

## 鋼床版上基層の密粒度アスファルト混合物の性能検証

首都高速道路(株) 正会員 ○山本 一貴 正会員 石原 陽介  
ニチレキ(株) 正会員 齋藤 賢人

## 1. はじめに

首都高速道路(以下、首都高)では、鋼床版上の基層混合物に改質グースアスファルト混合物(以下、改質グース)を採用することを標準としているが、鋼床版上の流動が著しい箇所でコンクリート系舗装採用困難部の基層には、耐流動性に優れた密粒度アスファルト混合物(13)(以下、密粒度)を採用している。しかし、密粒度は改質グースのように流し込みによる施工ではないため、鋼床版上の特にボルト添接部では求める締固め度が得られず、十分な性能を有していないことが懸念される。そこで、鋼床版上に密粒度を舗設した試験体に対して室内試験を実施し、その締固め度および性能を検証した。

## 2. 基層混合物の締固め度の検証

鋼床版の添接部を模擬した試験体を製作し、基層混合物の締固め度を検証した。模擬鋼床版の外観を写真-1に示す。模擬鋼床版はM22のHTBを9本使用し、最も締固め度が得られにくい

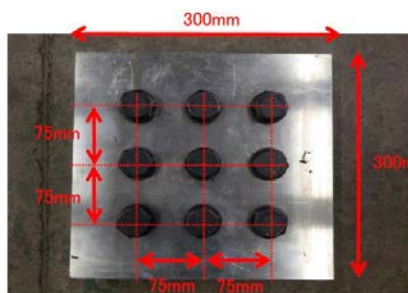


写真-1 模擬鋼床版の外観

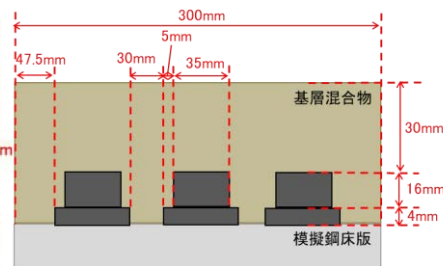


図-1 模擬鋼床版のイメージ

条件(ボルトの最小中心間隔75mm)でボルトを配置した添接部を製作し、その上に標準仕様である50mmの基層混合物を舗設することとした。ボルト部は鋼床版から20mm突出しているため、ボルト上部での舗装厚は30mmと部分的に薄くなる(図-1)。試験体の条件として、冬季の施工時には舗設時に敷き均し温度が低下することも想定し、敷き均し温度を170°C(メーカー推奨温度)、140°C、110°Cの3水準としている。検証にあたっては、密粒度の他、比較対象として鋼床版上の標準である改質グース(200°C)についても試験を行った。締固め度は、基層混合物を模擬鋼床版から脱型し、密度を測定した上で算出した。締固め度の結果を図-2に示す。密粒度の締固め度は、改質グースを下回るものの、いずれの敷き均し温度条件でも首都高における施工管理基準の96%以上であった。また、敷き均し温度が高いほど締固め度が高い傾向があり、ボルト添接部においても非添接板部と同様に締固めには問題が無いことが明らかとなった。

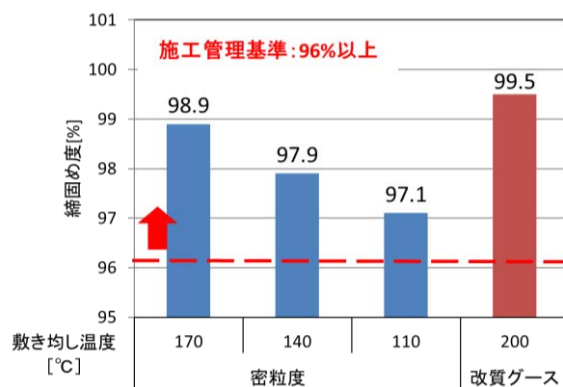
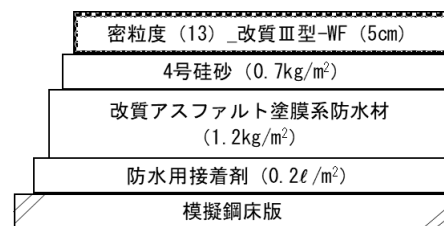


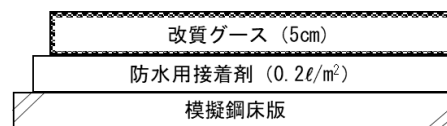
図-2 添接板部の敷き均し温度と締固め度の関係

## 3. 基層混合物の接着性の検証

鋼床版上の添接部に密粒度を舗設した際の接着性を検証した。接着性の検証では、模擬鋼床版に防水層を施工し、その上に基層混合物を舗設した試験体を用いた。試験に使用した舗装構成を図-3に示す。なお、比較対象として防水用接着剤を施工した上に改質グースを舗設した試験体およびボルトを設置していない非添接部についても試験を実施した。混合物の



a) 密粒度



b) 改質グース

図-3 試験に用いた舗装構成

キーワード 舗装, 鋼床版, 密粒度アスファルト混合物, グースアスファルト混合物

連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞が関1-4-1(日土地ビル) 首都高速道路(株) TEL 03-3539-9464

