

オフィスビル総研レポート⑩

Symposium Report

次世代ビルシンポジウム

## 「窓が開くオフィスビルで働きたい！」

2006年3月23日開催

丸ビルコンファレンス（定員80名）

### ◆基調講演

サンケイビル 西梅田プロジェクト

### 「環境との共生～高層ビルの自然換気」

日<sup>ひ</sup>弁<sup>び</sup> 秀<sup>ひ</sup>行<sup>で</sup> 氏<sup>ゆき</sup>

株式会社サンケイビル 取締役常務執行役員

2008年夏、株式会社サンケイビルが進める西梅田プロジェクトとして、地上174mの超高層オフィスビルがオープン予定。建築において「環境との共生」を実践しているドイツの若き建築家クリストフ・インゲンホーフェン氏を起用し、本格的な環境配慮建築の一つとして、超高層ビルにおける自然換気の実現を目指す熱きプロジェクトリーダーの想いをお聞きします。

### ◆パネルディスカッション

#### 「オフィスビルの自然換気（窓開け）その課題と今後」

パネリスト 日<sup>ひ</sup>弁<sup>び</sup> 秀<sup>ひ</sup>行<sup>で</sup> 氏<sup>ゆき</sup> 株式会社サンケイビル 取締役常務執行役員

岩井 光男 氏 株式会社三菱地所設計 副社長

森島 清太 氏 鹿島建設株式会社 建築設計本部 本部長（建築）

葛岡 典雄 氏 鹿島建設株式会社 建築設計本部 本部長（設備）

司会進行 本田 広昭 株式会社オフィスビル総合研究所 代表取締役

（三幸エステート株式会社 常務取締役）

株式会社オフィスビル総合研究所

April/2006 Commercial Property Research Institute, Inc.



次世代ビルシンポジウム  
「窓が開くオフィビルで働きたい！」

日時：2006年3月23日 木曜日 午後6時30分～9時

場所：丸ビルコンファレンス（定員80名）

主催：株式会社オフィスビル総合研究所

---

も く じ

---

主催者挨拶

本田広昭 株式会社オフィスビル総合研究所 代表取締役 . . . . . 1

基調講演 「環境との共生～高層ビルの自然換気」

日井 氏 株式会社サンケイビル 取締役常務執行役員 . . . . . 秀彦

パネルディスカッション 「オフィビルの自然換気（窓開け）その課題と今後」

本田広昭 株式会社オフィスビル総合研究所 代表取締役 . . . . . 6

岩井光男氏 株式会社三菱地所 副社長 . . . . . 8

森島清太氏 鹿島建設株式会社 建築設計本部 本部次長（建築） . . . . . 11

葛岡典雄氏 鹿島建設株式会社 建築設計本部 本部次長（設備） . . . . . 12

ディスカッション . . . . . 14

主催者挨拶

本田広昭

株式会社オフィスビル総合研究所 代表取締役

今日は、遅い時間にもかかわらず、大勢の方にお集まりいただきありがとうございます。

20世紀後半、オフィス用に建てられたビルは、高層化するにつれ外界との関わりをどんどん失っていきました。窓は開かず、電気エネルギーを使う空調設備で室内の温度や湿度をコントロールする。そういう人工的な空間づくりが進んできました。

しかし、冷静に考えてみると、これは何かおかしいような感じがします。日本にははっきりとした四季があり、昔からこの国に住む人々は、季節の移り変わりを味わい、生活を楽しんできました。それにも関わらず、近代的なオフィスビルでは外界との遮断されて、日々の天候すら感じることができません。しかも、過ごしやすい春や秋でも、エネルギーを消費して人工的につくった空気環境の中で仕事をしているのです。

もちろん、ビルを建てるにはさまざまな技術的な条件があるのかもしれませんが、素朴な考えとして、私は「どうしてオフィスビルでは窓を開けたり、外の風を採り入れることができないのだろう？」と思うようになりました。

そんな疑問を感じていたとき、非常に心強い援軍として、今日、ご参加いただいた専門家たちの試みを知りました。基調講演をお願いした<sup>ひび</sup>日弁さんはサンケイビルの常務として大阪西梅田の新しいビルの建設プロジェクトを指揮していらっしゃいますが、そのビルでは、174mもの超高層建築でありながら、外気を採り入れた自然換気方式を採用されるそうです。また、鹿島建設建築設計本部の森島さんと葛岡さんは、都内で自然換気方式と、中層ではありますが窓の開くオフィスビルを建てられました。そして三菱地所設計の岩井さんは、個人的に窓開けオフィスに関心をもたれており、今日はビル設計のプロの立場でお話しをいただきます。

