

（３）木材を利用する学校づくりの進め方

- 地域の実情等に応じ、事業の進め方を検討する必要がある。
- 地域の森林資源や木材産業の状況、伐採・製材・乾燥期間を考慮した事業スケジュールの設定、発注方法（一括発注方式、材工分離発注方式）など、施設の整備目標や地域の実情に応じた木材調達等を検討する必要がある。
- その際、関係者と共通理解を図りながら進めることが重要である。
- 都市部等、大量の木材の調達が困難であったり、法規制上、木造化が困難である場合でも、木造化ではなく内装を木質化することにより、木材の良さを生かした施設とすることができる。

「木材を利用する学校づくりの進め方の流れ（案）」・・・（別紙４）

◆主な木質材料（製材、集製材、合板等の特徴の紹介）

名称	概要／主な用途	
製材品、無垢材	素材(丸太・原木)を鋸挽きした木材製品、「挽き材」 土台、柱、梁、桁等の建築用、家具・建具、土木、輸送・梱包、	
集成材	ひき板又は小角材等をその繊維方向を互いに平行にして厚さ、幅、長さの方向に集成接着したもの 土台、柱、梁、桁等	
合 板	原則として単板を3枚以上繊維方向を直角に接着したもの 構造用（床、屋根、壁等の下地材）、コンクリート型枠用、化粧用、家具用	
単板積層材 (LVL)	単板をその繊維方向を平行にして積層接着したもの 構造用（土台、柱、梁、桁等）、造作用（家具の枠材、ドアの枠・芯材、窓枠等）	
OSB	ストランドとよばれる繊維方向に細長い木材の削片を原料とし、表裏層の削片の繊維方向が概ね一定方向になるよう配置し樹脂接着剤を用いて熱圧成型したもの 構造用（床、屋根、壁等の下地材）、家具用	

◆地元の市町村有林を伐採する場合

木造

＜町有林の活用（栃木県茂木町立茂木中学校）＞

○学校整備のコンセプト

コンセプト 森の国の学び舎

町有林を活用した町の歴史と町民の心に残る学び舎づくり

栃木県茂木町では、子孫の繁栄を願う先人達の偉業を受け継ぎ、大切に守り続けてきた素晴らしい歴史のある町有林の樹木を活用することにより、多くの町民が事業に係わり林業を活性化することや、木材調達から学校建設に至るまでの経緯を児童・生徒の校外学習などの情操教育に役立てることを目的とした。



茂木中学校校舎全景（南面）

○防火地域等の指定

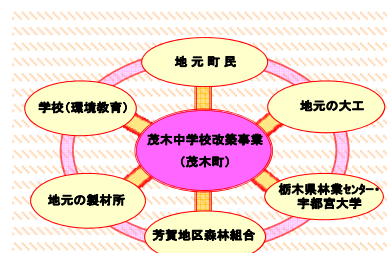
今回建設した敷地は31,267㎡であり、都市計画地域内の用途指定なし（一部第一種住専）、建ぺい率は60/200、防火地域は指定なし、その他22条指定地域、日陰制限なしの地域である。

校舎は木造一部鉄筋コンクリート造2階建、延床面積4,669㎡の準耐火建築である。体育館は鉄筋コンクリート平屋建、延床面積1,173㎡の耐火建築である。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	木造一部鉄筋コンクリート造、2階建	1,781.59 ㎡
2	普通教室棟	木造一部鉄筋コンクリート造、2階建	1,577.36 ㎡
3	特別教室棟	木造一部鉄筋コンクリート造、2階建	1,268.08 ㎡
4	渡り廊下 A・B	鉄筋コンクリート造、2階建	41.60 ㎡
5	渡り廊下 C	鉄骨造、2階建	207.84 ㎡
6	渡り廊下 D～I	鉄骨造、平屋	424.60 ㎡
7	屋内運動場	鉄筋コンクリート造一部鉄骨造、平屋	1,172.88 ㎡
8	自転車置場	木造平屋建	266.58 ㎡
9	屋外倉庫1・2	木造平屋建 2棟	173.90 ㎡

○関係者の連携

木材を調達するには、それぞれの分野で知識のある方達の協力が不可欠であり、教育委員会を中心に農林担当課職員や木材に詳しい町民、地元森林組合の職員、学校の教員を含めたプロジェクトチームを組織し連携を図ったほか、栃木県林業センターや宇都宮大学農学部、さらには町有林アドバイザーとして、町内の木材有識者2名のアドバイスを受けながら、木材調達の課題を順次解決していく方法により協力体制を築いた。



茂木中学校建設プロジェクト組織図

○設計者の選定等及び事業スケジュール

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。

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、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1,580m³の木材の引き渡しを受けた。詳細のスケジュールは以下の表のとおりである。

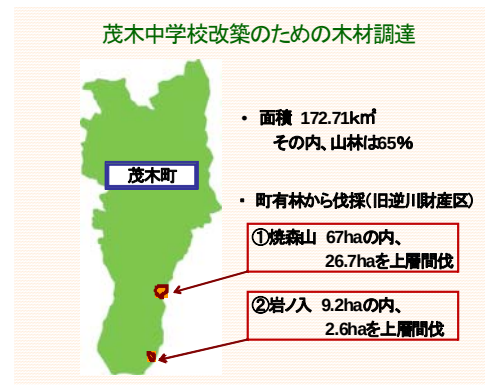
	H17	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	H18	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	H19	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	H20	4	5	6	7	8	9	10	11	12
検討																																																	
設計																																																	
製材																																																	
工事																																																	

