

厚層施工用混合物の施工時間短縮を目指した適用性検討

西日本高速道路株式会社 関西支社 滋賀高速道路事務所 正会員 ○高木 良久
 西日本高速道路株式会社 関西支社 滋賀高速道路事務所 非会員 計良 和久
 西日本高速道路株式会社 関西支社 正会員 竹林 宏樹
 西日本高速道路株式会社 本社 正会員 中村 和博

1. はじめに

西日本高速道路が管理する新名神高速道路（草津田上 IC～甲南 TN 間）で発生した路面損傷の原因を把握するため開削調査等を実施し、補修方法を検討した結果、図1に示すとおり、厚層施工用混合物を用いた舗装補修（以下、当補修）を計画的に実施している。しかし、当補修は昼夜連続での交通規制が必要であり、当該区間では大規模な渋滞が発生することが課題である。

本文は、この課題解決を目的に、当補修を1夜間（20時～6時）で施工する方法について、試験舗装により検証した内容を報告する。

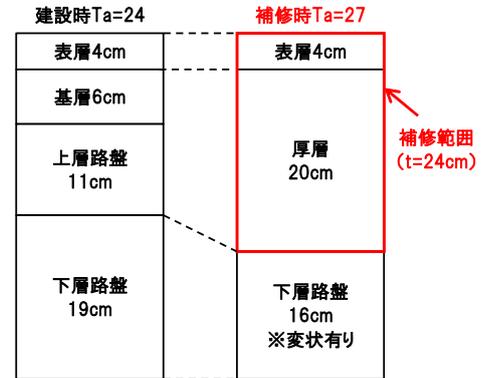


図1 当該区間の舗装補修断面

2. 試験舗装の概要

試験舗装は、別途報告する「厚層施工用混合物の施工時間短縮を目指した配合検討」の結果に基づき、表1に示すとおり、使用アスファルト3種類（A～C工区）×強制冷却の有無（①および②工区）の6工区を設定した。各混合物の混合温度は、出荷時の温度を極力低減することで舗装後の交通開放までの養生時間を短縮するとともに、交通開放時における初期わだち掘れも抑制されることを期待して設定した。

試験舗装は、実際の施工と同様の条件とするため夜間に実施した。これは、舗装後の舗装内部の温度低下は、外気温のほか、日射による影響も含まれると考えたからである。なお、試験舗装を実施した3日間の外気温は、表1に示すとおり大きな違いは無かった。

一般的に、舗装に対する強制冷却は散水による方法がとられるが、舗装表面の水膜により舗装の熱の放射を阻害する可能性がある。そこで、今回の試験舗装における強制冷却は、写真1に示すとおり、2次転圧で使用するタイヤローラーに送風装置と散水ノズルを装備し、2次転圧の時間中にミスト状の散水を実施することとした。



写真1 強制冷却装置

表1 試験舗装の工区概要

工区	強制冷却	使用アスファルト	O.A.C	混合温度	メーカー推奨温度	実施日	外気温	施工延長	施工幅員	施工厚さ
A①	無し	改質Ⅱ型	4.2%	158℃	178℃	2018年10月1日	12～16℃	35m	3.7m	24cm※
A②	有り									
B①	無し	改質Ⅱ型 中温化	4.3%	145℃	145℃	2018年10月2日	14～19℃	35m		
B②	有り									
C①	無し	改質Ⅲ型	4.3%	167℃	178℃	2018年10月3日	14～20℃	35m		
C②	有り									

※施工厚さは24cmの一層施工とし、後日、表層4cmを切削オーバーレイする計画とした。

キーワード：厚層施工用混合物、改質アスファルト、強制冷却、施工時間短縮、初期わだち掘れ、試験舗装

連絡先：〒520-3016 滋賀県栗東市小野758 西日本高速道路(株)関西支社滋賀高速道路事務所 TEL077-551-1811

3. 締固め結果

各工区からコアを採取し、締固め度および空隙率を測定した結果を表2に示す。A工区およびC工区の混合物は、改質アスファルトメーカーの推奨温度より混合温度を下げたものの、各工区とも十分に締固められていることが確認できた。また、強制冷却の有無による差は見受けられなかった。

なお、表2の上層・中層・下層とは、切取コア (t=24cm) を厚さ8cm毎に切断し、各層における締固め度を比較したものである。その結果、各工区ともに、下層<上層<中層の順で締固め度が大きかった。これは、各層の内部温度と転圧効果が影響しているものと考えられる。すなわち、中層は、空気中及び地中からの冷却の影響を受けにくいので、上層・下層よりも高温状態で締固められ、転圧エネルギーも十分届いたことが考えられる。

