

## 課題Ⅱ. 発注上の課題



Ⅱ-1 地元産材を用いた役場庁舎の建築事例

「むつ市川内庁舎」「海と森ふれあい体験館」

【概要】

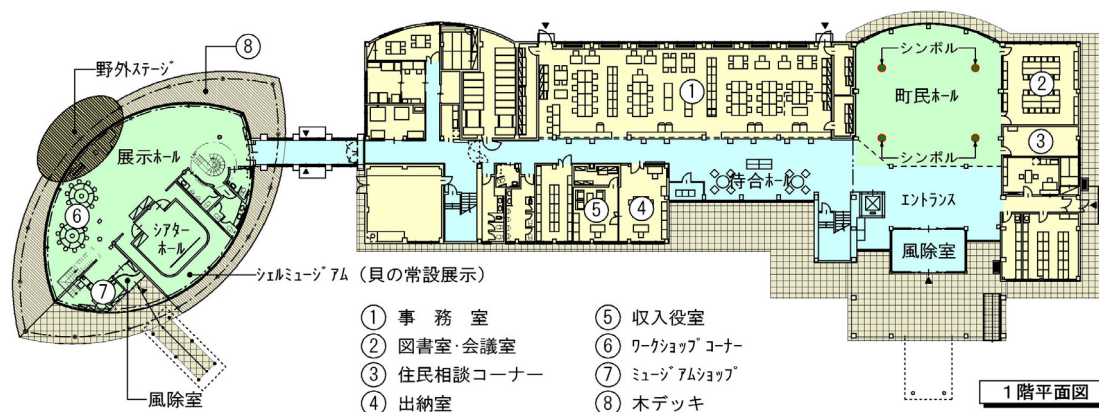
この庁舎は町民に開かれた庁舎づくりを目指し、町民ホール・町民広場・開放可能な議場などを設けている。また、多目的ホール及び映写室と貝の常設展示場を備えた「海と森ふれあい体験館」を併設し、地域住民の利用を意識したつくりとしている。

むつ市川内町はヒバの産地であることから、林業の活性化をベースに、豊富な地場産材を積極的に活用する計画とした。材種はヒバのシンボル丸太を始めとして、唐松を構造躯体の大断面集成材に使用する他、杉・栗・白樺・檜などの樹種が各部に使われている。



↑川内町役場庁舎・海と森ふれあい体験館 外観

外壁はスギ板、カラマツの集成材(木材保護塗料)、屋根はアルミ鋼板採用、錆びやすい材料は一切使っていない。冬の寒さを意識し、外断熱工法・断熱サッシを採用。



所在地 青森県むつ市川内町川内 477

敷地面積 10,872 m<sup>2</sup>

構造 W造

階数 地上2階

延べ面積 3,105 m<sup>2</sup>

建築面積 1,930 m<sup>2</sup>

建築物の防火上の要件

庁舎：準耐火建築物

体験館：その他

発注者 むつ市(旧川内町)

設計者 (株)八洲建築設計事務所

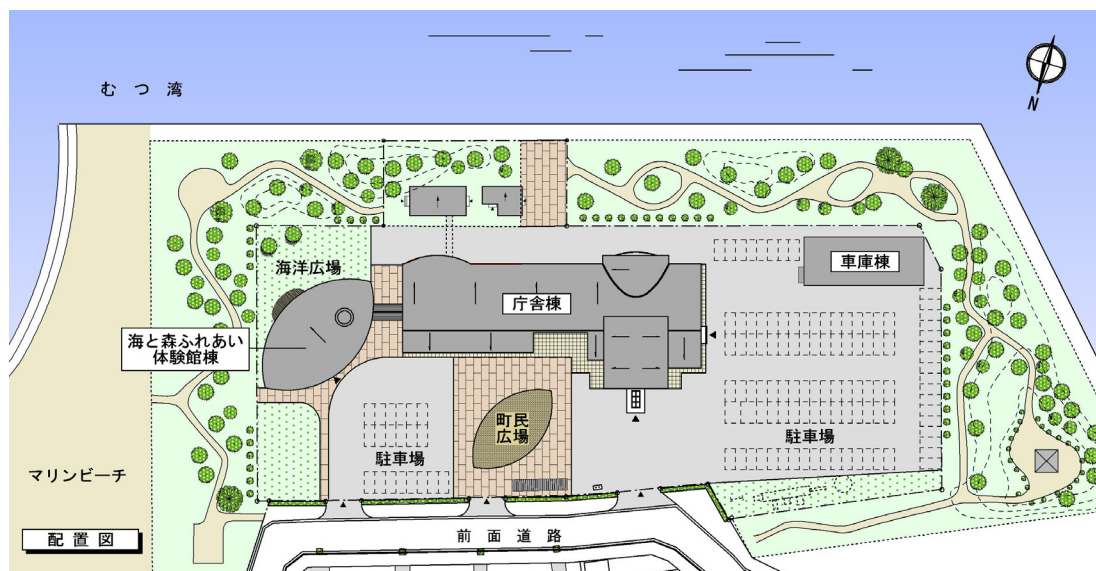
施工者 日本国土開発(株)

完成年月 平成16年3月

## 【詳細】

むつ市川内町は漁業と林業を中心とした人口約 5,000 人の地区である。現在、庁舎の東側の海岸は全長 600m のマリニビーチが整備され、ビーチの西端に庁舎は建てられており。南側にむつ湾、北側に緑豊かな山容を望むといった豊かな自然の中に位置している。

計画に際しては、南側が海である利点を最大限に活かし、建物を東西に長く南側に向け、明るく開放的な空間づくり・眺望・省エネルギー化といった自然の恵みを取り入れた計画となっている。



外装・内装・構造躯体はできるだけ多くの地元の木を使用し、木のぬくもりのある空間をつくりあげた。建設時には伐採工事と建設工事を別発注とし、伐採した木材を支給品として庁舎建設に利用している。

構造躯体は地元で取れたカラマツを大断面集成材にし、大断面集成材 2 方向ラーメンを採用し、大きな空間をつくりあげ、外装にはスギ板、カラマツ、内装にはスギ板、ヒバ、セン、タモ、クリ、マカバ、カラマツを施し、人々が地元産の多く木に触れることが出来る計画とした。特に町民ホールには、樹齢 300 年のヒバの丸太を 4 本シンボル樹として設置した。ヒバ板、ヒバリブ、ヒバの角材、カラマツのトラス等、出来るだけ多くの樹種を様々な形で施し、森のようなイメージを作りあげた。



↑ 町民ホール（右：1 階から吹抜空間を見上げる、左：2 階ホールから吹抜空間を望む）  
四隅に樹齢 300 年のヒバのシンボル樹を設置。

ホールは正面に陸奥湾を望む南側に配置されている。

床材はセン、列柱はヒバ、アーチのトラスはカラマツの集成材を使用している。

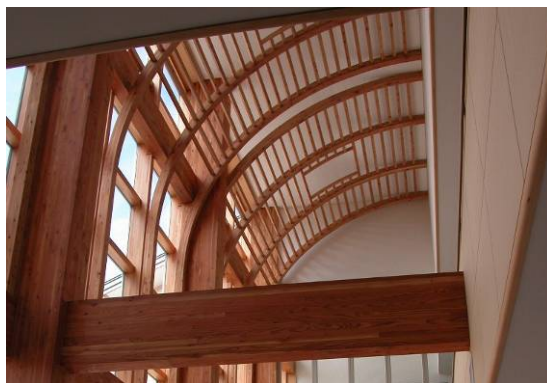


待合いホール→

待合ホールの柱・梁・ルーバーには地元でとれたカラマツの集成材を使用している。

↓海と森ふれあい体験館 外観

列柱はΦ380 のカラマツの集成材。  
長さ・仕口の形状が異なる 21 本の柱で支えられている。  
展望塔・展示ホールより陸奥湾を一望出来る。海洋広場では夏に野外コンサートが行われる。



↑海と森ふれあい体験館 展示ホール  
展示の他、ミニコンサートも出来るよう照明や放送設備、屋外ステージも設けられている。

外部仕上表

|     |                        |
|-----|------------------------|
| 屋根  | カラーアルミニウム鋼板段葺き $t=0.5$ |
| 外壁  | スギ板張り $t=24$           |
| 開口部 | アルミニウム建具               |
| 床   | 木製デッキ（ヒバ）              |
| 柱ほか | カラマツ大断面集成材             |

内部仕上表

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| 床   | 木製フローリング（セン、ナラ、クリ、マカバ）      |
| 壁   | 板張り（スギ、ヒバ）<br>化粧突板合板（セン、タモ） |
| 天井  | ロックウール化粧吸音版                 |
| 柱ほか | カラマツ大断面集成材、ヒバ               |



発注上の課題

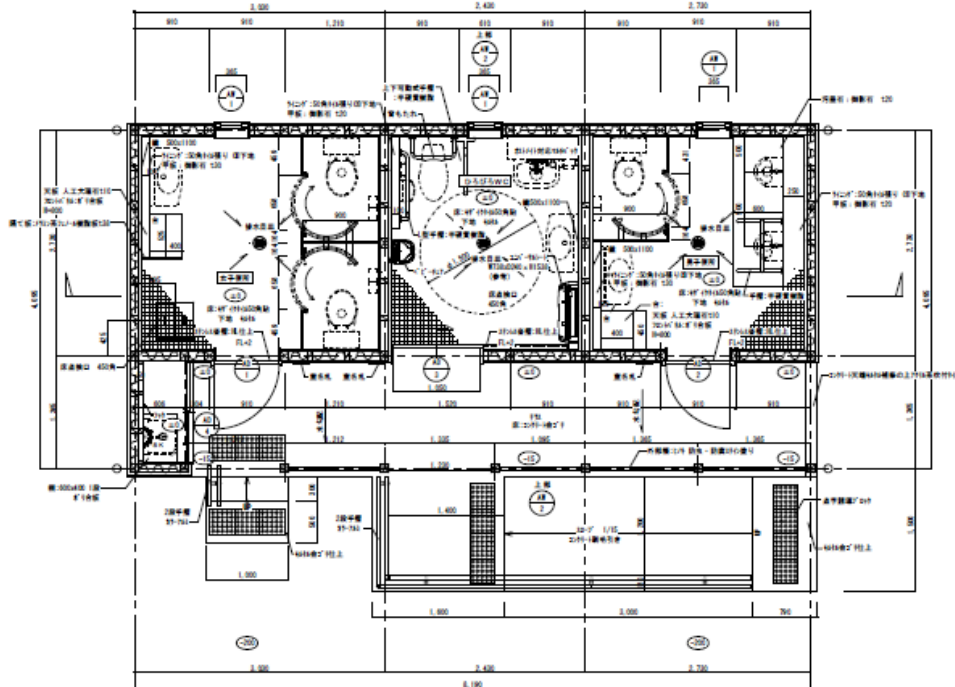
宮城県

## Ⅱ-2 みやぎ県産材を利用した建築事例

### 磯崎漁港トイレ

#### 【概要】

日本三景の一つである特別名勝松島に位置する磯崎漁港の整備事業の一部である公衆用便所新築工事にみやぎ県産材を利用した。本物件は人工島である磯島にある。磯島は、地域社会に密着した漁港施設やカキ処理場施設を移転整備するとともに、景勝地「松島」への自然海洋環境を求めて訪れる観光客や市民の憩いの場、地域社会の交流の場として漁港環境施設も併せて整備し、これにより地域社会の基盤整備と漁港振興に寄与するものである。写真は外構工事が未了である。



平面図

所在地 宮城県宮城郡松島町磯崎字磯島地内  
敷地面積 15,000 m<sup>2</sup>  
構造 W造  
階数 地上1階  
延べ面積 23 m<sup>2</sup>  
建築面積 34 m<sup>2</sup>

建築物の防火上の要件 その他の建築物  
発注者 宮城県  
設計者 ベルアート株式会社  
施工者 株式会社櫻井建設  
完成年月 平成23年2月

## 【詳細】

## 全体スケジュール

平成 21 年度 基本・実施設計

平成 22 年度 工事

## 企画・設計段階

地域産の木材を活用するために、磯崎漁港トイレ（公衆用便所）の構造材及び造作材に宮城県産の杉材を計画し、みやぎ材利用センターで認定、供給を行っている「優良みやぎ材」を利用することとした。優良みやぎ材には、シールが貼られている。



## 優良みやぎ材のシール

## 発注段階

優良みやぎ材の流通がないヒノキ以外は全て、優良みやぎ材とする旨を発注図の中に特記し、使用材料の条件明示をした。

## 施工段階

優良みやぎ材として認定するための品質検査（目視、寸法、含水率）に立ち会い、一定の基準を満たすことを確認した。



## 完成写真（外構未了）

発注上の課題

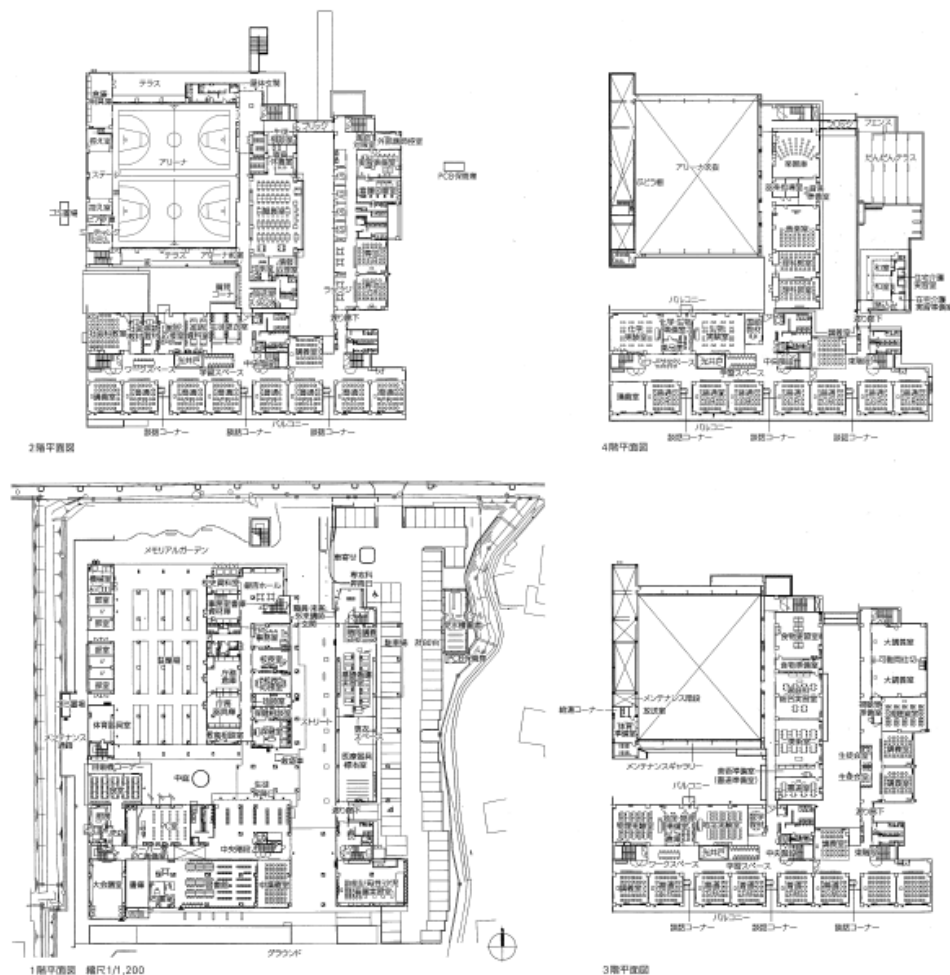
宮城県

## Ⅱ-3 地産木材の利用に係る意識啓発及び品質管理(優良みやぎ材の使用)

### 宮城県立白石高等学校

#### 【概要】

歴史ある白石高等学校と白石女子高等学校が宮城県の「県立高校将来構想」の方針（男女共学化）に従って統合されるに当たり、再編統合校として新校舎を建設することとなった。計画に当たっては、環境に配慮した建材や設備を積極的に利用したデザインとしている。



(平面図)

所在地 宮城県白石市八幡町 9-10  
敷地面積 18,319 m<sup>2</sup>  
構造 RC 造一部 S 造  
階数 地上 4 階  
延べ面積 16,124 m<sup>2</sup>  
建築面積 6,156 m<sup>2</sup>

建築物の防耐火上の要件 耐火建築物  
発注者 宮城県  
設計者 (株)関・空間設計  
施工者 (株)橋本店 (株)松浦組ほか  
完成年月 平成 22 年 3 月



## 【詳細】

## (1) 全体スケジュール

平成 19 年 3 月～平成 20 年 4 月

基本・実施設計

平成 20 年 10 月～平成 22 年 3 月

工事

## (2) 企画・設計段階

新校舎の設計に当たっては、環境に配慮した様々な検討がなされた。その一つに再生資源を原料とするなど環境に配慮した物品として宮城県が認定する「グリーン製品」の利用も検討され、屋内運動場や教室など多く部分で、内装に間伐材（再生資源）でできた構造用合板を使用する計画とした。

## (屋内運動場)



しかし、当時、公平性の観点から特定の製品に限定するまでに至らず、一般の杉構造用合板で発注することとなった。

## (3) 施工段階（課題など）

工事契約後、間伐材から生産される杉構造用合板の使用は、内装の仕上げに使用する事例が少なかったため、間伐材の特性である節の多さや、表面の粗さが後のクレームになるのではないかと施工

者から心配された。そこで、間伐材（再生資源）の利用促進が森の再生を促す環境意義や、地産木地産木材を利用した場合のウッドマイレージ（※1）など環境負荷の軽減になることの説明を行ったところ、施工者自らがその意義に賛同し、心配する間伐材の特性について、克服に努めることになった。

## (4) 対応など

材料は、JAS 基準をクリアする品質規格（強度、寸法等）を持ち、木材の産地が明らかな「優良みやぎ材」（※2）を使用することになった。



(普通教室)



(敷地全体)

(音楽室)



節の多さについては、施設管理者に対してあらかじめサンプルを用意して、素材の特性として理解をいただいた。表面の粗さについては、サンダー掛けの回数を増やすなどの対応を行うも、解消するまでに至らず、粗さが残るものを、比較的高所に振り分けて使用することで、その粗さが目立たないように配慮した。

(廊下)

結果的に、宮城県の間伐材を利用した事例の一つとなり、見える部分での使用は、認知度を高めるとともに、利用方法の可能性を拡げる効果があった。

今後は、使用する材料の利用目的を明らかにし、材料の仕様を明確にした発注が望まれる。



※1 ウッドマイレージ

1994年に英国の消費者運動家ティム・ラング氏が提唱した Food Miles (日本では「フードマイレージ」という表記をとる) を木材に応用した指標であり、木材の量と木材の産地と消費地まで輸送距離を乗じたものである。

日本の木材に対する自給率は18.2%と低く、南米、アフリカ、欧州、オセアニアといった、8,000キロメートル以上離れた輸出国から輸入する割合が40%と非常に高い。結果として日本のウッドマイレージは384億キロメートルで、米国の4.6倍、ドイツの21倍にもなる。輸送過程の二酸化炭素排出量(ウッドマイレージCO<sub>2</sub>)を計る研究や、認証制度の試みも始められている

