

ビルメンテナンス業における

窓ガラスフィルムの使用に関する調査報告書

＝保全調査レポート＝



公益社団法人東京ビルメンテナンス協会

はじめに

東日本大震災以降、電力節減の取り組みや省エネルギー対策など、様々な施策が講じられている中、技術専門委員会では設備保全に関する調査テーマを検討してきました。

ビル設備管理に係る省エネルギー対策として、例えば電力量の削減を図るために熱源設備や空調設備の更新があります。しかし、こうした設備更新は省エネ対策としては大きな効果がある一方で、費用や工事期間などの面で課題もあります。

空調設定温度を1℃下げると電気代が約10%削減できると言われているように、室内温度と電気代は密接な関係があります。窓際の温熱環境の改善により、空調負荷を減らすことができることから、窓ガラスフィルムの使用が増えています。

また、大震災時にガラスの飛散防止としてフィルムが見直されました。最近では、災害時の避難場所となる小学校の建物やショーウィンドウにフィルムの貼付が目立っています。

こうしたことから、技術専門委員会では窓ガラスフィルムについて調査を行うことといたしました。

調査の中で、数社のフィルムメーカーにお越しいただき、商品説明と実際のデモをしてもらい、最近のフィルムの現状について勉強会を開きました。また、会員会社に窓ガラスフィルムの使用状況や問題点についてアンケートを実施しました。以上のような検討を経て、ここに報告書をまとめることができました。

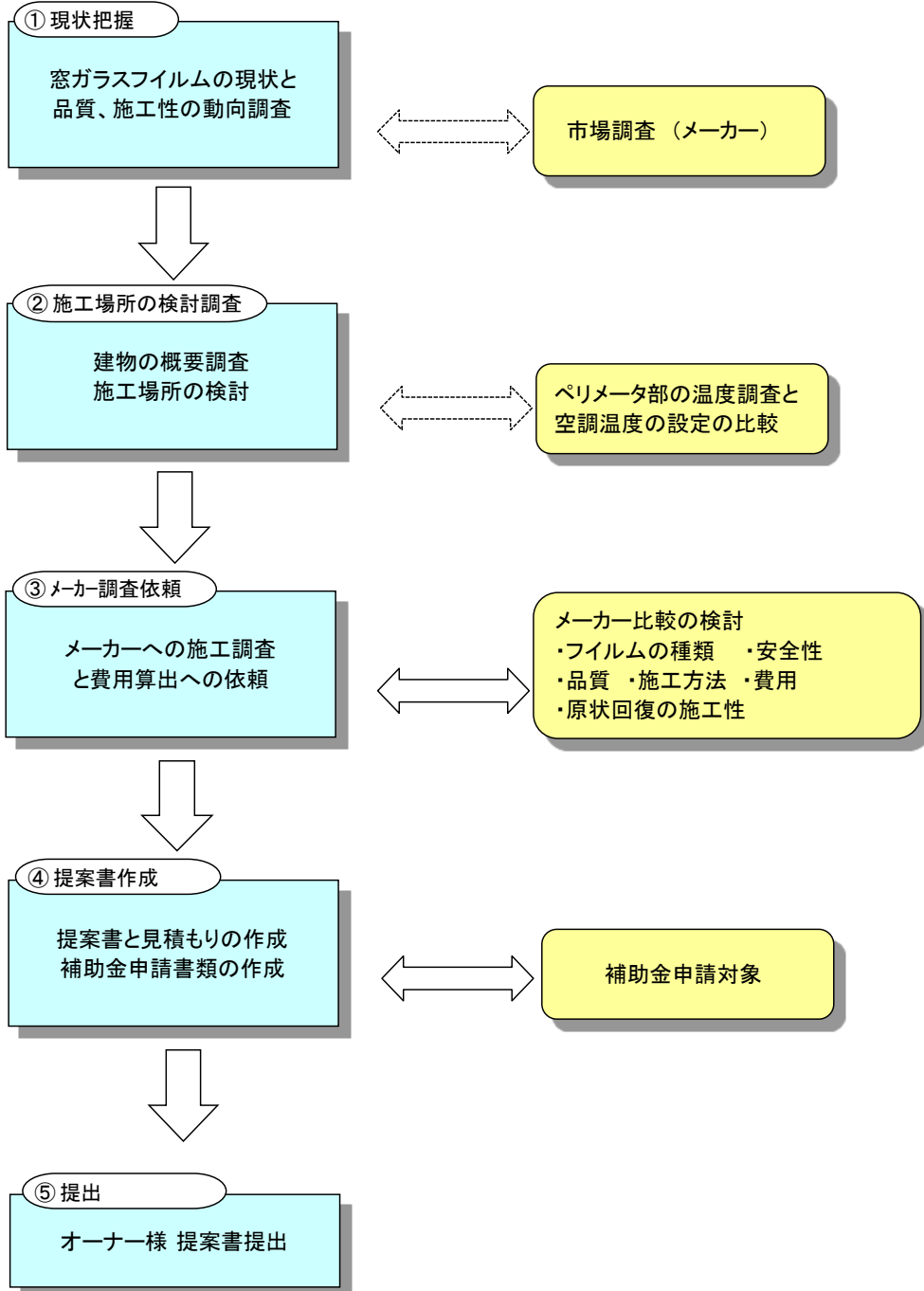
ビルメンテナンス会社として窓ガラスフィルムの使用をオーナーに提案する際の参考資料として、ご活用していただければ幸いです。

最後になりますが、本報告書のとりまとめにあたりまして、東京協会の賛助会員でもあります住友スリーエム株式会社に技術支援及び貴重な資料提供等多大なご協力をいただきました。また、株式会社EMS代表取締役 藤川博文様にガラスフィルムに関する補助金・助成金の執筆をいただきました。さらに、株式会社ECOビジネス倶楽部本部にはガラスフィルムと共に普及が進んでいるガラスコートについて原稿をいただきました。ここに改めまして感謝を申し上げます。

平成25年6月

公益社団法人東京ビルメンテナンス協会
建築物施設保全委員会 技術専門委員会

オーナーへの提案の標準的な流れ



目 次

- 1 窓ガラスフィルムとは
 - (1) 窓ガラスフィルムの歴史
 - (2) 市場規模と動向
 - 2 窓ガラスフィルムの効果と問題
 - (1) 省エネ効果
 - (2) 窓際の温度低減効果
 - (3) 防災効果
 - (4) その他の効果
 - (5) 耐久性の問題
 - 3 窓ガラスフィルム使用にあたっての留意点
 - (1) 窓ガラスフィルム使用に関するQ & A
 - (2) 使用の留意点
 - 4 窓ガラスフィルム関係の補助金と法改正
 - (1) 省エネ改修推進事業（国土交通省）
 - (2) 住宅・建築物のネット・ゼロ・エネルギー推進事業（経済産業省）
 - (3) 補助金活用について
 - (4) 建築物の省エネルギー基準の改正について
- (参考)
- 参考資料 1 会員アンケート結果について
- 参考資料 2 省エネガラスコートについて

