



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

一般社団法人 木を活かす建築推進協議会



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事業 報告書

目 次

■ 事業の概要

(1) 背景と目的	005
(2) 実施概要	005
(3) 事業全体スケジュール	006
(4) 技術支援委員会(選考委員会)	007
(5) 支援対象とした建築物の所在地一覧	007

■ 1章 本事業の支援概要

1. 本事業の支援対象の全体像	009
(1) 成果物と取りまとめの概要について	009
(2) 支援対象の分類と支援コース	022
(3) 支援対象建築物と木材調達範囲	023
(4) 各団体が本支援で取り組んだ『段階』	024
(5) 地方公共団体アンケートの実施	025
2. 支援・成果データベースの構築に向けて	027
2-1. データベースの内容	027
2-2. データベースの継続的な構築へ向けて	028
3. 支援成果よりこれからの技術支援へ向けて	033
3-1. 木材情報の共有化を主とした木材活用方針に関する内容	033
3-2. 発注方式に関する内容	035
3-3. 建築設計に関する内容	036
4. これからへの展望	038

■ 2章 支援対象別報告書

① 岩手県滝沢村	040
② 山梨県上野原市	042
③ 長野県朝日村	044
④ 長崎県対馬市	046
⑤ 三重県いなべ市	048
⑥ 三重県大台町	050
⑦ 兵庫県香美町	052
⑧ 岡山県西粟倉村	054
⑨ 宮崎県小林市	056
⑩ 熊本県五木村	058
⑪ 埼玉県川島町	060
⑫ 山梨県韮崎市	062

⑬ 愛知県豊田市	064
⑭ 設計共同体 龍・いるか・西山 設計集団	066
⑮ 千葉県柏市	068
⑯ 徳島県建築士会	070
⑰ 富山県建築設計監理協同組合	072
⑱ 山形県鶴岡市	074

■ 3章 性能別講義録

◆ 構造③ 構造計算ルートと木材利用	077
◆ 構造④ 接合部・水平構面の先行破壊の防止	079
◆ 構造⑤ 建物形状と構造計画	081
◆ 構造⑥ 木造検討の事例	085
◆ 構造⑦ 木材を用いた構造デザイン	088
◆ 防火② 防耐火から見た木造の可能性	100
◆ 劣化対策・維持保全⑤ 屋外の工作物や建物の外装材を対象にした耐久性・耐候性対策	105
◆ 劣化対策① 雨水の浸入対策	109
◆ 温熱環境② 木造公共建築物の省エネルギーと外皮計画	110
◆ 木材利用の考え方② 地域の材料を無理なく利用するための基礎知識	112
◆ 木材調達・発注⑤ 材工分離発注の手法	121
◆ 発注業務① 設計者の育成につなげる設計者選択(プロポーザル方式)の手法	127
◆ 木造・内装木質化の意義① 木育	130

■ 4章 参考事例調査録

事例① 埼玉県ときがわ町	133
事例② 浜松市天竜区における木造庁舎	137
事例③ あすなろ幼稚園	143
事例④ 高齢者向け施設の内装木質化	146
事例⑤ 栃木県茂木町	152
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	157
事例⑦ 熊本県五木村	166

はじめに

当協議会は、平成23年度に引き続き平成24年度林野庁補助事業として「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」を実施し、その報告書として本書を取りまとめました。

本書は事業報告書ではありますが、その内容は「事業者への技術支援」を中心としたものであり、いわゆる「プロジェクト事例集」としての内容が濃いものとなっています。

したがって、本書は単なる報告書にとどまることなく、木造公共建築物等の普及・促進に向けて活動されている様々な立場の方に「有効なツール」として利用されることを期待しています。

平成25年3月

一般社団法人 木を活かす建築推進協議会

(1) 背景と目的

森林・林業再生プランに掲げる「10年後の木材自給率50%以上」という目標を達成し、木材の利用拡大による森林の適切な整備や地球温暖化防止への貢献を実現するため、平成21年度には公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律の施行、平成23年度には官庁営繕部による木造計画・設計基準の公表が行われた。

まずは公共建築物等への木材利用が推進され、のちにその技術や知識を民間建築物等へ普及させていくことが期待される。よって「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」事業をおこない、地方における一層の木材利用の促進を手助けしていく。

(2) 実施概要

木造公共建築物等の整備を推進しようとしている団体等の事業者を広く公募し、技術支援を行った。

(1) 団体等の公募・選定

木造公共建築物等を推進しようとする各地域の発注者や設計者を中心とした組織(地方公共団体等の発注者・木材供給者・設計者・施工者などの複数の関係者で構成された組織のこと。以下、事業者とする)を公募し、木造公共建築物等技術支援委員会にて選定を行った。

(2) 支援の実施

採択事業者に対し、採択後にヒアリング調査・現地調査等を行い、地域固有の課題を抽出。具体的な建築予定物を基に最適な発注・設計支援策を提案し、事業立案・木材生産・木材流通・設計・施工・維持管理の各プロセスにおいて、ワークショップ(以下WSという)を開催して支援を行った。

WSでは、今後対象とする建築物に関する基礎知識の習得、先進事例調査、企画構想作成等の支援を行い、WS開催に関する経費の一部を支援すると同時に、設計の課題に応じて構造・環境・維持管理・防耐火等の専門家派遣を行った。

(3) 事業全体スケジュール

1次募集

① 事業者の募集

募集期間:平成24年6月1日～平成24年7月2日

② 事業者の評価・選定と採択事業者の決定

応募内容に関するヒアリングの実施
7月中旬 木造公共建築物等技術支援委員会による審査

③ 支援プログラムの開始

採択事業者とプログラム内容を協議して支援プログラムを決定
プログラム承認と覚書の締結後、支援を開始

2次募集

④ 事業者の募集

募集期間:平成24年8月1日～平成24年9月28日

⑤ 事業者の評価・選定と採択事業者の決定

応募内容に関するヒアリングを実施
10月中旬 木造公共建築物等技術支援委員会による審査

⑥ 支援プログラムの開始

採択事業者とプログラム内容を協議して支援プログラムを決定
プログラム承認と覚書の締結後、支援を開始

⑦ 支援プログラムの終了

平成25年2月中旬WS終了 2月20日までに実績報告を提出

⑧ 成果報告会の実施

平成25年3月19日 成果報告会の開催

※WS=ワークショップ

(4) 技術支援委員会(選考委員)

委員長	三井所 清典	芝浦工業大学	名誉教授
委員	安藤 直人	東京大学	大学院農学生命科学研究科 特任教授
	稲山 正弘	東京大学	大学院農学生命科学研究科 教授
	大橋 好光	東京都市大学	工学部建築学科 教授
	小見 康夫	東京都市大学	工学部建築学科 准教授
	齋藤 宏昭	足利工業大学	工学部創生工学科 准教授
	長澤 悟	東洋大学	理工学部建築学科 教授
	中村 勉	工学院大学	特別専任教授
	平光 厚雄	独立行政法人	建築研究所 主任研究員
	松留 慎一郎	職業能力開発総合大学校	建築システム工学科 教授
	安井 昇	早稲田大学	理工学研究所 客員研究員

(五十音順・敬称略)

(5) 支援対象とした建築物の所在地一覧



1 章

Chapter 1



支援対象の分析

- P009 1. 本事業の支援概要
 - P009 (1) 成果物ととりまとめの概要について
 - P022 (2) 支援対象の分類と支援コース
 - P023 (3) 支援対象建築物と木材調達範囲
 - P024 (4) 各団体が本支援で取り組んだ『段階』
 - P025 (5) 地方公共団体アンケートの実施

- P027 2. 支援・成果データベースの構築に向けて
 - P027 2-1. データベースの内容
 - P028 2-2. データベースの継続的な構築へ向けて

- P033 3. 支援成果よりこれからの技術支援へ向けて
 - P033 3-1. 木材情報の共有化を主とした木材活用方針に関する内容
 - P035 3-2. 発注方式に関する内容
 - P036 3-3. 建築設計に関する内容

- P038 4. これからへの展望

1. 本事業の支援概要

(1) 成果物ととりまとめの概要について

本事業では、今年度18団体に対して支援を行った。それらの一覧を表1～3に示す。

本事業の成果物は、各申請者が作成した報告書及び成果物の他、技術的課題に対する解説書がある。これらの成果物はこれから類似の取組を行おうと考えている関係者にとっては非常に有効な資料となるとともに、今後の支援においても貴重な資料ともなる。

ただし、これらの資料は膨大であり多岐にわたるため、概要や取組の課題と成果などを把握できるように表1～3で同じフォーマットにまとめている。また、地域ごとに各関係者の課題や成果なども2章で同じフォーマットにまとめている。表1～3から同じ取組でも地域による違いや取組内容を把握し、より詳細に読み込みたい場合などに2章で個別の内容を確認できる構成になっている。これから企画立案等を検討している発注者などが全体を俯瞰し、詳細も確認し、自分の地域で取り組む方法と内容を想定するときの参考資料として活用できると思われる。

技術的課題に対する解説は3章に示しているが、これらは支援で実施したワークショップで各分野の専門家に講義を依頼した内容を中心にとりまとめたものである。内容としては、大きく木造建築の性能に関する項目と木材利用・調達に関する項目の二つに分かれる。

木造建築物の性能に関する項目には、構造、防・耐火、劣化対策、温熱環境があり、主に設計者に対する支援で解説がなされた部分である。構造や防・耐火については、用途、規模、空間構成等で求められる内容が大きく異なる。そのため、一般的な参考書のように網羅的な解説書とはなっていないが、支援対象で求められる具体的な内容に絞ったものとなっているため、類似の建築物を対象とする場合には非常に有効な資料になる。

木材利用・調達に関する項目には、木材を無理なく利用するための知識や木材調達の具体的な手法の解説の他、木材価格の妥当性の把握方法があり、これらは主に建築工事の発注者側に向けて行った支援のとりまとめとなる。その他に、設計者選定プロポーザル方式や木質内装化の意義に関する内容があり、発注者と共に施設利用者への支援内容になる。これらの項目については、木造建築物に取組むすべての関係者に共通して必要となる内容であるため、教科書的な資料として活用できると思われる。

これらの成果物を積極的に開示し活用を促す取り組みも、普及・波及効果といった面からは非常に重要であろう。

表1～3及び2章において、本事業での概要を整理しているが、支援対象と支援内容は多岐にわたり、一見しただけでは本事業の全体像を理解することが難しい。そこで、以下では支援対象と支援内容の全体の傾向を見るためにいくつかのポイントとなる視点から解説を行う。

表1 本事業の取り組み内容の一覧

No.	申請者	支援対象の分類	木材利用枠組	用途	工事種別	方針	階数	棟数
1	岩手県滝沢村	発注者	県産+市町村産材	小学校	新築	木質化	2	-
2	山梨県上野原市	発注者	県産+市町村産材	保育所	新築	木造	2	1
3	長野県朝日村	発注者	市町村産材	庁舎	新築	木造	2	1
4	長崎県対馬市	発注者	市町村産材	コミュニティ施設	新築	木造	1	1
5	三重県いなべ市	発注者	県産+市町村産材 +一般流通材	保育所	新築	木造	1	1
6	三重県大台町	発注者	県産+市町村産材	介護老人保健施設・ 診療所	新築	木造・ 木質化	保健施設 地上2階 地下1階、 診療所1階	2
7	兵庫県香美町	発注者	県産+市町村産材	集会施設	改築	木造	2	1
8	岡山県西粟倉村	発注者	市町村産材	複合施設	新築	木造	2	1
9	宮崎県小林市	発注者	市町村産材	庁舎	改築	木質化	4	1
10	熊本県五木村	発注者	市町村産材	集会場	新築	木造	2	1
11	埼玉県川島町	発注者	県産材	庁舎	新築	木質化	-	-
12	山梨県韮崎市	発注者	県産+市町村産材	保育所	新築	木造	2	1
13	愛知県豊田市	発注者	県産材	小学校	新築	木造・ 木質化	2	1
14	設計共同体 龍・いるか・西山 設計集団	設計者	県産材	小中学校	新築	木造	2	7
15	千葉県柏市	設計者	県産材+一般流通材	体育館	改築	木質化	2	1
16	徳島県建築士会	設計者	県産+高知・愛媛県産材	公営住宅・ 地域活性化施設	新築	木造	1	5
17	富山県建築設計監 理協同組合	設計者	県産材	保育所	新築	木造	1	1
18	山形県鶴岡市	設計者	市町村産材	中学校	改築	木造	2	2

