

2018/03/07

本場ドイツの環境建築

建て替えではなく改修を選んだ築50年の高層ビル

永井 宏治

日経 XTECH

築50年の18階建てオフィスビルを改修し、省エネ性能を向上。外観や内装、間取りも刷新した。さらに最上階の上には3階を増築している。これほど広範囲に手を加えるのなら、建て替えたほうが早そうだが、なぜ改修を選んだのか。その理由を追う。(編集部)



改修後のバイヴァオフィスビル (撮影 : Michael Heinrich)
[画像のクリックで拡大表示]

ミュンヘン市内のアラベラパークは、1960年代に開発された典型的なエリアだ。観光地として有名なイングリッシュガーデンの東側に川を挟んで隣接し、高層マンションやオフィスビル、緑地が混在している。

そのオフィスビル群の一つである、スターハウスとも呼ばれた建物は、その名のごとく上空から見ると十字星型をしている。1969年に完成した鉄筋コンクリート（RC）造、地上18階建てのビルで、農業やエネルギーセグメントで国内から海外まで事業を幅広く展開するバイヴァグループのオフィスとしての機能を長年果たしてきた。

改修計画が持ち上がった時点で予定していたのは、外観や内装、間取りをモダンにするというもの。建築主はそれに応じた改修技術を持つ事務所を探していた。

改修案を具体化する段階になり、「バイヴァ社の分散していた支社をアラベラパークに集約する」という方針が決まった。一方、ミュンヘン市は、当時のビルが周辺の建築物と比較して目立って低く見えるために、都市景観上の不満を持っていた。また、オフィス不足に悩む現地の不動産市場の問題から、既存ビルをボリュームアップしてほしいという意見も出てきた。



改修前のバイヴァオフィスビル（撮影：BayWaAG）
[画像のクリックで拡大表示]

最終的に設計者に求めた要望は、「ファサードの改修」「既存オフィスの間取りの最適化」「内部のリノベーション」「省エネ化」「増築」となった。改修の範囲がここまで広がると、既存ビルを解体して建て替えるほうが早いかもしれない。しかし、町中という立地条件が解体のハードルとコストを引き上げるのは明らかで、建て替えは現実的ではなかった。

設計を担当した建築設計事務所のHild und K Architekten（ミュンヘン）の代表でミュンヘン工科大学で講師も務めるHaber氏は、「この規模のビルを一つ解体するだけでも建設廃棄物は大量に発生する。環境を考えるとすれば、建材を生産する際に必要となるエネルギーや資源に配慮して既存の躯体を活用すべきだ。建物が長くそこに建ち続けることが持続可能性の第一歩。それを技術とデザインで可能にするのが建築士の仕事だと思う」と語る。

BIMを使用して軽量化

このプロジェクトでは、増築と省エネ改修を同じ設計プロセスの中で進めた。最上階の上に乗せる形で増築するには、建物が増築部分の重量に耐えられることが前提条件となる。

増築分の重量と高層化による耐風圧などの負荷を考慮した結果、既存部分を軽量化することが不可欠となった。こうした構造計算や、増築部分との接合部の設計にはBIM（Building Information Modeling）を利用した。

BIMを通して現況の分析と比較評価を繰り返し行うことで、重量計算や軽量化対策による影響をコスト試算も含めて容易に評価できた。築60年のビルにはCADデータが存在しなかったため、BIM用に新たなデジタル化の作業が必要となった。BIM化には手間がかかったが、その後の対策を実現するためには有効で、最終的には時間の短縮や、現場管理の最適化につながった。

