



社団法人
北海道建築技術協会

会報

2007年1月

No.3

Hokkaido Building Engineering Association



技術と人のインターフェース

(社)北海道建築技術協会 理事 千歩 修

あるとき、テレビをつけるとガンダム（第1作ではない）の再放送が行われていた。第1回目のように、敵の攻撃する中で、少年がトレーラーの荷台に積んであるモビルスーツ内に逃げ込み震えていた。話が進むうちに、敵の攻撃の目的は、少年の隠れている新型超高性能モビルスーツの破壊であることが明らかになってくる。少年もこのことに気づき、モビルスーツの電源を立ち上げ、ディスプレイ画面でスーツに装備されている武器の機能と操作を必死に学習し、ぎこちない動きながら、スーツの機能に助けられ、敵を倒していく（このあたりで次回に続く）。

製造業におけるコンピューターによる生産技術の高度化は、飛躍的な生産性の向上と製品の高性能化・低価格化をもたらした。建設業でもこれらの技術の導入に向けた様々なプロジェクトが行われ、旧建設省エレクトロニクス総プロでは、全自動施工を組積造でデモンストレーションし、同CALS総プロでは、施工における情報伝達にIT技術の活用、将来の施工を想定した自動化適合型構工法等が検討された。また、必要な情報をデータベース化してウェブ上に置き、有效地に活用することも提案された。一つの未来の夢を描き、可能性を検討してきたといえるが、現在までのところ描かれた未来の状況は実現されていない。

コンピューターは強力なツールであり、今まで人の手によってできなかつたことを可能にしてきた。第2次産業革命といつてもよいと思われる。しかしながら、使い方にもよるが、副作用も生じている。構造計算ソフトは技術のブラックボックス化、第三者チェックの困難化をもたらしている。他の技術も同様で、ワープロの普及は漢字を忘れさせ、Eメールは情報の量を増大させ、締切までの時間を短くしている。楽に、便利にといった技術のはずが、どんどん忙しくなっている。技術を正しく使用する必要がある。

建築学会にIT対応型建築生産システム構築研究小委員会がある。この委員会では、CALS総プロで提案したITを利用した情報提供・情報伝達による建築生産全体を見渡したシステムについて、RM構造（本文記事参照）をモデルとしてイメージをより明確化する予定である。このなかでこの一部の具体化を検討しているが、それは「住宅の建設を考えている素人に対する情報提供」である。素人であっても、興味のある内容について、その程度に応じて適切な情報提供がなされれば、短時間に専門家に近づいていくことができる。設計に必要な情報とツールをITを用いて提供し、自分で理解して設計していくことを支援するものである。冒頭のアニメの世界で素人がガンダムを操縦するように、素人がRM構造を設計するのである。プロの設計者も負けてしまう状況もでてくるかもしれない。RM構造の組積のルール・住宅設計の基本等を理解すれば、他人にも教えてくなり、RM構造の普及にもつながることも考えられる。また、構造設計等の仕組みがわかれれば納得もできる。うまく使えば、IT技術が人と建築技術の有効なインターフェースになるものと思われる。

現在の建築の性能の理解は難しい。耐震性といつても素人が見ただけではわからない。住宅の品質確保促進法の住宅性能評価表示もこのような問題から生まれたものであるが、自分の住むマンションの耐震性等について納得することは難しく、専門家を信じるだけである。

専門的な技術をわかりやすく素人に伝えることは重要であり、建築技術協会の役割の一つと思われる。建築技術協会のフォーラム等はこの役割として有効に機能しているといえる。高度化・複雑化・ブラックボックス化していく技術を考えると、技術のあり方を考えながら、様々な「インターフェース」の形を考えていく必要がある。建築技術協会ではこれに関連したいいろいろなことができそうに思われる。
(北海道大学 教授)



メーソンリー歴史探訪 ⑯

札幌のメーソンリー建築再訪

●文・池上 重康

■ 北海道のメーソンリー建築を訪ねる旅を始めて、かれこれ15年が過ぎた。それなりに全道各地を見て回って来たが、振り返ってみれば、地元札幌のメーソンリーを3回に分けて書いてから、既に8年の歳月が過ぎている。幸いなことにその間、「メーソンリー歴史探訪」で紹介した物件の取り壊しはゼロ。それどころか、札幌市内は以前にも増して、メーソンリー物件の再利用ブームである。

■ まずは、札幌軟石の現況から。

大通公園の西端の札幌市資料館（旧札幌控訴院）は、平成18年11月3日に全館リニューアルオープンした。文化資料室が中央区地区の小学校の統廃合に伴って空家となった旧豊水小学校に移転し、かわりに「法と司法の展示室」と「刑事法廷展示室」ができた。模擬裁判もできるということで、この建物の本来用途を追体験できる。

飲食店に再利用されているものをいくつか紹介したが、それらは名前が変わったり、経営者が変わったりしているものの、全て健在である。南20西8の喫茶店「シャーロック・ホームズ」は、経営者は同じままで1997年から「町子ママの店かしわ亭」に、南4東3の「喫茶GOOD HOUR」は経営者が変わり、2005年から「Café AGAPE」に、南5西6の「高はし」は「精進料理まめはな」に名前が変わった。

■ 前回は、まだ再利用されていない、紹介していなかった物件がたくさんある。しかも、現在は、再利用のそのまた再利用となっているものが目立つ。飲食店が目立ち、中でも喫茶店が多い。



宮越屋珈琲豊平店／旧醸造店文庫蔵／1927年



茶房石乃蔵／旧青果問屋倉庫／1931年

豊平4条5丁目の「宮越屋珈琲豊平店」は、当初は中華料理店「吉屋」として営業していたもの。1927年の文庫蔵を再利用したものだった。北1東2の「茶房石乃蔵」は、1931年に建てられた青果店の倉庫を、隣接する商店が後の時代に購入し、2000年からは、レストラン「旬の蔵」として営業をしていたもの。2006年から現在の喫茶店となっている。

■ 札幌軟石の倉庫を再利用した喫茶店として、JR（当時は国鉄だったか）の苗穂駅前にあった「パー横丁」は古参の部類であった。1985年から倉庫が取り壊される1992年まで営業していたので記憶のある方も多いだろう。お店のオーナーの川端さんは、取り壊しによる閉店にへこたれないどころか、その後、店を2つ構えることになる。一つは2代目「パー横丁」で、東区の北23東22の1962年に建った玉ねぎ倉庫を再利用したもの、もう一つは、同じ苗穂地区の北2東11の民家と石蔵2つを一体型に再利用した「レストランのや」である。1926年の質蔵は飲食スペースに、1930年の酒蔵はライブスペースに使われている。



レストランのや／旧質店店舗・蔵・商店蔵／1926年・1930年

■ 前回、札幌軟石の建築探訪をしたのは、1996年だった。実は、この1996年以降、札幌軟石の再利用は、「パー横丁」が火つけ役となったのか、東区のたまねぎ倉庫で大ブームを迎える。

東区の玉ねぎ倉庫の特徴は、戦後の物件が多いことと、その影響もあり、構造体がRCで壁に札幌軟石を積んでいるものが目立つ。1950年の建築基準法の制定で、メーソンリー建築がほぼ建設不能となってしまったのだから仕方のないことであるが、些か風情に欠けてしまうのが実感であろう。

とはいって、札幌軟石が持つ独特の魅力は、札幌市民を惹き付けてやまない。主なものをいくつか紹介しいこう。

■ 東苗穂5-2の「豆藏珈琲宮田屋東苗穂店」は、1962年の建築で、再利用の開始は1997年。北26東1には、「体験工房手づくり麦酒」がある。地ビールを呑むだけではなく、自分でつくることまで楽しめる。北12東13にあった「さっぽろ村ラジオ」では、コミュニティFM局として地域の情報を発信していたが、つい最近引っ越してしまった。これは残念。



豆藏珈房宮田屋東苗穂店／旧玉ねぎ倉庫／1962年

北28東21の「スタジオ・アンEAST」は市内でよく見かける写真館の一店舗。たまねぎ倉庫は、広いスペースを確保できるので、以前から撮影スタジオに使っている人はいたが、写真館として営業をするとは、その当時は思いもつかなかつた。

もう一つ。東区のたまねぎ倉庫は、倉庫の機能そのままに、車用品（特にタイヤ）の倉庫として使われていたことも多かつた。その中でも、北35東26の「クラベル・クルー」は、タイヤ倉庫の延長で、輸入車の販売営業店舗として利用している。これもまた、新しい再利用の形なのであろう。

■ 同じ東区でも、伏古地区に行くと、突然、古くてしかも魅力的なメーソンリー建築が現れる。その特徴を一言であらわすと、「煉瓦と腰折れ屋根」である。



水島家旧住宅／1933年



水島家旧牛舎／1933年

伏古一帯はかつて一面の玉ねぎ畑で、中でも伏古9-3にある、地主の水島さん宅には、1933年ころから順次建てられたという目を見張るばかりのメーソンリー建築が残っている。腰折れの大屋根が特徴的のは旧牛舎で、窓だけ見ると3階建て

相当の高さがある。一見文化住宅風だが、下が牛舎で、上が乾草の収納倉庫だった。その東隣にはコの字型平面の旧住宅、そして南側には旧玉ねぎ倉庫がある。地元の小学生が写生の題材としてよく描きにくるそうで、地域に愛されている建物であることがわかる。ちなみに旧住宅の妻面にある「一に〇」の印は、創建時の当主一郎の名前から取ったもので、旧牛舎と旧玉ねぎ倉庫の妻面には水島の水から取った「〇に水」の屋号をみることができる。

■ 水島家の煉瓦建築群から少し東にいくと、同じ「煉瓦に腰折れ屋根」の形のスープカレーの「Hot Spice」がある。1926年に玉ねぎ倉庫兼馬小屋として建てられたという。ちなみに、この店になる前は、「キャブテンペーリング」という海鮮レストランであった。



Hot Spice／旧玉ねぎ倉庫・馬小屋／1926年

伏古には、もう一つ面白い喫茶店がある。伏古3-5の「Cafe Siesta」は、「Hot Spice」の札幌軟石版である。ただしこちらは1956年建築ということで、以外に歴史は浅い（といっても築50年！）



Café Siesta／旧玉ねぎ倉庫・馬小屋／1956年

■ 落穂拾い的に、札幌のメーソンリー建築のその後を辿ってみた。実は、ここに紹介しきれない物件がまだたくさんある。来年は、札幌の残りの物件と札幌周辺のメーソンリー建築を紹介できればと思う。

（北海道大学大学院工学研究科助手）

参考文献

瀬野徹(ほか)「札幌における石造・煉瓦造倉庫の再利用実態」
(2006年度日本建築学会北海道支部研究報告集)

写真：瀬野徹 撮影



「こどもたちを優しくむかえるれんが外装」

外断熱れんが自立積の道立施設

北海道として小児医療や障害児療育を総合的に進めるため、「小児センター」と「札幌療育センター」を一体的に整備し、全道域を対象とした高度で専門的な医療と道央・道南地域の療育機能の充実を図り、こどもたちの成長・発達及び回復を家族も含めてささえることができるアットホームな環境づくりが出来る施設として計画されました。

敷地は、国道5号線と高速道路間の住宅地にあり、手稲山と石狩湾をのぞめる好環境に立地しております。この環境に合った施設づくりをするうえで低層化と分節化により、周辺住宅地との調和に配慮し、外装は暖かみのあるベージュれんがを採用し、周辺環境へ溶け込み、北の大地に映える外装基調色としました。また、半地階人工地盤部分は歩行者や自動車利用の人々になじみのある赤れんがとし、北海道らしさを出しております。

外壁に採用した外断熱工法は、24時間生活の場として使用する施設としての室内環境の安定化と保温効果が期待出来るとともに躯体保護にも役立っています。特に今回採用したれんが自立積工法は、メンテナンスに手のかからず、地場産品として地域になじみが深く、寒冷地の外装材としては、最適なものと考えております。

本施設は道有施設として道産資材の優先使用を積極的に行い、こどもたちへの生活の場となる室内環境だけでなく、周辺にもやさしい環境が得られるよう配慮しております。

使用材料

- れんが自立積 … 十勝豊頃工場産
- レンガタイル … 同上
- 珪藻土タイル … 稚内層珪藻頁岩を材料とした天然原料タイル
- 珪藻土クロス … 道内産の珪藻土を原料としたクロス
- ほたて漆喰壁 … 噴火湾産のホタテ貝殻を原料とした塗り壁
- フローリングボード … 道産ナラ材等
- 集成材 … 手摺・ストレッチャー摺・コーナーガード
- ハーフPC板 … 道内製作工場

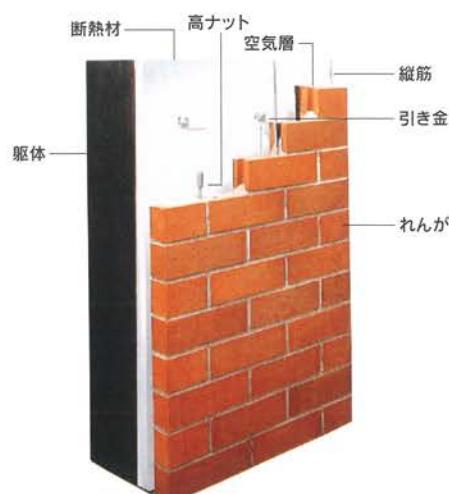


「建築概要」

工事名称：北海道立小児総合医療・療育センター（仮称）
改築工事
所 在 地：北海道札幌市手稲区金山1条1丁目240番地1の内
用途地域：近隣商業地域 第1種住居地域
敷地面積：14,115.88m²
建築面積：9,999.90m²
延床面積：24,681.27m²
構造規模：鉄筋コンクリート造一部鉄骨鉄筋コンクリート造
地下1階 地上4階

「仕様」

外 壁	壁：外断熱外装れんが 290×90 厚70mm 〈製造〉 北海道農材工業株式会社 一部レンガタイル貼 〈手摺〉 フレーム … FB50×25 亜鉛メッキ@1,000
建 断	具：アルミサッシュ(複層ガラス) + 樹脂サッシュ(単板ガラス) 熱：〈外装〉 ウレタンフォーム厚40mm 〈床〉 ウレタンフォーム厚50mm
屋 根	根：外断熱アスファルト防水 (硬質ポリウレタンフォーム厚70)
ヘリポート	ヘリポート：場外離発着及び緊急離着場に対応
電気設備	受変電設備・無停電電源設備・直流電源設備・ コーポレーション設備
空調設備	中央監視・電灯動力・幹線・ヘリポート灯火・避雷 設備・情報関連設備・火災報知・院内情報設備他
給排水衛生設備	熱源設備・ゾーン制御空調設備・ 融雪(温水)設備・床暖房(温水)設備
設計監理	給水設備・給湯設備・排水設備・消火設備・ ガス設備・医療ガス設備
施 工	久米・創建社 設計等共同体 第1工区 岩田・泰進・山崎JV 第2工区 大林・地崎JV 第3工区 伊藤・丸彦渡辺・札幌土建JV 第4工区 竹中・坂本・石山JV



