

フミン コーティング

スプレーガン遮熱・紫外線カット



株式会社フミン 代表取締役 八木澤勝夫

ATO,ITOは赤外線を吸収するため、タッチパネルなどに塗布してある半導体技術である。このナノサイズ金属は180°Cくらいが限界のため常温でスポンジ、ローラーでしか施工できない。

＜左がスポンジ施工のガラス＞

antimony trioxide (ATO)
antimony pentoxide (APO)
フミンコーティングはAPO使用



ガラスが暑さを止め、紫外線も止める素晴らしい技術であるが、歪み・むら・液だれなどあれば、ガラスの価値を損ねる。これを解決したのが「フミンコーティング・スプレーガン工法」である。

特許取得

日本 P-No. 3908252
 2007年1月19日
 シンガポール P-No. 137957
 2008年11月28日
 マレーシア No. MY-141240-A
 2010年3月31日
 インドネシア No. WO0200703973
 2010年5月14日
 オーストラリア No. 2006253332
 2010年9月2日
 中華人民共和国 ZL200680019644.9
 2011年5月4日
 香港 HK1119622
 2011年10月28日
 アメリカ合衆国 No.8287946
 2012年10月16日

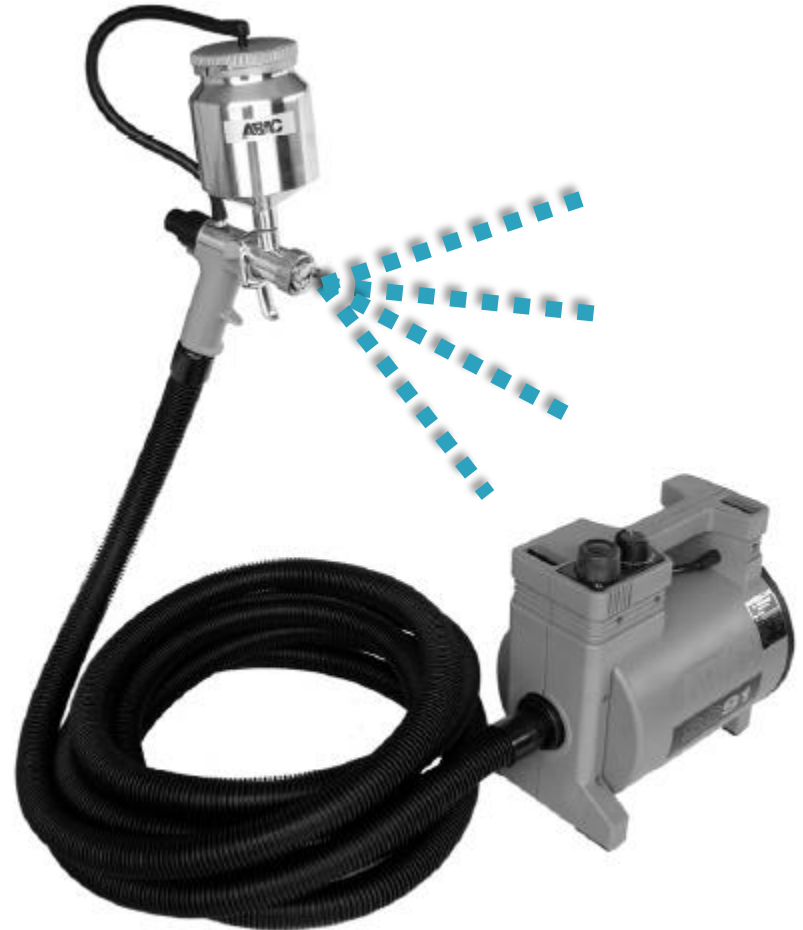
- ▶ PCT国際出願PCT/JP2006/311013号
- ▶ 特許出願国:ヨーロッパ特許庁、台湾、大韓民国、インド国



フミン コーティング



&





東京・美術館



施工完了…4,653m²

東京・美術館



東京・美術館



K美術館 2010年度、2011年度(ガラス施工後) 電力使用の比較

2010年 電力使用量 kWh/単位						
1月	2月	3月	4月	5月	6月	
771,338	915,950	864,261	1,022,222	1,006,128	1,154,226	
7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1,292,385	1,386,125	1,305,365	1,038,537	927,000	859,514	12,543,051

2011年 電力使用量 kWh/単位							フミンコーティング省エネガラスコーティング4,653㎡施工(工事期間2010年12月21日～2011年1月4日)
1月	2月	3月	4月	5月	6月		
674,781	815,983	681,753	759,176	851,134	933,006		
7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	
1,006,129	1,037,573	1,087,483	895,779	858,625	743,306	10,344,728	

2010年度の電力使用量-2011年の電力使用量=削減電気量

1月	2月	3月	4月	5月	6月	
96,557	99,967	182,508	263,046	154,994	221,220	
-13%	-11%	-21%	-26%	-15%	-19%	
7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
286,256	348,552	217,882	142,758	68,375	116,208	2,198,323
-22%	-25%	-17%	-14%	-7%	-14%	-18%

暖房がほしい寒い季節 1月、2月、11月、12月で 381,107kWh削減 <-11%削減>
 日差しが暑くなる季節 3月、4月、5月、6月、7月、8月、9月、10月で 1,817,216kWh削減 <-20%削減>

<2011年 2,198,323kWh削減 -18%の電力使用量を削減>

* K美術館の報告をもとに算出

* K美術館の公表許可済み



沖縄リゾートホテル



沖縄リゾートホテル・施工前



沖縄リゾートホテル・施工前





沖縄リゾートホテル・施工後



超大型ガラス

施工前

施工後



シンガポール

ショッピングセンター

ガラスの反射光害が社会問題に

Low-Eガラスや反射フィルムの反射熱・光害が問題に

home.

THE STRAITS TIMES WEDNESDAY, DECEMBER 22 2010 PAGE B4

New mall has windows blacked out

Move follows grouses by Serangoon Gardens residents living nearby

By FRANCIS CHAN
COMPANIES CORRESPONDENT

WHAT was set to be a shiny new mall in the heart of Serangoon Gardens is turning out to be a dull-looking building after its windows were blacked out.

The unusual move appears to be in response to complaints from nearby residents about the reflective glass on the floor-to-ceiling windows, installed throughout most of the myVillage mall.

The new mall sits on the site of the old Paramount Theatre, a well-known landmark in the Serangoon Gardens estate.

Residents had complained that their homes were warmer in the evenings because sunlight was reflected from the windows of the mall into their houses.

Some also voiced concerns about privacy as future mall patrons would have been able to get a bird's-eye view of their homes from the mall's higher levels.

The residents affected were those living in a row of about 10 terrace houses on Farleigh Avenue. The Straits Times understands that at least three residents have written to the Building and Construction Authority (BCA) and the Urban Redevelopment Authority.



The windows of myVillage mall were given a black finish amid complaints about sunlight being reflected into homes of nearby residents as well as privacy concerns. ST PHOTO: LAU FOOK KONG

Retiree Wang Yu Cheng, 72, a resident of Serangoon Gardens for 40 years, told The Straits Times yesterday that he saw workers apply a black finish to the mall's windows on Monday.

"When the sun sets, all the heat gets reflected into my house and it's very warm but, hopefully, with the black paint they put on the windows, it will be better," he said in Mandarin.

Still, he had other concerns. "But

when the mall eventually opens, I'm sure we're going to have parking problems just like in the past again."

While most residents are looking forward to the amenities offered at the new mall, some are also concerned about the presence of a food court and beer garden on the mall's second and third levels.

