

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

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傾向

● 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

◆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
 - ・鋼床版で使われるグースアスファルト混合物を改良
 - ・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		開発した 橋面舗装	共同開発会社
コンクリート 床版	鋼床版		
○	○	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)
○	○	特殊樹脂充填 アスファルト 混合物	東亜道路工業(株)

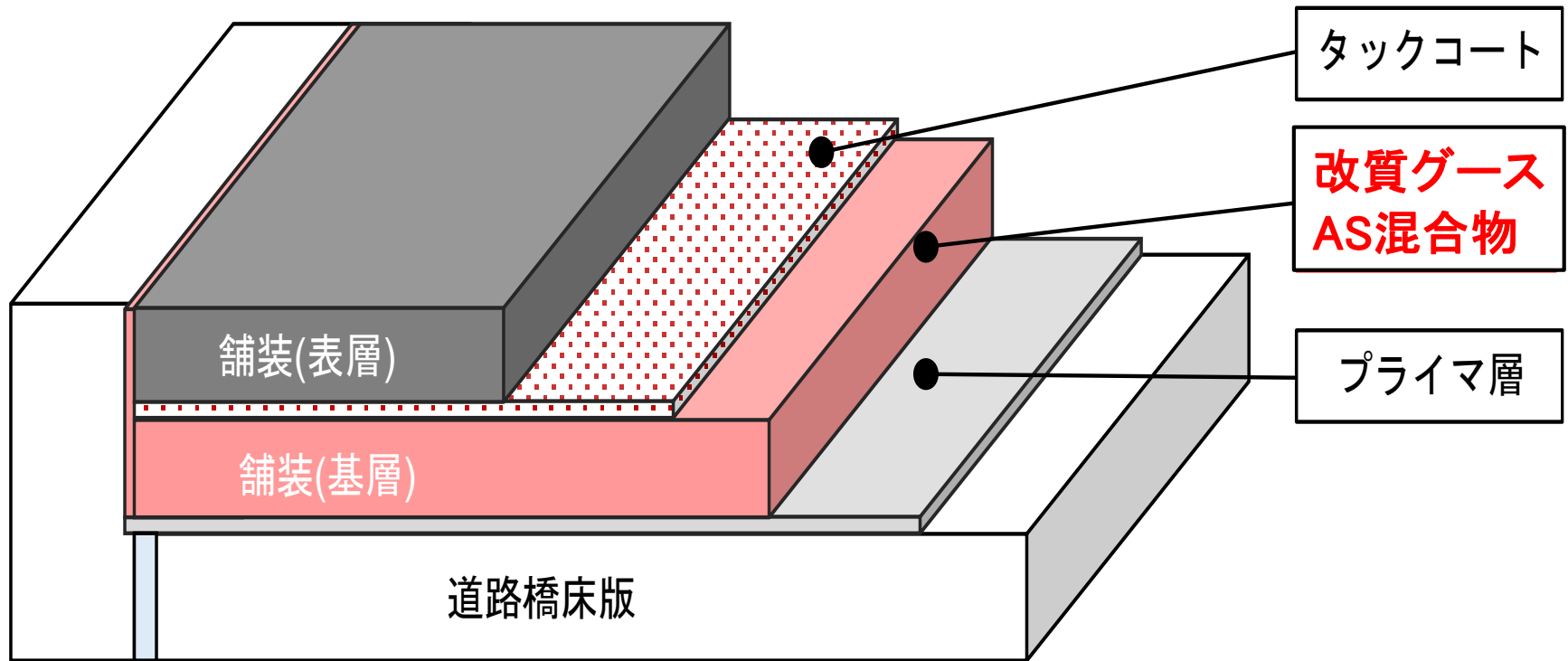
グースアスファルト混合物の特徴・メリット

- 硬質な天然アスファルト(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
- 流動性が高く、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。

改質グースアスファルトの構成



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

改質グ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℃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：1,200回/mm程度)
- 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

