

＜県産材の活用（改修）（埼玉県立浦和高等学校）＞

○学校整備のコンセプト

文部科学省、農林水産省、環境省、経済産業省が連携している「エコスクール・パイロットモデル事業」として、生徒の快適な学習環境を整備するとともに、ヒートアイランド現象の抑制や地球温暖化対策に対応した施設づくりを行った。



【事業の目的】

- ・学校を地域のシンボルとして環境に配慮した施設とする
- ・改修内容や改修後の建物を活用し生徒や保護者を含めた学校と地域が協力した環境教育の推進
- ・環境建築技術の地域への普及

【エコ改修の内容】

- ・自然エネルギーを活用するための太陽光発電の導入（屋上、庇部分）
- ・夏季の猛暑や冬季の酷寒の熱環境の改善、暖房負荷を低減するための外断熱改修、内部断熱改修、サッシのペアガラス化、断熱材入り間仕切り壁改修
- ・自然換気システムの導入
- ・屋上緑化など
- ※エコ改修に併せ、
 - ・環境教育に関する資料展示や環境活動の拠点となる「環境教育室」、校内の使用電力、太陽光発電電力量などが表示・管理できるシステムを整備した「エコステーション」を設置した。
 - ・廊下・教室、環境教育室、エコステーションの腰壁等に県産木材（スギ、ヒノキ）による木質化を行った。

【木質化にあたっての特徴】

- ・県産木材（スギ、ヒノキ）により暖かみやぬくもりのある空間を創出した。



【エコステーション】



【環境教育室】



【環境教育室】

○防火地域等の指定

無し 耐火建築物（ＲＣ造 ４階建て）

○関係者の連携

- ・エコ改修検討会

生徒、保護者、教員、建築関係技術者の参加により、「熱の基礎」や「学校におけるエネルギーの消費の実態と省エネルギーの法則」などのテーマを取り上げ、環境に関する知識や技術を学び、その知識や技術を活用し、エコ改修の基本構想を検討した。

- ・設計者はエコ改修検討会参加者の中からプロポーザルで選定した。

- ・環境教育検討会

生徒、保護者、教員の参加により、環境をテーマとした講演の開催、活動内容の提案や意見交換を行った。

○事業のスケジュール

平成19年度 エコ改修検討会（4ヶ月、7回）、環境教育検討会（3ヶ月、4回）、
プロポーザル（1.5ヶ月）、設計（3ヶ月）
平成20年度 改修工事（5ヶ月）

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

○木材の使用量

スギ 11.0m³
ヒノキ 4.5m³

○木材の産地等

埼玉県

○発注方式

一括発注。



【普通教室】

○環境教育等への活用

エコ改修を環境教育の教材とし活用を図りながら、各教室の電気消費量、灯油消費量などを競い合うエコグランプリの開催などにより、環境教育を継続している。

○その他

非常に短い期間で、エコ改修検討会、環境教育検討会の運営が難しかった。

<県産材の活用（改修）（長野県高森町立高森小学校）>

○学校整備のコンセプト

平成17年度より始まった学校エコ改修と環境教育事業は、校舎の熱的性能を向上させることでCO2を削減する「エコ改修」を行い、子供たちの学習環境の確保を行いながら、環境教育の教材となる教育の実践を行い、生活をしながら建物のあり方や住まい方を学習しています。

エコ改修では、主に「外断熱」・「ペアガラス」による熱的性能の向上を行いました。増改築を行った昇降口やプレイルーム、一部の教室等には地元の森林組合より地域の「根羽スギ」を使用し、温かみのある空間を作り出しています。