"These are going to be places with high human traffic, especially in the evenings on weekends, and they will be able

to get a full view of my home from the top," said one resident from Farleigh Avenue who did not want to be named.

The 38,000 sq ft mall, with three storeys above ground, was due to open for business last month.

But myVillage developer Chye Lee & Sons said yesterday that it was still waiting for approval from the BCA before tenants such as supermarket chain FairPrice and DBS Bank can move in to set up shop.

The developer's director Edward Chye, however, declined to comment further on whether the complaints from residents had caused the delay in getting a temporary occupancy permit (TOP) for myVillage.

But the BCA, responding to queries from The Straits Times yesterday, said it understood that Chye Lee & Sons had "already put in measures to reduce the reflectance of the glass facade".

"The TOP will be issued for the development shortly as several outstanding works had just been completed, following an inspection," said the BCA spokesman.

The mall, which reportedly cost about \$40 million to build, boasts a sky garden and basement carpark.

Residents in the area already face some disruption from other food and beverage establishments nearby.


The popularity of the Chomp Chomp hawker centre and other food outlets in the estate has been both a boon and bane for residents, as most have put up with illegal parking and crowds, especially on weekends.

franchis@sgb.com.sg

出典: ストレイツタイムス 2010年12月22日付

日本

反射光害が社会問題化



「まぶしいうえに、
顔が熱くなる」

「太陽が2つ、3つ
あるようだ」



「パソコン画面が
見にくい！」

「晴れた日は家の中で
サングラスをかけたく
なるくらいだ」

出典：日経アーキテクチャ

	フミンコーティング
遮蔽係数	0.88
熱貫流率(W/m ² /k)	6.0
可視光線透過率(%)	84.7
日射透過率(%)	68.6
日射反射率(%)	6.7

超薄膜の熱貫流率測定機器は、厚み50～150/μmが対象。

フミンコーティングの厚みは1.5μmであるため、測定値はガラスと同等になってしまう。

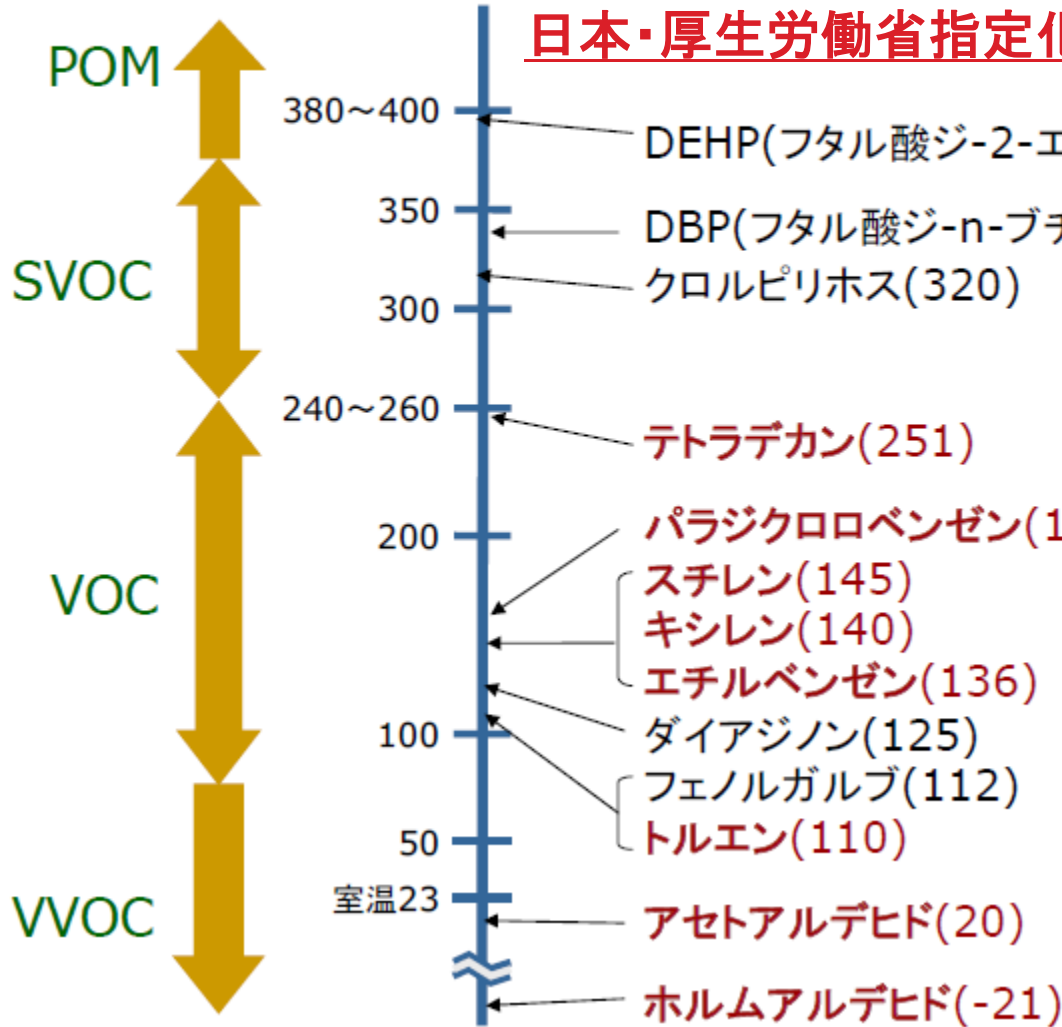
出典：ヒートアイランド対策技術 実証試験報告書

無
反射光害

フミンコーティングの効果と安全性 劣化テスト

- ▶ **赤外線±70%・紫外線±90%吸収カット**
紫外線に集まる害虫が減る
- ▶ **透明性が高い、可視光透過率80%以上**
- ▶ **日射反射率は6.7%、ガラス8%より低い**
反射光害がない
- ▶ **メンテナンスが簡単、再施工なし**
- ▶ **難燃性（燃えない）有毒ガスが発生しない**
- ▶ **結露も抑制**

化学物質の分類と沸点



2010年 3月 8日

〒538-8466
大阪府東淀川区
株式会社 住友化学工業
〒538-8466
TEL 06-6920-7000
FAX 06-6920-7000

厚生労働省指定化学物質不使用証明の件

拝啓 貴社益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。
平素は格別のご高配を賜り厚く御礼申し上げます。
さて、ご照会頂きました確認の件につきまして下記にご回答申し上げますので、何卒ご高覧の程宜しくお願い申し上げます。

敬具

記

下記商品の化学物質の含有は以下ようになっております。

商品名 フミンコーティングIR-UV
色 名 クリヤー

1)ホルムアルデヒド	2)アセトアルデヒド	3)トルエン
4)キシレン	5)エチルベンゼン	6)スチレン
7)パラジクロロベンゼン	8)テトラデカン	9)クロルピリホス
10)フェノルガルブ	11)ダイアジノン	12)フタル酸ジ-n-ブチル
13)フタル酸ジ-2-エチルヘキシル		

