

(継続課題)

NO. 9	技術開発 課題名	サステイナブル技術を活かした枠組壁工法によるエコスクールの 標準システムの開発		
事業者	昭和女子大学／三井ホーム株式会社			
技術開発 経費の総額 (予定)	約	25百万円	技術開発 の期間	平成 23年度～ 24年度

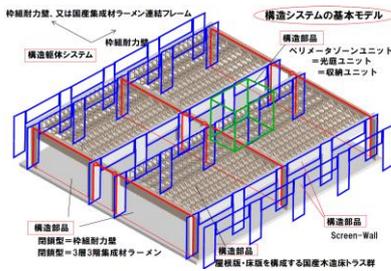
- 1 住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発
- 2 住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発
- 3 住宅等の安全性の向上性に資する技術開発

背景・目的 小径の規格木材を用いて加工部材化し、大スパン空間を可能とする信頼性・経済性の高い枠組壁工法による構造システムをベースに、環境調整エコシステムを組み込んだシステムズビルドによる標準システム技術を確立する。

■技術開発の概要

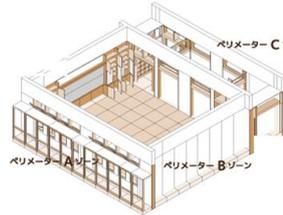
①枠組壁工法大スパン対応構造システム

・枠組壁工法大スパン対応構造システムについては、昨年度、つくば市の国総研で行われた木造三階建て学校の燃焼実験棟において、トラス床システムを用いて設計し、実大施工を行い、施設系建築の実用技術である事を公開した。特に同時に行われた遮音性能確認において優れた性能を有しているとされた。



②構造体にエコスクールに必要な性能を一体的に組み込むシステム

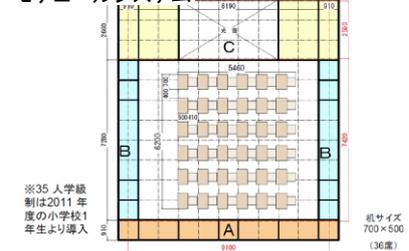
・本技術開発では枠組壁工法躯体システムをベースに、様々な環境性能装置を組み込んだシステムを開発する。これらは教室と外部の境界となる構造体周囲六面の一定範囲「ペリメーターゾーン」を構成する。これらのサブシステムは、「光」「熱」「風」「音」の環境性能に加え、防耐火性能と学校家具を組み込んだ標準システムとなる。



③合理的な標準モジュールによる省スペース、省資源、省力化

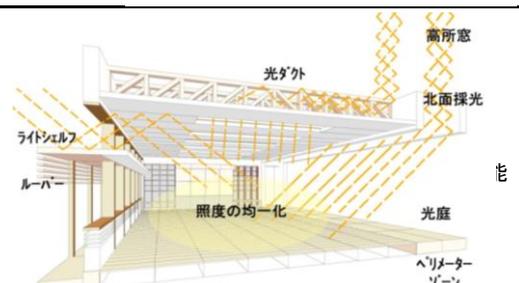
・わが国建築材料の標準寸法に対して無駄のない910モジュールによる平面計画プロト化を図る。これは法律与件を満たし、前述の環境装置サブシステムを全て内包可能な、エネルギー効率の高いプロトプランとなっている。このことにより材料のロスをも最小限のものとし、廃棄物の少量化を計る。また、学校内の家具ユニットは省スペースとなるだけでなく、将来の組み替えが可能となることで、トータルのライフサイクルコストの低減を可能にする。またシステムズビルド化により計画および運営の無駄な時間と労力、コスト縮減、学校改築の円滑化が図れる。

モジュールシステム (ペリメーターゾーン)



④システムに組み込む環境性能装置

・システムに組み込む環境性能は、光環境 (ライトシェルフ、ルーバー、光ダクト、北面採光等)、風環境 (床下通気、ウォールスルー、高所窓、ナイトパージなど) の自然エネルギーのパッシブ利用を中心に、今年度構造システムへの組み込みを検討し、試作実験、効果検証を行う。これらパッシブ利用技術は、災害時にエネルギー供給が途絶えた場合でも、外部環境に対して一定の居住環境を確保するものとなる。



⑤実験による環境性能装置の効果の検証

- ・昨年度、光ダクトの効率確認とペリメータを有する施設の効果計測を行い、設計への反映が得られた。

床トラス間を利用した光ダクトの導入

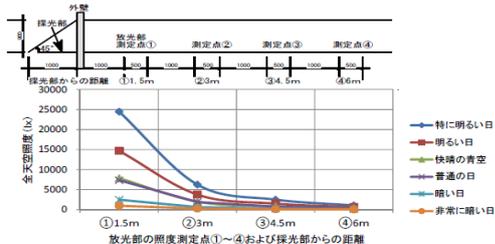
実験概要

1) 光ダクトの形状



構造を利用した光ダクト

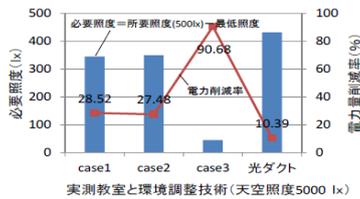
- ・全天空照度と放光部各点の照度



放光部の照度測定点①～④および採光部からの距離

昼光利用による照明用エネルギー削減効果

- ・教室(平均照度500 lxの場合)の照明エネルギー量と昼光利用の比較



実測教室と環境調整技術(天空照度5000 lx)

