

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由
第1編 総 則 第1章 目 的 本管理要領（案）は、3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理が、効率的かつ正確に実施されるために、以下の事項について明確化することを主な目的として策定したものである。 1) 3次元計測技術を用いた出来形計測の基本的な取扱い方法や計測方法 2) 計測点群データの処理方法 3) 各工種における出来形管理の方法と具体的手順、出来形管理基準及び規格値 1-1	第1編 総 則 第1章 目 的 本管理要領（案）は、3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理が、効率的かつ正確に実施されるために、以下の事項について明確化することを主な目的として策定したものである。 1) 3次元計測技術を用いた出来形計測の基本的な取扱い方法や計測方法 2) 計測点群データの処理方法 3) 各工種における出来形管理の方法と具体的手順、出来形管理基準及び規格値 【解説】 本管理要領（案）は、各種工種における施工計画書作成、工事基準点の設置、起工測量、3次元設計データ作成（又は基本設計データ作成）、出来形管理、数量算出、工事写真の撮影、電子成果品の作成及びその他の手順について、各種計測技術ごとに記載したものである。これらの計測技術は、各種工種の標準的な施工における効率的かつ正確な出来形管理を目的として検討、精度検証等が行われたものである。 しかし、現場条件、技術動向等によっては、本管理要領（案）に記載されていない方法で効率的かつ正確に実施できることも考えられる。このような場合に現場ごとの協議を通して、本管理要領（案）以外の方法を用いることを否定するものではない。また、計測対象全体を単一の計測技術のみで計測出来ない場合（欠測が生じる場合）も考えられる。このような場合に他の計測技術（ただし、本管理要領（案）の当該工種に適用可能な計測技術）を用いた欠測補間で出来形計測を正確に行うことを否定するものでもない。 本管理要領（案）は効率的かつ正確な出来形管理に資する新技術等の知見の進展に応じて改定する。 1-1	【ICT ヘルプデスク等に寄せられた質問に対応した改定】 要領に記載していない方法による出来形管理についての問い合わせが多く、毎回、監督職員と協議してほしい旨の回答をしているため。

第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧

第1節 土工編（第2編）における適用工種・適用範囲一覧

表1-1 適用工種区分

編	章	節	工種
共通編	土工※1	道路土工	掘削工
			路体盛土工
			路床盛土工
			法面整形工
		河川・海岸・砂防土工	掘削工
			盛土工
			法面整形工
		一般施工	軽量盛土工
			軽量盛土工
河川編	築堤・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工
	樋門・樋管	軽量盛土工	軽量盛土工
	水門	軽量盛土工	軽量盛土工
	堰	軽量盛土工	軽量盛土工
	排水機場	軽量盛土工	軽量盛土工
	床止め・床固め	軽量盛土工	軽量盛土工
	河川修繕	軽量盛土工	軽量盛土工
河川海岸編	堤防・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工
	突堤・人工岬	軽量盛土工	軽量盛土工
	養浜	軽量盛土工	軽量盛土工
砂防編	砂防堰堤	軽量盛土工	軽量盛土工
	流路	軽量盛土工	軽量盛土工
	斜面对策	軽量盛土工	軽量盛土工
道路編	道路改良	軽量盛土工	軽量盛土工
	橋梁下部	軽量盛土工	軽量盛土工
	道路維持	軽量盛土工	軽量盛土工
	道路修繕	軽量盛土工	軽量盛土工

（「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）

※1：1箇所あたりの施工規模が1,000m³以上となる土工区分に適用する。

第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧

第1節 土工編（第2編）における適用工種・適用範囲一覧

表1-1 適用工種区分

編	章	節	工種
共通編	土工※1	道路土工	掘削工
			路体盛土工
			路床盛土工
			法面整形工※2
		河川・海岸・砂防土工	掘削工
			盛土工
			法面整形工※2
	一般施工	軽量盛土工	軽量盛土工
河川編	築堤・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工
	樋門・樋管	軽量盛土工	軽量盛土工
	水門	軽量盛土工	軽量盛土工
	堰	軽量盛土工	軽量盛土工
	排水機場	軽量盛土工	軽量盛土工
	床止め・床固め	軽量盛土工	軽量盛土工
	河川修繕	軽量盛土工	軽量盛土工
河川海岸編	堤防・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工
	突堤・人工岬	軽量盛土工	軽量盛土工
	養浜	軽量盛土工	軽量盛土工
砂防編	砂防堰堤	軽量盛土工	軽量盛土工
	流路	軽量盛土工	軽量盛土工
	斜面对策	軽量盛土工	軽量盛土工
道路編	道路改良	軽量盛土工	軽量盛土工
	橋梁下部	軽量盛土工	軽量盛土工
	道路維持	軽量盛土工	軽量盛土工
	道路修繕	軽量盛土工	軽量盛土工

（「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）

※1：1箇所あたりの施工規模が1,000m³以上となる土工区分に適用する。

※2：「参考資料-19 法面整形工における出来形算出ガイド」に従って、出来形を算出する。

【ICT ヘルプデスク等に寄せられた質問に対応した改定】

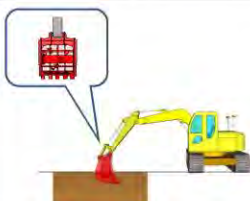
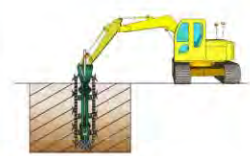
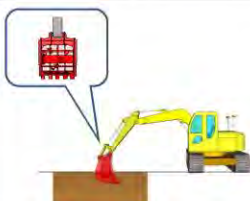
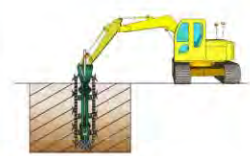
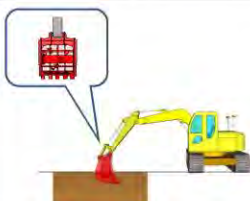
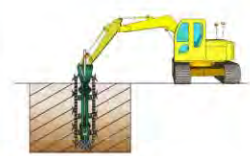
・第2章土工編に、法面整形工の出来形算出方法を解説した「参考資料-19」が追加されたことにともない追記

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月				3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月				変更理由																																																																																																																																																																																																																																			
第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧				第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧																																																																																																																																																																																																																																							
<table><tr><th>編</th><th colspan="2">章 節</th><th>条（工 種）</th><th>適用対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="31">第10編 道路編</td><td rowspan="3">第1章 道路改良</td><td rowspan="3">第10節 排水構造物工 （小型水路工）</td><td>3条（側溝工）</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td>4条（管渠工） 6条（地下排水工）</td><td>基準高 幅 深さ 延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="15">第2章 舗装</td><td rowspan="10">第4節 舗装工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>6条（半たわみ性舗装工）※1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>7条（排水性舗装工）※1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8条（透水性舗装工）※1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>9条（<i>グレース</i>アスファルト舗装工）</td><td></td><td></td></tr><tr><td>10条（コンクリート舗装工）</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>11条（薄層カラー舗装工）</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12条（ブロック舗装工）</td><td></td><td></td></tr><tr><td>—（歩道路盤工） （取合舗装路盤工） （路肩舗装路盤工）</td><td>基準高 標高較差※4 幅</td><td></td></tr><tr><td>—（歩道舗装工） （取合舗装工） （路肩舗装工） （表層工）</td><td>標高較差※4 幅</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第5節 排水構造物工 （路面排水工）</td><td>3条（側溝工）</td><td>基準高、延長</td><td></td></tr><tr><td>4条（管渠工） 6条（地下排水工）</td><td>基準高 幅 深さ 延長</td><td></td></tr><tr><td>8条（排水工（小段排水・縦排水））</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td>9条（排水性舗装用路肩排水工（導水管））</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td>緑石工</td><td>緑石工（緑石・アスカーブ）</td><td>延長</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第14章 道路維持</td><td rowspan="2">第4節 舗装工</td><td>7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）</td><td>標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">第5節 排水構造物工</td><td>3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）</td><td>基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="11">第16章 道路修繕</td><td rowspan="4">第5節 舗装工</td><td>5条（切削オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>6条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）</td><td>標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">第6節 排水構造物工</td><td>3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）</td><td>基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>第7節 緑石工</td><td>3条（緑石工）</td><td>延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> ※1 路盤工を含む。 ※2 施工対象が下層路盤の場合のみ。 ※3 集水樹工を除く。 ※4 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）（国土交通省各地方整備局）」に記載されている“測定対象”のうち、“厚さ”については、“標高較差”に名称を変更する。また、“測定基準”を次のように変更する。 「標高較差は、対象とする層の標高と直下層の目標高さ＋直下層の標高較差の平均値＋設計厚さから求まる高さとの差で算出する。また、標高較差は、「路盤は200mごとの任意の箇所、アスファルト舗装は1000㎡ごとの任意の箇所」を満たすような頻度で測定する。ただし、幅員・基準高管理の計測値をかねてよい。なお、表層と基層の管理は対象外とする。 ただし、国土地理院認定1級と同等の計測性能を有し、かつ高度角自動補正装置が搭載され				編	章 節		条（工 種）	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	第10編 道路編	第1章 道路改良	第10節 排水構造物工 （小型水路工）	3条（側溝工）	基準高 延長		4条（管渠工） 6条（地下排水工）	基準高 幅 深さ 延長					第2章 舗装	第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性	6条（半たわみ性舗装工）※1			7条（排水性舗装工）※1			8条（透水性舗装工）※1			9条（ <i>グレース</i> アスファルト舗装工）			10条（コンクリート舗装工）	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性	11条（薄層カラー舗装工）			12条（ブロック舗装工）			—（歩道路盤工） （取合舗装路盤工） （路肩舗装路盤工）	基準高 標高較差※4 幅		—（歩道舗装工） （取合舗装工） （路肩舗装工） （表層工）	標高較差※4 幅		第5節 排水構造物工 （路面排水工）	3条（側溝工）	基準高、延長		4条（管渠工） 6条（地下排水工）	基準高 幅 深さ 延長		8条（排水工（小段排水・縦排水））	基準高 延長		9条（排水性舗装用路肩排水工（導水管））	基準高 延長		緑石工	緑石工（緑石・アスカーブ）	延長		第14章 道路維持	第4節 舗装工	7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）	標高較差※4 幅 延長					第5節 排水構造物工	3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）	基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長					第16章 道路修繕	第5節 舗装工	5条（切削 オーバーレイ 工）	厚さ 幅 延長	平坦性	6条（ オーバーレイ 工）	厚さ 幅 延長	平坦性	7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）	標高較差※4 幅 延長					第6節 排水構造物工	3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）	基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長								第7節 緑石工	3条（緑石工）	延長						<table><tr><th>編</th><th colspan="2">章 節</th><th>条（工 種）</th><th>適用対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="31">第10編 道路編</td><td rowspan="3">第1章 道路改良</td><td rowspan="3">第10節 排水構造物工 （小型水路工）</td><td>3条（側溝工）</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td>4条（管渠工） 6条（地下排水工）</td><td>基準高 幅 深さ 延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="15">第2章 舗装</td><td rowspan="10">第4節 舗装工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>6条（半たわみ性舗装工）※1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>7条（排水性舗装工）※1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8条（透水性舗装工）※1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>9条（<i>グレース</i>アスファルト舗装工）</td><td></td><td></td></tr><tr><td>10条（コンクリート舗装工）</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>11条（薄層カラー舗装工）</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12条（ブロック舗装工）</td><td></td><td></td></tr><tr><td>—（歩道路盤工） （取合舗装路盤工） （路肩舗装路盤工）</td><td>基準高 標高較差※4 幅</td><td></td></tr><tr><td>—（歩道舗装工） （取合舗装工） （路肩舗装工） （表層工）</td><td>標高較差※4 幅</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第5節 排水構造物工 （路面排水工）</td><td>3条（側溝工）</td><td>基準高、延長</td><td></td></tr><tr><td>4条（管渠工） 6条（地下排水工）</td><td>基準高 幅 深さ 延長</td><td></td></tr><tr><td>8条（排水工（小段排水・縦排水））</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td>9条（排水性舗装用路肩排水工（導水管））</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td>緑石工</td><td>緑石工（緑石・アスカーブ）</td><td>延長</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第14章 道路維持</td><td rowspan="2">第4節 舗装工</td><td>7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）</td><td>標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">第5節 排水構造物工</td><td>3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）</td><td>基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="11">第16章 道路修繕</td><td rowspan="4">第5節 舗装工</td><td>5条（切削オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>6条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）</td><td>標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">第6節 排水構造物工</td><td>3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）</td><td>基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>第7節 緑石工</td><td>3条（緑石工）</td><td>延長</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> ※1 路盤工を含む。 ※2 施工対象が下層路盤の場合のみ。 ※3 集水樹工を除く。 ※4 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）（国土交通省各地方整備局）」に記載されている“測定対象”のうち、“厚さ”については、“標高較差”に名称を変更する。管理方法については「参考資料-8 路盤上の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法」を参照する。また、“測定基準”を次のように変更する。 標高較差は、対象とする層の標高と直下層の目標高さ＋直下層の標高較差の平均値＋設計厚さから求まる高さとの差で算出する。また、標高較差は、「路盤は200mごとの任意の箇所、アスファルト舗装は1000㎡ごとの任意の箇所」を満たすような頻度で測定する。ただし、幅員・基準高管理の計測値をかねてよい。				編	章 節		条（工 種）	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	第10編 道路編	第1章 道路改良	第10節 排水構造物工 （小型水路工）	3条（側溝工）	基準高 延長		4条（管渠工） 6条（地下排水工）	基準高 幅 深さ 延長					第2章 舗装	第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性	6条（半たわみ性舗装工）※1			7条（排水性舗装工）※1			8条（透水性舗装工）※1			9条（ <i>グレース</i> アスファルト舗装工）			10条（コンクリート舗装工）	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性	11条（薄層カラー舗装工）			12条（ブロック舗装工）			—（歩道路盤工） （取合舗装路盤工） （路肩舗装路盤工）	基準高 標高較差※4 幅		—（歩道舗装工） （取合舗装工） （路肩舗装工） （表層工）	標高較差※4 幅		第5節 排水構造物工 （路面排水工）	3条（側溝工）	基準高、延長		4条（管渠工） 6条（地下排水工）	基準高 幅 深さ 延長		8条（排水工（小段排水・縦排水））	基準高 延長		9条（排水性舗装用路肩排水工（導水管））	基準高 延長		緑石工	緑石工（緑石・アスカーブ）	延長		第14章 道路維持	第4節 舗装工	7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）	標高較差※4 幅 延長					第5節 排水構造物工	3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）	基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長					第16章 道路修繕	第5節 舗装工	5条（切削 オーバーレイ 工）	厚さ 幅 延長	平坦性	6条（ オーバーレイ 工）	厚さ 幅 延長	平坦性	7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）	標高較差※4 幅 延長					第6節 排水構造物工	3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）	基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長								第7節 緑石工	3条（緑石工）	延長					
編	章 節		条（工 種）	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																																																																																																																																						
第10編 道路編	第1章 道路改良	第10節 排水構造物工 （小型水路工）	3条（側溝工）	基準高 延長																																																																																																																																																																																																																																							
			4条（管渠工） 6条（地下排水工）	基準高 幅 深さ 延長																																																																																																																																																																																																																																							
	第2章 舗装	第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性																																																																																																																																																																																																																																						
			6条（半たわみ性舗装工）※1																																																																																																																																																																																																																																								
			7条（排水性舗装工）※1																																																																																																																																																																																																																																								
			8条（透水性舗装工）※1																																																																																																																																																																																																																																								
			9条（ <i>グレース</i> アスファルト舗装工）																																																																																																																																																																																																																																								
			10条（コンクリート舗装工）	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性																																																																																																																																																																																																																																						
			11条（薄層カラー舗装工）																																																																																																																																																																																																																																								
			12条（ブロック舗装工）																																																																																																																																																																																																																																								
			—（歩道路盤工） （取合舗装路盤工） （路肩舗装路盤工）	基準高 標高較差※4 幅																																																																																																																																																																																																																																							
			—（歩道舗装工） （取合舗装工） （路肩舗装工） （表層工）	標高較差※4 幅																																																																																																																																																																																																																																							
		第5節 排水構造物工 （路面排水工）	3条（側溝工）	基準高、延長																																																																																																																																																																																																																																							
			4条（管渠工） 6条（地下排水工）	基準高 幅 深さ 延長																																																																																																																																																																																																																																							
			8条（排水工（小段排水・縦排水））	基準高 延長																																																																																																																																																																																																																																							
			9条（排水性舗装用路肩排水工（導水管））	基準高 延長																																																																																																																																																																																																																																							
		緑石工	緑石工（緑石・アスカーブ）	延長																																																																																																																																																																																																																																							
	第14章 道路維持	第4節 舗装工	7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）	標高較差※4 幅 延長																																																																																																																																																																																																																																							
		第5節 排水構造物工	3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）	基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長																																																																																																																																																																																																																																							
	第16章 道路修繕	第5節 舗装工	5条（切削 オーバーレイ 工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																																																																																																																																						
			6条（ オーバーレイ 工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																																																																																																																																						
			7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）	標高較差※4 幅 延長																																																																																																																																																																																																																																							
		第6節 排水構造物工	3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）	基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長																																																																																																																																																																																																																																							
		第7節 緑石工	3条（緑石工）	延長																																																																																																																																																																																																																																							
編		章 節		条（工 種）	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																																																																																																																																					
第10編 道路編		第1章 道路改良	第10節 排水構造物工 （小型水路工）	3条（側溝工）	基準高 延長																																																																																																																																																																																																																																						
	4条（管渠工） 6条（地下排水工）			基準高 幅 深さ 延長																																																																																																																																																																																																																																							
	第2章 舗装	第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性																																																																																																																																																																																																																																						
			6条（半たわみ性舗装工）※1																																																																																																																																																																																																																																								
			7条（排水性舗装工）※1																																																																																																																																																																																																																																								
			8条（透水性舗装工）※1																																																																																																																																																																																																																																								
			9条（ <i>グレース</i> アスファルト舗装工）																																																																																																																																																																																																																																								
			10条（コンクリート舗装工）	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性																																																																																																																																																																																																																																						
			11条（薄層カラー舗装工）																																																																																																																																																																																																																																								
			12条（ブロック舗装工）																																																																																																																																																																																																																																								
			—（歩道路盤工） （取合舗装路盤工） （路肩舗装路盤工）	基準高 標高較差※4 幅																																																																																																																																																																																																																																							
			—（歩道舗装工） （取合舗装工） （路肩舗装工） （表層工）	標高較差※4 幅																																																																																																																																																																																																																																							
		第5節 排水構造物工 （路面排水工）	3条（側溝工）	基準高、延長																																																																																																																																																																																																																																							
			4条（管渠工） 6条（地下排水工）	基準高 幅 深さ 延長																																																																																																																																																																																																																																							
			8条（排水工（小段排水・縦排水））	基準高 延長																																																																																																																																																																																																																																							
			9条（排水性舗装用路肩排水工（導水管））	基準高 延長																																																																																																																																																																																																																																							
		緑石工	緑石工（緑石・アスカーブ）	延長																																																																																																																																																																																																																																							
	第14章 道路維持	第4節 舗装工	7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）	標高較差※4 幅 延長																																																																																																																																																																																																																																							
		第5節 排水構造物工	3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）	基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長																																																																																																																																																																																																																																							
	第16章 道路修繕	第5節 舗装工	5条（切削 オーバーレイ 工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																																																																																																																																						
			6条（ オーバーレイ 工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																																																																																																																																						
			7条（路上再生工） 8条（薄層カラー舗装工）	標高較差※4 幅 延長																																																																																																																																																																																																																																							
		第6節 排水構造物工	3条（側溝工） 4条（管渠工） 6条（地下排水工） 8条（排水工）	基準高 延長 基準高 幅 深さ 延長 基準高 延長																																																																																																																																																																																																																																							
		第7節 緑石工	3条（緑石工）	延長																																																																																																																																																																																																																																							
1-8				1-6																																																																																																																																																																																																																																							
								・記載漏れのため追記。																																																																																																																																																																																																																																			

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由																																																																																																																												
第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 3-2 断面管理の場合 表1-5 適用工種及び測定項目 <table><tr><th>編</th><th colspan="2">章 節</th><th>条 (工 種)</th><th>適用対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="3">第3編 土木工事 共通編</td><td rowspan="3">第2章 一般施工</td><td rowspan="3">第6節 一般舗装工</td><td>15条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td>16条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td>17条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td rowspan="6">第6編 河川編</td><td rowspan="2">第8章 河川維持</td><td rowspan="2">第7節 路面補修工</td><td>4条（コンクリート舗装補修工）※1</td><td>基準高※2</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>5条（アスファルト舗装補修工）</td><td>標高較差※4、幅</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第9章 河川修繕</td><td rowspan="4">第7節 管理用通路工</td><td>4条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td>5条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4、幅、 延長</td><td></td></tr><tr><td>6条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ、幅、延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="10">第10編 道路編</td><td rowspan="7">第14章 道路維持</td><td rowspan="4">第4節 舗装工</td><td>3条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td>4条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td>5条（切削オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>6条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td rowspan="3">第5節 舗装工</td><td>3条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td>4条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td>10条（歩道舗装修繕工）</td><td>基準高 標高較差※4 幅</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">第16章 道路修繕</td><td rowspan="4"></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> ※1 路盤工を含む。 ※2 施工対象が下層路盤の場合のみ。 ※3 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）（国土交通省各地方整備局）」に記載されている、路面切削工の“測定対象”のうち、“厚さ”については、“基準高”に名称を変更する。また、“測定基準”を次のように変更する。 「基準高は40mごとに切削後の標高と、設計標高との差で算出する。（以下の記載内容は同じ）」 なお、“管理基準”及び“測定箇所”は現行の記載どおりとする。 ※4 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）（国土交通省各地方整備局）」に記載されている“測定対象”のうち、“厚さ”については、“標高較差”に名称を変更する。また、“測定基準”を次のように変更する。 「標高較差は、対象とする層の標高と直下層の目標高さ＋直下層の標高較差の平均値＋設計厚さから求まる高さとの差で算出する。また、標高較差は、「路盤は200mごとの任意の箇所、アスファルト舗装は1000㎡ごとの任意の箇所」を満たすような頻度で測定する。ただし、幅員・基準高管理の計測値をかねてよい。なお、表層と基層の管理は対象外とする。 ただし、国土地理院認定1級と同等の計測性能を有し、かつ高度角自動補正装置が搭載されている場合、表層と基層の管理も対象とする。	編	章 節		条 (工 種)	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	15条（路面切削工）	基準高※3 幅		16条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長		17条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性	第6編 河川編	第8章 河川維持	第7節 路面補修工	4条（コンクリート舗装補修工）※1	基準高※2	平坦性	5条（アスファルト舗装補修工）	標高較差※4、幅		第9章 河川修繕	第7節 管理用通路工	4条（路面切削工）	基準高※3 幅		5条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅、 延長		6条（オーバーレイ工）	厚さ、幅、延長	平坦性				第10編 道路編	第14章 道路維持	第4節 舗装工	3条（路面切削工）	基準高※3 幅		4条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長		5条（切削オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性	6条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性	第5節 舗装工	3条（路面切削工）	基準高※3 幅		4条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長		10条（歩道舗装修繕工）	基準高 標高較差※4 幅		第16章 道路修繕											第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 3-2 断面管理の場合 表1-5 適用工種及び測定項目 <table><tr><th>編</th><th colspan="2">章 節</th><th>条 (工 種)</th><th>適用対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="3">第3編 土木工事 共通編</td><td rowspan="3">第2章 一般施工</td><td rowspan="3">第6節 一般舗装工</td><td>15条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td>16条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td>17条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td rowspan="6">第6編 河川編</td><td rowspan="2">第8章 河川維持</td><td rowspan="2">第7節 路面補修工</td><td>4条（コンクリート舗装補修工）※1</td><td>基準高※2</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>5条（アスファルト舗装補修工）</td><td>標高較差※4、幅</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第9章 河川修繕</td><td rowspan="4">第7節 管理用通路工</td><td>4条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td>5条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4、幅、 延長</td><td></td></tr><tr><td>6条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ、幅、延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>第10編 道路編</td><td>第14章 道路維持</td><td>第4節 舗装工</td><td>5条（切削オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr></table> ※1 路盤工を含む。 ※2 施工対象が下層路盤の場合のみ。 ※3 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）（国土交通省各地方整備局）」に記載されている、路面切削工の“測定対象”のうち、“厚さ”については、“基準高”に名称を変更する。また、“測定基準”を次のように変更する。 「基準高は40mごとに切削後の標高と、設計標高との差で算出する。（以下の記載内容は同じ）」 なお、“管理基準”及び“測定箇所”は現行の記載どおりとする。 ※4 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）（国土交通省各地方整備局）」に記載されている“測定対象”のうち、“厚さ”については、“標高較差”に名称を変更する。管理方法については、「第3編 舗装工編 参考資料-8 路盤上の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法」を参照する。また、“測定基準”を次のように変更する。 標高較差は、対象とする層の標高と直下層の目標高さ＋直下層の標高較差の平均値＋設計厚さから求まる高さとの差で算出する。また、標高較差は、「路盤は200mごとの任意の箇所、アスファルト舗装は1000㎡ごとの任意の箇所」を満たすような頻度で測定する。ただし、幅員・基準高管理の計測値をかねてよい。 表層と基層の管理は、対象外とする。ただし、国土地理院認定1級と同等の計測性能を有し、かつ高度角自動補正装置が搭載されている場合、表層と基層の管理も対象とする。	編	章 節		条 (工 種)	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	15条（路面切削工）	基準高※3 幅		16条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長		17条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性	第6編 河川編	第8章 河川維持	第7節 路面補修工	4条（コンクリート舗装補修工）※1	基準高※2	平坦性	5条（アスファルト舗装補修工）	標高較差※4、幅		第9章 河川修繕	第7節 管理用通路工	4条（路面切削工）	基準高※3 幅		5条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅、 延長		6条（オーバーレイ工）	厚さ、幅、延長	平坦性				第10編 道路編	第14章 道路維持	第4節 舗装工	5条（切削オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性	【令和5年3月改定時の修正漏れを修正】 令和5年3月の要領改定により、路面切削工、舗装打替え工、オーバーレイ工、歩道舗装修繕工は、「第4編 路面切削工編」に移行したため、「第2編 舗装工編」の適用工種を修正 ・記載漏れのため追記。
編	章 節		条 (工 種)	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																									
第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	15条（路面切削工）	基準高※3 幅																																																																																																																										
			16条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長																																																																																																																										
			17条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																									
第6編 河川編	第8章 河川維持	第7節 路面補修工	4条（コンクリート舗装補修工）※1	基準高※2	平坦性																																																																																																																									
			5条（アスファルト舗装補修工）	標高較差※4、幅																																																																																																																										
	第9章 河川修繕	第7節 管理用通路工	4条（路面切削工）	基準高※3 幅																																																																																																																										
			5条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅、 延長																																																																																																																										
			6条（オーバーレイ工）	厚さ、幅、延長	平坦性																																																																																																																									
第10編 道路編	第14章 道路維持	第4節 舗装工	3条（路面切削工）	基準高※3 幅																																																																																																																										
			4条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長																																																																																																																										
			5条（切削オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																									
			6条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																									
		第5節 舗装工	3条（路面切削工）	基準高※3 幅																																																																																																																										
			4条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長																																																																																																																										
			10条（歩道舗装修繕工）	基準高 標高較差※4 幅																																																																																																																										
	第16章 道路修繕																																																																																																																													
編	章 節		条 (工 種)	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																									
第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	15条（路面切削工）	基準高※3 幅																																																																																																																										
			16条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長																																																																																																																										
			17条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																									
第6編 河川編	第8章 河川維持	第7節 路面補修工	4条（コンクリート舗装補修工）※1	基準高※2	平坦性																																																																																																																									
			5条（アスファルト舗装補修工）	標高較差※4、幅																																																																																																																										
	第9章 河川修繕	第7節 管理用通路工	4条（路面切削工）	基準高※3 幅																																																																																																																										
			5条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅、 延長																																																																																																																										
			6条（オーバーレイ工）	厚さ、幅、延長	平坦性																																																																																																																									
第10編 道路編	第14章 道路維持	第4節 舗装工	5条（切削オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																									

1-11

1-9

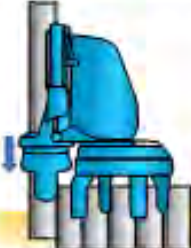
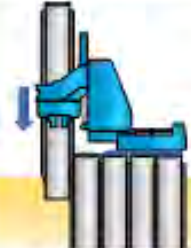
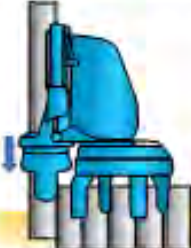
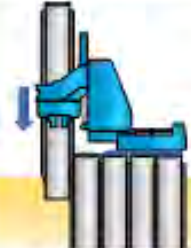
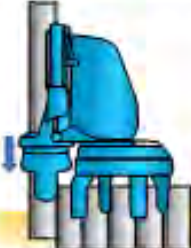
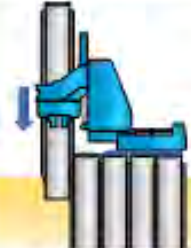
3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由																																																																																
第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 第6節 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編（第7編）における適用工種・適用範囲一覧 表1-8 適用対象工種及び工法 <table><tr><th>適用対象工種・工法</th><th>概要図</th><th>施工方法</th><th>改良材</th><th>改良深度</th></tr><tr><td>表層安定処理等 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。</td><td>粉体等</td><td>最大 2m程度</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。</td><td>粉体 スラリー</td><td>最大 13m程度</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。</td><td>スラリー</td><td>最大 13m程度</td></tr></table> 表1-9 適用工種区分 <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th></tr><tr><td rowspan="2">共通編</td><td rowspan="2">一般施工</td><td rowspan="2">地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="2">河川編</td><td>築堤・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>表層安定処理工</td></tr><tr><td></td><td></td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="2">河川編</td><td>樋門・樋管</td><td>地盤改良工</td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">河川海岸編</td><td rowspan="2">堤防・護岸</td><td rowspan="2">地盤改良工</td><td>表層安定処理工</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td>砂防編</td><td>斜面対策</td><td>地下遮断工</td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="3">道路編</td><td rowspan="2">道路改良</td><td rowspan="2">地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td>舗 装</td><td>地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）	適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度	表層安定処理等 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。	粉体等	最大 2m程度	固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。	粉体 スラリー	最大 13m程度	固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。	スラリー	最大 13m程度	編	章	節	工 種	共通編	一般施工	地盤改良工	路床安定処理工	固結工（中層混合処理）	河川編	築堤・護岸	地盤改良工	表層安定処理工			固結工（中層混合処理）	河川編	樋門・樋管	地盤改良工	固結工（中層混合処理）				河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	表層安定処理工	固結工（中層混合処理）	砂防編	斜面対策	地下遮断工	固結工（中層混合処理）	道路編	道路改良	地盤改良工	路床安定処理工	固結工（中層混合処理）	舗 装	地盤改良工	路床安定処理工	第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 第6節 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編（第7編）における適用工種・適用範囲一覧 表1-8 適用対象工種及び工法 <table><tr><th>適用対象工種・工法</th><th>概要図</th><th>施工方法</th><th>改良材</th><th>改良深度</th></tr><tr><td>表層安定処理等 バックホウまたは自走式スタビライザで攪拌するもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。</td><td>粉体等</td><td>最大 2m程度</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。</td><td>粉体 スラリー</td><td>最大 13m程度</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。</td><td>スラリー</td><td>最大 13m程度</td></tr></table>	適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度	表層安定処理等 バックホウまたは自走式スタビライザで攪拌するもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。	粉体等	最大 2m程度	固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。	粉体 スラリー	最大 13m程度	固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。	スラリー	最大 13m程度	・「第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編」で自走式スタビライザが適用技術として認められたことに伴う概要図の追加。
適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度																																																																														
表層安定処理等 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。	粉体等	最大 2m程度																																																																														
固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。	粉体 スラリー	最大 13m程度																																																																														
固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。	スラリー	最大 13m程度																																																																														
編	章	節	工 種																																																																															
共通編	一般施工	地盤改良工	路床安定処理工																																																																															
			固結工（中層混合処理）																																																																															
河川編	築堤・護岸	地盤改良工	表層安定処理工																																																																															
			固結工（中層混合処理）																																																																															
河川編	樋門・樋管	地盤改良工	固結工（中層混合処理）																																																																															
河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	表層安定処理工																																																																															
			固結工（中層混合処理）																																																																															
砂防編	斜面対策	地下遮断工	固結工（中層混合処理）																																																																															
道路編	道路改良	地盤改良工	路床安定処理工																																																																															
			固結工（中層混合処理）																																																																															
	舗 装	地盤改良工	路床安定処理工																																																																															
適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度																																																																														
表層安定処理等 バックホウまたは自走式スタビライザで攪拌するもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。	粉体等	最大 2m程度																																																																														
固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。	粉体 スラリー	最大 13m程度																																																																														
固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。	スラリー	最大 13m程度																																																																														

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由																																		
	第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 表1-9 適用工種区分 <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th></tr><tr><td rowspan="2">土木工事 共通編</td><td rowspan="2">一般施工</td><td rowspan="2">地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="3">河川編</td><td rowspan="2">築堤・護岸</td><td rowspan="2">地盤改良工</td><td>表層安定処理工</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td>樋門・樋管</td><td>地盤改良工</td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="2">河川海岸編</td><td rowspan="2">堤防・護岸</td><td rowspan="2">地盤改良工</td><td>表層安定処理工</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td>砂防編</td><td>斜面对策</td><td>地下水遮断工</td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="3">道路編</td><td rowspan="2">道路改良</td><td rowspan="2">地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td>舗 装</td><td>地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より） 工事受注 施工計画 準備工 ・基準点測量 ・起工測量 計測技術に係わる準備工 ・施工計画書 ・工事基準点の設置 ・地盤改良設計データの作成 ・ICT機器の準備 ※施工 出来形計測 出来高算出 完成検査準備 完成検査 引渡し ※施工履歴データを用いる場合 図1-8 本管理要領（案）（表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編）の 対象となる業務の範囲	編	章	節	工 種	土木工事 共通編	一般施工	地盤改良工	路床安定処理工	固結工（中層混合処理）	河川編	築堤・護岸	地盤改良工	表層安定処理工	固結工（中層混合処理）	樋門・樋管	地盤改良工	固結工（中層混合処理）	河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	表層安定処理工	固結工（中層混合処理）	砂防編	斜面对策	地下水遮断工	固結工（中層混合処理）	道路編	道路改良	地盤改良工	路床安定処理工	固結工（中層混合処理）	舗 装	地盤改良工	路床安定処理工	・「土木工事施工管理基準及び規格値」の表 記にあわせて修正
編	章	節	工 種																																	
土木工事 共通編	一般施工	地盤改良工	路床安定処理工																																	
			固結工（中層混合処理）																																	
河川編	築堤・護岸	地盤改良工	表層安定処理工																																	
			固結工（中層混合処理）																																	
	樋門・樋管	地盤改良工	固結工（中層混合処理）																																	
河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	表層安定処理工																																	
			固結工（中層混合処理）																																	
砂防編	斜面对策	地下水遮断工	固結工（中層混合処理）																																	
道路編	道路改良	地盤改良工	路床安定処理工																																	
			固結工（中層混合処理）																																	
	舗 装	地盤改良工	路床安定処理工																																	

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由																																																																								
第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 第8節 法面工編（第9編）における適用工種・適用範囲一覧 <table><tr><th colspan="6">表1-12 適用工種区分</th></tr><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の出来形 測定項目</th></tr><tr><td rowspan="2">共通編</td><td rowspan="2">一般施工</td><td rowspan="2">法面工</td><td>植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）</td><td>法長 延長</td><td>厚さ</td></tr><tr><td>法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）</td><td>法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔</td><td></td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」の工種区分より） 図1-10 本管理要領（案）（法面工編）の対象となる業務の範囲	表1-12 適用工種区分						編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目	共通編	一般施工	法面工	植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）	法長 延長	厚さ	法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）	法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔		第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 第8節 法面工編（第9編）における適用工種・適用範囲一覧 <table><tr><th colspan="6">表1-12 適用工種区分</th></tr><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の出来形 測定項目</th></tr><tr><td rowspan="2">土木工事 共通編</td><td rowspan="2">一般施工</td><td rowspan="2">法面工</td><td>植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）</td><td>法長 延長</td><td>厚さ</td></tr><tr><td>法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）</td><td>法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">道路編</td><td rowspan="4">道路改良</td><td rowspan="4">落石雪害 防止工</td><td>落石防止網工</td><td>幅、延長</td><td></td></tr><tr><td>落石防護柵工</td><td>高さ、延長</td><td></td></tr><tr><td>防雪柵工</td><td>高さ、延長 基礎（幅・高さ）</td><td></td></tr><tr><td>雪崩予防柵工</td><td>高さ、延長 基礎（幅・高さ）</td><td>アンカー長（打 込み・埋込み）</td></tr><tr><td rowspan="4">道路編</td><td rowspan="4">道路修繕</td><td rowspan="4">落石雪害 防止工</td><td>落石防止網工</td><td>幅、延長</td><td></td></tr><tr><td>落石防護柵工</td><td>高さ、延長</td><td></td></tr><tr><td>防雪柵工</td><td>高さ、延長 基礎（幅・高さ）</td><td></td></tr><tr><td>雪崩予防柵工</td><td>高さ、延長 基礎（幅・高さ）</td><td>アンカー長（打 込み・埋込み）</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」の工種区分より） 図1-10 本管理要領（案）（法面工編）の対象となる業務の範囲	表1-12 適用工種区分						編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目	土木工事 共通編	一般施工	法面工	植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）	法長 延長	厚さ	法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）	法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔		道路編	道路改良	落石雪害 防止工	落石防止網工	幅、延長		落石防護柵工	高さ、延長		防雪柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）		雪崩予防柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）	アンカー長（打 込み・埋込み）	道路編	道路修繕	落石雪害 防止工	落石防止網工	幅、延長		落石防護柵工	高さ、延長		防雪柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）		雪崩予防柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）	アンカー長（打 込み・埋込み）	・「土木工事施工管理基準及び規格値」の表 記にあわせて修正 ・適用工種拡大にともない適用工種区分を 追加
表1-12 適用工種区分																																																																										
編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目																																																																					
共通編	一般施工	法面工	植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）	法長 延長	厚さ																																																																					
			法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）	法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔																																																																						
表1-12 適用工種区分																																																																										
編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目																																																																					
土木工事 共通編	一般施工	法面工	植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）	法長 延長	厚さ																																																																					
			法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）	法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔																																																																						
道路編	道路改良	落石雪害 防止工	落石防止網工	幅、延長																																																																						
			落石防護柵工	高さ、延長																																																																						
			防雪柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）																																																																						
			雪崩予防柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）	アンカー長（打 込み・埋込み）																																																																					
道路編	道路修繕	落石雪害 防止工	落石防止網工	幅、延長																																																																						
			落石防護柵工	高さ、延長																																																																						
			防雪柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）																																																																						
			雪崩予防柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）	アンカー長（打 込み・埋込み）																																																																					

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由																																																																																																																																																																			
第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 第10節 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打工）編（第11編）における 適用工種・適用範囲一覧 表1-14 適用工種区分（1） <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="3">土木工事 共通編</td><td rowspan="3">一般施工</td><td>共通的工程</td><td>矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="2">基礎工</td><td>既製杭工 （鋼管ソイルセメント杭を除く）</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長</td></tr><tr><td>場所打工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td rowspan="16">河川編</td><td rowspan="2">築堤・護岸</td><td rowspan="2">護岸基礎工 矢板護岸工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td rowspan="3">樋門・樋管</td><td rowspan="3">樋門・樋管 本体工</td><td>場所打工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td rowspan="3">水門</td><td rowspan="3">水門本体工</td><td>場所打工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工（遮水矢板）</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td rowspan="3">堰</td><td rowspan="3">固定堰本体工 可動堰本体工</td><td>場所打工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td rowspan="3">排水機場</td><td rowspan="3">機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工</td><td>場所打工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td rowspan="2">床止め・床固め</td><td rowspan="2">床止め工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr></table> 1-18	編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	土木工事 共通編	一般施工	共通的工程	矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	基礎工	既製杭工 （鋼管ソイルセメント杭を除く）	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	河川編	築堤・護岸	護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	樋門・樋管	樋門・樋管 本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	水門	水門本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工（遮水矢板）	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	堰	固定堰本体工 可動堰本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	排水機場	機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	床止め・床固め	床止め工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 第10節 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打工・鋼管矢板基礎工）編（第11編）における 適用工種・適用範囲一覧 表1-14 適用工種区分（1） <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="4">土木工事 共通編</td><td rowspan="4">一般施工</td><td>共通的工程</td><td>矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">基礎工</td><td>既製杭工 （既製コンクリート杭） （鋼管杭）（H鋼杭）</td><td>基準高、 偏心量 d、傾斜</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工 （鋼管ソイルセメント杭）</td><td>偏心量 d、傾斜</td><td>基準高、根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td rowspan="16">河川編</td><td rowspan="2">築堤・護岸</td><td rowspan="2">護岸基礎工 矢板護岸工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td rowspan="3">樋門・樋管</td><td rowspan="3">樋門・樋管 本体工</td><td>場所打工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td rowspan="3">水門</td><td rowspan="3">水門本体工</td><td>場所打工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工（遮水矢板）</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td rowspan="3">堰</td><td rowspan="3">固定堰本体工 可動堰本体工</td><td>場所打工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td rowspan="3">排水機場</td><td rowspan="3">機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工</td><td>場所打工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td rowspan="2">床止め・床固め</td><td rowspan="2">床止め工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 $\varnothing$</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr></table> 1-18	編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	土木工事 共通編	一般施工	共通的工程	矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	基礎工	既製杭工 （既製コンクリート杭） （鋼管杭）（H鋼杭）	基準高、 偏心量 d 、傾斜	根入長	既製杭工 （鋼管ソイルセメント杭）	偏心量 d 、傾斜	基準高、根入長 杭径 D	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	河川編	築堤・護岸	護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	樋門・樋管	樋門・樋管 本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	水門	水門本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工（遮水矢板）	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	堰	固定堰本体工 可動堰本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	排水機場	機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	床止め・床固め	床止め工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	・鋼管ソイルセメント杭以外の工種を明示的に記載 ・適用工種拡大にともない適用工種区分に既製杭工（鋼管ソイルセメント杭）、および鋼管矢板基礎工を追加 ・「土木工事施工管理基準及び規格値」の表記にあわせて誤記を修正
編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																																																																
土木工事 共通編	一般施工	共通的工程	矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
		基礎工	既製杭工 （鋼管ソイルセメント杭を除く）	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長																																																																																																																																																																
			場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																
河川編	築堤・護岸	護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
	樋門・樋管	樋門・樋管 本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																
			矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
	水門	水門本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																
			矢板工（遮水矢板）	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
	堰	固定堰本体工 可動堰本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																
			矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
	排水機場	機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																
			矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
	床止め・床固め	床止め工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																																																																
土木工事 共通編	一般施工	共通的工程	矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
		基礎工	既製杭工 （既製コンクリート杭） （鋼管杭）（H鋼杭）	基準高、 偏心量 d 、傾斜	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工 （鋼管ソイルセメント杭）	偏心量 d 、傾斜	基準高、根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
			場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																
河川編	築堤・護岸	護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
	樋門・樋管	樋門・樋管 本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																
			矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
	水門	水門本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																
			矢板工（遮水矢板）	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
	堰	固定堰本体工 可動堰本体工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																
			矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
	排水機場	機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工	場所打工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																
			矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																
	床止め・床固め	床止め工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長																																																																																																																																																																
			既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由																																																																																																																																
第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 表1-14 適用工種区分（2） <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="3">河川海岸編</td><td rowspan="2">突堤・人工岬</td><td rowspan="2">突堤本体工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td>堤防・護岸</td><td>護岸基礎工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">砂防編</td><td rowspan="3">斜面对策</td><td rowspan="2">擁壁工 抑止杭工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>地下遮水工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="8">道路編</td><td rowspan="2">道路改良</td><td rowspan="2">擁壁工 カルバート工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td rowspan="4">橋梁下部</td><td rowspan="2">橋台工 R C 橋脚工 鋼製橋脚工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td rowspan="2">護岸基礎工 矢板護岸工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="2">橋梁上部</td><td rowspan="2">歩道本体工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）	編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	河川海岸編	突堤・人工岬	突堤本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	堤防・護岸	護岸基礎工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	砂防編	斜面对策	擁壁工 抑止杭工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	地下遮水工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	道路編	道路改良	擁壁工 カルバート工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	橋梁下部	橋台工 R C 橋脚工 鋼製橋脚工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	橋梁上部	歩道本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧 表1-14 適用工種区分（2） <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="3">河川海岸編</td><td rowspan="2">突堤・人工岬</td><td rowspan="2">突堤本体工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td>堤防・護岸</td><td>護岸基礎工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">砂防編</td><td rowspan="3">斜面对策</td><td rowspan="2">擁壁工 抑止杭工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>地下水遮水工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="8">道路編</td><td rowspan="2">道路改良</td><td rowspan="2">擁壁工 カルバート工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td rowspan="4">橋梁下部</td><td rowspan="2">橋台工 R C 橋脚工 鋼製橋脚工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td rowspan="2">R C 橋脚工 鋼製橋脚工</td><td>鋼管矢板基礎工</td><td>基準高、偏心量 d</td><td>根入長</td></tr><tr><td>護岸基礎工 矢板護岸工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="2">橋梁鋼橋上部</td><td rowspan="2">歩道橋本体工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）	編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	河川海岸編	突堤・人工岬	突堤本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	堤防・護岸	護岸基礎工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	砂防編	斜面对策	擁壁工 抑止杭工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	地下水遮水工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	道路編	道路改良	擁壁工 カルバート工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	橋梁下部	橋台工 R C 橋脚工 鋼製橋脚工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	R C 橋脚工 鋼製橋脚工	鋼管矢板基礎工	基準高、偏心量 d	根入長	護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	橋梁鋼橋上部	歩道橋本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	・適用工種拡大にともない適用工種区分に 鋼管矢板基礎工を追加 ・「土木工事施工管理基準及び規格値」の表 記にあわせて誤記を修正
編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																													
河川海岸編	突堤・人工岬	突堤本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																													
			矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																													
	堤防・護岸	護岸基礎工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																													
砂防編	斜面对策	擁壁工 抑止杭工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																													
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																													
		地下遮水工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																													
道路編	道路改良	擁壁工 カルバート工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																													
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																													
	橋梁下部	橋台工 R C 橋脚工 鋼製橋脚工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																													
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																													
		護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																													
			橋梁上部	歩道本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																											
	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D			傾斜、根入長																																																																																																																													
	編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																												
河川海岸編	突堤・人工岬	突堤本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																													
			矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																													
	堤防・護岸	護岸基礎工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																													
砂防編	斜面对策	擁壁工 抑止杭工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																													
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																													
		地下水遮水工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																													
道路編	道路改良	擁壁工 カルバート工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																													
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																													
	橋梁下部	橋台工 R C 橋脚工 鋼製橋脚工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																													
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																													
		R C 橋脚工 鋼製橋脚工	鋼管矢板基礎工	基準高、偏心量 d	根入長																																																																																																																													
			護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																												
	橋梁鋼橋上部	歩道橋本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																													
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																													
1-19	1-19																																																																																																																																	

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由																						
表1-15 適用対象工種及び工法 <table> <tr> <th>適用対象工種・工法</th><th>概要図</th><th>施工方法</th></tr> <tr> <td> 矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの </td><td> 施工方法の一例  </td><td> 矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法 </td></tr> </table>	適用対象工種・工法	概要図	施工方法	矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの	施工方法の一例 	矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法	第1編 第1則 第2章 本管理要領（案）における各種の適用工種・適用範囲 等 表1-15 適用対象工種及び工法（1） <table> <tr> <th>適用対象工種・工法</th><th>概要図（施工方法の一例）</th><th>施工方法</th></tr> <tr> <td rowspan="3"> 矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの </td><td>  </td><td> 圧入工法 （矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法） </td></tr> <tr> <td>  </td><td> 回転杭工法 （既製杭を回転力により打設する工法） </td></tr> <tr> <td>  </td><td> 中掘工法 （既製杭内部をオーガスクリュー等で掘削しながら短杭杭を打設する工法） </td></tr> <tr> <td> 鋼管矢板基礎工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの </td><td>  </td><td> 圧入工法 （鋼管矢板及び鋼管杭を油圧等による静荷重により圧入する工法） </td></tr> <tr> <td> 場所打杭工 TLSにより対象とする出来形測定項目を測定できるもの </td><td>  </td><td> 工法は任意 </td></tr> </table> ※振動・打撃により既製杭を打設する工法は適用対象外	適用対象工種・工法	概要図（施工方法の一例）	施工方法	矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの		圧入工法 （矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法）		回転杭工法 （既製杭を回転力により打設する工法）		中掘工法 （既製杭内部をオーガスクリュー等で掘削しながら短杭杭を打設する工法）	鋼管矢板基礎工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの		圧入工法 （鋼管矢板及び鋼管杭を油圧等による静荷重により圧入する工法）	場所打杭工 TLSにより対象とする出来形測定項目を測定できるもの		工法は任意	・適用工法の回転杭工法、中掘工法への拡大にともない修正 ・適用工種の拡大にともない修正
適用対象工種・工法	概要図	施工方法																						
矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの	施工方法の一例 	矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法																						
適用対象工種・工法	概要図（施工方法の一例）	施工方法																						
矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの		圧入工法 （矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法）																						
		回転杭工法 （既製杭を回転力により打設する工法）																						
		中掘工法 （既製杭内部をオーガスクリュー等で掘削しながら短杭杭を打設する工法）																						
鋼管矢板基礎工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの		圧入工法 （鋼管矢板及び鋼管杭を油圧等による静荷重により圧入する工法）																						
場所打杭工 TLSにより対象とする出来形測定項目を測定できるもの		工法は任意																						

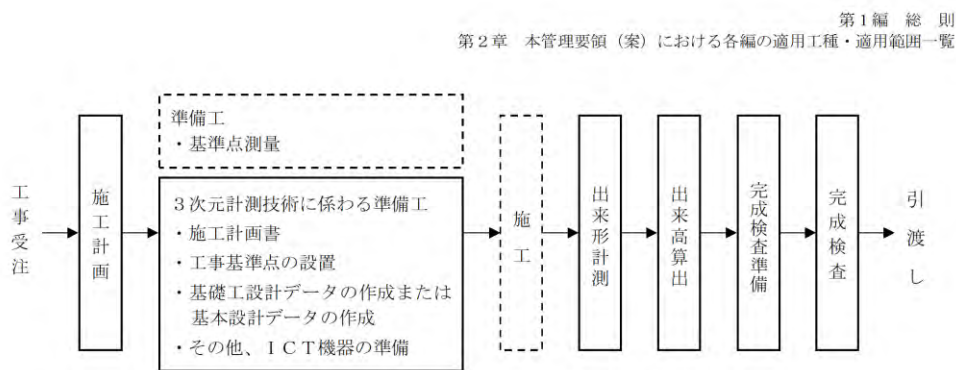


図1-12 本管理要領（案）（基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編）
の対象となる業務の範囲

表1-16 適用対象工種及び工法（2）

適用対象工種・工法	概要図（施工方法の一例）	施工方法
鋼管ソイルセメント工 TS等先設方式により対象とする出 来形測定項目を測定できるもの	同時沈設方式 後沈設方式	工法は任意

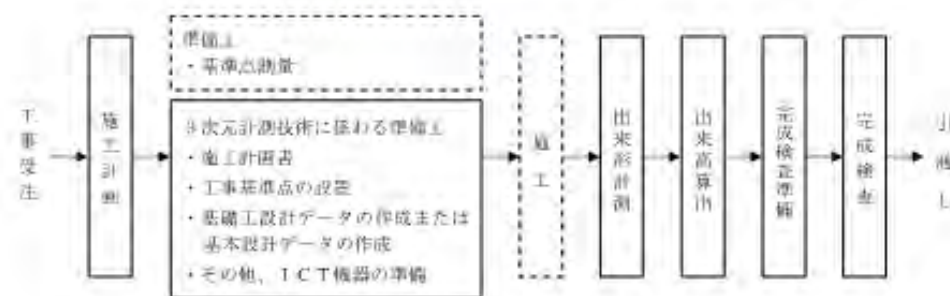


図1-12 本管理要領（案）（基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編）
の対象となる業務の範囲

- ・適用工種の拡大にともない修正
- ・施工方法は同時沈設方式、後沈設方式の両方を適用対象とする旨明示的に記載

第1編 総 則

第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧

第13節 土工（1,000m³未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編（第14編）における適用工種・適用範囲一覧

表1-18 適用工種区分

区分編	章	節	工種
共通編	土工※1	道路土工	掘削工
			路体盛土工
			路床盛土工
			法面整形工
		河川・海岸・砂防土工	掘削工
			盛土工
			法面整形工

（「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）

※1：1箇所あたりの施工規模が1,000m³未満となる土工区分に適用できる。

表1-19 適用できる作業

作業種別	適用範囲	適用する工種※2
床掘作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅2m未満の床掘工	左記の作業を含むすべての工種
小規模土工作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅1m未満の小規模土工 ・バックホウを用いて実施する100m ³ 未満の小規模土工	左記の作業を含むすべての工種

※2：床掘工および小規模土工においては、該当作業が含まれる工種の出来形管理基準及び規格値に準ずるものとするが、土工部分については本管理要領（案）による出来形管理手法を用いることができる。

※（起工測量）は必要に応じて実施する。

図1-15 本管理要領（案）（土工（1,000m³）・床掘工・小規模土工・法面整形工）の対象となる業務の範囲

1-25

第1編 総 則

第2章 本管理要領（案）における各編の適用工種・適用範囲一覧

第13節 土工（1,000m³未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編（第14編）における適用工種・適用範囲一覧

表1-19 適用工種区分

区分編	章	節	工種
共通編	土工※1	道路土工	掘削工
			路体盛土工
			路床盛土工
		河川・海岸土工・砂防土工	法面整形工
			掘削工
			盛土工
土木工事共通編	一般施工	共通的工種	側溝工（暗渠工）※2
河川編	樋門・樋管	水路工	暗渠工※2
河川海岸編	堤防・護岸	排水構造物工	管渠工※2
砂防編	斜面对策	山腹水路工	山腹暗渠工※2
道路編	道路改良	排水構造物工（小型水路工）	地下排水工※2
	トンネル（NATM）	坑内付帯工	地下排水工※2
	道路維持	排水構造物工	地下排水工※2
	道路修繕	排水構造物工	地下排水工※2

（「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）

※1：1箇所あたりの施工規模が1,000m³未満となる土工区分に適用できる。

※2：1箇所あたりの施工規模が1,000m³未満となる土工に付随する場合適用できる。管理手法は断面管理のみとし、多点計測による面管理を対象としない。

表1-20 適用できる作業

作業種別	適用範囲	適用する工種※3
床掘作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅2m未満の床掘工	左記の作業を含むすべての工種
小規模土工作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅1m未満の小規模土工 ・バックホウを用いて実施する100m ³ 未満の小規模土工	左記の作業を含むすべての工種

※3：床掘工および小規模土工においては、該当作業が含まれる工種の出来形管理基準及び規格値に準ずるものとするが、土工部分については本管理要領（案）による出来形管理手法を用いることができる。

1-24

【令和5年3月改定時の修正漏れを修正】
令和5年3月の要領改定により、「第14編 土工(1,000m³ 未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編」の表 14－1 適用工種区分が修正されていたが、これと同じ内容にすべき表 1－18 が修正されていなかったため修正。

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由
	第1編 総 則 第2章 本管理要領（案）における各種の適用工種・適用範囲 覧 工事受注 施工計画 準備工 ・基準点測量 3次元計測技術に係わる準備工 ・施工計画書 ・工事基準点の設置 ・（起工測量） ・3次元設計データの作成 ・その他、ICT機器の準備 施工 出来形計測 出来高算出 完成検査準備 完成検査 引渡し ※1（起工測量）は必要に応じて実施する。 ※2（3次元設計データの作成）ただし、埋設物において深さ管理のみ行う場合は、3次元設計データの作成を任意とする。 図1-15 本管理要領（案）（土工(1,000m³未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編）の 対象となる業務の範囲	【令和5年3月改定時の修正漏れを修正】 令和5年3月の要領改定により、「第14編 土工(1,000m³未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編」の図14-1が修正されていたが、これと同じ内容にすべき図1-15が修正されていなかったため修正。

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由
第1編 総 則 第3章 用語の解説 【面管理用帳票作成ソフトウェア】 3次元設計データと出来形評価用データを入力することで、設計面と出来形評価用データの各ポイントの離れの算出と良否の判定が行える情報を提供するとともに、計測結果を出来形管理資料として出力することができる。 【出来形座標確認ソフトウェア】 出来形座標確認ソフトウェアは、出来形管理で計測した座標が設計図書で示す計測すべき断面上にあることを確認するソフトウェアである。 【計測性能】 計測性能は、使用する3次元計測技術が有している能力のことであり、計測機器が具備すべき性能のことをいう。 【測定精度】 測定精度は、3次元計測技術を用いた出来形管理などの計測時（計測結果）に必要な測定精度のことをいう。 【精度管理】 精度管理は、使用する3次元計測技術の機器本体の動作やシステムに不具合が無いことを確認するなど、計測性能や測定精度に応じた測定結果が正しいものとなるように管理することをいう。 図 1-4 8 計測性能・測定精度・精度管理の定義 【モバイル端末】 モバイル端末は、携帯端末などの汎用の電子デバイスで容易に可搬できるものとする。出来形計測に利用するセンサーは、モバイル端末に搭載されている LiDAR やカメラの他、モバイル端末に携帯可能なセンサーを組み合わせたものを含むものとする。	第1編 総 則 第3章 用語の解説 【面管理用帳票作成ソフトウェア】 3次元設計データと出来形評価用データを入力することで、設計面と出来形評価用データの各ポイントの離れの算出と良否の判定が行える情報を提供するとともに、計測結果を出来形管理資料として出力することができる。 【出来形座標確認ソフトウェア】 出来形座標確認ソフトウェアは、出来形管理で計測した座標が設計図書で示す計測すべき断面上にあることを確認するソフトウェアである。 【計測性能】 計測性能は、使用する3次元計測技術が有している能力のことであり、計測機器が具備すべき性能のことをいう。 【測定精度】 測定精度は、3次元計測技術を用いた出来形管理などの計測時（計測結果）に必要な測定精度のことをいう。 【精度管理】 精度管理は、使用する3次元計測技術の機器本体の動作やシステムに不具合が無いことを確認するなど、計測性能や測定精度に応じた測定結果が正しいものとなるように管理することをいう。 図 1-5 1 計測性能・測定精度・精度管理の定義 【モバイル端末】 モバイル端末は、携帯端末などの汎用の電子デバイスで容易に可搬できるものとする。出来形計測に利用するセンサーは、モバイル端末に搭載されている LiDAR やカメラの他、モバイル端末に携帯可能なセンサーを組み合わせたものを含むものとする。 なお、モバイル端末かつ地上写真測量として定義できる電子デバイスについて、モバイル端末として取り扱う場合は第1-4編、地上写真測量として取り扱う場合は第2編をそれぞれ参照するものとする。	【令和5年度民間提案による修正】 LiDAR を併用している地上写真測量について、どの技術として取り扱うかの参照先について明示。

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由
	第1編 総 則 第3章 川跡の解説 【地上写真測量】 計測対象範囲に所定の個数・間隔で標定点・検証点を設置した上で写真撮影し、撮影した写真および標定点の3次元座標をSfMで解析することで、計測対象範囲全体の3次元座標点群を生成する手法のこと。 本要領では、写真撮影にLiDAR機能を併用する場合についても、所定の個数・間隔で標定点・検証点を設置するとともにSfMでの解析を行う場合については地上写真測量として取り扱ってもよい。 1-59	【令和5年度民間提案による修正】 地上写真測量の定義を記載し、LiDARを併用している地上写真測量について、地上写真測量として取り扱ってもよい旨を明示。

■参考資料・様式

参考資料-1 参考文献

- 1) 「空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 2) 「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 3) 「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 4) 「無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 5) 「T S（ノンブリズム方式）を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 6) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 7) 「R T K-G N S Sを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 8) 「地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領」（案）（土工編）
- 9) 「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省）
- 10) 「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省）
- 11) 「T S（ノンブリズム方式）を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省）
- 12) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省）
- 13) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」（国土交通省）
- 14) 「地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」（国土交通省）
- 15) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」（国土交通省）
- 16) 「音響測深機器を用いた出来形管理の監督・検査要領（河川浚渫工事編）（案）」（国土交通省）
- 17) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（河川浚渫工事編）（案）」（国土交通省）
- 18) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（護岸工編）（案）」（国土交通省）
- 19) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（表層安定処理等・中層地盤改良工事編）（案）」（国土交通省）
- 20) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（固結工（スラリー攪拌工）編）（案）」（国土交通省）
- 21) 「3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（構造物工（橋台・橋脚）編）（案）」（国土交通省）
- 22) 「3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編）（案）」（国土交通省）

■参考資料・様式

参考資料-1 参考文献

- 1) 「空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 2) 「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 3) 「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 4) 「無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 5) 「T S（ノンブリズム方式）を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 6) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 7) 「R T K-G N S Sを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省）
- 8) 「地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領」（案）（土工編）（国土交通省）
- 9) 「**施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（案）（土工編）（国土交通省）**」
- 10) 「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省）
- 11) 「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省）
- 12) 「T S（ノンブリズム方式）を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省）
- 13) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省）
- 14) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」（国土交通省）
- 15) 「地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」（国土交通省）
- 16) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」（国土交通省）
- 17) 「音響測深機器を用いた出来形管理の監督・検査要領（河川浚渫工事編）（案）」（国土交通省）
- 18) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（河川浚渫工事編）（案）」（国土交通省）
- 19) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（護岸工編）（案）」（国土交通省）
- 20) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（表層安定処理等・中層地盤改良工事編）（案）」（国土交通省）
- 21) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（固結工（スラリー攪拌工）編）（案）」（国土交通省）
- 22) 「3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（構造物工（橋台・橋脚）編）（案）」（**国土交通省**）
- 23) 「3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（構造物工（橋梁上部工）編）（案）」（**国土交通省**）

・記載漏れを修正

・基準の追加にともない追記

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 総則編 令和6年3月	変更理由
	第1編 総則 参考資料-1 参考文献 24)「3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編）（案）」（国土交通省） 25)「3次元計測技術を用いた出来形計測の監督・検査要領（案）」（国土交通省） 1-69	・記載漏れを修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 第1章 本管理要領（案）に記載のない事項 第2編 土工編 第1章 本管理要領（案）に記載のない事項 本管理要領（案）に定められていない事項については、以下の基準によるものとする。 1) 「土木工事共通仕様書」（国土交通省各地方整備局） 2) 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」（国土交通省各地方整備局） 3) 「写真管理基準（案）」（国土交通省各地方整備局） 4) 「土木工事数量算出要領（案）」（国土交通省各地方整備局） 5) 「工事完成図書の電子納品等要領」（国土交通省） 6) 「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省） 7) 「空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 8) 「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 9) 「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 10) 「無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 11) 「T S（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 12) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 13) 「R T K-G N S Sを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 14) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（河川浚渫工事編）（案）」（国土交通省） 15) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 16) 「U A Vを用いた公共測量マニュアル（案）」（国土地理院） 17) 「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」（国土交通省） 18) 「公共測量におけるU A Vの使用に関する安全基準（案）」（国土地理院 平成28年3月） 19) 「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ交換標準（案）」（国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室） 20) 「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書」（国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室） 21) 「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書」（国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室） 注1) 上記基準類の名称は各地方整備局で若干異なる。 注2) 「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省）は、「作業規程の準則」を準用する。 注3) 「掘削工（水中部）（面管理の場合）」を行う場合、14) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（河川浚渫工事編）（案）」の基準による。	第2編 土工編 第1章 本管理要領（案）に記載のない事項 本管理要領（案）に定められていない事項については、以下の基準によるものとする。 1) 「土木工事共通仕様書」（国土交通省各地方整備局） 2) 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」（国土交通省各地方整備局） 3) 「写真管理基準（案）」（国土交通省各地方整備局） 4) 「土木工事数量算出要領（案）」（国土交通省各地方整備局） 5) 「工事完成図書の電子納品等要領」（国土交通省） 6) 「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省） 7) 「空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 8) 「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 9) 「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 10) 「無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 11) 「T S（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 12) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 13) 「R T K-G N S Sを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 14) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（河川浚渫工事編）（案）」（国土交通省） 15) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 16) 「地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」（国土交通省） 17) 「U A Vを用いた公共測量マニュアル（案）」（国土地理院） 18) 「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」（国土交通省） 19) 「公共測量におけるU A Vの使用に関する安全基準（案）」（国土地理院 平成28年3月） 20) 「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ交換標準（案）」（国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室） 21) 「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書」（国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室） 22) 「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書」（国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室） 注1) 上記基準類の名称は各地方整備局で若干異なる。 注2) 「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省）は、「作業規程の準則」を準用する。 注3) 「掘削工（水中部）（面管理の場合）」を行う場合、14) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（河川浚渫工事編）（案）」の基準による。 2-1	・基準の追加にともない追記

