

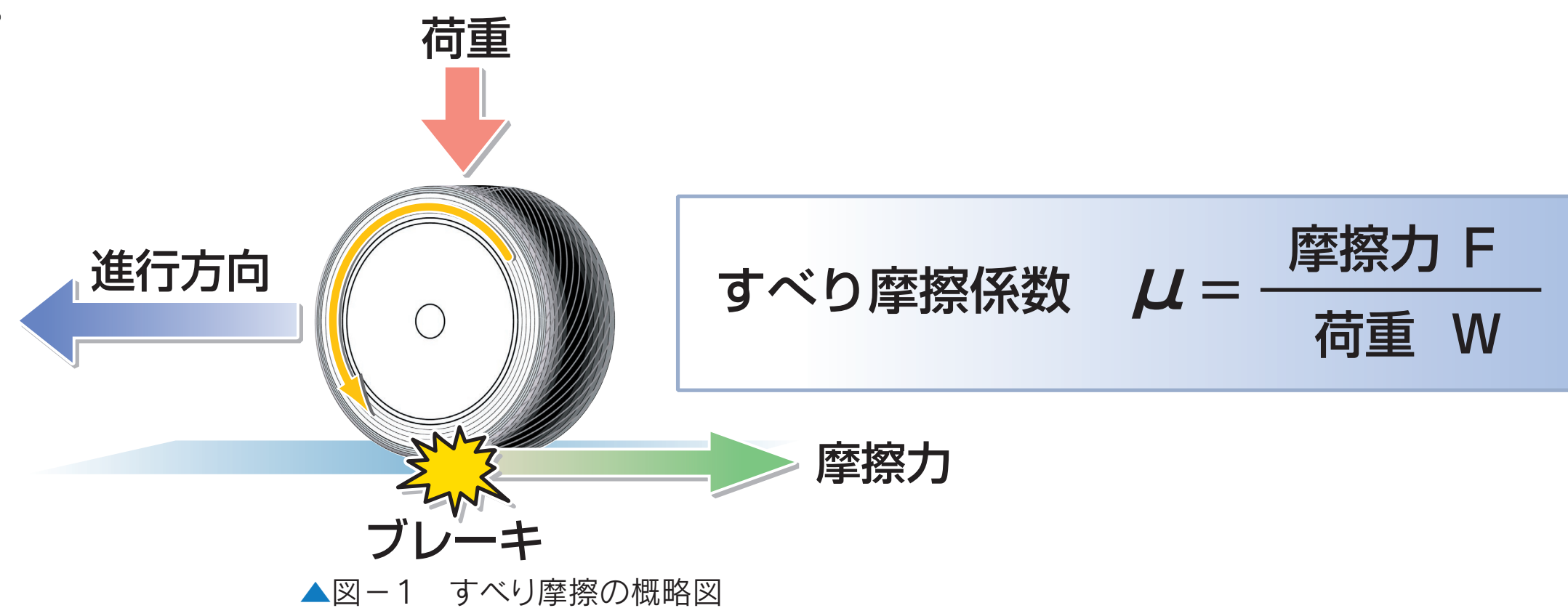
路面のすべり摩擦係数測定機器の紹介

冬の凍った路面は、すべり易くなります。自動車はブレーキを踏んで止まるまでの距離（制動距離）が長くなったり、発進しにくくなります。また、歩行者もすべって転倒しやすくなります。さて、冬の路面はどのくらいすべり易くなっているのでしょうか。そのすべり易さを数値で表したのがすべり摩擦係数です。すべり摩擦係数は様々な測定機器によって測定することができます。そこで、路面のすべり摩擦係数を測定する機器を紹介します。

