



毛井首団地集会所設計における木造工法の検討

土木部 住宅課 ◎ 進藤 政洋
 ○ 田添 祥大

1. はじめに

「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が平成 22 年 10 月 1 日に施行された。同法は、公共施設を率先して木造化することで国産木材の需要を拡大しようというものである。国の公共建築物においては、低層の公共建築物は原則として全て木造化を図ることとしている。

長崎県においても、林業は県の重要な産業の一つであるため、公共建築物において率先して木材を使用することで、県内の建築物における木材利用の促進を期待するものである。

今回設計した毛井首団地集会所は、延べ面積 199.15 m²の平屋である。集会所に広い空間が必要となるが、前述の趣旨を踏まえて木造で設計することとした。

2. 毛井首団地集会所について

2-1. 長崎県公営住宅等長寿命化計画

長崎県は、平成 26 年度末で 84 団地、12,531 戸の県営住宅を管理しており、これらの団地を長期的に活用するため、平成 24 年 3 月に「長崎県公営住宅等長寿命化計画」を策定し、計画に沿って、建替えやストック活用のための大規模改修や長寿命化型改善等を実施している。その 1 つがエレベーター付住戸改善工事である。従来、長崎県においては、5 階建て県営住宅にエレベーターを設置していなかった。しかし、近年は入居者の高齢化が進んでおり、その対策として全国に先駆けて、平成 13 年度から既存 5 階建ての県営住宅にエレベーターを増築するとともに、住戸内のバリアフリー化等の改善工事を併せて実施している。

2-2. 毛井首団地について

毛井首団地は、長崎市南部の土井首町・毛井首町に位置する県営住宅・市営住宅から成る公営住宅団地である。このうち、県営住宅は鉄筋コンクリート造の 5 階建てで、1 棟当たり 20～40 住戸がある住棟が合計 21 棟ある。昭和 53～56 年にかけて完成しており、築後 34～37 年経過している。

毛井首団地においては、エレベーター付住戸改善工事を平成 24 年度から年 2 棟程度のペースで順次実施しており、本年度は D 棟を施工している。次は E、F、G、H 棟のいずれかの施工を予定しており、設計は昨年度に完了している。

