一般社団法人
北海道建築技術協会

会報

2017年１月
No.13

Hokkaido Building Engineering Association

JASな構造設計

（一社）北海道建築技術協会　常任理事　**平井 卓郎**

私の付き合いの多い木材関係者の間では、以前から雑談でJAS（ジャパニーズ・アバウト・スタンダード）という言葉が使われていた。「まあ、所詮我々の業界はJASだから」といった具合である。英語のaboutは前置詞、副詞なので、この使い方は文法的に誤りだと思うが、もともとJASな業界のJASな会話である。

応用力学を基礎とする技術系分野（各種材料、機械、建築、土木その他）では、必須科目として材料力学や構造力学などを学ぶ。材料力学、構造力学はどちらも共通の基礎理論が実用的に分化したものであるが、それらを道具として用いるときの視点には多少違いがある。材料力学的視点に立つ技術者の興味は、材料強度や部材耐力の評価が中心で、部材に加わる力は、取りあえず既知として考えることが多い。この興味を深化させると、弾塑性応力解析や各種の破壊理論などにつながっていく。

一方、構造力学的視点に立つ技術者の興味は、構造全体としての変形や構造各部への力の流れ、部材を最小単位とした降伏や損傷、地震や風による構造物の動的応答などが主である。この場合、個々の部材内部の詳細な応力解析や破壊挙動の検討などはあまり行わず、単純な応力計算に基づいて耐力評価を行うことが多い。

私自身は大学院で取り組んだ研究課題が切り欠きを持つ木材梁の剛性・耐力評価であったことから、どちらかと言えば材料力学的視点で構造部材を見るところから研究を始めた。コンピュータの急速な普及に助けられた各種数値解析が一般化し、破壊力学や粘弾性理論が材料研究者の関心を集めていた時代であった。その後、木造建築の重要課題である木材接合部に研究の重心が移り、更に木造半剛節ラーメンや木造耐力壁などの構造耐力要素、小型構造モデルの動的応答などに研究対象が広がるにつれ、徐々に視点が構造力学的になっていった。

構造部材内部の応力やひずみエネルギーの分布、木材の強度異方性や組織構造に起因する局所的な変形・破壊挙動が興味の中心だった頃の私は、木造建築に対しても単純な応力計算で部材設計を行う構造系の技術者はなんとアバウトな人達だろうと思っていた。しかし、研究対象の範囲が広がって構造物全体に目が向くようになり、また実務的な構造設計や施工の実態に触れる機会が増すにつれ、実学的なアバウトさを理解できるようになっていった。更に、設計計算に用いる荷重の不確定さや、画一的に捉えることの難しい構造物の動的応答などについても知るようになると、構造設計の骨組そのものが、本来的にアバウトな基礎の上に組み上げられたものだと認識するようになった。

しかしこれは、建築構造物の構造設計において、構造各部の詳細な応力解析や応答解析の重要度が低いということを意味するものではない。どのように複雑で構成要素の多い、高次不静定構造物であっても、初期損傷や破壊は必ず局所的に生じるものであり、全体を捉えた構造力学的な視点だけでは、その挙動を正しく理解し、合理的な構造設計を実現することはできないからである。

例えば現在の木造建築では、木材に面材を釘打ちした耐力壁がよく用いられる。このような釘打ち耐力壁が地震力を受けると、負担力の大きい一部の釘が曲げ降伏し、状況によっては低サイクル曲げ疲労破壊を生じることがある。釘が疲労破壊を生じる時の変形は、耐力壁全体として見れば極端に大きなものではないが、釘を構造部材の一つとして捉えれば、曲げ破壊する断面の曲率は損傷限界をはるかに超えている。構造物の安全性に対して正しい認識を持つためには、このような構造各部の詳細挙動にも目を向ける必要がある。

もちろん、個々の実務設計でそのような詳細検討を行うことは現実的ではない。重要なのは構造各部の詳細挙動に対する緻密な視点を持ちながらも、それだけに拘泥することなく、構造全体を見渡す「緻密なアバウトさ」を持つことではないかと思う。

注意しなければならないのは「アバウトな緻密さ」である。本人は緻密なつもりで詳細な構造計算を行っていても、基本的な構造原理の理解や概観的な構造計画の視点が抜け落ちていれば、弱点を見逃さない地震や台風の恰好の餌食となってしまうかも知れない。

標準設計と煉瓦積み方施工

同一機能、同一規模、同一形態の一群の煉瓦造建築物が遺されている。おそらく標準設計が存在し、それに基づいて施工されたものと考えられるが、その煉瓦積み方をつぶさに観察すると興味深い事実が明らかとなる。結論から言えば、同じ出来形の建築物を造るのに、煉瓦の積み方が違う、煉瓦の数量が違う、煉瓦の大きさが違う、のである。

日露戦争の臨時軍需費の財源の一部を塩消費税で賄うことを目的とした塩専売法が公布されたのは明治38（1905）年１月、施行されたのは同年６月である。法施行に伴う塩務行政の遂行のために大蔵省所管の塩務局の組織が新たに設置され、そのための庁舎や倉庫等が至急必要となった。設計および工事監理を当初担当したのは大蔵省臨時煙草製造準備局建築部、その後を引き継いだのは大蔵省臨時建築部である。今日の国土交通省大臣官房官庁営繕部の遠い先祖である。

当時、製塩業が盛んだった、北は仙台、南は鹿児島に至る地域に塩務局は設置され、木造洋風の庁舎とともに附属の書庫が建築されており、書庫については防火・耐火の観点から構造は煉瓦造が採用された。大蔵省臨時建築部年報によれば、総数72棟もの煉瓦造書庫が明治38年度から40年度の間に建てられた。筆者は、そのうち９棟について実地踏査した。その他の63棟については存在情報が確認できていない。

９棟は兵庫県、岡山県、広島県、山口県、愛媛県、大分県、福岡県、長崎県にまたがっている。そのうち、兵庫県の旧赤穂塩務局の書庫は唯一２階建てである。これ以外は平家建ての煉瓦造建築物である。写真－１に示すように、屋根勾配、開口部形状、石材の使い方などが同一であり標準設計に基づくものであると考えられる。壁厚は妻面壁が２枚、平面（ひらめん）壁は１枚半で共通である。大蔵省臨時建築部年報には、木造洋風の庁舎の標準設計図は掲載されており、局の等級による設計仕様の違いも示しているが、煉瓦造書庫についての図は残念ながら掲載されていない。書庫についても局の等級あるいは規模に応じた違い（平家建てか２階建てか、建築面積の差）があったと思われる。

さてこの８棟のなかでは　、伯方出張所の書庫が一回り大きく建築面積が10坪、梁間方向2.5間（けん）、桁行方向が４間である。それ以外の７棟は2.5間×３間の7.5坪である。寸法の芯の取り方は壁厚の中心である。

７棟は、開口部の位置に違いはあるものの、規模、形態は同一である。図－１に⑤早岐出張所および⑥長府出張所の図を示す。図は建物の平面（ひらめん／長手面）における煉瓦の長手コース（上図）と小口コース（下図）の横断面図である。長手コースを比較すると、⑤早岐では両端に七五煉瓦（しちごれんが／普通煉瓦をカットして四分の三の大きさにしたもの）を配している他は長手煉瓦が並んでいる。しかし⑥長府では長手コースにもかかわらず壁面のセンターあたりに一本だけ小口煉瓦を挟んでいる。

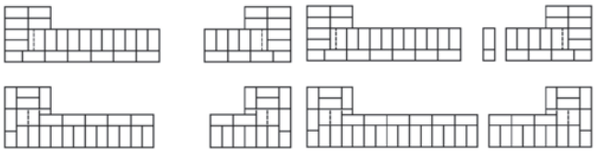
小口コースは小口煉瓦がずらりと並んでいるのは共通であるが、煉瓦の数量が異なっている。⑤早岐は51本、⑥長府は52本である。表- １は、こういった煉瓦の並び方を模式的に表現してみた。例えば⑥長府の長手コースは、壁面に向かって左端に一つだけ七五煉瓦を置き、続いて長手煉瓦を10本並べ、次に一本だけ小口煉瓦を挟み、続いて長手煉瓦を14本並べて、右端に七五煉瓦を置いている、というふうに表現している。

①旧熊本塩務局津屋崎出張所　②旧三田尻塩務局小松志佐出張所　③旧熊本塩務局姫島出張所　④旧阪出塩務局伯方出張所

⑤旧長崎塩務局早岐出張所　⑥旧三田尻塩務局長府出張所　⑦旧三田尻塩務局秋穂出張所　⑧旧味野塩務局山田出張所

写真－１　現存が確認された旧塩務局出張所の煉瓦造書庫

●国立研究開発法人建築研究所　建築生産研究グループ長　**長谷川直司**



⑤旧長崎塩務局早岐出張所　　⑥旧三田尻塩務局長府出張所

図－１　平面の積み方の例

表－１　平面の煉瓦の配列

	長手コース	小口コース
①津屋崎	B_{75} + 24Bs + B_{75}	51Bh
②小松志佐	B_{75} + 24Bs + B_{75}	51Bh
③姫島	B_{75} + 12Bs + Bh + 11Bs + B_{75}	50Bh
⑤早岐	B_{75} + 24Bs + B_{75}	51Bh
⑥長府	B_{75} + 10Bs + Bh + 14Bs + B_{75}	52Bh
⑦秋穂	B_{75} + 11Bs + Bh + 12Bs + B_{75}	50Bh
⑧山田	B_{75} + 11Bs + Bh + 12Bs + B_{75}	50Bh

Bs：長手煉瓦、Bh：小口煉瓦、B_{75}：七五煉瓦

表－２　煉瓦寸法

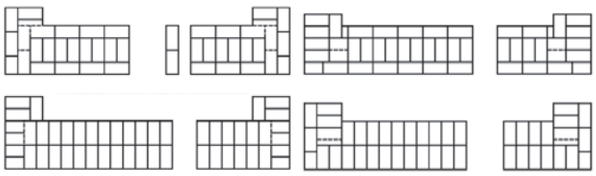
	煉瓦寸法（寸）	煉瓦寸法（mm）
①津屋崎	7.35×3.5×1.95	223×106×59
②小松志佐	7.35×3.55×2.0	223×106×61
③姫島	7.5×3.6×1.95	227×109×59
⑤早岐	7.4×3.6×2.0	226×109×61
⑥長府	7.25×3.5×1.95	220×106×59
⑦秋穂	7.5×3.6×2.0	227×109×61
⑧山田	7.5×3.55×1.9	227×106×58

小口コースは７棟すべてにおいて小口煉瓦のみで積んでいるので比較しやすい。煉瓦本数最多が⑥長府の52本、最少が③姫島などの50本である。同じ長さの壁面を造るのに煉瓦の数量が違うということは、目地幅あるいは煉瓦自体の大きさが違うはずである。表－２は煉瓦寸法を示した。明らかに煉瓦の大きさが異なっている。

明治後期において、工場生産の煉瓦には規格寸法があったとされている。つまり、いわゆる東京形と称される規格で、7.5寸×3.6寸×２寸である。しかし実態は、地方の中小煉瓦工場ではあらゆる寸法の煉瓦が生産されていたのではないか、と思われる。

大蔵省臨時建築部の設計において、同一機能、同一規模、同一形態の煉瓦造建築物を建築するにあたって、煉瓦の積み方を違えている理由は、筆者は経済性の観点から、地域で入手しやすい煉瓦の寸法を根拠にして、壁構法を決定していったと推察している。つまり仕様書において煉瓦寸法を規定して、わざわざ遠方から煉瓦を搬送して不経済になるよりは、地域で手に入る安価な煉瓦を使うために構工法上の工夫をしたと考えている。大蔵省臨時建築部の煉瓦工事仕様書には煉瓦寸法の規定は記述されていないことは筆者の別途の研究で明らかになっている。

図－２は、図－１と同様に①津屋崎出張所と②小松志佐出張所の妻面の図を示す。表－３は、表－１と同様に建物の妻面の煉瓦の並び方である。平面（ひらめん／長手面）よりもいちだんと複雑に煉瓦を配列している。現場における生産設計の段階で、入念な工夫をしていることが偲ばれる。



