

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11回】

令和7年10月20日(月) 15:00 ~

場所 TKP札幌駅カンファレンスセンター ホール3A

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11回】

日時：令和7年10月20日(月) 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

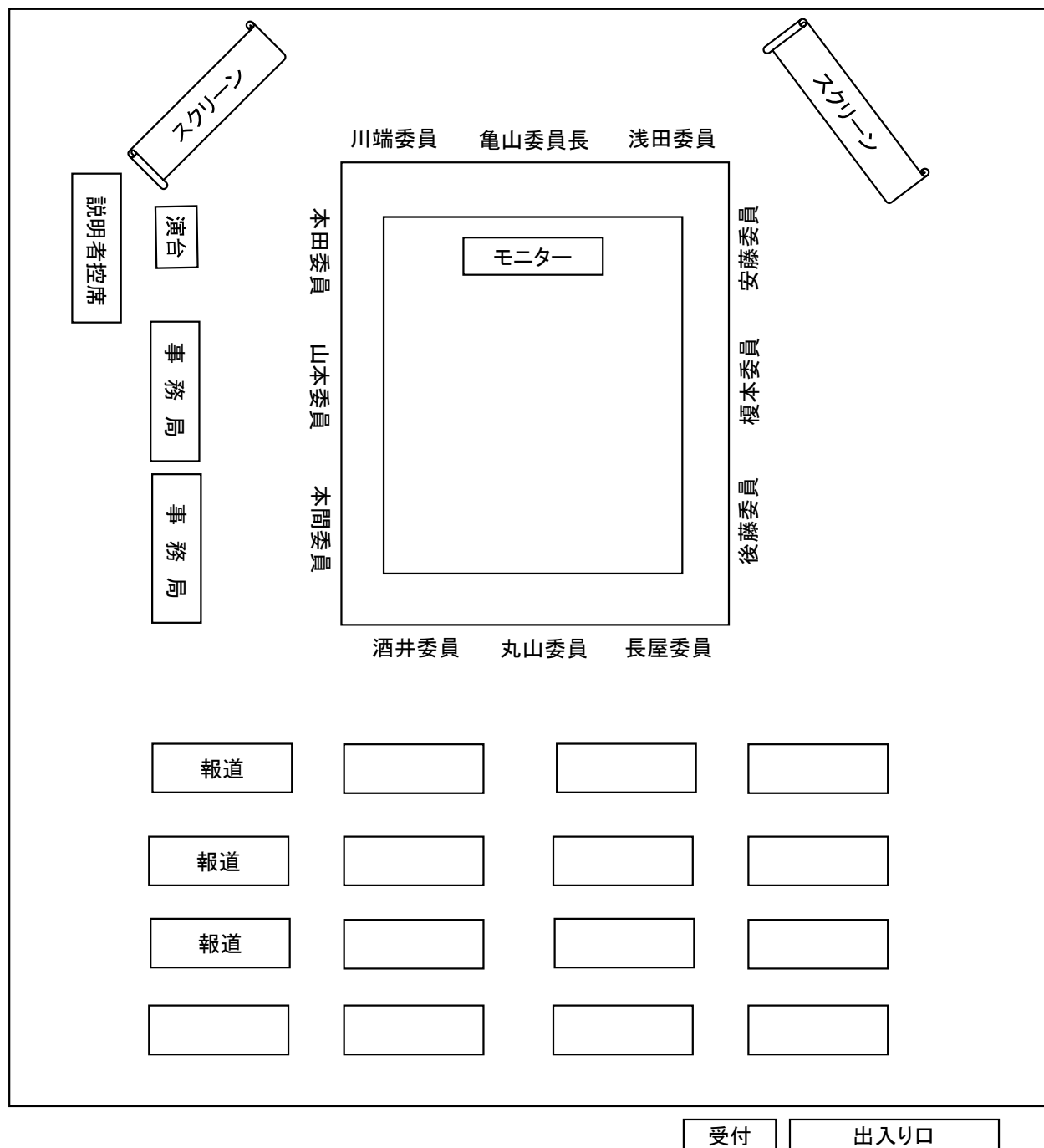
3. 審 議

- (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 (1～3)
- (3) 効率的な点検・診断技術について . . . 資料3
- (4) 効果的な補修技術について . . . 資料4

4. その他

5. 閉 会

座 席 表



「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、A I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。会議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	(一社)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 舗装技術合同委員会 委員長
しまざき まさる 島崎 勝	(一社)日本道路建設業協会 技術員会 委員
ながや ひろし 長屋 弘司	北海道土木技術会 舗装研究委員会 委員
まるやま きみお 丸山 記美雄	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

別 表
第3条の委員 行政関係機関等

名前は、敬称略、五十音順 ◎は委員長

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
さかい ふみとし 酒井 文敏	札幌市 建設局 土木部 道路維持課 課長
ほんだ はじめ 本田 肇	北海道開発局 建設部 道路建設課 課長
ほんま ひろゆき 本間 広行	北海道 建設部 土木局 道路課 課長
やまもと せいじ 山本 清二	北海道開発局 建設部 道路維持課 課長

名前は、敬称略、五十音順

(1) 第10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11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10回検討会：令和7年3月27日（木） 15:00～17:00

【議事概要】

事務局よりロードマップの見直しについて提案し、質疑応答を行った。また、今年度の現場実証の実施結果や舗装点検でのAI活用の試行、常温合材の客観的な評価方法について報告し、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

- 水平振動ローラについては、今回の結果を活かし台数を確保したうえで、また来年度試験施工を行いたい。大学の研究で使っている機械も使って協力して一緒にやれば良いかと思う。
- 今施工した技術は、施工した会社で調査を続けていくことが重要。
- 「断熱工法を用いた既設アスファルト舗装の凍上対策に関する設計・施工マニュアル（案）」は市町村に向けたマニュアルになると思う。非常に効果があるのではないかと期待している。

◇効果的な点検・診断技術について

- わだち掘れを測る3次元路面測定を応用すれば、段差とか目に見えないゆがみも拾える。舗装だけに関わらず、歩行者や自転車ユーザーのため、そういったところにも使っていけると良い。

◇耐久性の高い舗装を設計・施工する技術について

- 低温カンタブロ(5℃)試験を行うときに、本当に固まるのか、固まらないのか、みたいなものが評価出来れば良いと思う。
- 試験を続けていただいて、良いものにしていただきたい。

