

Construction Study-2

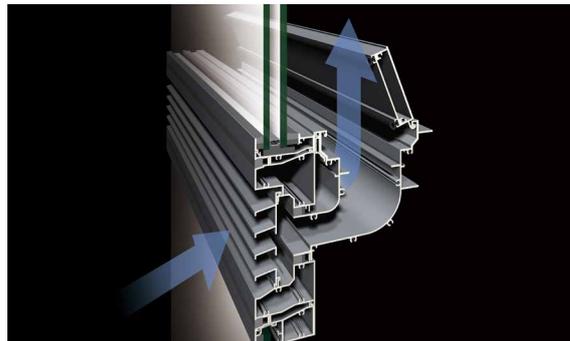
Arrangement

カーテンウォールはその誕生以来、
ビルの外装工法の主流として
デザイン性の追求による進化を遂げてきましたが、
環境負荷の低減という世界的な流れの中、
その機能性にも注目が集まっています。
ここでは「エコロジー」をキーワードに、
標準的なカーテンウォールとオプション部材との
組み合わせによる多彩な展開例を紹介します。

自然換気装置組み込み



ウインプレス/ウインプレス-EX (自然風力換気窓)



換気ホッパー (自然換気設備)

日射遮蔽



大型庇



ルーバー

省エネカーテンウォール



ダブルスキン

異種部材との組み合わせ



JANUS WALL (アルミ木材複合カーテンウォール)

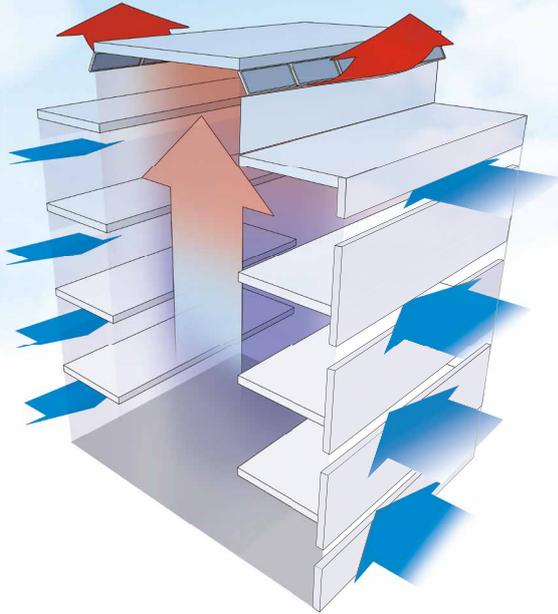
LED組み込みカーテンウォール



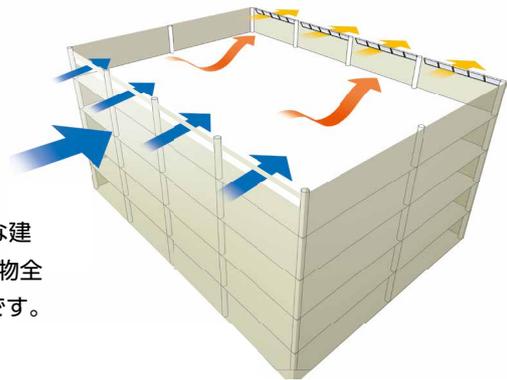
アルビームシステム

ウインブレス(自然風力換気窓)

建物の自然換気を促進する「ウインブレス」



気密性の高い現代のビル建築において、換気は室内環境を快適に保つための重要な要素の一つです。特に、高温多湿な室内環境では換気による除湿効果で体感温度が低下し、室温自体を下げる効果も期待できます。さらに、夜間に換気を行い低温外気と室内空気を入れ換えることで、建物内部の蓄熱が除去されることから、昼間の冷房負荷を低減させることが可能となり、建物の省エネルギー効果が期待できます。換気方法は、自然換気と機械換気に大きく分けられますが、搬送動力の低減により省エネルギーが図れる自然換気は、今後多くの建築物に採り入れられていくものと思われます。



自然エネルギーを利用した計画的な建物内換気経路を構築することで、建物全体を効果的に換気することが可能です。

換気は、室内の汚れた空気を新鮮な外気と入れ換えることで、除湿や除塵、脱臭、温度調節などが可能になります。換気の目安となる必要換気量は、居室の床面積と1人当たりの占有面積の比率から求める方法や、1時間当たり何回部屋の空気を入れ換えればよいかを示す必要換気回数から求める方法があります。

