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

木造化・木質化へ向けた20の支援ツール

一般社団法人 木を活かす建築推進協議会



- 1 はじめに〜公共建築物等の木造化・木質化へ向けた20の支援ツール〜
- 2 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の概要
- 3 公共建築物の木造化・木質化を進める上での課題と対応策

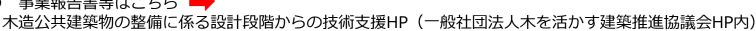
はじめに、~公共建築物等の木造化・木質化へ向けた20の支援ツール~

- -般社団法人木を活かす建築推進協議会では、平成23年度から林野庁補助事業により実施している。 「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」について、これまでの7年間にわたっ て地方公共団体における公共建築物の木造化・木質化の取組への支援を実施してきました。
- 各年度の取組内容については、報告書としてまとめ、当協議会のホームページで公表しています。こ の度、これら報告書の内容を基に、具体の取組成果を整理し、「公共建築物等の木造化・木質化へ向け た20の支援ツール」として紹介します。

No.	支援ツール	No.	支援ツール
1	地域材活用の木造公共建築物等実現のための全体プロセス	11	手引きづくり資料:方針・試行段階(長崎県五島市の取組より)
2	地域材の定義	12	手引きづくり資料:発注段階(大分県宇佐市の取組より)
3	木造化木質化へ向けた取り組みシート	13	手引きづくり資料:乾燥段階(山形県おきたま木材乾燥センターの取組より)
4	木造化木質化のための木材調達体制づくりの分類	14	設計者選定プロポーザル要領作成時や選定時の配慮事項
5	木造化木質化へ向けた情報記入シート	15	公募型簡易プロポーザル募集要領雛型
6	無等級材を利用する場合の品質管理	16	一括発注方式の特性と分類
7	木材の品質管理仕様書	17	分離発注方式の業務内容
8	木材購入仕様書雛型	18	手引きづくり資料:まとめ・引継段階(滋賀県米原市の取組より)
9	構造設計の前提となる木材品質データの把握(試験伐採の基本 事項と手順)	19	維持管理を考えた設計と掃除・点検
10	手引きづくり資料:調査・計画段階(島根県松江市の取組より)	20	支援対象の着工済み・竣工済み事例の紹介

○ 事業報告書等はこちら

http://www.kiwoikasu.or.jp/mokuzouka/

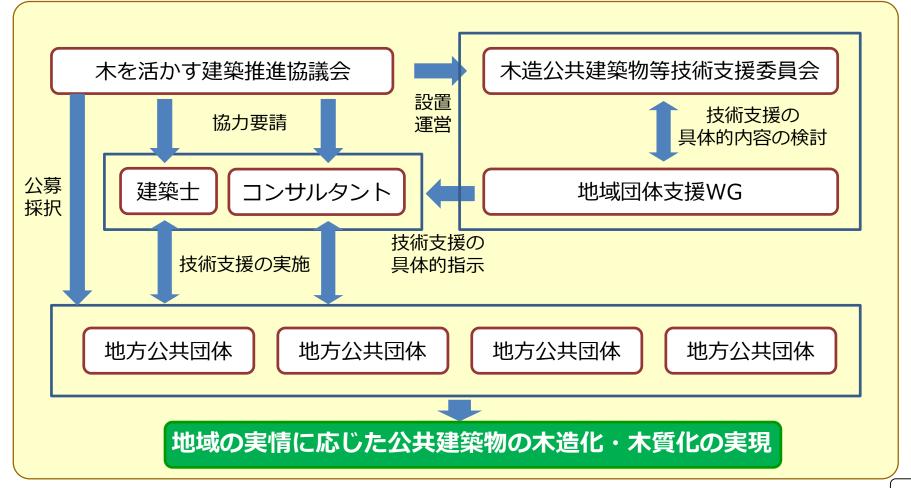


- 1 はじめに〜公共建築物等の木造化・木質化へ向けた20の支援ツール〜
- 2 木造公共建築物等の整備に係る設計段階からの技術支援事業の概要
- 3 公共建築物の木造化・木質化を進める上での課題と対応策

2-1 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について

○ 「設計段階からの技術支援事業」では、地域にふさわしい木造公共建築物等を地域の力で作り上げることができるようにするため、企画・設計段階からの技術支援を必要としている地方公共団体等を広く公募し、木材を利用するための具体的な計画に対して専門家派遣などの技術的支援を実施しています。

事業の実施体制



【参考】「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」の概要

- 木造率が低く、潜在的な木材需要が期待できる公共建築物において、<u>国や地方公共団体が率先して</u> 木材利用に取り組むことが重要との考えから、平成22年に「公共建築物等木材利用促進法」が成立。
- 国は、自ら率先して公共建築物における木材の利用に努めなければならないとされています。

玉

【責務】

- ・木材利用の促進に関する施策を総合的に策定・実施
- ・自ら率先して公共建築物への木材の利用
- ・必要な法制上の措置その他の措置
- 木材利用に関する国民の理解の醸成

【基本方針】<u>(平成22年10月制定、平成29年6月変更)</u>

- ・低層の公共建築物は原則全て木造化
- ・内装の木質化
- ・CLT・木質耐火部材等の新たな木質部材の活用
- ・<u>各省各庁の長による公共建築物における木材利用</u> 促進のための計画の作成
- ・備品・消耗品への木材使用
- 木質バイオマスの利用促進

地方公共団体等

【責務】

- ・国の施策に準じた施策の策定・実施
- 公共建築物等への木材の利用



都道府県方針

47都道府県策定済み

市町村方針

89%の市町村で策定済み

※ H29年9月末時点

【事業者・国民の努力】

- 利用促進に自ら努力
- ・施策への協力

具体的・効果的に木材利用の拡大を促進

- 公共建築物における木材利用拡大(直接的効果)
- 一般建築物における木材利用の促進(波及効果)

併せて、公共建築物以外における木材利用も促進

・住宅や工作物への木材利用

木質バイオマスの製品・エネルギー利用

林業·木材産業の活性化 (地域経済の活性化) 森林の適正な整備・ 保全の推進

木材自給率の向上

2-2 技術支援概要一覧

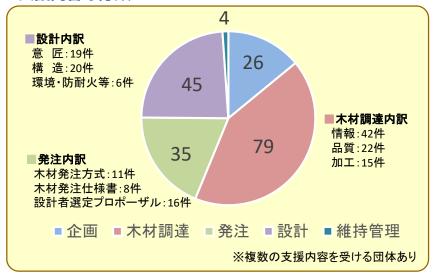
- 7年間で全国59団体等に対して支援を実施しました(団体によっては複数年度にわたって支援)。
- 支援対象施設としては、学校、庁舎、保育園・幼稚園等を中心に支援を行いました。