それでは、先日の3月14日大阪で西梅田プロジェクトのコンセプト説明会を催されたサンケイビルの日弁さんに講演していただきましょう。

基調講演

サンケイビル 西梅田プロジェクト

## 「環境との共生～高層ビルの自然換気」

日<sup>ひ</sup>井<sup>び</sup>秀行氏

株式会社サンケイビル

取締役常務執行役員

サンケイビルの日<sup>ひ</sup>井<sup>び</sup>でございます。

本日は、進行中の西梅田プロジェクトを中心に、「環境との共生～高層ビルの自然換気」というテーマで、サンケイビルがどんな取り組みを行っているのかお話ししていきたいと思います。

最初に紹介させていただくのは、大手町1丁目の東京サンケイビルです。このプロジェクトは、竹中工務店の設計・施工により第一期工事が1997年に着工し、2000年に竣工しました。そして、第二期工事で誕生した広場は、みなさんもお覧になったことがあると思います。この広場は、大手町に賑わいを取り戻すための地域戦略の一環で、地権者が敷地を提供して公開空地をつくることにより、人々が集まれるスペースを提供しました。結果として、それによってビルの認知度が上がり、プロジェクトとしては成功したと考えております。

東京サンケイビルを設計するにあたっては、当時からすでに私たちは環境負荷の軽減を考えており、そのためにいろいろな工夫をしました。たとえば、窓は断熱性の高い複層ガラスにし、さらにガラスと高密度ブラインドのあいだに下からの気流を送り込むことで窓面の熱を除去するエアバリア方式を採用しています。その結果、年間を通した空調用の電力量は、従来型のビルと比較して約18%の削減を実現したのです。

省エネ型のビルの建設は、私たちサンケイビルの環境理念を実践する目的で設計されましたが、同時にテナントビルである以上、ランニングコストの低さをアピールすることができ、営業的にも大きな強みになったのではないのでしょうか。

なお、このころのエアバリア方式では窓の下に空気の吹き出し口が出っ張ったかたちになっているため、高所恐怖症の人にとって安心だとか、大地震が来ても中の家具が窓を突き破って落ちることがないとか、本筋とはずれた評価をいただくこともあったのですが、今はほとんど普通の窓枠と変わらない大きさで吹き出し口を設置する方法が主流であり、特に高所恐怖症の人にいいというわけではないそうです（笑）。

それでは、次に、2008年の竣工予定で進めている大阪西梅田のプロジェクトについて説明させていただきます。

プロジェクトの概要は、梅田2丁目にあった大阪サンケイビルの敷地の再開発になります。場所柄、大阪駅に直結した好立地であるうえ、周辺地域では次々と意欲的なデザインのビルが生ま

れていることから、私たちとしても存在感を示すことのできる建物にしたいと考えていました。そんな思いから、海外の有名なアーキテクトによるデザインコンペを行ったのです。

一企業の申し出に、世界的に活躍されているデザイナーがどれだけ関心を示してくれるか不安があったものの、約 50 名にレターを送ったところ、35 名からコンペに参加したいというお返事をいただき、オフィスビルへの関心の高さを感じました。最終的に 4 名に絞り、デザイン案によるコンペを行ったのですが、すべて非常にレベルの高いものだったので、それを紹介します。

最初はフランスのドミニク・ペローさんのもので、日除けを兼ねたメタルメッシュの概観が特徴的です。デザインコンセプトは「腕輪」だそうで、おもしろいのは、このリングにあたる部分は取り外し可能になっています。ですから、何年か経ったら位置を移し、ビルの顔を変えることができます。

次はイギリスのニコラス・グリムショーさんの作品です。ビルの中の吹き抜けに多くの植物を配し、グリーンが柱が建物を貫くスタイルになっています。彼はこれを「緑の肺」と呼び、ここを空気が循環していくことで室温を下げ、省エネ効果をねらっていました。

三番目はイタリアのマッシミリアーノ・フクサスの作品です。彫刻のような外観は、私も「すごいデザインだなあ」と、すばらしさに圧倒されました。下層部の吹き抜けから上のオフィスフロアが見える内部のデザインも画期的です。

そして最後が、実際に採用されたドイツのクリストフ・インゲンホーフエンさんの作品です。ガラスとアルミを多用した内装は透明感に溢れており、デザイン的な印象としては、大変、エレガントだと思いましたね。また、両サイドにコアを置き、フロア中央部に広い執務空間を確保したレイアウトは実用的でした。

最終的には、フクサスさんとインゲンホーフエンさんの 2 人のどちらにするか悩んだのですが、フクサスさんのデザインは斬新すぎ、テナントビルとしては少し営業しにくいと考えたのと、建築のしやすさという点から、インゲンホーフエンさんの作品に決定しました。横に並ぶホテル「ザ・リッツカールトン大阪」との調和なども考えると、デザイン的にも街並みの形成に貢献できると思ったのも評価のポイントです。