●上記物質は弊社では配合しておりません。
●製品の分析データについては測定値を持ち合わせておりませんのでご了承下さい。

以上

フミンコーティング 遮蔽係数で評価できない 遮熱性の理由

遮蔽係数とは、窓から入ってくる光の量を数値化し、低いほど効果があると信じられている。暗いフィルムや反射ガラスが良いと思われていた。

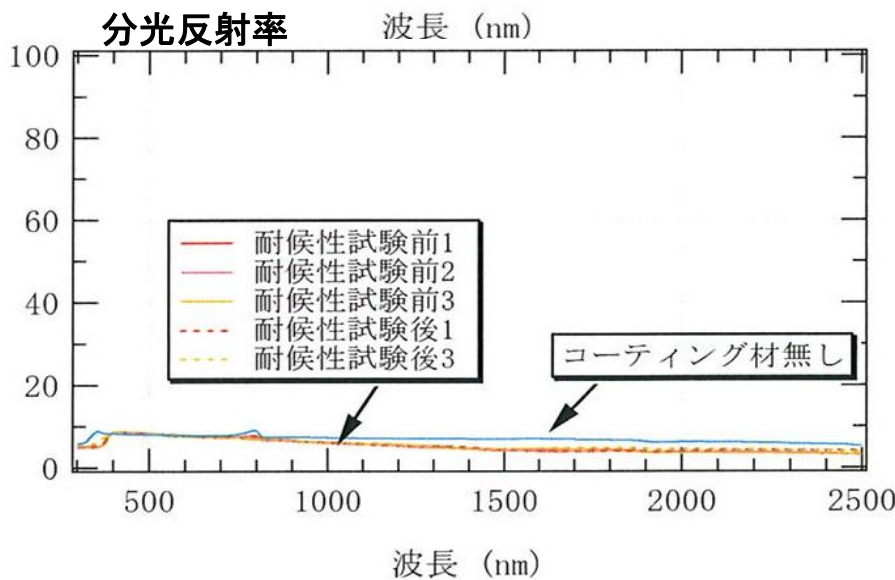
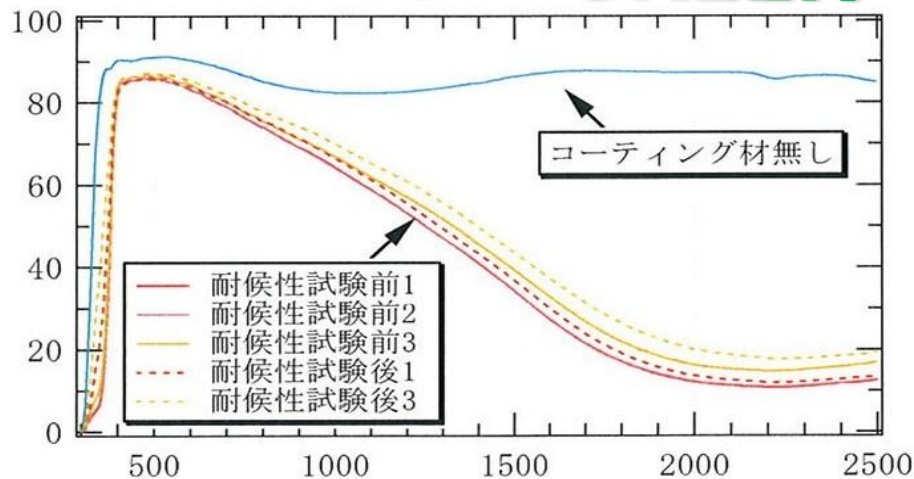
遮蔽係数の比較（数値）

	フミンコーティング	反射遮熱フィルム
遮蔽係数	0.88	0.31
熱貫流率(W/m ² /k)	6.0	5.8
可視光線透過率(%)	84.7	19.7
日射透過率(%)	68.6	15.4
日射反射率(%)	6.7	48.6

出典：ヒートアイランド対策技術 実証試験報告書

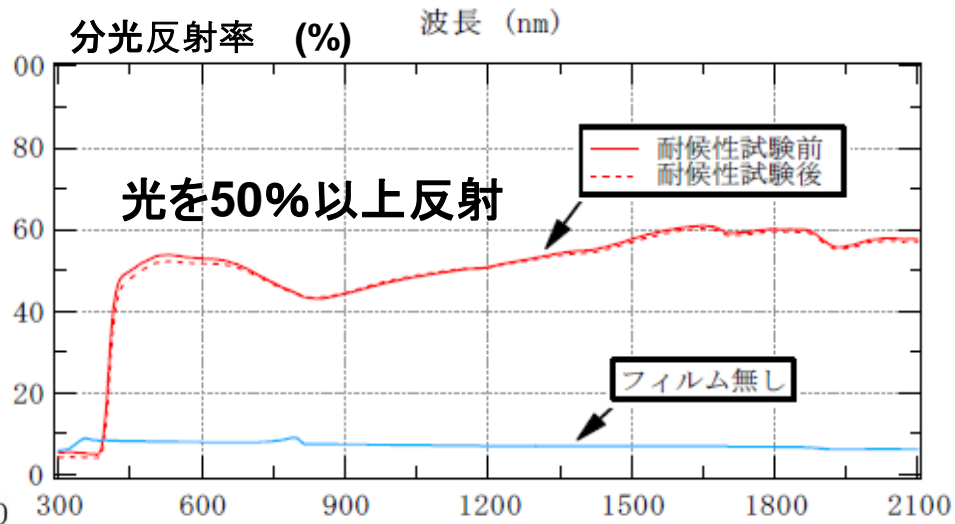
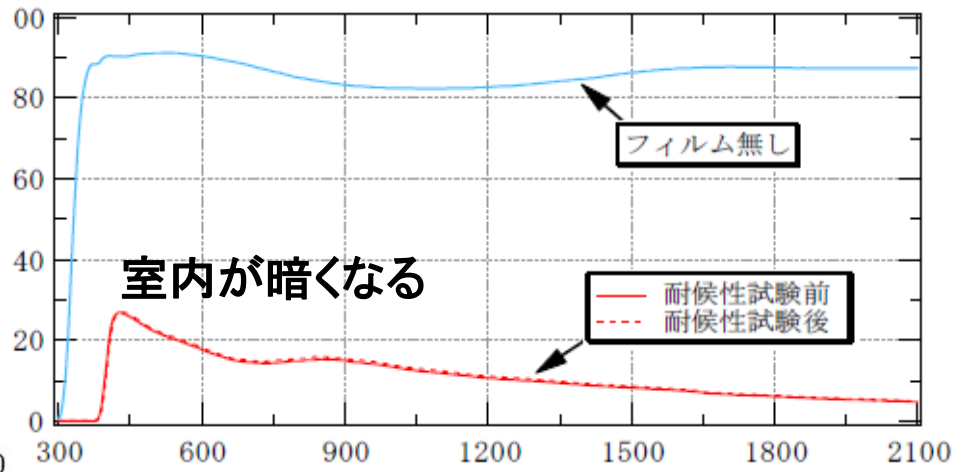
フミン コーティング

分光透過率 (%) **GO GREEN**



反射遮熱フィルム

分光透過率 (%)



技術と情熱で環境を^{波長 (nm)}考える

出典: 環境技術実証モデル事業

最新のフィルムは光を遮らないで熱とUVだけを止める。ATOやITOをのりに混入しているものがある。この物質はUVを吸収することで光触媒の作用があり、接着剤を分解・変色させる。

