

防水性に優れた橋面舗装

—改質グースアスファルト混合物等を開発—



国立研究開発法人 土木研究所

1

開発経緯(背景)



床版
土砂化



床版の
抜落ち



- 近年、道路橋鉄筋コンクリート床版の**土砂化**が懸念
→床版の抜け落ち等に至るケースもある
- 土砂化部の補修後に早期に再劣化する箇所も発生

● 土砂化の原因

- ・路面のひび割れ
- ・端部・施工目地の隙間



雨水や
凍結防止剤
の浸入



- ・床版に浸透した水分による
モルタルの破壊
- ・塩害, 凍害, ASR等の複合劣化

橋面舗装の遮水性が重要

共同研究により、防水性に優れた「橋面舗装」を開発

2

◆防水性に優れた「橋面舗装」とは

- コンクリート床版の土砂化等を抑制するため
- ①鋼床版で使われるグースアスファルト混合物を改良
- ②従来のアスファルト混合物の水密性をさらに高めた

開発した 橋面舗装	適用床版		共同開発会社
	コンクリート 床版	鋼床版※	
①改質グース アスファルト混合物	○	○	日本道路(株)
	○	○	大成ロテック(株)
	○	○	大林道路(株)
	○	○	(株)NIPPON
②特殊樹脂充填アス ファルト混合物	○	○	東亜道路工業(株)

※参考情報（共同研究ではコンクリート床版における検討を実施）

3

従来使用のグースアスファルト混合物の特徴

グースアスファルト混合物の特徴・メリット

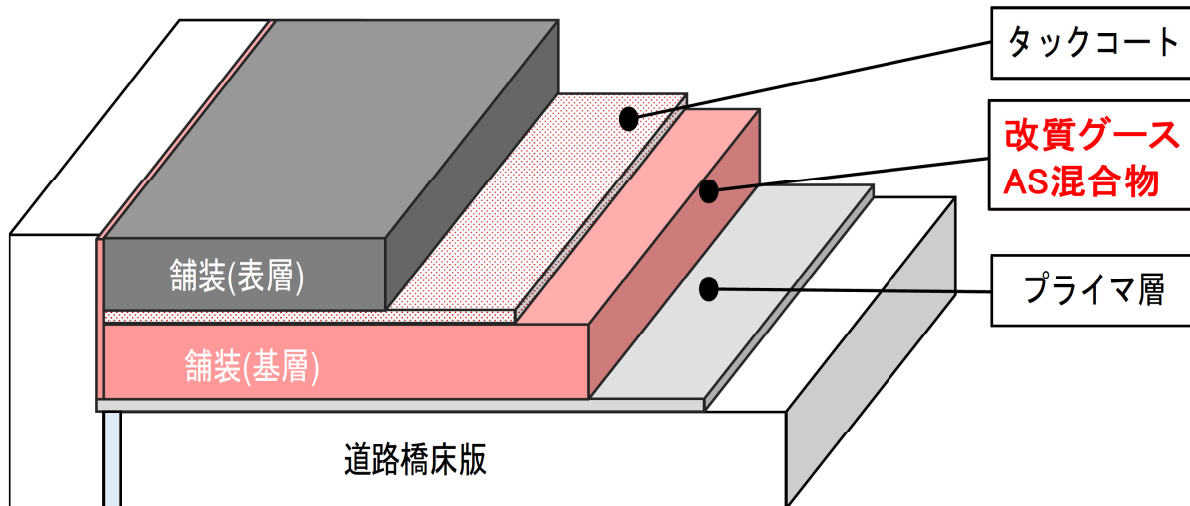
- 硬質なアスファルト(天然アスファルト・TLA)を使用
- 水密性が高く、**高い防水性を有する**。床版防水層が不要
- 流し込み施工のため、無転圧にて、端部まで均一な密度が得られる
- たわみ追従性が高く、橋面舗装に適している