延べ面積 (㎡)	防・耐火条件	支援コース	成果物
6,000	-	A	・新設小学校建設基本計画書の一部若しくは添付資料(木造化・木質化に関する部分)
1,341	-	A	・(仮称) 巖保育所新築工事設計図書・木材品質管理計画書
1,300~1,500	-	A	・朝日村庁舎基本構想(参考資料)
150	-	A	・木材活用施設 対馬市企画書
1,000	-	A	・いなべ市産木材利用推進検討書
保健施設5,300㎡ 診療所1,300㎡	-	B	・宮川メディカルセンター 木材利用方針・要望書 ・各室に対する木材利用方針(介護老人保健施設・診療所) ・基本計画における木材利用範囲例
1,100	-	A	住民向け事業概要説明(案)、既設建物概要、香住文化会館改築イメージ(案)、香住文化会館改築例、香住文化会館改築計画(案)面積表、香住文化会館改築事業スケジュール(案)
3,000	-	A	・西粟倉の木で実現する基幹施設建設事業検討報告書(本文)。計画用地図。法規検討書。設計要件まとめ。面積検討書。ロードマップ。木造木質化問答集。
6,000	22条	A	・分離発注方式に関する課題と対応、課題、及びその対応策(案) ・事業工程(案):天然乾燥の場合、人工乾燥の場合 ・木材の調達方式(案) ・分離発注業務と検討課題(案) ・プロポーザル方式設計発注に反映すべき事項の整理
1,000	-	A	・五木村歴史文化資料館工程表 ・五木村歴史文化資料館 デザイン・コード ・森林資源データ分布図
4,800	22条	B	・川島町新庁舎 事業工程(案) ・川島町新庁舎 木造・木質化の魅力・効果と課題への対応策一覧表 ・川島町新庁舎 地域材利用の課題と対応策一覧表 ・川島町新庁舎プロポーザル実施要領(案) ・「建設設計業務プロポーザル実施要領」(案) ・「応募様式」(案) ・「建設設計業務プロポーザル参加図書作成要領」(案)
1,200	-	B	・プロポーザル実施要領 ・技術提案に係る仕様書 ・提出書類様式 ・木材品質管理計画書
7,000	-	B	・小学校建設工事設計者選定プロポーザル実施要領(案)、技術提案書(案)、設計業務仕様書(案)、工程表(案)
11,000	22条	D	・木工事特記仕様書(熊本県木質系公共建築物仕様) ・森林データマップ
2,650	22条	D	・体育館内装木質化検討案
463	-	C	・安全な傾斜地用基礎の検討や地域材を利用した計画の方針書・計画書 ・災害後の資材調達にも適用できる、木材調達に関するコストや調達ルールの整備
900	-	D	・基本設計図面(配置図、平面図、立面図、断面図) ・模型写真。 ・基本設計構造図面(構造仮定断面図、壁量計算資料、木構造架構検討案)
校舎2,850㎡ 体育館1,700㎡	22条	D	・設計図書からの抜粋(平面図、立面図、断面詳細図、屋根伏図、屋根伏図(融雪エリア)、校舎2階屋根梁伏図、校舎1・2階耐力壁伏図)

表2 本事業の取組内容の一覧2

No.	申請者	木材活用方針					
	支援コース	木材活用 分類タイプ	産地・調達範囲	樹種	材積	品質	製材所の概要
1	岩手県滝沢村 A	地域材木造検討・ 木質化タイプ	市町村材・ 県産材	未定	未定	未定	村内製材所
2	山梨県上野原市 A	地域材木造・ 木質化タイプ	市町村材・ 県産材	杉・檜・ 唐松	未定	JAS規格材・ 無等級材	県内43ヶ所、素材消費量 30,000㎡。
3	長野県朝日村 A	地域材木造検討・ 木質化タイプ	市町村材	唐松	未定	未定	製材・乾燥は近隣の塩尻市、松 本市、長和町になる。
4	長崎県対馬市A	地域材木造検討・ 木質化タイプ	市町村材	杉・檜	45㎡	無等級材	市内製材所
5	三重県いなべ市 A	地域材木造検討・ 木質化タイプ	市町村材・ 県産材	杉・檜	約300㎡	JAS規格材・ 無等級材	市内3社、内合法木材可能1社
6	三重県大台町 B	地域材木造検討・ 木質化タイプ	市町村材・ 県産材	杉・檜	内装120㎡ 木造350㎡	JAS規格材	町内製材所
7	兵庫県香美町 A	地域材木造・ 木質化タイプ	市町村材・ 県産材	杉・檜	未定	無等級材	町内にはなく、県内に人工乾燥 構造用製材JAS認定工場
8	岡山県西粟倉村 A	地域材木造・ 木質化タイプ	市町村材	杉・檜	750㎡	無等級材	村出資の製材所
9	宮崎県小林市 A	地域材木造・ 木質化タイプ	市町村材	杉	約200㎡	無等級材	市内13社、27,000㎡生産。
10	熊本県五木村 A	地域材木造検討・ 木質化タイプ	市町村材	杉・檜	200㎡	JAS規格材	村内にはなく、人吉市の製材所へ
11	埼玉県川島町 B	地域材木造・ 木質化タイプ	県産材	未定	約50～ 150㎡	無等級材(内装)	上流域の産地の製材所を想定
12	山梨県韮崎市 B	地域材木造・ 木質化タイプ	市町村材・ 県産材	杉・檜・ 唐松	未定	JAS規格材・ 無等級材	県内43ヶ所、素材消費量 30,000㎡。
13	愛知県豊田市 B	地域材木造検討・ 木質化タイプ	県産材	杉・檜	未定	未定	市内製材所1社、1,500㎡/年
14	設計共同体 龍・いるか・西山 設計集団 D	地域材木造・ 木質化タイプ	県産材	杉	1,200㎡	JAS規格材	町内小規模製材所多数。製材工 場を有する企業が木材協会、木 材協同組合を組織。
15	千葉県柏市 D	地域材木造検討・ 木質化タイプ	県産材	杉	未定	無等級材	県内製材所163ヶ所
16	徳島県建築士会 C	地域材木造・ 木質化タイプ	県産材・他産地 (高知県、愛媛県)	杉・檜	130㎡	無等級材	地域の製材所
17	富山県建築設計 監理協同組合 D	地域材木造・ 木質化タイプ	県産材	杉・檜	170㎡	無等級材	県内製材所が対応する。
18	山形県鶴岡市 D	地域材木造検討・ 木質化タイプ	市町村材	杉	1,200㎡	検討中	庄内地域は30の事業所。取り扱 い素材量は54,000㎡。JAS認定 工場は県内に7ヶ所。

乾燥施設の概要	発注方式				構造計画	
	木材発注方式	設計者選定方式	施工者選定方式	仕様書の作成	主要構造種別	木構造の内容
JAS認定工場、40m乾燥機3台	体制構築中	一般競争入札	-	-	RC造	-
県内13事業所27室、容量469㎡。	一括発注	一般競争入札	一般競争入札	設計特記仕様書・木材調達品質管理計画書	混構造(木+RC)	製材・集成材
製材・乾燥は近隣の塩尻市、松本市、長和町になる。	体制構築中	プロポーザル方式	-	-	木造	-
島内に1機(4m、10m)	分離発注	プロポーザル方式、一般競争入札(条件付き)	総合評価方式、指名競争入札(条件付き)	-	木造	製材
市内にはないが、県内にある	一括発注	プロポーザル方式	-	-	木造	-
町内保有。材積が多い場合は松坂市の工場へ。	分離発注	総合評価方式	総合評価方式	-	介護老人保健施設:S造 診療所:木造	-
県内に人工乾燥構造用製材JAS認定工場	分離発注	プロポーザル方式	一般競争入札	木材調達等特記仕様書(材工分離発注に関する業務仕様書)	木造	-
村内に1機	分離発注	プロポーザル方式	-	-	木造	-
隣接市に高性能乾燥施設	分離発注	プロポーザル方式	-	-	RC造	-
村内にはなく球磨地区にある	検討中	-	-	-	木造	-
上流域の産地は高温乾燥機2機	一括発注	プロポーザル方式	総合評価方式	-	RC造	-
県内13事業所27室、容量469㎡。	-	プロポーザル方式	-	木材調達品質管理計画書	木造	-
なし	一括発注	プロポーザル方式	総合評価方式	設計特記仕様書(愛知県産材指定)	-	-
高温蒸気乾燥器を有明木材加工協同組合所有	-	プロポーザル方式	一般競争入札	-	混構造	製材
県内乾燥施設	一括発注	一般競争入札	一般競争入札	-	S造	-
地域の製材所保有	一括発注	-	-	-	木造	製材
製材所保有の蒸気式乾燥窯。	一括発注	プロポーザル方式	一般競争入札	-	木造	製材・集成材
「やまがたの木乾燥センター」を開設。県内最大規模で、20㎡2基。	分離発注	プロポーザル方式	一般競争入札	-	木造	製材・丸太・集成材

表3 本事業の取組内容の一覧3「課題・成果編」

No.	申請者	木材活用方針		発注方式
	支援コース	木材活用の課題	木材活用の成果	発注方式の課題
1	岩手県 滝沢村 A	<ul style="list-style-type: none"> 建設担当の教育委員会は、滝沢村の材が使える可能性があるのであればそれも含めて検討したいという意向はあるが、材の産地には強いこだわりがあるわけではなく、林務担当課との情報共有がおこなわれておらず、滝沢村の材の状況もあまり把握していない。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の村有林の間伐事業で利用方法が決まっていなかった間伐材について、新設小学校建設や複合公共施設において活用の可能性を検討する視点が生まれた。 地域レベルでの材の調達や活用手法において、県森連との協力関係により検討を進めることの意義が理解できた。 村有林材のトビグサレも個性と考え活用の可能性を考えることができた。 	<ul style="list-style-type: none"> これまでの発注では一般競争入札方式が基本だった。 公共建築物での木造化やRC造の木質化を前提にした経験がない。
2	山梨県 上野原市 A	<ul style="list-style-type: none"> 上野原市には建築系部署が存在しないため、発注業務の管理が十分に行えていない。 設計者選定が一般競争入札により行われており、その結果として公共木造建築設計経験の浅い経験者が選定されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 発注者及び設計者と森林組合の間で、設計段階の材料情報を共有する場を設け、地域産木材の使用に向けた道筋をつくった。 森林組合は設計情報を伐採計画へ盛り込む検討を行うことになった。 	<ul style="list-style-type: none"> 建築系・林務系部署が存在しない市町村において、担当部局のみで木材調達等のリスクを負い、高度な発注を行うにはハードルが高い。 一般競争入札に参加する設計事務所及び建設会社の木造に関する知見等が課題となる。
3	長野県 朝日村 A	<ul style="list-style-type: none"> 発注者は、耐震、防火性能の確保の費用と維持管理費がかかることを懸念している。 建設時期が明確ではない。 今後、建設委員会で専門家の方が入った段階でその思いを伝える予定。建設委員会のメンバーはまだ決めていない。 木材生産者は、樹種、材積はわかるが、建築材としての有効性はわからない。 	<ul style="list-style-type: none"> 村の地域材利用方針が策定済みであることを関係者で情報共有できたことで、庁舎の木造化が後押しされた。 H26竣工予定の保育園へ地域材活用するため、H24年度に村有林300㎡伐採を行う。設計が決まっていないので、板材とし自然乾燥、ストックヤードの確保を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> 過去の村内で木造公共施設を建設してきたが、材料の産地指定を行ってこなかったため地域材が活用されていなかった。
4	長崎県 対馬市 A	<p>人工乾燥の体制が弱い(乾燥機が1台、長さが4mまで)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 今年度伐採予定の市有林690㎡の内訳(地域、面積、齢級、直径等)を担当者から確認した。今後これらの森林データに加え建築材へ活用できるデータづくりと、関係者間での情報共有の仕組みの必要性が共有された。 地域にJAS工場はないが、ハンディータイプの強度試験機器もあるので、有資格者の選任も含め、品質確保方法の検討を行う。 	<p>小規模施設では入札方式以外を行った実績がない。プロポーザル方式などは大規模施設等の場合のみ。</p>
5	三重県 いなべ市 A	<p>市内の製材所ではできない乾燥やモルダー加工、品質管理(含水率・曲げ強度)について、市外の近隣製材所との連携体制を確立する必要がある。製材・乾燥・加工・品質管理・流通管理の体制整備が課題である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> いなべ市の森林データベースを作成した。 今後の様々なケースに対応できるように設計、木材、工事の発注フローを作成した。 	<ul style="list-style-type: none"> 過去に構造を特定した設計発注の実績はない。木造設計の実績のある設計者を選定する方法がわからない。 過去に木造でつくられた施設は特殊工法のものだった。

発注方式	構造計画		その他計画
発注方式の成果	構造計画の課題	構造計画の成果	
<p>今回は、発注方式についての検討や方針出しには至らなかったが、適材適所に木材を用いることを考慮した設計のための高度な技術とノウハウを評価できるような設計発注方式の検討が必要となることを認識でき、教育委員会は良好な計画とするために公募型プロポーザルの実施も視野に入れることになった。</p>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 被災地であることから施設の耐火性、耐震性へのニーズが高くRC造の内装木質化を基本とすることになった。 環境素材としての木材の有効性は理解されたので、これからの設計で木質化をより推進させる方向性を確認できた。
<ul style="list-style-type: none"> 設計特記仕様書作成の支援を行った。 木材調達品質管理計画書作成の支援を行った。 	<p>出来る限り多くの上野原市近隣の地域産木材を使用する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 平屋部分は、防耐火上はその他建築物とし、北都留森林組合管内で調達しやすい寸法の製材を主体とした構成。 2階遊戯室部分はスパンが飛んでいるため、主要構造材を山梨県内で調達可能な中断面集成材とし、2次部材以降を同じく地域産材利用可能な製材とすることができた。 	<ul style="list-style-type: none"> 県産・地域産木材をより多く利用できるよう、別棟の法解釈により、準耐火建築物とその他の建築物とした。
<ul style="list-style-type: none"> 先進地調査により学んだデザインビルド方式の採用を検討したが、事前伐採・製材を行うことを基本とした。 先進地調査により木材の乾燥の重要性を学び、緑の分権改革の一環として、村有林を300㎡間伐、製材、乾燥、備蓄業務を森林組合へ委託した。(分離発注) 	—	—	—
<ul style="list-style-type: none"> 会計検査に対応できるよう、地域材のトレーサビリティを確認できる方法の整理を行う。例：伐採届(森林所有者又は伐採者) + 納材証明(素材生産者) + 県産材証明(木材生産者) 設計者・施工者選定は、対馬産材活用実績・提案評価、あるいはJASに準じた含水率・寸法精度の確認を義務付けることで、設計・施工の品質向上を図る。 市有林を活用するため、木材生産者に対する要求条件を整理した仕様書等の整備が今後必要と考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 大架構(6m程度)が見込まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> 4mの製材の組合せにより大架構を実現する事例を確認することにより、具体的な架構方法のイメージをつかむことができた。 	—
<ul style="list-style-type: none"> プロポーザル方式が望ましいことは確認されたが、選定までの短期間でプロポーザルの要綱をまとめられるか課題が残る。 設計条件へ木造、市産材活用、地域の木工技術で施工できる計画などを要求条件として盛り込んだ。 	—	—	—

