

シュタイコ木繊維断熱材を使用した施工事例

シュタイコ断熱セミナーと見学会を開催しました



【館林林業様工事シート】

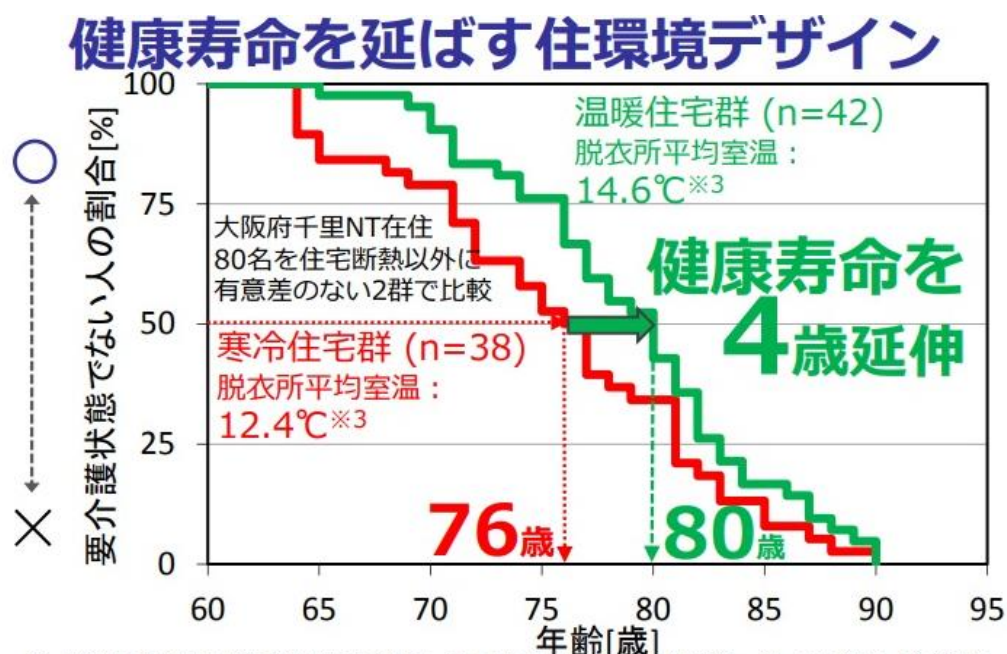
2021年12月10日、館林市でイケダコーポレーション様（大阪市）が主催する「STEICO木繊維断熱材視察セミナー」が開催されました。当日はシュタイコ木繊維断熱材を標準採用している館林林業株式会社様（群馬県館林市）のご協力で施工物件複数視察するとともに、断熱設計をはじめ、設計監修を担当した半田雅俊設計事務所の半田雅俊先生に講師をお願いし、これからの断熱に対する講演をしていただきました。当社もシュタイコ木繊維断熱材を納品する立場で協賛させていただきました。

半田雅俊先生は1950年群馬県生まれ。1973～1980年遠藤楽建築創作所勤務、1981～1983年フランク・ロイド・ライトの建築学校「タリアセン」在籍、1983年に半田雅俊設計事務所設立、2013年株式会社半田雅俊設計事務所に改組、代表取締役就任しました。2007～2017年には工学院大学の建築学部非常勤講師も歴任しています。

野沢正光先生と共同設計した木造ドミノ住宅で知られ、エコビルド大賞グッドデザイン賞、地域住宅計画賞、日本木材活用コンクール審査委員賞など数々の受賞歴があります。家づくりの会の重鎮としても活躍されており、同会の有志で立ち上げた建築家が提案する木造住宅「キノイエセブン」にも参画されています。長年、住宅を主力とした断熱設計に取り組んでおり、優れた知見を有しています。

今回のセミナーではこれからの省エネ設計、断熱のあり方などをわかりやすく解説していただきました。先ごろ平成 28 年度省エネ基準義務化は見送りとなりましたが、近い将来、ZEH 基準を断熱の標準とし、4 地域の場合、UA 値（外皮平均熱貫流率）は $0.6\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ になるとの指摘でした。半田先生は HEAT20 の G2 も視野に入れた対応が必要になるかもしれないが、G2 にすると平成 25 年断熱基準に比べ 50 万～60 万円コスト増になるものの、主断熱+付加断熱、ペアサッシを基本仕様とすることで G2 水準はクリアでき、20～30 年で G2 仕様にかかる経費は回収できるとの見解でした。

