

高安定性アスファルト混合物を用いた厚層打換え工法の施工事例

東亜道路工業株式会社 正会員○松下 裕弥, 橘 優一
東日本高速道路株式会社 正会員 佐藤 正和, 鈴木 貴洋
株式会社 高速道路総合技術研究所 正会員 高橋 茂樹

1. はじめに

高速道路におけるアスファルト舗装の損傷箇所では路盤まで破損が及んでいる場合もあり¹⁾, 近年は路盤からの厚層打換え工事が増加している状況にある. 厚層施工は通常の施工に比べ施工時間が短縮される特徴があるが, 交通規制に時間制約が厳しい現場においては, 舗設後の養生時間が十分に確保できない場合もある. そのため, 初期わだち掘れの発生を考慮し基層に用いる材料で表層まで舗設し一旦交通開放を行い, 後日改めて表層を切削オーバーレイで仕上げる方法を採用せざるを得ない現場が多い. この方法によると, 規制時間内での補修は完了できるが, 表層に使用した材料の廃棄に伴う材料ロスや, 規制回数を増やすことによりコストの増加が課題となっている. そこで, 一夜間の規制時間内に表層(高機能舗装Ⅰ型)まで打換え可能な工法を開発することを目的に検討を行った. 本報では, 開発した高安定性アスファルト混合物を用いた厚層打換え工法の概要と, 高速道路本線上での試験施工事例について述べる.

2. 開発概要

厚層打換え工法の開発において, 初期わだち掘れの発生を抑制することが重要な課題の一つである. 初期わだち掘れの原因として, 急速に表層まで打換えを行うと, 下層に構築した混合物の温度が低下せず, そこに車両が通行することで発生すると考えられる. そこで, 流動変形抵抗性に優れる高安定性アスファルト混合物(以下, 高安定性混合物)を基層以下に構築することで初期わだち掘れを抑制できないか検討を行った. 高安定性混合物はポリマー改質アスファルトと植物由来の特殊添加材を組み合わせたバインダ(以下, 特殊バインダ)を用いた混合物の総称である.

3. 室内試験による初期わだち掘れの評価

初期わだち掘れに対する抵抗性の評価は, 以下に述べる方法で評価を試みた. 供試体作製方法は図-1に示すように, 基層用混合物(20)を作製し, 基層の内部温度が120℃になったときに型枠を設置し, その上部に高機能Ⅰ型混合物を打設した. 初期わだち掘れの評価は, ホイールトラッキング試験の最終変形量を比較することとし, 試験温度は一般的な交通解放温度である40℃と, それより10℃高い50℃とした. 試験結果を図-2に示す.

結果より, ストレートアスファルト(以下, ストアス)やポリマー改質アスファルトⅡ型(以下, 改質Ⅱ型)を用いた供試体では, 表面温度が40℃から50℃に変わることによって変形量は倍以上大きくなった. 一方, 特殊バインダを用いたものでは, 表面温度が50℃でも, ストアスや改質Ⅱ型を用いた40℃の結果より低い値となった. このことから, 基層に高安定性混合物を用いることで, 初期わだち掘れを抑制できる可能性が示された.

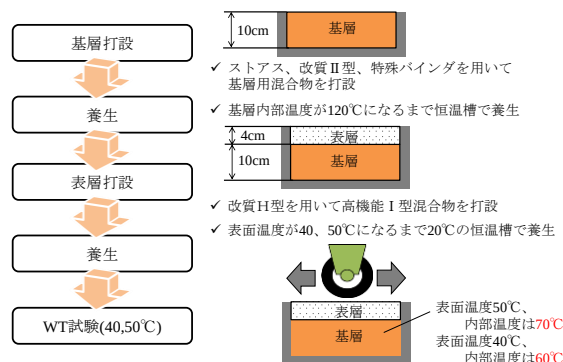


図-1 供試体の作製方法

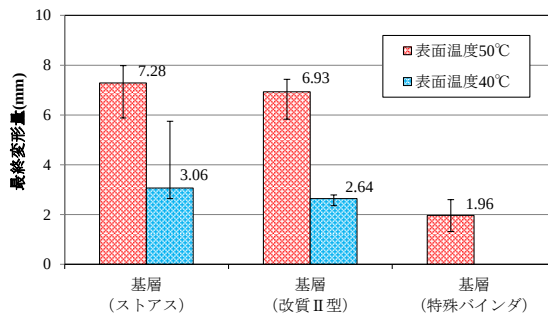


図-2 試験結果

キーワード 厚層打換え, 高安定性混合物, 初期わだち掘れ, 舗装体の内部温度

連絡先 〒300-2622 茨城県つくば市要 315-126 東亜道路工業株式会社 Tel. 029-877-4150

4. 試験施工

4.1 舗装体の内部温度測定

本工法の実用性を検証するため、東京外環自動車道 三郷管内補修工事において試験施工を実施した。本施工では、開発した工法の施工性の確認、および、交通開放時の初期わだち掘れ抑制効果の検証を目的とした。