表3 本事業の取組内容の一覧3「課題・成果編」

No.	申請者	木材活用方針		発注方式
	支援コース	木材活用の課題	木材活用の成果	発注方式の課題
6	三重県 大台町 B	従来は県産材指定で分離発注を行ってきたが、今回は大台町産材でどこまで対応可能かをチャレンジすることとなった。	内装木質化で使用する木材製品の品質・仕様について、町の素材の集荷状況・質を踏まえた上で決定し、発注者、素材生産者、木材加工業者、設計者等が協力体制を構築し、検討を行うための木材利用方針・要望、各室に対する木材利用方針、基本計画における木材利用範囲例をとりまとめた。	発注方式自体については、分離発注方式などの実績はあったが、町産材を利用した内装材発注方法については検討が必要だった。
7	兵庫県 香美町 A	検討会参加の役場職員には森林資源活用に関しての意識は低く、町内の森林資源情報を認識していない。	森林資源活用の基本的な情報共有や木材生産の現場調査、木造木質化の意見交換の場を設置できたことで、地域の森林資源活用の事業展開の可能性がでてきた。	材工分離発注に関する、設計者・施工者の理解が十分ではない
8	岡山県 西粟倉村 A	<ul style="list-style-type: none"> ・村をあげて取り組む、百年の森林事業において、森林の団地化と集約化施策が実施されているが、森林の蓄積量に見合った産出がなされているとはいえない。 ・現在は保育を目的とした劣勢木間伐が中心の施策であることから、建築用材として求められる径級の材を集めることが困難であることが想定される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発注者の木材活用に関する疑問点をワークショップを通し解消できた。 ・地域材を構造材や造作材へ活用するためには、調達エリアを広げ、「100年の森林」事業に未加入の民有林へも積極的なPRが必要なることを確認できた。 	—
9	宮崎県 小林市 A	大規模な木造公共建築物を建設した実績がない。	本庁舎の建設にあたり参加した各課の中で市有林を活用する意義と目的を共通認識できた。	<ul style="list-style-type: none"> ・市有林を分離発注方式で施工者へ支給する方法と、原木提供し一般流通ルートへ乗せる方法の二つが考えられるが、どちらも調整や課題の整理が必要。 ・木造設計技術を有する設計者の選定方法が課題である。
10	熊本県 五木村 A	<ol style="list-style-type: none"> 1, 村は山に囲まれているため湿気が高く、屋外に暴露された木質材料の劣化に頭を痛めている。 2, 過去10年、木造の大型施設は町内に建設されなかったため、木造建築物の発注に関するノウハウが伝わっていない。 3, 五木村産の木材を町内に活用した木造施設の事例はない。 4, 町有林を利用した場合の木材販売による利益の取り扱い方がわからない。 5, 木造建築の企画にあたり、木材に対する基礎知識がない。 6, 村に設計者不在、製材所、木材加工施設がない。 	<ol style="list-style-type: none"> 1, 五木産木材利用にあたり、素材生産（森林組合）-市場-製材所の具体的経路が見えた。 2, 屋外への木材利用に対し、対応策が理解された。 3, 木材調達や乾燥工程を考えると、当初の設計および工事の工程では、地場産材の利用は厳しいことから、ムリのない工程の見直しが行われることになった。 4, 五木村産材の使用にあたり、建築設計に必要な森林からの情報不足が明らかとなり、今回作成した森林情報データを今後、より充実させていく方向で検討を進める。 	—

発注方式	構造計画		その他計画
発注方式の成果	構造計画の課題	構造計画の成果	
内装材に町産材を活用でき量や品質を事前に検討し、町内の主伐予定の民間山主への協力依頼や認定企業体の間伐エリアの変更などにより対応することになった。	-	-	-
香住文化会館改築事業スケジュール(案)のなかで、町の木材を可能な限り調達することを目的とした分離発注スケジュール案を作成した。	-	-	-
-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ・複合施設における異種用途による木造木質化の法規的な留意点を整理した。 ・複合施設実現へ向けた実施スケジュール案を作成した。
<ul style="list-style-type: none"> ・分離発注方式に関する課題と対応及び対策(案)や事業工程(案)、木材の調達方式(案)、分離発注業務と検討課題(案)を作成した。 ・プロポーザル方式設計発注に反映すべき事項の整理を行った。 	-	-	-
-	-	-	-

表3 本事業の取組内容の一覧3「課題・成果編」

No.	申請者	木材活用方針		発注方式
	支援コース	木材活用の課題	木材活用の成果	発注方式の課題
11	埼玉県 川島町 B	<ul style="list-style-type: none"> ・建築全般における専門知識が乏しい状況にある。特に木造公共施設については不明な点が多く関係者に明確に説明ができる根拠資料が乏しい。 ・木質化等の完成状態のイメージが関係者に共有化されていないことが、合意形成の障害となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・庁内や市民の合意形成に懸念される点を洗い出し、適切な情報提供を行うことで懸念を払しょくすることができた。 ・庁内に木造・木質化の流れができ、その結果をプロポーザル要領へも反映できた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成25年3月募集予定のプロポーザル方式設計発注において要綱や評価項目に選定基準を設ける必要がある。 ・既に町に氏名参加願いを提出している設計事務所が応募対象となる予定のため、木造化に詳しい設計者が選定されない可能性もある。
12	山梨県 韮崎市 B	<p>地域材利用を推進しようとする、公共発注において地元振興のお題目だけで、特定の民有林利用を図る必要があり、コストと品質を踏まえた公共としてのコンセンサスを得た上で設計に反映させられるかが課題。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・WSにより木造建築の魅力、性能、コスト面の解決策などを学び、木造化の了承を得た。 	<ul style="list-style-type: none"> ・木造公共施設の設計者をプロポーザル方式で選定した経験が無いので、条件設定や仕様、評価基準などを策定できない。
13	愛知県 豊田市 B	<ul style="list-style-type: none"> ・木造木質化を進めるに当たり木材活用の設計施工の方針をまとめる必要がある。 ・公共施設の木造木質化に対し、住民や利用者からの要請が芽生える雰囲気十分ではない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一般流通材としての市産材の利用を方針としているので、一般材で可能な設計を今後求めることで市産材の利用率を高める。 ・学校施設の運用を行う教育現場へ、木育の概念を紹介した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プロポーザルでの審査体制や評価ポイントが分からない。 ・木造公共施設設計ができる設計者育成の仕組みも必要。
14	設計共同体 龍・いるか・ 西山 設計集団 D	<ol style="list-style-type: none"> 1, 設計に必要な地域資源情報が不足。 2, 木材加工に関する製造能力に関する情報が不足 3, 建築基準法等の防耐火関連法令に対する解釈の仕方が難しく、審査機関も判断が機関ごとに異なる場合がある。 4, 木質材料の価格が不透明である。 	<ol style="list-style-type: none"> 1, 木材供給側との情報交換を通じ、設計に必要な情報が収集でき、基本設計に反映できた。 2, 過去の近隣に建設された事例から、地域材利用に向けて課題が具体的に、発注体制も含め、協議が行われることになった。 3, 構造用製材の品質に関する管理手法が議論され、木材供給側の意識が変わり、また良質な県産材供給に向けて、県主導で技術者講習が開かれることになった。 4, 熊本県内の公共建築物等への地域産材利用拡大に向け、設計に必要な森林資源情報を整理することになった。 5, 防火の区画に関する課題等が明らかとなり、基本計画に反映された。 	—

発注方式	構造計画		その他計画
発注方式の成果	構造計画の課題	構造計画の成果	
<ul style="list-style-type: none"> ・木材利用を基本コンセプトの筆頭にあげ技術提案を求めることになった。 ・構造については当初RC造としていたが構造を指定せず提案を求めることになった。 	-	-	-
<ul style="list-style-type: none"> ・プロポーザル実施要領、技術提案に係る仕様書、提出書類様式の作成支援を行った。 ・木材調達品質管理計画書作成の支援を行った。 	-	-	-
<p>豊田市産原木を使用して製造可能な製材を多く使用した木造設計を促す技術提案を、設計者選定時の提案書に求めるために、プロポーザル要綱作成の注意点を洗い出し、設計要件を示す仕様書を作成した。</p>	-	-	-
-	<ol style="list-style-type: none"> 1, 設計に必要な地域資源情報が不足。 2, 木材加工に関する製造能力に関する情報が不足 	<ol style="list-style-type: none"> 1, 使用する樹種と強度性能データを特定できた。 2, 機械等級区分への対応に目処がついた。 3, 地元の供給体制と木材使用量を考慮して部材寸法を決定できた。 4, 木材加工に関し、可能なこと、対応不可能なことの判断ができ基本設計に活用した。 	<p>建築基準法等の防耐火関連法令に対する解釈の仕方が難しく、審査機関も判断が機関ごとに異なる場合がある。本建築物は面積が大きく、防耐火に関する要求性能への対応の仕方で大きく基本構想が変わるが、第3回WSで防耐火の分野における第一人者から法の背景の説明と具体的アドバイスをうけることができ、基本設計に大きく反映された。またWSはオープン形式で開催され、熊本県内の確認機関関係者や建築課の担当者にも参加を呼びかけたことで、法に対する判断の、設計者とのギャップ解消に役立つものになったと推測される。</p>

表3 本事業の取組内容の一覧3「課題・成果編」

No.	申請者	木材活用方針		発注方式
	支援コース	木材活用の課題	木材活用の成果	発注方式の課題
15	千葉県 柏市 D	<ul style="list-style-type: none"> 過去に木質内装化の事例はあるが、継続性はない、地域材を活用した実績もない。 木質内装化することで、塗装代などの維持管理費がコストアップするが、子どもへの影響を知りたい。 	<ul style="list-style-type: none"> 節があるもので板材などであれば材料費としては、想定より安価で入手できることが分かった。 より安価に入手するには発注者からの材料支給とかたちが求められることが分かった。経費削減のために分離発注等を行うという理由付けはできるが、瑕疵担保や支給時の責任問題等整理しなければならない課題があることが確認できた。 	<p>規模的に一般入札が基本となる</p>
16	徳島県 建築士会 C	<ul style="list-style-type: none"> 同様の工法で南海トラフ地震の津波被害の際の仮設住宅・復興住宅に対応することを想定しており、県内のストック体制等の検討が必要。 6m長尺ものも一部必要であることから、徳島県内でこれらに対応できる素材を安価に調達するため、林業側で架線系の集荷システムを構築することが必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 地震・津波被害時を想定したストックの必要性の共通認識が関係者間で持てたこと、また、そのストック体制を天然乾燥手法に活用する方法が議題に挙がったことも成果であった。 本プロジェクトにおいては徳島のスギ板を用いた板倉工法および徳島県で開発している径級の大きい元玉を活用した心去平角（人工乾燥材）を活用することとし、これらの工法・本製品の設計者への周知が行えた。 	<p>—</p>
17	富山県 建築設計 監理 協同組合 D	<ul style="list-style-type: none"> 積雪により伐採開始が春からになるので単年度発注では、伐採から乾燥、製材、納品の期間が短い。そのため、どこで効率的に乾燥させるか密な連絡調整が必要になる。 	<ul style="list-style-type: none"> 効率的な乾燥のために構造の厚みを統一する情報を設計と共有できた。 製材後の端材の内装利用等の情報共有ができた。 早めの建築必要数量を山側が情報共有することで伐採方法を変えることができることを設計と共有できた。 	<ul style="list-style-type: none"> 原木の調達がおぼつかない。発注前に材料がどこにあるのかということを確認しておくなければならない。 分離発注する場合、プレカットまで、トラブルあるときどちらへ責任があるかということを整える必要がある。 町有林などを切る機会が重なればできるのかもしれないが、物件のスケジュールにあうかどうか不安になる。 設計の方も対応しなければならないが、こういうことができる設計者をどのように選ぶかということも課題になる。
18	山形県 鶴岡市 D	<ol style="list-style-type: none"> 木造在来工法の採用（本来の木造らしい表現） 市有林の木材活用のため、製材品（スギ）品を最大限活用した設計 職人の木組みの技術の伝承 豪雪地帯としての雪対策 	<ul style="list-style-type: none"> 製材品を使用した。 地域の職人の技術を基本にした木造らしい構造とデザインを極力追求するという方針で、基本設計及び実施設計方針がまとめられた。 	<p>—</p>

