

物理系凍結抑制舗装の評価手法に関する検討

日本道路(株) 技術研究所 高田 祥子
日本道路(株) 技術部 阿部 浩
日本道路(株) 技術研究所 中原 大磯

1. はじめに

物理系凍結抑制舗装は、舗装表面に弾性体を配置し、この弾力によって路面上の氷板を破壊・飛散させ路面を露出させる効果があるとされている。また、弾性体は氷板との付着力が小さく氷がはがれやすいことから、除雪時の作業を軽減する効果がみられる。しかし、こうした凍結抑制舗装の効果を、定量的に評価する統一した手法は確立されていない。

そこで、物理系凍結抑制舗装の氷板がはがれやすい性質に着目し、氷板の路面付着力測定試験(氷着試験)を行った。本文は、物理系凍結抑制舗装に対する評価手法として、室内および現場での氷着試験にもとづき、その実用性について検討した結果を報告する。

2. 氷着試験

氷着試験は、建研式引張試験機の治具の接着面に不織布を張り付けたものを用いて行った¹⁾。この不織布に水をしみこませ、低温の舗装体表面に一定時間設置し、路面との間に氷膜層を作った上で引張試験を行った。試験機の概略図を図-1に、試験条件を表-1に示す。

項 目	条件値
付着水	蒸留水
付着水量	15cc
養生時間	4h以上
ハンドルの回転速度	60回/分

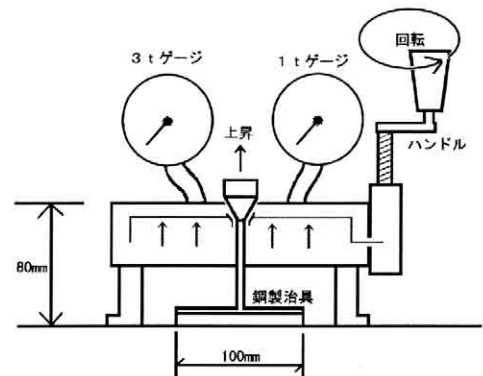


図-1 氷着試験機の概略図

表-2 室内試験評価方法とその水準

	弾性体充填舗装	密粒度アスファルト舗装		備 考
塩分塗布 (g/m ²)	0	0	15	北海道開発局冬期路面管理マニュアルの凍結防止剤散布基本量を参照し塩分量を決定。供試体上に規定の散布量になるよう塩化ナトリウム溶液を塗布し、その後表面を乾燥させる。
温度 (°C)	-3、-6、 -10	-3、-6、 -10	-10	低温室の室温設定
摩耗 レベル	6段階	—	—	供用による路面の荒れを想定し、供試体表面を研削し、路面性状を段階的に変えた。弾性体面積率は供試体表面を写真撮影し、画像処理によって数値化して算出した。

3. 室内試験

3.1 室内試験条件

試験項目とその水準を表-2に示す。なお、試験には物理系凍結抑制舗装として図-2の

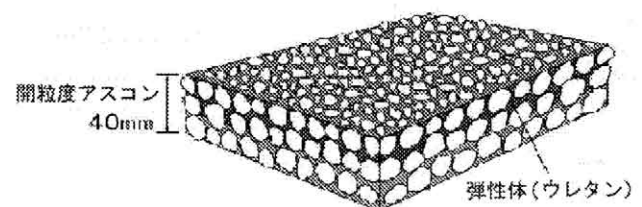


図-2 弾性体充填舗装

ような開粒度アスファルト舗装表面の空隙にウレタン樹脂を充填させた舗装(以下、弾性体充填舗装)と密粒度アスファルト舗装を使用した。弾性体充填舗装は、摩耗により路面粗さが大きくなり、また、弾性体面積が減少して氷着力は大きくなると考えられた。このため、摩耗レベルを段階的に変化させた供試体で氷着試験を行った。また、現場での凍結抑制材の散布を想定した試験を密粒度アスファルト舗装に対して行った。

キーワード: 物理系凍結抑制舗装、氷板剥離、氷着試験、路面粗さ、弾性体面積率

連絡先: 〒146-0095 東京都大田区多摩川 2-11-20 日本道路(株)技術研究所 TEL03-3759-4872 FAX03-3759-2250

3. 2 室内試験結果

3. 2. 1 舗装種、温度の氷着力への影響

氷着試験結果を、図-3に示す。

弾性体充填舗装は、密粒度アスファルト舗装と比較して、氷着力が $1/2 \sim 1/3$ と小さく、氷板がはがれやすいことがわかった(氷板剥離効果)。これは、密粒度アスファルト舗装に塩分を塗布した場合の氷着力とほぼ同等の値である。また、温度が低い方が氷着力は若干大きくなる傾向にあった。