(2) 耐久性の高い舗装を設計・施工する技術について

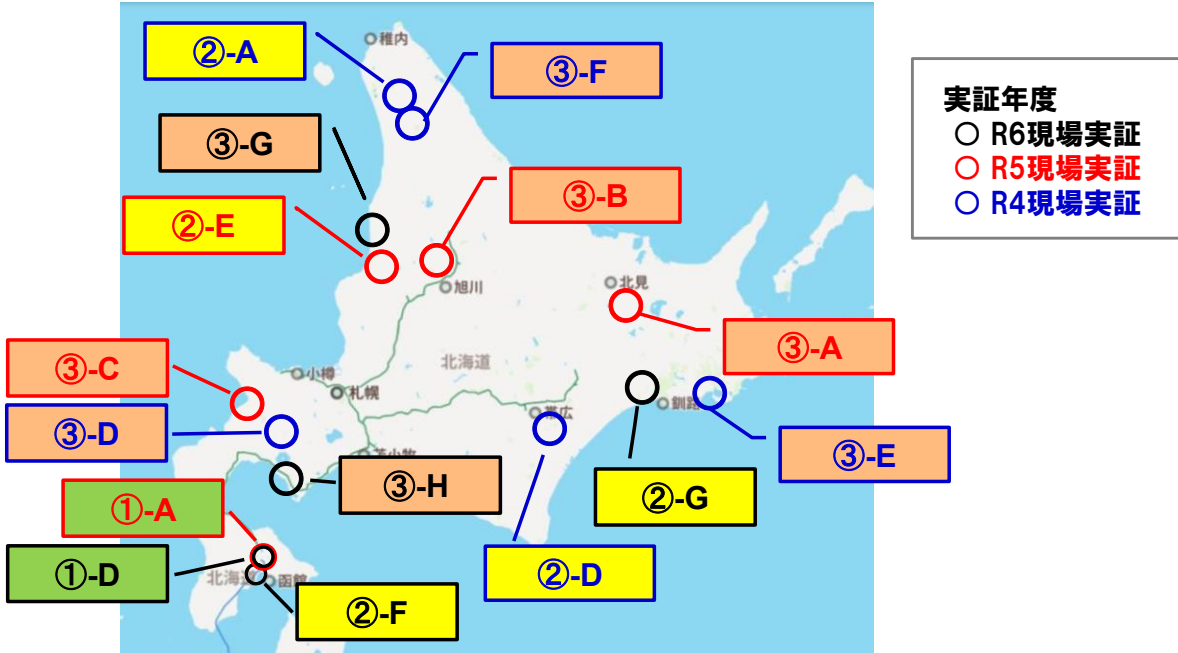
- ~~~~ ①コンクリート舗装の設計・施工、高耐久化に関する技術 ~~~~
- ~~~~ ②北海道型SMAの高耐久化に関する技術 ~~~~
- ~~~~ ③積雪寒冷地に対応した舗装技術(合材・乳剤・工法) ~~~~

「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11回 検討委員会】

R4～R6年度まで現場実証の実施状況

- 令和6年度まで15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 <<2>>※
 - ②北海道型SMAの高耐久化に関する技術 <<5>>
 - ③積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法） <<8>>

※ コンクリート舗装の断熱材工法は、既に運用済みのための除く



検討方針	記号	施工年度	開建名	地名	試行内容	技術名	備考
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			
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		
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230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39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	

R7年度の現場実証の実施予定

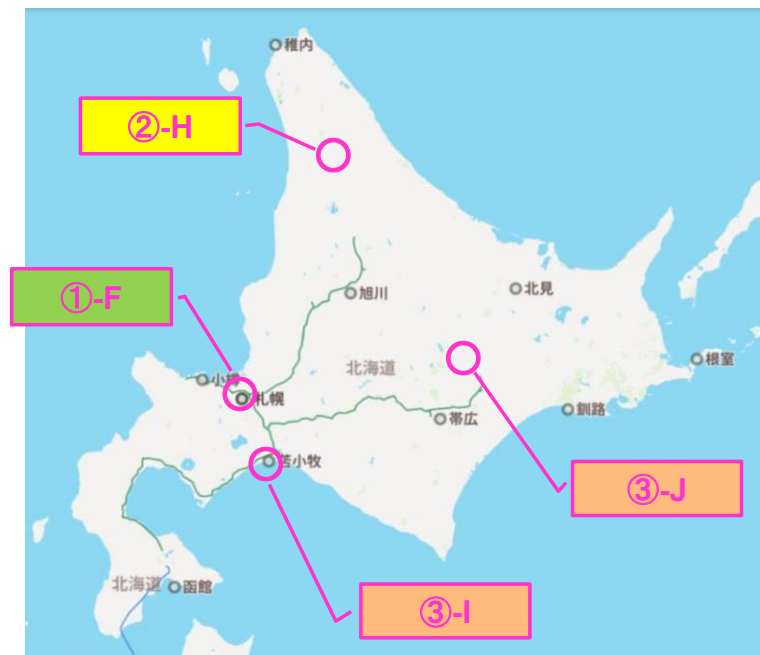
令和7年度は4現場で試行を実施

①コンクリート舗装の設計・施工、高耐久化に関する技術 ≪1≫

②北海道型SMAの高耐久化に関する技術 ≪1≫

③積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法） ≪2≫

※≪≫は試行の現場数



実証年度
○ R7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-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		【資料2-1】
②北海道型SMAの高耐久化に関する技術	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		【資料2-2】
③積雪寒冷地に対応した舗装技術（合材・乳剤・工法）	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	【資料2-3】
	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	

①コンクリート舗装の高耐久化技術について

「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11回 検討委員会】

現場実証の実施(試験施工報告)

耐久性の高い舗装を設計・施工する技術

試行_コンクリート舗装目地部における防錆対策の強化

鉄網・縁部補強鉄筋の省略



一般国道231号 石狩市生振

R6施工 L=100m

鉄網・縁部補強鉄筋あり

R7施工 L=200m

鉄網・縁部補強鉄筋省略



今後、追跡調査を実施し鉄網の有無によるCo版の損傷状況・支持力の推移を比較

施工状況および聞き取り調査結果



1層打設での施工



鉄網配置ヤードが不要

【施工者への聞き取り結果】

鉄網・縁部補強鉄筋省略により、

- ・施工速度が向上した。
(1層打設のため)
- ・置き場所が不要になり、
作業スペースが確保された。
- ・鉄網・縁部補強鉄筋配置の
ための事前作業が削減された。



鉄網・縁部補強鉄筋の
有無による変状を追跡

追跡調査 (FWD)

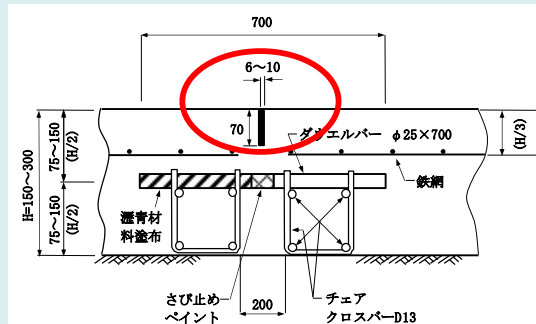
現場実証の具体的な実施計画(R7)

試行_コンクリート舗装目地部の構造の改善

【課題】

明かり部に施工したコンクリート舗装の目地材のはみ出し。(目地部の止水性能の低下)

コンクリート舗装の目地部に関する検討



- ・明かり部のコンクリート舗装の目地部において、春期から夏期にかけて注入目地材のはみ出しを確認。
R234岩見沢、R241音更、R229瀬棚、R227北斗、R276苫小牧
- ・走行性の低下、除雪等の作用による抜け出しが発生
- ・止水性能の低下による損傷の要因となるため、要因の解明、対策が急務

試験施工箇所: 一般国道227号 北斗市 本郷

試験施工年度: 令和4~6年 ※令和3年施工箇所はみ出し

耐久性の高い舗装を設計・施工する技術

注入目地材のはみ出し

はみ出し



はみ出すことにより、走行性の低下、防水性能の低下・目地材の逸脱につながる



注入前の目視調査



注入後の目視調査

