

平成 25 年 9 月 17 日

学校施設のエネルギー使用実態等調査の結果について ～ 学校施設の環境に関する基礎的調査研究報告書 ～

国立教育政策研究所文教施設研究センターでは、「学校施設の環境に関する基礎的調査研究（主査：小峯裕己 千葉工業大学工学部建築都市環境学科教授）」を実施しており、環境に配慮した改修整備を行う学校施設における改修前後のエネルギー使用実態等調査（平成 24～27 年度）を行うこととしています。

このたび、平成 24 年度に実施した改修前における学校施設のエネルギー使用実態等の調査結果を取りまとめましたので公表します。

1. 趣旨・経緯

- 近年、温室効果ガス排出量の削減が全世界的な課題となっており、学校施設においても環境負荷低減のための取り組みが求められています。学校施設は、次世代を担う子供たちが一日の大半を過ごす学習や生活の場であることから、環境対策の推進に当たっては、適切な教室内環境の確保と省エネルギー・省資源対策の両面から取り組む必要があります。

- 国立教育政策研究所文教施設研究センターでは、文部科学省が進める平成 24 年度スーパーエコスクール実証事業(※)に採択された学校において、環境に配慮した改修整備を行う学校施設における改修前後の建物仕様、運用実態及びエネルギー使用量等の継続した調査を行い、その相関性を分析把握することにより、今後の学校施設整備に係る文教施設施策に資することを目的として調査研究を行っているところです。

※ スーパーエコスクール実証事業については、文部科学省のホームページに概要を掲載しています。

(アドレス http://www.mext.go.jp/a_menu/shisetu/ecoschool/detail/1319684.htm)

2. 報告書の概要

- 研究成果として、学校全体のエネルギー使用量に対し、学校が運用されていない時間帯（夜間）にも消費する一定のベース電力によるエネルギー使用量の占める割合が、2～3割強あることが明らかになりました。本報告書では、そのベース電力量の削減方法をはじめ照明や暖冷房エネルギーの削減方法などゼロエネルギー化に向けたテーマ別の取組方法を提案しています。(別添「調査研究の概要」参照)

※ 本報告書は、当研究所のホームページに全文を掲載しています。

(アドレス <http://www.nier.go.jp/shisetsu/pdf/energyuse2012.pdf>)

3. 今後の予定

- 国立教育政策研究所文教施設研究センターでは、引続き文部科学省が進めるスーパーエコスクール実証事業に採択された学校の運用実態及びエネルギー使用実態等を中心に調査を実施し、研究成果を取りまとめてまいります。

(お問い合わせ)

国立教育政策研究所文教施設研究センター

センター長：齋藤福栄、総括研究官：西 博文、専門調査員：幅崎美行

電話：03-6733-6994

〔広報担当〕企画普及室 普及・国際係長 飯塚昭義

電話：03-6733-6812 (直通)

調査研究の概要

○学校施設のエネルギー使用実態等調査

1) 調査対象校

- ①福島県矢吹町立矢吹小学校
- ②京都府京都市立金閣小学校
- ③奈良県生駒市立鹿ノ台中学校

2) 調査内容

- ①学校施設の温熱環境等調査
(学校施設の温度・湿度・照度等について、継続データを収集し、温熱環境等を調査)
- ②学校施設の運用実態調査 (アンケート)
(校舎、体育館、給食室、ベース電力等を把握するため運用実態について調査)
- ③エネルギー種別 (電気・水道・ガス・灯油等) ごとの検針結果の収集
(校舎、体育館、給食室、ベース電力等のエネルギーについてデータを収集、また、電気、ガスについては計測器を設置し、校舎、体育館、給食室、ベース電力等それぞれについての使用量を把握)

3) 分析内容

- ①学校施設における使用エネルギー種別・使用機器を把握し内容を整理
- ②学校施設の運用実態がエネルギー使用量にどのような影響を与えるか調査・分析
- ③エネルギー消費や温熱環境等を把握し改修計画の参考となる考察の整理
- ④FAST (Ver. 2) と実態データとの検証

