

後付けペアガラス化工法 “アトッチ[®]” ～オフィスの快適性向上～

AGC グラスプロダクツ(株) アトッチ事業推進本部

木村 麻美

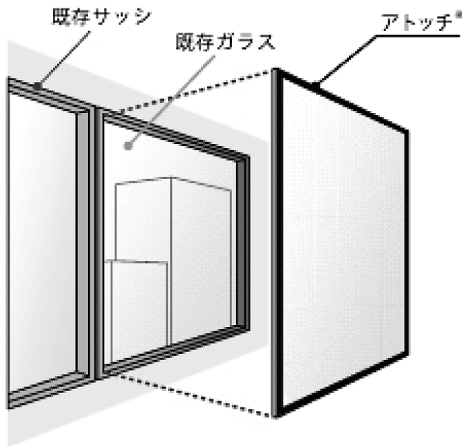
ATTOCH~for Building Renovation~

Asami Kimura

AGC Glass Products, ATTOCH Head Office

■アトッチ[®]とは？

既存のガラスに、もう1枚ガラス（Low-E ガラス）を貼り付けることにより、ペアガラスと同等の性能を得ることが可能な施工方法である。



■これまでのオフィスビル開口部改修の背景

オフィスビルのオーナーがFIX窓の改修を検討する場合、開口部改修商品は外部からの施工が殆どで、足場を組み立てることにより割高

になってしまい、採用を見送られる傾向にあった。

こうした背景の中で、これまでのビルの開口部改修商品の中心的役割を果たしてきたのが、遮熱フィルムである。遮熱フィルムは、ある程度太陽光を取り入れながら、熱の流入を抑えることができ、室内側から貼り付け作業を行うため、比較的安価に改修できるというメリットがある。しかし、冬場においては室外から入ってくる熱エネルギーをカットしてしまい、室内から逃げる熱エネルギーは防げないという弱点がある。

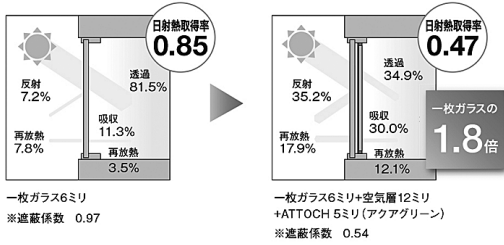
■アトッチ[®]による性能向上

アトッチ施工によって新しく設置されるLow-Eガラスはガラス単体で使用されるのではなく、必ずペアガラスとして使用される。

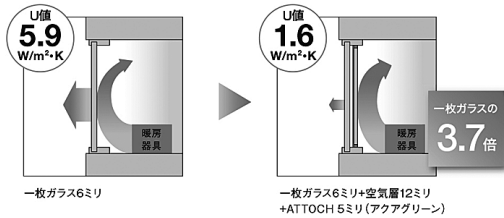
ペアガラスはガラスとガラスの間に空気層を設けてあり、空気というのは最もコストパフォーマンスの良い断熱材の一つである。

Low-Eペアガラス（アトッチも同じ）は、特殊金属膜によって遮熱性能を高めると同時に、この空気層の断熱性能をより高める効果をもたらすのである。遮熱性の向上による流入熱エネルギーの損失よりも、断熱性向上の寄与が大きく上回るため、Low-Eペアガラスは冬場

夏の暑さ対策 夏の遮熱性能の比較



冬の寒さ対策 冬の断熱性能の比較



の暖房効率を大幅に改善することができる。

■アトッチ®のペリメーター部快適性向上

オフィスの開口部によって、ペリメーター部分の熱的快適性は異なる。ここでは、窓近傍の熱的快適性を現状の単板ガラスFL6とアトッチ改修後のガラスFL6+A12+LU5で比較検討した。表2に夏期ピーク時、表3に冬期ピーク時の比較結果を示す。

この表のPMVは代表的な熱的快適性指標を表す。PMV (Predicted Mean Vote: 予測平均温冷感申告)は、温熱環境の4要素(気温・湿度・気流・放射)の他に、人体の着衣量・活動量を加えた6要素を用いて決定される。

人体の快適方程式にこれら6要素を代入することで、その条件において大多数の人が感ずる温冷感を、-3(寒い)~3(暑い)までの数値で表し、0を暑くも寒くもない中立の状態としている。また、PPD (Predicted Percentage of

表2

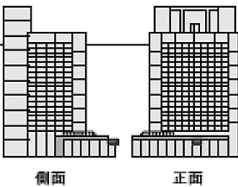
夏季条件	平均放射温度	PMV	PPD	体感温度
単板ガラス6ミリ(既存ガラス)	37.5	2.1	81.7	32.7
単板ガラス6ミリ+アトッチ5ミリ(グリーン)	33.3	1.5	50.9	30.5

