

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	窓用日射遮蔽フィルム(レフテル ZC06T)／ NI 帝人商事株式会社
実証機関	財団法人 建材試験センター
実証試験期間	平成20年11月10日～平成21年2月13日

1. 実証対象技術の概要

(原理・材質等)

高透明ポリエステルフィルムにスパッタリング技術で銀系金属を薄膜精密製膜し、更にナノレベル塗工技術により多層膜化し、これを窓ガラスに粘着剤貼付することにより、日射を反射する。

色：極淡青色（透過色）

2. 実証試験の概要

○ 数値計算における設定条件

日射遮蔽フィルムの熱・光学特性を測定し、その結果から、下記条件における対象建物の全ての窓にフィルムを貼付（室内側）した場合の効果（冷房負荷削減効果等）を数値計算により算出した。

2-1. 対象建物

1) 住宅（戸建 RC 造）の LD 部（床面積：20.49 m²，窓面積：6.62m²）

2) オフィスの事務室南側（床面積：113.40m²，窓面積：37.44m²）

※対象建物は、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」（日本建築学会 環境工学委員会 熱分科会第15回熱シンポジウム，1985年）に基づき設定した。ただし、オフィスの建物設定については、WGにおける検討を踏まえ、ガラス窓を縦1800mmから、縦2600mmに変更している。

※周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

2-2. 使用気象データ

東京・大阪 90年代標準年

2-3. 冷暖房設定

建築物	冷房設定温度 (°C)	暖房設定温度 (°C)	稼働時間
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時
オフィス	26.7	21.9	平日 8～18時・土曜日 8～13時

（参照：冷暖房設定温度については、(財)省エネルギーセンター、「平成17年度省エネルギー対策実態調査結果」、稼働時間については、「標準問題の提案（住宅用標準問題，オフィス用標準問題）」）

2-4. COP（エネルギー消費効率）の設定

建築物	冷房（-）	暖房（-）
住宅	4.67	5.14
オフィス	3.55	3.90

（参照：(財)省エネルギーセンター、「省エネ性能カタログ 2006年 夏版」，「省エネ性能カタログ 業務用エアコン」）

2-5. 電力量料金単価の設定

地域	建築物	標準契約種別	電力量料金単価 (円/kWh) *1	
			夏季*2	その他季*3
東京	住宅	従量電灯 B	22.86 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	業務用電力	13.75	12.65
大阪	住宅	従量電灯 A	24.21 (消費電力 120～300kWh/月)	
	オフィス	高压電力 AS	12.08	11.06

