

木造建築業者との 連携強化事業で開催した 検討会議等の報告書

平成27年度補正予算

「地域材利用の木材関係者等への支援対策事業」

目次

- ① 事業概要 1
- ② 講演会と検討会議の内容 2
- ③ 出席者 11
- ④ 講師プロフィール 12
- ⑤ 資料 ①～⑪ 14

平成27年度補正予算
「地域材利用の木材関係者等への支援対策」
愛媛県木材協会の事業概要

1 本県の課題と事業の目的

本県は、ヒノキの素材生産量全国第3位、製材品出荷量全国第7位など、全国でも有数の林産県となっており、今後はさらに豊富な森林資源の有効活用を図り、地域材の利用を促進することで、林業を成長産業へ育成することが課題となっている。

当事業により、県内の設計・建築業等と連携し、愛媛ブランド材「媛すぎ・媛ひのき」を核として普及・PR活動を行い、地域材の木造建築物等への利用を拡大する。

2 主な事業内容

設計・建築業と連携し、地域材利用に関する認識の共有化を構築しつつ、昨年度事業で松山空港へ展示して好評を博した地域材製品を整備し、県庁や主要な市庁舎、交通機関等へ提供する計画としており、若手木材産業関係者が組織する団体やマスコミの協力を得て、普及・PR効果の高い取り組みとする。

① 木造建築業者との連携強化事業

大中規模木構造を想定し、設計・施工者等の意見を聴取して、必要となる地域材の品質や供給体制等の検討を行い、設計・建築業との連携を深める。

- 設計業者等との研修会・検討会議の開催3回
- 検討結果報告書の作成

② 愛媛ブランド材展示施設整備事業

昨年度事業で整備し、松山空港へ展示した地域材製品は好評を博しており、今年度は市庁舎等への展示により、地域材の普及・PRを図る。

- 11市と県施設及び主要交通機関での展示ベンチ・テーブル整備92基

③ 愛媛ブランド材普及・PR事業

愛媛木材青年協議会へ委託し、木材の良さの普及・PR活動を行う。

3 事業の効果

地域材利用に向けて設計・建築業等との連携を深めるとともに地域材を普及・PRする製品を整備し、市庁舎等での展示を働きかける活動を通じて、地域の行政や設計・建築業との協力体制の構築に取り組み、また今後の公共施設の木造化など地域材を利用する意義について、関係者の認識の共有化を図ることで、地域材の利用拡大に資する。

木造建築業者との連携強化事業で開催した講演会と 3回の検討会議の内容

○テーマ 中大規模建築物への木材利用の考え方と取組みの仕方

○講演会

- 日時 平成28年5月24日（火）17：15～18：15（愛媛県木材協会第4回総会の後）
- 場所 国際ホテル松山（松山市一番町）
- 内容 講師 木構造振興(株) 客員研究員 原田 浩司
演題 公共施設等への木材利用の高まりと木材業界の対応策について（資料①P. 14～23）

○第1回検討会議

- 日時 平成28年7月25日（月）13：30～16：30
- 場所 林業会館3階大ホール（松山市三番町）
- 内容 検討会議
 - 愛媛県木材協会長主催者あいさつ（資料②P. 24）
 - 事業の趣旨説明（P. 4）
 - 基調講演
 - ① 講師 木構造振興(株)客員研究員 原田 浩司
演題 木造建築の意義と現在の動向（資料③P. 27～30）
 - ② 講師 中大規模木造建築物構造設計地域リーダー 柚山 一利
々々 豊田 恵介
演題 木造建築へのかかわりと課題（資料④P. 31～33）
 - 基調講演を踏まえての意見交換（グループ分け） 座長 原田 浩司

○第2回検討会議

- 日時 平成28年8月30日（火）13：30～17：15
- 場所 新居浜市ものづくり産業振興センター会議室（新居浜市）
- 内容 現地視察 (株)瓜守材木店、三王ハウジング(株)（資料⑤P. 34）
検討会議
 - 愛媛県木材協会長主催者あいさつ（資料②P. 25）
 - 検討会議のテーマと進め方の確認説明（P. 5）
 - 基調講演
 - ① 講師 木構造振興(株)客員研究員 原田 浩司
演題 中大規模建築物への地域木材供給の課題（資料⑥P. 35）
 - ② 講師 中大規模木造建築物構造設計地域リーダー 柚山 一利
々々 豊田 恵介
演題 第1回検討会議のグループ協議内容と今後の対応（P. 6）
 - ③ 講師 愛媛県林業研究センター主任研究員 玉置 教司

演題 J A S の強度区分と県産材の特性 (資料⑦P. 36、37)

- 基調講演を踏まえての意見交換 座長 原田 浩司

○第3回検討会議

- 日時 平成28年9月30日 (金) 14:00 ~ 16:45
- 場所 林業会館3階大ホール (松山市三番町)
- 内容 検討会議

愛媛県木材協会会長主催者あいさつ (資料②P. 26)

- 第2回検討会議の取りまとめ (P. 7、8)

- B I Mソフトについて (資料⑧P. 38)

- 基調講演

①講師 八幡浜官材協同組合 菊池 繁人

演題 中大規模木構造に対応する製材品の生産について (資料⑨P. 39)

②講師 和田建築設計工房 和田 耕一

演題 中大規模木構造を地域で建築するために考えること (資料⑩P. 40 ~ 45)

- 基調講演を踏まえての意見交換 座長 原田 浩司

①話題提供 原田 浩司

演題 トラスを造ろう! (資料⑪P. 46)

- 協議内容のとりまとめ (P. 9、10)

「地域材利用の木材関係者等への支援対策」 (H27補正予算事業)の趣旨について

今年度事業の趣旨は、以下のとおり

- ① 昨年度は、今年度と同様の補正予算事業により、県産材で制作したベンチ・テーブル（73台・事務機器メーカーイトーキ監修のデザイン）を松山空港ロビーへ展示し、好評
- ② 松山空港ビル(株)へ木製品の展示を行う中で
 - ・ 木材を使う意義の説明（木材関係者以外への説明は難しい）
 - ・ 展示物のデザインや製品のコンセプトが重要
 - ・ 展示物の制作等に向けた協会内での協力体制と認識の共有化
 - ・ 空港での展示を、一過性の取組みとしないための今後の対応などが課題と認識
- ③ 《2 愛媛ブランド材展示施設整備事業 11,480千円》の趣旨
 - ・ 今年度は、木材協会支部が主体となり、管轄の市へベンチ・テーブルの展示の働きかけ
 - ・ 管轄の県地方局へ協力要請（文書依頼）
- ④ 《1 木造建築業者との連携強化事業 1,250千円》の趣旨
 - ・ 展示物の提供時に支部長は、市長へ、木材活用の意義を説明
 - ・ 同時に、市長へ、公共施設等への木材利用の要請とともに地域の設計士、大工工務店、プレカット、流通業が参画できる、地域への波及効果が大きくなる取組みとすることを提案
 - ・ 中大規模木造建築物構造設計地域リーダー（県建築士会へ文書依頼）に同行のうえ、「地域の関連産業の連携に木造建築の意義があり、地域で設計も可能である旨」の口添えを依頼
 - ・ 地域の関連産業の連携による木造建築の意義等について、木構造振興(株)の原田研究員と地域リーダーに協力していただき、3回の研修会を開催（具体事例による検討）
 - 中大規模木造建築物構造設計地域リーダー
 - ・ 木を活かす建築推進協議会・平成27年度事業・52名)
 - ・ ユヤマ1級建築設計工房 柚山 一利（新居浜市）
 - ・ (株)K建築設計事務所 豊田 恵介（宇和島市）
 - ＊リーダー研修会の講師 原田 浩司（木構造振興(株)）
 - 公益社団法人愛媛県建築士会主催
 - 中大規模木造建築物の設計者養成講習会（H28.1.19）
 - 共催：日本建築士会連合会・中大規模木造プレカット技術協会
- ⑤ 《3 愛媛ブランド材普及・PR事業 1,270千円》の趣旨
 - ・ 愛媛木材青年協議会へ木材のPR活動を委託

木造建築業者との連携強化事業・検討会議のテーマと進め方について

○テーマについて（3回開催）

- ① テーマ 中大規模建築物への木材利用の考え方と取組みの仕方

- ② 課題 居住用住宅は今後着工量が減少予測
⇒木材の需要も減少見込み
⇒バイオマス利用よりも建築用材としての利用が本来の利用方法
地域資源としての木材を使用する意義は、
⇒地域の森林の活用による地域環境の保全
⇒地域の林業・木材産業・建築業・大工工務店・プレカット・流通
波及効果の高い産業振興策になる可能性

- ③ 狙い 新しい木材の利用先として、中大規模建築物の木造化の可能性
⇒木材利用の目的 コスト削減効果、環境貢献効果（イメージアップ）
⇒流通材を主に使用し、コスト削減
 - ・流通材は中大規模製材が供給（乾燥・グレーディング）
 - ・接合金具が多くなると、コスト高の虞（トラスの工夫）⇒特殊材（大断面・長尺材）は地域の中小規模製材が供給
 - ・中小規模製材の存続

○第2回検討会議（8月30日開催）の進め方について

- ① 第1回検討会議（7月25日開催）の意見とりまとめと今後の対応の協議
⇒地域の関連産業の出会いの場として位置づけ
意見交換による相互理解と具体的な連携の仕方の模索
- ② 連携に向けて取り組むこと
⇒木材製品に関する知識の整理
 - ・分離発注の手法
 - ・J A S規格（等級区分による強度担保・部材の寸法）
 - ・流通材と特殊材←現地視察
 - ・木材製品の生産過程（原木・製材・乾燥・プレカット）←現地視察⇒構法の検討を通じて、木材の知識の習得とコストの確認
 - ・具体的な事例を基に検討と実証

第1回検討会議・グループ協議の意見・総括

1 設計士の意見

- ① 発注者に対して木造化をどのように売り込んでいくのか。
- ② 中大規模の木造建築物については、設計・建築コスト・施工期間・維持管理等において、認識が不足しており、木造を指向する状態にはなっていない。
- ③ 中大規模木造建築物の設計者の育成が必要であり、養成講座の開催をする。
- ④ 中大規模木造建築物の設計は、構造計算をするにあたり、仕口の金物の検討方法が分かりにくく、結果的にS造、RC造となる。
- ⑤ 鉄から木へシフトし、純木造の建築物を作れないか検討していきたい。

2 木材について

- ① 木材の仕様と価格の仕組み、調達方法について、認識と知識が不足している。
 - ・木材の単位を不理解・納品期間や季節の事情などの知識が不足
 - ・無垢の大径柱材の価格（ex.180mm以上の価格）など
- ② 役所の担当者が変わると地域材（市産材）仕様が愛媛県産材となり、地域材（市産材）が使用されなくなる。
- ③ 地域で加工・流通可能な木材で、建築物を設計すべきである。
- ④ 大型物件では、部材が大きく、小さな加工ミスが大きな狂いに繋がるので、加工精度が問われる。
- ⑤ JASについて、相当品と正規品の違い、目視と機械等級区分の違いなどの認識・知識が不足。
- ⑥ 見た目のみでの判断ではなく、欠点のある材を有効に活用して欲しい。

3 木造建築の制度などについて

- ① 木材だけの分離発注は可能か。
- ② 内装制限など、木材利用に関する法律の制約があり、現場対応が難しい。
- ③ 公共工事について、入札が済んでから材料の発注までに時間がかかり納品する時間が無くなる。納期に間に合わない。
- ④ 公共建築物については、設計事務所は事前にプレカットや木工事会社に相談してほしい。コストが下がり、工期も短縮できる可能性がある。
- ⑤ 大型物件では金物を併用した場合や木材の品質のバラツキを強度的にどう数値化するかが課題。
- ⑥ 木造建築は、防火性（燃えしろ）、結露、断熱性に可能性を感じている。
- ⑦ 市町への木造施設建築の働きかけが不十分ではないか。



第2回検討会議の協議内容の取りまとめ

- 木材業 ○設計業

① 部材に関すること

1 集成材と無垢材について

- 木材業界としては、地域産材（県産材）の活用を考えており、集成材と無垢材は、適材適所で使い分けて欲しい。
- 集成材のほうが、無垢材に比べて品質は安定しているかもしれないが、可能なところには、無垢材を使っていたきたい。
- 無垢材で、供給が可能なサイズを教えて欲しい。
- 木材業と設計業で、木材のサイズ等の認識共有化ができていないことが問題である。
- 集成材は品質管理ができている。無垢材は機械等級区分をして、ヤング表示をすれば、品質管理ができていると見なせ、安心して使える。
- J A S 製材品の性能について解説があったが、原木が大径化したため、再度、強度調査を行う必要がある。また乾燥方法の影響も考慮すべき。

2 重ね梁について

- 無垢で大断面材が入手困難な場合は、コストも考慮して、小断面材を接着するなど、束ねて使用することは可能か（重ね梁）。
- 長野県では、接着重ね梁の強度試験を行い、決められた寸法で大臣認定を取得している。接着剤を使用しない場合は、認定を受けなくても使用可能である。現場で、接着剤を塗布して、使用しているところもある。燃えしろ設計の対象にはなっていない。

② 発注・入札に関すること

1 地域材の指定について

- 公共事業では、地域材を使うように指定して欲しい。
- 地域を限定しすぎると原木供給が困難となり、原木単価が高騰する虞がある。
- 発注者側の調整（地域指定や納品時期など）が必要である。

2 中大規模建築物の施工について

- 施工図の作成が必要となるが、手間とコストがかかり、人材不足でもあり、対応ができていない。これからは、B I Mソフトによる対応が必要となると思われる。
* B I Mとは、設計段階で多くの情報を一括して管理できるソフトで、設計から施工図への移管を簡単に表すことができる。
- 設計と施工が連動しないと対応できないだろう。集成材メーカーは設計と施工に対応してきたが、無垢材ではその仕組みができていない。ここが課題。
- プレカットには事前相談もあり、対応も可能で協力もしたいが、入札で施工業者が決まるので、先行的な営業ができない。

3 公共事業の木造に関する設計士の選び方等について

- 木造の施工履歴等により、設計士を選定するような仕組みになっていない。
- 木造、S造等の設計士の評価基準はない。
- 行政の担当部署も、木材や木造に関する知識が十分でない。
- 設計に関するプロポーザル方式も、特殊事例でなければ実施していない。

4 分離発注について

- 分離発注では、設計変更に対する部材変更などへの対応が煩雑となる。
- 行政の担当部署は労力不足で、木材の分離発注は対応が困難な状況

③ 施工方法に関すること

1 木構造の相談窓口について

- 木構造の振興には、木拾いやトラスの方法などについて、相談窓口を設けることが必要。要望したい。
 - 一般流通材を使うべきである。特殊材は価格も高くなるし、円滑な供給が困難となる。

2 トラス構法の活用について

- 設計士が、まずは木構造を経験することが重要である。
- トラスを対象事例として、設計士と木材業とが、設計と組み立てと性能評価を一緒に対話をしながら行い、相互理解（木材の知識体得）と連携を図ることを提案したい。



第3回検討会議の協議内容の取りまとめ

基調講演

① 八幡浜官材協同組合 菊池 繁人

- ヒノキを主体に人工乾燥構造用製材（目視等級と機械等級）を生産
- 愛媛県産製材標準単価表をもとに寸法と材長により、納期を分類した。
- 納期1ヶ月の分類が、いわゆる流通材として製材品が円滑に供給できる。

② 和田建築設計工房 和田 耕一

- 中大規模木構造では木質部材と加工の精度が問われる。建築物の保証問題もあり、S造の鋼材と同じような検査体制が不可欠。在来工法の精度が3mmとすれば、中大規模では0.3mmの精度が求められる。
- 精度は求められるが木質部材には鋼材とは違う良さ（香り・色合い等）があり、この特性を生かすことが必要。
- 中大規模木構造には、これまでの大工とは違う建築技術者の育成が必要。
- 建築は文化であり、新しい素材のCLTも文化を考慮して使いたい。

基調講演を踏まえての意見交換

座長、・木材関係者、○設計関係者、事務局

① 公共施設の木造化について

- 座長：中大規模木構造に使用する木質部材については、品ぞろえや調達に時間がかかるとか、流通材でないと価格が高くなるとかの課題がある。公共施設等では、材料調達等に関する情報の開示が必要になると考える。
- 公共施設は単年度施工が原則であるが、前年度設計・次年度施工、工期の延長や複数年度での施工にも取り組んでいる。材料発注については、事前の情報開示を検討中である。現場の意見を聞き、状況を把握しながら、対応していきたい。
- 原木生産から製品供給までに3か月はかかる。流通材であれば、供給が滞ることはないが、特殊材は時間がかかるので、相談をして欲しい。建築サイドの需要情報を林業サイドへ流す体制の整備も必要と考える。
 - 県行政から、市町へも公共施設の木造化等を働きかけている。

