

# 廃タイヤを用いた車道用弾性舗装のすべり摩擦特性の改善

(株)日本製鋼所 正員 岩本 隆志 (株)日本製鋼所 正員 小枝 日出夫  
開発土木研究所 正員 池田 憲二 開発土木研究所 正員 三田村 浩

## 1. はじめに

北海道のような寒冷地では、冬期間にブラックアイスバーンと呼ばれる非常に滑りやすい凍結路面が形成される。この凍結路面はスリップ事故の多発を招くことから社会問題とまでなっており、早急な対策が求められている。筆者らはその対策として、廃タイヤを粉砕したゴムチップからなる車道用弾性舗装の検討を進めてきた。この弾性舗装は大きなたわみ性を有していることから、凍結路面の氷膜が破壊されやすく冬季間のすべり摩擦特性に優れている<sup>1)</sup>。しかし、夏の湿潤路面におけるすべり摩擦特性は、アスファルト路面に比較して若干劣っており、実用化のためには改善する必要がある。

そこで、著者らはこの弾性舗装のすべり摩擦特性を改善する方策として、表面に砕石からなる摩擦ブロックを埋め込む構造を考案した。この摩擦ブロックの効果を確認するために、試作した舗装材を用いて試験舗装を実施しそのすべり摩擦係数を測定した。本論文では、これらの測定結果およびその結果に対する考察について報告する。

## 2. 摩擦ブロック入りゴムチップ板の構造

弾性舗装材には、粒径が4mm以下のゴムチップを加圧成形して製造したゴムチップ板を用いている。図-1に試作したゴムチップ板の構造を示す。ゴムチップ板の表面には、すべり摩擦特性を向上させるために、高い摩擦係数を有する摩擦ブロックを多数個配置している。摩擦ブロックは、粒径が約5mmの砕石にエポキシ樹脂を重量比で10%混合し、高温下で加圧成形したものである。図-2に摩擦ブロックの寸法を示す。ブロックの形状は平均径100mm、厚さ13mmの円盤状であり、ゴムチップ板からの抜け出しを防止するために15度のテーパをつけている。このブロック51個を1枚のゴムチップ板(1m×1.5m)に千鳥状に配置している。ゴムチップ板全体の面積に占めるブロックの面積比率は25%である。

