社団法人
北海道建築技術協会

会報

2010年 1月
No.6

Hokkaido Building Engineering Association

防寒住宅と清原先生

（社）北海道建築技術協会 会長 **川治正則**

「防寒住宅」は昭和30年代頃までは、北海道に通用する住宅のネーミングでした。戦後北海道に定住するためには、寒さと雪を防ぐ住宅が不可欠でした。清原潔氏は昭和30年に設立された北海道立寒地建築研究所の初代の所長です。旧制の札幌一中、仙台の二高を経て、昭和7年東大建築学科を卒業され、北海道立工業試験場の住宅改善部長などを歴任されました。その間札幌工業学校で教鞭を執られ、また創立当初の北大建築工学科で講師もされました。道を退職してからは、北海学園大学建築学科の創立に携われました。

先生の一生は、防寒住宅研究一筋の“神様”のような人で、住宅を語るときは子供のように目を輝かせ、声を弾ませて話されたことを思いだします。寒研では昼休みになると、若い研究員を一人ずつ呼んで、仕事のこと、趣味ことなど雑談され、また物理学や数学の話題もあったようです。私とは天文学の話をしたと思います。こうして研究員一人ひとりの素質を見抜かれて、その人に適応した進む方向のヒントを与えておられました。しかし古き良き時代の“学者の典型”ともいえる先生で、世事には少々疎く、人との交際の常識的なことは不得手で、出張するときには必ず教え子の末武研究員（後の企画課長）が付いてお世話をしました。こんなことがありました。先生のお宅に道の幹部が年賀に訪れたときのこと、下戸である先生は安物のウイスキーで、もてなしをしていました。それを見た末武さんは、驚いて酒屋から高級ウイスキーを買ってきて、そっと置き換えたそうです。また先生の考案された無臭式便器を説明したときのこと、所長室に所員を集めて、床に白墨で原寸の断面図を描いて原理を説明し、平面図の上でしゃがんで、「水洗便器はしている間は臭いが、私の考案した装置は、ぶら下がっている間だけしか臭わない」と真面目に得意になって説明されことは、後日まで語り草になりました。

今手元に「北海道庶民住宅の現状と将来性」という清原先生が、昭和36年に纏められた学位論文があります。細かい字で多岐に亘る300頁の大論文で、概要を述べることはできませんが、50年前の論文としては、現在でも達見である事項を2～3紹介します。

設計上の特殊事項の章では、断熱と気密の重要性を説かれ、外壁・天井・床には許す限り厚い断熱（当時は鋸屑）が必要で、窓は3重が望ましいといっています。当時は断熱すると家が腐りやすいという風潮に対しては、鋸屑が少々湿っていても、時間が経つと乾くから問題にならないとあります。また壁面の結露に対しては、室温を保持することが重要で、生活上の水蒸気の発生を抑えることは、寒地住宅とはいえないと断言しています。また換気についても、人間の生活上必要量だけで十分と書いてあります。

住宅の凍上の章は60頁、屋上積雪の章は122頁に亘って、長年の膨大な観測と実験データが載っています。凍上と積雪は防寒住宅には欠かすことのできない、重要な課題だったことがわかります。

庶民住宅の平面計画の章には、先生の考えられた数種のプランが載っていますが、昭和30年代の庶民の生活状況を知ることができます。例えばストーブ一台、またはペチカで家全体を暖める工夫が見られます。居間の周りに食堂・台所と子供室や寝室を配置し、物干しのコーナーもあります。玄関には直接行ける自転車置き場があり、ユーテリティに隣接して物置があり、循環式風呂釜と漬物置き場に石炭庫と、動線と温度分布を考えて設計し、屋外に行かなくても生活できるようになっています。先生は片足が不自由だったからかも知れませんが、細かいところまで配慮した設計で、先生の几帳面さが良くわかります。しかしあまりにも現実すぎて、将来のライフサイクルには適用しないように思います。論文の題名の“将来性”にはちょっと疑問ですが、当時の世相を考えると仕方がなかったでしょう。また、どのプランにも台所換気扇はありますが、各部屋の換気孔はありません。

そして、その後の“寒地住宅”から今日の“北方型住宅”への変遷は、清原先生の“防寒住宅”の研究業績の上に成り立っていると言ってよいでしょう。

（清原潔氏の学位論文は、北総研の植松さんが保管している）

最後に、本文は半世紀以上前の古いことなので、少々ためらいましたが、年長者である私が、清原先生の業績を紹介する責任があると考え書きました。

メーソンリー歴史探訪⑱

函館のメーソンリー建築再訪

●文―池上　重康

■ 昨年春、突然電話が鳴った。取ってみると「2009年10月を目処に『近代建築の旅』という本の出版を予定しているので、北海道分を担当してくれないか？」という話だった。詳細を聞くと、東日本と西日本の2分冊で、北海道は、札幌、小樽、函館、旭川、室蘭、北見・網走のめぼしい物件を紹介するという。

考えてみれば小樽や函館の歴史的建築の状況を調べたのは10数年も前のこと。見なくても原稿くらいは書ける自負はあったが、万が一ということもあるので、掲載物件の現況調査に行く機会を伺っていた。

2009年のゴールデンウィークは予想以上に間延びしてしまい、5月4日に函館に行こうと突然思い立ち、インターネットで湯の川温泉の宿の空き状況を調べたら、偶然にも空き室のある旅館があった。5月5日の昼過ぎに札幌をでて、翌日の昼過ぎには函館を出るという強行スケジュールである。目的地は函館市西部地区の観光名所ではなく、トラピスチヌ修道院と、隣町の北斗市（旧上磯町）にあるトラピスト修道院である。両者ともに赤煉瓦の建物で有名だ。

■ 通称「渡島当別」と呼ばれる北斗市三ツ石にトラピスト修道院が創立されたのは明治29年まで遡る。正式名称は「灯台の聖母トラピスト修道院」という。眼下に望む葛登灯台にちなむものである。創立時の修道院は木造で、明治36年に台所からの出火により焼失した。そこで、「火災の危険も無く、防寒にも充分」な煉瓦造の修道院本館を建設することになった。明治40年5月15日に定礎式を挙行、翌年竣工した。トラピストクッキーの箱の写真で有名な建物がこれである。見学は修道院手前の門まで。内観は男性のみ事前に申請すれば可能である。敷地内にある旧バター工場も入口棟に煉瓦の外壁を見ることができる。

トラピスト修道院の駐車場に隣接するカトリック当別教会は、創立100年を記念して、ここで受洗した香山壽夫（東京大学名誉教授）の設計により、平成7年12月8日に献堂式をあげた。それ以前は、大正6年建立の煉瓦造モルタル仕上げの聖リタ・カトリック当別教会が建っていた。内部装飾がビザンティン風の白亜の美しい円聖堂であったが、平成5年の北海道南西沖地震で被災し取り壊された。

トラピスト修道院／北斗市三ツ石392／明治41年

■ 湯の川温泉の至近にあるトラピスチヌ修道院は女子修道院で、正式名称を「厳律シトー会天使の聖母トラピスチヌ修道院」という。明治31年にこの地に創立された。院内では、現在でも70名ほどの修道女が、戒律に忠実で敬虔な自給自足の生活を送っているので、内部見学は女子といえども許可されない。

華麗な煉瓦の壁を見せる修道院本館は、明治末には竣工しており、大正2年までに司祭館をはじめとする園内の諸施設が完成した。しかし、大正14年に火災が起こり、煉瓦の壁を残して焼失してしまった。修道院の再建計画は、当時、横浜や札幌で設計活動を行っていた在日スイス人建築家マックス・ヒンデルが担当した。焼け残った煉瓦の壁を生かし、かつ、創建時のデザインを踏襲しながらのものだった。本館の再建は昭和2年、以後、昭和5年までかけて、すべての復旧工事が完了した。現在、一般に閲覧できるのは、焼失を免れた建物左手の司祭館まで。煉瓦の壁で仕切られた前庭から外観のみ見学できる。

外壁の煉瓦は塀も含め、一般に見られる赤煉瓦とは若干趣が異なり、暗い落ち着いた色合いを見せる。塩焼き煉瓦のように黄色が附着している訳でも、焼き過ぎ煉瓦のように高温で焼かれて締め固まった様子もない。ところどころに残る黒焦げの跡は、もしかしたら、火災の際についたものなのかもしれない。前庭右奥にある、ヒンデルの設計で昭和5年に完成した煉瓦造2階建ての応接棟の外壁の煉瓦の色と比べると、両者の色の違いに驚くことであろう。

トラピスチヌ修道院司祭館／函館市上湯川町346／昭和2年

トラピスチヌ修道院応接棟／昭和5年

■ 赤煉瓦をそのまま外壁に現していると、誰にでも煉瓦造だと判るが、函館には、一見しただけでは煉瓦造とは判らない「隠れ」煉瓦造の建物が多い。

明治時代に建てられた商家の建物に多く、国重要文化財の太刀川家住宅店舗（最近、Café Tachikawaとして再利用がはじまった）、北海道指定有形文化財の市立函館博物館郷土資料館（旧金森洋物店）のほか、明治初期創建と伝わるコーヒーハウスJOE（旧遠藤吉平商店）は、一目見ただけでは、土蔵造の白漆喰仕上げにしか見えない。明治年間に度重なり函館市街を焼き尽くされた大火の教訓として、煉瓦で建物を建てることを選択したのであろう。煉瓦は壁体に限らず、屋根の下地にまで敷き詰められている。

函館の人たちが煉瓦にこだわった理由は、元町公園内にある開拓使函館支庁の煉瓦造の書籍庫が焼け残ったことに起因しているのではないか、と考えている。この倉庫は明治13年に、函館近郊の茂辺地（現北斗市内）産の煉瓦を用いて建てられた。壁の煉瓦をつぶさに観察すると「明治七年」とか「函館製造」などの刻印を見つけることができる。

旧開拓使函館支庁書籍庫／函館市本町12-1／明治13年／北海道指定有形文化財

旧開拓使函館支庁書籍庫の壁

■ 赤煉瓦の見えない煉瓦造の建物は実はこれだけではない。

西部地区を遠くから望んだ時、一番目立つ尖塔を持つカトリック元町教会の教会堂もまた煉瓦造である。明治10年に木造の教会堂を建てたが、明治40年の大火で焼失、その後、煉瓦造の教会堂を建てた。しかしそれも大正10年の大火で外壁だけ残して焼け落ちた。この煉瓦の外壁に鉄筋コンクリートで補強して現在の教会堂が完成している。

函館ハリストス正教会復活聖堂／大正5年／設計：河村伊蔵／施工：尾林利吉／函館市元町3-13／国重要文化財

重要文化財に指定されている白亜の壁が美しい函館ハリストス正教会復活聖堂もまた、壁体煉瓦造の白漆喰仕上げである。ここでも明治40年の大火で、以前の木造の聖堂が焼失し、大火建築として煉瓦造が採用された。

■ もちろん、赤煉瓦剥き出しの建物も函館市内にはたくさんある。一番有名なのは旧金森倉庫群であろうか。BAY函館と合わせて、煉瓦の妻面が並ぶ姿は壮観である。あとは、明治館（旧函館郵便局）も、そのボリュームの大きさに圧倒される。また、最近は一般公開をやめてしまったが、大町にある函館中華会館も赤煉瓦の長大な壁が函館の町並みにエキゾチックな雰囲気を造り出している。

一般公開をやめている赤煉瓦物件といえば、旧ロシア領事館を忘れてはいけない。近年の調査で設計者が明らかになったので紹介しておきたい。明治36年に、同志社クラーク記念館の設計などで知られるドイツ人建築家R・ゼールに依頼したことにはじまるが、ゼールが帰国することになり、当時、ゼールの下で働いていたG・デラランデ（神戸の風見鶏の館の設計で知られる）が代わって設計を担当する。日露戦争開戦前年のことである。戦争終結後の明治39年、ロシア領事館は完成するが、翌明治40年の大火で類焼、今度は大工佐藤誠が焼失以前の姿をイメージして明治41年に再建した。ロシア領事館ながら、元設計がドイツ人であることから、ジャーマンゼショッション風である。玄関の唐破風は、大工佐藤の手によるものであろうか。

明治館／旧函館郵便局／明治44年／函館市豊川町11-17

■ ざっと、函館のメーソンリー建築を概観した。大火と煉瓦の深い関連も理解いただけたであろうか。

ところで、冒頭紹介した『近代建築の旅』であるが、一部原稿の入稿が大幅に遅れているらしく、予定通りの出版が不可能となり、2010年春の観光シーズン到来に併せて出版することにした、との連絡が来た。講談社から出るので、雪解けの頃、書店で見かけたら是非、手に取っていただきたい。