年度	支援件数
23	17
24	18
25	9
26	14
27	9
28	8
29	4
計	79

支援申請者	支援申請者数
行政・発注者	44
設計事務所・設計事務所組合	6
木材関係者による団体	3
発注者と木材供給者による団体	2
大学	2
設計事務所と木材供給者による団体	2
計	59

- ※支援件数は複数年度支援団体も含む延べ件数。
- ※支援申請者数及び支援先都道府県は正味の件数。
- ※支援対象施設の用途は、1件で複数の用途を兼ねる施設も含まれる、他の件数と一致しない。

支援内容の分類



支援対象施設の用途	件数
小学校	13
庁舎	13
保育園	8
幼稚園	5
集会所	5
体育館・武道場	5
庁舎・複合施設	5
中学校	3
認定こども園	3
地域活性化施設	1
大学校舎	1
児童館	2
児童福祉施設	1
図書館	1
コミュニティ施設	1
道の駅	1
病院	1
介護老人保健施設	1
特別養護老人ホーム	1
公営住宅	1
計	72

支援先都道府県	件数
北海道	
岩手県	2 1
宮城県	1
山形県	3 2 1 4 1 2 1 3 4 1 3 3 1 2 1 1 1 1 2 3 2 1 3 2 1 3 2 1 1 3 2 1 1 3 2 2 1 1 1 2 2 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 2
福島県	2
栃木県	1
埼玉県	4
千葉県	1
千葉県 富山県	2
石川県	1
山梨県	3
長野県	4
岐阜県	1
愛知県	3
三重県	3
滋賀県	1
兵庫県	2
奈良県	1
和歌山県	1
島根県	1
岡山県	1
広島県	2
山口県 徳島県	3
徳島県	2
愛媛県	1
福岡県	3
長崎県	2
熊本県	2
大分県	2
宮崎県	
鹿児島県	2
計	59

2-3 技術支援の具体的事例 ①







支援施設名	栃木県鹿沼市立粟野小学校	支援申請者	栃木県鹿沼市
用途	小学校	支援コース	設計支援

①支援申請の背景・課題

- ・市立小学校の整備に当たって、市内粟野財産区有林より原木2000㎡支給の申し出があり、当該地域材を活用するため、分離発注に取り組むことになった。そのため、発注、設計、木材供給、施工等の地域の関係者間で共通理解を深める必要があった。
- ・基本設計前に区有林を一次伐採し、120mm角、4mの木材を利用して設計することとなり、当該施設の環境(温熱、音等)に係る設計、維持管理についての関係者間での情報共有が求められた。

②支援内容

- ・支給原木を製材し利用するための、価格や適正度合が不明だったので、流 通木材価格情報の提示や県内製材所価格情報を発注者と共有した。
- ・温熱環境、音環境、維持管理の専門家講師により、小学校での配慮事項を協議した。

③支援成果

- ・支給原木の製材価格が適正であることが判断でき、予算計画説明が可能と なった。今後の地域材活用の目安ができた。
- ・熱環境の調整がしやすいように、天井を貼る部分やシーリングファンを用いることとなった。
- ・音環境は、上下階の遮音性を高めるため、梁せいを大きくし床剛性を高め た。
- ・維持管理を考慮し、外部サッシはアルミ製とした。外壁は、脱着が容易な 固定方法とし、外壁板材は防腐防蟻材を注入した。
- ・当該小学校竣工後は、同市において保育園やコミュニティセンターを一括 発注により木造で整備している。また、地域材を活用すると木材運搬費が 安くなるという理由で地域材活用された事例が実現している。

2-3 技術支援の具体的事例 ②







支援施設名	会津坂下町立坂下東幼稚園	支援申請者	阿部・辺見・秋 月設計共同体
用途	幼稚園	支援コース	設計支援

①支援申請の背景・課題

- ・発注者から、木造施設建設や木材の分離発注に係る支援が求められた。
- ・会津産材を可能な限り利用する設計が求められたほか、地元材の製材や丸 太を利用した構造設計方法や教室のオープン化に伴う吸音設計に関する支 援が求められた。

②支援内容

- ・建築計画支援を行い、プロポーザル案を幼小連携の趣旨から教室配置方法 などを協議し、既存の計画を大きく見直した。
- ・地域産材を活用し合理的な架構と断面寸法を検討する構造設計支援を行った。
- ・木材調達調整と音環境設計の支援を行った。

③支援成果

- ・発注者は、単年度でも分離発注を行うことのメリットを理解し、初めて分離発注に取り組むこととなった。
- ・設計者選定プロポーザル後からの支援となったが、事業計画の早い段階であったことから、地域の木材供給状況に合った、効率的な木材活用検討を 進めることができた。
- ・入手可能な地域材を活用するため、丸太や四寸角材を利用し、強度と含水 率は県内製材所で測定し、接合部に特殊な金物を使わず地元大工で加工で きる架構設計を行うことができた。
- ・(建築計画的な視点から)遊戯室の配置を使い勝手よく改善できた。
- ・各室ごとの吸音と遮音計画が進み、天井の断熱材の下に板材を隙間をあけて貼る設計となった。

④関連する支援ツール・・・No.1,2,3,4,5,6

2-3 技術支援の具体的事例 ③







支援施設名	鶴岡市立朝日中学校	支援申請者	山形県鶴岡市
用途	中学校	支援コース	設計支援

①支援申請の背景・課題

- ・鶴岡市では、「つるおかの森再生構想」をもとに、公共建築物への地域産 木材の積極的導入や木材の分離発注が取り組まれていた。
- ・公共建築物の木造化を推進する発注者とともに、設計者や木材関係者、施工者の木造化技術の向上と関係者間の情報共有が求められた。

②支援内容

- ・構造設計講師による、設計者や木材関係者への地域材活用木造施設実現へ 向けての情報共有と設計支援を行った。
- ・情報共有化のために、関係者を集めワークショップ形式で情報交換を行い、 発注者、設計者、森林組合、製材所、施工者、大工等木造建築実践の各段 階の関係者間の情報共有化を行った。

③支援成果

- ・設計の内容について、可能な限り市有林の製材品を使用し、地域の大工が 参加できる木造在来工法への見直しを行うことができた。
- ・発注者、設計者のほかに、森林組合、製材所、施工者、大工等が共にワークショップを行ったことで、当該地域で生産・調達可能な木材規格等が明確になり、設計の見直しが可能となった。
- ・設計改善点としては、基本的な耐震要素として木造軸組耐力壁を利用し、 一部集成材引きボルトによるラーメン架構を採用し、構造耐力を確保した。 また、水平構面に杉板斜め張りや長い梁は重ね梁に変更、架構形状を標準 化し、大工作業の効率化へ配慮することができた。