② 木材の加工について

座長：木製品の乾燥方法と含水率についてどのように考えているか。

- 人工乾燥では、天然乾燥と同じような仕上がり品質にし、木の香りや色調を維持することも可能である。高温乾燥が、仕上がり品質に及ぼす影響（色合い・内部割れ等）については考慮が必要。
- 林業研究センターでは、木の香りや色調に配慮したヒノキ内装材の乾燥試験を行っている。
- 高温セットによる方法で、ヒノキを乾燥しており、平角でもKD15をクリアしている。寸法精度には信頼性があると考えている。原木の品質に起因する長さ方向の曲がりについては、

対応が難しい。

③ 人材の育成について

- ・愛媛大学の森林環境リカレントコースで、森林・林業・木材加工に木造建築を含めた講義を行っている。設計関係者の受講も多く、各分野からの受講者のネットワークを作ることが人材育成になると考えている。
- 県建築士会では、平成28年1月に「中大規模木造建築物の設計者養成講習会」に開催しており、当検討会議にも参加し、木材協会との協力関係ができたと考えている。同講習会の東中南予での開催やB I Mソフトの研修会の開催を検討している。
- 木質部材の加工精度が低いと手直しなどが必要になる。コンスタントに発注物件がないから、技術者が育たない。

④ B I Mソフトについて

- 座長：B I Mソフトで、必要となる木拾いが可能なようだが、どのように考えるか。
- B I Mソフトで、木拾いをして、分離発注のデータにすることは可能。B I Mソフトを使用する場合、残材の扱いや、木製品の品質について、どのように対応するか、考える必要がある。
 - 集成材メーカーは、B I Mソフトに近い仕事をしており、建築物の施工図を作成する技術者がいる。このような技術者を養成する予算措置はないのか。
 - 補助事業等はないのではないか。
 - 県建築士会では、設計士を含め関係者を対象として、B I Mソフトの研修会を行うようにしている。

⑤ トラスの提案について

座長：トラスの性能と経費の条件を定めて、設計業と木材業でチームを作り、トラスの設計をし、プレカットや金具により組み立て、強度の評価をする取り組みを通じて、設計業と木材業が知識や技術を体得するとともに連携を深めることを提案したい。

座長：J A S材については、建築基準法告示で基準強度が示されている。この基準強度と木質部材の含水率管理について、実験により、実際に確認して欲しい。

⑥ 事務局の取りまとめ

事務局：3回の検討会議により、設計業と木材業の相互理解が進み、連携の機運も高まり、中大規模木構造の具体化に向けた取り組みの準備ができたと考えている。

引き続き、講師の先生方の指導を受け、営繕室や林業政策課、県建築士会等関係者とも協力して、事業を継続したい。

提案があった事業内容については、木材協会の役員会に諮り、平成28年度の補正予算を活用し、事業化を検討したい。



検 討 会 議 出 席 者

区 分			第1回 7月25日・ 松山市	第2回 8月30日・ 新居浜市	第3回 9月30日・ 松山市
講師 ・助言者	木構造振興(株)・客員研究員	原田 浩司	出席	出席	出席
	中大規模木造建築物 構造設計地域リーダー	袖山 一利	出席	出席	出席
	中大規模木造建築物 構造設計地域リーダー	豊田 恵介	出席	出席	出席
	愛媛県林業研究センター ・主任研究員	玉置 教司	出席	出席	出席
	和田建築設計工房	和田 耕一			出席
	八幡浜官材協同組合	菊池 繁人			出席
	愛媛大学社会連携推進機構 ・客員教授	林 和男			出席
	(公社)愛媛県建築士会 ・事務局長	大西 勝秀	出席		出席
愛 媛 県 建 築 士 会 関 係			11	10	11
行政・森林林業担当者・研究機関担当者			11	10	13
行政・県及び市町の営繕担当者			2	4	7
愛 媛 県 木 材 協 会 ・ 役 員			12	9	10
愛 媛 県 木 材 協 会 ・ 会 員			10	9	14
事 務 局			4	3	3
合 計			55	49	66

講師の紹介

氏名 原 田 浩 司 (はらだこうじ)
出身 山口県
学歴 ・広島大学工学部第四類構造工学課程卒業
職歴 ・ゼネコンに入社
・その後、木造住宅工務店、木質構造専門の構造事務所
集成材メーカーを経験
現在 ・木構造振興株式会社客員研究員
(東京都港区赤坂2-2-19 アドレスビル5階)
・ウッドストック主宰
・山佐木材株式会社営業部
資格 ・一級建築士(構造一級建築士)
・一級施行管理技士
・技術士(森林部門・林産)
講師 ・ひろしま木造建築塾「木造木質化設計監理講座」(広島県)
・一般社団法人「木を活かす建築推進協議会」
H27中高層建築物担い手育成指導事業構造設計地域リーダー研修会
(林野庁・国土交通省予算事業)

氏名 柚 山 一 利 (ゆやまかずとし)
出身 愛媛県新居浜市
学歴 東海大学工学部建築学科卒業
職歴 ・鉄建建設株式会社入社
・有限会社柚山製材所入社
・有限会社柚山製材所・ユヤマ1級建築設計工房設立
資格 ・一級建築士
・構造設計一級建築士

氏名 豊 田 恵 介 (とよたけいすけ)
出身 愛媛県宇和島市
学歴 日本大学工学部建築学科卒業
職歴 ・株式会社大野建築構造事務所入社
・株式会社S D A建築設計事務所入社
・K建築設計事務所開設
・株式会社K建築設計事務所開設

氏名 和田 耕一 (わだこういち)
略歴

- 福井工業大学卒業
- 和田建築設計工房現在に至る

受賞歴

- 日本建築学会賞 (業績)

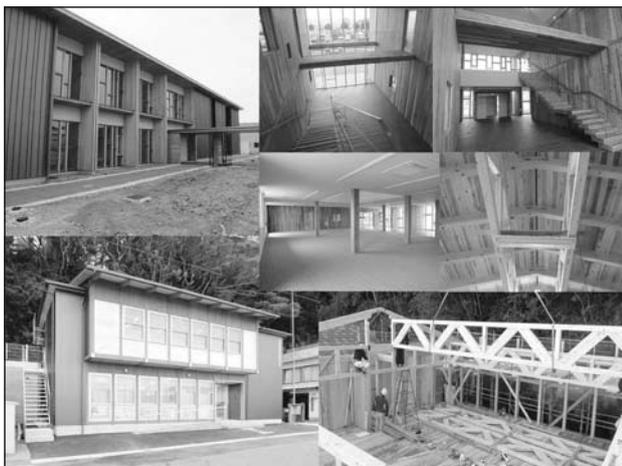
設計姿勢 林業と建築連携の循環型建築生産研究

氏名 菊池 繁人 (きくちしげと)
出身 愛媛県八幡浜市
学歴 東京理科大学理学部卒業
愛媛大学大学院森林環境管理リカレントコース修了
職歴

- ヤマキ産業株式会社入社
- 八幡浜官材協同組合設立に伴い出向製造担当
- ヤマキ産業株式会社代表取締役就任

資格

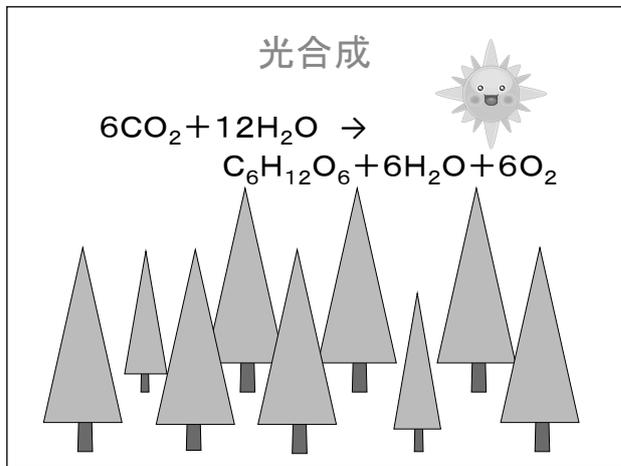
- 一級ボイラー技士
- 木材乾燥士
- J A S 格付け・品質管理者研修修了



**公共建築物等における
木材の利用の促進に関する法律**

(目的)

木材の利用を促進することが地球温暖化の防止、循環型社会の形成、森林の有する国土の保全、水源の涵養その他の多面機能の発揮および山村その他の地域の活性化に貢献すること等に鑑み、公共建築物等における木材の利用を促進するため……木材の適切な供給及び利用の確保を通じた林業の持続的かつ健全な発展を図り、もって森林の適正な整備及び木材の自給率の向上に寄与することを目的とする。



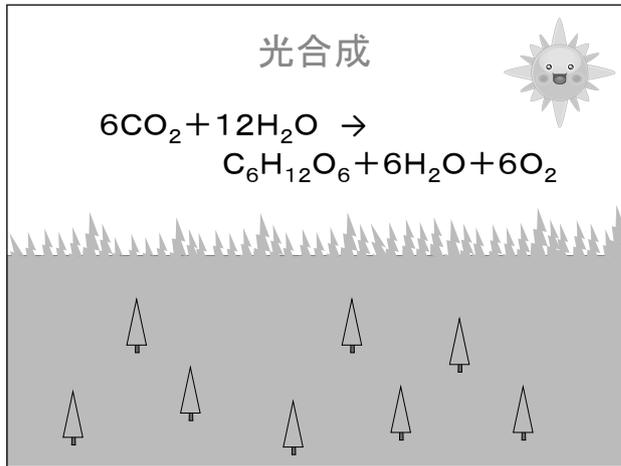
N: 葉緑体・酵素などの構成要素

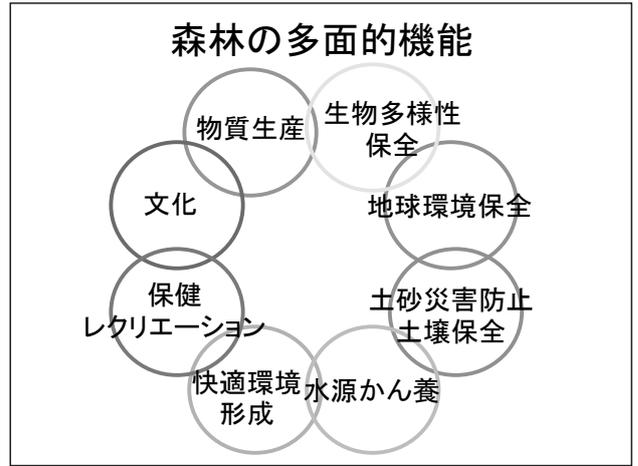
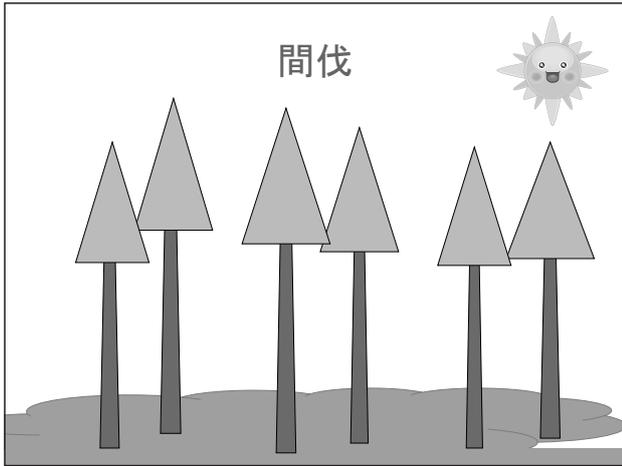
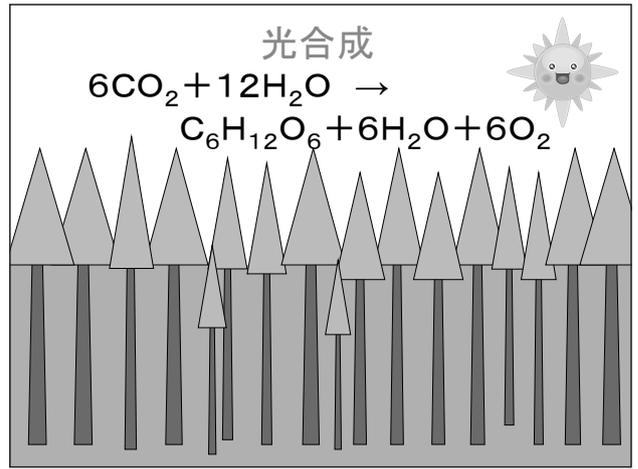
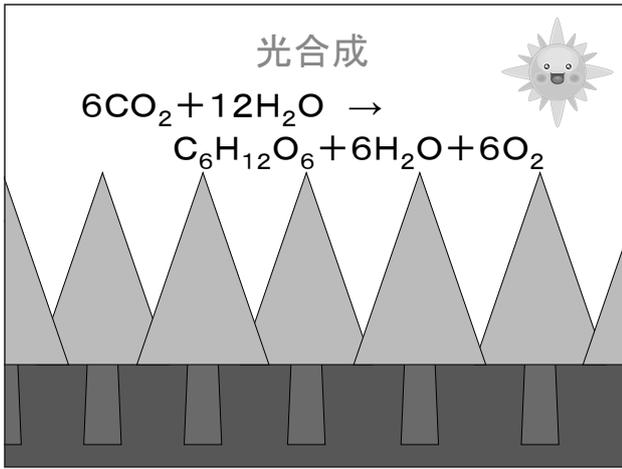
P: 代謝エネルギーを転換・酸化還元

K: 代謝整理における触媒作用

Ca: 炭水化物の転流・タンパク質の合成・PHの調節作用

Mg: クロロフィル分子を構成





【目標の前倒しによって
5年未満に達成】

温室ガス 26%減決定

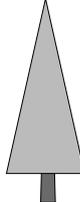
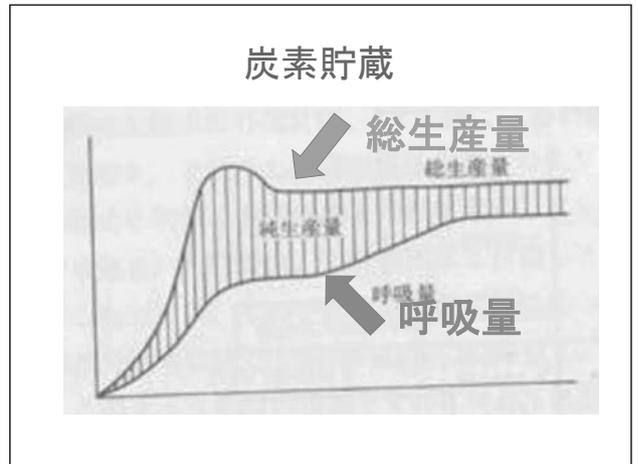
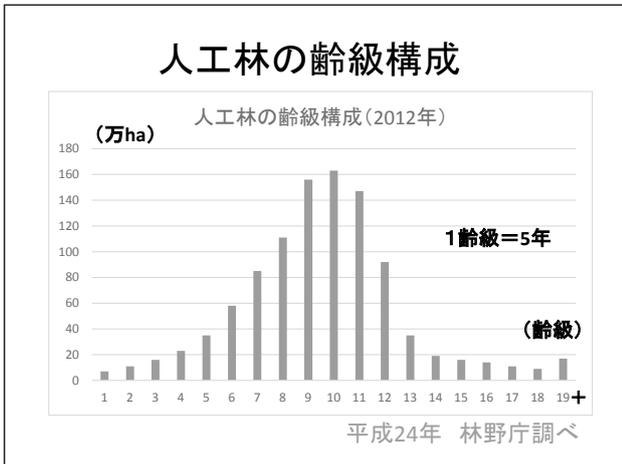
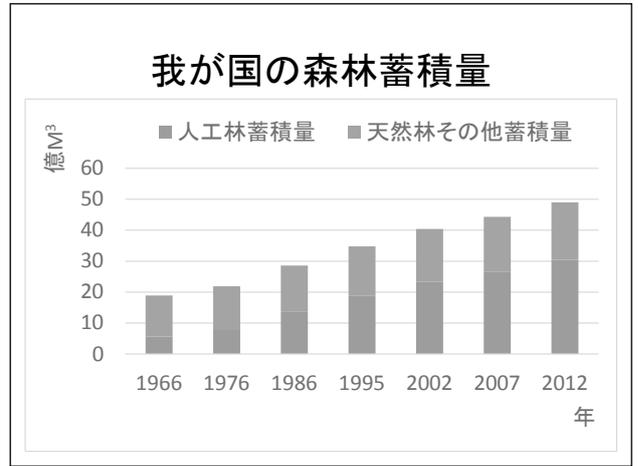
2030年度 政府目標