○防火地域等の指定

- ・防火地域、準防火地域など建築基準法による地域
なし
- ・耐火建築物、準耐火建築物
なし

○関係者の連携

・教育、営繕、林務など、関係部局がどのように協力しながら取り組んだか

環境教育として、木や森林の大切さや、木材を利用することによる価値を児童に学習する場を提供した。

町の林務係と協力して、植樹作業等を小学生対象に体験学習した。

・設計者、森林組合等が、事業推進にあたりどのように関わったか

当該地域は、地元産の木材が豊富にあるため、町から設計者に根羽スギの利用を設計に取り入れるように依頼し、設計者は設計段階で、コスト面等も考慮しながら、目立つ部分の内装へ利用するように設計した。

・教職員、児童生徒、PTA、地域住民の意見をどのように取り入れたか

設計に入る前に、地域の代表者やPTA、学校の先生方にエコ改修検討委員会に参加していただき、改修の方向性やあり方の研究をしてもらった。

その結果地元産の根羽スギの利用が決まった。

○事業スケジュール

⇒ 平成19年4月10日 設計契約

⇒ 平成19年7月07日 本体工事契約

木質化内装は、冬休みや春休みに出来るように木材の発注を行った。

	H17												H18												H19												H20												
	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																																																	
工事																																																	

○設計者の選定等

プロポーザルにより決定

○木材の使用量

7.996m³

○木材の産地等

根羽森林組合より調達。

設計士の設計段階より、地元の木材として、この地域ではブランドとなっている根羽スギの使用を指定した。

○木材調達の取組

当地域産のスギを利用しているので、木材そのものの調達に苦慮することはなかったが、どうしても費用が割高になるため、補助金を充当したとしても、建築資材全てに利用することは出来なかった。

○木材の性能確保

使用した木材は、信州木材認証製品センターによる認証製品を使用した。

ちなみに、根羽村森林組合は当センターの工場認証を受けているため、出荷製品は全て認証品として扱われている。

○発注方式

エコ改修事業者に一括発注

○環境教育等への活用

当該小学校の改修事業は、環境省の補助事業を活用し、エコ改修を行った。

森林による、CO₂の削減を中心に学習の中から、森林を整備することの大切さを学ぶために、植樹の体験学習や、地元業者の木の乾燥作業や製材作業の見学などを総合的な学習の時間で行った。

又、高森の小中学校には、木による環境学習の一環として、ペレットストーブを導入しており、ペレット工場の見学等も実施して、地域の木材の価値や大切さを学習している。

○その他

改修だったので、施工時期が長期休業等に限られ、それに向けて製品の納品への配慮に苦慮した。

木の扱いを理解している設計士との契約が大切。

又、元請の事業者は大手企業だったが、下請けに地元の大工をお願いしてくれたため、無難に施工ができた。

○課題、反省点

特にありません。

A large, empty room with a grey carpet, white walls, and wooden paneling. The room features large windows on the left and right sides, a whiteboard on the back wall, and a wooden pillar in the center. The ceiling has several fluorescent lights.

耐震補強工事にあわせて、環境省の「学校エコ改修と環境教育事業」のモデル校として、エコ改修工事を実施した。身近にある素材や自然の力を活用した伝統的な日本建築の技術を学び活かし発展させ次世代に継承する「生きる知恵」の継承を改修全体のテーマとした。エコ改修のなかで、校舎の一室（視聴覚室）について、地域産材による内装の木質化をはかり、あたたかみと潤いのある教室環境を実現するとともに、地域材を利用することで、森林の保全などを考えるきっかけづくりをめざした。

[illegible]

○設計者の選定等

エコ改修事業のなかで実施した環境建築研究会の参加者を対象として、プロポーザル方式でエコ改修事業の提案を募集し、審査の上、設計者を選定した。

○木材の使用量

0.5m³

○木材の産地等

兵庫県産スギ材、仕様書に左記の使用を記載した。

○木材の性能確保

兵庫県産木材認証制度による木材を使用した。

○発注方式

一括発注。工事のなかで一般の流通材を使用する予定であったため。

○環境教育等への活用

本取組みを説明するサインを、本教室内に設置し、生徒などが環境配慮の心を育む仕掛けづくりとした。

○木材の使用量

○学校整備のコンセプト



教室、廊下の床、腰壁(クロマツ)