○木材の使用量及び木材の産地等

事業実施にあたっては、大正2年から町有林の育成にかかわった多くの人たちに敬意を表するため、歴史ある木材をできるだけ素材のまま活用するため、構造材の丸太材や梁・桁材の構造材と天井・壁・床の板材も全て無垢材のまま利用することとした。

木材調達量

丸太材	580m ³	
製材（角材・板材）	1,000m ³	合計 1,580m ³
販売量（雑木）	415m ³	
有機堆肥の原料	約1,500m ³	
伐採材積	約4,000m ³	（約4,800本を上層間伐）



地域材を活用するうえで重要なことは如何にして購入材より経費を安くできるかである。今回の木材調達においての経費の内訳は以下のとおりであり、想定していたより安価であった。

伐採、集積、搬出、皮むき、製材、自然乾燥用ストック小屋建設等経費	1,580m ³	50,526,000円
不要雑木販売費（運搬、販売手数料を差し引く）	415m ³	▲ 2,096,672円
オガ粉、バタ材、加工時の破材等の処分費	約1,500m ³	0円
最終的な調達経費		48,429,328円

※1,580m³の木材（無節のヒノキ材等も含め）m³当たり単価は、約32,000円となった。



壁板材（スギ材）の乾燥状況



丸太材（スギ材）の乾燥状況

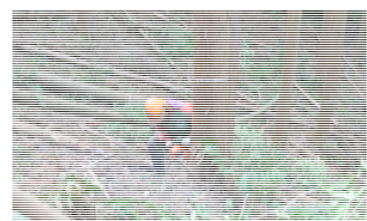


床板材（ヒノキ）の乾燥状況

○木材調達の取組

茂木町には、約400haの町有林を有し、その内の150haの町有林は、昭和29年の合併前の旧逆川村の村有林であり、当時の村長が自ら先頭に立ち、将来の財政への寄与を目的に大正2年より植林を続け、手入れを行ってきたものであり、地域住民が受け継いできた歴史を、このまま放置してしまえば、樹木と共に朽ち果て埋もれてしまわないよう、この樹木を活用することから茂木中学校改築事業を開始した。

今回調達した木材は、樹齢65年から95年生のスギ・ヒノキであり、調達する山林は保安林指定の成熟した人工林であることから、上層間伐



上層間伐の伐採状況

(最大材積30%以内) によって36haから約4800本を伐採し調達した。

木材調達をする上では、全ての作業において最も技術や知識を有している地元森林組合と連携を図り、伐採から集積、搬出、ストック、製材、管理までの全てを地元の芳賀地区森林組合に作業委託をした。

一つひとつ作業において、それぞれの技術を要した町内の多くの関係者が携わることができ、町の木材・林業づくりの場ともなった。

○木材の性能確保

町で調達した材料にはJAS規格等の証明がないため、工事請負業者に構造材の丸太材や角材（梁・桁）を引き渡すために、栃木県林業センター、宇都宮大学農学部との連携により、強度試験、乾燥検査を実施してもらい、JAS以上の品質を確認した官学連名の証明をいただいた。

これらの試験に要する費用は全ての試験データを研究材料に使用して良い条件のもと、全ての経費を無料で実施してもらうことができた。

○発注方式

発注方式については、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を越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あるからである。

○環境教育等への活用

町内の全ての小学校で、伐採した町有林や木材ストック場の見学をしたり、町内の全ての中学校で、校外学習として町内の林業や木材産業の状況について学ぶなど、本改築事業は、単に校舎建設に留めることなく、児童生徒の校外学習の場として活用されている。また、古来の儀式に則った「地鎮祭」や「上棟式」を行うにあたり、茂木中の生徒全員が参加し、木造建築への理解を深める場としても活用された。

余った木材を多目的ホールの丸太ベンチや、生徒用の机、椅子として利用したり、質の悪い木材はあまり目立たない体育館上部の内装材として利用するなど、調達した木材を無駄なく利用した。

また、加工時に発生したオガ粉や、製材時に発生し通常焼却処分してしまうバタ材も全てを回収し、通常は処分費を要するところ、町営の「有機物リサイクルセンター美土里館」の有機肥料の原材料として活用することで、無料で処分することができた。

○その他、課題、反省点

最後に、町有林を活用する場合、貴重な資源を如何に最小限の経費で木材を調達するか、そして無駄を少なくできるかにかかっていると思われる。そのためには、茂木中学校の場合は計画から工事完了まで4年間にわたることから、できるだけ早期に計画をし、設計の中での木材必要数量を把握できるかが事業成功のカギを握っている。また、自然乾燥の無垢材にこだわったことにより、想定以上の割れや狂いが生じることもあり、使用箇所と施工方法については、他の事例の検証や木材の特性を十分に把握する必要がある。

＜学校林の活用（佐賀県佐賀市立小中一貫校北山校）＞

○学校整備のコンセプト

- ・コンセプト 市有林材を活用しながら耐久性も考慮した学校整備
- ・佐賀県佐賀市では、地域の産業振興にもつながるような市有林を活用した校舎整備を目的とした。直接的に市有林を活用するため、木材については市が調達し、施工業者に支給する方式（製材・乾燥、加工分離発注）とした。
- ・地元材の活用、市有林の活性化、地域の産業振興の効果はあったものの、木材の分離発注方式に伴う業務量、経費の増加の課題もみられた。