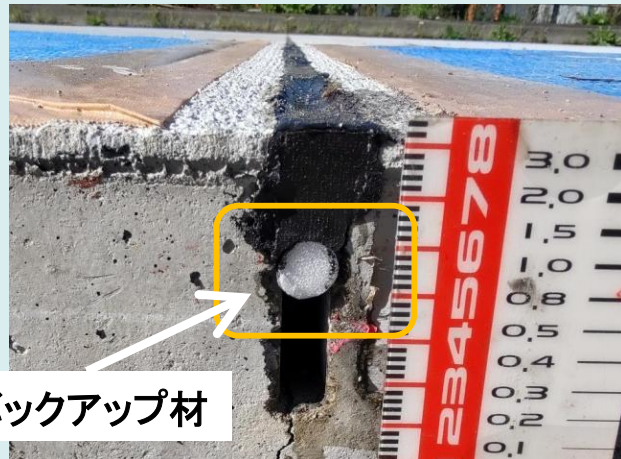
ひび割れ部に注入目地材を確認

現場実証の実施(試験施工報告)

耐久性の高い舗装を設計・施工する技術

試行_コンクリート舗装目地部の構造の改善

一般国道227号北斗市本郷
における試験施工(バックアップ材の設置)

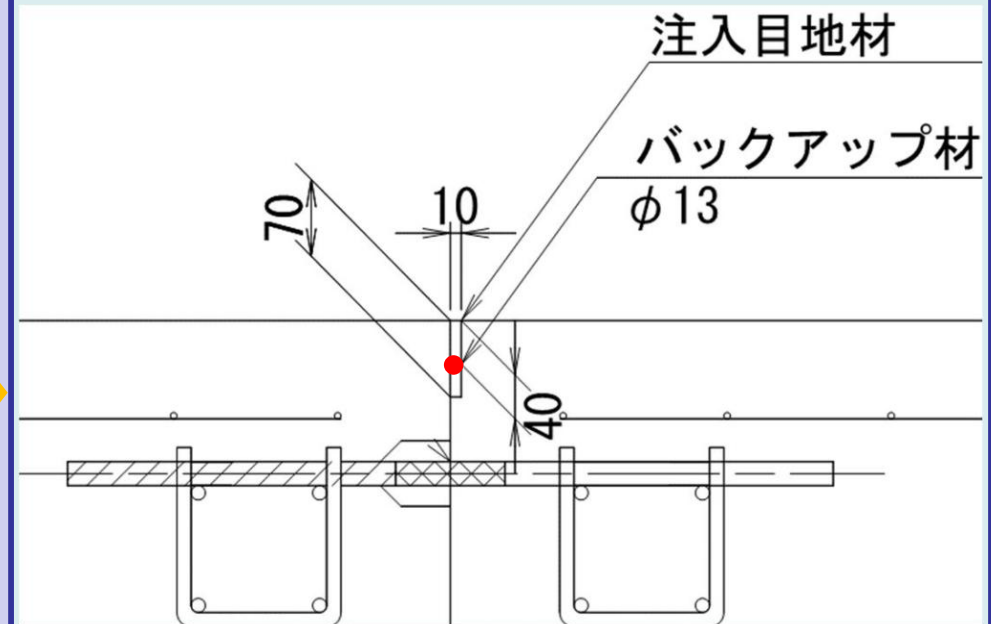


バックアップ材の設置により注入
目地材のひび割れへの浸入を阻止



バックアップ材設置箇所でははみ出し無し

北海道開発局道路設計要領への反映(予定)



バックアップ材の設置について、
北海道開発局道路設計要領に反映予定
【令和8年度版】記載予定図

②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11回 検討委員会】

現場実証の具体的な実施計画(R7)

試行_北海道型SMA舗装の高耐久化技術

【課題】
北海道型SMA舗装の水密性とキメ向上の両立
(更なる高耐久化による劣化、損傷の抑制)



水平振動ローラを使用した施工技術の検討

従来の締固め機械

- ・初期転圧：マカダムローラ
- ・2次転圧：タンデムローラ
- ・仕上げ転圧：タイヤローラ

試験施工：水平振動ローラ





試験施工技術の特徴

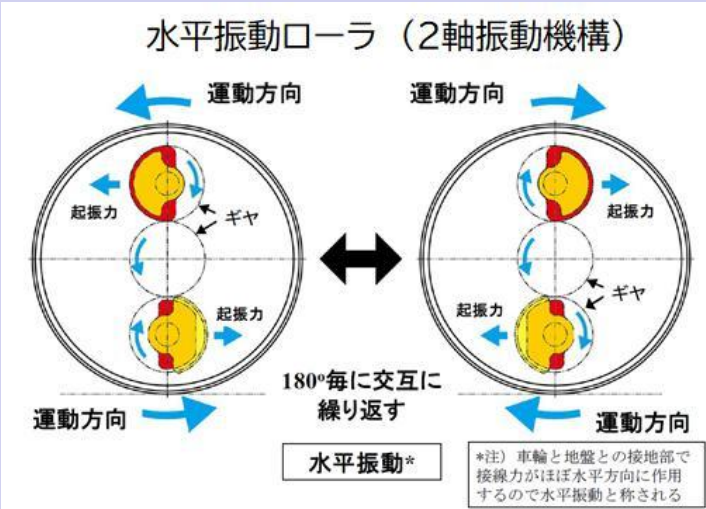
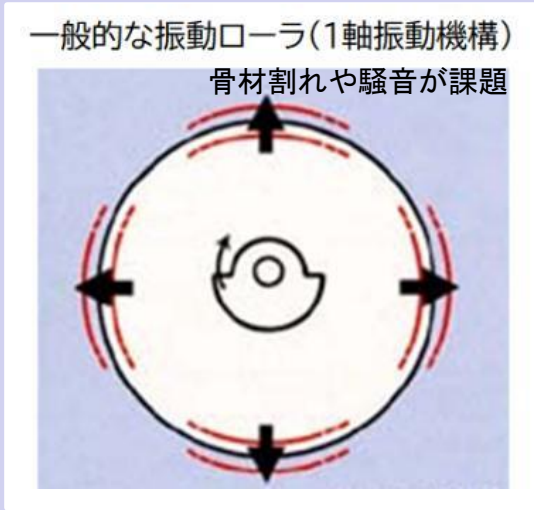
- ・自重に加えて水平振動による動荷重を付加
- ・少ない転圧回数で高い締固め度が得られる

施工速度が向上し合材温度が高いうちに締め固めを終えることが可能 ⇒ 舗装の耐久性が向上

試験施工箇所：音中道路 音威子府村 箴島
試験施工日：令和7年6月30日

耐久性の高い舗装を設計・施工する技術

水平振動ローラ：
ローラ内に取り付けてあ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。

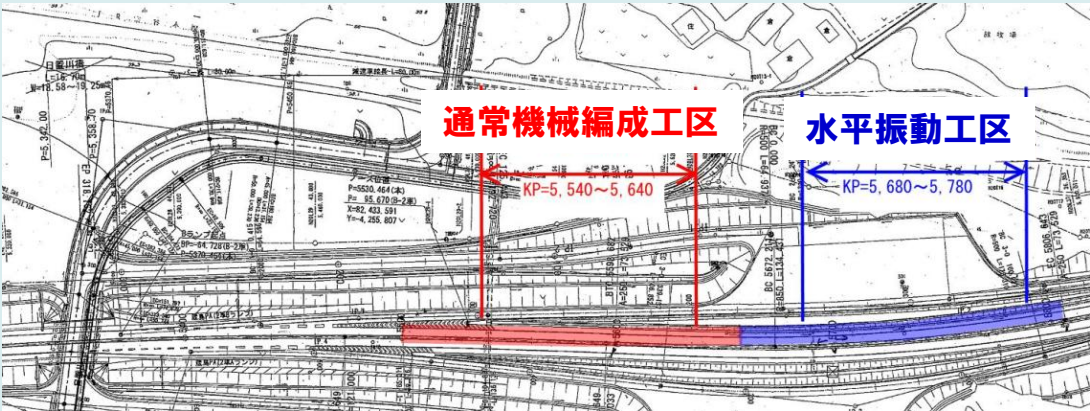


現場実証の実施(試験施工報告)

耐久性の高い舗装を設計・施工する技術

試行_北海道型SMA舗装の高耐久化技術

水平振動ローラを使用した施工技術の検討



- ・初期転圧：マカダムローラ（5往復）
- ・仕上げ転圧：タイヤローラ（3往復）



- ・初期転圧：タンデムローラ（1往復）無振
- ・2次転圧：タンデムローラ（3往復）有振（水平振動）

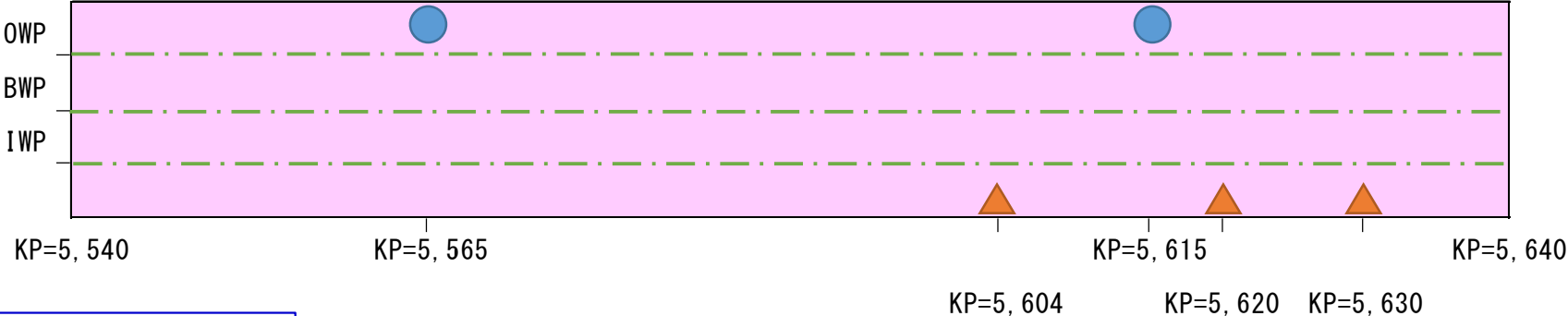


現場実証の実施(試験施工報告)

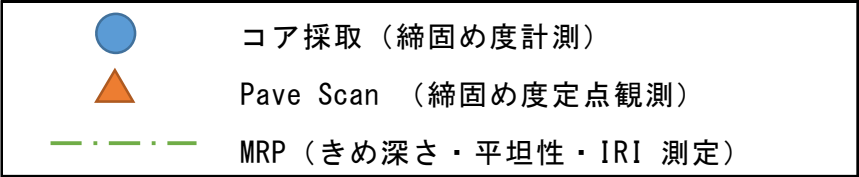
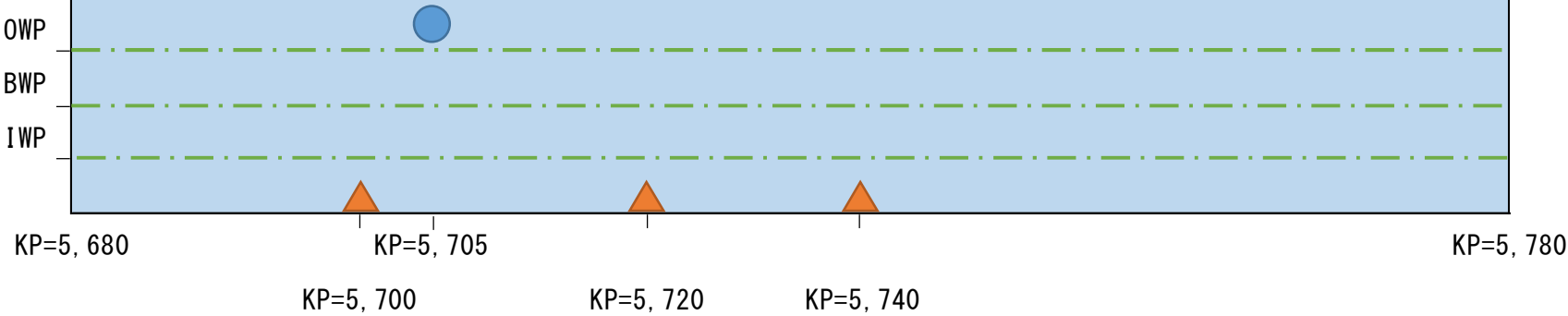
耐久性の高い舗装を設計・施工する技術

試行_北海道型SMA舗装の高耐久化技術

通常機械編成工区



水平振動工区

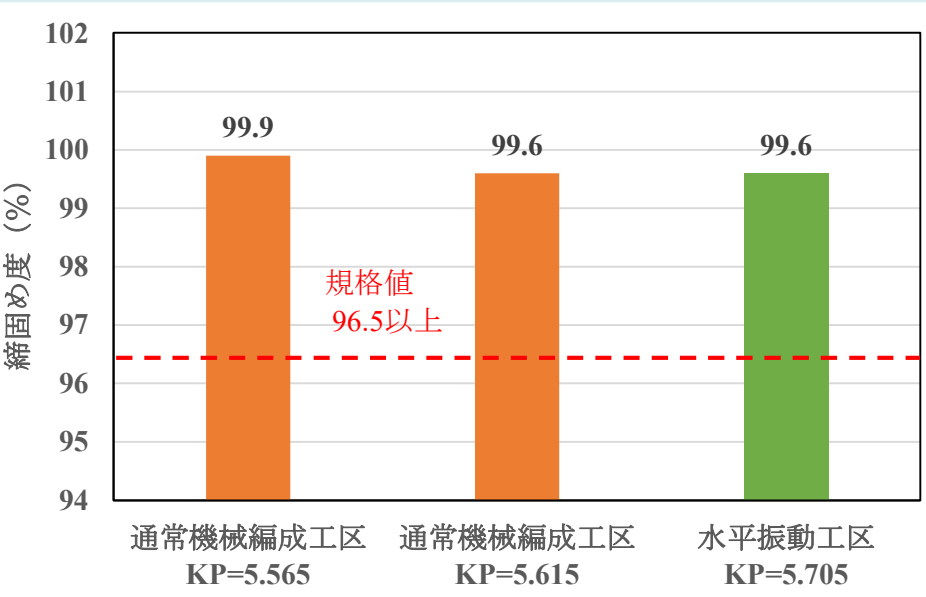


現場実証の実施(試験施工報告)

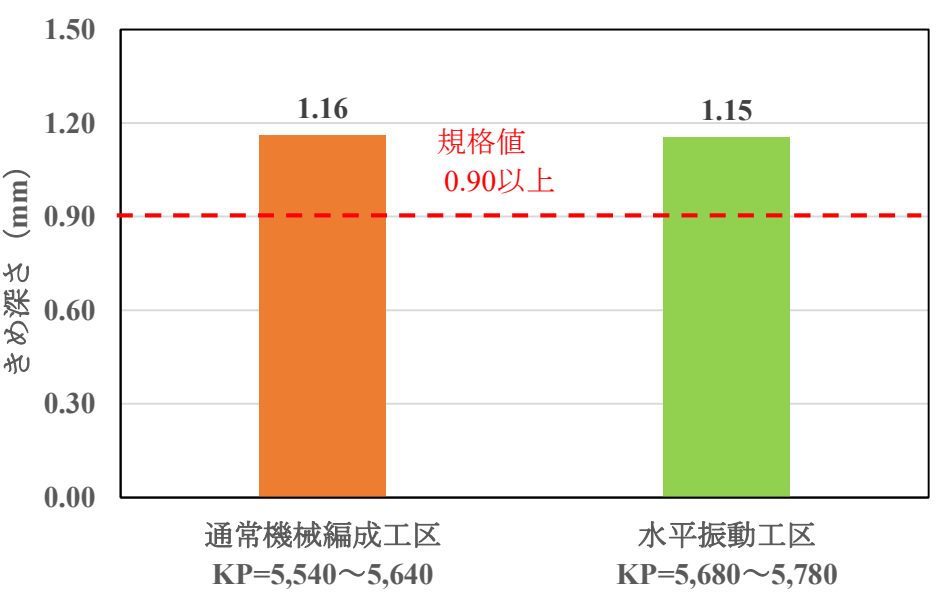
耐久性の高い舗装を設計・施工する技術

水平振動ローラを使用した施工技術の検討

締固め度(採取コア)



きめ深さ



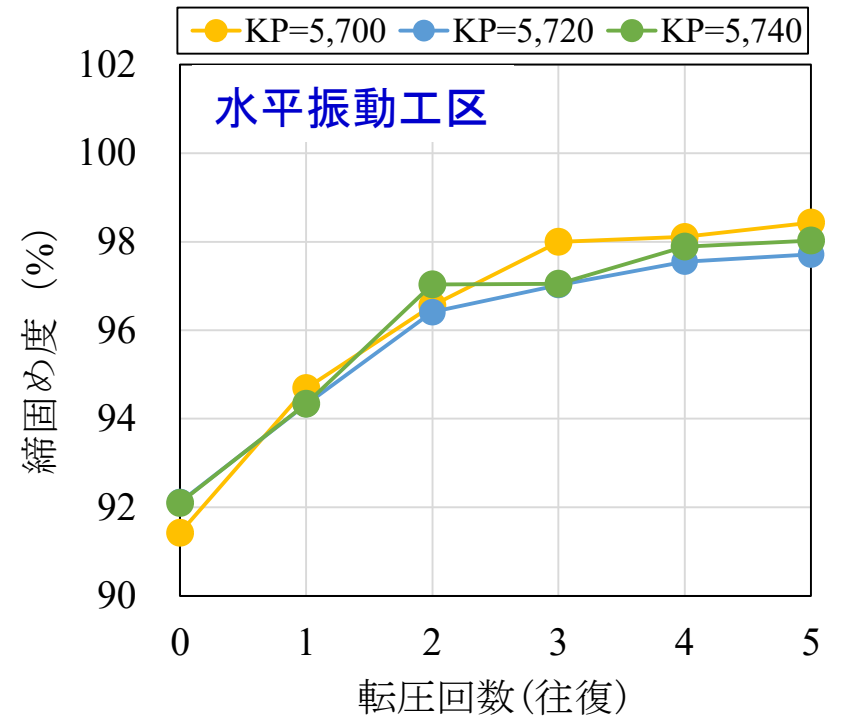
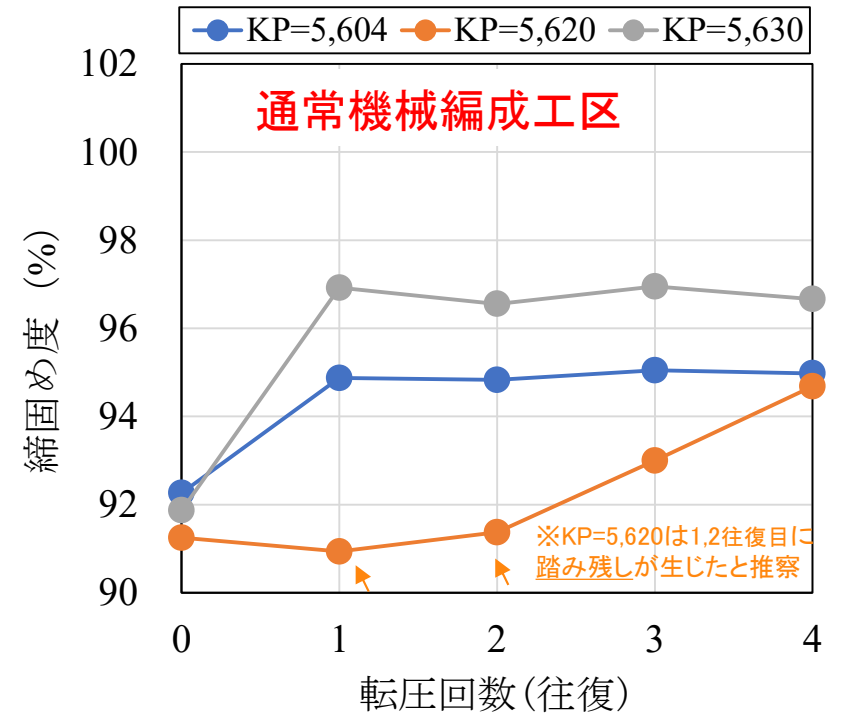
- ・ 両工区ともに規格値も満足し、締固め度は同程度であった。
- ・ 両工区ともに規格値を満足し、きめ深さは同程度であった。

現場実証の実施(試験施工報告)

耐久性の高い舗装を設計・施工する技術

水平振動ローラを使用した施工技術の検討

Pave Scan(北海道科学大学)による計測結果(定点観測)



- ・通常機械編成工区: 概ね転圧2回目以降は締固め度が横ばいとなっている。
- ・水平振動工区: 転圧2回目以降4回目まで締固め度が伸びている。

現場実証の実施(試験施工報告)

耐久性の高い舗装を設計・施工する技術

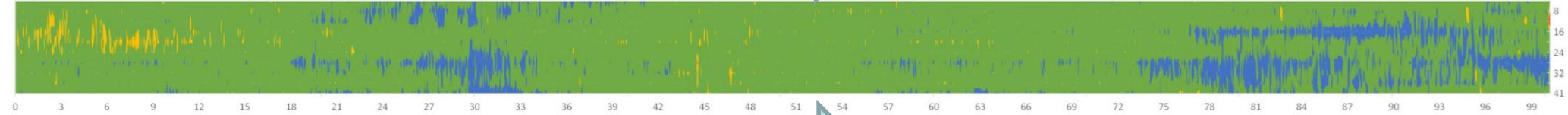
水平振動ローラを使用した施工技術の検討

Pave Scan(北海道科学大学)による計測結果(全面計測)



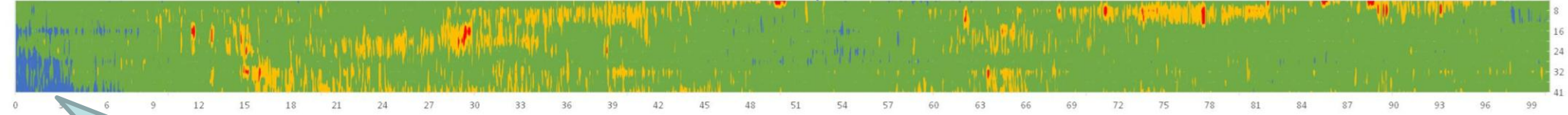
通常機械編成工区

施工方向



水平振動工区

施工方向



施工起点におけるオペレーターへの指示不足に伴う影響

青	締固め度が96%未満の箇所
緑	締固め度が96%から98%の箇所
黄色	締固め度が98%から100%の箇所
赤	締固め度が100%以上の箇所

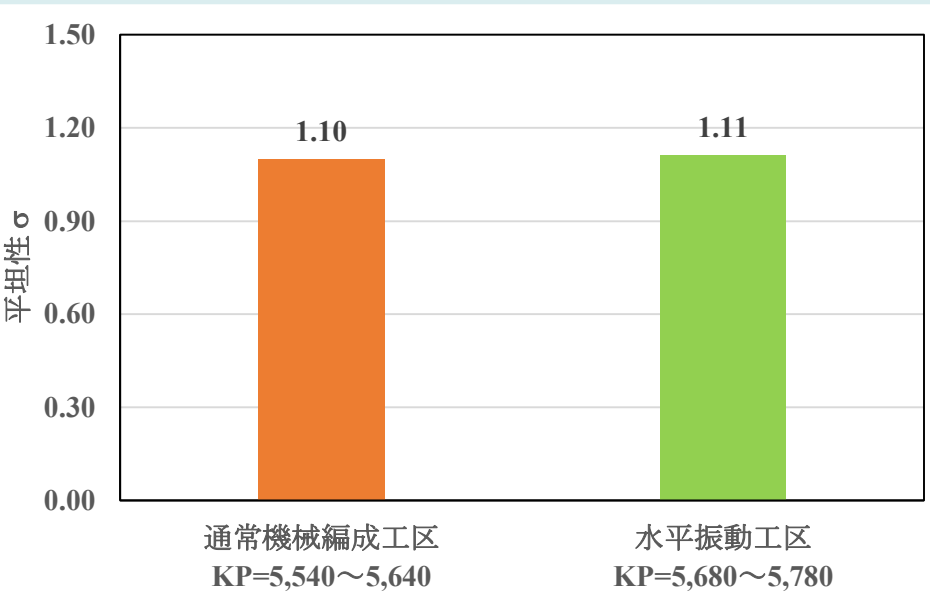
・ 水平振動工区では通常機械編成工区よりも締固め度の低い箇所(青:96%未満)の割合が少ない結果となった。

現場実証の実施(試験施工報告)

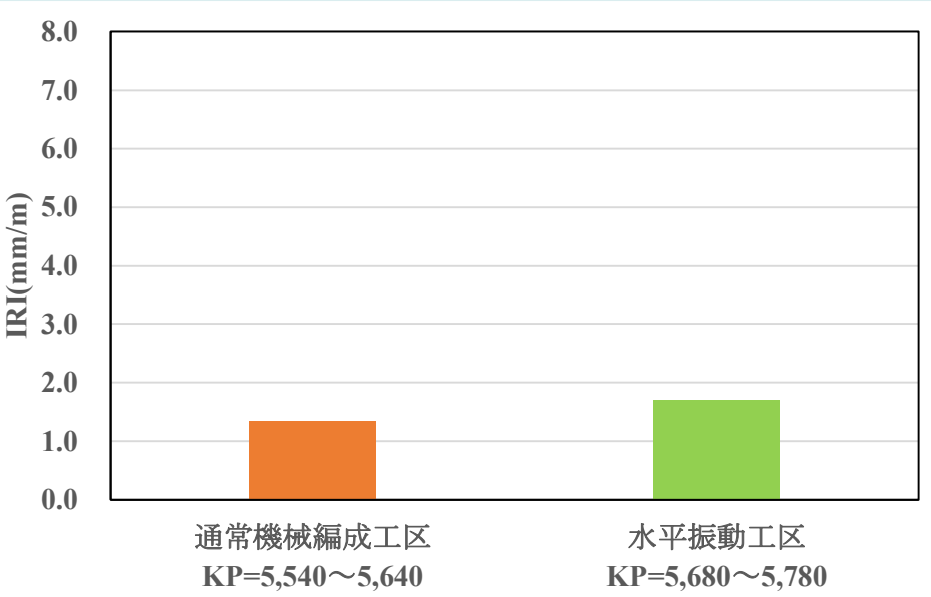
