

オフィスビル総研レポート

Symposium Report

オフィスビルシンポジウム

## 『21世紀型サステナブルビルディングを考える』

豊かなオフィス空間づくりを支援する～未使用廃棄ゼロの新オフィス標準内装のあり方

自然と人との親和空間構築に向けて～自然換気（窓開け・縁側）オフィスの提言

2007年7月11日 丸ビルコンファレンススクエア ---

パネルディスカッション テーマ1

「豊かなオフィス空間づくりを支援する

～未使用廃棄ゼロの新オフィス標準内装のあり方」

- ・仕上げ済み標準内装提供システムの課題と改善の必要性について考える
- ・一度も使われないまま捨てられるカーペットや照明器具など、未使用廃棄ゼロによる、テナント企業の豊かなオフィス空間づくりを支援する新時代の標準内装提供のあり方と今後の取り組みについて
- ・オフィス空間の3R+1L実現に向けた、グリット天井システムの規格統一（モジュール・設備取り付け部など）提言  
3R+1L: Reduce(リデュース:廃棄物発生抑制)・Reuse(リユース:再使用)・Recycle(リサイクル:再生利用)+ Lease(リース:脱着部位のリース化)

パネルディスカッション テーマ2

「自然と人との親和空間構築に向けて～自然換気（窓開け・縁側）オフィスの提言」

- ・20世紀後半、ビルが高層化するにつれ外界との関わりをどんどん失ってきた。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の是非を考える
- ・窓が開かない不自然な建築空間づくりの理由と窓開け課題の解決手法について
- ・窓が開く高層ビル事例研究（サンケイビル大阪梅田プロジェクト・yahoo ミッドタウンタワーバルコニーオフィス）
- ・縁側（バルコニー）オフィスの提言

株式会社オフィスビル総合研究所

「サステナブルオフィス標準内装提言プロジェクト」

「オフィスビルの窓開け（自然換気）研究会」

JULY/2007 Commercial Property Research Institute,Inc.

## 『21世紀型サステナブルビルディングを考える』

パネルディスカッション テーマ1

「豊かなオフィス空間づくりを支援する～未使用廃棄ゼロの新オフィス標準内装のあり方」

パネリスト

松本栄二 氏  
森ビル株式会社  
小林 厚 氏  
三菱地所株式会社  
藤本秀一 氏  
独立行政法人建築研究所  
井上雅弘 氏  
松下電工株式会社  
小山知巳 氏  
株式会社イリア

司会進行

本田広昭  
株式会社オフィスビル総合研究所



パネルディスカッション テーマ2

「自然と人との親和空間構築に向けて～自然換気（窓開け・縁側）オフィスの提言」

パネリスト

日 弁 秀 行 氏  
株式会社サンケイビル  
勝矢武之 氏  
株式会社日建設計  
森島清太 氏  
鹿島建設株式会社  
小玉祐一郎 氏  
神戸芸術工科大学  
葛岡典雄 氏  
株式会社アルモ設計  
岩澤昭彦 氏  
建築家・A & I 研究所

司会進行

本田広昭  
株式会社オフィスビル総合研究所



開催：2007年7月11日（水）13:00～17:00

会場：丸ビルコンファレンススクエア（Room 4 定員 138 名）東京都千代田区丸の内 2-4-1

主催：株式会社オフィスビル総合研究所 代表取締役 本田広昭

「サステナブルオフィス標準内装提言プロジェクト」

「オフィスビルの窓開け（自然換気）研究会」

後援：社団法人日本ビルディング協会連合会

社団法人ニューオフィス推進協議会

社団法人日本ファシリティマネジメント推進協会

日本オフィス学会

主催者あいさつ

## 本田広昭

本日はお忙しいところ、お集まりいただき、ありがとうございます。  
ます。

オフィスビル総合研究所では、次世代オフィスについてのさまざまな研究を続けております。そのご報告と、成果に基づいたご提言をさせていただくために開催しているのが、このシンポジウムです。昨年までは、銀座ヤマハホールで500人以上の多くの方々に参加していただいたのですが、建て替えてヤマハホールがなくなっていました（笑）。今回から会場をここ丸ビルに移し、引き続きシンポジウムを開催させていただきます。

さて、本日はとりあげさせていただくのは2つのテーマです。

第一のテーマは「サステナブルオフィス標準内装提言プロジェクト」の研究成果で、オフィスビルの標準内装について考えてみたいと思っています。

ご存じの通り、現在、ほとんどの賃貸ビルでは、オフィスとしての標準的な内装を先に仕上げてからテナント側に引き渡すスタイルをとっています。このため、企業がきちんとしたオフィスデザインをしようとする、その標準内装を壊したうえで、再度、工事をしなければなりません。つまり、改装部分の内装材は1回も使用されることなく廃棄されてしまうのですから、こんなにもったいないことはありません。

資源の有効活用、廃棄物の削減は、今日、私たちすべてが考えなければならない問題です。百社百様のデザインされたオフィスにしようとした場合、解体・廃棄から始めなければならない虚しいシステムに終わりを告げる必要があります。サステナブル（持続する）な社会にふさわしいオフィスビルにするには、このような悪循環を断ち切っていかなければならないのです。

たしかに、企業がオフィスデザインにこだわらなかった時代には、標準内装は便利だったのかもしれませんが、今はそうではありません。

オフィスが単なる事務処理の場だという考え方は、すでに無くなっています。それよりも、知的創造の舞台となり、そこで生まれる新しい「知」こそが企業にとっての大きな経営資産につながるという時代に変わりつつあるのです。このため、先進的な企業ではオフィスのデザインを工夫し、知的創造の生産性が最大限に高まるよう様々な工夫をしています。これは外資系企業だけでなく、日本企業であっても同じです。

それでは、このような時代にふさわしい賃貸方法とはどのようなものなのでしょうか？

日本式の先に仕上げてしまう標準内装の対極にあるのが米国式のコア&シェル方式です。躯体以外に何も無いスケルトン状態で引き渡し、テナントが希望する内装工事に一定額の内装費を負担する後仕上げのスタイルです。内装デザインがまるきり違う店舗ではその方



が望ましいかもしれませんが、長期の賃貸借契約がなじまない日本のオフィスでこの方式を導入すると効率が悪くなるだけで、かえって無駄を生じるという結論が出ています。

そこで、今の日本の事情に合った賃貸の方法として、ぜひお考えいただきたいのが、森ビルさんが始められたクォータースケルトン方式です。詳細についてはこれから紹介させていただきますが、私はこのクォータースケルトン方式をベースに、新しい時代の「標準」オフィスを考えていければいいのではないかと考えています。

第一部のパネルディスカッションのテーマ

**床材（カーペット）未施工による引渡し手法の推奨**

**グリット天井システムの規格統一（標準化）提言**

続きましてとりあげます第二のテーマは、「オフィスビルの窓開け（自然換気）研究会」の研究成果です。

現在のビルは窓が開かないことが半ば常識化しています。そしてどんな季節でも、空調と照明による人工的な空間のもとで仕事をしているのです。

ビルが大規模化、高層化するに連れて、窓が開かなくなり、さらに空調の発達・普及が人々を人工的な空間に追い込んでいきます。

もちろん、煙突構造のオフィスビルでは、排気以外の開口部がないにもかかわらず、回転ドアを付けなければエアバランスが崩れてしまうほどで、窓開けはそう簡単ではありません。とって、このままいつまでも、自然との接点を断った人工的な空間だけで働いていていいのでしょうか。

今日、お話をお願いするサンケイビルさんが大阪で窓開けにチャレンジした新しいビルを建設されています。それは、170メートルもの高層ビルでありながら窓の開閉で自然換気ができるというすばらしいものです。

ミッドタウンタワーの高層オフィスにバルコニーの設置を可能にするなど、外部との接点を持つとする試みはさまざまな分野で行われています。本日は、それらの報告をしていただきます。

第二部のパネルディスカッションのテーマ

**高層ビルにおける自然換気技術開発の必要性**

**“縁側（バルコニー）オフィス”の提言**

長時間ではございますが、最後までご静聴いただければ幸いです。

パネルディスカッション テーマ1

## 「豊かなオフィス空間づくりを支援する

～未使用廃棄ゼロの新オフィス標準内装のあり方」

オフィスビル総合研究所「サステナブルオフィス内装提言プロジェクト」

### パネリスト

松本栄二 氏 森ビル株式会社 PM企画室 課長

小林 厚 氏 三菱地所株式会社 ビル管理部 副理事

藤本秀一 氏 独立行政法人建築研究所 住宅・都市研究グループ 主任研究員

井上雅弘 氏 松下電工株式会社 施設屋外照明事業部 副参事

小山知巳 氏 株式会社イリア 取締役専務執行役員

### 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

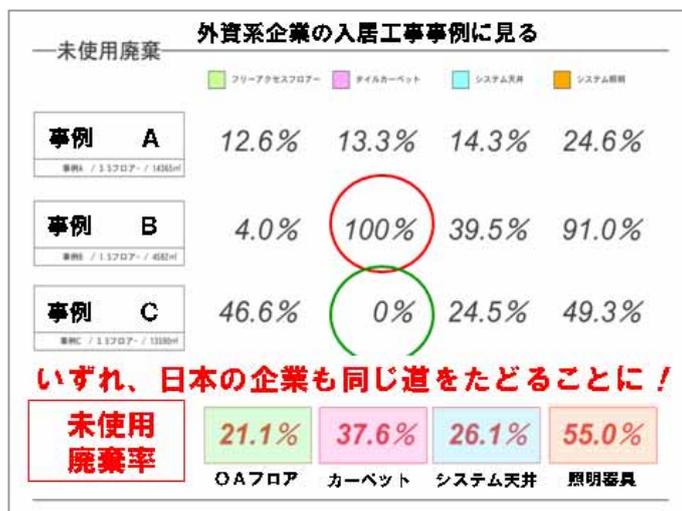
### 本田広昭

それではテーマ1についてのパネルディスカッションを始めさせていただきます。

冒頭にお話しさせていただきましたように、今はほとんどの賃貸ビルにおいて、標準内装を仕上げたからオフィスの引き渡しが行なわれています。したがって、そのスペースを借りた企業は、お仕着せの空間でがまんするか、あるいは壊して新たに内装工事をするか、2つの選択肢しかないのです。ここに大きな問題点があります。

まず、この表をご覧ください。

これは、ある大規模ビルにおいて外資系企業がどれだけデザイン変更を行ったかという数字です。



事例Bでカーペットは100%、標準品からオーダー品に敷き替えられています。コーポレートカラーに対する意識が高く、グレーのカーペットのまま満足するケースは少ないようで、このような結果はよく見られます。

ちなみに事例Cのカーペット交換率は0%ですが、これも、全面的にオリジナルのカーペットを敷いたのですが、もともとカーペットを未施工で引き渡す森ビルさんのビルだったため、廃棄物が出なかったのです。

さて、このようなデザイン変更の結果、「標準」として一度設置された内装材がどのくらいの廃棄されているか示した数字です。カーペットは事例Cのようなケースがあったにも関わらず4割弱、照明器具に至っては半分以上の55%が一度も使われることなく捨てられています。しかも、これらの内装材は他のビルに流用できませんから、再利用率はゼロ、そのままゴミとなる廃棄物が、製造や運搬過程で排出された二酸化炭素の意味はなんだったのか、結局無駄な環境汚染を引き起こしているわけなのです。

一度も遣われぬまま捨てられたカーペットが製造過程で排出したCO<sub>2</sub>量をガソリンに、そして年間600%消費するマイカーの台数\*に換算してみましょう。

**事例A：廃棄量 1,912 m<sup>2</sup>・9,942 kg / 101,449 kg-CO<sub>2</sub> ⇒ガソリン換算 34,838 ㍓ / \*58 台分**  
これら58世帯のマイカー生活に匹敵する無駄なCO<sub>2</sub>排出に加えて、約1トンの産業廃棄物問題も併発することになるのです。

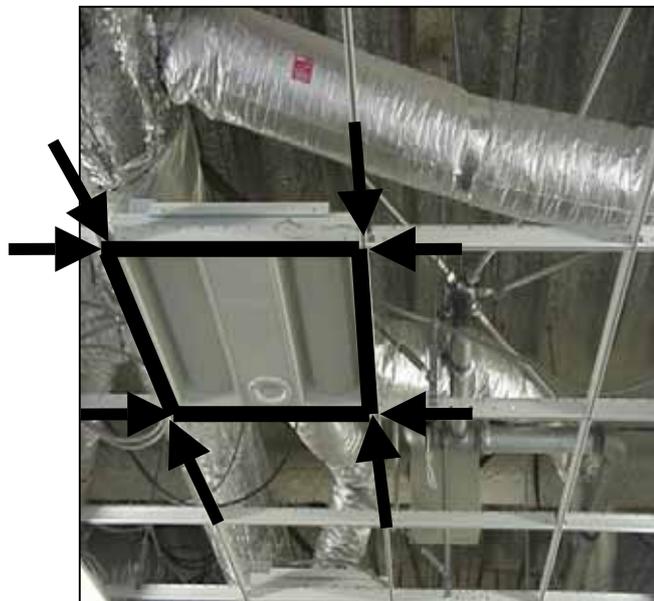
これを、「外資系企業はわがままだから」と言って見過ごすことはできません。最近では日本企業のあいだでもオフィスの価値が再認識されています。従来の事務処理のための場ではなく、知的生産を行う戦略的スペースへと変化してきました。このため、標準内装を変更して独自のデザインを施したいというニーズは、年々、高まっています。つまり、この廃棄率の数字は、いずれすべてのオフィスビルにあてはまってしまうのです。

先ほどのカーペット廃棄率37.6%を、1年間に竣工する首都圏の新築ビルに当てはめると、未使用廃棄量は約33万m<sup>2</sup>(10万坪)、その製造過程で排出される二酸化炭素のガソリン換算では、600万リットル、約1万世帯の月一満タンのマイカーが1年間に排出するガソリンに匹敵して、さらに1,712トン(11トン車155台分)の厄介な塩ビ廃棄物となってしまう。

そのとき、「もったいないから」と標準内装のまま我慢してオフィスを使うのがいいのでしょうか？オフィスの供給に携わっている者すべてが、未使用廃棄ゼロで、自由にデザインできる空間を提供していくにはどうしたらいいか考えるべきなのです。



