

# 杣 soma

木材を伐り出す山のこと。また、そこから伐り出された木材のこと。伐採・運搬・製材などに携わる林業従事者一般を示す用法もある。

木造公共建築の可能性を拓く情報誌

Vol.2

平成25年(2013年)3月29日発行

発行／富山県 農林水産部 森林政策課  
〒930-8501 富山市新総曲輪1-7  
TEL 076-444-3388(直通)

編集／富山県建築設計監理協同組合  
〒930-0094 富山市安住町7-1  
TEL 076-432-9785

特集

## みんなで創る体育館

朽木東小学校・朽木中学校屋内運動場

Report

21年目の射水市大島児童館

## 木に育まれる想像力と創造力

Project

入善町上原・青木地区統合保育所 [平成24年度]

Policies

公共建築物等県産材利用促進モデル事業について

Pickup

注目の木造公共建築

Column

とやまの銘木散歩～氷見

Topics

「公共建築物木造化の手引き」今春発刊

# みんなで創る体育館

(有) 山辺構造設計事務所 山辺豊彦

公共建築物の木造化促進法が施行されて2年が過ぎました。法制化されたものの、現実には設計・施工・行政ともに技術が不足しており、木造化を断念することも少なくありません。このような事態を少しでも解消し、積極的に公共建築物の木造化を図って頂くため、本稿では私が設計に関わった、滋賀県高島市の朽木東小学校と朽木中学校の共用の屋内運動場についてご紹介したいと思います。

高島市の朽木地区は、地域の方々が育ててきた学校林および市有林があります。今回の改築に際しては、プロポーザル形式が採用され、その地域材を活用することが主題となりました。地域材を使い木材の有効利用と市内の木材流通の活性化を図り、かつ、建設に地域住民が参加することで地域に根差した体育館にしたい、という目標が掲げられました。そのテーマは、「みんなで創る体育館」です。

私は、国産材利用の木造構法・生産に精通した現代計画研究所と、地域の風土・生活文化・建築に通じた水原建築設計事務所による設計チームに参加して、製材による架構の提案をさせて頂きました。

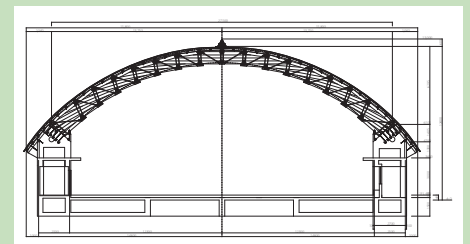
以下に、設計・施工における留意点と、行政上配慮して頂きたいポイントを記します。皆様のご参考になれば幸いです。

## 建物の構造設計概要

1. 主となる架構は、地元で生産できる材料を積極的に活用するため、製材を重ね合わせる方法を採用しました。
2. スパン 27.5m のアーチ梁の構成方法は、部材を順次迫り出しながら重ねる「持ち送り」式の重ね梁としています。スパン・ライズ比は 0.218 で、扁平な形状です。これを 1.8m 間隔で配置しました(写真1、図1)。
3. アーチを支える下部構造は、体育館の機能に必要な内部空間の高さの確保および積雪対策のため、鉄筋コンクリート造としました(図1)。
4. 重ね梁の個材を束ねる方法は、スギの特性や乾燥による割れのほか、竣工後の材の乾燥収縮や経年変化により生じるボルトの緩みに対して増し締めできるように、両側面に鋼棒を配しました。また、

鋼棒が取付く金物は、材の乾燥割れに配慮して、木材を包み込むような形状としています(図2)。さらに、アーチに生じる大きな軸方向力やその他の応力に対し、木材の一体性を確保するため、部材同士をダボ(カシ 50x36)で連結するほか、斜め方向にも鋼棒を設置して、引き寄せよう配慮しました。

