

佐藤エネルギーリサーチ株式会社

◆テーマ 保有する複数の学校施設をエコスクール化するための計画策定

◆事業概要・目的

川崎市の小中学校 164 校は、平成 21 年度には普通教室の冷房化が完了し、平成 24 年度にはすべての学校の耐震補強が完了する等、積極的に教育環境の改善に努めてきた。しかしながら、昭和 40 年代後半から 50 年代にかけての児童生徒急増期に大量に建設された校舎も多く、建築後 20 年を経過した校舎を保有する学校が約 7 割を占め、老朽化が深刻な問題になっている。川崎市では、早期により多くの学校環境を質的に改善すること、学校施設を地域資源として有効活用していくために、改築中心の施設整備から改修による施設の保全を行うように方針を転換している。改修の際には、老朽化対策の一環として教室の環境改善と地球温暖化対策に配慮した改修(いわゆるエコ改修)も同時に行うこととし、平成 21、22 年度には、文部科学省「既存学校施設における環境対策推進支援事業」において、学校の老朽化、教室環境の改善、地域・気候特性および CO2 削減効果などの学校固有の特性を考慮した上で採用すべき環境対策メニューを選定できる手法を作成し、専門的な知識を有さなくても改修を行う学校の環境対策メニューを選定できる環境を整備した。

今年度はこれらの成果を用いて、多くの学校を計画的に改修するために、再生整備基本メニューを策定した(基本メニューはあるが、各学校に適した再生整備を行う)。また、学校運営への影響やコストを考慮し、改修工事は夏季休業期間を主とした 4 ヶ年で行う方針とし、モデル校(小学校 2 校)の改修設計に着手した。本事業では、多くの学校に対して再生整備を計画的に行うためには、下記の課題があると考え、これらを解決するために上述のモデル校の改修計画のプロセスを基に再生整備マニュアルの検討を行った。

- 改修計画には、図 1 に示すように図面作成、不具合の改善、要望への対応、工事費の積算の他に、環境対策手法の選定、4 年間の工期の調整・仮設計画、工事中の物品の移動計画、改修後の運用方法の検討など、多角的な視点から計画する必要があるが、適切な計画を行うために、毎回一から改修計画を検討していたのでは、多くの学校に対応できない。
- 夏季休業期間中を中心に工事を行うため、工事は 4 ヶ年という長期間を要するが、その間に関係者の異動が考えられる。
- 環境対策メニューを取り入れた改修は、事例が少なく、実績を積んでいる設計者、自治体担当者が少ない。
- 夏季休業期間の工事が中心とはいえ、改修対象となる範囲の物品移動や学校行事の日程変更、動線の変更など、学校の協力が必要である。

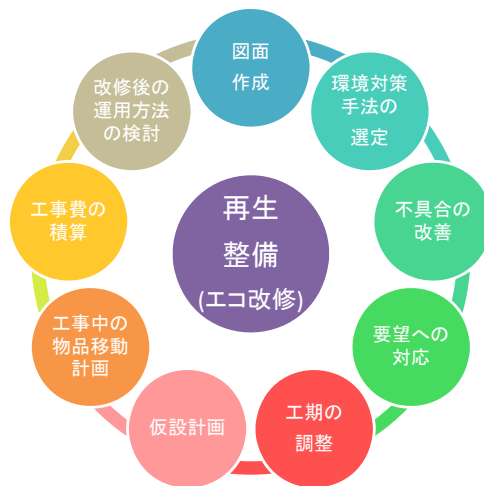


図 1 再生整備の計画に必要な要素

◆検討体制：「再生整備実施検討委員会」

・ 有識者	2名（大学教授）
・ 教育委員会関係者	13名
・ 調査会社	2名

◆検討方法

再生整備計画マニュアルの検討

- 1) 再生整備計画のプロセスの整理
実際に改修を行う2校の小学校の再生整備プロセスを記録し、整理する。
- 2) 再生整備計画の留意点・課題などの整理
基本計画・基本設計を進めるにあたっての調査方法、学校との協議方法、資料作成方法等をまとめる。
- 3) 環境対策手法を選定する際のチェック項目の整理
断熱位置、庇・ライトシェルフの出幅、ナイトパージの開口必要面積、暖房区画用ドアの設置位置など、エコ改修を行う際の具体的な手法を選定するための考え方、フローチャート、事例などを整理する。

