

# 大型木造建築物への 木材利用事例

大型木造建築物における構造部材等使用調査例報告

事業調査委員 軽部正彦  
(独立行政法人 森林総合研究所 構造利用研究領域チーム長)

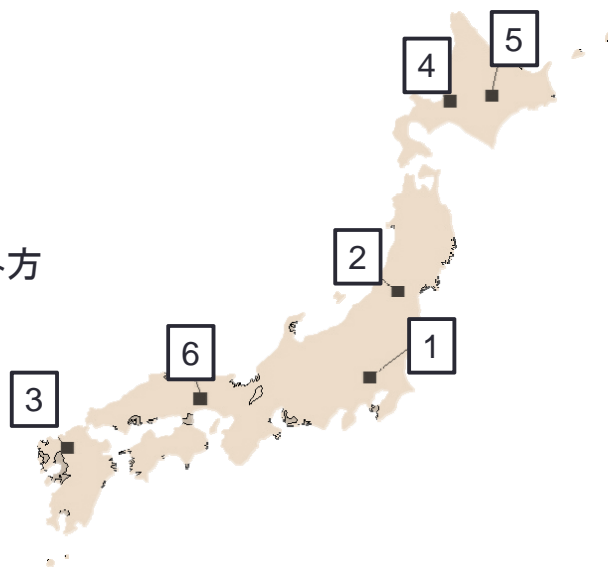
## 平成23年度木材産業等活性化 総合対策事業 (大型構造物用部材等導入促進型)

- 目的
  - 大型構造物用部材への地域材の利用拡大
- 内容
  - 開発部材の導入事例を現地調査
  - 施主・設計者・施工者へのヒアリング
- 事業主体
  - 全国木材協同組合連合会

## 現地調査

- 調査対象の選定

- 規模、木材使用量、違った取り組み方
- 地域・立地、用途、構造方法に偏りが無いよう選定



- 1. 岩槻馬込遊美園(仮称)
- 2. 水の町屋 七日町御殿堰
- 3. 公立八女総合病院企業団 みどりの杜病院
- 4. コープさっぽろ 西宮の沢店
- 5. ナイタイ高原牧場
- 6. 佐用保育園・さよう子育て支援センター

## ヒアリング内容

- 施主

- 建物の概要、関係者の構成
- 仕様決定、部材選定のポイントや完成までの経緯
- 地域材を使おうとした動機等

- 設計・施工

- 構造、設計上の特徴
- 木材使用部位と特徴、品質指定(規格、等級等)
- 施工に当たっての問題点・課題等

- 部材(地域材)納入、供給について

- 納入(供給)部材種別とその量
- 部材(地域材)の産地、加工地
- 供給に当たっての問題点・課題等

# 1. 岩槻馬込遊美園(仮称)



- 延床面積: 2,510.14m<sup>2</sup>
- 階数: 地上1階
- 特別養護老人ホーム: 24室96床
- 特徴:  
JAS製材を用いた木造平屋建て、在来軸組構造。

全館1-5  
構造設計株式会社建築事務所

# 1. 岩槻馬込遊美園(仮称)

- RC造3階の同様施設運営経験からの仕様設定
- プレカット軸組
- 製材410m<sup>3</sup>
  - スギ85%、ヒノキ15%
  - 北山杉
- 防火区画: S造+石膏ボード
- 東日本大震災の影響で、合板からOSBに変更。



## 2. 水の町屋 七日町御殿堰



- 延床面積: 752.67m<sup>2</sup>
- 階数: 地上2階
- 物販店舗: 10区画
- 特徴:
  - カラマツ大断面集成材を使った、金物によるブレース構造。
- 耐火構造。用途地域: 商業地域(防火地域)

## 2. 水の町屋 七日町御殿堰

- カラマツ集成材(山形県産):  
178.89m<sup>3</sup>。  
幅200mm、最大梁せい650mm。
- 最大10.92mスパン。
- 内壁石膏ボード2重貼り、外壁  
ALCパネル+窯業系サイディング  
による耐火構造。
- 外壁の上に準不燃処理の木造  
造作を重ねる。
- 構造躯体は見えない。



### 3. 公立八女総合病院企業団 みどりの杜病院



- 延床面積:2,418.87m<sup>2</sup>
- 階数:地上1階(木造部分)+地上2階(RC造部分)
- 独立型緩和医療病棟:30床
- 特徴:  
既製断面寸法製材を、拡張樹脂アンカー工法で接合した在来軸組構造。