①旧熊本塩務局津屋崎出張所　　②旧三田尻塩務局小松志佐出張所

図－２　妻面の積み方の例

表－３　妻面の煉瓦の配列

	長手コース	小口コース
①津屋崎	2Bh+10Bs+Bh+9Bs+2Bh	B_{75} + 40Bh + B_{75}
②小松志佐	B_{75} + 20Bs + B_{75}	43Bh
③姫島	2Bh+9Bs+Bh+9Bs+2Bh	B_{75} + 38Bh + B_{75}
⑤早岐	B_{75} + 20Bs + B_{75}	43Bh
⑥長府	B_{75} + 20Bs + B_{75}	43Bh
⑦秋穂	2Bh+19Bs+2Bh	B_{75} + 39Bh + B_{75}
⑧山田	B_{75} + 10Bs + Bh + 9Bs + B_{75}	42Bh

明治期の煉瓦造建築物はいまや貴重な存在である。⑧の山田出張所の煉瓦造書庫は2011年に国の登録有形文化財に登録された。⑤早岐は佐々町指定文化財（1973年指定）、および長崎県まちづくり景観資産（2009年登録）に位置づいている。一方で⑦秋穂は2006年３月に解体された。解体撤去はたいへん残念なことではあるが、解体時には煉瓦造構工法を明らかにする調査ができる（写真－２）。その結果、壁厚が妻面は２枚厚、平面は１枚半厚であることが直接確認できた。意匠的な理由は考えられないので，何らかの構造的な理由が考えられる。仮説として，耐震性を考慮した壁量の確保ということが考えられるが、それを証拠づける資料や根拠は見つからない。今後の検討課題である。

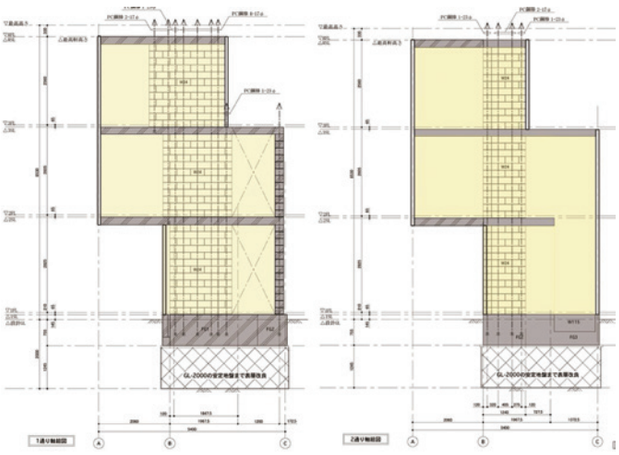
写真－２　秋穂の解体中

跳ね出しスラブを持つコンクリートブロック造

●株式会社アーブ建築研究所　**圓山　彬雄**

　大きな道路に面した幅五メートルに満たない、奥行き六メートルほどの前庭への増築であるから、施工そのものが難しかった。さらに、既存のブロック造住宅が気に入っていた施主だったから、これもブロックで作ることになって生まれたのが、この新しい工法のブロック住宅である。構造設計（株）JSD 徐光

　コンクリートブロック構造だけれども、1階を駐車スペースにするため、二階三階を二メートル近く跳ね出して、ピロテイにした。豊富な熱容量を活かした建物にしているが、跳ね出している二階三階の外壁を軽くするために、外壁を木造で作った。この建物は、わずかな壁と床の構造で、成り立っているが、この跳ねだしを作ることができたのは、鋼棒や鋼線を使ってコンクリートに緊張をかけたからである。コンクリートの強度が適当に出たところで、鋼棒や鋼線で緊張させると床、壁とも極めて強固なものとなるので、このような跳ね出しが可能になった。ここに使われたブロックは、型枠コンクリートブロック用のもので、厚みが24センチもあり、強度は45キロニュートンあり、これに充填するコンクリートも、壁には50キロニュートン、床には36キロニュートンのものを使っている。壁用の緊張鋼棒17ミリは、179キロニュートン、23ミリは、328キロニュートンで緊張し、スラブ用の緊張鋼線(アンボンド)17・8ミリは、264キロニュートンで緊張した。またスラブと型枠コンクリートブロックだけで構成し、臥梁をなくしたのも良かった。今回は、極めて狭隘な敷地だったので施工が難しかったが、この緊張をかける工法は、これまでの型枠コンクリートブロックの建築に、新たな可能性をもたらすものだと思う。



コンクリートブロック「はなれ書斎」のある家

●山之内建築研究所　山之内裕一

八軒の家は、北側道路に接し、庭を敷地南側に配した３階建ての住宅です。敷地は、間口9.09m×奥行16.7mの約46坪、３人家族の住宅として十分な面積があります。１階は定番の外断熱二重積コンクリートブロック造で、およそ半分の面積を車庫にあて、残りを玄関と階段・階段・水まわりそして庭を眺める「はなれ書斎」としています。２階は居間などがある主要な居住空間です。南側には、２階床コンクリートスラブ上を利用して居間から続く広いテラスを設けました。２、３階の構造は、木造。全体では混構造です。メーソンリー建築は、石積城壁のような強度のある外部的イメージが強くあります。したがってコンクリートブロック壁が支配する１階は、室内というより戸外の雰囲気が漂う路地的空間と考えられます。玄関を入ってくると、南側の「はなれ書斎」はまさに路地の奥にあるように感じられるのです。２、３階から階段で降りてくるときに感じるちょっとした雰囲気の違いなどは、まさしくコンクリートブロック壁のイメージの力です。１階にコンクリートブロック造を採用し、2, 3階を木造とした断面構成の成果が最も良く表れていると考えています。

「はなれ書斎」は、書や絵画を愛する居住者のお気に入りの場所です。琉球半帖タタミ床と薩摩ヨシ天井の間にコンクリートブロック素地化粧積壁がしっかりと平目地をとって積まれています。どんな自然素材にも負けないコンクリートブロックの素材感が強調された北海道のブロック積職人の心意気が伝わってくるような壁です。

八軒の家（はちけんのいえ）

設計者　山之内建築研究所
施工者　大岡産業株式会社
設計概要　所在地：札幌市西区八軒
構造規模：補強CB造一部木造、３階建
敷地面積：151.77㎡
延床面積：155.45㎡

道路側正面外観

１階廊下・階段

はなれ書斎　（写真撮影：安達　治）

アウトフレーム型分譲マンションの外断熱改修

●㈲大橋建築設計室 大橋 周二

■中央区Ｋマンションの特徴

これまで外断熱改修を行ってきた分譲マンションと異なり、南側が構造体である柱型内側にバルコニーが設置されたアウトフレームタイプです。外装仕上は南側柱型、手摺を含め３種類の磁器タイル貼り、１階エントランスは石貼り仕様です。住戸数は26戸１フロアー２住戸（１住戸85㎡と104㎡の２タイプ）です。

外断熱改修実施に向け管理組合では、管理委託費用の節減をはじめ2007年には高圧一括受電方式に改修し、共用部の節電など改修費用の確保を計画的に進めてきました。

■外断熱改修工事の概要

工事期間　2016年３月末～ 2016年７月末
所在地　札幌市中央区
建物構造　鉄骨鉄筋コンクリート造14階建て塔屋１階
　住戸数26戸、駐車台数23台内機械式18台
敷地面積　879.70㎡
建築面積　484.64㎡
延べ面積　3,622.90㎡
建物竣工　2001年（平成13年６月）竣工後14年経過
工事内容
　屋上/アスファルト防水断熱、硬質ウレタンボード50㎜
　外壁/既存：磁器タイル貼り
　　東西面：乾式工法XPS断熱材75㎜
　　＋ガルバリュウム鋼板t0.4貼り
　　バルコニー内：湿式工法：EPS断熱材75㎜
　　＋メッシュ入り高耐久塗材仕上
　　残存するタイル面、塗装面の補修
　バルコニー内/床ウレタン防水、天井手摺壁の補修塗装
　外断熱関連工事/換気フード交換、スリーブの延長、
　　１階車庫天井内断熱材充填
　開口部建具は現状のまま使用、一部水切り材延長

■外断熱改修工事中の検討事項

完成時北側外観

①外壁の外断熱施工範囲について、南面の柱型は直接室内に接していないため、外断熱改修に含めず、バルコニー手摺壁と同様タイル補修としました。
東西面の垂直壁は、乾式工法を基本に断熱材75㎜＋ガルバリュウム鋼板貼り、柱型梁型など凹凸の多い南北のバルコニー内外壁は湿式工法を採用しました。
②乾式断熱と湿式断熱の施工範囲、外壁と手摺壁が連続する部分について一部断熱を行わないなどの判断、バルコニー出窓下の断熱材充填など、外壁形状が複雑なため設計段階での検討に続き、工事中の協議を逐次行い納まりを協議し施工しています。
③外断熱関連工事は、換気口フードの交換の他、バルコニー内に設置されている暖房・給湯用ボイラー設置部分については、外断熱改修後将来の機器交換を考慮し、断熱材厚さを調整しています。

■現在、改修前より室内温度測定を行っています。前述の通り、１フロアー２住戸であり中間住戸がありません。２住戸ともに南北にバルコニー、東、西面は外壁のため、外断熱改修後の効果を平等に共有できます。

給湯・暖房熱源は灯油です。今後管理組合の協力をいただき、暖房費用の室内温度変化についても報告させていただきます。

東側外壁上部の仕上

南西角部分

南側バルコニー内

外断熱工法によるマンション大規模修繕の挑戦

●北海道大学　羽山 広文

■マンションライフの光と影

「不動産に掘り出し物はない」という言葉は、不動産を探している人ならば一度は聞いたことがあるだろう。昔から不動産に係り、格言のように使われている言葉である。筆者は1998年に現職に就いてから、交通の便が良くて住環境も優れ、かつ価格も手ごろという物件を探し、辿り着いたのが大橋周二氏の原稿にある中央区Kマンションである。眺望と日当たりが良く、地下鉄駅が近いことだけが取り得で、決して断熱性能が良いわけでもない。さらに14階建て26戸のペンシル型マンションは、大規模修繕を含め、維持管理コストがかかり、決して褒められたマンションではない。私の経済力では、この利便性の良い場所で一戸建て注文住宅には到底手が届かないと諦め、2013年６月、竣工と同時に入居した。「鍵１本で長期の留守ができる」、「除雪の心配がない」など、一見、良さそうに見えても、ここから挑戦の日々が始まる。

■将来を見据えた修繕積立金の確保

戸数の少ない当マンションは、管理費もさることながら修繕積立金がなかなか増えず、苦しい管理組合運営を強いられた。2006年、管理組合の理事長に就いたのを機に、将来の大規模修繕に備えた資金確保のため、マンション全体の高圧一括受電方式を提案した。定期総会にて全戸の賛成を取り付け、2007年５月から高圧一括受電を開始した。

一般的にマンションの専有部は各住戸の居住者が、共用部は管理組合が電力会社へ電力料金を個々で支払っている。しかし、高圧一括受電は一般のテナントビルと同様に、建主が電力会社と契約し一括して電力料金を支払う。建主は各テナントが使用した電力を子メーターで検針・集金する。その最大のメリットは、受変電設備の別途設置が必要になるが、月々の電力料金が大変安価になることである[1)]。

当マンションの場合、2007年５月から2016年４月までの９年間で個別契約と比較し平均約45％の電力料金削減ができた。金額に換算すると約55万円/戸、受変電設備の投資費用を差し引いても年間約５万円/（戸・年）に相当し、これを修繕積立金に繰入れた。こうして各戸の負担なく修繕積立金を約50％値上げできた。当然ながら居住者からの反対はなく、外断熱工法による大規模修繕の準備を着々と進めることに成功した。

■大規模修繕の計画と実施

2014年、２回目の理事長就任を機に大規模修繕の計画に着手した。長期修繕委員会を設置し、設計者選定プロポーザルを実施した。提案を頂いた複数の設計者の中から日本マンション学会北海道支部の活動を共にしている大橋周二氏に設計・監理をお願いした。簡易診断を行い、従来工法と外断熱工法の二通りの設計・積算を基に、定期総会で外断熱工法の長所と資金計画を説明し、何とか賛成を取り付けた。

2012年頃まではデフレ経済から建設物価が安価であったが、2012年12月に第二次安倍政権が発足し、アベノミクスと震災復興特需の下に、建設物価は上昇に転じた。さらに2013年９月、2020年東京オリンピック開催決定で、建設物価上昇に拍車がかかった。複数者による施工者選定の入札も空しく、外断熱工法による大規模修繕のコストは当初予算から約1.3倍に上昇し、最終的に勝井建設工業（株）へお願いした。

