

# 4章

Chapter 4



## 参考事例調査録

- P133 事例① ..... 埼玉県ときがわ町  
[内装木質化をした建築物のメンテナンス状況の調査]  
ときがわ町立都幾川中学校 (埼玉県ときがわ町)  
ときがわ町立明覚小学校 (埼玉県ときがわ町)  
都幾川公民館 (埼玉県ときがわ町)
- P137 事例② ..... 浜松市天竜区における木造庁舎  
[コストの低減等の調査]  
春野協働センター (浜松市天竜区)  
静岡県浜松市天竜区役所 (浜松市天竜区)
- P143 事例③ ..... あすなる幼稚園  
[木造による幼稚園の計画の工夫点の調査]  
あすなる幼稚園 (静岡県浜松市)
- P146 事例④ ..... 高齢者向け施設の内装木質化  
[内装木質化の課題の調査]  
特別養護老人ホーム 愛知たいようの杜 (ゴジカラ村内)  
「ハモリーハウス」(愛知県長久手市)  
同「社々とハウス」(愛知県長久手市)
- P152 事例⑤ ..... 栃木県茂木町  
[地域材利用のポイントの調査]  
茂木町立茂木中学校 (栃木県茂木町)
- P157 事例⑥ ..... 木材を利用した3パターン  
(木造・内装木質化・混構造)の小学校  
[木の使い方と経年変化を構造別に調査]  
横手市立栄小学校 (秋田県横手市)  
栗原市立鶯沢小学校 (宮城県栗原市)  
一関市立萩荘小学校 (岩手県一関市)
- P166 事例⑦ ..... 熊本県五木村  
[地域材利用と内装木質化のポイントの調査]  
熊本県五木村役場 (熊本県五木村)

# 埼玉県ときがわ町

■都幾川中学校 ■明覚小学校 ■都幾川公民館

調査日 2012年10月3日

事業者 埼玉県川島町 千葉県柏市

- 参考文献 \*1 「ときがわ方式の提案」～ときがわ町の木材利用の取組み～  
\*2 内装「木質化」による教育環境の整備 写真で見る公共施設への「木づかい」事例集【平成12年～平成22年】  
\*3 木の学校づくり先進地からの提案(文教施設35 2009夏号 から抜粋)  
\*4 「こうやって作る木の学校」抜粋  
\*5 観光ガイドときがわ

## 1. 調査目的

本調査では、埼玉県川島町と千葉県柏市の支援事業者が埼玉県ときがわ町の調査を行った。

埼玉県川島町は庁舎の内装木質化を検討しており、大きな課題として、適切な木材生産者を選択できないこと、木材を使用する場合にコストの妥当性が把握できないことが挙げられている。またときがわ町産材を調達しようと検討しており、今回の調査はときがわ材の使用状況を確認するということが目的となっている。

千葉県柏市は中学校・屋内運動場の内装木質化を検討しており、大きな課題として、適切な施工者を選択できないこと、コストを抑える手法を身につけることが挙げられている。また、建設後のメンテナンス手法の具体例についての知見や、メンテナンスコストをどのように見積もるのか分からないため、参考としたいとしている。

## 2. 調査より得た知見

調査ではときがわ町が内装木質化を行ってきた背景の説明があった。またメンテナンスに対する方針があり、施工時期の異なる3カ所を実際に見ることによって、経年変化を体感することができた。ときがわ町では耐震改修と同時に内装木質化が行われており、改修時期は、明覚小学校(平成14年)、都幾川中学校(平成21年)、都幾川公民館(平成23年)である(写真1:都幾川中学校図書館、写真2:都幾川中学校外観)。

### ときがわ町が内装木質化を推進してきた理由

ときがわ町は人口約12,000人、面積55.77km<sup>2</sup>で、平成18年(2006年)に玉川村と都幾川村が合併し誕生した。町の面積の7割が山林であり、ときがわ建具などの産地である。自治体運営の3つの基本方針である①イノベーション、②オリジナリティー、③ローコストマネジメント、を元に木材利用を推進した結果として「内装木質化」が定着している。木造(改築)ではなく、内装木質化(改修)が推進されてきた理由は、地方財政の縮小を考慮したためである。昭和40年代頃から建てられた学校建築は老朽化しており、建替えか改修をしなければならなくなってきた。木造での建替えを選択すると、一校あたり約10億円(規模による)と言われ、ときがわ町で抱える全ての学校を建て替えるための財源はない。そのため耐震補強をメインとした改修を行うと同時に内装木質化を図ることで、既存の建物を有効利用しながら木材利用も図る取組が推進されてきた。

関口町長が元々製材に携わっていたことが、町全体で積極的に木材利用を実現するポイントとなっているようだ。

## メンテナンスに対する手法

今回調査した事例は、改修後10年経過したもの(明覚小学校)、3年経過したもの(都幾川中学校)、1年経過したもの(都幾川公民館)があった。いずれも特別なメンテナンスをしていないとのことだった。使用時における水かかりには注意しており、水回りにはマットを敷いて水かかりの対策としている(写真3)。木材の劣化の原因を水によるものと判断したときがわ町では、水拭きでの掃除もやめ、当初水拭きを行っていた明覚小学校ではから拭きでのメンテナンスに変更することとした。明覚小学校では、水がかかった床の劣化が進んでいたため、昨年1mm程度研磨し、再塗装を施している。再塗装の際に、クリア色ではなく少し茶系の塗料を使用したため、再塗装を行っていない箇所との差ができてしまったようである(写真4は再塗装後の廊下、写真5は再塗装後の教室、写真6は再塗装を行っていない図書室の床)。

そりが問題になったことがない。もしそりがあったとして、一部を削り補修するような対応が可能である。改修の際に既存の木製建具を再利用しているが建て付けについて問題になったことがない。

## メンテナンスに配慮した計画

メンテナンスに配慮して計画したこととして、床には集成材を使用していることが挙げられる。これにより、目地をなくし砂やほこりのつまりを防ぐことができ、また無垢材よりも表面の傷に対して強いと言える(写真7:事務室として利用しているが、目立った傷や破損は見られない。)

## 内装木質化のメリットについて

学校環境衛生基準において、湿度30~80%が望ましいとされているところ、内装木質化による調湿機能の効果で冬期でも30%以下にならない。また梅雨の時期に結露が生じない、学校を利用する子供たちの怪我が減るなど、利用面でのメリットは多い。

## イニシャルコストについて

木造で新築することに比べればローコストで済む。今回の調査では、新築が1校あたり約10億円かかるところを耐震改修も含め1億円で実現している事例もみられた。コストに関して、住民からの指摘はない。そのような指摘があった際には、木材を利用することによるメリットを説明することを考えている。例えば森林保全に対する環境への配慮や炭素固定化等について、もしくは利用面で子供たちの生活環境の改善について等のメリットを説明することで住民の合意を得ることができるのではないだろうか。

## ランニングコストについて

内装木質化したことによる維持費の低減等(電気代削減など)の効果については、今のところデータとしては持っていない。元々一元化された空調設備だったものを、改修と同時に個別空調に変更しているため、維持費の低減は見られるが内装木質化によるものとは断定しにくい。



写真1 都幾川中学校図書室



写真2 都幾川中学校外観





写真3 水回りのマット(都幾川中学校)



写真4 明覚小学校廊下



写真5 明覚小学校教室(再塗装あり)



写真6 明覚小学校図書室(再塗装なし)



写真7 都幾川公民館事務室



写真8 表示板の木質化(都幾川公民館)



写真9 都幾川公民館玄関ホール



写真10 都幾川公民館ホール



名称	都幾川中学校		明覚小学校		ときがわ町役場第二庁舎・都幾川公民館		
サブ名称					第二庁舎	都幾川公民館	
所在地	埼玉県比企郡ときがわ町大字桃木		埼玉県比企郡ときがわ町大字関堀		埼玉県比企郡ときがわ町大字桃木	埼玉県比企郡ときがわ町大字桃木	
用途	学校		学校		庁舎	公民館	
用途地域	無指定		無指定		無指定	無指定	
施設の概要・特徴	内装木質化		内装木質化		内装木質化	内装木質化	
規模	敷地面積	14,546㎡	7,689㎡				
	建築面積	1,030㎡	868㎡	775.96㎡	454.32㎡		
	延べ面積	2,967㎡	2,444㎡	1,881.26㎡	1,301.28㎡		
	階数別床面積	1階	1,030㎡	868㎡	756.11㎡	442.41㎡	
		2階	942㎡	776㎡	599.55㎡	400.48㎡	
		3階	942㎡	776㎡	394.75㎡	417.45㎡	
		4階	(PH階) 53㎡	(PH階) 24㎡	130.85㎡	4,094㎡	
地下1階			-	-	-	-	
階数	地上 3 地下 -	3 -	3 -	4 -	3 -		
構造	構造形式	鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造		
防・耐火上の要件	防火上の地域区分	指定なし	指定なし	指定なし	指定なし		
	主な内部仕上げ	天井	杉板t12 桧上小節・建具枠・巾木・額・廻縁・他 杉上小節・廻縁	LGs下地・普通合板t12捨貼 杉板 t12張り	ブラスターボードt9.5	ブラスターボードt9.5	
		壁	桧板(縦張り)t12、桧板(横張り)t12	木胴縁下地、桧板 t12張り	塗装:つや有合成樹脂エマルジョンペイント塗り 腰板:桧板 t12タテ張(準不燃加工品)	塗装:つや有合成樹脂エマルジョンペイント塗り 腰板:桧板 t12タテ張(準不燃加工品)	
		床	桧積層フローリング t15 階段:桧集成材	桧積層フローリングt15張り	ビニアススタイル	ビニアススタイル	
		柱	桧板(横張り)t12	桧板 t12横張り	塗装:つや有合成樹脂エマルジョンペイント塗り 腰板:桧板 t12タテ張(準不燃加工品)	塗装:つや有合成樹脂エマルジョンペイント塗り 腰板:桧板 t12タテ張(準不燃加工品)	
工夫したこと	内装制限にかからない	内装制限にかからない	内装制限において、壁・天井とも準不燃以上となるため腰板を準不燃加工品とした。	内装制限において、壁・天井とも準不燃以上となるため腰板を準不燃加工品とした。			
木材利用	木材の産地	内装材	ときがわ産材	県産材	ときがわ産材		
	木材使用量		52.92㎡	62.9㎡	23.8㎡ (都幾川公民館含む)		
		内装材	桧 51.11㎡ 杉 1.81㎡		桧	桧	
	主な使用樹種		桧、杉	桧、杉	桧	桧	
	木材の発注方法		材工一括発注方式	材工一括発注方式	材工一括発注方式	材工一括発注方式	
工夫したこと	設計仕様書に木仕様について「材料は原則として、ときがわ産材を使用すること」と記述した。JAS材指定は行っていない。	補助金の内容が県産木材利用施設整備に係る事業であるため、参考仕様書に県産材使用を明記した。JAS材指定は行っていない。	設計仕様書の内装改修工事について「桧材はときがわ産材とする」と記述した。JAS材指定は行っていない。	設計仕様書の内装改修工事について「桧材はときがわ産材とする」と記述した。JAS材指定は行っていない。			
関係者	発注者名称	ときがわ町長 関口 定男	都幾川村長 大澤 堯	ときがわ町長 関口 定男	ときがわ町長 関口 定男		
	施工者名称	中里建設株式会社	中里建設株式会社	三ツ和総合建設業協同組合	三ツ和総合建設業協同組合		
	施工者の発注方法	入札	入札	入札	入札		
	発注方法詳細	郵送・事後審査方式制限付一般競争入札	指名競争入札	郵送・事後審査方式制限付一般競争入札	郵送・事後審査方式制限付一般競争入札		
	設計者名称	株式会社 松下設計	(株)第一建築設計事務所	株式会社 片測設計	株式会社 片測設計		
	設計者の発注方法	入札	随意契約	入札	入札		
	発注方法詳細	指名競争入札	3社による	指名競争入札	指名競争入札		
木材供給者名称	協同組合 彩の森とき川		協同組合 彩の森とき川	協同組合 彩の森とき川			
スケジュール	竣工年	2009年9月	2002年9月	2012年3月	2012年3月		
	設計期間	2008年6月～2009年1月	2002年4月～2002年5月	2010年4月～2011年3月	2010年4月～2011年3月		
	施工期間	2009年6月～2009年9月	2002年6月～2002年9月	2011年6月～2012年3月	2011年6月～2012年3月		
	工夫したこと	校舎の内装木質化の場合、夏休み期間中に工事を完了させる必要があり、工期を短く設定しているため、細かい監理業務が求められる。	設計年度と施工年度が同一であること、校舎の内装木質化事業が初めてであること等から、先進地(玉川村)に教えを受けるなど苦慮した。				
コスト	建設費	99,435,000円	74,214,000円	232,118,250円 総額366,382,800円	134,264,550円		
	設計費	5,250,000円	2,147,250円	32,025,000円(都幾川公民館含む)			
	監理費	4,515,000円	2,152,500円	7,896,000円(都幾川公民館含む)			
	補助事業名	安全・安心な学校づくり交付金	木のある生活空間づくり事業(県産木材利用施設整備事業)	平成23年度住宅・建築物安全ストック形成事業			
	補助金額	43,272,000円	30,000,000円	997,000円(都幾川公民館含む)			
維持管理計画	工夫したこと	日常のメンテナンスは特に行っていないが、以前に木質化を行った学校で床の水拭きを行ったことがあり、それにより木の傷みが早まったため注意している。	日常のメンテナンスは特に行っていないが、水回りは木の痛みが早いので、廊下の水道前等はマットを敷くなど防水に留意している。	床に集成材を利用し、耐久性を確保した。	床に集成材を利用し、耐久性を確保した。		

# 浜松市天竜区における木造庁舎

■静岡県浜松市天竜区役所 ■春野協働センター（旧名称：春野地域自治センター）

調査日 2012年10月24日

事業者 長野県朝日村

## 1. 調査目的

応募団体（長野県朝日村）が浜松市天竜区における2つの庁舎を対象に調査を行った。長野県朝日村では、朝日村産の材を用いた木造の庁舎の建設を検討しており、課題としてイニシャルコストとランニングコストを低減することを挙げている。

浜松市天竜区には、2007年3月に竣工した春野協働センターと2011年12月に竣工した静岡県浜松市天竜区役所（以降「天竜区役所」と記す。）がいずれも地域材（前者が春野町産材、後者が天竜区産材）によって建設されている。天竜区役所の関係者からは、先行して建設された春野協働センターに何度も視察に訪れ、良い点と悪い点を参考に模倣したり改善したりしながら天竜区役所の建設を進めた。

そこで、両者を見学し、特にイニシャルコストとランニングコストの低減について参考となる部分を調査した。

## 2. 調査より得た知見

(1) イニシャルコストの低減については、①木材確保のしやすさ、②材の使い分け、③仮庁舎の用意の3点について春野協働センターと天竜区役所を比較した。また、天竜区役所で行われた設計者と施工者との契約方式については独自のコスト削減の取り組みとして④契約の方式に記した。

(2) ランニングコストの低減については、①外観、②構造材のボルトの増し締め、③ガラス面の清掃、④床材、⑤省エネルギーの5点について春野協働センターと天竜区役所を比較した。また、天竜区役所で行われた省エネルギーについては、独自の取り組みについても記した。

これらの他、快適性の向上についても参考になる部分が多かった。例えば、春野協働センターで会議室の声の聞き取りにくさといったマイナス面を参考に、天竜区役所では会議室に天井を張り、執務室部分のフロアをタイルカーペットとすることで音環境を改善した点などが挙げられる。イニシャルコストやランニングコストの低減以外の取り組みについては、3.データに記す。

### (1) イニシャルコストの低減(表1)

表1 イニシャルコストについての比較一覧

	春野協働センター	天竜区役所
①木材確保のしやすさ	コストコントロールのため、一般に流通している大きさの柱を4本組み合わせた柱を採用し、意匠の上でポイントとなる箇所の柱のみ丸太柱を使用した(写真1)。集成材も一部使用している。	一般に流通している大きさの柱を4本組み合わせた柱を採用した(写真2)。一般流通材と同規格の材料を天竜区内の5地域から確保した。丸太買いにより構造材を採った残りの材を内装材として使用しイニシャルコストを抑えた。
②材の使い分け	1室を可動間仕切りで2室に利用できる比較的広い会議室において、スパンを飛ばした梁(製材)が下がってきたため、直下の可動間仕切りが一時稼働しないことがあった。現在では修繕し問題なく稼働している(写真3)。この原因として、十分に乾燥していない製材を用いたことが挙げられる。大きくスパンを飛ばす場合は、十分に乾燥した強度の確かな製材か、もしくは集成材を使用するなど使い分けることが望ましい。	1階天井の梁は経済性・安全性・快適性を考慮し鉄骨を採用した。小屋組を洋小屋とし12.6mのスパンとした。構造材に集成材を用いず流通材を使用することを前提にスパンと階高を決定した。そのため柱には130mm角の流通材4本を組み合わせ使用した。
③仮庁舎	旧庁舎を残したまま隣接する駐車場に建設し、建設後に引っ越しをしてから解体したことから、仮庁舎の確保の必要が無くコストを抑えることができた。	近隣に公共施設が点在しており、そこを仮庁舎として使用したため賃借料が発生しなかった。
④契約の方式		設計・施工分離の原則により、設計者はプロポーザル方式(9者参加)、施工者は総合評価方式(4者参加)にて選択し、共同企業体として設計・施工一括方式(デザインビルド方式)の随意契約とした。

