



Chapter 3

3章 支援対象の着工済み・竣工済み事例の紹介

- P084 1 阿部・辺見・秋月設計共同体
- P090 2 栃木県鹿沼市
- P096 3 平・上平自治振興会統合小学校建築検討委員会
- P102 4 山梨県木造住宅協会
- P108 5 埼玉の木づかい運動実行委員会
- P114 6 株式会社レーモンド設計事務所
- P120 7 兵庫県香美町教育委員会
- P128 8 山形県鶴岡市
- P134 9 山梨県上野原市

[第3章] 支援対象の着工済み・竣工済み事例の紹介

当支援は、平成23年度から3ヶ年度に亘って行ってきたものである(表1、表2)。その中で、平成23年度・平成24年度に支援が修了し、既に着工・竣工している物件9事業について、アンケート調査(平成25年12月末現在)を行い、アンケート回答を基に当支援を受けて達成したこと、考えを深めたこと、実際に経験したことなどをまとめた。公共的建築物を建てようとする発注者・設計者等に今後の参考としていただきたい。

表1 平成23年度事業者(黄色行が着工済み・竣工済み、グレー行が継続支援の事業者)

番号	支援団体名	コース	対象建築物	成果物	備考
1	阿部・辺見・秋月設計共同体	C	統合幼稚園及び統合小学校	設計図書	竣工
2	栃木県鹿沼市	D	鹿沼市立栗野第1小学校	WSを受けて改善した点を図面や詳細図にまとめたもの	着工
	富山県建築設計監理協同組合	C	入善町立上原青木地区統合保育所(仮称)	設計提案書3例	→24年度継続
3	平・上平自治振興会統合小学校建築検討委員会	D	南砺市立上平小学校	五箇山らしい内装木質化の検討結果、基本設計図書	着工
4	山梨県木造住宅協会	D	ポッポの家園舎	現場説明書、工事特記仕様書、木質構造標準図、山梨県木造住宅協会材木流通・品質管理計画書	竣工
	山梨の木で家をつくる会	A	素和美小学校	基本構想書	
	長野県小県郡長和町	A	長和町新庁舎	木造庁舎提案書(木造庁舎の意義と課題への対応方策(RC造と比較)、木造庁舎のイメージ)	
	愛知県豊田市	A	豊田市立寺部こども園	工程案(材工一式発注と分離発注)、豊田市木材利用基本方針骨子案・方針策定のための情報整理と問答集	→25年度継続
	三重県木材協同組合連合会	A	神辺地区コミュニティセンター	事業企画書、木材委託生産業務特記仕様書	
	兵庫県豊岡市	A	豊岡市立西気地区交流センター	分離発注フロー、工程表、特記仕様書、調達木材実績確認項目一覧	
	奈良県公共建築物県産材活用検討会	A	中央こども家庭相談センター	木質化検討結果、分離発注の工程表と配慮事項集	
	和歌山県	A	格技場(支援ではS造で同規模の別の格技場を題材とした)	事業企画書	
	社団法人徳島県建築士会	A	小学校体育館(支援ではRC+Sで設計進行中の体育館を題材とした)	鉄骨屋根木造化試設計	
	タウン・オン・キャンパスまちづくり推進会議	D	杉能舎酒蔵(改修)	大学と地域の連携による伝統的地域木造建築の活用検討活動報告書	
5	埼玉の木づかい運動実行委員会	A	毛呂山町立ゆずの里保育園	仮想企画案	竣工
6	株式会社レーモンド設計事務所	D	特別養護老人ホーム 国見の里	支援終了時点の基本設計図	竣工
7	兵庫県香美町教育委員会	B	村岡小学校校舎、幼稚園園舎	プロポーザル要綱案	着工

表2 平成24年度事業者(黄色行が着工済み・竣工済み、グレー行が継続支援の事業者)

番号	支援団体名	コース	対象建築物	成果物	備考
8	山形県鶴岡市	D	鶴岡市立朝日中学校	設計図書(抜粋)	着工
	埼玉県比企郡川島町	B	川島町新庁舎	プロポーザル実施要領	
	千葉県柏市	D	柏市立柏中学校屋内運動場	木質化部位図面	
	設計共同体 龍・いるか・西山設計集団	D	和水町菊水区域小中併設型校舎	木工事特記仕様書、森林データマップ	
	富山県建築設計監理協同組合	D	入善町上原青木地区統合保育所	設計図書	
9	山梨県上野原市	A	巖保育所	設計図書 木材品質管理計画書	着工
	山梨県韮崎市	B	韮崎市再編保育園	プロポーザル実施要領	→25年度 継続
	長野県東筑摩郡朝日村	A	朝日村役場	基本構想参考資料(木造化/木質化した場合のメリットと課題の対応方策の整理)	
	岡山県英田郡西粟倉村	A	西粟倉村役場および西粟倉村基幹集落センター	事業企画書	→25年度 継続
	長崎県対馬市	A	小茂田地区多目的コミュニティ施設	企画書	
	岩手県岩手郡滝沢村(現 岩手県滝沢市)	A	滝沢村新設小学校	木造化・木質化の方針について(基本計画書の一部若しくは添付資料)	→25年度 継続
	愛知県豊田市	B	豊田市立寺部小学校	プロポーザル実施要領	→25年度 継続
	三重県いなべ市	A	市立保育所	いなべ市産木材利用検討書	
	三重県多気郡大台町	B	宮川メディカルセンター	木材利用方針・要望書	
	社団法人徳島県建築士会	C	(仮)美波町木岐地区 地域活性化施設・事前復興住宅	方針書、計画書	
	熊本県球磨郡五木村	A	五木村歴史文化資料館	工程表、デザイン・コード、森林資源データ分布図	→25年度 継続
	宮崎県小林市	A	市役所本庁舎	分離発注方式の方針・課題・対応策案、工程表、プロポーザルに反映すべき事項の整理	
	兵庫県美方郡香美町	A	香住文化会館	事業企画書	

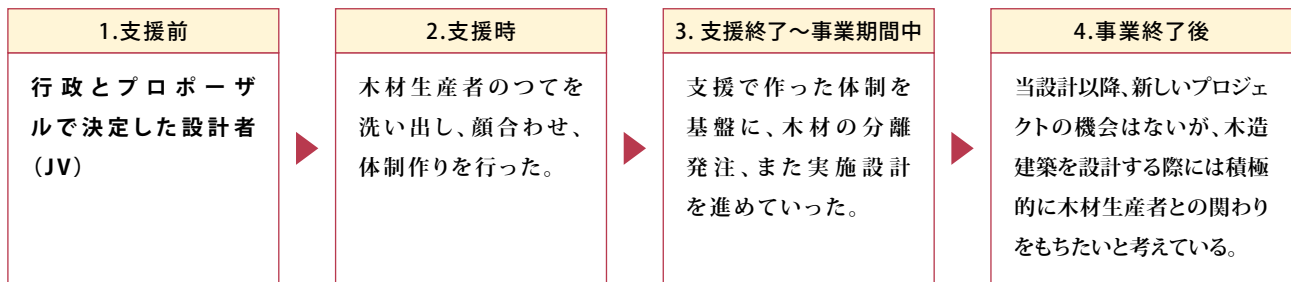
阿部・辺見・秋月設計共同体

阿部・辺見・秋月設計共同体は、「統合幼稚園(会津坂下町立坂下東幼稚園)」「統合小学校(会津坂下町立坂下東小学校)」の基本設計を行う県内の設計者3名と実施設計を行う県内の設計者5名の設計者集団であり、プロポーザルにより選定された。地域材(丸太を含む)・地域の大工技術を活用した木造建築物とする計画を実現するにあたり、「基本設計から実施設計に移行する段階において発生する課題について、具体的な対策を行い、設計者の設計力の向上を図る。」という目的で平成23年度に当支援を受け、平成25年4月に竣工するに至った。

対象建築物 統合幼稚園(会津坂下町立坂下東幼稚園)及び統合小学校(会津坂下町立坂下東小学校)

用途	幼稚園(町立)	小学校(町立)
工事	新築(木造)	改修(既存RC造・内装木質化)
建築規模	1階建て1棟(延べ面積 約1,420㎡)	3階建て2棟(延べ面積 約7,720㎡)
防火上の地域区分	22条区域	
その他	積雪1.5m	
所在地	福島県河沼郡会津坂下町	
地域材の定義	会津地域産材とするが、県産材まで広げてもよい。	

体制の変化



地域材の定義

支援時に、使用する材を「会津地域産材とするが、県産材まで広げてもよい。」と定義しており、会津地域の森林から出材された原木で、当初考えていたとおり、学校林(町有林)を基本に使用し、河沼郡産材、会津地域産材と使用順序の優先順位を決めて使用した。定義には加工事業者の所在地域も含まれており、製材・乾燥・加工は県内などなるべく会津地域から近い事業者で行われた材とした。技術的に対応できない部分もあり、製材・乾燥・加工は会津地域なるべく近い郡山にて木材加工を行った。

木材の調達

材工分離発注に取り組むこととなった。材工一括発注とは異なり、材料が現場に搬入されてくる前から木材を見ることができたことで、設計者の立場から空間のイメージがつかみやすかった。

材工分離発注では施工者が決まっていない段階であるため、施工者による施工図・加工図を元に木拾いしないことが前提になる。そこで、福島県郡山地区木材木工工業団地の設計協力を得て、実施図面をもとにプレカット図、木拾いの作成手伝いをしてもらった。その後施工者が確定し施工図が作成されるわけであり調整はあったが、事前に用意した加工図を基本に施工図を作成できた。

通常の材工一括発注の場合、建築物としての性能は材工ともに施工者の担保範囲となる。しかし、材工分離発注の場合は、材は木材支給者、施工は施工者と担保範囲が異なる。そこで、木材支給者は、設計者で作成した木材納品仕様書をもとに、含水率、強度、外観等の性能が確保されたものを設計者(工事監理者)立会いの上、確認して納品した。それ以降は、通常通り施工者の担保範囲とした。

当支援を経て、材工分離発注の基盤づくりをしたため、迷いながらも実行することができた。材工分離発注の際には、事前に、積算項目においても材工分離発注分、通常入札分の区分をし、設計と並行しながら使用材積をつかみそれぞれに配分することが重要である。今回は町有学校林を材工分離発注としており、その材積があらかじめ決まっていた。材工分離発注分でまかなえない分は通常入札分とし地域材の優先順位を順次落として調達することとした。設計の早い段階から協力プレカット業者と連携しながら使用材積をつかみ、構造材については全て町有学校林でまかなえること、その他垂木については、それでは確保できない分があること、外壁仕上げ材は確保できないことをつかんでいた。

木材は町の所有している学校林からの提供が決まり、「会津産木材供給連絡会」が木材供給を担うことになり、会津森林組合が窓口となった(町との契約は「河沼地区木材製材協同組合」に一本化)。実際に伐採した木が構造材として利用可能かが不明だったため、数量の確定にとまどった。

今後、同じようにプロジェクトがある場合は、木材生産者との打ち合わせにあたって、次の2点を行うとよい。

- ・ 伐採～乾燥、製材までの期間の短縮化を前もって探しておく。
- ・ 伐採可能な立木量とその木材の強度を出来る範囲で調査しておく。

伐採した丸太材を確認しながら、木材生産者との密接な打ち合わせを行い、どこにどの丸太を使うかを決めた。伐採後であっても丸太の末口、曲がりなどが目視できるのであれば、立木段階の打ち合わせでなくてもよいと思われる。(写真1)



写真1 丸太材の積み重ね

木材の加工

スギE70で許容応力度設計を行った。高強度(E70)の材の量の確保が困難であることが予測されたため、許容応力度設計ではE70が必要な部位を明確にし、E70以下の部材も使用することとした。許容応力度設計に必要な強度や含水率の測定について、会津地域に測定する製材所等がなかったことから、県南部の製材所(福島県郡山地区木材木工工業団地協同組合)で測定することとなった。

高強度の材が大量に必要なようになったわけであるが、福島県郡山地区木材木工工業団地が地域別のデータを所持しており、それによってあらかじめ町有学校林の材の強度が高いことが予測できたことが量の予測につながった。会津地域産材等のある東北の寒冷地においては、目の積んだ高強度のスギ材が多く、想定よりも多い量が確保できた。

幼稚園の防・耐火設計について

1,000㎡以内ごとに防火壁で区画する規定がかかるため、別棟解釈を採用し防火壁の無い木造建築物とした。

幼稚園の構造設計について

構造計算方法の決定

無等級材の利用を可能とするため、壁量計算の規定を満足したうえでルート1の構造計算を行った。

架構形式の決定

地域材(スギ4寸角製材、スギ丸太)を最大限活用した架構形式に決定した。流通材の長さに納めるために幼稚園遊戯室キャットウォーク部分の床梁を跳ね出したり、二重桁、三重桁にした(写真2)。二重桁、三重桁についてはある程度の大きさまで地組し、クレーンで設置した。施工精度を上げるため、あらかじめ原寸模型を作成し、クレーンの荷掛け位置や地組の規模、施工手順などを検討した。接着材のみに頼るには不安があったので、長尺のボルトを併用した。地組したユニット同士は屋根の上で固定した(写真3、写真4)。

