

技術紹介

システム建築断熱外壁に関する研究開発

～イソシア耐火・K・ボードの開発について～

Print Sample for Japanese Manuscript for KAWADA Technical Report

佐野 哲 *1
SANO Satoshi岡田 広司 *2
OKADA Kouji小森 裕二 *3
KOMORI Yuji

1. はじめに

昨今のコロナ禍における巣ごもり需要の拡大によりネットショッピングに対応した大型物流倉庫（多層階）の引合いが急増しています。

市場の変化に併せて、川田システム建築（以下 KBS）の3階建て以上の物件においては、耐火構造を有した外壁材と、室内（工場・倉庫内部）環境整備の提案が求められています。そこで、KBSのラインナップ拡充を図り、競争力向上に繋げるため、当社独自の外壁材を研究開発しましたので紹介します。

2. 本研究の概要

開発については、当社主力商品である外壁材「K.ウォール」と、以前よりお付き合いのある㈱イノアックコーポレーションが独自開発した断熱材「サーマックス RW（断熱ボード・ポリイソシアヌレートフォーム材）」を採用し、その二つを組み合わせることで1時間耐火認定を取得して商品化することを目指しました。

また、申請時商品の名称は「イソシア耐火・K・ボード」とし、建築基準法上要求される耐火構造の外壁材における申請を下図のスケジュールにておこないました。



3. 建材試験センターにて予備試験

昨年末、上記組合せでの耐火試験をおこなうにあたり、予備試験を実施しました。一時間耐火認定の取得と外壁強度獲得のために、「K.ウォール」+「サーマックス RW」に加えて、強化プラスターボードの2重張りを採用しました。外壁構成材の選定にあたり、他社の類似製品の構成が「鋼製外壁+断熱ボード+木毛セメント板」であり、

コストパフォーマンス面で優れた強化プラスターボードの2重張りを採用しました。

予備試験では、「K.ウォール」よりも強度が劣る外壁材である鋼板（一般外壁材）と断熱材「サーマックス RW」と強化プラスターボードの2重張りにておこないました。さらに試験時には、不利（胴縁に負荷がかかる）と思われる外壁内側からの照射試験での検証を実施し、合格となりました。予備試験の詳細は以下になります。

