



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

## ○ 全体概要

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| 実証対象技術／<br>環境技術開発者 | 日射反射フィルム・X3／<br>旭硝子株式会社 |
| 実証機関               | 財団法人建材試験センター            |
| 実証試験期間             | 平成21年9月16日～平成22年2月26日   |

## 1. 実証対象技術の概要

本製品はガラスの内側にはるフィルムであり、フィルム表面にはキズ防止性能、また防汚機能を有するハードコート層が形成され、フィルム裏面には多層膜、粘着層が形成されている。多層膜は可視光透過率が高く、可視光反射率が低く設計されており、多層膜に含まれる特殊金属膜により、近赤外線を反射する熱線反射型フィルムである。

## 2. 実証試験の概要

### 2.1 空調負荷低減性能

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内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 RC 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 m<sup>2</sup>、窓面積：6.62m<sup>2</sup>、階高：2.7m、構造：RC 造〕
- 2) オフィスモデルの事務室南側部  
〔対象床面積：113.40m<sup>2</sup>、窓面積：37.44m<sup>2</sup>、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 15 ページ）参照。

##### (2) 使用気象データ

1990 年代標準年気象データ（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<br>COP | 暖房<br>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 | 26.7    | 21.9 | 平日 8～18 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  | 22.86          |       |
|    | オフィス | 業務用電力   | 13.75          | 12.65 |
| 大阪 | 住宅   | 従量電灯 A  | 24.21          |       |
|    | オフィス | 高圧電力 AS | 12.08          | 11.06 |

### 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う。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する。

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 空調負荷低減性能及び環境負荷・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】

|       |                       | 耐候性試験前 | 耐候性試験後 |
|-------|-----------------------|--------|--------|
| 遮へい係数 | (—)                   | 0.57   | 0.56   |
| 熱貫流率  | (W/m <sup>2</sup> ·K) | 6.0    | 6.0    |

〔測定項目〕 (参考)

|         |     | 耐候性試験前 | 耐候性試験後 |
|---------|-----|--------|--------|
| 可視光線透過率 | (%) | 73.7   | 73.4   |
| 日射透過率   | (%) | 40.7   | 40.5   |
| 日射反射率   | (%) | 32.2   | 32.8   |