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由																																																																																																																																																		
第2編 土工編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 本管理要領（案）は、受注者が行う3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用工種 適用工種を現行の「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、表2-1のとおりである。 表2-1 適用工種区分 <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工種</th></tr><tr><td rowspan="8">共通編</td><td rowspan="7">土工※1</td><td rowspan="3">道路土工</td><td>掘削工</td></tr><tr><td>路体盛土工</td></tr><tr><td>路床盛土工</td></tr><tr><td>法面整形工</td></tr><tr><td rowspan="3">河川・海岸・砂防土工</td><td>掘削工</td></tr><tr><td>盛土工</td></tr><tr><td>法面整形工</td></tr><tr><td>一般施工</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td rowspan="7">河川編</td><td>築堤・護岸</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>樋門・樋管</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>水門</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>堰</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>排水機場</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>床止め・床固め</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>河川修繕</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td rowspan="3">河川海岸編</td><td>堤防・護岸</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>突堤・人工岬</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>養浜</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td rowspan="3">砂防編</td><td>砂防堰堤</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>流路</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>斜面对策</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td rowspan="4">道路編</td><td>道路改良</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>橋梁下部</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>道路維持</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>道路修繕</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より） ※1：1箇所あたりの施工規模が1,000m3以上となる土工区分に適用する。	編	章	節	工種	共通編	土工※1	道路土工	掘削工	路体盛土工	路床盛土工	法面整形工	河川・海岸・砂防土工	掘削工	盛土工	法面整形工	一般施工	軽量盛土工	軽量盛土工	河川編	築堤・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工	樋門・樋管	軽量盛土工	軽量盛土工	水門	軽量盛土工	軽量盛土工	堰	軽量盛土工	軽量盛土工	排水機場	軽量盛土工	軽量盛土工	床止め・床固め	軽量盛土工	軽量盛土工	河川修繕	軽量盛土工	軽量盛土工	河川海岸編	堤防・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工	突堤・人工岬	軽量盛土工	軽量盛土工	養浜	軽量盛土工	軽量盛土工	砂防編	砂防堰堤	軽量盛土工	軽量盛土工	流路	軽量盛土工	軽量盛土工	斜面对策	軽量盛土工	軽量盛土工	道路編	道路改良	軽量盛土工	軽量盛土工	橋梁下部	軽量盛土工	軽量盛土工	道路維持	軽量盛土工	軽量盛土工	道路修繕	軽量盛土工	軽量盛土工	第2編 土工編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 本管理要領（案）は、受注者が行う3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用工種 適用工種を現行の「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、表2-1のとおりである。 表2-1 適用工種区分 <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工種</th></tr><tr><td rowspan="8">共通編</td><td rowspan="7">土工※1</td><td rowspan="4">道路土工</td><td>掘削工</td></tr><tr><td>路体盛土工</td></tr><tr><td>路床盛土工</td></tr><tr><td>法面整形工※2</td></tr><tr><td rowspan="3">河川・海岸・砂防土工</td><td>掘削工</td></tr><tr><td>盛土工</td></tr><tr><td>法面整形工※2</td></tr><tr><td>一般施工</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td rowspan="7">河川編</td><td>築堤・護岸</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>樋門・樋管</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>水門</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>堰</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>排水機場</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>床止め・床固め</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>河川修繕</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td rowspan="3">河川海岸編</td><td>堤防・護岸</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>突堤・人工岬</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>養浜</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td rowspan="3">砂防編</td><td>砂防堰堤</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>流路</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>斜面对策</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td rowspan="4">道路編</td><td>道路改良</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>橋梁下部</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>道路維持</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr><tr><td>道路修繕</td><td>軽量盛土工</td><td>軽量盛土工</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より） ※1：1箇所あたりの施工規模が1,000m3以上となる土工区分に適用する。 ※2：「参考資料-19 法面整形工における出来形算出ガイド」に従って、出来形を算出する。	編	章	節	工種	共通編	土工※1	道路土工	掘削工	路体盛土工	路床盛土工	法面整形工※2	河川・海岸・砂防土工	掘削工	盛土工	法面整形工※2	一般施工	軽量盛土工	軽量盛土工	河川編	築堤・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工	樋門・樋管	軽量盛土工	軽量盛土工	水門	軽量盛土工	軽量盛土工	堰	軽量盛土工	軽量盛土工	排水機場	軽量盛土工	軽量盛土工	床止め・床固め	軽量盛土工	軽量盛土工	河川修繕	軽量盛土工	軽量盛土工	河川海岸編	堤防・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工	突堤・人工岬	軽量盛土工	軽量盛土工	養浜	軽量盛土工	軽量盛土工	砂防編	砂防堰堤	軽量盛土工	軽量盛土工	流路	軽量盛土工	軽量盛土工	斜面对策	軽量盛土工	軽量盛土工	道路編	道路改良	軽量盛土工	軽量盛土工	橋梁下部	軽量盛土工	軽量盛土工	道路維持	軽量盛土工	軽量盛土工	道路修繕	軽量盛土工	軽量盛土工	【ICT ヘルプデスク等に寄せられた質問に対応した改定】 ・第2章土工編に、法面整形工の出来形算出方法を解説した「参考資料-19」が追加されたことにともない追記
編	章	節	工種																																																																																																																																																	
共通編	土工※1	道路土工	掘削工																																																																																																																																																	
			路体盛土工																																																																																																																																																	
			路床盛土工																																																																																																																																																	
		法面整形工																																																																																																																																																		
		河川・海岸・砂防土工	掘削工																																																																																																																																																	
			盛土工																																																																																																																																																	
			法面整形工																																																																																																																																																	
	一般施工	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
河川編	築堤・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	樋門・樋管	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	水門	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	堰	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	排水機場	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	床止め・床固め	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	河川修繕	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
河川海岸編	堤防・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	突堤・人工岬	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	養浜	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
砂防編	砂防堰堤	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	流路	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	斜面对策	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
道路編	道路改良	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	橋梁下部	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	道路維持	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	道路修繕	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
編	章	節	工種																																																																																																																																																	
共通編	土工※1	道路土工	掘削工																																																																																																																																																	
			路体盛土工																																																																																																																																																	
			路床盛土工																																																																																																																																																	
			法面整形工※2																																																																																																																																																	
		河川・海岸・砂防土工	掘削工																																																																																																																																																	
			盛土工																																																																																																																																																	
			法面整形工※2																																																																																																																																																	
	一般施工	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
河川編	築堤・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	樋門・樋管	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	水門	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	堰	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	排水機場	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	床止め・床固め	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	河川修繕	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
河川海岸編	堤防・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	突堤・人工岬	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	養浜	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
砂防編	砂防堰堤	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	流路	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	斜面对策	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
道路編	道路改良	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	橋梁下部	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	道路維持	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
	道路修繕	軽量盛土工	軽量盛土工																																																																																																																																																	
2-3	2-3																																																																																																																																																			

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由																								
第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 地上型レーザースキャナー（T L S） 1-3-3 計測性能及び精度管理 T L Sによる出来形計測で利用するT L S本体は下記の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理を行う場合は、利用するT L Sの性能について、監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用するT L Sに要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>起工測量、岩線計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内 ※平面方向は点間距離</td><td>【起工測量、岩線計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)</td></tr><tr><td>部分払い出来高計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ±200mm 以内 ※平面方向は点間距離</td><td>【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ±20mm 以内 ※平面方向は点間距離</td><td>【出来形計測】 1点以上/0.01㎡(0.1m×0.1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr></table> （カタログ記載に加え、「参考資料-5 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと） 色データ：色データの取得が可能なことが望ましい 【解説】 1) 計測性能 T L Sの計測性能はメーカーのカタログあるいは国土地理院が認めた第三者機関の発行する試験成績書あるいは検査成績書などで性能を確認することができる場合がある。この場合、T L Sの測定精度を確認する試験方法として JSIMA115に基づく試験成績表において、起工測量は±70mm 以内、出来形計測は座標測定精度が±14mm 以内であることを確認し、確認結果として当該試験成績表を監督職員に提出することが考えられる。 試験成績表から推定可能な使用範囲を超えて測定する場合等、上記によることが出来ないと判断した場合は、利用前に以下の確認を行うこととする。 a. 既知点を用いた精度確認：受注者は、実際に利用する機器の計測最大距離以上の範囲に既知点を2箇所（10m 以上離れた箇所）以上に配置し、既知点の距離とT L Sによる計測結果から求められる点間距離との差が±20mm 以内であることを確認する（詳細は、「参考資料-5 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」に記載）。受注者は、T L Sを用いた出来形管理の実施前に上記の精度確認試験を実施し、その結果について提出する。 b. 事前確認の実施：a.の現場での計測性能の確認以外に、上記と同様の手法で事前確認を実施してもよい。この場合、利用前の12 か月以内に1回以上実施した確認結果を提出すること。 2) 精度管理 T L Sの管理が適正に行われていることを確認する書類を提出する。例えば、メーカーの推奨期間内に実施されたうえで第三者機関が発行する有効な試験成績書又は検査成績書、あるいはメーカーが発行する校正証明書、その他製造メーカーによる機器の作動点検等の記録で確認することができる。 2-59	計測	測定精度	計測密度	起工測量、岩線計測	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内 ※平面方向は点間距離	【起工測量、岩線計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)	部分払い出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm 以内 ※平面方向は点間距離	【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)	出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ±20mm 以内 ※平面方向は点間距離	【出来形計測】 1点以上/0.01㎡(0.1m×0.1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 地上型レーザースキャナー（T L S） 1-3-3 計測性能及び精度管理 T L Sによる出来形計測で利用するT L S本体は下記の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理を行う場合は、利用するT L Sの性能について、監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用するT L Sに要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>起工測量、岩線計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内</td><td>【起工測量、岩線計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)</td></tr><tr><td>部分払い出来高計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ±200mm 以内</td><td>【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ±50mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/0.01㎡(0.1m×0.1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr></table> （カタログ記載に加え、「参考資料-5 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと） 色データ：色データの取得が可能なことが望ましい 【解説】 1) 計測性能 T L Sの計測性能はメーカーのカタログあるいは国土地理院が認めた第三者機関の発行する試験成績書あるいは検査成績書などで性能を確認することができる場合がある。この場合、T L Sの測定精度を確認する試験方法として JSIMA115に基づく試験成績表において、起工測量は±70mm 以内、出来形計測は座標測定精度が±14mm 以内であることを確認し、確認結果として当該試験成績表を監督職員に提出することが考えられる。 試験成績表から推定可能な使用範囲を超えて測定する場合等、上記によることが出来ないと判断した場合は、利用前に以下の確認を行うこととする。 a. 既知点を用いた精度確認：受注者は、実際に利用する機器の計測最大距離以上の範囲に既知点を2箇所（10m 以上離れた箇所）以上に配置し、T L Sの計測精度を確認する（詳細は、「参考資料-5 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」に記載）。受注者は、T L Sを用いた出来形管理の実施前に上記の精度確認試験を実施し、その結果について提出する。 b. 事前確認の実施：a.の現場での計測性能の確認以外に、上記と同様の手法で事前確認を実施してもよい。この場合、利用前の12 か月以内に1回以上実施した確認結果を提出すること。 2) 精度管理 T L Sの管理が適正に行われていることを確認する書類を提出する。例えば、メーカーの推奨期間内に実施されたうえで第三者機関が発行する有効な試験成績書又は検査成績書、あるいはメーカーが発行する校正証明書、その他製造メーカーによる機器の作動点検等の記録で確認することができる。 2-59	計測	測定精度	計測密度	起工測量、岩線計測	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内	【起工測量、岩線計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)	部分払い出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm 以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)	出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/0.01㎡(0.1m×0.1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	【業団体からの意見に対応した改定】 ・T L Sは他の3次元計測技術と同様、出来形管理を正しく行うためには座標計測精度が重要であるため、T L Sの精度確認方法を、これまでの2点間距離の寸法計測精度の確認から、座標計測精度（Δx、Δy、Δz）の確認に改定。なお、経過措置として、参考資料-5で従前の方法によることができる旨を記載している。 ・同上
計測	測定精度	計測密度																								
起工測量、岩線計測	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内 ※平面方向は点間距離	【起工測量、岩線計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)																								
部分払い出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm 以内 ※平面方向は点間距離	【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)																								
出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ±20mm 以内 ※平面方向は点間距離	【出来形計測】 1点以上/0.01㎡(0.1m×0.1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																								
計測	測定精度	計測密度																								
起工測量、岩線計測	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内	【起工測量、岩線計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)																								
部分払い出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm 以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)																								
出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/0.01㎡(0.1m×0.1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																								

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 地上型レーザースキャナー（TLS） 《出来形計測》 受注者は、TLSを設置し、出来形計測を行う。 1) TLSの設置 TLSは、計測対象範囲に対して正対して計測できる位置を選定する。また、計測範囲に対してTLSの入射角が著しく低下する場合や、1回の計測で不可視となる範囲がある場合は、不可視箇所等を補間できる計測位置を選定する。 2) 標定点の設置・計測 標定点を用いてTLSによる計測結果を3次元座標へ変換、あるいは複数回の計測結果を標定点を用いて合成する場合は、標定点を設置する。標定点は工事基準点上に設置するか、4級基準点及び3級水準点と同等以上の精度が得られる計測方法で計測する。また、標定点はTLSによる出来形計測中は動かないように固定すること。 3) TLS計測の実施 出来形計測は、計測対象範囲内で0.01㎡（0.1m×0.1mメッシュ）あたり1点以上の計測点が得られる設定で計測を行う。また、1回の計測距離は、「<u>参考資料-5 TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」で実施した精度確認の距離範囲内とする。 計測範囲を複数回の計測により標定点を用いて合成する場合は、標定点がTLSによる出来形計測中に動かないように確実に固定すること。 【解説】 TLSによる計測では、対象物とTLSの位置関係により測定精度に違いが生じる。このため、精度の高い計測結果を得るためには精度の低下要因となる計測条件を可能な限り排除する計測計画が重要となる。 1) TLSの配置 TLSと被計測対象の位置関係は、被計測対象となる範囲の全てが精度確認試験で確認した最大距離以内となる範囲を設定する。1回の計測で精度確認試験以上となる範囲がある場合は、設置箇所を複数回に分けて実施すること。 なお、TLSの設置・計測に係わる留意点を以下に示す。 - 出来形計測点を効率的に取得できる位置にTLSを設置すること。 - TLSのレーザーと被計測対象物ができるだけ正対した位置関係であること。 - TLSは、急傾斜地や軟弱地を避け、振動のない地盤上に設置すること。 2) 標定点の設置・計測 標定点は、計測対象箇所の最外周部に4箇所以上配置する。標定点は工事基準点上に設置するか、4級基準点及び3級水準点と同等以上の精度が得られる計測方法で計測する。また、標定点はTLSによる出来形計測中は動かないように固定すること。 ただし、以下の場合については、標定点を設置せず計測しても良い。 ①TLS本体にTSと同様にターゲット計測による後方交会法による位置決め機能を有している場合（この場合、ターゲットは工事基準点あるいは基準点上に設置すること） ②GNSS-TLSを用いる場合（この場合、「<u>参考資料-5 TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」による精度確認試験に加え、「<u>参考資料-18 GNSS-TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」による精度確認試験を実施し、所要の精度を有することを確認する）	第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 地上型レーザースキャナー（TLS） 《出来形計測》 受注者は、TLSを設置し、出来形計測を行う。 1) TLSの設置 TLSは、計測対象範囲に対して正対して計測できる位置を選定する。また、計測範囲に対してTLSの入射角が著しく低下する場合や、1回の計測で不可視となる範囲がある場合は、不可視箇所等を補間できる計測位置を選定する。 2) 標定点の設置・計測 標定点を用いてTLSによる計測結果を3次元座標へ変換、あるいは複数回の計測結果を標定点を用いて合成する場合は、標定点を設置する。標定点の計測はTSを用いて実施する。標定点はTLSによる出来形計測中は動かないように固定すること。 3) TLS計測の実施 出来形計測は、計測対象範囲内で0.01㎡（0.1m×0.1mメッシュ）あたり1点以上の計測点が得られる設定で計測を行う。また、1回の計測距離は、「<u>参考資料-5 TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」で実施した精度確認の距離範囲内とする。 計測範囲を複数回の計測により標定点を用いて合成する場合は、標定点がTLSによる出来形計測中に動かないように確実に固定すること。 【解説】 TLSによる計測では、対象物とTLSの位置関係により測定精度に違いが生じる。このため、精度の高い計測結果を得るためには精度の低下要因となる計測条件を可能な限り排除する計測計画が重要となる。 1) TLSの配置 TLSと被計測対象の位置関係は、被計測対象となる範囲の全てが精度確認試験で確認した最大距離以内となる範囲を設定する。1回の計測で精度確認試験以上となる範囲がある場合は、設置箇所を複数回に分けて実施すること。 なお、TLSの設置・計測に係わる留意点を以下に示す。 - 出来形計測点を効率的に取得できる位置にTLSを設置すること。 - TLSのレーザーと被計測対象物ができるだけ正対した位置関係であること。 - TLSは、急傾斜地や軟弱地を避け、振動のない地盤上に設置すること。 2) 標定点の設置・計測 標定点は、計測対象箇所の最外周部に4箇所以上配置する。標定点の計測はTSを用いて実施し、TSから基準点及び標定点までの距離が100m以下（3級TSの場合）あるいは150m以下（2級TSの場合）とする。標定点はTLSによる出来形計測中は動かないように固定すること。 ただし、以下の場合については、標定点を設置せず計測しても良い。 ①TLS本体にTSと同様にターゲット計測による後方交会法による位置決め機能を有している場合（この場合、ターゲットは工事基準点あるいは基準点上に設置すること） ②GNSS-TLSを用いる場合（この場合、「<u>参考資料-5 TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」による精度確認試験に加え、「<u>参考資料-18 GNSS-TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」による精度確認試験を実施し、所要の精度を有することを確認する）	【ICT ヘルプデスク等に寄せられた質問に対応した改定】 誤記を修正（舗装工編と同じ文章に修正） ・同上

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） RTK-GNSS 4) 出来形計測の手順と留意点 各工種に関する事項は、「第3章 第6節 出来形管理」を参照されたい。 1. 工事基準点上で初期化を行い、初期化直後のその工事基準点の計測値に大きな誤差が無いことを確認（既知点確認）する。初期化誤差が水平方向±20mm以上又は鉛直方向±10mm以上（面管理の場合は±30mm以上）ある場合は、再度、初期化を行う（図2-6-6）。高さ補完機能を有するRTK-GNSSの場合、鉛直方向の計測は高さ補完機能により安定した計測値が得られることから、「参考資料-10 高さ補完機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認ガイドライン及びチェックシート」により必要な測定精度の確保が確認された範囲で利用する限り、鉛直方向で±10mmを大きく超える誤差は発生し難いが、万一、発生した場合、再度、初期化しても改善しない可能性が高い。その場合、原因として考えられる工事基準点や機器設置のミスや接触による移動なども念頭に対処する必要がある。 図2-6-6 初期化と計測の手順 2. 出来形計測を行う管理断面と出来形計測対象点の指定を行う。出来形管理用RTK-GNSSを用い、基本設計データに登録されている計測対象の管理断面の測点名と出来形計測対象点（道路中心線形又は法線や法肩等）の選択を行う。 3. 出来形計測対象点に移動局を設置した上で、「国土交通省 公共測量作業規程」の路線測量に準拠しFIX解を得てから10epoch以上を計測する。なお、「国土交通省 公共測量作業規程」の路線測量に準拠すれば測定精度の確認用に2セット計測して比較し、較差が小さい場合は計測値を採用することとなっているが、実証実験結果を見ると直ぐに確認した場合は2セット間の較差が小さく、また、他点の計測を一巡した後で再計測する方法では作業効率が悪くなるため、出来形管理用RTK-GNSSでの出来形計測では、1セットとする代わりに精度確認用として計測後に工事基準点で誤差の確認（既知点確認）を行うこととする（図2-6-6）。万一、測定精度が悪化している場合に、それまでの計測作業で得た計測値は測定精度がある状態で得たデータか判断できないため採用せず、再度、計測する必要がある。よって、以降の出来形の計測作業で計測の手戻りを少なくするため、一定の計 2-120	第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） RTK-GNSS 4) 出来形計測の手順と留意点 各工種に関する事項は、「第3章 第6節 出来形管理」を参照されたい。 1. 「参考資料-12 GNSSによる観測値の交換手順書及び点検記録簿」に従い、初期化直後、工事基準点の計測値に大きな誤差が無いことを確認（既知点確認）する。初期化誤差が水平方向±20mm以上又は鉛直方向±30mm以上（面管理の場合）ある場合は、再度、初期化を行う（図2-6-5）。高さ補正機能を使用する場合は、鉛直方向の計測は高さ補正機能により安定した計測値が得られることから、「参考資料-10 高さ補正機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認ガイドライン及びチェックシート」により必要な測定精度の確保が確認された範囲で利用する限り、鉛直方向で±10mmを大きく超える誤差は発生し難いが、万一、発生した場合、再度、初期化しても改善されない場合、原因として考えられる工事基準点や機器設置のミスや接触による移動なども念頭に対処する必要がある。 図2-6-5 初期化と計測の手順 図2-6-6 初期化と計測の手順（高さ計測精度が確認されたRTK-GNSSの場合） 2-119	・参考資料の記載漏れを修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由																								
第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 施工履歴データ 1-9-3 計測性能及び精度管理 施工履歴データによる出来形・出来高計測で利用するICT建設機械本体は下記の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理・出来高算出を行う場合は、利用するICT建設機械本体の性能について、監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用する施工履歴データに要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>部分払い 出来高計測</td><td>■ICTバックホウ・ブルドーザ・3DMGローラ(①②どちらかを実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±200mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 鉛直方向(Δz) ±50mm 以内</td><td>【部分払い出来高計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>■ICTバックホウ・ICTブルドーザ(①②両方実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr><tr><td></td><td>■3DMGローラ(①、②両方実施) 【①実際に締固め作業を行う方法】 平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr></table> （「参考資料-13 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと。なお、ICT建設機械等認定制度において、認定を受けたICT建設機械等を用いており、かつ「別表2 申請者が公表を求める事項」に準じて、認定事業者が精度確認試験方法を公表している場合は、本要領案に規定されている確認方法のほか、認定事業者が公表している試験確認方法によることができる。）	計測	測定精度	計測密度	部分払い 出来高計測	■ICTバックホウ・ブルドーザ・3DMGローラ(①②どちらかを実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±200mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 鉛直方向(Δz) ±50mm 以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	出来形計測	■ICTバックホウ・ICTブルドーザ(①②両方実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)		■3DMGローラ(①、②両方実施) 【①実際に締固め作業を行う方法】 平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 施工履歴データ 1-9-3 計測性能及び精度管理 施工履歴データによる出来形・出来高計測で利用するICT建設機械本体は下記の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理・出来高算出を行う場合は、利用するICT建設機械本体の性能について、監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用する施工履歴データに要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>部分払い 出来高計測</td><td>■ICTバックホウ・ブルドーザ・3DMGローラ(①②どちらかを実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±200mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 鉛直方向(Δz) ±50mm 以内</td><td>【部分払い出来高計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>■ICTバックホウ・ICTブルドーザ(①②両方実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr><tr><td></td><td>■3DMGローラ(①、②両方実施) 【①実際に締固め作業を行う方法】 平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr></table> （「参考資料-13 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと。なお、「ICT建設機械等の認定に関する規程」（以下、「規程」という）により認定され、規程の「別表2 申請者が公表を求める事項」について、認定事業者が精度確認方法を公表している場合は、本要領案に規定されている確認方法のほか、認定事業者が公表している精度確認方法によることができる。）	計測	測定精度	計測密度	部分払い 出来高計測	■ICTバックホウ・ブルドーザ・3DMGローラ(①②どちらかを実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±200mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 鉛直方向(Δz) ±50mm 以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	出来形計測	■ICTバックホウ・ICTブルドーザ(①②両方実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)		■3DMGローラ(①、②両方実施) 【①実際に締固め作業を行う方法】 平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	・ICT 建設機械認定制度の創設にともなう 追記
計測	測定精度	計測密度																								
部分払い 出来高計測	■ICTバックホウ・ブルドーザ・3DMGローラ(①②どちらかを実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±200mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 鉛直方向(Δz) ±50mm 以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																								
出来形計測	■ICTバックホウ・ICTブルドーザ(①②両方実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																								
	■3DMGローラ(①、②両方実施) 【①実際に締固め作業を行う方法】 平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																								
計測	測定精度	計測密度																								
部分払い 出来高計測	■ICTバックホウ・ブルドーザ・3DMGローラ(①②どちらかを実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±200mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 鉛直方向(Δz) ±50mm 以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																								
出来形計測	■ICTバックホウ・ICTブルドーザ(①②両方実施) 【① 実際に掘削・整形作業を行う方法】 法面または平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT 建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																								
	■3DMGローラ(①、②両方実施) 【①実際に締固め作業を行う方法】 平場で下記の精度を確認する 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内 【②ICT建設機械の作業装置位置を計測する方法】 水平・鉛直方向(Δx、Δy、Δz) 各±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																								

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 施工履歴データ 【解説】 1) 計測性能 ICT建設機械の作業装置位置の測定精度は、下記の要因により変化する。 ①RTK-GNSSの位置精度 ②RTK-GNSS及び角度センサー位置間の寸法計測誤差 ③角度センサーによる出力精度 ④ソフト処理上の丸め誤差 ⑤機械の劣化（刃先の磨耗を含む） 様々な誤差要因が考えられるため、現場における精度確認試験により精度管理を行う必要がある。 2) 精度管理 ICT建設機械の作業装置位置記録システムの管理が適正に行われていることを確認するため、現地での精度管理を実施する。 ①着工前の精度確認 「参考資料-13 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「1) テスト作業による精度確認（着工前の精度確認）」に従い、本管理要領（案）による出来形管理範囲着工前に精度確認試験を実施し、その結果について、様式2-14を用いて提出する。 ②日々の精度確認 施工履歴データを出来形計測に利用する場合は、「参考資料-13 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「2) 日々の精度確認」に従い、作業日1日ごと始業前に精度確認試験を実施する。結果については、監督職員の求めに応じ提出できるように保管する。 3) 計測密度 出来形管理に用いる施工履歴データに必要なとなる計測密度は、1点/㎡以上とする。 2-126	第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 施工履歴データ 【解説】 1) 計測性能 ICT建設機械の作業装置位置の測定精度は、下記の要因により変化する。 ①RTK-GNSSの位置精度 ②RTK-GNSS及び角度センサー位置間の寸法計測誤差 ③角度センサーによる出力精度 ④ソフト処理上の丸め誤差 ⑤機械の劣化（刃先の磨耗を含む） 様々な誤差要因が考えられるため、現場における精度確認試験により精度管理を行う必要がある。 2) 精度管理 ICT建設機械の作業装置位置記録システムの管理が適正に行われていることを確認するため、現地での精度管理を実施する。なお、規程により認定され、規程の「別表2 申請者が公表を求める事項」について、認定事業者が精度確認方法を公表している場合は、本要領案に規定されている確認方法のほか、認定事業者が公表している精度確認方法によることができる。 ①着工前の精度確認 「参考資料-13 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「1) テスト作業による精度確認（着工前の精度確認）」に従い、本管理要領（案）による出来形管理範囲着工前に精度確認試験を実施し、その結果について提出する。 ②日々の精度確認 施工履歴データを出来形計測に利用する場合は、「参考資料-13 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「2) 日々の精度確認」に従い、作業日1日ごと始業前に精度確認試験を実施する。結果については、監督職員の求めに応じ提出できるように保管する。 3) 計測密度 出来形管理に用いる施工履歴データに必要なとなる計測密度は、1点/㎡以上とする。 2-125	・ICT 建設機械認定制度の創設にともなう追記 ・誤記を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 施工履歴データ 《出来形計測》 受注者は、ICT建設機械による施工後、施工履歴データを取出し、出来形部分の点群データを取得する。 1) GNSS基準局の設置 固定基準局使用によるRTK-GNSSを用いる場合は、基準局（工事基準点に設置した基準局、国土地理院や民間が管理する基準局等）から必要な補正データを受信し、適正な精度確保を行うこと。 2) 事前の測定精度確認 作業装置位置の取得精度を確保するため、「<u>参考資料-13 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」に従い、施工着手前に精度確認試験を行う。なお、利用するICT建設機械が、ICT建設機械等認定制度において認定を受けたICT建設機械等であり、かつ認定申請において「別表2 申請者が公表を求める事項」に準じて、認定事業者が精度確認試験方法を公表している場合は、本要領案に規定されている確認方法のほか、認定事業者が公表している試験確認方法によることができる。 3) 日々の精度確認 作業日ごとに、始業前に1回、ICT建設機械が静止した状態での施工履歴データの測定精度を確認する。結果については、監督職員の求めに応じて提出できるように整理する。 4) 計測密度 施工履歴データによる出来形計測は、計測対象範囲内で1㎡（1m×1mメッシュ）あたり1点以上の計測点が得られる設定で計測を行う。 5) 出来形評価用データの作成 受注者は、取得した施工履歴データから3次元座標、記録時刻等の点群データを抽出する。受注者は、点群データ処理ソフトウェアを使用し、点群データから出来形部分と関係のない不要点を削除後、出来形評価用データを作成する。 6) 日々の出来形確認 施工履歴データにより出来形管理を実施する範囲の整形作業実施後、出来形が「出来形管理基準及び規格値」に記載の面管理の場合、日当りの施工範囲について3点以上の出来形確認を行い、規格値を満足していることをTS等光波方式による計測により確認する。確認結果は出来形管理表として記録し、監督職員の求めに応じて提出できるように整理・保管する。 【解説】 1) GNSS基準局の設置 固定基準局使用によるRTK-GNSSを含む場合には、掘削又は敷均し工の着手前までにRTK-GNSS基準局を設置する必要がある。同システムにより提供される作業装置位置の3次元座標には、RTK-GNSSが潜在的に有する計測誤差以外に、RTK-GNSS基準局の設置した位置の3次元座標の誤差が含まれるため、工事基準点に必ず設置すること。 2) 事前の測定精度確認 ICT建設機械を用いた施工に着手する前に、「<u>参考資料-13 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（様式 2-12）</u>」に従い現場において精度確認試験を実施し、結果を提出する。なお、利用するICT建設機械が、ICT建設機械等認定制度において認定を受けたICT建設機械等であり、かつ認定申請において「別表2 申請者が公表を求め 2-131	第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 施工履歴データ 《出来形計測》 受注者は、ICT建設機械による施工後、施工履歴データを取出し、出来形部分の点群データを取得する。 1) GNSS基準局の設置 固定基準局使用によるRTK-GNSSを用いる場合は、基準局（工事基準点に設置した基準局、国土地理院や民間が管理する基準局等）から必要な補正データを受信し、適正な精度確保を行うこと。 2) 事前の測定精度確認 作業装置位置の取得精度を確保するため、「<u>参考資料-13 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」に従い、施工着手前に精度確認試験を行う。なお、規程により認定され、規程の「別表2 申請者が公表を求める事項」について、認定事業者が精度確認方法を公表している場合は、本要領案に規定されている確認方法のほか、認定事業者が公表している精度確認方法によることができる。 3) 日々の精度確認 作業日ごとに、始業前に1回、ICT建設機械が静止した状態での施工履歴データの測定精度を確認する。結果については、監督職員の求めに応じて提出できるように整理する。 4) 計測密度 施工履歴データによる出来形計測は、計測対象範囲内で1㎡（1m×1mメッシュ）あたり1点以上の計測点が得られる設定で計測を行う。 5) 出来形評価用データの作成 受注者は、取得した施工履歴データから3次元座標、記録時刻等の点群データを抽出する。受注者は、点群データ処理ソフトウェアを使用し、点群データから出来形部分と関係のない不要点を削除後、出来形評価用データを作成する。 6) 日々の出来形確認 施工履歴データにより出来形管理を実施する範囲の整形作業実施後、出来形が「出来形管理基準及び規格値」に記載の面管理の場合、日当りの施工範囲について3点以上の出来形確認を行い、規格値を満足していることをTS等光波方式による計測により確認する。確認結果は出来形管理表として記録し、監督職員の求めに応じて提出できるように整理・保管する。 【解説】 1) GNSS基準局の設置 固定基準局使用によるRTK-GNSSを含む場合には、掘削又は敷均し工の着手前までにRTK-GNSS基準局を設置する必要がある。同システムにより提供される作業装置位置の3次元座標には、RTK-GNSSが潜在的に有する計測誤差以外に、RTK-GNSS基準局の設置した位置の3次元座標の誤差が含まれるため、工事基準点に必ず設置すること。 2) 事前の測定精度確認 ICT建設機械を用いた施工に着手する前に、「<u>参考資料-13 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」に従い現場において精度確認試験を実施し、結果を提出する。なお、<u>規程により認定され、規程の「別表2 申請者が公表を求める事項」について、認定事業者が精度確認方法を公表している場合は、本要領案に規定されている確認方法のほか、認定事業者が公表している精度確認方法によることができる。</u> 2-129	・ICT 建設機械認定制度の創設にともなう追記

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 地上写真測量 計測対象範囲の延長が 100mを超える場合は外縁の標定点の間隔が 100m以内となるように設置する。 標定点及び検証点の計測については、4級基準点及び3級水準点と同等以上の精度が得られる計測方法をとる。例えば工事基準点などの既知点から、事前精度確認にて所要の精度があることが確認されたTS等光波方式を用いて計測することができる。 また、SfM（Structure from Motion）の利用においてカメラ位置を直接計測できる手法（RTK、ネットワーク型RTK、PPK）を併用する場合は、標定点の設置は任意とすることができる。 検証点については、計測対象範囲の内部に 200m 以内の間隔となるように設置する内部の検証点は、標定点として設置したものと交互になるようにすることが望ましい。計測範囲が狭い場合については、最低2箇所設置する。精度確認用の検証点は、標定点として利用しないこととする。 3) 地上写真測量の実施 出来形計測対象範囲全体と、範囲内に設置した標定点・検証点を一つの動画または複数枚の写真で網羅するように撮影する。なお、撮影は出来形管理の対象範囲全体を複数回に分けて行っても良い。 4) 計測点群データの作成 写真測量ソフトウェアに関する留意事項を以下に示す。 ・カメラキャリブレーションの結果は、測定精度に影響を与えるため、留意すること。 ・処理する3次元座標は、出来形管理結果に影響するため、不要点除去時には留意すること。 5) 精度確認 精度確認の結果、必要な精度を満たさない場合は、写真測量ソフトウェアでの処理を再度実施するなどの前のステップに戻って再度実施する。	第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 地上写真測量 計測対象範囲の延長が 100mを超える場合は外縁の標定点の間隔が 100m以内となるように設置する。 標定点及び検証点の計測については、4級基準点及び3級水準点と同等以上の精度が得られる計測方法をとる。例えば工事基準点などの既知点から、事前精度確認にて所要の精度があることが確認されたTS等光波方式を用いて計測することができる。 また、SfM（Structure from Motion）の利用においてカメラ位置を直接計測できる手法（RTK、ネットワーク型RTK、PPK）を併用する場合は、標定点の設置は任意とすることができる。 検証点については、計測対象範囲の内部に 200m 以内の間隔となるように設置する内部の検証点は、標定点として設置したものと交互になるようにすることが望ましい。計測範囲が狭い場合については、最低2箇所設置する。精度確認用の検証点は、標定点として利用しないこととする。 3) 地上写真測量の実施 出来形計測対象範囲全体と、範囲内に設置した標定点・検証点を一つの動画または複数枚の写真で網羅するように撮影する。なお、撮影は出来形管理の対象範囲全体を複数回に分けて行っても良い。 4) 計測点群データの作成 写真測量ソフトウェアに関する留意事項を以下に示す。 ・カメラキャリブレーションの結果は、測定精度に影響を与えるため、留意すること。 ・処理する3次元座標は、出来形管理結果に影響するため、不要点除去時には留意すること。 5) 精度確認 「参考資料-14 地上写真測量の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」に示す方法により、精度確認を行う。精度確認の結果、必要な精度を満たさない場合は、写真測量ソフトウェアでの処理を再度実施するなどの前のステップに戻って再度実施する。	・記載漏れのため修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術（断面管理の場合） RTK-GNSS 4) 出来形計測の手順と留意点 各工種に関する事項は、「第3章 第6節 出来形管理」を参照されたい。 1. 工事基準点上で初期化を行い、初期化直後のその工事基準点の計測値に大きな誤差が無いことを確認（既知点確認）する。初期化誤差が水平方向±20mm以上又は鉛直方向±10mm以上（面管理の場合は±30mm以上）ある場合は、再度、初期化を行う（図2-89）。高さ補完機能を有するRTK-GNSSの場合、鉛直方向の計測は高さ補完機能により安定した計測値が得られることから、「参考資料-10 高さ補完機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認ガイドライン及びチェックシート」により必要な測定精度の確保が確認された範囲で利用する限り、鉛直方向で±10mmを大きく超える誤差は発生し難いが、万一、発生した場合、再度、初期化しても改善しない可能性が高い。その場合、原因として考えられる工事基準点や機器設置のミスや接触による移動なども念頭に対処する必要がある。 図2-89 初期化と計測の手順 2. 出来形計測を行う管理断面と出来形計測対象点の指定を行う。出来形管理用RTK-GNSSを用い、基本設計データに登録されている計測対象の管理断面の測点名と出来形計測対象点（道路中心線形又は法線や法肩等）の選択を行う。 3. 出来形計測対象点に移動局を設置した上で、「国土交通省 公共測量作業規程」の路線測量に準拠しFIX解を得てから10epoch以上を計測する。なお、「国土交通省 公共測量作業規程」の路線測量に準拠すれば測定精度の確認用に2セット計測して比較し、較差が小さい場合は計測値を採用することとなっているが、実証実験結果を見ると直ぐに確認した場合は2セット間の較差が小さく、また、他点の計測を一巡した後で再計測する方法では作業効率が悪くなるため、出来形管理用RTK-GNSSでの出来形計測では、1セットとする代わりに精度確認用として計測後に工事基準点で誤差の確認（既知点確認）を行うこととする（図2-89）。万一、測定精度が悪化している場合に、それまでの計測作業で得た計測値は測定精度がある状態で得たデータか判断できないため採用せず、再度、計測する 2-165	第2編 土工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術（断面管理の場合） RTK-GNSS 4) 出来形計測の手順と留意点 各工種に関する事項は、「第3章 第6節 出来形管理」を参照されたい。 1. 「参考資料-15 断面管理にRTK-GNSSを用いる場合の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」に従い、初期化直後、基準点座標と計測値との間に大きな誤差が無いことを確認（既知点確認）する。初期化誤差が水平方向±20mm以上又は鉛直方向±10mm以上（断面管理の場合）ある場合は、再度、初期化を行う（図2-89）。再度、初期化しても改善されない場合、原因として考えられる工事基準点や機器設置のミスや接触による移動なども念頭に対処する必要がある。 図2-89 初期化と計測の手順 図2-90 初期化と計測の手順（高さ計測精度が確認されたRTK-GNSSの場合） 2-164	・記載漏れのため修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 第7章 出来形管理写真基準 なお、空中写真測量（UAV）、地上写真測量で撮影した写真、又は撮影した写真から作成されるオルソ画像の納品をもって、写真撮影に代える場合は、以下のとおりとする。 1) 撮影項目 本管理要領（案）を用いた施工管理の実施にあたっては、法長、幅の撮影項目については、空中写真測量（UAV）、地上写真測量で撮影した写真、又は撮影した写真から作成されるオルソ画像を納品することで、現行の「写真管理基準（案）」で求められる写真に代えることができる。なお、空中写真測量（UAV）、地上写真測量で撮影した写真は、「<u>第8章 電子成果品の作成規定</u>」に示す「I C O N」フォルダに格納されるものとする。参考として、地上写真測量図2-97に空中写真測量（UAV）の写真撮影例を示す。 2) 撮影方法 法長、幅の撮影項目については、空中写真測量（UAV）、地上写真測量に代えることができるため、被写体として写し込む小黑板は不要である。 UAV写真測量 地上写真測量 図2-97 写真撮影例	第2編 土工編 第7章 出来形管理写真基準 なお、空中写真測量（UAV）、地上写真測量で撮影した写真、又は撮影した写真から作成されるオルソ画像の納品をもって、写真撮影に代える場合は、以下のとおりとする。 1) 撮影項目 本管理要領（案）を用いた施工管理の実施にあたっては、法長、幅の撮影項目については、空中写真測量（UAV）、地上写真測量で撮影した写真、又は撮影した写真から作成されるオルソ画像を納品することで、現行の「写真管理基準（案）」で求められる写真に代えることができる。なお、空中写真測量（UAV）、地上写真測量で撮影した写真は、「<u>第8章 電子成果品の作成規定</u>」に示す「I C O N」フォルダに格納されるものとする。参考として、図2-98に空中写真測量（UAV）および地上写真測量の写真撮影例を示す。 2) 撮影方法 法長、幅の撮影項目については、空中写真測量（UAV）、地上写真測量に代えることができるため、被写体として写し込む小黑板は不要である。 空中写真測量（UAV） 地上写真測量 図2-98 写真撮影例	・誤記を修正

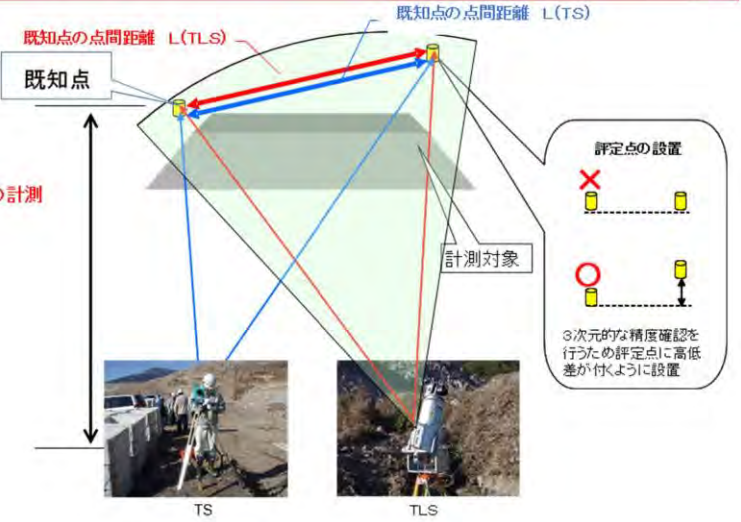
第2編 土工編 参考資料-1 参考文献 参考資料-1 参考文献 1)「土木工事共通仕様書」(国土交通省各地方整備局) 2)「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」(国土交通省各地方整備局) 3)「写真管理基準(案)」(国土交通省各地方整備局) 4)「土木工事数量算出要領(案)」(国土交通省各地方整備局) 5)「工事完成図書の電子納品等要領」(国土交通省) 6)「国土交通省 公共測量作業規程」(国土交通省) 7)「空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 8)「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 9)「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 10)「無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 11)「T S(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 12)「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 13)「R T K-G N S Sを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 14)「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(河川浚渫工事編)(案)」(国土交通省) 15)「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 16)「U A Vを用いた公共測量マニュアル(案)」(国土交通省) 17)「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」(国土交通省) 18)「公共測量におけるU A Vの使用に関する安全基準(案)」(国土地理院) 19)「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ交換標準(案)」(国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室) 20)「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書」(国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室) 21)「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書」(国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室) 2-190	第2編 土工編 参考資料-1 参考文献 参考資料-1 参考文献 1)「土木工事共通仕様書」(国土交通省各地方整備局) 2)「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」(国土交通省各地方整備局) 3)「写真管理基準(案)」(国土交通省各地方整備局) 4)「土木工事数量算出要領(案)」(国土交通省各地方整備局) 5)「工事完成図書の電子納品等要領」(国土交通省) 6)「国土交通省 公共測量作業規程」(国土交通省) 7)「空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 8)「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 9)「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 10)「無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 11)「T S(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 12)「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 13)「R T K-G N S Sを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 14)「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 15)「地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」(国土交通省) 16)「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(河川浚渫工事編)(案)」(国土交通省) 17)「U A Vを用いた公共測量マニュアル(案)」(国土交通省) 18)「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」(国土交通省) 19)「公共測量におけるU A Vの使用に関する安全基準(案)」(国土地理院) 20)「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ交換標準(案)」(国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室) 21)「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書」(国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室) 22)「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書」(国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室) 2-190	・記載漏れの修正
---	--	---------------------

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 参考資料-4 空中写真測量（UAV）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-4 空中写真測量（UAV）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 現場における空中写真測量（UAV）の測定精度を確認するために、現場に設置した2箇所以上の既知点を使用し、空中写真測量（UAV）から得られた計測点群データ上の検証点の座標と既知点座標を比較し精度確認試験を行う。また、SfM（Structure from Motion）の利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は任意とすることができる。 【測定精度】 各座標値の較差 x, y, z それぞれ ±50mm 以内 【解説】 受注者は、利用する機器の特徴を十分に把握した上で、精度管理用の検証点を図のように、天端上に 200m 以内の間隔となるように設置する。計測範囲が狭い場合については、最低2箇所設置する。 受注者は、設置した検証点における既知点の座標値（基準点あるいは、工事基準上などの既知点の座標値や、基準点及び工事基準点を用いてTSを用いて計測した座標値）と、空中写真測量（UAV）を用いて計測した結果から得られる検証点の座標値を比較し±50mm 以内であることを確認する。 各座標値の較差 空中写真測量による計測結果(X, Y, Z)－真値とする検証点の計測結果(X, Y, Z) 図2-109 精度確認試験の配置イメージ図 ただし、カメラ位置を直接計測できる手法のうち、自動追尾TSを利用する場合は、計測範囲内でTSから最も離れた位置に、1点検証点を設置することとする。	第2編 土工編 参考資料-4 空中写真測量（UAV）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-4 空中写真測量（UAV）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 現場における空中写真測量（UAV）の測定精度を確認するために、現場に設置した2箇所以上の既知点を使用し、空中写真測量（UAV）から得られた計測点群データ上の検証点の座標と既知点座標を比較し精度確認試験を行う。比較方法には、以下の①、②のいずれかを用いる。SfM（Structure from Motion）の利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は任意とすることができる。 【精度確認方法】 方法①：SfMで生成した点群から読み取った検証点の3次元座標を、TSで実測した3次元座標と比較する方法 方法②：SfMにより写真から点群を生成した後に、出力される処理レポートに記載の検証点座標から精度を確認する方法 【測定精度】 各座標値の較差 x, y, z それぞれ ±50mm 以内 【解説】 (1) 計測方法 受注者は、利用する機器の特徴を十分に把握した上で、精度管理用の検証点を図のように、天端上に 200m 以内の間隔となるように設置する。計測範囲が狭い場合については、最低2箇所設置する。 各座標値の較差 空中写真測量による計測結果(X, Y, Z)－真値とする検証点の計測結果(X, Y, Z) 図2-109 精度確認試験の配置イメージ図	【令和5年度民間提案に対応した修正】 ・ 現行の精度確認方法（方法①）の代わりに、SfMによる点群生成時に出力される処理レポートに記載の検証点精度確認方法（方法②）を用いることを認めたため修正

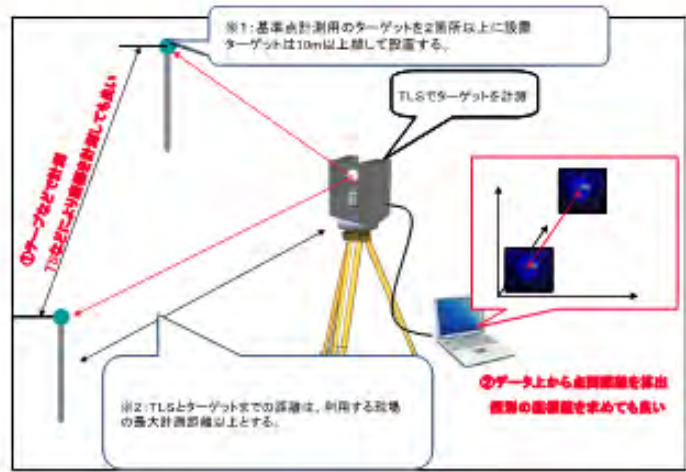
3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 参考資料-4 空中写真測量（UAV）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 自動追尾TSを用いてカメラ位置の自己定位を行う技術については、TSから離れるほどTSによるUAVの位置計測誤差が増大する技術的特性があるため、検証点の一つは計測範囲内でTSから最も離れた箇所に設置する。 検証点は天端上に設置し、200m以内の間隔で設置。 ※計測範囲が狭い場合は、最低2箇所設置 ● 検証点 ● 最も精度が低下すると考えられる箇所に設置した検証点 図2-110 精度確認試験の配置イメージ図（自動追尾TSを使用する場合） 2-194	第2編 土工編 参考資料-4 空中写真測量（UAV）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 自動追尾TSを用いてカメラ位置の自己定位を行う技術については、TSから離れるほどTSによるUAVの位置計測誤差が増大する技術的特性があるため、検証点の一つは計測範囲内でTSから最も離れた箇所に設置する。 検証点は天端上に設置し、200m以内の間隔で設置。 ※計測範囲が狭い場合は、最低2箇所設置 ● 検証点 ● 最も精度が低下すると考えられる箇所に設置した検証点 図2-110 精度確認試験の配置イメージ図（自動追尾TSを使用する場合） ただし、カメラ位置を直接計測できる手法のうち、自動追尾TSを利用する場合は、計測範囲内でTSから最も離れた位置に、1点検証点を設置することとする。 （2）精度確認方法 1）方法①：SfMで生成した点群から読み取った検証点の3次元座標とTSで実測した3次元座標を比較する方法 受注者は、設置した検証点における既知点の座標値（基準点あるいは、工事基準点などの既知点の座標値や、基準点及び工事基準点を用いてTSを用いて計測した座標値）と、空中写真測量（UAV）を用いて計測した結果から得られる検証点の座標値を比較し±50mm以内であることを確認する。 2）方法②：SfMから出力される処理レポートで精度を確認する方法 SfMにより写真から点群を生成する処理を行う際に、設置した検証点の座標値をSfMに入力するとともに、写真上の当該検証点の位置を指定することで、検証点における点群座標の誤差を算出し、処理レポートとして出力する機能を有する場合は、処理レポートにより検証点の座標値の誤差が±50mm以内であることを確認する。 2-194	・前頁と同じ

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由																														
	第2編 土工編 参考資料-1 空中写真測量（UAV）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 地上基準点 (検証点) <table><tr><th>ラベル</th><th>X 誤差 (cm)</th><th>Y 誤差 (cm)</th><th>Z 誤差 (cm)</th><th>合成誤差 (cm)</th></tr><tr><td>Target 101</td><td>0.82089</td><td>2.6068</td><td>1.08433</td><td>2.94025</td></tr><tr><td>Target 102</td><td>0.725119</td><td>2.4294</td><td>0.611456</td><td>2.608</td></tr><tr><td>Target 103</td><td>0.143652</td><td>1.34031</td><td>0.00706828</td><td>1.348</td></tr><tr><td>Target 104</td><td>0.433623</td><td>0.753858</td><td>0.0228066</td><td>0.869972</td></tr><tr><td>二乗平均平方根</td><td>0.593364</td><td>1.9405</td><td>0.622541</td><td>2.12254</td></tr></table> 図 2-111 処理レポートの例 なお、方法②により精度を確認する場合は、S i Mによって、検証点の座標が3次元座標変換に影響を与えていないことを確認する。例えば、正しい検証点座標を用いた結果と、中とした検証点座標を用いた結果を比較し、S i Mの処理レポートに正しい検証点における誤差が出力されることを確認する。確認の頻度は12ヶ月に1回以上とする。確認手順を以下に示す。	ラベル	X 誤差 (cm)	Y 誤差 (cm)	Z 誤差 (cm)	合成誤差 (cm)	Target 101	0.82089	2.6068	1.08433	2.94025	Target 102	0.725119	2.4294	0.611456	2.608	Target 103	0.143652	1.34031	0.00706828	1.348	Target 104	0.433623	0.753858	0.0228066	0.869972	二乗平均平方根	0.593364	1.9405	0.622541	2.12254	・前頁と同じ
ラベル	X 誤差 (cm)	Y 誤差 (cm)	Z 誤差 (cm)	合成誤差 (cm)																												
Target 101	0.82089	2.6068	1.08433	2.94025																												
Target 102	0.725119	2.4294	0.611456	2.608																												
Target 103	0.143652	1.34031	0.00706828	1.348																												
Target 104	0.433623	0.753858	0.0228066	0.869972																												
二乗平均平方根	0.593364	1.9405	0.622541	2.12254																												

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由																																																																																																											
	第2編 土工編 参考資料-1 空中写真測量（UAV）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 ・ SfMにTSで実測した検証点座標を入力し、処理レポートを出力（結果aと呼ぶ） 表2-16 検証点座標の入力例 <table><tr><th colspan="4">検証点の座標（単位：m）</th></tr><tr><th></th><th>x</th><th>y</th><th>z</th></tr><tr><td>1点目</td><td>68347.306</td><td>42888.6</td><td>71.1805</td></tr><tr><td>2点目</td><td>68367.321</td><td>42908.977</td><td>70.9285</td></tr><tr><td>3点目</td><td>68318.488</td><td>42930.808</td><td>70.9915</td></tr><tr><td>4点目</td><td>68272.592</td><td>42908.181</td><td>71.5198</td></tr></table> ・ SfMにTSで実測した検証点の3次元座標（x，y，z）にそれぞれ任意の値（例：10cm）を加えた座標を入力し、処理レポートを出力（結果bと呼ぶ） 表2-17 各成分に10cmずつ加えた検証点座標の入力例 <table><tr><th colspan="4">検証点の位置座標（単位：m）</th></tr><tr><th></th><th>x + 0.1</th><th>y + 0.1</th><th>z + 0.1</th></tr><tr><td>1点目</td><td>68347.406</td><td>42888.7</td><td>71.2805</td></tr><tr><td>2点目</td><td>68367.421</td><td>42909.077</td><td>71.0285</td></tr><tr><td>3点目</td><td>68318.588</td><td>42930.908</td><td>71.0915</td></tr><tr><td>4点目</td><td>68272.692</td><td>42908.281</td><td>71.6198</td></tr></table> ・ 結果aと結果bに記される検証点の3次元座標の誤差が任意の値（例：10cm）程度であることを確認する。 表2-18 処理レポートの検証点誤差計測結果の妥当性確認結果例 （①-②が10cmに近いほど妥当） <table><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="3">① 正しい検証点座標を用いた 処理レポートの検証点誤差</th><th colspan="3">② あえて検証点座標の各座標成分に+10cm加えて計算した処理レポートの検証点誤差</th><th colspan="3">①-② 処理レポートの検証点誤差の妥当性確認結果[cm] ※</th></tr><tr><th>X誤差[cm]</th><th>Y誤差[cm]</th><th>Z誤差[cm]</th><th>X誤差[cm]</th><th>Y誤差[cm]</th><th>Z誤差[cm]</th><th>X①-X②[cm]</th><th>Y①-Y②[cm]</th><th>Z①-Z②[cm]</th></tr><tr><td>検証点1</td><td>0.82085</td><td>2.6068</td><td>1.08433</td><td>-9.17965</td><td>-7.39374</td><td>-8.91567</td><td>10.001</td><td>10.001</td><td>10.000</td></tr><tr><td>検証点2</td><td>0.725115</td><td>2.4294</td><td>0.811456</td><td>-9.27542</td><td>-7.57113</td><td>-9.38854</td><td>10.001</td><td>10.001</td><td>10.000</td></tr><tr><td>検証点3</td><td>0.143652</td><td>1.340341</td><td>0.00706828</td><td>-9.85688</td><td>-8.66023</td><td>-9.99293</td><td>10.001</td><td>10.001</td><td>10.000</td></tr><tr><td>検証点4</td><td>0.433623</td><td>0.753858</td><td>0.0228066</td><td>-9.56691</td><td>-9.24668</td><td>-9.97719</td><td>10.001</td><td>10.001</td><td>10.000</td></tr></table> ※①-②が10cmに近いほど処理レポートに記載される検証点誤差は正確であるといえる。	検証点の座標（単位：m）					x	y	z	1点目	68347.306	42888.6	71.1805	2点目	68367.321	42908.977	70.9285	3点目	68318.488	42930.808	70.9915	4点目	68272.592	42908.181	71.5198	検証点の位置座標（単位：m）					x + 0.1	y + 0.1	z + 0.1	1点目	68347.406	42888.7	71.2805	2点目	68367.421	42909.077	71.0285	3点目	68318.588	42930.908	71.0915	4点目	68272.692	42908.281	71.6198		① 正しい検証点座標を用いた 処理レポートの検証点誤差			② あえて検証点座標の各座標成分に+10cm加えて計算した処理レポートの検証点誤差			①-② 処理レポートの検証点誤差の妥当性確認結果[cm] ※			X誤差[cm]	Y誤差[cm]	Z誤差[cm]	X誤差[cm]	Y誤差[cm]	Z誤差[cm]	X①-X②[cm]	Y①-Y②[cm]	Z①-Z②[cm]	検証点1	0.82085	2.6068	1.08433	-9.17965	-7.39374	-8.91567	10.001	10.001	10.000	検証点2	0.725115	2.4294	0.811456	-9.27542	-7.57113	-9.38854	10.001	10.001	10.000	検証点3	0.143652	1.340341	0.00706828	-9.85688	-8.66023	-9.99293	10.001	10.001	10.000	検証点4	0.433623	0.753858	0.0228066	-9.56691	-9.24668	-9.97719	10.001	10.001	10.000	・ 前頁と同じ
検証点の座標（単位：m）																																																																																																													
	x	y	z																																																																																																										
1点目	68347.306	42888.6	71.1805																																																																																																										
2点目	68367.321	42908.977	70.9285																																																																																																										
3点目	68318.488	42930.808	70.9915																																																																																																										
4点目	68272.592	42908.181	71.5198																																																																																																										
検証点の位置座標（単位：m）																																																																																																													
	x + 0.1	y + 0.1	z + 0.1																																																																																																										
1点目	68347.406	42888.7	71.2805																																																																																																										
2点目	68367.421	42909.077	71.0285																																																																																																										
3点目	68318.588	42930.908	71.0915																																																																																																										
4点目	68272.692	42908.281	71.6198																																																																																																										
	① 正しい検証点座標を用いた 処理レポートの検証点誤差			② あえて検証点座標の各座標成分に+10cm加えて計算した処理レポートの検証点誤差			①-② 処理レポートの検証点誤差の妥当性確認結果[cm] ※																																																																																																						
	X誤差[cm]	Y誤差[cm]	Z誤差[cm]	X誤差[cm]	Y誤差[cm]	Z誤差[cm]	X①-X②[cm]	Y①-Y②[cm]	Z①-Z②[cm]																																																																																																				
検証点1	0.82085	2.6068	1.08433	-9.17965	-7.39374	-8.91567	10.001	10.001	10.000																																																																																																				
検証点2	0.725115	2.4294	0.811456	-9.27542	-7.57113	-9.38854	10.001	10.001	10.000																																																																																																				
検証点3	0.143652	1.340341	0.00706828	-9.85688	-8.66023	-9.99293	10.001	10.001	10.000																																																																																																				
検証点4	0.433623	0.753858	0.0228066	-9.56691	-9.24668	-9.97719	10.001	10.001	10.000																																																																																																				
	2-196																																																																																																												

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 参考資料-5 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-5 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 現場におけるT L Sの測定精度を確認するために、現場に設置した2箇所以上の既知点を使用し、既知点間の距離Lを比較し精度確認試験を行う。 【測定精度】 標定点間距離L±20mm 以内（起工測量及び岩線確認に利用する場合は±100mm 以内） 【解説】 受注者は、利用する機器の特徴を十分に把握した上で、図2-1 1 1のようにT L Sで計測を行う最大距離付近及びそれ以上離れた位置に10m 以上離れた2つ以上の既知点を設置する。 受注者は、設置した2箇所以上の既知点間の距離を計測（T Sで座標を計測し距離を求めてもよい）した結果と、T L Sを用いて計測した結果から得られる2点間の距離を比較し±20mm 以内であることを確認する。 既知点とT L Sの位置関係は、T L Sの回転軸と平行にならない位置に配置すること。 既知点の点間距離の較差 既知点の点間距離 L(TS)－既知点の点間距離 L(TLS)=±20mm 以内  図2-1 1 1 精度確認試験の配置イメージ図 2-198	第2編 土工編 参考資料-5 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-5 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 現場におけるT L Sの測定精度を確認するために、現場に設置した2箇所以上の既知点を使用し、T Sにより計測した座標を真値とした場合のT L Sの座標計測精度を確認する精度確認試験を行う。 【水平位置及び標高の要求精度】 ±50mm 以内 【解説】 受注者は、利用する機器の特徴を十分に把握した上で、T L Sで計測を行う最大距離付近及びそれ以上離れた位置に10m 以上離れた2つ以上の既知点を設置する。 受注者は、設置した2箇所以上の既知点の座標と、T L Sを用いて計測した結果を比較し、所要の座標計測精度が得られることを確認する。 なお、上記の方法により難しい場合は経過措置として、後述の2点間距離計測による精度検証方法（「3次元計測技術を用いた出来形管理（案）」令和5年3月に準じる方法）によることができる。 2-200	【業団体からの意見に対応した改定】 ・T L Sは他の3次元計測技術と同様、出来形管理を正しく行うためには座標計測精度が重要であるため、T L Sの精度確認方法を、これまでの2点間距離の寸法計測精度の確認から、座標計測精度（Δx、Δy、Δz）の確認に改定。なお、経過措置として、従前の方法によることができる旨を記載している。

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由						
第2編 土工編 参考資料-5 TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 TLSの事前精度確認試験実施手順書（案） 1. 実施時期 精度確認試験は、現場の計測と同時にすることも可能であるが、利用前にその精度確認試験を行うことが望ましい。現時点においては、TLS本体に関する定期点検の必要性などが規定されていないため、暫定案として利用の12か月前以内に1回以上精度確認試験を実施することとする。 2. 実施方法 ①現場での実施方法 計測機器本体から被計測対象の最大計測距離以上となる位置に2箇所以上の既知点を設置し、TLSによる計測結果から得られる既知点の点間距離を計測する。 図2-112 TLSと既知点の設置 ②事前の実施方法 上記と同様の手法を用いて、事前に精度確認を行うことも可能である。この場合、利用する現場条件を特定できないことから、計測機器の仕様に応じて、計測予定距離以上の距離に既知点を設置し、その精度が±20mm以内であることを確認する。 3. 検査点の検測 設置した検査点（基準点）をTSあるいはテープで計測する。 2-199	第2編 土工編 参考資料-5 TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 TLSの事前精度確認試験実施手順書（案） 1. 実施時期 精度確認試験は、現場の計測と同時にすることも可能であるが、利用前にその精度確認試験を行うことが望ましい。現時点においては、TLS本体に関する定期点検の必要性などが規定されていないため、暫定案として利用の12か月前以内に1回以上精度確認試験を実施することとする。 受注者は、本精度確認により所要の計測精度が得られる場合に限り、これを確認した計測条件、計測距離の範囲内でTLSを出来形計測に適用することができる。 2. 実施方法 ①現場での実施方法 - 計測機器本体から被計測対象の最大計測距離以上となる位置に、TLSで3次元座標を計測できる既知点を2点以上設定する。 - 既知点の3次元座標をTSで計測する。 - TLSにより既知点の3次元座標を計測する。 ②事前の実施方法 上記と同様の手法を用いて、事前に精度確認を行うことも可能である。この場合、利用する現場条件を特定できないことから、計測機器の仕様に応じて、計測予定距離以上の距離に既知点を設置し、精度確認基準を満足することを確認する。 3. 評価基準 TSとTLSで計測した計測結果を比較し、その差が適正であることを確認する。 表2-20 精度確認試験での精度確認基準 <table><tr><th>比較方法</th><th>精度確認基準</th><th>備考</th></tr><tr><td>TSとTLSの計測座標値の較差</td><td>【水平位置及び標高の要求精度】 ±50mm 以内</td><td>既知点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 既知点は10m以上の離隔を確保する。</td></tr></table> 4. 実施結果の記録 精度確認の実施結果を記録・提出する。 2-201	比較方法	精度確認基準	備考	TSとTLSの計測座標値の較差	【水平位置及び標高の要求精度】 ±50mm 以内	既知点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 既知点は10m以上の離隔を確保する。	・前頁と同じ
比較方法	精度確認基準	備考						
TSとTLSの計測座標値の較差	【水平位置及び標高の要求精度】 ±50mm 以内	既知点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 既知点は10m以上の離隔を確保する。						

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由						
	第2編 土工編 参考資料5 TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 5. 2点間距離計測による精度検証方法について（経過措置） 上記2.～3.に示される精度確認方法等による精度検証が困難な場合は、下記の令和5年3月版までの従前の方法によることができる。ただし、本管理要領の次期改定（令和7年3月を予定）までの経過措置とする。 【従前の方法（従前の方法）】 （1）実施方法 ①現場での実施方法 計測機器本体から被計測対象の最大計測距離以上となる位置に2箇所以上の既知点を設置し、TLSによる計測結果から得られる既知点の点間距離を計測する。 既知点とTLSの位置関係は、TLSの回転軸と平行にならない位置に配置すること。  TLSと既知点の設置 ②事前の実施方法 上記と同様の手法を用いて、事前に精度確認を行うことも可能である。この場合、利用する現場条件を特定できないことから、計測機器の仕様に応じて、計測予定距離以上の距離に既知点を設置し、その精度が±20mm以内であることを確認する。 （2）検査点の検測 設置した検査点（基準点）を、TSあるいはテープで計測する。 （3）評価基準 TSとTLSで計測した計測結果を比較し、その差が適正であることを確認する。 精度確認試験での精度確認基準 <table border="1"> <thead> <tr> <th>比較方法</th><th>精度確認基準</th><th>備考</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点間距離</td><td>±20mm 以下</td><td>既知点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 検査点は10m以上の離隔を確保する。</td></tr> </tbody> </table>	比較方法	精度確認基準	備考	点間距離	±20mm 以下	既知点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 検査点は10m以上の離隔を確保する。	・前頁と同じ
比較方法	精度確認基準	備考						
点間距離	±20mm 以下	既知点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 検査点は10m以上の離隔を確保する。						

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
第2編 土工編 参考資料-15 断面管理にRTK-GNSSを用いる場合の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-15 断面管理にRTK-GNSSを用いる場合の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 RTK-GNSSの精度確認試験実施手順書（案） 1. 適用範囲 土工の出来形計測（断面管理の場合）において、RTK-GNSSを用いる場合に適用する。 2. 実施時期 精度確認試験は、現場の計測と同時に実施することも可能であるが、利用前にその精度確認試験を行うことが望ましい。 なお、この計測精度確認に加えて、計測毎の精度確認を「<u>参考資料-12 GNSSによる観測値の点検手順書及び点検記録簿</u>」に従って実施する。 3. 実施方法 現場座標系のローカライゼーションを実施後、現場内の既知点または検証点に移動局を設置して、機器を静止した状態で、10epoch 観測を連続して2時間以上計測した結果を確認する。 検証点の計測については、4級基準点及び3級水準点と同等以上の精度が得られる計測方法をとる。 現場内で樹木や構造物によって上空視界が悪く受信衛星数が少なくなることが懸念される箇所での使用は望ましくない。これらの箇所についてはTS等の所要の計測精度を有する他の計測方法による補間計測を行うこととする。 4. 評価方法 $\mu + 2\sigma \leq \pm 10\text{ mm}$※ ここで、$\mu$：標高較差の平均値 σ：標高較差の標準偏差 5. 実施結果の記録 精度確認の実施結果を記録・提出する。	第2編 土工編 参考資料-15 断面管理にRTK-GNSSを用いる場合の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-15 断面管理にRTK-GNSSを用いる場合の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 RTK-GNSSの精度確認試験実施手順書（案） 1. 適用範囲 土工の出来形計測（断面管理の場合）において、RTK-GNSSを用いる場合に適用する。 2. 実施時期 精度確認試験は、現場の計測と同時に実施することも可能であるが、出来形計測を実施する直前にその精度確認試験を行うことが望ましい。 なお、この計測精度確認に加えて、計測毎の精度確認を「<u>参考資料-12 GNSSによる観測値の点検手順書及び点検記録簿</u>」に従って実施する。 3. 実施方法 現場座標系のローカライゼーションを実施後、現場内の既知点または検証点に移動局を設置して、機器を静止した状態で、10epoch 観測を連続して2時間以上計測した結果を確認する。ここで epoch とは GNSS による測定データの数のことであり、1秒ごとに計測を行う RTK-GNSS を用いる場合は 10秒間の観測で得られた 10個のデータの平均値が 10epoch 観測の計測結果となる。 検証点の計測については、4級基準点及び3級水準点と同等以上の精度が得られる計測方法をとる。 現場内で樹木や構造物によって上空視界が悪く受信衛星数が少なくなることが懸念される箇所での使用は望ましくない。これらの箇所についてはTS等の所要の計測精度を有する他の計測方法による補間計測を行うこととする。 4. 評価方法 $\mu + 2\sigma \leq \pm 10\text{ mm}$※ ここで、$\mu$：標高較差の平均値 σ：標高較差の標準偏差 5. 実施結果の記録 精度確認の実施結果を記録・提出する。	【業団体からの意見に対応した改定】 ・「利用前に」の意味合いが不明確であるため追記 ・RTK-GNSS の精度確認は、衛星配置などの影響を把握し精度の確保に資するためであるから、出来形計測の直前に実施する旨を追記 ・epoch の解説を追加。

