



## 変わり続けていく建築技術

(一社)北海道建築技術協会 副会長 田中 淳一

今から50年前、札幌駅北口にある北九条小学校に通っていた。あの頃、外壁は下見板張りからスモルタルでトタン屋根の住宅がほとんどだった。我が家はもちろん断熱材など入っていない住宅で周りも同じような住宅が建ち並んでいた。あの辺りの建物は、建築基準法ができた昭和25年よりも前に作られた住宅が多かったに違いない。両隣の長屋は遮音界壁などもなく音が筒抜けだった。後に2階を増築した我が家には少しの断熱材が入ったが、冬は寒く気密性も皆無に等しかった。きちんとした基礎もあったのか疑わしい。あの時の建築技術はどのようなものだったのか。

北海道に入庁した頃の住宅施策は、社会情勢の変化や気候風土に対応した住宅水準や住環境の向上といった取り組みへの推進が行われはじめた。戸建住宅では北方型住宅の検討が始まり、公営住宅は量産されていた画一的な標準設計から市町村独自の単独設計へと移行していった。

その後、住宅の断熱気密性能のさらなる向上を目指した新省エネルギー基準への見直し、阪神・淡路大震災から耐震改修促進法の制定や建築基準法の民間開放、姉歯事件では耐震偽装による構造適判制度の開始があり、環境面ではパリ協定から低炭素化の取組、東日本大震災の福島原発問題を契機に再生可能エネルギーへの転換といった大きな転換があった。これを補うため多様な技術開発が行われ、新たな基準や制度のもとに建築技術が発展してきた。

高断熱高気密といった熱環境や凍害劣化に対する耐久性の高い外壁の外装材等に関する技術開発を始めとした新たな建築技術は、まず公営住宅に取り入れることで社会実装として社会に普及し発展してきた。また北方型住宅の施策を通じて、民間住宅における新たな建築技術を一般ユーザーに対しても普及させてきた。

市町村の学校をはじめとする多くの公共建築物は、建て替えの時期が迫ってきており、築40年以上経過している建物も多い。新築の建築物は耐用年数として60年以上とされているが、100年建築物を目指すべきとも言われている。そのためには適切な改修や補修が求められている。新築・

改築と同じく改修工事で建築物を長寿命化して使い続けなければならない。維持管理だけではなく地域の将来像を勘案した建築物のコンバージョンも必要だろう。新築の建築技術だけではなく、今ある建築物を的確に診断して適切に改修を行うなどといった建築技術も求められている。

建築技術協会は北海道における建築物の品質や居住性、耐久性等の向上を図るための建築技術の開発・啓発、情報発信、技術者育成等を目指す世界トップレベルの北の建築の知識を有する産・学・官の協力団体であり、建築技術を先導的に社会実装し普及させていくことを担ってきた。かつて新省エネルギー基準を取り入れた際に制度化されたBISは、今は他県からも期待され多くの引き合いがある。

建築技術協会が会員間の交流による建築技術の向上と開かれた情報発信により、寒地建築全体の技術的信頼性を更に高めることを目指すとともに、工務店など多くの建築技術者や一般ユーザーを対象とした役割も担うことを視野に入れた活動を行い、社会に期待され発展していくことを願っている。

札幌駅北口にある職場まで健康のために歩いて通勤している。途中から50年前の通学路を歩いて小学校の横を過ぎて職場に着く。高層の公共施設やマンションが建ち並び、街の様相はガラッと変わってしまっている。公的施設や病院など名前は同じ建物はあるが以前の面影はない。通っていた小学校は2度も建て替えて行っている。

昔住んでいた家は十数年前に解体し駐車場になっていた。通勤途中に見ると工事中で高層マンションの建築が計画されている。我が家が建っていた辺りにクレーンが設置されていた。

いま、小学校に通っている生徒が50年後、住んでいる(た)自分のマチに愛着を感じられるだろうか。いまの街並を思い出せるだろうか。50年後の建築技術には何が求められているのだろうか。絶え間なく変わっていく新たな建築技術とその橋渡しを建築技術協会が担っていくことを期待したい。



# メーソンリー研究会からブロック材研究会へ 歴史的回帰と今後の発展的活動に向けて

## 1. はじめに

2024年度から、メーソンリー研究会は、「ブロック材研究会」に改称する。現在のメーソンリー研究会は、もともと「建材ブロック協会」からさまざまな活動を経て、現在にいたっており、本稿では、これまでの歴史的経緯を踏まえて、新たに「ブロック材研究会」に改称し進める活動について説明する。

## 2. 北海道建築技術協会の変遷

### 2.1 メーソンリー研究会の歴史・成書

戦後の復興期に誕生した当協会の前身である社団法人北海道建材ブロック協会は、これまでに何度も協会の名称とその活動内容に変更を重ね、現在の協会の姿に辿り着いている。その歴史も1952年創立以来、すでに70年を超えている。これまでに「創立20周年記念誌」「創立25周年記念誌」「創立60周年記念誌」が発刊されているが、特に創立60周年の記念誌は、長谷川寿夫氏が中心になって編集し、当協会の歴史の集大成と言える内容である。詳しくはこれを熟読していただきたい。

### 2.2 北海道建材ブロック協会創立の前後

戦中の木材の乱伐により、復興時の建築資材となる木材が不足し、1947年民選の田中知事の指示による住宅対策として、火山礫を骨材とするブロック造の推進構想が持ち上がった。側面から米軍の助言もあった。そして1951年に、ブロック造の公営・公社住宅が建設され、翌年には北海道立ブロック建築指導所が開設され、種々の試作・研究指導などが行われ、現在に至るブロック建築の発展に大きな功績を残した。時を同じくして、1952年に当協会の前身である北海道建材ブロック協会（会長：太田信吉）が、生産業界団体として創立され、翌年法人化された。

一方1953年に議員立法で、北海道防寒住宅建設等促進法（寒住法）が制定され、防寒住宅の建設・改修の促進や木材事情を背景に、「公的資金を利用する住宅の構造は木造以外の材料」と定められた。結果としてブロック住宅の建設が促進されたが、1960年頃になると木材事情が変化し木

造住宅の要望が強くなり、1969年に寒住法が改正されるに伴い、ブロック造住宅の建設は衰退していった。

### 2.3 北海道ブロック建築普及促進協議会の設立とモデル住宅

1960年以降になると、当時の登坂三夫会長は、ブロック住宅の再興策として佐藤隆次氏を委員長に「ブロック住宅研究会」を構成し、1973年に模範設計事例として設計図集を発刊しブロック建築の普及に努めた。1977年には一宮忠雄委員長を中心に「モデル住宅計画委員会」を設け、新たに住宅集を発刊した。1979年に、荒谷昇先生が自邸をブロック造外断熱工法により建設する機会を得て、試験住宅として活用させていただき、目指すべきブロック造の理想を示す機会となった。同年に産学官で構成される「北海道ブロック建築普及促進協議会」（以下協議会）を発足させ、洪悦郎会長ほか北海道の建築分野を代表するプレーンが一堂に会し、ブロック造の発展に帰する集中的な討議を重ねた。そこで提案されたのが「外断熱工法ブロック造によるモデルハウスの展示」である。2タイプのモデル住宅を計画し、1980年北広島市大曲柏葉台で着工し、翌年春に一般公開されマスコミにも取り上げられ大きな反響を得た。省エネ時代突入を象徴する新しい試みに、市民の関心を集めた。翌1981年、会長は米澤勝義に代わり、次なる課題を求めてモデル住宅の検討委員会を設け、ハウジングフェアやマイホームセンター会場に出展を続けた。



写真1 大曲CB造モデルハウス

## 2.4 ブロック建築推進からメゾンリーの時代へ

1986年、この頃は国の財政改善施策により、不景気のどん底であった。北海道建材ブロック協会の会員数も減少し、会の運営には困窮していた時代である。このような事情から協議会の会員として、セラミックブロックメーカーの北海道農材工業とアルファホームの二社に参画してもらうことになった。また、1984年から建設省建築研究所を中心に、5階まで建設可能な補強組積造（RM造）の開発研究が、米国と共同して開始されていた。組積造全体として活動する環境が求められていた。これを機に協議会の名称を「北海道メゾンリー建築協議会」と改めた。

協議会の主要な啓発活動として、1986年に第1回メゾンリーフォーラムを札幌市内で、300名の参加者を得て盛大に開催した。翌年から継続して、道内各地でフォーラムを毎年開催した。

1987年以降になると、道立寒地住宅都市研究所との共同研究を積極的に推進した。テーマとしては、RM造関連研究、施工合理化、原材料の有効活用、外断熱工法など、2003年まで断続的に実施し、ブロック造の用途拡大や施工法の改良に大きく貢献した。

## 2.5 社団法人北海道メゾンリー建築協会と改称

1995年北海道建材ブロック協会の通常総会において、会長は米澤稔（よねざわ工業）にバトンが渡された。当時の協会運営は、会員数は10社を割る状況で運営費に窮しており、さらに主な事業活動は協議会に依存していた。そこで、ブロック生産者の団体としては存続の可能性は厳しいので、組積造のユーザーのための団体として生まれ変わることを決断した。同年9月の臨時総会において、協会の母体は社団法人を存続して協議会と合体し、名称も「社団法人北海道メゾンリー建築協会」と改めた。両団体の会員には無条件で新協会の会員となって頂いたため、会員構成も産学官からなる幅広いプレーンによる団体に生まれ変わったのである。新会長に洪悦郎先生（北海道大学名誉教授）をお迎えできたことは、会員一同の喜びであった。以降、道庁および関連団体などとの連携も拡大し、協会運営は活

気を取り戻すことができた。

## 2.6 北海道メゾンリー建築協会の活動（1995年9月～2004年3月）

新体制に衣替えをした協会の活動は広範にわたるので、以下に箇条書きにして紹介するが、基本的にはブロック生産者よりも、ユーザーに向けた内容を意識していた。

- (1) 人材高度化訓練運営支援事業（1996年～1999年）
- (2) 「メゾンリー建築設計マニュアル」刊行（1997年）
- (3) 「構造計算ソフトウェア～構太郎～」の開発、講習会の実施（1997～1998年）
- (4) 「次世代省エネルギー基準適合・メゾンリー（組積造）住宅設計・施工のポイント」の作成・発行（1999年）
- (5) 寒地住宅都市研究所との共同研究の実施（1996年～2000年）
- (6) 住宅金融公庫の基準金利適用範囲に関わるブロック造規準を作成（1997年）
- (7) 「補強セラミックブロック造設計指針・解説」の制定（1998年）
- (8) メゾンリー研修会実施（2000～2001年）
- (9) 創立50周年記念行事挙行、記念誌の刊行（2002年）
- (10) 「丈夫で長持ち・快適住宅のすすめ—外断熱メゾンリー（組積造）住宅の魅力—」の発行（2002年）
- (11) メゾンリーフォーラムの開催（1997、1999、2001、2003年）
- (12) 「メゾンリー工事施工マニュアル案：補強セラミックブロック造編」の発行（2003年）

## 2.7 三団体統合の経緯と「北海道建築技術協会」の誕生

三団体とは、北海道メゾンリー建築協会、北海道外断熱建築協議会、北海道建築診断研究会を指すが、ともに共通する事柄があった。第1には、北海道という寒冷地に求められる建築技術の確立と向上を目指していた。第2には、多くの構成会員がこの三団体あるいは二団体に加入していることであり、特に大学関係の先生方が各団体に兼務して



関わっていた。第3として、会を運営する財源や事務局の維持に苦勞していたことである。そんな中で会の健全運営と将来性を検討し、十分な検討を重ねたうえで、三団体統合についての「三団体協議会」が2003年9月に設置された。2004年2月北海道メーソンリー建築協会総会の日に、三団体共催により「三団体合同特別セミナー・北海道建築技術の発展をめざして」を開催した。同年3月11日定款変更が知事認可を受け、「社団法人北海道建築技術協会」と改称した。その後、代表委員の川治正則氏と荒谷登先生、長谷川寿夫氏ほかの委員を中心に、新体制の原案がまとまった。

## 2.8 メーソンリー建築研究会のあゆみ(2004年～2023年)

北海道建築技術協会・メーソンリー建築研究会は、前身の「社団法人北海道メーソンリー建築協会」時代の活動を継続し、北海道産建築資材のメーソンリー建築工法の普及啓蒙・技術開発に関わる事業・研究を行ってきた。北海道を象徴する煉瓦造建物の保存のための耐震診断や、CB造の高耐久性を生かした耐震診断法の基準づくり、CBと外断熱工法との融合による居住環境快適性の追及等々、時代の要請に応じ小委員会を編成して、研究成果を公開するなどしてきた。以下、団体統合した2004年以降の特定専門研究委員会（研究委員会）は、以下の実績がある。

- (1) メーソンリーの特長を生かした次世代長寿命エコ住宅の開発と普及研究委員会（2010～2012. 3）
- (2) メーソンリー造の面外方向応力に対する構造規定の研究委員会（2011～2013. 3）
- (3) CB造耐震診断規準及び補強法検討委員会（2012. 6～2015. 3）
- (4) 高強度コンクリートブロックを用いた新しい組積構工法研究委員会（2015. 10～2017. 3）

