積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会

【第13回】

令和8年10月23日（金） 15:00 ～
場所　TKP札幌駅カンファレンスセンター　ホール3A

国土交通省
北海道開発局

積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会【第１３回】

日時：令和８年１０月２３日(金)　１５：００ ～
場所：ＴＫＰ札幌駅カンファレンスセンター　ホール３Ａ

議　事　次　第

１．開　会

２．挨　拶

３．審　議

（１）前回の検討委員会の議事概要について　・・・資料１

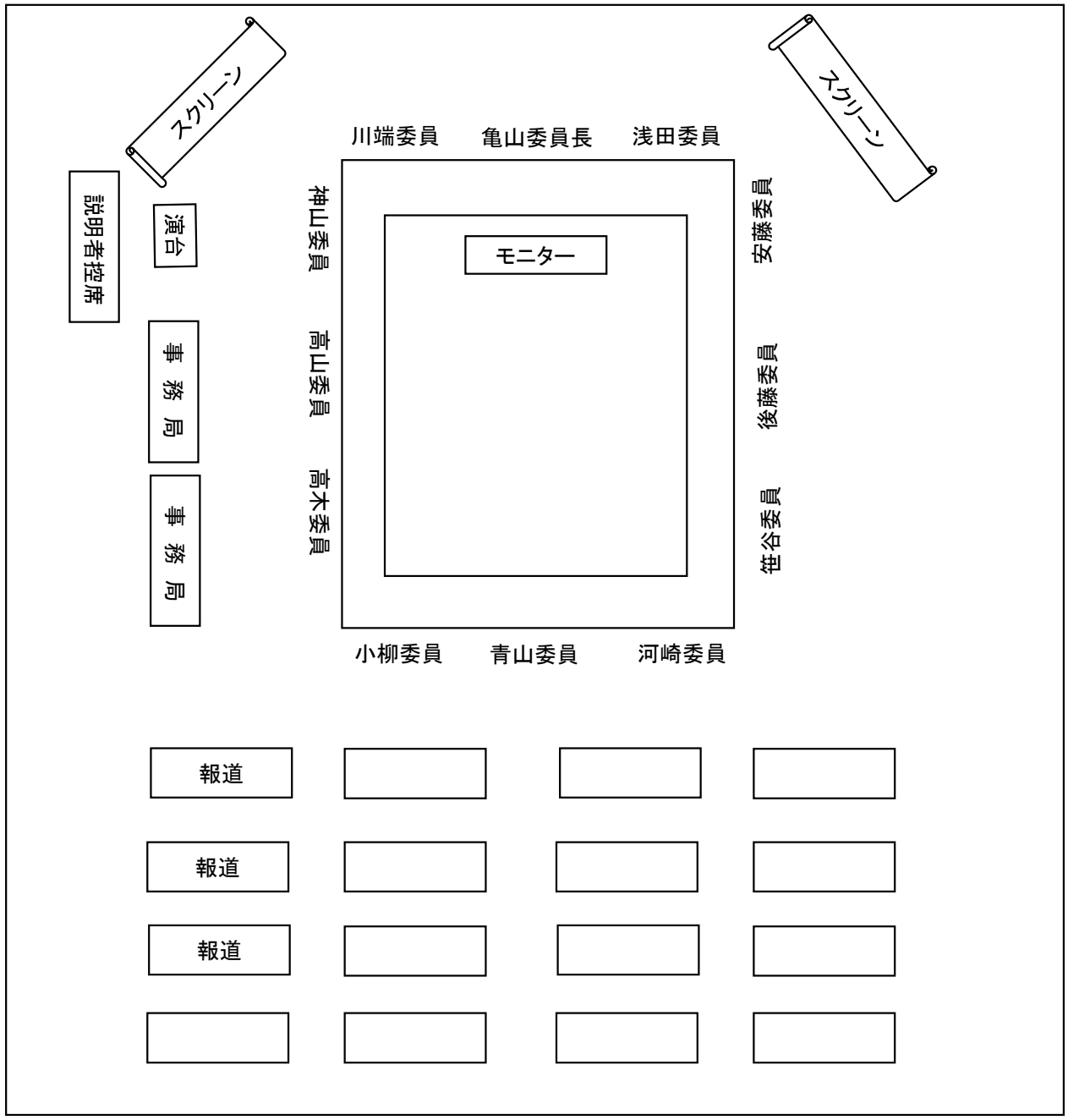
（２）耐久性の高い舗装を設計・施工する技術について　・・・資料２（１～６）

（３）効果的な補修技術について　・・・資料３

４．その他

５．閉　会

座 席 表


スクリーン
スクリーン
川端委員
亀山委員長
浅田委員
神山委員
高山委員
高木委員
安藤委員
後藤委員
笹谷委員
モニター
演台
説明者控席
事務局
事務局
小柳委員
青山委員
河崎委員
報道
報道
報道
受付
出入り口

「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」規約

（趣　　旨）
第１条　本規約は、「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」（以下「委員会」という。）の設置に関する必要な事項を定めるものである。

（目　　的）
第２条　委員会は、積雪寒冷地特有の凍結融解や老朽化による損傷等の現在抱えている舗装に関する問題点に対して、ＡＩによる損傷状況の把握や新たな舗装技術の確立など、より耐久性の高い舗装技術、より効率的な補修方法等について技術的な検討を行うことを目的とする。

（組　　織）
第３条　委員会は、別表に掲げる委員により構成する。
２　委員長が必要と認めるときは、新たに委員を加えることができる。
３　委員長は、必要に応じて委員以外の出席を求めることができる。

（委 員 長）
第４条　委員会は委員長を置く。
２　委員長は、事務局の推薦により委員の確認によってこれを定める。
３　委員長は、委員会の議長となり、議事の進行に当たる。

（委員会の開催）
第５条　委員会の開催は、委員長が必要と判断した場合は随時開催することができるものとし、事務局が招集する。
２　委員会は原則として公開とする。ただし、特別の理由があるときは非公開とすることができる。委員会の概要は事務局から公開する。

（事 務 局）
第６条　委員会の事務局は、北海道開発局建設部道路建設課、北海道開発局建設部道路維持課、寒地土木研究所寒地道路保全チーム、北海道建設部建設政策局維持管理防災課、北海道建設部土木局道路課、札幌市建設局土木部道路維持課、北海道舗装事業協会、北海道道路管理技術センター、北海道開発技術センターに置く。

（雑　　則）
第７条　この規約に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が委員会に諮ってこれを定める。

（中 立 性）
第８条　委員等は、委員会の設置目的に照らし、公正中立な立場から審議等にあたらなければならない。

（守秘義務）
第９条　委員等は、委員会で知り得た情報について、委員会の許可なく第三者に漏らしてはならない。また、委員等の職を退いた後も同様とする。

附　　則
（施行期日）
この規約は、令和３年１２月７日から施行する。
一部改訂　令和４年４月２７日、令和５年８月２４日、令和５年１２月２５日、
令和７年１０月２０日

別　　表
第３条の委員　学識経験者および民間企業

あさだ　たくみ 浅田　拓海	室蘭工業大学大学院　工学研究科　准教授
あんどう　まさひろ 安藤　政浩	(一社)日本道路建設業協会　技術委員会
えのもと　ひでき 榎本　英樹	北海道アスファルト合材協会　合材技術委員会　委員長
かめやま　しゅういち ◎　亀山　修一	北海道科学大学　工学部　都市環境学科　教授
かわさき　たくみ 河崎　拓実	寒地土木研究所 寒地保全技術研究グループ 寒地道路保全チーム　上席研究員
かわばた　しんいちろう 川端　伸一郎	北海道科学大学　工学部　都市環境学科　教授
ごとう　あきお 後藤　明雄	(一社)北海道舗装事業協会　舗装技術委員会　委員長
ささや　あきら 笹谷　晃	北海道土木技術会　舗装研究委員会　委員
しまざき　まさる 島崎　勝	(一社)日本道路建設業協会　技術委員会　委員

※◎:委員長
※敬称略、五十音順

別　　表
第３条の委員　行政関係機関等

あおやま　せいじ 青山　誠司	東日本高速道路(株)　北海道支社　技術部　技術企画課　課長
かみやま　しげる 神山　繁	北海道開発局　建設部　道路建設課　課長
こやなぎ　きよし 小柳　潔	札幌市　建設局　土木部　道路維持課　課長
たかぎ　ひろき 高木　広樹	北海道　建設部　土木局　道路課　課長
たかやま　ひろゆき 高山　博幸	北海道開発局　建設部　道路維持課　課長

※敬称略、五十音順

資料1

（1）第12回検討委員会の議事概要について

「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」
【第13回　検討委員会】

積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会

■ 第12回検討委員会：令和8年3月17日（火） 15：00～17：00

【議事概要】
事務局より今年度に実施している現場実証技術の状況と今後の予定、過年度現場実証技術の追跡調査結果報告と第2回技術募集結果、舗装点検でのAI活用の試行状況について報告し、質疑応答を行った。

◇耐久性の高い舗装を設計・施工する技術について

- 試験施工で導入された各技術について、寒冷地特有の道路損傷に対してどの性能が優れているのかを明示し、関係者間で共有・定着させることが重要である。
- 調査結果をとりまとめる際に（目的に応じて）各者統一的な項目でとりまとめを行うこと。
- 北海道の気候条件や用途に応じて最適な材料を選定できるよう、各技術の適用範囲や経済性を整理し、使い分けを分類していく必要がある。
- ポットホールは北海道において毎年大きな課題となっており、社会的関心も高い状況であることから、現場実証を進めるとともにその取組を社会に発信していくことが重要である。

◇効果的な点検・診断技術について

- 令和8年度も北海道ではAI舗装点検でのAI活用の試行を継続する。
- AIによる舗装の健全性診断「HibiMiru」（ヒビミル）は、市町村での導入も拡大しており、北海道発の点検技術として今後の普及が期待される。

資料2

（2）耐久性の高い舗装を設計・施工する技術について

①北海道型SMAの高耐久化に関する技術

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」
【第13回　検討委員会】

耐久性の高い舗装を設計・施工する技術について

R4～R7年度まで現場実証の実施状況

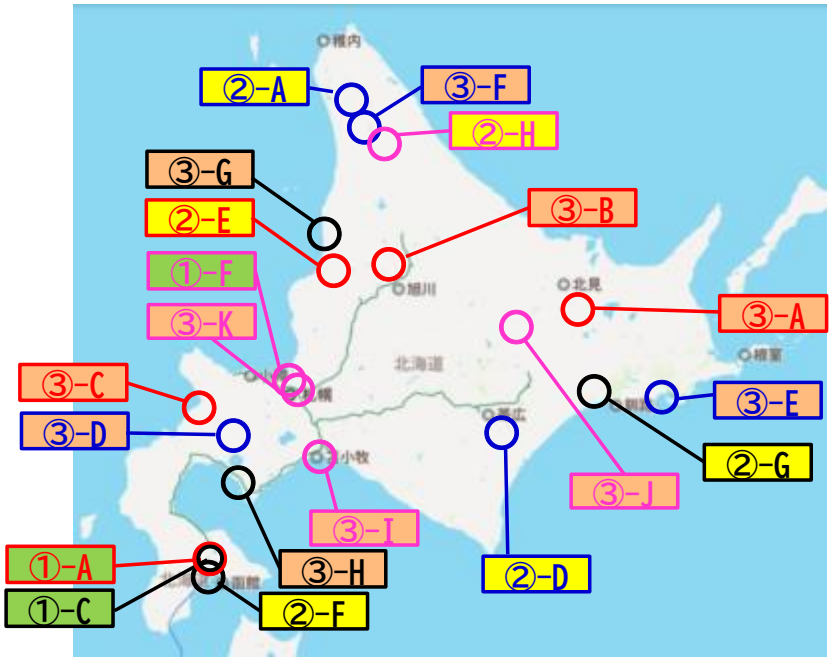
令和7年度まで20現場で試行を実施

①コンクリート舗装の設計・施工、高耐久化に関する技術 ≪3≫※

②北海道型SMAの高耐久化に関する技術 ≪6≫

③積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法） ≪11≫

※ コンクリート舗装の断熱材工法は、既に運用済みのため除く



実証年度
- R7現場実証
- R6現場実証
- R5現場実証
- R4現場実証

検討方針	記号	施工年度	開建名	地名	試行内容	技術名	資料番号
①コンクリート舗装の設計・施工、高耐久化に関する技術	①－A	R5	函館	一般国道227号 北斗市本郷	コンクリート舗装目地部における止水対策の強化		－
	①－B	R5	小樽	一般国道229号 積丹町神岬			－
	①－C	R6	函館	一般国道227号 北斗市	コンクリート舗装目地部における防錆対策の強化		－
	①－D	R6	小樽	一般国道229号 積丹町			－
	①－E	R6	札幌	一般国道231号 石狩市			－
	①－F	R7	札幌	一般国道231号 石狩市	コンクリート舗装目地部における防錆対策の強化		－
②北海道型SMAの高耐久化に関する技術	②－A	R4	稚内	幌富バイパス 幌延町	北海道型SMAの耐久性向上技術		－
	②－D	R4	帯広	帯広広尾自動車道 帯広市	北海道型SMAの耐久性向上技術	SMA舗装用As改質剤	－
	②－E	R5	留萌	深川留萌自動車道 留萌市			
	②－F	R6	函館	函館江差自動車道 北斗市	水平振動ローラを用いた高耐久化技術		－
	②－G	R6	釧路	北海道横断自動車道 釧路市	ポリマー改質Asを使用した高耐久化技術		－
	②－H	R7	旭川	音中道路 音威子府村	水平振動ローラを用いた高耐久化技術		－
③積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）	③－F	R4	留萌	一般国道40号 天塩町	粘弾性調整系アスファルト	ビスコミックス	－
	③－E	R4	釧路	一般国道44号 厚岸町	特殊ポリマー改質アスファルト	リラクスファルト	
	③－D	R4	小樽	一般国道276号 倶知安町	高耐久性弾力性アスファルト舗装	エラスペーブ	
	③－A	R5	網走	一般国道240号 津別町	長寿命化舗装用改質アスファルト	シナヤカファルト	
	③－B	R5	旭川	一般国道40号 剣淵町	寒冷地に対応したひび割れ抑制舗装	特殊改質アスファルト	
	③－C	R5	小樽	一般国道229号 岩内町	ポリマー改質Ⅱ型舗装	HRバインダーECO-W	
	③－G	R6	留萌	一般国道239号 小平町	リフレクションクラック抑制舗装	じょく層工法	
	③－H	R6	室蘭	一般国道37号 伊達市	クラック抑制舗装	クラック抑制舗装CSP	
	③－I	R7	室蘭	一般国道36号 苫小牧市	高たわみ性ポリマー改質アスファルト	FRバインダー	
	③－J	R7	帯広	一般国道242号 陸別町	ひび割れ抑制オーバーレイ工法	ハイフレックス工法	
	③－K	R7	札幌	一般国道274号 札幌市	積雪寒冷地のポットホール発生を抑制する舗装材料および施工技術	表基層界面の付着切れ抑制	【資料2-2】
		R7	札幌	一般国道274号 札幌市	積雪寒冷地のポットホール発生を抑制する舗装材料および施工技術	縦継目の開きへの対策	
		R7	札幌	一般国道274号 札幌市	積雪寒冷地のポットホール発生を抑制する舗装材料および施工技術	アスファルト混合物の締固めの向上対策	
		R7	札幌	一般国道274号 札幌市	積雪寒冷地のポットホール発生を抑制する舗装材料および施工技術	リフレクションクラック・目地近傍のひび割れ抑制	

資料2-1

①北海道型SMAの高耐久化に関する技術について

「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」
【第13回　検討委員会】

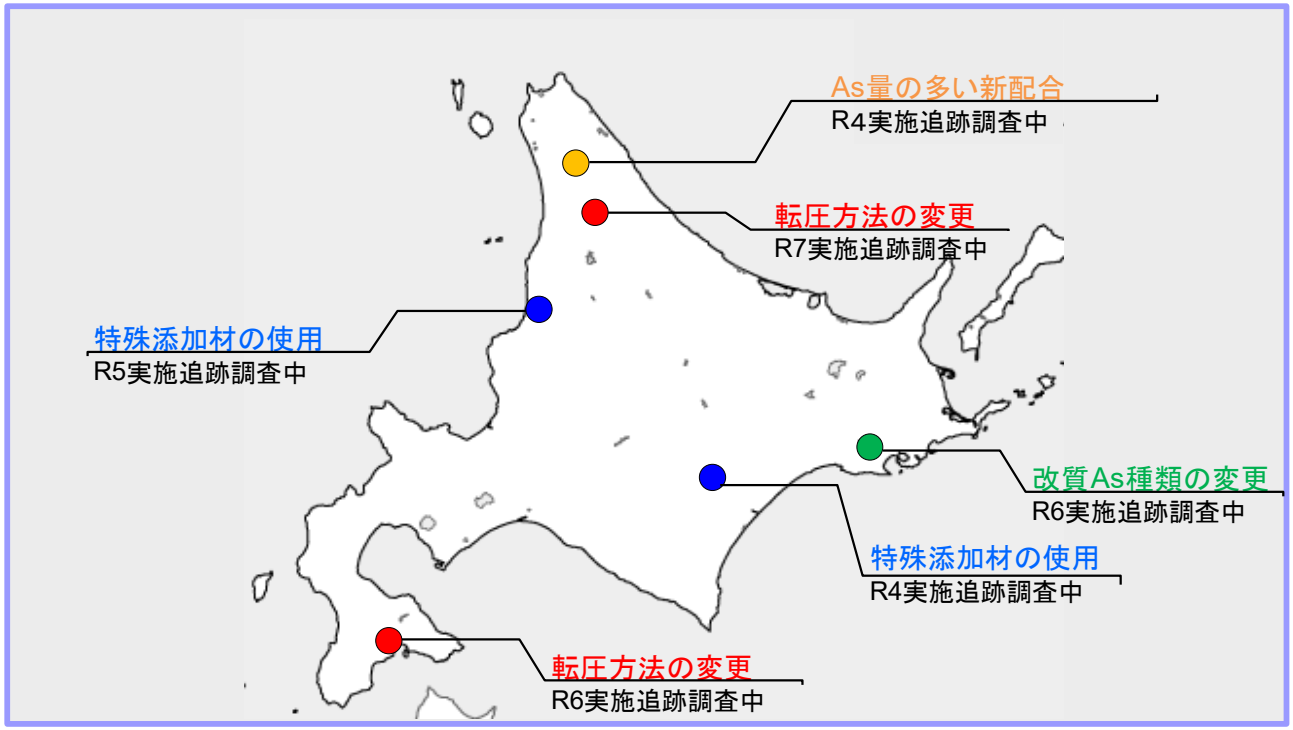
これまでの現場実証

①配合の工夫
令和4年度 国道40号 幌延町

②アスファルトバインダの変更
令和6年度 北海道横断道 釧路市

③特殊添加剤の使用
令和4年度 帯広広尾道 帯広市
令和5年度 深川留萌道 留萌市

④水平振動ローラの使用
令和6年度 函館江差道 北斗市
令和7年度 音中道路 音威子府村

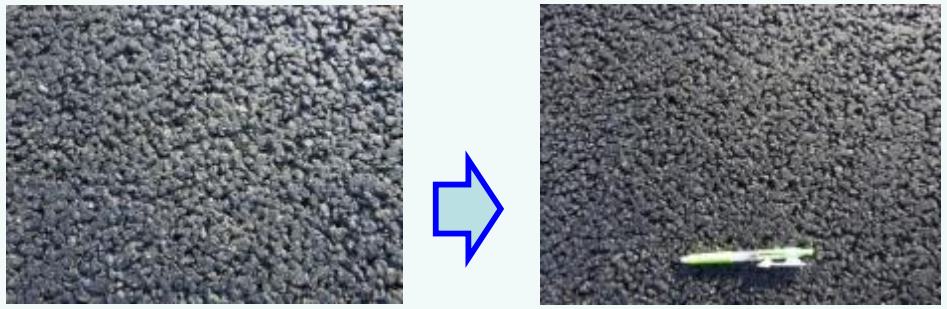


現場での適用に向け、試験施工結果をとりまとめ、
『北海道型SMAの施工の手引き（案）』※へ施工事例を追加
※積雪寒冷地における舗装技術検討委員会 平成28年3月（北海道開発局道路設計要領の道路関係技術基準図書）

