江東区立有明西学園
KOTO ARIAKENISHI GAKUEN

久米・竹中設計共同企業体

学校生活の９年間をつなぐ「木の回廊」

1．作品の概要

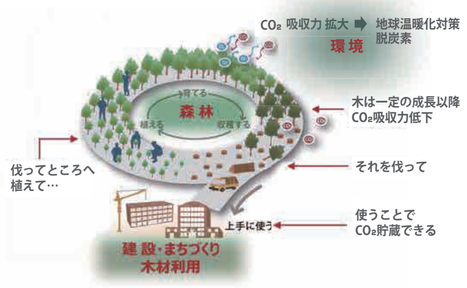
かつて 貯木場として知られ、現在は都市化と人口増加が著しい有明地区に新設された義務教育学校。木との関わりを記憶に残し、新たな街並みのシンボルとなるよう木構造を採用した。長大な校舎を、連続する木の柱と吹抜空間の交流軸「木の回廊」でつなぎ、子どもたちの学びの動機づけとなる言葉や記 号をカラマツ下見板張りの壁面に刻み込んだ木がもつ温かさ、柔らかさに触れながら 子どもたちの感性が育まれ、成長していく学び舎とした。

This newly constructed school for compulsory education was built in Ariake, historically known for its timber yards. Its design reflects the area's long associations with wood, and will serve as a new local landmark. The structure itself is long and large, featuring successive wooden pillars and atrium-like halls of Japanese larch, dubbed "corridors of trees." These corridors display words lo encourage children in their studies; the warmth and texture of the wood is intended lo foster student sensibility and growth.

2．人と森をつなぎ育てる都市の大規模木構造校舎をつくる

「森林サイクル」

植樹、育成、間伐、伐採、出荷、植樹を繰り返すことで森林を健康な状態に維持し、林業における経済性も確立することで“森林サイクル”が成立する。更に地球温暖化防止にも貢献する。



「校舎への興味を通じた木育活動」

校舎の使用木材の90%をしめる国産木材のうち、耐火集成材のカラマツの産地である長野県長和町と校外学習活動の協定を結び、毎年８年生が耐火集成材加工工場の見学と伐採地域での植林体験授業を展開している。また、設計者・施工者が5年生と7年生に学園の成り立ちの出張授業を行うなど、校舎への興味、愛着を育む活動や森林サイクルの一端を担う活動を、建築主、運営者、設計者、施工者が一体となって取り組んでいる。

木の名称の9学年縦割り班　　子どもたちの製材工場見学・植樹（学園ＨＰより）

3. 教室空間における工夫

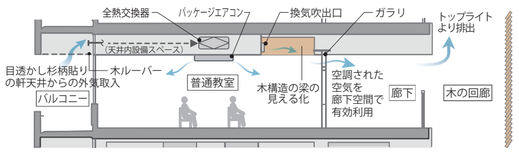
主に南側に面した普通教室は、燃エンウッドを活用した「木で包まれた教室」として構成されている。子どもたちが学園の中で一番長い時間を過ごす空間であり、また、建物を構成する主要素であるため、室内環境・省エネルギー性能に配慮した計画としている。

「温熱環境への配慮」

空調・換気に要する天井内設備スペースを室中央部に集約し、下り天井側壁部に換気吹出口を設置している。これら配慮により、生徒に対するドラフト低減による室内気流環境の向上とともに、天井が高い開放的な教室空間形成にも寄与している。

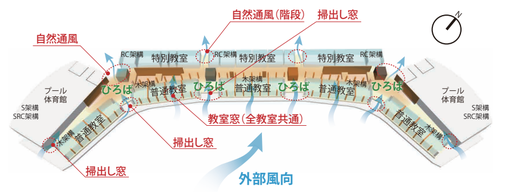
「空調カスケード利用」

冷暖房設備の設置は普通教室など必要最低限の部屋を対象として設備容量の低減を図っている。一方で、非空調である廊下空間は普通教室で空調された空気の一部を有効利用することによって、温熱環境快適化を図るとともに、省エネルギー性能にも優れた施設計画としている。