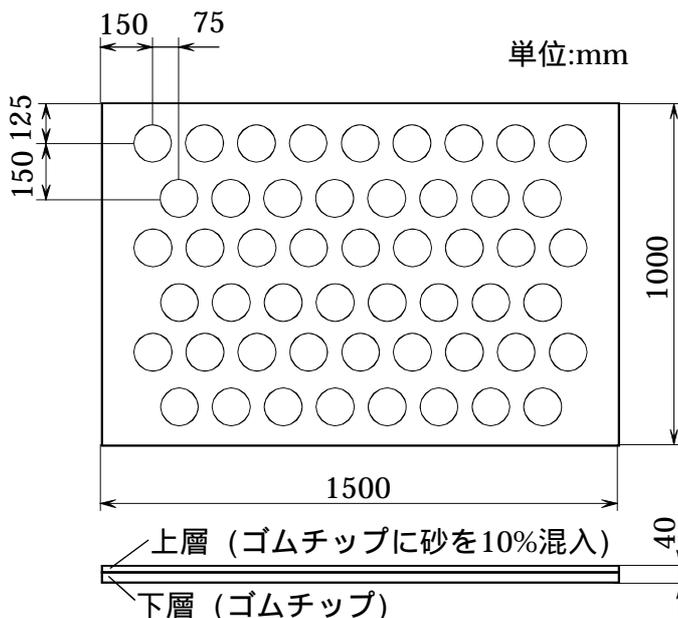


図-1 摩擦ブロック入りゴムチップ板の構造

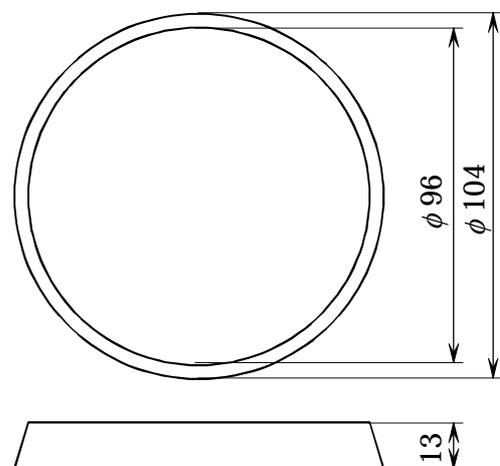


図-2 摩擦ブロックの寸法

キーワード：廃タイヤ，弾性舗装，すべり摩擦特性

〒051-8505 北海道 室蘭市 茶津町四番地 (株)日本製鋼所 室蘭研究所 TEL 0143-22-9211 FAX 0143-22-4180

### 3. すべり摩擦試験の概要

すべり摩擦試験を行うために、幅員 3.25m、全長 20m の区間に試験舗装を実施した。すべり摩擦係数の測定は次の 2 種類の方法で行った。1) すべり試験車により制動力を測定する方法、2) タブレー減速度計により最大減速度を測定する方法である。すべり試験車による方法は、試験輪を直接測定路面に所定の荷重で押し付け、制動時の荷重等を測定するものである。試験は散水車により路面を湿潤状態にし、速度 40km/h、試験輪荷重 400kgf、すべり率 100%（車輪ロック）の条件で行った。一方、タブレー減速度計による方法では、速度 30km/h で走行している乗用車に制動（車輪ロック）をかけ、その時の最大減速度を測定した。試験に用いた乗用車の重量は 1230kg、タイヤのサイズは 185 70R14、空気圧は 2.1kg/cm<sup>2</sup> である。なお、測定時の路面温度は 30 ~ 32℃、水膜の厚さは 0.02 ~ 0.05mm であった。

### 4. 試験結果および考察

すべり試験車による各試験路面のすべり摩擦係数の測定結果を表 - 1 に示す。摩擦ブロックのない従来のゴムチップ板における摩擦係数は平均値で 0.405 であるのに対し、摩擦ブロックを埋め込んだゴムチップ板では摩擦係数が 0.526 であり、すべり摩擦係数が 3 割程度向上している。

次にタブレー減速度計によるすべり摩擦係数の測定結果を図 - 3 に示す。同図には比較のために、アスファルト路面および摩擦ブロックのない従来のゴムチップ板の路面での測定結果も示している。同図より、摩擦ブロックを埋め込んだゴムチップ板では、平均で 0.9 程度の高いすべり摩擦係数が得られていることがわかる。この値は従来のゴムチップ板における摩擦係数に比較して 0.1 程度高く、またアスファルト路面における摩擦係数と同程度の値である。

表 - 1 すべり試験車による摩擦係数測定結果

測定路面	路面状況	輪荷重 kgf	速度 km/h	すべり 摩擦係数	平均値
摩擦ブロック 入り ゴムチップ板	湿潤	392	37	0.515	0.526
		392	41	0.518	
		396	41	0.497	
		395	42	0.519	
		397	39	0.579	
従来ゴムチップ板 (摩擦ブロックなし)	湿潤	372	37	0.411	0.405
		365	38	0.405	
		356	39	0.413	
		360	41	0.389	

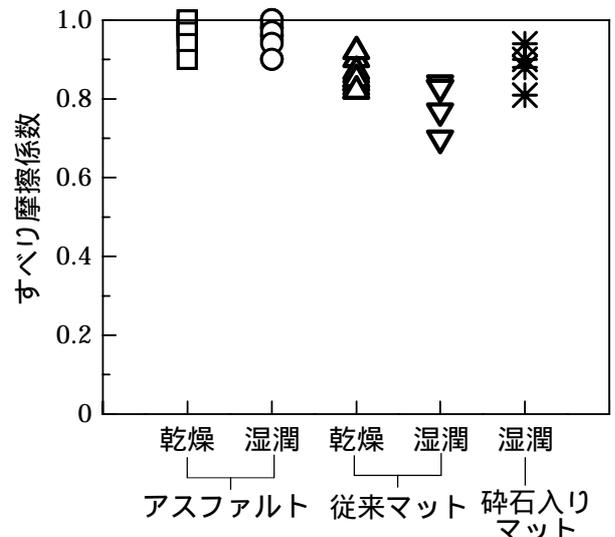


図 - 3 タブレー減速度計測定結果

### 5. まとめ

湿潤路面におけるゴムチップ弾性舗装のすべり摩擦係数の改善を図るために、表面に碎石からなる摩擦ブロックを埋め込む構造を考案した。この摩擦ブロックの効果を確認するために、試験舗装を実施し摩擦係数の測定を行った。その結果、摩擦ブロックを埋め込むことにより、アスファルト路面と同等の高いすべり摩擦係数を確保できることが確認された。これは、ゴム弾性舗装の長年の課題である湿潤時のすべり問題にひとつの解決策を提案できるものであり、ゴムチップ弾性舗装の実用化に弾みを与えるものと考えられる。

### 参考文献

- 1) 岩本, 小野, 大久保, 三田村, 佐藤, 逢坂: 廃タイヤを用いた弾性舗装の制動, 耐久性試験について, 土木学会北海道支部論文報告集, 第 55 号 (A), p166-171, 1999.