

厚層施工用混合物の施工時間短縮を目指した配合検討

西日本高速道路株式会社 関西支社 正会員 ○竹林 宏樹

正会員 小林 康範

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

西日本高速道路エンジニアリング関西株式会社 正会員 本松 資朗

1. はじめに

西日本高速道路(株)関西支社の管理する新名神高速道路(草津田上IC~甲南TN間)では、写真1に示すような路面損傷が発生しており、損傷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に示す厚さ24cmの厚層施工にて、舗装補修を計画的に実施している。しかし、この補修方法の場合、昼夜連続での交通規制を必要とすることから、当該路線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、日々の交通規制で補修を可能とする、施工時間短縮を目指した厚層施工用混合物の配合検討結果を、報告するものである。

2. 使用アスファルトの選定

NEXCO3会社の土木工事共通仕様書¹⁾では、監督員が特に指示した場合を除き、舗設完了後は、舗設表面温度が40℃程度に下がるまで養生するものとされており、この養生時間が、日々の交通規制での補修を可能とするためのコントロールポイントであった。

これまでの施工実績では、舗設開始から舗装表面温度が40℃まで低下するのに要した時間は10時間を超える結

果であり、今回の検討箇所の日々の交通規制時間が、10時間程度であることから、施工時間を7時間程度とする必要がある。この施工時間の中で、既設路面の切削から舗設、養生完了にいたるまでの工程を想定したときに、舗設開始から養生完了までの時間(以下、施工時間)は、4.5時間程度と考えられる。

過年度では、舗装体の温度低下を目的としたポリマー改質アスファルトII型(以下、改質II型)の中温化を使用した混合物の施工実績もあり、供用後も中期的な耐久性に問題ないことを確認²⁾している。しかしながら、舗装表面温度40℃の低減に必要な施工時間は、舗設開始から平均気温24℃の条件下で6時間程度を要しており、今回目標とする施工時間4.5時間にはほど遠いものであった。そのため、今回の検討にあたっては、視点を変えて、舗装体の温度が高くても、交通開放後の初期わだち掘れに対する耐流動性に優れた混合物の作製を目標に、検討を始めた。

今回の検討にあたっては、アスファルトの性状の中で、軟化点に着目し、日本改質アスファルト協会が定める品質規格で改質II型の軟化点56.0℃以上に対して、10℃以上高い72.0℃以上とされているポリマー改質アスファルトIII型(以下、改質III型)と、それ以上に耐流動性に優れたアスファルトがないかヒアリングを行った。ヒアリングは、今回の検討箇所の舗装補修工事の請負人のアスファルトプラントで使用されているアスファルトメーカーに行った。今回の検討の主旨を踏まえて、メーカーより提案があったアスファルトは、改質III型、改質III型の施工改善型(以下、改質III型(改善型))であった。

今回の検討にあたっては、提案のあった改質III型、改質III型(改善型)に加えて、過年度に使用実績のある改質II型(改善型)において、ホイールトラッキング試験(以下、WT試験)による耐流動性の確認を行った。また、通常WT試験は、路面の最高温度を考慮した60℃の環境



写真1 損傷状況

| | |
|-------------|-------------------|
| 表層 (4cm) | 表層 (4cm) |
| 基層 (6cm) | 補修範囲 厚層 (20cm) |
| 上層路盤 (11cm) | |
| 下層路盤 (19cm) | 下層路盤 (16cm) |
| 建設時 | 補修時 |

図1 舗装構成(建設時、補修時)

キーワード : 厚層施工用混合物, 改質アスファルト, 耐流動性, 施工時間短縮, 初期わだち掘れ, 配合検討

連絡先 : 〒567-0871 大阪府茨木市岩倉町1-13 西日本高速道路(株)関西支社 保全第二課 TEL06-6344-8217

下で行われるが、今回の検討趣旨を踏まえて、40℃と50℃においても試験を行い、温度とアスファルトの違いによる耐流動性などの性状の変化を確認した。

3. ホイールトラッキング試験結果

ホイールトラッキング試験の結果から得られた動的安定度（以下、DS）の結果を図2に示す。

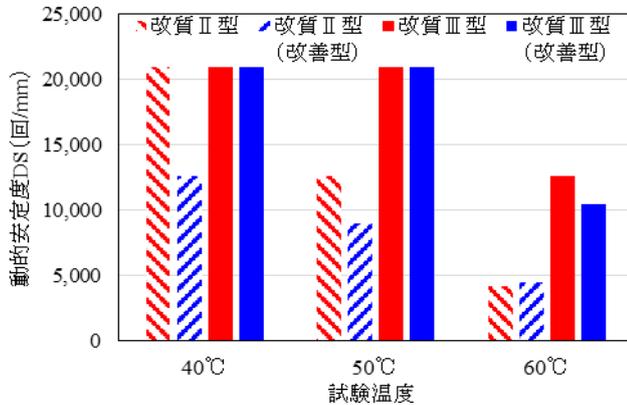


図2 WT試験結果 (DS)