◆具体的な対応方策

●基本計画の進め方

対象校における再生整備の基本計画は、川崎市の教育委員会・まちづくり局の担当者が行うものであり、再生整備基本メニューをベースとして対象校の現状の課題や学校要望を反映した工事内容、工事年度、工事範囲を計画することである。図2に示すスケジュール(例)の作成し、それぞれの項目について、具体例を示しつつ現状把握、学校との協議内容等を示しマニュアル化した。

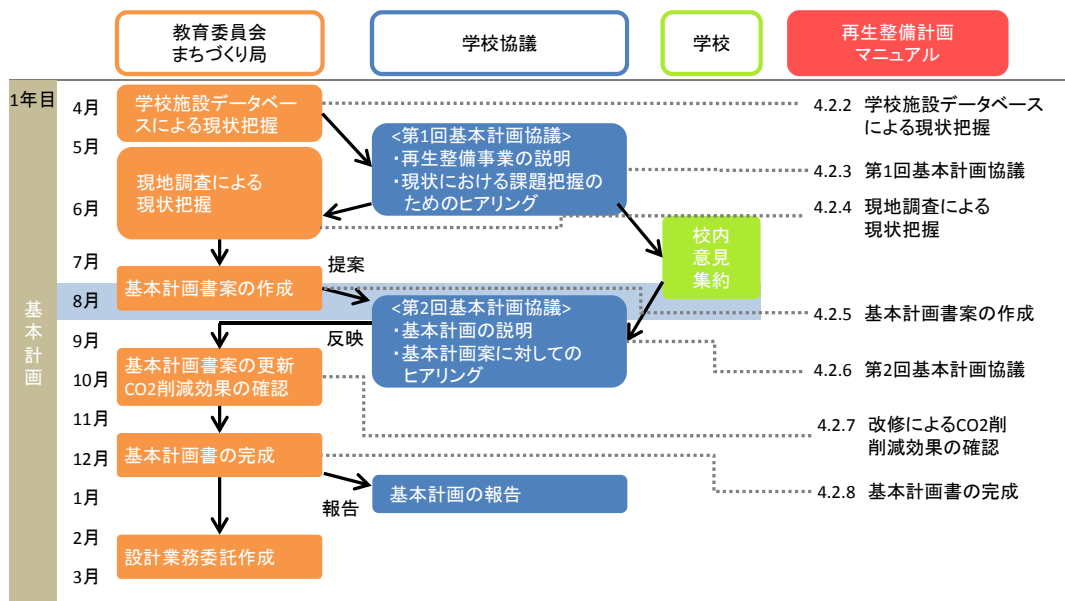


図 2 基本計画のスケジュール(例)

●基本設計の進め方

基本設計は、学校、教育委員会、まちづくり局、設計者が協議をまとめて。効果的かつ円滑に再生整備を実現するためには、設計の他に、仮設計画や工期の検討、工事に伴う物品移動、改修後の適切な運用方法の検討が不可欠である。基本計画と同様に、図 3 に示すスケジュール(例)の作成し、それぞれの項目について、具体例を示しつつ学校との協議方法を中心にマニュアル化した。