<計算条件>
 東京エリア 夏季のピーク時(8月10日 13:00の南窓面)における南窓面近傍1mでの温熱快適性を評価した。
 ■外気温: 34.3℃ ■南面日射量: 304W/m² ■窓サイズ: 7,200×2,400
 また、以下の条件から平均放射温度を算出し、PMVとPPDを求めた。
 ■代謝量: 1.2met(作業状態) ■着衣量: 0.5clo(夏の軽装)
 ■室温: 28℃、湿度: 50%RH(仮定)、風速: 0.2m/s(仮定)
 なお、体感温度=(室温+放射温度)/2として算出している。

表3

冬季条件	平均放射温度	PMV	PPD	体感温度
単板ガラス6ミリ(既存ガラス)	18.6	-0.6	12.3	19.3
単板ガラス6ミリ+アトッチ5ミリ(グリーン)	20.2	-0.5	9.5	20.1

<計算条件>
 東京エリア 冬季の執務時間ピーク時(1月12日 11:00の南窓面)における南窓面近傍1mでの温熱快適性を評価した。
 ■外気温: 2.6℃ ■南面日射量: 25W/m² ■窓サイズ: 7,200×2,400
 また、以下の条件から平均放射温度を算出し、PMVとPPDを求めた。
 ■代謝量: 1.2met(作業状態) ■着衣量: 1.1clo(冬の標準服装)
 ■室温: 20℃、湿度: 40%RH(仮定)、風速: 0.2m/s(仮定)
 なお、体感温度=(室温+放射温度)/2として算出している。

物件名	サンプルモデル オフィスビル	
算出地域	東京	
建物条件	建物幅:30m/奥行:24m 階数:6階建て/ 基準階床面積:727m ² / 主方位:南/基準階階高:3.6m 建物全体ガラス面積:1,218m ²	

Dissatisfied) は不満足者率を意味する。

表2の例では、夏期のピーク時の検討をしている。既存ガラスではPPDが80%以上にもなっているが、改修商品アトッチではLow-Eガラスの遮熱効果により、PPDは52%程度に留まり、体感温度も既存ガラスの場合と比べて2℃以上も低下していることがわかる。

表3の例では、外気温が低く日射量が少ない時を選定した。既存ガラスではPPDが12%以上になるが、改修商品アトッチではPPDは10%以下に留まり、真冬において窓近傍でも快適範囲内に納まっていることがわかる。これは既存ガラスとLow-Eガラスと間の空気層の断熱効果によるもので、体感温度でも1℃程度異なるので、アトッチに変えることで真冬の夜間など、窓近傍の冷え冷え感が違ってくる。

注) 上記の検討例では窓の違いだけの相対比較のため室温を一定温度の設定とした。同じ空調能力で比較した場合、アトッチの場合は既存ガラスの場合と比較し、夏は室温が低めに、冬は室温が高めになるので、体感温度の差はより顕著になる。

■アトッチ®の省エネ効果

単板ガラス6^{ミリ}の時のエネルギー使用量と比較し、どれだけのエネルギーを削減できるかを以下のサンプルケースにて、アトッチと一般的な遮熱フィルムの省エネ能力を比較した。

表4の結果、夏場のエネルギー削減率を比較すると、遮熱フィルム・アトッチともに大幅にエネルギーを削減する。一方の冬場の計算結果を見ると、遮熱フィルムとアトッチの実力差は明らかで、アトッチは冬場になると、夏場よりも大きいエネルギーを削減できる。昨今の節電意識の高まりから、照明のLED化・冷房空調設定温度を高めにする・パソコンモニターの液晶化などの発熱源を抑制し、冷房負荷を軽減する傾向にある。つまり一年のうちで暖房負荷の占める割合は増加傾向にあることを鑑みても、夏と冬の省エネ効果を有しているアトッチの優位性が理解いただけると考えている。

また上記のケースにて、アトッチの年間エネルギーコスト削減の試算額は約70万円/年となる。

■その他アトッチのメリット

上記の優れた熱的性能の他にもアトッチは多くの強みを有している。まず、遮熱フィルムと

表4

省エネシミュレーション比較	エネルギー削減率 夏場	エネルギー削減率 冬場	エネルギー削減率 通年
単板ガラス6 ^{ミリ} +一般的な遮熱フィルム	19%程度	▲13%程度	3%程度
単板ガラス6 ^{ミリ} +アトッチ5 ^{ミリ} (アクアグリーン)	28.3%	33%	30.6%

同じく室内からの施工が可能のため、足場不要となり施工コストを抑えることができる。

また、メンテナンス性に優れており、フィルムに必要とされる定期的な貼り替えが不要となっている。お手入れも簡単で特別なクリーニング方法を必要としていない。

今回は弊社が開発したオフィスビル窓用後付けペアガラス化工法アタッチについて説明した。なお弊社では、本稿にて説明をした省エネシミュレーションソフトを用いたエネルギー削減率の計算を無料にて対応している。弊社へ気軽に問い合わせさせていただきたい。

■むすび

日本の大学のガラス研究者地図

