

環境教育のために

地球環境を守るためには、CO₂を削減することが大切です。
また、子どもたちに住まいのエネルギー消費について関心を高め
てもらうためには、住宅の仕組みや窓ガラスの性能を知ることも
大切です。
板硝子協会では、窓から出入りするエネルギーや窓ガラスの性能
を実際に体感できる機器を開発し、貸出しています。
エコガラスの遮熱性能、断熱性能を身近に体験できる装置「エコッ
手^{※1}」「エコボール^{※2}」等をぜひ環境教育にお役立てください。

※1 夏の体感機器 ※2 冬の体感機器



学校用窓ガラス

～スクール・ニューディール エコガラスガイドブック～



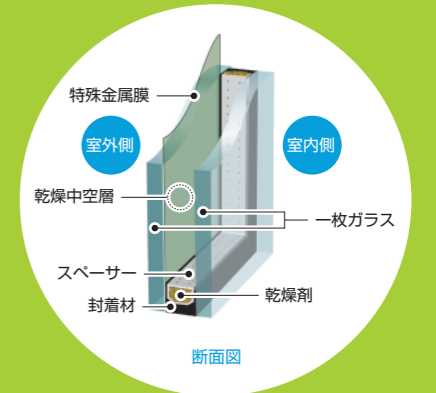
窓ガラスで守る地球の未来
<http://www.ecoglass.jp>

夏涼しく、冬暖かい
快適な学校生活の
実現のために。



エコガラスとは…

一見、普通の複層ガラスと同じに見えるエコガラス(Low-E複層ガラス)。しかし、大きな違いは、ガラスの内側にある特殊な金属の膜です。この特殊金属膜が、エコガラスのポイント。複層ガラスの断熱性能(冬場の室内の保温)がより高まり、また、複層ガラスにはない遮熱性能(夏場の太陽熱の遮断)を実現します。だからエコガラスは、1年を通して環境保護に役立ち、快適な暮らしを支え、光熱費の節約にも貢献できるのです。



このパンフレットに関するお問い合わせは下記までお願い致します。

板硝子協会

〒100-0005 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号 新国際ビル2階 TEL.03-3212-8631 FAX.03-3216-3726

「エコガラス」のご購入、商品詳細につきましては、下記の板硝子協会会員各社へお問い合わせください。

AGC 旭硝子のエコガラス

<http://www.asahiglassplaza.net/kaiteki/school/>
TEL.0570-001-555 (カスタマーセンター)
受付時間:9:00~12:00 13:00~17:00
(土曜・日曜・祝日は休業いたします)

NSG 日本板硝子のエコガラス

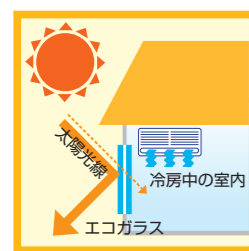
<http://glass-wonderland.jp/>
TEL.0120-498-023 (日本板硝子お客様ダイヤル)
受付時間:9:00~12:00 13:00~17:30
(土曜・日曜・祝日は休業いたします)

セントラル硝子のエコガラス

<http://www.cg-glass.jp/ecoglass/>
TEL.0120-271-219 (お客様相談窓口)
受付時間:10:00~12:00 13:00~16:00
(土曜・日曜・祝日は休業いたします)

