

鋼床版におけるSMAの適用に関する検討

阪神高速道路公団 正会員 ○杉岡 弘一
阪神高速道路公団 東 定生

1. はじめに

阪神高速道路4号湾岸線の天保山～三宝ランプ間のアスファルト舗装は、鋼床版上に構築され、供用開始から17～25年程度が経過している。近年、基層を含めた補修を要する破損箇所が増加したため、短期間で集中的な大規模補修工事を計画し、平成11年度から実施している。補修工法の選定にあたり、施工性や経済性の観点からグースアスファルト混合物の代替材料として碎石マスチックアスファルト混合物（以下SMA）に着目し、一部の区間で試験舗装を実施し、その後追跡調査を行う計画により一部区間で供用2年後の評価を実施した。本文はこれらの内容について報告するものである。

2. SMAの水密性と耐流動性

阪神高速道路公団では、定期的に行っている舗装の耐久性に関する調査や検討を行う委員会にて、平成10～11年度にSMAと改質密粒度アスファルト混合物および改質密粒度ギャップアスファルト混合物の基礎的な特性評価試験を実施した。加圧透水試験による各種混合物の水密性評価を図-2.1に示す。図-2.1からSMAの空隙率が3.5%程度以下で透水係数は 1×10^{-7} cm/sec以下となり、不透水性が得られることが判った。また、改質II型アスファルト仕様のSMAの耐流動性は、動的安定度が2,000回/mm程度の性状となり、グースアスファルト混合物に比べ耐流動性の改善が期待できると考えた。

3. 試験施工

(1) 平成11年度の実績

施工対象の鋼床版はボルト組立構造であり、添接部や伸縮継手近傍および路肩部などの施工端部・周辺部のSMAは締固め不足により所要の防水性を獲得することが困難と考えられた。このため、未供用部の鋼床版における試験施工により、塗膜防水仕様による舗装断面構造の全面的な採用を決定した。断面仕様を図-3.1に示す。

SMAの優れた特性は高い締固め度の達成により得られ、これを具現化するために接着層・防水層の仕様と中温化技術を組合せ、4条件で鋼床版上の試験施工を実施した。各箇所の切取り供試体厚さと締固め度の関係を図-3.2に示す。図-3.2から舗装厚さと締固め度に相関性があることが伺える。なお、

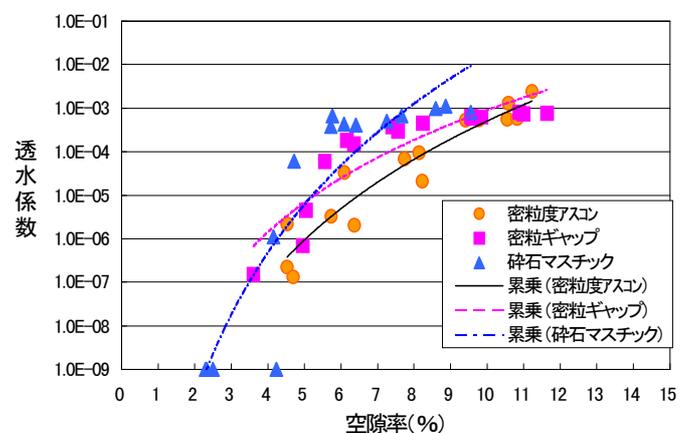


図-2.1 混合物の空隙率と透水係数



図-3.1 SMAによる鋼床版上の舗装断面

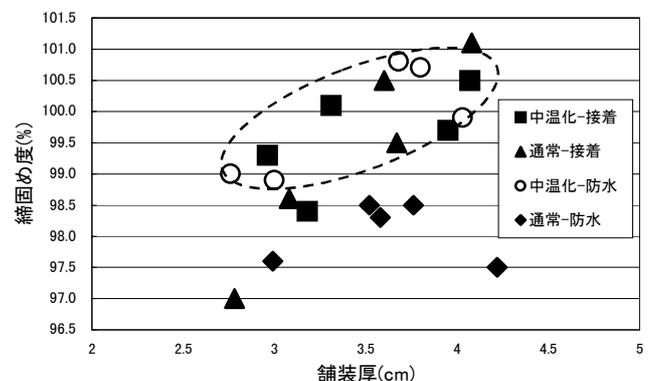


図-3.2 防水・接着層の仕様と締固め度

キーワード SMA, 鋼床版, 基層, 非破壊調査, コスト削減

連絡先 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町4-1-3 阪神高速道路公団保全施設部 TEL06-6252-8121