○防火地域等の指定

- ・都市計画区域外であり、防火地域、用途地域の指定は無し
- ・管理棟については、1000㎡を超えるが、防火壁を設置しない為に耐火建築物としている（RC造）
- ・教室棟については、管理棟と構造を切り離し、1000㎡未満に面積を抑えているため、耐火、準耐火建築物とはしていない（そのため、木造で建築）

○関係者の連携

- ・設計業務（基本設計、実施設計）は教育委員会で発注（指名競争入札による外部委託）。教育委員会が基本コンセプト、教育施設として必要な要件を示し、営繕部局（建設部 建築住宅課）が技術的意見を出しながら設計を完成。又、木材の支給（市有林の切り出し、製材、乾燥）について林務部局（農林水産部 森林整備課）及び地元森林組合と協議（スケジュール、切り出し方法等）。
- ・基本構想段階から九州大学の竹下教授に参画してもらい、市有林材をできるだけ多く活用する施設づくりを検討（構造、意匠）。設計段階においても監修を依頼。
- ・設計の際、動線（敷地内、建物内）、教室の配置、設備の使い勝手等について、教職員の意見をできるだけ取り入れた。
- ・設計の進捗に併せて、主要な段階（設計コンセプト、配置案、平面案の決定）で地元、PTA説明会を行い、主に外構（正門の位置、記念碑等地域特有の事情）や地域連携等について意見を取り入れた。

○事業のスケジュール

- ・別添による
- ・国のダム事業に伴い、既存中学校敷地を引き渡さなければならなかったため、その期限に間に合うよう、逆算方式で工程を決定した。（既存中学校の解体～施設建設～必要な木材の調達（乾燥・製材～切り出し）という流れ）

○設計者の選定等

- ・指名競争入札により、地元設計事務所から決定。
- ・貴重な市有林材を無駄なく使用する、基本構想（九州大学竹下教授監修）に基づき設計を進める、というように、通常よりも設計事務所へのオーダーが多かったため、こちらの意図を正確に伝える事に重点を置いた。

○木材の使用量

545m³

○木材の産地等

- ・佐賀市（建設地である富士町）内の市有林から直接切り出して調達

○木材調達の取組

- ・ 調達の流れは次のとおり
立木調査（木材の量を確認）～強度試験（構造計算に必要なデータ採取）～伐採～玉切（無駄な部分の切り落とし、搬出に適当な長さに調整）～搬出～製材～人工乾燥～仕上げ～市に納品（製材所保管）～施工業者に支給（保管所にて引渡し）～プレカット
- ・ 立木調査、強度試験については、教育委員会発注で地元森林組合が実施
- ・ 伐採から搬出については森林整備課発注で地元森林組合が実施
- ・ 製材・乾燥・仕上げは教育委員会発注で地元森林組合が実施
- ・ その後、プレカット等の木材加工は工事に含まれる。
- ・ 直接切り出しを行うにあたっての問題点は、①品質が安定しない（必ずしも必要な材が揃わない可能性がある）、②スケジュール管理が難しい（工事発注時期との調整が難しい）③割高になってしまう、④行政の事務が非常に繁雑となる等が挙げられる。

○木材の性能確保

- ・ 市有林材を使用するため、伐採に先立ち、立木調査（木材の太さ、量）及び無作為の材料強度確認（JIS認定試験方法）を行った。（材寸不足等により、適合材の確保を一部流通材で行っている）

○発注方式

- ・ 建物毎に建築、電気設備、機械設備の分離発注（プールは建築と設備）。
- ・ 理由としては、地元業者の受注機会を増やす為

○環境教育等への活用

- ・ 特に無し

○その他

- ・ 北山校については、事業スケジュールが非常にタイトであったため、木材の支給が間に合うかが問題であった。その点については、木材を人工乾燥させることで納期を短縮してクリアした。

<工夫した点>

- ・ 床板を4cmの厚さ（教室棟1階、管理棟）とすることにより、反りや曲りが出ないようにしている。万一変形があった場合でも、研磨等の対応が容易である。また、この厚さだとある程度の断熱効果も期待でき、シート張りの床等に比べ、底冷えしにくい。
- ・ 木面には基本的に表面塗装を行っていない（木の質感を損なわない。シックハウスのリスクが無い。結露しにくい。等）

○課題、反省点

- ・ 教室棟2階の床に10.5cmの角材を使用しているが、芯持ち材であったため、曲りが出ている。
- ・ 壁面にシナベニヤを使用しているが、木の質感が思ったほど得られなかった。

栃木県茂木町では、子孫の繁栄を願う先人達の偉業、これを受け継いできた歴史のある町有林の樹木を活用し、①先人達の歴史から、木材の調達、学校建設に至るまでの経緯を、町内の全ての小中学校の校外学習の場とし、情操教育に役立てるとともに、②林業の活性化や環境保全の取組のため、一人でも多くの町民が建設に関われるように配慮した。