### ① 木材確保

春野協働センターと天竜区役所は共に流通材を使用することで、イニシャルコストを抑えることができた(写真1・2)。特に天竜区役所では、丸太買いにより構造材を採った残りの材を内装材として使用しイニシャルコストを抑えた。

### ② 材の使い分け

製材や集成材・鉄骨を適材適所に使用する事でイニシャルコストを抑えることができた。

春野協働センターでは、木材調達の期間が適正ではなく、伐採から人工乾燥前の予備乾燥(天然乾燥)の時間が十分に取れず、十分に乾燥していない木材(含水率が25%前後)を使用した。そのため建築後に木材が乾燥するにつれて、スパンを飛ばした製材の梁にたわみが発生した。このことから集成材等のように強度が担保された材を使用すべきであったことが反省点として挙げられた(写真3)。天竜区役所では、この反省点を活かし1階天井の梁は経済性・安全性・快適性を総合的に考え、鉄骨を採用した。

### ③ 仮庁舎

春野協働センターと天竜区役所は共に仮庁舎を用意する必要が無かったことから、イニシャルコストを抑えることができた。

ただし、天竜区役所は12月竣工であったが3月から供用開始としたため、その間の騒音や埃の侵入に注意が必要であった。天竜区役所では賃借料が発生していないが、もし仮庁舎を賃借する場合でそのコストを抑えるために期間を短くして居ながら工事を行う場合には注意が必要である。

### ④ 契約の方式

天竜区役所では、契約の方式を、設計者はプロポーザル方式、施工者は総合評価方式で別々に選択した後、共同企業体として組んでもらい、設計・施工一括方式(デザインビルド方式)の随意契約とした。設計・施工一括方式(デザインビルド方式)の特徴は次の3点である。

#### <設計・施工一括方式(デザインビルド方式)の特徴>

1. 設計段階から木材調達の準備が可能なこと、施工者の協力を得ながら設計を行うため手戻りが少ないこと、設計完了後の施工者等との総合調整の必要がなくなるなどから、工期を短縮することができる(仮庁舎などを使用する場合は賃借料が抑えられることもコスト減の要因になる)。
2. 設計段階から木材調達の準備ができるため、良質な材を確保しやすくなり、無理な調達によるコスト増を避けることができる。
3. 大規模な木造建築物の場合、木造に精通した設計者が少ないため、技術力の高い施工者の協力を得ながら設計する必要があり、そのための密接な協力関係が築きやすい。



写真1 春野協働センター  
意匠上のポイントに丸太柱を使用



写真2 天竜区役所  
130mm角の柱材4本をボルトで組み合わせた柱を使用



写真3 春野協働センター  
下がってきた梁材

特徴の1と2にあるように、工期の短縮や木材調達の期間が増えることなどからイニシャルコストを抑えられる。当計画では、設計と施工について市内の設計者・施工者に限定したことから、大規模な木造建築物となると請け負える業者が限られるため、設計者と施工者の協力体制を組めるこの方式が最適と考えた。また、設計・施工一括方式(デザインビルド方式)が大規模木造建築物の建設に適しているため、今後の大規模木造建築物の建設においてこの契約手法が主流となる可能性があり、当事業をモデル的に捉えたかったことも採用の要因の一つとなった。



## (2) ランニングコストの低減(表2)

表2 ランニングコストについての比較一覧

	春野協働センター	天竜区役所
①外観	外観の防腐処理のための塗装を5年毎に500万円で行う予定としている。周囲の景観に沿うよう外観に木材を使用することを要望したのであるが、塗装のために足場を組む必要があるため足場設置のコストが大きい(写真4)。今まで公共の建築物を建ててきた経験を活かし、5年に一度の再塗装の予算を組むこととした。今までの公共建築物は5年に1度の塗装の予算が付かず、7年に延ばすなど工夫している。	「春野協働センター」を参考にし、外部に木を現しにしないなど、維持管理にコストがかからない外観とした(写真5)。
②構造材のボルトの増し締め	築後2年目に製材部分のボルトの緩みが発生する事を建築当時より想定しており、計画通りボルトの増し締めを行った(写真6)。	構造材(木材)点検工事は、完成1年後と2年後の2回行い、乾燥によるボルトのゆるみを増し締めする工事である。「春野協働センター」を参考にし、特に足場が必要となる箇所がないようにしたため費用が抑えられている(写真7・8)。
③ガラス面の清掃	吹き抜け空間のガラス面の清掃のためキャットウォークを設置した(写真9)。	「春野協働センター」を参考にし、吹き抜け空間のガラス面の清掃のためキャットウォークを設置した(写真10)。
④床材		床材に圧縮木材を使用し専用ワックスを使用したことにより、維持管理費用が今のところかかっていない。傷などが付きにくく長持ちする(写真11)。ただし、購入価格は高い。
⑤省エネルギー	環境に配慮した持続可能型の庁舎とするため、空調設備を補助するOMソーラーシステムを導入した。これにより、ランニングコストを30%減らす効果がある。	メインとして利用する空調設備には、高効率タイプの電気ヒートポンプエアコン(EHP)を採用した。補助空調設備には、OMソーラーシステム・木質ペレット焚き吸引式冷温水器・アースチューブを採用した。日射遮蔽設備には、西日遮蔽用ルーバーを採用した。OMソーラーシステムのファンの位置が高く足場を設置する必要があるため空調設備保守点検の費用が高くなっている。足場の設置費用は約100万円程度である。

### ①外観

春野協働センターは、周囲の景観に沿うよう外観に木材を使用することを要望した。足場を組む必要があるなど維持管理費が高くなるということは事前に分かっていたが景観に沿う外観という要望が優先された(写真4)。そこで、天竜区役所では春野協働センターを参考に、外部に木を現しにしないなど、維持管理費がかからない外観とした(写真5)。

### ②構造材のボルトの増し締め

製材を使用する場合は乾燥材であっても2年目までにボルトの緩みを点検し増し締めを行う。春野協働センターでは、このことを設計者・施工者から聞かされていたため、計画通り築後2年目に足場を組みボルトの増し締めを行った。

天竜区役所では春野協働センターを参考に、木材の乾燥によるボルトの緩みを増し締めする工事を維持管理スケジュールに組み込み、特に足場が必要となる箇所がないように設計計画し、維持管理費がかさまないようにした(写真7、8)。

なお、天竜区役所では製材を使用しつつ維持管理費がかからない手法を選択したが、乾燥収縮の無い集成材を使用する、もしくは金物工法を採用するといった選択肢もある。

### ③ガラス面の清掃

春野協働センターと天竜区役所は共に、吹き抜け空間のガラス面を清掃しやすくするため、キャットウォークを設置した(写真9、10)。

### ④床材

天竜区役所では、設計者の提案で床材に圧縮木材を使用した(写真11)。圧縮木材には専用ワックスがかかっており、傷などが付きにくく長持ちするため維持管理費が今のところかかっていない。ただし、一般的に価格が高いためイニシャルコストとのバランスに注意が必要である。

## ⑤省エネルギー

春野協働センターでは、補助空調設備としてOMソーラーシステムを採用したことによりランニングコストを削減できた。これにより、ランニングコストを30%減らす効果があるという。天竜区役所では、同じく補助空調設備としてOMソーラーシステムを採用したが、ファンの位置が高いため足場を設置する必要があり空調設備保守点検の費用が高くなってしまった。このことから、計画時に保守点検をしやすくするという配慮が必要であったとの反省点が挙げられた。

天竜区役所では、OMソーラーシステムを採用した他、自然エネルギーを積極的に使用するもしくは省エネルギーとする方向で検討し、ランニングコスト(冷・暖房費)の削減と快適性の向上を実現した。検討した設備はメインとして利用する空調設備と補助空調設備・日射遮蔽設備である。メインとして利用する空調設備には高効率タイプの電気ヒートポンプエアコン(EHP)を採用した。計画当初、氷蓄熱式ヒートポンプの採用を検討したが、インシヤルコスト・ランニングコストともに高効率タイプの電気ヒートポンプエアコン(EHP)が優位なことを確認し変更した。補助空調設備には木質ペレット焚き吸収式冷温水器・アースチューブ・OMソーラーシステムを採用した。これらの採用によりランニングコストの削減ができた。木質ペレット焚き吸収式冷温水器は、1階区役所・ホールの床下ガラリから冷風・温風を吹き出すもので外調機として採用した。アースチューブは、地面(GL)下の2mの位置に径300mmのVU管を長さ60m×3本埋設し、地中の安定した空気を免震ピット内に送風し、免震ピット内の安定した温度の空気と合わせて執務室内に冷風・温風を吹き出すもので、中間期の換気設備として採用した。OMソーラーシステムは、太陽熱と地熱を利用するシステムで、屋根面で暖められた空気を3台のハンドリングユニットで床下に送り、コンクリート部分に蓄熱するとともに床下ガラリから温風を吹き出すもので、主に冬期においての補助的な暖房効果を期待し採用した。コンクリート部分に蓄熱することで冬場の床面が冷え切らないようにすることができるため快適で、暖房の立ち上がりを補完することでランニングコストが安く済む。これらの他、西日遮蔽用ルーバーを採用し吹き抜け部の空調負荷を低減し、かつオーバーヒートを防いでいる。施設を使用し始めて感じた反省点は、吹き抜け空間があるため夏は2階が暑く冬は1階が寒くなることから空調設定が難しいこと、庁舎の北側に排煙窓しか無いため通気できず(南北の風を利用できない)梅雨時に空調設備に頼らざるを得ないことの2点が挙げられた。



写真4 春野協働センター 外観



写真5 天竜区役所 外観



写真6 春野協働センター  
ボルトの増し締めが必要な部分



写真7 天竜区役所  
足場を利用せずボルトの増し締めが可能



写真8 天竜区役所  
吹き抜け空間に小屋組を見せずボルトの増し締めが必要が無いデザインとした。

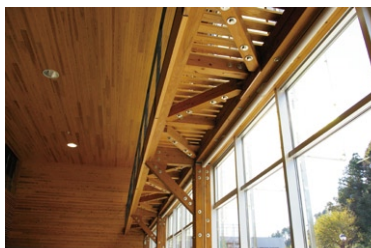


写真10 天竜区役所  
ガラス面の清掃のためキャットウォークを設置した。



写真11 天竜区役所 圧縮木材のフローリング



写真9 春野協働センター  
ガラス面の清掃のためキャットウォークを設置した。

### 3. データ

名称		春野協働センター(旧名称:春野地域自治センター)		静岡県浜松市天竜区役所		
分棟の名称	本館棟	区役所棟		区役所棟		
所在地	浜松市天竜区春野町宮川1467-2	浜松市天竜区二俣町二俣481番地		浜松市天竜区二俣町二俣481番地		
用途	庁舎(事務所) 主要用途:事務室・防災対策室・会議室・歯科診療所等*FP1 次要の部分に防災機能や永年の書類保管庫を整備した。	庁舎(事務所)		庁舎(事務所)		
用途地域	都市計画区域外	市街化区域・第2種住居地域		市街化区域・第2種住居地域		
木材利用の取り組み方法(木造もしくは内装木質化のどちらか)	木造	木造		木造		
施設の概要・特徴	1) 地域の特徴	人口約5,300人、約1,900世帯、町の面積252.17km <sup>2</sup> 、内92%が山林である。高齢化率(65歳以上の者が総人口を占める割合)41%である。昭和35年当時から人口が1/3に減少した。 気田川沿いとその支流(5つ)に複数の集落(41自治体)が点在している。 産業は林業と農業が中心である。		人口約32,200人、約11,700世帯、町の面積944km <sup>2</sup> 、内91%が山林である。 2005年7月に、旧天竜市、旧春野町、旧佐久間町、旧龍山村、旧水窪町7市町が合併し浜松市に、その後2007年7月に浜松市天竜区となる。 主要な産業は林業である。		
	2) 建て替えの経緯	旧春野町役庁舎は、昭和35年に建設したもので(昭和55年増築)、築後45年が経過し老朽化が著しく耐震性も劣化していることから、防災拠点の機能を備えた政令指定都市の地域自治センターとして新築した。*FP1		旧庁舎は昭和45年(解体時37年経過)に建てられたもので、耐震性が低く、防災拠点の役割を果たせないうえに改築もしくは耐震補強を行うことになった。旧庁舎の、静岡県府の策定した判定基準に基づく耐震性能はB値0.31であり、耐震性能を4段階(I a, I b, II, III)に分類した中でも最も低いIIIランクに該当していた(段階については「浜松市公共建築物耐震補強推進計画」p4を参照のこと)。 2007年地域自治振興課による庁舎見直し案として以下の3案が提示され、検討の結果コスト面で優位となる③案に決定した。 ①天竜区内のショッピングセンターに区役所機能を移転し、消防署のみ改築する。 ②耐震補強を行い、継続して利用する。 ③現在地に区役所及び消防署を一体整備する。		
	3) 木造とした経緯	林業が盛んな地域であり、従前から住民・議会から公共木造建築物の要望が多い。過去にも公共の木造建築物の実績があった。そのため、木造を前提として話が進んだ。木造が防災拠点になるがについては検討した。防災拠点としての機能を十分なものとするため一部鉄筋コンクリート造とした。		当初計画では、鉄筋コンクリート造2階建てとしていたが、天竜区自治会連合会からの木造での建設の要望を受け、木造を主体とした構造に変更した。		
	4) 施設の特徴	山間を流れる天竜川水系の一般河川(気田川(けがわ)沿いに位置している。 地元の春野産材(スギ・ヒノキ)を利用した木造と一部RC造による混構造である。 1階は市民生活の窓口が基ふ市民ホール。2階は上下水道室と保健指導室の他、会議室が設けられている。市民ホールの上部に大きな吹き抜けが設けられ、林立する森林をイメージした丸太柱が並んでいる。価格の高い柱ではなく、一般に流通している住宅用にも使用できるサイズの柱を4本組み合わせた柱を採用し、ポイントとなる箇所だけに立派な柱が丸太のままで使われている。 地元の施工者も活躍できるように主要な構造材に製材を用いている。集材材の一部使用し、造材適所に使い分けている。 当地域には高齢者が多く、山間にあることから孤立しがちで、地震の際の余震が与える不安を考えた場合に、建物そのものが防災の拠点となり、心の拠り所になることが大切だという考えから免震構造が取り入れられた。 防災拠点として、防災時に対応できる庁舎とするための工夫 ・耐震性能の向上 ・木製受水槽2.5m×2基(春野産材を使用)		天竜川の産地にふさわしく、館内は天竜杉がふんだんに使われている。 木造の柱・梁を柱見せ。特に2階部分では木造トラス組の洋小屋を見せ、木造を強調する内装となっている。その他にもホール・廊下の壁にスギ板を張り、廊下の床は圧縮して強度を高めた杉材のフローリングを採用している。 免震構造を採用し、防災拠点としての耐震性を確保しつつ、区役所としての機能を十分に果たすことのできる大空間を確保している。 自然エネルギーを積極的に活用するなど環境負荷の低減を図るエコ庁舎である。*		
規模	敷地面積	6142.86m <sup>2</sup>		12145.72m <sup>2</sup>		
	建築面積	951.17m <sup>2</sup>		2521.92m <sup>2</sup>		
	延べ面積	1563.47m <sup>2</sup> (キャノピー部分140.58m <sup>2</sup> を除く)		4000.23m <sup>2</sup>		
	階数別床面積	1階 889.47m <sup>2</sup> (キャノピー部分140.58m <sup>2</sup> を除く)		1,302.63m <sup>2</sup>		
	2階 668.91m <sup>2</sup>		1,189.39m <sup>2</sup> (PH 26.47m <sup>2</sup> 含まない)			
	最高高さ	12.95m		11.7m		
	軒高さ	7.8m		11.7m		
階数	地上 2		2			
規模に関する情報	職員数35人(平成24年4月1日現在)		駐車場:87台(公用車含む) 駐輪場:20台			
構造	構造形式	混構造(キャノピー部分は鉄骨造)		混構造		
	混構造の場合の詳細	木造軸組工法・一部RC造2階建て		木造軸組工法・一部RC造2階建て		
	構造計算ルート	応答スペクトル解析法		応答スペクトル解析法		
	最大スパン	10.3m(2階会議室)		12.6m		
	工夫したこと	免震構造を採用し耐力壁量を抑え大空間とした。		RC部分に水平力を分担させ、さらに免震構造を採用している。これにより筋交いなど耐力壁の設置が不要になり開放的な空間とすることができた。 市民ホールを高さ7mの吹き抜け空間とした。  十字型鉄骨に4本の木材をボルト締めた柱・鉄骨の床梁・RC床版・小屋組に木造の合わせトラスを採用した。(小屋組は洋小屋とし12.6mのスパンとした。構造材に集成材を用いず流通材を使用することを前提にスパンと階高を決定した。そのため柱には130mm角の流通材4本を組み合わせて使用した。) 静岡県は「静岡県建築構造設計指針(同解説)」により地震地係数を独自に定めており、2002年の改定より、原則として静岡県地震地係数を県内全域において1.2以上(従来のA地域に相当)となった。「静岡県建築構造設計指針(同解説2009年版)」によると庁舎等の公共建築物については用途係数1.25以上と割り増しを行わなければならないが、免震構造としたことから割り増しを行っていない。  免震構築物の構造計算ルートには「時刻歴応答解析法等」によるルートと「応答スペクトル解析法」(告示第6の構造計算)によるルートがあり、規模と地盤によってルートを選択する。当庁舎については、建物の高さが60m以下であり、地盤についても基礎部分が高さ60%以上を占めるため第一種地盤と判断し、「応答スペクトル解析法」によるルートにて建築確認を行った。(「浜松市公共建築物耐震補強推進計画」2010年) 地盤は伐り土で岩盤が露出している部分と盛り土の部分で混在しており、直接基礎と杭基礎を併用した。		
防・防火上の要件	防火上の地域区分	指定なし		指定なし		
	防・耐火建築物	耐火建築物・準耐火建築物以外の建築物		耐火建築物・準耐火建築物以外の建築物		
	工夫したこと			耐火建築物・準耐火建築物以外の建築物のため、1,000m以内毎に防火区画が必要となるが、別棟規定を適用し、RC造の防火構造の壁を中央と両妻部に配し、RC造に挟まれた木造部分を1,000m以下に防火区画を不要とした。		
省エネルギーへの配慮	工夫したこと	環境に配慮した持続可能な庁舎とするため、空調設備を補助するOMソーラーシステムを導入し省エネルギー省コストとした。これにより、ランニングコストを30%削減する効果がある。		自然エネルギーを積極的に活用するなど環境負荷の低減を図るエコ庁舎とした。 メインとして利用する空調設備には高効率タイプの電気ヒートポンプエアコン(EHP)を採用した。 補助空調設備には木質ペレット焚き吸気式冷水器「アースチューブ・OMソーラーシステム」を採用した。 これらに加え、西日遮断用ルーバーを採用し吹き抜け部分の空調負荷を低減し、かつオーバーヒートを防いでいる。 <反響点> 施設使用し始めた際に感じた反響点:吹き抜け空間があるため夏は暑く冬は1階が寒くなることから空調設定が難しい。(冬の吹き抜け階段部分のドラフト現象はない。) 庁舎の北側に排煙室が無いため通気できず(南北の風を利用できない)梅雨時に換気扇や外構で補完できず空調設備に頼らざるを得ない。		
	音環境	<反響点> 2階の歩行音が響きやすい。会議室の音の聞き取りにくく、これらに配慮した計画とすればよかった。		春野協働センターで2階の歩行音、会議室の音の聞き取りにくさといったマイナス面を参考にし、具体的には、会議室に天井を張り音環境を改善した。執務室部分のプロアをタイルカーペットとした。		
木材利用	木材の産地	構造材 内装材	春野産のスギとヒノキ	天竜産のスギ		
	構造材の種類	製材・集成材		製材		
	木材使用量	構造材 内装材	スギ(春野産)223m <sup>3</sup> 、ヒノキ(春野産)10m <sup>3</sup> 、その他27m <sup>3</sup>	142m <sup>3</sup>	スギ136、ヒノキ7(割合はスギ95%、ヒノキ5%である。)	
	主な使用樹種				スギ、ヒノキ	
	木材の発注方法		材工一括発注方式		材工一括発注方式	
	工夫したこと	木材は地域産材の利用促進を目指すため、特記仕様書に「地域産材を使用すること」を記した。インシヤルコストを抑えるため、一般流通材を活用できる設計とした。(一般に流通している大き目の柱を4本組み合わせた柱を採用した。)意匠の上でポイントとなる箇所のみ丸太柱を使用した。集成材利用を一部使用しているが、なるべく無垢材を利用し、大工仕事による工事とした。 木製受水槽に春野産材を使用した。 春野森林組合からの供給に限定する条件は発注者からはなかった。春野産材を確保することになり、自然と春野森林組合に決定した。発注者から春野森林組合に「アプローズ」春野産材を確保することになった。 春野森林組合以外には小さな製材所や個人の林業家が多い。材積が多い物件のため、春野森林組合しが調達できない。形式上は請負契約が終了からの手配となるが、調達に時間がかかるため森林組合は事前に準備していた。設計者が事前に森林組合に相談していたのではないかとと思われる。発注者から事前準備の指示はしていない。 春野森林組合は春野産材のみの取り扱いが難しいため、産地のトレーサビリティが容易である。若干の足りない材の他産材を使用した。 合併特別期の期日が有り、期間が短かった。4月に施工者と請負契約し、木材の伐採が9月、次の年の3月に竣工というスケジュールだった。乾燥期間が短くなったことから、4本組み合わせた柱とすることで、建っている間に乾燥を促進することを可能とした。乾燥期間が短かったため建設時から数年間は木材の割れる音が響いた。 集成材工場がないため、嵩山県に春名材を持って行き集成材を製作した。製材の乾燥についても嵩山県で行った。 <反響点> 1室を可動間仕切りで2室に利用できる比較的大きな会議室において、スパンを飛ばした梁(製材)が下がってきたため、一時廊下の可動間仕切りが使用できない状況になったことがあった。この原因は、木材調達の期間が適正ではなく、伐採から工乾燥前の予備乾燥(天然乾燥)の時間が十分に取れず、十分に乾燥していない木材(含水率が25%前後)を使用したことにある。スパンを飛ばす部分については集成材等のように強度が担保された材を使用すべきであった。 同様の原因で木材の割れが発生した。 製材部分は、2年目にはボルトの増し締めが必要であることは想定内であり計画通り増し締めを行った。		柱などの構造材については、一般流通材と同規格の材料を天竜区内の5地域から確保した。構造材のスギは、E70以上の強度のものを使用した。強度の測定方法は動的試験とし全数測定を行った。インシヤルコストを抑えるため、一般流通材を活用できる設計とした。(一般に流通している大き目の柱を4本組み合わせた柱を採用した。) 市民ホールの吹き抜け空間の天井と壁にスギ板を張り、廊下の床は圧縮して強度を高めたスギ材のフローリングを採用した。 区長室の壁紙や受水槽、家具類(受付カウンターのルーバー・電話台・パンフレットスタンド)にF5C認証材の材を使用した。F5C認証材を使用した国内初の公的施設である。 空調の一部に木質ペレットを燃料としたボイラーを利用している。		