また、健康寿命という角度からも知見を聞かせていただきました。例えば洗面所の室温を 2°C 上げるだけで健康寿命が 4 年伸びるとする国の報告（下図）、また、脳健康指標（BHQ）調査によると、床上室温が温暖群（冬場の平均室温 16.5°C ）と寒冷群（同 13.5°C ）では脳年齢に換算すると温暖群のほうが 6 歳若いという報告を踏まえ、断熱の重要性を指摘されました。



※1 脱衣所で冬に寒いと感じる頻度が「よくある」「たまにある」と回答した者を寒冷群、「めったにない」「全くない」と回答した者を温暖群に分類 ※2 両群に個人属性（性別、BMI、学歴、経済的満足度、同居者の有無）の差がない（ χ^2 検定で $p > 0.05$ ）ことを確認 ※3 t検定で $p < 0.05$

林侑江, 伊香賀俊治, 星日二, 安藤真太郎: 住宅内温熱環境と居住者の介護予防に関するイベントヒストリー分析, -冬季の住宅内温熱環境が要介護状態に及ぼす影響の実態調査-, 日本建築学会環境系論文集 第81巻第729号, 2016.11 (掲載決定)

【健康寿命に関する報告】

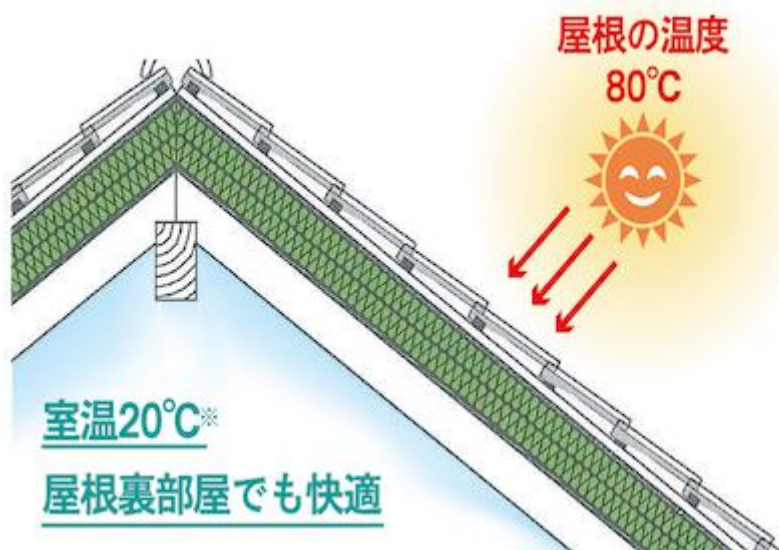
断熱性能を向上させることで、せき、のどの痛み、肌のかゆみ、目のかすみ、手足の冷え、気管支喘息、アトピー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎、アレルギー性結膜炎などの症状が改善したとの報告もあります。血圧の改善も日本高血圧学会で既に報告されています。室温と外気の温度差が大きいとエアコンの冷暖房に頼ることになりますが、エアコンによる冷暖房が辛いという声もよく聞かれるところです。

断熱性を向上させるにはしっかりと断熱材を用いることですが、例えば石油由来の断熱材を大量に施工した場合、廃棄を含め、CO₂を増大させるという問題があります。

半田先生は、「自然室温で暮らせる家を目指そう」と述べ、ストレスの小さな家は年間を通じて温度差の小さな家であるとの考え方から、その対処策として、外構で工夫する、建物で工夫する、設備機器の力を借りるという3点を指摘しています。

冬は室温と外気温の温度差が1日中大きいことから断熱性能が重要、夏は室温と外気温の差は大きくないが、日差しが当たる部位の温度差が大きいことから、日射遮蔽と断熱材の熱容量が重要との指摘でした。

特に夏の日射は屋根面の表面温度を80°C前後にまで高くしますが、これは1㎡当たり800W以上、小型電気ストーブ並みの暑さです。また、夏の西日も強烈で1㎡当たり600Wを超えることもあります。こうした夏の熱気が室内に侵入することを抑制する方法として、住宅の周りに木を植えること（外構計画）、風通しの良い間取りとすること（通風計画）、ブラインド等の設置などが重要との話でした。