■特定専門研究委員会

新北方型RM住宅研究委員会の活動概要

1. はじめに

本研究委員会は、現在低迷している組積造の再興を目指し、北海道の気候風土に適した200年長持ちする北海道型の新しい組積造を提案するために、平成17年度より活動を開始しました。本委員会の設置期間は、2年間を予定しています。

本委員会は当初18名でスタートしましたが、その後、設計者を中心に委員が増え、現在委員数は24名となっています。

以下に、今までの委員会の活動概要と今後の予定について報告致します。

2. 委員会の活動概要

(1) 委員会実施日

今までに計12回の委員会を開催しています。

①平成17年度

6/8（水）、7/4（月）、9/7（水）、10/21（金）、
11/28（月）、1/23（月）、3/28（火）（計7回）

②平成18年度

5/8（月）、6/16（金）、8/7（月）、9/29（金）、
11/20（月）（計5回、12月末現在）

(2) 研究の概要

委員会では、現状の組積造の問題点の抽出と対策案の検討、組積造に関する各種構工法の紹介、様々なアイデアの提案等が行われ、白熱した議論や活発な意見交換が行われています。以下にその一部を示します。

①現状の組積造の問題点と対策案

- ・ユニット：形状は建物の規模に応じた形状とするなど、美しさを感じるようなものにする必要があります。また、施工の簡略化のため、軽量化や他の建材との納まりを容易にする工夫も必要です。
- ・施工性：施工で問題となるのは、主に基礎・臥梁・スラブのRC部分と開口部です。臥梁の合理化構法や開口部の規格を少なくするなどの工夫が必要です。
- ・構造規準：現行の規準では仕様が定められているため、設計の自由度に乏しいという問題があります。
- ・温熱環境：その空間の目的に応じた温熱環境形成が難しいという問題があります。
- ・意匠性：画一的で、デザイン性に乏しく、地域単位でデザインを考えるなどの工夫が必要です。
- ・コスト：イニシャルコストが高く、ユーザーに受け入れられにくい。ユーザーのコスト意識を変える提案が必要です。

②組積造に関する各種構工法の紹介

- ・S-CB造（CB-S造）：鉄骨造と組積造のハイブリット構法で、大空間が可能となったり、仮設材を必要としないなどの利点があります。
- ・バリアードメーソンリー：低品質ユニット（リサイクル材）に高耐久性の外装材を使用した構法で、現在研究中です。
- ・ベトナムの組積造：四つ穴のユニットを帳壁に用いた組積造で、ベトナムの一般的な住宅に用いられている構法です。

③様々なアイデアの提案

- ・災害対応コア型ハイブリット住宅構法（建物中央部に堅固なコアを設けた構法）への応用：強度を必要とするコア部分に組積造を採用する。施工の簡略化も可能。
- ・スラブ構法：テッキプレートを使用し、施工を簡略化する。ただし、小規模のものでは割高となるので注意が必要です。

(3) その他

平成18年に改定された「壁式構造関係設計規準集・同解説（メーソンリー編）」に関して、疑問点や実状と不適合な部分等を委員会で精査し、組積造の発展や普及を阻害すると考えられる事項に関して（社）日本建築学会に質問書を提出しました。なお、質問書は協会名で提出し、回答は19年に入ってからの予定です。

また、平成18年11月17日（金）に開催された鉄筋コンクリート組積造（RM構造）講習会には、本委員会の委員11名が参加し、RM構造の技術的基・規準に関して理解を深めるとともに、同時に実施された講演（講師：城攻北大名誉教授）を聴講し、諸外国の組積造に関する知見を深めました。

3. 今後の予定

今年度が最終年度のため、残された時間の中で成果をまとめていきたいと考えています。委員会の成果は、新しい時代に求められる理想的な組積造を想定し、現状の組積造の問題点を明らかにした上で、それに対する具体的な解決策の提案を行うとともに、委員会で得られた知見を盛り込んだ具体的なモデルを提示したいと考えています。

また、来年度以降、必要に応じて、構造設計指針（案）の作成や新たなスラブ構法の提案などを行い、組積造の普及に努めていきたいと考えています。

〈文責：笠井靖弘（北海道農材工業株）〉



鉄筋コンクリート組積造講習会（札幌）の概要

この講習会は、2006年年11月に札幌で行われたもので、東京、大阪に続き、全国で3回目の講習会となります。本格的な冬の到来前の多忙な時期であるにもかかわらず、31名の参加（沖縄からも1名参加）があり、この構工法に関する期待・関心の高さが伺えます。

鉄筋コンクリート組積造（RM造）は、（旧）建設省建築研究所が中心となって実施された日米共同大型耐震実験研究によって開発された構工法であり、平成15年国土交通省告示第463号により「鉄筋コンクリート組積造」の技術基準が制定され、関連告示（平成13年国土交通省告示第1024号および平成12年建設省告示第1446号）も改正されています。制定された技術基準に基づき2冊の技術資料を作成されていますが、これは国土技術政策総合研究所および独立行政法人建築研究所の監修を得て、日本建築行政会議と（社）建築研究振興協会が共同編集したもので、この講習会は主にこの技術資料をテキストとして行われたものです。

RM構造は、RMユニットと呼称される工場生産のコンクリートユニットまたはセラミックユニットを構造型枠として用いるもので、壁式鉄筋コンクリート造と同等以上の耐震性・耐火性を有する5階建ての建築物の建設が可能となります。ポンディングパターンの工夫、打込み目地・薄目地工法等により施工も合理化されており、合板型枠を使用しないことも可能で、地球に優しい構工法となります。また、高品質のメソニーユニットを使用することにより、耐久性に優れたものとなっています。講習会の中では「美観と居住性を備えた組積造の伝統を受け継ぎ、高度な耐震性を持つ鉄筋コンクリート造を発展させた、21世紀を先取りする新しい居住用ハイブリッド建築物」とも説明されていました。

講習会では、RM構造は「世界最強の組積造」（石山）と紹介され、告示・構造設計指針（井上）、工事標準仕様書・施工例（千歩）が説明されました。RM造建築物の一例を写真1に示します。北海道では正式な鉄筋コンクリート組積造として北海道農材工業株式会社のセラミックメソニーユニットを用いた二つの施工例があるだけであり、今後の普及が望されます。

参加者からは、北海道でRM造を発展させるためには、北海道特有の工夫が必要であるといった意見や、沖縄では壁式鉄筋コンクリート造よりもコストダウンとなること、行政の認知度が低いために確認申請手続きに時間を要している問題等の紹介、構造計算ソフトを用いる方法の質問がありました。構造計算ソフトの利用については容易に対応可能であることが回答されました。その他の問題の解決には今後の普及活動等が重要であると考えられます。

また、関連する講演として諸外国の組積造の説明（城）があり、組積造が世界的に重要な工法であり、北大空間構造性能学研究室でも実験的検討を行っていることが紹介されました。様々な問題も指摘され、発展途上国の組積造についても考える機会となりました。閉会挨拶（羽沢）では、今後は地球環境を

考慮した構工法の選定が必要であり、合板型枠を不要とするRM構造を普及していくことの重要性が強調され、締めくくられました。

なお、鉄筋コンクリート組積造に関する問合せ窓口は、（社）建築研究振興協会（TEL:03-3453-1281）となっています。



写真1 RM造建築物の一例（東京都品川区大森、設計：山下和正）

鉄筋コンクリート組積造（RM造）講習会 地球環境に優しいサステナブルな建築物の展開に向けて

主催 （社）建築研究振興協会

共催 （社）日本構造技術者協会北海道支部

（社）北海道建築技術協会

後援 （社）日本建築学会北海道支部構造専門委員会

札幌建築クラブ、（社）北海道建築士会

（社）北海道建築設計事務所協会（順不同）

日時 平成18年11月17日（金） 12:30~17:00

場所 KKRホテル札幌

プログラム

1. 趣旨説明

（社）北海道建築技術協会副会長 石山祐二

2. 告示・構造設計指針の概要

独立行政法人都市再生機構 井上芳生

3. 工事標準仕様書の解説と施工例紹介

北海道大学教授 千歩 修

4. 講演「諸外国の組積造」

北海道大学名誉教授 城 攻

5. 閉会挨拶

（社）日本構造技術者協会北海道支部長 羽沢昭宗

（北海道大学 千歩 修）



建築学会メーソンリー（材料施工）関係新設委員会の概要

日本建築学会材料施工委員会（委員長：田中享二（東工大））のもとに組積工事運営委員（主査：守明子（名工大））があり、平成19年度から新しい委員会を設置する予定である。以下に概要を示す。

■ 組積構工法普及研究小委員会

（主査：上之薗隆志（建研））

建築物・構工法として好ましい特徴を持つ組積工法が、日本においては広く普及していない。普及の阻害要因には様々なものがあると考えられる。これらの阻害要因を分析し、学究的に打破できる阻害要因を抽出し、組積工法に関する研究を活性化するとともに、組積工法の普及を図ることは重要である。

本小委員会では、主に学究的に打破できる阻害要因の抽出を行うが、阻害要因になっている不足研究課題があれば、この一部についても研究を実施する。

具体的には、組積工法に関わる現状調査（組積造建築の全体に対する割合、新規着工数、施工技能者等）、建物種別ごとの普及阻害要因の分析・抽出、材料施工・構造的研究で打破できる阻害要因の抽出とその対策についての計画（既往の研究の整理、蓄積不足研究課題の提示と一部の実施）等を行う予定である。期待される成果として、1) 阻害要因の整理とこれを打破するための方策案、2) 蓄積不足研究課題の提示と実施

方策、3) 一部の蓄積不足研究課題に関する研究成果等が考えられる。成果は、建築学会PD等で発表することも検討している。

■ れんが・コンクリートブロック塀工事

研究小委員会（主査：川上勝弥（小山高専））

れんが（モジュール長さ300mm未満のメーソンリーユニットを使用）塀の工事は、確立された仕様がなく、施工者等の個人の判断で様々なものが行われており、早急な対応が必要である。また、コンクリートブロック塀の工事は、JASS7・メーソンリー工事に規定されているが、施工者に十分徹底されていないのが現状である。

本小委員会は、れんが塀およびコンクリートブロック塀の工事を適正に行うための資料を作成するとともに、施工者に対する普及を目的とする。

具体的には、1) れんが塀に関する国内外の文献調査、2) れんが塀およびコンクリートブロック塀の施工に関する実態の把握、3) 塀の施工上必要とされる技術情報の整理・分析、4) 塀の適正な施工方法の検討・提案等を行う予定である。成果はマニュアル等実用的な資料としてとりまとめ、施工者向けの講習会等で普及することを検討している。

（北海道大学 千歩 修）

(社)全国建築コンクリートブロック工業会

平成18年度の主な事業

●新しい委員会の発足 あんしんなブロック塀推進委員会

1. JIS改正に伴う公示検査及び新JIS認証取得に関する説明会
4月 東京・大阪
2. 5月19日（金）
 - 第19回通常総会の開催
 - 春季講演会の開催 講師 横山 伸吾（都立足立技術専門校指導員）
演題 「職人を目指す人達」
3. 8月
 - 平成2007年版カレンダーの出版
4. 11月20日（月）
 - 秋季講演会の開催 講師 梶野 紀元（前橋工科大学教授）
演題 「歴史的景観を活かしたまちづくりー望まれる外構計画」
 - 講師 古橋 宣昌（エクスプライニング）
演題 「エクステリアデザインにおけるコンクリートブロックの方向性を探る」
5. JIS規格A 5406の解説の修正
6. JCBAニュース、春、夏、秋号の出版
7. 建築用コンクリートブロックの啓蒙用ポスターの制作
8. 「ブロック塀はやわかり読本」の編集
9. 前年度から継続のホームページ用の「あんしんなブロック塀推進に関する資料」の編集
10. ブロックメーカー名簿の出版



札幌市における外断熱建物の最近の取組み

1. 外断熱の取組みの経緯

札幌市では、公共建築物を計画する際の基本理念となる「地球環境にやさしい建物づくり」を重要課題と考えており、平成16年度に策定した「札幌新まちづくり計画」の中で「新たなる視点による環境共生型建築物の整備事業」を重点事業に掲げて、公共建築物の長寿命化をはじめ、省エネルギーに有効な建築・設備技術の研究や外断熱などの各種工法の検討を進めるとともに、実施した施設の検証を行なながら効果的な工法による建築を目指しています。

中でも、外断熱工法は建物の寿命を延ばし維持費用の低減が図られるとともに、建物の室内環境を良好な状態に保つことができる工法として積極的に採用しており、これまでに、市営住宅をはじめとして学校や地区センターなどの公共建物で実施しています。

2. 外断熱の優位性

外断熱工法を採用することにより外壁への日射を妨げることでコンクリートへの影響を抑え、温度変化によるコンクリート劣化を防ぎ耐久性を向上させることができると考えています。

さらに、コンクリート躯体温度にムラができるため、カビや結露の発生を抑え、コンクリートの蓄熱効果による室内温度の安定性により省エネルギーが促進されるとともに、共同住宅などでは妻側住戸と中央住戸の熱損失に差が生じないことで、住戸の位置の違いによる暖房費に差が生じづらいという公平性が保たれます。

このほか、同じ床面積の建物でも外断熱を採用することによって、室内側にあった断熱厚さの寸法が室内有効面積に加算することができることも優位性と言えます。

また、大地震等でライフラインが途絶えた場合は、冬季間の避難施設として使用する際に、蓄熱効果によって適切な室温を常時保つことができることからも、避難施設となる建物は積極的に外断熱工法を検討すべきだと考えます。

3. 外断熱の種別と工法

外断熱工法は大別すると、EPSボードなどに特殊樹脂モルタルで仕上げる湿式工法と、グラスウールなどの繊維系断熱材を下地金物と既製仕上げ材で囲う乾式工法がありますが、メンテナンスサイクルや加工の容易さ、納まりの施工性、防火に対する性能、経済性、意匠性などを総合的に判断しながら、建物ごとに採用する工法を検討しています。そのため、外壁の部位によって乾式工法と湿式工法を使い分けた建物もあります。

4. 外断熱工法を採用した札幌市の公共建築物

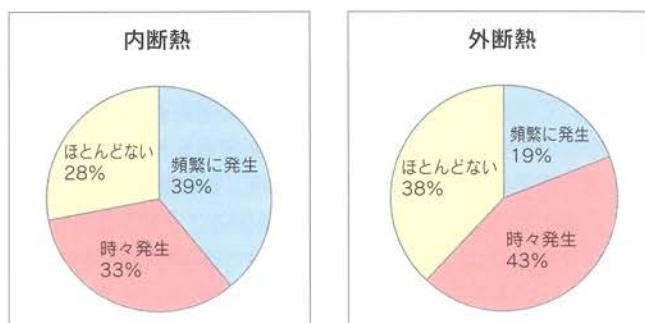
最近の施工では下の（表-1）のとおり、建物によって乾式通気層工法と湿式密着工法の使い分けを行っています。