名称	春野協働センター(旧名称:春野地域自治センター)	静岡県浜松市天竜区役所		
関係者	発注者名称	浜松市長	浜松市長	
	施工者名称	杉浦・松下特定建設工事共同企業体(株)杉浦組(浜松市内)、(株)松下建設(春野町内)	中建・鈴木・竹下特定建設工事共同企業体(中村建設(株)、(株)鈴木組(両社とも所在地は浜松市内))	
	施工者の選択方法	一般競争入札	総合評価方式(その後、設計・施工一括方式(デザインビルド方式)によりJVとして随意契約)	
	選択方法詳細	市の規定では、市内AランクとBランクの施工者による共同体を選ぶことになっているが、春野地域内の施工者の参加を想定し特例としてBランクではなくCランクの施工者との共同体でよいこととした。その結果、浜松市内にあるAランクの施工者(株式会社杉浦組)と春野町内のCランクの施工者(株式会社松下建設)のJVと契約することになった。 木材は地域産材の利用促進を目指すため、特記仕様書に「地域産材を使用すること」を記した。	設計・施工分離の原則により、設計者はプロポーザル方式(9者参加)、施工者は総合評価方式(4者参加)にて選択し、共同企業体として設計・施工一括方式(デザインビルド方式)の随意契約とした。	
	設計者名称	(株)公共設計	中建・鈴木・竹下特定建設工事共同企業体(株)竹下一般建築士事務所(所在地は浜松市内)	
	設計者の選択方法	随意契約	プロポーザル方式(その後、設計・施工一括方式(デザインビルド方式)によりJVとして随意契約)	
	発注方法詳細	合併特例債の期日があり、設計者は浜松市に拠点を持っている設計者に随意契約で決定した。市内に拠点があること、庁舎や病院・小学校等の設計の実績があることが決め手となった。	上記 施工者の発注方法詳細と同じため省略	
	構造設計者名称		(株)飯島建築事務所	
	設備設計者名称		(株)パブリック設備研究所	
	木材供給者名称	原木 製材 春野森林組合	天竜木材産地協同組合(当協同組合は5地域の森林組合をたばねている。) 地元企業(天竜地域で連携して取り組んだ。)	
スケジュール	竣工年	2007年3月	2011年12月(2011年3月庁舎稼働開始)	
	設計期間	2002年4月～2004年3月 場内整備検討委員会にて協議・検討 2004年4月～2005年3月 庁舎建設準備委員会(住民・森林組合も参画する)にて協議・検討 基本設計 2005年4月～2006年3月 実施設計	2008年4月～2009年3月 解体工事設計委託、地質調査、旧区役所解体、庁舎建設工事設計委託、庁舎建設工事 2009年4月～2010年3月 旧区役所解体工事、庁舎建設工事(設計・監理含む) 2010年4月～2011年3月 庁舎建設工事(設計・監理含む) 2011年4月～2011年12月 残施設解体工事、庁舎建設工事(設計・監理含む)	
	施工期間	2006年4月～2007年3月 施工 2007年4月～2008年3月 庁舎解体・外構工事施工	2009年6月～2011年12月	
	工夫したこと	2002年頃、東海地震を想定した防災強化に関連する議会にて庁舎新築の検討がなされた。 2005年7月に天竜区に合併することから合併特例債を活用して建設することに決定した。	2009年5月議会にて契約議決	
	総額	616,770,000円(解体費除く)	1,098,825,000円(区役所分590,000,000円、消防署分508,825,000円)(JVとの契約額)(解体費除く)	
	解体費	56,322,000円 (旧庁舎RC造・CB造1,976.21㎡、機械室RC造29.75㎡、倉庫棟・水道倉庫195.77㎡)		
コスト	建設費	建築 385,350,000円 電気設備 92,400,000円 機械設備 86,940,000円 外構 17,325,000円 第三者管理(建築) 3,150,000円 第三者管理(設備) 1,260,000円	設計・施工のため総額に含んでいる。 丸太買いによりインフラコストを抑えた。	
	設計費	基本設計 9,765,000円 実施設計 15,330,000円 合計 25,095,000円	設計・施工のため総額に含んでいる。	
	監理費	設計者監理 5,250,000円	設計・施工のため総額に含んでいる。	
	財源	県支出金(福祉部) 5,000,000円(施設内の歯科診療所に対するもの) 地方債 139,700,000円 基金繰入金 残り	起債(合併特例債)1,043,800,000円 一般財源55,250,000円	
	補助事業名	—	—	
	補助金額	—	—	
	工夫したこと	1990年頃から庁舎の新築について議会の議題に挙がっており、庁舎建設の基金を確保しはじめた。合併時には7億円ほど貯まった。 旧庁舎を残したまま隣接する駐車場に建設し、建設後に引っ越しをしてから解体したことから、仮庁舎の確保の必要が無くコストを抑えることができた。	近隣に公共施設が点在しており、仮庁舎の必要がなかった。	
	維持管理計画	予算措置	周囲の景観に沿うよう外観に木材を使用することを要望した。そのため、5年毎に500万円を外観の防風処理のための塗装を行う予定としている。塗装のために足場を組む必要があるため足場設置のコストが大きい。今まで公共の建築物を建ててきた経験から5年に一度の再塗装が必要であると考え予定を決定した。今までの公共の建築物は予算が付かず5年に一度の塗装ができず、7年に延ばすなど工夫している。 免震構造について、法令上の点検の義務があり、5年毎に40万円程度の点検を行う必要がある。	維持経費(2012年見込み) 自家用電気工作物安全管理 289,800円 消防設備等保守点検 598,500円 空調設備保守点検 4,289,250円 エレベータ設備保守点検 617,400円 自動ドア設備保守点検 18,900円 受水槽清掃 157,000円 合計 5,970,850円  定期的な維持経費 オイルタンク(自家発電用)定期点検(3年に1度) 231,000円 免震装置定期点検(5年に1度) 336,000円 構造材(木材)点検工事(完成1年後と2年後) 452,000円×2回  ランニングコスト 2011年度電気使用量(消防生活様を含む) 288,646kwh 5,188,254円 1昨年の3施設合計より、昨年の4施設合計の方が使用量が下がっている。ただし、2011年度は節電対策強化が影響している。*
		工夫したこと	過去の木造施設を参考に維持管理計画をすすめることができる。 <春野地域内の木造施設> ・浜松市立春野北小学校屋内運動場:1989年度竣工/延べ面積833㎡/地上1階/木造/集成材使用 ・ひらき邸地(共同住宅):1999年度竣工/延べ面積1,129.52㎡/地上3階/16戸(2LDK6戸・1LDK10戸)/木造/製材使用(スギ215㎡、ヒノキ70㎡、ベイツツ2㎡) ・春野福祉センター:1997年竣工、2004年度増改築/延べ面積1,516㎡/木造一部RC造/地上2階・地下1階/丸太使用(春野産スギ33本)、製材使用(スギ58㎡(丸太含む)、ヒノキ27㎡、ベイツツ41㎡) ・春野図書館:1991年度竣工/延べ面積659㎡/地上2階/木造/製材(春野産材)使用(スギ130㎡、ヒノキ28㎡、マツ9㎡) ・浜松市立熊切小学校:2000年度竣工/延べ面積184㎡/地上1階/木造/製材使用	「春野協働センター」を参考にし、外部に木を現しにしないなど、維持管理にコストがかからない外観とした。 OMソーラーシステムのファンの位置が高く足場を設置する必要があるため空調設備保守点検の費用が高くなっている。足場の設置費用は約100万円程度である。 構造材(木材)点検工事(完成1年後と2年後の2回行い、乾燥によるボルトのゆるみを増し締めする。特に足場が必要となる箇所がないようにしたため費用が抑えられている。 床材に圧縮木材を使用し専用ワックスを使用したことにより、維持管理費用が今とこのくらいかかっていない。

参考資料:「静岡県建築構造設計指針・同解説2002年版」  
春野協働センターからの配付資料:「春野協働センター建設概要」  
「旧春野区役所と新しくなった春野協働センター配置がわかる写真・建設中の写真・材料確認の写真」

参考資料:「静岡県建築構造設計指針・同解説2009年版」  
「浜松市公共建築物耐震補強推進計画」2010年  
「設計・施工一括発注方式導入検討委員会 報告書」2001年3月、設計・施工一括発注方式導入検討委員会  
天竜区役所からの配付資料:「天竜区役所及び天竜消防署建設事業の経緯について」  
「浜松市天竜区役所及び天竜消防署建設工事」

# あすなろ幼稚園



調査日 2012年10月25日



事業者 長野県朝日村

参考文献 \*1 「新建築2011年12月別冊 都市に森をつくる-KES構法の大規模木造建築」pp.118-123

## 1. 調査目的

長野県朝日村の支援事業者が、集成材（金物工法）によって木造を実現した幼稚園（あすなろ幼稚園・浜松市南区）について調査を行った。

長野県朝日村では、朝日村産の材を用いた木造の庁舎の建設について、集成材に利用されることの多いカラマツ材が産出されることから、集成材の利用と製材の利用のどちらを利用すべきか検討している。また、庁舎の他に保育園の建設予定もあり、そこで、あすなろ幼稚園における工夫点等を調査した。

## 2. 調査より得た知見

(1) 金物工法（集成材）利用による特徴、(2) 耐久性の向上、(3) イニシャルコストの削減の3点について以下に記す。

その他の詳細については3.データに記す。

### (1) 金物工法（集成材）利用による特徴

あすなろ幼稚園は大断面集成材を用いた金物工法による計画である。この工法の特徴として「比較的耐震性能が高い」「大空間（大開口）を実現できる」「自由な間取りができる」等が挙げられており、また準耐火建築物であっても木を被覆せず現しにして温もりのある室内環境とすることができることも利点の一つとされている。

まず、「大開口の実現」である。製材でも実現できるが、比較的強度についての信頼のおける集成材の梁を使用しているため、大開口にしても梁がたわみ開口部が動かないといった不具合がない。あすなろ幼稚園では、開口幅約6m（最大幅員3.75m）を取ることができ、そこにアルミサッシ・スチール建具を採用した。

次に「自由な間取りができる」ことについてのメリットを記す。構造材に製材等を使用する際には材を採取する際の長さや強度に条件が多く、RC造よりも計画に制限がある場合が多い。しかし、採用した工法は構造材による縛りがゆるく自由な間取りができ、そのことは、設計者としては自由な発想ができることにつながる。これは発注者にもメリットがあり、材料などの条件があってもイメージ通りにできないかもしれないと不安に感じることも無く、イメージを率直に設計者に伝えることができる。

あすなろ幼稚園においては、発注者が設計者と施工者のコーディネーターのような役割を担えたことが成功につながったという。成功の裏には、自由な間取りができ発注者がイメージを率直に伝えられること、性能の再現性が高く設計者と別々に施工者を選択できることがあったのではないと思われる。



写真1 開口部

## (2) 耐久性の向上

外壁に金属サイディングを採用し雨掛かりになる部分に木部を露出していない。



写真2 中庭側外観



写真3 外観

## (3) イニシャルコストの削減

コスト削減のために行う通常は不利になると思われることを、利点に変える設計手法を記す。

### ・外廊下のみ

あすなる幼稚園は、3面が道路・1面が公園に面している敷地にあり、口の字型の平面計画としている。コテージのように配置された室が口の字を構成し、雁木のように設けられた外廊下でつながっている。建物内には一切廊下がなく、内装の仕上げにかかるコストを削減できた。また、子供たちが外の空気に触れることが多くなり、天気や季節の感覚を持つことができるようになった。



写真4 外廊下

### ・雨樋無し

設計者から発注者に「底には雨樋を付けるかどうか、付けない場合はコストを削減できる」という旨の提案があり、発注者も「雨樋がなければ子供たちが雨垂れで楽しめるようになる」というメリットもあることから、底部分の雨樋をなくした。雨樋のコストを削減でき、子供たちの楽しみが増えた。雨樋をなくすと雨水の跳ね飛びはあるが、発注者の合意があれば実現できる。なお、雨樋をなくす場合には雨の落ちる部分に砂利を敷くことで多少の跳ね飛びを防ぐことができる。