保育室の柱を樹状の柱とした。丸太に方杖を取り付ける際、丸太の表面をよく観察しながら、手加工で角度を合わせ方杖を取り付けていった(写真5)。



写真2 遊戯室の架構



写真3 三重桁の建て方の様子 右端にクレーンにて吊り上げ中の地組済みのユニットが見える



写真4 建て方の様子



写真5 保育室の樹状の柱

音環境

天井の高い遊戯室、静けさの求められる絵本コーナー、保育室など、吸音・遮音・音響計画が必要な空間ごとに床・壁・天井の層構成を検討した。

天井は、50mmの断熱材の下に、板材を30mm程度ずつ隙間を開けて張る仕様(開口率30%)とした(図1)。

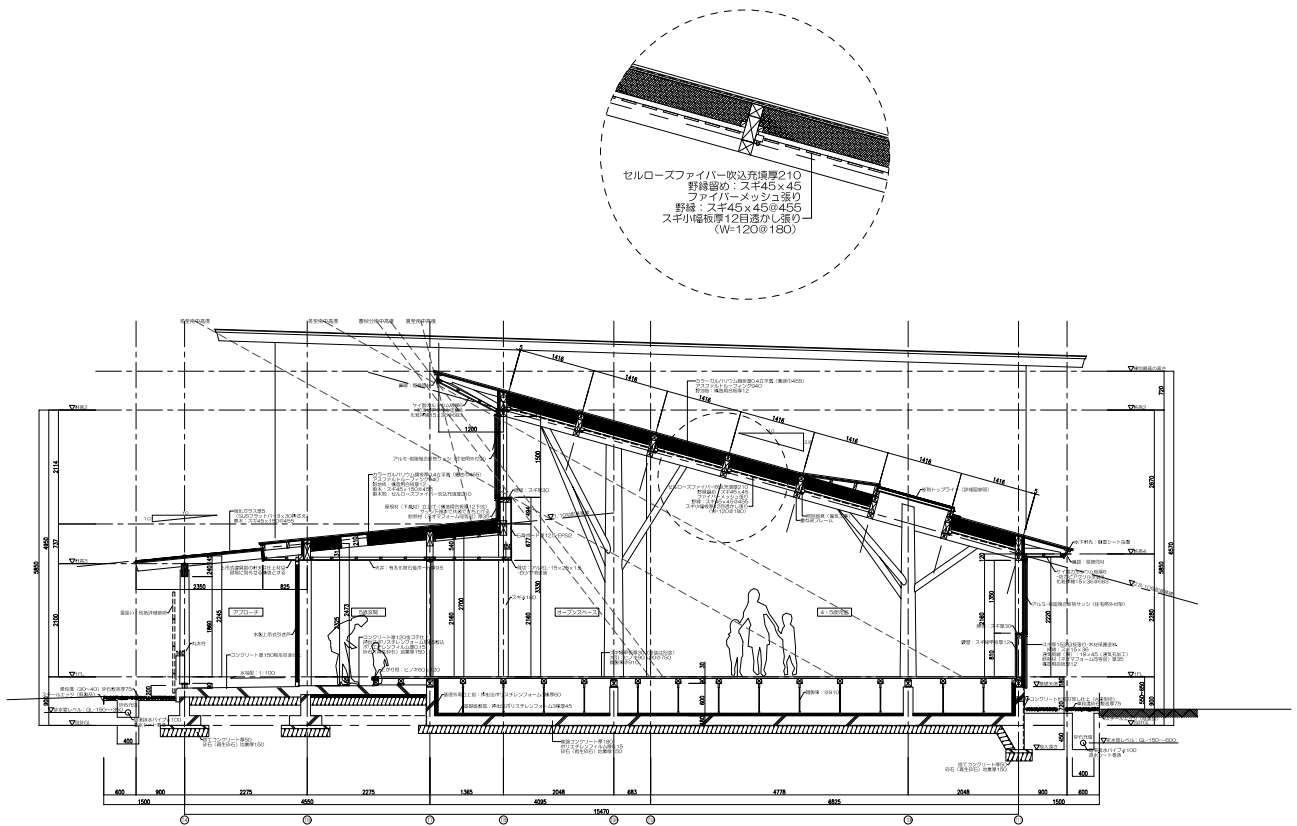


図1 断面図

名称	統合幼稚園 (会津坂下町立坂下東幼稚園)		統合小学校 (会津坂下町立坂下東小学校)		
所在地	福島県河沼郡会津坂下町		福島県河沼郡会津坂下町		
用途	幼稚園(町立)		小学校(町立)		
用途地域	第一種住居地域		第一種住居地域、第一種低層住居専用地域		
施設の概要・特徴	工事種別*1	木造	内装木質化		
		新築	改修		
規模	敷地面積	m ²	24,000.00	24,000.00	
	建築面積	m ²	1,740.00	3,950.00	
	延べ面積	m ²	1,420.00	7,720.00	
	高さ	m	7.10	22.00	
	軒高さ	m	6.50	18.40	
	階数別床面積	1階	m ²	1,420.00	3,420.00
		2階	m ²	-	2,420.00
		3階	m ²	-	1,880.00
階数	地上	1	3		
構造	構造形式	木造軸組工法	鉄筋コンクリート造		
		追記	一部RC造		
	構造計算ルート	許容応力度計算(ルート1)			
	最大スパン	7.28m	-		
積雪	1.5m	1.5m			
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	その他の建築物	耐火建築物		
	主な外部仕上げ	屋根	カラーガルバリウム鋼板	-	
		外壁	スギ羽目板タテ張り(木材保護材塗装「バトン」3回塗り)	-	
		柱	現し部分無し	-	
		開口部	木製断熱サッシ及びアルミ-樹脂複合断熱サッシ ガラス:複層ガラス(主な仕様:5+A12+5(Low-e) 外側が強化ガラス、内側が普通ガラス)	-	
	主な内部仕上げ	天井	有孔吸音PB(t=3.5mm)	音楽室・図書室:スギ板(w=114、t=15、@150) その他の室:既存再利用等	
		壁	スギ板横張り(t=12mm)	音楽室・図書室:スギ板押し縁押さえ(w=150、t=15) 廊下腰壁部:スギ板ヨコ張り(t=12、CL=2) 普通教室:シナベニア目透かし張り	
		床	スギ板(t=35mm)	既存フローリングをサンダーかけ等	
		柱	現し	-	

*1木造もしくは内装木質化

名称		統合幼稚園 (会津坂下町立坂下東幼稚園)	統合小学校 (会津坂下町立坂下東小学校)	
木材利用	木材の産地	会津地域産材(県産材も可)		
	構造材の種類	製材		
	木材使用量		372㎡(うち地域産材372㎡) ヒノキ正角材26.38㎡、スギ正角材 64.96㎡、スギ平角材64.63㎡、スギ丸 太材15.35㎡、板材61.92㎡など	
		内装材	114㎡(うち地域産材114㎡)	
	主な使用樹種	ヒノキ、スギ		
	木材の発注方法	材工分離発注方式		
発注方法	発注者名称	会津坂下町	会津坂下町	
	基本設計の設計者名称	阿部・辺見・秋月設計共同体	阿部・辺見・秋月設計共同体	
	設計者の選定方法	プロポーザル	プロポーザル	
	実施設計の設計者名称	阿部・辺見・秋月設計共同体	阿部・辺見・秋月設計共同体	
	設計者の選定方法	プロポーザル	プロポーザル	
	選定方法詳細	基本及び実施設計併せて契約	基本及び実施設計併せて契約	
	施工者名称	マルト建設株式会社	入谷建設工業株式会社	
	施工者の選定方法	入札	入札	
	木材供給者名称	河沼地区木材製材協同組合(地元の製材所)	河沼地区木材製材協同組合(地元の製材所)	
木材供給者の選定方法	随意契約	随意契約		
スケジュール	竣工年	平成25年4月	平成25年4月	
	設計期間	平成23年4月1日～平成24年3月31日	平成23年4月1日～平成24年3月31日	
	施工期間	平成24年4月1日～平成25年3月31日	平成24年4月1日～平成25年3月31日	
	木材調達期間	平成23年8月～	平成23年8月～	
コスト	建設費	34,300万円	521,000万円	
	設計費	23,500万円	24,500万円	
	監理費	13,000万円	19,000万円	
	補助事業名	①森林環境交付金(福島県:製材費に充当) ②学校施設環境改善交付金(文科省) ③地域再生可能エネルギー熱導入促進事業(経済産業省)地中熱利用	①学校施設環境改善交付金(文科省) ②再生可能エネルギー導入等による 防災拠点支援事業(環境省)太陽光 パネル・蓄電池	
	補助金額	①約700万円 ②約6,400万円 ③約1,490万円	①約1億1,500万円 ②約4,200万円	
		・伐採費は町単費から支出		

栃木県鹿沼市

鹿沼市では、「鹿沼市栗野第一小学校校舎・体育館」の建設を計画するにあたり、鹿沼市内栗野財産区より原木支給(約1,300㎡)の申し出を受けたことから、材工分離発注を行うなか、「基本設計から実施設計に移る段階の具体的な課題について検討する」「木材調達から製品納入までの一連の流れで生じる課題と対策について検討し、将来の地域経済の活性化につなげる。」の2つの目的で平成23年度に当支援を受け、平成24年10月に着工するに至った。

対象建築物 鹿沼市栗野第一小学校

用途	小学校(校舎)	体育館(屋内運動場)
工事	新築(木造(一部S造*))	新築(木造)
建築規模	2階建て2棟(延べ面積3,034.22㎡)	1階建て1棟(延べ面積782.04㎡)
防火上の地域区分	なし	
所在地	栃木県鹿沼市	
地域材の定義	鹿沼市産材(スギ、鹿沼市内栗野財産区より木材支給分を含む。)	

* 防火壁部分をS造とした。

体制の変化



地域材の定義

支援時に、使用する材を「鹿沼市産材(スギ、鹿沼市内栗野財産区より木材支給分を含む。)」と定義しており、今回の事業においては、鹿沼市内栗野財産区の木を主として栗野地域産材(旧栗野町地域の山でとれた木)を使用した。鹿沼市の経済振興を目的に、支援時から地域の製材所により加工することも視野に入れており、実際にも栗野木材協会にて加工されたわけであるが、定義には取って入れず臨機応変さを残す形としていた。

使用した材

使用する無垢材及び集成材についてはすべて栗野地域産材(下地等の合板は除く)を使用した。鹿沼市内栗野財産区からの木材支給分と栗野木材協会へ特注した分の割合は、およそ7:3で、栗野木材協会へ特注した分は主に土台(ヒノキ)、床板(ヒノキ)・木製ドア枠などである。

木材の発注方法

支援前より、材工分離発注で木材の発注が進められていた。
スケジュールは右の通りである(※立木の材積)。

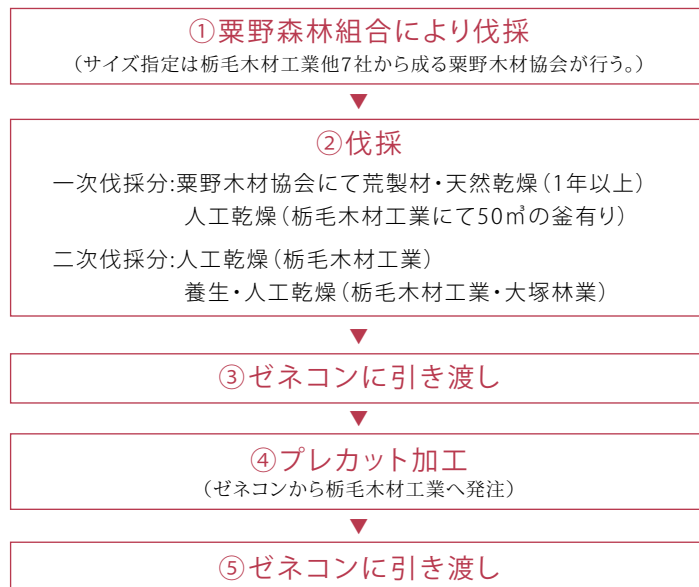
一次伐採(1,125m ³ ※)	平成23年2月・3月
二次伐採(1,000m ³ ※)	平成24年2月

発注する木材の寸法の把握

一次伐採については、天然乾燥期間を考え設計が始まって間もない時期ではあったが、使用量の約半数を長さ4mにて伐採した。木取りについては、設計断面が未確定であったため、幅120平角～正角材とした。

二次伐採については設計に基づき長さ・材寸などから木材量・伐採長さを把握し伐採することとした。加工図をゼネコンが描くこととし、ゼネコンとプレカット会社(栃毛木材工業)がCADでの対応の可否などを協議し加工部分(継ぎ手・仕口部分)の伐採長さを決定した。木取りについては、鹿沼市内粟野財産区より支給された丸太は幹径約30cmのものが多く、なるべく断面を大きく取ることを考えた。その結果、幅150平角～正角の心持ち材を取ることにし、一番玉から梁材を取るなど、1本の材を有効利用できるように考慮した。

材の流れ



継ぎ手・仕口部分の加工

加工図はゼネコンが描いた。ゼネコンと製材会社(栃毛木材工業他7社から成る粟野木材協会)がCADでの対応の可否などを協議し加工形状を決定した。

トラス材の仕口部分でCAD対応できない箇所があり、その部分は手加工で行った。

歩留まりの向上

支援時に、歩留まりを上げコストを下げる手法を学んだ。これを受け、柱を取った後の側材を下見板等に使用し、製材品で、ヤング係数が規定外の物は、再加工し、下地材として校舎の使えるところに使用し、製材品の余りはほとんどない。その結果、丸太から、半製品、製品(設計数量)となる段階で、丸太の約40～45%の歩留まりとなった。

防・耐火設計について

1,000㎡以内ごとに防火壁で区画する規定(法26条)がかり鉄骨造の防火壁を設置した(写真1～3)。学校の用途に供する床面積の合計が2,000㎡を超えると準耐火建築物とする規定があるため、別棟解釈を採用し2棟とした。



写真1 外観



写真2 防火壁(屋根から出ている部分)



写真3 防火壁(2階内部)

温熱環境・省エネ対策

吹き抜け部分でドラフトの起きる可能性があるためシーリングファンなどで対応することを学んだ。実際の設計では、居室(教室)の天井を下げたため、ドラフト対策は特に行わなかった。

支援時に、中間期の冷暖房設備の使用を抑えるため通風措置が取れるようにすると良いことを学んだ。これを受け、教室・廊下間仕切に、地窓及び欄間窓を設けた。

支援時に、内装木質化により木材の使用面積を取りすぎると照度が下がり照明の使用頻度が高くなることから、白い壁面とのバランスを考えて使用面積を計画することを学んだ。これを受け、廊下の壁には2mの高さまでスギを張り、教室の壁は90cmの高さの腰壁とし、その上部は塗り調の白色ビニルクロスを貼った。

支援時に、基礎部分を外断熱にする場合はシロアリ対策が必要であることを学んだ。これを受け、外断熱をやめ、蟻道を発見しやすいようにRC現し(モルタル化粧のみ行う)にすることとした。基礎部分は内断熱としている。

音環境

支援時に、床の剛性を上げ、天井を独立させると床衝撃音を少なくすることができることを学んだ。そこで、教室部分は梁を見せず、天井を張ることとした。さらに、床の振動を少なくするため、構造計算上で必要となる梁成よりもプラス90mm高くし、梁のピッチも910mm～1023mm間隔と密に配置し2階の床剛性を上げた(写真4)。