[自然換気の方法]

風力換気

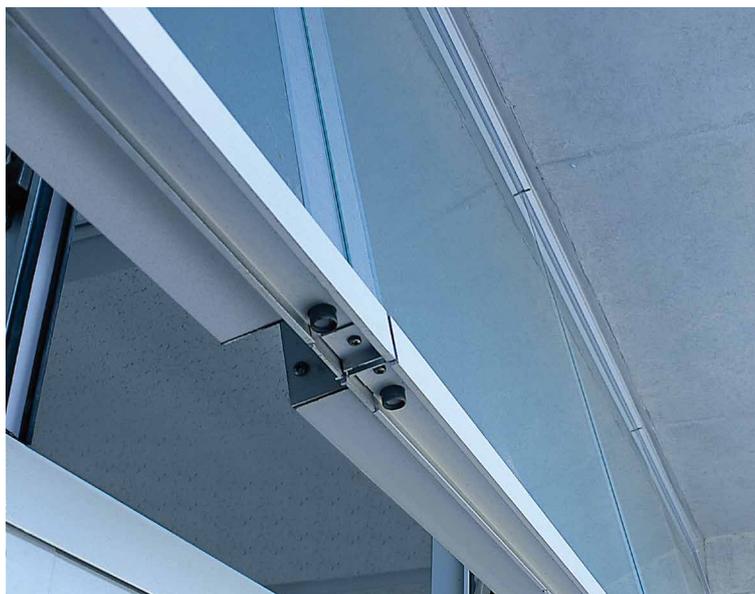
風上と風下の圧力差によって換気を行うもので一般的に通風と呼ばれるものです。換気量は風速に比例し、開口面積とともに多くなります。



重力換気

室内外の空気の温度差によって生じる浮力を利用するもので煙突の原理と同じです。換気量は、開口部の面積以外に、上下の開口部の垂直距離にも影響されます。開口部の位置を上下に離し距離をとることで換気量を増やすことができます。



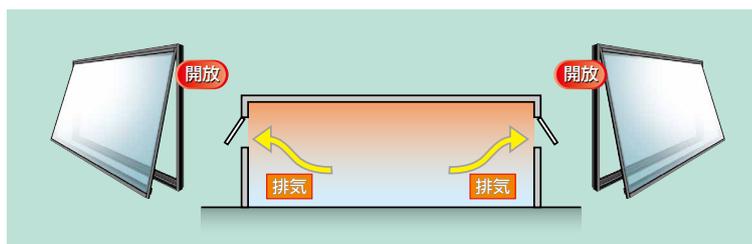


不規則な自然の風に反応しながら建物に呼吸機能をもたらす新しい換気システムです。一定以上の風を受けると一時的に閉鎖し、風が弱まると自ら開放状態となり、窓が呼吸することを実感できます。さらに、効果的な自然換気を行うことで空調機器のランニングコストを削減し、省エネルギー化を実現します。

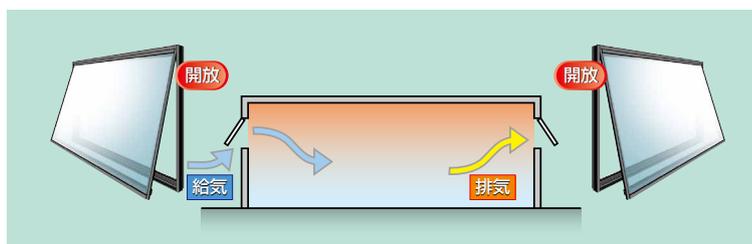
- 開放** 無風時、風速 3m/s 未満および負圧時の状態
- 一時閉鎖** 風速 3m/s 以上の風を受けると閉鎖を開始します。開放寸法が 70mm 以下になると緩衝ストッパーの機能が働き、窓が勢いよく閉まったときの衝突音を緩和します。
- 閉鎖** オペレーター操作により、ワイヤーで窓を閉鎖した上ロックレバーが作動し、閉鎖状態を確実に保持します。