（北海道大学大学院工学研究科助教）

最近の設計例

清華亭の見える家

㈱よねざわ工業

札幌最初の公園、偕楽園の中に、明治13年6月、開拓史の貴賓接待所として建てられた「清華亭」、そのすぐそばに1様のお宅があります。

施主は、ブロック住宅をずいぶん前に見たことがあり、いつか建てるならブロックの家と思っていたようです。

オール電化で二世帯住宅、内部は化粧目地積み、外断熱で二重壁、外壁は重厚な割れ肌の化粧ブロック、それと日当たりの良い屋上で庭を造りたいと希望があり、新築工事が始まりました。

打ち合わせから11ヶ月後引渡の日に、施主より“良い家が出来た”と笑顔で言っていただきました。

外断熱のブロック造は、永く使っていただける建物だと思います。ここで生活する人たちが楽しく快適であり、また、この住宅が清華亭と共に都市に溶け込んでくれるものと思います。

「設計概要」

所 在 地：札幌市北区北7条西7丁目
主 用 途：専用住宅
建築面積：100.13m²
延床面積：252.26m²
構造規模：補強コンクリートブロック造　3階建

「仕　　様」

外　　壁：ラインストーン7L　化粧ブロック
〈製造　㈱よねざわ工業〉
外部建具：樹脂製断熱サッシ
（Low-E複層ガラス　アルゴンガス入り）
断　　熱：外壁　現場吹き付け硬質ウレタンフォーム
T＝75mm（外断熱）
：屋根　硬質ウレタンボード　T＝50＋50mm
暖　　房：セントラル暖房（電気ボイラー）
換　　気：第3種換気＋自然給気（グッドマン換気口）

れんが外装・外断熱通気工法のエコスクール

大町市立仁科台中学校　設計：伊藤・荒山設計共同企業体

100年もつ学校をスローガンに、RC躯体の長寿命化を得るために外断熱工法を採用しました。

できるだけメンテナンスフリーとなる材料を選定した結果、外装材はれんがとしました。

れんが工事は、施工性・工期短縮・耐震性を考慮し、大型タイプのれんがとしました。

外断熱工法のメリットを最大限に生かすために

・外壁材保護を目的に庇を設けた。
・バルコニー、軒樋等ヒートブリッジになる部分も外断熱を行った。
・建物外周の地中梁にも外断熱を施工した。
・外壁開口部の建具は、樹脂サッシ（複層ガラス）を採用し断熱性能を高めた。

室内には長野県産唐松の間伐材を利用し、保温性の高い暖かみのある校舎としました。

外装レンガは月日を重ねる毎に風合いを増すので、今後この地域に溶け込んだ学校となることを期待しています。

「建築概要」

工事名称：大町市立仁科台中学校全面改築事業
所 在 地：長野県大町市大町3759番地
用途地域：第一種中高層住居専用地域・第一種住居地域
敷地面積：34,257.96m²
建築面積：　6,160.68m²
【校舎棟Ⅰ】1,493.54m²【校舎棟Ⅱ】1,844.34m²
延床面積：10,205.92m²
【校舎棟Ⅰ】3,884.75m²【校舎棟Ⅱ】3,079.41m²
構造規模：【校舎棟Ⅰ】鉄筋コンクリート造3階建
【校舎棟Ⅱ】同2階建

「仕　　様」

【校舎棟】
外　　壁：外断熱れんが　300×100 厚70mm 外断熱通気工法
〈製造〉北海道農材工業株式会社
建　　具：硬質樹脂サッシュ（複層ガラス）
断　　熱：［屋根］グラスウール　32K 厚90mm
［外壁］撥水グラスウール32K 厚60mm+空気層 厚30mm
［基礎(外側)］ポリスチレンフォーム 厚50mm　B類2種
屋　　根：フッ素アルミ鋼板 厚0.7mm、瓦棒タイプ 縦葺き
電気設備：受変電設備、幹線動力設備、電灯コンセント設備、情報関連設備、自動火災報知器
暖房設備：強制給排気型温風暖房機、遠赤外線輻射暖房機、空冷ヒートポンプエアコン、ペレットストーブ
給排水衛生設備：給排水設備、給湯設備(電気)、消火設備、ガス設備

設　　計：伊藤・荒山設計共同企業体
施　　工：(建築)【校舎棟Ⅰ】㈱相模組
【校舎棟Ⅱ】傳刀・市川特定建設共同企業体
施　　工：(電気)【校舎棟Ⅰ】協栄電気興業・照電舎経常建設共同企業体
【校舎棟Ⅱ】有賀電気工事・信光実業経常建設共同企業体
施　　工：(機械)【校舎棟Ⅰ】㈱長澤設備工業
【校舎棟Ⅱ】日特工業㈱

特定専門研究委員会

型枠コンクリートブロックの捨て型枠工法研究委員会

平成20年度に設置された本委員会（委員長:植松武是、幹事:久津那誠司、全委員16名）では、道産材を活用した建築資材であるコンクリートブロックの利用促進を目的とし、型枠状コンクリートブロックの布基礎構法への適用の一般化と、コンクリートブロックの用途拡大に向けての情報・意見交換を行ってきた。研究期間は2年で、その間、全14回の委員会を開催した。

本委員会では、先ず、既往の型枠状コンクリートブロックの布基礎構法の仕様を見直した改定案を作成すると共に、北海道のJIS認定工場で製作された型枠状コンクリートブロックのプリズム試験を実施し、その構造特性を明確にした。型枠状コンクリートブロックを利用した布基礎構法は、現在でも構造計算を行えば実施可能とされているものの、平成12年の建築基準法改定以前は、仕様規定で運用されてきていた。運用当時の仕様規定を遵守して施工された型枠コンクリートブロック布基礎の構造性能が問題となった事例は北海道では皆無である。設計規準より仕様規準の方が販路拡大の可能性は高いと考えられる。

次に、コンクリートブロックの用途を拡大するための情報・意見交換を行った。型枠状コンクリートブロックを用いた組積体では、型枠となるコンクリートブロック及び目地モルタルに、充填コンクリートを保護する効果が期待できる。本委員会では、コンクリートブロック及び目地モルタルの充填コンクリートに対する中性化抑制効果の有効性を把握・確認するため、長谷川（拓哉）委員を中心として行われている（社）日本建築学会「メーソンリーの有効かぶり厚さ検討WG」の「CBの促進中性化等実験」に対して、試験体仕様の選定などの協力を行った。同プロジェクトは、ユニット単体・目地（ユニット＋グラウト）・モルタル単体を対象として、強度試験・乾湿繰返試験・促進中性化試験・屋外暴露試験・透水試験・乾湿収縮試験を行い、その結果に基づき上記効果を明らかにするものである。今後も、メーソンリー建築研究会として協力できる体制を維持していきたい。

また、壁式のコンクリートブロック造は、地震被害が他の構造と比べて圧倒的に少ない実績を持っているにも関わらず、用途限定にもつながる条項が、改定された（社）日本建築学会の設計規準において散見されていることを指摘した。より実性能に対応した規準作成のためのデータの蓄積と解析手法の構築が、課題として挙げられた。なお、プリズム試験で規定されている試験体の破壊実験は、一般のコンクリートブロック製造企業では実験不可能であり、より小さな試験体による簡易評価方法が確立されることも望まれている。

最後に、用途を広げる具体的な活用方法として、耐震改修において型枠状コンクリートブロックを用いることの利点を整理した。

（北海道立北方建築総合研究所　植松武是）

メーソンリー外装材取扱指標研究委員会

型枠ブロック造・補強ブロック造・帳壁造等構造体以外へのメーソンリー建材の使い方として、メーソンリーユニットの高耐久性能を活かした外装工法（薄型ユニット）がある。当該外装工法を対象とした技術指針「外断熱工法構造設計指針案」が2005年10月に当協会より発行されており、鉄筋コンクリート造建物へのメーソンリーユニットの適用事例は増えつつあるものの、より市場性の大きな木造建物においてはあまり普及していない。メーソンリー外装材は木材と比べて重量が大きいことから、地震等の建物への悪影響を恐れる意見も少なくない。このような不安を抱える設計者・ユーザー対し、メーソンリー外装材を施した木造住宅の構造性能に対する考察と技術資料を示し、信頼性を高めて高耐久外装材の普及を促進することを目的として、本委員会は平成20年に設置された（委員長：植松武是、幹事:井上敏明）。研究期間は2年で、全14回の委員会を開催した。

木造住宅は簡便法である「壁量計算」によって耐震設計が行われる場合が主である。本委員会では、現行の必要壁量算出法において外装材重量の割り増しを行い、外装仕上げ材の重量増大の必要壁量へ及ぼす影響や、メーソンリーユニットを外装材として使用する場合に必要な壁量の割り増し量を確認した。

また、外装仕上げ材の重量増大を考慮した設計方法の検討も行った。ここでは、2つの木造住宅モデルプランにおいて、外装材を含む壁重量を60、140、210kg/m²とした場合、また、積雪荷重もパラメータとした場合について構造計算を行い、外装仕上げ材の重量を考慮した必要壁量の割増係数を提案した。

更には、簡易構造設計フローを作成すると共に、メーソンリー重量外装材に自立部分があることによる水平抵抗力を活かすことによって、より合理的な設計手法を提案できる可能性があることを示した（表参照）。

（北海道立北方建築総合研究所　植松武是）

表　メーソンリー重量外装材の構造形式の分類

分　類	定　義
自立式	重量を直接基礎に負担させる外装材
依存式	重量を建物の柱・梁・壁に負担させる外装材
半自立式	重量の一部を基礎に、一部を柱・梁・壁に負担させる外装材

外装材　ノバブリック

外装材　自立式レンガシステム

『建築工事標準仕様書　JASS7　メーソンリー工事』の改定

日本建築学会の『建築工事標準仕様書　JASS7　メーソンリー工事』は、前回2000年に大改定され、その後、9年が経過しました。この間、リサイクル材料の有効利用、地球環境への配慮、建築物の長寿命化などの要請、鉄筋コンクリート組積造（RM造）の告示化、建築基準法の改定、住宅の品質確保促進法の制定、薄目地・打込み目地工法、ならびに輸入材料の普及等など、多くの社会的・技術的変化がありました。JASS7-2009年版は、このような背景のもとに、改定が行われたものです。

今回の改定では、表1に示すように一般的な構造名称に対応したわかりやすい節構成となっています。すなわち、「鉄筋コンクリート組積造工事（型枠コンクリートブロック造の工事を含む）」、「補強コンクリートブロック造工事」、「補強セラミックブロック造工事」の節を新たに設け、仕様書としての利用実績の少ない工事が削除されています。また、帳壁・塀工事についても節の名称を一般的なものに変更し、内容が充実されています。併せて、かぶり厚さの考え方（有効かぶり厚さ）や環境対応についても独立した項目が設けられています。なお、今回の改訂で削除された工事については、参考のため「付録」として巻末に記載されています。

（北海道大学　千歩　修）

JASS7-2009の目次

1節　総則
2節　共通事項
3節　鉄筋コンクリート組積造工事
4節　補強コンクリートブロック造工事
5節　補強セラミックブロック造工事
6節　補強コンクリートブロック帳壁工事
7節　補強コンクリートブロック塀工事
8節　メーソンリー仕上げ工事
9節　メーソンリー床工事
10節　メーソンリー積み工事
11節　ガラスブロック工事
12節　インターロッキングブロック工事
付録

（社）全国建築コンクリートブロック工業会

平成21年度の主な事業

1．5月22日　第22回通常総会の開催
- 平成20年度事業報告、平成21年度事業計画の発表と一部役員改選。
- 春期講演会の開催
  - ①演題　「日本のコンクリートブロック業界について」
    講師　黒崎　浩行　氏（㈱桂機械製作所　代表取締役）
  - ②演題　「北米の市場動向と協会活動について」
    講師　北原哲五郎　氏（㈱タイガーマシン製作所　代表取締役）

2．JIS A 5406の改定。
JIS改定原案作成委員会を設け、本委員会及び分科会を併せて7回開催検討して作成し、日本規格協会へ提出した。

3．技能士制度の啓発
関係諸機関、関連団体と連動して3級技能士制度の育成、確立。

4．11月13日　秋期講演会、ベルクラシックホテル東京にて開催。
- ①演題　「外断熱工法によるブロック造の住環境」
  講師　福島　明　氏（北海道立北方建築総合研究所　居住科学部　部長）
- ②演題　「室内から庭へ、ライフスタイルを楽しむ空間作り」
  講師　須長　一繁　氏（株式会社草樹舎　代表取締役）