板硝子協会

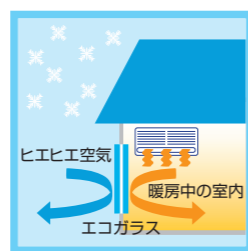
窓をエコガラスに換えると



夏のエコガラス

「特殊金属膜」が太陽の熱を遮断！
外の暑い空気を室内に入れません。

だから窓際が
ジリジリしません。



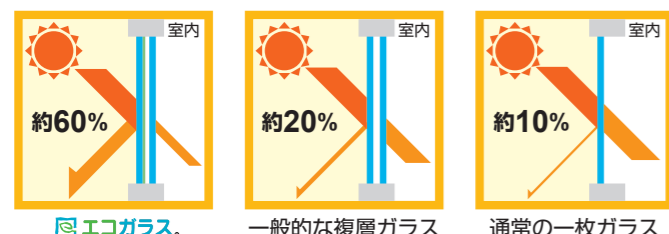
冬のエコガラス

乾燥中空層と「特殊金属膜」が室内の暖かい
空気を逃しません。

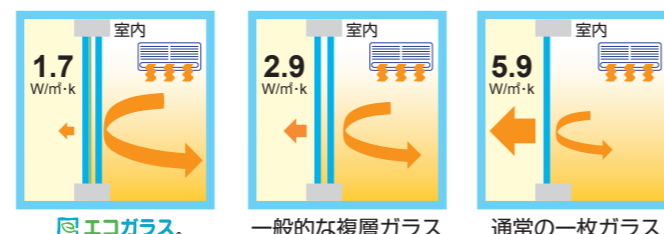
だから窓際が
ヒエヒエしません。

エコガラスは暖冷房費を削減できます

室内が夏は暑くなりにくく、冬は冷えにくくなるので、少ないエネルギーで暖冷房がよく効きます。
つまり、少ないエネルギーで効率よく、快適に暮らすことができます。
そして…電気を作るときや灯油を燃焼させるときに発生するCO₂の排出量を削減できるのです。



夏の冷房費を削減 = CO₂ を減らす



冬の暖房費を削減 = CO₂ を減らす

エコガラスは結露対策にもなります

結露を防止するには、外の寒さで窓ガラスが冷えるのを防ぐことが大切。
エコガラスには、普通の複層ガラスと比べて、さらに高い断熱性能があるため、外気の冷たさがより伝わりにくく、結露の防止に高い効果を発揮します。



ガラス交換 + 断熱材でエコな窓改修に成功【浦和高等学校(埼玉県)】



廊下と教室を隔てるパーティション。木材を使った腰壁とエコガラスの窓、高気密のアルミサッシが廊下の冷気を遮断する

エコ改修前後のエネルギー使用量比較(全校)

	2007年度	2008年度
電気使用量(Kwh)	676,962	652,722(約3.6%減)
灯油使用量(L)	15,133	14,041(約7.2%減)

埼玉県立浦和高等学校は、創立110年の歴史を誇る県下屈指の有名校。生徒、教諭、PTA、建築技術者、それに自治体関係者等による検討委員会が積極的に議論を重ね、学校エコ改修に取り組んでいます(2006年度環境省学校エコ改修と環境教育事業モデル校)。

● 工期は夏休み、ポイントは廊下の断熱と教室の遮熱

窓部分の改修は夏休みに行われました。対象は、廊下と教室を隔てるパーティションと、直接外気に接する教室の窓です。改修前の教室では、冬は廊下の冷気がすきま風となって室内を流れ、生徒たちは膝掛けが必須アイテム。夏場は、窓からの直射日光で窓際の暑さとまぶしさは深刻だったそうです。

廊下の冷えが解消！真冬もストーブいらす

すりガラスの古いパーティションは、断熱材を入れた厚みのある腰壁と高気密のサッシを使ったエコガラスに交換されました。外側の窓は既存のままなので廊下自体は寒いものの、教室内は「すきま風がなくなり、膝掛けがいなくなった」と大好評。エコガラスと腰壁が暖かい空気を外に逃がさず、サッシが廊下の冷気を遮断して寒さ知らずの教室を実現したのです。毎日使っていたストーブを改修後は一度も使わなかったクラスもあるとか。

校舎の窓ガラスを改修

校舎の窓ガラスには安全な「合わせガラス」「強化ガラス」がおすすめです。エコ改修に最適なエコガラスを組み合わせた「強化合わせペア・エコガラス」「強化ペア・エコガラス」もおすすめです(メーカーにより仕様異なります)。

● 強化合わせペア・エコガラス

断熱 ○ 遮熱 ○ 防災 ○
耐衝撃 ○ UVカット ○

● 強化ペア・エコガラス

断熱 ○ 遮熱 ○ 防災 ×
耐衝撃 ○ UVカット ○

● 強化ペアガラス

断熱 ○ 遮熱 △ 防災 ×
耐衝撃 ○ UVカット ×

● 強化ガラス

断熱 × 遮熱 × 防災 ×
耐衝撃 ○ UVカット ×

アタッチメント付きペアガラス

上記の商品*は、サッシはそのままガラスのみの交換が可能です。

* 対象商品は、強化合わせペア・エコガラス、強化ペア・エコガラス、強化ペアガラスです。
* 網戸、施錠に不具合が発生する場合がありますので、現在ご使用の窓サッシの形状をご確認のうえ、ご検討ください。

基本性能	特徴
断熱	暖房効率向上・結露低減
遮熱	冷房効率向上・西日対策
防災	飛散防止
耐衝撃	人体の衝突や飛来物対策
UVカット	紫外線対策

体育館(避難場所)の窓ガラスを改修

災害時に避難場所となる体育館には安全・安心な「防災ガラス(合わせガラス)」がおすすめです。ボールなどの飛来物に対する耐衝撃性にも優れているため、避難場所の窓ガラスとして安心してお使いいただけます。

