

## 外断熱改修による建築物の再生II ～ニューロイアルビルの改修事例～

笹栗 達夫 株式会社シード一級建築士事務所・代表取締役

### 1. はじめに

洞爺湖サミット開催直前の平成20年5月に、平成19年度国土交通白書が「地球温暖化問題」を主題として公表されました。日本が、温室効果ガスの基準比6%減を約束した京都議定書の目標期間（2008年から2012年）に突入して、まもなく2年が経過しようとしています。住宅・建築分野と深いかかわりを持つ家庭・業務部門からのCO<sub>2</sub>排出量は、平成17年度で基準比30%超の大幅増状態であり、現時点においても目標を大きく上回る水準と考えられます。

同白書の中では、建築分野における地球温暖化の緩和に向けた取り組みの一つとして、建物の断熱性向上の必要性が示されています。とくに、新築に比べてはるかに数が多く、省エネ性能が不十分と考えられる「既存ストック」の省エネ改修は、建築分野においてCO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減するための一つのポイントとしてとらえられています。

### 2. 外断熱改修採用の経緯

このプロジェクトは、もともと人間ドック中心の診療所だった建物を、その後、部分的な改修によりハウスメーカーと関連会社のオフィスビルとして使用されていたビルの耐震と外断熱及び内装



ニューロイアルビル（改修前）



ニューロイアルビル（改修後）

改修をした事例です。

当初は、建て替えということで検討が進められましたが、あらゆる項目の検討結果として資産の最大限の活用としてコンバージョンが選択されました。

本ビルは鉄筋コンクリート造で、改修計画策定当時すでに築28年が経過しており、熱環境や構造、また機能性においても、近年のオフィスビルと比較すると改善が必要な状態でした。

そこで、20年くらい先をみすえたプログラムを策定し、それに基づく計画的な提案を行い、今回のリニューアルプロジェクトとなりました。外装については、既存建物の劣化状況などから耐震補強の必要性が検討され、その中で内装改修工事などのコスト面、躯体補修後の長寿命化を考慮し、外断熱改修が採用されました。



ニューロイアルビル（改修前・内部）

今回の改修工事において、コストアップにつながる外断熱改修を選択した大きな理由は、比較的低めの階高である建物において、天井高を確保するためにスラブ表しの直天仕上げとする場合、熱橋の結露対策などの問題が少なくなること。さらに直天仕上げとすることで、設備電気機器類の維持メンテナンスや将来の執務空間の変更等への対応が容易になること、そして従来よりも良好な執務空間が提供できることなどが挙げられます。

今回のリニューアルに伴う主要要望事項や改修目的を以下に示します。

- 建築物の耐震改修の促進に関する法律（耐震改修促進法）に基づき、ビルを訪れる人や社員の安全という観点、安全な建物を供給するビルダーとしてのスタンス等を考慮し、早急な耐震改修を行うこと。
- メンテナンス側より出窓部の漏水改修、エレベーターの改修、設備の改修等の要望が出ている。また、調査結果からも屋上防水の劣化、矩体や外壁塗装の劣化等あるので根本的な改修を行うこと。
- オフィス機能として各セクションの再整理、配置見直し等の改善を行うこと。
- 改修においては、ハウスメーカーとして保持しているノウハウを最大限に活用し、社外に対してアピールする建物を目指すこと。
- これからのオフィスビル機能としてのハードとソフトの仕組みを持つこと。
- 熱環境を含め執務空間として快適であること。

### 3. 外断熱改修の概要

各部位の外断熱改修の概要について示します。外装については、2階までの下層部には複合断熱パネルを下地としたモザイクタイル仕上げとしました。上層部についてはXPS断熱材と鋼製胴縁材を下地とした丸波型鋼板（ガルバリウム鋼板）仕上げとなっています。これらの仕上げの取り合いは、ステンレスのL型金物によりシンプルに納めています。

開口部は、下層部正面は断熱ペアガラスカーテンウォール、上層部は木製トリプル硝子サッシを採用しています。屋根については、外断熱シート防水としています。内部については、大部分のオフィス空間はオフィスの天井高確保のため直上階のスラブ表しとしています。



