

# 国道 17 号川口地区凍結抑制舗装その 3 工事の施工報告

鹿島道路(株) 北陸支店

○ 富澤 健

北陸地方整備局 長岡国道事務所

加藤 秀樹

## 1. はじめに

積雪地域において、冬期における路面凍結や圧雪路面に対する安全な車両走行性の確保は最も重要な課題の一つであり、道路管理者にとっていかに安全で快適な車両走行性を維持するか苦慮している。その対策として、ロードヒーティング、機械除雪、凍結防止剤の散布のほか、消融雪装置などがあるものの、凍結・圧雪路面への対策効果に伴い、材料や機械に多額の費用が発生するとともに、運用にあたっての維持管理などが必要となる。一方で、凍結抑制舗装は上記対策に比べ消融雪効果は低いものの、冬期の運用にあたっての準備や、ランニングコストが発生しない利点を有しており、道路舗装会社をはじめ多くの凍結抑制舗装技術が存在している。冬期路面管理における費用対効果の概念を図-1 に示す。

このような現状を踏まえ、国土交通省 北陸地方整備局では、新技術活用システムの一つである「フィールド提供型」を活用した凍結抑制舗装技術の公募を行い、選定された 11 技術が長岡市川口地区の一般国道 17 号をフィールドとして試行工事を実施した。その一技術として「グルーピングウレタン工法」〔積雪地域のアイスバーン（冰雪路面）抑制工法〕を平成 26 年 10 月に施工したので、その工事概要、グルーピングウレタン工法の概要と凍結抑制効果のメカニズム、および施工手順について紹介する。

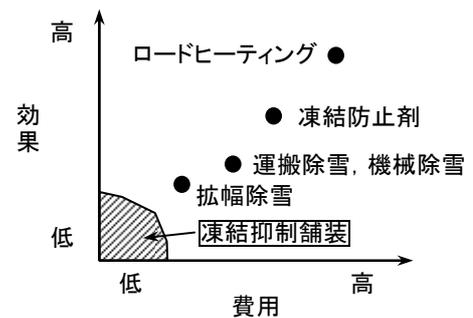


図-1 冬期路面管理の費用対効果概念図

## 2. 工事概要

工事名：川口地区凍結抑制舗装その 3 工事

工事場所：新潟県長岡市東川口地先  
(小出維持出張所管内)

路線名：一般国道 17 号

工期：平成 26 年 9 月 17 日～12 月 19 日

発注者：国土交通省 北陸地方整備局  
長岡国道事務所

施工箇所：登坂車線を設けた上り勾配の本線車線

(延長 100m, 幅員 3.7m, 面積 370m<sup>2</sup>, 縦断勾配 3%) 図-2 に施工位置図を示す。

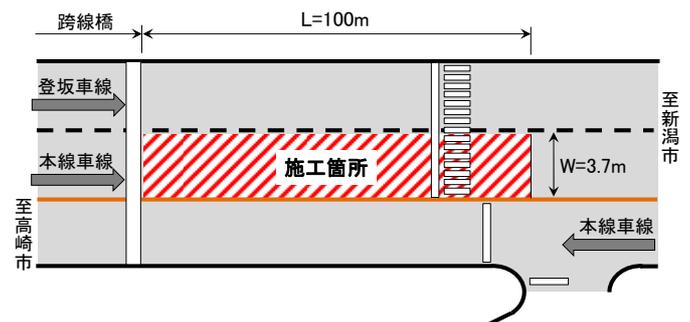


図-2 施工位置図

## 3. グルーピングウレタン工法について

### 3.1 概要

グルーピングウレタン工法は、基盤となるアスファルト舗装、またはコンクリート舗装の表面に横方向のグルーピング（幅 6～12mm, 深さ 6～12mm, 間隔 25～60mm）を施し、その溝の中にゴムチップを混入した弾性のある特殊なウレタン系樹脂（以下、特殊ウレタン樹脂）を充填して仕上げ

る物理系凍結抑制舗装である。なお、今回の工事におけるグルーピング寸法は、図-3の概要図に示すように、標準的な幅 12mm、深さ 10mm、間隔 50mm とした。

### 3. 2 凍結抑制効果のメカニズム

グルーピングウレタン工法の凍結抑制効果のメカニズムは、特殊ウレタン樹脂自体が氷との付着性が低く、かつ特殊ウレタン樹脂は大きな弾力性を有していることから、図-4に示す概念図のように、路面に形成された氷板を通行車両の荷重によって容易に破壊し、剥離、飛散させることである。

なお、この効果を発揮するために新たに舗装を構築する必要はなく、既存の舗装上においてもひび割れ等の損傷やわだち掘れ量が小さい比較的健全な路面性状であれば適用が可能である。今回の工事においては、施工に先立ち行った既設路面の調査結果から、部分的に発生しているひび割れ部の事前処理を施すことで、既設舗装に本工法が適用できると判断した。

