

平成22～23年度

湿式外断熱工法外壁に係る

- ・火災安全性能評価基準

及び

- ・燃え広がりを抑制する施工技術
の開発

野口貴文（東京大学 大学院工学系研究科 建築学専攻 准教授）

小浦孝次（透湿外断熱システム協議会(MIC) 技術委員会 副委員長）

断熱材の燃焼に関連する実火災事例

＜背景＞

世界的に発泡プラスチック外断熱建物の火災事例が増えている



Monte Carlo Casino & Resort
Las Vegas, NV, USA
Jan. 25th, 2008
Insulating Material : EPS



TVCC
Beijing, China
Feb. 9th, 2009
Insulating Material : XPS

従来火災には無い横方向・下方向の延焼も発生していることから判断方法が必要

技術開発の概要

湿式外断熱工法外壁に係る火災安全性能評価基準の開発

H22年度: 実験実施

現在一般的に行われている施工手法による外断熱外壁試験体を作成して、火災実験を実施する。

H23年度: 基準の開発

実験結果(受熱量、温度、焼損状況等)に基づく火災安全性の評価基準を開発する。

湿式外断熱工法外壁の燃え広がりを抑制する施工技術の開発

H22年度: 施工技術の開発

外断熱外壁の燃え広がりを抑制する施工技術について、主に、開口端部処理、断熱材の難燃化等の観点から開発する。

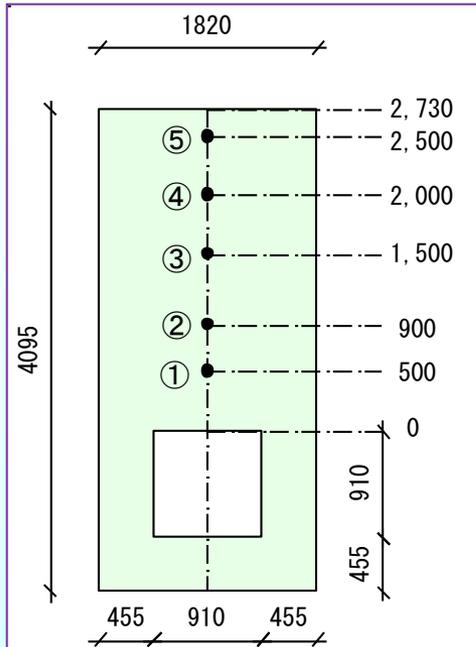
H23年度: 検証実験

前年度開発した施工技術を使用した試験体を作成し、火災実験を実施して、燃え広がりの抑制に関する検証を行う。

技術開発の概要

① 湿式外断熱工法外壁に係る火災安全性能評価基準の開発

H22年度： 外断熱外壁試験体を作成して、火災実験を実施した。



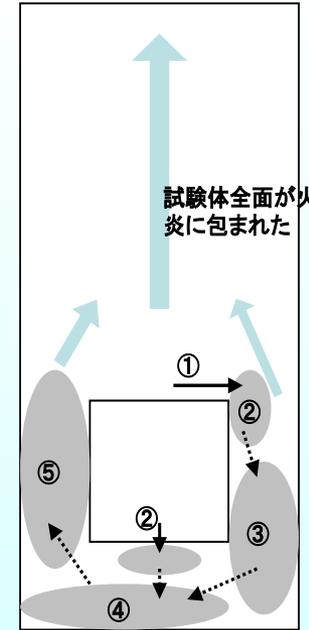
試験体寸法と計測箇所



爆燃する試験体(例)



爆燃しない試験体(例)



爆燃メカニズム

類似する既存の試験法: ISO 13785-1 (中規模ファサード試験) における問題点

- ❑ 試験体下部にバーナーを設置するため、溶融樹脂が落下して目詰まりが発生して、加熱強度が一定に保持されない。
- ❑ 有機系外断熱材で発生する下方向の燃え拡がり性状を確認出来ない。