写真4 教室

耐久性向上

支援時に、外装材は、木裏を表にして張り、有色の含浸系の塗装が良いこと、その場合3年に1度は塗り替えるとよいことを学んだ。しかし、木裏は節が木表より数多く見えるため、結果的に木表を表にして張ることとなった。反り対策は、留め付けるビスの数を増やすことで対応している。

2階床ラインまでガルバリウム鋼板張り、それより上部をスギ下見板張りとした。けらば・軒ともに1,200mmの出を確保し、雨掛かりを極力抑えるように計画した(写真5)。外部建具はアルミサッシとした。

下見板スギは24mmの厚さで、注入防腐処理を行い、現場にて有色の含浸柿渋系塗料を塗装した。スギ下見板の留め付けについて、一般的には召し合わせ部分でビスにて留め付けるのであるが、メンテナンスの容易性に配慮し、ビスが隠れないように施工した(写真6)。これにより、1枚のみの差し替えが可能である。



写真5 軒の出



写真6 下見板

今後に向けて

木材調達の期間と補助金の対象期間について

一次・二次伐採から半製品まで共に補助事業承認前の着手であったため補助金の対象外となった。木造建築物の場合には乾燥期間を十分にするために事前調達が必要である。また、製材業者の通常業務に支障を来さないように分散して製材・乾燥する必要がある。補助金の対象について、年度をまたぐことを認めるようなあり方が今後望まれるのではないかと感じる。

設備配管のデザインについて

大規模な木造建築物には設備配管のデザイン的な処理のセオリーが確立されていない。今回は、壁面にレンジフードやエアコンの冷媒管を並べることになった。軒天懐を設け排気孔を軒天に設けるという手法を考えることもあるのではないかと感じた。その際には軒高さと天井高さとの関係も考慮する必要がある。

名称	鹿沼市粟野第一小学校		鹿沼市粟野第一小学校	
サブ名称	校舎		体育館	
所在地	栃木県鹿沼市		栃木県鹿沼市	
用途	学校(校舎)		屋内運動場	
用途地域	第一種住居地域		第一種住居地域	
施設の概要・特徴	工事種別*1		木造	
			改築	
規模	敷地面積	m ²	15,000.00	
	建築面積	m ²	1,999.84	
	延べ面積	m ²	3,034.22	
	高さ	m	11.66	
	軒高さ	m	7.96	
	階数別床面積	1階	m ²	1,681.55
		2階	m ²	1,352.67
階数	地上	2	1	
構造	構造形式		木造軸組工法	
	追記		一部S造	
	構造計算ルート		許容応力度計算(ルート1)	
	最大スパン		6.8m	
防・耐火上の要件	防火上の地域区分		指定なし	
	防・耐火建築物		その他の建築物	
	主な外部仕上げ	屋根		ガルバリウム鋼板
		外壁		下部:ガルバリウム鋼板張り 上部:スギ下見板張り
		柱		下屋:120角スギ
		開口部		アルミサッシ(複層ガラス)
	主な内部仕上げ	天井		PB
		壁		教室:腰壁90cm高さまでスギ板張り、上部ビニルクロス 廊下:スギ板張り
		床		ヒノキ縁甲板張り
		柱		スギ150角
木材利用	木材の産地		鹿沼市産材(スギ、鹿沼市内粟野財産区より木材支給分を含む。)	
		内装材	鹿沼市産材(スギ、鹿沼市内粟野財産区より木材支給分を含む。)	
	構造材の種類		製材	
	木材使用量		約858m ³	
		内装材	内約168m ³	
主な使用樹種		スギ		
木材の発注方法		材工分離発注方式		

*1木造もしくは内装木質化

名称		鹿沼市粟野第一小学校	鹿沼市粟野第一小学校
発注方法	発注者名称	鹿沼市	鹿沼市
	基本設計の設計者名称	フケタ・渋江特定建築設計業務共同企業体	フケタ・渋江特定建築設計業務共同企業体
	設計者の選定方法	プロポーザル	プロポーザル
	選定方法詳細	公募型	公募型
	実施設計の設計者名称	フケタ・渋江特定建築設計業務共同企業体	フケタ・渋江特定建築設計業務共同企業体
	設計者の選定方法	プロポーザル	プロポーザル
	選定方法詳細	基本構想と同時に設計	校舎と一体で設計
	施工者名称	(建築)神谷・粟野特定建設工事共同企業体 (電気設備)栃電工・アクト特定建設工事共同企業体 (機械設備)青木・カシワ特定建設工事共同企業体	(建築)川上建設株式会社 (電気設備)南星電機株式会社 (機械設備)有限会社 駒場住宅総合設備
	施工者の選定方法	入札	入札
	選定方法詳細	事後審査型条件付き一般競争入札	事後審査型条件付き一般競争入札
	木材供給者名称	粟野森林組合・粟野木材協会(栃毛木材工業他)	粟野木材協会(栃毛木材工業他)
	木材供給者の選定方法	随意契約	随意契約
	選定方法詳細	1社による随意契約	1社による随意契約
スケジュール	竣工年	平成26年3月(予定) 使用開始:平成27年1月	平成26年9月(予定) 使用開始:平成27年1月
	設計期間	平成22～23年度	平成22～23年度
	施工期間	平成24年10月～平成26年2月	平成25年12月～平成26年9月
	木材調達期間	平成23年2月～3月、平成24年2月～3月	平成26年1月～
コスト	建設費	790,429,500	197,424,000
	設計費	37,789,500	-
	監理費	18,270,000	7,992,000
	補助事業名	・公立学校施設整備費国庫負担金 ・学校施設環境改善交付金	・公立学校施設整備費国庫負担金 ・学校施設環境改善交付金
	補助金額	約3億円(事業が完了していないため流動的)	未定(概算見込 6千万円)

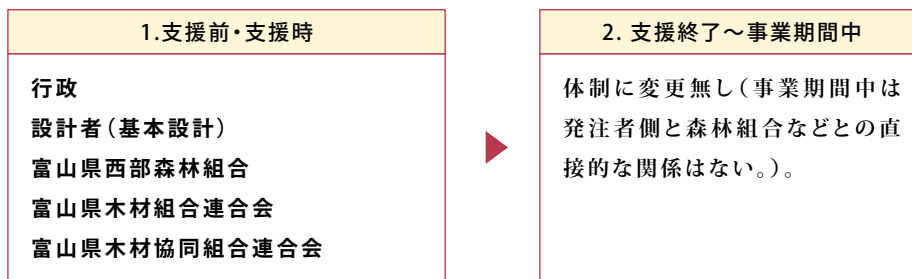
平・上平自治振興会統合小学校建築検討委員会

平・上平自治振興会統合小学校建築検討委員会により「南砺市立上平小学校」がRC造で計画され基本設計が進行している中、利用者や議会の要望により木質化(五箇山らしさを強調すること)が求められた。そこで、「利用者や議会のイメージを具体化しつつ、維持管理コストの増加といった市の不安や木に由来する事故発生といった利用者の不安を解決する。」という目的で平成23年度に当支援を受け、平成24年10月に着工するに至った。

対象建築物 南砺市立上平小学校

用途	小学校(校舎)	体育館(屋内運動場)
工事	新築(RC造・内装木質化)	新築(RC造(一部S造)・内装木質化)
建築規模	2階建て1棟(延べ面積3,024.00㎡)	3階建て(延べ面積2,582.58㎡)
防火上の地域区分	なし	
その他	積雪3m(基準法上は2m)	
所在地	富山県南砺市皆穂	
地域材の定義	富山県産材(スギ、及びそれを利用した集成材も可とする。)	

体制の変化



地域材の定義

地域材の定義を富山県産材(スギ、及びそれを利用した集成材も可とする。)とし、原則として富山県内の森林から出材された材で、富山県内の事業者により製材・乾燥・加工されたものを使用する計画とした。結果的に南砺市を中心とする地場材が大半を占め、製材、乾燥、加工は施工者が発注した南砺市内の業者が担当した。

なお、圧縮杉フローリングについては製材まで地元、加工は専門技術を持つ愛知県の業者が担当した。

木材発注

材工一括発注とし、施工者への発注図面に県産材と明記し指定した。南砺市材にこだわらず県産材とすることで、地域材を無理なく活用することを可能にした。

施工者に対して、事前に森林組合等と連携することを特に依頼していないが、施工者から発注を受けた木材供給業者が県産材を集める段階で県内の森林組合と連携して材料調達を行った。

施工・流通・受け入れ体制・コストなどについて、県産材とすることによる明確な変化はない。

五箇山らしい内装木質化

単なる仕上げの面として木質化するのではなく立体的に木の空間を体感できるよう、軸材を意匠的に設けることで五箇山らしさを演出することとした(意匠的に設けた軸材を以降「木軸フレーム」と記す。)

具体的には、木軸フレームの他、150角以上の材で教室の間仕切りや小規模空間(デン)を構成することを計画した。このうち、小規模空間(デン)については、死角が生まれ子供たちの視認性が無くなることや掃除がしにくいことといった管理者視点の判断により取りやめとなった。木軸フレーム(写真1~3)や教室の間仕切り(写真4)等は実現している。木軸フレームは、実施設計段階で地元民家のスケールに合わせて150角以上とし、トップライト部では300角の柱を四隅に立てて木架構の存在感を際立たせた。



写真1 校舎棟2階トップライト部杉板貼+ルーバー



写真2 校舎棟階段からトップライトを見上げる



写真3 校舎棟階段から2階木軸フレームを見る(階段踏み板には集成材を使用している。)



写真4 校舎棟1階廊下天井ルーバー、150角柱間仕切

木軸フレーム以外でも内装木質化に取り組み、校舎の床のほとんどに圧縮フローリング材+置床下地を採用し県産材(スギ約2,000㎡)を利用することができた。また、教室の前壁面や体育館のプロセニウム(額縁舞台)、ランチルームの天井材に県産材スギ板を、教室空間に上る階段踏板は全て集成材を採用した(写真5)。



写真5 体育館プロセニウム(スギ板貼り)

外観についても、ルーバー(地元メーカーによる再生木材製)の設置や外壁の色、屋根(トップライト部の屋根を含む)の形状を工夫することで五箇山らしさを演出し、木質化はしていないが内装との調和が図れている。



写真6 校舎棟外観



写真7 体育館外観

内装木質化をする上で注意した点を以下に示す。

耐久性の向上

床スギ圧縮材の圧縮率を50%から60%の製品に切り替えて耐久性を向上した。

メンテナンスの容易性

一般的に入手可能な材寸、材料にするよう配慮した。

ケガをさせないなどの対応

乾燥段階で設計者と発注者(行政)と共に製品検査を行い、節の有無を確認し仕上がり状況の共通認識を持つようにした。

音環境

岩綿吸音板を採用した。

乾燥対策

蓄熱式暖房の採用により乾燥状態が予想されるため木の透きに対応できるよう見切材を採用した。

今後に向けて

学校など大規模施設の木造化は目指すべき方向であるが、技術的な実現性の可否を探る議論だけでなく、地域の気候条件を十分配慮し、利用者が望んでいる施設づくりを行うという視点が重要となる。設計者が発注者と十分な協議を行い、維持管理やコストの面もふまえて慎重に検討を行った上で木造もしくは木質化を採用できる場合には、関係者が積極的に対応すべきである。

名称		南砺市立上平小学校		南砺市立上平小学校	
所在地		富山県南砺市皆禰1573		富山県南砺市皆禰1573	
用途		小学校(校舎)		小学校(体育館)	
用途地域		都市計画区域外		都市計画区域外	
施設の概要・特徴		工事種別*1		内装木質化	
規模	敷地面積		m ²	18,442.09	18,442.09
	建築面積		m ²	1,694.38	1,212.70
	延べ面積		m ²	3,024.00	2,582.58
	高さ		m	10.80	19.70
	軒高さ		m	9.30	12.90
	階数別床面積	1階	m ²	1,477.89	1,181.86
		2階	m ²	1,536.41	1,207.97
階数		地上	2	3	
構造	構造形式		鉄筋コンクリート造		混構造
			追記	鉄筋コンクリート造 屋根架構 鉄骨造	
	構造計算ルート		保有水平耐力計算(ルート3)		保有水平耐力計算(ルート3)
	最大スパン		14.4m		27.2m
	積雪		最大積雪深度3m(基準法上は 2m)で設計		最大積雪深度3m(基準法上は 2m)で設計
防・耐火上の要件	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		耐火建築物
	主な外部仕上げ	屋根	改質アスファルト露出防水		押出成形アルミパネルt1.2段葺き
		外壁	複層仕上塗材E		複層仕上塗材E
		柱	アクリルゴム外壁化粧防水材		アクリルゴム外壁化粧防水材
		開口部	アルミサッシュ		アルミサッシュ
	主な内部仕上げ	天井	岩綿吸音板		グラスウールマット天井材
		壁	EP-G塗 石膏ボード下地		天然木化粧合板t15
		床	県産材スギ+ラワン圧密厚貼フ ローリングt15		複合フローリングt18
柱		EP-G塗 石膏ボード下地		天然木化粧合板t15	

*1木造もしくは内装木質化

名称		南砺市立上平小学校	南砺市立上平小学校
木材利用	木材の産地	-	-
	内装材	富山県内 他	富山県内 他
	構造材の種類	-	-
	木材使用量	-	-
	内装材	2階木架構フレーム部64.5㎡(設計時)	
	主な使用樹種	県産材スギ	県産材スギ
木材の発注方法	材工一括発注方式	材工一括発注方式	
発注方法	発注者名称	南砺市長 田中幹夫	校舎と一体発注
	基本設計の設計者名称	株式会社創建築事務所	
	設計者の選定方法	入札	
	選定方法詳細	指名競争入札	
	実施設計の設計者名称	株式会社創建築事務所	
	設計者の選定方法	入札	
	選定方法詳細	指名競争入札	
	施工者名称	安達建設・長田組共同企業体	
	施工者の選定方法	入札	
選定方法詳細	指名競争入札		
スケジュール	竣工年	平成25年度	平成25年度
	設計期間	平成23年度	平成23年度
	施工期間	平成24年度～25年度 平成26年度校舎使用開始	平成24年度～25年度 平成26年度屋内運動場使用開始
コスト	建設費	867,908,000	616,322,000
	設計費	12,901,875	9,158,625
	監理費	18,066,000	12,821,500
	補助事業名	公立学校施設整備費国庫負担金	公立学校施設整備費国庫負担金
	補助金額	529,623,000	179,208,000