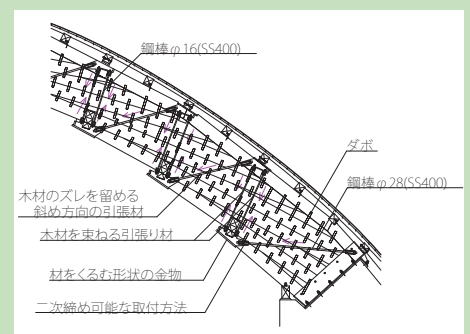
5. アーチ梁の横補剛材は、斜材を含むユニットとしています(写真2)。これは施工性に配慮すると同時に、アーチ梁を構成している個材の曲がりや反りへの補正材としても重要な役割を担っています



【図1】体育館断面



【写真1】建て方完了時の全景



【図2】アーチ(重ね梁)の構造

[表1]地域材を活用した場合の  
工程表(参考例)

	1年目				2年目								3年目					
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
設計	● 基本設計 →				● 実施設計 →													
製材					○ ヒアリング				● 製材発注		○ 構造材引渡し			● 造作材引渡し				
工事									● 建設工事発注				○ 建方開始				● 竣工	



[写真2]アーチと横補剛ユニット材の納まり状況

す。また、アーチに対して直交方向の剛性を与えることで、屋根面の一体性の確保にも寄与しています。

## 木材の品質管理

スギ製材を用いた木造アーチを実現するには、木材の品質管理が極めて重要です。木造で大スパンを構成したとき、乾燥収縮などにより緩みが生じると、変形が過大になり、様々な問題を起こす可能性があります。従って、如何に木材の含水率をコントロールするかが最重要課題となります。

これに対して、一般的には人工乾燥材や集成材を用いることが多いのですが、地元には人工乾燥施設が無いことと、テーマの一つである「地元で生産できる木材で造る」ことを実現するため、本建物においては天然乾燥を行うことになりました。

そのため、アーチを構成する木材の「含水率 25%以下」という必須条件を満足す

るのに、伐採・乾燥・製材に2年半という長い期間をかけています。特に乾燥については、地元の関係者と設計チームのこれまでの取組みを「木材乾燥要領書」としてまとめ、本設計に活用しました。

また、木材特有の曲り、反り、節などのチェックは目視にて行い、ヤング係数については縦振動法による測定を実施しました。

## 工事における留意事項

施工時は、乾燥収縮により個々の材にどうしても隙間が生じます。そのため、アーチ架構を現場で建込んだ直後に荷重をかけて、初期不整を減じる対応を講じました。載荷は、1m<sup>3</sup>のコンクリート製のおもり(重さ 2.3ton)を6個作成しました。これは積雪荷重の約 50%の重さに該当します。

また、上棟までの間は、一定期間ごとにボルトの緩みをチェックして増し締めを行うなど、特にボルトの緩みに対する管理を慎重に行いました。

## 竣工後の維持管理

このように製材を用いた大架構の場合、ボルトの緩みがないか、また緩みがある場合は増し締めを行う等の点検が、構造耐力上とくに重要となります。

## 地域材活用のための工程管理

行政の方々に特に周知して頂きたいのは、工程管理です。地域材を活用する場合は、一般工程とは異なる「製材」という期間が必要です。

表1はその一例で、施工会社が決まる前に必要な木材を用意し、少なくとも木材の伐採→製材→乾燥までの期間と費用を準備しておくことが、計画を円滑に進める重要なポイントであることが分かります。また、製材を行うためには、予め使用部材の断面寸法・長さ・数量を把握しておく必要があり、設計期間についても余裕を持たせることが重要です。

