



第5回 欧州外断熱フォーラム報告

田中 辰明

お茶の水女子大学名誉教授 ((一社)日本断熱住宅技術協会理事長)

2021年9月16日に欧州外断熱フォーラムがOnlineで開催された。(一社)日本断熱住宅技術協会¹⁾は欧州外断熱協会²⁾と提携しているので、このフォーラムにOnlineで参加し、日本からの報告も行った。また欧州各国からの報告も行われた。その概要を報告する。

1. (一社)日本断熱住宅技術協会からの報告

理事長である筆者がパワーポイントを使用して報告した。

日本は高温多湿の夏があり、冷房が行われなかった時代に建築は夏に凌ぎやすいことに重点を置いて建設された。従って、日射遮蔽と通風に重きが置かれ、断熱は殆ど施されなかった。欧州で行われている湿式外断熱工法は1977年に当時の通産省(現在通商産業省)が行った「サンシャイン計画」における太陽熱で暖房・冷房・給湯が行える実験住宅で初めて適用された。1973年の秋に第一次石油危機が起こり、石油を使用している製品が高騰し、市場から姿を消した。当時の通産省は日本が石油に依存しなくてもやっていけるようにと「サンシャイン計画」を立ち上げた。筆者もこれに参加し、大阪の枚方市に実験住宅を建設した。太陽熱で冷房・暖房を行おうとすると建物自体を徹底して省エネルギー的に建設する必要があった。そこで、筆者がベルリンで学んだ湿式外断熱(ETICS)³⁾を適用した次第である。当時の断熱材はビーズ法ポリスチレン(EPS)が使用された。厚さは10cmであった。しかしこの実験住宅はあくまで、太陽熱利用が目的で、3年間データを取った後は解体されてしまった。

湿式外断熱には耐久性に疑問を持つ学識経験者もおられ、その疑問に回答することが出来なかった。やむを得ず、筆者が自宅を建設した1980年に自宅に外断熱を施した。それは建設後42年を経た現在に至るまで、何の



写真1 1977年サンシャイン計画で建設された全面的に湿式外断熱を行った実験住宅

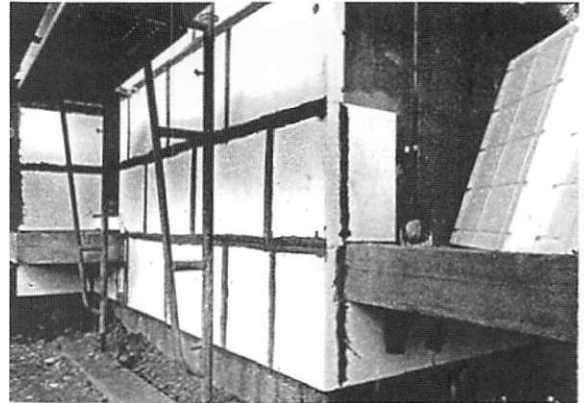


写真2 実験住宅の外断熱工事(EPS10cm)設計施工(株)大林組

損傷もなく維持できている。しかし我が国では外断熱に対する理解は進まず、誤解ばかりが先行し、風当たりは強く、普及は容易でなかった。

フォーラムでは、結露のひどい建物で外断熱改修が行われ、その住民から感謝された例を報告した。また最近では欧州同様に断熱性能を向上させるために炭素粒子を混入したEPS断熱材を使用した外断熱の例も紹介した。EPSは石油から製造されるためにその使用が環境派の方々から批判を受けることもある。そこで、木毛繊維断



写真3 炭素粒子混入のEPSを使用した外断熱工事の例、断熱材厚さ10cm、YKK社黒部、施工戸田建設株式会社



写真4 厚さ10cmの木毛繊維断熱材を使用した外断熱住宅の工事

熱材を使用して施工された外断熱工事の例も紹介した。

日本での外断熱普及は地球温暖化防止の為に絶対に必要な事であるが、国としてはその機運が無いことを述べ、外断熱が普及している欧州各国の引き続きのご指導、ご援助を求めて講演を終えた。なおこの講演で使用したパワーポイントの写真を写真1～4に示す。

2. 欧州外断熱協会事務局からの報告

2-1. 欧州における外断熱の概要

欧州外断熱協会専務理事ラルフ・パスカー(Ralf Pasker)氏(写真5)より事務局からの報告として協会傘下各国の外断熱事情について報告があった。概要を報告する。