そこで私たちは、さまざまな提案をしていきたいと思いました。一つは森ビルさんが愛宕ヒルズから始めた「クォータースケルトン貸し」手法の推奨です。カーペット後施工方式と、今では新築ビルにかなりの比率で採用されているグリッド型のシステム天井の採用です。このグリッド方式はさらに、付属器具などの取り付け寸法の規格統一が進めば、照明や空調・防災関連など天井に取り付ける設備品の Reduce（リデュース / 廃棄物発生抑制）、Reuse（リユース / 再利用）、Recycle（リサイクル / 再生利用）に加え Lease（リース / 脱着部位のリース化）までが可能になり、環境問題を解決する手段である 3R + 1L がすべて実現できるのです。そこで、私たちはグリッド天井システム供給に関わる全てのメーカーに対して付属器具などの取り付け寸法の規格統一要請を行うこととしたのです。



豊かなオフィス空間づくりの支援や産業廃棄物抑制は、新しい時代のオフィスビルの価値創造への重要課題であり、施主（発注者）の立場として、グリッド天井システムの規格統一（標準化）を要請するものである。（本リポート巻末に全文掲載）

時代の流れとしては、テナント企業のニーズに応じてデザインの自由度を高める方向に進んでいると思うのですが、ひとつネックがあります。それは、今年の6月20日に改正された建築基準法の計画変更に関してさらに厳しい規定がなされるのですが、内装制限にも適用される懸念があり、行政側の対応が逆行しているという点です。また、米国の制度を参考にした、より現実的で合理的なビルの建築確認・検査方法についても「二段階確認・検査方式」の法制度改革の必要性を訴えていますので、ぜひ耳を傾けてください。

オフィス内装のこれらの課題は、新築時以降も原状回復工事や新たな入居工事で繰り返される深刻な産業廃棄物問題なのですが、完成した内装を壊して改装するのはテナント側の都合であり、廃棄物のマニフェストもテナント側が申請するため、ビル供給者側の問題意識がなかなか高まらないという背景があります。

考えてみれば、オフィス空間という商品において、たった1種類の「お仕着せ」の内装しか提供できなかったところに、オフィスのクオリティ問題がありました。時代は百社百様のオフィスデザインを求めているのですから、この機会にみんなで考え、供給側も需要側も満足できる新しい賃貸のスタイルを定着させていきたいと願っております。

それではトップバッターとして、クォータースケルトンを最初に採用した森ビルの松本さんに、お話ししていただきましょう。

## 松本栄二氏

クォータースケルトン仕様における引き渡しについて説明させていただきます。

クォータースケルトン仕様というのは天井材、カーペットが設置されていない状態のことを示します。いわゆる標準内装から天井とカーペットを取り去ったかたちだと思っていただければわかりやすいのではないのでしょうか。ただしグリッド天井の枠だけは設置してありますので、あとはそこに照明や天井材などを詰め込むだけですぐに使用できます。



実際の引き渡し方法ですが、私たちは2つの選択肢を用意しています。

ひとつは完全なクォータースケルトンで、天井とカーペットのない状態でのお引き渡しになります。そしてもうひとつは、私たちのほうで天井材とカーペットを設置してからのお引き渡しになります。つまり、クォータースケルトン仕様と標準仕様のどちらでも選べるようになっているのですね。もちろん、ひとつのオフィスのなかで両方の引き渡し方法を混在させることが可能ですから、ご要望により「受付や会議室は自分たちのデザインにしたいのでクォータースケルトンで、執務スペースは標準内装で……」という契約も可能です。

なぜ、このような2つの引き渡し方法を併用しているかといいますと、小規模なテナントさんにとってはクォータースケルトンでは負担が大きくなりすぎるからです。また大きなテナントさんでも、先

ほどいったように「標準内装でもいい」というスペースはあるわけで、必ずしもすべてがクォータースケルトンである必要はありません。ただし、標準仕様であってもカーペットは寒色系と暖色系の2種類を用意しておりますので、一般的な標準内装よりデザインの自由度は高いはずです。もちろんグリッド天井ですから、あとで変更工事もしやすくなっています。

クォータースケルトン仕様とは

天井材、カーペットが設置されていない状態

「クォータースケルトン仕様」は、内装がほとんど撤去されていない「スケルトン」状態と内装が完全に仕上がっている「標準仕様」状態との間に位置し、より利便性を向上させるため、「標準仕様」に近い状態にしております。下表のように、インテリアの最終段階の仕上げのみを行っていない状態です。

「スケルトン」 | 「クォータースケルトン仕様」 | 「標準仕様」

内装がほとんど撤去されている状態 | 1/2 half | 1/4 quarter | 内装が完全に仕上がっている状態

なぜ、クォータースケルトンを導入したかといいますと、日々、テナントさんと接して、デザインの自由度を求める声が多いと感じていたからです。このため森ビルでは、かなり早い時期から、標準内装以外の引き渡し方法がないか検討してきました。

途中、米国式の完全スケルトン方式も考えましたが、2000年に竣工した後楽森ビルにおいて初めて採用したグリッド型のシステム天井は重要なターニングポイントになりました。枠だけを用意して、そこに自由に照明や天井板などを付けていける「フォレスト・シーリング・システム」は私たちが開発したのですが、お客様からも非常に好評だったのです。

もちろん、デザイン性を極限まで高めるなら、グリッドも含め天井をまったく付けない状態で引き渡すのが理想かもしれませんが、しかし実際には、何も無いところにあとから天井を張るのは作業的にも難しく、工期も長くかかるため、そのあたりをどうしようかと、ずっと考え続けてきました。そんなとき、システム型のグリッド天井という発想が生まれたのです。

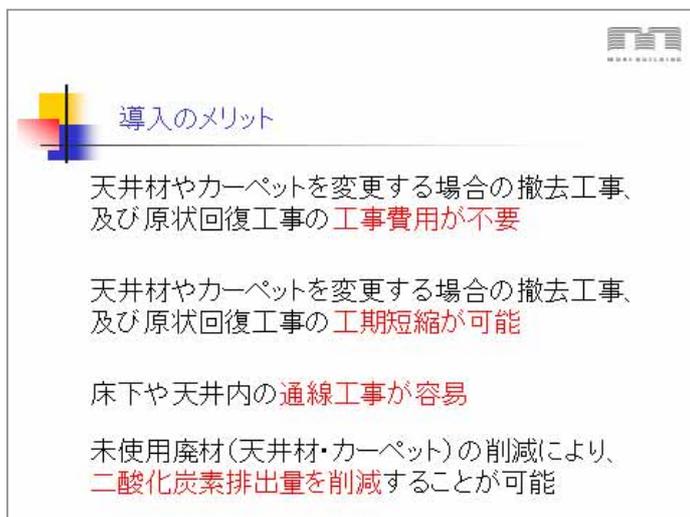
そしてグリッド天井の導入をきっかけに、今のクォータースケルトン仕様のスタイルが徐々にできあがっていきました。そして2001年に竣工した愛宕グリーンヒルズ MORI タワー以降は、クォータースケルトンによる引き渡しが可能になったのです。

クォータースケルトンのメリットはたくさんあります。

もっとも大きいのは、いうまでもなく、内装の自由度が大幅に高まることと、従来のように一度設置した標準内装を撤去する必要がなくなったことです。実際、この問題は私たちだけでなくテナントさんもかなり気にしていました。デザイン変更に伴うコストは負担できても、「まったく使わない照明や天井板、カーペットをそのまま捨ててしまうこと」は精神的な負担になっていたのです。したがって、そのハードルを取り除けただけでも、クォータースケルトンの導入は成功だったと思っています。

#### クォータースケルトン導入のメリット

- 1、天井材やカーペットを変更する場合の撤去工事、及び原状回復工事の工事費用が不要
- 2、天井材やカーペットを変更する場合の撤去工事、及び原状回復工事の工期短縮が可能
- 3、床下や天井内の通線工事が容易
- 4、未使用廃材（天井材・カーペット）の削減により、二酸化炭素排出量を削減することが可能



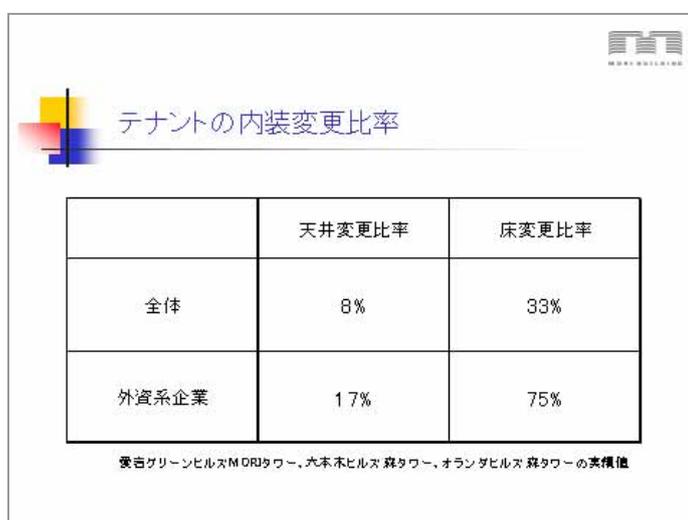
**導入のメリット**

- 天井材やカーペットを変更する場合の撤去工事、及び原状回復工事の**工事費用が不要**
- 天井材やカーペットを変更する場合の撤去工事、及び原状回復工事の**工期短縮が可能**
- 床下や天井内の**通線工事が容易**
- 未使用廃材(天井材・カーペット)の削減により、**二酸化炭素排出量を削減**することが可能

無駄なコストの排除と環境負荷の軽減は大きなメリットでしたが、もうひとつ、デザイン変更や原状回復の工期短縮というのも重要です。その分、オフィスを有効活用できる期間は拡大するのですから、これはコスト面のメリットにもつながります。

さらに、これはクォータースケルトンの導入後に改めて高く評価された項目ですが、「床下や天井内の通線工事が容易」というメリットも非常に大きいと思います。通常の標準内装を仕上げてしまったビルでは、竣工してからテナントさんが入居する前に電源や通信などの通線工事をするのですが、これがなかなか大変です。天井板やカーペットを剥がす手間が生じるだけでなく、狭い空間に腕を伸ばして線を通さなければなりません。この点、クォータースケルトンであれば、グリッドの上や床下の工事をしてから内装を仕上げますので、作業効率は大幅に高まったのです。

それでは、これまでにクォータースケルトン仕様による引き渡しを行った4棟、愛宕グリーンヒルズ MORI タワーと六本木ヒルズ森タワー、オランダヒルズ森タワー、そして改修後のアーク森ビルにおいて、新しく入居されたテナントさんの内装変更比率がどのくらいだったか見てみましょう。



まず大きな比率になっているのは床のカーペットで、全体でも33%のテナントさんが標準仕様以外のものを選ばれています。また天井を含め、外資系企業の内装変更比率は平均値の2倍近くになっています。

私たちは当初、カーペットについては3割くらいが変更を希望されると予測していました。それだけに、この数字はそれを上回っていますね。特に外資系企業にとっては、標準仕様はほとんど選ばれていません。

一方、天井については予想していたより低い数字でしたが、ただ、これは景気の動向によっても変わってくると思いますので、森ビルとしては、今後もデザインの自由度を高める方向で検討を重ねていくつもりです。

なお、この数字には表れていませんが、工事の手間という意味では、クォータースケルトンはもっと大きなメリットをもたらせています。といいますのは、先に標準内装を仕上げてしまった場合、たとえデザインを変更しなくても、空調などの工事によって天井材やカーペットは、一回、取り外されるのです。もちろんそれらは工事後に再び取り付けられるものの、施工上、無駄な作業をしているのには変わりありません。実際、取り外される天井板やカーペットの比率は、全体の2割とか3割といったレベルではないのですから。

そう考えていくと、クォータースケルトンは資源や手間、コスト、時間などあらゆる無駄をなくし、しかもテナントさんの希望するデザインを実現しやすくするというトータルなメリットを生みます。それだけに、賃貸ビルを営んでいる私たちのような企業にとっては積極的に導入していくべき方式なのではないでしょうか。

そしてもちろん、これからはもっと他の仕組みやサービスを含めて、テナントさんにも環境にもやさしいオフィスビルの供給方法を考え続けていかなければならないのです。

## 本田広昭

ありがとうございました。クォータースケルトンがオフィスビルの常識になっていくかどうかは多くの人の協力に関わってきますので、みなさん、どうか前向きにご検討ください。

次に三菱地所の小林さんからは、標準内装の問題点について、日々のご苦勞の中で感じたことなども含め、お話しいただきたいと思います。

## 小林 厚氏

標準内装の問題点は、私たちもいつも感じています。

三菱地所ではご存じのように丸の内を中心に街の再構築を進め新しいビルへと建て替えを進めていますが、そこで未使用廃棄がどのくらいあるか、数字をあげてみましょう。

まずタイルカーペットについてですが、先日竣工した新丸ビルでは標準仕様の使用率が約70%であり、30%は変更されています。そしてその30%のうちの3分の2、つまり全体の20%は未使用のまま廃棄されているのです。残りの10%は工程的に間に合ったため、発注を取りやめ、無駄は生じていません。

比較的、ビル標準カーペットの使用率が高いのは、当社の場合、特注品でグレードの高いものを用意しているのに加え、3色から選べるようになっているからだと思います。しかも、1棟分大量発注できるので、テナントさんが個々に購入されるよりもかなり低いコストで済みます。したがって、あえて別のカーペットに替えるケースは少なかったのではないのでしょうか。

ただしこれにも問題はありまして、カーペットの色は竣工の10カ月前に決めてもらわなければなりません。ビル標準以外のものを使う場合も同じで、そのあとに変更の要望があってもすでに発注をすませていますから、結局は未使用で廃棄することになってしまうのです。これはシステム天井に関しても同じです。



それだけ聞くと、「どうして10カ月前に決めなければいけないのか。その期間はもっと短縮できないのか？」と疑問をもたれるでしょうが、これは工事の進め方だけの問題ではありません。ビル建設における検査の対象として天井材やカーペットまで含まれるため、どうしてもそれまでに内装を仕上げておかなければならないのです。

もうひとつの方法として、天井などを張らない仮使用の状態で検査を受けるやり方がないわけではありません。しかしその場合は、民間の検査機関では対応できませんし、さらに工事完了後に、もう一度、全体検査を受ける必要があることから、手続きが煩雑になってしまうのです。

