

# 厚膜型塗床材の調査研究

## その2 水性硬質ウレタン樹脂系塗床材の性能評価

○森 有光\*<sup>1</sup> 宮下尊之\*<sup>1</sup> 前谷康彦\*<sup>1</sup> 吉川勉\*<sup>1</sup> 小川恭史\*<sup>1</sup> 阿木孝二\*<sup>1</sup> 吉元健一\*<sup>1</sup>  
伊賀上竜也\*<sup>1</sup> 宮木章吉\*<sup>1</sup> 竹内金吾\*<sup>1</sup> 津田修\*<sup>1</sup>

### 1. はじめに

昨年は、厚膜系塗り床材で主力であるエポキシ樹脂系、ウレタン樹脂系、水性硬質ウレタン樹脂系の比較試験により、水性硬質ウレタン樹脂系の優れた塗膜性能を確認した。水性硬質ウレタン樹脂系塗り床材は、ここ数年の出荷量は1万トンと好調を続けている。また、その販売メーカーは10社以上にものぼるため、各社での性能比較を行った。

#### ■調査品目

- A：水性硬質ウレタン樹脂系 A 社（写真-1）
- B：水性硬質ウレタン樹脂系 B 社（写真-2）
- C：水性硬質ウレタン樹脂系 C 社（写真-3）

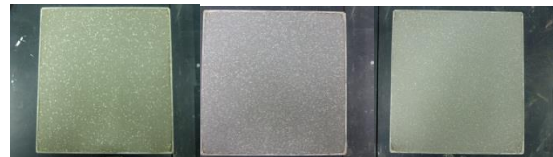


写真-1 写真-2 写真-3

### 2. 今回の調査研究の概要

#### 2.1 調査の目的

水性硬質ウレタン樹脂系の厚膜タイプの各社製品を入手して、耐熱性、耐衝撃性、耐摩耗性、耐薬品性を行い比較した。

#### 2.2 試験の概要

##### ■試験体の作製

JIS A 5430（繊維強化セメント板）に規定された300mm×300mm、厚さ8mm厚のスレート板及び、JIS A 5371「プレキャスト無筋コンクリート製品」に規定された300mm×300mm、厚さ60mmのコンクリート平板に塗料メーカーが指定する標準仕様に従って塗り床材を塗布し、温度23℃、湿度50%の条件にて7日間養生したものを試験体とした。

#### ■試験方法

##### ①塗膜硬度試験

JIS K 6253（加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの硬さ試験方法に関する規格）に準拠して、プラスチックや高硬度のゴム等の硬さを実測するのに使用するD型硬度計（写真4）を使用し常温（23℃）時の塗膜表面硬度を測定した。



写真4 硬度計 D 型

Research and study of Thick-film type coating flooring material

Part2. Performance evaluation examination of the water system hard urethane resin system coat flooring MORI Arimitu\*<sup>1</sup> \*<sup>1</sup> MIYASITA Takayuki\*<sup>1</sup> MAETANI Yasuhiko\*<sup>1</sup> YOSIKAWA Tutomu\*<sup>1</sup> OGAWA Yasusi\*<sup>1</sup>

AKI Kouji\*<sup>1</sup> YOSIMOTO Kennitii\*<sup>1</sup> IGAUE Tatuya\*<sup>1</sup> MIYAKI Akiyosi \*<sup>1</sup> TAKEUCHI Kinngo\*<sup>1</sup> TSUDA Osamu\*<sup>1</sup>

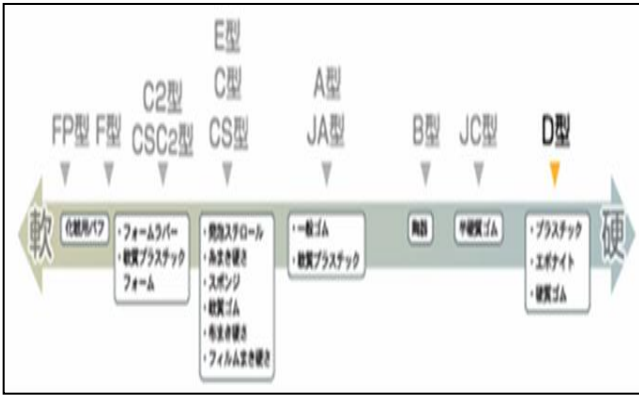


図-1 硬度計の種類と硬さ

②耐熱性試験

塗膜の試験体を循環式恒温機に入れて80℃、100℃、120℃、150℃の温度の条件に加熱した時の場合の硬度を測定した。



写真5 循環式恒温機 (試験体を設置)

③耐衝撃性試験

日本塗り床工業会規定の塗り床の衝撃強さ試験方法に準拠して落球式耐衝撃性試験を行った。写真-5の落球試験機から1kgの硬球を落下させて塗膜の状態を評価した。



写真6 1kgの硬球(クローム球)



