

W.T.試験及び動的載荷試験による凍結抑制舗装面の圧雪変成過程に関する検討

北海学園大学大学院 学生員 ○猪股 賢大
北海学園大学大学院 学生員 田中 俊輔
北海学園大学工学部 正会員 武市 靖
世紀東急工業株式会社 正会員 増山 幸衛

1. はじめに

道路雪氷は、気象・交通条件にもよるが繰返し交通荷重によって圧縮されて密度が増加し（動的荷重による圧密と呼ぶ）、軟圧雪から表面が氷膜ないし氷板で覆われた硬圧雪に変化した滑りやすい凍結路面に変成する場合がある。たわみ特性を付与した物理系凍結抑制舗装は、この変成過程の進行を抑制することにより凍結抑制効果が期待できる。本研究は、グルーピング系凍結抑制舗装面に圧雪層を作製し、ホイールトラッキング（W.T.）試験と動的載荷試験により、その変成過程を調べて凍結抑制効果について考察したものである。

2. 供試体

今回使用したグルーピング系凍結抑制舗装（グルーピング系舗装と略称）は、凍結防止剤を添加せず、たわみ効果による物理的作用のみを有した舗装である。その概要を表1に示した。また、比較舗装として密粒度 13F 舗装（密粒度と略称）を用いた。各舗装の表面状況を写真1に示した。

表 1 グルーピング系舗装の概要

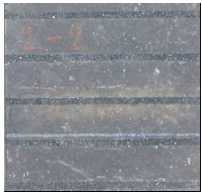
舗装名	グルーピング系舗装
母体舗装	密粒度 13F 舗装
グルーピング幅（深さ）	9mm（10mm）
凍結抑制材	ゴムチップ結合材
供試体サイズ	300×300×50（mm）

3. 圧雪の作製

圧雪の作製条件は表2に示す通りで、含水の割合とは、圧雪供試体の全質量に対する水の質量の百分率である。一般に、圧雪は密度 0.5g/cm³付近から圧縮・引張破壊強度が変化することと¹⁾、大型車の接地圧まで圧雪変成過程を確認する点を考慮し、初期密度を 0.6 g/cm³に設定した。

表 2 圧雪の作製条件

圧雪の厚さ	20mm
含水の割合	20%
密度	0.6g/cm ³
養生時間	1 時間
試験温度	-5℃



4. ホイールトラッキング試験

(1) 試験概要

走行荷重による圧密の進行過程及びグルーピング系舗装の圧密抑制過程を走行回数に対する変位量と密度の関係から調べた。試験条件を表3、試験の状況を写真2にそれぞれ示した。

(2) 試験結果

試験結果を図1と2、接地圧 0.30MPa 及び接地圧 0.63MPa における走行回数 1000 回後の表面性状を写真3、写真4にそれぞれ示した。接地圧 0.30MPa では、走行回数に対する変位・密度の変化から密粒度に比べグルーピング系舗装は圧密が進行しにくく、特に、グルーピング箇所と接する圧雪層は圧密が進行せず、粒雪状になっていることが確認された。接地圧 0.63MPa では、走行回数 10 回から雪氷が大きく掻き分けられ、密粒度面は 2～3mm 厚の圧雪が付着するが、グルーピング部分は圧雪の剥離と局部的な路面露出が見られた。

表 3 試験条件

試験温度	-5℃
接地圧	0.30MPa, 0.63MPa
走行速度	42±1 回/分
走行回数	0, 50, 100, 500, 1000 回

キーワード グルーピング系凍結抑制舗装、圧雪変成過程、ホイールトラッキング試験、動的載荷試験

連絡先 〒064-0926 北海道札幌市中央区南 26 条西 11 丁目 1 番 1 号 北海学園大学工学部 TEL011-841-1161
〒329-4304 栃木県下都郡岩舟町静和 2081-2 世紀東急工業株式会社技術研究所 TEL0282-55-2711

