

# <環境配慮型ガラスによる冷房負荷低減効果>

目的: 様々な環境配慮ガラス、また外付け・内付けブラインド、ミスト噴霧を併用した場合の日射遮蔽量を実測し遮蔽係数を求め、冷房負荷への影響を検証する。

## I. 検証の対象

1) 対象とするガラスの種類

ガラス種類		ガラス種類	
1階	シングルガラス	2階	シングルガラス
	シングルガラス+外付けブラインド		日射遮蔽ガラス
	シングルガラス+ミスト噴霧		複層ガラス
	日射遮蔽ガラス		真空ガラス
	日射遮蔽ガラス+内付けブラインド		Low-E 遮熱ガラス
	日射遮蔽ガラス+ミスト噴霧		Low-E 断熱ガラス

●2階 事務室ガラス



●1階 内付けブラインド



●1階 外付けブラインド



●1階 ミスト噴霧



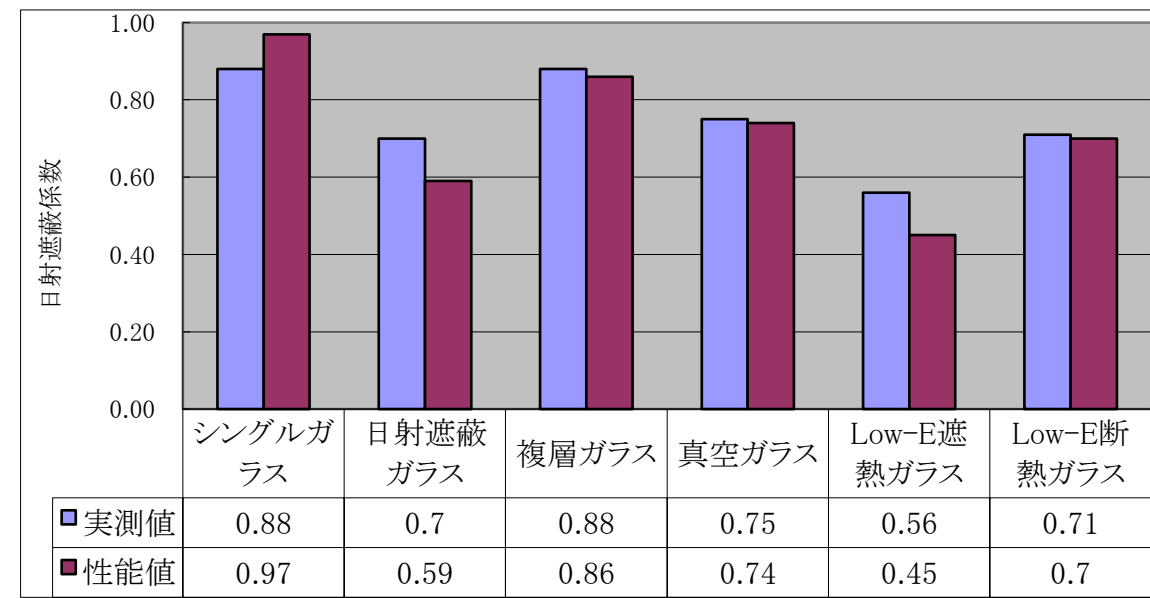
## II. 日射遮蔽係数の検証

1) 日射遮蔽係数の定義

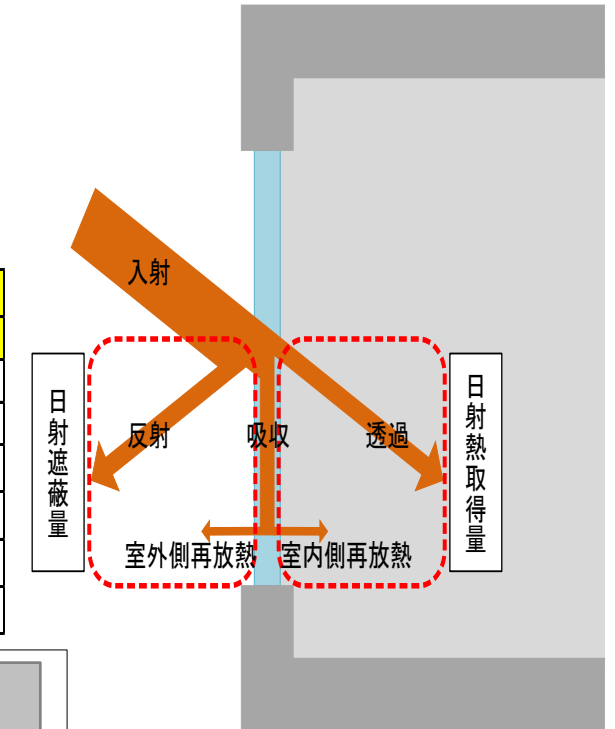
$$\text{日射遮蔽係数}(-) = \frac{\text{環境配慮型窓システムの日射熱取得量}(W/m^2)}{\text{環境配慮型窓システムの日射熱取得量}(W/m^2)}$$

