

北海道大学工学部 正員 加来 照俊
 北海道工業大学 堀内 敬
 北海道大学工学部 ○ 学生員 塩田 行
 北海道大学工学部 小野寺雄輝

1. まえがき

道路の滑り抵抗に関する研究については最近特に注目されている問題であり、その多くは舗装路面とタイヤ間の問題ととり扱っている。これまで筆者等は通常の舗装路面において Sideway Force 測定車を用いて測定を重ねて来た。^{1), 2), 3)} 今回は特に北海道のような積雪寒冷地において交通運用上大きな問題となっている冬期の雪氷路面ととりあげて、S.F.C. 測定車および本年北海道自動車短期大学で試作したタイヤ試験車で行った2・3の測定結果について報告する。

2. 雪氷路面上の滑り抵抗値の測定について

これまでの測定によると雪氷路面上の滑り抵抗値は自動車の走行速度には大きく影響されず、また融氷直前の温度で滑りやすいということがわかった。²⁾ しかし雪氷路面上では通常の舗装路面より以上に路面の状態とタイヤが大きな影響を持つている。路面の状態は降雪量、降雪からの日数、気温、交通量、道路の設計条件、除雪状態などによって広く変化する。これらの路面状態を科学的に規定する方法は現在のところ見出されていないために、滑り抵抗値との関係も定量的に把握することが困難である。またタイヤについても冬期間はスノータイヤ、鉄打ちタイヤ、チェーン付きタイヤを使用するが、これらは各タイヤメーカーによってトレッドの深さ、形、溝の数などが様々であるために同一路面においても異なった滑り抵抗値を示す。

今冬、苫小牧市郊外ウトナイ湖の氷面及び札幌市内の積雪路面で行なった測定においても、これらの問題の解決が困難であったが、得られた結果はほぼ妥当なものと言えよう。以下に測定項目ごとの結果を示し、若干の考察を加える。

3. 雪氷路面上でのS.F.C.とB.P.N.

British Portable Skid Resistance Testerによる滑り抵抗値(B.P.N.)は夏期の湿潤路面においては40~50km/hにおけトレッドパターン付きタイヤによって得られたS.F.C.の値と対応するが、³⁾ 雪氷面上では図-1に見るようにB.P.N.がやや高めにでてくる。これはポータブルテストのスライダークラムと自動車タイヤでは氷面との接触条件が異なるためであろう。

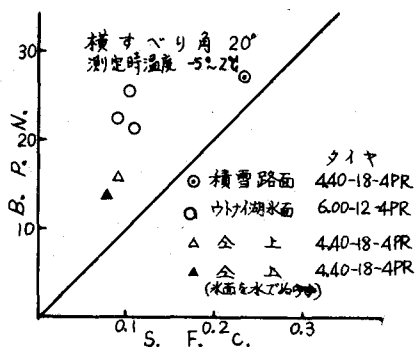


図-1 S.F.C.とB.P.N.

4. 横すべり角変化によるS.F.C. (各種タイヤ)

2機種 Sideway 測定車によって種々のタイヤを用いて横すべり角を変化させて得られたS.F.C.の値は図-2の如くになった。まず2機種の比較であるが自動車短大のタイヤ試験車と北大のS.F.C.測定車では、垂直荷重やタイヤサイズが異なるためにS.F.C.測定値には差がみられるが、その傾向はほぼ同一なものとなっている。すなわち鉄打ちタイヤを除きほぼ5°近辺からS.F.C.は一定の値となり、

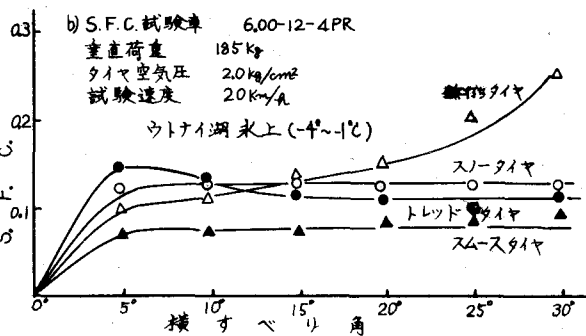
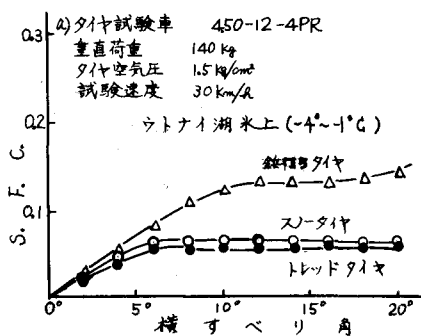


図-2 横すべり角とS.F.C.

滑りやすいタイヤの順序は、夏タイヤ(スムーズ)→夏タイヤ(トレッド付き)→スノータイヤ→鉄打ちタイヤとなっている。ここで鉄打ちタイヤは横すべり角が大きくなるとS.F.C.の値はどんどん高くなっている。このことは鉄打ちタイヤの雪氷面上での自動車の横すべりに対する有効性を示しているものと思われる。

5. タイヤ空気圧を変化させたときのS.F.C.

図-3に見る様にタイヤ空気圧を変えた場合に氷面上ではトレッドタイヤの場合はほとんど変化ないのに対し、鉄打ちタイヤではタイヤ空気圧が高くなるとS.F.C.が低下する。これは雪氷面ではタイヤとの接触面が粘着域よりもすべり域の方が支配的であるためにトレッドタイヤの場合、S.F.C.は接触面積の増減に殆んど関係しない。一方鉄打ちタイヤではタイヤ空気圧が低いときタイヤの変形により実際の横すべり角はより大きくなっているためである。

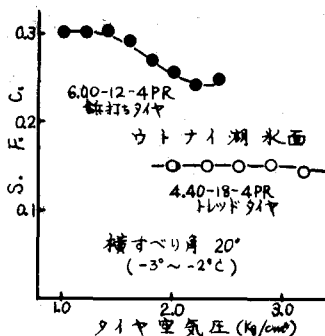


図-3 タイヤ空気圧とS.F.C.

6. 各種路面におけるS.F.C.の測定値

代表的な冬期の路面状態のもとで測定した比較的長い区間(500~1000 m)のS.F.C.の平均の値を図-4に示す。

- 1) ウタナイ湖純氷面 2) しめ固めうれた雪面 3) 軟かい雪面
 4) 水分の多い雪面 5) 乱された雪面 6) 夏期湿潤路面
 7) 夏期乾燥路面

7. あとがき

以上簡単に雪氷面上のS.F.C.測定結果を示した。今後とも夏期の路面の測定とともになお一層の研究を重ねて行くつもりである。なお、この研究の一部は松永研究助成金によるものである。

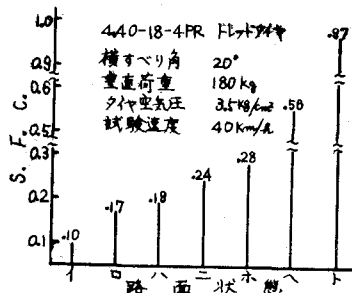


図-4 各種路面のS.F.C.

参考文献

- 1) 板倉忠三・加来照俊 「S.F.C.測定車の試作」 第22回土木学会学術講演概要集 1967年
- 2) 加来照俊 「S.F.C.測定車の試作」 交通工学研究会 Vol.2 No.3 1967年
- 3) 板倉忠三・加来照俊・塩田行・富松義晴 「Sideway Force法による道路の滑り測定」 土木学会北海道支部研究発表会論文集 第24号