写真5 雨樋無し

### ・天井を現しにする

天井を現しにして見せることで、暖かみのある空間を実現しつつ仕上げにかかるコストを削減できた。その際、照明器具や煙式感知報知器の設置についてはケースウェイによる配線となる。見映えは良くないが、設備関係については様々な技術革新によって今後数十年の間に変更することが考えられ、配線が露出していることで技術革新に対応しやすくなる可能性がある。



写真6 遊戯室



写真7 ケースウェイによる配線



### 3. データ

名称	静岡県浜松市 あすなる幼稚園		
所在地	静岡県浜松市南区遠州浜 1丁目10-2		
用途	幼稚園(学校)		
用途地域	第二種中高層住居専用地 高度地区		
木材利用の取り組み方法(木造もしくは内装木質化のどちらか)	木造		
施設の概要・特徴	1) 地域の特徴	この地域は団塊の世代のマイホーム需要の拡大時である昭和30年頃に大規模戸建て団地として開発され、当時は2万5千戸の住宅があった。地元小学校では1学年7クラスという時期もあった。すぐに子供は減少傾向になり、現在は落ち着いてきたところである。地元の小学校は団地の拡大時期に分校になったが現在は再度合併し、1学年3クラス程度である。少子高齢化を感じる地域である。	
	2) 建て替えの経緯	旧幼稚園は、1979年に建設されたものであったが、新耐震基準以前の建物だったため浜松市の方針により2011年までに耐震化が必要になった。旧幼稚園に愛着があり、耐震補強を検討したが、8~9000万円の費用がかかることから、改築することを選じた。	
	3) 木造とした経緯	改築するのであれば木造平屋としたかったため、RC造との比較検討は行わなかった。	
	4) 施設の特徴	改築プロジェクトにあたり、自由な間取りと温もりのある室内環境を目指す上で、耐震性・断熱性・調湿機能に優れ、高天井・大開口を実現できる大規模木造建築を採用した。合わせて、省資源・省エネルギーで環境負荷が少ないこともメリットの一つと考えている。	
	5) 発注者の要望	アイランド型キッチンを設置すること。	
	6) 発注者の発案と工夫・検討	園長室をなくすこと。(すべてをオープンにできるメリットはあるが、オープンにしたい場合もあり、園長室については必要性を感じることもある。) 子供たちが雨垂れで楽しめるよう庇部分の雨樋をなくした。子供たちの教育といった視点から危険を排除しすぎないようにした。(例: 大きいガラスの採用と視線部分にシールを張らないこと。屋上へ通じる階段をコンクリートのむき出しのままとしたこと。)(ガラスに注意しない児童はかえって危険である。1週間目に先生からぶつかる子供があったが、2週間目になるとぶつかる子供がいなくなった。園庭にあるコンクリートの階段では子供が危険を自ら察しふざげない。) 平屋にすることで閉鎖的となったことは、園庭が小さくなり初代園長の自慢であった「運動会を園庭で行う」ということができなくなったことだった。これは、隣接する市の公園にて対応可能であることからなくても問題ないと判断した。これは、箱、もう一つがコテージのように室がつながっているものだった。迷いなく3案目とした。設計者は3案あり、一つは旧園舎の配置に似ているもの、一つは箱、もう一つがコテージのように室がつながっているものだった。迷いなく3案目とした。発注者が設計者と施工者のコーディネーターのような役割を担ったことが成功につながった。	
規模	敷地面積	2113.02㎡	
	建築面積	1031.98㎡	
	延べ面積	882.46㎡	
	階数別床面積	1階	843.89㎡
		2階	38.57㎡
	最高高さ	6.22m	
	軒高さ	5.875m	
	階数	地上	2
工夫したこと	年長2クラス×約20人 年中2クラス×約20人 年少2クラス×約20人 駐車台数 3台(送迎バス用) 規模の決定については、現在までの幼稚園経営の経験と人口の流動性などから今後の子供の数を予測し決定した。		
構造	構造形式	木造金物工法	
	構造計算ルート	許容応力度計算(ルート1)	
	最大スパン	10m×3.5m(高さ5.1m)、(保育室:7.5m×7.5m)	
	主要構造部材断面	柱	120mm角
		梁	幅120mm~成240mm
	最大構造部材断面	梁	200mm×570mm
構造形式補足	KES構法(木造大断面構法)		
防・耐火上の要件	防火上の地域区分	22条区域	
	防・耐火建築物	準耐火建築物(イ)	
	主な外部仕上げ	屋根	スチール防水屋根t=1.55
		外壁	金属サイディング
		開口部	アルミサッシ、スチール建具
	主な内部仕上げ	天井	野地板現し
		壁	P8=15mmにEP仕上げ
		床	無垢フローリング(カバt=15mm、ウレタン塗装品)
工夫したこと	防災設備は屋内消火栓と消火器設備を設置した。		
省エネルギーへの配慮	工夫したこと	空調設備は電力による空冷方式を採用した。 給湯はガス瞬間湯沸かし器方式を採用した。	
木材利用	構造材の種類	集成材	
	木材使用量	構造材 柱:唐松集成材(17.97㎡)、梁:唐松集成材(37.12㎡)	
	主な使用樹種	主な柱:唐松集成材120×120~、最大柱200×350 主な横材:唐松集成材120×240~、最大柱200×570×10,000 主な土台:米七八集成材120×120 主な羽柄材:SPF	
	木材の発注方法	材工一括発注方式	
関係者	発注者名称	学校法人あすなる学園	
	施工者名称	建築:平井工業(担当:木村幸浩) 空調・衛生:明管工業(担当:田澤伸哉) 電気:明光電機(担当:若林貴弘)	
	施工者の選択方法	一般競争入札	
	選択方法詳細	通常は施工者は設計者となじみのある業者になることが多いが、発注者・設計者・施工者が一体となってよいものを選びたいと考えていたため、施工者は入札にて決定した。入札とはいえず、浜松市内にて「工事開始後即倒産した施工会社があった」という話を聞き、信用など事前に調査した。	
	設計者名称	株式会社日比野設計+幼児の城( <a href="http://hibinosekkei.com/top.html">http://hibinosekkei.com/top.html</a> )(担当:和田昌子)(監理:株式会社日比野設計 担当:門間直樹、和田昌子)	
	設計者の選択方法	随意契約	
	発注方法詳細	設計者は保育用品納品会社から紹介があり、実際の物件を見学し設計実績も多いため決定した。	
	構造設計者名称	株式会社シェルター(担当:佐藤和洋、渡邊大和)	
設備設計者名称	空間設備コンサルタント(担当:樋口孝志、長坂知宏)		
木材供給者名称	集成材 株式会社シェルター		
スケジュール	竣工年	2009年3月	
	設計期間	2007年12月~2008年3月	
	施工期間	2008年6月~2009年03月	
コスト	総額	約2億円	
	建設費	外構を除き約72~3万円/坪	
工夫したこと	木造とすることで構造体が鉄骨よりも軽くなり、基礎工事費用を下げることでできた。園庭に伸びる庇には雨樋がなく、コスト削減になった。その上、子供が雨の日に遊ぶことができ好評である。仮園舎を建てる余裕がなかったため、旧園舎の一部(分棟形式で建てていた東側の棟)を残し利用した。旧園舎は引越後解体し、園庭とした。仮園舎の候補地等の検討はしなかった。		
その他	園舎の見学者からの感情的な評判は高い。		

# 高齢者向け施設の内装木質化

- 特別養護老人ホーム 愛知たいようの杜「ハモリーハウス」
- 同「杜っとハウス」



調査日 2012年10月3日(水)



事業者 埼玉県川島町 千葉県柏市

参考文献 \*1 「住宅と木材」財団法人日本住宅・木材技術センター、2006年2月号pp.35-36  
\*2 「住宅と木材」財団法人日本住宅・木材技術センター、2012年12月号p.27(正誤情報2013年2月号p.14)

## 1. 調査目的

三重県大台町の応募団体が愛知県長久手市における特別養護老人ホームを対象に調査を行った。

三重県大台町では、診療所(延べ面積約1,000㎡)と介護老人保健施設(〃約4,000㎡)を併設した施設の建設を検討している。町の93%を森林面積が占めていることから、木造・内装木質化のいずれかに取り組む意欲があり、今回の計画では規模が大きいことから木造ではなく内装木質化とする予定である。そこで、内装木質化とした場合にどのような課題があるかを予め知っておきたいと考えている。

愛知県長久手市で特別養護老人ホームを開設している社会福祉法人愛知たいようの杜は学校法人吉田学園と共に、幼稚園や集会場、老人デイサービスセンター、グループホーム等を一団としてまとめゴジカラ村と称し運営している。その建物群は民家の移築やログハウス、木造軸組造、木造以外の構造による建物に内装木質化を行ったものなど多岐にわたる。

そこで、ゴジカラ村を実際に見学し、特に既存建物と増築部分について内装木質化を行った「ハモリーハウス」と「杜っとハウス」について参考となる部分を調査した。

## 2. 講義より得た知見

### (1)「ハモリーハウス」と「杜っとハウス」の改装・増築計画の経緯

ゴジカラ村の敷地内には学校法人吉田学園と社会福祉法人愛知たいようの杜の施設が混在しており、幼稚園の他、デイサービスや特別養護老人ホームなど15カ所の福祉施設がある。吉田学園と愛知たいようの杜の元理事長(吉田一平氏)の方針により、一連の建物を雑木林に隠れるように配置している。「ハモリーハウス」はその中でも初期に建てられている特別養護老人ホームである。①～⑥に新築計画時(昭和62(1987)年4月竣工)に注意した点を示す。

#### ①原風景を守る

計画時に敷地内で風船を上げて周辺の土地から見えないことを確認し、建物の高さを決めた。これにより下の土地からは雑木林しか見えない(写真1)。



写真1 手前の「ハモリーハウス」廊下から中庭を挟んで「杜っとハウス」方向を見る

#### ②高齢者の住まいを建てる

当時は、高齢者向け施設といえば、住宅とかけ離れた病院の一室のような空間で床にはPタイルを使用しているところが多かった。それでは入所者がそれぞれ落ち着かないと考え、床や腰壁に木質材料を使用した。



写真2 初期から内装木質化(腰壁:シナ合板、床:ナラ材(下地:合板+根太))を行っていた「ハモリーハウス」

ゴジカラ村内のケアハウス雑木林館「ゴジカラ村」からは床板の厚さは30mm程度にこだわった(写真2)。

### ③暮らしの明かりを採用する

白い光は落ち着かないことから、暮らしの明かりであるオレンジ色にこだわった。

### ④天井を低くする

天井を低くする(2,400mm程度)と車いすの居住者に対して介護者が自然にかがんで対応するようになるなど人の行動に影響があること、寝た時に天井が遠いのは寂しいということから天井を低くした。

### ⑤どこからも窓から外が見える

どの位置からも窓から外が見えるように計画した。

### ⑥家族が立ち寄りやすい仕掛けをつくる

喫茶店(写真3)・露天風呂を設けた。表向きは職員の食堂として配置しているが、家族の人にきてもらう仕掛けとして活用している。

「ハモリーハウス」は、昭和62年に本館(正面アール部分・RC造)を建設後、平成3年に新館(正面左・プレキャストコンクリート造)を増築し、中庭を取り囲んで回遊できる建物となった。(写真4)長年、特別養護老人ホーム多床室80床(4床室)、ショートステイ(個室)25床を運営。建設当初から4床室であっても、天井の形状や袖壁などで個々の領域を感じる工夫が施されており、当時の基準面積よりゆとりのある居室となっていた。

その後、高齢者の生活の充実を目的として露天風呂やデイサービス機能、在宅支援機能など小さな増築や改修を施していた。高齢者の生活の場として早くからグループケアに取り組んできた。

社会的に集団処遇から個別処遇へ移り、制度としてユニットケアという家庭的な仕組みが始まった。福祉施設関連の許認可の関係で定員が変更できないため、増築した後も床数の変更がないが、たいようの杜でもユニットケアを取り入れた構成への転換を計った。既存の従来型多床室80床の内50床をユニットケアに移行するため、2010年に「杜っとハウス」を増築した上で「ハモリーハウス」の部分改修を行った。

「杜っとハウス」はユニットケア個室40床、「ハモリーハウス」は特別養護老人ホーム本体機能とユニットケア10床、準ユニットケア加算室12床、従来型多床室8床、従来型個室10床とショートステイ25床の構成。運営しながらの増改築のため「ハモリーハウス」の改修工程は6期に分けて行われた。

「杜っとハウス」の計画当初は準耐火建築物(燃え代設計)とするなどの木造の計画も考えたが木造としなかった。その理由の一つは、補助金のスケジュールがあわなかったことである。もう一つの大きな理由は、準耐火建築物とするために適した土地がなく、現在の敷地に40床を一棟で計画するには耐火建築物とする必要があり、木造で耐火建築物とするにはハードルが高かったことである。準耐火建築物とするには「特別養護老人ホームの設備及び運営に関する基準」(以降「設置基準」と記す。)の規定により平屋にする必要があり、20床ずつ(10床/ユニット×2ユニット)に分けて別棟で建物を配置することを検討した。配置できる敷地は傾斜地に限られており、敷地形状に合わせて計画するとスキップフロアとしなければならない部分が出てしまう。「設置基準」には「夜間及び深夜については、二ユニットごとに一人以上の介護職員又は看護職員を夜間及び深夜の勤務に従事する職員として配置すること。」との規定があり、フロアの異なるユニットを夜勤帯に一人で見ることが不可能であること、一般的に経済上の判断により夜勤帯の人員を増員することは難しいことから、フロアの異なるユニット配置は事実上の回避事項となっている。そのため分棟での計画を断念し現在の敷地に計画することになったのである。



写真3 「ハモリーハウス」内の喫茶店



写真4 ハモリーハウス本館(右・アール部分・RC造)新館(プレキャストコンクリート造)



## (2) 内装制限と内装木質化

### ・ハモリーハウス(写真5～11)

昭和62年本館建設の際は防火区画と排煙可能な窓によって居室の木質化(シナ合板張り)を行った(改修計画当時の消防法による。)(写真5)。排煙可能な窓は令116条の2第1項第2号に規定されており、「開放できる部分(天井又は天井から下方80cm以内の距離にある部分に限る。)の面積の合計が、当該居室の床面積の1/50以上のもの」である。当建築物は(1)に記したように天井高さが2,400mmと住宅レベルに低く、天井から下方80cm以内の距離にある開口部分の面積が広く取れ優位に働いた(写真7)。

その後、他法人の特別養護老人ホームでの火災を受けて、本館に自主的にスプリンクラーを設置している。

平成3年建設の新館増築の際はスプリンクラー設置と排煙可能な窓により居室の木質化(シナ合板張り)を行なっている(写真6)。

建設当初は病院モデルの老人ホームが主流で、木質化にあたっては認可関係機関の理解を得ることが困難だったときもきく。また当時は節有や抜け節のある杉羽目板は流通がなく内装材で無垢板となると銘木の類となりシナ合板の選択となったとき。



写真5 昭和62年 竣工写真より ハモリーハウス本館4床室



写真6 平成3年 竣工写真より ハモリーハウス新館4床室



写真7 天井が低いことが排煙可能な窓として優位に働いた

基本的に社会福祉法人たじょうの杜が運営する高齢者施設はスプリンクラー設置と自然排煙の確保を基本とし内装の木質化を計ってきた。

ユニットケア導入に伴う今回の改修では、居室のサッシのペアガラス化や改修を要する居室の断熱補強を計り部分的にでも断熱性の向上に努めている(写真10、写真11)。

現在は節有の杉羽目板なども流通が良いため、新設の間仕切りや断熱補強を施した壁は杉羽目板を採用している。



写真8 2階事務室「笑顔」



写真9 ハモリーハウス本館4床室改修個室入り口



写真10 ハモリーハウス本館4床室改修のユニット型個室



写真11 ハモリーハウス本館4床室改修の準ユニット型4床室

・杜っとハウスの増築(写真12~17)

内装制限について、排煙可能な窓とスプリンクラー設置でクリアしている。浴室のみ排煙可能な窓がないため防火区画により内装制限をクリアした。排煙可能な窓に木製サッシを使用する計画だったため不燃木材によるサッシとする必要があった。

「杜っとハウス」を増築する敷地は、池だった所を埋め立てたため更地だった。そのため、他の建物と違い木々が茂っておらず外から丸見えになってしまう。そこで理事長から外壁を板張りとするよう指示があった。また、理事長より経営的視点から鉄骨造とするよう指示もありALC厚10cmの外壁に木材を張ることとした。根拠は以下に示す。

防火避難規定の解説により耐火構造の外壁に木材、外断熱材などを施す場合の取り扱いが記されており、告示に例示された耐火構造(準耐火構造、防火構造、準防火構造も同様)の外壁や軒裏に、表面材として木材などの可燃材料を張る場合や、外壁に一定の性能を有する外断熱材を施す場合は、それぞれの構造に必要な性能を損ねないと判断できる、となっている。

告示第1399号第1第一号ト高温高压養生された軽量気泡コンクリート性パネルで厚さが7.5cm以上のものと記されている。

防火避難規定の解説は建築主事により取り扱いが異なる場合もあるようで、確認申請の際に協議となったが、長久手町内で本案件の前年に建設した同法人の運営する特別養護老人ホーム「だいたい村」においてRCの外壁に杉板を施している案件を示して了解を得た。建築主事によっては開口部周りにはこれに当たらないと解釈する場合もあるようだ(自治体によっては開口部周りの木質化にこの解釈が該当しないと判断することもあるため注意する。)(写真17)。