グースアスファルト混合物のデメリット

- 施工時の材料温度が約230℃と**高温**であるため、水分蒸発による**ブリタリングの発生が懸念**される。
- **耐流動性が低く**、わだち掘れが発生しやすい
(動的安定度：DS≒300回/mm程度)
- 天然アスファルト特有の**臭気**が発生するため、近隣の苦情につながる
- 天然アスファルトを**海外**から取り寄せとなるため安定供給できない場合がある
- **専用の特殊施工機械**が必要である。

4

改質ゲースアスファルトの構成



基層に改質ゲースアスファルトを施工
:ゲースアスファルト自体が防水層の役割を果たす

5

改質ゲースアスファルト混合物の特徴



- 天然アスファルトに替わり、**ポリマー改質材**を用いている
→国内生産であるため安定的に入手可能
- 製造温度を190℃程度以下に低減
→**コンクリート床版も適用可能**（施工時のプリスタリングの発生を抑制）
- 耐流動性が向上**（動的安定度：1,000回/mm程度以上）
- 一般的なアスファルト混合物と同等の臭気
- 水密性が高く透水しない**（透水係数：0 cm/sec）

温度・コンシステンシーの確認



水密性の確認

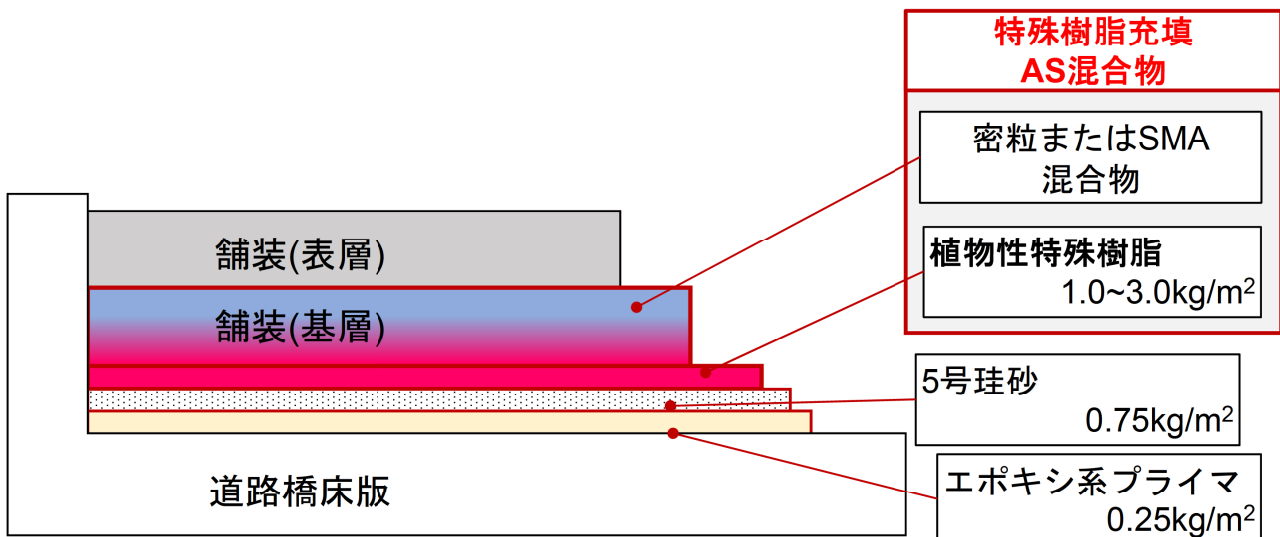


臭気の確認



6

特殊樹脂充填アスファルト混合物の構成



床版上に植物性特殊樹脂を施工