耐久性の高い舗装を設計・施工する技術

水平振動ローラを使用した施工技術の検討

平たん性



IRI



- ・ 平たん性およびIRIは良好な値であり、同程度の値であった。

③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11回 検討委員会】

- FRバインダー（高たわみ性ポリマー改質アスファルト）
- Hiフレックス工法（ひび割れ抑制オーバーレイ工法）

積雪寒冷地に対応したアスファルト舗装技術

高たわみ性ポリマー改質アスファルト:FRバインダーを用いたアスファルト混合物の施工結果

応募した当社の工法・材料一覧

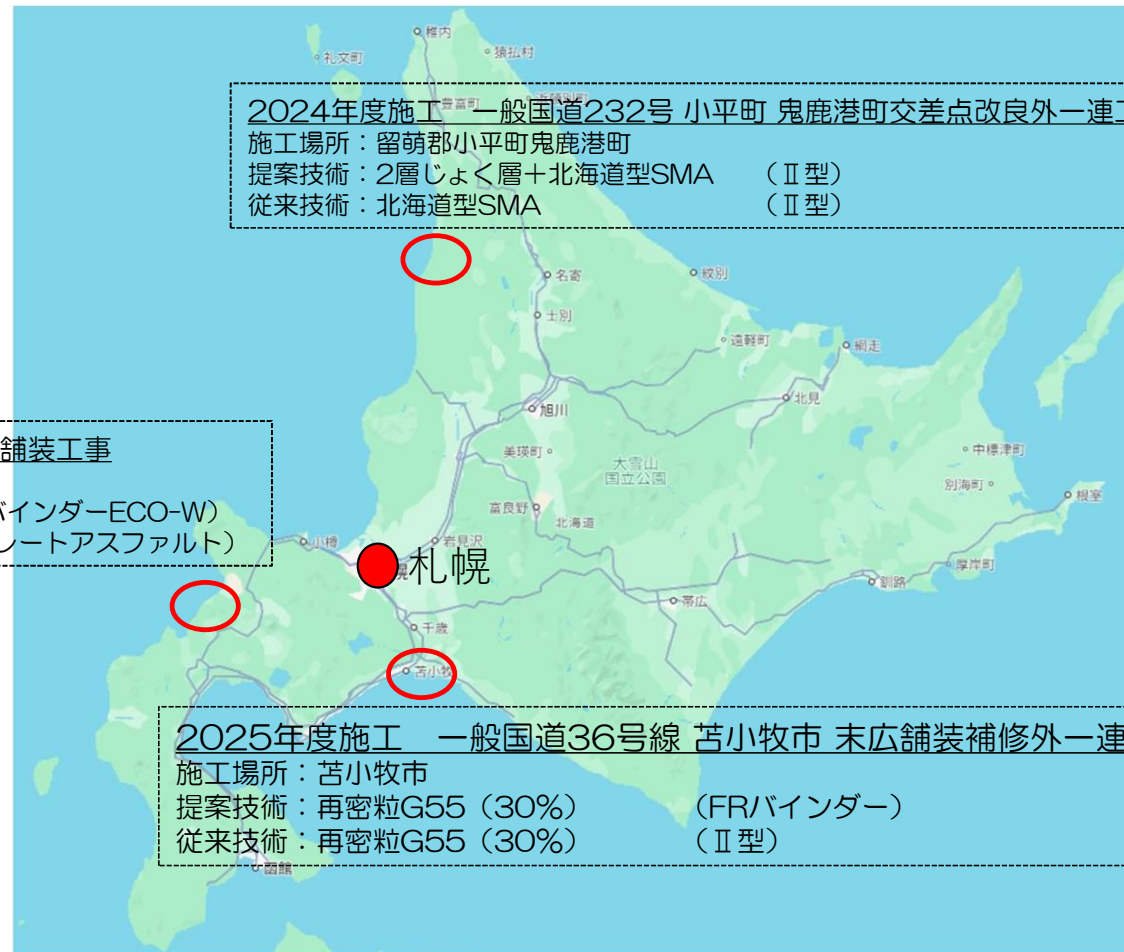
① 積雪寒冷地特有の道路損傷を抑制することで長寿命化が図れるアスファルト舗装技術

No.	材料／工法	当社製品名	概 要	適用工法	コスト
1	材料（バインダ）	HRバインダー ECO-W	ポリマー改質アスファルトⅡ型相当の性能に加え、積雪寒冷地特有の損傷を抑制するために、はく離抵抗性や耐水性を高めた改質アスファルト。施工温度域がより広く、寒冷期においても適切な品質が確保できる		¥210,000/t
2	材料（バインダ）	NSバインダー ECO	橋面舗装の基層などに用いられるポリマー改質アスファルトⅢ型-W相当の性能に加え、施工温度域をより広くすることで、寒冷期においても適切な品質が確保できる改質アスファルト	オーバーレイ工 表層打換え工 表基層打換え工	¥230,000/t
3	材料（バインダ）	HTバインダー	ポーラスアスファルト混合物に用いられるポリマー改質アスファルトH型相当の改質アスファルト。ポーラスアスファルト混合物のような開粒度混合物に限定することなく、密粒13Fや細密粒度ギャップ13、SMAなどの混合物にも適用が可能		¥260,000/t
4	材料（バインダ）	FRバインダー	ポリマー改質アスファルトⅡ型やⅢ型と比べ、たわみ追従性能、疲労破壊抵抗性能、温度応力による疲労破壊抵抗性能を大幅に高めた改質アスファルト。凍上ひび割れや低温ひび割れの発生を抑制する		¥280,000/t
5	工法 （応力緩和層）	SD層を適用した じょく層工法	切断面に特殊改質アスファルトとフレコート骨材をほぼ同時に散布し、厚さ1cm程度のじょく層（応力緩和層）を形成させるリフレクションクラック抑制工法。遮水性能や表基層間の層間接着性能が高い。また、じょく層は低温でも脆化しにくいことから、寒冷期でもこれらの効果を発揮する	表層打換え工	施工費(1,500m ² /日) ¥800/m ²
6	工法 （上層路盤層）	再生CAEスタビ 工法	路上再生路盤工法のうち、路上再生セメント・アスファルト乳剤安定処理工法に該当する路盤工法であり、舗装の支持力向上はもとより、アスファルト乳剤を配合する利点として、路盤材の凍結融解抵抗性や耐水性が大きく向上する	路上再生 路盤工法	施工費(790m ² /日、 処理厚30cm) ¥5,000/m ²

② 積雪寒冷地特有の道路損傷を補修により長寿命化が図れる補修技術

7	材料 （緊急補修材）	スイグーミックス	水と接触することで硬化し始め、硬化後は高い強度を発揮する全天候型の高耐久常温補修用混合物。寒冷期、雨天時、雪解け時など、様々な作業環境下におけるポットホールの穴埋めに適用（6か月程度の保存が可能）	パッチング工法	¥3,000/20kg/袋
---	---------------	----------	--	---------	---------------

施工箇所



一般国道36号 苫小牧市

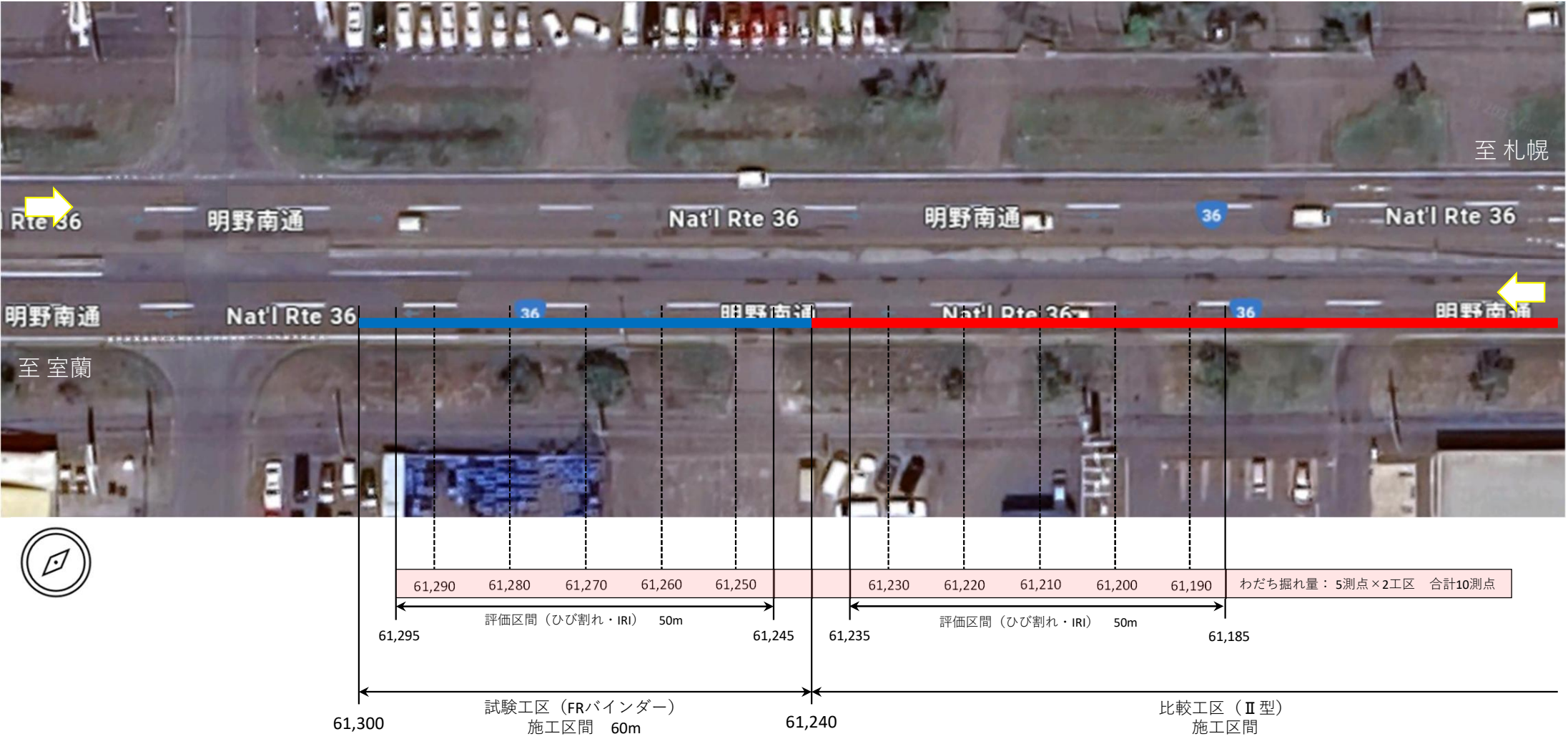




図面：KP=61,300.00



一般国道36号 下り 第1車線(歩道側)



高たわみ性ポリマー改質アスファルト:FRバインダー

【特長】

- ① 疲労破壊抵抗性は、ポリマー改質アスファルトⅡ型の約100倍
- ② 局所的な変形に対するひび割れ抵抗性やリフレクションクラック抑制効果に優れる
- ③ 高い応力緩和性能を発揮し、低温ひび割れを抑制
- ④ ポリマー改質アスファルトⅡ型と同程度の塑性変形抵抗性

試 験 項 目		FRバインダー 試験値	ポリマー改質ア スファルトⅡ型 規格値
針入度(25℃)	1/10mm	105	40以上
軟化点	℃	98.0	56.0以上
タフネス(25℃)	N・m	—	8.0以上
テナシティ(25℃)	N・m	—	4.0以上
伸度(15℃)	cm	90	30以上
フラス脆化点	℃	-27	—
複素弾性率 $G^*\sin\delta$ (25℃)	MPa	0.12	—



項目	試験値	規格値
安定度	18.45kN	4.9kN以上
動的安定度	3150回/mm	1500回/mm以上
静的曲げ(破断ひずみ)	12.42×10^{-3}	—

* 参考 グースアスファルト混合物の基準値： 8.0×10^{-3} 以上

施工前後の路面状況、施工状況および施工管理結果



施工前



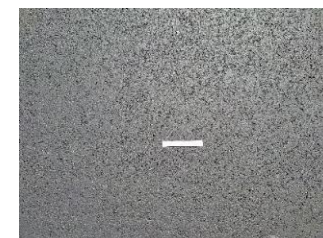
施工

施工管理結果

項目	測定値	推奨温度
