

ブチル系弾性シートを用いた凍結抑制工法について

福田道路(株)技術研究所 正会員 ○藤井 政人
 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 正会員 田口 仁

1. 凍結抑制舗装の需要

平成2年に『スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律』が施行されて以来、凍結抑制舗装の需要は年々増加している。特に平成5年以降はスパイクタイヤが全面的に使用禁止となり、道路舗装における冬季路面对策と言う観点からも凍結抑制舗装は重要な位置付けとされる。平成14年時点では、全国における凍結抑制舗装の施工面積は累積520万㎡におよび¹⁾、それ以降も増加傾向にある。(図-1)当初、凍結抑制剤等の有効成分を用いた化学系凍結抑制舗装が主流であったが、初期の効果は大きいものの長期的な効果が得られ難く、施工面積は頭打ちとなっている。近年では、効果の持続性の観点から、添加材の弾性作用により雪氷の剥離・破壊を促す物理系凍結抑制舗装に移行しつつある。

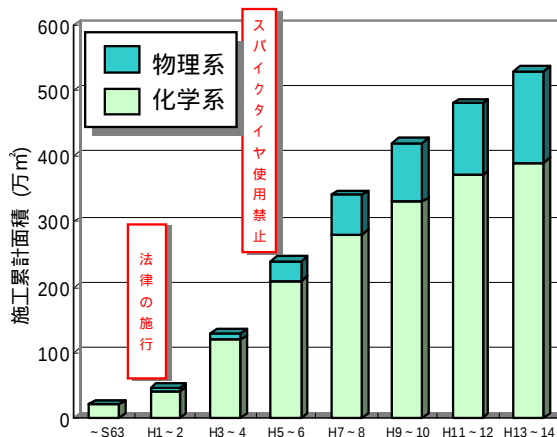


図-1 凍結抑制舗装の施工累計面積の推移

2. 物理系凍結抑制舗装の課題

現行の物理系凍結抑制舗装の代表的な工法には、添加材を混合物中にゴム粒を混入させるタイプ、舗装表面に圧入・塗布するタイプのほか、グルーピングを施し弾性材料を注入するものなどがある。しかし、これらの工法は、施工工種の多様化や専用の施工機械などにより、コスト面や施工条件が限定されるなどの課題が残っている。そのため、低コストで、尚且つ迅速施工の可能な凍結抑制舗装の開発が期待される。

3. ブチル系弾性シートを用いた凍結抑制舗装

本研究では、舗装表面に厚さ1mmの粘着性を有するブチル系弾性シート（黒色）を一定間隔で貼り、その弾性効果により氷膜を破壊する工法を提案する。(写真-1)本工法の特徴は、グルーピング等の特殊な加工を必要とせず、粘着性を利用して弾性シートを舗装表面に直接貼り付けるという施工の簡易さにあり、施工時間の短縮が期待できる。また、従前の工法に比べ、施工コストは約1/5に減少できる。

さらに、低温状態でも柔軟性を有するブチル系材料を利用することで、低温における氷膜の破壊を可能とする。通行車両タイヤ等への粘着防止に散布した砂が滑り止め効果を発揮する、弾性シート表面に凍結防止剤等の薬剤が固着され、凍結抑制効果を長期化できる、など多くの機能が期待される。