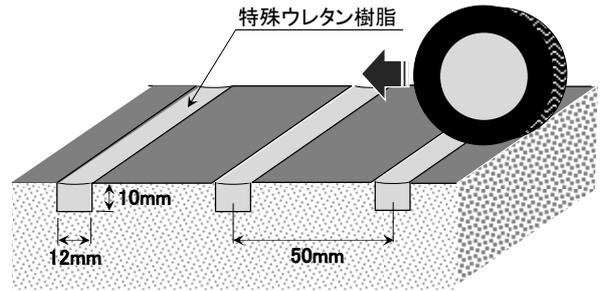


図-3 グルーピングウレタン工法の概要図



図-4 グルーピングウレタン工法の機能概念図

### 3. 3 特殊ウレタン樹脂の性状

特殊ウレタン樹脂には二液反応硬化型のウレタン系樹脂を使用しており、このウレタン系樹脂単体の性状は表-1に示すとおりである。

表-1 ウレタン系樹脂の性状（硬化後）

項目	試験値	社内規格値
硬さ(JIS硬度)	65	65±2.0
引張り強さ(N/mm <sup>2</sup> )	6	5.5以上
伸び(%)	700	600以上
熱膨張係数(-10~+60℃)	10.6×10 <sup>-5</sup> /℃	—

## 4. 施工手順

### 4. 1 施工フロー

グルーピングウレタン工法の施工フローは、図-5に示すとおりである。なお、特殊ウレタン樹脂充填後、グルーピングの溝以外の舗装面に付着した特殊ウレタン樹脂は、すべり抵抗の低下が懸念されるため、最終工程で表面研掃により除去するが、今回は既設路面への適用であることから、供用によって露出された路面の凹凸の隙間に特殊ウレタン樹脂が入り込むことが想定された。そこで、特殊ウレタン樹脂充填前にマスキングを行い、仕上り面の確保と表面研掃作業の軽減を図った。

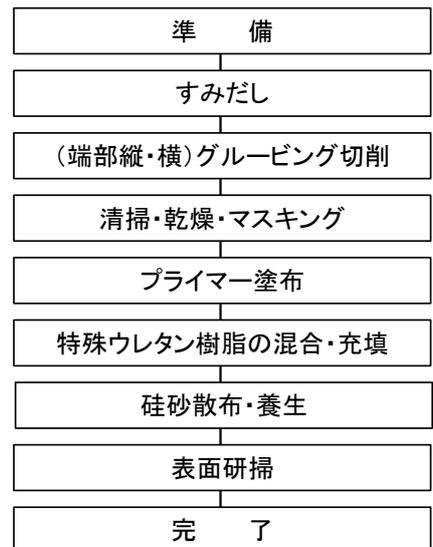


図-5 施工フロー

### 4. 2 各工程の概要

#### (1) グルーピング切削

グルーピングは横方向を基本とするが、端部の溝が丸く浅くなるので、特殊ウレタン樹脂の脱落を防止するために、端部に縦方向グルーピングを 1 本施す。その後、乾式の溝切り切削機（グルーバ）を用いて横方向にグルーピングを施す。それぞれの状況を写真-1, 2 に示す。



写真-1 端部縦グルービング切削状況



写真-2 横グルービング切削状況

## (2) 清掃・乾燥・マスキング

舗装と特殊ウレタン樹脂の付着不良を防ぐため、路面を十分に乾燥させるとともに、グルービング内のごみを除去する。その後、上述したマスキングを施す。路面清掃状況を写真-3 に示す。

## (3) プライマー塗布

舗装と特殊ウレタン樹脂の良好な接着性を確保するため、写真-4 に示すように、グルービングの内壁に合成樹脂系接着剤のプライマーをハケにて塗布する。



写真-3 路面清掃状況



写真-4 プライマー塗布状況

## (4) 特殊ウレタン樹脂の混合・充填

ウレタン系樹脂の主剤と硬化剤、およびゴムチップを所定の配合に基づき計量し、均質なウレタン混合物となるように混合する。混合後の特殊ウレタン樹脂を舗装面に流し込み、左官ゴテでグルービング内部に押さえ込みながら、余剰分を掻き取り仕上げる。特殊ウレタン樹脂の計量・混合状況および流し込み充填状況をそれぞれ写真-5、6 に示す。



写真-5 特殊ウレタン樹脂の計量・混合状況



写真-6 特殊ウレタン樹脂の充填

#### (5) 珪砂散布

特殊ウレタン樹脂部分のすべり抵抗性向上の観点から、写真-7 に示すように珪砂を散布する。

#### (6) 表面研掃

特殊ウレタン樹脂がある程度硬化したことを確認した後、マスキングを撤去し、写真-8 に示すようにワイヤーブラシを装着した研磨機を用いて舗装面に付着した余剰な特殊ウレタン樹脂を研掃除去する。



写真-7 珪砂散布状況



写真-8 表面研掃状況

#### (7) 完了

以上で、グルーピングウレタン工法の施工は完了となる。完了後の路面状況を写真-9, 10 に示す。

完成時の品質管理として実施した切り取り供試体による氷着引張試験結果は 0.37MPa であり、要求性能である氷着引張強度 0.5MPa 以下を満足する値であった。また、すべり抵抗試験結果 (BPN 値) は社内規格値 60 以上に対し 85 であり、所定の品質を満足するものであった。



写真-9 完了



写真-10 完了 (接写)

### 5. おわりに

今回の工事を振り返ると、隣接する他工事や関係業者の協力を得て、無事故で満足のいく仕上りを確保することができた。今回の「フィールド提供型」の凍結抑制舗装試行工事を通じて、グルーピングウレタン工法は既設舗装への適用が可能である利点を再認識できたものの、施工の大部分が人力に頼るため手間のかかる作業内容であることに加え、使用材料の特殊ウレタン樹脂が比較的高価なことから、施工性およびコスト面で課題があると感じた。今後は本工事における舗装体としての耐久性を含めた効果の持続性を追跡していくとともに、本工法の施工性の向上およびコストダウンを図り、冬期における安定した車両走行安全性の確保に努めたいと考える。