

高機能舗装 I 型の予防保全的補修工法の開発

—非破壊式浸透型補修材散布・注入工—

西日本高速道路（株）技術本部技術環境部○大原 基憲
 昭和瀝青工業（株）技術センター 上坂 憲一
 西日本高速道路（株）技術本部技術環境部 本松 資朗

1. はじめに

高機能舗装 I 型の劣化進行の一例として、路面損傷の初期段階の事象でポンピングがある。ポンピングを放置すると次第にひび割れが顕著になり、その後、路面の局所陥没へと進行する。この一連の事象は浸透した雨水により、基層や上層路盤がはく離¹⁾を起こすために生じるものであり、予防保全型の維持・修繕としては、舗装内部への雨水浸透を防止することが求められる。しかし、既存の高機能舗装 I 型に適用できる予防保全型維持・修繕工法がなく、損傷が顕在化した段階で舗装打換え等の事後対応を行わざるを得ないのが現状である。

本報文は、高機能舗装 I 型の路面損傷が軽微な初期段階で効率的かつ効果的に舗装構造を補修強化する「予防保全型維持・修繕工法」として開発した「浸透型補修材散布・注入工」について述べるものである。

2. 開発コンセプト

浸透型補修材散布・注入工の開発コンセプトは、高機能舗装 I 型を破壊（舗装打換え等）せずに、路面から浸透型補修材を散布・注入することで、次に示す性能を満足することとした（図-1）。

1) 遮水層の形成

高機能舗装 I 型表層の排水機能を損なうことなく浸透して基層上面に遮水層を形成し、雨水による基層以深の損傷を抑制する〔維持〕。

2) 舗装構造の延命

表層と基層の界面のはく離部分（粒状化した骨材）を再接着し強化する〔修繕〕とともに、基層にひび割れが生じている場合は、そのひび割れに浸透し、再接着強化する〔修繕〕ことにより舗装構造を延命する。

3) 表層骨材の飛散抑制

高機能舗装 I 型表層の骨材に被膜し、骨材間の接着強度を高めることにより骨材飛散を抑制する〔維持〕。

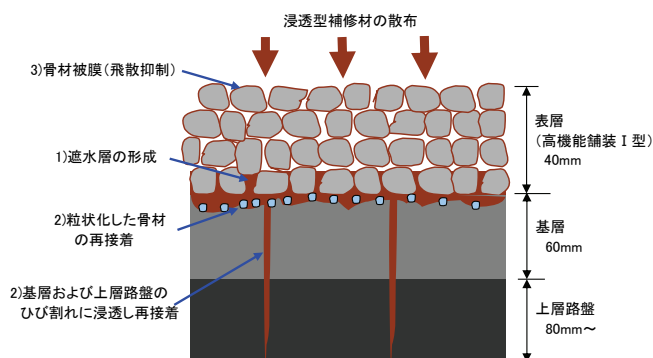


図-1 開発コンセプトのイメージ図

3. 開発材料

1) 浸透型補修材

開発コンセプトに対応すべく開発した浸透型補修材は、遮水層に必要な可撓性を有する改質アスファルト乳剤である。

2) 分解促進剤

分解促進剤は、浸透型補修材散布後に散布して浸透型補修材を速やかに分解硬化するものである。

4. 施工方法

1) 車線部の施工（散布工）

浸透型補修材がレーンマーク等に飛散付着しないようマスキング養生した後、高機能舗装 I 型の路面に特殊ディストリビュータで浸透型補修材（標準散布量 2.1ℓ/m²）を散布する（写真-1）。路面に散布した浸透型補修材の分解硬化が進み、表面の色が茶から黒へと変化した後、散水車で分解促進剤（標準散布量 0.5ℓ/m²）を散布（写真-2）する。最後にブラッシング（写真-3）を行い、施工が完了する（写真-4）。



写真-1 浸透型補修材散布



写真-2 分解材散布



写真-3 ブラッシング



写真-4 施工完了

2) 舗装縦継目の施工（注入工）

走行車線と追越車線の境界に位置する舗装縦継目から基層以深にひび割れが発達している場合に適用する。注入作業は、専用の注入機で浸透型補修材（標準散布量 0.7ℓ/m）を注入する（写真-5）。



写真-5 舗装縦継目への浸透型補修材注入

5. 浸透型補修材の効果

浸透型補修材を散布することにより得られる効果を確認するために、試験施工現場の散布工区と無散布工区の路面の状況を散布 32 か月後まで調査した。写真-6、7に散布 32 か月後の各工区の路面の状況を示す。散布工区の路面は 32 か月後までほとんど変化がなかった。一方、無散布工区は 5 か月後にポンピングが発生し、局部陥没に進行して 19 か月後に部分打換えされ、次いで全面的に打換えられた。



写真-6 散布 32 ヶ月後（散布工区）

また、図-1 に散布直後と散布 19 か月後の FWD たわみ量測定で得られる損傷指標（Di）の関係を示す。散布区間は Di が大きい領域で散布直後よりも Di が低下する傾向を示し、アスファルト層の強度が維持もしくは回復している。一方、無散布区間は部分打換えが行われている関係で、Di が 2,200 を超える測点が無くなっているが、散布直後の時点よりも Di が大きくなっており、引続き損傷が進行している傾向にある。この傾向は散布 32 か月後も同様であった。以上から、浸透型補修材散布により、アスファルト層の強度を維持できることが検証できた。



写真-7 散布 19 ヶ月後および 32 ヶ月後（無散布工区）

6. おわりに

これまで高機能舗装 I 型に適用できる予防保全型の維持・修繕工法がなかったことから、損傷が顕在化した段階で舗装打換え等の事後対応を余儀なくされたが、これからは損傷が軽微な初期段階で浸透型補修材散布・注入工を適用することにより、雨水の浸透による急激な損傷の進行が抑制でき LCC の最適化に繋がると考えられ、この工法が高機能舗装 I 型の予防保全型の維持・修繕の一助となれば幸甚である。

参考文献

- 1) 本松資朗：高速道路のアスファルト舗装の破損事例とそのメカニズムから見たアスファルトへの要望，石油製品討論会，pp78-90，2009.12

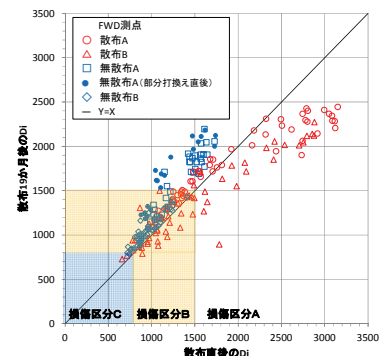


図-1 散布直後と散布 19 ヶ月後の Di の関係