これまでの現場実証

高耐久化に向けた検討①

As量を多くした新配合の検討

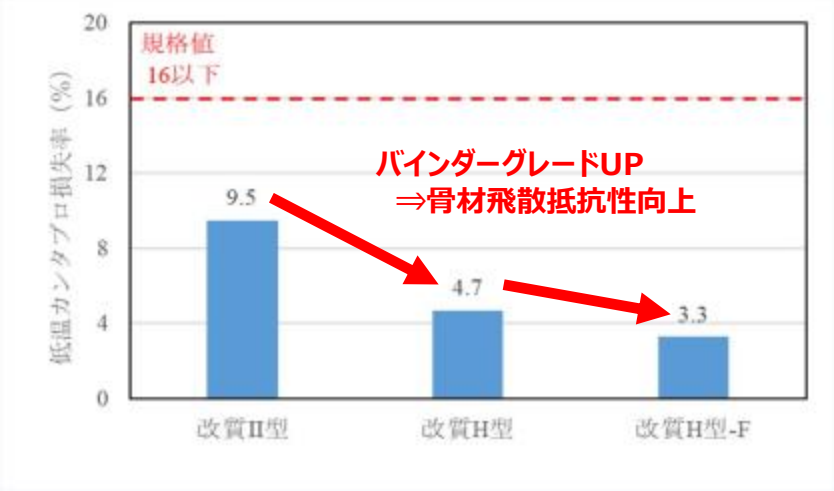


標準配合　　新配合

特徴
・骨材粒度を細かくする、及びアスファルト量を多くする
・締固め度アップ、優れた骨材飛散抵抗・遮水性
⇒　舗装の耐久性が向上

高耐久化に向けた検討②

より高い耐久性が期待できる改質Asの使用



特徴
・さらに耐久性の高い改質アスファルトを使用する
・優れた骨材飛散抵抗・遮水性
⇒　舗装の耐久性が向上

これまでの現場実証

高耐久化に向けた検討③

植物性繊維から特殊改質アスファルト剤への置き換え

植物性繊維



特殊改質アスファルト剤



特徴
- アスファルトと骨材の吸着効果アップ
- 転圧時にアスモルを下部へ充填し緻密な構造になる

⇒ 舗装の耐久性が向上

高耐久化に向けた検討④

水平振動ローラを使用した施工技術の検討

通常の施工方法
- 初期転圧：マカマダムローラ
- ２次転圧：タンデムローラ
- 仕上げ転圧：タイヤローラ

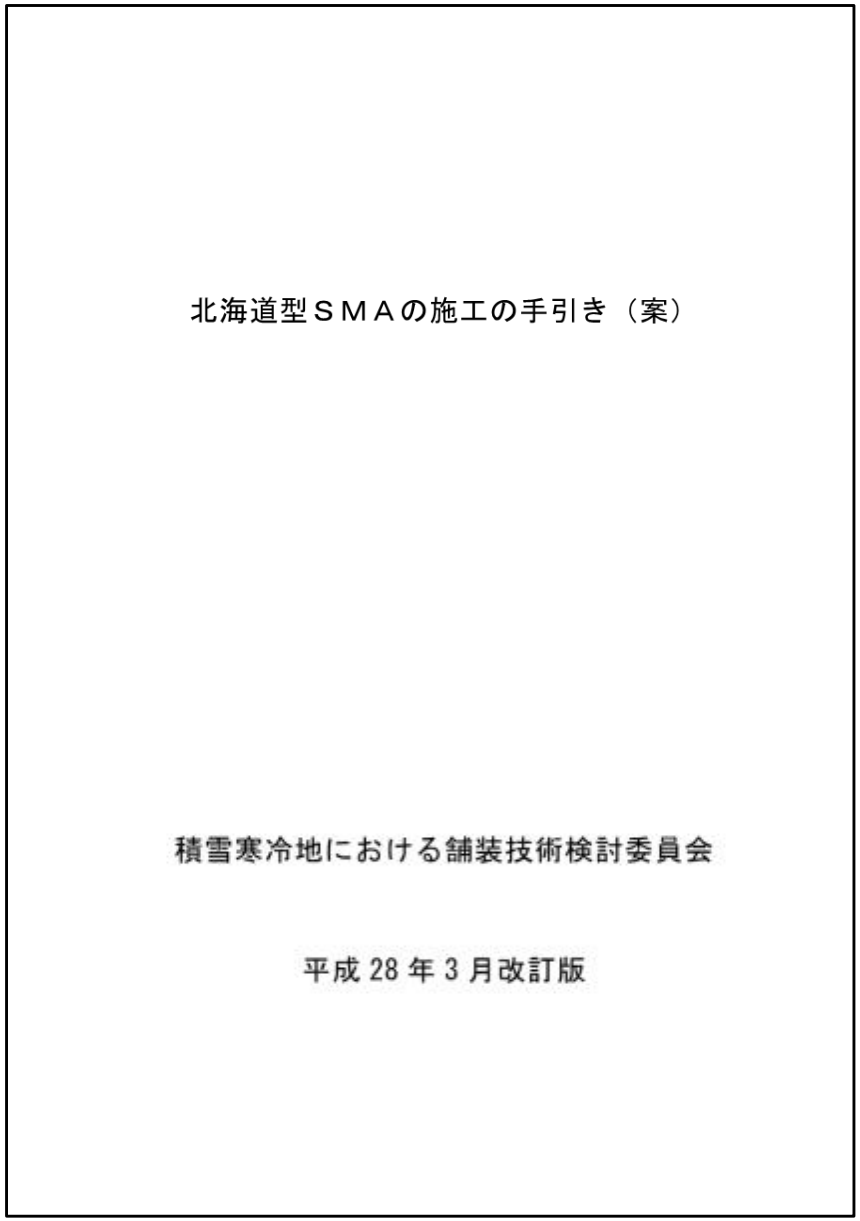


水平振動ローラ

特徴
- 自重に加えて水平振動による動荷重を付加
- 締固め度がアップ＋少ない転圧回数で確実な施工

⇒ 舗装の耐久性が向上

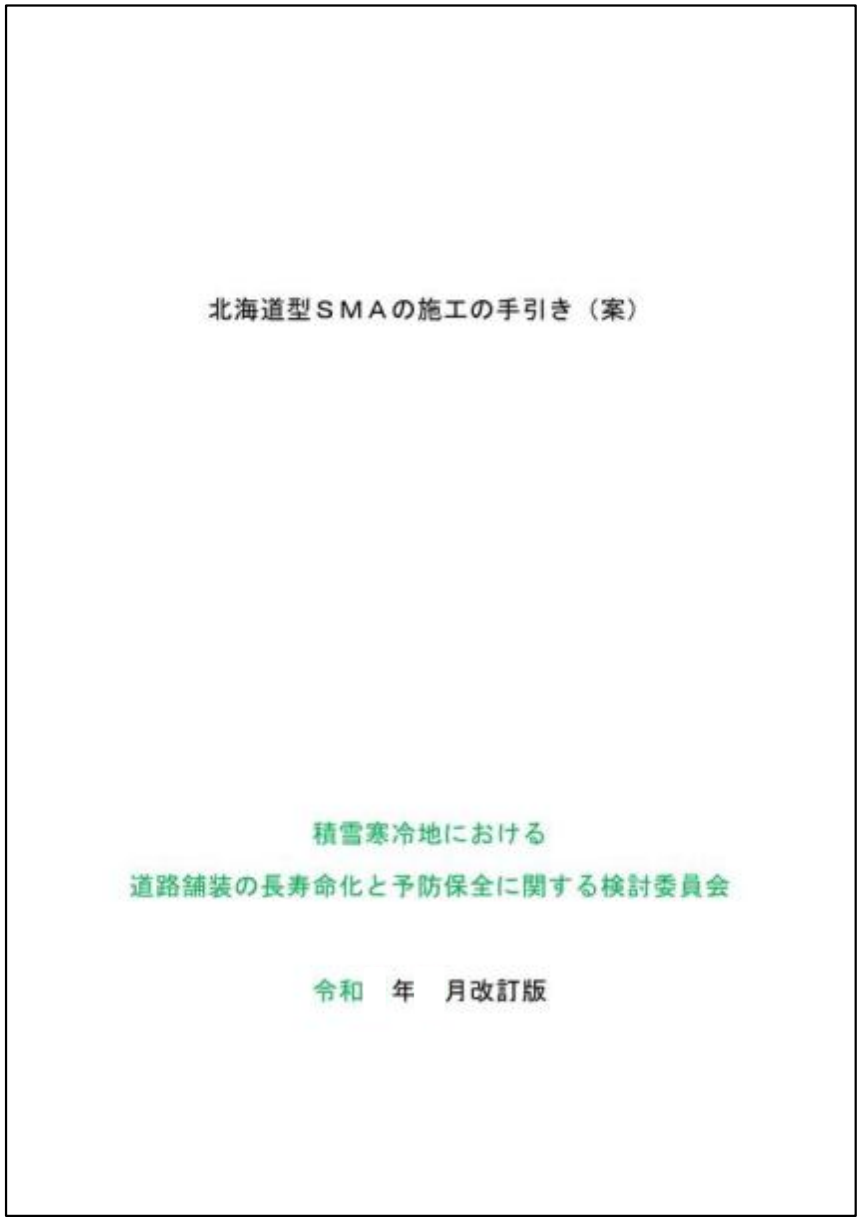
成果の反映


北海道型ＳＭＡの施工の手引き（案）

積雪寒冷地における舗装技術検討委員会

平成 28 年 3 月改訂版




北海道型ＳＭＡの施工の手引き（案）

積雪寒冷地における
道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会

令和　年　月改訂版

①北海道型SMAの高耐久化に関する技術について

目次

１．総則 … 1
２．概要 … 1
２．１ 北海道型ＳＭＡとは … 1
２．２ 北海道型ＳＭＡが有する機能 … 3
３．材料 … 7
４．配合設計 …10
４．１ 配合設計 …11
４．２ 各種試験 …13
５．製造 …16
６．運搬 …18
７．施工 …19
８．品質管理 …21
９．出来形管理 …22
１０．工事記録の保存 …26
１１．高耐久化技術 …27

<付録>
高耐久化技術の試験施工事例 …29

１１．高耐久化技術

一般道で使用する場合、停車や加速、据えきり等の作用を受けることから、現場条件に応じて高耐久化技術の活用を検討するとよい。また、高規格幹線道路においても、重交通区間や、合流部、坂道区間や水の影響を受けやすい箇所などにおいて、高耐久化技術の活用を検討するとよい。

【解　説】

近年では、高規格幹線道路に限らず一般国道においても交差点前や坂道、急な曲線区間の交通安全対策として北海道型 SMA が活用される事例が増えてきている。これらの箇所では車両の制動や据えきり作用に伴い、舗装に大きな外力がかかる。このため、高規格幹線道路で用いる場合よりも早期にポットホールや骨材飛散等の損傷が発生する事例が確認されている。また、高規格幹線道路においても、重交通区間や、合流部、坂道区間や水の影響を受けやすい箇所などにおいて、損傷が早期に発生する事例がある。このような早期に破損が確認された箇所や、供用環境が過酷な箇所で北海道型 SMA を用いる場合には高耐久化技術の活用を検討するとよい。

これまでに試験施工を実施した高耐久化技術の概要と特徴は表-11.1 に示すとおりである。高耐久化技術には、①構造的または転圧法技術により、弱点部となり得る締固め度の低い箇所の発生を抑制することにより、面的に北海道型ＳＭＡの内部構造を密実することで耐久性を高める技術と、②アスファルトバインダにより高い改質効果を持たせることにより北海道型 SMA の耐久性を高める技術がある。技術・工法の選定にあたっては、施工箇所の現状および供給施設の能力、施工方法に応じて利用可能な技術を検討するとよい。

なお、高耐久化技術の試験施工事例および得られる効果について付録に紹介するので活用されたい。

表-11.1 高耐久化技術の概要と特徴技術の概要

技術の概要	新たな配合設計	使用材料の変更	施工方法の変更	施工機械の変更	コストの増減
内部構造を密実にすることで耐久性を高める技術					
配合の工夫	必要	なし	なし	なし	増加
水平振動ローラの使用	不要	なし	あり	あり	減少※1
改質効果により耐久性を高める技術					
ポリマー改質アスファルト H 型-F の使用	必要	あり	なし	なし	増加
特殊改質アスファルトの使用	必要	あり	なし	なし	増加

※1 使用する転圧機械の機種・台数が減少することによりコストが減少することが見込まれる。

1．北海道型 SMA の高耐久化技術

北海道型 SMA は高規格幹線道路のほか、一般道の交通安全対策として用いられる場合がある。一般道で使用する場合、停車や加速、据えきり等の作用を受けることから、早期に損傷が発生する事例が確認されている。現場条件に応じて高耐久化技術の活用を検討すると良い。

近年では、高規格幹線道路に限らず一般国道においても交差点前や坂道、急な曲線区間の交通安全対策として北海道型 SMA が活用される事例が増えてきている。これらの箇所では車両の制動や据えきり作用に伴い、舗装に大きな外力がかかる。このためこのような箇所で北海道型 SMA を用いる場合には高耐久化技術の活用を検討すると良い。

ここでは、高耐久化技術として 4 種類の技術について概要と試験施工事例および得られる効果について紹介する。なお、ここに示す技術以外の活用を妨げるものではない。

2．配合の工夫による高耐久化技術

アスファルトバインダ量を通常の配合条件よりも多めに設定し空隙率を小さくし内部構造を密実化させることにより耐久性を高める技術である。なお、本技術は使用材料および施工方法の変更を伴わない。

(1) 技術の概要

北海道型 SMA は表面に近い部分は排水性舗装に似たテクスチャ(きめ深さ、凹凸)を有しつつ、内部は骨材間隙にフィラーとアスファルトを多く含むアスファルトモルタルが満たされた密実な構造を有する混合物であり、表面機能と耐久性を併せ持った混合物である。本技術は混合物内部をより密実にすることで、混合物の耐久性を向上させるものである。具体的にはより密実な構造とするため、表-2.1 に示すように本手引き（案）に示す配合（以下、標準配合）と比較して 4.75 mm、2.36 mm の通過量を多くするとともに、アスファルト量を高く設定し、空隙率を低く抑え、飽和度を高めた配合を用いる。

表-2.1 アスファルトの基本性状

		標準配合	試験配合
百分率通過重量 %	19.0 mm	100	100
	13.2 mm	95~100	95~100
	4.75 mm	25~45	32~42
	2.36 mm	20~30	22~32
	0.075 mm	8~13	8~12
アスファルト量(%)		5.0~7.0	6.0~8.0
空隙率 (%)		3~7	2~4
飽和度 (%)		65~85	70~90
安定度 (kN)		4.9 以上	4.9 以上
フロー値(1/100 cm)		20~50	20~50
カンタブロ損失率 %		16 以下	16 以下
動的安定度 回/mm		3,000 以上	3,000 以上
きめ深さ mm		0.9 以上	0.7 以上※

※目標値

3) PQIによる締固め度測定

PQIによる締固め度計測結果を図-2.4、5に示す。図-2.4に示す標準配合では、平均値が98.9%であるものの、最小値は95.2%となっており、96.5%を下回る測点は計測を行った29点中5点（約2割）となった。一方、図-2.5に示す試験配合においては、平均値が101.3%と標準配合よりも高く、また最小値は97.9%となっており、96.5%を下回る測点は0点であった。

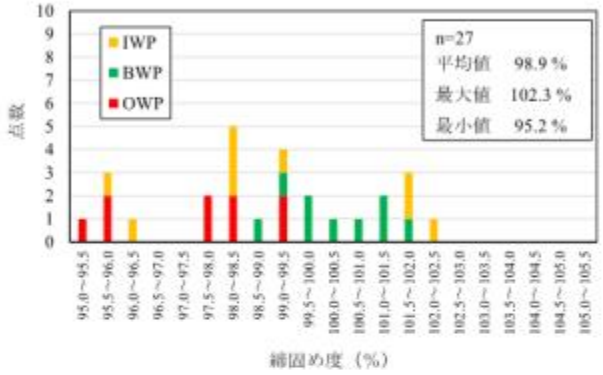


図-2.4 PQI による締固め度測定結果（標準配合）

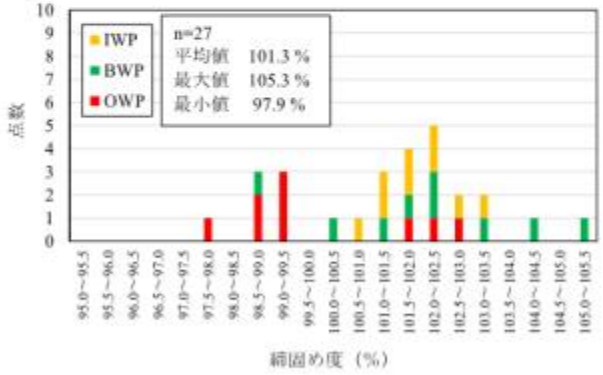


図-2.5 PQI による締固め度測定結果（試験配合）

3．水平振動ローラの使用による高耐久化技術

転圧時に水平振動ローラを使用することにより、高い締固め度を確保し耐久性を高める技術である。なお、本技術は施工機械の変更は伴うが、使用材料の変更は生じない。

(1) 技術の概要

水平振動ローラは、ローラ内に取り付けられている水平振動起振装置で発生させた振動エネルギーを利用して締固めを行う機械で、自重に加えて水平振動による動荷重を付加することにより、高い締固め効果を期待することができる。このため、通常の転圧機械を用いる場合よりも少ない転圧回数で施工を終えることが可能となり、混合物温度が低下しやすい条件においても適切な締固めを行うことが期待でき、耐久性確保および向上に寄与できる技術である。

水平振動ローラの概要を図-3.1に示す。一般的な振動ローラは、振動機構が1軸であり鉛直方向に振動が加わるため、舗装表層を施工する場合には、路面の波打が生じる課題があり使用に適さない。一方、水平振動ローラは2軸振動機構であり、鉛直方向の振動は相殺され、振動がほぼ水平方向にのみ作用するため、路面の波打を生じにくいことから、表層に施工される北海道型SMAへも適用可能な施工技術である。

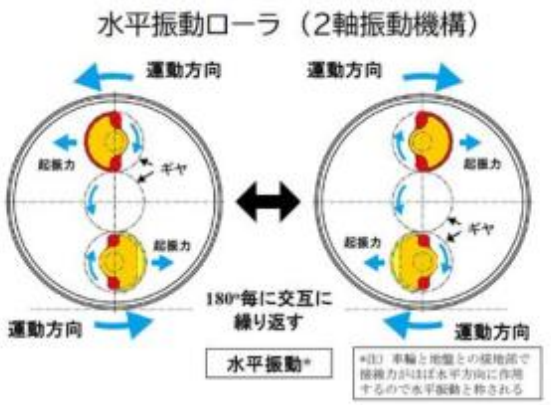


図-3.1　水平振動ローラの特徴

(2) 試験施工概要

1) 試験施工箇所および実施日

一般国道40号音中道路　音威子府村筬島にて令和7年6月30日に試験施工を実施した。試験施工前の試験施工箇所の状況を写真-3.1に示す。片側1車線の2車線道路の未供用区間において下り1車線で試験施工を実施した。なお、配合は標準配合を用いた。

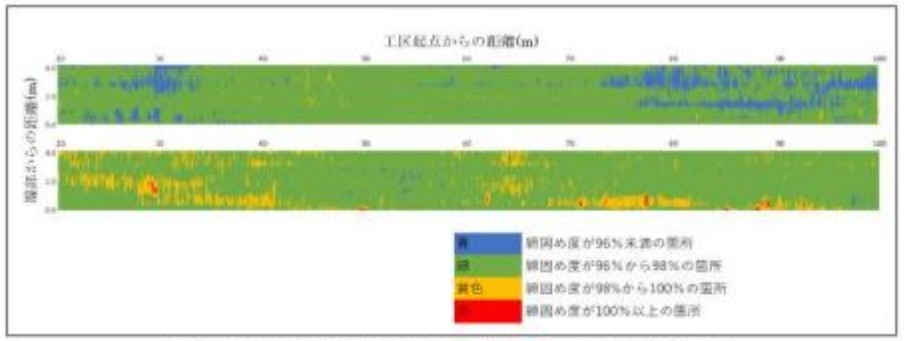


図-3.9 面的な締固め度の分布（上：通常工区、下：水平振動工区）

6)面的な締固め度計測

移動式アスファルト舗装密度計測装置を用い、試験工箇所の面的な締固め度を計測した。各工区の起点から20～100 m（L=80m）における計測結果を図-3.9に示す。図-3.9はコンター図であり、色の違いが締固め度の階級を示している。コンター図の横軸の数字は工区起点からの距離(m)を示しており、縦軸の数字はセンター側の舗装施工端部から道路横断方向の距離(m)を示している。

図-3.9上側に示す通常工区では、全体的には緑色で示される締固め度が96 %から98 %の部分で締められており、ほぼ均一な締固め度が得られていることが確認できる。ただし、青色の締固め度が96 %未満の箇所が面積割合で3.6 %を占めており、このような箇所が損傷の要因となりやすいことから極力少なくすることが望まれる。

図-3.9下側に示す水平振動工区では、全体的に締固め度が96 %から98 %の緑色、および締固め度が98 %から100 %の黄色で占められている。青色で示される締固め度が96 %未満の面積割合は0.7 %であり、通常工区よりも少ない結果となっている。

図-3.10に両工区の締固め度毎の面積割合を示す。全体的な分布に着目すると水平振動工区のほうが通常工区よりも締固め度が高い範囲に分布していることが分かる。平均値は通常工区が96.3 %、水平振動工区は97.2 %と、水平振動工区のほうが1%程度高い締固め度が得られている結果となった。

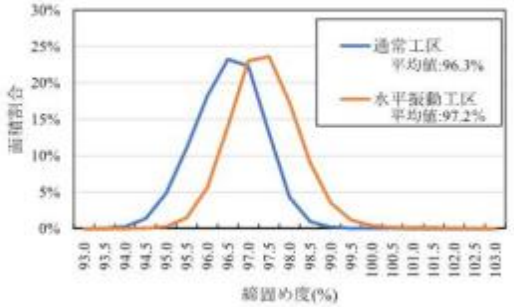


図-3.10 締固め度の分布割合

4．ポリマー改質アスファルトH型-Fの使用による高耐久化技術

使用する改質アスファルトをポリマー改質アスファルトH型-Fに変更することにより、耐久性を高める技術である。なお，本技術は使用材料の変更を伴うが，施工方法の変更は生じない。

(1) 技術の概要

積雪寒冷地の国道における既往の研究[1]では、図-4.1に示すように排水性舗装に使用するアスファルトをポリマー改質アスファルトH型（以下、H型）からポリマー改質アスファルトH型-F（以下、H型-F）にすることで、長期供用時のひび割れ率が低減することが確認されており、積雪寒冷環境下における舗装の損傷抑制に有効であることが示されている。北海道型SMAに使用するアスファルトは、ポリマー改質アスファルトII型（以下、II型）が標準とされており、一般道の交差点部に施工する場合には耐久性を高めるためH型が使用されているが、H型-Fを使用することで更なる高耐久化に寄与することが期待できる。

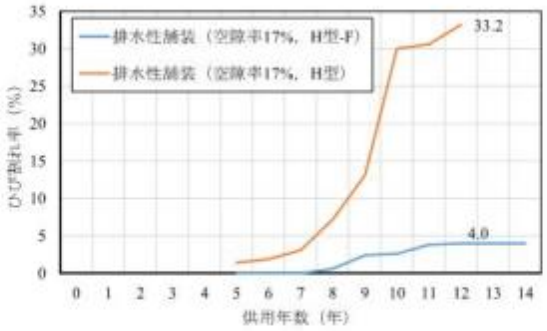


図-4.1 排水性舗装のひび割れ率測定結果[1]

北海道型SMAに既に使用されているII型およびH型と、排水性舗装において耐久性向上確認されたH型-Fの3種類のポリマー改質アスファルトの基本性状を表-4.1に示す。

H型はII型と比較して、高い軟化点を有していることから、耐流動性の向上が期待できるとともに、アスファルトが骨材を把握する力を表すタフネスの値が高く、骨材飛散抵抗性の向上が期待できる性状となっている。

H型-Fはアスファルトの低温脆性を評価するフラース脆化点が-30 ℃以下であることから、厳しい低温環境下においても優れた粘弾性状を有していることが伺える。また、H型よりも高い軟化点を有していることから、耐流動性の向上が期待できる。さらに、バインダ曲げ試験によって求められる曲げ仕事量および曲げスティフネスは、低温カンタブロ損失率と高い相関があることが知られており、骨材飛散抵抗性の向上が期待できる性状を示している。

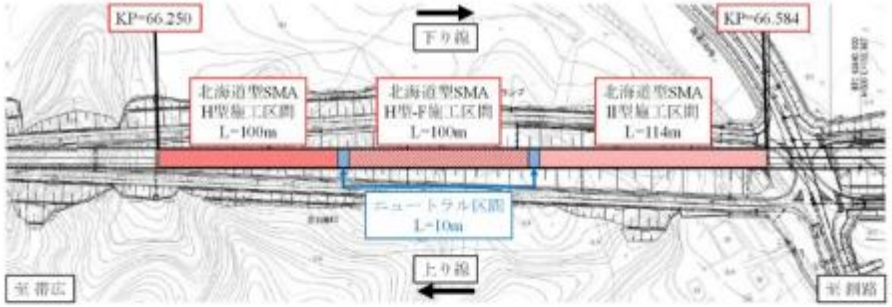


図-4.2 工区概要

3) 試験施工に用いたアスファルト混合物の性状

試験施工では、表-4.1に示した3種類のポリマー改質アスファルトを使用し標準配合にて混合物を施工した。各混合物の配合条件および性状を表-4.2に示す。

表-4.2 試験施工に使用した混合物の配合条件および性状

項目		釧路市阿寒			規格値・目標値
		改質II型	改質H型	改質H型-F	
通過重量百分率					
19mm	%	100.0	100.0	100.0	100
13.2mm	%	99.6	99.6	99.6	95～100
4.75mm	%	40.0	40.0	40.0	25～45
2.36mm	%	25.0	25.0	25.0	20～30
0.075mm	%	19.4	19.4	19.4	8～13
アスファルト量	%	6.0	6.0	6.0	5.0～7.0
密度	g/cm³	2.304	2.302	2.300	-
空隙率	%	5.4	5.5	5.6	3～7
飽和度	%	71.4	71.1	70.5	65～85
マーシャル安定度	kN	9.33	7.96	8.72	4.9以上
フロー値	1/100cm	34	34	36	20～50
低温カンタブロ損失率（-20℃）	%	9.5	4.7	3.3	16以下
動的安定度	回/mm	7,583	10,500	10,500	3,000以上
きめ深さ（サンドパッチング法）	mm	1.10	1.12	1.09	0.9以上

5．特殊アスファルト改質剤の使用による高耐久化技術

特殊アスファルト改質剤を使用することにより、耐久性を高める技術である。なお、本技術は特殊アスファルト改質剤の使用を伴うが、施工方法の変更は生じない。

(1) 技術の概要

北海道型 SMA は耐久性向上に必要なアスファルト量の確保とダレの防止による施工性向上を目的として植物性繊維の使用を標準とするが、本技術は、植物性繊維に換えて使用済み PET ボトル等を原料として特殊脂肪酸、特殊アルコール、特殊添加剤を加え化学反応を経てアップサイクルした特殊アスファルト改質剤[1]を使用し、更なる北海道型 SMA の高耐久化を図るものである。特殊アスファルト改質剤の製造過程を図-5.1 に示す。

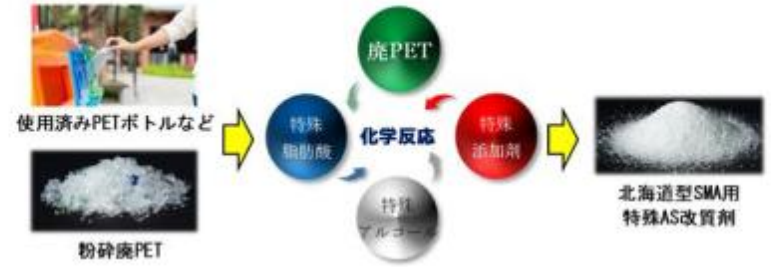


図-5.1 特殊アスファルト改質剤の製造過程

特殊アスファルト改質剤は図-5.2 に示すように、分子鎖内に極性基（親水的）と疎水基（疎水的）を有し、極性基が骨材に強く吸着するとともに疎水基がアスファルトと相溶し、分子鎖が絡み合うことで骨材に対するアスファルトの被膜状態を向上させてアスファルト混合物の耐水性とはく離抵抗性を向上させる働きが期待できる。

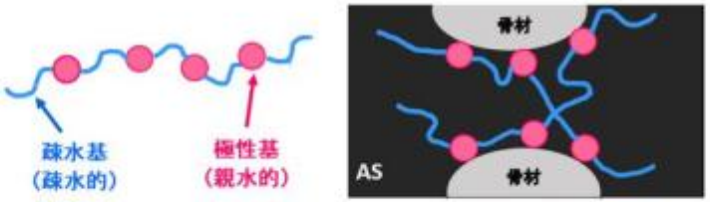


図-5.2 特殊アスファルト改質剤の構造

北海道型SMA混合物のはく離抵抗性を評価するためハンバーグホイールトラッキング試験（HWT）[2]を参考に表-5.5に示す試験条件で改良型水浸ホイールトラッキング試験（写真-5.3）を実施し、走行回数と変位量のグラフからはく離が生じた変化点SIP（Stripping Inflection Point）を算出する（図-5.6）。

表-5.5 改良型水浸WT試験の試験条件

試験方法	ホイールトラッキング試験	改良型水浸ホイールトラッキング試験
恒温室温度	60℃	
タイヤ	Solid（ゴム）	Steel
荷重	686N（70kgf）	1370N（140kgf）
走行回数	42回／min	
評価軸	DS（回／mm）	変位量（mm），SIP（回）