発注方式	構造計画		その他計画
発注方式の成果	構造計画の課題	構造計画の成果	
<p>・木材市場協同組合との連携が今後見込まれた</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>・(意匠) 県産材を活用し、コストを抑えつつも木質内装化を進めるための方策として、線材や小径丸太の活用とデザインが今後の実施設計に見込まれる。</p>
<p>—</p>	<p>本プロジェクトでは、徳島県産のスギ板を活用した板倉工法を採用。津波の被害を受けない傾斜地への先行移転計画のプロトタイプとなるため、高台傾斜地に安全に住宅を建設するルール・手順が必要。</p>	<p>今後展開しようとしている徳島県の傾斜地に建築物を建設する際の注意点等について、関係者の地質学・土木的な視点からの理解が深まっただけでなく、地元の研究者との交流がはじまり、今後の展開がスムーズに行われることが期待できる。</p>	<p>南海トラフ地震時の津波が予測される漁村地域の弱者の先行高台移転に対する取り組みを「このすまい」としてとりまとめた。</p>
<p>・本事業で、公共建築の建設へ向けて、設計者と森林組合、製材業者と情報を共有し課題を整理できる場を持つことができた。</p>	<p>・軸組、トラス材は通常流通している断面のものを考えているが、梁幅を120mmにするか135mmにするかでトラスピッチが1間ピッチと1.5間ピッチになる。 ・材長を6mとしたいが、切匂の問題があり4m材であれば調達しやすい。 ・大空間となる遊戯室の架構形式の考え方。</p>	<p>・水平構面の検討で、壁より先に床面が破壊しないようにすること。 → 床面の$C_0=0.25\sim0.30$にUP ・タイバー端部の納まり 柱まで張力が伝わるよう配慮すること。 → テンションバーを柱まで入れる ・柱を1サイズ大きくするとタイバーの応力が半分くらいになる。 → $210\times400\rightarrow210\times600$に変更。 ・水平面に対して斜めに傾いた梁の床倍率は平均せん断応力で換算すればよい。 ・引抜き大きな柱 引抜き用ホールダウン金物とせん断用アンカーボルトは分けて入れる。 ・木材や接合部の納め方は、立体的になるので模型で検討する。</p>	<p>・天井高の高い空間もあるのでエアコンでは床面が寒くなるので、断熱性能が大切。 ・床下の基礎を暖めると熱が地面へ逃げることが多いので要検討。 ・風向きとプランから天窓や頂側窓があるとよい。 ・開口部の断熱性能を強化することが望まれる、内窓などで地域材の活用も考えられる。 ・降雪地帯と屋根形状から、釘穴からの漏水への配慮が必要。 ・エネルギー性能と共にディテールや耐久性の問題も横断的に検討が必要である。</p>
<p>—</p>	<p>(1) 耐力壁を機能性、空間デザインと調和させながら配置を検討したが、耐力壁の量が一部不足する状況が判明したことによる構造計画の見直し。 (2) 乾燥機で処理可能な材長9m以下を条件とした、構造計画の検討 (3) 在来工法を基本にした、仕口等の標準化の検討 (4) 自然落雪を考慮した屋根の勾配、仕様等の検討</p>	<p>(1) 在来工法耐力壁を採用。大スパン部分には、ラーメン架構を採用。 (2) 製材品を利用し重ね梁、部材長を9m以下。雁木部屋根の水平構面は杉斜め張り。 (3) 基本架構の標準化による合理化。接合部は在来工法を極力採用。一部2階床梁は集成材ラーメン架構とし引きボルト接合採用。 (4) 長期荷重時は積雪荷重に屋根勾配による低減は見込まず、地震時の積雪荷重のみ屋根勾配による低減を採用</p>	<p>—</p>

(2) 支援対象の分類と支援コース

本事業では様々な立場の組織が連携して取り組むことを条件としたこともあるが、支援を要求する立場は団体によって異なる。(表4) 支援者の内訳は行政・発注者が15団体(83%)。設計者が3団体(17%)であった(図1)。

支援コースには、A:企画支援、B:発注支援、C:計画支援、D:技術支援の4種類があり、具体的な木造建築物プロジェクトを推進する上で必要なステップを支援団体の状況に応じて支援している。本事業での支援コースの内訳は、企画支援が9団体(50%)、発注支援が4団体(22%)、計画支援1団体(6%)、技術支援が4団体(22%)だった(図2)。

木造公共建築物等を推進していくためには、発注者、設計者、木材供給者、施工者などが連携して取り組まなければならないため、2章に示した各支援団体別の概要シートでは、図3のような支援事業内関係図を示している。

支援開始前と支援開始後に変化があった場合は前後両方の関係図を示している。ここでは、発:行政・民間発注者、設:設計者、木:原木供給・製材供給・プレカット加工者、施:施工者、他:森林行政・研究機関・コンサルを示している。

支援事業内関係図は、木造公共建築物等を実現する上で中心となる木材供給者を関係図の中央とし、その周りに、発注者、設計者、施工者を配置した三角形の図としている。また、計画・設計段階には森林行政や研究機関、コンサルなどがかわる場合があるので、発注者と設計者側の隣に配置している。関係図では、各支援対象の取組へ参加していない関係者はグレー表示としており、何らかの形で参加している場合は色つきとしている。それぞれの関係の実線と点線は関係性の強さを示し、実線の方が点線より強いことを示す。また、事業支援の前後の関係を示し、支援のソフト面での成果を見えるようにしている。

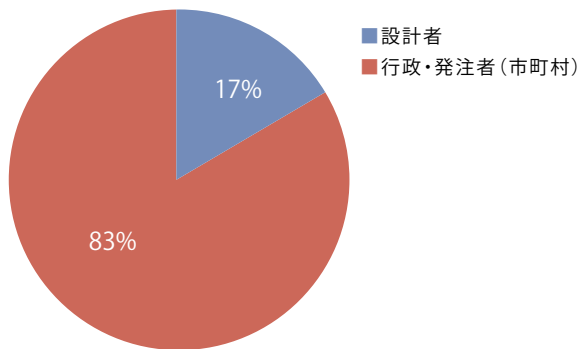


図1 本事業での申請者分類

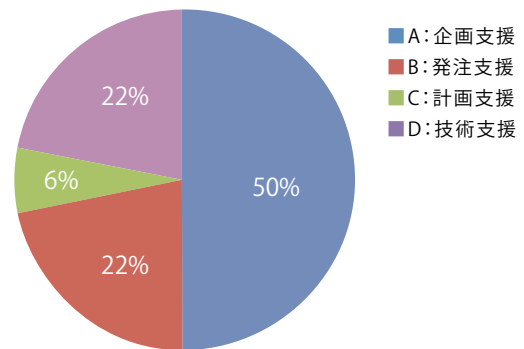


図2 本事業での支援コースの割合

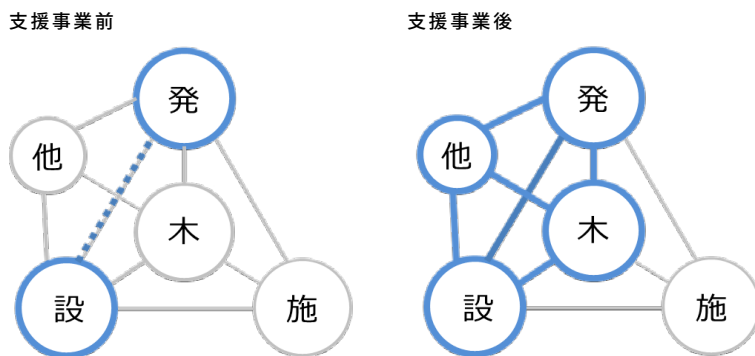


図3 2章で示す支援事業内関係図(例)

表4 本事業での申請者分類と支援コース

申請者	申請者数	支援コース
設計者	3	計画支援 1
		技術支援 2
行政・発注者(市町村)	15	企画支援 9
		発注支援 4
		技術支援 2
合計	18	
A:企画支援	9	
B:発注支援	4	
C:計画支援	1	
D:技術支援	4	
合計	18	

(3) 支援対象建築物と木材調達範囲

本事業では、検討対象となる具体的な建築物を設定することを求めた。表5に支援対象となった建築物の用途、規模等を示す。支援団体は18であったが、一つの支援団体で複数の建築物を対象とする場合があったため、ここでの合計は21になっている。

支援で検討した建築物の用途は、保育所が最も多く4団体。その他、小中学校や庁舎、交流施設等があった。その中で木造の検討は7割で、内装木質化は3割だった。建築物へ利用する木材は、支援先の市町村材と県産材を調達する団体が多く9割だった。他は、地域の状況により隣接県や一般流通材も利用している。

支援対象となった建築物の計画内容は、鉄筋コンクリート造の建築物の内装木質化と木造の2つに分類される。

内装木質化とする建築物のうち1件は既存RC造の木質内装化改修で、5件の建築物が新築の計画である。階数やコスト、防災性能面などで主構造部をRC造やS造とし、木質内装化としている。

木造とする建築物は15件となっており、全て1階または2階建ての計画となっており、用途は教育施設が多く、防・耐火の規制を受けず、木造が実現しやすい規模の計画が多い。

本事業の支援先が建築時に利用する木材は、製材を基本としている。その中で市町村産材利用を考えているのは6団体ある。市町村産材と県産材の利用を考えているのは6団体ある。市町村産材と県産材利用が全体の2/3を占めている。支援先の土地の条件から県産材と隣接県産材を利用する団体が1つ、県産材と一般流通材を利用する団体が1つである(表6)。

表5 本事業で検討した木造建築物の用途・規模

分類	用途	計画数	規模(階、延べ面積、棟)
内装木質化	小学校	1	2階/6,000㎡
	体育館	1	2階/2,100㎡
	庁舎	2	4,800㎡
			4階/6,000㎡
	保健施設	1	2階・地下1階/5,300㎡
診療所	1	1階/1,300㎡	
木造	保育所	4	1階/1,000㎡
			2階/1,341㎡
			2階/1,200㎡
			1階/1,000㎡/2棟
	小学校	1	2階/7,000㎡
	中学校	1	2階/2,700㎡
	小中学校	1	2階/8,244㎡/複数棟
	体育館	2	2階/1,650㎡
			2階/2,836㎡
	庁舎	1	2階
	資料館	1	2階/1,000㎡
	複合施設	1	2階/3,000㎡
	文化会館	1	2階/1,100㎡
コミュニティ施設	1	1階/150㎡	
事前復興住宅	1	1階/463㎡/5棟	
合計		21	

表6 本事業で検討した木材調達の範囲

木材調達の範囲	件数
市町村産材	6
市町村産材と県産材	6
県産材	4
県産材と隣接県産材	1
県産材と一般流通材	1
合計	18

(4) 各団体が本支援で取り組んだ『段階』

本事業の支援で各団体が取り組んだ『段階』は地域の実情にあわせ様々である。各団体が木造公共建築物等を実現するためにどの段階の検討を行って成果を出しているのかについて、比較しやすく、かつ、これから検討する団体にとっては、どの段階なのかを確認できるように取組み段階表を作成した。(図4)

横軸は事業の流れを示している。

- 基礎知識：講師による基礎的な知識の習得や先進地事例調査などによる知識の習得までを行ったことを示す。
- 方策検討：主に発注者などが企画立案し、基本構想などの作成を行うことや設計者選定プロポーザル、木材調達、施工者選定などの発注方式等を検討したことを示す。
- 具体化方策：主に設計者が基本計画から基本設計、実施設計等の検討段階を示す。

縦軸は事業を進める上で必要になる検討事項を下記のように配置している。

- 企画：事業の企画をすること。
- 木材情報：基本的な木材知識や森林データベースなどの情報に関する内容、地域材情報など。
- 木材品質：乾燥や強度についての知識や技術に関する内容。
- 木材加工：伐採や製材方法などの建築材として利用していくための製材・乾燥方法や機械などに関する内容。
- 発注：設計者選定プロポーザル方式や条件付きの一括発注方式、木材発注方式、仕様書の作成などの内容。
- 設計・意匠：建築意匠設計者が検討する素材の使い方やデザイン、基本となる仕様や構造形式等の内容。
- 設計・構造：構造設計者が検討する構造のおさまりや断面、構造計算などの内容。
- 設計・その他：法規・防耐火や温熱環境、音、光環境などの内容。
- 施工：施工に関する内容。

本支援で取り組まれた「段階」を表7へ集計した。本年度の支援では企画と発注支援コースが多かったため、企画、木材、発注の基礎知識への取組が最も多く計24回。企画、木材、発注の方策検討で17回。設計の具体化方策は6回だった。全体的には事業の初期段階への支援が多く、事業の流れを考えると、今後、具体化方策の木材品質や加工、設計部分の内容が増えることが望まれる。

		事業の流れ			
		基礎知識	方策検討 (企画・発注)	具体化方策 (計画・設計)	
検討事項	企画				
	木材	情報			
		品質			
		加工			
	発注				
	設計	意匠			
		構造			
		その他			
	施工				

図4 2章で示す取組み段階表(例)

表7 取組み段階表の集計

		基礎知識	方策検討 (企画・発注)	具体化方策 (計画・設計)
企画		3	6	
木材	情報	1 2	2	
	品質	3	1	
	加工	3		
発注		3	6	
設計	意匠		2	3
	構造			1
	その他			2
施工				

(5) 地方公共団体アンケートの実施

今年度は、木造公共建築物等の推進に関して地方公共団体(市町村がどのような意識を持っているのか、また本事業の更なる支援促進のため、地方公共団体(市町村)の担当者を対象として、公共建築物等の木造化・内装木質化についてのアンケート調査を行った。

① 調査対象及び調査方法

アンケート調査の概要を表8に示す。調査対象は、地方公共団体(市町村)の建築企画担当、教育委員会学校教育施設担当、福祉施設等管理担当とした。本報告書内では、以降、それぞれの立場を「建築」「教育」「福祉」と表記する。全国の市町村数が1,742なので、合計の対象者数は1,742市町村×3担当=5,226であった。調査方法は、郵送により依頼状を発送し、設問及び回答選択肢(表9)が印刷された返信用葉書により回収した。回答期間は約3週間としたが、締め切り後に回収されたものも集計に含めている。

② 都道府県別回答率

全国では、発送数5,226件に対して回答数1,481件で、回答率は28.3%であった。この他に、宛先不明で返送されたものが3件、回答者不明のものが16件あったが、これらは集計結果に含めていない。

都道府県別の回答率を表10に示す。回答率の最も高かった県が富山県(回答率57.8%)で、次いで秋田県(48.0%)、鳥根県(40.4%)であった。

③ アンケート結果からの考察

全体の傾向としては、回答者の8割は「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」(以下、「公共建築物等木材利用促進法」と称する)の存在を知っており、この法律に基づく「木材利用基本方針」を作成済または作成検討中・検討予定の自治体は3割であった。ただし、法律の内容も概ね知っている回答者は半数以下のため、法律の内容について、より積極的な情報発信が必要と考えられる。

現在、公共建築物等を木造化もしくは内装木質化する計画がある自治体は、いずれも2割程度であった。現在ある計画の中では、木造化・内装木質化ともに「学校」や「保育園」等、児童関連の公共建築物が多い結果となった。児童関連施設に多いのは、近年、木育の重要性が認知されてきた影響もあると考えられ、他の建築物についても木造化の目的や意義の認知度を高める取り組みが必要であると考えられる。