DSについては、試験温度50℃においては、改質III型及び改質III型(改善型)は、改質II型を1.6倍以上、試験温度60℃では2.5倍以上優れる結果であった。DSは6,000を超えた場合、明確な有意差は得られないとされているが、それを考慮しても、改質III型の耐流動性が優れることを示す結果であると考えられる。

また、今回の検討にあたっては、交通開放後の初期わだち掘れが問題となることから、WT試験から得られた圧密変形量(d0)の検討も行った。d0の結果を図3に示す。

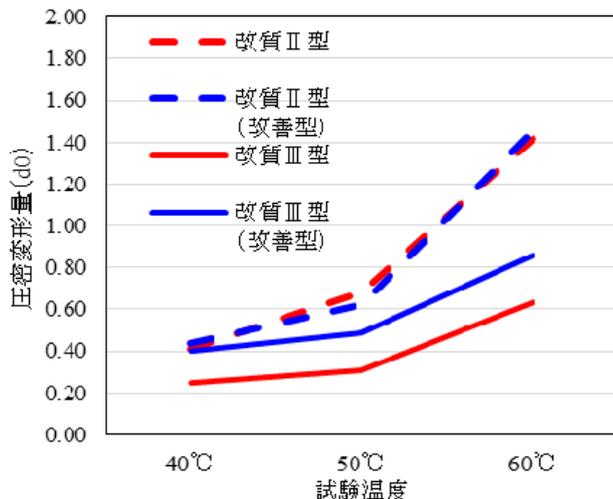


図3 WT試験結果 (d0)

図3より、DSと同様にd0についても、改質III型が改質II型に比べて、概ね4割から7割の値を示しており、改質II型に比べて耐圧密変形に優れる結果となった。

4. 試験舗装に向けた検討

今回の検討にあたっては、本線での施工を見据えた試験

舗装を実施することとした。試験舗装には、WT試験の結果から、耐流動性と耐圧密変形に優れる結果となった改質III型、従来工法との比較を行うために改質II型も選定した。また、アスファルト混合物の混合温度を約30℃低減可能で、過去に施工実績のある改質II型(改善型)の計3種類を選定した。

試験舗装に先立ち、アスファルト混合物の混合温度が施工時間の短縮に大きな影響を与えると考え、各アスファルト混合物について、マーシャル安定度試験を行い、混合温度の低減を検討した。

改質II型の混合温度は、アスファルトメーカーの推奨温度の中央値178℃に対して、158℃と145℃を設定し、その締固め温度は混合温度の-15℃とした。試験の結果、飽和度の基準値を147℃で下回る結果となった。これは、混合温度を下げるほど、密度が低くなり、空隙率が大きくなった結果、飽和度が低くなったと考えられる。以上の結果より、改質II型の混合温度を158±7℃とした。

改質II型(改善型)の混合温度は、改質II型の混合温度に対して約30℃低減した実績があるが、骨材加熱温度を160℃程度以下にした場合に、アスファルトプラントの設備の構造上、結露を原因とした故障が心配されたため、経験上の混合温度の下限値である145±7℃とした。

改質III型の混合温度は、改質II型と同様に、アスファルトメーカーの推奨温度の中央値178℃に対して163℃と148℃を設定し、その締固め温度は、混合温度の-15℃とした。目視観察によるコーティングについては、問題は無かったが、混合温度を下げるほど、改質II型より混合しづらかった。マーシャル特性値は、改質II型と同じ傾向を示し、飽和度が混合温度160℃未満でオーバーしたため、改質III型の混合温度は167±7℃とした。

5. おわりに

室内試験の結果より、厚層施工用混合物に従来使用している改質II型よりも、改質III型が耐流動性と耐圧密変形に優れる結果が得られた。この結果を踏まえ、試験舗装を実施し適用性を検討しているが、紙面の都合上、別途報告とした。

参考文献

- 1) 西日本高速道路株式会社：土木工事共通仕様書
- 2) 小林安弘、當坂康紘、児玉知之：アスファルト舗装の厚層施工に適した中温化技術の中期的耐久性の検証、高速道路と自動車 第62巻, pp.41-44, 2019