

半たわみ性舗装におけるけい酸塩系表面含浸工法の適用性

(株)NIPPO 総合技術部 技術研究所 ○渡邊 真一
 グリーン・コンサルタント(株) 佐野 貴志
 (株)NIPPO 総合技術部 技術研究所 石垣 勉
 (株)NIPPO 総合技術部 技術研究所 尾本 志展

1. はじめに

半たわみ性舗装は、アスファルト舗装のたわみ性とコンクリート舗装の剛性を複合的に活用した耐久性の高い舗装である。わが国では、主に交差点部、バスターミナル、料金所等の耐久性が要求される箇所に広く適用している¹⁾。これまで半たわみ性舗装の長寿命化を図るための方策として、浸透用セメントミルクの高強度化などの方法が提案されている²⁾。筆者らは、新設と既設双方の半たわみ性舗装の長寿命化対策として、半たわみ性舗装におけるけい酸塩系表面含浸工法の適用性を検討している。本報告では、けい酸塩系表面含浸工法を適用した浸透用セメントミルク供試体を対象に、耐磨耗性および環境負荷抵抗性に関する室内試験を実施した結果、その有効性が確認されたので報告する。

2. 半たわみ性舗装におけるけい酸塩系表面含浸工法の適用性

図-1 にけい酸塩系表面含浸工法を適用した半たわみ性舗装の概要を示す。本工法は、主にコンクリート構造物の凍害・塩害対策工法として用いられている。けい酸塩系表面含浸材(以下、表面含浸材)は、コンクリートの表面より含浸し、表層部の緻密化や微細ひび割れの閉塞により、水分や劣化因子のコンクリート内への浸入を抑制する効果がある。また、含浸した表面含浸材は、セメントと水との水和によって生じる水酸化カルシウムと反応して C-S-H ゲルを形成する。本工法は施工性や経済性に優れたコンクリートの補修工法として、その適用が進められている。そこで、半たわみ性舗装においても、浸透用セメントミルクを用いていることから、本工法を適用することでコンクリートへの適用と同様な耐久性の向上が期待できると筆者らは考えている。

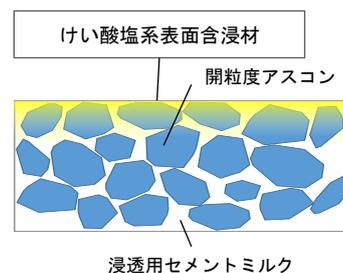


図-1 けい酸塩系表面含浸工法適用の概要

3. 試験内容

3. 1 供試体の種類

試験には浸透用セメントミルク供試体を用いた。試験に用いた浸透用セメントミルクは、超速硬タイプおよび普通タイプとした。表面含浸材は、けい酸ナトリウム系含浸材であり、その水溶液の濃度は9%のものを用いた。表面含浸材の塗布回数および、塗布量の違いによる効果の差を比較するため、塗布回数を0~3回、そのときの1回分の塗布量を125 g/cm² および250 g/cm² として塗布を行った。表面含浸材を塗布後、供試体を1日程度20℃の恒温室において養生した。

3. 2 試験項目

本検討ではけい酸塩系表面含浸工法を適用した浸透用セメントミルクの耐磨耗性と環境負荷抵抗性を検討した。

- (1)耐磨耗性試験:けい酸塩系表面含浸工法の適用による耐磨耗性の向上を評価するため、テーバー形磨耗試験機(JIS K6902)を用いて試験を行った。本試験では円盤状の浸透用セメントミルク供試体に磨耗輪(H-22)を載荷し、磨耗減量を測定した。
- (2)温冷繰返し試験:けい酸塩系表面含浸工法の適用による浸透用セメントミルクの環境負荷抵抗性の向上を評価するため、温冷繰返し試験を実施した。本試験では、浸透用セメ

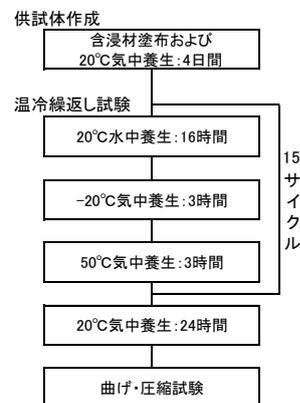


図-2 温冷繰返し試験のフロー

ントミルク供試体に、図-2に示す温冷繰返し(JIS A6909 準拠)サイクルを负荷した。これは、水分の浸透・凍結融解作用を強制的に负荷するものである。その後、曲げおよび圧縮試験(JIS R5201)を実施し、その強度比較を行った。

4. 試験結果

(1) 耐摩耗性

図-3に耐摩耗性試験の結果を示す。横軸に表面含浸材塗布回数、縦軸に磨耗減量を示している。なおプロットには測定値を示してある。図-3より、超速硬・普通タイプとも、塗布回数の増加にともない磨耗減量は減少する傾向を示している。また超速硬タイプは、普通タイプよりも磨耗減量が大きく、塗布量を250g/m²とした場合の方が磨耗減量は減少している。なお、普通タイプについては、塗布量の違いによる磨耗減量の明確な差は見られなかった。