同時にSMAと接着層・防水層の付着性について、複数の材料・工法を検討した結果、中温化技術を採用しゴムアスファルト系防水材料を用いた断面仕様が良好であった。

(2) 平成12年度の取組み

平成11年度の検討結果や試験舗装の成果を踏まえ、平成12年度は湾岸線の4件の大規模舗装補修工事において、当該工法の普及を目的とした試験舗装を計画した。しかし、施工時期の外気温は5℃以下で風も強い気象条件が予測されたため、SMAの温度低下に関する室内実験を行い、施工実施の可否を検討した。温度低下の測定事例を図-3.3に示す。図-3.3から外気温が0℃の場合、約160℃で敷ならしたSMAの下面は5分程度で80℃以下に低下することが

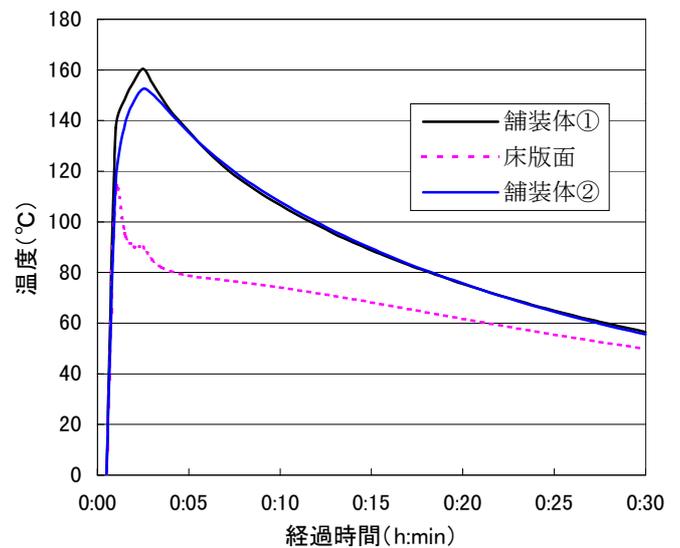


図-3.3 鋼床版上に敷均したSMAの温度低下測定例

伺われた。フィニッシャの施工速度を3.0m/min、

締固め機械の作業範囲を延長方向で50~60mと仮定すると、SMAの敷ならし後、15~20分間程度は締固めに適切な混合物温度が持続される必要があるが、室内実験結果は良好な締固め作業は困難と推察された。

しかし、寒冷期施工を実現するため、配合の見直しや特殊な振動ローラを使用する施工方法を検討し、冬期の夜間において試験施工を実施した結果、概ね、所定の品質が得られたため、本線上で4工区に渡る試験舗装を実施した。

4. 追跡調査

平成11年度に施工されたSMAについて、供用2年後の供用性等を非破壊調査にて評価するため、路面性状調査（平坦性、わだち掘れ、ひびわれ）および赤外線画像による基層の健全性評価を試みた。なお、基層にグースアスファルト混合物を用いた箇所も比較のために調査を実施した。表層は共に改質密粒度アスファルト混合物である。

調査の結果、供用2年後において、SMA試験舗装工区の平均わだち掘れ量は、基層にグースアスファルト混合物を用いた工区より約1~5mm少なく、SMAの耐流動性の実証されている。なお、双方ともひびわれは見られず、平坦性も差異はないため、MC Iによる供用性評価は良好な水準にある。

赤外線調査による構造評価においては、SMAによる試験舗装区間の低温領域は測定対象面積の約0.1%と僅少で局部的な発生状態であった。また、舗装内部の損傷に結びつく高温領域の発生も認められないことから、試験舗装区間の舗装構造は良好な状態と推測できた。

赤外線調査法の測定精度については、他路線で特異温度領域の開削を行った結果、低温領域と高温領域共に赤外線調査と開削調査との間に整合性が見られた。しかし調査実績が少ないことから、他の評価手法を含めた調査を継続し、試験舗装の評価を行うことが望まれる。

今後も追跡調査により本工法の適用性を検討する方針である。

5. おわりに

鋼床版構造が非常に多い湾岸線でSMAをグースグースアスファルト混合物の代替舗装材料とすることは、この路線における耐流動性の改善が期待される場所であり、耐久性が注目される。また、この工法は防水層を含めても建設費が安く、コスト縮減にも寄与する可能性のある道路舗装技術である。今後の課題は、防水層を削除することにより可能となる一段のコスト縮減や、施工の汎用化に向けた配合等の見直しである。さらに、RC床版への適用を検討する所存である。なお、この事業推進にあたり協力を戴いた舗装の耐久性に関する調査研究委員会の各委員および(社)道路建設業協会関西支部の関係者に感謝する次第です。