換気イメージ

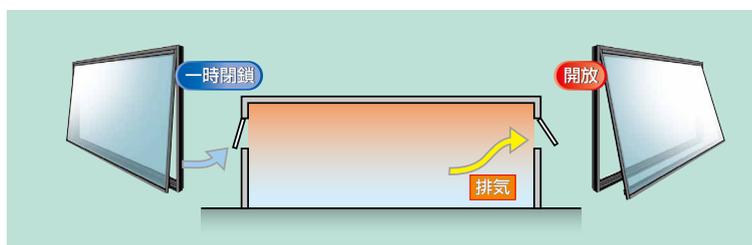
無風 無風の場合、すべてのウインブレスは開放状態で、室内外の温度差による重力換気が行われます。



3m/s未満の風 風が吹くと、建物の風上側に正圧が、風下側に負圧が発生します。風速 3m/s未満の場合、風上のウインブレスは開放状態で、正圧側からの風による給気が行われます。風下のウインブレスは負圧により常時開放状態になり、自然排気が行われます。



3m/s以上の風 風速3m/s以上の場合、風上のウインブレスは風を受けて一時閉鎖状態になります。これにより、室内に強風が入り込むことを防ぎ、良好な室内環境を維持します。風下のウインブレスは負圧により常時開放状態になり、自然排気が行われます。



ウインブレス-EX(自然風力換気窓)

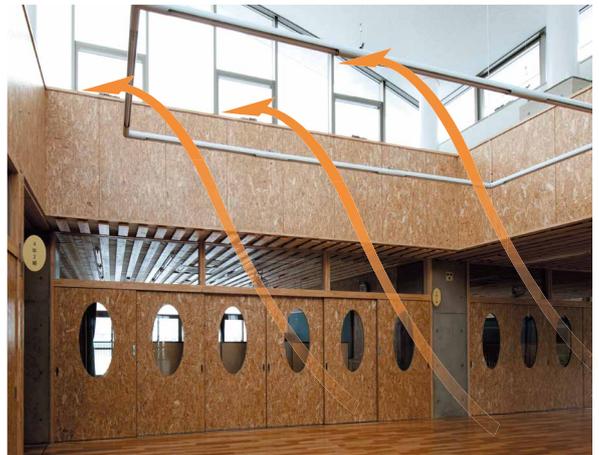
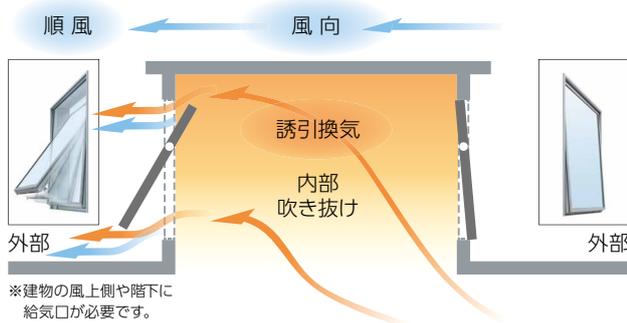
カーテンウォールの展開例

ウインブレス-EXは、建物全体の換気において排気開口での使用に特化した逆流防止機能を備える商品です。

建物の吹き抜けや階段室の上部にウインブレス-EXを利用した換気方法

■ 風力換気

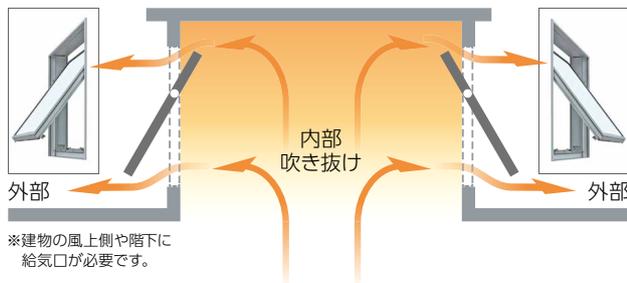
建物に向かって風が吹いている場合、風上では正圧が、風下では負圧が生じます。風上側に給気のための開口部を設置し、風下側に排気口となる「ウインブレス-EX」を設置すると効果的な換気が可能になります。