■エコスクール設計への反映

- 北側の窓面積を大きく、南面の窓面積を小さくする
 - ・全天空照度を取込み、教室内の均斉度が高く、照度分布が均一になり、人工照明の利用が減る
 - ・照明用エネルギーの削減に有効
 - ・南側の直射日光を抑えることで、熱的にも有利
- トラス部分の光ダクトの導入
 - ・学校建築における照明用エネルギー削減
 - ・低照度の個所への導入の効果
 - ・高反射材のコスト、メンテナンスの検討
 - ・放光部のグレアに対する検討
 - ・光ダクトのほか、通風・換気ルートとしての利用の可能性がある
- 南側緩衝空間
 - ・教室内への直射光の入射を防ぐことで、熱、光の両方に有効
 - ・教室との効果的な熱の授受
 - 夏期: 緩衝空間の熱を外に排気、教室内へ暑い空気を入れない
 - 冬期: 緩衝空間で暖まった空気を教室内へ送る

南側緩衝空間をもつ建物の熱環境・光環境

目的: 南側からの日射の影響と緩衝空間の効果

実験概要

1) 実測建物

名称: T幼稚園(所沢市)
 構造: 木造2階建 2×4工法
 敷地面積: 4710.15m²
 建築面積: 444.51m²
 延べ床面積: 885.94m²

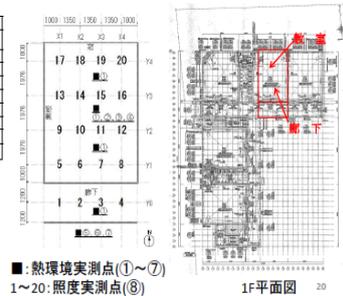


2) 測定日時

夏期 2011年8月1日～8月10日
 冬期 2011年12月26日～2012年1月7日

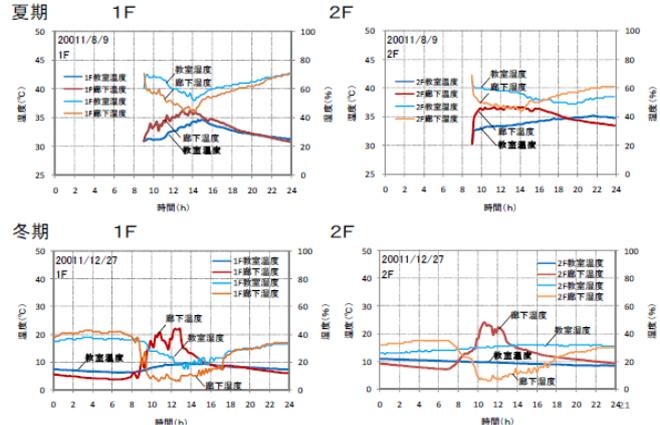
3) 実測項目および実測点

No.	実測項目	測定点
①	外気温	東面方向5点
②	照度	1F教室内各3点、廊下
③	熱環境	教室中央
④	熱環境	教室中央
⑤	熱環境	教室中央
⑥	熱環境	廊下
⑦	熱環境	教室内16点、廊下4点
⑧	照度	廊下12点



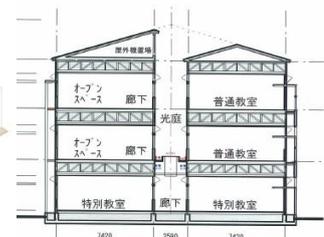
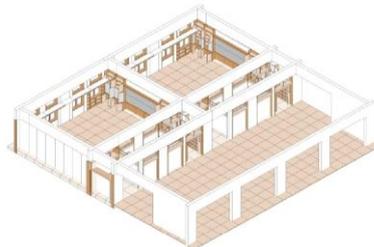
熱環境_実測結果

・教室内温湿度



⑥システムによる計画プロセスと全体イメージ

本技術開発の標準システムは、平面計画上に環境装置を内包した構造サブシステムを組み込む一連のプロセスを手順に従い踏むことにより、エコスクールの標準システムが効率良く構築されることとなり、資源と時間、労力、コストの削減に繋がる。



総評

環境技術を組み込んだ建物の構法開発として意義があり、早期の技術開発を期待する。そのためにも確実な検証による技術開発の実行が望まれる。