5．ブロック造に外断熱工法を活用し、質の高い建築物を推奨していく活動を行う。

6．2010年4月（予定）バウマミュンヘン（国際建設機械・建設資材製造機械・建設用車輌専門見本市）海外視察研修会を4月21日～4月28日で実施する。

7．機関誌「JCBAニュース」年4回発刊。

旭川市における外断熱建物の取り組み

旭川市都市建築部公共建築課 佐野　元宏

1．外断熱工法の取り組みについて

旭川市において外断熱工法は昭和58年に採用して以来、現在工事中も含め17棟の実績があります。初めて採用した施設は、庁舎施設の第二庁舎で南消防署が併設されております。消防部局ということで24時間継続使用され、一定の室内温度環境が要求されることから一早く導入しました。外断熱の仕様は躯体に硬質ウレタンボード打込、軽量鉄骨下地の上に鋼板ホーローパネル張りとした、断熱材の外側に通気層を設けたものです。透湿系断熱材でこそありませんが、今でいう乾式通気工法です。既に築25年が経過し現在も耐久性や維持管理の面で、外壁及び躯体は良好に保たれております。

昭和59年から市営住宅の断熱改修においては、入居者が住みながら施工できることから、断熱複合板後張工法を採用しております。採用当時は断熱複合板を木胴縁下地の上に施工したものでしたが、昭和61年からは躯体に直張にて施工しております。その後平成に入り、階段室型の市営住宅を始め市民交流センター（複合施設）・地区センター等のヒートブリッジの少ない建物において、断熱複合板型枠兼用同時打込工法を採用しております。近年では、工事中も含め市営住宅の妻壁やPFI事業の小学校において、EPSボードに特殊樹脂モルタル等の仕上げの湿式密着工法を採用しております。

本市では平成17年8月に、市有施設の長寿命化及び施設整備の効率的執行を目的とした「市有施設の建築保全に関する基本方針」を策定し、運用に向け準備を進めております。

近年外断熱工法は、様々な工法が開発され選択肢が増えております。今後はこのようなことも踏まえながら比較検討、更には検証を行いライフサイクルコスト削減や二酸化炭素削減を始めとする環境負荷低減において、積極的に取り組んでいく必要があると考えております。

2．外断熱工法を採用した旭川市の公共建築物

施設名（竣功順）	構造・階数	断熱仕様
第二庁舎・南消防署	RC・SRC造6階	乾式通気
大町団地	RC造3階	複合板後張（改修）
春光6区団地改良1～6号棟	RC造4階	複合板後張（改修）
春光6区団地2号棟	RC造4階	複合板打込
亀吉団地1～3号棟	RC造3～4階	複合板打込
江丹別市民交流センター	RC造平家	複合板打込
春光台地区センター	RC造地下1地上2階	複合板打込
南町団地	RC造5階	湿式密着（妻壁）
春光台団地6号棟	RC造5階	湿式密着（妻壁）
高台小学校（PFI事業）	RC・S造地下1地上3階	湿式密着

3．外断熱建物の実績事例

第二庁舎・南消防署　竣功：昭和58年

江丹別市民交流センター　竣功：平成13年

春光台地区センター　竣功：平成14年

南町団地　竣功：平成21年

外断熱『大成札幌ビル』の環境結果について

● 大成建設 松本　和哉

当協会で2006年12月に見学会を行いました『大成札幌ビル』の外断熱の採用による熱負荷の低減効果の結果について紹介します。

このビルは空調負荷、特に暖房負荷をできるだけ低減するため、建物外皮は図1のような構造とし、高気密、高断熱建物となっています。

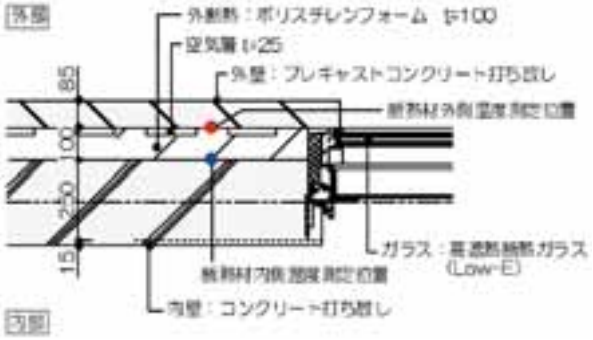


図1　建物外皮詳細図

外壁部：250mmのコンクリート壁柱の外側に100mmの断熱層を設けた外断熱工法
窓開口：窓面積率　約19%
高遮熱断熱ガラス（Low-Eガラス）

このうち、外断熱効果の検証のため、建物外壁の東、西、南面の断熱外側、内側にそれぞれセンサーを設置し、中央監視装置で計測を行っています。図1に測定位置の詳細図、図2に測定位置の平面図を示します。

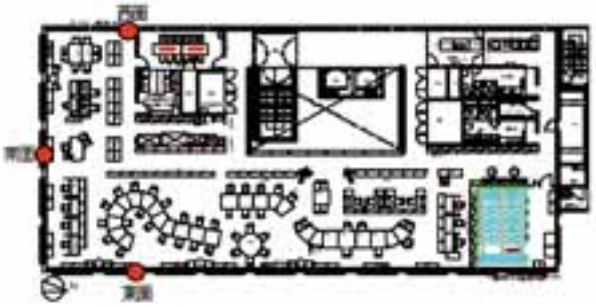


図2　外断熱効果検証用温度測定点

これらの測定点のうち、西面における2007年度（4月～3月）の内外面温度経時変化を図3に、また2007年8月及び2008年1月の室内外の気温及び壁内温度、貫流熱量を図4、図5に示します。

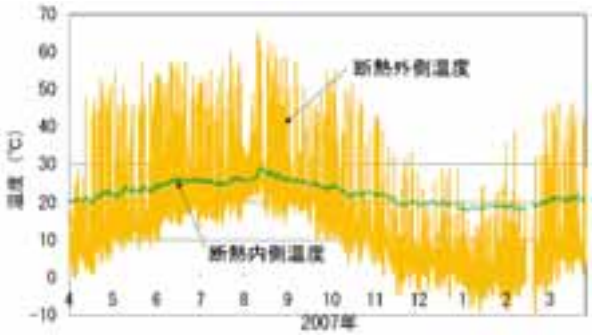


図3　年間の断熱内外面温度（西面）

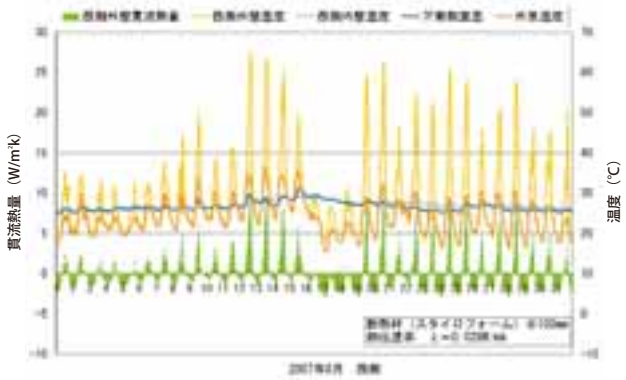


図4　夏期の室内外及び壁内温度と貫流熱量（西面）

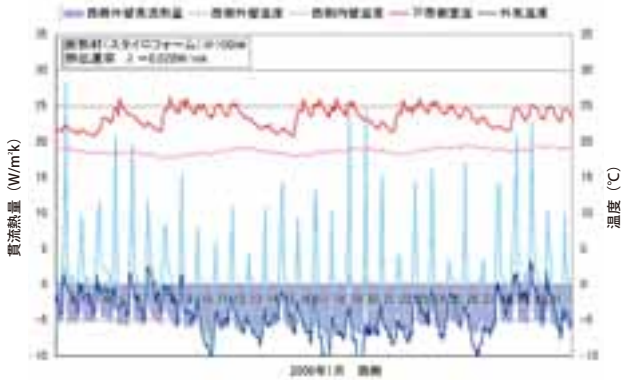


図5　冬期の室内外及び壁内温度と貫流熱量（西面）

ここには示していませんが、東面、西面を含めて断熱材内外の温度変化には、次のような傾向がありました。

〈断熱外側の温度変動幅〉

東面　年間：約45℃（−10～35℃）、1日：約10℃（夏）、約15℃（冬）
西面　年間：約75℃（−10～65℃）、1日：約40℃（夏）、約30℃（冬）
南面　年間：約45℃（−5～40℃）、1日：約15℃（夏）、約20℃（冬）

〈断熱内側の温度変動幅〉

東面　年間：約10℃（18～28℃）、1日：約1℃（夏）、約1℃（冬）
西面　年間：約10℃（19～29℃）、1日：約1℃（夏）、約1℃（冬）
東面　年間：約10℃（19～29℃）、1日：約1℃（夏）、約1℃（冬）

断熱外側の温度は西面で温度変動が顕著であり、1日で30～40℃も変動し、夏は75℃まで上昇し、冬は氷点下から一気に30℃も上昇します。これに対して、断熱内側の温度変化は季節、方位を問わず変動幅は小さいことがわかります。

貫流熱量を見ると、冬期は外部へ熱が逃げる方向の熱流が方位を問わず発生していますが、その量は壁面積1m²当り5W/m²程度の僅かな量で、30mm内断熱の場合の計算値に比べ1/3～1/4となります。また、夏期は昼間外部から進入した熱が、夜間外部へ逃げる流れも発生しており、熱流は平均すると2～3W/m²でごく僅かです。断熱内の厚いコンクリート壁の中で、熱が行ったり来たりし、室内に到達する前に外部に逃げるなど、総合的な熱負荷が大幅に低減されていることが確認できました。

マンションの外断熱改修工法の確立とライフサイクルコストの研究委員会

委員会幹事 平川　秀樹

委員会の歩み

本委員会は、特定専門研究委員会のひとつとして平成19年7月からスタートし、平成19年度および20年度の2カ年にわたって活動を行いました。その間、計10回の委員会を開催したほか、ライフサイクルコスト計算シート作成や委員会報告書作成等の作業WG、外断熱改修現場見学会の実施も行っています。また、北海道からの受託事業である「中高層マンション外断熱改修調査研究委員会（平成19年度）」および「中高層分譲マンション外断熱改修調査・手引書等研究委員会（平成20年度）」にも関わり、本委員会での検討内容が北海道建設部発行「外断熱改修への手引き」に反映されています。そして、平成21年6月に委員会報告書等を提出して活動を無事終了することができました。

委員会報告書の概要

本委員会の主な目的は、マンションの外断熱改修をライフサイクルコストの観点から考え、外断熱改修が既存のマンションに対してもたらす経済的有効性を明らかにし、管理組合などの一般の建築主に対して外断熱改修を促す資料とするとともに、外断熱工法の一層の普及を図ることにありました。報告書は、エクセルシートによるライフサイクルコストの計算方法、実際のマンションをモデルとしたライフサイクルコストの検討例が主な内容となっています。以下にその一部を示します。

【長期的支出（ライフサイクルコスト）の比較】

図1に、一般的修繕を続けた場合と外断熱改修を行った場合との修繕費と暖房費の支出累計の比較を示します。外断熱改修は、改修時には一般的修繕の約2倍の費用が必要ですが、12年目には修繕費と暖房費の支出累計が同程度になり、その後は外断熱改修のほうが、支出が少なくなることがわかります。

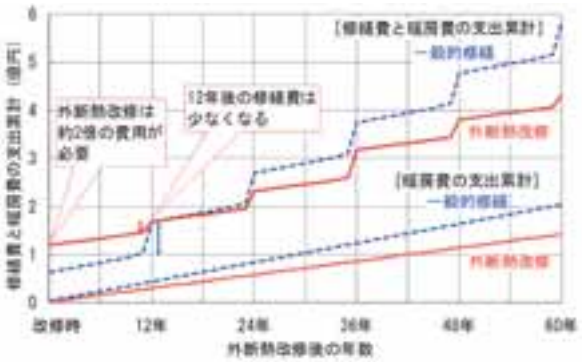


図1　修繕費と暖房費の支出累計比較

【修繕積立金残高の比較】

図2に一般的修繕を続けた場合と外断熱改修を行った場合の修繕積立金残高の比較を示します。外断熱改修費用約1.2億円の内、4200万円は借入金で賄う計画ですが、外断熱改修から24年目（築36年）以降は、修繕積立金の残高が一般的修繕を上回ります。工事費用の一部に借入金を利用した場合でも、外断熱改修の経済的有効性が示される結果となりました。

図2　修繕積立金残高の比較

委員会からの発信

研究成果は、先に示した「外断熱改修への手引き」のほか、学会研究発表や協会研修会等を通して発信されています。

①北海道建設部住宅局建築指導課発行
- 外断熱改修への手引き（2008年版）
- 外断熱改修への手引き（2009年改訂版）
- 外断熱改修のすすめ（2009年）

②日本建築学会北海道支部研究発表（2009年）
中高層民間分譲マンションの外断熱改修事例研究
- 第4報　Mマンションの外断熱改修とその効果
- 第5報　Mマンションの外断熱改修におけるライフサイクルコストの試算