公共建築物を木造で計画するに当たり困っていることは、「維持管理」と「予算化」の2つが突出して多い。このため、維持管理の標準マニュアルのようなものを整備することによって、問題解決につながる可能性が考えられる。また、初期建設費であるインシヤルコストだけでなく、エネルギー費、保全費、改修・更新費などのランニングコストを含めたライフサイクルコストにおける他構造との比較が広く知られるようになると、木造の計画数が増える可能性がある。さらに、耐火性、耐震性、災害対策等、安全面への意識の高さがうかがえるので、これらの不安に応える情報の発信が重要となろう。

表8 アンケート調査の概要

調査対象	地方公共団体(市町村、合計1,742)の建築企画担当、教育委員会学校教育施設担当、福祉施設等管理担当
調査方法	郵送による発送、返信用葉書による回収
発送数	5,226 (=1,742市町村×3担当)
発送	平成24年9月7日
回収	平成24年10月31日

表9 アンケート調査の設問及び回答選択肢

Q1	「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」について
	<input type="checkbox"/> 法律があることを知っており、内容も概ね知っている。
	<input type="checkbox"/> 法律があることは知っているが、内容は知らない。 <input type="checkbox"/> 法律の存在を知らなかった
Q2	上記法律に基づく「木材利用基本方針」について
	<input type="checkbox"/> 自分の自治体は、作成済である。
	<input type="checkbox"/> 自分の自治体は、作成を検討中、または、検討予定である。
	<input type="checkbox"/> 自分の自治体は、作成の予定がない。 <input type="checkbox"/> わからない
Q3	現在、公共建築物等を木造する計画はありますか?
	<input type="checkbox"/> ある(施設種:学校、庁舎、公民館、病院、その他())
	<input type="checkbox"/> ない ※「ある」の場合は、施設種を選択あるいは具体的に記述する。
Q4	今後公共建築物等の、内装木質化の計画はありますか?(構造種類は問いません)
	<input type="checkbox"/> ある(施設種:学校、庁舎、公民館、病院、その他())
	<input type="checkbox"/> ない ※「ある」の場合は、施設種を選択あるいは具体的に記述する。
Q5	公共建築物を木造で計画するに当たり、お困りの事は何ですか?
	<input type="checkbox"/> 企画 <input type="checkbox"/> 予算化 <input type="checkbox"/> 設計者選定 <input type="checkbox"/> 設計監理
	<input type="checkbox"/> 木材調達 <input type="checkbox"/> 工事発注 <input type="checkbox"/> 品質管理 <input type="checkbox"/> 維持管理
	<input type="checkbox"/> その他()

立場別に回答を見ると、「建築」>「教育」>「福祉」の順に法律への理解が深く、「木材利用基本方針」作成状況の把握度や、木造化・内装木質化計画の把握度にも同様の傾向が見られる。

公共建築物を木造で計画するに当たり困っていることについて立場による違いはあまり見られないが、「建築」では回答選択肢以外の具体的な課題が多岐にわたって挙げられており、これは木造化・内装木質化計画を多く把握していることに起因すると考えられる。

回答率の最も高かった3県(秋田県、富山県、島根県)における回答傾向としては、法律への理解が深く、「木材利用基本方針」を作成済の割合が多いことに加え、木造化・内装木質化計画の把握度も全国と比較して高いことがわかった。自らの自治体で木材利用基本方針を作成していることによって、「公共建築物等木材利用促進法」の存在がよく知られ、また本アンケートの回答率の高さにもつながっていると考えられる(図5)。

全国と比較すると、3県では木造化・内装木質化とともに計画数が多いため、計画に当たっては、「維持管理」と「予算化」だけでなく、「木材調達」などの具体的な課題が意識されている(図6)。

回答者の自治体が異なるため厳密な比較はできないが、「公共建築物等木材利用促進法」の存在や内容をよく知っている方が、木造化・内装木質化計画が「ある」と回答する割合が多くなっている。このため、法律の周知を促すことによって、今後、公共建築物等の木造化・内装木質化の計画数増加につながる可能性がある。

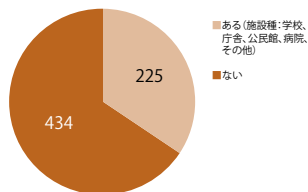
また、すでに自治体に木造化計画がある場合、その計画に当たって「維持管理」「予算化」に加えて、「木材調達」「品質管理」など、より具体的な課題で困っているケースが多いため、このような課題へのフォローが重要となる。例えば、木材調達の標準フローのようなものを整備することによって、問題解決につながる可能性が考えられる。

表10 都道府県別回答率

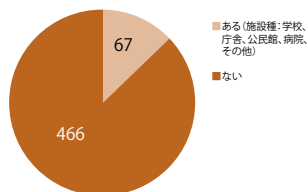
地域	都道府県	発送数	回答数	回答率
全国		5,226	1,481	28.3
北海道・東北	北海道	537	166	30.9
	青森県	120	42	35.0
	岩手県	99	38	38.4
	宮城県	105	24	22.9
	秋田県	75	36	48.0
	山形県	105	30	28.6
	福島県	177	42	23.7
関東	茨城県	132	28	21.2
	栃木県	78	26	33.3
	群馬県	105	32	30.5
	埼玉県	189	54	28.6
	千葉県	162	46	28.4
	東京都	186	38	20.4
	神奈川県	99	28	28.3
中部	新潟県	90	34	37.8
	富山県	45	26	57.8
	石川県	57	15	26.3
	福井県	51	15	29.4
	山梨県	81	25	30.9
	長野県	231	64	27.7
	岐阜県	126	41	32.5
	静岡県	105	30	28.6
	愛知県	162	40	24.7
	三重県	87	29	33.3
近畿	滋賀県	57	19	33.3
	京都府	78	13	16.7
	大阪府	129	23	17.8
	兵庫県	123	40	32.5
	奈良県	117	24	20.5
	和歌山県	90	17	18.9
中国	鳥取県	57	14	24.6
	島根県	57	23	40.4
	岡山県	81	28	34.6
	広島県	69	27	39.1
四国	山口県	57	22	38.6
	徳島県	72	18	25.0
	香川県	51	10	19.6
	愛媛県	60	20	33.3
	高知県	102	31	30.4
	福岡県	180	47	26.1
九州・沖縄	佐賀県	60	13	21.7
	長崎県	63	20	31.7
	熊本県	135	34	25.2
	大分県	54	14	25.9
	宮崎県	78	19	24.4
	鹿児島県	129	30	23.3
	沖縄県	123	26	21.1

Q3: 現在、公共建築物等を木造化する計画はありますか?

法律の存在、内容とも知っている (N=659)



法律の存在は知っているが、内容は知らない (N=533)



法律の存在を知らない (N=289)

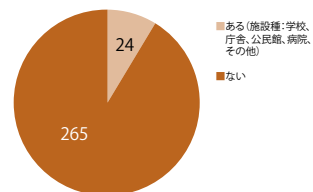
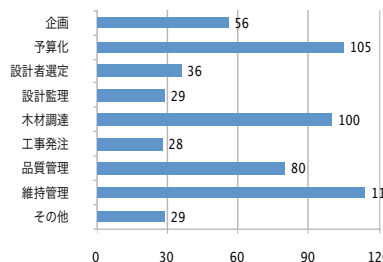


図5 Q3(公共建築物等の木造化計画の有無)の回答 (Q1公共建築物等木材利用促進法の認知度別)

Q5: 公共建築物を木造で計画するに当たり、お困りの事は何ですか?

Q5-Q3ある-全体



Q5-Q3ない-全体

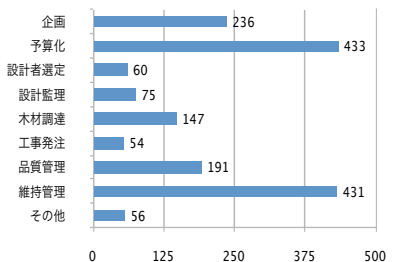


図6 Q5(公共建築物等の木造化計画に当たり困っていること)の回答 (Q3公共建築物等の木造化計画の有無別)

2. 支援・成果データベースの構築に向けて

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」は本年度で2年目を迎え事業者数が累計35（平成23年度17、平成24年度18）となり、成果物等が蓄積されている。支援を必要とした事業者の課題には、主に木材調達の方法や人材不足・経験不足への対応の他、建築物の用途や規模に依存する技術的な対応に関するものがあり、それらの具体的な条件や内容は事業者毎に異なるものの、課題としては共通点も多い。今後、他の地方公共団体などが木造公共建築物等の建設に取り組む場合にも、同様の課題への対応を求められることが予想され、本事業におけるこれらの成果物等が参考になると思われる。

そこで、本事業を個々の事業者の支援にとどめず、今後の木造公共建築物等の建設に取り組むにあたって広く参考としてもらうために、既存の情報も織り交ぜつつ平成23年度、24年度の成果物や支援の手法を網羅したデータベースの構築が求められる。

2-1. データベースの内容

(1) データベース利用対象者

木造公共建築物等の建設に取り組む関係者は、地方公共団体の建築部門、福祉部門（保育所・高齢者福祉施設建設計画関連）、教育部門（学校施設建設計画関連）、管財部門、林野部門、首長や議員の他、建設に関わる委員、利用者、木材供給者、設計者、施工者などである。地方公共団体内部と外部（設計者等）の関係者では必要となる情報が異なるが、基本的には全ての関係者がデータベースを使用することを想定する必要がある。

(2) データベースの内容

データの内容は、プロジェクト全体の流れの把握や木造建築物を建設する機運の盛り上げ方、または必要な情報を入手するための関係者の連携をどうすればいいかなどソフト面の情報と、木材調達の手法や設計者・施工者の選定方法などの他、具体的な条件別の設計手法などハード面の情報となることが考えられる。

表11にデータベースの素案として、平成23年度、24年度の成果物（各事業者が作成）や支援の手法等を整理した。

「項目」欄はデータベースの目次にあたるものである。データベースはⅠ.木材情報の確認と企画、Ⅱ.建築計画・設計と木材調達・活用、Ⅲ.木材の発注方式と設計者・施工者の選定方式、Ⅳ.仕様書の4章で構成しており、Ⅰは企画、Ⅱは計画、Ⅲは発注というプロセスを意識している。Ⅳは具体的な資料作成例を示している。

「参考資料」欄については、各項目に関連する各事業者の作成した成果物や支援の手法など有用と思われるものを整理している（極端に特異な成果物等は省いている。）。

「関連する項目」欄については、項目によっては相互に確認しながらすすめなければならないものもあるためその見落としがないように記している。

(3) データベースの使い方

データベースの使用が想定される場面は、地方公共団体内部の関係者がプロジェクト全体を把握するためにデータベースの解説に目を通す場合やプロジェクトの各フェーズに必要な企画書等を作成する際に参考とする場合が考えられる。

例えば、木造建築物を建てたいが何をしたいかわからないという状況では、データベースの解説に目を通すことでやるべき事が自然に理解できるだろう。また、木造建築物の建設の実績はあるが、大規模な木造建築物は初めてであるという状況では、木材の調達手法や設計者の選定手法、防・耐火などに関する高度な設計手法などについて特に注意すべき点などが理解できるだろう。同様に、外部の関係者（設計者等）にとっても、規模・用途によって設計手法が異なるため今までに経験のない状況も考えられ、詳細な設計手法を確認し設計や施工の際に活用することが考えられる。

2-2.データベースの継続的な構築へ向けて

平成23,24年度の技術支援の成果をもとにデータベースの素案をまとめたが、平成22年6月に「公共建築物等木材利用促進法」が施行されて以来、木造建築物を取り巻く状況は変化してきており、今も変化している最中である。例えば、建築基準法については、国産材の利用促進の観点から学校等特殊建築物に関する防・耐火の基準等の見直しがすすめられているところである。また、CLTなど新しい部材をJAS制度に取り込み公共建築物に使いやすくする動きなど、新技術の開発と同時にそれが活用できるような体制の整備がすすめられている。他にも、立木の太径化による木取りや加工機械の変化対応など材料側の状況もゆっくりと着実に変化している。同様に設計者・施工者の状況・業界の動きについても、過去には業界をあげて「木造禁止」の流れがあったが現在は前述の通り公共建築物等木材利用促進法の施行など追い風を受けているというように変化しているのである。

そのため、建築基準法の改正や新技術の開発状況、木材状況の変化、設計者・施工者の状況の変化、業界の動きに合わせて、データベースを更新・メンテナンスする必要があるだろう。データベースを構築する場合は、どこで情報を公開すべきか、データの更新・メンテナンスを誰が担うのかなどを検討する必要があると思われる。