④関連する支援ツール・・・No.1,2,3,4,5,6

2-3 技術支援の具体的事例 ④







支援施設名	屋久島庁舎	支援申請者	屋久島町
用途	庁舎	支援コース	木材調達支援

①支援申請の背景・課題

- ・計画段階で地杉を利用した庁舎建設が求められたが、地杉は、黒芯が多く 脂分が多いという特徴は認められるが、具体の含水率や強度等の品質につ いて計測されたデータがない。
- ・島内に木材乾燥施設がなく、島外で乾燥や加工を行うとコストが掛かり増 しとなるため、島内外を視野に入れた木材品質確保の方法や木造部材供給 の体制作りが求められた。

②支援内容

- ・木材調達も含めた事業工程整理や地域の木材情報収集・整理を行った。
- ・県の工業技術センターや九州大学農学部との連携により地杉の乾燥、強度 等の品質管理のための調査・試験を行った。
- ・地杉の天然乾燥の可能性を探る乾燥試験の開始や木材品質管理方法習得の 支援等を行った。
- ・基本・実施設計木拾い情報の整理・共有と、伐採、天然乾燥等木材調達情報等の関連付けを行い、木材分離発注の段取り支援を行った。

③支援成果

- ・工程や地域の情報を整理することで、木材の分離発注の必要性を確認できた。また、木材調達コストについて、関係者情報を基に目安を立てることができた。
- ・島内の製材関係者や大工間での情報共有が進み役割分担等や体制構築を進めることができた。
- ・県の工業技術センター指導により、材を保管管理する一般社団法人屋久島 地域材活用センターが品質管理方法を習得することができた。
- ・伐採の進捗と設計木拾い情報により、島内と島外で伐採木材の加工と乾燥 の分担量を分けることができ、工程に応じた木材調達体制を構築できた。

④関連する支援ツール・・・No.1,2,3,4,5,6,7,8,9

2-3 技術支援の具体的事例 ⑤









支援施設名	まいばら認定こども園	支援申請者	米原市
用途	認定こども園	支援コース	木材調達支援

①支援申請の背景・課題

・設計者や利用者から施設木造化の要望があったが、発注者に木材調達、木 造化の実績がないため支援が求められた。

②支援内容

- ・地域の木材調達関連情報の収集整理を行った。
- ・地域情報と事業工程を踏まえ、木材発注方法の検討を行った。
- ・地域材を活用しコストの合理化に取り組む構造設計支援を行った。
- ・施工者を含めた、木材品質管理や納品方法等の確認を行った。
- ・庁内で活用する地域材利用促進マニュアル作成支援を行った。

③支援成果

- ・地域の木材調達関連の情報をまとめることで木材の分離発注の必要性が認識できた。それを踏まえ、米原市と北部森林組合間で木材供給のための協定書を作成できた。
- ・協定書を作成できたことで、森林組合は建設工事に先駆けて立木伐採を行っことができた。
- ・構造設計の見直しができ、調達可能な木材の強度E60を踏まえた内容とし、 木材量とコストをおさえるトラス形式の架構を採用することになった。
- ・施工者選定後、早い段階で木材検査と納品の時期や書式等を関係者間で共 有することができた。
- ・今後の市内木造化施設建設時や市内民間福祉施設の木造化時に参考となる ような地域材利用促進マニュアルを作成することができた。
- ④関連する支援ツール・・・No.1,2,3,4,5,6,7,8,17,18

- 1 はじめに~公共建築物等の木造化・木質化へ向けた20の支援ツール~
- 2 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の概要
- 3 公共建築物等の木造化・木質化を進める上での課題と対応策

3-1 地域材を活用した公共建築物等の木造化木質化の課題

- 7年間の技術支援の取組を通じて明らかとなった、公共建築物等の木造化・木質化を進める上で の主な課題は以下のとおりです。
- 関係する各分野の主体が情報を共有し、技術習得していくことが不可欠です。

1. 各関係者間の情報共有

- 発注者、設計者、木材関係者、施丁者間で、
 - 公共建築物の設計内容、発注情報
 - ・ 必要かつ地域で供給可能な木材の情報 (種類、寸法、数量、納期)
 - 木材、木製建築部材の生産情報 等の情報が共有されていない。



原木調達可能量の確認



原木調達可能長さの確認

2. 必要な品質・性能を有する木材の調達・確保

- 木材の品質(含水率や強度)に関する関係者の知識 が不足しており、公共建築物等の整備に必要となる品質、 寸法の木材を適切に決定し調達することができない。
- 木材乾燥や検査技術等が不足しており、必要な品質、 寸法、材積の木材が、決められた期間で調達できない。



製材能力・可能量の確認



木材発注方式と受給方法の確認

3. 木構造の設計力の向上

○ 地域の関係者は、木造化・木質化に取り組んだ経 験が少なく、木材の構法、構造上の特性や、木材の 供給、加工等のプロセスを理解した上で、地域の実 情に適した意匠設計や構造設計ができないケースが 多い。



木材品質と各種書式の確認

木造設計力の確認

3-2 公共建築物等の木造化・木質化を進めるための6つのプロセス

公共建築物等の木造化・木質化を進める上での課題へ対応するため、以下に示す6つのプロセスに沿った取組を提案します。また、各プロセスにおいては、これまでの事業の成果として得られた20の「支援 ツール」を活用することが可能であり、関連するツールを各プロセス毎に以下のとおり整理しました。

① 木材調達を考えた事業プロセスの把握と相互理解

事業全体の流れを整理し、各段階に必要な取り組み内容を理解する ことにより全体の流れに即した木材調達等の検討を効率的に進める。

¦〈支援ツール〉

No.1 地域材活用の木造公共建築物等実現のための全体プロセス

② 事業に関する情報共有のための取組と体制づくり

★造化・木質化実現に関わる組織・人材を選定・組織化し、役割分担と取り組み内容を整理し、関係者より情報を収集し共有する。

く支援ツール>

- No.2 地域材の定義
- No.3 木造化木質化へ向けた取り組みシート
- No.4 木造化木質化のための木材調達体制づくりの分類

③ 事業関係者間の情報共有と情報のとりまとめ

関係者から集めた情報や木造化・木質化に向けた地域の方針など を集約・可視化して、関係者間で再認識・共有する。

!<支援ツール>

- No.5 木造化木質化へ向けた情報記入シート
- No.6 無等級材を利用する場合の品質管理
- No.7 木材の品質管理仕様書
- No.8 木材購入仕様書雛型
- No.9 構造設計の前提となる木材品質データの把握(試験伐採の基本事項と手順)
- No.10 手引きづくり資料:調査・計画段階
- ¦No.11 手引きづくり資料:方針・試行
- No.12 手引きづくり資料:発注段階
- No.13 手引きづくり資料:乾燥段階