写真-5.3 改良型水浸WT試験機

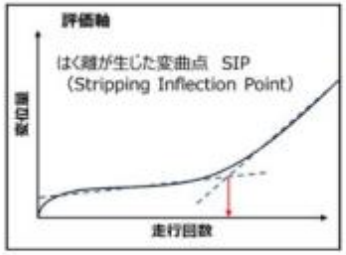


図-5.6 はく離が生じた変化点（SIP）

改良型水浸ホイールトラッキング試験の試験結果を図-5.7、表-5.6に示す。

表-5.6 改良型水浸WT試験の試験結果

	標準配合	改質剤配合
SIP 回	420	1,260

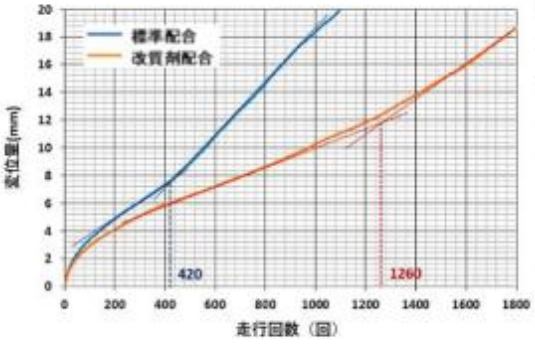


図-5.7 改良型水浸WT試験結果

資料2-2

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」
【第13回　検討委員会】

積雪寒冷地のポットホール発生を抑制する舗装材料および施工技術

(1) 表基層界面の付着切れの抑制
(2) 縦継目の開きへの対策
(3) As混合物の締固めの向上対策
(4) リフレクションクラックおよび目地近傍のひび割れ抑制

試験施工技術の特徴

(1) 表基層界面の付着切れ抑制　・スラリー系タックコート

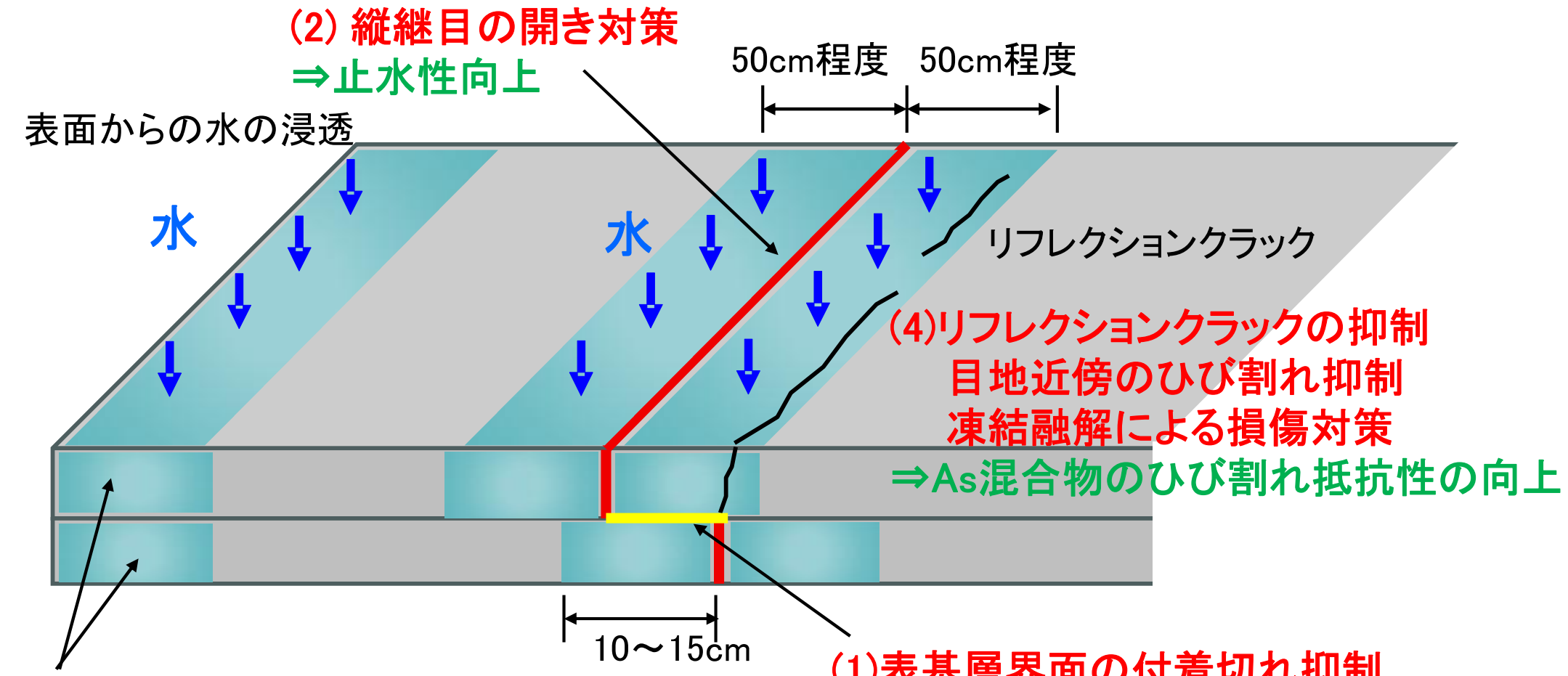
(2) 縦継目の開きへの対策
・I型止水テープ＋L型止水テープの設置
・I型止水テープの型枠への設置
・アスファルト混合物の端部への供給

(3) As混合物の締固めの向上対策
・水平振動タンデムローラと振動タイヤローラ
・型枠の強固な固定
・薄層表面処理

(4) リフレクションクラック・目地近傍のひび割れ抑制・凍結融解による損傷対策
・低温ひび割れ防止型改質アスファルト

縦継目周辺のポットホールの発生メカニズムの推定

対策すべきポイント



提案技術の概要

（1）表基層界面の付着切れ抑制

⇒ 基層面（切削面）の凹凸の平滑化および表基層界面の接着性向上

①（材料）縦継目付近は**スラリー系タックコート**、縦継目以外は速分解型タックコート（PKM-T-Q）

②（施工）スラリー系タックコートの施工には、**専用の施工機械**を使用

（2）縦継目の開きへの対策

⇒ 止水材料の採用と表層混合物側面の緻密化による止水性向上

①（材料）**I型止水テープ＋L型止水テープ**

②（施工）**型枠にI型止水テープ**を設置　　③（施工）アスファルト混合物の**端部への供給**

（3）As混合物の締固めの向上対策

⇒ 表層の締固め向上と表面からの浸水抑制による止水性向上

①（施工）**水平振動タンデムローラと振動タイヤローラ**

②（施工）**型枠の強固な固定**　　③（材料）**薄層表面処理**

（4）リフレクションクラックおよび目地近傍のひび割れ抑制

⇒ As混合物のひび割れ抵抗性の向上

①（材料）**低温ひび割れ防止型改質アスファルト（粒度は北海道仕様）**

提案技術の概要

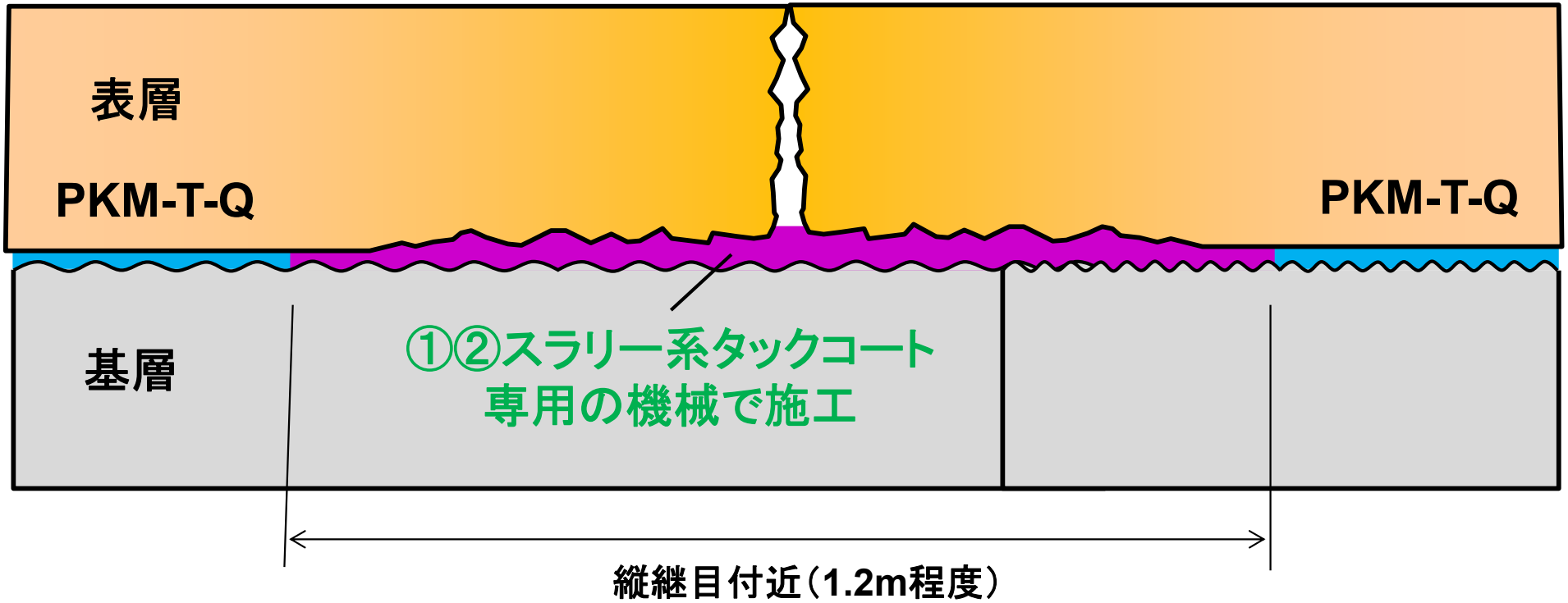
（1）表基層界面の付着切れ抑制

⇒ 基層面（切削面）の凹凸の平滑化および表基層界面の接着性向上

①（材料）縦継目付近は**スラリー系タックコート**

縦継目以外は速分解型タックコート（PKM-T-Q：タイヤ付着抑制型乳剤）

②（施工）スラリー系タックコートの施工には、**専用の施工機械**を使用



提案技術の概要

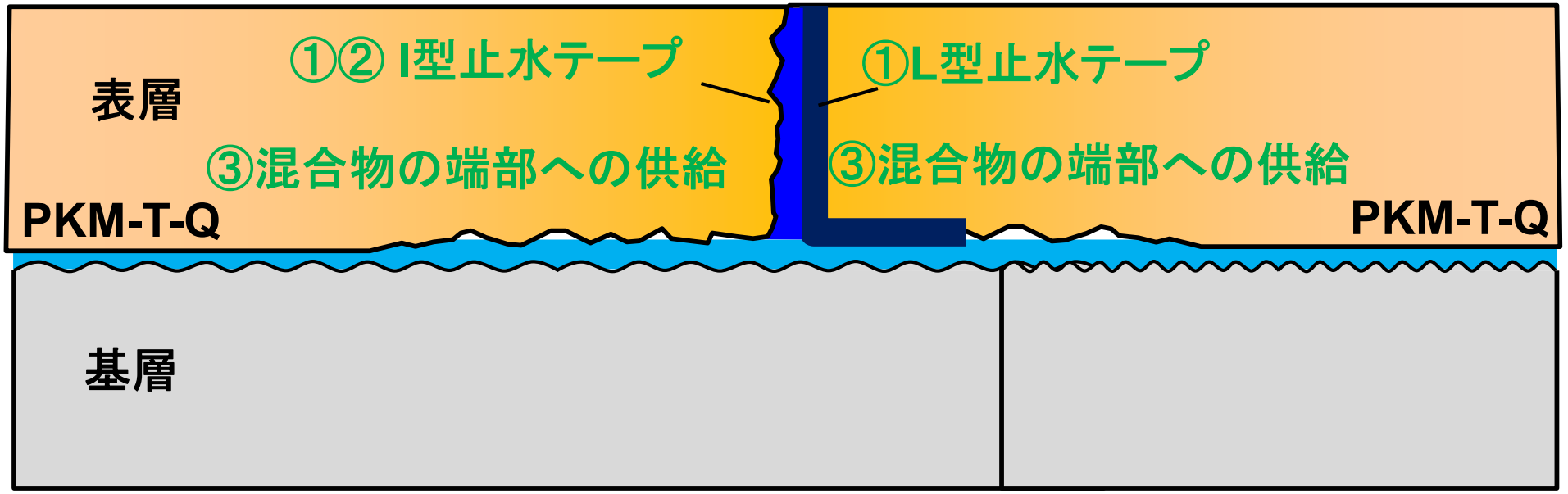
（2）縦継目の開きへの対策

⇒ 止水材料の採用と表層混合物側面の緻密化による止水性向上

①（材料）**I型止水テープ＋L型止水テープ**

②（施工）**型枠にI型止水テープ**を設置

③（施工）アスファルト混合物の**端部への供給**



提案技術の概要

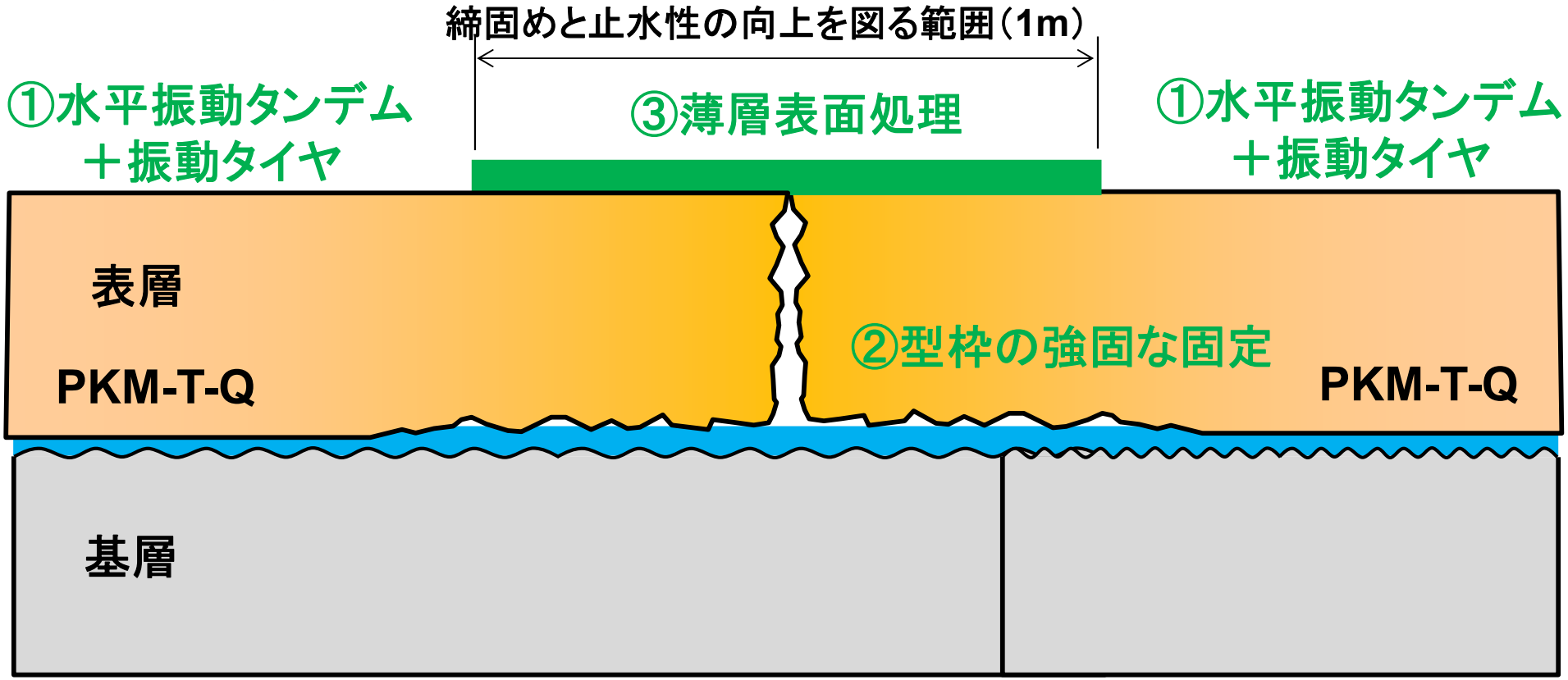
（3）As混合物の締固めの向上対策

⇒ 表層の締固め向上と表面からの浸水抑制による止水性向上

①（施工）**水平振動タンデムローラと振動タイヤローラ**

②（施工）**型枠の強固な固定**

③（材料）**薄層表面処理**

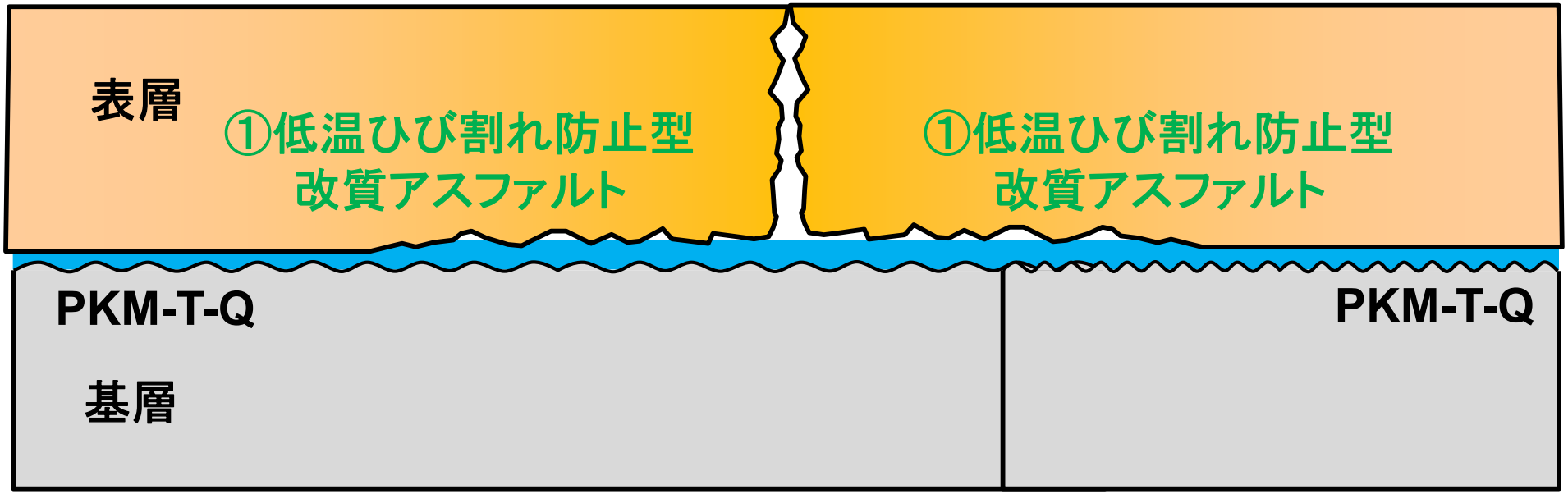


提案技術の概要

(4)リフレクションクラックおよび目地近傍のひび割れ抑制

⇒ As混合物のひび割れ抵抗性の向上

①（材料）**低温ひび割れ防止型改質アスファルト（粒度は北海道仕様）**



現場実証の実施報告

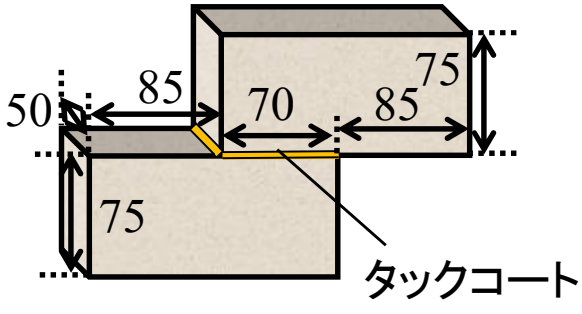
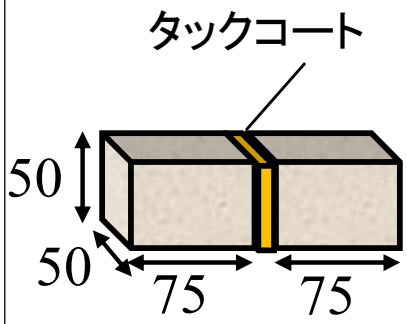
従来技術と提案技術

No	対策	内容	従来技術		提案技術	
			材料	施工	材料	施工
(1)	表基層界面の付着切れ抑制	継目部のタックコート	PKM-T-Q	ディストリビュータ	①スラリー系タックコート	②専用の施工機械
(2)	縦継目の開きへの対策	縦継目の処理	PKM-T-Q	ー	①Ｉ型止水テープ＋Ｌ型止水テープ	②型枠にＩ型止水テープを設置
		端部の材料分離対策	ー	なし	ー	③ｱｽﾌｧﾙﾄ混合物の端部への供給
(3)	As混合物の締固めの向上対策	転圧方法	ー	マカダム＋タイヤローラ	ー	①水平振動タンデムローラ＋振動タイヤローラ
		型枠の固定方法	ー	釘のみ	ー	釘＋Ｌ型チャンネルで固定
		表面の止水処理	なし	ー	③薄層表面処理	ー
(4)	リフレクションクラック目地近傍のひび割れ抑制凍結融解による損傷対策	表層のAs混合物	改質Ⅱ型	ー	①低温ひび割れ防止型改質アスファルト	ー

表基層界面の付着切れ抑制

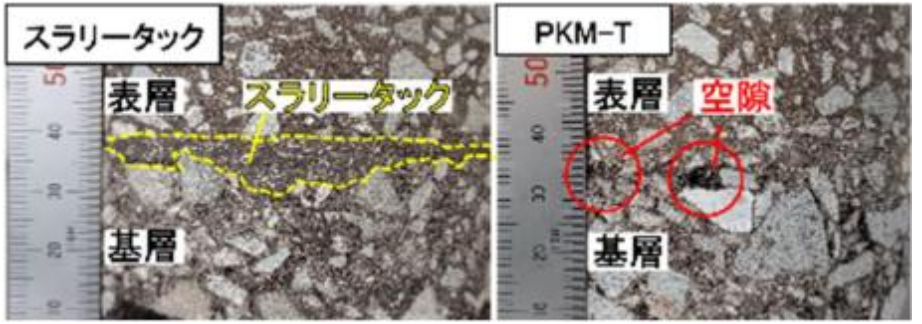
【対策】 切削面の凹凸を「スラリータック」で平滑化し、表基層界面の接着性を向上
⇒スラリータックコートのせん断および引張接着強度を確認

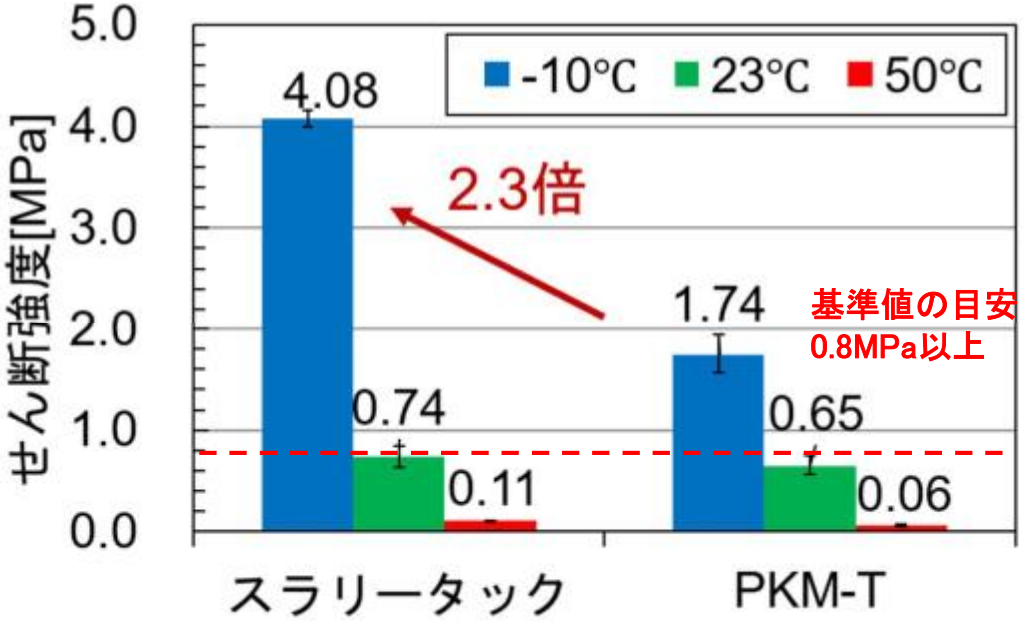
実験温度：−10℃、 23℃、50℃
載荷速度：1 mm/min

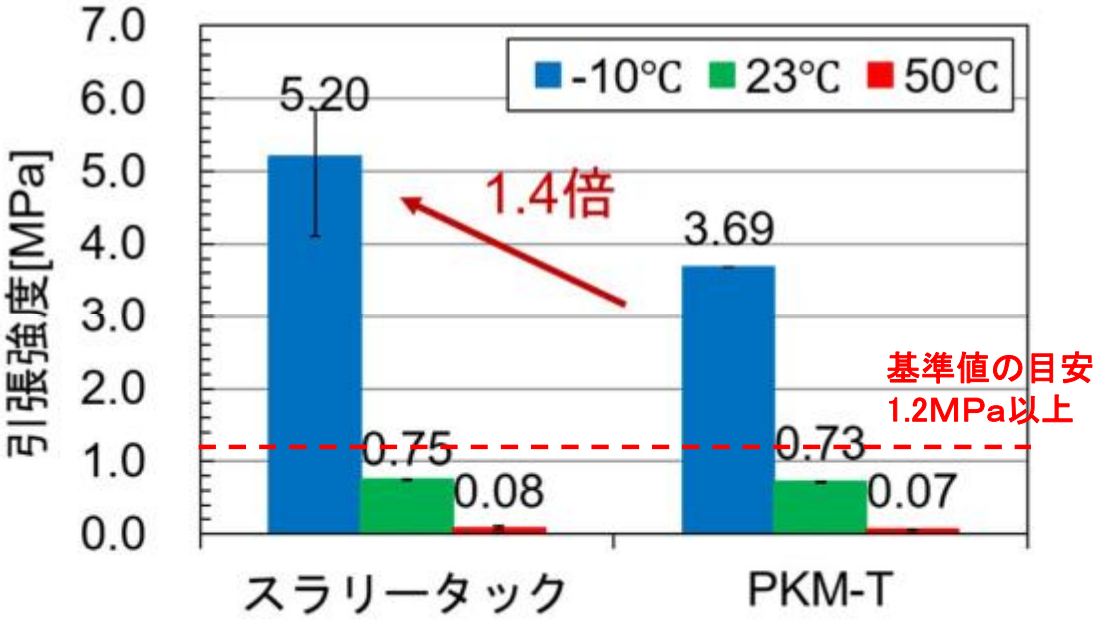
項目	条件	
実験種類	せん断実験	引張実験
供試体		
混合物	密粒度アスファルト混合物（13）	
バインダ	超重荷重用ポリマー改質アスファルト	
タックコート	・スラリータック ：厚さ2 mm ・PKM−T：タイヤ付着抑制型アスファル ト乳剤 0.4 kg/m^2（厚さ0.2 mm相当）	