1 窓ガラスフィルムとは

(1) 窓ガラスフィルムの歴史

窓ガラスフィルムは、窓ガラスに貼付してガラスの機能を損なわずに、新しく様々な機能を付加するフィルムである。主な機能としては、日射調整機能、遮熱機能、飛散防止機能、防犯機能、装飾機能などがある。フィルムの基材としては、耐光性や強伸度に優れたポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムが使われており、ハードコートを施して耐摩耗性を向上させたものが多い。

太陽光赤外線遮蔽率 92%の製品も登場しているなど、最近の遮熱フィルムの性能向上は著しい。以下で簡単に窓ガラスフィルムの歴史を振り返ってみる。

(開発時期)

1968 年、ポリエステルフィルムに金属を特殊加工した日照調整、遮熱用フィルムが開発された。これは、米国航空宇宙局（NASA）の依頼を受けて、スペースシャトルに使用される遮熱素材用に、米国マディコ社が世界に先駆けて開発に成功したことによる。

日本における窓用フィルムも 1960 年代末頃に始まったと言われ、当初はアルミ蒸着タイプの日照調整フィルムであった。

(三菱重工爆破事件)

1974 年（昭和 49 年）に飛散防止フィルムが開発されて発売となった。皮肉にもこの年の 8 月に三菱重工爆破事件が発生し、飛散防止フィルムがテロ対策用として社会的に注目されることとなった。

写真や映画などで戦時中、ガラスが割れても飛び散らないように補強のためにガムテープなどを貼り付けているのを見たことがあるだろうが、フィルムはガムテープを更に高機能でより安全にしたものと言ってもよい。

(宮城沖地震)

その後 1978 年（昭和 53 年）の宮城沖地震を契機に当時の建設省より“ガラス窓調査及び改修指導”が通知され、その対策方法の一つとして飛散防止フィルムが紹介されることとなった。また、二度にわたるエネルギー危機を経験しガラスの安全、省エネルギーは時代の背景と共に注目されることとなった。

(阪神淡路大震災)

特に、1995 年の阪神・淡路大震災以降、大地震などの自然災害に備え、建築用の需要が著しく伸びている。最近では、災害時の避難場所となる小学校や官公庁の建物をはじめ、ショーウインドウなどのガラスを多く使用した民間建物など、その需要は全国的な広がりを見せている。

（日本工業規格）

製品の規格については、1982年に、日本工業規格（JIS規格）に初めて建築窓ガラス用フィルムの一般性能、光学的性能、物理的性能、耐候性並びにガラス飛散防止性能などが規定された（JIS S 5759）。また、1998年度には、新たに自動車窓ガラス用フィルムのJIS規格（JIS S 3107）が制定されるとともに、建築窓ガラス用フィルムのJIS規格も改正された。

（ガラス用施工職種）

なお、施工についても、日本ウインドウ・フィルム工業会では、国家検定の技能検定制度（ガラス用フィルム施工職種（建築フィルム作業 1 級及び 2 級））をスタートさせている。

（２）市場規模と動向

産業や製品ごとの市場調査を実施している矢野経済研究所では、毎年、「環境・省エネ関連窓材市場」についてレポートを発表している。

その中で、同研究所の調査では、平成 24 年の「環境・省エネ関連窓材」の市場規模（メーカー出荷数量ベース）を、前年比 99.5%の 1,287 万 m²と見込んでいる。前年からやや減少しているが、これは平成 23 年に東日本大震災の影響による省エネ特需があったためである。平成 22 年と比べると 152.7%の増加となり、市場は順調に成長している。

内訳をみると、省エネ目的のウインドウフィルムが 28.7%、窓用遮熱塗料が 1.4%、Low-E 複層ガラスが 69.9%を占める。

矢野経済研究所では、今後の見通しとして、「今後も省エネ意識の高まりを背景に、住宅の開口部への遮熱需要は堅調に推移する」としている。また、平成 25 年の環境・省エネ関連窓材市場規模を、前年比 115.4%の 1,485 万 m²と予測している。

注目すべき動向としては、省エネフィルムに関しては、夏場の暑さ対策だけでなく冬場の寒さ対策にも効果を発揮する低熱貫流フィルムの製品開発・市場投入が相次ぎ、低熱貫流フィルムに重点を置いた新規参入メーカーも増えてきていることが挙げられている。省エネフィルム全体に占める低熱貫流フィルムの比率は、平成 23 年には 10.4%であったのが、平成 24 年には 14.6%に増加すると見込んでいる。

また、課題については、環境・省エネ関連窓材の付加価値は目に見えるものではないので、消費者に対してできるだけ正確に、わかりやすく訴求し、製品の信頼性を高めていくこと、すなわちメーカー各社に製品の機能・性能とそれがもたらす省エネ効果を正しく伝える取り組みが必要であると述べている。

2 窓ガラスフィルムの効果と問題

(1) 省エネ効果

省エネ効果については、開口部から流入する日射熱を遮蔽することにより冷房空調負荷を軽減する効果（透過日射量）と、窓際の温熱環境改善により同等の快適性で冷房設定温度を1～2℃高くすることが可能になることによる効果とがある。

冷房負荷低減には、フィルムの遮蔽係数*が効果の目安となる。現在では、各フィルムメーカーから様々な種類の製品が販売されており、使用するフィルムによってその効果は変わってくる。

従来からある技術では、アルミなどの金属を蒸着またはスパッタリングした製品が認知度が高く、遮蔽係数は0.3～0.6（日射負荷を約70%～40%削減）程度まで幅広くある。

このタイプの特徴としては、効果が高くなる（遮蔽係数が小さくなる）と同時に、可視光線透過率が低くなり、暗くなったり、外観上反射したり、電波障害の懸念があるなど、ビル管理者としては使いにくい面もある。

最近では、住友スリーエム社のスコッチティント マルチレイヤーNANO シリーズ（NANO70S、NANO80S など）に代表されるような、非金属使用で透明度が高く反射もない、高性能な透明遮熱フィルムも発売されており、高層ビルなどでの採用事例は増加している。このタイプの遮蔽係数は概ね0.6～0.8（日射負荷を約40%～20%削減）程度で、可視光線透過率が70%以上あり透明度が高いのが特徴である。

*遮蔽係数とは3mm厚透明ガラスの日射熱取得率（0.88）を1とし、ガラスにフィルムを貼付した場合の日射熱取得率の割合を表します。値が小さいほど遮蔽効果が高く、冷房負荷の低減に効果があります。（住友スリーエム㈱ カタログより）

