

国道 17 号川口地区凍結抑制舗装その 8 工事の施工報告について ～物理系（ウレタン樹脂充填）凍結抑制舗装「アメニウレタン」～

北陸地方整備局 長岡国道事務所 加藤 秀樹
日本道路㈱ 北信越支店 ○長谷川 淳也
生産技術本部 岡本 信人

1. はじめに

多種多様な新技術が存在する凍結抑制舗装について、北陸の地域特性への適用条件等を検証することを目的とし、北陸雪害対策技術センター(国土交通省北陸地方整備局)で新技術活用システムの「フィールド提供型」を活用した技術公募が行われた。11 技術が採用され、その一つとして「アメニウレタン-多機能型砕石マスチック」を平成 26 年 10 月に施工した。

「アメニウレタン-多機能型砕石マスチック」(以下、本工法)は、既設アスコンを切削し、多機能型の砕石マスチック舗装(以下、多機能型SMA)を施工した上に、ウレタンを薄く充填する物理系凍結抑制舗装であり、雪氷路面の氷膜を破壊、路面露出の向上を図る工法である。

本報文では、本工法の概要(凍結抑制効果の特徴、施工方法)と、本工事の工事概要、施工および初期の凍結抑制効果、供用状況について報告する。

2. 凍結抑制舗装の概要

本工法は、舗装の空隙や凹凸に特殊ウレタン樹脂を現場で充填した凍結抑制舗装で、通過車両の重みとウレタン樹脂の柔軟なたわみによって氷盤を破壊する物理系凍結抑制舗装の一つである。物理系凍結抑制舗装は、消・融雪システムなどと比較すると消雪効果は期待できないものの、舗装表面の雪氷のはく離、破碎を促進し路面の露出を早めることで、凍結抑制効果を発現させるものである。また雪氷のはく離、破碎により、除雪作業の効率を上げることが可能である。

今回の技術公募における応募用件として示された要求性能と、本工事における結果を表-1に示す。氷着引張強度、動的安定度ともに要求性能値を満足しており、氷着引張強度は密粒度アスコンの半分以下、動的安定度も高い値を示しており、冬期の厳しい条件下においても高い性能と耐久性が期待できる。

表-1 アメニウレタンの性能値

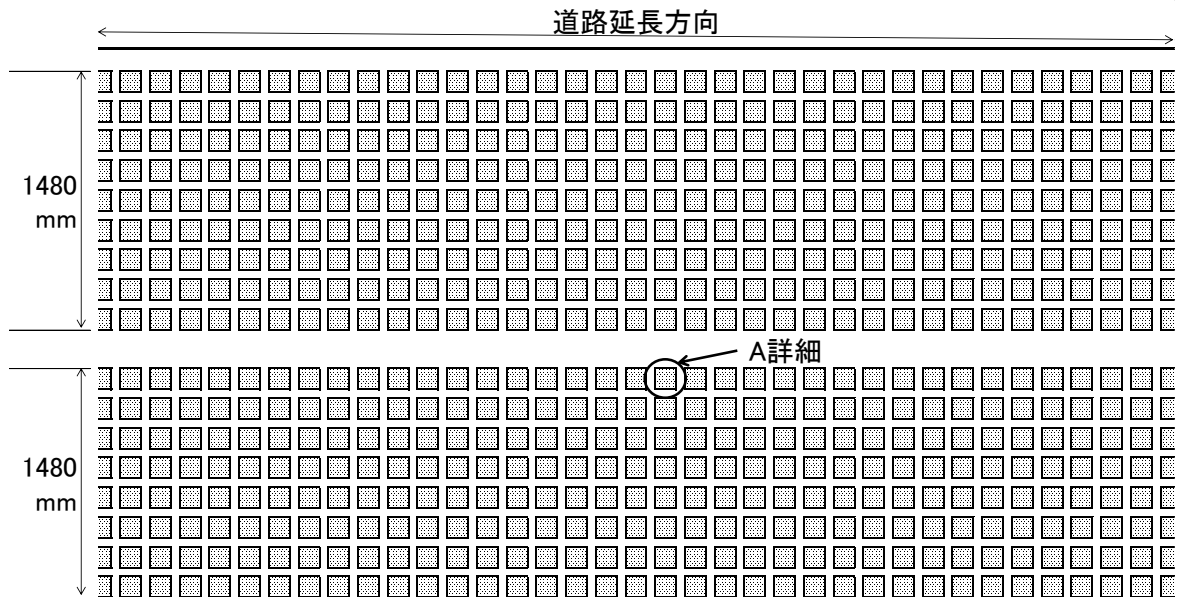
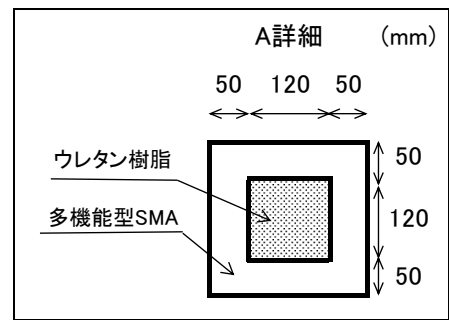
要求性能	評価指標	要求性能値	本工法	参考
耐流動性	動的安定度(回/mm)	1,500以上	8,833	
凍結抑制機能	氷着引張強度(MPa)	0.5以下	0.34	通常の密粒舗装:0.85MPa