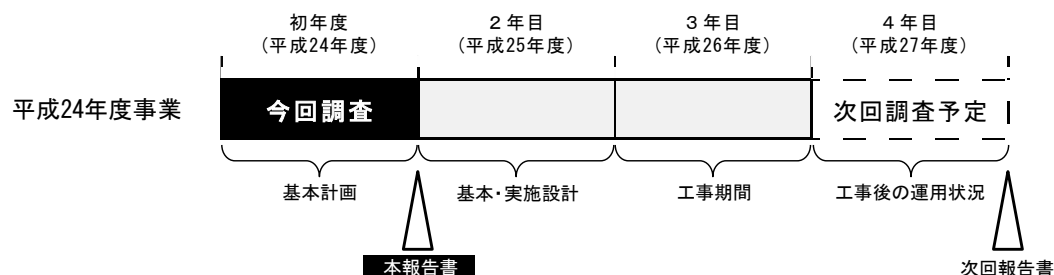
4) 全体スケジュール

改修前

現状の使用エネルギーの実態を把握(今回調査)

改修後

改修前と同条件で調査・分析を行い改修及び運用実態の効果を検証(次回調査予定)



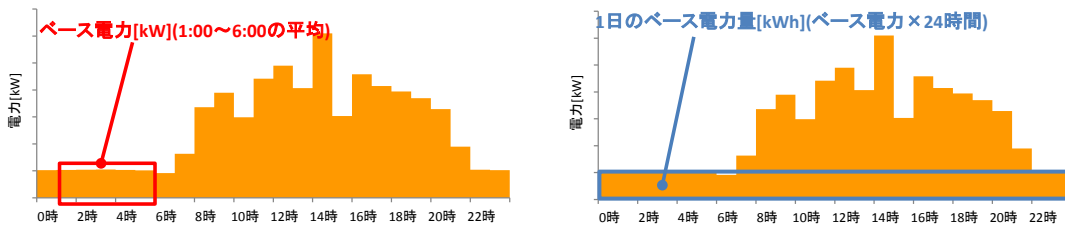
○報告書の骨子

学校施設のエコ改修において、快適性の向上・省エネルギー実現のための方策について調査研究し、以下の結果が得られた。

1) ベース電力に関する節電対策の必要性

これまでは学校のエネルギーといえば、照明、暖房、冷房等、運用に関わる用途での消費が主なものであると考えられていたが、本調査研究における詳細なエネルギー調査によって、学校全体の一次エネルギー消費量に対し、ベース電力(※)による一次エネルギー消費量の占める割合が相当大きい(2割~3割強)ことが明らかになった。