表基層界面の付着切れ抑制

- 23℃と50℃：PKM-Tと同等の接着強度
- -10℃：せん断強度はPKM-Tの約2.3倍
  引張強度はPKM-Tの約1.4倍
- PKM-Tは界面付近に空隙あり
- スラリータックは界面付近に空隙なし





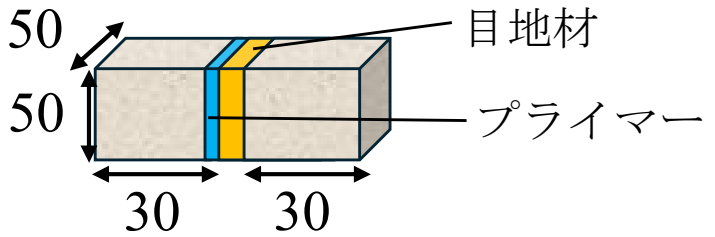


縦継目の開きへの対策

【対策】 側面のジャンカを「I型テープ」で閉塞し、さらに「L型テープ」で止水性を確保
⇒L型テープと塗膜防水およびI型テープの低温時の接着性を確認

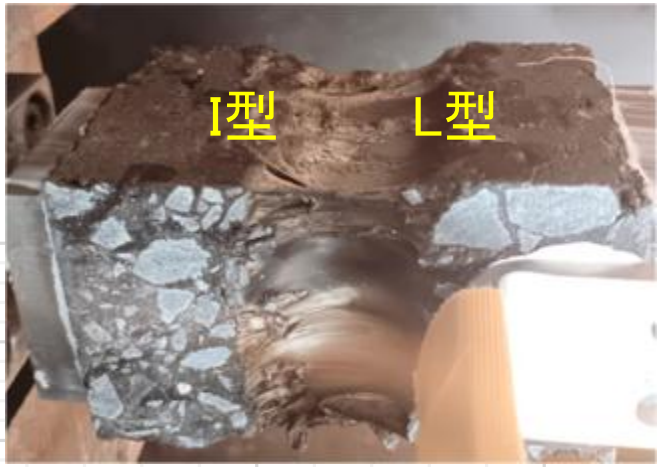
引張実験
実験温度：−10℃
載荷速度：0.05 MPa/s

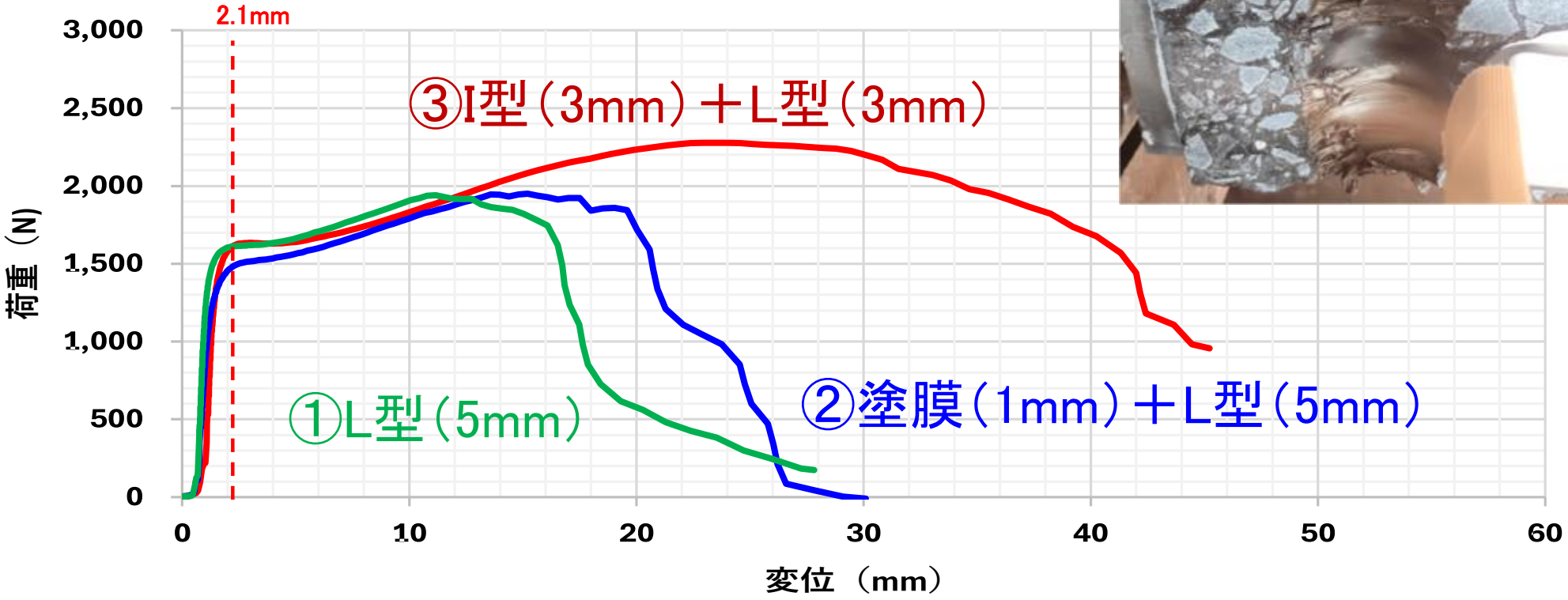


項目	条件
供試体	
混合物	細密粒度ギャップ アスファルト混合物（13F55）
バインダ	ポリマー改質アスファルトII型
プライマー	目地材用プライマー　0.4 L/m^2
目地材	・L型（5 mm厚） ・塗膜（1 mm厚）+L型（5 mm厚） ・I型（3 mm厚）+L型（3 mm厚）

縦継目の開きへの対策

I型+L型が最も伸び能力が高く、
混合物と目地材の界面は剥離していない





縦継目の開き幅$\Delta L = (1 - K_R) \times \alpha \times \Delta T \times L \times \gamma_f$

$= (1 - 0) \times 25 \times 10^{-6} \times 20 \times 3500 \times 1.2 =$ **$2.1[mm]$**

K_R：拘束度，α：混合物の線膨張係数，ΔT：温度降下量，L：道路片側幅員，γ_f：作用係数

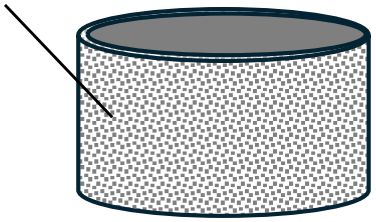
リフレクションクラック・目地近傍のひび割れ抑制
凍結融解による損傷対策

【対策】 混合物表面への止水処理と低温ひび割れおよび凍結融解に対して高い抵抗性を有するアスファルト混合物を表層に使用

⇒混合物の締固め度の影響と、混合物表面への止水処理、
ひび割れ抵抗性および凍結融解に対する抵抗性が高い混合物
（低温ひび割れ防止型改質アスファルト）の効果の検証

凍結融解実験
凍結過程：4.5℃→−18℃ （2時間）
融解過程：−18℃→4.5℃ （1時間）
サイクル数：300サイクル

シーリング材

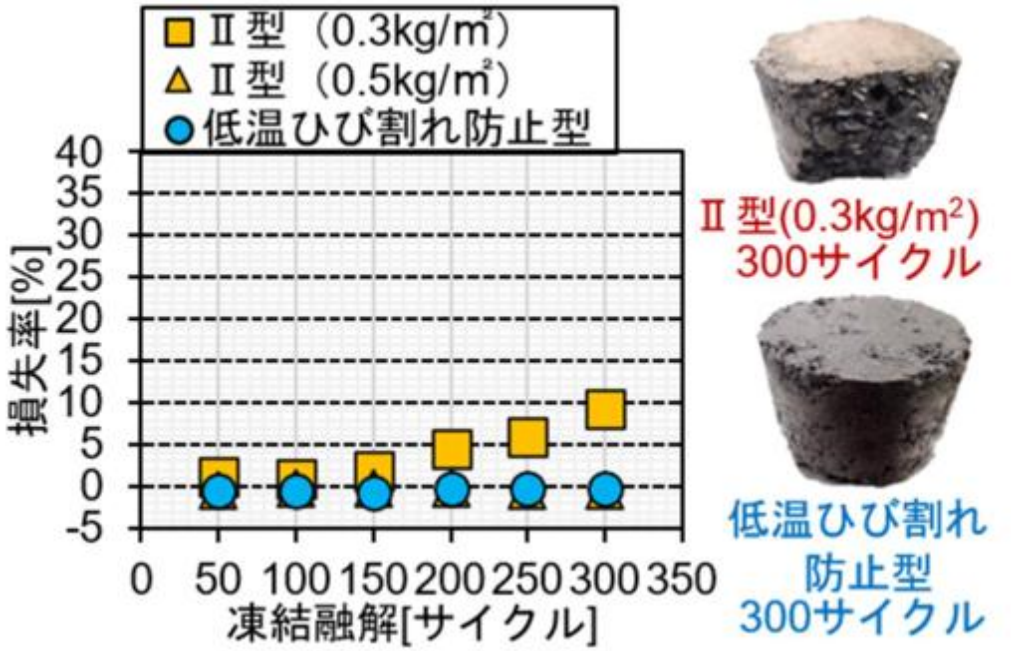


※ポリマー改質アスファルトII型のみ
乳剤を散布

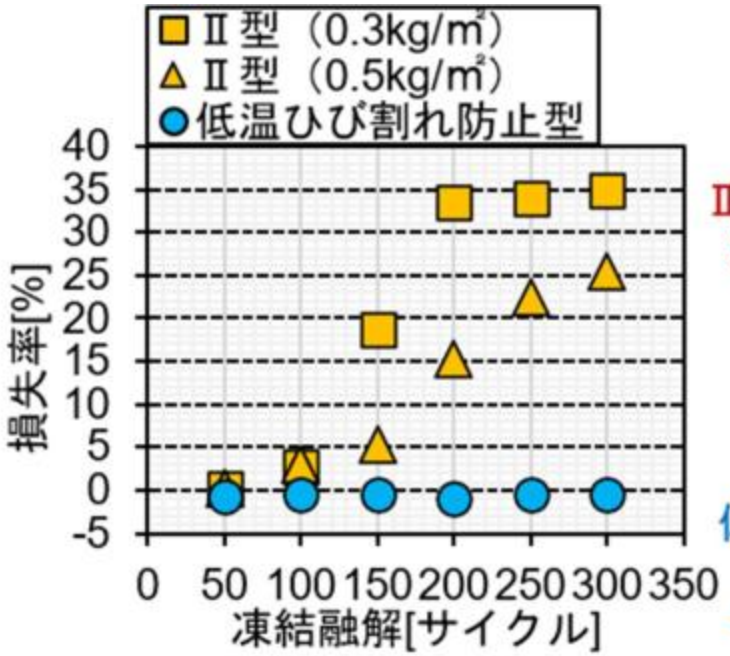
項目	条件
混合物	細密粒度ｷﾞｬｯﾌﾟｱｽﾌｧﾙﾄ混合（13F55）
バインダ	・ポリマー改質アスファルトII型 ・低温ひび割れ防止型改質アスファルト
締固め度	・96% ・93%
乳剤	高浸透型乳剤
乳剤散布量 ※II型のみ	・0.3 kg/m^2 ・0.5 kg/m^2

リフレクションクラック・目地近傍のひび割れ抑制
凍結融解による損傷対策

・低温ひび割れ防止型：締固め度によらず損失率0%
・II型：96%の場合は乳剤散布量0.3 kg/m²は200サイクル以降に損失率増加
　　93%の場合は150サイクル以降に損失率が急増



締固め度：96%





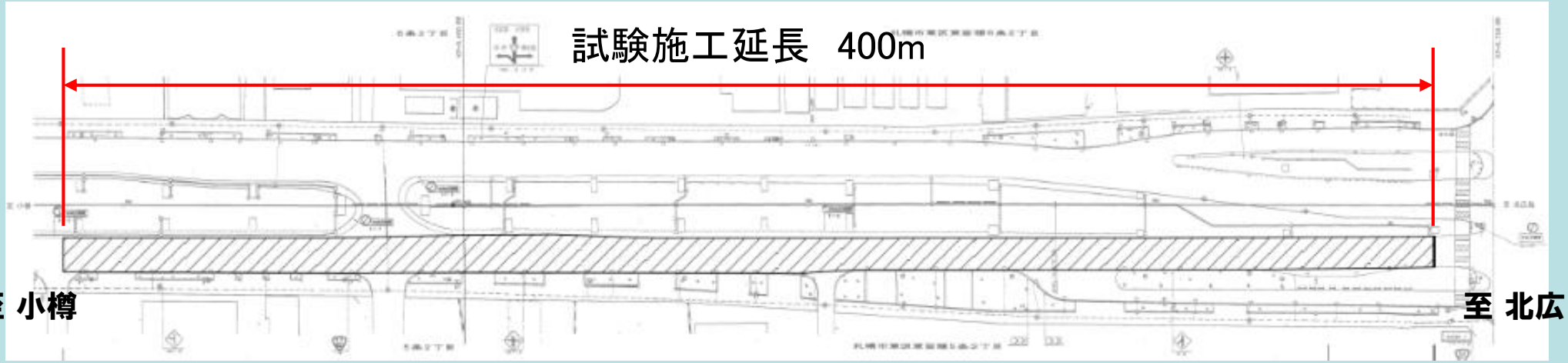
締固め度：93%

現場実証の実施報告

試験施工箇所

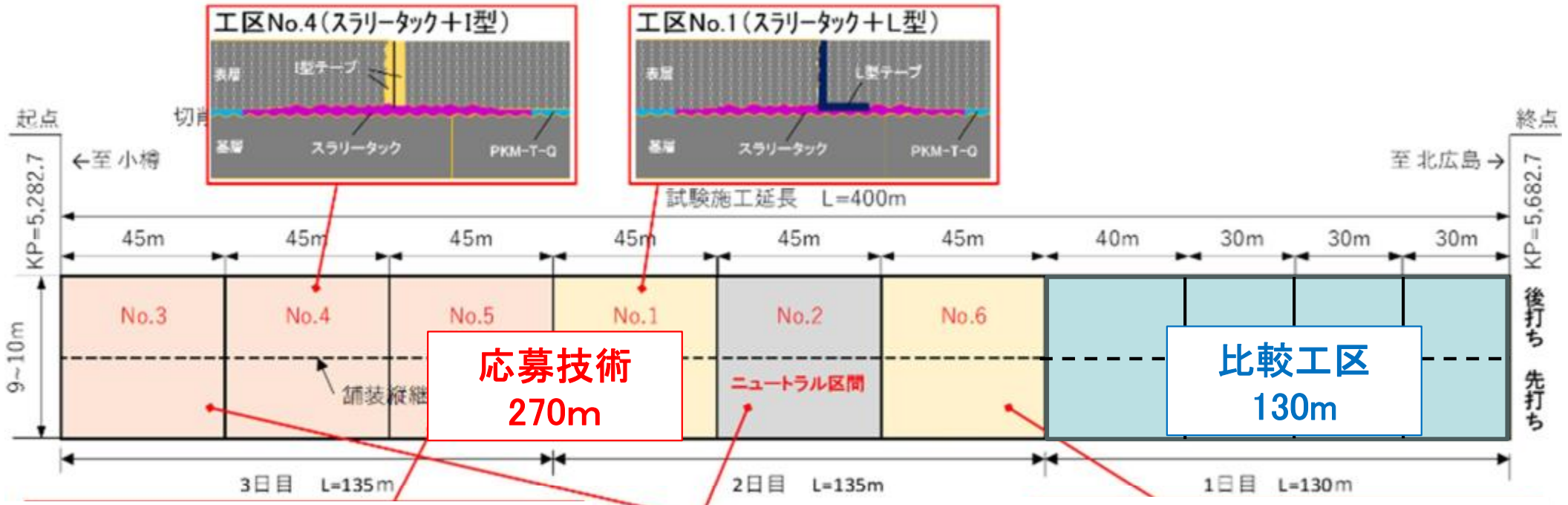
工事名　：一般国道274号札幌市
　　新川交差点舗装外一連工事
路線　　：国道274号（上り線）　KP=5682.7～5282.7
交通区　：N7交通
車線数　：片側2車線，上下計4車線
工法　　：切削オーバーレイ工法（5cm）
施工延長：400m
工程　　：2025.11.11～11.12　切削工（基層開放）
　　2025.11.13～11.17　舗装工　※夜間21時～翌5時

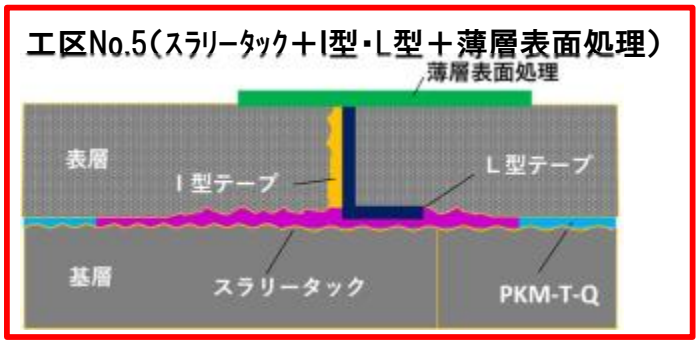


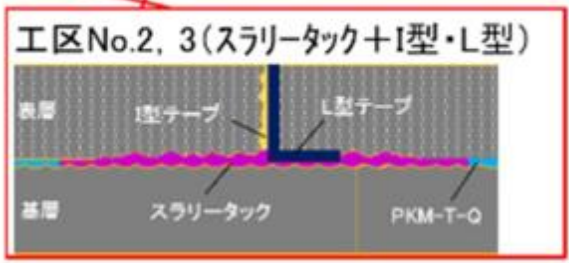


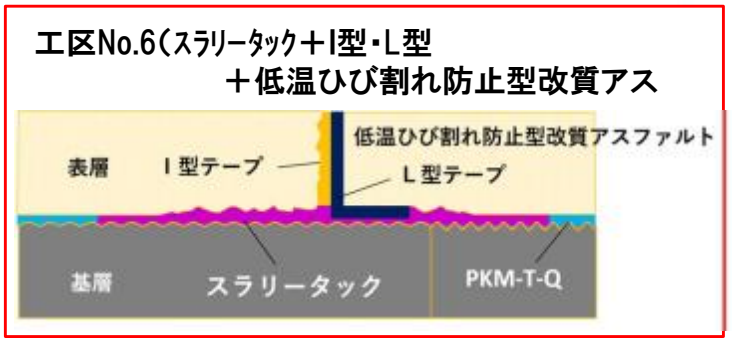
現場実証の実施報告

試験施工箇所









現場実証の実施（既設舗装の状態）

試験施工箇所



施工前の路面



表層切削後の路面

現場実証の実施（施工状況）

（1）表基層界面の付着切れ抑制
⇒ 基層面（切削面）の凹凸の平滑化および表基層界面の接着性向上
①（材料）縦継目付近は**スラリー系タックコート**
縦継目以外は速分解型タックコート（PKM-T-Q）
②（施工）スラリー系タックコートの施工には、**専用の施工機械**



専用の施工機械



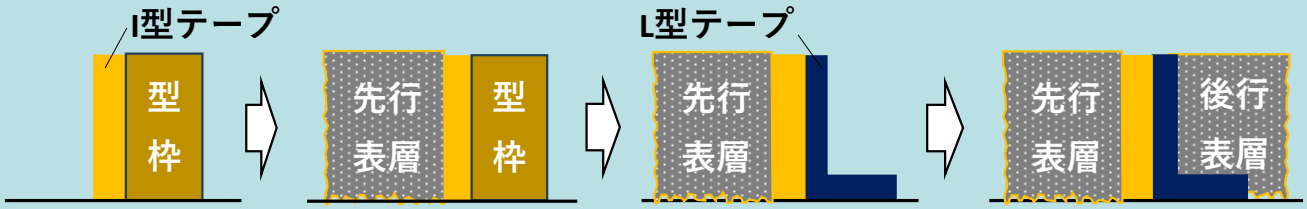
スラリー系タックコートの
施工状況



スラリー系タックコートの施工後

現場実証の実施（施工状況）

（2）縦継目の開きへの対策
⇒ 止水材料の採用と表層混合物側面の緻密化による止水性向上
①（材料）I型止水テープ＋L型止水テープ
②（施工）型枠にI型止水テープを設置
③（施工）アスファルト混合物の細粒分を端部へ供給




I型テープ付型枠の設置


型枠撤去後の舗装側面


L型テープ貼付け


細粒分を端部へ供給

※構内試験施工時の写真

現場実証の実施（施工状況）

（3）As混合物の締固めの向上対策
⇒表層の締固め向上と表面からの浸水抑制による止水性向上
①（施工）水平振動タンデムローラと振動タイヤローラ
②（施工）型枠の強固な固定
③（材料）薄層表面処理



水平振動タンデムローラ



振動タイヤローラ



型枠を釘とL型チャンネルで強固に固定





薄層表面処理

現場実証の実施（施工状況）

（4）リフレクションクラック・目地近傍のひび割れ抑制・凍結融解による損傷対策
⇒ As混合物のひび割れ抵抗性の向上
① （材料）低温ひび割れ防止型改質アスファルト（粒度は北海道仕様）







低温ひび割れ防止型改質アスファルト
（細密粒ギャップ）の舗設

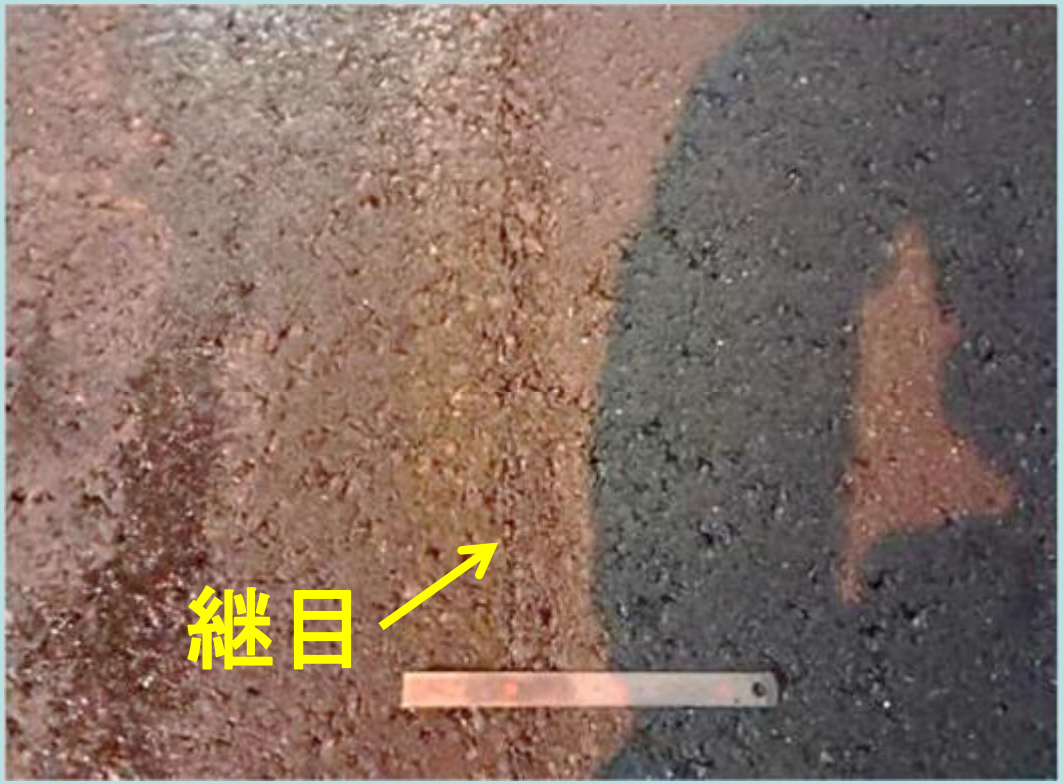


細密粒度ギャップ改質Ⅱ



細密粒度ギャップ開発品

現場実証の実施（施工状況）





工区No.6

I型テープ＋L型テープの継目の状況（舗設直後）

現場実証の実施（調査項目）

調査項目	調査方法	頻度
アスファルト舗装路面の状態確認	路面性状測定車	年1回（5月頃）または施工後1.3.5年後の5月頃
継目の幅	スケール	継目の開きや路面のひび割れ等の変状が確認された場合に調査を検討