※2 優良みやぎ材

宮城県産の木材を使用し、宮城県内の製材工場で加工された製品で、「みやぎ材利用センター」が定める「品質規格基準」を満たした製品のこと。



発注上の課題

宮城県

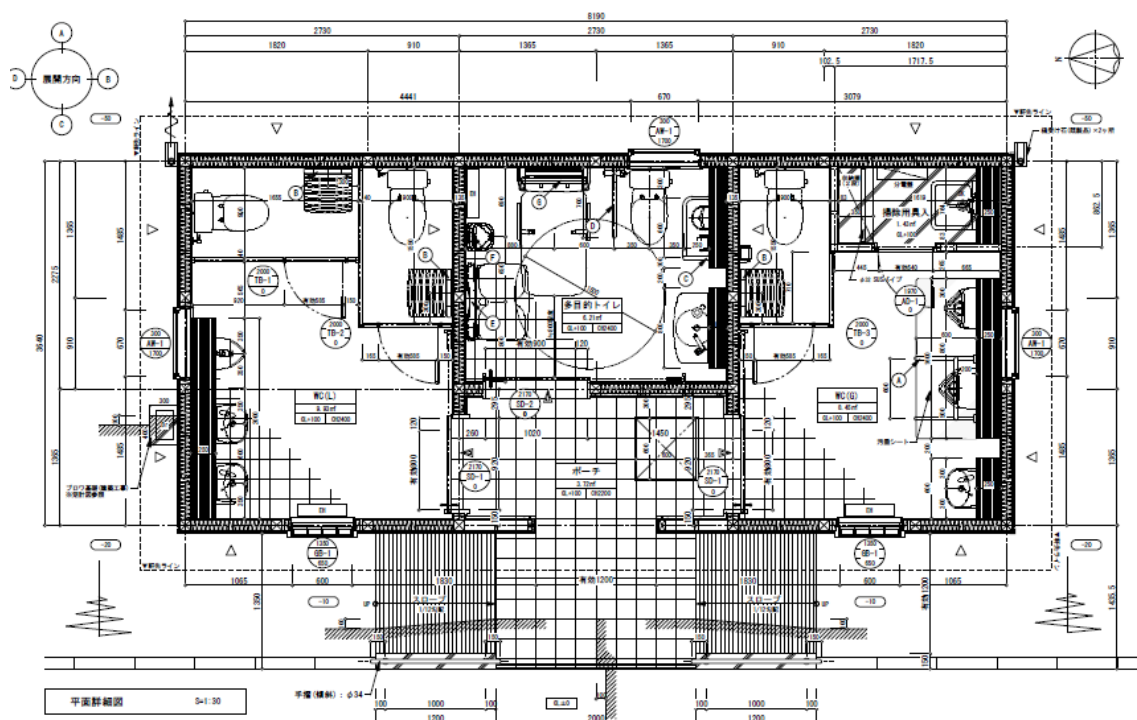
## Ⅱ-4 みやぎ県産材を利用した建築事例

### 中坪地区展望緑地公園トイレ等新築工事

#### 【概要】

公園内の公衆用便所新築工事にみやぎ県産材を利用した。本物件は、仙台空港の南西部に計画され、地域住民のレクリエーション活動、健康運動、文化活動等多様な活動の拠点機能を有し来園者が期待される中坪地区展望緑地公園整備事業の一部である。

なお、周辺一体は東日本大震災により浸水した区域であるが、公園内の盛土部分に計画された当該建物は浸水被害を逃れた。



平面図

所在地 宮城県岩沼市下野郷字中坪地内  
敷地面積 約 16,000 m<sup>2</sup>  
構造 W造  
階数 地上 1 階  
延べ面積 30 m<sup>2</sup>  
建築面積 30 m<sup>2</sup>

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物  
発注者 宮城県  
設計者 (株)誠和設計  
施工者 今慶興産(株)  
完成年月 平成 23 年 3 月

## 【詳細】

## 全体スケジュール

平成 22 年度 平成 22 年 8 月～10 月 基本・実施設計

平成 22 年度 平成 22 年 12 月～平成 23 年 3 月 工事

## 企画・設計段階

使用する構造材及び造作材に「優良みやぎ材」（県内産の木材を原料に県内で加工された木製品で、規格や寸法、含水率などの品質を検査し、合格した製品）を採用する計画とした。

## 発注段階

優良みやぎ材の流通がない檜材以外は全て、優良みやぎ材とする旨を発注図中に特記することで、使用材料の条件明示をした。

## 施工段階

優良みやぎ材として認定するための品質検査（目視、寸法、含水率）に立ち会い、一定の基準を満たすことを確認した。



完成写真



発注上の課題

山形県

## Ⅱ-5 木材調達を容易にするために、部材寸法の小さい洋小屋方式を採用

### 山形県立酒田特別支援学校

#### 【概要】

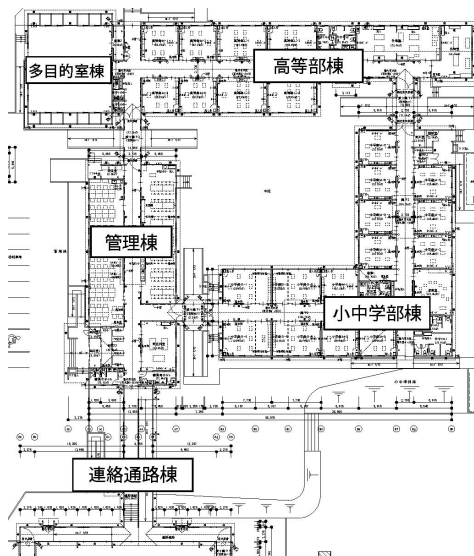
山形県立酒田特別支援学校は山形県で初となる「複数の障がい種別を対象とする新たな特別支援学校」として、既存の県立酒田ろう学校敷地内に知的障がい教育部門を併設するかたちで施設整備が行われた。

山形県産木材を積極的に活用しており、木材の調達を容易に行うために小屋組架構には部材寸法が比較的小さい洋小屋方式を採用することで十分な部材の数量を確保した。

施設外観



平面図



所在地 山形県酒田市大字宮海字新林 307  
敷地面積 26,490 m<sup>2</sup>  
構造 W造一部S造（渡り廊下）  
階数 地上1階  
延べ面積 2,398 m<sup>2</sup>（5棟合計）  
建築面積 2,495 m<sup>2</sup>（5棟合計）

建築物の防火上の要件 その他の建築物  
発注者 山形県  
設計者 株式会社永井設計  
施工者 丸伸建設株式会社ほか  
完成年月 平成23年3月

## 【詳細】

## 全体スケジュール

平成 21 年度 基本・実施設計（平成 21 年 11 月～平成 22 年 3 月）

平成 22 年度 建設工事（平成 22 年 7 月～平成 23 年 3 月）

## 県産木材の利活用

本県では「山形県建築工事県産木材利活用指針」を定め、建築物の木造化・木質化及び県産木材の使用率の目標値を規定し、県産木材の利活用を推進している。

本施設は平屋建てで、耐火等の要求が特になく、木造での計画が容易であったため、可能な限り県産木材を利用した木造施設として整備計画された。

◎県産木材（構造材、羽柄材、造作材）約 617m<sup>3</sup>

◎県産材以外（床フローリング、構造用合板、下地用ラワン合板）

## 【使用材数量】

| 木材使用量               | うち県産木材                        | 県産木材比率 | ※構造材は 100%県産材使用。（仕上材は、腰板、格天井、外） |
|---------------------|-------------------------------|--------|---------------------------------|
| 697.8m <sup>3</sup> | 617.3m <sup>3</sup><br>（主に杉材） | 88.5%  |                                 |

## 洋小屋組の採用

製材工場や乾燥機械等の関係から、大断面の部材を全て県産木材で調達するのは非常に困難であったため、小屋組架構には部材寸法が比較的小さい洋小屋方式を採用し、一般住宅に用いられるような流通量のある定形の部材を多く活用することで、材工分離発注を行わずに工事発注後の材料調達で十分な部材数量を確保することができた。

また、洋小屋組とすることで木材の仕口・継手を簡易なものとすることができ、柱・土台のみをプレカットで加工したため、コスト縮減を図ることができた。

## ◎洋小屋方式



高等部小屋組状況



プレイルーム小屋組状況

◎金物状況



柱と梁・桁・筋違の交差部

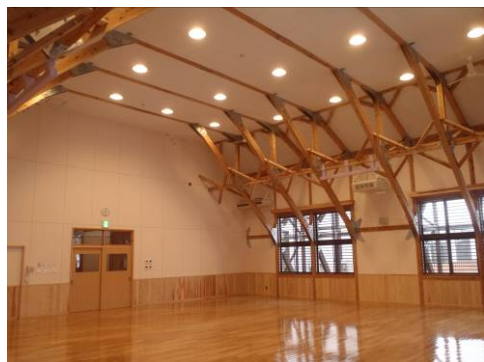


上弦材下弦材が棟で合掌

木質化の工夫

内部はフローリングや腰壁の杉板、天井の合板表しなど多くの木材を使用し、構造材料も出来る限り露出とすることで木材の温かみや風合いが伝わる豊かな空間となっている。

外部は腰壁を下見板張りとし、プレイルームのバットレスを露出することで、木造トラス架構の力強さが表れている



プレイルーム内観



多目的室内観



プレイルーム外観



小学部外観





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 発注上の課題                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 栃木県                                                                                                                                  |
| Ⅱ-6 品質確保のため材工分離発注 ～先人達の残した町有林材の活用～                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |
| 茂木町立茂木中学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |
| <p>【概要】</p> <p>発注方式について、木材の原材料確保と工事を分離発注とした。これは伐採時期の関係から、建設工事に先だって木材を確保し乾燥する必要がある、特に、伐採時期は秋から冬季に限定されてしまうほか、10mを超す丸太材は自然乾燥に限定されてしまうため、一括発注方式を採用することは不可能となるからである。また、木材調達から工事一式を発注した場合、工期が長くなる他、伐採から保管状況、木工事までの全ての木材管理が不可能であり、最悪の場合流用されてしまう恐れも生じるからである。</p> <p>また、JAS規格等の証明ができないため、栃木県林業センターと宇都宮大学農学部との連携により、強度や乾燥状態の品質証明を官学連名で行った。</p> <p>さらに、日本に残る伝統木造建築は、全て自然乾燥による無垢材でできていることから、構造材や仕上げ材全てを無垢材にこだわり建設した。</p> |                                                                                                                                      |
| <p>地域材(町有林材)調達フローチャート</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      |
| <p>所在地 栃木県芳賀郡茂木町大字茂木 72</p> <p>敷地面積 31,266 ㎡</p> <p>構造 W造一部 RC 造</p> <p>階数 地上 2 階</p> <p>延べ面積 6,884 ㎡</p> <p>建築面積 3,986 ㎡</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>建築物の防火上の要件 管理棟 準耐火建築物<br/>普通教室棟・特別教室棟 その他の建築物</p> <p>発注者 茂木町</p> <p>設計者 ㈱楠山設計</p> <p>施工者 東洋建設㈱ 栃木営業所</p> <p>完成年月 平成 20 年 12 月</p> |



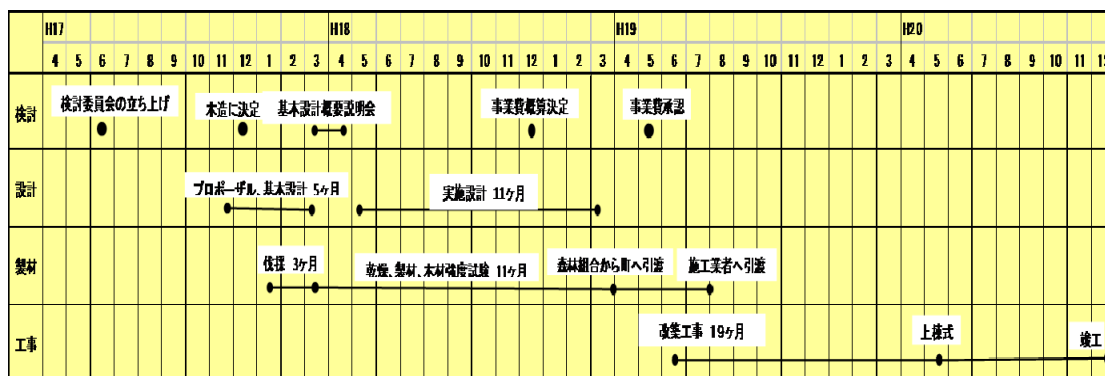
## 【詳細】

## 《分離発注スケジュール》

今回の事業を実施するにあたり、大規模木造建築に係わる設計技術者が全国的にも不足している現状を把握したうえで、できるだけ実績のある設計業者を選定し、指名によるプロポーザル方式により業者選定を実施した。特に、木の特性を充分には把握でき、メンテナンスまでを考慮できる設計者でないと大規模木造建築は難しいと考えた。

そこで、平成 17 年 12 月の基本設計当初に町有林を活用した木造校舎で建設することを決定し、木材調達に時間を要することから、12 月補正にて予算を確保し、町が事前に木材を調達することとし、平成 18 年 1 月より伐採作業を開始した。

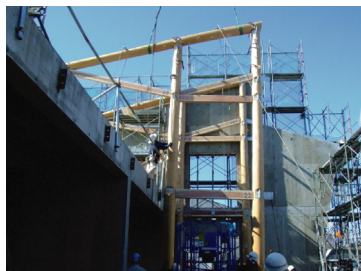
最終的には、平成 19 年 3 月に地元森林組合から 1,580m<sup>3</sup> の木材の引き渡しを受けた。スケジュールは以下の表のとおりである。



## 工事工程の特徴的な写真（木架構中心）



地元大工による丸太加工



木造軸組みの建て方



1 階廊下のフレーム



2 階教室の丸太組



井桁建て方完了(上棟式開催)



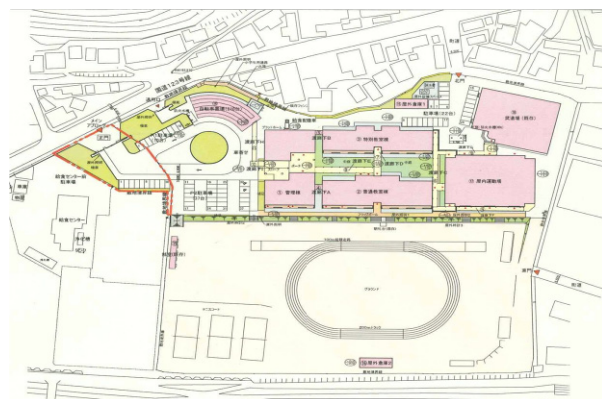
校舎内部完成

## 《施設の概要》

今回建設した茂木中学校の敷地は 31,266 m<sup>2</sup>であり、都市計画地域内の用途指定なし（一部第一種住専）建ぺい率は 60/200、防火地域は指定なし、その他 22 条指定地域、日影制限なしの地域である。施設の詳細は以下のとおりである。

| 番号 | 名 称      | 構 造 ・ 規 模     | 床 面 積                   |
|----|----------|---------------|-------------------------|
| 1  | 管 理 棟    | W造一部RC造、2 階建て | 1,781.59 m <sup>2</sup> |
| 2  | 普通教室棟    | W造一部RC造、2 階建て | 1,577.36 m <sup>2</sup> |
| 3  | 特別教室棟    | W造一部RC造、2 階建て | 1,268.08 m <sup>2</sup> |
| 4  | 渡り廊下 A・B | RC造、2 階建て     | 41.60 m <sup>2</sup>    |
| 5  | 渡り廊下 C   | S 造、2 階建て     | 207.84 m <sup>2</sup>   |
| 6  | 渡り廊下 D～I | S 造、平屋建て      | 424.60 m <sup>2</sup>   |
| 7  | 屋内運動場    | RC造一部S 造、平屋建て | 1,172.88 m <sup>2</sup> |
| 8  | 自転車置場    | W造平屋建て        | 266.58 m <sup>2</sup>   |
| 9  | 屋外倉庫 1・2 | W造平屋建て 2 棟    | 173.90 m <sup>2</sup>   |

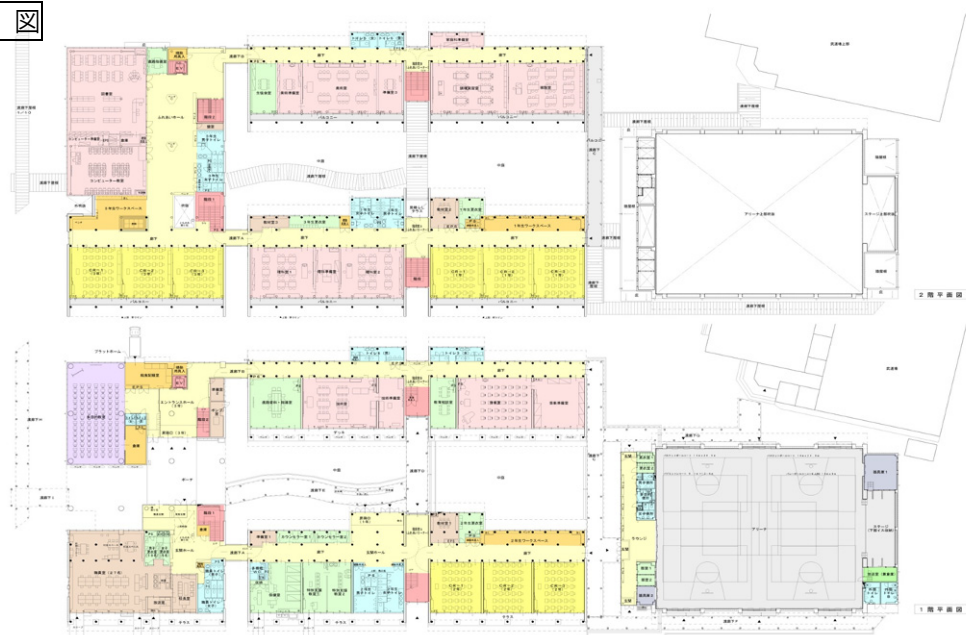
配置図



校舎全景



平面図



### 《町内の専門技術者の係り》

分離発注により木材調達したことにより、木材の伐採からストック、運搬、製材の全ての作業を、地元の芳賀地区森林組合に委託することにより、伐採に携わる作業員から地元の製材所、ストック小屋を建設する大工など、多くの木材に精通している町内の技術者が携わることができた。



さらには、建設時における木工事の施工においても、請負業者と町が協力し、施工技術の地域連携を目的に町内大工を募集し、常時10名以上が携わるなど、地場の木材・林業づくりの場ともなった。特に、大工技術を伝承する機会が少なくなった現在において、無垢板材の施工技術として、壁板材は山に生えている樹木と同じように上下を揃えて貼り、床板材は上下を交互に貼り合わせるなど、職人が持っている技術を最大限に活かす場となった他、今後の大工技術の伝承の場ともなった。

発注者の意図する内容が実情と乖離しないよう、木材の品質管理徹底することにより、建設業者との共通理解も図ることができるのも、分離発注の大きなメリットであると考えられる。

また、全ての木製建具も調達した地域材にこだわり製作した。将来の狂いが生じて、町内の建具業者に調整してもらえれば、これらの木材の育林にかかわった多くの先人にも敬意を表することができると考えている。

### 木材調達量

- |       |                                                                              |                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| ①樹種   | スギ(65～85年)                                                                   | ヒノキ(80～95年)                         |
|       | 伐採材積                                                                         | 約4,000m <sup>3</sup> (約4,800本を上層間伐) |
| ②数量内訳 | 丸太材                                                                          | 628本(スギ 601本 ヒノキ 27本)               |
|       | 製材品(板)                                                                       | 41,395枚(スギ 18,470枚 ヒノキ 22,925枚)     |
|       | 製材品(角)                                                                       | 4,968本(スギ 4,726本 ヒノキ 242本)          |
| ③調達材積 | 約1,580m <sup>3</sup>                                                         |                                     |
| ④処分材積 | 約1,500m <sup>3</sup> (雑木販売 約415m <sup>3</sup> 有機堆肥の原料 約2,000m <sup>3</sup> ) |                                     |

地域材を活用するうえで重要なことは、如何に経費を安くできるかであり、今回の経費は想定していたより安価であった。雑木販売と処分費を算入し、無節のヒノキ材等の高価な材も含めた全体のm<sup>3</sup>当たり単価は、約32,000円と低価格で調達できた。



