

# 建築物の省エネ対策について

—都立高校における夏期実測の報告—

調査研究科 藤原 孝行

## 1 はじめに

東京都は、「カーボンマイナス東京 10 年プロジェクト」に基づき、2020 年までに 2000 年比 25%のCO<sub>2</sub>等温室効果ガスの排出削減を目指している。この一環として、東京都では、建築物の省エネ対策に取り組むために、「省エネ東京仕様 2007」を策定し、都有施設における省エネ仕様の推進を図っている。都有施設の中でも、都立高校は、延べ床面積全体（都営住宅、企業局は除く）の約30%を占めている。また、学習環境改善のため冷暖房化が進められ、2008 年 3 月までに全校の冷暖房化が完成（特別教室を除く）した。こうした状況から、都立高校の省エネ対策に取り組むことは重要である。

本調査は、都立高校の省エネ対策推進のために、①断熱対策、②太陽光発電の設置、③空調機器のスケジュール制御、の3対策について、既存校に対策を施し、その効果を検証し、今後の省エネ対策推進に役立てることを目的としている。調査は、2009 年度の夏期まで行う予定であり、今回の報告は、2008 年度、夏期の結果の一部をまとめたものである。

## 2 断熱対策

### (1) 対策内容

断熱対策としては、屋上と壁面は高反射率塗料又は外断熱、窓は遮蔽フィルム又は複層ガラスを選定した。断熱対策は、杉並、つばさ、葛西、荒川、晴海の5校に施したが、このうち、杉並工業高校（1962 年竣工）、つばさ総合高校（2002 年竣工）は、建設年度の違う校舎の比較を行うために集中測定校として全対策を施工（つばさは、壁面がタイル貼のため除外）し、他の3校については、屋上は高反射率塗料、窓は遮蔽フィルムのみを施工した。

### (2) 測定結果

杉並工業高校、つばさ総合高校の測定結果の一部を図1～3に示す。

- ① 図1の建物屋上面への熱負荷の比較で、杉並工業高校においては、無対策と高反射率塗料との差が、晴天日で約20℃曇天日で約10℃となっていた。

外断熱については、両校とも晴天、曇天を通して31℃程度で、1日を通して温度変化がほとんど見られなかった。

- ② 図2の建物外壁面への熱負荷の比較では、晴天日で無対策に比べ10℃程度の差がみられた。曇天日では、5℃程度の差がみられた。

- ③ 図3室内温度の比較で、杉並工業高校では、晴天日で無対策に比べ2℃から4℃程度の差がみられた。

つばさ総合高校では、計測日に冷房が稼働したため、比較できなかった。

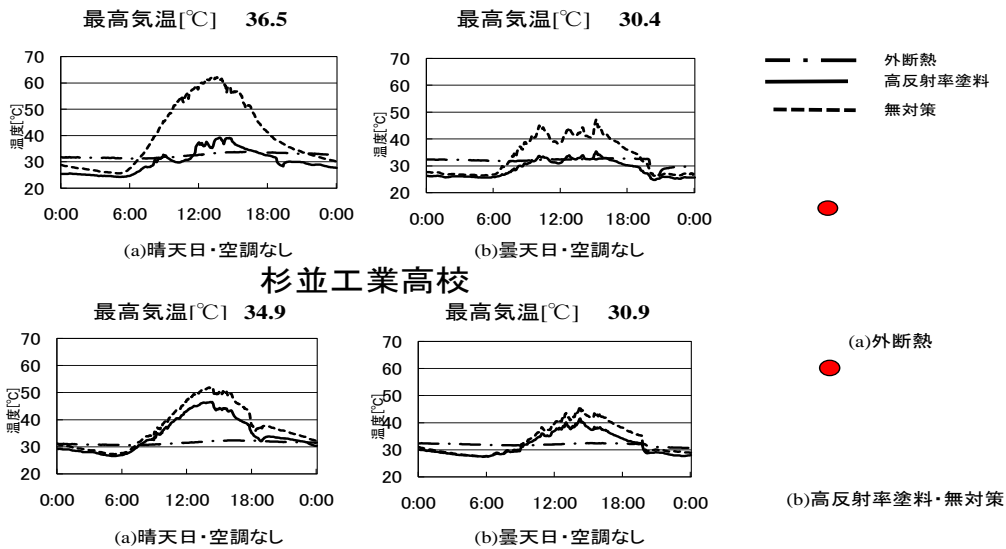


図1 建築物への熱負荷の比較 (屋根表面温度と外断熱下面温度の比較)