住友スリーエム社製 マルチレイヤーNanoシリーズは高分子膜を200層以上積層した多層構造のベースフィルムに粘着材を塗布した窓用フィルムである。（図1）

図1 構造図

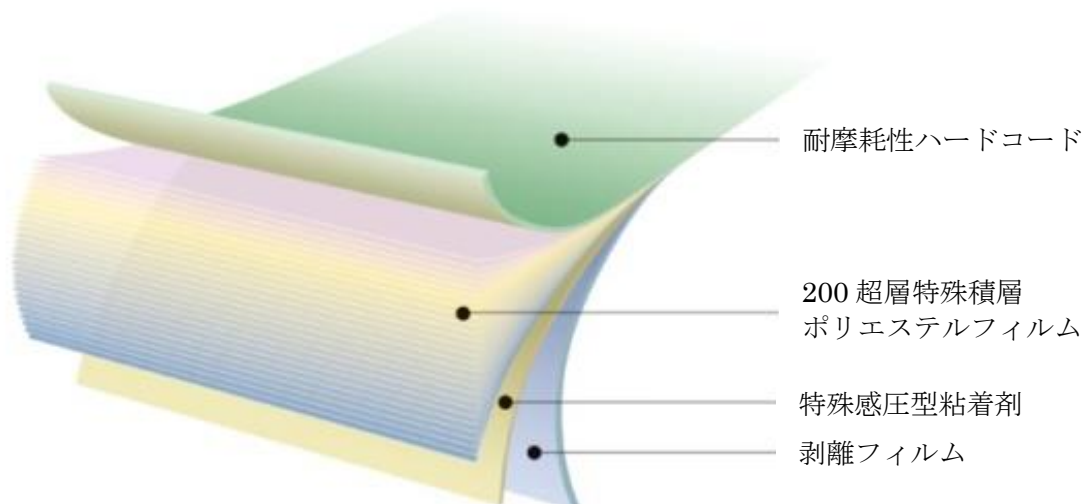
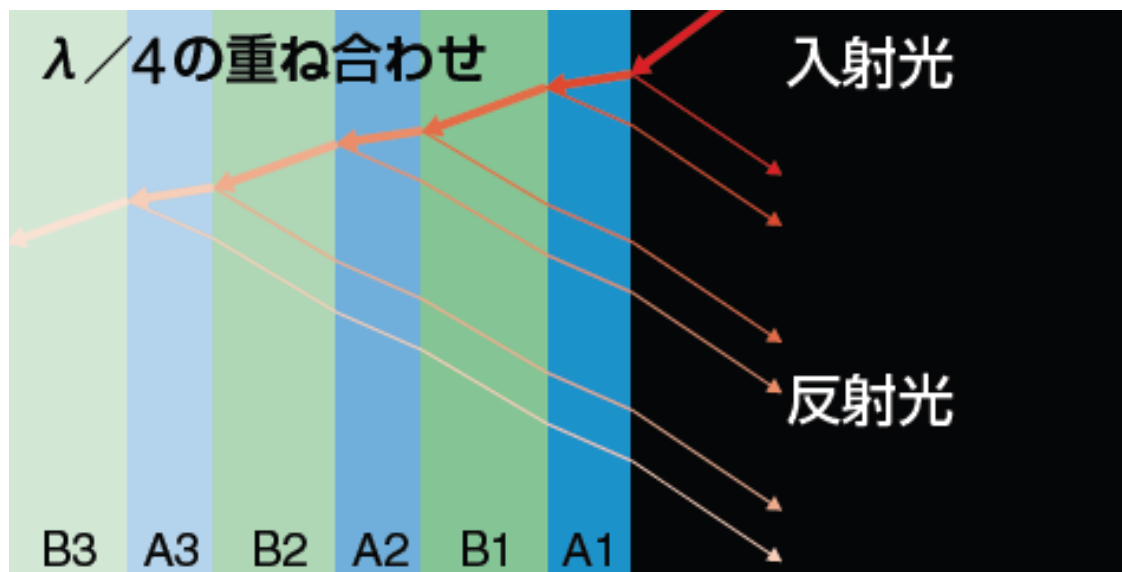


図2 多層薄膜干渉のしくみ



マルチレイヤーNano シリーズの多層構造はそれぞれ屈折率の異なる材質の膜を熱線の波長に合わせて厚みを変え積層し、薄膜干渉を利用して赤外線を選択的にカットしている。(図2、図3) このため従来の金属膜を用いた熱線反射フィルムと異なり、透明度が高く反射が少ないため、外観や近隣への影響も最小限に抑えることができる。