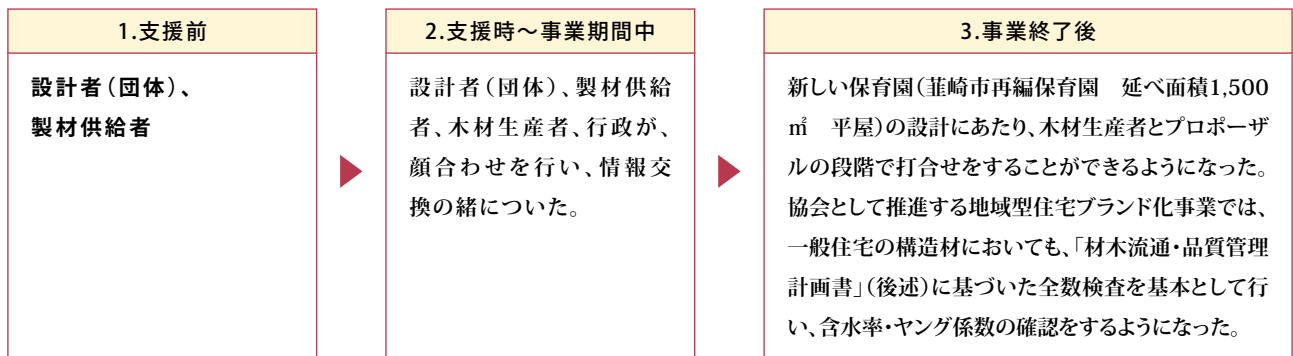
山梨県木造住宅協会

山梨県木造住宅協会は、複数の設計者（一部製材供給者を含む）が所属する団体である。この団体では、主に地域材（県産材）を活かした住宅の建設を推進してきており、木造の公共建築物や中大規模建築物の設計経験は少なかった。そこで「ポッポの家・園舎」の建設計画にあたり、「工事発注から現場監理までの各段階の課題を検討し、具体的な対策を行い」、「当検討を通し、地域設計者の設計力の向上を図る」と共に、「地域材（県産材）利用の手法を確立する」という目的で平成23年度に当支援を受け、平成24年7月に竣工するに至った。

対象建築物 ポッポの家・園舎

用途	保育所
工事	新築（木造）
建築規模	2階建て1棟（延べ面積 490.21㎡）
防火上の地域区分	なし
その他	新省エネルギー基準（省エネルギー対策等級3）
所在地	山梨県南アルプス市
地域材の定義	山梨県産材

体制の変化



地域材の定義

県産材を地域材の定義とし、原則として、県内の森林で生産された素材を使用し、県内事業者が伐採・加工したものを使用することとした。ただし、県内に製材のJAS認定工場がないことから、県内の森林で生産された素材であるという履歴が確かなものでもよいこととし、下地材や造作材等については近隣県や国産材にまで範囲を広げた。

当支援を受け当物件のみならず今後の工事に共通して使用できる「材木流通・品質管理計画書」を作成し、調達する木材の流通履歴の明確化を行った。

表1に当物件に使用した部位別の地域材の種類を示す。表の列（1）～（4）は、「材木流通・品質管理計画書」第1章に示されている（定義）であり、「現場説明書」には、これに（5）「国産材」をプラスして、行の①～③の部材別に地域材を指定した。

（1）～（3）の生産履歴の確認については、具体的には山梨県産材認証センターに登録している山梨県産材取扱事業者認定登録事業者が発行する「県産材管理票」の確認を行う。（4）（5）についても近隣県に認められている認証制度を利用し生産履歴の確認を行う。

表1 部位別に使用した地域材の種類

	(1) 素材・加工=県内	(2) 素材=県内、 加工=県外	(3) 素材=県内、 加工処理=県外	(4) 地域木材(素材 =近隣県+生産 履歴有)	(5) 国産材
①構造材:県産木材	○手刻み	○プレカット			
②下地材:国産材			○	○	○
③造作材等:国産材				○	○

木材調達

県内に製材のJAS工場が無いいため、品質を確認した製材を入手することができなかったが、支援により、ヤング係数と含水率の計測手法を学び、「材木流通・品質管理計画書」を作成し、マニュアル化することにより、確認方法・検品方法を構築した。これにより一定以上の品質を持つ木材の確保ができるようになった。

実際に運用し、これまであいまいだった品質の確認が、身近な道具で、明確な数字で確認できた。現在は、山梨県木造住宅協会で取り組んでいる長期優良住宅の木材の品質管理にも使用している。

またJAS材との比較では、構造材の含水率を20%以下指定に対し、当物件では25%とした。建て方中には20%以下になることが推定され、問題ないと判断したからであるが、含水率低下による収縮を鑑み、内装にボードを張る直前に金物の増し締めを実施した。現在は特に問題は起きていない。



写真1 外観



写真2 内部

施工者選定方法

入札により施工者を決定することになったが、県産材利用により積極的で、木造に長けた施工者を選択できるよう、現場説明書に「材木流通・品質管理計画書」に則り使用木材を限定することを明示し、調達すべき木材(構造計算に用いた品質を満たす木材)や木質構造標準図について特記仕様書に具体的に記した。寸法、継ぎ手・仕口の形状、材料、材料の配置割りなど設計段階で想定していることは全て仕様書に書き出した。その結果、適切な施工者を選択できた。木造に対して自信の無い業者は入札への参加を取りやめたと思われる。

全品検査

支援では、木材の全品検査(梁:強度と含水率、柱:含水率)を目標とし、以下の2点の方法を学んだ。

- ・含水率の測定(写真3)
- ・打撃法によるヤング係数の測定(写真4)

その結果、ヤング係数計測機(写真5)によりグレーディング検査が可能なサイズについてはグレーディング検査を実施し、不可能なサイズについては打撃法によるヤング係数の計測を実施することで、全数を確認することができた。

設計者の検査は出荷時に行った。検査人員・時間は、3人で1日である。木材生産者は柱(ヒノキ)は製材時に含水率を全品検査、梁については、グレーディングの機械を通せる材については機械による全品検査を行い、断面の大きいものについては、出荷前に手作業による全品検査を行った。

今後の課題としては、木材の価格に検査のコストが上乘せされるため、コストアップになることが挙げられる。

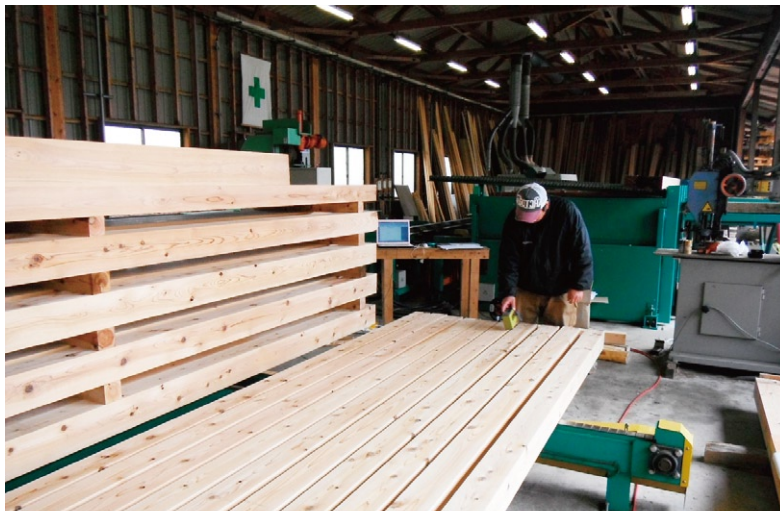


写真3 含水率の測定



写真4 打撃法によるヤング係数の計測(ハンマーで打撃中)



写真5 ヤング係数計測機 (YG-15型)

工事監理

支援では、大規模木造に関する工事監理の手法を学んだ。

工事監理の注意事項を表2に示す。特に必要なことは、設計時に建て方をイメージすることである。大規模木造建築物の場合、建て方は2～3週間かかることがあり、雨対策が必要となる。当事業では1週間で建て方を行ったことや、天候に恵まれたため特別な雨対策は必要なかった(ブルーシートでの養生は行った)。

表2 工事監理の注意事項

地盤調査	地盤調査方法の妥当性の検討
基礎工事	コンクリート強度の確認方法 鉄筋の配筋の確認 かぶり厚の確認
木材加工	県外のプレカット工場を使用する理由を明確にする。
建て方	地組の作業場所の確保・雨対策を取る(化粧材のシート養生・建て方の野地張りまでの期間の確認と対策・建て方順序の検討など)。 仮設関係の注意事項(搬出入の経路等)を指示・徹底する。 クレーンの置き場所の確保・確認し計画する。 ヒノキは加工後に時間を置くと変形(穴の大きさが変わる)し隙間が生じることから、仕口を加工後すぐに組み、納品することを指示・徹底する。 スギは加工したまま納品してよい。
内部工事	防火のための釘ピッチ・耐力壁の種類別仕様などは、現場にて指示・徹底する。
各種検査の手法	主要工程を定め、その工程時に施工者が自主検査を行い報告の上、監理者が検査を受けることとする。特に隠蔽部に注意する。
作業時間等	休日作業禁止の有無や作業時間などの注意事項を、既存施設の使用時間・行事を鑑み検討し、発注者と協議し、徹底する。

名称		ポッポの家		
サブ名称		園舎建て替え工事		
所在地		山梨県南アルプス市		
用途		保育所(私立)		
用途地域		なし(都市計画区域:区域区分未設定都市計画区域)		
施設の概要・特徴	工事種別 ^{*1}	木造		
		新省エネルギー基準(省エネルギー対策等級3)		
規模	建築面積	m ²	493.42	
	延べ面積	m ²	490.21	
	高さ	m	9.38	
	軒高さ	m	6.42	
	階数別床面積	1階	m ²	430.60
		2階	m ²	59.61
	階数	地上	2	
構造	構造形式		木造軸組工法	
	構造計算ルート		仕様規定	
	最大スパン		7.28m	
	積雪		特になし	
防・耐火上の要件	防火上の地域区分		指定なし	
	防・耐火建築物		その他の建築物	
	主な外部仕上げ	屋根	長尺金属板葺き	
		外壁	腰壁:スギ(t=15mm)	
		柱	大壁 デッキ等の柱は現し	
		開口部	アルミサッシ(断熱複層ガラス(熱貫流抵抗0.37K・m ² /W以上))	
	主な内部仕上げ	天井	カラマツ	
		壁	ヒノキ	
床		ヒノキ		
柱		大壁 玄関・廊下の柱は真壁納まり現し		

*1木造もしくは内装木質化

名称	ポッポの家	
木材利用	木材の産地	県産材(原則として、県内の森林で生産された素材を使用し、県内事業者が伐採・加工したもの。県内の森林で生産された素材であるという履歴が確かなもの。)
	内装材	国産材
	構造材の種類	製材
	木材使用量	120㎡
	主な使用樹種	ヒノキ・スギ
	木材の発注方法	材工一括発注方式
発注方法	発注者名称	社会福祉法人おひさま
	基本設計の設計者名称	Vent(ヴァン)計画設計室
	設計者の選定方法	随意契約
	実施設計の設計者名称	Vent(ヴァン)計画設計室
	設計者の選定方法	随意契約
	施工者名称	株式会社日経工業
	施工者の選定方法	入札
	選定方法詳細	南アルプス市の一般競争入札に準じた入札
	木材供給者名称	有限会社ヤマナカ産業
	木材供給者の選定方法	随意契約
スケジュール	竣工年	平成24年7月
	設計期間	平成23年3月～平成23年9月末(平成23年10月確認申請)
	施工期間	平成23年11月中旬仮設への引越・解体・地盤調査 平成23年11月末着工～平成24年6月
	木材調達期間	平成23年11月から24年1月
コスト	建設費	125,000,000
	設計費	解体・仮設含め 4,500,000
	監理費	解体・仮設含め 3,500,000
	補助事業名	安心こども基金
	補助金額	園舎本工事のみ 80,000,000

埼玉の木づくり運動実行委員会

埼玉の木づくり運動実行委員会は、埼玉県内の木材関係団体、建築関係団体、住宅関係団体、木材・家づくりに関するNPO法人等及び埼玉県で構成された組織であり、地域材(県産材)利用の普及啓発や利用拡大に取り組んでいる。

埼玉県内の町村では、建築職ではなく事務職が工事発注を行うことが多く、それらの方が「木造の公共建築物を企画推進するにあたって必要とされる知見を獲得する」目的で、実際に建設予定のあった「毛呂山町立ゆずの里保育園」を題材に木造の公共建築物の企画推進について平成23年度に当支援を受けた。「毛呂山町立ゆずの里保育園」は平成25年3月に竣工するに至った。

対象建築物 毛呂山町立ゆずの里保育園

用途	保育所(町立)
工事	新築(木造(一部RC造*))
建築規模	1階建て1棟(延べ面積 1,283.9㎡)
防火上の地域区分	法22条区域
その他	許容応力度設計(ルート1)
所在地	埼玉県入間郡毛呂山町
地域材の定義	埼玉県産材

* 防火壁部分をRC造とした。

体制の変化

1. 支援前～支援時～事業期間中	2. 事業終了後
<p>県、及び市町村職員、木材生産者、設計者・施工者 業務委託契約期間中でもあり、子ども課職員・保育士・設計者等で密に取り組んだ。</p>	<p>数市で木造の保育所建設計画に対して、視察者が来園した。実際に見せることができるため木造建築に対する利点等の説明がしやすかった。特にフリースペースの活用は有効なPRができた。</p>