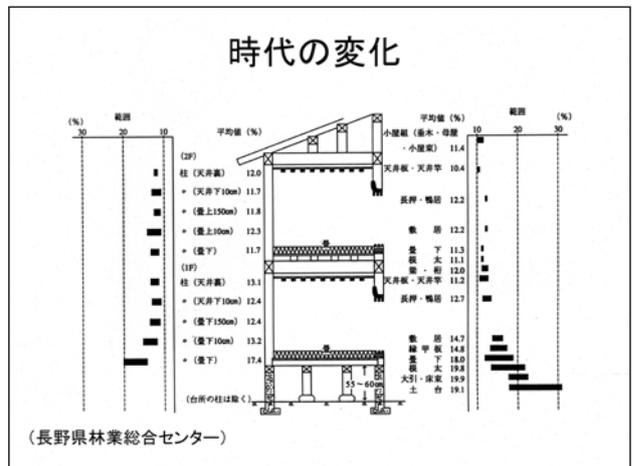
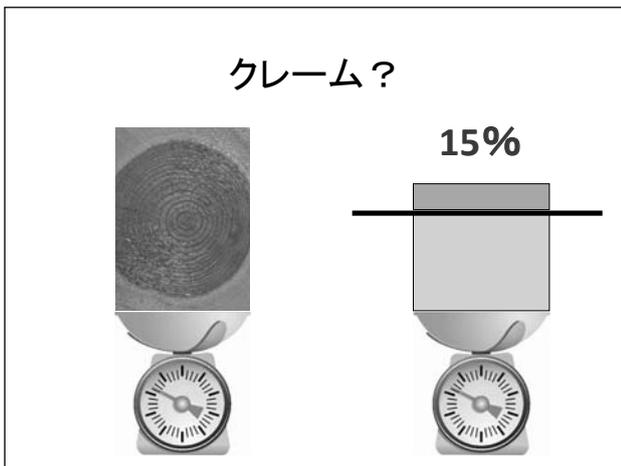
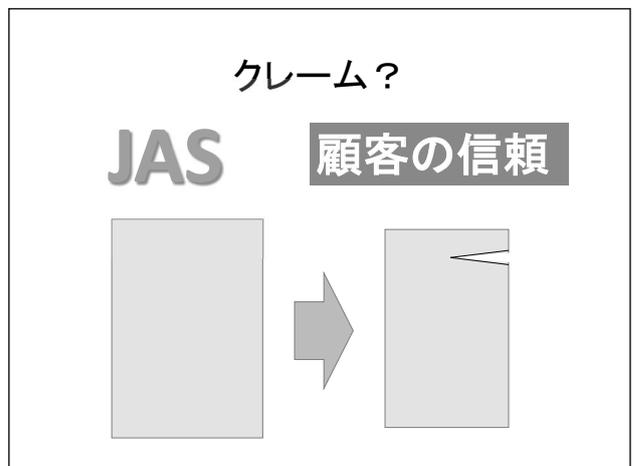
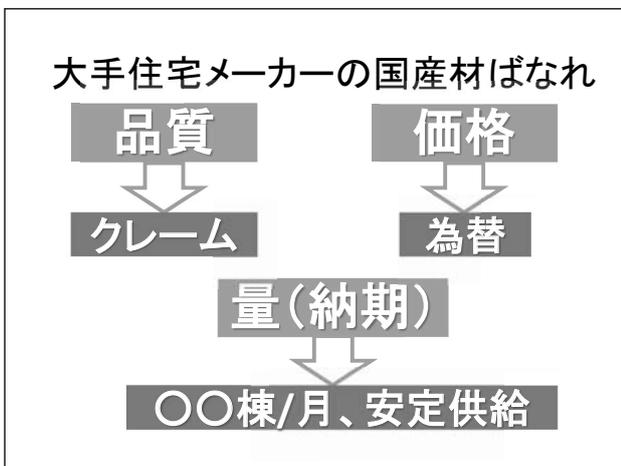
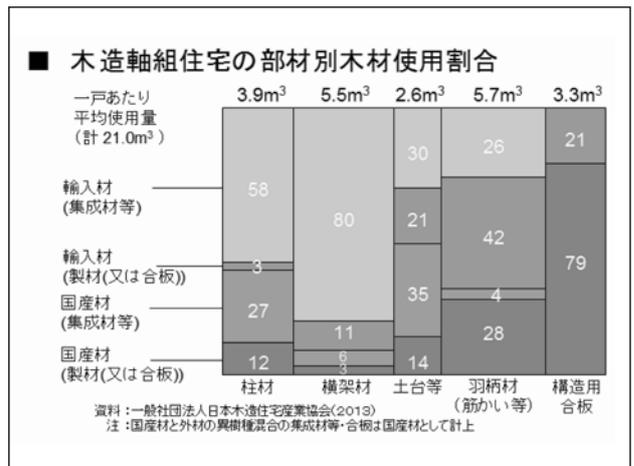
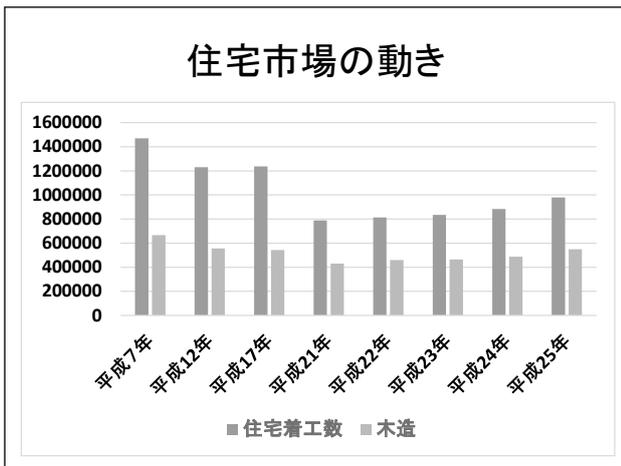
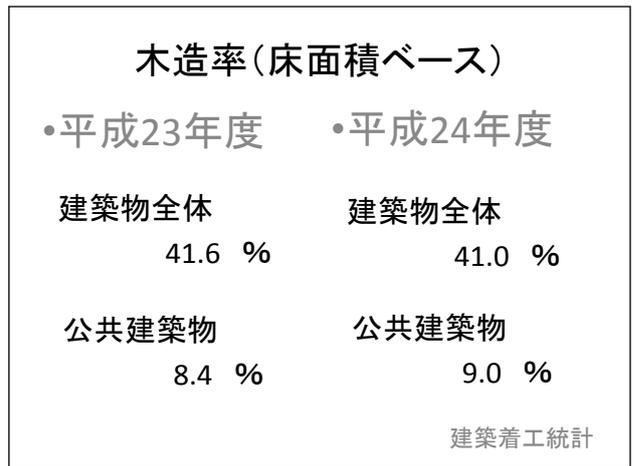
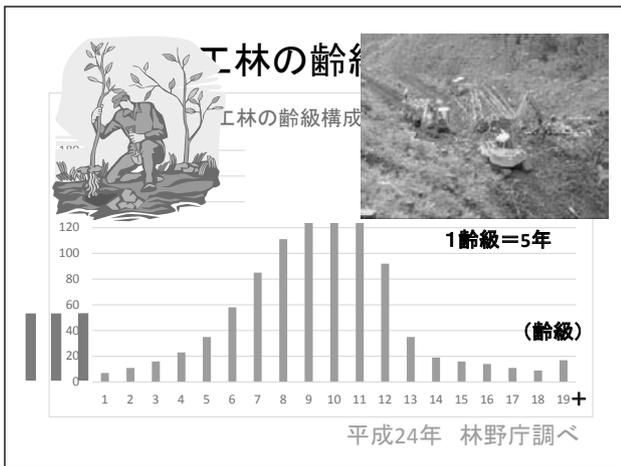
産業部門 **6.5%減**

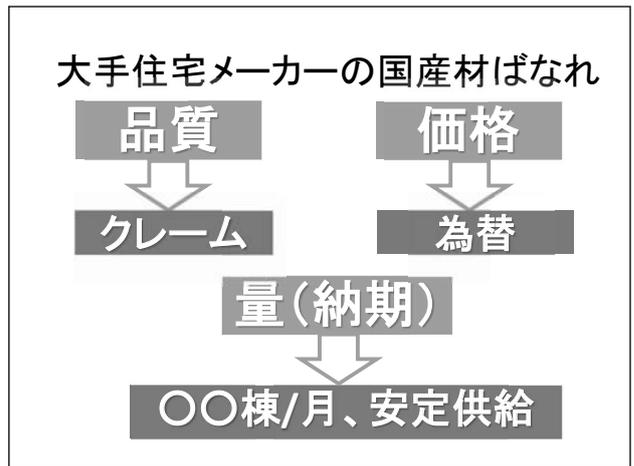
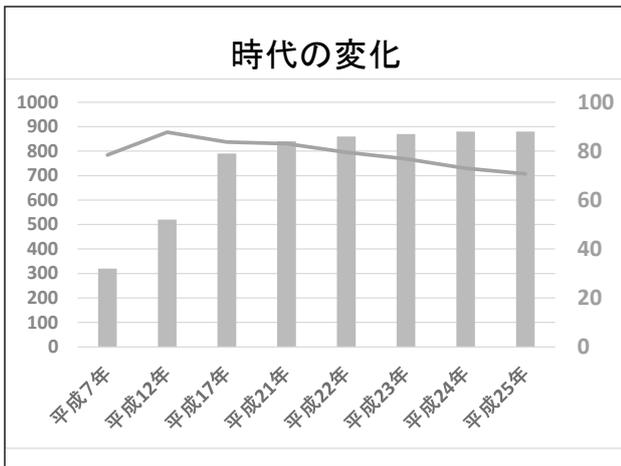
家庭など **40%減**

電力業界は販売量あたり35%減

環境省、実効性を疑問視

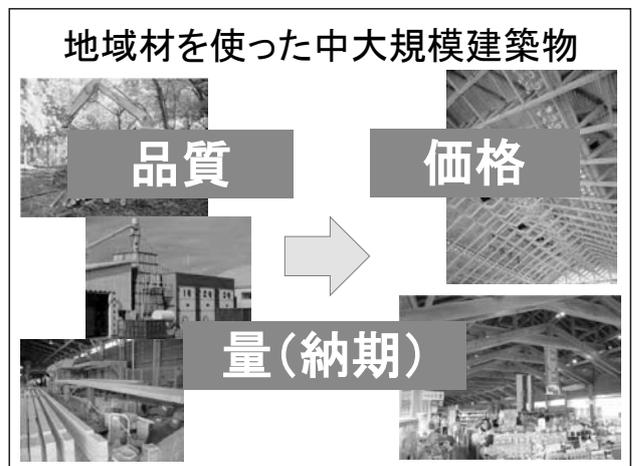
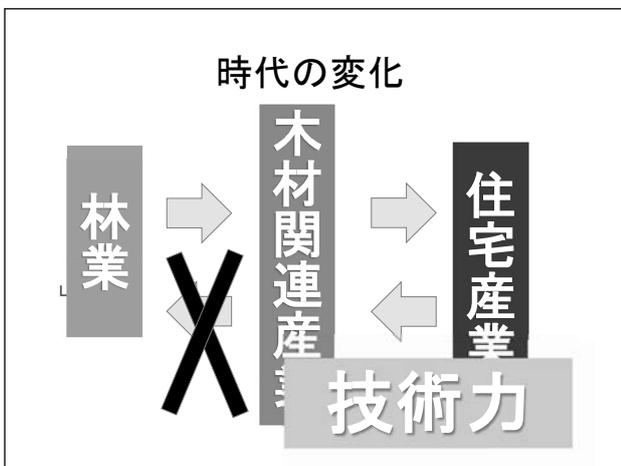
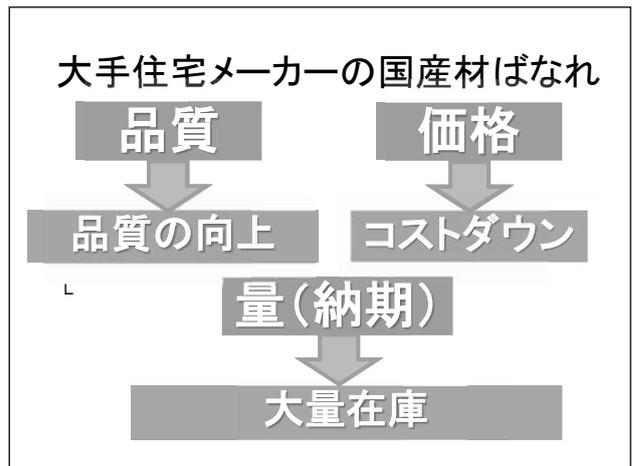




見込み生産

柱 断面サイズ : 10.5cm、12cm 角
長さ 3m

桁・梁 幅 : 10.5cm、120cm
背 : 15cm、18cm、21cm、24cm
27cm、30cm、33cm、36cm
長さ 4m



S62建告1898 建築基準法に基づく告示

構造耐力上主要な部分である柱及び横架材に使用する集成材その他の木材の品質の強度及び耐久性に関する基準を定める件

六 針葉樹の構造用製材の日本農林規格(平成3年農林水産省告示第143号)第4条に規定する目視等級区分製材の規格又は同告示第5条に規定する機械等級区分製材の規格のうち、含水率の基準が15%以下(乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあっては、20%以下)のもの

七 平成12年建設省告示第1452号第七号の規定に基づき、国土交通大臣が基準強度の数値を指定した木材のうち、含水率の基準が15%以下(乾燥割れにより耐力が低下するおそれの少ない構造の接合とした場合にあっては、20%以下)のもの

(2)木造の公共建築物等の設計指針である「木造計画・設計基準」における製材の規格
国土交通省大臣官房庁営繕部は低層の木造公共建築の設計指針となる「木造計画・設計基準」を平成23年5月10日制定・公表しました。
この基準では、建築工事に使用する材料を、次のように規定しています。

- ・製材の規格
製材の規格については、原則としてJASIに適合するもの又は国土交通大臣の指定を受けたものとする。
- ・製材の品質
製材は、建築基準法第14条第1項に規定する性能規格(以下「性能規格」という。仕様の規定による除外)を適合させる必要はないが、構造耐力上主要な部分に用いる製材として一定の品質を確保する観点から、原則として、製材を用いる場合は製材のJASIに適合する木材(JASIに規定する含水率表示SD15又はSD20)又は国土交通大臣の指定を受けたもの(SD20以下)を用いる。ただし、製材のJASIに適合する木材等を用いないことができる場合は、次の①から③の制限をすべて満たす場合に限る。

木造計画・設計基準

(3) 公共建築木造工事標準仕様(平成25年度版)における軸組構法工事に係る材料

公共建築木造工事標準仕様書(平成25年度版)では、公共の建築物の木造工事(軸組構法)に使用する材料の内、製材について、次のように規定しています。

①目視等級区分構造用製材

目視等級区分構造用製材は、「製材の日本農林規格」第5条「目視等級区分構造用製材の規格」による。寸法、構造材の種類、等級及び含水率は、特記による。

②機械等級区分構造用製材

機械等級区分構造用製材は、「製材の日本農林規格」第6条「機械等級区分構造用製材の規格」の乾燥処理を施した木材とし、樹種、寸法、含水率及び曲げ性能等級は、特記による。また、見え掛り部に用いる場合で、節、丸身貫通割れ及び曲がりの規定を必要とするものの適用、等級等は、特記による。特記がなければ、「機械等級区分構造用製材の規格」による。

公共建築木造工事標準仕様

品質

JAS

等級区分

施主

目視等級区分

機械等級区分

木材供給業者

工事・設計管理者

含水率

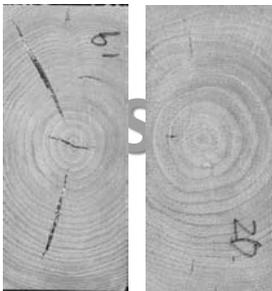
品質

等級区分

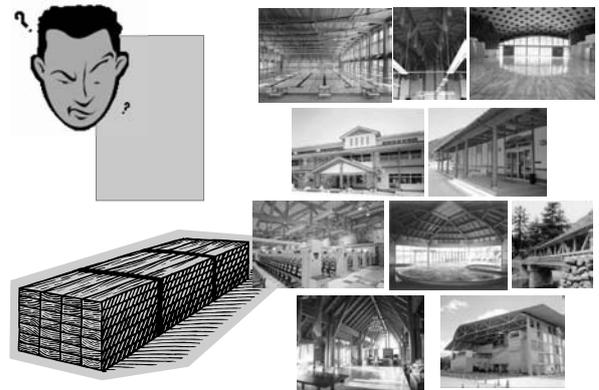
目視等級区分

機械等級区分

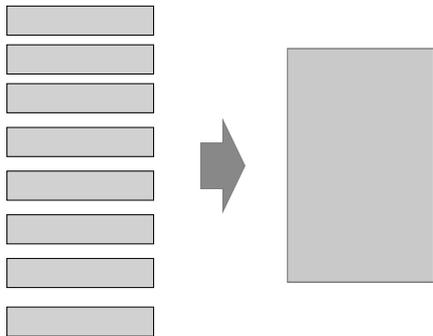
含水率



部材寸法の規格化?



