

JPMS

耐候性屋根用塗料

JPMS 27:2009

平成21年12月10日 制定

社団法人日本塗料工業会

まえがき

この規格は、平成 21 年 12 月の理事会を経て、日本塗料工業会規格として制定する。

JPMS 27-2009 に、次に示す附属書がある。

附属書 A (規定) 屋外暴露耐候性

附属書 B (規定) アプリケータ塗装

目次

| | | |
|------|---------------------|----|
| 1 | 適用範囲 | 1 |
| 2 | 引用規格 | 1 |
| 3 | 用語及び定義 | 2 |
| 3.1 | 日射 | 2 |
| 3.2 | 日射反射率 | 2 |
| 3.3 | 近赤外波長域 | 2 |
| 4 | 種類及び等級 | 2 |
| 5 | 品質 | 2 |
| 6 | 見本品 | 4 |
| 7 | 試験方法 | 4 |
| 7.1 | サンプリング | 4 |
| 7.2 | 試験用試料の検分及び調整 | 4 |
| 7.3 | 試験の一般条件 | 4 |
| 7.4 | 容器の中の状態 | 5 |
| 7.5 | 表面乾燥性 | 5 |
| 7.6 | 低温安定性 | 5 |
| 7.7 | 塗膜の外観 | 5 |
| 7.8 | 日射反射率 | 6 |
| 7.9 | 耐おもり落下性 | 6 |
| 7.10 | 鏡面光沢度 | 7 |
| 7.11 | 耐酸性 | 7 |
| 7.12 | 耐アルカリ性 | 8 |
| 7.13 | 耐湿潤冷熱繰返し性 | 8 |
| 7.14 | 促進耐候性 | 8 |
| 7.15 | 付着性 | 9 |
| 7.16 | 屋外暴露耐候性 | 10 |
| 8 | 検査 | 10 |
| 9 | 表示 | 10 |
| | 附属書 A (規定) 屋外暴露耐候性 | 11 |
| | 附属書 B (規定) アプリケータ塗装 | 13 |
| | 解説 | 15 |

耐候性屋根用塗料

Durable paint for roof

1 適用範囲

この規格は、主に建築物の既設の屋根、屋上等に塗装する耐候性屋根用塗料であって、現場で使用する自然乾燥形塗料について規定する。ただし、上塗りに、クリヤ塗料を塗布したものは含まない。また、直接防水層の仕上げとして施すもの及び焼付け形塗料は除く。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む）を適用する。

JIS A 1408 建築用ボード類の曲げ及び衝撃試験方法

JIS A 5430 繊維強化セメント板

JIS K 5500 塗料用語

JIS K 5600-1-1 塗料一般試験方法—第1部：通則—第1節：試験一般（条件及び方法）

JIS K 5600-1-2 塗料一般試験方法—第1部：通則—第2節：サンプリング

JIS K 5600-1-3 塗料一般試験方法—第1部：通則—第3節：試験用試料の検分及び調整

JIS K 5600-1-4 塗料一般試験方法—第1部：通則—第4節：試験用標準試験板

JIS K 5600-1-6 塗料一般試験方法—第1部：通則—第6節：養生並びに試験の温度及び湿度

JIS K 5600-1-7 塗料一般試験方法—第1部：通則—第7節：膜厚

JIS K 5600-1-8 塗料一般試験方法—第1部：通則—第8節：見本品

JIS K 5600-2-6 塗料一般試験方法—第2部：塗料の性状・安定性—第6節：ポットライフ

JIS K 5600-2-7 塗料一般試験方法—第2部：塗料の性状・安定性—第7節：貯蔵安定性

JIS K 5600-3-2 塗料一般試験方法—第3部：塗膜の形成機能—第2部：表面乾燥性

JIS K 5600-4-3 塗料一般試験方法—第4部：塗膜の視覚特性—第3節：色の目視比較

JIS K 5600-4-4 塗料一般試験方法—第4部：塗膜の視覚特性—第4節：測色(原理)

JIS K 5600-4-5 塗料一般試験方法—第4部：塗膜の視覚特性—第3節：測色(測定)

JIS K 5600-4-6 塗料一般試験方法—第4部：塗膜の視覚特性—第3節：測色(色差の計算)

JIS K 5600-4-7 塗料一般試験方法—第4部：塗膜の視覚特性—第3節：鏡面光沢度

JIS K 5600-5-3 塗料一般試験方法—第5部：塗膜の機械的性質—第3節：耐おもり落下性

JIS K 5600-5-6 塗料一般試験方法—第5部：塗膜の機械的性質—第6節：付着性（クロスカット法）

JIS K 5600-6-1 塗料一般試験方法—第6部：塗膜の科学的性質—第1節：耐液体性（一般的方法）

JIS K 5600-7-4 塗料一般試験方法—第7部：塗膜の長期耐久性—第4節：耐湿潤冷熱繰り返し性

JIS K 5600-7-6 塗料一般試験方法—第7部：塗膜の長期耐久性—第6節：屋外暴露耐候性

JIS K 5600-7-7 塗料一般試験方法—第7部：塗膜の長期耐久性—第7節：促進耐候性及び促進耐光性

(キセノンランプ法)

JIS K 5600-8-6 塗料一般試験方法—第8部：塗膜劣化の評価—第6節：白亜化の等級

JIS K 5602 塗膜の日射反射率の求め方

JIS K 6741 硬質ポリ塩化ビニル管

JIS K 8575 水酸化カルシウム（試薬）

JIS K 8951 硫酸（試薬）

JIS Z 8401 数値の丸め方

JIS Z 8722 色の測定方法—反射及び透過物体色

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語の定義は、**JIS K 5500** 及び **JIS K 5602** によるほか次による。

3.1 日射

電磁波として太陽から放射されたエネルギーのうち、地上に到達したものを。

3.2 日射反射率

規定の波長域において求めた分光反射率から算出するもので、この規格では、塗膜表面に入射する日射に対する塗膜からの反射光束の比率。

3.3 近赤外波長域

日射の波長範囲で可視光線より長波長側の波長域。この規格では、波長が 780 nm~2500 nm の範囲。

4 種類及び等級

種類及び等級は次によって区分する。

a) 種類

- 1) **1 種** 屋根用塗料であって、液状・自然乾燥形の耐候性塗料。有機溶剤を揮発成分とする塗料と、水を揮発成分とする塗料(水性塗料)がある。
- 2) **2 種** 屋根用塗料であって、高日射反射率を示す液状・自然乾燥形の耐候性塗料。有機溶剤を揮発成分とする塗料と、水を揮発成分とする塗料(水性塗料)がある。

