

北海道開発局土木試験所○正会員 門山 保彦

" 荻野 治雄

大塚 民雄

まえがき

札幌市が発生源のスバイクタイヤ全面禁止を含めた抜本策の検討を明らかにするなど、車粉じん対策は急な展開を見せている。

しかし、スバイクタイヤに代るスタッドレスタイヤなどの一般道路の雪氷路面上での性能に関するデータは不十分であり、合理的な車粉じん対策を確立するためにはスタッドレスタイヤなどに関する精度の高いデータが求められている。

本文は一般道路の雪氷路面で試験車によって測定した縦すべり摩擦係数によって改良スバイクタイヤを含めた各種冬用タイヤのすべり性能を調査し比較したものである。

1. 調査

調査は主として支笏湖付近の一般国道276号で実施し、北海道開発局土木試験所道路研究室のすべり試験車によって、走行速度40km/hで縦すべり摩擦係数を測定した。

路面状況は圧雪上の氷板および積雪を厚さ、路面温度、硬度、密度によって把握し、各路面状況での各タイヤについて多くのデータを収集した。

試験用タイヤの荷重は350kg、空気圧は1.7～2.0kg/cm²であった。測定に供した各種の試験用タイヤを表-1に示した。

タイヤ番号	タイヤの種類	ビン本数 (本)	ビン径 (mm)	ビン長さ (mm)	ビン突出量 (mm)	製造方法	タイヤの形状と構造
1	スノータイヤ	—	—	—	—	—	バイアス 71V 6.15～13
2	スタッドレスタイヤ	—	—	—	—	—	71V 16.5 SR 13
3	オールシーズンタイヤ	—	—	—	—	—	71V 16.5 60R 13
4	標準スバイクタイヤ	78	10	15	1.5	ロー付	バイアス 71V 6.15～13
5	改良スバイクタイヤ	78	8	15	1.5	"	"
6		78	10	15	1.0	"	"
7		65	10	15	1.5	"	"
8		39	10	15	1.5	"	"
9		78	8	15	1.2	"	"
10		78	8	13	1.2	カシメ	"

表-1 試験用タイヤ

- 1) スバイクのないタイヤ(スノー、スタッドレス、オールシーズンタイヤ)の縦すべり摩擦係数はスタッドレス、オールシーズン、スノータイヤの順で小さくなっているが、各タイヤ間に顕著な差があるとは言えない。
- 2) 圧雪の上に積雪のある路面では、標準スバイクタイヤとスバイクのないタイヤに性能の差はないが、圧雪の上に氷板が薄く存在している路面の場合には、スバイクタイヤの効果は明らかである。
- 3) 標準スバイクタイヤでは調査した全ての路面で0.3以上の縦すべり摩擦係数を確保できたが、スバイクのないタイヤでは圧雪の上に氷板のある路面で0.19～0.29の縦すべり摩擦係数しか得られない。
- 4) 図-1から、ビン本数、ビン突出量、ビンのブランジ径などがスバイクタイヤのすべり性能に影響を与える。