事業の実施にあたっては、特に、自然乾燥した丸太、無垢材について、全て無駄なく使用することにこだわった。

＜学校林の活用（佐賀県佐賀市立小中一貫校北山校）＞

○学校整備のコンセプト

- ・コンセプト 市有林材を活用しながら耐久性も考慮した学校整備
- ・佐賀県佐賀市では、地域の産業振興にもつながるような市有林を活用した校舎整備を目的とした。直接的に市有林を活用するため、木材については市が調達し、施工業者に支給する方式（製材・乾燥、加工分離発注）とした。
- ・地元材の活用、市有林の活性化、地域の産業振興の効果はあったものの、木材の分離発注方式に伴う業務量、経費の増加の課題もみられた。

○防火地域等の指定

- ・都市計画区域外であり、防火地域、用途地域の指定は無し
- ・管理棟については、1000㎡を超えるが、防火壁を設置しない為に耐火建築物としている（RC造）
- ・教室棟については、管理棟と構造を切り離し、1000㎡未満に面積を抑えているため、耐火、準耐火建築物とはしていない（そのため、木造で建築）

○関係者の連携

- ・設計業務（基本設計、実施設計）は教育委員会で発注（指名競争入札による外部委託）。教育委員会が基本コンセプト、教育施設として必要な要件を示し、営繕部局（建設部 建築住宅課）が技術的意見を出しながら設計を完成。又、木材の支給（市有林の切り出し、製材、乾燥）について林務部局（農林水産部 森林整備課）及び地元森林組合と協議（スケジュール、切り出し方法等）。
- ・基本構想段階から九州大学の竹下教授に参画してもらい、市有林材をできるだけ多く活用する施設づくりを検討（構造、意匠）。設計段階においても監修を依頼。
- ・設計の際、動線（敷地内、建物内）、教室の配置、設備の使い勝手等について、教職員の意見をできるだけ取り入れた。
- ・設計の進捗に併せて、主要な段階（設計コンセプト、配置案、平面案の決定）で地元、PTA説明会を行い、主に外構（正門の位置、記念碑等地域特有の事情）や地域連携等について意見を取り入れた。

○事業のスケジュール

- ・別添による
- ・国のダム事業に伴い、既存中学校敷地を引き渡さなければならなかったため、その期限に間に合うよう、逆算方式で工程を決定した。（既存中学校の解体～施設建設～必要な木材の調達（乾燥・製材～切り出し）という流れ）

○設計者の選定等

- ・指名競争入札により、地元設計事務所から決定。
- ・貴重な市有林材を無駄なく使用する、基本構想（九州大学竹下教授監修）に基づき設計を進める、というように、通常よりも設計事務所へのオーダーが多かったため、こちらの意図を正確に伝える事に重点を置いた。

○木材の使用量

545m³

○木材の産地等

- ・佐賀市（建設地である富士町）内の市有林から直接切り出して調達

○木材調達の取組

- ・ 調達の流れは次のとおり
立木調査（木材の量を確認）～強度試験（構造計算に必要なデータ採取）～伐採～玉切（無駄な部分の切り落とし、搬出に適当な長さに調整）～搬出～製材～人工乾燥～仕上げ～市に納品（製材所保管）～施工業者に支給（保管所にて引渡し）～プレカット
- ・ 立木調査、強度試験については、教育委員会発注で地元森林組合が実施
- ・ 伐採から搬出については森林整備課発注で地元森林組合が実施
- ・ 製材・乾燥・仕上げは教育委員会発注で地元森林組合が実施
- ・ その後、プレカット等の木材加工は工事に含まれる。
- ・ 直接切り出しを行うにあたっての問題点は、①品質が安定しない（必ずしも必要な材が揃わない可能性がある）、②スケジュール管理が難しい（工事発注時期との調整が難しい）③割高になってしまう、④行政の事務が非常に繁雑となる等が挙げられる。

○木材の性能確保

- ・ 市有林材を使用するため、伐採に先立ち、立木調査（木材の太さ、量）及び無作為の材料強度確認（JIS認定試験方法）を行った。（材寸不足等により、適合材の確保を一部流通材で行っている）

○発注方式

- ・ 建物毎に建築、電気設備、機械設備の分離発注（プールは建築と設備）。
- ・ 理由としては、地元業者の受注機会を増やす為

○環境教育等への活用

- ・ 特に無し

○その他

- ・ 北山校については、事業スケジュールが非常にタイトであったため、木材の支給が間に合うかが問題であった。その点については、木材を人工乾燥させることで納期を短縮してクリアした。

<工夫した点>

- ・ 床板を4cmの厚さ（教室棟1階、管理棟）とすることにより、反りや曲りが出ないようにしている。万一変形があった場合でも、研磨等の対応が容易である。また、この厚さだとある程度の断熱効果も期待でき、シート張りの床等に比べ、底冷えしにくい。
- ・ 木面には基本的に表面塗装を行っていない（木の質感を損なわない。シックハウスのリスクが無い。結露しにくい。等）

○課題、反省点

- ・ 教室棟2階の床に10.5cmの角材を使用しているが、芯持ち材であったため、曲りが出ている。
- ・ 壁面にシナベニヤを使用しているが、木の質感が思ったほど得られなかった。

