

RC 床版・鋼床版兼用グース混合物の実用化に向けた検討

日本道路（株）生産技術本部 技術研究所 ○ 平松 大 銘
 日本道路（株）生産技術本部 技術研究所 吉野 広一郎
 国立研究開発法人 土木研究所 川上 篤 史

1. はじめに

道路橋は我が国に約 70 万橋存在し、交通、経済、防災を支える重要な道路交通施設である。そのため、道路橋床版上の舗装には高い耐久性が求められることに加え、たわみ追従性や付着力、雨水から床版を保護するための防水機能を有す必要がある。鋼床版の橋梁には床版防水層として、トリニダットレイクアスファルト（以下、TLA）を用いたグースアスファルト混合物（以下、TLA グース）が適用されている。しかしながら、RC 床版への適用を検討した場合、TLA グースの施工温度が 240℃程度と高温であるため、コンクリート内部の水分の蒸発によりプリスタリングの発生が懸念されることから、これまで適用されていなかったり。また、特有の臭気を発生する点、動的安定度が小さく重交通路線での舗装の変状や損傷が課題でもある。

以上のことから、RC 床版・鋼床版のどちらにも適用可能な TLA グースの代替となる改質グースアスファルト混合物（以下、改質グース）の開発検討を行った。本文では、日本道路（株）と土木研究所との「防水性を高めたコンクリート床版橋面舗装の実用化に関する共同研究（共研Ⅱ）」で実施した、実大促進載荷試験においてコンクリート床版上での施工性、耐久性、付着性および防水性の適用性を評価した結果について報告する。

2. 改質グースの概要

改質グースの開発目標を表-1 に示す。改質グース混合物の施工温度は TLA グースより 30~40℃減としているため、RC 床版内の水分の蒸発を低減し、プリスタリングを抑制する技術である。

また、グース用ポリマー改質アスファルトを使用し、TLA を使用しないため、低臭気・無煙の作業環境となる。

強度特性としては、動的安定度(DS)を 1,000 回/mm 以上を目標としているため、TLA グースの 2~3 倍以上の耐流動性が期待できるものである。TLA グースおよび改質グースの施工状況を写真-1 に示す。

3. 試験施工

3-1 試験施工の概要

土木研究所舗装走行実験場内の模擬 RC 床版上に試験施工を実施した。施工断面を図-1 に示す。既設舗装の修繕を模して模擬 RC 床版の表面を切削処理し、ショットブラストによる研掃処理を実施した。なお、ショットブラストは 120kg/m²の投射密度で実施し、端部には橋梁地覆部を模したコンクリート製側溝に止水テープを設置した。また、プライマについては、コンクリート水分量計(HI-100)を用い水分量カウント値 92~112 と管理目標値

表-1 改質グースの開発目標

項目	TLAグース	改質グース
温度(°C)	220~240	185~195
リュエル流動性(秒)	3~20	3~20
動的安定度(回/mm)	300~500	1,000以上
貫入量(mm)	1~6	4以下
曲げ破断ひずみ(×10 ⁻³)	8以上	8以上
臭気カウント値	500~600 (TLAの強い臭気)	200以下(一般の改質Asと同等)
アスファルト・添加剤	ストレートアスファルト20/40 TLA	ポリマー改質アスファルト 特殊添加剤



写真-1 施工状況写真(左:TLA グース右:改質グース)

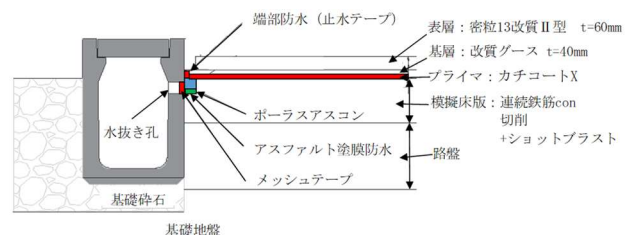


図-1 施工断面図

200 以下であることを確認した後に、 $0.4L/m^2$ 塗布した。

3-2 改質グースの施工性

改質グースは、アスファルトプラントで製造し、グースクッカー車で現場へ運搬した。現場到着後、所定の目標温度に到達するまでクッキングを行い、所定の温度に到達後、特殊添加剤をクッカー車点検口から投入し、さらに 30 分クッキングを継続した。添加剤の投入状況を写真-2 に示す。