表-2 各種タイヤの縦すべり摩擦係数

タイヤ 番号	測定場所 種類	1月27日(木) 恵庭	2月5日(金) 支笏	2月6日(土) 支笏	2月13日(水) 石狩	2月26日(金) 支笏	2月27日(土) 支笏	2月27日(土) 支笏	2月28日(日) 支笏	範囲と平均値
1	スノータイヤ	0.31 (0.04)	0.24 (0.04)	0.19 (0.02)	0.24 (0.04)	0.21 (0.01)	0.48 (0.07)	0.25 (0.03)	0.24 (0.02)	0.19~0.48 ** 0.27 (75)
2	スタッドレスタイヤ	0.33 (0.05)	0.26 (0.07)	0.21 (0.03)	0.29 (0.02)	0.21 (0.01)	0.51 (0.04)	0.28 (0.02)	0.26 (0.01)	0.21~0.51 0.29 (81)
3	オールシーズンタイヤ	0.31 (0.07)	0.23 (0.05)	0.21 (0.03)	0.25 (0.01)	0.25 (0.07)	0.50 (0.01)	0.26 (0.02)	0.24 (0.01)	0.21~0.50 *** 0.28 (78)
4	標準スパイクタイヤ	0.32 (0.03)	0.31 (0.02)	0.31 (0.02)	0.37 (0.03)	0.34 (0.02)	0.49 (0.00)	0.38 (0.02)	0.35 (0.04)	0.31~0.49 0.31~0.38 0.36 (100) 0.34 (100)
5	改良 スパイク タイヤ		0.29 (0.03)	0.29 (0.03)	0.38 (0.03)	0.32 (0.01)		0.34 (0.01)	0.34 (0.05)	0.29~0.38 0.33 (97)
6			0.25 (0.02)	0.29 (0.03)	0.37 (0.03)			0.35 (0.02)	0.31 (0.01)	0.25~0.37 0.31 (91)
7			0.27 (0.04)	0.30 (0.04)	0.38 (0.02)	0.31 (0.02)		0.36 (0.04)	0.32 (0.04)	0.27~0.38 0.32 (94)
8			0.27 (0.03)	0.26 (0.04)	0.32 (0.02)			0.29 (0.02)	0.27 (0.03)	0.26~0.32 0.28 (82)
9			0.28 (0.04)	0.29 (0.04)	0.36 (0.03)			0.35 (0.02)	0.34 (0.04)	0.28~0.36 0.32 (94)
10			0.28 (0.06)	0.29 (0.03)	0.36 (0.03)			0.35 (0.01)	0.33 (0.01)	0.28~0.36 0.32 (94)
路面状況	路面	降雪・積雪	降雪・氷板	降雪・氷板	降雪・氷板	降雪・氷板	降雪・積雪	降雪・氷板	降雪・氷板	
温度(℃)		-6.3	-5.3 ~-8.0	-7.8 ~-5.5	-3.5	-6.0	0 ~-2.5	-4.9 ~-4.3	-2.5 ~-1.4	
硬度(N/cm ²)		110	121~170	121~170	140~200	180	70~100	90~121	90~104	
密度(g/cm ³)		0.52	0.62~0.67	0.68~0.62	0.82	0.78	0.70	0.54~0.60	0.68~0.82	

* 測定値の標準偏差

** 標準スパイクの値を100としたときの比率

*** 全ての測定値に対する範囲と平均値

**** 改良スパイクタイヤの測定値に対応する範囲と平均値

3. まとめ

今回の一般道路の雪氷路面におけるすべり摩擦性能調査から次のような結論が得られた。

- 1) スパイクのないタイヤ(スノー、スタッドレス、オールシーズンタイヤ)間にすべり性能の顕著な差が認められない。
- 2) 表面に氷板のあるような雪氷路面ではスパイクタイヤの効果は顕著であり、スパイクタイヤ問題を考える際には、この点を考慮する必要がある。

一般道路の雪氷路面はまさに千変万化であり、スケートリンクのような滑らかな路面から雪がたんに固まった圧雪路面まで広い範囲にわたっており、今回の調査で全ての雪氷路面のすべり性能を把握したわけではないが、おおまかな傾向をつかむことができたと考えている。

最後に、寒さの厳しい時期にデータを収集してくれた土木試験所道路研究室の皆さんに謝意を表します。

参考文献

- 1) 畠山、門山、佐々木、雪氷路面での車両の発進、制動について、土木試験所月報、No.367、1983年12月
- 2) 荻野、大塚、門山、雪氷路面の制動停止距離について、第28回 北海道開発局技術研究発表会論文集

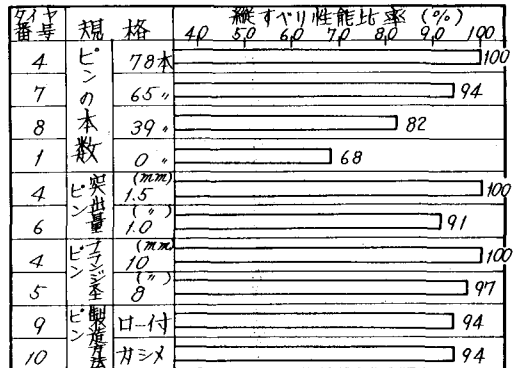


図-1 改良スパイクタイヤの効果