<妙高市産のカラマツとスギを使用した集成材の活用（新潟県妙高市立新井小学校）>

○ 学校整備のコンセプト

妙高市は、新潟県の南西部に位置し人口およそ3万7千人。平成17年4月1日、日本百名山の「妙高山」のすそ野に広がる、新井市、妙高高原町、妙高村が合併し、「妙高市」が誕生した。

妙高山麓一帯は上信越高原国立公園にあり、四季折々に変化に富んだ雄大な自然景観と、湧出量豊富な温泉やたくさんスキ場を有する観光地となっている。また、豊富な水と肥沃な大地で生産される安全・安心な米、野菜などを使った料理の味は、この地を訪れる人の心を癒してくれる。

現在、妙高市立の学校は、小学校12校、中学校4校、特別支援学校1校の計17校がある。過疎化の進行による少子化の影響で、平成22年3月に小学校1校、中学校1校を統廃合する。

妙高市公式ホームページ

<http://www.city.myoko.niigata.jp/>

新井小学校は、明治7年創設で130年以上の歴史を誇る学校であり、創設以来、旧新井市の市街地に位置する中心校として、大きな役割を果たしてきた。学校施設は、昭和30年代から40年代にかけて改築されており、老朽化が著しく、安全・安心な校舎の改築が急務となっていた。

新校舎は、「こどもたちが楽しく生き生き学べる学校」や「風土と伝統を活かし、風格を持った妙高市の中核校」を目指して、地域との連携や環境への配慮など5つの基本方針に基づき設計した。子どもの目線にあった圧迫感のない2階建とし、普通教室は隣接するワークスペースと一体的に利用する。特別教室は、図書館とパソコン教室、多目的スペースを一体化した学習メディアセンターを施設の核として施設の中心に位置づけ、同校の特色である読書活動につなげる工夫をした。ステージ付き音楽室とランチルームを兼ねる多目的ホールは、音楽発表会のほか会議や講演会など地域の皆さんも利用できる。また放課後児童クラブが一体的に整備される。

校舎の構造は、鉄筋コンクリート造を基本に、屋根は地場産の杉等による木造となり開放的で温かみのある空間を作り出すほか、雨水や融雪水の再利用や太陽光発電など環境への配慮がある。改築工事は平成21年度から2カ年かけ現グラウンドに建設し、23年度に現校舎の取り壊しとグラウンド等の整備を行う。完成までの総事業費は概算で約22億円を予定している。



【外観イメージ 屋根：W造】



【断面イメージ 建物の真ん中が吹き抜けの

学習メディアセンター】



【木造の屋根が温かみを感じさせる学習メディアセンター】

○防火地域等の指定

- ・都市計画区域・用途地域 都市計画区域内・第二種中高層住宅専用地域
- ・容積率・建ぺい率 容積率200% 建ぺい率60%
- ・防火地域等 建築基準法第22条指定区域

○関係者の連携

・市教育委員会が中心となって、設計競技、設計委託契約、工事請負契約等を進める中で、市農林課が国・県・森林組合と連携しながら、地元産の間伐材等の確保を行うとともに、教職員との連携のもと、みどりの学習に取り組み、教室及び現地での伐採、植林等に児童が参加した。

○事業のスケジュール

	H19												H20												H21												H22											
	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			
検討																																																
設計																																																
製材																																																

・地場産の木材は、工事発注の前に確保できることが理想だが、予算要求、議会の議決などの問題から現実的には不可能となった。

○設計者の選定等

・設計者の選定は、下記のとおり設計競技方式をとり、複数の提案の中から市が意図する施設内容の設計案を選択することができた。

1) 設計競技業者の指名

- ・庁内指名審査委員会で設計競技業者の指名を決定
- ・地元設計業者5社、実績豊富な設計業者5社を指名
- ・指名業者に関係書類を送付し、期日までに参加確認書の提出があった3社を決定

2) 設計競技審査委員会の組織化

- ・専門家2名、行政5名、教育1名、技術2名の計10名で審査委員会を組織化

3) 設計審査

- ・設計競技業者からヒアリングを行い最終審査
- ・審査委員会の報告を踏まえて、市長が設計業者を決定

○木材の使用量

・丸太材	杉	2, 7 1 9本	8 7 8 m ³
	カラマツ	2, 7 3 9本	6 8 0 m ³
	計	5, 4 5 8本	1, 5 5 8 m ³

○木材の産地等

- ・仕様書に明記することで、地元の森林組合が調達する妙高市産のカラマツ・スギを使用した
- ・伐採数量を確保するため、市農林課が、森林組合、国、県等との調整を行った
- ・国有林、公団造林地、民地から木材を調達するために、国、県、地権者の了解を得ながら進めた

○木材調達の取組

- ・当初、建築工事を請け負った共同企業体が木材を調達する予定であったが、森林組合及び地権者との単価交渉に時間がかかり、専門の木材業者が下請けに入った
- ・森林組合の人的能力が不足しており、伐採作業に時間と費用がかかった