地域材の定義

地域材の定義を埼玉県産材とし、使用した具体的な産地としては西川地域(飯能市、日高市、毛呂山町、越生町)及びときがわ町とした。

実際には、柱・梁・建具等は埼玉県産のスギ・ヒノキを使用し、土台は愛媛県産のヒノキを使用した。構造用合板を除けば、国産材100%である。

産地別使用割合を図1に示す。

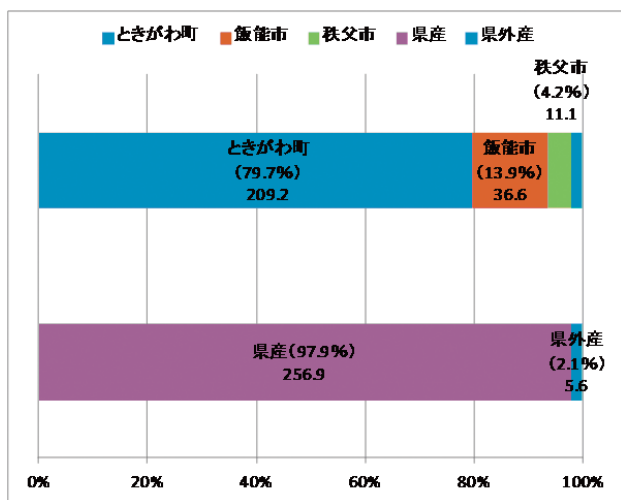


図1 産地別使用割合 (m³)



写真1 施工中



写真2 全景 (中央に防火壁)



写真3 フリースペース



写真4 ホール



写真5 子育て支援センター



写真6 保育室(5歳児室)

防・耐火設計について

支援により、地域振興の観点から特殊な工法を採用するのではなく、極力一般流通材を使い、地域に受け継がれてきた木造軸組工法を前提とした構造計画とする方針とした。その方針のもと、RC造の防火壁の設置により防火区画をそれぞれ1,000㎡以下にし、準耐火建築物ではなくその他の建築物とした。準耐火建築物でなくなったことにより、一般流通材を使用できることとなった。地域の施工技術を使用することができつつ、コストダウンが図られた。

木材の発注方法

材工一括発注とし、一般流通材で木材調達を行った。

開園日が次の年の4月1日に決定していたため、非常にタイトなスケジュールだった。具体的には支援により防・耐火設計を変更したことから建築確認の取得が7月初頭、すぐに施工者の一般競争入札の実施、7月下旬に請負契約の締結となった。請負契約締結後に施工者が木材業者を選定することになるが、仕様書に県産材を指定していることから、その仕様を満たし適正コストで品質のよい県産材を供給する木材業者を選定するために通常よりも若干の期間を要した。また、柱・梁の接合金具の供給先を選定する際にも、コストや納品時期を鑑み決定したため若干の期間を要した。

毛呂山町は建設における材工分離発注(建築・電気等)は実施したことはあるが、木材における材工分離発注は支援により知ったため、材工分離発注の採用は当初から考えなかった。今後、建設計画があったとしても、材工一括発注の採用となると思われる。理由には、以下の点が挙げられる。単独でも採用の理由となるが、それぞれが重なることでより強固な理由となる。

①木造公共施設の建設計画がほとんどないこと

今後、当町の公共施設建設計画は少なく木造においてはほとんどない。

②材工分離発注は一般的では無く、材工一括発注が一般的であること

③議会対策が難しいこと

例えば当事業で材工分離発注としたとすると、初年度に設計し、その直後に材料を用意、次年度に施工のみとなり材料を支給することになる。これを実施するには3～5年程度のスケジュールとしないと難しい。スケジュールや予算建てについての前例がなく、議会への説明が難しい。

④近隣市町村に材工分離発注の前例や情報が無いこと

「木材相談」の実施

支援では、木材の調達価格を設計段階で把握するために、「木材相談」という仕組みにより、設計者と木材関係者が事前に木材に関する相談や見積について協議する手法を学んだ。これにより、木造の公共建築物の建設の際には、木材関係者も設計者向けの窓口を作ることが必要という意識が芽生えた。

「木材相談」のメリットは、その時々地域の木材の情報を把握することにより、設計変更のリスクを減らし、無理のない調達を行えることである。今回の保育所については、埼玉県産木材を使用する前提とし、それより範囲の狭い特定の地域は指定していない。したがって、設計者側が木材関係者と協議等を行って使用材料を決定し積算した。今後、新規の建設事業への反映については、今回の保育園建設事業は良い事例であるため継承できるよう努めることとする。

なお、材工一括発注の場合は、特定の木材関係者と協議することは難しいと思われるため、第三者機関を介するなど工夫が必要と思われる。相談先は、支援により作成した「木造公共施設整備の手引き」(埼玉県庁 農林部 森づくり課のホームページよりダウンロードが可能)に紹介されている。この手引きには、これらの他、補修方法などの知見、補修費に関する情報・予算組みなど発注者に有用な情報を掲載してある。

維持管理について

「毛呂山町立ゆずの里保育園」では、改めて施設維持管理計画書は作成していない。各種業務委託に係る経費については、財政的に厳しい状況であるため必要最小限の維持管理経費(清掃・消防・電気・芝生管理委託)を計上している。

名称		毛呂山町立ゆずの里保育園		
所在地		埼玉県入間郡毛呂山町平山1丁目47番地3		
用途		保育所		
用途地域		第一種低層住宅専用地域(50/80) 第一種住居地域(60/200)		
施設の概要・特徴	工事種別*1	木造		
		定員:75名(0歳~5歳) 木造平屋建て 子育て支援センター併設 園庭の芝生化 敷地周囲の木製フェンス化		
規模	敷地面積	m ²	4,785.05	
	建築面積	m ²	1,423.25	
	延べ面積	m ²	1,283.9	
	高さ	m	8.118	
	軒高さ	m	6.975	
	階数別床面積	1階 m ²	1,283.90	
構造	構造形式	木造金物工法		
		詳細	KES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	9.1m		
	積雪	なし		
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	その他の建築物		
	主な外部仕上げ	屋根	カラーガルバリウム鋼板 立平葺き	
		外壁	ALCパネル 吹付けタイル	
		柱	スギ材	
		開口部	カラーアルミサッシ	
	主な内部仕上げ	天井	不燃石綿吸音材	
		壁	PB 下地ビニールクロス	
		床	ナラ材 フローリング	
柱		スギ材 オスモカラー塗装		

*1木造もしくは内装木質化

名称		毛呂山町立ゆずの里保育園			
木材利用	木材の産地	ときがわ町	飯能市	秩父市	愛媛県
	内装材	ときがわ町	飯能市	秩父市	
	構造材の種類	製材、集成材			
	木材使用量	262.5㎡(発注量)			
	主な使用樹種	スギ材			
	木材の発注方法	材工一括発注方式			
発注方法	発注者名称	埼玉県毛呂山町			
	基本設計の設計者名称	(株)新日本設計			
	設計者の選定方法	入札			
	選定方法詳細	指名競争入札			
	実施設計の設計者名称	(株)新日本設計			
	設計者の選定方法	入札			
	選定方法詳細	指名競争入札			
	施工者名称	三光建設(株)			
	施工者の選定方法	入札			
	選定方法詳細	制限付一般競争入札			
スケジュール	竣工年	平成25年3月			
	設計期間	平成23年11月1日～平成24年3月26日 平成24年4月1日～平成24年6月29日			
	施工期間	平成24年7月25日～平成25年3月22日			
	木材調達期間	平成24年7月25日～平成24年8月31日			
	支援後変更があった場合はその理由	当初の設計期間は平成23年11月1日～平成24年3月26日であったが、防火壁の設置に変更し構造の再計算を行うも建築確認手続きに係る業務の遅れが生じ、設計は予定よりも3カ月余り遅れた。			
コスト	建設費	247,590,000			
	設計費	7,560,000			
	監理費	4,200,000			
	補助事業名1	平成23年度林業・木材産業構造改善事業(県産木材利用施設整備事業)補助金			
	補助金額1	89,200,000			
	補助事業名2	埼玉県みどりの園庭・校庭促進事業補助金			
	補助金額2	1,000,000			

株式会社レーモンド設計事務所

設計者の株式会社レーモンド設計事務所は「特別養護老人ホーム 国見の里」を設計するにあたり、発注者の要望により福島県産の製材を利用し計画することになった。燃えしろ設計の経験が少なく、かつ、地域材を調達するにあたって、そのスケジュール調整と燃えしろ設計に必要な断面の大きい材の調達が課題であった。そこで、「地域材(県産材)の活用と製材を現しとする準耐火建築物(燃えしろ設計)を実現する」ことを目的に、平成23年度に当支援を受け、平成25年7月に竣工するに至った。

対象建築物 特別養護老人ホーム 国見の里

用途	特別養護老人ホーム
工事	新築(木造)
建築規模	1階建て(延べ面積 5,519.80㎡)
防火上の地域区分	なし(別棟解釈を採用しているが、任意で準耐火建築物とする(法第26条の防火区画適用除外のため))
所在地	福島県伊達郡国見町
地域材の定義	福島県産材

体制の変化

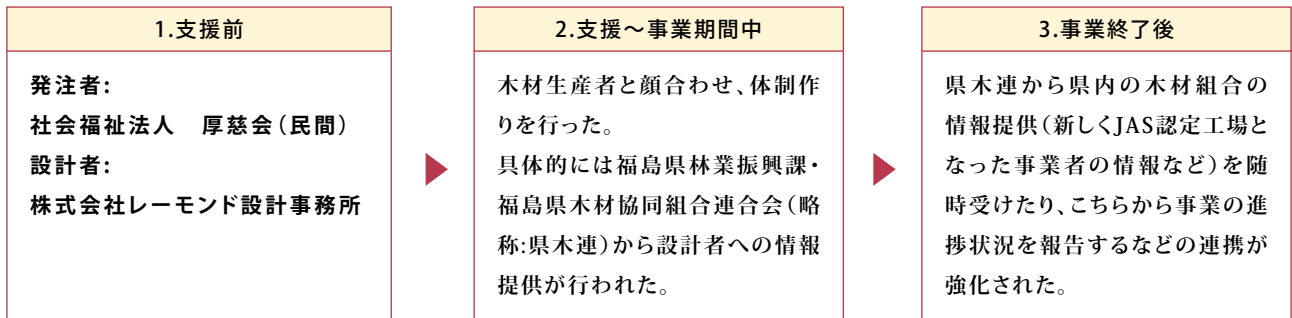


写真1 南側外観(管理棟・デイサービス・エントランス側) 中央に交流スペースの大屋根、右奥には居住エリアが見える



写真2 北側外観(居住エリア側) 奥に交流スペースの大屋根が見える

地域材の定義

県産材(できるだけ利用すること)+できれば国見町産材
 県産材の使用割合は全材積(1,073㎡)のおよそ70%程度
 で、うち国見町産材は60㎡程度を利用した。



写真3 交流スペース

内装木質化

床は単板で厚みのある床材を使用でき、当初予定のとおり
 腰壁(スギ)を設置した。しかし、天井については予算の関係
 で木質化しなかった。



写真4 共同生活室(下屋のように室内に突き出しているキッチン、中庭を囲むように共同生活室と廊下がありそれをはさんで居住スペースが並ぶ)

木材の発注と加工図について

入札により施工会社が決定後、すぐに加工業者を決定し、発注を行った。

建物の大部分をプレカットで行えるようにしていたため、プレカット事業者の「株式会社ハイビック」が主体となって加工図を作成した。

また、プレカットとまらない部分は、手加工を行う大工ネットワークと協力して作図を進めた。このネットワークは、「プレカット建築工房ネットワーク」という大断面の手加工を得意とする栃木の大工さんのグループである。

原木市場と集成材加工場の調査とヒアリング

長尺材の調達状況、材質について

スギだけでなくアカマツの産地でもあるため、両方の調達を検討し、実際にはスギを使用した。

乾燥について

一般的な人工乾燥施設の長さ方向の限界は8.5m程度であり、近隣では最大12m材を乾燥できる施設（協和木材株式会社）があることを確認し設計にあたった。このように事前に確認を行うことは今後の相見積もりの際の設計に活かすことが可能である。

調達数量とスケジュールについて

福島県産の住宅用一般流通材（製材）で必要量を確保することが可能であり、調達に大きな問題はないとの結果を得、また内装材についてはスケジュールの余裕があるため問題ないことがわかった。集成材の利用において、数量や納入時期などを考慮しても調達は極めて容易であることがわかった。

実際の設計では、製材の一部（天井裏など見え掛かりにならないところ）は集成材とすることで、量の確保ができた。県内に集成材工場（協和木材株式会社）があり、本件の協力業者であったため、比較的容易に県産材・町産材を集成材に利用することができた。

実際の木材の調達と加工、建て方

実際の工事では、木材の調達に時間が取られたため、乾燥は人工乾燥とした。大部分が一般流通材であったため、納入時期に問題はなかった。大断面の材については乾燥時間がかかるため、できるだけ時間をとれるように、大断面部分の建て方を工程の最後に変更するなど工夫した。大断面材の加工者からは、材が全て揃ってから加工にとりかかりたいとの希望があったが、調達と加工にかなりの時間がかかることが分かったことから、納材された材を建て方の順に合わせて加工（手刻み）し、現場での建て方も範囲を細かく分け、ある程度の加工分がストックされてから数回に分けて建て方を行った。



写真5 北棟の建て方



写真6 デイサービス部分の建て方



写真7 交流スペースの架構の地組風景(奥に既に外観まで整い始めている北棟が見える)



写真8 交流スペース建て方

防・耐火設計について

3,000㎡以下で別棟解釈を採用した。燃えしろ設計による準耐火建築物としている。燃えしろ設計を最大限に活かし、当初の計画よりも現しで見せる部分を増やした。

支援では、製材の場合、竣工後の乾燥による割れが防耐火性能に影響を及ぼすため、その許容範囲とメンテナンスについて学んだ。具体的には、許容される隙間や割れは3mmを目安とするとのことである。また、竣工後に発生した割れに対する処置方法について、2～3年で木材が落ち着いた後にパテによる補修作業を行うことを学んだ。

名称		特別養護老人ホーム 国見の里		
所在地		福島県伊達郡国見町小坂南3番地		
用途		特別養護老人ホーム		
用途地域		市街化調整区域		
施設の概要・特徴		工事種別*1		
		木造		
規模	敷地面積	m ²	20,416.27	
	建築面積	m ²	5,679.30	
	延べ面積	m ²	5,519.80	
	高さ	m	11.68	
	軒高さ	m	2.70	
	階数別床面積	1階 m ²	5,519.8	
	階数	地上	1	
構造	構造形式		木造軸組工法	
	構造計算ルート		許容応力度計算(ルート1)	
	最大スパン		12m	
	積雪		50cm	
防・耐火上の要件	防火上の地域区分		指定なし	
	防・耐火建築物		準耐火建築物(イ)	
	主な外部仕上げ	屋根	ガルバリウム鋼板	
		外壁	窯業系サイディング	
		柱	木材(あらわし)	
		開口部	アルミサッシ	
	主な内部仕上げ	天井	岩綿吸音板	
		壁	無機質クロス貼(一部スギ腰板貼)	
		床	フローリング	
柱		無機質クロス貼(一部あらわし)		

