

まえがき

スパイクタイヤによる道路舗装の摩耗対策は、究極的には舗装とスパイクピンの改良、スパイクの使用規制も含めた総合的な見地から検討されなければならない。しかし、早急の対応策としては夏期のスパイクタイヤの使用禁止とスパイクのタイヤ面からの突出量、本数、型式、重量、フランジ直径などの小型化、減量化による舗装摩耗の軽減があげられる。この場合、スパイクタイヤの改良においてもスパイクの特長である氷結路面上での制動・発進加速・旋回安定性などの性能低下を最少限にすることが最も重要である。

本研究は、スパイクタイヤにおけるスパイクピンの突出量、ピン本数、フランジ直径を変えたときの氷上での制動・加速・旋回試験を行い、改良スパイクタイヤの性能を検討したものである。

1. 改良スパイクタイヤとそれによる氷上試験の概要

試験に用いた標準スパイクタイヤは、ラジアルスノータイヤ165SR13にピンタイプ、フランジ径10mm、突出量1.5mmのスパイクピンを接地面の両端に4列にわたって122本打込んだものである。改良スパイクタイヤは、スパイクピン数を25%増加させた152本と標準スパイクタイヤから36%減少させた78本、突出量を0.5mm大きくした2.0mmのもの、ピンのフランジ直径を標準から2mm減少させて8mmの組合わせのものとした。したがって、改良スパイクタイヤのピン数とその寸法は表-1に示すとおりである。

改良スパイクタイヤの氷上すべり試験は、1983年2月13日～14日に、北海道野付郡別海町西春別の特設コースで実施した。スパイクタイヤによる氷盤上でのすべり性能は、制動試験、加速試験、旋回試験で評価を行った。なお、試験車は後輪駆動型の日産ブルーバード1600乗用車で、4輪にスパイクタイヤを装置させたものである。また、試験時の気温と氷盤の温度は-7～-9℃の範囲であった。

表-1 改良スパイクタイヤのピン数と寸法

No.	①標準	②改良	③改良	④改良
ピン数(本)	122	152	122	78
突出量(mm)	1.5	2.0	1.5	1.5
フランジ径(mm)	10	10	8	8

表-2 改良スパイクピンの氷上性能(実測値)

2. 試験結果とその考察

標準ピンならびに3種類の改良ピンを用いたスパイクタイヤの制動試験、加速試験、旋回試験の結果は表-2に示すとおりである。この場合各試験の回数は、各スパイクピンに対して5回行い、その平均値を示したものである。また、制動試験における制動初速度は40km/hであった。

	①標準ピン F10×122×1.5	②改良ピン F10×152×2.0	③改良ピン F8×122×1.5	④改良ピン F8×78×1.5
制動試験(%)	100	90	102	116
制動停止距離(m)	41.3	37.1	42.1	47.9
加速試験(%)	100	93	99	102
0～30mの走行時間(秒)	7.4	6.9	7.3	7.5
旋回試験(%)	100	95	98	104
直径60mの半周時間(秒)	12.8	12.2	12.5	13.3

上段は標準ピンを100としたときの氷上性能比率

表-2からスパイクピン数、タイヤ面とピン先端までの距離である突出量がスパイクタイヤの氷上性能に大きく影響し、フランジ直径は氷上性能にあまり関係がないことがわかる。また、スパイクピン数と突出量の増減による氷上性能は、制動試験によって最もその差が顕著となり、加速試験と旋回試験ではほぼ同様の傾向を示すことがわかる。したがって、スパイクタイヤによる氷上性能を評価する場合は、最も厳しい試験である制動停止距離の試験を行って他の試験を省略することも考えられる。

スパイクタイヤの氷上性能 R、スパイクビン数 N、ビンのフランジ直径 ϕ 、突出量 T の関係を表-2の制動試験、加速試験、旋回試験と各種スパイクビンについて求めると次式ようになる。

$$R(\%) = 222.812 \frac{\phi^{-0.0154}}{N^{0.162} \cdot T^{0.142}} \dots\dots\dots (1)$$