ちなみに、インゲンホーフエンさんは、ドイツのエッセンにある RWE というエネルギー会社の本社ビルの設計で知られています。「オフィスビルのロールスロイス」といわれているほどの高級感あるデザインとともに、さまざまな省エネへの工夫を採用している点が、評価のポイントになったようです。

他にも、2 年前に竣工した「uptown munchen」というオフィスビルでも話題になっています。ここは単板ガラスの外壁にシンプルに丸い窓をつけ、自然換気を実現しました。

さらに 2006 年に竣工するルフトハンザ本社も彼の作品で、ここでもさまざまな省エネ対策をしているそうです。

西梅田プロジェクトでも、インゲンホーフエンさんは、外気を利用した自然換気の提案をされ、その点は、私たちの環境理念と一致しています。最初に、起工式の前日、3月15日のお披露目式で公開した完成予想のCGを見ていただきましょう。ここでポイントは、窓際の女性の髪が、外から入ってくる風によって揺れているところです（笑）。ぜひ、注目してください。

西梅田プロジェクトを進めるにあたり、私たちが開発コンセプトに掲げたのは「ACTIVE/RELAX」でした。アクティブとリラックスとは、一見、相反する概念ですが、あえてこの2つを両立させることで、二律共存の新しい価値を表現したかったのです。近年、自然体志向と上昇志向の両方を求めるLOHAS（Lifestyle Of Health And Sustainability）という生き方が注目されていますが、それにも通じるものだと思います。

新しいビルの概要としては、低層部に商業施設、中層部にサンケイホール、10～32階の高層部がオフィスという構造になっています。ホールの併設は、オフィスビルの設計条件としては厳しいものですが、大阪のサンケイホールは半世紀以上の歴史を誇り、さまざまなイベントに利用されている施設でしたから、新しいビルでも引き続き設置することになりました。カンファレンスの機能なども持つようにするので、今後は、もっと多くの催しに使っていただけるでしょう。

施設としての新しい試みでは、地上174mの最上階にレストランをオープンする予定です。大阪人は東京の人に比べて現実的なせいか、これまで、超高層ビルの最上階のレストランで成功した例はないといわれていました。しかし、なんとかその常識を変え、人気スポットにするのが目標です。そのためにも、認知度を上げる大胆なデザインは必須条件でした。

さらに、オフィスフロアの最大のセールスポイントとして、コアを東西両端に置いたことで生まれた約400坪のスペースを確保しています。これだけの広さがあれば、全体を見渡せる開放感のある広いオフィスはもちろん、ディーリングルームやSEの開発拠点など、多目的に利用が可能です。

そして、今日のテーマである自然換気についてですが、日本の超高層ビルでは前例のない「窓開け」を採用しました。窓の構造を工夫し、外気を直接採り入れられるようにしたのです。

実を言いますと、最初はそんなことが可能だとは思ってはいませんでした。しかし「環境と共生する省エネビル」というコンセプトをさらに進めていったとき、自然換気は非常に有効な方法だということはわかっていました。それだけに、なんとか実現できないかと考えていたのです。

また、インゲンホーフエンさんも同じ考えでした。彼は「オフィスユーザーが自分たちで窓を開けられたらリラクゼーション効果が生まれる」と主張していたことも励みになりました。それができれば、今後のビルづくりにつながる新しい試みであり、大きな貢献になるはずですからね。

ただ、そこで課題となったのは、超高層ビルだからこそ受ける強い風圧にどうやって対応するかでした。

「窓開け」の具体的な方式としては、窓自体を二重構造のダブルスキンとし、アウターに外気の採り入れ口をつくります。そしてインナーについては、室内にいる人がノブを使って開けられるようにするのです。

ところが、現在のビルの建築基準では、50年に一度の大型台風に耐えるため、1平米あたり195kgf/m<sup>2</sup>の風圧に耐える構造にしなければなりません。そんなときに窓が開いてしまえば、一気に外気が入ってきてしまいます。

そこで、設計・施工を担当した鹿島建設に風洞試験をしていただき、どんな構造にすればいいか考えていきました。その結果、外気の採り入れ口に弁を設けて、内外の気圧差が大きいときには通気量を少なくするようにしています。設計上は、風速が毎秒15mまでの日には自然換気が可能な仕組みにしたのです。もちろん、外の温度が低いときにはダイレクトに室内に導いた外気で冷やされますから、大きな省エネ効果が期待できます。

その他にも、新しく建てるビルではさまざまな省エネ機能を設けました。

まず、窓はダブルスキン構造で断熱効果を高めているだけでなく、ブラインドの制御によって昼光を上手に利用でき、照明のコストを削減できます。また電力とガスのベストミックスや氷蓄熱システムの採用も、省エネには欠かせません。