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第2編 土工編 令和6年3月	変更理由
	第2編 土工編 参考資料-19 法面整形工における出来形算出ガイド 参考資料-19 法面整形工における出来形算出ガイド 法面整形工における出来形算出ガイド 法面整形工にて3次元計測技術による出来形管理を行う場合は、管理対象箇所すべての箇所で3次元座標値を取得し、出来形計測結果を算出する。同時に出来形計測結果の算出に使用した3次元座標値を残し、計測箇所を確認できるようにする。 1. 法面整形工における多点計測技術を用いた場合の厚さの算出方法 以下の手順で厚さを管理する。 ・厚さを管理する管理断面を含む範囲で、仕上げ前（土羽打ち前）の法面（現況とよぶ）と、仕上げ後（土羽打ち後）の法面（出来形とよぶ）を計測する。 ・現況と出来形の点群データから、管理断面に対して、道路または堤防の延長方向に±50mmの範囲にある点を抽出する。 ・抽出した点群を横断面で表示し、現況の点群、出来形の点群に補助線を引く。 ・厚さtを計測したい箇所における、設計の法面に対して直交方向の補助線間の距離を求め、これを厚さtとする。 横断面図 ●：出来形の計測点群 ○：現況の計測点群 厚さt 出来形の補助線 現況の補助線 設計の法面に対して直交方向 図2-132 厚さの算出方法 2-281	【ICT ヘルプデスク等に寄せられた質問に対応した改定】 ・法面整形工における出来形算出方法についての質問が寄せられたため解説を追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和6年3月	変更理由																																																																				
第3編 舗装工編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 第1節 適用の範囲（面管理の場合） 本管理要領（案）は、受注者が行う3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用する工種及び測定項目 本管理要領（案）の適用工種及び測定項目は「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、下表のとおりである。 表3-1 本管理要領（案）の対象となる適用工種及び測定項目 <table><tr><th>編</th><th>章 節</th><th>条（工 種）</th><th>出来形測定項目</th><th>備考</th></tr><tr><td>第3編 土木工事 共通編</td><td>第2章 一般施工</td><td>第6節 一般舗装工</td><td>7条（アスファルト舗装工）※1 8条（半たわみ性舗装工）※1 9条（排水性舗装工）※1 10条（透水性舗装工）※1 11条（<i>ゲース</i>アスファルト舗装工） 12条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr><tr><td rowspan="2">第6編 河川編</td><td>第1章 築堤・護岸</td><td>第11節 付帯道路工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr><tr><td>第2章 一般施工 第1章 築堤・護岸 第4章 水門</td><td>第18節 舗装工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（<i>ゲース</i>アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr><tr><td>第7編 河川海岸編</td><td>第1章 堤防・護岸</td><td>第14節 付帯道路工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr><tr><td>第8編 砂防編</td><td>第1章 砂防堰堤</td><td>第12節 付帯道路工 第4節 舗装工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr><tr><td>第10編 道路編</td><td>第2章 舗装</td><td>第4節 舗装工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（<i>ゲース</i>アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr></table> ※1 路盤工を含む。 ※2 3次元計測技術で取得した出来形の計測点群を利用して幅及び平坦性を管理することもできる。	編	章 節	条（工 種）	出来形測定項目	備考	第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	7条（アスファルト舗装工）※1 8条（半たわみ性舗装工）※1 9条（排水性舗装工）※1 10条（透水性舗装工）※1 11条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 12条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第6編 河川編	第1章 築堤・護岸	第11節 付帯道路工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第2章 一般施工 第1章 築堤・護岸 第4章 水門	第18節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第7編 河川海岸編	第1章 堤防・護岸	第14節 付帯道路工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第8編 砂防編	第1章 砂防堰堤	第12節 付帯道路工 第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第10編 道路編	第2章 舗装	第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第3編 舗装工編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 第1節 適用の範囲（面管理の場合） 本管理要領（案）は、受注者が行う3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用する工種及び測定項目 本管理要領（案）の適用工種及び測定項目は「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、下表のとおりである。 表3-1 本管理要領（案）の対象となる適用工種及び測定項目 <table><tr><th>編</th><th>章 節</th><th>条（工 種）</th><th>出来形測定項目</th><th>備考</th></tr><tr><td>第3編 土木工事 共通編</td><td>第2章 一般施工</td><td>第6節 一般舗装工</td><td>7条（アスファルト舗装工）※1 8条（半たわみ性舗装工）※1 9条（排水性舗装工）※1 10条（透水性舗装工）※1 11条（<i>ゲース</i>アスファルト舗装工） 12条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr><tr><td rowspan="2">第6編 河川編</td><td>第1章 築堤・護岸</td><td>第11節 付帯道路工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr><tr><td>第2章 一般施工 第1章 築堤・護岸 第4章 水門</td><td>第18節 舗装工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（<i>ゲース</i>アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr><tr><td>第7編 河川海岸編</td><td>第1章 堤防・護岸</td><td>第14節 付帯道路工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr><tr><td>第8編 砂防編</td><td>第1章 砂防堰堤</td><td>第12節 付帯道路工 第4節 舗装工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr><tr><td>第10編 道路編</td><td>第2章 舗装</td><td>第4節 舗装工</td><td>5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（<i>ゲース</i>アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1</td><td>幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2</td></tr></table> ※1 路盤工を含む。 ※2 3次元計測技術で取得した出来形の計測点群を利用して幅及び平坦性を管理することもできる。 ※3 出来形管理対象が下層路盤の場合で下層路盤を厚さで管理する場合は、下層路盤の基準高も管理する。	編	章 節	条（工 種）	出来形測定項目	備考	第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	7条（アスファルト舗装工）※1 8条（半たわみ性舗装工）※1 9条（排水性舗装工）※1 10条（透水性舗装工）※1 11条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 12条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第6編 河川編	第1章 築堤・護岸	第11節 付帯道路工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第2章 一般施工 第1章 築堤・護岸 第4章 水門	第18節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第7編 河川海岸編	第1章 堤防・護岸	第14節 付帯道路工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第8編 砂防編	第1章 砂防堰堤	第12節 付帯道路工 第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	第10編 道路編	第2章 舗装	第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2	【ICT ヘルプデスク等に寄せられた質問に対応した改定】 ・下層路盤を厚さで管理する場合は、出来形管理項目の「基準高」を管理できないため、別途管理が必要となる旨を追記。
編	章 節	条（工 種）	出来形測定項目	備考																																																																		
第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	7条（アスファルト舗装工）※1 8条（半たわみ性舗装工）※1 9条（排水性舗装工）※1 10条（透水性舗装工）※1 11条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 12条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
第6編 河川編	第1章 築堤・護岸	第11節 付帯道路工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
	第2章 一般施工 第1章 築堤・護岸 第4章 水門	第18節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
第7編 河川海岸編	第1章 堤防・護岸	第14節 付帯道路工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
第8編 砂防編	第1章 砂防堰堤	第12節 付帯道路工 第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
第10編 道路編	第2章 舗装	第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
編	章 節	条（工 種）	出来形測定項目	備考																																																																		
第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	7条（アスファルト舗装工）※1 8条（半たわみ性舗装工）※1 9条（排水性舗装工）※1 10条（透水性舗装工）※1 11条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 12条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
第6編 河川編	第1章 築堤・護岸	第11節 付帯道路工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
	第2章 一般施工 第1章 築堤・護岸 第4章 水門	第18節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
第7編 河川海岸編	第1章 堤防・護岸	第14節 付帯道路工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
第8編 砂防編	第1章 砂防堰堤	第12節 付帯道路工 第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		
第10編 道路編	第2章 舗装	第4節 舗装工	5条（アスファルト舗装工）※1 6条（半たわみ性舗装工）※1 7条（排水性舗装工）※1 8条（透水性舗装工）※1 9条（ <i>ゲース</i> アスファルト舗装工） 10条（コンクリート舗装工）※1	幅、厚さは、厚さあるいは標高較差に統合※2																																																																		

3-2

3-2

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和5年3月		3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和6年3月		変更理由																																																																																																																						
第3編 舗装工編 第2章 適用の範囲		第3編 舗装工編 第2章 適用の範囲																																																																																																																								
<table><tr><th>編</th><th colspan="2">章 節</th><th>条 (工 種)</th><th>適用対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="16"></td><td rowspan="6">第14章 道路維持</td><td rowspan="2">第4節 舗装工</td><td>7条(路上再生工)</td><td>標高較差※4</td><td></td></tr><tr><td>8条(薄層カラー舗装工)</td><td>幅 延長</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第5節 排水構造物工</td><td>3条(側溝工)</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td>4条(管渠工)</td><td>基準高 幅 深さ 延長</td><td></td></tr><tr><td>6条(地下排水工)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8条(排水工)</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td rowspan="10">第16章 道路修繕</td><td rowspan="4">第5節 舗装工</td><td>5条(切削オーバーレイ工)</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>6条(オーバーレイ工)</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>7条(路上再生工)</td><td>標高較差※4</td><td></td></tr><tr><td>8条(薄層カラー舗装工)</td><td>幅 延長</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第6節 排水構造物工</td><td>3条(側溝工)</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td>4条(管渠工)</td><td>基準高 幅 深さ 延長</td><td></td></tr><tr><td>6条(地下排水工)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8条(排水工)</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">第7節 縁石工</td><td>3条(縁石工)</td><td>延長</td><td></td></tr></table> ※1 路盤工を含む。 ※2 施工対象が下層路盤の場合のみ。 ※3 集水樹工を除く。 ※4 「土木工事施工管理基準及び規格値(案)(国土交通省各地方整備局)」に記載されている“測定対象”のうち、“厚さ”については、“標高較差”に名称を変更する。また、“測定基準”を次のように変更する。 「標高較差は、対象とする層の標高と直下層の目標高さ+直下層の標高較差の平均値+設計厚さから求まる高さとの差で算出する。また、標高較差は、「路盤は200m ごとの任意の箇所、アスファルト舗装は1000㎡ごとの任意の箇所」を満たすような頻度で測定する。ただし、幅員・基準高管理の計測値をかねてよい。なお、表層と基層の管理は対象外とする。 ただし、国土地理院認定1級と同等の計測性能を有し、かつ高度角自動補正装置が搭載されている場合、表層と基層の管理も対象とする。		編	章 節		条 (工 種)	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目		第14章 道路維持	第4節 舗装工	7条(路上再生工)	標高較差※4		8条(薄層カラー舗装工)	幅 延長		第5節 排水構造物工	3条(側溝工)	基準高 延長		4条(管渠工)	基準高 幅 深さ 延長		6条(地下排水工)			8条(排水工)	基準高 延長		第16章 道路修繕	第5節 舗装工	5条(切削オーバーレイ工)	厚さ 幅 延長	平坦性	6条(オーバーレイ工)	厚さ 幅 延長	平坦性	7条(路上再生工)	標高較差※4		8条(薄層カラー舗装工)	幅 延長		第6節 排水構造物工	3条(側溝工)	基準高 延長		4条(管渠工)	基準高 幅 深さ 延長		6条(地下排水工)			8条(排水工)	基準高 延長		第7節 縁石工	3条(縁石工)	延長		<table><tr><th>編</th><th colspan="2">章 節</th><th>条 (工 種)</th><th>適用対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="16"></td><td rowspan="6">第14章 道路維持</td><td rowspan="2">第4節 舗装工</td><td>7条(路上再生工)</td><td>標高較差※4</td><td></td></tr><tr><td>8条(薄層カラー舗装工)</td><td>幅 延長</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第5節 排水構造物工</td><td>3条(側溝工)</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td>4条(管渠工)</td><td>基準高 幅 深さ 延長</td><td></td></tr><tr><td>6条(地下排水工)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8条(排水工)</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td rowspan="10">第16章 道路修繕</td><td rowspan="4">第5節 舗装工</td><td>5条(切削オーバーレイ工)</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>6条(オーバーレイ工)</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>7条(路上再生工)</td><td>標高較差※4</td><td></td></tr><tr><td>8条(薄層カラー舗装工)</td><td>幅 延長</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第6節 排水構造物工</td><td>3条(側溝工)</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td>4条(管渠工)</td><td>基準高 幅 深さ 延長</td><td></td></tr><tr><td>6条(地下排水工)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8条(排水工)</td><td>基準高 延長</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">第7節 縁石工</td><td>3条(縁石工)</td><td>延長</td><td></td></tr></table> ※1 路盤工を含む。 ※2 施工対象が下層路盤の場合のみ。 ※3 集水樹工を除く。 ※4 「土木工事施工管理基準及び規格値(案)(国土交通省各地方整備局)」に記載されている“測定対象”のうち、“厚さ”については、“標高較差”に名称を変更する。管理方法については「参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法」を参照する。また、“測定基準”を次のように変更する。 標高較差は、対象とする層の標高と直下層の目標高さ+直下層の標高較差の平均値+設計厚さから求まる高さとの差で算出する。また、標高較差は、「路盤は200m ごとの任意の箇所、アスファルト舗装は1000㎡ごとの任意の箇所」を満たすような頻度で測定する。ただし、幅員・基準高管理の計測値をかねてよい。 表層と基層の管理は、対象外とする。ただし、国土地理院認定1級と同等の計測性能を有し、かつ高度角自動補正装置が搭載されている場合、表層と基層の管理も対象とする。		編	章 節		条 (工 種)	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目		第14章 道路維持	第4節 舗装工	7条(路上再生工)	標高較差※4		8条(薄層カラー舗装工)	幅 延長		第5節 排水構造物工	3条(側溝工)	基準高 延長		4条(管渠工)	基準高 幅 深さ 延長		6条(地下排水工)			8条(排水工)	基準高 延長		第16章 道路修繕	第5節 舗装工	5条(切削オーバーレイ工)	厚さ 幅 延長	平坦性	6条(オーバーレイ工)	厚さ 幅 延長	平坦性	7条(路上再生工)	標高較差※4		8条(薄層カラー舗装工)	幅 延長		第6節 排水構造物工	3条(側溝工)	基準高 延長		4条(管渠工)	基準高 幅 深さ 延長		6条(地下排水工)			8条(排水工)	基準高 延長		第7節 縁石工	3条(縁石工)	延長		・記載漏れを修正
編	章 節		条 (工 種)	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																					
	第14章 道路維持	第4節 舗装工	7条(路上再生工)	標高較差※4																																																																																																																						
			8条(薄層カラー舗装工)	幅 延長																																																																																																																						
		第5節 排水構造物工	3条(側溝工)	基準高 延長																																																																																																																						
			4条(管渠工)	基準高 幅 深さ 延長																																																																																																																						
			6条(地下排水工)																																																																																																																							
			8条(排水工)	基準高 延長																																																																																																																						
	第16章 道路修繕	第5節 舗装工	5条(切削オーバーレイ工)	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																					
			6条(オーバーレイ工)	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																					
			7条(路上再生工)	標高較差※4																																																																																																																						
			8条(薄層カラー舗装工)	幅 延長																																																																																																																						
		第6節 排水構造物工	3条(側溝工)	基準高 延長																																																																																																																						
			4条(管渠工)	基準高 幅 深さ 延長																																																																																																																						
			6条(地下排水工)																																																																																																																							
			8条(排水工)	基準高 延長																																																																																																																						
		第7節 縁石工	3条(縁石工)	延長																																																																																																																						
			編	章 節		条 (工 種)	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																		
	第14章 道路維持	第4節 舗装工	7条(路上再生工)	標高較差※4																																																																																																																						
			8条(薄層カラー舗装工)	幅 延長																																																																																																																						
		第5節 排水構造物工	3条(側溝工)	基準高 延長																																																																																																																						
			4条(管渠工)	基準高 幅 深さ 延長																																																																																																																						
			6条(地下排水工)																																																																																																																							
			8条(排水工)	基準高 延長																																																																																																																						
	第16章 道路修繕	第5節 舗装工	5条(切削オーバーレイ工)	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																					
			6条(オーバーレイ工)	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																																					
			7条(路上再生工)	標高較差※4																																																																																																																						
			8条(薄層カラー舗装工)	幅 延長																																																																																																																						
		第6節 排水構造物工	3条(側溝工)	基準高 延長																																																																																																																						
			4条(管渠工)	基準高 幅 深さ 延長																																																																																																																						
			6条(地下排水工)																																																																																																																							
			8条(排水工)	基準高 延長																																																																																																																						
		第7節 縁石工	3条(縁石工)	延長																																																																																																																						

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和6年3月	変更理由															
第3編 舗装工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） T S等光波方式 1-5-3 計測性能及び精度管理 T S等光波方式による出来形計測で利用する出来形管理用T S本体は下記の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理を行う場合は、利用するT Sの性能について、監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用するT S等光波方式に要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>起工測量</td><td>【鉛直方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 上層路盤表面 ±10mm 以内 基層・中間層表面 ±4mm 以内 表層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 粒度調整路盤表面 ±10mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±10mm 以内 アスファルト中間層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±4mm 以内</td><td>【起工測量】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【平面方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 上層路盤表面 ±20mm 以内 基層・中間層表面 ±10mm 以内 表層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 粒度調整路盤表面 ±20mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±20mm 以内 アスファルト中間層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±10mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr></table> ※同種類の計測対象（例：下層路盤・上層路盤）については、要求精度の高い試験結果を用いることにより、範囲内の精度試験を省略できる。	計測	測定精度	計測密度	起工測量	【鉛直方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 上層路盤表面 ±10mm 以内 基層・中間層表面 ±4mm 以内 表層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 粒度調整路盤表面 ±10mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±10mm 以内 アスファルト中間層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±4mm 以内	【起工測量】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)	出来形計測	【平面方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 上層路盤表面 ±20mm 以内 基層・中間層表面 ±10mm 以内 表層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 粒度調整路盤表面 ±20mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±20mm 以内 アスファルト中間層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±10mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	第3編 舗装工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） T S等光波方式 1-5-3 計測性能及び精度管理 T S等光波方式による出来形計測で利用する出来形管理用T S本体は下記の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理を行う場合は、利用するT Sの性能について、監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用するT S等光波方式に要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【鉛直方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 上層路盤表面 ±10mm 以内 基層・中間層表面 ±4mm 以内 表層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 粒度調整路盤表面 ±10mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±10mm 以内 アスファルト中間層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±4mm 以内 【平面方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 上層路盤表面 ±20mm 以内 基層・中間層表面 ±10mm 以内 表層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 粒度調整路盤表面 ±20mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±20mm 以内 アスファルト中間層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±10mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr></table> ※同種類の計測対象（例：下層路盤・上層路盤）については、要求精度の高い試験結果を用いることにより、範囲内の精度試験を省略できる。	計測	測定精度	計測密度	出来形計測	【鉛直方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 上層路盤表面 ±10mm 以内 基層・中間層表面 ±4mm 以内 表層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 粒度調整路盤表面 ±10mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±10mm 以内 アスファルト中間層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±4mm 以内 【平面方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 上層路盤表面 ±20mm 以内 基層・中間層表面 ±10mm 以内 表層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 粒度調整路盤表面 ±20mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±20mm 以内 アスファルト中間層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±10mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	・T S等光波方式は起工測量への適用対象外であったため、1-5-3の誤記を修正
計測	測定精度	計測密度															
起工測量	【鉛直方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 上層路盤表面 ±10mm 以内 基層・中間層表面 ±4mm 以内 表層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 粒度調整路盤表面 ±10mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±10mm 以内 アスファルト中間層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±4mm 以内	【起工測量】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)															
出来形計測	【平面方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 上層路盤表面 ±20mm 以内 基層・中間層表面 ±10mm 以内 表層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 粒度調整路盤表面 ±20mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±20mm 以内 アスファルト中間層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±10mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)															
計測	測定精度	計測密度															
出来形計測	【鉛直方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 上層路盤表面 ±10mm 以内 基層・中間層表面 ±4mm 以内 表層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±10mm 以内 粒度調整路盤表面 ±10mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±10mm 以内 アスファルト中間層表面 ±4mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±4mm 以内 【平面方向】 アスファルト舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 上層路盤表面 ±20mm 以内 基層・中間層表面 ±10mm 以内 表層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm 以内 下層路盤表面 ±20mm 以内 粒度調整路盤表面 ±20mm 以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±20mm 以内 アスファルト中間層表面 ±10mm 以内 コンクリート舗装版表面 ±10mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)															

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和6年3月	変更理由
第3編 舗装工編 第8章 電子成果品の作成規定 第8章 電子成果品の作成規定 第1節 電子成果品の作成規定（面管理の場合） 本管理要領（案）に基づいて作成する電子成果品は、以下のとおり。 ・3次元設計データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N）） ・出来形管理資料（出来形管理図表（PDF）又は、ビューアー付き3次元データ） ・3次元計測技術による出来形評価用データ（CSV、LandXML、LASのポイントファイル） ・3次元計測技術による出来形計測データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N）） ・3次元計測技術による計測点群データ（CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル） ・工事基準点及び標定点データ（CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル） 電子成果品は、「工事完成図書の電子納品等要領」で定める「ICON」フォルダに格納する。 格納するファイル名は、3次元計測技術を用いた出来形管理資料が特定できるように記入する。 【解説】 本管理要領（案）の電子成果品の作成規定は、「工事完成図書の電子納品等要領」の規定の範囲内で定めている。本管理要領（案）で規定する以外の事項は、「工事完成図書の電子納品等要領」による。 1) ファイル名の命名 本管理要領（案）に基づいて作成した電子成果品が特定できるようにするため、次の規定に従い格納すること。 ① I C O Nフォルダに各層名称を示したサブフォルダを作成する。 各層名称は、現況地形：ES、不陸整正：CS、下層路盤：GL、上層路盤：GU、基層：PL、中間層：PC、表層：PUで記載するものとし、複数ある場合は、下層より1,2,3（GL1, GL2）と番号を付与して記載する。 ② ①の下層に計測機器の名称を記したサブフォルダを作成し格納する。 標高較差で管理した場合は、3次元設計データは各層の目標高さの設計データを納品すること。 厚さ管理を実施した際に用いた直下層データは、直下層のサブフォルダへ格納すること。 ③サブフォルダの名称は、表3-5～表3-7に示す計測機器に記載の文字列を利用すること。 ④格納するファイル名は、表3-5～表3-7に示す命名規則に従うこと。 ⑤設計変更等で設計図書に変更が生じた場合は、3次元設計データを変更するが、当初の3次元設計データと、変更後の3次元設計データを全て納品すること。 ⑥整理番号は、ファイル番号をより詳細に区分する必要がある場合に使用するが、通常は0でよい。 ⑦出来形管理資料をビューアー付き3次元データで納品する場合で、ビューアーとデータが複数のファイルで構成される場合は、全てをZIP方式により圧縮し、拡張子を「ZIP」として、次表の命名規則に従い納品すること。 2) データ形式 計測点群データをテキストファイルで納品する場合は、別途定める「航空レーザー測量製品仕様書応用スキーマ（平成26年国土地理院）」と同様の記述順とし、「地理空間データ製品仕	第3編 舗装工編 第8章 電子成果品の作成規定 第8章 電子成果品の作成規定 第1節 電子成果品の作成規定（面管理の場合） 本管理要領（案）に基づいて作成する電子成果品は、以下のとおり。 ・3次元設計データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N）） ・出来形管理資料（出来形管理図表（PDF）又は、ビューアー付き3次元データ） ・3次元計測技術による出来形評価用データ（CSV、LandXML、LASのポイントファイル） ・3次元計測技術による出来形計測データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N）） ・3次元計測技術による計測点群データ（CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル） ・工事基準点及び標定点データ（CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル） 電子成果品は、「工事完成図書の電子納品等要領」で定める「ICON」フォルダに格納する。 格納するファイル名は、3次元計測技術を用いた出来形管理資料が特定できるように記入する。 【解説】 本管理要領（案）の電子成果品の作成規定は、「工事完成図書の電子納品等要領」の規定の範囲内で定めている。本管理要領（案）で規定する以外の事項は、「工事完成図書の電子納品等要領」による。 1) ファイル名の命名 本管理要領（案）に基づいて作成した電子成果品が特定できるようにするため、次の規定に従い格納すること。 ① I C O Nフォルダに各層名称を示したサブフォルダを作成する。 各層名称は、現況地形：ES、不陸整正：CS、下層路盤：GL、上層路盤：GU、基層：PL、中間層：PC、表層：PUで記載するものとし、複数ある場合は、下層より1,2,3（GL1, GL2）と番号を付与して記載する。 ② ①の下層に計測機器の名称を記したサブフォルダを作成し格納する。 標高較差で管理した場合は、3次元設計データは各層の目標高さの設計データを納品すること。 厚さ管理を実施した際に用いた直下層データは、直下層のサブフォルダへ格納すること。 ③サブフォルダの名称は、表3-5～表3-7に示す計測機器に記載の文字列を利用すること。 ④格納するファイル名は、表3-5～表3-7に示す命名規則に従うこと。 ⑤-1 計測対象全体を単一の計測機器のみで計測できない場合（欠測が生じる場合）、本管理要領（案）に記載の計測機器を用いて欠測補間を行ってもよい。 ⑤-2 欠測補間としてほかの計測機器で計測したデータを合成した場合は、合成したデータのファイル名は、主となる計測機器の名称を用い、②で作成した主となる計測機器の名称を記したサブフォルダへ格納する。 ⑤-3 合成前の各計測機器の計測データは、それぞれの計測機器名称を記した各サブフォルダを、②で作成した主となる計測機器の名称を記したサブフォルダへ別途作成し、格納する。参考として、図3-48、図3-51、図3-54にTSを欠測補間に用いた場合のフォルダ構成例を示す。 ⑥設計変更等で設計図書に変更が生じた場合は、3次元設計データを変更するが、当初の3次	・記載漏れのため追記

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和6年3月	変更理由																																																																
第3編 舗装工編 第8章 電子成果品の作成規定 図3-4-3 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合） 図3-4-4 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、起工測量後の不陸整正、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合） 表3-5 TLSによる計測のファイル命名規則 <table><tr><th>計測機器</th><th>対象層</th><th>整理番号</th><th>図面種類</th><th>番号</th><th>改訂履歴</th><th>内容</th><th>記入例</th></tr><tr><td>TLS</td><td>ES～PU</td><td>0</td><td>DR</td><td>001～</td><td>0～Z</td><td>・3次元設計データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))</td><td>TLSGL0DR001Z.拡張子</td></tr><tr><td>TLS</td><td>ES～PU</td><td>0</td><td>CH</td><td>001～</td><td>—</td><td>・出来形管理資料(出来形管理図表(PDF)又は、ビューアー付き3次元データ)</td><td>TLSGL0CH001.拡張子</td></tr><tr><td>TLS</td><td>ES～PU</td><td>0</td><td>IN</td><td>001～</td><td>—</td><td>・TLSによる出来形評価用データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)</td><td>TLSGL0IN001.拡張子</td></tr><tr><td>TLS</td><td>ES～PU</td><td>0</td><td>EG</td><td>001～</td><td>—</td><td>・TLSによる起工測量計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))</td><td>TLSGL0EG001.拡張子</td></tr><tr><td>TLS</td><td>ES～PU</td><td>0</td><td>AS</td><td>001～</td><td>—</td><td>・TLSによる出来形計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))</td><td>TLSGL0AS001.拡張子</td></tr><tr><td>TLS</td><td>ES～PU</td><td>0</td><td>GR</td><td>001～</td><td>—</td><td>・TLSによる計測点群データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)</td><td>TLSGL0GR001.拡張子</td></tr><tr><td>TLS</td><td>ES～PU</td><td>0</td><td>PO</td><td>001～</td><td>—</td><td>・工事基準点及び標定点データ(CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル)</td><td>TLSGL0PO001.拡張子</td></tr></table>	計測機器	対象層	整理番号	図面種類	番号	改訂履歴	内容	記入例	TLS	ES～PU	0	DR	001～	0～Z	・3次元設計データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	TLSGL0DR001Z.拡張子	TLS	ES～PU	0	CH	001～	—	・出来形管理資料(出来形管理図表(PDF)又は、ビューアー付き3次元データ)	TLSGL0CH001.拡張子	TLS	ES～PU	0	IN	001～	—	・TLSによる出来形評価用データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)	TLSGL0IN001.拡張子	TLS	ES～PU	0	EG	001～	—	・TLSによる起工測量計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	TLSGL0EG001.拡張子	TLS	ES～PU	0	AS	001～	—	・TLSによる出来形計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	TLSGL0AS001.拡張子	TLS	ES～PU	0	GR	001～	—	・TLSによる計測点群データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)	TLSGL0GR001.拡張子	TLS	ES～PU	0	PO	001～	—	・工事基準点及び標定点データ(CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル)	TLSGL0PO001.拡張子	第3編 舗装工編 第8章 電子成果品の作成規定 図3-4-5 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、起工測量後の不陸整正、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合） 図3-4-6 TLSとTSによる計測データのフォルダ構成例	・フォルダ構成の記載漏れを修正
計測機器	対象層	整理番号	図面種類	番号	改訂履歴	内容	記入例																																																											
TLS	ES～PU	0	DR	001～	0～Z	・3次元設計データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	TLSGL0DR001Z.拡張子																																																											
TLS	ES～PU	0	CH	001～	—	・出来形管理資料(出来形管理図表(PDF)又は、ビューアー付き3次元データ)	TLSGL0CH001.拡張子																																																											
TLS	ES～PU	0	IN	001～	—	・TLSによる出来形評価用データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)	TLSGL0IN001.拡張子																																																											
TLS	ES～PU	0	EG	001～	—	・TLSによる起工測量計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	TLSGL0EG001.拡張子																																																											
TLS	ES～PU	0	AS	001～	—	・TLSによる出来形計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	TLSGL0AS001.拡張子																																																											
TLS	ES～PU	0	GR	001～	—	・TLSによる計測点群データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)	TLSGL0GR001.拡張子																																																											
TLS	ES～PU	0	PO	001～	—	・工事基準点及び標定点データ(CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル)	TLSGL0PO001.拡張子																																																											

第3編 舗装工編
第8章 電子成果品の作成規定

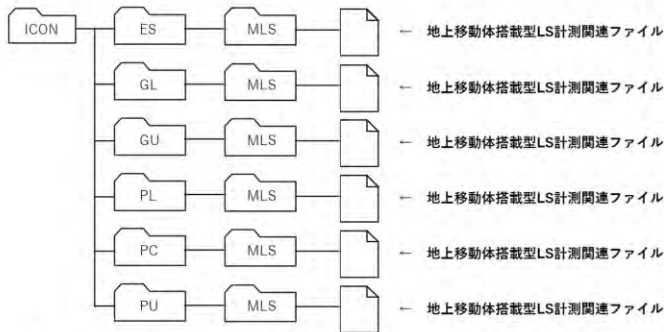


図3-45 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合）

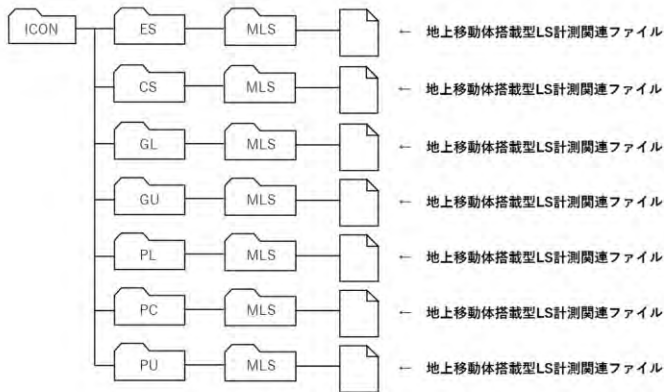


図3-46 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、起工測量後の不陸整正、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合）

表3-6 地上移動体搭載型LSによる計測のファイル命名規則

計測機器	対象層	整理番号	図面種類	番号	改訂履歴	内容	記入例
MLS	ES～PU	0	DR	001～	0～Z	・3次元設計データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	MLSGLODR001Z.拡張子
MLS	ES～PU	0	CH	001～	—	・出来形管理資料(出来形管理図表(PDF)又は、ビューア一付き3次元データ)	MLSGLOCH001.拡張子
MLS	ES～PU	0	IN	001～	—	・地上移動体搭載型LSによる出来形評価用データ(CSV等のポイントファイル)	MLSGLOIN001.拡張子
MLS	ES～PU	0	EG	001～	—	・地上移動体搭載型LSによる起工測量計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	MLSGLOEG001.拡張子
MLS	ES～PU	0	AS	001～	—	・地上移動体搭載型LSによる出来形計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	MLSGLOAS001.拡張子
MLS	ES～PU	0	GR	001～	—	・地上移動体搭載型LSによる計測点群データ(CSV等のポイントファイル)	MLSGLOGR001.拡張子
MLS	ES～PU	0	PO	001～	—	・工事基準点及び標定点データ(CSV、LandXML等のポイントファイル)	MLSGLOPO001.拡張子

第3編 舗装工編
第9章 電子成果品の作成規定



図3-49 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合）



図3-50 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、起工測量後の不陸整正、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合）

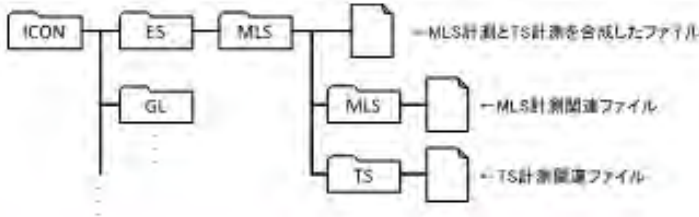


図3-51 地上移動体搭載型LSを主としTSにて欠測補間した場合のフォルダ構成例

・フォルダ構成の記載漏れを修正

第3編 舗装工編
第8章 電子成果品の作成規定

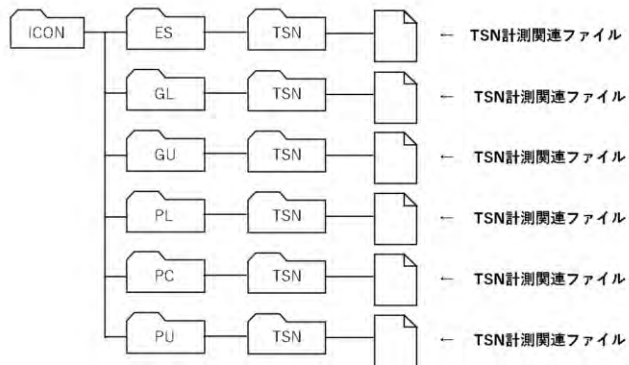


図3-4-7 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合）

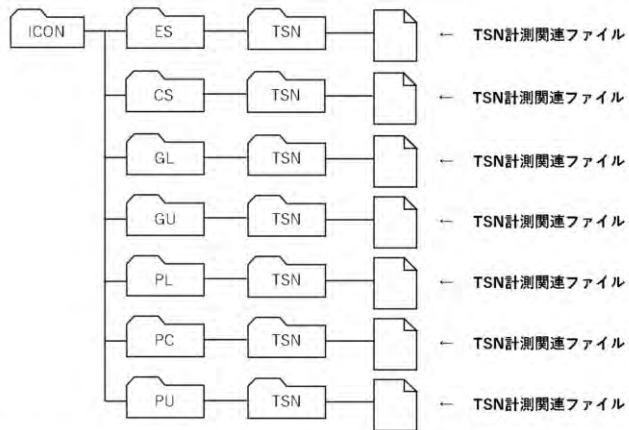


図3-4-8 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、起工測量後の不陸整正、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合）

表3-7 TS（ノンプリズム方式）による計測のファイル命名規則

計測機器	対象層	整理番号	図面種類	番号	改訂履歴	内容	記入例
TSN	ES～PU	0	DR	001～	0～Z	・3次元設計データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	TSNGL0DR001Z 拡張子
TSN	ES～PU	0	CH	001～	—	・出来形管理資料(出来形管理図表(PDF)又は、ビューアー付き3次元データ)	TSNGL0CH001 拡張子
TSN	ES～PU	0	IN	001～	—	・TSNによる出来形評価用データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)	TSNGL0IN001 拡張子
TSN	ES～PU	0	EG	001～	—	・TSNによる起工測量計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	TSNGL0EG001 拡張子
TSN	ES～PU	0	AS	001～	—	・TSNによる出来形計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	TSNGL0AS001 拡張子
TSN	ES～PU	0	GR	001～	—	・TSNによる計測点群データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)	TSNGL0GR001 拡張子
TSN	ES～PU	0	PO	001～	—	・工事基準点及び標定点データ(CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル)	TSNGL0PO001 拡張子

第3編 舗装工編
第9章 電子成果品の作成規定

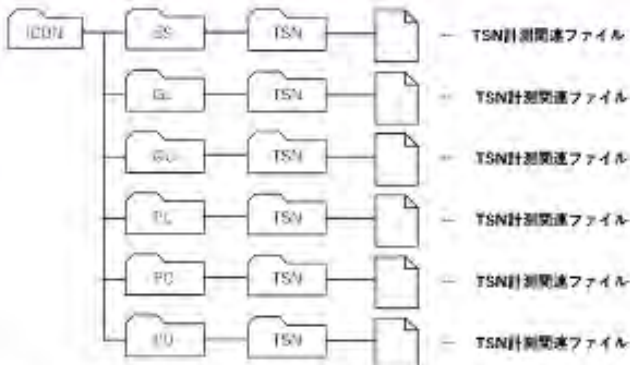


図3-5-2 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合）

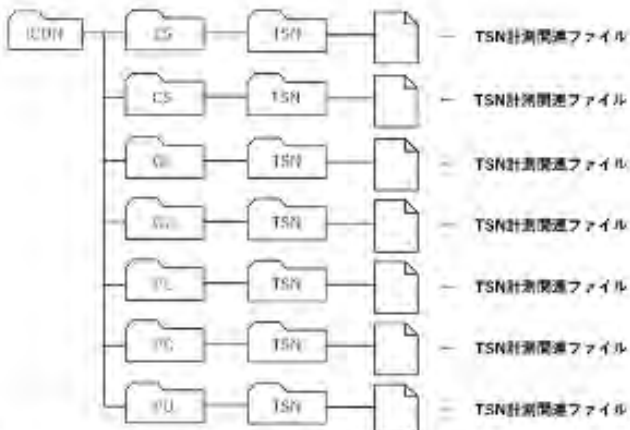


図3-5-3 フォルダ構成例（現況地形（路床）の起工測量、起工測量後の不陸整正、下層路盤・上層路盤・基層・中間層・表層を計測した場合）

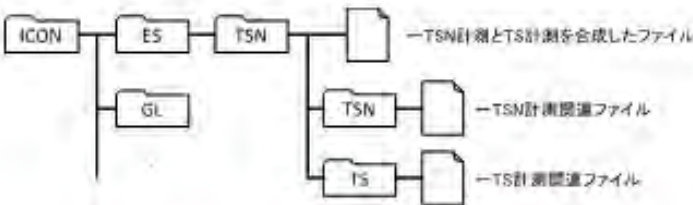
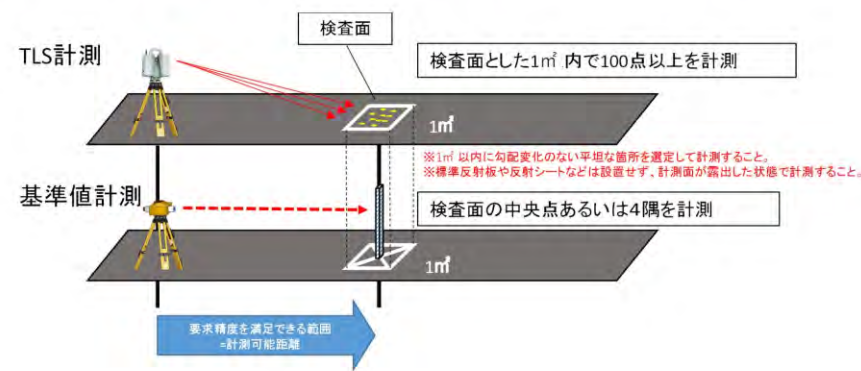
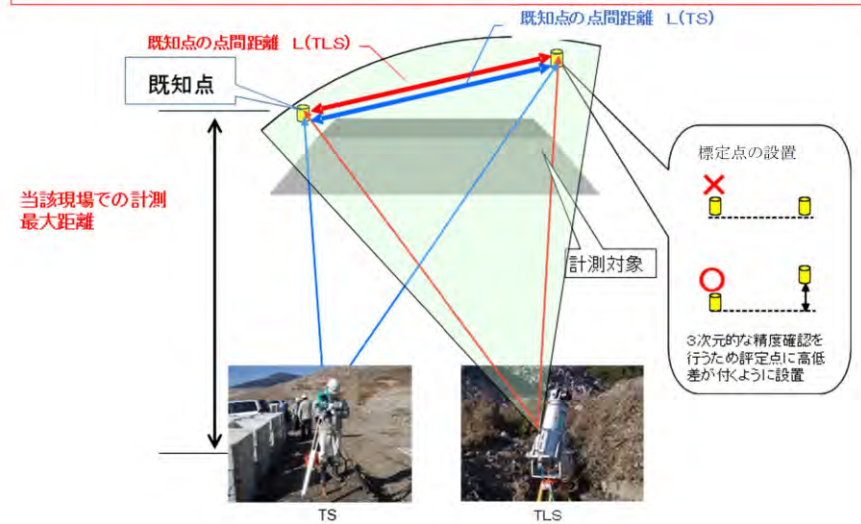
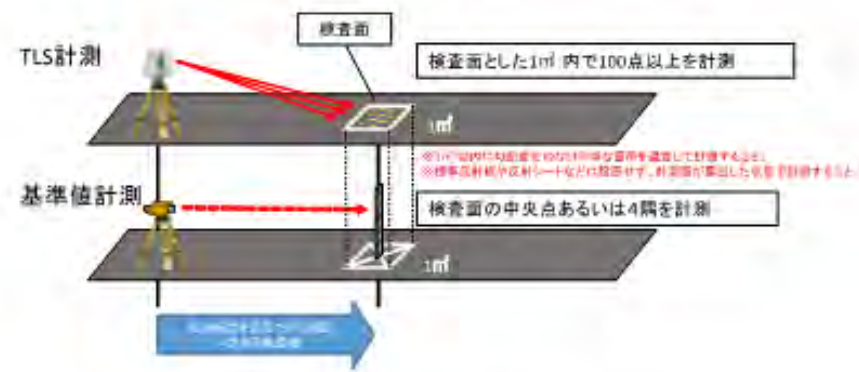


図3-5-4 TS（ノンプリズム方式）を主としTSNにて欠測補填した場合のファイル構成例

・フォルダ構成の記載漏れを修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和6年3月	変更理由																																			
第3編 舗装工編 参考資料-1 参考文献 ■参考資料・様式 〈適用技術と参考資料 対応表〉<table><tr><th></th><th>技術名</th><th>対応する参考資料</th></tr><tr><td rowspan="4">面管理</td><td>T L S</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 T L Sの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>地上移動体搭載型L S</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-5 地上移動体搭載型L Sの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>T S（ノンプリズム方式）</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-6 T S（ノンプリズム方式）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>T S等光波方式</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-7 国土地理院で規定がないT S等光波方式の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法 参考資料-9 計測点群データを用いた平坦性算出</td></tr><tr><td>断面管理</td><td>T S等光波方式</td><td>参考資料-3 基本設計データチェックシート</td></tr></table> 3-107		技術名	対応する参考資料	面管理	T L S	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 T L Sの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	地上移動体搭載型L S	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-5 地上移動体搭載型L Sの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	T S（ノンプリズム方式）	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-6 T S（ノンプリズム方式）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	T S等光波方式	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-7 国土地理院で規定がないT S等光波方式の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法 参考資料-9 計測点群データを用いた平坦性算出	断面管理	T S等光波方式	参考資料-3 基本設計データチェックシート	第3編 舗装工編 参考資料-1 参考文献 ■参考資料・様式 〈適用技術と参考資料 対応表〉<table><tr><th></th><th>技術名</th><th>対応する参考資料</th></tr><tr><td rowspan="5">面管理</td><td>T L S</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>地上移動体搭載型L S</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-5 地上移動体搭載型L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>T S（ノンプリズム方式）</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-6 T S（ノンプリズム方式）の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>T S等光波方式</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-7 国土地理院で規定がないT S等光波方式の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法 参考資料-9 計測点群データを用いた平坦性算出</td></tr><tr><td>T S等光波方式（地上移動体搭載型プリズムを使用する場合）</td><td>参考資料-11 地上移動体搭載型プリズムの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>断面管理</td><td>T S等光波方式</td><td>参考資料-3 基本設計データチェックシート 参考資料-7 国土地理院で規定がないT S等光波方式の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法 参考資料-9 計測点群データを用いた平坦性算出</td></tr><tr><td>面管理・断面管理</td><td>T S等光波方式（傾斜補正機能付きプリズムを使用する場合）</td><td>参考資料-10 傾斜補正機能付きプリズムの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr></table> 3-119		技術名	対応する参考資料	面管理	T L S	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	地上移動体搭載型L S	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-5 地上移動体搭載型L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	T S（ノンプリズム方式）	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-6 T S（ノンプリズム方式）の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	T S等光波方式	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-7 国土地理院で規定がないT S等光波方式の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法 参考資料-9 計測点群データを用いた平坦性算出	T S等光波方式（地上移動体搭載型プリズムを使用する場合）	参考資料-11 地上移動体搭載型プリズムの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	断面管理	T S等光波方式	参考資料-3 基本設計データチェックシート 参考資料-7 国土地理院で規定がないT S等光波方式の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法 参考資料-9 計測点群データを用いた平坦性算出	面管理・断面管理	T S等光波方式（傾斜補正機能付きプリズムを使用する場合）	参考資料-10 傾斜補正機能付きプリズムの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	・他編と記載内容を合わせるため修正
	技術名	対応する参考資料																																			
面管理	T L S	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 T L Sの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																																			
	地上移動体搭載型L S	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-5 地上移動体搭載型L Sの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																																			
	T S（ノンプリズム方式）	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-6 T S（ノンプリズム方式）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																																			
	T S等光波方式	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-7 国土地理院で規定がないT S等光波方式の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法 参考資料-9 計測点群データを用いた平坦性算出																																			
断面管理	T S等光波方式	参考資料-3 基本設計データチェックシート																																			
	技術名	対応する参考資料																																			
面管理	T L S	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																																			
	地上移動体搭載型L S	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-5 地上移動体搭載型L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																																			
	T S（ノンプリズム方式）	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-6 T S（ノンプリズム方式）の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																																			
	T S等光波方式	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-7 国土地理院で規定がないT S等光波方式の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法 参考資料-9 計測点群データを用いた平坦性算出																																			
	T S等光波方式（地上移動体搭載型プリズムを使用する場合）	参考資料-11 地上移動体搭載型プリズムの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																																			
断面管理	T S等光波方式	参考資料-3 基本設計データチェックシート 参考資料-7 国土地理院で規定がないT S等光波方式の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法 参考資料-9 計測点群データを用いた平坦性算出																																			
面管理・断面管理	T S等光波方式（傾斜補正機能付きプリズムを使用する場合）	参考資料-10 傾斜補正機能付きプリズムの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																																			

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和6年3月	変更理由
第3編 舗装工編 参考資料-4 TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書  図3-55 精度確認試験の配置イメージ図 平面方向の測定精度については、受注者は、利用する機器の特徴を十分に把握した上で、図3-56のようにT L Sで計測を行う最大距離付近及びそれ以上離れた位置に 10m 以上離れた2つ以上の既知点を設置する。 既知点の点間距離の較差 既知点の点間距離 $L(TS) - \text{既知点の点間距離 } L(TLS) = \pm 20\text{mm}$ 以内  図3-56 精度確認試験の配置イメージ図	第3編 舗装工編 参考資料-4 TLSの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書  図3-55 精度確認試験の配置イメージ図 平面方向の測定精度については、受注者は、利用する機器の特徴を十分に把握した上でT L Sで計測を行う最大距離付近及びそれ以上離れた位置に 10m 以上離れた2つ以上の既知点を設置し、座標計測精度を確認する。 【業団体からの意見に対応した改定】 ・ T L Sは他の 3 次元計測技術と同様、出来形管理を正しく行うためには座標計測精度が重要であるため、T L Sの精度確認方法を、これまでの 2 点間距離の寸法計測精度の確認から、座標計測精度（Δx、Δy、Δz）の確認に改定。なお、経過措置として、従前の方法によることができる旨を記載している。	

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和6年3月	変更理由
第3編 舗装工編 参考資料-4 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 T L Sの事前精度確認試験実施手順書（案） 1. 実施時期 精度確認試験は、現場の計測と同時にすることも可能であるが、利用前にその精度確認試験を行うことが望ましい。現時点においては、T L S本体に関する定期点検の必要性などが規定されていないため、暫定案として利用前12か月以内に精度確認試験を実施することとする。 2. 実施方法 ①現場での実施方法（鉛直方向の測定精度の確認） 点群密度が100点以上得られ、かつT L Sで計測を行う最大距離付近1箇所に1㎡以下の検査面を設置する。この際、計測用の標準反射板などは設置せず、検査面が露出した状態で計測すること。なお、測定精度の確認は、基準値となる検査面の高さでT L Sを用いて計測した結果から得られる高さを比較し測定精度以内であることを確認する。 図3-57 T L Sの精度確認方法 ②現場での実施方法（平面方向の測定精度の確認） 計測機器本体から被計測対象の最大計測距離以上となる位置に2箇所以上の既知点を設置し、T L Sによる計測結果から得られる既知点の点間距離を計測する。 3-125	第3編 舗装工編 参考資料-1 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 T L Sの事前精度確認試験実施手順書（案） 1. 実施時期 精度確認試験は、現場の計測と同時にすることも可能であるが、利用前にその精度確認試験を行うことが望ましい。現時点においては、T L S本体に関する定期点検の必要性などが規定されていないため、暫定案として利用前12か月以内に精度確認試験を実施することとする。 受注者は、本精度確認により所要の計測精度が得られる場合に限り、これを確認した計測条件、計測距離の範囲内でT L Sを出来形計測に適用することができる。 2. 実施方法 以下に示す①の方法で鉛直方向の測定精度を、②の方法で平面方向の測定精度を確認する。なお、平面方向の測定精度の確認が②の方法により難しい場合は、経過措置として、後述の2点間距離計測による精度検証方法（「3次元計測技術を用いた出来形管理（案）」令和5年3月に準じる方法）によることができる。 ①現場での実施方法（鉛直方向の測定精度の確認） 点群密度が100点以上得られ、かつT L Sで計測を行う最大距離付近1箇所に1㎡以下の検査面を設置する。この際、計測用の標準反射板などは設置せず、検査面が露出した状態で計測すること。なお、測定精度の確認は、基準値となる検査面の高さでT L Sを用いて計測した結果から得られる高さを比較し測定精度以内であることを確認する。 図3-56 T L Sの精度確認方法 ②現場での実施方法（平面方向の測定精度の確認） ・計測機器本体から被計測対象の最大計測距離以上となる位置に、T L Sで3次元座標を計測できる既知点を2点以上設定する。 ・既知点の3次元座標をT Sで計測する。 ・T L Sにより既知点の3次元座標を計測する。 ③事前の実施方法 上記①②と同様の手法を用いて、事前に精度確認を行うことも可能である。この場合、利用す 3-125	前頁と同じ

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第3編 舗装工編 令和6年3月	変更理由																																									
第3編 舗装工編 参考資料-4 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 4. 評価基準 ①鉛直方向の測定精度の評価基準 T L S計測結果をレベルによる計測結果と比較し、その差が適正であることを確認する。 表3-9 精度確認試験での鉛直方向の精度確認基準 <table><tr><th>比較方法</th><th>精度確認基準</th><th>備考</th></tr><tr><td rowspan="13">「T L S計測結果ーレベル計測結果」の平均値又は最頻値</td><td>アスファルト舗装</td><td rowspan="13">検査面は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。</td></tr><tr><td>路床表面 ±20mm 以内</td></tr><tr><td>下層路盤表面 ±10mm 以内</td></tr><tr><td>上層路盤表面 ±10mm 以内</td></tr><tr><td>基層・中間層表面 ±4mm 以内</td></tr><tr><td>表層表面 ±4mm 以内</td></tr><tr><td>コンクリート舗装</td></tr><tr><td>路床表面 ±20mm 以内</td></tr><tr><td>下層路盤表面 ±10mm 以内</td></tr><tr><td>粒度調整路盤表面 ±10mm 以内</td></tr><tr><td>セメント（石灰・瀝青）安定処理表面 ±10mm 以内</td></tr><tr><td>アスファルト中間層表面 ±4mm 以内</td></tr><tr><td>コンクリート舗装版表面 ±4mm 以内</td></tr></table> ※同種類の計測対象（例：下層路盤・上層路盤）については、要求精度の高い試験結果を用いることにより、範囲内の精度試験を省略できる。 ②平面方向の測定精度の評価基準 T L S計測結果を従来手法による計測結果と比較し、その差が適正であることを確認する。 表3-10 精度確認試験での平面方向の精度確認基準 <table><tr><th>比較方法</th><th>精度確認基準</th><th>備考</th></tr><tr><td rowspan="6">「T L S計測結果ー従来手法による計測結果」</td><td>アスファルト舗装</td><td rowspan="6">検査点間は10m以上の離隔を確保する。</td></tr><tr><td>20mm 以内（路床・下層路盤・上層路盤表面）</td></tr><tr><td>10mm 以内（基層・中間層・表層表面）</td></tr><tr><td>コンクリート舗装</td></tr><tr><td>20mm 以内（路床・下層路盤・粒度調整路盤・セメント（石灰・瀝青）安定処理表面）</td></tr><tr><td>10mm 以内（アスファルト中間層・コンクリート舗装版表面）</td></tr></table> 5. 実施結果の記録 精度確認の実施結果を記録・提出する。	比較方法	精度確認基準	備考	「T L S計測結果ーレベル計測結果」の平均値又は最頻値	アスファルト舗装	検査面は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。	路床表面 ±20mm 以内	下層路盤表面 ±10mm 以内	上層路盤表面 ±10mm 以内	基層・中間層表面 ±4mm 以内	表層表面 ±4mm 以内	コンクリート舗装	路床表面 ±20mm 以内	下層路盤表面 ±10mm 以内	粒度調整路盤表面 ±10mm 以内	セメント（石灰・瀝青）安定処理表面 ±10mm 以内	アスファルト中間層表面 ±4mm 以内	コンクリート舗装版表面 ±4mm 以内	比較方法	精度確認基準	備考	「T L S計測結果ー従来手法による計測結果」	アスファルト舗装	検査点間は10m以上の離隔を確保する。	20mm 以内（路床・下層路盤・上層路盤表面）	10mm 以内（基層・中間層・表層表面）	コンクリート舗装	20mm 以内（路床・下層路盤・粒度調整路盤・セメント（石灰・瀝青）安定処理表面）	10mm 以内（アスファルト中間層・コンクリート舗装版表面）	第3編 舗装工編 参考資料-1 T L Sの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 ②平面方向の測定精度の評価基準 T L S計測結果を従来手法による計測結果と比較し、その差が適正であることを確認する。 表3-10 精度確認試験での平面方向の精度確認基準 <table><tr><th>比較方法</th><th>精度確認基準</th><th>備考</th></tr><tr><td rowspan="7">T SとT L Sの計測座標値の較差</td><td>平面座標（Δx、Δy）が以下の基準を満足することを確認</td><td rowspan="7">・既知点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 ・既知点間は10m以上の離隔を確保する。</td></tr><tr><td>アスファルト舗装</td></tr><tr><td>20mm 以内（路床・下層路盤・上層路盤表面）</td></tr><tr><td>10mm 以内（基層・中間層・表層表面）</td></tr><tr><td>コンクリート舗装</td></tr><tr><td>20mm 以内（路床・下層路盤・粒度調整路盤・セメント（石灰・瀝青）安定処理表面）</td></tr><tr><td>10mm 以内（アスファルト中間層・コンクリート舗装版表面）</td></tr></table> 5. 実施結果の記録 精度確認の実施結果を記録・提出する。 5. 2点間距離計測による精度検証方法について（経過措置） 上記2. ②に示される平面方向の測定精度の確認が困難な場合は、下記の令和5年3月版までの従前の方法によることができる。ただし、本管理要領の次期改定（令和7年3月を予定）までの経過措置とする。	比較方法	精度確認基準	備考	T SとT L Sの計測座標値の較差	平面座標（Δx、Δy）が以下の基準を満足することを確認	・既知点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 ・既知点間は10m以上の離隔を確保する。	アスファルト舗装	20mm 以内（路床・下層路盤・上層路盤表面）	10mm 以内（基層・中間層・表層表面）	コンクリート舗装	20mm 以内（路床・下層路盤・粒度調整路盤・セメント（石灰・瀝青）安定処理表面）	10mm 以内（アスファルト中間層・コンクリート舗装版表面）	前頁と同じ
比較方法	精度確認基準	備考																																									
「T L S計測結果ーレベル計測結果」の平均値又は最頻値	アスファルト舗装	検査面は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。																																									
	路床表面 ±20mm 以内																																										
	下層路盤表面 ±10mm 以内																																										
	上層路盤表面 ±10mm 以内																																										
	基層・中間層表面 ±4mm 以内																																										
	表層表面 ±4mm 以内																																										
	コンクリート舗装																																										
	路床表面 ±20mm 以内																																										
	下層路盤表面 ±10mm 以内																																										
	粒度調整路盤表面 ±10mm 以内																																										
	セメント（石灰・瀝青）安定処理表面 ±10mm 以内																																										
	アスファルト中間層表面 ±4mm 以内																																										
	コンクリート舗装版表面 ±4mm 以内																																										
比較方法	精度確認基準	備考																																									
「T L S計測結果ー従来手法による計測結果」	アスファルト舗装	検査点間は10m以上の離隔を確保する。																																									
	20mm 以内（路床・下層路盤・上層路盤表面）																																										
	10mm 以内（基層・中間層・表層表面）																																										
	コンクリート舗装																																										
	20mm 以内（路床・下層路盤・粒度調整路盤・セメント（石灰・瀝青）安定処理表面）																																										
	10mm 以内（アスファルト中間層・コンクリート舗装版表面）																																										
比較方法	精度確認基準	備考																																									
T SとT L Sの計測座標値の較差	平面座標（Δx、Δy）が以下の基準を満足することを確認	・既知点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 ・既知点間は10m以上の離隔を確保する。																																									
	アスファルト舗装																																										
	20mm 以内（路床・下層路盤・上層路盤表面）																																										
	10mm 以内（基層・中間層・表層表面）																																										
	コンクリート舗装																																										
	20mm 以内（路床・下層路盤・粒度調整路盤・セメント（石灰・瀝青）安定処理表面）																																										
	10mm 以内（アスファルト中間層・コンクリート舗装版表面）																																										
3-127	3-127																																										

前頁と同じ

【従前の方法（従前の方法）】

(1) 實施方法

①現場での実施方法

図1 基準点計測用のターゲットと照準以上に設置するターゲットは10m以上離して設置する。

「T1とT2を計測」

図2 T1とT2までの距離は、利用する型番の最大測距距離以上とする。

「データ上から点群取得を済ませ、計測の座標系を求めても良い」

TLSと既知点の設置

②事前の実施方法

上記と同様の手法を用いて、事前に精度確認を行うことも可能である。この場合、利用する現場条件を特定できないことから、計測機器の仕様に応じて、計測予定距離以上の距離に設置し、精度内であることを確認する。

(2) 検査点の検選

設置した検査点（基準点）を、TSあるいはデプスで計測する。

(3) 評價基準

TSとTLSで計測した計測結果を比較し、その差が適正であることを確認する。

精度確認試験での平面方向の精度確認基準

比較方法	精度確認基準	備考
「T L S 計測結果・従来手法による計測結果」	アスファルト舗装 20mm 以内 (路床・下層路盤・上層路盤表面) 10mm 以内 (基層・中間層・表層表面) コンクリート舗装 20mm 以内 (路床・下層路盤・粒度調整路盤・セメント(石灰・漂青)安定処理表面) 10mm 以内 (アスファルト中間層・コンクリート舗装板表面)	検査点は円形断面計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 検査点間は10m以上の離隔を確保する。