文部科学省でもこのことに配慮して、複数年度予算を認めていますので、積極的・弾力的な活用をお願いしたいと思います。

建築工事は様々な職種が関わるものですが、特に地域材を活用する場合は、建築関係者だけではなく地域住民の方々も含めた広い協力体制が必要不可欠です。

このように住民参加による地域材を活用した建築物は、永く皆に愛され、地域を育む重要なシンボルとなることでしょう。



[写真3]アーチ梁の実大実験。偏荷重に対する挙動や施工手順の検証を行った。



[写真4]住民参加の木材伐採

Report

21年目の射水市大島児童館

# 木に育まれる 想像力と創造力



## 真冬も靴下だけで過ごす

小雪の舞う2月のなかば、射水市の大島児童館を訪れた。

児童館は、さまざまな遊びを通して、子どもたちの情操や健康を育てることを目的とした施設。大島児童館では、保護者の帰宅時間まで放課後の児童を預かる学童保育も実施している。

午後3時、授業が終わると、隣接する大島小学校から、学童保育の児童たちがぞくぞくと集まってくる。色とりどりの防寒着で、ホールは花が咲いたように賑やかだ。

長ぐつを下足箱にしまった後、ほとんどの児童が内履きを履かずに館内へ駆け込んでいく。床暖房こそないが、児童館の木の床は厳冬の2月も靴下だけで過ごせるほど快適だ。

「子どもたちは床に座ったり、寝転んだり、思い思いの格好をして遊びを楽しんでいます。館内中を走り回って遊んでくれるおかげで、床や廊下が服や靴下で磨かれてピカピカなんですよ。」

そう言って北本三重子先生は目を細める。一日80人～100人ほどの児童が帰宅までの時間をここで過ごす。子どもたちが安全に遊べるよう見守るのが先生方の役割だが、子どもたちと一緒に遊べるのが楽しみ、一緒になって体を動かすことも大切だと北島先生は言う。

「私たち職員は一日中立ち仕事。元気な子どもたちに負けないくらい、飛んだり、跳ねたりの毎日ですが、木の建物のおかげか、体への負担が少ないように感じます。コンクリートの施設にくらべて、けがをする子どもも少ないようです」。

## 人気の遊び場は階段室

室内球技や縄跳びなどのできる遊戯室もあるが、子どもたちに人気なのが施設のまん中にある階段室。階段じゃんけんにジャンプ、体を転がして遊ぶ子どももいて格好の遊び場となっている。

「安全を考えて階段室は広くとってあります。先生方の動線にも気を配って設計しましたが、まさか遊び場として活かされるとは想像していませんでした。木の空間の魅力が、子どもたちの自由な想像力を引き出していると思うと感無量です」。

児童館を設計した(株)GA開発研究所の柴田裕弘代表も驚きを隠さない。

大島児童館の竣工は平成4年(1992)2月。すでに20年以上が経つが、そんな年月がたった建物にはまるで見えない。



遊戯室で縄跳びを楽しむ児童たち



真冬でも温もりのある木の床



階段室の柱も遊び道具に

大島児童館の外観



びかびかに磨かれた学習室の床

「数年に一度、外壁を塗り替えていけば、まだまだ活躍できる丈夫な建物ですよ」と、柴田代表は話す。

何世代もの子どもたちの手に磨かれて、柱や階段の手すりは角が丸みを帯びて光っている。人のぬくもりが木に染みこんで、落ち着いた色合いになっている。

「迎えに来られる保護者の方も、館内でゆっくりしていられる方が多いんですよ」。

そう話すのは斉藤典恵先生。自身も木造の小学校で学んだ経験があり、木造校舎への愛着は人一倍強い。

「天井や壁の木目のひとつひとつ、柱や床についた小さなキズのひとつひとつが、やがて大切な思い出となるはず。大人になったときにまたここを訪れて、大島児童館で過ごした日のことを思い出してくれたらうれしいですね」。



左から斉藤先生、柴田代表、北本先生

## 注目の木造公共建築



## 白萩西部 公営住宅 (上市町)



北アルプスを背景に鎮守の森のような豊かな緑と戸建住宅が広がる地域。周辺環境と馴染むよう「木造の戸建風」をイメージした木造の公営住宅を計画。映画『おおかみこどもの雨と雪』で主人公の親子が暮らすモデルとなった上市町の古民家の雰囲気も取り入れている。内部は家族のコミュニケーションを促すリビングアクセスとし、さらに、可変性のある住戸プランとしている。