路面性状測定システムGLOCAL－EYEZ

現場実証の実施（供用状況） 供用8ヶ月（2026.7）

比較工区

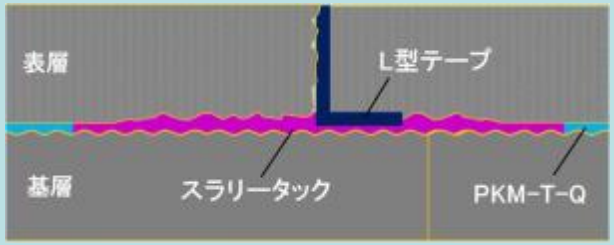




従来工法（タックコート：PKM−T−Q、継目：PK−4）

現場実証の実施（供用状況） 供用8ヶ月（2026.7）

No.1工区



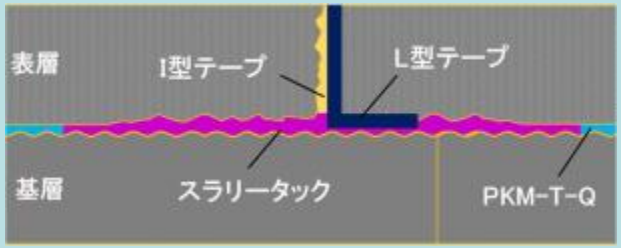




No.1工区　スラリータックコート＋L型

現場実証の実施（供用状況） 供用8ヶ月（2026.7）

No.2・3工区



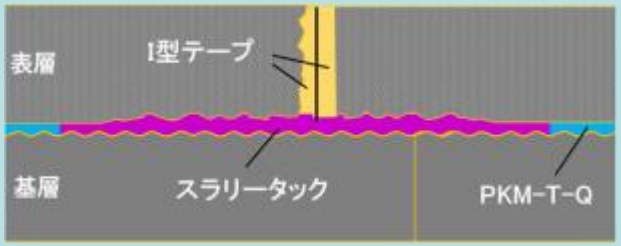




No.3工区　スラリータックコート＋I型＋L型

現場実証の実施（供用状況） 供用8ヶ月（2026.7）

No.4工区



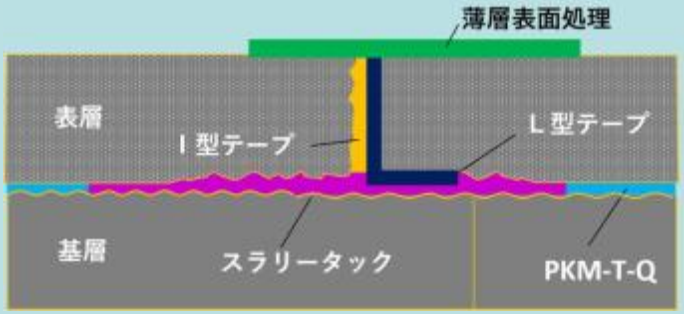




No.4工区　スラリータックコート＋I型

現場実証の実施（供用状況） 供用8ヶ月（2026.7）

No.5工区



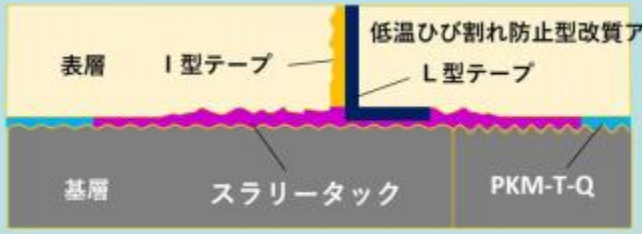




No.5工区　スラリータックコート＋I型＋L型＋薄層表面処理

現場実証の実施（供用状況） 供用8ヶ月（2026.7）

No.6工区







No.6工区　スラリータックコート＋I型＋L型
＋低温ひび割れ防止型改質アスファルト

現場実証の実施（供用状況） 供用8ヶ月（2026.7）

- いずれの工区も、現時点では継目の開きやひび割れは発生していない
- 引き続き供用性を評価する

資料2-3

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」
【第13回　検討委員会】

フォグシール工法

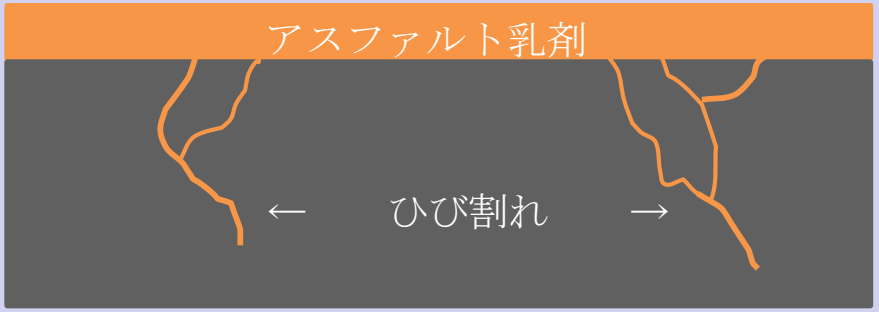
②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法） フォグシール工法

現場実証の実施報告

実施場所：一般国道235号（厚真町）KP=11.400～11.550

※第1回委員会で報告

試験施工技術の特徴
空隙・ひび割れを封緘し損傷の進行を遅らせる
⇒　表面処理によるひび割れ抑制



試験施工箇所：室蘭開発建設部
試験施工時期：令和元年10月30日実施
最新調査日　：令和8年6月10日

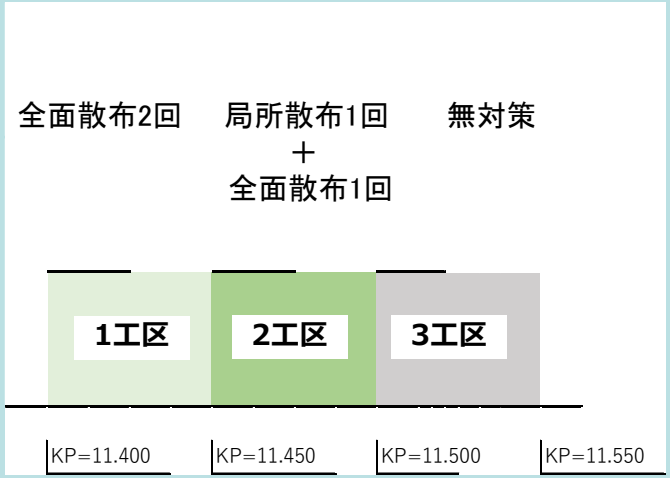
空隙・ひび割れを封緘することによる損傷進行抑制対策技術　⇒　全道（N_5交通まで）を対象
試験施工時の施工方法：供用後損傷が進行する前にアスファルト乳剤（フォグシール）を散布







フォグシールの散布



試験施工の工区割

現場実証の実施（既設舗装の状態）

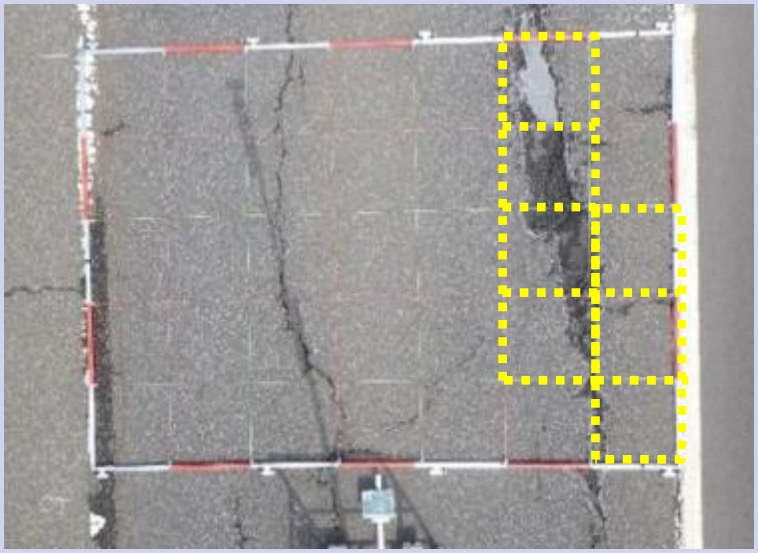


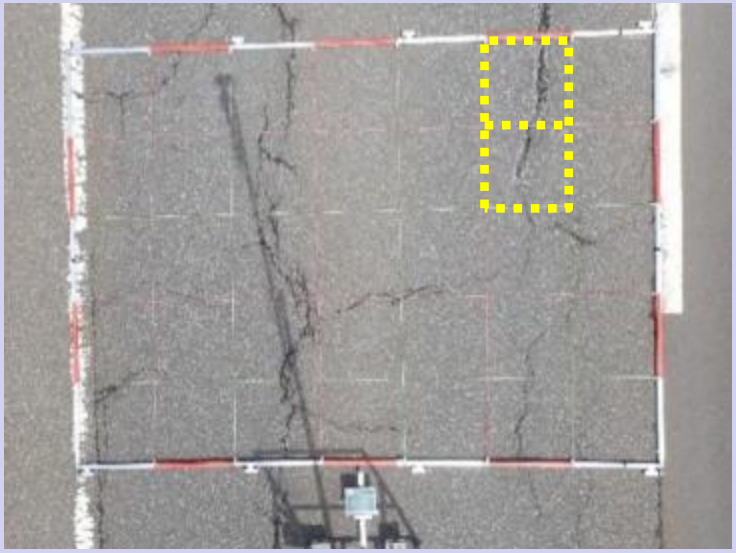
施工箇所	施工年	工区名	工区種別	散布方法・散布量		ひび割れ部への充填作業	延長	施工前のひび割れ率
				局所散布	全面散布			
一般国道235号勇払郡厚真町 上り片側1車線 （N_5交通量区分相当）	2019年 10月	1工区	フォグシール用乳剤 （全面2回）	－	2回 (0.4 L/m^2)	○	50 m	約35%
		2工区	フォグシール用乳剤 （局所＋全面）	1回 (0.6 L/m^2)	1回 (0.4 L/m^2)	○	50 m	
		3工区	無対策	－	－	－	50 m	

現場実証の実施（調査項目）

調査項目	調査方法	使用機器
欠損マス数	写真撮影	デジカメ

※マスのサイズ：
50cm × 50cm







パッチング→

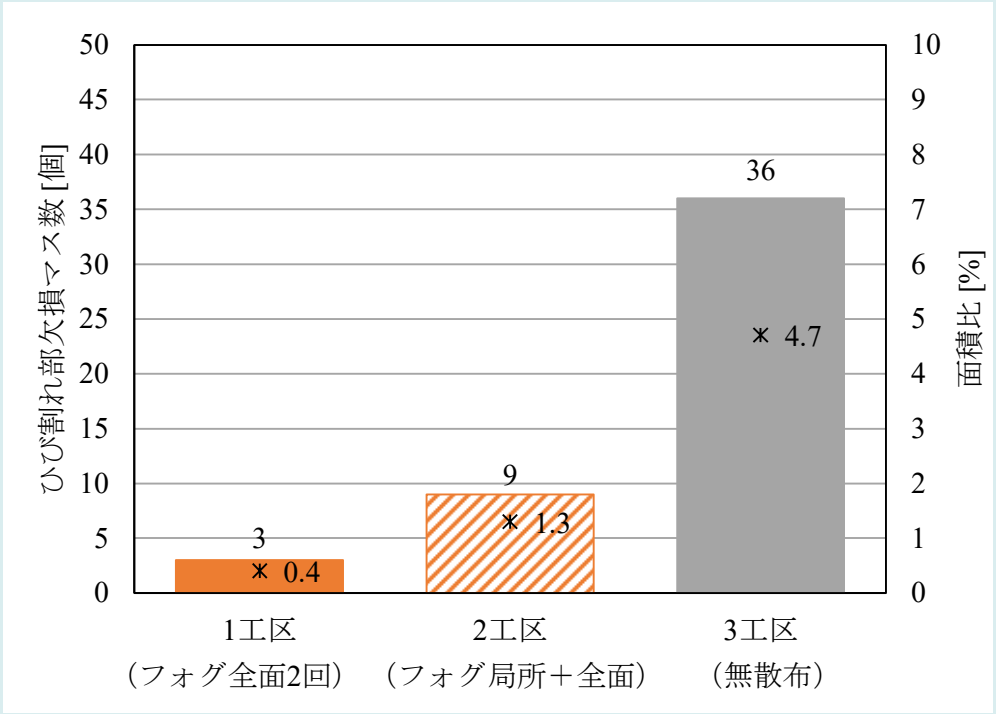
←ポットホール状の欠損

概ね1cm以上の開き→



現場実証の実施（追跡調査結果）

ひび割れ部欠損マス数（5冬期経過時点）



大きなポットホール
常温合材による
補修跡





幅の1cm程度の
クラックが数カ所
見られるが、
ポットホールはない

- フォグシール散布工区＜無散布工区
  →フォグシール用乳剤を散布することでポットホール状欠損の抑制が期待。
- 散布車による全面散布2回＜人力による局所散布＋全面散布
  →散布車で効率的にフォグシール用乳剤を全面に2回散布するだけでも効果が期待。

現場実証の実施（調査結果まとめ）

【評価】
- フォグシール散布工区は無散布工区よりも損傷の進行が遅い。
- 散布方法として，散布車による全面散布2回のみでも欠損抑制効果が得られることが期待される。

【今後】
- フォグシール工法の施工方法や散布のタイミング等についてとりまとめ，積雪寒冷地におけるポットホールの発生抑制を目的としたフォグシール工法の施工に関する手引きを作成。

資料2-4

積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会

北海道からの情報提供

北海道建設部建設政策局維持管理防災課

道道で過去に実施した舗装技術

令和7年度施工実績

工法等	件数	建設管理部
ピタッとL型止水テープ（切削断面用）	1	札幌
長寿命化混合物シナヤカファルト	1	札幌
じょく層（応力緩和層）	14	札幌、小樽、室蘭、旭川、帯広、釧路
高たわみ性ﾎﾟﾘﾏｰ改質ｱｽｺﾝ	1	帯広

道道の舗装補修における新技術の活用

令和8年度　実施予定

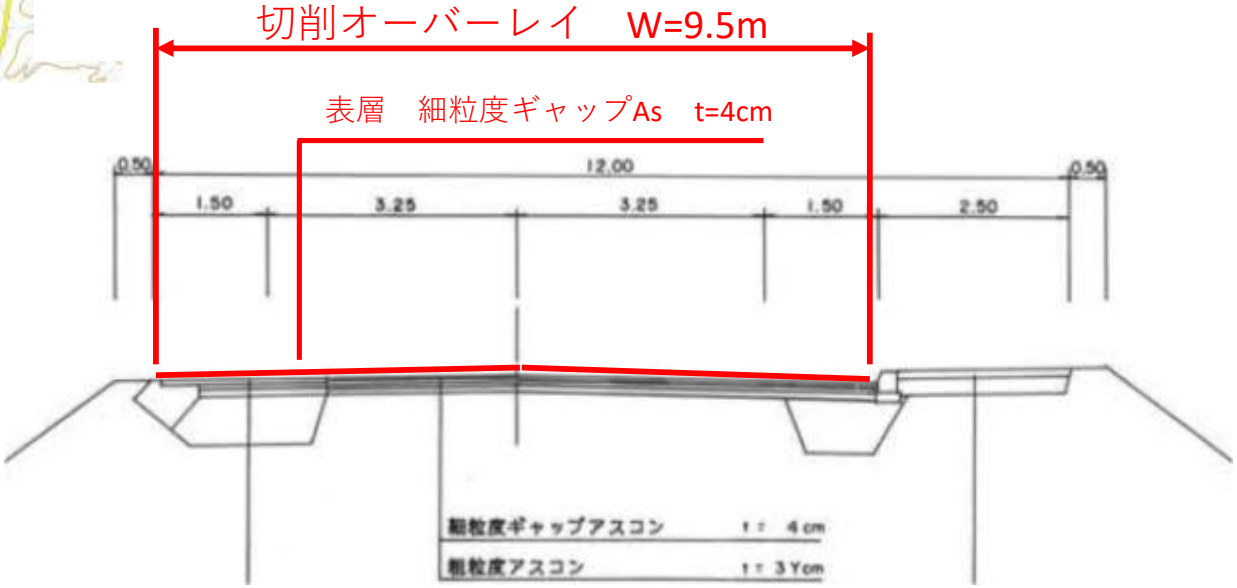
位置図



工事概要

工 事 名 :岩見沢月形線舗装(特)工事(補正)外
工事場所:岩見沢市
工　　期:令和8年12月～令和9年3月(予定)
工事概要:工事延長　L=約370m
　　道路幅員　W=9.5m
　　施工内容　切削オーバーレイ

標準断面図



道道の舗装補修における新技術の活用

活用技術

ピタッとL型止水テープ

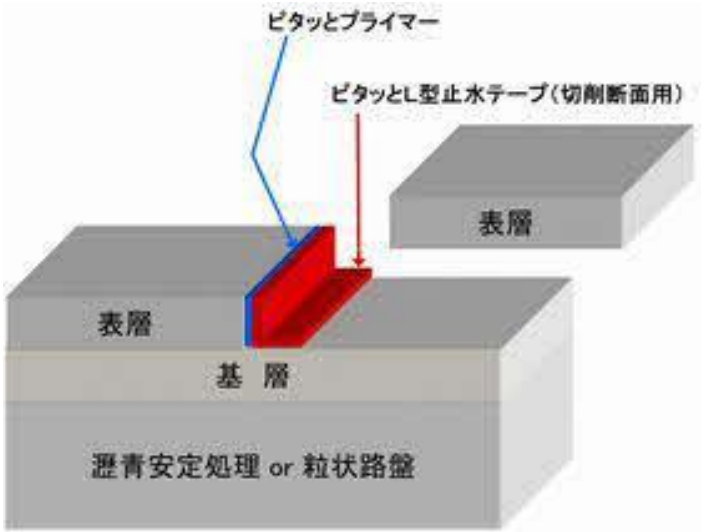
概要

ピタッとL型止水テープ（切削断面用）は、切削オーバーレイなどの補修工事において、コールドジョイントからの浸水を防ぐ成型の止水テープです。

舗装内に水が侵入すると、層間接着力の損失、混合物の耐水性能や舗装の支持力の低下をまねき、舗装の破損を促進します。舗装内に水を侵入させないことは、舗装の長寿命化に繋がります。

特長

1．ジョイント部からの水の浸入を防ぎ、水に起因する舗装の破損を遅らせる。
2．L型の形状になるため、垂直面に貼り付けても剥がれて倒れることがない。
3．境界部の凹凸にも良く接着し、抜群の止水性を発揮。
4．良く接着し、舗装の動きにも追従。



適用箇所（ポーラス混合物以外の表層）

出典：ニチレキグループホームページ

道道の舗装補修における新技術の活用

施工現場の状況





センターライン周辺に舗装補修が集中しており、施工ジョイントから水が浸入し破損した可能性が高い

期待する効果

施工ジョイント(コールドジョイント)からの水の浸入を防ぎ、水に起因する舗装の破損を遅らせることで、長寿命化を図る。

資料2-5

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」
【第13回　検討委員会】

試験施工の統一様式（案）

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

- ○○○○○○工法　※技術名

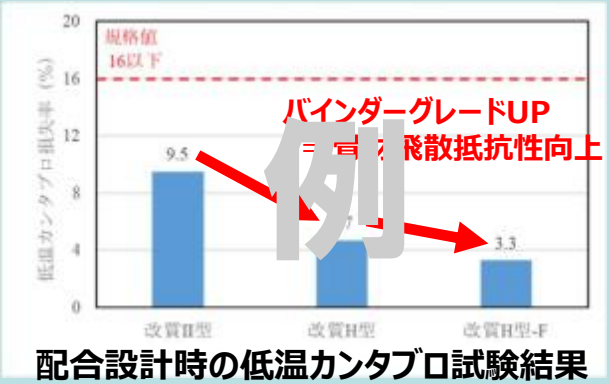
②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法） ○○工法

現場実証の実施報告

実施場所：一般国道○○号（○○市）KP=　　～

試験施工技術の特徴
○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○
⇒　低温クラック対策・リフレクションクラック抑制

試験施工箇所：○○開発建設部
試験施工時期：令和○年○月○○日実施
最新調査日　：令和×年×月××日



配合設計時の低温カンタブロ試験結果

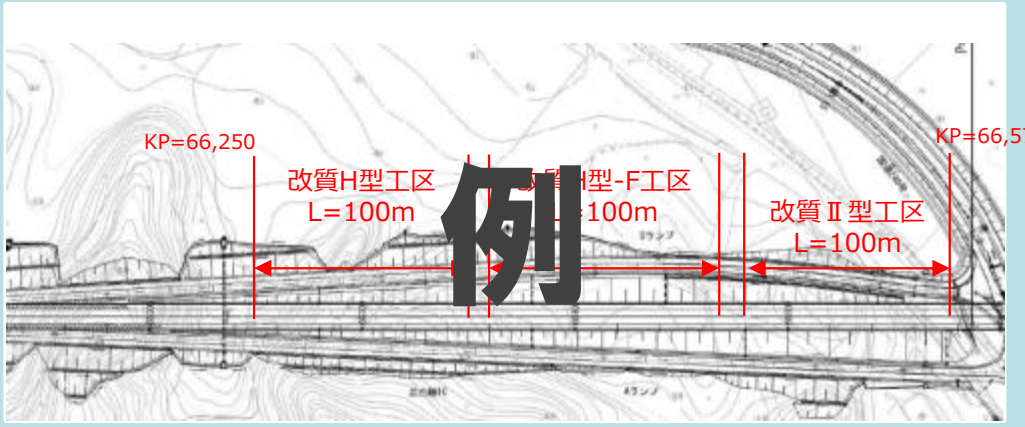
技術の概要図等

○○に優れた○○○○の使用による○○○○○○○○対策技術　⇒　全道or○○地域を対象
試験施工時の施工方法：切削オーバーレイ（t=○cm切削、t=△cmオーバーレイ）





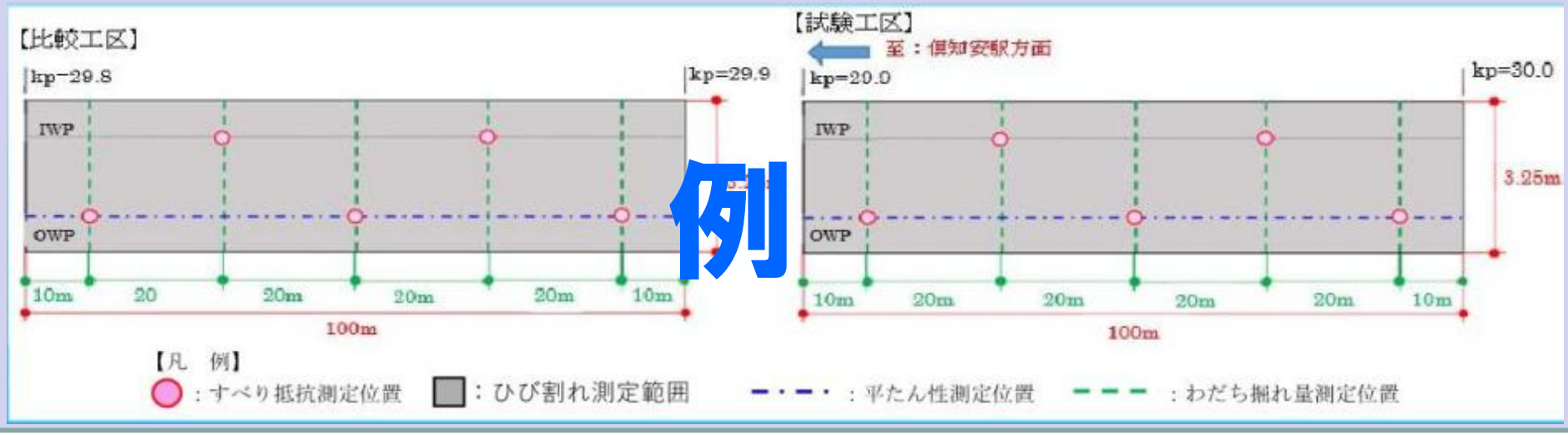
試験施工箇所の写真



試験施工の工区割

現場実証の実施（調査項目）

調査項目	調査方法	使用機器
締固め度		
平坦性		
IRI		
わだち掘れ量		
ひび割れ率		
きめ深さ（必要に応じて）		
動的摩擦係数（必要に応じて）		
その他（必要に応じて）		