基本性能	特徴
断熱	暖房効率向上・結露低減
遮熱	冷房効率向上・西日対策
防災	飛散防止
耐衝撃	人体の衝突や飛来物対策
UVカット	紫外線対策

● 合わせ強化ガラス

断熱 × 遮熱 × 防災 ○ 耐衝撃 ○ UVカット ○

● 合わせガラス

断熱 × 遮熱 × 防災 ○ 耐衝撃 ○ UVカット ○

窓ガラスの改修をお考えの方へ 平成3年2月改訂版「ガラスを用いた開口部の安全設計指針」がまとめられています。国土交通省より、この指針を活用し、ご理解いただいたうえで設計されるよう通達が出ています。

ペアガラスと庇で消えた窓際の「ジリジリ」
教室南側の窓ガラスは、天井まで届くペアガラスにサッシごと交換しました。同時に1.5mの深さで張り出す庇をつけて日差しを遮り、暑さと熱を軽減しています。さらに、各教室に横長の突出し窓を設けました。夏場に終日開放し、夜間の冷気を取り入れて建物を冷やす「ナイトパーズ」用の窓です。改修前は、防犯と雨除けのため真夏でも夕方には窓を閉め切らねばならず、翌朝の教室にこもる熱気が悩みでした。小さな窓はこれを見事に解決したのです。



教室の窓には一枚板のペアガラスを採用。夏の直射日光を遮る深い庇は、太陽光発電パネルを兼ねている。腰壁は廊下パーティション同様に断熱した。左下に見えるのはナイトパーズの突出し窓

● エコ改修を生きた環境教育の題材に データ測定、緑化もこなす生徒主体の環境委員会

改修と同時に、生徒主体の8パートからなる「環境委員会」もつくられました。省エネデータの観測や緑のカーテンの世話、それに資源管理等のプログラムを企画・実践しています。植栽パート長の宮崎彰雄さん(3年生)は「植物が好きで委員に立候補しましたが、今は身の回りの環境についても考えるようになりました。校内で使われていない電気はみんなすぐ消すようになり、生徒の意識も少しずつ高まってきていると思います」。

総合学習のテーマも「エコ改修」
理科の教諭を中心に、改修後の教室の温度変化の計測や、太陽光発電量の測定等を総合学習で行っています。学校のハード面の状況変化を活用したタイムリーな環境教育といえるでしょう。

エコ・コンシャスな自由空間もできた

昇降口前の廊下に新しくつくられた「環境教育室」は、ペアガラスの窓と、壁の断熱材を覆う杉材の香りが印象的な、明るい空間です。ここは自習やミーティングなどで生徒が自由に使える場。エコへの配慮を肌で感じる学校生活も、最高の環境教育の一つとなっているのでしょう。

環境委員会顧問で、改修当初から深く関わってきた永山将史先生は「夏は涼しく冬は暖かくて快適、ではなく、夏は汗をかくけど仕事には支障がない、でいいのではないのでしょうか」と語ります。自分のライフスタイルを考え、変えることが求められるこれからのエコの姿を見通すような言葉でした。



木の香りの中、涼しい風が通る環境教育室での自習風景。窓とパーティションにはペアガラスが使われている



浦和高校は、高等学校として初めてエコ改修モデル校に選ばれた学校です。新しい技術とともに、できる限り自然の力を活用してエコ環境を整えることをコンセプトに、普通教室棟を対象とする改修が行われました。

エコガラスによる断熱

改修 教室南面窓

- **ガラスの変更** 単板ガラス ➡ ペアガラス
- **工事内容** サッシごとのガラス交換

夏の日差しと熱の遮断を重視し、単板ガラスをペアガラスに交換。庇設置後の採光を確保するため、天井まで届く大きな開口とした。



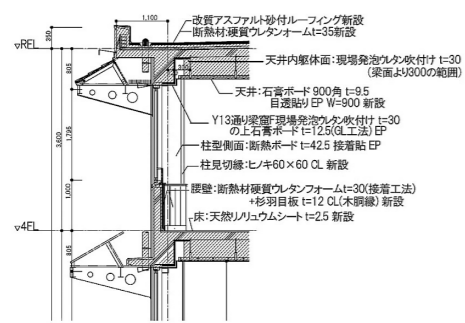
（使用したガラス）
● 教室南面窓：ペアガラス（フロートガラス6ミリ+中空層6ミリ+フロートガラス6ミリ） ● 廊下パーティション：エコガラス（Low-Eガラス4ミリ+中空層4ミリ+フロートガラス4ミリ）、ペアガラス（強化ガラス4ミリ+中空層6ミリ+強化ガラス4ミリ）