写真12 相互のユニットをつなぐ部分



写真13 全面的に木質にすると単調になりがちであるが室内に外壁に使用したウッドシングル莖きを延長して使うなど工夫している



写真14 不燃木材の木製サッシ。開閉可能な部分以外にも手すりが設けられておりつかり立ちや移動を補助している



写真15 浴室前の防火設備



写真16 このような施設では珍しくリビング階段を設置している。入所者の日常生活を支える上で気配を感じることは重要で、職員やボランティアの円滑な移動に活かされている。地元消防と協議し入所者が階段に立ち入れない工夫を施している。



写真17 ウッドシングルによる外壁

### (3) 居住性とメンテナンス

前述したように、暮らしの明かりであるオレンジ色にこだわったが、排泄の処理の際に暗くて困るという一部職員からの苦情がある。

認知症の方で一時期排泄の失敗が続いた方がおり、居室で尿の臭いがすることがあったが、失敗時期が治まってから熱湯で消して対応した。粗相を繰り返す時期は一時期に限られるため、それほど問題にならない。熱湯による木材の色の変化は無い。ただし、使用している木材は無垢材のため熱湯を掛けてもよいが、複合フローリングやウレタン塗装を施したものなどでは熱湯による対処はできないと思われる。

居室はもちろんのこと、トイレの床や壁にも木材が張られており、アンモニア臭などの臭いが無い。また、施設内に入っても、高齢者向け施設に特有の臭いが無い。内装に木材を用いることで消臭する効果があると思われる(写真18、19)。

内装木質化で通常ではクレームとなる節や割れ、暴れの問題があるが、当建築物においては施主側に許容される土壌があった。例えば、当建築物の施主(理事長)が、建設工事中に現場で「節をなるべく見せるように」「抜け節によって開いた穴を埋木しないように」と大工に要望して回ったというエピソードがある(大工さんにとっては通常にはない要望であったため間違えて大工さんが埋木してしまったところが多い)。他にも、竣工後に床板が暴れても、自然な形として受け入れられている。入居者は室内履き、施設の方は感染防止の観点からスリッパ履きのため足にひっかかるなどの危険はないとの理由である。施主と入所者、入所者の家族、職員が納得していれば、クレームにならない。

外壁のシングル葺きは経年退色によりグレーになっていくだろうが、建った当初の木地の色を維持するつもりは全くなく、自然にまかせるよう考えている。これにより再塗装など維持管理の費用がかからない。

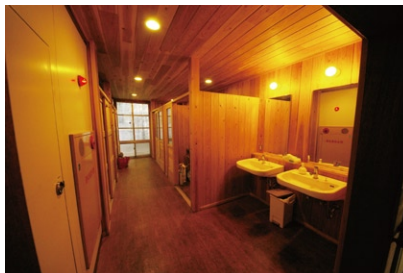


写真18 「ハモリーハウス」のトイレ



写真19 「杜っとハウス」のトイレ



### 3. データ

名称		ゴジカラ村 特別養護老人ホーム 愛知たいようの杜		ゴジカラ村 特別養護老人ホーム 愛知たいようの杜		
サブ名称	ハモリーハウス		杜っとハウス			
所在地	愛知県長久手市長瀬根嶺29-4		愛知県長久手市長瀬根嶺29-4			
用途	児童福祉施設等(老人福祉施設)(特別養護老人ホーム) 職員の子供を預かるため本館の地下1階にコロポックルという託児コーナーを設置した。 本館の地下1階は社会福祉法人の総合事務室「笑顔」が入っている。 1階の一部はショートステイ25床		児童福祉施設等(老人福祉施設)(特別養護老人ホーム)			
用途地域	第一種中高層住居専用地域		第一種中高層住居専用地域			
計画	内装木質化		内装木質化			
	改修		増築			
規模	敷地面積	7790.79㎡		708.01㎡		
	建築面積	1881.59㎡		1442.29㎡		
	延べ面積	3673.96㎡(内、改修面積1166.74㎡)		1442.29㎡		
	階数別床面積	1階	—(既存改修のためデータ収集なし)		674.89㎡	
		2階	—(既存改修のためデータ収集なし)		670.70㎡	
		3階	—(既存改修のためデータ収集なし)		19.39㎡	
	最高高さ	—(既存改修のためデータ収集なし)		10.98m		
	軒高さ	—(既存改修のためデータ収集なし)		10.98m		
	階数	地上	2		3	
		地下	1		—	
	規模に関する情報	入所者定員80名 (併設事業:ショートステイ定員25名)  職員定員合計 35 + 医師1 職員現員合計48.1 + 医師1  1人部屋40室 13.20㎡ 4人部屋10室 40.57㎡ 共用トイレ15カ所(個室用トイレ無し) 浴室2カ所 大浴槽1カ所 個浴6カ所 利用者の調理設備有り 以上介護DBより 昇降機:兼用寝台用1台		ユニットケア個室12.78㎡、16.97㎡ 準ユニットケア四床室31.20㎡ 従来型個室10.30㎡ 従来型四床室31.20㎡ ショートステイ個室10.30㎡、12.78㎡、16.97㎡		
		ユニットケア個室12.78㎡、16.97㎡ 準ユニットケア四床室31.20㎡ 従来型個室10.30㎡ 従来型四床室31.20㎡ ショートステイ個室10.30㎡、12.78㎡、16.97㎡		階高:3,050mm、2,950mm天井高さ:2,300mm、出入り口は1,750mmである。		
構造	構造形式	鉄筋コンクリート造		鉄骨造		
	混構造の場合の詳細	一部PC工法(本館(正面左)がプレキャストコンクリート造、新館(正面アール部分)がRC造)		—		
防・耐火上の要件	その他	—		基礎・地業:柱状改良		
	防火上の地域区分	22条地域		22条地域		
	防・耐火建築物	耐火建築物		耐火建築物		
	主な外部仕上げ	屋根	—		湿式シート防水断熱工法	
		外壁	—		ALCt100の上にウッドシングル葺き、一部リシン吹きつけ	
		開口部	—		木製サッシ	
	主な内部仕上げ	天井	—		スギ羽目板t11	
		壁	地下1階で当初よりシナ合板としている部分では新たにペイント塗装した。 廊下の壁は当初からシナ合板で新たな変更はない。 腰壁より上部は再塗装した。 (当初:シナ合板)		スギ羽目板t11(腰壁:スギ板目スカーン張りt15)	
			床	地下1階をスギ板に張り替えた。 1階は多床室で、当初から木の床(ナラ材)としており新たな変更はない。 (当初:ナラ材+合板+根太)		スギ板t25
	工夫したこと	2,400mmの天井高さであり、天井が低い方が排煙可能な窓に通常の窓が有効に働き機能になった。 改修工事は2期に分けて行われた。 1期工事の際は防火区画+排煙可能な窓によって内装木質化を行った。 2期工事が始まってから、法改正によりスプリンクラー設備の設置が義務づけられた。(2期工事は4人部屋部分である。)そのため、スプリンクラー+排煙可能な窓によって防火区画無しで内装木質化を実現した。		スプリンクラー+排煙可能な窓によって内装木質化を実現した。  防災設備: 消火:スプリンクラー・消火器 避難:自動火災報知器 排煙:自然排煙(排煙可能な窓による)  防火戸は避難計画と合わせて計画している。		
	省エネルギーへの配慮	工夫したこと*	断熱改修を行った。		地中熱による水冷ヒートポンプ方式を採用した。 特殊建築物のため強制換気が必要となった。その際の排気の熱も無駄にせず、地下ビットへ排気し、排気熱で新鮮空気を暖め、熱交換により温熱負荷低減を試みた。 給気も床下へ送り込むこととし、居室の二重床内に送っている。これと連動して、空調室内機から二重床に空調した空気を送り込み、コンクリートスラブへ蓄熱させ、壁裏スリットから室内へ導入している。これにより、低温床暖房と空気循環で居住域に放射的な空調効果をもたらした。 十分な外壁断熱と屋根断熱を用いた。サッシの取り合い部の断熱補強を意図に行った。ペアガラスと木製サッシを採用している。日射遮蔽を考慮し約1mの庇を設けた。  高気密・高断熱とし、地中熱を利用した。 中庭にボヤホールを設置し、水を循環して採熱し、ヒートポンプによって効率を高め、室内収納部の空調機に温めた新鮮空気と温水を供給し、少ないエネルギーで十分な温熱環境をつくらせている。(100mのパイプ×10本で高齢者の宿泊室40室のエネルギーをまかなっている。) 空気の温度では無く放射の温度を管理することとした。〔エケルギーの定義〕 スラブに空調の熱を蓄熱した。	
		木材の産地	内装材	基本的に地場産材(三河杉)		床板:三河スギ30mm(下地材はパーチクルボード) 壁材:撥塗材(スギ) 外装材:シングル葺きはウェスタンレッドシダー
木材利用	木材の発注方法	材工一括発注方式		材工一括発注方式		
	工夫したこと	—		施工者は木材を集めるのが難しいと言うが、納材する側は「もう納められますがいつお持ちしますか」という工事待ちということもあった。材木店が優秀だった。		
関係者	発注者名称	社会福祉法人 愛知たいようの杜		株式会社精工務店(他:株式会社ワイエス電気、株式会社大建、ミサワ環境技術株式会社、株式会社山田商会)(外構設計施工:演田技術士事務所)		
	施工者名称	—		—		
	施工者の選択方法	入札		—		
	増改築設計者名称	株式会社中村総合計画事務所		—		
	設計者の選択方法	特命		—		
	増改築構造設計者名称	株式会社ZIN設計室		—		
スケジュール	増改築設備設計者名称	近藤設計室・エリックコンサル大西		—		
	竣工年	(1987年4月)		2010年12月		
	増改築設計期間	2008年6月~2009年10月		—		
	増改築施工期間	2009年12月~2010年11月		—		
スケジュール	工夫したこと	2010年12月よりユニット型の増築棟(40床)をオープンさせ、既存の建物(40床)もユニット型(10床)を含めて改修した。 今は伐採されたが、工事中は中庭の木を残す計画で作業場がなかった。シングル葺きを棧に打ち付けて現場に搬入し施工した。				
	コスト	総額	574,900,000円			
維持管理計画	工夫したこと	季節によって床が盛り上がることもあるが、自然の成り行きとして受け入れている。		原の臭いは熱湯で消えるため、粗相を繰り返す時期のみ熱湯で対応する。熱湯による色の変化は無い。床板はエゴマを塗った。最初に油をしこませれば、次はしみこみにくくなる。職員も塗ることができる。外壁のシングル葺きは退色するに任せる予定である。		
その他	ハモリーハウス既設建物(1987年竣工)に関して 建築設計 NOV建築工房 構造設計 株式会社ZIN設計室 設備設計 中村建築設計事務所 施工 矢作建設株式会社		http://ipei-y.jp/profile/			

# 栃木県茂木町

## ■ 栃木県茂木町立茂木中学校



講師 小崎 正浩 (栃木県茂木町教育委員会)



講義日 2012年12月19日(水)



事業者 熊本県五木村

### 1. 調査目的

応募団体(熊本県五木村)で計画している歴史文化資料館の建設にあたり、行政担当者は木造建築物に対する不安や、地域材を利用することに対する不安があり、他の建築物の事例から木造建築物を進めていくうえでのポイントを知る必要があった。そこで町有林を利用し、校舎の改築を実現した栃木県茂木町立茂木中学校(以降、「茂木中学校」と記す)を事例に講義が行われた。

### 2. 講義より得た知見

#### (1) 事業の概要

茂木中学校の事業は、RC造2階建の旧校舎・S造平屋建の旧体育館を改築する目的で行われた(図1)。



図1 茂木中学校外観(校舎・体育館)

既存校舎は昭和34年に建設され、48年が経過した平成17年度に耐力度調査(文部科学省の「公立学校建物の耐力度調査の実施方法について」に基づいたもの)が実施された。その調査結果により、現在の基準値と比較して耐震性能が低いということが明らかとなった(体育館も同様)ため、これを機に、改築事業が進められることとなった。

茂木町では、町内に376haの町有林があり、その6割が杉・松の人工林である。そのうち150haの村有林は、南部に位置する旧逆川村の先人が大正2年から全戸出役によって杉・松の苗木65万本の植林を続けたもので、昭和56年まで下草刈りや枝打ち・間伐作業を行い、大切に守り続けてきた樹齢65年から95年の杉・松である。町長はこれらの木を有効に活用しなければならないという想いがあり、木を植え育ててきた先人達の想いを後世に伝えていくことが行政の役目であるという考えで町有林利用を進めていくこととした。そこで、茂木中学校の改築の際に、町有林の資源をふんだんに利用するための方針を立て、以下のようなコンセプトを作成することとなった。

コンセプト: 森の国の学び舎

町有林を活用した町の歴史と町民の心に残る学び舎づくり

- ・木材は豊富な国産資源であり、林業・建築業等の育成や環境保全の取組みをするため、できるだけ多くの町民が改築事業に携わるよう配慮すること
- ・祖先の残した大切な木材を全て無駄なく利用し、茂木らしさを表現する場とすること
- ・木の特質性を失わないよう、自然乾燥、無垢材にこだわり建設すること
- ・子孫繁栄を願う先人の偉業と地域住民が引き継いできた歴史を、町内全ての小中学校の情操教育に役立てること
- ・建物はできるだけシンプルで機能的な間取りとし、管理しやすい設備を取り入れること

以上に基づいて改築された茂木中学校は、現在では栃木県外からもたくさんの事業者が視察に訪れるような木造校舎の事例となった。

(2) 組織作り

改築事業にあたり、まず有識者の人集めを行うことから始まった。木材を調達するためには、それぞれの分野の有識者の協力が不可欠であり、教育委員会を中心に農林担当の職員や木材に詳しい町民、森林組合の職員、学校教員を含めたプロジェクトチームを組織した。また、栃木県林業センターや宇都宮大学農学部森林科学科、さらには町有林のアドバイザーとして町内の木材有識者2名のアドバイスを受けながら、木材調達方法の課題等を順次解決していく方法により協力体制を築いた(図2)。

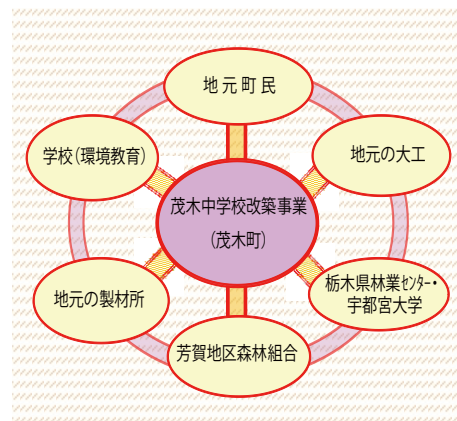


図2 プロジェクト組織図

(3) 改築事業のスケジュール

大規模木造建築に係る設計技術者が全国的にも不足している現状を把握した上で、できるだけ実績のある設計者を指名し、プロポーザル方式により設計者選定を行った。

平成17年12月に町有林を活用した木造校舎とすることを決定し、木材調達に時間を要することから12月補正で予算を確保し、平成18年1月から伐採作業を開始した。この時点では、建築計画が何もない状態であるが木材納入まで1年半以上かかるための措置である。

最終的には、平成19年3月に地元森林組合から1,580㎡全ての木材の引き渡しを受けた(図3)。

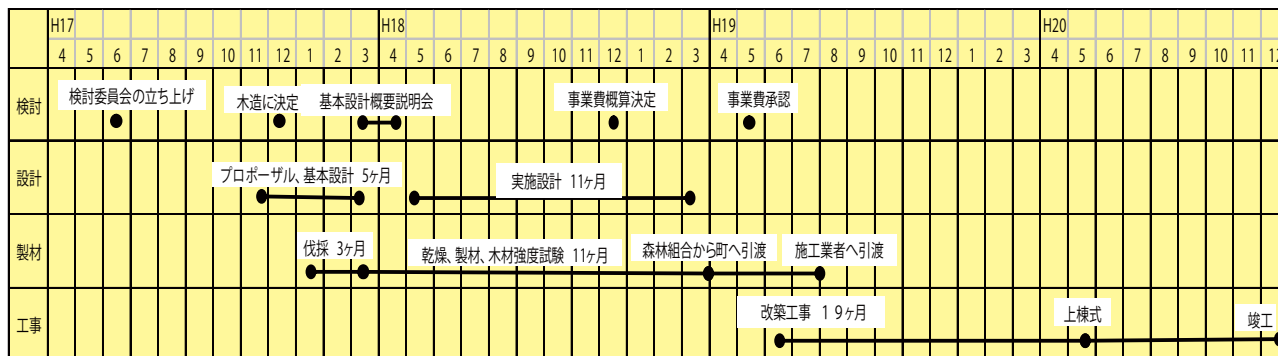


図3 スケジュール



#### (4) 木材の確保

2カ所の町有林(約29ha)から4,800本を太いものから選んで(上層間伐)伐採した。上層間伐、集積、丸太材皮むき、搬出、製材、自然乾燥、ストック小屋の建設等の作業を一括して、地元の森林組合に委託した。

確保した材は、表1に示す通りでありこれらの総費用は約5,052万円であった。また全て使用されたわけではなく、不要な雑木については別途販売したためその額は約209万円であった。このことから木材確保に掛かった経費は合計で、約4,843万円であった。これを元に算出された立米あたりの単価は約32,000円であった。

表1 茂木町産材で確保した材とその量

確保した材	量
杉丸太材	約630本
杉角材	約5,000本
桧床板材	約10,000枚
桧壁板材	約30,900枚
総量	1,580m <sup>3</sup> (丸太 580m <sup>3</sup> 、製材1,000m <sup>3</sup> )