あと、これはエネルギーだけの工夫ではないのですが、各フロアのオフィススペースは4分割が可能で、空調、電気、通信、給排水などのインフラはそれぞれ独立して供給するようになっていきますので、この点でもフレキシビリティは高くなっています。

私たちがビル事業者として多くの企業にオフィスを提供する以上、ビルのグレードや性能のよさを強調するだけでなく、環境面の配慮と、それによって生まれるコストメリットをアピールしていく必要があります。この点において、新しいビルはかなり競争力のあるものになるのではないかと期待している次第です。

以上のような概要で、今後、ビルの建設が進んでいきますが、「窓開け」については、まだいくつか、運用上の課題が残っています。

たとえば、弁があるといっても風の強い日にインナーをオープンにしてしまえばどういった影響があるか、完全にはわかりません。したがって、そういうときにはどうするのか、運用ルールをつくる必要があります。たとえばウェブや放送で全館に情報を伝え、注意を促すのがいいのか、ユーザーの判断に任せるのか、何しろ前例がないだけに、現在、検討中です。

他にも、空調とのバランスも、どういう設定にすればいいのか考えなければなりません。快適な温度は人によって異なり、理想的には個別空調なのに、窓から外気が入る状態ではそこまできめ細かい制御はできないでしょう。その点は、テナントに納得してもらう必要があります。

さらに室内の居住性の問題として、花粉が飛んでいる時期はどうするかとか、騒音はどのくらいの影響になるのかとか、これらはテスト運用を始めてからのルールづくりが行われるはずですが。

とにかく、初めての試みだけに、いろいろ解決しなければならない課題はあります。しかしそれでも、窓開けによる自然換気は、こうやってみなさんの前でお話しさせていただいていることでもおわりの通り、多くの人に関心をもっていただき、営業上は大きな強みになりそうです。



パネルディスカッション

## 「オフィスビルの自然換気（窓開け）その課題と今後」

パネリスト

日<sup>ひ</sup>井<sup>び</sup>秀行氏 株式会社サンケイビル 取締役常務執行役員  
岩井光男氏 株式会社三菱地所設計 副社長  
森島清太氏 鹿島建設株式会社 建築設計本部 本部次長（建築）  
葛岡典雄氏 鹿島建設株式会社 建築設計本部 本部次長（設備）

司会進行

本田広昭 株式会社オフィスビル総合研究所 代表取締役  
（三幸エステート株式会社 常務取締役）

本田

私のオフィスは銀座4丁目にある築20年のビルです。おかげで、幸いなことに、窓が少し開くんです。そしてこれが、実に快適なんですね。風も入るし、和光の鐘の音を聞きながら仕事をするのも気持ちいいものです。

残念ながら、この季節は花粉が入り込むので窓開けは自重していますが、本来、人と人はそうやってお互いをいたわりあいながら環境を調整していくもので、単純に「花粉症の人が困るから」という理由で気密性の高いビルにする必要はないのではないのでしょうか。

花粉の心配のない季節は、私は、朝、出勤すると真っ先に窓を開けます。そして空気の交換をします。

実は空調用のダクトには、夜、機械を停めているあいだにたくさん埃や塵が溜まっているそうです。朝、空調のスイッチが入ると、それらがいっせいにオフィスにばら撒かれる。ですから、そこで窓を開けて換気するのは大事なのですね。

ちなみに、窓の開けられるビルの心配な点として、外に何か落としてしまったときに通行人に被害が及ぶという問題があります。これを心配して、せっかく開く窓を固定してしまうケースは少なくありません。

私の職場では、窓の下の部分に、ちょっと見た目は悪いのですが餅焼き網のようなパーツを付けて、それを防ぐことにしました。自社開発です（笑）。

ここで言いたいのは、ビルの窓開けにはさまざまな課題がありますが、こういう工夫を重ねることで解決できないはずはない、ということです。

窓開けは冷房を補助するだけのものではありません。私は真冬でも、朝の換気を欠かしませんし、昼間でもちょっと外の空気を吸って気分転換をしています。その効果は大変大きいように感

じますね。

最初に言いましたように、日本にははっきりとした四季があります。そしてその移ろいを味わうことで独自の文化を発達させてきたのです。つまり、季節は「暑かったり寒かったりして困る」ものではなく、それなりに受け入れるものなのではないでしょうか。

外の喧騒も同じです。騒音と決めつけるだけでは味気ない。私は窓際族なので、開閉する権利を行使していますが、春や秋は開けたまま仕事をしておりますと、タクシーのクラクションが聞こえたり、山野楽器から音楽が聞こえたりします。これは決して仕事の邪魔にはなりません。むしろ気分転換の効果につながります。

