



## エコガラスで非住宅系建築物がエコリフォームできます

医療施設やオフィス、学校など住宅以外の建物でも、エコガラスを使ったエコ改修が進められています。

学校

# 山形市立蔵王第三小学校・第二中学校 (山形県)

### ▶ エコガラスの内窓を設置

- 一部リフォームで効果を確認、その後に全体を計画
- 教室を優先、短時間滞留空間は手をつけずコストダウン
- 工事は夏休み期間のみ、4年の年月をかけて完了

#### Profile Data

立地：山形県山形市  
 建物形態：RC造3階建  
 築年数：49年  
 使用ガラス：エコガラス(さくらんぼガラス)内窓  
 改修計画：山形市教育委員会管理課・山形市まちづくり推進部

## 一部の教室で“おためしリフォーム”。効果を確認し本番へ

雪深い東北の山間地域に建つ学校で、窓のエコリフォームが行われました。  
 蔵王第三小学校・第二中学校は小中併設の一貫校。生徒数は毎年十数名ほどの小さな学校です。標高880mの蔵王温泉内に位置し、2月の最低気温は平均マイナス3℃。スキー場を擁する豪雪地でもある、厳しい気候の土地柄です。



小学校は創立から百年以上の歴史を誇る。校舎の窓からは名峰・蔵王の英姿も一望できる素晴らしいロケーションだ



昇降口脇の3箇所が“おためし先”となった。1階職員室と3階教室は内窓設置、2階の教室はサッシも含め窓全体をエコガラスに交換

改修は“おためしエコリフォーム”から始まりました。山形県サッシ・ガラス協同組合から『エコ・スクール整備構想』モデル事業に指定され、校舎の一部の窓に設置するエコガラスの寄贈を受けたのです。設置後には断熱効果の検証も行われました。

“おためし先”はふたつの一般教室+職員室です。ひとつの教室と職員室にはエコガラスの内窓をつけ、もうひとつの教室はサッシごと交換してエコガラスの窓に換えました。

施工後の11月に計測を実施したところ、窓を境に内と外の気温差が12~13℃あったことが判明。さらに職員室を使う先生方が工事前後での室温差を身をもって体感したことで、校舎全体の窓への採用を希望する声が高まりました。

現場の要望を受けた山形市は、2012年に複数年の予算をつけることを決定します。4年の月日をかけ、全教室の窓がエコリフォームされました。



内窓がつけられた職員室内部

## 教室の窓を優先し、夏休み期間限定で工事



エコリフォームは夏休み期間に限定し、2010年から2015年にかけて行われました。シングルガラスが入っている既存のアルミサッシ窓の内側に、エコガラスをはめこんだ樹脂サッシの内窓をつける工事です。

担当したのはサッシ・ガラス協同組合会員の竹原屋本店。卸から販売施工まで、山形市内で長くガラスを扱ってきたプロによる工事は、一学期終了直後に採寸を行い、その後に図面作成→内窓製作→取付→検査・手直しという流れで進められました。現場での工事にかかった時間は、実質一週間程度です。

4年生の児童が学習する教室は南側に大きな開口。エコガラスの内窓が設置された

特別教室も含めたすべての教室の窓が、リフォーム対象となりました。その一方でホールや階段室、トイレ、廊下などユーティリティスペースの窓には手をつけていません。



蔵王第三小・第二中の校舎は、中央にふたつの階段とホールを配置し、そこから東西に延びる廊下の南側と北東側に教室を並べた“中廊下型”。ホールも廊下も教室の内側にあり、直接外気に接する開口部が少ないのです。トイレや階段室も、窓はありますが子どもたちの滞留時間が比較的短い場所。限られた予算の中で、教室の窓を優先したエコリフォームといえるでしょう。

スペースの大部分を教室や階段室に囲まれている2階ホール。一角にはソファが置かれ、図書コーナーになっている

## ヒーターの台数が半減、灯油消費量は2割弱ダウン

さまざまな建物の中でも学校建築はとりわけ採光に配慮がなされるため、教室にはたくさんの窓がつけられています。明るい反面、壁面にガラス部分が多く、外の寒さや暑さが内部に入り込みやすい状態になっているのです。

厳しい寒さにさらされる蔵王第三小・第二中では、各教室で2台もしくは3台の石油ファンヒーターが使われてきました。子どもたちの登校前から下校まで、各教室で複数のヒーターを毎日稼働する…消費エネルギーの大きさは想像に難くありません。