b) 等級

塗料の等級は、耐候性の程度によって分類し、耐候性のよいものから 1 級、2 級及び 3 級とする。ただし、光沢の低いものを LG 級とする。

5 品質

品質は、**箇条 7**によって試験したとき、**表 1** 及び **表 2** の規定に適合しなければならない。

表 1—品質

| 項目 | 品質 | | 試験方法 |
|---|------------------|---|------|
| | 1 種 | 2 種 | |
| 容器の中の状態 | 硬い塊がなく一様な状態。 | | 7.4 |
| 表面乾燥性 | 23 °C | 8 時間以内で表面乾燥する。 | 7.5 |
| | 5 °C | 24 時間以内で表面乾燥する。 | |
| 低温安定性 (-5°C) 水性塗料に用いる | 変質しない。 | | 7.6 |
| 塗膜の外観 | 正常である。 | | 7.7 |
| 日射反射率 | — ^{a)} | 明度が 40.0 以下の場合 近赤外波長域の日射反射率(%) が 40.0 以上。 明度が 40.0 を超す場合、次の式に適合する。 近赤外波長域の日射反射率(%) ≥ 明度(L*値) | 7.8 |
| 耐おり落下性 | 割れ及びはがれが生じない。 | | 7.9 |
| 鏡面光沢度(60 度) | 表 2—品質による | | 7.10 |
| 耐酸性 | 異常がない。 | | 7.11 |
| 耐アルカリ性 | 異常がない。 | | 7.12 |
| 耐湿潤冷熱繰返し性 | 湿潤冷熱繰返しに耐える。 | | 7.13 |
| 促進耐候性 | 表 2—品質による | | 7.14 |
| 付着性 | 分類 1 又は分類 0 である。 | | 7.15 |
| 屋外暴露耐候性 | 表 2—品質による | | 7.16 |
| 注 ^{a)} 表 1 のダッシュ (—) は、規定項目の試験をしないことを示す。 | | | |

表 2—品質 (1 種, 2 種共通 鏡面光沢度及び耐候性の等級)

| 項目 | 等級 | | | | 試験方法 |
|---|---|--|---|---------------------------|------|
| | 1 級 | 2 級 | 3 級 | LG 級 | |
| 鏡面光沢度 (60 度) | 70 以上 | | | 70 未満 | 7.10 |
| 促進耐候性 | 照射時間 | 2500 時間 | 1200 時間 | 600 時間 | 7.14 |
| | 観察項目 | 規定照射時間後、塗膜に、割れ、はがれ及び膨れがなく、試料の色差と見本品の色差との差が大きくなり、かつ、白亜化の等級が 1 又は 0 である。 | | | |
| | 光沢保持率 | 80 % 以上 | 80 % 以上 | 70 % | |
| 屋外暴露耐候性 | 塗膜に、割れ、はがれ及び膨れがなく、試料の色差と、見本品の色差との差が大きくない。 | | | | 7.16 |
| | 光沢保持率が 60 % 以上で、白亜化の等級が 1 又は 0 である。 | 光沢保持率が 40 % 以上で、白亜化の等級が 2, 1 又は 0 である。 | 光沢保持率が 30 % 以上で、白亜化の等級が 3, 2, 1 又は 0 である。 | 白亜化の等級が 3, 2, 1 又は 0 である。 | |
| 注 ^{a)} 表 2 のダッシュ (—) は、規定項目の試験をしないことを示す。 | | | | | |

6 見本品

見本品は、**JIS K 5600-1-8** に規定する見本品の区分によって、**表 3** とする。

表 3—見本品

| 試験項目 | 観察項目 | 見本品の区分 | | |
|---------|-------------------------|------------|--------------|--------------|
| | | 形態 | 設定方式 | 品質水準 |
| 塗膜の外観 | 色, つや, むら, しわ, へこみ及びはじき | 塗装見本又は塗料見本 | 協定見本品又は社内見本品 | 中心見本品又は限度見本品 |
| 促進耐候性 | 色の変化 | 塗料見本 | 社内見本品 | 限度見本品 |
| 屋外暴露耐候性 | | | | |

7 試験方法

試験方法は次による。

7.1 サンプルング

サンプルングは、**JIS K 5600-1-2** による。

7.2 試験用試料の検分及び調整

試験用試料の検分及び調整は、**JIS K 5600-1-3** による。

7.3 試験の一般条件

試験の一般条件は、次による。

a) **試験の場所及び観察のときの光源** 試験の場所及び観察のときの光源は、次による。

- 1) 養生及び試験を行う場所は、**JIS K 5600-1-6** の **4.1** (標準条件) に規定する標準条件 [温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$, 相対湿度 (50 ± 5) %] で、直射日光を受けず、養生及び試験にガス・蒸気・ほこりなどによる影響がなく、通風の少ない室内とする (以下、標準状態という)。ただし、**7.14** (促進耐候性) 及び **7.16** (屋外暴露耐候性) では、試験の場所が他の条件の場所を使用する場合があるため、それぞれの規定に従う。
- 2) 観察のときの光源は、**JIS K 5600-4-3** の **5.2** (自然昼光照明) の拡散昼光による。ただし、**JIS K 5600-4-3** の **5.3** (色観察ブースの人工照明) に規定する色観察ブースを用いてもよい。

b) **試験片の作製** 試験板に塗料を塗って乾燥したものを試験片とする。試験片の作製は次による。

- 1) **試験板** 試験に用いる試験板は、素地がコンクリート等セメント系材料の場合は、フレキシブル板を用いる。素地が金属系の場合は、鋼板を用いる。製品がセメント系素地にも、金属系の素地にも適用する場合、両方の試験板で試験する。
 - 1.1) **セメント系試験板** **JIS A 5430** に規定するフレキシブル板で、表面調整したものをを用いる。表面調整の方法は、周辺をやすりで削って平らにし、次に角を丸め、全体を流水で洗ってから互いに重なり合わないよう立て掛けて、7 日以上乾燥する。乾燥した試験板は、乾いたガーゼで表面をふく。
 - 1.2) **金属系試験板** **JIS K 5600-1-4** の **5.1** (鋼板) に規定する鋼板で、**JIS K 5600-1-4** の **5.1.3** (溶剤洗浄による調整) によって表面調整をしたもの。ただし、**7.5** (表面乾燥性) 及び **7.8** (日射反射率) では、他の材料の試験板を用いるため、それぞれの規定に従う。
- 2) **塗装及び乾燥** 試験片の作製は、製造業者の仕様による。ただし仕様には、塗装方法 (必要があれば、下塗り及び中塗りを含む)、塗料の薄め方、乾燥膜厚又は塗付け量、乾燥方法 (下塗り又は中塗

りの塗装間隔を含む) が示されていないなければならない。

7.4 容器の中の状態

容器の中の状態の試験は、JIS K 5600-1-1 の 4.1.2 a) (液状塗料の場合) による。ただし、多液梱包の塗料の場合、容器ごとに別々に試験を行う。

