

粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装の凍結抑制性能の検証

大林道路（株）技術研究所	正会員	○上地 俊孝
同	正会員	東本 崇
同	正会員	鈴木 徹

1. はじめに

ポーラスアスファルト舗装はその排水機能により走行安全性や周辺環境の改善に効果がある一方で積雪寒冷地においてはタイヤチェーンや除雪作業による骨材飛散の課題がある。この課題を解消するものとして、碎石マチックアスファルト舗装（粗面型）¹⁾（以下、粗面 SMA）が開発されている。筆者らは、粗面 SMA にゴム粒子を混入させるとともに舗装表面にもゴム粒子を散布接着させて凍結抑制機能を付与したものとして「粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装」を開発し、施工性および仕上がり状態の評価ならびに擬似的に作製した雪氷路面による凍結抑制性能の検証を実施し、その有用性を確認してきた^{2,3)}。

本論文は粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装の凍結抑制性能について、室内試験における検証結果とともに、実舗装における冬季路面の調査結果により得られた知見を報告するものである。

2. 室内試験における凍結抑制性能の検証

2. 1 氷板ホイールトラッキング試験⁴⁾

氷板ホイールトラッキング試験（以下、氷板 WT 試験）は、WT 試験用供試体の表面に氷板（縦 260×横 150×厚 1.5mm）を作製し、-5℃ の恒温室内で荷重走行試験を行い、氷板の破碎・はく離の評価を行うものである。

試験は粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装に加え比較混合物とし

て密粒度アスファルト混合物（以下、密粒）、粗面 SMA について実施した。試験結果を図-1 に示す。粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装の氷板ひび割れ・はく離率は 83% であるが比較混合物はいずれも 10% 未満である。したがって粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装は氷板状態の路面において凍結抑制性能を有していると考えられる。

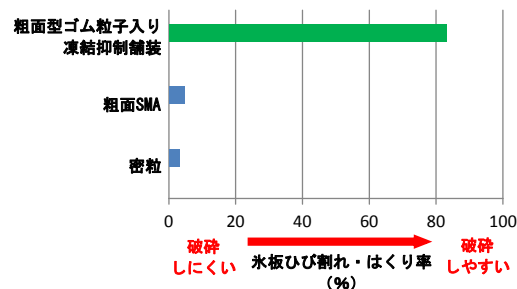


図-1 氷板 WT 試験結果

2. 2 氷板ラベリング試験³⁾

氷板ラベリング試験では、回転ラベリング試験機を使用して、供試体上に作製した擬似積雪上に車輪を走行させ、路面状態を目視観察することで凍結抑制性能を評価した。回転ラベリング試験機ではタイヤの蹴り出し効果により、実際の積雪路面における路面状態を再現できると考えられる。擬似積雪は、

削氷機で作った砕氷を、1.18mm ふるいを使って母体供試体上にふりかけて作製した。試験は擬似積雪を作製後 30 分間養生したのち行い、粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装に加え比較混合物として粗面 SMA についても実施した。

試験結果を写真-1 に示す。500 回走行時までは粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装および粗面 SMA とともに路面全体を圧雪が覆っている状態であった。その後、粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装は 1500 回走行時に路面が露出しはじめ、2000 回走行時には車輪走行箇所ほとんどが露出していた。一方、粗面 SMA は走行回数の増加とともに路面の空隙部分および骨材上面に圧雪による氷板が形成しはじめ 2000 回走行時にもそれらの多くが残ってい

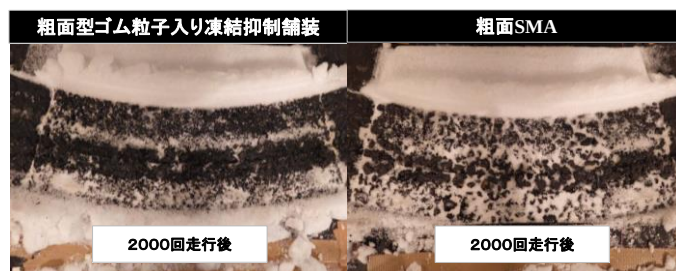


写真-1 氷板ラベリング試験結果

キーワード 凍結抑制舗装, 粗面型, 氷板ホイールトラッキング試験, 氷板ラベリング試験,

連絡先 〒204-0011 東京都清瀬市下清戸 4-640 大林道路(株)技術研究所 TEL042-495-6800

た。このことから、粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装は積雪状態から早期に路面を露出させる凍結抑制性能を有していると考えられる。