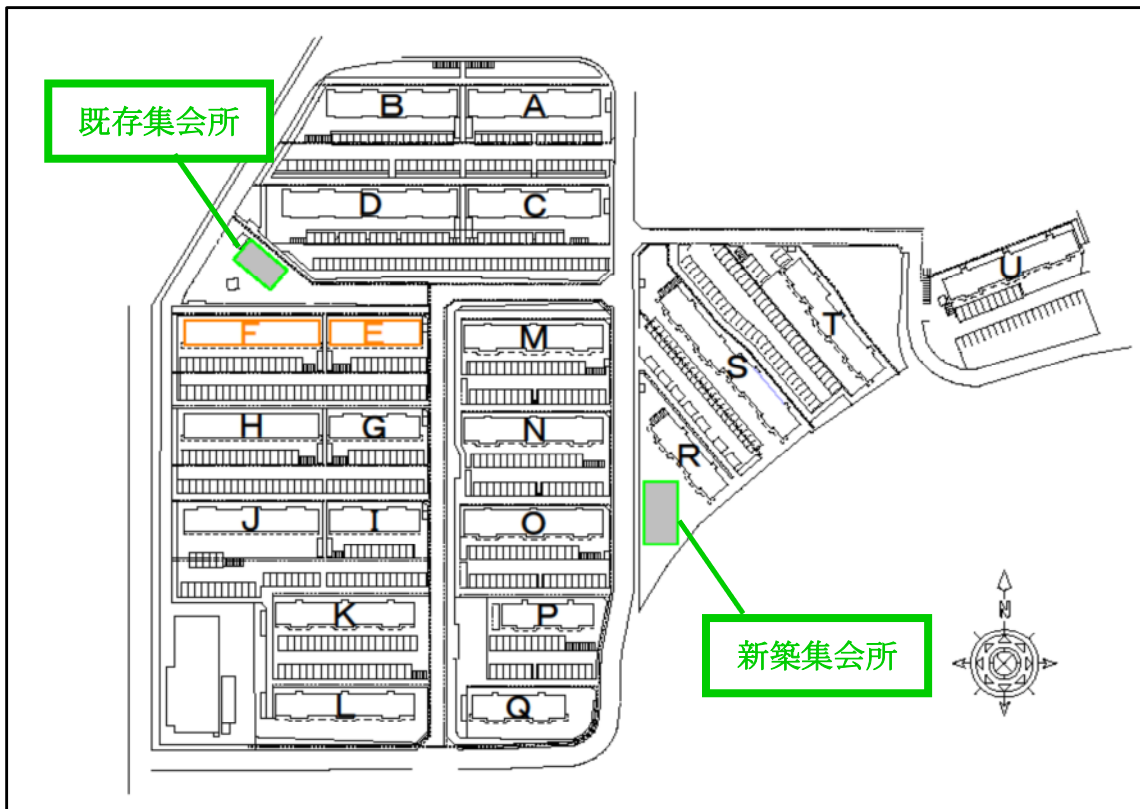


図 1. 毛井首団地配置図

2-3. 毛井首団地集会所

① 集会所概要

毛井首団地集会所は、毛井首団地内の北西側に位置する三角形の敷地内に建設された、鉄骨造・延べ面積 177.69 m²の平屋である。集会所は集会室・事務室・給湯室・便所から構成されており、約 110 m²ある集会室は自治会の集会やイベント等に利用されている。

前述のとおり、エレベーター付住戸改善工事は、D棟の施工後、本来ならE、F棟の順に施工する予定であるが、図1のとおりE、F棟の北側（エレベーター増築予定箇所）には集会所があるため、施工できない。エレベーターを増築するには現状ではスペースが足りず、集会所を一度解体する必要がある。

そこで今回、集会所を団地内南東側の公園へ移転することとした。

② 新集会所設計にあたって

集会所を移転するにあたって、自治会からの要望を踏まえ、集会室においては以下の点に留意して設計することとした。

- ・床面積は既存集会室と同程度
- ・短辺方向は既存の 8.8m以上を確保

3. 工法の検討

現在の木造建築で多くみられる軸組工法は、国内で古くから用いられてきた工法で、在来工法とも呼ばれている。土台、柱、筋交いを設置した耐力壁、桁、梁などの部材により支える工法で、屋根構造は小屋組と呼ばれ、小屋梁などの水平材や小屋束などの鉛直材により構成される。今回設計した毛井首団地集会所もこの軸組工法である。

ところが、集会室においては広い集会スペースを確保しなければならないため、柱や耐力壁を集会室内に配置できない。そこで、柱間のスパンを広げて必要な空間を確保するために、以下の3つの工法を検討した。

3-1. 中断面集成材+トラス+耐力壁

集成材とは、ひき板を繊維方向が平行になるよう積層接着させたもので、木造建築物の構造材としても一般的に使用されている材料である。

中断面集成材は、日本農林規格によると、「構造用集成材のうち、短辺が7.5cm以上、長辺が15cm以上のものであって、大断面集成材以外のものをいう」と定義されている。市場の流通量も多く、一般的によく用いられる集成材である流通材と呼ばれている集成材もこれにあたる。この流通材を利用し小屋組をトラスとする。トラスとは、三角形を組み合わせた構造で、強度の高い小屋組を構成できる。また、両端の2点で支持するため、内部に柱が不要であり、長スパン空間が可能となる。ただし、流通材の中断面集成材でトラスを構成しても、今回のスパンには耐えられないため、両端の支持部に耐力壁が必要となる。

① メリット

- ・特殊な材料を必要としないため、コストを抑えられる
- ・流通材のため、工期への影響が少ない

② デメリット

- ・トラス両端の耐力壁を配置する必要があり、平面プランに影響する

3-2. 大断面集成材

日本農林規格によると、大断面集成材とは「構造用集成材のうち、短辺が15cm以上、断面積が300cm²以上のものをいう」と定義されている。近年増加している中・大規模の木造建築物にも主に用いられており、従来の木造建築物では困難だった大スパンもこれにより可能となった。しかし、流通量は少なく、林野庁によると、平成25年における構造用集成材生産量に占める大断面集成材の割合は約2%しかない。また、県内で大断面集成材を製造している工場がないため、他県で製造し、運搬することになる。よって、納期及びコストは流通材の中断面集成材よりかかることになる。