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和6年3月	変更理由
第4編 路面切削工編 第1章 本管理要領（案）に記載のない事項 第4編 路面切削工編 第1章 本管理要領（案）に記載のない事項 本管理要領（案）に定められていない事項については、以下の基準によるものとする。 1) 「土木工事共通仕様書」（国土交通省各地方整備局） 2) 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」（国土交通省各地方整備局） 3) 「写真管理基準（案）」（国土交通省各地方整備局） 4) 「土木工事数量算出要領（案）」（国土交通省各地方整備局） 5) 「工事完成図書の電子納品等要領」（国土交通省） 6) 「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省） 7) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」（国土交通省） 8) 「T S（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省） 9) 「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省） 10) 「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省） 注1) 上記基準類の名称は各地方整備局で若干異なる。 注2) 「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省）は、「作業規程の準則」を準用する。 【解説】 本管理要領（案）は、「土木工事共通仕様書」、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」、「写真管理基準（案）」及び「土木工事数量算出要領（案）」で定められている基準に基づき、3次元計測技術を用いた出来形管理の実施方法、管理基準等を規定するものとして位置づける。本管理要領（案）に関連する事項として、「第3編 舗装工編」を参照するものとし、本管理要領（案）に記載のない事項については関連する基準類に従うものとする。	第4編 路面切削工編 第1章 本管理要領（案）に記載のない事項 本管理要領（案）に定められていない事項については、以下の基準によるものとする。 1) 「土木工事共通仕様書」（国土交通省各地方整備局） 2) 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」（国土交通省各地方整備局） 3) 「写真管理基準（案）」（国土交通省各地方整備局） 4) 「土木工事数量算出要領（案）」（国土交通省各地方整備局） 5) 「工事完成図書の電子納品等要領」（国土交通省） 6) 「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省） 7) 「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」（国土交通省） 8) 「T S（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省） 9) 「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省） 10) 「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（舗装工事編）（案）」（国土交通省） 11) 「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」（国土交通省） 12) 「地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」（国土交通省） 注1) 上記基準類の名称は各地方整備局で若干異なる。 注2) 「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省）は、「作業規程の準則」を準用する。 【解説】 本管理要領（案）は、「土木工事共通仕様書」、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」、「写真管理基準（案）」及び「土木工事数量算出要領（案）」で定められている基準に基づき、3次元計測技術を用いた出来形管理の実施方法、管理基準等を規定するものとして位置づける。本管理要領（案）に関連する事項として、「第3編 舗装工編」を参照するものとし、本管理要領（案）に記載のない事項については関連する基準類に従うものとする。	変更理由 ・記載漏れを修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和6年3月	変更理由																																																																																																				
第4編 路面切削工編 第2章 適用の範囲 第2節 適用の範囲（断面管理の場合） 本管理要領（案）は、受注者が行う3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用する工種及び測定項目 本管理要領（案）の適用工種及び測定項目は「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、下表のとおりである。 測定項目のうち、基準高、幅、厚さ（切削オーバーレイ工等の施工前後の高さの差で厚さを求める工種）、標高較差、延長について適用する。アスファルト舗装工の平坦性等の「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」に測定方法が規定されている出来形測定項目については、本管理要領（案）の適用対象外とした。なお、TSの測定精度では管理に支障をきたす場合には、監督職員と協議の上、従来の巻尺・レベル等による管理を行ってもよい。 表4-2 適用工種及び測定項目 <table><tr><th>編</th><th colspan="2">章 節</th><th>条（工 種）</th><th>適用対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="3">第3編 土木工事 共通編</td><td rowspan="3">第2章 一般施工</td><td rowspan="3">第6節 一般舗装工</td><td>15条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td>16条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td>17条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td rowspan="6">第6編 河川編</td><td rowspan="3">第8章 河川維持</td><td rowspan="2">第7節 路面補修工</td><td>4条（コンクリート舗装補修工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4、幅</td><td rowspan="2">平坦性</td></tr><tr><td>5条（アスファルト舗装補修工）</td><td>4条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第7節 管理用通路工</td><td>5条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4、幅、 延長</td><td></td></tr><tr><td>6条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ、幅、延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td rowspan="6">第10編 道路編</td><td rowspan="6">第14章 道路維持</td><td rowspan="6">第4節 舗装工</td><td>3条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td>4条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td>5条（切削オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>6条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td>3条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td>4条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td>10条（歩道舗装修繕工）</td><td>基準高 標高較差※4 幅</td><td></td></tr></table> ※1 路盤工を含む。 ※2 施工対象が下層路盤の場合のみ。 ※3 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）（国土交通省各地方整備局）」に記載されている、路面切削工の“測定対象”のうち、“厚さ”については、“基準高”に名称を変更する。また、“測定基準”を次のように変更する。 「基準高は40mごとに切削後の標高と、設計標高との差で算出する。（以下の記載内容は同じ）」 なお、“管理基準”及び“測定箇所”は現行の記載どおりとする。	編	章 節		条（工 種）	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	15条（路面切削工）	基準高※3 幅		16条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長		17条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性	第6編 河川編	第8章 河川維持	第7節 路面補修工	4条（コンクリート舗装補修工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅	平坦性	5条（アスファルト舗装補修工）	4条（路面切削工）	基準高※3 幅		第7節 管理用通路工	5条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅、 延長		6条（オーバーレイ工）	厚さ、幅、延長	平坦性	第10編 道路編	第14章 道路維持	第4節 舗装工	3条（路面切削工）	基準高※3 幅		4条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長		5条（切削オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性	6条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性	3条（路面切削工）	基準高※3 幅		4条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長		10条（歩道舗装修繕工）	基準高 標高較差※4 幅		第4編 路面切削工編 第2章 適用の範囲 第2節 適用の範囲（断面管理の場合） 本管理要領（案）は、受注者が行う3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用する工種及び測定項目 本管理要領（案）の適用工種及び測定項目は「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、下表のとおりである。 測定項目のうち、基準高、幅、厚さ（切削オーバーレイ工等の施工前後の高さの差で厚さを求める工種）、標高較差、延長について適用する。アスファルト舗装工の平坦性等の「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」に測定方法が規定されている出来形測定項目については、本管理要領（案）の適用対象外とした。なお、TSの測定精度では管理に支障をきたす場合には、監督職員と協議の上、従来の巻尺・レベル等による管理を行ってもよい。 表4-2 適用工種及び測定項目 <table><tr><th>編</th><th colspan="2">章 節</th><th>条（工 種）</th><th>適用対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="3">第3編 土木工事 共通編</td><td rowspan="3">第2章 一般施工</td><td rowspan="3">第6節 一般舗装工</td><td>15条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td>16条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4 幅 延長</td><td></td></tr><tr><td>17条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td rowspan="6">第6編 河川編</td><td rowspan="3">第8章 河川維持</td><td rowspan="2">第7節 路面補修工</td><td>4条（コンクリート舗装補修工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4、幅</td><td rowspan="2">平坦性</td></tr><tr><td>5条（アスファルト舗装補修工）</td><td>4条（路面切削工）</td><td>基準高※3 幅</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">第7節 管理用通路工</td><td>5条（舗装打換え工）※1</td><td>基準高※2 標高較差※4、幅、 延長</td><td></td></tr><tr><td>6条（オーバーレイ工）</td><td>厚さ、幅、延長</td><td>平坦性</td></tr><tr><td rowspan="6">第10編 道路編</td><td rowspan="6">第14章 道路維持</td><td rowspan="6">第4節 舗装工</td><td>5条（切削オーバーレイ工）</td><td>厚さ 幅 延長</td><td>平坦性</td></tr></table> ※1 路盤工を含む。 ※2 施工対象が下層路盤の場合のみ。 ※3 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）（国土交通省各地方整備局）」に記載されている、路面切削工の“測定対象”のうち、“厚さ”については、“基準高”に名称を変更する。また、“測定基準”を次のように変更する。 「基準高は40mごとに切削後の標高と、設計標高との差で算出する。（以下の記載内容は同じ）」 なお、“管理基準”及び“測定箇所”は現行の記載どおりとする。 ※4 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）（国土交通省各地方整備局）」に記載されている“測定対象”のうち、“厚さ”については、“標高較差”に名称を変更する。管理方法については、「第3編 舗装工編 参考資料-8 路盤工の“厚さ”を“標高較差”で管理する方法」を参照する。 また、“測定基準”を次のように変更する。 「標高較差は、対象とする層の標高と直下層の目標高さ＋直下層の標高較差の平均値＋設計厚さから求まる高さとの差で算出する。また、標高較差は、「路盤は200mごとの任意の箇所、アスファルト舗装は1000㎡ごとの任意の箇所」を満たすような頻度で測定する。ただし、幅員・基準高管理の計測値をかねてよい。	編	章 節		条（工 種）	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	15条（路面切削工）	基準高※3 幅		16条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長		17条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性	第6編 河川編	第8章 河川維持	第7節 路面補修工	4条（コンクリート舗装補修工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅	平坦性	5条（アスファルト舗装補修工）	4条（路面切削工）	基準高※3 幅		第7節 管理用通路工	5条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅、 延長		6条（オーバーレイ工）	厚さ、幅、延長	平坦性	第10編 道路編	第14章 道路維持	第4節 舗装工	5条（切削オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性	【令和5年3月改定時の修正漏れを修正】 令和5年3月の要領改定により、路面切削工、舗装打替え工、オーバーレイ工、歩道舗装修繕工は、「第4編 路面切削工編」に移行したため、「第2編 舗装工編」の適用工種を修正 ・記載漏れを修正
編	章 節		条（工 種）	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																	
第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	15条（路面切削工）	基準高※3 幅																																																																																																		
			16条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長																																																																																																		
			17条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																	
第6編 河川編	第8章 河川維持	第7節 路面補修工	4条（コンクリート舗装補修工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅	平坦性																																																																																																	
			5条（アスファルト舗装補修工）	4条（路面切削工）		基準高※3 幅																																																																																																
		第7節 管理用通路工	5条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅、 延長																																																																																																		
	6条（オーバーレイ工）		厚さ、幅、延長	平坦性																																																																																																		
	第10編 道路編		第14章 道路維持	第4節 舗装工	3条（路面切削工）	基準高※3 幅																																																																																																
					4条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長																																																																																																
5条（切削オーバーレイ工）		厚さ 幅 延長			平坦性																																																																																																	
6条（オーバーレイ工）		厚さ 幅 延長			平坦性																																																																																																	
3条（路面切削工）		基準高※3 幅																																																																																																				
4条（舗装打換え工）※1		基準高※2 標高較差※4 幅 延長																																																																																																				
10条（歩道舗装修繕工）	基準高 標高較差※4 幅																																																																																																					
編	章 節		条（工 種）	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																	
第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	15条（路面切削工）	基準高※3 幅																																																																																																		
			16条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4 幅 延長																																																																																																		
			17条（オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																																	
第6編 河川編	第8章 河川維持	第7節 路面補修工	4条（コンクリート舗装補修工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅	平坦性																																																																																																	
			5条（アスファルト舗装補修工）	4条（路面切削工）		基準高※3 幅																																																																																																
		第7節 管理用通路工	5条（舗装打換え工）※1	基準高※2 標高較差※4、幅、 延長																																																																																																		
	6条（オーバーレイ工）		厚さ、幅、延長	平坦性																																																																																																		
	第10編 道路編		第14章 道路維持	第4節 舗装工	5条（切削オーバーレイ工）	厚さ 幅 延長	平坦性																																																																																															

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和6年3月	変更理由
第4編 路面切削工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 2-2 工事基準点の設置（断面管理の場合） 本管理要領（案）に基づく出来形管理で利用する工事基準点は、監督職員に指示を受けた基準点を使用して設置する。 出来形管理で利用する工事基準点の設置にあたっては、「国土交通省 公共測量作業規程」に基づいて実施し、「第4章 2-2-4 出来形計測」に記載している出来形計測方法に留意して配置するとともに、測量成果、設置状況と配置状況を監督職員に提出して使用する。 【解説】 3次元計測技術による出来形管理では、3次元座標値を取得し、この座標値から幅、長さ等を算出する。このため、TS等光波方式での出来形計測では、出来形の測定精度を確保するために、現場内に4級基準点及び、3級水準点と同等以上として設置した工事基準点の精度管理が重要である。工事基準点の精度は、「国土交通省 公共測量作業規程」の路線測量を参考にし、これに準じた。 工事基準点の設置に際し、受注者は、監督職員から指示を受けた基準点を使用することとする。なお、監督職員から受注者に指示した4級基準点及び3級水準点（山間部では4級水準点を用いてもよい）、もしくはこれと同等以上のものは、国土地理院が管理していなくても基準点として扱う。 工事基準点設置についての留意点は以下のとおりである。下記条件を満足できる位置に器械を設置できるよう、工事基準点を配置する。 ①TS等光波方式の本体から工事基準点までの距離を 100m 以内（1級2級TSを使用する場合は150m 以内）とする。 ②上記①の範囲に、平面座標（x，y）がわかる工事基準点が2点以上、かつ高さ（z）がわかる工事基準点が1点以上必要。 ③TSと工事基準点間の視通を確保する。 ④工事基準点及びTSの設置位置は施工の作業性を損なわない箇所とする。 ⑤工事基準点の設置位置は、TSによる器械設置時にプリズムを設置する際に通行車両に対する計測員の安全性が確保できる箇所とする。特に、中央分離帯に工事基準点を設置する場合、工事基準点と車両通行レーンとの間に十分な離隔が保てるようにすること。 受注者は監督職員に工事基準点の設置状況の確認をとる際に提出する資料等の詳細については、「TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）」の「5-3 工事基準点等の設置状況の把握」によることとする。 4-10	第4編 路面切削工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 2-2 工事基準点の設置（断面管理の場合） 本管理要領（案）に基づく出来形管理で利用する工事基準点は、監督職員に指示を受けた基準点を使用して設置する。 出来形管理で利用する工事基準点の設置にあたっては、「国土交通省 公共測量作業規程」に基づいて実施し、「第4章 2-2-4 出来形計測」に記載している出来形計測方法に留意して配置するとともに、測量成果、設置状況と配置状況を監督職員に提出して使用する。 【解説】 3次元計測技術による出来形管理では、3次元座標値を取得し、この座標値から幅、長さ等を算出する。このため、TS等光波方式での出来形計測では、出来形の測定精度を確保するために、現場内に4級基準点及び、3級水準点と同等以上として設置した工事基準点の精度管理が重要である。工事基準点の精度は、「国土交通省 公共測量作業規程」の路線測量を参考にし、これに準じた。 工事基準点の設置に際し、受注者は、監督職員から指示を受けた基準点を使用することとする。なお、監督職員から受注者に指示した4級基準点及び3級水準点（山間部では4級水準点を用いてもよい）、もしくはこれと同等以上のものは、国土地理院が管理していなくても基準点として扱う。 工事基準点設置についての留意点は以下のとおりである。下記条件を満足できる位置に器械を設置できるよう、工事基準点を配置する。 ①TS等光波方式の本体から工事基準点までの距離を 100m 以内（1級2級TSを使用する場合は150m 以内）とする。 ②上記①の範囲に、平面座標（x，y）がわかる工事基準点が2点以上、かつ高さ（z）がわかる工事基準点が1点以上必要。 ③TSと工事基準点間の視通を確保する。 ④工事基準点及びTSの設置位置は施工の作業性を損なわない箇所とする。 ⑤工事基準点の設置位置は、TSによる器械設置時にプリズムを設置する際に通行車両に対する計測員の安全性が確保できる箇所とする。特に、中央分離帯に工事基準点を設置する場合、工事基準点と車両通行レーンとの間に十分な離隔が保てるようにすること。 受注者は、監督職員に工事基準点の設置状況の確認をとる際に提出する資料等の詳細については、「TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」の「5-3 工事基準点等の設置状況の把握」によることとする。 4-10	・誤記を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和6年3月	変更理由																		
第4編 路面切削工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 施工履歴データ 1-2-3 計測性能及び精度管理 施工履歴データによる出来形計測で利用するI C T建設機械本体は下記の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理を行う場合は、利用するI C T建設機械本体の性能について、施工日ごとに施工前及び施工後に1回確認し、結果について監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用する施工履歴データに要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>起工測量</td><td>【鉛直方向】 ±4mm 以内 【平面方向】 ±10mm 以内</td><td>適用する計測技術において定められている計測密度を準用すること</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【鉛直方向】 0mm 以下（刃先高さの較差） ※標高較差で管理する場合 0mm 以上（刃先深さの較差） ※切削厚で管理する場合 【平面方向】 ±50mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr></table> （「参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと） 【解説】 1) 計測性能 I C T建設機械の作業装置位置の取得精度は、下記の要因等により変化する。 ①T S ・ R T K－G N S Sの位置精度 ②ソフト処理上の丸め誤差 ③機械ガタ（刃先の磨耗を含む） 様々な誤差要因が考えられるため、現場における精度確認試験により精度管理を行う必要がある。 2) 精度管理 I C T建設機械の作業装置位置記録システムの管理が適正に行われていることを確認するため、施工日ごと（作業が昼夜に分かれるなどの場合は作業ごと）に、施工前及び施工後に1回、I C T建設機械の施工履歴データの取得精度を確認する。 施工履歴データを出来形計測に利用する場合は、「参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「2）施工後の精度確認」に従い、作業日1日ごと始業前に精度確認試験を実施する。結果については、監督職員の求めに応じ提出できるように保管する。	計測	測定精度	計測密度	起工測量	【鉛直方向】 ±4mm 以内 【平面方向】 ±10mm 以内	適用する計測技術において定められている計測密度を準用すること	出来形計測	【鉛直方向】 0mm 以下（刃先高さの較差） ※標高較差で管理する場合 0mm 以上（刃先深さの較差） ※切削厚で管理する場合 【平面方向】 ±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	第4編 路面切削工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 施工履歴データ 1-2-3 計測性能及び精度管理 施工履歴データによる出来形計測で利用するI C T建設機械本体は下記の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理を行う場合は、利用するI C T建設機械本体の性能について、施工日ごとに施工前及び施工後に1回確認し、結果について監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用する施工履歴データに要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>起工測量</td><td>【鉛直方向】 ±4mm 以内 【平面方向】 ±10mm 以内</td><td>適用する計測技術において定められている計測密度を準用すること</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【鉛直方向】 0mm 以下（刃先高さの較差） ※標高較差で管理する場合 0mm 以上（刃先深さの較差） ※切削厚で管理する場合 【平面方向】 ±50mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr></table> （「参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと） 【解説】 1) 計測性能 I C T建設機械の作業装置位置の取得精度は、下記の要因等により変化する。 ①T S ・ R T K－G N S Sの位置精度 ②ソフト処理上の丸め誤差 ③機械の劣化（刃先の磨耗を含む） 様々な誤差要因が考えられるため、現場における精度確認試験により精度管理を行う必要がある。 2) 精度管理 I C T建設機械の作業装置位置記録システムの管理が適正に行われていることを確認するため、施工日ごと（作業が昼夜に分かれるなどの場合は作業ごと）に、施工前及び施工後に1回、I C T建設機械の施工履歴データの取得精度を確認する。 施工履歴データを出来形計測に利用する場合は、「参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「2）施工後の精度確認」に従い、作業日1日ごと始業前に精度確認試験を実施する。結果については、監督職員の求めに応じ提出できるように保管する。	計測	測定精度	計測密度	起工測量	【鉛直方向】 ±4mm 以内 【平面方向】 ±10mm 以内	適用する計測技術において定められている計測密度を準用すること	出来形計測	【鉛直方向】 0mm 以下（刃先高さの較差） ※標高較差で管理する場合 0mm 以上（刃先深さの較差） ※切削厚で管理する場合 【平面方向】 ±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	・より適切な表現に修正 (ガタ → 劣化)
計測	測定精度	計測密度																		
起工測量	【鉛直方向】 ±4mm 以内 【平面方向】 ±10mm 以内	適用する計測技術において定められている計測密度を準用すること																		
出来形計測	【鉛直方向】 0mm 以下（刃先高さの較差） ※標高較差で管理する場合 0mm 以上（刃先深さの較差） ※切削厚で管理する場合 【平面方向】 ±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																		
計測	測定精度	計測密度																		
起工測量	【鉛直方向】 ±4mm 以内 【平面方向】 ±10mm 以内	適用する計測技術において定められている計測密度を準用すること																		
出来形計測	【鉛直方向】 0mm 以下（刃先高さの較差） ※標高較差で管理する場合 0mm 以上（刃先深さの較差） ※切削厚で管理する場合 【平面方向】 ±50mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																		

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和6年3月	変更理由
第4編 路面切削工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術（断面管理の場合） 地上写真測量 2－3－3 計測性能及び精度管理 受注者は、本管理要領（案）で用いる地上写真測量について、下記の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。以下に、出来形管理で利用する地上写真測量に要求される性能基準を示す。 【鉛直方向の測定精度】 切削オーバーレイ工 切削表面 ±4mm 基層表面 ±4mm 表層表面 ±4mm 【平面方向の測定精度】 切削オーバーレイ工 切削表面 ±10mm 基層表面 ±10mm 表層表面 ±10mm （「参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと） 【解説】 地上写真測量の測定精度を確認するために、施工現場と同等の路面を検査面に選定し、鉛直方向と平面方向の精度確認試験を行う。鉛直方向の精度確認については、レベルや水系下がり等で計測した高さを比較する。平面方向の精度確認については、TS やコンベックス等で計測した幅員を比較する。 鉛直方向と平面方向の計測性能については、受注者は、利用する機器の特徴を十分に把握した上で、施工現場と同等の路面を検査面に選定し、計測用ターゲットを所定の位置に配置する。検査面に設置する計測ターゲットは、実際に検査を行う幅員と計測位置を考慮して設置すること。	第4編 路面切削工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術（断面管理の場合） 地上写真測量 2－3－3 計測性能及び精度管理 受注者は、本管理要領（案）で用いる地上写真測量について、下記の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。以下に、出来形管理で利用する地上写真測量に要求される性能基準を示す。 【鉛直方向の測定精度】 切削オーバーレイ工 切削表面 ±4mm 基層表面 ±4mm 表層表面 ±4mm 【平面方向の測定精度】 切削オーバーレイ工 切削表面 ±10mm 基層表面 ±10mm 表層表面 ±10mm （「参考資料-5 地上写真測量の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと） 【解説】 地上写真測量の測定精度を確認するために、施工現場と同等の路面を検査面に選定し、鉛直方向と平面方向の精度確認試験を行う。鉛直方向の精度確認については、レベルや水系下がり等で計測した高さを比較する。平面方向の精度確認については、T Sやコンベックス等で計測した幅員を比較する。 鉛直方向と平面方向の計測性能については、受注者は、利用する機器の特徴を十分に把握した上で、施工現場と同等の路面を検査面に選定し、計測用ターゲットを所定の位置に配置する。検査面に設置する計測ターゲットは、実際に検査を行う幅員と計測位置を考慮して設置すること。	・ 誤記の修正

4 -58

4 -58

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和6年3月	変更理由																				
第4編 路面切削工編 参考資料-1 参考文献 ■参考資料・様式 （適用技術と参考資料 対応表） <table><tr><th>技術名</th><th>対応する参考資料</th></tr><tr><td rowspan="5">施工履歴データ</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート</td></tr><tr><td>参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>参考資料-4 国土地理院で規定がないTS等光波方式の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>参考資料-5 地上写真測量の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>参考資料-6 切削オーバーレイ工の“厚さ”を“基準高”で代替し管理する方法</td></tr></table>	技術名	対応する参考資料	施工履歴データ	参考資料-2 3次元設計データチェックシート	参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	参考資料-4 国土地理院で規定がないTS等光波方式の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	参考資料-5 地上写真測量の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	参考資料-6 切削オーバーレイ工の“厚さ”を“基準高”で代替し管理する方法	第4編 路面切削工編 参考資料-1 参考文献 ■参考資料・様式 （適用技術と参考資料 対応表） <table><tr><th></th><th>技術名</th><th>対応する参考資料</th></tr><tr><td rowspan="2">面管理</td><td rowspan="2">施工履歴データ</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート</td></tr><tr><td>参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td rowspan="2">断面管理</td><td>TS等光波方式</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 国土地理院で規定がないTS等光波方式の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-6 切削オーバーレイ工の“厚さ”を“基準高”で代替し管理する方法</td></tr><tr><td>地上写真測量</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-5 地上写真測量の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr></table>		技術名	対応する参考資料	面管理	施工履歴データ	参考資料-2 3次元設計データチェックシート	参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	断面管理	TS等光波方式	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 国土地理院で規定がないTS等光波方式の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-6 切削オーバーレイ工の“厚さ”を“基準高”で代替し管理する方法	地上写真測量	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-5 地上写真測量の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	・他編と記載内容を合わせるため修正 （TS等光波方式の参考資料を「面管理」と「断面管理」のそれぞれについて個別に記載）
技術名	対応する参考資料																					
施工履歴データ	参考資料-2 3次元設計データチェックシート																					
	参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																					
	参考資料-4 国土地理院で規定がないTS等光波方式の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																					
	参考資料-5 地上写真測量の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																					
	参考資料-6 切削オーバーレイ工の“厚さ”を“基準高”で代替し管理する方法																					
	技術名	対応する参考資料																				
面管理	施工履歴データ	参考資料-2 3次元設計データチェックシート																				
		参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																				
断面管理	TS等光波方式	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 国土地理院で規定がないTS等光波方式の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-6 切削オーバーレイ工の“厚さ”を“基準高”で代替し管理する方法																				
	地上写真測量	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-5 地上写真測量の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書																				

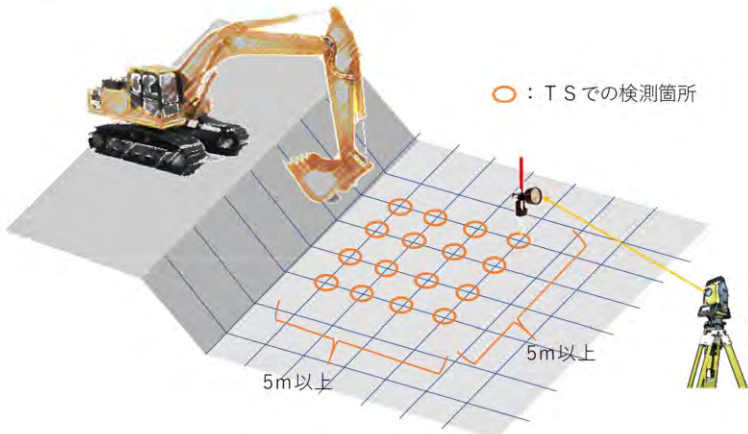
4-72

4-73

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第4編 路面切削工編 令和6年3月	変更理由
第4編 路面切削工編 参考資料-1 参考文献 参考資料-1 参考文献 1)「土木工事共通仕様書」(国土交通省各地方整備局) 2)「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」(国土交通省各地方整備局) 3)「写真管理基準(案)」(国土交通省各地方整備局) 4)「土木工事数量算出要領(案)」(国土交通省各地方整備局) 5)「工事完成図書の電子納品等要領」(国土交通省) 6)「国土交通省 公共測量作業規程」(国土交通省) 7)「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(路面切削工編)(案)」(国土交通省) 8)「T S (ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)」(国土交通省) 9)「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)」(国土交通省) 10)「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)」(国土交通省)	第4編 路面切削工編 参考資料-1 参考文献 参考資料-1 参考文献 1)「土木工事共通仕様書」(国土交通省各地方整備局) 2)「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」(国土交通省各地方整備局) 3)「写真管理基準(案)」(国土交通省各地方整備局) 4)「土木工事数量算出要領(案)」(国土交通省各地方整備局) 5)「工事完成図書の電子納品等要領」(国土交通省) 6)「国土交通省 公共測量作業規程」(国土交通省) 7)「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(路面切削工編)(案)」(国土交通省) 8)「T S (ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)」(国土交通省) 9)「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)」(国土交通省) 10)「地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)」(国土交通省) 11)「T S等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(路面切削工編)(案)」(国土交通省) 12)「地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領(路面切削工編)(案)」(国土交通省)	・基準類の追加にともなう修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第5編 河川浚渫工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第5編 河川浚渫工編 令和6年3月	変更理由																		
第5編 河川浚渫工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 施工履歴データ 1-3-3 計測性能及び精度管理 施工履歴データによる出来形計測で利用するI C T建設機械本体は下記の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理を行う場合は、利用するI C T建設機械本体の性能について、監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用する施工履歴データに要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>部分払い 出来高計測</td><td>・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±200mm 以内</td><td>【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±100mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr></table> （「参考資料-4 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと） 【解説】 1) 計測性能 I C T建設機械の作業装置位置の測定精度は、下記の要因により変化する。 ①R T K－G N S Sの位置精度 ②R T K－G N S S及び角度センサー位置間の寸法計測誤差 ③角度センサーによる出力精度 ④ソフト処理上の丸め誤差 ⑤機械ガタ（刃先の磨耗を含む） 様々な誤差要因が考えられるため、現場における精度確認試験により精度管理を行う必要がある。 2) 精度管理 I C T建設機械の作業装置位置記録システムの管理が適正に行われていることを確認するため、現地での精度管理を実施する。 ①着工前の精度確認 「参考資料-4 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「1）テスト作業による精度確認（着工前の精度確認）」に従い、本管理要領（案）による出来形管理範囲着工前に精度確認試験を実施し、その結果について、様式5-8を用いて提出する。 ②施工期間中の日々の精度確認 施工履歴データを出来形計測に利用する場合は、「参考資料-4 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「2）施工期間中の日々の精度確認」に従い、作業日1日ごと始業前に精度確認試験を実施する。結果については、監督職員の求めに応じ提出できるように保管する。 5-41	計測	測定精度	計測密度	部分払い 出来高計測	・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±200mm 以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)	出来形計測	・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±100mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	第5編 河川浚渫工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 多点計測技術（面管理の場合） 施工履歴データ 1-3-3 計測性能及び精度管理 施工履歴データによる出来形計測で利用するI C T建設機械本体は下記の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理を行う場合は、利用するI C T建設機械本体の性能について、監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用する施工履歴データに要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>部分払い 出来高計測</td><td>・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±200mm 以内</td><td>【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±100mm 以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)</td></tr></table> （「参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと） 【解説】 1) 計測性能 I C T建設機械の作業装置位置の測定精度は、下記の要因により変化する。 ①R T K－G N S Sの位置精度 ②R T K－G N S S及び角度センサー位置間の寸法計測誤差 ③角度センサーによる出力精度 ④ソフト処理上の丸め誤差 ⑤機械の劣化（刃先の磨耗を含む） 様々な誤差要因が考えられるため、現場における精度確認試験により精度管理を行う必要がある。 2) 精度管理 I C T建設機械の作業装置位置記録システムの管理が適正に行われていることを確認するため、現地での精度管理を実施する。 ①着工前の精度確認 「参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「1）テスト作業による精度確認（着工前の精度確認）」に従い、本管理要領（案）による出来形管理範囲着工前に精度確認試験を実施し、その結果について提出する。 ②施工期間中の日々の精度確認 施工履歴データを出来形計測に利用する場合は、「参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「2）施工期間中の日々の精度確認」に従い、作業日1日ごと始業前に精度確認試験を実施する。結果については、監督職員の求めに応じ提出できるように保管する。 5-40	計測	測定精度	計測密度	部分払い 出来高計測	・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±200mm 以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)	出来形計測	・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±100mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)	・より適切な表現に修正 （ガタ → 劣化）
計測	測定精度	計測密度																		
部分払い 出来高計測	・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±200mm 以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)																		
出来形計測	・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±100mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																		
計測	測定精度	計測密度																		
部分払い 出来高計測	・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±200mm 以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)																		
出来形計測	・静止状態での精度確認 【鉛直方向・水平方向】 ±50mm 以内 ・テスト作業による精度確認 【鉛直方向】 ±100mm 以内	【出来形計測】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)																		

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第5編 河川浚渫工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第5編 河川浚渫工編 令和6年3月	変更理由												
第5編 河川浚渫工編 参考資料-1 参考文献 ■参考資料・様式 〈適用技術と参考資料 対応表〉 <table><tr><th>技術名</th><th>対応する参考資料</th></tr><tr><td>音響測深機器</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート及び照査結果資料例 参考資料-3 音響測深機器の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>施工履歴データ</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート及び照査結果資料例 参考資料-4 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr></table>	技術名	対応する参考資料	音響測深機器	参考資料-2 3次元設計データチェックシート及び照査結果資料例 参考資料-3 音響測深機器の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	施工履歴データ	参考資料-2 3次元設計データチェックシート及び照査結果資料例 参考資料-4 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	第5編 河川浚渫工編 参考資料-1 参考文献 ■参考資料・様式 〈適用技術と参考資料 対応表〉 <table><tr><th>技術名</th><th>対応する参考資料</th></tr><tr><td>音響測深機器</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-3 音響測深機器の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr><tr><td>施工履歴データ</td><td>参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</td></tr></table>	技術名	対応する参考資料	音響測深機器	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-3 音響測深機器の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	施工履歴データ	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 施工履歴データの 事前 精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書	・誤記の修正 ・出来形計測の前に行う精度確認試験については全て「事前精度確認試験」に名称を改定
技術名	対応する参考資料													
音響測深機器	参考資料-2 3次元設計データチェックシート及び照査結果資料例 参考資料-3 音響測深機器の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書													
施工履歴データ	参考資料-2 3次元設計データチェックシート及び照査結果資料例 参考資料-4 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書													
技術名	対応する参考資料													
音響測深機器	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-3 音響測深機器の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書													
施工履歴データ	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-4 施工履歴データの 事前 精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書													

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第5編 河川浚渫工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第5編 河川浚渫工編 令和6年3月	変更理由
第5編 河川浚渫工編 参考資料-4 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-4 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 精度確認試験実施手順書 1. 実施時期 作業装置位置の測定精度確認のため、出来形管理範囲着工前にテスト作業による精度確認試験を実施する。また、作業期間中の精度を管理する目的で、静止状態での精度確認を日々実施することとする。 2. 実施方法 1) テスト作業による精度確認（着工前の精度確認） 施工前に、ICT建設機械によるテスト作業を行い、施工履歴データの測定精度を確認する。確認は下記の①、②のいずれかの方法によって行う。現場内にテスト作業で掘削・整形が行える適切な場所がない場合は②の方法にて確認を行う。精度確認結果は、様式5-8に従って記録する。 ①実際に掘削整形作業を行う方法 施工に使用するICT建設機械を用い、現場内の適切な場所で、平場を平坦に整形する作業を行う。作業中に施工履歴データを記録する。作業後、トータルステーション（TS）で出来形を検測する。施工履歴データから求める出来形と、TSで検測した点の3次元座標とを比較し、標高の差を算出する。これが図5-26の精度確認基準を満足していることを確認する。 テスト作業で整形する範囲は5m×5m以上とし、TSでの検測はテスト範囲内で16点以上とする。  図5-26 実際に掘削整形作業を行う方法の検測例 5-68	第5編 河川浚渫工編 参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書 1. 実施時期 作業装置位置の測定精度確認のため、出来形管理範囲着工前にテスト作業による精度確認試験を実施する。また、作業期間中の精度を管理する目的で、静止状態での精度確認を日々実施することとする。 2. 実施方法 1) テスト作業による精度確認（着工前の精度確認） 施工前に、ICT建設機械によるテスト作業を行い、施工履歴データの測定精度を確認する。確認は下記の①、②のいずれかの方法によって行う。現場内にテスト作業で掘削・整形が行える適切な場所がない場合は②の方法にて確認を行う。精度確認結果は、様式に従って記録する。 ①実際に掘削整形作業を行う方法 施工に使用するICT建設機械を用い、現場内の適切な場所で、平場を平坦に整形する作業を行う。作業中に施工履歴データを記録する。作業後、トータルステーション（TS）で出来形を検測する。施工履歴データから求める出来形と、TSで検測した点の3次元座標とを比較し、標高の差を算出する。これが図5-26の精度確認基準を満足していることを確認する。 テスト作業で整形する範囲は5m×5m以上とし、TSでの検測はテスト範囲内で16点以上とする。  図5-26 実際に掘削整形作業を行う方法の検測例 5-66	・出来形計測の前に行う精度確認試験については全て「事前精度確認試験」に名称を改定

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和6年3月	変更理由																														
第6編 護岸工編 第2章 適用の範囲 2) 対象となる作業の範囲 本管理要領（案）で示す作業の範囲は、図6-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、出来形計測、完成検査準備及び完成検査）である。3次元計測技術は図6-1の業務範囲に含まれる工事測量・丁張り設置、施工においても、作業の効率化が期待できる。作業の効率化はi-Constructionの目的に合致するものであり、3次元計測技術を丁張り設置、日々の出来形の自主管理等に活用することを何ら妨げない。 また、出来形管理においては、従来方法の方が効率的な場合もあるため、現場状況に応じて適切に選択されたい。 図6-1 本管理要領（案）（護岸工編）の対象となる業務の範囲 3) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表6-2のようになる。 表6-2 3次元計測技術の分類 <table><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>TS、TS（ノンプリズム方式）</td><td>レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>RTK-GNSS</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 3次元計測技術は、本管理要領（案）で定める性能を有する下記の計測技術を対象とする。 法面工に多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「<u>参考資料-4 護岸工における出来形算出ガイド</u> 5. 法枠工における計測時の要求精度について」を参照のこと。 《土工編》 ・TS等光波方式 ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・空中写真測量（UAV） 6-3		単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	TS、TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]	衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）	その他		施工履歴データ、音響測深器	第6編 護岸工編 第2章 適用の範囲 2) 対象となる作業の範囲 本管理要領（案）で示す作業の範囲は、図6-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、出来形計測、完成検査準備及び完成検査）である。しかし、3次元計測技術は図6-1の業務範囲に含まれる工事測量・丁張り設置、施工においても、作業の効率化が期待できる。作業の効率化はi-Constructionの目的に合致するものであり、3次元計測技術を丁張り設置、日々の出来形の自主管理等に活用することを何ら妨げない。 また、出来形管理においては、従来方法の方が効率的な場合もあるため、現場状況に応じて適切に選択されたい。 図6-1 本管理要領（案）（護岸工編）の対象となる業務の範囲 3) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表6-2のようになる。 表6-2 3次元計測技術の分類 <table><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）</td><td>レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>RTK-GNSS</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 3次元計測技術は、本管理要領（案）で定める性能を有する下記の計測技術を対象とする。 法面工に多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「<u>参考資料-4 護岸工における出来形算出ガイド</u> 5. 法枠工における計測時の要求精度について」を参照のこと。 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 6-3		単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]	衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）	その他		施工履歴データ、音響測深器	・用語の修正 (TS → TS等光波方式) ・技術名の並び順を修正 ・記載漏れの追記(TS(ノンプリズム方式))
	単点計測	多点計測																														
光波測距技術を用いるもの	TS、TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]																														
衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS																															
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）																														
その他		施工履歴データ、音響測深器																														
	単点計測	多点計測																														
光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]																														
衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS																															
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）																														
その他		施工履歴データ、音響測深器																														

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和6年3月	変更理由
第6編 護岸工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3節 基本設計データ 3-1 基本設計データ作成（断面管理） 3-1-1 基本設計データ作成ソフトウェア 基本設計データ作成ソフトウェアは、別途定める「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書（護岸工編）」に規定する性能を有することとする。 【解説】 受注者は、「基本設計データ作成ソフトウェア」について、別途定める「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書（護岸工編）【検討中】」に規定する性能を有するソフトウェアを利用すること。また、それらの性能を有するソフトウェアであることを施工計画書に記載する。 6-9	第6編 護岸工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3節 基本設計データ 3-1 基本設計データ作成（断面管理） 3-1-1 基本設計データ作成ソフトウェア 基本設計データ作成ソフトウェアは、別途定める「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書」に規定する性能を有することとする。 【解説】 受注者は、「基本設計データ作成ソフトウェア」について、別途定める「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書」に規定する性能を有するソフトウェアを利用すること。また、それらの性能を有するソフトウェアであることを施工計画書に記載する。 6-9	・誤記の修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和6年3月	変更理由
第6編 護岸工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第4節 出来形管理 4-1 出来形管理（断面管理） 4-1-1 出来形帳票作成ソフトウェア（単点計測技術） 出来形帳票作成ソフトウェアは、別途定める「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書（護岸工編）【検討中】」に規定する性能を有することとする。 【解説】 受注者は、「出来形帳票作成ソフトウェア」について、別途定める「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書（護岸工編）【検討中】」に規定する性能を有するソフトウェアを利用すること。また、それらの性能を有するソフトウェアであることを施工計画書に記載する。 6-13	第6編 護岸工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第4節 出来形管理 4-1 出来形管理（断面管理） 4-1-1 出来形帳票作成ソフトウェア（単点計測技術） 出来形帳票作成ソフトウェアは、別途定める「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書」に規定する性能を有することとする。 【解説】 受注者は、「出来形帳票作成ソフトウェア」について、別途定める「T Sによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書」に規定する性能を有するソフトウェアを利用すること。また、それらの性能を有するソフトウェアであることを施工計画書に記載する。 6-13	・誤記の修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和6年3月	変更理由
第6編 護岸工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術（断面管理） 多点計測技術 1-3-2 機器構成 本管理要領（案）で用いる出来形管理では以下の機器を必須とする。その他、必要なシステムについては、「第4章 1-1-1 機器構成」を参照されたい。 1) 3次元計測技術本体 【解説】 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 6-33	第6編 護岸工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術（断面管理） 多点計測技術 1-3-2 機器構成 本管理要領（案）で用いる出来形管理では以下の機器を必須とする。その他、必要なシステムについては、「第4章 1-1-1 機器構成」を参照されたい。 1) 3次元計測技術本体 【解説】 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 6-33	・技術名の並び順を修正 ・記載漏れの追記(TS(ノンプリズム方式))

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和6年3月	変更理由												
第6編 護岸工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術（断面管理） 多点計測技術 1-3-3 計測性能及び精度管理 受注者は、本管理要領（案）で用いる3次元計測技術について、所定の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 規格値-200mmの場合:±60mm以内 -100mmの場合:±30mm以内 ±50mmの場合:±15mm以内 ±30mmの場合:±10mm以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)</td></tr></table> 【解説】 1) 利用できる3次元計測技術と計測性能 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 2) 計測性能及び精度管理 受注者は、利用前に、利用する技術に該当する要領の規定に準じて、所定の計測性能及び適正な精度管理が行われていることを確認し、その記録について監督職員に提出する。 6-34	計測	測定精度	計測密度	出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 規格値-200mmの場合:±60mm以内 -100mmの場合:±30mm以内 ±50mmの場合:±15mm以内 ±30mmの場合:±10mm以内	【出来形計測】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)	第6編 護岸工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術（断面管理） 多点計測技術 1-3-3 計測性能及び精度管理 受注者は、本管理要領（案）で用いる3次元計測技術について、所定の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 規格値-200mmの場合:±60mm以内 -100mmの場合:±30mm以内 ±50mmの場合:±15mm以内 ±30mmの場合:±10mm以内</td><td>【出来形計測】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)</td></tr></table> 【解説】 1) 利用できる3次元計測技術と計測性能 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 2) 計測性能及び精度管理 受注者は、利用前に、利用する技術に該当する要領の規定に準じて、所定の計測性能及び適正な精度管理が行われていることを確認し、その記録について監督職員に提出する。 6-34	計測	測定精度	計測密度	出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 規格値-200mmの場合:±60mm以内 -100mmの場合:±30mm以内 ±50mmの場合:±15mm以内 ±30mmの場合:±10mm以内	【出来形計測】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)	・技術名の並び順を修正 ・記載漏れの追記(TS(ノンプリズム方式))
計測	測定精度	計測密度												
出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 規格値-200mmの場合:±60mm以内 -100mmの場合:±30mm以内 ±50mmの場合:±15mm以内 ±30mmの場合:±10mm以内	【出来形計測】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)												
計測	測定精度	計測密度												
出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 規格値-200mmの場合:±60mm以内 -100mmの場合:±30mm以内 ±50mmの場合:±15mm以内 ±30mmの場合:±10mm以内	【出来形計測】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)												

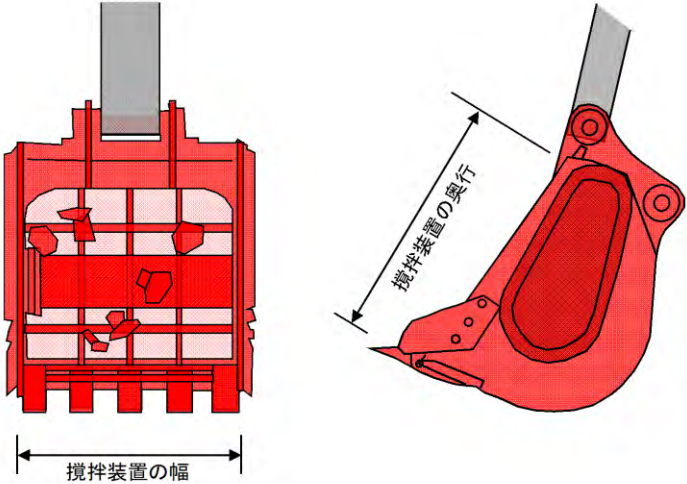
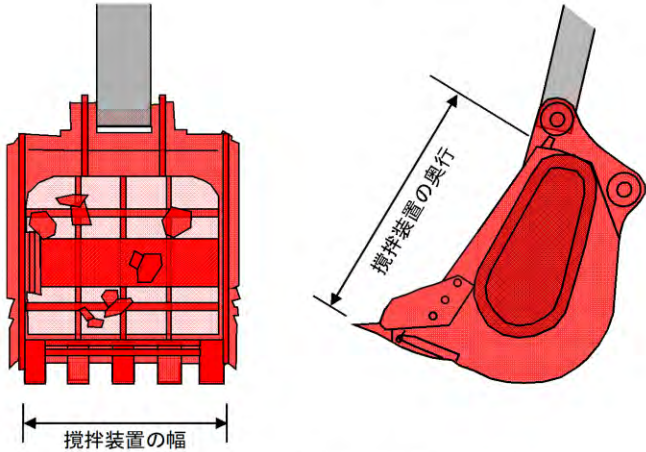
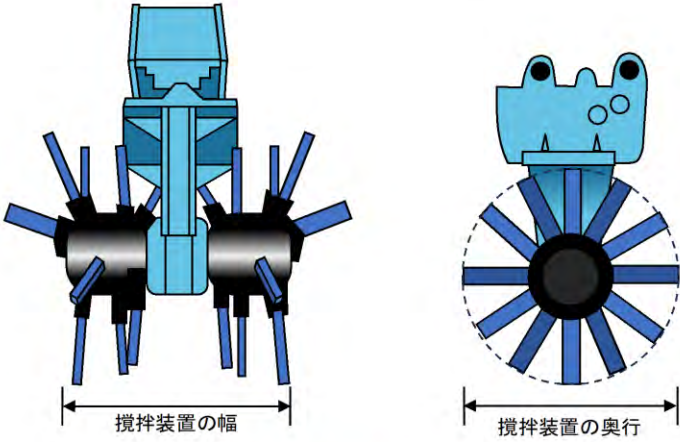
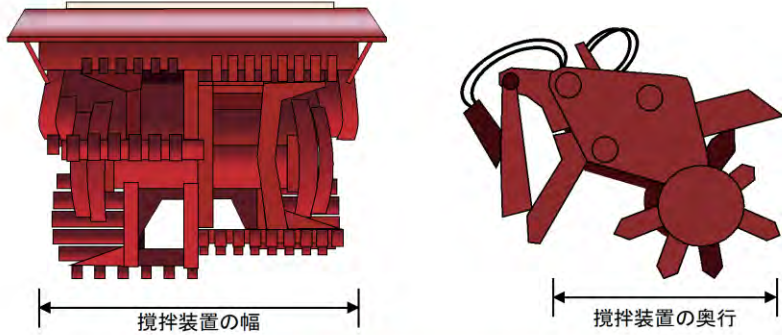
3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和6年3月	変更理由
第6編 護岸工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術（断面管理） 多点計測技術 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案） 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値（案）」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。 また、利用する技術が、必要な性能を有し、かつ適正な精度管理が実施されていることを示す資料を提出する。具体的には、各技術で定める「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 5) ソフトウェア 受注者は、3次元座標確認ソフトウェアについて、施工計画書に使用するソフトウェア（ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン）を記載する。カタログや仕様書は不要である。 上記以外に、3次元座標から長さを求めるソフトウェア及び出来形管理帳票を作成するソフトウェアについては規定しないため記載不要とする。 6) 撮影計画の立案 鉛直下方を撮影する方法では高低差があり、等高度での一度の撮影では、モデル全体の地上画素寸法が確保できない場合には、飛行を数回に分ける、カメラを計測対象の斜面に正対し撮影を行うなど適切な撮影方法を検討すること。	第6編 護岸工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術（断面管理） 多点計測技術 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案） 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値（案）」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。 また、利用する技術が、必要な性能を有し、かつ適正な精度管理が実施されていることを示す資料を提出する。具体的には、各技術で定める「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 5) ソフトウェア 受注者は、3次元座標確認ソフトウェアについて、施工計画書に使用するソフトウェア（ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン）を記載する。カタログや仕様書は不要である。 上記以外に、3次元座標から長さを求めるソフトウェア及び出来形管理帳票を作成するソフトウェアについては規定しないため記載不要とする。 6) 撮影計画の立案 鉛直下方を撮影する方法では高低差があり、等高度での一度の撮影では、モデル全体の地上画素寸法が確保できない場合には、飛行を数回に分ける、カメラを計測対象の斜面に正対し撮影を行うなど適切な撮影方法を検討すること。	・技術名の並び順を修正 ・記載漏れの追記(TS(ノンプリズム方式))

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和5年3月			3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第6編 護岸工編 令和6年3月			変更理由																																																																																																																																																																																																																						
第6編 護岸工編 参考資料-4 護岸工における出来形算出ガイド <table><tr><td rowspan="11"></td><td rowspan="11"></td><td rowspan="11"></td><td rowspan="3">第3条-3 コンクリートブロック工 (天端保護ブロック)</td><td>基準高</td><td>±50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長</td><td>-100mm</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>延長</td><td>-200mm</td><td>±60 mm</td></tr><tr><td rowspan="4">第4条 緑化ブロック工</td><td>基準高</td><td>±50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ < 3m)</td><td>-50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ ≥ 3m)</td><td>-100mm</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>延長</td><td>-200mm</td><td>±60 mm</td></tr><tr><td rowspan="4">第5条 石積(張)工</td><td>基準高</td><td>±50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ < 3m)</td><td>-50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ ≥ 3m)</td><td>-100mm</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>延長</td><td>-200mm</td><td>±60 mm</td></tr><tr><td>第6編 河川編</td><td>第1章 築堤護岸工</td><td>第7節 法覆護岸工</td><td>第4条 護岸付属物工</td><td>幅</td><td>-30mm</td><td>±10 mm</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>高さ</td><td>-30mm</td><td>±10 mm</td></tr><tr><td rowspan="8">第7編 河川海岸編</td><td rowspan="9">第1章 堤防・護岸</td><td rowspan="8">第6節 護岸工</td><td rowspan="4">第4条 海岸コンクリートブロック工</td><td>基準高</td><td>±50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ < 5m)</td><td>-100mm</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ ≥ 5m)</td><td>ℓ × (-2%)</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>延長</td><td>-200mm</td><td>±60 mm</td></tr><tr><td rowspan="4">第5条 コンクリート被覆工</td><td>基準高</td><td>±50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ < 3m)</td><td>-50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ ≥ 3m)</td><td>-100mm</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>延長</td><td>-200mm</td><td>±60 mm</td></tr></table> 表6-8 護岸工における計測時の精度確認方法 <table><tr><th colspan="2">計測技術</th><th>事前確認試験</th><th>検証点</th></tr><tr><td rowspan="2">単点計測</td><td>T S等光波方式</td><td>不要(級による) ※1</td><td>不要 ※1</td></tr><tr><td>T S(ノンプリズム方式)</td><td>必要</td><td>不要</td></tr><tr><td rowspan="4">多点計測技術</td><td>空中写真測量(UAV)</td><td>不要</td><td>必要</td></tr><tr><td>地上型レーザースキャナー</td><td>不要</td><td>必要</td></tr><tr><td>地上移動体搭載型レーザースキャナー</td><td>必要</td><td>必要</td></tr><tr><td>無人航空機搭載型レーザースキャナー</td><td>必要</td><td>必要</td></tr></table> ※1: 検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書で確認する										第3条-3 コンクリートブロック工 (天端保護ブロック)	基準高	±50mm	±15 mm	法長	-100mm	±30 mm	延長	-200mm	±60 mm	第4条 緑化ブロック工	基準高	±50mm	±15 mm	法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm	法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm	延長	-200mm	±60 mm	第5条 石積(張)工	基準高	±50mm	±15 mm	法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm	法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm	延長	-200mm	±60 mm	第6編 河川編	第1章 築堤護岸工	第7節 法覆護岸工	第4条 護岸付属物工	幅	-30mm	±10 mm					高さ	-30mm	±10 mm	第7編 河川海岸編	第1章 堤防・護岸	第6節 護岸工	第4条 海岸コンクリートブロック工	基準高	±50mm	±15 mm	法長(ℓ < 5m)	-100mm	±30 mm	法長(ℓ ≥ 5m)	ℓ × (-2%)	±30 mm	延長	-200mm	±60 mm	第5条 コンクリート被覆工	基準高	±50mm	±15 mm	法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm	法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm	延長	-200mm	±60 mm	計測技術		事前確認試験	検証点	単点計測	T S等光波方式	不要(級による) ※1	不要 ※1	T S(ノンプリズム方式)	必要	不要	多点計測技術	空中写真測量(UAV)	不要	必要	地上型レーザースキャナー	不要	必要	地上移動体搭載型レーザースキャナー	必要	必要	無人航空機搭載型レーザースキャナー	必要	必要	第6編 護岸工編 参考資料-4 護岸工における出来形算出ガイド <table><tr><td rowspan="11"></td><td rowspan="11"></td><td rowspan="11"></td><td rowspan="3">第3条-3 コンクリートブロック工 (天端保護ブロック)</td><td>基準高</td><td>±50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長</td><td>-100mm</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>延長</td><td>-200mm</td><td>±60 mm</td></tr><tr><td rowspan="4">第4条 緑化ブロック工</td><td>基準高</td><td>±50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ < 3m)</td><td>-50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ ≥ 3m)</td><td>-100mm</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>延長</td><td>-200mm</td><td>±60 mm</td></tr><tr><td rowspan="4">第5条 石積(張)工</td><td>基準高</td><td>±50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ < 3m)</td><td>-50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ ≥ 3m)</td><td>-100mm</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>延長</td><td>-200mm</td><td>±60 mm</td></tr><tr><td>第6編 河川編</td><td>第1章 築堤護岸工</td><td>第7節 法覆護岸工</td><td>第4条 護岸付属物工</td><td>幅</td><td>-30mm</td><td>±10 mm</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>高さ</td><td>-30mm</td><td>±10 mm</td></tr><tr><td rowspan="8">第7編 河川海岸編</td><td rowspan="9">第1章 堤防・護岸</td><td rowspan="8">第6節 護岸工</td><td rowspan="4">第4条 海岸コンクリートブロック工</td><td>基準高</td><td>±50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ < 5m)</td><td>-100mm</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ ≥ 5m)</td><td>ℓ × (-2%)</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>延長</td><td>-200mm</td><td>±60 mm</td></tr><tr><td rowspan="4">第5条 コンクリート被覆工</td><td>基準高</td><td>±50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ < 3m)</td><td>-50mm</td><td>±15 mm</td></tr><tr><td>法長(ℓ ≥ 3m)</td><td>-100mm</td><td>±30 mm</td></tr><tr><td>延長</td><td>-200mm</td><td>±60 mm</td></tr></table> 表6-8 護岸工における計測時の精度確認方法 <table><tr><th colspan="2">計測技術</th><th>事前確認試験</th><th>検証点</th></tr><tr><td rowspan="2">単点計測</td><td>T S等光波方式</td><td>不要(級による) ※1</td><td>不要</td></tr><tr><td>T S(ノンプリズム方式)</td><td>必要</td><td>不要</td></tr><tr><td rowspan="4">多点計測技術</td><td>空中写真測量(UAV)</td><td>不要</td><td>必要</td></tr><tr><td>地上型レーザースキャナー</td><td>不要</td><td>必要</td></tr><tr><td>地上移動体搭載型レーザースキャナー</td><td>必要</td><td>必要</td></tr><tr><td>無人航空機搭載型レーザースキャナー</td><td>必要</td><td>必要</td></tr></table> ※1: 検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書で確認する				第3条-3 コンクリートブロック工 (天端保護ブロック)	基準高	±50mm	±15 mm	法長	-100mm	±30 mm	延長	-200mm	±60 mm	第4条 緑化ブロック工	基準高	±50mm	±15 mm	法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm	法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm	延長	-200mm	±60 mm	第5条 石積(張)工	基準高	±50mm	±15 mm	法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm	法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm	延長	-200mm	±60 mm	第6編 河川編	第1章 築堤護岸工	第7節 法覆護岸工	第4条 護岸付属物工	幅	-30mm	±10 mm					高さ	-30mm	±10 mm	第7編 河川海岸編	第1章 堤防・護岸	第6節 護岸工	第4条 海岸コンクリートブロック工	基準高	±50mm	±15 mm	法長(ℓ < 5m)	-100mm	±30 mm	法長(ℓ ≥ 5m)	ℓ × (-2%)	±30 mm	延長	-200mm	±60 mm	第5条 コンクリート被覆工	基準高	±50mm	±15 mm	法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm	法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm	延長	-200mm	±60 mm	計測技術		事前確認試験	検証点	単点計測	T S等光波方式	不要(級による) ※1	不要	T S(ノンプリズム方式)	必要	不要	多点計測技術	空中写真測量(UAV)	不要	必要	地上型レーザースキャナー	不要	必要	地上移動体搭載型レーザースキャナー	必要	必要	無人航空機搭載型レーザースキャナー	必要	必要	各技術に区分け 記載漏れの追記(TS(ノンプリズム方式))
			第3条-3 コンクリートブロック工 (天端保護ブロック)	基準高	±50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長	-100mm	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				延長	-200mm	±60 mm																																																																																																																																																																																																																						
			第4条 緑化ブロック工	基準高	±50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				延長	-200mm	±60 mm																																																																																																																																																																																																																						
			第5条 石積(張)工	基準高	±50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				延長	-200mm	±60 mm																																																																																																																																																																																																																						
第6編 河川編	第1章 築堤護岸工	第7節 法覆護岸工	第4条 護岸付属物工	幅	-30mm	±10 mm																																																																																																																																																																																																																						
				高さ	-30mm	±10 mm																																																																																																																																																																																																																						
第7編 河川海岸編	第1章 堤防・護岸	第6節 護岸工	第4条 海岸コンクリートブロック工	基準高	±50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ < 5m)	-100mm	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ ≥ 5m)	ℓ × (-2%)	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				延長	-200mm	±60 mm																																																																																																																																																																																																																						
			第5条 コンクリート被覆工	基準高	±50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				延長	-200mm	±60 mm																																																																																																																																																																																																																						
計測技術		事前確認試験	検証点																																																																																																																																																																																																																									
単点計測	T S等光波方式	不要(級による) ※1	不要 ※1																																																																																																																																																																																																																									
	T S(ノンプリズム方式)	必要	不要																																																																																																																																																																																																																									
多点計測技術	空中写真測量(UAV)	不要	必要																																																																																																																																																																																																																									
	地上型レーザースキャナー	不要	必要																																																																																																																																																																																																																									
	地上移動体搭載型レーザースキャナー	必要	必要																																																																																																																																																																																																																									
	無人航空機搭載型レーザースキャナー	必要	必要																																																																																																																																																																																																																									
			第3条-3 コンクリートブロック工 (天端保護ブロック)	基準高	±50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長	-100mm	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				延長	-200mm	±60 mm																																																																																																																																																																																																																						
			第4条 緑化ブロック工	基準高	±50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				延長	-200mm	±60 mm																																																																																																																																																																																																																						
			第5条 石積(張)工	基準高	±50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				延長	-200mm	±60 mm																																																																																																																																																																																																																						
第6編 河川編	第1章 築堤護岸工	第7節 法覆護岸工	第4条 護岸付属物工	幅	-30mm	±10 mm																																																																																																																																																																																																																						
				高さ	-30mm	±10 mm																																																																																																																																																																																																																						
第7編 河川海岸編	第1章 堤防・護岸	第6節 護岸工	第4条 海岸コンクリートブロック工	基準高	±50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ < 5m)	-100mm	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ ≥ 5m)	ℓ × (-2%)	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				延長	-200mm	±60 mm																																																																																																																																																																																																																						
			第5条 コンクリート被覆工	基準高	±50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ < 3m)	-50mm	±15 mm																																																																																																																																																																																																																						
				法長(ℓ ≥ 3m)	-100mm	±30 mm																																																																																																																																																																																																																						
				延長	-200mm	±60 mm																																																																																																																																																																																																																						
計測技術		事前確認試験	検証点																																																																																																																																																																																																																									
単点計測	T S等光波方式	不要(級による) ※1	不要																																																																																																																																																																																																																									
	T S(ノンプリズム方式)	必要	不要																																																																																																																																																																																																																									
多点計測技術	空中写真測量(UAV)	不要	必要																																																																																																																																																																																																																									
	地上型レーザースキャナー	不要	必要																																																																																																																																																																																																																									
	地上移動体搭載型レーザースキャナー	必要	必要																																																																																																																																																																																																																									
	無人航空機搭載型レーザースキャナー	必要	必要																																																																																																																																																																																																																									

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和6年3月	変更理由																																								
第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 本管理要領（案）は、受注者が行う3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用工種 適用工種及び工法は表7-1のとおりである。ここで、表層安定処理等とは、バックホウに攪拌装置を取り付けた地盤混合処理機を用いて改良材と原位置土を強制的に機械攪拌する工法で、改良深度は概ね2m以浅、改良形式が全面改良・陸上施工のことを指す。また、中層混合処理は、バックホウに攪拌装置を取り付けた地盤混合処理機を用いて改良材と原位置土を強制的に機械攪拌混合する工法で、改良深度が概ね2～13m、改良形式が全面改良・格子状改良・柱状改良等の陸上施工のことを指す。改良材の種類が同表に示す改良材とは異なる工法であっても、本管理要領（案）で求める機能をICT地盤改良機械が有しており、かつ本管理要領（案）に記載の精度確認試験を実施した結果、精度が管理値を満足する場合は、本管理要領（案）を適用することが可能である。適用工種を現行の「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、表7-2のとおりである。 表7-1 適用対象工種及び工法 <table><tr><th>適用対象工種・工法</th><th>概要図</th><th>施工方法</th><th>改良材</th><th>改良深度</th></tr><tr><td>表層安定処理等 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。</td><td>粉体等</td><td>最大2m程度</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。</td><td>粉体 スラリー</td><td>最大13m程度</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。</td><td>スラリー</td><td>最大13m程度</td></tr></table> 7-2	適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度	表層安定処理等 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。	粉体等	最大2m程度	固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。	粉体 スラリー	最大13m程度	固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。	スラリー	最大13m程度	第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 本管理要領（案）は、受注者が行う3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用工種 適用工種及び工法は表7-1のとおりである。ここで、表層安定処理等とは、バックホウに攪拌装置を取り付けた地盤混合処理機または自走式スタビライザを用いて改良材と原位置土を強制的に機械攪拌する工法で、改良深度は概ね2m以浅、改良形式が全面改良・陸上施工のことを指す。また、中層混合処理は、バックホウに攪拌装置を取り付けた地盤混合処理機を用いて改良材と原位置土を強制的に機械攪拌混合する工法で、改良深度が概ね2～13m、改良形式が全面改良・格子状改良・柱状改良等の陸上施工のことを指す。改良材の種類が同表に示す改良材とは異なる工法であっても、本管理要領（案）で求める機能をICT地盤改良機械が有しており、かつ本管理要領（案）に記載の精度確認試験を実施した結果、精度が管理値を満足する場合は、本管理要領（案）を適用することが可能である。適用工種を現行の「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、表7-2のとおりである。 表7-1 適用対象工種及び工法 <table><tr><th>適用対象工種・工法</th><th>概要図</th><th>施工方法</th><th>改良材</th><th>改良深度</th></tr><tr><td>表層安定処理等 バックホウまたは自走式スタビライザで攪拌するもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。</td><td>粉体等</td><td>最大2m程度</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。</td><td>粉体 スラリー</td><td>最大13m程度</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</td><td></td><td>改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。</td><td>スラリー</td><td>最大13m程度</td></tr></table> 7-2	適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度	表層安定処理等 バックホウまたは自走式スタビライザで攪拌するもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。	粉体等	最大2m程度	固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。	粉体 スラリー	最大13m程度	固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。	スラリー	最大13m程度	【令和5年度民間提案による修正】 ・表層安定処理等に使用する機械・工法として「自走式スタビライザ」が認められたため追記 ・同上
適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度																																						
表層安定処理等 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。	粉体等	最大2m程度																																						
固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。	粉体 スラリー	最大13m程度																																						
固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。	スラリー	最大13m程度																																						
適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度																																						
表層安定処理等 バックホウまたは自走式スタビライザで攪拌するもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。	粉体等	最大2m程度																																						
固結工（中層混合処理） トレンチャ式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。	粉体 スラリー	最大13m程度																																						
固結工（中層混合処理） ロータリー式混合 バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの		改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。	スラリー	最大13m程度																																						

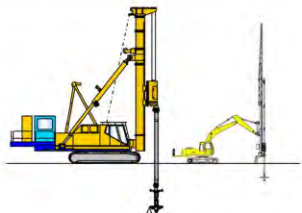
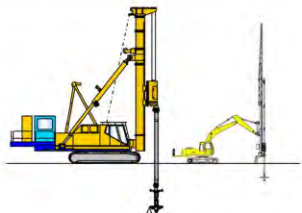
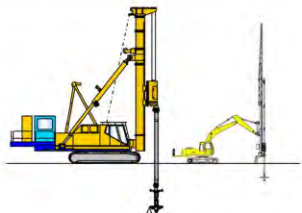
3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和6年3月	変更理由																																																																														
第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 第2章 適用の範囲 表7-2 適用工種区分 <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th></tr><tr><td rowspan="2">共通編</td><td rowspan="2">一般施工</td><td rowspan="2">地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="3">河川編</td><td rowspan="2">築堤・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>表層安定処理工</td></tr><tr><td></td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td>樋門・樋管</td><td>地盤改良工</td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="2">河川海岸編</td><td rowspan="2">堤防・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>表層安定処理工</td></tr><tr><td></td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td>砂防編</td><td>斜面对策</td><td>地下遮断工</td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="2">道路編</td><td>道路改良</td><td>地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr><tr><td></td><td></td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td></td><td>舗 装</td><td>地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より） 2) 対象となる作業の範囲 本管理要領（案）で示す作業の範囲は、図7-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、施工、出来形計測、出来高算出、完成検査準備及び完成検査）である。しかし、3次元計測技術を用いた出来形の把握、出来高の確認は施工全体の工程管理や全体マネジメントに有効である。作業の効率化は i-Construction の目的に合致するものであり、3次元計測技術を日々の出来形把握、出来高把握等の自主管理等に活用することを何ら妨げない。 図7-1 本管理要領（案）の対象となる業務の範囲	編	章	節	工 種	共通編	一般施工	地盤改良工	路床安定処理工	固結工（中層混合処理）	河川編	築堤・護岸	地盤改良工	表層安定処理工		固結工（中層混合処理）	樋門・樋管	地盤改良工	固結工（中層混合処理）	河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	表層安定処理工		固結工（中層混合処理）	砂防編	斜面对策	地下遮断工	固結工（中層混合処理）	道路編	道路改良	地盤改良工	路床安定処理工			固結工（中層混合処理）		舗 装	地盤改良工	路床安定処理工	第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 第2章 適用の範囲 表7-2 適用工種区分 <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th></tr><tr><td rowspan="2">土木工事 共通編</td><td rowspan="2">一般施工</td><td rowspan="2">地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr><tr><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="3">河川編</td><td rowspan="2">築堤・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>表層安定処理工</td></tr><tr><td></td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td>樋門・樋管</td><td>地盤改良工</td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="2">河川海岸編</td><td rowspan="2">堤防・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>表層安定処理工</td></tr><tr><td></td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td>砂防編</td><td>斜面对策</td><td>地下水遮断工</td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td rowspan="2">道路編</td><td>道路改良</td><td>地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr><tr><td></td><td></td><td>固結工（中層混合処理）</td></tr><tr><td></td><td>舗 装</td><td>地盤改良工</td><td>路床安定処理工</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より） 2) 対象となる作業の範囲 本管理要領（案）で示す作業の範囲は、図7-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、施工、出来形計測、出来高算出、完成検査準備及び完成検査）である。しかし、3次元計測技術を用いた出来形の把握、出来高の確認は施工全体の工程管理や全体マネジメントに有効である。作業の効率化は i-Construction の目的に合致するものであり、3次元計測技術を日々の出来形把握、出来高把握等の自主管理等に活用することを何ら妨げない。 図7-1 本管理要領（案）の対象となる業務の範囲	編	章	節	工 種	土木工事 共通編	一般施工	地盤改良工	路床安定処理工	固結工（中層混合処理）	河川編	築堤・護岸	地盤改良工	表層安定処理工		固結工（中層混合処理）	樋門・樋管	地盤改良工	固結工（中層混合処理）	河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	表層安定処理工		固結工（中層混合処理）	砂防編	斜面对策	地下水遮断工	固結工（中層混合処理）	道路編	道路改良	地盤改良工	路床安定処理工			固結工（中層混合処理）		舗 装	地盤改良工	路床安定処理工	・「土木工事施工管理基準及び規格値」の表記にあわせて誤記を修正
編	章	節	工 種																																																																													
共通編	一般施工	地盤改良工	路床安定処理工																																																																													
			固結工（中層混合処理）																																																																													
河川編	築堤・護岸	地盤改良工	表層安定処理工																																																																													
			固結工（中層混合処理）																																																																													
	樋門・樋管	地盤改良工	固結工（中層混合処理）																																																																													
河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	表層安定処理工																																																																													
			固結工（中層混合処理）																																																																													
砂防編	斜面对策	地下遮断工	固結工（中層混合処理）																																																																													
道路編	道路改良	地盤改良工	路床安定処理工																																																																													
			固結工（中層混合処理）																																																																													
	舗 装	地盤改良工	路床安定処理工																																																																													
編	章	節	工 種																																																																													
土木工事 共通編	一般施工	地盤改良工	路床安定処理工																																																																													
			固結工（中層混合処理）																																																																													
河川編	築堤・護岸	地盤改良工	表層安定処理工																																																																													
			固結工（中層混合処理）																																																																													
	樋門・樋管	地盤改良工	固結工（中層混合処理）																																																																													
河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	表層安定処理工																																																																													
			固結工（中層混合処理）																																																																													
砂防編	斜面对策	地下水遮断工	固結工（中層混合処理）																																																																													
道路編	道路改良	地盤改良工	路床安定処理工																																																																													
			固結工（中層混合処理）																																																																													
	舗 装	地盤改良工	路床安定処理工																																																																													