茂木中学校全体での木材使用量は1,994m<sup>3</sup>であり、総使用量に対して町有林は約7割を占めることとなった。下地材等の見えなくなる部分については、栃木県内産として地元森林組合を通じて調達を行っている。

#### (5) 木材の品質

茂木町には、JAS工場がなく、調達する木材には品質の証明をすることができなかった。しかし、栃木県林業センターと宇都宮大学農学部の協力により、それぞれの計測機械を使用して検査を実施することができた。木材を乾燥・保管している間、約2ヶ月に1度の頻度で検査を実施した。この検査では、含水率とヤング係数を計測しており、そのデータはそれぞれの検査者が研究材料として自由に使用して良いこととした。これらの取り組みにより、茂木産材に官学連携の証明書とデータを添付し、性能の確かな材を請負業者に原材料として引き渡すことができた。

この検査に係る費用については、茂木町の負担はなかった(図4~6)。



図4 試験の様子



図5 試験の結果1

茂木中学校建築に係るスギ部材:第6回調査表(2007.5.18測定)

№	長さ(m)	直径(cm)			材積(m <sup>3</sup> )	重量(kg)	密度(kg/m <sup>3</sup> )	周波数(Hz)	動的ヤング係数(GPa)	等級区分
		元口	元口上4.0m	末口						
196	9.00	40	34	30	0.83	305	367	239	6.8	E70
218	9.00	39	32	28	0.75	269	359	241	6.8	E70
195	9.00	41	35	30	0.87	302	347	255	7.3	E70
431	8.75	39	34	29	0.79	276	349	266	7.6	E70
739	9.00	44	38	33	1.02	372	365	231	6.3	E70
307	9.00	32	29	25	0.58	234	403	265	9.7	E90
302	9.00	37	29	24	0.62	236	381	251	9.8	E90
444	9.00	33	29	24	0.58	229	395	248	9.7	E90
309	9.00	32	28	24	0.55	250	455	246	8.0	E90
439	9.00	36	32	27	0.70	307	439	255	8.3	E90
10本					0.73	278	386	平均値	7.8	

集計: 10本  
 1 動的ヤング係数平均値 7.8(E90)  
 2 機械等級区分別出現数  
 E70 5本  
 E90 5本



図6 試験の結果2

## (6) 木材の有効活用

建設に係る木材利用だけでなく、伐採した材について廃材を出さないようにする工夫を行った。

- ① 丸太材の皮むきで発生した樹皮はそのまま堆肥として山に戻す。
- ② 建設用材に使用できない不要な雑木は共販所にて販売。
- ③ 製材時に発生した「オガ粉・バタ材」や建設現場で発生した「端材」等は茂木町内の施設である有機物リサイクルセンター美土里館で回収し、有機肥料の原材料として使用した。
- ④ 「端材」を活用し、生徒用の机・椅子・教卓・テーブル等を製作した。

## (7) 設計上工夫したポイント

(1)で示したコンセプトに基づいて、町長が建築計画に対し以下の指示を行った。

- ① 校舎の形は方形とし、丸や三角の間取りを作らない
- ② 屋根は切妻か片流れとする
- ③ 集成材を使用しない
- ④ 校長室は町長室より小さくする

シンプルな構成の建築とし、より多くの木材を利用することが狙いであった。

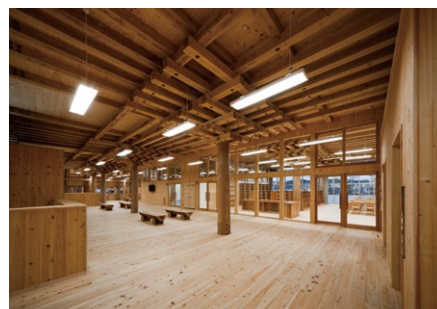


図7 井桁工法

建築構造では、柱の少ない大空間を無垢材だけで構成するための検討を行っており、6寸角の部材を8段積み上げた「井桁工法」を採用した(図7)。また、2階床面の防音を考慮し、1階教室をRC造とした混構造としている。RC部分には、内装木質化を行える限り木材を使用している。

内装材では、床面は厚さ30mmの松の無垢板を張る予定だったが、反りなどの懸案から全て厚さ18mmに変更した。残りの10mmは天井に張ることになった。教室の壁面は学年ごとに差別化を図っており、1年生は杉(白太)、2年生は杉(赤身)、3年生は松とした。

外部は耐久性を考慮してガルバリウム鋼板で覆い、一部南面のテラス・デッキにのみ木材を利用している(図8)。



図8 中庭の様子

## (8) 校外学習の取組

児童生徒の校外学習として、町内4小学校の3、4年生と町内4中学校の全生徒が、伐採した町有林や木材ストックの現場を見学した。また、茂木中学校の全生徒は「地鎮祭」や「上棟式」等の行事への参加や、工事現場の見学等により木造建築への理解を深めることができた(図9)。



図9 校外学習の生徒参加の様子

(9) 木造施設の利点

木造施設の利点である木質空間の保湿性の良さについて実証ができた。冬の乾燥時期でも湿度40%以上を維持し、梅雨時期でも湿度60%台を維持している(図10)。

これは、無垢材の特性である水分の吸収放出を阻害しないよう、自然塗料(植物水性塗料)を使用していることによるものと考えられ、茂木中学校では床・壁全ての木材に自然塗料を使用している。年2回(夏休みと冬休みの前)生徒がワックスがけを行い、メンテナンスを行っている。

床の柔らかさを実感することができ、成長期の生徒にとって優しい施設となっている。また、松の香りによるリラックス効果と脳の活性化の影響によるのか、郡内トップの学力(非公開)を有するほか、各種活動でもバレーボール女子で県大会優勝や緑化活動で国交大臣賞を受賞するなど各方面で活躍している。

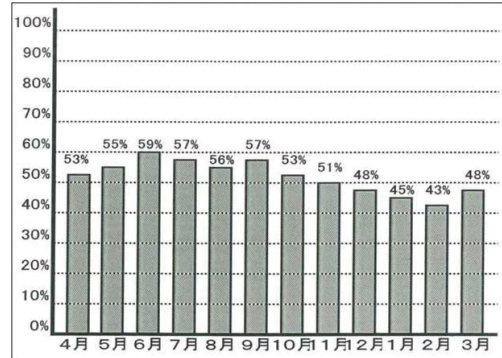


図10 年間月別平均湿度

4. データ

名称	茂木町立茂木中学校		茂木町立茂木中学校		茂木町立茂木中学校			
サブ名称	校舎		屋内運動場		自転車置場・屋外倉庫			
所在地	栃木県芳賀郡茂木町茂木72		栃木県芳賀郡茂木町茂木72		栃木県芳賀郡茂木町茂木72			
用途	学校		学校		学校			
用途地域	無指定		無指定		無指定			
施設の概要・特徴	木造		内装木質化		木造			
規模	敷地面積	30041.76㎡						
	建築面積	2813.57㎡		1172.88㎡		441.64㎡		
	延べ面積	4668.63㎡		1172.88㎡		441.64㎡		
	階数別床面積	1階	2217.82㎡		1172.88㎡		441.64㎡	
		2階	2450.81㎡					
	最高高さ	10.2m		14.087m		3.465m		
	軒高さ	8.49m		10.7m		3.34m		
構造	構造形式	混構造		鉄筋コンクリート造		木造組工法		
	防火上の地域区分	22条区域		22条区域		22条区域		
防・耐火上の要件	防・耐火建築物	準耐火建築物(口外壁耐火)		準耐火建築物(口外壁耐火)				
	主な内部仕上げ	天井	桧板t=9 本実加工		鉄骨立体トラスあらし			
		壁	桧板t=12 本実加工(縦羽目) 自然塗料塗装 杉板t=13 本実加工(縦羽目) 自然塗料塗装		杉板t=12 本実加工(横羽目)の上 杉製りφ40×60 自然塗料塗装		杉板t=13 本実加工(縦羽目) 自然塗料塗装	
		床	パーフェクトボード t=20 又は針葉樹合板 t=12下地 桧板 t=18 本実加工 自然塗料塗装+ワックス塗		鋼製床下地 + 針葉樹合板 t=12.5 アサダサクラフローリング t=15 PW塗		コンクリート土間 ココテ押え	
		柱	杉丸太 E70相当 L=3465~10406 元口φ330以上				杉角材 E70相当 L=2330~3020 120*120	
	工夫したこと	法規上、1,000㎡毎に防火区画が必要であり、かつ2,000㎡以内で別棟にしなければならない。普通教室棟と特別教室棟は中央部にRC造の階段を設け区分しました。						
木材利用	木材の産地	構造材 内装材	茂木町有林材 茂木町有林材		茂木町有林材 茂木町有林材			
	木材使用量	構造材	杉 1,051.04㎡		杉 47.52㎡ 桧 6.30㎡			
		内装材	杉 469.13㎡ 桧 256.81㎡		杉 213.93㎡ 桧 3.41㎡			
	主な使用樹種	杉 桧		杉 桧		杉 桧		
	木材の発注方法	材工分離発注方式		材工分離発注方式		材工分離発注方式		
	工夫したこと	2カ所の町有林(約29ha)から4800本を上層間伐により伐採した。木材の総使用量に対して町有林は約7割を占めることができた。		内装材の全て町有林材で施工した。		構造材、内装材とも全て町有林材で施工した。		
関係者	発注者名称	茂木町		茂木町		茂木町		
	施工者名称	東洋建設株式会社		東洋建設株式会社		東洋建設株式会社		
	施工者の発注方法	入札		入札		入札		
	発注方法詳細	同規模の木造建築物を受注した一定規模以上のゼネコンを指名競争入札により発注		同規模の木造建築物を受注した一定規模以上のゼネコンを指名競争入札により発注		同規模の木造建築物を受注した一定規模以上のゼネコンを指名競争入札により発注		
	設計者名称	園橋山設計		園橋山設計		園橋山設計		
	設計者の発注方法	プロポーザル		プロポーザル		プロポーザル		
スケジュール	発注方法詳細	同規模の木造建築物を設計した実績のある業者とする。		同規模の木造建築物を設計した実績のある業者とする。		同規模の木造建築物を設計した実績のある業者とする。		
	構造設計者名称	佐藤淳構造設計事務所		佐藤淳構造設計事務所		佐藤淳構造設計事務所		
	木材供給者名称	茂木町		茂木町		茂木町		
	竣工年	2008年12月		2008年2月		2008年12月		
	設計期間	2006年5月~2007年3月		2006年5月~2007年3月		2006年5月~2007年3月		
	施工期間	2007年6月~2008年12月		2007年6月~2008年2月		2008年8月~2008年12月		
コスト	工夫したこと	2005年12月に町有林を活用した木造校舎とすることを決定し、木材調達に時間を要することから12月補正で予算を確保し、2006年1月から伐採作業を開始した。		2005年12月に町有林を活用した木造校舎とすることを決定し、木材調達に時間を要することから12月補正で予算を確保し、2006年1月から伐採作業を開始した。		2005年12月に町有林を活用した木造校舎とすることを決定し、木材調達に時間を要することから12月補正で予算を確保し、2006年1月から伐採作業を開始した。		
	建設費	1,079,000,000		311,000,000		40,582,000		
	設計費	21,525,000		6,195,000		840,000		
	監理費	14,595,000		4,200,000		546,000		
	補助事業名	文科省 安全安心な学校づくり交付金 文科省 公立学校施設整備費国庫負担金		文科省 安全安心な学校づくり交付金 文科省 公立学校施設整備費国庫負担金		林野庁 強う林業・産業づくり交付金		
維持管理計画	補助金額	534,000,000		154,000,000		24,000,000		
	予算措置の有無	有		有		有		
	計画表の有無	無		無		無		
工夫したこと	軒先を深くし、南面のテラスの丸太柱、手すり、デッキ以外は外部への木材利用極力抑えた。		外部面に木材を使用していない。		外部面に木材を使用していない。			



# 木材を利用した3パターン(木造・内装木質化・混構造)の小学校

■横手市立栄小学校 ■栗原市立鶯沢小学校 ■一関市立萩荘小学校

調査日 2012年12月21日

事業者 岩手県滝沢村

## 1. 調査目的

応募団体(岩手県滝沢村)が東北地域における3つの小学校を対象に調査を行った。岩手県滝沢村では、木を用いた小学校の建設事業において基本計画の段階にあり、木造・内装木質化・混構造のいずれを選択すべきか検討しているところである。

東北地域の小学校における事例として、木造に1994年3月に竣工した横手市立栄小学校、内装木質化に2005年7月に竣工した栗原市立鶯沢小学校、混構造に2005年3月に竣工した一関市立萩荘小学校を、それぞれ見学先として抽出した。栄小は築後18年、鶯沢小と萩荘小はいずれも築後7年が経過している(表1)。

そこで、意匠的な木の使い方と経年変化を木造・内装木質化・混構造別に調査した。

表1 調査事例基本概要

名称	取り組み	竣工(見学時の経過年数)
横手市立栄小学校(以降「栄小」と記す。)	木造	1994年3月(築後18年)
栗原市立鶯沢小学校(以降「鶯沢小」と記す。)	内装木質化(RC造)	2005年7月(築後7年)
一関市立萩荘小学校(以降「萩荘小」と記す。)	混構造(RC造+木造小屋組)・木造・内装木質化(S造)	2005年3月(築後7年)

## 2. 調査より得た知見

### (1) 木の使い方

外観と内装について、木の使い方の特徴を示す。

#### 外観

栄小>鶯沢小>萩荘小の順に外観に木材が見える割合が高い。それぞれ見せ方に工夫が見られた。

#### 【栄小】

栄小は、木造2階建て(一部地下室有り)で居室部分をコの字型に配置し、雁木と廊下で居室を挟むようにしている。横手市の古民家の様式を採用して玄関を中門のように張り出している(写真1)。深い庇と切妻屋根・明かり取りに突き出した高窓があり、木造の柱と白漆喰の壁と木製の腰壁の外観で、古民家のように日本人のDNAに訴えるような家庭的な雰囲気があった。

雁木側は構造体の木造柱(白木)が並んでいる(写真2)。廊下側は腰壁がスギ板の縦張り、柱、木製窓枠、木製建具、漆喰(白)で構成されている。腰壁は板幅を揃えず乱尺で張っている。これは木材の歩留まりを高めコストを下げるためである。

雁木の幅は1,818mmで軒の出幅は900mmである。廊下側の軒の出幅は同じく900mmである。

木部に塗装をしていない。床板や腰壁など使用箇所や部位によって異なる樹種を使用しており、新築当初には材の色の変化が無かった部分も築後18年の経過により材の違いがはっきりとわかるような色の変化があった(写真1(腰壁と構造材の違い)・写真2(腰壁・床板・構造材の違い)等)。雁木の床にはヒバ板(t=45mm)を使っている(写真2)。



写真1 栄小:中門のように張り出した玄関



写真2 栄小:雁木

### 【鶯沢小】

鶯沢小は、RC造2階建てで洋瓦葺きの寄せ棟屋根と時計台が特徴的な外観で、西洋教育を取り入れた頃に建てられた洋風建築を彷彿とさせる。外壁の柱と梁はRC打ち放しで、それ以外の部分にスギ板(栗駒スギ)を張っている(写真3)。スギ板の張り方は横張りと斜め張りの2種類で、壁の表情に変化を付けている。

普通教室の校庭側テラス(南西面)と中庭にはウッドデッキが設けられている(写真4、5)。



写真3 鶯沢小:外壁



写真4 鶯沢小:ウッドデッキ



写真5 鶯沢小:中庭のウッドデッキ

### 【萩荘小】

萩荘小は、混構造(RC造+木造小屋組)・木造・内装木質化(S造)を組み合わせた現代的な建築物で、外観からは学校という強いイメージを受けない(写真6、8、9)。平面を5つのブロックに分け、それぞれの屋根を片流れとし統一感を出している。多目的ホールに木造、屋内運動場にS造、校舎にRC造(木造小屋組)を採用している。RC造部分は3つのブロックに分かれており廊下で繋がっている。

#### <多目的ホール>

中庭に囲まれた位置に配置されており、外壁をガラスのカーテンウォールとし構造体が外から見えるようにしている(写真7)。外壁の上部のみ板張りとし、登り垂木(集成材)が軒先まで伸びている。軒天はOSBを現しに使用している。

#### <屋内運動場>

S造の外壁は鋼板製で木材を使用していない(写真8)。

#### <校舎>

RC造部分は小屋組が木造であり、外壁の上部が板張りになっている(写真9)。外壁の下部は中央でデザインを切り替えておりRC打ち放しと塗装仕上げにしている。軒先には登り垂木(集成材)が先まで伸びており、木組みが現しで見えている。軒天はOSBを現しに使用している



写真6 萩荘小:玄関



写真7 萩荘小:昇降口から中庭越しに多目的ホール(木造)の外観が見える



写真8 萩荘小:屋内運動場(S造)



写真9 萩荘小:校舎(管理棟のブロック(RC造))

内装

3つの学校で3者3様に見せ方に工夫が見られた。

【栄小】

雪下ろしの必要がないように積雪荷重に耐える構造設計としており、骨太の柱(150mm角)と、骨太の筋交い(90mm×120mm)、柱の両側に付く添え柱(欄間部分の90mm角が見える)が特徴である(写真10)。

栄小は、木材の歩留まりを高めコストを下げるため、辺材や節材も極力使用していること、食堂や廊下の腰板・天井板・床板は板幅を揃えず乱尺で張っていることの2点をおこなっており、それが内装の柔らかな印象に影響している。