4 地域と協働できる木造設計者の選定

本造化・木質化の経験や志を有し、地域の関係者を調整・ 協働することができる設計者を選定するため、プロポーザ ル方式の採用を検討する。

く支援ツール>

No.14 設計者選定プロポーザル要領作成時や選定時の配慮事項

No.15 公募型簡易プロポーザル募集要領雛型

⑤ 地域・事業に相応しい木材発注方式の選定

地域の実情や事業期間に応じて、品質を確保した木材を効 率的に調達する方法として、分離発注方式や一括発注方式

等の採用を検討する。

く支援ツール>

No.16 一括発注方式の特性と分類

No.17 分離発注方式の業務内容

⑥ 引き継ぎまとめ・維持管理

次の木造建築物の建設時の参考となるよう、実現プロセスや取組内容等をまとめる。さらに、施設利用者のために維

──持管理・手入方法等も整理して引き継ぐ。

<支援ツール>

No.18 手引きづくり資料:まとめ・引継段階

! No.19 維持管理を考えた設計と掃除・点検

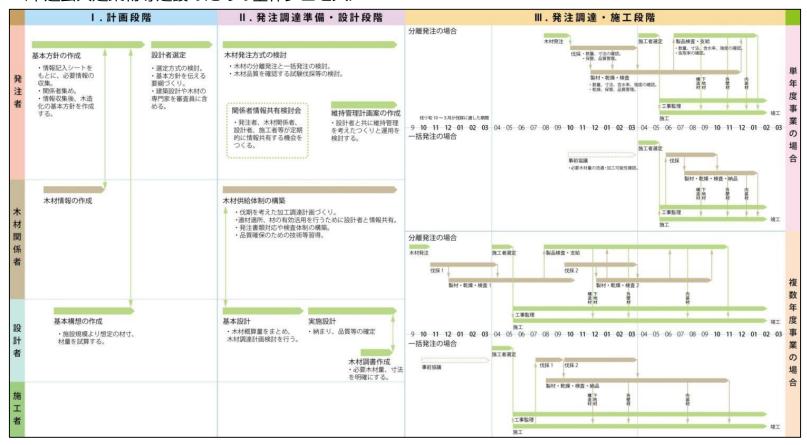
! No.20 支援対象の着工済み・竣工済み事例の紹介

3-2 ① 木材調達を考えた事業プロセスの把握と相互理解

- 事業プロセスは、①計画段階、②発注調達準備・設計段階、③発注調達・施工段階の3つに分けられます。
- 最終的な木材調達を見越して、事前に関係者間でプロセスと必要事項を検討・実施する必要があります。
- 特に、発注者、木材関係者、設計者間で情報共有するタイミングを理解することが重要です。

支援ツール		内容		報告書掲載箇所	
I NI∩ I	地域材活用の木造公共建築物 等実現のための全体プロセス	・木造化・木質化の計画・発注・施工段階における必要な 作業の流れやつながりを把握するため、プロセスを整理。	— (全体俯瞰)	27年度	P46~

<木造公共建築物等建設のための全体プロセス>



3-2 ② 事業に関する情報共有のための取組と体制づくり

- 発注、施工、木材供給、設計に係る関係者の連携体制を構築し、情報を共有する。そのためには、地域 の木材事情に通じた関係者を木材コーディネーターとして位置づけ、関係者を調整することが有効です。
- 木材調達を円滑にする上でも、どのような木材をどのように利用するのかを設計者と事前に協議・決定し、関係者間で考え方を共有するなど、地域の実情に応じた木材活用方針をまとめると有用です。

支援ツール		内容		報告書排	『載箇所
No. 2	地域材の定義	・木材の使い方をより具体的に検討する必要があることを理解し、どのような木材を利用するのかを決定するため、地域材の考え方について整理。	計画段階	27年度	P50
No. 3	木造化木質化へ向けた取り 組みシート	・発注者等が、各段階において木造化・木質化のプロセスを実施して いくために必要なことをリスト化。	計画段階	27年度	P51~
No. 4	木造化木質化のための木材 調達体制づくりの分類	・関係者による体制について、様々なパターンがあることの理解を深め、 地域に応じた体制作りを行うため、各地域の事例を踏まえ体制を分類。	計画段階	27年度	P60~

〈取組シート概要(抜粋)〉

(1)取り組みシート概要

各取り組みシートは、全体プロセス図の工程を確認しながら各段階に応じて利用する。

プロセス段階	取り組みシート	概要
計画段階	1)検討会取り組みシート 2)検討会記録シート 3)木材木造コーディネーター選定情報記入シート 4)木材品質管理体制構築シート 5)発注方式の選定情報記入シート 6)設計者選定プロボーザル取り組みシート	建設事業や地域の木材調達に関する基礎情報をまとめ、 方針を確定するために利用する。
発注準備 設計段階	7) 一括発注取り組みシート 8) 分離発注取り組みシート 9) 木造設計取り組みシート	木材の発注のための準備や地域材利用を考えた設計を進めるために利用する。
発注調達 施工段階	10) 木材品質確保・調達取り組みシート	品質の確保された木材を調達・納品するために利用する。

<参考:木材コーディネーター>

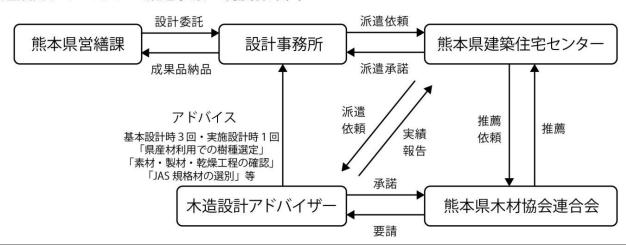
- 木材に関する情報に通じ、木造建築物の整備に関わる地域の関係者を調整できる人材(木材関連事業者、設計士、NPO等)を事業に位置づけることができれば、効率的な地域産材の活用が実践できます。
- 木材コーディネーターには、地域の木材の流通事情等に精通し、企画段階から施工段階まで、各関係者に必要な木材情報等を提供・調整できる能力が必要です。



【参考】熊本県 木造設計アドバイザー派遣事業の事例

- 熊本県では、一般社団法人熊本県建築住宅センターと協働し、平成25年に木造設計アドバイザー 派遣事業を創設しました。
- 学識経験者や木造建築物の工事の実績を有する者等を木造設計アドバザーとして位置づけ、地域で設計者と木材関係者を調整・仲介することにより、地域の木材事情に即した効率的な木造設計を実現し、地元産材を最大限活用するための体制を構築しています。