*1木造もしくは内装木質化

名称		特別養護老人ホーム 国見の里
木材利用	木材の産地	福島県産材および近県材(一部天竜材)
	内装材	福島県産材
	構造材の種類	製材・集成材
	木材使用量	1,073㎡(発注量)
	主な使用樹種	スギ
木材の発注方法	材工一括発注方式	
発注方法	発注者名称	社会福祉法人 厚慈会
	基本設計の設計者名称	株式会社レーモンド設計事務所
	設計者の選定方法	随意契約
	実施設計の設計者名称	株式会社レーモンド設計事務所
	設計者の選定方法	随意契約
	施工者名称	株式会社安藤組
	選定方法詳細	入札
	木材供給者名称	株式会社ハイビック
	木材供給者の選定方法	随意契約
スケジュール	竣工年	平成25年7月
	設計期間	平成24年4月～平成24年11月のうちの6ヶ月間
	施工期間	平成25年2月～7月
	木材調達期間	平成24年12月～平成25年4月
コスト	建設費	1,080,000,000
	設計費	42,000,000
	監理費	
	補助事業名	福島県老人福祉施設等整備費及び設備整備負担(補助)金
	補助金額	332,500,000

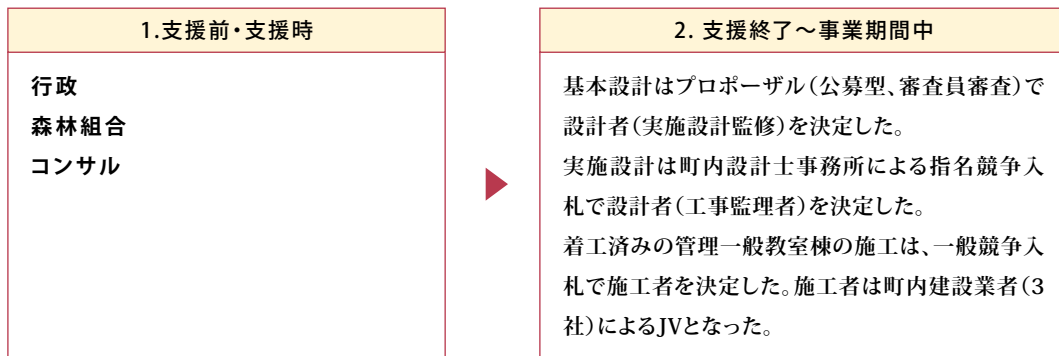
兵庫県香美町教育委員会

発注者は公共建築物の木造・内装木質化についての発注経験が少なく、地域材を指定して発注する手法や材の調達方法の知識が少ない状況であった。そこで「村岡小学校校舎・幼稚園園舎」の建設を計画するにあたり、「地域材利用を前提としたプロポーザル要綱及び仕様書を取りまとめること、仕様書に盛り込む町内産木材情報を把握すること」を目的に、平成23年度に当支援を受け、平成25年6月に着工するに至った。

対象建築物 村岡小学校校舎・幼稚園園舎

用途	小学校(管理一般教室棟)	小学校(特別教室棟)	幼稚園
工事	改修(既存RC造・内装木質化)	新築(木造)	新築(木造)
建築規模	3階建て(延べ面積 2,232.55㎡)	1階建て(延べ面積 661㎡)	1階建て(延べ面積 337㎡)
防火上の地域区分	なし		
その他	積雪2m		
所在地	兵庫県美方郡香美町		
地域材の定義	香住町内産材		

体制の変化



地域材の定義

香美町産材

香美町産材は、「香美町産原木から製造した製材」を指し、可能な限り香美町近隣の製材工場で、製材・乾燥・加工を行う。

木材の発注方法

材工分離発注(単年度発注(図1))とした。

木材供給者は、町内の森林組合へ委託し、木材調達に関する監理業務を外部専門家(木材コーディネーター)に委託した。森林組合が町内で伐採搬出した原木を、製材工場に委託して製材にしたものを町に納品し、町から建築現場に支給している。外部専門家が調達監理を行い、納品・加工の各段階で検査報告を求めることでトレーサビリティを確保している(写真1、2)。

「木の学校」村岡小学校及び村岡幼稚園整備工事 全体工程(案)																													
年度	H24				H25				H26				H27																
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
プロポーザル																													
基本設計 及び 設計監理監修	設計業者選定・随意契約																												
	基本設計	各種調査																											
		事前協議																											
		全体計画																											
		主に第一期基本設計																											
		主に第二期基本設計																											
		実施設計業務発注仕様書																											
	第一期実施設計監修業務																												
	第二期実施設計監修業務																												
	第一期工事監理監修業務																												
第二期工事監理監修業務																													
第一期工事	設計業者選定入札・発注																												
	第一期 実施設計	耐震改修改修実施設計																											
		大規模改修設計(外部)																											
		大規模改修設計(内部)																											
		仮設校舎設計																											
	各種申請業務																												
	工事監理業者選定入札・発注																												
	工事監理業務																												
	仮設工事業者選定入札・発注																												
	仮設校舎工事(設置・リース)																												
	改修工事業者選定入札・発注																												
	第一期 工事	改修部解体撤去																											
		管理普通教室棟 体育館棟																											
	木材納入業者選定入札・発注																												
	伐採搬出																												
製材乾燥加工																													
引越し(管理教室棟)																													
第二期工事	第二期実施設計業務入札・発注																												
	第二期 実施設計	特別教室棟																											
		幼稚園棟																											
		外構・駐車場																											
		各種申請業務																											
	工事監理業者選定入札・発注																												
	工事監理業務																												
	工事業者選定入札・発注																												
	仮設校舎工事(リース・撤去)																												
	工事見積・入札・業者選定・発注																												
	第二期 工事・解体撤去 新築及び外構	撤去工事																											
		特別教室棟																											
		幼稚園棟 外構・駐車場																											
木材納入業者選定入札・発注																													
伐採搬出																													
製材乾燥加工																													
引越し(幼稚園・特別教室)																													
月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
年度	H24				H25				H26				H27																

図1 スケジュール表



写真1 原木確認(手前が木材コーディネーター)



写真2 材料検査(左端が木材コーディネーター)



写真3 既存RC造・内装木質化 天井(施工中)



写真4 既存RC造・内装木質化 フローリング(施工中)



写真5 既存RC造・内装木質化 間仕切り(施工中)



写真6 既存RC造・外壁の木質化(施工中)

発注する木材の寸法の把握

実施設計段階で、設計業務を委託した建築設計事務所が加工図を作成し伐採長さを確定した上で、大きな変更がないもの(施工図による確認が必要でないもの)は数量を確定して木材納入業者に伐採指示をした。施工図によって確認が必要な部材については、施工者を決定した後、施工者から提出される木拾いリストで最終確認し伐採指示を行った。

木材調達の監理業務を行う外部の専門家が、町内で調達可能な原木の情報を建築部材の情報に変換して設計者に伝えることで、町内産材の使用量を増やすことができた。

プロポーザル要綱の作成

「地域の木材を利用する」「地域の技術で建てる」「地域が誇れる「木の学校」を、地域の人たちと連携してつくる仕組み」とすることを基本設計のプロポーザル要綱に入れた。

実際に選ばれた提案を図2、3に示す。

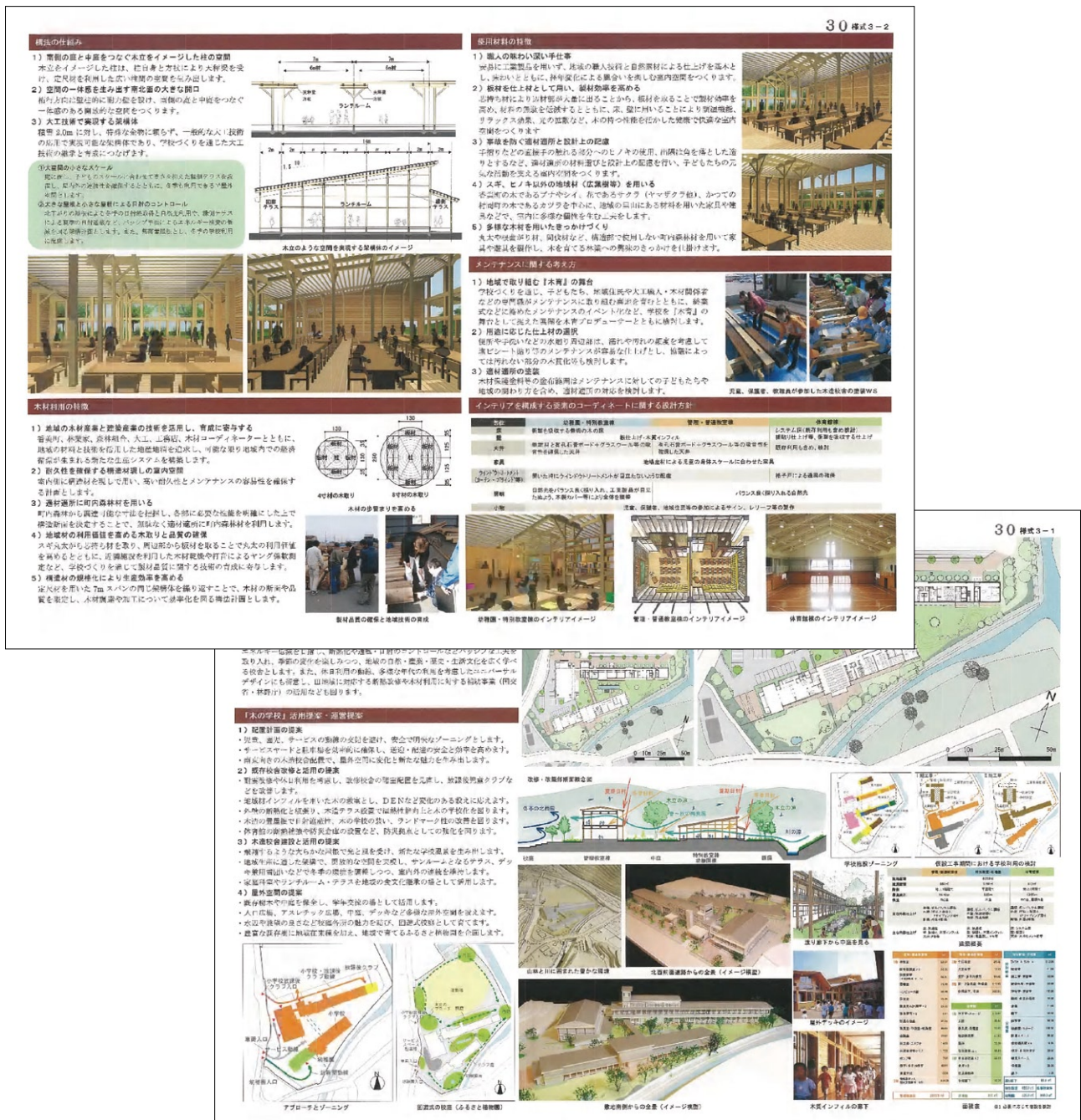


図2 一次審査提案書(木材調達と関係者の連携、構法と見え方、材料特性、地域材利用、メンテナンスについての説明が見られる)

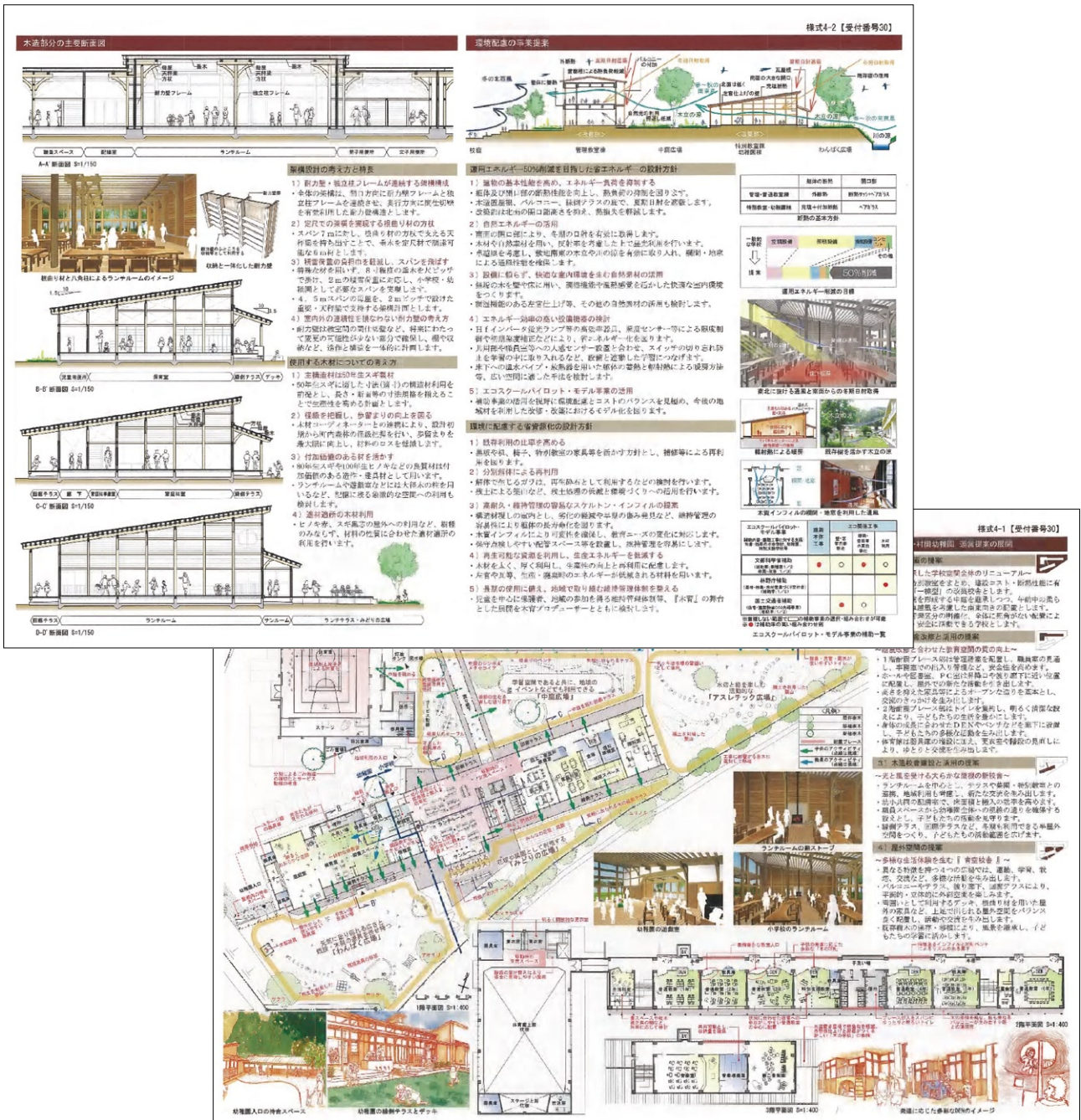


図3 二次審査提案書(架構の説明と使用する木材について考え方の説明が見られる)