## 3. メーソンリー研究会からブロック材研究会へ

### 3.1 2023年～2024年

メーソンリー研究会において、米澤稔委員、田畑雅幸委員より、改称が提案された。従来の名前にとらわれず、メ

ーソンリーだけではなく、もっと広く活動ができることを願ったことであった。そこで、今後の活動を踏まえ、北垣亮馬教授を中心に、新しい研究会名を検討することになった。当初は、「革新材料・技術開発研究会」などの新規性の高い名前が検討されたが、2023年8月に改称案として、ブロック材に特化し、そのブロック材のとらえ方を多様に考えるという主旨で、「ブロック材研究会」が提案された。2023年11月現在、改称の手続きのためにこの名称を待機させている状態である。「ブロック材」という名称は、本研究会の発端となった「北海道建材ブロック協会」の名前を復活させつつ、あえて「建材」という言葉を用いない「ブロック材」とすることで、さまざまな角度から材料全般を広く扱うことになる。「ブロック」の特長は

- ・可搬性
- ・製造容易性

などであると考えている。

例えば、コンクリートブロックの近年の主たる近年の利用形態は、メーソンリー研究会でこれまで扱ってきた建築用構造材料としてのブロック材ではなく、道路舗装用インターロッキングブロック材や、建築物の屋外に造作されるような小規模な外構用ブロック材である。このような用途で用いられているのは、ブロックならではの可搬性や製造容易性が他の材よりも認められているからである。このように「ブロック材」としての多様性を極限まで考えることで、他分野業界との連携によって、新しい市場の獲得を目指すことが望ましいと考えている。

### 3.2 ブロック材研究会の活動計画（案）

#### (1) コンクリートブロックを中心とする建材ブロック材のカーボンニュートラル性の評価

現在、協会にて実施させていただいている「建築材料のカーボンニュートラル性特定研究委員会」では、コンクリートブロック材を濃厚CO<sub>2</sub>を含んだ排気ガスを供給する工場に設置し、CO<sub>2</sub>吸着効果を検証している。実際にコンクリートブロックにCO<sub>2</sub>が固定されることは確認されたが、CO<sub>2</sub>固定事業を起こすとすると、効率や設備投資など、

●株式会社よねざわ工業 **米澤 稔**  
●北海道大学大学院教授 **北垣 亮馬**

まだまだ道半ばである。こうしたことを特定研究委員会に限らず、本研究会においても積極的に議論していきたい。

### (2) コンクリートブロック材の多機能化

前述したように、現在のコンクリートブロックの主な用途は舗装用ブロックや外構用ブロックである。舗装用ブロックに期待されていることは、摩耗が少なく、荷重に対して十分な耐久性を有することである、と考えられる。一方で、外構用ブロックについては、ホームセンターで調達され、DIY的にユーザーに利用されることが多いことから、ユーザーの様々な外構用途に応えられることが期待されている。このように、現在のコンクリートブロックの用途は非常に単純であるが、例えば、表面の温度上昇を抑えるブロックなど、今後の市場ニーズを踏まえ、新たな価値観を機能として盛り込むことができる可能性がある。

### (3) そのほかのブロック材の模索

現在は、コンクリートブロック材が中心であるが、それに限らず、「ブロック形状のもの」を中心に、多様な研究ごとを受け入れていきたいと考えている。例えば、世の中には廃棄物をブロック材として成型し、建材として販売することを視野に開発をすすめている企業が少なくはない。

しかし、実際には、これらの廃棄物由来のブロック材の大半が、ごく限られた地域でのみ利用されており、普及しているものは多くはない。したがって、こうした廃棄物利

用のブロック材を研究ごととして考えた場合に、新しい市場展開がすでに始まっているか、これから始まるうとしているかを十分確認してから、市場化が期待できるものに特化して研究活動をしていくことは極めて重要である。よって、市場が伸びそうであれば、それは建材用途以外でもかまわないと思われる。

例えば、住宅内部で嵩上げ材として強度が樹脂や木材などよりも高くできる超高強度・高靱性モルタルは、家具の嵩上げ、整形の自由度など検討できる可能性を有している。

また、内装に限らず、吸水性を利用し、屋外の吸水性の多用途マットなども考えられる。とにかく、従来の利用方法を離れて多様な価値を生み出せるブロック材を模索することも重要である。

## 4. おわりに

本稿では、2024年度から、メーソンリー研究会が「ブロック材研究会」に改称することを検討中であることを踏まえ、過去の「建材ブロック協会」から、さまざまな活動を経て、これからの「ブロック材研究会」に改称し進める活動について詳しく説明した。まだまだ他分野からの参入障壁は大きいかもしれないが、地道に進むべき名前として、「ブロック材研究会」の過去も理解した上で、我々、研究会メンバーが検討拡大しようとしていることを肝がんに記載した。今後の活動に注視していただけるとありがたい。

# 近年の道内庁舎建築における外断熱工法

## 0. はじめに

熊本地震を契機に庁舎機能維持の重要性が再認識され、「市町村役場機能緊急保全事業債」が創設されたことにより、北海道内の自治体でも役場庁舎の建替えが一気に進みました。2016年以降約35の自治体で建替えが完了し、2023年現在約10の自治体で設計や施工が進捗中です。そのような中、弊社もいくつかの庁舎の設計に携わることができました。災害時の業務継続を保持するためには、耐震化はもちろんのこと、最小限のエネルギーでの執務環境維持も求められ、脱炭素化のテーマとも相俟って、外断熱は標準的に採用されています。ここでは、外装材の違いに着目しながら、3つの外断熱庁舎の事例を紹介します。それぞれの地域の気候特性や産業特性等を読み込みながら、まちの新しいシンボルとなる庁舎のあり方を模索してきました。

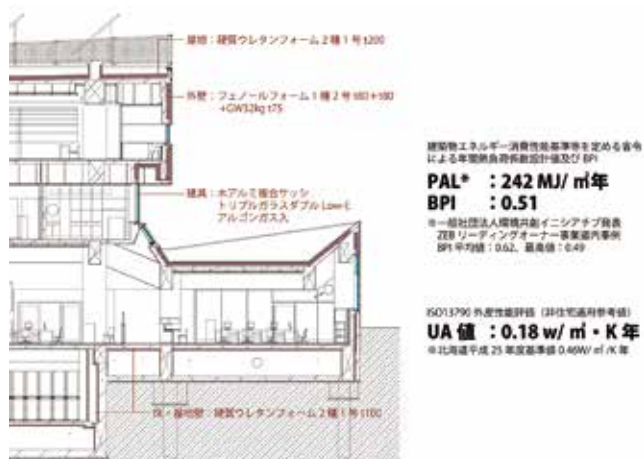
## 1. ニセコ町役場庁舎



豪雪地であり先進的な環境への取組でも知られるニセコ町の新庁舎。雪害を最小化する断面の追求と開かれた庁舎プログラムの融合を目指しました。窓口諸室を全て1階にまとめ、2階はコンパクトな執行部門、3階には独立性を保つ議会機能を配置しています。その結果、ボリュームの小さな2,3階を、落雪を受け止める大きな1階屋根に少し浮かせて乗せる断面が生まれ、天窗からは奥行の深い1階中央に自然光を導いています。

「SDGs未来都市」にも認定されたニセコ町は2050年には2015年比86%のCO<sub>2</sub>削減目標を掲げており、新庁舎もその象徴的な役割を果たすことが求められました。本計画では、外断熱工法を採用の上、外皮性能を大幅に向上させています。外部サッシは全て木製としアルゴンガス入りLow-Eトリプルガラスを採用、壁及び屋根面には高性能フェノールフォーム200mm相当（壁は高性能フェノールフ

ォーム80mm×2+高性能グラスウールボード75mm）の高い断熱性能を確保しています。



外断熱の外装材としては、雪の接する1,2階には堅牢なレンガ、跳ね出した庇と3階の外壁には軽量で耐候性の高いカラーガルバリウム鋼板を採用し、セットバックした外観に合わせレンガと板金が交互に重なるファサードデザインとしています。レンガは馬積みとし、色は有島記念館と同系色の比較的明るい赤色を選択。地下掘削時に敷地の土が比較的良質な粘土質であることが判明したため、町内こども園の子どもたちに敷地の土を採取してもらいその土を混ぜレンガを製作しました。参加した人数80人分のレンガに未来への願いを込めたどんぐり柄のオリジナル刻印を施し、子どもたちとつくった証を庁舎に残しています。



### ニセコ町役場庁舎DATE

竣工年：2021年  
 構造規模：RC造 地下1F・地上3F 延床面積：3,374㎡  
 建築設計：アトリエブंक  
 構造設計：金箱構造設計事務所  
 設備設計：アトリエブंक+総合設備計画  
 施工（建築）：泰進・浦野・石塚 特定JV



●株式会社アトリエブंक 菅沼 秀樹

## 2. 津別町役場庁舎

オホーツク圏内陸部に位置する愛林のまち・津別町における複合庁舎。木のまちにふさわしい地場産木材の活用・地元産業の振興が求められました。主たる執務機能を開放的な木造空間とし、その周囲を堅牢なRCで取り囲む「入れ子型」の混構造を採用。内部では木とコンクリートが素材のままに対峙し、重厚さの中に軽やかな木が飛び交う空間を目指しました。



外断熱の外装は、町産カラマツ・トドマツの小角材（45mm×30mm）を突き付けて合板に釘留めした簡素なつくりとし、地元職人の手で容易に張り替え可能な仕組みとしました。2層の水平庇・縦基調のスリット窓・ランダムな木外壁からなる、津別でしか実現し得ないファサードデザインを試みています。



### 津別町役場庁舎DATE

竣工年：2022年  
構造規模：RC+W造 地上2F 延床面積：3,260㎡  
建築設計：アトリエブंक  
構造設計：金箱構造設計事務所  
設備設計：アトリエブंक+総合設備計画  
施工（建築）：津別・三共後藤・五十嵐 特定JV

## 3. 小清水町防災拠点型複合庁舎「ワタシノ」

人口減少が進む小清水町において、にぎわいを街なかへと誘発しつつ、フェーズフリーの視点を取り入れた新たな防災拠点をつくるため、役場機能・保健センター機能・公民館機能の複合、商工会事務所の合築、更にはフィットネスジム・カフェ・ランドリーといった「にぎわい空間」を併設する、官民連携型の複合庁舎が計画されました。

建物は、求められた諸機能を7つの小さなボリュームに組み直し、国道（商店街）に面して長屋のように南北に連なる構成としています。建物中央部にはハイサイドライトを設けた開放的な「じゃがいもストリート」が東西を貫き、国道から直接歩行者を引き込む計画としました。



外断熱の外装はPCaパネルを全面的に採用し、堅牢かつ省メンテのディテールを徹底しました。ボリュームごとにパネルの表情を変え、7つのボリューム群の構成を強調。一方、内部仕上げには土壁や木など多彩な素材を織り交ぜ、無骨なRCの空間と対置させるように設えました。



### 小清水町防災型複合庁舎DATE

竣工年：2023年  
構造規模：RC造 地下1F・地上2F 延床面積：3,949㎡  
建築設計：アトリエブंक  
構造設計：山脇克彦建築構造設計  
設備設計：総合設備計画  
施工（建築）：北興・早水・斜里 特定JV



# 札幌市東区Nマンションの外断熱改修

## ～令和4・5年度の長期優良住宅化リフォーム推進事業による補助金利用～

### ■建物の概要と外断熱改修工事に至る経過

東区Nマンションは南北に長く、西側は居間に続くバルコニー（隣地は中学校のグラウンド）、東側は洋室2室（4LDKタイプは西側に1室）がある階段室型です。1階には管理室、自転車置き場があり、6階建て、住戸数58戸、建築後34年を経過しています。

建物の概要、工事内容の詳細は別記の通りです。

最初にマンション管理組合より相談を受けたのは4年前2019年2月です。第1回大規模修繕工事（2004年）から15年が経過していました。

2004年以降は、2013年に給水管交換工事、受水槽撤去工事、2014年に防水改修工事、2019年に共用部電力高圧化工事、外灯のLED化を行っています。

当初の改修計画では、外壁タイル・塗装改修を中心とした第2回目の大規模修繕工事を2019年に予定していましたが、東京五輪開催に伴う建設工事費の高騰で修繕積立金の不足が懸念されたため2018年総会で2022年まで工事延期を決定、さらにコロナ感染拡大の影響もあり結果として補助金申請期間にも時間が必要なため2023年の工事実施となりました。

### ■外断熱改修の選択と国の補助金利用

改修工事を進めるに当たり、管理組合で議論になっていたことは何と言っても、居住環境の悪化です。東側にある2つの洋室が、床面と天井面とで室温の高低差が大きく、補助暖房器具も使用していることから、冬は高温多湿で結露とカビが絶えない、特に室内の梁型部分のカビ発生が著しく、ビニールクロスの剥がれが見られました。