当初の予算額であれば、竣工後15年間の修繕積立金で十分賄える予定であったが、予期せぬ建設物価上昇の影響で、銀行からの借入金（５年間で返済）で凌ぐことになった。最後の切り札は、①修繕積立金を値上げしない、②外断熱工法にすると、次回の外壁修繕は30年後でも良い、として長期修繕計画を見直し、臨時総会を乗り切った。念願だった外断熱工法による大規模修繕工事は2016年３月にスタートし７月末で無事に完了した。

■外断熱工法による大規模修繕の今後の課題

小規模マンションでは経済的に成立が困難だと言われている外断熱工法であるが、多くの方々の協力を得ながら何とか実現できた。北海道建築技術協会をはじめ、これを推進している関係者の実績や報告[2)]に感謝している。

現在、札幌市内には3,300棟を超えるマンションが存在する。その多くは約15年周期で外壁や防水層の改修が行われる。特に、剥落の危険性がある外壁タイルは、足場を要した大規模な打診検査と補修が欠かせない。これを軽減できるのが外断熱工法の最大の魅力である。もし、この「修繕周期の延長」を裏切ることがあれば、私は信用を失墜し居を失うことになる。

また、省エネルギー性能と室内温熱環境の向上も期待されている。今年の冬は厳しいようだが、実測評価の結果が楽しみである。

参考文献

1）羽山広文：マンション共用部の省エネルギーと高圧一括受電 ,日本マンション学会マンション学, 第42号, pp.161-164, 2012

2）北海道建築技術協会編、RC造外断熱改修工法ハンドブック、2010

特定専門研究委員会「外断熱耐久性調査委員会」報告

●北海学園大学　足立 裕介

1．背景

内断熱の建築物を外断熱に改修することのメリットとして、躯体の耐久性低下抑制、大規模修繕工事回数の低下等が挙げられます。しかし、近年日本において使用されている外断熱新工法の歴史は浅く、12年程度となっています。従って、外断熱が建築物の耐久性に及ぼす影響を検証するためには、供用年数の長い外断熱旧工法建築物を調査し、演繹することが必要であると考えてきました。

折しも、（地独）北海道立総合建築研究機構北方建築総合研究所の協力を得て、既存外断熱建築物の調査を実施する体制が整ったため、この委員会は立ち上がりました。

本委員会では、外断熱建築物の耐久性検証と技術の向上を目的として、既存外断熱建築物に対する各種調査内容や得られたデータの評価法等を議論、検討しています。

現在までに、外断熱を施工後30年以上が経過した公営住宅の破壊を含む調査が終了していますので、ここではその概要を説明します。

2．建築物概要

用　途　：　公営住宅
所在地　：　上川地方
構　造　：　壁式鉄筋コンクリート造
（当時の北海道標準設計）
規　模　：　地上４階建
竣工年　：　昭和48年（43年経過）
外断熱施工年　：　昭和59年（32年経過）
南面を除く外壁３面に施工

3．調査内容

表１に調査内容を示します。

表１　調査内容

調　査　項　目	
設計図書の調査	
内部調査	断熱状況調査
	納まり調査
	結露・漏水痕調査
外部仕上材調査	外観目視調査
鉄筋コンクリート躯体調査	コンクリートコア採取
	圧縮強度試験
	中性化試験
	鉄筋腐食程度確認
	外観目視調査
外断熱調査	外断熱パネル撤去
	アンカー引張試験
	背面状況調査
温熱環境調査	

4．今後の活動について

今後は、上記破壊を含む既存建築物調査にて得られた知見を整理して調査法を見直すとともに、供用中の外断熱建築物に対しても非破壊で可能な調査を実施してデータを蓄積し、得られたデータの評価法などを検討していきたいと考えています。

写真1　東面全景

写真2　南面全景

写真3　北面全景

写真4　外断熱パネル撤去状況

写真5　コンクリートコア採取状況

写真6　アンカーの引張試験状況

スマートウェルネス事業による外断熱改修工事見学会

●㈱テスク　山田 英和

建物が高断熱・高気密化されることによる、住生活空間の室温等環境変化及び居住者の健康状態変化の調査を目的（国土交通省補助スマートウエルネス事業）とした工事がすすめられている物件において、外断熱改修工事見学会を実施しました。

物件概要

物件名称　クリーンリバー中の島　１号棟・２号棟
所 在 地　札幌市豊平区中の島２条10丁目６－１
建物用途　分譲マンション（32+42=総戸数74戸）
建物規模　RC・高床式壁構造　地上４階、地下１階
建築面積　616.9+848.7=1,722㎡
延べ面積　2,389+3,128.8=5,517.8㎡（地下を除く）
建物竣工　1978年６月　（38年経過）

本工事での主な改修仕様

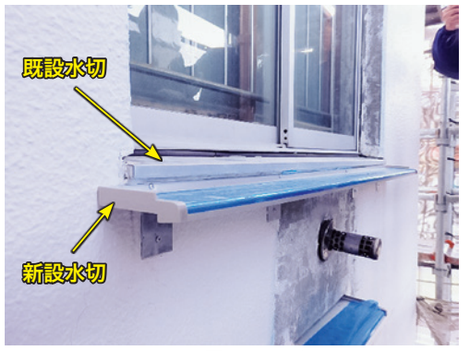
屋根：アスファルト断熱防水
（硬質ウレタンボード断熱材75㎜）
外壁：湿式外断熱工法（ＥＰＳ断熱材75㎜一部50mm）

工事概要説明の様子

見学会冒頭、本物件管理組合の池田理事長から本事業への取組経過並びに概要の説明を頂き、①結露やカビの発生に悩まされている部屋が少なくなかった、②工事着手前、約２年間にわたり居住者の血圧測定、健康状況の調査を定期的に実施している、③工事着手前の室内温度状況の測定などのお話のあと、工事途中ではあるものの断熱材張の終了した部屋から「劇的に室温変動が少なくなった」という声を聞いている、とのご報告がありました。

1号棟足場解体時　外観

湿式外断熱の施工状況



開口部下方の納まり

2016年10月の本見学会開催のあと、12月には外断熱改修工事を終え、改修後も健康診断等を定期的に実施されるとのことです。本工事によって住生活空間の温度差の低減などから居住者の健康を害する要因部分が低減されるのではないかと感じております。今後、本事業での外断熱化による健康状態調査・検証は、大変貴重なデータになると思いますので、研修会などでの発表を期待しています。

バブル期の設計不良･施工不良にご用心

■はじめに

本件は札幌市中央区の比較的交通立地条件の良い場所に位置している。鉄筋コンクリート壁式構造・５階建て 28 戸の小規模なマンションである。1987 年４月に竣工しており冬期間の工事であったことが窺われ、第一回大規模修繕は 2004 年に実施され、その後本年・12 年目で第二回の大規模修繕がおこなわれた。2013 年より調査・診断・コンサルタント・監理業務に関わった物件である。

■調査・計画段階

最初に訪問した時の印象は、アクセス部分に傾斜屋根までタイルを貼った出窓があり、「厄介だな～」という漠然とした不安と、均質なタイルに色違いのタイルがまだらに貼られ、「何故このような修繕を？」といった疑問が走った（写真１）。

写真１

調査に入ると案の定、白華やアルカリ成分流出が見られ鍾乳洞化したものが幾つも発見された。（写真２、３）錆び汚れが無いためタイル貼りモルタルからのアルカリ成分の流出と判断し傾斜屋根は金属板貼りで計画した。タイル打診調査を行ったが多少軽い音がし、判断に迷う部分が多かったが、完全に浮きが確認できる部分（４％）を浮き設計数量として計画した。又、手摺壁天端にタイルが１枚（50mm）貼られていたため（写真４）、天端全体をウレタン防水で塗りつぶし水の侵入を止める体質改善工事を計画した。

写真２

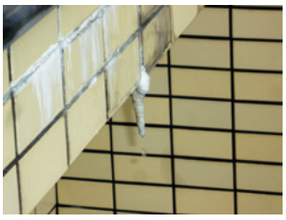


写真３

タイル目地から浸水しタイルや差込み式の金属手摺アンカーの腐蝕や軒天井の塗装劣化を誘発する納まりであり、避けなければいけないディテールである。設計上の問題であり、バブル期に限らず多く見かける不良納まりである。

写真４

アルミサッシや二重皿板に腐蝕やピンホール（写真５、６）が見られ、裏側の空隙が予想されたため、数カ所の補修を予定した。

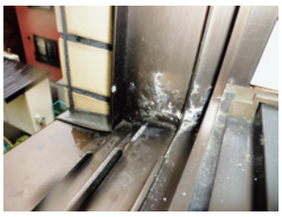


写真５

写真６

■現場調査段階

足場による現場詳細調査で、タイル浮きの判然としない部分を撤去してみると下地に 30 ～ 50mm の軽量モルタルが施工されていた（写真７）。北・西面の一部を除き高価な軽量モルタルが分厚く全面的に塗られていた。浮きタイル撤去のためカッターを入れると振動で隣のタイルも浮き上がり､貼り替え面積は倍増し､追加焼成と下地形成で３ヵ月の工期延長に至った（写真８）。

写真７

写真８

バルコニー差込み式金属手摺アンカーは第一回大規模修繕でグラウト注入され補修完了しているはずであるが、躯体外側からの浸水によりアンカー自体の腐蝕が激しく、コンクリート爆裂を多数引き起こしていた（写真９、10）。

写真９

写真10

●㈱アイテック　佐藤　潤平

傾斜屋根タイル下地にも厚塗りの軽量モルタルが使われ（写真 11）、鍾乳洞の原因となっており、当然出窓や庇廻りに激しい爆裂を発生させていた。外壁の凹凸で鉄筋被り厚が確保されていない出窓は原型をとどめないほど（写真 12）爆裂・劣化が進行していた。

写真11

写真12

タイル貼りモルタルも塗り置き時間の管理ができていないため、接着不良をおこしているものが多数発見された（写真 13）。　冬期工事でジエットヒーターを使用したと考えられ、貼付モルタルの乾燥が早いことに現場監督は思い至らなかったと推測できる。

サッシ二重皿板のモルタル充填は、空隙が出来てしまったと言うより、施工方法を知らないか手抜き工事をしたと云われてもやむを得ない状況であった（写真 14）。アンカーは腐蝕が激しく、断裂しており、バルコニー以外の全てのサッシ水切りと詰めモルタルの撤去・取替となった。

鉄筋の被り厚不足（写真 15・16）や木片混入（写真 17、18）は「驚くに当たらない不良」に見えてくるほどで、工事管理を放棄した現場であったことは想像に難くない。

写真13

写真14

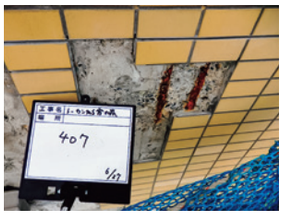


写真15

写真16

写真17

写真18

施工不良の象徴はジャンカ（豆板）の多さとその規模にある（写真 19 ～ 22）。最も大きなものは 3 階床上に発見された高さ 15 ｃｍ奥行き壁厚 18 ｃｍ長さ 7 ｍに及ぶもので（写真 23）、もはやジャンカの域を超えており「空洞」である。再確認であるが、壁式構造であり構造力学上成立していない。　又、打継ぎラインを跨いでタイルが貼られ、打継ぎ処理や目地を確認できず、施工の基本が崩壊。

写真19

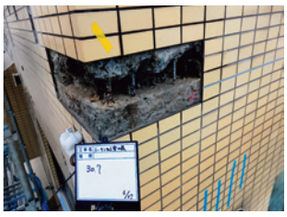


写真20

写真21

写真22

写真23

■まとめ

型枠の中に雪が積もり採暖したものの外壁側２～３ｃｍが溶け、残った氷塊のままコンクリート打設をしたと推察される。更に、工期短縮を最優先し、厚塗り軽量モルタルを採用した可能性が高い。

全ては工事時期（冬工事）を設定したデベロッパー（倒産）に問題があるが、設計・施工を請負った有名ゼネコン（現存）の責任を免れることはできない。バブル突入期のなせる技とはいえ、設計・施工それぞれの段階での知識・検討の欠落と工事管理・設計監理の何れのチエックも機能しなかったという典型的な例である。現場監督が不在であったか駆け出しの配属であったのか、この無法ぶりを見ると、下請け任せの現場であったことは間違いない。今回の大規模修繕工事は「体質改善工事」に重点が移り、工事費が 1.5 倍に膨らんだ事は言うまでも無いが軽量モルタルは残っている。

