

凍結路面室内走行試験機の紹介

交通研究室

1. 凍結路面室内走行試験機の概要

凍結路面室内走行試験機は、冬期間に使用する各種スタッドレスタイヤ（もしくはスパイクタイヤ）と冬期路面とのすべり特性の把握や、凍結防止剤の効果の計測等を行い、タイヤと路面の両面から冬期間における車両のすべりに対する特性を検討するためのデータを得ることを目的として開発された試験機です。本試験機は、多用途低温室内に設置されており、これにより通年同一条件下での試験が可能であるのが最大の利点です。

本試験機の構成は写真-1、2に示すように、内径4mのドラム内側に氷盤・圧雪を付着させる路面に相当するドラム駆動部と、車両に相当し試験タイヤにスリップ角を設定して制動及び駆動するタイヤ駆動部、そして低温室に隣接した観測室の試験機の作業条件を制御するとともに、各種データを集計保存する制御・操作部からなっています。試験機の諸元は、表-1に示すとおりです。

表-1 主要諸元

基本方式	ドラム内接型
ドラム径・幅	4,000mm・700mm
路面	氷盤および圧雪
温度	-20℃～
最高速度	80km/h
最大荷重	3,000kg
スリップ角	±15°
適応タイヤ	大型バス用、普通乗用車用、連続すべり試験車用
計測データ	ドラム回転速度、タイヤ回転速度、タイヤトルク、タイヤ接地荷重、タイヤサイドフォース左・右、タイヤスリップ角、タイヤ横移動距離、室温、路面温度

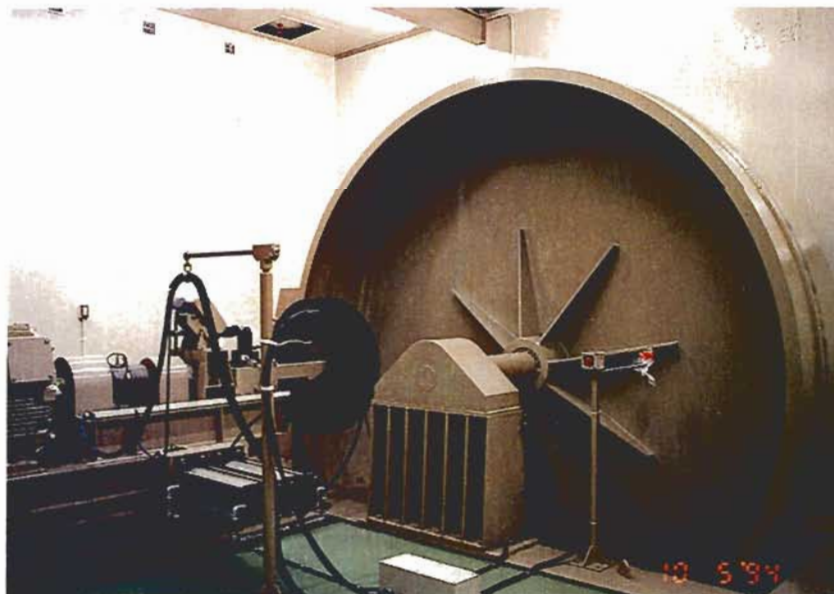


写真-1 凍結路面室内走行試験機



写真-2 凍結路面室内走行試験機

2. 試験方法

試験はドラム内部に氷盤路面を作成することから始まります。ドラム底部に一定の温度に管理された水を溜めておき、ドラムを準静的に回転させて、ドラム内面に付着した水膜を順次凍らせていきます。この方法で例えば氷盤を厚さ5cmまでするのに2~3日必要とします。作成した氷盤路面には凸凹が出来ているので、表面を切削して平滑にします。このようにして作成された氷盤路面に、各種冬用タイヤを適切な輪荷重で接地させることにより走行状況を再現し、制御室においてドラム及びタイヤの回転速度や輪荷重をコントロールしながら試験を行います。

3. 研究課題

① スタッドレスタイヤ交通量の雪氷路面への影響
スタッドレスタイヤの走行により非常にすべりやすい雪氷路面が出現し、スリップ事故の増加などが問題となっています。そこで、スタッドレスタイヤ交通量や気象条件と非常にすべりやすい雪氷路面出現の関係を把握することにより、交通量の雪氷路面への影響を検討します。

② スタッドレスタイヤ性能試験
同一条件下で各種スタッドレスタイヤの制動・発進時のすべり摩擦係数を測定することにより、その性能や耐久性を把握し、交通安全対策を検討する際の資料とします。

③ 凍結防止剤の散布効果調査
近年、凍結路面对策として塩や塩化カルシウムなどの凍結防止剤の使用が

増加しています。凍結防止剤の散布効果に気温や交通量がどのような影響を与えるかを試験し、散布時の気象条件や交通量路面状況に応じて適切な種類および量を検討します。

4. 計測事例と安全運転

図-1は氷盤における路面温度によるスタッドレスタイヤのすべり摩擦係数の変化を測定したものです。試験に用いたタイヤは現在市場で多用されている普通乗用車用スタッドレスタイヤの1つで、ドラム回転速度は30 km/h、輪荷重400 kgという測定条件で行ったものです。これを見ると、皆さんも経験上から分かるように、路面温度が0°C付近でスタッドレスタイヤは非常にすべりやすく温度が低下して行くほど制動時の初期のすべり摩擦係数値が急増していることが分かります。しかし、その後タイヤが完全にロックしてしまうと路面温度に関係なくすべってしまうことを示しており、このすべり摩擦係数の比較的高い初期値を利用したポンピングブレーキ、あるいはソフトブレーキがスタッドレスタイヤの制動方式として重要であることが分かります。したがって、一般的な運転挙動はこのようなブレーキング操作の慣れで安全性を高めることができますが、いわゆるアクシデント時の急ブレーキは、スタッドレスタイヤの制動性能を著しく低下させますので、常に冬期間の運転には注意が必要です。

なお、この試験装置の導入にあたっては、工業技術院機械技術研究所ならびに工業技術院北海道工業技術研究所の御指導をいただいたものであり、この紙面を借りて厚く感謝申し上げます。(記 美馬大樹)

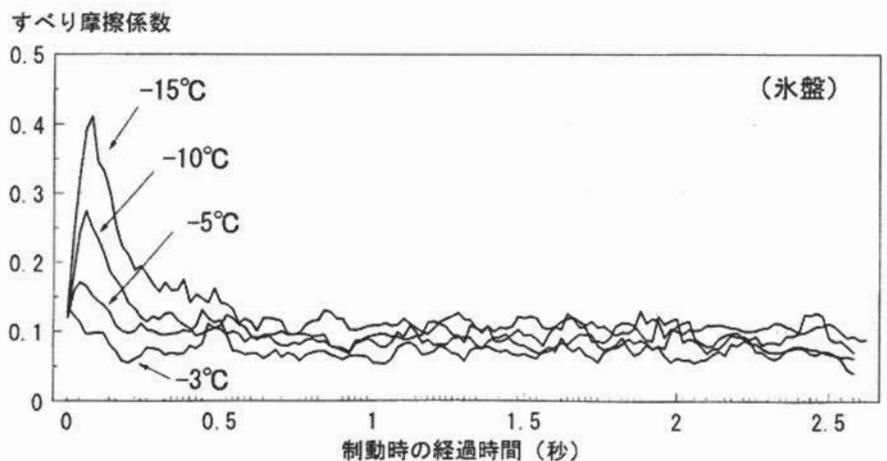


図-1 路面温度別すべり摩擦係数