③日本建築学会大会研究発表（2009年）
中高層分譲マンションの外断熱改修に関する研究
- その1　改修事例とその効果
- その2　長期修繕計画とライフサイクルコスト

④会員研修会（2009年7月24日開催）
「マンション長期修繕計画への新提案　外断熱改修の勧め方と経済的効果を考える」

おわりに

本委員会では、ライフサイクルコストの観点からマンション外断熱改修の経済的有効性を示しました。この成果が、多くの既存ストック建物において、外断熱改修の実現につながることを期待しています。

環境配慮・外断熱：市立札幌大通高等学校

㈱山下設計北海道支社 佐々木基裕

1. 事業の目的

札幌市では、「札幌市立高等学校教育改革推進計画」（平成15年2月　札幌市教育委員会策定）において、生徒の多様な学習ニーズに対応するため、市立高等学校4校の定時制過程を発展的に再編し、午前、午後、夜間の三部制や単位制を取り入れた新しいタイプの定時制高等学校、市立札幌大通高等学校を交通利便地に設置することにしました。

新高校は旧大通小学校の校舎等を暫定的に使用して、平成20年に開校しています。

本PFI事業は新高校の校舎建設、引き続き使用する旧大通小学校の屋内運動場の部分的改修、暫定校舎等の解体、グラウンド造成等の施設整備並びに施設の維持管理および食堂等の運営を行うものです。

札幌市立中央幼稚園は、現在旧大通小学校の校舎内に設置されていますが、中央区唯一の市立幼稚園として、今後とも現在地で存続させることとしており、本事業において、園舎整備等も進めています。

2. 計画要旨・コンセプト

□包容力のある地域の学び舎

PFI事業者及び協力企業は、札幌市の事業の基本理念を受け、さまざまな状況の生徒が行きたいと思える定時高校、地域の児童たちを安心して通わせることができる幼稚園、その理想像を求めて「包容力のある地域の学び舎」の実現を目指しました。

全ての生徒・園児を暖かく迎え入れ、登校・登園の楽しさや喜びを感じられる環境、親しみやすく温かい印象を与えるデザインの建物、このような学び舎をつくるための姿勢・考え方として以下の五つのコンセプトを設定し、施設設計をおこないました。

①安心して生活できる学び舎…徹底した防犯対策、確実な安全性確保

②親しみやすく温かみのある学び舎…魅力的かつ親しみやすく温かみがある環境、機能的で安定した施設

③人と環境に優しい学び舎…ストレスの無い自然エネルギー利用と省エネルギー手法の採用

④融通性があり使いやすい学び舎…日常活動及び将来への融通性に配慮したフレキシブルな施設

⑤地域に受け入れられる学び舎…地域への環境に十分配慮、地域コミュニケーション向上に貢献

3. 省エネ・長寿命化及び地球環境への配慮

□ガイドラインをクリア

・「札幌市公共建築物環境配慮ガイドライン」の履行、またはほぼ履行。

□CASBEE札幌、LCC、$LCCO_2$

・建築物の総合環境性能評価システム「CASBEE札幌」はSランク取得。LCC、$LCCO_2$は、各20%削減目標。

・PAL値（年間熱負荷係数：基準値320以下）は240以下を目標。

・トイレ・ラウンジの一部にLED照明、屋外に無電極ランプの外灯を設置し、電力負荷，LCCを低減。

□エコボイド（光と風の道：下図）

・施設中央にエコボイドを設け、ハイサイドライトからの自然光を取り入れ、手すり壁に合わせガラスを採用し、廊下を明るくして照明電力を削減。

・教室～廊下～エコボイドの気流の流れをつくって、涼風が抜け、換気エネルギーも削減。

□外断熱による省エネ・長寿命化効果の最大化

・外断熱の熱損失低減効果を確実にするため、断熱、換気、採光のバランスが最も良い窓面積・形状を採用。

□ナイトパージ

・主に夏期に、エコボイドや階段室を利用し、夜間に外気と入れ替えて、排熱及び良好な空気質を確保。

□生ゴミの量削減と堆肥化

・生ゴミ処理機を導入し、厨房から発生する生ゴミを減量、植栽等の堆肥原料へ。排出量削減を図っています。

□地熱利用

・換気用空気の一部は、床下ピットを通して室内へ供給。

□屋上・壁面緑化

・屋上・壁面の一部を緑化し、日射熱を低減。

□ソーラーウォール

・校舎南側ガラス面にソーラーウォール(太陽熱集熱外壁パネル)採用。

□地下水利用

・井水をグラウンド・植栽の散水に活用。

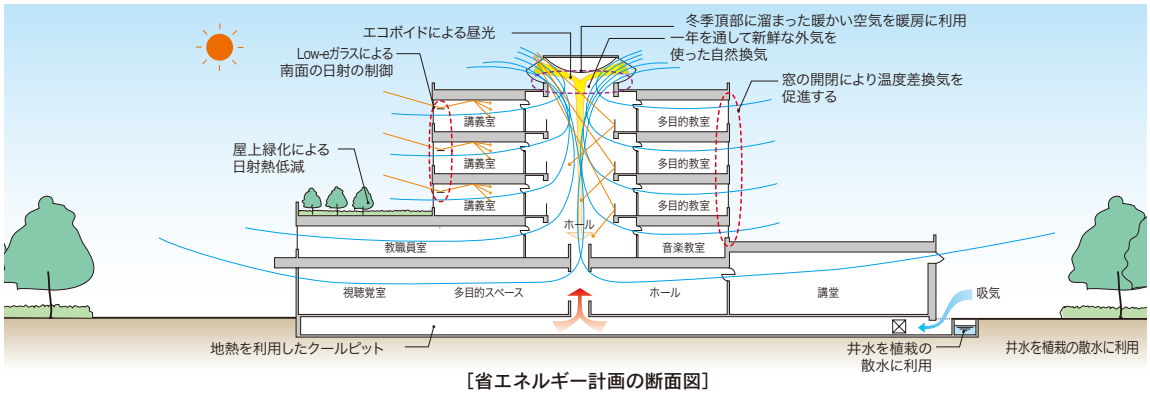
□解体材の再生

・プール・既存校舎の解体材（コンクリート・木材・アスファルト）は、再生プラントにて再生品とする。

□建設発生土

・掘削土は場内再利用。

［エコボイド断面図］



［省エネルギー計画の断面図］

低強度コンクリート建物の耐震技術研究委員会

1. 研究委員会発足の経緯

(1) 勉強会の設立

診断研究会では、平成20年5月から9月までの間、「低強度コンクリート建物の耐震補強に関する勉強会（座長：野田恒、幹事：植松武是、参加者全18名）」を開催してきた。この勉強会は、①耐震診断・耐震補強において低強度コンクリートを取り扱う技術的に明確な基準がないこと、②そのため(社)北海道建築士事務所協会の「耐震診断判定委員会」や(財)北海道建築指導センターの「耐震補強設計評定委員会」では、コンクリート強度13.5N/mm^{2}以下の場合は、委員会で検討する以前に申請を受け付けていないのが現状であること、しかしながら、③13.5N/mm^{2}に満たない建物は少なからずあり、これらの建物こそ早急に耐震診断を行い、耐震性が低ければ耐震補強する必要があるのでは、との現状を背景に設立された。この勉強会では、次のような意見が纏められた。

①建物調査において、コンクリート強度が局部的に低強度であることが確認された建物の取り扱いをどうすべきか。

②実際の低強度コンクリートの建物を対象に、具体的に検討を行うのが取り組みやすいのではないか。

③審査機関では審査のための基規準や手順が明確でないとして取り扱いができないでいる（低強度建築物について北海道建築指導センターでは審査を回避している）。

④建築振興協会編「既存建物の耐震診断・耐震補強設計マニュアル」で良いかどうか、追補が必要か、など検討が必要である。

⑤低強度コンクリートの建物を解体するのか改修して使用を続けるのか、判断・指導を行うべきことが必要である。

⑥設計基準強度を下回る案件に関して、どう扱うか明確に示す必要があるのではないか。

(2) 研究委員会の設置

低強度コンクリート建物の実態はまだ不明ではある。また、これらの建物が、耐震改修を行ってまで使用する価値があるかどうか、またその必要性（需要）がどの程度あるのかも不明であるが、現実的に必要性が低ければ低いほど技術整備がおざなりにされ、放置されることが考えられる。そこで、当協会には当該問題に関わる幅広い関係者が所属していること、また、協会としての公共性も勘案し、研究委員会を設置して当該問題に取り組む運びとなった（委員長：植松武是、幹事：野田恒・中山弘行、参加者全22名）。

本研究委員会の目的は、前述の問題点などを踏まえ、既存低強度コンクリート建物の速やかな耐震改修を実現するために、当該建物の耐震診断・改修設計に関する技術情報等を整備することである。研究期間は平成22年3月までを予定している。

2. これまでの活動

第1回研究委員会を平成21年4月に開催し、これまで全3回の研究委員会と1回の講演会を実施した。

研究委員会では、委員が携わった道内の低強度コンクリート建物の診断事例報告を行うと共に、矢作建設工業株式会社地震工学技術研究所（愛知県長久手町）で平成21年2月24日に実施された、既存低強度コンクリート造の耐震補強部材の公開加力実験（写真参照）の委員会内報告会を開催した。報告会は、矢作建設工業技術部より2名の技術者にご来道頂き、事例についての説明も頂いた。

また、平成21年2月に（社）日本コンクリート工学協会中国支部で取り纏められた、低強度コンクリートに係る最新の技術資料「低強度コンクリートに関する特別研究委員会報告書」を入手し、委員で分担して各章を要約し、知見を深めると共に、今後会員が共有できる技術資料として整備した。

開催した講演会は、この「低強度コンクリートに関する特別研究委員会報告書」に関するもので、南宏一委員長（福山大学）と根口百世幹事（福山大学大学院）をお招きして、研究報告書の内容紹介と情報交換を3時間に渡って行った。

3. 今後の活動

この委員会では、低強度コンクリートの取り扱いについての情報共有と検討を進め、将来的には低強度コンクリートについてのガイドラインを作成する際に役立てることができればと考えている。現在、研究期間の延長も検討されている。

（北海道立北方建築総合研究所　植松武是）

矢作建設工業株式会社地震工学技術研究所での公開実験の様子

特定専門研究委員会企画

低強度コンクリート研究委員会セミナー　―福山大学　南 宏一　教授　ご講演―

診断研究会では、道内における既存低強度コンクリート建物の速やかな耐震改修を実現するために、平成21年度から「低強度コンクリート建物の耐震技術研究委員会」を設立し、耐震診断・改修設計に関する技術情報等の整備に取り組んでいる（委員長：植松武是、幹事：野田恒・中山弘行、参加者全22名）。ここでは、当委員会が中心となって企画・開催した低強度コンクリート研究委員会セミナーについて報告する。

◆セミナーの概要

（社）日本コンクリート工学協会中国支部は、平成21年2月に低強度コンクリートに関する3年間の研究成果を「低強度コンクリートに関する特別研究委員会報告書」として纏め上げた。このセミナーは、低強度コンクリートに関する最新情報を得ること、また、研究情報ネットワークを広げることを目的として、南宏一委員長（福山大学）と根口百世幹事（福山大学大学院）をお招きし、研究報告書の内容紹介と情報交換を行ったものである。開催に際しては、（財）北海道建築指導センター、（社）日本建築構造技術者協会北海道支部、（社）日本コンクリート工学協会北海道支部、（社）北海道建築士事務所協会、（社）日本建築学会北海道支部のご後援を頂いた。プログラム等は次のとおりである。

●日　時：平成21年7月7日（火）　14：30～17：30
●場　所：かでる2・7（10階　研修室）
（札幌市中央区北2条西7丁目）
●参加者：技術者・設計者・施工者・研究者・行政等54名
●プログラム

14：30　「低強度コンクリート研究委員会での研究報告」
福山大学工学部教授　南　宏一
16：00　休憩
16：15　「低強度コンクリート柱の耐震性能に関する実験的研究の紹介」
福山大学大学院博士課程　根口百世
16：45　「広島、岡山、山口の各県の耐震診断評価委員会における低強度コンクリートの既存建築物の耐震診断および耐震改修のガイドラインの紹介」
福山大学工学部教授　南　宏一
17：15　質疑応答
18：00　懇親会（札幌ガーデンパレスホテル）

◆セミナー内容

コンクリート圧縮強度が13.5N/mm^{2}未満のものを低強度コンクリートとして取り扱っている。既往の調査結果等を精査すると、既存の低強度コンクリート建物は予想以上に多いこと、また、1960年代に低強度コンクリートが多いこと等の説明があった。

