

6. 窓廻り空調システム

～ エアバリア・エアフローウィンドゥ・ダブルスキン

事務所

飲食店

病院

学校

集会所

ホテル

物販店

工場

集合住宅

概要

窓廻りの環境・設備計画において、主として熱(断熱・日射遮蔽)に関するシステムとしては、大きく、ブラインドや庇などの建築パーツによる窓システムと、ファンコイルなどに代表される設備機器による空調システムに分けられる。ここでは、いくつかの建築パーツと設備システムが組み合わされ高い断熱性と日射遮蔽を実現できる「窓廻り空調システム」として、エアフローウィンドゥ、エアバリア、ダブルスキンを紹介する。

		窓面積		
		小		大
		熱特性(断熱性・日射遮へい性)		
		低		高
窓システム	断熱	シングルガラス→ペアガラス		低放射ガラス
	日射遮へい	内部遮へい→熱反ガラス		外部遮へい
空調システム		ペリメータ専用方式		併用方式
	システム例	1) ファンコイルユニット 2) ウォールスルー・ヒートポンプ方式 3) ペリメータ空調機方式 (専用冷暖房機器の設置)		1) バリアファン 2) 補助暖房パネル (補助的設備の設置)
		ペリメータレス方式		
		インテリアゾーンと同一システムで対応(ペリメータ専用設備は設けない)		

窓廻り空調システムの分類¹⁾

エアフローウィンドゥ

ブラインドを内蔵した二重ガラスの内部に通風することで、エアカーテンの状態をつくりだし、窓の断熱性と日射遮蔽性を向上させる方法。一般には室内空気をガラス窓の下部から吸い込ませ、天井裏に設けた排気ファンにより二重ガラス内部の空気を排気する方法がとられる。特に冬には暖かい空気を回収して暖房に利用できるため、大きな省エネ効果が期待できる。

エアバリア

エアフローウィンドゥが二重ガラスの内部に通風させるのに対し、シングルガラスとブラインド間に通風させることでエアカーテンの状態をつくり、日射遮蔽を期待する方法。窓下部にファンユニットなどを置き、送風空気を上部もしくは床下に送り込む方法により、より確実に通過空気量を確保することができる。エアフロー方式に比べて建設費を低減できるメリットがあるが、熱環境の性能は多少落ちる。

ダブルスキン

外壁面の外側をさらにガラスで覆うことでダブルスキン化し、その間にブラインドやルーバーを設けることで、夏季にはダブルスキン内にためた熱を上昇気流を利用して外部に排出し、冬季にはダブルスキン内を温室状態にすることで冷輻射を防止し、室内からの熱損失を軽減する。

効果

機能性向上効果

- 併設されるブラインド等により日射遮蔽効果が高い。ブラインド等は、日射量などを考慮し羽角度や上げ下げを制御することにより、高い遮蔽効果を得ることができる。
- エアカーテンやダブルスキン効果により、窓面からの熱輻射による室内温熱環境への影響を低減することができる。

経済性向上効果

- 窓周りの断熱や日射遮蔽性能の向上により、処理する熱負荷が削減され、空調熱源運転のためのエネルギーが減少する。

環境性向上効果

- 窓周りの断熱や日射遮蔽性能の向上により、窓に面するエリアの温熱環境が向上する。
- 熱負荷削減により、空調熱源用エネルギーが減少し、ライフサイクル CO₂ を抑制できる。

CASBEE 対応項目

生物環境	建物の熱負荷	効率的運用	大気汚染
まちなみ環境	自然エネルギー	水資源保護	ヒートアイランド化
地域性アメニティ	設備システム効率化	低環境負荷材料	地域インフラ負荷

設計時のガイダンス

設計上の留意点

エアフローウィンドゥ

- ・ 熱性能的には、外ガラスと内ガラスの空隙は狭いほうが高い性能が得られる。但し、内蔵するブラインドの納まり、メンテナンス性の検討が必要である。
- ・ ブラインドと内ガラスの間に通風するほうが、内ガラスの表面温度が室温に近づき、熱的性能が向上する。
- ・ 外側ガラス内側表面に結露するとふき取ることが難しいため、通風量の確保と室内湿度調整に留意する必要がある。必要に応じて外側ガラスの材質に配慮する。
- ・ 外ガラスと内ガラスの空隙部の表面、内蔵ブラインドの清掃方法に配慮する必要がある。内側ガラスが室内側に開くように対応する事例が多い。
- ・ 小部屋の場合は、特に暖房対策が必要な場合がある。

エアバリア

- ・ ブラインドは高气密形とし、窓ガラスとブラインドの間を通風する。

- ・ エアバリアだけでは負荷対応が不十分なため、空気方式の冷暖房を組み合わせる場合が多い。
- ・ 小部屋の場合は、特に暖房対策が必要な場合がある。

ダブルスキン

- ・ ダブルスキンに求める性能により、外側および内側ガラスの種類(透明、熱線反射、Low-E 等)に配慮する。
- ・ ダブルスキン内のブラインドの位置は、内側ガラス近傍の事例が多い。また、ブラインドの種類、開閉制御方法などについても検討が必要である。
- ・ ダブルスキン内の換気方法(自然・機械換気・併用)に配慮する。
- ・ ダブルスキン内のガラスやブラインドの清掃方法を考慮する。

イニシャルコスト

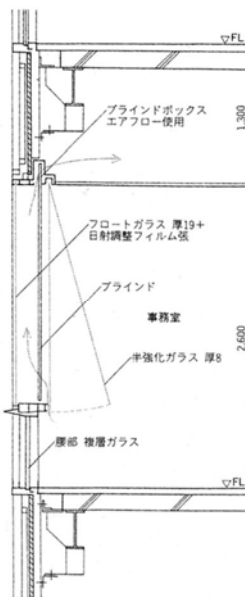
一般的に、エアバリア エアフローウィンドゥ ダブルスキンの順で、イニシャルコストが高くなる。

事例

住友スリーエム本社ビル新館

(1992年、東京都)

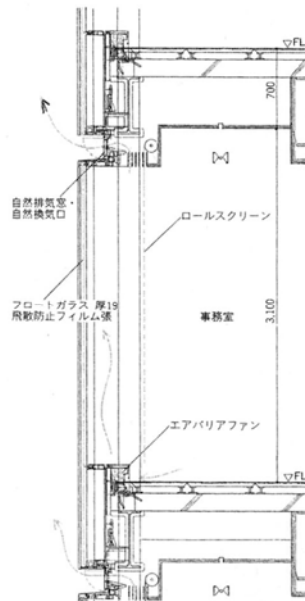
エアフローウィンドゥの事例



コウズキャピタルウエスト

(2002年、大阪市)

エアバリアの事例



メナード本社ビル

(2002年、名古屋市)

ダブルスキンの事例



出典・参考文献

- 1) 空気調和・衛生工学 第75巻 第10号 柳井崇:窓と室内環境・設備計画、p.863
- 2) 空気調和・衛生工学 第77巻 第3号
- 3) 建築設備士 2005.5