思い出してみれば、昔、学校に通っていたころは普通に窓を開けていましたし、冬で暖房中でも休み時間に換気をしていました。それで問題なく勉強できたのに、なぜオフィスだけが100%空調に頼らなければいけないのでしょうか？ 窓は開かないのがあたりまえなのでしょうか？

もちろん、これが素人考えであることはよく存じております。しかし私自身、オフィスユーザーのひとりとして疑問をもっていますので、今日はこの点を、専門家の方々に聞いてみたいのですね。なぜ、オフィスビルでは窓が開けられないのか？ そして、どんな課題を解決すればそれは可能になるのか？

オフィス関連の仕事をしてきた立場からいえば、むしろ今、窓開け、あるいは自然換気は、ビルの条件として求められるようになってきていると思います。

まず第一に、オフィスワーカーは高いレベルで知的な創造性を発揮しなければいけません。そうすると、人にとって心地よい空間こそが最高のオフィスになるはずです。

第二に、コンピュータの普及でオフィス内でも放熱が多くなり、それに伴って空調コストが上がってきました。冬でも冷房しているビルはたくさんあります。しかしこれはやはり無駄ですよね。外気が冷たいのであれば、それを利用しない手はないし、季節によっては、そのまま外の空気を採り入れれば温度も最適にできます。

第三に、今のビルは停電で空調が停まれば使用できません。窓が開いて自然換気ができれば、リスク回避にもなるのです。

1963年に建築基準法が改正され、ビルの高さ制限が緩和されました。その結果、高層ビルが増えていったのです。そして、それまであたりまえのように開いた窓が密閉式になりました。

しかしそれから40数年、そろそろ、高層ビルであっても新しいスタイルを検討する時期になっているのではないのでしょうか。

それでは、最初に三菱地所設計で多くのオフィスビルをつくってこられた岩井さんに、そのあたりを解説していただきましょう。

岩井

実は私は、建て替えられる前の丸ビルのオフィスに30年間勤務していました。ご存じの方も多いと思いますが、旧丸ビルはスチールサッシュの窓で自由に開閉できましたから、私も本田さんと同じように、朝、出勤すると窓を全開にして空気の入れ換えを行っていたのです。しかも、中庭がある構造のため自然採光が可能で、思い出してみると、昼間はほとんど照明を点けなくても済んだような気がします。

もちろん、近代的なビルのように完璧な空調は期待できなかったため、冬になればセーターを1枚着たり、夏になると昔はステテコ姿で働いている人もいましたね。(笑)常に四季を感じることができ、実にすばらしいビルだったと、今、懐かしい気持ちになりました。

人間らしく働くということを考えたとき、オフィスにおいて窓の問題はたしかに重要です。自然採光は省エネにつながりますし、眺望が楽しめれば閉塞感によるストレスも感じなくなります。高さ31メートルの旧丸ビルは、まさにそんな条件を揃えていたのですね。

同じ思いは誰でもあるようで、最近、設計されている高層ビルでは窓は大型化する傾向にあります。そういうデザインが好まれるだけでなく、採光や眺望がオフィスにとって大切だと気づいてきたからでしょう。

そして当然、次の課題として、外気を採り入れることができないかと考える人は増えてきました。特にドイツなどでは、窓の一部が開閉できるようになっている事例が非常に多くみられます。

窓を開け、外気を利用することのメリットは、整理すれば次のようになります。

- 1.省エネ効果
- 2.空気の質の改善
- 3.開放感の演出
- 4.災害時の室内環境維持

1～3についてはあえて説明する必要はないでしょう。案外、重要なのは4です。

今の、すべてを空調システムに頼るビルでは、災害などで電力の供給がストップしてしまった場合、室内の空気環境をコントロールすることはいっさいできません。したがって、長く留まっていることもできないのです。この点、窓が開けられれば、たとえ停電しても最低限の空気環境は守られます。

ドイツの事例をみると、高層ビルであってもさまざまな工夫をして外気を採り入れられるようにしています。シンプルに跳ね上げ式の窓をつけたり、ダブルスキンの内側だけ開けられるようにしたり、何らかの方法で風が入る仕組みになっているのです。

ただ、同じことをすぐに日本で実現できるかというと、簡単にはいかないのですね。

まず、ドイツと日本とは平均気温が違います。ドイツは緯度でいえば北海道あたりになり、夏でもあまり冷房はいりません。自然の風で室内を冷やすことができるのです。

さらにドイツには台風がなく、ビルを設計するときに考える最大風速は日本の3分の1ぐらいです。したがって、構造的にはかなり簡単に窓をつけることができます。

もうひとつ、オフィスのレイアウトの違いも大きいのですね。ドイツは個室主体ですから誰が窓を開けても問題になりませんが、大部屋オフィスの日本では、ワーカーそれぞれで快適だと思う温度が異なるため、簡単に決めることはできないでしょう。