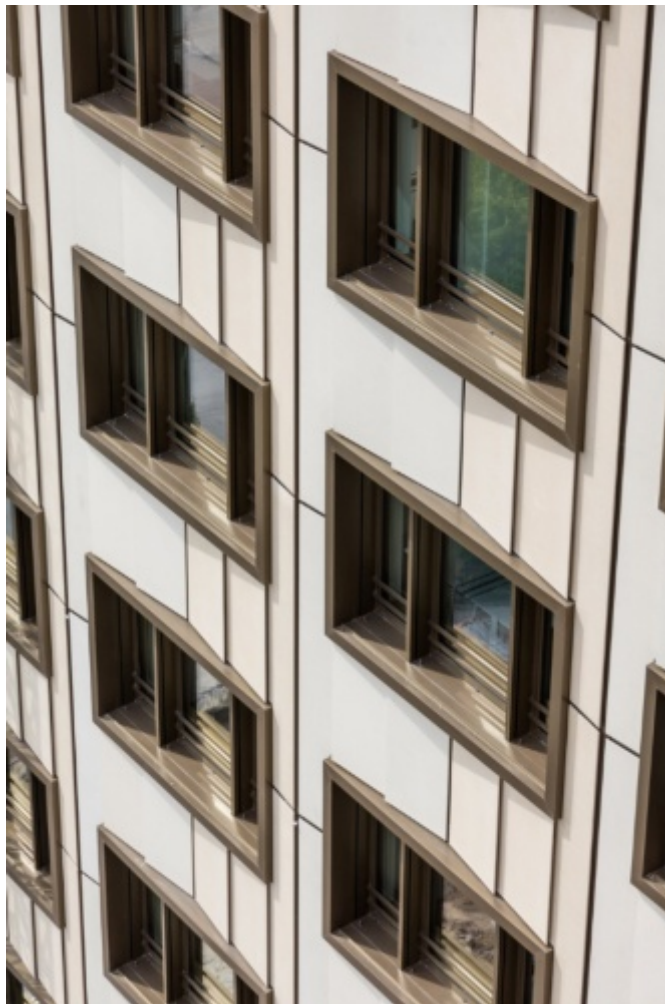


改修前のファサード（撮影：Hild und K Architekten）
[画像のクリックで拡大表示]

具体的な省エネ化や軽量化の手法をしてみる。まず洗い出しコンクリートパネルをファサードから撤去した。既存のファサードパネルが重く、意匠上現在のデザインにもそぐわなか

ったことがその理由だ。

改修でパネルを取り外した後に、RCの躯体外側にはλ値0.035W/mKのミネラルウール厚さ160mmを、厚さ40mmの通気層を設けて設置した。外装材は、乾式ファサードとして比較的軽量の厚さ13mmのガラス繊維強化セメントコンクリートパネルで仕上げた。改修部分の外壁の屋内側には、配線スペース兼断熱層を設けている。



改修後のファサード（撮影：Michael Heinrich）
[画像のクリックで拡大表示]

既存部分を改修によって軽量化したことで、最上階から上への増築が可能となった。増築部分の構造は既存部分と同様にRCとしており、断熱対策にも大きな差はない。

増築部分の開口部は、既存部分の改修と同種のアルミサッシ ($U_w=1.10\text{W/m}^2\text{K}$) を使用。遮熱用の外付けブラインドは意匠的な背景からケースと共にファサードに隠した。外付けブラインドの取り付け部分における断熱性能の低下を最小限に抑えるため、躯体の上に厚みを抑えた断熱材をかぶせ、その上にケースを設置した。

外付けブラインドは、ワイヤ式ではなくレール式を採用した。ワイヤ式は風速に応じてブラインドを自動格納してしまうため、遮熱可能な時間をできる限り長く確保するために耐風性に優れたレール式を選択した。

改修前は典型的な60年代のRC造ビルの一つとして、直線と平面で外観デザインを構成していた。改修後は、ファサードに設置したガラス繊維強化セメントコンクリートパネルや、増築部分の開口部とアルミファサードには、陰影がアクセントを与えるように角度を付けた。また、既存部分と増築部分のファサードラインやデザインをずらすことで、8つのビルが重なっているように見せ、景観への圧迫感を軽減するよう工夫している。