7.5 表面乾燥性

表面乾燥性の試験は、次による。ただし、多層の塗膜の組み合わせによって高日射反射率を発揮する製品の場合、各塗料をそれぞれ試験する。

- a) **試験板** 試験板は、JIS K 5600-1-4 の 5.5 (ガラス板) に規定する寸法 200 mm×100 mm×2 mm の、ガラス板を、JIS K 5600-1-4 の 5.5.2 (溶剤洗浄による調整) によって調整して用いる。
- b) **試験片の作製** 試験板の片面に、附属書 B に規定する、すき間 150 μm のフィルムアプリータを用いて、塗ったものを試験片とする。
- c) **試験方法** 試験方法は、次による。
試験方法は、JIS K 5600-3-2 による。ただし、試験片の乾燥は、JIS K 5600-1-1 の 4.3.4 a) (常温乾燥) 及び 4.3.4 b) (低温乾燥) とし、常温乾燥では標準状態で 8 時間経過直前に試験を行う。低温乾燥では JIS K 5600-1-1 の 4.3.2 c) に規定の $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ に保持した恒温器に 24 時間放置後、直ちに恒温器から取り出して標準状態で 20 分間放置した後、試験を行い、表面乾燥状態を目視によって観察する。
- d) **判定** 表面乾燥性試験の観察によって評価し、塗膜表面に損傷を与えずに、すべてのバロチニ (小さな透明ガラス球) をはけで除去できたとき、常温乾燥では“8 時間以内で表面乾燥する”とし、低温乾燥の場合“24 時間以内で表面乾燥する”とする。

7.6 低温安定性

低温安定性試験は水性塗料の場合に適用する。ただし、多層の塗膜の組み合わせによって高日射反射率を発揮する製品の場合、各塗料をそれぞれ試験する。

- a) **試験板** 試験板は、7.3 b)1.1) に規定する寸法 150 mm×70 mm×4 mm のフレキシブル板または、7.3b)1.2) に規定する寸法 150 mm×70 mm×0.8 mm の鋼板とする。ただし製造業者の仕様に他の試験板を使用する仕様の場合は、製造業者の仕様による。
- b) **試験片の作製** 容器に入れた試料を低温恒温器に入れる前に、試験板 1 枚に 7.3 b) 2) によって塗付けを行い、標準状態で静置する。
- c) **試験方法** 試験方法は、JIS K 5600-2-7 の 4. (低温安定性) による。多液形の塗料の場合には、容器ごとに行なう。
室温と低温の繰り返しで、 $-5\pm 1^{\circ}\text{C}$ の保持を 3 回繰り返した試料を、標準状態で 6 時間静置した後、容器の中の状態をかき混ぜて一様になるかを観察する。試料が一様になった後、7.6 b) で塗った試験片に 7.3 b) 2) によって 2 回目の塗付けを行い、標準状態で 24 時間乾燥する。
- d) **判定** 低温試験後の、容器の中の試料に硬い塊がなく、かき混ぜたとき容易に一様になり、2 回目の塗付けで塗装作業性に支障がなく、乾燥後の塗膜の外観を、目視によって観察し、穴、たるみ、つやむら及び色むらがなく、変質しない”とする。

7.7 塗膜の外観

塗膜の外観の試験は、次による。

- a) **試験板** 試験板は、7.3 b) 1.1) に規定する寸法 300 mm×150 mm×4 mm の、フレキシブル板または、7.3 b) 1.2) に規定する寸法 300 mm×150 mm×0.8 mm の鋼板とする。ただし製造業者の仕様が、他の試験板を使用する仕様の場合は、その仕様に従う。見本品に塗料見本を使用する場合、試験板は 2 枚

とする。

- b) **試験片の作製** 試験板に、7.3 b) 2) に規定の製造業者の仕様によって塗装し、試験片及び見本品を作製する。
- c) **試験方法** 塗膜の外観の試験方法は、JIS K 5600-1-1 の 4.4 (塗膜の外観) による。見本品は、箇条 6 の表 2 による。
- d) **判定** 試験片を目視によって観察する。割れ、はがれ及び膨れを認めず、色、つやむら、しわ、へこみ及びはじきの程度が見本品に比べて差異が大きくないとき、“正常である”とする。

7.8 日射反射率

日射反射率の試験は、次による。

- a) **試験片の作製及び試験方法** 日射反射率の試験片の作製及び試験方法は JIS K 5602 によって行ない、近赤外波長域 (780 nm~2500 nm) 及び全波長域 (300 nm~2500 nm) の日射反射率を求める。測定値は、JIS Z 8401 によって数値を丸め整数下一桁で表す。
- b) **明度の測定** 明度の測定は、日射反射率を測定した試験片を用い、JIS K 5600-4-5 によって三刺激値 X_{10} , Y_{10} , Z_{10} を測定し、JIS K 5600-4-4 の 3.2 [(CIE 1976) $L^*a^*b^*$ 色空間の色座標] によって明度 L^* を算出し明度とする。計算値は、JIS Z 8401 によって数値を丸め整数下一桁で表す。
- c) **判定** 判定は、明度によって次の式に適合しなければならない。

明度が 40.0 以下の場合

$$\rho \geq 40.0$$

明度が 40.0 を超す場合、

$$\rho \geq L^*$$

ここに、 ρ : 近赤外波長域の日射反射率 (%)
 L^* : 明度

7.9 耐おもり落下性

耐おもり落下性の試験は、次による。

7.9.1 セメント系素地の場合

- a) **試験板** 試験板は、7.3 b)1.1) に規定する寸法 300 mm×150 mm×6 mm のフレキシブル板 3 枚を用いる。
- b) **試験片の作製** 試験片は、7.3 b) 2) に規定の製造業者の仕様によって塗装した後、標準状態で 7 日間乾燥したものを試験片とする。
- c) **試験方法** 耐衝撃性試験は、JIS A 1408 の 5.2 (衝撃試験) による。試験条件の支持装置、おもり及びおもりの落下高さは次とする。
 - 1) 支持装置は、JIS A 1408 の 5.2.1a) (支持装置) の表 3 によって記号 S1 (砂上全面支持) を用いる。
 - 2) おもりは、JIS A 1408 の 5.2.1b) (おもり) の表 5 によって球形おもり W2-500 を用いる。
 - 3) おもりの落下高さは、試験片の上 30 cm の距離におもりの下端がくる高さとする。
- d) **判定** 試験片 3 枚について、目視によって塗膜を観察し、2 枚以上におもりの先端の衝撃による塗膜の割れ及びはがれを認めないとき、“割れ及びはがれが生じない”とする。ただし、試験板の破壊又は試験板の亀裂による塗膜の割れ及びはがれは、評価の対象外とする。

