

基層の厚層補修における施工能力の向上 — 中温化アスファルト舗装技術を活用した養生時間の短縮 —

東日本高速道路(株) 法人会員 ○大林 正和
東日本高速道路(株) 法人会員 鈴木 展之

1. 研究開発の目的

NEXCO 東日本では、ドライバーの走行安全性・快適性を確保する観点から、舗装の表層に高性能舗装を採用しており、東北支社管内では平成24年3月末時点で約6割が高性能舗装となっている。これに伴い、従前は水の影響をほとんど受けなかった基層が排水面となり、基層が損傷・劣化している場合は浸透水による損傷の促進が懸念され、基層まで厚層で補修(以下、厚層補修)する必要がある。

このため、所要の耐久性を確保しつつ、より早く広く補修するための合理的な補修工法を確立する必要があることから、厚層補修における舗設工程で約4割を占める「養生時間」に着目し、「中温化アスファルト舗装技術(以下、中温化技術)」を用いた養生時間の短縮による施工能力の向上の実現可能性について検証を行った。



図-1 浸透水によりはく離・土砂化した基層

2. 中温化アスファルト舗装技術の活用

中温化技術は、アスファルト混合物の製造過程において混合性や締固め性を向上させる特殊添加剤(中温化剤)を用いることにより、製造温度を通常の混合物より30℃程度低減できるものである。これにより、骨材の加熱・乾燥に要する燃料などの消費を低減することができるため、CO2排出量の削減が図られ、平成22年2月より「グリーン購入法」の環境物品に指定されるなど、低炭素社会に貢献する技術として着目されている。¹⁾

また、通常温度の施工温度より30℃低い温度領域でも施工が可能なことから、寒冷期施工、薄層施工でも活用されている。

今回は、この製造温度・施工温度を通常より30℃程度低減という特性に着目し、通常施工より低い温度で施工することにより舗装体温度が60℃まで低下する時間が短縮され、施工能力の向上が可能となると考えた。図-2は基層までの切削オーバーレイ工をケーススタディとした施工時間のシミュレーションであるが、基層に中温化技術を用いることにより約1時間の養生時間の短縮が可能と仮定した場合、1日当りの施工能力が約2割向上する結果となる。なお、表層(交通解放までの養生時間)+基層(上層施工までの養生時間)の両方で用いた場合は約3割の施工能力の向上となる。

この施工能力シミュレーションを仮説として、実際の舗装補修工事において養生時間の短縮効果を検証することとした。



図-2 中温化技術による施工能力向上のシミュレーション

(キーワード) 高速道路、中温化、環境、低炭素社会

(連絡先) 仙台市青葉区郷六字庄子 TEL022-226-5051 FAX022-226-5054

3. 検証結果・考察

厚層補修するケースにおいて、通常基層と中温化基層(-30℃)を隣接して施工し、それぞれの温度変化と締固め特性を検証した。補修工法は表層(4 cm)と基層(6 cm)の計10 cmの切削オーバーレイ工であり、表層は高性能舗装である。なお、中温化剤は「発泡系」「滑材系」「粘弾性調整系」の3タイプがあるが、今回はタイプ別の特性を確認するため「滑剤系」と「発泡系」の2タイプより1種類ずつ選定して実施した。

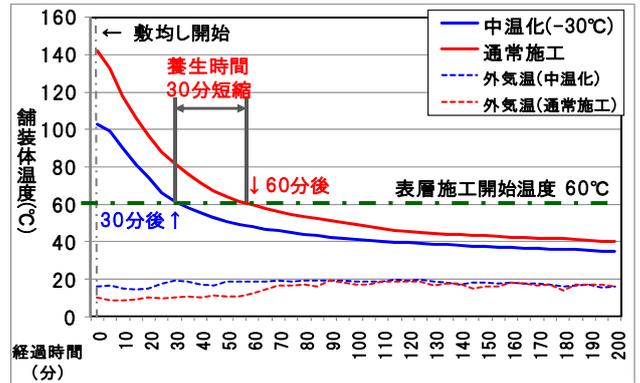
図-3は通常基層と中温化基層施工時の温度変化を示したものである。ケースAは、11月上旬の施工であり、施工時の外気温は10~20℃であった。基層施工後60℃まで低下するまでの養生時間の短縮効果としては、約30分の効果が認められた。これに対し、ケースBでは9月下旬の施工で、施工時の外気温は15~27℃であり、基層施工後60℃まで低下するまでの養生時間の短縮効果としては約150分の短縮効果が認められた。