となると、日本の自然環境やオフィスの仕様に合わせた「窓開け」が求められます。そんな考えで、私たちが手掛けた事例のひとつに品川グランコモンズがあります。31階建てのこのビルでは自由に開けられる窓はつけられませんでした。夏の夜間などに換気して外気を採り入れる新しい空調システムを導入しました。空気を入れ換えることで温度も下がりますし、環境もよくなるのです。ちなみに、直接換気ではなく、外気をいったん空調に通す仕組みですが、建物内部の大きな吹き抜けによる煙突効果を利用することで、エネルギー効率は非常に高いものになっています。

また、汐留の日本テレビタワーでは、共有スペースであるコア部分に限りませんが、外気を採り入れて自然を感じられるような工夫をしました。構造的には、ダブルスキンの外側にリモコンで開閉できるダンパーを設け、そこからの風が2層のガラスのあいだを通ってから室内に導かれます。これにより、夏は窓面の温度を下げることもできますし、自然の風を感じられることでリフレッシュ効果も大きいようです。シミュレーションと実地検証を行った結果、ファンを使わなくても、自然の風のカだけで1時間に約10回も換気されることがわかりました。

これらのケースでもわかるように、日本のビルであっても、ダンパーや窓枠の一部を開けられる方式によって自然換気は十分に可能です。先ほど説明した大部屋の問題により、オフィス全体に執務時間中も外気を採り入れるのは難しいかもしれませんが、リフレッシュスペースを兼ねた共有空間であれば、大きな効果を期待できます。

もちろん、自然換気にはいくつか解決しなければならない配慮項目があります。しかしそれも、今の技術を駆使すればそれほど心配することではないでしょう。最後に、それをまとめておきます。

#### ■自然換気導入時の配慮項目と解決方法

##### 1. 外部の騒音が室内に入ってくるのでは？

→ダブルスキンなどの構造でシャットアウトが可能です。

##### 2. 埃や花粉が室内に入ってくるのでは？

→直接、外気を採り入れるのではなく、空調を通すことで取り除けます。

##### 3. 温度や湿度のコントロールができないのでは？

→これも空調との自動制御によるハイブリッドシステムで解決できます。

##### 4. 雨水が吹き込むのでは？

→開閉部の形状を工夫すれば心配はありません。

5.風切り音がするのでは？

→開閉部の形状やブラインドなどの工夫で解決できます。

6.メンテナンスが大変では？

→開閉装置に耐久性の高いパーツを使えば大丈夫です。

このように、ビルの設計者という立場から言わせていただければ、日本のビルでも自然換気は可能です。それだけに、今後はそういう設計を推進していきたいと考えています。

本田

最近では50階建てのマンションとかがあるのですが、そういう物件で窓をどうしているかという点、特に何の配慮もしていないのですね。居住者の自己判断と責任で自由に開閉できるようになっている。つまり、そこに住む人の同意さえあれば、窓開けは問題ないのです。

しかしオフィスビルの話になると、とたんに「そんなことはできない」となってしまう。なぜそうなのか、やはりビルの設計に長く携わってこられた鹿島建設の森島さんと葛岡さんにうかがってみましょう。ちなみに、森島さんは建築設計、葛岡さんは設備設計の専門家ですので、それぞれ、別の視点から自然換気や窓開けについて考えられてきました。

森島

ビルで自然換気の方法を考えると、ひとつの前提となりそうなのは、次のような高さによるクラス分けです。

- ・ 4～5階建てクラス……郊外型のオフィスビルなど
- ・ 30mクラス……普通の街並みをつくる「百尺ビル」
- ・ 100mクラス……20階建て前後のビル
- ・ 200mクラス……超高層ビル

このうち「4～5階建てクラス」と「30mクラス」についていえば、館内の気圧を調整する必要はあまりありませんから、窓を開けられるようにするのは比較的簡単です。個人的には、そのようなビルの設計を勧めていきたいと考えています。

しかし「100mクラス」になると問題は少し深刻です。通常、エントランスに風除室を設けて、外気が急激に入り込まないようにしています。さらに「200mクラス」以上では回転扉のような機密性の高いドアで外と中を分けなければなりません。したがって、まったく空調の力を使わずに自然風だけで換気するのは難しいのです。