南先生は、低強度コンクリートを取り扱うに当たっては、何よりも、「良質な低強度コンクリート」と「劣悪な低強度コンクリート」とを区別しておくことが必要であることを強く指摘されていた。「劣悪な低強度コンクリート」は不安定で不均質であるが、「良質な低強度コンクリート」は、安定・均質で、構造用コンクリートとして使用可能であること、更には、低強度コンクリートを活用することで、より靭性に富む鉄筋コンクリート造建物の建築が可能であることを示唆された。低強度コンクリートは急激な強度低下が生じないという実験データの紹介もあり、このような低強度コンクリートの力学的特性は、南先生の前述の考察を裏付けるものであった。また、［低強度コンクリート＋丸鋼］の梁部材せん断破壊実験より、急激な強度低下は生じないものの、付着が弱く、アーチ・トラス機構を構築し難くなることや、補強に際して丸鋼を用いる場合は主筋のすべりが先行するため、変形性能の改善は見られても、耐力の改善は見られないこと等、多くの最新の実験データに基づく知見をご紹介頂いた。また、加水されたコンクリートを補強する際には、分離していることを考慮して補強方法を選定すべきであるが、今現在そのような方法はない等、直面する課題についても言及して頂いた。

低強度コンクリートに関する研究報告書

南先生は、広島県で約1,500棟、岡山県で約1,000棟、山口県で約500棟、延べ3,000棟以上の耐震診断等の評価業務に携わってこられた。これらの業務の中で平成19年10月に策定した低強度コンクリートに係る耐震診断・改修のためのガイドラインについての情報提供も頂いた。

根口先生からは、実験のご紹介だけでなく、コンクリート強度推定法についてご紹介も頂いた（聴強器を用いた衝撃弾性波による方法、引っかき試験による方法等）。

◆その後の動き

既存低強度コンクリート建物の耐震診断および耐震改修設計指針（仮）策定に向けて、日本建築学会全国大会の時期（平成21年8月）に合わせて意見交換会が実施されている。

（北海道立北方建築総合研究所　植松武是）

懇親会

（http://www.phoenix-c.or.jp/~hobea-j/events/index.html#kouenkai）

「煉瓦造校舎の耐震診断法確立」に関する勉強会

「れんがのまち」江別市から、昭和20年代に建てられた煉瓦造校舎の耐震診断法について相談がありました。現在古い煉瓦造など組積造は、公的な耐震診断法は確立しておらず、東京丸の内の三菱の煉瓦造は、免震構造で復元されたそうである。また近年新しく建てる煉瓦造は、構造体がRC造かS造で、煉瓦は化粧材として用い、地震力を負担しているわけではない。

江別市の煉瓦造校舎は、昭和25年頃から建設されたもので、当時は組積造の建築学会規準作成中であり、明確な設計法が無かった。そこで創設して間もない北海道大学の建築工学科の落藤教授と大野教授の指導で、江別市職員が北大に出向き、設計図を描いたようである。

そこで当協会では平成21年7月16日、建築診断研究会に勉強会を設置し、煉瓦造の耐震診断および補強に関する既往の文献を収集するとともに、建設当時の資料集めや現況調査から始めることにした。

江別市の煉瓦校舎は下表に示すが、大麻小学校は平屋であることから、検討の対象外とした。調査は8月12日午後、第2回勉強会をかねて江別市教育委員会で、校舎の概要説明を受け、また先に実施した「江別市の学校施設の耐震化優先度調査」から該当建物の調査結果を、日本データーサービス社の大内部長から説明を受けた後、現地に赴き主に外見的な調査が行われた。

煉瓦造校舎の概要

名称	階数	建築年度	備考
江別小学校	2	S28	一部 RC 造、時計塔有
	2	S30	
第二小学校	2	S25	−
	1	S26	
第三小学校	2	S26	−
江別市第一中学校	2	S25	扇形校舎、一部塔屋有
	1	S26	
大麻小学校	1	S31	−

江別第一中学校（扇形校舎）現況調査（8月12日）

工事中の江別小学校（S28）［小学校歴史年表より］

調査の結果分かったことは、煉瓦造は一枚半（厚さ30cm）イギリス積みで、煉瓦頂部にRC臥梁が連続してあり、R階と2階のRCスラブを受けていること。また江別小学校には工事中の写真の一部があり、また現地増築予定部には露出した梁・柱から、それぞれの断面は20×60cm、鉄筋は6−19Φであるらしいことなどが判明した。煉瓦造の壁体には若干の二次的なひび割れはあるものの、致命的な構造亀裂は見当たらず、補修すれば十分使用可能であることなどがわかった。

今後は研究委員会の設立を前提として、石山委員長のもと植松・西川幹事以下13名の会員の体制で検討を進めることにした。

また9月8日の第3回勉強会では、委員から提出した多くの資料の説明があり、その中から南出委員の「歴史的煉瓦建築物の耐震診断法に関する基礎研究」（1997年3月）をベースにして、勉強会を進めることにした。

煉瓦造の耐震診断法について、国の取り組みを調べるべく、煉瓦造研究の第一人者であり、文化庁参事官の長谷川直司氏に問い合わせたところ、氏は平成21年4月の異動で（独）建築研究所に復帰し、建築生産と材料研究グループ長に昇進、文化庁の（財）文化財建造物保存協会（文建協）の委員として、平成20年度から煉瓦造文化財建築物の調査・耐震診断方法の研究に携わっておられた。そして平成21年3月に纏めた報告書「歴史的煉瓦造建築物の構造検討のための調査法」を当委員会に贈られて来た。この文建協では、タイミングよく平成21年度は耐震診断法、平成22年度は耐震補強法を取り纏める予定とのことであった。そして長谷川氏は、10月7日の第4回目の当勉強会に出席し、文建協の研究活動を説明されるとともに、来年度発足予定の当委員会と連携し、今後とも情報を交換し共有していただけることになった。しかし当日は折からの大型台風18号の接近中で、氏の希望だった江別市煉瓦造校舎の調査は、平成22年2月以降に延期となった。

今後勉強会は、北海道バージョンの耐震診断法の確立、および耐震補強法について、討論が進むと考えています。

（川治正則）

北海道立北方建築総合研究所 研究紹介

建築物の保全に係る研究 ―市町村の建築物保全支援システムに関する研究開発―

1. 研究の背景

公共建築物を適切に保全し、長期間有効活用することが求められています。このためには、建物の劣化状況を把握し、適切な修繕等を計画することが重要です。

しかし、現状は多くの自治体で計画的保全の必要性を認識しながら、単発的事後保全での対応が主となっています。

2. 研究の目的

この研究は公共建築物の調査・診断、修繕計画策定や施設群の保全情報管理を支援するツールとその活用方法について提案し、中小規模の自治体における計画的保全の推進を目的としています。

3. 研究の概要

この研究では既開発の「原因推定手法」や「コスト指標修繕工法選定手法」[1)] と連携しながら、パソコン上で建物情報の管理、劣化状況入力と結果の自動集計、修繕工法の選定検討及び施設群一覧表示による保全計画作成検討を一連の作業として行えるツールとその活用方法を検討・提案しました。

①調査手法の概要

このツールの建築劣化調査手法は、建物を一視野に入る程度の区画（例として1層1スパン分の壁面等）に分け（調査単位という）、あらかじめ「劣化度（例として、鉄筋発錆を最も重い劣化度Ⅲとしている）」別に設定した劣化現象の有無のみを調査し、劣化度毎にその存在する調査単位数を全調査単位で除して算出される「劣化率」を劣化程度として把握しようとするものです。

②ツール開発の視点

a. 容易で間違いのない入力方法の検討

予め基本情報として入力したスパン数や階数に基づき、簡易な立面（屋上防水調査の場合は平面）を表示させ、調査単位毎にチェック方式で劣化状況を入力する方法とした。（図1）

b. 劣化状況の直感的把握を可能にする表示の検討

表示方法は、調査建物の劣化の度合いや劣化の分布を直感的に把握できるよう、劣化度毎に色分けした。（図1）

c. 劣化原因推定ツールの組み込み

既開発の「ベイズ理論による劣化原因推定ツール」による劣化現象と原因の相関表をこのツールに組み込み、劣化調査結果から自動で可能性のある劣化原因を出力するようにした。

d. 修繕LCCの概算把握の検討

既開発の「コスト指標修繕工法選定支援ツール」を組み込み、劣化調査結果の劣化率データから自動又は技術者の指定する工法で修繕LCCを出力するようにした。（図2）

e. 施設群管理への対応

限られた保全予算を有効に活用しながら計画的保全を進めるためには、優先順位や年度毎の修繕費用の配分等の検討が必要です。そこで施設別管理における建物毎の劣化度評価等を一覧表示できるようにした。

図1　劣化状況入力画面（外壁）における劣化状況表示

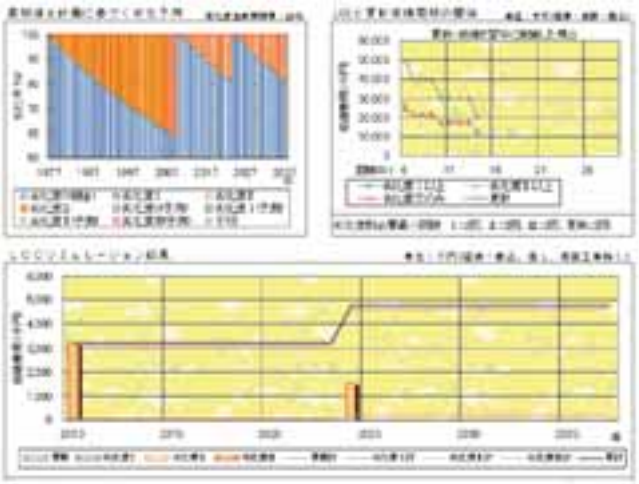


図2　劣化予測及びLCCシミュレーション表示

4. 今後の展開

この研究では自治体を対象としたツールの活用方法について提案し、現在道内自治体を対象に配布しています。今後このツールを多くの方に活用していただき保全に関する技術情報の共有ができれば、より確かな工法材料で保全を進めることができると思います。

また、公共建築物を長期間活用する場合、建物の部位・部品が劣化するばかりではなく機能・性能が社会的・技術的情勢の変化により、相対的に価値が低下していきます。このような建物は利用者の満足度が低下し、快適な建物とは言えません。そのため長期間活用する建物には、機能も含めた保全が求められます。そこで当研究所では平成20～21年度に「市町村の建築物機能調査診断に関する研究」を行っております。

※このツールは国立大学法人室蘭工業大学と日本データーサービス株式会社との共同研究で開発しました。

[参考文献]
北海道立北方建築総合研究所：既存建築物の保全及び長期活用を目的とした診断・改修技術に関する研究、2006.3

（北海道立北方建築総合研究所　片山大輔）

受託研究

マンション耐震性向上効果の検証業務の受託

1. マンション耐震性向上受託業務

当協会は、ロイヤルシャトー北広島団地管理組合法人より、「ロイヤルシャトー北広島マンション耐震性向上効果の検証」業務を平成20年11月に受託した。地震応答解析業務を、緑川研究室（北海道大学大学院工学研究科）へ委託すると共に、協会内に「マンション耐震改修効果研究委員会」（委員9名、オブザーバー8名）を設置し、平成21年4月まで5回の委員会を開催し、当該業務に係る情報収集と技術的検討を行った。

2. ロイヤルシャトー北広島の概要と構造的特徴

マンション「ロイヤルシャトー北広島」は1991～92年に竣工した15階建の鉄筋コンクリート造3棟よりなるマンションで、新耐震基準（1981年に施行）のルート3に従って設計されている。また、耐震強度偽装事件発覚後、飛島建設によって強度偽装がなかったことが確認されている。即ち、本建物は、信頼性の高い設計法に従って設計され、耐震強度の偽装もなく、この点では問題のない建物である。しかし、新耐震基準に合致し、強度偽装がなかったとしても、大地震の際にはかなりの被害を受けると予想される。耐震基準は、大地震の際には何らかの被害が生じることを容認し、人命のみは守るという考え方で成り立っており、大地震の際にある程度（場合によっては、かなり）の被害が生じることを前提にしているからである。

本建物の短辺方向（東西方向）には各住戸の間に鉄筋コンクリート造の耐震壁があり、大地震が生じても被害は軽微に止まるであろう。これに対し、長辺方向（南北方向）にはベランダや窓開口が連続しており、柱と梁で構成される骨組（ラーメン構造）で地震に耐えるようになっている。このため大地震の際には、長辺方向にはかなりの被害が生じ、特に1～2階の下層階に被害が集中し、中破～大破の被害を受けることが予想される。また、被害が大きい場合は、建替え費用に匹敵する補修費用が必要となる場合もある。