遮蔽係数の比較（数値）

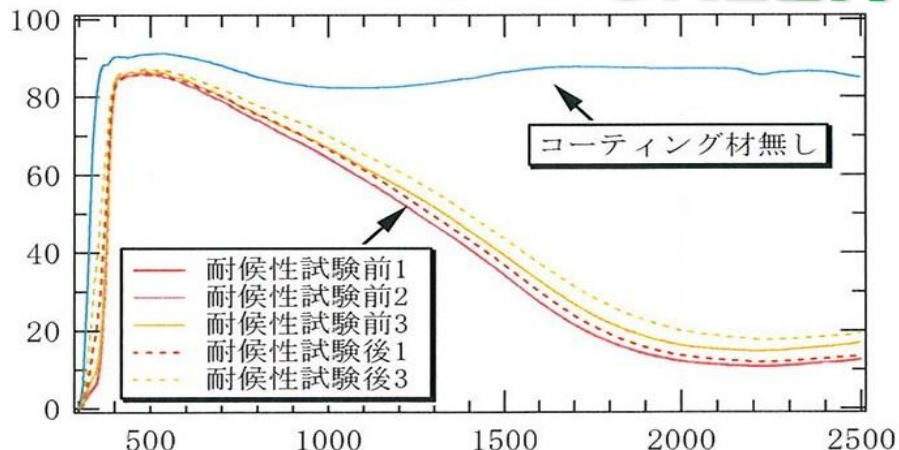
	フミンコーティング	他社フィルム
遮蔽係数	0.88	0.78
熱貫流率(W/m ² /k)	6.0	5.7
可視光線透過率(%)	84.7	87.0
日射透過率(%)	68.6	62.0
日射反射率(%)	6.7	18.5

出典：ヒートアイランド対策技術 実証試験報告書

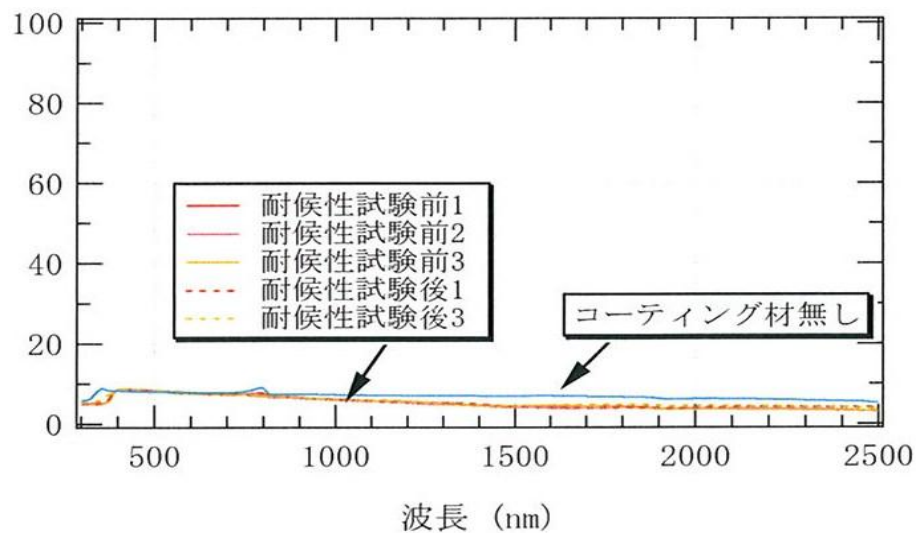
フミン コーティング



分光透過率 (%)

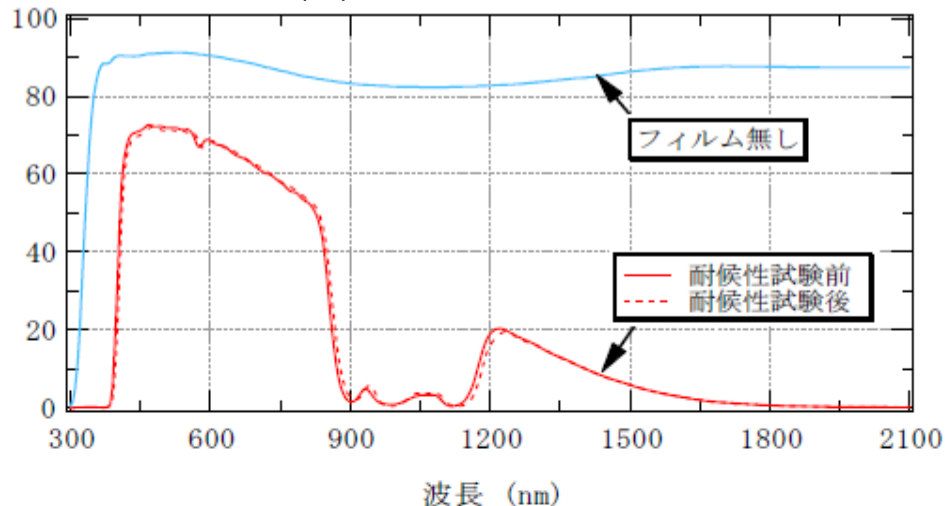


分光反射率 (%) 波長 (nm)

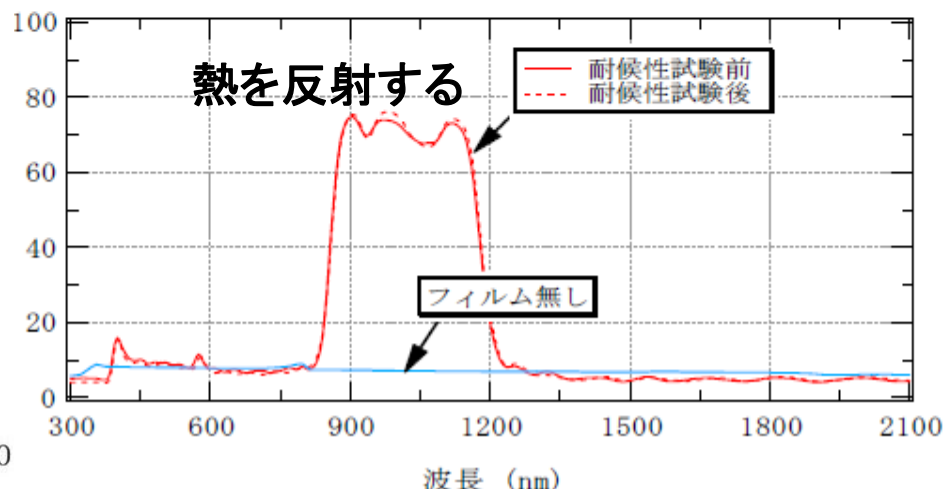


他社 フィルム

分光透過率 (%)



分光反射率 (%)



技術と情熱で環境を考える

フミンコーティングは15年の劣化加速テストでも変化なし

SUPER UV テスターによる紫外線での劣化加速試験



フィルムは1年経過の試験から、のりの変色が現れる

日射透過率、日射反射率と遮蔽係数

日射透過率 (τ_e) と日射反射率 (ρ_e) は紫外可視近赤外分光光度計に積分球を用いた透過測定もしくは反射測定により得られる分光透過率 ($\tau(\lambda)$)、分光反射率 ($\rho(\lambda)$) から式 (4)、(5) により計算されます。波長範囲は 300~2500 nm で透過測定、反射測定ともにガラス面より光を入射させて行ないます。E $\lambda \cdot \Delta\lambda$ は重係数で JIS A5759 に記載されています。

遮蔽係数
計算式の
波長範囲

$$\tau_e = \frac{\sum_{\lambda} \tau(\lambda) \cdot E\lambda \cdot \Delta\lambda}{\sum_{\lambda} E\lambda \cdot \Delta\lambda} \quad (4)$$

$$\rho_e = \frac{\sum_{\lambda} \rho(\lambda) \cdot E\lambda \cdot \Delta\lambda}{\sum_{\lambda} E\lambda \cdot \Delta\lambda} \quad (5)$$

