

○ 全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	ハイドラップ®・HW-eco S18／ 宇部エクシモ株式会社
実証機関	一般財団法人建材試験センター
実証試験期間	平成25年9月17日～平成26年2月17日

1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスに日射遮蔽性能を持つフィルムを貼付する技術
※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版9ページ）を参照。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減等性能

窓用日射遮蔽フィルムの熱・光学性能を測定し、その結果から、下記条件における対象建築物の全ての窓に窓用日射遮蔽フィルムを室外側に貼付した場合の効果（冷房負荷低減効果等）を数値計算により算出した。

2.1.1. 数値計算における設定条件

(1) 対象建築物

- 1) 住宅（戸建木造）モデルの1階LD部（リビングダイニングスペース部）
〔対象床面積：20.49 m²、窓面積：6.62m²、階高：2.7m、構造：木造〕
- 2) オフィスモデルの事務室南側部
〔対象床面積：115.29m²、窓面積：37.44m²、階高：3.6m、構造：RC造〕

注) 周囲の建築物等の影響による日射の遮蔽は考慮しない。

対象建築物の詳細は、詳細版本編 4.2.2(1)①対象建築物（詳細版本編 17 ページ）参照。

(2) 使用気象データ

拡張アメダス気象データ標準年（1991年～2000年）（東京都及び大阪府）

(3) 空調機器設定

建築物	設定温度（℃）		稼働時間	冷房 COP	暖房 COP
	冷房	暖房			
住宅	26.6	21.0	6～9時・12～14時・16～22時	4.67	5.14
オフィス	28.0	20.0	平日 7～21時	3.55	3.90

(4) 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）	
			夏季	その他季
東京	住宅	従量電灯 B	25.19	
	オフィス	業務用電力	16.65	15.55
大阪	住宅	従量電灯 A	26.51	
	オフィス	高压電力 AS	14.83	13.81

2.2 環境負荷・維持管理等性能

耐候性試験機により 1000 時間の促進耐候性試験を行った。試験終了後、熱・光学性能の測定を行い、耐候性試験前後における測定値の変化を確認した。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減等性能及び環境負荷・維持管理等性能

(1) 熱・光学性能及び環境負荷・維持管理等性能試験結果

【実証項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	遮へい係数 (—)	0.64	0.64
	熱貫流率 (W/m ² ·K)	5.8	5.8

〔測定項目〕（参考）

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
3mm	可視光線透過率 (%)	75.6	75.6
	日射透過率 (%)	50.3	50.1
	日射反射率 (%)	33.1	33.1

【参考項目】

基板の 厚さ	項目	耐候性試験前	耐候性試験後
8mm	遮へい係数 (—)	0.62	—
	熱貫流率 (W/m ² ·K)	5.7	—
	可視光線透過率 (%)	73.8	—
	日射透過率 (%)	46.5	—
	日射反射率 (%)	32.8	—