EW(エンジニアード・ウッド)



量(納期)

分離発注

基礎工事

建て方

数量調整

伐採

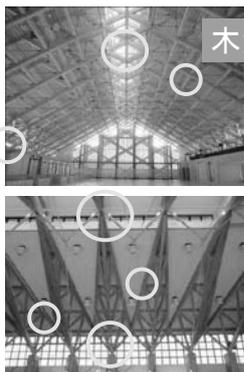
製材

乾燥

E
W

加工

住宅の規格部材を巧く使う



木質建材の単価が下がる

材積が減る

接合部が増える

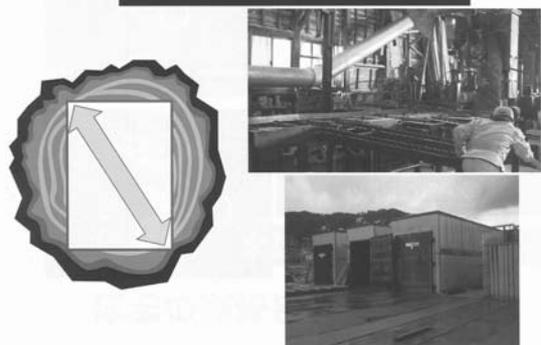
加工数が増える

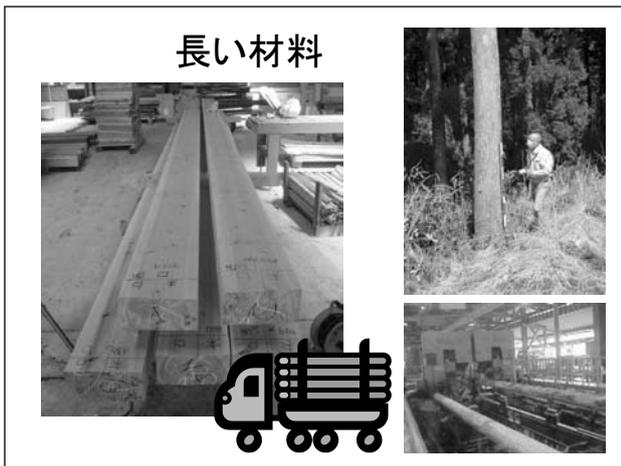
接合金物が増える

組立が必要

etc.

寸法...非住宅編

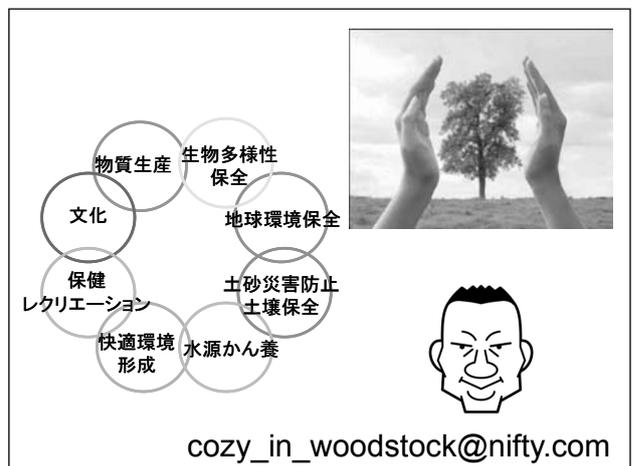
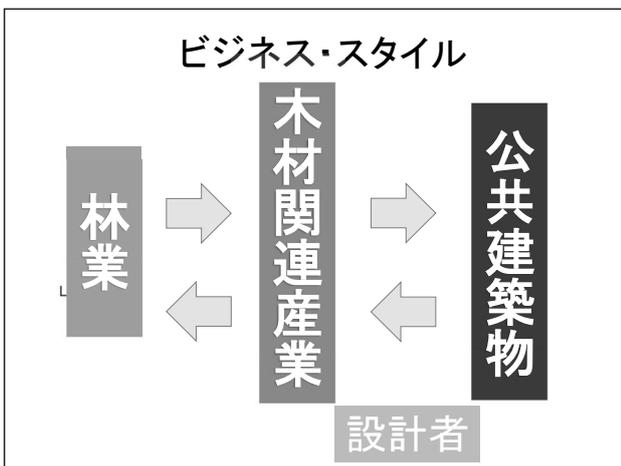
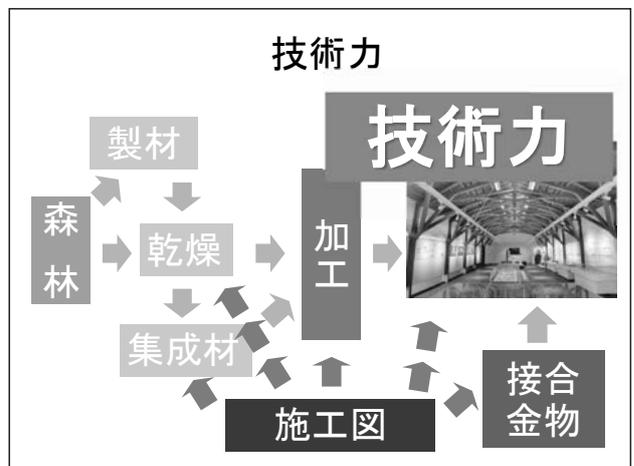
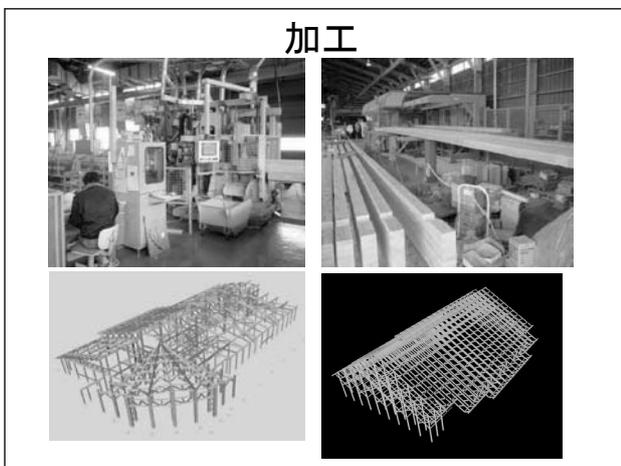
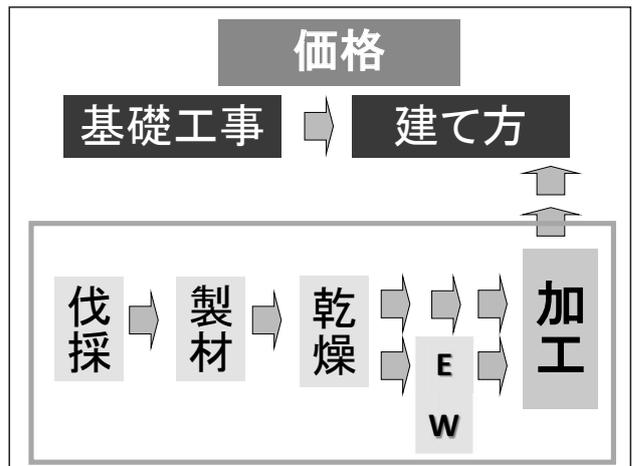
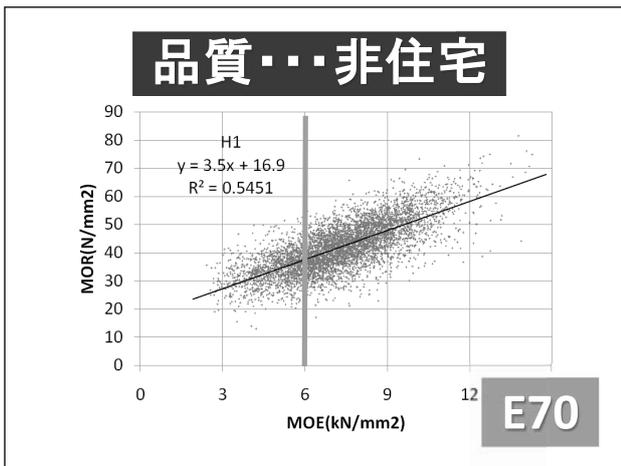




品質・・・非住宅

機械等級区分

等級	基準強度(N/mm ²)				
	圧縮	引張	曲げ	せん断	めり込み
E 50	19.2	14.4	24.0	1.8	6.0
E 70	23.4	17.4	29.4		
E 90	28.2	21.0	34.8		
E110	32.4	24.6	40.8		
E130	37.2	27.6	46.2		
E150	41.4	31.2	51.6		



「公共施設等への木材利用の高まりと木材業界の対応策について」

講師：木構造振興株式会社 客員研究員 原田浩司

平成 28 年 5 月 24 日（火）@国際ホテル松山

近年、公共施設や中大規模の建築物を木造で建てようという動きが盛んである。「公共施設建築物等における木材の利用の促進に関する法律」において、「地球温暖化の防止」、「森林の有する国土保全」、「水源の涵養その他の多面機能の発揮」を目的として木材を利用することが定められている。

では、まず樹木はどうやって成長していくのだろうか。基本的には植物や樹木は空気中の二酸化炭素を取りこんで、光合成をして、有機化合物を作り出し成長している。木はある程度成長すると、複数の木が足元に陰をつくるようになり、他の植物はあまり成長できなくなる。こうなると、木自身の足元にもあまり光があたらなくなり、下の方の葉には太陽光が当たらないため、栄養が与えられず、やがて枯れて下に落ちる。茂った森の木は、ある高さから下には枝がないのはこの理由からだ。そして、成長するのが遅い木は光が当たらないので枯れていき、結果的に細くて長い木でできた森林になる。

適正に間引くことで、1本の樹木に当たる光の量を調整することができ、また地面にも光があたるようになるので、森林環境は保全される。森林は色々な機能を持っているが、土砂災害の防止や森林涵養といった下流域の街を守る防災・減災機能を果たすためにも、間伐は必要になる。

では、わが国の森林蓄積量はどれくらいなのか。グラフ（p15 右欄、上から3段目参照）を見ると、人工林の森林蓄積量は、年々増加していることがわかる。しかし、日本の人工林の齢級構成（P15 左欄、4段目参照）を見てみると、気になることが出てくる。このグラフは横軸が「齢級」、縦軸が齢級ごとの森林面積を表している。齢級というのは、1齢級で5年である。

このグラフをみると、10 齢級前後は多いが、それより若い 1～7 齢級はかなり少ない。つまり、森林蓄積量は増えてはいるが、極端に若い森林が少ないのだ。では、若い森林が少ないとなぜ問題なのだろうか。

木は光合成と呼吸をしながら成長している。光合成で二酸化炭素を吸収して酸素を放出し、呼吸で酸素を吸収し、二酸化炭素を放出する。次のグラフ（P15 右欄、4段目参照）は横軸に樹齢、縦軸で炭素の収支を表している。上の線が光合成によって取りこむ炭素の量、下の線が呼吸によって吐き出す炭素の量である。つまり、差し引いた部分が炭素の貯蔵量を表している。

若い森林では、木が成長すると炭素の貯蔵機能はどんどん増えていくが、ある程度のところまでいくと、貯蔵量は減っていく。一方で落下した枝や葉は腐るため二酸化炭素の排出源になる。つまり、高齢の森林は炭素貯蔵機能がなくなってしまっているのだ。

では、なぜ日本には若い樹木が少ないのだろうか。それは、戦後住宅が不足していた時代には、とにかく山の木を伐って家をたくさん建てないといけないう状況下にあった。気がつくとも山は丸裸になり、雨が降ると土砂災害や川の氾濫が起こった。そこで木材の伐採はやめさせられ、建築資材は木材から鉄骨、あるいはコンクリートに変わっていった。また、木材を使う場合は輸入材に頼ることになった。

その一方で、政府は植栽を積極的に進めていった。やがて植えられるところには植え終わり、新たに植えられる場所は年々少なくなっていった。その結果、若い樹齢の森林が少ないという状況に至った。

森林の多面的機能を維持するためには、次世代の森林を育てていかなければいけないが、そのためには適齢期に達した森林を伐採し、木を植える場所をつくっていかなければならない。そこで伐り出された木材を有効活用することで、山に資金が還元されれば、森林の多面的機能はより活性化される。そのためにも、国産材を使っていくことが必要であり、それが木造利用促進法の目的の一つでもあるのだ。

では実際に日本の木造率はどれくらいすすんでいるのだろうか。平成24年度の建築着工統計を見ると、建物全体だと床面積ベースで41%と結構高い木造率に見える。しかし、公共建築物となると、木造率は9%にまで下がってしまう。つまり日本の木造率を支えているのは住宅市場であり、国が目標としている公共建築物の木造化率24%にはまだまだ達成できそうにもない。

それでは住宅市場での国産材の利用率はどうなっているのだろうか。次のグラフ（p16右欄、上から2段目参照）の木造住宅の部材別木材使用割合をみると、構造用合板については極めて国産材の利用率が高いが、横架材に至っては、構造用製材についてはわずか3%、構造用集成材を合わせてもわずか9%しか国産材は使用されていない。この背景には、住宅メーカーの国産材ばなれが影響している。

では住宅メーカーは、なぜ国産材を使用しないのだろうか。住宅メーカーからは、こんな声が聞こえてくる。一つ目は「やはり国産材はあてにならない」。つまり「品質」に対するニーズが満たされていないと言える。木材は水分を含んでいるので、使用する前に乾燥させる必要がある。木材は乾燥する過程で縮んだり、反ったり、曲がったり、割れたりしてしまうため、この段階できちんと乾燥をさせていないと、顧客からクレームの対象となってしまう。さらに、時代の変化により、顧客のニーズがより高気密で高断熱の住宅になってきた。そうになると、今までは含水率20%の木材で問題なかったが、含水率15%以下の要求が必然的に生まれる時代になってきている。また時代の流れはプレカットの動向にも関与する。グラフ（p17左欄、最上段参照）を見ると、プレカットの利用率は現在、88%に及んでいるが、各工場では寸法変化の少ない、含水

率の低い乾燥材や集成材を求めるようになっていく。

含水率を含めた品質規格が担保されている日本農林規格（以下、JAS 規格）の認定品に対する住宅メーカーのニーズは高い。しかし実際に市場に流通している JAS 製品は、全体の 1 割から 2 割程度でしかなく、この点も「やはり国産材はあてにならない」、大きな原因にもなっている。

住宅メーカーから聞かれる 2 つ目の声が「欲しい時に、欲しい材料・量が集まらない」、すなわち「量（納期）」の問題である。住宅メーカーは、見込んで上棟数に対し、安定的に材料を確保する必要があるが、国産材の供給の現場では、安定した「量」のニーズに十分応えられていない現状にある。

また住宅の現場では基礎工事が始まれば、約 1 カ月足らずで建て方の準備が整うが、この 1 カ月で木材の伐採から始めて、現場に材料を納めることはできない。この現場と納材の時間のギャップは、見込み生産により補われている。在来木造住宅では柱・梁・桁の寸法が規格化されていることで、この見込み生産が可能になっているが、安定的に毎月の上棟数をクリアするには大量の在庫を抱える必要がでてくる。

では品質の向上をはかり、大量在庫により量（納期）の要求に応えると住宅メーカーが取引に応じるかということ、コストがあがると、例えば為替の影響で輸入材の単価が下がると、価格競争という新たな試練に挑まなければいけないことになる。