7.9.2 金属系素地の場合

- a) **試験板** 試験板は、7.3 b)1.2) に規定する寸法 200 mm×100 mm×0.8 mm の表面調整をした鋼板 2 枚とする。
- b) **試験片の作製** 試験片は、7.3 b) 2) に規定の製造業者の仕様によって塗装した後、標準状態で 7 日間乾燥したものを試験片とする。
- c) **試験方法** 耐おもり落下性の試験方法は、JIS K 5600-5-3 の 6.デュポン式による。ただし、おもりの質量は、300 g±1 g、おもりを落とす高さは 500 mm とする。
- d) **判定** 試験片 2 枚について、目視によって塗膜に衝撃的変形による塗膜の割れ及びはがれを認めないときは、“割れ及びはがれが生じない” とする。

7.10 鏡面光沢度

鏡面光沢度の試験は、次による。ただし試験は上塗り塗料を用いる。

- a) **試験板** 試験板は、JIS K 5600-1-4 の 5.5 (ガラス板) に規定する寸法 200 mm×100 mm×2 mm のガラス板を、JIS K 5600-1-4 の 5.5.2 (溶剤洗浄による調整) によって調整して用いる。
- b) **試験片の作製** 試験板の片面に、附属書 B に規定する、すき間 150 μm のフィルムアプリーケータを用いて試料を塗り付け、72 時間塗面を水平に置いたものを試験片とする。
- c) **試験方法** 鏡面光沢度の試験方法は、JIS K 5600-4-7 によって、幾何条件 60 度の反射率計を用いて鏡面光沢度を 3 か所測定する。
- d) **判定** 幾何条件が 60 度の鏡面光沢度の平均が、70 以上とする。ただし LG 級は、70 未満とする。

7.11 耐酸性

耐酸性の試験は、次による。

- a) **試験板** 試験板は、7.3 b)1.1) に規定する寸法 150 mm×70 mm×4 mm のフレキシブル板または、7.3 b)1.2) に規定する寸法 150 mm×70 mm×0.8 mm の鋼板とする。ただし製造業者の仕様に他の試験板を使用する仕様の場合は、製造業者の仕様に従う。
- b) **試験片の作製** 試験片は、7.3 b) 2) に規定の製造業者の仕様によって塗装した後、標準状態で 14 日間置いたものを試験片とする。試験片 3 枚のうち、1 枚は原状試験片とする。
- c) **試験方法** 耐酸性の試験は次による。
 - 1) **試験液の薬液** 薬液は、JIS K 8951 に規定する硫酸 (試薬) を脱イオン水で、5 g/L に調製したものをを用いる。
 - 2) **操作** 試験片 2 枚の塗面に、JIS K 6741 に規定する硬質塩化ビニル管の呼び径 40 mm (内径 40 mm)、高さ約 25 mm のものを、液の漏れがないように、日本薬局方に規定の白色ワセリンで固定し、薬液を約 25 ml 入れる。硬質塩化ビニル管の上部は、液の蒸発がないようにポリエチレンシート、ガラス板などで密閉し、標準状態で 168 時間静置する。
注記 密閉を完全にするため、ワセリンなどでシールする方法がある。
 - 3) **試験後の処置** 試験片から硬質塩化ビニル管を外し、流水で静かに洗い、ろ紙などで水滴を除き、目視によって塗膜の状態を調べる。さらに、試験片を標準状態に 24 時間放置した後、塗膜の状態を調べる。
- d) **判定** 判定は、試験直後及び 24 時間後の観察で、いずれのときも、試験片の塗膜に割れ、はがれ及び膨れを認めず、原状試験片と比べ、つやの変化及び変色の程度が大きくないとき、“異常がない” とする。

7.12 耐アルカリ性

耐アルカリ性の試験は、次による。

- a) **試験板** 試験板は、7.3 b) 1.1) に規定する寸法 150 mm×70 mm×4 mm のフレキシブル板または、7.3b)1.2) に規定する寸法 150 mm×70 mm×0.8 mm の鋼板とする。試験板は 3 枚とする。
- b) **試験片の作製** 試験板に、7.3 b) 2) に規定の製造業者の仕様によって塗装した後、標準状態で 24 時間乾燥させた後、板の周囲と裏面を試料と同一の塗料で 2~3 回塗り包み、試験面に塗装してから通算 14 日間おいたものを試験片とする。試験片 3 枚のうち、1 枚は原状試験片とする。
- c) **試験方法** 試験方法は、JIS K 5600-6-1 の 7. [方法 1 (浸せき法)] による。ただし、試験液の薬液、浸せき方法及び観察方法は、次による。
- 1) **試験液の薬液** JIS K 8575 に規定する水酸化カルシウムを脱イオン水で調製した飽和水溶液を用いる。
 - 2) **浸せき方法** 試験片 2 枚を別々に薬液に完全浸せきする。浸せき方法は、JIS K 5600-6-1 の 7.4 [手順 A (単一の液相を使用)] とし、浸せき温度は $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、浸せき時間は 168 時間とする。
 - 3) **観察方法** 薬液から試験片を引き上げ、やわらかいスポンジ等に水を含ませ軽く塗膜表面を洗い流し、付着物を除く。24 時間室内に放置後、目視によって塗面を観察する。
- d) **判定** 試験片 2 枚について、いずれも、割れ、はがれ及び膨れを認めず、原状試験片と比べ、つやの変化及び変色に差が大きくないとき、“異常がない”とする。

7.13 耐湿潤冷熱繰返し性

耐湿潤冷熱繰返し性の試験は、次による。

- a) **試験板** 試験板は、7.3 b) 1.1) に規定する寸法 150 mm×70 mm×4 mm のフレキシブル板または、7.3 b)1.2) に規定する寸法 150 mm×70 mm×0.8 mm の鋼板とする。試験板は 3 枚とする。ただし、製造業者の仕様に他の試験板を使用する仕様の場合は、製造業者の仕様に従う。
- b) **試験片の作製** 試験片の作成方法は 7.3 b) 2) に規定の製造業者の仕様によって塗装した後、裏面及び周辺を試料と同一の塗料で塗り包み、試験面以外からの透水がないようにする。標準状態で 7 日間置いたものを試験片とする。
- c) **試験方法** 試験方法は、JIS K 5600-7-4 による。ただし、湿潤状態の装置及びサイクル数は、次による。
- 1) 試験の操作は、JIS K 5600-7-4 の表 1 の条件 2 を用いる。試験は、浸せき容器に水を入れ、試験片を $23 \pm 2^\circ\text{C}$ の水中に浸せきし、開始する。
 - 2) サイクル数は、10 回とする。ただし、サイクル試験の途中で中断する場合は、 $50 \pm 3^\circ\text{C}$ で 3 時間加温した後とし、試験期間は、3 週間を超えてはならない。
- d) **評価方法** 目視によって観察し、膨れ、割れ及びはがれの有無を観察する。
- e) **判定** 目視による観察によって、試験片 3 枚のうち 2 枚以上に、割れ、膨れ及びはがれがないとき、“湿潤冷熱繰返しに耐える”とする。