木部に塗装をしていない。床板や腰板など部屋や部位によって異なる樹種を使用しており、新築当初には材の色の変化が無かった部分も築後18年の経過により材の違いがはっきりとわかるような色の変化がある(写真13(腰板(スギ)と床板(マツ)の違い)等)。

天井は、スギ板が張られている。廊下は下屋垂木に沿うように勾配天井になっている。教室は、高窓からの明かり取りのために障子が設けられている。両端は折り上げの飾り天井である。壁は、普通教室(写真11)・食堂・校長室・職員室が漆喰(t=21mm)で、腰壁にマツ板(t=18mm)(校長室はクルミ板)が張られている。床は普通教室がナラフローリング(t=15mm)乱尺張り、食堂がマツ板(t=21mm)の斜め張り及び乱尺張り(写真12)、校長室・職員室がクルミフローリング(t=18mm)、廊下がマツ板(t=21mm)(写真13、14)である。



写真10 栄小:骨太の筋交いと柱の両側に付く添え柱



写真11 栄小:普通教室



写真12 栄小:食堂床



写真13 栄小:廊下

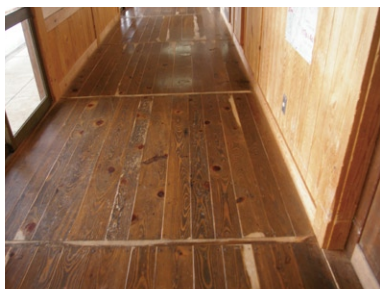


写真14 栄小:廊下床

【鶯沢小】

鶯沢小は、外観の柱と梁はRC打ち放しでそれ以外の部分にスギ板を張っていたのと反対に、内装では主要な柱や梁などに集成材や合板等を張っている(写真15~18)。昇降口の柱や梁は大断面集成材を組んで構成している(写真19)。これらによりRC造であっても大規模木造建築物であるかのような印象になっていた。

また、上記以外にも、腰壁と天井の一部には栗駒スギを(写真15、20)、吹き抜け部分の開口部の方立て・その他の開口枠に集成材を(写真18)、室内用建具に木製建具を、床に複合フローリング(ウレタン塗装)を使用し、木質感を高めていた。





写真15 鶯沢小:教室



写真16 鶯沢小:オープンスペース



写真17 鶯沢小:特別教室(音楽室)



写真18 多目的ホールと中庭



写真19 多目的ホールと昇降口



写真20 鶯沢小:廊下

### 【萩荘小】

萩荘小は、柱や梁など多くの構造体は素材のまま現しにしている。床面は全て複合フローリングにウレタン塗装である。

#### <多目的ホール>

木造の多目的ホールは、柱や梁などの構造材(岩手県産集成材)と野地板のOSBを現しにしている(写真21)。ラーメン構造で壁がないため明るく、木材の暖かなオレンジ色が目立っていた。

#### <屋内運動場>

S造の屋内運動場は小屋組の鉄骨や屋根材を現しにしている(写真22)。壁は木質系複合材料と有孔ボード(合板)を採用している。

#### <校舎>

RC造の打ち放しの構造体と内装材や木質部分とのコントラストを強調するような意匠が見られた(写真23)。

柱はRC打ち放しであり、出隅部分の衝突時の安全の確保のため木材が埋め込まれている(写真24)。天井は、廊下・オープンスペース部分に有孔ボード(合板)(写真25・26)を、談話スペース・昇降口部分に無垢板材(写真27)、教室(写真28)や職員室部分は木造小屋組を現しにしている。部分的に木材のスリットになっている箇所もある。壁は教室内の腰壁が合板、オープンスペースには無垢の木材のスリット+防音材が採用されている(写真29)。図書室の梁が通っているあたりの壁にも無垢の木材のスリット+防音材が採用されている(写真30)。

上記の他、室内用建具に木製建具を、開口枠や幅木に木材を使用しているなど様々な部分に積極的に木材を使用している。

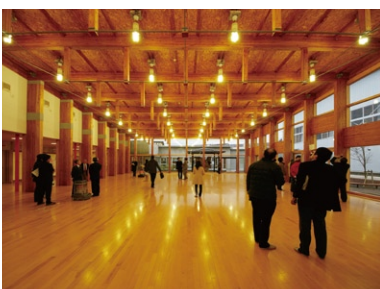


写真21 萩荘小:多目的ホール



写真22 萩荘小:屋内運動場



写真23 萩荘小:図書室前の廊下・階段



写真24 萩荘小:けが防止

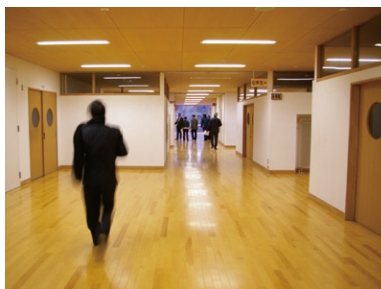


写真25 萩荘小:校舎廊下



写真26 萩荘小:校舎オープンスペース



写真27 萩荘小:校舎談話スペース



写真28 萩荘小:校舎教室



写真29 萩荘小:オープンスペースの防音対策

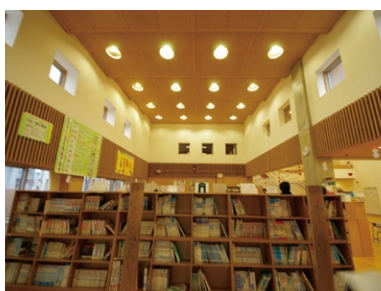


写真30 萩荘小:校舎図書室

## (2) 経年変化

外部と内部について、木を使用した部分の経年変化と見られる部分を示す。

### 外部

木部で雨の掛かる部分については、十分な軒の出を取ることが劣化を予防することになることが分かった。特に、2方向から雨が掛かる位置や卓越風が吹き付ける位置を考慮して計画を行うとよいことが分かった。

### 【栄小】(築後18年)

栄小は、雨がかからないように軒を深く計画されたが、築後18年ということもあり、木部の雨のかかる部分に汚れがあった。例えば、廊下側には軒の出が900mmあるが腰壁の下部に汚れが発生している箇所があったり、雁木の軒垂木の小口に雨が掛かり汚れが発生している庫箇所があった(写真31)。特に正面玄関の隅柱は、2方向から雨が掛かる位置にあるため劣化が早まると見られ、柱の取り替えを行っていた(写真32)。雁木(1,818mm)+軒の出(900mm)により雨が掛からない壁の部分の木部に汚れは見られなかった(写真2)。



写真31 栄小:雁木軒先



写真32 栄小:正面玄関の隅柱



### 【鶯沢小】(築後7年)

鶯沢小では、北西の庇のない外壁の木部に黒カビのような汚れが見られた(写真33)。「自立循環型住宅設計ガイドライン 3.1章「自然風の利用・制御」用気象データ資料」の「栗原市築館」の風配図を見ると西からの卓越風が年間かつ昼夜を通してあることが分かる。このことから北西の外壁に雨や雪が当たる頻度が高く他所よりも先に汚れが発生したのではないかと思われる。また、庇のない外壁の木部の上部で塗料が落ち始めている形跡があった(写真34)。しかし、庇や軒が少しでもある部位については塗装の色がはっきりと出ており問題は見当たらなかった(写真35、36)。

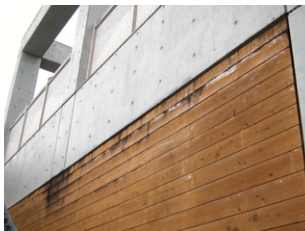


写真33 北西の外壁



写真34 外壁木部の塗料落ち有り



写真35 北西の外壁の隣に面する外壁は庇があり塗料の落ち無し



写真36 左側の外壁は軒の出があり塗料の落ち無し(卓越風の風下に当たる)

### 【萩荘小】(築後7年)

萩荘小でも、片流れ屋根の棟側部分の木部で塗料が落ち始めている形跡があった(写真37)。この部位は他の部位に比較して雨掛かりが多いためだと思われる。

その他は問題は見当たらなかった。



写真37 片流れ屋根

### 内部

全ての学校で、木部に特に目立った汚れはなかった。

### 【栄小】

栄小では、築後18年にも関わらず校舎に入ると木の香りがし、暖かな印象を受けた。ただし、教室が雁木と廊下に挟まれているため高窓による明かり取りが設けられているのであるが、竣工当初から十分な採光が得られておらず昼でも照明を付ける必要があるとの指摘があった。これについては、床の色がやや濃いことも部屋を暗くしている一因になっている可能性がある。採光については工夫する必要があることがわかった。

床が磨き上げられており、壁の漆喰部分についても汚れがほとんど無かった。

### 【鶯沢小】

目立った汚れはなかった。

### 【萩荘小】

目立った汚れはなかった。

## (3) メンテナンス

木造の場合は、計画当初よりメンテナンスを細かく行うことを前提としていることが分かった。

### 【栄小】(築後18年)

木造の栄小では、メンテナンスが必要となった際にはその都度対応することを竣工当初より想定しており、想定の範囲内で行っている。RC造のように急に大きな費用がかかることはないことがメリットであるとのことだった。

廊下に使用しているマツ板(t=21mm)の反りや暴れについては、飛び出した部分を削って対応していた。



【鶯沢小】(築後7年)

外壁の再塗装などのメンテナンスはまだ行ったことがない。  
 内装の木部についても費用をかけたメンテナンスは行っていない。  
 日常の床の清掃はモップによる乾拭きを行い、年に3回大掃除の際に水拭きを行う。  
 クラスによっては児童用の木製の机や椅子の脚に布を巻き、傷や引きずり音を軽減する工夫を行っている。

【萩荘小】(築後7年)

外壁の再塗装などのメンテナンスはまだ行ったことがない。  
 内装の木部についても費用をかけたメンテナンスは行っていない。

(4) 2011年3月11日の東日本大震災による被害

2011年3月11日の東日本大震災の時、栄小は震度4、鶯沢小と萩荘小は共に震度6弱だった。震度7を記録した栗原市周辺地域だった鶯沢小と萩荘小はかなりの揺れであったと思われる。

パネルヒーターが倒れるなどの被害の他、余震で照明器具の傘が落ちる危険性があるため現在も外して使用していたことから、計画時に非構造部材の耐震性を考慮する必要があることが分かった。

【栄小】

東日本大震災時、震度4(震度表示のある山内土淵が最も近いことから震度4とした)であり、気象庁データ(横手市)によると、2011年3月10日では12cmの降雪があり日最深積雪は104mm・日照時間は1.7h、3月11日は同じく14cm・108mm・2.1hであり、このことから屋根には雪が1m以上積もった状態にあったと思われる。しかし、積雪2mを想定して構造設計されていたことと震度4であったことから全く被害がなかった。

【鶯沢小】

東日本大震災時、震度6弱(震度表示のある栗駒が最も近いことから震度6弱とした)であったが壁に用いたボードが部分的に割れた程度の被害だった。

【萩荘小】

東日本大震災時、震度6弱(震度表示のある山目が最も近いことから震度6弱とした)であった。RC造部分と木造部分との境で木造の柱が破壊し沿え柱で補修していた(写真38)。これはRC造と木造の地震による挙動が異なり、ぶつかりあった部分で構造的に柔らかい木部側がエキスパンションジョイントの役割を果たしたのだと思われる(一般的な手法にはRC造部分と木造部分の接する部分を離して計画するなどもある)。これは大破・倒壊に至るものではなく、大地震の際には中破の損傷までにとどめるという構造上の設計計画の想定範囲内であったと思われる。

非構造部材では、パネルヒーターが転倒したため、置き型のヒーターに変更した他、多目的ホールや図書室など天井の高い所に用いたペンダントライトの傘が落ちる可能性を考え、現在は傘を外して使用していた。

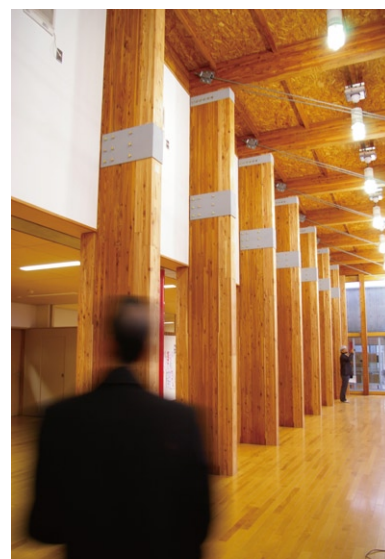


写真38 柱の補修

### 3. データ

名称	横浜市立栄小学校		栗原市立鶯沢小学校		一関市立萩荘小学校			
所在地	秋田県横手市		宮城県栗原市		岩手県一関市			
用途	小学校		小学校		小学校			
用途地域	都市計画区域内(指定無し)		都市計画区域内(指定無し)		都市計画区域内(指定無し)			
施設の概要・特徴	木造		内装木質化		木造及び他構造+内装木質化			
構造を決定した経緯	地場産業の振興と木造技術の発展継承のために木造とした。また、木造は暖かみや柔らかさがあり、教育環境にいいはずであると考えた。		防・耐火の規定のためRC造とした。暖かみのある空間を創出するため内装木質化を採用した。		木造、RC造、鉄骨造と様々な構造体を採用することで建物の表情に変化をつけた。暖かみのある空間を創出するため内装木質化を採用した。			
規模	敷地面積	13,196.7㎡	22,017.68㎡	38,480.84㎡				
	建築面積	2,951.26㎡(校舎) 985.12㎡(屋内運動場)	1,824.94㎡(校舎) 17.10㎡(ポンプ室)	4,378.61㎡(校舎) 1,564.84㎡(屋内運動場)				
	延べ面積	2,773.88㎡(校舎) 996.24㎡(屋内運動場)	3,006.17㎡(校舎) 17.10㎡(ポンプ室)	5,931.74㎡(校舎、多目的室(木造部分)353㎡) 1,562.91㎡(屋内運動場)				
	階数別床面積	1階	2,403.13㎡(校舎) 875.86㎡(屋内運動場)	1,676.58㎡(校舎) 17.10㎡(ポンプ室)	4,253.54㎡			
		2階	338.58㎡(校舎) 120.38㎡(屋内運動場)	1,329.59㎡(校舎)	1,678.20㎡			
		地下1階	32.17㎡(校舎)	—	—			
	最高高さ	8.05m(校舎) 12.98m(屋内運動場)	18.286m(校舎) 3.150m(ポンプ室)	11.32m(校舎) 12.52m(屋内運動場)				
	軒高さ	4.38m(校舎) 8.105m(屋内運動場)	8.60m(校舎) 2.45m(ポンプ室)	11.12m(校舎) 10.70m~12.12m(屋内運動場)				
	階数	地上	2(校舎・屋内運動場)	2	2			
		地下	1(校舎)	—	—			
規模に係る情報	一学年一クラスの小規模校		普通教室7、特別教室7、エコ教室1、管理室4		普通教室16+特別教室1、特別教室9 100mの廊下がある。			
構造	構造形式	木造軸組工法		鉄筋コンクリート造		混構造		
	混構造の場合の詳細	一部RC造		—		木造(多目的ホール)、RC造(木造小屋根)、5造(屋内運動場)		
	2012年3月11日の東日本大震災時の被害	東日本大震災時震度4(震度表示のある山内土淵が最も近いことから震度4とした)であったが被害はなかった。気象庁データによると、2011年3月10日横手市では12cmの降雪があり日最深積雪は104mm・日照時間は1.7h、3月11日は同じく14cm・108mm・2.1hであり、屋根には雪が1m以上積もった状態にあったと思われる。雪下ろしを必要としないよう、2mの積雪に耐えられる構造計画を行った。		東日本大震災時震度6弱(震度表示のある栗駒が最も近いことから震度6弱とした)であった。RC造部分と木造部分との境で木造の柱が破壊し沿え柱で補修した。パネルヒーターが転倒したため、置き型のヒーターに変更した。多目的ホールや図書室など天井の高い所に用いたペンダントライトの傘が落ちる可能性を考え、現在は傘を外して使用している。				
仕上げ	主な外部仕上げ	屋根	ガルバリウム鋼板(t=0.4mm)+アスファルトルーフィング(22kg)/野地板(t=30mm)		勾配屋根:陶器瓦、一部フッ素樹脂塗装銅板平葺き、陸屋根:ウレタン複合防水		木下地+ア0.4フッ素樹脂塗装ガルバリウム鋼板瓦葺葺	
		外壁	【校舎】 油 漆 喰 (t=21mm) +アスファルトフェルト(20kg) +木ずり下地(t=12mm) 腰壁=ヒ/板(t=24mm) 【屋内運動場】 スギ板(t=27mm)一部油漆喰(t=21mm)+アスファルトフェルト(20kg)+木ずり下地(t=12mm)		コンクリート打ち放し フッ素樹脂系コンクリート保護塗装 腰壁桧板張り(t=24mm) 浸透性保護塗装		コンクリート化粧打ち放し浸透性撥水材塗布	
		開口部	木製サッシ(複層ガラス)		アルミ製サッシ(複層ガラス)		アルミサッシ(複層ガラス)	
	主な内部仕上げ	天井	【校舎】 普通教室・食堂:障子、スギ板(t=10mm) 校長室・職員室:スギ板(t=10mm) 和談の間:格天井 【屋内運動場】 小屋組現し		ロックウール化粧吸音板(t=9mm) 化粧石膏ボード(t=9.5mm) 石膏ボード目透しEP塗装(t=9.5mm)		【校舎】 普通教室:野地板あらわし、OS有孔シナ合板(t=5.5mm) 校長室・職員室:野地板あらわしOS 多目的ホール:有孔シナ合板(t=5.5mm) 【屋内運動場】 小屋組あらわし(折板あらわし)	
		壁	【校舎】 普通教室・食堂・校長室・職員室:漆喰(t=21mm) 普通教室・食堂・職員室(腰壁):マツ板(t=18mm) 校長室(腰壁):クルミ板(t=18mm) 和談の間:京漆喰 【屋内運動場】 アリーナ:漆喰(t=21mm) アリーナ(腰壁):スギ板(t=24mm) ギャラリ:スギ板(t=24mm)一部漆喰(t=21mm)		シナ合板、杉合板(t=6mm) 杉壁羽目板(t=12mm) 柱型杉集成ボード(t=25mm)		【校舎】 普通教室:校長室・職員室:GB(t=9.5mm)EP塗り 普通教室:シナ合板(t=5.5mm) 【屋内運動場】 アリーナ:有孔石膏ボード(t=9.5mm)(腰壁)天然化粧板(t=12mm) ギャラリ:(腰壁)シナ合板目透し貼り(t=9.0mm)	
		床	【校舎】 普通教室:ナラフローリング(t=15mm)+スギ板下地(t=30mm) 食堂:マツ板(t=21mm)+スギ板下地(t=21mm) 校長室・職員室:クルミフローリング(t=18mm)+スギ板下地(t=30mm) 和談の間:タタミ 【屋内運動場】 アリーナ:フローリング(t=15mm) ポリウレタン樹脂塗り+荒板スギ板(t=30mm) ギャラリ:サクラ板(t=21mm)+スギ板下地(t=24mm)		ナラ・サクラ化粧複合フローリング(t=14mm) 長尺塩ビシート(t=2.5mm)		【校舎】 普通教室:校長室・職員室:多目的ホール:フローリング(t=8mm)+下地合板(t=12mm) 【屋内運動場】 アリーナ:フローリング(t=18mm)+下地合板(t=12mm)ウレタン樹脂塗り	
省エネルギーへの配慮	工夫したこと 蓄熱式電気暖房 薪ストーブが食堂に2台あるが、薪が高いため使用していない。現在は灯油ストーブを使用している。 冬は雪が積もり廊下部分が断熱空気層となる。		太陽光発電(10kW)設備導入 太陽熱集熱器導入(トイレ清掃用に湯を使用可能) 風力発電(最大300w)導入(校舎の時計に電力を供給) 雨水をトイレの洗浄水、校庭の散水、消火水に利用(50トンの貯水槽を設置) 自然採光をできる限り取り入れ照明器具の使用を低減 トイレの照明は人感センサーによる点・消灯 断熱サッシ+複層ガラス採用 教室の照明は外の明るさを感じて自動で調光する器具を採用		太陽光発電(5kW)設備導入 OMソーラー採用 中水利用システム採用(雨水をトイレの洗浄水に使用) 複層ガラス採用 1階普通教室前に芝生を植栽し自然と共生した空間を創出 内装木質化により暖かみのある空間を創出 風力・太陽光発電併用のハイブリッドタイプの街灯を2基設置 中庭に木質系舗装整備(解体木材等をチップ化し乳剤で固形化したもの) 職員室に天井が高く天井ファンを使用しているが、暖房が効きにくい、カーテンを後付けし気流を止めるようにしている。			