さて、これまでは住宅について話をしてきたが、非住宅（中大規模建築物）ではどうだろうか。やはり非住宅でも同じで、安定した品質・量（納期）が求められる。

まず大前提として、公共建築物の構造材として使用する木質材料は JAS 規格材であることが求められる。JAS 規格の強度区分は目視等級区分と機械等級区分の 2 種類があるが、目視等級区分は第 3 者の目から見ると信頼性にかける。よって施主、木材供給者、工事・設計管理者など誰が見ても数字で判断ができる機械等級区分で選別された材料が求められる。そして木材業界は、それに対応できるような環境整備や設備投資が求められることになる。

中大規模の木造建築物をつくらうとすれば、当然材料の断面が大きくなる。断面が大きくなると、乾燥が難しくなり、時間もかかる。しかし、薄い材料であれば乾燥させやすいため、乾燥させた薄い材料を接着して大きな断面をつくる方法がある。この作業工程が「工学的手法によって強度性能を保証する工程」である木質建材をエンジニアード・ウッドと呼んでいる。量（納期）に関しては、住宅では見込み生産により、時間のギャップを補っていると話したが、寸法の規格化が難しい非住宅では、この見込み生産での対応は困難である。そこで最近注目を浴びているのが、工事の元受け企業が決まる前に材料の準備をし

ておこうという「分離発注」である。愛媛県武道館はその先駆け事例であるが、分離発注には様々なリスクもあるので、事前の課題解決に向けての対応が必要になる。

そして最近よく言われているのは、一般流通材を使って建築する方法である。一般流通材とは在来軸組工法の住宅に使われる規格寸法の木材であり、単価が下がる。またトラスを採用すると材積が減るが、一方で各部材の接合部が増えるので加工数が増えたり、接合金物が増えたり、組立が必要になってくる。

非住宅の場合は、住宅では使わないような長い材料が必要になる。しかし長い材料を手にするには、森林の状況、製材や乾燥施設の状況を把握する必要がある。また機械等級区分の構造用製材を使用する場合にも、どの程度の強度区分の材料が森林から提供できるのか、機械設備は整っているのかなどの現場の状況を設計者は知る必要がある。

各地域で、その地域の木材を使って公共建築物ができない理由の一つとして上げられるのは施工図面を描ける技術者の不足である。この技術者は単に設計者がかいた図面をもとに、施工図を描くのではなく、実際に建て方ができるのか、どんな手順で建てるのか、どんな材料を使うのかを考え、設計者や現場代理人との打ち合わせを繰り返し、材料の手配や施工計画まで立てることが求められる。この技術者不足が、他県の力を借りなければ建築することができない状況を生んでいる。県内で公共建築物を木造で計画するならば、まず地元で設計者、特に構造設計者がいないと計画が進まないし、合わせてこのような材料から建築に至る幅広い知識と経験を備えた技術者の養成が不可欠である。

今までは、木材関連産業が林業関係者と建築関係者の間に入って、単に加工という立場でビジネスを展開している構図であったが、これからは木材関連産業が林業関係者と建築関係者のかけ橋となるようなビジネススタイルを確立していくことが重要であり、木材協会が取り組んでいくべき課題でもある。

建築業との連携強化事業・第1回検討会議

愛媛県木材協会 井関会長挨拶

本日は、暑い中、検討会議に多数の皆様のご参加を賜り、ありがとうございます。

講師の木構造振興株式会社の原田浩司様には、総会でも講演をしていただきましたが、本日も遠路、おいでをいただきました。

本県の建築士であり、中大規模木造建築物構造設計地域リーダーであります、柚山一利様と豊田恵介様にも、ご講演をいただきます。講師の先生方、よろしくお願いします。

また、愛媛県建築士会の大西事務局長様には、日頃、ご支援をいただいておりますことをお礼申し上げます。本日は、多数の建築士の方々にご参加いただいておりますが、大西事務局長のご協力のたまものと感謝いたしております。

県行政の森林局と営繕室の方々にもご参加をいただきました。ご指導のほどよろしくお願いします。

さて、本日は「中大規模建築物への木材利用の考え方と取組みの仕方」をテーマとして開催いたしますが、今後の木材需要の課題としまして、少子高齢化の影響で、居住用の住宅の着工数は減少することが予測されており、それにつれて木材需要も少なくなる見込みです。このため、政府は、地球環境問題への対応や日本再興戦略に示しているように、公共施設などの中大規模建築物の木造化や、CLTの利用に積極的に取り組み、木材利用を促進する計画でありまして、地域の林業・木材産業が、地域の森林資源を活用できる体制を整備していくことを通じて、建築業を含めた幅広い産業振興を図るとしてあります。

このような計画ではありまするが、中大規模建築物への木材利用を実現していくためには、グローバル経済のもとでは、木材の加工・流通のコスト競争への対応はもちろんのことですが、これまでの建築の流れを木造へ転換するためには、設計・建築業と話をし、連携を深め、協力していくことが不可欠であります。

本日は建築に関連される方々にも県内各地域から参加をしていただいておりますので、ご支援をお願いし、地域でのネットワークの持ち方など、具体的な検討をしていただきたいと考えております。

この検討会議は3回の開催を計画していますが、今回は、設計・建築業と木材産業が協議をする最初の機会であり、出会いの場としたいと考えておりまして、この検討会議が、地域振興の契機となり、ご縁となりますことを祈念いたしまして、挨拶いたします。

建築業との連携強化事業・第2回検討会議

愛媛県木材協会 井関会長挨拶

本日は、第2回検討会議に多数の皆様のご参加を賜り、ありがとうございます。

今回は新居浜市で開催しておりますが、新居浜支部の實田支部長さん、三王ハウジングさんには現地視察や会場設営など大変お世話になりましたことをお礼申し上げます。

木構造振興株式会社の原田浩司様には、前回に引き続き本日も遠路、講師としておいでをいただきました。中大規模木造建築物構造設計地域リーダーの柚山一利様と豊田恵介様にも、ご出席をいただいております。講師の先生方、よろしく申し上げます。

また、本日も、多数の建築士の方々にご参加いただき、お礼申し上げます。

県行政の森林局と営繕室の方々にもご参加をいただきました。ご指導のほどよろしくお願い申し上げます。

さて、今回の検討会議も、「中大規模建築物への木材利用の考え方と取組みの仕方」をテーマとして開催いたしますが、今後の木材需要の課題といたしまして、居住用の住宅の着工数は減少することが予測されており、それにつれて木材需要も少なくなる見込みです。

このため、政府は、日本再興戦略に示しておりますように、公共施設などの中大規模建築物の木造化や、新しい素材のCLTの普及に取り組み、木材利用の促進を通じて、地域の林業・木材産業を成長産業化し、建築業を含めた幅広い産業振興を図るとしており、森林の整備と資源の利用を進め、二酸化炭素の削減などの地球環境問題へも対応していく計画です。

このような計画ではありますが、中大規模建築物の木造化を実現していくためには、これまでの建築物とは違う新しい商品を開発するつもりで、木材利用という環境への配慮はもちろんですが、建築コストや工期の短縮化などのコンセプトをしっかりとさせ、木材加工業は設計・建築業と十分に協議し、お互いが信頼し、協力して、取り組んでいくことが不可欠であると考えております。

本日は建築に関連される方々にも県内各地域から参加をしていただいておりますので、このような取り組み対しましてご協力をお願いし、地域でのネットワークの持ち方など、具体的な検討もしていただきたいと考えております。

この検討会議は、後1回、開催いたしますが、設計・建築業と木材産業が協議をする貴重な出会いの場にしたいと考えておりまして、この検討会議が、地域振興の契機となり、ご縁となりますことを祈念いたしまして、挨拶いたします。

建築業との連携強化事業・第3回検討会議

愛媛県木材協会 井関会長挨拶

ただ今から、第3回検討会議を開催いたします。本日は多数の皆様にご参加を賜り、感謝申し上げます。

この検討会議は、今回が締めくくりとなります。皆様のご協力により、次につながる成果を見出していきたいと考えておりますので、よろしくお願いいたします。

講師の木構造振興株式会社原田浩司様には、遠路、おいでをいただきました。中大規模木造建築物構造設計地域リーダーの柚山一利様と豊田恵介様、ご出席、有難うございます。講師の先生には、3回の検討会議を通じて、大変お世話になりました。

そして、今回は、少彦名神社や日土小学校の保全でご活躍されている和田耕一様と、八幡浜官材の菊池繁人理事にご講演をお願いしております。よろしくお願いいたします。

また、本日も、多数の建築士の方々にご参加をいただきました。お礼を申し上げます。県建築士会の大西事務局長様、ご協力、有難うございます。

県行政からは、山下宮繕室長様、佐々木林業政策課長様をはじめ、多数の方々にご参加をいただきました。

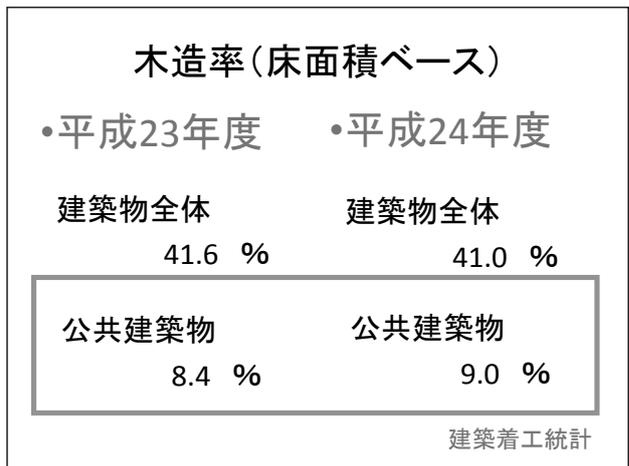
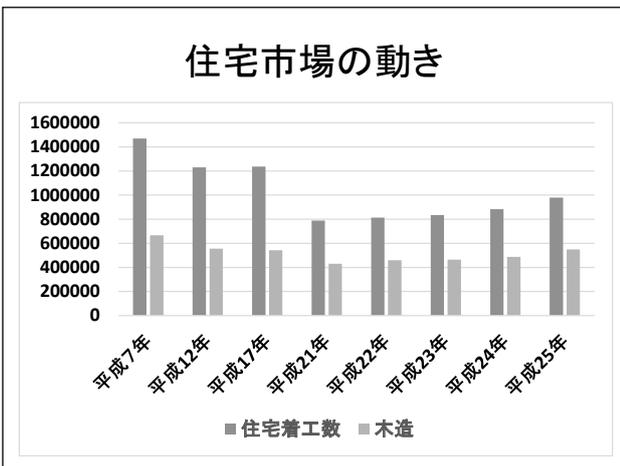
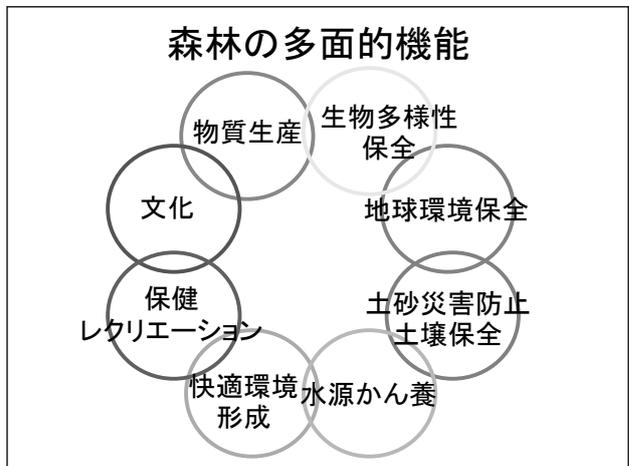
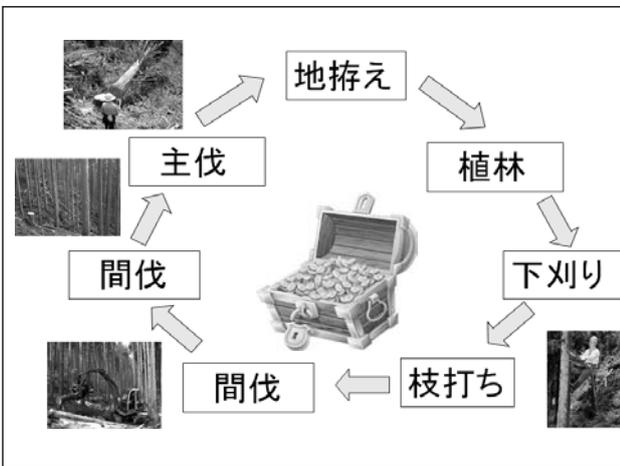
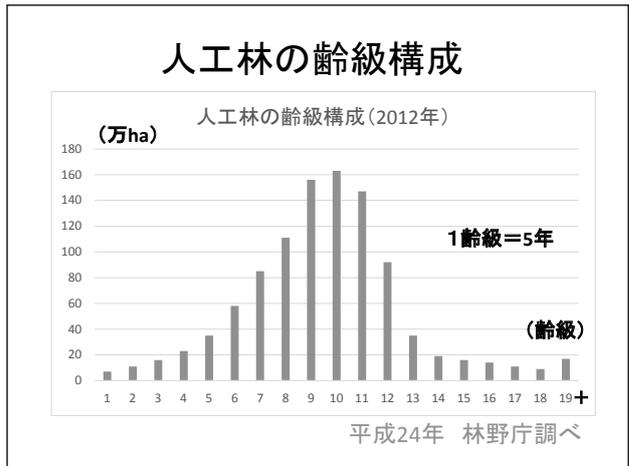
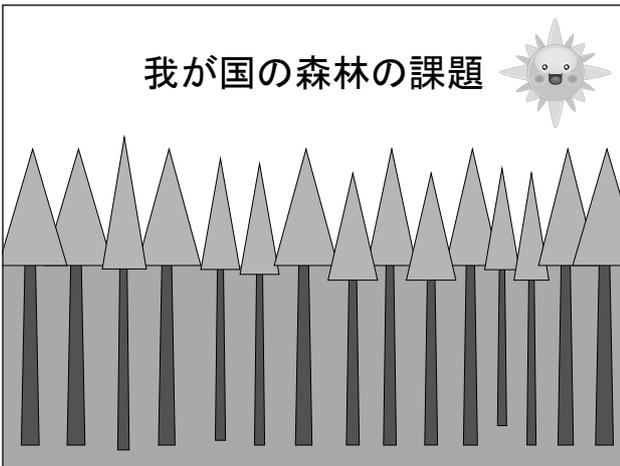
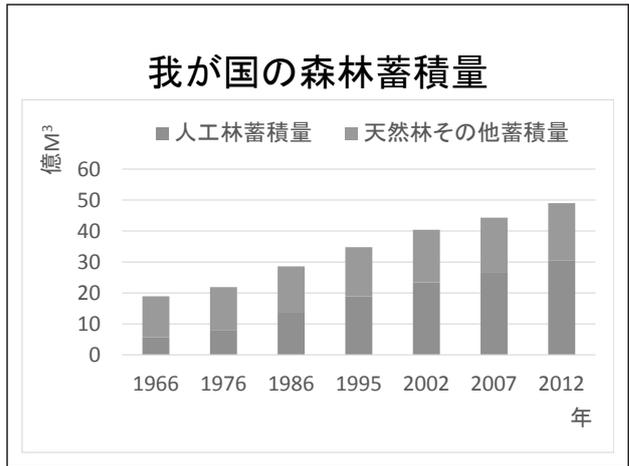
愛媛大学の林教授にも出席をいただいております。ご指導、ご助言のほどよろしくお願いいたします。

さて、この検討会議は、「中大規模建築物への木材利用の考え方と取組みの仕方」をテーマにして開催してきましたが、これまで2回の検討会議を行うなかで、木造化の流れはあるものの、この流れを引き寄せ、具体化していくためには、木材産業と設計・建築業とが、対話をしながらお互いを理解し、時間はかかるかもしれませんが、課題を一つずつ、根気よく解決していくことが必要ではないかと感じました。

現在、木材産業は、新しい素材のCLTや森林認証材が注目され、建築業でも熊本地震への対応が求められるなど、時代が刻々と動く中で、中大規模建築物の木造化を図るには、これまでの建築物とは違う新しい商品を開発するつもりで、建築コストや工期の短縮化などのコンセプトをしっかりとさせ、木材産業と設計・建築業とが、緊密に連携して、取り組んでいくことが不可欠であると考えております。