提案・実施した新しい試験手法の概要

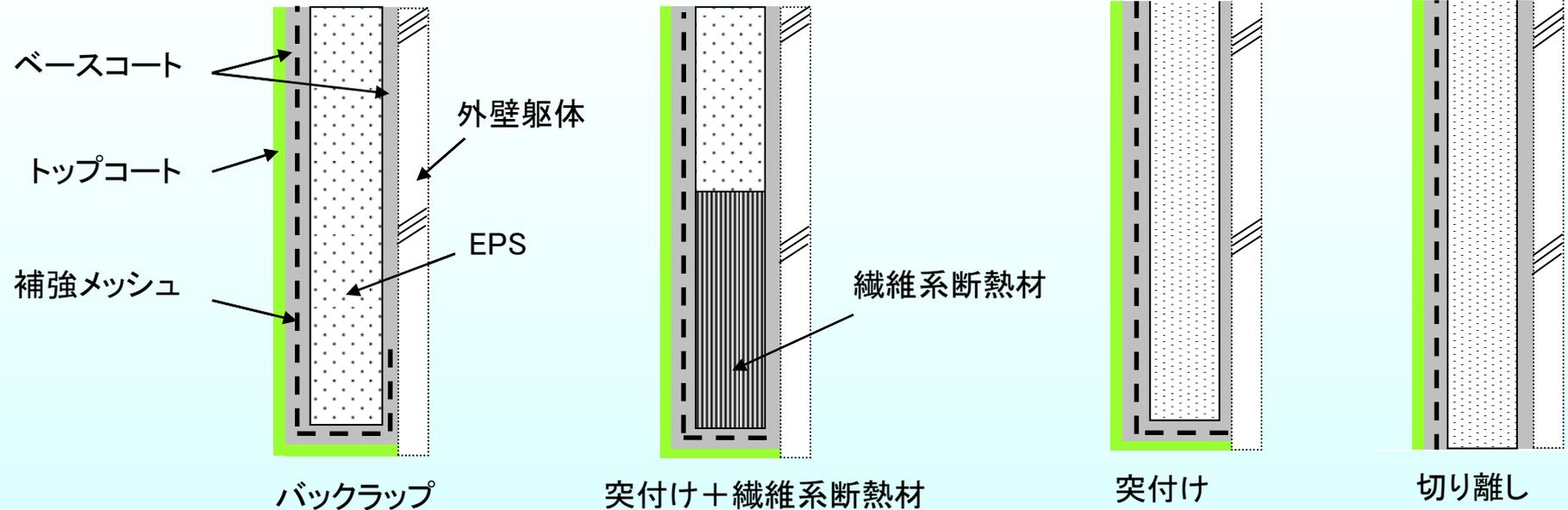
- ❑ 燃烧チャンバーから開口噴出火炎を発生させ、FO後の火災を想定し、上下左右方向の燃え拡がりを確認。
- ❑ 国内業界基準としての試験法の位置付け、更には、JIS化、法令化も視野に入れる。

技術開発の概要

② 湿式外断熱工法外壁の燃え広がりを抑制する施工技術の開発

開口端部処理、断熱材の難燃化等によって、過度の燃え広がりを抑制するにあたって有効な施工技術を開発

開口端部の処理方法



H22年度

- ◆ 通常のバックラップ手法(MIC推奨)に加えて、開口端部に繊維系断熱材(今年度はグラスウール)を設置する手法や、開口下端に水切りを設置した場合を再現した試験体を作成し、①において実験を実施し、火災性状を確認した。
- ◆ その結果、グラスウール補強は、EPS厚さ100mmまでは効果が認められたが、EPS厚さ200mmにおいて爆燃が発生し、意図に反して危険性が確認された事は重要。
- ◆ また、有機系断熱材(EPS)の厚さを変化させた試験体を作成し、①においてその影響を把握した。

H23年度

爆燃現象の発生抑制の観点から、更に有効な施工技術を開発し、その火災性状を実験で検証する。例えば、繊維系断熱材(ロックウール)をfire barrierとして確実に機能する配置手法等を開発した。