スパイクビンのフランジ径を10mmから8mmにしたときの氷上性能は、①式のN=122本、T=1.5mmにおいて0.3%の低下と小さいのでこれを無視すると①式は次のような関係式となる。

$$R(\%) = \frac{225.974}{N^{0.158} \cdot T^{0.139}} \dots\dots\dots (2)$$

スパイクビン数N=122本、突出量T=1.5mmのスパイクタイヤを基準と考え、スパイクビン数N、突出量Tと氷上での性能低下率の関係を②式から求め、図示すると図-1のようになる。この図から、スパイクビンの本数を減少させると氷上でのスパイクタイヤの性能はその数に比例して低下するが、ラジアルスパイクタイヤにおいてはビン本数が100本以下になるとその性能は急激に低下することがわかる。また、スパイクビン数が80~150本の範囲において、ビンの突出量と氷上での性能低下率の関係は、②式から図-2のようになる。この図から1.5mmの突出量のスパイクタイヤを基準に考えると、ビンの突出量を小さくすればするほど当然のことながら、氷上での性能は低下し特に1.2mm以下の突出量ではその性能が大きく低下することがわかる。

スパイクタイヤによる氷上での許容し得る性能低下率を決めることによって、スパイクビン数と突出量を図-1から選択することができる。例えば、氷上でのスパイクタイヤの性能低下率を6%まで許容できるとするならば、スパイクビン数を122本から100本まで減らし、突出量は1.5mmから1.2mmまで減少させることができる。

3. 結 論

改良スパイクタイヤの氷上での性能を調査し、検討を加えたが、この研究でおおよそ次のようなことが明らかとなった。

- 1) スパイクタイヤの氷上での性能評価には、制動試験、加速試験、旋回試験があるが、このうち制動試験が最も厳しい評価を与える。
- 2) スパイクビンの本数と突出量の減少とともに、その氷上性能は低下するが、ビンのフランジ径は性能に無関係である。
- 3) スパイクビン数、ビンの突出量と氷上性能との関係が明らかとなり、スパイクタイヤの氷上性能を考慮してのスパイクビンの改良が可能である。

謝 辞 特設コースの氷上試験は日本自動車タイヤ協会の中村・加藤の両氏が行ったものであり、ここで厚く感謝の意を表する。

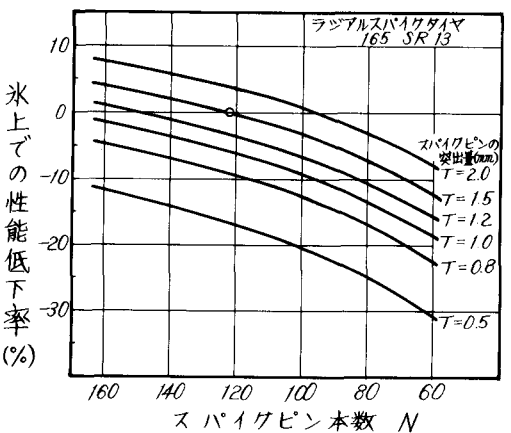


図-1 スパイクビンの本数と氷上性能低下の関係

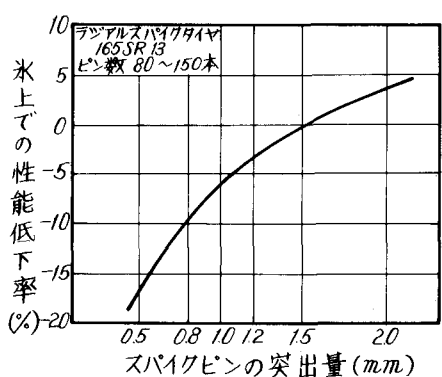


図-2 スパイクビンの突出量と氷上性能の関係