※写真は設置イメージです。

■ 重力換気

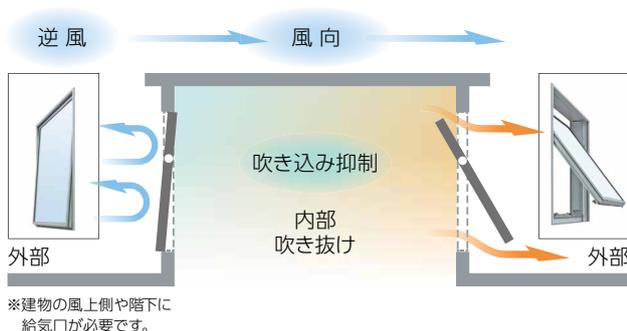
「ウインブレス-EX」を建物の吹き抜けや階段室の上部に設置することで、煙突効果(空気の温度差を利用した重力換気)により暖められた階下の空気を自然に排出し、新鮮な空気を効果的に取り込みます。



※写真は設置イメージです。

■ 逆流防止

排気口として風下側に設置した「ウインブレス-EX」に逆風が吹いた場合には、逆流防止機構により障子を閉じることで風の吹き込みを抑制します。吹き抜け上部の暖められた空気が階下に押し戻されることを防ぎます。



※写真は設置イメージです。

ウインプレス-EX 特長

■ スリムデザイン

外観の見付寸法の細さにこだわりました。他の窓との連窓も、違和感のない自然な納まりが得られ、スリムでシャープな外観意匠が表現可能です。



外観(開放)

外観(閉鎖)

■ かまちに溶け込むバランスウエイト

風による開閉をコントロールする障子上部のバランスウエイトを膳板仕上げ内に納めることで、内観もスッキリとした意匠を実現します。



内観(閉鎖)

■ 簡単操作性

電動オペレーターを採用しているため、簡単なボタン操作で開放・閉鎖・排煙(強制的に障子を固定)ができます。

停電での電源喪失時には、電動駆動装置(モーター部)を手動でハンドル操作することで開閉も可能*です。

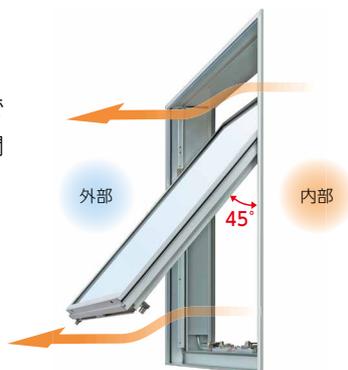
*電動駆動装置の設置位置によっては、手動でハンドル操作ができない場合があります。



操作スイッチ

■ 排煙窓機能

排煙窓として使用が可能です。自然排煙口の有効排煙開口面積として活用できます。



外部

内部

■ 各種センサーによる自動制御

開放時に天候が急変しても、風・雨・温度センサー*による自動制御で窓を閉鎖することが可能です。さらに、タイムスケジュールに沿った運転(朝に開放、夕方に閉鎖等)も可能です。