ここでは、本工法の凍結抑制性能を室内および実路において調査した結果を示す。



写真-1 本工法の舗装路面（テープ部を白で示した）

キーワード： 凍結抑制舗装 ブチル系弾性シート 迅速施工 氷盤破壊試験 コスト低減

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

4. ブチル系弾性シートを用いた凍結抑制舗装の手順

本工法の手順は次のとおりである（図-2）。

ブチル系弾性シートを一定間隔で貼り付ける

貼り付けたシートの上に付着防止として砂等を散布する

余剰の砂を除去する

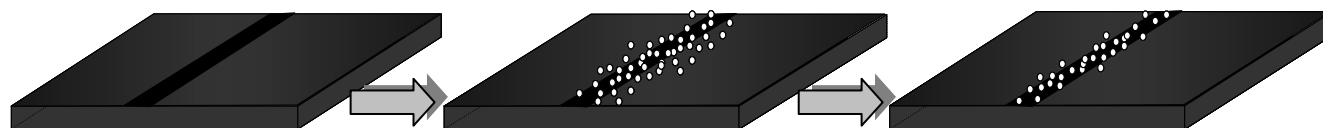


図-2 ブチル系弾性シートを用いた凍結抑制舗装の施工イメージ

5. 効果の検証

5-1 室内評価試験

氷膜破壊の室内試験として、WT 供試体（30cm×30cm）の表面に厚さ 2mm の氷を均一に張ったものを作製し評価試験に用いた。（写真-2 上）なお、試験温度は -5 とし、供試体表面を走行させる車輪の輪荷重は 98kPa(1.0kgf/cm²)と軽度な交通荷重を想定している。試験の結果、車輪走行開始から早い段階（3～5 回程度）でシート上の氷膜にヒビが入り始め、10 回程度の走行で完全に氷膜を破壊することができた。（写真-2 下）この結果より、本工法による氷盤破壊効果が確認された。

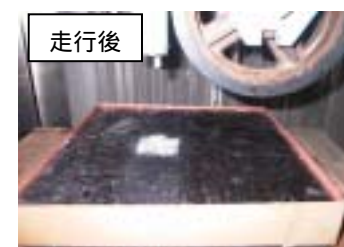


写真-2 室内氷盤破壊試験状況

5-2 実路評価試験

本工法の実路への適合性を確認するため、試験構内の一角を利用し実路評価を行った。（写真-1：試験路面の全景）試験は測定前日に路面表面に散水を行って均一な氷膜を形成したのち、路面上を一般乗用車（車重 1.0t 程度）で走行し、その時の氷が割れる様子を観察するものである。その結果、100 回走行時点でシート上に微細なひび割れが形成し始め、（写真-3 左から 2 番目）400 回走行時点ではシート上の氷膜の一部が剥離し始めた。（写真-3 左から 3 番目）その後、更に走行を続けるとシート上の氷膜は全て無くなり、シートが完全に露出した。（写真-3 左から 4 番目）また、露出した弾性シート表面のすべり抵抗値（BPN）は 65 であり、一般の密粒度舗装と大差のないすべり抵抗であることを確認した。

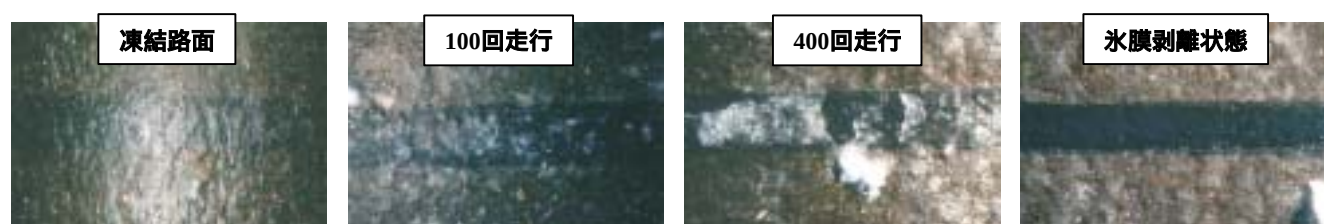


写真-3 実路における表膜剥離状況

6. まとめ

室内および実路における試験の結果より、今回提案したブチル系弾性シートを用いた工法は、舗装表面の氷膜を破壊できる凍結抑制舗装であることが確認された。また、実路試験では氷膜の取り除かれたシート表面が滑り止め効果を発揮することも確認できた。したがって、本工法は、従来の工法に比べ作業工程を大幅に削減し、凍結抑制舗装に関するコストの低減、施工の迅速化を測ることができる可能性をもっている。

耐久性・持続性等の性状に関する課題は残っているが、本検討が低コスト凍結抑制舗装の一手法を見出す足掛かりとなるものと期待する。

参考文献

- 1) 凍結抑制舗装ポケットブック，凍結抑制舗装技術研究会，2003。