また、FF暖房機排気筒が室内側に傾斜しており、この部分からの室内への雨水浸入があり、建物全体としてもシーリングの不良箇所が多く、その対応を含めた維持管理の負担が大きくなっていました。

この様な中で次回の大規模修繕工事について検討した結果、理事会で外断熱工法による改修が話題となり、当社に相談がありました。

2019年2月にお訪ねした際は、窓ガラスに発生する結露を防ぐため室内側から梱包用のビニールを貼り密閉する住戸もありました。

これらの問題解決と並行して議論されたことは、外断熱工法を採用する上で課題となる工事費用の確保でした。

当社では、一般改修に比較し外断熱改修は工事費が増えるため、修繕積立金の範囲内で返済できる借入金を工事費に充当し工事を行う提案をしています。

東区Nマンションでは、工事費を確保するため「借入」と合わせ、長期優良住宅化リフォーム推進事業による補助金を利用することを決定し、工事着工の前年より申請を行う準備を進めました。

### ■長期優良住宅化リフォーム推進事業について

「長期優良住宅化リフォーム推進事業」は、良質な住宅ストックの形成、既存住宅の長寿命化、省エネ等に資する性能向上リフォーム等の工事に支援を行うことを目的としています。対象は戸建て住宅から共同住宅まで、補助額は評価基準型で1住戸当たり100万円かつ補助対象工事費の1/3以内です。毎年4月に募集が開始され、全国各地で利用されています。

補助事業を利用するための条件として次の三点が必要となります。第一は、建物の劣化対策として、コンクリートの中性化が築年数に応じて所定の深さに達していないこと。第二は、耐震基準を満たすこと。具体的には1981年6月1日以降の確認申請を受けていること、または必要な耐震補強を行っていること。第三は、2021年4月1日に施行された改正省エネにもとづく外皮性能基準を満たしていること。

2地域である札幌市の場合は外断熱改修によりUA値を0.46以下に改善を図ることが必要です。34年前に建築された東区NマンションのUA値は0.8程度です。

今回の工事では、屋上を硬質ウレタンフォーム50mm、外壁にはEPS100mmを付加し、窓アルミサッシは単板ガラスから5-12-5複層ガラス入りアルミサッシをカバー工法で設置したことで、住戸のUA値を0.4前後まで引き上げています。

また、この補助事業では申請を施工業者が行うことになっているため、施工業者選定を先行（内定、決定）して行っていないとなりません。当然、施工業者選定に必要な改修設計も早く進めることとなります。

2カ年申請の場合は、1年目に技術（設計）審査が行われ、2年目工事完了時に完了審査を受けるため、最終的な補助金の受取は更に翌年と遅くなります。このため、借入対策を含め綿密な資金計画を組む必要があります。

### ■住宅支援機構のマンションリフォームローンの利用

今回の工事では、住宅金融支援機構が新規に開設した性能向上工事を含むマンションリフォームローンを利用し（金利の優遇措置、返済期間を通常のローンより延長）、年内には工事費用の支払いを実行します。当然、補助金受



領後返済は続きますが、修繕積立金の範囲内からの返済を行うこととし、区分所有者からは一時金徴収や修繕積立金の値上げを不要にしています。

### ■外断熱改修後の効果

断熱工事は、仮設足場解体前の10月中旬には終了しており、以降住民の皆様からは、「これまでに比べ11月に入っても暖房は必要なく暖かい」、「窓を交換したことで外部の影響を受けず室内が静かになった」などの感想が寄せられています。

今後は、来年の3月まで、室内温度測定を実施しており、改修前との比較、その変化について検証していく予定です。

### 東区Nマンションの概要

所在地 札幌市東区36条東17丁目  
 構造規模 RC造6階、塔屋1階、地下1階  
 住戸数 58戸、1階に管理室・集会室、自転車置場  
 敷地面積 2,752.90㎡  
 建築面積 867.36㎡  
 延べ面積 5,253.78㎡  
 竣工年 1989年11月(平成元年) 今回2回目の大規模修繕工事  
 工事期間 2023年4月～10月

### 工事の概要

1. 屋上 硬質ウレタンフォーム50mm+アスファルト露出防水保護塗装
2. 外壁 既存外壁は磁器タイル貼、玄関周りは石目塗装仕上  
改修EPS断熱材100mmジベル固定、湿式工法(Stoサーモクラシック)
3. バルコニー 床ウレタン防水、手摺壁、軒天、隔て板再塗装
4. シーリング 窓周り、水切部、既存笠木、新規斜め笠木部
5. サッシ硝子 専有部アルミサッシカバー工法による交換、既存単板硝子から5-12-5 複層硝子入り、一部防火仕様  
室内側は既存樹脂サッシ単板硝子(専有部改修住戸は複層硝子)
6. 外断熱施工関連工事
  - ①アルミサッシ水切の延長
  - ②外壁外断熱部上端に斜め笠木新設
  - ③換気口の延長・外部換気フードの交換
  - ④エアコン室外機の脱着



完成西面



完成東面



完成北面



# 赤外線ドローンを用いた外壁調査 ～適用範囲の拡大、AI・PLATEAUの活用～

●株式会社コンステック 秋山 大地

## 1. はじめに

建築物の調査・診断では、人手不足の解消ならびに効率化を目的として、ドローン搭載カメラの利活用や劣化の評価をAIによるビッグデータ分析で代替する動きがみられる。本報では、外壁調査における赤外線ドローンの適用範囲の拡大に関する背景を紹介し、今後の展望（AI・PLATEAUの活用）について私見を述べる。

## 2. 赤外線ドローンの適用範囲の拡大

赤外線ドローンの適用範囲の拡大の経緯を表1に示す。ドローンのプロペラ風等が調査結果の精度低下に繋がることが指摘され、当社も参画したNEDO事業において装置開発を行った。また、令和4年1月に改正された国土交通省告示第282号において、12条点検で無人航空機による赤外線調査の追加が明文化された。その後、日本建築防災協会から「定期報告制度における赤外線調査（無人航空機による赤外線調査を含む）ガイドライン」が公開され、その本文中に「外壁調査の際、シェーディング現象が確認された場合、調査結果の精度を確保するために熱画像の中心部分のみで浮き等を評価する必要がある」と記載された。参考までに、シェーディング現象が起きている熱画像を図1に示す。今後、赤外線ドローンによる外壁調査の実施が多くなると考えられる。このような新技術を適用するにあたっては、調査方法の原理や調査機材の特性から適用範囲と調査結果の精度を技術者が把握し、正しく評価・診断する事が重要である。

## 3. 今後の展望

赤外線カメラは、赤外線放射エネルギーを検出しており、

タイルやモルタルの浮きを正しく検出するためには、①気象条件②外壁表面の汚れ、補修跡③設備等の内部からの熱源④対面物の映り込み等の条件を考慮しなければならない。AIを活用するにあたっては、可視カメラによる表面状態の評価だけでなく、撮影環境および条件をAIに学習させる必要がある。その取組みの一例として、国土交通省が主導する3D都市モデルの整備プロジェクトのPLATEAUの活用事例（UseCase22-006）が挙げられる。日照条件によるシミュレーションが可能なものであるが、実形状との相違や材質に課題が残っている。建物の実環境をシミュレーション結果に厳密に反映させるためには、原位置でのリアルタイムの各種環境条件の測定等が必要になるため困難と考えているが、事前計画等で活用できるようなシステムが開発される事に期待したい。

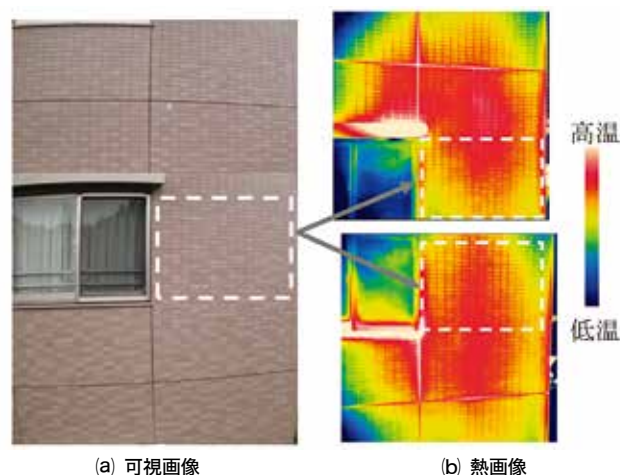


図1 シェーディング現象が起きている熱画像  
(白点線枠：同一範囲)

表1 赤外線ドローンの適用範囲の拡大の経緯

実施年月	内容
平成29、30年度	建築基準整備促進事業 T3：非接触方式による外壁調査の診断手法及び調査基準に関する検討 →赤外線装置のサイズが小さいと、外部からの熱の影響を受けやすいこともあり、相対温度差によって欠陥を検出しなければならない建築物の外壁調査においては、性能が十分ではない
平成31年10月	内閣府 未来投資会議「デジタル技術の社会実装を踏まえた規制の精緻化」 →実施分野3. 建築「建築物の外壁の定期調査」が選択
令和2年度	NEDO事業「ドローン等を活用した建築物の外壁の定期調査に係る技術開発」 →外壁調査に適したドローン用赤外線装置を開発
令和4年1月	平成20年国土交通省告示第282号を一部改正 →打診以外の調査方法として、無人航空機による赤外線調査であって、テストハンマーによる打診と同等以上の精度を有するものを明確化

# AI技術を活用した建物外壁調査の 合理化に向けた取り組み

●北海道立総合研究機構 建築研究本部 齊藤 隆典

## 1. はじめに

道内には数万棟規模の鉄筋コンクリート（以下、RC）造建築物が存在し、築後30年以上の建物も多数見られます。環境負荷低減の観点から建物を長く使うことが重要で、長寿命化や適切な改修等の対応を行うためには、建物外壁に経年で生じる各種劣化を適切に把握する必要があります。

従来、外壁の劣化状況は目視調査を基本に把握されますが、多くの手間を要し、調査結果に個人差や見落とし等が生じる可能性があります。また、点検・調査を行う技術者不足や改修時期を迎える建物増加も懸念されています。そのため、より簡便で正確性の高い外壁劣化の調査法としてAIや画像処理等の情報技術活用に期待が高まっています。

このような背景から、道総研建築研究本部ではRC造建築物の外壁を対象に、AIを用いた劣化検出の調査・点検への実用化に関する研究を進めています。本稿では、そのうちのAIによる建物外壁の劣化検出技術をご紹介します。

## 2. 建物外壁の劣化検出用AIの構築

撮影画像から外壁の劣化種別ごとに分類し、把握するAIを構築するためには、教師データセットと呼ぶデータ群を用いて、画像中の検出対象の特徴を繰返し分析・抽出する「学習」が必要不可欠です。

教師データセットは、撮影画像とこの画像中の検出対象の位置と種類を色情報で分類した、言わば「模範解答」となるラベル画像との組み合わせです（図1）。コンクリート打放し仕上げや塗り仕上げの外壁について、ひび割れや欠損・鉄筋露出、仕上げのはがれやふくれ等の劣化を対象に多数の教師データセットを作成しています。

この「学習」により劣化箇所の画像上の特徴を求めると、実際の調査時の撮影画像のように、未知の画像においても外壁の劣化箇所を検出することができます。

## 3. 実建物を対象としたAIによる劣化検出

外壁劣化の特徴を学習したAIを用い、実建物の外壁を対象に劣化検出を試行しました。表1に現地調査時の外壁の撮影条件を示します。

図2に目視調査結果とAIによる検出結果の比較を示します。この結果から、外壁に発生した0.2mm幅以上のひび割れをAIで概ね検出できることがわかりました。しかし、低照度となる日影部のひび割れや欠損等の検出には課題があり、検出精度向上に向け、教師データセット数を増強して、さらなるAIの学習が必要であると考えています。

また、AIによる検出結果から、各種劣化の定量値を得る



図1 教師データセット例

表1 対象建物外壁の撮影条件

対象建物・外壁	道内学校建物 体育館1階南東外壁
対象建物建築年	平成10年竣工 22年経過（R4調査時）
撮影機器	Nikon D7100（デジタル一眼レフカメラ）
使用レンズ	AF-S NIKKOR 18-300mm
撮像センサ	APS-Cサイズ（23.5mm×15.6mm）
画像記録サイズ	6,000×4,000px
撮影距離	10m
撮影時照度	26,500lx（撮影時天候：曇り）

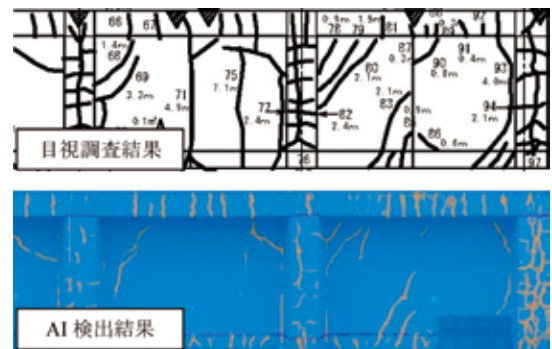


図2 建物外壁の劣化検出結果の比較

ための画像処理プログラムも本研究では作成しています。このプログラムを使用することで、ひび割れの長さ、欠損や鉄筋露出等の面積を求めることができ、検出に課題が残る箇所を除けば、AIによる検出と目視調査の結果は概ね対応することを確認しています。