3. 2. 2 路面摩耗による影響

弾性体充填舗装の路面粗さと弾性体面積率、および氷着力との関係を図-4に示す。弾性体充填舗装は、路面粗さの増加に伴い、弾性体面積率が減少し、氷着力が増加する傾向にある。また、弾性体面積率と路面粗さとの相関性がみられ、これらが氷着力に影響を与えると考えられる。

4. 現場試験結果

供用中の弾性体充填舗装で氷着試験を行った。路面粗さと弾性体面積率の関係は室内試験と同様であった(図-5)。現場での氷着試験でも、一般舗装(細粒度ギャップアスファルト)に比較して氷着力が $1/2$ 程度と室内と同様の傾向が見られた(図-6)。しかし、室内試験結果と比較すると、氷着力は全体的に小さい値となった。これは凍結抑制剤散布による路面に残留した塩分の影響であると考えられる。

5. まとめ

室内および現場氷着試験結果をまとめると以下になる。

- ①弾性体充填舗装の氷着力は、一般舗装と比較して $1/2 \sim 1/3$ 程度と小さく、塩化物散布による凍結抑制と同等の氷板剥離効果があることが定量的に評価できた。
- ②弾性体充填舗装は、弾性体面積率が減少する(路面粗さが大きくなる)と氷着力は大きくなる傾向にある。
- ③弾性体充填舗装は路面粗さと弾性体面積率との間に高い相関性があり、路面粗さによって氷板剥離効果を評価できる可能性がある。

6. おわりに

氷着試験は物理系凍結抑制舗装の凍結抑制効果の評価ができる可能性が示された。今後は、現場において試験精度を上げるための工夫を行い、路面性状の測定とともに経年変化での効果の持続性を確認するなど、より多くのデータを収集・蓄積していきたい。

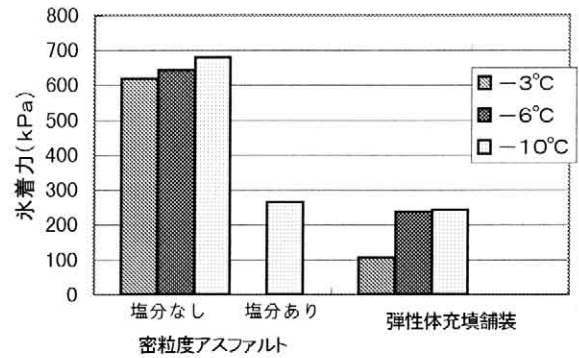


図-3 室内氷着試験結果

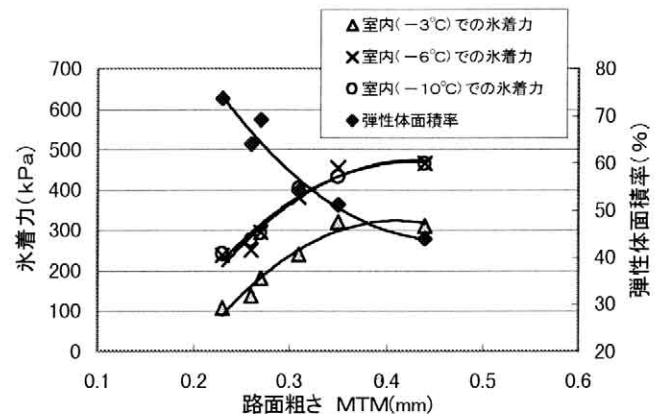


図-4 氷着力と弾性体面積率

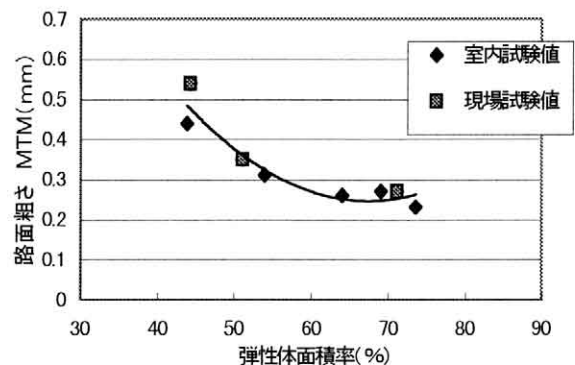


図-5 室内・現場路面性状の比較

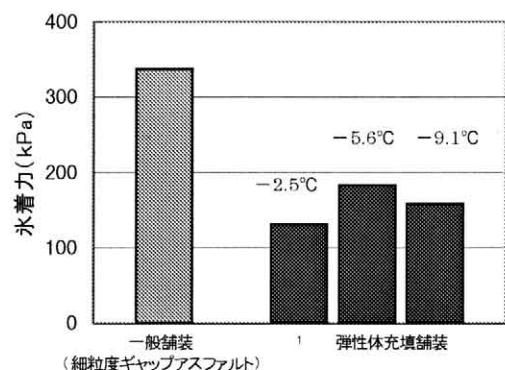


図-6 現場氷着試験結果