テナントさんのデザインへの要求が強くなってきた現在、このような建築制度や慣習が時代に合わなくなってきているのは確かです。それどころか、国際問題にもつながりかねないという指摘がされているほどなのです。

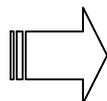
建築工事の完了検査のときに内装まで仕上げ、場合によってはその後、それを壊して新たな内装を行うというやり方は日本独自のものであるため、外資系企業が参入する障害になっているといわれています。

そんな懸念から当社も都市再生本部に呼ばれてヒアリングを受けました。「ビル標準の内装に仕上げたものを検査後に一度壊し、テナント仕様のデザインにつくり替えている」という問題点についてイメージを知りたいという要望があり、お見せしたのがこの資料です。現在、東京を国際金融センターにしていくというプロジェクトが国や都によって進められているのですが、その事務局である都市再生本部でもこの点が協議され、私たちはヒアリングを受けて現状の報告と意見を求められました。

少しでもイメージを掴んでいただこうと、内装変更工事の実態を写真でお見せしたのですが、これはかなりの衝撃を与えたようです。何しろ、一度、完成したビルの内部を再び解体し、それに伴って多くの廃材が生じるのですから、誰が見ても問題なのは明らかなのです。今のままの制度を続け、未使用廃棄物を生じさせているのは大きな問題であり、私たちのようなビルの供給側としては、今後も行政に働きかけていくつもりです。そして、新しいオフィスのニーズに対応したビルの供給システムを確立していかないと新しい思いを新たにしております。



1. 標準内装が完成し検査済み証を受領



2. 改装のためカーペットを剥がし廃棄へ



3. 仕上げ済みの標準内装も解体廃棄へ



4. オフィスデザインに基づく空間が完成

## 本田広昭

標準内装からの変更工事がいかに無駄で環境にとっても悪いかということは、こうやってせっかく作ったものを無残にも解体して廃棄する写真を見せていただくとよくわかりますね。通常、私たちがビルに入居するときには、すでにきれいなオフィスになっていますので、そこでどんなことが行われてきたか考えようともしません。しかも、内装材の廃棄も夜中に行われますし、最近ではコンテナに入れて運び出したりしますので、町を歩いていてもそれに気づくことはありません。

そこで、先ほど説明があったような仮使用承認制度が可能になればいいのですが、検査手続きが煩雑なこの仕組みを使うことで引き渡しのリスクを抱え込む事業者は少ないはず。それと、解体廃棄はテナント側のデザインの都合という考え方も・・・。

ただ、国の研究機関の中にもこの問題に強い関心をもっているところはあります。それが独立行政法人建築研究所です。今日、来ていただいた藤本さんの研究チームが提言している二段階確認・検査方式という方法はかなり有望な解決策のひとつだと思います。具体的にいいますと、検査を躯体と内装に分け、膨大な手間がかかる内装の確認と検査については民間の有資格者を活用していこうという内容で、これは新築ビルだけでなく、既存ビルというストックの安全性を担保するためにも有効なのです。

それでは藤本さん、お願いします。

## 藤本秀一氏

私たちが提言した「二段階確認・検査方式」とは、長く使えるビルの構造やフレームと、時代やニーズに応じて変更される内装部分などを分け、別々に確認および検査をしたほうがいいのかという考え方です。

発想のきっかけになったのはSI(スケルトン・インフィル)住宅でした。



世代を超えて利用可能な「100年住宅」を目指して国土交通省が普及を推進しているこの新しい共同住宅では、建物のスケルトン（柱・梁・床などの構造躯体）とインフィル（住戸内の内装・設備など）とを分離した工法によってつくっていきます。当然、入居者に対してはさまざまなプランが用意されるのですが、調べてみると半分以上はフリープランとして供給され、内装の自由度はかなり高くなっています。選択式のメニュープランを含めると8割近くがユーザーのニーズに対応して内装を変えられるのです。

また最近では、通常分譲マンションであっても、フリープランとメニュープランを合わせれば半分以上が内装の変更が可能です。

となれば、当然、オフィスについても同じような要望が高まっていると考えるべきで、そのニーズに対応した供給システムを検討しなければなりません。

下に示したのはオフィスビルの成約率の推移ですが、これでもわかるように内装工事の着手限界時期を過ぎてから成約率が上昇するケースが多いのです。もちろんこのあたりの状況は景気や市場動向によっても変わってくるでしょうが、それでも、ここのボリュームゾーンにあたるテナント企業が標準内装でがまんしなければいけないとか、デザインを変更するには未使用廃棄物を大量に出すというのではやはり問題であって、その点を改善する新制度は必要になるはずで

それでは、現在の一般的設計・建設の流れをみてみましょう。

もっともシンプルなかたちでは、建築設計時に確認をし、建物完成段階で完了検査を行います。しかしテナントが決まっていらないような場合、2つの方法があります。ひとつは先ほどから話が出ているように「つくって、壊す」というやり方であり、もうひとつは仮使用承認を受ける方法になるわけですが、これがなかなか使いにくい仕組みになっているのです。

ちなみに、ここにあげたのは新築のケースですが、今後はストックの時代に入り、既存の建物を改装するときにはどうしたらいいのでしょうか。大規模改修の場合には、また改めて建築確認などを行いますが、そうでない小規模な改装のときには何もありません。

次のスライドは、また繰り返しのようになりますが、現状の問題点を整理しています。

それでは米国の場合はどうしているのでしょうか？

向こうでは基本的にコア&シエルのベースビルディングと、内装などインテリアは完全に分けて建築許可を出しています。

計画承認と建築許可があるのは同じですが、日本と違うのは、

#### • 設計・チェックの二度手間

- 建築確認のための設計（標準内装）とニーズ対応の設計が二重になり、手間の増大、コストアップになる。
- 設計変更が生じると建築確認の変更（計画変更）が生じることとなり、申請、チェックも二重になる。

#### • 未使用廃棄物の発生増大

- 検査済証をとるための標準内装は、テナント決定後に壊して造り替えられるため、未使用内装が廃棄されるという問題が生じる。未使用内装の廃棄はオーナー・テナント双方にとってもムダな投資・負担。
- 内装完成部分から使用を開始するために「仮使用承認制度」があるが、手間がかかるという理由で浸透していない。

先々の工事については、今、許可をとらなくてもいいというシステムになっているところ  
です。工事が決まった段階で追加承認を得ればいいのです。そしてすべて完成してから  
占有許可が出ます。

ニューヨーク市のケースについて、その仕組みを整理しておきましょう。

ここからわかるのは、テナントが全部決まらずビルの一部が空いているような状況に対  
する認識の仕方が、日本と米国とは違うということですね。その場合でも完成させてお  
くか、あとで工事を行えばいいかと考えるか、その違いです。このため、3つめの「最初  
の計画承認は、まだ工事に着手しないインテリア部分は未確定でも可能」となるのです。  
また5点目の「インテリアに関する追加の計画承認、仮占有の検査は登録建築士等による  
自主チェックが一般的」でも、設計者が責任をもって検査を行います。

さて、日本でもこれからはスト  
ックの時代に入り、ビルは内装を  
変えながら長く使うようになるで  
しょう。したがって、当然、それ  
に合った確認・検査方式が必要に  
なる。そのイメージをまとめてみ  
ました。

#### ストック時代に対応した確認・ 検査方式のイメージ

1、スケルトンの確認Sとインフ  
イルの確認Iを分ける。

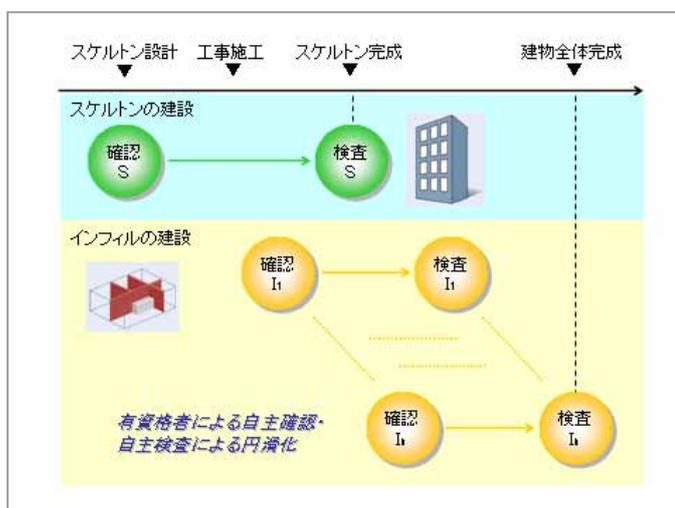
2、最初に確認Sを行う。インフィルは確認S以降、設計が確定したところから順次、確  
認Iを行う。

3、スケルトンの工事完了後、ス  
ケルトン完了検査Sを行う。また、  
インフィルは、それぞれの工事完  
了後、内装完了検査Iを行う。検査  
済証Sと検査済証Iの両方がそろ  
った部分から、順次、建物の使用  
を開始。

4、内装(インフィル)の確認I、  
検査Iは一定の有資格者によるチ  
ェックも可能とする。この場合、  
自らの責任においてチェックした

#### ストック時代に対応した確認・検査方式のイメージ

1. スケルトンの確認Sとインフィルの確認Iを分ける。
2. 最初に確認Sを行う。インフィルは確認S以降、設計が確定したところから順次、確認Iを行う。
3. スケルトンの工事完了後、スケルトン完了検査Sを行う。また、インフィルは、それぞれの工事完了後、内装完了検査Iを行う。検査済証Sと検査済証Iの両方がそろった部分から、順次、建物の使用を開始。
4. 内装(インフィル)の確認I、検査Iは一定の有資格者によるチェックも可能とする。この場合、自らの責任においてチェックしたことの証明としての報告を行政部局に提出。



ことの証明としての報告を行政部局に提出。

原則は米国と同様にスケルトンとインフィルに分けて確認・検査を行います。インフィルについては、工事をすることに追加で行っていけばいいという方式になります。

ただし、SとIを分けるのは手間がかかりますから、当然、米国のような自主チェックのルールを導入しなければなりません。これにはいろいろレベルがあるでしょうが、たとえば天井や床のカーペットのようなものであれば建築士のような資格をもった人が行えばいいのです。つまり自己責任でいいとするのですね。

もちろん、最初の確認・検査Sも、完全にスケルトンだけに限定するのではなく、この段階でテナントがある程度決まり、内装工事も行われていれば、そこまで対象にします。しかし残りの軽微な内装は自主チェックで済まします。

また、テナントが入れ替わるときの内装工事についても、建物そのものに大きく関わらないのであれば有資格者だけのチェックで充分でしょう。

最後に、この「二段階確認・検査方式」のねらいをまとめておきましたので、これも参考にしておいてください。

#### 新たな仕組みにより期待される効果(ねらい)

- 設計が確定したところから順次、確認、着工することが可能となり、設計、チェックの手間と負担の軽減、コストダウンを実現。
- 検査を内装完成部分ごとに行い、建物の使用を開始できることで、テナント決定の時間差への対応が容易となる。また標準内装で仕上げる必要がなくなり、未使用廃棄物の発生を抑制。
- 確認・検査のSI分離により、建物の改装時等の安全性のチェックを行いやすくし、建物の長期使用に寄与。

#### 本田広昭

ありがとうございました。

「二段階確認・検査方式」の研究会には前段階から私も参加していたのですが、ちょうどそのあいだに姉齒さんという方がとんでもないことをしてしまったおかげで、民間に検査を委ねるという考え方は完全に逆風にさらされてしまいました(笑)。そのあおりを受けて6月20日に建築基準法が改正され、「計画変更には厳しく」という方針になってしまったのです。

しかし、藤本さんのお話を聞いてわかったように、国の機関がこういう新しいやり方を研究しているということに、みなさん注目してほしいですね。

実をいいますと、内装制限に腰高 1.2メートル以下の床材は対象になっていません。ところが確認申請時に、半ば業界の慣習のようなかたちで床材の仕上げまで記入してしまう。

そうなるとう動的に検査の対象になり、もしカーペットが施工されていないと、「完成していないじゃないか」と指摘されてしまうのです。つまり、申請書に書き込むことで検査項目をわざわざ増やしているようなものです。

オフィス空間づくりにとって重要なカーペットなどの床材は、本来、テナントさんのデザイン領域なので、ビル事業者にとってこれから必要ないものは堂々と申請から外していいのです。

また、ビルオーナーさんの意識が高くても、建築の申請の担当者がこういうことを知らなければ、やはり今まで通りに書き込んでしまいますから、その点も、徹底することが大切です。制度というのは、そうやってみんなが行動していくことで変えていかなければならないのです。

それでは、ここから、本日のテーマに沿って話し合いを行っていききたいと思います。

加わっていただく井上さんは松下電工さんで照明を担当してこられた方ですが、せっかくつくったものが55%も捨てられているという現状をどう思われるのでしょうか？

またインテリアデザイン会社イリアの小山さんは鹿島の米国法人社長として、オフィスインテリアに携わられてきた方ですので、アメリカと日本の違いについて解説していただきたいと思っています。

## 井上雅弘氏

私もこういう研究会に参加して、初めて、55%はそのまま捨てられていると知り、大変驚きました。納入している最中に変更があるのはめずらしくないのですが、そんなに捨てられているとは……。それなら最初から必要なものだけ注文していただければ、私たちが焦って生産しなくていいのでありがたいのです。何しろ、いつも納期が厳しいので。特に大きなビルになると揃える数だけでも膨大になり、24時間体制で生産をしなければなりませんし、搬入も夜中にやったりと苦勞の連続なのです。



## 本田広昭

建築中のビルを契約したテナントとオーナーのやり取りをご紹介します。「テナントさんの内装工事はちょっと待ってください。まもなく内装が完成（検査が終了）しますので、それから改装してください。」つまり、壊して捨てられる可能性のものを、みんなで突貫工事で完成させているのです。

小山さん、これはやっぱりおかしいですね。

## 小山知巳氏

私も「二段階確認・検査方式」の研究を一緒にやってきたのですが、参考にした米国ニューヨークのやり方は非常に経済的で合理的あり、日本も早くそうなればいいと願っています。今の日本は、1回つくってしまえば、あとはどうでもいいという考え方で、ストックという意識がまったくありません。この点、米国に比べ、さまざまな面で無駄が多いのです。

米国のようなビルをストックで考えるところでは、内装は次々と変えていきますから、いちいち検査するのは大変であり、自然に申請と自主チェックという方式になってきました。それでは安全が担保されないと心配する人がいるかもしれませんが、