風センサー



雨センサー



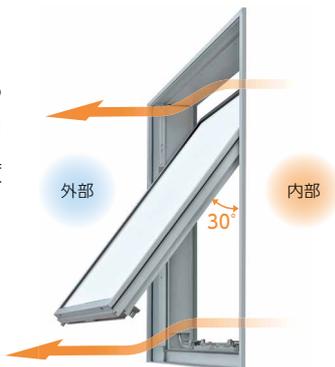
外部温度センサー

*雨・温度センサーはオプション設定です。屋外に設置するセンサーは、定期的にメンテナンス(清掃や部品交換)が必要です。

ウインプレス-EX 障子の動き

■ “無風”の場合

風がなくても室内で暖められた空気を重力換気により排出します。障子の開放角度は30°です。

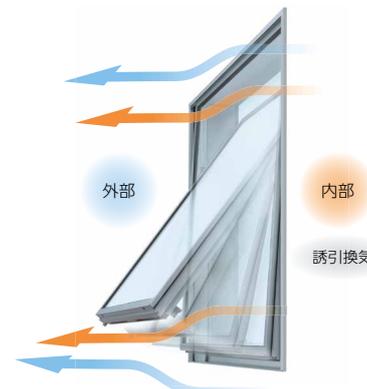


外部

内部

■ “順風”の場合

外部の風向きに応じて障子が開放します。室内の空気は室外の風に誘引され効果的に排出されます。開放角度は最大30°です。



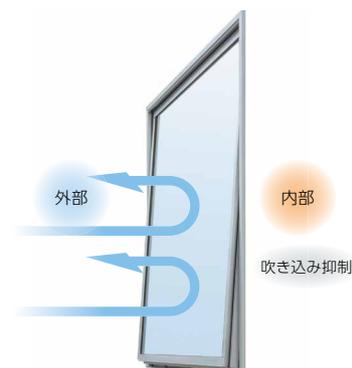