図3 分光透過グラフ

多層膜で近赤外線を選択的に反射する

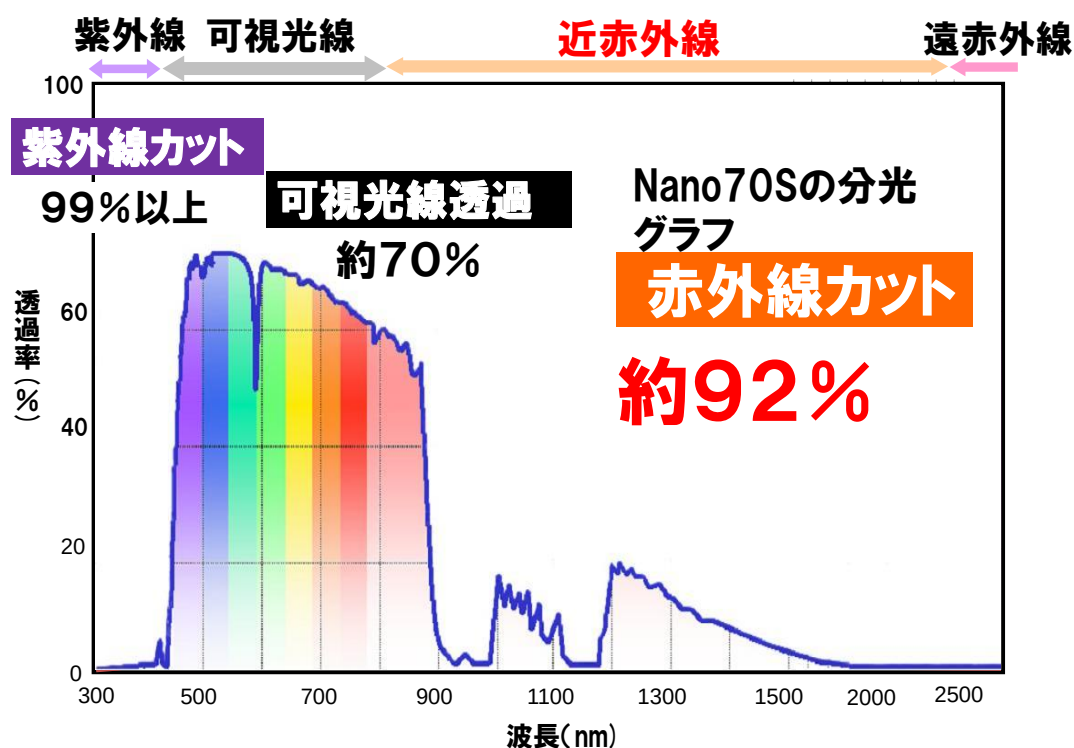


写真 2 金属タイプとの透明度比較

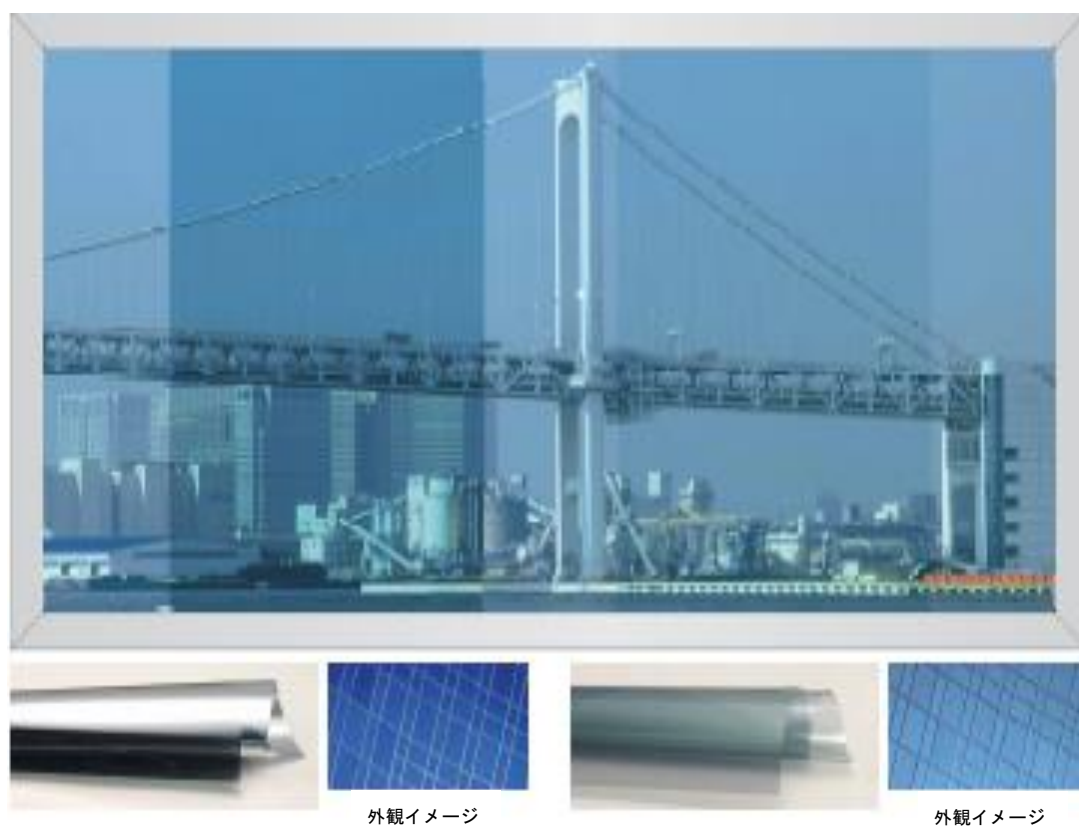
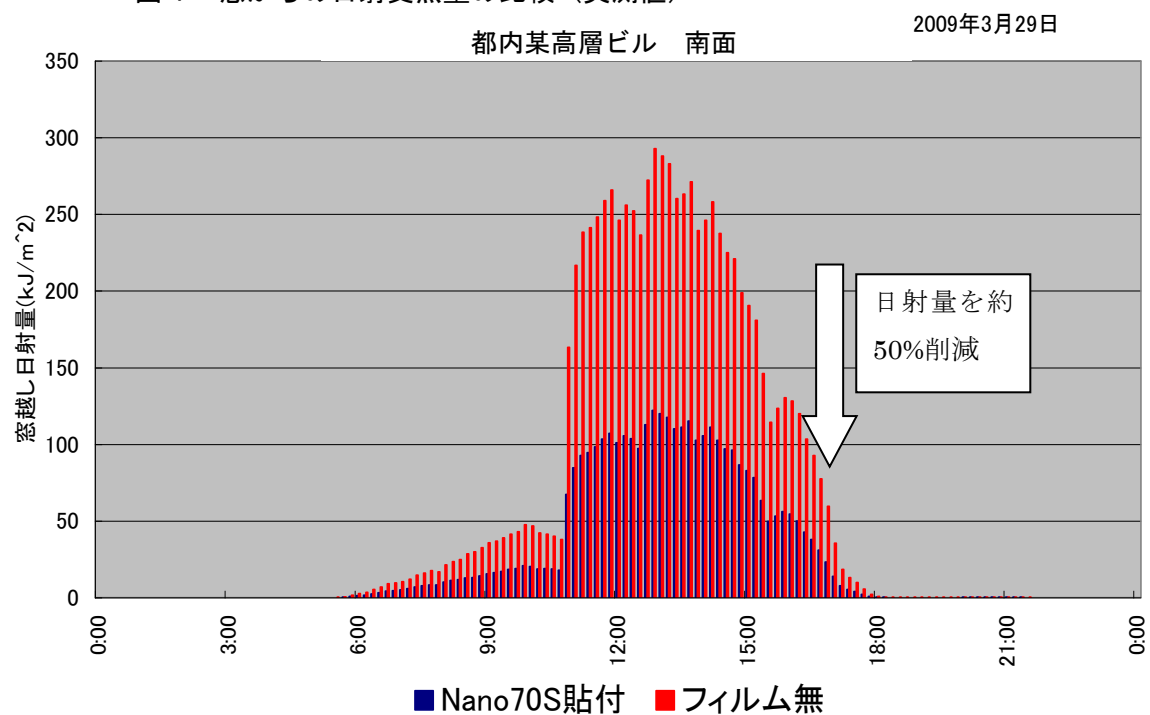


図 4 窓からの日射受熱量の比較（実測値）

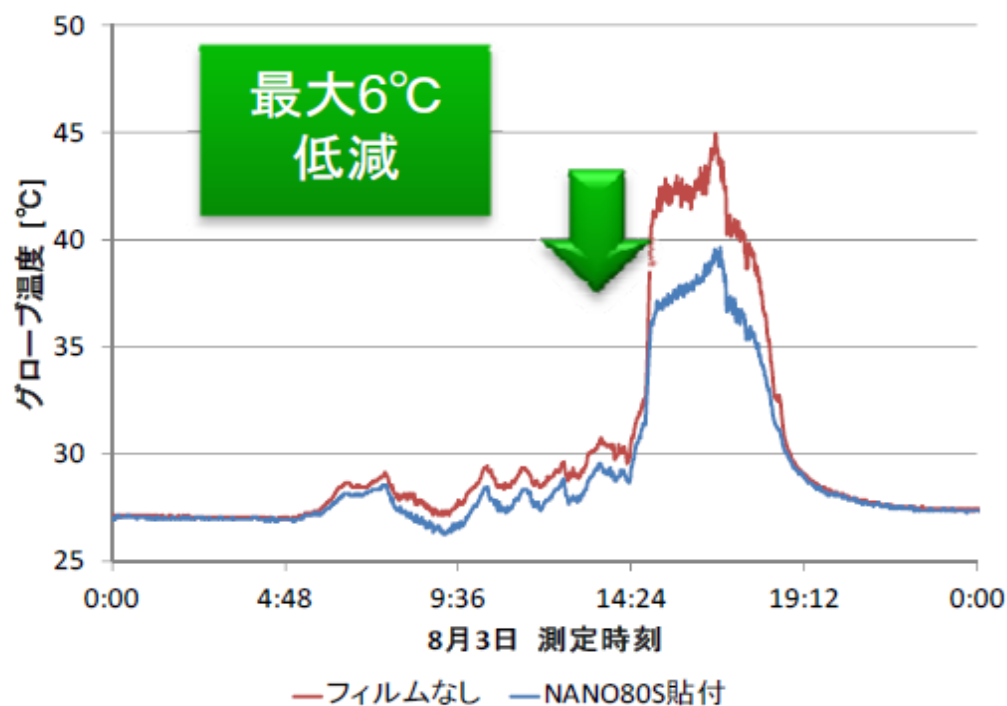


資料提供：住友スリーエム(株)