日本でいう一級建築士にあたる資格をもった人は必ず自分でサインをしますので、問題はないのです。もし何かあったらその人の責任になってしまいますからね。そのときには資格剥奪などの厳しい処分が科せられます。逆にいえば、この制度により建築士の立場も高められているのです。

何でも役所に任せるのではなく、資格者の責任によって安全を担保するという方法は、こうやってきちんと行えば問題はないはずです。



### ニューヨーク市の仕組みの特徴

- コア&シェルとインテリアの設計者が異なるのが一般的。
- 建築の工事には建築許可が必要。建築許可を得るためには計画承認が必要。
- 最初の計画承認は、まだ工事に着手しないインテリア部分は未確定でも可能。(全体の用途・床面積等の申請は必要)
- 最初の計画承認と仮占有許可、占有許可の際の検査は行政部局で実施。
- インテリアに関する追加の計画承認、仮占有の検査は登録建築士等による自主チェックが一般的。
- 仮占有許可の有効期間は90日間。これを超える場合は期間を更新。

## 本田広昭

そうなんですよね。ところが最近の日本では法規制がますます厳しくなり、計画変更そのものがしにくくなっています。しかしスケルトンの申請をする段階で内装なんか決まっているわけではないのですから、そこに問題意識をもち、逆風を跳ね返していかなければなりません。世の中がストック重視の時代になっているということをもっと主張していくべきなのです。

ただ残念ながら、建築業界はなかなか役所に意見できないという立場にあるものですが、ぜひ藤本さんにはがんばってほしいですね。

少し話を戻しますと、先ほどからずっといっているカーペットは、オフィスのデザインを決める重要な要素ですが、これを内装と考えるから問題が起きるような気がしま

す。もともと内装制限としての検査対象ではないのですから、私はもうカーペットは内装工事に含むのではなく、家具の一部だと考えるべきだと思いますね。つまり床には何も敷かずに引き渡し、テナントさんが家具と一緒に自分たちのデザインに沿った床材を持ち込む。退去するときは持ち去る。それで充分なのではないでしょうか。したがって、今後はオフィス家具メーカーがカーペットを取り扱ってほしいですね。



さてもうひとつ、カーペットと同様にオフィスの空間デザインにおいて重要な役目を果たするのが照明です。

照明は場所によっても最適なものがあります。つまりTPOがあるのです。リラックスしたいときに白い蛍光灯で煌々と照らされていたら気分が出ませんからね。

オフィスにおいても、デスクで仕事をする空間とお客様を迎える空間では、当然、照明は変えなければなりません。したがって、レイアウトにあわせてチェンジできるシステムが必要なのです。

そこで、今、新築ビルのほとんどに採用されてきたグリッド天井が役に立ちます。これは60センチとか64センチにほぼ規格化されていますので、あとは照明器具などこの60センチに取り付けられるあらゆる装備品のメーカーが参入し、商品化していただければうれしいのです。取り付け寸法などを統一してくれば、自由に付け外しや交換ができるのですからね。

ビルの天井というのはいろいろな機能が集約されています。このため、ライン天井などシステムが導入されても、設備の移動などに高い変更コストを覚悟しなければならず、自由度はほとんどなかったのです。

ところが、森ビルさんが改良開発した日本版グリッド天井では、まったく壊すことなしにさまざまな変更ができます。そのメリットがビルオーナーさんの心を動かし、一気に普及してきました。

グリッド天井の利点は変更の自由度だけではありません。昔の天井ではあとから工事するのは大変な手間でした。しかしグリッド天井では全部が点検口みたいなものですから、作業の手間は大幅に軽減できます。

このグリッド天井の便利さをもっと活かすには、骨格部分の規

「サステナブルオフィス内装提言」  
オフィスビル総合研究所主宰「サステナブルオフィス内装提言プロジェクト」

**グリッド天井システムの規格統一（標準化）提言**

…… グリッド天井システムの異なる規格化（規格統一）が生み出す新しい知れぬいグリッドとは……

2007年7月11日

豊かなオフィス空間づくりの支援や産業廃棄物抑制は、新しい時代のオフィスビルの価値創造への重要課題であり、施主（発注者）の立場として、グリッド天井システムの規格統一（標準化）を要請するものである。

格の統一が欠かせません。現在、標準内装品の照明器具の多くが捨てられているのは、脱着に関する規格が統一されていないため、一度、外すと再利用できないからです。したがって変更するときにはテナントさんの費用で撤去し、廃棄します。さらに原状回復のときにはもう一度同じものを買って取り付けなければなりません。

もし規格が統一されていれば、使わずに外したものは再利用（リユース）が可能です。もちろん廃棄物発生を抑制するリデュース効果は大きいし、リースして使い回してもいい。つまり3R + 1Lが実現します。

グリッド天井のモジュールを統一し、付属品の脱着も容易にすれば、天井の変更に関する自由度は飛躍的に高まります。実際、ここにはいろいろなものを付けられるので、必要に応じて変えていけばいいのですからね。

たとえば照明は場所によって電球色（色温度）を変えたり、将来的にはLEDのオフィス照明も登場してくるでしょうから、そんなときにも容易に変更が可能です。あるいは天井板も、従来は一度取り付けたら絶対に変更しないものでしたが、簡単に脱着可能なら夏と秋で色や柄を変えたっていい。

そのほか、空気清浄機や輻射空調、プロペラ式に回転扇なども取り付けが可能です。

寸法の統一、取り付け部位の統一については資料にまとめてありますので、それを参考にいただければ幸いです。いずれにしろ、アダプターなしで簡単に脱着できる製品を多くのメーカーがつくってくださることに期待しています。

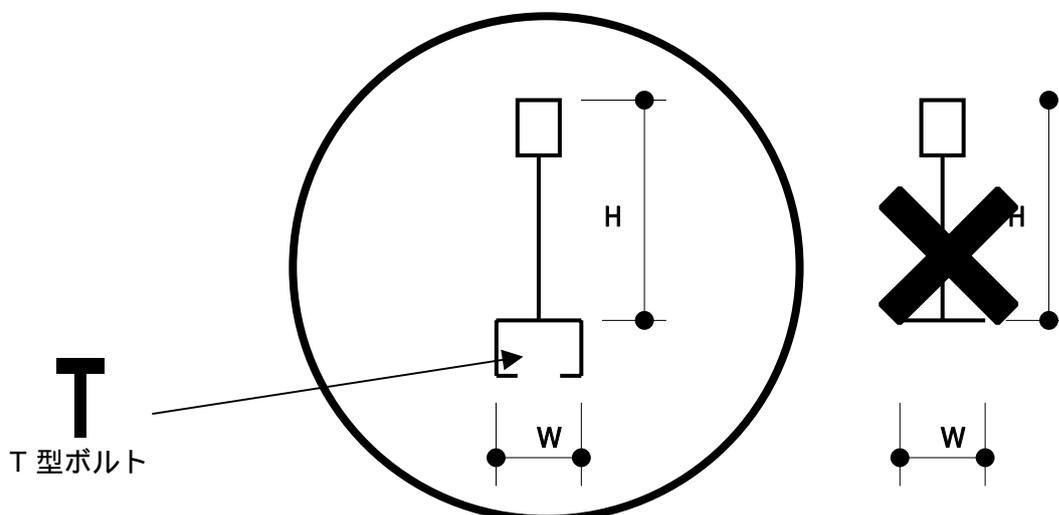


本田広昭

当研究所が主宰する「サステナブルオフィス標準内装提言プロジェクト」では、グリッド天井システムを供給して下さる全ての関係者に、次のようなメッセージを添えて、規格統一（標準化）の提言を行います。

豊かなオフィス空間づくりの支援や産業廃棄物抑制は、新しい時代のオフィスビルの価値創造への重要課題であり、施主（発注者）の立場として、グリッド天井システムの規格統一（標準化）を要請するものである。（本リポート巻末に全文掲載）

### Tバーの寸法の統一



グリッド天井の規格統一には、もう 1 つ重要な取り付け部位があります。我々は、Tバー形を円内の左図 T ボルト対応型に限定しています。これは、間仕切りなどの脱着が容易で、取り付け部の変更や原状回復が容易です。一方、取り付けの都度ネジ穴を開けなければならない右図の形状の T バーは、頻繁に行われるであろう変更や原状回復など、ランニングコスト面で圧倒的に不利なため採用を否定しています。

それでは、日本で早くからグリッド型照明に取り組んでこられた松下電工の井上さんに、そのところをもっと詳しく説明していただきましょう。

井上雅弘氏

ライン型照明が特徴の日本のシステム天井は貿易センタービルから始まりまして、一時期は新築ビルの 80%はこのスタイル



だったと思います。そしてバブル時代にインテリジェントビルと呼ばれるヘビーデューティーな建物が登場すると「口」の字型天井が生まれました。つまり、より機能を増していったのですね。

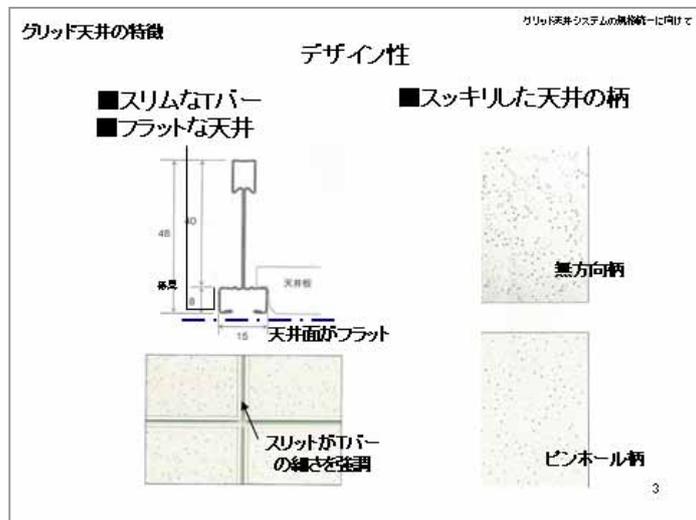
その後、どうなるのだろうと思っておりましたところ、2001年に森ビルさんがアメリカのグリッド天井に改良を加えた「フォレストシーリング」を開発採用しました。非常に完成度が高かったこともあり、現在、急激に普及しております。

森ビルさんの場合は、ただアメリカのものをもってきたのではなく、日本のユーザーが満足するようにいろいろ工夫をされました。というのも、日本人は天井の仕上げ感に対する要求がものすごく高いのですね。

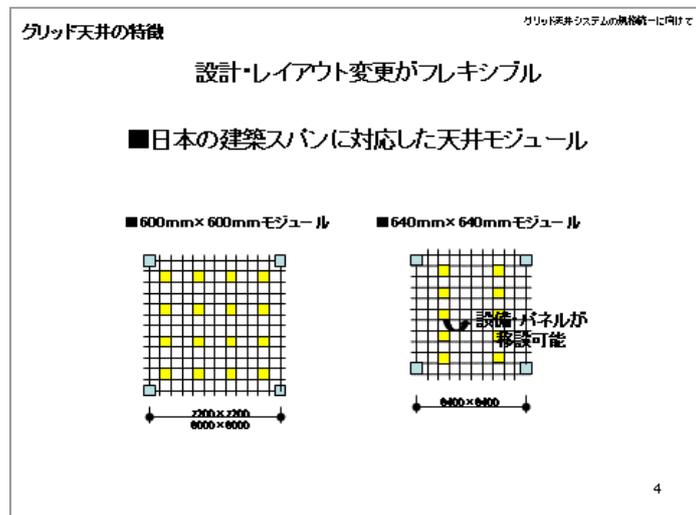
第一に、まず天井面はフラットな仕上がりでなければなりません。Tバーと天井板に大きな段差があってははいけません。

またそのTバーも、目立ってはいけませんから、従来25ミリあったものが15ミリ幅に変えられました。これですっきりした印象をあたえます。しかも下の部分にスリットを入れることで細さを強調し、仕上がりをより美しくしているのです。

さらに天井板も昔のような穴が目立つものではなく、ほとんど穴がわからない無方向柄やピンホール柄になり、色も白くなって明るい空間を演出します。



次にこれも日本のビルの特徴ですが、建築スパンが昔は6000ミリから6400ミリ、最近ではより広い空間を確保できる7200ミリになってきています。それを均等に分割できるように、グリッド天井のユニットも600ミリと640ミリが用意されています。ちなみに海外はインチモジュールなので610ミリが標準で



すね。したがって、グリッド天井用の照明モジュールもこのサイズに合わせてつくられています。

従来のシステム天井とグリッド天井の最大の違いは、設備の取り付け方法にあります。従来型では脚を付けた場合にビスを打ったりしますので、跡が残ったり、黒くなったりします。この点、グリッド天井ではスリットを利用して脚を付けますので、そういうことはありません。つまり設計やレイアウトの取り付けや取り外しが簡単であり、変更がフレキシブルなのです。

照明、空調、防災……と、天井にはさまざまな設備が付きます。したがって、これらが 600 や 640 のモジュールに合わせてつくられていれば、グリッド天井のメリットを活かして簡単に取り付けられ、変更もしやすくなります。また規格が統一されることで、設備メーカーも機器の開発がしやすくなるでしょう。

( テーマ1 P D - 2 グリッド天井規格.ppt / 6 P )

もうひとつ、大きなメリットは工期の短縮化です。規格が揃っていれば、どのユニットも簡単に付け外しができますから、いちいちビスで止める従来型システム天井に比べれば手間は大幅に削減できます。しかも、点検口がなくてもどこからでも天井裏が覗けるので、改修やメンテナンスも容易なのです。

そして工事に必要な部品数も少ないし、残材もほとんど出ないと、いいことづくめなのです。このようなグリッド天井のメリットを活かし、さらなるサステイナブルを実現していくには、モジュールの統一、設備取り付け構造の統一、そして省エネ型天井システムの開発が重要だと思っています。それによる効果は、ここにまとめておきました。

モジュールの統一ではランプの開発が早急に求められます。日本の蛍光管は 640 ミリ ×

グリッド天井の特徴

設計・レイアウト変更がフレキシブル

■間仕切りの設置・変更・現状復旧が容易

専用金物

5

グリッド天井の特徴

設計・レイアウト変更がフレキシブル

■設備の選択・レイアウトがフレキシブル

- 照明器具
- ルーバー
- 空調器具
- スプリンクラー
- スピーカ
- 感知器
- センサー

6

280 ミリというライン天井のサイズに合わせたものが主流になっており、600 ミリモジュール用のものはまだ十分に用意されているとはいえません。また空調機もこのサイズに合わせたものがもっと出てくる必要があるでしょう。さらに次世代グリッド天井用のモジュールとしては、空調吹出口やスピーカー、感知器などの設備と照明が一体化した

