

基層の耐久性向上に関する検討

東日本高速道路株式会社

法人会員

○畠山 仁

東日本高速道路株式会社

法人会員

千坂 俊治

株式会社ネクスコエンジニアリング東北

法人会員

新田 幸司

1. はじめに

高速道路では近年、表層の高機能舗装Ⅰ型化に伴って、ポンピング（写真１）や局部的な陥没等の損傷形態が顕在化しているが、東北支社では平成２６年度



写真1 ポンピングによる損傷



写真2 わだち掘れ形状の損傷

になって、動的安定度が高いはずの高機能舗装Ⅰ型の路面にわだち掘れ（写真２）が発生していることと、その部分で基層の劣化が進んでいることが確認された。ポーラスな表層の採用に伴い、従来は水の影響をほとんど受けなかった基層面が路面水に晒される状態になったことから、基層混合物の劣化が促進されたものと推測される。

良好な路面の維持や補修費用の低減による保全率向上のためには、基層の耐久性向上を図ることが重要と考えることから、本稿では、アスファルト種別の異なる基層混合物の物性値の比較について、報告するものである。

2. 基層の損傷状況

(1) 表層損傷個所のコア状況

わだち掘れ発生個所からコアを採取し観察したところ、基層の湿潤状態（写真３）圧縮・変形（写真４）、土砂化・流出（写真５）が確認された。当該損傷個所の多くで表層の改良時に基層の打ち換えを行っておらず、表層が密粒であった期間にも基層の劣化が進行していたことを伺わせるが、基層の打替えを行った区間においても一部で同様の損傷が確認されおり、高機能舗装Ⅰ型における（水の影響を受ける）基層は急激に劣化するものと考えられる。



写真3 湿潤状態の基層



写真4 圧縮・変形した基層



写真5 土砂化した基層

(2) 表層損傷個所にて採取したコアによる各種試験結果

高機能舗装Ⅰ型のわだち掘れ個所から採取したコアを用いて、３７年経過した基層と８年経過した基層の性状に

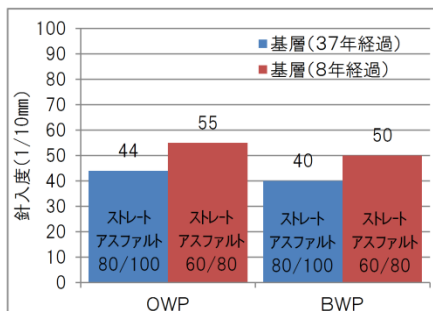


図1 アスファルト針入度

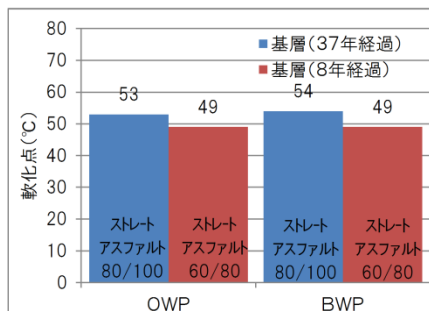


図2 アスファルト軟化点

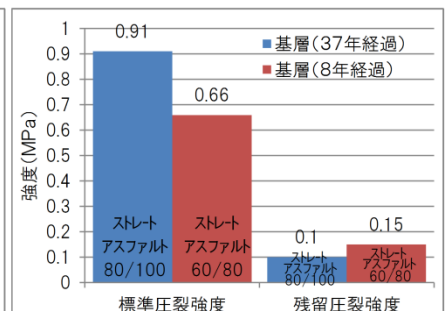


図3 圧裂試験及び加圧はく離促進試験による強度

キーワード 基層 耐久性向上 ポリマー改質アスファルト 高機能舗装

連絡先 〒980-0021 宮城県仙台市青葉区中央 3-2-1 青葉通プラザ 東日本高速道路(株)東北支社 TEL022-217-1746

関する各種試験を実施した。アスファルト針入度試験結果を図1に、アスファルト軟化点試験結果を図2に示す。37年経過したアスファルトは劣化が見られるが、8年経過のアスファルトの劣化は少ないことがわかる。しかしながら、圧裂試験及び加圧はく離促進試験結果（図3）を見ると、残留圧裂強度は経過期間によらず大幅に低下していることがわかる。また、標準圧裂試験後の破断面は、図4（37年経過）及び図5（8年経過）に示すとおり、8年経過したもののはく離範囲が大きく、アスファルト性状が良好であってもはく離は進んでいることがわかる。



図4 標準圧裂試験後破断面 (37年経過した基層)