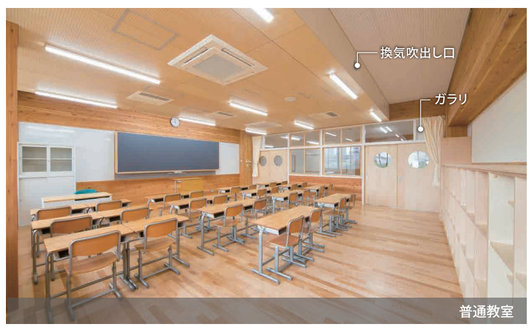


普通教室・廊下の空調換気システム

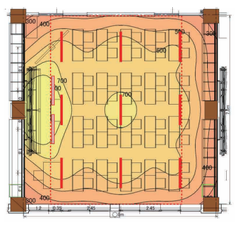
自然通風は、南側に弓状に開いた校舎の特徴を活かして、夏期・中間期における南からの卓越風を教室に取り込んでいる。



卓越風を受け止め、取り込む弓状校舎



普通教室



普通教室の照度シミュレーション結果

「学習環境への配慮」

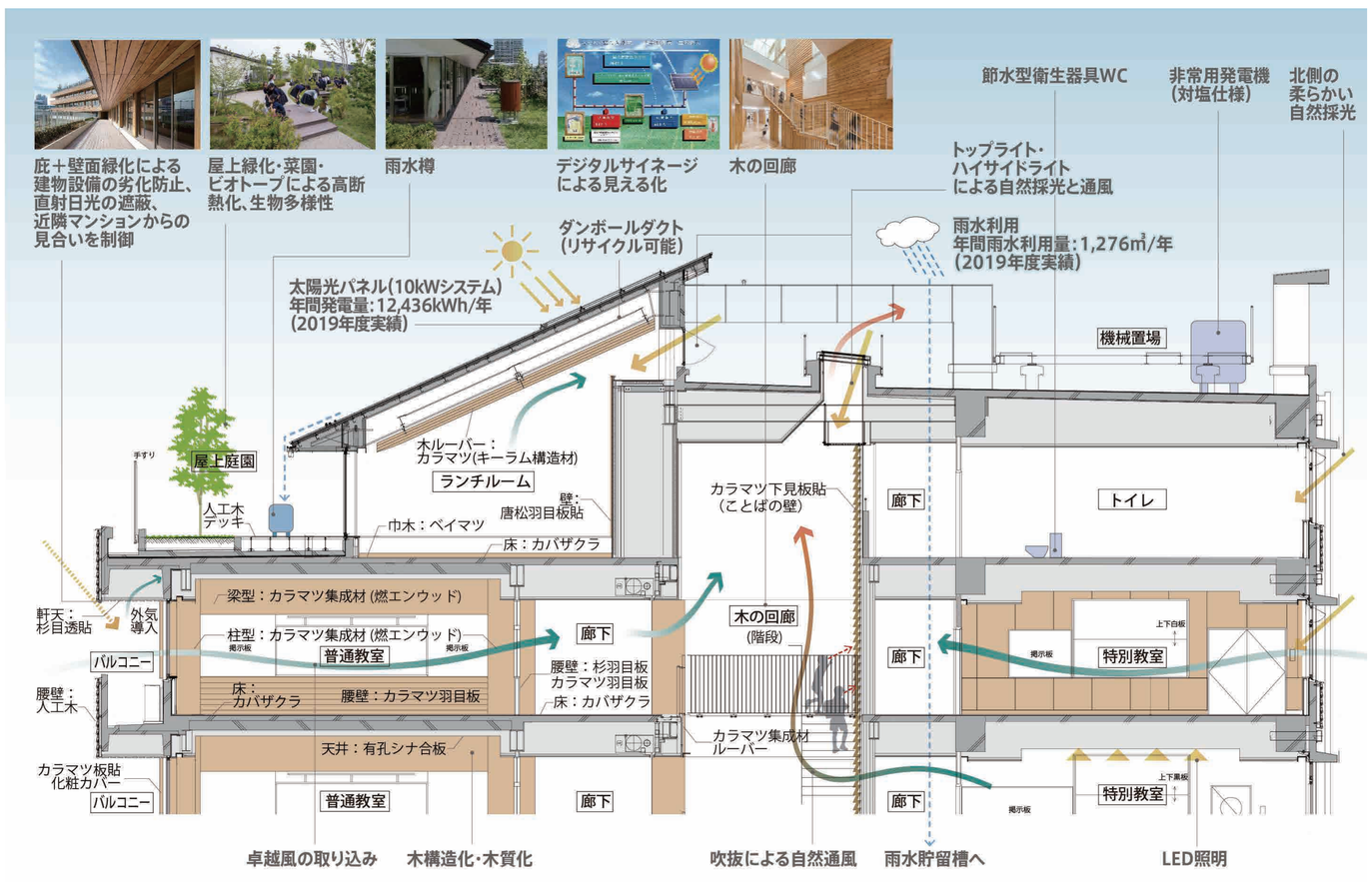
普通教室においては座席配置に対して照度分布が均質となり、且つ全体に影ができにくい照明配置とした。照度は机上面において平均500Lx以上を確保している。

