

国道 17 号 川口地区凍結抑制舗装その 6 工事の施工について ～弾性モルタル型凍結抑制舗装「アイス・インパクト」～

北陸地方整備局 長岡国道事務所 加藤 秀樹
福田道路(株) 小出営業所 ○穴沢 則芳
〃 技術研究所 清水 忠昭

1. はじめに

凍結抑制舗装は、ゴム弾性や凍結防止剤の機能を利用して圧雪や凍結の除去、路面の露出を促進する舗装技術である。様々な技術が開発されているものの、構造特性や機能が異なり、道路条件や気象条件を踏まえた効果検証のための指標は少ない。一方で、近年はまとまった量の雪が集中する傾向にあり、特に登坂不能対策として道路管理者の凍結抑制舗装に対する関心が高まっている。

国道 17 号は、新潟県と首都圏を結ぶ交通の要衝に位置しており、物流および経済活動を支える重要な役割を担っている。しかしながら、日本有数の豪雪地帯を通過しているため、異常降雪時には機械除雪が追い付かず、登坂不能車による交通障害が発生しやすい。

本論文は、登坂不能車軽減対策として、新技术活用システムの「フィールド提供型」で公募し採用された 11 の凍結抑制舗装技術の 1 つである弾性モルタル型凍結抑制舗装「アイス・インパクト」について、施工状況を報告するものである。

2. アイス・インパクトの概要

アイス・インパクト（以下、本技術）は物理系の凍結抑制舗装に分類され、写真-1 のように骨材の間隙に柔軟性の高い特殊なアスファルトモルタル（以下、弾性モルタル）を有する構造のアスファルト舗装である。大型車両の交通荷重により弾性モルタルがたわむことで圧雪が剥がれやすくなり、一般舗装と比較して路面の露出を促進することができる。

大型車両の交通荷重と機械除雪に対する耐久性を重視し、 N_7 交通にも適用できる高い耐流動性とチェーンラベリングに対する高い骨材飛散抵抗性をもたせたことにより、積雪寒冷地の幹線道路に適している。

本技術の基本性状を表-1 に示す。



写真-1 アイス・インパクトの弾性モルタル

3. 工事概要

本技術が採用されたフィールド提供型試行工事（以下、本工事）の概要を表-2 に示す。

表-1 基本性状

項目	標準値
動的安定度(回/mm)	6000以上
すり減り量(cm^2)	0.5以下
氷着引張強度(MPa)	0.5以下

表-2 工事概要

工事名	川口地区凍結抑制舗装その6工事
施工場所	一般国道17号 新潟県長岡市川口地先
工期	平成26年9月23日～平成26年12月19日
施工条件	(延長)100m (面積)348 m^2 (勾配)4.1%
施工日数	1日(平成26年11月4日)
工種	路面切削工 凍結抑制舗装工(t=5cm)

4. アスファルト混合物

4.1 混合物性状

本技術に用いたアスファルト混合物の配合を表-3、性状を表-4に示す。今回の公募では、性能要件の一つとして動的安定度 1500 回/mm 以上が設定されているが、本技術の性状は十分満足している。もう一つの公募要件である氷着引張強度は、現場切り取り供試体の試験値を採用するが、表-4 の室内供試体の試験値としては要件を満足した。

表-3 アスファルト混合物の配合

材料	6号 碎石	粗砂	石粉	As量	樹脂量
配合 (%)	82	13	5	6.6	0.2 (外比)

表-4 アスファルト混合物の性状

項目	試験値	公募要件
動的安定度(回/mm)	6000以上	1500以上
すり減り量(cm ²)	0.36	-
氷着引張強度(MPa)	0.33	0.5以下

4.2 混合物の製造・運搬

本技術に用いるアスファルト混合物の製造は、骨材投入、アスファルト噴射後、専用添加材をミキサの投入口から直接投入し、攪拌混合して行う。専用添加材をミキサの投入口から直接投入する以外は、通常の混合物と同等であり、特別な設備は必要としない。なお専用バインダーを使用するため、アスファルトローリーを直結して出荷した。

本技術については、弾性モルタルの品質確保を目的として練り落としから敷均しまでの所要時間を2時間以内としている。本工事における合材工場は、現場から15kmに位置し、練り落としから敷均しまでの所要時間は約45分であった。

5. 施工

5.1 現場条件

本工事を含む「フィールド提供型」試行工事は、公募により選定された11技術を、縦断勾配2~6%の延長約1.2kmの路線にわたって連続して施工するものである。(図-1) また当該路線は、上り1車線、下り2車線(登坂車線、走行車線)の3車線であり、中央の下り走行車線が「フィールド提供型」試行工事の工事箇所となっている。(写真-2)