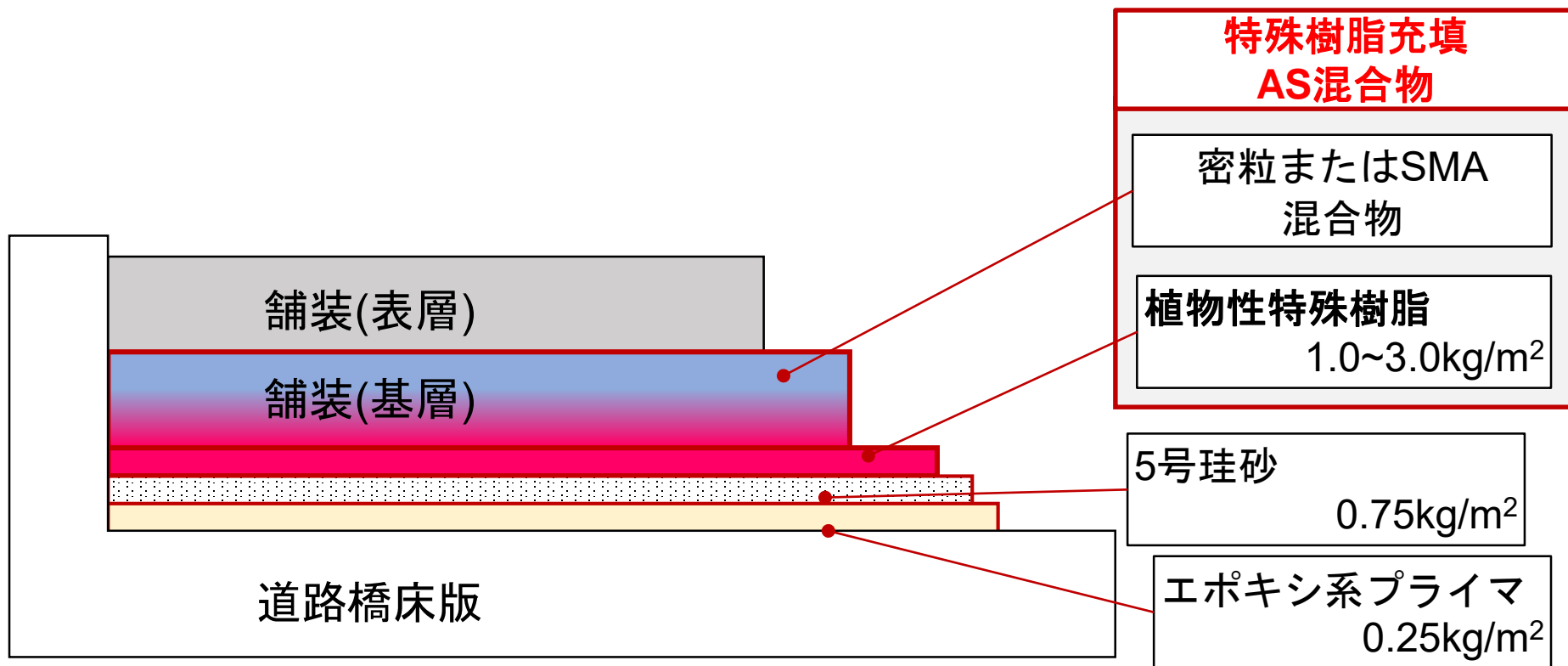


水密性の確認



臭気の確認





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**

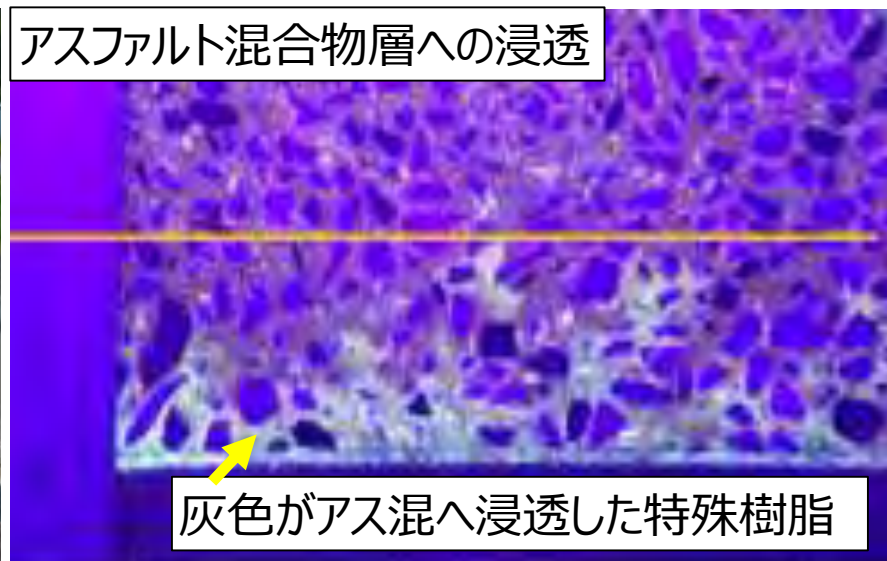
特殊樹脂充填アスファルト混合物の特徴



- **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ので**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）



塗布後（舗設機械の乗入れ可）



アスファルト混合物層への浸透

灰色がアス混へ浸透した特殊樹脂

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)