今後は、AIによる検出と劣化量計数を統合的に処理できるソフトウェア開発へと発展させていく予定です。

## 4. おわりに

本稿では、建築物外壁の調査・点検を合理的に行うための劣化検出用のAI技術についてご紹介しました。

現在は、AIの検出精度のさらなる向上を目指した取り組みを継続するとともに、調査者が実務で使用可能なソフトウェア等に向け、道総研の重点研究として、民間企業と共同で実施中です。また、本技術が調査・点検における負担軽減や正確性向上につながるかの実証を加え、調査者の作業を支援できる技術開発を進めていきます。



# 「高耐久性、高耐候性変成シリコン系シーリング材の開発」

●コニシ株式会社シーリング材研究所 羽田 真也

## ■開発の目的

近年、建築物の長寿命化・高耐久化が求められており、シーリング材においても高耐久性・高耐候性が重要視されてきております。JIS A 5758（建築用シーリング材）の耐久性区分には耐久性が高い順に10030、9030、8020等があり、最上位の10030を有した高耐久性、高耐候性のシーリング材には、シリコン系、ポリイソブチレン系があります。ただし、前者は撥水汚染、後者は特定の条件での接着性不安があります。これらに代わるものとして、近年シリル化アクリレート系などが開発されております。

一方、汎用的に使用されている変成シリコン系では、材料の性質から耐久性区分は9030、8020が一般的で、10030の設定は設けられておりません。弊社では今回、最も市場に浸透している変成シリコン系で耐久性区分10030相当の高耐久性、高耐候性シーリング材「ボンド MSシール超耐久」を開発しましたので、ご紹介致します。

## ■材料の特性

### <耐久性、動的追従性>

表1に、JIS A 5758（建築用シーリング材）による主要シーリング材の耐久性区分を示します。「ボンド MSシール超耐久」は、変成シリコン系でありながら、最上位の10030相当の性能を有しております。

表1. シーリング材の耐久性区分

主成分による区分	記号	耐久性による区分			
		上位区分		下位区分	
		10030	9030	8020	7020
シリコン系	SR	○	○		
ポリイソブチレン系	IB	○	○		
変成シリコン系	MS	ボンド MSシール超耐久	○	○	
ポリサルファイド系	PS		○	○	
アクリルウレタン系	UA		○	○	
ポリウレタン系	PU		○	○	○

※ ○：各系に設定されている区分

### <動的追従性>

建築物に免震構造が増えたことなどから、シーリング材にもより大きな動きに耐えられる性能、すなわち動的追従性が求められるようになっております。表2に、疲労試験機を用いた動的追従性試験の結果を示します。ここでは、

シーリング材に±35%の伸縮を繰り返し与えた際の破壊の程度により動的追従性を見ており、「ボンド MSシール超耐久」では高耐久性グレードに位置付けされるシリル化アクリレート系やポリイソブチレン系と同等以上の結果が得られました。

表2. 動的追従性試験

伸縮回数 (±35%)	ボンド MSシール超耐久	汎用変成シリコン系	シリル化アクリレート系	ポリイソブチレン系
5000	○	○~△	○	○
10000	○	×	○	○
12000	○		○	○~△
15000	○		○	△
20000	○~△		○~△	×

※ ○：亀裂なし、○~△：端部に僅かな亀裂、△：一部破断、×：30%以上破断

### <表面耐候性>

シーリング材が高耐久性となり長持ちすれば、長期にわたり表面耐候性にも優れることが要求されます。表3に、促進耐候性試験機のメタルウェザーメーターにてシーリング材表面に紫外線を照射した後の状態を示します。汎用的な変成シリコン系で大きく亀裂が入った条件でも、「ボンド MSシール超耐久」は目に見える亀裂は確認されなかったことから、表面耐候性にも優れていることが分かります。

表3. メタルウェザーメーターによる表面耐候性試験

	ボンド MSシール超耐久	汎用変成シリコン系A	汎用変成シリコン系B
メタルウェザーメーター 1000時間ばく露後			

## ■まとめ・今後の展望

昨今の建築物は修繕周期延長が求められ、シーリング材業界でも2成分形シリル化アクリレート系がJIS化されるなど、高耐久材料がますます注目されてきております。

今後、「ボンド MSシール超耐久」にて業界で最もなじみ深い変成シリコン系であることも強みにして、高耐久化の要望に貢献できるよう展開していくとともに、市場ニーズに応えられるようさらなる製品開発を進めて参ります。

# 北海道における 近年の防水技術の動向

●田島ルーフィング株式会社札幌営業所 杉本 牧彌

脱炭素社会の実現に向け、建築物に要求される性能は益々高くなってきている。防水工事においては外皮の断熱性能向上を図る為に高断熱防水が次第に増えつつあり、特に外断熱露出防水の割合が年々向上している。この外断熱工法は様々な防水材にて採用が可能であるが、公共建築工事標準仕様書を参照すると、アスファルト防水、合成高分子系ルーフィングシート防水（以下シート防水）にて外断熱工法が採用可能となっている。これは、各防水材と断熱材との組み合わせによる実績が大きな要因ではあるが、北海道での外断熱防水を検討する際にはアスファルト防水での施工が最良であると考えられる。以下に北海道での外断熱露出防水の特徴と各防水工法について紹介する。

北海道での外断熱露出防水を検討する場合、本州に比べ断熱材の厚みが非常に厚いという特徴を十分に考慮する必要がある。夏場屋上は厳しい暑さに曝される結果、高断熱防水を施工する事で屋内環境の改善に大きく貢献できる反面、防水層にかかる熱の負荷は非常に大きくなってしまふ。その結果、防水層表面の温度は上昇し、東京都内の住宅での実験結果<sup>\*1</sup>では、夏場の防水層表面温度は81℃付近まで上昇し、非断熱の防水層に比べ27℃程、表面温度の差が生じる事が確認された。これにより、高断熱防水の採用は防水層にとっては劣化を促進させる要因となり、高断熱防水に対しては適切な対処が必要となる事が確認された。

## 実建築物での 効果検証実験

屋上において、断熱材と高反射塗料がどのような効果をもたらすのか、実際に居住中の建物を用いて実験を行いました。このガイドブックではこの実験で得られたデータが多数使われています。

- 場所：東京都足立区
- 構造：鉄筋コンクリート造
- 階高：地上4階
- 防水層種別：アスファルト防水
- 屋上コンクリート厚：120mm
- 測定期間：2012年8月21～25日、2013年1月25～29日



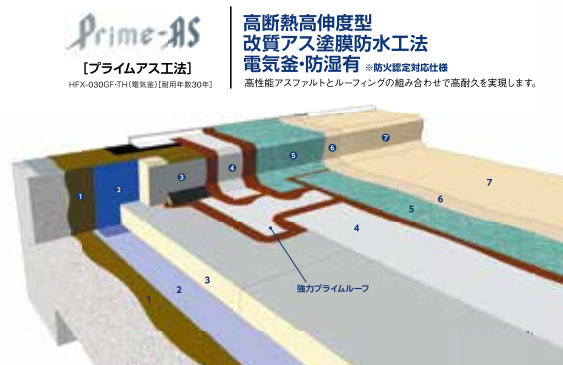
各部屋の屋上の様子

※1 サーマコントロール断熱改修カタログ参照

高断熱防水を採用する際に重要な要素は①高反射塗料の採用、②高耐久防水材の採用の2つであると考えられる。まず、①高反射塗料の採用は、日射反射率50%以上の保護塗料を防水層表面に塗布する事で、防水層表面温度を抑制させる事が可能で、東京都内の住宅での実験では外断熱防水に高反射塗料を採用する事で表面温度が54℃付近まで下がり、非断熱防水層に近似した表面温度が確認された。これにより、高断熱防水材であっても、高反射塗料を併用する事で

従来の防水層と同様の劣化速度に近づけられる事が確認され、高断熱防水の採用が防水層の寿命を短くするという事象の改善が可能となった。次に②高耐久防水材の採用であるが、外断熱防水を一度施工すると次回改修は可能な限り断熱材を残置しての改修が望ましいと考えられる。近年では、技術向上により高耐久防水仕様が各メーカーより発売され、ユーザーが建物の利用用途を踏まえ採用できる環境が整いつつある。先述の通り、外断熱露出防水が採用可能な工法は主にアスファルト防水とシート防水とされており、いずれも高耐久仕様が用意されている状況ではあるが、完成された防水層は複層と単層との違いがある。アスファルト防水は防水層を2～3層程度積層させる工法である為、完成された防水層は5mm以上となる。一方、シート系防水材は2.0mmの単層防水材を施工する方法となる為、外的要因に対して大きな差が確認される。外断熱工法を採用した際には可能な限り防水層を長期的に利用する事を考慮すると、外的要因を受けやすい屋上では複層防水であるアスファルト防水の方が多くの建物で耐用年数を全うできる可能性が高いと考えられる。

高断熱露出防水では①②の性能を満たせる工法が屋根にかかるライフサイクルコストを抑制させる事が期待できる。その代表的な工法として、30年の耐久性を有するプライムアス工法が挙げられる。防水材を3層積層させる高耐久の工法でありながら、仕上げに用いる防水材を非砂付材のルーフィングに改良する事で高反射塗料を30年間塗り替えせずに利用が可能となり、断熱工法特有の蓄熱の影響を30年間抑制させる事が期待できる。



北海道における高断熱露出防水は今後も更に広がる事が予想される為、外断熱と防水との共存に向けて技術の研鑽と情報の発信を続けていきたい。



# 株式会社ハルキ新事務所棟 中～大規模木造建築の普及に向けた取り組み

## □株式会社ハルキ

「株式会社ハルキ」は道内で唯一、製材・集成材・プレカットの一貫した生産体制を持つ、木材加工会社です。創業当初から道産・町産木材にこだわる「地材地消」を企業理念とし、地域社会への貢献や「木育」等の木材普及活動にも積極的に取り組んでいます。同社が拠点を置く「森町」は、その名が示す通りカラマツ・トドマツ・スギの3樹種が豊富に生育する、北海道内でも稀有な森林資源豊かな地域です。3樹種はいずれも過半数が伐期齢を迎えています。

新社屋の建築にあたり、これまでと同様に地域経済への波及効果を最優先し、またLCAを考慮し長距離の輸送等の削減に配慮するなど、道産木材にて造られる中～大規模木造建築の「普及」に重点を置き、施工の容易な汎用性の高い構法とともに計画をしています。

## □設計の特徴

森町産の3樹種を適材適所に使用する設計です。トドマツ（上・下弦材）、スギ（束・斜材）で構成される「木造平行弦トラス」にて9.1mのスパンを支える大屋根を形成し、フレキシブルな無柱空間を実現しています。

強度が必要な2階床梁の一部や、内部建具を支える独立した梁にはカラマツの高強度集成材を使用しています。トドマツ集成材、スギ製材は一般部の柱や横架材としても使用しています。このような樹種による適材適所の選択は、住宅、非住宅に限らず一般的に行われますが、今回は「森町産材で何ができるか？」という、通常とは逆のアプローチを試みたとも言えます。

道南地域はスギの北限としても知られ「道南杉」の名で親しまれています。外部・内部の各所には、株式会社ハルキが製作する道南杉製の仕上げ材を全種類使用し、建築全体が木のぬくもりをふんだんに感じることができる同社の「ショールーム」でもあります。

社内の事務や営業、プレカットなどの各部署間は、平面を雁行させることにより適度に分節しながらも、全体としては吹き抜け等を介したワンルーム空間となっており、多様な執務スペースと部署間のコミュニケーションを誘発する垣根のない、包容力のあるオフィス環境を実現しました。





●高田傑建築都市研究室 高田 傑

### □施工の特徴

木造平行弦トラスは、上弦材を通し材として連続させて外部へも1～2間はね出す方式としています。荷重によりはね出し両端の片持ち部分が下がる分と、9.1mスパンの中央部分が下がる分が相殺される関係にあります。これにより、上・下弦材を：120×150mm、束・斜材は120mm角という一般流通材の部材断面で、森町の法定積雪量90cmを支えることが可能となっています。

トラスの接合部には9mm厚の金物を用い、全箇所ドリフトピンにて接合する地元大工が容易に施工可能な工法としています。金物は実施図・施工図レベルでの徹底した打ち合わせにより、株式会社ハルキの木材加工技術と金物メーカーの正確な精度・品質管理により、施工誤差0.5mmという高い精度を実現しています。

本計画の地域材使用率は97.4%と、非常に高い比率になっており、100%輸入材での計画と比べ、約34%のCO<sub>2</sub>削減に成功しています。木造に比べRC造の場合は、約2倍の二酸化炭素を発生すると言われていたため、同規模のRC造の建物と比べ、CO<sub>2</sub>の排出量は約1/3に抑えられているとすることができます。地域材を使用した木造建築が、CO<sub>2</sub>排出量の抑制にいかに効果的かが解ります。