(2) 分光透過率・分光反射率（波長範囲：300nm～2500nm）の特性

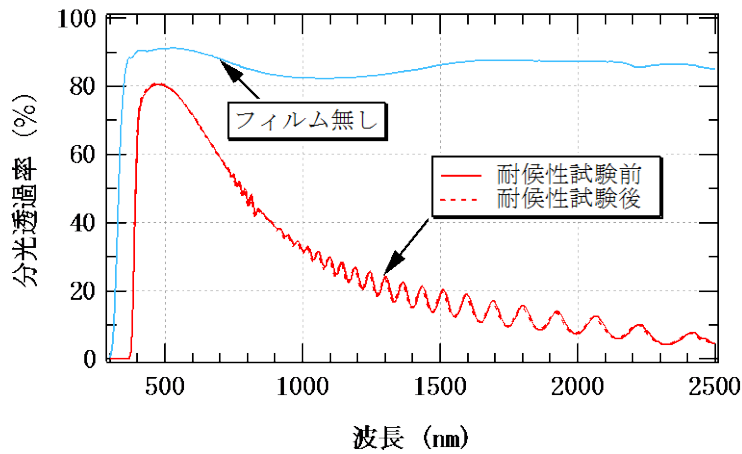


図-1 分光透過率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

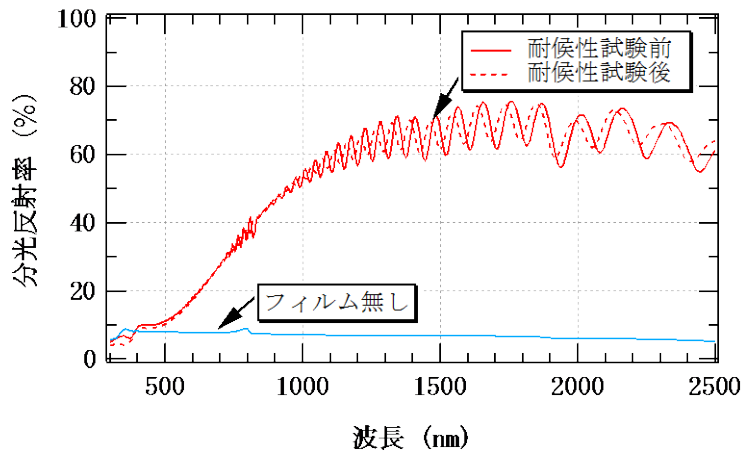


図-2 分光反射率測定結果（基板：厚さ3mmのフロート板ガラス）

【参考情報：波長範囲と定義*】

紫外線域：300～380nm，可視光線域：380～780nm，日射域：300～2500nm

※ JIS A 5759 を基に作成

3.2 数値計算により算出する実証項目

(1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	100 kWh/月 (513kWh/月 → 413kWh/月)	337 kWh/月 (1,866kWh/月 → 1,529kWh/月)	110 kWh/月 (626kWh/月 → 516kWh/月)	368 kWh/月 (2,209kWh/月 → 1,841kWh/月)
	電気料金	539 円低減	1,581 円低減	625 円低減	1,537 円低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6～9月)	熱量	331 kWh/4ヶ月 (1,468kWh/4ヶ月 → 1,137kWh/4ヶ月)	1,062 kWh/4ヶ月 (5,071kWh/4ヶ月 → 4,009kWh/4ヶ月)	377 kWh/4ヶ月 (1,839kWh/4ヶ月 → 1,462kWh/4ヶ月)	1,233 kWh/4ヶ月 (6,440kWh/4ヶ月 → 5,207kWh/4ヶ月)
	電気料金	1,786 円低減	4,916 円低減	2,141 円低減	5,083 円低減
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然室温*3	3.1℃ (42.1℃→ 39.0℃)	3.1℃ (49.2℃→ 46.1℃)	3.3℃ (40.6℃→ 37.3℃)	3.3℃ (50.2℃→ 46.9℃)
	体感温度*4	3.3℃ (42.6℃→ 39.3℃)	3.1℃ (49.2℃→ 46.1℃)	3.6℃ (41.3℃→ 37.7℃)	3.3℃ (50.3℃→ 47.0℃)

*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ときに冷房稼働する条件での冷房負荷低減効果

*2：8月の平日で直達日射量の合計が最も多い日（東京：8月10日，大阪：8月18日）の15時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：壁などの室内表面温度を考慮した温度（空気温度と壁などの室内表面温度との平均）

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(2) 参考項目の計算結果

① 実証項目に対して暖房の影響を考慮した計算結果

【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】

比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
暖房負荷 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	-81 kWh/月 (293kWh/月 → 374kWh/月)	-211 kWh/月 (166kWh/月 → 377kWh/月)	-75 kWh/月 (398kWh/月 → 473kWh/月)	-227 kWh/月 (469kWh/月 → 696kWh/月)
		-27.6 %低減	-127.1 %低減	-18.8 %低減	-48.4 %低減
	電気料金	-397 円低減	-841 円低減	-387 円低減	-804 円低減
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	22 kWh/年 (2,901kWh/年 → 2,879kWh/年)	346 kWh/年 (5,776kWh/年 → 5,430kWh/年)	70 kWh/年 (3,389kWh/年 → 3,319kWh/年)	492 kWh/年 (7,582kWh/年 → 7,090kWh/年)
		0.8 %低減	6.0 %低減	2.1 %低減	6.5 %低減
	電気料金	273 円低減	2,060 円低減	558 円低減	2,459 円低減