以上の結果より二層以上の連続舗設において、中温化技術を用いることにより、各層施工間の養生時間が短縮され、施工能力の向上が可能であることが確認された。ただし、その効果は外気温の影響を大きく受けることも確認されて、さらに実績を蓄積して標準的な施工能力を確立していく必要がある。

仕上がり後の締固め状態は、中温化基層及び通常基層ともに同等であり、所定の品質が確保されている。

また、中温化技術の効果において中温化剤の混合物内での分散性は大きな影響を及ぼすことが考えられることから、この分散性について検証を行った。図-4はプラント練落し合材よりサンプリングしたマーシャル供試体の空隙率の分散であるが、バラツキは小さく所要の品質が確保されており、ケースA及びケースBともにこの結果からは分散性に問題は認められなかった。

【ケースA】



【ケースB】

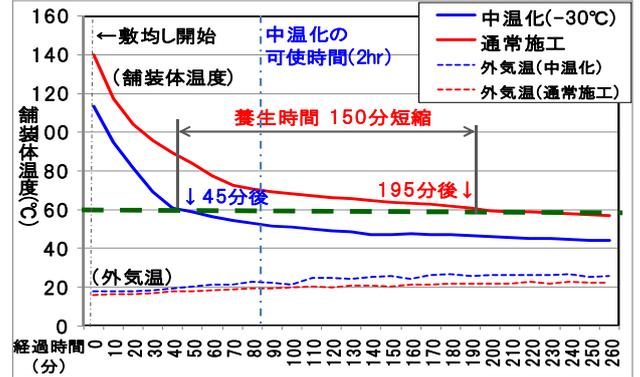
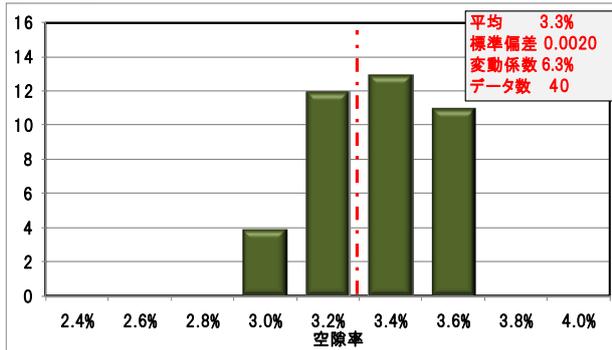


図-3 基層の中温化による養生時間の短縮

【ケースA】



【ケースB】

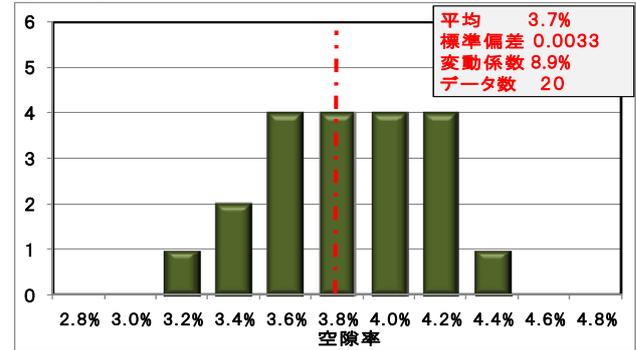


図-4 中温化基層のマーシャル供試体の空隙率

4. 今後の展望

以上のとおり、中温化技術を用いることにより、養生時間が約30~150分の短縮が図られ、施工能力の向上が可能であることが確認できた。しかし、養生時間の短縮効果は外気温の影響を大きく受けることも確認され、施工能力向上を目的として使用するにはその効果の定量化が不可欠なため、さらにデータ蓄積して、施工条件別の効果を整理していく予定である。

(参考文献)

- 1) 川上・新田・久保：低酸素社会に貢献する舗装技術、土木技術資料, 2011. 1
- 2) 小林・貫井・吉中：アスファルト舗装の切削オーバーレイにおける交通解放温度抑制に関する一検討, 第22回日本道路会議