表11 データベースの素案

項目	参考資料	関連する項目
I.木材情報の確認と企画	①'[15いなべ市]行政内の調整と体制づくり(2012年度成果物)	
I-1.木造・木質化の意義の明確化		
(1)関係者の理解を得るため木材利用の目的・意義を整理する	④公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律の解説	I-3-(1)
①国産材利用の意義(経済・環境)	④木造・内装木質化に関する文献リスト(経済・環境問題)(例:森林業白書、環境白書 等) ④木造・内装木質化の情報を発信している団体名リスト(例:木材利用中央推進協議会、日本木材総合情報センター 等)	
②地域材の利用による地域への経済効果	②'[14豊田]木造・内装木質化の意義①:木育(2012年度報告書)	I-2-(2)、III
③林地ではない場合の木材利用の意義	①'[2川島町]地域材利用の課題と対応策一覧表(2012年度成果物)	I-2-(2)
④木造化・内装木質化による建築面でのメリット	④木造・内装木質化に関する文献リスト(居住性・生理反応)(例:早わかり木の学校 等)	I-3-(2)
⑤木造化・内装木質化による利用者に対するメリット(居住性・生理応答)	④木造・内装木質化に関する文献リスト(居住性・生理反応)(例:早わかり木の学校 等)	
(2)継続のための仕組みづくり	②'[14豊田WS2]木造・内装木質化の意義①:木育(2012年度報告書)	
(3)木材利用をめざす前にチェックすべきことを整理する	④関係者を把握するためのチェックリスト(支援事業の支援選定のヒアリングの注意点) ①'[8朝日村]過去の取り組みを整理する(2012年度事業報告書)	I-2
(4)目的・意義を明確にするための手法		
①講義から学ぶ		
②ワークショップや調査から学ぶ		
②-1RC造との比較検討	①'[8長和町]木造とRC造、もしくは内装木質化とそうでないものの比較検討手法(2011年度成果物pp.311-313)	
②-2課題と対応(Q&A)を作成する	①'[2川島町]Q&A(2012年度事業報告書) ①'[2川島町]木造・木質化の魅力と効果、課題と対応一覧表(2012年度成果物) ①'[2川島町]地域材利用の課題と対応策一覧表(2012年度成果物)	
②-3参考事例から学ぶ	④木造らしい内装木質化の事例(館岩小学校) ④木造・内装木質化・混構造別事例掲載文献リスト(例:写真で見る「木」の施設 公共建築物における木材の利用の取組に関する事例集等) ③'[2川島町・3柏市WS1]先進事例調査録①:埼玉県ときがわ町(2012年度報告書) ③'[13滝沢村WS3]参考事例調査録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(2012年度報告書) ①'[13滝沢村]視察を通じて感じたこと(2012年度事業報告書)	
(5)木造・木質化の目的・意義のプレゼン資料例		
①RC造との比較資料を作成する	①'[8長和町]木造公共建築物建設に向けた提案書(案)(2011年度成果物pp.318-319)	
②木材使用量と見た目のイメージの比較事例資料を作成する	③'[2川島町・3柏市WS1]先進事例調査録①:埼玉県ときがわ町(2012年度報告書)	
③地域の地形と川上の森林との関係性(災害の歴史との関係)資料を作成する	①'[2川島町]地域材利用の課題と対応策一覧表(2012年度成果物)	
(6)木材利用方針の作成	①'地方公共団体アンケート 報告書(2012年度成果物)	I-1-(1)
①県の方針と比較して検討・作成する手法	①'[11豊田市]木材利用基本方針の策定手法(県の方針を参考に比較しながら検討する手法)(2011年度成果物pp.355-359)	
②木材利用方針作成のポイント		I-2
③方針の例		

項目	参考資料	関連する項目
I-2.木材状況の確認と体制づくり		
(1)対象地域の木材産業の状況を確認する		II-2、I-2-(3)
(2)調達する木材のエリアを検討する	①'[15いなべ市]素材生産無しのため調達方法を工夫(2012年度事業報告書)	I-1-(1)-②及び③、I-2-(3)、III-1
(3)木材調達に関する体制づくりを行う	①'[14豊田市]人材育成(2012年度豊田市発表会資料)	III-2-(3)
①地域材の情報確認会の実施	①'[19埼玉]現状を把握する手法(2011年度事業報告書pp.594-600)	II-2
②品質確保・構造条件の確認	①'[16徳島]地域の木材の状況を把握する手法(2011年度成果物P529)	
	②'[18五木村WS2]木材利用の考え方③:地域の材料を無理なく利用するための基礎知識(2012年度報告書)	
	①'[16大台町WS2・3]内装材に地域材を使用する(2012年度成果物)	
(4)地域材のトレーサビリティに関する取り組み例		
①認証制度を持たない取り組み例		
・鶴岡の取り組み	②'[19埼玉]木材調達・発注①:分離発注の実定(行政がコーディネーターの場合)(2011年度報告書pp.99-101)	
	②'[19小林市WS2]木材調達・発注⑤:材工分離発注の手法(2012年度報告書)	
・中津の取り組み	②'[2鹿沼市]木材調達・発注③:一括発注の実例(複数年度での対応)(新貝:大分県中津市の事例)(2011年度報告書pp.105-108)	
・一プロジェクトでトレーサビリティを確保する手法	③'[4富山]参考事例調査録①:にわか茶屋(長良材)(2011年度報告書pp.122-123)	
②認証制度の取り組み例		
	②'[6山梨保育所、7山梨幼稚園]木材品質②:地域材認証制度活用の実例(長野県の取り組み)(2011年度報告書pp.115-119)	
	③'[6山梨保育所、7山梨幼稚園]参考事例調査録③:長野県稲荷山養護学校(地域材認証制度活用の取り組み例)(2011年度報告書pp.126-129)	
・長野県の地域材認証制度	②'[15和歌山県]地域材認証制度活用の実例(和歌山県の取り組み)(2011年度報告書pp.44-45)	
・和歌山県の地域材認証制度	③'[15和歌山県]参考事例調査録⑨:和歌山大学観光学部校舎(地域材認証制度活用の取り組み例)(2011年度報告書pp.138-139)	
I-3.事業方針・企画書の作成 I-3.事業方針・企画書の作成		
(1)木造・内装木質化における施設整備についての企画書・要望書の作成		I-2-(2)
・事業コンセプト		
・設計内容について		I-2、II-1-(1)、II-1-(2)-②、II-2、III-1
・木材調達について	②木材調達・発注～④:(2011年度報告書pp.97-110)	
・発注方式について	④内装木質化のスケジュールの流れの例(フロー図)	I-2、III-2及び3
・スケジュールについて	①'[2川島町]事業工程(案)(2012年度成果物)	
	①'[15いなべ市]木材調達の様々なケース(2012年度成果物)	
	①'[18五木村]事業工程(案)(2012年度成果物)	
・推進体制について	④関係者を把握するためのチェックリスト(支援事業の支援選定のヒアリングの注意点)	
①ワークショップで検討する	①'[13豊岡市]過去のプロジェクトの検証手法(2011年度事業報告書pp.419-420)	
②過去のプロジェクトを検証する	①'[8朝日村]既往の木造公共建築物発注における知見・課題(2012年度報告書)	
③企画書作成のため参考事例を調査する		
・木造・内装木質化・混構造別を選ぶ	③'[13滝沢村WS3]参考事例調査録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(2012年度報告書)	
・用途による特徴	③'[16大台町]参考事例調査録④:高齢者向け施設の内装木質化(2012年度報告書)	
・コスト削減	③'[8朝日村WS1]参考事例調査録②:浜松市天竜区における木造庁舎(2012年度報告書)	
・集材材利用	③'[8朝日村WS1]あすなろ幼稚園(2012年度報告書)	
・内装木質化の年代別劣化状況と木材使用量とイメージの比較	③'[2川島町・3柏市WS1]先進事例調査録①:埼玉県ときがわ町(2012年度報告書)	
・内装木質化と木材調達のポイント	③'[19小林市]参考事例調査録⑦:参考事例調査録⑦:五木村庁舎の内装木質化(2012年度報告書)	
・事業の流れ	③'[18五木村]参考事例調査録⑤:栃木県茂木町(2012年度報告書)	
(2)施設整備事業企画書の例	①'[12三重]事業企画書(2011年度成果物pp.378-388)	
	①'[15和歌山県]事業企画書(2011年度成果物pp.479-481)	
	①'[13滝沢村]基本計画書添付書類(2012年度報告書)	
	①'[8朝日村]基本構想(案)(2012年度成果物)	
	①'[16大台町]木材利用方針・要望書(2012年度成果物)	

項目	参考資料	関連する項目
II. 建築計画・設計と木材調達・活用		
II-1. 建築計画と設計		
(1) 木造の設計で課題になること	①[15和歌山]発注・計画関連者の意見交換会の開催手法(2011年度事業報告書P475)	
・内装への木材利用のあり方		II-3
・架構と利用する木質材料と構造計算について	②[5富山・1鶴岡]構造③:構造計算ルートと木材利用(2012年度報告書)	I-3-(3)-④、II-1-(2)-②、II-2、III-1
・防・耐火に関する対応について	①[1鶴岡]構造検討の流れ(例)(2012年度成果物) ④木造・内装木質化に関する文献リスト(用途・規模別実現事例)(例:木造建築のすすめ 等) ②[4章防・耐火]②防・耐火から見た木造の可能性(2012年度)	II-1-(2)-③、II-2
・その他、建築面の性能について(以下の④以降+耐久性)		II-3
(2) 設計における検討課題例		
① 意匠(内装・外装)	①[5平・上平]イメージシート例(発注者と設計者のイメージを合わせる)(2011年度成果物 pp.204-206) ③[2川島町・3柏市WS1]先進事例調査録①:埼玉県ときがわ町(2012年度報告書) ③[16大台町]参考事例調査録④:高齢者向け施設の内装木質化(2012年度報告書)	II-3
② 構造・架構	②[1阿部・辺見・秋月]構造①:混構造の構造計算ルートの規制合理化について(2011年度報告書pp.56-57) ②[1鶴岡]構造④:接合部・水平構面の先行破壊の防止(2012年度報告書) ②[1鶴岡]構造⑤:建物形状と構造計算(2012年度報告書) ②[1鶴岡]構造⑥:構造検討の事例(2012年度報告書) ②[4龍・いるか・西山]構造⑦:木材を用いた構造デザイン(2012年度) ②[1阿部・辺見・秋月]構造②:構造材に流通材(住宅用製材)を利用し適正コストとするためのポイントと事例(2011年度報告書pp.58-59) ①[4龍・いるか・西山]構造部材参考価格表(2012年度成果物) ④価格傾向の参考文献提示(例:「木造施設建築支援マニュアル 徳島県」) ②[16徳島]木材品質①:木材の強度とヤング係数(2011年度報告書pp.111-114)	II-2(材の長さとは継ぎ手・仕口)
・構造材の断面寸法を統一することのメリット・デメリット	①[5富山]断面寸法が異なるものを一緒に乾燥機に入ると時間がかかる(2012年度報告書) ①[4龍・いるか・西山]歩留まりの考え方(2012年度報告書)	I-2-(2)-③、II-2
③ 防火		
・規模・用途による制限	①[6上野原市](2012年度報告書)	
・木材を現しとする準耐火構造の手法	②[20レーモンド]防・耐火①木材を現しとする準耐火構造の手法(2011年度報告書 pp.60-61)	
・耐火建築物とする手法	②[4龍・いるか・西山]防・耐火②:防・耐火から見た木造の可能性(2012年度報告書)	
・内装制限をクリアする手法	③[16大台町]参考事例調査録④:高齢者向け施設の内装木質化(2012年度報告書) ④内装制限をクリアする設計手法(住宅と木材2012年12月号)	
④ 温熱環境	②[2鹿沼市・7山梨]温熱環境①:木造公共建築物の省エネルギーに対する配慮事項(2011年度報告書pp.78-80) ②[2川島町・5富山]温熱環境②:木造公共建築物の省エネルギーと外皮計画(2012年度)	II-3
⑤ 光環境	②[2鹿沼市・7山梨]温熱環境①:木造公共建築物の省エネルギーに対する配慮事項(2011年度報告書P79)	
⑥ 音環境	②[1阿部・辺見・秋月]音環境①:音の性質と音環境の認識、音に関する用語(2011年度報告書pp.81-83) ②[1阿部・辺見・秋月]音環境②:学校施設における諸室に必要な音環境と室の配置計画(2011年度報告書pp.84-86) ②[1阿部・辺見・秋月]音環境③:遮音性能と遮音対策(2011年度報告書pp.87-90) ②[1阿部・辺見・秋月]音環境④:学校施設における吸音処理の注意点(2011年度報告書 pp.91-93)	II-3
⑦ コスト比較検討	①[5平・上平]S造との比較(2011年度成果物pp.193-195) ①[6山梨保育所]コストコントロール(2011年度事業報告書P224) ①[4龍・いるか・西山]構造部材参考価格表(2012年度成果物)	II-3
II-2. 木材調達と設計		
(1) 設計から要望される木材品質と調達方法の整理		
・利用する木質材料と架構方式に合わせた木材品質の確保		I-2-(1) II-1-(2)-①~③
・地域の素材生産、木材加工施設から産出される木材品質の確認	①[6山梨保育所]JAS材に代えて木材の品質検査を行う手法(2011年度成果物pp.236-238)	IV-1-(1)
・地域の素材生産、木材加工施設のスケジュールの確認(量の問題)	④木造・内装木質化に関する文献リスト(規模別木材量の把握)(例:写真で見える「木」の施設、こうやってつくる木の学校 等) ④製材・集成材別事例掲載文献リスト(例:写真と図面で見える「木」の施設、写真で見える「木」の施設 等)	III
・コストの確認	②[18五木村WS2]木材利用の考え方③:地域の材料を無理なく利用するための基礎知識(2012年度報告書) ①[8朝日村]伐採量と納品量の違い(2012年度報告書) ①[17徳島]調達する地域を広げる(2012年報告書) ①[4龍・いるか・西山]伐採スケジュールと調達量の確認(2012年度報告書)	
(2) 設計段階での木材調達に関するチェック		
① 木材調達調査と基本設計	①[16徳島]地域の木材の状況を把握する手法(2011年度成果物P529)	I-2
② 木材流通・品質の確認		