#### 《木材の品質確保と強度試験》

町が独自に地元森林組合に作業委託し調達した木材の品質証明ができないだけでなく、町内には JAS 規格の製材工場等がないため、品質を証明することができなかった。

このため、栃木県林務部（現環境森林部）に木材の品質を確保等の相談をしたところ、栃木県林業センターの県産材試験研究のとして実施してもらえることとなった。しかし、全ての試験機械が揃っていないため、宇都宮大学農学部森林科学科にも協力をいただき共同で、2 か月に一度定期的に木材の強度試験及び乾燥状態、割れや曲がりの検査を実施してもらえた。

最終的には、JAS 以上の品質を確認し、官学の証明をいただき、工事請負業者に引き渡すことができたばかりでなく、これらの試験に要する費用は、データを全て研究材料に使用して良い条件で、全ての経費を無料で実施してもらうことができた。

栃木県と宇都宮大学の協力がなければ、品質の証明ができなかったと考えている。



県林業センターと宇都宮大学の協力により実施した木材の強度試験の様子

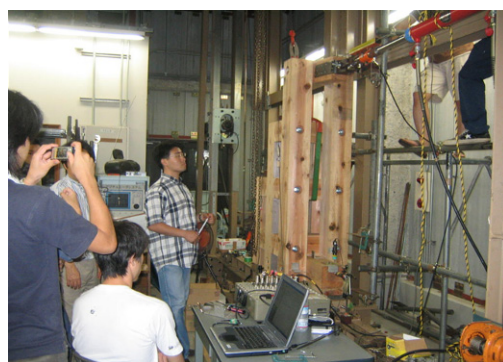
#### 《木材の品質確保と強度試験》

木造で集成材を使用せず、無垢材だけで柱を少なくした大空間をつくるための検討を行い、日本で初めてとなる木造による「井桁工法」を採用することとした。

独自の構造計算を行ったため、実物大の構造体による試験が必要となり、東京大学農学部（稲山研究室）の協力を得て、安全性の検証を行った。



井桁試験体の製作



稲山研究室での実験状況

### 《先人達へ敬意を表する無垢材へのこだわり》

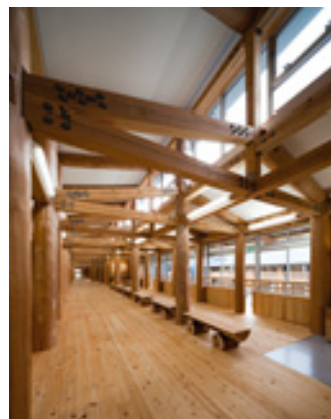
学校は「木が交わるところで学ぶ」と書くように、昔の学校は温もりのある木造校舎であったことから、当町は 20 年前より学校の内装木質化に取り組んできたが、耐火等の建築制限により木造校舎の建設にまでは踏み込むことができなかった。

先人達が大正 2 年から全戸出役によって、65 万本の苗を植林し昭和 56 年まで財産区として守ってきた樹齢 65～95 年の杉・ヒノキを現在に引き継いだ私達は、そのまま放置してしまえば朽ち果て、先人の偉業までも埋もれてしまうのではないかと。これらの木を有効活用し先人達の思いを後世に伝えることが、今果たさなければならぬ使命であると考え、大切な木材を全て無駄なく利用し、茂木らしさを表現する場とした。

日本に残る伝統木造建築は、全て自然乾燥による無垢材でできている。大切な木の特質性を失わないよう、見えるところは全て無垢材に拘り建設した。

さらに、大正 2 年から 100 年近く木材の育林にかかわった住民へ敬意を表するため、全ての木材を無垢材に拘り、最大 12m の丸太材や梁材を利用した構造とするほか、内装もすべて無垢の板材を使い天井・壁・床を仕上げることにした。

特に、壁板について 3 年生はヒノキ材、2 年生は杉(赤身材)、1 年生は杉(白太材)と学年順に高価な板材を貼り差別化をした。



普通教室棟 2 階 （1 年生普通教室）



管理棟 2 階多目的ホール(井桁工法)

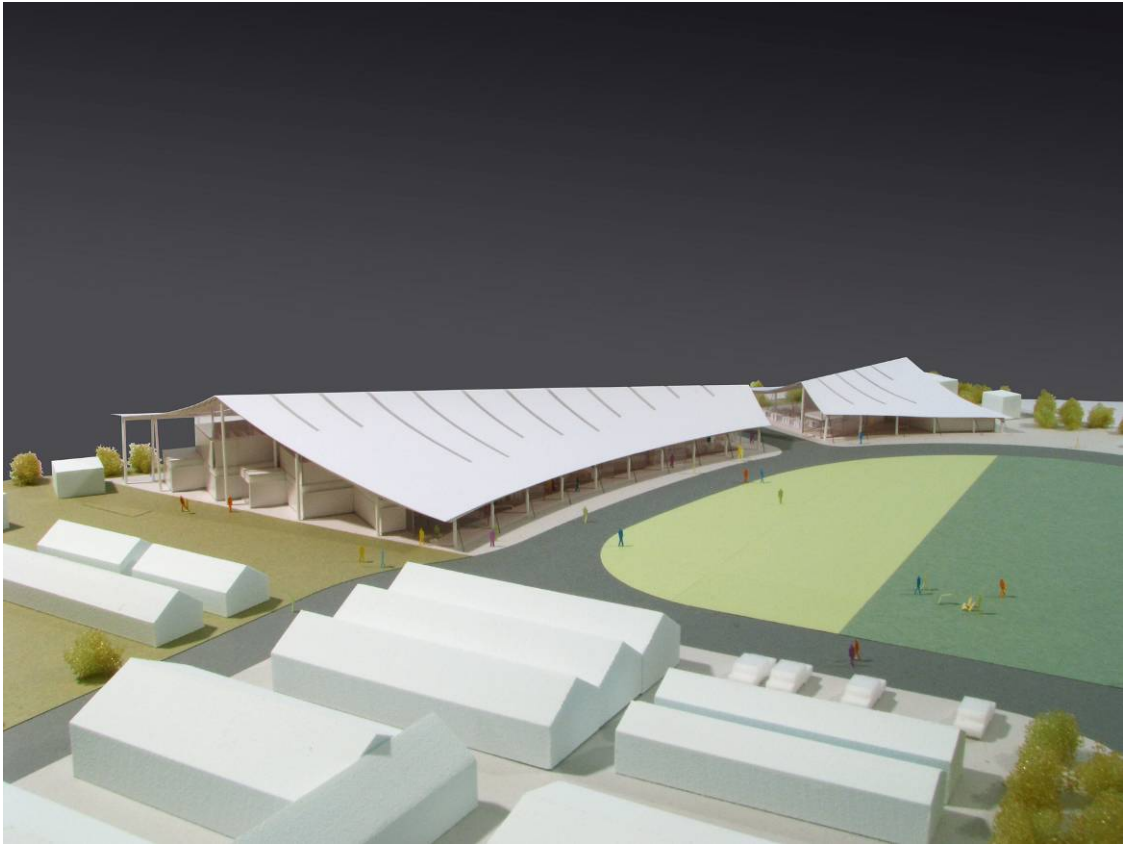


普通教室棟 1 階 （生徒用昇降口）



普通教室棟 1 階 （廊下）



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 発注上の課題                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 群馬県                                                                                                                              |
| Ⅱ-7 「環境配慮契約法基本方針」に基づく環境配慮型設計提案競技の実施                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                  |
| 群馬県農業技術センター                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                  |
| <p>【概要】</p> <p>現在、農業技術の分野では、地球温暖化や資材高騰等の新たな課題に対応するため、精度の高い技術を効率的に実用化することが求められている。そこで、老朽化が著しい農業技術センターの施設について、研究部門を備えた本館の建て替え、付帯施設の建設を温室効果ガス等の排出削減に配慮した施設として再編整備することとし、設計者選定のための設計提案競技を実施した。</p> <p>この結果、屋根構造を、群馬県産材を使用した「木による格子膜構造」とした案が最優秀案として選定され、基本設計、実施設計等の作業を経て、平成23年10月より建設工事に着手している。</p> |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  |
| <p>所在地 群馬県伊勢崎市西小保方町地内</p> <p>敷地面積 11,611 ㎡</p> <p>構造 S造一部W造</p> <p>階数 地上2階</p> <p>延べ面積 本館：1,970 ㎡、別棟：385 ㎡</p> <p>建築面積 本館：1,497 ㎡、別棟：421 ㎡</p>                                                                                                                                                 | <p>建築物の防火上の要件 準耐火建築物</p> <p>発注者 群馬県</p> <p>設計者 (株)SALHAUS 一級建築士事務所</p> <p>施工者 本館：関東建設工業(株)、別棟：(株)大雄建設</p> <p>完成年月 平成24年秋(予定)</p> |

## 【詳細】

## 全体スケジュール

- ◎設計競技：平成 21 年 8 月～9 月
- ◎基本設計：平成 21 年 10 月～平成 22 年 3 月
- ◎実施設計：平成 22 年 6 月～平成 23 年 6 月
- ◎建設工事：平成 23 年 10 月～平成 24 年秋（予定）

## 環境配慮型設計提案競技による設計者選定について

## ◎設計コンセプト

機能的な研究施設であることはもちろん、技術相談等にも対応し、生産者と消費者が共に学べる場所とするなど、地域に開かれた施設とする。

## ◎設計者選定スケジュール

- ①応募登録：平成 21 年 8 月
- ②一次審査：平成 21 年 9 月 5 日（土） → 5 者選定
- ③ 2 次審査（公開プレゼンテーション）：平成 21 年 9 月 19 日（土）

※審査に当たっては、学識経験者を含めた選定委員会を組織し審査を行った。

## ◎関連部局への説明事項

## ①環境配慮契約法第 4 条

「価格以外の多様な要素をも考慮して、温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に努める。」 → 地方公共団体の責務

## ②環境配慮契約法基本方針

「建築物の設計に係る契約」を対象 → 日本の CO2 排出量の 40%は建築関連

## ③建築物に係る契約における環境配慮の必要性

県有建築物の環境保全性能の向上を図る。

## ④建築物の設計における設計提案競技の意義

公共施設は国民共有の財産としての質が求められる。また、建築物の質は設計者によって大きく左右されることから、設計料の多寡ではなく、業務に最も適した設計者の選定が必要

## ◎木材の活用に関する選定委員の評価

- 屋根架構には県産木材を使用し、とくに主たる架構の材料を比較的安価に流通している中断面までの材で計画することで、県内での製作も十分に可能と判断
- 構造設計の新しい提案に裏付けられた大きな木造の屋根に覆われた魅力的な内部空間
- 木造建物を建築することは二酸化炭素削減に大きく寄与する。さらに、県産木材を使用することによって、県内における植林を進めるとともに運搬に係る温室効果ガスを削減できる。

#### 「木による格子膜構造」の利点

- 環境に対する配慮を表現するとともに、「大きな屋根の下に様々な人が集う」という空間のイメージを実現し、開かれた研究施設というコンセプトに相応しい空間となる。
- 木材を引っ張り材として使うことで、ロングスパンを断面の小さな一般流通部材により構成することができ、鉄骨の屋根梁も小さい断面形状とすることができる。また、細い屋根梁は自重が軽く、屋根全体の荷重も抑えられるのでさらに材が小さくなる、という相乗効果が得られ、建設コストの低減につながる。

#### 木材使用量

|     |       |     |             |         |                    |
|-----|-------|-----|-------------|---------|--------------------|
| ◎本館 | 群馬県産杉 | 一等材 | 90×75×4,000 | 2,415 本 | 65.2m <sup>3</sup> |
| ◎別棟 | 群馬県産杉 | 一等材 | 90×75×4,000 | 315 本   | 8.5m <sup>3</sup>  |



模型内観①

90×75 の細材を格子状に組み、編み込むようにして屋根面を構成する「木による格子膜構造」を採用。建物の主要構造は、圧縮材の柱（鉄骨）と引っ張り材の屋根（木造）により構成される。



模型内観②





発注上の課題

埼玉県

## Ⅱ-8 県産材木材の利用の推進に向けた取り組み

### 埼玉県立武道館

#### 【概要】

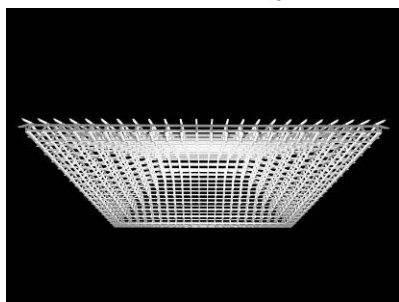
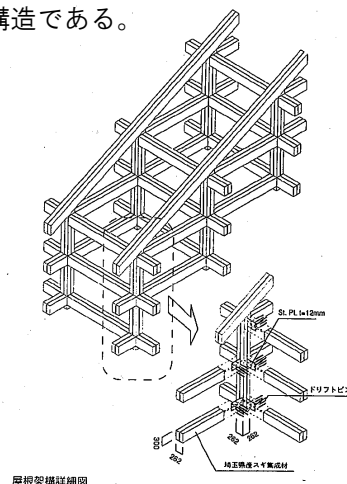
「林業振興のうえから、木材を活用する」という方針のもと、新県立武道館の主道場、錬成道場（第一道場）、弓道場及び屋外相撲場の屋根の構造材に県産木材を利用した。本工事は WTO【政府調達協定】の対象となり、調達材の産地指定が出来ない問題点を、県有林からの木材支給という方法を取り工事を完成させた。

#### 【詳細】

各道場の下部構造は、鉄筋コンクリート造であるが、屋根架構は埼玉県産の杉の間伐材（中径木）を使用している。特に主道場及び錬成道場の屋根架構システムは、2.7m、高さ 1.35 m の和格子ユニットをせり出ししながら積み上げ、頂点を登り梁で結んだ木造立体格子架構であり、杉の集成材と鋼板を挿入した木造ハイブリット構造である。



主道場



立体格子CGパース



錬成道場

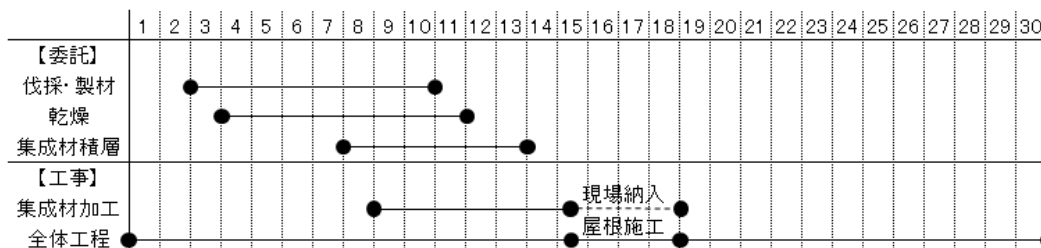
所在地 埼玉県上尾市日の出2丁目  
敷地面積 237,389 m<sup>2</sup>  
構造 RC造・W造  
階数 地上2階  
延べ面積 11,051 m<sup>2</sup>  
建築面積 9,568 m<sup>2</sup>

建築物の防耐火上の要件 耐火建築物  
発注者 埼玉県  
設計者 (株)松田平田設計  
施工者 西松建設JV、日産建設JVほか  
完成年月 平成14年5月

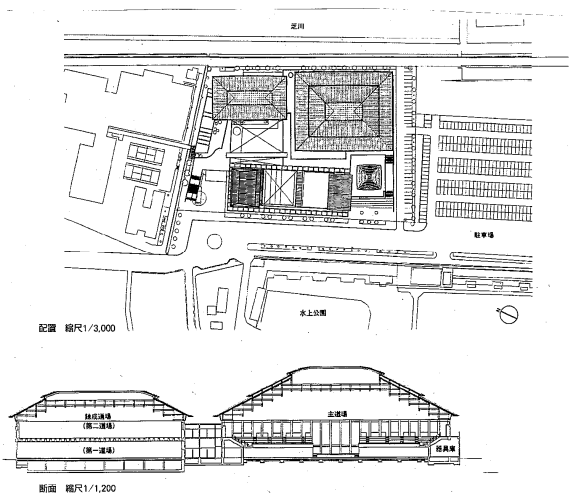
### ■県産木材の調達について

新県立武道館の建設にあたり、屋根の小屋組に県産木材（杉）を使用した集成材をもちいることとなり、WTO 対象工事に対応するため次の方策をとった。

- 集成材を工事から分離させた。
- 集成材の原木（杉）は県有林から調達した。
- 県所有林（杉）を使用して集成材への加工を業務委託として発注した。



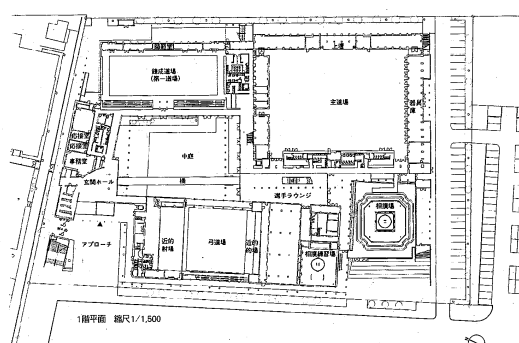
全体スケジュール





### ■県産材の切り出しから加工までの品質監理

「安定した強度を持った木材から安全な架構をつくりだす。」というコンセプトのもと、埼玉県産の杉の特性を十分に検討した上で使用することが課題となった。基本設計段階で県産杉のサンプリングによるデータ収集、集成材の乾燥スケジュール策定、架構の実物大強度実験を行った。着工後、県有林をはじめとする埼玉県内の6ヶ所から杉の原木を切り出した。サンプリングに基づく一貫した品質監理のもと、主道場・錬成道場の屋根架構分の集成材ブロックが、木材協同組合等関係者の協力により施工者に支給された。



主道場全景





発注上の課題

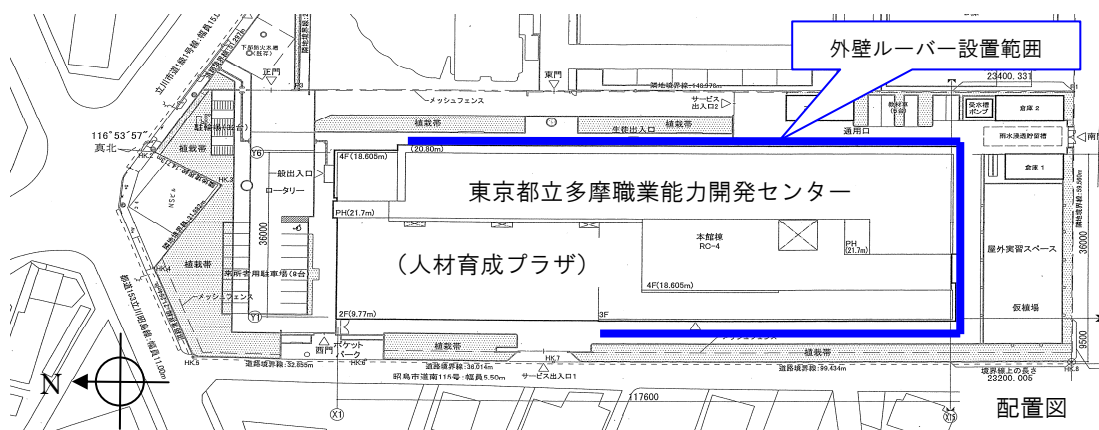
東京都

## Ⅱ-9 多摩産材を用いた建築事例

### 東京都立多摩職業能力開発センター

#### 【概要】

都内の職業訓練校は、全 16 校を 4 ブロックに区分しブロック内の拠点校を職業能力開発センターとしている。本物件は多摩ブロックの拠点校として、旧校舎の老朽化に対応すると共に隣接する多摩テクノプラザ（研究所）及び経営サポート館（中小企業支援施設）と連携を図り、中小企業の人材育成に関する地域の総合支援機能を担う新たな拠点として、整備されたもので、産業労働局所管の施設として多摩産の杉材を積極的に利用したデザインとしている。