LED直付け黒板灯 Panasonic XL918EFV
ベース照明一体型LED直付型 Panasonic iDシリーズ/スタイル NNLK41509 +NNLK4600EW LE9
下り天井範囲

南側に面した教室が柔らかな曲線で子どもたちを包み込む木の校舎

全ての学年で共有する木の図書館

4. 未来を担う子どもたちが「環境」を体感し、学べる生活空間



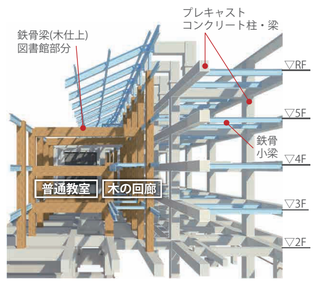
子どもたちの目に見える場所に、太陽光発電量や雨水貯留量をデジタルサイネージにてリアルタイムで表示している。また屋上ではビオトープを含め多様性のある緑化を行い、屋根に降った雨水を「雨水樽」に溜めて菜園の水やりに利用するなど、目に見える環境設備による環境教育の促進を目指した。子どもたちは「地球環境破壊ストップチーム」と名乗って主体的な活動を展開している。

【緑化及び庇による外皮性能の向上、各種環境配慮技術等の効果】
PAL値：360MJ/年・㎡（基準値518MJ/年・㎡）
年間エネルギー消費量（一次エネルギー換算、2019年度実績）：434MJ/年・㎡
（一般的な学校平均値の約40～50%）

5. 大規模な学校を合理的に木構造化するためのハイブリッド構造

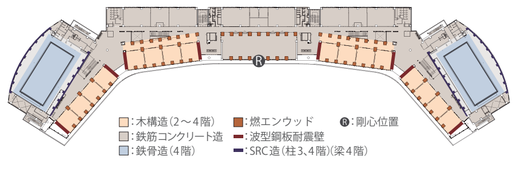
「木構造校舎の実現に向けた工夫」

本建物では、こども達の生活の場となる「普通教室」や９学年の交流軸として設けた「木の回廊」を中心に木構造化を図った。高い耐震性を無理なく確保するため、耐火集成材の柱・梁は建物自重を支える部材として計画し、耐震要素として鉄筋コンクリート造を併用するハイブリッド構造で計画した。建物南側に片側配置された木架構部分を、鉄筋コンクリート架構で櫛形に挟み込み、耐震壁をバランスよく配置することで、架構偏心を抑えた構造計画としている。また、敷地に沿って弓形形状の平面は長手方向で200mを超える長さとなるが、スラブ面内の移行せん断力や地震力の位相差を考慮した上で、EXP.J を設けない一棟建屋としたことも架構偏心を抑える一助となっている。



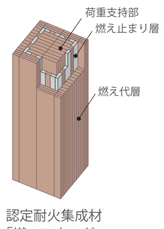
「江東区の地場産業の木材を構造部材に採用」

江東区の地場産業である木材を活かしたシンボル性の高い木の学校を目指す上で、構造部材に積極的に木材を使用した。都市部において、大規模な木構造建築を実現するために、耐火認定を取得している耐火集成材「燃エンウッド」を採用した。



