



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／ 環境技術開発者	窓用後付複層ガラス／ AGC 硝子建材株式会社
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

特殊スペーサーによって既存のガラスに Low-E ガラスを貼り付ける。

2. 実証試験の概要

2.1 空調負荷低減性能

窓用後付複層ガラスの熱・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後付複層ガラスを室内側に施工した場合の効果（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 m²、窓面積：6.62m²、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：113.40m²、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 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 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	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

露点試験により、露点温度の測定を行う。

3. 実証試験結果

3.1 空調負荷低減性能

(1) 熱・光学性能測定結果

【実証項目】(平均値)

		結果
遮へい係数	(—)	0.73
熱貫流率	(W/m ² ・K)	2.6

〔測定項目〕(参考)

		結果
可視光線透過率	(%)	73.9
日射透過率	(%)	51.8
日射反射率	(%)	26.5

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

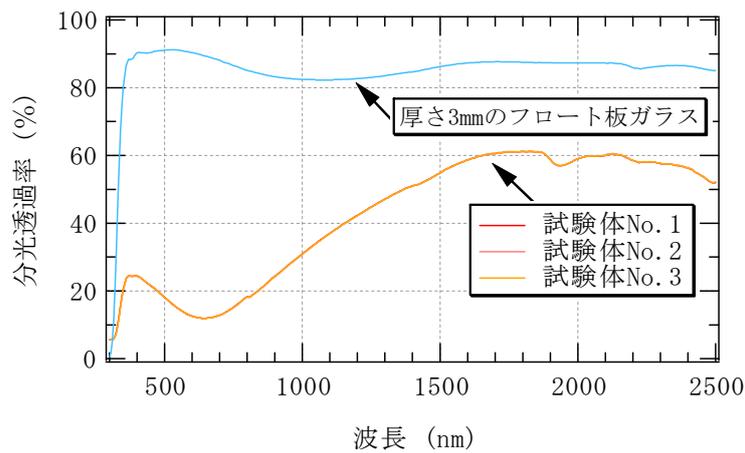


図-1 分光透過率測定結果

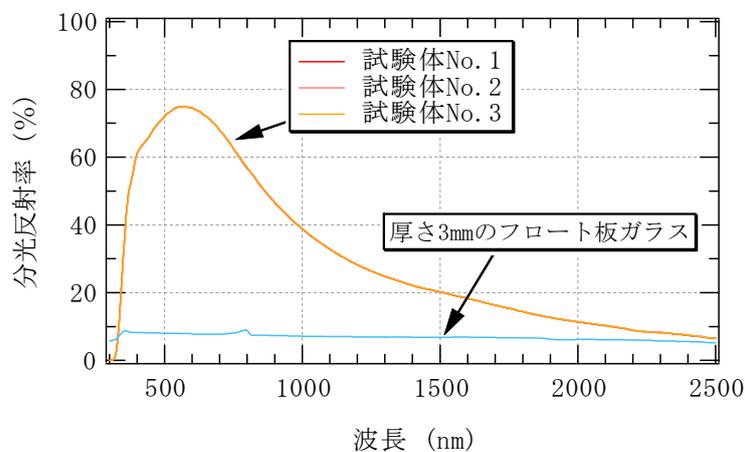


図-2 分光反射率測定結果

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 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	103 kWh/月	267 kWh/月	133 kWh/月	326 kWh/月
		(施工前 727 kWh/月)	(施工前 2,196 kWh/月)	(施工前 842 kWh/月)	(施工前 2,441 kWh/月)
		14.2%低減	12.2%低減	15.8%低減	13.4%低減
	電気料金	505 円/月	1,037 円/月	691 円/月	1,109 円/月
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6~9月)	熱量	280 kWh/4ヶ月	773 kWh/4ヶ月	346 kWh/4ヶ月	898 kWh/4ヶ月
		(施工前 2,293 kWh/4ヶ月)	(施工前 6,407 kWh/4ヶ月)	(施工前 2,558 kWh/4ヶ月)	(施工前 7,029 kWh/4ヶ月)
		12.2%低減	12.1%低減	13.5%低減	12.8%低減
	電気料金	1,370 円/4ヶ月	2,954 円/4ヶ月	1,795 円/4ヶ月	3,011 円/4ヶ月
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温 *3	0.9℃ (38.5℃→37.6℃)	1.9℃ (37.8℃→35.9℃)	1.1℃ (39.8℃→38.7℃)	1.8℃ (38.1℃→36.3℃)
	体感 温度 *4	0.8℃ (38.1℃→37.3℃)	0.7℃ (30.8℃→30.1℃)	0.8℃ (39.3℃→38.5℃)	0.7℃ (31.0℃→30.3℃)