○事業スケジュール

	H19												H20													
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
検討			検討会	全4回			木質化決定		基本設計WS		全3回															
設計			プロポーザル(設計者選定)						基本設計・実施設計					七ヶ月												
製材									サンプル確認				伐採		乾燥、製材				施工業者へ引渡							
工事																	改築工事	9ヶ月							竣工	

○設計者の選定等

設計プロポーザル審査により決定。プロポーザルには、事前の検討会に参加した設計者のみ参加できる権利を与えた。

○木材の使用量

57 m³

○木材の産地等

- ・ 北側外壁（スギ）⇒海士町産、隠岐の島町産
- ・ 学校入りロウウッドデッキ（間伐したスギ、アスナロ）⇒海士町産
- ・ 教室、廊下の床、腰壁（クロマツ）⇒隠岐の島町産

※可能な限り、地元に近い木を使用するようにした

○木材調達の手組

地元ですぐに使用できるストックがほとんどないため、発注、乾燥、製材のスケジュールが厳しかった。

○木材の性能確保

サンプルを確認した。

○発注方式

一括発注

○環境教育等への活用

学校入り口のウッドデッキづくりに環境学習として生徒が関わった。これら全て地元（海士町）で行った。

- ・ 伐採の見学、製材の見学、植林（中学3年生）
- ・ 塗装（全校生徒）



○その他

<工夫した点>

- ・ 一部、地元の間伐材を使用した。

・予算の関係上、優先順位をつけて木質化した。

(外装) 外断熱のため、寒い北側のみ

(内装) 使用頻度の高い1, 2階部分の教室、廊下のみ

○課題、反省点

木質化に当てる予算が十分ではなく、一部の木質化だったことで生徒、先生から「床を全て木にしてほしかった」という声を多く聞く。それは、木になったことによって、温かい雰囲気になった、足元が冷えなくなった、結露しなくなったなどの効果を体感しているからだと考える。実際に、断熱、木質化だけの効果ではないだろうが、冬の灯油の使用量が減り、CO₂を約14%削減することができた。

学校の校舎は、鉄筋コンクリートで気候など関係なく全国一律。建物の性能としてはあまりよくない。

快適さによるCO₂削減、環境教育、地元の森林業の活性化の点からもぜひ校舎(特に内装)に木を使えるよう助成があればありがたい。

<多摩産材の活用（改築）（東京都杉並区）>

○学校整備のコンセプト

改築の基本方針として、9 項目にわたる柱を立てたが、とりわけ「エコスクールの推進」を重点に置き、徹底した省エネルギー設計とするとともに、自然環境共生の様々な手段を用いる計画とした。

○防火地域等の指定

準防火地域一部防火地域 耐火建築物
(RC造(一部S造))
地上4階/地下1階



○関係者の連携



改築計画にあたっては建築系の学識経験者、保護者、教員、地域関係者からなる改築検討協議会を設けて全7回協議した。その検討のなかで「コンクリートの巨大な建物が建つことになるが、環境と共生することが大切であり、子供の環境なので、インテリアは柔らかく生活的なものにしてほしい」旨の意見が出された。このような意見を参考にエコスクールの観点から内

装木質化を検討した。

おりから、東京都では国産材の需要低迷により、森林が荒廃したため木の循環が滞り、これによるスギ花粉の影響が大きく、多摩産材の利用促進が課題であった。

こうした背景のなか、都内西多摩郡桧原村で校舎の内装木質化工事中であった現地を調査し、あわせて現地の供給体制についても調査し、多摩地域全体で十分に供給できることを確認した。

○事業スケジュール

平成 16 年度 基本計画 基本設計
平成 17 年度 実施設計、遺跡調査
平成 18、19 年度校舎建設工事 (内装木質化の詳細工事工程は不明)
平成 21 年度 体育館建設工事