もうひとつ、先ほど岩井さんのお話にも出たように、スペースの使い方の違いも大きな影響を及ぼします。これも分類してみましょう。

- ・ オープンオフィス……日本で主流の大部屋タイプ
- ・ 窓際個室型……幹部が窓側に個室をもつ米国で多いタイプ
- ・ コンビ型……ヨーロッパ型の、ワーカーが窓際にデスクを置き、コア部には共有スペースや機械などを置くタイプ
- ・ 完全個室型……ドイツではほとんどこのタイプ

窓開けのしやすさでは、下のタイプほどやりやすくなります。

もちろん、私たちにとっても環境との共生を考えたビルの建設は重要なテーマのひとつであり、さまざまな挑戦をしてきました。そのひとつが、2003年6月に汐留で竣工した共同通信社の新本社「汐留メディアタワー」です。高さ172m、丸みを帯びた三角形のデザインが特徴ですが、その3つの角に2つずつ、つまりワンフロアあたり6カ所の空調機械室を設け、そこから外気を採り入れられるようになっています。しかも、風が本来もっている力や、中央の吹き抜けによる煙突効果を活用する自然換気により、冷房負荷は年間通して30%近く減らすことに成功しました。約2年間運用してみて、コスト削減効果は20%近くに及んでいます。

システムとしては、自然換気と空調をミックスしたハイブリッド方式で、100%外気を利用した状態からすべて空調に頼る状況まで、完全にコントロールできるのが特徴です。このため、

中の人は、今、自然換気を行っているかどうかまったくわかりませんので、そういう意味では窓開けとは少し違うと思います。その代わりに、外気とともに花粉が入ってきたり、騒音を感じることはありません。立地上、新幹線の線路のすぐ横にあるので、この方式がベストだと判断しました。

一方、2003年7月に竣工した銀座の「時事通信ビル」では、高さ73mの中層ビルというメリットを活かして窓開けを実現しました。サッシュのところに3cmほどの縦スリットを設け、ユーザーが自由に外気を採り入れられるようになっています。これが非常に好評で、運用後は私たちの予想を超えるほど、窓を開ける人が多いのです。構造上、外の音も入ってきますが、むしろ「それがいい」と言われるほどです。

私たちとしては、今後、自然換気や窓開けが可能なビルを増やしていきたいのですが、そこで課題になってくるのが構造的な問題です。通常の密閉型のビルでは、外からの風の影響だけを考えていけばすみます。具体的には、風の吹く方向からは押す圧力が、反対側には引っぱる力が加わります。したがって、大型台風が来たときのケースを想定し、安全基準に則った設計をします。

しかしここに自然換気を導入すると、最悪、内部に強い風が入ってきて圧力を生じますから、その場合でも安全性を確保するには特殊な設計が必要になります。たとえば、電気仕掛けでいっせいに採り入れ口を閉鎖するといった方法が考えられますが、50年に1度来るといわれる巨大台風のための設備としては、コストがかかりすぎるかもしれません。

#### 葛岡

この問題は、ビル内部の設計にも関わってきます。館内の設備は空調のスペックに合わせてつくられていますが、超高層ビルに自然換気用のある程度の窓を開けた際の影響度のシミュレーションでは、約25%程度の空調風量が影響を受ける試算結果があり、そのことを加味した条件で設計しなければなりません。そうしないと、外からの風のせいでドアの開閉ができなくなったりします。さらに、「いきなりドアが閉まって手を挟む心配があるのでどうしたらいいか？」など、課題はたくさんあるのです。

#### 森島

そういう意味では、多種のメーカーとも共同研究し、自然換気や窓開けに対応できる商品を開発していかないといけないかもしれませんね。

いずれにしろ、私たちの基本スタンスとしては、自然換気はこれからもっと普及させるべきだと考えています。

従来、ビルの気密性を高め、空調に頼るようになったのは、都市において外の空気が汚れていたからです。しかし、プリウスのような環境負荷の低い自動車売れていることでもわかるように、今後、街の空気はきれいになっていくでしょう。設計者としてこれを利用しない手はないの

です。

方向性として、百尺ビル以下の「30mクラス」では、極力、窓を開けるようにしたいですね。それが当然だという雰囲気になることを願っています。

もっと高いビルについては、いろいろな可能性を、今後も探っていくつもりです。

## 葛岡

方法はいろいろあると思いますね。要は工夫次第なのです。

たとえば汐留メディアタワーでは、外気の風力を利用した「風力換気」と、吹く抜けにおける上下の温度差を利用した「温度差換気」の2つの方式を併用していますが、モデルシミュレーションによれば温度差による効果が予想以上に大きいとわかりました。つまり、風力に頼らなくても自然換気は十分に可能なのですから、外気の採り入れ方法を工夫すれば建物内部への影響を減らすことができるでしょう。