今回の検討会議は、皆様のご理解とご協力により、設計・建築業と木材産業の貴重な出会いの場になったのではないかと感じておりますので、これをご縁にいただき、さらに関係者への働きかけを強化し、地域に波及する取組みに発展させていきたいと期待しているところです。

皆様のお力添えをお願いしまして、挨拶といたします。本日はよろしくお願いいたします。



公共建築物等における 木材の利用の促進に関する法律

(目的)

木材の利用を促進することが地球温暖化の防止、循環型社会の形成、森林の有する国土の保全、水源の涵養その他の多面機能の発揮および山村その他の地域の活性化に貢献すること等に鑑み、公共建築物等における木材の利用を促進するため……木材の適切な供給及び利用の確保を通じた林業の持続的かつ健全な発展を図り、もって森林の適正な整備及び木材の自給率の向上に寄与することを目的とする。

公共建築物の木造化に向けて

・公共建築物等木材利用促進方針

・法規制の見直し・法整備

・補助金の投入

公共建築物等木材利用促進方針

木造計画・設計基準

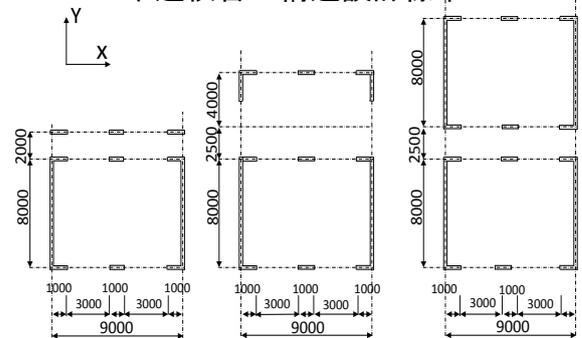
JISA 3301

愛媛県

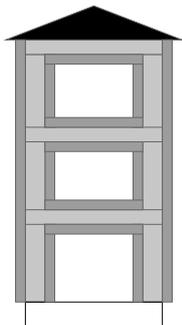
「公共建築物における木材の利用の
促進に関する方針」
(平成23年3月25日公表)

JISA 3301

木造校舎の構造設計標準



3階建て学校校舎(法27条)

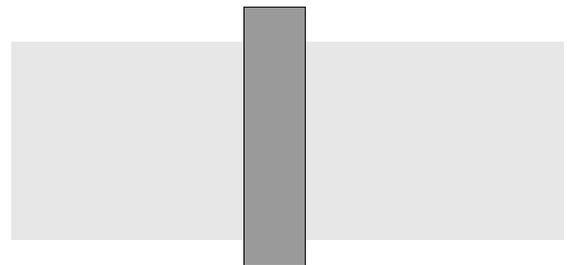


耐火建築物



準耐火建築物
(1時間)

建築基準法 第21条



床面積が3000M²を超える建築物

平成28年3月31日

基準強度

燃えしろ設計

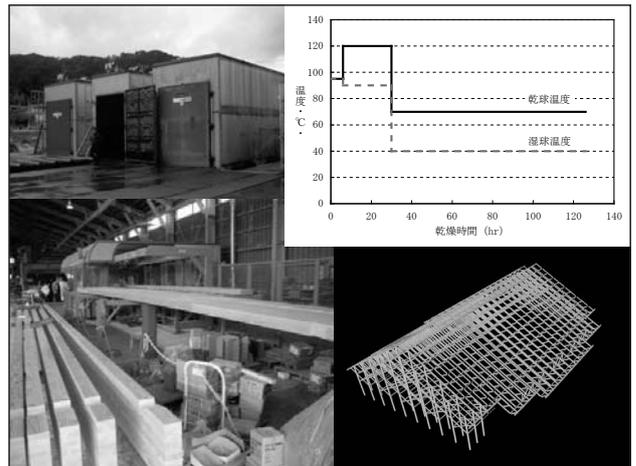
平成28年4月1日

CLTパネル工法の構法規定



補助金の投入

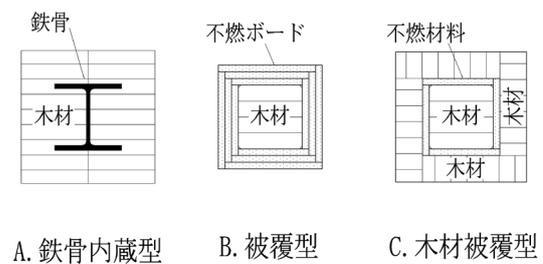
- 実証事業 •インフラ整備
- 商品開発 •木造・木質化促進
- 設計支援事業 •人材育成



木を使った耐火建物の誕生



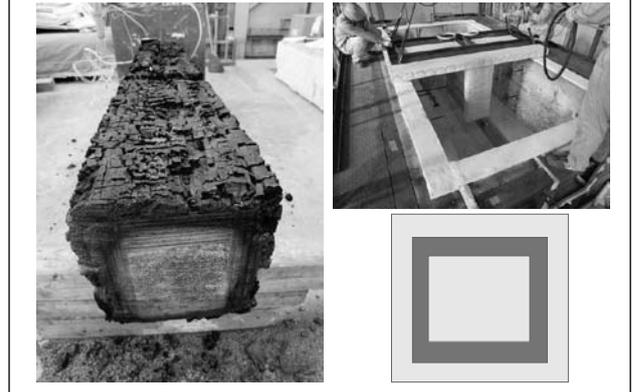
木質系耐火構造

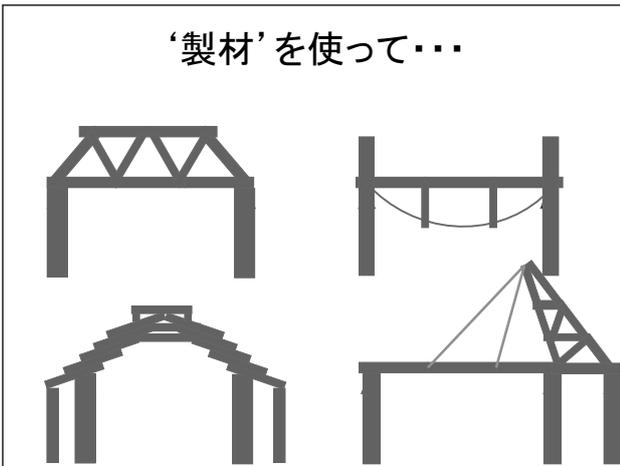


木材被覆型



秋田県の挑戦

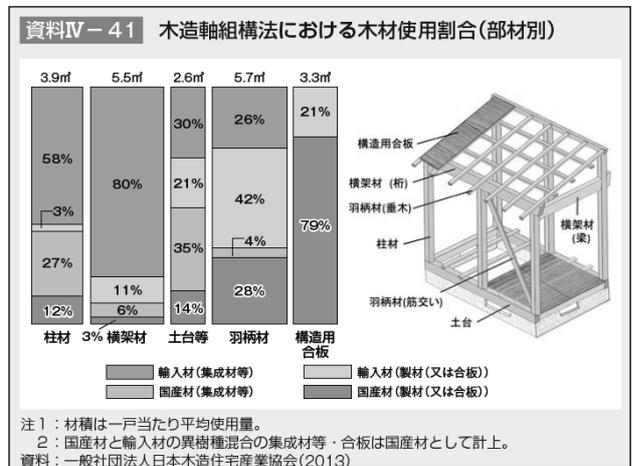




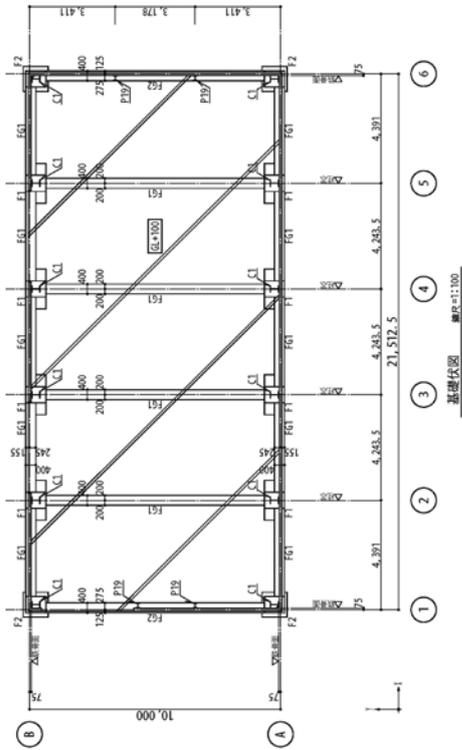
地域木材利用促進のための‘まず’

お客様目線の木遣い

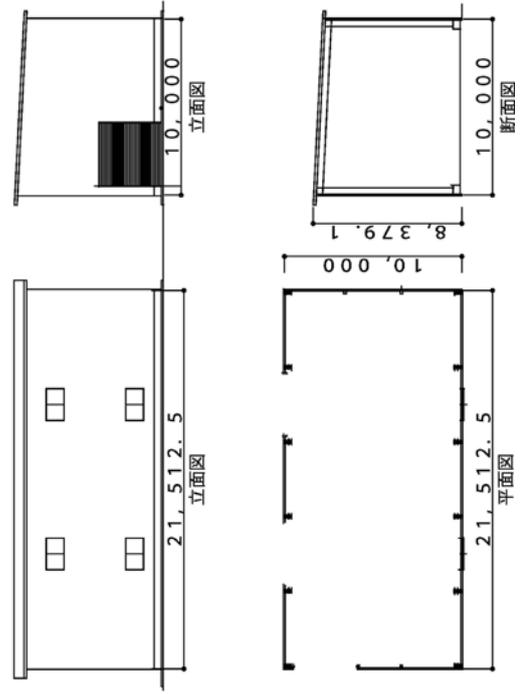
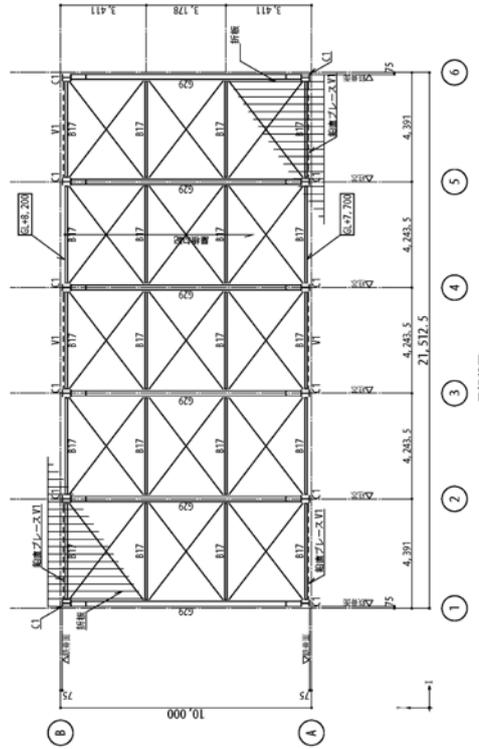
木十人十人

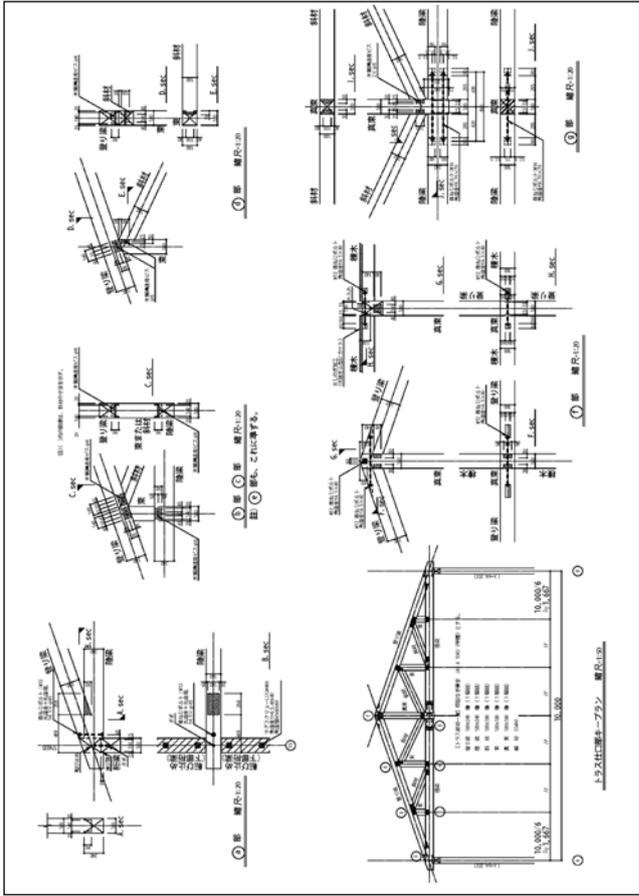
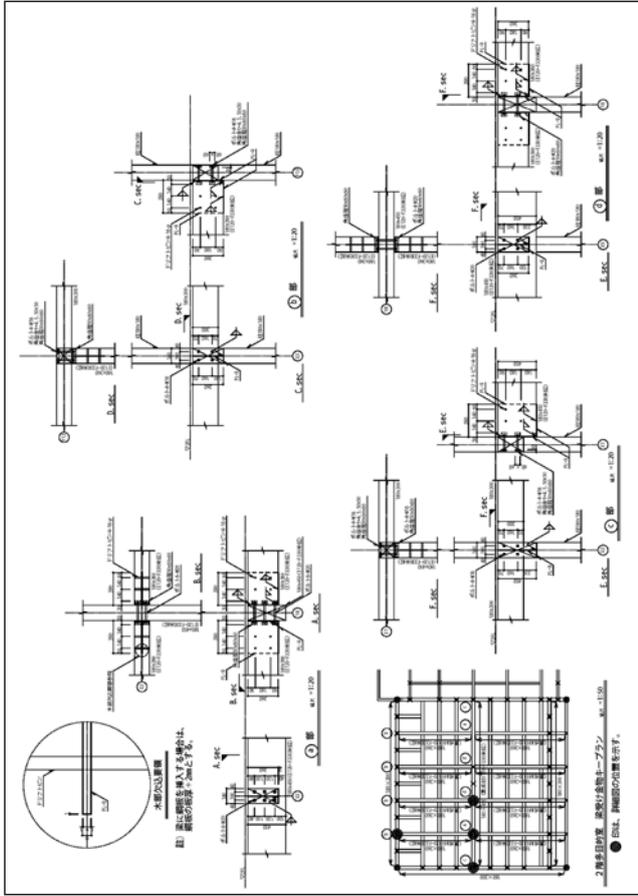
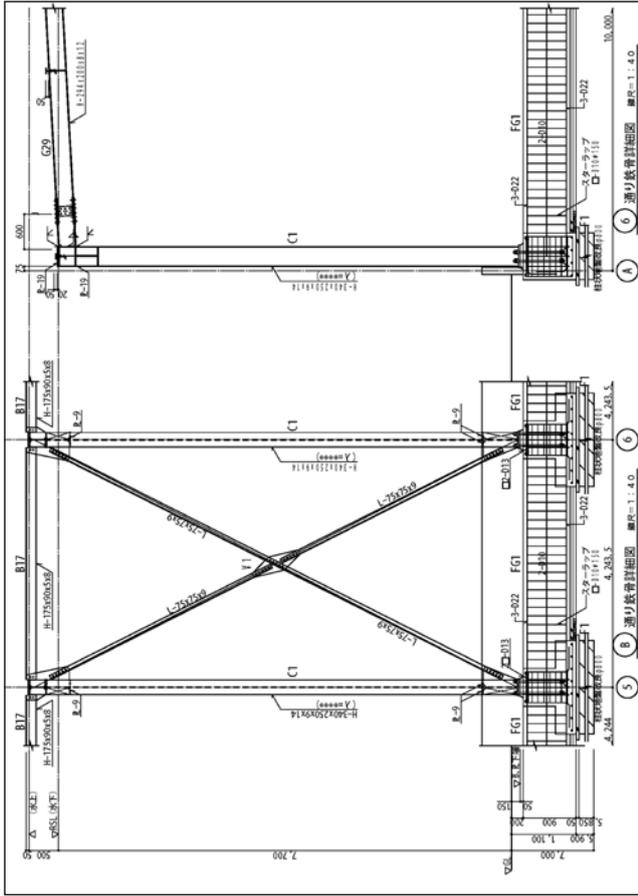


某倉庫新築工事



符号	サイズ	符号	サイズ	符号	サイズ
C1	H-340x250x914	B17	H-175x90x56	欄間鉄	C-100x50x2.3x600
F19	E-114x115x1613	CG30	H-300x150x6.5x6	水戸フレーム	T-111 D-307 3分閉
G29	H-294x200x812	K630	H-300x150x6.5x6	扉用フレーム	L-75x75x9
		H	L-75x75x9		