### 3. 公立八女総合病院企業団 みどりの杜病院



- 防火区画:RC造建物
- 製材:スギ(福岡県産)、  
ただし乾燥は大分県内で実施
- 建設補助:福岡県地域材活用促進  
支援事業
- 拡張樹脂アンカー



## 4. コープさっぽろ 西宮の沢店



- 延床面積: 2,999.49m<sup>2</sup>
- 階数: 地上1階
- 用途: 商業施設(物販店舗: スーパー)
- 特徴:  
集成材からなる両方向12mスパンのラーメン。

## 4. コープさっぽろ 西宮の沢店

- 準防火地域
- 準耐火構造: 燃えしろ
- 設計用積雪深: 140cm
- 2方向ラーメン、  
梁せい1,300から1,800mm
- 集成材: カラマツ(北海道産)  
集成加工は道内と秋田県。
- 建設補助: 北海道
- 鉄筋挿入接着接合



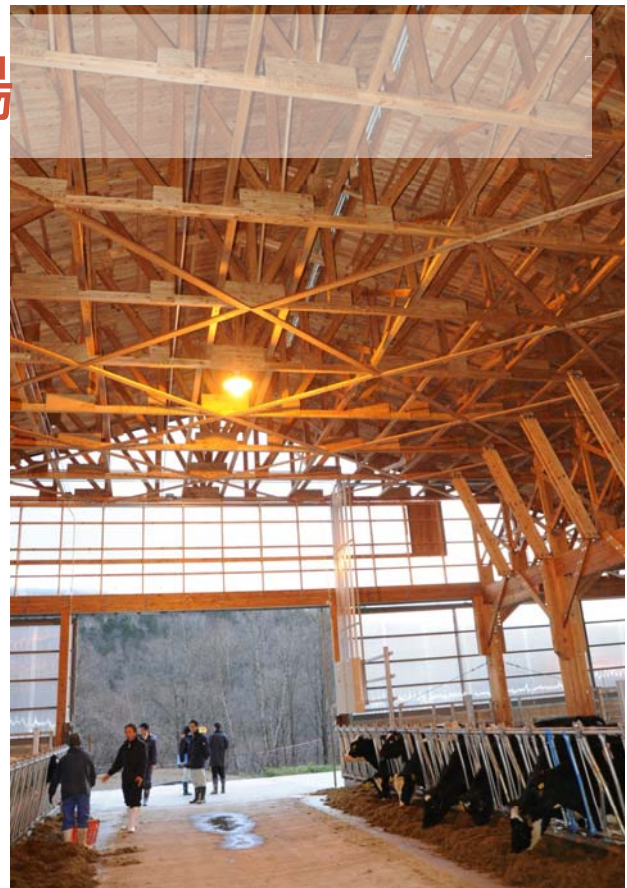
## 5. ナイタイ高原牧場



- 延床面積: 2,170.0m<sup>2</sup>
- 階数: 地上1階
- 用途: 畜産施設(牛舎): 育成牛260頭(予定)
- 特徴:  
製材を使った在来軸組+合板ガセットラス屋根。

## 5. ナイタイ高原牧場

- 軸組+トラス屋根
- 製材: 215角カラマツ
  - 上士幌町有林
- 建設補助: 北海道
- ステンレス: ボルト、柱脚金物
- 柱脚FRP保護
- 積雪深の緩和: 120=>71cm  
(農業施設のため)
- 全く同じS造牛舎が隣接