3. 施工

3. 1 工事概要

本工事の概要を以下に示す。今回施工箇所では、既設舗装を5cm切削し、新たに母体舗装として多機能型SMAをオーバーレイした。バインダには、ポリマー改質H型アスファルトを用いた。これは路面にウレタン樹脂が充填可能なキメを持たせること、および母体となる舗装の耐久性を高めるためである。また現場で充填したウレタンの平面割付を図-1に示す。網掛けの部分がウレタン充填部で、その周囲が母体の多機能型SMAである。120mm角のウレタン樹脂18個を基本パターンとし、延長方向に割付を行った。

- (1) 発注者 : 国土交通省 北陸地方整備局 長岡国道事務所
- (2) 工事名 : 川口地区凍結抑制舗装その8 工事
- (3) 路線名 : 一般国道 17 号
- (4) 工事場所 : 新潟県長岡市川口地先
- (5) 施工日 : 平成 26 年 10 月 24 日 (母体舗装)
29、30 日 (ウレタン充填)
- (6) 施工数量 : $W=3.5\text{m}$ 、 $L=100\text{m}$ 、 $A=350\text{m}^2$ 、
 $t=5\text{cm}$



図－1 平面図

3. 2 施工手順

本工事における施工手順の概略は次のとおりである。

① 既設舗装の切削～ 母体アスコンの舗設 (写真－1)

ウレタン樹脂の充填に先立ち、既設舗装を切削し母体アスコン (多機能型SMA) の舗設を行った。多機能型SMAの表面は写真－2に示すとおり、きめが粗くポーラスアスファルトに近い表面形状である。



写真－1 多機能型SMA 敷均し状況



写真－2 多機能型SMA 仕上がり路面

② マスキング

母体アスコンを清掃した後、ウレタン樹脂を充填する部分のマスキングを行った。位置出し状況およびマスキング状況を写真－3、4に示す。



写真-3 位置出し状況



写真-4 マスキング状況

③ プライマー塗布 (写真-5)

マスキングしたウレタン樹脂充填箇所に特殊プライマーをローラ刷毛で塗布した。塗布量は、 $0.2\text{kg}/\text{m}^2$ を標準とした。

④ ウレタン樹脂混合物の製造 (写真-6)

計量した所定量のA(主剤)、B(硬化剤)、ゴム粉を、簡易攪拌機(マザール)等を用いて混合した。1回の混合量は、充填作業が10分程度以内で終了する量を目安とした。



写真-5 プライマー塗布状況



写真-6 ウレタン樹脂混合物の製造状況

⑤ ウレタン樹脂混合物の充填 (写真-7)

混合した充填材は、マスキングした所定の場所に速やかに運搬し、金ゴテを用いて平滑に敷きひろげた。充填量は、 $2\text{kg}/\text{m}^2$ 程度を標準とした。

⑥ 骨材(珪砂)散布工 (写真-8)