4. 舗装内部温度と初期わだち掘れ量の検証

実施工のタイムテーブルにより、舗設開始から4時間20分後を交通開放時間に設定し、その時間の舗装内部温度を測定した。その後、総重量20tの車両を20回走行させる試験を行い、各工区の初期わだち掘れ量を確認した。その結果を図2に示す。

交通開放時の舗装内部温度は、強制冷却を実施した②工区のほうが高温となっている。この要因は、試験舗装の①工区に続いて②工区を連続配置としたため、

①工区の舗設後に②工区を舗設せざるを得ず、①工区の舗設開始から4時間20分後に交通開放時間を迎えることから②工区の養生時間が短いためである。さらに今回の強制冷却時間がタイヤローラーによる二次転圧の約10分間と短く、効果を得る前に強制冷却を終了してしまったためと考えられる。

初期わだち掘れ量は、舗装内部温度が高いにも関わらずC工区が最も小さく、改質Ⅲ型が有する高い塑性変形抵抗性が確認できた。一方、B工区は、舗装内部温度が低いものの初期わだち掘れ量が大きく、A工区の中温化なしと比較すると舗装内部温度55℃程度であっても中温化が初期わだち掘れに影響することが示唆される。

A~C工区毎に見ると、舗装内部温度が低いほど初期わだち掘れ量が小さくなっている。また、①、②工区毎では両工区とも舗装内部温度はB工区<A工区<C工区となっており、表1に示した混合温度の低い順であり、混合温度に依存している。これらのことから、混合温度を低くするとともに、塑性変形抵抗性に優れる改質Ⅲ型を使用することで、初期わだち掘れ量の低減を図ることが確認できた。

5. おわりに

今回の試験舗装の結果より、当補修に使用するアスファルトは、初期わだち掘れ量を抑制できる改質Ⅲ型が最も適していると考えられた。しかし、当該区間を計画的に舗装補修するには1夜間当たりの施工延長が50m必要であるのに対し、今回の施工延長は35mであった。したがって、今後、更なる施工（養生）時間の短縮に向け、混合温度の低減方法や強制冷却方法の改善について、引き続き検討していく。

末筆ながら、試験舗装等に協力頂いた株式会社昭建の杉江氏、上野氏に感謝の意を表す次第である。

表2 切取コアの締固め度および空隙率

工区	締固め度(%)				空隙率(%)			
	全層	上層	中層	下層	全層	上層	中層	下層
A①	100.1	100.8	101.7	97.6	4.2	3.5	2.6	6.5
A②	100.3	100.8	101.7	98.2	4.0	3.5	2.6	6.0
B①	99.4	100.1	100.7	97.6	4.2	3.5	2.9	5.9
B②	99.1	99.6	100.7	97.9	4.5	4.1	2.9	5.6
C①	100.5	100.8	101.6	98.5	4.0	3.7	3.0	5.9
C②	100.2	100.7	101.9	97.9	4.3	3.8	2.6	6.4

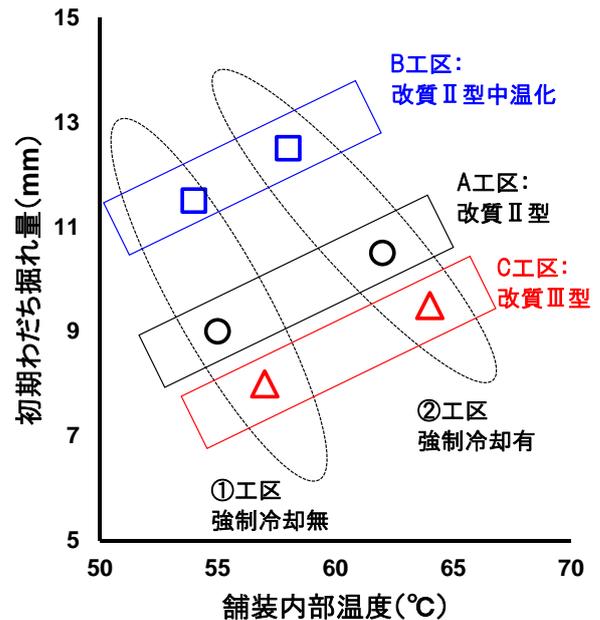


図2 舗装内部温度と初期わだち掘れ量の関係