(表-1)

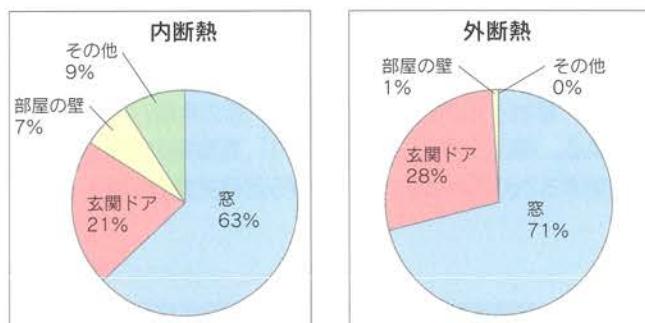
建設年度	建物用途	構造	外断熱仕様
平成17年度	市営住宅2棟	RC造3階・6階建	外断熱仕様 乾式通気層工法
	学校1棟	RC造4階建	乾式通気層工法
	公共建物1棟	RC一部S造2階建	乾式通気層工法
平成18年度	市営住宅7棟	RC造3~14階建	乾式通気層工法 一部湿式密着工法
	学校2棟	RC造3~14階建	乾式通気層工法(1棟) 湿式密着工法(1棟)

5. 環境共生型市営住宅基礎調査

平成17年度に既存の市営住宅における内断熱建物と外断熱建物について入居者アンケートを実施したところ、（図-1、2）のとおり外断熱建物の結露発生が少なく、開口部以外ではほとんど結露が発生しないという結果が得られました。



(図-1) 結露の発生する程度



(図-2) 結露の発生する部分

また、室内温度変化の調査では（表-2）に示すとおり外断熱工法が内断熱工法に比べて暖房室と非暖房室の室内温度差が小さく、居住環境及び省エネルギー効果の高いことがわかります。

(表-2)

	内断熱工法		外断熱工法	
	暖房室	非暖房室	暖房室	非暖房室
最高(℃)	27.7	17.5	26.1	18.5
最低(℃)	18.2	12.4	16.4	14.3
平均(℃)	23.5	14.4	21.6	16.1
室温の差(℃)	9.1		5.5	

このほか、ライフサイクルコストや耐久性などを含めた検証を行い、いずれも外断熱工法についての良好な効果がうかがわれますが、本市としてはこの工法を採用して間もないことから、今後もエネルギー使用や建物の劣化状況などについて、他の官庁をはじめ民間機関による検証を踏まえながら、取組んでいく必要があると考えています。

● 札幌市都市局建築部建築工事課 野中 正雄 金子 安二郎

6. 外断熱の実施事例

	<p>下野幌団地D-3号棟 建設場所：札幌市厚別区青葉町3丁目 構造・規模：壁式鉄筋コンクリート造6階建 延べ面積 4,740m²</p> <p>【仕上げ・断熱構造】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾式通気層工法（一部湿式密着工法） ・ガルバリウム塗装鋼板 (一部 特殊樹脂モルタルに特殊コート)
	<p>下野幌団地D-4号棟 建設場所：札幌市厚別区青葉町3丁目 構造・規模：壁式鉄筋コンクリート造3階建 延べ面積 2,480m²</p> <p>【仕上げ・断熱構造】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾式通気層工法（一部湿式密着工法） ・ガルバリウム塗装鋼板 (一部 特殊樹脂モルタルに特殊コート)
	<p>はちけん地区センター 建設場所：札幌市西区八軒6条2丁目 構造・規模：鉄筋コンクリート造 一部鉄骨造3階建 延べ面積 1,300m²</p> <p>【仕上げ・断熱構造】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾式通気層工法 ・高耐食性めつき鋼板 フッ素樹脂塗装
	<p>円山小学校 建設場所：札幌市中央区北1条西25丁目 構造・規模：鉄筋コンクリート造4階建 延べ面積 8,860m²</p> <p>【仕上げ・断熱構造】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾式通気層工法 ・溶融アルミめつき鋼板（一部レンガ積み）



断熱材を取り巻く環境変化

はじめに

昨年4月より住宅・非住宅を問わず2000m²以上の床面積を有する建築物の省エネ措置の届け出が義務化され、建築と環境との関わりを評価するためCASBEEやPALなどの手法が導入され始めている。これら新しい観点からの評価が進む中で、断熱材に必要とされる特性の見直しが進みつつあるので報告する。

オゾン層破壊ガス規制と温室効果ガス規制

1985年に締結されたウイーン条約、1987年に締結されたモントリオール議定書によりオゾン層破壊ガスの製造・取引が禁止されることとなり、国内でもオゾン層破壊ガス（特定フロン類：CFC）からオゾン層破壊能を有さない新代替フロン（フロン類：HFC）への転換が急速に進んだ。国は特定フロン類の使用先の調査を行い、発泡プラスチック系断熱材の発泡剤として1万6千トン/年、累計で10万トン以上が使用されていることが判明した。図1¹⁾

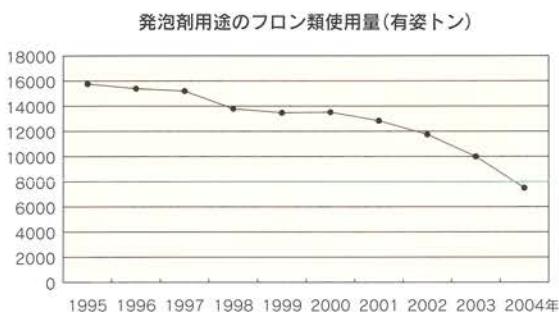


図1 発泡体製造のフロン類使用量

もし、断熱材中に発泡剤が今も多量に残留しているとすると、建築物の解体時に放出される特定フロン類により、オゾン層破壊が促進してしまうことになる。調査の結果、ビーズ法ポリスチレンフォーム以外の4種の発泡プラスチック系断熱材においてオゾン層破壊ガスを使用したことがあり、その多くが特定フロン類の規制が行われた場合、新代替フロンに転換予定であることが判明した。

(財)建築環境・省エネルギー機構ではH12~16年に、過去に特定フロン類を使用していた現場発泡ウレタンと押出法発泡ポリスチレンフォームの2種類に注目し、全国の建築解体現場から断熱材の回収を行い、残存する特定フロン類の定量を行い残存量の経年変化を推定した。(図2)²⁾

その結果、発泡ウレタンでは製造後50年経過しても製造時の70%の特定フロン(CFC11、CFC12)が残存しているのに対し、押出法ポリスチレンフォームでは0%と見なせ

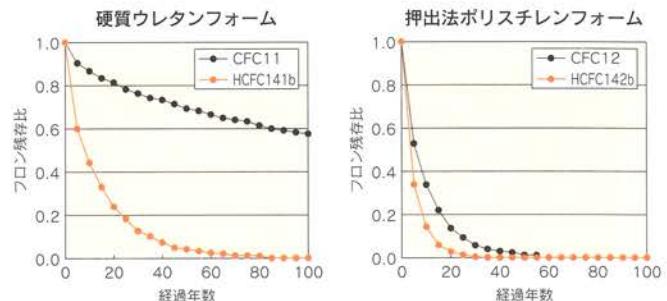


図2 特定フロン類の残存量の経年変化推定

ることが判明した。そこで、各材料はオゾン層破壊ガスの使用を中止し、速やかにオゾン層を破壊しない新代替フロンへ移行することとなった。さらに、すでに施工されている分に関しては、H17年に断熱材中のフロン回収・処理に関する報告書が提出され、断熱材をきれいに分別解体したとしても、その後のフロンを回収するための粉碎処理工程において多くのフロンが大気中に放散してしまう可能性があることから、埋め立て処理は行わず、高温の焼却炉で燃焼分解させる事が現実的であるとの見解が示され、オゾン層破壊ガス処理に関しては一応の決着を見た。

一方、1997年に京都で開催されたCOP3において、地球温暖化ガス排出量の削減を行うことが合意された（京都議定書）。そのスケジュールに基づき温室効果ガスの削減スケジュールが定められたが、対象ガスに新代替フロンが組み入れられる予定となつたことから、当該ガスを使用していた断熱材メーカーは新代替フロンではなく完全ノンフロンへの移行を行ふこととなり、2004年グリーン調達法判断基準において「ハイドロフルオロカーボンを含まない断熱材」との見解が示された。更に、運用における実効性を高めるため、2006年の発泡プラスチックのJIS A 9511が同年再改訂され、フロン類を含まない断熱材をA種、含む断熱材をB種と表示することとなつた。

断熱材性能の見直し

以上のように断熱材の発泡ガスの見直しはオゾン層保護対策、地球温暖化対策上、落着したように見られたが、以下の新たな2つの疑問が生まれてきた。

- 1) 発泡剤を変更した場合、発泡プラスチックの現行断熱性能は見直さなくて良いのか？
- 2) 解体現場から回収された断熱材のフロンの残存が少なかつたが、熱伝導率はどうなっているのか？

このような疑問と建築に長期間使用された際の形状変化や湿度の影響を考慮して、建築用断熱材の設計値を決めようという動きが新たに始まった。

●(株)JSP EPSカンパニー開発部 小浦 孝次

断熱材は内部に多量の静止空気を含む材料と断熱性能の高いガスを含む材料に分けられる。その中で静止空気を含む材料では、固体成分（ガラスや樹脂成分）の占める割合は2～5%程度であり、そこから予測される限界断熱性能は $\lambda = 0.030$ (W/mK) 程度である。



図3 発泡プラスチックの断面写真

従つて、それより熱伝導率が大きく下回る場合、断熱性の高いガスを使用した断熱材であることが予想される。その様な断熱材では外部からの酸素、窒素が内部にゆっくりと流入したり、内部から断熱性の高いガスが放散したりして、長期に熱伝導率が変化していくことが知られている。

建築設計で使用される材料熱伝導率は（例えば JIS A 9511の場合）、最短で製造後36hrの測定値である。これは、JISが商取引の簡便化を目的としているため、引き渡し時の性能を規定しており、使用中の熱伝導率を想定していないことに因る。そのためISOでは、いたずらに初期値競争が助長されるのを防止するため、①初期値を製品ばらつきを考慮し統計処理された値として提供するルール（ISO 10456³⁾、JIS A 1480⁴⁾）、②発泡プラスチックを長期間使用した後の性能を予測するための促進劣化試験（ISO 11561⁵⁾）が定められている。そこで、（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）委託調査「断熱材の長期断熱性能評価に関する標準化調査」が発足し、各種断熱材の材料評価手法の検討が開始⁶⁾された。発泡プラスチック系断熱材をISO 11561の手法で評価した場合を図4に、ISOでも評価方法の明確でない繊維系吹き込み断熱材（壁）の振動による変化を検討した結果を表1に示す。

いずれの断熱材も初期値ではJIS規格値を満足しているが、その後の劣化状況はそれぞれ異なり、特に $\lambda = 0.030$ (W/mK) を大きく下回る発泡プラスチック系断熱材の変化が大きいことが判明した。また、繊維系吹き込み断熱材でも振動により上下密度差が大きくなり、断熱性能も若干低下することが判明した。

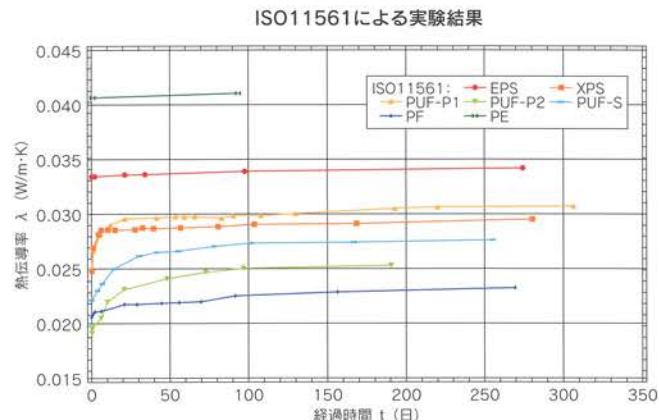


図4 発泡プラスチック系断熱材の促進劣化試験

表1 繊維系吹き込み断熱材（壁）の振動劣化試験

種類	規格		試験体	
	標準施工密度 (Kg/m³)	平均施工密度 (Kg/m³)	熱抵抗 (m²K/W)	
GW	振動前	30±3	31.5	1.99
	振動後			1.95
RW	振動前	65±5	77.0	2.00
	振動後			1.98
CF	振動前	55±5	63.3	1.81
	振動後			1.86

今後の方向性

断熱材が建築に対し何を保証していくのかについては、やっと議論が始まつばかりである。長期断熱性能評価に関しても評価を継続中で、来年度にはさらに湿度の影響を評価する予定である。一方、環境負荷に関する試算もLCCO₂の面から評価が始まっている。これら検討から、一定のルールで評価された断熱材情報が入手出来るようになる事で、断熱材を適材適所に使い分け、省エネ化が進むことになると期待されている。

- 1) 産業構造審議会化学・バイオ部会 第12回地球温暖化対策小委員会資料
- 2) (財)建築環境・省エネルギー機構 平成16年度建材用断熱材フロン対策検討調査報告書
- 3) ISO 10456:1999 Building materials and products — Procedures for determining declared and design thermal values
- 4) JIS A 1480:2002 建築用断熱・保温材料及び製品 热性能宣言値及び設計値決定の手順
- 5) ISO 11561:1999 Ageing of thermal insulation materials — Determination of the long-term change in thermal resistance of closed-cell plastics (accelerated laboratory test methods)
- 6) (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構「断熱材の長期性能評価に関する標準化調査成果報告書」



最近の設計例

南を向く家

設計：(有)奈良建築環境設計室 施工：拓友建設株式会社

南東側には大きな公園、北西側には道路を挟んで広いグランドが広がる、眺望に恵まれた住宅街の広い敷地に建っている住宅である。

この住宅の南側の左半分は、外壁が真南を向くように三角形に張り出し、公園に眺望を開き、内部空間に広がりを与えると同時に、冬の日射受熱を確保している。また、夏には庇による日射遮へいが有効である。

この住宅では、暖冷房を設備に頼るのではなく、住宅本体の計画の工夫や、高断熱・高気密化することにより、快適性を確保している。暖房は採熱炕を使用した地中熱ヒートポンプによるセントラルヒーティング。冷房は暖房設備を利用して、地中熱で冷却した不凍液を循環させる躯体冷房。冬期間の換気は、住宅内外の温度差を利用したパッシブ換気方式を採用している。

