



～OJT としての取り組み～ 湧水箇所対策工法のコンペティションとその施工について

五島振興局上五島支所 建設部 建設課 道路班 ◎真木 健次
○南條 和哉

1 コンペティション方式導入の経緯

1.1 職場の体制（班員構成）

現在、上五島支所建設課道路班では班長 1 名、係長 1 名、主任技師 1 名、技師 2 名、道路監視員 6 名の構成で業務にあたっている。今回は、新規採用職員と 4 年目で初の現場配属となった若手技師 2 名の技術力向上を目的に、コンペティションを実施した。

1.2 OJT の必要性

土木部では、高度な専門知識能力を併せ持ち、社会情勢の変革に柔軟かつ的確に対応できる人材を育成する必要があることから、人材育成プログラム内に OJT（On-the-Job Training：職場内実務訓練）を取り入れ、現場主義を主体とした職場内研修を平成 18 年度より実施している。今回この研修の一環として対策工法のコンペを実施した。

1.3 上五島における道路状況

現在上五島支所管内には一般国道 1 路線、主要地方道 4 路線、一般県道 6 路線の計 11 路線（延長 130,382m）が通っている。管内路線は山間部を通るものが多く、災害防除や維持補修が必要な区間が多く残っている。



図 1 上五島支所管内図

2 対策工法を検討する現場状況

2.1 対策実施前の現場状況

今回湧水対策として取り上げる現場は、主要地方道有川奈良尾線鯛の浦付近において、継続的に湧水が発生している箇所である。過去には舗装更新や有孔管の設置等を行っているが根本的な解決には至っていなかった。（写真 1）



写真 1 舗装更新前状況

2.2 昨年度実施した対策とその効果

平成 26 年度には広域連携事業による対策として、暗渠排水管設置工を行った。(写真 2) この対策は法面側の道路側溝横に集水ポラコンパイプを設置することで、湧水の発生源と思われる山側からの地下水を集水し、路面上への湧水を防ぐものである。この対策によって路面上からの湧水量を減少させることに成功した。(写真 4・5) また現在もポラコンパイプの出口から排水がみられる(写真 3)ことから、対策による一定の効果が得られたことがうかがえる。



2.3 現在の湧水状況

前年度までの対策によって、湧水量の減少はみられたものの、現在も側溝との継ぎ目や舗装補修の境目に生じた割れ目より、天候を問わず常時湧水が発生している。(写真 5) 以下に現在の湧水量を把握するために行った調査の概要及び結果を示す。

調査日：2015 年 10 月 7 日(水)

天候：晴れ

調査方法：タオルを一定時間(20 秒)路面上に置き、吸水前後のタオルの質量を計測することで、単位時間当たりの湧水量を計測する。

計測結果は次ページ表 1 の通りである。

	吸水前質量(g)	吸水後質量(g)	吸水量 (g/20s)	吸水量 (g/min)
1 回目	124	238	110	330
2 回目	128	231	103	309
3 回目	131	239	108	316
平均			107	318.3

表 1 湧水量調査表

調査日は直近の降雨より 1 週間経過しており、降雨による影響は少ないと考えられる。そのため常時毎分 300ml 以上の湧水が 1 か所で発生しており、同様の湧水が 3 か所ほどみられるため、全体として毎分 1 リットル程度の湧水が路面上で発生していることが分かる。発生した湧水は道路上を横断し沢に流れ込んでいるため、冬季の路面凍結の原因となりうるうえに、現場は勾配のある曲線部分であるため、事故発生の危険性が高まっているといえ、早急な対策が求められている。

3 コンペティションの内容及び結果

3.1 コンペティションの概要・目的

今回の湧水対策の工法を決定するにあたり、若手職員の技術力向上 (OJT) の一環として、若手職員が自ら対策工法の検討を行い、プレゼンテーション形式での発表をするという、実際の対策工法決定のためのコンペティションを実施した。これにより、若手職員の現場状況の把握・設計計画能力の向上や、プレゼン能力の向上を図ることを目的とした。

3.2 コンペティションの評価方法

このコンペティションではプレゼンの内容を、建設部長・建設課長を始めとした上司の方々に、①効果 ②工事価格 ③工期 ④交通への影響 の 4 項目 (100 点満点) で評価していただき、その合計点で優劣の決定を行った。また合わせてコメントを記入してもらい、問題点等のブラッシュアップを行った。

3.3 プレゼンの内容

昨年度対策を行ったポラコンパイプによる排水は確認できるが、湧水は完全に止まっていない。そのため私は湧水が山側からだけではなく、路面下や反対の山からも地下水がまわってくることで発生しているのではないかと考えた。しかしながら実際に水の通り道を確認することができていないため、最終的に水を路面上に出さないようにする形での対策工法を考えることにした。以下に私の検討した対策工法の概要を示す。