7.14 促進耐候性

促進耐候性の試験は、次による。

- a) **試験板** 試験板は、7.3 b)1.1) に規定する寸法 150 mm×70 mm×4 mm のフレキシブル板または、7.3 b) 1.2) に規定する寸法 150 mm×70 mm×0.8 mm の鋼板とする。試験板は 5 枚とする。5 枚の内 3 枚を試料用とし、2 枚を見本品用とする。ただし、製造業者の仕様に他の試験板を使用する仕様の場合は、製造業者の仕様に従う。
- b) **試験片の作製** 試験片及び筒条 5 表 2 による見本品を 7.3 b)2) に規定の製造業者の仕様によって塗装し、標準状態で 24 時間乾燥後、板の周囲と裏面を、試料又は見本品と同一の塗料でそれぞれ塗り包み、6 日間標準状態に置いたものを試験片とする。見本品の色は、試料の色に近似のものを用いる。試料

試験片 3 枚及び見本品試験片 2 枚のうち、それぞれ 1 枚を原状試験片とする。

注記 見本品の色は、試料に近似のものを用いることが望ましい。

c) **試験方法** 試験方法は、**JIS K 5600-7-7** による。ただし、照射時間及び試験条件は、次による。

- 1) 1 級は 2,500 時間、2 級は 1,200 時間、3 級及び LG 級は 600 時間とする。
- 2) 促進耐候試験機の試験条件は、**JIS K 5600-7-7** の表 1 (方法 1) 及び表 3 (湿潤サイクル試験) のサイクル A による。規定の照射時間を経過した後、取り出して室内に 1 時間放置後、1 枚を目視によって塗面を観察する。割れ、はがれ、膨れ、色の変化の程度を調べる。さらに白亜化の等級及び光沢保持率を調べ、かつ、色差を測定する。なお残りの 1 枚は付着性試験に用いる。

d) **評価** 評価は、次による。

- 1) 割れ、はがれ及び膨れの有無を、目視によって評価する。
- 2) 色差は、**JIS K 5600-4-5** によって試料及び見本品の促進耐候試験片の色座標 $L^*a^*b^*$ と原状試験片の色座標 $L^*a^*b^*$ とを測定し、**JIS K 5600-4-6** によって色差 ΔE^*_{ab} を計算する。
- 3) 白亜化の等級は、**JIS K 5600-8-6** によって評価する。
- 4) 鏡面光沢度の測定は、**7.10** によって行い、光沢保持率は、次の式によって算出し、**JIS Z 8401** によって整数に丸める。ただし LG 級は鏡面光沢度の試験をしない。

$$GR = \frac{G_1}{G_0} \times 100$$

ここに、
GR : 光沢保持率 (%)
G₁ : 試験片の鏡面光沢度 (60 度)
G₀ : 原状試験片の鏡面光沢度 (60 度)

e) **判定** 判定は、d) の評価結果に基づいて、試験片の塗膜に、割れ、はがれ及び膨れがなく、見本品試験片の色差と、試料試験片の色差との差の程度が大きくなり、白亜化の等級が 1 又は 0 である場合、LG 級は“照射時間 600 時間の促進耐候性試験に耐える”とする。さらに、1 級～3 級の場合、各等級によって光沢保持率が次の 1)～3) の条件を満たしているときとし、1 級は“照射時間 2500 時間の促進耐候性試験に耐える、”2 級は“照射時間 1200 時間の促進耐候性試験に耐える、”3 級は“照射時間 600 時間の促進耐候性試験に耐える”とする。

- 1) 1 級は、光沢保持率が 80 % 以上。
- 2) 2 級は、光沢保持率が 80 % 以上。
- 3) 3 級は、光沢保持率が 70 % 以上。

7.15 付着性

付着性の試験は、次による。

a) **試験板** 試験板は、**7.14** の促進耐候性試験機で照射後の促進耐候性の評価をしていない試験片を用いる。

b) **試験片の作製** 試験片は、**7.3 b) 2)** に規定の製造業者の仕様によって塗装した後、標準状態で 14 日間乾燥したものを試験片とする。

c) **試験方法** 試験方法は **JIS K 5600-5-6** による。ただし、カットの数、及びカットの間隔は次による。

- 1) カット数はそれぞれの方向で 3 とする。
- 2) カットの間隔は 5 mm とする。

付着テープの付着及び引きはがしを行った直後、カット部分の塗面を観察する。

- d) 判定 JIS K 5600-5-6 の表 1 (試験結果の分類) による分類で, “分類 1 又は分類 0 である” とする。
ただし, 試験板の凝集破壊によるはがれは, 評価の対象外とする。

7.16 屋外暴露耐候性

屋外暴露耐候性の試験は, 附属書 A による。

8 検査

検査は, 箇条 7 によって試験し, 表 1 及び表 2 に適合しているかを判定する。形式検査は, 表 1 及び表 2 の全項目とし, 受渡検査の項目は, 受渡当事者間の協定とする。ただし, 屋外暴露耐候性は, 形式検査だけとし, 過去に生産された製品について, JIS K 5600-7-6 の附属書 1 によって品質の長期管理が行われ, その屋外暴露耐候性試験の成績が合格であるときは, 現在の製品が適合するものとする。

9 表示

耐候性屋根用塗料の容器には, 容易に消えない方法で, 次の事項を表示しなければならない。ただし, 1 種の場合 a)~j), 2 種の場合は a)~l) を表示する。また, g), h), i), j), k) 及び l) の事項については, 包装容器に表示できない場合, 添付する印刷物 (試験成績書など) に記載することができる。

- a) この規格の番号及び名称
- b) 正味質量又は正味容量
- c) 製造業者名又はその略号
- d) 製造年月又はその略号
- e) 製造番号又はロット番号
- f) 種類及び等級 (種類には溶剤系塗料か水性塗料かの表示もする)
- g) 下塗り塗料の塗付け量又は乾燥膜厚
- h) 中塗り塗料の塗付け量又は乾燥膜厚
- i) 上塗り塗料の塗付け量又は乾燥膜厚
- j) 多液混合により反応によって硬化する塗料の場合は, ポットライフ
ポットライフは, JIS K5600-2-6 (ポットライフ) による。
- k) 塗膜の明度 (L^* 値)
- l) 塗膜の日射反射率 (全波長域及び近赤外波長域)

附属書 A (規定) 屋外暴露耐候性

A.1 試験片の作製

a) **試験板** 試験板は、7.3 b) 1.1) に規定する寸法 300 mm×150 mm×4 mm のフレキシブル板または、7.3 b) 1.2) に規定する寸法 300 mm×150 mm×0.8 mm の鋼板とする。試験板は 8 枚を用いる。ただし、製造業者の仕様書に他の試験板を使用する仕様の場合は、製造業者の仕様に従う。試験板 8 枚のうち 4 枚を試料用、残りの 4 枚を見本品用とする。見本品は**箇条 6 の表 3**による。