敷きならし温度	168℃	160℃以上
初期転圧	151℃	140℃以上
仕上げ転圧	113℃	80℃以上
締固め度	96.9%	—



施工後





以上で、報告を終わります。

ご静聴、ありがとうございました。

Hiフレックス工法 試験施工報告

報告内容

①Hiフレックス工法の概要

- ・フレックス合材
- ・フレックスファルト
- ・応力緩和層
- ・施工および施工フロー

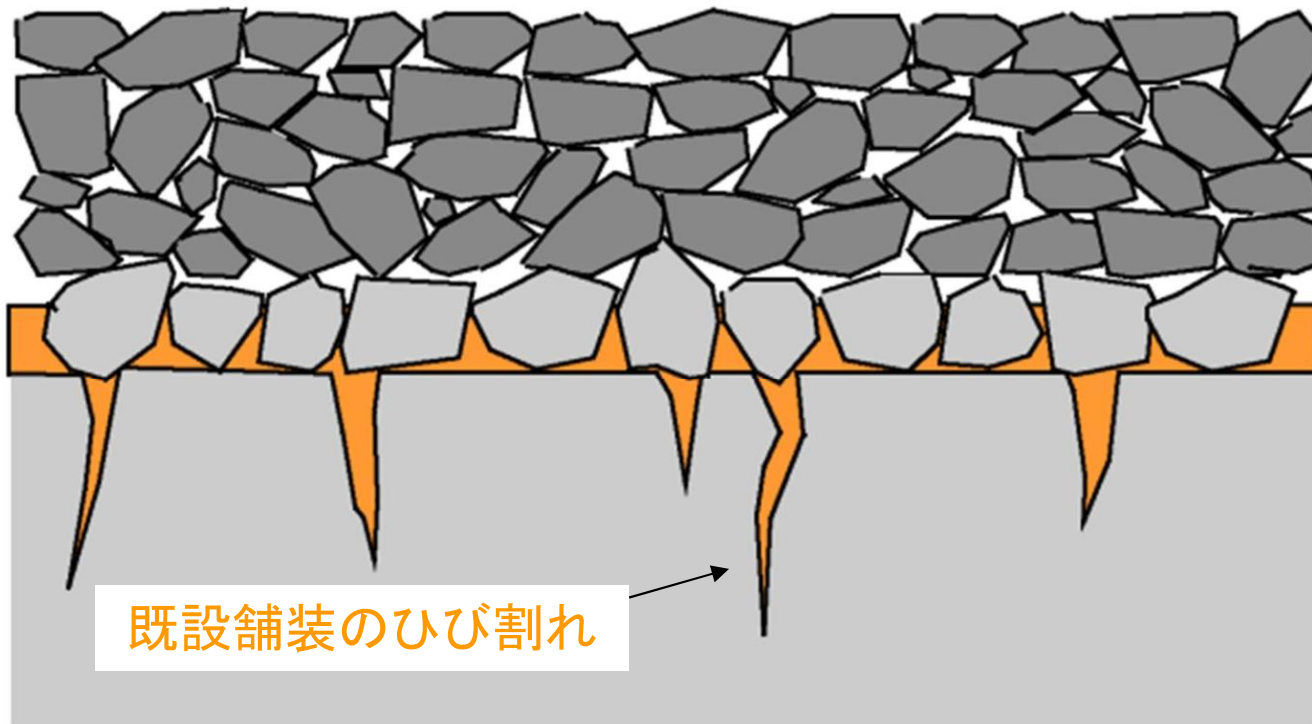
②試験施工概要

③試験施工状況

Hiフレックス工法の概要

Hiフレックス工法とは

Hiフレックス工法は、高いたわみ性を有する「**フレックス合材**」とリフレクションクラックを抑制する応力緩和層「**SAMI層**」を併せた**ひび割れ抑制長寿命化オーバーレイ工法**です。
(温度ひび割れの再発を抑制する工法です)



フレックス合材

SAMI層

既設舗装

既設舗装のひび割れ

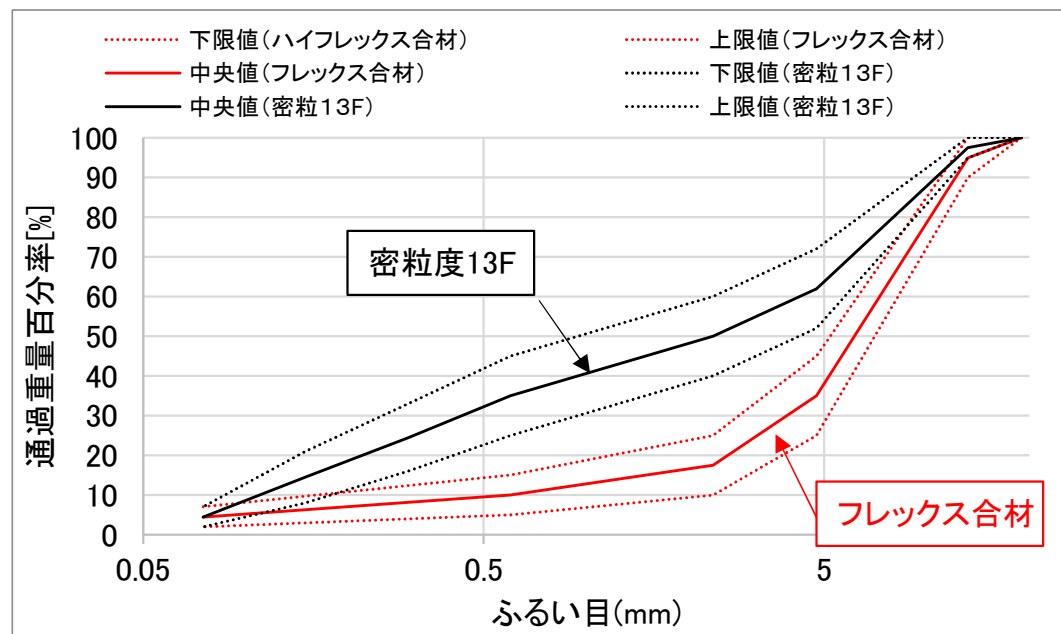
フレックス合材

フレックス合材の概要

フレックス合材は、**空隙15%程度の開粒度アスファルト混合物**で、アスファルトにたわみ性に優れる「**フレックスファルト**」を用いた特殊ポリマーアスファルト混合物です。

混合物の粒度

ふるい目 mm	粒度範囲	
	フレックス合材	密粒13F(参考)
19.0	100.0	100.0
13.2	95～100	95～100
4.75	25～45	52～72
2.36	10～25	40～60
0.600	5～15	25～45
0.300	—	16～33
0.150	—	8～21
0.075	2～7	2.0～7.0



特殊ポリマー改質アスファルト「フレックスファルト」

フレックスファルトの概要

フレックスファルトは、低温時の柔軟性に優れた特殊ポリマー改質アスファルトです。

アスファルトの性状

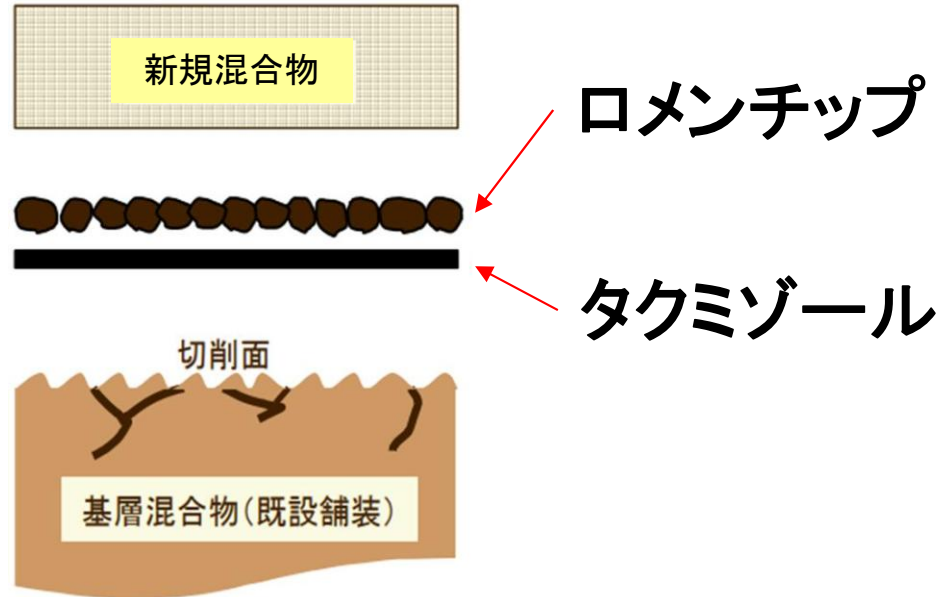
試験項目		社内規格	代表値	StAs80/100 (参考値)
針入度(25℃)	1/10mm	100～120	109	83
軟化点	℃	46.0～55.0	51	46
伸度(7℃)	cm	80以上	100+	－
フラス脆化点	℃	－10以下	－18	(－14)
引火点	℃	260以上	320	324
薄膜加熱質量変化率	℃	0.3以下	+0.02	－0.10
薄膜加熱後の針入度残留率	%	65以上	79.3	66.3
曲げひずみ(－10℃)	%	100以上	190	－
タフネス(25℃)	cm/cm	報告	7.3	－
テナシティ(25℃)	N・m	報告	5.1	－
60℃粘度(×10 ²)	N・m	報告	3.01	－
密度(15℃)	Pa・s	報告	1.030	1.038

応力緩和層「SAMI層」

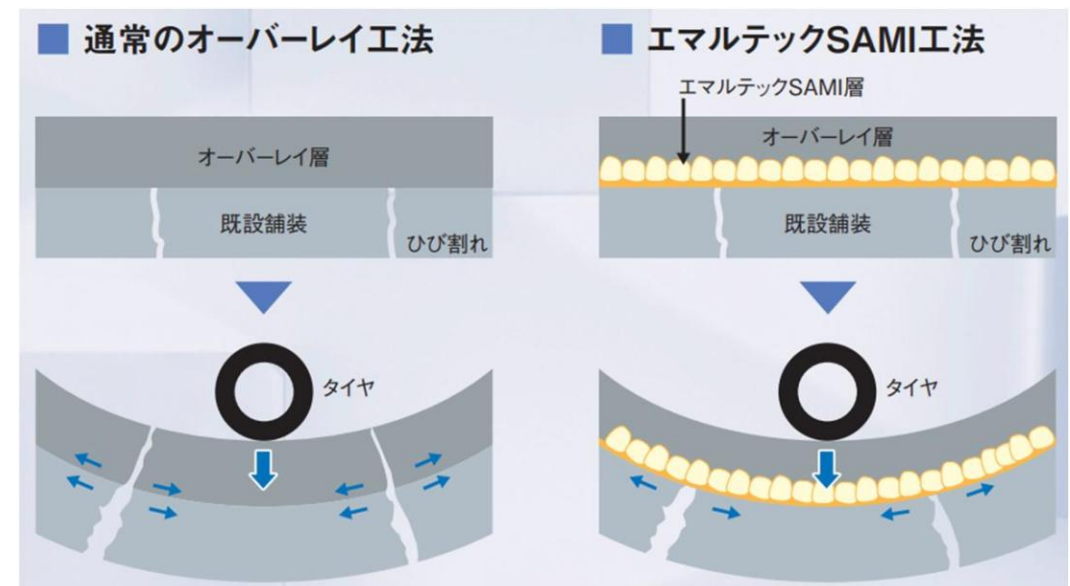
SAMI層の概要

SAMI層は既設舗装のひび割れ上面に発生する応力の集中を緩和し、リフレクションクラックを抑制する応力緩和層です。

SAMI層は、特殊高濃度アスファルト乳剤「タクミゾール」と、特殊ブレコート6号碎石「ロメンチップ」で構成されます。



SAMI層の標準仕様

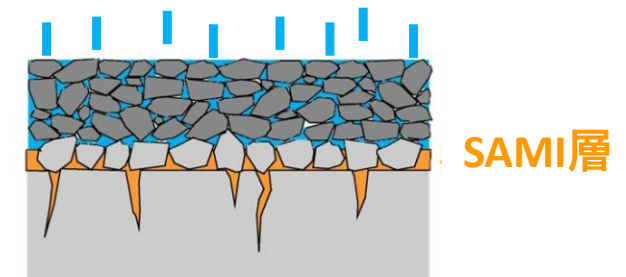
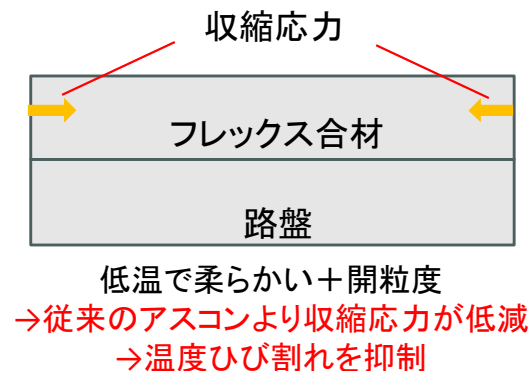
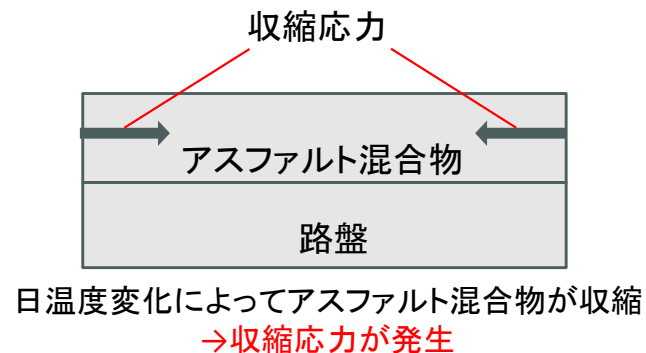
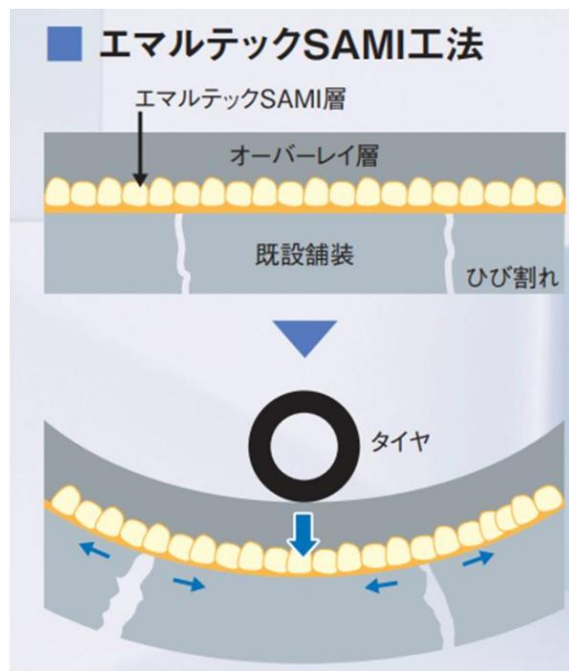


SAMI層の応力緩和効果

Hiフレックス工法の効果

Hiフレックス工法の効果

- ①リフレクションクラックの抑制
- ②温度ひび割れの抑制
- ③基層・アスファルト安定処理の保護



SAMI層が水の浸透を抑制
→基層以下の浸水を防ぎ、
基層・アス安・路盤を保護

①リフレクションクラックの抑制

②温度ひび割れの抑制

③基層・アス安の保護

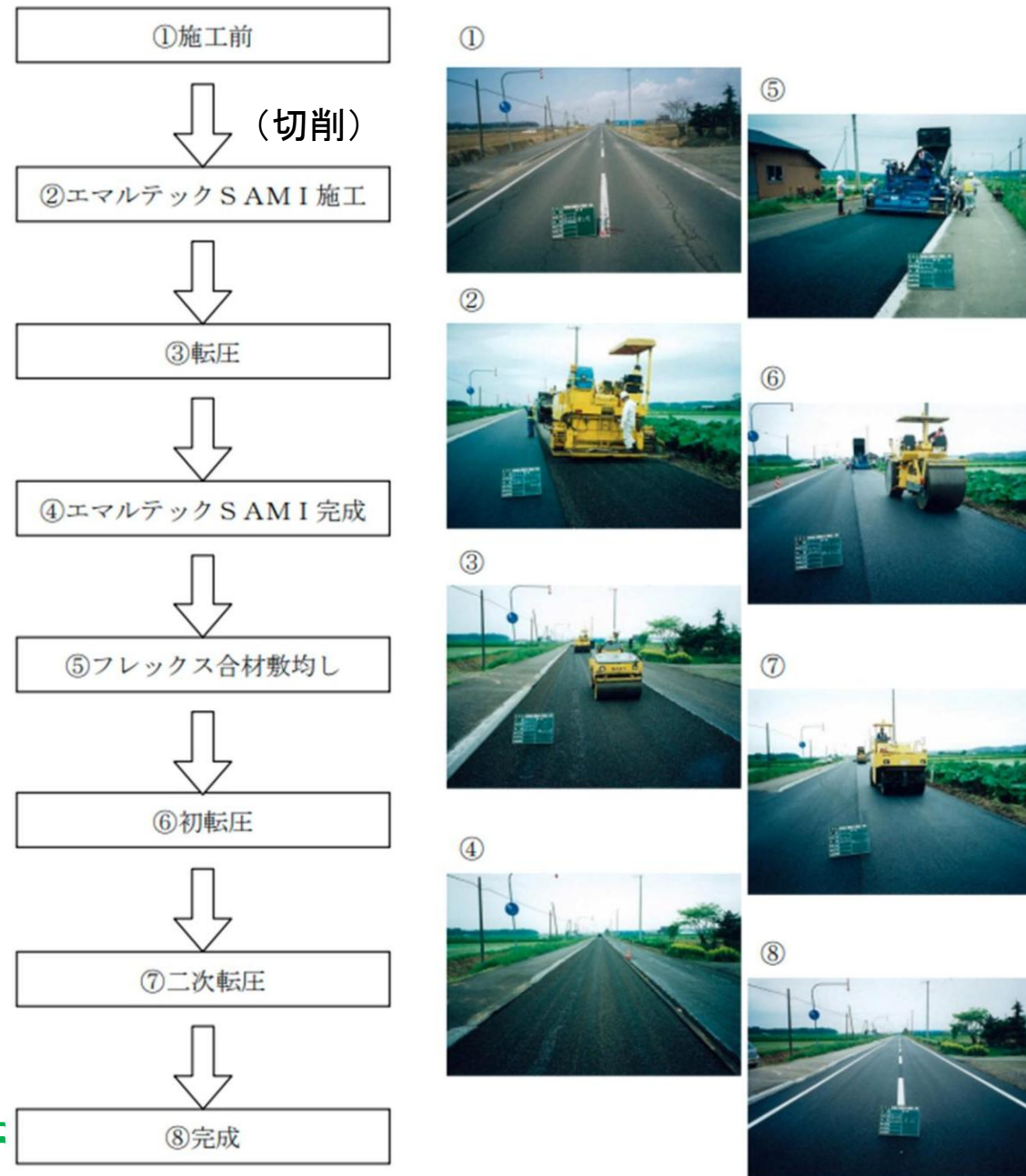
Hiフレックス工法の施工

SAMI層の施工(エマルテックSAMI工法)



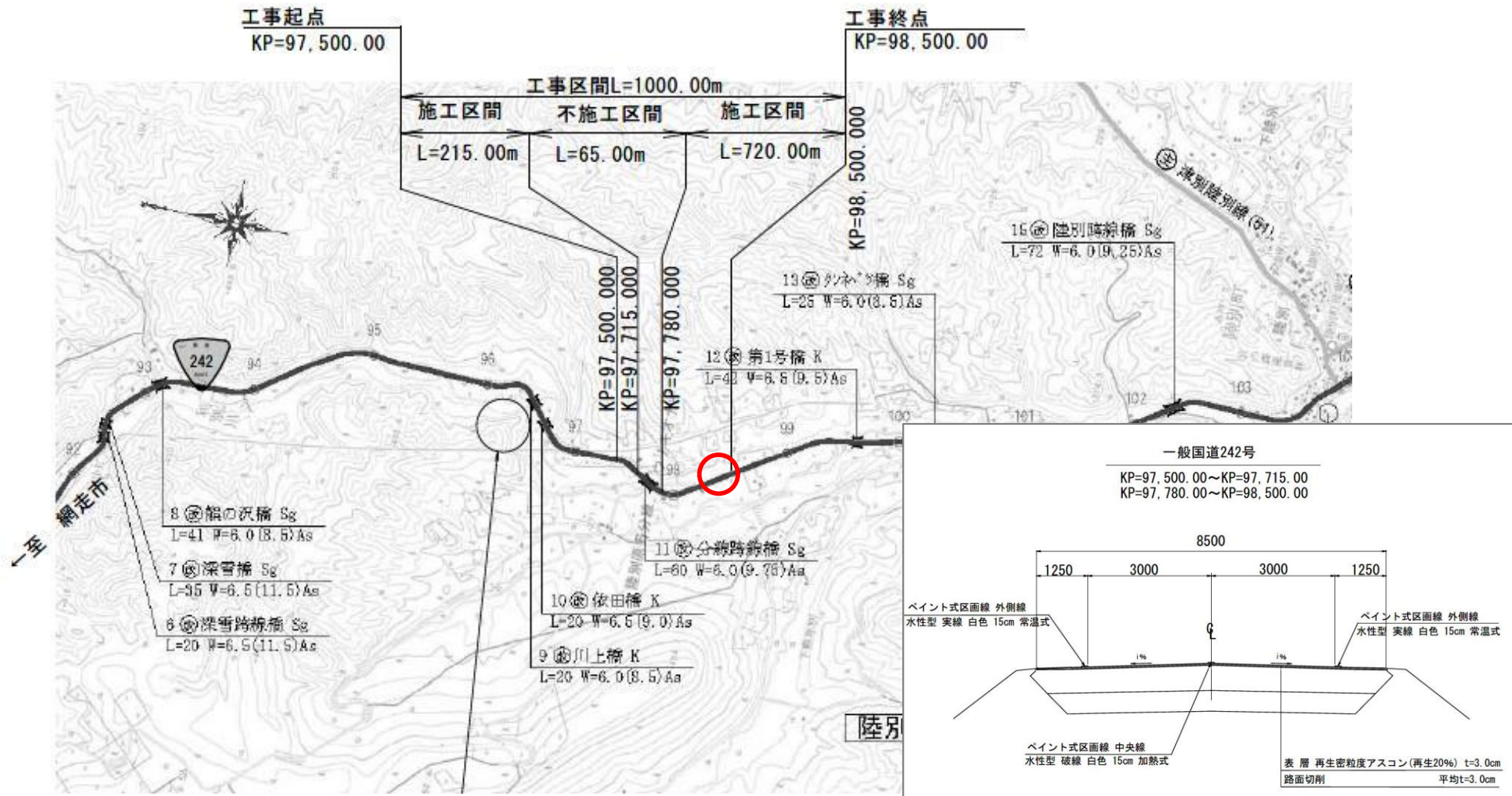
専用機械「**ロメンマックⅡ**」を用いて
アスファルト乳剤「**タクミゾール**」と
特殊プレコート6号砕石「**ロメンチップ**」
を同時散布

Hiフレックス工法の施工（施工フロー図）



試験施工概要

試験施工箇所...国道242号 陸別町分線 KP98.348~98.440上り
(L=92m、W=3.2m)



試験施工概要

既設舗装の損傷状況



約5m間隔で横ひび割れ
(ひび割れの原因は温度ひびわれ)



輪跡部が亀甲状ひび割れとなり、
ポットホールに進行
→パッチングで補修

試験施工概要

当初設計

切削オーバーレイ3cm(再生密粒度アスコン)

ひび割れ箇所はシール材注入＋クラック抑制シート(ガラス繊維)

横施工目地にL型成型目地材を設置(技術提案)

試験施工工種 : Hiフレックス工法