【夏の暑さをいかに克服するかがこれからの課題】

また、夏の暑さ対策としては熱容量が大きな断熱材を取り入れ、夏の日中の外気が室内に侵入する速度を遅くする工夫が効果的との指摘でした。半田先生は「木繊維断熱材の魅力は、圧倒的な熱容量の大きさにありますが、調湿、吸音といった面でも優れている」と言います。24時間吸放湿試験によると、木繊維断熱材は吸湿量 229g (㎡当たり)、放湿量 180g に対し、グラスウールはそれぞれ 15g と 13g、ロックウールはそれぞれ 0g、セルローズファイバーでもそれぞれ 130g と 101g でした。こうした吸放湿性能は、湿気を通すこと（透湿性能）で、壁体内結露等の問題を解消することに繋がります。

館林林業様施工物件では、屋根にシュタイコ木繊維断熱材を二重施工し高性能サッシとすることで G2 を確保するとともに、屋根断熱材下に不織布を入れ、さらに天井を目透かしにした無垢板材とすることで、透湿性能を最大限に発揮させる工夫を凝らしていました。



【2階天井部位は目透かし天井張りの工夫が施されています】

吸音とは、音を吸収することによって反射音と透過音を防ぐものですが、木繊維断熱材は優れた吸音性能を有し、実際に木繊維断熱材が施工された室内は外部の音をかなり遮るとともに、室内の音がクリアに伝わると感じました。視察した施工現場でもそうした感想を多くの人からお聞きしましたが、工務店様の中にはカラオケ店舗などの吸音にも適しているのではとの意見がありました。

セミナーは館林林業様が大規模改修したOB邸宅にビルダー、工務店など20数人が参加し半田先生の講演を聴講しました。会場となった邸宅は多々良沼湖畔に位置しています。構造は真壁構法、見事な屋根瓦が葺かれ、外装は板張りおよびリシン吹付で仕上げられています。大変大きな邸宅で、壁面に真壁構造材がくっきりと浮き上がり美しい意匠となっています。内装も黒光りした梁や柱、天井板等を現しで蘇らせ、木製の戸や框も美しく再生されています。



【セミナー会場となった邸宅】

館林林業様が施工した物件はほぼ完成した新築住宅、施工中の新築住宅双方を見学することができました。シュタイコ木繊維断熱材を屋根二重施工した物件、屋根だけでなく壁面にもシュタイコ木繊維断熱材を施工した物件、今回は見学しませんが、別の木造平屋住宅でもシュタイコ木繊維断熱材を採用していただいております。

施工中の物件は敷地面積 90.43 坪、延床面積約 30 坪。屋根にシュタイコ木繊維断熱材を二重施工し、壁面にもシュタイコ木繊維断熱材を充填しています。「びおモデルハウス」と銘打ち、びおソーラーによる全館空調システムを採用しています。当面、館林林業様のモデルハウスとして活用し、温熱環境測定などを実施していくそうです。ドミノ住宅の設計手法を導入し、1階には柱が2本しかありません。壁面で構造を担保し、室内は可変性を重視し、自在に間取りを変更することができます。



【シュタイコ木繊維断熱材を充填した壁面（左）、解説する半田先生、隣は館林林業の原専務】

完成物件は延床面積 40 坪強と大きく、同様にドミノ住宅の設計手法を取り入れ、可変性の高い間取りとなっています。室内には薪ストーブが設置され、キッチンや洗面、浴室等の水回り家具・建具も大工さんの手づくりで施工したそうです。

南面には大開口のサッシを配置し、その外側には大きな庇を入れています。外部環境に開かれた風通しの良い設計です。内と外が連続しており、将来、庭の植栽が大きく育つと大変居心地の良い空間を提供してくれると思います。同様にびおソーラーによる全館空調システムを採用しています。

先ほども紹介しましたが、2階天井部は国産材無垢板材を目透かし張りとし、板材の上部に不織布を挿入し、その上にシュタイコ木繊維断熱材を配置する方法で、美しい意匠性とともにより優れた透湿性を実現しています。内壁は珪藻土厚塗り仕上げとなっています。



【皆さんモデル住宅内に集まり半田先生の解説を聞いています】

館林林業様は「いい木と暮らす。」をモットーに、群馬県産の国産材、特に桧を活用しています。「地元の林業家が生産した木材を推奨。燃費の良い省エネ住宅。太い骨組み（土台、柱は 12 cm角）の丈夫で、地震に強い家。地元の職人がつくる家。正直な家づくりの徹底と適正価格」を理念に住宅づくりに取り組んでいます。



【セミナー会場となった邸宅の目の前に開けた多々良沼、天気の良い時には富士山も見えるそうです】