(2) 環境負荷抵抗性

図-4に表面含浸材の塗布回数と温冷繰返し负荷後の曲げ強度の関係を示す。超速硬・普通タイプとも、塗布回数の増加にともない曲げ強度は大きくなるのが分かる。

図-5に表面含浸材の塗布回数と温冷繰返し负荷後の圧縮強度の関係を示す。圧縮強度においても、曲げ強度と同様に、塗布回数の増加にともない強度が増加する傾向があるが、その増加割合は少ない。

上記の試験結果より、浸透用セメントミルク部に表面含浸材を塗布することで、耐摩耗性、環境負荷抵抗性双方の向上が期待できることが分かった。また、これらの性能は、塗布回数が増えると向上する傾向がある。しかしながら、塗布回数・塗布量の違いによる強度増加の傾向は、浸透用セメントミルクのタイプにより異なっている。このことは、浸透用セメントミルクの種類ごとに最適な塗布量および塗布回数があることを示していると考えられる。

5. まとめ

本検討より、半たわみ性舗装用の浸透用セメントミルクに、表面含浸材を塗布することで耐摩耗性および環境負荷抵抗性の向上が期待できることが分かった。このことから、けい酸塩系表面含浸材塗布工法を半たわみ性舗装に適用することで、半たわみ性舗装の長寿命化に期待できる。今後、室内実験と実路試験施工を実施し、本工法の効果を検証していく予定である。

参考文献

- 1) (社)日本道路協会: 舗装施工便覧(平成18年版)、丸善出版、2006
- 2) 小山博、伊藤薫: スケーリング抵抗性を有する半たわみ性舗装について、第30回日本道路会議、2013.10

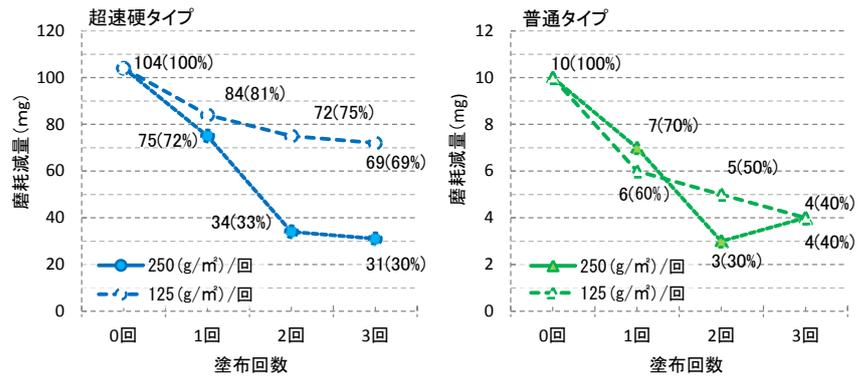


図-3 耐摩耗性試験結果

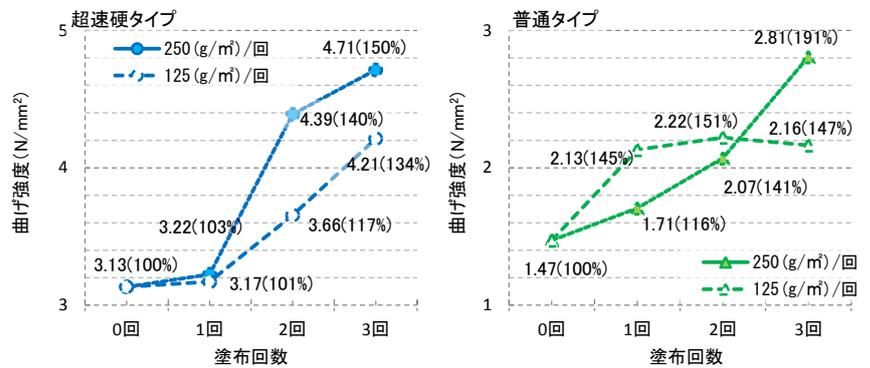


図-4 温冷繰返し负荷後の曲げ試験結果

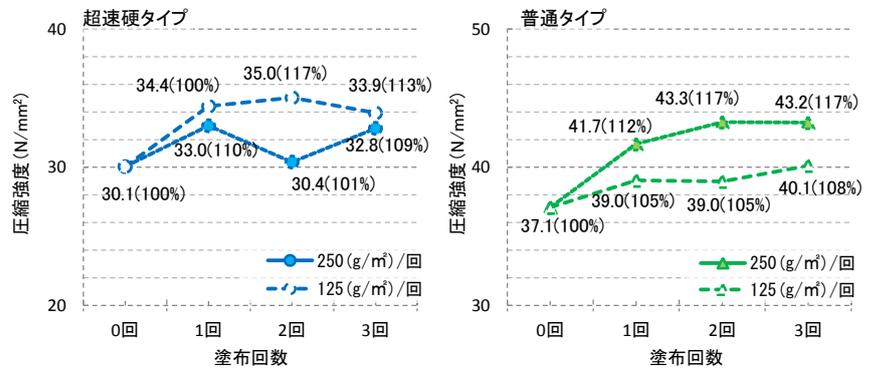


図-5 温冷繰返し负荷後の圧縮試験結果