すべり摩擦係数とは

すべり摩擦係数とは、物質と物質との間に働く抵抗力（摩擦力）を荷重で割ったもの（図－１）であり、すべり易さを表す指標として広く用いられています。この係数は、「0」に近づくほどすべり易くなり、「1」に近づくほどすべりにくくなります。路面とタイヤとのすべり摩擦係数は、タイヤ条件、路面条件、制動条件等によって変化します。ちなみに道路構造令に用いられている湿潤状態のすべり摩擦係数は、走行速度40～60km/hにおいて0.33～0.38、雪氷路面では一律0.15とされています。

北海道における雪氷路面のすべりやすさは、すべり摩擦係数0.10～0.30程度の範囲となっている結果が得られています。表－１は冬期の路面状態とすべり摩擦係数との関係を表したものです。



表－１ 目視路面分類と摩擦係数(実測値)

	路面分類		すべり摩擦係数					
			0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
1	非常に滑りやすい氷膜	～0.15						
	非常に滑りやすい氷板	～0.20						
	非常に滑りやすい圧雪							
2	氷板	0.15～0.20						
	こな雪下層氷板	0.15～0.30						
3	氷膜	0.20～0.30						
	つぶ雪下層氷板	0.20～0.30						
4	圧雪	0.25～0.35						
	こな雪							
5	つぶ雪							
	シャーベット							
	湿潤	0.45～						
	乾燥							

※測定条件 使用タイヤ : 冬期路面調査用標準タイヤ
タイヤサイズ : 165/80 R13
タイヤ空気圧 : 1.9kgf/cm²
設定荷重 : 400kgf

※すべり摩擦係数は各目視路面分類毎の実測値のうち、概ね50%累積値までの範囲を示している。

路面のすべり摩擦係数測定機器について

路面のすべり摩擦係数を測定する機器には、次のようなものがあります。

●路面すべり測定車

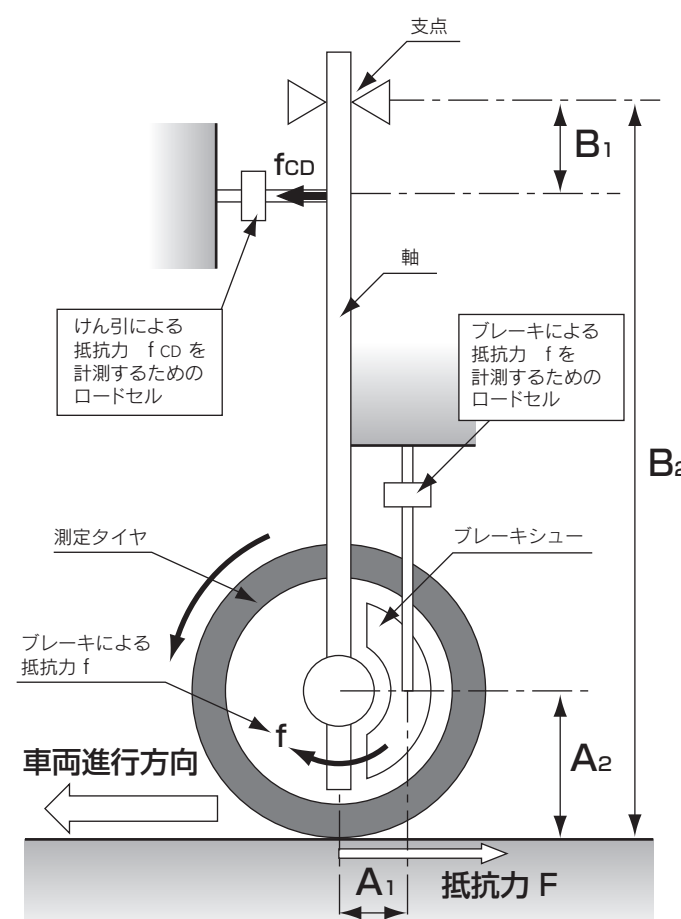
この車両には、走行用の車輪とは別に、車両の左中央部に測定用の車輪（試験輪）が取り付けられています。そのため、走行しながらの測定が可能で、他の交通の妨げにならず車の流れに乗って測定を行うことができます。また、タイヤを使って測定するので、リアリティのある測定値が得られます。