*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とき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ときに冷房が稼働した場合及び冬季（11～4月）において室内温度が暖房設定温度を下回ったときに暖房が稼働した場合の冷暖房負荷低減効果

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

② 年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果
 【算出対象区域：LD部（住宅）、事務室南側部（オフィス）】
 比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	610 kWh/年 (1,933kWh/年 → 1,323kWh/年)	1,833 kWh/年 (6,616kWh/年 → 4,783kWh/年)	622 kWh/年 (2,256kWh/年 → 1,634kWh/年)	1,938 kWh/年 (7,796kWh/年 → 5,858kWh/年)
		31.6 %低減	27.7 %低減	27.6 %低減	24.9 %低減
	電気料金	3,290 円低減	8,294 円低減	3,532 円低減	7,826 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-318 kWh/年 (1,461kWh/年 → 1,779kWh/年)	-716 kWh/年 (705kWh/年 → 1,421kWh/年)	-313 kWh/年 (1,571kWh/年 → 1,884kWh/年)	-741 kWh/年 (1,142kWh/年 → 1,883kWh/年)
		-21.8 %低減	-101.6 %低減	-19.9 %低減	-64.9 %低減
	電気料金	-1,558 円低減	-2,856 円低減	-1,613 円低減	-2,624 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	292 kWh/年 (3,394kWh/年 → 3,102kWh/年)	1,117 kWh/年 (7,321kWh/年 → 6,204kWh/年)	309 kWh/年 (3,827kWh/年 → 3,518kWh/年)	1,197 kWh/年 (8,938kWh/年 → 7,741kWh/年)
		8.6 %低減	15.3 %低減	8.1 %低減	13.4 %低減
	電気料金	1,732 円低減	5,438 円低減	1,919 円低減	5,202 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：窓用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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

③ 建築物全体または事務室全体において年間を通じ冷暖房の影響を考慮した計算結果
 【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）】
 比較対象：フィルム貼付前

		東京都		大阪府	
		住宅(戸建木造)	オフィス	住宅(戸建木造)	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (年間空調)	熱量	744 kWh/年 (2,550kWh/年 → 1,806kWh/年)	7,109 kWh/年 (30,583kWh/年 → 23,474kWh/年)	782 kWh/年 (3,078kWh/年 → 2,296kWh/年)	7,769 kWh/年 (36,782kWh/年 → 29,013kWh/年)
		29.2 %低減	23.2 %低減	25.4 %低減	21.1 %低減
	電気料金	4,012 円低減	32,253 円低減	4,439 円低減	31,409 円低減
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	-575 kWh/年 (2,535kWh/年 → 3,110kWh/年)	-3,802 kWh/年 (7,583kWh/年 → 11,385kWh/年)	-532 kWh/年 (2,690kWh/年 → 3,222kWh/年)	-3,174 kWh/年 (8,647kWh/年 → 11,821kWh/年)
		-22.7 %低減	-50.1 %低減	-19.8 %低減	-36.7 %低減
	電気料金	-2,815 円低減	-15,161 円低減	-2,746 円低減	-11,239 円低減
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	169 kWh/年 (5,085kWh/年 → 4,916kWh/年)	3,307 kWh/年 (38,166kWh/年 → 34,859kWh/年)	250 kWh/年 (5,768kWh/年 → 5,518kWh/年)	4,595 kWh/年 (45,429kWh/年 → 40,834kWh/年)
		3.3 %低減	8.7 %低減	4.3 %低減	10.1 %低減
	電気料金	1,197 円低減	17,092 円低減	1,693 円低減	20,170 円低減

*1：年間を通じ室内温度が冷房設定温度を上回ったとき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ときに暖房が稼働した場合の暖房負荷低減効果