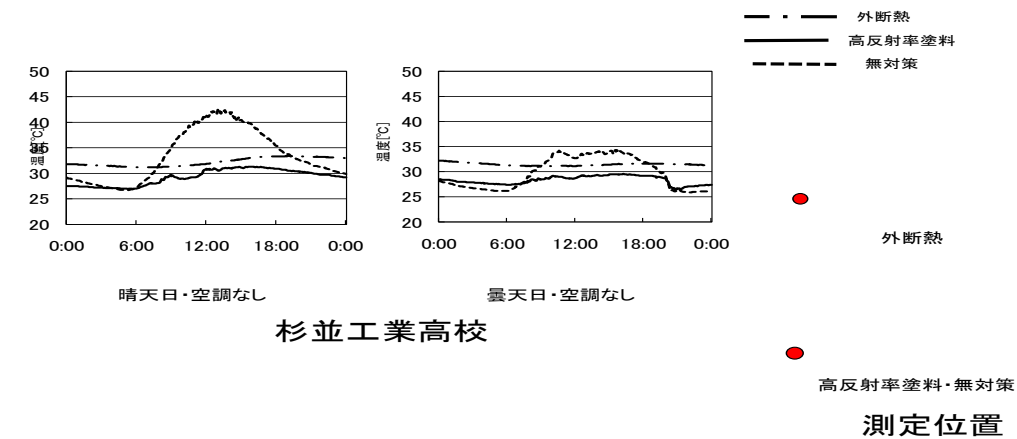


図2 建物外壁面への熱負荷の比較

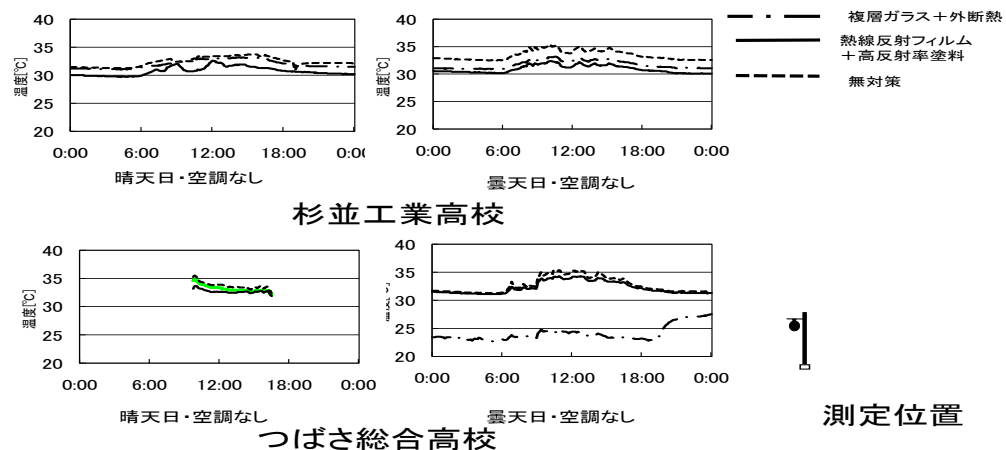


図3 室内温度の比較

(3) まとめ

- ・高反射率塗料、外断熱は、表面温度差を20℃から35℃と大幅に低下させていることから、省エネに大きく貢献できると考えられる。
- ・室内温度でも、2℃から3℃の低下が見られ、冷房時、かなりの省エネが期待できる。
- ・外断熱と高反射率塗料、複層ガラスと遮蔽フィルムといった個別対策を組合せた総合対策の効果の比較検討は、冬期の測定結果等も踏まえて行う予定である。

3 太陽光発電の設置

太陽光発電設備の計測は、既存校舎に導入を推進する場合に、実際に設置した設備の計測を通して、課題を整理することとする。

(1) 対策内容

太陽光発電設備の設置状況は、表1のとおりである。

表1 太陽光発電設備の設置概要

学校名	単結晶	多結晶	アモルファス	薄膜タンデム	合計
杉並	30㎡	94㎡	30㎡	30㎡	184㎡
つばさ	23㎡	21㎡	20㎡	20㎡	84㎡
葛西	—	84㎡	—	—	84㎡
荒川	51㎡	—	—	—	51㎡
晴海	—	—	—	25㎡	25㎡

