

ま え が き

積雪寒冷地の冬期に使用されているスパイクタイヤが原因とする道路舗装の摩耗軽減には、舗装とスパイクピンの改良ならびにスパイクピンの使用規制も含めた総合的な見地から検討がなされなければならない。しかし、舗装の改良が限界近くまで行われている現在、無雪時のスパイクタイヤの不使用とスパイクピンの改良が早急になされる必要がある。スパイクの改良には、ピンのタイヤからの突出量、フランジ径、本数などの小型化、減量化による舗装摩耗の軽減があげられる。この場合、スパイクタイヤの長所である氷結路面上での制動効果の低下を最少限にすることが最も重要である。

本研究は、舗装摩耗を大幅に軽減するためにスパイクタイヤのピンの突出量、本数、フランジ径を減少させたときの氷上での性能低下を実験的に検討したものである。¹⁾

1 改良スパイクタイヤとそれによる氷上試験

試験に用いた標準スパイクタイヤは、積雪寒冷地で最も一般的に使用されているものでパイアススノータイヤ6.45-13-4プライにピンタイプ、フランジ径10mm、突出量1.5mmのスパイクピンをタイヤの接地面の両端に4列にわたって80本打込んでいる。改良スパイクタイヤは、ピン数を標準のものから16%減少させて67本にしたもの、突出量とフランジ径をそれぞれ0.3mmと2mm減少させたもの、ならびにチップの形状とその取付方法を変えたものである。これら標準と改良スパイクタイヤのピン諸元は、表-1に示すとおりである。また、スパイクピンの全くないスノータイヤについても同様の氷上試験を実施した。

表-1 改良スパイクタイヤのピン諸元

ピンの諸元		ピンの種類			
		①標準	②改良	③改良	④改良
タイヤ1本当たりのピン数		80	80	80	67
タイヤレッドからの突出量(mm)		1.5	1.2	1.2	1.2
フランジ径(mm)		10	8	8	8
シャンク径(mm)		5.5	5	5	5
1本の重量(g)		3.4	2.4	2.4	2.4
チップ	頭形状	平	平	丸	丸
	取付け方法	ロー付け	ロー付け	カシメ	カシメ

改良スパイクタイヤの氷上すべり試験では、建設省土木研究所が所有する高速すべり実車挙動実験凍結装置と高速道路すべり試験車を用い、 -1°C と -8°C の氷板上で測定速度40Km/hのときの100%制動縦すべりおよびステア角 15° 時の横すべり摩擦係数を求めた。すべり摩擦係数は、人工的に作った幅75cm、厚さ4cm、長さ150mの氷板路面上を試験車が一定速度で走行しているとき、約400Kgの荷重をかけた試験輪のみにブレーキをかけ、検出したすべり摩擦抵抗力和そのときの輪荷重との比から求めた。なお、試験用タイヤの内圧は $1.7\text{Kg}/\text{cm}^2$ であった。

2 試験結果とその考察

標準ピン、3種類の改良ピンを用いたスパイクタイヤならびに全くピンのないスノータイヤでの氷板上縦および横すべり摩擦係数は、それぞれ図-1および図-2に示すとおりである。この場合、各試験の回数は各種タイヤに対して5回行い、その平均値を示した。これらの図から、氷板の温度が -8°C の場合よりも -1°C の方がすべり摩擦係数は小さくなる傾向にありすべりやすくなることがわかる。また、スパイクピンのないスノータイヤの縦すべり摩擦係数はスパイクタイヤの場合の7割程度であり、特に横すべり摩擦係数は半分程度に低下する。

一方、バイアススノータイヤに80本のピンを打込んだスパイクタイヤにおいて、ピンの突出量を1.5mmから0.3mm減少させて1.2mmにし、フランジ径を10mmから8mmにすると舗装の摩耗量は約40%軽減されることが実験的に確かめられている。²⁾これに対して図-1および2に示す①標準と②改良のスパイクタイヤのすべり摩擦係数の差は約4%にすぎない。同様に、チップの頭形状とその取付け方法の異なる②改良と③改良においても舗装の摩耗量は後者が20%減少するのに対して、その縦および横すべり摩擦係数はほとんど同じであることがわかった。

スパイクピンの突出量、フランジ径などピンの条件を一定にして、ピン数のみを80本から16%減の67本に減らすと舗装の摩耗量は、スパイクラベリング試験機による実験で約12%減少する。²⁾これに対してすべり摩擦係数の減少割合は、図-1で示す縦すべり摩擦係数が約3%低下であるが、図-2の横すべり摩擦係数で18%程度も減少することがわかる。したがって、バイアスによるスパイクタイヤにおいてはスパイクピンの本数を80本以下に減少させることは、特に氷板上での横すべり性能低下が大きくなるために不可能であるものと考えられる。

3 結 論

改良スパイクタイヤの氷板上でのすべり性能を調査して検討を加えたが、この研究でおおよそ次のことが明らかとなった。

- (1) 現在、一般的に適用されているスパイクピンの突出量1.5mm、フランジ径10mmをそれぞれ1.2mmと8mmに小型化すると、舗装の摩耗量は約40%減少するが、これによるすべり摩擦係数の低下は約4%にすぎない。
- (2) スパイクピンの頭形状が平らで、ロー付けされているチップをカシメタイプにかえても氷板上でのすべり性能はほとんど変化しない。しかし、これによる舗装の摩耗量は約20%軽減される。
- (3) バイアススノータイヤあるいはこれに標準より13本少ない67本のピンを打ったスパイクタイヤは、氷板上では特に横すべり性能の低下が大きく、0.15の摩擦係数を確保することができない。

謝 辞 改良スパイクタイヤは土木試験所舗装研究室で準備し、それによる氷板上でのすべり試験は建設省土木研究所道路研究室が実施したものであり、ここで関係者に厚く感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 久保 宏；改良スパイクタイヤの氷上性能、土木学会第38回年次学術講演会、第5部
- 2) 小笠原・久保・熊谷；改良スパイクタイヤによる室内での舗装摩耗試験、同 上

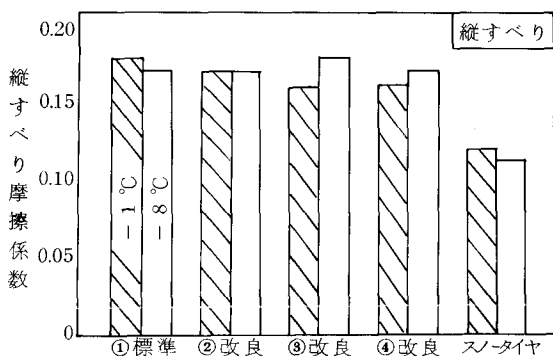


図-1 改良スパイクタイヤの縦すべり摩擦係数

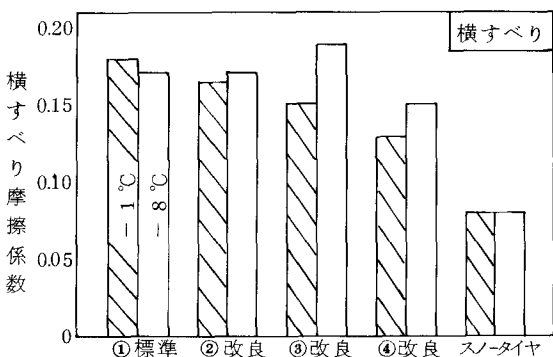


図-2 改良スパイクタイヤの横すべり摩擦係数