外部

内部

誘引換気

■ “逆風”の場合

逆風の場合、風速2m/sほどで障子は閉鎖し、暖められた空気が室内に逆流するのを防ぎます。逆風や外部の風向きが止まれば、通常の開放状態に戻ります。



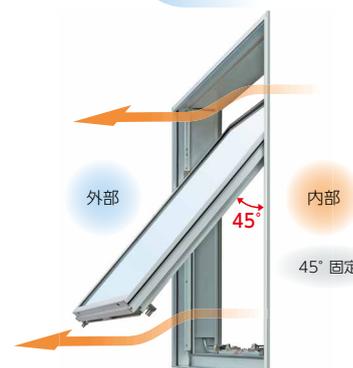
外部

内部

吹き込み抑制

■ “排煙”の場合

排煙窓として使用する場合、強制的に障子を開放状態で固定することが可能です。障子の開放角度は45°で、法律で定められた開口面積を確保した自然排煙窓として活用できます。



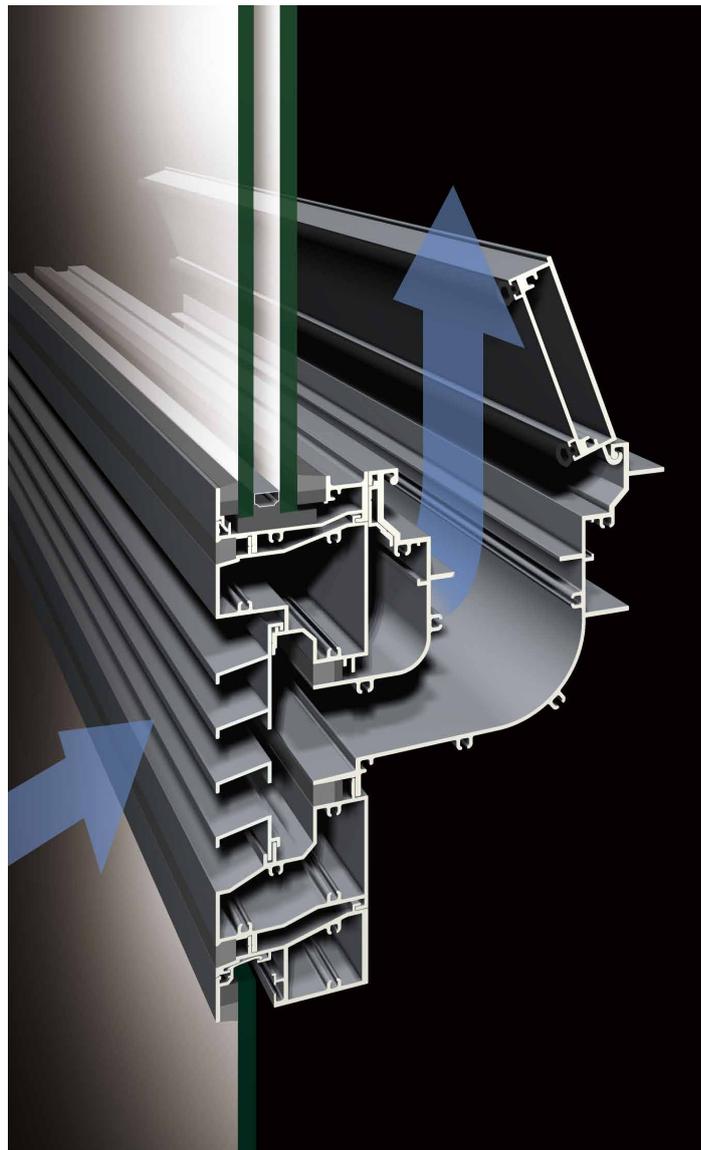
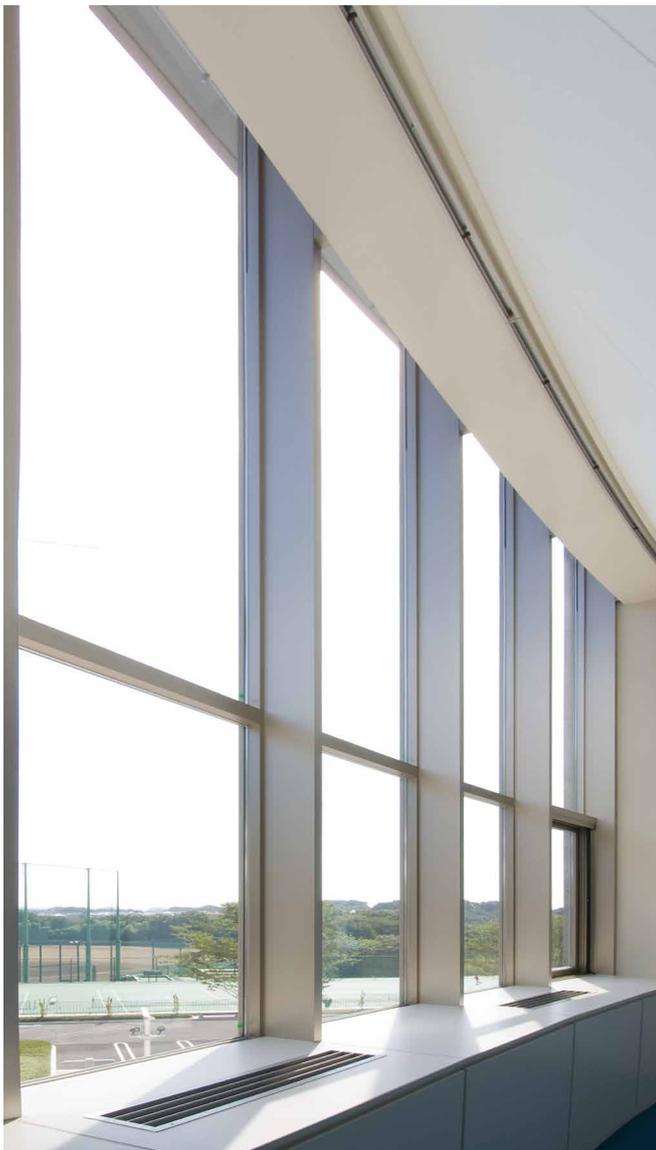
外部