とにかく、ここでいくつかの図を示しますが、自然換気の効果はかなり大きいものがあります。たとえば4～11月はかなりの日数、外気による温度調整を実行しており、これによって冷房負荷はかなり削減されました。

風力換気と温度差換気の併用は非常に有効です。そして、超高層ビルであっても、自然換気が可能なことを、多くの人に知っていただきたいですね。



## ディスカッション

本田

建物や設備の設計を行ってきたかたからさまざまな課題とその対策が示唆されましたが、それを聞かれた日 さんどう思われましたか？

日 井

ひとつだけお聞きしたいのですが、自然換気を採用したビルでは喫煙についてはどうされていますか？

森島

汐留メディアタワーでは各フロアに1つずつ、小さい喫煙室を設けました。

日 井

共同通信社のビルですよ。マスコミ関係は喫煙者が多いのですが、それで大丈夫でしたか？

森島

たしかに吸われる人は多かったのですが、会社の方針として「ダメなものはダメ」ということにしてもらいました（笑）。

日 井

うちのビルも新聞社がユーザーになっていますから、この問題は重要で……（笑）。

本田

空調との併用であれば普通のビルと同じでしょうし、窓が開けば換気はしやすくなるから、喫煙室はつくりやすいかもしれませんね。

それ以上に、窓が開けられるメリットは大きい。私は煙草を吸いませんが、窓はどんどん開けますから（笑）。

森島

時事通信ビルをみていると、ホントにそう感じますね。とにかく窓を開けたがる（笑）。その間、空調も動いているので、温度コントロールはめちゃくちゃになるのですが、それでも外気に触れられることを人は望むようです。

本田

岩井さんがいた昔の丸ビルと同じですね。そういえば、新しくなった丸ビルでは、自然換気を採用しようという方針はなかったのですか？

岩井

超高層ビルで気密性が必要だったことから、それは難しいだろうと、採用はしていません。

ただ、あのビルは100年以上運用が可能なロングライフビルとして設計されましたから、実は不可能ではないのです。今後、ビルに求めるものが変わり、「やっぱり外との関係性は大事だよね」ということになったら、自然換気システムの導入が可能なような設計をしています。

本田

それは先進的な発想ですね。

20世紀は人々が効率だけを求める時代でした。コストがかかっても最新の技術によって人工的な空間をつくり、それこそ365日24時間、同じ環境で仕事をしようとしたのです。

しかし21世紀になり、もう少し人間性を回復しようと考えられるようになってきた。オフィスについても、そこで働くのは人間なのですから、それなら人が心地よくいられる空間にするべきではないかと人々が気づき始めたのです。自然換気や窓開けは、そういう方向に沿った、オフィスビルの新しいトレンドになるのではないのでしょうか。

日弁

そういえば、言い忘れましたが、西梅田プロジェクトの設計を担当することになったインゲンホーフェンさんのオフィスは、ドイツではめずらしく大部屋タイプなんですよ。それがおもしろく、そういう人であれば日本のオフィスを変えてくれるのではないかといった期待がありました。

岩井

私たちが技術的な課題を克服して、新しいオフィスをつくっていききたいですね。

森島

その意味でも、こうやって話し合う機会は貴重だし、ユーザーの方々がどんなビルを望んでいるのか、もっとうかがってみたいですね。

葛岡

空調システムは「みんなが満足する空気環境」の実現を目指して技術革新を続けてきましたが、現在、オフィスにいる人のどれだけがベストな温度だと感じているのでしょうか。そう考えると、均質性だけが求めるものではないかもしれません。

実際、私たちが気持ちいいと感じる風は、個人差が大きくそのパーソナルな制御をすることを考えて、次世代のオフィスをつくっていききたい。実は今、オフィスビル総合研究所でまとめている『次世代ビルの条件』の改訂版の原稿をつくっていきまして、そこでも何らかの提案をしていくつもりです。

本田

ご協力、ありがとうございます。実はここにいらっしゃる岩井さん、森島さん、葛岡さんの3人は「次世代ビルの条件」の共著者に名を連ねていただけてまして、まもなく新版が出ますので、ぜひ、ご覧ください。

最後に、誤解されないようにつけ加えておきたいのですが、私たちは何も、オフィスユーザーの声だけを代弁しているわけではないのです。むしろ、企業の経営者にこそ、自然換気や窓開けの重要さに気づいてほしいと思っております。20世紀の工業社会は終焉を迎え、21世紀は知的生産が重要視される社会だといわれています。つまり、オフィスワーカーに創造性を発揮させられるかどうか、経営を左右するポイントになるのです。

したがって、冷酷に経営戦略を立案できる経営者であれば、オフィスを心地よいものにしていくのが最良の方法だと気付くのではないのでしょうか。

本日はご静聴ありがとうございました。

*<http://www.officesoken.com>*