

弾性材料入り PRMS 工法の凍結抑制性能について

福田道路(株)技術研究所 正会員 渡邊 直利
 福田道路(株)技術研究所 伊東 憲英
 福田道路(株)技術研究所 正会員 今井 寿男

1. はじめに

排水性舗装の施工面積は年々増加する傾向にあるが、積雪寒冷地ではタイヤチェーンによる早期の破損や機能低下への対策が課題となっている。透水性レジンモルタル充填工法（以下、PRMS 工法）は透水性樹脂モルタルを排水性舗装の表面骨材の間に充填する工法で、透水性能を失わずに積雪寒冷地の排水性舗装路面を強化し、機能の維持・延命を図ることが可能である。一方で、排水性舗装は密粒度舗装より圧雪が生じやすく路面が露出しにくいという報告があり¹⁾、透水性能を保持しつつ凍結抑制性能を付与できる工法が期待される。

2. PRMS 多機能工法

PRMS 工法は、路面強化の面から耐久性の高いセラミック骨材とエポキシ系のレジンバインダが使用される。これに対し、弾性をもつ表面処理ゴム骨材（以下、弾性骨材）とウレタン系のレジンバインダを使用することで、ゴム弾性による凍結抑制効果が期待される。ここでは、このゴム弾性をもつ透水性樹脂モルタルを用いた PRMS 工法（以下、PRMS 多機能工法）の氷盤破壊性能および路面性状を確認する。本工法の材料仕様および基本性状を表-1 に示す。

表-1 PRMS多機能工法の材料仕様

材料	項目	仕様
骨材	原料	廃タイヤ再生ゴム(表面処理)
	色調・形状	黒色・破石状
	単位容積重量	0.95 g/cm ³
	粒度	2～0.6mm

3. 試験概要

3-1 室内試験

氷盤破壊性能を曲げ弾性率と氷盤破壊の程度により評価した。曲げ弾性率は透水性樹脂モルタルの静的曲げ試験により求め、試験の条件を表-2 に示す。氷盤破壊の程度は、排水性舗装母体に透水性樹脂モルタルを充填した供試体上に氷膜を張り、ホイールトラッキング試験を行って、試験後の氷盤破壊箇所の数で表した。ホイールトラッキングの条件を表-3 に示す。なお、スタッドレスタイヤを想定して試験輪にはブロックタイヤを使用した。

表-2 静的曲げ試験概要

試験方法	JIS R5201
供試体寸法	40×40×160mm
試験温度	-10
載荷速度	30mm/min
スパン	100mm
弾性区間	5-20%

表-3 ホイールトラッキング試験概要

試験温度	-10
供試体寸法	300mm×300mm×50mm
試験輪	ブロックタイヤ(幅50mm)
試験輪荷重	686N
走行周波数	21回/min
試験時間	60min
氷盤の厚さ	約1mm

3-2 路面性状試験

PRMS 多機能工法の路面性状を調べるため、室内評価試験の結果から暫定配合を決定し、試験施工を実施した。試験施工概要を表-4 に示す。

4. 試験結果

4-1 室内試験

透水性樹脂モルタルは、弾性骨材/セラミック骨材の配合割合の異なる5種類、重量百分率で100/0、70/30、50/50、30/70、0/100を用意した。配合割合の異なるモルタルについて、室内評価試験を行った結果を図-1 に示す。横軸に弾

表-4 試験施工概要

施工日時	平成16年10月25日
施工場所	福田道路(株)技術研究所構内
施工面積	40m ²
試験項目	現場透水試験 動的すべり抵抗試験 ラベリング摩耗試験

キーワード 凍結抑制舗装, PRMS 多機能工法, 廃タイヤ表面処理ゴム骨材, 氷盤破壊, ホイールトラッキング試験

連絡先 〒959-0415 新潟県新潟市大潟村古新田 2031 福田道路(株)技術研究所 TEL 0256-88-5011

性骨材の配合割合、左縦軸にモルタル単体の曲げ弾性率、右縦軸に氷盤破壊箇所の数を示した。弾性骨材の割合に伴って曲げ弾性率が増加して行き、モルタルの弾性率が氷の弾性率よりも十分大きくなる 50%以上で氷盤破壊性能を示し、弾性骨材 100%で最も破壊箇所数が多い結果となった。氷盤破碎ホイールトラッキング試験結果の一例として弾性骨材配合率 70%の供試体の氷盤破碎状況を写真-1 に示す。