内部

45°固定

換気ホッパー

カーテンウォールの展開例



自然換気装置は、中間期に自然換気を行うことで空調機器の消費電力を抑制することが可能です。『換気ホッパー』は、室外側に設けた開口から外気を取り入れるために、カーテンウォールの枠内に開閉式のホッパーを設けており、室内外の温度差による重力換気を促します。ホッパーの開閉は手動式で、省エネへの貢献はもちろん、配線等の工事も不要です。



ダブルスキン

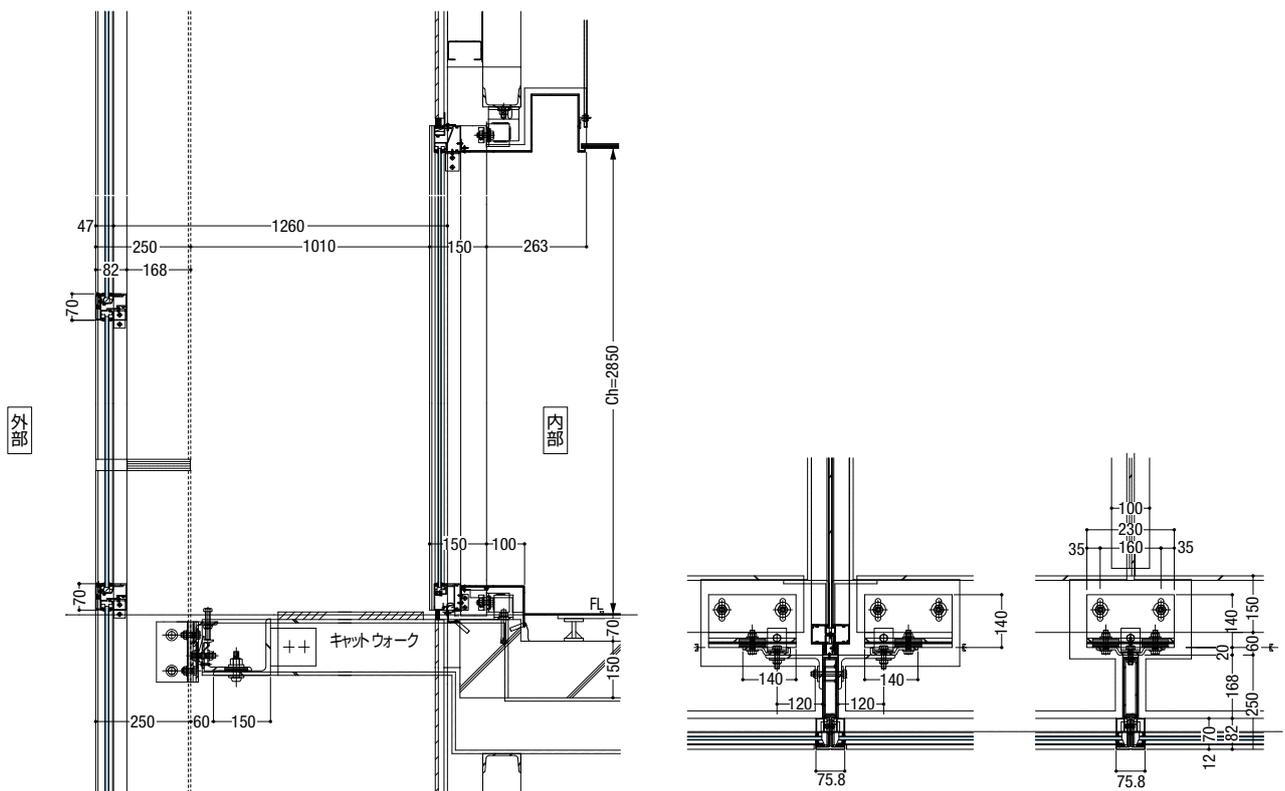


『ダブルスキンカーテンウォール』は、窓際の熱環境を快適に保ち、空調機器の負荷を低減するためにビルの外壁を複層化したカーテンウォールの総称です。基本的には、建物の外壁の一部または全面をガラスで覆う二重構造とし、下部開口部から複層化した外壁内部に外気を取り入れ、上部開口部から排出することで換気を行います。ガラスのファサードによる透明な意匠と省エネを同時に実現できることから、近年多くの建築物に採用されています。

カーテンウォールの展開例



参考図面

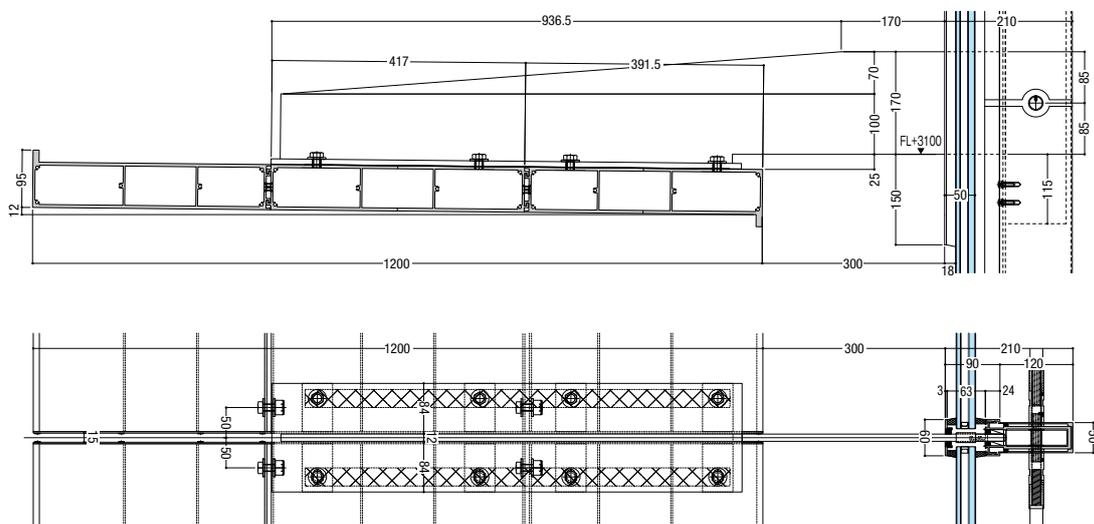




比較的容易に実施でき、大きな効果を期待することができる省エネ対策として、開口部の熱負荷を低減する方法が考えられます。これには、開口部の断熱性能を高めることはもちろんですが、日射を遮る工夫も大切です。日射を防ぐには外部に庇を設けるのが有効で、バルコニーの出も庇と同様の効果があります。近年の傾向として、ガラスのファサードの熱負荷を低減させるために、大型の庇を設ける事例が増えています。