2) 実測値から得られる日射遮蔽係数と性能値(カタログ値)。

	日射遮蔽係数 $SC_T$			対流遮蔽係数 $SC_C$			放射遮蔽係数 $SC_R$		
	実測値	性能値	差	実測値	性能値	差	実測値	性能値	差
シングルガラス	0.88	0.97	-0.09	0.09	0.02	0.07	0.79	0.95	-0.16
日射遮蔽ガラス	0.70	0.59	0.11	0.16	0.02	0.14	0.55	0.57	-0.02
複層ガラス	0.88	0.86	0.02	0.13	0.04	0.09	0.75	0.82	-0.07
真空ガラス	0.75	0.74	0.01	0.07	0.06	0.01	0.68	0.68	0.00
Low-E遮熱ガラス	0.56	0.45	0.11	0.10	0.04	0.06	0.46	0.41	0.05
Low-E断熱ガラス	0.71	0.70	0.01	0.11	0.08	0.03	0.60	0.62	-0.02



■ ガラスへの入射・日射の動き



3) 1F、2Fのガラスにおいて、実測値と計算式から、日射遮蔽係数 $SCT$ 、対流遮蔽係数 $SCC$ 、放射遮蔽係数 $SCR$ を算出。

	ガラス種類	日射遮蔽係数 $SC$		ガラス種類	日射遮蔽係数 $SC$	
		対流遮蔽係数	放射遮蔽係数		対流遮蔽係数	放射遮蔽係数
1階	シングルガラス	0.95		2階	0.88	
		0.08	0.87		0.09	0.79
		0.11			0.7	
		0.04	0.07		0.16	0.55
		0.81			0.88	
		0.02	0.79		0.13	0.75
	日射遮蔽ガラス	0.64			0.75	
		0.12	0.52		0.07	0.68
		0.19			0.56	
		0.09	0.11		0.1	0.46
		0.43			0.71	
		0.03	0.4		11	0.6

4) まとめ

日射遮蔽係数は、実測値とカタログ性能値を比較すると実測値の方が大きい。入射角の違いや汚れの影響などにより、ガラス温度が上昇し、カタログ値よりも大きく計測されたと判断。



### Ⅲ. 冷房負荷低減シミュレーション

目的：実測によって求めた、各種ガラスの日射遮蔽係数と、通常使用される値により、日冷房負荷を算出し、環境配慮型ガラスの効果を検証する  
 ※Ⅱによって検証されたデータを元にシミュレーションを実施。

#### 1) シミュレーション概要

一般的なオフィスとカーテンウォールオフィスの一室を対象とし、12種類の環境配慮型ガラスによる冷房負荷低減効果を比較、検証する。

#### 2) 設定条件

##### ■シミュレーション対象室の建物条件

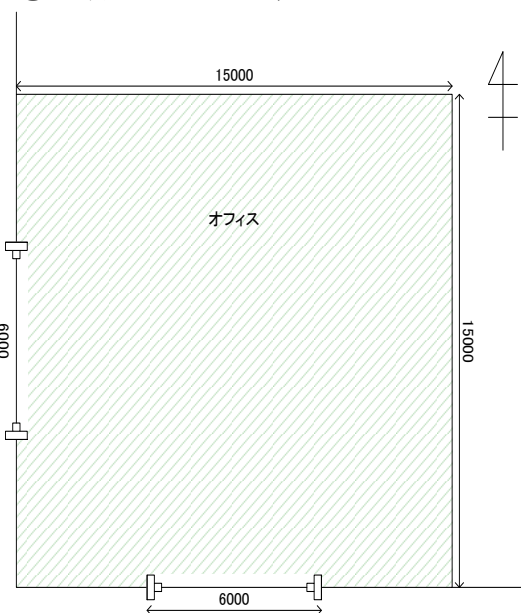
所在地	滋賀県大津市別保2丁目9番50号
階数	15階
軒高	59.85m
限界日射取得率	145W/m <sup>2</sup>