「耐火集成材 －燃エンウッド®－」

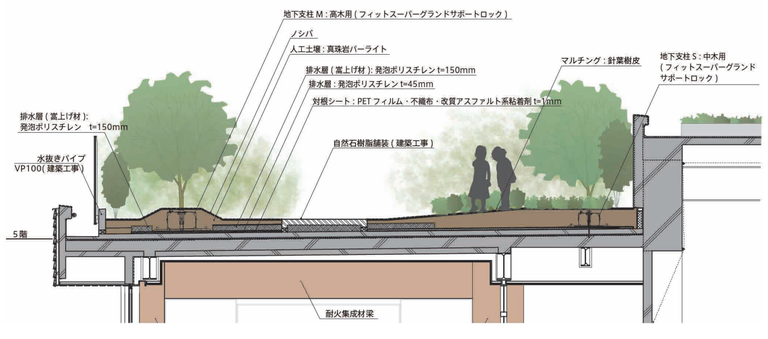
燃エンウッドは、国土交通大臣より耐火構造の認定を受けた構造用集成材である。独自の燃え止まり機構により、スギ、ヒノキ、カラマツなど代表的な国産木材を“現し(あらわし)”で用いることを可能としている。火災が生じた際は、燃え代層の断熱効果と、燃え止まり層の吸熱効果により荷重支持部を火災の熱から守る構造となっている。



認定耐火集成材「燃エンウッド」

6. 屋上に子どもたちの森をつくる

柔らかな曲線で子どもたちを包み込む木の校舎

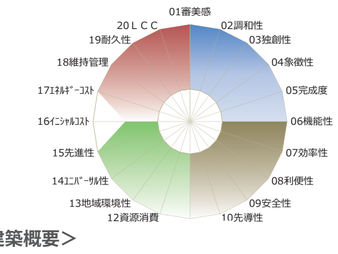


「構造体への負担を抑えた屋上緑化の工夫」

耐火集成材「燃エンウッド」の梁に過度の応力集中を避けるために、屋上部の土被りを最小限に抑え、更に土壌は軽量土壌とすることで、集積荷重の低減を図っている。また、高木の配置に対しては、鉛直荷重を指示できる耐火集成材「燃エンウッド」の柱の直上廻りに配置することで、高木に適した土被りを確保することが可能となり、豊かな屋上庭園を実現している。