技術開発成果の先導性・効率性

技術開発成果の先導性

湿式外断熱工法外壁に係る火災安全性能評価基準の開発について、**現在は明確な指標が存在せず、本研究開発において初めて基準を開発する事になる。**

湿式外断熱工法外壁の燃え広がりを抑制する施工技術の開発について、開口端部の処理手法、断熱材に含有させる難燃剤等に工夫をすることによって、湿式外断熱工法外壁において、屋内火災に起因する開口噴出火炎や屋外火災に起因する放射熱等が加熱源として与えられて万が一着火した際にも、大規模な燃え広がりが発生しない状況を可能にすることができ、**大規模な開発投資をすることなく、火災安全性を高める工法の開発を可能にすることができる。**

技術開発成果の効率性

<資金面の効率化>

試験装置や試験体の組立て作業においては、**大学の職員・学生が行い、**また、透湿外断熱システム協議会より**試験体の材料・作成費を無償**とすることで資金面での効率化が図られた。

<技術面の効率化>

大学を通じて計測設備のある建築研究所研究棟をお借りすることにより、多面的なデータを計測することを可能とした。さらに透湿外断熱システム協議会を通じて海外火災事例および海外試験データに関する情報を入手し危険性の高い構造を試験体とすることができた。また、同協議会ガイドブックに安全性の高い施工方法を速やかに反映することができた。

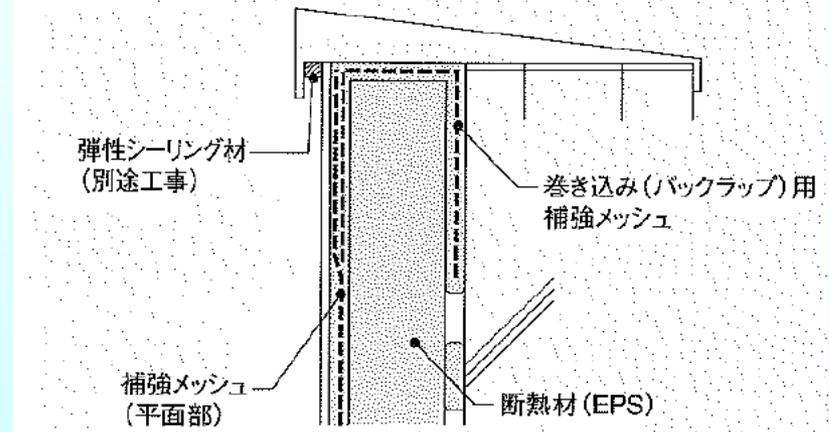
実用化・市場化の状況

MIC(透湿外断熱システム協議会)ではマニュアルを見直し本研究で安全性が高いと判断された巻き込み方式を推奨している。

しかし、評価方法の規格化が未達成であること、また他の外断熱工法が評価されていないことから、本年改訂されたJASS24「断熱工事」建築学会仕様書に十分な反映を行うことができなかった。

○図2 笠木(軒天)廻りの納まり例

●巻き込み方式の場合



技術開発の完成度、目標達成度、 結果（成功点・残された課題）

□ 技術開発の完成度、目標達成度

湿式外断熱工法外壁に係る火災安全性能評価基準、及び、燃え広がりを抑制する施工技術、ともに開発され、目標は達成された。

□ 技術開発に関する結果（成功点）

技術開発の成果を基に、「建築ファサードの燃え広がり試験方法」に関するJIS規格原案検討委員会（委員長：野口貴文）をJSA（日本規格協会）のJIS原案作成公募制度に沿って立ち上げて、試験方法のJIS規格化を行っており、2013年11月にはJSAに提出する予定である。

□ 技術開発に関する結果（残された課題）

- 庇・バルコニーがある場合の火災実験実施
- （別件だが）サンドイッチパネルに代表される積層複合材料を建築内部空間に使用した場合の火災安全性

今後の見通し

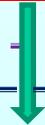
現状：外断熱工法外壁に関する明確な防火上の指針が無く、各外断熱メーカーが、個別に防火上の判断を下している状況



本研究開発

湿式外断熱工法外壁に係る火災安全性能評価基準の開発

湿式外断熱工法外壁の燃え広がりを抑制する施工技術の開発



外断熱工法外壁の防火上の取扱いに関する市場の混乱が回避され、火災安全性の適切な評価が可能となる。



過度の経済的負担がかからず、且つ、防火上安全性の高い外断熱工法外壁の施工、流通が可能となる。

開発成果の実用化