項目	参考資料	関連する項目
II-3.維持管理		
(1) 木造における維持管理の考え方		
・木造における劣化とは	②[2鹿沼市]劣化に関する各種調査から見る設計のポイント(2011年度報告書pp.63-66)	
・外構・外装における維持管理のポイント	②[2川島町・5富山]劣化対策①:雨水の浸入対策(2012年度報告書) ②[18五木村]劣化対策・維持保全⑤:屋外の工作物や建物の外装材を対象にした耐久性・耐候性対策(2012年度報告書) ③[8朝日村]参考事例調査録②:浜松市天竜区における木造庁舎(2012年度報告書) ③[8朝日村]参考事例調査録③:あすなる幼稚園(2012年度報告書)	
・内装における維持管理のポイント	③[2川島町・3柏市WS1]先進事例調査録①:埼玉県ときがわ町(2012年度報告書) ③[8朝日村]参考事例調査録②:浜松市天竜区における木造庁舎(2012年度報告書)	
・維持管理費を抑える設計セオリー	②[2鹿沼市]劣化対策・維持保全①:劣化に関する各種調査から見る設計のポイント(2011年度報告書pp.63-66) ②[2川島町・5富山]劣化対策①雨水の浸入対策(2012年度報告書) ①[16大台町]各室における木材利用の要望と管理上配慮すべき事項の整理(2012年度成果物)	II-1-(1)-①意匠(内装・外装)及び④温熱環境
・維持管理時の作業性への配慮	③[2川島町・3柏市WS1]先進事例調査録①:埼玉県ときがわ町(2012年度報告書) ③[8朝日村]参考事例調査録②:浜松市天竜区における木造庁舎(2012年度報告書)	
・更新性への配慮	②[2鹿沼市]劣化対策・維持保全①:劣化に関する各種調査から見る設計のポイント(2011年度報告書pp.63-66)	
(2) 維持管理計画書		
① 維持管理計画書の作成	②[2鹿沼市]劣化対策・維持保全②:劣化に関する各種調査から見る維持保全の重要性と維持保全計画(2011年度報告書pp.67-68)	
② 日常のメンテナンス・点検体制の整備	②[2鹿沼市]劣化対策・維持保全③:点検と劣化診断(2011年度報告書pp.69-72) ②[18五木村]劣化対策・維持保全⑤:屋外の工作物や建物の外装材を対象にした耐久性・耐候性対策(2012年度報告書)	
③ 適切な補修方法の選択	②[2鹿沼市]劣化対策・維持保全④:補修方法(2011年度報告書pp.73-77)	
(3) 維持管理を考慮した設計例		
① 長寿命設計	③[8朝日村]参考事例調査録②:浜松市天竜区における木造庁舎(2012年度報告書)	
② 改修施工方法	②[2鹿沼市]劣化対策・維持保全④:補修方法(2011年度報告書pp.73-77)	II-1-(2)-⑦
III.木材の発注方式と設計者・施工者の選定方式		
III-1.木材の発注方式と工程計画		
(1) 地域に適した木材の発注方式の選択	②木材調達・発注:木材発注方式の考え方(分離発注、一括発注)(2011年度報告書pp.97-98) ①[14奈良]分離発注時の品質管理の注意点(2011年度成果物pp.448-449) ①[15いなべ市]木材調達の様々なケース(2012年度成果物) ②[19小林市WS2]木材調達・発注⑤:材工分離発注の手法(2012年度報告書)	
・木材調達先の状況と事業スケジュールの把握	①[4龍・いるか・西山](2012年度事業報告書)	I-2-(3)、II-2
・調達方法とその難易度を知る	②[18五木村WS2]木材利用の考え方③:地域の材料を無理なく利用するための基礎知識(2012年度報告書)	II-1-(1)
(2) 発注方式別の実施方法		
① 材工一括発注	②[2鹿沼市]木材調達・発注③:一括発注の実例(複数年度での対応)(新貝:大分県中津市の事例)(2011年度報告書pp.105-108) ②[12三重]木材調達・発注④:一括発注の実例(地域材利用を無理なく進める場合)(米田:富山県入善町の事例)(2011年度報告書pp.109-110) ②[19埼玉]木材調達・発注①:分離発注の実定(行政がコーディネーターの場合)(2011年度報告書pp.99-101) ②[19小林市WS2]木材調達・発注⑤:材工分離発注の手法(2012年度報告書)	
② 材工分離発注	①[19小林市]スケジュールの把握(2012年度成果物) ①[19小林市]調達フローの確認(2012年度成果物) ①[19小林市]流通経路の確認(2012年度成果物) ①[19小林市]分離発注の業務リスト(2012年度成果物) ①[19小林市]設計者選択方式に関する分離発注についての項目の整理(2012年度成果物) ①[19小林市]分離発注が可能かどうか整理・判断する手法(2012年度成果物) ②[2鹿沼]木材利用の考え方①:発注者側からみた木材価格の妥当性把握の手法(2011年度報告書pp.94-96) ①[14奈良]分離発注時の品質管理の注意点(2011年度成果物pp.448-449) ②[1阿部・辺見・秋月]木材調達・発注②:分離発注の実例(木材コーディネーターが参加する場合)(2011年度報告書pp.102-104) ①[13豊岡市]分離発注時の品質管理の注意点(2011年度成果物pp.421-429)	

項目	参考資料	関連する項目
III-2.設計者選定方式の検討		
(1) 設計者選定における課題		
・地域の設計者の状況を把握する	④設計者関連の団体リスト ④都道府県別事例掲載文献リスト(例:写真と図面で見える「木」の施設、写真で見える「木」の施設等)	
・計画する建築物の難易度を考える	④木造・内装木質化に関する文献リスト(用途・規模別実現事例)(例:木造建築のすすめ等) ①[5平・上平]防火上の課題、構造上の課題、コストの課題を検討した事例(2011年度成果物pp.193-195)	II-1
・長期的な戦略の必要性(設計者の育成)	①[4富山pp.155-181]人材育成のための勉強会の開催手法(2011年度事業報告書pp.155-181) ①[14豊田](2012年度報告会PPT) ①[7葦崎市](2012年度報告書)	
(2) 木造の設計発注で起こりがちな失敗とそれを避けるための方策		
・工事監理を設計者等に委託する	①[14奈良]工事監理を設計者等に発注する手法(2011年度成果物P448) ①[19埼玉]工事監理を設計者等に発注する手法(2011年度成果物P596)	
(3) 木材利用方針に沿った設計を実施してもらうために		
・要望書の策定	①[19小林市]プロポーザル方式設計発注に反映すべき事項の整理(2012年度成果物) ②[14豊田]発注業務①:設計者の育成につなげる設計者選択(プロポーザル方式)の手法(2012年度報告書)	I-3、II-1、II-2、III-1 I-2-(3)
・プロポーザルの条件を工夫する	①[21香美町]木材使用を限定する手法(プロポーザルの要領の作成手法)(2011年度事業報告書pp.652-680) ①[21香美町]木材使用を限定する手法(プロポーザルの要領の例)(2011年度事業成果物pp.669-680)	
(4) 設計者選定方式の方法とそのメリット	④設計者選択方式の種類	
①プロポーザル方式の事例		
・山がない地域	①[2川島町]設計業務プロポーザル実施要領等書類一式(2012年度成果物)	
・JAS認定工場がない地域	①[7葦崎市]プロポーザル方式設計者選定実施要領(2012年度成果物)	
・設計者育成を考える地域	①[14豊田]設計者選定プロポーザル実施要領等書類一式(2012年度成果物)	
②デザイン・ビルド方式の事例	③[8朝日村WS1]参考事例調査録②:浜松市天竜区における木造庁舎(2012年度報告書)	
③入札方式の事例	①[8朝日村]発注方式の検討(2012年度成果物)	
III-3.施工者選定方式の検討		
(1) 施工者選定における課題	④施工者選択方式の種類 ③[8朝日村WS1]参考事例調査録②:浜松市天竜区における木造庁舎(2012年度報告書) ①[8朝日村]発注方式の検討(2012年度成果物)	IV-2 II-1
・地域の施工者の状況を把握する		
・計画する建築物の難易度を考える		
・長期的な戦略の必要性(施工者の育成・地元大工の活用)		
(2) 木造の木材発注で起こりがちな失敗とそれを避けるための方策	①[4龍-いるか・西山]木材価格について(2012年度事業報告書)	I-2 III-1
・材工一括方式を採用する場合には、条件設定に注意		
・施工時のトラブル・不具合の発生原因	③[8朝日村WS1]参考事例調査録②:浜松市天竜区における木造庁舎(2012年度報告書)	
・責任の所在の明確化と不安の除去	①[12三重]木材の品質検査の手法(2011年度成果物pp.380-383) ①[14奈良]分離発注時の品質管理の注意点(2011年度成果物pp.448-449)	IV-2
IV.仕様書		
IV-1.設計特記仕様書の作成		
(1) 設計特記仕様書の役割	①[6山梨保育所]大工技術を活かし、木材使用を限定する施工者選択の手法(現場説明書・木材調達・木材特記仕様書・設計特記仕様書の作成手法)(2011年度成果物pp.230-264)	I-2-(2)-③、III-3
(2) 特記仕様書の作成	①[6山梨保育所]大工技術を活かし、木材使用を限定する施工者選択の手法(現場説明書・木材調達・木材特記仕様書・設計特記仕様書の作成手法)(2011年度成果物pp.230-264)	
IV-2.木材調達・木材特記仕様書の作成		
(1) 木材の品質管理にかかる仕様書	②[19小林市WS2]木材調達・発注⑤:材工分離発注の手法(2012年度報告書) ①[13豊岡市]分離発注時の品質管理の注意点(2011年度成果物pp.421-429) ①[14奈良]分離発注時の品質管理の注意点(2011年度成果物pp.448-449)	III-1-(2)
(2) 受け渡し時に使用する各種書類の例	②[19小林市WS2]木材調達・発注⑤:材工分離発注の手法(2012年度報告書)	
(3) 監理に関する書類の例	①[13豊岡市]分離発注時の品質管理の注意点(2011年度成果物pp.421-429) ①[12三重]特記仕様書(2011年度成果物pp.389-399)	III-2-(2)

参考資料欄の説明

- ①=事業報告書(①'=2012年度分)
- ②=性能別講義録(②'=2012年度分)
- ③=参考事例調査録(③'=2012年度分)
- ④=新規作成が必要である。

[]内の番号は事業報告書内に使用している事業番号である。番号の後に記されている地域名等の名称は事業番号に該当する事業者を便宜的に省略して記したものである。

3. 支援成果よりこれからの技術支援へ向けて

本事業の支援概要からは、前節のデータなどをもとに支援対象者や支援対象建築物、支援技術の傾向の数量的な把握を行った。支援の内容を横断的に俯瞰すると、各課題と達成された成果について共通する内容やこれからの木造公共建築物等を推進していく上で求められる技術支援の内容が整理される。

本年度の支援状況と成果及びこれからの技術支援に求められる内容を以下へまとめる。

3-1. 木材情報の共有化を主とした木材活用方針に関する内容

本年度の計画建築物は適材適所という考え方のもとに、極力身近なところの木材を使った構造や内装の計画と設計を志向している。すべての団体で市町村材、県産材、隣接県産材などを活用することをテーマとしており、製材を公共建築物等へ活用するための支援が行われている。

公共建築物を地域の原木を使い製材したもので木造建築とすることは、RC造やS造のような仕様書などで既存の工業材料を用いた設計や工事とは異なり、実現プロセスの違いを意識する必要がある。品質、量ともに木材供給者側の現況情報をもとに計画段階から木材供給者と共に考えていければ効率よく実現できる構法である。それ故に、支援団体のニーズにもよるが、木材・木造・木質化の情報を発注者、設計者、木材供給者が共有化することが必要である。

(1) 関係者が集う場の構築

支援団体の課題ヒアリングを通して、関係者が専門化、特化することによる個別の効率化志向、木造の経験が少ないこと、住宅が主となる木材供給体系などがあるため、公共建築を木でつくるために求められる技術力の習得や情報の総合的な共有化ができていないということが浮き彫りにされた。

そのため本支援で行われた実現過程に関わる全ての主体が参加したワークショップでの各立場からの意見は、異なる立場にとって新たな発見であり、今後の改善点などを見つけることにつながった。また、今まで、公共建築へ木を使ってきた実績があった場合でも、各関係者のどこかに過度の負担がかかり、継続的な取り組みにならず、次の物件へ継続できていないことも確認できた。各立場からの課題や要望を相互確認できたことが成果として挙げられる。

また、課題に対し関係者間だけでは解決できない内容も講師や先進地からの手法などを学ぶことで、地域の現状把握、県内での取組調査などの情報の共有化、木造建築実践のプロセスで各主体の果たすべき役割を理解することができた。そのことで木材調達の流れが認識できたことは大きな成果となり有用であった。本事業で「集う場」の重要性や成果を感じた団体ではワークショップ開催後も、これからのために主体的に「場の構築」を行ったという報告がある。

課題解決の基本となり、相互理解の促進や木材活用率が高まる「関係者が集う場」をこれからの支援でも積極的に構築し継続できるようにしなければならない。

(2) 木材基礎知識の習得

公共建築へ木を使いたいが、今まで公共建築建設に木材を利用したことの経験が無いため、どのようにはじめてよいか分からず木材活用が進まないという状況があり、公共建築物を企画する立場への木材情報提供が求められる。

発注者には、建築系の担当者や部局が無い、あったとしても木造や木質内装化の経験が無い。木を使うことで工事費が高くなり説明ができない、素材単価が上がることと木材を使う理由が説明できない。木を使うこと自体の効果効能を説明できない。木材を使った設計や施工を委託するにも選定段階で評価できない、将来的な維持管理への不安がある。以上のように多様な課題が挙げられ、以下のような対策が求められる。

① 木材知識習得講座と事例調査の必要性

発注者などの不安や疑問を解消する支援方法としては、基礎的な知識を習得する講座により木造建築の成り立ちを理解すると共に、先進地事例調査の効果が挙げられる。事業の企画・計画段階の場合は、実物から基礎知識を学ぶことが最も効果的であると言える。百聞は一見に如かずである。

支援効果の内容としては、地域材の知識はなかったが県内の木材市場協同組合へ行き、製材ができるプロセスや製材品、単価の把握、木造・木質化施設の現況等を学んだことで、活用のイメージが湧いた。また、10年前から教育施設の木質内装化に取り組んでいる事例からは、内装材の適材適所の使い方、10年目の更新方法などを実体験として学ぶことができ木質内装化計画や設計へつながる成果があった。木造化を行ったが乾燥や音の問題等が分かり、新しい施設では木材調達時期を早め、木材乾燥期間を十分に確保したことを学び、急ぎ、地域材の分離発注につながった成果もある。

事例調査などを通し、発注者や設計者、木材供給者などが他地域の同じ立場での情報を関係者から直接ヒアリングできることも事例調査支援の効果として挙げられる。

② 木造・木質化建築物等データベースの必要性

これから木造化・内装木質化を検討している団体の現状を把握し、参考となる基礎知識の習得ができる事例を適宜紹介できることが支援として大切である。そのためには、全国的な先進的取り組み事例のデータベース構築なども有効であろう。