##### ■シミュレーション対象室の室条件

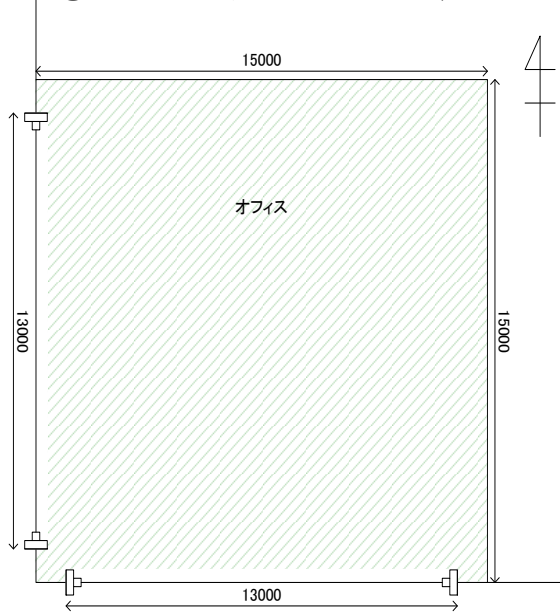
階数	8階(中間階)
床面積	22.5m <sup>2</sup>
地上高さ	28.6m
階高	4.0m
天井高	2.5m
照明	29W/m <sup>2</sup> (蛍光灯 埋込器具)
在室人数	22人
作業指数	119W/人(事務所業務、軽い歩行)
室内発熱機器	2324W
空調	室温28度、室温湿度40~50%設定

