

# 遮熱・断熱ガラスコート「エコクリアセルフ」による節電対策

—夏は涼しく、冬は暖かいエコガラスコート—

(株) 素車B・S

テクニカルアドバイザー

藤岡 芳由 紀

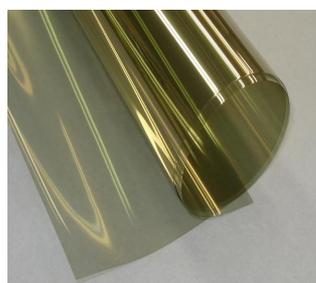
## 1. はじめに

昨今の節電意識の高まりにより、空調費削減に寄与する窓ガラスへの遮熱需要が伸びてきている。財団法人建築環境・省エネルギー機構調査によると、夏期における普通単板ガラス（フロートガラス）からの熱の侵入率は73%となっており室温上昇の大きな要因となり空調費負担に繋がるとされる。また、冬期では窓などの開口部は、厚みはなく隙間もあるため、流出する熱エネルギーの割合は約58%にもなると言われている。

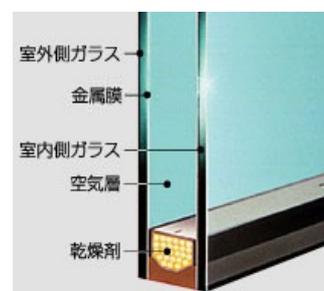
現状、窓ガラスの省エネ対策として複層ガラスや遮熱フィルム、Low-Eガラスなどの対応が伸びてきている。



(図1 複層ガラス)



(図2 遮熱フィルム)



(図3 Low-Eガラス)

(図1) 複層ガラスはペアガラスとも呼ばれ2枚のガラスの間に薄く空気層を挟み込むことによって断熱性能を向上させる効果があるが夏場の遮熱効果はあまり期待できない。

(図2) 遮熱フィルムは既存ガラスに遮熱性能のあるフィルムを貼る事により夏場の遮熱性能及び冬場の断熱性能を向上させる効果がある。

(図3) Low-Eガラスは2枚のガラスの間に薄く空気層を設け、さらにガラス内部の金属膜により赤外線を吸収し遮熱性能の向上と断熱性能を向上させるものであるが、設置に伴う工事とLow-Eガラス自体が非常に高価である。

## 2. 遮熱フィルムの課題

遮熱フィルムは既存ガラスに貼るだけで夏場の遮熱性能を向上させる効果がある。また、冬場は室内の暖房熱を逃がしにくいという断熱性能があるが、ここでは遮熱フィルムの抱える問題点を挙げてみたいと思う。

### 1 表面硬度

一般的に遮熱フィルムの表面硬度が鉛筆硬度H～2H程度の硬さしかなく、ツメ等で傷がついてしまう場合がある。

\*鉛筆硬度・塗装皮膜の硬さを測定する試験

### 2 製品寿命

のりの劣化に伴い縁から剥離や黄変といった現象が発生する。

(製品寿命4～5年)

### 3 美観性

熱を反射させる特徴のある遮熱フィルムは、鏡のように景観を反射させてしまう特徴があり、夜も反射して映り込みし夜景が見つらくなる。  
さらに、経年劣化していくにつれ、ガラス面とフィルムの間に空気の層ができ、熱膨張によって凸凹する場合があります、景色に歪みが出てくる。  
また、商業施設などの大判ガラスではフィルムの幅が決まっているため繋ぎ目が出てしまう。

### 4 適用箇所

膜圧のある遮熱フィルムは吸収した日射熱の放熱が遅く、ガラスの埋め込み部との温度差が大きく熱割れが発生する場合があります網入りガラスや複層ガラスへの施工は適さないとされる。また、すりガラスなどの表面がざらついた箇所にも施工は出来ない。

