

土木研究所資料

路面すべり測定車合同比較試験結果

昭和61年3月

建設省土木研究所
道路部道路研究室

Copyright © (1986) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の承認を得ずしてこれを行ってはならない。

路面すべり測定車合同比較試験結果

道路研究室 柴 田 正 雄
小野田 光 之
落 合 綱 三
山 崎 茂

要 旨

本報告書は、道路の維持管理や試験研究用として各地に整備されている路面すべり測定車の性能と測定されるすべり摩擦係数の信頼性を向上させるため、昭和58年9月26日から同年9月29日まで建設省土木研究所試験走路において路面すべり測定車の合同比較試験を実施し、その結果をとりまとめたものである。

キーワード：すべり摩擦係数，路面すべり測定車，すべり計

目 次

まえがき

1 概要	1
1.1 試験目的	1
1.2 試験概要	1
1.2.1 試験機関及び試験場所	1
1.2.2 試験方法	2
1.2.3 試験条件	2
1.3 路面すべり測定車	3
1.3.1 測定車の仕様諸元とすべり計の諸元	3
1.3.2 各測定車すべり測定装置の性能	6
2 データの整理方法	9
2.1 データの読み取り方法	9
2.2 計算方法	10
3 試験結果	13
3.1 測定車（装置）間の比較	16
3.2 測定条件別比較	19
3.2.1 測定タイヤによる違い	19
3.2.2 路面種類による違い	20
3.2.3 走行速度による違い	21
4 試験結果の解析	22

4. 1	分散分析	22
4. 2	測定車（装置）間の相関関係	23
4. 2. 1	検出装置とすべり摩擦係数の関係	23
4. 2. 2	測定車間の対応状況	23
4. 3	条件別相関関係	26
4. 3. 1	走行速度とすべり摩擦係数の関係	26
4. 3. 2	路面種類とすべり摩擦係数の関係	31
4. 4	考察	32
5	比較試験結果の利用と今後の測定	33
5. 1	測定値の評価	33
5. 2	温度および速度補正	34
5. 3	今後の測定	35
あとがき		36
参考資料		37

まえがき

本報告書は、道路の維持管理や試験研究用として各地に整備されている路面すべり測定車の性能と測定されるすべり摩擦係数の信頼性を向上させるため、昭和58年9月26日から同年9月29日まで建設省土木研究所試験走路に於いて路面すべり測定車の合同比較試験を実施し、その結果をとりまとめたものである。

昭和60年12月

道路研究室	室長	柴田 正雄
	主任研究員	小野田光之
	技官	落合 綱三
	技官	山崎 茂

1. 概要

1. 1 試験目的

自動車交通が主体となっている今日、走行の安全性を確保することは道路の維持管理における重要な課題の一つである。なかでも、路面とタイヤ間に生じるすべり摩擦抵抗力は、自動車の走行状態にもよるが走行の安全性を左右する大きな要因である。すべり摩擦抵抗が小さい場合、自動車の制動停止距離が長くなるばかりでなく、操縦の安定性も低下し、事故の原因となる可能性もある。

このようなことから道路管理者としては、路面の状態を常に把握するよう路面すべり測定車を各地に整備し、路面の維持、管理を行なっている。

各地に整備されている路面すべり測定車のなかには、構造的に異なる装置を搭載している測定車もあるが、測定される値は十分な精度で一致しなければならない。しかし、測定車の管理状態や測定方法が不適当だと良好な値を得ることができない。そこで、測定車の管理や測定方法を統一し、測定車の性能と測定されるすべり摩擦抵抗力の信頼性を確保していかなければならない。

本試験は、上記を背景として、各地に整備されている路面すべり測定車（建設省土木研究所 1 台、各地方建設局 8 台、北海道大学 1 台、日本道路公団 1 台）計 11 台を建設省土木研究所に集め、同一条件の下ですべり摩擦抵抗力を測定し、各測定車が妥当な値を示しているか確認し、また補正方法を定めるために行なったものである。

