

(11) 耐熱塗床 解説

1. 耐熱塗床の定義

「耐熱」とは、熱に接する環境下でもその初期性能が著しく低下しない性能をいう。

ここで対象とする「耐熱塗床」は、直接高温（あるいは低温）に曝される環境下にあつて床材としての機能を保持できるものを指す。その対象は主に熱水であるが、高温蒸気や熱油等も含まれ、高温に限らず冷蔵庫・冷凍庫等の低温環境下の場合もある。

この種の床材は、主に食品工場や厨房施設などの内装用に適用されることが多い。

2. 調査対象商品の選定方法

調査対象商品は、耐熱塗床の中から、日本塗床工業会(NNK) 会員各社の製品を中心に選定した。

3. 一覧表の解説

(1) 一覧表の見方

一覧表には、一般的な情報（会社名、商品名、組成・材質）の他に、工法の種類を挙げた。性能としては最も重要な“耐熱性”について、アンケートの回答による試験結果を温冷繰り返しによる「耐熱衝撃性」と、耐熱持続性をみる「耐熱性」耐低温性を評価する「耐低温性」に分けて示した。

自社基準による試験が多く、そのままでは評価しにくいいため、各試験方法には温度・時間・回数および評価結果を併せて表示した。さらに、採用にあたって参考となる重要な項目（設計単価、施工体制、耐用年数、保証年数、販売開始時期）を挙げている。

(2) 試験方法

対象商品の“耐熱性”を評価するための試験方法は、日本塗床工業会の NNK-011-2006「耐熱水性試験」、JIS K 6911-1995「熱硬化性プラスチック一般試験方法」、JIS K 7206-1999「プラスチック-熱可塑性プラスチック-ビカット軟化温度(VST)試験」、ASTM D648-56 の他、各社独自の基準による試験が行われている。

4. 調査結果について

(1) アンケートの回答状況

アンケートは、「耐熱性」を謳った塗床製品を持つ 15 社に送付し、12 社(18 製品)について有効な回答を得た。残りの 3 社からは回答がなかった。

(2) “耐熱性”について

“耐熱性”の評価にあたり、大半のメーカーで実施していたのが「温冷繰り返し試験」である。

日本塗床工業会が提唱する NNK-011「耐熱水性試験」が 2006 年に制定されて間もないため、自社基準による試験がほとんどである。NNK-011 は熱水(90~95℃)と冷水(20℃)に約 1 時間間隔で交互に浸し、耐熱水持続性と熱衝撃性を考慮して評価しているのに対し、各社独自の基準で行っている温冷繰り返し試験は、温度条件は NNK-011 と概ね同じであるが、短時間(5~15 分)の繰り返し試験が多く、耐熱衝撃性の評価を主目的とした試験方法になっている。それぞれの試験時間やサイクル数が異なるため、一律に比較することはできない。中には、当該商品の実際の使用条件に合わせ 200℃のサラダ油を用いて評価している製品もあった。

一方、「耐熱持続性(耐熱性)」は JIS K 6911-1995「熱硬化性プラスチック一般試験方法」による強度保持率での評価、JIS K 7206-1999「プラスチック-熱可塑性プラスチック-ビカット軟化温度(VST)試験」でのビカット軟化温度による評価と自社基準等によるその他に分かれる。これらも異なる試験条件での製品比較は難しい。

「耐低温性」を評価していた製品は、回答結果の中では自社基準の試験による 1 商品しかなく、凍結融解試験を模した試験方法が採用されていた。

(3) その他

- 1) 組成・材質には様々なものが使われている。食品工場や厨房などの用途に用いられる塗り床材であるため、全て無溶剤形か水系のものが使われている。
- 2) 工法は樹脂モルタルと流し延べが多いが、ライニング工法も若干用いられている。
- 3) 設計単価は、材料販売の製品も含めて、すべてが材工共の価格での表示となっている。価格帯は、5,000 円台/m²から 20,000 円台/ m²まで幅広い。製品の耐熱温度を表記しているメーカーが 1/3 あり、特に、80℃以下で 10,000 円弱/ m²のものが 90℃以下になると 20,000 円前後/m²と耐熱温度が価格に大きく影響している。
- 4) 施工体制は、半数以上が責任施工となっており、その残りが材料販売である。
- 5) 耐用年数は、2～12 年程度と幅があり 5～10 年としている製品が最も多い。耐用年数は使用状況により大幅に変わる。あくまで平均的な使用環境条件下の目安であるので注意する。
- 6) 保証年数に関しては、全て「保証無し」との回答を得た。

最後に、今回のアンケート調査の結果からは、各製品を食品工場、温浴施設や医療施設、住居などの適用用途別または性能別に分類することができなかった。実際に商品を選定し・採用する際は、状況に応じて各商品の実績などを十分に吟味して、その商品が要求する性能レベルを満足できるものか見極める必要がある。

【参 考】用語の解説

一覧表に出てくる試験方法の概要および用語の解説を、以下に示す。

① NNK-011 (日本塗り床工業会：塗り床材の耐熱水性試験方法)

塗り床材の耐熱水性の評価に適用する方法である。

JIS A 6909「建築用仕上塗材」の付着強さ試験に規定する 70×70×20mm のモルタル板の表面を、JIS R 6252「研磨紙」に規定される P150 研磨紙により十分研磨した基材表面に、製造業者が指定する標準仕様・方法に従って塗り床材を塗付け、7 日間養生して試験体とする。

試験体を 90～95℃の熱水浴槽中に 1 時間浸漬した後、ただちに水道流水槽で急冷し、10 分以内に水槽温度を 20～25℃に調整し 50 分間、同温度水槽内で冷却する。この 2 時間を 1 サイクルとして 50 回繰り返した後、評価を行う。

評価は、(a) ふくれ、浮き、はがれ、(b) 基材との付着強さ、によって行う。

② JIS K 6911 (熱硬化性プラスチック一般試験方法)

耐熱水性の評価には、この試験方法に規定される引張強さや曲げ強さの値が用いられている。耐熱性は熱水中に浸漬させた後のこれらの強度保持率で評価している。

③ JIS K 7206 (プラスチック-熱可塑性プラスチック-ビカット軟化温度 (VST) 試験)

加熱浴槽または加熱槽中の試験片に垂直に置いた針状圧子を通じて、所定の荷重を加えながら一定速度で伝熱媒体 (熱水など) の温度を上げていき、針状圧子が 1mm 侵入したときの伝熱媒体の温度つまりビカット軟化温度 (VST) を測定する。加える荷重により A 法(1kg 法)と B(5kg 法)がある。

④ ASTM D648-56 (荷重たわみ温度)

荷重たわみ温度は、オイル槽内に試験体を据え荷重を加えた条件で試験体がたわみ始める槽内温度である。荷重で A 法(1.8N/mm²)と B 法(0.45N/mm²)に分かれるのでたわみ温度と荷重双方の確認が必要である。同様の試験方法に JIS K 7207 (硬質プラスチックの荷重たわみ温度試験方法) がある。