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和6年3月	変更理由																																																	
第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 3－1－2 地盤改良設計データの作成 受注者は、監督職員から貸与された設計図書（平面図、縦断面図等）等を基に地盤改良設計データを作成する。 【解説】 受注者は、設計図書に示される地盤改良範囲を示す平面図、施工基面からの改良厚さ又は改良範囲下端部の標高を示す縦断面図などを用いて、地盤改良設計データを作成する。以下に、地盤改良設計データ作成時の留意事項を示す。 1) 準備資料 地盤改良設計データの作成に必要な準備資料は、設計図書の平面図（地盤改良範囲が明示されたもの）、縦断面図（地盤改良深度又は地盤改良範囲の最下端の標高が明示されたもの）である。準備資料の記載内容に地盤改良設計データの作成において不足等がある場合は、監督職員に報告し資料提供を依頼する。 2) 地盤改良設計データの作成範囲 地盤改良設計データの作成範囲は、地盤改良範囲とする。当初の想定と地質分布が異なったり地中や周辺に支障物がある等の理由で地盤改良範囲が設計図書と異なる場合は監督職員と変更等の協議を行い、その結果を地盤改良設計データの作成に反映させる。 地盤改良設計データの作成にあたっては、設計図書を基に作成したデータが出来形の良否判定の基準となることから、当該工事の設計形状を示すデータに対して、監督職員の承諾なしに変更・修正を加えてはならない。変更を行う場合は、監督職員と変更等の協議を行い、その内容を工事打合せ簿として記録する。 3) 管理ブロックサイズの設定 地盤改良範囲全体について、表7-3に示した攪拌装置（方法）による管理ブロックサイズに分割する。 表7-3 攪拌装置による管理ブロックサイズの規定 <table><tr><th rowspan="2">攪拌方法</th><th colspan="3">管理ブロックサイズ</th></tr><tr><th>幅</th><th>奥行</th><th>深度</th></tr><tr><td>バケット式</td><td>バケット幅以下</td><td>バケット奥行以下</td><td>バケット奥行以下</td></tr><tr><td>トレンチャ式</td><td>トレンチャの幅以下</td><td>トレンチャの奥行以下</td><td>改良深度と同じ（分割しなくてもよい）</td></tr><tr><td>ロータリー式</td><td>攪拌翼の幅以下</td><td>攪拌翼の奥行以下</td><td>1 m以下</td></tr></table> 7-8	攪拌方法	管理ブロックサイズ			幅	奥行	深度	バケット式	バケット幅以下	バケット奥行以下	バケット奥行以下	トレンチャ式	トレンチャの幅以下	トレンチャの奥行以下	改良深度と同じ（分割しなくてもよい）	ロータリー式	攪拌翼の幅以下	攪拌翼の奥行以下	1 m以下	第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 3－1－2 地盤改良設計データの作成 受注者は、監督職員から貸与された設計図書（平面図、縦断面図等）等を基に地盤改良設計データを作成する。 【解説】 受注者は、設計図書に示される地盤改良範囲を示す平面図、施工基面からの改良厚さ又は改良範囲下端部の標高を示す縦断面図などを用いて、地盤改良設計データを作成する。以下に、地盤改良設計データ作成時の留意事項を示す。 1) 準備資料 地盤改良設計データの作成に必要な準備資料は、設計図書の平面図（地盤改良範囲が明示されたもの）、縦断面図（地盤改良深度又は地盤改良範囲の最下端の標高が明示されたもの）である。準備資料の記載内容に地盤改良設計データの作成において不足等がある場合は、監督職員に報告し資料提供を依頼する。 2) 地盤改良設計データの作成範囲 地盤改良設計データの作成範囲は、地盤改良範囲とする。当初の想定と地質分布が異なったり地中や周辺に支障物がある等の理由で地盤改良範囲が設計図書と異なる場合は監督職員と変更等の協議を行い、その結果を地盤改良設計データの作成に反映させる。 地盤改良設計データの作成にあたっては、設計図書を基に作成したデータが出来形の良否判定の基準となることから、当該工事の設計形状を示すデータに対して、監督職員の承諾なしに変更・修正を加えてはならない。変更を行う場合は、監督職員と変更等の協議を行い、その内容を工事打合せ簿として記録する。 3) 管理ブロックサイズの設定 地盤改良範囲全体について、表7-3に示した攪拌装置（方法）による管理ブロックサイズに分割する。 表7-3 攪拌装置による管理ブロックサイズの規定 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">攪拌方法</th><th colspan="3">管理ブロックサイズ</th></tr><tr><th>幅</th><th>奥行</th><th>深度</th></tr><tr><td rowspan="3">表層安定処理等</td><td>バケット式</td><td>バケット幅以下</td><td>バケット奥行以下</td><td>バケット奥行以下</td></tr><tr><td>ツインヘッダ</td><td>ツインヘッダ幅以下</td><td>ツインヘッダ奥行以下</td><td>ツインヘッダ奥行以下</td></tr><tr><td>自走式スタビライザ</td><td>ローター幅以下</td><td>ローター奥行以下</td><td>ローター奥行以下</td></tr><tr><td rowspan="2">中層混合処理</td><td>トレンチャ式</td><td>トレンチャの幅以下</td><td>トレンチャの奥行以下</td><td>改良深度と同じ（分割しなくてもよい）</td></tr><tr><td>ロータリー式</td><td>攪拌翼の幅以下</td><td>攪拌翼の奥行以下</td><td>1 m以下</td></tr></table> 7-8	攪拌方法		管理ブロックサイズ			幅	奥行	深度	表層安定処理等	バケット式	バケット幅以下	バケット奥行以下	バケット奥行以下	ツインヘッダ	ツインヘッダ幅以下	ツインヘッダ奥行以下	ツインヘッダ奥行以下	自走式スタビライザ	ローター幅以下	ローター奥行以下	ローター奥行以下	中層混合処理	トレンチャ式	トレンチャの幅以下	トレンチャの奥行以下	改良深度と同じ（分割しなくてもよい）	ロータリー式	攪拌翼の幅以下	攪拌翼の奥行以下	1 m以下	・バケット式に加えてツインヘッダ式の適用も可能であるため追記 ・新たに自走式スタビライザの適用が認められたため追記
攪拌方法		管理ブロックサイズ																																																	
	幅	奥行	深度																																																
バケット式	バケット幅以下	バケット奥行以下	バケット奥行以下																																																
トレンチャ式	トレンチャの幅以下	トレンチャの奥行以下	改良深度と同じ（分割しなくてもよい）																																																
ロータリー式	攪拌翼の幅以下	攪拌翼の奥行以下	1 m以下																																																
攪拌方法		管理ブロックサイズ																																																	
		幅	奥行	深度																																															
表層安定処理等	バケット式	バケット幅以下	バケット奥行以下	バケット奥行以下																																															
	ツインヘッダ	ツインヘッダ幅以下	ツインヘッダ奥行以下	ツインヘッダ奥行以下																																															
	自走式スタビライザ	ローター幅以下	ローター奥行以下	ローター奥行以下																																															
中層混合処理	トレンチャ式	トレンチャの幅以下	トレンチャの奥行以下	改良深度と同じ（分割しなくてもよい）																																															
	ロータリー式	攪拌翼の幅以下	攪拌翼の奥行以下	1 m以下																																															

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和6年3月	変更理由
第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項  The diagram shows a red bucket-type mixing device. On the left is a front view with a horizontal dimension line labeled '攪拌装置の幅' (Width of the mixing device). On the right is a side view with a diagonal dimension line labeled '攪拌装置の奥行' (Depth of the mixing device). 図7-3 幅の採寸位置の例（バケット式） 7-9	第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項  The diagram shows a red bucket-type mixing device. On the left is a front view with a horizontal dimension line labeled '攪拌装置の幅' (Width of the mixing device). On the right is a side view with a diagonal dimension line labeled '攪拌装置の奥行' (Depth of the mixing device). 図7-3 幅の採寸位置の例（バケット式）  The diagram shows a blue twin-head mixing device. On the left is a front view with a horizontal dimension line labeled '攪拌装置の幅' (Width of the mixing device). On the right is a top-down view with a horizontal dimension line labeled '攪拌装置の奥行' (Depth of the mixing device). 図7-4 幅の採寸位置の例（ツインヘッド）  The diagram shows a red self-propelled stabilizer mixing device. On the left is a front view with a horizontal dimension line labeled '攪拌装置の幅' (Width of the mixing device). On the right is a side view with a horizontal dimension line labeled '攪拌装置の奥行' (Depth of the mixing device). 図7-5 幅の採寸位置の例（自走式スタビライザ） 7-9	【業団体からの意見に対応した改定】 表層安定処理工等に使われているICT建機は、実態としてツインヘッドが主であるため、これを図に追加。

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和6年3月	変更理由
図7-17 施工履歴データによる出来形管理機器の構成例 7-29	1-2-2 機器構成 本管理要領（案）で用いるICT地盤改良機械による出来形管理のシステムは、以下の機器で構成される。その他、必要なシステムについては、「第4章 1-1-1 機器構成」を参照されたい。 1) ICT地盤改良機械本体 【解説】 図7-19に施工履歴データを用いた出来形管理で利用する機器の標準的な構成を示す。 1) ICT地盤改良機械本体 施工中の施工履歴データ（攪拌装置軌跡データと施工管理データ）をリアルタイムに計測・記録する機能を有するICT地盤改良機械である。 図7-19 施工履歴データによる出来形管理機器の構成例 7-29	【令和5年度民間提案による修正】 自走式スタビライザの適用が認められたため図を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 令和6年3月	変更理由
第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 1. 実施時期 作業装置位置の測定精度確認のため、I C T地盤改良機械による攪拌装置の位置計測精度を確認する精度確認試験を実施する。この試験は施工着手前に、工事毎に1回実施する。 2. 実施方法 地盤改良の着工前に、攪拌装置の位置計測についてのキャリブレーションが完了したI C T地盤改良機械を用い、攪拌装置履歴データの測定精度を確認する。確認は下記の（1）、（2）のいずれかの方法によって行う。精度確認結果は、様式7-2に従って記録する。 （1）x, y座標の精度をT S等光波方式で確認し、施工基面からの深度（H）をレベルや水系等で確認する方法 ①x, y座標の確認 ・施工に使用するI C T地盤改良機械を現場内の平坦な場所に静置する。 ・I C T地盤改良機械の攪拌装置を現場内の任意の場所に設置する。I C Tで計測される攪拌装置の中心軸とのx, yの座標を記録する。 ・攪拌装置を設置したポイントに目串等のポイントを設置し、攪拌装置を移動させた後、T S等光波方式でx, yを計測する。 ・目串等の位置と攪拌装置の中心軸とのx, yの各成分の差が±100mm 以内であることを確認する。 ②施工基面からの深度（H）または標高（z）をレベルや水系等で確認 以下のi）、ii）のいずれかの方法で確認する。 i）I C Tで攪拌装置の標高（z）を計測している場合 ・攪拌装置軌跡データと計測している点のz座標をT S等光波方式又はレベル又は標尺と水準器等を用いて計測する。 ・計測と同時にI C T地盤改良機械の車載モニターに表示される攪拌装置のz座標を記録する。 ・両者の攪拌装置の標高（z）を比較し、差が±100mm 以内であることを確認する。 ii）攪拌装置を0セットした高さからの深度（H）を計測している場合 ・攪拌装置を任意の高さに静置する。その際、攪拌装置は鉛直に立てる。 ・攪拌装置の高さ計測値を車載モニター上で0セットすると同時に、攪拌装置の高さをT S等光波方式又はレベル、又は標尺と水準器で計測する（計測に用いるベンチマークのz座標は公共座標系である必要はなく、本精度確認のために仮に設置した高さの基準を用いてよい）。また、攪拌装置のどこを計測箇所として選ぶかについても任意であり、部材のジョイント部等、高さをあたるのに分かりやすい箇所を選んでよい）。 ・攪拌翼を高さ方向に1 m以上動かす。 ・車載モニターの表示から攪拌装置の高さ方向の移動量を記録する。 7-43	第7編 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編 参考資料-3 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 参考資料-3 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書 1. 実施時期 作業装置位置の測定精度確認のため、I C T地盤改良機械による攪拌装置の位置計測精度を確認する精度確認試験を実施する。この試験は施工着手前に、工事毎に1回実施する。 2. 実施方法 地盤改良の着工前に、攪拌装置の位置計測についてのキャリブレーションが完了したI C T地盤改良機械を用い、攪拌装置履歴データの測定精度を確認する。確認は下記の（1）、（2）のいずれかの方法によって行う。精度確認結果は、様式に従って記録する。 （1）x, y座標の精度をT S等光波方式で確認し、施工基面からの深度（H）をレベルや水系等で確認する方法 ①x, y座標の確認 ・施工に使用するI C T地盤改良機械を現場内の平坦な場所に静置する。 ・I C T地盤改良機械の攪拌装置を現場内の任意の場所に設置する。I C Tで計測される攪拌装置のx, yの座標を記録する。 ・攪拌装置を設置したポイントに目串等のポイントを設置し、攪拌装置を移動させた後、T S等光波方式でx, yを計測する。 ・目串等の位置と攪拌装置のx, yの各成分の差が±100mm 以内であることを確認する。 ②施工基面からの深度（H）または標高（z）をレベルや水系等で確認 以下のi）、ii）のいずれかの方法で確認する。 i）I C Tで攪拌装置の標高（z）を計測している場合 ・攪拌装置軌跡データと計測している点のz座標をT S等光波方式又はレベル又は標尺と水準器等を用いて計測する。 ・計測と同時にI C T地盤改良機械の車載モニターに表示される攪拌装置のz座標を記録する。 ・両者の攪拌装置の標高（z）を比較し、差が±100mm 以内であることを確認する。 ii）攪拌装置を0セットした高さからの深度（H）を計測している場合 ・攪拌装置を任意の高さに静置する。その際、攪拌装置は鉛直に立てる。 ・攪拌装置の高さ計測値を車載モニター上で0セットすると同時に、攪拌装置の高さをT S等光波方式又はレベル、又は標尺と水準器で計測する（計測に用いるベンチマークのz座標は公共座標系である必要はなく、本精度確認のために仮に設置した高さの基準を用いてよい）。また、攪拌装置のどこを計測箇所として選ぶかについても任意であり、部材のジョイント部等、高さをあたるのに分かりやすい箇所を選んでよい）。 ・攪拌翼を高さ方向に1 m以上動かす。 ・車載モニターの表示から攪拌装置の高さ方向の移動量を記録する。 ・攪拌翼の高さ方向の移動量をT S等光波方式又はレベル、又は標尺と水準器等を用いて計 7-44	・出来形計測の前に行う精度確認試験については全て「事前精度確認試験」に名称を改定 ・誤記の修正 ・不要な記載の削除

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由																																																																																			
第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 本管理要領（案）は、受注者が行う計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用工種 適用工種及び工法は表8-1のとおりである。ここで、スラリー攪拌工とは、地盤中にセメント又はセメント系固化材をスラリー状で圧送し、攪拌翼で原地盤と攪拌・混合することにより均一な改良体（コラム）を造成する工法である。適用工種を「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、表8-2のとおりである。 表8-1 適用対象工種及び工法 <table><tr><th>適用対象工種・工法</th><th>概要図</th><th>施工方法</th><th>改良材</th><th>改良深度</th></tr><tr><td>固結工 （スラリー攪拌工） （施工履歴データで杭芯位置・改良深度等を記録できるもの）</td><td></td><td>地盤中に改良材をスラリー状で圧送し、攪拌翼で攪拌・混合する。</td><td>セメント等のスラリー</td><td>最大 40m 程度※</td></tr></table> ※工法、対象地盤等により変動 表8-2 適用工種区分 <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th><th>種 別</th></tr><tr><td>共通編</td><td>一般施工</td><td>地盤改良工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr><tr><td rowspan="2">河川編</td><td>築堤・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr><tr><td>樋門・樋管</td><td>地盤改良工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr><tr><td>河川海岸編</td><td>堤防・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr><tr><td>砂防編</td><td>斜面对策</td><td>地下遮断工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr><tr><td>河川海岸編</td><td>堤防・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）	適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度	固結工 （スラリー攪拌工） （施工履歴データで杭芯位置・改良深度等を記録できるもの）		地盤中に改良材をスラリー状で圧送し、攪拌翼で攪拌・混合する。	セメント等のスラリー	最大 40m 程度※	編	章	節	工 種	種 別	共通編	一般施工	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工	河川編	築堤・護岸	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工	樋門・樋管	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工	河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工	砂防編	斜面对策	地下遮断工	固結工	スラリー攪拌工	河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 本管理要領（案）は、受注者が行う計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用工種（固結工の場合） 適用工種及び工法は表8-1のとおりである。ここで、スラリー攪拌工とは、地盤中にセメント又はセメント系固化材をスラリー状で圧送し、攪拌翼で原地盤と攪拌・混合することにより均一な改良体（コラム）を造成する工法である。適用工種を「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、表8-2のとおりである。 表8-1 適用対象工種及び工法 <table><tr><th>適用対象工種・工法</th><th>概要図</th><th>施工方法</th><th>改良材</th><th>改良深度</th></tr><tr><td>固結工 （スラリー攪拌工） （施工履歴データで杭芯位置・改良深度等を記録できるもの）</td><td></td><td>地盤中に改良材をスラリー状で圧送し、攪拌翼で攪拌・混合する。</td><td>セメント等のスラリー</td><td>最大 40m 程度※</td></tr></table> ※工法、対象地盤等により変動 表8-2 適用工種区分 <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th><th>種 別</th></tr><tr><td>共通編</td><td>一般施工</td><td>地盤改良工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr><tr><td rowspan="2">河川編</td><td>築堤・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr><tr><td>樋門・樋管</td><td>地盤改良工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr><tr><td>河川海岸編</td><td>堤防・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr><tr><td>砂防編</td><td>斜面对策</td><td>地下遮断工</td><td>固結工</td><td>スラリー攪拌工</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）	適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度	固結工 （スラリー攪拌工） （施工履歴データで杭芯位置・改良深度等を記録できるもの）		地盤中に改良材をスラリー状で圧送し、攪拌翼で攪拌・混合する。	セメント等のスラリー	最大 40m 程度※	編	章	節	工 種	種 別	共通編	一般施工	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工	河川編	築堤・護岸	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工	樋門・樋管	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工	河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工	砂防編	斜面对策	地下遮断工	固結工	スラリー攪拌工	・バーチカルドレーン工の追加により編の名称変更。 ・誤記の修正（記載の重複）
適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度																																																																																	
固結工 （スラリー攪拌工） （施工履歴データで杭芯位置・改良深度等を記録できるもの）		地盤中に改良材をスラリー状で圧送し、攪拌翼で攪拌・混合する。	セメント等のスラリー	最大 40m 程度※																																																																																	
編	章	節	工 種	種 別																																																																																	
共通編	一般施工	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	
河川編	築堤・護岸	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	
	樋門・樋管	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	
河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	
砂防編	斜面对策	地下遮断工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	
河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	
適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度																																																																																	
固結工 （スラリー攪拌工） （施工履歴データで杭芯位置・改良深度等を記録できるもの）		地盤中に改良材をスラリー状で圧送し、攪拌翼で攪拌・混合する。	セメント等のスラリー	最大 40m 程度※																																																																																	
編	章	節	工 種	種 別																																																																																	
共通編	一般施工	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	
河川編	築堤・護岸	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	
	樋門・樋管	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	
河川海岸編	堤防・護岸	地盤改良工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	
砂防編	斜面对策	地下遮断工	固結工	スラリー攪拌工																																																																																	

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由																																			
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第2章 適用の範囲 2) 適用工種（圧密・排水工の場合） 適用工種及び工法は表8-1 8-3のとおりである。ここでバーチカルドレーン工とは、軟弱地盤中にペーパーボードやプラスチックボード等のドレーン材を鉛直に多数打設し、その排水効果によって地盤の圧密を促進し、地盤を強固にする工法のことである。適用工種を『土木工事施工管理基準及び規格値（案）』における分類で示すと、表8-4のとおりである。 表8-3 適用対象工種及び工法 <table><tr><th>適用対象工種・工法</th><th>概要図</th><th>施工方法</th><th>ドレーン材</th><th>改良深度</th></tr><tr><td>圧密・排水工 （バーチカル ドレーン工） （施工履歴データで 打設位置・深度等 を記録できるもの）</td><td></td><td>軟弱地盤 中にドレー ン材を圧入 し打設す る。</td><td>ペーパードレーン・ プラスチックボード ドレーン・プレファ ブリケイティッドバ ーチカルドレーン 等</td><td>最大 45m程度※</td></tr></table> ※使用機械、対象地盤等により変動 表8-4 適用工種区分 <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th><th>種 別</th></tr><tr><td>共通編</td><td>一般施工</td><td>地盤改良工</td><td>バーチカル ドレーン工</td><td>ペーパードレーン工</td></tr><tr><td>河川編</td><td>築堤・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>バーチカル ドレーン工</td><td>ペーパードレーン工</td></tr><tr><td>河川沿岸編</td><td>堤防・護岸</td><td>地盤改良工</td><td>バーチカル ドレーン工</td><td>ペーパードレーン工</td></tr><tr><td>道路編</td><td>道路改良</td><td>地盤改良工</td><td>バーチカル ドレーン工</td><td>ペーパードレーン工</td></tr></table> （『土木工事施工管理基準及び規格値（案）』の工種区分より）	適用対象工種・工法	概要図	施工方法	ドレーン材	改良深度	圧密・排水工 （バーチカル ドレーン工） （施工履歴データで 打設位置・深度等 を記録できるもの）		軟弱地盤 中にドレー ン材を圧入 し打設す る。	ペーパードレーン・ プラスチックボード ドレーン・プレファ ブリケイティッドバ ーチカルドレーン 等	最大 45m程度※	編	章	節	工 種	種 別	共通編	一般施工	地盤改良工	バーチカル ドレーン工	ペーパードレーン工	河川編	築堤・護岸	地盤改良工	バーチカル ドレーン工	ペーパードレーン工	河川沿岸編	堤防・護岸	地盤改良工	バーチカル ドレーン工	ペーパードレーン工	道路編	道路改良	地盤改良工	バーチカル ドレーン工	ペーパードレーン工	バーチカルドレーン工の追加
適用対象工種・工法	概要図	施工方法	ドレーン材	改良深度																																	
圧密・排水工 （バーチカル ドレーン工） （施工履歴データで 打設位置・深度等 を記録できるもの）		軟弱地盤 中にドレー ン材を圧入 し打設す る。	ペーパードレーン・ プラスチックボード ドレーン・プレファ ブリケイティッドバ ーチカルドレーン 等	最大 45m程度※																																	
編	章	節	工 種	種 別																																	
共通編	一般施工	地盤改良工	バーチカル ドレーン工	ペーパードレーン工																																	
河川編	築堤・護岸	地盤改良工	バーチカル ドレーン工	ペーパードレーン工																																	
河川沿岸編	堤防・護岸	地盤改良工	バーチカル ドレーン工	ペーパードレーン工																																	
道路編	道路改良	地盤改良工	バーチカル ドレーン工	ペーパードレーン工																																	

8-3

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第3章 計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 3-2-3 ドレーン等設計データの確認 受注者は、ドレーン等設計データの作成後に、ドレーン等設計データについて、設計図書と照合するとともに、監督職員へドレーン等設計データチェックシートを提出する。 【解説】 ドレーン等設計データの間違いは、施工対象物が設計図書に示されている位置、形状、深度と異なって施工されてしまう事態を引き起こすので、受注者はドレーン等設計データと設計図書を照合すること。 ドレーン等設計データと設計図書との照合とは、ドレーン等設計データが設計図書を基に正しく作成されているものであることを確認することである。ドレーン等設計データと設計図書の照合結果については、本管理要領（案）のチェックシート（「<u>参考資料-2 地盤改良設計データチェックシート</u>」参照）を提出する。 さらに、設計変更等で設計図書に変更が生じた場合は、ドレーン等設計データを変更し、再度確認を行う。 確認結果は、「<u>参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」に従い、様式に記入し提出する。 8-12	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第3章 計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 5-1-2 出来形帳票作成ソフトウェア（ペーパードレーン工の場合） 本管理要領（案）で利用する出来形帳票作成ソフトウェアは、ドレーン等設計データと施工中記録した施工履歴データを用いて、地盤改良を行う範囲において、ドレーン等先端の実績の標高または施工基面からの実績の打込み長さについてもれなく施工されていることを確認表示でき、これを出来形管理資料として出力できる機能を有していなければならない。 【解説】 1) 出来形管理基準上の管理項目の計算方法 従来は、ドレーン等の位置・間隔についてはメジャー・T S等を用いた実測により確認してきたが、以下のとおり施工履歴データを用いた管理に代える。 なお、打込み長さhについては、従来から施工機械に搭載したドレーン材の送り出し量の管理等により行われてきたが、本出来形管理要領においても同様に管理を行う。 ①位置・間隔 位置・間隔については施工基面上で打設機械を設計の打設位置に設置した時点の打設ロットの中心の位置（x, y）の施工履歴データを用いて、設計に対する打設位置の平面位置ずれ（Δx, Δy）を管理する。 ②打込み長さh 打込み長さについては、ドレーン等の打設中に、ドレーン等が達した最深部の標高、またはドレーン等が達した最深部と施工基面との標高差を施工履歴データとして記録し、両者の差から打込み長さhを求める。 2) 施工が完了した範囲の出力 ドレーン等設計データと施工履歴データを用いて、所要の打込み長さhを満足して施工が完了したドレーン等の位置を全体改良範囲図に着色して表示する。 3) 出来形管理資料の出力 「第3章 5-1-4 出来形管理資料の作成」に例示した資料（全体改良範囲図等）を参考に出来形管理資料を出力する。 ドレーン等設計データで規定された個々のドレーン等に対して、打込み長さhが規定値を満足していることを確認できる施工管理データ帳票を出力・提出し、施工管理及び出来形管理を行う。 8-15	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由																																																																																																																										
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第3章 計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 5-1-5 出来形管理資料の作成（バーチカルドレーン工の場合） 受注者は、全体改良範囲図・杭芯位置管理表と、施工管理データを施工時の日常管理資料として作成し、出来形管理資料として提出する。 【解説】 1) 全体改良範囲図 全体改良範囲図は、打設済みのドレーン等を平面図上に着色表示したものである。打設ロッド位置データを基に、「第4章 E-2-4 ICT地盤改良機械の機能確認 ① 打設ロッド位置データによる打設判定・表示機能」に示す判定基準により当該ドレーン等を打設済みのドレーン等と判定する。 全体改良範囲図の、打設済みを示すドレーン等の色や、表示するデータ項目は受注者の任意とするが、下記の必須のデータ項目を含むこと。 【必須のデータ項目】 ・工事名、受注会社名 ・全体改良範囲図に示す範囲の施工開始日・終了日 ・施工範囲（STA、No. 等） ・工法名 <table><tr><td>工事名</td><td>〇〇〇〇〇築造工事</td><td>受注会社名</td><td>〇〇〇〇〇株式会社</td></tr><tr><td>施工範囲</td><td>施工開始日</td><td>0000/00/00</td><td>工法名</td></tr><tr><td>No.3+0 ~ -No.4+8</td><td>施工終了日</td><td>0000/00/00</td><td>〇〇〇〇〇工法</td></tr></table> 本図に示す施工範囲を測点番号や改良体番号で記載 杭番号がわかるように行・列番号等を記載 <table><tr><td></td><td>101</td><td>102</td><td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>110</td></tr><tr><td>01</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>02</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>03</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>04</td><td>■</td><td>○</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>○</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>05</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>06</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>07</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>08</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>09</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>○</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr></table> No.3 No.4 施工済位置が特定できるように測点番号等を記載 図 8-5 全体改良範囲図作成例 <td>バーチカルドレーン工の追加</td>	工事名	〇〇〇〇〇築造工事	受注会社名	〇〇〇〇〇株式会社	施工範囲	施工開始日	0000/00/00	工法名	No.3+0 ~ -No.4+8	施工終了日	0000/00/00	〇〇〇〇〇工法		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	01	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	02	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	03	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	04	■	○	■	■	■	■	■	○	■	■	05	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	06	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	07	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	08	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	09	■	■	■	■	○	■	■	■	■	■	バーチカルドレーン工の追加
工事名	〇〇〇〇〇築造工事	受注会社名	〇〇〇〇〇株式会社																																																																																																																									
施工範囲	施工開始日	0000/00/00	工法名																																																																																																																									
No.3+0 ~ -No.4+8	施工終了日	0000/00/00	〇〇〇〇〇工法																																																																																																																									
	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110																																																																																																																		
01	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																		
02	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																		
03	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																		
04	■	○	■	■	■	■	■	○	■	■																																																																																																																		
05	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																		
06	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																		
07	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																		
08	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																		
09	■	■	■	■	○	■	■	■	■	■																																																																																																																		

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由																																																								
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第3章 計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 2) 杭芯位置管理表 施工履歴データを元に、以下のデータを杭芯位置管理表としてとりまとめる。（表8-7） ①各ドレーン等の設計の杭芯位置（x，y）及びドレーン等天端の深さ（H）又は標高（z） ②各ドレーン等の施工開始時の打設ロッド中心位置（x，y）及びドレーン等天端の深度（H）又は標高（z） ③上記①と上記②の差（Δ x，Δ y，Δ H（又はΔ z）） 表8-7 杭芯位置管理表 <table><tr><td>工事件名</td><td colspan="3">〇〇〇〇〇築造工事</td><td>受注会社名</td><td colspan="3">〇〇〇〇〇株式会社</td></tr><tr><td colspan="2">施工範囲</td><td colspan="2">施工開始日</td><td colspan="2">0000/00/00</td><td colspan="2">工法名</td></tr><tr><td colspan="2">No.3+0 ～ -No.4+8</td><td colspan="2">施工終了日</td><td colspan="2">0000/00/00</td><td colspan="2">〇〇〇〇〇工法</td></tr></table> <table><tr><th rowspan="2">打設 番号</th><th colspan="3">設計杭芯位置</th><th colspan="3">施工実績</th><th>Δ x</th><th>Δ y</th><th>打込み長さ L</th><th>合否 判定</th></tr><tr><th>x</th><th>y</th><th>ドレーン等 先端深度（H） （又は標高（z））</th><th>x</th><th>y</th><th>ドレーン等 先端深度（H） （又は標高（z））</th><th>規格値 ±50 以下</th><th>規格値 ±50 以下</th><th>設計値 以上</th><th></th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	工事件名	〇〇〇〇〇築造工事			受注会社名	〇〇〇〇〇株式会社			施工範囲		施工開始日		0000/00/00		工法名		No.3+0 ～ -No.4+8		施工終了日		0000/00/00		〇〇〇〇〇工法		打設 番号	設計杭芯位置			施工実績			Δ x	Δ y	打込み長さ L	合否 判定	x	y	ドレーン等 先端深度（H） （又は標高（z））	x	y	ドレーン等 先端深度（H） （又は標高（z））	規格値 ±50 以下	規格値 ±50 以下	設計値 以上													バーチカルドレーン工の追加
工事件名	〇〇〇〇〇築造工事			受注会社名	〇〇〇〇〇株式会社																																																					
施工範囲		施工開始日		0000/00/00		工法名																																																				
No.3+0 ～ -No.4+8		施工終了日		0000/00/00		〇〇〇〇〇工法																																																				
打設 番号	設計杭芯位置			施工実績			Δ x	Δ y	打込み長さ L	合否 判定																																																
	x	y	ドレーン等 先端深度（H） （又は標高（z））	x	y	ドレーン等 先端深度（H） （又は標高（z））	規格値 ±50 以下	規格値 ±50 以下	設計値 以上																																																	

8-23

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由																																																																																																																																																																																																																																																																							
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第3章 計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 表 8－8 杭芯位置管理表作成例 <table><tr><th rowspan="3">杭番号</th><th rowspan="3">日付</th><th colspan="4">杭芯位置</th><th colspan="2">打込み長さ</th><th rowspan="3">合否判定</th></tr><tr><th colspan="2">設計杭芯位置</th><th colspan="2">施工実績</th><th>Δ x</th><th>Δ y</th></tr><tr><th>x</th><th>y</th><th>x</th><th>y</th><th>規格値 ±50mm以内</th><th>規格値 ±50mm以内</th></tr><tr><td>X-484Y-30</td><td>2023/6/7</td><td>-116179.818</td><td>-54444.934</td><td>-116179.820</td><td>-54444.903</td><td>-2</td><td>31</td><td>20.0</td><td>20.1</td><td>○</td></tr><tr><td>X-487Y-35</td><td>2023/6/7</td><td>-116180.565</td><td>-54449.539</td><td>-116180.539</td><td>-54449.501</td><td>26</td><td>38</td><td>20.0</td><td>20.3</td><td>○</td></tr><tr><td>X-487Y-36</td><td>2023/6/7</td><td>-116180.268</td><td>-54450.282</td><td>-116180.277</td><td>-54450.312</td><td>-9</td><td>-30</td><td>20.0</td><td>20.1</td><td>○</td></tr><tr><td>X-487Y-37</td><td>2023/6/7</td><td>-116179.972</td><td>-54451.025</td><td>-116179.969</td><td>-54451.014</td><td>3</td><td>11</td><td>20.0</td><td>20.0</td><td>○</td></tr><tr><td>X-487Y-38</td><td>2023/6/7</td><td>-116179.676</td><td>-54451.768</td><td>-116179.662</td><td>-54451.771</td><td>14</td><td>-3</td><td>20.0</td><td>20.1</td><td>○</td></tr><tr><td>X-487Y-39</td><td>2023/6/7</td><td>-116179.379</td><td>-54452.511</td><td>-116179.389</td><td>-54452.512</td><td>-10</td><td>-1</td><td>20.0</td><td>20.4</td><td>○</td></tr><tr><td>X-487Y-40</td><td>2023/6/7</td><td>-116179.083</td><td>-54453.254</td><td>-116179.079</td><td>-54453.227</td><td>4</td><td>27</td><td>20.0</td><td>20.0</td><td>○</td></tr><tr><td>X-488Y-35</td><td>2023/6/7</td><td>-116181.308</td><td>-54449.835</td><td>-116181.315</td><td>-54449.823</td><td>-7</td><td>12</td><td>20.0</td><td>20.1</td><td>○</td></tr><tr><td>X-488Y-36</td><td>2023/6/7</td><td>-116181.012</td><td>-54450.578</td><td>-116181.031</td><td>-54450.615</td><td>-19</td><td>-37</td><td>20.0</td><td>20.2</td><td>○</td></tr><tr><td>X-488Y-37</td><td>2023/6/7</td><td>-116180.715</td><td>-54451.321</td><td>-116180.735</td><td>-54451.316</td><td>-20</td><td>5</td><td>20.0</td><td>20.1</td><td>○</td></tr><tr><td>X-488Y-38</td><td>2023/6/7</td><td>-116180.419</td><td>-54452.065</td><td>-116180.397</td><td>-54452.065</td><td>22</td><td>0</td><td>20.0</td><td>20.3</td><td>○</td></tr><tr><td>X-488Y-39</td><td>2023/6/7</td><td>-116180.122</td><td>-54452.808</td><td>-116180.149</td><td>-54452.817</td><td>-27</td><td>-9</td><td>20.0</td><td>20.2</td><td>○</td></tr><tr><td>X-488Y-40</td><td>2023/6/7</td><td>-116179.826</td><td>-54453.551</td><td>-116179.835</td><td>-54453.543</td><td>-9</td><td>8</td><td>20.0</td><td>20.1</td><td>○</td></tr><tr><td>X-489Y-35</td><td>2023/6/7</td><td>-116182.051</td><td>-54450.132</td><td>-116182.037</td><td>-54450.127</td><td>14</td><td>5</td><td>20.5</td><td>20.3</td><td>○</td></tr><tr><td>X-489Y-36</td><td>2023/6/7</td><td>-116181.755</td><td>-54450.875</td><td>-116181.770</td><td>-54450.856</td><td>-15</td><td>19</td><td>20.5</td><td>20.3</td><td>○</td></tr><tr><td>X-489Y-37</td><td>2023/6/7</td><td>-116181.458</td><td>-54451.618</td><td>-116181.462</td><td>-54451.575</td><td>-4</td><td>43</td><td>20.5</td><td>20.3</td><td>○</td></tr><tr><td>X-489Y-38</td><td>2023/6/7</td><td>-116181.162</td><td>-54452.361</td><td>-116181.167</td><td>-54452.380</td><td>-5</td><td>-19</td><td>20.5</td><td>20.1</td><td>○</td></tr><tr><td>X-489Y-39</td><td>2023/6/7</td><td>-116180.865</td><td>-54453.104</td><td>-116180.851</td><td>-54453.083</td><td>14</td><td>21</td><td>20.5</td><td>20.1</td><td>○</td></tr><tr><td>X-489Y-40</td><td>2023/6/7</td><td>-116180.569</td><td>-54453.847</td><td>-116180.544</td><td>-54453.841</td><td>25</td><td>6</td><td>20.5</td><td>20.2</td><td>○</td></tr><tr><td>X-490Y-35</td><td>2023/6/7</td><td>-116182.794</td><td>-54450.428</td><td>-116182.763</td><td>-54450.423</td><td>31</td><td>5</td><td>20.5</td><td>20.1</td><td>○</td></tr><tr><td>X-490Y-36</td><td>2023/6/7</td><td>-116182.498</td><td>-54451.171</td><td>-116182.528</td><td>-54451.170</td><td>-30</td><td>1</td><td>20.5</td><td>20.1</td><td>○</td></tr><tr><td>X-490Y-37</td><td>2023/6/7</td><td>-116182.201</td><td>-54451.914</td><td>-116182.216</td><td>-54451.903</td><td>-15</td><td>11</td><td>20.5</td><td>20.0</td><td>○</td></tr></table>	杭番号	日付	杭芯位置				打込み長さ		合否判定	設計杭芯位置		施工実績		Δ x	Δ y	x	y	x	y	規格値 ±50mm以内	規格値 ±50mm以内	X-484Y-30	2023/6/7	-116179.818	-54444.934	-116179.820	-54444.903	-2	31	20.0	20.1	○	X-487Y-35	2023/6/7	-116180.565	-54449.539	-116180.539	-54449.501	26	38	20.0	20.3	○	X-487Y-36	2023/6/7	-116180.268	-54450.282	-116180.277	-54450.312	-9	-30	20.0	20.1	○	X-487Y-37	2023/6/7	-116179.972	-54451.025	-116179.969	-54451.014	3	11	20.0	20.0	○	X-487Y-38	2023/6/7	-116179.676	-54451.768	-116179.662	-54451.771	14	-3	20.0	20.1	○	X-487Y-39	2023/6/7	-116179.379	-54452.511	-116179.389	-54452.512	-10	-1	20.0	20.4	○	X-487Y-40	2023/6/7	-116179.083	-54453.254	-116179.079	-54453.227	4	27	20.0	20.0	○	X-488Y-35	2023/6/7	-116181.308	-54449.835	-116181.315	-54449.823	-7	12	20.0	20.1	○	X-488Y-36	2023/6/7	-116181.012	-54450.578	-116181.031	-54450.615	-19	-37	20.0	20.2	○	X-488Y-37	2023/6/7	-116180.715	-54451.321	-116180.735	-54451.316	-20	5	20.0	20.1	○	X-488Y-38	2023/6/7	-116180.419	-54452.065	-116180.397	-54452.065	22	0	20.0	20.3	○	X-488Y-39	2023/6/7	-116180.122	-54452.808	-116180.149	-54452.817	-27	-9	20.0	20.2	○	X-488Y-40	2023/6/7	-116179.826	-54453.551	-116179.835	-54453.543	-9	8	20.0	20.1	○	X-489Y-35	2023/6/7	-116182.051	-54450.132	-116182.037	-54450.127	14	5	20.5	20.3	○	X-489Y-36	2023/6/7	-116181.755	-54450.875	-116181.770	-54450.856	-15	19	20.5	20.3	○	X-489Y-37	2023/6/7	-116181.458	-54451.618	-116181.462	-54451.575	-4	43	20.5	20.3	○	X-489Y-38	2023/6/7	-116181.162	-54452.361	-116181.167	-54452.380	-5	-19	20.5	20.1	○	X-489Y-39	2023/6/7	-116180.865	-54453.104	-116180.851	-54453.083	14	21	20.5	20.1	○	X-489Y-40	2023/6/7	-116180.569	-54453.847	-116180.544	-54453.841	25	6	20.5	20.2	○	X-490Y-35	2023/6/7	-116182.794	-54450.428	-116182.763	-54450.423	31	5	20.5	20.1	○	X-490Y-36	2023/6/7	-116182.498	-54451.171	-116182.528	-54451.170	-30	1	20.5	20.1	○	X-490Y-37	2023/6/7	-116182.201	-54451.914	-116182.216	-54451.903	-15	11	20.5	20.0	○	バーチカルドレーン工の追加
杭番号	日付			杭芯位置				打込み長さ			合否判定																																																																																																																																																																																																																																																														
				設計杭芯位置		施工実績		Δ x	Δ y																																																																																																																																																																																																																																																																
		x	y	x	y	規格値 ±50mm以内	規格値 ±50mm以内																																																																																																																																																																																																																																																																		
X-484Y-30	2023/6/7	-116179.818	-54444.934	-116179.820	-54444.903	-2	31	20.0	20.1	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-487Y-35	2023/6/7	-116180.565	-54449.539	-116180.539	-54449.501	26	38	20.0	20.3	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-487Y-36	2023/6/7	-116180.268	-54450.282	-116180.277	-54450.312	-9	-30	20.0	20.1	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-487Y-37	2023/6/7	-116179.972	-54451.025	-116179.969	-54451.014	3	11	20.0	20.0	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-487Y-38	2023/6/7	-116179.676	-54451.768	-116179.662	-54451.771	14	-3	20.0	20.1	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-487Y-39	2023/6/7	-116179.379	-54452.511	-116179.389	-54452.512	-10	-1	20.0	20.4	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-487Y-40	2023/6/7	-116179.083	-54453.254	-116179.079	-54453.227	4	27	20.0	20.0	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-488Y-35	2023/6/7	-116181.308	-54449.835	-116181.315	-54449.823	-7	12	20.0	20.1	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-488Y-36	2023/6/7	-116181.012	-54450.578	-116181.031	-54450.615	-19	-37	20.0	20.2	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-488Y-37	2023/6/7	-116180.715	-54451.321	-116180.735	-54451.316	-20	5	20.0	20.1	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-488Y-38	2023/6/7	-116180.419	-54452.065	-116180.397	-54452.065	22	0	20.0	20.3	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-488Y-39	2023/6/7	-116180.122	-54452.808	-116180.149	-54452.817	-27	-9	20.0	20.2	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-488Y-40	2023/6/7	-116179.826	-54453.551	-116179.835	-54453.543	-9	8	20.0	20.1	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-489Y-35	2023/6/7	-116182.051	-54450.132	-116182.037	-54450.127	14	5	20.5	20.3	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-489Y-36	2023/6/7	-116181.755	-54450.875	-116181.770	-54450.856	-15	19	20.5	20.3	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-489Y-37	2023/6/7	-116181.458	-54451.618	-116181.462	-54451.575	-4	43	20.5	20.3	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-489Y-38	2023/6/7	-116181.162	-54452.361	-116181.167	-54452.380	-5	-19	20.5	20.1	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-489Y-39	2023/6/7	-116180.865	-54453.104	-116180.851	-54453.083	14	21	20.5	20.1	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-489Y-40	2023/6/7	-116180.569	-54453.847	-116180.544	-54453.841	25	6	20.5	20.2	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-490Y-35	2023/6/7	-116182.794	-54450.428	-116182.763	-54450.423	31	5	20.5	20.1	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-490Y-36	2023/6/7	-116182.498	-54451.171	-116182.528	-54451.170	-30	1	20.5	20.1	○																																																																																																																																																																																																																																																															
X-490Y-37	2023/6/7	-116182.201	-54451.914	-116182.216	-54451.903	-15	11	20.5	20.0	○																																																																																																																																																																																																																																																															

8-24

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由																		
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第8章 計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 3) 施工管理データ帳票 施工管理データ帳票は、施工品質を担保するために施工中に計測、管理している数値、経時変化の帳票である。施工管理データ帳票の様式は受注者の任意とする。データ項目例及び帳票記載項目の一例を下記に示す。 【データ項目例】 ・工事名 ・施工日 ・ドレーン等番号（全体改良範囲図で対応する位置が分かるもの） ・ドレーン先端の深度 ・圧力 表 8-9 施工管理データ帳票作成例 <table><tr><td>工事件名</td><td colspan="2">〇〇〇〇〇築造工事</td><td>受注会社名</td><td colspan="2">〇〇〇〇〇株式会社</td></tr><tr><td colspan="3">施工範囲</td><td>施工開始日</td><td>0000/00/00</td><td>工法名</td></tr><tr><td colspan="3">No.3+0 ～ No.4+8</td><td>施工終了日</td><td>0000/00/00</td><td>〇〇〇〇〇工法</td></tr></table> 【杭番号：X-484Y-30】 8-25 <td>バーチカルドレーン工の追加</td>	工事件名	〇〇〇〇〇築造工事		受注会社名	〇〇〇〇〇株式会社		施工範囲			施工開始日	0000/00/00	工法名	No.3+0 ～ No.4+8			施工終了日	0000/00/00	〇〇〇〇〇工法	バーチカルドレーン工の追加
工事件名	〇〇〇〇〇築造工事		受注会社名	〇〇〇〇〇株式会社																
施工範囲			施工開始日	0000/00/00	工法名															
No.3+0 ～ No.4+8			施工終了日	0000/00/00	〇〇〇〇〇工法															

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 1-2 施工履歴データ 1-2-1 出来形管理の主な手順 本管理要領（案）は、施工履歴データを用いた出来形計測及び出来形管理・出来高算出の方法を規定するものである。 ICT地盤改良機械は、施工前の攪拌装置の回転軸の中心（x, y）と施工中の深度（H）（又は標高（z））を取得している。これらの数値は、施工開始から終了まで、時刻とともに記録、保存される。（以降、記録データを「施工履歴データ」という） 施工中に得られた施工履歴データを用いることで、従来の掘り起し作業を伴う巻尺、レベルによる杭間距離及び基準高の計測を不要とできるため、出来形管理や出来高数量算出を容易に実施することができる。また、ICT地盤改良機械は移動時に攪拌装置と設計の杭芯位置を車載モニター上にリアルタイムで表示する機能を有しているため、杭芯位置の現地への目申の設置が不要であり、施工管理の手間とコストの削減が期待できる。 以上のようにICT地盤改良機械及び施工履歴データの利用効果は大きいが、従来の巻尺・レベルによる出来形管理の方法とは精度確認や計測の方法が異なるため、これらを本管理要領（案）で示すものである。 なお、品質管理及びその他管理項目については「陸上工事における深層混合処理工法設計・施工マニュアル」をはじめとする「<u>第1章 本管理要領（案）に記載のない事項</u>」に記載されている基準類の規定に従うものとする。 8-18	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 1-2 施工履歴データ 1-2-1 出来形管理の主な手順 本管理要領（案）は、施工履歴データを用いた出来形計測及び出来形管理・出来高算出の方法を規定するものである。 ICT地盤改良機械は、施工前の攪拌装置またはドレーン等の位置（x, y）と施工中の深度（H）（又は標高（z））（固結工の場合）または打込み長さ（h）（ペーパードレーン工の場合）を取得している。これらの数値は、施工開始から終了まで、時刻とともに記録、保存される。（以降、記録データを「施工履歴データ」という） 固結工の場合、施工中に得られた施工履歴データを用いることで、従来の掘り起し作業を伴う巻尺、レベルによる杭間距離及び基準高の計測を不要とできるため、出来形管理や出来高数量算出を容易に実施することができる。また、ペーパードレーン工の場合、施工中に得られた施工履歴データを用いることで、メジャー、レベルによる打設位置・間隔の計測を不要とできるため、出来形管理や出来高数量算出を容易に実施することができる。 また、固結工、ペーパードレーン工ともに、ICT地盤改良機械は移動時に攪拌装置と設計の杭芯位置を車載モニター上にリアルタイムで表示する機能を有しているため、杭芯位置の現地への目申の設置が不要であり、施工管理の手間とコストの削減が期待できる。 以上のようにICT地盤改良機械及び施工履歴データの利用効果は大きいが、従来の巻尺・レベルによる出来形管理の方法とは精度確認や計測の方法が異なるため、これらを本管理要領（案）で示すものである。 なお、品質管理及びその他管理項目については「陸上工事における深層混合処理工法設計・施工マニュアル」をはじめとする「<u>第1章 本管理要領（案）に記載のない事項</u>」に記載されている基準類の規定に従うものとする。 8-27	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由																			
第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 1-2-3 計測性能及び精度管理 施工履歴データによる出来形計測で利用する I C T地盤改良機械本体は以下の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理を行う場合は、利用する I C T地盤改良機械本体の性能について、監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用する施工履歴データに要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th></tr><tr><td>部分払い 出来高計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内</td></tr></table> （「参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと） 【解説】 1) 計測性能 I C T地盤改良機械の作業装置位置の測定精度は、下記の要因等により変化すると考えられている。 ①R T K－G N S Sの位置精度（R T K－G N S Sを測位に使用する場合） ②T S等光波方式の器械設置・計測誤差（T S等光波方式を測位に使用する場合） ③ソフト処理上の丸め誤差 ④機械の劣化（刃先の磨耗を含む） 様々な誤差要因が考えられるため、現場における精度確認試験により精度管理を行う必要がある。 2) 精度管理 I C T地盤改良機械の作業装置位置記録システムの管理が適正に行われていることを確認するため、着工前に現場の平坦な場所において精度確認試験を実施する。 本管理要領（案）の「参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」に従い、出来形管理範囲着工前に精度確認試験を実施し、その結果について、様式8-2に記入し提出する。 なお、精度確認試験の結果、上記①～④等の要因により、所要の精度が得られなかった場合は、出来形管理に本管理要領（案）を適用せず、従来どおりの管理を行う。	計測	測定精度	部分払い 出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内	出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 1-2-3 計測性能及び精度管理 施工履歴データによる出来形計測で利用する I C T地盤改良機械本体は以下の測定精度と同等以上の性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領（案）に基づいて出来形管理を行う場合は、利用する I C T地盤改良機械本体の性能について、監督職員に提出すること。以下に、出来形管理で利用する施工履歴データに要求される性能基準を示す。 <table><tr><th>工種</th><th>計測</th><th>測定精度</th></tr><tr><td rowspan="2">固結工</td><td>部分払い 出来高計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内</td></tr><tr><td rowspan="2">バーチカルドレーン工</td><td>部分払い 出来高計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と標高（z）を管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と施工基面からの深さHを管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内</td></tr><tr><td>出来形計測</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と標高（z）を管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と施工基面からの深さHを管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内</td></tr></table> （「参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと） 【解説】 1) 計測性能 I C T地盤改良機械の作業装置位置の測定精度は、下記の要因等により変化すると考えられている。	工種	計測	測定精度	固結工	部分払い 出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内	出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内	バーチカルドレーン工	部分払い 出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と標高（z）を管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と施工基面からの深さHを管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内	出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と標高（z）を管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と施工基面からの深さHを管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内	バーチカルドレーン工の追加
計測	測定精度																				
部分払い 出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内																				
出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内																				
工種	計測	測定精度																			
固結工	部分払い 出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内																			
	出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と標高（z）の場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x、y）と施工基面からの深さHの場合） 水平（x、y） :各±100mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内																			
バーチカルドレーン工	部分払い 出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と標高（z）を管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と施工基面からの深さHを管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内																			
	出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と標高（z）を管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm mm 以内 標高（z） :±50mm 以内 ・静止状態での作業装置位置の測定精度（打設機械の位置（x、y）と施工基面からの深さHを管理する場合） 水平（x、y） :各±50mm mm 以内 深さ（H） :±50mm 以内																			

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 第8章 計測技術を用いた出来形管理要領 計測技術 施工履歴データ 1-2-4 ICT地盤改良機械の機能確認 ICT地盤改良機械は以下の機能を有するものとし、機械の開発会社や各工法協会等が提示する機械の仕様を示す資料その他によって確認する。 1) 攪拌装置位置データによる攪拌判定・表示機能 ・施工完了の判定を以下の基準に従って行える機能。 各改良箇所において、施工開始時の杭芯位置と、設計上の杭芯位置とのずれがx、y各成分について杭径Dの8分の1（$D/8$）以内であり、かつ設計上の深度（又は最深部の標高）以深に攪拌翼先端が達した場合、当該改良体を施工済みと判定する。ただし、着底管理の場合は、従来どおりの着底判断基準を用いる。 ・施工済み範囲の表示方法：平面図上に図示した改良範囲に改良完了を示し、着色して表示できる機能。 ・複数の回転軸がある場合、各回転軸の中心で設計の杭芯位置（x、y）に対する差（Δx、Δy）を管理できる機能。 ・以下の数値を改良体の天端高として自動記録又はオペレータの操作により cm 単位で記録する機能。 ①貫入吐出の工法の場合：攪拌装置貫入時、空打ち部を経てスラリー吐出を伴う攪拌混合を開始する時点の吐出口の深度（H）又は標高（z） ②引抜き吐出の工法の場合：改良体天端付近でスラリー吐出を伴う攪拌混合を終了する時点の吐出口の深度（H）又は標高（z） 2) 改良材吐出量等計測・表示機能 ・改良体ごとに累積又は深度1m当りの改良材吐出量及び攪拌回数を車載モニターに表示するとともに記録する機能。 3) 杭径設定機能 ・使用する攪拌装置の径に応じて『攪拌装置の有効な攪拌範囲』を任意に設定できる機能。 4) 施工完了範囲の判定・表示機能 ・受注者が定める施工管理値（改良材吐出量・攪拌回数等）を施工中リアルタイムで車載モニターに表示し、これをオペレータが確認しながら施工できる機能。モニターへの表示方法については受注者の任意とする。 5) 出来形管理資料作成機能 ・ICT地盤改良機械より取得する施工履歴データを用いて、出来形管理資料を作成する機能。	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第4章 計測技術を用いた出来形管理要領 計測技術 施工履歴データ 1-2-4 ICT地盤改良機械の機能確認 ICT地盤改良機械は以下の機能を有するものとし、機械の開発会社や各工法協会等が提示する機械の仕様を示す資料その他によって確認する。 1) 攪拌装置位置データによる攪拌判定・表示機能 ・施工完了の判定を以下の基準に従って行える機能。 【固結工の場合】 各改良箇所において、施工開始時の杭芯位置と、設計上の杭芯位置とのずれがx、y各成分について杭径Dの8分の1（$D/8$）以内であり、かつ設計上の深度（又は最深部の標高）以深に攪拌翼先端が達した場合、当該改良体を施工済みと判定する。ただし、着底管理の場合は、従来どおりの着底判断基準を用いる。 【バーチカルドレーン工の場合】 各改良箇所において、施工開始時の打設位置と、設計上の打設位置とのずれがx、y各成分について±50mm以内であり、かつ設計上の深度（又はドレーン等の最深部の標高）以深にドレーン等の先端が達した場合、当該箇所を施工済みと判定する。ただし、ドレーン等の打止めの深度を、地表面からの打込みの深度ではなく、目標の地層に到達させ打止まりとする等、特定の指標により打止めを判断する管理（打止め管理とよぶ）を行う場合は、従来どおりの打止め判断基準を用いる。 ・施工済み範囲の表示方法：平面図上に図示した施工済み箇所に完了を示す着色をして表示できる機能。 ・（固結工の場合）複数の回転軸がある場合、各回転軸の中心で設計の杭芯位置（x、y）に対する差（Δx、Δy）を管理できる機能。 ・（固結工の場合）以下の数値を改良体の天端高として自動記録又はオペレータの操作により cm 単位で記録する機能。 ①貫入吐出の工法の場合：攪拌装置貫入時、空打ち部を経てスラリー吐出を伴う攪拌混合を開始する時点の吐出口の深度（H）又は標高（z） ②引抜き吐出の工法の場合：改良体天端付近でスラリー吐出を伴う攪拌混合を終了する時点の吐出口の深度（H）又は標高（z） 2) （固結工の場合）改良材吐出量等計測・表示機能 ・改良体ごとに累積又は深度1m当りの改良材吐出量及び攪拌回数を車載モニターに表示するとともに記録する機能。 8-33	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 【解説】 使用するICT地盤改良機械は、RTK-GNSS等によって取得した施工開始時の攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x，y）と深度計等で計測する施工基面からの深さ（H）（又は標高（z））を使って攪拌装置の位置を出来形として記録する機能を持つものとする。また、このデータとは別に、改良体ごとの施工管理データを画面表示・記録する機能を持つものとする。 現場に導入するシステムが、このような機能を持っていることを事前に確認する。 8-23	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 3) （固結工の場合）杭径設定機能 ・使用する攪拌装置の径に応じて『攪拌装置の有効な攪拌範囲』を任意に設定できる機能。 4) （固結工の場合）施工完了範囲の判定・表示機能 ・受注者が定める施工管理値（改良材吐出力・攪拌回数等）を施工中リアルタイムで車載モニターに表示し、これをオペレータが確認しながら施工できる機能。モニターへの表示方法については受注者の任意とする。 5) 出来形管理資料作成機能 ・ICT地盤改良機械より取得する施工履歴データを用いて、出来形管理資料を作成する機能。 【解説】 使用するICT地盤改良機械は、固結工の場合、RTK-GNSS等によって取得した施工開始時の攪拌装置の回転軸中心の平面位置（x，y）と深度計等で計測する施工基面からの深さ（H）（又は標高（z））を使って攪拌装置の位置を出来形として記録する機能を持つものとし、バーチカルドレーン工の場合、RTK-GNSS等によって取得した施工開始時のドレーン等の先端の位置（x，y）と深度計等で計測するドレーン等の先端の施工基面からの深さ（H）（又は標高（z））を使ってドレーン等の先端位置を出来形として記録機能を持つものとする。また、このデータとは別に、改良体ごとの施工管理データを画面表示・記録する機能を持つものとする。 現場に導入するシステムが、このような機能を持っていることを事前に確認する。 8-34	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 1-2-5 ICT地盤改良機械の設定 当該現場の条件に応じたICT地盤改良機械の設定を行い、RTK-GNSS等で取得した攪拌装置の位置をもとに地盤改良を正しく行うために以下の項目について設定を行う。 1) 施工箇所の設定 2) 施工管理値の設定 3) 攪拌装置の径の設定 【解説】 1) 施工箇所の設定 ICT地盤改良機械に地盤改良設計データを入力し、改良体の配置と改良体番号が車載モニターに正しく平面図表示されていることを確認するとともに、改良体番号で指定した任意の改良体が、平面図上の正しい位置に表示されることを確認する。 2) 施工管理値の設定 所要の攪拌回数及び改良材吐出量は、受注者の提案する管理値を監督職員の承諾のもと設定する。 3) 攪拌装置の径の設定 使用する攪拌装置の径を実測し、ICT地盤改良機械に入力する。	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 1-2-5 ICT地盤改良機械の設定 当該現場の条件に応じたICT地盤改良機械の設定を行い、RTK-GNSS等で取得した攪拌装置の位置をもとに地盤改良を正しく行うために以下の項目について設定を行う。 1) 施工箇所の設定 2) 施工管理値の設定 3) 攪拌装置の径の設定 【解説】 1) 施工箇所の設定 ICT地盤改良機械に固結工の場合は地盤改良設計データを、ペーパードレーン工の場合はドレーン等設計データを入力し、改良体またはドレーンの配置と改良体番号または打設番号が車載モニターに正しく平面図表示されていることを確認するとともに、改良体番号または打設番号で指定した任意の改良体が、平面図上の正しい位置に表示されることを確認する。 2) 施工管理値の設定 所要の攪拌回数及び改良材吐出量は、受注者の提案する管理値を監督職員の承諾のもと設定する。 3) 攪拌装置の径の設定 使用する攪拌装置の径を実測し、ICT地盤改良機械に入力する。	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 1-2-6 出来形計測 《施工計画書》 受注者は、施工計画書及び添付資料に次の事項を記載しなければならない。 1) 適用工種 適用工種に該当する工種を記載する。適用工種は、「第2章 適用の範囲」を参照されたい。 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形管理を行う範囲を記載する。 3) 出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準 契約上必要な出来形計測を実施する出来形管理箇所を記載する。また、該当する出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準を記載する。 4) 使用機器・ソフトウェア I C T地盤改良機械本体の機器構成及び利用するソフトウェアを記載する。 5) 攪拌装置の精度確認試験計画 攪拌装置の位置測定精度の確認と確保を目的とした攪拌装置の精度確認試験の計画について示す。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）の適用工種に該当する工種を記載する。 2) 適用区域 平面図上に当該工事の施工範囲を示すとともに、本管理要領（案）により施工管理を行う範囲を平面図上に明記する。 3) 出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 また、施工履歴データを用いた出来形管理を行う範囲については、本管理要領（案）に基づく出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準を記載する。 4) 使用機器・ソフトウェア 計測技術を用いた出来形管理を効率的かつ正確に実施するためには、必要な性能を有し適正に管理されたI C T地盤改良機械を利用する必要がある。受注者は、施工計画書に使用する機器構成（計測機器名称、計測機器メーカー、ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン）を記載する。カタログや仕様書の提出は不要である。 5) 攪拌装置の精度確認試験計画 精度確認については、「参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（様式8-2）」を参照し実施の上、その記録を提出する。	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 1-2-6 出来形計測 《施工計画書》 受注者は、施工計画書及び添付資料に次の事項を記載しなければならない。 1) 適用工種 適用工種に該当する工種を記載する。適用工種は、「第2章 適用の範囲」を参照されたい。 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形管理を行う範囲を記載する。 3) 出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準 契約上必要な出来形計測を実施する出来形管理箇所を記載する。また、該当する出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準を記載する。 4) 使用機器・ソフトウェア I C T地盤改良機械本体の機器構成及び利用するソフトウェアを記載する。 5) 施工装置の精度確認試験計画 施工装置（固結工の場合は攪拌装置、ペーバードレーン工の場合はドレーン等先端位置）の位置測定精度の確認と確保を目的とした攪拌装置の精度確認試験の計画について示す。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）の適用工種に該当する工種を記載する。 2) 適用区域 平面図上に当該工事の施工範囲を示すとともに、本管理要領（案）により施工管理を行う範囲を平面図上に明記する。 3) 出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 また、施工履歴データを用いた出来形管理を行う範囲については、本管理要領（案）に基づく出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準を記載する。 4) 使用機器・ソフトウェア 計測技術を用いた出来形管理を効率的かつ正確に実施するためには、必要な性能を有し適正に管理されたI C T地盤改良機械を利用する必要がある。受注者は、施工計画書に使用する機器構成（計測機器名称、計測機器メーカー、ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン）を記載する。カタログや仕様書の提出は不要である。 5) 施工装置の精度確認試験計画 精度確認については、「参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」を参照し実施の上、その記録を提出する。 8-36	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 《出来形計測》 受注者は、施工着手前にＩＣＴ地盤改良機械のキャリブレーションを行うとともに、施工後、施工履歴データにより出来形を把握する。 1) 攪拌装置位置データ計測器のキャリブレーション 受注者は攪拌装置位置データの計測器のキャリブレーションを施工着手までに行う。 2) GNSS等の設置 RTK-GNSSを用いてＩＣＴ地盤改良機械の測位を行う場合は、RTK-GNSS基準局を工事基準点に設置する。ネットワーク型RTK-GNSSを用いる場合は、この作業は不要である。TS等光波方式を用いてＩＣＴ地盤改良機械の測位を行う場合は、工事基準点を用いて器械設置を行う。 3) 事前の測定精度確認 作業装置位置の測定精度を確保するため、「<u>参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」に従い、施工着手前に精度確認試験を行う。 4) 地中貫入を行っての深さ計測値のキャリブレーション 現場ごとに1回、試験杭又は最初に施工する改良体において、ＩＣＴ地盤改良機が計測する深度と、残尺計測による深度との差が±100mm 以内となるように、深度計のキャリブレーションを行う。 【解説】 1) キャリブレーション 受注者は施工着手までに攪拌装置位置データの計測器のキャリブレーションを行い精度を担保する。キャリブレーション実施方法は、受注者や工法協会等が定めたキャリブレーション実施方法を監督職員の承諾を得た上で採用する。 2) GNSS等の設置 ＩＣＴ地盤改良機械を構成する機器にRTK-GNSSを含む場合には、施工着手までにRTK-GNSS基準局を設置する必要がある。 ネットワーク型RTK-GNSSを用いる場合は、この作業は不要である。 なお、施工履歴データとして記録する攪拌装置の位置は、平面位置（x, y）については監督職員に指示を受けた基準点と同じ座標系にて記録することとし、深度方向の位置については、施工基面からの深度（H）、又は標高（z）のいずれかを記録することとする。 3) 事前の測定精度確認 ＩＣＴ地盤改良機械を用いた施工に着手する前に、「<u>参考資料-3 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（様式 8-2）</u>」に従い現場において精度確認試験を実施し、結果を提出する。 4) 地中貫入を行っての深さ計測値のキャリブレーション 本管理要領（案）の「<u>第4章 1-2-3 計測性能及び精度管理</u>」に従い、事前に1m程度の長さで深度計キャリブレーションを実施し、実測値と計器値を校正しているが、攪拌装置の貫入が深くなると、実測値と計器値の誤差が生じる可能性があるため、改めて地中貫入を行って実測値と計器値を合わせる必要がある。そこで、ＩＣＴ地盤改良機械が計測し、車載モニターに表示するとともに、出来形管理資料作成のために記録する攪拌装置の深さ計測値と、残尺計測による深さ計測値との差が±100mm 以内となるように、深度計のキャリブレーションを 8-26	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第4章 計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 施工履歴データ 《出来形計測》 受注者は、施工着手前にＩＣＴ地盤改良機械のキャリブレーションを行うとともに、施工後、施工履歴データにより出来形を把握する。 1) 攪拌装置位置データ計測器のキャリブレーション 受注者は、攪拌装置位置データの計測器のキャリブレーションを施工着手までに行う。 2) GNSS等の設置 RTK-GNSSを用いてＩＣＴ地盤改良機械の測位を行う場合は、RTK-GNSS基準局を工事基準点に設置する。ネットワーク型RTK-GNSSを用いる場合は、この作業は不要である。TS等光波方式を用いてＩＣＴ地盤改良機械の測位を行う場合は、工事基準点を用いて器械設置を行う。 3) 事前の測定精度確認 作業装置位置（固結工の場合は攪拌装置、ペーパードレーン工の場合はドレーン等先端位置）の測定精度を確保するため、「<u>参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」に従い、施工着手前に精度確認試験を行う。 4) 地中貫入を行っての深さ計測値のキャリブレーション（固結工の場合） 現場ごとに1回、試験杭又は最初に施工する改良体において、ＩＣＴ地盤改良機が計測する深度と、残尺計測による深度との差が±100mm 以内となるように、深度計のキャリブレーションを行う。 【解説】 1) キャリブレーション 受注者は、施工着手までに作業装置位置データの計測器のキャリブレーションを行い、精度を確認する。キャリブレーション実施方法は、受注者や工法協会等が定めたキャリブレーション実施方法を監督職員の承諾を得た上で採用する。 2) GNSS等の設置 ＩＣＴ地盤改良機械を構成する機器にRTK-GNSSを含む場合には、施工着手までにRTK-GNSS基準局を設置する必要がある。 ネットワーク型RTK-GNSSを用いる場合は、この作業は不要である。 なお、施工履歴データとして記録する攪拌装置の位置は、平面位置（x, y）については監督職員に指示を受けた基準点と同じ座標系にて記録することとし、深度方向の位置については、施工基面からの深度（H）、又は標高（z）のいずれかを記録することとする。 3) 事前の測定精度確認 ＩＣＴ地盤改良機械を用いた施工に着手する前に、「<u>参考資料-4 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書</u>」に従い現場において精度確認試験を実施し、結果を提出する。 4) 地中貫入を行っての深さ計測値のキャリブレーション（固結工の場合） 本管理要領（案）の「<u>第4章 1-2-3 計測性能及び精度管理</u>」に従い、事前に1m程度の長さで深度計キャリブレーションを実施し、実測値と計器値を校正しているが、攪拌装置の貫入が深くなると、実測値と計器値の誤差が生じる可能性があるため、改めて地中貫入を行って実測値と計器値を合わせる必要がある。そこで、「<u>参考資料-5 地中貫入を行っての深さ計測値のキャリブレーション結果報告書</u>」に従い、ＩＣＴ地盤改良機械が計測し、車載モニタ 8-37	バーチカルドレーン工の追加 ・記載漏れを追記