注記 見本品の色は、試料に近似のものを用いることが望ましい。

b) **試験片の作製** 試験板 4 枚に、試料を 7.3 b) 2) に規定の製造業者の仕様によって塗装した後、24 時間標準状態で乾燥する。残りの 4 枚で見本品を作製する。

c) 試験板の裏面及び周辺を同一の塗料で塗り包み、14 日間乾燥したものを試験片とする。試験片は、試料及び見本品とも 4 枚のうち 3 枚を屋外暴露耐候性試験に用い、残りの 1 枚は原状試験片とする。原状試験片は冷暗所に保管する。

A.2 試験方法

試験方法は、JIS K 5600-7-6 による。ただし、試験片の暴露角度、試験の期間、試験の開始時期、観察項目及び観察時の手順は、次による。

- a) 試験片の暴露の角度は水平に対して 30 度の角度に保つ。
- b) 試験の期間は、24 か月とする。
- c) 試験の開始時期は、4 月又は 10 月とする。この時期以外に試験を開始する必要が生じた場合には、4 月、10 月以外にも試験を開始することができる。
- d) 観察項目は、割れ、はがれ、膨れ、色の変化の程度とする。
- e) 観察時の手順は次による。
 - 1) 観察は試験開始から 24 ヶ月後とする。
 - 2) 白亜化の等級を JIS K 5600-8-6 によって調べる。
 - 3) 白亜化の等級の試験後、試験片を水に浸して十分に柔らかくしたビスコーススポンジ・ポリ塩化ビニルスポンジなどで試験片の全面をこする。こするときには、常に水を流しかけて付着物などで試験片にきずが付かないようにし、付着物を除く。洗い終わった後、試験片は、室内の清浄な場所に立て掛けて乾かした後、目視による観察によって、割れ、はがれ及び膨れの有無を観察する。さらに、試料と見本品の色の変化を調べる。
 - 4) 色差は、JIS K 5600-4-5 によって試料及び見本品のそれぞれの屋外暴露耐候試験片の色座標 $L^*a^*b^*$ 及び原状試験片の色座標 $L^*a^*b^*$ を測定し、JIS K 5600-4-6 によって色差 ΔE^*_{ab} を計算する。
 - 5) 鏡面光沢度を、7.10 c) によって試料の原状試験片及び屋外暴露耐候試験片について測定し、測定結果を用いて 7.14 d) 4) によって光沢保持率を計算する。

A.3 評価

a) 白亜化の等級は、JIS K 5600-8-6 の図 1 によって等級付けをする。

- b) 目視によって、割れ、はがれ及び膨れの有無を観察する。
- c) 色差は、**JIS K 5600-4-5**によって試料及び見本品の屋外暴露耐候試験片の色座標 $L^*a^*b^*$ と原状試験片の色座標 $L^*a^*b^*$ とを測定し、**JIS K 5600-4-6**によって色差 ΔE^* を計算する。

A.4 判定

試験開始後 24 か月たったときの評価によって、塗膜に、割れ、はがれ及び膨れがなく、見本品の色差と、試料の色差との差の程度が大きくなり、白亜化の等級が各耐候性の等級によって以下の条件を満たし、かつ、1 級～3 級は、光沢保持率が以下の条件を満たしたときとする。

1 級は、光沢保持率が 60 % 以上で、白亜化の等級が 1 又は 0 である。

2 級は、光沢保持率が 40 % 以上で、白亜化の等級が 2, 1 又は 0 である。

3 級は、光沢保持率が 30 % 以上で、白亜化の等級が 3, 2, 1 又は 0 である。

LG 級は、白亜化の等級が 3, 2, 1 又は 0 である。

A.5 記録の保存期間

記録の保存期間は、6 年間とする。記録の保管は、**JIS K 5600-7-6**の**附属書 1**による。

附属書 B (規定) アプリケーション塗装

B.1 器具

フィルムアプリケーションの形状及びすき間の寸法は表 B.1 による。

B.2 厚さの測定

塗料層及び塗膜の厚さの測定は、JIS K 5600-1-7 による。

B.3 フィルムアプリケーションの選択

フィルムアプリケーションは、各箇条に規定したものを用いる。

B.4 試料の塗り方

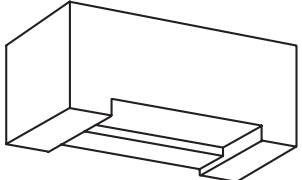
試料の塗り方は、試験板の長辺を縦に、短辺を横にして水平面に固定する。試験板の先方の短辺付近の位置に、短辺に平行にフィルムアプリケーションを置き、そのすぐ手前の試験板の上に試料をひろげる。フィルムアプリケーションの両端を両手の指でつまみ、試験板にフィルムアプリケーションを押しつけながら、150 mm を約 1 秒間の速さで手前に一気に引く。試料を塗り終わった後、試験板の塗面を上向きにして水平に置く。

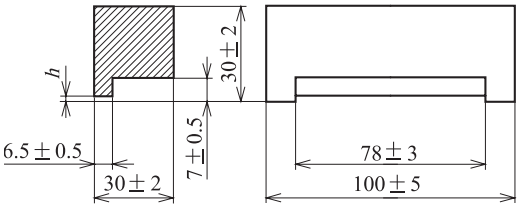
表 B.1—フィルムアプリケーションの形状及びすき間の寸法

| すき間(h) | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 500 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 許容差 | ± 2 | ± 3 | ± 3 | ± 4 | ± 4 | ± 5 | ± 5 |

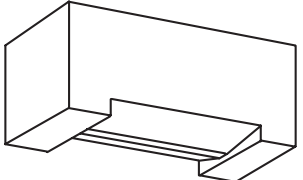
単位 μm

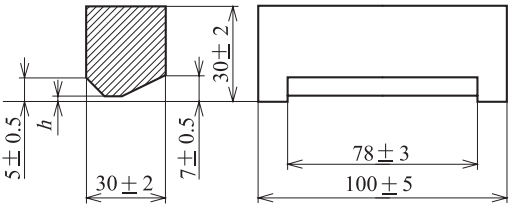
単位 mm





A 形





B 形

h : すき間

===空白ページ===

JPMS 27 :2009

耐候性屋根用塗料 解 説

この解説は、規格に規定・記載した事柄を説明するもので、規格の一部ではない。

この解説は、社団法人日本塗料工業会が編集・発行するものであり、これに関する問合せ先は、社団法人日本塗料工業会である。

1 制定の趣旨

通常屋根には、屋根用建材として工場生産された製品を施工するが、この場合、塗装が施される製品の塗装は、工場塗装され、壁面のように新築の現場で塗装されることは少ない。塗料製品の JIS は多数あり、建築物に使用する製品を主としており、具体的な建築部位別用途の記述はないが、多くの場合、壁面を想定した製品規定となっている。一方市場では、屋根用塗料として多数の製品が販売されているが、これらは既設の屋根材の塗り替えのための製品が多く、品質は用途により多岐に渡る。