*1：電力量料金単価は、消費税相当額を含んだものである。

*2：夏季…7月1日～9月30日

*3：その他季…10月1日～6月30日

注) 燃料価格変動に依存する燃料費調整単価は0円/kWhと仮定。

3. 実証試験結果

○ 空調負荷低減性能実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【熱・光学性能測定結果】

		耐候性試験前	耐候性試験後
遮蔽係数	(-)	0.70	0.70
熱貫流率	(W/m ² ・K)	4.4	4.6

【参考項目】

		耐候性試験前	耐候性試験後
可視光線透過率	(%)	78.0	77.2
日射透過率	(%)	56.9	57.1
日射反射率	(%)	22.5	24.8

【分光透過率・分光反射率(波長範囲:300nm～2500nm)の特性】

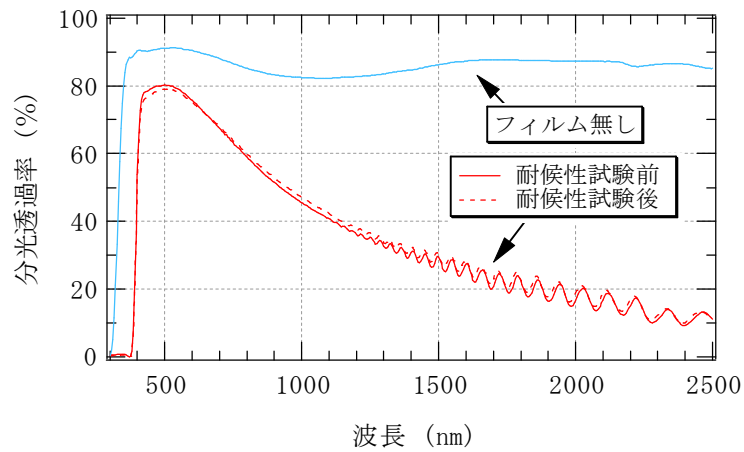


図-1 分光透過率測定結果

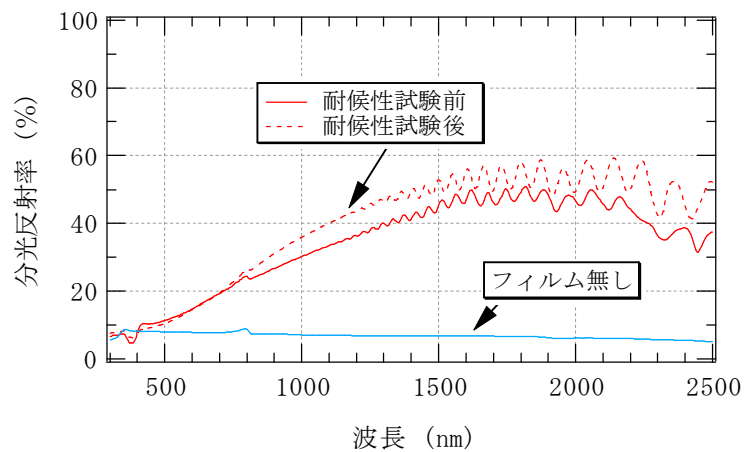


図-2 分光反射率測定結果

○ 標準モデルに基づく数値計算により算出する実証項目／環境負荷・維持管理等実証項目

【計算結果】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季1ヶ月)	熱量	100 kWh/月 (貼付前 727 kWh/月) 13.8 %低減	159 kWh/月 (貼付前 2196 kWh/月) 7.2 %低減	118 kWh/月 (貼付前 842 kWh/月) 14.0 %低減	199 kWh/月 (貼付前 2441 kWh/月) 8.2 %低減
	電気料金	488 円/月	616 円/月	612 円/月	677 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季6~9月)	熱量	321 kWh/4ヶ月 (貼付前 2293 kWh/4ヶ月) 14.0 %低減	454 kWh/4ヶ月 (貼付前 6407 kWh/4ヶ月) 7.1 %低減	366 kWh/4ヶ月 (貼付前 2558 kWh/4ヶ月) 14.3 %低減	545 kWh/4ヶ月 (貼付前 7029 kWh/4ヶ月) 7.8 %低減
	電気料金	1572 円/4ヶ月	1738 円/4ヶ月	1897 円/4ヶ月	1829 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季15時)	自然室温*3 (38.5°C→37.2°C)	1.3 °C (38.5°C→37.2°C)	0.8 °C (37.8°C→37.0°C)	1.9 °C (39.8°C→37.9°C)	0.8 °C (38.1°C→37.3°C)
	体感温度*4 (38.1°C→37.0°C)	1.1 °C (38.1°C→37.0°C)	0.3 °C (30.8°C→30.5°C)	1.6 °C (39.3°C→37.7°C)	0.4 °C (31.0°C→30.6°C)

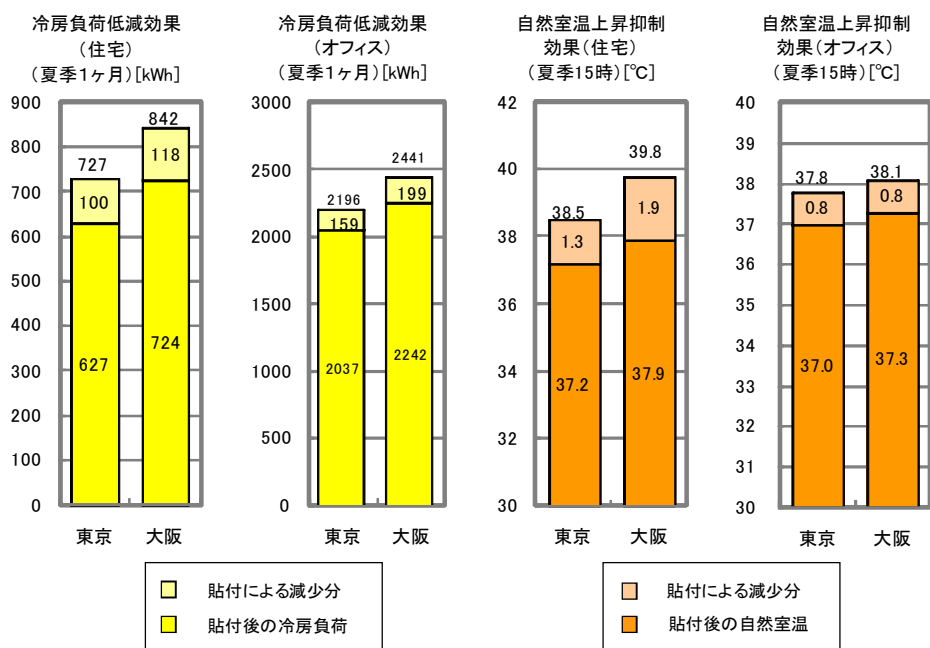
*1: 夏季1ヶ月(8月)及び夏季(6~9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 8月1日における, 対象部での室温の抑制効果