測定方法は、一定速度で走行しながら試験輪だけに制動を掛け、試験輪に掛かる抵抗力を測定します。

すべり摩擦係数は、その抵抗力と試験輪にかけられている荷重の比で求めます。



▲路面すべり測定車



●加速度計

加速度とは、ある物体が運動している時の一定時間における速度変化の割合です。加速度計は、この加速度を測定する装置です。

測定方法は、一定の速度で走行している車両に急制動を掛け、車輪がロックして路面をすべっているときの負の加速度（減速度）を測定します。一般的に、すべり易い路面では、急制動直後の減速度は小さくなり、すべりにくい路面では大きくなる傾向があります。

すべり摩擦係数は、測定された減速度を重力加速度で割った値がすべり摩擦係数と等しいという関係から求めます。



▲加速度計

●その他

その他の測定機器としては、ある重量の物体を引きずったときの引張力を利用した機器があります。この測定器は、米国で開発されました。小型で重量も3kg未満と軽く持ち運びが容易なため、床や歩道の摩擦係数を測定するのに適しています。



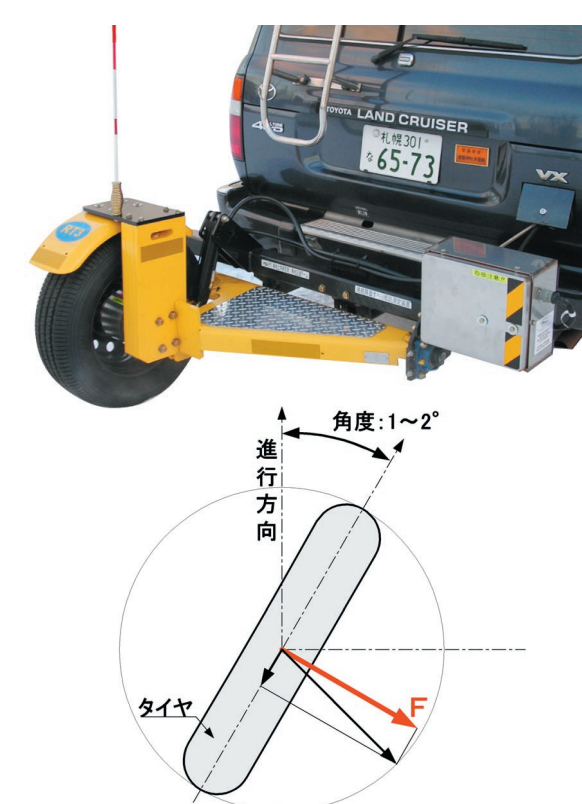
▲ポータブル静摩擦係数測定器（歩道用）

●連続すべり摩擦抵抗測定装置

連続すべり摩擦抵抗測定装置は、試験輪を進行方向に対して内側に1～2°程度の角度を与えることにより発生する横反力を測定することによって摩擦抵抗値を算出する装置です。海外（アメリカ）では、一般車両で牽引して摩擦抵抗値を測定するだけではなく、凍結防止剤散布車等の除雪車両に直接設置し、即時に路面状況の把握や散布判断を行うための測定装置としても利用が試みられています。



▲連続すべり摩擦抵抗測定装置



▲図：実験機器の概念図



▲計測状況

●ポータブルスキッドテスター

この測定器は、エネルギー保存の法則を用いたもので英国で開発されました。手軽に路面の摩擦係数を測ることができるので最も広く用いられています。

測定方法は、ゴムのスライダーを取り付けた振子を所定の高さから振り下ろし、振子が路面を擦って振り上がる高さを読み取ります。

得られた値は、B.P.N という単位で表され、この値を100で割った値が40km/hでのタイヤと路面のすべり摩擦係数になるといわれています。



▲ポータブルスキッドテスター