◆建築面積:3,426.22m<sup>2</sup>(全48戸) ◆事業主体:上市町 ◆設計:(株)創建築事務所

## 舟見・野中 統合保育所 (入善町)



地区のほぼ中心に位置するひばり野小学校に併設(増築)され、屋根形状は切妻を基本として小学校とのデザインを統一させている。内部はムク材による登り梁と斜材によるシンプルな架構、遊戯室の丸柱や真壁、県産スギ材の腰壁などを採用し、木の温もりや優しさを感じさせる空間を演出している。

◆建築面積:613.5m<sup>2</sup> ◆事業主体:入善町 ◆設計:(株)タムラ設計

## K歯科医院 (魚津市)



りんご園を背景に建つこの診療所は、木組みのデザインによって金属質で冷たい印象になりがちな歯科医院イメージと一線を画した、温もりと優しさを感じさせる建物。診察室の外に広がるりんご園の四季が患者の心を和ませる。

◆建築面積:204.1m<sup>2</sup> ◆事業主体:K歯科医院 ◆設計:(有)建築科学研究所



木造公共建築物等の設計段階からの技術支援事業 [平成24年度]

# 入善町上原・青木地区統合保育所

富山県建築設計監理協同組合では、林野庁からの公共建築物を木造化するための設計段階からの技術支援を受けています。入善町の保育所を具体的な題材にして、平成23年度に引き続き、オープン型の研修・研究活動を行いました。(社)木を活かす建築推進協議会より講師の派遣を受け、設計実務担当者、県内建築行政担当者、設計監理協同組合員、木材関係者が受講しました。研修の結果をこの保育所に反映出来ればと考えています。

第3回

## 地域材活用

計画している保育所に富山県産をどこまで活用できるか？

第1回

## 温熱

積雪寒冷地での大空間を含む木造施設の温熱環境設計



平成24年10月4日／富山県民会館704会議室／48名参加

### 【講演】

「木造施設の省エネルギーと外皮計画」

講師：齋藤宏昭氏(足利工業大学准教授)

- ・断熱による室内温熱環境の改善
- ・運転方式による室内温熱環境
- ・吹抜の温熱環境の検討
- ・断熱外皮計画
- ・防湿・気密欠損と内部結露 ～影響と気流止め、その効果～
- ・屋根の断熱、雨水対策～等圧設計による雨水侵入防止～
- ・通風利用～通風のメカニズム、配置計画～
- ・外構計画
- ・風上と風下の開口面積の差と通風効果
- ・頂側窓の設置と卓越風の情報
- ・昼光利用・照明設備～ライトコート・ライトウエル～

以上のポイント説明、及び温熱環境設計のQ&Aがありました。

第2回

## 構造

富山県産の製材を使用し、地域の大工技術を活用した架構方法



平成24年10月29日／富山県民会館702会議室／49名参加

### 【講演】

「多雪地域の大大空間構造計画について」

講師：山辺豊彦氏(山辺構造設計事務所)

- ・建築基準法第20条について
- ・先進事例(熊本・鶴岡)の紹介
- ・各係数の考え方
- ・構造計算ルート
- ・遊戯室の架構
- ・水平剛性の確保の方法
- ・タイバーの納まり
- ・柱脚の引き抜きの考え方
- ・耐力壁の設置位置について
- ・多雪地域における変形の抑え方
- ・拡張樹脂アンカー工法について