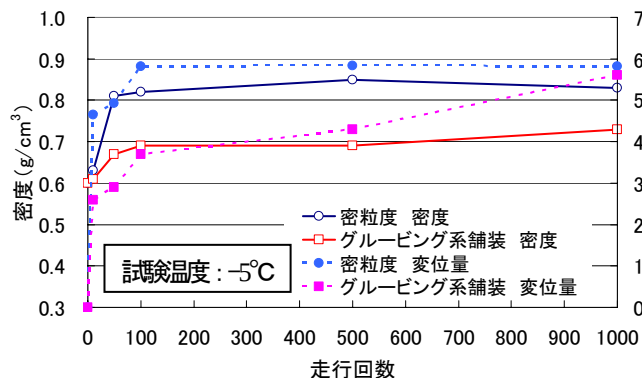


図1 接地圧 0.30MPa 時の変位量と密度の変化

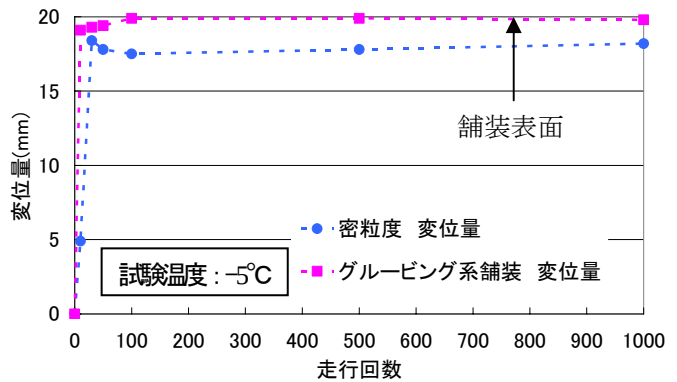


図2 接地圧 0.63MPa 時の変位量の変化

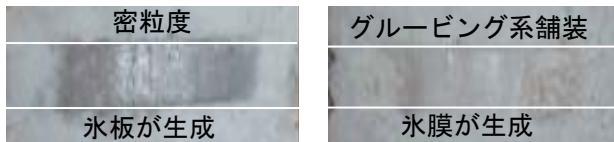


写真3 0.30MPa, 走行回数 1000 回後の走行部の状況

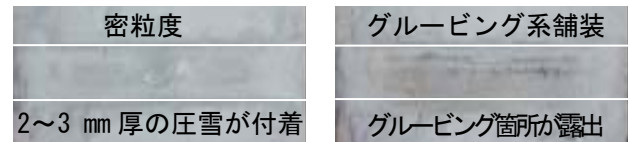


写真4 0.63MPa, 走行回数 1000 回後の走行部の状況

5. 動的載荷試験

(1) 試験概要

鋼製板（厚さ:9mm）に硬質ゴム（厚さ:5mm, 硬度:65）を貼り付けた載荷板を用いて、動的載荷試験を行い、圧縮荷重のみによる圧雪の圧密進行過程及び抑制過程を調べた。試験条件を表4に、試験の状況を写真5にそれぞれ示した。

(2) 試験結果

試験結果を図3と4に、走行回数1000回後のグルーピング箇所の圧雪のくい込み状況と模式図を図5にそれぞれ示した。グルーピング系舗装が密粒度に比べ、圧密の進行がほとんど見られず、試験後のグルーピング箇所と圧雪層の界面では、圧雪がくい込み、緩んだ状態になっていることが確認された。

表4 試験条件

試験温度	-5°C	接地半径	90mm
接地圧	0.30MPa, 0.63MPa		
載荷回数	10, 50, 100, 500, 1000 回		

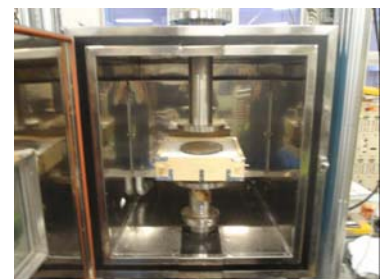


写真5 動的載荷試験の状況

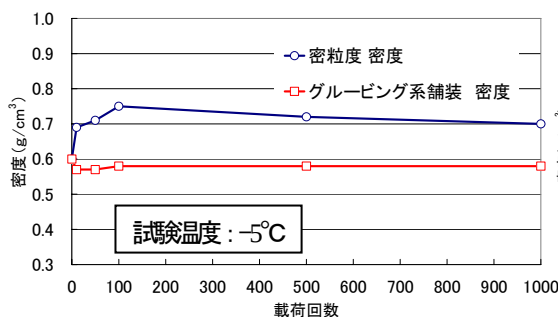


図3 接地圧 0.30MPa 時の密度の変化

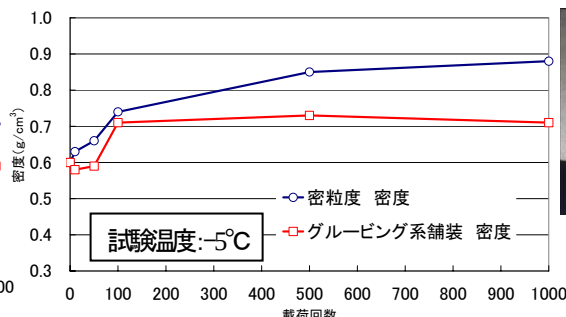


図4 接地圧 0.63MPa 時の密度の変化

6. まとめ

- ・ホイールトラッキング試験より、接地圧 0.30MPa の条件においてグルーピング系舗装では圧密進行の抑制が確認された。0.63MPa では車輪走行による圧雪層の掻き分けが発生し、グルーピング部は局部的に路面露出した。
- ・動的載荷試験より、グルーピング箇所のたわみ効果が発現され、圧密の進行を抑制する効果が確認された。

参考文献

- 1) 前野紀一, 福田正巳: 雪氷の構造と物性, 古今書院, pp.161-164, 1986

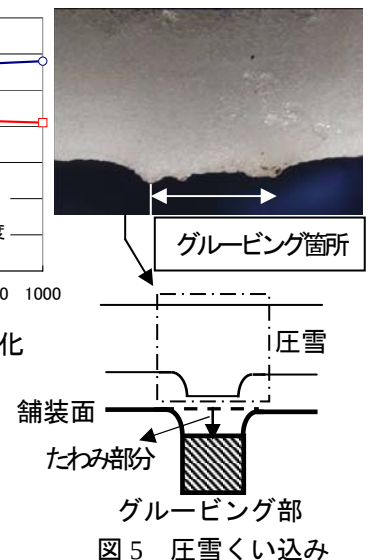


図5 圧雪くい込み