グリッド天井の特徴

短工期

- 省施工(工事が容易)
- 部品数が少ない
- 残材が少ない
- 全面点検口(改修・メンテが容易)



7

たものなどが増えてくると、よりフレキシブルなデザインが可能になるはずで

す。設備取り付け構造の統一では、図で示したようなスタイルのものであれば高さを調整できますし、Tバーの形状にかからず取り付けが可能になります。また照明器具をコネクター接続できるような規格が生まれれば、脱着が簡単になるだけでなく、電気工事ではなく建築工事として作業できますので、手間の軽減につながるはずで

天井の仕上がり感に高いレベルを求める日本人の美意識は大切ですが、しかしそれが行き過ぎて、「窓からオフィスの天井を美しく見せるために照明を一直線に並べたい」とか「柱と窓のあいだには絶対に照明がなければいけない」と仕上がり至上主義に陥ってしまうのは本末転倒です。天井の機能はあくまでそのオフィスで働く人のためにあるのです

次世代グリッド天井

グリッド天井の規格統一により更なるサステイナブル実現へ

- モジュールの統一
- 設備取付け構造の統一
- 省エネ型天井システム(照明・空調)

+

- 3Rを実現
  - REDUCE(廃棄物発生抑制)
  - REUSE(再使用)
  - RECYCLE(再利用)
- 空間デザインがフレキシブル
  - 間仕切り・照明・設備・天井材のレイアウトが自在
  - 照明・設備・天井材のデザインの選択が自在
- 変更・改修工事・維持費がローコスト
  - 間仕切り・照明・設備・天井材の取付、移設が容易
  - 3Rにて工事費用抑制

8

から、グリッド天井の普及とさらなる規格の統一などにより、合理性、柔軟性重視の方向へ変えていければいいと思っています。

## 本田広昭

ありがとうございました。

前は建築設計の先生が天井をデザインしたものですから、見た目優先で、使う人のことまであまり考えていませんでした。しかし、私たちは天井を見ながら仕事をしているわけ

ではないのですから、このような機能的なシステムをどんどん採り入れていくべきではないでしょうか。

次に、グリッド天井発祥の地であるアメリカの建築事情に詳しい小山さんにお話をうかがいます。

## 小山知己氏

アメリカでは 1970 年代まで、オフィスの作り方は個室を基本としていました。つまり小さいスペースなので、天井はプラスターボード、ペンキ、布張りでした。そしてもう少し大きな空間では、先に簡易なTバーを設置しまして、そこに2×4の岩綿吸音板をただ置いていただけという、きわめてちゃちな方法で天井をつくっていたのです。

しかし 1980 年代になってくると、もう少しちゃんとした方法にしようと、2×2の岩綿吸音板をグリッドシステムで並べていくというシステムが生まれてきます。その2×2も、最初はTバーの上に置いただけの Lay-in Tile だったものの、徐々に固定するタイプに進化していくのです。

どうしてこのような進化が起きたのかといいますと、まずアメリカのオフィスにおいて、オープンランドスケープデザインが一般化してきたからです。システム家具の普及に伴いまして、個室よりも、もっと有効にスペースを使うオフィスへとスタイルが変化

してきたのですね。となると、今までのような1×1 Concealed で大きな天井をつくってはいは効率が悪くなりすぎるので、システム式の天井が考え出されてきたわけです。しかもアメリカの施工精度では、従来工法でフラットな天井をなかなかつくれなかったという技術的な事情もあり、グリッド式へと傾いていきます。

さらにアメリカの場合は、1980年の同時期、電話やデータの配線が一気に増加してきました。日本ではOAフロアが普及し、床の下にこれらの線を通したのですが、たった5センチ上げただけの床下にすべて配線するといった芸当は、アメリカの工事会社にはできなかったのです。ヘタすると20センチ近く上げないとだめだということになり、それで



はあまりに非現実的なので、天井内配線をする事になりました。すると、工事や点検の都合から、グリッド式のシステム天井のほうが便利なのです。

そうすると、アメリカ人はもともと不経済なことを嫌う国民性がありますから、規格に合わせて設備も標準化されていく。アメリカでグリッド天井が普及してきたのには、こんな背景があるのです。

ここで、アメリカの一般的なオフィスにおける施工例を見ていただきましょう。2×2、600ミリのグリッドでTバーを設置し、そこに照明や天井板を付けていきます。照明には2×2も2×4もあります。

アメリカでは州によって建築基準が違いまして、ニューヨークなどではかなり厳しいのですが、ニュージャージーなどではTバーをワイヤーだけで吊っているようなケースもあります。針金をねじって長さを決めるというアバウトな方法ですね（笑）



次に仕上がった例では、間接照明にしたり、2×2、2×4とデザインはさまざまです。いずれの

場合も見てわかるのは、グリッドはほとんど意識しないで済むようになっています。もともとアメリカ人はそんなに細かいことにこだわらないので、建物のモジュールとグリッドのサイズが一致していなくても気にしないのですが、仕上がって天井を見ればTバーはどこにあるかわからないくらいですから、それも当然だという気がします。

ただこれは日本でも同じで、岩綿吸音板の付け方の工夫などで見え方は変わるのでから、柱と柱のあいだにきっちりグリッドを入れないといけないとか、そこまで考える必要はないのではないかと思いますね。

## 本田広昭

ありがとうございました。ひと通りパネリストの方々にお話しを聞いてまいりましたので、ここからはポイントを絞っているなご意見をうかがいます。

現状の標準内装の問題を考えたとき、あの無個性なグレーのカーペットと、白色蛍光灯の明るいだけの照明方式を改善できれば、全てが解決するように思うのですが、大手デベロッパーの今後の



対応について、三菱地所の小林さんにお聞きしましょう。

**小林 厚氏**

先ほど森ビルさんからクォータースケルトン貸しのお話を聞き、大変興味深いと思いました。当社はまだそこまで対応できていませんが、今後は検討していかなければいけないような気がします。

**本田広昭**

期待しております。

ところで、新築ビルに非常照明だけを設置し、通常の照明器具がない状態で確認申請をしたら受け付けてもらえるものなのでしょうか。藤本さん、教えていただけますか。

**藤本秀一氏**

照明というより、たぶん天井面がどうかという点を役所側は気にするのではないかと思います。たとえば排煙やスプリンクラーの効果ですね。つまり天井の形状がわかる状態が求められるのではないのでしょうか。



**本田広昭**

ということは、そこに仮天井の板を張っておけば大丈夫ということですか？

**藤本秀一氏**

排煙ボリュームさえ確認できれば大丈夫じゃないかなあ。照明はどうなのかなあ……。

**本田広昭**

すいません、打ち合わせもなしに突然質問しまして。ただ、このように専門家でも悩んでしまうほど、明確な基準のない問題なのですね。だから、非常用照明器具以外は照明なしでどんどん確認申請をしてしまえば、制度も変わってくる可能性があるのではないのでしょうか。照明を付けないのではなく、テナント側に選択の自由があることをもっと積極的に示さなければなりません。

考えてみれば、昔の長屋の引っ越しは、畳もふすまも持っていきました。スケルトンであり、また設備品も規格化されていたのですね。ですから、これからのオフィスビルでも、住宅と同じようにお気に入りの照明器具などを持って引越しをしてくるようになれば、資源の無駄は相当に省けます。

そしてビルオーナーさんのほうも、建築側の味方ばかりせず、ユーザー側が本当に望んでいるものや、社会の要請に応えた貸し方をしていってほしいと願ってます。

それから、先ほど出た消防の件ですが、これは使用開始届けを出して確認・検査してもらえば済むことで、消防は新築かどうかということにはそれほどこだわっていません。ただ建築基準法が竣工時の検査だけであるためにフレキシブルに対応できないのですから、二段階確認・検査方式は、非常に有効だと思っています。

それでは、最後に一言ずついただきますよう。

### 松本栄二氏

研究会で他のメンバーたちと意見交換したとき、予想以上に高い評価をいただき、クォータースケルトンでの引き渡しをやってよかったと思っております。そして次は、照明などの規格化が進めば楽しくなるし、早くそういう時代になってほしいと思います。



### 小林厚氏

メンバーの方々と研究会活動をし、いろいろ勉強になりました。ビルの供給に携わっていながら、今まで、どのくらいの廃棄物があるか総合的に調べたことがなく、今回、初めて統計をとってみて、私自身、驚いたくらいです。

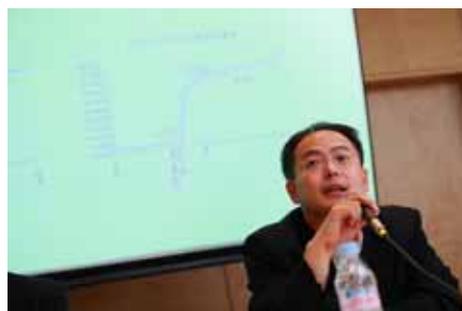
しかも建築現場に足を運んでおりますと、非常に短い工期で、みんな徹夜覚悟で内装を仕上げている光景をよく目にします。しかしできあがった瞬間、壊して捨ててしまうというのではモチベーションも下がりますし、何よりもこんな無駄はありません。なんとか解決する新しい仕組みはないかと考えていただけに、これを機会にさまざまな活動をしていきたいと思っています。



## 藤本秀一氏

「つくって壊す」というのが不経済でありながら合理的な選択肢になってしまっているというのはやはり問題なのであって、制度的な仕組みを変えることは考えていかなければなりません。それと同時に、建物のほうも今までのスクラップ&ビルドではなく、まとめて一気に建てて長く使うというスタイルに変えていく必要があるでしょう。そのほうが安く済みますからね。

仕組みや制度はあとから着いてくるものですから、あきらめずにチャレンジしていけば、絶対に世の中は変わっていきます。地道な努力の積み重ねが大事なのだと、改めて思った次第です。



## 井上雅弘氏

スケルトンとかグリッド天井はアメリカの考え方だけあって、合理的で、すっきりわかりやすいですね。設備面についていえば、技術はもっと進歩させ、複雑な制御による機能の向上を目指さなければいけません。しかしその一方で、スタイルとかそういうものはシンプルなほうがいいのですから、その方向を見失わないように開発を手掛けていきたいと思っております。



## 小山知巳氏

よりよいオフィス空間を提供するためには、お仕着せの内装でがまんしてもらうのではなく、テナント企業の好みにデザインしてもらうのがいちばんなのです。そういう意味ではコンクリートむき出しのスケルトン状態で引き渡す方法もあるべきで、藤本さんには、ぜひ早く偉くなっていただき、二段階確認・検査方式を現実のものにしてほしいと思っています(笑)。



## 本田広昭

ありがとうございます。

最近、同志社大学の三木光範教授を中心に三井物産戦略研究所の知的オフィス環境コンソーシアムが立ち上がり、新しい活動が始まったのですが、そこでは局所局所で照度コントロールを可能にただけでなく、光の色まで変えて雰囲気演出する画期的な照明システムの開発を進めています。このように、設備側はものすごい進歩をしているのに、建物側がいつまでも標準内装にこだわり、受け入れることができなければ、オフィス空間は絶対によくなっていかないのです。

オフィスワーカーは、一生のうち、だいたい9万時間ぐらいを職場で過ごすといわれています。もちろん自宅でも同じように長い時間を過ごしますが、実はそのかなりの部分は目を閉じている、つまり寝ているわけで、そう考えると、ずっと目を開けているオフィスの環境のほうが大事なのかもしれません。そのオフィスを、いつまでもがまんを強いる状態にしておくのか、積極的に変えていくのか、それは豊かさの本質を求めることと同じだと思いますので、みなさん、もっと真剣に考えてみてください。



## パネルディスカッション テーマ2

### 「自然と人との親和空間構築に向けて ～自然換気（窓開け・縁側）オフィスの提言」

オフィスビル総合研究所「オフィスビルの窓開け（自然換気）研究会」

#### パネリスト

日弁秀行氏 株式会社サンケイビル 取締役専務執行役員  
勝矢武之氏 株式会社日建設計 設計部門 設計室  
森島清太氏 鹿島建設株式会社 建築設計本部  
小玉祐一郎氏 神戸芸術工科大学 環境デザイン学科教授  
葛岡典雄氏 株式会社アルモ設計 専務取締役  
岩澤昭彦氏 建築家・A & I 研究所 代表

#### 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

#### 本田広昭

それでは第2部を開始させていただきます。

テーマとなるのは、株式会社オフィスビル総合研究所の「オフィスビルの窓開け（自然換気）研究会」で研究してきたテーマです。

現在、建てられているオフィスビルは、ほとんどが窓の開かない構造になっています。超高層ビルではなおさらです。

しかし、そのビルは、今後100年ぐらいにわたって使い続けられます。ですから、そんな不自然な環境を次の世代にまで残してしまっているのかといった疑問から、この研究がスタートしました。

もちろん、同じような疑問は多くの人を感じていたようで、そのなかのおひとりであるサンケイビルの日弁さんが大阪で自然換気が可能なビルの建設を進めており、その概要に関しましては、昨年3月の次世代ビルシンポジウムでも紹介させていただきました。今回はその後の経緯についてお話しさせていただきます。



また次のパネリストである勝矢さんは日建設計の若きエースであり、設計者の立場から窓開けについての考察をしていただきます。

鹿島建設の森島さんは、すでに自然換気ビルをいくつか建てられており、この分野の仕掛け人のひとりです。

神戸芸術工科大学の小玉先生は私たちの趣旨に賛同していただいており、強力な応援団として出席いただきました。

アルモ設計の葛岡さんは鹿島の設備設計部長でもあった方で、ご専門である空調面から窓開けと自然換気へのアドバイスをいただきます。



最後に登場いただく建築家の岩澤さんは、オフィスビル総合研究所出版の「次世代ビルの条件」で、オフィスバルコニーを執筆いただいた方です。

たしかに超高層ビルで窓を開けるようにするのは大変ですが、縁側のようなバルコニーは外界との接点をつくるという意味で有効であり、これも重要なチャレンジだと思いました。