（２）窓際の温度低減効果

窓際の温熱環境を改善し、快適性を保ったまま冷房設定温度を 1～2℃ 上げることによる省エネ・節電効果が期待できる。

図 5 窓際の温度低減効果



*測定条件：都内オフィスビル 西面 透明フロートガラス 窓際 15cm の温度実測値（資料提供 住友スリーエム㈱）

<費用対効果>

メーカーの試算結果によれば、物件や設置されているガラスの種類によって差はあるものの、フィルム貼付による省エネ効果で初期投資金額の回収期間は 10 数年かかる場合もあるが、10 年以内での回収も可能となってきている。ただし物件ごとに効果は違ってくるため、各フィルムメーカーやフィルム販売店に現場調査を依頼し「省エネ計算シミュレーション」を実施してもらうことが望ましい。各社とも現場調査やシミュレーションは無料で行なっている。

図6 省エネ計算シミュレーション事例



地域: 東京
施設用途: 病院 5 階建て
窓ガラス面積: 南 441 m²
空調期間: 冷房 5 月～10 月
暖房 12 月～3 月
ガラス: 透明フロートガラス 6mm 厚
フィルム: NANO80S

スコッチティントウィンドウフィルムの省エネ計算書 (No. 19)

【物件名】 某病院

【省エネコストの見積結果】
上記物件にスコッチティント窓ガラス用フィルム[NANO80S]を 441.6㎡施工した場合に得られる空調負荷削減効果を、エネルギーコストの削減量(省エネコスト)として見積もった場合の換算金額算出は以下になります。

省エネ効果換算金額 年間 ¥1,208,106 (A+B)

【CO₂削減結果】 1 kWh = 0.56 kgCO₂として
年間のCO₂排出量削減効果 16,753 kgCO₂ (k+1)

【省エネコストの計算方法】
1. ランニングコストの削減効果分
これは、空調用原料の単価と 2ページ目の <1>にある「年間の省エネ効果分(e+f)」とから求められるものです。

	(冷房時)	(暖房時)
*当物件の空調用エネルギー源	電気	電気
*当物件における原料の単価	計量単位: kWh 18 円/kWh	計量単位: kWh 18 円/kWh
*フィルム貼付による空調負荷削減分	28,460 kWh	1,457 kWh
より		
ランニングコスト削減額	<u>¥538,506</u> (A)	

2. 基本料金の削減効果分
夏期の空調エネルギー消費が最大となる時期に空調負荷が低減できるとランニングコストとは別に契約金額を削減することができます。(基本料金が設定されている場合)
ここに示すものは、NEDOで公開されている時間ごとの日射量値(各月の中で最大の日射のある日における各時間帯の日射データ)から求められるものです。
尚、内部発熱等により実際のピーク時間帯は建物ごとに異なる場合があります。

*指定月	8 月
*その時間帯の省エネ効果分	327 MJ
*計算対象時間帯	12 時～(1時間)
*ピークカット効果	36 kW
*当物件における基本契約単価	1,550 円/kW
基本料金削減額 月間	¥55,800
基本料金削減額 年間	<u>¥669,600</u> (B)

【注意事項】
計算結果についてはこれを保証するものではありません。また、設定条件等により数値がばらつきます。予告なく計算方法等を変更する場合があります。

【備考】

場所	対象窓ガラス ㎡数	フィルム品番	省エネ効果金額 ¥/年間	標準施工価格 在工共	回収年数
南面 窓ガラス	441.6	NANO80S	¥1,208,106	¥7,065,600	5.8

※ 物件ごとに省エネ効果金額/回収予想年数は異なります。

(住友スリーエム㈱による試算)

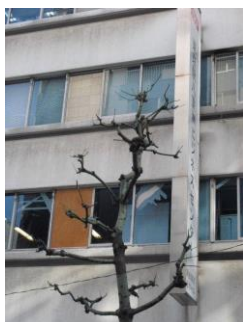
費用対効果: 回収予想年数 5.8年

(3) 防災効果

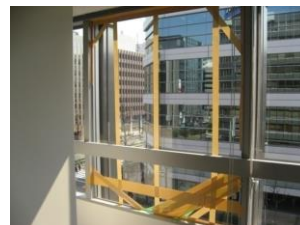
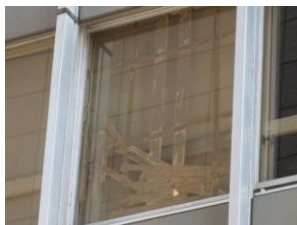
東日本大震災発生時、地震動の影響でガラスが割れた事例は非常に多い。ガラスが割れた場合、落下すれば周囲にけが人を生じる可能性があるうえ、片付けにも人手を要する。このような事態を避けるための一つの解決策として、ガラス飛散防止フィルムを貼付することが挙げられる。

図7 東日本大震災 同じ地域でも被害状況は違っていた

東京都中央区



フィルム未貼付
⇒ガラスが落下



フィルム施工済⇒飛散落下せず

© 3M 2010. All Rights Reserved.

* 東日本大震災時に都内のビルでガラスが割れた事例と飛散防止フィルムにより落下を防いだ事例。

* 層間変位試験 JISA5759 に準じた実験（地震を想定した実験）



フィルム無し



飛散防止フィルム貼付

地震だけではなく、昨今発生している竜巻や突風などの風災によりガラスが割れることに対しても有効である。

竜巻・台風・突風対策



2012年5月6日に発生した
つくば市の竜巻被害

突風で被災した集合住宅



突風で被災した幼稚園



突風で被災した地区センター

© 3M 2010. All Rights Reserved.