○木材の性能確保

- ・木材の強度・品質を確保するために、長野県内の集成材メーカーにより製材、集成材加工などを実施した

○発注方式

- ・発注は、時間的余裕がないことと、事前に木材を買い取りすることができないことから、一括発注とした

○その他

- ・地元産材にこだわり、時間と費用をかけすぎてしまった
- ・ 県産材の利用や、他県産材の利用も検討したほうが現実的であった

<町産の集成材の活用（福井県南越前町）>

○学校整備のコンセプト

「学校づくりはまちづくり」

子どもたちと地域住民との交流を育み、地域の目で子どもたちを見守る、子どもたちの「まち」のような学校を目指した。

こども達や地元の人々も学校づくりに積極的に参加してもらい、参加した人々が愛着を持って大事に学校を使い、思い入れを持ってもらえるように考えた。



グラウンド側外観

○防火地域等の指定

防火指定なし 準耐火建築物

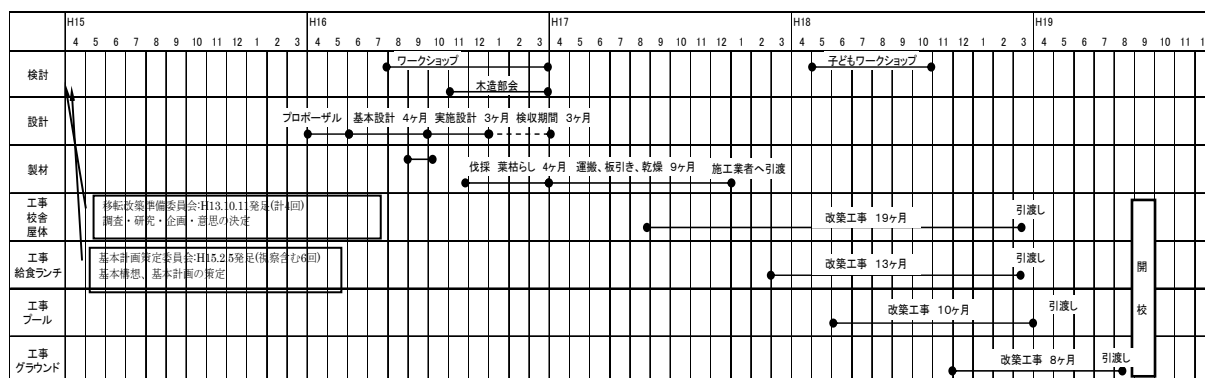
○関係者の連携

町、設計者、地元林業家、大工、森林組合が参加する「木造部会」を開催し、設計から発注までの流れを決めた。

町有林を使用するために、地元製材所の善意により丸太の自然乾燥のための保管場所を提供してもらい、およそ 1 年半もの間、自然乾燥にふさわしい環境で保管することで、立派な丸太として利用することが出来た。

○事業のスケジュール

町有林を使用するにあたって、工事期間中に伐採すると自然乾燥期間が確保できないため、工事発注前の設計作業の段階から、伐採～乾燥の委託を行った。



○設計者の選定等

設計者特定のために、公募型プロポーザル方式を採用。福井大学教授・名古屋市立大学助教授他学識経験者を含め5名の審査委員会を設置。全国から26者の参加申込があり、一次審査により6者を選定。二次審査では提案書の審査及びヒアリングを実施。石本建築事務所名古屋支所に特定。

○木材の使用量

柱 集成材（杉）：123 m³、製材（丸太含む）：84 m³

梁 集成材（ベイマツ）：476 m³

○木材の産地等

丸太、集成材：町有林、製材（杉）：県産材

○木材調達の実組

まず、町有林の毎木調査を行い、使用できる量を把握した。

工事が始まってから木を切っていては乾燥が間に合わないので、設計の最中に森林組合に委託し、伐採、運搬、ラミナ引き（集成材で使う薄い板に切ること）、乾燥を行った。

○木材の性能確保

木材として活用するには、十分な乾燥期間が必要なので、工事に入る前の設計段階から、地元林業家と協働し、伐採～乾燥を行った。

木の品質を最も高く保てる 11 月末に伐採し、枝葉をつけたまま一冬山に寝かす「葉枯らし」をして乾燥を進めた。

○発注方式

分離発注。（伐採乾燥と集成材加工を分離発注）

理由：乾燥期間や材木の品質を確保する為。

○環境教育等への活用

伐採の様子の見学（小学校 3 年生）。新校舎の建設段階から係ることで、子供たちに新しい学校に対する愛着を持ってもらう。

○その他

- 木材の品質確保のために、急きょ伐採が決まった
- 一本の木からどのように板材をとるか（木取り図の作成）の検討に苦労した。（最終的に必要な板材の厚みに対してどれくらい余裕を見て板引きしないといけないか。無駄なく使うことと、安全や今後の工程のためにどれだけ余裕を見るかの兼ね合い。）
- 丸太の割れを抑えるため柿渋注入することとしていたが、1 年以上自然乾燥させても含水率が高かったため、急きょ人工乾燥（1.2m の長さの丸太が入る水槽を作って蒸気乾燥させる）を行った。それによって丸太が割れたり反ったりしないかという不安があった。
結果的に品質的にも施工的にも問題なかったが、今までの努力が無駄になってしまうかもしれないというリスクと、柿渋注入をやめた場合、出来上がったあと割れが進行して子どもたちの安全性に問題が出ないかというリスクとで葛藤があった。結果的に柿渋注入しても品質的（割れ）にも、施工的（反り）にも問題なかった。
- 外壁に桧を使用する設計としていたが、サンプルを頼んだところ、桧は杉より油分が多く柿渋がうまく注入されずまだらになってしまう現象が起きた。どこの産地の桧であれば問題ないかなど色々調べたがうまくいかず、最終的に杉に変更となった
- 上棟式をやって子どもたちに現場見学をさせたかったが、雨で中止となり大変残念だった。