近代的なビルは空調や照明といった「機械」の力によって、人間をどんどん建物の中に密封してきました。窓とのあいだに距離感が生まれ、外界を意識しない生活が始まったのです。

しかし日本のような豊かな四季のある国において、これはなんとももったいないことです。普通に考えても、季節や天候、時間の変化と無関係に生活すること自体が不自然ですよ。

したがって、このような「ビルの常識」をなんとか変え、オフィスにおいても人間らしい生活ができないかと考えていくのが今回のテーマの趣旨です。それでは、まずサンケイビルの日弁さんにお話をうかがいましょう。

#### 日弁秀行氏

先ほど、その後の経緯を聞きたいといわれましたが、今月の末、7月30日によやく上棟式というスケジュールですから、前回、発表したときとそれほど変わっているわけではありません（笑）。モデルルームができたくらいでしょうか。なので、もう一度、ビルの概要を説明させていただくところから始めたいと思います。

対象となるサンケイビル西梅田プロジェクトは、旧サンケイビルの建て替え事業として、ACTIVE&RELAX をコンセプトにした新しいスタイルの複合ビルを大阪駅のそばに新しく建設



するというものです。まずは紹介  
DVD をご覧ください。

(DVD 放映)

今回のプロジェクトは、環境にも、  
そこで働く人のココロとカラダに  
も優しい次世代型のジェントルビル  
ディングを建てるというもので、  
最大の特徴としてダブルスキンに  
よる外気導入、つまり自然エネルギ

ーを利用した換気を行うようにします。それにより、環境との共生を図るのです。

デザイナー・アーキテクトをお願いしたドイツのクリストフ・インゲンホーフエンさんはこの分野のパイオニアといえる人です。ここでは代表作であるエッセンの RWE 本社ビル、Uptown Munchen、デュッセルドルフの Stadtparkasse を紹介しましょう。注目してほしいのは Uptown Munchen で、ここでは回転軸によって押し出す窓により、非常に簡単な方法で自然換気を可能にしています。見学に行かせていただいたときには、風圧に対してどんな対応をしているかまでチェックしなかったのですが、単板のスキンでも窓開けができるという実例だと思います。また写真はありますが、Stadtparkasse ではダブルスキンによる自然換気を採用しています。

## ジェントルビルディング



■環境にも、  
そこで働く人のココロ  
とカラダにも優しい、  
次世代ビル



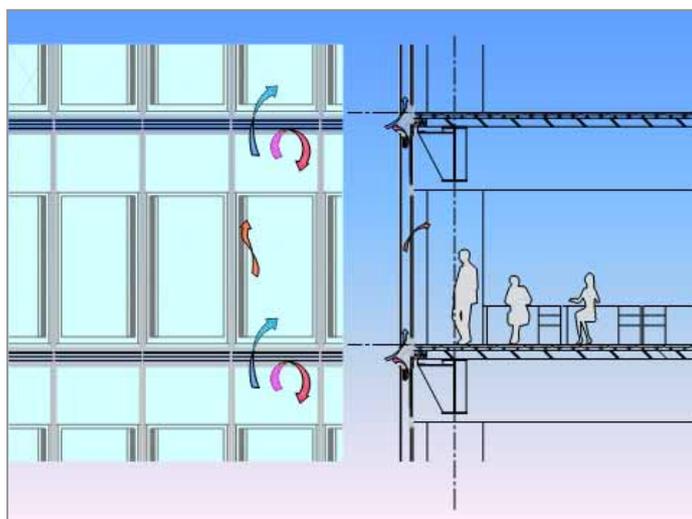
さて、西梅田のビルでは 10 ~ 32 階のオフィスゾーン、総面積約 9000 坪で同様の試みをいたします。

そのために、まずコアを両サイドに設け、ワンフロア約 400 坪のオフィススペースを確保しました。有効率は下がってしまいましたが、その分、自然換気という新しい魅力によっ

てビルの価値が高まるという判断をしています。

(

このような超高層ビルにおいて窓を開けようとする場合、最大の問題になってくるのが風圧です。したがって、あとで説明させていただきますさまざまな工夫をしておりますが、一方で自然換気による大きな効果があることも見逃せません。整理するとこうなります。



#### 自然換気の効果

- 1、省エネルギー
- 2、開放感、リラクゼーション
- 3、災害時の室内環境維持

省エネについては今さら説明の必要はないと思います。自然の風力や外気温度を利用することで空調の負荷を大きく減らすことができます。また開放感も



大切です。外の風を感じるだけで人はリラックスできるので、それによって仕事の効率が高まれば、生産性は向上するでしょう。つまり自然換気は、入居される事業者にとって大きなメリットがあるのです。

そして最後の災害時の室内環境維持は重要です。すべて空調でコントロールしているビルでは電源が確保できなければそこにいることもできません。しかし窓から外気と入れられれば、かなり改善されるのです。

それでは風圧対策についてですが、私たちは何度も風洞実験を行い、ダブルスキン方式であれば問題がないという確信を得ました。インナーサッシが全開になった状態でも室内の気圧や風は規定値内に収まるのです。つまり、超高層ビルで窓開けが可能なことが証明できたのです。

新しいビルのCO<sub>2</sub>排出量を試算したところ、ダブルスキンの採用により、複層ガラスのビルと比べても年間で39.87%減という結果が出ています。そしてその省エネ効果をビルのライフサイクルコストに換算してみますと約17%の削減となり、長く使っていけば収益

性はむしろ高いといえるかもしれませんが、

竣工後、1年を通して運用してみないと正確なところはわかりませんが、このような試みは、ぜひ多くのビルで行ってほしいので、今後も定期的に報告させていただければ幸いです。

本田広昭

ありがとうございました。

1年後に竣工だそうですから、みんなで見学に行きましょう。

次に、日建設計の若き建築家が窓開けにチャレンジしていますので、その熱き思いをお聞きください。

勝矢武之氏

私のいる日建設計では、今、サッシメーカーである三協立山アルミさんと共同で、自然換気をビルに採り入れられないかという研究をしております。まだ大きな成果をあげているわけではありませんが、せっかくの機会ですので、その途中経過を報告させていただきます。

私たちはまず、窓とは何か考えるところから始めました。

古来の窓は、もともとただの穴でした。住居を密閉するのは難しく、光と風は自由に通り抜けていたはずで

しかし「建築」の技術が進んでくると、窓を開け閉めして、気候や明るさ、プライバシーをコントロールするようになります。特に高温多湿な日本では、この役目は重要でした。これはアジア諸国の多くも同じで、「窓は開けるものである」という考えにより、室内と室外の区別は比較的あいまいだったのです。そして町も、そんなコンセプトでつくられていました。

ところが近代になってガラスの大量生産が始まると状況は一変しました。鋼鉄やコンクリートの躯体とともに、窓も単なる透明な壁になってしまったのです。

20世紀はそれでよかったのかもしれませんが。人々を人工の力で集団管理し、工業を発展させる時代だったのですから。しかし環境の時代であり、多様性の時代に入った21世紀、

## 自然換気の効果

- 省エネルギー
- 開放感、リラクゼーション
- 災害時の室内環境維持



そろそろ異なる尺度で建築を考えていく必要があるように思うのです。つまり普遍性よりも特殊性、一般性より個別性への転換です。具体的に言えば、「個人個人が自由意思で多様な環境を選択できる可能性を与えること」「地域や気候に根ざし、それを利用した建築の実現」といった方向が考えられるのではないのでしょうか、

20世紀を代表する建築家ルイス・カーンは、代表作のひとつフィッシャー邸において1つの窓を「見るための窓」「風のための窓」「ベンチとしての窓」に分割しました。これなど、そんな発想を具現化しています。

現在、私たちが進めている「Y-project」は、このような時代の流れに沿って、22階程度の超高層のテナントビルにおける自然換気の可能性を探求していくものです。現状ではまだまださまざまな問題点があり、それに対する解決方法を検討していきましました。それを整理してお話します。

#### 窓周りの管理と空調バランスの問題

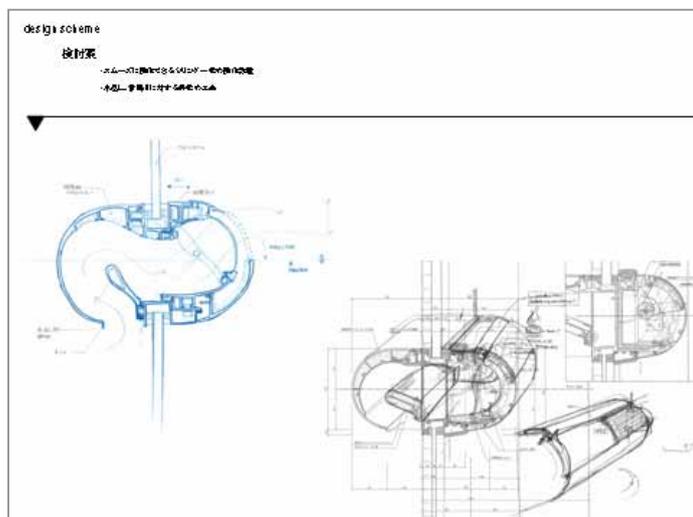
超高層ビルで窓を開けられるようにした場合、落下物の危険性、台風時の水や風の流入という問題が発生します。サンケイビルさんはダブルスキンで対応していますが、中規模のテナントビルでは外装コストを抑える必要があり、なかなか難しいでしょう。

そこで提案するのが逆流防止弁付の定風量装置を導入です。落下物はサッシで食い止め、台風時の風の流入は定風量装置でコントロールできます。さらに定風量装置は電動制御を用いないことでコストを抑えます。手動でローカル制御するほうが、むしろ窓らしくていいという考えた方をしました。

#### 風量の確保の問題

自然換気を効果的に利用するためには、無風時にも自然換気ができるようにしなければなりません。これについては建物の高さを利用し、煙突効果を用いた重力換気が最適なのですが、排気専用の効果的な吹抜けはテナントビルではコスト面からは設置が困難です。したがって既存の平面計画を利用した縦シャフトの可能性を模索しなければなりません。これには重力換気用のシャフトを低層と高層で二箇所に分ける方法などが有効です。また事務室全体の換気についてはコア側に排気シャフトを設けることで対応できます。

#### デザインの問題



機構としてはこのようにさまざまな解決策がありますが、しかし、自然換気を日常的に行うにはデザインの問題も重要です。なぜなら今までのサッシュは閉まっている状態で美しくなるように設計されており、開いている状態のことを考慮していないからです。したがって、換気装置があることをむしろ美しいデザインにできないか検討してみました。考え方として、手摺に近い高さに家具のように自由に操作できる換気口を取り付ける方法が有効です。

ポイントは、開いている状態、つまり、今、風が入ってきていると室内の人にわかるようなデザインが重要であり、それにより窓と同じように意識し、ローカルな判断で自然換気をすることができるのです。

以上、簡単なご報告ですが、私たちの考え方はわかっていただけたのではないかと考えております。

## 本田広昭

ありがとうございます。たしかに窓を開けるという行為を意識するのは大事ですね。次はベテランの建築家である鹿島の森島さんにお話しをうかがいましょう。

## 森島清太氏

今日の話しの題目は、「中低層のビルであれば絶対に窓を開けよう」というものです。

私自身は共同通信本社である汐留メディアタワーのような超高層ビルでも自然換気を実現してきましたが、実際、超高層ビルで窓を開けるのはものすごく大変なのです。風圧の処理などいろんな問題が起きます。しかし中低層ビルではもっと簡単なのですから、ぜひ、窓を開けるべきなのです。

丸ビルに代表される昔の中低層ビルは、窓開けを前提に設計されておりまして、日差しを避けるように奥まった窓にしたりと、かなりよく考えられています。それが空調などの発達とともに閉鎖空間になり、そういう工夫すら失われてしまったのです。

窓の開け方には、住宅によくある引き戸タイプ、突き出しタイプ、ジャロジー（ガラスルーバー窓）などいろいろあります。したがってこれらをうまく使えば、ビルでも自然換気は十分に可能なのです。

もちろん、解決しなければならない問題はあります。先ほども指摘された落下物の可能性であれば、たとえ鉛筆ほどの大きさのものでも外に落ちたら事故につながりかねません。



しかしそれも、防虫も兼ねたスクリーンなどを付けることで対処はできるのです。

もうひとつ問題があるとすれば、今、オフィスビルの半分以上がオープンオフィスになっているという点でしょう。つまり役員室や会議室のようなクローズな空間ではないのですから、もし窓が開くようにするなら、一部ではなく、すべてがそういう機能をもっていることが理想的です。そういう意味では、手間はかかるのです。

ただ、住宅であればどんなに高層のマンションであっても窓が開かないということはないのであって、要するに考え方次第という気はします。最初から窓が開くことを想定して設計していけばいいのです。

設計上の課題は換気量で、それくらい窓を開ければ換気できるのか、そういう計算は必要になります。葛岡さんなんかとてもよく話しているのですが、そうなる建築だけでなく設備と融合した設計をしていかなければなりません。そして、たとえば春秋の中間期は50%の窓を開ければ換気回数が充分になるようにするとか、そういうビルにしていくのです。

あと大事なのは、外装を壊さないことです。リニューアルなんかしますと「そのほうがお客さんが喜ぶから」とすぐにカーテンウォールに改装したりするのですが、ビルの外観は都市の景観の一部なのですから、そんなに簡単に変えてはいけません。そしてそれは、せっかく設計した窓の機能を損なわないためにも重要なことなのです。

ビルの窓開けは昔に戻ることはありません。新しい設計によって窓開けを可能にするのですから、オールド・バット・ニューのビルをつくっていくのであって、私自身はそういう挑戦を続けていきたいと思っています。

## 本田広昭

ありがとうございます。

次は、窓開けへの強力なサポーターとして、小玉先生にお話しをいただきます。

## 小玉祐一郎氏

今日はオフィスビルの窓開けを推進する人たちの応援団としてやってきました（笑）

20世紀はとにかく「エネルギーの世紀」で、あらゆる課題をエネルギーによる力づくのブレイクスルーで解決してきました。このため現代建築は鉄やコンクリートではなく「エネルギーがつくった」という人さえいるほどです。