7.環境・設備デザインの評価

□評価項目		□特に重視したデザインの視点	□評価項目に対する設計者のデザイン意図（従前のデザインに比較し、優れている部分、卓越している部分に関して具体的に記述してください。）	□自己評価欄 普通 0	優れている +1	卓越している +2	小計
A.感性軸（造形）Form	01番美感	☆	木の柱と上下階をつなぐ吹抜空間からなる「木の回廊」を校舎の東西をつなぐように設け、木の温もり・柔らかさを感じながら子どもたちが交流できる場を創出した。			○	2
	02調和性		連続する木の柱を、長大なフロアの中でアイストップとし、教室の延長としての共用空間としてやわらか領域化した。			○	2
	03独創性	☆	吹抜を介して様々な視線が行き交うことで、こどもたちが互いの様子を感じることができる一体感をもたせた。			○	2
	04象徴性	☆	配ビ集成材柱が連続する「木の回廊」には、カラマツ板で張られた壁面に様々な学びを誘発する言葉や記号などが壁ごとに飾られている。			○	2
	05完成度		江東区の地場産業である木材を活かしたシンボル性の高い木の学校とするため、構造的に木材を使用した。			○	2
			隣接する東京ガリビッツ・パラリビッツ施設群と連携して木の文化を世界に発信し、都市に木のレガシーを継承。			○	2
			木材は主に子どもたちの手に触れる場所に使用し、節を敢えて残すことで自然素材が本来持つ良さを体感し、経年変化の味わい、香辺りなどを通じた「木育」を行うことができる			○	2
B.機能軸（技術）Technology	06機能性	☆	子どもたちが生活する普通教室は、設備機器を室中央の下ガリ天井内に集約して、吹出口を側面に設けることで、子どもたちに対するドラフトを低減するとともに、木構造の減少見えを開放的な空間を実現した。			○	2
	07効率性	☆	非空調の廊下は、普通教室で空調された空気をカスケード利用することによって快適性と省エネルギー性を両立させる空調計画とした。			○	2
	08利便性	☆	1～9年生が共に生活する義務教育学校の象徴として、木の柱と上下階をつなぐ吹抜空間からなる「木の回廊」を校舎の東西をつなぐように設け、横断的な交流と、自己学びに興味をもつアクティブラーニングを誘発した。			○	2
	09安全性		高い耐震性を無理なく確保するため、耐火集成材の柱・梁は建物自重を支える部材として計画し、耐震要素として鉄筋コンクリート造を併用するハイブリッド構造で計画した。			○	2
	10先導性	☆	木構造化・木質化を行うハイブリッド構造とすることで、木の温もり感を活かした教育の場を創出し、大規模な公共建築物である義務教育学校を木構造部分建築として実現した。			○	2
C.社会軸（環境）Environment	11環境負荷	☆	壁面・屋上緑化による高断熱化、南側の深い庇による直射日光の抑制、トップライトによる自然採光の取り入れ、内部吹抜空間を利用した自然通風の他、太陽光発電や雨水利用など積極的に自然エネルギーを活用した。			○	2
	12資源消費	☆	耐火集成材の木構造で 414㎥、仕上げや家具などの木質化で 752㎥、合計で1166㎥ものの木材を積極的に活用し、森林資源のサイクルの継続に貢献した。			○	2
	13地域環境性		敷地形状を活かした弓型の校舎配置にすることで、地域に開かれた 3 方所の交流広場や豊かな緑化空間をもみ出した。屋上機器等に消音装置を付加し、周辺地域に対する騒音低減に配慮した。			○	2
	14ｺﾐｭﾆﾃｨ		円柱の柱に様々な２６種類の規種を説明子を貼り込み、落葉樹応常緑樹、計量樹応広葉樹の違いによる色や手触りなどの違いや、木の文化を学ぶための仕掛けとしている。			○	2
	15先進性	☆	将来を担う子どもたちが木の伐採から利用、そして植樹・育成に至る森林サイクルを学ぶことで持続的可能な人間の営みを継承するための教育環境を創出した。			○	2
D.経済軸（LCC）Life Cycle Cost	16ｲﾆｼｬﾙｺｽﾄ		設計から生産まで一貫して採用したBIMによって、製作図の効率化や手戻りの削減し、品質確保・工期短縮・保証性を実現した。	○			1
	17ﾗﾝﾆﾝｸﾞｺｽﾄ		衛生器具の節水化、雨水再利用による雨用水使用量の削減（年間1276㎥）			○	2
			太陽光発電パネルによる電力使用量の削減（年間12436kWh/年）			○	2
	18維持管理		普通教室の空調システムは1室完結型し、個別更新を容易に行うことが可能な計画とした。			○	2
			耐久性とメンテナンス性を考慮し雨水が部分への木材使用を進めた。			○	2
	19耐久性	☆	個別分散空調システムとし、将来における部分的な室用途変更にも柔軟に対応可能な計画とした。			○	2
			東京湾沿岸部に位置するため、屋外機器類は耐塩害仕様とした。			○	2
	20ＬＣＣ	☆	耐久性の高い外装材の採用や、庇寸法の深い窓による日射遮蔽、自然通風・自然採光の活用、消費エネルギーを抑えた効率的な空調方式により、総合的にライフサイクルコストを抑制している。			○	2



＜建築概要＞

建物用途：小学校・中学校
階　　数：地上５階
高　　さ：最高高さ22.47m
敷地面積：20,184.66㎡
建築面積・建蔽率：7,314.61㎡・36.24%
延床面積・容積率：24,494.39㎡・118.02%
（1階6,536.24㎡）
（2階4,676.53㎡、3階4,693.07㎡）
（4階6,073.59㎡、5階2,333.55㎡）
屋外倉庫等85.65㎡・95.76㎡
構　　造：木構造、鉄筋コンクリート造
鉄骨造、鉄骨鉄筋コンクリート造