*3: 冷房を行わないときの室温。

*4: 放射温度を考慮した温度で, 室温と, 室内周壁等の平均放射温度の平均。

注) 数値計算は標準問題をもとに実施しており, 実際の導入環境とは異なる。



【参考項目】

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-19 kWh/月 (貼付前 62 kWh/月) -30.6 %低減	-37 kWh/月 (貼付前 488 kWh/月) -7.6 %低減	-7 kWh/月 (貼付前 199 kWh/月) -3.5 %低減	46 kWh/月 (貼付前 836 kWh/月) 5.5 %低減
	電気料金	-85 円/月	-121 円/月	-34 円/月	129 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	276 kWh/年 (貼付前 2639 kWh/年) 10.5 %低減	439 kWh/年 (貼付前 8295 kWh/年) 5.3 %低減	322 kWh/年 (貼付前 3128 kWh/年) 10.3 %低減	678 kWh/年 (貼付前 9652 kWh/年) 7.0 %低減
	電気料金	1370 円/年	1691 円/年	1690 円/年	2208 円/年

*1: 冬季1ヶ月(2月)において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*2: 夏季(6~9月)において室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、冬季(11~4月)において室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

<春、秋の影響を考慮した年間での算出結果>

算出対象時期: 1年間

算出対象区域: LD(住宅), 事務室南側(オフィス)

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	494 kWh/年 (貼付前 2858 kWh/年) 17.3 %低減	591 kWh/年 (貼付前 7710 kWh/年) 7.7 %低減	570 kWh/年 (貼付前 3328 kWh/年) 17.1 %低減	742 kWh/年 (貼付前 8817 kWh/年) 8.4 %低減
	電気料金	2420 円/年	2225 円/年	2954 円/年	2444 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-46 kWh/年 (貼付前 346 kWh/年) -13.3 %低減	-17 kWh/年 (貼付前 1896 kWh/年) -0.9 %低減	-50 kWh/年 (貼付前 570 kWh/年) -8.8 %低減	132 kWh/年 (貼付前 2623 kWh/年) 5.0 %低減
	電気料金	-204 円/年	-54 円/年	-234 円/年	375 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	449 kWh/年 (貼付前 3203 kWh/年) 14.0 %低減	574 kWh/年 (貼付前 9606 kWh/年) 6.0 %低減	520 kWh/年 (貼付前 3898 kWh/年) 13.3 %低減	874 kWh/年 (貼付前 11441 kWh/年) 7.6 %低減
	電気料金	2216 円/年	2171 円/年	2720 円/年	2819 円/年

*1: 年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2: 年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3: 年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働し、暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

<西日の影響など全方位を考慮した際の算出結果>

算出対象時期：1年間

算出対象区域：建築物全体（住宅），基準階事務室全体（オフィス）

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建 RC 造)	オフィス	住宅(戸建 RC 造)	オフィス
冷房負荷 低減効果 (年間空調) *1	熱量	649 kWh/年 (貼付前 5834 kWh/年) 11.1 %低減	1920 kWh/年 (貼付前 36682 kWh/年) 5.2 %低減	770 kWh/年 (貼付前 6823 kWh/年) 11.3 %低減	2605 kWh/年 (貼付前 42106 kWh/年) 6.2 %低減
	電気料金	3175 円/年	7283 円/年	3992 円/年	8631 円/年
暖房負荷 低減効果 (年間空調) *2	熱量	-100 kWh/年 (貼付前 3118 kWh/年) -3.2 %低減	1456 kWh/年 (貼付前 14214 kWh/年) 10.2 %低減	-44 kWh/年 (貼付前 3429 kWh/年) -1.3 %低減	1639 kWh/年 (貼付前 14678 kWh/年) 11.2 %低減
	電気料金	-446 円/年	4721 円/年	-209 円/年	4648 円/年
冷暖房負荷 低減効果 (年間空調) *3	熱量	548 kWh/年 (貼付前 8952 kWh/年) 6.1 %低減	3375 kWh/年 (貼付前 50896 kWh/年) 6.6 %低減	726 kWh/年 (貼付前 10252 kWh/年) 7.1 %低減	4244 kWh/年 (貼付前 56783 kWh/年) 7.5 %低減
	電気料金	2729 円/年	12004 円/年	3782 円/年	13279 円/年

