

平成24年度～平成25年度 住宅・建築関連先導技術開発助成事業

潜熱蓄熱材料のパッシブハウスへの 導入における評価技術の開発

- ・黒木勝一 一般財団法人建材試験センター 常務理事・中央試験所長
- ・長谷川敦志 株式会社ヤマダ・エスバイエルホーム 技術部 技術開発課長
- ・山口雅人 吉野石膏株式会社 技術研究所 所長代理

背景・目的

(背景)

- 住宅消費エネルギーの削減は喫緊の課題
- パッシブハウス(自然エネルギーを活用し、小さな環境負荷)に注目し、効果を最大限に高めることが有効
 - 木造では、熱容量の確保が課題
- 蓄熱効率が高い「潜熱蓄熱材」が未利用状態



(目的)

- 潜熱蓄熱材の熱特性の評価法の確立
- パッシブハウスへの潜熱蓄熱材の利用法の確立

技術開発の概要

- 潜熱蓄熱材の熱物性評価及び用途開発

- 熱物性、建材用途性能検証
 - 熱物性・応答性を評価することにより、新規開発の指標作成
 - 建材利用の性能検証方法確立



潜熱蓄熱材の例

- 潜熱蓄熱材の住宅への利用方法の整備

- 熱負荷シミュレーション(モデル住宅での検証)
 - パッシブハウスでの性能評価法確立
 - 評価ツールの作成
- 新築及び既存住宅改修への採用促進

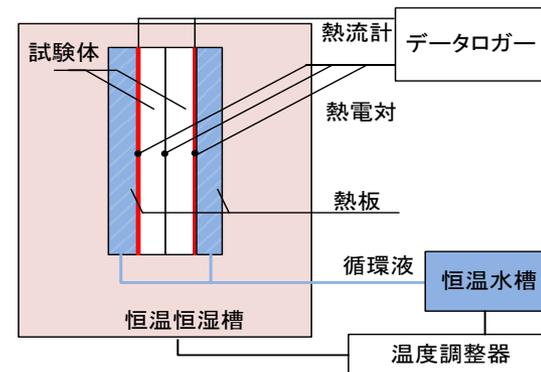


実大実験棟

- PCM建材の検討(石膏板へのPCM混入, 防火性)

技術開発成果の先導性

- ▶ PCMの蓄熱物性の測定法の開発
客観的な根拠によるPCM建材の性能比較が可能に。



- ▶ パラフィン系PCMを使用した建材の防火性能の検討
見かけ比熱測定装置
マイクロカプセルPCMを $1\text{kg}/\text{m}^2$ 配合した石膏板(有機系PCM建材)は、発熱量及び非損傷性において、防火性能における準不燃の基準を満足できる

技術開発の効率性

- ▶ 各企業のノウハウを活用
建材メーカーのPCM建材製造・開発能力
住宅メーカーの観点からの工法採用の観点
建材試験センターの試験技術
- ▶ 予算削減と創意工夫
既往の設備を再活用するなど極力予算の削減に取り組み、当初計画よりも低いコストで開発を実施

実用化・市場化の状況

- マイクロカプセルPCM入り石膏板の市場性はある
防火性、ハンドリング性、経済性を加味
適正な温度域、潜熱量の設定はさらなる検討が必要
- 評価ツールの実用化
住宅を対象とした評価ツールを一般化するためには、更なる検討が必要
建材を対象とした評価ツール(蓄熱物性の評価)は建材試験センターの試験業務に反映

技術開発の完成度、目標達成度

- マイクロカプセルPCM入り石膏板の開発
防火性能を確保しつつ潜熱蓄熱性能を付与した材料の基本的な開発を行うことができた。
- 潜熱蓄熱材の住宅工法への適用
SXL開発中の工法(壁体内通気システム)への効果を得ることができなかった。
- 評価ツールの開発
材料レベルは評価法を開発。建物の評価ツールは限定的な内容。

技術開発に関する結果(成功点)

➤ 潜熱蓄熱材の蓄熱性能の評価方法

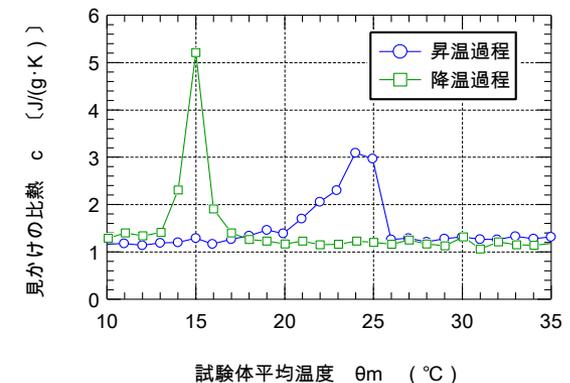
素材の性能ではなく、建材としての性能を定量的に評価する方法を開発。
建材としての潜熱蓄熱量について、昇温時の性能と降温時の性能差を明らかにした。
昇温・降温時の潜熱が生じる温度のずれが、建物の蓄熱性能に影響することを明らかにした。

➤ マイクロカプセルPCM入り石膏板

準不燃性能を確保するPCM混入量を把握できた。

➤ 住宅の省エネルギー性能に効果があるPCM建材

PCM建材を住宅に使用して顕著な省エネルギー性能を得ようとする場合、大きな潜熱蓄熱量を確保する必要がある。



見かけ比熱測定例

技術開発に関する結果(残された課題)

➤ PCM建材の長期的な性能の予測手法

耐久性試験法について検討を行ったが、長期的な性能の予測までには至っていない。

➤ 理想的なPCM建材の開発と期待

- ・大きな蓄熱性能の確保
- ・パラフィン系蓄熱材の防火性能の克服
- ・無機塩系PCMの加工容易性, 過冷却, 耐久性
- ・コスト, 施工性 等

今後の見通し

➤ PCM建材の蓄熱性能の評価方法

→建材試験センターの品質性能試験にて対応中

➤ マイクロカプセルPCM入り石膏板

→顧客ニーズを踏まえて製品販売の可否について検討を継続。

➤ 住宅工法(ヤマダ・エスバイエルホームの開発中の工法)への採用

→大きな蓄熱性能を取り出せる建材の開発を期待したい。