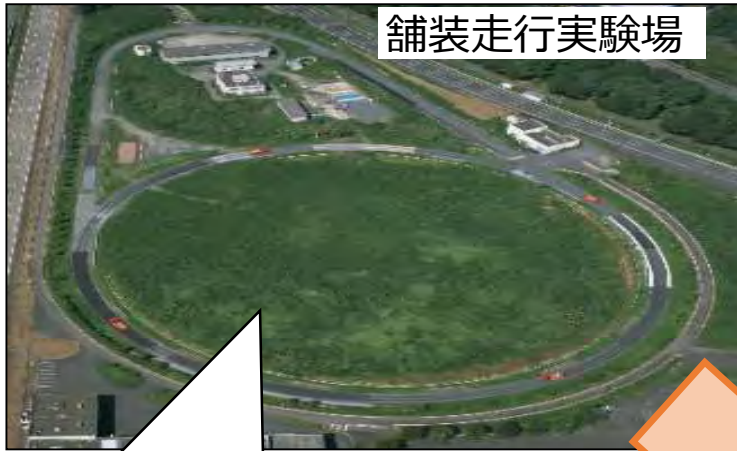


④表層の敷均し



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



・施工性の確認・現場試験の実施

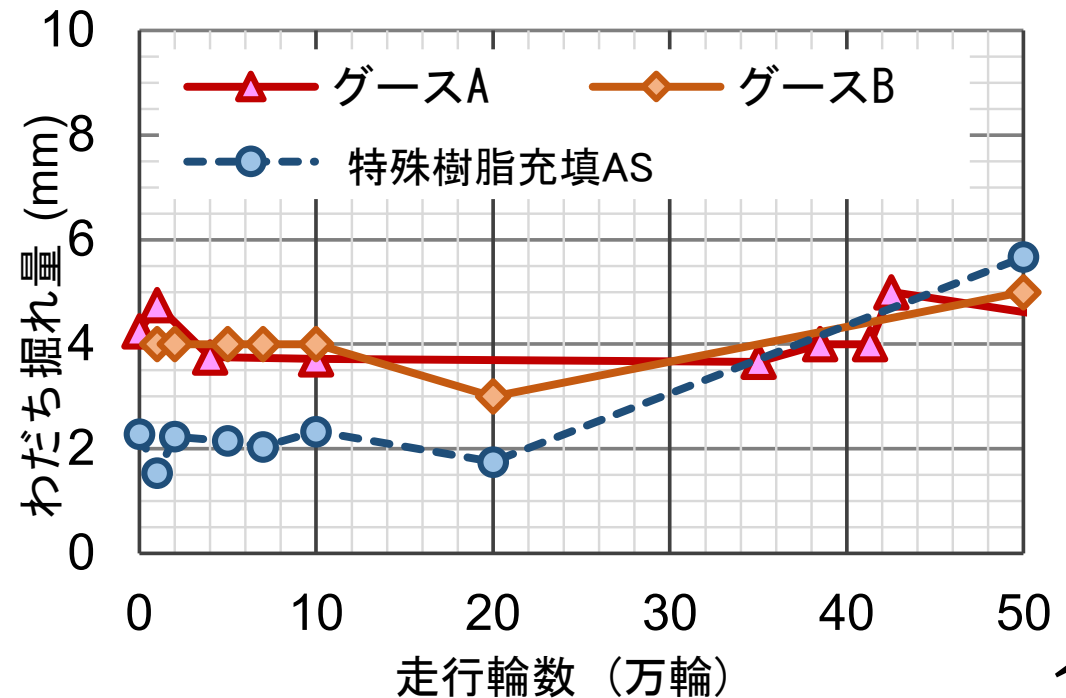
改質グース施工状況



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）



L型成形目地材を施工

- 歩道（地覆）端部や舗装施工打継ぎ目から浸水し、土砂化することを防ぐため、**L型成形目地材**を施工

歩道（地覆）端部から浸水



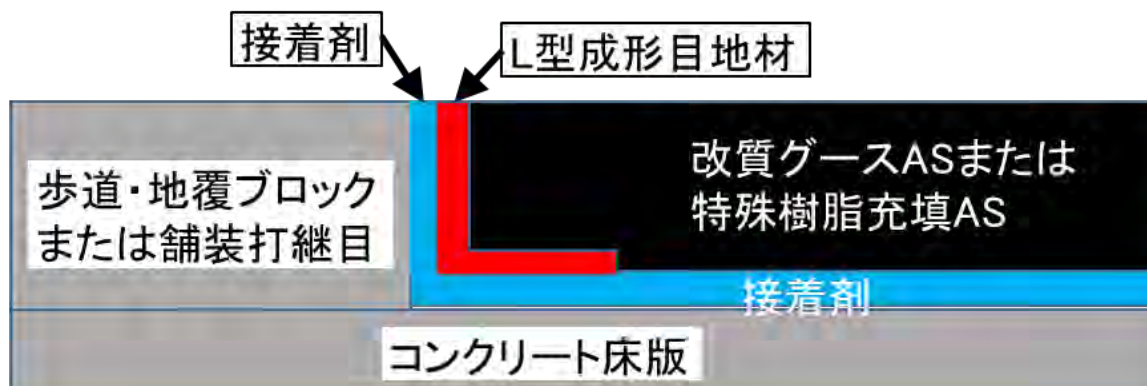
舗装打継ぎ目から浸水