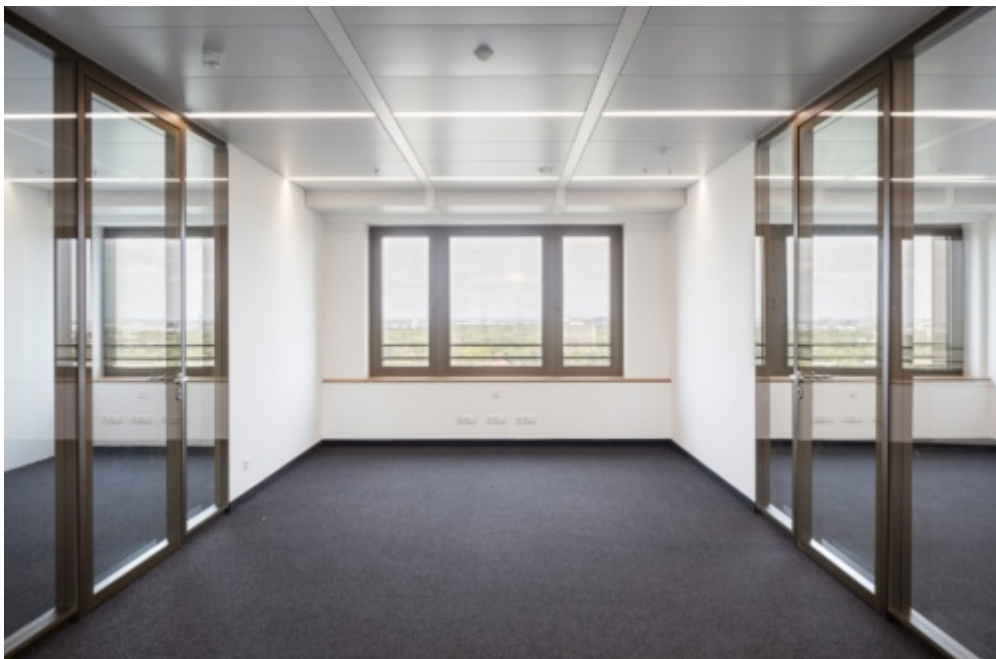


複数のビルに見せることで圧迫感を軽減した（撮影：Michael Heinrich）
[画像のクリックで拡大表示]

オフィス床が増えた

外観と同様、内部にも大幅に手を加えた。以前は十字型のフロアに1人用や2人用のオフィスが両サイドに並び、壁で隔てられていて狭く、廊下やオフィス内部も暗かった。

細分化していたオフィスは小グループごとに統一し、内壁の大部分をガラスに交換した。昼光を最大限に活用し、必要な照度は発光ダイオード（LED）照明で補足できるようにした。



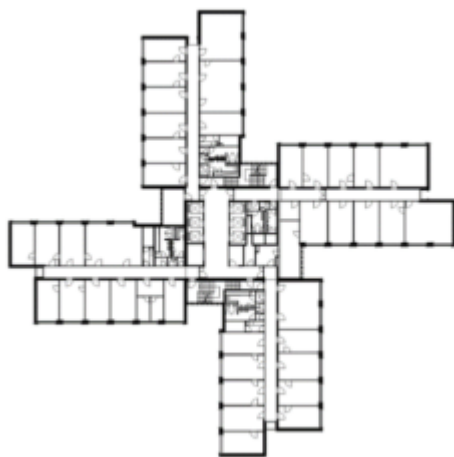
改修後の既存部分（撮影：Michael Heinrich）
[画像のクリックで拡大表示]



増築部分（撮影：Michael Heinrich）
[画像のクリックで拡大表示]

フロアに分散設置していた給湯室やトイレは、エレベーターなどの設備が集中する十字の中心に集め、配管などを効率良く使用できるようにした。また、最上階の機械室は地下階に移して地上部分を最大限に活用できるようにした。これらの結果、増築部分を含めて最終的には7000m²がオフィスとして新たに使用できるようになった。

基準階の平面図。左は改修前、右は改修後（出所：Hild und K Architekten）



[画像のクリックで拡大表示]



[画像のクリックで拡大表示]

オフィスの間取り変更や内装改修に合わせ、快適な執務環境に不可欠な換気対策も採用した。フロアごとに2つの熱交換器付き換気設備を設置し、効率良く全オフィスに新鮮な空気を供給できるようにした。

また、給気時に一定の温度に調整することで室内の温度差を最小化するよう工夫している。主な冷暖房は天井に組み込んだ放射パネルで行う。

改修慣れした人材を育てる

バイヴァオフィスビルの改修プロジェクトはLEED Goldを取得している。

省エネ改修や増築など、完成までのプロセスには様々な課題があった。既存建物の改修は設計上の制限があらゆるところにあるため、ドイツでは設計料が新築よりも30%高いのが相場である。

Haber氏は「既存の建物を外観、性能ともにリノベーションすることは設計実務として容易ではない。それを実行できる知識を持ったチームを、他業者も含めてどう組めるかが鍵だ」と語る。

高層ビルは都市部に多数存在する。今後の改修需要は、絶対数から見ても膨大なものになるのは確実だろう。今回のようなプロジェクトを通して、意匠設計だけでなく構造計算から現場管理まで、改修慣れした人材を多く育成していくことが業界全体のスキルアップにつながるはずだ。



改修中の様子（撮影：Michael Heinrich）

[画像のクリックで拡大表示]



改修後かつ増築後（撮影：Michael Heinrich）

[画像のクリックで拡大表示]



改修後の既存部分 (撮影 : Michael Heinrich)
[画像のクリックで拡大表示]



増築部分 (撮影 : Michael Heinrich)
[画像のクリックで拡大表示]