

環境省

平成27年度環境技術実証事業

ヒートアイランド対策技術分野

建築物外皮による空調負荷低減等技術  
実証試験結果報告書  
《概要版》

平成28年3月

実証機関 : 一般財団法人建材試験センター  
技術 : 窓用後付け複層ガラス  
実証申請者 : 日本板硝子環境アメニティ株式会社  
製品名・型番 : トロポス  
実証番号 : 051-1501



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

## 数値計算に関する注意事項

### ー適用したシミュレーションソフト等についてー

環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）では、実証試験要領に基づき、数値計算を行っている。

本事業で実施した数値計算に用いたシミュレーションソフトを以下に示す。

表 数値計算で使用したシミュレーションソフト

年度	シミュレーションソフト
平成 18 年度～平成 22 年度	・ LESCOM-env*1
平成 23 年度～平成 27 年度	・ AE-Sim/Heat*2 ・ NewHASP/ACLD*3

シミュレーションソフトが異なれば、同一条件で数値計算を実施しても、必ずしも同一の結果になるとは限らない。また一方で、シミュレーションソフト、数値計算で対象としている建築物モデル、及び数値計算の設定条件などを変更している場合がある。

そのため、本事業で実証された全ての実証対象技術について、それらの実証試験結果報告書を閲覧する場合、以下の点について注意を要する。

- ① 技術の種類や実証年度により、数値計算の諸条件に違いがあることを認識する必要がある。
- ② 同一の技術の種類であっても、平成 18 年度から平成 22 年度の間の実証された数値計算結果と、平成 23 年度に実証された数値計算結果との単純な比較は行えない。

《平成 28 年 3 月》

#### 【参考】

平成 27 年度環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）実証試験要領\*4では、数値計算に用いるシミュレーションソフトについて、以下のとおり規定している。

本編

第 4 章 実証試験の方法

2.2 数値計算で算出する実証項目の前提条件

(2) 数値計算方法（シミュレーションソフトについて）

数値計算に用いるシミュレーションソフトは、以下の条件を満たすものとする。ただし、実証対象技術の種類により、条件を満たすことが出来ない場合を除く。

- ・ 第 1 部第 4 章 2.2 (6) に示す条件及び項目の算出が可能であること。
- ・ 市販または無料配布されていること。

\*1：旧通産省生活産業局の住機能向上製品対策委員会で開発された多数室非定常熱負荷計算プログラム「LESCOM」<sup>注</sup>を、実証対象技術に応じた内容に追加開発（当時東京理科大学武田仁教授による）したもの

\*2：株式会社建築環境ソリューションズ

\*3：一般社団法人建築設備技術者協会。“HASP（動的熱負荷計算・空調システム計算プログラム）ダウンロード”。<http://www.jabmee.or.jp/hasp/>, (2013-03)。

\*4：環境省水・大気環境局総務課環境管理技術室。環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野建築物外皮による空調負荷低減等技術実証試験要領。平成 27 年 7 月 15 日，66p，[http://www.env.go.jp/policy/etv/pdf/03/09a\\_H27.pdf](http://www.env.go.jp/policy/etv/pdf/03/09a_H27.pdf)

注）武田仁ほか。標準気象データと熱負荷計算プログラム LESCOM。第 1 版，井上書院，2005 年。

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／ 実証申請者	トロポス／ 日本板硝子環境アメニティ株式会社
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27年10月1日～平成28年1月31日

### 1. 実証対象技術の概要

既存の窓ガラスの室内側に空気層を設けながら日射遮蔽・断熱性能を持つ複層ガラスを設置する技術。

※技術の特徴などの情報は、4.参考情報（概要版4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。

#### 2.2 数値計算における設定条件

##### (1) 対象建築物

オフィスモデルの事務室南側部

〔対象床面積：115.29m<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。

換気回数は0.5回/hとする。

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10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			
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	オフィス	業務用電力	17.13	15.99
大阪	オフィス	高圧電力 AS	17.22	16.17

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 熱・光学性能

窓用後付複層ガラスの性能測定結果

【実証項目】

項目	結果
遮へい係数 (—)	0.49
熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ·K)	1.7

#### 3.2 空調負荷低減等性能

##### (1) 実証項目の計算結果

【算出対象区域：事務室南側部（オフィス）】

比較対象：複層ガラス施工前

		東京都	大阪府
		オフィス	オフィス
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 1ヶ月)	熱量	96 kWh/月 ( 1,808kWh/月 → 1,712kWh/月 )	211 kWh/月 ( 2,182kWh/月 → 1,971kWh/月 )
	電気 料金	5.3 %低減	9.7 %低減
冷房負荷 低減効果*1 (夏季 6~9月)	熱量	463 円低減	1,023 円低減
	電気 料金	-246 kWh/4ヶ月 ( 4,736kWh/4ヶ月 → 4,982kWh/4ヶ月 )	143 kWh/4ヶ月 ( 6,174kWh/4ヶ月 → 6,031kWh/4ヶ月 )
室温上昇 抑制効果*2 (夏季 15時)	自然 室温*3	-5.2 %低減	2.3 %低減
	体感 温度*4	-1,098 円低減	751 円低減
	自然 室温*3	-9.1 °C ( 45.6°C → 54.7°C )	-10.7 °C ( 46.1°C → 56.8°C )
	体感 温度*4	-9.4 °C ( 45.9°C → 55.3°C )	-10.9 °C ( 46.5°C → 57.4°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。

注2）暖房負荷低減効果などについては、詳細版本編 5.1.2(2)参考項目の計算結果（詳細版本編 18 ページ～20 ページ）を参照すること。

## (2) (1)実証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、本計算では窓用後付複層ガラス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22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		日本板硝子環境アメニティ株式会社 (英文表記: NIPPON SHEET GLASS ENVIRONMENT AMENITY CO.,LTD)	
技術開発企業名		株式会社デバイス	
実証対象製品・名称		トロポス (英文表記: Tropos)	
実証対象製品・型番		—	
連絡先	TEL	03-5421-7520	
	FAX	03-5421-7530	
	Web アドレス	http://www.nea-ltd.com	
	E-mail	k-info@nea-ltd.com	
技術の特徴		窓ガラスの室内側に中空層(キャビティ)を設けながらインナーガラスユニット(本申請製品)を設置することで、日射遮蔽性能および断熱性能を向上することができる。	
設置条件	対応する建築物・部位など	オフィスビルや店舗などの開口部	
	施工上の留意点	事前に図面打合せ・現地調査を行い、ユニット・キャビティサイズ、下地補強や遮蔽物の移設の有無等を確認する必要がある。	
	その他設置場所等の制約条件	ユニット製作範囲内であること(W750×H1250 ~ W1500×H3500)。	
メンテナンスの必要性 耐候性・製品寿命など		通常のガラス清掃と同じ。また、外部側ガラスに関しても、本申請製品を左右にスライドさせることにより、従来通りにこれを行うことができる。	
コスト概算		設計施工価格(材工共)	70,000円   1m <sup>2</sup> あたり

##### (2) その他メーカーからの情報（参考情報）

キャビティ内の熱が室内側に侵入するのを防ぐには、インナーガラスの性能が重要である。本申請製品は、これを考慮して空気層 20mm を持つ Low-E 複層ガラスを採用している。  
また、本製品の特徴である幅の狭いフレームは、ガラスとアルミニウムの線膨張率の違いによって、接着シーリング材に生じる剪断応力を分散させる独自の機構を採用している(特許第 5658813)。これにより、ガラスとサッシを一体化させ、これまでにない高い意匠性を実現している。