4.2 舗装体の内部温度測定

本工法において、混合物の内部温度を把握することを目的に、各層に熱電対を埋設した。図-3 に測定結果を示す。また、夏季に本工法を適用した時の内部温度変化については既に報告を行っており、比較評価を行った²⁾。

測定結果より、舗装体内部温度の低下には時間を要し、上部に舗装が構築されることにより、下層に構築した混合物の温度が上昇していることが分かる。外気温の影響を比較すると、冬季の方が温度低下は早く、下層に構築した混合物の内部温度が 60℃になるまで約 2.9 倍程度早くなることが分かった。

4.3 検討項目の評価

交通解放時の初期わだち掘れ評価は、施工直後、および、交通開放から約 19 時間後にレーザープロファイラーを用いた横断形状を計測することで評価を行った。表-2 に測定結果を示す。

結果より、車両走行位置におけるわだち掘れ進行量は最大で 1.2mm 程度であった。また、平たん性は既設舗装面との擦り付けの影響を受けることが分かった。

5. 施工時間の検討

本施工の結果を踏まえ、厚層打換え工法のタイムテーブルを作製し、施工延長の検討を行った。外環自動車道では、23 時までしかはつり作業が行えず、交通開放時間は 5 時となっており施工時間は大きく制限される。試算に用いた条件は、幅員 3.5m とし、本施工は、交通開放を 4:25 に行っていることから、case.1 では交通開放を 5 時(規制時間を 9 時間)とし、case.2 では交通開放を 6 時(規制時間を 10 時間)として算出を行った。

図-4 より、交通解放時間を 5 時とすると施工延長は 40m 程度であり、交通開放時間を 6 時とすると、施工延長は 60m 程度と推定される。

6. おわりに

道路舗装の老朽化が進行している中、上層路盤からの打換えを必要としている箇所は増加している。重交通路線や高速道路では交通規制に厳しい時間制約を受けることから、短時間で上層路盤から表層までの完成形での打換えが可能な本工法の有用性は大きいと考えられる。

今後は本工法の長期にわたる供用性および長寿命化への寄与について検討を行っていくとともに、本工法の普及に努めていく所存である。

参考文献

1) 高橋茂樹, 舘岡 豊, 吉野公朗: 高速道路におけるアスファルト舗装の「解体新書」プロジェクト-主な知見-, 土木学会第 69 回年次講演会, pp.1171-1172, 2014, 9.

2) 松下裕弥, 平戸利明, 村山雅人, 高橋茂樹: 高安定性アスファルト混合物を用いた効率的な厚層打換え工法の開発, 第 31 回日本道路会議, 2015, 10.

表-1 施工概要

施工日時	平成27年12月17日 20:00~翌4:25
施工場所	東京外環自動車道 内回り・第一走行車線
表層 (t=4cm)	高機能 I 型 改質 H 型
基層 (t=6cm)	高安定性混合物(20) 特殊バインダ
上層路盤 (t=10cm)	基層用混合物(20) 改質 II 型
施工面積	33m×3.5m=116m ²

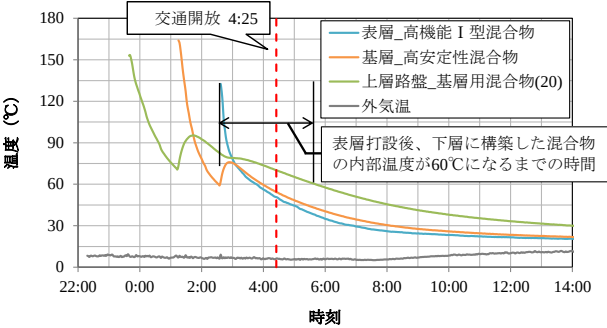


図-3 舗装体内部の温度変移(本施工：冬季)

表-2 測定結果の一部

項目	評価結果
初期わだち掘れ(最大値)	1.2mm
平たん性 IRI (mm/km)	施工ジョイント間 1.06 施工ジョイント含む 1.43

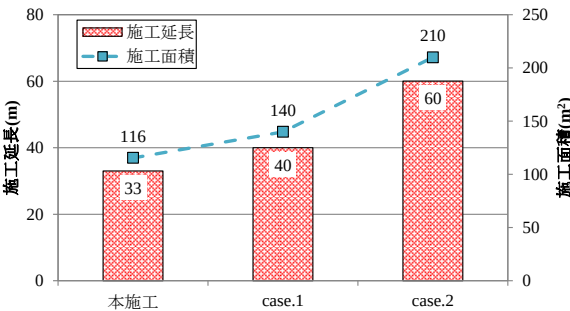


図-4 施工延長の試算結果