敷き均し温度は前述の試験と同様の条件とした。引張接着試験の様子を写真-2に示す。引張接着試験では、図-4で示す位置でφ=100mmのコアを抜き、表面を研磨後エポキシ樹脂で治具を貼りつけ行っている。試験結果を図-5に示す。敷き均し温度110℃の非添接板部のみ、防水材料の要求される接着強度0.6MPa<sup>1)</sup>を下回る結果となった。密粒度の破壊形態は、敷き均し温度170および140℃では混合物の凝集破壊であったのに対し、110℃では混合物と防水材料の界面破壊が確認された。防水材料は加温・転圧されることで混合物の下部に浸透して接着するが、敷き均し温度が低い場合、防水材料が混合物の下部へ十分に浸透せず、付着力を發揮しなかったことが推察される。いずれの敷き均し温度においても添接板の有無に係わらず、基層混合物の敷き均し温度が低いほど引張接着強度が低くなる傾向が確認された。添接板部の有無による接着性の顕著な差は認められず、同等の性能であることが明らかとなった。

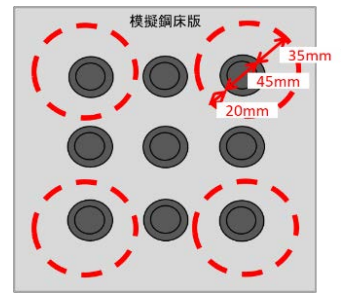
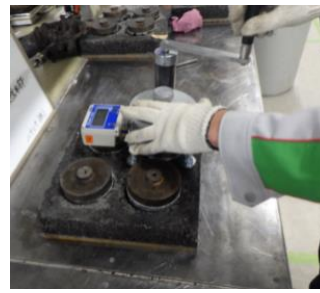


写真-2 引張試験状況

図-4 コア抜き位置

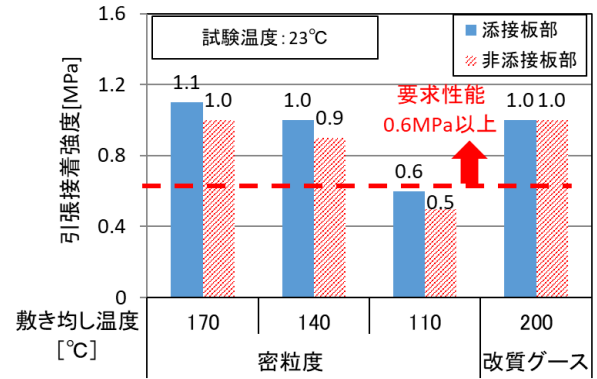


図-5 引張接着強度

#### 4. 塑性変形抵抗性の検証

鋼床版の添接板部が基層混合物の塑性変形抵抗性に与える影響を検証するために、首都高独自で規定している実厚低速ホイールトラッキング (WT) 試験<sup>2)</sup>を実施した。試験体は接着性の検証で用いた試験体と同様である。ただし、敷き均し温度はメーカー推奨温度のみとしている。試験では、添接板部の凸部と凹部の違いを明らかにするため、図-6のように走行位置をずらし、添接板の凹部と凸部でそれぞれ実厚低速 DS を算出している。試験結果を図-7に示す。舗装構成ごとの実厚低速 DS を比較すると、密粒度が DS 3,500 回/mm 以上の値を示したのに対し、改質グースは DS 1,000~1,300 回/mm であり、密粒度に劣る結果であった。この差は、密粒度が改質グースより耐流動性に大幅に優れる混合物であるために生じたものであり、添接板の影響により生じたものではない。また、走行位置の違いに着目すると、添接板凸部および凹部は非添接板部に比べ僅かであるが高い傾向が見られた。凸部と凹部のいずれにおいてもボルト頭が干渉する分、混合物の薄い箇所が存在するため、その影響が結果に反映されたと推測できる。以上の結果より、鋼床版添接部においても塑性変形抵抗性は問題ないことが明らかになった。

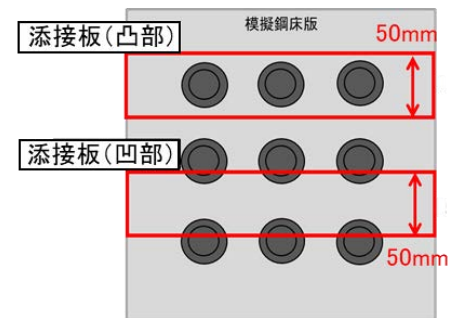


図-6 実厚低速 WT 試験走行位

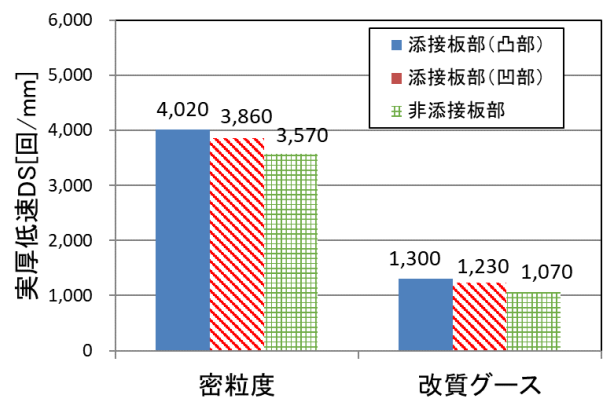


図-7 実厚低速 WT 試験結果

#### 5. おわりに

鋼床版の添接板上の密粒度について、室内試験により性能を検証した結果、非添接板部の性能と同等の性能を確保できることを確認した。ただし、接着性については、敷き均し温度の影響を受けやすいことが明らかとなった。本舗装構成を採用する場合には、舗設温度の管理に注意する必要がある。

#### 【参考文献】

- 1) 日本道路協会：道路橋床版防水便覧，平成19年3月
- 2) 首都高速道路(株)：舗装設計施工要領，2021.10