##### (2) 分光透過率・分光反射率 (波長範囲：300nm～2500nm) の特性

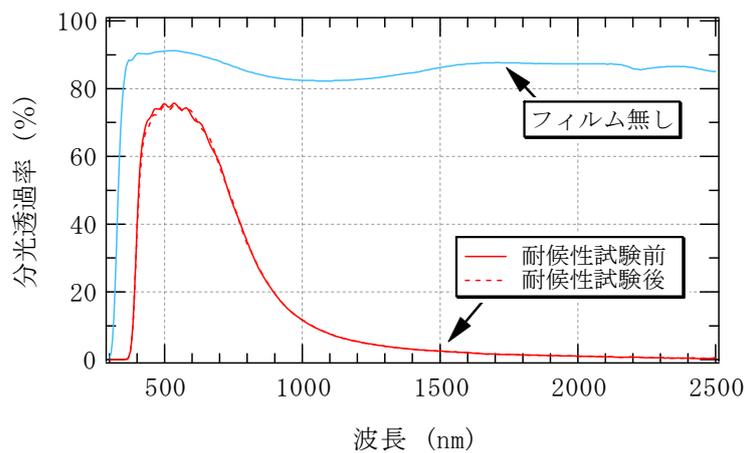


図-1 分光透過率測定結果

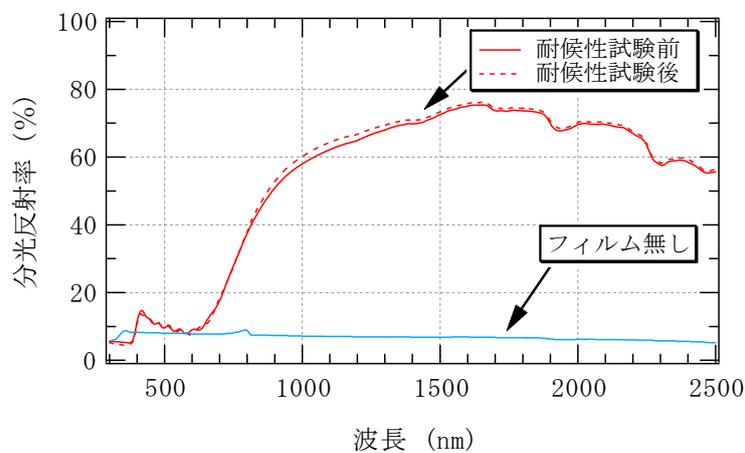


図-2 分光反射率測定結果

3.1.2. 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）】

|                                |                | 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<br>低減効果*1<br>(夏季<br>1ヶ月)  | 熱量             | 153 kWh/月              | 125 kWh/月              | 172 kWh/月              | 151 kWh/月              |
|                                |                | (貼付前<br>727 kWh/月)     | (貼付前<br>2,196 kWh/月)   | (貼付前<br>842 kWh/月)     | (貼付前<br>2,441 kWh/月)   |
|                                | 電気料金           | 21.0%低減                | 5.7%低減                 | 20.4%低減                | 6.2%低減                 |
|                                | 電気料金           | 747 円/月                | 487 円/月                | 890 円/月                | 513 円/月                |
| 冷房負荷<br>低減効果*1<br>(夏季<br>6~9月) | 熱量             | 551 kWh/4ヶ月            | 405 kWh/4ヶ月            | 598 kWh/4ヶ月            | 472 kWh/4ヶ月            |
|                                |                | (貼付前<br>2,293 kWh/4ヶ月) | (貼付前<br>6,407 kWh/4ヶ月) | (貼付前<br>2,558 kWh/4ヶ月) | (貼付前<br>7,029 kWh/4ヶ月) |
|                                | 電気料金           | 24.0%低減                | 6.3%低減                 | 23.4%低減                | 6.7%低減                 |
|                                | 電気料金           | 2,697 円/4ヶ月            | 1,543 円/4ヶ月            | 3,101 円/4ヶ月            | 1,579 円/4ヶ月            |
| 室温上昇<br>抑制効果*2<br>(夏季<br>15時)  | 自然<br>室温<br>*3 | 2.5℃<br>(38.5℃→36.0℃)  | 1.0℃<br>(37.8℃→36.8℃)  | 2.9℃<br>(39.8℃→36.9℃)  | 1.0℃<br>(38.1℃→37.1℃)  |
|                                | 体感<br>温度<br>*4 | 2.2℃<br>(38.1℃→35.9℃)  | 0.4℃<br>(30.8℃→30.4℃)  | 2.7℃<br>(39.3℃→36.6℃)  | 0.4℃<br>(31.0℃→30.6℃)  |

\*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：平均放射温度（MRT）を考慮した温度（室温とMRTの平均）

注）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）】

|                           |          | 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<br>低減効果*1<br>(冬季1ヶ月) | 熱量       | -142 kWh/月           | -215 kWh/月           | -115 kWh/月           | -130 kWh/月           |
|                           |          | (貼付前<br>62 kWh/月)    | (貼付前<br>488 kWh/月)   | (貼付前<br>199 kWh/月)   | (貼付前<br>836 kWh/月)   |
|                           |          | -229.0 %低減           | -44.1 %低減            | -57.8 %低減            | -15.6 %低減            |
|                           | 電気<br>料金 | -635 円/月             | -697 円/月             | -542 円/月             | -368 円/月             |
| 冷暖房負荷<br>低減効果*2<br>(期間空調) | 熱量       | 47 kWh/年             | -256 kWh/年           | 104 kWh/年            | -38 kWh/年            |
|                           |          | (貼付前<br>2,639 kWh/年) | (貼付前<br>8,293 kWh/年) | (貼付前<br>3,128 kWh/年) | (貼付前<br>9,651 kWh/年) |
|                           |          | 1.8 %低減              | -3.1 %低減             | 3.3 %低減              | -0.4 %低減             |
|                           | 電気<br>料金 | 457 円/年              | -600 円/年             | 776 円/年              | 133 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) 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）】

|                           |      | 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<br>低減効果*1<br>(年間空調)  | 熱量   | 936 kWh/年            | 722 kWh/年            | 1,053 kWh/年          | 827 kWh/年             |
|                           |      | (貼付前<br>2,858 kWh/年) | (貼付前<br>7,710 kWh/年) | (貼付前<br>3,328 kWh/年) | (貼付前<br>8,817 kWh/年)  |
|                           |      | 32.8 %低減             | 9.4 %低減              | 31.6 %低減             | 9.4 %低減               |
|                           | 電気料金 | 4,579 円/年            | 2,671 円/年            | 5,462 円/年            | 2,685 円/年             |
| 暖房負荷<br>低減効果*2<br>(年間空調)  | 熱量   | -505 kWh/年           | -667 kWh/年           | -494 kWh/年           | -513 kWh/年            |
|                           |      | (貼付前<br>346 kWh/年)   | (貼付前<br>1,896 kWh/年) | (貼付前<br>570 kWh/年)   | (貼付前<br>2,623 kWh/年)  |
|                           |      | -146.0 %低減           | -35.2 %低減            | -86.7 %低減            | -19.6 %低減             |
|                           | 電気料金 | -2,245 円/年           | -2,164 円/年           | -2,325 円/年           | -1,452 円/年            |
| 冷暖房負荷<br>低減効果*3<br>(年間空調) | 熱量   | 430 kWh/年            | 54 kWh/年             | 559 kWh/年            | 315 kWh/年             |
|                           |      | (貼付前<br>3,203 kWh/年) | (貼付前<br>9,606 kWh/年) | (貼付前<br>3,898 kWh/年) | (貼付前<br>11,441 kWh/年) |
|                           |      | 13.4 %低減             | 0.6 %低減              | 14.3 %低減             | 2.8 %低減               |
|                           | 電気料金 | 2,334 円/年            | 507 円/年              | 3,137 円/年            | 1,233 円/年             |