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 第5章 出来形管理基準及び規格値 第5章 出来形管理基準及び規格値 本管理要領（案）に基づく出来形管理基準及び規格値は、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」に定められたものとし、測定値はすべて規格値を満足しなくてはならない。 【解説】 出来形管理基準及び規格値は「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」に定められたものとし、本管理要領（案）による管理の場合は、全体改良範囲図及び杭芯位置管理表を用いて杭芯位置Δx、Δy、基準高ΔH（又はΔz）、杭径Dを確認することとし、実測は不要である。改良長については、着底管理を求められない現場については全体改良平面図で改良範囲全体の施工完了を示す着色がなされていることの確認をもって、改良長Lの確認に代える。着底管理を求められる現場については、施工管理データ帳票にて現場ごとに試験施工等により定めた着底判定基準を満足していることを確認する。 8-28	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第5章 出来形管理基準及び規格値 第5章 出来形管理基準及び規格値 本管理要領（案）に基づく出来形管理基準及び規格値は、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」に定められたものとし、測定値はすべて規格値を満足しなくてはならない。 【解説】 出来形管理基準及び規格値は「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」に定められたものとし、本管理要領（案）による管理の場合は、全体改良範囲図及び杭芯位置管理表を用いて杭芯位置Δx、Δy、基準高ΔH（又はΔz）、杭径D（固結工の場合）、打込み長さh（ペーパードレーン工の場合）を確認することとし、実測は不要である。 固結工の場合、改良長については、着底管理を求められない現場については全体改良平面図で改良範囲全体の施工完了を示す着色がなされていることの確認をもって、改良長Lの確認に代える。着底管理を求められる現場については、施工管理データ帳票にて現場ごとに試験施工等により定めた着底判定基準を満足していることを確認する。 ペーパードレーン工の場合、打込み長さhについては、打止め管理を求められない現場については全体改良平面図で改良範囲全体の施工完了を示す着色がなされていることの確認をもって、打込み長さhの確認に代える。打止め管理を求められる現場については、施工管理データ帳票にて現場ごとに試験施工等により定めた打止め判定基準を満足していることを確認する。 8-39	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 第6章 出来形管理写真基準 第6章 出来形管理写真基準 本管理要領（案）に関する工事写真の撮影は以下の要領で行う。 1）写真管理項目（撮影項目、撮影頻度〔時期〕） 本管理要領（案）を用いた出来形管理及び出来形管理資料作成を行う場合、「写真管理基準（案）」の出来形管理に関わる写真管理項目を省略する。 【解説】 本管理要領（案）を用いた施工及び出来形管理を行い、かつ「<u>第3章 5－1－3 出来形管理資料の作成</u>」に示す出来形管理資料を提出する場合は、出来形管理に関わる写真管理項目を省略する。 〔本管理要領（案）の適用によって省略する出来形管理に関わる写真管理項目〕 ①施工前 ・施工前の杭芯出し状況及び完了状況 ②施工中 ・施工サイクル写真（マシンセット状況写真、掘削状況写真、掘削完了残尺写真、引き抜き状況写真、造成完了写真、マシン移動状況写真） ③施工後 ・掘起しによる杭頭確認状況 （標尺などを設置した杭径、杭間距離の計測写真） 8-29	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 第6章 出来形管理写真基準 第6章 出来形管理写真基準 本管理要領（案）に関する工事写真の撮影は以下の要領で行う。 1）写真管理項目（撮影項目、撮影頻度〔時期〕） 本管理要領（案）を用いた出来形管理及び出来形管理資料作成を行う場合、「写真管理基準（案）」の出来形管理に関わる写真管理項目を省略する。 【解説】 本管理要領（案）を用いた施工及び出来形管理を行い、かつ「<u>第3章 5－1－4 出来形管理資料の作成</u>」に示す出来形管理資料を提出する場合は、出来形管理に関わる写真管理項目を省略する。 〔本管理要領（案）の適用によって省略する出来形管理に関わる写真管理項目〕 ①施工前 ・施工前の打設位置出し状況及び完了状況 ②施工中 ・施工サイクル写真（マシンセット状況写真、掘削または打設状況写真、掘削または打設完了残尺写真、引き抜き状況写真、施工完了写真、マシン移動状況写真） ③施工後 ・掘起しによる杭頭確認状況（固結工の場合） （標尺などを設置した杭径、杭間距離の計測写真） ・打設間隔の確認状況（バーバードレーン工の場合） （標尺などを設置した打設間隔の計測写真） 8-40	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 参考資料-6 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（ペーパードレーン工の場合） 参考資料-6 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（ペーパードレーン工の場合） 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書 1. 実施時期 ドレーン等の先端位置測定精度確認のため、ICT地盤改良機械による精度確認試験を実施する。この試験は施工着手前またはドレーン等の試験打設時に、工事ごとに1回実施する。 2. 実施方法 施工着手前に、ドレーン等の先端位置計測についてのキャリブレーションが完了したICT地盤改良機械を用い、ドレーン等の先端位置データの測定精度を試験打設（当該現場で初回は施工するドレーン等）により確認する。なお、施工期間が6か月を超える場合は、確認頻度を別途協議する。確認は以下の方法を参考にして行う。精度確認結果は、様式に従って記録する。 ① 位置計測精度の確認 ・施工に使用するICT地盤改良機械を現場内の平坦な場所に静置する。 ・ガイダンス機能を用いて打設ロッド先端の中心を設計の杭芯位置に合わせる。 ・ドレーン等の先端の平面位置を下げ振り等をガイドに地面にマーキングする。 ・ICT地盤改良機を移動させた後、マーキング位置をTSで計測し、設計の打設位置とのx、yの各成分の差が±50mm以内であることを確認する。  ・下げ振り等で先端の位置をマーキング ・マーキング位置のx, yをTSで計測 図8-12 位置計測精度の確認	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 参考資料-6 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（バーチカルドレーン工の場合） ② 深さ（H）または標高（z）測定精度の確認 i) ICTでドレーン等の先端の標高（z）を計測している場合 ・施工に使用するICT地盤改良機械を現場内の平坦な場所に静置する。 ・ドレーン等の先端のz座標をTS等光波方式またはレベルで計測する※。 ・計測と同時にICT地盤改良機械の車載モニターに表示されるドレーン等の先端のz座標を記録する。 ・両者の標高（z）を比較し、差が±50mm以内であることを確認する。 ii) ドレーン等の先端を0セットした高さからの深度（H）を計測している場合 ・施工に使用するICT地盤改良機械を現場内の平坦な場所に静置する。 ・ドレーン等の先端を任意の高さにセットする。その際、打設ロッドは鉛直に立てる。 ・ドレーン等の先端の高さ計測値を車載モニター上で0セットすると同時に、ドレーン等の先端の高さをTS等光波方式またはレベルで計測する※。 ・ドレーン等の先端を高さ方向に1m以上動かす。 ・車載モニターの表示からドレーン等の先端の高さ方向の移動量を記録する。 ・ドレーン等の先端の高さ方向の移動量をTS等光波方式又はレベル等を用いて計測する。 ・両者を比較し、差が±50mm以内であることを確認する。 ※どこを計測箇所として選ぶかについては任意であり、ドレーン等の先端以外にも、打設ロッドのジョイント部等、高さをあたるのに分かりやすい箇所を選んでよい。打設ロッド等に直接マーキングを行い計測箇所としてもよい。 図8-13 深さ（H）または標高（z）測定精度の確認 3. 評価基準 計測結果を従来手法による計測結果と比較し、その差が適正であることを確認する。	バーチカルドレーン工の追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由									
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 参考資料-6 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（ベームドレーン工の場合） 表 8-1 3 位置測定精度の確認についての確認基準 <table><tr><th>確認内容</th><th>確認基準</th><th>備 考</th></tr><tr><td>①位置計測精度の確認</td><td>・平面座標（x, y）の各成分の較差： ±50mm 以内</td><td>工事ごとに1回実施</td></tr><tr><td>②深さ（H）または 標高（z）測定精度の確認</td><td>以下のいずれか ・0セットした位置からの高さ方向 の移動量（H）又はz成分の較差： ±50mm 以内 ・z成分の較差：±50mm 以内</td><td>〃</td></tr></table> 4. 実施結果の記録 精度確認の実施結果を記録・提出する。 本管理要領（案）に、打設ロッド位置の測定精度に関する記録シートを示す。 8-57	確認内容	確認基準	備 考	①位置計測精度の確認	・平面座標（x, y）の各成分の較差： ±50mm 以内	工事ごとに1回実施	②深さ（H）または 標高（z）測定精度の確認	以下のいずれか ・0セットした位置からの高さ方向 の移動量（H）又はz成分の較差： ±50mm 以内 ・z成分の較差：±50mm 以内	〃	バーチカルドレーン工の追加
確認内容	確認基準	備 考									
①位置計測精度の確認	・平面座標（x, y）の各成分の較差： ±50mm 以内	工事ごとに1回実施									
②深さ（H）または 標高（z）測定精度の確認	以下のいずれか ・0セットした位置からの高さ方向 の移動量（H）又はz成分の較差： ±50mm 以内 ・z成分の較差：±50mm 以内	〃									

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由						
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 参考資料-6 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（ベーパードレーン工の場合） （様式 8-5） 精度確認試験結果報告書 計測実施日：令和〇〇年〇〇月〇〇日 機器の所有者・試験者あるいは精度管理担当者：（株）施工履歴 精度 太郎 印 （1）試験概要 <table><tr><td>精度確認の対象機器 メーカー：株式会社ABC 測定装置名称：SR420 測定装置の製造番号：SN00022</td><td>写真 </td></tr><tr><td>検証機器（検測点を計測する測定機器） TS等光波方式：2級TS GPT〇〇〇〇</td><td>写真 </td></tr><tr><td>測定記録 測定期日：令和〇〇年〇〇月〇〇日 測定条件：天候 晴れ 気温 〇〇℃ 測定場所：（株）施工履歴 現場内にて</td><td>写真 </td></tr></table>	精度確認の対象機器 メーカー：株式会社ABC 測定装置名称：SR420 測定装置の製造番号：SN00022	写真 	検証機器（検測点を計測する測定機器） TS等光波方式：2級TS GPT〇〇〇〇	写真 	測定記録 測定期日：令和〇〇年〇〇月〇〇日 測定条件：天候 晴れ 気温 〇〇℃ 測定場所：（株）施工履歴 現場内にて	写真 	バーチカルドレーン工の追加
精度確認の対象機器 メーカー：株式会社ABC 測定装置名称：SR420 測定装置の製造番号：SN00022	写真 							
検証機器（検測点を計測する測定機器） TS等光波方式：2級TS GPT〇〇〇〇	写真 							
測定記録 測定期日：令和〇〇年〇〇月〇〇日 測定条件：天候 晴れ 気温 〇〇℃ 測定場所：（株）施工履歴 現場内にて	写真 							

8-58

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 令和6年3月	変更理由																
	第8編 固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工編 参考資料-6 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（バーチカルドレーン工の場合） （2）精度確認試験結果（位置および高さ） 施工履歴データの座標記録   位置計測状況 深さ計測状況 TS等光波方式による座標計測   位置計測状況 高さ計測状況 差の確認 施工履歴データによる記録座標 — TS等光波方式による計測座標 <table><thead><tr><th>実施箇所</th><th>Δx (x成分の較差)</th><th>Δy (y成分の較差)</th><th>ΔH (0セットした位置 からの高さ方向の移動量 Hの較差) 又は Δz (z成分の較差)</th></tr></thead><tbody><tr><td>No. 〇〇</td><td>23mm</td><td>13mm</td><td>15mm</td></tr><tr><td>基準</td><td colspan="2">±50mm 以内</td><td>±50mm 以内</td></tr><tr><td>合否</td><td colspan="3">合 格</td></tr></tbody></table>	実施箇所	Δx (x成分の較差)	Δy (y成分の較差)	ΔH (0セットした位置 からの高さ方向の移動量 Hの較差) 又は Δz (z成分の較差)	No. 〇〇	23mm	13mm	15mm	基準	±50mm 以内		±50mm 以内	合否	合 格			バーチカルドレーン工の追加
実施箇所	Δx (x成分の較差)	Δy (y成分の較差)	ΔH (0セットした位置 からの高さ方向の移動量 Hの較差) 又は Δz (z成分の較差)															
No. 〇〇	23mm	13mm	15mm															
基準	±50mm 以内		±50mm 以内															
合否	合 格																	

8-59

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由																																																												
第9編 法面工編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 本管理要領（案）は、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」で定める出来形の測定項目の実測値を算出する出来形計測作業に適用する。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）の適用工種及び測定項目は「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、下表のとおりである。 監督職員と協議の上実施してよい。 表9-1 適用工種（例） <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の出来形 測定項目</th></tr><tr><td rowspan="2">共通編</td><td rowspan="2">一般施工</td><td rowspan="2">法面工</td><td>植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）</td><td>法長 延長</td><td>厚さ</td></tr><tr><td>法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）</td><td>法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔</td><td></td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」の工種区分より） 2) 適用する作業の範囲 本管理要領（案）を適用する出来形管理の作業の範囲は、図9-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、出来形計測、出来高算出、完成検査準備及び完成検査）である。しかし、3次元計測技術を用いることで計測作業の効率化が期待できるほか、急傾斜地への立ち入りを抑制し計測作業の安全性向上も期待できる。 これらの用途以外への利用を妨げるものではないが、従来方法の方が効率的な場合もあるため、現場状況に応じて適切に選択されたい。 なお、当該項目において、関連施工にて実施される下記の項目については、関連施工での実施をもって代替することができる。 ➤ 工事基準点の設置 ➤ 3次元設計データの作成 ➤ 3次元設計データチェックシートの作成	編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目	共通編	一般施工	法面工	植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）	法長 延長	厚さ	法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）	法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔		第9編 法面工編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 本管理要領（案）は、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」で定める出来形の測定項目の実測値を算出する出来形計測作業に適用する。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）の適用工種及び測定項目は「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、下表のとおりである。 監督職員と協議の上実施してよい。 表9-1 適用工種（例） <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の出来形 測定項目</th></tr><tr><td rowspan="2">土木工事 共通編</td><td rowspan="2">一般施工</td><td rowspan="2">法面工</td><td>植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）</td><td>法長 延長</td><td>厚さ</td></tr><tr><td>法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）</td><td>法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">道路編</td><td rowspan="4">道路改良</td><td rowspan="4">落石雪害 防止工</td><td>落石防止網工</td><td>幅、延長</td><td></td></tr><tr><td>落石防護柵工</td><td>高さ、延長</td><td></td></tr><tr><td>防雪柵工</td><td>高さ、延長 基礎（幅・高さ）</td><td></td></tr><tr><td>雪崩予防柵工</td><td>高さ、延長 基礎（幅・高さ）</td><td>アンカー長（打 込み・埋込み）</td></tr><tr><td rowspan="4">道路編</td><td rowspan="4">道路修繕</td><td rowspan="4">落石雪害 防止工</td><td>落石防止網工</td><td>幅、延長</td><td></td></tr><tr><td>落石防護柵工</td><td>高さ、延長</td><td></td></tr><tr><td>防雪柵工</td><td>高さ、延長 基礎（幅・高さ）</td><td></td></tr><tr><td>雪崩予防柵工</td><td>高さ、延長 基礎（幅・高さ）</td><td>アンカー長（打 込み・埋込み）</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」の工種区分より） 2) 適用する作業の範囲 本管理要領（案）を適用する出来形管理の作業の範囲は、図9-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、出来形計測、出来高算出、完成検査準備及び完成検査）である。しかし、3次元計測技術を用いることで計測作業の効率化が期待できるほか、急傾斜地への立ち入りを抑制し計測作業の安全性向上も期待できる。	編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目	土木工事 共通編	一般施工	法面工	植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）	法長 延長	厚さ	法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）	法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔		道路編	道路改良	落石雪害 防止工	落石防止網工	幅、延長		落石防護柵工	高さ、延長		防雪柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）		雪崩予防柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）	アンカー長（打 込み・埋込み）	道路編	道路修繕	落石雪害 防止工	落石防止網工	幅、延長		落石防護柵工	高さ、延長		防雪柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）		雪崩予防柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）	アンカー長（打 込み・埋込み）	・適用工種拡大にともなう追記
編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目																																																									
共通編	一般施工	法面工	植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）	法長 延長	厚さ																																																									
			法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）	法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔																																																										
編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目																																																									
土木工事 共通編	一般施工	法面工	植生工、吹付工 （コンクリート） （モルタル）	法長 延長	厚さ																																																									
			法枠工 （現場打法枠工） （現場吹付法枠工）	法長、幅、 高さ、延長 枠中心間隔																																																										
道路編	道路改良	落石雪害 防止工	落石防止網工	幅、延長																																																										
			落石防護柵工	高さ、延長																																																										
			防雪柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）																																																										
			雪崩予防柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）	アンカー長（打 込み・埋込み）																																																									
道路編	道路修繕	落石雪害 防止工	落石防止網工	幅、延長																																																										
			落石防護柵工	高さ、延長																																																										
			防雪柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）																																																										
			雪崩予防柵工	高さ、延長 基礎（幅・高さ）	アンカー長（打 込み・埋込み）																																																									

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由																														
第9編 法面工編 第2章 適用の範囲 図9-1 本管理要領（案）の対象となる業務の範囲 3) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表9-2のようになる。 <table><caption>表9-2 3次元計測技術の分類</caption><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>TS、ノンプリズム方式TS</td><td>レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>RTK-GNSS</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量(UAV)、ステレオ写真測量(地上移動体)</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 3次元計測技術は、本管理要領（案）で定める性能を有する下記の計測技術を対象とする。法面工に多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド 5. 法枠工における計測時の要求精度について」を、ノンプリズムによる単点計測を用いる場合は、「参考資料-3 ノンプリズムによる単点計測における出来形算出ガイド」を参照のこと。 《土工編に準拠》 ・空中写真測量(UAV) ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・TS(ノンプリズム方式) ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 4) 測定項目 本管理要領（案）では、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の出来形管理基準に定められた測定項目のうち幅、法長、延長など寸法で規定される項目を対象とする。ただし、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」で計測方法が定められている項目（コア抜きあるいは削孔による厚さ計測等）は本管理要領（案）の対象外とする。 5) 計測方法 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」において、幅、法長、延長、高さ、枠中心間隔、の出来形を対象に、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データが		単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	TS、ノンプリズム方式TS	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]	衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量(UAV)、ステレオ写真測量(地上移動体)	その他		施工履歴データ、音響測深器	第9編 法面工編 第2章 適用の範囲 準備工 ・基準点測量 3次元計測技術に係わる準備工 ・施工計画書 ・工事基準点の設置 ・起工測量 ・3次元設計データの作成 ・その他、ICT機器の準備 図9-1 本管理要領（案）（法面工編）の対象となる業務の範囲 3) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表9-2のようになる。 <table><caption>表9-2 3次元計測技術の分類</caption><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>TS等光波方式、TS(ノンプリズム方式)</td><td>レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>RTK-GNSS</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量(UAV)、ステレオ写真測量(地上移動体)</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 3次元計測技術は、本管理要領（案）で定める性能を有する下記の計測技術を対象とする。法面工に多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド 5. 法枠工における計測時の要求精度について」を、ノンプリズムによる単点計測を用いる場合は、「参考資料-3 ノンプリズムによる単点計測における出来形算出ガイド」を参照のこと。 《土工編に準拠》 ・空中写真測量(UAV) ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・TS(ノンプリズム方式) ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 《法枠工の幅・高さ・枠中心間隔の計測に使用可能》 ・地上写真測量 4) 測定項目 本管理要領（案）では、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の出来形管理基準に定められた測定項目のうち幅、法長、延長など寸法で規定される項目を対象とする。ただし、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」で計測方法が定められている項目（コア抜きあるいは削孔による厚さ計測等）は本管理要領（案）の対象外とする。		単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、TS(ノンプリズム方式)	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]	衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量(UAV)、ステレオ写真測量(地上移動体)	その他		施工履歴データ、音響測深器	・用語の統一 ・記載漏れの修正 ・技術名の並び順を修正 【令和5年度民間提案による修正】 ・法枠工の幅、高さ、枠中心間隔の出来形計測に地上写真測量の使用が認められたため追記
	単点計測	多点計測																														
光波測距技術を用いるもの	TS、ノンプリズム方式TS	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]																														
衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS																															
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量(UAV)、ステレオ写真測量(地上移動体)																														
その他		施工履歴データ、音響測深器																														
	単点計測	多点計測																														
光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、TS(ノンプリズム方式)	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]																														
衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS																															
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量(UAV)、ステレオ写真測量(地上移動体)																														
その他		施工履歴データ、音響測深器																														

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
第9編 法面工編 第2章 適用の範囲 ら以下の方法により出来形測定項目の計測値を算出する。なお、3次元座標データをもとに算出した数値では管理に支障をきたす場合には、監督職員と協議の上、従来のレベル・巻尺等による実測を行う。 ①出来形の計測値を算出するために用いる3次元座標データの取得方法 a) 単点計測技術を用いる場合 管理対象として計測する断面あるいは測線上において、計測項目の端部等の3次元座標を計測し、座標値を取得する。 3次元計測（単点計測技術） 法長の算出 特に専用のソフトウェアは指定しない。 計算はどのソフトを利用しても良い ※TS出来形を利用しても良い 図9-2 単点計測技術を用いる場合の出来形計測方法 b) 多点計測技術を用いる場合 多点計測技術で取得した計測点群から、計測する断面あるいは測線の±100mmの範囲内にある取得点群より任意に3次元座標を選択し、座標値を取得する。 3次元計測（多点計測技術） 点群から出来形管理項目の端部座標を選点 断面から±100mm以内 以内の変化点を選択できる 図9-3 多点計測技術を用いる場合の出来形計測方法 ②幅の算出方法 計測すべき断面上又は測線上の幅を構成する、端部の2箇所の3次元座標間の斜距離を用いる。幅を分割して計測する場合は、分割位置を含む3次元座標を結んだ斜距離の累積長さを幅とする。	第9編 法面工編 第2章 適用の範囲 5) 計測方法 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」において、幅、法長、延長、高さ、枠中心間隔、の出来形を対象に、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから以下の方法により出来形測定項目の計測値を算出する。なお、3次元座標データをもとに算出した数値では管理に支障をきたす場合には、監督職員と協議の上、従来のレベル・巻尺等による実測を行う。 ①出来形の計測値を算出するために用いる3次元座標データの取得方法 a) 単点計測技術を用いる場合 管理対象として計測する断面あるいは測線上において、計測項目の端部等の3次元座標を計測し、座標値を取得する。 3次元計測（単点計測技術） 法長の算出 特に専用のソフトウェアは指定しない。 計算はどのソフトを利用しても良い ※TS出来形を利用しても良い 図9-2 単点計測技術を用いる場合の出来形計測方法 b) 多点計測技術を用いる場合 多点計測技術で取得した計測点群から、計測する断面あるいは測線の±100mmの範囲内にある取得点群より任意に3次元座標を選択し、座標値を取得する。 3次元計測（多点計測技術） 点群から出来形管理項目の端部座標を選点 断面から±100mm以内 以内の変化点を選択できる 図9-3 多点計測技術を用いる場合の出来形計測方法 ②幅の算出方法 計測すべき断面上又は測線上の幅を構成する、端部の2箇所の3次元座標間の斜距離を用いる。幅を分割して計測する場合は、分割位置を含む3次元座標を結んだ斜距離の累積長さを幅とする。	・誤記の修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
第9編 法面工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第1節 施工計画書 受注者は、施工計画書及び添付資料に次の事項を記載しなければならない。 1) 適用工種 適用工種に該当する工種を記載する。適用工種は、「第2章 適用の範囲」を参照されたい。 2) 適用区域 本管理要領（案）による出来形計測範囲を記載する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準 契約上必要な出来形計測を実施する出来形計測箇所を記載する。また、該当する出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準を記載する。 4) 使用機器 3次元計測技術の種別及び計測性能を記載する。 計測性能及び適正な精度管理の実施記録を提出する。 5) ソフトウェア 3次元設計データ作成ソフトウェアについて記載する。 出来形座標確認ソフトウェアについて記載する。 6) 使用する3次元計測技術による計測に関わる事項 使用する3次元計測技術による計測を実施する際に、施工計画書に記載しなければならない事項を記載する。3次元計測技術によって内容が異なるため、「第4章 第1節 計測技術」に定める各技術における「出来形計測」を参照されたい。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）による適用工種に該当している工種を記載する。 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形計測を行う範囲を明記する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。 また、利用する技術が、必要な性能を有し、かつ適正な精度管理が実施されていることを示す資料を提出する。具体的には、「第4章 第1節 計測技術」で定める各技術における「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー 9-6	第9編 法面工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第1節 施工計画書 受注者は、施工計画書及び添付資料に次の事項を記載しなければならない。 1) 適用工種 適用工種に該当する工種を記載する。適用工種は、「第2章 適用の範囲」を参照されたい。 2) 適用区域 本管理要領（案）による出来形計測範囲を記載する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準 契約上必要な出来形計測を実施する出来形計測箇所を記載する。また、該当する出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準を記載する。 4) 使用機器 3次元計測技術の種別及び計測性能を記載する。 計測性能及び適正な精度管理の実施記録を提出する。 5) ソフトウェア 3次元設計データ作成ソフトウェアについて記載する。 出来形座標確認ソフトウェアについて記載する。 6) 使用する3次元計測技術による計測に関わる事項 使用する3次元計測技術による計測を実施する際に、施工計画書に記載しなければならない事項を記載する。3次元計測技術によって内容が異なるため、「第4章 第1節 計測技術」に定める各技術における「出来形計測」を参照されたい。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）による適用工種に該当している工種を記載する。 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形計測を行う範囲を明記する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。 また、利用する技術が、必要な性能を有し、かつ適正な精度管理が実施されていることを示す資料を提出する。具体的には、「第4章 第1節 計測技術」で定める各技術における「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー 9-7	・技術名の並び順を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
第9編 法面工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・T S（ノンプリズム方式） ・T S等光波方式 ・R T K－G N S S 5) ソフトウェア 受注者は、3次元設計データを作成するソフトウェアについて、施工計画書に使用するソフトウェア（ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン）を記載する。カタログや仕様書は不要である。 上記以外に、3次元座標から長さを求めるソフトウェア及び出来形管理帳票を作成するソフトウェアについては規定しないため記載不要とする。 6) 使用する3次元計測技術による計測に関わる事項 受注者は、上記1)～5)の記載事項のほか、各3次元計測技術に別途定める施工計画書に記載しなければならない事項を記載する。各3次元計測技術の施工計画書の記載事項については、「第4章 第1節 計測技術」に定める各技術における「出来形計測」を参照のこと。 9-7	第9編 法面工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・T S（ノンプリズム方式） ・T S等光波方式 ・R T K－G N S S 《法枠工の幅・高さ・枠中心間隔の計測に使用可能》 ・地上写真測量 5) ソフトウェア 受注者は、3次元設計データを作成するソフトウェアについて、施工計画書に使用するソフトウェア（ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン）を記載する。カタログや仕様書は不要である。 上記以外に、3次元座標から長さを求めるソフトウェア及び出来形管理帳票を作成するソフトウェアについては規定しないため記載不要とする。 6) 使用する3次元計測技術による計測に関わる事項 受注者は、上記1)～5)の記載事項のほか、各3次元計測技術に別途定める施工計画書に記載しなければならない事項を記載する。各3次元計測技術の施工計画書の記載事項については、「第4章 第1節 計測技術」に定める各技術における「出来形計測」を参照のこと。 9-8	・技術名の並び順を修正 【令和5年度民間提案による修正】 ・法枠工の幅、高さ、枠中心間隔の出来形計測に地上写真測量の使用が認められたため追記

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
第9編 法面工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3節 工事測量（起工測量） 1) 起工測量の実施 受注者は、設計照査のために、伐採後もしくは法面清掃後の地盤の地形測量を実施する。実施方法については下記を準用する。また、起工測量時の測定精度及び計測密度については、「第4章 第1節 計測技術」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 【実施方法】 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、3次元計測技術で計測した現況地形の計測点群データから不要な点を削除し、TINで表現される起工測量計測データを作成する。 【解説】 本管理要領（案）では、伐採後もしくは法面清掃後の現場形状を把握するための起工測量を面的な地形計測が可能な3次元計測技術を用いて実施する。 1) 起工測量の実施 起工測量時の測定精度及び計測密度については、「第4章 第1節 計測技術」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、計測した点群座標の不要点削除が終了した計測点群データを対象にTINを配置し、起工測量計測データを作成する。自動でTINを配置した場合に、現場の地形と異なる場合は、TINの結合方法を手動で変更してもよい。また、点群座標が取得できなかった場合には、平均断面法と同等の計算結果が得られるよう、横断形状が変化する箇所などにおける点群座標や単点計測等の結果を用いて、TINで補間してもよいものとする。このとき、TINの補間は、管理断面間隔よりも狭い間隔の3次元座標値を使用することとする。計測方法については、「第2編 土工編 第3章 3-2 工事測量（起工測量）（断面管理の場合）」を参照されたい。	第9編 法面工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3節 工事測量（起工測量） 1) 起工測量の実施 受注者は、設計照査のために、伐採後もしくは法面清掃後の地盤の地形測量を実施する。実施方法については下記を準用する。また、起工測量時の測定精度及び計測密度については、「第4章 第1節 計測技術」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 【実施方法】 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 《法枠工の幅・高さ・枠中心間隔の計測に使用可能》 ・地上写真測量 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、3次元計測技術で計測した現況地形の計測点群データから不要な点を削除し、TINで表現される起工測量計測データを作成する。 【解説】 本管理要領（案）では、伐採後もしくは法面清掃後の現場形状を把握するための起工測量を面的な地形計測が可能な3次元計測技術を用いて実施する。 1) 起工測量の実施 起工測量時の測定精度及び計測密度については、「第4章 第1節 計測技術」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、計測した点群座標の不要点削除が終了した計測点群データを対象にTINを配置し、起工測量計測データを作成する。自動でTINを配置した場合に、現場の地形と異なる場合は、TINの結合方法を手動で変更してもよい。また、点群座標が取得できなかった場合には、平均断面法と同等の計算結果が得られるよう、横断形状が変化する箇所などにおける点群座標や単点計測等の結果を用いて、TINで補間してもよいものとする。このとき、TINの補間は、管理断面間隔よりも狭い間隔の3次元座標値を使用することとする。計測方法については、「第2編 土工編 第3章 3-2 工事測量（起工測量）（断面管理の場合）」を参照されたい。	・記載漏れの追記 ・技術名の並び順を修正 【令和5年度民間提案による修正】 ・法枠工の幅、高さ、枠中心間隔の出来形計測に地上写真測量の使用が認められたため追記

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
第9編 法面工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 4-1-2 3次元設計データの作成 受注者は、監督職員から貸与された設計図書（平面図、縦断面図、横断面図等）や線形計算書等を 基に3次元設計データを作成する。 【解説】 受注者は、出来形管理で利用する工事基準点、平面線形、縦断面線形、出来形横断面形状の設定 を行い、出来形計測点との比較が可能な3次元設計データの作成を行う。以下に、3次元設計デ ータ作成時の留意事項を示す。 1) 準備資料 3次元設計データの作成に必要な準備資料は、設計図書の平面図、縦断面図、横断面図等と線形 計算書等である。準備資料の記載内容に3次元設計データの作成において不足等がある場合は、 監督職員に報告し資料提供を依頼する。また、隣接する他工事との調整も必要に応じて行うこ と。 2) 3次元設計データの作成範囲 3次元設計データの作成範囲は、工事起点から工事終点及びその外縁に線形要素の起終点があ る場合はその範囲までとし、横断方向は構築物と地形との接点までの範囲とする。設計照査 段階で取得した現況地形が発注図に含まれる現況地形と異なる場合、監督職員との協議を行い、 その結果を3次元設計データの作成に反映させる。 3) 3次元設計データの要素データ作成 3次元設計データの作成は、設計図書（平面図、縦断面図、横断面図）と線形計算書に示される 情報から幾何形状の要素（要素の始点や終点の座標・半径・クロソイドパラメーター・縦断面曲 線長、横断形状等）を読み取って作成する。出来形横断面形状の作成は、3次元座標計測によ る出来形管理を実施する範囲で全ての管理断面及び断面変化点（拡幅などの開始・終了断面） について作成する。ただし、自然法面や吹付け面などの場合は、出来形横断の詳細形状ではな く、出来形横断面の方向を示す形状を作成するだけでもよい。 3次元設計データの作成にあたっては、設計図書を基に作成したデータが出来形の良否判定 の基準となることから、当該工事の設計形状を示すデータについて、監督職員の承諾なしに変更・ 修正を加えてはならない。 なお、当該項目において、関連施工にて実施している場合は、関連施工での実施をもって代 替することができる。 4) 法枠工における3次元設計データの扱いについて 現状、現地合わせによる施工を行っている法枠工の3次元設計データを作成することが困難 であるために、出来形計測時に用いる設計値は従来どおりとし、3次元設計データの作成は必 須としない。	第9編 法面工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 4-1-2 3次元設計データの作成 受注者は、監督職員から貸与された設計図書（平面図、縦断面図、横断面図等）や線形計算書等を 基に3次元設計データを作成する。 【解説】 受注者は、出来形管理で利用する工事基準点、平面線形、縦断面線形、出来形横断面形状の設定 を行い、出来形計測点との比較が可能な3次元設計データの作成を行う。以下に、3次元設計デ ータ作成時の留意事項を示す。 1) 準備資料 3次元設計データの作成に必要な準備資料は、設計図書の平面図、縦断面図、横断面図等と線形 計算書等である。準備資料の記載内容に3次元設計データの作成において不足等がある場合は、 監督職員に報告し資料提供を依頼する。また、隣接する他工事との調整も必要に応じて行うこ と。 2) 3次元設計データの作成範囲 3次元設計データの作成範囲は、工事起点から工事終点及びその外縁に線形要素の起終点があ る場合はその範囲までとし、横断方向は構築物と地形との接点までの範囲とする。設計照査 段階で取得した現況地形が発注図に含まれる現況地形と異なる場合、監督職員との協議を行い、 その結果を3次元設計データの作成に反映させる。 3) 3次元設計データの要素データ作成 3次元設計データの作成は、設計図書（平面図、縦断面図、横断面図）と線形計算書に示される 情報から幾何形状の要素（要素の始点や終点の座標・半径・クロソイドパラメーター・縦断面曲 線長、横断形状等）を読み取って作成する。出来形横断面形状の作成は、3次元座標計測によ る出来形管理を実施する範囲で全ての管理断面及び断面変化点（拡幅などの開始・終了断面） について作成する。ただし、自然法面や吹付け面などの場合は、出来形横断の詳細形状ではな く、出来形横断面の方向を示す形状を作成するだけでもよい。 3次元設計データの作成にあたっては、設計図書を基に作成したデータが出来形の良否判定 の基準となることから、当該工事の設計形状を示すデータについて、監督職員の承諾なしに変更・ 修正を加えてはならない。 なお、当該項目において、関連施工にて実施している場合は、関連施工での実施をもって代 替することができる。 4) 法枠工・植生工・吹付工における3次元設計データの扱いについて 現状、現地合わせによる施工を行っている法枠工・植生工・吹付工の3次元設計データを作 成することが困難であるために、出来形計測時に用いる設計値は従来どおりとし、3次元設計 データの作成は必須としない。	【令和5年3月改定時の修正漏れを修正】 ・記載漏れの追記

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
第9編 法面工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-2 機器構成 本管理要領（案）で用いる出来形管理では以下の機器を必須とする。その他、必要なシステムについては、「第4章 1-1-1 機器構成」を参照されたい。 1) 3次元計測技術本体 【解説】 図9-13に3次元計測技術を用いた出来形管理で利用する機器の標準的な構成を示す。 1) 3次元計測技術 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 本管理要領で定める範囲 計測点群データ(ポイントファイル) 3次元計測技術 多点計測 単点計測 施工者 3次元設計データ作成ソフトウェア ・設計要素の入力 ・3次元設計データの出力 任意のソフトウェアあるいは機能を利用する範囲 3次元座標から値、長さを算出するソフトウェア 出来形評価用データ(ポイントファイル) 出来形計測データ等(TIFファイル) 出来形管理資料 出来形座標確認ソフトウェア 計測箇所と設計位置の確認 電子成果品 ※多点計測技術を利用する場合は、計測点群データから出来形計測に利用する点を選点し計測点データを生成する。 ※計測点データのうち出来形評価用に用いたデータを納品する（計測点データと同一でもよい）。 図9-13 3次元計測技術による出来形管理機器の構成例	第9編 法面工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-2 機器構成 本管理要領（案）で用いる出来形管理では以下の機器を必須とする。その他、必要なシステムについては、「第4章 1-1-1 機器構成」を参照されたい。 1) 3次元計測技術 【解説】 図9-13に3次元計測技術を用いた出来形管理で利用する機器の標準的な構成を示す。 1) 3次元計測技術 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 《法枠工の幅・高さ・枠中心間隔の計測に使用可能》 ・地上写真測量 本管理要領で定める範囲 計測点群データ(ポイントファイル) 3次元計測技術 多点計測 単点計測 施工者 3次元設計データ作成ソフトウェア ・設計要素の入力 ・3次元設計データの出力 任意のソフトウェアあるいは機能を利用する範囲 3次元座標から値、長さを算出するソフトウェア 出来形評価用データ(ポイントファイル) 出来形計測データ等(TIFファイル) 出来形管理資料 出来形座標確認ソフトウェア 計測箇所と設計位置の確認 電子成果品 ※多点計測技術を利用する場合は、計測点群データから出来形計測に利用する点を選点し計測点データを生成する。 ※計測点データのうち出来形評価用に用いたデータを納品する（計測点データと同一でもよい）。 図9-13 3次元計測技術による出来形管理機器の構成例	・誤記の修正 ・技術名の並び順を修正 ・記載漏れの追記 【令和5年度民間提案による修正】 地上写真測量の定義を記載し、LiDARを併用している地上写真測量についても地上写真測量として取り扱う旨を明示。

1-2-3 計測性能及び精度管理

受注者は、本管理要領（案）で用いる３次元計測技術について、所定の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。

計測	測定精度	計測密度
起工測量 (多点計測技術) ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS ・TS(ノンプリズム方式)	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内	【起工測量(多点計測技術)】 1 点以上/0.25 m ² (0.5m×0.5m メッシュ)
出来形計測 (多点計測技術) ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±30mm 以内 100mm の場合: ±30mm 以内 30mm の場合: ±10mm 以内	【出来形計測(多点計測技術)】 1 点以上/0.0025 m ² (0.05m×0.05m メッシュ)
出来形計測 (単点計測技術) ・TS(ノンプリズム方式)	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ± 5mm 以内	【出来形計測(単点計測技術)】 —

計測	計測性能	測定精度
出来形計測 (単点計測技術) ・TS等光波方式	公称測定精度: $\pm(5\text{mm}+5\text{ppm} \times D)$ 以下※ 最小目盛値 20" 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10^{-6} 例: 計測距離 100m の場合は、 $\pm(5\text{mm}+5 \times 10^{-6} \times 100\text{m}) = \pm 5.5\text{mm}$ の誤差となる	国土地理院で規定がない場合: 【鉛直方向】 $\pm 10\text{mm}$ 以内 【平面方向】 $\pm 20\text{mm}$ 以内
出来形計測 (単点計測技術) ・RTK-GNSS	公称測定精度: $\pm(20\text{mm}+2 \times 10^{-6} \times D)$ 最小解析値 : 1mm 例: 計測距離 500m の場合は、 $\pm(20\text{mm}+2 \times 10^{-6} \times 500\text{m}) = \pm 21\text{mm}$ の誤差となる	【鉛直方向】 $\pm 10\text{mm}$ 以内 【平面方向】 $\pm 20\text{mm}$ 以内

【解説】

1) 利用できる3次元計測技術と計測性能

3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領(案)で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。

《土工編》

- ・空中写真測量 (UAV)
- ・地上型レーザースキャナー
- ・地上移動体搭載型レーザースキャナー
- ・TS (ノンブリズム方式)
- ・TS等光波方式
- ・RTK-GNSS

2) 計測性能及び精度管理

受注者は、利用前に、利用する技術に該当する要領の規定に準じて、所定の計測性能及び適正な精度管理が行われていることを確認し、その記録について監督職員に提出する。

1-2-3 計測性能及び精度管理

受注者は、本管理要領（案）で用いる3次元計測技術について、所定の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。

計測	測定精度	計測密度
起工測量 (多点計測技術) ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS ・TS(ノンプリズム方式)	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内	【起工測量(多点計測技術)】 1 点以上/0.25 m ² (0.5m × 0.5m メッシュ)
出来形計測 (多点計測技術) ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS ・地上写真測量	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±30mm 以内 100mm の場合: ±30mm 以内 30mm の場合: ±10mm 以内 ※地上写真測量については、長さが既知の 標尺を用いて寸法計測精度が±10mm 以内であることを確認する。	【出来形計測(多点計測技術)】 1 点以上/0.0025 m ² (0.05m × 0.05m メッシュ) ※落石害雪防止工については 1 点以上/0.0009 m² (0.03m × 0.03m メッシュ)
出来形計測 (単点計測技術) ・TS(ノンプリズム方式)	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ± 5mm 以内	【出来形計測(単点計測技術)】 —

計測	計測性能	測定精度
出来形計測 (単点計測技術) ・TS等光波方式	公称測定精度: $\pm(5\text{mm} + 5\text{ppm} \times D)$ 以下※ 最小目盛値 20" 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10^{-6} 例: 計測距離 100m の場合は、 $\pm(5\text{mm} + 5 \times 10^{-6} \times 100\text{m}) = \pm 5.5\text{mm}$ の誤差となる	国土地理院で規定がない場合: 【鉛直方向】 $\pm 10\text{mm}$ 以内 【平面方向】 $\pm 20\text{mm}$ 以内
出来形計測 (単点計測技術) ・RTK-GNSS	公称測定精度: $\pm(20\text{mm} + 2 \times 10^{-6} \times D)$ 最小解析値 : 1mm 例: 計測距離 500m の場合は、 $\pm(20\text{mm} + 2 \times 10^{-6} \times 500\text{m}) = \pm 21\text{mm}$ の誤差となる	【鉛直方向】 $\pm 10\text{mm}$ 以内 【平面方向】 $\pm 20\text{mm}$ 以内

【解説】

1) 利用できる3次元計測技術と計測性能

3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。

《土工編に準拠》

- ・空中写真測量 (UAV)
- ・地上型レーザースキャナー
- ・地上移動体搭載型レーザースキャナー
- ・無人航空機搭載型レーザースキャナー
- ・TS (ノンプリズム方式)
- ・TS等光波方式
- ・RTK-GNSS

《法枠工の幅・高さ・枠中心間隔の計測に使用可能》

- ・地上写真測量

【令和 5 年度民間提案による修正】

・落石雪害防止工については、現場試行の結果を踏まえ、出来形計測に必要な計測点群密度が他工種よりも密に設定されたため、この点を追記。

- ・技術の並び順を修正
- ・記載漏れの追記

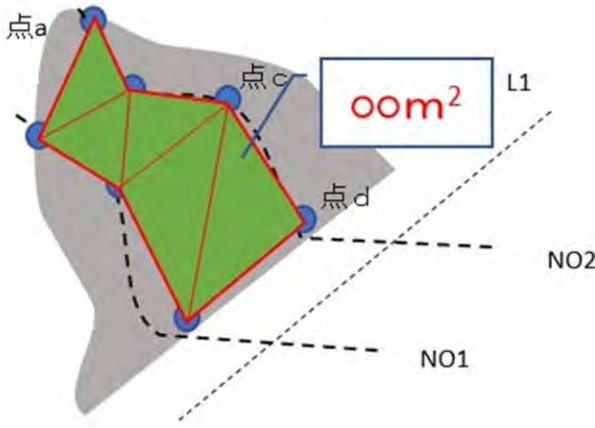
【令和5年度民間提案による修正】

・法枠工の幅、高さ、枠中心間隔の出来形
計測に地上写真測量の使用が認められたため追記

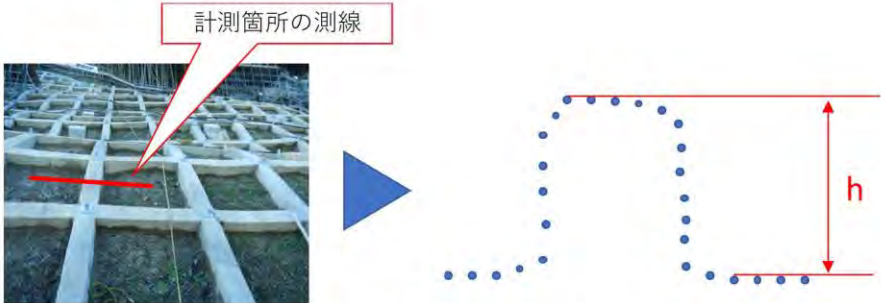
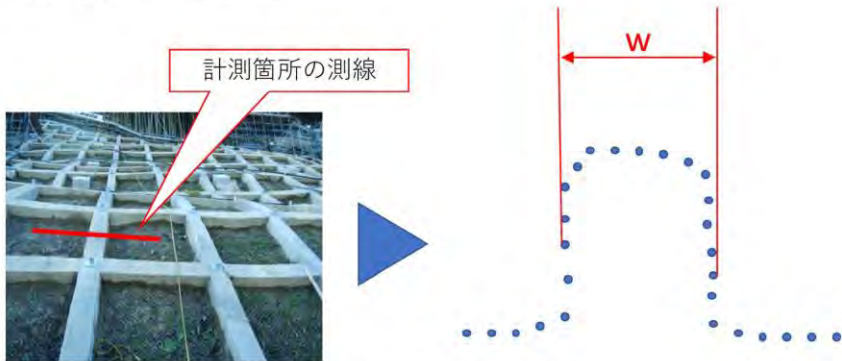
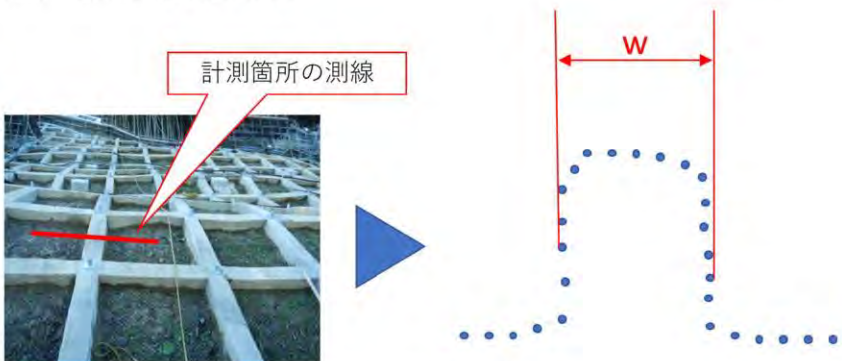
3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
第9編 法面工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形計測を行う範囲を明記する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案） 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。 また、利用する技術が、必要な性能を有し、かつ適正な精度管理が実施されていることを示す資料を提出する。具体的には、各技術で定める「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 5) ソフトウェア 受注者は3次元設計データを作成するソフトウェアについて、施工計画書に使用するソフトウェア（ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン）を記載する。カタログや仕様書は不要である。 また、受注者は3次元座標確認ソフトウェアについて、本管理要領（案）に対応する機能を有するソフトウェアであることを示すカタログや仕様書を添付資料として提出する。 上記以外に、3次元座標から長さを求めるソフトウェア及び出来形管理帳票を作成するソフトウェアについては規定しないため記載不要とする。 6) 空中写真測量（UAV）における留意点 鉛直下方を撮影する方法では、高低差があり、等高度での一度の撮影では、モデル全体の地上画素寸法が確保できない場合には、飛行を数回に分ける、カメラを計測対象の斜面に正対し撮影を行うなど適切な撮影方法を検討すること。	第9編 法面工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形計測を行う範囲を明記する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案） 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。 また、利用する技術が、必要な性能を有し、かつ適正な精度管理が実施されていることを示す資料を提出する。具体的には、各技術で定める「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 《法枠工の幅・高さ・枠中心間隔の計測に使用可能》 ・地上写真測量 5) ソフトウェア 受注者は、3次元設計データを作成するソフトウェアについて、施工計画書に使用するソフトウェア（ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン）を記載する。カタログや仕様書は不要である。 また、受注者は、3次元座標確認ソフトウェアについて、本管理要領（案）に対応する機能を有するソフトウェアであることを示すカタログや仕様書を添付資料として提出する。 上記以外に、3次元座標から長さを求めるソフトウェア及び出来形管理帳票を作成するソフトウェアについては規定しないため記載不要とする。 6) 空中写真測量（UAV）における留意点 鉛直下方を撮影する方法では、高低差があり、等高度での一度の撮影では、モデル全体の地上画素寸法が確保できない場合には、飛行を数回に分ける、カメラを計測対象の斜面に正対し撮影を行うなど適切な撮影方法を検討すること。 7) 地上写真測量を法枠工の幅・高さ・枠中心間隔の計測に使用する場合の留意点 地上写真測量は、法枠工の出来形管理項目のうち、「幅・高さ・枠中心間隔」の寸法計測に用いることができる。地上写真測量を用いて寸法を計測する場合、計測点群の3次元座標の精度は問われないため、出来形計測の実施方法は「第2編 土工編 1-10-5 出来形計測」の記載内容に従うが、標定点・検証点の設置・計測については以下を標準とする。 ・標定点を設置する代わりに、長さが既知の標尺を撮影対象とする法枠の付近に設置し、設営を行う。	・技術の並び順を修正 ・記載漏れの追記

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
	第9編 法面工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 でもよいため、S f Mの解析時に標定点の3次元座標を入力しなくてもよい。 - 出力した点群の寸法の精度を確認するため、点群から読み取った既知の標尺の寸法と実際の標尺の寸法が、誤差±10mm以内であることを確認する。 - 精度確認結果は、「第2編 土工編 参考資料-14 地上写真測量の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（様式 2-13）」に、x, y, z 座標精度に代えて標尺の寸法精度を記載し提出する。 なお、「第2編 土工編 参考資料-14 地上写真測量の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書（様式 2-13）」に示す精度確認は実施しなくてもよい。  図9-15 標尺設置状況 9-27	・前頁と同じ

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
第9編 法面工編 第6章 数量算出 第6章 数量算出 受注者は、本管理要領（案）で算出された出来形計測結果等（起工測量結果を含む）を用いて展開図を作成し、数量算出を行うことができる。 また、施工前あるいは事前の地形データが3次元座標等で計測されており、設計面積として3次元座標で構成される面の数量が契約条件として認められている場合は、3次元計測座標による出来形計測結果等（起工測量結果を含む）を用いた出来形面による数量の算出を行うことができる。 【解説】 受注者は、3次元計測座標を用いた出来形計測結果等（起工測量結果を含む）を用いて展開図を作成し、数量算出を行う。 ただし、施工前あるいは事前の地形データが3次元座標等で計測されており、設計数量が3次元座標で構成される面（T I N）等の算出結果で認められている場合は、出来形計測結果等（起工測量結果を含む）においても同様に計測結果の3次元座標にT I Nを配置し、3次元C A Dソフトウェア等を用いた方式によりその面積を算出することができる。 図9-15 出来形計測結果等（起工測量結果を含む）を用いて展開図を作成した面積計算方法 図9-16 3次元座標を用いたT I Nによる面積計算方法 9-28	第9編 法面工編 第6章 数量算出 第6章 数量算出 受注者は、本管理要領（案）で算出された出来形計測結果等（起工測量結果を含む）を用いて、数量算出を行うことができる。 1) 植生工・吹付工の場合 出来形計測結果・起工測量結果を用いて法面展開図を作成し、数量算出を行うことができる。 また、施工前あるいは事前の地形データが3次元座標等で計測されており、設計面積として3次元座標で構成される面の数量が契約条件として認められている場合は、3次元計測座標による出来形計測結果等（起工測量結果を含む）を用いた出来形面による数量の算出を行うことができる。 2) 法枠工の場合 幅・延長等の根拠資料として法枠展開図の提出を求められた場合で、面的な出来形が3次元座標で計測されている場合は、法枠展開図の代わりに、法枠工の出来形計測結果の3次元点群上に幅・延長等の寸法を記入した図を作成し、提出することができる。 【解説】 受注者は、3次元計測座標を用いた出来形計測結果等（起工測量結果を含む）を用いて展開図を作成し、数量算出を行う。 ただし、施工前あるいは事前の地形データが3次元座標等で計測されており、設計数量が3次元座標で構成される面（T I N）等の算出結果で認められている場合は、出来形計測結果等（起工測量結果を含む）においても同様に計測結果の3次元座標にT I Nを配置し、3次元C A Dソフトウェア等を用いた方式によりその面積を算出することができる。 図9-16 出来形計測結果等（起工測量結果を含む）を用いて展開図を作成した面積計算方法 9-31	【令和5年度民間提案による修正】 ・法枠工の出来形計測結果の3次元点群上に寸法を記入したものが、法枠展開図の代替として認められたため追記。

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
	第9編 法面工編 第6章 数量算出  図9-17 3次元座標を用いたTINによる面積計算方法 第2法面 梁長 縦梁：44.27m 横梁：32.43m 外周梁：33.92m 合計：110.62m 鉄筋挿入工 L=3.0m：27本  第1法面 梁長 縦梁：5.31m 横梁：8.00m 外周梁：8.29m 合計：19.60m 鉄筋挿入工 L=2.0m：3本 従来の法枠配置図の一例 出来形計測データを用いた 法枠配置図の一例 図9-18 法枠配置図の例 9-31	・前頁と同じ

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由												
第9編 法面工編 参考資料-1 3次元設計データチェックシート ■参考資料・様式 〈適用技術と参考資料 対応表〉 <table><tr><th>技術名</th><th>対応する参考資料</th></tr><tr><td rowspan="3">3次元計測技術</td><td>参考資料-1 3次元設計データチェックシート及び照査結果資料例</td></tr><tr><td>参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド</td></tr><tr><td>参考資料-3 ノンプリズムによる単点計測における出来形算出ガイド</td></tr></table>	技術名	対応する参考資料	3次元計測技術	参考資料-1 3次元設計データチェックシート及び照査結果資料例	参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド	参考資料-3 ノンプリズムによる単点計測における出来形算出ガイド	第9編 法面工編 参考資料-1 3次元設計データチェックシート ■参考資料・様式 〈適用技術と参考資料 対応表〉 <table><tr><th>技術名</th><th>対応する参考資料</th></tr><tr><td rowspan="3">3次元計測技術</td><td>参考資料-1 3次元設計データチェックシート</td></tr><tr><td>参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド</td></tr><tr><td>参考資料-3 ノンプリズムによる単点計測における出来形算出ガイド</td></tr></table>	技術名	対応する参考資料	3次元計測技術	参考資料-1 3次元設計データチェックシート	参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド	参考資料-3 ノンプリズムによる単点計測における出来形算出ガイド	・誤記の修正
技術名	対応する参考資料													
3次元計測技術	参考資料-1 3次元設計データチェックシート及び照査結果資料例													
	参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド													
	参考資料-3 ノンプリズムによる単点計測における出来形算出ガイド													
技術名	対応する参考資料													
3次元計測技術	参考資料-1 3次元設計データチェックシート													
	参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド													
	参考資料-3 ノンプリズムによる単点計測における出来形算出ガイド													

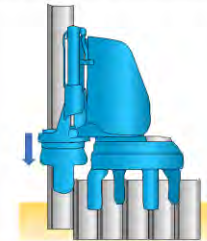
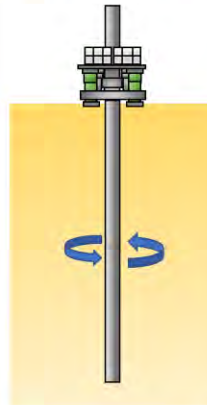
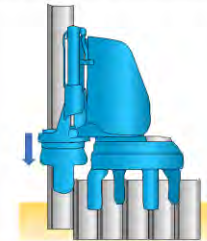
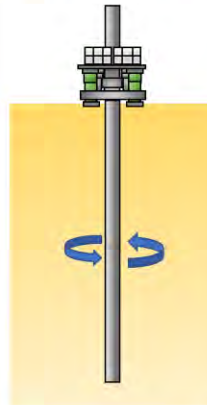
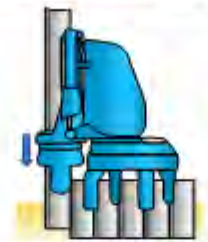
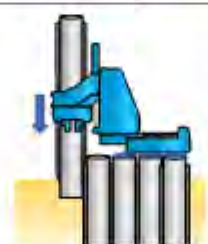
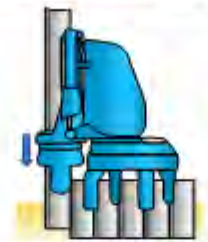
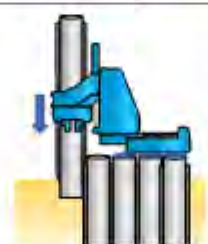
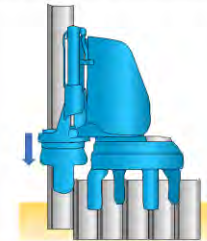
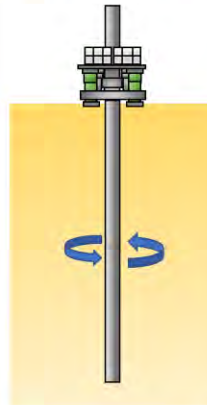
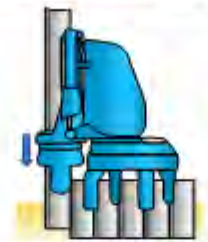
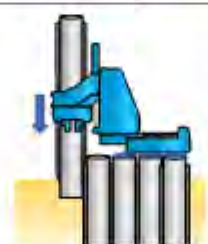
3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由
第9編 法面工編 参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド 参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド 法枠工における出来形算出ガイド 法枠工にて3次元計測技術による出来形管理を行う場合は管理対象箇所すべての箇所で3次元座標値を取得し、出来形計測結果を算出する。同時に出来形計測結果の算出に使用した3次元座標値を残し、計測箇所を確認できるようにする。 1. 法枠工における多点計測技術を用いた場合の高さの算出方法 計測箇所の法枠に直交する測線から±50mm の範囲内で高さの端部を構成する2箇所を計測し、法枠に対する鉛直距離を算出する。  図9-19 高さの算出方法 2. 法枠工における多点計測技術を用いた場合の幅の算出方法 計測箇所の法枠に直交する測線から±50mm の範囲内で幅の端部を構成する2箇所を計測し、法枠に対する水平距離を算出する。  図9-20 幅の算出方法 9-35	第9編 法面工編 参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド 参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド 法枠工における出来形算出ガイド 法枠工にて3次元計測技術による出来形管理を行う場合は管理対象箇所すべての箇所で3次元座標値を取得し、出来形計測結果を算出する。同時に出来形計測結果の算出に使用した3次元座標値を残し、計測箇所を確認できるようにする。 1. 法枠工における多点計測技術を用いた場合の高さの算出方法 計測箇所の法枠に直交する測線から±50mm の範囲内で高さの端部を構成する2箇所を計測し、法枠に対する鉛直距離を算出する。  図9-19 高さの算出方法 2. 法枠工における多点計測技術を用いた場合の幅の算出方法 計測箇所の法枠に直交する測線から±50mm の範囲内で幅の端部を構成する2箇所を計測し、法枠に対する水平距離を算出する。  図9-20 幅の算出方法 9-35	・記載漏れの追記

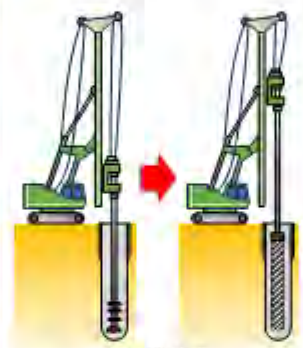
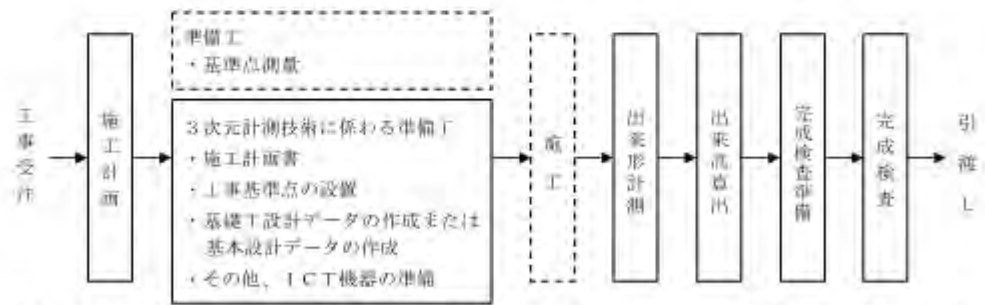
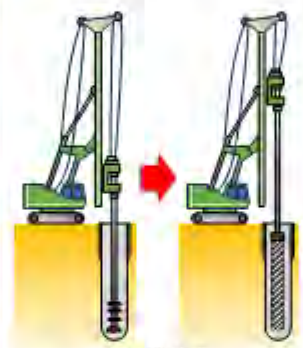
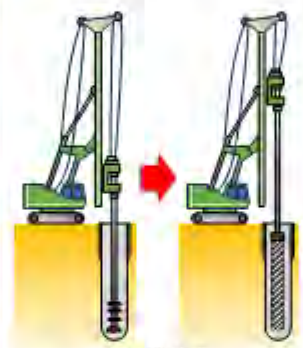
3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第9編 法面工編 令和6年3月	変更理由																																										
第9編 法面工編 参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド 表9-5 法枠工における計測時の精度確認方法 <table><tr><th colspan="2">計測技術</th><th>事前確認試験</th><th>検証点</th></tr><tr><td rowspan="2">単点計測</td><td>T S</td><td>不要（級による）※1</td><td>不要 ※1</td></tr><tr><td>ノンプリ</td><td>必要</td><td>不要</td></tr><tr><td>多点計測技術</td><td>T L S、U A V等</td><td>不要</td><td>必要</td></tr></table> ※1 検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書で確認する	計測技術		事前確認試験	検証点	単点計測	T S	不要（級による）※1	不要 ※1	ノンプリ	必要	不要	多点計測技術	T L S、U A V等	不要	必要	第9編 法面工編 参考資料-2 法枠工における出来形算出ガイド 表9-5 法枠工における計測時の精度確認方法 <table><tr><th colspan="2">計測技術</th><th>事前確認試験</th><th>検証点</th></tr><tr><td rowspan="2">単点計測</td><td>T S等光波方式</td><td>不要（級による）※1</td><td>不要</td></tr><tr><td>T S（ノンプリズム方式）・RTK-GNSS</td><td>必要</td><td>不要</td></tr><tr><td rowspan="5">多点計測技術</td><td>空中写真測量（U A V）</td><td>不要</td><td>必要</td></tr><tr><td>地上型レーザースキャナー</td><td>不要</td><td>必要</td></tr><tr><td>地上移動体搭載型レーザースキャナー</td><td>必要</td><td>必要</td></tr><tr><td>無人航空機搭載型レーザースキャナー</td><td>必要</td><td>必要</td></tr><tr><td>地上写真測量（法枠工の幅・高さ・枠中心間隔の計測に使用可能）</td><td>不要</td><td>必要※2</td></tr></table> ※1 検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書で確認する ※2 本管理要領（案）の「第4章 第1節 1-2-4 出来形計測」参照	計測技術		事前確認試験	検証点	単点計測	T S等光波方式	不要（級による）※1	不要	T S（ノンプリズム方式）・RTK-GNSS	必要	不要	多点計測技術	空中写真測量（U A V）	不要	必要	地上型レーザースキャナー	不要	必要	地上移動体搭載型レーザースキャナー	必要	必要	無人航空機搭載型レーザースキャナー	必要	必要	地上写真測量（法枠工の幅・高さ・枠中心間隔の計測に使用可能）	不要	必要※2	・誤記の修正 ・各技術に区分け 【令和5年度民間提案による修正】 ・法枠工の幅、高さ、枠中心間隔の出来形計測に地上写真測量の使用が認められたため追記
計測技術		事前確認試験	検証点																																									
単点計測	T S	不要（級による）※1	不要 ※1																																									
	ノンプリ	必要	不要																																									
多点計測技術	T L S、U A V等	不要	必要																																									
計測技術		事前確認試験	検証点																																									
単点計測	T S等光波方式	不要（級による）※1	不要																																									
	T S（ノンプリズム方式）・RTK-GNSS	必要	不要																																									
多点計測技術	空中写真測量（U A V）	不要	必要																																									
	地上型レーザースキャナー	不要	必要																																									
	地上移動体搭載型レーザースキャナー	必要	必要																																									
	無人航空機搭載型レーザースキャナー	必要	必要																																									
	地上写真測量（法枠工の幅・高さ・枠中心間隔の計測に使用可能）	不要	必要※2																																									
9-37	9-41																																											