そのおかげで私たち人類が、寒冷地や砂漠などの極地から宇宙空間でまで生活できるようにはなったのですが、同時にエネルギ



ーの浪費という大問題を抱えてしまいました。

そしてもうひとつ、全館空調は本当の快適さにはつながらないのではないかという疑問も生じてきたのです。たしかに室内気候の制御が可能になればそこそこ快適で、作業効率は向上するでしょう。しかし均質空間における単調な生活は、長く続けると疲れてしまいます。つまり、人間が本質的に求めるものではなかったのです。

エネルギーを浪費することで実現した均質な快適さ、これは言葉にすれば「comfortable」と呼べるような気がします。一方、エネルギーをあまりたくさん消費せず、変化のある環境で感じる快適さは「pleasant」です。これからは、そういうものを追究していく時代だと思っています。

変化のある環境をつくるには、窓開けは欠かせません。外界とどのように対応していくべきか考える、レスポンスな空間の創造です。しかも、旧丸ビルのようなものではなく、新しいシステムによってそれを実現していかなければなりません。

もちろんこれは簡単ではないでしょう。そもそも外は「外乱」といっていたように乱れた場所です。それを取り込むのは難しい。そこがネックです。

ただ、私たちはせっかく新しい技術をもっているのですから、それを駆使して解決していくしかないのです。

なぜ環境に対して開かれたレスポンスな空間が必要なのか。

それはいうまでもなく、地球環境への負荷を低減し、エネルギーに頼る負の循環から脱出するためです。そして身体的な快適さの回復、知的作業効率の向上という目的を果たすためでもあります。先ほどの均質で comfortable な空間は、一見、作業効率を高めたように思えました。しかしそれはあくまで単純作業だけが対象であって、知的作業にとってはむしろ



#### RESPONSIVE :なぜ環境に対して開くのか

- 1) 地球環境負荷の低減: 負の循環から脱出するために
- 2) 身体的な快適さの回復  
知的作業効率の向上



1965年の未来住居  
Environmental Bubble  
F.Dallegret



外界から遮断された室内

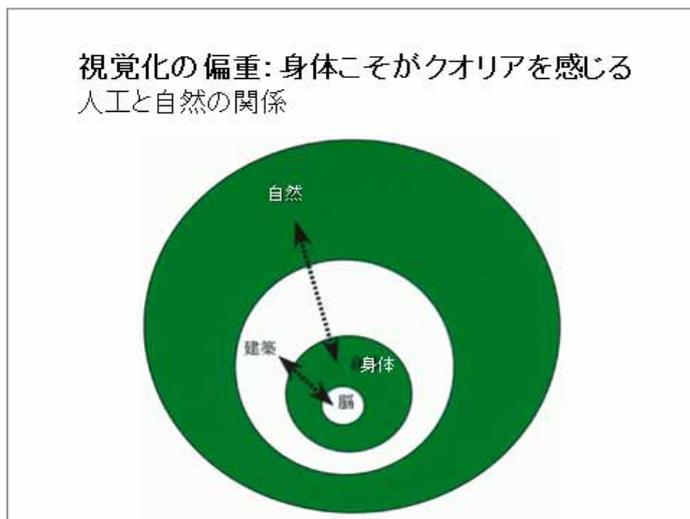
る逆効果の面もあったのです。したがって、発想の転換が必要なのです。

美学者の中井正一は「美の意識」のなかでこう書いています。

「宇宙の秩序に包まれている状態、広大な世界の中に自分自身を発見するとき、自然の営みに触れるとき……………知的・創造的仕事場にこそ自然とのコンタクトが必要だ」

そして、このような考え方に基づき、オフィスビルも自然を感じられる知的・創造的仕事場へと確実に進化してきています。自然換気を採用したドイツのコメルツバンクなどはその代表ですね。超高層でありながら、窓が開けられるようになっています。

人工と自然の関係を図にしてみるとこうなります。脳、身体、建築、自然の関係は二重の入れ子構造になっており、特に身体は建築という殻を飛び越え、主に視覚によって自然を感じることで安心します。この前、学会でニューヨークに行ったのですが、泊まったプラザホテルは超高層でありながら窓が開き、私は自然と接することでリラックスできる効果を実感しました。



実をいえば、オフィスビルだけでなく住宅においても窓開けはより重要になってきました。これまでの「常時 閉、必要ならば開」から「常時 開、必要ならば閉」へと発想の転換が進んでいるのです。そんなパッシブデザインの実例をいくつか紹介しておきます。これによる省エネ効果は絶大で、冷房は80%カットできているのです。

20世紀がエネルギーの浪費による「負の循環」であったのに対し、21世紀は「正の循環」に向けての取り組みが必要です。具体的には立体緑化、クールスポットの形成、環境ポテンシャルの改善、窓を開ける、脱エネルギーといったキーワードで建築も変えていくべきでしょう。そして地球環境負荷の低減による持続可能性と、

### 21世紀の建築の課題

- 1) 地球環境負荷の低減: 持続可能性
- 2) 身体性の回復



地域性・身体性  
「窓開け」意義は大

私たち人間の身体性の回復を目指すべきなのです。

## 本田広昭

すばらしい応援をありがとうございます。

窓開け研究会では、慎重派と推進派の両方の主張をまとめ、合意形成に向けての接点を探る作業をしてきました。それをまとめたのが次の表です。

大きな論点は、やはりコストの問題ですね。最初にイニシャルコストが上がればランニングコストも上がるはずだというのは慎重派の意見です。不自然なものを自然に戻すのがなぜコストなのか疑問もありますが、たしかにこの点はしっかりした説得材料が必要だと思います。

それから、落下物は中低層ビルでも共通の問題ですが、これはいろいろな方法で解決が可能です。

全体としてみたとき、やはりまだ慎重派のほうが優勢なのですが、推進派としては「もともと窓が開くほうが自然なのだから」という原則論だけでなく、災害時の自然換気対応について、もっと主張していくべきではないでしょうか。今の完全空調のオフィスで、夏に電気が止まってしまったらどうなると思いますか？ おそらく、すぐに中にはいられないほどの暑くなるはずですが、しかし自然換気システムがあれば、外気温と同じまでには下げられますし、風によって涼しさも感じられます。

高層ビルの窓開けについては、いろいろ技術的な問題があるという指摘がされてきました。その点はサッシなどの開発という技術的な対応をしていただくしかないのですが、もうひとつ、バルコニーを設置するという方法もあります。それもあって、ここでオフィスバルコニーの提案をさせていただきます。

三井不動産はミッドタウタワーで、このバルコニーを実現させました。フロアの2カ所をセットバックして、テナントさんの工事費負担によりバルコニーの設置を可能にしたのです。

外気に触れられる空間がつかれるのは魅力的だと感じたのか、ほとんどのテナントさんが関心を示したものの、どうしてもコストの問題があり、二の足を踏んでしまったようです。たしかに家賃が発生する空間にさらにお金を出してバルコニーをつくり、しかも原状回復の義務を負うというのは高いハードルです。

オフィスの窓開け合意形成に向けて		
	窓開け慎重（反対）派	窓開け推進（賛成）派
低層ビル 高層ビル 共通課題	①コストアップ問題 ・イニシャルコストのUP ・ランニングコストのUP  ②空調のエアバランス問題 ③管理上の懸念 ・窓からの落下物が心配 ・窓の閉め忘れなどが心配 ④その他(花粉アレルギーなど含む)	⑦生活空間としての窓開放欲求への対応 ⑧災害時の自然換気対応(換気・室温調整) ⑨空調エネルギーの削減効果への期待 ・夏季のナイトバード(夜間冷却) ・春秋の自然換気 ・冬季の外気冷房 ⑩その他
低層ビル の課題	⑤落下物など	⑪落下物など ・物理的対策 ・運営上の対策
高層ビル の課題	⑥技術対応への懸念など ・煙突効果への懸念 ・空調のエアバランスが狂う ・強風など気象状況への対応が心配	⑫技術対応 ・ <b>オフィスバルコニー設置によりすべてが解決するのではないか？</b>

それでも2社、採用に踏み切った会社がありました。ヤフーさんとコナミさんです。ヤフーさんは最初、執務スペースにバルコニーを設けたかったそうですが、それはなかなか難しく、受付フロアに設置し、お客様をもてなすのに使っています。

こういうトライアルは大事で、特にヤフーさんのような知的創造企業が採用したのは重要ですね。



バルコニーは縁側的な使い方ができる空間でして、そういう意味では日本人にとって身近な存在です。また、希望する人だけが出るのですから、窓開けに伴って生じる花粉症対策も必要ありません。

いちばんの効果は、緊張状態が続くオフィスワークにおいてリラックスができるという点です。またコミュニケーションスペースとしても、環境が変わるバルコニーは有効です。

それでは、オフィスバルコニーの設計にも携わっている岩澤さんにお話をうかがいましょう。

## 岩澤昭彦氏

バルコニーの話は、オフィス総研が編纂しております『次世代ビルの条件』と5月に出版されました『新・次世代ビルの条件』のなかでも書かせていただいています。

私たち建築家は、ふだん、建物にしか目がいかないのですが、考えてみれば日本は水と風と緑といった自然に囲まれた国であり、それを無視しては本当にいい建築物などつくれません。そんな考えから、本のなかでは「みずほのビル構想」というシミュレーションにより、開放感のあるビルのコンセプトを提示させていただきました。

私が考えるに、バルコニーはビルにおける皮膚みたいなものだととらえています。外界と接し、そこでさまざまな作用をして体内の機能を維持していく。だから、床を二重にしてそこにエアコンの室外機を入れたり、緑を配置してそこで過ごす人にも外から見るとも安らぎを与えたりといったアイデアを出しました。

( テーマ2 P D - 縁側オフィス.ppt / 1 ~ 4 P )

バルコニーにはもうひとつ大きな効果がありまして、こういう施設をもつことで、ビル



の用途変更が可能になります。たとえばビルから住宅へ、住宅から店舗へのリニューアルも考えられ、これはビルを長く使ううえでも必要でしょう。

先ほどからみなさんが指摘しているように、ビルの窓を開けるにはいくつかの問題があります。しかしバルコニーは、その解決策のひとつとして強力なのではないでしょうか。技術的には今すぐ

にでも設置でき、しかもこれほど外界を感じられる空間はありません。バルコニーにはハード的活用とソフト的な活用があり、これまではハード面ばかりが重視されてきました。空調室外機を置いたり、避難用のスペースとしての活用ですね。

しかしこれからは、ソフト的活用にもっと目を向けていくべきです。開放感、寛ぎ、気軽なコミュニケーション、喫茶とittedただけでなく、気分を変えて仕事をする外部のオフィススペースとして利用してもいいのです。とにかく、非常に多くの可能性をもった空間といえるかもしれません。

さて、そんな活用を考えたとき、奥行きはどのくらいがいいのか考えてみました。

ちょっとしたバルコニーは奥行きが1メートルぐらいですが、これだと狭く、目的は限られます。奥行き2メートルの場合は、条件を満たせば建築基準法の容積外になりますが、これでもぎりぎりでしょうか。家具を置くことはできるものの、決して広くはありません。

この点、奥行きは3メートルになりますと、やっと独立したスペースとして多目的に使えるような気がします。みんなで集まろうとか、ゆったりしようという感じになるのですね。

バルコニーの面積不参入条件についてはまとめておきましたが、このようにさまざまな検討をしてみると、実際には難しいように思います。ソフト的活用を目指すなら、どうしてもこれをクリアすることはできません。そのほかにも含め、問題点はここにあげた通りです。室内とのエアバランスは、小さくても風除室のようなもの

バルコニーの検討1 次世代ビルの条件 (建築出版社)

### みずほのビル構想

**ソフト的活用**  
開放感・寛ぎ 庇・屋根  
外部のオフィススペース  
ワークスペース 会議スペース  
喫茶・気軽なコミュニケーション 喫茶  
目的的な集い  
植栽や緑の鉢を設置

**ハード的活用**  
外部をつたい避難階段へ移動  
避難ハッチで下階への避難  
外壁のメンテナンス  
設備の設置 (空調室外機 換気ファン 排煙ファン 非常用発電機)

**用途可変**  
ビルから住宅へ  
住宅から店舗へ

バルコニービルの検討 4

### バルコニービルの問題点

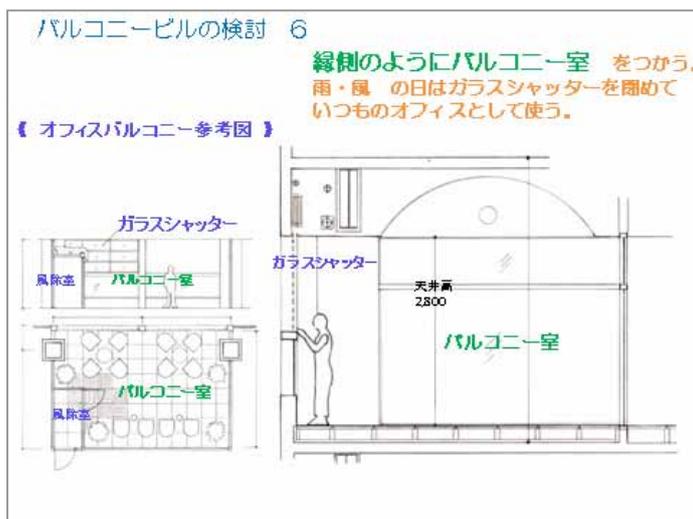
- ①面積不参入は事実上不可能  
天井高さの1/2解放・奥行き2mは少なすぎる
- ②ものの落下防止と開放感  
落下対策と開放感を出すことは、相容れない条件となる。
- ③家具などの飛散  
家具は風出飛ばされないように床に固定する。
- ④飛び降り対策  
開放部分に格子をつけるなどの対策を講じないと飛び降りへの対策にはならない。
- ⑤バルコニーへの出入りの工夫  
オフィス環境を乱すドラフトやエアバランス問題の克服のため、2番のドアを設置する。

を設ければ充分で、この点はあまり心配はいらないと思います。

構造的にはさまざまなスタイルが可能であり、これらの問題点さえ解決できればバルコニーの設置はそれほど難しいものではありません。

ひとつの提案として、縁側のようにバルコニー室のモデルを示します。これは、必要に応じてガラスシャッターを開け閉めする

ことにより、室内のようにも室外のようにも使えるというバルコニーで、全面的な窓開けができないのであれば、こういう解決方法はなかなか有効なのではないでしょうか。



## 本田広昭

バルコニーは新築だけでなく既存ビルのリニューアル時にも設置可能であり、ぜひとも検討をしてほしいですね。

最後に、自然換気へのトライアルにおいて重要な設備面について、専門家である葛岡さんにお話をうかがいます。

## 葛岡典雄氏

私は設備設計に長く携わり、これまで均一的な空間を数多くつくってきたという前歴があるので、これまでの話を聞き、ちょっと居づらく感じました(笑)。ただまあ、設備屋もやりたくてやっているわけではなくて、昨今、建築家がガラス張りの建物をつくりたがるし、オーナーさんもそういうデザインを好むということなので、どうしても同じような、窓も開かないビルになってしまうのです。