(3) 木材品質確保の情報共有化「乾燥、強度、価格」

関係者が集う場をつくり、先進事例などから不安を払しょくし、建築の計画や設計へ地域材活用を進めるには、建築設計に活用できる木の情報を調べ整理することが必要になる。使える材料がある場所と面積、樹種、胸高直径等の質と量の情報。製材所や乾燥機の規模と性能情報。強度試験やJAS認定の取得が可能かどうかなどである。

① 計画・設計に活用できる森林情報づくりの必要性

木材供給者や発注者などが把握している地域材の情報は、建築設計者が地域材を活用し設計する場合に有用な情報ではないことが多い。

木の樹種、量、胸高直径などの情報を原木供給者、木材加工者、設計者間で情報交換し、建築設計に必要な情報を原木供給者が蓄積できるようになることの必要性。また、効率的な地域材調達のために、森林計画と連携し建築材を切り出せる時期を調整することの必要性が相互認識できた。

建築設計に必要な情報を原木供給者が蓄積し、森林計画と連携し建築材を切り出せる時期を調整する体制の確立が必要となる。

地域材を活用する場合の会計検査対応の一つは、使用した木材が地域材であることを証明できるトレーサビリティ情報が分かる書類を確保することである。既存の書類を活用した情報の整備が求められる。

② 木材品質情報をつくる体制整備の必要性

木材の品質を明確化することが木造建築を実現することには求められるので、JAS認定工場での対応の他にJASに準じた等級区分や含水率、寸法精度を明確化すること、打撃法などによる強度試験方法等が行える体制づくりが求められる。

JAS認定工場の他にJASに準じた等級区分や含水率、寸法精度、打撃法などによる強度試験方法等が行える体制づくりの必要性の認識の下、試験場などとの連携を図り、測定器具の定量的数値に裏付けが取れるよう品質管理講習会などを開催し品質確保のための仕組みづくりに取り組んだ成果もある。

支援対象市町村内や県内、隣接県などで品質情報を得ることができる場所があるかを調べることも、基礎的な調査では求められる。

3-2.発注方式に関する内容

関係者間で情報共有し、工程を確認し、品質の確保を検討していくと、材料の発注時期を建築工事の発注時期と別にする事で品質や価格などを調整しやすいことが分かる。そこで分離発注方式の検討が行われる。もしくは一括発注の中での調整が各関係者間で行われる。発注方式の理解と共に選定への支援が求められる。また、材料の発注方式と共に、木材活用を技術的、品質的にも進めていくために、木造技術の設計者選定のための設計者プロポーザル要綱づくりや木材品質を確保する木材仕様書等の作成についても支援が求められる。

(1) 地域材活用の木材発注方式「分離発注と一括発注方式」

① 分離発注方式の検討

自治体所有林がある発注者は、地域材を公共建築へ活用する方法として、木材の支給を可能とする分離発注方式の検討を行っている。また、県産材などを素材生産者から直接購入することでコストを抑えるために分離発注する方法も見込まれる。しかし、分離発注の課題として、木材の品質に関する瑕疵担保責任や設計時の木拾いの精度、施工方法による積算数量と使用数量の相違など初めて取り組む発注者にとっては解決しなければならない内容がある。責任や数量の課題と共に予算の時期の問題で分離発注できない場合もある。

今回の支援先では、事例調査により木材の乾燥不足による雨漏りや音の問題等を学び、木材の適切な品質と適期調達のために木材の分離発注の必要性を感じ、緑の分権改革の一環として取り組んだことで設計に先立ち分離発注を行った成果もある。しかし、材の調達後の製材方法や寸法などの木材加工と設計の調整が今後の課題となった。

分離発注における課題や必要事項等の整理を行うと共に、一括発注の場合との比較も含め先進地に学び必要事項の整理が求められる。

② 一括発注方式の検討

分離発注を行うには課題が多いため、木材調達の課題を認識したうえで一括発注時における付帯的な条件などを関係者間で情報共有することも求められる。

本年度の支援では、地域の森林計画との情報共有の中で、事前に必要な材の品質が分かれば、森林側で主伐するものを選定する方法で工期内に対応した成果もある。発注時に利用する木材品質管理計画書の作成支援を行い、JAS材に準じた品質管理の計画書を作成した成果もある。

一括発注を行うとき、発注者のみで内容を検討し実施することが普通である。しかし地域材を活用する場合には、発注の公平性を確保しつつ、発注前に木材供給者や設計者と情報交換を行うことで、地域材活用率を高めることができる。

③ 木材調達のための多様な発注方式の必要性

木材の所有者や工期、地域の木材加工能力などの条件により、発注方式の可能性は分離発注方式と一括発注方式どちらもありえるが、付帯条件なども含め木材調達の多様な発注方式の検討が求められる。

分離発注方式や一括発注方式はあくまでも手段であり、発注方式ありきの検討ではなく、地域材活用を関係者が集まり、木材調達の方法を議論し、発注方式が選択されることも望まれる。地域の財産としての木材活用や施設づくりの姿勢が大切であることがうかがえる。

(2) 木材活用のための設計者選定プロポーザル要綱や仕様書の作成

発注者が設計者を選定する際に作成するプロポーザル要綱や木材発注時等の品質管理に使われる仕様書の作成は、木材を活用していくために必要な書類である。しかし、発注者にはプロポーザル要綱や仕様書の作成経験が無く、木材を活用していくために求められる内容を作成できる専門職員等がないことが多い。木造公共施設整備に求められる書類として必要な内容を地域の実情に応じて作成する支援が求められる。

今回の支援では、当初、設計者選定は一般競争入札だったが、事例調査より木の魅力を感じ、木質化の検討が始まった。そして公共建築物等の木造、内装木質化を進めるためには木材を活用できる技術や実績が必要なことを学び公募型設計者選定プロポーザルも視野へ入れる成果があった。

原木供給のみで製材所が無い地域などは、木材流通を把握し地元の森の収益へ還元されることも含めた仕組みづくりも考慮した。プロポーザルに先立ち地域の立木調査を行うことで利用可能な木材情報を把握し要綱へ反映させた。要綱を読むことで発注者の木材取り組みに対し理解を深めることができ、設計中に住民等のワークショップ開催を位置付けることで市民への木材に関する知識や意識の普及の機会として位置付ける等の多様な内容が成果となった。

プロポーザル要綱や木材仕様書などの雛形をつくり、地域の特性や木と人材の情報、流通などを考慮したうえで企画などが活かせる内容へつくり込む支援が必要である。その際に、発注者とコンサル、支援者のみで検討するのではなく、木材供給者や設計者、施工者の参加もしくはヒアリングが必要である。ヒアリングにより、発注者自体も把握していない課題が分かり、木材調達や事業スケジュール等の検討にもつながるからである。

3-3. 建築設計に関する内容

建築設計者が選定され、基本計画、基本設計に取り組む過程のなかで専門家支援や視察調査などを行い、木材活用方法の技術的な支援が行われた。今回の支援を受けこれから実施設計へ反映される予定である。

(1) 構造設計

公共建築物等を木造で設計する場合は、架構を検討する際に主たる構造部分を製材で考えるのか集成材で考えるのかで構造設計の考え方が大きく異なる。

本年度の支援では、製材を活用する構造設計支援が多く、集成材を利用した場合は二次部材等で地域材活用支援を行った。

地域の材を活かした地域にふさわしい木造建築構造実現のための多様で有用な支援が実現している。今後これらの構造に関する情報を活用し有効な支援が求められる。

① 地域性と事業方針による構造計画

本年度の支援では地域材活用として製材をつかった架構の検討が多くみられたが、地元で製材で構造設計ができる設計者が少ないという課題がある。そのため、製材で架構を構造設計するための専門家支援を各地域の構造設計者へ行った。

支援団体の中では、地域の材料と共に地域の大工技術も使うことを考え、発注者、木材供給者、設計者、施工者が一堂に会し、専門家と共に検討したところがある。乾燥機の許容寸法による材長を考慮した重ね梁や大スパン部分での集成材活用と引きボルト接合、大作業効率に配慮したディテールの標準化などが行われた。同様に製材と集成材を適材適所で使い分け接合方法を講師と検討し、木材供給者と構造設計者の情報共有により、限られた工期内で地域材活用できるように部材幅をそろえる方法などが生み出される成果があった。また、地域材が板材向きの特徴を活かした板倉工法を採用し主要構造部材は近隣県産材を活用した団体もある。構造と共に法規的な支援を行うことで、別棟解釈とし木造部分を集成材とし二次部材で地域材活用につながる成果があった。

地域の構造設計者と木造の構造設計ができる専門家が共に検討できる機会づくりと共に、関係者が構造材などの情報共有ができる機会づくりの支援も求められる。

②集成材を利用した構造計画

木材利用という観点であれば、集成材をメインの架構とした場合でも木材利用率が高まり二次部材等を地元の製材で行う設計も考えられる。

法的な解釈から別棟扱いをしたことでその他の建築物と準耐火構造とすることができ、県内で生産可能な中断面集成材とすることができた成果がある。

集成材はメーカーへ構造計算をすべて委託してしまう傾向と、加工組み立てへ地元の大工技術が活かされないという場合もあるので、木材供給、構造設計、地域の技術を総合的に考慮した構造計画が求められる。

(2)木質内装化手法

建築物の規模や用途の関係上、木造ではなく木質内装化を進める場合は、木を使う上での価格や維持管理面などの漠然とした不安から計画が進まないことも考えられる。また、木材のデザイン手法自体が浸透していないことも考えられる。設計者や施工者等への技術的な支援と共に発注者や利用者等への価格や維持管理等についての支援が同時に求められる。

①木質内装化手法の開発

木質内装化は、発注者や設計者にはコストが上がる要因と考えられることが多い。使われる部分もフローリングや腰板などへの利用が一般的で、木の使い方とコストの考え方が固定的なことが多いため、内装利用のための手法の開発と知識の普及支援などが求められる。

今回の支援の中では、木材を内装利用した時に心配されるソリや割れについて対応する乾燥の知識として含水率を6～8%にする方法や地域材の課題について木材供給者等と協議することで内装利用への可能性が広がった。教育施設などでは、子どもたちへの手触りや教育効果とコストを意識した小径木丸太や線材を無塗装で利用することで、価格をおさえ教育空間の木質率を高める手法の支援などが行われた。視察調査からは、内装木質化されていることで感じる心地よさの確認と部屋の中での木を使う割合等も考慮すべきこと、施設利用者の木に対する考え方も大切なことなどを実際に確認することができ、計画への木造・木質化の推進が見られる。

用途や規模、工期などにより内装へ木を使いやすい部分と使いにくい部分はあるが、事例を調べると様々な手法により価格や法規、時間などの条件へ対応し活用している。今後、用途別や部位別などの活用データベースの整理が求められる。

②内装木質化と維持管理・断熱性能の知識必要

木質内装化への運用時の不安として、維持管理や寒さ等に対する考え方がある。寒さなどについては、断熱性能の問題なので木材の知識と共に断熱性能などの環境工学的な支援を行う必要がある。維持管理については、外装と内装での利用によって設計段階から水や紫外線、利用率などを考慮した設計を行うこととメンテナンスのしやすさとメンテナンス費用を見込む計画が必要である。

今回の支援の中では、発注者からの質疑に対する回答集の作成支援や計画中の部屋ごとに用途や要望をヒアリングし木質内装化しやすい部屋を整理することで維持管理しやすいことが確認でき、設計者が木を使うことへの漠然とした不安を解消することにつながった。また、木の産地で内装木質化を推進している先進地調査により、木質内装化10年目のメンテナンス手法を確認できたことと、将来的なメンテナンスを軽減させるための設計段階での塗装方法や素材の選び方などを教わることができた。講師支援により温熱環境の整備手法として断熱と暖房器具の選定と共に雨仕舞を考慮した設計手法なども学び設計へ反映することができた。

維持管理や断熱性能への不安は、設計時の計画により解消される部分が多いので設計配慮事項やメンテナンスコスト試算データを今後まとめる必要がある。また発注者、施設利用者と共に設計者が協議しながら計画を進めることが求められる。

4. これからの展望

最後に全体を通して今後共通に求められる展望として、今後も木造公共建築物の整備に関する技術支援のニーズは続くと考えられるが、支援する際に共通して必要なのは、総合的な体制構築と自治体(参加可能な主体)の規模による多様な支援方法が必要である。地域材活用を検討していく上で木材供給者が中心となり連携しつつ、品質づくりの取組が必要になる。将来的に地域材の供給体制が整い育つように発注者間で今後の継続的な取り組みとなるビジョンが必要である。

(1) 総合的な体制構築と規模による支援方法の開発

最終的な木造化・木質化を見据えた設計手法や発注手法を関係者間で総合的に検討を行うことで、これからより木造公共建築物等の整備の推進ができると考えられる。

事業を行う自治体規模や建設予定の建築規模によっては、企画段階からの体制づくりや支援の方法が異なるので、その方法論を検討していく必要がある。

(2) 木材品質を通じた木造建築の品質の確保

地域材を公共建築へ活用していくための今後の展望としては、地域の森林資源を地域の生産組織で建築構造材として活用できるようにしていく方策が必要である。そのために森林計画との連携や木材の乾燥方法と強度の確保、量の確保を地域で行える体制づくりを行い、発注者、設計者、木材供給者の技術者育成も同時に促進し、各関係者の情報共有が可能になっていくことが求められる。

(3) 木造建築の継続性の推進

これから、各自治体で地域材を公共建築へ調達できる地元の関連組織による総合的な体制ができることが求められる。更には地域材にこだわり過ぎてコスト性能比を損なう事のないように、将来的な地域材供給・設計・施工体制の実現・維持や発展のためには近隣の自治体同士で需要と供給の情報を共有しあう体制を構築していくことが求められる。これにより、継続的な発注と供給のバランスのとれた体制構築に寄与できると考えられる。