*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 低減効果*1 (冬季1ヶ月)	熱量	19 kWh/月	98 kWh/月	57 kWh/月	72 kWh/月
		(施工前 62 kWh/月)	(施工前 488 kWh/月)	(施工前 199 kWh/月)	(施工前 836 kWh/月)
		30.6%低減	20.1%低減	28.6%低減	8.6%低減
	電気 料金	81 円/月	320 円/月	268 円/月	203 円/月
冷暖房負荷 低減効果*2 (期間空調)	熱量	399 kWh/年	1,193 kWh/年	519 kWh/年	1,252 kWh/年
		(施工前 2,639 kWh/年)	(施工前 8,293 kWh/年)	(施工前 3,128 kWh/年)	(施工前 9,651 kWh/年)
		15.1%低減	14.4%低減	16.6%低減	13.0%低減
	電気 料金	1,897 円/年	4,319 円/年	2,613 円/年	4,015 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 低減効果*1 (年間空調)	熱量	303 kWh/年	976 kWh/年	387 kWh/年	1,171 kWh/年
		(施工前 2,858 kWh/年)	(施工前 7,710 kWh/年)	(施工前 3,328 kWh/年)	(施工前 8,817 kWh/年)
	10.6 %低減	12.7 %低減	11.6 %低減	13.3 %低減	
	電気料金	1,483 円/年	3,680 円/年	2,008 円/年	3,864 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	119 kWh/年	430 kWh/年	174 kWh/年	355 kWh/年
		(施工前 346 kWh/年)	(施工前 1,896 kWh/年)	(施工前 570 kWh/年)	(施工前 2,623 kWh/年)
	34.4 %低減	22.7 %低減	30.5 %低減	13.5 %低減	
	電気料金	527 円/年	1,394 円/年	818 円/年	1,007 円/年
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	421 kWh/年	1,406 kWh/年	560 kWh/年	1,527 kWh/年
		(施工前 3,203 kWh/年)	(施工前 9,606 kWh/年)	(施工前 3,898 kWh/年)	(施工前 11,441 kWh/年)
	13.1 %低減	14.6 %低減	14.4 %低減	13.3 %低減	
	電気料金	2,010 円/年	5,074 円/年	2,826 円/年	4,871 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 低減効果*1 (年間空調)	熱量	432 kWh/年	3,802 kWh/年	561 kWh/年	4,772 kWh/年
		(施工前 5,834 kWh/年)	(施工前 36,682 kWh/年)	(施工前 6,823 kWh/年)	(施工前 42,106 kWh/年)
	7.4 %低減	10.4 %低減	8.2 %低減	11.3 %低減	
	電気料金	2,114 円/年	14,363 円/年	2,910 円/年	15,770 円/年
暖房負荷 低減効果*2 (年間空調)	熱量	335 kWh/年	2,847 kWh/年	425 kWh/年	2,982 kWh/年
		(施工前 3,118 kWh/年)	(施工前 14,214 kWh/年)	(施工前 3,429 kWh/年)	(施工前 14,678 kWh/年)
	10.7 %低減	20.0 %低減	12.4 %低減	20.3 %低減	
	電気料金	1,491 円/年	9,234 円/年	2,000 円/年	8,454 円/年
冷暖房負荷 低減効果*3 (年間空調)	熱量	768 kWh/年	6,649 kWh/年	986 kWh/年	7,753 kWh/年
		(施工前 8,952 kWh/年)	(施工前 50,896 kWh/年)	(施工前 10,252 kWh/年)	(施工前 56,783 kWh/年)
	8.6 %低減	13.1 %低減	9.6 %低減	13.7 %低減	
	電気料金	3,605 円/年	23,597 円/年	4,910 円/年	24,224 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：窓用後付複層ガラスの施工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「施工前 ○○kWh/△△」とは、窓用後付複層ガラスを施工していない状態において、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。
- ⑥ 電気料金について、本計算では窓用後付複層ガラスの施工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。

3.2 環境負荷・維持管理等性能

【露点温度】

項目		測定結果
【実証項目】 露点温度 ^{注)} (°C)		No.1: -20°C以下
		No.2: -20°C以下
		No.3: -20°C以下
温度*1 (°C)		20.1
相対湿度*1 (%)		48
【参考】	試験体製作(施工)時の雰囲気温度*2 (°C)	24.9
	試験体製作(施工)時の雰囲気相対湿度*2 (%)	69.7
注) 露点試験を行った結果、-20°C, -15°C, -10°C, -5°Cにおいて結露又は結霜は認められなかった。		

*1: 露点試験実施時における雰囲気の温度及び相対湿度の測定結果

*2: 環境技術開発者より提供された資料による

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		AGC 硝子建材株式会社	
技術開発企業名		AGC グラスプロダクツ株式会社	
実証対象製品・名称		窓用後付複層ガラス	
実証対象製品・型番		—	
連絡先	TEL	03-6238-4848	
	FAX	03-6238-4817	
	Web アドレス	nobuhisa-iwai@agc.co.jp	
	E-mail	http://www.agc-gk.com/	
ヒートアイランド対策技術の原理		特殊スペーサーによって既存のガラスに Low-E ガラスを貼り付ける。	
技術の特徴		鉄道車両等の窓に利用されている AGC グループの特殊技術を応用し、既存のガラスを取り外すことなく、窓の高遮熱・高断熱化が図れる。外部足場不要。省スペース。	
設置条件	対応する建築物・窓など	(建築物)ビル一般	
	施工上の留意点	(窓) 嵌め殺し、縦軸回転、滑り出し窓 等	
	その他設置場所等の制約条件	既存ガラスに適切なクリーニングを行なう。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		内部の無結露5年保証	
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）

--