所在地 東京都昭島市東町 3-6-33  
敷地面積 10,422 m<sup>2</sup>  
構造 RC 造一部 PC 造  
階数 地上 4 階  
延べ面積 12,123 m<sup>2</sup>  
建築面積 4,516 m<sup>2</sup>

建築物の防耐火上の要件 耐火建築物  
発注者 東京都  
設計者 (株)梓設計  
施工者 馬淵・大洋建設共同企業体ほか  
完成年月 平成 23 年 2 月

## 全体スケジュール

|      | 平成 19 年度 | 平成 20 年度 | 平成 21 年度 | 平成 22 年度 |
|------|----------|----------|----------|----------|
| 基本設計 |          |          |          |          |
| 実施設計 |          |          |          |          |
| 工 事  |          |          |          |          |

## 企画・設計段階

産業労働局所管の施設として多摩産の杉材を積極的に利用する計画とした。

外部：耐久性を高めるため、高温熱処理をしたものをルーバーに使用。

内部：燻煙乾燥処理を行い不燃処理したものを人材育成プラザの内壁に使用。



←内部、人材育成プラザの内壁に使用。人材育成プラザ（約 1,500 ㎡）は、国家試験の会場、展示等のコンベンション機能を意図した空間である。

外部、縦ルーバー。近隣及び本施設からの視線や日射に配慮している。↓



外部、横ルーバー。設備配管は改修しやすいように外部に設けている。これをルーバーで覆うことで、周囲の景観に配慮している。

↓



## 施工段階

木の材質上、節や割れ等は必ず生じるため、本工事においては、管理値（節の直径の上限、割れの幅、長さ等）を設定し、これを満足する部材を使用することで、品質管理を行った。また、外壁ルーバーの納まりと施工のしやすさを考慮し、ユニットを作成し現場で取り付ける工法とすることで労力の省力化を図った。

# 発注上の課題

神奈川県

## Ⅱ-10 神奈川県産木材を使用した建築事例

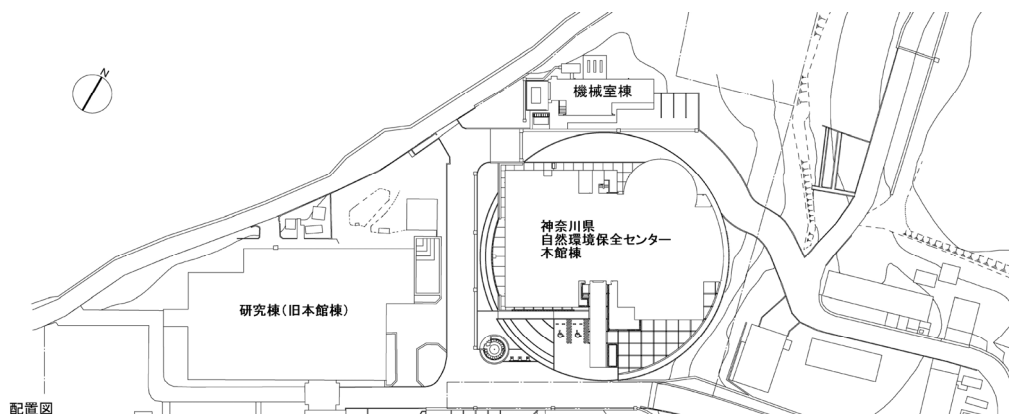
### 神奈川県自然環境保全センター（本館棟）

#### 【概要】

当施設本館棟は森林・自然環境保全のコアセンター、丹沢大山のボランティア活動等の拠点及び県産木材のシンボル施設として平成 21 年度にリニューアルオープンした施設である。

県立丹沢大山自然公園に隣接する広い敷地内には自然観察のための野外施設もあることから、本館棟の外観はその中に溶け込む「古民家」風に黒、茶を基調とし、自然環境保全の象徴「ホタル」をイメージさせる赤をポイントカラーに使用している。

また、建築材料にできる限り県産木材を使用するよう努め、主架構の大断面集成材や内外装の随所に同材をふんだんに使用したことから、各所から「古民家」の持つ暖かみ、懐かしさ、木の温もりが感じられる施設になっている。



所在地 神奈川県厚木市七沢 657  
敷地面積 10,198 m<sup>2</sup>（施設全体 72,226 m<sup>2</sup>）  
構造 W造一部 RC 造  
階数 地上 2 階  
延べ面積 1,956 m<sup>2</sup>  
建築面積 1,233 m<sup>2</sup>

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物  
発注者 神奈川県  
設計者 (株)小林建築事務所  
施工者 (株)桐生工務店ほか  
完成年月 平成 21 年 3 月



## 全体スケジュール

| 平成 17 年度 | 平成 18 年度 | 平成 19 年度 | 平成 20 年度 | 平成 21 年度 |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 調査設計     | 基本・実施設計  | 工 事      |          | オープン     |

## 企画・設計段階

当時の神奈川県産木材は年間素材生産量が他県と比較しても非常に少なく、必要量を確保するためには複数の材木店から供給を受けなければならなかったことから、伐採時期や乾燥期間を見込む等建設の2年前から県産木材確保の準備を進めた。また、特記仕様書に県産木材を使用することを記載した。



←↑この建物の象徴的な場所である展示室は吹抜けとし、柱・梁を現すことでダイナミックな空間を演出している。床材は県産杉板の圧縮フローリングを使用している。

↓多目的テラスと外部領域をやわらかく区切るルーバーは、神奈川県産の杉材を燻煙乾燥処理し、自然健康塗装仕上げとしている。

↓外壁は神奈川県産の杉材に難燃薬剤を注入し、耐候性の高い自然健康塗装で仕上げ、メンテナンス性に配慮している。



## 施工段階

主要構造部材の集成材は、神奈川県内に JAS 認定を受けた工場がなかったことから、県産木材を県外の JAS 認定を受けた工場で加工したものを使用した。改正 JAS 法の施行により登録格付機関等による格付け制度はなくなったが、経過措置期間内に間に合ったことから、製材品は同制度を活用して確保した。



発注上の課題

新潟県

## Ⅱ-11 地域産材を用いた内装の木質化事例

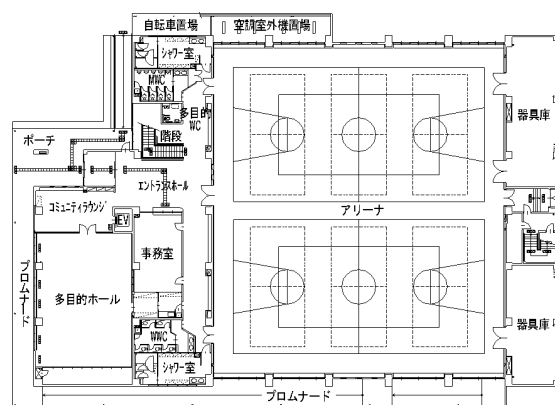
### 長岡市中之島体育館

#### 【概要】

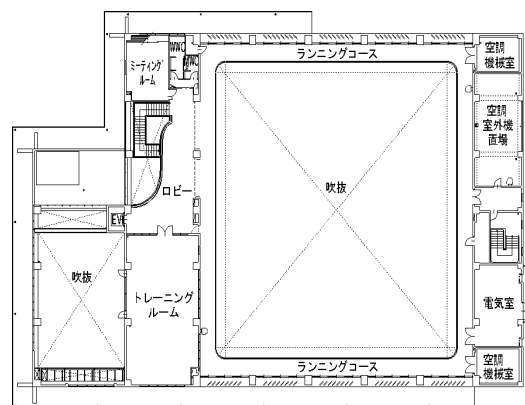
本施設は、旧中之島体育館及び中之島民俗資料館の老朽化に伴い、長岡北部地域のスポーツ活動の拠点として建替整備されたものである。大屋根は中之島地域のシンボルである空を舞う大鳳をイメージし、内装には地元産の越後杉を積極的に利用したデザインとしている。隣接する中之島文化センターと連携を図り、地域のコミュニティづくりと健康づくりの推進を担う施設としての役割が期待されている。



施設全景



1階平面図



2階平面図

所在地 新潟県長岡市中之島 3807-3  
敷地面積 10,516 m<sup>2</sup>  
構造 RC造一部S造  
階数 地上2階  
延べ面積 2,880 m<sup>2</sup>  
建築面積 2,411 m<sup>2</sup>

建築物の防火上の要件 準耐火建築物  
発注者 長岡市  
設計者 長岡市建築設計協同組合  
施工者 大石・山崎・高正中之島体育館特定共同企業体他  
完成年月 平成23年9月

## 【詳細】

## 全体スケジュール

|      | 平成19年度 | 平成20年度 | 平成21年度 | 平成22年度 | 平成23年度 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 基本設計 |        | 検討期間   |        |        |        |
| 実施設計 |        |        |        |        |        |
| 工 事  |        |        |        |        |        |

検討期間：基本設計をもとに施設の利活用やソフト事業の展開等について、地域や体育協会を含めた委員会で再検討を加え、実施設計に反映させた。

## 計画・設計段階

新潟県では『越後杉ブランド認証制度』を設けており、認証基準を満たす越後杉ブランド材や県産材の利用拡大を図っている。本施設においても、内装等に地元産の越後杉ブランド材を積極的に利用する方針で計画を進め、設計では『樹種のうち杉は、越後杉を使用』と特記し工事発注を行った。



【写真①】アリーナ

■アリーナ及び多目的ホールの壁は、越後杉羽目板張り（t=18、12）とし、木の持つ『やさしさ』や『ぬくもり』が感じられるデザインとしている。

【写真①・②】



【写真②】多目的ホール



【写真③】エントランスホール・ロビー

■エントランスホール及びロビー等の天井は、越後杉集成材ルーバー（36×120）とし、天井の圧迫感の軽減や、空間の広がりにも配慮している。

【写真③】

■この他、受付カウンターやベンチ天板等造作材にも同様の越後杉集成材を使用し、直接触れることで『ぬくもり』を感じとることができる。

## 施工段階

地元材木店や森林組合等と協議し、工事契約後早い段階から必要となる地元産越後杉を確保するとともに、十分な乾燥期間に配慮した工程管理を行った。また主要な材料は見本施工を行い、規格、材質（節、目まわり他）、留め付け方法、仕上がり等を満足するよう品質管理している。木の持つ自然の風合いを活かしながら、偏りやばらつきの少ない仕上がりに努めた。

# 発注上の課題

富山県

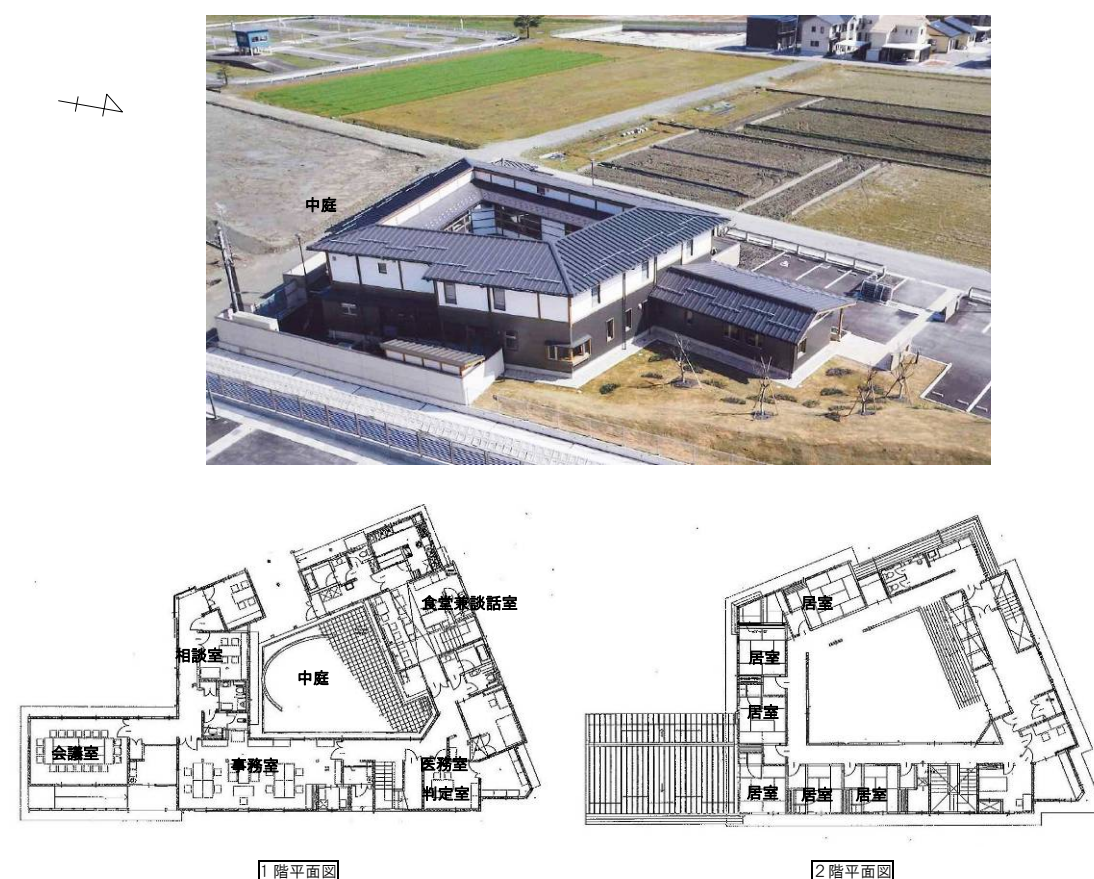
## Ⅱ-12 公募型プロポーザルの実施による木造建築物の経験豊富な設計者の選定

### 富山県女性相談センター

#### 【概要】

配偶者からの暴力の防止及び被害者の保護に関する法律（平成 14 年 4 月施行）に基づく「配偶者暴力相談支援センター」に位置づけられる施設として、老朽化した従前の婦人相談所を移転新築したもので、相談、指導、一時保護、啓発活動等の業務を行っている。

設計に際しては、①一時保護者の安全・安心の確保のための設計上の配慮、②周辺環境との調和及びユニバーサルデザインに係る設計上の配慮、③県産材を活用した木造建築物の設計上の配慮を提案課題として、公募型のプロポーザルの実施により当該業務に最も適した設計者の選定を行った。



所在地 富山県富山市婦中町 90-2

敷地面積 2,412 m<sup>2</sup>

構造 W造

階数 地上2階

延べ面積 607 m<sup>2</sup>

建築面積 376 m<sup>2</sup>

建築物の防耐火上の要件 その他

発注者 富山県

設計者 (株)G A 開発研究所

施工者 鈴木建設工業(株)ほか

完成年月 平成 20 年 12 月



## 【詳細】

## 全体スケジュール

|         | 平成 19 年度 |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   | 平成 20 年度 |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |  |
|---------|----------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|----|----|----|--|--|--|
|         | 4        | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  |  |  |
| 基本計画    |          |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |          |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |  |
| プロポ-ザル  |          |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |          |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |  |
| 基本・実施設計 |          |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |          |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |  |
| 建築工事    |          |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |          |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |  |
| 外構工事    |          |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |          |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |  |

## 設計プロポーザルの概要

- 1 日程 公募期間 平成 19 年 6 月 26 日～7 月 16 日  
 技術提案書提出締切期日 平成 19 年 7 月 17 日 (応募 14 者)  
 最終審査 平成 19 年 8 月 2 日 (ヒアリング対象 4 者)

## 2 整備基本計画

DV被害等からの保護が必要な女性を救済し新しい生活へ踏み出せるよう、快適な施設環境やプライバシー・安全性への配慮、景観への配慮等を施設整備の基本方針とする。

また、低層建築物であることから富山県森づくりプランに基づき木造とし、内部は利用者が安心して身を寄せることのできる家庭的な雰囲気とする。

## 3 主な参加資格

- ・主たる営業所の所在地が県内に存する建築設計の専門事務所（一級）であること。
- ・木造で延床面積 200 m<sup>2</sup>以上の建築物（住宅・長屋を除く）の設計実績を有すること。

## 4 最優秀提案者の木造建築に関する実績等

- ・過去に多様な木造の設計実績を数多く有し、大島児童館で林野庁長官賞受賞(1994)

## 最終提案者の評価点

## 1 一時保護者の安全・安心の確保

- ・内部コート(保護された中庭、安らぎの場)設置
- ・目視管理しやすい配置 など



中庭(内部コート)

## 2 周辺環境との調和・ユニバーサルデザイン

- ・軒高を抑え、外壁左官仕上による周辺の住宅地景観になじむ外観デザイン
- ・通風・採光に配慮した快適で利用しやすい意匠設計 など



外観



食堂兼談話室



### 3 空間デザインの考え方

建物は砦としての機能をもつ外皮で覆い、客家民族の土楼をイメージした空間構成とする。内はコート进行有し、林間に包まれているような安らぎの空間とする。

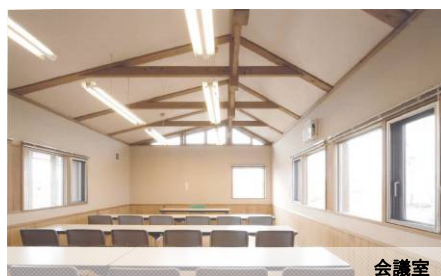


福建土楼

### 4 県産材を活用した木造建築物

- ・ 構造材、下地材、造作材(羽目板、縁甲板等)に県産杉材等を使用
- ・ 利用者が触れる部分は木材仕上とし、木の温もりを感じる質の高い空間設計 など

→  
構造・下地・造作材に県産杉材等を使用  
構造用合板採用等による耐震性の高い架構



会議室



2階廊下

### 5 木材利用の特徴

#### ●県産材の活用

|     | 部 材                         | 樹種 | 規格  | 使用量                   |
|-----|-----------------------------|----|-----|-----------------------|
| 構造材 | 土台、小屋束                      | 桧  | 1等  | 5.13 m <sup>3</sup>   |
|     | 柱、梁、母屋、耐力壁材等                | 杉  | 1等  | 108.32 m <sup>3</sup> |
| 下地材 | 間柱・貫等                       | 杉  | 1等  | 22.57 m <sup>3</sup>  |
| 造作材 | 羽目板、縁甲板(圧密処理材)、額縁、廻り縁、ルーバー等 | 杉  | 上小節 | 29.05 m <sup>3</sup>  |

#### ●工法等

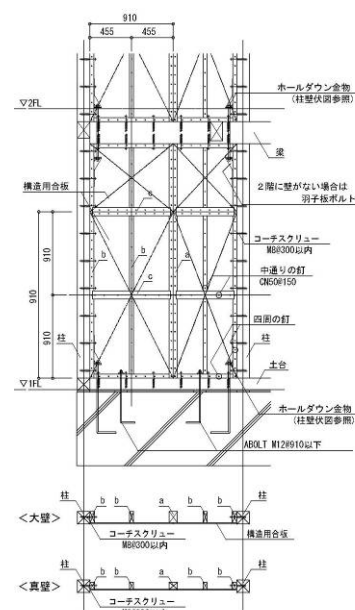
- ・ 耐震性の高い架構とするため鉛直及び水平構面に面材(構造用合板)を採用
- ・ 小屋組を表しとするためタイバーを併用したハイブリッドのトラスを採用
- ・ 合掌梁を「貫」で固定し、小屋組の横ぶれに対応
- ・ 中庭の外壁に伝統的な工法である縦羽目板張を採用し取替えや管理し易さを考慮