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・ 鋼管矢板基礎工 ）編 令和6年3月	変更理由
第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工)編 第1章 本管理要領（案）に記載のない事項 第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工)編 第1章 本管理要領（案）に記載のない事項 本管理要領（案）に定められていない事項については、以下の基準によるものとする。 1)「土木工事共通仕様書」（国土交通省各地方整備局） 2)「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」（国土交通省各地方整備局） 3)「写真管理基準（案）」（国土交通省各地方整備局） 4)「土木工事数量算出要領（案）」（国土交通省各地方整備局） 5)「工事完成図書の電子納品等要領」（国土交通省） 6)「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省） 7)「陸上工事における深層混合処理工法設計・施工マニュアル改訂版」（(財)土木研究センター） 8)「3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（案）」（国土交通省） 注1) 上記基準類の名称は各地方整備局で若干異なる。 注2)「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省）は、「作業規程の準則」を準用する。 【解説】 本管理要領（案）は、「土木工事共通仕様書」、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」、「写真管理基準（案）」及び「土木工事数量算出要領（案）」で定められている基準に基づき、3次元計測技術を用いた出来形管理の実施方法、管理基準等を規定するものとして位置づける。本管理要領（案）に記載のない事項については関連する基準類に従うものとする。 11-1	第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)編 第1章 本管理要領（案）に記載のない事項 第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)編 第1章 本管理要領（案）に記載のない事項 本管理要領（案）に定められていない事項については、以下の基準によるものとする。 1)「土木工事共通仕様書」（国土交通省各地方整備局） 2)「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」（国土交通省各地方整備局） 3)「写真管理基準（案）」（国土交通省各地方整備局） 4)「土木工事数量算出要領（案）」（国土交通省各地方整備局） 5)「工事完成図書の電子納品等要領」（国土交通省） 6)「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省） 7)「陸上工事における深層混合処理工法設計・施工マニュアル改訂版」（(財)土木研究センター） 8)「3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（案）」（国土交通省） 注1) 上記基準類の名称は各地方整備局で若干異なる。 注2)「国土交通省 公共測量作業規程」（国土交通省）は、「作業規程の準則」を準用する。 【解説】 本管理要領（案）は、「土木工事共通仕様書」、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」、「写真管理基準（案）」及び「土木工事数量算出要領（案）」で定められている基準に基づき、3次元計測技術を用いた出来形管理の実施方法、管理基準等を規定するものとして位置づける。本管理要領（案）に記載のない事項については関連する基準類に従うものとする。 11-1	・適用工種拡大にともない追記

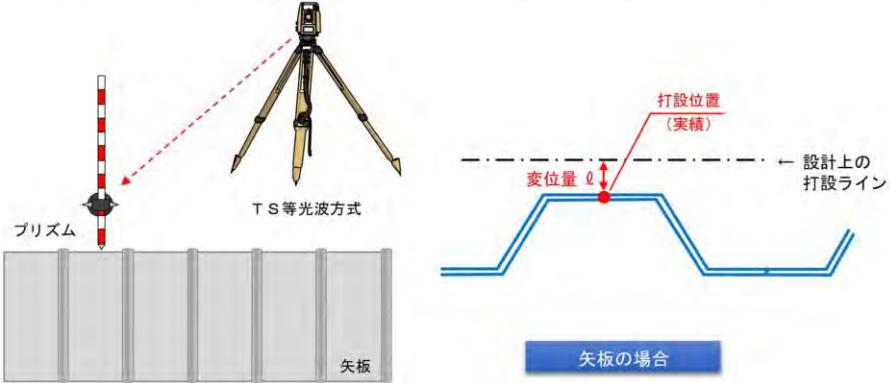
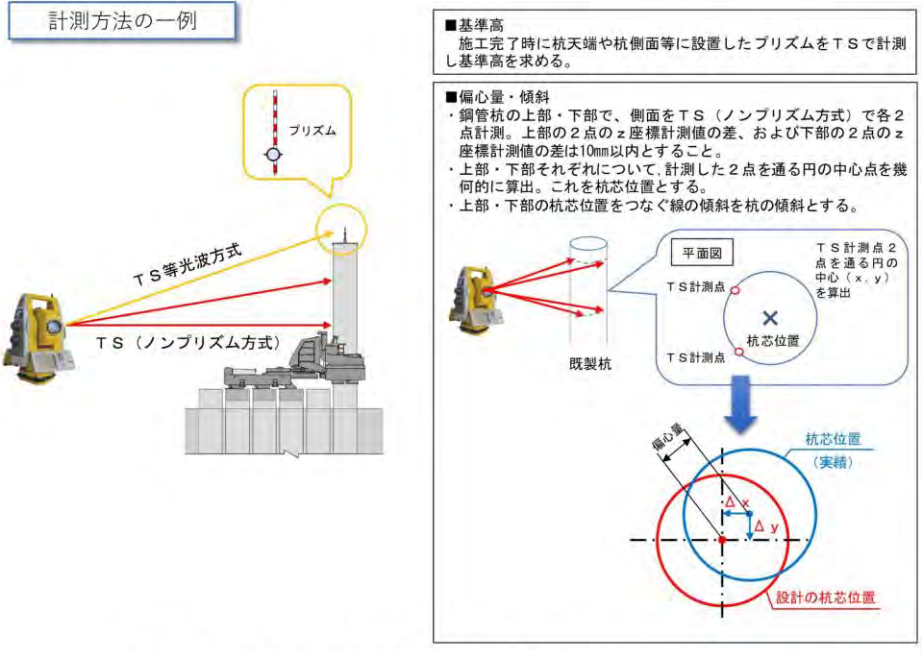
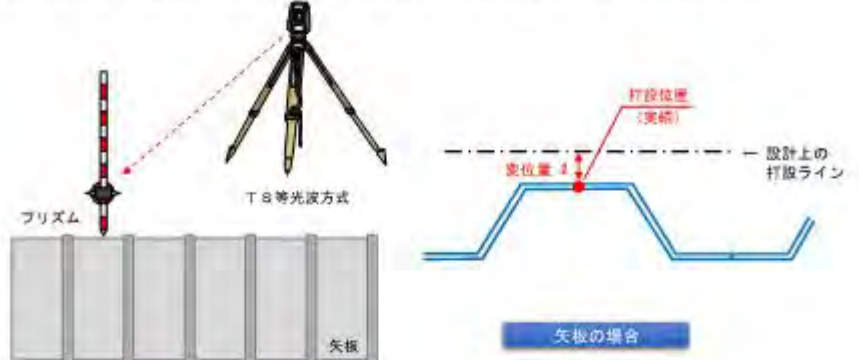
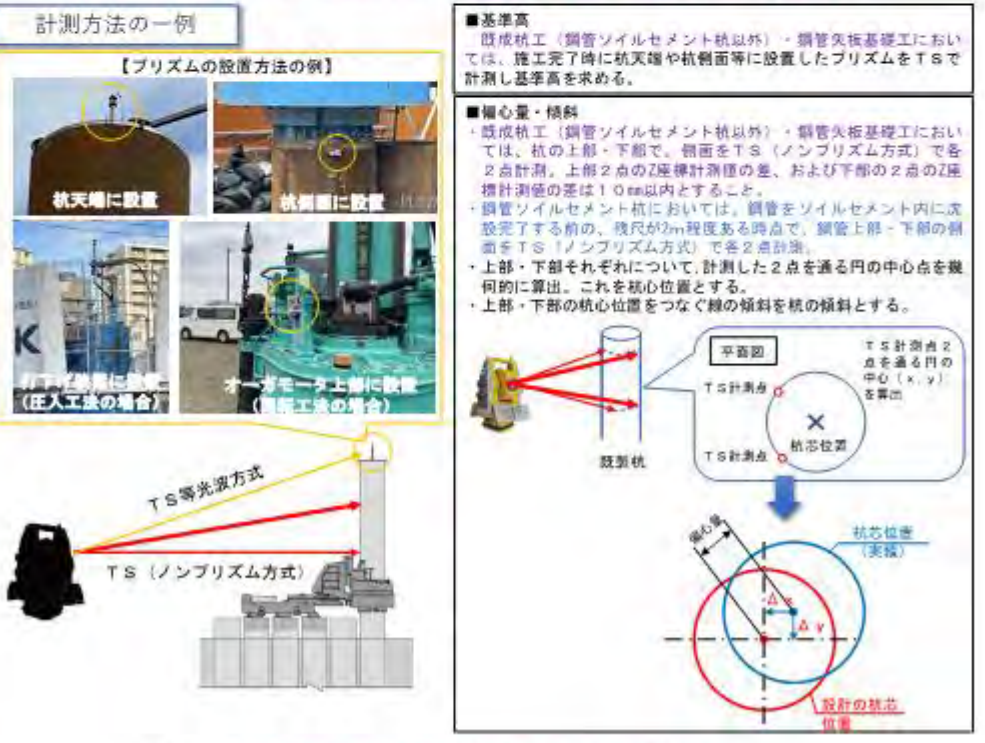
3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第 1 1 編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月				3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第 1 1 編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工）編 令和6年3月				変更理由																																																																																																																																																																			
第 1 1 編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工)編 第 2 章 適用の範囲 第 2 章 適用の範囲 本管理要領（案）は、受注者が行う 3 次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用工種 適用工種を「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、表 1 1 - 1 のとおりである。 表 1 1 - 1 適用工種区分（1） <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="3">土木工事 共通編</td><td rowspan="3">一般施工</td><td>共通の工程</td><td>矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="2">基礎工</td><td>既製杭工 （鋼管ソイルメント杭を除く）</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td rowspan="15">河川編</td><td rowspan="2">築堤・護岸</td><td>護岸基礎工 矢板護岸工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">樋門・樋管 本体工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">水門</td><td rowspan="3">水門本体工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工（遮水矢板）</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">堰</td><td rowspan="3">固定堰本体工 可動堰本体工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">排水機場</td><td rowspan="3">機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="2">床止め・ 床固め</td><td rowspan="2">床止め工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr></table> 1 1 - 2									編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	土木工事 共通編	一般施工	共通の工程	矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）	基準高 変位 ℓ	根入長	基礎工	既製杭工 （鋼管ソイルメント杭を除く）	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	河川編	築堤・護岸	護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	樋門・樋管 本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	水門	水門本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工（遮水矢板）	基準高 変位 ℓ	根入長	堰	固定堰本体工 可動堰本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	排水機場	機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	床止め・ 床固め	床止め工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	第 1 1 編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)編 第 2 章 適用の範囲 第 2 章 適用の範囲 本管理要領（案）は、受注者が行う 3 次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用工種 適用工種を「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、表 1 1 - 1 のとおりである。 表 1 1 - 1 適用工種区分（1） <table><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工 種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の 出来形測定項目</th></tr><tr><td rowspan="5">土木工事 共通編</td><td rowspan="5">一般施工</td><td>共通の工程</td><td>矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="4">基礎工</td><td>既製杭工 （既製コンクリート杭） （鋼管杭）（H鋼杭）</td><td>基準高、 偏心量 d、傾斜</td><td>根入長</td></tr><tr><td>既製杭工 （鋼管ソイルセメント杭）</td><td>偏心量 d、傾斜</td><td>基準高、根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>鋼管矢板基礎工</td><td>基準高、偏心量 d</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="15">河川編</td><td>築堤・護岸</td><td>護岸基礎工 矢板護岸工</td><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">樋門・樋管</td><td rowspan="3">樋門・樋管 本体工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">水門</td><td rowspan="3">水門本体工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工（遮水矢板）</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">堰</td><td rowspan="3">固定堰本体工 可動堰本体工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="3">排水機場</td><td rowspan="3">機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>場所打杭工</td><td>基準高、偏心量 d 杭径 D</td><td>傾斜、根入長</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr><tr><td rowspan="2">床止め・ 床固め</td><td rowspan="2">床止め工</td><td>既製杭工</td><td>基準高、偏心量 d 傾斜</td><td>根入長 杭径 D</td></tr><tr><td>矢板工</td><td>基準高 変位 ℓ</td><td>根入長</td></tr></table> 1 1 - 2	編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	土木工事 共通編	一般施工	共通の工程	矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）	基準高 変位 ℓ	根入長	基礎工	既製杭工 （既製コンクリート杭） （鋼管杭）（H鋼杭）	基準高、 偏心量 d 、傾斜	根入長	既製杭工 （鋼管ソイルセメント杭）	偏心量 d 、傾斜	基準高、根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	鋼管矢板基礎工	基準高、偏心量 d	根入長	河川編	築堤・護岸	護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	樋門・樋管	樋門・樋管 本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	水門	水門本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工（遮水矢板）	基準高 変位 ℓ	根入長	堰	固定堰本体工 可動堰本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	排水機場	機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	床止め・ 床固め	床止め工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長	・鋼管ソイルセメント杭以外の工種を明示的に記載 ・適用工種拡大にともない適用工種区分に既製杭工（鋼管ソイルセメント杭）、および鋼管矢板基礎工を追加 ・「土木工事施工管理基準及び規格値」の表記にあわせて誤記を修正
編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																																																																						
土木工事 共通編	一般施工	共通の工程	矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
		基礎工	既製杭工 （鋼管ソイルメント杭を除く）	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長																																																																																																																																																																						
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																						
河川編	築堤・護岸	護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
		樋門・樋管 本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																						
			矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
	水門	水門本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																						
			矢板工（遮水矢板）	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
	堰	固定堰本体工 可動堰本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																						
			矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
	排水機場	機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																						
			矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
	床止め・ 床固め	床止め工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目																																																																																																																																																																						
土木工事 共通編	一般施工	共通の工程	矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
		基礎工	既製杭工 （既製コンクリート杭） （鋼管杭）（H鋼杭）	基準高、 偏心量 d 、傾斜	根入長																																																																																																																																																																						
			既製杭工 （鋼管ソイルセメント杭）	偏心量 d 、傾斜	基準高、根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																						
			鋼管矢板基礎工	基準高、偏心量 d	根入長																																																																																																																																																																						
河川編	築堤・護岸	護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
	樋門・樋管	樋門・樋管 本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																						
			矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
	水門	水門本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																						
			矢板工（遮水矢板）	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
	堰	固定堰本体工 可動堰本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																						
			矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
	排水機場	機場本体工 沈砂地工 吐出水槽工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長																																																																																																																																																																						
			矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						
	床止め・ 床固め	床止め工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D																																																																																																																																																																						
			矢板工	基準高 変位 ℓ	根入長																																																																																																																																																																						

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1 1編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月			3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1 1編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・ 鋼管矢板基礎工 ）編 令和6年3月			変更理由
第1 1編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工)編 第2章 適用の範囲			第1 1編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)編 第2章 適用の範囲			
表1 1-1 適用工種区分（2）			表1 1-1 適用工種区分（2）			
編	章	節	工 種	対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測定項目	
河川海岸編	突堤・人工岬	突堤本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	
			矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	
	堤防・護岸	護岸基礎工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	
砂防編	斜面对策	擁壁工 抑止杭工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	
		地下遮水工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	
道路編	道路改良	擁壁工 カルバート工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	
	橋梁下部	橋台工 RC橋脚工 鋼製橋脚工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	
		護岸基礎工 矢板護岸工	矢板工	基準高 変位 $\varnothing$	根入長	
	橋梁上部	歩道本体工	既製杭工	基準高、偏心量 d 傾斜	根入長 杭径 D	
			場所打杭工	基準高、偏心量 d 杭径 D	傾斜、根入長	
（「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）			（「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より）			
2) 使用する建設機械			2) 使用する建設機械			
既製杭工・矢板工については、表1 1-2に示す工法を用いる必要がある。			既製杭工・矢板工については、表1 1-2に示す工法を用いる必要がある。			
3) 対象となる作業の範囲			3) 対象となる作業の範囲			
本管理要領（案）で示す作業の範囲は、図1 1-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、施工、出来形計測、出来高算出、完成検査準備及び完成検査）である。しかし、3次元計測技術を用いた出来形の把握、出来高の確認は施工全体の工程管理や全体マネジメントに有効であり、次図の破線部分においても、作業の効率化が期待できる。作業の効率化は i-Construction の目的に合致するものであり、3次元計測技術を日々の出来形把握、出来高把握等の自主管理等に活用することを何ら妨げない。			本管理要領（案）で示す作業の範囲は、図1 1-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、施工、出来形計測、出来高算出、完成検査準備及び完成検査）である。しかし、3次元計測技術を用いた出来形の把握、出来高の確認は施工全体の工程管理や全体マネジメントに有効であり、次図の破線部分においても、作業の効率化が期待できる。作業の効率化は i-Construction の目的に合致するものであり、3次元計測技術を日々の出来形把握、出来高把握等の自主管理等に活用することを何ら妨げない。			
1 1-3			1 1-3			・適用工種拡大にともない適用工種区分に鋼管矢板基礎工を追加 ・「土木工事施工管理基準及び規格値」の表記にあわせて誤記を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月		3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・ 鋼管矢板基礎工 ）編 令和6年3月	変更理由																									
第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 第2章 適用の範囲 表11-2 適用対象工種及び工法 <table><tr><th>適用対象工種・工法</th><th>概要図（施工方法の一例）</th><th>施工方法</th></tr><tr><td> 矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの </td><td></td><td> 圧入工法 （矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法） </td></tr><tr><td> 場所打杭工 TLSにより対象とする出来形測定項目を測定できるもの </td><td></td><td> 工法は任意 </td></tr></table> ※振動・打撃により既製杭を打設する工法は適用対象外		適用対象工種・工法	概要図（施工方法の一例）	施工方法	矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの		圧入工法 （矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法）	場所打杭工 TLSにより対象とする出来形測定項目を測定できるもの		工法は任意	第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工）編 第2章 適用の範囲 表11-2 適用対象工種及び工法（1） <table><tr><th>適用対象工種・工法</th><th>概要図（施工方法の一例）</th><th>施工方法</th></tr><tr><td rowspan="3"> 矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの </td><td></td><td> 圧入工法 （矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法） </td></tr><tr><td></td><td> 回転杭工法 （既製杭を回転力により打設する工法） </td></tr><tr><td></td><td> 中掘工法 （既製杭内部をオーガスクリュー等で掘削しながら横割杭を打設する工法） </td></tr><tr><td> 鋼管矢板基礎工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの </td><td></td><td> 圧入工法 （鋼管矢板及び鋼管杭を油圧等による静荷重により圧入する工法） </td></tr><tr><td> 場所打杭工 TLSにより対象とする出来形測定項目を測定できるもの </td><td></td><td> 工法は任意 </td></tr></table> ※振動・打撃により既製杭を打設する工法は適用対象外	適用対象工種・工法	概要図（施工方法の一例）	施工方法	矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの		圧入工法 （矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法）		回転杭工法 （既製杭を回転力により打設する工法）		中掘工法 （既製杭内部をオーガスクリュー等で掘削しながら横割杭を打設する工法）	鋼管矢板基礎工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの		圧入工法 （鋼管矢板及び鋼管杭を油圧等による静荷重により圧入する工法）	場所打杭工 TLSにより対象とする出来形測定項目を測定できるもの		工法は任意	・適用工法の回転工法、中掘工法への拡大にともない修正 ・適用工種の拡大にともない修正
適用対象工種・工法	概要図（施工方法の一例）	施工方法																										
矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの		圧入工法 （矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法）																										
場所打杭工 TLSにより対象とする出来形測定項目を測定できるもの		工法は任意																										
適用対象工種・工法	概要図（施工方法の一例）	施工方法																										
矢板工・既製杭工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの		圧入工法 （矢板・既製杭を油圧等による静荷重により圧入する工法）																										
		回転杭工法 （既製杭を回転力により打設する工法）																										
		中掘工法 （既製杭内部をオーガスクリュー等で掘削しながら横割杭を打設する工法）																										
鋼管矢板基礎工 TS等光波方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの		圧入工法 （鋼管矢板及び鋼管杭を油圧等による静荷重により圧入する工法）																										
場所打杭工 TLSにより対象とする出来形測定項目を測定できるもの		工法は任意																										

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・ 鋼管矢板基礎工 ）編 令和6年3月	変更理由						
	第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工）編 第2章 適用の範囲 表11-3 適用対象工種及び工法（位） <table border="1"> <thead> <tr> <th>適用対象工種・工法</th><th>概要図（施工方法の一例）</th><th>施工方法</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  鋼管ソイルセメント工 ※後述の工法方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの </td><td> 同時沈設方式  後沈設方式 </td><td> 工法は任意 </td></tr> </tbody> </table>  図11-1 本管理要領（案）（基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工編）編）の対象となる業務の範囲	適用対象工種・工法	概要図（施工方法の一例）	施工方法	 鋼管ソイルセメント工 ※後述の工法方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの	同時沈設方式  後沈設方式	工法は任意	・適用工種の拡大にともない修正 ・施工方法は同時沈設方式、後沈設方式の両方を適用対象とする旨明示的に記載
適用対象工種・工法	概要図（施工方法の一例）	施工方法						
 鋼管ソイルセメント工 ※後述の工法方式により対象とする出来形測定項目を測定できるもの	同時沈設方式  後沈設方式	工法は任意						

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・ 鋼管矢板基礎工 ）編 令和6年3月	変更理由																														
第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工)編 第2章 適用の範囲 図11-1 本管理要領（案）（基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編） の対象となる業務の範囲 4) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表11-3のようになる。 表11-3 3次元計測技術の分類 <table><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）</td><td>レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>RTK-GNSS</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 3次元計測技術は、本管理要領（案）で定める性能を有する下記の計測技術を対象とする。 基礎工の出来形管理に要求精度は、「参考資料-2 基礎工（場所打杭）における出来形算出ガイド」を、ノンプリズムによる単点計測を用いる場合は、「参考資料-3 ノンプリズムによる単点計測における出来形算出ガイド」を参照のこと。 《土工編に準拠》 ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 5) 測定項目 本管理要領（案）では、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の出来形管理基準に定められた測定項目のうち基準高、偏心量、傾斜、変位、杭径など寸法で規定される項目を対象とする。ただし、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」で計測方法が定められている項目（コア抜きあるいは削孔による厚さ計測等）は本管理要領（案）の対象外とする。 6) 計測方法（場所打ち杭工） 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」において、幅、法長、延長、高さ、桝中心間隔、の出来形を対象に、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから以下の方法により出来形測定項目の計測値を算出する。なお、3次元座標データをもとに算		単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]	衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）	その他		施工履歴データ、音響測深器	第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)編 第2章 適用の範囲 4) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表11-4のようになる。 表11-4 3次元計測技術の分類 <table><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>TS等光波方式、ノンプリズム方式TS</td><td>レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>RTK-GNSS</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 3次元計測技術は、本管理要領（案）で定める性能を有する下記の計測技術を対象とする。 基礎工の出来形管理に多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「参考資料-2 基礎工（場所打杭）における出来形算出ガイド」を、ノンプリズムによる単点計測を用いる場合は、「参考資料-3 ノンプリズムによる単点計測における出来形算出ガイド」を参照のこと。 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー 5) 測定項目 本管理要領（案）では、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の出来形管理基準に定められた測定項目のうち基準高、偏心量、傾斜、変位、杭径など寸法で規定される項目を対象とする。ただし、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」で計測方法が定められている項目（コア抜きあるいは削孔による厚さ計測等）は本管理要領（案）の対象外とする。 6) 計測方法（場所打ち杭工） 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」において、幅、法長、延長、高さ、桝中心間隔、の出来形を対象に、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから以下の方法により出来形測定項目の計測値を算出する。なお、3次元座標データをもとに算 ①単点計測技術を用いる場合 断面あるいは測線上において、計測項目の端部等の3次元座標を計測し、座標値を取得する。杭径については、測線を縦断方向（道路線形方向、橋軸方向等）とそれに直交する横断方向に設定し、それぞれの測線の端点を3次元座標の計測値から縦断方向の杭径（L1）、横断方向の杭径（L2）を算出し、両者がともに規格値以上であることを確認する。杭径の2本の測線の交点が杭芯位置となるため、杭系の測線の端点は適切に選定すること。基準高は、杭		単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、ノンプリズム方式TS	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]	衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）	その他		施工履歴データ、音響測深器	・技術の並び順を修正
	単点計測	多点計測																														
光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]																														
衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS																															
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）																														
その他		施工履歴データ、音響測深器																														
	単点計測	多点計測																														
光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、ノンプリズム方式TS	レーザースキャナー[地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]																														
衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS																															
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）																														
その他		施工履歴データ、音響測深器																														

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工）編 令和6年3月	変更理由
第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工)編 第2章 適用の範囲 7) 計測方法（矢板工） 矢板打設完了時点で、下図に示す箇所をTS等光波方式にて計測し、設計上の打設ラインに対する変位量ℓおよび基準高（設計標高に対する計測標高の差）を算出する。  図11-8 変位量・基準高の算出方法（例） 8) 計測方法（既製杭工） 既製杭打設完了時点で、下図に示す箇所をTS等光波方式およびTS（ノンプリズム方式）で計測し、基準高、偏心量を算出する。杭径は従来どおり材料検収時の実測による。 計測方法の一例  図11-9 計測方法の例と基準高・偏心量・傾斜の算出方法（例）	第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)編 第2章 適用の範囲 7) 計測方法（矢板工） 矢板打設完了時点で、下図に示す箇所をTS等光波方式にて計測し、設計上の打設ラインに対する変位量ℓおよび基準高（設計標高に対する計測標高の差）を算出する。  図11-8 変位量・基準高の算出方法（例） 8) 計測方法（既製杭工・鋼管矢板基礎工） 既製杭打設完了時点で、下図に示す箇所をTS等光波方式およびTS（ノンプリズム方式）で計測し、基準高、偏心量を算出する。杭径は従来どおり材料検収時の実測による。 計測方法の一例  図11-9 計測方法の例と基準高・偏心量・傾斜の算出方法（例）	・適用工種拡大にともない修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1 1編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1 1編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・ 鋼管矢板基礎工 ）編 令和6年3月	変更理由
第1 1編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工)編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第1節 施工計画書 受注者は、施工計画書及び添付資料に次の事項を記載しなければならない。 1) 適用工種 適用工種に該当する工種を記載する。適用工種は、「<u>第2章 適用の範囲</u>」を参照されたい。 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形管理を行う範囲を記載する。 3) 出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準 契約上必要な出来形計測を実施する出来形管理箇所を記載する。また、該当する出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準を記載する。 4) 使用機器・ソフトウェア 3次元計測技術の計測性能、機器構成及び利用するソフトウェアを記載する。 5) 使用する3次元計測技術による計測に関わる事項 使用する3次元計測技術による計測を実施する際に、施工計画書に記載しなければならない事項を記載する。3次元計測技術によって内容が異なるため、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」に定める各技術における「出来形計測」を参照されたい。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）による適用工種に該当している工種を記載する。 2) 適用区域 平面図上に当該工事の施工範囲を示すとともに、本管理要領（案）により施工管理を行う範囲を平面図上に明記する。 3) 出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 また、3次元計測技術を用いた出来形管理を行う範囲については、本管理要領（案）に基づく出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準を記載する。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。 具体的には、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」で定める各技術における「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・T S（ノンプリズム方式） ・T S等光波方式	第1 1編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第1節 施工計画書 受注者は、施工計画書及び添付資料に次の事項を記載しなければならない。 1) 適用工種 適用工種に該当する工種を記載する。適用工種は、「<u>第2章 適用の範囲</u>」を参照されたい。 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形管理を行う範囲を記載する。 3) 出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準 契約上必要な出来形計測を実施する出来形管理箇所を記載する。また、該当する出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準を記載する。 4) 使用機器・ソフトウェア 3次元計測技術の計測性能、機器構成及び利用するソフトウェアを記載する。 5) 使用する3次元計測技術による計測に関わる事項 使用する3次元計測技術による計測を実施する際に、施工計画書に記載しなければならない事項を記載する。3次元計測技術によって内容が異なるため、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」に定める各技術における「出来形計測」を参照されたい。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）による適用工種に該当している工種を記載する。 2) 適用区域 平面図上に当該工事の施工範囲を示すとともに、本管理要領（案）により施工管理を行う範囲を平面図上に明記する。 3) 出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 また、3次元計測技術を用いた出来形管理を行う範囲については、本管理要領（案）に基づく出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準を記載する。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。 具体的には、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」で定める各技術における「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・T S等光波方式 ・T S（ノンプリズム方式） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー	・技術の並び順を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工）編 令和6年3月	変更理由
第1編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-2 機器構成 本管理要領（案）で用いる出来形管理では以下の機器を必須とする。その他、必要なシステムについては、「第4章 1-1-1 機器構成」を参照されたい。 1) 3次元計測技術本体 【解説】 3次元計測技術を用いた出来形管理で利用する機器の標準的な構成を示す。 1) 3次元計測技術 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編に準拠》 ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 The flowchart illustrates the equipment configuration for 3D measurement technology. It starts with '3次元設計データ' (3D design data) which is processed by '3次元設計データ作成ソフトウェア' (3D design data creation software) to produce '3次元設計データ' (3D design data). This data is then used in '出来形評価用データ (ポイントファイル)' (Output shape evaluation data (point file)) and '出来形計測データ等 (TINファイル)' (Output shape measurement data etc. (TIN file)). These files are then processed by '出来形管理ソフトウェア' (Output shape management software) to produce '電子成果品' (Electronic products). The process also involves '計測点データ (ポイントファイル)' (Measurement point data (point file)) and '出来形管理資料' (Output shape management materials). The flowchart is divided into two main sections: '本管理要領で定める範囲' (Scope determined by this management guideline) and '任意のソフトウェアあるいは機能を利用する範囲' (Scope for using arbitrary software or functions). ※多点計測技術を利用する場合は、計測点群データから出来形計測に利用する点を選出し計測点データを生成する。 ※計測点データのうち出来形評価用に用いたデータを納品する（計測点データと同一でもよい）。 図11-15 3次元計測技術による出来形管理機器の構成例	第1編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工）編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-2 機器構成 本管理要領（案）で用いる出来形管理では以下の機器を必須とする。その他、必要なシステムについては、「第4章 1-1-1 機器構成」を参照されたい。 1) 3次元計測技術本体 【解説】 3次元計測技術を用いた出来形管理で利用する機器の標準的な構成を示す。 1) 3次元計測技術 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー This flowchart is similar to the one on the left, showing the process from 3D design data to electronic products. It includes the same steps for data creation, evaluation, measurement, and management. However, the equipment types listed in the 'Technical Standards' section are updated to include 'TS等光波方式' (TS etc. optical wave method) and '地上移動体搭載型レーザースキャナー' (Ground mobile body-mounted laser scanner). The flowchart is also divided into '本管理要領で定める範囲' (Scope determined by this management guideline) and '任意のソフトウェアあるいは機能を利用する範囲' (Scope for using arbitrary software or functions). ※多点計測技術を利用する場合は、計測点群データから出来形計測に利用する点を選出し計測点データを生成する。 ※計測点データのうち出来形評価用に用いたデータを納品する（計測点データと同一でもよい）。 図11-15 3次元計測技術による出来形管理機器の構成例	・技術の並び順を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・ 鋼管矢板基礎工 ）編 令和6年3月	変更理由																																				
第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工)編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-3 計測性能及び精度管理 受注者は、本管理要領（案）で用いる3次元計測技術について、所定の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>出来形計測 （多点計測技術） ・TLS ・地上移動体搭載型LS ※場所打ち杭工の場合</td><td>【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±30mm 以内 100mm の場合：±30mm 以内 30mm の場合：±10mm 以内</td><td>【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0001㎡(0.01m×0.01mメッシュ) ※場所打ち杭に対して角度を変えた複数回のスキャンで得られた点群を重ねて上記点群密度を満足すること。</td></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンブリズム方式) ※場所打ち杭工の場合</td><td>【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±20mm 以内 100mm の場合：±10mm 以内 50mm の場合：± 5mm 以内</td><td>【出来形計測(単点計測技術)】 —</td></tr><tr><td>出来形計測 ※既製杭工・矢板工の場合</td><td>【鉛直方向・平面方向】 杭・矢板の中心位置の測定精度 水平(x, y) :各±30mm 以内 標高(z) : ±15mm 以内 【傾斜(杭の場合のみ)】 杭の傾斜の測定精度 :1/300 以内</td><td>【出来形計測】 —</td></tr></table><table><tr><th>計測</th><th>計測性能</th><th>測定精度</th></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式</td><td>公称測定精度：±(5mm+5ppm×D)以下※ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10⁻⁶ 例：計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10⁻⁶×100m)＝±5.5mm の誤差となる</td><td>国土地理院で規定がない場合： 【鉛直方向】 ±10mm 以内 【平面方向】 ±20mm 以内</td></tr></table> 【解説】 1) 利用できる3次元計測技術と計測性能 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編》 ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンブリズム方式） ・TS等光波方式 2) 計測性能及び精度管理 受注者は、利用前に、利用する技術に該当する要領の規定に準じて、所定の計測性能及び適正な精度管理が行われていることを確認し、その記録について監督職員に提出する。	計測	測定精度	計測密度	出来形計測 （多点計測技術） ・TLS ・地上移動体搭載型LS ※場所打ち杭工の場合	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±30mm 以内 100mm の場合：±30mm 以内 30mm の場合：±10mm 以内	【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0001㎡(0.01m×0.01mメッシュ) ※場所打ち杭に対して角度を変えた複数回のスキャンで得られた点群を重ねて上記点群密度を満足すること。	出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンブリズム方式) ※場所打ち杭工の場合	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±20mm 以内 100mm の場合：±10mm 以内 50mm の場合：± 5mm 以内	【出来形計測(単点計測技術)】 —	出来形計測 ※既製杭工・矢板工の場合	【鉛直方向・平面方向】 杭・矢板の中心位置の測定精度 水平(x, y) :各±30mm 以内 標高(z) : ±15mm 以内 【傾斜(杭の場合のみ)】 杭の傾斜の測定精度 :1/300 以内	【出来形計測】 —	計測	計測性能	測定精度	出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式	公称測定精度：±(5mm+5ppm×D)以下※ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10 ⁻⁶ 例：計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10 ⁻⁶ ×100m)＝±5.5mm の誤差となる	国土地理院で規定がない場合： 【鉛直方向】 ±10mm 以内 【平面方向】 ±20mm 以内	第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-3 計測性能及び精度管理 受注者は、本管理要領（案）で用いる3次元計測技術について、所定の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>出来形計測 （多点計測技術） ・TLS ・地上移動体搭載型LS ※場所打ち杭工の場合</td><td>【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±30mm 以内 100mm の場合：±30mm 以内 30mm の場合：±10mm 以内</td><td>【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0001㎡(0.01m×0.01mメッシュ) ※場所打ち杭に対して角度を変えた複数回のスキャンで得られた点群を重ねて上記点群密度を満足すること。</td></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンブリズム方式) ※場所打ち杭工の場合</td><td>【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±20mm 以内 100mm の場合：±10mm 以内 50mm の場合：± 5mm 以内</td><td>【出来形計測(単点計測技術)】 —</td></tr><tr><td>出来形計測 ※既製杭工・矢板工の場合</td><td>【鉛直方向・平面方向】 杭・矢板の中心位置の測定精度 水平(x, y) :各±30mm 以内 標高(z) : ±15mm 以内 【傾斜(杭の場合のみ)】 杭の傾斜の測定精度 :1/300 以内</td><td>【出来形計測】 —</td></tr></table><table><tr><th>計測</th><th>計測性能</th><th>測定精度</th></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式</td><td>公称測定精度：±(5mm+5ppm×D)以下Ⅲ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10⁻⁶ 例：計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10⁻⁶×100m)＝±5.5mm の誤差となる</td><td>国土地理院で規定がない場合： 【鉛直方向】 ±10mm 以内 【平面方向】 ±20mm 以内</td></tr></table> 【解説】 1) 利用できる3次元計測技術と計測性能 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンブリズム方式） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー 2) 計測性能及び精度管理 受注者は、利用前に、利用する技術に該当する要領の規定に準じて、所定の計測性能及び適正な精度管理が行われていることを確認し、その記録について監督職員に提出する。	計測	測定精度	計測密度	出来形計測 （多点計測技術） ・TLS ・地上移動体搭載型LS ※場所打ち杭工の場合	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±30mm 以内 100mm の場合：±30mm 以内 30mm の場合：±10mm 以内	【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0001㎡(0.01m×0.01mメッシュ) ※場所打ち杭に対して角度を変えた複数回のスキャンで得られた点群を重ねて上記点群密度を満足すること。	出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンブリズム方式) ※場所打ち杭工の場合	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±20mm 以内 100mm の場合：±10mm 以内 50mm の場合：± 5mm 以内	【出来形計測(単点計測技術)】 —	出来形計測 ※既製杭工・矢板工の場合	【鉛直方向・平面方向】 杭・矢板の中心位置の測定精度 水平(x, y) :各±30mm 以内 標高(z) : ±15mm 以内 【傾斜(杭の場合のみ)】 杭の傾斜の測定精度 :1/300 以内	【出来形計測】 —	計測	計測性能	測定精度	出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式	公称測定精度：±(5mm+5ppm×D)以下Ⅲ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10 ⁻⁶ 例：計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10 ⁻⁶ ×100m)＝±5.5mm の誤差となる	国土地理院で規定がない場合： 【鉛直方向】 ±10mm 以内 【平面方向】 ±20mm 以内	・技術の並び順を修正
計測	測定精度	計測密度																																				
出来形計測 （多点計測技術） ・TLS ・地上移動体搭載型LS ※場所打ち杭工の場合	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±30mm 以内 100mm の場合：±30mm 以内 30mm の場合：±10mm 以内	【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0001㎡(0.01m×0.01mメッシュ) ※場所打ち杭に対して角度を変えた複数回のスキャンで得られた点群を重ねて上記点群密度を満足すること。																																				
出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンブリズム方式) ※場所打ち杭工の場合	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±20mm 以内 100mm の場合：±10mm 以内 50mm の場合：± 5mm 以内	【出来形計測(単点計測技術)】 —																																				
出来形計測 ※既製杭工・矢板工の場合	【鉛直方向・平面方向】 杭・矢板の中心位置の測定精度 水平(x, y) :各±30mm 以内 標高(z) : ±15mm 以内 【傾斜(杭の場合のみ)】 杭の傾斜の測定精度 :1/300 以内	【出来形計測】 —																																				
計測	計測性能	測定精度																																				
出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式	公称測定精度：±(5mm+5ppm×D)以下※ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10 ⁻⁶ 例：計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10 ⁻⁶ ×100m)＝±5.5mm の誤差となる	国土地理院で規定がない場合： 【鉛直方向】 ±10mm 以内 【平面方向】 ±20mm 以内																																				
計測	測定精度	計測密度																																				
出来形計測 （多点計測技術） ・TLS ・地上移動体搭載型LS ※場所打ち杭工の場合	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±30mm 以内 100mm の場合：±30mm 以内 30mm の場合：±10mm 以内	【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0001㎡(0.01m×0.01mメッシュ) ※場所打ち杭に対して角度を変えた複数回のスキャンで得られた点群を重ねて上記点群密度を満足すること。																																				
出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンブリズム方式) ※場所打ち杭工の場合	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合：±20mm 以内 100mm の場合：±10mm 以内 50mm の場合：± 5mm 以内	【出来形計測(単点計測技術)】 —																																				
出来形計測 ※既製杭工・矢板工の場合	【鉛直方向・平面方向】 杭・矢板の中心位置の測定精度 水平(x, y) :各±30mm 以内 標高(z) : ±15mm 以内 【傾斜(杭の場合のみ)】 杭の傾斜の測定精度 :1/300 以内	【出来形計測】 —																																				
計測	計測性能	測定精度																																				
出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式	公称測定精度：±(5mm+5ppm×D)以下Ⅲ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10 ⁻⁶ 例：計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10 ⁻⁶ ×100m)＝±5.5mm の誤差となる	国土地理院で規定がない場合： 【鉛直方向】 ±10mm 以内 【平面方向】 ±20mm 以内																																				

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・ 鋼管矢板基礎工 ）編 令和6年3月	変更理由
第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工)編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-4 出来形計測 《施工計画書》 受注者は、施工計画書及び添付資料に次の事項を記載しなければならない。 1) 適用工種 適用工種に該当している工種を記載する。適用工種は、「第2章 適用の範囲」を参照されたい。 2) 適用区域 本管理要領（案）による出来形計測範囲を記載する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案） 契約上必要な出来形計測を実施する出来形計測箇所を記載する。また、該当する出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案）を記載する。 4) 使用機器 3次元計測技術の種別及び計測性能を記載する。 計測性能及び適正な精度管理の実施記録を提出する。 5) ソフトウェア 3次元設計データ作成ソフトウェアについて記載する。 出来形座標確認ソフトウェアについて記載する。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）による適用工種に該当している工種を記載する。 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形計測を行う範囲を明記する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案） 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。具体的には、各技術で定める「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 11-24	第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-4 出来形計測 《施工計画書》 受注者は、施工計画書及び添付資料に次の事項を記載しなければならない。 1) 適用工種 適用工種に該当している工種を記載する。適用工種は、「第2章 適用の範囲」を参照されたい。 2) 適用区域 本管理要領（案）による出来形計測範囲を記載する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案） 契約上必要な出来形計測を実施する出来形計測箇所を記載する。また、該当する出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案）を記載する。 4) 使用機器 3次元計測技術の種別及び計測性能を記載する。 計測性能及び適正な精度管理の実施記録を提出する。 5) ソフトウェア 基礎工設計データ作成ソフトウェアについて記載する。 出来形座標確認ソフトウェアについて記載する。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）による適用工種に該当している工種を記載する。 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形計測を行う範囲を明記する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案） 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。具体的には、各技術で定める「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー 11-25	・技術の並び順を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第11編 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・ 鋼管矢板基礎工 ）編 令和6年3月	変更理由																																	
第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工)編 参考資料-2 基礎工（場所打杭）における出来形算出ガイド 2. 計測時の精度確認方法 場所打杭工については、出来形計測時、使用する計測技術に応じて、下表に示す精度確認を行う。 表11-5 基礎工（場所打杭）における計測時の精度確認方法 <table><tr><th colspan="2">計測技術</th><th>事前確認試験</th><th>検証点</th></tr><tr><td rowspan="2">単点計測</td><td>T S等光波方式</td><td>不要 （等級による確認）※1</td><td>不要 ※1</td></tr><tr><td>T S（ノンプリズム方式）</td><td>必要</td><td>不要</td></tr><tr><td>多点計測技術</td><td>T L S等</td><td>必要</td><td>必要</td></tr></table> ※1 検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書で確認する	計測技術		事前確認試験	検証点	単点計測	T S等光波方式	不要 （等級による確認）※1	不要 ※1	T S（ノンプリズム方式）	必要	不要	多点計測技術	T L S等	必要	必要	第11編 基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)編 参考資料-2 基礎工（場所打杭）における出来形算出ガイド 2. 計測時の精度確認方法 場所打杭工については、出来形計測時、使用する計測技術に応じて、下表に示す精度確認を行う。 表11-6 基礎工（場所打杭）における計測時の精度確認方法 <table><tr><th colspan="2">計測技術</th><th>事前確認試験</th><th>検証点</th></tr><tr><td rowspan="2">単点計測</td><td>T S等光波方式</td><td>不要（級による） ※1</td><td>不要</td></tr><tr><td>T S（ノンプリズム方式）</td><td>必要</td><td>不要</td></tr><tr><td rowspan="2">多点計測技術</td><td>地上型レーザースキャナー</td><td>必要</td><td>必要</td></tr><tr><td>地上移動体搭載型レーザースキャナー</td><td>必要</td><td>必要</td></tr></table> ※1 検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書で確認する	計測技術		事前確認試験	検証点	単点計測	T S等光波方式	不要（級による） ※1	不要	T S（ノンプリズム方式）	必要	不要	多点計測技術	地上型レーザースキャナー	必要	必要	地上移動体搭載型レーザースキャナー	必要	必要	・用語の統一 ・各技術に区分け
計測技術		事前確認試験	検証点																																
単点計測	T S等光波方式	不要 （等級による確認）※1	不要 ※1																																
	T S（ノンプリズム方式）	必要	不要																																
多点計測技術	T L S等	必要	必要																																
計測技術		事前確認試験	検証点																																
単点計測	T S等光波方式	不要（級による） ※1	不要																																
	T S（ノンプリズム方式）	必要	不要																																
多点計測技術	地上型レーザースキャナー	必要	必要																																
	地上移動体搭載型レーザースキャナー	必要	必要																																

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1 2編 擁壁工編 令和5年3月		3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1 2編 擁壁工編 令和6年3月		変更理由																																															
第1 2編 擁壁工編 第2章 適用の範囲		第1 2編 擁壁工編 第2章 適用の範囲																																																	
第2章 適用の範囲		第2章 適用の範囲																																																	
本管理要領（案）は、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」で定める出来形の測定項目の実測値を算出する出来形計測作業に適用する。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）の適用工種及び測定項目は「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、下表のとおりである。 監督職員と協議の上実施してよい。 <table><caption>表1 2-1 適用工種（例）</caption><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の出来形 測定項目</th></tr><tr><td>共通編</td><td>共通的工種</td><td>擁壁工 共通</td><td>補強土壁工 （補強土（テールアル メ）壁工法） （多数アンカー式補強 土工法） （ジオテキスタイルを 用いた補強土工法）</td><td>基準高 高さ 鉛直度 延長L 控え長さ</td><td></td></tr><tr><td>共通編</td><td>一般施工</td><td>擁壁工 共通</td><td>場所打擁壁工</td><td>基準高 厚さ 裏込厚さ 幅 高さh 延長L</td><td></td></tr><tr><td>共通編</td><td>一般施工</td><td>擁壁工 共通</td><td>プレキャスト擁壁工</td><td>基準高 延長L</td><td></td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」の工種区分より） 2) 適用する作業の範囲 本管理要領（案）を適用する出来形管理の作業の範囲は、図1 2-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、出来形計測、完成検査準備及び完成検査）である。3次元計測技術を用いることで計測作業の効率化が期待できるほか、高低差のある擁壁への立ち入りを抑制し計測作業の安全性向上も期待できる。 これらの用途以外への利用を妨げるものではないが、従来方法の方が効率的な場合もあるため、現場状況に応じて適切に選択されたい。 なお、当該項目において、関連施工にて実施される下記の項目については、関連施工での実		編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目	共通編	共通的工種	擁壁工 共通	補強土壁工 （補強土（テールアル メ）壁工法） （多数アンカー式補強 土工法） （ジオテキスタイルを 用いた補強土工法）	基準高 高さ 鉛直度 延長L 控え長さ		共通編	一般施工	擁壁工 共通	場所打擁壁工	基準高 厚さ 裏込厚さ 幅 高さh 延長L		共通編	一般施工	擁壁工 共通	プレキャスト擁壁工	基準高 延長L		本管理要領（案）は、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」で定める出来形の測定項目の実測値を算出する出来形計測作業に適用する。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）の適用工種及び測定項目は「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、下表のとおりである。 監督職員と協議の上、実施してよい。 <table><caption>表1 2-1 適用工種（例）</caption><tr><th>編</th><th>章</th><th>節</th><th>工種</th><th>対象とする 出来形測定項目</th><th>対象外の出来形 測定項目</th></tr><tr><td>共通編</td><td>一般施工</td><td>擁壁工 共通</td><td>補強土壁工 （補強土（テールアル メ）壁工法） （多数アンカー式補強 土工法） （ジオテキスタイルを 用いた補強土工法）</td><td>基準高 高さ 鉛直度 延長L 控え長さ</td><td></td></tr><tr><td>共通編</td><td>一般施工</td><td>擁壁工 共通</td><td>場所打擁壁工</td><td>基準高 厚さ 裏込厚さ 幅 高さh 延長L</td><td></td></tr><tr><td>共通編</td><td>一般施工</td><td>擁壁工 共通</td><td>プレキャスト擁壁工</td><td>基準高 延長L</td><td></td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」の工種区分より） 2) 適用する作業の範囲 本管理要領（案）を適用する出来形管理の作業の範囲は、図1 2-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、出来形計測、完成検査準備及び完成検査）である。しかし、3次元計測技術を用いることで計測作業の効率化が期待できるほか、高低差のある擁壁への立ち入りを抑制し計測作業の安全性向上も期待できる。 これらの用途以外への利用を妨げるものではないが、従来方法の方が効率的な場合もあるため、現場状況に応じて適切に選択されたい。 なお、当該項目において、関連施工にて実施される下記の項目については、関連施工での実	編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目	共通編	一般施工	擁壁工 共通	補強土壁工 （補強土（テールアル メ）壁工法） （多数アンカー式補強 土工法） （ジオテキスタイルを 用いた補強土工法）	基準高 高さ 鉛直度 延長L 控え長さ		共通編	一般施工	擁壁工 共通	場所打擁壁工	基準高 厚さ 裏込厚さ 幅 高さh 延長L		共通編	一般施工	擁壁工 共通	プレキャスト擁壁工	基準高 延長L		・誤記の修正
編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目																																														
共通編	共通的工種	擁壁工 共通	補強土壁工 （補強土（テールアル メ）壁工法） （多数アンカー式補強 土工法） （ジオテキスタイルを 用いた補強土工法）	基準高 高さ 鉛直度 延長L 控え長さ																																															
共通編	一般施工	擁壁工 共通	場所打擁壁工	基準高 厚さ 裏込厚さ 幅 高さh 延長L																																															
共通編	一般施工	擁壁工 共通	プレキャスト擁壁工	基準高 延長L																																															
編	章	節	工種	対象とする 出来形測定項目	対象外の出来形 測定項目																																														
共通編	一般施工	擁壁工 共通	補強土壁工 （補強土（テールアル メ）壁工法） （多数アンカー式補強 土工法） （ジオテキスタイルを 用いた補強土工法）	基準高 高さ 鉛直度 延長L 控え長さ																																															
共通編	一般施工	擁壁工 共通	場所打擁壁工	基準高 厚さ 裏込厚さ 幅 高さh 延長L																																															
共通編	一般施工	擁壁工 共通	プレキャスト擁壁工	基準高 延長L																																															

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和6年3月	変更理由																														
第12編 擁壁工編 第2章 適用の範囲 施をもって代替することができる。 ➢ 工事基準点の設置 ➢ 3次元設計データの作成 ➢ 3次元設計データチェックシートの作成 図12-1 本管理要領（案）（擁壁工編）の対象となる業務の範囲 3) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表12-2のようになる。 <table><caption>表12-2 3次元計測技術の分類</caption><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>T S等光波方式、T S（ノンプリズム方式）</td><td>レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>R T K-G N S S</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量（U A V）、ステレオ写真測量（地上移動体）</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 3次元計測技術は、本管理要領（案）で定める性能を有する下記の計測技術を対象とする。擁壁工に多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「<u>参考資料-2 擁壁工における多点計測技術を用いた出来形算出ガイド</u>」を、単点計測技術を用いる場合は、「<u>参考資料-3 擁壁工における単点計測技術を用いた出来形算出ガイド</u>」を参照のこと。 《土工編に準拠》 ・ T S等光波方式 ・ T S（ノンプリズム方式） ・ R T K-G N S S ・ 空中写真測量（U A V） ・ 地上型レーザースキャナー ・ 地上移動体搭載型レーザースキャナー ・ 無人航空機搭載型レーザースキャナー 4) 測定項目 本管理要領（案）では、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の出来形管理基準に定められた測定項目のうち基準高、高さ、鉛直度、延長、控え長さ、厚さ、裏込厚さなど寸法や基準高で規定される項目を対象とする。ただし、計測条件（狹隘箇所、立入り制限箇所、極小な出来形寸法など）によっては、3次元計測技術を用いた出来形計測を行うことで、かえって非効率になる場合があることから、出来形管理上支障のある測定項目については、監督職員との協議の上、従来手法で計測をしてもよい。 5) 計測方法 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」において、基準高、高さ、鉛直度、延長、控え長さ、厚さ、裏込厚さの出来形を対象に、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから以下の方法により出来形測定項目の計測値を算出する。なお、3次元座標データをもとに算出した数値では管理に支障をきたす場合には、監督職員と協議の上、従来のレベル・巻尺等による実測を行う。 ①出来形の計測値を算出するために用いる3次元座標データの取得方法 a) 単点計測技術を用いる場合 管理対象として計測する断面あるいは測線上において、計測項目の端部等の3次元座標を計測し、座標値を取得する。		単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	T S等光波方式、T S（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕	衛星測位技術を用いるもの	R T K-G N S S		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（U A V）、ステレオ写真測量（地上移動体）	その他		施工履歴データ、音響測深器	第12編 擁壁工編 第2章 適用の範囲 3) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表12-2のようになる。 <table><caption>表12-2 3次元計測技術の分類</caption><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>T S等光波方式、T S（ノンプリズム方式）</td><td>レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>R T K-G N S S</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量（U A V）、ステレオ写真測量（地上移動体）</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 3次元計測技術は、本管理要領（案）で定める性能を有する下記の計測技術を対象とする。擁壁工に多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「<u>参考資料-2 擁壁工・砂防堰堤における多点計測技術を用いた出来形算出ガイド</u>」を、単点計測技術を用いる場合は、「<u>参考資料-3 擁壁工・砂防堰堤における単点計測技術を用いた出来形算出ガイド</u>」を参照のこと。 《土工編に準拠》 ・ T S等光波方式 ・ T S（ノンプリズム方式） ・ R T K-G N S S ・ 空中写真測量（U A V） ・ 地上型レーザースキャナー ・ 地上移動体搭載型レーザースキャナー ・ 無人航空機搭載型レーザースキャナー 4) 測定項目 本管理要領（案）では、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の出来形管理基準に定められた測定項目のうち基準高、高さ、鉛直度、延長、控え長さ、厚さ、裏込厚さなど寸法や基準高で規定される項目を対象とする。ただし、計測条件（狹隘箇所、立入り制限箇所、極小な出来形寸法など）によっては、3次元計測技術を用いた出来形計測を行うことで、かえって非効率になる場合があることから、出来形管理上支障のある測定項目については、監督職員との協議の上、従来手法で計測をしてもよい。 5) 計測方法 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」において、基準高、高さ、鉛直度、延長、控え長さ、厚さ、裏込厚さの出来形を対象に、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから以下の方法により出来形測定項目の計測値を算出する。なお、3次元座標データをもとに算出した数値では管理に支障をきたす場合には、監督職員と協議の上、従来のレベル・巻尺等による実測を行う。 ①出来形の計測値を算出するために用いる3次元座標データの取得方法 a) 単点計測技術を用いる場合 管理対象として計測する断面あるいは測線上において、計測項目の端部等の3次元座標を計測し、座標値を取得する。		単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	T S等光波方式、T S（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕	衛星測位技術を用いるもの	R T K-G N S S		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（U A V）、ステレオ写真測量（地上移動体）	その他		施工履歴データ、音響測深器	・ 技術名の並び順を修正 ・ 記載漏れの修正
	単点計測	多点計測																														
光波測距技術を用いるもの	T S等光波方式、T S（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕																														
衛星測位技術を用いるもの	R T K-G N S S																															
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（U A V）、ステレオ写真測量（地上移動体）																														
その他		施工履歴データ、音響測深器																														
	単点計測	多点計測																														
光波測距技術を用いるもの	T S等光波方式、T S（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕																														
衛星測位技術を用いるもの	R T K-G N S S																															
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（U A V）、ステレオ写真測量（地上移動体）																														
その他		施工履歴データ、音響測深器																														

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和6年3月	変更理由
第12編 擁壁工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 5) ソフトウェア 受注者は、3次元設計データを作成するソフトウェアについて、本管理要領（案）に対応する機能を有するソフトウェアであることを示すカタログや仕様書を添付資料として提出する。 また、受注者は、3次元座標確認ソフトウェアについて、本管理要領（案）に対応する機能を有するソフトウェアであることを示すカタログや仕様書を添付資料として提出する。 上記以外に、3次元座標から長さを求めるソフトウェア及び出来形管理帳票を作成するソフトウェアについては規定しないため記載不要とする。 6) 使用する3次元計測技術による計測に関わる事項 受注者は、上記1)～5)の記載事項のほか、各3次元計測技術に別途定める施工計画書に記載しなければならない事項を記載する。各3次元計測技術の施工計画書の記載事項については、「第4章 第1節 計測技術」に定める各技術における「出来形計測」を参照のこと。 12-7	第12編 擁壁工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・RTK-GNSS ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 5) ソフトウェア 受注者は、3次元設計データを作成するソフトウェアについて、本管理要領（案）に対応する機能を有するソフトウェアであることを示すカタログや仕様書を添付資料として提出する。 また、受注者は、3次元座標確認ソフトウェアについて、本管理要領（案）に対応する機能を有するソフトウェアであることを示すカタログや仕様書を添付資料として提出する。 上記以外に、3次元座標から長さを求めるソフトウェア及び出来形管理帳票を作成するソフトウェアについては規定しないため記載不要とする。 6) 使用する3次元計測技術による計測に関わる事項 受注者は、上記1)～5)の記載事項のほか、各3次元計測技術に別途定める施工計画書に記載しなければならない事項を記載する。各3次元計測技術の施工計画書の記載事項については、「第4章 第1節 計測技術」に定める各技術における「出来形計測」を参照のこと。 12-8	・技術名の並び順を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和6年3月	変更理由
第12編 擁壁工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3節 工事測量（起工測量） 1) 起工測量の実施 受注者は、設計照査のために、施工前の地盤の地形測量を実施する。実施方法については下記を準用する。また、起工測量時の測定精度及び計測密度については、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 【実施方法】 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・T S（ノンプリズム方式） 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、3次元計測技術で計測した現況地形の計測点群データから不要な点を削除し、T I Nで表現される起工測量計測データを作成する。 【解説】 本管理要領（案）では、着工前の現場形状を把握するための起工測量を面的な地形計測が可能な3次元計測技術を用いて実施する。 1) 起工測量の実施 起工測量時の測定精度及び計測密度については、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、計測した点群座標の不要点削除が終了した計測点群データを対象にT I Nを配置し、起工測量計測データを作成する。自動でT I Nを配置した場合に、現場の地形と異なる場合は、T I Nの結合方法を手動で変更してもよい。また、点群座標が取得できなかった場合には、平均断面法と同等の計算結果が得られるよう、横断形状が変化する箇所などにおける点群座標や単点計測等の結果を用いて、T I Nで補間してもよいものとする。このとき、T I Nの補間は、管理断面間隔よりも狭い間隔の3次元座標値を使用することとする。計測方法については、「第2編 土工編 第3章 3－2 工事測量（起工測量）（断面管理の場合）」を参照されたい。	第12編 擁壁工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3節 工事測量（起工測量） 1) 起工測量の実施 受注者は、設計照査のために、施工前の地盤の地形測量を実施する。実施方法については下記を準用する。また、起工測量時の測定精度及び計測密度については、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 【実施方法】 《土工編に準拠》 ・T S（ノンプリズム方式） ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、3次元計測技術で計測した現況地形の計測点群データから不要な点を削除し、T I Nで表現される起工測量計測データを作成する。 【解説】 本管理要領（案）では、着工前の現場形状を把握するための起工測量を面的な地形計測が可能な3次元計測技術を用いて実施する。 1) 起工測量の実施 起工測量時の測定精度及び計測密度については、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、計測した点群座標の不要点削除が終了した計測点群データを対象にT I Nを配置し、起工測量計測データを作成する。自動でT I Nを配置した場合に、現場の地形と異なる場合は、T I Nの結合方法を手動で変更してもよい。また、点群座標が取得できなかった場合には、平均断面法と同等の計算結果が得られるよう、横断形状が変化する箇所などにおける点群座標や単点計測等の結果を用いて、T I Nで補間してもよいものとする。このとき、T I Nの補間は、管理断面間隔よりも狭い間隔の3次元座標値を使用することとする。計測方法については、「第2編 土工編 第3章 3－21 工事測量（起工測量）（断面管理の場合）」を参照されたい。	・技術名の並び順を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和6年3月	変更理由
第12編 擁壁工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-2 機器構成 本管理要領（案）で用いる出来形管理では以下の機器を必須とする。その他、必要なシステムについては、「第4章 1-1-1 機器構成」を参照されたい。 1) 3次元計測技術本体 【解説】 図12-13に3次元計測技術を用いた出来形管理で利用する機器の標準的な構成を示す。 1) 3次元計測技術 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS The flowchart illustrates the equipment configuration for 3D measurement technology. It starts with '3次元設計データ' (3D design data) which is processed by '3次元設計データ作成ソフトウェア' (3D design data creation software) to produce '設計要素の入力' (input of design elements) and '3次元設計データの出力' (output of 3D design data). This data is then used in '3次元計測技術' (3D measurement technology) to generate '計測点データ (ポイントファイル)' (measurement point data). This data is further processed by '出来形評価用データ (ポイントファイル)' (evaluation data) and '出来形計測データ等 (TINファイル)' (measurement data) to produce '出来形管理資料' (management materials). The process also involves '3次元座標から幅、長さを算出するソフトウェア' (software for calculating width and length from 3D coordinates) and '出来形帳票作成ソフトウェア' (form creation software) using '設計値 (手入力等)' (design values). The final output is '電子成果品' (electronic products). ※多点計測技術を利用する場合は、計測点群データから出来形計測に利用する点を選定し計測点データを生成する。 ※計測点データのうち出来形評価用に用いたデータを納品する（計測点データと同一でもよい）。 図12-13 3次元計測技術による出来形管理機器の構成例	第12編 擁壁工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-2 機器構成 本管理要領（案）で用いる出来形管理では以下の機器を必須とする。その他、必要なシステムについては、「第4章 1-1-1 機器構成」を参照されたい。 1) 3次元計測技術本体 【解説】 図12-13に3次元計測技術を用いた出来形管理で利用する機器の標準的な構成を示す。 1) 3次元計測技術 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・RTK-GNSS ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー This flowchart is identical to the one on page 12-21, showing the process from 3D design data to electronic products, involving various software and data exchange. ※多点計測技術を利用する場合は、計測点群データから出来形計測に利用する点を選定し計測点データを生成する。 ※計測点データのうち出来形評価用に用いたデータを納品する（計測点データと同一でもよい）。 図12-13 3次元計測技術による出来形管理機器の構成例	・技術名の並び順を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和6年3月	変更理由																																								
第12編 擁壁工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-3 計測性能及び精度管理 受注者は、本管理要領（案）で用いる3次元計測技術について、所定の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>起工測量 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS ・TS(ノンプリズム方式)</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内</td><td>【起工測量(多点計測技術)】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)</td></tr><tr><td>出来形計測 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS</td><td>【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±30mm 以内 100mm の場合: ±30mm 以内 50mm の場合: ±15mm 以内 30mm の場合: ±10mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内</td><td>【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)</td></tr></table><table><tr><th>計測</th><th>計測性能</th><th>測定精度</th></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式</td><td>公称測定精度: ±(5mm+5ppm×D)以下※ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10⁻⁶ 例: 計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10⁻⁶×100m)=±5.5mm の誤差となる</td><td>国土地理院で規定がない場合 【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内</td></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンプリズム方式)</td><td>—</td><td rowspan="2">【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内</td></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・RTK-GNSS</td><td>公称測定精度: ±(20mm+2×10⁻⁶×D) 最小解析値 : 1mm 例: 計測距離 500m の場合は、±(20mm+2×10⁻⁶×500m)=±21mm の誤差となる</td></tr></table> 【解説】 1) 利用できる3次元計測技術と計測性能 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 12-22	計測	測定精度	計測密度	起工測量 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS ・TS(ノンプリズム方式)	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内	【起工測量(多点計測技術)】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)	出来形計測 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±30mm 以内 100mm の場合: ±30mm 以内 50mm の場合: ±15mm 以内 30mm の場合: ±10mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内	【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)	計測	計測性能	測定精度	出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式	公称測定精度: ±(5mm+5ppm×D)以下※ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10 ⁻⁶ 例: 計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10 ⁻⁶ ×100m)=±5.5mm の誤差となる	国土地理院で規定がない場合 【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内	出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンプリズム方式)	—	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内	出来形計測 （単点計測技術） ・RTK-GNSS	公称測定精度: ±(20mm+2×10 ⁻⁶ ×D) 最小解析値 : 1mm 例: 計測距離 500m の場合は、±(20mm+2×10 ⁻⁶ ×500m)=±21mm の誤差となる	第12編 擁壁工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 1-2-3 計測性能及び精度管理 受注者は、本管理要領（案）で用いる3次元計測技術について、所定の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>起工測量 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS ・TS(ノンプリズム方式)</td><td>【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内</td><td>【起工測量(多点計測技術)】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)</td></tr><tr><td>出来形計測 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS</td><td>【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±30mm 以内 100mm の場合: ±30mm 以内 50mm の場合: ±15mm 以内 30mm の場合: ±10mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内</td><td>【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)</td></tr></table><table><tr><th>計測</th><th>計測性能</th><th>測定精度</th></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式</td><td>公称測定精度: ±(5mm+5ppm×D)以下※ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10⁻⁶ 例: 計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10⁻⁶×100m)=±5.5mm の誤差となる</td><td>国土地理院で規定がない場合 【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内</td></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンプリズム方式)</td><td>—</td><td rowspan="2">【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内</td></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・RTK-GNSS</td><td>公称測定精度: ±(20mm+2×10⁻⁶×D) 最小解析値 : 1mm 例: 計測距離 500m の場合は、±(20mm+2×10⁻⁶×500m)=±21mm の誤差となる</td></tr></table> 【解説】 1) 利用できる3次元計測技術と計測性能 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、本管理要領（案）で定める所定の性能を有する3次元計測技術を利用する。 《土工編》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・RTK-GNSS ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 12-23	計測	測定精度	計測密度	起工測量 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS ・TS(ノンプリズム方式)	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内	【起工測量(多点計測技術)】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)	出来形計測 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±30mm 以内 100mm の場合: ±30mm 以内 50mm の場合: ±15mm 以内 30mm の場合: ±10mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内	【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)	計測	計測性能	測定精度	出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式	公称測定精度: ±(5mm+5ppm×D)以下※ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10 ⁻⁶ 例: 計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10 ⁻⁶ ×100m)=±5.5mm の誤差となる	国土地理院で規定がない場合 【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内	出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンプリズム方式)	—	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内	出来形計測 （単点計測技術） ・RTK-GNSS	公称測定精度: ±(20mm+2×10 ⁻⁶ ×D) 最小解析値 : 1mm 例: 計測距離 500m の場合は、±(20mm+2×10 ⁻⁶ ×500m)=±21mm の誤差となる	・技術名の並び順を修正
計測	測定精度	計測密度																																								
起工測量 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS ・TS(ノンプリズム方式)	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内	【起工測量(多点計測技術)】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)																																								
出来形計測 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±30mm 以内 100mm の場合: ±30mm 以内 50mm の場合: ±15mm 以内 30mm の場合: ±10mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内	【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)																																								
計測	計測性能	測定精度																																								
出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式	公称測定精度: ±(5mm+5ppm×D)以下※ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10 ⁻⁶ 例: 計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10 ⁻⁶ ×100m)=±5.5mm の誤差となる	国土地理院で規定がない場合 【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内																																								
出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンプリズム方式)	—	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内																																								
出来形計測 （単点計測技術） ・RTK-GNSS	公称測定精度: ±(20mm+2×10 ⁻⁶ ×D) 最小解析値 : 1mm 例: 計測距離 500m の場合は、±(20mm+2×10 ⁻⁶ ×500m)=±21mm の誤差となる																																									
計測	測定精度	計測密度																																								
起工測量 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS ・TS(ノンプリズム方式)	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内	【起工測量(多点計測技術)】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)																																								
出来形計測 （多点計測技術） ・空中写真測量(UAV) ・TLS ・地上移動体搭載型LS ・無人航空機搭載型LS	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±30mm 以内 100mm の場合: ±30mm 以内 50mm の場合: ±15mm 以内 30mm の場合: ±10mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内	【出来形計測(多点計測技術)】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)																																								
計測	計測性能	測定精度																																								
出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式	公称測定精度: ±(5mm+5ppm×D)以下※ 最小目盛値 20″ 以下 ※D 値は計測距離(m)、ppm は 10 ⁻⁶ 例: 計測距離 100m の場合は、±(5mm+5×10 ⁻⁶ ×100m)=±5.5mm の誤差となる	国土地理院で規定がない場合 【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内																																								
出来形計測 （単点計測技術） ・TS(ノンプリズム方式)	—	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mm の場合: ±20mm 以内 100mm の場合: ±10mm 以内 50mm の場合: ±5mm 以内 30mm の場合: ±5mm 以内 20mm の場合: ±5mm 以内																																								
出来形計測 （単点計測技術） ・RTK-GNSS	公称測定精度: ±(20mm+2×10 ⁻⁶ ×D) 最小解析値 : 1mm 例: 計測距離 500m の場合は、±(20mm+2×10 ⁻⁶ ×500m)=±21mm の誤差となる																																									