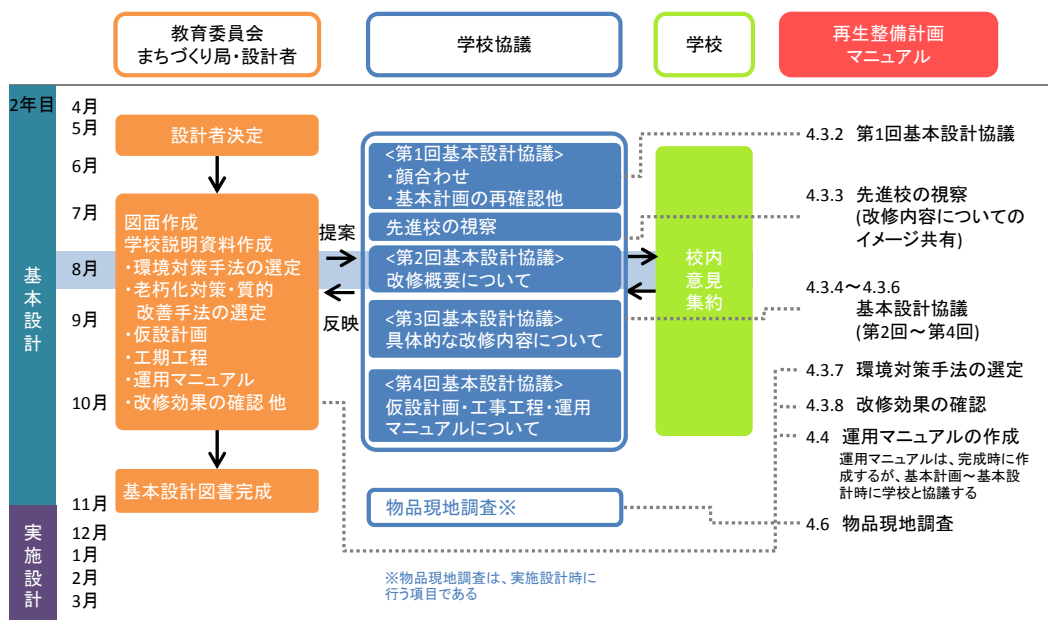


図 3 基本設計のスケジュール(例)

●環境対策手法の選定方法

教育委員会、まちづくり局、設計者が、断熱性能の向上、日射遮蔽やナイトパーズなどの環境対策手法について具体的に手法を選定できるように、特に環境工学的な視点からの検討が必要と考えられる下記の項目について、考え方、フローチャート、事例、フローチャート作成の根拠となっている参考資料をまとめた。

- 屋上の断熱・遮熱
- 壁と開口部の断熱
- 庇・ライトシェルフ
- ナイトパーズ
- 暖房区画

例として、ナイトパーズについてのフローチャート、フローチャート作成の根拠資料の一部である実測結果を示す。

①ナイトパーズを計画するためのフローチャート

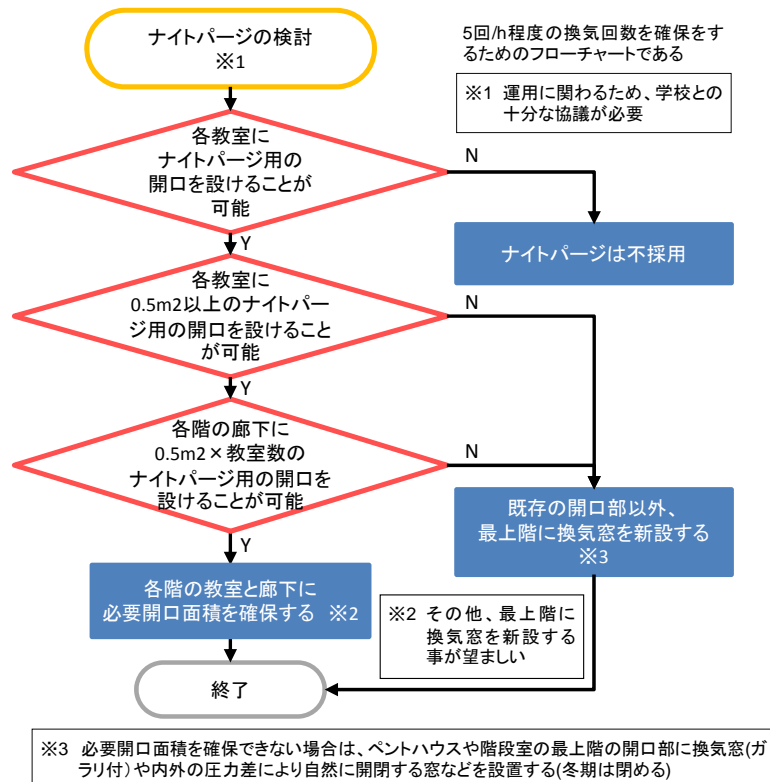


図 4 ナイトパーズについての環境対策手法選定フローチャート

②フローチャート作成の根拠資料

ナイトパーズを行うことによる教室の温度低下の効果や冷房負荷削減効果についてシミュレーションや実測により確認した。図 5 に体感温度と冷房負荷の変動を、図 6 に1日の冷房負荷の合計を示す。