この様な施工不良が、民法の規定で逆に守られてしまう法律体系に問題は無いのか、疑問が膨らむ現場体験であった。

「煉瓦造建築物の耐震診断規準」と診断例

●日本データーサービス㈱　重永　真孝

1．「煉瓦造建築物の耐震診断規準」の策定

北海道内では、明治・大正期から昭和前期にかけて建設された煉瓦造建築物が現存していますが、耐震性能がどの程度あるのかを数値として判断する基準がありませんでした。そこで、当協会では「煉瓦造建築物の耐震診断規準」の作成に係る検討委員会を設置し、平成 25 年度末に同規準策定に至りました。

2．「煉瓦造建築物の耐震診断規準」の概要

（1）現状保有する耐震性能

構造耐震指標（Is）として、①式により現状保有する耐力を算定します。

Is ＝ Qu・F・T・SD/（Σ W・Ai・Z・Rt）…①式

ここで、

Qu：保有水平耐力〔N〕
F：靭性指標
T：経年指標
SD：形状指標
Σ W：地震時荷重で令 88 条第 1 項による〔N〕
Ai：高さ方向の分布係数で令 88 条第 1 項による
Z：地震地域係数で令 88 条第 1 項による
Rt：固有周期等に関わる係数で令 88 条第 1 項による
※「令」は「建築基準法施行令」を示す

（2）判定値

構造体の耐震性は、②および③式にていずれをも満足するかどうかで判定を行います。

Is ≧ Iso ＝ 0.7　　…②式
q ≧ 1.0　　…③式

ここで、　Is：構造耐震指標
Iso：構造耐震判定指標
q：q 指標

判定(1)：Is<0.3 または q<0.5 の場合
「地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い」

判定(2)：(1)及び(3)以外の場合
「地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性がある」

判定(3)：Is ≧ 0.7 かつ q ≧ 1.0 の場合
「地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が低い」

3．受託事業における診断事例

平成 26 年度には、江別市内の小学校を対象とした耐震診断業務を当協会で受託し、実際に同規準を用いて耐震性能の判定を行いました。

写真 1　診断対象の煉瓦造校舎全景

診断計算を行った結果、建物全体の水平耐力および個々の壁の面外耐力のいずれも不足し、ＸＹ両方向とも耐震指標が判定値を下回る結果となりました。

表 1　耐震診断結果

方向	階	Is	q	判定結果
X	2	0.428	0.640	NG（判定 2）
	1	0.122	0.371	NG（判定 1）
Y	2	0.266	0.720	NG（判定 1）
	1	0.078	0.236	NG（判定 1）

診断対象の校舎は、耐震補強を行うことが事実上困難であったことから、安全性確保のため近隣校と統廃合となり、本校舎は役目を終えました。

本事例では耐震補強までには至りませんでしたが、当協会で策定した「煉瓦造建築物の耐震診断規準」を活用し、歴史的建造物が後世に引き継がれていくことを期待しています。

杭の衝撃載荷試験　Dynamic Loading Test

●日東建設㈱　札幌支店　久保 元樹

1．技術の概要

杭の支持力試験は、図１に示す様に、大きく静的載荷試験と動的載荷試験の２つに分類される。さらに、静的載荷試験は４つ、動的載荷試験は２つに細分化され、全部で６種類の方法がある。

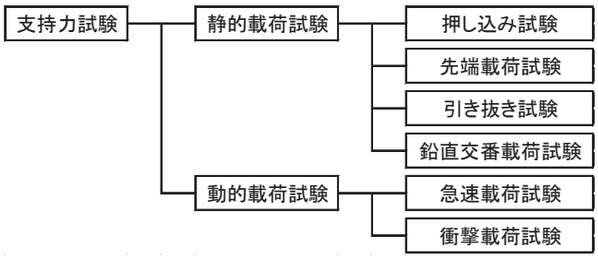


図１　支持力試験の種類

静的載荷試験は、アンカーや反力杭等を反力として杭に荷重をかけ試験を実施する。一方、動的載荷試験では、杭頭にハンマ等による打撃を与えることにより杭に載荷する。

静的載荷試験では、杭１本当たり一日の試験時間（反力杭等の施工は別途）を必要とするが、動的載荷試験では、短時間のうちに試験を終了することができ、静的載荷試験と比較して、試験設備や費用を削減することができる。

2．基本原理

衝撃載荷試験は、杭内部を伝搬する波動を測定・解析して支持力を算出する試験方法であり、試験結果の解析は波動理論に基づいて実施する。解析方法には、波動の伝搬に対する解析解から直接地盤の抵抗を算出する方法（CASE法）と、杭の周面および先端抵抗の力学モデルを仮定して波動の伝搬を理論的に計算し、測定波形と計算波形が近似する場合の地盤の抵抗分布パラメータを実際の地盤の抵抗分布と考える方法（波形マッチング法）とがある。

3．測定方法

測定には、写真１に示す DLT 装置を使用する。

写真１　測定器（DLT）

測定手順は、下記の通りである。

①杭頭から２D 程度の位置に、センサー（歪ゲージ、加速度計）を対角位置に２式取付ける。

力　　：歪ゲージ
速　度：加速度計

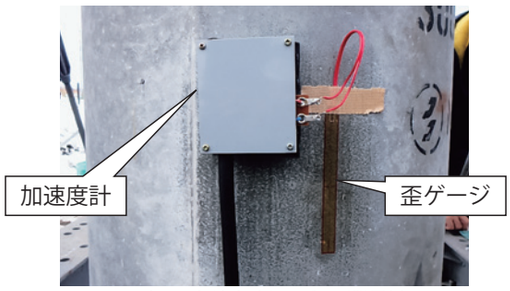


写真２　加速度計と歪ゲージ設置例

②衝撃荷重はハンマの落下により発生させる。
ハンマの落下高さは 0.2 ～ 1.5m 位まで６～ 10 段階に設定し打撃を行う。

③測定は、打撃力（ハンマ衝突速度）と測定される荷重の関係をプロットする。

④測定終了後、現場で測定波形から直ちに、現場 CASE 法により大凡の支持力値を得る。

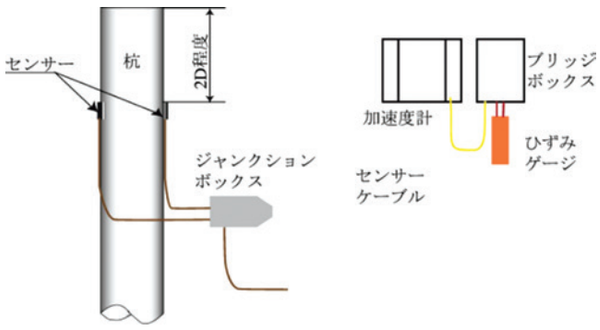


図２　センサ取付位置

※ハンマは、2.0 ～ 4.0t の重錘を用いるが、現場条件により油圧ハンマやモンケンなどを使用することもある。

4．まとめ

衝撃載荷試験は、反力杭等の施工が不要で試験設備的にも費用的にも比較的簡単に杭の支持力を確認できる手法である。測定方法に関しては地盤工学会基準（JGS1816-2002）が制定されている。

北海道の公共木造建築

現在わが国では、低層の公共建築物等については、用途等の条件から非木造とすべき一部の施設を除き、原則として木造化を進めることが求められています（公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律：平成22年法律第36号）。この公共建築物等には、国・地方公共団体の建築物の他、教育・運動施設や医療・福祉施設など公共性の高い民間建築物も含まれます。

この施策は国内各地域における木材資源活用と、地域産業活性化の追い風として期待されていますが、必ずしも期待通り進展している訳ではありません。その背景には、用途に見合った地域材の安定供給体制や地域内の木材加工施設・技術がまだ整備されていないことなどがあります。

また地域によっては、様々な用途・規模の木造建築に対応できる設計事務所や建築会社が少ないことも課題の一つです。このことは、地域材を用いた公共木造建築が建てられても、技術要求水準が高くなると中央の企業に依存する部分が増え、地域内の収益や技術の蓄積が期待ほど増えないことを意味します。

今後、公共木造建築物等を地域の力で建てられるようにするためには、公共建築物等の実態と要求される設計・施工技術を認識することが出発点となります。公共建築物というと、学校や体育館、総合病院のような中大規模建築物をイメージしがちですが、実際には多様な規模や構造形態があります。参考までに、平成21-27年度に補助事業として建てられた北海道内の公共木造建築物等を示すと表－１のようになります。

表中の（１）は構造計算書等の添付が義務付けられていない小規模建築物（４号建築）で、２階建て以下の戸建て木造住宅と同様な手順で設計・施工が可能なものです。ただし、延べ床面積が既定範囲内でも、公共建築物には集会室や遊戯室など広い部屋のあることが多く、耐力壁線間隔やそれに対応した水平構面の配置など、基本的な構造計画が特に重要になります。木造の過半を占める在来構法では、力の流れを考えた構造計画という概念がまだ十分浸透しておらず、多くの場合、壁量、偏心、主要接合部などの個別確認しか行われていないのが現状です。このため、個々の法令には適合していても、実際の力の伝達や構造各部のバランスに不安を感じる建物が少なくありません。逆に考えると、基本構造計画の重要性の高い公共的な４号建築物の設計に取り組むことで、戸建て木造住宅の構造設計技術の向上も期待できるといえます。そのためには、公共木造建築には各地域の木造建築技術の底上げという役割もあると考え、４号建築の範疇であっても、確認申請時の構造安全性確認を必ず行うようになればよいと思います。

表中の（２）は基本的な構造計算（主に許容応力度計算）の求められる一般の建築物です。これまで４号建築を専業として来た工務店にとっては、やや身構える対象かも知れませんが、構造計算によって安全性を確認できれば、戸建て住宅であっても、仕様規定の枠を超えて設計自由度を広げることが可能になります。また、木造３階建てや混構造３階建てなどにも対応できるようになります。

一方、RC造やS造の構造設計経験は豊富でも、木造の構造設計に慣れていない設計事務所や建築会社は、最初は積極的に参入しにくいかも知れません。しかし、木造の構造設計には他構造と異なる面倒な部分があるものの、構造設計の基本原理はどの構造も本質的に共通です。したがって、

表－１　北海道の公共木造建築等の補助事業実績（平21–27年度）　（資料：北海道水産林務部林業木材課）

区分	階数	床面積(㎡)	施設数	比率	床面積計(㎡)	比率	木材材積(㎥)	比率
（1）	≦ 2	≦ 500	107	0.68	25,149	0.3	5,284	0.38
（2）	≦ 2	500＜，≦1,000	25	0.16	18,641	0.22	3,370	0.24
（3）	≦ 2	1,000 ＜	24	0.15	42,047	0.5	5,359	0.38
計			156	1.00	84,847	1.00	14,013	1.00

（１）構造計算書等の添付が義務付けられていない小規模建築物（４号建築）。
（２）基本的な構造計算の求められる一般の建築物。
（３）階数、用途などに応じた防耐火規定等に関する詳細対応が求められる建築物

●北海道大学名誉教授　**平井 卓郎**

木造独自の捉え方や注意点を一度理解すれば、木造建築の経験豊富な施工会社と連携することで、十分対応できるようになるはずです。

表中の（3）は階数、用途などに応じた防耐火規定に関する詳細対応が求められる木造建築物で、それなりの専門知識が必要です。また、広い空間を設ける場合は、構造計画や部材設計、維持管理計画などに関して、小規模建築物とは異なる注意点が加わります。しかし、建物全体を木造の一体構造とすることにこだわらず、基本計画の段階でいくつかの構造単位に分ける方法、他構造との合理的な併用（混構造）とする方法など、現実的な選択肢を採用することで、設計・施工の自由度が広がります。この場合も、中大規模木造建築に関する経験が十分では無くても、地域建築業界の効果的連携があれば道は開けます。

（2）、（3）の建物では、木造耐力壁構造の他に、木造ラーメン構造やトラス構造（平面、立体）も多くなります。

木造のラーメンやトラスは一般に接合部ですべりや回転を生じる半剛節構造となるため、他構造に比べ変形計算が難しくなりますが、その分意欲的な構造設計者にはチャレンジングな対象となるでしょう。

かつてのわが国には、小規模から中大規模まで様々な規模・用途の木造建築があり、それに対応した設計・施工技術も定着していました。もちろん、コンピュータの無かった当時、現在のような詳細な構造解析は行われていませんでした。また、現在の耐震規定は当時とは大きく異なっています。しかし、木造の特性に配慮した構造計画などは、むしろ現在より高いレベルにあったように思います。その多くは直接継承されてはいませんが、公共木造建築に目の向けられている現在、かつての木造建築技術を地域の自然環境や社会環境に合った形で発展させて行くことができればと思います。