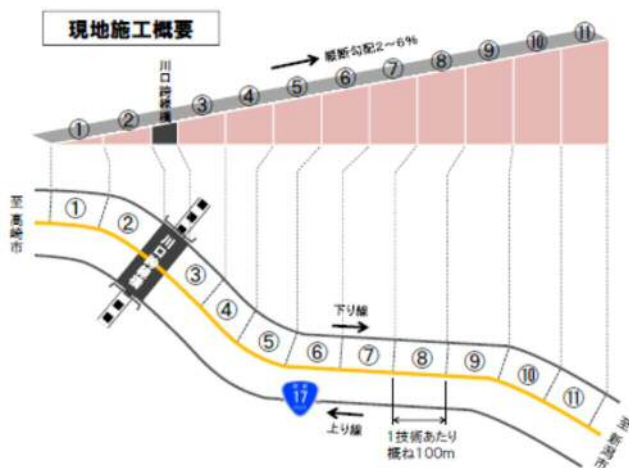


図-1 現地施工概要¹⁾



写真-2 現場状況

施工時の交通規制については、1.2km にわたる坂道であること、蛇行しているため見通しが悪いことから、3車線中央の下り走行車線の車線規制により施工することとした。

本技術の気象条件は降雨降雪なし、気温 5℃以上としており、施工当日の天候は曇りのち晴れで、最高気温は 17℃であった。

5.2 施工方法

本技術の施工手順を以下に示す。

- ① 既設路面を切削し、タック性改善型乳剤を散布した。
- ② 敷均しは、平坦性を確保するため、大型アスファルトフィニッシャ【全自動クローラ型 8.0m】を使用して行った（写真-3）。
- ③ 敷均し後、初期転圧前に背負い式動力散布機を使用して養生用人工骨材（3.0kg/m²）を散布した（写真-4）。本技術に用いるアスファルト混合物は粘着性が強いため、ローラへの付着対策として人工骨材を散布している。また通行車両への飛散対策として、左右両側をネットにより養生した。
- ④ マカダムローラで初期転圧、タイヤローラで仕上げ転圧を行った（写真-5）。更なるローラへの付着対策として、水を連続散布して施工した。また、舗装端部はハンドガイド式振動ローラとプレートで入念に転圧を行った。

本工事の実施工程を図-2 に示す。



写真-3 敷均し



写真-4 養生用人工骨材散



写真-5 転圧

工程	8時	9時	10時	11時	12時
準備	—	—			
路面切削		—	—		
乳剤散布			—	—	
敷均し				—	—
初期転圧				—	—
仕上げ転圧					—

図-2 実施工程

5.3 路面性状

施工後の路面状況を写真-6、路面性状を表-5に示す。

氷着引張試験は、施工直後の舗装から切り取ったφ15cmのコアを用いて実施した。氷着引張強度は0.36 MPaであり、公募要件の0.5 MPa以下を満足している。平坦性は基準値2.4mm以下に対して0.92mm、すべり抵抗性はBPNで81であった。



写真-6 路面状況

表-5 路面性状

項目	試験値	公募要件 基準値
氷着引張強度(MPa)	0.36	0.5以下
平坦性(mm)	0.92	2.4以下
すべり抵抗値 BPN	81	-

6. 凍結抑制効果

一冬目の積雪時の路面状況を写真-7に示す。

対向車線の既設一般舗装はわだち部に圧雪の形成が確認できるが、本技術を施工した中央の下り走行車線はわだち部の路面が露出している。なお写真左の登坂車線は前年度に施工した本技術である。

ただし、気温、降雪量、風速、交通量などの条件によって効果の度合いは異なり、明確な凍結抑制効果を確認することのできる条件は限られている。



写真-7 一冬目の積雪時の路面状況

7. おわりに

新技術活用システムの「フィールド提供型」試行工事に参加し、国道17号の登坂不能車軽減対策として、弾性モルタル型凍結抑制舗装「アイス・インパクト」を施工した。一冬目の凍結抑制効果は確認されたが、現場条件によって効果の度合いが異なり、気象条件や交通条件などの影響を踏まえた検証が必要である。引き続き、凍結抑制効果の持続性および舗装としての耐久性も含め、調査する予定である。

また施工箇所においては、切削面にリフレクシオンクラックとみられる横断方向のひび割れがみられた。

(写真-8)アイス・インパクトはたわみ性が高いことから、ひび割れ抑制シートを使用しないことを標準としている。当該現場については「アイス・インパクト」のリフレクシオンクラック抑制効果についても、併せて検証していく予定である。



写真-8 リフレクシオンクラック

参考文献

- 1) 国土交通省 北陸地方整備局 北陸雪害対策技術センター：凍結抑制舗装11技術の比較・検証調査に着手、記者発表資料、平成26年11月4日