写真-7 落球式衝撃試験機

表-1 落球回数による衝撃強さの区分

| 衝撃区分 | 落球回数  | 衝撃強さの程度 | 表面状態           |
|------|-------|---------|----------------|
| A    | 10回以上 | 非常に高い   | ひび割れ、浮き、はがれがない |
| B    | 5~9回  | 高い      |                |
| C    | 2~4回  | ある      |                |
| D    | 1回    | ない      | ひび割れ、浮き、はがれがある |

④耐摩耗性試験

写真8の回転摩耗摩擦試験機で耐摩耗性促進試験(加圧、ひねり)を行い、塗膜の摩耗状態を評価した。

今回は1tフォークリフトを想定して加圧は250kg、回転数は500回転とした。



写真8 回転摩擦試験機（据え切り試験機）

⑤耐薬品性

塗膜に立てた 60φ のロートに 10%塩酸、10%硫酸等の各薬品を 20cc 注入し、24 時間放置後の塗膜の状態（色相、艶、塗膜硬度）を確認した。



写真9 塗膜に密着させたロート

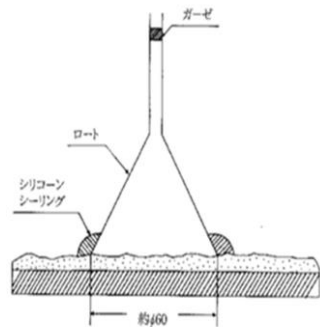


図2 試験体イメージ図

《判定基準》

- ◎：色相、艶、軟化無し
- ：色相又は艶変化あり
- △：色相又は艶変化あり、軟化あり

3. 試験結果

1) 塗膜硬度試験

試験後の各試験体の塗膜の硬度を以下に示す。

表-2 常温時の塗膜硬度

|    | A社 | B社 | C社 |
|----|----|----|----|
| 硬度 | 80 | 80 | 80 |

2) 耐熱性試験

試験後の各試験体の塗膜の加熱時の硬度を以下に示す。

表-3 加熱時の塗膜硬度

|    |       | A社 | B社 | C社 |
|----|-------|----|----|----|
| 硬度 | 80°C  | 75 | 75 | 74 |
|    | 100°C | 74 | 73 | 72 |
|    | 120°C | 70 | 71 | 71 |
|    | 150°C | 68 | 68 | 69 |


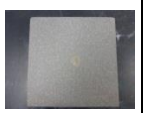



写真10 加熱時の硬度測定

3) 耐衝撃性試験

鉄球落下試験後の各試験体の塗膜の状態を以下に示す


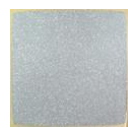

表-4 落球させた後の塗膜の表面状態

|      | A社   | B社  | C社  |
|------|--|---|---|
| 落下回数 | 30回  | 30回   | 30回   |
| 表面状態 | <br>異常無し | <br>異常無し | <br>異常無し |

#### 4) 耐摩耗性試験

試験後の各試験体の塗膜の摩耗状態を以下に示す。

表 5 塗膜の摩耗の表面状態

|    | A社  | B社  | C社  |
|----|---|---|---|
| 凹み | 無し  | 無し  | 無し  |
| 外観 | <br>異常無し | <br>異常無し | <br>異常無し |

#### 5) 耐薬品性試験

試験後の各試験体の塗膜の状態を以下に示す。

表 6 薬品注入後の塗膜の表面状態

| 使用した薬品           | A社 | B社 | C社 |
|------------------|----|----|----|
| 10%塩酸            | ○  | ○  | ○  |
| 10%硫酸            | ○  | ○  | ○  |
| 10%硝酸            | ○  | ○  | ○  |
| 10%酢酸            | ○  | ○  | ○  |
| 5%次亜塩素酸<br>ナトリウム | ◎  | ◎  | ◎  |
| 10%水酸化<br>ナトリウム  | ◎  | ◎  | ◎  |
| エタノール            | ◎  | ◎  | ◎  |
| 機械油              | ◎  | ◎  | ◎  |

◎：異常無し

○：変色又は艶引けあり

#### 4. 考察

今回は水性硬質ウレタン樹脂系の厚膜タイプ（6mm厚）のメーカー比較を行った。

試験結果は製品間で大きな性能差は無く、塗り床材としては非常に優れた結果を示した。

なお、セメント含有の塗膜を形成するため、耐薬品性では酸性薬品での変色は見られるが、硬度低下等の塗膜異常は無いため品質低下はほとんど無いと考えられる。

#### 5. まとめ

昨年に続き水性硬質ウレタン樹脂系の厚膜タイプの優れた性能について確認してきたが、耐熱性、耐衝撃性、耐摩耗性等の長期耐久性に関する性能は塗り床材の中で群を抜いている。

近年ではエポキシ樹脂系塗り床材に匹敵するような艶ありタイプや2mm厚の薄膜タイプ、ローラー塗装可能なタイプと様々な仕様が上市されている。

今後はこの市場の競争が激化していくと考えられるため、各メーカーには塗装作業性のさらなる改善や薄膜化等のコストメリットにも期待したい。

#### 謝辞

本試験を行うにあたり日本特殊塗料

(株)平塚工場において各種、試験機をお借りし、測定をお願いした。

他、関係各位にお礼申し上げます。