矢越山荘（知内町、木造平屋建て、298㎡）

清里町町民プール（清里町、木造平屋建て、998㎡）

川湯の森病院（弟子屈町、木造一部RC造２階建て、2,940㎡）
（写真提供：北海道水産林務部林業木材課）

「木造勾配屋根の水平耐力の確保・向上技術に関する研究委員会」

◆研究委員会設置の背景と目的

木造住宅の構造設計では、水平方向に作用する地震力に対して損傷あるいは倒壊の生じない耐力を確保することを目的とし、耐力壁等の鉛直部材を主な耐震要素として有効に機能させるための種々の検討が行われます。その中の一つに、床や小屋組み等の水平構面の構造耐力の検討があり、平成 12 年の建築基準法改正以降、木造住宅の耐震性能の評価に際しては、住宅に配置された鉛直部材が水平構面によってどの程度一体化されているのかについて検討することが求められるようになりました。この水平構面に関する検討を行うことにより、耐力壁の配置の自由度を高めることができるようにもなりますが、この検討を行うことのできる構造仕様・構造データは非常に限られていると共に、品確法に基づく住宅性能表示制度に示されている構造仕様と道内木造住宅の構造仕様との整合も図られていないのが現状です。中でも、積雪荷重に対応した断面の垂木を構成要素とした登り梁形式の勾配屋根において、高い耐力・施工性を実現できる木ねじなどの接合具を活用した構造データは皆無です。耐力の大きな壁が用いられるようになってきていること、大きな吹き抜けを設ける建物が増加傾向にあることなどからも、耐震性能を確保する上で水平構面の重要性が高まってきています。

以上を背景とし、協会会員から「木造勾配屋根の水平耐力の確保・向上技術に関する研究」の委託があり、これに対応するため標記研究委員会を設置し（委員長：平井卓郎、幹事：植松武是、委員数：全 16 名）、木質構造研究会が中心となって運営を図り、積雪荷重に対応した断面の垂木と JIS 釘や木ねじなどで構成される勾配屋根構面を対象として、面内せん断耐力と構造仕様との関係を実験的に明らかにし、せん断耐力の確保・向上を図った勾配屋根の構造仕様を提案することを目的とする活動を行いました（実験計画の立案・構造性能確認実験等：北方建築総合研究所へ委託）。委員会は実験見学を含め 7 回開催されました。

◆実験した屋根勾配の構造仕様

本委員会では、登り梁形式と和小屋形式の勾配屋根のそれぞれの構造性能を把握するための実験計画を立てるに当たり、スパンと勾配について次のように整理しました（図 1 参照）。

①スパンが 3 間（=5.46m）程度となる場合は、勾配屋根によって確保できる小屋裏空間を、収納あるいは生活空間として有効活用することを考える。そのためには大きな屋根勾配が必要となる（5 寸～矩勾配）。

②スパンが 4 間（=7.286m）程度確保できる場合は、（既に空間は確保できているので）活用可能な小屋裏空間よりも、各空間を包み込む一体感を形成する役割を勾配屋根に担わしたい。その際、屋根勾配が大きいと外観のボリュームも増し、住宅デザインも難しくなるので、比較的緩勾配とすることが多い（3～5 寸勾配）。

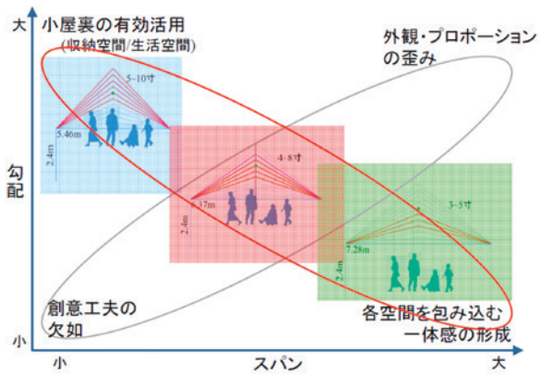


図 1　スパンと屋根勾配の絞り込み

また、スパンが 3 間、3.5 間、4 間となるそれぞれの登り梁形式の小屋組みにおける垂木の必要断面を、スパン計算によって次のように絞り込みました（垂木：ツーバイ材、

写真 1　JIS釘、木ねじ

写真 2　試験体の一例：4寸勾配屋根

写真 3　試験体の一例：矩勾配屋根

●北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場　**植松 武是**

屋根上積雪荷重：1.6m）。

・スパン３間　－５寸～矩勾配　：垂木 210 材
・スパン 3.5 間－４寸～８寸勾配　：垂木 210 材
・スパン４間　－３寸～５寸勾配　：垂木 212 材

釘や木ねじなどの接合具（写真１参照）の仕様については、既往の北方建築総合研究所の知見を活かし、登り梁形式については転び止めと垂木の接合補強や棟上での転び止めの設置、和小屋形式については施工省力化とあおり止め効果を狙った木ねじの留め付け仕様の提案を試みました※。

◆実験結果※と今後の展開

いずれの試験体においても、終局状態に至るまで危険な変形・破壊性状が生じないことが確認できました。登り梁形式については、木ねじの本数を JIS 釘より少なくしても有効な接合耐力を発揮できることが明らかになり、小屋組み形式の勾配屋根においても、木ねじを活用することで施工省力化（留め付け本数の低減）と合理化（せん断耐力とあおり止め耐力の確保）が図れることを確認できました。更には、提案した構造仕様の勾配屋根について、構造計算や性能評価時に活用できる構造性能値を示しました（図２参照）。この成果は新規研究委員会「木質構造設計支援技術資料作成委員会」において会員・非会員へ公開する資料として整えます。また、同委員会では、本委員会に引き続き木質構造設計者との意見交換を実施して行く予定です。

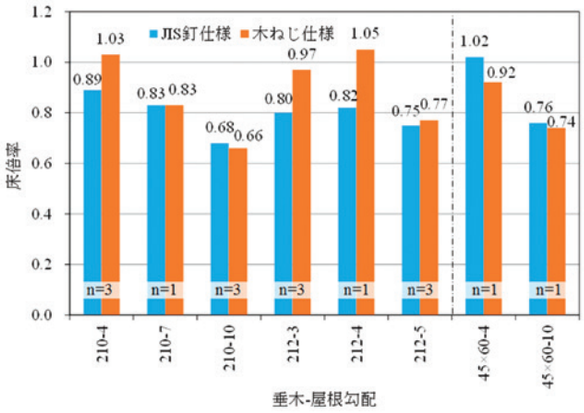


図２　各試験体の構造性能指標値（床倍率）

※提案した構造仕様の詳細等は、北方建築総合研究所の HP「ttp://www.hro.or.jp/list/building/research/nrb/pdf/27nenpou/H27_2p.pdf」をご参照ください。

CLT接合部実験見学会・意見交換会の実施

北海道立総合研究機構森林研究本部 林産試験場 植松武是

平成 28 年 12 月 6 日に、旭川にある林産試験場（https://www.hro.or.jp/list/forest/research/fpri/）にて、標記見学会・意見交換会が開催されました。見学会は、CLT パネル工法の構成や構造特性に関する事前勉強（対応：林産試験場 植松武是）から始まり、道産 CLT パネルの普及に向けた林産試験場の取り組みとこの後見学する実験概要の説明（対応：林産試験場 冨髙亮介）を受けた後、各施設を含む CLT の曲げ破壊実験と接合部破壊実験を見学し、意見交換を行うというプログラムでした。

企画当初は 20 名程度を予定していたイベントでしたが、申込者は 42 名にまで膨れ上がり（当日は大雪となり、会場へ辿りつけたのは 31 名…）、林産試験場の配慮により、急遽、CLT ラミナの引張破壊実験やクリープ載荷試験の見学も追加されました。意見交換では、北海道森林管理局や道庁水産林務部より、CLT に関する行政における取り組みの現状についての話、旭川市役所からはコストの質問、当協会会員からは CLT パネルの部分使いや補強 CB 造との併用の可能性、接合部開発の必要性等、CLT パネル活用に向けての多くの質問・意見が出ており、新建築材料である CLT に対する関心と期待の高さがうかがえる見学会でした。

既存住宅の超高断熱改修技術の開発

１．はじめに

現在、既存住宅の超高断熱改修を目指して、二つのプロジェクトを同時に進行中である。一軒目は、20年ほど前に建設された２×６の木造住宅で、当時としては高性能なものである。外装改修をきっかけとして、コストパフォーマンスに配慮した超高断熱改修である。２軒目は、45年ほど前に建設された、在来木造モルタル住宅で、北総研が開発した、耐震断熱改修である。これらのプロジェクトを通じて、新築住宅を上回る高性能改修のプログラムを構築してゆくこととしている。

２．２×６工法の断熱・気密住宅

建設時から、既に現在と遜色ない良好な断熱レベルを実現している建物で、防湿気密、構造性能に関してはまったく問題のない建物である。２回目の外装塗装の時期となり、これをきっかけに、断熱性能の向上と保守サイクルの長期化を目指すものである。

２－１工法の概要

図１に改修前後の断面詳細を示す。既存サイディングを撤去することなくその上から断熱改修工事をする。外装材は塩ビ系サイディングとし、ウレタンボードとサイディングのみで構成する。この結果、撤去費用の削減と大工手間の削減などコスト面でのメリットと、定期的メンテナンスの負担を大幅に軽減することを狙っている。

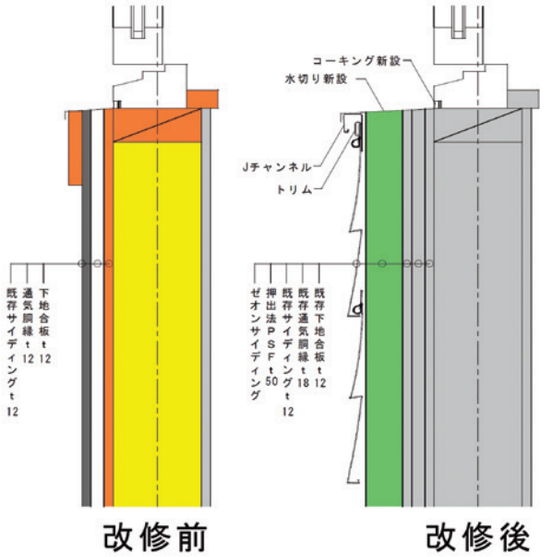


図１　断面詳細図

写真１　改修住宅の外観

２－２改修工事

１）通気層処理（写真２）

通気層は、上部に切り込みを入れ、通気層から、既存サイディング表面までの深さを持つプラスチック薄板を差し込む。通気層の通気止め効果は、検証済みである。

写真２　切込みとプラスチック板の挿入

２）断熱貼り付け工事（写真３）

断熱材、外装材とも、瓦用の長ビス（120mm）で固定する。断熱材60mm＋サイディング15mm＋構造用合板12mmを貫通する長さを必要とする。断熱外装構造が極めて軽量のためビスは構造用合板に留めつけることになる。

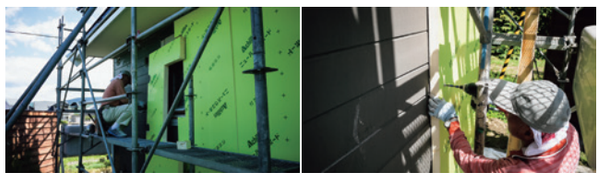


写真３　断熱材の貼り付け工事

３）開口部周り工事（写真４）

塩ビサイディングの出隅用役物を現場で加工し、断熱材と塩ビサイディングのみで窓周りも処理している。この結果、窓周りの下地によるヒートブリッジがほとんど発生しないという利点もある。

写真４　窓枠周りの役物施工

●山本亜耕建築設計事務所　**山本 亜耕**

3．モルタル外壁住宅における耐震・超高断熱改修

3－1　工法の概要

築45年を経た在来木造住宅の外装モルタルを、そのまま耐震補強材として再利用することで、以前より耐震断熱改修の泣き所だった、解体工程で生じる廃棄物の大幅な削減と、新規構造材の省略を両立することが可能となる。そのために重要なのは新築とリフォームの根本的な違いに着目すること。平たく言えば新築とは主に生産を指すのに対しリフォームは診断、解体撤去、点検、修理のような下準備、要は仕込みの工程こそが中心になる。従来は耐震化を図る上で悪役だった重量モルタルを逆に耐震補強材（耐力面材）として転用するためには、その固定化をはじめ様々な手法が当該プロジェクトの核となる。