コンクリート床板の土砂化

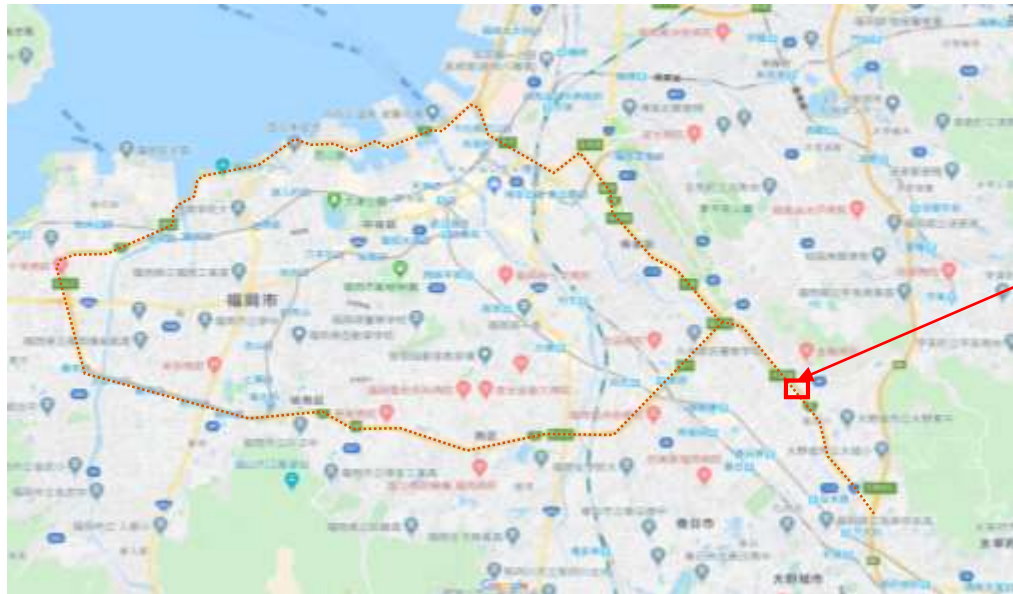


対策



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）

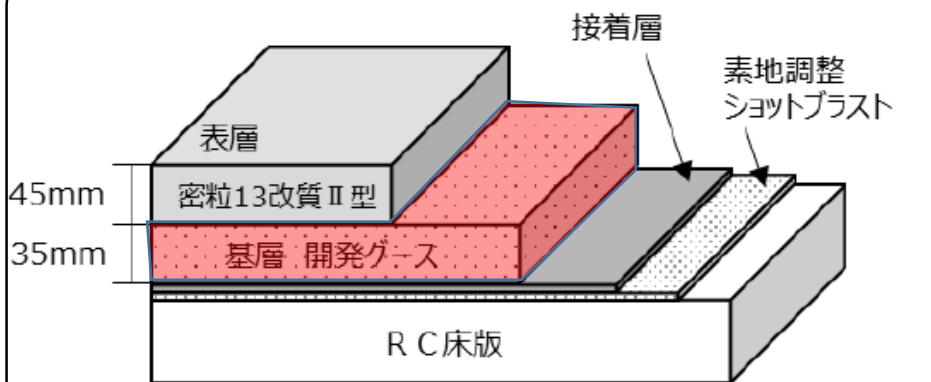
工種：切削オーバーレイ工(表基層)

施工数量

- 延長：55m
- 幅員：9.1m
- 面積：約500m²

舗装打換え 実績タイムテーブル 施工面積240m² 13hr

舗装構成（打換え後）



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（ショットプラスト）
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