・

校舎全景

2 階平面図

宮川小学校は、旧高田第二中学校の広大な用地を活用し本町はじめての4校統合の小学校建築で、地域の方々から“地元産材の木材の活用”の要望により「木のぬくもりを活かす校舎造り」をコンセプトに建設計画が立てられました。外観は周辺景観と豊かな自然との調和に配慮し、板張りとし壁風の吹付材とし、傾斜屋根としています。

内外部に地元産材のスギを多用し、地元の山林所有者、伐採業者、製材業者に工事を発注し、地域の活性化を図りました。また、床高を地盤面から2m高くすることによって、雪対策に考慮しています。

[illegible]

内装木質化

<町産の木材の活用（埼玉県ときがわ町）>

○学校整備のコンセプト

コンセプト 内装木質化による教育環境の整備（ときがわ方式）

埼玉県ときがわ町では、老朽化した公共施設について、立て替えではなく、「耐震改修＋内装木質化」のときがわ方式により、改修を実施している。新築した場合は、莫大な経費がかかり財政負担も大きくなるので、内装木質化し、耐震補強を施し、外装を塗り替えて、屋上に防水加工することにより、経費、工期を抑えながら、快適な教育環境を整備している。木材は町土の約7割を占める森林から調達している。

○防災地域等の指定

ときがわ町は、平成12年度から町内各学校の内装木質化を進め、平成21年度に都幾川中学校の内装木質化を行い、全ての学校が木質化されている。なお、ときがわ町は防火地域等の指定はされていない地域である。

校舎全景



○関係者の連携及び事業スケジュール

事業のスケジュールは、平成20年度に町（教育委員会）から設計会社に設計業務委託が行われ、設計に当たっては、過去の内装木質化の状況を把握し、これを基に学校の意見を集約し設計されている。また、ときがわ町には、木材乾燥施設をもつ「協同組合彩の森とき川」があり、地場産材確保から木材提供を受けるなど関係機関との連携が図られている。平成20年度の実設計後、平成21年度の夏休みに内装木質化工事が行われた。設計があがった平成20年度の冬場から「協同組合彩の森とき川」により木の切り出しを行い、使用する木材の準備が行われた。

	H19												H20												H21														
	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						
検討																																							
設計																																							
製材																																							
工事																																							

伐採風景（ときがわ産材）



○設計者の選定等

設計者の選定等は、県内の建築設計業者の中から実績のある業者を選定された。ただし、内装木質化の実績があるものが少なかったため、学校建築の実績ある業者の選定となっている。

○木材の使用量、木材の産地等、木材調達の取組、木材の性能確保

工事に使用した木材は、ヒノキが、床（集成材）27.1㎡、壁（無垢材）14.6㎡、天井等7.9㎡、スギが、天井1.0㎡、造作材に10.2㎡で、合計60.8㎡となっており、主要な木材はときがわ産材を使用し、事前に「協同組合彩の森とき川」が材料を確保し提供されている。仕様書への記載は、各部材ごとに「ときがわ産材を使用」と明記し、地場産材の活用が図られている。「彩の森とき川」により品質の高い木材が確保されている。

○発注方式

工事の発注方法は、一括での発注となっている。

○環境教育等への活用

環境面では、環境教育への取り組みを行う中で、内装木質化による温度・湿度の変化等の調査結果を活用した環境教育の推進に取り組んでいる。

○その他

事業を進める中で、苦勞した点として、夏休み中の短期間の工事であったため工程的に厳しい状況であったが、順調な工事管理により工期内の竣工となっている。

その他に集成材の利用により材木の先端部分を利用するなど有効利用に努めるとともに、床材を直張りすることにより下地合板を省く工夫がされている。

廊下と昇降口



図書室



<市内の遠野地域木材総合供給モデル基地（木工団地）から調達する流通材を活用（岩手県遠野市）>

■ 上郷小学校（平成19年3月竣工：木造2階建：校舎面積 3,030.51㎡）



○学校整備のコンセプト

- ・ 昭和60年、遠野市地域住宅計画（通称「H O P E計画」）の策定を機に、公共施設の木造化を推進。学校施設も3000㎡以下と小規模なことから木造化を促進。特に、大断面構造用集成材に注目し、大架構造とし、当初米松の集成材から、実験検証を踏まえ、地場唐松（ラミナ）の集成材に使うなど、これまで建築用材には疎遠であった地場産の唐松の利用拡大を図った。また平成9年からは木工団地内に集成材工場を立上げ、本格的に唐松集成材の利用拡大を図っている。
- ・ 当該学校整備については、森林資源の有効活用、大量の木材利用による炭素の固定、木材利用による温もりの空間創出など、環境をテーマに木造での建築を行う。新エネルギーの活用として暖房にはペレットボイラーを採用している。