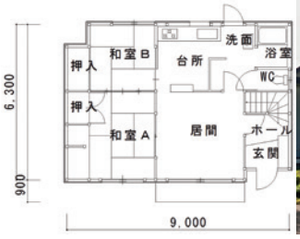


図2　平面図

写真5　改修前の外観

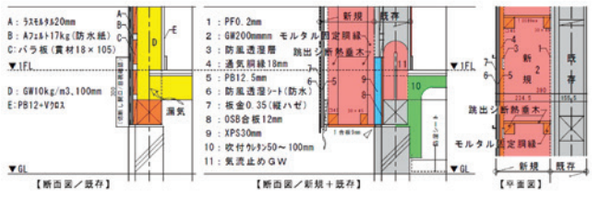


図3　各部のディテール

3－2　改修工事

1）モルタル撤去と気流止め、構造用合板張り施工

外装のモルタルを土台下端より上に約30cm、胴差しを中心に上下それぞれ25cm程度切断し内部を点検した（写真6）。当時のグラスウールは埃で黒ずみ、典型的な躯体内気流の影響が確認できた。また土台、柱脚周りは全周打診検査を行い、安全を確認した上で、躯体内気流抑制のために気流止めＧＷを充填した（写真7）。

次に付加断熱の下地と金物の役割を兼ねる構造用合板を張る。指定された釘と留め付け間隔を守ることで木造用の補強金物ＣＰ-Ｔと同等の構造性能となる（図4）。

写真6　モルタル撤去の様子

写真7　気流止めの充填

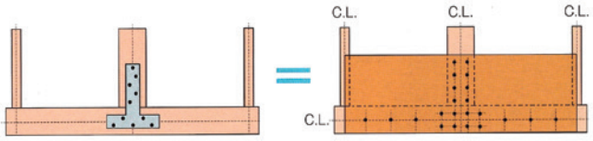


図4　構造用合板張り施工

2）モルタル固定胴縁施工

構造用合板の上に厚み調整用のボード状断熱材を張り既存モルタル面と揃え、防湿層（0.2㎜ PF）を張る。モルタル固定胴縁はその上から柱や間柱を狙い指定ビス及びビス間隔を守って固定する（写真8）。

3）跳出し断熱垂木施工

モルタル固定胴縁を下地に使い、ＧＷ200㎜による付加断熱の為に、基礎より跳出すかたちで充填断熱用下地を取り付ける。その際モルタル固定胴縁の奥行き寸法である30㎜を出入り調整のためのマージンとして使用し断熱垂木の面をぴたりと揃える。こうすることで新規外装下地も兼ねる精度の高い断熱垂木が完成した（図3、写真9）。

写真8　モルタル固定胴縁

写真9　跳出し断熱垂木

施工に際しては「住宅の性能向上リフォームマニュアル耐震・断熱改修方法編」（発行：北方建築総合建築研究所）に記載されている改修工法を採用している。

協会事業部：最近の活動

1. BIS認定事業

北海道においては、平成元年度以来北国にふさわしい北方型住宅の建設や既存住宅の高性能リフォームの普及啓発が進められてきました。これらの建設に関わる技術者には、断熱施工技術者（[BIS] ビルディング・インシュレイション・スペシャリスト）として３種類の資格が設けられています。

- BIS　：住宅等の温熱環境要件に関して高度な専門的知識を有し、正しい設計、精度の高い施工方法等を指導できる技術者
- BIS-E　：住宅等の適切な断熱・気密施工技能を有し、これを指導できる技術者
- BIS-M　：BISとBIS-Eの双方の資格を有している技術者

これらの技術者認定を「BIS認定事業」として当協会が実施しています。

また、平成20年度からスタートした「北海道Ｒ住宅システム」の性能向上リフォームの計画・設計・施工についてもBIS、BIS-E登録資格者が携わることが必須の要件となっています。

昨年度に引き続き、今年度もBIS及びBIS-E資格認定試験や養成講習会並びに更新講習会を順次実施いたしました。

- BIS養成講習会は平成29年１月に２回開催。また、BIS更新講習会については、今年度札幌で２回、旭川市・帯広市において各１回開催。
- BIS認定試験は平成29年２月14日（火）実施予定。

BIS-E試験の日程を含め詳細は、協会ホームページ「BIS認定事業部」の「平成28年度BIS講習会・認定試験日、BIS-E試験日」をご覧下さい。

また、今年度は仙台市において従前より要望のあった東北地区での講習会、及び認定試験を実施することとなりました。

国の住宅施策においては、平成24年度から「住宅省エネ化推進体制強化」に取組み、地域の中小工務店が手掛ける木造住宅の省エネ性能向上を図るため、「住宅省エネルギー技術者講習会」が実施されておりますが、北海道では平成26年度から新しい北方型住宅「きた住まいるメンバー」に登録した事業者による安心で良質な家づくりがスタートしました。登録事業者はBIS、BIS-Eの資格を持つ専門技術者による設計・施工を行うこととなっており、BIS技術者の役割は、今後も高まるものと期待されています。

BIS認定資格登録者数（平成28年４月１日現在）

BISのみ	1,144	
BIS-Eのみ	111	
BIS-M	474	
計	1,729	（人）

2. 北海道住宅リフォーム事業者登録制度

この制度は、一定の要件を満たす住宅リフォーム事業者を登録し、この登録事業者の基本情報や過去に実施したリフォーム事例などの情報を公開することで、消費者が安心で適切なリフォームが行える環境整備を図ろうとするものです。

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126社（平成28年12月１日現在）です。この制度の周知と活用をしていただくために、登録事業者の企業情報を北海道住宅リフォーム推進協議会のホームページで公開し、さらに年２回ほど登録事業者一覧を全道の市町村、道の総合振興局、地域の消費者協会などに提供しています。

また、リフォーム事業者登録制度実施要領・要綱が平成28年10月に一部改正され、登録事業者には登録証を交付する事となりました。

3. 北海道住宅検査人制度

この制度は、北海道において住宅リフォームに対して、既存住宅の現況調査と品質評価、及びリフォームアドバイスを担う技術者を認定・登録するもので平成17～19年度の３カ年にわたり実施された既存住宅の流通段階で必要とされる「仕組み」のひとつであり、「社会実験」の積み上げを通じた検証の成果に基づき実施しているものです。

当協会は、平成21年６月から始めた「北海道住宅検査人制度」の登録に係る業務の実施機関として住宅検査人登録講習会を札幌で実施してきました。平成28年度は

（日　時）　６月15日　13:10～17:35
（会　場）　北農健保会館　芭蕉
（受講者）　44人

実施いたしました。

また、当協会は平成27年４月に国土交通省による長期優良住宅化リフォーム推進事業におけるインスペクター講習団体に認定されました。

この認定により、特に道内において長期優良住宅化リフォーム推進事業に応募し採択を受けた事業者は北海道住宅検査人によるインスペクションの実施が可能となりました。国の施策として、今後インスペクションの活用による住宅市場活性化が図られるものと思われ北海道住宅検査人の活躍できる業務範囲も広がるものと期待いたしております。

現在登録者は、140人（うち長期優良住宅化リフォーム推進事業登録インスペクターは134名、平成28年12月１日現在）となっています。

住宅リフォーム事業部の活動

当事業部９年目の活動は７月26日に第１回運営委員会を開催し、事業内容の企画について検討しました。
今年度の事業計画においては、事業者向け「長寿命化住宅リフォーム」技術セミナーとして１回、一般消費者向けセミナー「住宅リフォームセミナー・講座」として１回実施することとしました。
事業者向けセミナーについては、テーマを「住宅の耐震化と断熱･耐震改修技術の取組み事例」として実施しました。
また一般消費者向けには昨年度と同様に（一社）住宅リフォーム推進協議会との共催で１月に実施します。これらのセミナー等は、北海道住宅リフォーム推進協議会の主催で開催され、企画・実施については協議会事務局として当協会が行いました。

1.「性能向上リフォーム」の推進に関する情報発信

⑴事業者向け「長寿命化リフォーム」技術セミナーの実施

（講演内容）
- 「木造住宅の耐震性能」
- 「木造戸建住宅の断熱･耐震改修工事に学ぶ」
- 「リフォーム融資と関連制度について」

主催：北海道住宅リフォーム推進協議会
日時：平成28年11月15日㈫　13:30 ～ 16:30
会場：かでる２．７（北海道立道民活動センター）
　　1060会議室
講師：北海道大学　　名誉教授　平井　卓郎氏
　　山本亜耕建築設計事務所　代表　山本　亜耕氏
　　住宅金融支援機構北海道支店
　　営業推進グループ　グループ長　古瀬　浩二氏
参加:45名

⑵一般消費者向けリフォームセミナーの実施

「住宅リフォームセミナー･相談会」
（講演内容等）
- 住宅リフォームの進め方
- 住宅リフォームの減税制度などのご紹介
- 北海道の暮らしにあったリフォームのポイント
- リフォーム相談会

主催：北海道住宅リフォーム推進協議会
　　（一社）住宅リフォーム推進協議会
後援：北海道　ほか
日時：平成29年１月22日㈰　13:30 ～ 16:30
会場：ホテル　札幌ガーデンパレス　２階　丹頂の間
講師：恵和建築設計事務所　　代表　山本　明恵氏

2. 国費による補助事業の申請

前記１の事業などの展開を図るため国へ補助事業の申請を行いました。
当協会ならびに北海道住宅リフォーム推進協議会がリフォームセミナー事業を実施するにあたっては、住宅リフォーム事業部の会員が企画・実施を全面的にバックアップしました。
- 「北海道地域住宅リフォーム推進事業」

補助額:1,952,000円

事業者向けリフォームセミナー実施風景(28年11月)

事業者向けリフォームセミナー実施風景(28年11月)

環境にやさしく、省エネに貢献する
岩倉化学工業の製品。
外断熱通気工法
フライアッシュGPパネル
寸法安定性に優れた外装材
●通気層一体により、雨水の侵入にも配慮。
●EPS断熱材により、透湿にも配慮。
●型枠兼用にも対応出来る高強度パネル。
●外装材には直接タイルも貼れる。
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。
軽量!
丸ノコ(チップソー)で
簡単に切断
できます。
●型枠兼用の断熱複合パネル。
●様々な外装材に対応するマルチパネル。
●軽量で加工性に優れる。
●EPS断熱材により、透湿にも配慮。
ほたて漆喰そとかべ
ビオシェル®
ホタテ貝殻活用外装材 ＋ セルボード®（高性能EPS）
特徴
●オーバーコート塗材により、汚れに強い。
●ホタテの高い抗菌力により、汚染を防止。
●セルボードが高断熱性能を発揮。
●多彩なデザイン性。
●ホタテ貝殻を再利用した環境素材。
ICC
岩倉化学工業株式会社
Iwakura Chemical
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

Sinse 1974

2015年4月、NEXTステージへ向かって社名変更しました

新社名：サンキット・AE（エーイー）（旧社名　北海道サンキット）

SUNKIT ADVANCED ENGINEERING

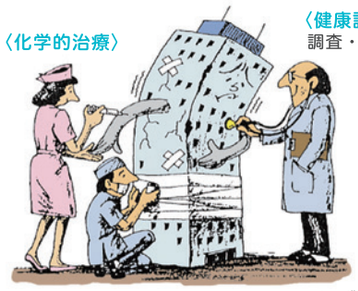
造るための技術から守るための技術へ

私たちは、構造物の専門病院です

建築関連業務のご案内

- 劣化調査：専門業を生かした補修可否・無害化などを視野に入れた劣化状況調査、劣化原因調査
- 建物診断：マンション大規模修繕のための総合診断
- 詳細調査：診断のためのコンクリート材料調査試験、非破壊・微破壊試験