### □地域への貢献、波及効果

多くの企業や団体からの見学会を積極的に受け入れることで、非住宅木造建築の普及活動を推進しています。2階に配された多目的スペース「ヨニウシカフェ」では、木育ワークショップやセミナーなどを定期的で開催する予定で、地域の公共的な場としての役割も担っていく計画です。

建設費用の坪73万円（電気、設備工事除く）という住宅なみの単価は、中～大規模な建築の検討時に「木造」が十分に選択肢になり得る値だと考えています。

原木の生産から加工、最終製品化までを全て域内で完結し、建設コストの低減や地域経済の好循環に勤め、建築計画全行程における二酸化炭素発生量の大幅な削減を実現した計画として、ゼロカーボンシティを宣言する北海道や森町における、新たな普及型のモデルケースとなることを目指しています。

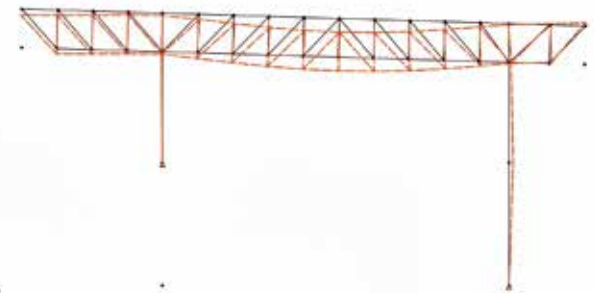


スギ：トラス束・斜材、横・中つなぎ材  
 ・梁、桁  
 ・内外装仕上材  
 ・内外木製建具、家具

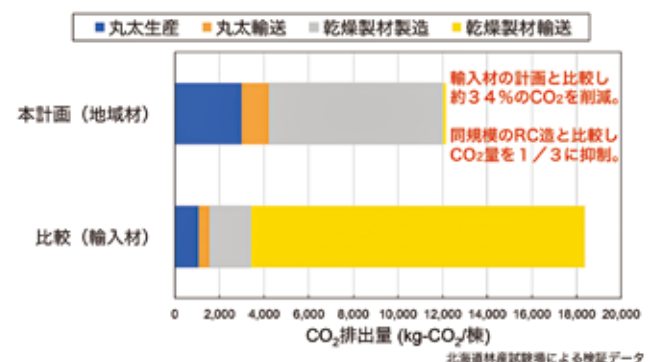


森町産3樹種を適材適所に使用

トドマツ：トラス上・下弦材 カラマツ：トラス束材（一部）  
 ・柱  
 ・梁、桁  
 ・2階床梁（会議室1、2）  
 ・2階ガラス間仕切り桁



トラスX42-46 ハルキ トラスX42-46  
 変位XYZ (50.00)  
 単位：cm.rad 変位図の拡大率50.00倍





# CLTエストンブロック® 工法の開発

## 1. はじめに

近年、脱炭素社会の実現に向けた施策として、森林資源の利用を目的に木質材である直交集成板（CLT）が建築分野の構造材料として活用され始めている。他方で、建物の長寿命化も脱炭素社会実現に重要であるが、未だに耐震補強が行われていない既存不適格建物も残っている。このような背景から、著者らは木質材（CLT）を用いて建物へCO<sub>2</sub>を固定化できる耐震補強技術を開発した。

## 2. コンクリートブロックタイプの開発

2013年に改正耐震改修促進法が施行され、不特定多数の利用者や避難に配慮を要する者が利用する建物のうち大規模なもの等については耐震診断の実施と報告、結果の表示が義務化された。しかしながら、対象となるホテルや病院などの中には、建物機能を停止させてまで耐震改修工事を行うことができなかつた建物も多く存在している。そこで、建物を稼働させながら耐震改修工事が行える新たな工法が必要とされた。

図1に筆者らが開発したエストンブロック®工法のコンクリートブロックタイプの概要を示す。本工法は、既存のRC造骨組の構面内に、蝶形のコンクリートブロックをエポキシ樹脂で接着しながら積み上げ、無収縮グラウトをブロック空洞部および周辺骨組との隙間に充填することで耐震壁を構築するものである。蝶形ブロックは図2に示すように傾斜する上下面を噛み合わせて積層する。その結果、地震時に蝶形ブロック同士が噛み合い地震力に抵抗することになり、通常のRC耐震壁の縦筋・横筋と同様な機構を果たす。すなわち、本工法では面外方向への転倒防止用の壁縦筋を除く壁筋が不要となる。

本工法の主な特長を以下に示す。

- 1) 壁筋設置時のアンカー工事を約1/5程度に低減することができ、騒音・振動および粉塵を低減できる。
- 2) ブロック空洞率を10~20%と小さくすることで、工事エリアに搬入する無収縮グラウト等の建築資材を最小限にすることができ、狭小エリアでの施工ができる。
- 3) 建物内で大掛かりなコンクリート圧送管を設置せずに施工ができる。

以上の特長から、本工法では低騒音・低粉塵・低振動および狭小施工を実現することができ、建物を稼働させながらの耐震補強工事が可能となる。これまでにホテルや病院など50件以上のプロジェクトで使用されている（写真1）。

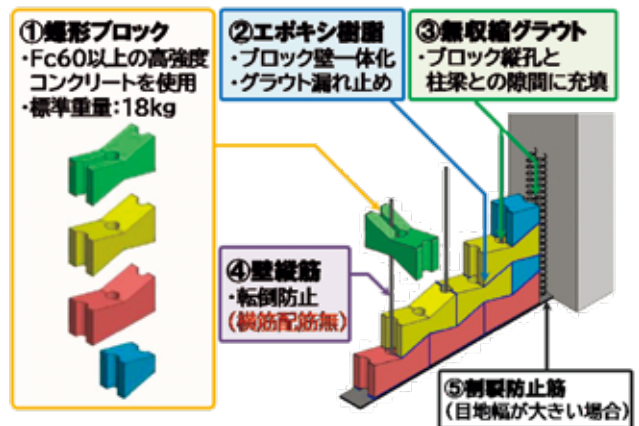


図1 エストンブロック® 工法（コンクリートブロックタイプ）の概要



図2 蝶形ブロックによる地震時の応力伝達



写真1 カラーコンクリートによる補強事例（新倉竹友寮）

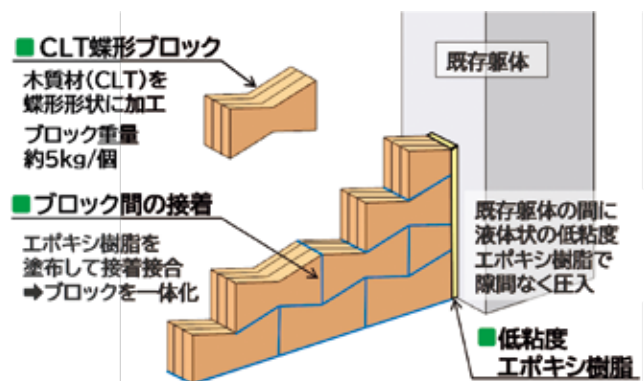


図3 エストンブロック® 工法（CLTブロックタイプ）の概要図



### 3. CLTブロックタイプの開発

前述したコンクリートブロックでは、狭小施工を可能とするためブロック空洞率を小さく設定しており、ブロック1個あたりの重量は15~20kg程度となることから、人力で施工するにはやや重量がある。このため、コンクリートと比較して軽量な木質材の特徴を生かせば、建物を稼働しながらの耐震補強がさらに容易となり、建物の耐震化率向上へ一層貢献できることになる。さらに小分割されたブロックは、将来的なCLT材の普及に伴い発生する端材の2次活用にも貢献できると考えられる。以上を踏まえ、CLTを活用した木質材のブロックによる補強工法の開発に着手した。

図3にCLTブロックタイプの概要を示す。本工法は前述のコンクリートブロックタイプと同様に、蝶形のCLTブロックをエポキシ樹脂で接着しながら積み上げ、低粘度のエポキシ樹脂を周辺骨組との隙間に充填することで耐震壁を構築するものである。本工法による耐震補強効果は写真2および図4に示す縮小試験体による構造実験で検証しており、CLT蝶形ブロックによる高い耐震補強効果を確認している。本工法は蝶形ブロックを積層し耐震壁を構築する技術であることから、ブロックの製作精度が耐震壁全体の施工誤差に大きく影響を与える。そのため、写真3に示す5軸NC加工機を用いてCLTを蝶形に加工する技術も併せて開発を行った。本工法の開発は、(株)竹中工務店、北海道立総合研究機構 林産試験場、北海学園大学、芝浦工業大学との産官学による共同研究により行った。また、プロジェクト適用の際には、製作精度を確保しつつ量産できる加工方法が必要となるが、林産試験場の指導の下、5軸NC加工機を保有し高度な加工技術を有するびえいからまつ協同組合(美瑛市)にて製造を行うことで実現した。

本工法は写真4に示す三重県尾鷲市役所の1階エントランス部分で採用されている。CLT蝶形ブロックの表面に立体的な凹凸を施すことで、陰影を強調したデザインとし、耐震補強に高い意匠性を付与させることができた。また本工法により約4.26tonのCO<sub>2</sub>固定化を図ることができた。

### 4. おわりに

本稿では、小分割されたCLT蝶形ブロックを積層する耐震補強工法の紹介を行った。今後も国土強靱化や脱炭素社会実現に向けた木質材の利用促進および資源循環型社会の実現に貢献していく。



写真2 縮小試験体による構造実験

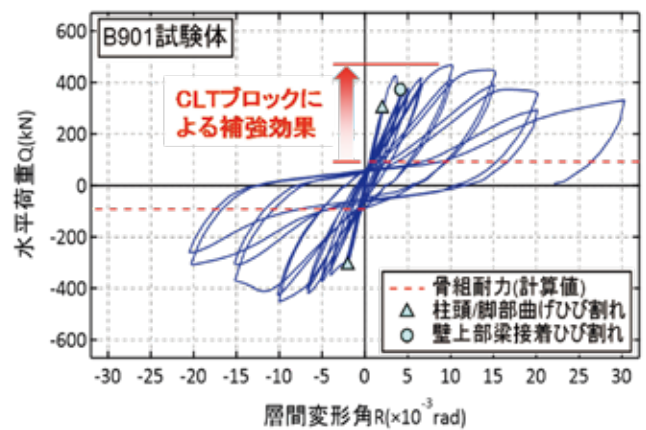


図4 水平荷重-層間変形関係

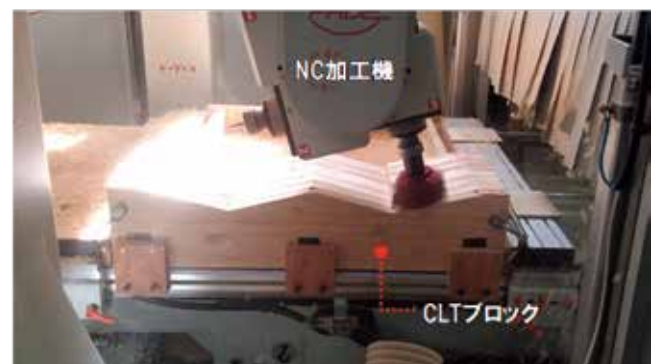


写真3 CLT蝶形ブロック製作状況



写真4 CLTブロックタイプによる補強事例(尾鷲市役所)

# 住宅の省エネ基準等見直しの現状

## 1. はじめに

2023年11月現在における住宅の省エネ基準は、平成28年（2016年）に施行された、いわゆる「平成28年基準」が現行基準になります。しかし、2016年からこれまでのおよそ8年の間にカーボンニュートラルの実現に向けた動きはますます加速しており、それに伴って、2025年4月施行予定の改正建築物省エネ法等、大小様々な改正や制度変更等が矢継ぎ早に行われています。本稿では、住宅の省エネ基準の現状について示すとともに、関連するWEBページの情報等についてもご紹介します。

## 2. 戸建住宅における省エネ基準見直しの概要

すでに各方面から案内されている通り、2025年4月から、原則すべての新築住宅について省エネ基準への適合が義務付けられます。これに合わせて、省エネ性能の評価方法や仕様基準の運用方法等の見直しが行われています。それらのポイントを以下に示します。

- 外皮平均熱貫流率の基準値等については現行基準が義務化されるのに伴い、誘導基準（強化外皮基準）が設けられた。
- 一次エネルギー消費性能の指標にBEI（Building Energy Index）が用いられるようになり、誘導基準は、従前よりも高い省エネ性能が求められるようになった。
- 部位の熱貫流率等の仕様基準に関わる運用が合理化され、WEBプログラムを用いた一次エネルギー消費性能の計算が可能となった。

### 1) 義務基準と誘導基準

省エネ基準には「外皮性能」と「一次エネルギー消費性能」の二つの基準があり、それら両方を満足する必要があります。それぞれに義務基準と誘導基準がありますが、それらの性能水準を表1に示します。ここで、誘導基準のBEIには太陽光発電の発電量が加味できないことに注意が必要です。つまり、コージェネ設備を導入しない場合は、より高断熱・高効率な仕様とする必要があります。