例えば、積雪地帯では、積雪によって瓦屋根に加わった重みで建物が崩壊しないように屋根を軽くするため、亜鉛めっき鋼板を使用した屋根材が多用されている。さらに屋根の上の積雪を降ろす際、雪かきの道具によって屋根材表面を傷つける場合が多く、毎年塗り替えが必要な場合もあり、この場合長期にわたる耐久性は求められない場合が多い。一方降雪の少ないところでは、長期の耐久性を求められる場合が多く、耐候性の高い製品を必要としている。このように市場の要求が大きく異なることから、この規格では、屋根の塗り替え用塗料のうち、耐候性の高い製品を対象とする。この規格では、耐候性に優れた屋根用塗料を **1種**とし、更に日射反射率の高い耐候性に優れた屋根用塗料を **2種**として規定する。

近年、夏季の都市中心部では、地球温暖化の速度を大きく上回る速さで進むヒートアイランド現象によって、真夏日が増え、熱帯夜が連続する状況となっている。これは、緑地が減少し、建物や道路によって地表が覆われているため、日中の日射の放射によって建物及び道路が熱を貯めこみ、これを夜間放出していることが原因の一つである。ヒートアイランド対策としては、緑地を増やす等の施策があるが、日射を建物等の外皮（屋根、屋上、外壁等）で反射させることで建物等の表面温度の上昇を抑え、屋内への熱の侵入を抑制し、熱の蓄積量を減らす効果が実証されている。建物の部位で日射を最も受ける屋根、屋上に施工することで、ヒートアイランド対策に効果を発揮する屋根用の高日射反射率塗料を **2種**として規定する。

2 制定の経緯

10 数年前から高日射反射塗料は、遮熱塗料等の標示で市場に出ているが、使用者及び消費者がその機能を理解して、使用していくため、平成 18 年度 JIS 原案作成委員会を立ち上げ、日射反射率の測定方法の規格化を検討し、平成 20 年 9 月に **JIS K 5602**（塗膜の日射反射率の求め方）が制定となった。市場では、製品として既に年間数千トンの出荷があり、大半が日射反射機能を製品の特徴としている。この規格では、日射反射率機能の高い塗料の品質を示し、使用者及び消費者が納得する規定の策定を検討した。ただし明度の高い塗料は、高い日射反射率を示し、**JIS K 5658**（建築用耐候性上塗り塗料）との重複が懸念されるため、屋根用の用途に限定した。今回 **JPMS 27** を制定することになったのは、ヒートアイランド対策が一

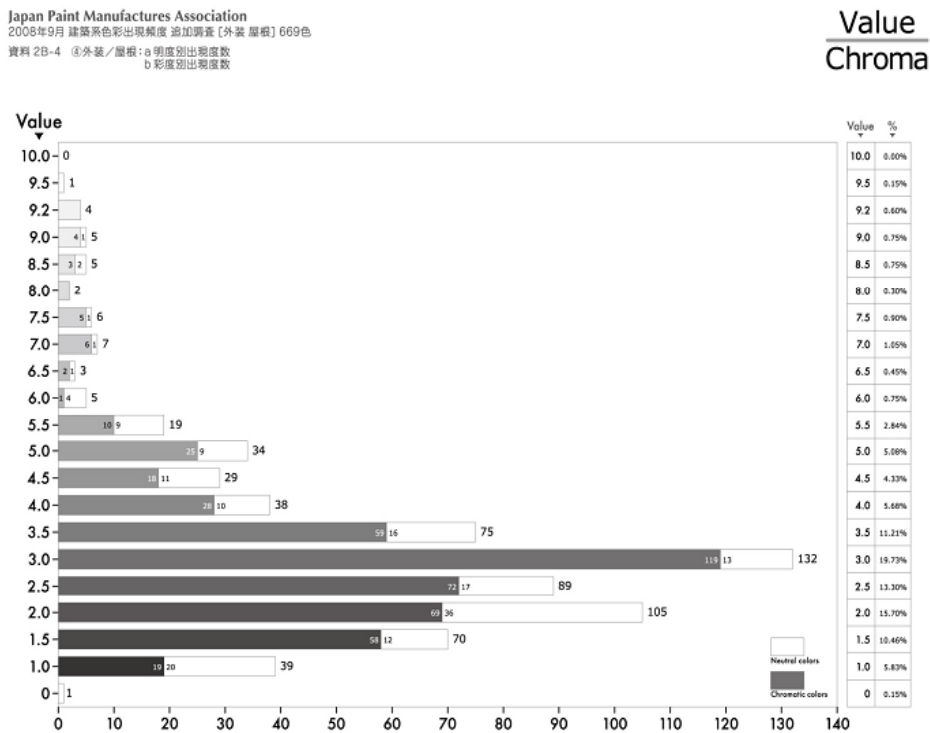
日も早く実施されるために日射反射率の高い塗料製品を使用者、消費者の理解を得て普及を進めたいとの意図から、この規格を制定した。その際、対比する一般的な屋根用塗料の規格が参考となるため、題名を「耐候性屋根用塗料」とし **1種**を耐候性一般屋根用塗料、**2種**を耐候性高日射反射率塗料とした。なお、平成21年度のJIS原案作成委員会では屋根用高日射反射率塗料の規格を作成中で、**JPMS 27**の**2種**はこの規格案とほぼ同等の内容である。