名称	横浜市立栄小学校		栗原市立鶯沢小学校	一関市立萩荘小学校	
光・視環境	採光のため、高窓を設けた。雪止めを設置せず雪が自然に落雪するようにし高窓の採光を妨げないようにした。扉木・廊下があり教室が暗い。高窓があるが、障子を経ており光量が足りない。照明を常に点灯している。		中庭により吹き抜け空間の明るさを確保している。	ライトシャフトによりオープンスペースの明るさを確保した。	
木材利用	木材の産地	構造材 秋田県産材		岩手県産材(全てではなく、積極的な利用)	
	構造材の種類			集成材	
	木材使用量	1283.4㎡	58,522㎡	195㎡	
	構造材	構造材	スギ76%、アカマツ16%、ヒバ6%	—	
		内装材		スギ47%、ヒノキ11%、スギ合板4%、ナラ(突き板)34%、サクラ(突き板)14%	
	主な使用樹種	スギ、アカマツ、ヒバ	スギ	杉、米ヒバ、米桐	
	木材の発注方法	材工分離発注方式	材工一括発注方式	材工一括発注方式	
工夫したこと	<p>【校舎】                      施工者の入札時の設計書に、発注者が用意した材を施工者が買取りするという条件を記した。                      歩留まりを高くし木材価格を安くするため、面付き材・多節材を多用する設計とした。家具・建具等に多節材を使用した。構造や使用目的に問題がなければ面付き材や辺材など互換使用を可能とした。                      2月3月に木材を伐採し、製材後建て方の始まる前まで自然乾燥した。設計の完了する前に木材の手配を行ったため、発注寸法と納入寸法と数量に違いが生まれ再調整が必要となった(長さ・太さに手配者の裁量が必要となる。)                      原木消費量と製材生産量から計算した歩留まりはスギ78.2%、ヒバ62.4%、アカマツ69.3%、姫子マツ82.6%であった。                      【屋内運動場】                      木材の使用箇所を間違わないようにするため木材調書の番号を付け管理した。                      8mの主柱は根元では正尺角、頂部では面皮付きとし歩留まりを高くした。</p>	<p>腰壁、昇降口の壁や天井に栗駒スギを使用している。                      柱や梁に栗駒スギの集成材を使用している。</p>	<p>管理棟と普通教室の屋根に木造小屋組を採用した。                      多目的ホールを木造とし、岩手県産集成材を採用した。                      RC造部分の柱の出隅に木材を配し、万が一の衝突時の安全性を高めている。</p>		
関係者	発注者名称	横浜市	栗原市	一関市	
	施工者名称	半田・創和・黒沢・篠木共同建設企業体	(株) 鏡高組東北支店	株式会社佐々木組	
	施工者の選択方法	入札	入札	指名競争入札	
	選択方法詳細	木造に興味を持つ工務店や一部ゼネコンのJVとし、地元の技術力の向上を考えた。	—		
	設計者名称	基本設計:安藤邦廣/実施設計:横浜市建築家協会	株式会社管仲建築設計事務所	株式会社関・空間設計	
	設計者の選択方法	随意契約	コンペ(17社)	プロポーザル7社 (指名10社)	
	発注方法詳細	地元の設計者のレベルアップを考え、当時筑波大学の助教だった安藤先生に基本設計を建築研究所の河合先生に構造設計を委託した。	—		
	構造設計者名称	河合直人	(株) 東北三興設計事務所	株式会社関・空間設計	
	設備設計者名称	電創舎/畠山建築設備設計室	(株) 新設備設計事務所	株式会社関・空間設計	
	木材供給者名称	原木 増田営林署(スギ長尺材)・秋田県森連(アカマツ・ヒバ等)・ 横手製材連合会(スギ一般材) 製材 横手製材連合会	くりこま杉協同組合	遠野地域木材総合供給モデル基地杉協同組合	
スケジュール	竣工年	1994年3月(校舎) 1995年1月(屋内運動場)	2005年7月	2005年3月	
	設計期間		2003年9月~2004年3月(基本設計) 2003年12月~2004年1月(実施設計)		
	施工期間		2004年9月~2005年7月		
	その他詳細		2001年1月小学校建設検討委員会設立	2002年度 建設地選定 2003年度 敷地造成 2003年度~2004年度 校舎建設(2ヶ年度計画) 2005年度 プール建設及び敷地整備他外構事業	
コスト	総額	691,970,000円(校舎) 293,720,000円(屋内運動場)	951,960,000円	約2,090,000,000円	
	建設費	551,850,000円(校舎) 274,530,000円(屋内運動場)	824,055,000円(校舎) 53,777,000円(その他)	約1,200,000,000円(校舎) 約240,000,000円(屋内運動場) 敷地造成工事費 約170,000,000円 プール建設費 約80,000,000円	
	設備費	141,020,000円(校舎)19,190,000円(屋内運動場)			
	設計費		74,128,000円(備品・設計業務・施工監理等)		
	補助事業名	学校改築にかかる一般的な補助事業(国1/3、地元2/3)	エコスクールパイロット・モデル事業(文部科学省) 平成15年度認定校 太陽光発電型・太陽熱利用型・省エネルギー・省資源型・木材利用型 (児童用木製机・イスは2005年度みぎや木のやすらぎ空間確保対策事業)	エコスクールパイロット・モデル事業(文部科学省) 平成15年度認定校 太陽光発電型・太陽熱利用型・省エネルギー・省資源型・自然共生型・木材利用型・資源リサイクル型	
維持管理計画	メンテナンス費用についてはそれなりに掛かることを承知していたが、RC造のように急に大きな費用がかかることはない。メンテナンスが必要となった際にその都度対応している。白木のまま使用している。玄関回りで柱を取り替えている。外壁の雨樋がけり部分に汚れがある。漆喰部分の汚れはない。	床掃除はモップによる乾拭きを児童が行う。年に3回大掃除の際には水拭きを児童等が行う。 塗装などのメンテナンスはまだ行っていない。都度対応する予定。 同市内に建つ一追(いちほさま)小学校(1995年、延べ面積4,125.6㎡、平屋、複数棟を廊下でつなぐ形)は木造で建てたが、メンテナンスが鶯沢小よりも多くかかっている印象を持っている。	フローリング等のメンテナンスは行っていない。日常の拭き掃除のみ。		
参考文献	<a href="http://www.h2.dion.ne.jp/~go-y/a6-wschool-sakae11.htm">http://www.h2.dion.ne.jp/~go-y/a6-wschool-sakae11.htm</a> 「木の建築36」1995年、木造建築研究フォーラム 「住宅建築 1995年8月号」 <a href="http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/2011_03_11_tohoku/0311_shindo.pdf">http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/2011_03_11_tohoku/0311_shindo.pdf</a>	<a href="http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/ringyo-sk/manabi.html">http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/ringyo-sk/manabi.html</a>	<a href="http://www.sopnet.co.jp/jisseki/w_200503_owa_sc_hagisou.html">http://www.sopnet.co.jp/jisseki/w_200503_owa_sc_hagisou.html</a> 2006年(文) 文教施設協会 協会賞教育環境の新設部門受賞		



# 熊本県五木村

## ■熊本県五木村役場

調査日 2012年12月20日(木) 事業者 宮崎県小林市

### 1. 調査目的

応募団体(宮崎県小林市)では、庁舎建て替えに伴い内装木質化を検討している。また、市町村合併により市の森林面積が拡大し、市有林を利用したいと考えている。そこで熊本県五木村役場庁舎の内装木質化を視察し、体感するとともに、地域材を使用することに対し、配慮しなければならないポイントについて調査を行った。

### 2. 調査より得た知見

#### (1) 五木村の概要

五木村は人口1,300人、550世帯で村の面積の約96%が山林である。昭和41年に建設省(当時)が相良ダム(川辺川ダム)の建設計画を発表し、それから33年経過後に建設事業がスタートすることになった。その影響によって現在の場所に役場移転が決定し、村の山林を活用した庁舎を建設することとなった。(ダム建設計画は現在中止となっている。)

移転に際し熊本大学の協力で、村の景観を保護するデザインコード(強制力はない)を定め、住民に協力を依頼しまちなみの統一化を図っている。

#### (2) 庁舎建設にあたって

##### <設計コンペの実施>

庁舎建設に際し、村では設計コンペにより設計者を決定した。その設計コンペの応募要項に提示された特徴的な条件として、下記3点が挙げられる。

- ・熊本県内に事務所を構えている設計者であること
- ・原則として木との混構造もしくは木造であること
- ・庁舎建設へ向けた村の思いを伝えるための「子守唄の里づくり計画主旨説明会」には必ず参加すること

上記の他、応募要項には明記されていないが、村が支給する木材を使用することも条件として挙げられていた。最終的に木造一部RC造の混構造で建設された(写真1、2)。



写真1 五木村役場



写真2 五木村役場

### <木材の使用について>

庁舎建設に用いられた木材の総量は、スギ323㎡、ヒノキ20㎡、マツ12㎡であった。庁舎の見どころはホール吹き抜けに面した通し柱と大梁で、通し柱には村内にある国有林のスギ、大梁には県有林のマツが使用されている。このスギとマツについては村が支給した材で、設計コンペの審査が終わる前にすでに伐採されていた。当時の村長が元森林組合長であり、役場と森林に対する強い思いを設計者に伝え、建築に取り入れたものであった。他の材については、支給ではなく一括発注とし、地域材もしくは県産材を極力使用するよう施工会社をお願いしたものの正式な文書等による依頼は行っていない。そのため村内の木材をどの程度使用したのか検証はできていない(写真3、4、5)。

村が支給した材は、大径木のためねじれが生じ、一部利用できないものもあった。

村内には素材生産者がおらず村内の木材の伐採・搬出には県内の森林組合連合会に依頼した。また製材所は、小径木に対応できる加工場があるのみのため、大径木は隣接する八代市で加工した。



写真3 ホール吹き抜けに面したスギの通し柱



写真4 ホール吹き抜け上部のマツの大梁



写真5 スギの手摺り

## (3) 維持管理

### <内装>

竣工後しばらくの間は、内装の損傷を防ぐために二足制とし庁舎内をスリッパとしていたが、村には高齢者が多く(高齢者率約41%)靴の履き替えが負担であるという声があったため、現在では土足のまま入館できるようにしている。

竣工後1年で梁に使用しているマツのねじれが目立ってきたため、隙間が見えないように枠を設ける補修を行った。また、柱等の割れについて指が入るほどに亀裂が生じていた箇所は、一部樹脂で埋めるなどで利用者のけがの防止のため対応した(写真6、7)。

内装のメンテナンスは特に行っていないが、職員が交代で毎日モップがけを行っている。加えて年に1度、連休前にワックスがけを行っている。

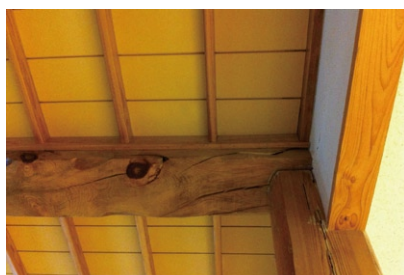


写真6 ねじれ対策の補修



写真7 柱の割れ

<外装>

五木村は霧の発生が多い地形であり湿気が多い気候だが、庁舎外装については今のところ問題は発生していない。ポーチ独立屋根の柱が風雨に直接さらされていて劣化が進んでいるが、独立屋根のため、改修については大きな問題は出ていない(写真8、9)。



写真8 ポーチ独立屋根の柱



写真9 庁舎外装

別の建築物(平成15年に建設された村内の小学校)ではバルコニーに使用していたデッキ材が不適切な維持、補修で腐朽してしまい、補修費に2,100万円かかった(校舎と体育館)。

### 3.木造で建設したメリット

まず、村内では、住民の方々に木の香りがよいなどと喜んでもらえたことがメリットであった。庁舎をきっかけに、小学校、中学校、道の駅、駐在所、森林組合などの建築物に木材が利用されることとなり、木を使う文化を定着させることができた。

村外へ向けたメリットには、数々の建築の賞(第8回木材利用大型施設コンクール熊本県賞受賞、第15回くまもと景観賞受賞など)を受賞したことで、村のPRとなり村を知ってもらいきっかけが増えたことが挙げられる。

### 4. データ

名称	五木村役場		
サブ名称	庁舎		
所在地	熊本県球磨郡五木村甲字下手2672番地の7		
用途	事務所		
施設の概要・特徴	木造 一部RC造(内装木質化)		
規模	敷地面積	3800㎡	
	延べ面積	2792.89㎡	
	階数別床面積	1階	1180.13㎡
		2階	1027.24㎡
階数	地上	2	
	地下	-	
構造	構造形式	混構造	
防・耐火上の要件	防火上の地域区分	指定なし	
木材利用	木材の発注方法	材工分離発注方式	
	工夫したこと	五木村の96%が山林であることと、景観条例の重点地域に指定されているため、木材の利用を促進。大柱や梁は、村内の杉・松を使用し、材料として支給した。	
関係者	発注者名称	五木村	
	施工者名称	西松建設(株)熊本支店	
	施工者の発注方法	入札	
	設計者名称	(株)AIR	
	設計者の発注方法	プロポーザル	
	発注方法詳細	熊本県に登録している建築士事務所に所属する一級建築士。実施設計及び監理に際し、即座に対応できるもの。共同設計することが出来る。	
	構造設計者名称	(株)AIR	
木材供給者名称	五木村		
スケジュール	竣工年	2002年3月	
	設計期間	1999年12月～2000年10月	
	施工期間	2000年12月～2002年3月	
コスト	建設費	1,009,558,799	
	設計費	12,592,000	
	監理費	1,140,000	
維持管理計画	予算措置の有無	無	
	計画表の有無	無	
	工夫したこと	掃除は、職員が毎日課ごとで担当。	







平成24年度 林野庁補助事業

# 木造公共建築物等の整備に係る 設計段階からの技術支援 報告書

平成25年3月発行

**一般社団法人 木を活かす建築推進協議会**

〒107-0052 東京都港区赤坂2-2-19 アドレスビル5階

TEL:03-3560-2882 FAX:03-3560-2878 ホームページ:<http://www.kiwoikasu.or.jp>

編集・デザイン:株式会社 アイン企画

許可なく複製することを禁じます。







**一般社団法人 木を活かす建築推進協議会**

〒107-0052 東京都港区赤坂2-2-19 アドレスビル5階

TEL:03-3560-2882 FAX:03-3560-2878

ホームページ:<http://www.kiwoikasu.or.jp>