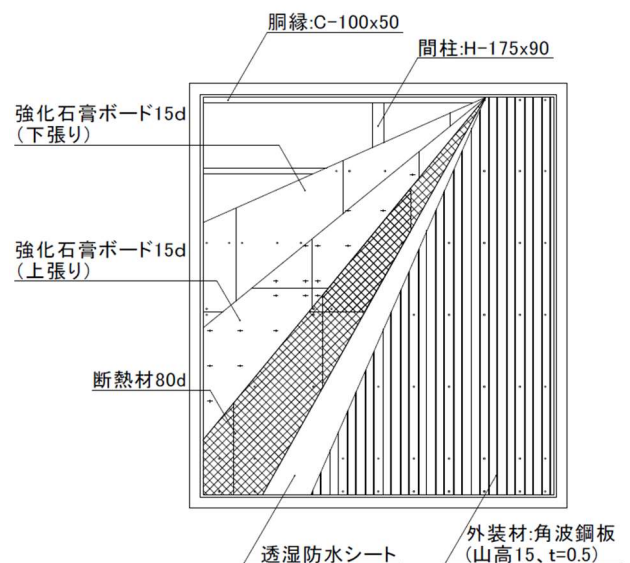
(1) 構成材と試験体形状

構造名：鋼板（0.5 mm）・サーマックス RW（30 mm）・
強化プラスターボード（15 mm+15 mm）

表張／軽量鉄骨下地外壁

密度：強化プラスターボード 0.79 g/cm³（40℃乾燥）
ポリイソシアヌレートフォーム 0.05 g/cm³
（105℃乾燥）

含水率：強化プラスターボード 0.3 質量%（40℃乾燥）
ポリイソシアヌレートフォーム 2.1 質量%
（105℃乾燥）



*1 川田工業㈱建築事業部営業部営業課 課長

*2 川田工業㈱建築事業部設計部設計課 係長

*3 川田工業㈱建築事業部設計部部長

(2) 試験実施状況



試験体裏面

試験体表面

上記が、内側加熱照射試験の実施状況です。

試験は、60分間加熱照射試験をおこない、その後3時間モニタリングします。写真左側が加熱面(屋内側)であり、右側がその裏側(屋外側)の状況です。

予備試験では試験体が自立を維持し、裏面が見通せるような亀裂や穴、炎の噴出を生じないことで成功となり、結果として要件を満足し無事成功となりました。

4. 建材試験センターにて実証実験

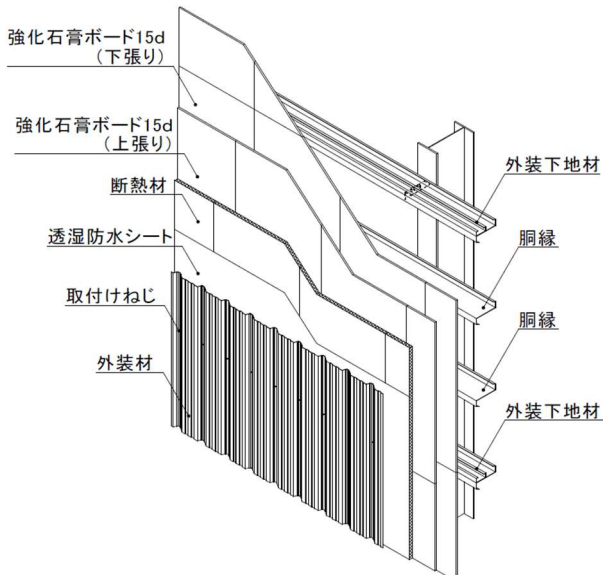
上述の予備試験成功を受け、以下の要領で正式に性能評価試験(実証実験)をおこないました。

(1) 実験概要

本試験では断熱材の厚さを30mmと80mmの2パターンにて実施しました。厚さ80mmの試験体においては、ビスの長さに注意して試験体を製作しました。

性能評価試験では1パターンにつき、内側加熱照射試験と外側加熱照射試験を各2つの試験体でクリアする必要がありますが、2パターンで合計8体の試験を実施しました。

試験体形状は、以下の構成となります。



試験体の製作にあたっては予備試験と同様に(有)鈴木技術研究所に依頼し、構成材の確認立合いは一般財団法人建材試験センターに立ち会って頂きました。

(2) 試験実施状況



試験体裏面

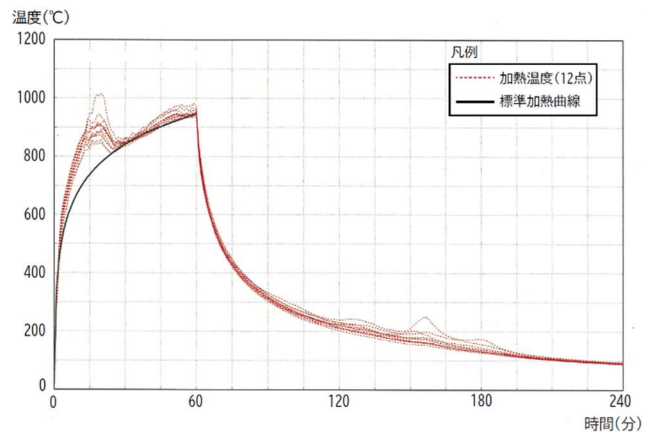
試験体表面

上記は、外側加熱照射試験を実施した写真です。予備試験の要件に加え加熱照射面の裏面温度が平均140℃以下かつ最高180℃以下という条件を満たす事で試験合格となります(R1~R14は熱電対計測箇所)。

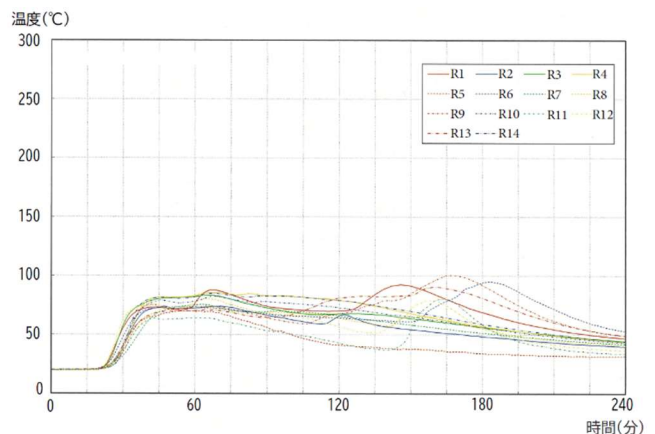
(3) 試験結果

下記の試験結果が得られ、評価は合格となりました。

下図は試験体の炉内温度曲線を示しており、試験体表面を1時間加熱して、その後約3時間モニタリングした結果です。約940℃をピークに徐々に温度が沈静化していくことがわかります。



下図は試験体裏面温度の推移グラフです。試験開始後、試験体表面の温度上昇に遅れて裏面の温度上昇が起こり、徐々に沈静化していくことがわかります。



5. 最後に

上記の通り試験は無事合格し、委員会の審議にかけた後に国交省への代行申請をおこない、2022年9月26日に認定書を受理しました。

今後は商品化に向けた検討を進めていきます。