○設計者の選定等

指名競争入札 指名にあたっては学校設計の過去の実績、組織体制等を考慮した。

○木材の使用量

2,238.4 m² スギフローリング加工板 厚 15 mm

○木材の産地等

前述の理由から「多摩産材」と仕様書に明記している。なお、東京都においても「東京都建築工事特記仕様書」に明記している。

○木材調達の取組

調達の仕組みは多摩産材として認証を受けた木材を流通業者ないしは直接工事業者の手によって現場に

搬入される。

認証材とは、多摩地域で生育し、適正に管理された森林、公的に伐採される森林から供給され、生産から販売までの全ての流通工程で多摩産材認証登録事業者が扱う木材及び製材品をいう。販売に際し、規定する証明書類とシールが添付される。

多摩産材の供給体制としては、原木市場1箇所、素材生産業者17業者、製材業者31業者が登録されている。桧原村での調査では、村の製材所4箇所では供給しているが、林道に面した森林からの切り出ししかできないため、供給に一定の限界があり、多量に供給する場合は他の地域からの応援で賄うとのことであった。



○木材の性能確保

設計図書に材質、等級、板厚等仕様を明記し、現場で材料承諾を行っている。

○発注方式

建築工事一括発注方式

理由 木質化工事を分離発注する場合、経費増となり全体工事費が割高になる点と、区内に森林や木材事業者は存在せず、地元事業者保護の視点は薄い。

○環境教育等への活用

本工事ではなく同様に内装木質化を行っている別の学校改築の現場において、5年生105人を対象とした現場見学会を開催し、スギ材のサンプルや産地の説明などを行い理解を深めた。当該校の実施内容は「荻窪小学校エコスクールの推進」学習プログラム開発・実施報告書（2008年度 社団法人日本建築学会）にまとめられている。

高井戸小においては、通常の授業で、4年生の社会科「桧原村の人々の暮らし」（1月）の学習で、スギ板を関連的に扱っている。さらに、5・6年生の総合的な学習「高井戸小のエコスクールの秘密」では、スギ板の事を子どもたちは必ず取り上げており、子どもたちの木に対する関心の高さが伺える。

○その他

（コスト比較）

都単価において、スギ一等板材と比較すると、内地産材で立方メートルあたり48,300円であるが多摩産材では77,200円と1.6倍も高い。環境対策の面や児童に与える室内環境向上という目的があり、やむを得ないところであるが活用が拡大されなければコストの低減は難しい。



<みなと区民の森の間伐材の活用（東京都港区立白金台幼稚園）>



野菜を育てている屋上菜園



地域に愛される「森の幼稚園」



間伐材を使用したバルコニー手すり



木の温もりを感じる明るい遊戯室

○学校整備のコンセプト

港区では平成 19 年 4 月、地球温暖化対策の一環として、区とあきる野市の交流事業「みなと区民の森づくり」をスタートさせました。港区があきる野市から 20 ヘクタールの市有林を借り受け、長く手つかずのままだった森を、区民とともに整備する計画を実行しました。森を整備し、森を元気にすることにより、約 200 トンの CO2 を吸収することができる地球温暖化防止に貢献する森になりました。

森を整備する過程で発生した間伐材は、区有施設の内装材や環境学習の材料、区立エコプラザの事業など様々な形で活用されています。平成 21 年度竣工の学校施設では、区立三田中学校と区立高陵中学校及び区立港南小学校の内装材等として活用しました。

平成 20 年 12 月に竣工した港区立白金台幼稚園の新築園舎の内外装材には、「みなと区民の森」の間伐材をふんだんに取り入れ、木のぬくもりや温かみを感じることができる園舎としました。