リュエル流動性試験により改質グースの流動性が所定範囲に入っていることを確認した後に、改質グースの舗設を行った。また、グースアスファルトフィニッシュによる敷きならし後、RC 床版との接着性をさらに向上させることを目的としてコンバインドローラで転圧を行った。転圧状況を写真-3 に示す。転圧することで、気化熱による改質グースの温度の温度低下が促され、養生時間の短縮も図ることができた。転圧後、微細なブリスタリングが発生したものの概ね良好な仕上がりとなった。なお、終点部の人力施工は問題なく行うことができ、十分な施工性を確保していると判断した。

3-3 改質グースの耐久性

舗装走行実験場において荷重車による促進載荷試験を実施した。わだち掘れ量の変化を図-2 に示す。輪荷重 49kN 換算輪数で 75 万輪走行後でも舗装表面に変状やひび割れの発生は無く、わだち掘れ量は 6mm 以下であった。

また、荷重車の走行スケジュール²⁾から、35 万輪から 55 万輪にかけて路面温度が 60°C 程度となる日もあったが、わだち掘れに大きな変化は認められず、十分な耐流動性を有していると考えられる。

3-4 改質グースと模擬 RC 床版との付着性

改質グースと模擬 RC 床版との付着強度を確認するため、施工直後に現場からコアを採取し、直接引張試験を実施した (写真-4)。引張接着強度 (23°C) は $0.92N/mm^2$ と十分な付着性能を有しており、付着性能は良好であることを確認した。

3-5 端部防水性

止水テープを設置した橋梁地覆部を模したコンクリート製側溝の端部を強制的に滞水させ、水抜き孔からの流出を確認した (写真-5)。いずれの箇所も側溝からの水の排出は確認されず (写真-6)、端部での防水性も確保していた。

4. まとめ

改質グースのコンクリート床版における適用性の検討結果を以下に示す。

- ① 改質グースは TLA グースの代替材料として適用可能である。
- ② TLA グースと同じ機械編成で施工可能である。
- ③ 荷重車による 75 万輪走行後でも舗装表面に変状やひび割れは無く、わだち掘れ量は 6mm 以下と十分な耐流動性を有していた。
- ④ 模擬 RC 床版との付着性および端部防水性も確保できていた。

上記の結果より、改質グースは RC 床版・鋼床版ともに適用可能と考えられる。

[参考文献]

1) (公社) 日本道路協会：道路橋床版防水便覧 平成 19 年

2) 川上 篤史 他：防水性に優れた橋面舗装の開発および実用化に向けた研究、土木技術資料、Vol. 65-6、pp. 24-27、2023



写真-2 添加剤投入状況



写真-3 転圧状況

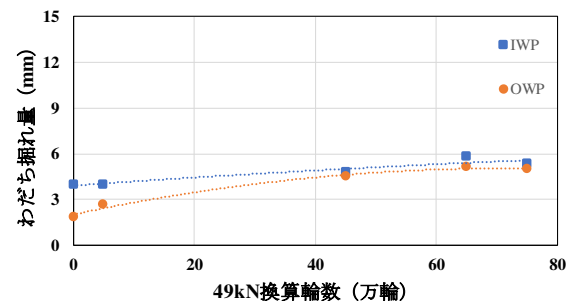


図-2 表層のわだち掘れ量



写真-4 破断面 (引張接着試験)



写真-5 散水試験状況



写真-6 水抜き孔