以上、事前の質疑事項に対しても明確な解説を頂きました。



平成25年1月22日／入善まちなか交流施設うるおい館／49名参加

### ◆「必要な木材について／設計チーム」

- ・樹種、製材/集成材、断面寸法・長さ毎の必要数量
- ・品質(含水率・強度)、納期、コスト

### ◆「必要な木材を富山県内で調達可能かどうかの検討」

- ・原木調達、製材・乾燥、品質確認
- ・納期とコスト
- ・調達困難な場合の対処方法

### 【講演】

「公共建築における地域材活用のポイント」

講師：能口秀一氏(木材コーディネーター)

### 【ディスカッション】

「富山県産をどこまで活用できるか？」

- ・設計者：部材断面、長さなどの見直しの方向性
- ・素材生産者・木材生産者：どこまで対応できるかの見極め等
- ・伐採時期と運搬方法及び乾燥スケジュールの確定

可能なら材工分離発注や木材調達に十分な時間が欲しい所です。

平成 22 年 10 月の「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」の施行を受け、県では、平成 23 年 4 月に富山県公共建築物等木材利用推進方針を策定し、県内の公共建築物の木造率の目標を平成 33 年度までに 25%（平成 21 年度 12%）とすることとしています。

しかし、木造建築物を設計できる技術者が不足していることや、市町村においては木造施設の建築事例が少なく木造建築物を設計するための情報が不足していることなどから、木造化が十分に進んでいないのが現状です。

そこで、県・市町村等が実施する普及効果の高い木造公共建築物等の整備において県産材を使用した際にその経費の一部を助成することで公共建築物等の木材利用の推進を図るため、「水と緑の森づくり税」を活用し、平成 24 年度から新たに『公共建築物等県産材利用促進モデル事業』を行いましたので紹介いたします。

### モデル事業実施施設



#### ● 下立まちおこしセンター（社会教育施設）

地元の下立財産区が育ててきた檜及び杉材を構造部（玄関に檜の丸柱、廊下の吹き抜けは杉材の小屋梁が見える）に使用しています。地元産材に囲まれ、木の香りにあふれ、触れ・感じられ、家庭的な温かみのある施設となっています。

事業主体：黒部市（工期：H24.4.18～H24.11.30）  
面積：敷地7,595m<sup>2</sup> 建築面積627m<sup>2</sup> 延床面積479m<sup>2</sup>  
使用木材：構造材 168.26m<sup>3</sup> スギ、ベイマツ、ヒノキ 内装材 588.29m<sup>2</sup> スギ  
設計：(株)小倉建築設計事務所 施工：此川建設(株)



#### ● 舟見交流センター（社会教育施設）

地域交流の場や防災の拠点となる施設で、旧舟見中学校の木造校舎と同様に木のぬくもりが感じられる施設としました。軽運動室や郷土資料コーナー、調理室などを備えています。

事業主体：入善町（工期：H24.6.21～H25.3.15）  
面積：建築面積890m<sup>2</sup> 延床面積835m<sup>2</sup>  
使用木材：構造材 209.18m<sup>3</sup> スギ、ベイマツ、ヒバ 内装材 1383.33m<sup>2</sup> スギ  
設計：(株)押田建築設計事務所 施工：廣川建設工業(株)



#### ● 中部コミュニティーセンター（社会教育施設）

地元から木をふんだんに使った施設にして欲しいという要望があったことから、檜及び杉材を構造部（大ホールのぼり梁等）や内装に使用しています。木の香りにあふれ、地域住民等が集まりやすい施設となっています。

事業主体：地縁団体法人 中部連合町内会（工期：H24.8.17～H24.12.26）  
面積：建築面積426m<sup>2</sup> 延床面積359m<sup>2</sup>  
使用木材：構造材 49.61m<sup>3</sup> スギ、ベイマツ、ヒノキ 内装材 314.67m<sup>2</sup> スギ  
設計：(有)FIT 施工：(株)大田工務店



#### ● 坂井沢ホーム スマイル（社会福祉施設）

“施設”という言葉の持つどこか「近寄りたくない」といったイメージを払拭し、誰もが気軽に立ち寄れる健康的で温もりある県産杉による木構造を現しとしたパブリック空間を設け、地域社会に開かれ、緩やかな繋がりを意識した施設となっています。