○防火地域等の指定

- ・ 都市計画区域外（防火・準防火指定なし）校舎の一部を耐火建築物で、防火区画を兼ねている。

○関係者の連携

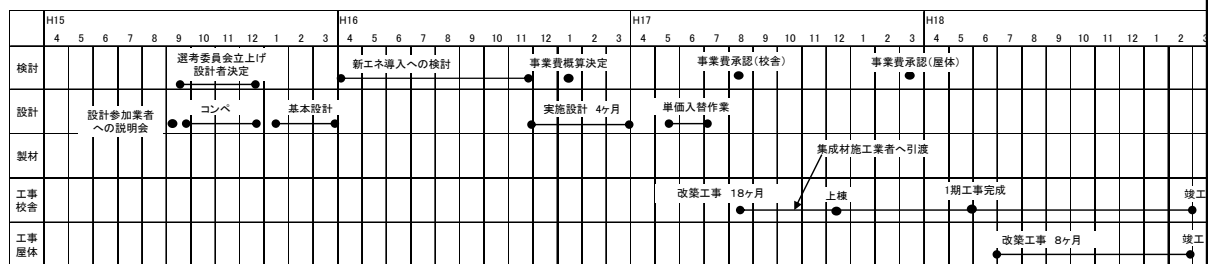
- ・ 設計者の選定にあたっては、基本計画の段階で地元建築設計事務所指名コンペ方式を採用し、その審査員にあたり、教育長、市職員の他に、校長、教諭、PTA代表、地域住民の代表も参加し、以後基本設計、実施設計でも協議を重ね、住民の意見を設計に反映した。

【基本コンセプト】

- ① あたたかみとうるおいのある学習環境
- ② 機能的でわかりやすい動線計画
- ③ 人の目が行き届く「安全・安心」の学校
- ④ 上郷小学校らしい「風格」を表現
- ⑤ 地域に開放的で、親しみの持てる学校

○事業のスケジュール

- ・ 同規模の小・中学校を既に6校建築しており、木材の調達については問題にはしていない。ただ、事業化の当初は、設計段階で、特殊材の調達（山取り）には時間を要したため、木材に関する設計図を、関係団体（製材業協同組合や森林組合等）へ情報を提供した。



○設計者の選定等

- ・ 当該校は、基本計画で、地元建築設計事務所3者を指名し、プロポーザル（公開選考）を導入、提案型の設計協議を実施した。

○木材の使用量

- ・ 構造材：唐松集成材 校舎使用量 約200m³ 屋内運動場使用量 約118m³

○木材の産地等

- ・ 建築仕様書への記載は国産材の使用を義務づけ、現場の工程会議にて地元産使用について協議を行う。

○木材調達の実組

- ・ 主要な構造部材は、大断面構造用集成材であるため、唐松の原版の在庫の状態を事前に把握した。

○木材の性能確保

- ・ 一般木材構造材はJAS基準を採用し、乾燥含水率20%以下、造作材を18%以下としている。

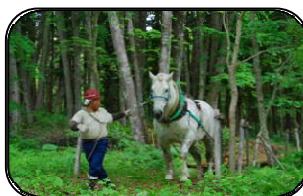
○発注方式

- ・ 建築、電気設備、機械設備の分離発注
- ・ 直接受注による地場企業の育成と責任施工を期待

○環境教育等への活用

- ・ 当該校は、環境に配慮した学校づくりを実践。暖房用熱源にペレットボイラーの採用、環境教育としての小型発電照明装置の設置（太陽光と風力）、バイオ生ゴミ処理機を設置した。
- ・ 現在建設中の綾織小学校では、児童が地場産材を活用した校舎完成までの過程に直接携わる生きた教育を実践しながら、児童の環境問題、地産地消、郷土歴史への理解を深めている。

平成21年度は、森林学習会、伐採、馬搬、木工団地の見学を行った。



○その他

- ・ 一般材の活用の木造校舎と集成材を活用した木造校舎とは、耐用年数に大きな差が生じると思われる。現に、当市で昭和30年代後半に、米松での構造用集成材で建築された講堂（体育館）が今でも（別用途に使用）健在である。
- ・ 当市では、当該集成材の活用した木造建築の耐用年数を35～40年と考え、超長期的な建築物として集成材構造の木造を推進している。しかしながら、集成材の活用には構造面でのコスト面が若干高く、その分他の工種にしわ寄せが行き、設計調整に難航した。

- ・ 木材（製材品）の市場での流通は、一般的に住宅系の用途である。学校では主要な構造柱は最低135cm角であり、また、桁・梁材は断面大きく、長い材となる。これらの材市場から注文調達するとなるとかなりのコスト高となり、またも木材乾燥にも困難な事が多い。
- ・ これらのことの大部分を解決してくれるが集成材であり、製造工程段階で欠点を除去することで、品質が保たれ、木材の有効活用も図れる。
- ・ 今回、当該校の改築では、集成材によるラーメン工法（ブレース（筋交）のない）を採用し、開口部を大きくすることに心がけた。

<特徴的な建築形態>

- ① 昇降口・玄関ホールを中心にシンメトリック（左右対称）な平面構成のデザイン
- ② 大部分の教室が南に面し、低・中・高学年教室をセットで配置
- ③ 1階低学年教室には多目的ホールを接続した開放的な空間
- ④ スキー学習に対応するため、スキー乾燥室を設置
- ⑤ 音楽室と屋内運動場が連絡できるように配置



○課題、反省点

- ・ 基本計画でのコンペにおいて、構造計画も同時に提案があった。提案はメーカーの独特の工法であり、その採用が、実施設計段階でコストの調整が困難であった。集成材の工法の採用においては限定せず、広く選択肢を持つことが肝要と感じた。