日射遮蔽・遮熱・自然通風

改修 庇の設置

スチール庇
（庇の出1,500mm）

太陽光発電パネル架台を兼ねる庇で直射日光を遮り室内温度上昇を抑える。



新設 屋上緑化

軽量土壌+保水パネル+防根シート
／風力発電を利用した自動灌水システム付

昇降口の屋上に庭園をつくり、日射熱を低減。自動灌水システムは中央に立つ風力発電機で動かす。



改修 夜間通風

● **ナイトパーijsシステム**
廊下ジャロジー窓+パーティション+教室突出し窓

夜間に廊下の窓・パーティション窓・教室の突出し窓を開放し、冷気を通して校舎の躯体を冷却する。



空間整備・環境教育

新設 環境教育室の設置

エコ改修関連情報を発信し、環境委員会活動等の拠点となるフリースペースを設置。



新設 グリーンカーテン

特別教室の遮熱を目的に、キュウリやトマト、ゴーヤなどのつる性植物を利用したグリーンカーテンを設置。



新設 環境委員会

校内のエネルギーデータの測定やエコ競争・グリーンカーテンの管理等を行う、生徒主体の環境委員会が発足。省エネ活動の優秀クラスはエコバッジで表彰する制度も。



■ エコ改修前後のエネルギー使用量比較(全校)

	2007年度	2008年度
電気使用量(Kwh)	676,962	652,722(約3.6%減)
灯油使用量(L)	15,133	14,041(約7.2%減)



日本海に浮かぶ隠岐諸島の海士中学校は、厳しい冬に配慮した断熱と地域材の活用を考え、生徒・住民・行政・建築関係者がともに話し合い、地域の核となる開かれた存在として中学校をとらえた「町ぐるみの学校エコ改修」に取り組みました。

エコガラスと地場産材による断熱

改修 教室南面窓

- **ガラスの変更** 単板ガラス ➡ エコガラス/ペアガラス
- **工事内容** 既存サッシを残し、アタッチメントによるガラス交換

校舎南面の窓を、生徒や教諭が最も長い時間を過ごす普通教室や職員室はエコガラスに、特別教室はペアガラスに交換。改修以来、室温10度以下で点火するストーブの稼働回数が激減し、使用期間も短くなった。



（使用したガラス）
● エコガラス（Low-Eガラス5ミリ+中空層6ミリ+フロートガラス5ミリ、Low-Eガラス3ミリ+中空層6ミリ+フロートガラス3ミリ）、ペアガラス（フロートガラス5ミリ+中空層6ミリ+フロートガラス5ミリ、フロートガラス3ミリ+中空層6ミリ+フロートガラス3ミリ）

遮熱・日射調整

新設 エコフレーム

- **工事内容** バルコニーに鉄骨製フレーム設置

校舎南面バルコニーに、ルーバー・緑化用プランター・太陽光発電パネルを取付けるフレームを設置。



新設 壁面緑化

つる性植物のプランターをエコフレームに設置

上に伸びる植物と垂れ下がる植物とで緑のカーテンをつくり、壁面緑化で夏の直射日光を遮る。



新設 水平ルーバー

幅200mmの3段木製ルーバー設置

木積層材にガルバリウム鋼板を巻いたルーバーをエコフレームに取付け、教室内への日射を調整。



地域材の活用・空間整備・環境教育

改修 教室・廊下の床

- **床材張替** 塩ビ長尺シート
- ➡ **地域産黒松材**

結露などで濡れて滑りやすかった床を隠岐の島産黒松の無垢材フローリングに。じめじめせず明るくていいと生徒たちにも好評。



新設 ウッドデッキ

エントランスとバルコニー床に海士町産杉材ウッドデッキを設置

AMAエコプラザと名付けられた地場産材のエントランスデッキは、夏場の地面からの輻射熱を解消。バルコニー床にも同様のデッキが放射熱防止に張られた。



新設 エコメディアセンター

- **配置変更** 3階図書室
- ➡ **1階に移設し地域に開放**

図書室を校舎1階正面に配置替えし、生徒と住民と一緒に使える環境情報発信基地として整備した。



運動 生徒による設計プロポーザル

- **提案** 地域交流スペースの新設

エコメディアセンターの配置変更と、それに付随する地域開放スペース「だんだんホール」の新設は、環境学習の一環として生徒から提案され、実際の改修に反映された。