省エネ基準の外皮性能は、外皮平均熱貫流率 $U_A$ 値（8地域はなし）と冷房期平均日射熱取得率 $\eta_{AC}$ 値（1～4地域はなし）の基準を満たす必要がありますが、それらの基準値を表2、表3に示します。 $U_A$ 値の誘導基準は、いずれの地域においてもより高い外皮性能が求められますが、とくに温暖地においては大幅な性能向上が必要といえます。 $\eta_{AC}$ 値の誘導基準については義務基準から変更はありません。

将来的には、義務基準の引き上げが予定されており、こ

表1 義務基準と誘導基準における省エネ性能の水準

	外皮性能	一次エネルギー消費性能
義務基準	外皮基準 (現行基準相当)	BEI $\leq 1.0^*$
誘導基準	強化外皮基準 (ZEH水準)	BEI $\leq 0.8^{**}$

\*：太陽光発電およびコージェネ設備の発電量のうち自家消費分を含む

\*\*：コージェネ設備の発電量のうち自家消費分を含む（太陽光発電は含まない）

表2 戸建住宅の $U_A$ 基準値

地域区分	1, 2	3	4	5, 6, 7
義務基準	0.46	0.56	0.75	0.87
誘導基準	0.40	0.50	0.60	

$U_A$ 値単位：W/m<sup>2</sup>K

表3 戸建住宅の $\eta_{AC}$ 基準値

地域区分	5	6	7	8
義務基準	3.0	2.8	2.7	6.7
誘導基準	義務基準と同じ			

$\eta_{AC}$ 値単位：-

ここで示した誘導基準が2030年までに義務化の水準となる見通しです。

### 2) 省エネ基準と品確法の性能表示等級との関係

省エネ基準の見直しに伴い、品確法における温熱環境・エネルギー消費量に関する性能表示等級である「断熱等性能等級」と「一次エネルギー消費量等級」も見直されています。省エネ基準とそれら等級との対応を表4に示します。義務基準相当は、断熱性能、一次エネルギー消費量ともに従前と変わらず等級4となります。誘導基準相当については断熱性能が等級5、一次エネルギー消費量が等級6となります。断熱性能については、さらなる高断熱仕様を評価するために等級6および7が設けられています。表5に、各断熱等性能等級における $U_A$ 値の基準を示します。断熱等性能等級6、7に対応する一次エネルギー消費量等級は、現在のところ設けられていませんが、それぞれ基準一次エネルギー消費量から▲30%、▲40%と想定されています。

### 3) 仕様基準に関わる運用の合理化

省エネ基準における戸建住宅の省エネ性能評価が、標準計算ルートと仕様ルートの二つに整理され、外皮は仕様基準で、一次エネルギー消費性能はWEBプログラムを用いて評価することも可能になりました。表6に、省エネ基準における各評価ルートの流れを示します。仕様ルートの仕様表は「木造

戸建住宅の仕様基準ガイドブック」としてまとめられており、「改正建築物省エネ法 オンライン講座」の資料ライブラリーからダウンロードできます。

すべてを仕様ルートで評価した場合、省エネ適判は不要となりますが、改正建築物省エネ法が施行予定の2025年4月までは、住宅ローン減税の申請時に省エネ基準への適合状況を示すBELS等の証明書が必要になります。

### 3. 改正建築物省エネ法や省エネ基準に関する最新情報

改正建築物省エネ法や省エネ基準に関するWEBページ等の更新が随時行われています。以下に、関連するWEBページについてご紹介します。

- 国土交通省「建築物省エネ法のページ」

改正建築物省エネ法に関連する、以下の最新情報がまとめられています。

【建築物省エネ法について】 改正建築物省エネ法の概要についてまとめられています。

【支援事業一覧】 国土交通省管轄の支援事業についてまとめられています。

【資料ライブラリー】 建築物省エネ法に関する説明会や講習会、その他の関連する資料などがダウンロードできます。

【Q&A】 建築物省エネ法や基準法などに関するQ&A集からキーワードによって検索できます。

【法関連 基本情報】 建築物省エネ法や省エネ基準に関する資料がまとめられています。

- 国土交通省「改正建築物省エネ法 オンライン講座」

改正建築物省エネ法について解説された各種動画が閲覧できるほか、解説資料を資料ライブラリーからダウンロードできます。

- 国立研究開発法人建築研究所「建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報」

標準計算ルートによる計算方法の解説やWEBプログラムへのリンク等がまとめられています。

- (一社)住宅性能評価・表示協会「BELSについて」

BELS(建築物省エネルギー性能表示制度)について、解説動画や資料などがまとめられています。ページ内のリンク【ZEH等計算書】から、各評価機関への申請において標準的に用いられている以下の表計算シートがダウンロードできます。

- ・住宅の $U_A$ 値及び $\eta_A$ 値計算書
- ・部位の熱貫流率計算シート

表4 省エネ基準と品確法の性能表示等級との関係

省エネ基準	品確法の住宅性能表示	
	断熱等性能等級	一次エネ消費量等級
-	等級7	-
-	等級6	-
誘導基準相当 (ZEH水準)	等級5	等級6 (基準一次エネ▲20%)
-	-	等級5 (基準一次エネ▲10%)
義務基準相当 (現行基準)	等級4	等級4

表5 戸建住宅の断熱等性能等級における $U_A$ 基準値

地域区分	1, 2	3	4	5, 6, 7
等級7	0.20		0.23	0.26
等級6	0.28		0.34	0.46
等級5	0.40	0.50	0.60	
等級4	0.46	0.56	0.75	0.87

$U_A$ 値単位:  $W/m^2K$

表6 省エネ基準における評価ルート

評価ルート		標準計算	仕様
外皮性能	各部位の面積等	算出必要	算出不要
	各部位の断熱性能	算出必要	仕様表で確認
		↓ WEBプログラム ↓	
一次エネ性能	各設備の省エネ性能等	詳細入力 性能等の入力必要	簡易入力 種類等の選択のみで可
	創エネ設備の仕様等	仕様等の入力可能	
省エネ適判		必要	不要

国土交通省「建築物省エネ法のページ」  
<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/shoenehou.html>  
 国土交通省「改正建築物省エネ法 オンライン講座」  
<https://shoenehou-online.jp/>  
 国立研究開発法人建築研究所「建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報」  
<https://www.kenken.go.jp/becc/>  
 (一社)住宅性能評価・表示協会「BELSについて」  
<https://www.hyoukakyokai.or.jp/bels/bels.html>

# 東京圏での団地・マンションの省エネ改修 “補助金・助成金の利用で外断熱改修を実現”

## 首都圏での団地・マンションの省エネ改修の現状

一般的には管理組合で決められた長期修繕計画に則り、約15年周期で大規模修繕工事が行われる。計画には省エネ改修工事は含まれていない事が多いので、いかにこのタイミング（多くは第3回目の大規模修繕工事）で省エネ改修工事の合意形成が出来るかが実現の「カギ」となる。

東京圏の既存の断熱レベルは概ね築年数により当時の省エネ基準に合致しているが、民間・公団、住戸の階数・妻中間によってもバラツキがある。外皮計算をするときに既存の断熱材をどの程度評価するか悩みの種であるが、内断熱にて25mm程度の防露のための断熱材を外断熱補強材として評価し外皮設計をしている。

## 段階的な省エネ改修

### ステップ1：サッシ・玄関ドアの改修

サッシ（アルミ樹脂複合Low-eペアガラス）・玄関ドアはカバー工法が主流。出窓等非対応のサッシは真空ペアガラスに交換。個別住戸改修時はインナーサッシも提案。

### ステップ2：外断熱改修（床下・外壁・屋根）

床下（基礎）は施工可能な空間と外部からの点検口が確保されていれば、スラブとスラブ下300mmの基礎にウレタン30mm吹付かEPS 50mm接着貼り。施工出来ない場合は外壁外断熱をGL付近まで貼り伸ばし、温度センサー付きのオート床下換気を設置。（犬走・階段ホール・バルコニー等の障害物があるため地中を断熱する事例は少ない）。

外壁はEPS 50～60mmの湿式外断熱を採用。乾式も検討するが、既存外壁面の形状複雑・障害物で湿式の採用が多い。（廊下・階段幅が確保出来ない場合は高性能XPS 30mmを採用）。既存内断熱を評価して施工しない選択も有。

屋根（屋上）は既存の外断熱材や防水状況を確認して、塩ビシートウレタン断熱防水50mm（既存+新規）を被せる事例が多い。（既存の内断熱も評価）

### ステップ3：熱交換換気扇等

換気扇工事は優先順位としては低いが、サッシの気密性の向上により換気の必要性がUPする。個別住戸の改修ではDI窓の提案もしているが実現には至っていない。

本来、断熱・気密・換気をバランス良く設計施工するべきではあるが、予算や不具合箇所等の優先順位で、以上の段階的な改修になる事例が多い。

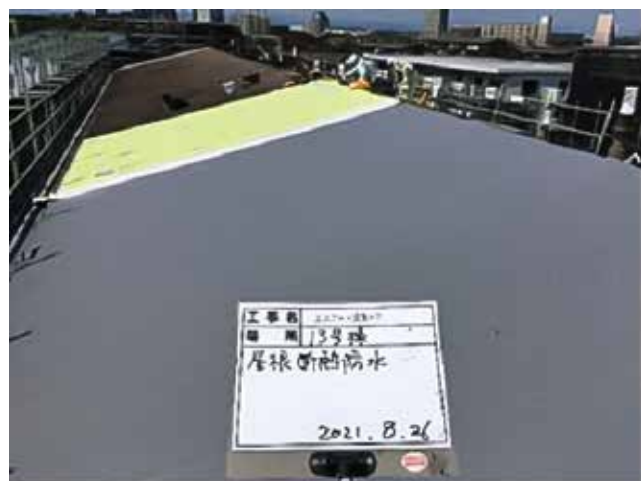
ステップ0：日射遮蔽・取得、エアコン・給湯器・家電の見直し等、現状の住まい方の提案もしている。



床下施工例：ウレタン30mm吹付



床下換気施工例：形状記憶合金 オート床下換気



屋根断熱施工例：塩ビシートウレタン断熱防水25mm被せ



●株式会社 A & C サポート金子勲一級建築士事務所 **金子 勲**

## 外断熱改修の合意形成の難しさ

東京圏であれば北海道のような寒冷地ではないので「外断熱改修までは不要」との住民意見が強い。理事会・修繕委員会、住民説明会・施工事例見学会を行い、十分な説明をしても総会にて否決される事例がある。これは今まで内断熱が主流で良しとしてきた元建築の専門家住民が他の住民を巻き込んで猛反対をする。

解決策としては修繕委員会・理事会での強い賛同を得て、住民に対して以下の現実的かつ丁寧な説明が必要である。

### ① 快適性

改修前後の室内・表面温度のデータ事例を提示。

アンケート・現地調査による結露・カビの発生事例紹介。

### ② 建物の長寿命化

建替の非現実性、生き残る建物（差別化）とは。

### ③ 補助金・助成金

補助金ありきの工事について否定的な意見も多いが、補助金確保の有無の両パターンで省エネ改修工事の総会決議を実施している。予算に合わせた柔軟な対応が必須で、工事内容・時期・地域によって最も適した補助金・助成金を併用することにより工事費の約25～40%を確保している。

### ④ 省エネリフォーム減税（工事内容・所得・年度による）

所得税は控除対象額の10%で最大25万円減税。

### ⑤ 光熱費削減

全住戸の正確な金額を算定するのは困難だが、類似例をコメントしている。

### ⑥ 医療費削減

有識者のデータ等を元にコメントする程度に留めている。

### ⑦ 行政の動きを説明

国総研（国交省）・東京都・多摩市等、行政と連携して省エネ改修工事を推進している事を説明。

### ⑧ 夏の効果

ここ数年の猛暑に対する室内での熱中症対策として、有識者の日射遮蔽と十分な断熱が必要、のコメントを紹介。

### ⑨ デメリット

メリットのみの提案は反感を買うので、想像されるデメリットを横並びに挙げ比較提案している。

## 今後の課題

- ・合意形成補助金コンサル・設計監理・施工会社の拡大
- ・行政との連携にて補助金の評価基準と予算のUP
- ・北海道の省エネ技術・施工事例を学び今後に生かす

## 施工事例

### ① ビスタセーレ向陽台

タイル貼外断熱改修事例として“マンションクリエイティブリフォーム賞”受賞



### ② エステート貝取-2

団地の多種工事例（大規模修繕、開口部、外断熱、給排水）



### ③ 協栄メゾン代々木

都心密集地での省エネ改修工事例（施工中）



# 国土交通省補助事業の概要

## 1. 令和5年度住宅ストック維持・向上促進事業 (良質住宅ストック形成のための市場環境 整備促進事業)【外断熱工法による総合的性 能向上・長寿命化「Rマンション」改修事業】

寒地建築研究所実行委員会は、令和3年度より外断熱工法を主体とした分譲マンション等の大規模修繕時における外断熱工法による性能向上改修の取り組みを行ってきました。

令和3、4年度に【管理組合の外断熱改修に向けて意思決定を行えるサポートシステム】を完成させ、令和5年度より仕組みの施行を始めております。

また、本取り組みは、札幌市の令和5年度既存集合住宅省エネ改修コンサルタント派遣事業業務に選定され、現在3管理組合に対してコンサルティングを実施しています。

### 仕組みの概要

【管理組合の外断熱改修に向けて意思決定を行えるサポートシステム】

課題認識として、マンションの大規模修繕に係る工事は事後保全が多く、予防保全や性能向上改修は皆無です。単

体の窓改修や外壁等の修繕、更新等は多く行われていますが、性能を向上させる取り組みは残念ながら稀有な状態です。

理由として、性能向上するためには単発の工事計画だけではなく長期的な維持保全も考慮しなければならず、一定程度の図面書きや省エネ計算、概算見積の依頼が必要であり、具体的な工法や金額を明確にする必要があります。