切削オーバーレイ3.7cm

じょく層(エマルテックSAMI工法)設置

フレックス合材3cm

縦・横施工目地にL型成型目地材を設置

試験施工状況(切削)

切削状況



切削面の
ひび割れ



ICT施工



切削面の
ひび割れ



試験施工状況(じょく層)

施工状況



施工状況



転圧



完成



試験施工状況(フレックス合材 舗設)

ダンプ
付着なし



敷均し
120℃



一次転圧



二次転圧



試験施工状況(舗設完了)



追跡調査は路面性状(ひび、わだち、IRI)
および、温度ひび割れの再発率を調査



温度ひび割れの再発は
路肩のひび割れが目安

(3) 効率的な点検診断技術について ~~~~④AIを活用した舗装点検・診断~~~~

「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11回 検討委員会】

北海道における舗装点検でのAI活用の試行について



北海道建設部土木局道路課



北海道

その先の、道へ。北海道 *Hokkaido. Expanding Horizons.*

北海道における舗装点検

- 北海道の舗装点検は、H25から専用装置を搭載した路面性状測定車による点検を開始。
- R2より車載カメラにより撮影したビデオデータやスマートフォンを用いた効率的で低コストの点検方法に移行。
- R5より更なるコスト削減・効率化に向け、舗装の健全性診断にAI(HibiMiru)の活用を試行中。

路面性状測定車による点検(H25～)



▲専用装置により高精度の定量的データ収集が可能

全道約11,000kmの点検費用は約6億円

ビデオデータやスマートフォンを用いた点検(R2～)

ひび割れ・わだち掘れ判定 (ビデオ目視)



▲車載カメラによるビデオ撮影



手作業

▲モニタでの判定作業
点検・診断記録の作成

平坦性判定 (スマートフォンによる計測)



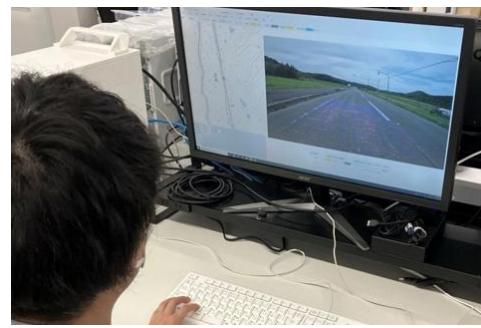
▲パトロール車両に設置したスマートフォンの加速度計を用いて平坦性を算出

人力によるモニタでの判定作業の効率化が課題

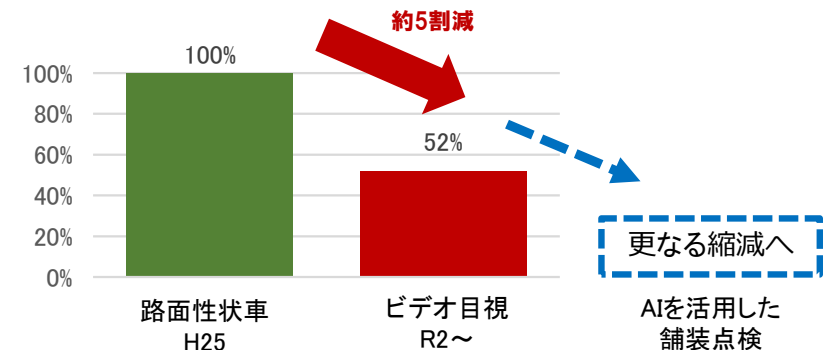
舗装の健全性診断にAIを活用(R5から試行)



▲撮影動画を基にAIによる解析・帳票自動出力



【点検コスト比較】



<参考> 北海道開発局は、R5年度からAIを活用した舗装点検・診断を本格運用している。

AI判定の試行概要

- R5年度の試行(L=340km)では、わだち掘れ量・平坦性(IRI)について、AI判定の方が、「判定Ⅰ(良い)」となる傾向が認められ、損傷の大きい路線では合致率が低かった。
- この傾向を確認するため、R6年度の調査区間においては、損傷が大きいと推察される大型車交通量の多い区間を選定し、3建設管理部(小樽・函館・釧路)、試行延長L=約360kmで実施。(32路線)

ビデオ目視とAIの判定結果(合致率)

- ・ひび割れ率・わだち掘れ量は、目視判定との合致率が高い。
- ・平坦性については、合致率が高いが、AIが「良い」判定になる傾向。

	AIが良い判定	合致	AIが悪い判定
ひび割れ率	7.4% (7.0%)	84.3% (90.8%)	8.3% (2.2%)
わだち掘れ量	6.4% (44.4%)	93.6% (55.6%)	0.0% (0.0%)
平坦性 (IRI)	23.0% (36.9%)	76.6% (62.7%)	0.4% (0.4%)

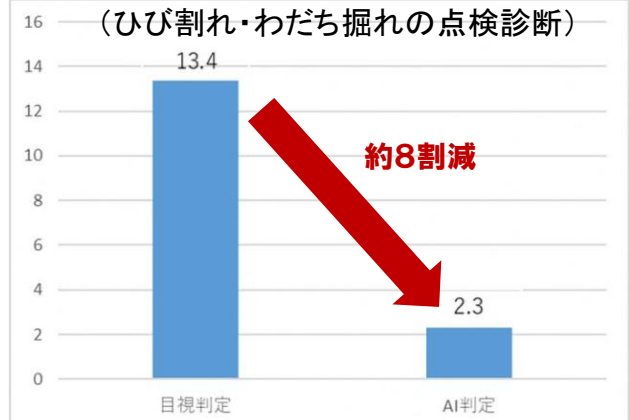
※ AIが良い判定：AIの方が健全度が高く(損傷が小さく)判定

ビデオ目視とAI判定の所要時間比較

点検・診断の所要時間
約8割減

ビデオ目視では、10km当たり13.4時間を要していたが、AI判定では2.3時間で行うことが可能

診断業務の省力化



【10km当たりの所要時間比較】

目視判定とAI判定の比較結果

- 【ひび割れ率】
- (結果)目視判定の結果と概ね合致しており、R5年度と同程度の結果を得た。
 - (課題)下記の現場条件では、合致しなかった。
 - ・グルーピング舗装の箇所は、AIが悪く判定(目視Ⅰ→AIはⅡ)
 - ・細かいクラックのある箇所は、AIが良く判定(目視Ⅱ→AIはⅠ)
 - ・日陰による暗い路面は、AIが良く判定(目視Ⅱ→AIはⅠ)

- 【わだち掘れ量・平坦性】
- (結果)わだち掘れの判定については、目視判定の結果と概ね合致しており、R5年度の結果とは異なる結果となった。
 - 平坦性(IRI)の判定については、R5年度よりも合致率が高いが、R5年度同様、AI判定の方が良い判定となる傾向が認められた。
 - (課題)R6年度の調査区間はR5年度に比べてAIとの合致率が高い結果となったが、これは、損傷が大きいと推察した区間の舗装状態が比較的良い状態であったためであり、引続き舗装の損傷が大きい路線での検証が必要。

R7年度の試行計画

- R7年度は4建管(札幌・旭川・帯広・稚内)、試行延長L=400kmで実施。
- 引続き、舗装の損傷が大きい路線からのデータにおける目視判定との合致率を検証し、AI判定の試行を継続。