従って、あらかじめ長辺方向の耐震性を向上させ、大地震が生じても、補修可能とする対策をとっておくことが望まれる。本建物の場合、大地震でもほとんどひび割れが生じないための耐力を1.0とすると、構造特性係数によって短辺方向は0.55倍の耐力、長辺方向は0.30倍の耐力となっている。安心・安全な生活ができる基盤を望むのならば、前もって耐震性を向上させることが推奨される。

▲雁行している3棟

▼棟間の様子

3. マンションの耐震性の検討

ロイヤルシャトー北広島マンションの地震応答特性を把握すると共に、地震時の損傷程度と、損傷部の補修に必要な費用の算定を試みた。（なお、経年劣化による耐力低下は考慮していない。）

（1）地震応答解析と損傷程度

超高層の設計などに用いられる記録地震波として、1940年米国カリフォルニア州インペリアル地震のエルセントロ、日本建築センターの模擬地震波、1995年阪神・淡路大震災の時のJMA神戸の3波を用い、入力レベルを3段階に設定し、地震応答解析を行った。損傷程度の評価法や分類にはすでにいくつかの提案があるが、多くは専門技術者を対象とした判定基準であり、一般のマンション住民にとってはわかり難い。このため、当研究委員会では、地震時のマンションの各階の層間変形角（傾き）と、無被害（修復不要）･軽微（軽微な修復）･小破（小規模改修）･中破（中規模改修）・大破（大規模改修）という損傷レベルとを関連づけて整理した。その上で、研究委員会において収集した情報と各委員･オブザーバーとの意見交換に基づき、損傷レベルについて、損傷内容と補修内容とを整理し、補修費用を推定した。

（2）地震時の損傷程度と補修費用

緑川研究室において実施された、長辺方向（南北方向）の地震応答解析結果から得られる各階の最大層間変形角（傾き）をもとに、各階の損傷レベルを評価し、損傷後の復旧に必要となる補修費用を推定した。

その結果、速度レベル25kine（震度5弱～5強相当）の地震に対する被害に関しては、各階の層間変形角（傾き）が1/200以下におさまり、ほぼ無被害で済むことが予想できる。また、速度レベル50kine（震度6弱～6強相当）の地震に対しては、軽微あるいは小破となる階が6割から7割を占めることが予想され、1戸当たりの補修費は、30～60万円程度となる。しかしながら、速度96.5kineレベルの地震（震度7、直下型地震）に対しては、小破と中破の階が6割を占めると共に、大破となる階も出てくることから、1戸当たり360万円以上の補修費の捻出が必須と予想される。

（3）耐震性向上の検討とその効果

耐震性を向上させるためには、全階に耐震壁または筋かいを設けなければ効果が上がらない。耐震壁または筋かい1カ所当たりの費用を300万円とすると全体で2億円程度の費用となる。このような耐震改修を行うと、地震動レベルが低い時の効果は小さいが、地震動のレベルが高くなるほど効果が大きくなり、阪神・淡路大震災の時に神戸海洋気象台で記録された地震動でも被害はほぼ中破程度以下に収まることが分かった。

4. 最後に

委託物件はもともと耐震基準をクリアーし、耐震性能が不足していない建物である。ここでの管理組合の取り組みは、震災後の安全・安心を確保するための性能向上への試みであり、道内民間マンションの先駆的事例と位置付けたい。

（受託委員会委員長　石山祐二）

受託研究

外張断熱工法における外装材支持耐力特性に関する研究

1. 研究の背景と目的

木造住宅の断熱工法は、断熱材の配置方法の違いにより、大きく二通りに分類できる。ひとつは、住宅を包み込むように柱や梁の外側に断熱材を張り付ける「外張断熱工法」で、もうひとつは、壁の中や床下あるいは天井に断熱材をつめ込んだり吹き込んだりして断熱する「充填断熱工法」である。木造住宅の外張断熱工法は一般に、断熱材を介して胴縁材を躯体へ取り付け、その胴縁材が外装材の下地として利用される。このような外張断熱工法の構造に対してよく懸念されるのは、以下の2点である。

①外装材が断熱材を介して長ビスで躯体に固定されており、ビスに作用する長期荷重によって垂れ下がりが発生するのではないか。

②同様の理由で、地震時の外装材の脱落の可能性が高いのではないか。

これらの懸念に対処する技術的資料が整備されていない中、省エネルギー化の施策は進む一方である。このような現状と、発泡プラスチック外張断熱協会からの依頼とを背景に、環境負荷低減を目指す外張断熱工法においてユーザーの多用な外装指向に対応可能とするために、耐震性能・常時使用性能に係る評価方法を構築する必要があると判断した。そのための第一ステップとして、木造住宅を対象とした、現行の外張断熱工法の耐震性能及び常時使用性能に関する基礎データ等を収集・整理した（一部、北海道立北方建築総合研究所へ委託）。

2. 静的加力試験方法の検討と基礎データの測定

外張断熱工法における外装材支持耐力特性の評価方法を構築することを目的とし、静的加力試験方法の検討と（図1参照）、同試験方法に基づく基礎データの測定と評価を行い、標準試験方法を以下のように提案した。

①ファスナーの留め付け本数は2本とする。

②ファスナーの留め付け間隔は@455とする。

③試験体数は各試験につき原則5体とし、その中から3体を採用することとする。採用の基準は、a. 明らかに不安定な波の観られるデータは除くこと、b. 特に2mm以下の変位部分に注目して最大値と最小値の曲線を除くこととする。

また、提案した試験の実施結果より、標準的な外張断熱工法仕様における外装材支持耐力特性について以下のことを確認した。

①質量50kg/m^{2}程度の外装材荷重が作用した場合の垂れ下がり量は、100mm程度の断熱厚、かつ、一般的なファスナー留め付け間隔の場合は0.2mm以下と微少であり、実用上問題ないものと判断できる。

②断熱厚が薄くなると支持耐力が増し、厚い場合よりも安全側になる。

3. 振動台実験による脱落・垂れ下がりの検証

地震（慣性力）を受けた場合の、断熱材や外装材の脱落や垂れ下がりの状況を検証するために、外張断熱を施した実大の壁単体の加震実験を行った（写真1参照）。なお、本実験は、多種多様な外装材の下地への留め付け工法の安全性を検証するものではなく、躯体と断熱材の留め付け工法の損傷の有無を確認することを目的としている。

水平加速度約800galの大きな加震を4回行い、触診、応答加速度及び垂れ下がり量の計測によって、外張断熱部分や外装材の損傷や脱落、ゆるみ等の確認を行ったが、異常は全く認められず、外張断熱工法の外装材支持耐力は低下しなかった（写真2参照）。

4. まとめ

外装材の下地となる断熱材の留め付け工法の耐力特性を把握するための標準的な静的加力試験方法を模索・提案するとともに、提案した試験方法によって基本性能を把握した。また、加震実験によって外装材留め付け部分の損傷の有無の検証を行い、問題の無いことを確認した。データ等の詳細は日本建築学会投稿論文を参照して頂きたい[1)~3)]。今後、加振時に躯体の大きな層間変形が伴う場合の検証や、乾燥収縮などに起因する躯体の「やせ」等に伴う垂れ下がりの有無の検証等が課題となる。

[参考文献]

1) 平川秀樹、植松武是、千葉隆弘：外張断熱工法における外装材支持耐力特性に関する研究、日本建築学会北海道支部研究報告集、pp.57-60、2008年6月

2) 平川秀樹、植松武是、千葉隆弘：外張断熱工法における外装材支持耐力特性に関する研究（1）静的加力試験方法の検討と同試験方法に基づく垂れ下がり量の測定、日本建築学会学術講演梗概集C−1、pp.143-144、2008年7月

3) 植松武是、平川秀樹、千葉隆弘：外張断熱工法における外装材支持耐力特性に関する研究（2）振動台実験による脱落・垂れ下がりの検証、日本建築学会学術講演梗概集C−1、pp.145-146、2008年7月

（北海道立北方建築総合研究所　植松武是）

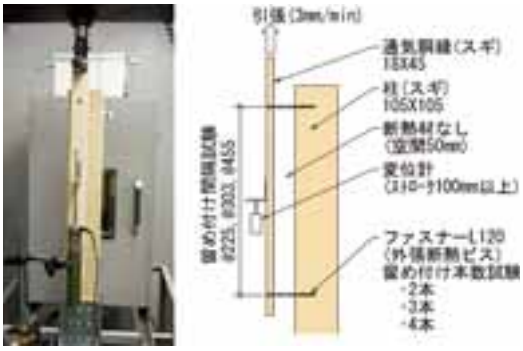


図1　静的加力試験方法の検討

写真1　壁の加震実験の概況

写真2　加震後の垂れ下がりの計測状況

住宅リフォーム事業部の活動

当事業部発足2年度目の活動は、5月13日の事業部運営委員会開催を皮切りに始まり12月に至るこの間、事業部幹事会2回、運営委員会6回を積み重ねる中で、事業内容の企画について検討しました。今年度は、最近の住宅リフォームに係る諸状況の推移から、「性能向上リフォーム」を中心とした事業者及び一般消費者向けセミナーを開催することに致しました。具体化を進めるため事業者向けセミナーワーキンググループと一般消費者向けセミナーワーキンググループが詳細内容を検討し、下記1－①、③の事業を北海道住宅リフォーム推進協議会主催として実施することになりました。平成22年以降も継続して「性能向上リフォーム」に関する情報発信を行いたいと考えております。この間、住宅リフォーム事業部は、事業部幹事会と運営委員会の下での活動スタイルを定着させてきました。

1.「性能向上リフォーム」の推進に関する情報発信

①事業者向けリフォーム技術セミナーの実施

「北方型住宅を目指して―性能向上リフォームの勧め―」

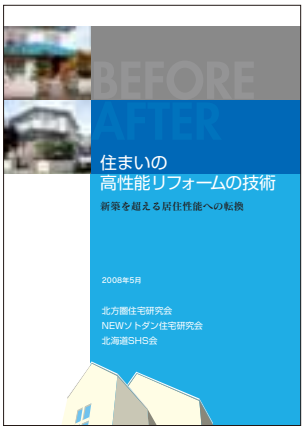
（講演内容）
・性能向上リフォームの必要性とその計画
・性能向上リフォーム最新の技術
　外壁・開口部の高断熱と気密化
　基礎（床）、屋根（天井）の高断熱と気密化
　性能向上リフォームにおける換気・暖房の対応
・事業者に必要な性能向上リフォームの営業展開
（主催）北海道住宅リフォーム推進協議会
（会場）札幌会場：11月12日（木）午後3時間
　　旭川会場：11月17日（火）　同
　　函館会場：11月19日（木）　同
（講師）安田敦司(三王建設興産)　高杉　昇(はるす工房)
　　森　成世(テーエム企画)　三浦　眞(三浦眞オフィス)
　　長谷川寿夫(北海道建築技術協会)
（参加者）総計130余名
　なお、このセミナーは国費補助事業で実施されました。

②リフォーム設計・施工者向け技術セミナーの実施

「性能向上リフォーム技術セミナー」

平成20年5月に刊行された「住まいの高性能リフォームの技術―新築を超える性能向上リフォームの技術」で紹介された技術にほぼ準じた内容でリフォーム工事を行った住宅の現場で、具体的にどのようにリフォーム設計・施工されたかを具体的に解説し、気密性能や換気量の測定結果も目標に沿った性能を確保していることを報告した。なお、セミナー使用のテキスト「住まいの高性能リフォームの技術―事例編―」を、刊行した。

（講演内容）
・性能向上リフォームの内容とその目標水準
・断熱・気密、開口部の性能向上リフォーム技術
・換気・暖房のリフォーム技術とリフォーム後の検証
（主催）北海道建築技術協会　（共催）北方圏住宅研究会
（日時）平成21年12月9日(水)　13：30～16：30
（会場）札幌エルプラザ　大研修室
（講師）平川秀樹(ダウ化工)　小園晴茂(こその設計事務所)
　　川本清司(北欧住宅研究所)
（使用テキスト）
・住まいの高性能リフォームの技術
　―新築を超える性能向上リフォームの技術―
　発行：北方圏住宅研究会、NEWソトダン住宅研究会、
　　北海道SHS会（2008年5月）
・住まいの高性能リフォームの技術―事例編―
　発行：北方圏住宅研究会、北海道建築技術協会
　　（2009年12月）
（参加者）81名
　なお、このセミナーは道費補助事業で実施されました。



③一般消費者向けリフォームセミナーの実施　（予定）

「住まいのエコリフォームセミナー
〈エコノミー（経済的）でエコロジー（省エネ）な生活へ〉」

（講演内容）
・太陽光発電のメリット・デメリット
・性能向上リフォームの勧め
・安心なリフォーム業者選びとは

（主催）北海道住宅リフォーム推進協議会
（後援）（財）北海道建築指導センター
（社）北海道消費者協会、（社）北海道建築技術協会
（日時）平成22年1月23日（土）
13：30～15：30
（会場）佐藤水産本店文化ホール（定員100名）
（講師）長岡　忠正（北海道太陽光発電普及協会）
阿部　章三（住宅夢工房阿部）
長谷川寿夫（北海道建築技術協会）