* ショットバッグ実験 JISA5759 に準じた実験（人体衝突や物体衝突を想定した試験）



フィルム無し



飛散防止フィルム貼付

資料提供：住友スリーエム㈱

（４）その他の効果

ウインドウフィルムの基本的機能として、UVカット効果や品番によっては防犯効果や防虫効果などもあり、高付加価値のある製品となっている。

また、貼付け工事は基本的に、水しか使用しない（清掃で中性洗剤は一部使用する）ため、匂いや大きな音が出ないことから「居ながら工事」が可能で、他の設備工事と比較しても比較的簡便に工事ができることも特徴である。

（５）耐久性の問題

窓用フィルムには、耐久性があるため経年後に貼替えを行う必要がある。メーカーによっても耐久性に違いがあるようなので、各メーカーに詳細を問い合わせることが望まれる。一般的には10年程度の耐久性と思われる（内貼りの場合）。

3 窓ガラスフィルム使用にあたっての留意点

(1) 窓ガラスフィルム使用に関するQ & A

1) 耐用年数について

メーカーによって耐久性は異なるが、一般的に
内貼り 10年～15年
外貼り 5年～7年 程度となっている。

2) 回収年数について

仕様品番によって異なるが、5～10数年の場合があり、10年以内の回収も期待できる。

3) 冬でも遮熱効果が期待できるか？

冬場も南面などは太陽高度が低くなることで窓際が暑いということが、オフィスビル等ではある。このような場合には、遮熱効果によって室内の温熱環境を均一化するという効果が期待できる。

4) 熱割れの心配はないか？ 熱割れ計算は導入前に判定可能か？

各メーカーにおいて事前の熱割れ計算を行い、フィルムを選定する必要がある。

5) 窓ガラスフィルムの補助金制度について

国土交通省の「省エネ改修推進事業」において、外皮の改修対象として、遮熱ウィンドウフィルムが認められている。ただし、設備とのセットでの申請が必要。(次の4で詳述)

フィルム単独では千代田区などが一部補助事業を行なっている。

6) 窓ガラスフィルムの施工会社についてはどう考えればよいか？ ビル側の協力会社(ゼネコンなど)を選定できるか？ 窓ガラス用の代理店等となるのか？

窓フィルム専門の作業者が協力会社で手配できる場合には、自社の選定でよいが、わからない場合にはフィルムメーカーに問い合わせで紹介してもらうのが良い。

7) 窓ガラスフィルムの傷のつきやすさはどうか？ ガラス清掃等ではほとんど傷はつかないと考えていいか？

一般的なガラス清掃では傷はつかないが、硬い物で擦ったりすると傷ついてしまうことがあるため、スクイージーや柔らかい布などで表面を拭き取るのが良い。

8) フィルムの貼ってある内側のガラス清掃方法について教えてください

フィルム面に硬い物が接触すると表面に傷が付く可能性があるため、金属などで引っ掻いたりしないように注意したい。またフィルム表面にステッカーやテープを貼ることは望ましくない。

ガラス清掃は、通常行なっているスクイージーなどを用いた清掃で構わないが、洗剤を使用する場合には、中性洗剤を使用する。その他、詳しいメンテナンス方法については各メーカーに問い合わせて確認しておくが良い。

9) 二重ガラス（ペアガラス）への導入は可能か？ またその場合は外貼りとなるか？

その場合の熱割れ等は心配ないか？

内側への施工は熱割れの懸念があるため、必ず事前に熱割れ計算を実施し、フィルムを選定する。条件によっては外貼り用になる場合もある。

10) 二重ガラスで飛散防止のため検討する場合は、外貼りとなるか？

二重ガラスは、内側、外側共に割れた場合には、飛散することが考えられるため、外側のガラスの安全対策、飛散防止を検討する場合には、外貼り用フィルムを使用する。

11) 網入りガラスへの導入は可能か？ またこの場合の熱割れの心配はないか？

可能だが、事前の熱割れ計算を行った上で、フィルムの品番選定をする必要がある。

12) フィルムは火炎に対してどうなるのか？

防炎、耐熱、耐火について

ウインドウフィルムは品番により異なるが、国土交通大臣認定不燃材料にて認定番号を取得している製品は下のとおり。

製品名	認定番号	名 称	下 地
3M™ スコッチテント™ ウインドウフィルム			
NANO40S / NANO70S / NANO80S / RE75CLIS / RE80CLIS / RE87CLIS	NM-2949	エステル樹脂系フィルム張り	不燃材料 (金属板を除く)
SH2CL	NM-2951		
SH2CLAR-LT / NANO80S-LT / IR65CLAR	NM-3171		
SH2CLAR / SH4CLAR / IS2CLAR / SCLAR150 / NANO90S / RE18SIAR / SH2MACRX2 / SH2MLCRX	NM-2141		
3M™ ファサラ™ ガラスシェード (SH2MAOW、SH2MACRX2、 SH2SIIM、RE1SIAR、SH2MLCRX、SH2FGIM-P、SH2EMOS-P を除く)	NM-2017		
3M™ サイン&ディスプレイ用ガラスフィルム GR001 / GR002	NM-2398	塩化ビニル系フィルム張り	

13) フィルムの耐酸性、耐アルカリ性はどうか？

酸性、アルカリ性の洗剤などでは表面のハードコート処理などに悪影響がある場合があるので、清掃には中性洗剤を使用する。

14) フィルムは静電気を帯びてホコリ等を引き寄せないか？

表面はガラスの状態とほとんど変わらないので、（ガラスと比較して）ホコリが付きやすくなることはない。

15) フィルムの継ぎ目は剥がれ易いと思うが、その対策はどのようにしているのか？

ガラスが大きく、ジョイント施工が必要な場合には、施工マニュアルにのっとりジョイント施工をしっかりと行えば、剥がれやすくない。

16) ガラスの外にフィルムを貼る場合の耐用年数は何年か？

外貼り用フィルムを外に施工した場合の耐久性は以下のとおり。内貼り用フィルムを外に貼ることは不可。

耐久性

内貼りで使用した場合の耐久性

●垂直面使用：10～15年前後

●垂直面以外：5～7年前後

[☀外貼可]のフィルムを外貼りで使用した場合の耐久性

●垂直面使用：5～7年前後

●垂直面以外：3～5年前後

17) 住宅用ガラスに貼った場合の熱割れリスクは、ビルの窓ガラスに対してどうなるのか？

ビル用であっても、住宅用であってもガラスの種類によって熱割れのリスクは決まってくるので基本的には同じである。ただし住宅用は、複層ペアガラスなどが最近は増えてきていることもあり、施工時には、ビル同様に「熱割れ計算」を実施することが必須である。

18) 原状回復についてはどうか。撤去の際のノリはどうするのか？ 費用的にどのくらいかかるのか？

ウインドウフィルムの粘着剤は経年後劣化しても、ガラスから綺麗に剥がして原状復帰できるようにしている。ただし、その作業は専門のフィルム職人が作業を行うことになる。劣化状況にもよるが、剥がし作業費は、おおよそ¥2,500/㎡～¥3,500/㎡となるのが一般的である。

協力) 住友スリーエム(株)