遮へい係数 (S) は日射の遮断性能を表す指標で、入射した日射が板ガラスを透過する分と一度吸収された後、入射面と反対側に再放射される分の和を板ガラスのみの場合を 1 として表した係数です。

この遮へい係数は日射透過率 (τ_e) と日射反射率 (ρ_e)、修正放射率 (ε) から式 (6)、(7) により計算されます。

$$S = \frac{\tau_e + Ni(100 - \tau_e - \rho_e)}{\tau_{e0} + 0.35(100 - \tau_{e0} - \rho_{e0})} \quad (6)$$

$$Ni = \frac{6.3\varepsilon_1 + 3.9}{(6.3\varepsilon_1 + 3.9) + (6.5\varepsilon_e + 12.2)} \quad (7)$$



日傘をさすと直接太陽光が当たらないので涼しい。このとき、太陽光は日傘で熱へと変わり、日傘が温められることで人は涼しく感じる。

遮熱とは、太陽光を直接当てないようにして、赤外線による加熱作用を他の物質に物理的に移動させてしまうことである。

すなわち”熱放射を防ぐこと”を”遮熱”と言う。遮熱の代表的なものとして、日傘や遮光カーテンなどがある。

フミンコーティングは、赤外線を吸収して熱放射を防ぎ遮熱するが、遮蔽係数の算出に必要な波長範囲にある可視光線の透過率が高いことから、この計算式によって導かれた遮蔽係数の数値は大きくなる。

ダブルガラス・3mmガラス+空気層12mm+3mmガラス
 フミンコーティング(左半分) コーティングなし

遮蔽係数 0.88

遮蔽係数 0.86

熱還流率 2.9W/m².k

熱還流率 2.9W/m².k



可視光線透過率80%

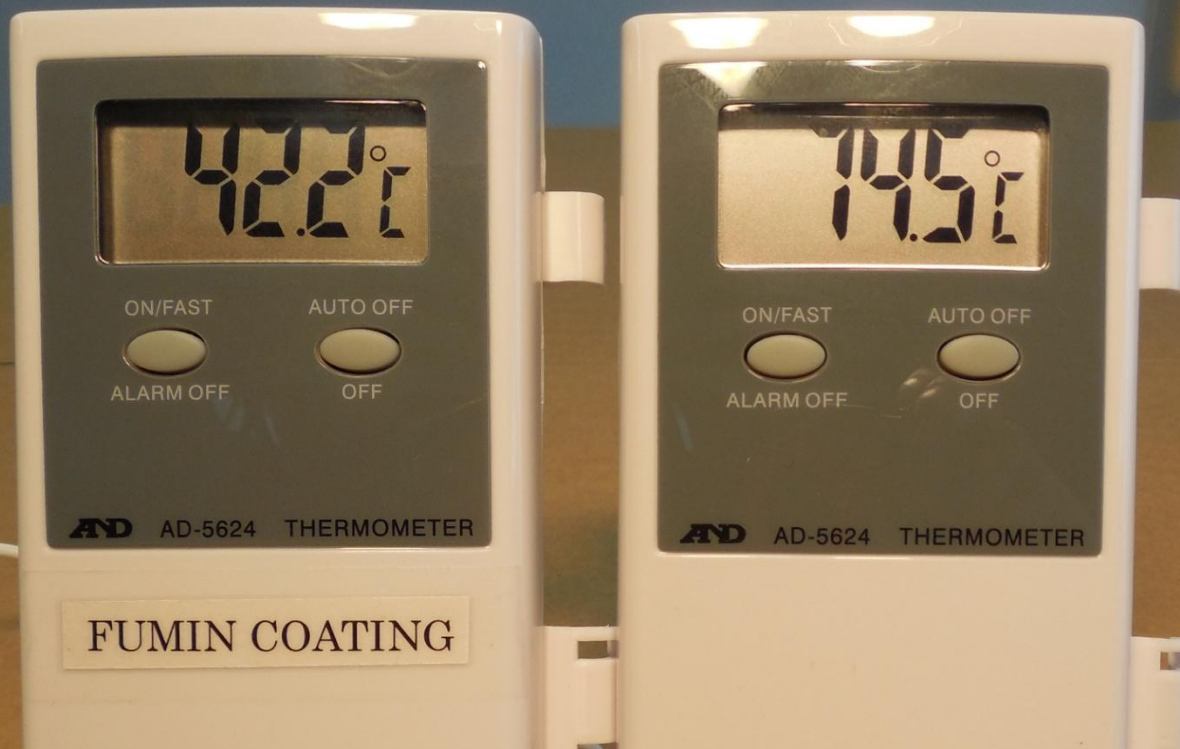
可視光線透過率82%

世界最先端のナノテクノロジー技術を応用したフミンコーティングは、厚さが2 μ mのため確かな性能測定ができない。50 μ m位の厚さがあれば可能である。そのため、測定されているものと比較テストをする。



375W赤外線ライト 照射開始





**375W赤外線ライト 照射1分後
ダブルガラスは室内の熱を保持するが、
太陽光の熱は止まらない。**

8mmガラス

フミンコーティング(左半分)

遮蔽係数 0.88

熱還流率 6.0W/m².k

可視光線透過率 84.7%

日射反射率 6.7%

厚み 2μm

スモークフィルム

遮蔽係数 0.57

熱還流率 5.9W/m².k

可視光線透過率 3%

日射反射率 7%

厚み 46μm



48.0°C

50.9°C

375W赤外線ライト 照射1分後

鉄板の温度は同等

フィルムの遮蔽係数 0.57

簡単な省エネルギー計算

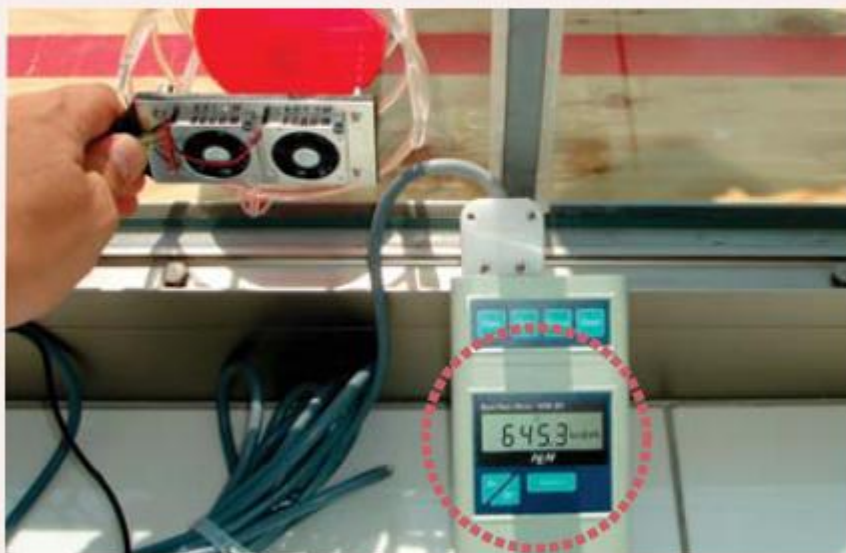
$(0.9 - 0.57) \div 0.9 \times 100 = 37\%$ 省エネ効果