この規格は、平成21年12月10日開催の社団法人日本塗料工業会理事会で承認された。

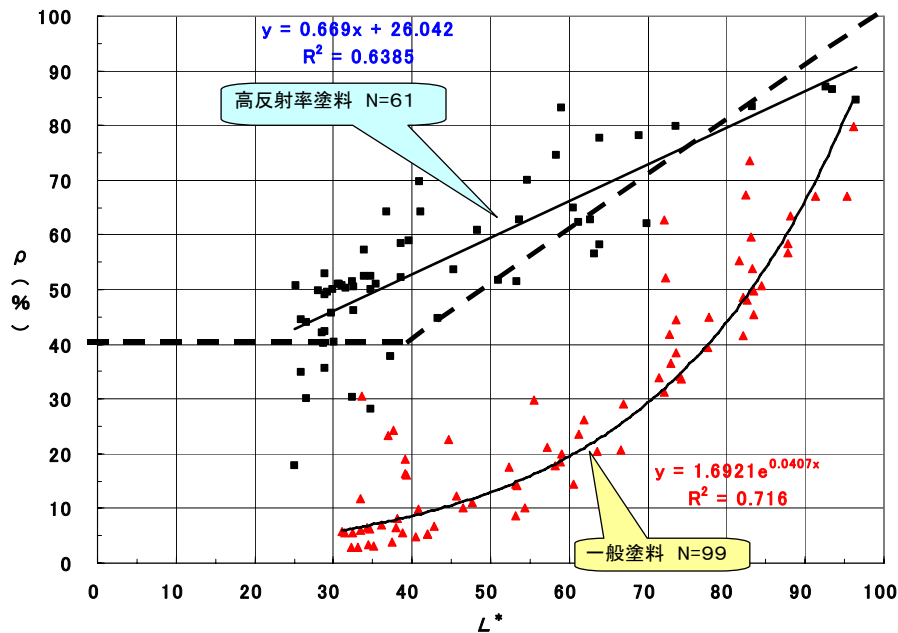
3 審議中に特に問題となった事項

a) 高日射反射率の規定

これまで塗料の日射反射率の規定は、東京都のヒートアイランド対策で50%以上としていたが、これは色相をN6（明るいグレー）での測定として規定されていた。この規格では、製品の色の制限をしないで規定することにしたが、屋根用に使用されている色では、統計（**解説図-1**）から明度の低い色が多く使用されている。低明度の製品の日射反射率は50%以下が大半であった。ただし日射反射技術を施していない同じ色相の製品と比較して日射反射率は30%程度高い結果であり、屋根用塗料では低明度の製品では、日射反射率の規定を明度との関係で考慮することとした。一方、高明度、例えば白塗料の場合、特に日射反射技術を施していなくても、日射反射率がかなり高くなるため、規格の重複を避け、**解説図-2**に示す日射反射率の範囲を規定した。また日射の波長域は、近赤外波長域の反射率の数値とした。



解説図-1 色彩出現頻度（外装/屋根669色）



b) 種類及び等級

この規格では、**1種**を一般的な耐候性屋根用塗料、**2種**を耐候性高日射反射率塗料とした。この規格は **JIS K 5658**（建築用耐候性上塗り塗料）をベースに規格を作っているが、塗り替え用であるため、既存の屋根用塗料製品はミネラルスピリットを主体とした弱溶剤系か、水性塗料が大半を占めることから、**1種**及び**2種**のいずれにも溶剤系塗料及び水性塗料を含む。等級は、**JIS K 5658**と同様に、耐候性の高い順に1級、2級、3級とした。ただし、促進耐候性及び屋外暴露耐候性で、光沢保持率を算出するため **JIS K 5658**に合わせ、初期の鏡面光沢度を規定しているが、屋根用製品には初期光沢度が低い製品も好まれるため、初期光沢度 70 未満の製品を **LG 級**とした。

4 規定項目の内容

全般に **JIS K 5658**（建築用耐候性上塗り塗料）の規定項目を準用し、これに日射反射率の規定を設定した。

また、**JIS K 5658**は2液反応硬化形の溶剤系塗料であるに対し、屋根用塗料は塗り替えを主とするため、市販品は、弱溶剤系塗料及び水性塗料が主で、また、一液形塗料もあるため、一部の規定で2液硬化形溶剤系塗料とは異なる規定とした。

a) 日射反射率

2種の日射反射率の測定は、**JIS K 5602**（塗膜の日射反射率の求め方）を適用するが、明度も測定し、明度 40.0 以下の製品は、近赤外波長域の日射反射率 40.0 %以上、明度が 40.0 を超す製品は、明度 40.0 で近赤外波長域の日射反射率 40.0 %の点と、明度 100.0 と近赤外波長域の日射反射率 100.0 %の点を結んだ線より高い領域に近赤外波長域の日射反射率の測定%がなければならない。[例えば明度 65.0 のとき、日射反射率は 65.0 %以上を **2種**（高日射反射率塗料）とする]

b) 試験片の作製

対象となる屋根材は、セメント瓦、繊維強化セメント系屋根材及びめっき鋼板などの金属製品が想定されるため、試験板は、繊維強化セメント板及び鋼板とした。そのため、耐おもり落下性では、試験板によって試験方法を指定した。ただし、製品の適用がセメント系素地にも、金属系素地にも適用する製品は、

両方の試験板を用いてそれぞれ試験を行なう。また塗装系の仕様は製造業者の塗装仕様とした。

c) 耐酸性、耐アルカリ性

耐酸性および耐アルカリ性では、有機溶剤系で、主に使用している弱溶剤の揮発が遅いため、養生期間を14日間とした。

5 懸案事項

日射反射率の持続性については、今後制定予定の **JIS K 5675(仮)** (屋根用高日射反射率塗料) で屋外暴露2年での日射反射率保持率を規定する予定である。

6 JPMS 審議委員会の構成表

JPMS 審議委員会の構成表を、次に示す。

JPMS 審議委員会及び作業部会 構成表

| | 氏名 | 所属 |
|---------------|-----------|-----------------|
| (審議委員長) | 本 橋 健 司 | 芝浦工業大学工学部 |
| (審議委員) | 浅 田 進 | 経済産業省製造産業局 |
| | 近 藤 靖 史 | 東京都市大学工学部 |
| | 二階堂 稔 | 鹿島建設株式会社 |
| | 狩 野 一 光 | 独立行政法人都市再生機構 |
| | 井 上 照 郷 | 日本建築仕上材工業会 |
| | 川 島 敏 雄 | 社団法人日本塗装工業会 |
| | 安 部 俊 宏 | 東京都環境局 |
| | 山 本 一 人 | 財団法人日本規格協会 |
| | 中 北 文 彦 | 財団法人日本塗料検査協会 |
| (審議委員兼作業部会主査) | 三 木 勝 夫 | 三木コーティングデザイン事務所 |
| (審議委員) | ○ 今 泉 秀 | アトムクス株式会社 |
| | ○ 寫 田 眞 一 | 関西ペイント販売株式会社 |
| | ○ 櫻 田 将 至 | 大日本塗料株式会社 |
| | ○ 三 好 章 夫 | 日本特殊塗料株式会社 |
| | ○ 加 茂 比呂毅 | 日本ペイント株式会社 |
| (作業部会委員) | 清 水 亮 作 | 財団法人日本塗料検査協会 |
| | 桜 井 剛 | 財団法人日本塗料検査協会 |
| | 原 田 賢 治 | エスケー化研株式会社 |
| | 福 岡 高 征 | 神東塗料株式会社 |
| | 吉 田 陽 一 | 中国塗料株式会社 |
| | 中 村 久 満 | 株式会社トウペ |
| | 原 田 悟 | 東日本塗料株式会社 |
| | 磯 崎 哲 也 | 水谷ペイント株式会社 |
| | 深 江 典 之 | ミラクル販売株式会社 |
| | 杉 田 博 也 | ロックペイント株式会社 |
| | 綿 引 一 則 | 日立化成工材株式会社 |
| (事務局) | 石 丸 泰 | 社団法人日本塗料工業会 |
| | 和 田 英 男 | 社団法人日本塗料工業会 |
| | 甲 隆 行 | 社団法人日本塗料工業会 |

注記 ○印は、作業部会委員兼任を示す。

(執筆者 石丸 泰)