- R6年度点検データを改良版のHibiMiruで再検証中。次回の委員会で報告予定。

舗装点検データを活用した 路面変状の交通影響評価

参考資料：

1. 渡邊壮真・浅田拓海・亀山修一：舗装点検ビッグデータを用いたポットホール補修路面の地域比較と影響分析，第80回土木学会全国大会年次学術講演会講演概要集，2025年9月.
2. 渡邊壮真・浅田拓海・亀山修一：車載動画ビッグデータとAIを用いたポットホール補修路面の分布把握と健全性評価，第30回舗装工学講演会講演概要集，2025年8月.

室蘭工業大学大学院 もの創造系領域
浅田 拓海



国立大学法人

室蘭工業大学

MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

真なる探究心から未来の価値づくりを。

ポットホールへの対応

- 積雪寒冷地では融雪期にポットホールが群発
- 道路巡視技術や常温合材の研究・開発など

補修後にも課題がある

- 補修跡が多い区間ではIRIが増加し、健全性低下（修繕段階区間の増加）の要因に
- 道路利用者の不快・危険と感じる原因の上位に補修跡が挙げられる※
※道路ユーザーの視点に立った舗装性能評価法に関する研究，土木研究所資料，2015.
- 一般車両や物流車両の**実走行（速度低下）**にも影響している可能性



補修跡が健全性診断や
実走行速度に及ぼす影響を評価できれば，
交通・物流の所要時間短縮効果を考慮した
舗装維持管理につながる

本研究の目的：

舗装点検データと交通プローブデータを統合的に活用し，路面状態が実走行速度に及ぼす影響を統計モデルにより定量的に明らかにする．さらに，得られたモデルを用いて，路面改善による速度回復量や所要時間短縮量を推計し，維持管理シナリオ間の比較分析を行う．

対象路線の選定

- 1) 2023年度のHibiMiru点検路線（道内国道の約3,300km）のGoPro撮影動画を収集
- 2) 動画を視聴して補修跡が多い路線を各開発建設部から1路線選定（合計約200km）

対象路線の所在



対象路線の概要

路線	延長 (km)	方向 (第1車線)
旭川R38	26.4	落合→西達布
釧路R243	41.4	別海町→標茶町
室蘭R36	11.1	登別市→白老町
小樽R5	32.1	黒松内町→蘭越町
帯広R274	16.2	士幌町→鹿追町
稚内R40	17.8	豊富町→稚内市
函館R5	31.0	八雲町→森町
網走R334	28.7	美幌町→小清水町
留萌R232	16.9	苫前町→小平町
札幌R12	6.7	滝の川→空知太

AI舗装点検システム「HibiMiru」による路面性状3要素の統合測定

- AI解析により，ひび割れ率，IRI，わだち掘れ量を10m区間毎に算出
※測定精度は全指標で80%以上（点検支援技術性能カタログより）
- 100m区間毎に測定値を平均化して損傷レベルに変換
- 3要素の最大損傷レベルから健全性（区分Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ）を評価

HibiMiruの概要

調査（路面撮影）

- ・ 市販カメラを一般車両に設置
- ・ 位置情報や加速度も同時取得



AI解析

- ・ 舗装点検3項目の自動評価
- ・ 位置情報紐づけ（10m）

ひび割れ率

U-net

IRI

マルチモーダルAI

わだち掘れ量

特徴点追跡

測定精度

ひび割れ率

Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
90～100%	90～100%	90～100%	80～90%

IRI

Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
90～100%	80～90%	90～100%	80～90%

わだち掘れ量

Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
80～90%	90～100%	90～100%	80～90%

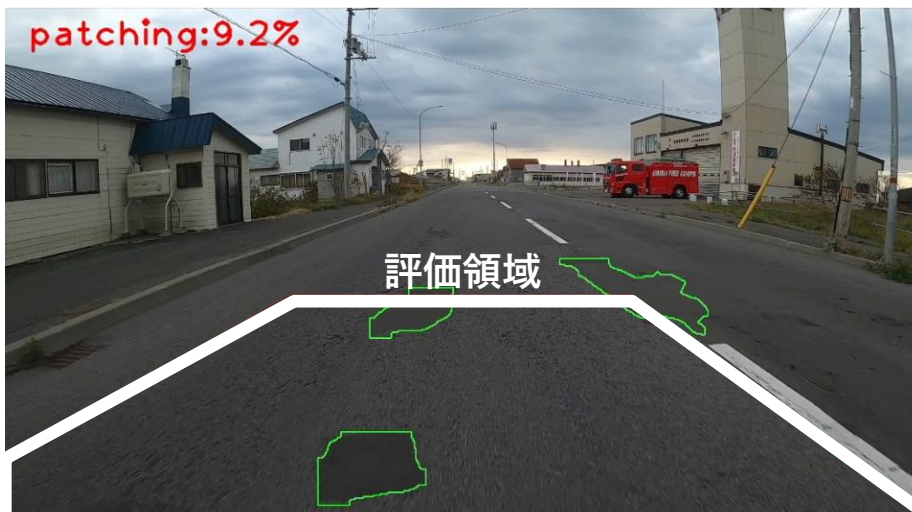
補修跡数と補修面積率の算出

- 物体検知アルゴリズム「YOLOv8」を採用し、独自データでモデル学習
- 2.5m区間毎に補修跡の領域抽出と面積率を算出

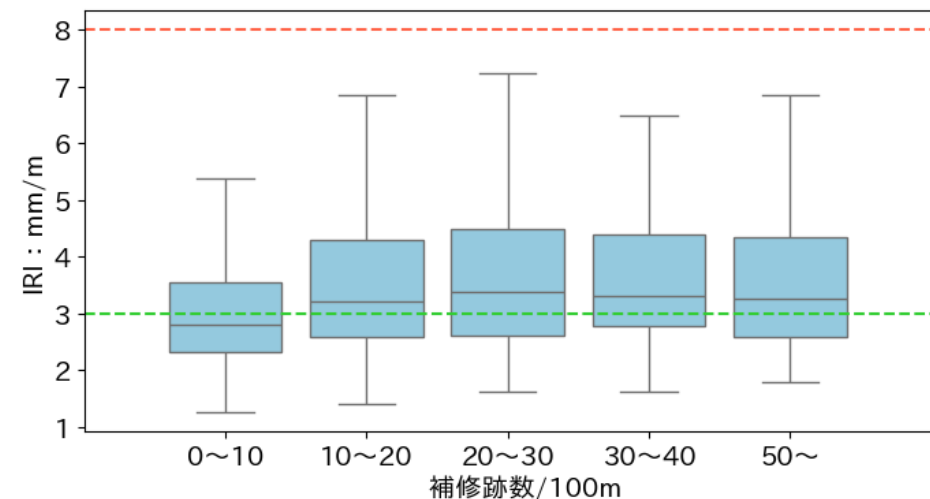
補修顕著区間

- 舗装点検3項目に合わせて、100m区間毎に補修跡数の合計値を算出
- IRIとの関係から、**補修跡数10箇所以上を「補修顕著区間」とする**

補修跡の検知例



補修跡数とIRIの関係

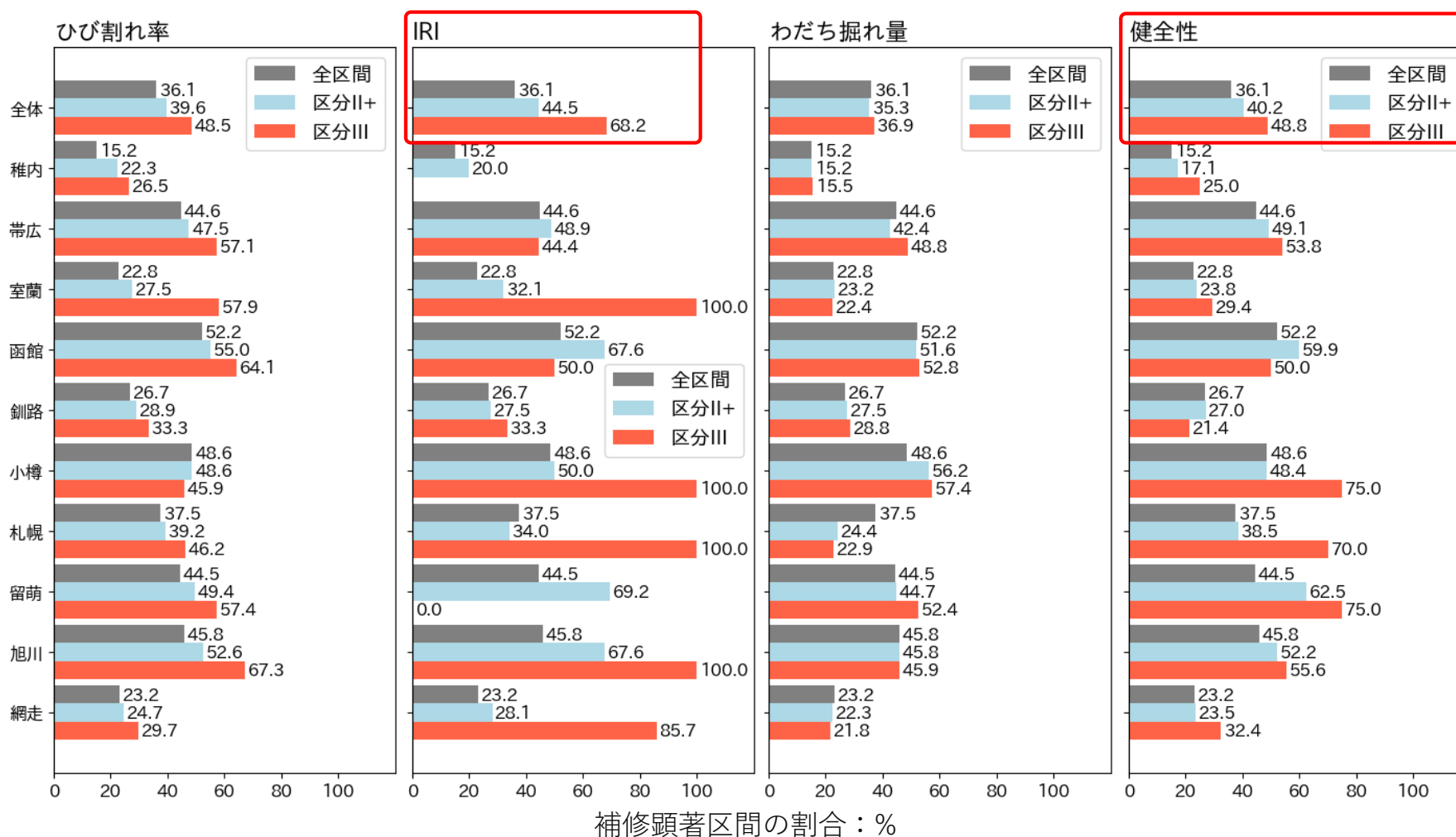


分析①：健全性評価への影響

6

健全性区分III（修繕段階）における補修顕著区間の割合

- 対象路線全体の約35%が補修顕著区間であり，路線によっては50%を超える場合もある
- IRI損傷レベルIIIの約7割が補修顕著区間であり，また，**健全性区分IIIの約5割**を占める



(4)効果的な補修技術について