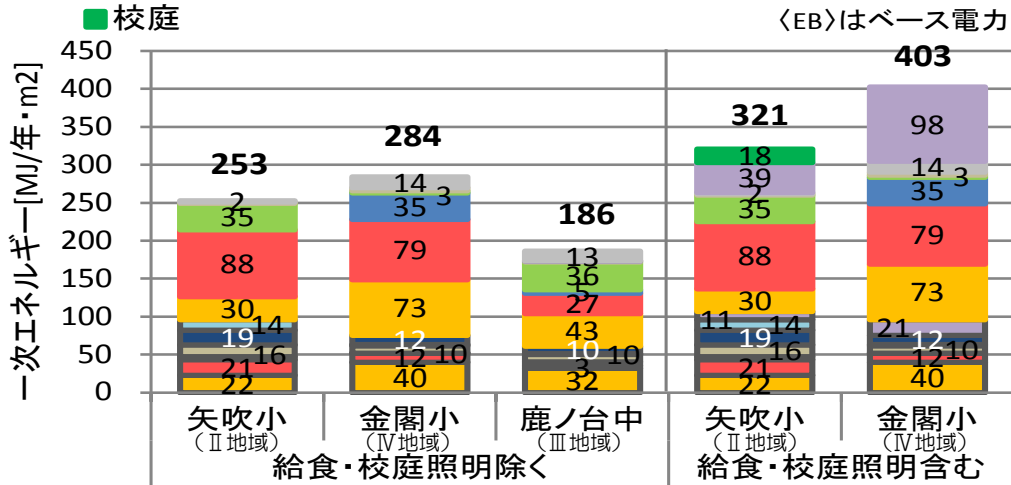
※ ベース電力：学校が運用していない時間帯(夜間)にも消費する一定の電力



2) エコ改修の検討方法について

今回調査研究を行った3校は、学校施設という共通点以外は、校舎形状、規模、所在地(気候風土)、暖冷房方式、教育的配慮を含めた運用実態等様々な面において異なり、年間のエネルギー消費量もそれぞれ異なる。このことから、ゼロエネルギー化も視野に入れたエコ改修を検討する際は、学校毎にエネルギー消費量、温熱環境、運用実態等を適切に把握し、多様な視点からの検討が必要であることが明らかになった。

- 照明・コンセント(主にコンセント)〈EB〉
- 空調〈EB〉
- 体育館〈EB〉
- その他(主に変圧器)〈EB〉
- 揚水ポンプ〈EB〉
- 濾過ポンプ〈EB〉
- 凍結防止ヒーター〈EB〉
- 給食〈EB〉
- 照明・コンセント(主に照明)
- 暖房
- 冷房(GHPのみ)
- 体育館
- その他(主に変圧器)
- 揚水ポンプ
- 不明
- 給食
- 校庭



床面積あたりの年間一次エネルギー消費量

参考：各地域の学校における年間平均エネルギー消費量
 小学校平均：Ⅱ地域 389MJ/年・m² Ⅳ地域 267 MJ/年・m²
 中学校平均：Ⅲ地域 347MJ/年・m²

3) 本報告書の成果（ゼロエネルギー化に向けたテーマ別取組方法の提案）

①ベース電力量の削減

（空調機器） 高効率機器の採用や機器を使用しない期間における当該機器主電源の OFF

（電化製品等） 夜間・休日に電源を OFF にできる仕組みの採用

（常時稼働機器） 避難口誘導灯などは LED 等の高効率機器の採用

②照明エネルギーの削減

昼光利用、高効率機器の採用の他、晴天時など必要照度が得られる条件の時にける消灯の励行など適切なルール作りが必要

③暖冷房エネルギーの削減

建物の断熱・気密性の向上の他、空調区画の整備や空調区画を確立させるためのドアの採用、適切なルール作りが必要

④運用を考慮した計画

省エネルギーや環境改善を目指した建物を整備するだけでは目的を達成することは難しく、適切な使用が可能となるよう、また、教員の異動等があっても後任に引き継げるよう運用マニュアルの整備が必要

⑤適切な変圧器の選定

学校の電力容量の使用実態を把握し、負荷率と効率を考慮した変圧器の選定が必要

4) 本報告書の活用例

当研究所の調査研究内容は、各地方公共団体が作成したスーパーエコスクール実証事業基本計画においても活用されている。

3校の基本計画（取組内容）		矢吹小学校	金閣小学校	鹿ノ台中学校	本報告書の提案
省エネ	外壁・屋上の断熱化	○	○	○	P36、59、81、109
	窓の断熱・気密性向上	○	○	○	P36、59、81
	通風（ナイトパージ）の確保	○	○	○	P83～85
	空調区画	○			P32～33、36、109
	高効率照明器具等の採用	○		○	P27、72、81、108～109
	ライトシェルフの採用		○		P59
	高効率空調機等の採用			○	P108
	節水型便器等の採用	○		○	—
	運用による省エネ	○	○	○	P36、59、81、106～110
	エネルギー（情報）の見える化	○	○	○	P111

※ 省エネ以外の取組み

矢吹小：①創エネ：太陽光発電 ②蓄エネ：蓄電池 ③その他：内装木質化、太陽熱利用

金閣小：①創エネ：太陽光発電、風力発電 ②その他：内装木質化、雨水・河川水利用、落葉発酵熱ベンチ、ドライミスト

鹿ノ台中：①創エネ：太陽光発電、風力発電、足踏み発電 ②その他：雨水・河川水利用

本報告書は、平成 24 年度のスーパーエコスクール実証事業において、当研究所が調査分析した内容を取りまとめたものであり、平成 25 年度以降実施する同事業において、地方公共団体が行う温熱環境等調査の参考とすることが可能である。