しかしながら、これらの業務には当然費用が発生しますが、長期修繕計画の中には「性能向上」への依頼費は計上されておられません。管理組合側からは、性能向上改修の依頼を行うためには理事長や修繕委員会の一存では決定できず、総会に諮る必要があります。総会に諮るための概要の提示を要望されていました。

### ～課題解決に向けて～

管理組合又は修繕委員会が外断熱工法による性能向上大規模修繕工事を総会に諮りやすいように「モデルによる概算工事・長期修繕計画・省エネ計算」を実施し、外断熱工法による改修の検討を行いやすくする仕組みを構築しました。

(実行委員 東出 憲明)



## 2. 令和5年度住宅市場整備推進事業のうち住宅建築技術展開支援事業（うち事業環境整備に関する事業）【フィリピンにおける安全なブロック造技術の普及】

当協会では、これまで蓄積してきた知見や経験をもとにフィリピンにおける安全なブロック造技術の普及の取り組みを行ってきました。

フィリピンでは戸建て住宅や非構造壁の材料として、コンクリートブロックが全土で最も広く使われていますが、その大部分は簡便な小型手動式成形機により家内工業的に製造が行われているため、品質管理が不十分で、極めて低品質な製品です。日本は第2次世界大戦後、廉価な耐火性構造として補強コンクリートブロック造を推進し、公共住宅への積極的な採用を推進した経緯があります。こうした日本のブロック造に蓄積された高い技術をフィリピンの防災対策に活用することが期待されます。

昨年度までは、フィリピンでの現地調査・意見交換、日本の経験と技術の広報のための大規模国際会議、セミナーの開催、フィリピン側の指導的人材の日本への招聘（写真1）、フィリピン向け補強コンクリートブロック造ガイドライン案の作成、技術ガイドラインのオーソライズ及び社会実装化のための活動、技術ガイドラインの広報の活動計画の作成、技術ガイドラインに関するワークショップの開催（写真2）などを行ってきました。

今年度は6年目で、事業の仕上げに向けて実際の建物設計への技術ガイドラインの適用の実現（社会実装）を目指した活動を中心に行っています。

まず、フィリピンの公共事業道路省による技術ガイドラインの設計参照基準としての指定を目指しています。

また、その活用に向けた広報活動としてフィリピンの3都市で設計者や建築許可を発出する建築主事を主な対象としたワークショップを2024年1月に行います。

併せてマニラ首都圏でのブロック積の実演を行うと共に、ブロック造の構成法・施工法の理解支援のための模型を製作し展示します。



写真1 日本でのフィリピン要人招聘者との会議  
(令和5年1月12日)



写真2 フィリピンにおけるワークショップ  
(令和5年2月22日)

さらに、簡易施工のための複合型床スラブの臥梁部の補強仕様の検証、モルタルによるあと施工アンカーの付着強度の検証などの実験を行い、技術ガイドラインの妥当性の確認を行っています。

(専務理事・事務局長 吉野 利幸)

# 協会認定事業・住宅リフォーム部会の活動

## 1. BIS認定事業

2050年カーボンニュートラル、2030年度温室効果ガス46%排出削減（2013年度比）の実現に向け、2021年10月、国において地球温暖化対策等の削減目標を強化することが決定されました。

こうした動きの中で、昨年度以降、BIS認定制度が全国的に注目されるようになり、令和5年度の認定試験では、130人が受験し（道内49人、道外81人）、118人が合格しました（道内41人（合格率85.7%）、道外77人（同95.1%））。

今後、順次合格者の登録事務が進められることとなりますが、令和5年4月1日現在のBIS登録者の概況は図1のとおりとなっています

令和5年4月1日現在、BIS、BIS-E又はBIS-Mに登録されているのは、合わせて1,583人おり、その内訳はBIS資格者が1,500人、BIS-Eは511人、このうち428人がBIS-Mとして登録されています。

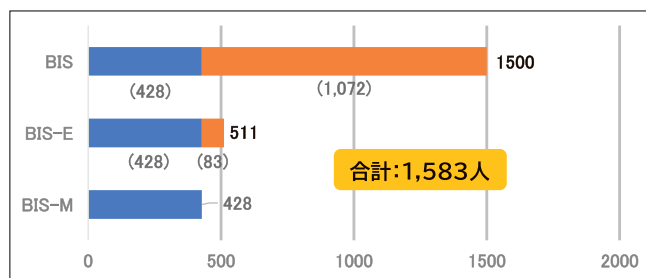


図1 BIS、BIS-E、BIS-M 登録状況 (R5. 4. 1 現在)

一方、BIS等の登録者1,583人を住所区分で見ると、道内の登録者は1,272人、道外は311人でその比率は8：2となっています（図2）。さらに道内における登録者を圏域別にみると表1のとおりとなっています。

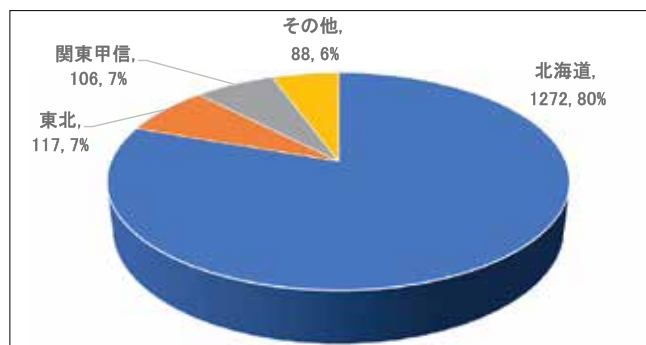


図2 地域別BIS登録者の状況

ゼロ・カーボンへの動きが今後一層活発になる中、BIS制度の認知度はますます高まっていくものと想定されます。

一方で、当協会の限られた人的資源も考慮し、養成講習

圏域	登録者数	人口1万人当たり登録者数
札幌圏	462人	2.4人
石狩・後志・空知圏	199人	2.2人
渡島・松山圏	52人	1.3人
道北圏（上川・留萌・宗谷）	208人	3.7人
オホーツク圏	111人	4.2人
胆振・日高圏	84人	2.0人
十勝圏	114人	3.5人
釧路・根室圏	42人	1.5人
計	1,272人	2.5人

表1 道内における圏域別登録者数

（注）人口は、2023年10月1日住民基本台帳より引用

会や認定試験のあり方など、より効果的、効率的な手法について検討を加え、道内はもとより全国にも北海道で創設されたBIS制度の重要性について発信してまいります。

## 2. 北海道住宅リフォーム事業者登録制度

この制度は、道民の皆様が安心して住宅リフォームの事業者を選択できるよう、登録に必要な資格要件を満たした事業者が、過去に実施したリフォーム事例や得意とするリフォーム工事の種類などの情報を提供するものです。

とりわけ、消費者の住宅リフォームに関するアンケート等では、どこの事業者に依頼していいのかわからないといった回答が高い比率を占めており、この制度はその一助として活用されることを期待するものです。

登録事業者数は、平成25年の152社をピークに、その後漸減傾向にあり、令和5年12月1日現在87社（前年同月から退会3社、入会2社）となっています。

登録事業者名簿は、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ているほか、全道の市町村や消費生活センター等に配布しています。

今後、リフォーム需要が増加すると見込まれる中、消費者への情報提供はもとより、事業者にとっても魅力的な制度となるよう必要な見直しを行ってまいります。

## 3. 北海道住宅検査人制度

この制度は、住宅所有者・不動産事業者・施工業者によらない第三者の立場で、既存住宅の現況の傷み・劣化・不具合の状況等の調査を実施し、結果の評価及び改修にあたってのアドバイスをを行い、リフォームする際の的確な情報を提供することとしています。

直近3年では、登録辞退が30人、26人、11人で、新規登



録者は1人、3人、1人と全体的に減少傾向が続いており、令和5年12月1日現在、登録者は91人となっています。

#### 4. 北海道住宅リフォーム推進協議会の活動

当協会が事務局を担っている北海道住宅リフォーム推進協議会では、国土交通省の補助事業や一般社団法人住宅リフォーム推進協議会の受託事業として、令和5年度は、次のとおり消費者や事業者に向けた情報提供等を実施しました（一部予定）。

(1) 住宅リフォームに関する消費者への情報提供等

ア 住宅リフォーム相談会

- ・日時 令和5年11月9日(木)10:00～16:00
- ・場所 札幌地下歩行空間 北大通交差点広場
- ・相談員 一級建築士、北海道住宅検査人ほか

イ 消費者向け住宅リフォームセミナー

- ・日時 令和5年12月21日(木)13:30～15:30
- ・場所 アリオ札幌 ロフト前イベントスペース
- ・テーマ リフォームで実現！健康で快適な暮らし
- ・講師 北海道建築指導センター住宅相談員ほか

ウ 消費者向けセミナー＆相談会in旭川

- ・日時 令和5年10月17日(火)13:30～16:30
- ・場所 イオンモール旭川駅前 イオンホール
- ・テーマ 節約時代の省エネリフォームを考える
- ・講師・相談員 北海道建築指導センター旭川支所 住宅相談員

エ 消費者向けセミナー＆相談会in釧路

- ・日時 令和5年11月14日(火)13:30～16:30
- ・場所 イオンモール釧路昭和 イオンホール
- ・テーマ 失敗しないリフォーム
- ・講師・相談員 北海道建築士会釧路支部長

(2) 事業者向け長寿命化リフォームセミナー（予定）

- ・日時 令和6年1月18日(木)13:30～16:30
- ・場所 ホテル札幌ガーデンパレス 2階「孔雀」
- ・テーマ 住まい手に届く断熱リフォームの提案手法
- ・講師 住宅リフォーム推進協議会指定講師(道外)、住宅金融支援機構北海道支店職員  
(事務局次長 秋田 正義)

## 【会員紹介】

総合建設コンサルタント

## NDS 日本データサービス株式会社

ー調査フィールドからインテリジェンスを社会にー

- 代表者:代表取締役 石原 知樹
- 本社:〒065-0016 北海道札幌市東区北16条東19丁目1番14号
- 職員数:161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の提供  
・情報システム企画、設計及び総合サポート  
・情報機器、付属品及び事務用品の販売、賃貸、保守
- お問合せ:TEL 011-780-1111(代表) FAX 011-780-1123(代表)
- ホームページ: <https://www.ndsinc.co.jp/>



◆江差町新陣屋団地  
(弊社計画・設計・監理 JR江差駅跡地に建設)

「時代の要請の変化に沿い、社会基盤を支える多様なサービス」  
を開拓・ご提供します。

- 水工第I・II部…環境関連シミュレーション(海・川・陸地)  
調査・計画・設計(港湾・漁港・河川・砂防・海岸・海洋)  
波浪・流況・海域生態調査、深淺汀線測量  
災害復旧測量調査設計、土砂災害警戒区域設定
- 道路技術部…橋梁等(点検・調査・設計)、道路設計・測量、斜面防災設計  
設計診断部…土木構造物(点検・調査・診断・計画・補修設計)  
補償(事業損失、移転補償)、騒音、振動調査
- 建築技術部…建築(調査・計画・設計・耐震診断・工事監理)  
省エネ(診断・計画・設計)
- 企画部…都市計画(分析・調査・計画)、まちづくり計画  
住宅・公共施設計画、環境・再生可能エネルギー計画  
地理情報システム(企画・開発・整備)
- 計画調査部…道路交通(計画・調査・分析)、交通解析、公共交通  
防災・環境技術部…防災計画、危機管理、地域支援、環境調査(動植物)  
公園・緑地、緑化
- 環境保全室…環境計量証明、土壌汚染調査、石棉調査、シックハウス測定  
作業環境測定
- IT事業部…システム開発、データベース、情報機器販売
- 東京支店…建築設計(改修・耐震)、外壁調査、特殊建築物等定期検査  
土木設計(道路、橋梁、上下水道等)、長寿命化計画策定  
構造物調査・点検

# 岩倉化学工業はSDGsに取り組んでいます。

私たちは、長期断熱性・環境性能・長期耐久性に優れたEPS断熱材を用いた外断熱工法を通じて、CO<sub>2</sub>排出削減・居住空間の環境向上・ライフサイクルコスト低減を図り、持続可能な地球環境、社会の実現に貢献してまいります。