設計者の育成

実施設計を地元設計者の育成の機会と捉え、基本設計のプロポーザルにて木造設計に長けた設計者に決定し実施設計の監修も委託し、実施設計・監理段階での業務の共同実施を行い地元設計者へ技術移転している。

施工者の育成

地元施工者が積極的に関わられるような計画となる工法にて計画を進められるように設計者選択におけるプロポーザル要綱の審査の要点に「地域の技術で立てる技術提案」を明記した。それにより、木造軸組構法を採用した計画となり地元施工者が関わることとなった。元請けは前述の通り町内建設業者3社によるJVであり、木工事下請業者も町内業者で施工している。

名称	村岡小学校		
所在地	兵庫県美方郡香美町		
用途	学校(校舎:管理一般教室棟)		
用途地域	指定なし		
施設の概要・特徴	工事種別*1	内装木質化 改修	
規模	敷地面積	m ² 17,498.00	
	建築面積	m ² 1,181.36	
	延べ面積	m ² 2,232.55	
	高さ	m 13.15	
	軒高さ	m 12.29	
	階数別床面積	1階 m ²	1,023.00
		2階 m ²	846.00
		3階 m ²	304.00
階数	地上	3	
構造	構造形式	鉄筋コンクリート造	
	構造計算ルート	許容応力度計算(ルート1)	
	積雪	最大積雪深度2m	
防・耐火上の要件	防火上の地域区分		指定なし
	防・耐火建築物		耐火建築物
	主な外部仕上げ	屋根	カラーガルバリウム鉄板
		外壁	スギ板
		柱	鉄筋コンクリート
	主な内部仕上げ	開口部	アルミサッシ
		天井	スギ
		壁	スギ板
		床	ヒノキフローリング
	木材利用	木材の産地	内装材
内装材			香美町産材・兵庫県産材
構造材の種類		-	
木材使用量		内装材	香美町産材53m ³ ・兵庫県産材100m ³
		-	
主な使用樹種		スギ、ヒノキ	
木材の発注方法	材工分離発注方式		
発注方法	発注者名称	香美町	
	基本設計の設計者名称	(株)現代計画研究所	
	設計者の選定方法	プロポーザル	
	選定方法詳細	公募型、審査員審査	
	実施設計の設計者名称	瑞建築設計室	
	設計者の選定方法	入札	
	選定方法詳細	町内設計士事務所による指名競争入札	
	施工者名称	西岡・石井・古家特別共同企業体	
	施工者の選定方法	入札	
	選定方法詳細	町内建設業者JVによる一般競争入札	
	木材供給者名称	北但西部森林組合	
	木材供給者の選定方法	随意契約	
	選定方法詳細	町内で一連の業務を一括して行える者	
	スケジュール	竣工年	平成26年3月(予定)
設計期間		平成24年8月～平成25年3月	
施工期間		平成25年6月～平成26年3月予定	
木材調達期間		平成25年6月～平成26年2月予定	
コスト	建設費	520,000,000	
	設計費	10,780,000	
	監理費	10,500,000	
	補助事業名	学校施設環境改善交付金	
	補助金額	109,752,000	

*1木造もしくは内装木質化

名称	村岡小学校		
所在地	兵庫県美方郡香美町		
用途	学校(校舎:特別教室棟)		
用途地域	指定なし		
施設の概要・特徴	工事種別*1	木造	
		新築	
規模	延べ面積	m ² 661	
	階数別床面積	1階 m ² 661	
		2階 m ² -	
		3階 m ² -	
	階数	地上 1	
構造	構造形式	木造軸組工法	
	構造計算ルート	許容応力度計算(ルート1)	
	積雪	最大積雪深度2m	
防・耐火上の要件	防火上の地域区分		
	指定なし		
	防・耐火建築物		
	その他の建築物		
	主な外部仕上げ	屋根	
		外壁	スギ板
		柱	スギ
	主な内部仕上げ	開口部	アルミサッシ
		天井	
		壁	スギ板
床		ヒノキフローリング	
木材利用	木材の産地	香美町産材・兵庫県産材	
		内装材	香美町産材・兵庫県産材
	構造材の種類	製材	
	木材使用量		
		内装材	未定
主な使用樹種	スギ、ヒノキ		
木材の発注方法	材工分離発注方式		
発注方法	発注者名称	香美町	
	基本設計の設計者名称	(株)現代計画研究所	
	設計者の選定方法	プロポーザル	
	選定方法詳細	公募型、審査員審査	
	実施設計の設計者名称	瑞建築設計室	
	設計者の選定方法	随意契約	
	施工者名称	未定	
	施工者の選定方法	入札	
	木材供給者名称	北但西部森林組合	
木材供給者の選定方法	随意契約		
スケジュール	竣工年	平成27年3月(予定)	
	設計期間	平成24年8月～平成26年3月予定	
	施工期間	平成26年6月～平成27年3月予定	
	木材調達期間	平成26年1月～平成27年2月予定	
コスト	建設費	未定	
	設計費	11,770,000	
	監理費	未定	
	補助事業名	学校施設環境改善交付金(予定)	
	補助金額	未定	

*1木造もしくは内装木質化

名称	村岡小学校		
所在地	兵庫県美方郡香美町		
用途	学校(幼稚園棟)		
用途地域	指定なし		
施設の概要・特徴	工事種別*1	木造	
		新築	
規模	延べ面積	m ² 337	
	階数別床面積	1階 m ² 337	
		2階 m ² -	
		3階 m ² -	
	階数	地上 1	
構造	構造形式	木造軸組工法	
	構造計算ルート	許容応力度計算(ルート1)	
	積雪	最大積雪深度2m	
防・耐火上の要件	防火上の地域区分		
	指定なし		
	防・耐火建築物		
	その他の建築物		
	主な外部仕上げ	屋根	
		外壁	スギ板
		柱	スギ
	主な内部仕上げ	開口部	アルミサッシ
		天井	
		壁	スギ板
床		ヒノキフローリング	
木材利用	木材の産地	香美町産材・兵庫県産材	
		内装材 香美町産材・兵庫県産材	
	構造材の種類	製材	
	木材使用量		
		内装材 未定	
主な使用樹種	スギ、ヒノキ		
木材の発注方法	材工分離発注方式		
発注方法	発注者名称	香美町	
	基本設計の設計者名称	(株)現代計画研究所	
	設計者の選定方法	プロポーザル	
	選定方法詳細	公募型、審査員審査	
	実施設計の設計者名称	瑞建築設計室	
	設計者の選定方法	随意契約	
	施工者名称	未定	
	施工者の選定方法	入札	
	木材供給者名称	北但西部森林組合	
木材供給者の選定方法	随意契約		
スケジュール	竣工年	平成27年3月(予定)	
	設計期間	平成24年8月～平成26年3月予定	
	施工期間	平成26年6月～平成27年3月予定	
	木材調達期間	平成26年1月～平成27年2月予定	
コスト	建設費	未定	
	設計費	6,010,000	
	監理費	未定	
	補助事業名	学校施設環境改善交付金(予定)	
	補助金額	未定	

*1木造もしくは内装木質化

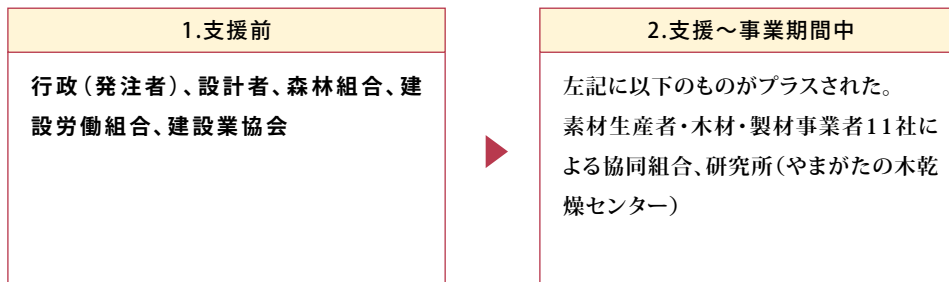
山形県鶴岡市

鶴岡市では、以前より地域材を利用し公共建築物の内装木質化、木造の取り組みが行われている。今後さらに取り組みを広げるためには地域の設計者・施工者が木材の性質を理解した意匠設計、構造計画を行い、行政関係者・木材関係者が情報共有する必要があった。そこで「鶴岡市立朝日中学校」の建設計画にあたり、「木構造設計に関する知識を習得する」、「設計や木材の情報を関係者間で情報共有し、調達・設計を検討する」という目的で平成24年度に当支援を受け、平成25年7月に着工するに至った。

対象建築物 鶴岡市立朝日中学校

用途	中学校(市立)	屋内運動場
工事	新築(木造)	新築(木造)
建築規模	2階建て1棟(延べ面積 3,094.50㎡)	2階建て1棟(延べ面積 2,034.59㎡)
防火上の地域区分	22条区域	
その他	積雪2.5m(雪下ろしの条件で1.5m) 許容応力度設計(ルート1) 準耐火建築物(燃えしる設計)	
所在地	山形県鶴岡市	
地域材の定義	鶴岡市産材(スギ)	

体制の変化



地域材の定義

鶴岡市産材

原則として、市内の森林で生産された素材を使用し、市内事業者が伐採・搬出、製材・乾燥・加工したもの。

木材調達的方式

材工分離発注を行った。

・鶴岡市の通常の木材調達の特徴

鶴岡産のスギ製材品を市が直接調達し施工者に支給する。

鶴岡市が設計者や木材供給者、施工者と木材調書等の書類を相互にやりとりすることによりトレーサビリティの確保を行っている。

基本計画中に森林組合が立木調査を行い原木数量や加工能力を把握する。

大まかな木材量を把握した段階で伐採し、葉枯らし後、木拾いの長さに合わせて改めて玉切りを行う。玉切りまでの時間差を利用して長さ決定が可能である。

・当プロジェクトにおける木材調達の特徴

市有林の伐採・製材を市自ら行い、その製材品を現場に支給。不足が生じた場合は通常の木材調達の手法による、製材の分離発注を行う。

校舎棟に必要な製材量は概算で1,200 m^3 ～1,300 m^3 （下地材を含む。設計者による木材調書では構造材は900 m^3 ）であり、その場合必要な丸太は約2,400 m^3 となる。当初の推計原木材積は2,070 m^3 であったが、実際に市有林から切り出した丸太は1,650 m^3 程度であり、製材量は800 m^3 程度となる見込みである。不足する約400 m^3 分については、これまでの手法と同様に、分離発注で準備した鶴岡市産材を支給することとした。

今後は分離発注（市産材の支給）と併せ、市有林の木材についても有効活用を図りながら木材調達を行っていく予定である。

木材調達スケジュール

平成24（2012）年10月頃から伐採し、葉枯らし後に搬出した。量が多いことから全ての搬出を終えたのは平成25（2013）年8月頃となった。防虫対策を行っていたものの、搬出が梅雨時期を越したため虫食いが発生した。虫食い材についても製材方法、使用箇所などを考え有効に活用するとともに、乾燥・製材品の状況を見ながら不足分は分離発注で対応し材料確保を図る。平成26（2014）年2月現在、試験製材業務が終了し、構造材での歩留りは約50%以上と予想している。そのため、構造材歩留り50%を基準に製材業務委託を発注し、現在JAS認定試験を随時通しながら対応しているところである。

まずは、燃えしろを考慮した断面寸法の製材が取れるか確認しているところではあるが、柱や梁として使用できないものは、ラミナや下地材とし、ラミナは集成材として主に梁に使用することを検討している。

またスギ材、集成材以外の材については、大工の他木材業者と相談し、適材適所の材を検討し順次発注している。

材工分離発注で必要な準備

・立木量の把握

発注者が、下準備として森林組合に立木材積等調査業務委託を発注した(業務担当:農山漁村振興課)。

・製材数量の把握

立木材積等調査の結果をふまえながら基本設計を行い、それが終わった段階で、設計者の依頼(発注者からの指示)により、県内の製材所3社から設計者へ見積を提出した。また、設計者からの木拾いを森林組合に伝えることで準備を行った。

・構造材の寸法

地元の製材能力に合わせ、構造材の長さを決定した。(人工乾燥窯に入る材の長さが9mであることから、9m以下となるような計画とした。)

加工図は工事を受注した施工者(JV)が作成した。並行して、大工が木材調書(木拾い)を作成した。

・歩留まりの向上

通常行っている製材調達とは異なり、市有林からの支給という点で歩留まりを良くする工夫が必要だった。そのため、合理的な木取りを行った上で、素材生産量から製材数量を予め把握する必要がある。

・使用しなかった材の処理について

どのような契約とするかはまだ決定しておらず、受託者による自由処分としようと考えている。ただし下地材の参考数量を施工者の積算に加えているため、下地材に使用してもらえるように配慮している。丸太として残る可能性もあるがそれについては検討中である。

・ストックヤードの整備

製材の製造量と職人の仕事量の平準化のための作業用ヤード、また、乾燥してから加工場まで、仕口加工してから現場に納品するまでのストックヤードを確保する必要がある。現在は大山地区の除雪機械格納庫(冬期は除雪車が使用中のため空いている。)を刻み専用ヤードとし、その他に、民間工場跡(現在売物件の扱い。リース期限有り。)をリースし、刻みが完了した材を建て方まで保管するストックヤードとしている。また、各工区の大作業場も利用している。今後も臨機応変に対応していく(現在の推計合計値で約2400㎡程度のヤードが必要)。