- ① 現在割れ目が生じるなど舗装面に問題がある箇所を透水性舗装にすることで、路面全体に排水機能を持たせ、法面等の上からの水・路面下や側溝下等の下方からの水の両方に対して対応する。(図2)

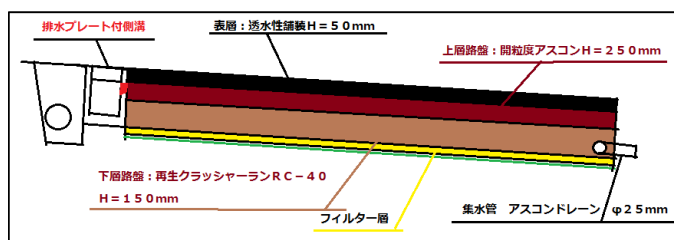


図2 透水性舗装横断面図

- ② 下層路盤内に縦横断方向に集水管を設置することで、舗装内の水を、道路下を横断している沢に流し込む。

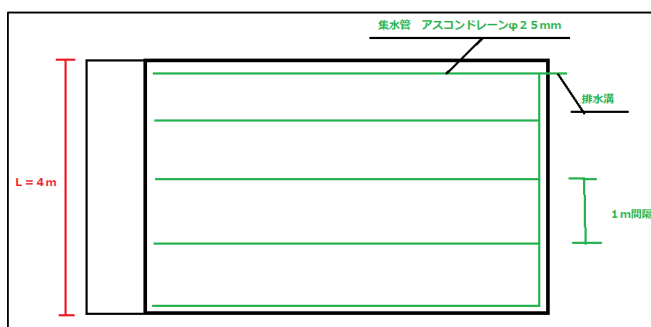


図3 集水管平面図

- ③ 既存の側溝を排水プレート付の側溝に取り替えることで、

集水管で拾いきれなかった水を側溝に拾い、路面上に浸み出すことを防ぐ。

これにより、発生元が不明瞭な湧水を別の出口にむかわせることができ、路面上に流れ出ることを防ぐことができると考えた。この工事を延長 L=4m で実施し、概算工事費約 110 万円、標準工期の 70 日で完了できるとした。またこの工事は道路幅全体への施工となるため、片側ずつ工事を行うことによる片側交互通行規制が必要となるが、該当路線の交通量が 1201 台/日 (H22 センサス) であることより影響は少ないと考えた。

3.3 競合相手のプレゼン内容

以下に競合相手の行ったプレゼンの概要を示す。相手は、湧水が対策を行ったにもかかわらず、継続的に発生している原因としては、①山側からの水を集水ポラコンパイプですべて拾いきれず、側溝の下を通り舗装劣化の箇所からあふれ出している。②さらに上流の山側からの地下水が起因となって、側溝と舗装の境目が水の通り道となっている。という二つを考え、新たな集水ポラコンパイプを側溝の道路側に設置することで、2 段構えでの排水を行う工法の提案を行った。(図4) 側溝横の路肩部に施工するため、既存の側溝に排水することができ、また交通への影響もほとんどないと考えた。概算工事費は 40 万円である。

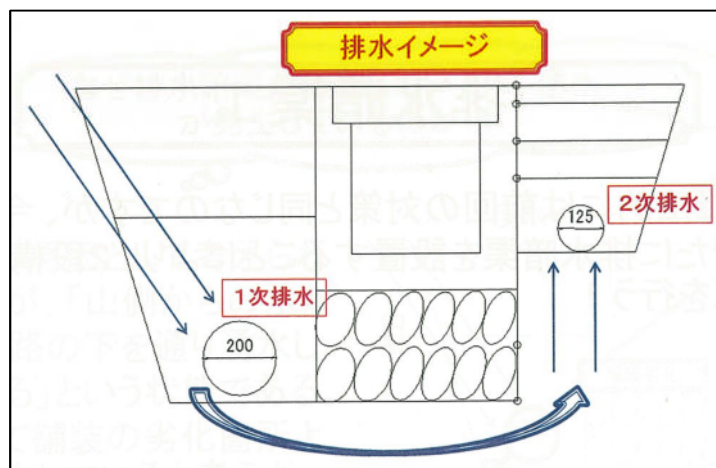


図4 新暗渠排水イメージ図

3.4 コンペティションの結果（評価）

コンペティションの点数を集計した結果以下の表の通りとなった。

	南條	競合相手
効果（350点）	285	210
価格（210点）	140	175
工期（70点）	53	64
交通への影響（70点）	41	58
合計（700点）	519	507

表2 コンペティション採点結果

上記からわかるように、湧水対策の効果としては、私の提案工法のほうに優位性があるとの評価だったが、透水性舗装の施工や維持に費用がかさむことや、片側交互通行規制によって交通への影響があることから、その他の項目は競合相手に優位性があるとの評価だった。頂いたコメントの1例を挙げると、私の対策工法に対しては、①独創性を評価したい。②横断的な対策も検討されていて効果が得られると思う。③透水性舗装の車道活用は前例がなく、強度面や維持管理に問題があるのでは。等が挙げられた。また競合相手に対しては、①コスト重視でいい対策である。②基本的には前年度と変わらないため、延長を伸ばす・横断方向にも対策を行う等の工夫が見られれば良かった。などが挙げられた。