- ① メリット
 - ・大スパン空間が可能
- ② デメリット
 - ・コスト、納期が若干かかる

3-3. CLT (直交集成板)

CLTとは、**Cross Laminated Timber** の略称で、現在注目を集めている新建材である。集成材はひき板を繊維方向が平行になるよう積層接着させているが、CLTは直交方向に積層接着させた厚型パネルである。特長としては、寸法安定性・断熱性・耐火性等に優れ、欧米ではCLTを使用した木造中高層建築物も建築されている。また、現場施工が少ないため、短い工期で施工できる。

一方で、現在の建築基準法では、審査にあたり個別に時刻歴応答解析を行い、国土交通大臣の認定を取得する必要があるため、申請に時間とコストがかかる。また、申請上の難易度もありまだ普及していないため、施工コストも高く、林野庁によると1 m³あたり約15万円かかる。加えて、CLTも県外での製造、運搬となるため、納入には時間がかかる。

- ① メリット
 - ・施工が速い
- ② デメリット
 - ・申請に時間、コストがかかる
 - ・施工にコストがかかる

3-4. 検討結果

	中断面集成材+トラス+耐力壁	大断面集成材	CLT
工期	普通	納期が若干かかる	施工は早い 申請・納期がかかる
コスト (円/m ³)	約 6万	約 9万 +運搬費	約 15万 +運搬費
施工性	普通	普通	現場施工が少ない ため、容易
空間	耐力壁が必要	長スパン可能	詳細な検討が必要
総合	○	△	×

図2. 工法比較表

3つの工法を比較した結果、図2のとおりとなった。総合的に判断し、耐力壁による平面プランへの影響が懸念されるが、工期、コストが他の工法より優れている「中断面集成材+トラス+耐力壁」による工法を採用した。

●耐力壁付平面プランの検証

工法が決定し、実際に平面プランを作成して耐力壁による平面プランへの影響を検証する。

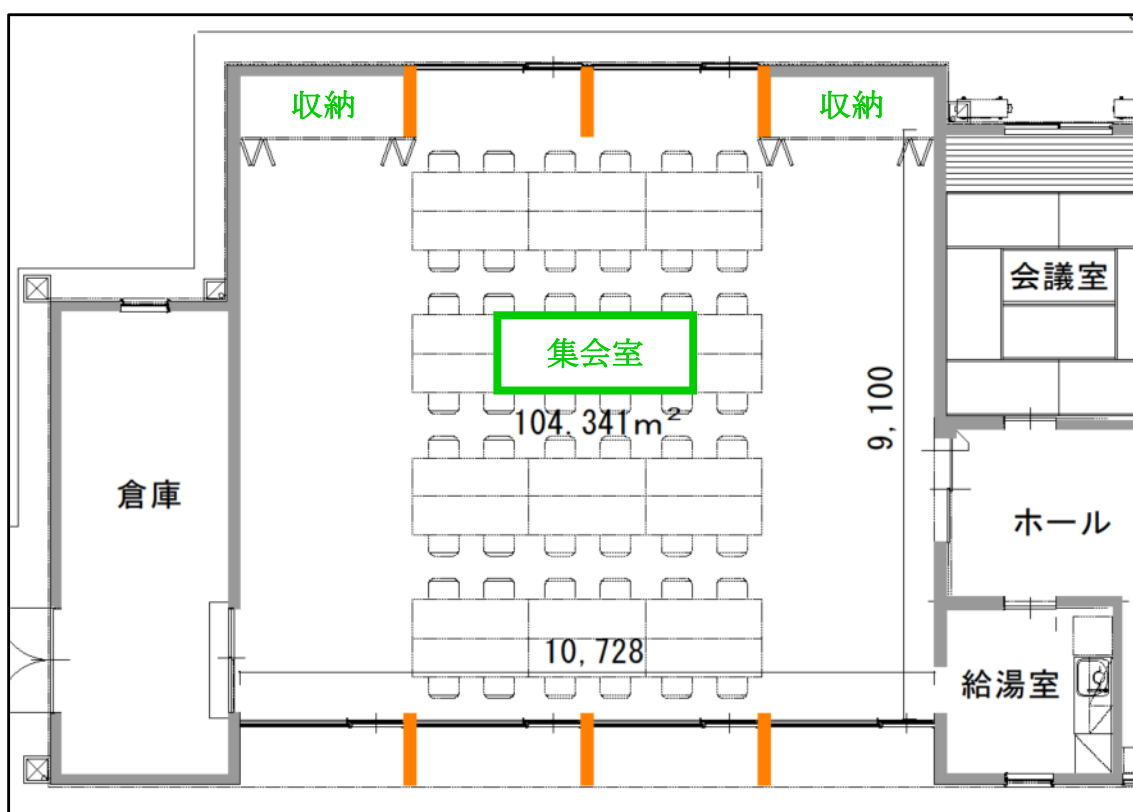
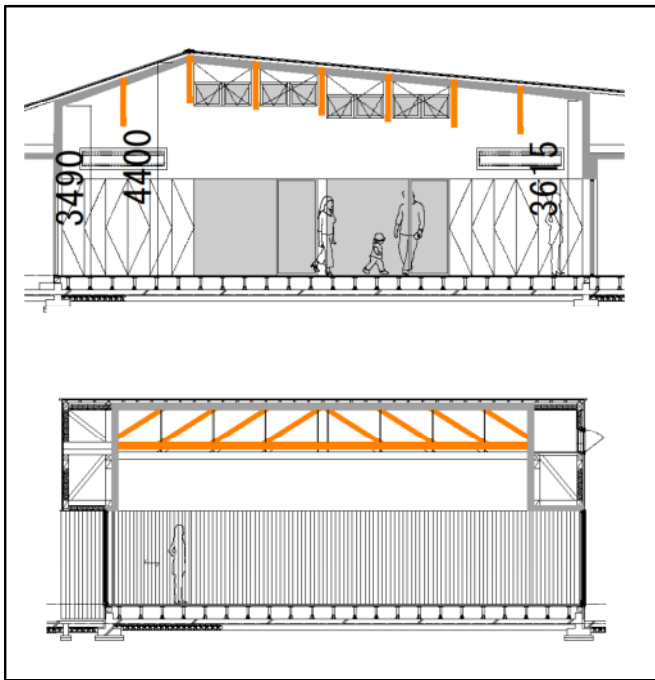