路面すべり測定車の合同比較試験については、昭和 47 年度より、過去 3 回実施しており、今回昭和 58 年は 4 回目の実施である。

1. 2 試験概要

1. 2. 1 試験期間および試験場所

1) 試験期間

昭和 58 年 9 月 26 日～同年 9 月 29 日

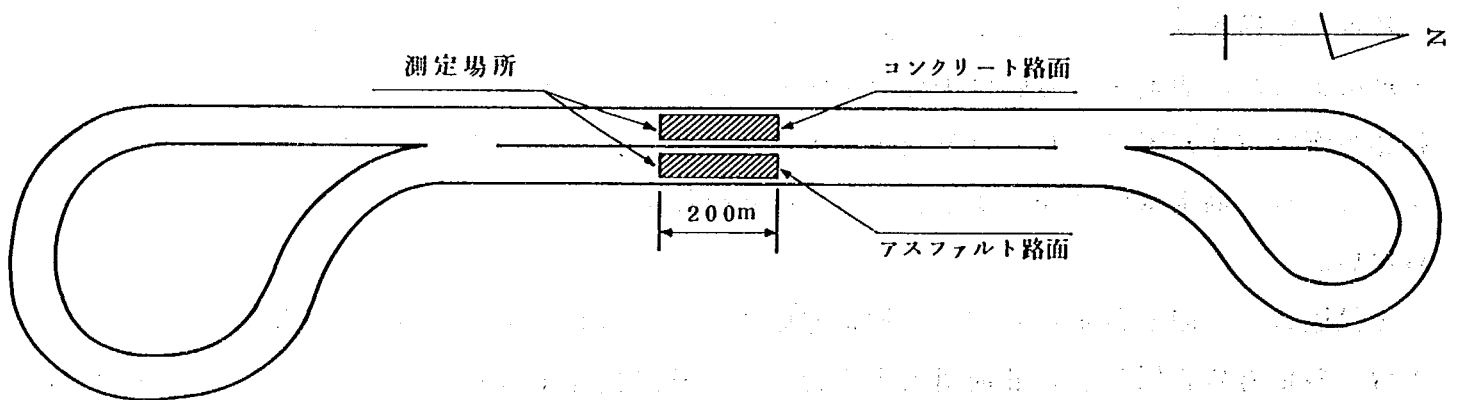
2) 試験場所

茨城県筑波郡豊里町大字旭 1 番地
建設省土木研究所構内（試験走路）

1. 2. 2 試験方法

建設省土木研究所試験走路（アスファルト路面、コンクリート路面）および高速すべり実車挙動実験施設を用い、図－1に示すように試験区間を設定した。路面状態は、常に一定の湿潤状態に保つよう試験走路の中央部に設置してある散水装置（1.8m間隔に200m）によって散水を行なった。また、この散水装置は水膜の厚さを最大4mmまで散水できるようになっている。

各測定車は、300m間隔をとり所定の速度で図－1に示す区間を走行しているとき、測定車本体とは関係のない測定輪（タイヤ）のみにブレーキまたは舵角を付ける。そのとき路面とタイヤ間に生じるすべり摩擦抵抗力をロードセルによって検出し、ストレインメーター（増幅器）を介してペン書きオシログラフに記録させる。



図－1 試験走路と試験区間

1. 2. 3 試験条件

- | | |
|----------|--|
| ①すべり計の種類 | けん引式
垂直昇降式 |
| ②測定種類 | 100 %制動（完全ロック）時の縦すべり
すべり角15度時の横すべり |
| ③測定タイヤ | 路面すべり測定用標準タイヤ
6.45-13-4pr（リップ、スムーズ） |
| ④タイヤ内圧 | 1.7 kg/cm ² |
| ⑤タイヤ荷重 | 395 kg（1輪当たり） |
| ⑥測定速度 | 20、40、60、80、100 km/h |
| ⑦路面種類 | アスファルト路面、コンクリート路面 |