実路での施工状況（改質グース）

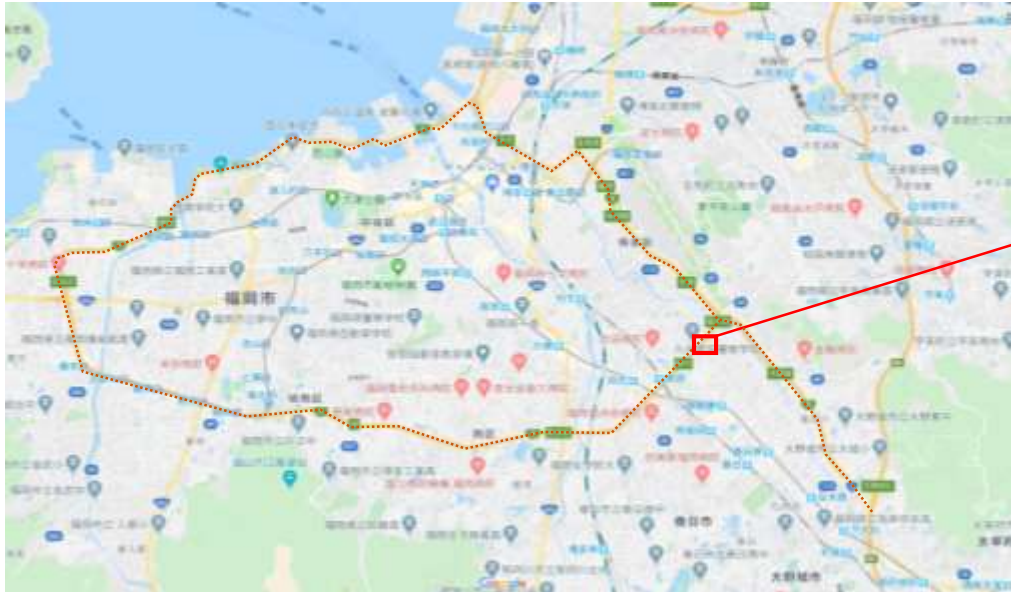
○施工性は良好で、一般的な舗装打換え工事と**同等の施工量**を確保



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)

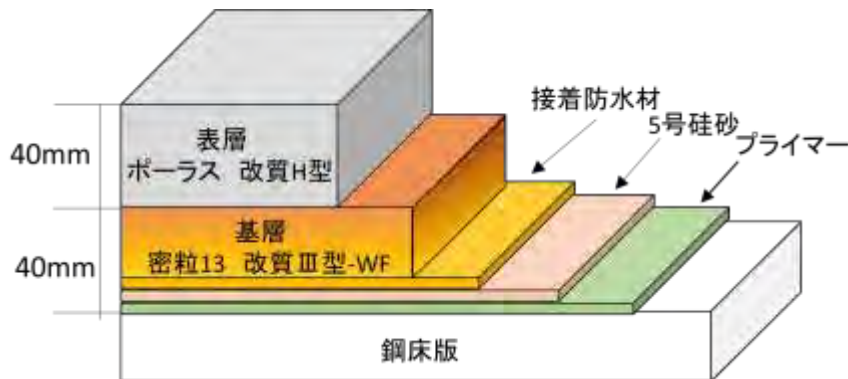
施工日：2021年7月(3日間)

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 from 10:00 to 22:00]												
日時	2日目													
防水※	研掃	[Progress bar from 10:00 to 18:00]												
	プライマー													
	接着防水材													
日時	3日目													
As混合物 舗設	基層													