省工ネ効果

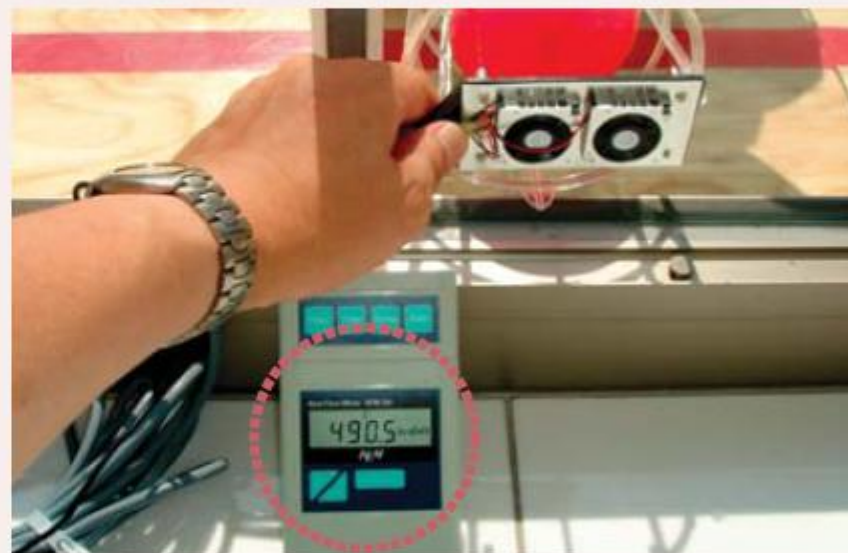
赤外線 遮蔽効果 測定

普通のガラスとコーティングガラスの熱貫流量を測定しました。

- 使用機器 [ランプ] 東芝ライテック株式会社 赤外線照射電球100W
- [測定器] 京都電子工業株式会社 汎用低熱流用センサー TR2-B



普通のガラス
645.3kcal/m²·h



コーティングガラス
490.5kcal/m²·h

熱貫流量

24%減

省エネ効果

フミンコーティング施工
前・後の
個別エアコン電力量の
日毎データ

2007年 8月 個別エアコン電力量(日毎)									
日付	全館	高層フロア	中層フロア	低層フロア	エレベーター	照明	空調	その他	合計
8月1日	182.8	2.2	2.1	0	3.6	0	23.0	0	191.5
8月2日	180.0	2.1	2.0	0	3.2	0	22.6	0	190.9
8月3日	180.0	2.0	2.1	0	3.0	0	22.2	0	189.3
8月4日	180.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	187.0
8月5日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月6日	180.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	187.0
8月7日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月8日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月9日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月10日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月11日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月12日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月13日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月14日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月15日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月16日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月17日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月18日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月19日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月20日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月21日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月22日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月23日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月24日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月25日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月26日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月27日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月28日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月29日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月30日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
8月31日	181.0	2.0	2.0	0	3.0	0	22.0	0	190.0
合計	5,500.0	62.0	62.0	0	96.0	0	694.0	0	6,324.0

2008年 8月 個別エアコン電力量(日毎)									
日付	全館	高層フロア	中層フロア	低層フロア	エレベーター	照明	空調	その他	合計
8月1日	150.0	1.8	1.8	0	3.0	0	19.0	0	174.6
8月2日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月3日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月4日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月5日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月6日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月7日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月8日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月9日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月10日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月11日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月12日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月13日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月14日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月15日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月16日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月17日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月18日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月19日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月20日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月21日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月22日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月23日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月24日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月25日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月26日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月27日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月28日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月29日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月30日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
8月31日	148.0	1.8	1.8	0	3.0	0	18.6	0	171.4
合計	4,400.0	54.0	54.0	0	96.0	0	587.4	0	4,911.4

