

## 参考資料－9 コンクリート構造物の塗装に用いる材料

### 1) コンクリート構造物の塗装に用いる材料の規格

AS-7の塗装に使用する材料は、表-5に示す材料規格に適合するものを用いる。

表-5 コンクリート構造物用塗料の材料規格

#### 標準養生後規格

試験項目	規格
塗膜	
光沢	60以上
耐汚染性	汚染除去率99%以上であること
遮塩性	塗膜の塩素イオン透過量が $1.0 \times 10^{-3} \text{mg/cm}^2$ 以下であること
耐アルカリ性	浸漬後の塗膜にふくれ、われ、はがれがないこと
耐裏水性	浸漬後の塗膜にふくれ、われ、はがれがないこと
温冷繰返し	試験後の塗膜にふくれ、われ、はがれがないこと
付着強さ	
コンクリートとの付着	1.0MPa以上
断面修復材との付着	1.0MPa以上
耐アルカリ性試験後の付着	1.0MPa以上
耐裏水試験後の付着	1.0MPa以上
温冷繰返し試験後の付着	1.0MPa以上
ひび割れ追従性	塗膜の伸び率2.0%以上
促進中性化阻止性	中性化深さ1.0mm以下であること

#### 屋外暴露1年後規格

試験項目	規格
塗膜	
外観	塗膜は均一で流れ、むら、ふくれ、われ、はがれのないこと
光沢	光沢残存率60%以上
白亜化	白亜化のないこと
色差	$\Delta E=3.0$ 以下
耐汚染性	汚染除去率95%以上であること
コンクリートとの付着強さ	1.0MPa以上

#### (解 説)

1) 塗装材料は塩素イオン、酸素、水、炭酸ガス等のコンクリート中の鉄筋の腐食の原因となる物質、あるいは腐食を促進させる物質の透過浸透を抑制するものでなければならない。また、高

架橋で用いるためには、自動車排気ガスの「すす」による汚れが少なく、紫外線、オゾン等に対して優れた耐候性を有し、温冷繰返しによる劣化を起こさず、コンクリートの強アルカリによっても劣化しないものでなければならない。さらに、塗装材料はコンクリートとの付着性に優れ、ひびわれに追従するものでなければならない。

塗装は一般に、「下地処理材」、「主材」、「仕上げ材」により構成される。

#### ①下地処理材

その目的により、さらにつぎの2つに分類される。

##### イ) プライマー

下地コンクリートと断面修復材あるいは主材との付着性の向上をはかるもの。

##### ロ) 不陸調整材 (パテ)

下地コンクリート表面の気泡をつぶし、塗装に適した平滑な表面を成形するもの。

#### ②主材 (中塗)

水密性、気密性によりコンクリートおよび鉄筋の劣化を防止する材料で、塗装の主たる機能をもつ材料である。

#### ③仕上げ材 (上塗)

主材の耐候性の向上および美観を目的として、主材の表面に施工する材料である。また、塗装材料を「主材」の構成成分により分類すると「樹脂系」と「ポリマーセメント系」の2種類に大別される。

##### ①樹脂系

エポキシおよび変性エポキシ、ウレタン樹脂、アクリルまたはふっ素樹脂を結合材としたものであり、クリヤープライマーのほか、顔料を加えたプライマー、パテ、主材、仕上げ材および砂や骨材を加えた樹脂モルタル等がある。

##### ②ポリマーセメント系

セメントとポリマー・エマルジョンやゴムラテックス・エマジョン等を結合材としたものであり、砂を加えたポリマーセメントモルタル、フィラーを加えたポリマーペースト等がある。

2) 条文に示す規格値は「道路橋の塩害対策指針(案)」、(財)日本塗料検査協会におけるコンクリート塗装材試験、あるいは他機関における同種の実験結果等を参考にして暫定的に定めたものである。

3) 試験は、28日間養生後の標準試験と、屋外暴露1年後の試験とから成っている。

新たに試験を行う場合には、上塗り色としては、コンクリート色(マンセル値 5.0Y 7.0/0.5、日塗工 C 25-70A)を標準色とし、標準試験と屋外暴露1年後の試験を行うものとする。

#### イ) 塗膜の外観

## a) 外観

コンクリート面への施工された時の最低必要条件として、われ、膨れ、はがれ、流れを対象として調査することとした。「あな」は下地処理の問題であるので除外する。

## b) 光沢

光沢は各メーカーによりバラツキが大きいが現場の塗り継ぎ部を考えるとある程度統一する必要がある。あまり低光沢にすると、塗装材の樹脂分が減少して塗布材の性能が低下する場合もあり、比較的高い光沢を採用している。

## c) 白亜化

屋外暴露 1 年後の試験結果を参考にして白亜化のないこととした。

## d) 色差

コンクリート面は淡彩色が多いため、屋外暴露 1 年後の色差は目視では判別しにくい  $\Delta E = 3.0$  以内とした。

## ロ) 耐汚染性

美化を目的とする塗装を考えた場合、排気ガス等による汚れ難さ及び汚れの取れ易さを考慮する必要があるため、規格化した。

なお、近年、「防汚材料評価促進試験方法（独）土木研究所」が規定されており、この「土木用防汚材料 I 種」にも適合している塗料であることが望ましい。

## ハ) 遮塩性

鉄筋の防錆のため、塩分の侵入阻止を測る目安として規格化した。

これは一般部における値であり、飛沫帯等に位置するなど、特に遮塩性が必要な条件

下にある構造物の場合や、塗替困難な箇所には  $10^{-3} \text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot \text{日})$  以下の材料を用いる。

## ニ) 耐アルカリ性

コンクリートから溶出するアルカリによる塗膜の劣化を防ぐために規格化した。

## ホ) 耐裏水生

床版下面や擁壁の場合、高速路面の雨水や、擁壁裏面の地下水が、長期的にはコンクリート内部に浸透する恐れがあり、この浸透水による塗膜の劣化を防ぐため、規格化した。

## ヘ) 温冷繰返し

コンクリートの凍結・融解による影響及び温度変化に対する追従性を確認するため規格化した。

## ト) 付着強さ

塗膜と下地（パテ・断面修復材）との付着強さ、耐アルカリ性試験後、耐裏水性試験後、および温冷繰返し試験後の付着強さをそれぞれ測定する。

## チ) ひびわれ追従性

補修後、上塗りにひびが再発するのを防止するためには伸びの良い材料を使用する必要

があるが、今回は耐汚染性も考慮して2%を標準としている。

なお、ひび割れ追従性が要求される箇所については、旧日本道路公団の試験方法により「23℃時の伸びが0.4mm以上の材料」を用いるとよい。

リ) 促進中性化阻止性

コンクリート劣化の一要因と考えられる中性化による鉄筋の防錆力低下を防止するため、促進試験による中性化防止能力を規格化した。

2) コンクリート材料の性能規定

近年、施工効率の向上や耐久性向上等の目的で、各種のコンクリート塗装材料が開発されてきている。現在、首都高速の塗装要領では、層数や膜厚などを定めた仕様規定となっているが、現場への新材料の適用が阻害されないようにする必要がある。新種の塗料を適用する場合には、要求性能に応じた試験を行うことで、適用性を判断する際の材料にできる。これらの要求性能と試験を取りまとめたものとしては、「表面保護工法設計施工指針(案)土木学会」がある。なお、このような検討を行う場合には、例えばエポキシ塗装鉄筋や永久型枠の採用など、コンクリート塗装以外の他の工法でも同じ効果が得られる場合があることに注意する。

また、検討の結果、実際に採用する場合には、必ず、建設管理部技術管理室設計技術グループと調整する必要がある。