*3：窓用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

注1) 数値計算は、モデル的な住宅及びオフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。

(3) (1)実証項目の計算結果及び(2)参考項目の計算結果に関する注意点

- ① 数値計算は、モデル的な住宅・オフィスを想定し、各種前提条件のもと行ったものであり、実際の導入環境とは異なる。
- ② 熱負荷の低減効果を熱量単位（kWh）だけでなく、電気料金の低減効果（円）としても示すため、定格出力運転時における消費電力 1kW当たりの冷房・暖房能力（kW）を表したCOP及び電力量料金単価を設定している。
- ③ 数値計算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 : 東京 ; 8 月 10 日の 15 時, 大阪 ; 8 月 18 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 月及び暖房期間 11~4 月
 - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年*1
- ④ 日射が遮蔽され、室内が暗くなることに伴い生じる、照明の量及び時間に起因する熱負荷の増加は考慮していない。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄には、実証対象技術の使用前後の熱負荷の差および使用前後の熱負荷の総和をそれぞれ示している（使用前→使用后）。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用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（電気料金の算出に関する考え方は詳細版本編 30 ページ【電気料金算出に関する考え方】に示す）。

*1：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。

4. 参考情報

(1)実証対象技術の概要（参考情報）及び(2)その他メーカーからの情報（参考情報）に示された情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

(1) 実証対象技術の概要（参考情報）

項目		実証申請者 記入欄
実証申請者		宇部エクシモ株式会社 (英文表記:UBE EXSYMO CO.,LTD.)
技術開発企業名		—
実証対象製品・名称		ハイドラップ® (英文表記:Hydwrap®)
実証対象製品・型番		HW-eco S18
連絡先	TEL	058-271-5834
	FAX	058-271-9919
	Web アドレス	www.ube-exsymo.co.jp
	E-mail	uexc_hydwrap@ube-exsymo.co.jp
技術の特徴		<ul style="list-style-type: none"> ・本技術は、外貼りが可能な高耐久性の日射遮蔽フィルムである。金属スパッタ膜を採用し、高い近赤外線反射性を示しながら高透明で室内を暗くしないので、照明負荷なく室内に流入する日射熱をカットできる。また、技術の断熱性により、暖房効率効果の向上も期待できる。 ・最表面に光触媒層を有しており、超親水性によるセルフクリーニング機能を発現する。本技術は、太陽と雨の力できれいな状態を保ち、清潔感の向上、イメージダウンの防止、清掃の手間や費用を削減できるものである。 ・すりガラス、型ガラスなど内側から施工できないガラスにも対応可能である。
設置条件	対応する建築物・部位など	ビル、工場、病院、カーテンウォール、トップライトなどの単板窓ガラスの屋外側表面。
	施工上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ フィルムの施工は、一般的な水貼り方法と同様に行い、水抜きを十分に行う。金属やプラスチックヘラは使用せずゴムヘラを使用する。 ・ フィルムは 10mmΦ 以下に屈曲または挫屈しない様にする。膜にダメージが生じ、本来の耐候性が得られない場合がある。 ・ 保護フィルムは施工が完了したら確実に剥がす。剥がし忘れた場合は、防汚機能が発現しないばかり保護フィルムの劣化により黄変・白濁の可能性がある。 ・ 保護フィルムを剥がした後は、表面を布などで擦らない。傷が付いたり、塗膜が剥れて防汚効果が表れない恐れがある。
	その他設置場所等の制約条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 十分に光触媒効果を発現させるには、太陽光と降雨が十分に当たる環境に施工する。なお、保護フィルムを剥がした後は、しばらく水を弾く状態になっているが、暴露に伴って徐々に親水化する。但し、環境や気候により機能発現までの期間は変動しうる。 ・ シリコーン系シーリング材を使用している窓への施工は、シーリング材からできるだけ離して施工するのがよい(シリコーンの滲み出しによって、セルフクリーニング性が失われる可能性がある。 ・ 金属スパッタ膜を保護するため、フィルムのエッジをシーラントでシーリングする。エッジのシーラントをしていない場合、金属スパッタ膜の酸化(サビ)によるフィルムの早期劣化を起こす可能性がある。
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		表面の汚れが気になる場合は、雑巾やたわし、ブラシなどで擦らず、光触媒機能を利用し散水で表面を洗浄するのが好ましい。実暴試験は評価中であるが、促進耐候試験による換算では5~10年相当の耐候性。

項目	実証申請者 記入欄		
コスト概算	設計施工価格(材工共)	20,000 円	1m ² あたり

(2) その他メーカーからの情報（参考情報）

本製品は外貼内貼の両用が可能であるが、光触媒によるセルフクリーニング機能を所望する場合、外貼施工が必要である。