小屋組にタイバーを採用



耐力壁材





発注上の課題

福井県

## Ⅱ-13 市産材を指定した発注

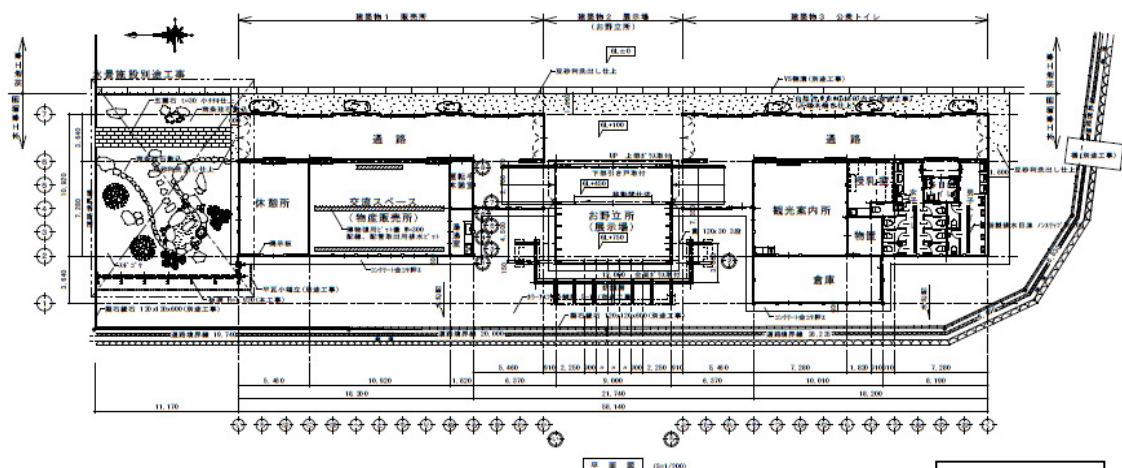
### 城下町東広場 観光交流施設

#### 【概要】

これまで、大野市内の製材所では一度に大量の木材を確保できるだけの生産力がなく、県産材の指定だけでは、ほとんどが他市産の木材となっていた。そのため、発注段階で市産材を指定することで、製材所と建築業者との連携を促し、地産地消を試みたものである。



外観



平面図

所在地 福井県大野市大和町3番

敷地面積 6,473 m<sup>2</sup>

構造 W造

階数 地上1階

延べ面積 新築2棟合計513 m<sup>2</sup> 移築1棟67 m<sup>2</sup>

建築面積 新築2棟合計513 m<sup>2</sup> 移築1棟67 m<sup>2</sup>

建築物の耐火上の要件 その他の建築物

発注者 大野市

設計者 (有)西川建築設計事務所

施工者 建築：大南建設工業(株) 電気：前田電気(株)

設備：エム・エム・タルクイエト(有)

完成年月 平成23年3月

## 【詳細】

## 全体スケジュール

|       | 平成 22 年度 |   |      |   |      |   | 平成 23 年度 |   |   |   |  |  |
|-------|----------|---|------|---|------|---|----------|---|---|---|--|--|
| 整備協議  | ●        | → |      |   |      |   |          |   |   |   |  |  |
| 計画・設計 |          |   | 基本計画 | → | 基本設計 | → | 実施設計     | → |   |   |  |  |
| 工事    |          |   |      |   |      |   |          |   | ● | → |  |  |

## 市内林業の特徴

大野市は特別豪雪地帯で、厳しくも豊かな自然に恵まれた地域である。

森林面積は市の 87%、758k m<sup>2</sup>を保有し、県内他市の有名林産地と比べると国有林や天然林の割合が多い。民有林は全森林面積の 73%を占め、そのうち人工林（針葉樹）は 31%で、福井県の平均（43%）より低い。通常、杉の心材は赤みを帯びているが、この部分が黒い、「黒太」と呼ばれる材が一部産出される。土質によるものか原因は不明であるが、見た目の状態から欠点とみられがちとなる。

このような状況から、昭和時代からも林家率（林家数/総世帯数）は低く、小規模経営が多い。市内の森林組合についても、目的が建築用材の生産というよりも水源涵養や環境保全に重点をおいており、ここに市内林業の特徴があらわれている。

[参考：大野市森林組合沿革（昭和 55 年）]

## 市産材使用への動き

大野市には小京都と呼ばれる町なみが残り、この風土からこれまでも公共建築物を木造で建設してきている。その際、設計図書には「県産材」を指定していたが、実際に使用する木材は、生産能力や価格競争の結果、他市産のものとなっていた。

市の施策としては、平成 23 年に大野市第五次総合計画を策定し、「木材の地産地消のための地場産材の活用」と成果指標を掲げ、環境保全以外に地場産材の活用促進や間伐材搬出への支援といった具体的事業を計画に盛り込むこととなった。

このことから、木材は「県産材」ではなく「市産材」の指定を行うこととした。

## 設計段階

＜木材量＞ 計画建物は、新築部分が 2 棟合計 513 m<sup>2</sup>、移築部分が 1 棟 67 m<sup>2</sup>である。

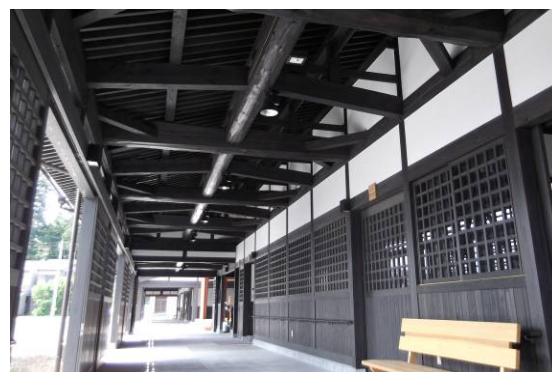
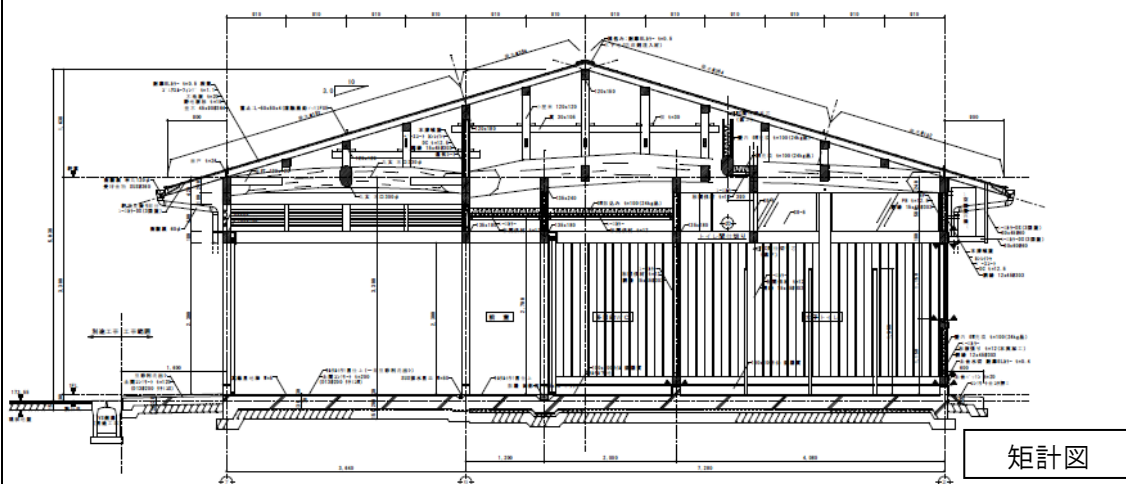
新築 2 棟分の木材約 80m<sup>3</sup>の確保について、基本設計終了時と実施設計中に数度、市内の森林組合と調整を行った。積雪荷重から梁せいが決まる材は寸法が大きくなりすぎ、該当する木材が出荷できないため、材種の見直しや化粧材の見せ方などを工夫し、設計に反映させた。

＜価格＞ 建築業者から、森林組合の木材は割高であるとの声を受け、森林組合からも見積を取り価格設定の参考とした。



### 施工段階

＜建築業者の話＞ これまで取引のなかった森林組合の木材を使用するため、価格や品質確保の折合いに苦労した。冬場にむけての工事発注で工事事体の工期も短く、全体の工程管理の中で、木材の乾燥が重要となった。森林組合にはストック材が少なく、工事発注後に伐採した木は乾燥が間に合わず、人乾も取り入れ対応した。設計の指示では構造材は全て1等材となっていたが、1等材は死節、抜節が発生しやすいため、なるべく上小節程度を入れるよう企業努力もしている。



内部写真

### 今後の課題

これまでは、発注者や利用者の要望をもとに設計を進めてきたが、積雪荷重を考慮すると和小屋で大空間を実現するには材寸が大きくなりすぎ、構造的に無理をしがちであった。今後は、市産材に多い間伐材や小径木など断面の小さい木材であっても、美しい架構をもつ空間を構成できる設計力の向上が重要であり、同時に、発注者、利用者が市産材活用への意欲を高め、木造架構の長所短所を十分理解した上で計画や利用に携わるといった、相互の研鑽が必要となる。

また、木材の生産側においては、一度に大量の木材を出荷できる生産能力と営業力の強化ほか、小規模林家も参入できるしくみづくりも必要と思われる。



発注上の課題

山梨県

## Ⅱ-14 材料確保と復元工事の建築事例

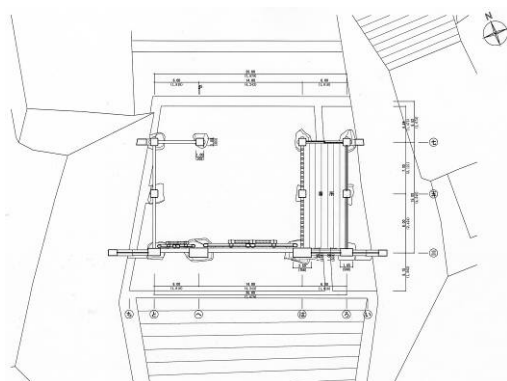
### 県指定史跡甲府城跡くろがね もん鉄門

#### 【概要】

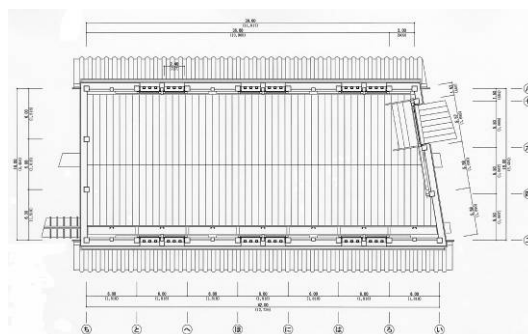
鉄門は文禄・慶長年間の甲府城築城期から江戸時代初期に創建され、明治6年（1873）の廃城令により解体されるまで創建当初の姿で残っていたと考えられている。

平成21年に、甲府城跡櫓門整備検討委員会を立ち上げ、櫓門の整備について検討を行った。平成22年秋から、甲府城の歴史・文化を踏まえ、市街地からの遠望が良い鉄門について復元整備工事が始まり、平成25年開催の国民文化祭に向けて工事を進めている。

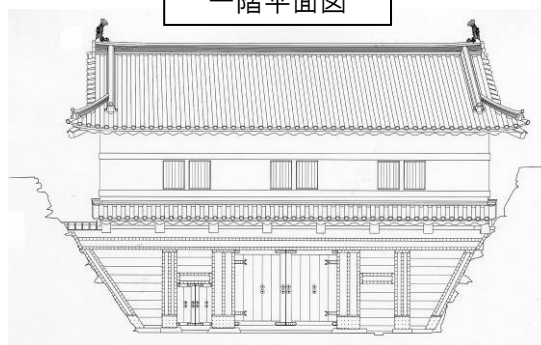
復元は、文化庁が定める『史跡等における歴史的建造物等の復元の取扱い基準』に基づいており、当時の材料・工法を踏襲することを原則とし伝統工法を用いている。



一階平面図



二階平面図



南立面図



東立面図

所在地 山梨県甲府市丸の内1丁目  
敷地面積 58,912 m<sup>2</sup>  
構造 W造  
階数 地上2階  
延べ面積 75 m<sup>2</sup>  
建築面積 76 m<sup>2</sup>

建築物の防火上の要件 その他の建築物  
発注者 山梨県  
設計者 公益財団法人 文化財建造物保存技術協会  
施工者 長田組土木・フカサワ甲府城跡鉄門復元工事 JV  
完成年月 平成24年12月（予定）

## 【詳細】

## 全体スケジュール

|      | 平成21年度   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   | 平成22年度   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   | 平成23年度 |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   | 平成24年度 |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------|----------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|      | 4        | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4      | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4      | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 基本設計 | 基本設計 3ヶ月 |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |          |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |        |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |        |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 実施設計 |          |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   | 実施設計 8ヶ月 |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |        |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |        |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 復元工事 |          |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |          |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |        |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |        |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 場内の整備事業・本工事の経緯

◎甲府城跡は昭和43年に県指定史跡となり、平成2年～16年に舞鶴城公園整備事業の実施により、石垣修理工事をはじめ、公園機能の充実をはかるために3門1櫓（鍛冶曲輪門・稲荷曲輪門・内松陰門・稲荷櫓）の復元を伝統工法で行った。

◎鉄門は、山梨県指定史跡地内に復元整備するもので、その形状や構造については、発掘調査の成果、古写真・古文書・絵図等の資料調査による考察を基に、有識者で組織された委員会で学術的な検討が加えられたものである。これを建設するに当たっては、調査によって判断された創建当時の材料・工法に倣うことを原則としている。

## 入札方法

◎工事は一般競争入札（総合評価落札方式）とした。

◎木材の割れ、曲がり、捻れ、反りなどを遁減する品質管理の工夫について技術的所見の提出を求めた。

## 施工体制

◎木工事・屋根工事・左官工事については、選定保存技術保持団体(※)の行った研修を受けた技能者もしくは同等の技能があると監督員・係員が認めた者としている。

(※)文化庁が、文化財の修理技術やそれに用いられる材料および道具の製作技術などを選定保存技術として選定し、その技を保存している個人または技の保存事業を行う団体として認定したもの。

## 材料調達

◎木工事(木材購入含む)は、本工事費の約5割を占めている。使用した木材のうち、柱や梁には大径・長尺材といった規格外の材料が多く、全体量も多量なため、短期間で全数を確保することは中々困難で



木材検査風景(1) ケヤキ材



木材検査風景(2) マツ材



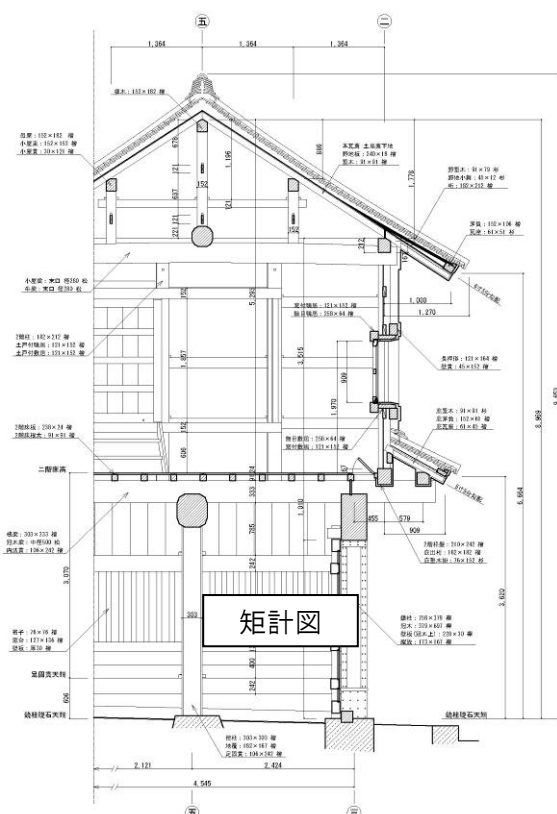
あった。そのため、樹種・部材ごとに調達先をわけることにより、約 3 ヶ月で確保が出来た。

◎必要数量および指定寸法に足りるものを探し、原木または荒取りの状態で、寸法・品格について全数検査を行い、要所では含水率も測定した。その後仕上がり寸法よりもやや厚めに製材したものを 2～3 ヶ月乾燥させた状態で納入し、加工・建方を行った。

◎木材は、概ね要求通りの良い材料が確保できた。

◎材木納入業者：愛知県・奈良県・山梨県

◎木工事施工業者：山梨県



#### 材料産地一覧

| 部 位 | 品 名     | 産 地        |
|-----|---------|------------|
| 木 材 | ケヤキ材    | 岐阜県、長野県    |
|     | ヒノキ材    | 奈良県吉野郡     |
|     | マツ材     | 岩手県、福島県    |
|     | スギ材     | 山梨県        |
| 壁 材 | 土       | 愛知県瀬戸市     |
|     | 砂(荒壁)   | 岐阜県多治見市    |
|     | 砂(中塗り等) | 山梨県        |
|     | 竹       | 山梨県        |
|     | 藁すさ     | 埼玉県        |
|     | 漆喰      | 栃木県        |
|     | 瓦(作製)   | 奈良県        |
| 屋 根 | 瓦用土     | 愛知県高浜市・豊田市 |
|     | 葺き土     | 奈良県        |
|     | 土居葺材    | 長野県        |
|     | ケヤキ材    | 群馬県、栃木県方面  |
| 建具材 | ケヤキ材    | 群馬県、栃木県方面  |
|     | ヒノキ材    | 栃木県(日光)    |

#### 木材仕様表(抜粋)

| 名 称      | 材 種 | 品 格        | 材 面 | 仕上り寸法 |       |       |
|----------|-----|------------|-----|-------|-------|-------|
|          |     |            |     | 幅(mm) | 厚(mm) | 長(m)  |
| 鏡柱       | ケヤキ | 上小節 赤身勝 心持 | 4面  | 758.0 | 379.0 | 3.50  |
| 脇柱       | ケヤキ | 上小節 赤身勝 心持 | 4面  | 500.0 | 303.0 | 3.50  |
| 寄掛柱(鏡柱筋) | ケヤキ | 上小節 赤身勝 心持 | 3面  | 303.0 | 242.0 | 4.10  |
| 寄掛柱(背面)  | ヒノキ | 上小節 赤身 心持  | 3面  | 303.0 | 242.0 | 4.00  |
| 控柱       | ヒノキ | 上小節 赤身 心持  | 4面  | 303.0 | 303.0 | 3.45  |
| 冠木       | ケヤキ | 上小節 赤身勝 心持 | 3面  | 379.0 | 697.0 | 10.50 |
| 冠木梁      | マツ  | 丸太         | 心持  | 400.0 | Φ末口   | 13.85 |
| 棧梁       | ヒノキ | 小節 赤身勝 心持  | 3面  | 303.0 | 333.0 | 7.00  |
| 二階柱      | ヒノキ | 小節 赤身勝 心持  | 3面  | 182.0 | 212.0 | 3.50  |
| 桁        | ヒノキ | 小節 赤身勝 心持  | 矩2面 | 182.0 | 212.0 | 4.00  |
| 小屋梁      | マツ  | 丸太         | 心持  | 280.0 | Φ末口   | 5.85  |
| 棟木       | ヒノキ | 小節 赤身勝 心持  | 3面  | 152.0 | 182.0 | 3.95  |
| 垂木       | ヒノキ | 小節 赤身勝 心去  | 3面  | 91.0  | 91.0  | 3.00  |
| 庇垂木      | スギ  | 一等 赤身勝 心去  |     | 91.0  | 91.0  | 0.95  |
| 庇垂木掛     | スギ  | 一等 赤身勝 心去  |     | 76.0  | 152.0 | 3.00  |

#### 木材の乾燥期間の確保

◎乾燥期間には数年程度とることが理想ではあるが、本工事では発注方法や工期の関係で、木材の加工・組立に最も適切な期間をねらい、木材業者の在庫から材料を探すなど工夫した上で、製材から加工・組立まで約 6 ヶ月を確保した。