写真5 欧州外断熱協会パスカー専務理事

- 2-1-1. 欧州全域で、湿式外断熱(ETICS)は2017年に対し、2020年までに2%の増加にとどまった。
- 2-1-2. 湿式外断熱の非常に大きな市場であるトルコで厳しい景気後退がなかったなら、欧州の湿式外断熱はさらに伸びていたはずである。
- 2-1-3. 2020年はコロナ禍により、建築材料製造や、建設工事に支障をきたし、外断熱工事の伸びを阻害した。
- 2-1-4. 外断熱に使用される断熱材料はビーズ法ポリスチレン(EPS)からミネラルウール(MW)に大幅に移行した。従来はEPS80%、MW15%であった。
- 2-1-5. その他の断熱材もシェアを拡大しているが、出発点が低いレベルであったので、市場での割合は顕著では無い。また各国の事情にもより、その他の断熱材料の使用は伸び率が異なる。
- 2-1-6. 平均的な断熱材の厚さは各国とも厚くなっている。今後、北欧、東欧、西欧、さらに中部欧州ではさらには厚くなるであろう。南欧では断熱厚さは厚くなく、施工面積の大きいトルコの平均厚さが50mmであることが断熱材厚さの伸びを阻害している。

2-2. 2021年9月1日における事情

(この日を基準に調査を行った結果報告)

- 2-2-1. 経済危機に鑑み、欧州連合と各国政府は経済復興を持続可能で環境に優しい経済にシフトして行く事に力を入れた。(SDGsが行き渡った)
- 2-2-2. 欧州の既存の建築物は省エネルギーとエネルギー効率の改善を通して二酸化炭素の排出を削減し、経済を強力なものに移行する努力をした。
- 2-2-3. 欧州外断熱協会会員の調査により、上記の問題に対応できる状態にあることを確認した。
- 2-2-4. コロナ禍により欧州で建築材料の供給が不足した。この事により、建築施工に遅れが出た。さらに建築材料価格の上昇を見た。この事が他の物価にも影響を及ぼし、インフレーションの芽が見られた。断熱材の使用も鉱物繊維、木毛繊維断熱材にシフトされるようになった。
- 2-2-5. コロナ禍により職人が不足し、断熱施工能力が不足した。
- 2-2-6. 断熱材厚さの変化はなかった。また発注者側にも断熱に対する要望の変化はなかった。援助計画が市場の活性化に寄与したが、期待されたほどの効果はなかった。

2-2-7. 国家経済の回復、回復計画は湿式外断熱市場の浮揚に寄与するであろう。

3. 2021年9月1日現在の国別事情 (この日を基準に調査を行った)

3-1. スロバキア

現状では市場は安定しているが、コロナ禍による建築材料の供給不足により、工事が制限を受けた。新しい規制案や助成金の計画が未だ効力を発揮していない。将来成長が期待される項目には次のことがあげられる。建築物外周部の熱的性能とエネルギー効率に関する建築法規が発効する。国家の住宅開発基金が準備される。新築建築にネットゼロエネルギービルの要求が行われる。低利子の商業ローンが行われる。スロバキアの経済復興計画として環境に優しい建築物改修に7億EUR予算が準備されたこと。

3-2. ベルギー

2020年9月に対して中程度の伸びを示した(+2~10%の伸び)。現在の助成金では中程度の成長しか期待できないであろう。コロナ禍で消費者は短期的なものより、長期的な投資財に興味を持つようになり、これは良い傾向であった。将来に希望が持てることとしては、国家レベル、地域レベルで普及のキャンペーンが行われること、非住宅建築物で2022年から改修工事が義務化されること、2023年からエネルギー消費の程度を示すラベリングが強制されることなどがあげられる。

ベルギーの経済回復計画では、建築物の省エネルギー改修に219.9万EUR予定している。

3-3. ドイツ

2020年9月に対し14パーセントの伸びを示した。もしコロナ禍による建築材料供給の不足が無ければ更なる伸びが期待された。近い将来に更なる成長が期待される要因として次のものがある。2021年は国の建築物の改修資金が前年に比べ倍増し、58億EURとなった。2021年の国政選挙で、建築物の省エネルギー改修が重要であるとのキャンペーンが行われた。2022年では政府は省エネルギー改修の予算を78億EURに増額する。

3-4. アイルランド

2020年9月に対し20パーセントの伸びを示した。近

い将来に更なる成長が期待される要因として次のものがある。新しいレトロフィット法が発効し、建築物の改修に寄与するであろう。ワンストップショップモデルに支えられ、省エネルギー改修が進められ、湿式外断熱(ETICS)採用の増大が期待される。