Hilti PS1000 X-Scan システム
：3D スキャナによる鉄筋探査

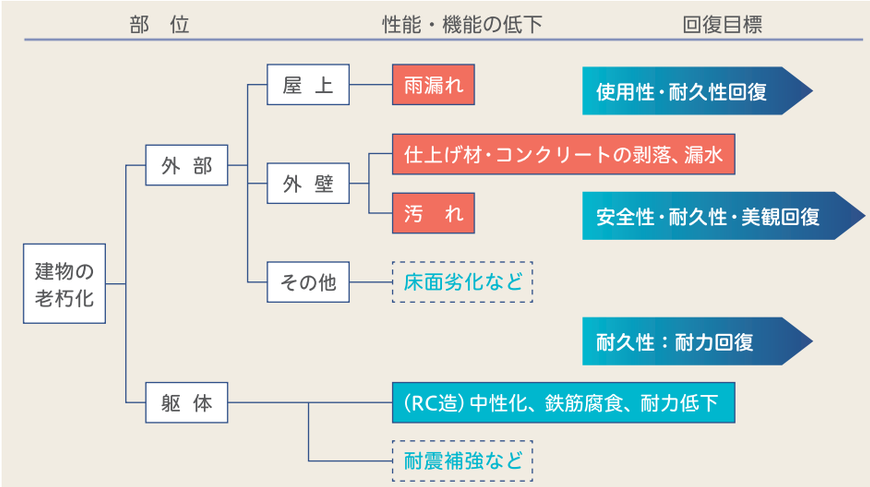


リフリート工業会

ここが違う！

修復方法・修復効果・費用対効果を知っているから調査に価値がある。

建築構造物補修・補強・改修部門



SUNKIT AE

URL:http://www.sunkit.net

株式会社　サンキット・エーイー
代表取締役　小川 利廣
本　社：札幌市南区川沿２条３丁目 3-65
ＴＥＬ：011-572-1110(代)
営業所：室蘭・函館・釧路・帯広

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
ニューカラースケープ

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 Yokobari
ロイヤルよこ張り

塩ビサイディングならではの個性的な外観を演出

Royal Tatebari
ロイヤルたて張り

ZEON 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)
北海道連絡窓口／☎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)

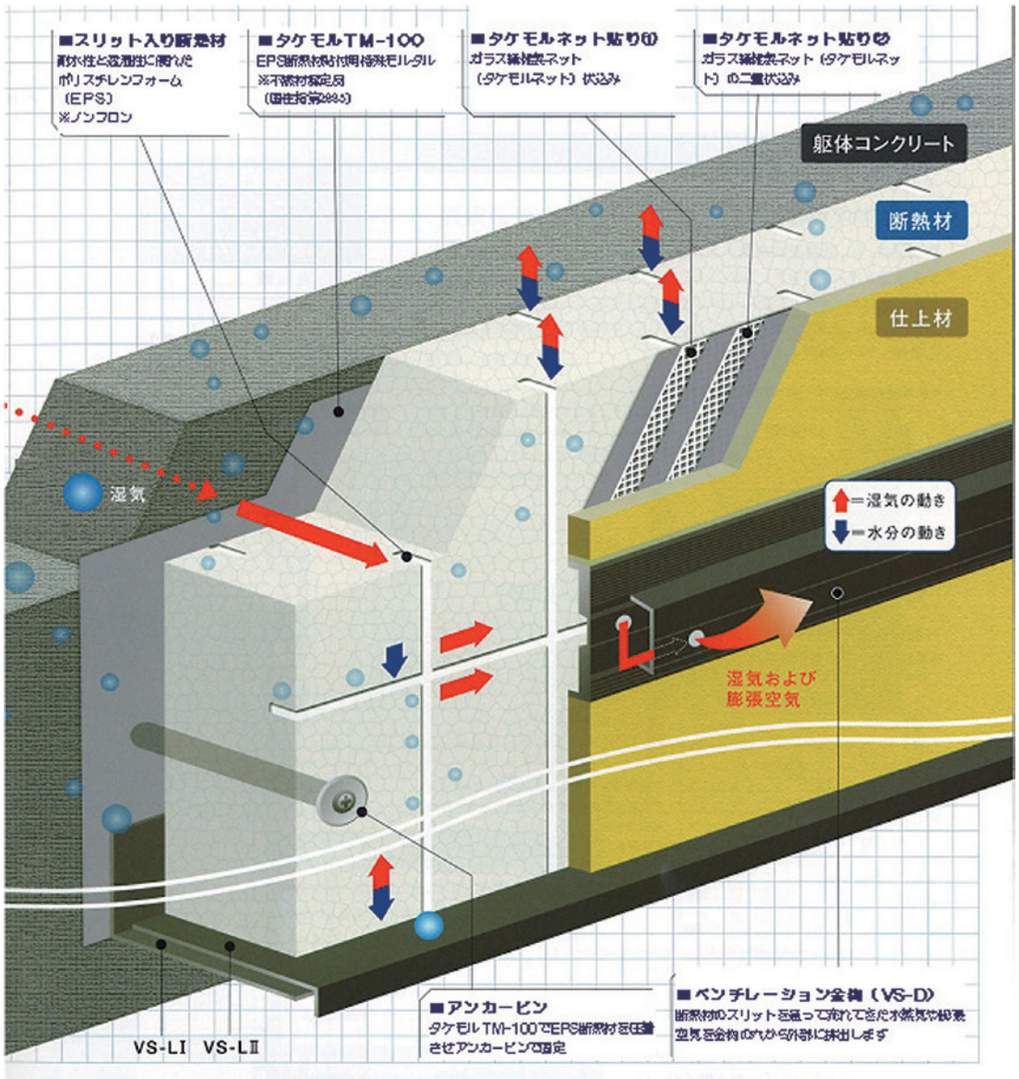
お問合せは ☎03(5208)5134 http://www.zeonkasei.co.jp/

湿式通気外断熱工法

ベンチレーションスリットフォーム工法
Ventilation Slit Form

VSF工法

※平成23年特許取得



《施工組合》
全日本外壁ビンネット工事業協同組合
北海道外壁補修改修工事業協同組合

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
釧路支店	〒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™

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

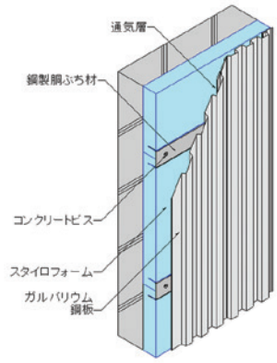
100mmの断熱厚まで施工が可能で、その熱抵抗値は最大で3.57m²K/Wとなり、次世代省エネ基準1.80m²K/W（外断熱工法外壁Ⅰ地域）の約2倍の性能を有します。

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

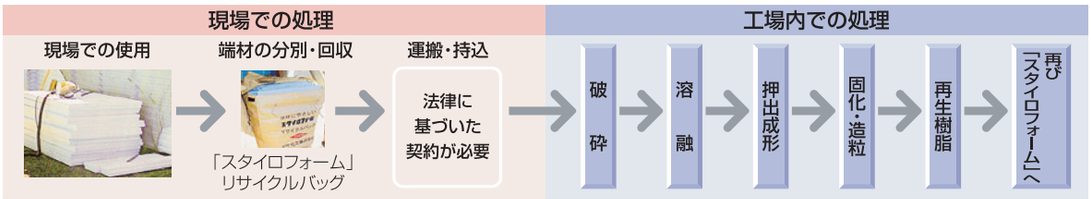
南側外観

＜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＞



ダウ化工株式会社

北海道営業所/〒061-1121 北海道北広島市中央6-14-3 TEL.011-372-3011
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

風のない冷暖

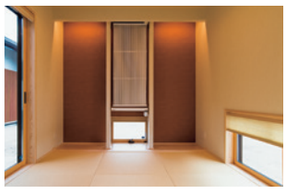
COOL DAN
クール暖

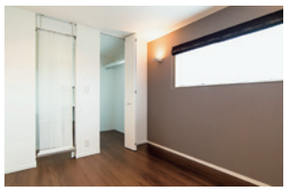
快適ふく射冷暖房を プラスチック樹脂で実現

※風のない冷暖は株式会社テスクの登録商標です

クール暖は、空気を媒介しない「ふく射」による冷暖房方式

冬、外気が寒いのに日光が当たっている部分だけ暖かく感じる『日なたぼっこ』。これは太陽のふく射による効果です。真夏、トンネルの中に入った際に感じるひんやりとした涼しさ。これは身体の熱が温度の低い壁に奪われて涼しさを感じる現象で、同じくふく射の効果です。空気を媒体とせず熱が伝わる現象で、温度が高いところから低いところへ熱の移動が起こるのです。このふく射効果を利用した「クール暖」は、心地よい温度環境を保ち、無風・無音・無臭の体にやさしい冷暖房です。パネル面からのふく射が均一なため、室内のどこにいても温度ムラがなく、そこに設置されていることの存在を感じさせないほどの、自然な温度環境をつくり出します。





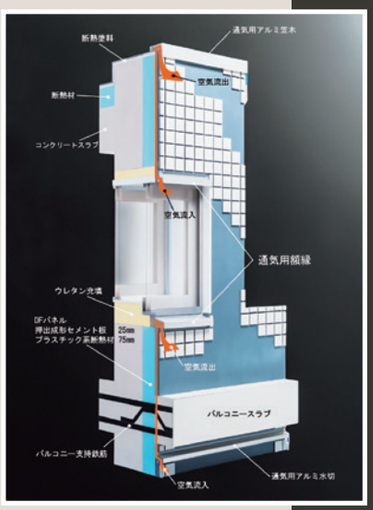
- エコロジー：製造困難性を克服。プラスチック樹脂を採用。
- 健康：家中どこでも心地よい。
- オーダーメイド：お客様の住宅に合せた「最適」を。
- 安全・安心：やけどやケガの心配がありません。
- クリーン：「クール暖」は、無風・無音・無臭。
- 省エネ・省コスト：エネルギー効率が良く冷暖房費を抑えます。

設計、施工、建物管理、「安心」の外断熱工法をご提案させて頂きます。

RC外断熱工法 Hi/R ハイパール工法
RC外断熱 ハイパール工法

ハイパール工法は、密着型通気工法を採用。

- ◆丈夫な押出成形セメント板と断熱材をプレス加工した「DFパネル」。
- ◆割付加工した「DFパネル」を型枠兼用にて使用しコンクリートに打込みますので、加工手間の軽減並びに産業廃棄物がほとんどでません。
- ◆弾性接着材を使用してのタイル仕上げが可能です。
- ◆外断熱ハイパール工法の供給実績 620棟7,800戸、52万㎡突破！（平成28年11月末現在）



TSC 株式会社テスク
国土交通大臣許可（特-25）第17812号／一級建築士事務所 知事登録（石）第3904号／宅地建物取引業者 北海道知事石狩（4）第6439号

■本　　社／〒060-0007 札幌市中央区北7条西20丁目2番1号 TSCビル TEL（011）611-6600 FAX（011）622-0660
■函館支店／〒041-0851 函館市本通2丁目2-15 TEL（0138）56-6660 FAX（0138）56-6667
■東北事務所／〒980-0811 宮城県仙台市青葉区木町通1丁目5番1号 アーバス仙台2F TEL（022）711-1671 FAX（022）711-1672
■東京事務所／〒103-0022 東京都中央区日本橋室町1丁目10-10 LXS室町405 TEL（03）3243-8736 FAX（03）3243-8746

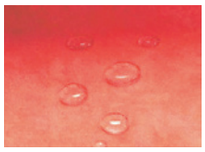
www.tsc-jp.com
ハイパール

パラマウント硝子工業には約40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パラマウント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

太陽SUNボード 外断

※今まで御愛用いただいた「サンボード」は商品名を「太陽SUNボード」に変更しました。製品の品質や規格など全く変更ありません。



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。

「太陽SUNボード」は、
北海道認定リサイクル製品です。

『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９０㎜に匹敵する性能が得られます。又、北海道環境共生型賃貸住宅では、道内地域によって100mm（熱抵抗値2.9 W/(m･K)）が推奨されています。

『リサイクル性』

グラスウールは**原料の８０％以上がリサイクル品**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押えられています。

『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。

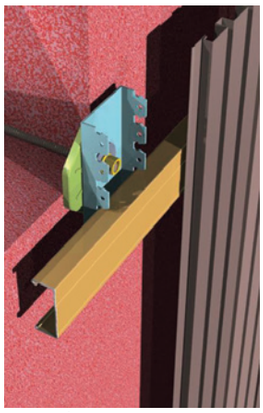
『不燃性』

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。

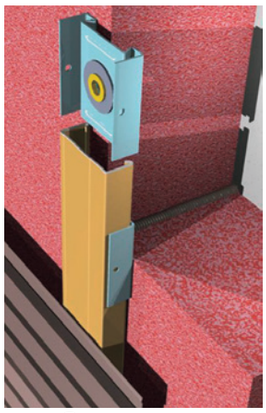
通気層外断熱工法 金物　　総発売元 ㈱ 栗林商会 tel (011)221-8522

ezWAND イージーバント工法

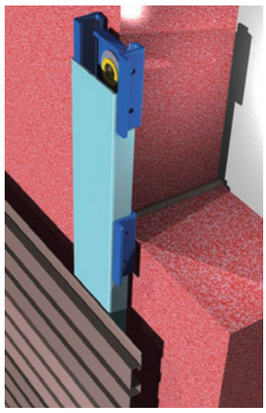
●無溶接･簡易施工･胴縁施工後でのレベル調整などの高い施工性 ●多種外装に対応 ●高耐食性メッキ鋼板を採用 ●特殊構造で応力集中を回避 ●既存躯体や既存外断熱工法のカバー工法にも対応 ●豊富な実績