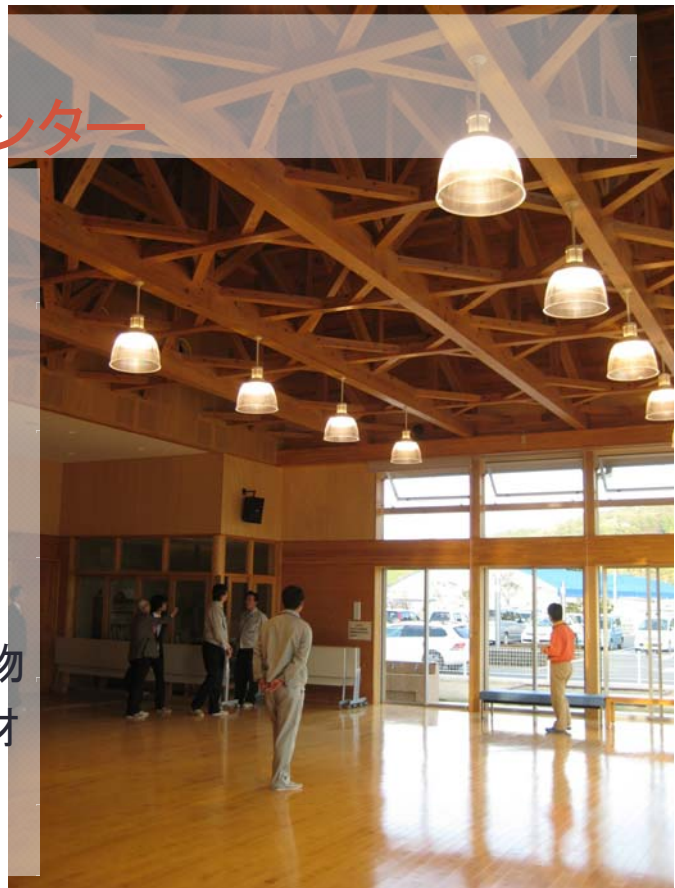


## 6. 佐用保育園・ さよう子育て支援センター



- 延床面積: 2,165.86m<sup>2</sup>
- 階数: 地上1階
- 用途: 乳幼児施設
- 特徴:  
既製断面寸法製材を使った在来軸組金物工法、トラス屋根。

## 6. 佐用保育園・ さよう子育て支援センター



- 防火区画: RC造壁、S造建物
- 製材: 強度指定なし無等級材  
スギ、ヒノキ(土台のみ)
- 住宅用金物



## 調査建物の概要

建物名	4. コープさっぽろ西宮の沢店	5. ナイタイ高原牧場	2. 水の町屋 七日町御殿堰	1. 岩槻馬込遊美園(仮称)	6. 佐用保育園・さよう子育て支援センター	3. 公立八女総合病院企業団みどりの杜病院
所在地	北海道	北海道	山形県	埼玉県	兵庫県	福岡県
竣工	2010.03	2011.09	2009.03	2012.01	2009.1	2011.03
延べ面積(m <sup>2</sup> )	2,999.49	2,170	752.67	2,510.14	2,165.86	2,418.87
階数	1F	1F	2F	1F	1F	1F*1
用途(公/民)	物販店舗(民)	畜舎(公)	物販店舗(民)	特老ホーム(民)	乳幼児施設(公)	緩和ケア病院(公)
防火地域(仕様等)	準防火(準耐燃えしろ)	—	防火(耐火-石膏B・ALC等)	—(防火区画-石膏B)	—(防火区画-RC壁)	—(防火区画-RC壁)
構造形式(一部)	ラーメン	軸組+トラス屋根	ブレース	軸組	軸組(トラス屋根)	軸組(RC)
構造材料	集成材(カラマツ)	製材(カラマツ)	集成材(カラマツ)	製材(スギ・ヒノキ)	製材(スギ・ヒノキ)	製材(スギ)
補助金*2	有	有	無	無	無	有
接合方法	鉄筋挿入接着	ボルト	金物	プレカット	金物	拡張樹脂アンカー

\*1 防火区画を兼ねたRC造との混構造で、RC造の一部が2F \*2 建物の木造化に対する補助金

## 現地調査・ヒアリングの結果分析

## 木造の課題

- 住宅の延長か、鉄骨の代替か
  - 基礎は小さくても、  
スパンが飛ばせない
  - コスト
- 遮音性
  - 上下階、界壁
- 防耐火の制限
  - 地域地区指定、面積、区画、設備、構造、材料、...
  - 木材はどこまで行っても不燃材料ではない

## 投資・事業展開

- 二つ目、三つ目の物件として木造を採用。
  - 施設管理運営上のメリットに期待。
  - 投資の軽減: 建設コスト低減、短い減価償却期間。
- 減価償却
  - 木造の寿命が短いことはメリット。
  - 減価償却額(投資額を事業年度毎の損金に繰り入れ)の積み増し。
  - 予定事業期間が短いほど、毎年の手元資金が多く残る。
- 定期借地権土地での事業に適合。
- 建物保険は料率アップ。
- 借入金担保資産価値はダウン。
- 補助金を受けると、固定資産税はダウン。