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）】

|                           |      | 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<br>低減効果*1<br>(年間空調)  | 熱量   | 1,265 kWh/年          | 2,639 kWh/年           | 1,453 kWh/年           | 3,214 kWh/年           |
|                           |      | (貼付前<br>5,834 kWh/年) | (貼付前<br>36,682 kWh/年) | (貼付前<br>6,823 kWh/年)  | (貼付前<br>42,106 kWh/年) |
|                           |      | 21.7 %低減             | 7.2 %低減               | 21.3 %低減              | 7.6 %低減               |
|                           | 電気料金 | 6,189 円/年            | 9,782 円/年             | 7,535 円/年             | 10,453 円/年            |
| 暖房負荷<br>低減効果*2<br>(年間空調)  | 熱量   | -945 kWh/年           | -1,929 kWh/年          | -825 kWh/年            | -1,579 kWh/年          |
|                           |      | (貼付前<br>3,118 kWh/年) | (貼付前<br>14,214 kWh/年) | (貼付前<br>3,429 kWh/年)  | (貼付前<br>14,678 kWh/年) |
|                           |      | -30.3 %低減            | -13.6 %低減             | -24.1 %低減             | -10.8 %低減             |
|                           | 電気料金 | -4,199 円/年           | -6,258 円/年            | -3,886 円/年            | -4,477 円/年            |
| 冷暖房負荷<br>低減効果*3<br>(年間空調) | 熱量   | 321 kWh/年            | 710 kWh/年             | 628 kWh/年             | 1,634 kWh/年           |
|                           |      | (貼付前<br>8,952 kWh/年) | (貼付前<br>50,896 kWh/年) | (貼付前<br>10,252 kWh/年) | (貼付前<br>56,783 kWh/年) |
|                           |      | 3.6 %低減              | 1.4 %低減               | 6.1 %低減               | 2.9 %低減               |
|                           | 電気料金 | 1,990 円/年            | 3,524 円/年             | 3,649 円/年             | 5,976 円/年             |

\*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) 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 : 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 月及び暖房期間 11～4 月
  - ・ 年間空調 : 冷暖房期間 1 年\*1

\*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 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。
- ⑤ 冷房・暖房負荷低減効果の熱量の欄にある「貼付前 ○○kWh/△△」とは、窓用日射遮蔽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るる熱負荷の一定期間における総和を示している。
- 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。

#### 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、全て環境技術開発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                       |               | 環境技術開発者 記入欄   |                                |
|--------------------------|---------------|---|--------------------------------|
| 環境技術開発者                  |               | 旭硝子株式会社   |                                |
| 技術開発企業名                  |               | 旭硝子株式会社   |                                |
| 実証対象製品・名称                |               | 日射反射フィルム  |                                |
| 実証対象製品・型番                |               | X3  |                                |
| 連絡先                      | TEL           | 03-3218-5493  |                                |
|                          | FAX           | 03-3218-7861  |                                |
|                          | Web アドレス      | http://www.agc.co.jp/   |                                |
|                          | E-mail        | kentarou-yuasa@agc.co.jp  |                                |
| ヒートアイランド対策技術の原理          |               | 本製品はガラスの内側にはるフィルムであり、フィルム表面にはキズ防止性能、また防汚機能を有するハードコート層が形成され、フィルム裏面には多層膜、粘着層が形成されている。多層膜は可視光透過率が高く、可視光反射率が低く設計されており、多層膜に含まれる特殊金属膜により、近赤外線を反射する熱線反射型フィルムである。 |                                |
| 技術の特徴                    |               | 本製品の最大の特徴は高い日射反射率と高い可視光透過率である。日射を反射することにより、日射光を吸収するタイプのものよりもガラスの熱割れが抑制できる。可視光透過率が高いため、外観を損なう事がない。   |                                |
| 設置条件                     | 対応する建築物・窓など   | 一般窓、トップライト  |                                |
|                          | 施工上の留意点       | 特になし  |                                |
|                          | その他設置場所等の制約条件 | 網入りガラスに貼る場合は、熱割れ計算をする必要あり。  |                                |
| メンテナンスの必要性<br>耐候性・製品寿命など |               | 清掃時に、フィルムに傷が付くので磨き砂やブラシ等を使用しない。通常の汚れは、濡れ雑巾や柔らかい紙で拭き取ること。油汚れなど取りにくいものは、中性洗剤を使用して下さい。   |                                |
| コスト概算                    |               | 製品価格  | 16,000 円   1m <sup>2</sup> あたり |
|                          |               | 〔備考〕<br>原則として、弊社は製品原反での販売を考えており、上記は製品単価となります。(施工費用は含まれておりません。)  |                                |

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

|  |
|--|
|  |
|--|