現場実証の実施（既設舗装の状態）

既設舗装の状態
（切削面のひび割れ図・写真）

※新設・打換えの場合は不要
※ひび割れ抑制シート等を施工した場合は図示

上：比較工区
下：提案技術工区

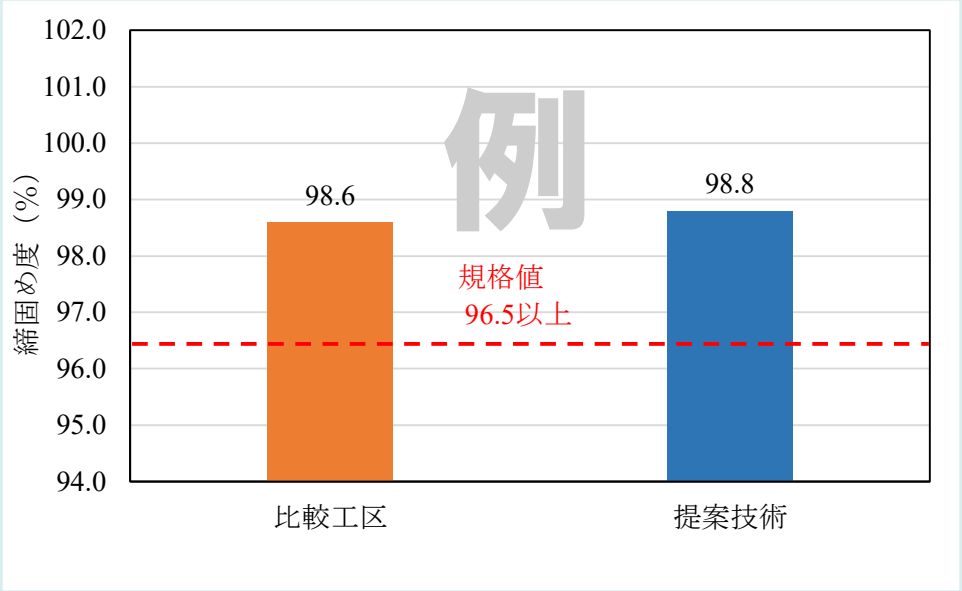
現場実証の実施（施工状況）

施工の様子
写真

※比較技術と提案技術で
施工方法が異なる場合はその点を文章・図表で概説
例：施工温度・転圧温度・転圧機械

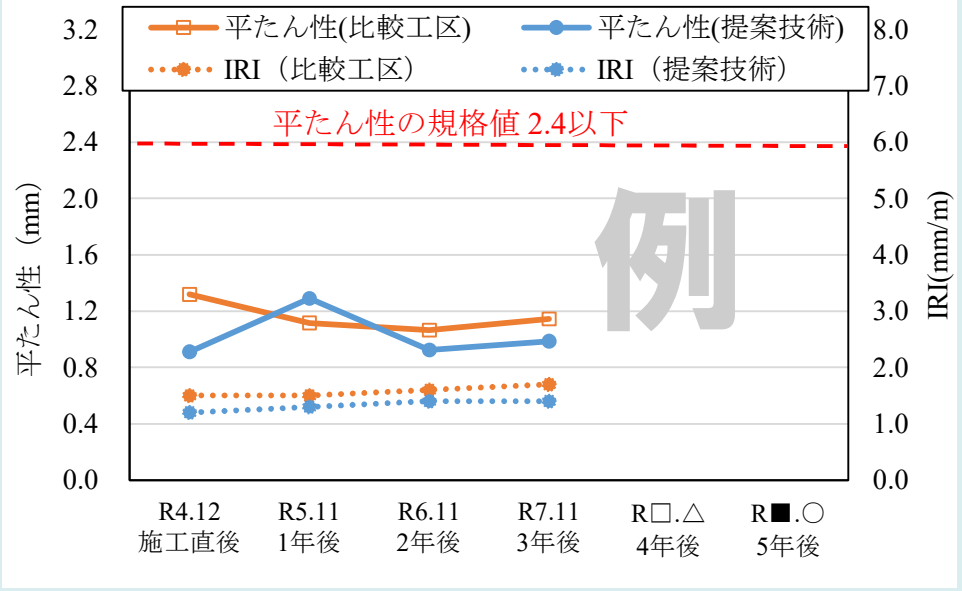
現場実証の実施（追跡調査結果）

締固め度（工事）



n=1

平たん性・IRI

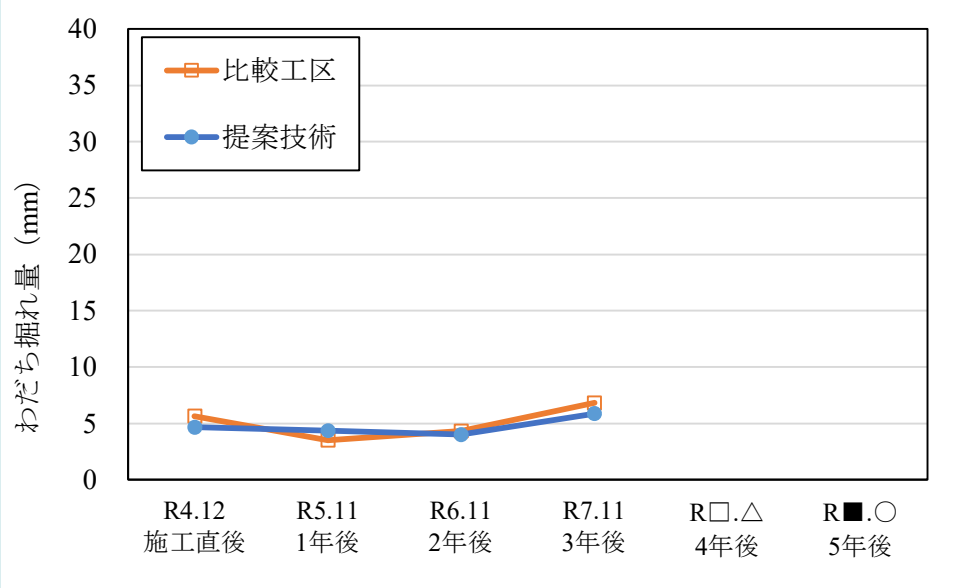


L=100m n=1

- ～～～

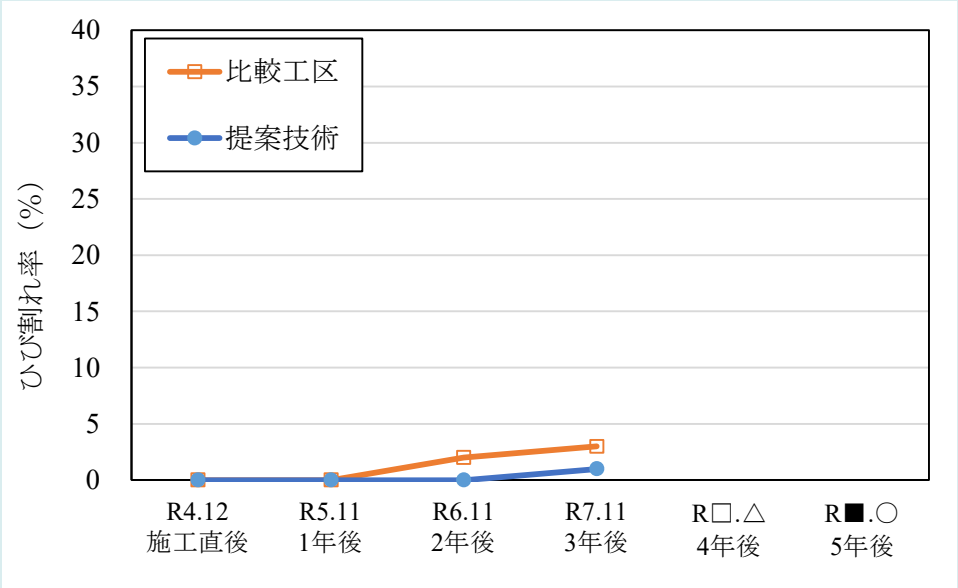
現場実証の実施（追跡調査結果）

わだち掘れ量



n=5の平均値

ひび割れ率

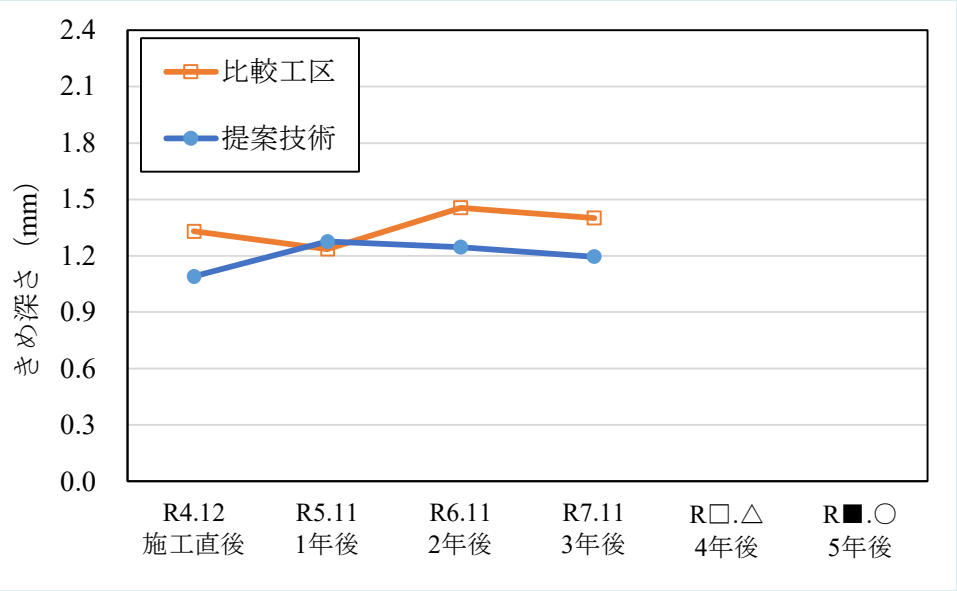


L=100m W=3.25

- ～～～

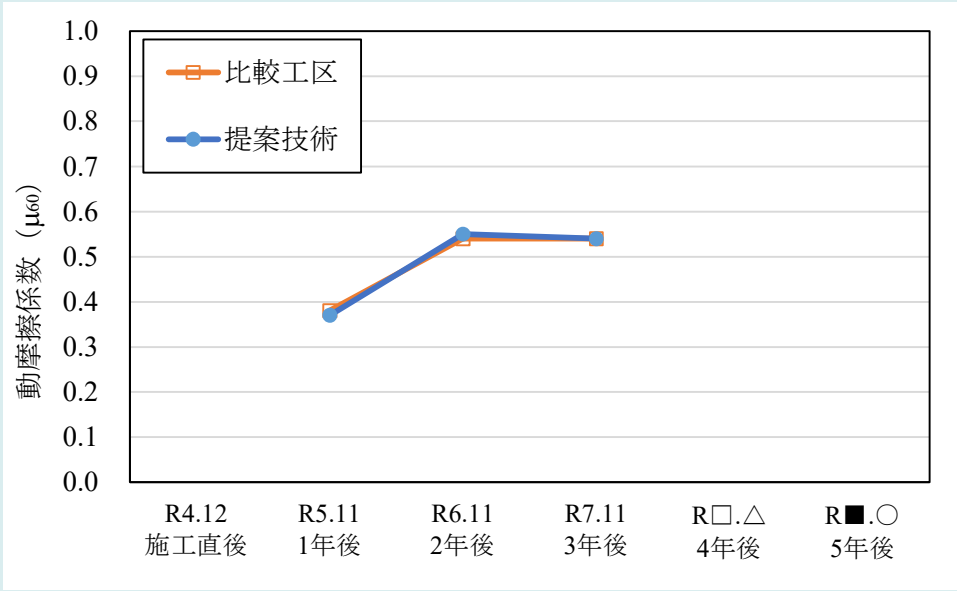
現場実証の実施（追跡調査結果）

きめ深さ



n=5の平均値

動的摩擦係数



n=5の平均値

- ～～～

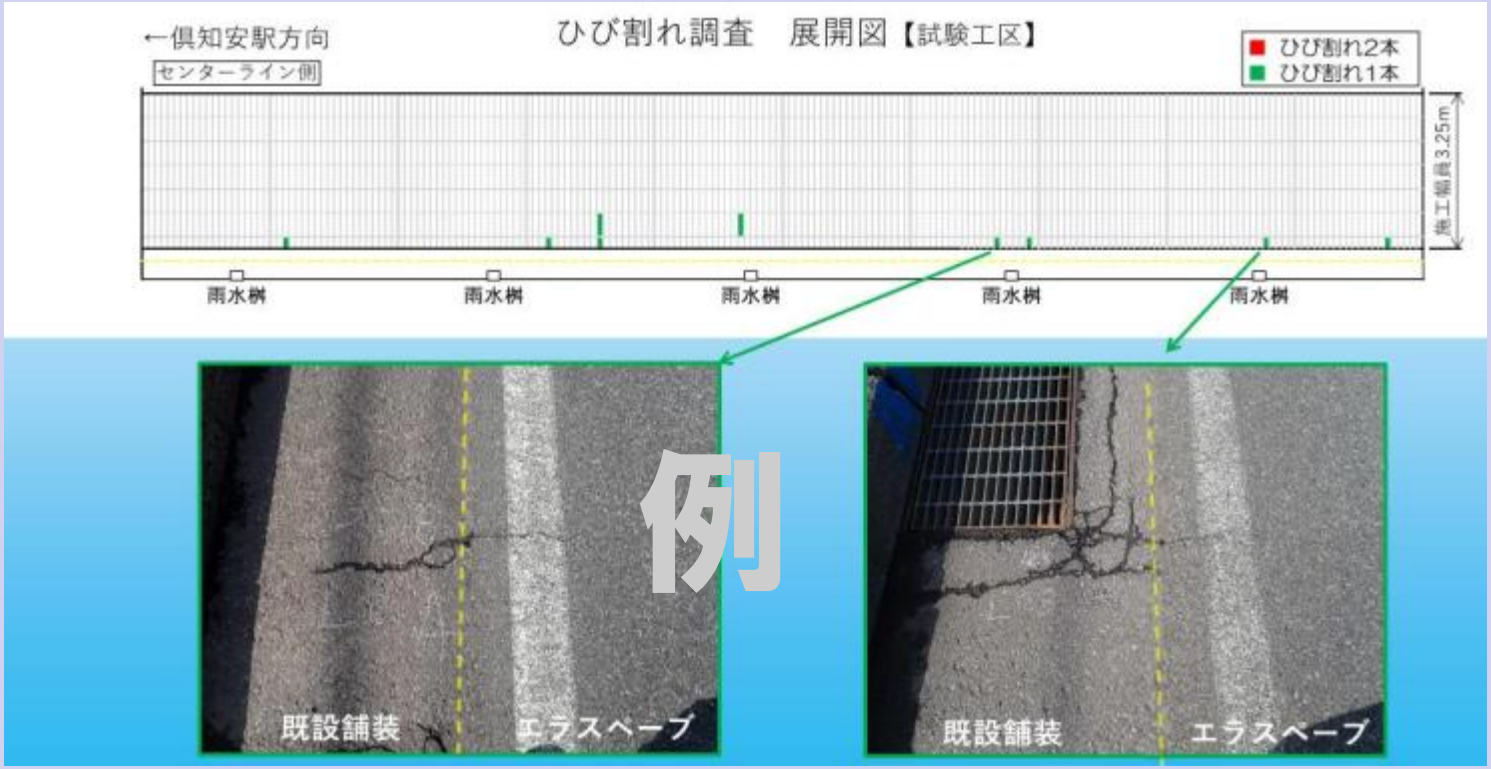
現場実証の実施（追跡調査結果）



上：既設舗装（切削面のひび割れ図）【比較工区】と、
下：最新の路面の状況写真【比較工区】
※新設・打換えの場合は切削面のひび割れ図は不要

- ～～～

現場実証の実施（追跡調査結果）



上：既設舗装（切削面のひび割れ図）【提案技術工区】と、
下：最新の路面の状況写真【提案技術工区】
※新設・打換えの場合は切削面のひび割れ図は不要

- ～～～

現場実証の実施（調査結果まとめ）

【現状の評価】

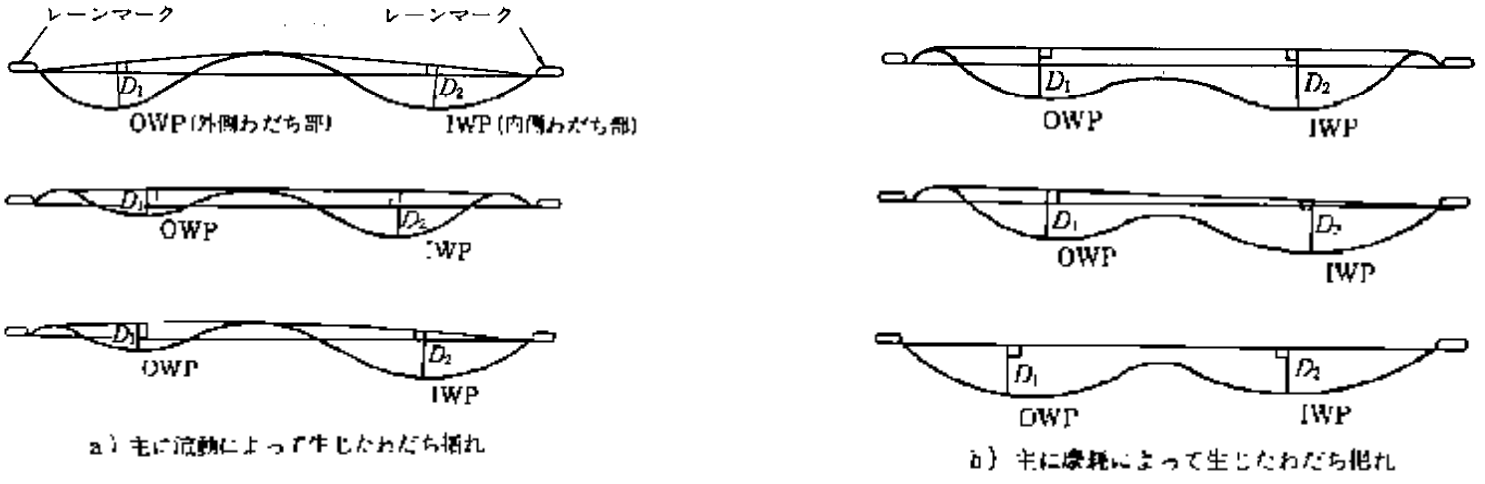
- ～～～

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法） ○○工法

1. 舗装路面のわだち掘れ量の測定方法
   便覧S030「舗装路面のわだち掘れ量測定方法」
   にて、20m毎に各区間内中央位置の横断測線におけるわだち掘れ量を測定

2. 舗装調査・試験法便覧に記載の横断プロフィルメーターによる方法の整理方法
   以下に示す便覧：S030「5.結果の整理」【p[1]-230】に基づき行う。

   1）車線中央の凸部が、両側の凸部より高い場合には、図－S030・5a）によって
   わだち掘れ量D1，D2をmm単位で読み取る。
   2）車線中央の凸部が、両側の凸部より低い場合には、図－S030・5b）によって
   わだち掘れ量D1，D2をmm単位で読み取る。
   3）D1，D2のうち、大きい方の値を測定断面のわだち掘れ量とする。



図－S030・5　わだち掘れ量の定義

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法） ○○工法

1．舗装路面のひび割れの測定方法
舗装調査・試験法便覧S029（スケッチによる方法）
20m区間毎に観測者が路面に生じたひび割れを写生し、ひび割れ率を算出

1）測定方法
路面上のひび割れにチョークでマーキングし、センターライン側レーンマークの内側から路肩側レーンマークの内側まで、ひび割れを写生

2）整理方法
0.5mます毎にひび割れ面積を整理

・線状ひび割れ	1本	0.15m2
・線状ひび割れ	2本以上	0.25m2
・パッチング	0%以上25%未満	0.00m2
・パッチング	25%以上75%未満	0.125m2
・パッチング	75%以上	0.25m2

ひび割れ面積

・ひび割れとパッチングの両方ある場合は、ひび割れのマス目として数える。

$$ひび割れ率(\%) = \frac{ひび割れ面積(m^2)}{調査対象区画面積(m^2)} \times 100$$

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

- 高耐久型弾力性アスファルト舗装
（エラスペーブ工法）

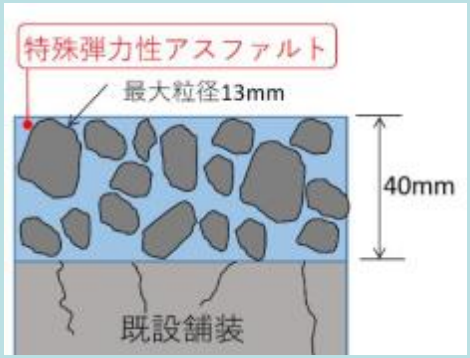
②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法） エラスペーブ工法

現場実証の実施報告

実施場所：一般国道276号（倶知安町）KP=29.8～30.0

試験施工技術の特徴
伸縮性に優れた特殊弾力性アスファルトにより
既設舗装のひび割れを表面に上げない舗装
⇒ リフレクションクラック抑制

試験施工箇所：小樽開発建設部
試験施工時期：令和4年10月20日実施
最新調査日　：令和7年10月15日





技術の概要図

特殊弾力性アスファルトを用いたリフレクションクラック対策技術　⇒　全道を対象
試験施工時の施工方法：切削オーバーレイ（t=4cm切削、t=4cmオーバーレイ）





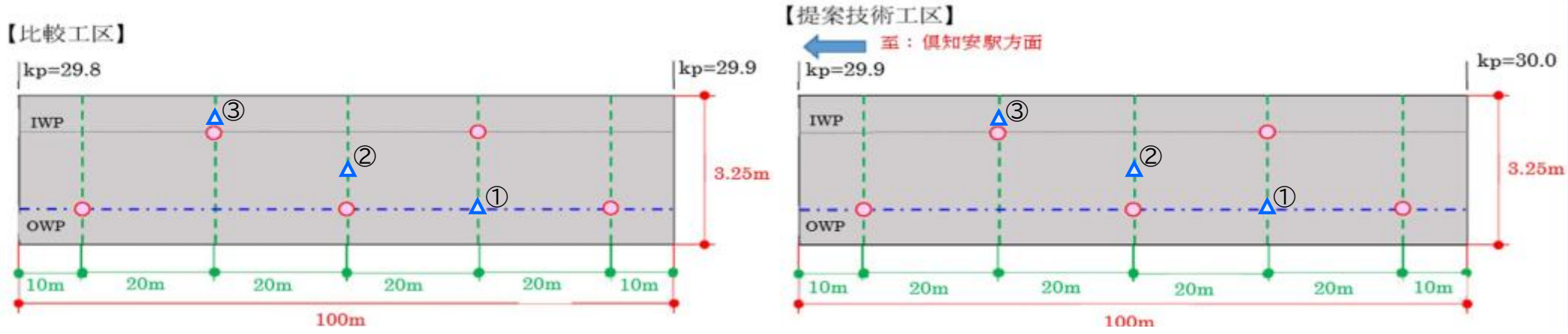
試験施工箇所の写真



試験施工の工区割

現場実証の実施（調査項目）

調査項目	調査方法	使用機器
現場密度（締固め度）	舗装調査・試験法便覧　B008-1準拠	切取コアによる
平坦性	舗装調査・試験法便覧　S028準拠	3mプロフィルメータ
ひび割れ率	舗装調査・試験法便覧　S029準拠	スケッチ法
わだち掘れ量	舗装調査・試験法便覧　S030準拠	マルチロードプロファイラ
すべり抵抗	舗装調査・試験法便覧　S021 - 2準拠	振り子式スキッドレジスタンステスタ



現場実証の実施（既設舗装の状態）





既設舗装の状態【比較工区】





既設舗装の状態【提案技術工区】

現場実証の実施（施工状況）

項　目	転圧機種	転圧回数	転圧温度		
			項目	比較工区	試験工区
				密粒度(13F)再生30%	エラスペーブ
初期転圧	マカダムローラ	3回	目標	150±10℃※	170±10℃※
			実測	150℃	171℃
二次転圧	タイヤローラ	5回	目標	80℃以上(表面温度)	80℃以上(表面温度)
			実測	80℃以上	80℃以上