このセミナーは国費補助事業として実施予定です。

2. 地域の「住宅リフォームフェア」への住宅相談人の派遣

地域の行政・建築関係機関との連携のもとに、一般消費者のリフォーム相談への対応や住宅リフォーム登録事業者情報などのリフォーム情報の提供などを目的に、下記事業に住宅相談人としての派遣を実施又は実施の予定です

①財団法人　函館市住宅都市公社主催
「平成21年度　住宅リフォームサポートフェア」
（平成21年9月18日（金）～20日（日）開催）

②十勝支庁主催
「第8回住宅リフォームフェア in とかち」
（平成22年2月6日（土）開催）

3. 国や道への補助事業の申請

上記1、2の事業など実施するため、国や北海道に補助事業を申請し、採択されました。これらの事業の中で、当協会並びに北海道住宅リフォーム推進協議会主催のセミナーに当たっては、住宅リフォーム事業部の会員が全面的に企画・実施を推進致しました。

①「北海道地域住宅リフォーム推進事業」
（国の補助金2,383,500円）

②「性能向上リフォーム事業」
（道の補助金1,500,000円）

4. 北海道住宅リフォーム事業者登録制度の運用

会報No.5で新事業紹介したように、平成21年2月1日より当協会が実施機関として登録申請受付・認定事務を開始して以来、現在の登録事業者数は174社（21年12月末）です。この登録事業者の企業情報を推進協議会ホームページで、また四半期毎に登録事業者一覧を道民に提供し、安心で適切なリフォームが行える環境整備を図っています。

なお、事業者は平成21年度「北海道R住宅先導的モデル事業」に応募する資格要件のひとつになっています。

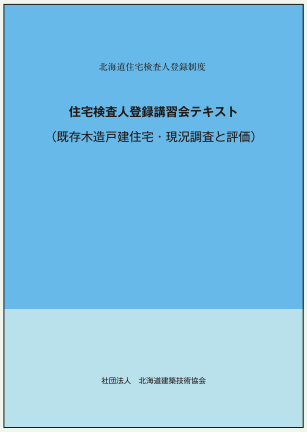
（協会新規事業紹介）

「北海道住宅検査人制度」の登録業務の実施機関に

北海道R住宅推進会議が代表提案者となり、応募した「北海道R住宅先導的モデル事業」が、国土交通省の「平成21年度第1回長期優良住宅先導的モデル事業」に採択となりました。この事業で提案された仕組みのひとつが、北海道住宅検査人制度であり、この事業による補助金を受けるためには「北海道住宅検査人制度」に登録された一定の資格を有する第三者による既存住宅の現況調査を受けることが必須となっています。この制度は、「性能向上リフォーム工事の適切な施工・管理体制」、「住宅履歴情報の保管・活用制度」、「リフォーム住宅のわかり易い品質表示マーク制度」とともに、北海道において、平成17～19年度の3ヵ年にわたり、中古住宅の流通段階で必要とされる「仕組み」の検討と検証を、「社会実験」を積み上げるなかで進めてきており、その成果に基づき提案されたものです。

平成21年6月に制定された北海道住宅検査人登録要綱（北海道R住宅推進協議会）により、当協会が登録に係る業務の実施機関に指定されました。

○登録に必要な要件（①～③全て必要）
①建築士
②住宅金融支援機構の木造戸建住宅の検査・審査等に係る「適合証明技術者」の資格、又は同等と認められる資格、又は第三者から受託の既存住宅検査業務経験を有することを確認できる書類
③登録講習会の受講者（協会では、講習用テキストを作成し、登録講習会を道費補助事業として道内5箇所：受講者249人）を実施しました。）

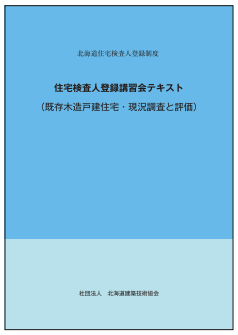


○登録期間：5年
○登録料：5年間で8,000円

なお、6月開始からの登録者は86人（21年12月末）です。

協会が頒布している本・報告書

- ●BIS養成講習会テキスト「北方型住宅の熱環境計画」 ―― 2010年版 …… 3,000円
- ●BIS認定更新講習会テキスト「性能向上リフォームの計画」 ―― 2008年1月発行 …… 2,100円
- ●RC造外断熱の疑問に答える Q&A48題 ―― 2008年5月発行 …… 2,000円
- ●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 …… 1,000円
- ●RC造 外断熱工法ハンドブック ―― 2003年版 …… 3,000円
- ●メーソンリー建築設計マニュアル ―― 1997年1月発行 …… 3,000円
- ●丈夫で長持ち・快適住宅のすすめ ―― 2002年1月発行 …… 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 … 2,000円
- ●住宅検査人登録講習会テキスト（既存木造戸建住宅・現況調査と評価） ―― 2009年6月 …… 2,000円
- ●住まいの高性能リフォームの技術（事例編） ―― 2009年12月 …… 2,000円
- ●3委員会報告CD-ROM ―― 2003年9月 …… 1,000円



協会で提供している冊子（無料）

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

「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」

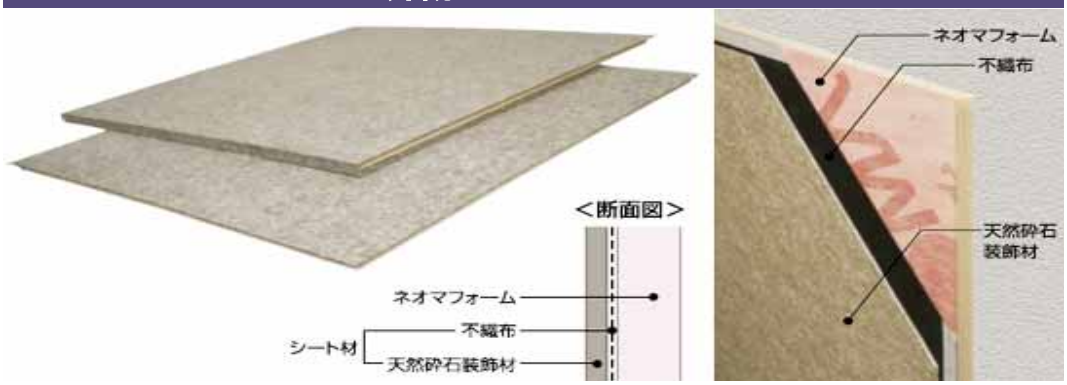
ネオマアートパネル

シート状天然砕石装飾材複合高性能フェノールフォーム外断熱パネル

ネオマアートパネルとは・・・

高性能フェノールフォーム断熱材”ネオマフォーム”とシート状天然砕石装飾材を一体化した全く新しい高意匠・高性能外断熱パネルです。

ネオマアートパネル　パネル外観



ネオマアートパネルの特長

1 高性能外断熱パネル

高性能フェノールフォームの断熱性能により壁厚を最小限に抑えると同時に、高い断熱性能を確保できます。

2 施工性

接着工法による簡易な方法により、工期短縮が可能です。

3 低騒音型工法

専用補助金物と専用接着剤による簡易な工法により、施工中に問題となる騒音の発生が殆どありません。

4 軽量性

5～7kg/㎡とパネル自体が非常に軽いため、既存の下地にかかる負担が少ないので改修工事に最適です。

5 石材調のハイグレードな外観

意匠性に優れる石材調の外観とともにパネルの厚みにより重厚感溢れる外観が実現できます。

ネオマアートパネル　施工事例

ネオマアートパネル　施工手順

1.下地清掃、補助金物取付　2.専用接着剤塗布　3.貼り工程　4.押さえ工程　5.貼付け完了

AsahiKASEI 旭化成建材

お問合せ先　：　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

造り続けて半世紀。岩倉化学工業は断熱材のリーディングカンパニー。
外断熱通気工法
フライアッシュGPパネル
型枠兼用での同時打込工法、専用ビスと接着剤を
併用した後張り工法にも対応する、
通気層が一体となった外断熱複合パネル。
外断熱通気層工法「フライアッシュGPパネル」は断熱材（セルボード）の表面に厚さ10㎜、空隙比約50％の通気層突起加工を施し、外装板（フライアッシュGPボード）を接着した、通気層付き断熱複合パネルです。型枠兼用での同時打込工法、専用ビスと接着剤を併用した後張り工法ができます。
■塗装仕上げ施工例
寸法安定性に優れた外装材
循環型社会適応素材
地球温暖化防止
森林資源保護
軽量！
カノコ(チップソー)で簡単に切断できます。
補強材組込み断熱複合パネル
スタットボード
JIS A9511ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板特号に
特殊プラスチック補強材を組み込んだ、型枠兼用の複合断熱材。
●特殊プラスチック補強材は強固な支持力があり、内装はもちろん、様々な外装材の取付けが可能なマルチパネルです。
●型枠合板不要、せき板代わりに使用できる型枠兼用断熱材です。
●新築工事から改修工事にも対応でき、又、水蒸気の透湿を妨げない性質から建体内環境を最適に保ちます。
■アルミパネル張仕上げ施工例
ICC
岩倉化学工業株式会社
Iwakura Chemical industry Co.,Ltd
http://www.iwakura-chem.co.jp/
岩倉化学
検索
札幌営業所
〒060-0008 札幌市中央区北8条西23丁目2番20号
TEL.011-640-1111 FAX.011-640-1114

長寿命でエコ
塩ビ樹脂製外装材「ゼオンサイディング®」

ゼオン化成は、冬の寒さで凍結せず、潮風や雨で錆びることがない素材、「塩化ビニール樹脂」によるサイディング材こそが日本の気候・風土に適した商品であると考えます。冬季には−40℃以下にもなる厳しい北米で50年以上もの歴史を誇る塩ビサイディング。住宅の長寿命化が求められる今、サイディング材は意匠材であると同時に、機能材としてその真価が問われています。長寿命でエコな「ゼオンサイディング」を一戸建てから中層建物までの外装材としてご利用ください。

人気の４シリーズからお好みのカラー・デザインをお選びいただけます。

トップクラスのグレード感の濃色タイプ

New Color Scape WR
ニューカラースケープWR

高級感溢れる風合いと明るい色彩。優れた耐風圧性

Wind Lock240
ウィンドロック240

コストパフォーマンスに優れた人気シリーズ

Royal 横張り
ロイヤル横張り（RCシリーズ）

塩ビサイディングならではの個性的な外観を演出

Royal 縦張り
ロイヤル縦張り

ゼオン化成株式会社

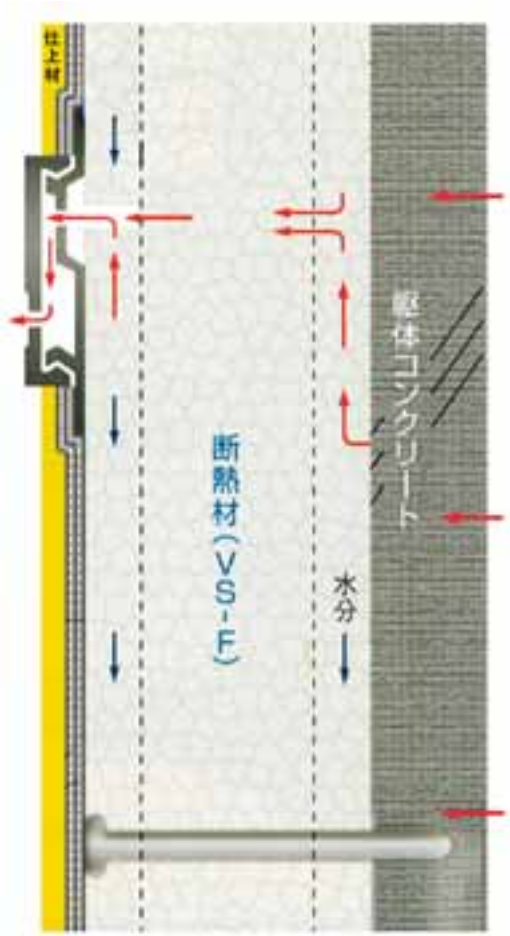
本社／☎03（5208）5134
〒100-0005東京都千代田区丸の内1-6-2（新丸の内センタービルディング13F）
北海道事務所／☎011（222）1150
〒060-0032 札幌市中央区北2条東1-2-10（日宝北2条ビル）