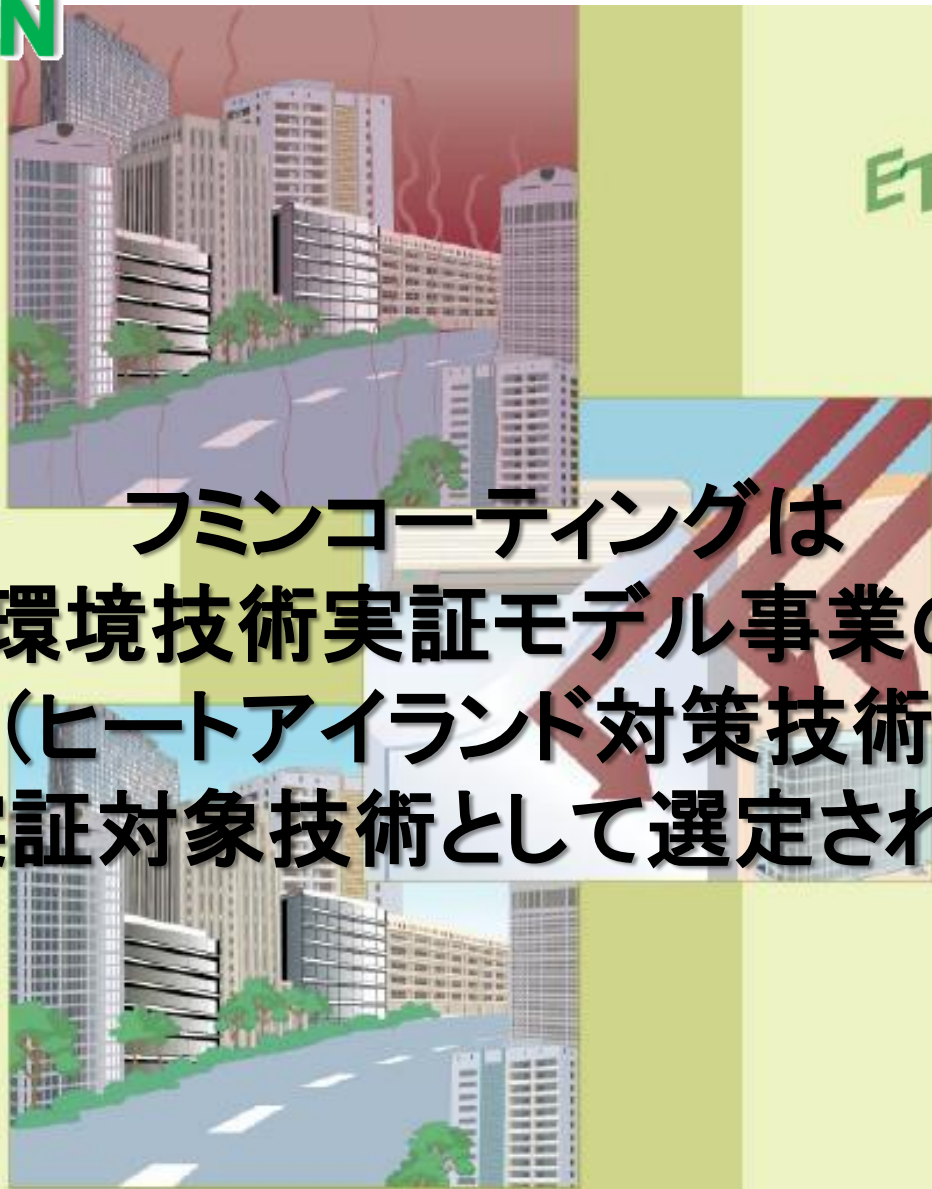
-20%

2007年8月
5,500kwh

2008年8月
4,400 kwh

3階の東南に面した部屋で 約20%の電力消費量減

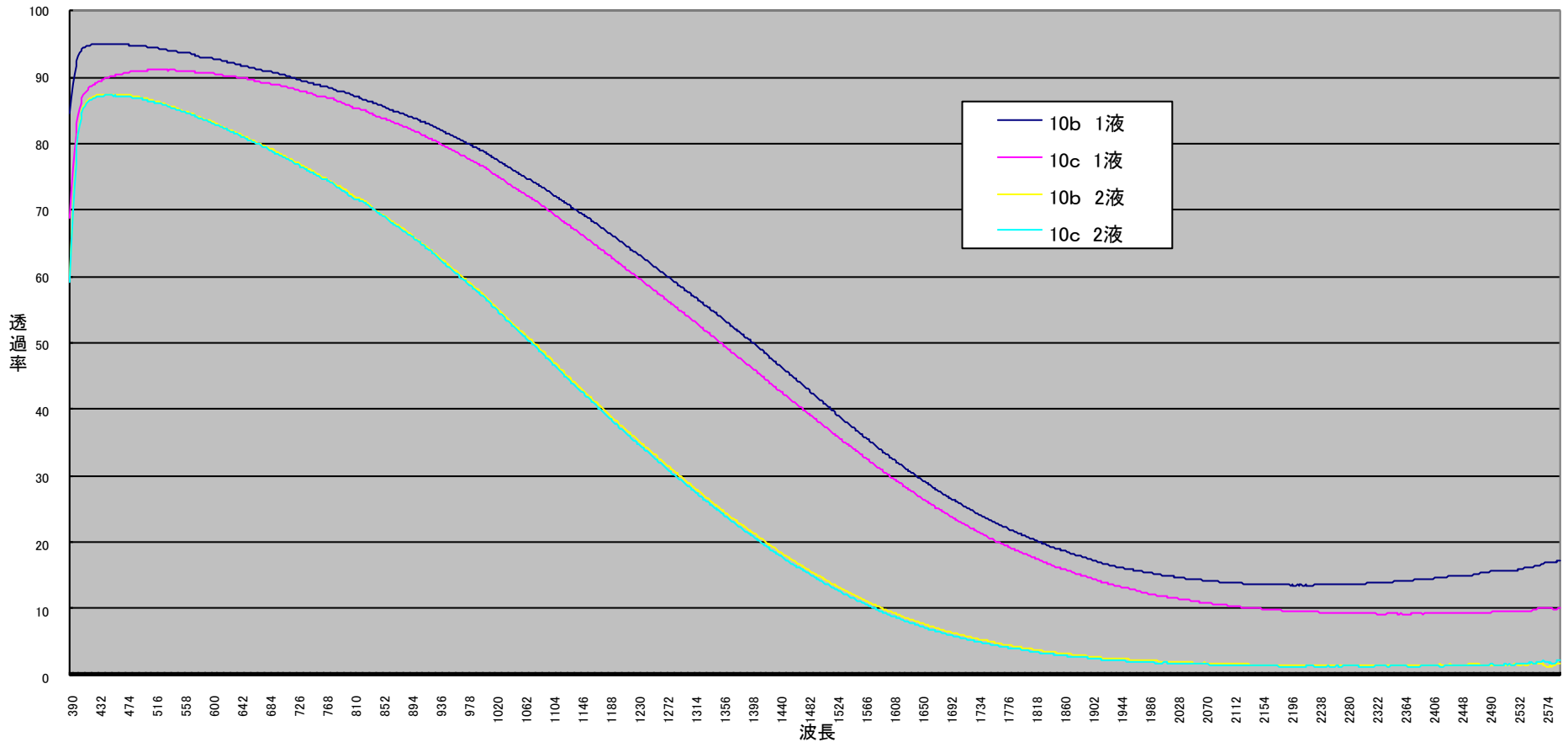
沿革

The background of the slide is a light green color. In the center, there is a 3D illustration of a city street with several tall buildings and a road with white dashed lines. The top half of this illustration is crossed out with a large, semi-transparent red 'X'.

**フミンコーティングは
環境技術実証モデル事業の
(ヒートアイランド対策技術)
実証対象技術として選定された**

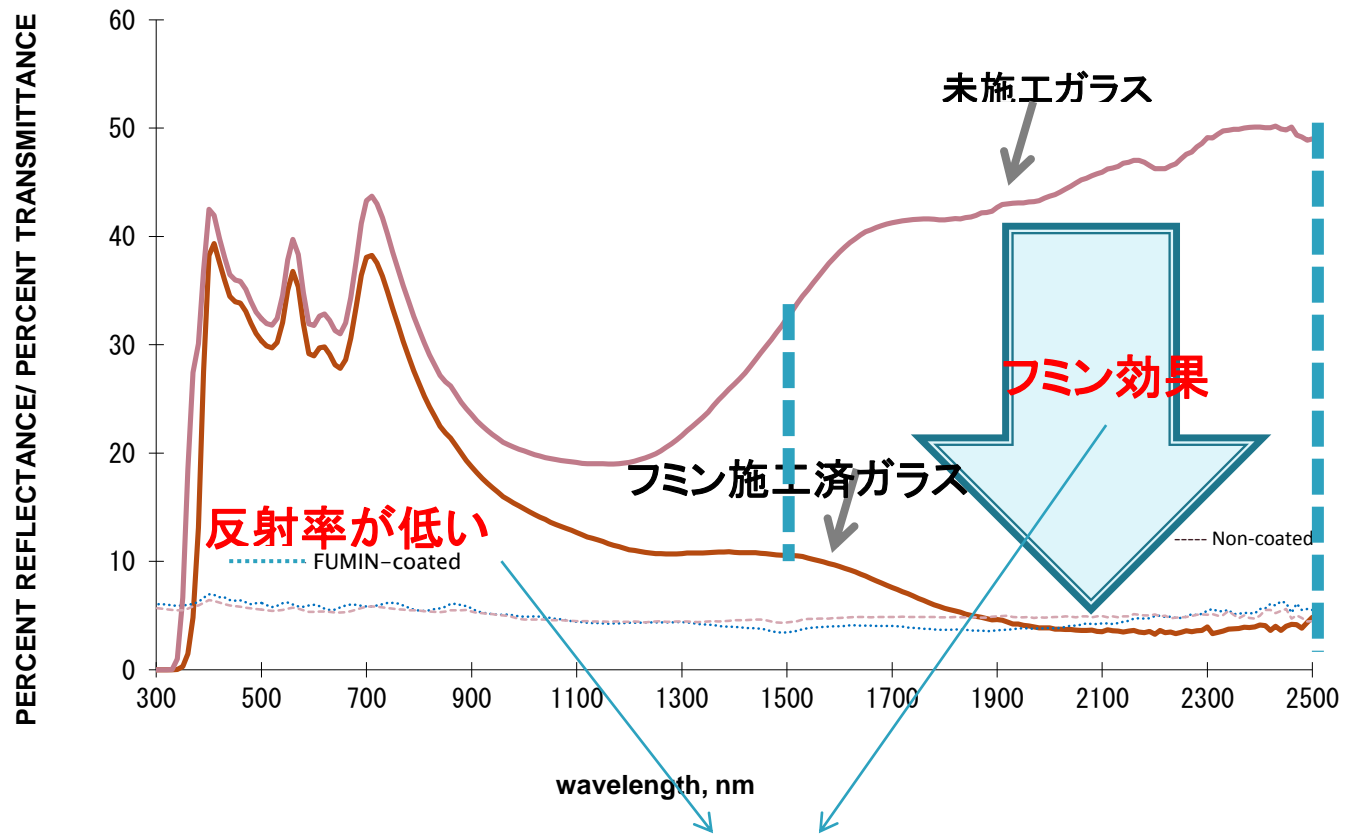
2011年からのフミンコーティング 分光グラフ

2液 1液 VIS IR 透過率比較





分光透過率と反射率 (Viracon Euro Grey Glass)



PSBの実証試験でフミンコーティングの効果を確認

フミンコーティング グリーンマーク・プラチナの取得に貢献

— 日系ディベロッパーの新規コンドミニウムプロジェクト（シンガポール） —

DEVELOPING WITH A
GREEN CONSCIENCE.