施工時の天候＝曇り
気温＝12℃、路面温度＝18℃

※初期転圧の温度は初期転圧前温度を示す。

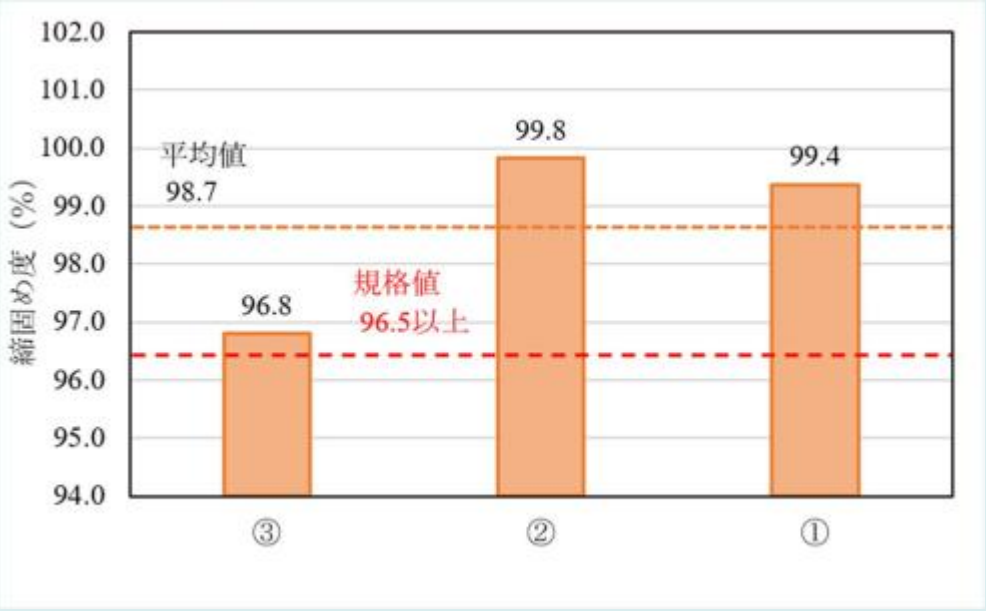




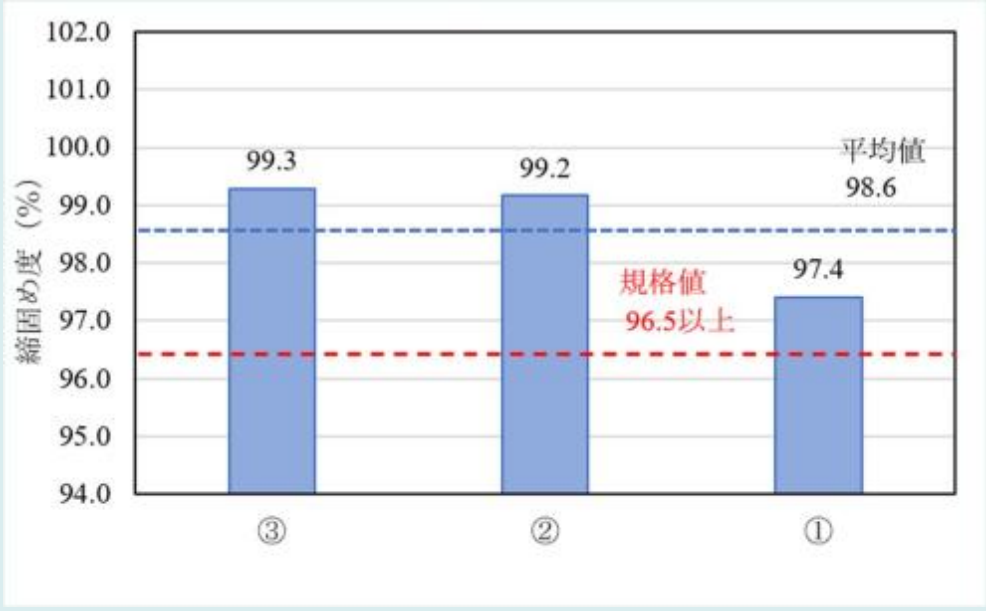
一般的な施工機械で施工が可能

現場実証の実施（出来形・品質管理試験結果）

締固め度（比較工区）



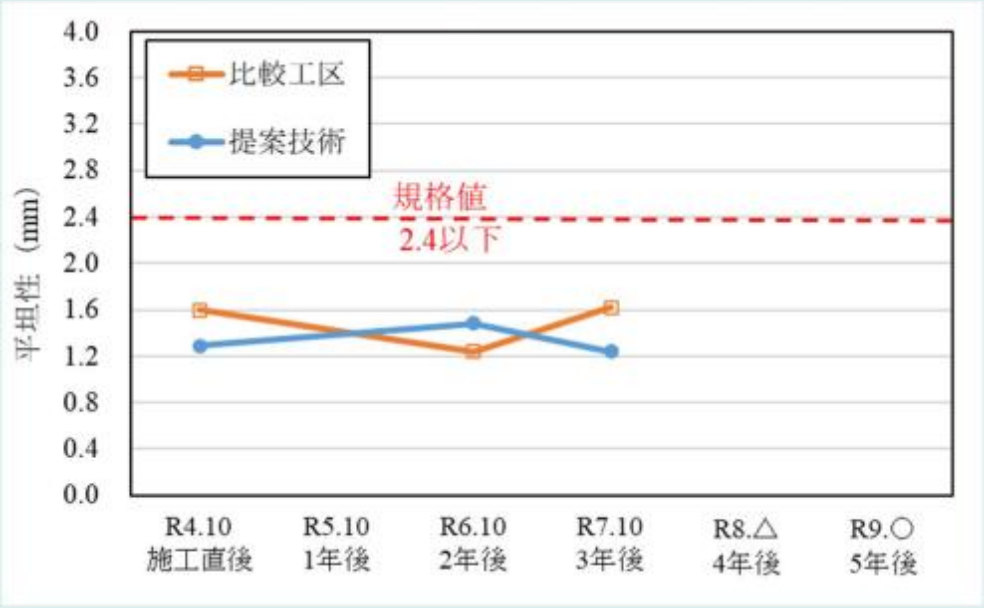
締固め度（提案技術工区）



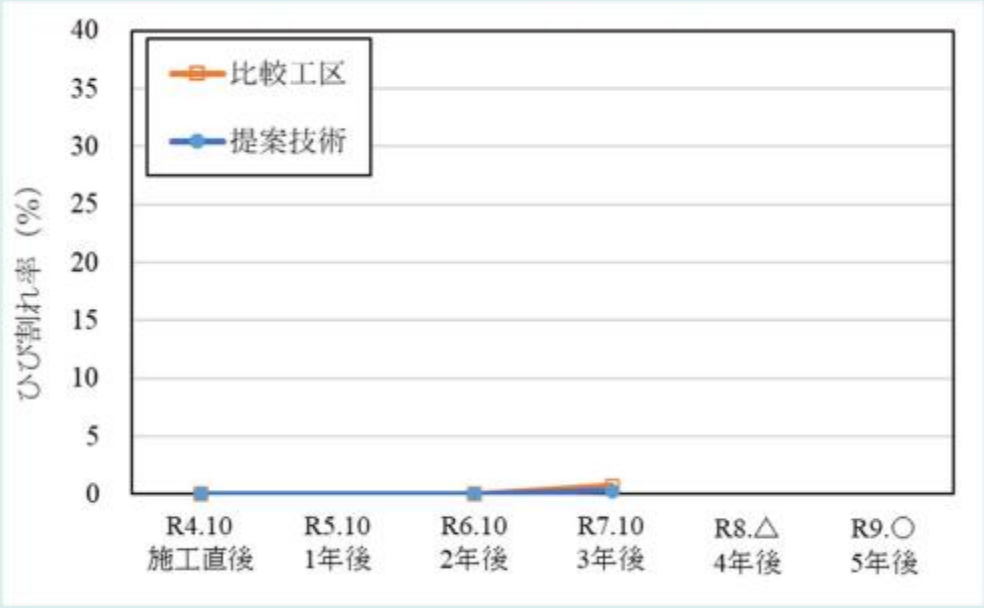
- 比較工区の施工後の締固め度は平均で98.7%であった。
- 技術提案工区の施工後の締固め度は平均で98.6%であった。

現場実証の実施（追跡調査結果）

平たん性



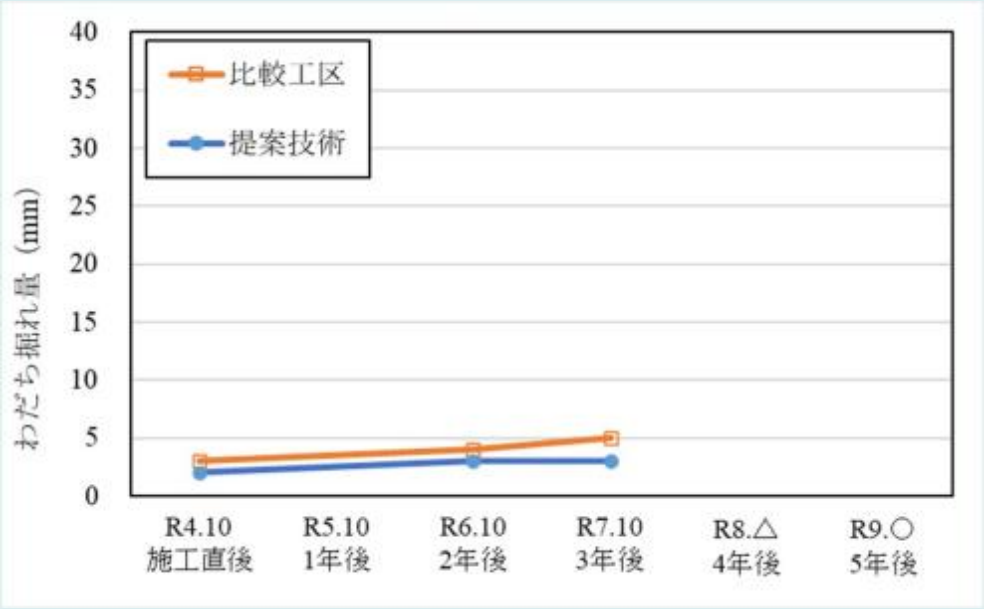
ひび割れ率



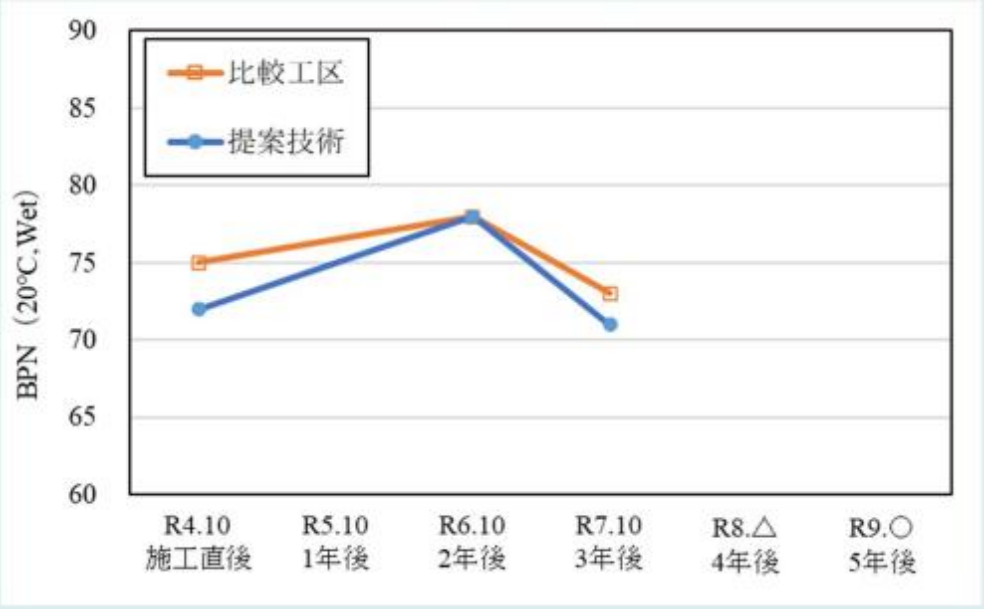
- 平たん性はいずれの工区も施工直後の測定結果と同程度の値を示した。
- ひび割れ率は技術提案工区が0.3%、比較工区が0.7%となった。

現場実証の実施（追跡調査結果）

わだち掘れ量

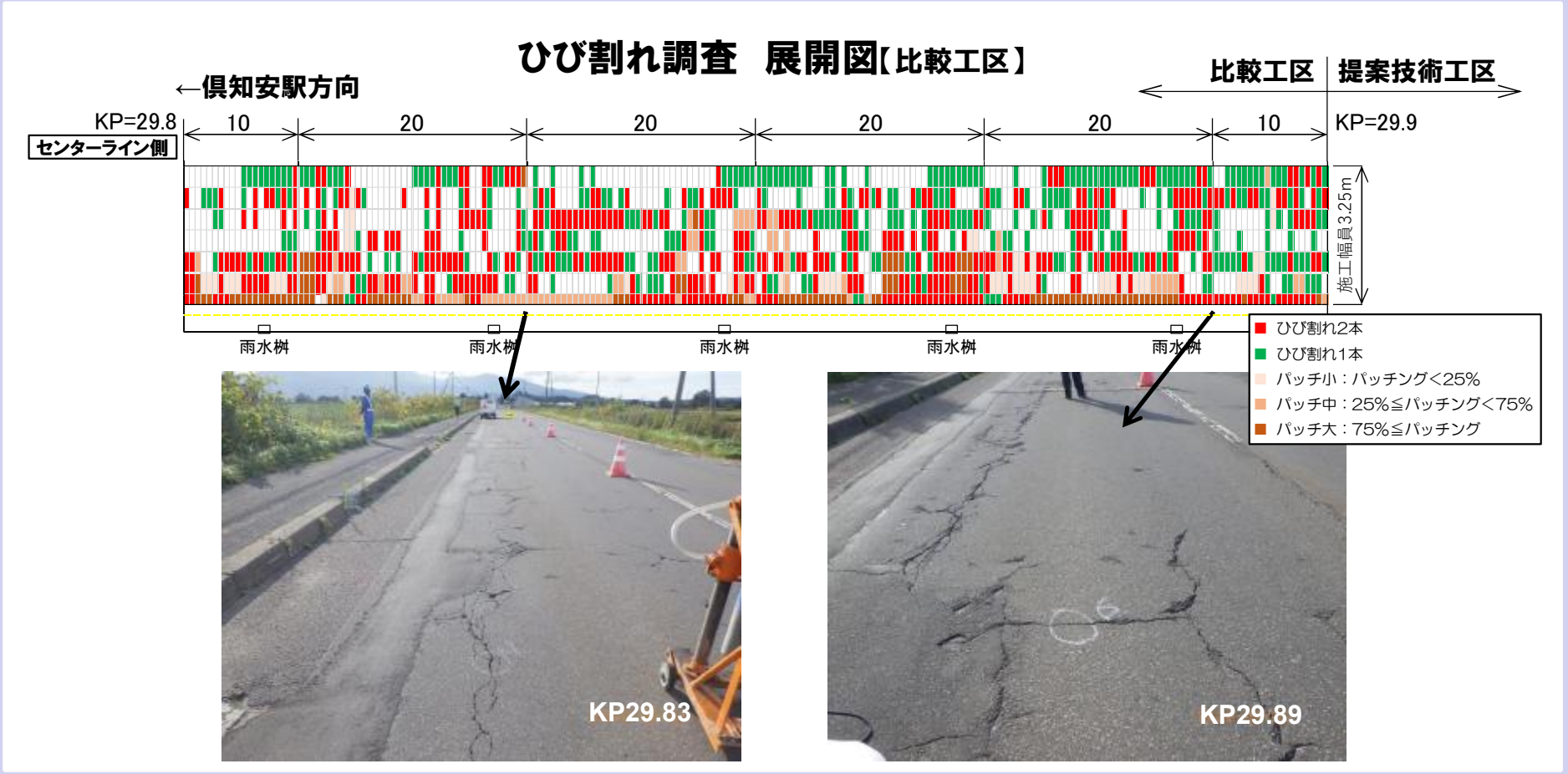


すべり抵抗



- わだち掘れ量は比較工区で1㎜進展しているが、施工直後の測定値と大きな差異は無い。
- すべり抵抗は、両工区において施工直後よりやや小さな値を示した。

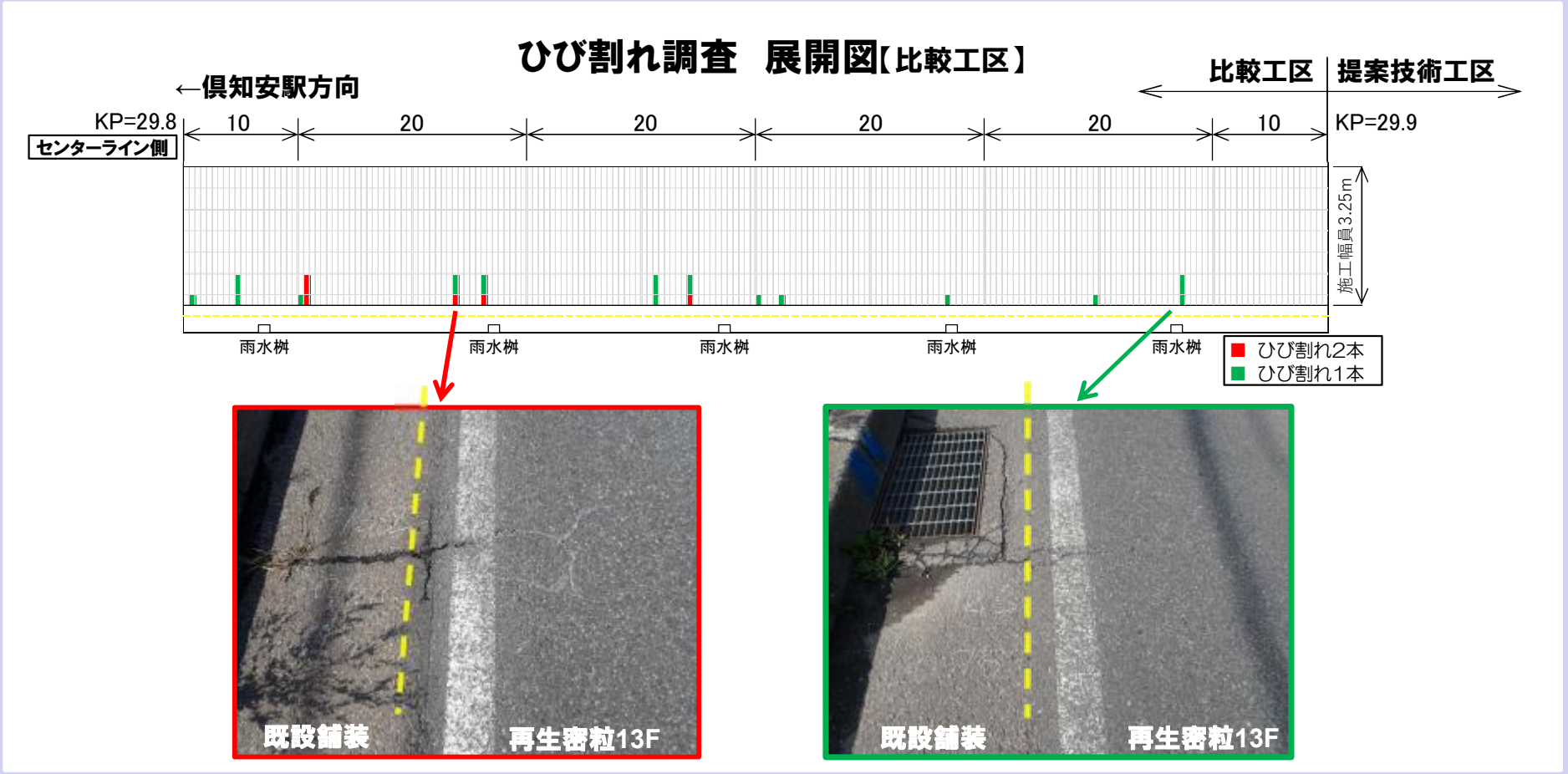
現場実証の実施（追跡調査結果）



上：施工前のひび割れ調査展開図【比較工区】
下：施工前の路面の状況写真【比較工区】

- **施工前の比較工区の平均ひび割れ率は51.2%**

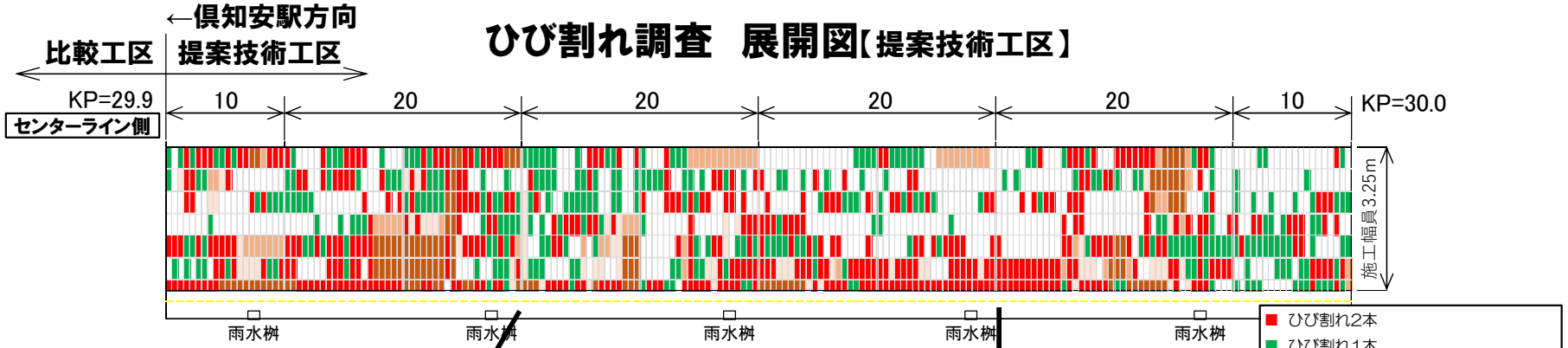
現場実証の実施（追跡調査結果）



上：最新のひび割れ調査展開図【比較工区】
下：最新の路面の状況写真【比較工区】

- 路肩に残る既設舗装のクラックや雨水桝から誘発されたひび割れで、路肩側に点在している。
- クラックの進展（複数化、延伸）が見受けられる。

現場実証の実施（追跡調査結果）



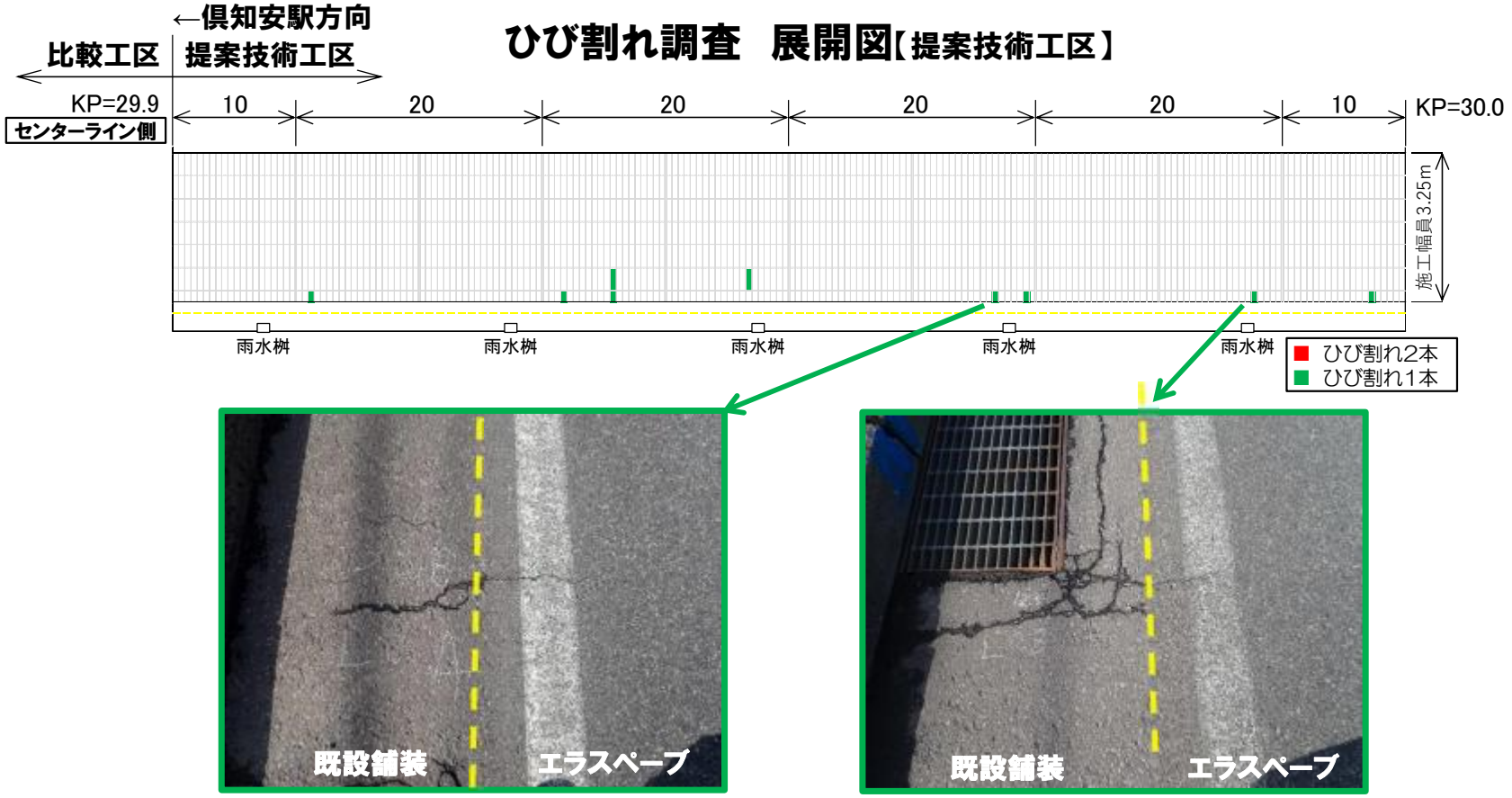




上：施工前のひび割れ調査展開図【提案技術工区】
下：施工前の路面の状況写真【提案技術工区】

- **施工前の提案技術工区の平均ひび割れ率は49.8%**

現場実証の実施（追跡調査結果）



上：最新のひび割れ調査展開図【提案技術工区】
下：最新の路面の状況写真【提案技術工区】

- 路肩に残る既設舗装のクラックや雨水桝から誘発されたひび割れで、路肩側に点在している。
- 今回の調査において初めてひび割れの発生を確認した。

現場実証の実施（調査結果まとめ）

【現状の評価】

- 経年変化は軽微で、性状・供用性ともに施工直後と概ね同等

※ひび割れの発生状況

- 比較工区：既設舗装・構造物に起因し、令和6年度（施工2年後）より進展
- 試験工区：令和7年度（施工3年後）初めて発生を確認（比較工区の半分以下）

【今後の想定】

- 路面性状は経年により変化する可能性がある
- 継続的な経過観察が必要

【次回の調査予定】

令和8年10月頃（施工4年後）

資料2-6

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」
【第13回　検討委員会】

積雪寒冷地に対応した新たな舗装技術に関する手引き（案）

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

これまでの現場実証

年度	開建	地名	試行内容	技術名
R4	留萌	R40 天塩町	粘弾性調整系As	ビスコミックス
R4	釧路	R44 厚岸町	特殊ポリマー改質As	リラクスファルト
R4	小樽	R276 倶知安町	高耐久性弾性As舗装	エラスペーブ
R5	網走	R240 津別町	長寿命化舗装用改質As	シナヤカファルト
R5	旭川	R40 剣淵町	寒冷地に適したひび割れ抑制舗装	フレキシペーブ
R5	小樽	R229 岩内町	ポリマー改質II型舗装	HRバインダーECO-W
R6	留萌	R232 小平町	リフレクションクラック抑制舗装	じょく層工法
R6	室蘭	R37 伊達市	クラック抑制舗装	クラック抑制舗装CSP
R7	室蘭	R36 苫小牧市	高たわみ性ポリマー改質As	FRバインダー
R7	帯広	R242 陸別町	ひび割れ抑制オーバーレイ工法	ハイフレックス工法