・職人の確保

親大工は決定しているが、それぞれ建設業許可の取得していること、建退共など各種保険の加入状況などに配慮して必要数の大工を確保する予定となっている。

山形県全域で、大工だけでなく、鉄筋工・型枠工の確保が難しかったとのことだが、当該物件では目処がたっている。大工については、できる限り標準寸法(240角)の部材を使用することで、地域の大工が加わることができるようにした。玄関まわりは地域材の特性をよく知っている大工に施工を担当させるなど工夫する。とはいえ、240角は大きな断面であるため、2人がかりで作業しなければならず、流通材の約3倍の時間がかかる。

なお、人件費の高騰についてはどこでコストダウンを図るか現場と常に調整を行っている。床については、鋼製床とし、大工手間を省いている(メンテナンスの面も木製床を見送った理由の一つである。)

加工精度の向上のために

地元の職方が加工できるよう架構の一部を標準タイプとし、その繰り返しと組み合わせで架構を構成した。そのため、加工の他、施工時の組立にかかる人工も合理化できる。現在は、原寸型枠の共有化・統一化など、不明・懸案事項発生時は随時大工会議を開き、各工区の親方を筆頭に情報の統一化を図っている。

燃えしろ設計と製材の品質

燃えしろ設計としたためJAS認定材の利用が必要となった。

試験製材業務委託の結果、虫食い材を含めてヤング係数、JAS認定共に問題ないことがわかった。製材業務委託に関わることになった製材工場3社のうち、2社がJAS認定工場ではないため、JAS検査員を呼ぶ費用をどこがどのように捻出するのか議論し、製材業務委託発注時の見積りでは諸経費に盛り込んでもらう旨で見積りを取った。その結果、随時JAS検査員がきて検査対応している。製材作業については当初考えていたより問題なく進捗している。検査で不合格となった材についても他部材に流用するなど無駄なく利用している。

積雪対応

雪下ろしを条件に積雪荷重を低減することから、屋根を急勾配にすること、鋼板葺きとすることで対応した。地域の雪が4寸勾配でも落ちにくいので、4.5寸勾配とする。地域性を考慮することが重要である。

名称	鶴岡市立朝日中学校			
サブ名称	学校			
所在地	山形県鶴岡市			
用途	学校			
用途地域	無指定			
施設の概要・特徴	工事種別 ^{*1}	木造		
		新築		
規模	敷地面積	m ²	30,347.80	
	建築面積	m ²	2,055.77	
	延べ面積	m ²	3,094.50	
	高さ	m	12.95	
	軒高さ	m	7.30	
	階数別床面積	1階	m ²	1,709.02
		2階	m ²	1,385.48
階数	地上		2	
構造	構造形式	木造軸組工法		
		追記	一部鉄骨造	
	構造計算ルート	許容応力度計算(ルート1)		
	積雪	積雪荷重(2.5m)(雪下ろしの条件で1.5m)		
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	フッ素樹脂カラーGL鋼板横長尺葺	
		外壁	スギ羽目板張り	
		柱	スギ無垢材、一部鉄骨柱	
		開口部	アルミ製建具	
	主な内部仕上げ	天井	スギ板ルーバー、石膏ボード張り、ロックウール化粧吸音板張り	
壁		掲示用クロス+強化石膏ボード張り、スギ格子壁		
床		クリフローリング、ビニル床シート仕上げ		
柱		スギ無垢材、スギ丸太材		
木材利用	木材の産地	鶴岡市産及び市有林		
		内装材	鶴岡市産及び市有林	
	構造材の種類	製材、集成材		
	木材使用量	m ³	1,164(H25.12.16現在 推定値)	
		内装材	150(H25.12.16現在 推定値)	
	主な使用樹種	スギ、ヒノキ、ベイマツ、クリ		
木材の発注方法	材工分離発注方式			
支援後変更があった場合はその理由	市有林材については、製材業務委託という形で分離発注			
発注方法	発注者名称	鶴岡市		
	基本設計の設計者名称	株式会社羽田設計事務所		
	設計者の選定方法	プロポーザル		
	実施設計の設計者名称	株式会社羽田設計事務所		
	設計者の選定方法	プロポーザル		
	施工者名称	佐藤工務・菅睦建設・山本組特定建設工事共同企業体		
	施工者の選定方法	入札		
	選定方法詳細	一般競争入札		
	木材供給者名称	出羽庄内森林組合		
	木材供給者の選定方法	入札		
選定方法詳細	指名競争入札			
スケジュール	竣工年	2015年3月		
	設計期間	平成24年度		
	施工期間	平成25年度～26年度		
	木材調達期間	平成24年度～26年度		
	支援後変更があった場合はその理由	木材調達期間については構造材についてはH25年度～一部H26年度、造作・下地材関係はH26年度に持越し		
コスト	建設費	968,572,500		
	設計費	54,600,000		
	監理費	18,375,000		
	補助事業名	公立学校施設整備負担金学校施設環境改善交付金		
	補助金額	598,700,000		

*1木造もしくは内装木質化

名称	鶴岡市立朝日中学校			
サブ名称	屋内運動場			
所在地	山形県鶴岡市			
用途	屋内運動場			
用途地域	無指定			
施設の概要・特徴	工事種別 ^{*1}	木造 新築		
規模	敷地面積	m ²	30,347.80	
	建築面積	m ²	1,171.71	
	延べ面積	m ²	2,034.59	
	高さ	m	18.88	
	軒高さ	m	13.16	
	階数別床面積	1階	m ²	991.68
		2階	m ²	1,042.91
階数	地上		2	
構造	構造形式	混構造(鉄骨・鉄筋コンクリート造+木造)		
		追記	木造部分は大断面集成材構造	
	構造計算ルート	許容応力度計算(ルート1)		
	積雪	積雪荷重(2.5m)(雪下ろしの条件で1.5m)		
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	フッ素樹脂カラーGL鋼板横長尺葺	
		外壁	カラーGL鋼板	
		柱	コンクリート化粧打放仕上げ	
		開口部	アルミ製建具	
	主な内部仕上げ	天井	強化石膏ボード張り、ロックウール化粧吸音板張り、ケイカル板張り	
		壁	コンクリート化粧打放仕上げ、石膏ボード張り、化粧合板張り	
		床	カバフローリング、ビニル床シート仕上げ	
柱		コンクリート化粧打放仕上げ		
木材利用	木材の産地	鶴岡市産及び市有林		
		内装材	鶴岡市産及び市有林	
	構造材の種類	集成材		
	木材使用量	m ³	377(H25.12.16現在 推定値)	
		内装材	22(H25.12.16現在 推定値)	
	主な使用樹種	スギ、スプルス		
木材の発注方法	材工分離発注方式			
支援後変更があった場合はその理由	左記と同じ			
発注方法	発注者名称	鶴岡市		
	基本設計の設計者名称	株式会社羽田設計事務所		
	設計者の選定方法	プロポーザル		
	実施設計の設計者名称	株式会社羽田設計事務所		
	設計者の選定方法	プロポーザル		
	施工者名称	佐藤工務・菅睦建設・山本組特定建設工事共同企業体		
	施工者の選定方法	入札		
	選定方法詳細	一般競争入札		
	木材供給者名称	出羽庄内森林組合		
	木材供給者の選定方法	入札		
選定方法詳細	指名競争入札			
スケジュール	竣工年	2015年3月		
	設計期間	平成24年度		
	施工期間	平成25年度～26年度		
	木材調達期間	平成24年度～26年度		
	支援後変更があった場合はその理由	左記と同じ		
コスト	建設費	左記に含む		
	設計費	左記に含む		
	監理費	左記に含む		
	補助事業名	左記に含む		
	補助金額	左記に含む		

*1木造もしくは内装木質化

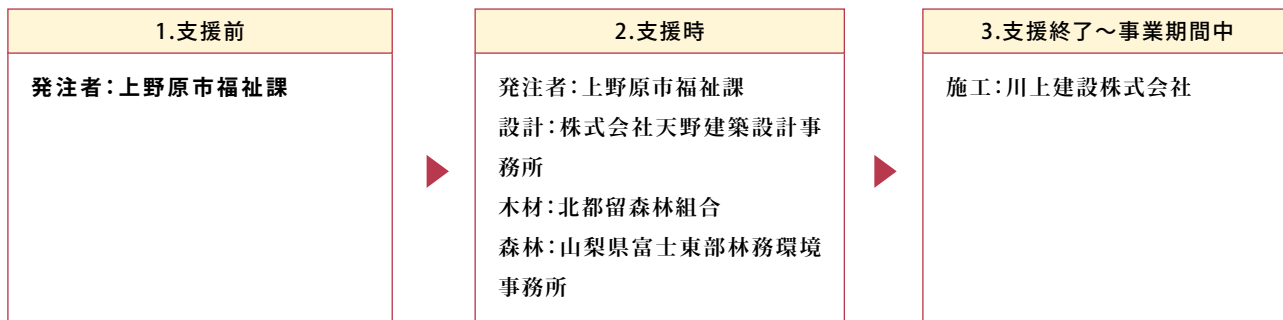
山梨県上野原市

上野原市では、建築担当職員が存在せず、公共建築物の木造や内装木質化の発注経験がない。また、設計者の選定は一般競争入札だったことから公共建築物の木造の経験が少ない設計者が選定された。そこで「巖保育所」の建設計画にあたり、「発注者が主導となり設計や木材の情報を把握しつつ地域材利用に導く」という目的で平成24年度に当支援を受け、平成25年9月に着工するに至った。

対象建築物 巖保育所

用途	保育所
工事	新築(木造)
建築規模	2階建て(延べ面積 1,381.28㎡)
防火上の地域区分	なし
所在地	山梨県上野原市
地域材の定義	上野原市産材+山梨県産材

体制の変化



地域材の定義

上野原市産材+山梨県産材

集成材については県産材、製材については市産材を使用した。トラスなどを用いることで製材(市産材)の使用量を増やすよう工夫した。

防・耐火設計について

支援により、A棟とB棟を別棟扱いとし、平屋建てのA棟をその他の建築物(耐火建築物・準耐火建築物以外の建築物)とし、遊戯室が2階にあるB棟は準耐火建築物とすることを検討した。しかし、別棟解釈の場合は耐火構造によって各棟の水平距離を取ることが行われるのであるが、本設計では、B棟は1階RC造・2階木造という混構造の準耐火建築物であり、A棟は平屋の木造であることから、連結部分はRC造であってもその上部に木造があり、山梨県に前例がなかったため審議に3～4ヶ月要することになった。スケジュールの制約から結果を待つことはできず、平屋部分も準耐火建築物に設計変更した。ただし、その後も審議は進められ、今後の確認申請において、当設計のように連結部分は耐火構造でその上部は準耐火建築物の木造の場合で火災時に2階に影響しないよう設計されている場合には、別棟解釈とすると徹底されたとのことである。



写真1 工事中の外観(手前がA棟、奥にB棟。A棟には保育室と地域開放用の会議室を配置している。B棟は2階に遊戯室があり、その下が屋根付き駐車場(ピロティ)となっている。)

木材の発注について

材工一括発注を行った。

材工分離発注ではなかったが、計画にあたり北都留森林組合と協議し、市産材で調達しやすい樹種・寸法を確認しており、それを設計に反映している。設計情報についても平成25年2月上旬には、予め市側から森林組合へ使用部材リストとして情報提供を行い、森林組合は伐採計画に活かすことができた。その後、平成25年4月に施工者を決定した。その際の特記仕様書に地域材の使用について記述している。施工者が加工図を描き特記仕様書に基づき木材市場に木材を発注した。施工者の決定から着工まで3ヶ月の準備期間を設け、調達確保した。



写真2 B棟2階遊戯室よりA棟をみる



写真3 テラス(建物に沿って園庭側にテラスを設け、駐車場から保育室まで雨に濡れずに通れるようにした。)



写真4 保育室(防火被覆する前)



写真5 地域開放用の会議室(防火被覆する前)



写真6 ピロティ(屋根付き駐車場)

名称	巖保育所		
所在地	山梨県上野原市四方津字当月940-2		
用途	保育所		
用途地域	無指定		
施設の概要・特徴	工事種別*1	木造	
規模	敷地面積	m ² 2,881.63	
	建築面積	m ² 1,281.9	
	延べ面積	m ² 1,381.28	
	高さ	m 8.096	
	軒高さ	m 7.936	
	階数別床面積	1階 m ²	1,024.38
		2階 m ²	356.9
階数	地上	2	
構造	構造形式	木造軸組工法	
		一部 鉄筋コンクリート造	
	構造計算ルート	許容応力度計算(ルート1)	
	最大スパン	8m	
防・耐火上の要件	積雪	一般 20N / m ² ・cm	
	防火上の地域区分	指定なし	
	防・耐火建築物	準耐火建築物(イ)	
	主な外部仕上げ	屋根	ガルバリウム鋼板
		外壁	金属サイディング
		柱	金属サイディング
		開口部	アルミサッシ
	主な内部仕上げ	天井	石膏ボード+ビニルクロス
		壁	石膏ボード+ビニルクロス
		床	複合フローリング
柱		石膏ボード+ビニルクロス	
木材利用	木材の産地	上野原市	
	木材使用量	39.4m ³ (発注量)	
	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	
発注方法	発注者名称	上野原市	
	基本設計の設計者名称	株式会社 東日	
	設計者の選定方法	入札	
	実施設計の設計者名称	株式会社 天野建築設計事務所	
	設計者の選定方法	入札	
	施工者名称	川上建設 株式会社	
	施工者の選定方法	入札	
スケジュール	木材供給者名称	北都留森林組合	
	竣工年	平成26年(予定)	
	設計期間	平成24年5月～平成25年3月	
コスト	施工期間	平成25年9月～平成26年3月	
	建設費	334,950,000	
	設計費	17,304,000	
	監理費	7,980,000	
	補助事業名	森林整備加速化・林業再生事業費補助金	
補助金額	84,000,000		

*1木造もしくは内装木質化



平成25年度 林野庁補助事業

木造公共建築物の整備に係る 設計段階からの技術支援 報告書

平成26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>