「設計概要」

所在地：札幌市北区

構造：1・2階補強コンクリートブロック造 3階木造

延床面積：216.69m²外部仕上：外壁 ガルバリウム鋼板横葺・角波縦貼・菱葺
一部羽目板貼

屋根 ガルバリウム鋼板スノーストップバールーフ

開口部：木製断熱窓 トリプルLow-Eガラス

断熱仕様：基礎 発泡ポリスチレン板 B3 厚75打込

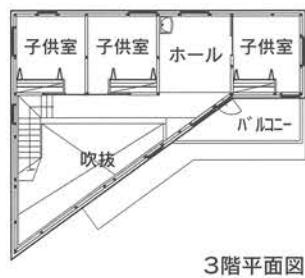
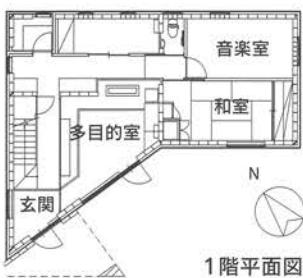
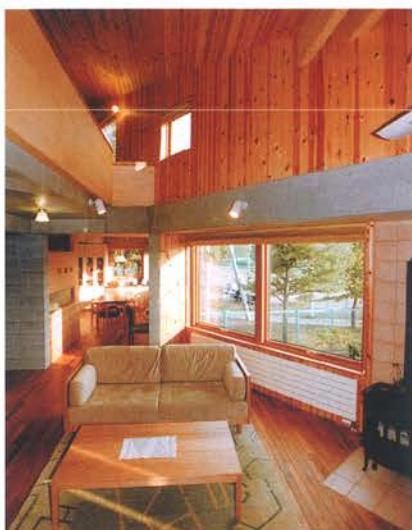
外壁 発泡ポリスチレン板 B3 厚100外貼
(木造部分はGW24kg/m³相当品厚100)

充填断熱をプラス)

屋根 発泡ポリスチレン板 B3 厚125外貼

プラス プローイング 厚235充填

暖房方式：地中熱ヒートポンプによるセントラルヒーティング



■特定専門研究委員会

断熱建物の夏対応研究委員会 活動報告

北海道東海大学 石田 秀樹

◆平成18年度の活動計画

17年度は、広範囲に亘る研究テーマへの理解を深め、整理を進めるための課題を共有することを目的とした勉強会とフレディスカッショントークを中心に活動してきたが、18年度は昨年度終盤より検討に入っている成果報告の概要のとりまとめに向けての検討と、内容を具体化する作業を進めてきた。一般向けにわかりやすい指標・資料作りを目標に、テーマが広範であるため、物理原則の再確認、夏対応の基本（日射遮蔽、熱気排出等）、設備のあり方、建物対応と設備対応など、必要かつ重要な内容を優先に整理を目指している。以下に、現在検討中の委員会成果報告の目次案を示す。

「断熱を活かした夏の環境づくり—計画への提案—」

1. 夏の環境計画

- a) 夏と冬
夏対応と冬対応の違い、基本的な考え方を示す序論。
- b) 夏への対応を忘れる
夏対応をしていない断熱建物は暑くなるという事例紹介。
学校建物、外断熱建物、住宅、集合住宅等。

2. 断熱建物の性質

小さなエネルギーが室温形成に生きる断熱建物の性質を夏に重きをおいて解説する。小さな負荷、穏やかな変動、簡易な制御、低落差の熱源等。

3. 防暑の基本

防暑の基本的な考え方。日射遮蔽、熱気の排出、蓄冷（熱容量）等。

4. 窓開口の日除け

いつたん入り込んだ日射熱は容易には排出されない。日射が負荷になり排出されるプロセス（侵入日射熱→内壁に吸収→室温（空気）への転化→換気による排熱の限界）、方位別日射量など、基本的な外気要素も再確認。

- a) 日除けの防暑効果：試算と日除けの基本形
開口と日除けの寸法（日除けの色々）。
日除けの有無による室温上昇の違い。

b) 窓の日除け例（計測例・設置例）

庇・ルーバー、オーニングの設置例、北総研。

5. 熱気・取得熱の排出

かき混ぜずに室温に転化される前に排出することが鍵。非拡散排気（熱気の誘導と排出）。各種事例紹介と試みと効果の検証。

- a) 排熱換気の例：熱気だまりを無くす空間計画
・住まいの断面計画：熱気を集めて出す
・ソーラーチムニーによる排熱換気
- b) 床冷房（入射日射熱の処理＝室温転化させず排出）
- c) アトリウム：排熱換気への利用
アトリウムを利用した自然換気十補助ファン、北総研。
- d) 夜間の冷却換気：熱対流型高窓換気のメカニズム

6. 床下の涼しさを活かす

床下かび臭・湿気の除去が鍵。床下を居室同等に維持。
冬季の床下温・換気・気流確保。

- a) 循環換気涼房（床下涼気の居室への送り出し）
- b) クールチューブの涼房効果（試みと効果の検証）

7. 水冷涼房

暖房システムの冷房への利用・実施例。躯体の冷却。
湿気を除く。

- a) 水系の冷房（躯体冷却+除湿）等
- b) 地中パイプとヒートポンプ（住宅での試み）

8. 涼しさづくりへの参加

外構計画・微気候設計（涼しさを導く・涼しさをつくる・涼しさ作りを楽しむ）木陰の涼しさ等

9. 課題 新しい評価指標の検討

◆平成18年 活動経過（平成18年12月現在）

平成17年6月に発足した本研究委員会は本年度が最終年です。現在の委員総数は31名。これまで本委員会を5回開催しました。

【委員会】

第6回：2月15日（水）16:00～17:50

KKRホテル札幌（アカシア） 参加者13名

講師：三浦委員「北海道における「涼房」事例の紹介」

講師：飯田委員「木・アルミ複合ダブルスキンカーテンウォールの試みについて」

第7回：4月26日（水）15:00～17:00

かでる2・7（940号会議室） 参加者11名

第8回：7月25日（火）15:00～17:00

KKRホテル札幌「藤」 参加者15名

第9回：9月20日（水）14:45～17:00

札幌エルプラザ「大研修室B」 参加者11名

講師：奈良委員「杭による地中熱利用の冷暖房システム住宅」、他

第10回：10月24日（火）15:00～17:00

かでる2・7「1010会議室」 参加者14名



勉強会の模様（第6回委員会）

外断熱物件集計表 2004年-2005年分

● 地域別

地区	渡島	檜山	後志	胆振	石狩 札幌除く	札幌	日高	空知	上川	留萌	宗谷	網走	十勝	釧路	根室	計	道外	総合計
2004年	8	1	1	9	2	40	7	11	24	5	0	17	9	6	9	149	149	298
2005年	10	0	6	11	12	41	7	17	15	7	4	7	27	8	7	179	125	304
合計	18	1	7	20	14	81	14	28	39	12	4	24	36	14	16	328	274	602

以下、集計は道外分を除く
件

● 用途別

地区	宿舎・アパート・マンション	事務所	学校	個建	福祉施設	コミュニティーセンター・遊戲	病院	郵便局	宗教	宿泊	その他	合計
2004年	75	29	9	8	7	3	7	0	1	1	9	149
2005年	82	30	20	4	8	3	6	0	2	1	23	179
合計	157	59	29	12	15	6	13	0	3	2	32	328

● 新築・改築

地区	新築	改築	合計
2004年	98	51	149
2005年	132	47	179
合計	230	98	328
割合	69%	30%	100%

● 工法別

地区	乾式密着	通気工法	二重壁	合計
2004年	95	32	22	149
2005年	126	29	24	179
合計	221	61	46	328
割合	67%	19%	14%	100%

● 施工面積

2000年	75,943m ²
2005年	98,715m ²

(※件数は、集計手段の制約により1物件に2種類の工法が施されている場合は2件となっています。)

外断熱建築研究会の動き

2006年活動内容報告

平成18年の活動は、当研究会からの動きで始まった特定専門研究委員会の夏対応委員会が2年目となり、とりまとめの作業を進めながら、夏対応というテーマで平成19年1月26日開催のフォーラムの準備をしてまいりました。断熱された建物の夏対応がさらなるより快適な生活への重要な要素であることを再確認しています。断熱しているからこそ感じられる北海道の夏の良さがあります。こんな視点からも、建物についていろいろ

ろ考えていくべきだと思います。

今後も特定専門研究委員会も活発に行われていますし、外断熱研修会等も従来どおり行ってまいりますので、より多くの会員の参加をお待ちしています。

様々な観点からの意見が、より中身のある活動につながっていくものと思います。

今後とも皆様のご協力のほど、よろしくお願ひいたします。

● 6月30日 見学会

『大成建設札幌支店新社屋視察会』
協力 大成建設株 東 利博 氏
場所 札幌市中央区南1条西1丁目

● 7月28日 研修会・ピール会

『外断熱工法の構造計算指針について』
講師 植松 武是 氏
(北方建築総合研究所)
『外断熱改修による室温環境改善と省エネルギー効果』
—札幌大通ハイム調査報告—
講師 長谷川 寿夫 氏 (北海道大学)
場所 JR研修センター

● 9月14日 研修会

『断熱材を取り巻く環境変化』解説
講師 小浦 孝次 氏
(株)JSP EPSカンパニー開発部長
場所 エルプラザ 中研修室

書籍を販売しております。

ご希望の方は事務局までお問合せください。

● 「住まいの断熱読本 夏・冬の穏やかな生活づくり」

(エネルギー消費の増大、環境汚染などが進むなかで、目立たない働きをする断熱の役割は重要である。断熱と暖房、断熱を活かした夏の住まいづくり、断熱と結露、断熱材と構法、断熱改修などについて解説している。)

著者：北海道外断熱建築協議会編著

価格：2,000円 (本体価格1,905円+消費税95円)

出版：彰国社 サイズ：B6判／213p

ISBN : 4-395-00584-5 発行：2001年2月

● 「RC造 外断熱工法ハンドブック2003年」

(1991年版「外断熱工法ハンドブック」の改訂版です。内容を再度検討し直し、現在状況の新情報を付加しています。)

価格：3,000円 (税込み)

編集発行：北海道外断熱建築協議会

サイズ：A4判／124p 発行：2003年1月

● 「(外断熱工法技術マニュアル) よくわかる! 外断熱工法

～北海道における外断熱RC建築の普及に向けて～」改訂版

定価：1,000円 (税込み)

初版発行 北海道建設部建築指導課

改訂版発行 (社)北海道建築技術協会

サイズ：A4判 発行：平成17年9月 (初版 平成17年3月)



特定専門研究委員会

「外壁構法の性能評価研究委員会」の活動概要

1. はじめに

当研究委員会は、耐久性分科会の特定課題研究委員会として平成16年度から活動を行っているものです。

外壁構法には様々なものがありますが、これらの構法としての耐久性は明らかになっていません。例えば、構法によっては一冬で劣化を示すものもあるが、同種の構法でも長期間健全な状態を保つものもあります。これは、同種の材料でも性状が異なることの他に、外壁構法がいくつかの材料の複合されたものとして構成されていること、部位によって様々な劣化外力が加わること等があり、複雑なものであるといえます。

ここでは、各種の外壁構法および構成要素としての材料を取り上げ、材料・構法種別、使用方法・条件、問題点等を明らかにし、構法の性能評価方法を検討するものです。以下に、平成18年度の検討内容の概要を示します。

2. 平成18年度委員会活動概要

(1) 外壁構法の問題点等の把握

これまでの委員会で指摘された問題点として以下の問題があります。18年度は、これらの点について実験的な検討を行いました。

- ①断面修復材等とコンクリートとの一体性低下
- ②塗り改修におけるふくれ等故障の発生
- ③美観の維持・向上の難しさ

また、国土交通省官庁営繕部監修「建築改修工事監理指針」等一般的な補修・改修手法の寒冷地適用の際の問題点の抽出を行っていく予定です。

(2) 各種問題等の実験的検討

(1) 対応して以下の実験的検討を行いました。

①軽量モルタルとコンクリートの一体性の検討

軽量モルタルをタイル下地に使用する場合、特に寒冷地では剥離・剥落の危険性が指摘されています。ここでは、凍結融解や乾湿繰返しの影響を考慮した軽量モルタルとコンクリートとの一体性について北大建築材料研究室の卒論のテーマとして実験を行いました。(後述)

②仕上塗材の透湿性試験法の検討

仕上塗材のふくれ等故障は、透湿性と関係が深いことが知られています。ここでは、仕上塗材の透湿性の把握を目的とし、現場で試験体を採取し、簡便にできる透湿性試験の方法について検討を行いました。

③仕上材の汚れに対する性状の検討

仕上材は、経年変化によって、汚れに対する性状が変化することが考えられます。ここでは、乾湿繰返し・凍結融解がコンクリートに施工した仕上塗材の塵芥汚れに対する影響を明らかにすることを目的として、北大建築材料研究室の卒論のテーマとして実験を行いました。

また、寒冷地における外装材の汚れの実態調査についても併せて行いました。

(3) 関連する情報の紹介

日本住宅性能表示制度の劣化対策等級の改正予定情報、関連論文、建築学会関連委員会(凍害対策WG)情報等が紹介されました。

3. 軽量モルタルとコンクリートの一体性に関する実験

(1) 実験の概要

本実験は、各種モルタル(軽量モルタル2種類、普通モルタル)をコンクリートに塗付け、養生直後、乾湿繰返し後、凍結融解後に軽量モルタルとコンクリートの一体性評価を行うものです。一体性の評価方法は、軸歪み追従性試験(図1参照)と付着強度試験(JIS A 6909に準拠)によりました。また、吸水調整剤の有無、モルタルの厚さ、付着面の粗さ等の条件を変えたものについても実験を行いました。

(2) 結果の概要

代表的な結果を図2に示します。図に示す通り、凍結融解または乾湿繰返しを行った場合、何もしなかつた場合に比べ、より小さな歪みでの剥離の発生がみられます。これから、実環境でも、凍結融解や乾湿繰返しを受け、一体性が低下する場合があると考えられます。また、吸水調整剤を施工したものには剥離がみられなかつたことから、一体性の向上には吸水調整剤が有効であることを示しています。

4. 今後の予定

本委員会では様々な問題点の指摘がありましたが、まだ十分な整理が行われていません。今後は、これまで行われた実験・調査をふまえ、検討を継続し、役に立つ成果としてまとめていくことを考えています。

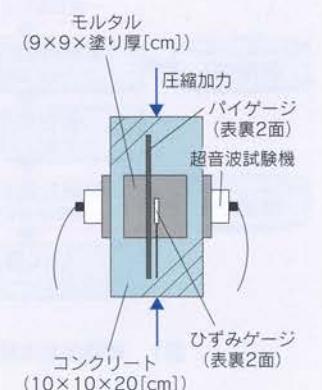
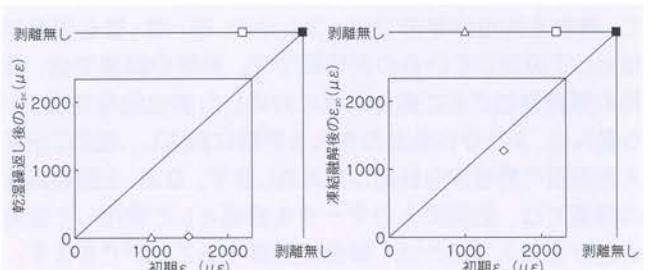