4 発注のための照査検討

4.1 実際発注するために再検討した内容

実際発注するにあたり、問題点としては、透水性舗装を車道に適用できるか舗装強度上の不安がある、ビニル系素材の集水管や有孔管では重みで管がつぶれてしまうことや根詰まりがあるということが挙げられた。また、全部を透水性舗装にしてしまうと、下流となるところから染み出すかもしれないので、逆にアスファルトでふたをした方が良いのではないかという助言をいただいた。これらを踏まえ、実際の発注では排水管を昨年度の対策で用いた集水ポリコンパイプを用い、

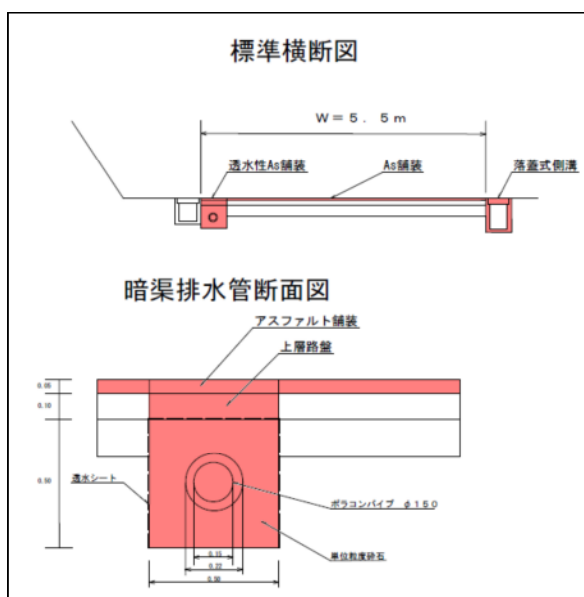


図5 標準横断面図・排水管断面図

また路肩部のみを透水性舗装の施工を行い、車道部は通常のアスファルト舗装にすることにした。また現況では路面上を斜め方向に水が流れているため、排水管も同様に斜め方向にはわせることで、排水性を高めることにした。

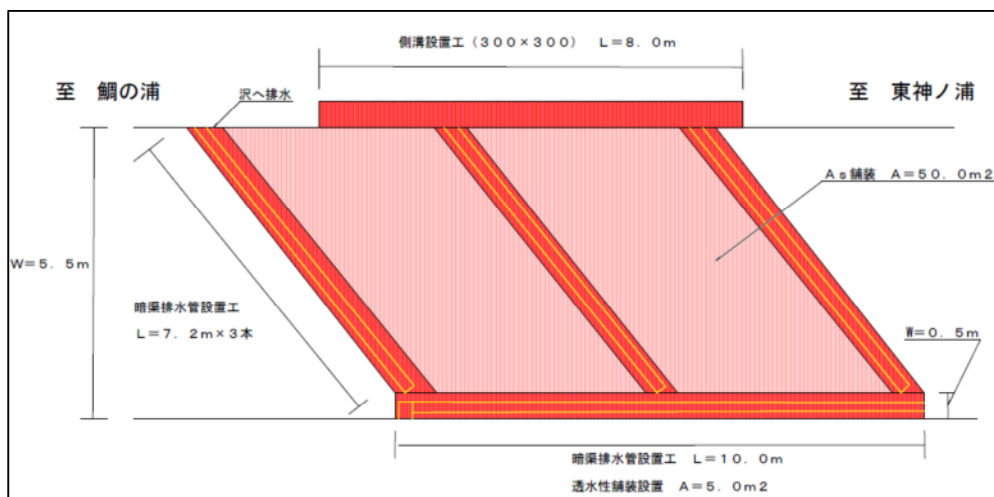


図6 平面図（発注時）

5 まとめ

5.1 今後の予定

今回の湧水対策の工事は、平成27年10月5日に起工し、10月23日入札予定である。今後実際に工事を進めていくことで、湧水の発生原因や地下水位等の詳細も分かってくると思うので、随時適切な対策をしていきたい。

5.2 感想・今後の抱負

今回湧水対策の対策工法を1から自分の手で考え、コンペにおける発表を通し実際に発注を行うという作業を通し考えたことは、まだ採用されて間もないため現場に関する知識は0に等しいという難しいスタートであったが、発表のために過去の工事設計書や共通仕様書、関係書籍等を読み込むことで、湧水対策に限らず道路の基本的な事項等についても大変勉強になったということである。また、自分の考えたことが実際の発注に反映されたことに喜びを覚えると同時に、これから工事を行い実際に形として残ることに期待感を持つことができた。今回の経験を通し、技術力をさらに身に付けたいと強く思ったので、現場経験をさらに積むことで、取り組んでいきたい。