木造建築業者との連携協会事業・第2回検討会議の現地視察

○株式会社瓜守材木店

- ・ 代表者 實田貴史
- ・ 所在地 新居浜市阿島 1-5-43 TEL0897-46-2222 FAX0897-46-2224
- ・ 業 種 製材業
- ・ 会社概要

大正12年に瓜守竹治が創業し、實田貴史が6代目代表となり現在に至ります。工場は時代と共に変容を遂げ、現在では自動化されています。

主な製品は、スギ柱材等建築材、梱包材、木製パレットなどです。

FSC SA-coc-1239, FIPC, SGEC などの環境システムの認証と JAS 人工乾燥処理構造用製材の認定を受け、持続可能な森林資源の有効活用に貢献しています。今後は、機械等級区分の認証取得を目指し、強度管理のできる製品づくりを目標としています。

○三王ハウジング株式会社

- ・ 代表者 秦 忠弘
- ・ 所在地 新居浜市阿島 1 丁目 5-35 TEL0897-46-1511 FAX0897-46-3120
- ・ 業 種 木材プレカット業
- ・ 会社概要

創業は、昭和63年で、現在、木造建築物の在来工法用仕口加工、金物工法用スリット、カスタムカット、大断面集成材の加工などに取り組んでいます。

一般住宅物件、コミュニティ規模の公民館、ケアハウス、保育園や幼稚園などの非住宅物件、そして、小学校、体育館、図書館等の中・大規模の公共建築物まで、多様な木造建築物のフレーム加工を行います。

二級建築士事務所登録、ISO9001 認定、ISO14001 認定を取得しています。

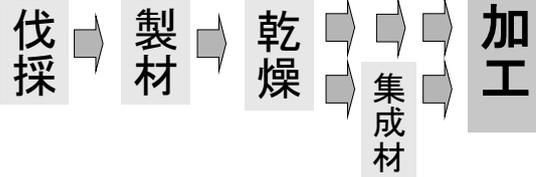
中大規模建築物への 地域木材供給の課題 ～納期～

原田浩司

納期

基礎工事 → 建て方

見込み生産



部材寸法の規格化(住宅)

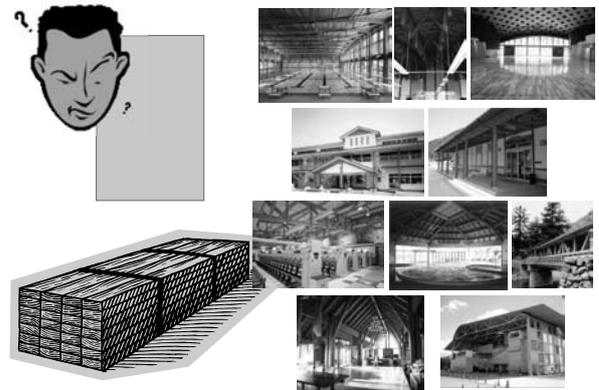
柱

断面サイズ
:10.5cm、12cm 角
長さ 3m

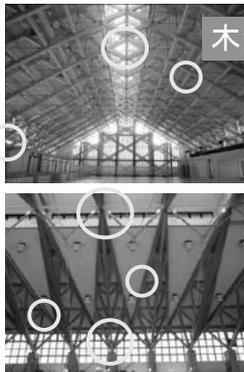
桁・梁

幅:10.5cm、120cm
背:15cm、18cm、21cm、24cm
27cm、30cm、33cm、36cm
長さ 4m

部材寸法の規格化？



住宅の規格部材を巧く使う



木質建材の単価が下がる

材積が減る

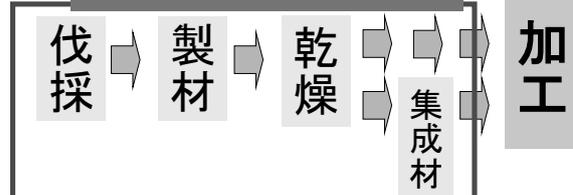
接合部が増える

加工数が増える
接合金物が増える
組立が必要
etc.

納期

基礎工事 → 建て方

分離発注



品質

木材購入仕様書

No.	種別	樹種	規格	数量(m3)	摘要
2	構造材	杉(〇〇産)	軸組 正角(5・6寸) 一等材	69.2	別添木材調書
3	構造材	杉(〇〇産)	軸組 正角(5・6寸) 二等材	28.08	別添木材調書
4	構造材	杉(〇〇産)	軸組 平角(5~1尺8寸) 一等材	41.49	別添木材調書

木材調書

符号	種別	規格	(挽きたて)寸法		本数	材積(m3)	摘要	
			断面(mm)	長さ(m)				
	構造材	土台	ツガ一等材	150 × 150	3.6	72	5.83	防蟻処理材
C1	構造材	柱	杉一等材	150 × 150	3.6	15	1.22	四面仕上
G3	構造材	梁	杉一等材	150 × 480	4.2	4	1.21	

目視等級区分(一級、二級、三級)
機械等級区分(E〇〇)
含水率(〇〇%)

分離発注の課題

- 供給側・需要側間の‘品質基準’の相違
- 数量の過不足に対する責任の所在
- 変更が生じた場合の対応措置
- 材料の保管



JASの強度区分と 県産材の特性

愛媛県林業研究センター
主任研究員 玉置

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議

- JASのメリット
- 構造用製材JASの体系
- 強度に係る区分
- 愛媛県産材の強度性能
- 目視等級区分と機械等級区分
- よくある問い合わせ

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議

JASのメリット

- 建築物安全性を確保するために厳格な規格
⇒ 建築材料にも厳格な規格が求められる
- JAS製品は、厳格な審査と管理が生み出す安定した品質・性能を保証する建築材料
- 建築側が利用しやすいように、用途別、製品別に全国どこでも一定の品質、製品である

用途別の規格化

品質基準の統一

製品寸法の明確化

強度性能表示の明確化

含水率表示の明確化

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議

構造用製材JASの体系

目視等級区分 構造用製材

- 甲種 構造用 I (甲種 I)
 - 木口の短辺が36mm未満
 - 36mm以上・長辺が39mm未満
- 甲種 構造用 II (甲種 II)
 - 木口の短辺が36mm以上・長辺が39mm以上
- 乙種 構造用 材
 - 高い曲げ性能を必要とする部分に使用
 - 土台、梁桁など

節や丸み、貫通割れなど材の欠点を目視により測定し等級区分するもの

乾燥処理

人工乾燥

天然乾燥

機械等級区分 構造用製材

機械によりヤング係数を測定し、等級区分するもの

下地用製材

広葉樹製材

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議

目視等級区分

- 甲種 構造用 I
 - 1級 2級 3級
- 甲種 構造用 II
 - 1級 2級 3級
- 乙種
 - 1級 2級 3級

優良 ←

材面幅に対する節の径比
全長に対する貫通割れの長さなど

機械等級区分

等級	曲げヤング係数(Gpa)
E50	3.9以上 5.9未満
E70	5.9以上 7.8未満
E90	7.8以上 9.8未満
E110	9.8以上 11.8未満
E130	11.8以上 13.7未満
E150	13.7以上

◎ ヤング係数と曲げ強さの相関関係を利用

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議

愛媛県産材の強度特性 (機械等級区分の割合)

● スギ

■ スギ製材品の動的ヤング係数の出現割合
JAS規格機械等級区分E70以上の出現割合77.8%

JAS規格	出現割合	出現割合	出現割合
E190	2	0.7%	0.7%
E110	7	2.3%	3.0%
E90	61	20.3%	23.3%
E70	163	54.3%	77.6%
E50	65	21.7%	99.3%
E50以下	2	0.7%	100.0%

● ヒノキ

■ ヒノキ製材品の動的ヤング係数の出現割合
JAS規格機械等級区分E90以上の出現割合99.3%

JAS規格	出現割合	出現割合	出現割合
E150	4	5.4%	5.4%
E130	64	21.3%	22.7%
E110	181	60.3%	83.0%
E90	49	16.3%	99.3%
E70以下	2	0.7%	100.0%

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議

愛媛県産材の強度特性 (目視等級区分の割合)

● スギ(300本 柱)

等級	甲種	乙種
1級	18	163
2級	155	118
3級	88	18
同等級外	39	1

● ヒノキ(300本 柱)

等級	乙種
1級	128
2級	121
3級	50
同等級外	1

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議

目視等級区分(乙種)と機械等級区分の比較 愛媛県産ヒノキ柱角の実大曲げ強度

目視等級

- 1級 5%下限値 38.6N/mm²
- 2級 5%下限値 32.9N/mm²
- 3級 5%下限値 27.4N/mm²

機械等級

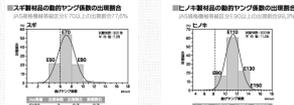
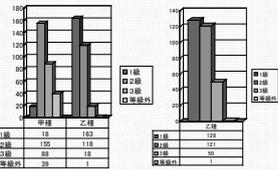
- E130 5%下限値 45.3N/mm²
- E110 5%下限値 40.9N/mm²
- E90 5%下限値 35.1N/mm²
- E70 5%下限値 26.8N/mm²

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議

構造用製材JASの基準強度

目視等級区分

目視等級区分	等級	目視等級区分		機械等級区分		
		スギ	ヒノキ	等級	スギ	ヒノキ
甲種 土台、 梁桁など	1級	27.0	38.4	E150	51.6	55.2
	2級	25.8	34.2	E130	46.2	46.8
	3級	22.2	28.8	E110	40.8	38.4
乙種 柱など	1級	21.6	30.6	E90	34.8	30.6
	2級	20.4	27.0	E70	29.4	22.2
	3級	18.0	23.4	E50	24.0	13.8
				無等級	22.2	26.7



8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議 9

よくある問い合わせ

樹種の強度特性と仕様のギャップ

- スギの梁で強度等級E○○の注文を受けた、スギではそんな強度性能をもち、かつ寸法を満たすものは準備できない。

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議 10

よくある問い合わせ

材面の割れについて

- 材面に割れがあるとの理由でクレームがあった。強度上問題があるのか？
- JAS目視等級でも、評価対象は2つの材面間の貫通割れ
- 既報の研究で、干割れが強度低下に与える影響はほとんどないとの報告あり
- ただ、接合部においては、割裂などの原因になるので注意
- ニーズが大切。割れのない製品ニーズ

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議 11

ご清聴ありがとうございました。

愛媛県林業研究センター進行中の研究

- ヒノキCLTにおける、ラミナ幅と幅はぎ接着がせん断強度に与える影響について
- クスギを内装材などに加工する技術の開発(木取り、製材、乾燥方法について)
- ヒノキ板材(壁材)の乾燥技術の開発
- その他、業者様から自社製品の性能確認や新製品の開発などに係る強度試験などを依頼を受けて実施しております。

8/30/2016 木造建築業者と連携強化事業 第2回検討会議 12

住田町新庁舎(岩手県)[2016年 BCS賞受賞]



住田町庁舎外観

■本選こそBIMの活用に通じている？

——建造物業者でのBIMの取組みをご紹介ください
 本館は当初BIM活用目的の大きな意図があります。BIMライゼーションを促進し、品質向上の承認をスムーズにいただくこと、設計工程の短縮が狙いです。次にBIMによって建築と設備を統合し、品質の高い設計・施工を行うこと、1番重要は建築モデルや検証への活用、そして、顧客に専任の専任への情報提供への活用です。

——そこの成果をご紹介ください
 本館は当初BIM活用目的の大きな意図があります。品質向上の承認をスムーズにいただくこと、設計工程の短縮が狙いです。次にBIMによって建築と設備を統合し、品質の高い設計・施工を行うこと、1番重要は建築モデルや検証への活用、そして、顧客に専任の専任への情報提供への活用です。

——建築と設備の統合についてはいかがですか
 本館は当初BIM活用目的の大きな意図があります。品質向上の承認をスムーズにいただくこと、設計工程の短縮が狙いです。次にBIMによって建築と設備を統合し、品質の高い設計・施工を行うこと、1番重要は建築モデルや検証への活用、そして、顧客に専任の専任への情報提供への活用です。

——デジタルモックアップや検証への活用は？
 本館は当初BIM活用目的の大きな意図があります。品質向上の承認をスムーズにいただくこと、設計工程の短縮が狙いです。次にBIMによって建築と設備を統合し、品質の高い設計・施工を行うこと、1番重要は建築モデルや検証への活用、そして、顧客に専任の専任への情報提供への活用です。

——大きな成果ですか
 本館は当初BIM活用目的の大きな意図があります。品質向上の承認をスムーズにいただくこと、設計工程の短縮が狙いです。次にBIMによって建築と設備を統合し、品質の高い設計・施工を行うこと、1番重要は建築モデルや検証への活用、そして、顧客に専任の専任への情報提供への活用です。



BIMを用いたセクションベース



図面とモデルが一体化されている



住田町新庁舎建設計画木軸

——今年度は御社にとっても挑戦だったと思うのですが
 宮越氏 見え、設計についても製作についてもきめ細かく、全てに高い精度が求められました。特にこの構造体をどう図面化しプレカットの機械に繋げるかが課題で、結果的に加工データを作るのが大変な作業となりました。

——そこでBIMデータを活用されたのですか
 宮越氏 前田建設から当該部分のBIMデータをいただきましたが、私たちの工務場に直接提供してデータとして利用するのはやはり難しく、BIMデータをイメージとして利用して確認作業などに利用しました。レンダリングや3Dモデルなども経験のない現場だったので、3Dで立体的に見て直感的に形状を把握できたのは非常に良かったです。

——他にメリットはありましたか
 宮越氏 実際にポイントが全部取れたのはとても助かりました。3D図面だけで形状を把握しようとする、どうしても理解できない箇所が出てきますが、3Dなら目で確認できるので、細かい部分まで確認できます。効率化という点でも効果は高かったと思います。

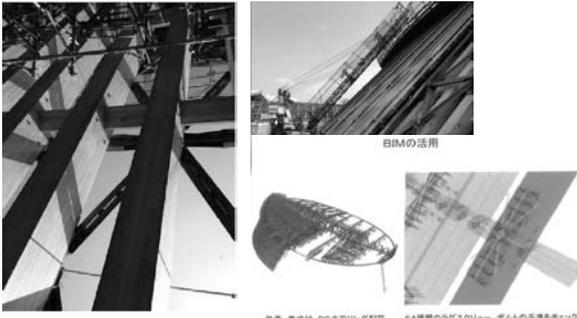
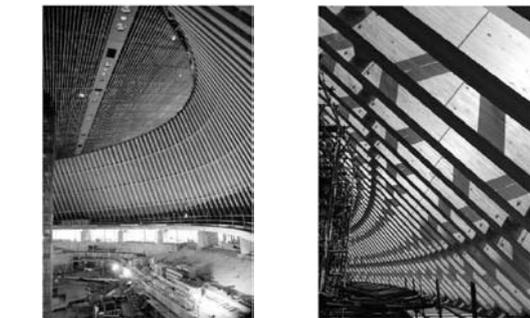
——どのくらいの効果化が図れましたか
 宮越氏 BIMデータを活用し、プレカットCAD加工データを約3か月で作りました。以前のようには2Dであの加工をやっていったら、半年かけても終わらなかったでしょう。竣工が1本ずつ全部異なるような形ですから、2Dでは1本ずつ工作図を準備するしかない。現場でも手加工するしかありません。BIMを使って3Dで確認すれば良かったでしょう。……実は前田建設との新しいプロジェクトでは、よりBIMデータを活用することで更に材料を削減する余裕をかなり確保できました。

——BIMに関わる今後の目標は？
 宮越氏 当社が設計者とBIMを通じて早い段階から協業することで、より現場の効率をあげながら品質も向上できると考えています。それ以外でも、たとえばBIMデータから組立て順序を示すシムアルな図面を作成するなど、活用先はいろいろ考えられますし、できる限りチャレンジしていきたいですね。



木造仕口部分のデジタルモックアップ

静岡県 草薙総合運動場体育館



BIMの活用

鉄骨、基礎材、RC高圧リング配筋

64種類のラヴスクリュー、ボルトの干渉をチェック

中大規模木造に対応する 製材品の生産について

～無垢材で供給可能な部材の範囲と納期～

八幡浜官材協同組合 製造部 菊池繁人

ヒノキ 構造用製材 目視等級区分2級 価格表

厚さ 120mm									
	幅135	幅150	幅180	幅210	幅240	幅270	幅300	幅330	幅360
3m	105,000	105,000	115,000	115,000	115,000	222,000	222,000	319,000	319,000
4m	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	266,000	266,000	386,000	386,000
6m	220,000	220,000	250,000	250,000	250,000				
8m		300,000	500,000	500,000	500,000				