図5 標準圧裂試験後破断面 (8年経過した基層)

3. アスファルト種別の異なる基層混合物の物性値比較

(1) 基層のはく離抵抗性の比較

平成25年度及び平成26年度に施工した工事の配合設計時の水浸ホイールトラッキング試験におけるはく離率を図6に示す。ストレートアスファルト（以下ストアス）を使用した基層でははく離率4%程度となり、改質アスファルトを使用した基層では0～2%となった。改質アスファルトを使用することで、基層のはく離抵抗性が高機能舗装Ⅱ型程度までに改善され、水浸状態で繰り返し荷重を受けることで生じるアスファルトの剥離（それによって生じる基層の土砂化や路盤以深の劣化）を抑制できると考えられる。

(2) 基層の動的安定度の比較

高機能舗装Ⅰ型、高機能舗装Ⅱ型及び、ストアスと改質アスファルトを使用した基層について、ホイールトラッキング試験による動的安定度の測定結果を図7に示す。表層と基層の動的安定度に極端な差がある

とクラックの発生が懸念されることから、基層の動的安定度は1,000回/mm程度を目標とすることとされているが、高機能舗装Ⅰ型の動的安定度（6,000回/mm）と比べると相当な差がある。しかし、基層に改質アスファルトを使用することで高機能舗装と同等の動的安定度となり、基層と表層の変形特性が一致し、表基層を合わせた耐久性が向上するものと考えられる。

4. まとめ

以上の検討結果から、ストアスを用いた基層ははく離抵抗性と動的安定度に劣ることが確認され、表層がポラスである場合には基層の改善が必要であることが判明した。そこで、東北支社においては、表層を高機能舗装Ⅰ型で施工する区間においては、基層に改質アスファルトを使用することを標準とした。表層を高機能舗装Ⅱ型で施工する区間においては、いまだ施工実績が少なく知見に乏しいため、基層にはストアスを使用することを基本とするが、路盤の劣化や基層に使用する骨材の特性等から、はく離抵抗性や動的安定度の向上が特に必要と考えられる場合は、改質アスファルトの使用を検討することとしている。

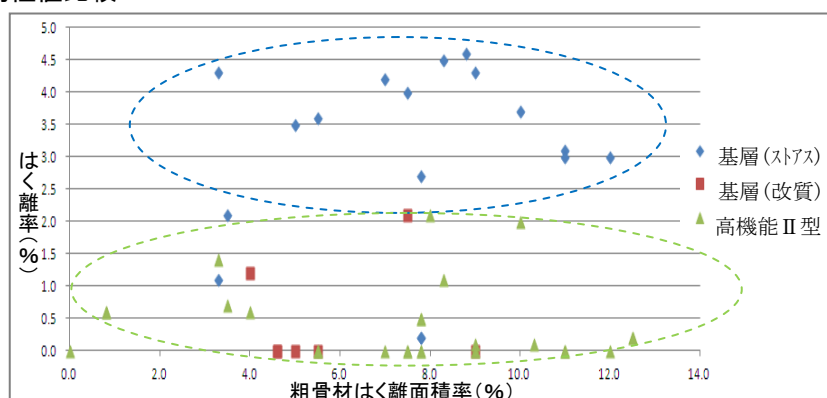


図6 水浸ホイールトラッキング試験によるはく離率

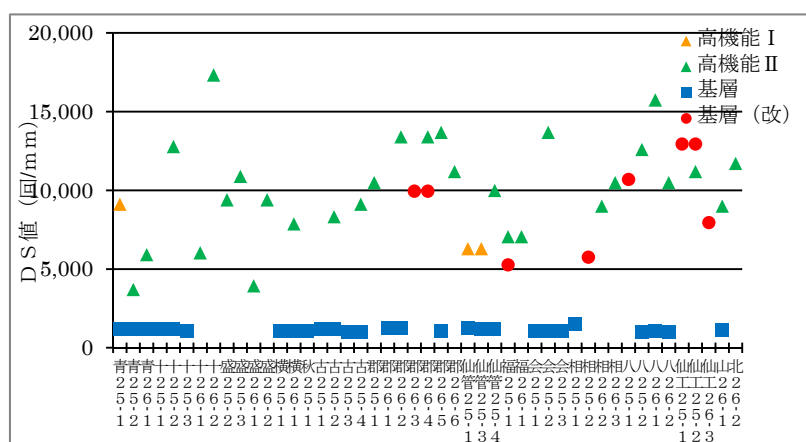


図7 ホイールトラッキング試験による動的安定度