	表層													

※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

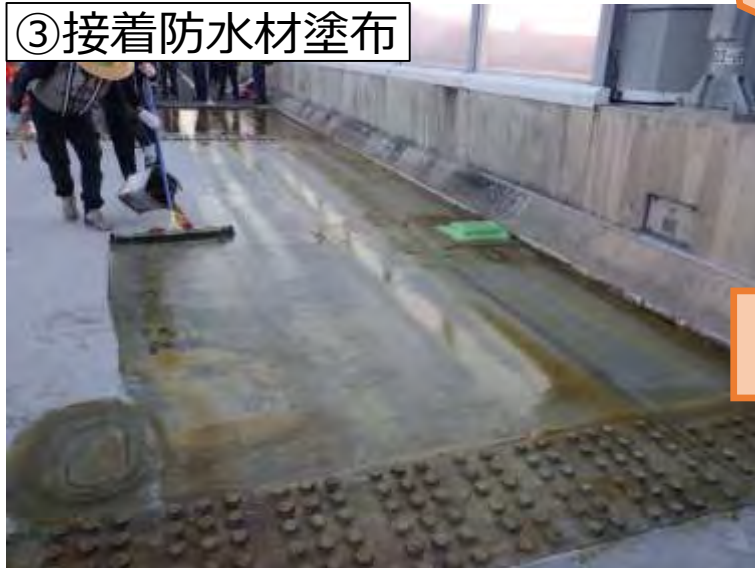
①鋼床版研掃



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

○橋面舗装のコスト

- ◆従来グース：6,200円／ m^2
- ◆改質グース、特殊樹脂充填AS：9,500円／ m^2
- ◆グレードⅡ高機能防水 + 基層：9,500円／ m^2

○適用実績

- ◆改質グース：福岡高速・CO床版上500 m^2 (2020年4月)ほか1件
- ◆特殊樹脂充填AS：福岡高速・鋼床版上300 m^2 (2021年7月)

「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

○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