外断熱通気層工法

**フライッシュGPパネル**

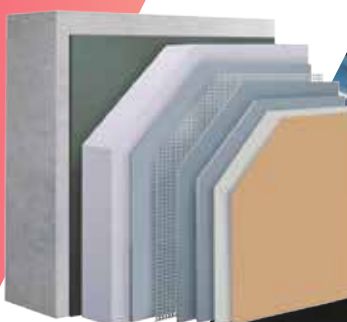


外断熱マルチパネル

**stattボード®**

JIS A 9521 ビーズ法ポリスチレンフォーム断熱材 EPS1

湿式外断熱工法  
**バイオシエル**



**岩倉化学工業株式会社**

<https://iwakura-chem.co.jp/>



本社 〒059-1364 北海道苫小牧市沼ノ端134-450  
 札幌営業所 〒060-0008 北海道札幌市中央区北8条西23丁目2-12  
 仙台営業所 〒983-0043 宮城県仙台市宮城野区萩野町1丁目11-1 萩野町Mビル

TEL.0144-55-3344 FAX.0144-55-9800  
 TEL.011-640-1111 FAX.011-640-1114  
 TEL.022-355-4480 FAX.022-355-4481



1997年の発売以来、日本全国※で賃貸マンションをはじめ、様々な建物用途で採用いただいております。

※自社施工及び地元建設会社での工法採用実績を含む



## テスクの「外断熱」は地球にやさしい省エネ工法。

夏涼しくて、冬暖かいこと、アレルギーの原因を抑え人にやさしいこと、火災や地震などの災害に強いこと。180年を誇る耐久性の実現を。多種多様な建物に対応する「ハイパール工法」はヒト・建物・地球にやさしい三位一体の豊かさを提案します。



北海道知事許可(特3)石第24218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(5)第6439号 賃貸住宅管理業者国土交通大臣(2)第000075号

〒060-0007 北海道札幌市中央区北7条西20丁目2-1 TSCビル TEL 011-611-6600

<https://www.tsc-jp.com>

ハイパール工法 🔍

「スタイロフォーム™」外断熱システム

# そとだんかべメイト™

特許第4149895号

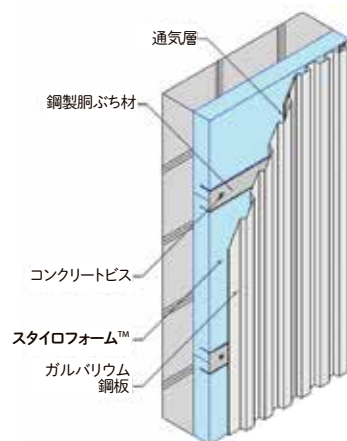
**外断熱は寒冷地に適した建築工法です。**

「そとだんかべメイト™」は、日本で50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。

## 「そとだんかべメイト™」の特長

### 高い断熱性能→省エネルギーと快適な室内環境

断熱材を構造躯体の外側に施工することにより、厳しい温度変化から躯体を保護し、膨張収縮による劣化を緩和します。また、各部の温度差も小さくなるので、室内の上下温度差を小さくすることができ、温度環境の快適化にも寄与します。



### コスト低減→外断熱建物の一般化

外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

**DUPONT™ デュポン・スタイロ株式会社**

本社 / 〒100-6111 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー  
お問い合わせ(全般) <https://www.dupontstyro.co.jp/inquiry.php>

技術的なお問い合わせ / フリーダイヤル ☎0120-113210 (イイミズイロ)  
受付時間 平日 9:00~12:00、13:00~17:30

<https://www.dupontstyro.co.jp/>



デュポン™、デュポンオーバルマーク、並びに™、SM、及び®表示のあるすべての標章は、米国デュポン社の関連会社の商標又は登録商標です。

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

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』

外断熱工法においてH28省エネ基準では1、2地域の壁において熱抵抗1.8[m<sup>2</sup>・K/W]が必要ですが、**高性能品**である太陽SUNボード外断75mmで、熱抵抗2.1[m<sup>2</sup>・K/W]となります。

### 『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変容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抑えられています。

### 『はっ水性』

太陽SUNボード外断は、**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。



●JIS A 9521 (建築用断熱材) ●不燃認定NM-5172取得 (50mm以上)

商品記号	密度 [kg/m <sup>3</sup> ]	受注生産	寸法 [mm]			入数/施工面積		熱伝導率 [W/m <sup>2</sup> ・K]	熱抵抗値 [m <sup>2</sup> ・K/W]	設計価格 [円/m <sup>2</sup> ]	部位別使用箇所	JISの製品記号
			厚さ	幅	長さ	[枚]	[m <sup>2</sup> ]					
SOY25J18Q	高性能品 32	●	25	910	1,820	10	16.5	0.035	0.7	1,500	壁 外断熱	GWI-HG32-35
SOY50J18Q		●	50	910	1,820	5	8.25	0.035	1.4	2,800		
SOY75J18Q		●	75	910	1,820	4	6.6	0.035	2.1	4,400		
SOY100J18Q		●	100	910	1,820	3	4.95	0.035	2.9	5,800		

通気層外断熱工法 金物

総発売元 (株) 栗林商会 tel (011)221-8522

# ezWAND イージーバンド工法

- 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バリエーションにも対応
- 豊富な実績



Type1



Type3



パラマウント硝子工業株式会社 北海道支店

〒067-0051 江別市工業町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、未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：株式会社アープ建築研究所

# 協会会報 広告掲載募集

## ●広告内容／

工法・商品PR・会社案内等

## ●広告料／

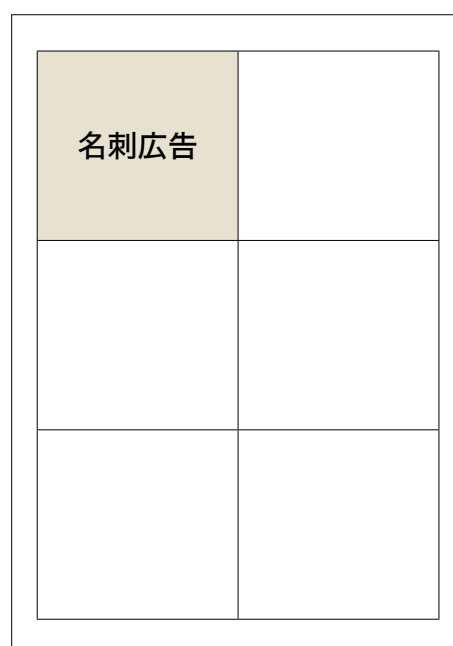
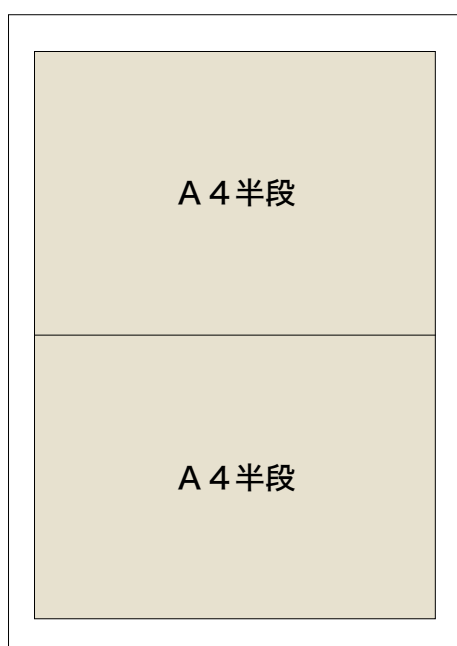
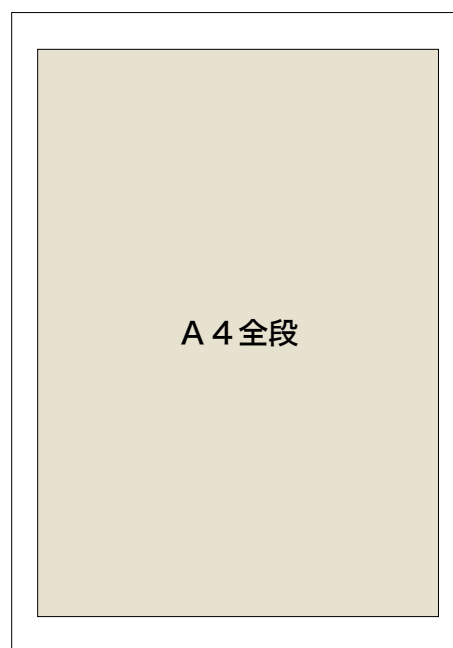
A 4全段（1頁）：6万円

A 4半段（1／2頁）：4万円

名刺広告（1／6頁）：1万円

## ●掲載順／

前段広告、半段広告、名刺広告の順に  
掲載します。(社名は五十音順)



## 協会の主な活動

## ■HoBEAフォーラム2023

令和5年3月7日ホテル札幌ガーデンパレス2階丹頂において、コロナウイルス感染症第6波の急速な拡大により中止となった前年のリベンジとして「建築物における木材の利用促進－進捗状況とこれから－」をテーマに会場とオンラインでフォーラムが開催された。

2010年に公共建築物等木材利用促進法が施行されて13年。その成果と実績を振り返り、「木造・木質化のための動産木材の加工術普及利用促進が謳われてから」と題し、道総研森林研究本部研究主幹の大橋義徳氏が講演。次に、「木の柱・梁・面材・板材が織りなす空間づくり－製材と集成材からCLTまで」と題し、芦野組代表の芦野和範氏、遠藤建築アトリエ代表の遠藤謙一良氏、竹中工務店北海道支店専門役の藤田純也氏が、それぞれ解説した。最後に、「北海道の森林資源は枯渇しないのか？－北海道の森林管理・森林保護」と題し、道総研森林研究本部主査の津田高明氏が講演した。

会場参加39名（関係者を除く）、オンライン参加59名で盛会裡に終わった。



## ■研修会・見学会・セミナー等の開催

## ①外断熱改修工事現場見学会

（8/4外断研主催 参加者申込者：18名）

1989年に竣工した分譲マンション（6階建て、58戸）の湿式外断熱工法を採用した改修現場見学会を開催した。

## ②住宅太陽光発電運用技術セミナー

（8/22環境設備エネルギー研究会及び札幌市共催 会場参加38名、オンライン参加42名）

今年度から札幌版次世代住宅基準で必須の設備となり、道の北方型住宅ZEROでも重要視されている太陽光発電の、積雪寒冷地での導入の考え方や道内に適したシステム・使い方について当協会所属の3氏による講演が行われた。

1. 北国のサスティナブル 福島明氏
2. 今実践すべき、太陽光の本質 山本亜耕氏

3. みんな知らないこれからの太陽光発電 佐山廣和氏  
セミナーの様子は、当協会ホームページの「動画アーカイブ」から視聴することができる。

③道庁赤れんが庁舎保存改修工事見学会  
（9/25診断研主催 参加37名）

令和元年12月から耐震対策を含めた改修工事が始まった道庁赤れんが庁舎保存改修工事の見学会を行い、PC鋼棒によるプレストレス耐震補強工事などを見学した。

④浦臼町の多世代交流施設現場見学会  
（10/25診断研主催 参加12名）

札幌線の旧浦臼駅前にあった木骨石造の農業倉庫を再利用するにあたっての構造補強方法などの説明を受けた後、現場見学を行った。その後、浦臼町と札幌市立大学の共同研究の一環で行った町内の歴史的建築物調査の紹介を受けたのち見学を行った。

## ⑤会員研修会

（12/19会場参加18名、オンライン参加5名）

恒例の会員研修会を2年ぶりに対面+オンラインで開催した。平井会長の挨拶に引き続き、「建築材料のカーボンニュートラリティ特定研究委員会」の中間報告が主査の北垣先生からあり、そののち、「木造共同住宅の遮音性能向上手法と改修事例」と題して、道総研北方建築総合研究所の廣田誠一氏にご講演をいただいた。活発な議論もあり、対面開催の盛り上がりを感じられた研修会であった。

## ■受託調査研究

- ・木造および鉄骨造建築物の環境性能向上に関する研究  
（継続：令和5年4月～7年3月）

## 令和5年入会者・退会者

[入会法人] ウラベ(株)、(株)長谷川建築設計事務所

[退会法人] (株)ユニソン

[退会個人] 秋田谷三雄、田沼吉伸、丸田保敏、福本雅之

## 編集後記

令和5年5月8日から新型コロナウイルス感染症の位置づけが5類相当となり対面開催行事が復活する中、オンラインの活用も定着し、昨年にも増して大忙しの事務局でした。

また、BIS養成講習会・認定試験の新規都市からの要望に基づく開催、国交省補助事業3件の前年度に続く採択、8月からの札幌市プロポーザル事業の採択などのほか、いくつかの機関からの協力要請を受けるなど、北海道建築技術協会に対する期待度も感じております。会員の皆様とともに、道内はもとより全国に向けての一層のアピール・情報発信に繋がる活動を続けていきたいと考えております。会員の皆様のご協力・ご支援をよろしくお願い致します。

（専務理事・事務局長 吉野 利幸）

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 <https://www.hobea.or.jp>