参考図面

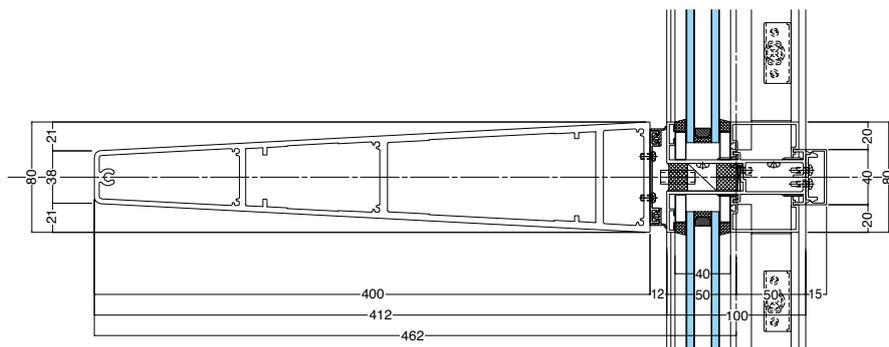
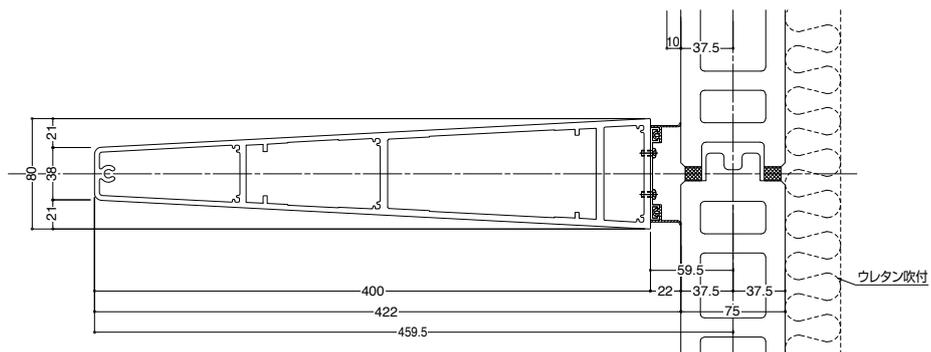




ルーバーは、外観のデザインアイテムとしての機能以外に、庇同様、自然採光の調整や日射遮蔽装置として機能します。水平ルーバー以外にも、東西面の日射遮蔽用に縦型のルーバーやフィンが用いられる場合があります。ブラインドやカーテンなど、室内で日射を遮る場合に比べ、より大きな日射遮蔽効果が確認されています。



参考図面





スチールとアルミを構造体とし、木部分を装飾材としたカーテンウォール。外観はアルミのシャープなイメージ、内観は天然木集成材の美しい木目による暖かい質感が表現されています。アルミ材には熱伝導率の低い特殊ポリウレタン樹脂を注入することで高い断熱性を実現し、結露の発生を抑えます。木部には、有害物質を含む接着剤は一切使用しておらず、キズ防止の養生を最小限にとどめることができるよう、環境にも配慮しています。



八千代町役場
施主:八千代町
設計:(株)梓設計
施工:鈴縫・高塚 特定建設工事共同企業体



耐風圧性

耐風圧強度をアルミとスチールで負担し、天然化粧材は装飾材と位置づけることで、高層階への取り付けにおいても、基本断面を大きく変えることなく対応が可能です。

断熱性・防露性

外部面に接するアルミ方立材、無目材は熱伝導率の低い特殊ポリウレタン樹脂を注入することで、高い断熱性を実現し、アルミと天然化粧材の接触面に発生する内部結露を抑えます。

安全性

天然化粧材にはホルマリン等の有害物質を含む接着剤は一切使用していないため、内部建具として安心してお使いいただけます。

キズ防止・環境配慮

天然化粧材の取り付け工程を内装工事と同時期にできるため、キズ防止の養生は、最小限にとどめることができます。

メンテナンス性

取り付け完了後、天然化粧材にキズ・破損が生じても、部分的な取り替えが可能であり、メンテナンス性に優れています。

内観

外観