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回った時に冷房が稼働した場合の冷房負荷低減効果

*2：年間を通じ室内温度が暖房設定温度を下回った時に暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：日射遮蔽フィルムの貼付により低減する年間の冷房負荷量と暖房負荷量の合計

【計算結果・参考項目に共通する注意点】

1. 計算結果および参考項目は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提のもと数値計算したものである。
2. 計算結果・参考項目において設定した冷暖房の運転期間は、下記の通りとした。
 - ・夏季15時：8月1日の15時
 - ・夏季1ヶ月：8月1～31日
 - ・夏季6～9月：6月1日～9月30日
 - ・冬季1ヶ月：2月1日～28日
 - ・期間空調：冷房期間6～9月および暖房期間11～4月
 - ・年間空調：冷暖房期間1年間*
- *：設定温度よりも室温が高い場合に冷房運転を行い、設定温度よりも室温が低い場合に暖房運転を行う。
3. 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴う、照明による熱負荷の増加は考慮していない。
4. 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「貼付前 ○○kWh/△△」とは、フィルムを貼付しない状態において、日射・電気機器等により室内に加えられる熱負荷の一定期間における総和を示している。
5. 電気料金について、本計算では日射遮蔽フィルムの有無による室内熱負荷の差を検討の対象としていることから、種々の仮定が必要となる総額を見積もることをせず、熱負荷の変化に伴う空調電気料金の差額のみを示している。
6. 数値計算は標準問題をもとに実施しており、実際の導入環境とは異なる。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○ 製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
製品名・型番		レフテル ZC06T		
製造(販売)企業名		NI 帝人商事株式会社		
連絡先	TEL/FAX	TEL:03-6402-7006 FAX:03-6402-7071		
	Web アドレス	http://www2.ni-teijinshoji.co.jp.		
	E-mail	tshinguu11134@ni-teijinshoji.co.jp		
フィルム全厚		65 μ m		
設置条件	対応する建築物・窓など	ビル、事務所、工場、公共建物や一般家庭の単板ガラス窓、寒冷地の2重ガラス窓などの室内向側表面。		
	施工上の留意点	水抜きを十分に行い一般の施工方法に従って実施する。 金属ヘラ、プラスチックヘラは使用せずゴムヘラのみで施工する。		
	その他設置場所等の制約条件	腐食性ガスの発生ある場所(温泉、プールなど)、塩水がかかる部分はエッジシールが必要。凹凸硝子面は施工出来ない。		
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		表面が汚れたら水をたっぷり含んだ柔らかい布、又は一般清掃時に使用するゴムスキージ(水、洗剤水使用)で行う。乾いた布、紙などは使用しない。 耐候性は一般条件では施工後7年以上(促進試験、実装では10年経過で確認)。		
技術上の特徴		1) 特徴;可視光線透過率を約75%と高透明にした日射熱反射(吸収熱が少ない)し熱貫流率を低減できる断熱タイプで遮蔽係数を0.69と低く抑えた日射熱遮断フィルムで、室内仕様である。熱貫流率を低く出来ることから室内の保温効果が大きく冷暖房削減効果が大きく、また遮蔽係数を0.69と設計することにより暖房負荷がある程度大きい地域で日射熱を有効に使用できる様にしており、高透明で照明負荷も殆どなく総合的な年間省エネタイプとして使用できるタイプである。 2) 厚み;65 μ m(粘着剤込) 3) 透過色調;極淡青色(比視感度ピークに合わせている) 4) 飛散防止効果;あり 5) 燃焼性;難燃材(ガラス貼付時で燃焼せず炭化) 5) EMIシールド性能;あり		
コスト概算		イニシャルコスト		
		設計施工価格(材工共)	¥13,000	1m ²
		合計	¥13,000	1m ²

○ その他メーカーからの情報

基礎開発は昭和 45 年から研究開発実施し、最初はショーケース関係の省エネ化を実施し同時に国内外特許多数取得し現在は加工ノウハウとして生産・販売中（出願は帝人(株)）で現在は弊社が事業展開中）。建物用途での熱貫流率低減可能な Low-E 化が出来る断熱フィルム用で開発し 1997 年より上市し耐久性も実装で確認している。同一構成の他銘柄で飛散防止試験、燃焼試験を実施し、消防法による窓破壊試験は東京消防庁立ち会いの下評価設備作製して（財）建材試験センターにて実施。