~~~~ ⑤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11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)

効果的な補修技術

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)

効果的な補修技術

【供試体作製方法および試験方法】

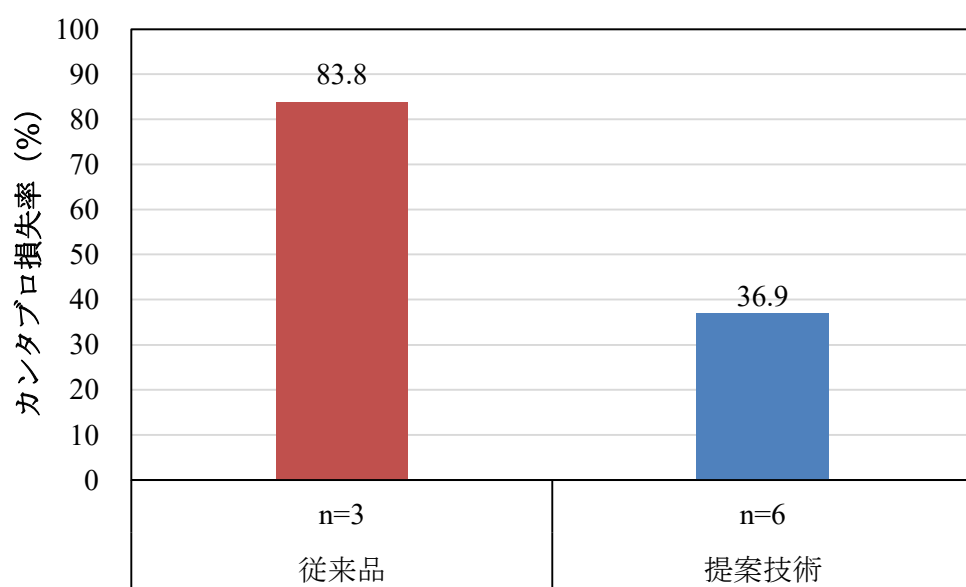
- ①常温合材を袋ごと5℃で24時間以上養生する。
- ②開封し、マーシャル供試体作製用に試料を計量をする。必要数量:3供試体分
- ③計量した試料およびモールド、供試体作製に使用するスコップ等を5℃で12時間程度養生する。
- ④両面50回の条件で突き固めを行う。※常温の部屋でも可供試体温度が上がらないよう迅速に実施
- ⑤作製した供試体の密度計測を行う。※常温の部屋可
- ⑥密度計測後の供試体を24時間以上5℃で養生する。
- ⑦5℃の環境下でカンタブロ試験を行う。
- ⑧最も大きい塊の質量を計測し、損失率(%)を計算する。

⑥積雪寒冷地に対応した常温合材について

常温合材の客観的な評価方法(室内試験報告)

効果的な補修技術

低温カンタブロ試験(5℃)結果

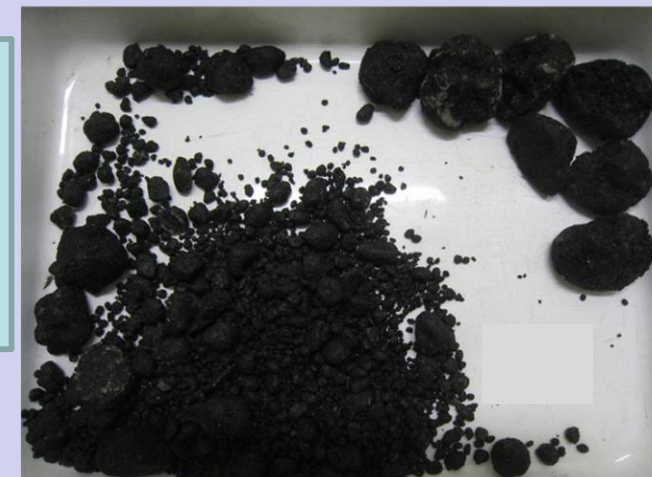


カンタブロ損失率(5℃)

※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
粉碎し小さな塊となる。
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。