事業主体：NPO法人知的障害者の暮らしを考える会（工期：H24.10.10～H25.3.5）  
面積：建築面積189m<sup>2</sup> 延床面積229m<sup>2</sup>  
使用木材：構造材 41.0m<sup>3</sup> スギ、ベイマツ、ヒノキ  
設計：(有)ピュア・ハウジング 施工：(株)坂井組



## Column

# とやまの銘木散歩～氷見

職藝学院教授 上野 幸夫

県内各地の数多くの歴史的建造物に関わり、それぞれの地域や建物で特色ある木材を使用している事に驚かされることが多々ある。

先人達はその木の持っている特性を見極め、単に適材適所で使用するだけでなく、その材を最大限に生かしきり、無駄なく大切に使い、ハレの表舞台へと出してもらっている。木もさぞ喜んでいる事だろう。

## 氷見の「カナアテ」

「うちの柱にはこんなシワシワが付いててねー、いい材料使ってないんですよ」とよく聞く事がある。これは最高のカナアテだ！

アテにはマアテ、クサアテ、カナアテと三種類ある。癖が強く曲がったり捻じれたりする木の事を「アテた木」と言うが、アテの名称はそ

こから来ており、漢字で「档」と書く。アテの中でも立木の時から捻じれ曲がり鉄のように固くてアテが強いのがカナアテだ。しかし、人間と同じで癖の強い分だけ使い方によっては最高の材となる。

県内の社寺や住宅でも一番荷を受ける主要な柱にはカナアテが使われている事が多く見られ、氷見でも最高の土蔵造りは「総カナアテ造りの土蔵」であり、中には総カナアテに近い住宅もある。

氷見の古老と話した時「どこ々の谷筋の奥の北斜面のアテが最高だ」という話を聞いた事がある。「地産地消」地元の人達が長い歴史の中で実際に使ってみて、その善し悪しを知り尽くしたからこそ伝承されている、地元の人だけが知りえる銘木と言えよう。

昔の人は知っていて珍重されたカナアテだが、現在はあまりにも癖が強く数も少ない事から一般市場には出ず、一部の材木屋さんが十年くらいの間少しづつ貯めて自宅に使っている程度で、小生も一度カナアテをふんだんに使った材木屋さんの家を見せてもらった事がある。

## 栗材の<sup>せいろう</sup>蒸籠組の土蔵

氷見には珍しい柱の無い建築がある。小生が最初その建物の室内に入って見た時は、柱の内側に一面薄い板を貼っているのだらうと思った。が、それは実に贅沢な造りで、湿気や腐れに強く土台には最適な栗の角材をふんだんに使って、蒸籠状に積み上げて外側に土壁を塗った構造の土蔵であった。

言わば校倉造型土蔵またはログハウス型土蔵とでも言うべきか。よって、室内に柱は立たず分厚い横板張りの壁だけとなっている。これには蔵破りの泥棒も歯が立たつまい。

## Topics

### 「公共建築物木造化の手引き」今春発刊

県では、県内の公共建築物等の木造率を平成33年度までに25%にする目標を掲げています。公共建築物は展示効果やシンボル性が高く、人々に木材利用の重要性や木の良さに対する理解を深めてもらうのに効果的です。このことにより木材需要の拡大を図り、林業や木材産業、建設業の発展に努めることとしています。本書は公共建築物の木造化を推進するために必要な、計画から施工までの様々な情報を取りまとめたものです。県ならびに市町村の事業企画者や営繕担当者のもとより、多くの関係者の皆さまに広く利用いただき、業務の参考として役立てていただくよう期待しています。

#### ●「公共建築物木造化の手引き」の入手方法

森林政策課ホームページにて閲覧・保存・印刷の可能なPDFを公開しています。