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和6年3月	変更理由
第12編 擁壁工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形計測を行う範囲を明記する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案） 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。 また、利用する技術が、必要な性能を有し、かつ適正な精度管理が実施されていることを示す資料を提出する。具体的には、各技術で定める「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・TS（ノンプリズム方式） ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS 5) ソフトウェア 受注者は、3次元設計データを作成するソフトウェアについて、本管理要領（案）に対応する機能を有するソフトウェアであることを示すカタログや仕様書を添付資料として提出する。 また、受注者は、3次元座標確認ソフトウェアについて、本管理要領（案）に対応する機能を有するソフトウェアであることを示すカタログや仕様書を添付資料として提出する。 上記以外に、3次元座標から長さを求めるソフトウェア及び出来形管理帳票を作成するソフトウェアについては規定しないため記載不要とする。 6) 空中写真測量（UAV）における留意点 鉛直下方を撮影する方法では、高低差があり、等高度での一度の撮影では、モデル全体の地上画素寸法が確保できない場合には、飛行を数回に分ける、カメラを計測対象の斜面に正対し撮影を行うなど適切な撮影方法を検討すること。 12-25	第12編 擁壁工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項 計測技術 3次元計測技術 2) 適用区域 本管理要領（案）により、出来形計測を行う範囲を明記する。 3) 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・写真管理基準（案） 「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。自主管理するための任意の計測箇所については、記載不要である。 4) 使用機器 本管理要領（案）に基づいて利用する3次元計測技術の種別とその計測性能を記載する。計測性能については、各計測技術が該当する下記の要領で定められた性能を記載する。 また、利用する技術が、必要な性能を有し、かつ適正な精度管理が実施されていることを示す資料を提出する。具体的には、各技術で定める「計測性能及び精度管理」の項目を参照すること。 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・RTK-GNSS ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 5) ソフトウェア 受注者は、3次元設計データを作成するソフトウェアについて、本管理要領（案）に対応する機能を有するソフトウェアであることを示すカタログや仕様書を添付資料として提出する。 また、受注者は、3次元座標確認ソフトウェアについて、本管理要領（案）に対応する機能を有するソフトウェアであることを示すカタログや仕様書を添付資料として提出する。 上記以外に、3次元座標から長さを求めるソフトウェア及び出来形管理帳票を作成するソフトウェアについては規定しないため記載不要とする。 6) 空中写真測量（UAV）における留意点 鉛直下方を撮影する方法では、高低差があり、等高度での一度の撮影では、モデル全体の地上画素寸法が確保できない場合には、飛行を数回に分ける、カメラを計測対象の斜面に正対し撮影を行うなど適切な撮影方法を検討すること。 12-26	・技術名の並び順を修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第12編 擁壁工編 令和6年3月	変更理由																																							
表12-5 擁壁工における計測時の精度確認方法 <table><tr><th colspan="2">計測技術</th><th>事前確認試験</th><th>検証点</th></tr><tr><td rowspan="2">単点計測技術</td><td>T S</td><td>不要 (等級による確認) ※1</td><td>不要※1</td></tr><tr><td>ノンプリ・RTK-GNSS</td><td>必要</td><td>不要</td></tr><tr><td>多点計測技術</td><td>TLS、UAV等</td><td>不要</td><td>必要</td></tr></table> ※1 検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書で確認する 12-38	計測技術		事前確認試験	検証点	単点計測技術	T S	不要 (等級による確認) ※1	不要※1	ノンプリ・RTK-GNSS	必要	不要	多点計測技術	TLS、UAV等	不要	必要	第12編 擁壁工編 参考資料-2 擁壁工・砂防堰堤における多点計測技術を用いた出来形算出ガイド 表12-5 擁壁工における計測時の精度確認方法 <table><tr><th colspan="2">計測技術</th><th>事前確認試験</th><th>検証点</th></tr><tr><td rowspan="2">単点計測技術</td><td>T S等光波方式</td><td>不要 (級による) ※1</td><td>不要</td></tr><tr><td>T S (ノンプリズム方式) ・ RTK-GNSS</td><td>必要</td><td>不要</td></tr><tr><td rowspan="4">多点計測技術</td><td>空中写真測量 (UAV)</td><td>不要</td><td>必要</td></tr><tr><td>地上型レーザースキャナー</td><td>不要</td><td>必要</td></tr><tr><td>地上移動体搭載型レーザースキャナー</td><td>必要</td><td>必要</td></tr><tr><td>無人航空機搭載型レーザースキャナー</td><td>必要</td><td>必要</td></tr></table> ※1 検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書で確認する 12-41	計測技術		事前確認試験	検証点	単点計測技術	T S等光波方式	不要 (級による) ※1	不要	T S (ノンプリズム方式) ・ RTK-GNSS	必要	不要	多点計測技術	空中写真測量 (UAV)	不要	必要	地上型レーザースキャナー	不要	必要	地上移動体搭載型レーザースキャナー	必要	必要	無人航空機搭載型レーザースキャナー	必要	必要	・各技術に区分け
計測技術		事前確認試験	検証点																																						
単点計測技術	T S	不要 (等級による確認) ※1	不要※1																																						
	ノンプリ・RTK-GNSS	必要	不要																																						
多点計測技術	TLS、UAV等	不要	必要																																						
計測技術		事前確認試験	検証点																																						
単点計測技術	T S等光波方式	不要 (級による) ※1	不要																																						
	T S (ノンプリズム方式) ・ RTK-GNSS	必要	不要																																						
多点計測技術	空中写真測量 (UAV)	不要	必要																																						
	地上型レーザースキャナー	不要	必要																																						
	地上移動体搭載型レーザースキャナー	必要	必要																																						
	無人航空機搭載型レーザースキャナー	必要	必要																																						

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第13編 構造物工（橋脚・橋台）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第13編 構造物工（橋脚・橋台）編 令和6年3月	変更理由																														
第13編 構造物工（橋脚・橋台）編 第2章 適用の範囲 図13-1 本管理要領（案）の対象となる業務の範囲 3) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表13-2のようになる。 <table><caption>表13-2 3次元計測技術の分類</caption><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>TS等光波方式</td><td>レーザースキャナー [地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>RTK-GNSS</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量 (UAV)、ステレオ写真測量 (地上移動体)</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 本管理要領（案）で用いる3次元計測技術は、下記の計測技術を対象とする。また、構造物工に多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「<u>参考資料-2 構造物工における出来形算出ガイド</u> 7. 構造物工における計測時の要求精度について」を、出来形計測範囲の設定については「<u>参考資料-3 出来形計測範囲の設定ガイド</u>」を参照することとする。 【出来形計測】 《土工編》 ・TS等光波方式 ・空中写真測量 (UAV) ・地上型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 4) 測定項目 本管理要領（案）では、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」に定められた測定項目のうち基準高・厚さ・天端幅・敷幅・高さ・胸壁の高さ・長さ・天端長・敷長・胸壁間距離・橋脚中心間距離・支間長及び中心の変位・支承部アンカーボルトの箱抜き（計画高・平面位置）の出来形など寸法で規定される項目を対象とする。 5) 計測方法 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」において、基準高・厚さ・天端幅・敷幅・高さ・胸壁の高さ・長さ・天端長・敷長・胸壁間距離・橋脚中心間距離・支間長及び中心の変位・支承部アンカーボルトの箱抜き（計画高・平面位置）の出来形を対象に、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから以下の方法により出来形測定項目の計測値を算出する。なお、3次元座標データをもとに算出した数値では管理に支障をきたす場合		単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式	レーザースキャナー [地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]	衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量 (UAV)、ステレオ写真測量 (地上移動体)	その他		施工履歴データ、音響測深器	第13編 構造物工（橋脚・橋台）編 第2章 適用の範囲 図13-1 本管理要領（案）（構造物工（橋脚・橋台）編）の対象となる業務の範囲 3) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表13-2のようになる。 <table><caption>表13-2 3次元計測技術の分類</caption><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）</td><td>レーザースキャナー [地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>RTK-GNSS</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量 (UAV)、ステレオ写真測量 (地上移動体)</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 本管理要領（案）で用いる3次元計測技術は、下記の計測技術を対象とする。また、構造物工に多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「<u>参考資料-2 構造物工における出来形算出ガイド</u> 7. 構造物工における計測時の要求精度について」を、出来形計測範囲の設定については「<u>参考資料-3 出来形計測範囲の設定ガイド</u>」を参照することとする。 【出来形計測】 《土工編に準拠》 ・TS等光波方式 ・空中写真測量 (UAV) ・地上型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー 4) 測定項目 本管理要領（案）では、「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」に定められた測定項目のうち基準高・厚さ・天端幅・敷幅・高さ・胸壁の高さ・長さ・天端長・敷長・胸壁間距離・橋脚中心間距離・支間長及び中心の変位・支承部アンカーボルトの箱抜き（計画高・平面位置）の出来形など寸法で規定される項目を対象とする。 5) 計測方法 「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」において、基準高・厚さ・天端幅・敷幅・高さ・胸壁の高さ・長さ・天端長・敷長・胸壁間距離・橋脚中心間距離・支間長及び中心の変位・支承部アンカーボルトの箱抜き（計画高・平面位置）の出来形を対象に、所定の性能を有する3次元計測技術を用いて計測した3次元座標データから以下の方法により出来形測定項目の計		単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、 TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー [地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]	衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量 (UAV)、ステレオ写真測量 (地上移動体)	その他		施工履歴データ、音響測深器	・誤記の修正 ・用語の統一
	単点計測	多点計測																														
光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式	レーザースキャナー [地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]																														
衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS																															
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量 (UAV)、ステレオ写真測量 (地上移動体)																														
その他		施工履歴データ、音響測深器																														
	単点計測	多点計測																														
光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、 TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー [地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型]																														
衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS																															
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量 (UAV)、ステレオ写真測量 (地上移動体)																														
その他		施工履歴データ、音響測深器																														

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第13編 構造物工（橋脚・橋台）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第13編 構造物工（橋脚・橋台）編 令和6年3月	変更理由
第13編 構造物工（橋脚・橋台）編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3節 工事測量（起工測量） 1) 起工測量の実施 受注者は、設計照査のために、施工前の地盤の地形測量を実施する。実施方法については下記を準用する。また、起工測量時の測定精度及び計測密度については、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、起工測量を実施した場合、3次元計測技術で計測した現況地形の計測点群データから不要な点を削除し、T I Nで表現される起工測量計測データを作成する。 【解説】 本管理要領（案）では、伐採後の現場形状を把握するための起工測量を面的な地形計測が可能な3次元計測技術を用いて実施する。 1) 起工測量の実施 起工測量時の測定精度及び計測密度については、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、起工測量を実施した場合、不要点削除が終了した計測点群データを対象にT I Nを配置し、起工測量計測データを作成する。 13-9	第13編 構造物工（橋脚・橋台）編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第3節 工事測量（起工測量） 1) 起工測量の実施 受注者は、設計照査のために、施工前の地盤の地形測量を実施する。実施方法については<u>土工編</u>を準用する。また、起工測量時の測定精度及び計測密度については、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、起工測量を実施した場合、3次元計測技術で計測した現況地形の計測点群データから不要な点を削除し、T I Nで表現される起工測量計測データを作成する。 【解説】 本管理要領（案）では、伐採後の現場形状を把握するための起工測量を面的な地形計測が可能な3次元計測技術を用いて実施する。 1) 起工測量の実施 起工測量時の測定精度及び計測密度については、「<u>第4章 第1節 計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」を参照されたい。 2) 起工測量計測データの作成 受注者は、起工測量を実施した場合、不要点削除が終了した計測点群データを対象にT I Nを配置し、起工測量計測データを作成する。 13-9	・誤記の修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1 4編 土工（1,000m3 未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1 4編 土工（1,000m3 未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和6年3月	変更理由																																																																																			
第1 4編 土工(1,000m3 未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 本管理要領（案）は、受注者が行う3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）の適用工種を現行の「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、表1 4-1の工種又は表1 4-2の作業を含む工種の出来形計測及び出来形管理、出来高管理に利用することができる。 表1 4-1 適用工種 <table><tr><th>区分編</th><th>章</th><th>節</th><th>工種</th></tr><tr><td rowspan="6">共通編</td><td rowspan="6">土工※1</td><td rowspan="4">道路土工</td><td>掘削工</td></tr><tr><td>路体盛土工</td></tr><tr><td>路床盛土工</td></tr><tr><td>法面整形工</td></tr><tr><td rowspan="2">河川・海岸・砂防土工</td><td>掘削工</td></tr><tr><td>盛土工</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>法面整形工</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より） ※1：1箇所あたりの施工規模が1,000m³未満となる土工区分に適用できる。 表1 4-2 適用できる作業 <table><tr><th>作業種別</th><th>適用範囲</th><th>適用する工種※2</th></tr><tr><td>床掘作業</td><td>・バックホウを用いて実施する平均施工幅2m未満の床掘工</td><td>左記の作業を含むすべての工種</td></tr><tr><td>小規模土工作業</td><td>・バックホウを用いて実施する平均施工幅1m未満の小規模土工 ・バックホウを用いて実施する100m³未満の小規模土工</td><td>左記の作業を含むすべての工種</td></tr></table> ※2：床掘工および小規模土工においては、該当作業が含まれる工種の出来形管理基準及び規格値に準ずるものとするが、土工部分については本管理要領（案）による出来形管理手法を用いることができる。 2) 対象となる作業の範囲 本管理要領（案）で示す作業の範囲は、図1 4-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、出来形計測、出来高算出、完成検査準備及び完成検査）である。しかし、3次元計測技術を用いた出来形の把握、出来高の確認は施工全体の工程管理や全体マネジメントに有効であり、図1 4-1の業務範囲に含まれる工事測量・丁張り設置、施工においても、作業の効率化が期待でき 1 4-3	区分編	章	節	工種	共通編	土工※1	道路土工	掘削工	路体盛土工	路床盛土工	法面整形工	河川・海岸・砂防土工	掘削工	盛土工				法面整形工	作業種別	適用範囲	適用する工種※2	床掘作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅2m未満の床掘工	左記の作業を含むすべての工種	小規模土工作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅1m未満の小規模土工 ・バックホウを用いて実施する100m ³ 未満の小規模土工	左記の作業を含むすべての工種	第1 4編 土工(1,000m3 未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第2章 適用の範囲 第2章 適用の範囲 本管理要領（案）は、受注者が行う3次元計測技術を用いた出来形計測及び出来形管理に適用する。 【解説】 1) 適用工種 本管理要領（案）の適用工種を現行の「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」における分類で示すと、表1 4-1の工種又は表1 4-2の作業を含む工種の出来形計測及び出来形管理、出来高管理に利用することができる。 表1 4-1 適用工種区分 <table><tr><th>区分編</th><th>章</th><th>節</th><th>工種</th></tr><tr><td rowspan="6">共通編</td><td rowspan="6">土工※1</td><td rowspan="4">道路土工</td><td>掘削工</td></tr><tr><td>路体盛土工</td></tr><tr><td>路床盛土工</td></tr><tr><td>法面整形工</td></tr><tr><td rowspan="2">河川・海岸土工・砂防土工</td><td>掘削工</td></tr><tr><td>盛土工</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>法面整形工</td></tr><tr><td>土木工事共通編</td><td>一般施工</td><td>共通的工種</td><td>側溝工（暗渠工）※2</td></tr><tr><td>河川編</td><td>樋門・樋管</td><td>水路工</td><td>暗渠工※2</td></tr><tr><td>河川海岸編</td><td>堤防・護岸</td><td>排水構造物工</td><td>管渠工※2</td></tr><tr><td>砂防編</td><td>斜面対策</td><td>山腹水路工</td><td>山腹暗渠工※2</td></tr><tr><td rowspan="4">道路編</td><td>道路改良</td><td>排水構造物工（小型水路工）</td><td>地下排水工※2</td></tr><tr><td>トンネル（NATM）</td><td>坑内付帯工</td><td>地下排水工※2</td></tr><tr><td>道路維持</td><td>排水構造物工</td><td>地下排水工※2</td></tr><tr><td>道路修繕</td><td>排水構造物工</td><td>地下排水工※2</td></tr></table> （「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」の工種区分より） ※1：1箇所あたりの施工規模が1,000m³未満となる土工区分に適用できる。 ※2：1箇所あたりの施工規模が1,000m³未満となる土工に付随する場合適用できる。管理手法は断面管理のみとし、多点計測による面管理を対象としない。 表1 4-2 適用できる作業 <table><tr><th>作業種別</th><th>適用範囲</th><th>適用する工種※3</th></tr><tr><td>床掘作業</td><td>・バックホウを用いて実施する平均施工幅2m未満の床掘工</td><td>左記の作業を含むすべての工種</td></tr><tr><td>小規模土工作業</td><td>・バックホウを用いて実施する平均施工幅1m未満の小規模土工 ・バックホウを用いて実施する100m³未満の小規模土工</td><td>左記の作業を含むすべての工種</td></tr></table> ※3：床掘工および小規模土工においては、該当作業が含まれる工種の出来形管理基準及び規格値に準ずるものとするが、土工部分については本管理要領（案）による出来形管理手法を用いることができる。 1 4-2	区分編	章	節	工種	共通編	土工※1	道路土工	掘削工	路体盛土工	路床盛土工	法面整形工	河川・海岸土工・砂防土工	掘削工	盛土工				法面整形工	土木工事共通編	一般施工	共通的工種	側溝工（暗渠工）※2	河川編	樋門・樋管	水路工	暗渠工※2	河川海岸編	堤防・護岸	排水構造物工	管渠工※2	砂防編	斜面対策	山腹水路工	山腹暗渠工※2	道路編	道路改良	排水構造物工（小型水路工）	地下排水工※2	トンネル（NATM）	坑内付帯工	地下排水工※2	道路維持	排水構造物工	地下排水工※2	道路修繕	排水構造物工	地下排水工※2	作業種別	適用範囲	適用する工種※3	床掘作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅2m未満の床掘工	左記の作業を含むすべての工種	小規模土工作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅1m未満の小規模土工 ・バックホウを用いて実施する100m ³ 未満の小規模土工	左記の作業を含むすべての工種	・記入漏れの修正 ・誤記の修正
区分編	章	節	工種																																																																																		
共通編	土工※1	道路土工	掘削工																																																																																		
			路体盛土工																																																																																		
			路床盛土工																																																																																		
			法面整形工																																																																																		
		河川・海岸・砂防土工	掘削工																																																																																		
			盛土工																																																																																		
			法面整形工																																																																																		
作業種別	適用範囲	適用する工種※2																																																																																			
床掘作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅2m未満の床掘工	左記の作業を含むすべての工種																																																																																			
小規模土工作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅1m未満の小規模土工 ・バックホウを用いて実施する100m ³ 未満の小規模土工	左記の作業を含むすべての工種																																																																																			
区分編	章	節	工種																																																																																		
共通編	土工※1	道路土工	掘削工																																																																																		
			路体盛土工																																																																																		
			路床盛土工																																																																																		
			法面整形工																																																																																		
		河川・海岸土工・砂防土工	掘削工																																																																																		
			盛土工																																																																																		
			法面整形工																																																																																		
土木工事共通編	一般施工	共通的工種	側溝工（暗渠工）※2																																																																																		
河川編	樋門・樋管	水路工	暗渠工※2																																																																																		
河川海岸編	堤防・護岸	排水構造物工	管渠工※2																																																																																		
砂防編	斜面対策	山腹水路工	山腹暗渠工※2																																																																																		
道路編	道路改良	排水構造物工（小型水路工）	地下排水工※2																																																																																		
	トンネル（NATM）	坑内付帯工	地下排水工※2																																																																																		
	道路維持	排水構造物工	地下排水工※2																																																																																		
	道路修繕	排水構造物工	地下排水工※2																																																																																		
作業種別	適用範囲	適用する工種※3																																																																																			
床掘作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅2m未満の床掘工	左記の作業を含むすべての工種																																																																																			
小規模土工作業	・バックホウを用いて実施する平均施工幅1m未満の小規模土工 ・バックホウを用いて実施する100m ³ 未満の小規模土工	左記の作業を含むすべての工種																																																																																			

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和6年3月	変更理由																																				
第14編 土工(1,000m3未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第2章 適用の範囲 る。作業の効率化は i-Construction の目的に合致するものであり、3次元計測技術を日々の出来形把握、出来高把握等の自主管理等に活用することを何ら妨げない。 図14-1 本管理要領（案）（土工(1,000m³）・床掘工・小規模土工・法面整形工）の対象となる業務の範囲 3) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表14-3のようになる。 <table><tr><th colspan="3">表14-3 3次元計測技術の分類</th></tr><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）</td><td>レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>RTK-GNSS</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 本管理要領（案）では、単点計測技術を用いた断面での出来形管理手法を標準的な管理手法とするが、簡易なモバイル端末を用いた多点計測技術についても利用可能とするものである。具体には、本管理要領（案）で定める性能を有する下記の計測技術を対象とする。多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「第9章 5-1-3 計測性能及び精度管理」「参考資料-4 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」を参照すること。また、土工編に定める下記以外の多点計測技術の適用については、「第9章 第8節 モバイル端末を用いた3次元計測技術以外の適用」を参照すること。 《単点計測技術》 ・TS等光波方式 ・RTK-GNSS ・TS（ノンプリズム方式） 《多点計測技術》 ・モバイル端末を用いた計測 14-4	表14-3 3次元計測技術の分類				単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕	衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）	その他		施工履歴データ、音響測深器	第14編 土工(1,000m3未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第2章 適用の範囲 2) 対象となる作業の範囲 本管理要領（案）で示す作業の範囲は、図14-1の実線部分（施工計画、準備工の一部、出来形計測、出来高算出、完成検査準備及び完成検査）である。しかし、3次元計測技術を用いた出来形の把握、出来高の確認は施工全体の工程管理や全体マネジメントに有効であり、図14-1の業務範囲に含まれる工事測量・丁張り設置、施工においても、作業の効率化が期待できる。作業の効率化は i-Construction の目的に合致するものであり、3次元計測技術を日々の出来形把握、出来高把握等の自主管理等に活用することを何ら妨げない。 ※1（起工測量）は必要に応じて実施する。 ※2（3次元設計データの作成）ただし、埋設物において深さ管理のみ行う場合は、3次元設計データの作成を任意とする。 図14-1 本管理要領（案）（土工(1,000m³未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編）の対象となる業務の範囲 3) 計測技術 ICT活用工事における出来形計測等に用いられる主な3次元計測技術について、基本的な計測技術と計測方法で分類すると表14-3のようになる。 <table><tr><th colspan="3">表14-3 3次元計測技術の分類</th></tr><tr><th></th><th>単点計測</th><th>多点計測</th></tr><tr><td>光波測距技術を用いるもの</td><td>TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）</td><td>レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕</td></tr><tr><td>衛星測位技術を用いるもの</td><td>RTK-GNSS</td><td></td></tr><tr><td>写真測量技術を用いるもの</td><td></td><td>空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）</td></tr><tr><td>その他</td><td></td><td>施工履歴データ、音響測深器</td></tr></table> 本管理要領（案）では、単点計測技術を用いた断面での出来形管理手法を標準的な管理手法とするが、簡易なモバイル端末を用いた多点計測技術についても利用可能とするものである。具体には、本管理要領（案）で定める性能を有する下記の計測技術を対象とする。多点計測技術を用いる場合の要求精度は、「第9章 5-1-3 計測性能及び精度管理」「参考資料-3 小規模工事における出来形算出ガイド」を参照すること。また、土工編に定める下記以外の多点計測技術の適用については、「第9章 第8節 モバイル端末以外の3次元計測技術の適用」を参照すること。 14-3	表14-3 3次元計測技術の分類				単点計測	多点計測	光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕	衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS		写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）	その他		施工履歴データ、音響測深器	・記入漏れの修正
表14-3 3次元計測技術の分類																																						
	単点計測	多点計測																																				
光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕																																				
衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS																																					
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）																																				
その他		施工履歴データ、音響測深器																																				
表14-3 3次元計測技術の分類																																						
	単点計測	多点計測																																				
光波測距技術を用いるもの	TS等光波方式、TS（ノンプリズム方式）	レーザースキャナー〔地上型/無人航空機搭載型/地上移動体搭載型〕																																				
衛星測位技術を用いるもの	RTK-GNSS																																					
写真測量技術を用いるもの		空中写真測量（UAV）、ステレオ写真測量（地上移動体）																																				
その他		施工履歴データ、音響測深器																																				

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和6年3月	変更理由
第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第4章 3次元計測技術を用いた計測手順と実施事項（断面管理の場合） 本管理要領で定める範囲 計測点群データ(ポイントファイル) 多点計測技術を用いた場合は、点群から出来形計測箇所を指定するソフトウェア 計測点データ(ポイントファイル) 任意のソフトウェアあるいは機能を利用する範囲 3次元設計データ作成ソフトウェア ・設計要素の入力 ・3次元設計データの出力 3次元座標から幅、長さを算出するソフトウェア 出来形評価用データ(ポイントファイル) 出来形計測データ等(TINファイル) 出来形構築作成ソフトウェア 設計値(手入力等) 出来形管理資料 出来形座標確認ソフトウェア 計測箇所と設計位置の確認 電子成果品 3次元設計データ 電子成果品 ※計測点データのうち出来形評価用に用いたデータを納品する（計測点データと同一でもよい）。 ※出来形計測データ等（TINファイル）は不要とする。 図14-9 3次元計測技術による出来形管理機器の構成例	第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第4章 3次元計測技術を用いた計測手順と実施事項（断面管理の場合） 計測技術 機器構成 本管理要領で定める範囲 3次元計測技術 計測点データ(ポイントファイル) 任意のソフトウェアあるいは機能を利用する範囲 3次元設計データ作成ソフトウェア ・設計要素の入力 ・3次元設計データの出力 出来形評価用データ(ポイントファイル) 出来形計測データ等(TINファイル) 出来形構築作成ソフトウェア 設計値(手入力等) 出来形管理資料 出来形座標確認ソフトウェア 計測箇所と設計位置の確認 電子成果品 3次元設計データ 電子成果品 ※計測点データのうち出来形評価用に用いたデータを納品する（計測点データと同一でもよい）。 ※出来形計測データ等（TINファイル）は不要とする。 図14-9 3次元計測技術による出来形管理機器の構成例	・図の修正（不要部分を削除）

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和6年3月	変更理由																
第14編 土工(1,000m3未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第4章 3次元計測技術を用いた計測手順と実施事項（断面管理の場合） 1-1-3 計測性能及び精度管理 受注者は、本管理要領（案）で用いる3次元計測技術について、所定の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>起工測量・岩線計測 部分払い出来高計測 ・TS等光波方式 ※1.※3 ・RTK-GNSS ※2.※3 ・TS（ノンプリズム方式）※3</td><td>【鉛直方向】±30mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による</td><td rowspan="2">すべての対象箇所</td></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式 ※1.※3 ・RTK-GNSS ※3 ・TS（ノンプリズム方式）※3</td><td>【鉛直方向】±10mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による</td></tr></table> ※1：単点計測技術において、国土地理院が認定する3級TS以上の性能を有することが明確な場合は、その計測性能及び適正な精度管理の実施記録により精度確認資料とすることができる（精度確認試験を省略する）。 ※2：単点計測技術において、国土地理院が認定する2級GNSS以上の性能を有することが明確な場合は、その計測性能及び適正な精度管理の実施記録により精度確認資料とすることができる（精度確認試験を省略する）。 ※3：国土地理院で規定がないTS等光波方式あるいは上記の性能を明示できない場合は、本管理要領（案）「第2編 土工編 参考資料-10、参考資料-11、参考資料-13」で定める精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書により、上記の性能を確認する。 【解説】 1) 利用できる3次元計測技術と計測性能 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、上記の性能を有する3次元計測技術を利用する。 ①単点計測技術 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・RTK-GNSS 2) 計測性能及び精度管理 受注者は、利用前に、利用する技術について上記の計測性能及び適正な精度管理が行われていること、あるいは精度確認試験にて計測性能の確認を行い、その記録について監督職員に提出する。	計測	測定精度	計測密度	起工測量・岩線計測 部分払い出来高計測 ・TS等光波方式 ※1.※3 ・RTK-GNSS ※2.※3 ・TS（ノンプリズム方式）※3	【鉛直方向】±30mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による	すべての対象箇所	出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式 ※1.※3 ・RTK-GNSS ※3 ・TS（ノンプリズム方式）※3	【鉛直方向】±10mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による	第14編 土工(1,000m3未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項（断面管理の場合） 計測技術 計測性能及び精度管理 1-1-3 計測性能及び精度管理 受注者は、本管理要領（案）で用いる3次元計測技術について、所定の計測性能を有し、かつ適正な精度管理が行われていることを確認し、監督職員に提出する。 <table><tr><th>計測</th><th>測定精度</th><th>計測密度</th></tr><tr><td>起工測量・岩線計測 部分払い出来高計測 ・TS等光波方式 ※1.※4 ・RTK-GNSS ※2 ・TS（ノンプリズム方式）</td><td>【鉛直方向】±30mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による</td><td rowspan="2">すべての対象箇所</td></tr><tr><td>出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式 ※1.※4 ・RTK-GNSS ※3 ・TS（ノンプリズム方式）</td><td>【鉛直方向】±10mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による</td></tr></table> ※1：単点計測技術において、国土地理院が認定する3級TS以上の性能を有することが明確な場合は、その計測性能及び適正な精度管理の実施記録により精度確認資料とすることができる（精度確認試験を省略する）。 ※2：単点計測技術において、国土地理院が認定する2級GNSS以上の性能を有することが明確な場合は、その計測性能及び適正な精度管理の実施記録により精度確認資料とすることができる（精度確認試験を省略する）。 ※3：RTK-GNSSを断面管理の出来形計測（単点計測）に用いる場合、要求精度が「【鉛直方向】±10mm 以内」と厳しく、また、GNSSの受信状況は現場毎に変動するため、2級GNSS以上の性能を示す記録があっても精度確認試験を省略できない。 ※4：国土地理院で規定がないTS等光波方式あるいは上記の性能を明示できない場合は、本管理要領（案）「第2編 土工編 お考資料-8、お考資料-9、お考資料-11」で定める精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書により、上記の性能を確認する。 【解説】 1) 利用できる3次元計測技術と計測性能 3次元計測技術は、国土交通省のICT活用工事で認められている下記の計測技術とし、上記の性能を有する3次元計測技術を利用する。 ①単点計測技術 ・TS等光波方式 ・TS（ノンプリズム方式） ・RTK-GNSS 2) 計測性能及び精度管理 受注者は、利用前に、利用する技術について上記の計測性能及び適正な精度管理が行われていること、あるいは精度確認試験にて計測性能の確認を行い、その記録について監督職員に提出する。	計測	測定精度	計測密度	起工測量・岩線計測 部分払い出来高計測 ・TS等光波方式 ※1.※4 ・RTK-GNSS ※2 ・TS（ノンプリズム方式）	【鉛直方向】±30mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による	すべての対象箇所	出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式 ※1.※4 ・RTK-GNSS ※3 ・TS（ノンプリズム方式）	【鉛直方向】±10mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による	・誤記の修正
計測	測定精度	計測密度																
起工測量・岩線計測 部分払い出来高計測 ・TS等光波方式 ※1.※3 ・RTK-GNSS ※2.※3 ・TS（ノンプリズム方式）※3	【鉛直方向】±30mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による	すべての対象箇所																
出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式 ※1.※3 ・RTK-GNSS ※3 ・TS（ノンプリズム方式）※3	【鉛直方向】±10mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による																	
計測	測定精度	計測密度																
起工測量・岩線計測 部分払い出来高計測 ・TS等光波方式 ※1.※4 ・RTK-GNSS ※2 ・TS（ノンプリズム方式）	【鉛直方向】±30mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による	すべての対象箇所																
出来形計測 （単点計測技術） ・TS等光波方式 ※1.※4 ・RTK-GNSS ※3 ・TS（ノンプリズム方式）	【鉛直方向】±10mm 以内 【平面方向】±20mm 以内 精度確認試験による																	

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和6年3月	変更理由
第14編 土工(1,000m3未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第9章 モバイル端末を用いた3次元計測技術（多点計測技術）の適用 第8節 モバイル端末を用いた3次元計測技術以外の適用 本管理要領（案）の適用範囲においては、「第2編 土工編」で適用される多点計測技術を利用することができる。 【解説】 本管理要領（案）では、土工（1,000m³）・床掘工・小規模土工・法面整形工を対象として、簡易に3次元計測が可能なモバイル端末を用いた3次元計測技術の利用方法を策定したものである。この他、本管理要領（案）の適用範囲においては、「第2編 土工編」で適用可能な多点計測技術を利用することができる。また、精度確認試験の実施方法は「第2編 土工編」で定める各計測技術の精度確認試験方法によるものとし、測定精度および計測密度は「第9章 5－1－3 計測性能及び精度管理」を満たすこととする。 《土工編で定める多点計測技術》 ・空中写真測量（UAV） ・地上レーザースキャナー ・地上移動体レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・施工履歴データ ・地上写真測量 14-65	第14編 土工(1,000m3未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第9章 モバイル端末を用いた3次元計測技術（多点計測技術）の適用 第8節 モバイル端末以外の3次元計測技術の適用 本節の適用範囲においては、「第2編 土工編」で適用される計測技術を利用することができる。 【解説】 本節では、土工（1,000m³未満）、床掘工と、小規模土工に付随する側溝工（暗渠工）・管渠工・山腹暗渠工・地下排水工を対象として、簡易に3次元計測が可能なモバイル端末を用いた3次元計測技術の利用方法を策定したものである。この他、本管理要領（案）の適用範囲においては、「第2編 土工編」で適用可能な計測技術を利用することができる。また、精度確認試験の実施方法は「第2編 土工編」で定める各計測技術の精度確認試験方法によるものとし、測定精度および計測密度は「第9章 5－1－3 計測性能及び精度管理」を満たすこととする。 《土工編で定める計測技術》 ・空中写真測量（UAV） ・地上レーザースキャナー ・地上移動体レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・施工履歴データ ・地上写真測量 14-64	・誤記の修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和6年3月	変更理由
第14編 土工(1,000m3未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第9章 モバイル端末を用いた3次元計測技術（多点計測技術）の適用 第10節 電子納品の作成規定 本管理要領（案）に基づいて作成する電子成果品は、原則として以下のとおりとするが、計測技術毎に定められた電子成果品とすること。 ・3次元設計データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N）） ・出来形管理資料（出来形管理図表（PDF）又は、ビューアー付き3次元データ） ・3次元計測技術による出来形評価用データ（CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル） ・3次元計測技術による出来形計測データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N）） ・3次元計測技術による計測点群データ（CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル） ・工事基準点及び標定点データ（CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル） 電子成果品は、「工事完成図書の電子納品等要領」で定める「ICON」フォルダに格納する。 格納するファイル名は、3次元計測技術を用いた出来形管理資料が特定できるように記入する。 【解説】 本管理要領（案）の電子成果品の作成規定は、「工事完成図書の電子納品等要領」の規定の範囲内で定めている。本管理要領（案）で規定する以外の事項は、「工事完成図書の電子納品等要領」による。 1) ファイル名の命名 本管理要領（案）に基づいて作成した電子成果品が特定できるようにするため、次の規定に従い格納すること。 ① I C O Nフォルダに下記のサブフォルダを作成する。 1か所あたりの施工規模が1,000m³未満の土工の場合：「S E」 床掘工および小規模土工の場合：「S W」 ② ①の下層に計測機器の名称を記したサブフォルダを作成し格納する。 ③サブフォルダの名称は、表14-5に示す計測機器に記載の文字列を利用すること。 ④格納するファイル名は、表14-5に示す命名規則に従うこと。 ⑤-1 欠測補間としてほかの計測機器で計測したデータを合成した場合は、合成したデータのファイル名は、主となる計測機器の名称を用い、②で作成した主となる計測機器の名称を記したサブフォルダへ格納する。 ⑤-2 合成前の各計測機器の計測データは、それぞれの計測機器名称を記した各サブフォルダを、②で作成した主となる計測機器の名称を記したサブフォルダへ別途作成し、格納する。 参考として、図14-35にT Sを欠測補間に用いた場合のフォルダ構成例を示す。 ⑥設計変更等で設計図書に変更が生じた場合は、3次元設計データを変更するが、当初の3次元設計データと、変更後の3次元設計データを全て納品すること。 ⑦整理番号は、ファイル番号をより詳細に区分する必要がある場合に使用するが、通常は0でよい。 ⑧出来形管理資料をビューアー付き3次元データで納品する場合で、ビューアーとデータが複数のファイルで構成される場合は、全てをZIP方式により圧縮し、拡張子を「ZIP」として、各3次元計測技術で定める命名規則に従い納品すること。 ⑨標定点等データとは、標定点、検証点、調整用基準点のことをいい、3次元計測技術で使用 14-67	第14編 土工(1,000m3未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 第9章 モバイル端末を用いた3次元計測技術（多点計測技術）の適用 第10節 電子成果品の作成規定 本管理要領（案）に基づいて作成する電子成果品は、原則として以下のとおりとするが、計測技術毎に定められた電子成果品とすること。 ・3次元設計データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N）） ・出来形管理資料（出来形管理図表（PDF）又は、ビューアー付き3次元データ） ・3次元計測技術による出来形評価用データ（CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル） ・3次元計測技術による出来形計測データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N）） ・3次元計測技術による計測点群データ（CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル） ・工事基準点及び標定点データ（CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル） 電子成果品は、「工事完成図書の電子納品等要領」で定める「ICON」フォルダに格納する。 格納するファイル名は、3次元計測技術を用いた出来形管理資料が特定できるように記入する。 【解説】 本管理要領（案）の電子成果品の作成規定は、「工事完成図書の電子納品等要領」の規定の範囲内で定めている。本管理要領（案）で規定する以外の事項は、「工事完成図書の電子納品等要領」による。 1) ファイル名の命名 本管理要領（案）に基づいて作成した電子成果品が特定できるようにするため、次の規定に従い格納すること。 ① I C O Nフォルダに下記のサブフォルダを作成する。 1か所あたりの施工規模が1,000m³未満の土工の場合：「SE」 床掘工および小規模土工の場合：「SW」 側溝工・暗渠工・山腹暗渠工の場合：「CL」 管渠工の場合：「CO」 地下排水工の場合：「UP」 ② ①の下層に計測機器の名称を記したサブフォルダを作成し格納する。 ③サブフォルダの名称は、表14-5に示す計測機器に記載の文字列を利用すること。 ④格納するファイル名は、表14-5に示す命名規則に従うこと。 ⑤-1 欠測補間としてほかの計測機器で計測したデータを合成した場合は、合成したデータのファイル名は、主となる計測機器の名称を用い、②で作成した主となる計測機器の名称を記したサブフォルダへ格納する。 ⑤-2 合成前の各計測機器の計測データは、それぞれの計測機器名称を記した各サブフォルダを、②で作成した主となる計測機器の名称を記したサブフォルダへ別途作成し、格納する。 参考として、図14-35にT Sを欠測補間に用いた場合のフォルダ構成例を示す。 ⑥設計変更等で設計図書に変更が生じた場合は、3次元設計データを変更するが、当初の3次元設計データと、変更後の3次元設計データを全て納品すること。 ⑦整理番号は、ファイル番号をより詳細に区分する必要がある場合に使用するが、通常は0でよい。 ⑧出来形管理資料をビューアー付き3次元データで納品する場合で、ビューアーとデータが複 14-66	・タイトルの統一 ・サブフォルダの記載追加

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1 4編 土工（1,000m3 未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和5年3月		3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第1 4編 土工（1,000m3 未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和6年3月		変更理由
第1 4編 土工（1,000m3 未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 参考資料-1 参考文献		第1 4編 土工（1,000m3 未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 参考資料-1 参考文献		
■参考資料・様式		■参考資料・様式		
〈適用技術と参考資料 対応表〉		〈適用技術と参考資料 対応表〉		
技術名	対応する参考資料			
3次元計測技術	参考資料-1 参考文献 参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-3 小規模工事における出来形算出ガイド 参考資料-4 モバイル端末を用いた3次元計測技術（多点計測技術）の精度確認試験実施手順及び試験結果報告書	断面管理	3次元計測技術	参考資料-2 3次元設計データチェックシート
		面管理	モバイル端末	参考資料-2 3次元設計データチェックシート 参考資料-3 小規模工事における出来形算出ガイド 参考資料-4 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書
1 4-70		1 4-69		・他編と記載内容を合わせるため修正 （参考資料を「面管理」と「断面管理」のそれぞれについて個別に記載）

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和6年3月	変更理由
第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 参考資料-4 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書（案） 1. 適用 モバイル端末等を用いた計測技術は、モバイル端末に搭載されているセンサーを活用し、対象地形の3次元点群を得る技術である。また、本技術は新たな技術開発が日進月歩で進んでおり、要素技術の性能向上、システムを構成する機器の組合せも変化している。このため、現状では同一の精度管理手法ではなく、システムごとに精度管理方法を定めることが計測効率の確保に寄与すると考えられる。そこで、本手順書では出来形計測作業の精度確保と効率的な実施の実現に向けて、システムごとの計測計画立案に必要な精度管理方法、精度確保のためのシステムの運用方法を定める試験方法として位置づけている。 このほか、土工（1,000m³）・床掘工・小規模土工編・法面整形工の出来形管理においては、下記に示す土工編で利用可能な計測技術を対象として、本精度確認試験と同様に、測定精度確保に必要な計測手順や条件を精度確認試験結果に明記し、本手法に準じて計測することを施工計画に記載する場合について、出来形計測時の検証点による精度確認を標定点の設置精度の確認により代替することができる。 《土工編で定める多点計測技術》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・施工履歴データ ・地上写真測量 2. 精度確認の実施方法 1) 計測条件の設定 ①主要な機器構成とシステム概要 モバイル端末等を用いた計測技術はモバイル端末等に搭載されたセンサーから得られる相対座標と、相対座標を現場座標への変換する際の基準となる現場座標計測技術の組合せによるシステムが多い。精度確認試験では、現場での出来形計測時に用いるシステムで実施する。 ②計測手順 各システムの計測手順、計測時の留意点を明記する。特に、現場での出来形計測時の検証点を標定点における精度確認で代替する場合は、測定精度確保に必要な標定点の設置方法や設置基準、モバイル端末を用いた計測作業の手順を明確にする。（様式4-2） ③計測範囲の設定 現場での出来形計測条件を考慮し、モバイル端末等を用いた出来形計測で所定の密度及び測定精度を確保できる距離や範囲等、出来形計測計画に必要な条件を設定する。 2) 精度確認 上記で設定した計測条件について、モバイル端末等を用いて計測した結果から得られる検証点のx、y、zの成分と、検証点をTS等光波方式で計測した結果で得られる座標値のx、y、zの成 14-75	第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 参考資料-4 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書（案） 1. 適用 モバイル端末等を用いた計測技術は、モバイル端末に搭載されているセンサーを活用し、対象地形の3次元点群を得る技術である。本手順書では、点群計測時に3次元座標が既知の検証点を設定することで、点群の計測精度を計測ごとに確認する手法を標準的な手法と位置づけ、「検証点による精度確認手法」と記載する。 また、モバイル端末を用いた出来形管理手法については技術開発が日進月歩で進んでおり、要素技術の性能向上、システムを構成する機器の組合せも変化しているため、検証点による精度確認以外の手法の使用も認めるが、これを用いる場合は、システムごとの計測計画立案に必要な精度管理方法、精度確保のためのシステムの運用方法を所定様式に記載・提出すること。 このほか、小規模土工（1,000m³未満）、床掘工と、小規模土工に付随する側溝工（暗渠工）・管渠工・山腹暗渠工・地下排水工においては、下記に示す土工編で利用可能な計測技術を対象として、本精度確認試験と同様に、測定精度確保に必要な計測手順や条件を精度確認試験結果に明記し、本手法に準じて計測することを施工計画に記載する場合について、出来形計測時の検証点による精度確認を標定点の設置精度の確認により代替することができる。 《土工編で定める計測技術》 ・空中写真測量（UAV） ・地上型レーザースキャナー ・地上移動体搭載型レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・施工履歴データ ・地上写真測量 2. 実施時期 検証点による精度確認手法を用いる場合は、「3.1 検証点による精度確認」に従って計測ごとに精度確認を実施する。 検証点による精度確認以外の精度確認手法を用いる場合は、「3.2 検証点による精度確認以外の手法を用いる場合」に従って、事前精度確認試験を12ヶ月以内に実施するとともに、計測ごとの精度確認を実施する。 3. 精度確認の実施方法 3.1 検証点による精度確認 受注者は、現場における点群計測の精度を確認するために、計測対象範囲に検証点を設置する。検証点は3次元座標が既知の点上に設置するか、設置後TS等光波方式で3次元座標を計測する。検証点の配置は、計測範囲内の任意の箇所に2箇所以上設置する。 受注者は、検証点の3次元座標と、モバイル端末で計測した3次元座標との差（Δx、Δy、Δz）が±50mm以内であることを確認する。 結果を様式14-2に記載し提出する。 14-74	・誤記の修正

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m³未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m³未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和6年3月	変更理由
第14編 土工（1,000m³未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 参考資料-4 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 ＜計測ルート上に20m以内に標定点を配置し、計測有効幅を左右2mと設定する例＞ ＜計測ルート上に3m以内に標定点を配置、計測有効幅を左右2m、起点と終点を合わせる例＞ 図14-4-0 精度検証の方法（例） ※計測システムにより異なる 3.2.3 計測ごとの精度確認 様式に記載した内容に沿った精度確認を出来形等の計測ごとに実施し、結果を任意の様式に記載し、提出する。 4. 検証点を検測する際の注意点 検証点は、精度確認試験の基準となる既知点からTS等光波方式を用いて計測する。その際、計測に3級TSを用いて計測する場合は、工事基準点等から検証点までの距離を100m以内とする（2級TSは150m以内）。	第14編 土工（1,000m³未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 参考資料-4 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 ＜計測ルート上に20m以内に標定点を配置し、計測有効幅を左右2mと設定する例＞ ＜計測ルート上に3m以内に標定点を配置、計測有効幅を左右2m、起点と終点を合わせる例＞ 図14-4-0 精度検証の方法（例） ※計測システムにより異なる	【令和5年度民間提案による修正】 ・モバイル端末を用いた計測技術に関する図を、特定の製品を想起させる説明図から、より一般的な技術を表現する図に変更

第14編 土工（1,000m³未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編
参考資料4 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書

(様式 14-3)

主要機器の構成と精度確保に必要な計測手順



第14編 土工（1,000m³未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編
参考資料4 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書

(様式 14-3)

主要機器の構成と精度確保に必要な計測手順



・前掲と同じ

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第14編 土工（1,000m3未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編 令和6年3月	変更理由																																																																																				
第14編 土工(1,000m3 未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 参考資料-4 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 <table><tr><td colspan="3">②主要機器</td></tr><tr><td colspan="3">②-1：モバイル端末等本体</td></tr><tr><td>本体</td><td>計測方式</td><td>備考</td></tr><tr><td>名称：モバイル端末 対応機種： 12.9インチ〇〇〇Pro（第4世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 11インチ〇〇〇Pro（第2世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 12.9インチ〇〇〇Pro（第5世代） （Wi-Fi+Cellular モデル）</td><td>〈下記の組み合わせによるシステム〉 ✓モバイル端末に搭載されたセンサー：LiDAR を利用する。 ✓標定点の計測：RTK-GNSS（2周波）レシーバーを用いる。 ✓計測ソフトウェア：〇〇社製「〇△計測ソフトウェア」</td><td></td></tr><tr><td colspan="3">②-2：標定点に用いるシステム</td></tr><tr><td>標定点計測装置</td><td>計測性能および利用方法</td><td>備考</td></tr><tr><td>方式：RTK-GNSS レシーバー</td><td>5m以内で標定点となるGNSS レシーバーを設置・計測を行う。 モバイル端末の計測アプリを起動し、標定点付近の計測と画面上でGNSS レシーバーを選択し、GNSS レシーバーが取得した位置情報と、3次元測量データを紐づける。 計測区間終了まで①②を繰り返す。</td><td>利用する手順を記載する。 ※同一システムでも複数の手法がある。現場で利用する方法を記載する。</td></tr><tr><td colspan="3">③測定精度確保に必要な計測手順や条件</td></tr><tr><td colspan="3">現場での出来形測定精度を確保するための計測条件が明記されていること。</td></tr><tr><td colspan="3">以下記載例</td></tr><tr><td colspan="3">■現場座標と整合させる手法が定められている。 具体的方法；計測ソフトウェア（〇〇）を起動し、標定点（始点）を読む。 センサーを計測対象に向けたまま、まっすぐ移動する。 5m間隔に設置した標定点（中間点）を計測する。 精度誤差測定のため検証点（中間点）を読む。 標定点（終点）を読み、計測を終了する。</td></tr><tr><td colspan="3">■現場座標と整合させるための与点の基準が定められている。 具体的方法；モバイル端末の移動方向に5m間隔に標定点（GNSS デバイス）を配置する。 標定点（GNSS デバイス）の座標はRTK-GNSSにより座標計測する。 RTK-GNSSは計直前と計測直後に既知点上で精度確認を行い、±5cm以下であることを確認する。</td></tr><tr><td colspan="3">■精度が確保できる範囲 具体的方法；標定点は5m以内ピッチに設定する。</td></tr><tr><td colspan="3">■利用するセンサーの仕様が定められているあるいは、利用する機種が定められている。 具体的仕様（型式）：Apple 社製、iPhone 12 Pro Max 等（上記対応機種）</td></tr></table>	②主要機器			②-1：モバイル端末等本体			本体	計測方式	備考	名称：モバイル端末 対応機種： 12.9インチ〇〇〇Pro（第4世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 11インチ〇〇〇Pro（第2世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 12.9インチ〇〇〇Pro（第5世代） （Wi-Fi+Cellular モデル）	〈下記の組み合わせによるシステム〉 ✓モバイル端末に搭載されたセンサー：LiDAR を利用する。 ✓標定点の計測：RTK-GNSS（2周波）レシーバーを用いる。 ✓計測ソフトウェア：〇〇社製「〇△計測ソフトウェア」		②-2：標定点に用いるシステム			標定点計測装置	計測性能および利用方法	備考	方式：RTK-GNSS レシーバー	5m以内で標定点となるGNSS レシーバーを設置・計測を行う。 モバイル端末の計測アプリを起動し、標定点付近の計測と画面上でGNSS レシーバーを選択し、GNSS レシーバーが取得した位置情報と、3次元測量データを紐づける。 計測区間終了まで①②を繰り返す。	利用する手順を記載する。 ※同一システムでも複数の手法がある。現場で利用する方法を記載する。	③測定精度確保に必要な計測手順や条件			現場での出来形測定精度を確保するための計測条件が明記されていること。			以下記載例			■現場座標と整合させる手法が定められている。 具体的方法；計測ソフトウェア（〇〇）を起動し、標定点（始点）を読む。 センサーを計測対象に向けたまま、まっすぐ移動する。 5m間隔に設置した標定点（中間点）を計測する。 精度誤差測定のため検証点（中間点）を読む。 標定点（終点）を読み、計測を終了する。			■現場座標と整合させるための与点の基準が定められている。 具体的方法；モバイル端末の移動方向に5m間隔に標定点（GNSS デバイス）を配置する。 標定点（GNSS デバイス）の座標はRTK-GNSSにより座標計測する。 RTK-GNSSは計直前と計測直後に既知点上で精度確認を行い、±5cm以下であることを確認する。			■精度が確保できる範囲 具体的方法；標定点は5m以内ピッチに設定する。			■利用するセンサーの仕様が定められているあるいは、利用する機種が定められている。 具体的仕様（型式）：Apple 社製、iPhone 12 Pro Max 等（上記対応機種）			第14編 土工(1,000m3 未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編 参考資料-4 モバイル端末等を用いた計測技術の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書 <table><tr><td colspan="3">②主要機器</td></tr><tr><td colspan="3">②-1：モバイル端末等本体</td></tr><tr><td>本体</td><td>計測方式</td><td>備考</td></tr><tr><td>名称：モバイル端末 対応機種： 12.9インチ〇〇〇Pro（第4世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 11インチ〇〇〇Pro（第2世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 12.9インチ〇〇〇Pro（第5世代） （Wi-Fi+Cellular モデル）</td><td>〈下記の組み合わせによるシステム〉 ✓モバイル端末に搭載されたセンサー：LiDAR を利用する。 ✓標定点の計測：RTK-GNSS（2周波）レシーバーを用いる。 ✓計測ソフトウェア：〇〇社製「〇△計測ソフトウェア」</td><td></td></tr><tr><td colspan="3">②-2：標定点に用いるシステム</td></tr><tr><td>標定点計測装置</td><td>計測性能および利用方法</td><td>備考</td></tr><tr><td>方式：RTK-GNSS レシーバー</td><td>5m以内で標定点となるGNSS レシーバーを設置・計測を行う。 モバイル端末の計測アプリを起動し、標定点付近の計測と画面上でGNSS レシーバーを選択し、GNSS レシーバーが取得した位置情報と、3次元測量データを紐づける。 計測区間終了まで①②を繰り返す。</td><td>利用する手順を記載する。 ※同一システムでも複数の手法がある。現場で利用する方法を記載する。</td></tr><tr><td colspan="3">③測定精度確保に必要な計測手順や条件</td></tr><tr><td colspan="3">現場での出来形測定精度を確保するための計測条件が明記されていること。</td></tr><tr><td colspan="3">以下記載例</td></tr><tr><td colspan="3">■現場座標と整合させる手法が定められている。 具体的方法；計測ソフトウェア（〇〇）を起動し、標定点（始点）を読む。 センサーを計測対象に向けたまま、まっすぐ移動する。 5m間隔に設置した標定点（中間点）を計測する。 精度誤差測定のため検証点（中間点）を読む。 標定点（終点）を読み、計測を終了する。</td></tr><tr><td colspan="3">■現場座標と整合させるための与点の基準が定められている。 具体的方法；モバイル端末の移動方向に5m間隔に標定点（GNSS デバイス）を配置する。 標定点（GNSS デバイス）の座標はRTK-GNSSにより座標計測する。 RTK-GNSSは計直前と計測直後に既知点上で精度確認を行い、±5cm以下であることを確認する。</td></tr><tr><td colspan="3">■精度が確保できる範囲 具体的方法；標定点は5m以内ピッチに設定する。</td></tr><tr><td colspan="3">■利用するセンサーの仕様が定められているあるいは、利用する機種が定められている。 具体的仕様（型式）：〇〇社製、〇〇等（上記対応機種）</td></tr></table>	②主要機器			②-1：モバイル端末等本体			本体	計測方式	備考	名称：モバイル端末 対応機種： 12.9インチ〇〇〇Pro（第4世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 11インチ〇〇〇Pro（第2世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 12.9インチ〇〇〇Pro（第5世代） （Wi-Fi+Cellular モデル）	〈下記の組み合わせによるシステム〉 ✓モバイル端末に搭載されたセンサー：LiDAR を利用する。 ✓標定点の計測：RTK-GNSS（2周波）レシーバーを用いる。 ✓計測ソフトウェア：〇〇社製「〇△計測ソフトウェア」		②-2：標定点に用いるシステム			標定点計測装置	計測性能および利用方法	備考	方式：RTK-GNSS レシーバー	5m以内で標定点となるGNSS レシーバーを設置・計測を行う。 モバイル端末の計測アプリを起動し、標定点付近の計測と画面上でGNSS レシーバーを選択し、GNSS レシーバーが取得した位置情報と、3次元測量データを紐づける。 計測区間終了まで①②を繰り返す。	利用する手順を記載する。 ※同一システムでも複数の手法がある。現場で利用する方法を記載する。	③測定精度確保に必要な計測手順や条件			現場での出来形測定精度を確保するための計測条件が明記されていること。			以下記載例			■現場座標と整合させる手法が定められている。 具体的方法；計測ソフトウェア（〇〇）を起動し、標定点（始点）を読む。 センサーを計測対象に向けたまま、まっすぐ移動する。 5m間隔に設置した標定点（中間点）を計測する。 精度誤差測定のため検証点（中間点）を読む。 標定点（終点）を読み、計測を終了する。			■現場座標と整合させるための与点の基準が定められている。 具体的方法；モバイル端末の移動方向に5m間隔に標定点（GNSS デバイス）を配置する。 標定点（GNSS デバイス）の座標はRTK-GNSSにより座標計測する。 RTK-GNSSは計直前と計測直後に既知点上で精度確認を行い、±5cm以下であることを確認する。			■精度が確保できる範囲 具体的方法；標定点は5m以内ピッチに設定する。			■利用するセンサーの仕様が定められているあるいは、利用する機種が定められている。 具体的仕様（型式）：〇〇社製、〇〇等（上記対応機種）			「記載例」を追加
②主要機器																																																																																						
②-1：モバイル端末等本体																																																																																						
本体	計測方式	備考																																																																																				
名称：モバイル端末 対応機種： 12.9インチ〇〇〇Pro（第4世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 11インチ〇〇〇Pro（第2世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 12.9インチ〇〇〇Pro（第5世代） （Wi-Fi+Cellular モデル）	〈下記の組み合わせによるシステム〉 ✓モバイル端末に搭載されたセンサー：LiDAR を利用する。 ✓標定点の計測：RTK-GNSS（2周波）レシーバーを用いる。 ✓計測ソフトウェア：〇〇社製「〇△計測ソフトウェア」																																																																																					
②-2：標定点に用いるシステム																																																																																						
標定点計測装置	計測性能および利用方法	備考																																																																																				
方式：RTK-GNSS レシーバー	5m以内で標定点となるGNSS レシーバーを設置・計測を行う。 モバイル端末の計測アプリを起動し、標定点付近の計測と画面上でGNSS レシーバーを選択し、GNSS レシーバーが取得した位置情報と、3次元測量データを紐づける。 計測区間終了まで①②を繰り返す。	利用する手順を記載する。 ※同一システムでも複数の手法がある。現場で利用する方法を記載する。																																																																																				
③測定精度確保に必要な計測手順や条件																																																																																						
現場での出来形測定精度を確保するための計測条件が明記されていること。																																																																																						
以下記載例																																																																																						
■現場座標と整合させる手法が定められている。 具体的方法；計測ソフトウェア（〇〇）を起動し、標定点（始点）を読む。 センサーを計測対象に向けたまま、まっすぐ移動する。 5m間隔に設置した標定点（中間点）を計測する。 精度誤差測定のため検証点（中間点）を読む。 標定点（終点）を読み、計測を終了する。																																																																																						
■現場座標と整合させるための与点の基準が定められている。 具体的方法；モバイル端末の移動方向に5m間隔に標定点（GNSS デバイス）を配置する。 標定点（GNSS デバイス）の座標はRTK-GNSSにより座標計測する。 RTK-GNSSは計直前と計測直後に既知点上で精度確認を行い、±5cm以下であることを確認する。																																																																																						
■精度が確保できる範囲 具体的方法；標定点は5m以内ピッチに設定する。																																																																																						
■利用するセンサーの仕様が定められているあるいは、利用する機種が定められている。 具体的仕様（型式）：Apple 社製、iPhone 12 Pro Max 等（上記対応機種）																																																																																						
②主要機器																																																																																						
②-1：モバイル端末等本体																																																																																						
本体	計測方式	備考																																																																																				
名称：モバイル端末 対応機種： 12.9インチ〇〇〇Pro（第4世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 11インチ〇〇〇Pro（第2世代） （Wi-Fi+Cellular モデル） 12.9インチ〇〇〇Pro（第5世代） （Wi-Fi+Cellular モデル）	〈下記の組み合わせによるシステム〉 ✓モバイル端末に搭載されたセンサー：LiDAR を利用する。 ✓標定点の計測：RTK-GNSS（2周波）レシーバーを用いる。 ✓計測ソフトウェア：〇〇社製「〇△計測ソフトウェア」																																																																																					
②-2：標定点に用いるシステム																																																																																						
標定点計測装置	計測性能および利用方法	備考																																																																																				
方式：RTK-GNSS レシーバー	5m以内で標定点となるGNSS レシーバーを設置・計測を行う。 モバイル端末の計測アプリを起動し、標定点付近の計測と画面上でGNSS レシーバーを選択し、GNSS レシーバーが取得した位置情報と、3次元測量データを紐づける。 計測区間終了まで①②を繰り返す。	利用する手順を記載する。 ※同一システムでも複数の手法がある。現場で利用する方法を記載する。																																																																																				
③測定精度確保に必要な計測手順や条件																																																																																						
現場での出来形測定精度を確保するための計測条件が明記されていること。																																																																																						
以下記載例																																																																																						
■現場座標と整合させる手法が定められている。 具体的方法；計測ソフトウェア（〇〇）を起動し、標定点（始点）を読む。 センサーを計測対象に向けたまま、まっすぐ移動する。 5m間隔に設置した標定点（中間点）を計測する。 精度誤差測定のため検証点（中間点）を読む。 標定点（終点）を読み、計測を終了する。																																																																																						
■現場座標と整合させるための与点の基準が定められている。 具体的方法；モバイル端末の移動方向に5m間隔に標定点（GNSS デバイス）を配置する。 標定点（GNSS デバイス）の座標はRTK-GNSSにより座標計測する。 RTK-GNSSは計直前と計測直後に既知点上で精度確認を行い、±5cm以下であることを確認する。																																																																																						
■精度が確保できる範囲 具体的方法；標定点は5m以内ピッチに設定する。																																																																																						
■利用するセンサーの仕様が定められているあるいは、利用する機種が定められている。 具体的仕様（型式）：〇〇社製、〇〇等（上記対応機種）																																																																																						

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第15編 構造物工（橋梁架設・床版）編 令和5年3月	3次元計測技術を用いた出来形管理要領 第15編 構造物工（橋梁架設・床版）編 令和6年3月	変更理由
第15編 構造物工（橋梁架設・床版）編 第2章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 4-2-2 3次元計測 1) 3次元計測の実施 受注者は、出来ばえの評価を実施するために施工後の3次元計測を実施する。また、3次元計測時の測定精度及び計測密度については、「<u>第3章 1-2 3次元計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」より、出来形計測の項目に準拠すること。また、「<u>第2章 4-1-2 出来形計測</u>」において、既に計測した点群がある場合は、その点群を利用してよい。 2) 出来ばえ評価用データの作成 受注者は、不要点削除が終了した計測点群データを対象に、さらに点密度を調整した出来ばえ評価用データを作成する。 【解説】 本管理要領（案）では、施工後の出来ばえの評価を実施するために、面的な3次元計測が可能な3次元計測技術を用いて実施する。 1) 3次元計測の実施 3次元計測時の測定精度及び計測密度については、「<u>第3章 1-2 3次元計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」より、出来形計測の項目に準拠すること。標定点・検証点の設置方法及び各管理項目における要求精度については、「<u>参考資料-2 構造物工における出来形算出ガイド</u>」を参照のこと。 また、詳細な実施手順については、「第2編 土工編 第4章 第1節 多点計測技術（面管理の場合）」より下記技術における内容を参照すること。 「<u>第2章 4-1-2 出来形計測</u>」において、既に計測した点群がある場合については、その点群を利用してよい。 《土工編》 ・TS等光波方式 ・地上型レーザースキャナー 2) 出来ばえ評価用データの作成 受注者は、不要点削除が終了した計測点群データを対象に、さらに、点密度を調整した出来ばえ評価用データ作成する。調整する点密度は、「<u>第3章 1-2 3次元計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」より、出来形計測の項目に準拠すること。	第15編 構造物工（橋梁架設・床版）編 第2章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 4-2-2 3次元計測 1) 3次元計測の実施 受注者は、出来ばえの評価を実施するために施工後の3次元計測を実施する。また、3次元計測時の測定精度及び計測密度については、「<u>第3章 1-2 3次元計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」より、出来形計測の項目に準拠すること。また、「<u>第2章 4-1-2 出来形計測</u>」において、既に計測した点群がある場合は、その点群を利用してよい。 2) 出来ばえ評価用データの作成 受注者は、面管理による出来形管理を実施した場合、不要点削除が終了した計測点群データを対象に、さらに点密度を調整した出来ばえ評価用データを作成する。 【解説】 本管理要領（案）では、施工後の出来ばえの評価を実施するために、面的な3次元計測が可能な3次元計測技術を用いて実施する。 1) 3次元計測の実施 3次元計測時の測定精度及び計測密度については、「<u>第3章 1-2 3次元計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」より、出来形計測の項目に準拠すること。標定点・検証点の設置方法及び各管理項目における要求精度については、「<u>参考資料-2 構造物工における出来形算出ガイド</u>」を参照のこと。 また、詳細な実施手順については、「第2編 土工編 第4章 第1節 多点計測技術（面管理の場合）」より下記技術における内容を参照すること。 「<u>第2章 4-1-2 出来形計測</u>」において、既に計測した点群がある場合については、その点群を利用してよい。 《土工編》 ・TS等光波方式 ・地上型レーザースキャナー 2) 出来ばえ評価用データの作成 受注者は、面管理による出来形管理を実施した場合、不要点削除が終了した計測点群データを対象に、さらに、点密度を調整した出来ばえ評価用データ作成する。調整する点密度は、「<u>第3章 1-2 3次元計測技術</u>」に定める各技術における「計測性能及び精度管理」より、出来形計測の項目に準拠すること。	【業団体からの意見に対応した改定】 ・出来ばえ評価は、出来形の点群データを計測し面管理を行った場合のみ可能であるから、その旨を追記。 ・同上