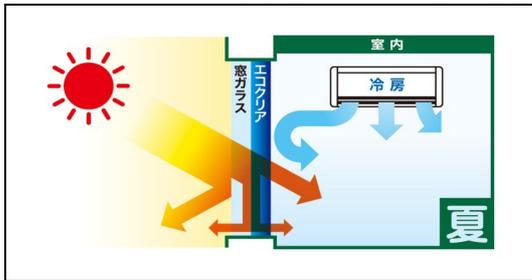
遮熱フィルムのメリットとしては飛散防止効果や施工時に臭いが出ないなどがあげられる。  
飛散防止を主目的とする場合は遮熱フィルムが望ましい。

## 3. 遮熱・断熱ガラスコート「エコクリアセルフ」の機能及び性能

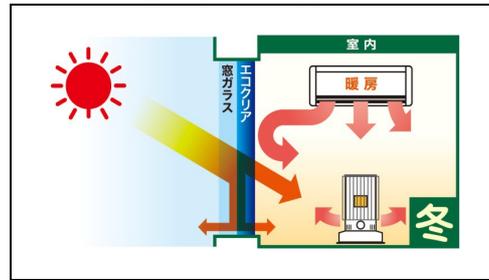
—単板ガラスがLow-Eガラス同等レベルの遮熱性能を発揮—

既存ガラスにエコクリアのコート剤を塗布することにより、人が暑いと感じる赤外線領域を吸収し放熱するという原理である。エコクリアセルフのコート剤には超微粒子金属酸化物（レアメタル「インジウム」）を採用しており熱吸収率が高める効果がある。「インジウム」はLow-Eガラスにも採用されており透明度が高く赤外線吸収率も高いとされている。

夏期は太陽直射熱を大幅にカットし室内への熱の侵入を防ぎ空調効率の向上につながる。（図4参照）また、冬期はエコクリアを塗布した金属膜が熱を吸収しガラス面が暖かくなるので室内の暖房熱を逃がさず断熱効果の向上となる。（図5参照）



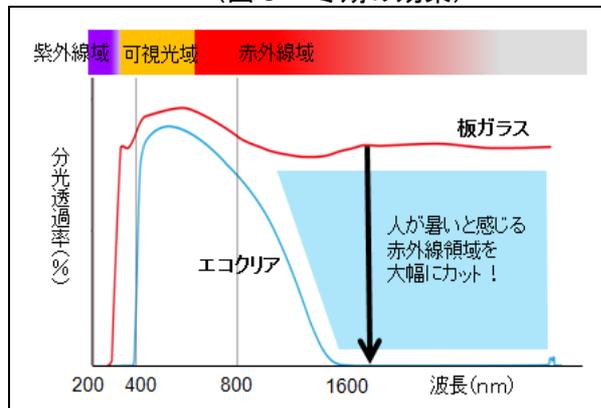
(図4 夏期の効果)



(図5 冬期の効果)

エコクリアセルフの性能は太陽光線の波長800nm～2500nm（近赤外線領域での周波数）をエコクリアが大幅に吸収することにより、人が暑いと感じるジリジリ感をカットし輻射熱を抑えます。（表1参照）

- ・紫外線領域は大幅カット
- ・可視光領域（人が感じる事の出来る光の領域）は通す
- ・近赤外線領域（人が暑いと感じる



領域)は大幅にカット

(表1 分光透過率)

輻射熱とは放射熱とも言われ、物体から発生した熱エネルギーが空間を通過して物体に当たり吸収され、再び熱に変わる伝搬現象のこと。

#### 4. 遮熱・断熱ガラスコート「エコクリアセルフ」の特徴

##### ー近赤外線領域を大幅にカットー

近赤外線領域(熱線)を大幅にカットし、輻射熱による温度の上昇を抑えることにより冷房効率が高まり省エネの効果がある。また、冬期は保温効果に優れ、結露の緩和にも有効である。省エネ効果により二酸化炭素(CO2)の削減と地球温暖化防止にも役立つ事となる。