熊本県 木造設計アドバイザー派遣事業 制度体系図



段階	内容
発注段階	・県が設計者選定プローザルを実施する際には、設計者の木造設計実績評価を詳細には問わない。設計 料や契約内容には、木造設計アドバイザー派遣事業を受けることが含まれている。
設計段階	・設計者は、熊本県建築住宅センターへ木造設計アドバイザー派遣を依頼する。 ・木造設計アドバイザーは、設計者へ基本設計中に3回、実施設計中に1回のアドバイスを行う。
木材調達 段階	・木造設計アドバイザーが、設計内容から木材量を把握し、事前にくまもと県産材共同集出荷センターへ相談し木材調達の準備を行う。 ・くまもと県産材共同集出荷センターが中心となり、木材供給が可能な製材所をまとめ、製材所の能力に応じた供給木材量を分担する。木材は工事着工の2~6か月前には準備し保管している。構造用製材製造のルールを製材関係者間で共有し出荷している。
工事段階	・施工段階では、木造設計アドバイザーの会社が、業務として木造の加工図を作成しており、木材量の 精度を高め、現場での加工体制を構築している。今後は、大工人材育成にも力を入れていく予定。

3-2 ③ 事業関係者間の情報共有と情報のとりまとめ1

- 地域における木材関連情報を関係者間で確実に共有するため、「木造化木質化へ向けた情報記入シート」にまとめる必要があります。
- その際、地域で供給可能な木材の品質、数量と建築物の材料として求められる木材の品質(設計において求められる木材の品質)、数量を関係者間で確認・確定し、仕様書にまとめることが重要かつ有用です。

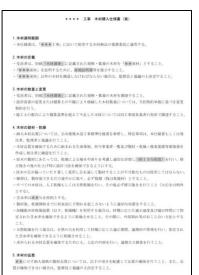
支援ツール		内容	段階	報告書排	掲載箇 所
No. 5	木造化木質化へ向けた情 報記入シート	・地域における木材関係の情報等を、関係者がそれぞれの役割に 応じて整理し、記入するための様式を整理。	計画段階	25年度	P40~
No. 6	無等級材を利用する場合 の品質管理	・無等級材を利用する場合の考え方や諸条件等の解説を整理。	計画〜発注調達 準備・設計段階	26年度	P74~
No. 7	木材の品質管理仕様書	・木材を施工現場へ納品する前と納品時に検査する方法や基準値 等をまとめた仕様書の雛型と解説を整理。	計画〜発注調達 準備・設計段階	26年度	P81~
No. 8	木材購入仕様書雛型	・木材の産地や数量、必要な含水率や強度値の指定、木材乾燥方法 や検査方法、瑕疵担保等について、必要事項をまとめる書式を整理。	計画~発注調達 準備・設計段階	25年度	P57~

<木材の品質管理仕様書(抜粋)>





<木材購入仕様書(抜粋)>





【参考】中大規模木造建築に地域材を活用する場合の関連木材基準等

- 構造計算を伴う木造建築の木材には、含水率や強度等の品質基準があります。含水率は、木材の収縮による接合部や仕上げに影響し、強度は床のたわみなどへ影響します。
- 整備する施設に求められる性能や構造設計により、JAS材と無等級材のそれぞれを利用する際の 条件や品質指定条件等を明確にして仕様書に反映することが必要です。

1. 木材の含水率と収縮の関係性

- ・含水率5%の差で、平衡含水率との差が2倍、木材の縮み差は2倍となる。
- ・木材が収縮することで、接合部の緩みや仕上 げの不都合に影響する。
- ・木材品質の確保が必要不可欠な要件である。

建築時の含水率		20%		25%		
平衡含z	×率(仮定)	1	5%	15 ⁰	%	
Ц	又縮率	半径方向	接線方向	半径方向	接線方向	
-'	4X///a- 1		1.3%	0.9%	2.6%	
	材幅120mm	0.54mm	1.56mm	1.08mm	3.12mm	
収縮量	材幅240mm	1.08mm	3.12mm	2.16mm	6.24mm	
	材幅360mm	1.62mm	4.68mm	3.24mm	9.36mm	

表:平成26年度報告書第3章P79参照

2. 木材品質関連基準

- ・木造の公共建築物を設計する際に関連する法律や基準を紹介する。
- ・JAS材、無等級材、それぞれを利用する際の条件や品質指定条件等を明確にして、仕様書へ反映する。

各種基準	概要
建築基準法	・法第37条 建築材料の品質 ・法施行令46条1項2項 構造体力上必要な軸組み等 ・告示1892号
公共建築木造工事標準仕様書	・5.2.2 木材 JAS材+(iv)無等級材の利用が可能 ・6.2.2 木材 原則JAS材
木造計画・設計基準	・(1)構造計算方法による制限 ・(2)個別の事由による制限 ・(3)機械的性質による制限

表:平成25年度報告書第1章P25参照

3-2 ③ 事業関係者間の情報共有と情報のとりまとめ2

- 木材の品質・性能に関する情報やデータが不足している場合は、試験を実施することにより補うことが可能です。
- また、地域において、木材の品質・性能確保に係るノウハウの定着を図るとともに、次の木造建築物の木造化・木質化につなげるため、木造化・木質化に係る各段階ごとの取組内容を整理し、情報としてまとめておくことが重要であり、以後の有効な資料となります。

	支援ツール	支援ツール 内容		報告書掲	載箇所
No. 9	構造設計の前提となる木材品質データの 把握(試験伐採の基本事項と手順)	・利用する木材の強度や品質特性等に関する情報が不足 している場合に行う、試験伐採に関する情報を整理。	計画~発注調達 準備・設計段階	26年度	P73
No. 10	手引きづくり資料:調査・計画段階 (島根県松江市の取組より)	・地域の状況や物件情報を加味した木材供給可能性を検 討するための参考事例を整理。	計画段階	28年度	P42~
No. 11	手引きづくり資料:方針・試行段階 (長崎県五島市の取組より)	・離島地域における木材調達情報の共有や設計者選定準 備、木材品質管理の試行方法の参考事例を整理。	計画~発注調達 準備・設計段階	28年度	P44~
No. 12	手引きづくり資料:発注段階 (大分県宇佐市の取組より)	・計画から設計者選定、設計段階までのプロセスの参考 事例を整理。	計画~発注調達 準備・設計段階	28年度	P58~
No. 13	手引きづくり資料:乾燥段階 (山形県おきたま木材乾燥センターの取組より)	・地域で立ち上げた木材乾燥体制と木材乾燥試行の参考 事例を整理。	発注調達・施工 段階	28年度	P68~