幼稚園が位置する白金台は、町名が表すとおり、起伏にとんだ台地となっています。周辺は古くから武家屋敷として栄え、現在も閑静な住宅街で、大きな木々に囲まれた都会のオアシスとも言える恵まれた自然環境となっています。

改築計画では、地域住民や PTA が参加するワークショップを開催し、「森の幼稚園」をキーワードとして計画、設計を進めました。新園舎の設計は、株式会社ユニバーサル設計東京事務所に依頼し、「家庭的で温かみのある居場所づくり」、「職員の目の行き届く安全な環境づくり」、「健康的で安心な環境づくり」の 3 点を主眼に、子どもたちが心身ともに健やかに育ち、地域に根ざす幼稚園となることを目標として設計しました。

さらに、白金台幼稚園では、屋上に設置した菜園を活用して、子どもたちが保護者といっしょになり野菜づくりやフルーツの栽培を行っています。子どもたちが、土に触れ合いながら、生命を育む大切さや収穫の楽しさを学べる環境も整い、「都会の森の幼稚園」として、地域住民から永く愛される幼稚園になりました。

◆木材の有効活用

- 伐採・製材する木材は、樹皮や端材を、集成材や製紙、有機肥料の原材料、固形燃料に使用するなど、全て有効に活用することもできる。

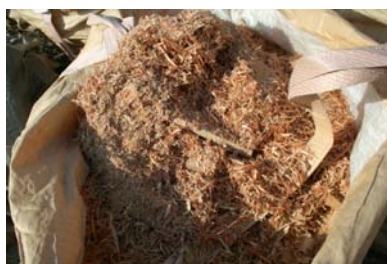
自然環境を保全し持続的発展を図るためには、建設工事における環境への負荷を小さくすることが重要である。木材の伐採・製材にあたっては、丸太の樹皮を肥料や飼料としたり、小径木や端材等により集成材、固形燃料をつくること、製紙に使用することなどにより、木材を有効に活用することが出来る。

＜茂木町立茂木中学校における取組＞

茂木町立茂木中学校の改築事業においては、伐採した木材の全ての有効活用が図られている。不要な雑木は販売し、町内の製材所や木材加工場において発生したオガ粉や、製材時に発生し通常であれば焼却処分するバタ材についても全て回収し、町営の「有機物リサイクルセンター」の原材料として活用することにより、有機肥料としている。また、山で皮むき作業をした丸太材の樹皮は、今後植林する苗木の肥料となるよう山にストックし利用した。



木材加工場より回収した端材



製材所より回収したオガ粉



バタ材やオガ粉を活用した有機肥

さらに、生徒用の机・椅子や多目的ホールなどの丸太ベンチやテーブル等を、全て今回町が用意した町有林の桧材（建設で利用した材）を利用し木製で整備した。合わせて、生徒用の木製の机・椅子は、茂木中だけでなく町内すべての中学校に整備した。

特に、生徒用の机・椅子の制作にあたっては、学校と協議し実際に生徒の意見を調査したほか、地元建具組合の意見も集約し、使いやすく長持ちさせるため4回目の改良を重ね、教員・生徒に好評を得た茂木独自の仕様として制作し、現在意匠登録を進めている。



試作品による生徒の意見集約



普通教室の生徒用の机・椅子



多目的スペースの丸太ベンチ

＜埼玉県における取組＞

埼玉県飯能市の協同組合西川地域木質資源活用センター（愛称：もくねん工房）では、組合員である地域の製材業、木材卸売業、素材生産者、森林組合で発生する樹皮や端材等の未利用木質資源を熱源として有効利用するために、木質ペレットの製造を行っています。

製造したペレットは県内の温泉施設やペレットストーブを設置する一般家庭等に供給・販売されており、地域の木材産業の経営の安定化を図るだけでなく、環境の保全と循環型社会の構築に大きく貢献しています。



西川地域木質資源活用センター
（もくねん工房）



木質ペレット製造風景



原料の樹皮と木質ペレット