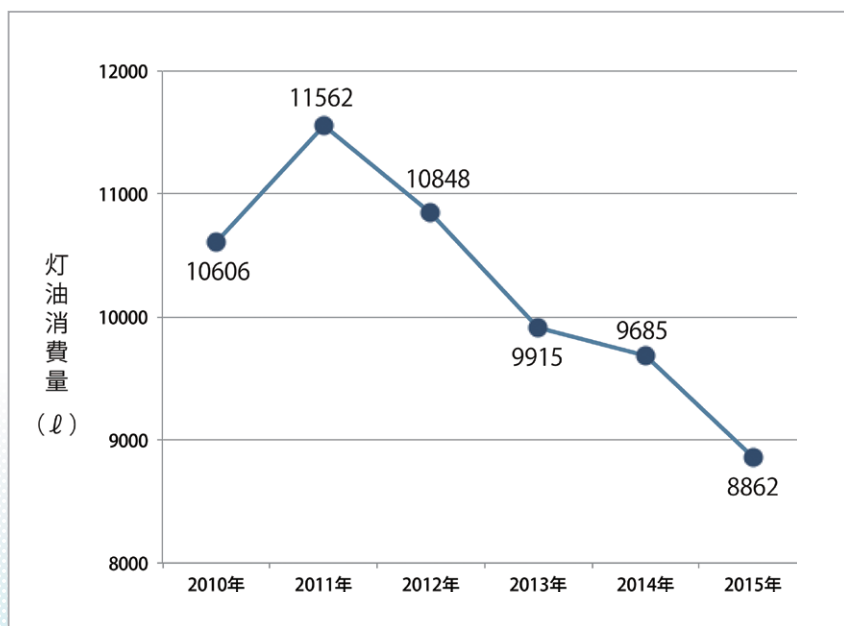
窓外に見えるのは雪囲い用の木枠。積雪は窓いっぱいの高さになることもある

エコリフォームが実施されて以降、学校では冬期(11月～4月)の灯油消費量の調査・記録が続けられていますが、グラフを見ると、エコガラス窓が増えるに従って毎年減少しています。調査6年目には、初年と比べて17%の削減率が確認されました。



1階の技術室には高さ1.7mの窓が連なる。北を向く窓のすぐ近くまで裏山が迫り、冬場は冷気をまともに受ける厳しい環境だった

エコリフォーム工事以降は、各教室のヒーターがそれぞれ1台で間に合うようになりました。先生方からは「点火後に暖まるのが早くなった」「消火後も暖かさが続いている」といった声も聞かれます。暖められた室内空気が窓から流れ出ようとするのを、エコガラスが逃さず保っているのでしょう。



2010～2015年の灯油消費量の変化。ヒーターは廊下の気温が14℃以下になる時期から使い始める。子どもたちが登校する前の朝7時頃に設定温度18℃で運転を開始し、下校後にスイッチを切る。この使い方を変えることなく、エコガラスの断熱効果でこれだけの省エネルギーが実現された

## 学校エコリフォーム事業は続く 環境教育とも連動



北向き窓のある生徒会室にも内窓を設置。子どもたちが自ら学校運営を考えるスペースでの環境教育にもひと役買っているかも

学校のエコリフォームには、省エネルギーや学習環境改善のほかに環境教育の一面もあります。蔵王第三小・第二中でも、内窓を設置しなかった窓がある廊下に面した教室では子どもたちから温度差について指摘があったといい、環境への気づきが促されているようです。

最初におためしエコガラスを寄贈したサッシ・ガラス協同組合の須藤清昭理事長も「寄贈するなら、やはり公共性の高い学校などに向けたいですね」と話します。

文部科学省は2016年、公立小中学校の耐震化が98%以上完了したと発表しました。その一方で学校施設全体の四分の三が築25年を超えており、そのうち7割には「既存設備や、省エネに直結する環境性能に対して何らかの改修が必要」と指摘しています。

環境に配慮した学校施設(エコスクール)の整備事業は今後も続けられていくでしょう。設備や性能の向上だけでなく、地球温暖化防止という大きな課題に対して身近なところから子どもたちの目を開いていく、そんな役割も学校エコリフォームには期待されています。



初夏の教室では、意図的に内窓を引き開けて外窓だけにする。すべて閉めると外気を遮断され、この時期は室内が寒く感じるという。土地柄に合わせて使い方が工夫されている



山形市立蔵王第三小学校  
教頭(2017年当時)

佐藤 郁子 さん

学校では、子どもたちが安心して勉強に取り組める最低限の室温を保つことを、日頃から重視しています。

窓のエコリフォームをした後の教室では、子どもたちの下校後にヒーターを消しても、そのままの暖かさが30分以上も持続しているのを感じます。



(株)竹原屋本店  
代表取締役社長

五十嵐 慶三 さん

学校エコリフォームは、ビジネスというよりも「世の中に本当に役立つ仕事」と考えています。

子どもたちが大きくなった時「そういえば小さい頃、学校の窓工事で環境について教えてもらったなあ」と、きっと思い出してくれる。それを大事にしていきたいですね。

板硝子協会 〒108-0074 東京都港区高輪1丁目3番13号 NBF高輪ビル4階 TEL.03-6450-3926 FAX.03-6450-3928

- AGC TEL.0570-001-555 【受付時間】9:00~12:00 / 13:00~17:00(土・日・祝日休業)
- 日本板硝子 TEL.0120-498-023 【受付時間】9:00~12:00 / 13:00~17:30(土・日・祝日休業)
- セントラル硝子 TEL.0120-271-219 【受付時間】9:00~12:00 / 13:00~17:30(土・日・祝日休業)