4-2 路面性状試験結果

氷盤破壊性能を有する弾性骨材配合割合 100、70、50%のモルタルを用いて試験施工を行い、各配合の路面性状試験の結果を表-5 に示す。弾性骨材 70、50%の施工性は従来の PRMS 工法と大差ないが、100%のモルタルでは比較的充填し難いことがわかった。現場透水量はどの配合も PRMS 工法と同程度の値を示した。動的すべり抵抗についてはセラミック骨材が多いものほど大きいことがわかる。

5. 実道における施工例

写真-2 は実道における PRMS 多機能工法の施工状況を示したものである。施工規模は 245m²(幅員 3.5m×延長 70m)で、樹脂モルタルの配合は、施工性とすべり抵抗性を考慮して弾性骨材配合割合を 50%とした。施工性は良好であり、完了全景を写真-3 に示した。当該現場は平成 17 年 3 月に開通し、現在経過観察中である。

6. まとめ

室内試験および試験施工により PRMS 多機能工法の氷盤破壊性能と路面性状について検討を行った結果、PRMS 多機能工法が排水性舗装に凍結抑制効果を付与できることを確認した。また、弾性骨材の一部をセラミック骨材に置換することですべり抵抗および施工性を向上させることができた。ただし、凍結抑制効果を保持するためには、弾性骨材配合割合が 50%以上必要である。

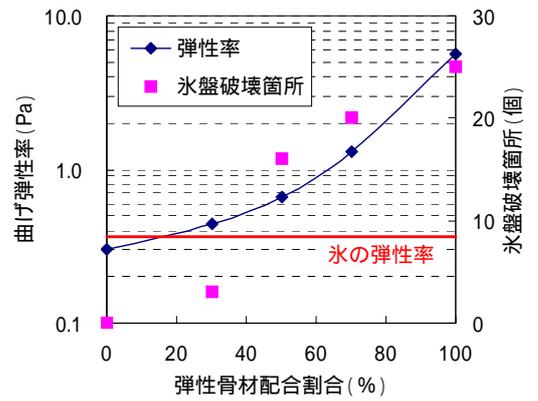


図-1 室内試験結果

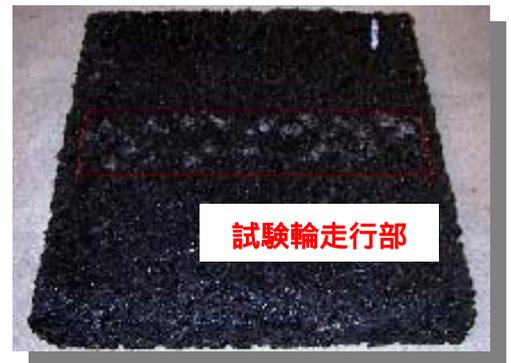


写真-1 氷盤破壊状況(弾性骨材 70%)

表 - 5 路面性状試験結果

試験項目	弾性骨材配合割合			
	100%	70%	50%	0%
現場透水量 (ml/15s)	1090	1210	1080	1000
動的摩擦係数 (60km/h)	0.44	0.46	0.49	0.43
ラベリング摩耗量 (cm ²)	0.45	0.58	0.44	0.51



写真-2 施工状況



写真-3 完了全景

参考文献

- 1) 堀越, 大竹, 木下, 新潟市における車道用透水性舗装について(第二報), 第 8 回北陸道路舗装会議技術報文集, p.151-154, 2000.