〈取組情報のまとめ方の留意点〉



- ○地域の木材情報、施設に必要な概算木材量・概算木材価格等の情報は、 他関係者へも伝わるよう、表や文章等で情報をまとめる。
- 〇工程表や品質管理書式、測定記録書式等は、先進地事例等を参考とし、 地域に応じた共通書式を作成し活用する。
- ○木の伐採から、製材、乾燥、施工、竣工までの一連の木の流れを写真などでまとめることで、木を使う場合の流れと留意点が考えやすくなる。
- 〇次の施設建設担当者等が、取り組みやすいように木材の含水率や強度の 測定方法や測定記録をまとめる。

まとめ方例: 平成28年度報告書参照

3-2 ④ 地域と協働できる木造設計者の選定

- 設計者の選定に当たっては、単に設計料や設計案だけを評価するのではなく、木造化・木質化の経験と木造への思いを有し、地域の木材関係者等とも意思疎通や情報共有等を図り、協働ができるパートナーとしての設計者を選定する必要があります。そのためには、設計者の実績だけでなく、木造・木材に対する志や地元の関係者との協働が可能な設計プロセス等の提案を評価するプロポーザル方式による選定が有効であり、かつ、事業の実現性を高めます。
- プロポーザル参加条件には、地域の設計者の育成や参加のしやすさも考慮し、地域内と地域外や、経験者と未経験者の共同企業体等の参加を可能とし、地元産材が活用しやすいよう、木造設計実績の面積基準を1,000㎡未満のものでも可能とすることなどが有効です。

	支援ツール 内容		段階	報告書掲	載箇所
No. 14	設計者選定プロポーザル要領作成時や 選定時の配慮事項	・設計者の木造設計の実績等の評価の考え方等を整理。	計画段階	27年度	P65
No. 15	 公募型簡易プロポーザル募集要領雛型 	・プロポーザル方式により設計者を選定する場合の手続き について必要な事項を整理。	計画段階	25年度	P48~

く設計者選定時における配慮項目>

1.基礎情報

○ プロポーザルへ参加する設計者へ伝えるための、建築物の要件と木造化・木質化に関する考え方と情報をまとめる。

2.応募方法

○ 地域の設計者が参加しやすく、木造化木質化の技術向上につながるような仕組みをつくる。

3.選定方法

- 利用者、発注者、木材関係者等と連携し、意思の疎通を諮りつつ設計を進められる「人」を選ぶ。
- 審査委員には、地元人材と建築の専門家や木造がわかる人材との組み合わせが望ましい。
- 実績より提案内容の評価を分離した二段階として切り離し、地域の設計者等の提案内容も評価される方法とする。

3-2 ⑤ 地域・事業に相応しい木材発注方式の選定

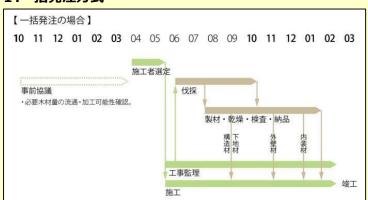
- 地域の事情を踏まえ、木材の品質・性能確保を前提とした木材発注・調達方式を決定することが重要です。
- 具体的な選択肢としては、工事を請け負った施工者が木材を調達し竣工後の瑕疵対応等も行う一括発注方式と、発注者が、施工者とは別の者に地元産材を発注し、施工者へ支給する分離発注方式が挙げられます。

支援ツール		ノール 内容		報告書掲載箇所	
No. 16 一括発注方式の特性と分類		発注方式の特性と分類 ・木材一括発注方式時の注意事項や事前協議方式等を整理。		27年度	P66∼
No. 17	分離発注方式の業務内容	・木材分離発注方式時の注意事項や作業プロセス等を整理。	発注調達・施工段階	27年度	P70∼

佐娄の送り

<発注方式による木材調達工程の違い>

1.一括発注方式



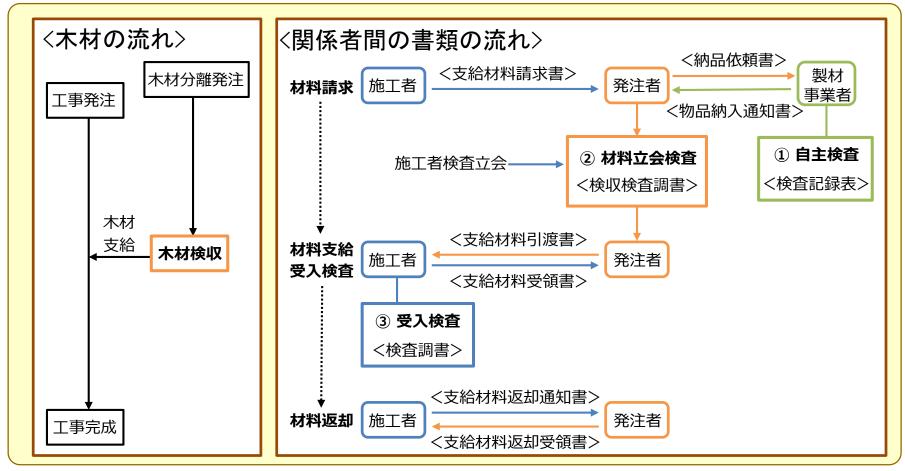
2.分離発注方式



<分離発注方式のプロセス>

作業の流れ	内容
1.基礎情報の把 握と体制づく り	・木造化木質化へ向けた情報記入シートを作成し、 基礎情報を把握 する。 各関係者と情報共有を進め、 木造化推進体制を構築 し、木材の分離発注 時に必要な 役割分担等を明確 にする。
2.予算の確保と 工程の計画	・分離発注をする際の建築工事予算と木材発注 予算の確保 をそれぞれ行う。 所有林を使う場合は、立木の調査費や木材の管理にかかる費用なども予 算化する。工事工程から木材調達期間を想定し、 発注時期 を決める必要 がある。
3.発注仕様書及 び木材調書の 作成	・実施設計による木拾いから 木材調書 を作成し、必要な木材量を明確にする。木材発注に必要な、品質や検査内容、瑕疵担保等各種条件を整理し、 木材発注仕様書へまとめる。
4.木材品質管理 仕様書の作成	・実施設計の特記仕様書に記載する木材品質管理仕様書を作成する。ヤング率や含水率の目標値や検査方法などを決め記載する。内容は木材発注仕様書と連動する。含水率を確保するための乾燥スケジュール等や体制が十分か、公的機関の支援が必要かどうかなども事前に木材関係者と協議しておくことが望まれる。
5.木材保管場所 の確保	・木材の分離発注に先立ち、調達する 木材の保管場所 を確保することが望まれる。製材所等で保管できる場合は不要である。木材の保管方法なども木材関係者等と事前に協議し業務対応者の見通しをつけておくことが望まれる。
6.木材発注	・発注者が作成した木材購入仕様書と木材調書等を使い、木材関係者へ木 材を発注する。
7.製品受入検査	・設計者や木材関係者とまとめた、木材品質仕様書の内容に従い、 品質の確認 を行い製材品の受入を発注者が行う。
8.納品	・発注者が、製材を施工者へ納品する。

