

アスファルト舗装上の塗布系工法の耐久性評価に関する一検討

世紀東急工業株式会社 技術研究所 正会員 小柴 朋広

1. 検討の目的

近年、遮熱性舗装などアスファルト舗装上に適用される塗布系工法が多様化し、重交通路線など適用範囲も拡大している中、同時にはがれや摩耗などの塗膜の損傷に関する対応策が求められている。現在、塗布系工法の耐久性評価にはねじれ応力による「はがれ抵抗性試験」や「テーバー型摩耗試験」等いくつかの試験方法が存在しているが、目的や用途により使い分ける必要がある。そこで、塗料の種類や適用箇所によらない、各種の塗布系工法に共通して適用できる試験方法の提案を目的として検討を行った。

2. アスファルト舗装上に適用する塗料の種類

表-1 に一般的な舗装用塗料の一例を示す。景観性の向上あるいは多機能化等を目的にアスファルト舗装上に適用される塗料は、主にメタクリル酸メチル（以下、MMA）樹脂系塗料のような、重合反応により強固なプラスチック膜を形成するものと、水性アクリル系塗料のような、強度はやや低い比較的安価で取り扱いの容易なものに分けられる。

しかしながら、近年、水性ウレタン系塗料や水性ポリエステル系塗料など、水系の塗料でありながら比較的強度の高い舗装用塗料も開発されており、生活道路や駐車場等にも適用されている。そのため、耐久性評価試験においては、単純に歩道用・車道用という区別ではなく、適用箇所や損傷形態を考慮した適切な方法を選択する必要がある。

3. 塗布系工法の損傷形態

アスファルト舗装上の塗布系工法の主な損傷形態としては主に表-2 のようなものが考えられる。遮熱性舗装等に使用される MMA 樹脂系塗料は塗膜の強度が高く、車輻のタイヤによる摩耗が少ないため、写真-1 に示すような母体舗装の骨材と塗膜の境界面での「はがれ」が主な損傷形態となる。また、水系の舗装用塗料は珪砂などの骨材を混合して施工することが多いため、塗膜中の樹脂成分が少なく、写真-2 に示すような塗膜の「摩耗」による損傷もはがれ同様に多い。

表-1 一般的な舗装用塗料

樹脂の種類	適用箇所	強度
水性アクリル樹脂系	公園, 遊歩道等	低
水性ポリエステル樹脂系	歩道, 駐車場等	中
水性ウレタン樹脂系	歩道, 駐車場等	中
エポキシ樹脂系	車道等	高
MMA 樹脂系	車道, 交差点等	高



写真-1 塗膜のはがれ



写真-2 塗膜の摩耗

表-2 塗布系工法の主な損傷形態

損傷状況	主な原因
膨れ	母体舗装の残留水分の水蒸気等によって、施工直後に塗膜が膨れる。
はがれ	初期的には塗膜の付着力不足、硬化不良等により発生する。 中長期的にはタイヤにより繰り返されるせん断応力や水分の影響などによる。
ひび割れ	養生時の急激な乾燥や塗膜が硬すぎると発生する。 中長期的には樹脂の劣化等により発生し、はがれに移行することがある。
摩耗	車輻あるいは歩行者の通行により、徐々に塗膜が摩耗する。

キーワード 塗布系, 塗料, 損傷, はがれ, 摩耗, 遮熱性舗装, 水性, MMA

連絡先 〒329-4304 栃木県下都賀郡岩舟町2081-2 TEL0282-55-2711

表-2に挙げた損傷形態の内、膨れやひび割れなどは施工や材料に起因するため、供用後の塗膜の耐久性として確認する必要があるのは、はがれ抵抗性と摩耗抵抗性であると考えられる。ただし、中長期的に発生するはがれについては、現場特性や樹脂の劣化など他の要因も関係するため、本検討では主に供用開始から2,3年程度の中期的な塗膜の耐久性の確認方法を目的に、試験方法の検討を行った。

4. 塗膜の耐久性評価試験方法

本検討では、舗装の耐摩耗性や骨材飛散抵抗性の評価に用いる「簡易回転ラベリング試験機」(写真-1 参照)を用いて塗膜の耐久性について検証を行った。

本試験では、ホイールトラッキング試験用供試体のみを回転させ、供試体中心を軸に半径50mm程度のすえぎりに近い状態でソリッドタイヤがトラッキングする機構に設定した。試験条件を表-3に示す。

表-3 試験条件

試験条件	設定値	備考
室温	45℃	夏季晴天時を想定
タイヤ	ソリッドタイヤ	幅50mm, ゴム硬度84±4
輪荷重	515 N	約0.5 MPa
回転数	60 回/分	100回, 200回, 300回
回転半径	50mm	内側が常に供試体中心に隣接
供試体寸法	300×300×50mm	ホイールトラッキング試験用



写真-1 簡易回転ラベリング試験

本試験方法により、各種塗布系工法について試験を行った。

5. 試験結果

現場において実績のある車道用のMMA系塗料および歩道用の水性ウレタン系塗料(骨材混合型)を、それぞれ密粒度As混合物およびポーラスAs混合物に塗布した供試体により、塗膜の耐久性試験を行った。試験後の路面状況の一例を写真-2, 写真-3に示す。

その結果、MMA系塗料については局所的な塗膜のはがれが発生したのに対し、水性塗料については、全体的な塗膜の摩耗により母体舗装の骨材が徐々に露出していく傾向を示した。これは現場で散見する各塗料の損傷状況に類似しており、本試験が塗布系工法の塗膜に対し、ねじれ試験的な要素と促進摩耗試験的な要素を同時に再現できているためではないかと考えられる。

なお、各種塗布系工法の骨材露出率を二値化法により算出した結果を図-1に示す。その結果、ポーラスAs混合物層よりも密粒度As混合物層が母体の時の方が骨材露出率は低く、またMMA系塗料の方が水性塗料よりも露出率が低い結果となり、実現場での傾向と一致した。

7. まとめ

本検討により、様々な塗布系工法の耐久性を1つの試験方法で評価できる可能性が見出せた。今後は本試験結果と現場状況との相関関係についてさらなる調査を行っていきたい。



写真-2 MMA系塗料(ポーラス)



写真-3 水性塗料(密粒)

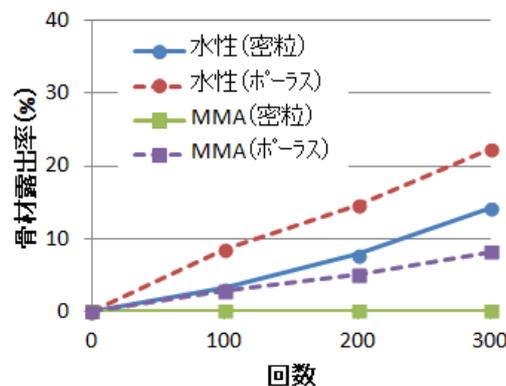


図-1 骨材露出率