## 木造のコスト

- 製材、なかでも一般材
  - 市場調達可能な一般住宅用規模の部材利用が、木材費用を下げる。
  - 不足追加分調達が容易。
- 新技術と、ありふれた技術
  - 加工・施工できる業者が増加して競争(手間が増えるが、一般化されているトラス)。
- 材積単価積算
  - 接合部加工に必要部材。
- 市場の現実
  - 設計図書・仕様書による指定
  - 分離発注: 材料と工事
  - 構法・材料の特定

## 欲しいときに手に入る？

- 流通までのタイムラグ: 伐採、製材、乾燥、集成、...
- 在庫があれば即流通、  
情報流通(量と質)で解決。
  - 立木、伐採搬出等生産計画、製材歩留り、森林蓄積と長期的安定供給、  
素材資源を有効利用する製品の構成、無駄のない調達、ラミナの幅、  
部材の長さ、残材余材の転用先、...
- 地域材と県産材
  - 産地が明確であること。需給双方の情報流通、証明が問題。
  - =>材は地域だが、乾燥・集成・プレカット加工は圏外。
    - 量と時間で大きなロス。
  - 短期間に集める<=商社の出番

## 部材の規格

- 大型物件
  - 構造計算は当たり前
    - 強度の確かなJAS材
    - 設計者は、含水率+E-rate指定、目視は妥協点。
- JAS規格製品
  - 市場流通量が少ない
  - 生産が間に合わない
  - 欲しいサイズが無い
- =>同等品相当品で対応
- 需要側：  
市場調達
  - 容易に必要な量を確保
  - 価格競争、コスト削減
- 供給側：  
汎用断面の見込み生産
  - 安定生産
    - 素材の計画購入
    - 製造原価の引き下げ。
  - 繁忙期の集中回避
    - 品質維持・向上

## 木造に適した建物造り

- 流通業：標準的な店舗構成
  - 鉄骨建物で出来上がっている店舗レイアウト
  - 既製品・共通什器を使つてのコストダウン
- 木造の新しい材料・工法も欲しいが、  
現行でできる範囲をもっと分かりやすく
- そのまま木造化すると必要になる変更点が、  
大きなコストアップ要因。
- 特定工法
  - 予想外の工期の延長：現場接着工法の追加養生期間など。

## 内装木造

- 建物の内装を木造化
  - 木材の大量使用
  - 木造はもちろん、他構造の建物
- 木造建物と同様の居住空間
  - 木造に見える？ 木造に見せる？
  - 擬木、印刷ではない木材の良さとは？
- イメージが先行(≦ CO<sub>2</sub>固定、なんとなく良い雰囲気)
  - その信頼に応える、当たり前技術水準とは？
- でも、構造躯体も木造にして欲しい。

## S造RC造は竣工時がピーク、木造はだんだんと良くなる。

- 木造の建物には温かさがある。
- 他構造は竣工時が頂点であとは坂を下るだけ。
- 木造ならば経年変化によってだんだん良くなる。
- 当社は7代先、30年50年と云った先の世代に良い資産を残そうと考えている。
- 町場の商業施設は、良質な都市空間を後世に作り上げる視点で取り組むことが市街地の再生・活性化になる。



## 牛は喜んでいる(かも)

- 今月から牛を入れた。
- 新牛舎への入れ始めは牛が落ち着かないことが多いが、食欲も旺盛で、舎内で牛が「大の字」になって寝てる姿もある。
- 使い始めから非常にリラックスしている事には驚いている。
- 今後は、病気発生率や受胎率、乳量などについて鉄骨造と比較してみたいと思っている。



## まとめ

- どの物件でも、核となる主体・人物がプロジェクトをけん引。
  - 民間物件では施主の思い入れが、木造への流れを造った。
- 補助金の有無が、木造の大きな優位性に。
  - 純粋に木造を選ぶインセンティブとは？
- コストや運用・活用の観点から、それぞれに現実的な解答。
  - 大規模なら構造計算は避け得ない。耐火被覆の上の木装も致し方ない。防火区画、鉄骨床下地、OSB、一般化構法、ありふれた一般材料、...
- 「設計できる人」は、「計算できる人」から「加工図・施工図が描ける人」に。
  - 部材生産能力よりも部材加工能力。実績が増えるためには、現場施工技術の管理が、木造の最重要点。
- 地域材利用上の課題
  - 地元の加工体制、納期が間に合わない等の課題あり。