しかし、日本でも2050年までに50%の省エネを実現すると首相自身が発言しているのですから、今後は自然換気の導入を積極的に考えていくべきでしょう。そして、第一部のグリッド天井に対応した照明器具や諸設備の話も含め、これからは設計の思想そのものが変わってくるように思います。

ちょっと脱線しますが、照明の話をさせていただければ、現在の蛍光灯では1平米あたり、だいたい20ワット必要になります。しかしこれがLEDになると、4分の1の5ワット

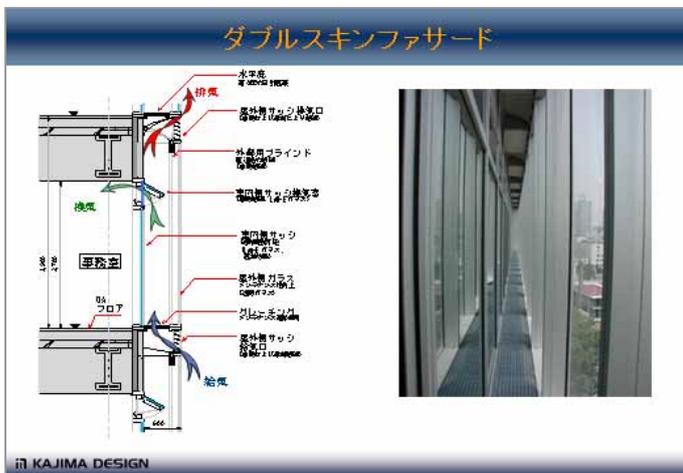


トで済む。そうすると、設備の基本であるエネルギーのところからまったく違ってくるわけで、つまり時代が変われば、設備も建物もドラスチックにかわっていくわけです。

そしてこれは自然換気の問題に大きく関わってきます。そもそも高機能な空調設備が必要だったのは建物内部からの発熱に対応したためで、それが少なくなれば自然換気でも充分となるかもしれない。とにかく、今までの常識が激しく変わっていく時代にきているのはたしかです。

その変わってきたビルの例として、2002年にうちで担当したの積水ハウス九段南ビルを紹介しましょう。ダブルスキンファサードと縦に貫くエコシャフトにより、風力換気と温度差換気を実現しました。ダブルスキンファサードは下から給気し、温度条件がよければ室内に空気を送り込んで換気しますし、だめならそのまま上から逃がします。

その省エネルギー効果ですが、設備条件をいろいろ変えて測定したところ、自然換気だけで12%、ダブルスキンにして温度制御をすると17%、さらにナイトパーズを加えると26%の削減ができます。ちなみにこの場合の冷房負荷の8割はビル内部の設備によるものです。先ほどいったように照明を1平米あたり20W、OA機器は50Wで設計しているものの、実際には10Wくらいしか使っていないという条件でありながら、そのくらいは占めています。その状態で最大26%省エネできるという結果は、設備さえ変わってくれば自然換気だけでも充分だということを表しているといえるのではないのでしょうか。

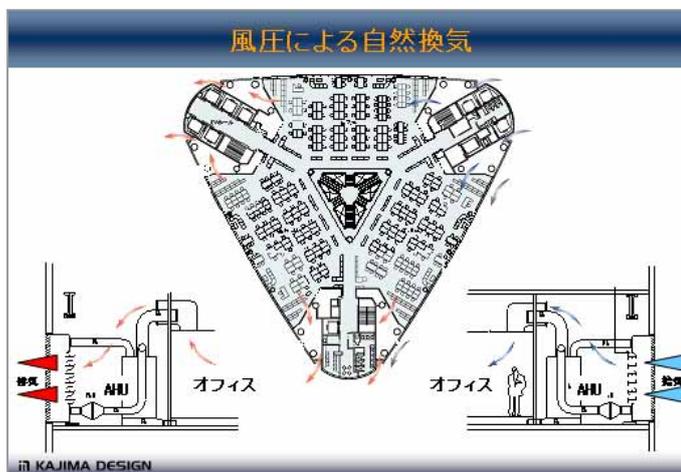


同じことを2003年に汐留タワーでもやってみました。空気はフロア内の上下の温度差と横への気流を利用して流れていきます。この場合も実測してみると、かなり有効な数字が出て、この年の空気調和・衛生工学会の技術賞を受賞しました。

もうひとつ、汐留メディアタ



ワーの場合は少し手法は違いますが、タワーの真ん中が吹き抜けになっていて、上下階の温度差による重力換気を採用しました。また三角形のビルの角に給気と排気口を設け、風量を機械で細かく制御することにより空調とのバランスを図っています。



このように、設備関係者も何もしていないわけではなく、粛々と努力を続けているのですが、どうしても建築家のニーズに合わせなければならず、みんなが考え方を変えていかないと難しいですね。

## 本田広昭

ありがとうございます。新しい設備の開発はたしかに大事ですね。

ところで、自然換気にしようというと、誰もが「それで全館の温度調整ができるのか？」と疑問をぶつけてくるのですが、そもそもその考えが少し違っているような気がします。今までのような均一的な空間ではなく、自然に近い不均質な空間でもいいじゃないか、そのなかでそれぞれがうまく過ごそうよ、と考えることが、窓開けや自然換気を導入するときの大前提になるのではないのでしょうか。ですから、暑いと感じる人のところには扇風機を置けばいいし、団扇や扇子といったローテクのツールでもそれなりの効果はあるものです。



例えば、真夏の空調対策として、ビルの入り口にマイナス 20 度くらいの急冷室を設けたらどうかといった話でした。そこで一気に身体を冷やしてから室内に入れば、冷房の設定温度が多少高くても大丈夫なのです。もともと、外回りの営業スタッフと室内にずっといる管理部門のスタッフのどちらもが満足できる均一的な温度環境をつくらうとしたところがまちがいなのであって、そういう発想の転換が、建築設計にも設備設計にも必要なのかもしれません。

## 葛岡典雄氏

そういう発想は大事ですね。私たちが今やっているのは、要するに建物に服を着せたり脱がせたりするのと同じなのです。だから、室内にいる人間も、必要に応じて衣服を調

整して済むのであれば、そういう行為も前提に環境を整備していく必要があるでしょう。

## 本田広昭

日弁さんは、今まさに先進的な取り組みをされているのですが、今日の話は応援になりましたでしょうか。

## 日弁秀行氏

非常に力強い応援だと思って聞いておりました。

今回のプロジェクトでは、私たちの思いから窓開けによる自然換気を導入しましたが、あくまでテナントビルを運営していくのですから、入居されるテナントさんにその価値を見いだしていただけないと、この試みは定着しません。したがって、その流れをつくる一翼になればいいと思っております。

それからひとつ言い忘れましたが、窓が開けられるビルは、たとえいつも開けっ放しにしくなくても、「開けられる」というだけで精神的な開放感につながるような気がします。そういう効果も含め、これからもテナントさんたちを話をしながら、いいビルをつくっていきたいと考えています。



## 本田広昭

竣工が楽しみです。勝矢さんにも、若手の代表として大きなチャレンジを期待しております。

## 勝矢武之氏

ありがとうございます。

今日、聞かせていただいたお話しのようにシステムは少しずつ進歩してきているのですが、一方で使う側の価値観、つまり「自然と共に生きる」という意識を多くの人をもつことは重要だと考えています。幸い、今は、とにかく速ければ燃費なんかかまわないとスポーツカーばかり乗る人ばかりではないので、いい傾向にあると思うのですが、少しずつでも、そういう方向に世の中が進んでくれることを願っています。自分で自分をコ



ントロールする、そういった主体的な価値観が大事なのですからね。

## 本田広昭

日本の気候風土のなかでどんなビルがいいのか、使う側も考えていくべきでしょうね。森島さんは、そういう自然力の活用についてどう思われますか？

## 森島清太氏

住宅では、南側の庭に木を植えますよね。すると夏には葉が茂って影になり、日差しによる熱を遮ってくれます。そして冬には葉が落ち、明るさを増す。つまり、自然を利用することでちょうどいいコントロールができています。



オフィスでも最近では半数くらいのワーカーが夏はノーネクタイになってきましたが、まだまだ、そういう対応は不十分だという気がします。

昔の丸ビルの時代には、サラリーマンでも夏は開襟シャツに扇子を持ち歩き、帽子を被って日差しを避けたりしていました。そうやって、自発的に自然と対応してきたのです。

今、私たちは一生懸命「窓を開けよう」という運動をしているのですが、実はこんなことをやっているうちはだめなんですよ。それよりも、もし私が窓の開かないビルをつくってしまったら、「なんだ、森島の設計した建物は古くさいなあ」といわれるようにならないければいけない。そういう時代は確実に来ると思いますね。

なぜなら、もう半世紀ほど経てば、今は発電所からの電気に頼っているビルのエネルギーも変わってくるかもしれない。太陽光発電か燃料電池か知りませんが、そういう無公害型のエネルギー供給システムが主流になる可能性はあります。しかも街を走るにも排気ガスを出さない電気自動車になるかもしれない。そうなれば都会の空気はきれいになり、自然換気がいちばんとなるのです。

そうなったとき、それでも評価される建物をつくっておくことが、私たちの責任なのではないか。そう思っているのです。

私は30年間以上、鹿島建設にいて、前半は窓の開かないビルばかりつくっていましたが、とにかくここ15年ほどは「とにかく窓を開けよう」という方針で設計をしております。それは、そういう時代が来ると確信しているからなのです。

以前、銀座で時事通信社ビルをつくり、やはり窓を開けられるようにしたのですが、驚くことに、あそこの人たちは真夏でもどんどん窓を開けるんですね。だから、人は必ずし

も「最適な温度」だけを求めているわけではないのです。

人間というのは贅沢な動物です。私はオープンカーに乗っていますが、いちばん楽しいのは、冬に暖房を入れて全開で運転することなんですね。省エネとはすこしズレた話になっていますが（笑）、要するに、人工と自然、両方を手に入れたいんですよ。だから窓開けも、そういう欲求に応えるものであっていいと思っています。

## 本田広昭

たしかに、そういう人もいますね（笑）

小玉先生、最後に、自然を建築に採り入れていくということについて、一言いただけますか。

## 小玉祐一郎氏

今日はとてもおもしろい話を聞かせていただいてありがとうございます。

とにかく今は、建物に対する欲求や意識が大きく変わりつつある時代です。その流れに対して、ようやく技術が応えようとしているのです。これは大変いいことで、エンジニアたちは100年後を目指し、もっともっと努力して行ってほしいと思います。



## 本田広昭

ありがとうございました。期待されたエンジニアのおひとりである葛岡さん、どうですか？

## 葛岡典雄氏

『新・次世代ビルの条件』のなかで私は、空調設計者がいかに怠惰で、時代のニーズに対して努力してこなかったかを、自分の懺悔も含めて書きました。空調の業界というのはかなりの縦割り社会で、横の連携がほとんどないのですね。設計する人、機械をつくる人、管理する人、みんなバラバラでお互いを知りません。しかし、そういうことが進歩を妨げてきたのですから、これからはもっと変えていくべきでしょう。

自動車業界が外の風を入れてプリウスのようなハイブリッド



カーをつくったように、空調業界ももっと視野を広げ、ハイブリッド化を進めていかなければいけないなと思っております。

本田広昭

バルコニーオフィスをつくることでひとつの答を出した岩澤さんは？

岩澤昭彦氏

実際のビルでバルコニーをつくってみたところ、本当に快適な空間だと評判もよく、その効果の高さには私自身も驚いています。今後はこの発想をもっと進め、たとえばビルのエントランスを入ってから一度、バルコニー部分を通り、外の風を感じてから企業のオフィスに向かうとか、そういうものもあっていのように思いました。

建築も設備も含め、みんなでアイデアを持ち寄れば、いろいろおもしろいことができそうですね。



本田広昭

ありがとうございました。

人間の感覚を刺激するという点で「窓」は大きな役割を果たす。しかし、高層ビルや超高層ビルでは、煙突効果対策として回転ドアなどで空気の流入を制限しなければならぬほど、気圧と風圧との闘いにさらされる。そのため、近年の高層ビルや超高層のオフィスビルは窓を閉ざしてしまった。

…21世紀にクローズアップされるオフィスの意義は、人が集まる場(Ba)としての価値になるからだ。コンピュータではできない創造的な仕事が人間に求められている。企業経営にとって、創造的な仕事を担う人々を満足させるオフィスが不可欠な時代がすぐそこまで来ている。

当研究所が昨年暮れに出版しました「新・次世代ビルの条件」第6章その先のオフィス～人と自然の親和空間へ、57「バルコニー付きオフィスの挑戦～東京ミッドタウンの試み」から「外界との接点を持ったオフィスビルを」の一節を紹介しました。

具体的なひとつの解決方法として、「オフィスビルの窓開け(自然換気)研究会」から「縁側(バルコニー)オフィス」の提言をさせていただきます。

## 縁側（バルコニー）オフィスの効用

出入り口の二重扉で中・高層ビルのドラフト（煙突効果）問題の影響を受けずに外界との接点を確保できる点

窓開放の自然換気では、花粉症などへの配慮が必要となるが、外気と接したい人だけが利用できる点

開放部分へのガラスシャッター装着などにより、荒天や寒暖の激しい真夏や真冬の季節にも利用が可能な点

緊張状態のオフィスワークへの弛緩（息抜・気分転換をするなど）への効果が高い点

コミュニケーションやコラボレーションの“場（Ba）”を変える効果が高い点



本田広昭

本日のテーマでありますデザインの自由度が高いオフィスも、窓の開けられるビルも、オーナーさんからみれば空間に対する新しい価値の創造だと思うのですね。ですから、工業製品のメーカーがユーザーのニーズの先取りや、変化に合わせて次々と新製品を市場に送りだしていくように、私たちもオフィスに携わる人間として、新たな分野への挑戦を忘れてはいけないのではないでしょうか。