図1 軸歪み追従性試験の概要



◇：普通、□：軽量（一般）、△：軽量（高弾性）黒：吸水調整剤有り白：無

図2 凍結融解・乾湿繰返し前後の剥離発生歪み (ε_{pc})

『建築保全支援システム』を用いた診断・改修に関する研究

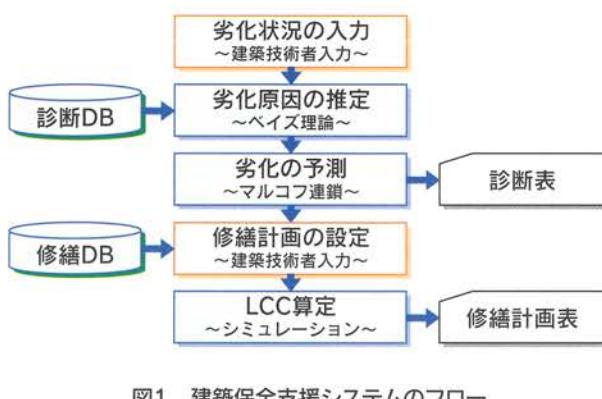
1. はじめに

我が国では、バブル経済破綻後の景気の長期低迷、地球環境保全、少子高齢社会、老朽建築物の増加などの社会経済情勢の変化により、既存建築物に対する適切な維持保全、長寿命化、有効活用の考え方方に加えて、コスト縮減が重視されるようになってきています。

本研究は、専門技術者の経験や判断材料をデータベース化し、建物調査診断に関する経験の乏しい技術者が簡便に調査を行い、劣化状況や劣化原因、修繕の時期、工法、修繕に係わるライフサイクルコスト（LCC）などを算定できる「建築保全支援システム」を構築し、提案することを目的として平成15～17年度に共同研究を行ったもので、18年度引き続きこのシステムを用いたプログラム開発を行っています。ここでは、本研究で検討した「建築保全支援システム」の概要を紹介します。

2. 建築保全支援システムの概要

本研究で開発した「建築保全支援システム」では、図1に示すように外壁や屋上防水の劣化状況の調査結果を建築技術者（施設管理者）が入力し、ベイズ理論を用いた劣化原因の推定とマルコフ連鎖による劣化進行予測を行い、建物の供用期間中の修繕にかかるLCCを算定して最適な修繕工法や修繕時期を提案することができます。



(1) 劣化状況の把握

本システムでの建物調査では、調査のしやすさを考慮して、建物を方位別等のブロックに分け、柱・梁・壁を調査単位として設定しているのが特徴です。実際の調査では、建物の調査単位ごとに劣化症状に対応した劣化記号を表1から選んで、あらかじめ出力される野帳に記入し、図2に示す入力画面で野帳から転記して入力します。なお、2回目以降の調査では、前回の入力データを野帳として使用して変更点だけを記入するため、簡便に調査することができます。

表1 外壁の劣化分類と劣化度

分類	記号	劣化症状	劣化度
a 軸体の劣化	a1	錆汁を伴うひび割れ・はく離	Ⅲ
	a2	はく落・スケーリング・欠損(発錆鉄筋の露出)	Ⅲ
	a3	鉄筋に沿うひび割れ・はく離	Ⅲ
	a4	白華を伴うひび割れ・はく離	Ⅱ
	a5	上記以外のひび割れ・はく離	Ⅱ
	a6	はく落・スケーリング・欠損(発錆鉄筋なし)	I
	a7	豆板(シャンカ)	—
	a8	ポップアウト	—
	a0	その他(網目状ひび割れ等)	—
b 軸体外壁	b1	はく落・欠損(軸体の露出)	Ⅲ
	b2	浮き	Ⅲ
	b3	ひび割れ	Ⅱ
	b4	摩耗(下地の露出)	Ⅲ
	b5	はく離・はく落・欠損(下地の露出)	Ⅲ
	b6	ひび割れ	Ⅱ
	b7	ふくれ	I
	b8	表層のみの軽微なひび割れ・はく離・摩耗	I
	b9	白亜化(チョーキング)	I
c 共通	b10	局部的汚れ(鋼製付属物からの錆汚れを含む)	—
	b0	その他(変質等)	—
	s1	破断・ひび割れ(貫通している)	Ⅲ
	s2	はく離	Ⅲ
	s3	被着材破断	Ⅲ
	s4	充填モルタルのひび割れ・浮き・はく離	Ⅲ
	s5	ひび割れ(貫通していない)	Ⅱ
	s6	しづ・変形・変質等	Ⅱ
	s7	汚れの付着・周囲の汚れ・表面塗膜はく離	I
d シリジング材の劣化	s0	その他	—
	c1	開口部材の錆・変形・脱落等	—
	c2	水切部材の錆・変形・脱落等	—
	c3	手摺部材の錆・変形・脱落等	—

施設基本情報	上書き保存	全画面表示	全画面解除
調査単位の有無	無し	解説:	
軸体コンクリート	a1 a2 a3 a4 a51 a52 a53 a6 a7 a8 a0		
外装仕上材	b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b0		
シーリング材	s1 s2 s3 s4 s5 s6 s7 s0		
金属部材	c1 c2 c3		

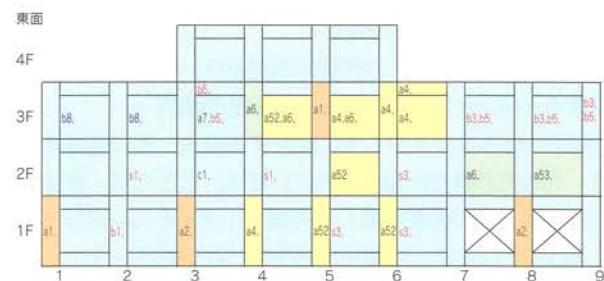


図2 本システムによる外壁劣化の入力例

(2) ベイズ理論を用いた劣化原因の推定

本システムでは、北海道札幌市の保全に関する資料及び北方建築総研の過去の調査資料から1928件（軸体・外壁1402件、屋根526件）の劣化症状および劣化原因をデータベースとして取り込み、専門技術者の経験を判断材料として利用してベイズ理論を用いて確率統計的に劣化原因を推定します。ベイズ理論を用いると、図3に示すように劣化症状に対する劣化原因の可能性を確率で表すことができます。今後、さらに調査データを集積してデータベースを拡充させることで、より確度の高い原因推定を行うことができるようになります。

日本データーサービス株式会社 森久保良希
北海道立北方建築総合研究所 十河 哲也
室蘭工業大学 浜 幸雄
室蘭工業大学 鈴木 邦康

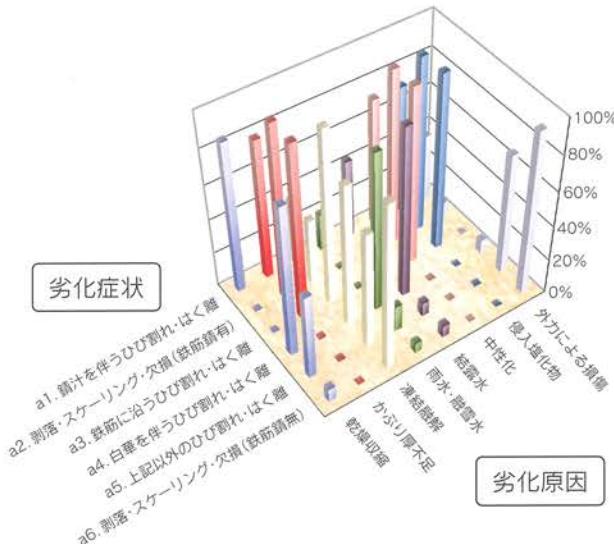


図3 ベイズ理論による劣化症状と劣化原因の因果関係

(3) マルコフ連鎖を用いた劣化予測

本システムでは、使用者が入力した劣化調査結果から調査時点の各劣化度の割合（劣化率）を求め、各劣化の進行速度（遷移率）を算出し、マルコフ連鎖を用いて劣化の進行を予測します。この劣化進行速度を用いて建物の供用期間中の予測を行います。表2および図4に修繕を行わない場合の劣化予測結果の一例を示します。

表2 調査時点の劣化数量と耐用年数の予測の一例

劣化度	劣化箇所数		耐用限界	劣化割合	劣化数量
	調査単位	劣化率			
劣化度0(健全)	46	46%	—	—	—
劣化度 I	19	19%	—	0.1m ² /m ²	38m ²
劣化度 II	25	25%	—	0.2m ² /m ²	100m ²
劣化度 III	10	10%	30%	0.6m ² /m ²	120m ²
推定耐用年数(耐用限界までの残年数)			12年		

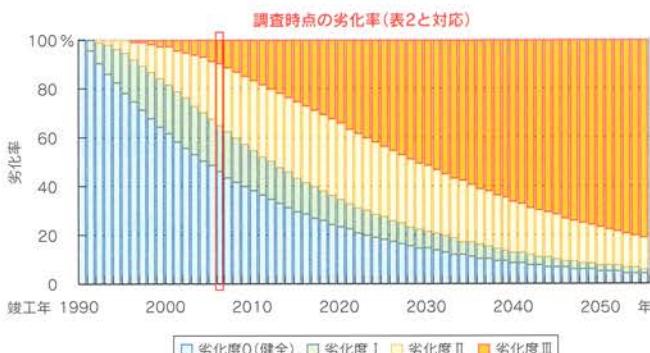


図4 修繕を行わない場合の劣化予測の一例

(4) シミュレーションによる修繕LCC算定

本システムでの修繕に関するLCC算定は、劣化進行予測結果を用いて、修繕時期および修繕工法を組み合わせた数種類のシナリオに基づくシミュレーションを行い、LCCが最小となる参考案を図5のように提示します。なお、本システムでは、安全性および施工性の観点から、劣化度Ⅲの割合がある値を超える段階を耐用限界と判断することにしています。また、使用者が任意に修繕の時期、工法、費用を設定した場合は、図6のようにユーザー案の結果を併記します。

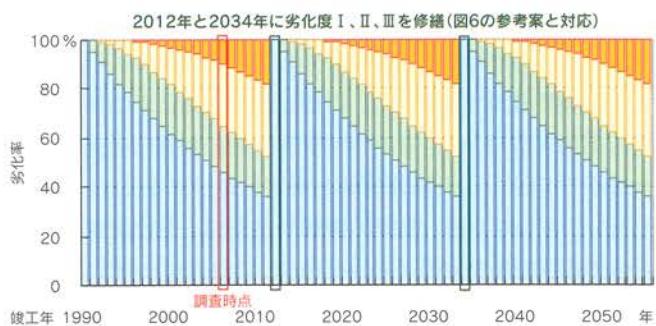


図5 LCCが最小となる参考案（図6の参考案と対応）

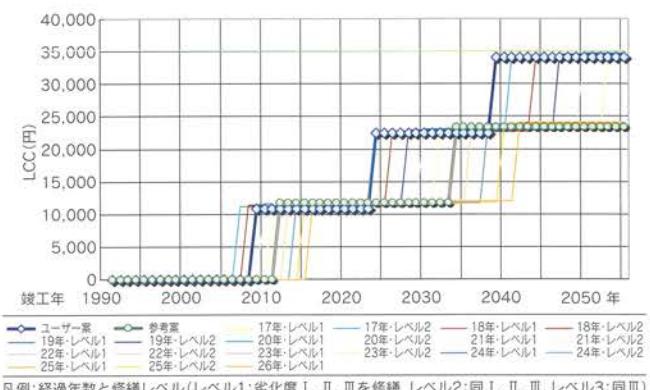


図6 LCCシミュレーション結果の一例（図5と対応）

3. おわりに

本研究の成果としての「建築保全支援システム」は、建物診断調査に関する専門的な知識のない建築技術者などでも簡単な目視調査の結果をもとに、劣化原因の推定、劣化の進行予測、LCC算定およびLCCが最小となる修繕計画案の提示ができるツールです。是非、既存建築物の適切な保全に有効活用して頂きたいと考えています。

なお、本システムを実装する試行版プログラムを18年度中に完成させる予定です。今後は、本システムの心臓部ともいえる診断および修繕に関するデータベースを、多くの診断会社、施工会社と共に協働で育てて行きたいと考えています。

特定専門研究委員会

小規模建築物の免震改修・増築工法(New Elm工法)の実用化研究委員会

当研究委員会は、平成17、18年度の2カ年の特定専門研究委員会です。平成17年度には7回、今年度は、これまでに5回の委員会を開催しています。

本年度は、最終年度であることを意識して、構造規定・計画上の課題を整理しました。

「建築物の耐震改修の促進に関する法律」、通称「耐震改修促進法」が施行されたのは1995年1月の阪神淡路大震災が起きた年の12月であり、法律としては迅速な対応でしたが、その後の既存建物に対する耐震改修の進捗状況は満足のいくものではなく、2006年1月には耐震改修促進法の改正が行われました。この改正では、耐震改修済の割合を現在の75%から10年以内に90%にすることを目標にしています。この目標を達成するために、行政が指導対象とする特定建築物の範囲を広げたり、住宅や特定建築物の耐震化を推進するためのプログラムを都道府県が策定したりすることになりました。しかしながら、民間の建物や住宅は、その所有者みずから耐震改修を行わなくてはならないことにかわりはなく、耐震改修が進まない理由と促進するための手段を、所有者の立場で総合的に考えて提案していく必要があると言えます。

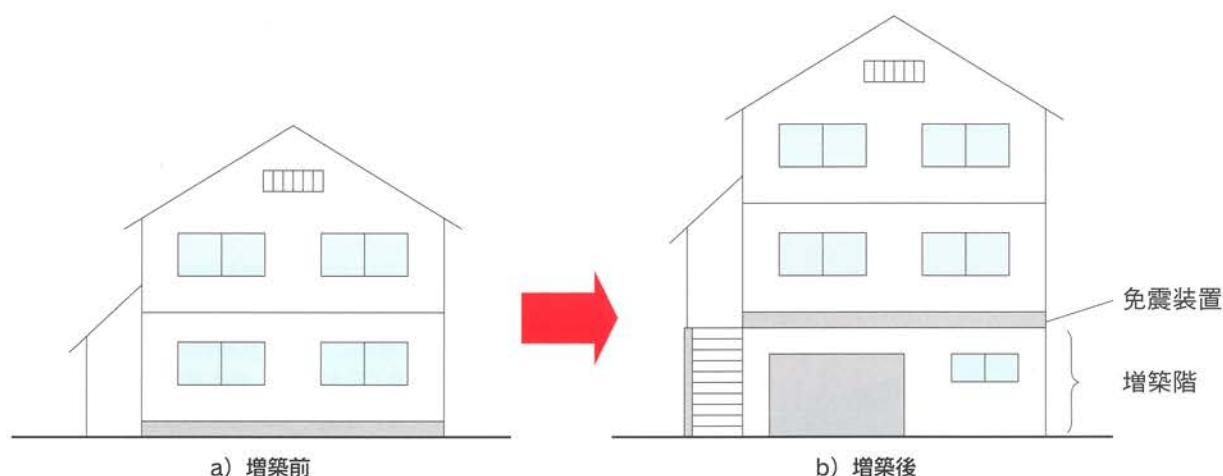
耐震改修が進まない理由として、耐震改修に要する費用が高いという経済的な面があります。住宅の場合、外壁の補修などと同時に耐震改修を行うのであれば費用は比較的少ないのですが、耐震改修のみを行うため、住宅に100万円以上の支出を惜しまないのはごく一部の人でしょう。このような状況の中で考えたのがNew Elm(ニュー・エルム)工法です。この工法では、既存の建物を持ち上げ、その下に新たに階を造ります。すると、新しい階の分だけ床面積が増え、そこに車