【参考】地元産材の分離発注時の木材検収・支給フロー



No	検査	主体	内容	書式
1	自主検査	製材者	・製材者が出荷する製品の品質を全数検査を行う。	・検査記録表
2	立会検査	発注者	・発注者が製材保管場所等で全体の何割かを抜き取り検査を 行う。	・納品依頼書 ・物品納入通知書
3	受入検査	施工者	・工事現場にて施工者が納品材の受け入れ検査を行う。	・支給材料引渡請求書 ・支給材料引渡書・検査調書

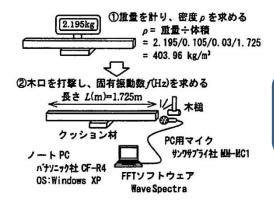
【参考】地元産材(スギ材)のヤング係数計測方法(縦振動法)(鹿児島県屋久島町)



①材を並べ、ナンバリング



④マイクをセット



②寸法を計測し、記録する

・材の幅 : 例135mm ・材のせい: 例225mm ・材の長さ: 例4300mm

★材の幅、せいは、材の中央 (4m 材なら2m) で測る



⑤木口をハンマーで叩く

木材研究所だよりH22.7.1 木材研究所園田里見氏 ノートパソコンによる安価なヤング率計測より



③材の重量を測り、記録する



⑥周波数を計測・記録し、記録データを コンピューター解析して、木材の ヤング率、強度を設定する **2**

3-2 ⑥ 引き継ぎまとめ・維持管理

- 公共建築物の木造化・木質化の事業完了後には、次の木造建築物の整備につなげるため、地方公共団 体内で別の担当者、部署に引き継ぐことができるよう、取りまとめ資料を作成することが有用です。
- また、木造施設の維持管理情報等についても整理し、担当が変わっても適切な維持管理が実施できる ようにする必要があります。

	支援ツール	内容		報告書掲	載箇所
No. 18	手引きづくり資料:まとめ・引継段階 (滋賀県米原市の取組より)	・計画段階から、分離発注、木材品質管理までのプロセスや 地域情報をまとめ、庁内担当者間で引き継げるよう情報・ 事例を整理。	_ (全体)	28年度	P70~
No. 19	維持管理を考えた設計と掃除・点検	・木造施設の維持管理を考えた設計配慮点や運用時の掃 除・点検情報を整理。	発注調達準備 ・設計段階〜発注調 達・施工段階	26年度	P86∼
No. 20	支援対象の着工済み・竣工済み事 例の紹介	・本事業で支援し、着工・竣工している施設の事例を9事業 紹介。	発注調達・施工段階	25年度	P82

くまとめ事例>



〇米原市手引き目次

- 1.地域材の定義
- 2.地域材の対応範囲
- 3.地域材の生産から利用の流れ
- 4.地域の林業・製材業の実態
- 5.地域材利用のポイント
- 6.調整会議の進め方
- 7.製材用原木の確保に関する協定
- 8.最後に
- 9.参考事例



- 1 本遺機設を長持ちさせる維持管理の視点 *表現他で専門者は、立ちのも同様から人が成りを構成するなりのです。 お品格を実施すってことを指する DBができる最近とできる。 表現的の情報を表現し、ロッカックの最大できるると思するよ。
- (1) 部計機能で必要は、維助の表色管理を検討する条件変以中減を分等を設計すること。 2) 施設の自賃的と開発に対象に対象して登め機能。 (1) 施設の定額的な支援を主導の変かの設・機能・経済を対象したうではに、1金の機能、 (4) 施設の定額的支援を必要が、同り他との子変力を必要などのの機能。
- 2.維持管理計画・経統計画の確認
- 2. 1887年7月3日 1987年7日 198
- 3. 木造短堤の報号管件に関する設計配慮 (1) 未進と物構造との解検管理における扱いの構造 * 本集組を終めコンフリー後で新る集中の高いにより、最後の展布管理大工化

(7) 不由能とは関連のからから、主要などのできません。 大き能能とは最もファラー・しまや等を選手でおいてはり、態度や個男目を方法が高さらかを考えるが要から、主要を 選手の達じたよう様を管理し、認分経験での経済がはあるが、特別や世間の様々方法についるは、内臓や労働等に利 用でいる事材をだけるなどの、主要者の対している目的となる。

〇一般社団法人山梨県木造 住宅協会 維持管理に関する項目

- 1.木造施設を長持ちさせる維持管 理の視点
- 2.維持管理計画・修繕計画の確認
- 3.木造建築の維持管理に関する設計配慮
- 4.施設掃除に関するガイド
- 5.施設の定期点検

【参考】木造施設の耐久性を高める木造設計の基礎知識

1. 腐朽・蟻害への対策

部位:床、床下、外壁

対策:木材から水分を遠ざけ、不球菌やシロアリ

が生息しやすい環境を作らない。不都合を

目視出来る設え。

2. 雨仕舞の所作

部位:配置、屋根、庇、接合部、笠木等

対策:屋根や壁に受けた雨水を確実に排水できる

つくりとする。シンプルな形とし庇を出す。

3. 結露への対策

部位:室内、外壁、小屋裏、基礎、設備

対策: 通気層の確保、欠如ない断熱気密施工、換

気経路・換気設備の確保を行う。

4. 木材特性に配慮した構造躯体接合部

部位:木材、金物

対策: 乾燥木材を利用し乾燥収縮を小さくする。

材の変形や収縮を想定し、その動きに

対応可能な接合部の採用が望まれる。

5. 外部に露出する木部への水・湿気対策

部位:塗装、板金、金物、接合部、柱脚、デッキ

対策:外部に面する木部に対して、風雨から守る

軒や庇の出を確保する。

6. 清掃・定期点検の実施

日常的な清掃、年に1,2回の定期的な清掃、数年間に一度の定期点検を行い、劣化を防ぎ、不具合等を早期発見・補修することが求められる。

項目:平成26年度報告書第3章P86~90参照

3-3 地域材を活用した公共建築物等の木造化・木質化へ向けた今後の課題

○ 木造化・木質化に関係する各地域における木材関係情報のとりまとめ・共有、品質管理された地 域産材の供給体制確保と木造建築実現に係る各種人材の育成が求められる。

1. 地域の木材・木材加工能力データの一元的とりまとめと関係者間での共有

○ 地域の木材資源について、伐採時期、製材、乾燥、 加工まで含めた供給可能量、サイズ、納期等の情報をと りまとめて共有するとともに、情報を定期的に更新する。

2. 市有林の現況及びそれを伐採して得られる木材の予定数量は下記のとおりとする。					
伐採箇所	樹種	本数(本)	標準木胸高直径(cm)	標準木樹高(m)	
		立木材積(㎡)	素材材積 (㎡) ^{※1}	製材品材積(㎡)※2	
Marilla Cetta & Delition Letters	スギ	2. 244	28	23	
青山(安心院町山蔵)	^+	1, 511	903	451	
面種: 5.89ha **3	ヒノキ	1, 949	2 2	14	
國機 - 5.6918 ~*		566	217	108	
松本(安心院町松本)		3, 528	2 4	18	
面積: 2.88ha **3	ヒノキ	1, 407	190	95	
# E + 2 / ch > 0 h m + 17 H 3	スギ	700	3 2	23	
椎屋越(安心院町板場)		617	113	5 7	
面積: 9,52ha ※3		7, 290	2 4	17	
画横: 9.52ha ***	ヒノキ	2, 634	358	179	