##### ー紫外線99%カットー

有害紫外線を99%カットし皮膚ガン・白内障・シミ・ソバカスなどから人体を守る効果がある。またカーテンや絨毯などの変色・劣化の防止や紫外線に寄り付く害虫飛来防止に有効である。

##### ー省エネ効果ー

赤外線カットの効果により、室温は3℃～7℃抑えることができ、さらにエアコンの効率も向上する。設定温度を2℃～5℃上げて今まで以上の快適空間を維持できる。設定温度を2℃上げるとエアコン消費電力を約20%抑えることが出来る結果となる。

表2は商業施設にてエコクリア施工前と施工後の電気使用量を計測した結果である。施工後約25%の電気使用量の削減効果が表れている。

	平成19年度 コーティング 前	平成20年度 コーティング 後	前年比 19年度-20 年度
使用月	電気使用量 (kwh)	電気使用量 (kwh)	電気使用量 (kwh)
7月	4,513	2,518	▲1,995
8月	5,179	4,368	▲811
9月	6,109	4,257	▲1,852
10月	4,202	3,010	▲1,192
11月	2,622	2,026	▲596
12月	1,740	1,212	▲528
1月	1,828	1,738	▲90
2月	1,936	1,481	▲455
3月	2,107	1,292	▲815
4月	1,368	1,196	▲172
5月	1,430	1,253	▲177
6月	2,392	2,011	▲381
合計	35,426	26,362	▲9,064

(表2 電気使用量比較検証)

##### ー優れた美観性ー

可視光透過率(人が感じる事の出来る光の領域)82%以上の透明度を持ち、スポンジ工法により歪みやムラの無い状態で仕上がる。一般住宅、マンション、オフィス、商業施設などで採用実績がある。

##### ー10年以上の耐久性ー

特殊液剤を塗布ご約30分で指触乾燥し24時間で完全硬化をする。完全硬化した塗布面は鉛筆硬度3H～4H程の表面硬度を持つためキズが付きにくく耐久性にも優れている。

### — 広範囲での施工箇所 —

膜圧は5 $\mu$ と遮熱フィルムに比べて大変薄く、完全硬化後はガラス面に対して均一に一体化するため、熱割れするリスクはフィルムに比べて少ない。熱割れしやすい網入りガラスやすりガラス、複層ガラス、Low-Eガラスなど様々な箇所での施工が可能である。

### ■ 比較表

	Ecoclearセルフ	遮熱フィルム
硬度 (耐久性)	硬度が高く傷が付きにくい (鉛筆硬度3H~4H程)	フィルムの為硬度が低い (鉛筆硬度2H程)
耐用年数	密着性能及び硬度がある為耐用年数10年以上	傷、剥がれなどの要因がある為4~5年程
透明度・効果	液剤タイプで透明度が高い (可視光透過率82%)	透明に近いものは効果が低く、効果が高いものは暗くなる
適用箇所	網入りガラス、すりガラス、複層ガラスにも対応可能	サイズが決まっており継ぎ目が発生する 熱割れの危険性があるため網入りガラス、複層ガラスにはNG
飛散防止効果	飛散防止効果無し	飛散防止効果有り
施工時	施工時にシンナー臭が発生する (施工後換気により消臭する)	施工時は臭いは発生しない

## 5. おわりに

### — 「次世代ガラスコート剤」としての期待とその役割 —

エコクリアセルフは約10年で全国の一般住宅、マンション、オフィス、商業施設での実績があり省エネ効果を既に発揮している。

そのバリエーションもショールームなどの大判ガラスに対応したフロータイプの他に、外部窓部に適した8Hの表面硬度を持つタイプ、工業製品で使用出来る無機質タイプなどニーズに応えるべく様々なタイプを用意している。

「赤外線対策」を必要とする、あらゆる都市、あらゆる環境に応用する事によって、「省エネ」—「CO<sub>2</sub> 排出」—「ヒートアイランド現象」—「地球温暖化」といった、一連の環境破壊の構図に対し、今、着実に成果を上げつつある。