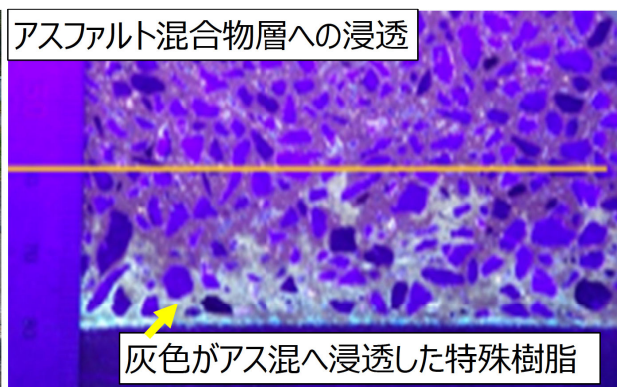
: 植物性特殊樹脂が基層下面に浸透・一体化することで防水層の役割を果たす

7

特殊樹脂充填アスファルト混合物の特徴



- **植物性特殊樹脂** (熱可塑性) が舗設時の熱で溶融し基層の**アスファルト混合物の空隙へ浸透**
- 空隙に浸透しているため**水密性が高く防水性に優れる** (透水係数: 0 cm/sec)
- **一般的なアスファルト混合物の施工機械で施工可能**であるため、汎用性が高い。
- **耐流動性に優れる** (動的安定度: 3,000回/mm以上)



8

改質グース 施工手順



①プライマー塗布



②グースの混合 (クッカー車)



③グースの敷均し (グースフィニッシャ)



④表層の敷均し



特殊樹脂充填アスファルト混合物 施工手順



①プライマー塗布 ②珪砂の散布



②植物性特殊樹脂の塗布



③基層の敷均し(通常のASフィニッシャ)



④表層の敷均し



実大試験施工による耐久性の確認



○土木研究所構内にて実大試験舗装を構築し、促進載荷試験を実施



舗装走行実験場

荷重車

・施工性の確認・現場試験の実施

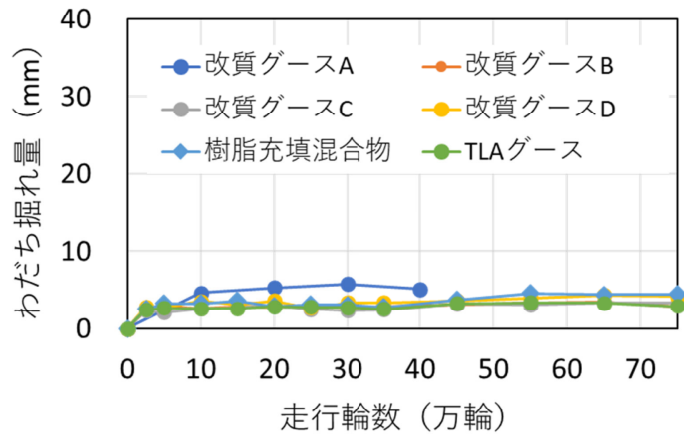
改質グース施工状況



樹脂防水材料施工状況



耐久性試験結果 (コンクリート床板)