矩体補修の施工状況



耐震補強の施工状況



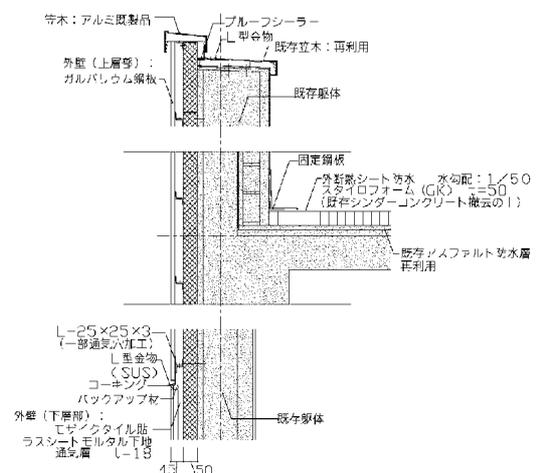
外断熱の施工状況



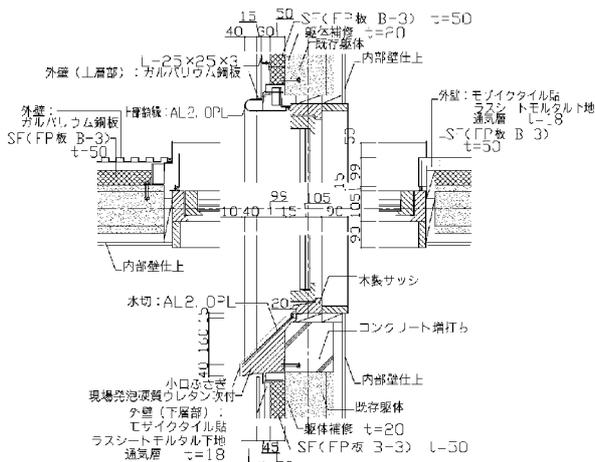
下層部・上層部の切り返し部分の施工状況



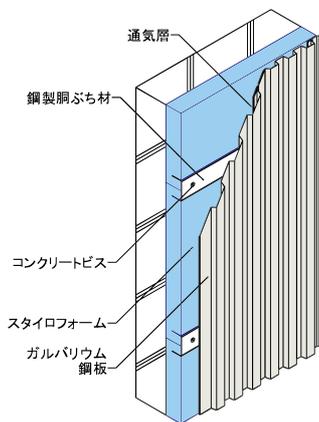
外断熱全体の施工状況



改修断面詳細



開口部回り詳細



上層部壁面の外断熱工法概要図

#### 4. 外断熱改修の効果の検証

外断熱改修前後における、各部位の断熱仕様と熱損失係数(Q値)を表1に示します。外断熱改修の基本仕様は、屋根および外壁は押出法ポリスチレンフォーム(XPS)3種50mmを外側付加、開口部は木製サッシ(3層ガラス)への取り換えです。

1階から2階にかけて大きな面積を占めるカーテンウォール部分については断熱ペアガラスカーテンウォールを採用して熱損失を抑えています。Q値は、改修前が2.4(W/m<sup>2</sup>K)であったものが、改修後は1.4(W/m<sup>2</sup>K)となり、暖房消費エネルギーの大幅な削減が期待されます。

暖房熱源についても、重油ボイラーから電気ヒートポンプエアコンへ変更されています。改修前の各年度における重油購入量(表2)から、改修前の年間暖房用重油消費量はおおむね5万(L)前後であったと推測されます。改修後の平成17年度のヒートポンプ電力使用量は140,500(kWh)でした。重油の発熱量を10(kWh/L)として電力の重

油換算を行い、外断熱改修前後の年間暖房エネルギー消費量(重油換算)を比較した結果を表3に示します。

改修後の年間暖房エネルギー消費量(重油換算)は約1.4万(L)となり、ボイラーの老朽化により熱交換効率が下がっていたと予測できますが、改修前と比較すると約70%の暖房エネルギーが削減されたことになります。

表1 各部位の断熱仕様と熱損失係数(Q値)

	改修前	改修後
屋根	内断熱 XPS1種 25mm	外断熱付加 XPS3種 50mm
外壁	内断熱 XPS1種 25mm	外断熱付加 XPS3種 50mm
開口	アルミサッシ 単板ガラス	木製サッシ3層ガラス (カーテンウォール部分はペアガラス)
Q値	2.4W/m <sup>2</sup> K	1.4W/m <sup>2</sup> K

XPS: 押出法ポリスチレンフォーム

表2 各年度における重油購入量(改修前)

年度(4月～翌3月)	重油購入量(L)
平成9年度	57,000
平成10年度	55,500
平成11年度	34,000
平成12年度	44,400
平成13年度	54,739
平成14年度	45,300
平成15年度	52,200
平均	49,020

表3 年間暖房エネルギー消費量

	改修前	改修後
エネルギー消費量 (重油:L)	50,000	140,500 (電力:kWh)
エネルギー消費量 (重油換算:L)	50,000	14,050
エネルギー消費量 (比率)	100	28



改修後外観



カーテンウォール部分内観



1階ショールーム



2階事務室



5階会議室

## 5. 執務者の感想

改修前のこのビルの熱的な室内環境は、開口部回りについては部分的な断熱補強がされた程度で、冬は机の下に電気ストーブが無いと執務に支障をきたすような状態でした。また、夏になると南向きの会議室は蒸し風呂状態で、後付けの壁掛けの冷房機で何とか会議が出来るといった、執務環境としては劣悪な状態でした。

改修後4年が経過していますが、現在は四季を通じて矩体蓄熱により温度変化が少なく、快適な熱環境を維持しているとのこと。「改修前の劣悪な状態でよく我慢していたね」と、昔話として語られているそうです。

表4 ニューロイアルビル改修工事概要

### 〈既存概要〉

敷地住所：札幌市中央区南19条西9丁目675-3

新築年次：1975年2月竣工

建物概要：新築時は診療所として建築された建物を内部改修し事務所として使用。

構造規模：鉄筋コンクリート造 地上5階建て

延床面積：2,430㎡ 基準階面積：492㎡

高さ：軒高 GL+17.55m 最高高さ GL+18.75m

駐車場：24台 敷地内

断熱：発泡性断熱材 t=25打ち込み

暖房方式：重油蒸気ボイラー（電気ヒートポンプ冷暖房方式へ改修）

給水方式：高架水槽方式（市水道直結方式へ改修）

改修工期：2004年5月～11月

### 〈外断熱改修後外壁仕上げ〉

1. 低層階：湿式外断熱タイル張り PF板：t=50 (B-3)

2. 高層階：乾式外断熱金属板張り通気工法

（そとだんかべメイト）PF板：t=50 (B-3)

3. 屋根：外断熱シート防水 PF板：t=50 (B-3)

### 〈改修項目〉

・構造補強工事（耐震補強）

・外壁外断熱改修工事

・防水改修工事

・サッシ改修工事（ペア硝子カーテンウォール、木製トリプル硝子サッシ）

・内装改修工事

・駐車場整備工事

・エレベーター改修工事

・外構工事

・その他

設計監理：SEAD・ICD 共同企業体

施工：株式会社シゲハラ