##### ■想定平面図

①一般的なオフィスの一室



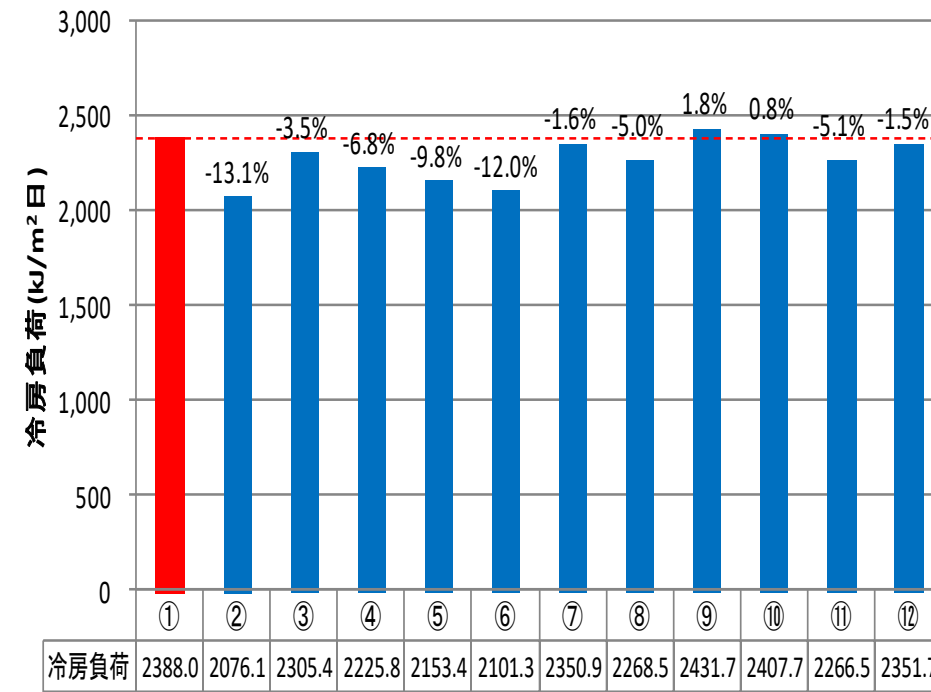
②カーテンウォールオフィスの一室



#### 2) シミュレーションの結果

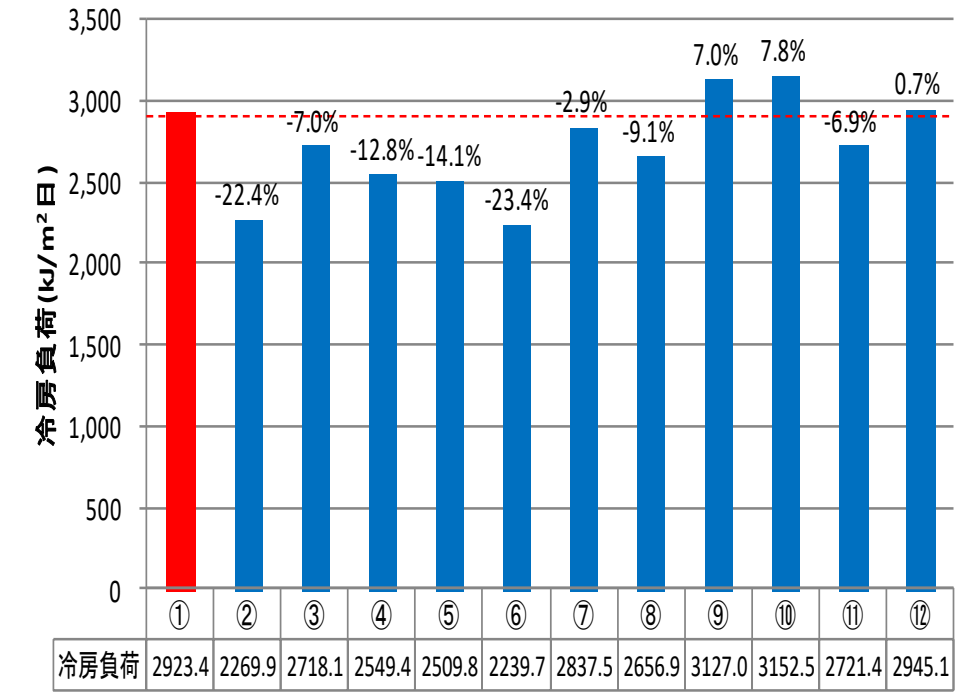
①一般的なオフィスの一室(想定)

日積算冷房負荷の比較



②カーテンウォールオフィスの一室(想定)

日積算冷房負荷の比較



#### 3) 日積算冷房負荷低減率

環境配慮型ガラスの種類	日射遮蔽係数	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ・k)	日積算 冷房負荷低減率		遮音性能 JIS等級
			一般的なオフィス	カーテンウォールオフィス	
①シングルガラス(1F)	0.95	5.10	-1.6 %	0.0 %	T-1 (25等級)
②単板ガラス+外付ブラインド	0.11	4.00	-13.1 %	-22.4 %	—
③シングガラス+ミスト噴霧	0.81	5.10	-3.5 %	-7.0 %	T-1 (25等級)
④日射遮蔽ガラス(1F)	0.64	5.00	-6.8 %	-12.8 %	T-1 (25等級)
⑤日射遮蔽ガラス+内付ブラインド	0.19	3.90	-9.8 %	-14.1 %	—
⑥日射遮蔽ガラス+ミスト噴霧	0.43	5.00	-12.0 %	-23.4 %	T-1 (25等級)
⑦シングルガラス(2F)	0.88	5.10	-1.6 %	-2.9 %	T-1 (25等級)
⑧日射遮蔽ガラス(2F)	0.70	5.00	-5.0 %	-9.1 %	T-1 (25等級)
⑨複層ガラス	0.88	2.80	1.8 %	7.0 %	T-1 (25等級)
⑩真空ガラス	0.75	1.20	0.8 %	7.8 %	T-2 (30等級)
⑪Low-E遮熱ガラス	0.56	2.10	-5.1 %	-6.9 %	T-1 (25等級)
⑫Low-E断熱ガラス	0.71	2.20	-1.5 %	0.7 %	T-1 (25等級)

#### 4) まとめ

□冷房負荷低減率が10%~20%と効果の大きいガラスの種類は②単板ガラス+外付ブラインド、

⑥日射遮蔽ガラス+ミスト噴霧、⑤日射遮蔽ガラス+内付ブラインドであった。

②⑤はブラインドの遮蔽によるガラス温度低下、⑥は日射遮蔽とミスト噴霧によるガラス温度低下が主要因。冷房負荷を大きく低減

□日射遮蔽ガラス、Low-E遮熱ガラスでも5%~10%程度、負荷を低減できた。

□しかし、⑨複層ガラス、⑩真空ガラスでは冷房負荷は増加した。

日射遮蔽性能が悪く、室内へ流入する日射熱は大きく、且つ断熱性能が良い為、室内に蓄積された熱は逃げていかず、冷房負荷が増加した。

#### 5) 結論

■冷房負荷が主体の事務所ビルでは複層ガラスや真空ガラスは省エネに向かない。

■マンションなどの居住用途では暖房負荷が主体になる為、複層ガラスや真空ガラスにブラインドを併用すると、年間の削減

■②単板ガラス+外付ブラインド、⑥日射遮蔽ガラス+ミスト噴霧は冷房負荷低減が非常に効果が高いが、効果が高い

コストも高いため、ガラス面が多く、日射の影響を受けやすい特定した場所での採用が望ましい。

#### 6) 今後について

○ガラスによる冷房負荷低減効果に暖房負荷低減効果も加えて、どのようなガラスが自社マンションに最適なのか、効果を明らかにして提案する。