図3. 集会室平面図

図3は耐力壁を配置した平面図である。集会室の南北にそれぞれ3つずつ、計6つの耐力壁が必要となる。北側の耐力壁は室内側に配置し、部屋の両端を収納スペースとしての活用できるようにし、中央部には開口を設けた。南側は外壁面を室内側へと後退させ、耐力壁を外部に配置することで、主に東西方向からの日射遮蔽の役割を持たせ、熱環境に配慮したプランとすることができた。

このように、当初、平面プランに支障が出る懸念があった耐力壁をうまく活用することができた。



さらに、この工法を活かすため、図4のとおり、集会室は天井を設けずにトラスを室内側に現した。天井を設けないことで天井高が高くなり、開放的な空間となるとともに、木造トラスを視覚的に感じることができるため、木特有の落ち着いた空間となる。加えて、通常は隠れてしまうことが多い木造構造を見せることで、木造化のアピールにもつながる。

図4．新築集会室断面図

4. おわりに

既存の毛井首団地集会所と同様に、低層建築物でも長スパン空間が必要なために鉄骨造としている建築物は多い。しかし、工夫次第で流通材を利用した木造での建築も可能であることを今回示すことができた。今後も、公共建築物の建築にあたっては積極的に木造化、木質化を行っていき、建設業及び林業から長崎県を元気にする一助としたい。

また、中高層建築物においても、近年の建築業界では木造建築物が注目されている。建築基準法の改正により、木造でも中高層建築物が建てやすくなったためである。今回検討したCLTも、現状では大臣認定の取得が必要になるなど採用にはハードルが高いが、今後は平成28年度に建築基準法を改正し、技術基準が告示される方向で検討が進んでいる。改正が施行されると、通常の構造計算での申請が可能となる。すると、CLTの需要が拡大し、コストも現在より下がり、日本においても欧米のように普及が進み、CLTによる木造中高層建築物が増えるといった連鎖反応が起き、建築物の木造化が急速に発展する可能性がある。県営住宅においても、木造の中高層建築物が建つ日が近いかもしれない。