3-5. フランス

2020年9月と比較して55%の伸びがある。2019年9月と比べ31%の伸びがある。近い将来にさらなる成長が期待される要素として、フランスが低炭素政策に取り組むこと、2020年に新築建築に対する断熱の法令が成立したこと、気候変動に対する省エネルギー法が発効したこと、財政支援が行われる事がある。

3-6. イタリア

2020年9月に対し約50%の伸びがあった。「スーパーボーナス110%」と呼ばれるエネルギー効率に対する誘因策が成功した。コロナ禍による建材供給の制限がなかったら、さらなる伸びが期待された。欧州経済回復の為の「スーパーボーナス110%」と呼ばれる誘因策が2022年6月30日迄延長される事が決定し、さらなる伸びが期待される。

4. 人口一人当たりの湿式外断熱(ETICS)への投資額

人口一人当たりの、湿式外断熱(ETICS)の投資額は各国によりバラツキが大きい。

4-1. 第一グループにはオーストリア、バルチック3国、ボスニア、ブルガリア、クロアチア、ハンガリー、ポーランド、ルーマニア、スロバキアが含まれ、人口一人当たり、0.9から1.8EURの投資額である。

4-2. 第二グループはベルラージュ、ベルギー、フランス、ドイツ、イタリア、ポルトガル、ロシア、スロベニア、スイス、トルコ、ウクライナが含まれ、人口一人当たり、0.2から0.8EURの投資額である。