(2) 使用の留意点

- ・貼付け施工は専門の工事資格を持った作業者が行うことが望ましい。現在は国家資格として「ガラス用フィルム施工技能士1級又は2級」という資格があり、資格者を雇っている販売店や工事店に相談することが望ましい。
- ・ガラスには熱割れという現象があり、遮熱効果の高いフィルムを貼付した場合には、ガラスの種類によっては割れてしまうことがあるので、事前にメーカーや販売店に相談の上、熱割れ計算を実施し、品番を選択しなければならない。
- ・施工対象がやむを得ず屋外になってしまう場合には、外貼り用のフィルムを選択しなければならない。
- ・経年後の貼替えに関しては、各メーカーに相談し実施することが望ましい。
- ・施工後の清掃メンテナンスについては、フィルム面に硬い物が接触すると表面に傷が付く可能性があるため、金属などで引っ掻いたりしないように注意したい。またフィルム表面にステッカーやテープを貼ることは望ましくない。
- ・ガラス清掃は、通常行なっているスクイージーなどを用いた清掃で構わないが、洗剤を使用する場合には、中性洗剤を使用する。その他、詳しいメンテナンス方法については各メーカーに問い合わせ確認しておくが良い。
- ・窓用フィルムは、湿気に弱い場合もあるので、高温多湿（温泉や温水プールなど）に施工する場合には、各メーカーまたは販売店に相談することが望ましい。

4 窓ガラスフィルム関係の補助金と法改正

遮熱フィルムは太陽光の紫外線や赤外線を大きく遮断するため、夏の冷房負荷の軽減としてはとても省エネ効果があり、遮熱フィルムは省エネ推進の補助金事業の対象製品となっている。しかし遮熱フィルム単体での補助金申請となると、補助金採択要件としては少し難しい状況にある。遮熱フィルムは日射を防ぐので夏の冷房負荷には省エネとして効果的であるが、冬は室内への日射を遮るので暖房負荷には省エネとは逆効果となる。そのため省エネの補助金の単独申請は採択されにくいと考えられる（冬のマイナス効果を算出し夏と冬の効果を比較しなければならない補助金もある）。ただし、省エネ機器の導入時に合わせて、遮熱フィルムを導入することで補助金採択の可能性が大きくなる。

（１）省エネ改修推進事業（国土交通省）

具体的な遮熱フィルム導入に対応する補助金としては、平成 24 年度補正予算でもあったが、国土交通省から独立行政法人建築研究所が申請事務事業者となっている「省エネ改修推進事業」がある。この補助金は省エネ機器の導入や断熱設備の導入を対象に補助金が出るので、遮熱フィルム導入には効果的な補助金の一つである。この補助率は、省エネ機器の導入や断熱設備の導入に関しては導入費用の 1/3 であるが、遮熱フィルムに関しては施工費用の 1/6 となる。

（２）住宅・建築物のネット・ゼロ・エネルギー推進事業（経済産業省）

経済産業省の補助金では、一般財団法人環境共創イニシアチブが行っている「住宅・建築物のネット・ゼロ・エネルギー推進事業」という補助金がある。この補助金では既存設備の改修で遮熱フィルムの導入に補助金が認められる。ただし、この補助金も遮熱フィルム単体での申請で採択を目指すのは難しいと考えられる。省エネ設備の導入等の複合的な省エネが必要である。また、この補助金の特徴として、申請する設備の省エネ効果が大きい場合には 1/3 の補助率以外に、一定の要件で 1/2、2/3 の補助率を受けることも可能となる。補助率を上げるためには、様々な省エネ対策が必要となるので、開口部に遮熱フィルムを施工することも効果的と考える。

（３）補助金活用について

補助金申請においては、遮熱フィルムの施工による省エネ量の計算とガラス割れ可能性を計算した熱割れ計算が必要である。これらの資料についてはフィルムメーカーのホームページ上にフォーマットがあり自動計算をしてくれるサービスもあるので資料作成で困ることはほとんどない。

老朽化した空調機器の入れ替え等を考えた場合、導入する省エネ機器の機器代は高価

なものとなるので、補助金を活用することは省エネ機器導入のイニシャルコストを抑えることができ、導入計画においても補助金を含めた計画は、事業推進の上で大切な要素となる。また、当然ながら省エネ効果によるランニングコストの軽減も企業経営にとっては大きな働きをしてくれる。

遮熱フィルムの導入によって、電気代の基本料金や従量料金が軽減出来るため、導入時には補助金を活用するのが遮熱フィルムの効果的な活用と考える。

（４）建築物の省エネルギー基準の改正について

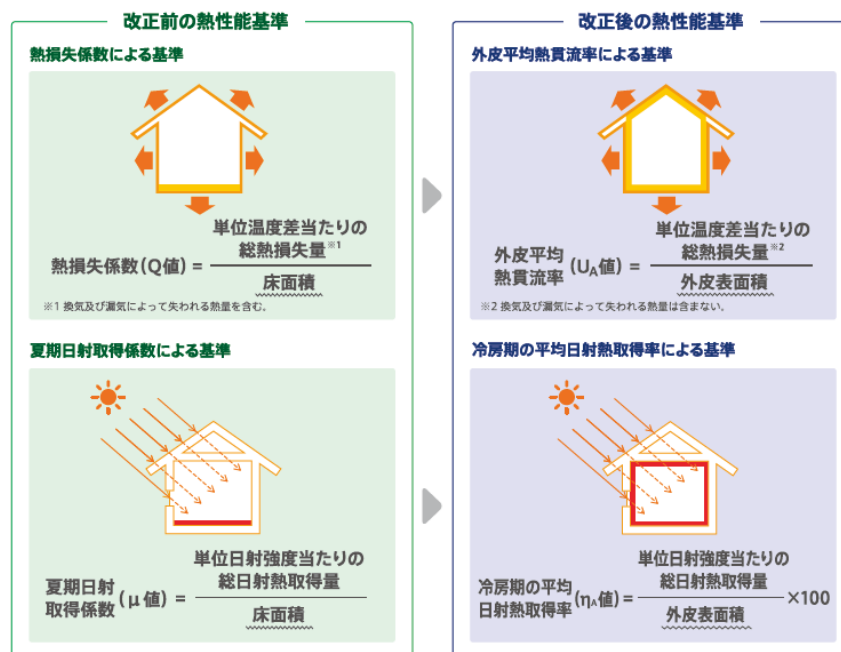
経済産業省・国土交通省告示第一号「エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準」が平成 25 年 1 月 31 日に公布され、4 月 1 日から施行されている。

改正前の省エネルギー基準では、住宅以外の建築物の場合、建物外皮（外壁や窓等）の断熱性を年間熱負荷係数（PAL）で、空調、換気、照明、給湯、昇降機の各設備性能を設備システムエネルギー消費係数（CEC）で個別に算出し、それぞれの用途ごとの基準値と個別に比較して判断していた。

しかし、この方法では、建物外皮や各設備性能を建物全体で総合的に評価できないので、改正後の省エネルギー基準では、従来の CEC の代わりに、PAL を含めて断熱性能や各設備性能等から算出した一次エネルギー消費量を建物全体の省エネ性能として評価することとなった。

特定建築物の所有者の判断の基準として、「窓からの日射の制御の状態の点検、緑化施設の保全等により、日射による熱負荷の低減措置の維持保全をすること」と具体的に明記されている。