### 木材の加工・割れ

- ◎木材は、心持材である場合割れが生じやすい。鉄門では、創建当時の工法に倣うことを原則としているため、背割りは入っていない。そのため、建設中も乾燥に伴い割れが生じてくる。通常の新築のイメージとは異なるかもしれないが、割れは自然な現象であり、部材強度への影響はない。本工事はそこを了解した上で進めている。
- ◎堅いケヤキ材は、捻れや反りなど変形しやすいため、建方の時期をみて直前まで乾燥させたものを、変形が出にくいように数回に分けて少しずつ加工を行った。
- ◎梁は、当時の工法に倣いチョウナを使用して表面をはつた。機械による仕上げに比べると、手間と時間が掛かっているが、復元を行う上でこだわった点といえる。
- ◎加工から組立までの時間を出来るだけ空けないように配慮し、継手・仕口も捻れや反りがなるべくでないように直前に加工するか、鋸や接着剤で割れを留める工夫をした。



加工風景 小屋梁のチョウナがけ



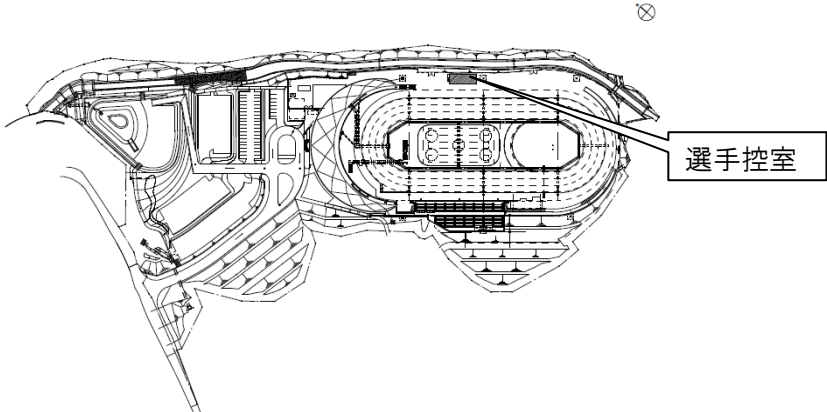
搬入風景 重機による冠木梁の搬入

### 木部の組立

- ◎約一月半で軸部・小屋組・野地板張りまでを行った。工程に制約がかかっているため、加工に掛かる時間と他の工事とのタイミングの調整が必要となった。

### 復元整備の課題

- ◎工期は、平成 25 年の国民文化祭までに確保できる限りの期間を設定した。しかし、忠実な復元を前提とすると、材料調達から各種工事の手間、養生期間等を考えると余裕があるとは言えなかった。復元を行う上で、短縮・省略できない要素や工程は様々あるが、その中でいかに効率的に進めていくかが今後も課題となる。
- ◎材料の確保については、簡単に採せる材料ばかりではなく、品質等を確認する作業の前に、調達可能かどうかについて県内に無ければ全国に向けて事前の調査が必要となる。
- ◎本工事では、県内に指定の研修を受けた大工がいたことから、職人の確保についての問題はなかった。技術についても、工事監理を委託した設計事務所が、主に文化財建造物の修理を行う団体であったため、的確な指示のもと施工を進めることが出来た。しかし、本工事でも屋根工事、建具工事、金具工事については、適当な県内業者がなく、県外からの職人により行った。

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 発注上の課題                                                                                                                                                                                                                | 岐阜県                                                                                                           |
| Ⅱ-15 施工時期に合わせた木材の確保                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               |
| 恵那スケート場選手控室                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                               |
| <p>【概要】</p> <p>恵那スケート場選手控室は、第 67 回国民体育大会（ぎふ清流国体）スピードスケート競技大会の開催に当たり、選手が競技時間までの待機する場や着替えをするためのスペースを確保するために整備したものである。大会後は、各種大会の控室や合宿所として活用される。本建築物に使用する木材は、岐阜県が定める「公共施設等における県産材利用の推進方針」により、岐阜県産材を積極的に利用したデザインとしている。</p> |                                                                                                               |
| <p>【敷地図】</p>  <p>【外観】</p>                      |                                                                                                               |
| <p>所在地 岐阜県恵那市武並町竹折 地内</p> <p>敷地面積 54,656 ㎡</p> <p>構造 W 造</p> <p>階数 地上 2 階</p> <p>延べ面積 145 ㎡</p> <p>建築面積 291 ㎡</p>                                                                                                     | <p>建築物の防耐火上の要件 その他の建築物</p> <p>発注者 岐阜県</p> <p>設計者 (有)小林建築設計事務所</p> <p>施工者 (株)田口建設</p> <p>完成年月 平成 23 年 12 月</p> |

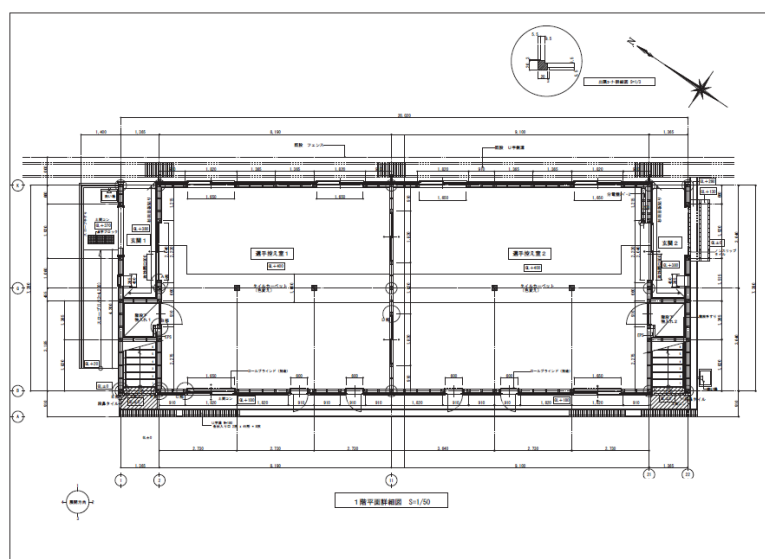
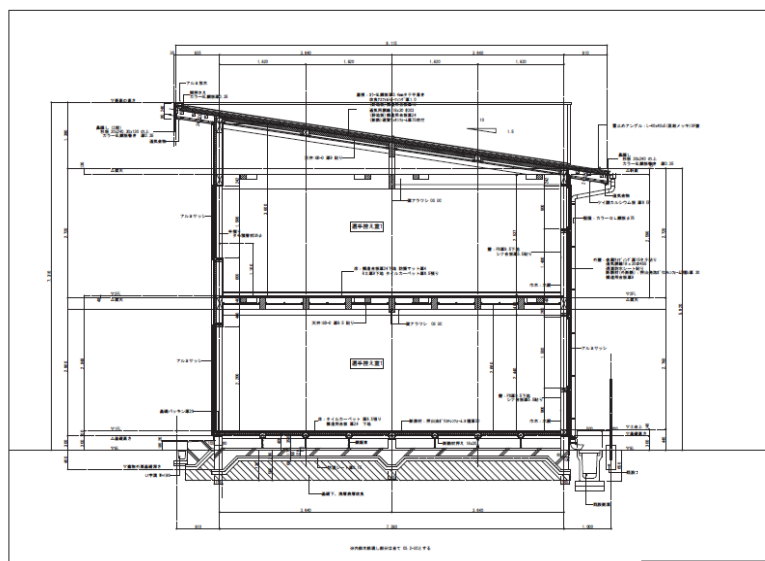
**全体スケジュール**

設計：平成 23 年 4 から 7 月

工事：平成 23 年 8 月から 12 月

**設計段階**

- ・ 外部は、メンテナンスの面から金属サイディングとし、内部は、梁を現し、壁は木質系のシナ合板、階段は羽目板とし、木材が目に触れるように設計した。
- ・ 使用する木材は、岐阜県産材の桧や杉を利用する計画とした。（特記仕様書に県産材使用と記載した。）

**【平面図】****【断面図】**



【2階控室1】



【2階控室2】



【1階内部】



【階段羽目板】



#### 施工段階

- ・本工事は、ぎふ清流国体スピードスケート競技大会開催（平成24年1月）に合わせ建物を完成させる工程であり、工期が短く、施工時期に合わせた木材の確保が課題であった。
- ・一般的な柱や土台（120角等）は在庫があり木材を確保できたが、大梁（120×300等）は、着工後すぐに原木から引き、約2週間乾燥させ、建て方に間に合わせた。このように一般的でない寸法の部材は、乾燥期間を計算しつつ先行して計画、準備する必要があった。乾燥後、木材はプレカット前後の含水率を測定し、品質管理を行った。
- ・木材製材業者は施工業者がいつも購入している業者であり、大工は施工業者の直営のため、木材の調達から建て方までがスムーズに進んだ。原木から製材及び施工まで流通や施工業者とのネットワークがあり、工期を短縮させた要因である。

#### 県産材指定による問題点

- ・設計で計画した樹種の供給が少なく、他県からは取り寄せられるが、岐阜県産材の指定としたため、樹種の変更をした。
- ・一般的に外国産材は流通しているため、外国産材の方が手に入りやすい。



発注上の課題

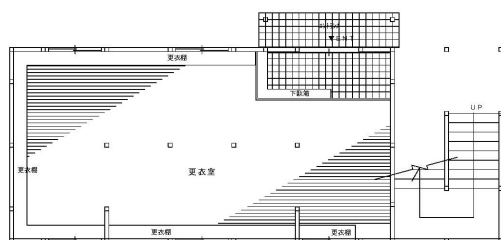
京都府

## Ⅱ-16 京都府内産木材を用いた建築事例

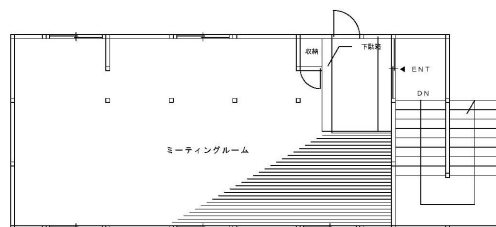
くみやま  
京都府立久御山高等学校クラブハウス

### 【概要】

府立学校の耐震化に伴う内装改修などには、これまでも京都府内産木材を積極利用してきたが、この度、「公共建築物等における京都府産木材の利用促進に関する基本方針(平成23年3月)」の策定後、内装外観ともに府内産杉・ヒノキを利用した初めての京都府教育委員会所管・木造施設として整備したもの。



1階平面図



2階平面図

所在地 京都府久世郡久御山町字林  
敷地面積 40,735 m<sup>2</sup>  
構造 W造  
階数 地上2階  
延べ面積 161 m<sup>2</sup>  
建築面積 87 m<sup>2</sup>

建築物の耐火上の要件 その他の建築物  
発注者 京都府  
設計者 (株)クカニア  
施工者 (株)大和建設工業  
完成年月 平成23年10月

## 【詳細】

## &lt;全体スケジュール&gt;

| 平成23年 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 |
|-------|----|----|----|----|----|----|-----|
| 実施設計  |    |    |    |    |    |    |     |
| 工 事   |    |    |    |    |    |    |     |

## &lt;設計・施工&gt;

京都府内産木材(杉・桧)の積極的利用を検討する中で、利用する高校生に木の温かみを直に感じてもらうため、内外装ともに手の触れる場所への利用を図った。

外部階段には、手摺・段板も含め府内産桧材を使用。(右写真)



内部では、フローリングに桧材、更衣棚・下駄箱に杉積層材を使用。

特に1階では柱・梁といった構造材を直に感じられるようにした。



京都府内産木材の使用に伴い、積算の際に見積業者に対して、発注から現場搬入までの期間を確認するなど、現場での工程に対し安定供給が可能であることを確認した上で、工事発注にかかった。

京都府では、京都府内産木材であることを明確にするため、NPO 法人京都地球温暖化防止府民会議が発行するウッドマイレージ CO<sub>2</sub> 認証制度を利用した材料の安定供給を図っているため、本工事においてもこの認証制度に該当する業者から府内産材を納品するよう特記仕様書に記載した。



発注上の課題

兵庫県

## Ⅱ-17 県産材を用いた建築事例

### いなみ野学園 中教室

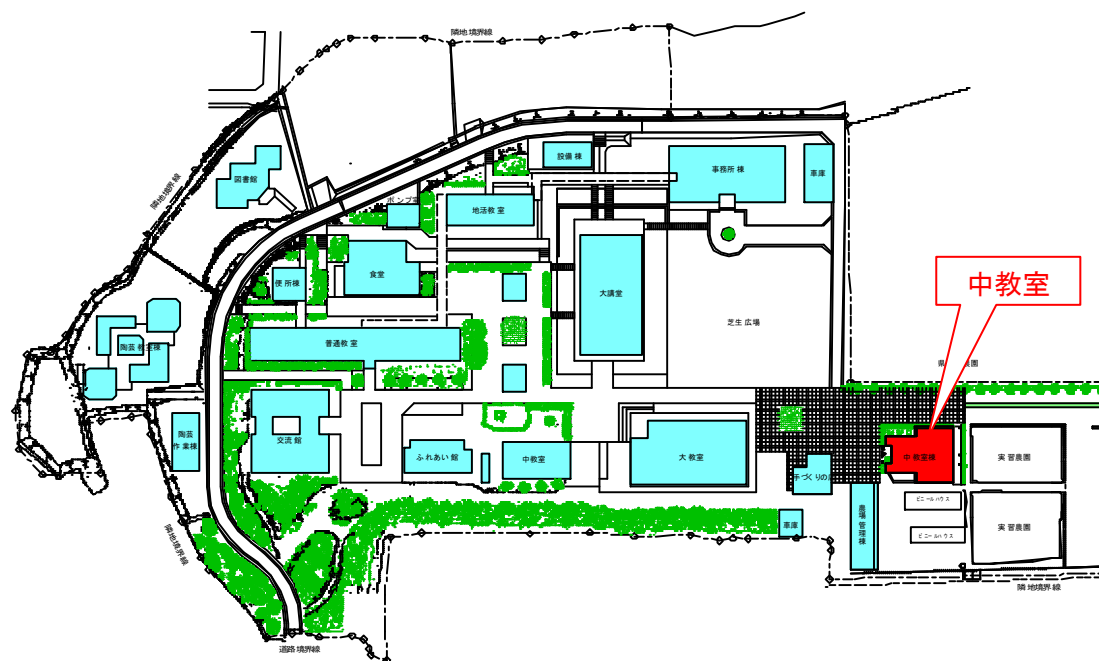
#### 【概要】

いなみ野学園は高齢者人口の増加と社会の変化に応じて、高齢者の能力を開発し、社会活動の変化を促し、生きがいのある充実した生活を創造するために、昭和44年に生涯教育の一環として、高齢者の総合的かつ組織的な教育施設として開校された。

校内は多くの緑を配した自然環境の中で、校舎の建物は、全て平屋造りにする等多くの配慮がされている。

この中教室は100名の学生が一同に会し、木のぬくもりを感じながら学習、討議をする場として整備したものである。

#### 全体配置図



所在地 兵庫県加古川市平岡町新在家 902-3  
敷地面積 約 44,100 m<sup>2</sup>  
構造 W造  
階数 地上1階  
延べ面積 266.0 m<sup>2</sup>  
建築面積 266.0 m<sup>2</sup>

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物  
発注者 兵庫県  
設計者 兵庫県県土整備部住宅建築局営繕課  
施工者 (株)本城建設ほか  
完成年月 平成22年7月

## 【詳細】

## ・ 全体スケジュール

|      | 平成 20 年度 | 平成 21 年度 | 平成 22 年度 |
|------|----------|----------|----------|
| 基本設計 |          |          |          |
| 実施設計 |          |          |          |
| 工 事  |          |          |          |

## (企画設計段階)

木の安らぎ、ぬくもりを感じられるよう、集成材を使用せず無垢の県産木材（特記仕様書にて指定）を積極的に用い、その素材を見せる工夫を行った。

県産木材にて供給可能な流通材の細い部材を用い、スパンの長い構造が可能となる洋組トラスとし、コストも削減した。中教室は大空間とし、大人数で講義を受けることを主とするが、グループワークのための可動間仕切りを設置し、活力ある高齢者のあらゆる学習形態に対応する教室とした。



天井を張らずに洋組小屋トラスを現しとした。可動間仕切りの仕上げにも木材を利用し一体感のある空間となるようにしている。照明器具、空調機器等の違和感のない納まりとなるよう工夫した。空調は壁に納め、間接照明は配線も含め壁面の木製 BOX に収めた。



環境に配慮し、瓦屋根一体型太陽光発電を整備した。



木造らしさを表現するため、外観に瓦屋根、腰壁杉板貼りとした。アプローチからの段差を無くし、バリアフリーとした。

## (問題点・課題)

- ・ 小屋組を現しにしたことによる電気配線の納まり。梁上部の埃だまり。
- ・ 小屋組を見せるため、天井を張っていない大空間の空調設備補助のため外周に石張の床暖房、天井にサキュレターを設置した。

発注上の課題

和歌山県

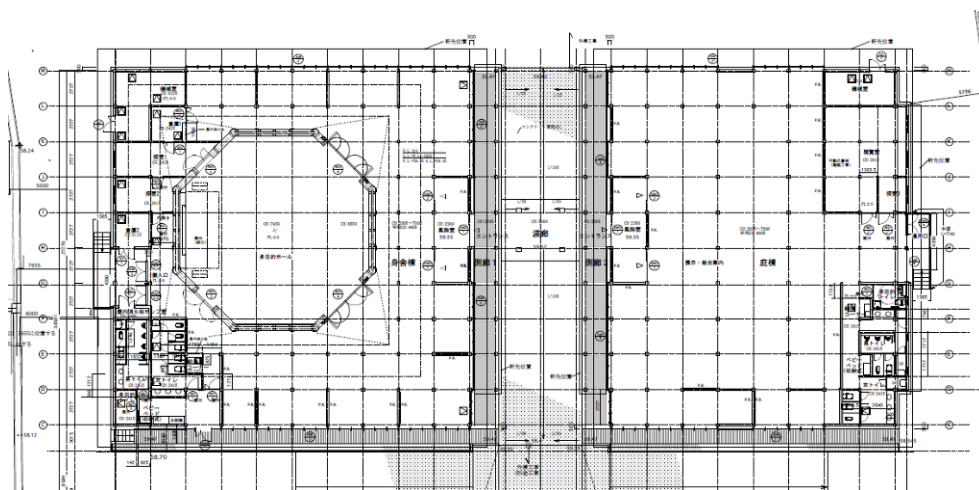
## Ⅱ-18 材工分離発注

### 世界遺産 熊野本宮館

#### 【概要】

本施設は、平成 16 年 7 月に熊野古道が世界遺産登録されたことに伴い、世界遺産の情報発信拠点施設として計画された。

使用する木材は、部材寸法が大きく市場に流通していないものが多く、必要量も地域の市場供給量からは多量なことから、木材の調達方法が工程に大きく影響すると考えられた。このため、事前に発注者が木材を別途調達することにより、木材調達による工事工程への影響を少なくすることとした。