4-3. 第三グループはその他の国で、人口一人当たり0.2EUR以下の投資額である。

2020年の金メダル受賞国はスロバキア共和国である。銀メダル受賞国はオーストリア、ベルギー、ハンガリーである。

何が湿式外断熱(ETICS)普及の成功のカギとなっているのか、さらなる分析が必要である。欧州外断熱協会

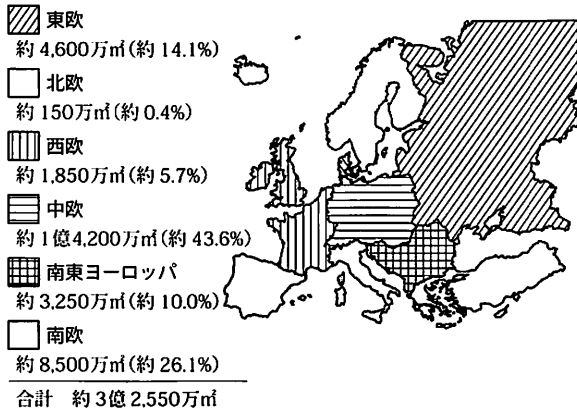


図1 2017年の欧州湿式外断熱施工実績

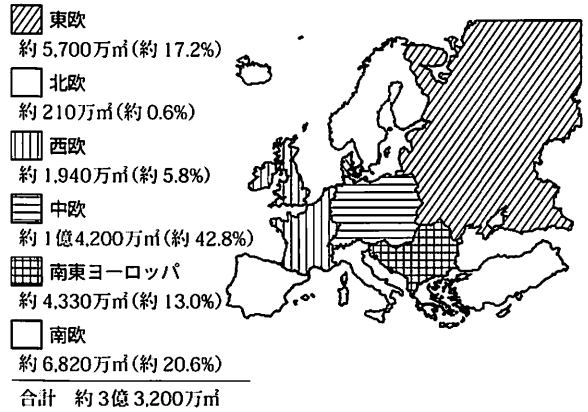


図2 2020年の欧州湿式外断熱施工実績

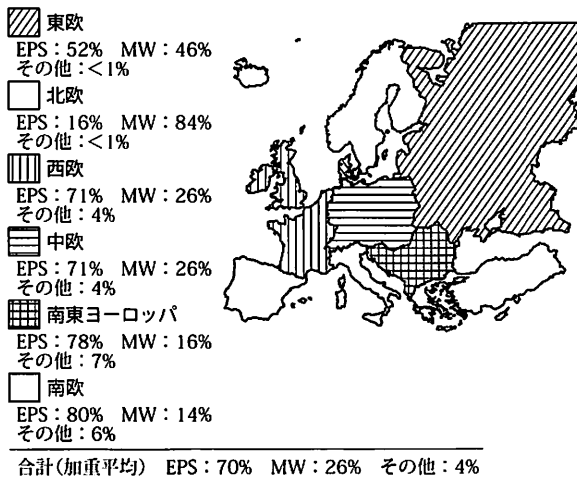


図3 2020年欧州に於ける湿式外断熱に使用された断熱材料

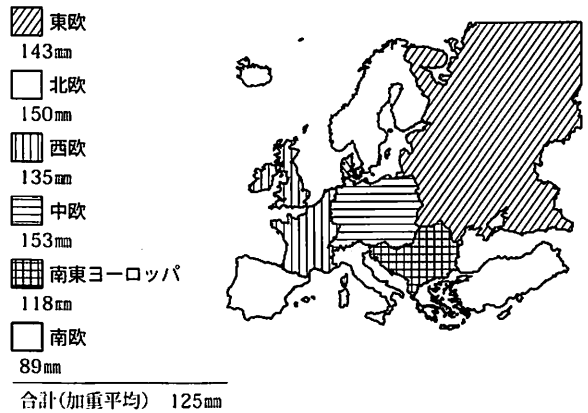


図4 2020年に欧州で施工された湿式外断熱の平均厚さ

内での実績から調査する必要がある。人口一人当たりの湿式外断熱(ETICS)への投資額の最も大きい国ではベルギー、ドイツ、スイスの4倍にもなっていることは注目すべきことである。

5. 欧州における外断熱事情一覧

欧州外断熱協会(EAE)は2021年春にアンケートにより、欧州の国別の湿式外断熱市場の調査を行った。今迄調査の対象外であった東欧圏についても調査の対象とした。夏以降にも情報が得られた国の情報を付け加えた。EU諸国のみならず、欧州の全域にわたる調査を行った。例えば、ロシア、トルコが調査対象として加わった。欧州外断熱協会傘下の国は欧州外断熱フォーラム終了後に更なる情報を得ることができるであろう。情報源は欧州

外断熱協会の会員、欧州各国の外断熱協会、代表的企業へのインタビューである。

図1に2017年の欧州の湿式外断熱(ETICS)施工実績を示す。図2に2020年の欧州湿式外断熱(ETICS)の施工実績を示す。図3に2020年欧州における湿式外断熱工事に使用された断熱材料を示す。図4に2020年に欧州で施工された湿式外断熱(ETICS)の平均厚さを示す。

6. 湿式外断熱(ETICS)の表彰

2021年の欧州外断熱フォーラムでは優れた湿式外断熱に対し表彰を行った。これは湿式外断熱の施工の良さ、外断熱を行った事による建築の熱性能、さらに建築物のデザインの優秀性が審査の対象になった。(1)非住宅建築、(2)断熱改修建築、(3)新築独立住宅、(4)新築集合

住宅の4つの部門に分けて募集が行われ、多数の応募があった。慎重、厳正な審査の結果、それぞれの部門で表彰対象の建築物が選ばれた。ここでは各部門の最優秀作品を紹介する。

6-1. 非住宅建築部門

ベルギー、Le DeltaのNamur文化センター

建築設計者：Philippe SAMYN and Partners, architects
& engineers

建物所有者：La province de Namur

施工業者：Allfac

湿式外断熱施工者：Sto

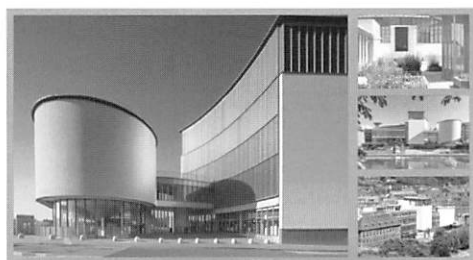


写真6 非住宅部門優勝作品

6-2. 断熱改修建築部門

ドイツ、ベルリン市、Westend Villen

建築設計者：ISG Ingenieur Gesellschaft mbH

建物所有者：KönigstadtGesellschaftfür Grundstücke
und Industrie mbH

施工業者：bausanierung Ralf jahnke GmbH

湿式外断熱施工者：Sto



写真7 住宅断熱改修部門優勝作品

6-3. 新築独立住宅部門

ベルギー、リンデン市(Linden)、Project VL-L

建築設計者：Niko Wauters Architecten BV

建物所有者：Private

施工業者：Consteca

湿式外断熱施工者：Willco



写真8 新築独立住宅部門優勝作品

6-4. 新築集合住宅部門

スロバキア、ブラチスラヴァ市、Petrzalka集合住宅

建築設計者：VI Group a.s.

建物所有者：Private

施工業者：Assyx spol.sr.o.