庫を設けると、路上駐車が少なくなります。また、ファミリー・ルームや趣味の部屋などを設けると、冬期の屋外活動が難しい雪国では特に利用価値があります。更に、新設の階と既存部分の間に免震装置を設けることによって、既存部分を補強することなく、地震に対する安全性を高めることができます。

(社)北海道建築技術協会ではこれをNew Elm工法と呼び、本研究会を設け、実現に向けて活動を行ってきました。ちなみにElmはEnlargement(増築)の略です。このように多くのメリットを持っている工法ですが、実現のためには次のような課題を解決する必要があります。

- 1) 新しく設ける階によって高さ制限に抵触することがある。延べ床面積が増加するため容積率も抵触したり、既存部の外側に階段を設けると建蔽率に抵触することもある。住宅は、一般に高さも延べ面積も建蔽率も制限値一杯となっていることが多い。このため、敷地に余裕がない場合などでは、法制上の制限が一番の問題である。
- 2) 建物を一時的に持ち上げ、その下に階を設けることは現在の技術で可能であるが、まだまだ高価で、より安価な技術が必要であろう。
- 3) 住宅用の免震装置も高価で、安価なものが望まれる。また、国土交通省の技術基準(告示)では基礎と1階の間に免震装置を入れることのみを想定している。免震装置が雪に埋もれるとその機能を発揮できないため、1階と2階の間に免震装置を入れることもできるよう技術基準を拡大する必要がある。

以上のようなことを考えますと、このような新しい工法を実現させるには、技術面のみではなく法制面からのアプローチも重要であることがわかります。



図：New Elm(新しい増築)工法

特定専門研究委員会

配管設備の物理的劣化診断技術の確立に関する研究委員会の活動報告

本研究委員会は建築設備配管の劣化診断業務を北海道で唯一手がけているビルド・NTDの田中衛さんの強い発意から発足し、北海道工業試験所の会議室をお借りして月一回のペースで開催している。

田中さんが日ごろ感じている配管劣化診断の問題点を挙げると

1. 検査方法、検査数量を限定して診断を依頼される
2. 費用を大幅に値引きしてくる
3. 検査する会社により、検査方法、数量、解析評価にバラツキがある
4. 配管の劣化診断だけを依頼される
5. エンドユーザーの要望は高いが、予算はあまり見ていません
6. 改修前提の診断が多く、商業化している
7. 診断報告書が十分に活用されていない

ここに挙げた問題点は他の診断業務にも当てはまる内容である。すなわち社会的にはまだまだ診断は「施工の付録」程度にしか認知されておらず、不具合が出てから慌てて「改修診断」を行う業務がほとんどである。しかも診断を依頼するにあたって、費用の問題がかなり重視される。したがって診断業者の技術力を高めて依頼者のニーズや現場の状況、診断報告書を今後どのように活用するのかを含めて、妥当な費用を頂戴できるように依頼者の信頼を得る必要がある。また、今まであまり利用されていなかった建物・設備の現状を把握し、弱いところの補強や中長期修繕計画の参考にするための「予防保全診断」に社会が目に向けるよう理解と協力を求める必要がある。

第1、2回の研究会では、ビルド・NTDで実施した配管劣化診断業務の中から、診断方法の選択、調査箇所選定の考え方、診断結果の評価方法などを公開してもらった。また一般配管の非破壊検査（超音波厚さ計測、エックス線装置計測）の実例を紹介してもらい、技術レベルの高さに驚嘆した。劣化診断については、建築保全センターの官庁建物修繕処置判定手法や日本建築設備診断機構の手法が報告されており、ビルド・NTDもそれらに準じていることが確認された。しかし設備診断は、単に調査時点での状況を計測するだけでは目的を達成できない。人の健康診断と同じく今までの運転経歴を知ることにより、劣化度の判断資料とすることが大切である。ところがヒアリング調査において保守点検記録や修理・更生・更新記録などがない現場がほとんどであることが指摘された。このことは「予防保全」にも係わるフィールドデータの収集が不可能で、せっかくの信頼性解析理論が利用できない重要な問題である。そのため研究会では誰でもが容易に書ける「保全記録簿」の作成と普及を当面の課題とすることにした。それに関連して北海道立北方建築総合研究所の重点領域研究課題「既存建物の保全及び長期活用を目的とした診断・改修技術の研究」と重なる部分が多く、今後建築設備のライフサイクルマネジメント・ファシリティマネジメントについても研究していくことを確認している。

現在、メンバーは鈴木憲三（北海道工業大学）、田中 衛（ビルド・NTD）、片山直樹（北海道工業試験所）、高波 要（日本データーサービス）、中田繁一（ニード設計）、松井為人（北海道サンキット）、大阪敏郎（アンカー）、阿部芳彦（北海道機械工業会）である。このテーマに興味のある方の参加を期待したい。



写真1 水道用塩ビライニング钢管内
(止水弁付近に大きな錆こぶが多数見られる)

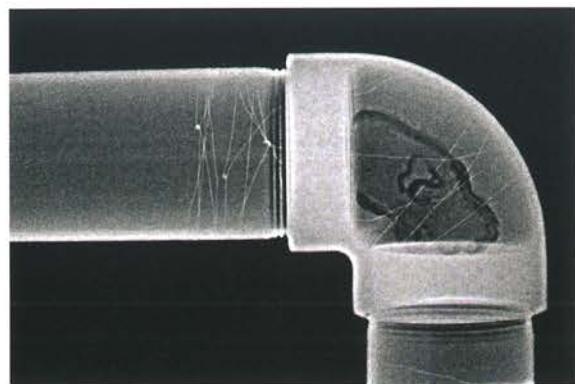


写真2 可鍛鉄製継手内(X線画像)
(継手部に円状で大きな減肉が見られる)

平成18年の構造性能分科会・環境性能分科会の主な活動

『大成札幌ビル見学会・技術紹介』のご報告

構造性能分科会では、耐震設計・診断に関する勉強会・研修会や、道内の施工・耐震改修技術に関する情報交換や現場見学会等を適宜実施しています。また、環境性能分科会では、居住環境向上のための断熱・気密化、暖冷房設備並びにエネルギーの有効利用等に関する情報交換を行っています。ここでは両分科会が中心となり、日本建築学会北海道支部構造専門委員会・材料施工専門委員会の後援を受けて、(社)日本建築構造技術者協会北海道支部との共催で、平成18年12月6日に開催した見学会・技術紹介についてご報告します。

この企画は、施設見学、建築設備に係る技術紹介、建築構造に係る技術紹介と、3部構成で実施されました。最先端の構造と熱環境設備の融合技術に係る情報交換が行える機会でもあり、80名に迫る事前申し込みがありました。

大成札幌ビルには、知的制振システム「TASMO」と称する構造形態・制振システムが適用されています。このシステムは、大成建設が3年前に発表した技術で、鉛直力を負担する部材と水平力を負担する部材を完全に分離し、地震エネルギー吸收は架構によらず、連層壁間に設置した鋼材ダンパーと連層壁脚部に設置したオイルダンパーとで負担する構造形態をとります。当初は、制振要素を配したアングル状の連層壁を建物内の要所に配置し、それを囲むように床構面・外壁面

を構成する、外に開けた空間をつくり出す技術として開発しましたが、北海道という積雪寒冷地で、当該技術を活用し、かつ、快適な執務空間を具現化するために、連層壁を外周へ配置する形態へと変化させたとのことで、柔軟性の高い工法であることが伺えました。更に、既存地下躯体の山留め利用、構造躯体の意匠的活用、1~3次ミラーによる太陽光採光システムの採用、防災設備の簡略化等、多岐に亘る創意工夫によって、内部へ開放された空間を実現し、「外断熱+躯体蓄熱放射冷暖房」システムの特長を活かしたローコストで高性能なスーパーECOビルとして評価されています。

また、Web管理システムによる制振要素のヘルスモニタリングが可能で、熱・電力等に関しては400点以上のセンサーを設置して東京本社で監視・操作を行っているとのことで、冬期間のデータ蓄積と解析結果が待たれるところです。

当該ビルに活かされている種々の技術の詳細に関しては、配布技術資料*をご参照ください。

本企画に全面的にご協力くださいました大成建設株式会社の皆様に深くお礼申し上げます。

*配布技術資料:コンクリート工学 2006年10月号
BE 建築設備 2006年11月号 など



▼外壁脚部を半剛接合としてオイルダンパーを設置



▲太陽光採光システム(1次ミラー)



▲電信柱より細い柱で鉛直荷重を支持



▲プレキャスト+プレストレス梁による大スパン架構。天井仕上げを施さず梁断面を統一することにより、ローコスト化と開放的空間を実現



▲共催・後援団体との情報交換会

協会が発行している本・報告書

●外断熱工法技術マニュアル「よくわかる！ 外断熱工法」

(北海道における外断熱RC建築の普及に向けて) 2005年9月発行 定価1,000円

●外断熱工法ハンドブック RC造

2003年度版 定価3,000円

●メーソンリー建築設計マニュアル

1997年1月発行 定価3,000円

●丈夫で長持ち・快適住宅のすすめ

2002年1月発行 定価1,800円

●住まいの断熱読本 ~夏・冬の穏やかな生活づくり~

2001年2月発行 彰国社 定価2,000円

●3委員会報告CD-ROM

2003年9月 定価1,000円



3委員会報告CD-ROM

2003年9月

1. RC建物の耐久性診断・補修技術 研究委員会
2. フィードバック型建築設計手法 研究委員会
3. 組積造の劣化に関する調査研究委員会

協会で提供している冊子（無料）



「よくわかる！ 外断熱工法」
参考資料：外断熱コスト
(2005年9月)



「外断熱工法構造設計指針案」
(2005年10月)
*協会のホームページから
ダウンロードできます。



「(社) 北海道建築技術協会 会報」

RC 外断熱の本格派 最薄ゼロフロン次世代外断熱

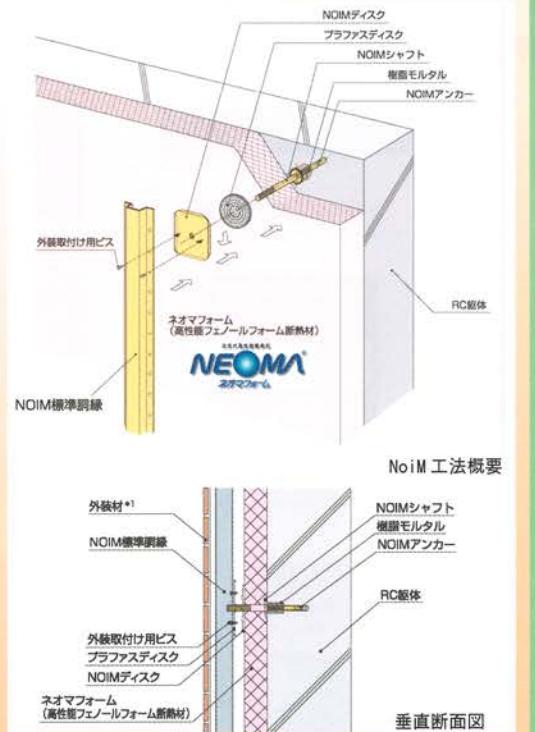
NoiM工法は高性能断熱材「ネオマフォーム」を用いた「RC外断熱システム」です。

様々な外装材を用いた外断熱通気工法を容易に実現できます。

新築工事はもちろん改修工事にも容易に対応できます。 **NEOMA**
ネオマフォーム



NoiM NEOMA Outer Insulation Mechanism®



熱損失が少ない取付構造

- ・断熱材を貫通する金物の断面積が小さいので熱損失はほとんどありません。
- ・胴縁およびその支持部材周辺で断熱材の切欠き加工が不要です。

通気工法による高い耐久性

- ・壁体内の湿気や外部より侵入する雨水などが通気層を通して排出され、外装材、RC軸体の耐久性が向上します。
- ・縦胴縁はもちろん横胴縁の場合も通気層を確保できます。

抜群の施工性

- ・胴縁のNoiMディスクへの取付位置およびアンカーの打込み位置の許容範囲が広く、不陸調整機構も備えていますので様々な施工条件に対応が可能です。
- ・断熱材の固定も接着剤なしで確実容易です。

NoiM施工手順(概要)



NOIM工法の特長



外装デザインの自由選択

- ・外装材の下地を自由に組めますので、外装材を自由に選択できます。
- ・耐荷重性能に優れるため、タイル張り、石張り等の重量のある仕上げにも対応できます。
- ・胴縁方向は縦・横自由に選択できます。

抜群の強度性能

- ・独自の取付構造の採用により、優れた取付強度が安定して得られます。

地球環境への配慮

- ・断熱材を軸体に接着せず乾式工法で固定しますので、リフォームおよび建物解体時の分別解体が容易です。
- ・外断熱通気工法の効果により、建物の運用エネルギー削減・軸体の耐久性向上が図れ、省エネルギー、CO₂排出量削減に貢献します。
- ・「ネオマフォーム」はグリーン購入法にも適合するゼロフロン断熱材です。