お問合せは ☎03（5208）5134 http://www.zeonkasei.co.jp/

湿式通気外断熱工法

ＶＳＦ工法

ベンチレーションスリットフォーム工法



内外のスリット加工された断熱材とベンチレーション金物で通気性を確保し、水蒸気を排気する。結露で生じた水分は断熱材の縦スリットを通って外部へ自然排出されます。

ベンチレーション金物　ＶＳ－Ｄ
特許第3393337号及び第3425632号

本年もよろしく
お願い申し上げます。

全日本外壁ピンネット工事業協同組合員
北海道外壁補修改修工事業協同組合員

第一工業株式会社

本　社　〒090-0806 北見市南町1丁目8-33
TEL 0157-23-4155（代）　FAX 0157-23-4156

釧路営業所　〒084-0906 釧路市鳥取大通り8丁目4-6
TEL 0154-51-5885（代）　FAX 0154-52-4098

「スタイロフォーム™」外断熱システム

そとだんかベメイト™

Dow Styrofoam™

外断熱は寒冷地に適した建築工法です。

「そとだんかベメイト」は、日本で40年以上の歴史を持つ断熱材「スタイロフォーム」による外断熱システムです。

「そとだんかベメイト」の特長

高い断熱性能→省エネルギーと快適な室内環境

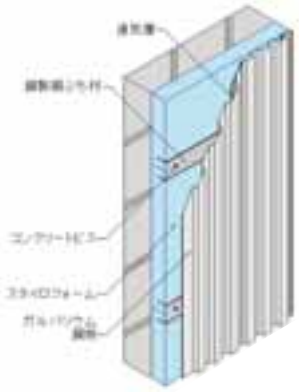
100mmの断熱厚まで施工が可能で、その熱抵抗値は最大で3.57m²K/Wとなり、次世代省エネ基準1.80m²K/W（外断熱工法外壁Ⅰ地域）の約2倍の性能を有します。

分別解体とリサイクル→廃棄物削減と環境保全

非接着・非打込みを原則とした完全乾式工法で、各材料の分別解体を容易にしています。また、各構成材料（鉄、ステンレス、断熱材「スタイロフォーム」）は、すべてがリサイクル可能な材料です。「スタイロフォーム」は、環境省より「広域認定制度」の規定に基づく認定（北海道においては個別指定）を受け、再資源化に取り組んでいます。

コスト低減→外断熱建物の一般化

外張り断熱工法での経験や各材料の特長を活かして、部材種類を少なく、かつ、特殊な材料や技能を必要としない構成をとっています。また、部材の形状などにも工夫をして、現場での作業を減らすよう努めています。



＜新築の施工例＞

西側外観

南側外観

＜改修の施工例＞

改修前の外観

改修後の外観

＜「スタイロフォーム」のリサイクルシステム概要＞

現場での処理

現場での使用

→ 端材の分別・回収

「スタイロフォーム」リサイクルバッグ

→ 運搬・持込

法律に基づいた契約が必要

→

工場内での処理

破砕 → 溶融 → 押出成形 → 固化・造粒 → 再生樹脂 → 再び「スタイロフォーム」へ

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番地2号 SE山京ビル9階　TEL.011-709-5801
東北営業所/〒980-6010 仙台市青葉区中央4-6-1 住友生命仙台中央ビル20階　TEL.022-267-8891

®、TMはザ・ダウ・ケミカル・カンパニー/ダウ化工（株）の商標

環境にやさしい『未来型外壁リフォームシステム』

タイル剥落防止　新登場

タイルガードシステム

『調査診断』

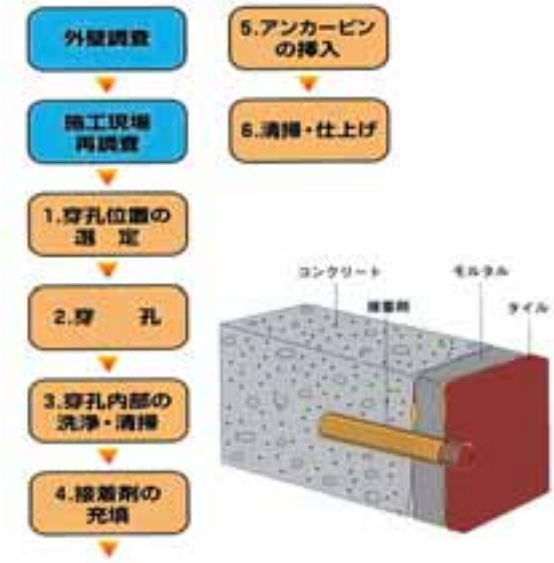
北海道ビルリフォーム協同組合の組合員は、社団法人建築・設備維持保全推進協会の外壁調査診断を専門に行う資格制度『建築仕上診断技術者・ビルディングドクター』の資格者を有しています。

外壁、屋上防水の調査、診断から改修立案まで『建築仕上診断技術者・ビルディングドクター』が相談に応じます。

『改修工事』

ビルリフォームを行う業者は多数いますが、ただ塗り替えだけを売り物に下地コンクリートの劣化はおかまいなし。そのような行為が横行している中、当組合員はビルリフォームのエキスパートとして皆様の住まいをお守りします。

外壁タイル落下防止工法・標準工程



【浮きタイルの剥落防止工法】

表面にタイルが貼られた建築物は、経年劣化により浮きが発生して剥落し、重大な事故につながる可能性があります。

従来、このような浮きタイルに対して、貼り替えや接着剤の注入などの改修工法で対処していましたが、ビル、マンションなど人が居住した状態での工事の騒音、また浮きの再発などさまざまな問題がありました。

北海道ビルリフォーム協同組合の『タイルガードシステム』はこのような問題点を改良するとともに安全・快適な居住環境を提供します。

【タイルガードシステムの特長】

1. 施工時の騒音・工事中のほこりの発生を大幅に低減。
2. 確実性と安全性の高い浮きタイルの固定。
3. 建物の意匠性を現状のまま保持。
4. 工事の際の廃棄物を減少。
5. 工期の短縮。
6. 北海道ビルリフォーム協同組合によるPL保険を適用。

生産物賠償責任保険

対人対物賠償
一事故につき　3億円

ロボットによる外壁調査

建物の調査・診断及び屋上防水調査・診断
各種屋上防水改修工事
大規模改修工事の企画・設計及び施工
外壁断熱改修工事
タイル剥落防止工事
その他各改修工事全般

Gaiho
北海道外壁補修改修工事業協同組合
旧北海道ビルリフォーム協同組合
〒062-0032
札幌市豊平区西岡2条1丁目1番46号　フレックスビル
TEL 011－856－9511　FAX 011－856－9511

北海道農枝工業株式会社

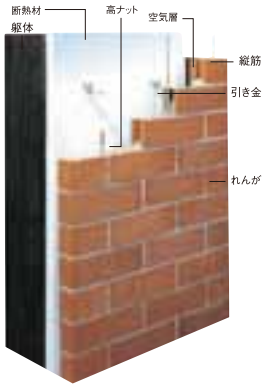
外断熱れんがシステム「IR-70」

国土交通省認定

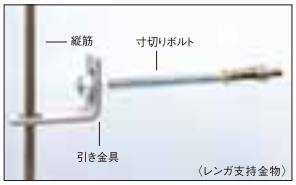
国土交通大臣 認定番号FP120BE－9039

外断熱とレンガ外壁の組合わ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。



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。



〈レンガ支持金物〉

〈施工例〉

北海道農枝工業株式会社
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

Nova brik
SELF-VENTILATED MORTARLESS BRICK SIDING

新しい壁用乾式ブロック

ノバブリック

今、外壁に求められるもの、
『高級感』『重厚感』そして『耐久性』。
『ノバブリック』は更に設計者の
『独創性』も引き出します。

ノバブリックは新しい発想の壁用乾式ブロックです。
カナダMortarless Technolgyの技術を導入し、
よねざわ工業恵庭工場にて自社生産。
割り石の質感が建物に"高級感""重厚感"を与えます。
さらにブロックの特性でもある"保湿性"と"耐久性"、
主原料である天然素材の素朴な美しさが
建物にやさしさ、ぬくもりの潤いを与えてくれます。

株式会社よねざわ工業
■本社・戸磯工場／北海道恵庭市戸磯596番地6　TEL0123-32-2221(代表) FAX0123-33-1191
■札　幌　支　店／北海道札幌市白石区中央3条1丁目1-19　TEL011-812-1245(代表) FAX011-812-9194

住宅リフォーム事業と新事務局体制

平成20年5月に解散した(社)北海道住宅リフォームセンターの事業を当協会が継承して実施しています。センターより事務局次長として武川千歳さん、事務職員として羽磨寿子さんが勤務しておりましたが、お二人とも平成21年3月末で退職されました。後任には4月から事務局次長として東　康夫氏と事務職員として村上マリさんに勤務していただくことになりました。これで、19年6月より勤務している山下容子さんを含め、新事務局体制は4人となりました。

「HoBEA　フォーラム'09」の開催

平成21年1月29日（木）午後に当協会の主催で北海道を始め（財）北海道建築指導センター、（社）北海道建築士会、（社）北海道建築士事務所協会、（社）日本建築家協会北海道支部のご後援を得て開催したものです。

主題を「外断熱改修による建物の再生」、副題を「長寿命化と良質なストックをめざして」と題して、建築物を造っては壊すという風潮からの転換にあたって外断熱改修が有効であり、そのためには外断熱はどうあるべきか、またその普及拡大の課題について、参加者の方と意見交換をすべく計画されたものです。

特別講演は、当協会の荒谷会長より「社会資産としての建築を考える」のご講演をいただき、続いて基調講演として北方建築総合研究所の福島　明氏より「外断熱改修の必要性とその効果」のご講演をいただいた。休憩後のパネルディスカッションでは、当協会の長谷川寿夫専務理事をコーディネーターに「外断熱改修をいかに進めるか～普及のための課題～」と題し、①「外断熱改修への住民合意」佐藤潤平氏（㈱アイテック代表取締役）、②「公営住宅を外断熱改修する意義」服部勝雄氏（北海道建設部住宅局住宅課）、③「外断熱改修の工事費と資金」森　秀樹氏（北海道ブローイング断熱工事業協同組合専務理事）、④「普及のための課題」福島　明氏（前掲）の4氏よりパネラー発言をいただき、会場参加者との質疑・討論を行った。

なお、HoBEA フォーラム 2010は、平成22年1月22日（金）に「マンションの改修と性能向上―耐震と外断熱改修―」の内容で、札幌エルプラザ大ホールで開催されます。

平成21年度通常総会：新会長に川治正則氏就任

平成21年5月27日（水）にホテルポールスター札幌において平成21年度通常総会を開催し、平成20年度の事業報告・決算を承認した。また、役員改選が行われ、5年間務めた荒谷会長に代わって川治正則副会長が会長に就任した。なお、後任の副会長には米澤　稔常任理事が就任した。総会に引き続き大柳佳紀氏（北海道住宅局建築指導課主幹）による記念講演：『北海道が進める既存住宅の性能向上リフォームの取り組み』が行われた。なお、前会長荒谷登氏は後日開催された理事会において、協会顧問に就任された。

メーソンリー・外断熱工法見学会の開催

平成21年10月1日午後、札幌市内の外断熱工法による建築施工の2現場の見学会（補強コンクリートブロック造3階建ての住宅、(仮称）札幌新定時制高校及び札幌市中央幼稚園建設工事）が、メーソンリー建築研究会と外断熱建築研究会の共催で開催された。

研究委員会報告会の開催

平成21年12月4日（金）午後、札幌エルプラザ大研修室にて3月末終了した下記四つの研究委員会報告会、及び新法人会員会社の事業紹介を行い、終了後には札幌ガーデンパレスホテルにて会員交流忘年会を行いました。

①型枠コンクリートブロックの捨て型枠工法研究
②メーソンリー外装材取扱指標研究
③コンクリート構造物の非破壊診断研究
④マンションの外断熱改修工法の確立とライフサイクルコストの研究

補助事業の実施

①事業名「北海道地域住宅リフォーム推進事業」
一般社団法人住宅リフォーム推進協議会（補助金約238万円）
期間：平成21年6月1日～平成22年1月29日
②事業名「性能向上リフォーム推進事業」
北海道（建設部住宅局建築指導課）（補助金150万円）
期間：平成21年5月26日～平成22年3月31日

受託した調査・研究について

①委託名「中高層分譲マンションの外断熱改修調査・手引書等作成業務」　委託者：北海道　平成21年1月30日報告。北海道では3月に右記手引書等を印刷・配布。
②委託名「発泡プラスチック断熱材を用いた外張断熱工法の耐震性検討の標準試験規格および設計基準の策定」　委託者：発泡プラスチック外張断熱協会　平成21年2月26日報告
③委託名「北広島マンションの耐震性向上効果の検証」　委託者：団地管理組合法人　平成21年4月30日報告

（外断熱改修手引書など）

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 hobea-j@phoenix-c.or.jp　URL http://www.phoenix-c.or.jp/~hobea-j

（2010年1月）