硬化時間を考慮し、骨材(珪砂)を散布した。散布量は、 $0.5\text{kg}/\text{m}^2$ とした。



写真-7 ウレタン樹脂の充填状況



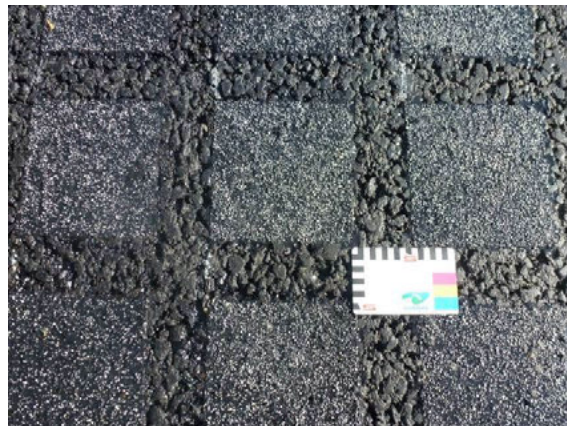
写真-8 珪砂散布状況

⑦ 養生工～完成(写真－9、10)

ウレタン樹脂充填から交通開放するまでの養生(硬化反応)時間は、施工時の気温によって変化する。施工時の気温は20℃以上、路面温度は30℃程度であり、3時間以内での硬化が確認できた。



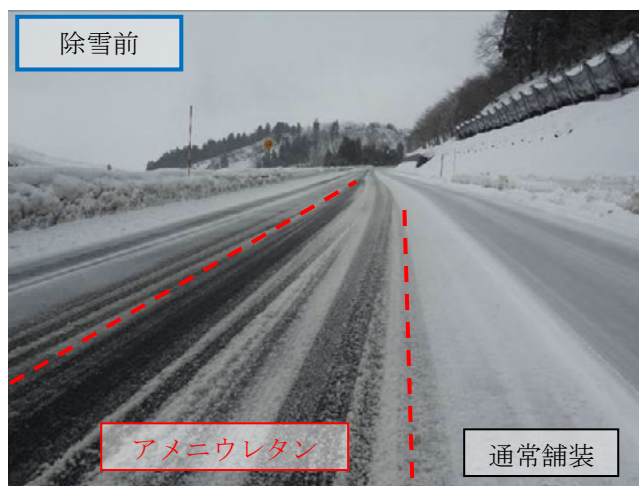
写真－9 完成



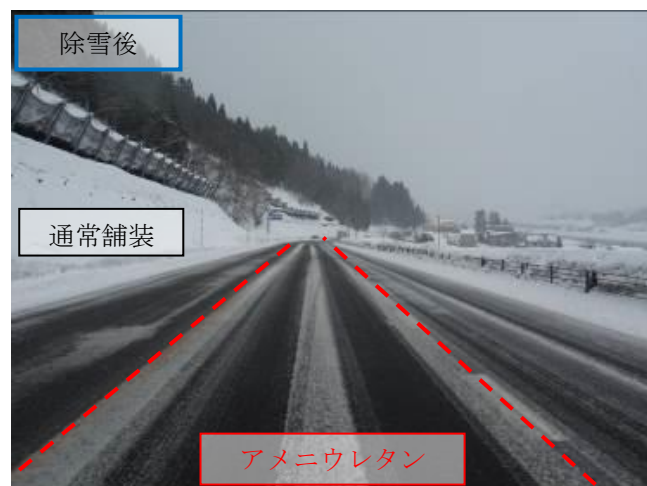
写真－10 完成後の路面

4. 供用状況

施工完了後、一年目の冬の供用状況を写真－11、12に示す。写真－11は除雪前、写真－12は、通常舗装のみ除雪が行われた状況のものである。除雪前の写真を見ると、本工法を施した車線は、通常の舗装の車線よりも舗装面の露出率が多く、凍結抑制効果が発揮されている。また、除雪後の通常舗装の路面は、除雪が行われていない本工法の路面と同様の路面露出率であることから、除雪作業の軽減に寄与していると判断できる。これまでのところ路面と雪氷との付着路面凍結時におけるスリップ事故発生の報告はなく、本工法の初期の供用状況は良好である。



写真－11 供用状況(除雪前)



写真－12 供用状況(除雪後)

5. おわりに

本工法は、これまで東北地区等の積雪寒冷地で好評を得て施工実績を増やしてきた。今回の工事は、北陸地区での初の施工であり、地域により気象条件や除雪方法等の違いもあるため、本工法の適用性を評価していきたいと考えている。今後も引き続き、耐久性・抑制効果と持続性について追跡調査を行い、路面凍結による交通事故の防止に繋がる凍結抑制舗装の普及拡大に努めるものである。

参考文献

1) 加藤、川村、橋本：「アメニウレタン」の多機能砕石マスタック舗装への適用事例、第10回北陸道路舗装会議、2012.6