AsahiKASEI

旭化成建材株式会社

お問い合わせ先：旭化成建材株式会社 札幌断熱材営業所

札幌市中央区北2条西1丁目1 TEL:011-261-5550

高性能フェノールフォーム保溫板



ネオマ 耐火スパンウォール

金属外装用下地高断熱・耐火パネル

壁30分耐火構造

FP030NE-0073

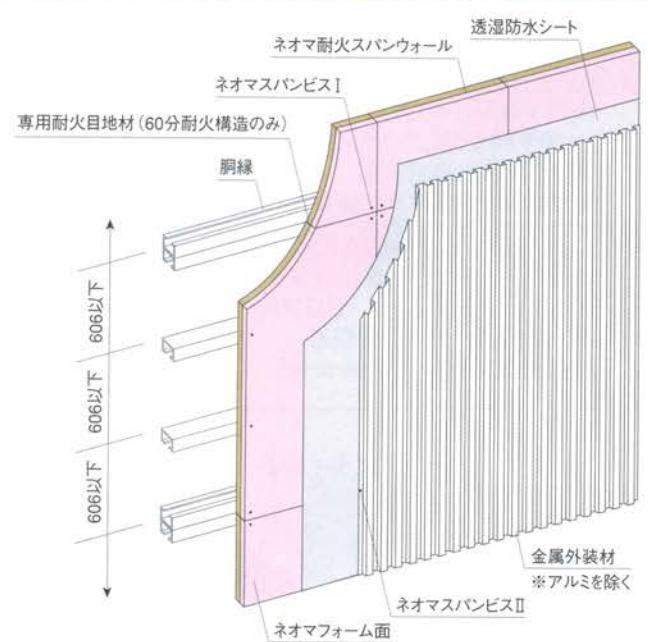
壁60分耐火構造

FP060NE-0074

ネオマ耐火スパンウォールとは…

高性能フェノールフォーム保溫板“ネオマフォーム”と硬質木毛セメント板を一体化した金属外装用下地高断熱・耐火パネルです。

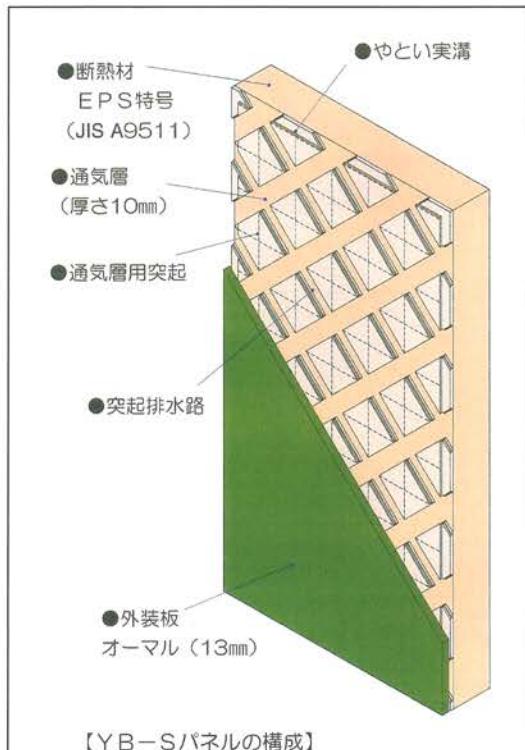
ネオマ耐火スパンウォールの耐火認定構造



旭化成建材株式会社 [\[http://www.asahikasei-kenzai.com/\]](http://www.asahikasei-kenzai.com/)

本社 〒105-0021 東京都港区東新橋2-12-7(住友東新橋ビル2号館) TEL.03-5473-5321 FAX.03-5473-5285
札幌 〒060-0002 札幌市中央区北二条西1-1(マリイト札幌ビル) TEL.011-261-5550 FAX.011-221-2371

乾式通気層外断熱パネル オーマルYB-S



排水と通気性能

突起排水路により、躯体と断熱材間の水蒸気、雨水等をスムーズに外部へ排水します。

型枠性能

型枠としての剛性を有しておりますので、型枠兼用断熱材として型枠材不要で建込みが可能です。

ノロ漏れ対策

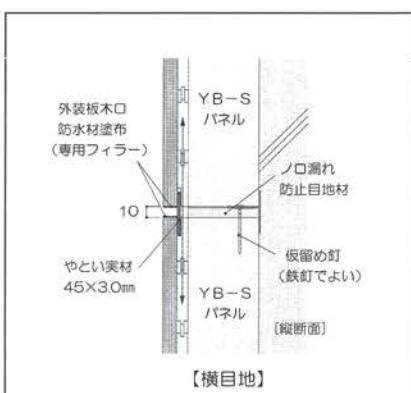
弊社オリジナルのノロ漏れ防止目地材により、打込み時のコンクリートノロの流出を抑えます。

長期断熱性能

- ・南極で実証されたEPS
→40年間安定した断熱性能を維持
- ・グリーン購入適合資材
- ・告示対象外建材(F☆☆☆☆)

外装材の優れた寸法安定性

- ・無機質原料により、長期的な寸法安定性を維持。
- ・エコマーク商品
- ・ゼロアスベスト
- ・北海道認定リサイクル製品
- ・告示対象外建材(F☆☆☆☆)



多彩な外装仕上げ！！

【塗装】



【塗り壁材】



【乾式タイル】



岩倉化学工業株式会社

Tel 060-0007 札幌市中央区北7条西13丁目9-1

Fax 011-271-1688

URL: <http://www.iwakura-chem.co.jp/>

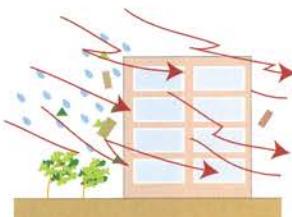
建物を「守る」外断熱工法 ドライビット オウサレーション®

世界標準の湿式外断熱工法



●耐用年数の延長

日射による熱膨張、雨水の侵入、大気汚染物質などの建物の劣化要因からコンクリート躯体を守ります。

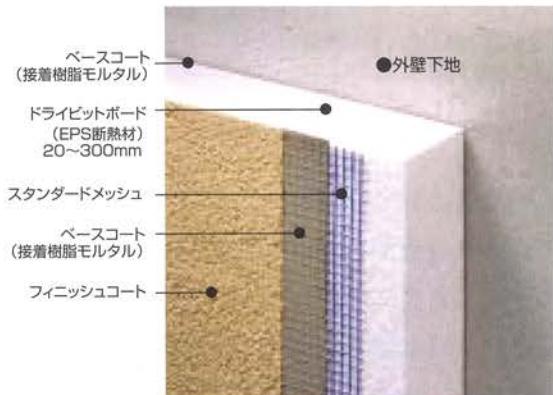


●省エネを実現

コンクリートの蓄熱性を効果的に利用するパッシブ設計が実現します。冷暖房にかかる電力の節約が可能となります。

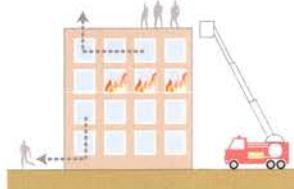
●資産価値を維持

防塵性能と防カビ機能を備えていますので、長期にわたり美しい外観を保ちます。永く住み続けることができ、建物の資産価値を維持し続けることができます。



●火災に強い

多層階防火試験(ISMA)に合格。世界でもっとも厳しいICBOの品質性能試験に合格し、日本で最初に、性能評価を証明する再証明書の発行を受けています。



●耐震改修の性能を維持

建物全体を断熱材ですっぽり被うるので、熱膨張率の違いによる耐震補強の性能劣化を防げます。

●結露を抑制して健康空間へ

コンクリート躯体を外気から断熱し保温するため室内温度が安定し結露を抑制します。カビやダニの発生を防ぎ健康な室内空間を実現します。

●メンテナンスの軽減

建物の変位に追従する柔軟でクラックが入りにくい工法です。又、独自の防汚染性や防カビ性能による簡単なメンテナンスで長期にわたり美装を保ちます。



●建物への荷重負荷軽減

取り付けに金具などを使用せず1m²で約8kgと非常に軽量です。地震時などにも構造躯体へ及ぼす負荷の影響が少なくてすみます。

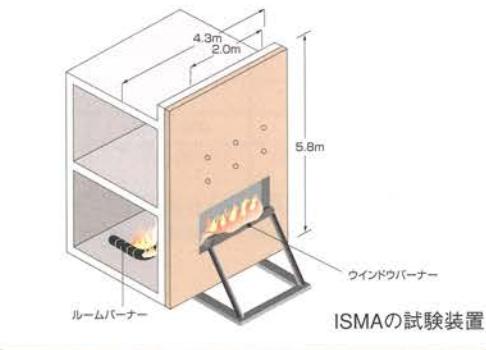
火災に強い湿式外断熱とは？

アウサレーションが受けたICBOの試験では

- 垂直・水平方向へ延焼しない。
- 外装材の剥離及び脱落が発生しない。
- 煙の発生と毒性が許容範囲以下。
- 熱可塑性の材料の溶滴が許容範囲以下。

などの安全性能基準が要求されます。

アウサレーションは厳しい品質性能が求められる、この米国ICBO基準に合格。日本でも再認証を受け、安全な湿式外断熱工法として認められています。



アイカ湿式外断熱システム

アージュレックス工法

工法の概要

アイカ湿式外断熱工法「アージュレックス工法」ではコンクリート躯体を対象としており、アージュレックスボード（発泡ポリスチレンフォーム）は専用のアージュレックス接着モルタルで下地に固定します。

アージュレックスボードは次世代省エネルギー基準を満たした40mm厚、75mm厚を用意しており、ボード表面は2mm厚のベースコート及びガラスマッシュで補強します。仕上げ材は内外装薄付け仕上げ塗材「ジョリパット」で仕上げます。

「アージュレックス工法」は“材料品質”“施工方法”的最適化によって、外断熱のメリットをフルに発揮させた経済的にも有利な工法です。

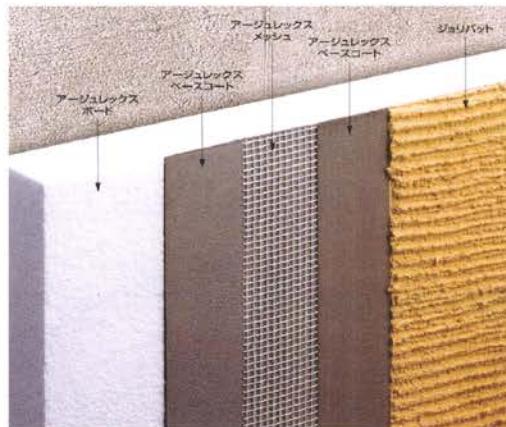
「アージュレックス工法」の特長

- ①高品質のEPS断熱材
- ②耐久性を高めた断熱材被覆ベースコート
- ③施工性を良くしたグラスマッシュ
- ④接着方式が基本なので、熱橋がなく、結露防止性が優れる。(必要により断熱ファスナーで補強)
- ⑤建物躯体にかかる外皮の荷重(負荷)が小さい。

アージュレックス工法 通気層型乾式工法
約8kg/m²以下 < 30~50kg/m²

⑥断熱改修に最適

(住んだままで改修し易い)



理想の断熱材

「アージュレックスボード」

アージュレックスボード(EPS)の物性値

項目	代表値	試験法
密度 [kg/m ³]	15以上	JIS A 9511
熱伝導率 [W/(mK)]	0.040以下	JIS A 9511
曲げ強さ [N/cm ²]	15以上	JIS A 9511
圧縮強さ [N/cm ²]	5以上	JIS A 9511
吸水率 [g/100cm ²]	1.5以下	JIS A 9511
燃焼性	JISに適合	JIS A 9511
透湿係数(厚さ25mm当たり)	290以下	JIS A 9511
[ng/m ² sPa]		

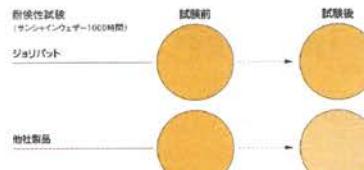
アージュレックスボードはJIS A 9511(発泡プラスチック保溫材)のビーズ法ポリスチレンフォーム(EPS)保溫板4号の規格値を満たします。

意匠と機能を兼ね備えた仕上塗材

「ジョリパット」JP-650シリーズ JP-700シリーズ

耐候性

ジョリパットは、退色の非常に少ない顔料を使用。
色落ちが極めて少なく、いつまでも仕上がりの美しさを保ちます。



防藻・防カビ性

塗膜の汚れを防ぐことで、建物の美観を長く保ちます。



可とう性

硬くかつ柔らかく、この相反する2つの性能こそ、他の合成樹脂仕上材では実現られない耐久性を支える
ジョリパットならではの2大特性です。

※下記の状態によって、充分な性能が発揮されない場合があります。
ひび割れぬはがれないこと

アイカ工業株式会社

〒490-1112

愛知県海部郡甚目寺町上萱津深見24番地
TEL 052-445-6801

株式会社 JSP

〒100-0005

東京都千代田区丸の内三丁目4番2号
TEL: 03-6212-6371



スタイロフォーム[®]は

「オゾン破壊係数ゼロ・ノンホルムアルデヒド」の環境対応型断熱材です。

I・II・III種のすべてのグレードにノンフロン品をラインナップしました。

オゾン層破壊のメカニズム

フロンとは?

正式名称をフルオロカーボン(炭素とフッ素の化合物)と言い、そのうち現在では、CFC(クロロフルオロカーボン)、HCFC(ハイドロクロロフルオロカーボン)等がオゾン層破壊物質とされています。

オゾンとは?

酸素が紫外線の作用によってできたオゾン、そのオゾンが地球上空25km付近を気体の層となって覆っています。太陽から届く紫外線のうち生物に有害な220~320nmのものを吸収して、生命を保護する大切な役割を果たしています。

フロンを使用していると…

フロンガスはスプレー、冷蔵庫、エアコンのガス、住宅用断熱材等、幅広く活用されてきました。

フロンは大気中での寿命が非常に長く、成層圏にまで達してしまいます。そして分子中の塩素がオゾン層を破壊し、オゾンホールの拡大を招きます。

生命の存続に深刻な影響が…

- 人体への影響(皮膚ガン、視力障害等)
- 生態系への影響
- 地球温暖化、異常気象

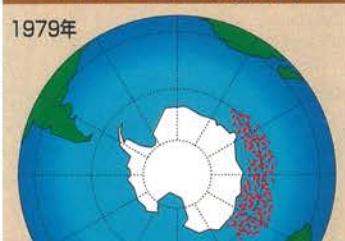
フロンの使用用途

- 冷媒(冷蔵庫、冷蔵庫断熱材、エアコン等)
- 発泡材(住宅用断熱材等)
- 洗浄剤(ドライクリーニング、電子部品等)

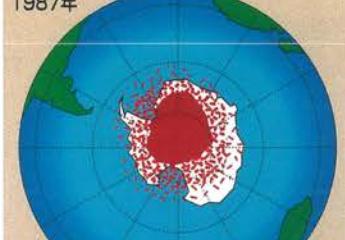


オゾンホールの拡大推移

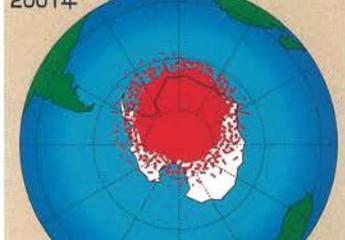
1979年



1987年



2001年



オゾンホールが始まったとされる1979年から、2001年までの南極大陸におけるオゾンホールの分布比較。

タウ化工

ダウ化工株式会社北海道営業所

〒060-0807

札幌市北区北7条西1丁目1-2 SE山京ビル9F

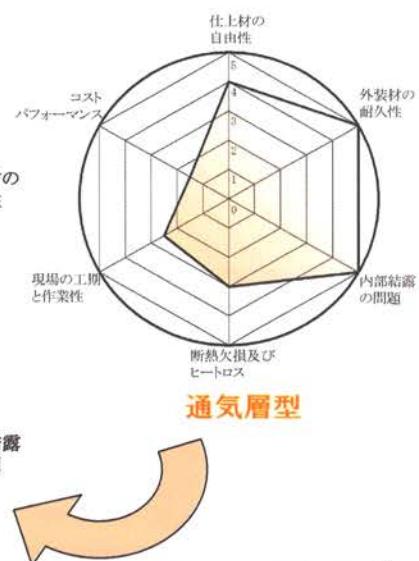
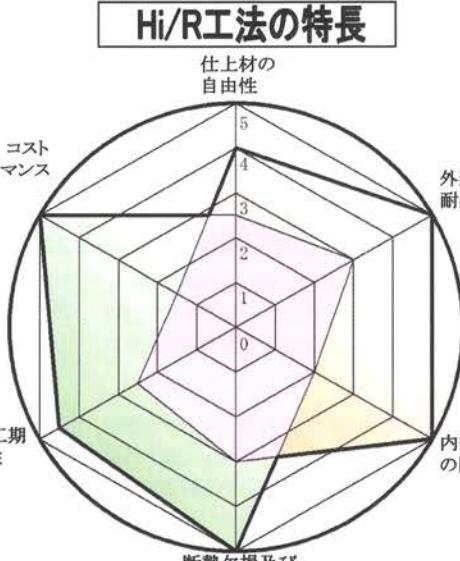
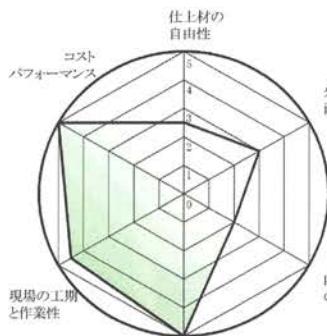
TEL 011-709-5801