木材予定伐採量のとりまとめ表

2. 木材調達を円滑に進めるための体制構築と 品質・性能の確かな木材供給体制の確保

- 地域の製材工場が連携体制を構築し、中大規模木 造に必要な品質、量の木材を供給可能とする。
- 木材乾燥施設等を備えたJAS認定工場を増加させ、 品質・性能の明らかな木材供給を可能とする。



製材の人工乾燥



JAS認証

3. 木構造の設計力向上とコーディネート人材育成

- 意匠設計者や構造設計者が、地域の木材情報等を得て木造設計ができるよう、地域における木造公共建築物等の取組事例を題材とした技術習得の機会等を設ける。
- 発注、施工、設計、木材供給等の地域の関係者間 ネットワーク構築とそれを調整できるコーディネート力 を有する人材を育成する。



木造技術習得の講習会開催



関係者間の情報共有機会づくり

木造化木質化へ向けた20の支援ツール(まとめ)

支援ツール		内容	段階 報告書		掲載箇所	
No. 1	地域材活用の木造公共建築物等実現 のための全体プロセス	・木造化・木質化の計画・発注・施工段階における必要な作 業の流れやつながりを把握するため、プロセスを整理。	— (全体俯瞰)	27年度	P46~	
No. 2	地域材の定義	・木材の使い方をより具体的に検討する必要があることを理解し、どのような木材を利用するのかを決定するため、地域材の考え方について整理。	計画段階	27年度	P50	
No. 3	木造化木質化へ向けた取り組みシート	・発注者等が、各段階において木造化・木質化のプロセスを 実施していくために必要なことをリスト化。	計画段階	27年度	P51~	
No. 4	木造化木質化のための木材調達体制 づくりの分類	・関係者による体制について、様々なパターンがあることの 理解を深め、地域に応じた体制作りを行うため、各地域の 事例を踏まえ体制を分類。	計画段階	27年度	P60~	
No. 5	木造化木質化へ向けた情報記入シート	・地域における木材関係の情報等を、関係者がそれぞれの役割に応じて整理し、記入するための様式を整理。	計画段階	25年度	P40~	
No. 6	無等級材を利用する場合の品質管理	・無等級材を利用する場合の考え方や諸条件等の解説を整理。	計画~発注調達 準備・設計段階	26年度	P74~	
No. 7	木材の品質管理仕様書	・木材を施工現場へ納品する前と納品時に検査する方法や基 準値等をまとめた仕様書の雛型と解説を整理。	計画~発注調達 準備・設計段階	26年度	P81~	
No. 8	木材購入仕様書雛型	・木材の産地や数量、必要な含水率や強度値の指定、木材乾燥方法や検査方法、瑕疵担保等について、必要事項をまとめる書式を整理。	計画〜発注調達 準備・設計段階	25年度	P57~	
No. 9	構造設計の前提となる木材品質データ の把握(試験伐採の基本事項と手順)	·利用する木材の強度や品質特性等に関する情報が不足して いる場合に行う、試験伐採に関する情報を整理。	計画~発注調達 準備・設計段階	26年度	P73	
No. 10	手引きづくり資料:調査・計画段階 (島根県松江市の取組より)	・地域の状況や物件情報を加味した木材供給可能性を検討す るための参考事例を整理。	計画段階	28年度	P42~	
No. 11	手引きづくり資料:方針・試行段階 (長崎県五島市の取組より)	・離島地域における木材調達情報の共有や設計者選定準備、 木材品質管理の試行方法の参考事例を整理。	計画~発注調達 準備・設計段階	28年度	P44~	
No. 12	手引きづくり資料:発注段階(大分県 宇佐市の取組より)	・計画から設計者選定、設計段階までのプロセスの参考事例 を整理。	計画~発注調達 準備・設計段階	28年度	P58~	
No. 13	手引きづくり資料:乾燥段階(山形県おきたま木材乾燥センターの取組より)	・地域で立ち上げた木材乾燥体制と木材乾燥試行の参考事例 を整理。	発注調達・ 施工段階	28年度	P68~	

木造化木質化へ向けた20の支援ツール(まとめ)

支援ツール		内容	段階	報告書掲載箇所	
No. 14	設計者選定プロポーザル要領作 成時や選定時の配慮事項	・設計者の木造設計の実績等の評価の考え方等を整理。	計画段階	27年度	P65
No. 15	公募型簡易プロポーザル募集要 領雛型	・プロポーザル方式により設計者を選定する場合の手続きについ て必要な事項を整理。	計画段階	25年度	P48~
No. 16	│ │ 一括発注方式の特性と分類 │	・木材一括発注方式時の注意事項や事前協議方式等を整理。	発注調達・ 施工段階	27年度	P66~
No. 17	分離発注方式の業務内容	・木材分離発注方式時の注意事項や作業プロセス等を整理。	発注調達・ 施工段階	27年度	P70~
No. 18	手引きづくり資料:まとめ・引継段 階(滋賀県米原市の取組より)	・計画段階から、分離発注、木材品質管理までのプロセスや地域 情報をまとめ、庁内担当者間で引き継げるよう情報・事例を整理。	_ (全体)	28年度	P70~
No. 19	維持管理を考えた設計と掃除・点検	・木造施設の維持管理を考えた設計配慮点や運用時の掃除・点検 情報を整理。	発注調達準備 ・設計段階〜 発注調達・施 工段階	26年度	P86~
No. 20	支援対象の着工済み・竣工済み 事例の紹介	・本事業で支援し、着工・竣工している施設の事例を9事業紹介。	発注調達・ 施工段階	25年度	P82



O木造公共建築物の整備に係る設計段階からの技術支援HP (一般社団法人木を活かす建築推進協議会HP内) http://www.kiwoikasu.or.jp/mokuzouka/