Platinum Award
BCA GREEN MARK

Working with the principle of quality and sustainability, this residential project at Bishopgate has been artfully designed to maximize natural lighting, ventilation and even temperatures by conscientiously adhering to passive design principles. Much effort was made to carefully balance the harnessing of nature's properties and chosen environmentally-friendly material and systems, reflecting our respect to the environment.

CONGRATULATIONS FROM ALL OF US

BSD building system & diagnostics
 Davis Langdon & Seah
 Mitsubush Pte Ltd
 Surbana
 KAJIMA DEVELOPMENT
 KAJIMA OVERSEAS ASIA PTE LTD
 Property Development Group
 80 Marine Parade Road, #19-01 Parkway Parade,
 Singapore 449269
 Tel: 6340 3176 Fax: 6340 7653
 www.kajima.com.sg

FUMIN
 B/S/H/
 TOTO
 KHL
 Golden Rock General Contractor Pte Ltd

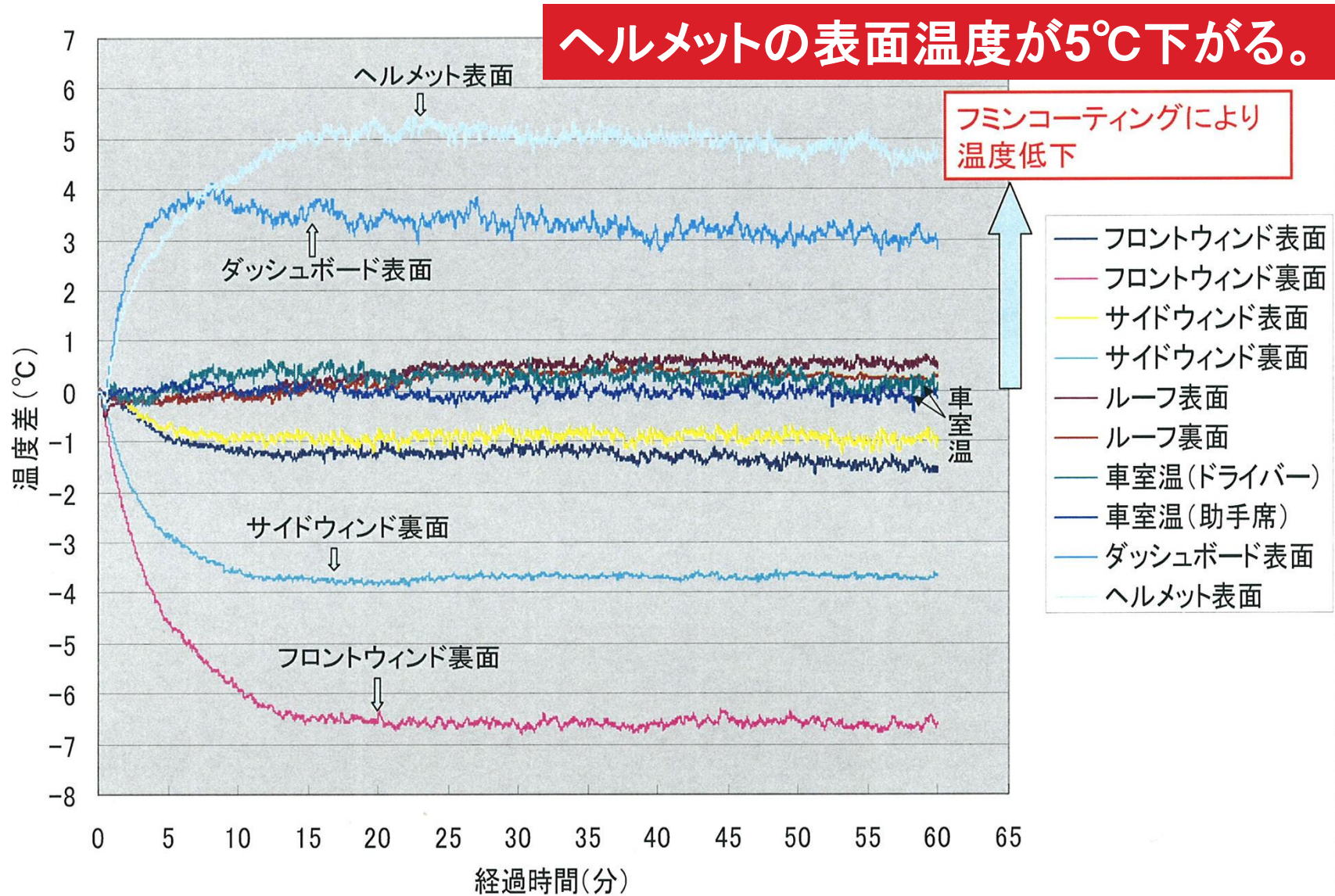
From Your Publicity Consultants ————— iPROMOTIONS PTE LTD ————— Tel: (65) 6271 5115 Fax: (65) 6271 1555 Email: query@iso.com.sg





**レーシングカー
材質：ポリカーボネート**

図1. 各部温度差(ノーマル - フミン)



フランス大手ガラスメーカー役員が驚いていた



Glusstec 2010 in Dusseldorf, Germany - September 2010

GREEN WE CAN
YES! CUT
SOLAR HEAT
COMING THROUGH GLASS

シンガポール



BEX Asia 2010 in Singapore - September 2010



「世界的な景気低迷下でも、環境問題は
マレーシアの優先課題である」

Datuk Seri Najib Tun Razak 首相. (The Star)

IGEM 2010 in Kuala Lumpur, Malaysia - October 2010



IGEM 2010 in Kuala Lumpur, Malaysia - October 2010

Mizan Zainal Abidin マレーシア国王

FUMIN

株式会社フミン



外務省・報道関係者招聘事業・アジア大洋州グループ
2012年2月10日 10カ国の新聞記者 来社



外務省・報道関係者招聘事業・国際ジャーナリスト会議
2012年3月22日 11カ国の新聞記者 来社

ASEANロードショー

枝野経済産業大臣



ASEAN事務総長
枝野大臣



ベトナム商工副大臣
シンガポール貿易産業省局長



インドネシア商業副大臣



日本商工会議所・岡村会頭



JETRO石毛理事長



タイ商業大臣



マレーシア・マハティール国際貿易産業副大臣



経団連・米倉会長

JISMEE2012 最優秀賞ベストプラクティス賞 受賞
副賞 ドイツ「ハノーバ・メッセ2013」世界最大級の国際産業技術見本市に招待出展



2012.10月10日~12日 東京ビックサイト

FUMIN CO LTD, JAPAN

for the Future

SAINT-GOBAIN
GLASS

Award winning and patented
Aluminum window system
designed by us

LEIGHTON WELSPUN CONTRACTORS P

Green Building Congress 2012 Oct-1 Nov 2012
HICC, Hiderabad, India



Private & Confidential



CITY DEVELOPMENTS LIMITED CDLの62階 VIPルーム施工





2012.11.4施工 11月6日・測定結果 体感8°C下がった



2013.1月 サウジアラビアの財閥