1 階平面図



竣工写真

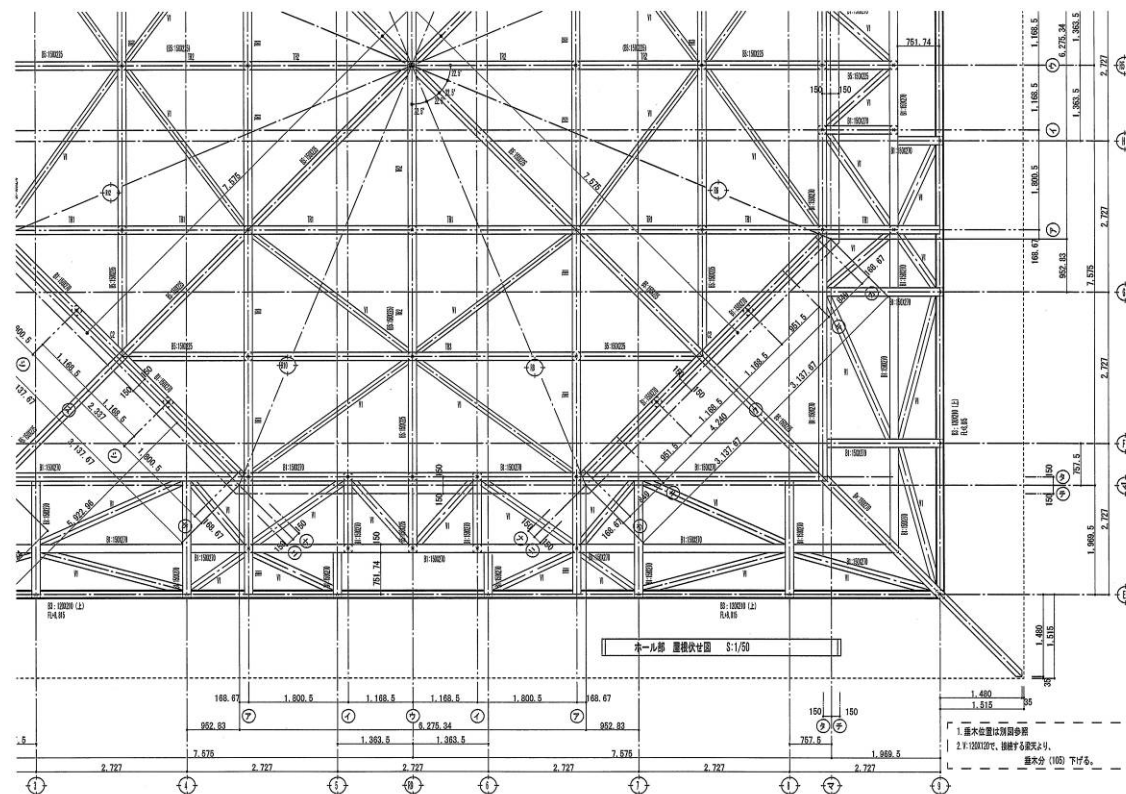
所在地 和歌山県田辺市本宮町  
敷地面積 7,336m<sup>2</sup>  
構造 W 造  
階数 地上 1 階  
延べ面積 1,402m<sup>2</sup>  
建築面積 1,538m<sup>2</sup>

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物  
発注者 田辺市  
設計者 (有)香山壽夫建築研究所  
施工者 株山幸ほか 4 社  
完成年月 平成 21 年 7 月

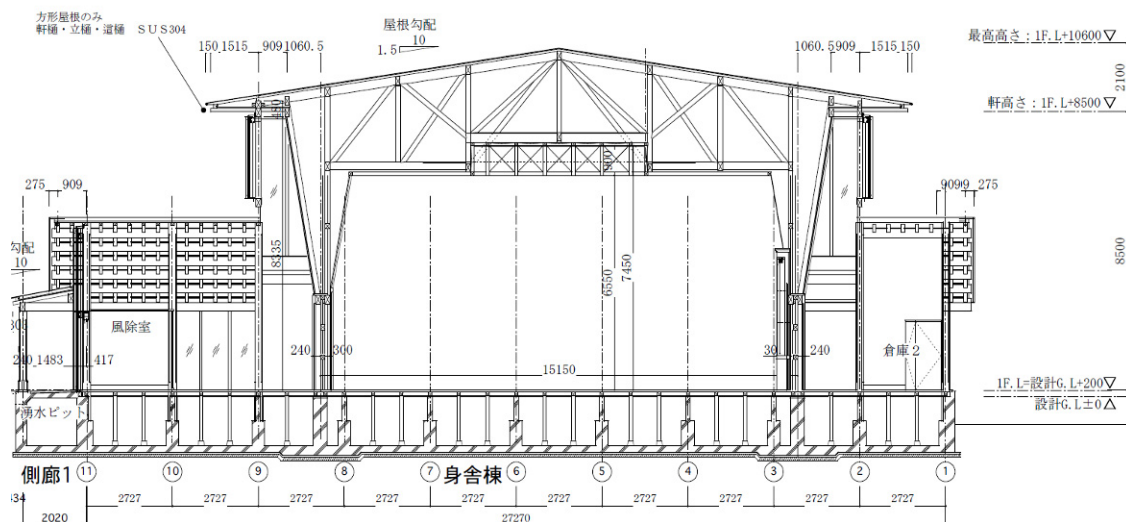
## 【詳細】

木材調達 369.4 m<sup>3</sup> (スギ、ヒノキ材) 柱材 295 本、梁材 630 本

主要材料 柱材：杉 240 角, L=4m 中心に 4~8m、梁材：杉 270×150, L=3m 中心に 3~6m)



屋根伏図



断面図





身舎棟多目的ホール



同 梁架設状況

#### 材工分離発注の問題点

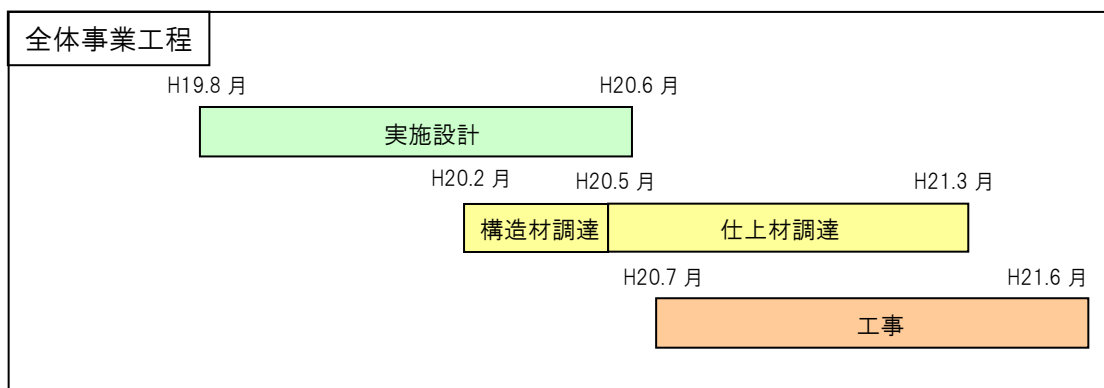
- ◎積算ミスや、材料調達後の設計変更に対応できないため、材寸法、部材数量等の設計数量のチェックが重要になる。
- ◎調達期間確保のため柱梁の積算時点で木材発注手続に着手、仕上材等は変更契約としたが、発注方法の検討が必要と考えられる。(当初契約量 168 m<sup>3</sup> 追加契約量 202 m<sup>3</sup>)
- ◎木材の引き渡しは、通常工場軒先渡しのため、加工場又は現場までの材料運搬が別途必要になった。

#### 分離発注の際の留意点

- ◎本施設のような大規模施設では、材の割れ等も考えられるが、規格品でない場合、追加入手は困難なため、材料発注時に予備材を確保する方法を検討する必要がある。
- ◎材料調達の方針が前年 11 月頃固まったため調達が支障なく実施でき、木材調達時期が夏場では調達に支障が出る場合が想定され、その対応を検討する必要がある。

#### 材工分離発注の効果

- ◎木材調達に数ヶ月の時間をかけることが可能だったため、地場産材を中心に全て県産材により調達ができた。
- ◎JAS 規格品の中では流通量の少ない広幅の材が中心であったが、材料調達に余裕ができ、工期の短縮が可能になった。





発注上の課題

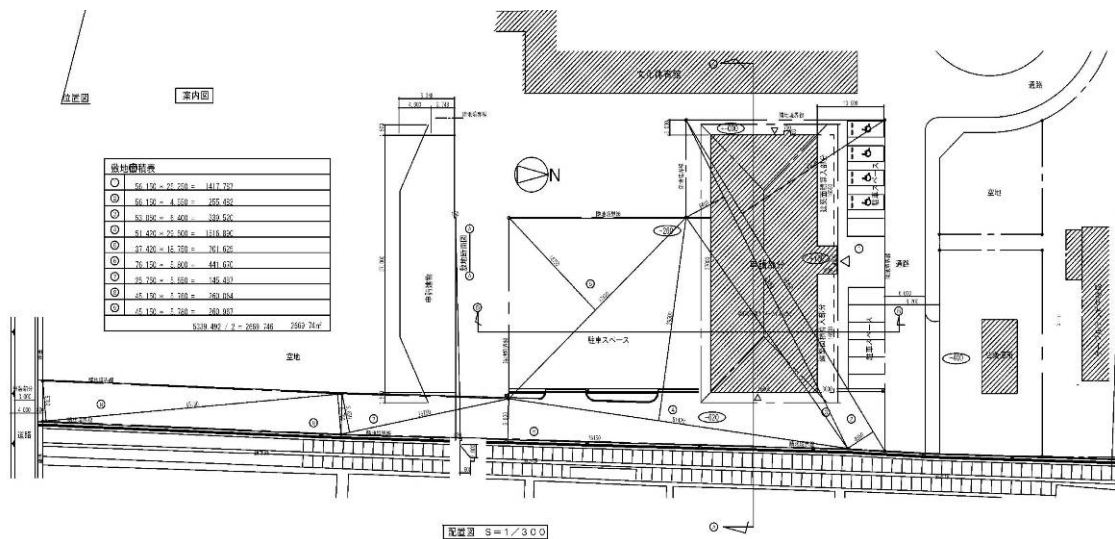
島根県

## Ⅱ-19 木材需要情報の事前公開

おおなん  
邑南町役場瑞穂支所庁舎

### 【概要】

築 48 年を経過した鉄筋コンクリート造支庁舎の建替えに伴い、町の主要産業である林業の活性化及び住民の木材利用促進を目的として、木造による建替えを計画した。しかし、工事発注から納材までの期間が短く木材の調達困難であることから、木材需要情報の事前公開を行うことにより材木の選定期間を含めた納材期間を確保し、適切な工期設定を可能とした。



所在地 島根県邑智郡邑南町淀原 153-1

敷地面積 2,670 ㎡

構造 W造

階数 地上1階

延べ面積 604 ㎡

建築面積 722 ㎡

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物

発注者 邑南町

設計者 (有)一級建築士事務所ヤマシタ設計

施工者 (有)井口建設ほか

完成年月 平成 22 年 12 月

## 【詳細】

## 《工事スケジュール》

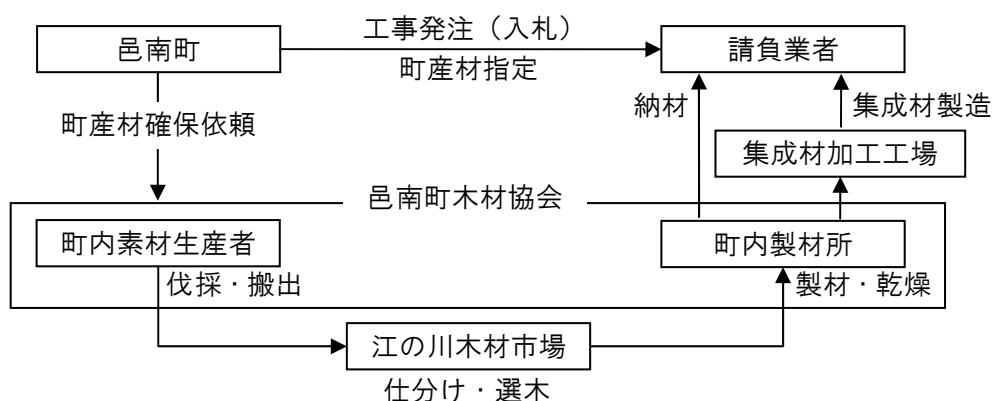
| 年度   | 平成21年度  |    |    |       |    | 平成22年度 |    |             |    |     |     |     |    |    |    |  |
|------|---------|----|----|-------|----|--------|----|-------------|----|-----|-----|-----|----|----|----|--|
| 月    | 1月      | 2月 | 3月 | 4月    | 5月 | 6月     | 7月 | 8月          | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |  |
| 木材調達 | 町産材調達依頼 |    |    | 伐採～乾燥 |    | 集成材加工  |    | プレカット加工     |    |     |     |     |    |    |    |  |
| 建築工事 |         |    |    |       |    | 着工     |    | 集成材加工・架橋・建方 |    |     |     |     |    |    | 竣工 |  |

## 《木材需要情報の事前公開》

- 町産材の使用を前提に、設計段階における木材需要情報を町木材協会に提供し、木材の確保を工事着手前から行った。
- 工事の発注にあたり、木材については特記仕様書に「町産材使用」と記載し、町産材を指定した入札とした。
- 事前情報を基に木材協会が中心となり、役割を以下のとおり明確化し、工事請負業者へ納材した。

生産者：伐採・搬出      木材市場：仕分け・選木      町内製材所：製材・乾燥

- 柱、梁など大断面部材については、集成材を使用するため県外の集成材加工工場へ、製材した材料を持ち込み集成材に加工し、工事請負者へ納材した。



## 《事前公開の効果》

- 原木の選定・伐採から製材・乾燥までの適切な期間を確保することができ、適切な工程計画を立てることができる。
- 製材所等において、無駄なストックを抱える必要がなくなる。

## 《今後の課題と考察》

木材需要情報を提供することにより、一定の工期短縮を図ることができたが、より効率的に木材を調達するため、使用部材の規格化と原木又は粗挽きによる木材のストックするためのシステムが必要である。今後は、複数年度施工を見据えた木材調達と工事との分離発注を行うことで、木材の調達に対し十分な選定や乾燥を行うことが可能となり、良質な木材の確保できると考えられる。



## Ⅱ-20 林業部局との連携による木材需要情報の事前公開

## 【概要】

当県では需給バランスの不均衡から県産木材を十分にストックする製材所が少ないため、特に大型の木造工事においては木材調達に苦慮している。

このことから、県産木材を使用する公共建築物については林業部局との連携のもと、設計段階における木材需要情報を木材業界に提供することにより、県産木材の事前調達を促すとともに品質の確保（材種、寸法、強度、含水率、節、色味等）を図っている。

## 【詳細】

## 整備事例

## 施設概要

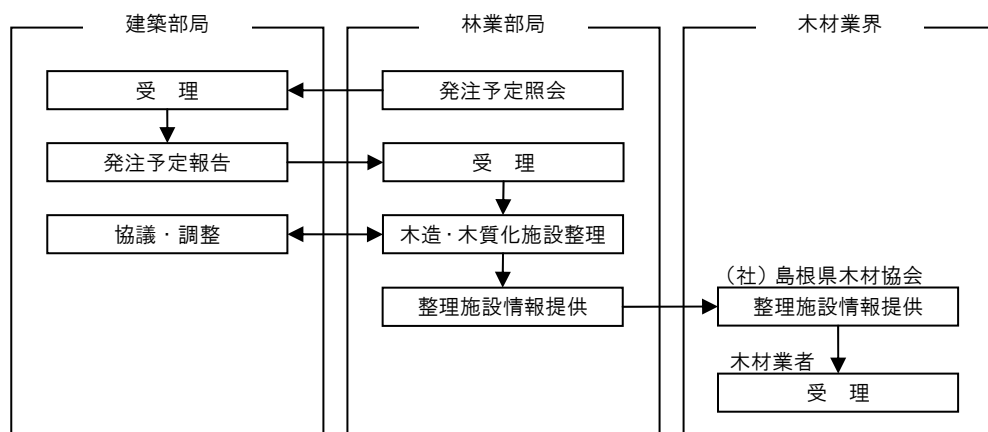
施設名称：益田児童相談所      所在地：島根県益田市      敷地面積：4,414 m<sup>2</sup>  
 構造：W造      階数：地上1階      延べ面積：971 m<sup>2</sup>      建築面積：999 m<sup>2</sup>



## 県産木材需給円滑化のための取組み

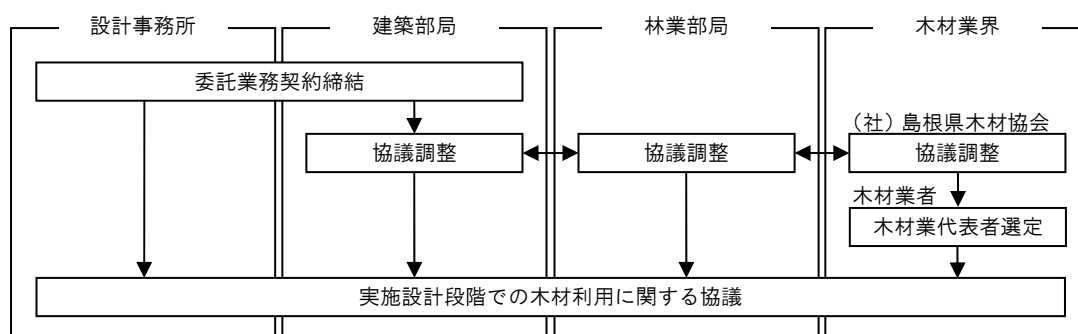
## 《年度発注計画》

当該事業を実施する前年度に、木造化・木質化が可能な公共建築物を選定し木材業界に情報提供を行うとともに、年間スケジュールの確認など今後の取組みについて建築部局及び林業部局で協議・調整を行う。



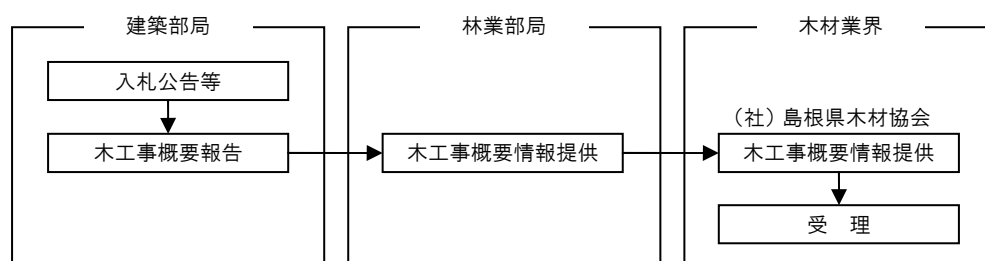
### 《実施設計段階での県産材利用に関する協議》

当該年度に実施設計を行うものについて、必要に応じて関係者間により県産材利用に関する協議（地域材の供給・流通状況、県産材を利用しやすい設計、仕様条件検討等）を行う。



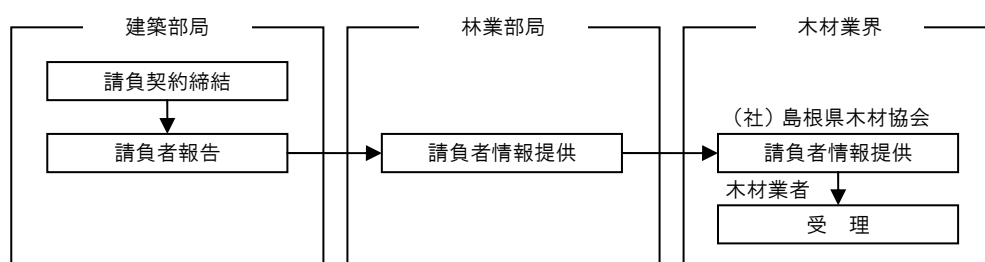
### 《木工事の概要》

木造公共建築物の工事の入札公告等を行った際に、木材資材リスト及び実施設計図面など木工事の概要を（社）島根県木材協会に情報提供を行う。



### 《施工業者の決定》

工事の請負者が決定した際に、請負者について（社）島根県木材協会に情報提供を行う。



### 今後の課題

使用する部材の材種、寸法によっては各地域（流域）あるいは各製材所により価格が異なることがあるため、同様の建築物であっても建設地により工事費が異なることとなり、建設地の地域の木材の優先使用が難しくなる場合もある。木材需給を円滑にするためにも均衡の取れた価格設定を確立するための取組みが必要である。