⑧路面状態

湿潤路面（水膜厚さ 0.5~1.0 mm）

⑨データ数

1条件9データ

1.3 路面すべり測定車

路面すべり測定車は、昭和40年より各地方建設局に整備され、すでに20年近く経過しているため、約半数以上の測定車が更新されている。また、すべり測定装置も従来のけん引式から垂直昇降式縦横両用型に変わってきている。

以下、機関別測定車の仕様諸元とすべり計の形式、検出装置を示す。

1.3.1 測定車の仕様諸元とすべり測定装置の形式

1) 建設省 東北・関東・中部・九州

地方建設局（写真-1）

測定車仕様諸元

- a 全長 8.65m
- b 自重 9.7ton
- c 最高速度 110km/h
- d エンジン出力 160PH

測定装置

- a 型式 垂直昇降式縦横両用型
- b 測定種類 100%制動時の
縦すべり
0~30度の横すべり
- c 検出方法 ストレインゲージ式
- d 輪荷重 200~500kg

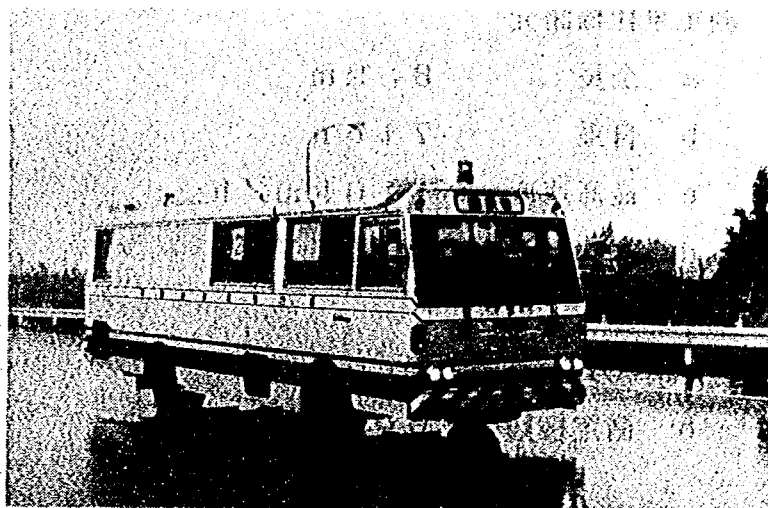


写真-1 垂直昇降式すべり測定車

2) 建設省 北陸・近畿・中国・四国
地方建設局 (写真-2)

測定車仕様諸元

- a 全長 8 m
- b 自重 8 t o n
- c 最高速度 80 km/h
- d エンジン出力 120 P H

測定装置

- a 型式 自走式けん引型
- b 測定種類 100%制動時の
縦すべり
- c 検出方法 ストレインゲージ式
- d 輪荷重 最大500 k g



写真-2 自走けん引式すべり測定車

3) 北海道大学 (写真-3)

測定車仕様諸元

- a 全長 8.2 m
- b 自重 7 t o n
- c 最高速度 110 km/h
- d エンジン出力 145 P H

測定装置

- a 型式 垂直昇降式改良型
- b 測定種類 100%制動
時の縦すべり
0~90度の横すべり
0~100%すべり率
の縦すべり
- c 検出方法 トルク式
- d 輪荷重 100~500 k g