このように、今回の改正ではビルオーナーに対して建築物の外壁や窓を通しての熱損失の防止を要請しており、窓ガラスフィルム等の使用の機運が高まっている。



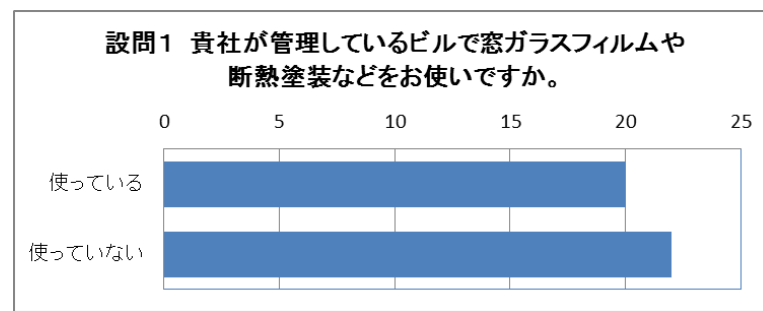
参考資料１ 会員アンケート結果について

ビル管理業界で、窓ガラスフィルムや断熱塗装などがどの程度使用されていて、どういう問題があるかを調べるために、東京ビルメンテナンス協会の旧保全部会会員 170 社を対象に、アンケートを行った。

回答は 42 社と少なかったが、ある程度使用状況が明らかになったので、紹介する。

（１）窓ガラスフィルム等の使用の有無

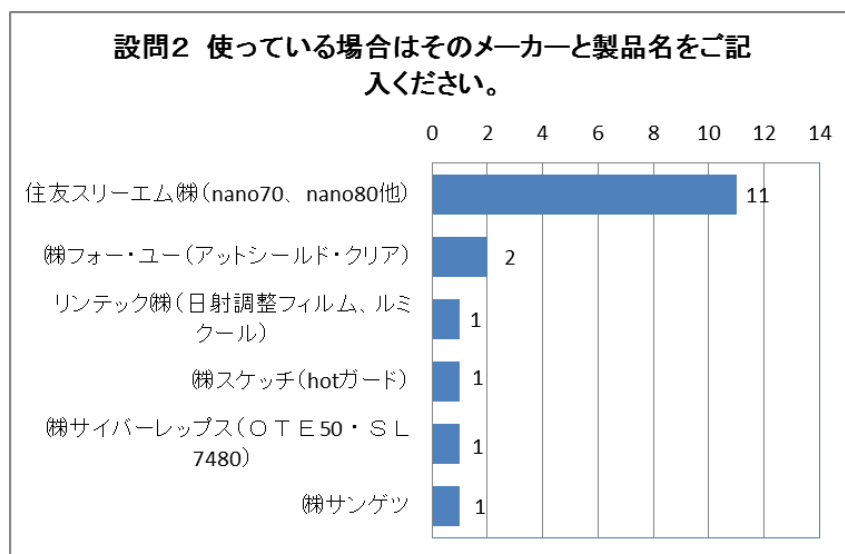
現在、管理している物件で、窓ガラスフィルム等を使用しているかどうかについては、42 社中 20 社が使用していた。割合で言えば 47.6%であった。



また、使っていないと回答した会社でも、関心があるという回答が 10 社、過去に使用を検討したが 8 社であり、多くの会社で関心を持っている。

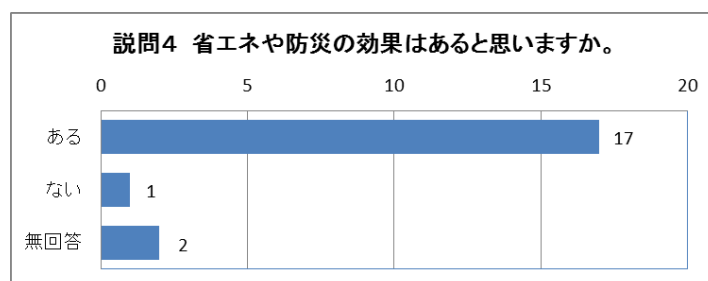
（２）使用しているメーカーと製品

多い順から並べると下記のグラフのとおりである。住友スリーエム社の製品が圧倒的に多く、全体の 2/3 を占めた。



(3) 効果の有無

省エネ等の効果はあるかについては、使っている会社 20 社中、あると答えたのが 17 社であった。明確にないと答えたのは 1 社であった。



具体的に効果を記入してもらったところ、以下のような回答であった。具体的に測定したというところがあった一方で、数値的に検証できないという回答もあった。

- 施工後の温度測定結果で確認した
- 西日が入ってくる面の窓に内側からフィルムを張り付けて室内の温度上昇を防いだ
- 夏季空調の省エネになった
- 断光により多少体育館内の温度の上昇が抑制できた
- フィルム有り無しで温度差を測定
- 電気使用量が下がった
- 過去に石等を投げられ破損したが飛散防止できた
- 飛散防止効果はあるが、省エネ効果は不明
- 防虫の効果がある
- あるかもしれないが、節電等の状況により、数値としては把握できない
- 但し数値的に検証できない
- (効果が無い)
- うたい文句程の効果の実感が無かった

(4) デメリット

(費用対効果が不明)

- コスト対効果が具体的につかみにくい
- 費用がかかること。費用対効果がどれくらいあるかが把握できないと提案しづらい
- 費用と効果について検討中である
- 数値的に比較値を出せないことが多い。また剥がれなどがある

(熱割れの発生)

- ガラスが熱割れを起こしたケースがある
- 施工会社による効果のバラつきとガラスの熱割れ（特にフィルムの場合）

(ガラスの損傷リスク)

○内面ガラス清掃時の損傷リスク

○フィルムに傷がついた際の補修が難しい

(窓ガラスの透明度の減少)

○コストがかかる、採光が難しい

○窓の透明感が減少するのではないか

○窓ガラスに塗布した場合、現場施工での仕上がりにムラがあり、戸外の景色がゆがむ

○日射の透過率が減る。曇りガラスに貼れない

(その他)

①ガラスの熱割れ ②ガラス清掃時の損傷 ③貼換えの方法、時期など ④所有者側の理解（テナント工事とした場合の原状回復） ⑤効果検証

○断熱塗装施工時の臭いの問題（特に室内吹きの場合）

【編集委員】建築物施設保全委員会 技術専門委員会

専門委員長	下 屋 義 海	日本メックス株式会社
専門委員	伊 藤 和 文	株式会社アサヒファシリティズ
同	中 村 則 夫	株式会社ダイケングループ
同	畑 林 昌 治	株式会社小田急ビルサービス
同	濱 島 和 夫	日本ビル・メンテナンス株式会社

(委員は五十音順)

ビルメンテナンス業における 窓ガラスフィルムの使用に関する調査報告書

初 版：平成25年6月14日
編 集：公益社団法人 東京ビルメンテナンス協会
建築物施設保全委員会
発 行：公益社団法人 東京ビルメンテナンス協会
〒116-0013
東京都荒川区西日暮里 5-12-5 ビルメンテナンス会館
U R L . <http://www.tokyo-bm.or.jp/>
TEL03-3805-7555 Fax03-3805-7550

本書の著作権は（公社）東京ビルメンテナンス協会に帰属します。
本書の全部または一部の引用、転載、複写を禁じます。
これらの許諾については発行先までご照会ください。