発注上の課題

広島県

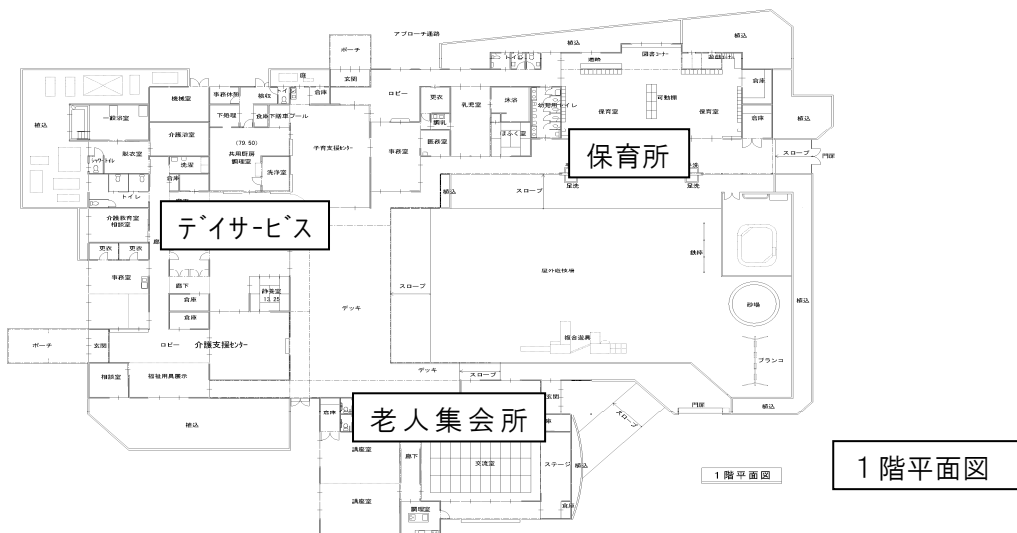
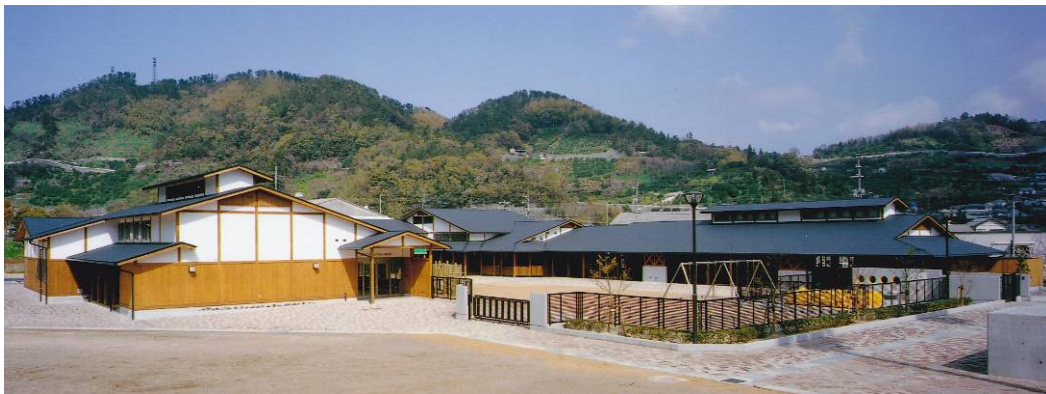
## Ⅱ-21 広島県産材を用いた建築事例

呉市下蒲刈保育所・ふれあい集会所・介護福祉センター

### 【概要】

本施設は、高齢者と子どもとのふれあいの中から地域コミュニティの形成を目指し、デイサービスを中心とする介護部門と老人集会所を中心とする高齢者福祉部門及び保育所を中心とする児童福祉部門の3部門を一体化した複合福祉施設である。

また、広島県産の木材を使用することにより、地域の特性や景観・自然環境に配慮し自然を体感できる施設とした。



所在地 広島県呉市下蒲刈町下島 1713-1  
敷地面積 14,567 m<sup>2</sup>  
構造 W造  
階数 地上1階  
延べ面積 1,262 m<sup>2</sup>  
建築面積 1,529 m<sup>2</sup>

建築物の防火上の要件 その他の建築物  
発注者 呉市  
設計者 (有)横山建築研究所  
施工者 (株)増岡組  
完成年月 平成17年3月

## 【詳細】

## 全体スケジュール

|      | 平成 14 年度 | 平成 15 年度 | 平成 16 年度 |
|------|----------|----------|----------|
| 基本設計 |          |          |          |
| 実施設計 |          |          |          |
| 工 事  |          |          |          |

## 企画・設計段階

自然を体感できる施設として広島県産の木材を積極的に利用する計画とした。

外部：地域の景観に合わせて木造和風建築とした。

内部：(1)老人集会所の大広間・保育所の保育室等の大空間の室は、天井からの圧迫感がないように、天井を木造小屋組現しとし開放的な空間とした。

(2)木を基調としたやさしい空間づくりをするため、床・腰壁には木材料を使用した。

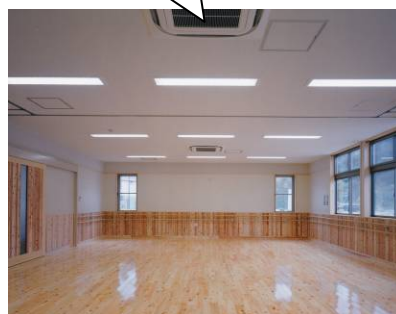


地域の既存建物に合わせて  
木造・和風屋根・漆喰調の  
壁・杉下見板の腰壁とした。

腰壁を杉板張・床を檜無垢の  
フローリングとした講座室



天井を木造小屋組  
現しとした老人集  
会所の大広間



## 施工段階

- ・特記仕様書に広島県産材使用と記載した。
- ・広島県産木材を確保するために工期を長く設定した。
- ・広島県産木材であることを広島県森林組合連合会による県産材の証明書によって確認を行った。
- ・木小屋組の構造体現し部分は、接合部の金物などのデザインを考慮した。



発注上の課題

山口県

## Ⅱ-22 県産材を用いた建築事例

### 全国植樹祭式典施設 のだて お野立所

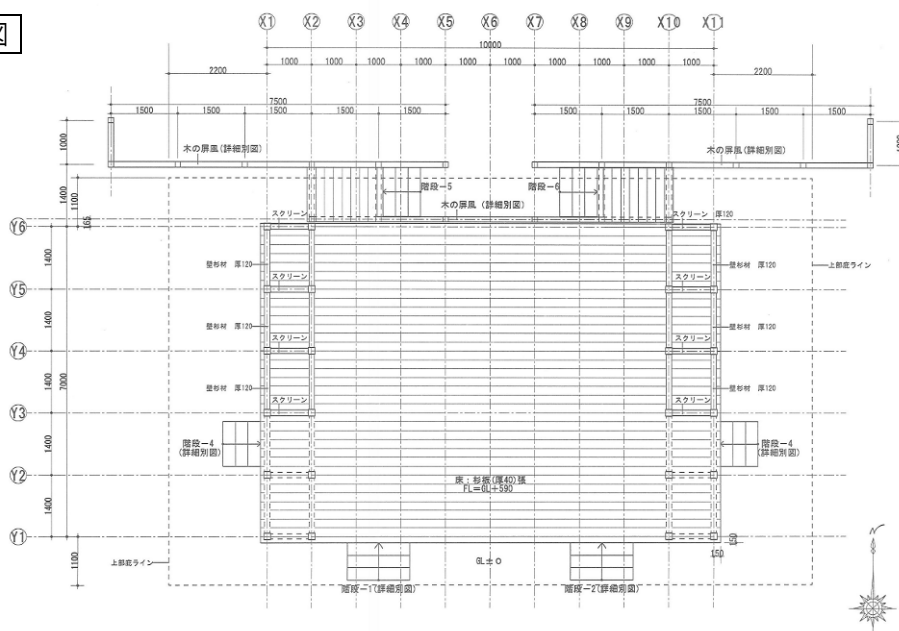
#### 【概要】

平成 24 年 5 月に第 63 回全国植樹祭が開催され、天皇皇后両陛下をお招きし、「育むいのち」をテーマに、森林づくりや緑化活動を進める取組みとして、式典行事や記念植樹などが行われる。「お野立所」はその式典会場の中心的な建物で、全国植樹祭の開催理念をアピールするため、県産材のスギを積極的に活用した建物としている。

#### 完成写真



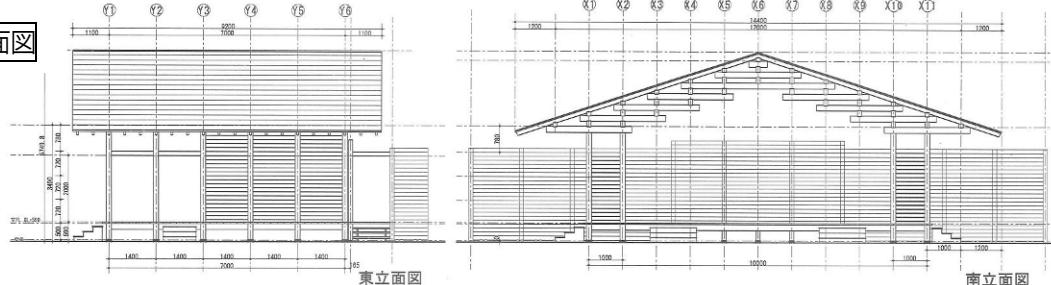
#### 平面図



所在地 山口県山口市阿知須きらら浜  
敷地面積 422,200 m<sup>2</sup>  
構造 W造  
階数 地上 1 階  
延べ面積 70 m<sup>2</sup>  
建築面積 89 m<sup>2</sup>

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物  
発注者 山口県  
設計者 (株)グリーンデザインオフィス  
施工者 (有)山崎工務店  
完成年月 平成 24 年 3 月

## 立面図



## 【詳細】

## スケジュール

|    | 平成23年度  |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |    | 平成24年度 |             |
|----|---------|---|---|---|---|----|----|----|----|---|---|----|--------|-------------|
| 月  | 4       | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3  | 4      | 5           |
| 設計 | 基本・実施設計 |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |    |        | ★<br>全国     |
| 工事 |         |   |   |   |   | 発注 |    | 着工 |    |   |   | 竣工 |        | 植<br>樹<br>祭 |

## 設計方針

- ◎全国植樹祭の開催理念に基づき、県産材のスギを積極的に活用する計画とした。
- ◎部材のほとんどが見え掛かり部分となるため、使用する材は天然乾燥又は中温乾燥のものを指定した。
- ◎建物は構造計算によって設計を行っているため、ヤング係数や含水率等の確認を行うこととした。

## 課題1：適正な木材価格の把握

- ◎山口県において流通している木材の適正な製品価格の把握が困難な状況である。
- ◎県内の製材所で組織する（社）山口県木材協会に見積先を3者情報提供してもらい、適正な見積金額により積算を行った。

## 課題2：JAS材の調達

- ◎県内にはJAS認定工場が4社と少なく、短期間での調達が困難なことから、JAS材と同等の性能が確保されている優良県産木材を活用した。
- ◎優良県産木材とは、やまぐち県産木材認証センターの優良県産木材認証制度によるもので、材面規格やヤング係数等についてJASと同等程度の基準を設け、木材ひとつひとつについて性能確認を行うものである。
- ◎優良県産木材の認証審査では、施行者と発注者が審査に立会い、部材ひとつひとつについて性能を確認した。

## 課題3：調達方法の検討

- ◎本工事では、工事期間が非常に短く、材の調達について苦労した。
- ◎今後は木材の準備期間の確保や工事と木材の分離発注等、調達方法を検討する必要がある。

## その他

- ◎本建物は仮設であり、全国植樹祭終了後は解体し、別工事において使用した部材を再利用する予定である。また、木材については、特記仕様書にて県産材を活用する旨を明示した。

発注上の課題

徳島県

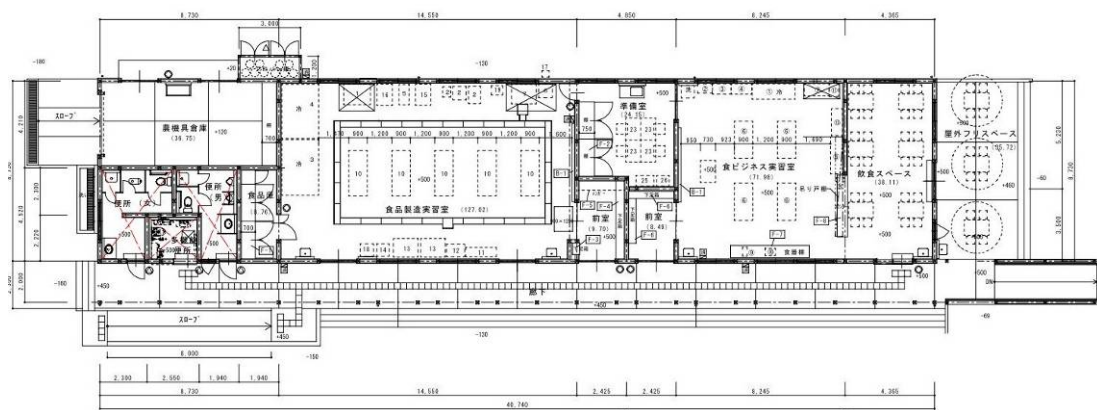
## Ⅱ-23 徳島県産材を用いた建築事例

### 徳島県立吉野川高等学校実習棟

#### 【概要】

県立高校再編統合計画により県立鴨島商業高校と阿波農業高校を再編統合した新しい高校を、鴨島商業高校の校地に設置することとなり、平成 24 年度の開校に向け、必要となる施設の整備を行った。

新高校においては「食ビジネス科」を新設し、農業体験から食品加工や調理、店舗経営まで総合的に学習するために必要となる食品製造実習室及び食ビジネス実習室をそなえた実習棟を、徳島県の「とくしま木材利用指針」にのっとり、木造建築で整備した。



所在地 徳島県吉野川市鴨島町喜来 681-9  
敷地面積 50,401 m<sup>2</sup>  
構造 W造  
階数 地上 1 階  
延べ面積 356 m<sup>2</sup>  
建築面積 448 m<sup>2</sup>

建築物の耐火上の要件 その他の建築物  
発注者 徳島県  
設計者 (株)宮建築設計  
施工者 吉成建設(株)  
完成年月 平成 24 年 3 月

## 【詳細】

## 全体スケジュール

平成 22 年 6 月～平成 23 年 5 月 実施設計

(当初、鉄骨造で設計を進めていたが、途中から木造に変更した。)

平成 23 年 8 月～平成 24 年 3 月 新築工事

平成 24 年 4 月 新高校開校

## 企画・設計

「とくしま木材利用指針」では、学校施設において、2 階建て以下かつ 3,000 m<sup>2</sup>以下については木造化を原則としており、本工事もこれを適用し、県産材を利用した親しみやすい木造校舎とした。

既存校舎との新設渡り廊下も木造で整備。

広く県民に県産木材利用推進を PR する施設としても活用する。



外部仕上げ 壁：杉板 t=15 木材保護塗料塗り 南京下見板張り  
腰：杉板 t=15 木材保護塗料塗り 押し縁下見板張り

内部仕上げ 床：合成樹脂塗床  
壁：化粧けい酸カルシウム板、タイル  
天井：けい酸カルシウム板

内部は調理実習を行うため、湿気に配慮した仕上げとしている。

木材使用量 約 94m<sup>3</sup>

工事費（設計額） 144,144 千円（税込み、設備工事を含む）

木材の品質確保のため、「製材等 JAS 認定工場」で製材し、土台・見掛け材・外壁材は、加圧処理方により、防腐・防蟻処理を施している。

県産材の指定方法として、特記仕様書に県産木材の原則使用を記載した。



内 部

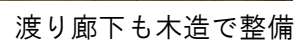


食品製造実習室

外 部



北側外観



発注上の課題

愛媛県

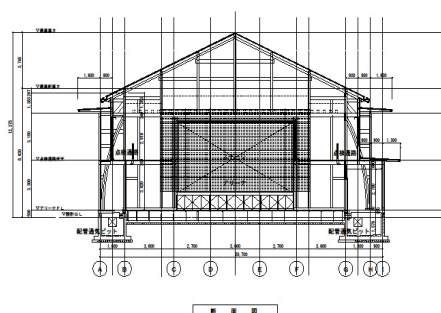
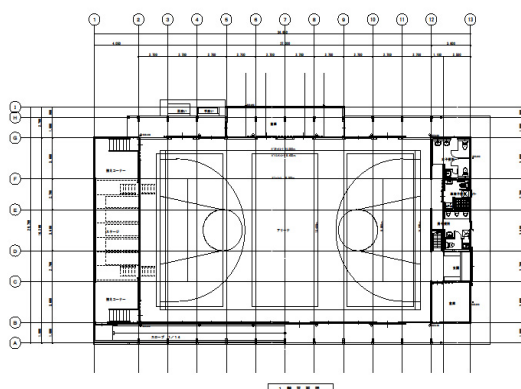
## Ⅱ-24 伝統的木造軸組み工法による県産木材の振興

### 愛媛県立新居浜特別支援学校体育館

#### 【概要】

平成 13 年 5 月に県が策定した「公共施設等木材利用推進方針」等の県方針を踏まえ、用途・規模・防火性及びコスト等を総合的に検討し、県産木材の活用に取り組んでいる。

本建築物は小規模体育館であるため、県内では現在製作できない寸法がある大断面集成材を使用せず、県内市場に流通している木材を使用して「一部を伝統的仕口とした木造軸組み工法」を採用することにより、県産木材の利用促進並びに伝統的木造工法の継承を図ることとした。



所在地 愛媛県新居浜市本郷 3-2014-1  
敷地面積 9,552 m<sup>2</sup>  
構造 W造  
階数 地上 1 階  
延べ面積 590 m<sup>2</sup>  
建築面積 731 m<sup>2</sup>

建築物の防耐火上の要件 その他の建築物  
発注者 愛媛県  
設計者 新企画設計(株)  
施工者 白石建設工業(株)  
完成年月 平成 23 年 12 月

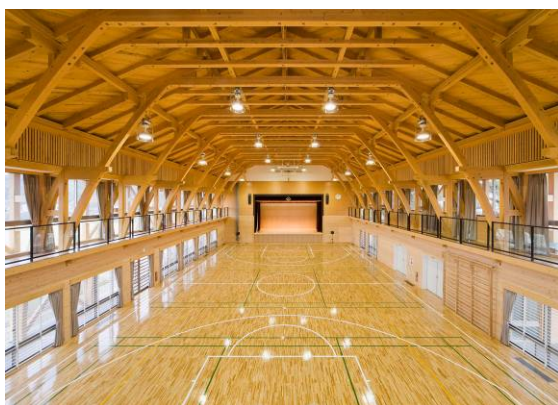
## 全体スケジュール

平成 22～23 年度

- 地質調査：平成 22 年 9 月 7 日～平成 22 年 10 月 6 日
- 設計：平成 22 年 9 月 7 日～平成 22 年 12 月 5 日
- 工事：平成 23 年 3 月 19 日～平成 23 年 12 月 20 日

## 企画・設計段階

- 特別支援学校の施設として、県内産の杉材を積極的に利用する計画とした。  
建築工事仕様書に県産材使用と記載した。
- 無垢材を使用し、伝統的継手・仕口による接合方法を採用した。



## ←内部

アリーナの軸組、小屋組、等に県産材を使用。アリーナは、体育用や集会の空間であり、バスケットコート 1 面が確保できる。また、開口部により採光にも配慮している。



## ←外部

屋根下地、外壁等に県産材を使用。柱、梁、筋交い、方杖等の軸組材の継手や仕口には伝統的な加工による接合方法を採用している。

## 施工段階

設計者、施工者及び発注者（工事監理を実施）間で「三者会議」を設置し、設計の意図や施工上の留意点及び課題を施工者に正確に伝達し設計図書との整合性を確認することにより、工事の円滑化並びに品質確保を図った。