スギ 構造用製材 目視等級区分2級 価格表

厚さ 120mm									
	幅135	幅150	幅180	幅210	幅240	幅270	幅300	幅330	幅360
3m	75,000	75,000	85,000	85,000	85,000	95,000	95,000	153,000	153,000
4m	75,000	75,000	85,000	85,000	85,000	100,000	100,000	173,000	173,000
6m	120,000	120,000	140,000	140,000	140,000	205,000	205,000		
8m		180,000	250,000	250,000	250,000				

ヒノキ 構造用製材 目視等級区分2級 価格表

厚さ 120mm									
	幅135	幅150	幅180	幅210	幅240	幅270	幅300	幅330	幅360
3m	105,000	105,000	115,000	115,000	115,000	222,000	222,000	319,000	319,000
4m	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	266,000	266,000	386,000	386,000
6m	220,000	220,000	250,000	250,000	250,000				
8m		300,000	500,000	500,000	500,000				

スギ 構造用製材 目視等級区分2級

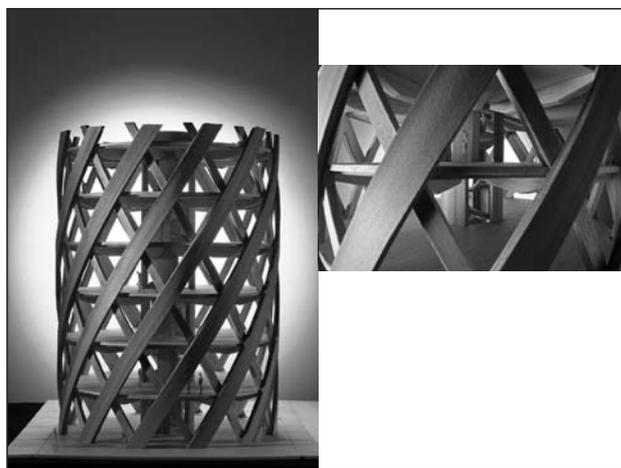
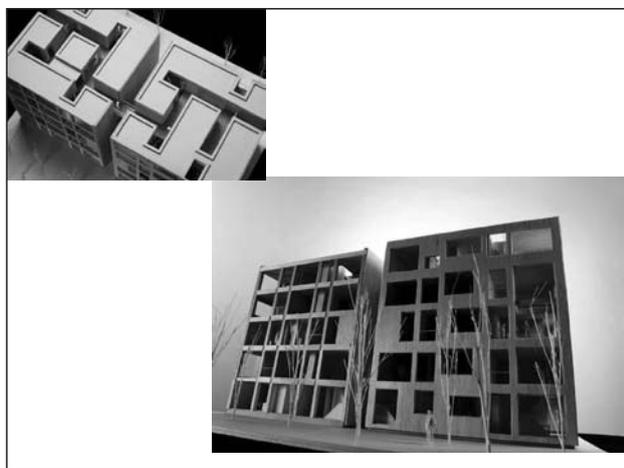
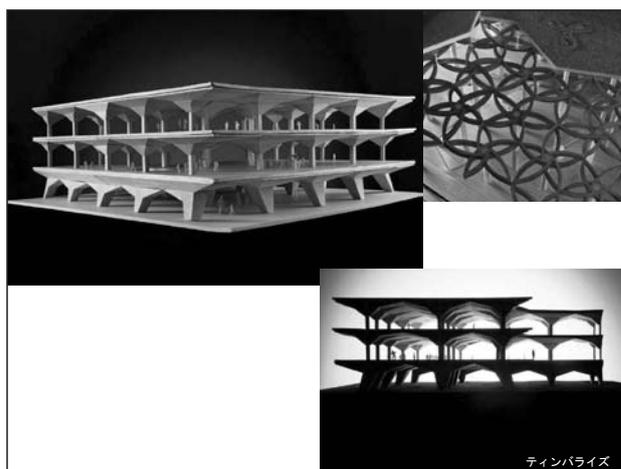
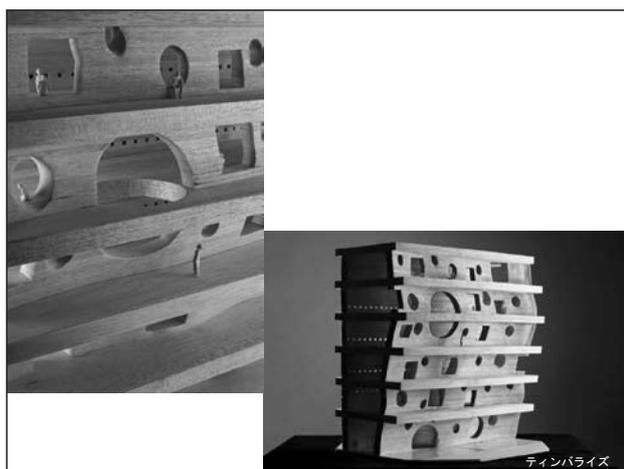
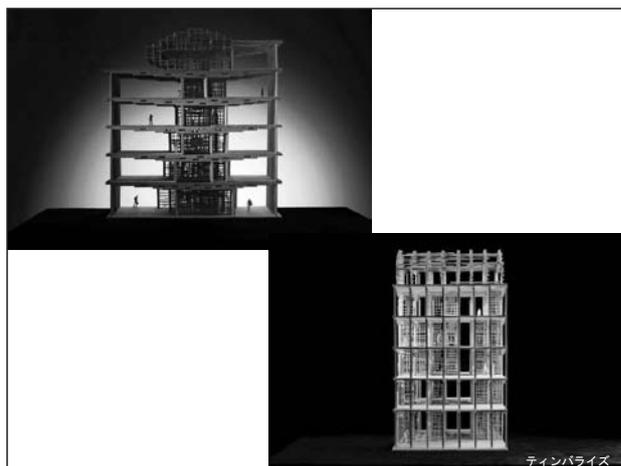
厚さ 120mm									
	幅135	幅150	幅180	幅210	幅240	幅270	幅300	幅330	幅360
3m	75,000	75,000	85,000	85,000	85,000	95,000	95,000	153,000	153,000
4m	75,000	75,000	85,000	85,000	85,000	100,000	100,000	173,000	173,000
6m	120,000	120,000	140,000	140,000	140,000	205,000	205,000		
8m		180,000	250,000	250,000	250,000				

常時、丸太の手当ては可能。納期一カ月程度。
丸太の手配が必要。本数によって納期が変わってくる。
丸太の入手が困難。納期が不明に。

八幡浜官材 1年間の平角販売実績
(2015年9月～2016年8月まで)

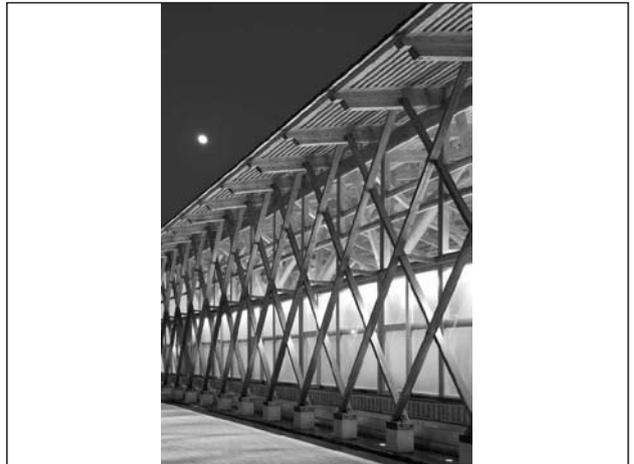
ヒノキ 平角					
長さ	厚み	幅	本数	総金額	
3m	105,120,150	330まで	228	1,400,000	
4m	105,120,150	360まで	486	4,700,000	
5, 6m	105,120,150	390まで	457	12,600,000	
7, 8, 9m	120,150	360まで	107	7,500,000	
		合計	1278	26,200,000	
スギ 平角					
長さ	厚み	幅	本数	総金額	
3m	105,120,150	330まで	46	180,000	
4m	105,120,150	300まで	40	250,000	
5, 6m	105,120,150	360まで	25	400,000	
7, 8, 9m			0	0	
		合計	111	830,000	

ティンバライズ建築展
「都市木造」
NPO法人 team Timberize 腰原 幹雄



床面積 500㎡の建築物

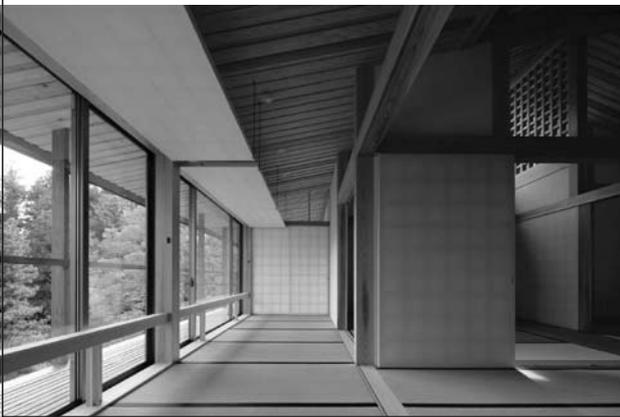
四国鉄道文化館



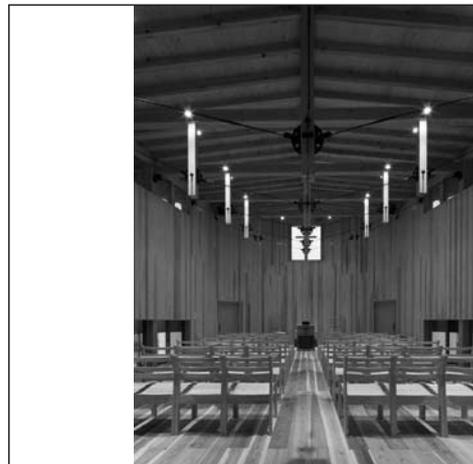
日土小学校西校舎

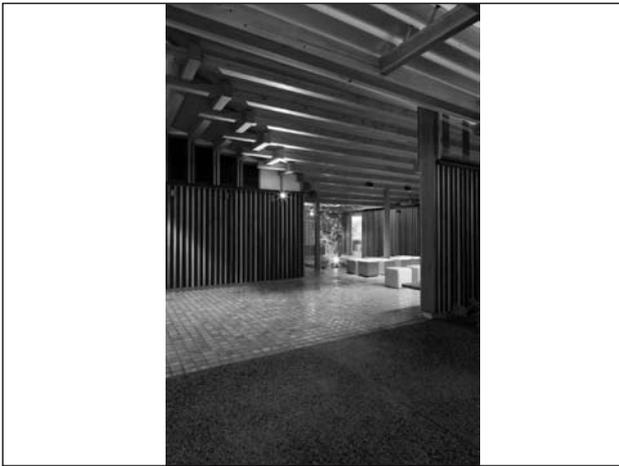


岩屋寺 遍照閣



川上教会









United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Organisation
des Nations Unies
pour l'Éducation,
la Science et la Culture

聯合國教育、
科學及文化組織

UNESCO
Asia-Pacific Awards for
*Cultural Heritage
Conservation*

Project profiles for 2016 UNESCO Heritage Award winners

Award of Excellence

Project name: Restoration of Sanro-Den Hall at Sukunahikona Shrine in Ozu City
Location: Ehime Prefecture, Japan



Dramatically perched on a steep slope, the Sanro-Den prayer hall of the highly sacred Sukunahikona Shrine was resurrected in an exemplary act of grassroots mobilization. A rare example of the Kakezukuri architectural style, the building was rescued after two decades of abandonment and has been reintegrated back into the life of the community. With sponsorship from World Monuments Fund, the highest level of quality and authenticity in conservation work was achieved through the revival of age-old building practices, strict adherence to traditional construction materials and state-of-the-art technical analysis. Advocacy and outreach efforts successfully broadened awareness of the building's importance among Ozu residents, generating renewed commitment to conservation of the shrine for future generations. The outpouring of local support from enthusiastic volunteers, experts and skillful artisans testifies to the importance and great potential of community stewardship in safeguarding vulnerable heritage buildings and fostering cultural continuity.

中大規模建築物への木材利用の考え方と取り組みの仕方

私論、変化と対応のためのキーワード

世界は公共建築や類する建築物を木造化し大型化、高層化、高性能化する。

ここでは（規模的に問題はあるが）・・・

大型化、高層化する木質建築生産体制を「大きな循環」と称する事にする。

従来の地産型の木造建築生産体制を「小さな循環」と称する事にする。

区別することで設計、施工、材料供給が変化する。

「大きな循環」

大規模、高層化する大型の木質建築物。

構造、防耐火、音、などが高度に計画され、法的基準を満足する。

大手ゼネコン系の施工（デザインビルド）+3D加工プレカット工場+3D設計で振動や設備まで包括したシステム。画一化する危険性もありうる。

大断面集成材、CLTなど木質系中心に混構造もある。

「小さな循環」

規模は個人住宅を超え、床面積 500 m²以下の低層の木造建築物（現行法上）。

構造、防耐火、音、などが計画され、法的基準を満足し、さらに地域性や個性的、繊細なデザインで差別化。

地域の中堅ゼネコン施工+3D加工プレカット工場+3D設計、いずれは振動や設備まで対応、多様なデザインのためシステムまで至らない。

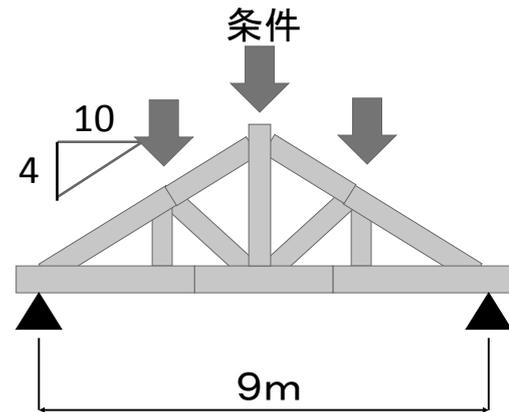
製材品、中小断面集成材、伝統的技術と建材、篤林家の製材品など木材を多用。

「小さな循環」が全国各地で活発化し、「大きな循環」に刺激を与え共存する理想。

最後に建築は文化である。

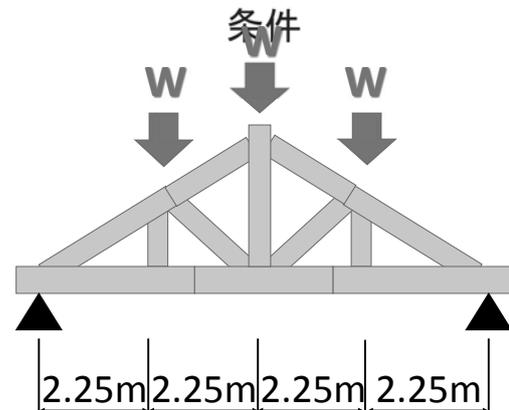
和田耕一

トラスを造ろう！



使う材料

- 木材は構造用製材(愛媛県産)
- 金物・金具は特許がかかっていないもの(市販品はOK)
- 木材加工は手加工
または機械加工



条件

固定荷重 : 1000 N/m²

積載荷重 : 200 N/m²

トラスの間隔 : 3.0m

制限

$$W = (1000 + 200) \times 3.0 \times 2.25 \times 3 \text{ 倍}$$

$$= \mathbf{24300 \text{ N}} \text{ で壊れない}$$

$$W = (1000 + 200) \times 3.0 \times 2.25$$

$$= \mathbf{8100 \text{ N}} \text{ で中央が } \mathbf{2\text{cm}} \text{ たわまない}$$

含水率

- 15%以下の時
中央のたわみ **2cm**以下
- 20%以下の時
中央のたわみ **1.8cm**以下

仮に集成材

- 集成材 150mm × 600mm × 11000mm
(E95-F270) **1 m³**
- 束 120mm × 120mm × 3000mm **2本**
- 図面作製 技術者 **0.5人**
- 加工費 大工 **0.5人**
- 建て方 大工 **0.5人**
- 接合金物 **なし**



一般社団法人 愛媛県木材協会

〒790-0003 愛媛県松山市三番町4丁目4-1
林業会館3階

Tel.089-948-8973 Fax.089-948-8974
HP.<http://ehimewoodpage.com>