※施工時期の違いにより改質グースAのみ40万輪

11

(さらに防水性を高める) L型成形目地材



○さらに防水性を高めるには、床板防水層だけでなく、歩道(地覆)端部や舗装施工打継ぎ目から水の侵入を防ぐ必要がある
→その対策として、**L型成形目地材**を施工

歩道(地覆)端部から浸水



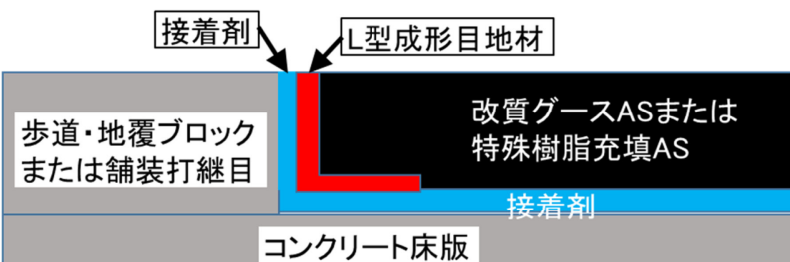
舗装打継ぎ目から浸水



コンクリート床板の土砂化



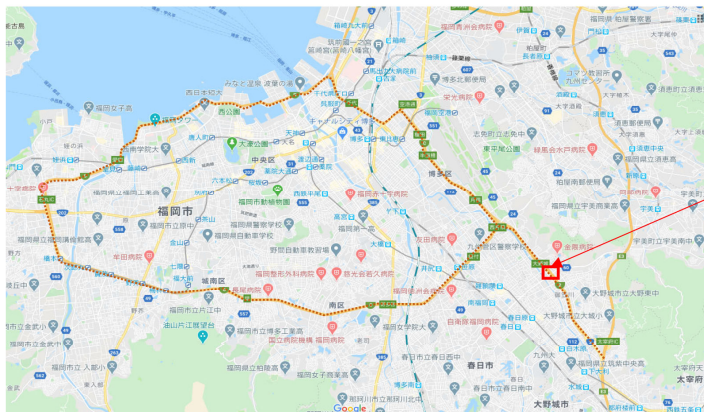
対策



実路での施工例（改質グース）



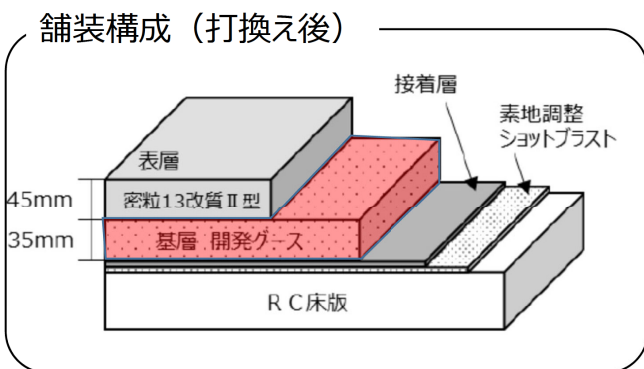
○実路での橋面舗装打換え工事にて改質グースアスファルト混合物を施工



施工場所：福岡高速2号線(太宰府線)
 交通量：6.4万台/日
 施工日：2020年5月（2日間）
 工種：切削オーバーレイ工(表基層)
 施工数量
 ・延長：55m
 ・幅員：9.1m
 ・面積：約500㎡

舗装打換え 実績タイムテーブル 施工面積240㎡ 13hr

作業時間	所要時間	施工内容
19:00 ~ 19:50	0:50	規制設置
19:50 ~ 20:40	0:50	機械搬入
20:40 ~ 22:00	1:20	切削
22:00 ~ 23:00	1:00	剥ぎ取り清掃
23:00 ~ 2:00	2:00	研掃（ショットブラスト）
23:40 ~ 0:40	1:00	床版補修
0:10 ~ 2:20	2:10	防水層
2:20 ~ 5:00	2:40	基層（グース）
5:20 ~ 6:50	1:30	表層
6:50 ~ 7:10	0:20	仮ライン・片付け
7:10 ~ 8:00	0:50	規制撤去



※夜間のみで施工完了

13

実路での施工状況（改質グース）



○施工性は良好で、一般的な舗装打換え工事と同等の施工量を確保

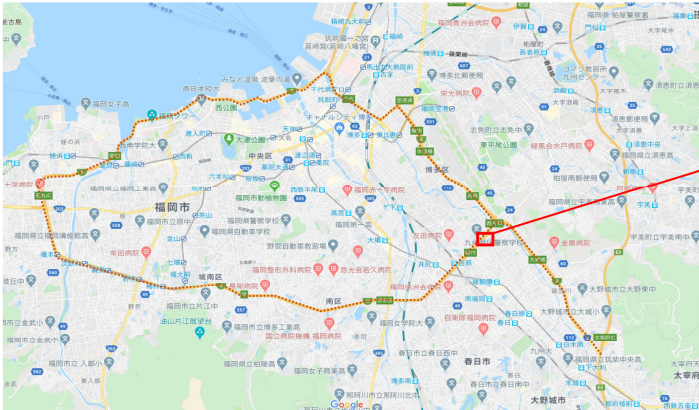


14

実路での施工例（特殊樹脂充填工法）



○実路での橋面舗装打換え工事（鋼床版）にて**特殊樹脂充填混合物**を施工



施工場所：福岡高速5号線(上り)