ハイパール工法 夏涼冬暖

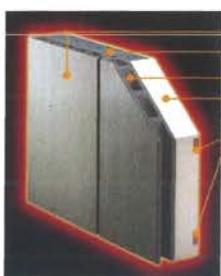
Karyō-Tōran

工法の概要

外装下地材(押出成形セメント板:25mm厚)と断熱材(発泡プラスチック系:75mm厚)とを、一体層着する複合パネルで、セメント板に穿設する条溝群を通気層として、コスト面で有利な密着型と性能に優れる通気層型との、互いの短所を消し、長所を活かした当社独自の「密着通気層型」の外断熱工法です。

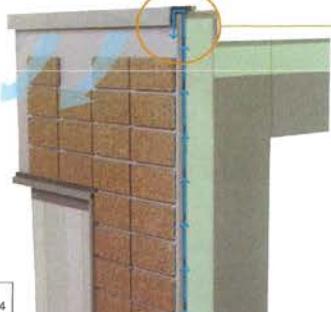


※軽量で仕上の選択肢の高い、透質型
・通気型兼用パネルも別途ご用意しております。

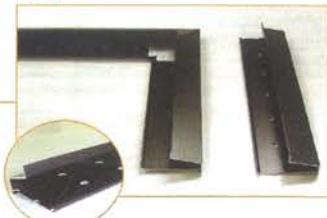
密着通気層型**ハイ・ストールパネル**

法定不燃材料 NM-9197
耐火認定番号 FP060NE-9024

特許
・鉄骨造建築に用いる外壁用複合パネル【第2999980号】
・耐震耐火性を備えた断熱複合パネル【第3577061号】
・鉄筋コンクリート造建築の横盤用断熱複合パネル【第3577064号】

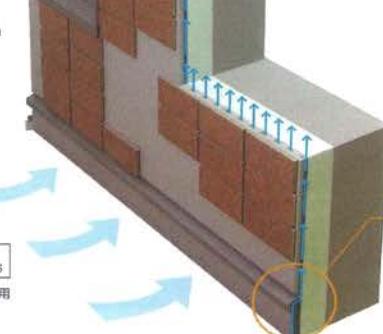
**笠木****笠木・水切**

通気層を有効に確保するために、ハイパール工法専用の笠木、水切を自社開発しました。下方の水切から空気が流入し風の流れ及びドラフト効果によりパネル中空部を通り、上方の笠木から流出することで、通気を確保しています。専用笠木・水切は、取付も簡単でコストを低くおさえられるメリットもあります。

水切**DFパネル**

法定不燃材料 NM-9253
耐火認定番号 FP060BE-9026

特許
・鉄筋コンクリート造外断熱建築物に於ける外壁形成方法及び使用金具【第3526562号】
実用新案
・外壁用複合パネル【第3084180号】



〒063-0812 札幌市西区琴似2条3丁目1番3号 テーオービル3F

TEL:011-611-6600 FAX:011-622-0660

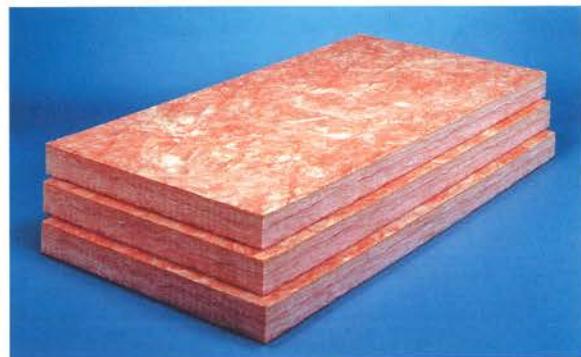
詳しくはホームページで!! <http://www.tsc-jp.com/>

ニットーボー東岩には約30年の外断熱の実績があります。北海道の建築をしっかりと守るニットーボー東岩の断熱技術をぜひご利用ください。多数の経験が少しでもお役に立てばと思っています。

外断熱工法用 高性能はっ水グラスウールボード

サンボード 外断

北海道、道内各市町村、開発局、民間マンション、等々多数採用いただきました。実績と安心の外断熱工法用グラスウールボードです。



『省エネ』 外断熱工法の次世代型省エネルギー基準ではI地域の壁においてはCランクの断熱材が75mm必要ですが、高性能品であるサンボード外断を75mm施工すると約90mmに匹敵する性能が得られます。

『リサイクル性』 グラスウールは原料の80%がリサイクル品で構成されています。又、道産のグラスウールですので、北海道内で再製品化が可能です。

『施工性』 適度な柔軟性があるので寸法の可変性や追従性が良く施工性に優れています。これは他の素材にはないグラスウールならではの特性です。又、高性能品ですのでチクチク感が大幅に抑えられています。

『はっ水性』 グラスウールにははっ水性がありますが、更にはっ水加工していますので、施工中の多少の雨でも心配はありません。表面に付着した水分は1日ほどで充分乾きます。

『不燃性』 平成12年5月31日の建設省告示1400号で、グラスウール板は法定不燃材となりました。

日東紡 外断熱用ロックファイバー

R C、S R C 造のあらゆる外断熱の建築物に！

ダンボード レイヤー3

不燃材料 MN-8600

- ・優れた断熱性
- ・日東紡のロックウールは再生可能です。
- ・3層成型で大判化と軽量化を実現。施工性が向上
- ・通常品よりはっ水性を高めています。
- ・岩石を主成分とした不燃材認定材料です。



ニットーボー東岩株式会社

〒003-0027 札幌市白石区本通7丁目北1-33 北都交通ビル
TEL 011(861)2101 FAX 011(861)0185
URL <http://www.nittobotogan.jp/>

さまざまな生命が息づくこの地球。

いま、建設プロジェクトは、
地球環境や生命とのかかわりの中で、
さらに多様化、高度化を求められています。
伊藤組土建は一世紀を超える技術力で、
地球に優しい視点を保ちつづけています。



■ ISO9001・14001認証登録 ■

△△伊藤組土建株式会社

本社／札幌市中央区北4条西4丁目1番地 TEL(代)011-261-6111

生命ある形が、好きです。

NDS 日本データーサービス株式会社

■会社概要

●概要

☆住所：札幌市東区北16条
東19丁目1番14号

☆TEL：011-780-1111

☆設立：昭和46年

☆資本金：20,000千円

●職員構成

☆技術職：130名

☆事務職：10名

●技術保有者数

☆1級建築士：13名

☆1級施工管理技士：22名

☆技術士：35名

☆博士：4名

●事業登録

☆1級建築士事務所登録
(石) 第2363号

☆建設コンサルタント登録

(建15) 第2761号

●URL

[☆http://www.ndsinc.co.jp/](http://www.ndsinc.co.jp/)

■トータルマネジメントの業務概要

トータルマネジメントは、建築物や設備機器に関して、診断評価、改修提案、改修設計、施工監理までの一連の診断・改修業務を総合的にコンサルティングし、建築物の適切な運用管理やコスト削減を実現いたします。

診断評価

●劣化診断

☆劣化原因の推定
☆劣化予測

●各種試験

☆圧縮強度試験
☆中性化試験
☆赤外線法
☆内視鏡検査

●耐震診断

☆建築物の耐震診断
☆設備の耐震診断

●環境性能評価

☆エネルギー診断
☆CO2排出量算出

改修提案

●改修案の作成・改修基本設計

☆改修時期の算出
☆工法・材料の選定
☆概算費用の算出

●長期修繕計画

☆長期修繕計画作成
☆修繕積立金の算出
☆事業収支の算出

●環境性能改善

☆エネルギー改善
☆光熱水費削減
☆CO2排出量削減

設計・監理

●改修詳細設計

☆納まりの検討
☆改修費用の算出
☆工事仕様書の作成

●施工監理

☆設計図書に基づく、
施工状況の確認
☆発注者と施工者間
の調整

北海道農林工業株式会社

外断熱れんがシステム「IR-70」

国土交通省認定

国土交通大臣 認定番号FP120BE-9039

外断熱とレンガ外壁の組合せで実現出来るメンテナンスフリーな高耐久性

外断熱れんがシステム「IR-70」は、れんがを用いた外断熱システムです。専用のれんがユニットとシステム金具を用いることにより、さまざまなメリットを実現しています。



ませんので、長期的視野にたつとコスト削減、資源の無駄使いを省くことができます。さらに月日を重ねるごとに風合いを増し、豊かな都市環境にマッチした建物を実現することができるのです。



（施工例）



れんがは外気温や気象条件に左右されることなく、高耐久性能を発揮。ひび割れ、剥離などの心配が少ないのが特徴です。30年、50年の月日を経てもメンテナンスを行うことがあります。

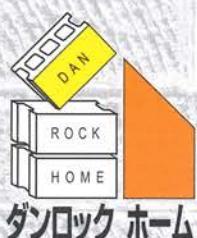


北海道農林工業株式会社

本社 / 〒060-0807 札幌市北区北7条西6丁目

TEL(011)716-3291 FAX(011)716-3257

<http://www.nozai.co.jp> e-mail info@nozai.co.jp



人と自然環境にやさしい DANROCK HOME 外断熱ブロック住宅

ブロックのぬくもりに包まれて、
末永く財産として残る家。

大切なわが家を、親から子へ、子から孫へとしっかりと後世に受け継ぎたい。
そんな願いを叶えるのが、「ダンロック・ホーム」です。



抗酸化工法で
健康住宅+外断熱ブロック住宅



壁用乾式ブロック
ノバ・ブリック
NOVA BRIK

ノバ・ブリックは、新しい壁用乾式ブロックです。
屋根瓦の様に重ね合わせた構造になっている為、
住宅の耐久性も高く、割り石面の肌の質感が
外観を重厚に装います。

株式会社 よねざわ工業

本社 恵庭市戸磯596-6 TEL(0123)32-2221(代)

FAX(0123)33-1191

札幌支店 札幌市白石区中央3条1丁目 TEL(011)812-1245(代)

FAX(011)812-9194

「HoBEA フォーラム」の開催

些か旧聞となりますが、平成18年2月11日（土曜日）に北海道大学学術交流会館（札幌市北区北8条西5丁目）において「HoBEA フォーラム'06」が開催されました。

当協会の主催で北海道ビルリフォーム協同組合の共催、また北海道庁を始め（社）日本建築学会北海道支部、（財）北海道建築指導センター、（社）北海道建築士会、（社）北海道建築設計事務所協会、（社）北海道マンション管理組合連合会のご後援を得て開催したものです。

主題を「マンション長持ち大作戦」、副題を「改修計画からコミュニティーの形成まで」と題して、マンションの補修・改修に携わる技術者や、大規模修繕等を経験された管理者や住民の方々の経験談などを参考に「成功する」或いは「失敗する」マンションの予防・保全とはどういうものかを議論すべく計画したものです。

第1部の講演会では、講師として、「大規模修繕工事の進め方」を中田繁一氏（株式会社ニード設計室）、「外断熱改修の実例から～外断熱改修に踏み込める条件・環境について～」を佐藤潤平氏（有限会社アイテック）、「管理組合運営のメンテナンスをどうするか」を長谷川圭佑氏（マンション管理組合）に、それぞれご講演をお願い致しました。

第2部のパネルディスカッションでは、「メンテナンスを楽しむためのしかけ」と題し、那須豊治氏（岩田建設株式会社）をコーディネーターに、第1部の講師の方々に中島教進氏（北海道ビルリフォーム協同組合）及び荒谷登（当協会・会長）を加えた5氏をパネラーとして討論をして頂きました。なお、フォーラムと同時に展示コーナーを設け、診断技術、補修技術の紹介、マンション修繕関係写真、メンテナンスを楽しみ、コミュニティを育てる小さな仕掛け：建物緑化事例などが展示されました。

従来は主題をもつてフォーラムの名称としておりましたが（例えば、メソンリーフォーラム・外断熱フォーラム等）、この回からは「HoBEA フォーラム（西暦年号）」とし、主題（メインテーマ）、副題（サブテーマ）を別途に設けるよう統一することと致しました。

なお、HoBEA フォーラム '07は、平成19年1月26日（金）に「北海道の特性を生かす断熱建物の対応」の内容で、札幌エルプラザ大ホールで開催されます。



HoBEA
フォーラム'06

外壁・外構等の劣化調査・診断・改修提案を受託

当協会は、調査・研究開発の受託を事業計画の一つとして掲げていますが、平成18年度では「マンションの外壁・ベランダ・外構等の劣化調査・診断、及びその結果に基づく補修・改修方法の提案」を受託し、実施致しました。

調査は、築後24年を経過したマンションであり、築後10年で外壁等の診断を実施し、大規模な外壁改修を行っていますが、10年サイクルといわれる要補修の2回目を迎えるにあたり、当該マンション管理組合からの依頼に基づく外壁等の劣化調査を行い、今後の建物を維持管理していくうえでの補修計画を策定する目的を持ったものです。

調査報告については、劣化調査結果とそれにに基づく改修方法として、外壁のひび割れの処理後弹性型の塗装仕上げを行うか、或いは、新規に外装仕上げ材を付加する場合として金属板やサイディング等の乾式工法、さらにグレードアップさせた工法として外断熱改修工法をも提案致し、コスト試算も行なって報告書に取り纏め、依頼主であるマンション管理組合に提出いたしました。

北海道建築技術協会

調査報告書
(2006年9月)

Hokkaido Building Engineering Association

社団法人 北海道建築技術協会

〒060-0042 札幌市中央区大通西5丁目11 大五ビル6階

TEL 011-251-2794 FAX 011-251-2800

E-mail hobe@phoenix-c.or.jp URL <http://www.phoenix-c.or.jp/~hobe>

(2007年1月)