3. 実舗装における凍結抑制性能の調査

調査箇所は積雪寒冷地域の重交通路線(交通量区分 N_7)の国道で、平成25年8月に施工した凍結抑制舗装工の一部区間である³⁾。調査は施工後一冬目に実施し、積雪時の時間経過による路面の露出状況を観察し、隣接する一般舗装と比較評価した。調査結果の一例として積雪時の代表的な路面状況を写真-2~3に示す。写真-2は、両舗装とも撮影1時間前までの降雪により3cm程度の積雪がみられたのち車両の通過とともに路面が露出してきた状況を撮影したものである。粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装の工区は全面にわたって路面が露出しているのに対し、一般舗装の工区はタイヤ通過箇所に氷板ラベリング試験で見られたような圧雪による氷板が洗濯板状に形成されており非常にすべりやすい状態になっていた。写真-3は、撮影1時間前からの降雪により再度積雪し始めた状況を撮影したものである。粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装の工区はタイヤ通過箇所の路面が露出した状態を保っているのに対し、一般舗装の工区は全面にわたって写真-2の状態より厚い氷板が形成されていた。以上の結果から、現地調査においても粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装の凍結抑制性能を確認した。また、両工区の路面状態が氷板ラベリング試験における路面状態と類似していたことから、当試験は実舗装の積雪路面を良くシミュレートできていると考える。



写真-2 平成26年2月4日16:00

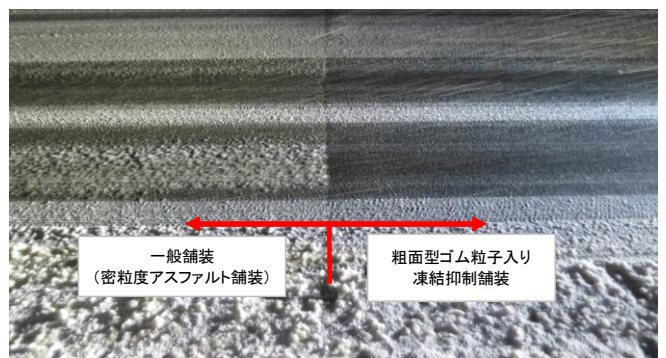


写真-3 平成26年2月4日18:00

4. まとめ

粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装の凍結抑制性能についての検証結果を以下に示す。

- ① 室内試験により、本工法の氷板路面および積雪路面における凍結抑制性能を確認した。
- ② 一般舗装と比較した実舗装の調査により、本工法の凍結抑制性能を確認した。また氷板ラベリング試験が実舗装の積雪路面の露出状況を良くシミュレートできていることを確認した。

5. おわりに

今後も粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装の現地調査を継続的に実施し、凍結抑制性能の持続性を確認するとともに、氷板ラベリング試験のさらなる確立のため定量的評価方法の検討を行っていく予定である。

参考文献

- 1) (社)日本道路協会：環境に配慮した舗装技術に関するガイドブック、2009
- 2) 北野原、澤田、鈴木：粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装の開発、第12回北陸道路会議報文集、2012
- 3) 東本、鈴木：ゴム粒子を使った凍結抑制舗装に関する研究、第26回ふゆトピア研究発表会論文集、2014 ふゆトピア・フェア in 釧路 HP、2014
- 4) 鈴木、東本、稲葉、岡田、吉田、徳橋：排水性舗装における凍結抑制技術の向上と凍結抑制性能評価方法に関する検討、第17回舗装技術に関する懸賞論文、(社)日本道路建設業協会 HP、2012