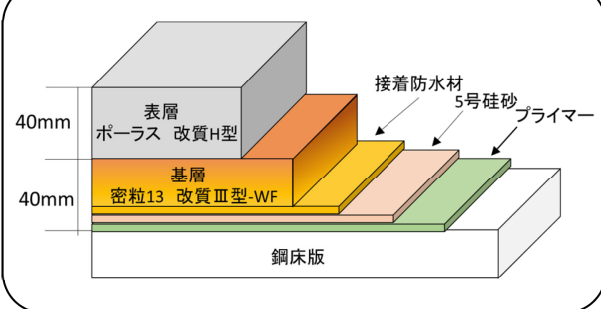
施工日：2021年7月(3日間)

工種：切削オーバーレイ(表基層)

施工数量

- 延長：62.8m
- 幅員：4.75m
- 面積：298.3m²

舗装構成（打換え後）



各工程の所要時間

日時	1日目													
工種	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
舗装版撤去	[Progress bar]													
日時	2日目													
防水※	研掃	[Progress bar]												
	プライマー	[Progress bar]												
	接着防水材	[Progress bar]												
日時	3日目													
As混合物 舗設	基層	[Progress bar]												
	表層	[Progress bar]												

※研掃、プライマー、接着防水材塗布は平行して実施

実路での施工状況（特殊樹脂充填工法）



○施工性は良好であり、通常のアスファルト混合物と同様に施工可能

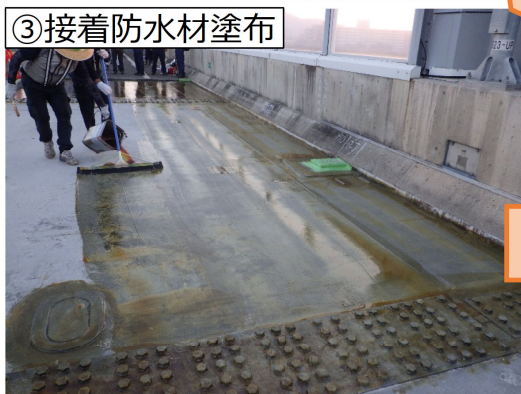
①鋼床版研掃



②プライマー塗布(+ 珪砂散布)



③接着防水材塗布



④基層混合物敷きならし



○橋面舗装の主な適用箇所

◆交通量に関係無く高速道路、国道、県道、市町村道のコンクリート橋や鋼橋に適用可能

- ・改質グース: 表基層2層構成の基層に適用
- ・特殊樹脂充填AS: 表層1層、表基層2層構成のどちらにも適用可能

○適用実績

(2023年7月時点)

- ◆改質グース: 2020年5月 福岡都市高速道路など3件
CO床版上 2,010m² 鋼床版上 3,820m²
- ◆特殊樹脂充填AS: 2021年7月 福岡都市高速道路
鋼床版上 300m²

17

「防水性に優れた橋面舗装」の問い合わせ先

○共通



国立研究開発法人土木研究所 舗装チーム

〒305-8516 茨城県つくば市南原1番地6 TEL:029-879-6789

○改質グースアスファルト混合物



日本道路株式会社 技術研究所

〒146-0095 東京都大田区多摩川2-11-20 TEL 03-3759-4872



大成ロテック株式会社 技術研究所

〒365-0027 埼玉県鴻巣市上谷1456 TEL:048-541-6511



大林道路株式会社 技術研究所

〒204-0011 東京都清瀬市下清戸4-640 TEL:042-495-6800



NIPPO株式会社 総合技術部技術研究所

〒331-0052 埼玉県さいたま市西区三橋六丁目70 TEL:048-624-0755

○特殊樹脂充填アスファルト混合物



東亜道路工業株式会社 技術研究所

〒300-2622 茨城県つくば市要 315-126 TEL 029-877-4150

18