湿式外断熱施工者：Baumit



写真9 新築集合住宅部門優勝作品

7. その他の報告

その他米国のStephan T. Sears氏が“EIMA Greeting note”という報告を行ったほか、地球温暖化防止の為に湿式外断熱により、建物の省エネルギー改修が必須であるとした報告もなされた。しかし誌面の都合で、報告は省略する。次回の欧州外断熱フォーラムは2022年5月19日にチェコのブラハで開催される。

〈註〉

1. 本部：東京都千代田区平河町2-11-1, オンステート1F
Tel. 03-3512-2066
2. 本部：・ドイツオフィス Friedhofstr. 3,76530 Baden baden, Germany, Tel. +49- 7221- 94477-40・ベルギーオフィス, Bld. Reyerslaan 80, 1030Bruxelles/Brussel, Bergium, Tel+32-2416- 2174
3. External Thermal Insulation Composite System(湿式外断熱) ドイツ語ではWDVS : Wärmedämmverbundsystem)

〈参考文献〉

1. 田中辰明、第3回欧州外断熱フォーラム報告、月刊建築仕上技術2016年2月号
2. 田中辰明、第3回欧州外断熱フォーラム報告(その2)、月刊建築仕上技術2016年3月号
3. 田中辰明、第4回欧州外断熱フォーラム報告、月刊建築仕上技術2018年3月号

「サステナブル建築物等先導事業 (木造先導型)」採択事業が決定

令和3年度第3期。先導的な大規模建築物の木造化事業を支援
国交省

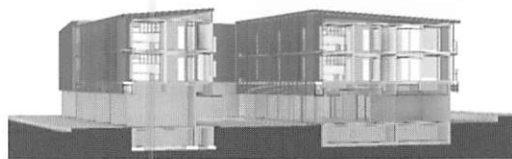
国土交通省では、再生産可能な循環資源である木材を大量に使用する大規模な木造建築物等の先導的な整備事例について、その具体的内容を広く国民に示し、木造建築物等に係る技術の進展に資するとともに普及啓発を図ることを目的に、優れたプロジェクトへの補助事業を行っている。

昨年8月2日から10月29日まで行われた令和3年度第3期の募集には、10件の応募があり、専門家による評価委員会(委員長：大橋好光東京都市大学名誉教授)における評価結果を踏まえ、6件の事業が採択された。

以下に、採択されたプロジェクトの概要と、評価委員会による講評を紹介する。(編集部)

新梅田寮建設工事

提案者名：(株)大林組 延べ面積：3,372㎡
建設地：仙台市 階数：地上3階
用途：寄宿舎 補助限度額(概算)：158,041千円



講評：自社の社員寮として、1階RC造・2～3階CLTパネル構造で建設するプロジェクト。2～3階部分のCLTパネル構造は各室の壁と天井をユニット化し、4t車で運搬可能なものとしている。ユニットを近接して施工できるGIR接合の採用、遮音性能・防火性能の確保を目的とした同一住戸内の隣接ユニット間におけるモルタル接合の採用、応力伝達をスムーズにするための「あられ組+木栓」の採用により、施工性の向上を図る計画としている。防火性能は準耐火建築物(60分)としており、上述のモルタル接合等により防火性能を確保する計画としている。CLTパネルユニットにより現場での施工性の向上を図るとともに、木材の産地や加工場の情報など建材のトレーサビリティの向上を図る計画としている。木造のユニット工法について、集合住宅、ホテル等への展開も想定し、短工期化による低コスト化、工場生産による高品質化、遮音及び振動制御技術等が検討されており、設計・施工技術の普及・啓発が期待できる。

東京木工場建替計画

提案者名：清水建設(株) 延べ面積：4,215㎡
建設地：東京都江東区 階数：地上3階
用途：工場 補助限度額(概算)：130,682千円



講評：鉄骨造と木造の混構造による耐火建築物の自社工場を建設するプロジェクト。構造に関しては、鉄骨造にCLT耐震壁を組み込み、小屋組に『スリム耐火ウッド張弦梁』を使用し16m架構とする計画としている。また、耐火に関しては、耐火木鋼梁、スリム耐火ウッド張弦梁を採用して1時間耐火を可能とし、木材と鋼材の接合部分においてねじ状鋼材を内蔵した110φのモルタル円柱をスリム耐火ウッド芯材に挿入することで鋼材の熱を吸収する仕組みを開発・実証する計画としている。耐久性に関して、高耐候性塗料を採用し、また外部木材の雨掛かりを避ける等の配慮を行った計画としている。社外の人々を対象に「木の技術・文化を体験できる場」である木工場見学・木育教室の開催を行うなど、設計・施工技術の普及・啓発が期待できる。