(2) 測定結果

実測結果（7月）に基づく発電効率を図4に示す。

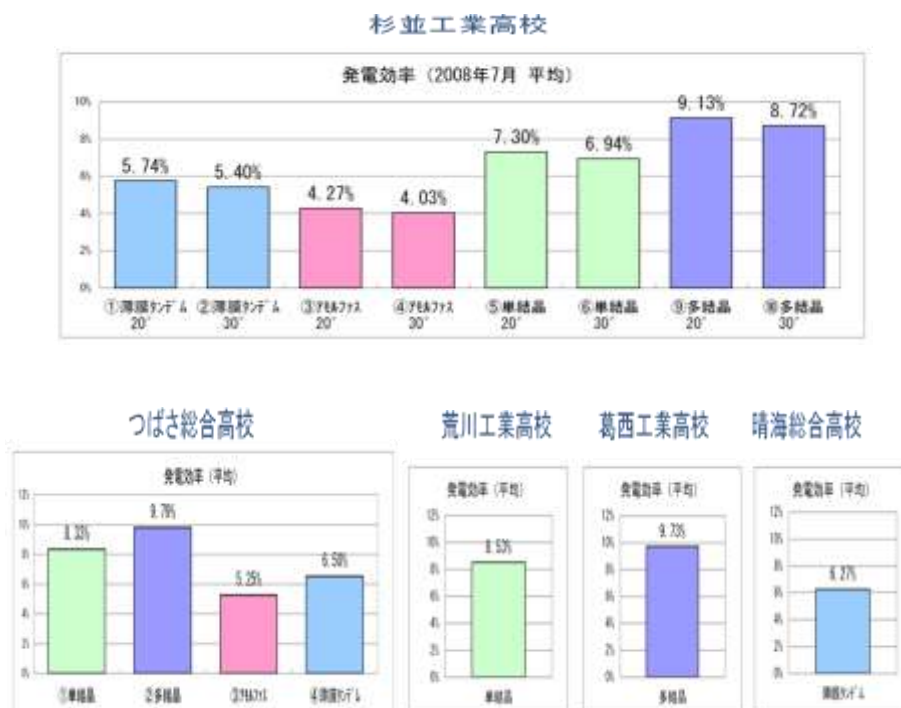


図4 発電効率の比較

(3) まとめ

一般的にシリコン単結晶タイプは、発電効率が12%程度と言われているが、今回の実測では、それよりも低い結果となった。



今後その原因などを調査していく。

4 空調機器のスケジュール制御（スクールコントローラ）

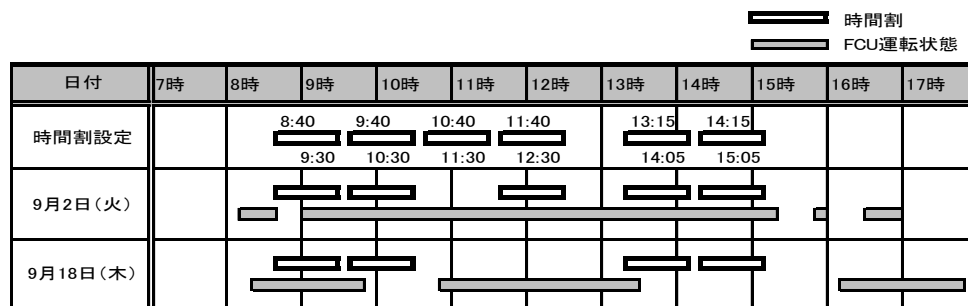
(1) スクールコントローラ

スクールコントローラとは、時間割に沿って空調（その他に照明、換気）を自動発停することによりエネルギー削減を行うシステムである。具体的には、時間割データや生徒数などの情報をパソコンに入力し、校内のLANを介して遠隔制御する仕組みである。

(2) 測定結果

今回は、つばさ総合高校の数学・理科教室1を対象に、教室で実際にFCU（ファンコイルユニット）が稼働した時間（)と、時間割通りに冷暖房した場合の稼働時間（)の比較を行った。図5は、調査結果の一部である。

・FCUの（ファンコイルユニット：冷暖房室内機）運転状況  
309 数学・理科教室 1



↑FCUの運用実態は時間割どおりではない

図5 教室の時間割とFCU運転状態の比較

(3) まとめ

上図から、FCUの運用実態は、時間割どおりではないことがわかる。時間割から1ヶ月の教室使用時間の集計と同期間のFCU実稼働時間からFCUの平均稼働率を計算すると214%となり、省エネ効果期待値は約50%と推定される。

5 おわりに

今回の報告は、現在実施中の建築物省エネ調査について測定結果の一部を報告したものである。今後、更に調査を進め、最適な省エネ対策の組み合わせを費用対効果も含めて明らかにする予定である。また、この調査で得た成果を業務用建築物や住宅にも適用出来るよう検討していきたい。