成果の整理

積雪寒冷地に対応した新たな舗装技術

に関する手引き（案）

積雪寒冷地における

道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会

令和９年〇月

目次

1.	総則	… 1
2.	概要	… 2
3.	新たな舗装技術	… 3
3. 1	応力緩和によりひび割れを抑制する舗装技術	… 3
3. 2	水に対する性能を向上させた舗装技術	… 4
3. 3	施工可能温度を低減させる舗装技術	… 5
3. 4	アスファルト舗装の縦継ぎ目部の対策技術	… 6
3. 5	乳剤散布により舗装損傷の進行を抑制する舗装技術	… 7
4.	工事記録の保存	… 8

<付録>
試験施工事例 … 9

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

1．総則

本手引き（案）は、積雪寒冷地特有の凍結融解や老朽化による舗装損傷等の舗装に関する課題に対して、舗装の長寿命化を目指し新たな舗装材料・工法等の技術を用いる場合の参考とするものである。

【解　説】

積雪寒冷地の道路舗装においては、凍結融解作用や低温下での温度応力、除雪やタイヤチェーン等の外力、融雪期に長期間水の供給を受ける等、温暖な地域とは異なる過酷な環境下で供用される。このため、温暖な地域の舗装と比較して舗装損傷が発生・悪化しやすく、維持管理および更新に苦慮しているのが現状である。

このような中、近年、舗装の高耐久化を目的とした新たな材料、工法が開発されてきている。「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」では、これらの材料・工法を用いて北海道内で試験施工を実施し、供用後の性状を調査してきた。本手引き（案）は試験施工より得られた知見から、積雪寒冷地での舗装の長寿命化を目的として舗装を施工・維持管理する際の材料・工法の選定に際して参考となるよう作成したものである。

積雪寒冷地の道路舗装の施工・維持管理にあたっては、本手引き（案）を有効に活用し、舗装の長寿命化と維持管理の効率化への配慮の一助となれば幸いである。

2．概要

舗装の高耐久化を目的とした新たな舗装技術には、それぞれ適用条件が存在するため、適切な材料・工法を選定する必要がある。

【解　説】

舗装の損傷要因、対策の段階、対象とする層によって、選定すべき技術（材料・工法）が異なることから、巡視・点検・診断の結果等を踏まえ、以下の選定フローを参考にするとよい。

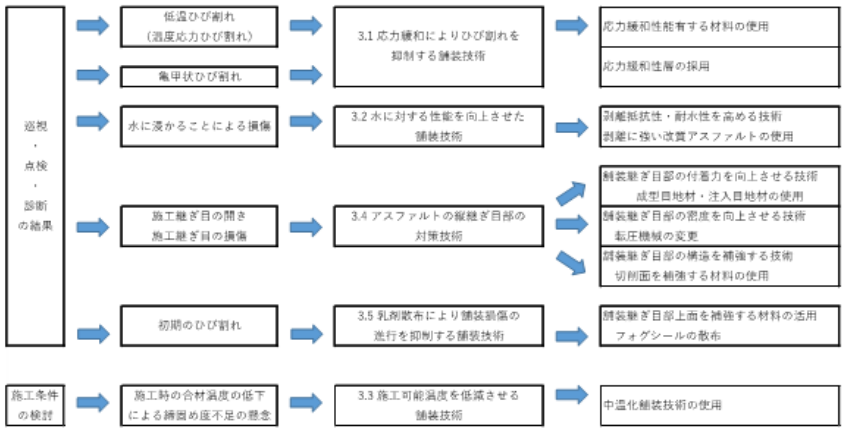


図-2.1 選定フロー

（1） 応力緩和性能を有する材料・構造を用いることで、低温時における温度応力作用によるひび割れや、下層からのリフレクションクラックを抑制する効果が期待できる。

（2） 水に対する性能を向上させた舗装技術を用いることで、骨材飛散やひび割れ等の損傷を抑制する効果が期待できる。

（3） アスファルト混合物の施工可能温度を低減させることで、温度低下により十分な締固めが難しい環境下においても、適切な締固め度が得られ舗装の早期損傷を抑制する効果が期待できる。

（4） 舗装縦継ぎ目部の開きを抑制することで、舗装体内への水の浸入を抑制し、ポットホール等の損傷を抑制する効果が期待できる。

（5） 長期間の供用による老朽化に伴うひび割れを抑制する方法として、乳剤散布によりひび割れが進展する前に封緘する技術がある。

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

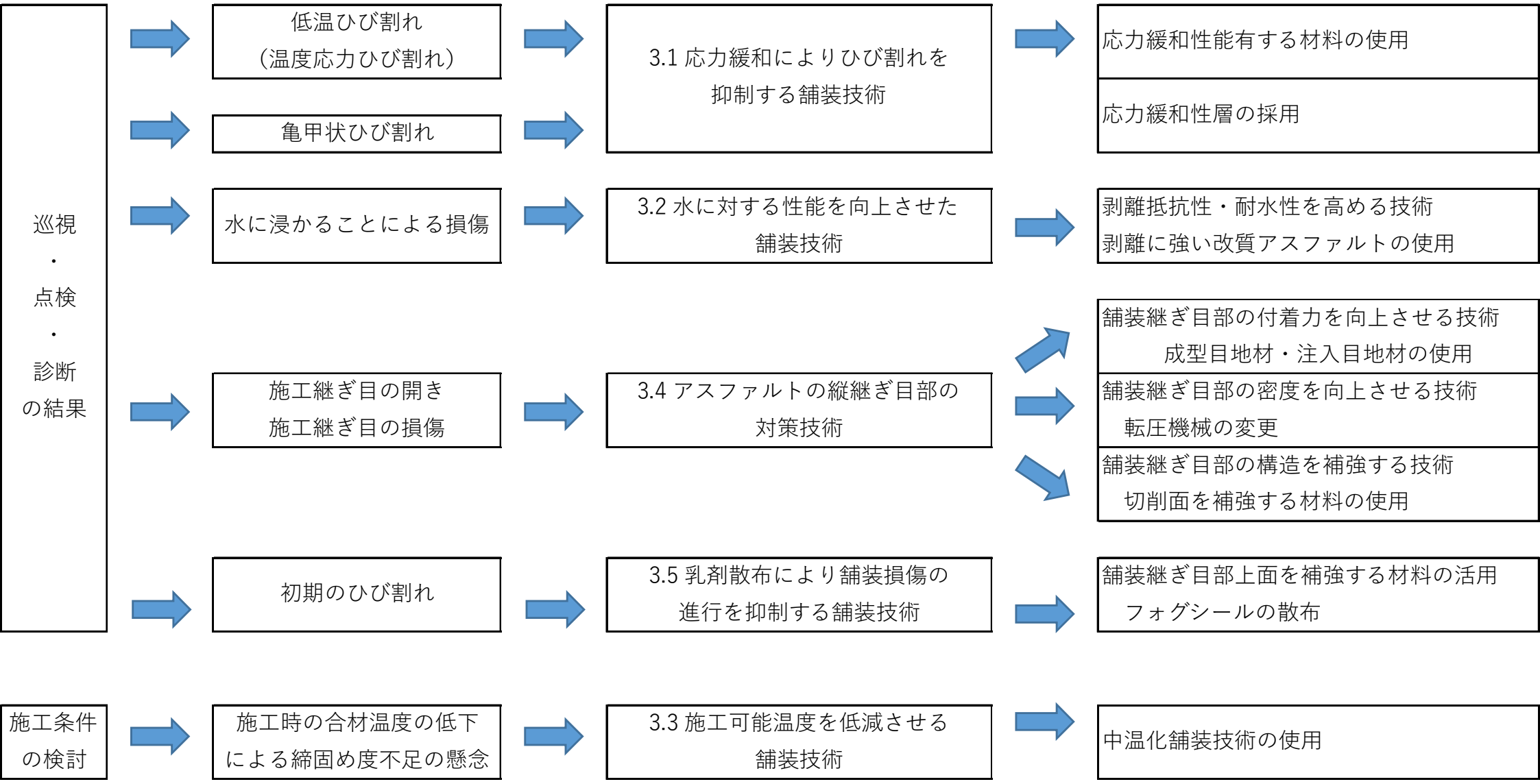


図-2.1 選定フロー

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

3．新たな舗装技術

3．1　応力緩和によりひび割れを抑制する舗装技術

応力緩和性能を有するアスファルト混合物や応力緩和層を設けることによって、ひび割れの発生・進展を抑制することを期待する技術である。

【解　説】

積雪寒冷地である北海道の舗装では、低温下における温度応力によって、道路横断方向にひび割れ（以下、低温クラック）が生じる場合がある。また、舗装を長期間供用することで、アスファルト混合物層下面側から路面側へ進むひび割れ（以下、ボトムアップクラック）が発生する。これらの損傷はアスファルト混合物層を貫通することから、根本的な対策としては、アスファルト混合物全層を打ち換える必要がある。しかしながら、工期・コスト上の制約により、やむを得ず表層または基層までの修繕で対策を実施する場合がある。このような場合、温度応力を緩和する性状を有するアスファルト混合物や、弾性・柔軟性を有するアスファルト混合物の活用、および応力緩和層の設置を検討するとよい。

これまでに試験施工を実施した技術の概要と特徴は表-3.1 に示すとおりである。材料・工法の選定にあたっては、施工箇所の状況、供給施設の能力、および施工方法等に応じて利用可能な技術を検討するとよい。

なお、これらの技術の試験施工事例および得られる効果について付録に紹介するので活用されたい。

表-3.1 応力緩和によりひび割れを抑制する舗装技術の概要

技術の概要	新たな配合設計	使用材料の変更	施工方法の変更	施工機械の変更	コストの増減
低温クラックを抑制する技術					
温度応力を緩和するアスファルト混合物の使用	必要・不要	あり・なし	あり・なし	あり・なし	増加・減少
リフレクションクラックの発生を抑制する技術					
弾力・柔軟性を有するアスファルト混合物の使用	必要・不要	あり・なし	あり・なし	あり・なし	増加・減少
じょく層（応力緩和層）の設置	必要・不要	あり・なし	あり・なし	あり・なし	増加・減少
疲労ひび割れの発生を抑制する技術					
弾力・柔軟性を有するアスファルト混合物の使用	必要・不要	あり・なし	あり・なし	あり・なし	増加・減少

各社に選択していただく

4．工事記録の保存

耐久性の高い舗装技術の出来形や品質管理データを蓄積するために、工事記録を保存すること。

【解　説】

耐久性の高い舗装技術の長期的な性能や耐久性が把握されていないため、基礎資料として、以下の項目に関する資料を保存し、活用するとよい。

（工事記録の保存項目）

- 工事名
- 工事区間（路線名、市町村名やキロポスト等）
- 既設路面のクラック図（既設舗装および施工面）
- 使用した材料の成績表
- 配合設計書（アスファルト混合物の場合）
- 施工機械・規格及び各転圧回数（アスファルト混合物の場合）
- 温度（外気温、出荷時、到着時、敷均し時、各転圧時）
- 出来形管理及び品質管理に関するデータ
- 使用した材料の単価、施工費

工事記録を残し、
技術の効果・適用可能地域
・適用可能交通量・LCC等の
評価を行えるようにする

②積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）

〈付　録〉

試験施工事例

- 9 -

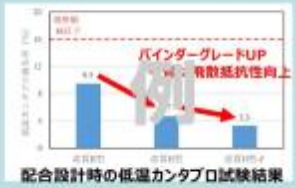
試験施工の
統一様式を添付
（定期的に更新）

現場実証の実施報告

実施場所：一般国道〇〇号（〇〇市）KP=　　～

試験施工技術の特徴
〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
⇒　低温クラック対策・リフレクションクラック抑制

試験施工箇所：〇〇開発建設部
試験施工時期：令和〇年〇月〇〇日実施
最新調査日　：令和×年×月××日

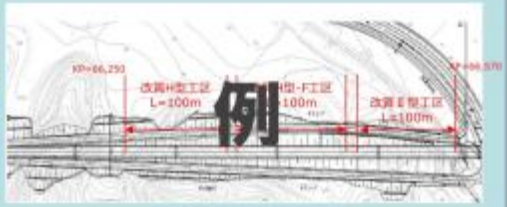


技術の概要図等

〇〇に優れた〇〇〇〇の使用による〇〇〇〇〇〇〇〇対策技術　⇒　全道or〇〇地域を対象
試験施工時の施工方法：切削オーバーレイ（t=〇cm切削、t=△cmオーバーレイ）



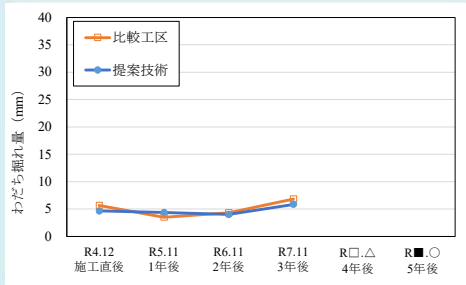
試験施工箇所の写真



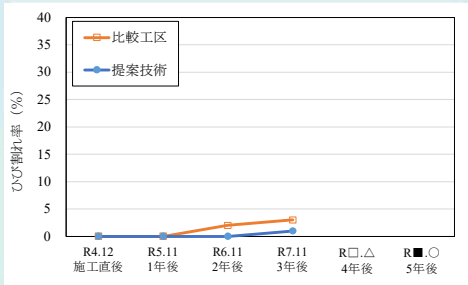
試験施工の工区割

現場実証の実施（追跡調査結果）

わだち掘れ量



ひび割れ率



・～～～

資料3-1

（3）効果的な補修技術について
③積雪寒冷地に対応した常温合材

「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」
【第13回　検討委員会】

常温合材の客観的な評価方法（室内試験報告）

（再掲）

一般地域の評価項目（東京都・近畿地方整備局）

必要な性能	室内試験	試験方法	規格値
初期安定性	常温 WT 試験	舗装調査試験法便覧による(D005T) (20℃)	20mm 沈下時の走行回数 50 回以上
供用時の耐久性	一軸圧縮試験	同上(D001) (20℃) [20℃, 24hr 養生]	残留ひずみ率 1.0%以上
降雨時の耐水性	簡易ポットホール走行試験	ポットホールに水を満たし材料を詰め、WT 試験する	3mm 沈下時の走行回数 30 回以上

寒冷地域の評価項目（提案項目）

＋

供用時の耐久性を評価する室内試験
低温カンタブロ試験（5℃）
評価値：損失率（%）

寒冷地域での供用に必要な耐久性が得られる材料を選定する値を検討　※従来品＋提案材料に対して実施



カンタブロ試験（5℃）





試験後の供試体

常温合材の客観的な評価方法（室内試験報告）

（再掲）

【供試体作製方法および試験方法】

①常温合材を袋ごと5℃で24時間以上養生する。

②開封し、マーシャル供試体作製用に試料を計量をする。必要数量：3供試体分

③計量した試料およびモールド、供試体作製に使用するスコップ等を5℃で12時間程度養生する。

④両面50回の条件で突き固めを行う。※常温の部屋でも可供試体温度が上がらないよう迅速に実施

⑤作製した供試体の密度計測を行う。※常温の部屋可

⑥密度計測後の供試体を24時間以上5℃で養生する。

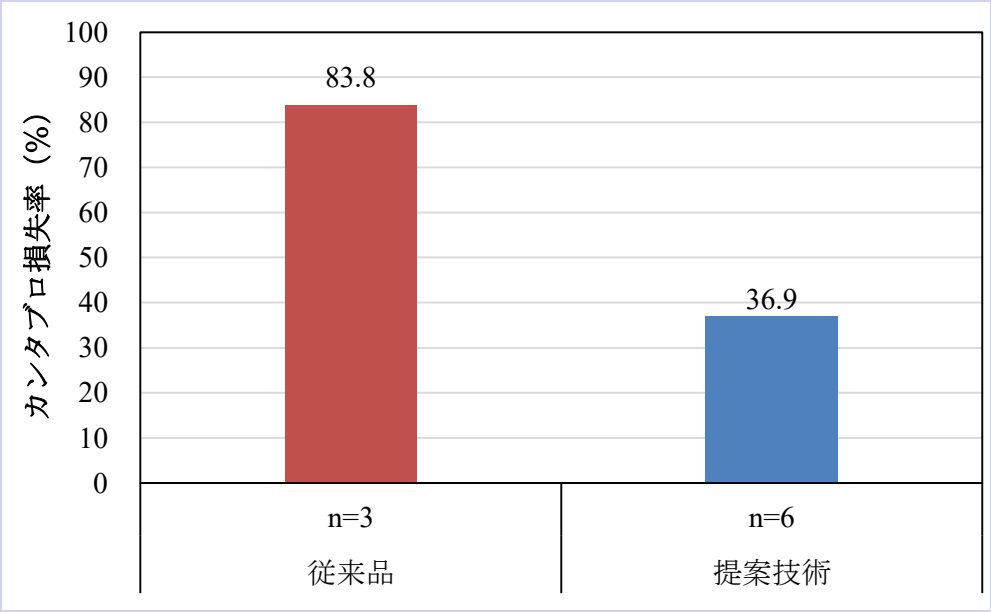
⑦5℃の環境下でカンタブロ試験を行う。

⑧最も大きい塊の質量を計測し、損失率（%）を計算する。

常温合材の客観的な評価方法（室内試験報告）

（再掲）

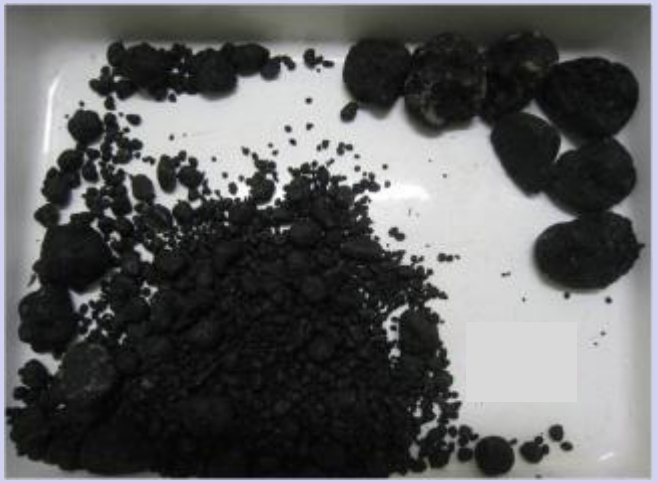
低温カンタブロ試験（ 5℃ ）結果



カンタブロ損失率（5℃）

※従来品：カットバック系材料3種類の平均値
※提案技術：提案のあった6種類の材料の平均値。うち5種類は試験施工実施

【従来品】
損失率→大
粉砕し小さな塊となる。
実路→早期破損



【提案技術】
損失率→小
試験施工→概ね良好
※札幌開発建設部
（市街地部および郊外部）



「カンタブロ損失率（5℃）」に関する評価項目を設けることで、積雪寒冷地の条件に適した高耐久な材料を選定可能。

成果の整理

積雪寒冷地に対応した常温アスファルト混合物の選定に関する手引き（案）

積雪寒冷地における
道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会

令和９年〇月

目次

１．総則 … 1
２．概要 … 1
３．評価方法 … 2

<付録>
試験施工事例 … 4

１．総則

本手引き（案）は、ポットホールに代表される舗装の穴あきに対して、冬期および融解期に緊急・応急的に対応する場合の参考とするものである。

【解　説】

（１）積雪寒冷地の道路舗装においては、低温時における温度応力作用によるひび割れ、施工継目の開き、および長期間の供用による老朽化に伴うひび割れ部等から、雨水・融雪水が舗装体内部へ浸入する。浸入した水分が舗装体内で凍結融解を繰り返すことによって、路盤・路床の支持力を低下させるとともに、アスファルト混合物層のひび割れの拡大や層間剥離を引き起こす。そこへ交通荷重が加わることでポットホール等の舗装損傷に至る。このような舗装損傷へは適切な修繕工事が必要となるが、冬期・融解期においては加熱アスファルト混合物を使用した対応は困難な場合がある。このため、緊急応急的に常温アスファルト混合物（以下、常温合材）を用いて舗装損傷を補修し、走行安全性を確保する場合がある。

（２）本手引き（案）は、「積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会」において、これまでの試験施工、室内試験等から得られた知見より、冬期・融解期に発生するポットホールに代表される舗装の穴あきを、常温合材を用いて穴埋めすることにより、通常期まで車両の走行安全性を確保することを目的として作成したものである。

③積雪寒冷地に対応した常温合材について

3．評価方法

積雪寒冷地で冬期および融解期に常温合材を用いて穴埋め等を実施する場合において、翌年の通常期まで材料の飛散を抑制し、走行安全性を確保できる材料を選定する場合の評価方法として、低温カンタブロ試験（5℃）が有効である。

【解　説】

北海道内の市街地部および郊外部の国道において、初冬期に確認されたポットホールに対し、積雪寒冷地に適した高耐久常温アスファルト混合物として応募のあった材料（以下、提案技術）を試験的に施工し、一冬期経過後の状況を調査した。この結果、これらの材料は良好に残存し走行安全性の確保が可能であると判断された。

これらの材料と、従来のカットバック系の常温合材（従来品）を用いて、積雪寒冷地において一冬期間の供用に耐えうる高耐久な材料を選定するための室内における評価方法を検討した。**図-3.1** に 5℃の条件下において、材料の保管、供試体作製・養生を行い、カンタブロ試験を実施した結果を示す。また、代表的な材料における試験後の供試体の様子を**写真-3.1**、3.2 に示す。

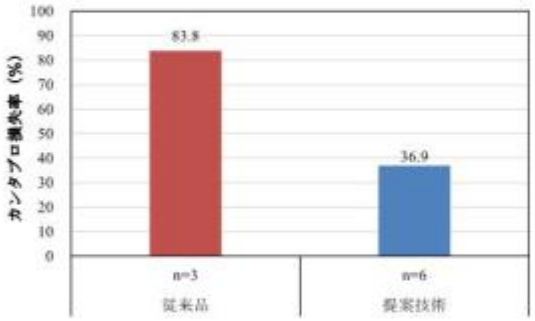


図-3.1　低温カンタブロ試験（5℃）の実施結果



写真-3.1 試験後の従来品供試体の様子



写真-3.2 試験後の提案技術供試体の様子

図に示すように両者のカンタブロ損失率には明確な違いが見られ、試験後の供試体の状態も大きく異なる結果となった。このことから、5℃の条件下における低温カンタブロ試験により、一冬期経過後においても、車両の走行安全性を確保可能な材料の選定が可能であるとの判断に至った。

以下に、提案する評価方法の手順について示す。一連の作業は実際に使用される環境条件を考慮し、5℃の条件で行う。なお、計量、突固め、密度測定については常温の部屋での実施も可とする。ただし、供試体温度が上がらないよう迅速に実施する。

常温合材を締め固めるにあたり注水が必要となる材料については、以下の手順を準用し、材料の保管時、供試体作製・養生時の温度、養生時間を遵守した上で、それぞれの材料の施工手順に従って供試体を作製・養生を行い、評価試験を実施するとよい。

【供試体作製方法および試験方法】

①常温合材を袋ごと 5℃で 24 時間以上養生する。
②開封し、マーシャル供試体作製用に試料を計量する。必要数量：3 供試個分
③計量した試料およびモールド、供試体作製に使用するスコップ等を 5℃で 12 時間程度養生する。
④両面 50 回の条件で突固めを実施し、マーシャル供試体を 3 個作製する。
⑤作製した供試体の密度計測を行う。
⑥密度計測後の供試体を 24 時間以上 5℃で養生する。
※供試体の中心温度が 5℃となるよう養生時間を調整する。
⑦5℃の環境下でカンタブロ試験を行う。
⑧最も大きい塊の質量を計測し、損失率（%）を計算する。
⑨供試体 3 個の平均値をもって評価を行う。

③積雪寒冷地に対応した常温合材について

〈付　録〉

試験施工事例

1．試験施工概要

11 月下旬に確認されたポットホールに、提案技術を用いて補修を行い、一冬期経過後の 2 月末に残存状況を把握した。代表する 4 材料での補修前後および一冬期経過後の状況を以下に示す。なお、ここに示していない提案技術においても一冬期経過後の概ね同程度の残存状況であり、一冬期経過後も走行安全性を維持可能な状態であることを把握している。

提案技術 1



写真-1.1 施工前



写真-1.2 施工直後



写真-1.3 一冬期経過後