Type1



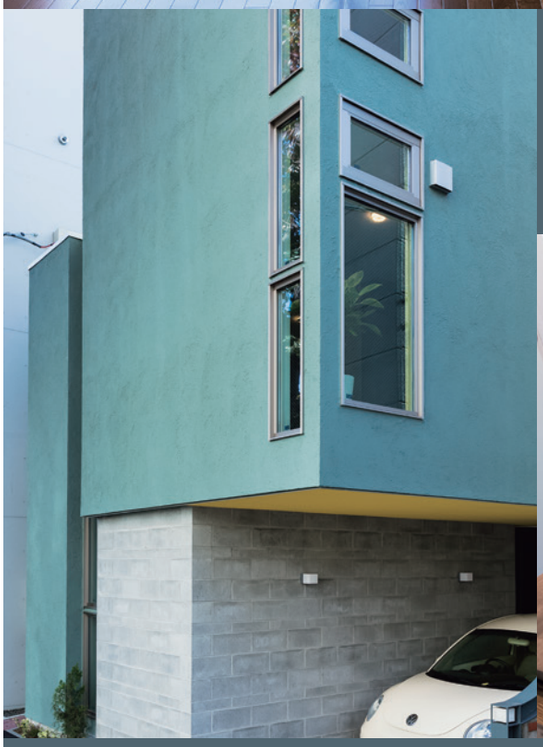
Type3



Type5

paramount glass mfg.
パラマウント硝子工業株式会社　北海道支店
〒067-0051 江別工栄町11-1
TEL 011(590)8800　FAX 011(590)8807
URL http://www.pgm.jp/

プレストレストコンクリート工法を採用した鉄筋コンクリート組積造



鉄筋コンクリート組積造の構造壁をポストテンション方式でPC緊張する工法にチャレンジ致しました。
これにより、2階・3階部分が跳ね出し構造になっていても十分な強度が保たれ、増改築の幅も格段に広がります。私たちは、これからもコンクリートブロック造の新たな可能性を追求し、末永く快適に暮らせる住宅づくりを目指していきます。

設計：株式会社アーブ建築研究所

株式会社よねざわ工業
本社/戸磯工場　〒061-1405 恵庭市戸磯596番地6　TEL:0123-32-2221/FAX:0123-33-1191
札幌支社　〒003-0013 札幌市白石区中央3条1丁目1-19　TEL:011-812-1245/FAX:011-812-9194

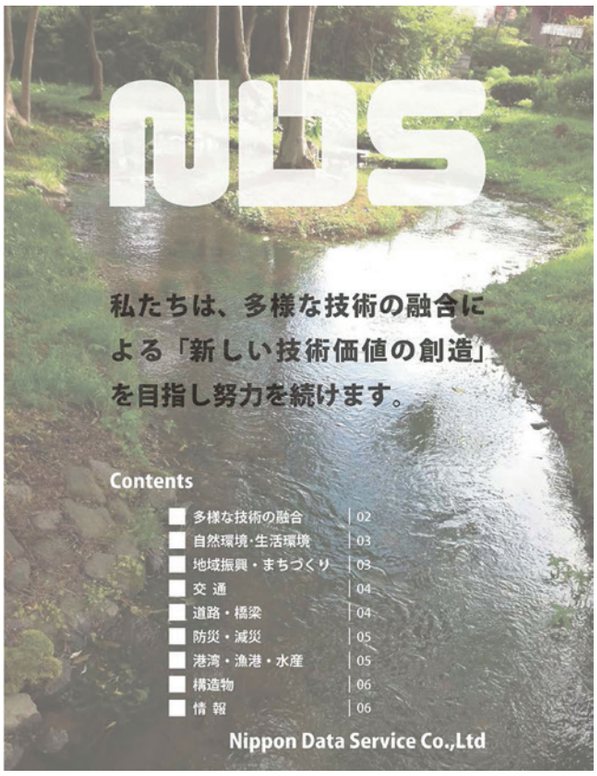
NDS
Nippon Data Service Co.,Ltd

■ 社 名　日本データーサービス株式会社
■ 代 表　代表取締役　石 原 知 樹
■ 従業員数　156名
■ 業務内容
・建設事業に係る調査、企画、計画、設計及び付帯サービス情報
・システム企画、設計及び総合サポート
■ 会社組織

代表取締役
- 東北事務所 ― 仙台営業所
- 東京支店 ― 千葉事務所 / さいたま事務所
- IT事業部
- 道路技術部
- 設計診断部
- 企画部
- GIS利用技術開発室
- 防災・都市計画部
- 総合防災室
- 水工部
- 環境技術部
- 営業部
- 技術管理室
- 総務部

● 本 社　〒065-0016　札幌市東区北16条東19丁目1-14
TEL（011）780-1111［代表］　FAX（011）780-1123

http://www.ndsinc.co.jp



ボンド KONISHI

施工実績15万㎡突破！※
※2016年10月末時点

建築物の外装タイル張り技術

トータルフレックス工法®

建設技術審査証明
（建築技術）取得済

接　着
耐久性
×
安全性

ボンド レベルワン　ボンド エフレックスタイルワン

本工法は、セメントモルタルよりも伸縮性の高い弾性下地調整塗材「ボンド　レベルワン」を用いて下地の不陸調整を行い、その上に JIS A 5557 に適合する弾性接着剤「ボンド エフレックスタイルワン」でタイルの張付けを行うもので、

タイルの剥離・剥落を防止し、接着耐久性と地震時の安全性を高めた外装タイル張り技術です。

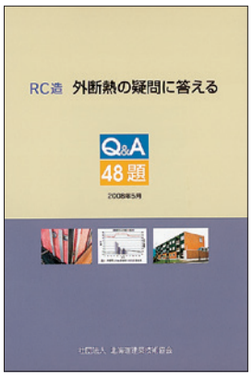
コニシ株式会社　http://www.bond.co.jp/　札幌支店／北海道札幌市東区北八条東3-1-1（宮村ビル）〒060-0908　TEL.011(731)0351

協会が頒布している本・報告書

（協会のＨＰに購入申込書があります）

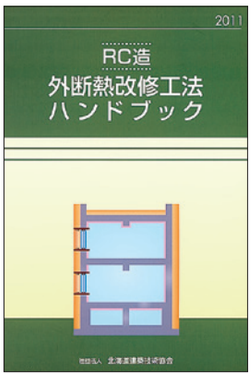
①北の住まいの熱環境計画 ―― 2015年版 …… 4,320円
②RC造外断熱の疑問に答える Q&A 48題 ―― 2008年5月発行 …… 2,000円
③外断熱工法技術マニュアル「よくわかる! 外断熱工法」 ―― 2005年9月発行 …… 1,000円
④RC造 外断熱改修工法ハンドブック ―― 2011年発行 …… 2,000円
⑤住まいの高性能リフォームの技術 ―― 2008年5月発行 …… 500円
⑥住まいの高性能リフォームの技術（事例編） ―― 2009年12月発行 …… 2,000円
⑦既存木造戸建住宅・現況調査と評価 ―― 2016年６月発行（第３版）…… 3,780円
⑧3委員会報告CD-ROM ―― 2003年9月発行 …… 1,000円

①



②

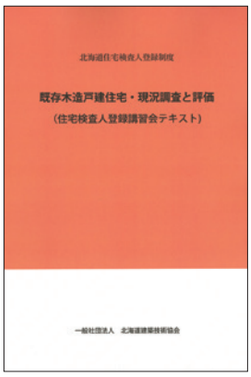
③



④

⑤

⑥



⑦

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

⑧

特定専門研究委員会の研究成果報告及び事例報告並びに企業の製品・技術の紹介

平成28年３月までに終了及び実施中の特定専門研究委員会報告・事例報告・企業の商品・技術紹介等の会員研修会を札幌エルプラザ中研修室にて開催しました。

①木造勾配屋根の水平耐力確保・向上技術研究委員会報告（報告者:幹事植松武是氏）

②外断熱耐久性調査委員会中間報告（報告者：委員長足立裕介氏、幹事平川秀樹氏）

続いて、山本亜耕建築設計事務所の山本亜耕氏より「既存住宅の超高断熱改修技術の開発」について、㈱アーブ建築研究所　圓山彬雄氏と㈱ジェーエスディー　徐光氏より「高強度型枠コンクリートブロックのＰＣ建築について」と題して講演が行われました。

最後に、2015年度北海道省エネルギー・新エネルギー促進大賞の省エネルギー部門において、大賞を受賞したＡＧＣ硝子建材㈱の「アトッチ」の技術紹介が行われました。

研修会には41名が参加し、その後に開催された交流忘年会には32名の参加がありました。

「HoBEAフォーラム2016」の開催

平成28年１月28日札幌エルプラザ３階ホールにおいて「省エネ法改正とこれからの北海道の建築を考える」をテーマにフォーラムを開催しました。

「省エネ法改正は北海道の建物に何をもたらすのか」をテーマに基調講演を行った北海道科学大学教授福島明氏は、省エネ基準の変遷や新しい省エネ基準の特徴を解説した後、今後の高性能住宅の方向性などについて講演しました。

続いて、北海道大学大学院准教授森太郎氏とダウ化工㈱平川秀樹氏が事例紹介を行い、森氏は、高断熱化や高効率設備などによって、年間一次エネルギー消費量を大幅に抑えた障害者福祉施設の新築事例を報告し、平川氏は、札幌市内にある３棟の分譲マンションの外断熱改修事例を報告しました。その後、福島氏と平川氏、北海道大学大学院助教菊田弘輝氏をパネラーに迎えてパネルディスカッションを行い、建築物省エネ法への対応や高断熱化の取り組みなどについて意見を交わしました。

このフォーラムには、当協会々員を始め一般関係者を含めて92名の参加があり、また、その後に開催された懇親会には32名が参加しました。

協会ホームページをリニューアル

協会のホームページをリニューアルし、10月３日に公開しました。これからも会員のみなさまをはじめ利用される方々に有用な情報発信に努めていきます。

新理事就任

長谷川拓哉理事の逝去に伴い、10月14日の臨時総会で選任された次の方々が新たに理事に就任されました。

北海学園大学准教授　　足立　裕介氏
北海道大学大学院教授　千歩　　修氏
㈱テスク代表]取締役　　丹　　英司氏

任期は、平成29年の定時総会までです。

BIS講習会の東北開催

平成23年１月に盛岡市で開催されて以来、東北地域での開催が途絶えていましたBIS認定　養成講習会、更新講習会、認定試験を平成29年１月、２月に仙台市において企画・実施することとしました。開催にあたっては、多くの行政機関や建築関係団体の後援と㈱札促社さんの協力を頂きました。これからも、東北地域をはじめ全国のBIS資格者の皆さまとともに断熱・気密技術の向上とBIS資格者制度の発展に尽くしていきたいと思います。

研修会・見学会・セミナー等の開催

会報掲載以外に次の見学会などを開催しました。

①メーソンリー現場見学会（５/20　札幌）
②外断熱研修会＆ビール会（７/15　札幌）
③住宅外装材の品質・耐久性講習会（12/ １　札幌）

受託事業について

本年度、これまでに実施した受託事業は次のものです。受託委員会委員の皆さまのご協力に大変感謝いたします。

①札幌版次世代住宅性能評価業務
②平成28年度北海道地域住宅リフォーム推進事業
③O建物地下解体に伴う影響検討の検証および解体工法検討業務
④住宅性能向上リフォーム（耐震・断熱）の普及資料作成業務委託
⑤既存外断熱建築物における外断熱の有効性を確認するための各種調査業務

Hokkaido Building Engineering Association
一般社団法人 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 2階
TEL 011−251−2794　　FAX 011−251−2800
E-mail info_hobea@hobea.or.jp　　URL http://www.hobea.or.jp

（2017年1月）