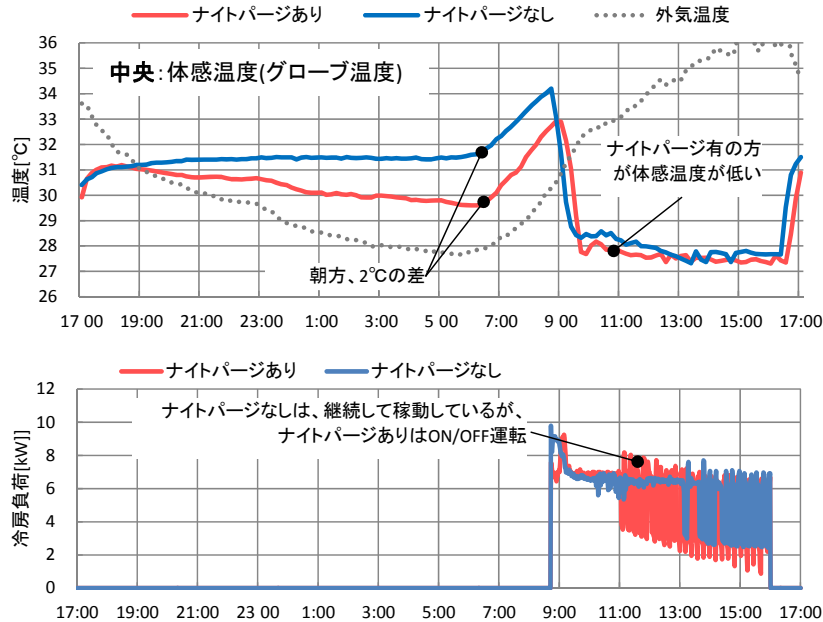


図 5 体感温度と冷房負荷の変動(H 小学校における実測結果)

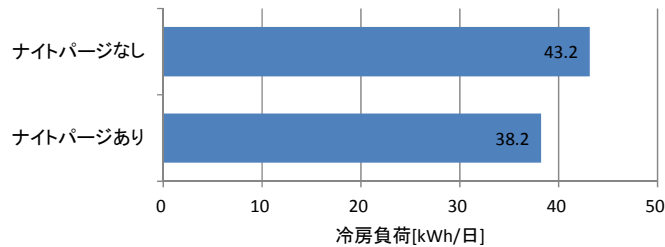


図 6 1日の冷房負荷の合計(H 小学校における実測結果)

図 7、図 8 に示すように、川崎市内の各地点の夏期の夜間における風向・風速を整理することによって、教室の窓が設置してある南側から夜間の冷えた外気を取り込み、北側の廊下から排気する換気経路が川崎市におけるナイトパーズには有効であることを確認した。

6月～9月(17:00～7:00)
(8月除く)

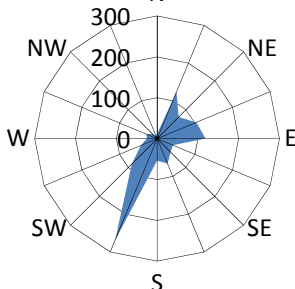


図 7 夏期の夜間における風配図
(中原地区)

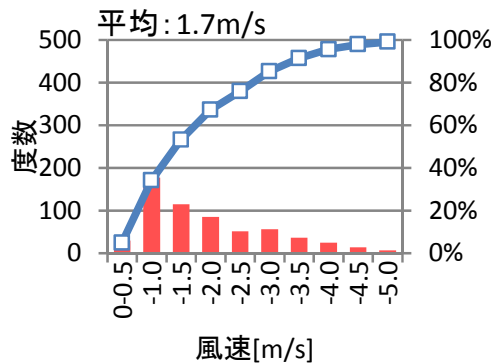


図 8 夏期の夜間における南東～南西の風速発生頻度
(中原地区)

◆今後の展開

平成 24 年度より、2 校のモデル校では、4 ヶ年かけて改修工事を行うため、継続的に、改修効果を検証する予定である。本事業で作成した再生整備マニュアルは、モデル校 2 校の改修計画プロセスを基に作成しており、様々な学校に対応するには不足部分もあると考えられるため、継続的にマニュアルの更新を行う予定である。

◆参考

報告書は、下記のウェブサイトで公開している。

<http://www.satoh-er.com/works/136.html>