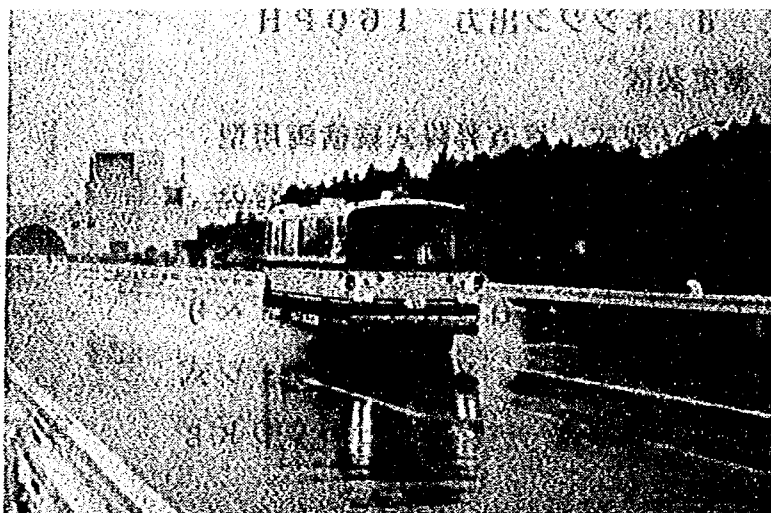


写真-3 垂直昇降式改良型すべり試験車

4) 日本道路公団試験所(写真-4)

測定車仕様諸元

- a 全長 8.25m
- b 自重 13ton
- c 最高速度 150km/h
- d エンジン出力 340PH

測定装置

- a 型式 垂直昇降式縦横両用型
- b 測定種類 100%制動時の
縦すべり
0~90度の横すべり
- c 検出方法 ストレインゲージ式
- d 輪荷重 150~1000kg

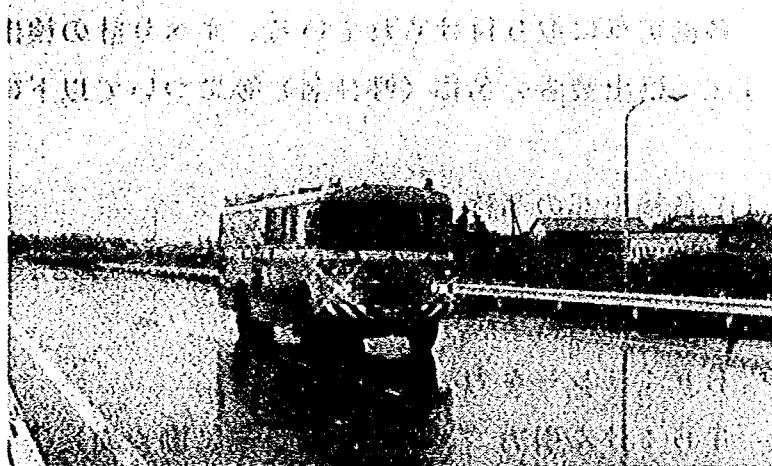


写真-4 垂直昇降式すべり測定車

5) 建設省土木研究所(写真-5)

測定車仕様諸元

- a 全長 12m
- b 自重 13ton
- c 最高速度 140km/h
- d エンジン出力 350PH

測定装置

- a 型式 垂直昇降式縦横両用型
- b 測定種類 100%制動時の
縦すべり
0~45度の横すべり
- c 検出方法 ストレインゲージ式
- d 輪荷重 150~1000kg

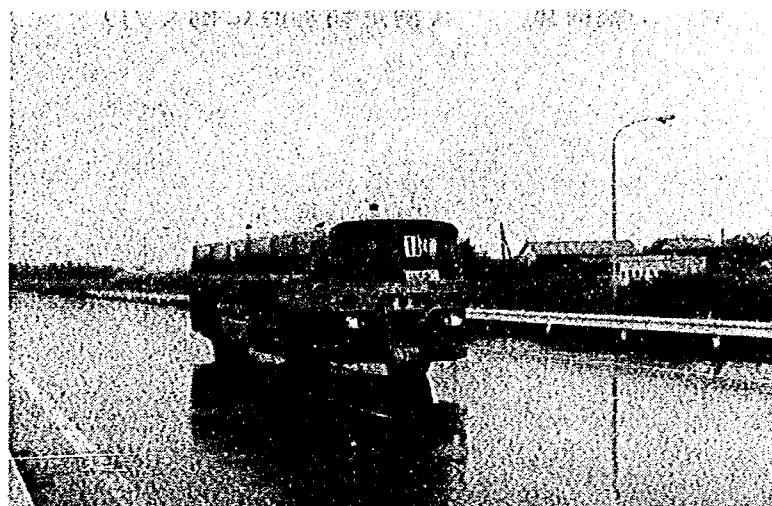


写真-5 垂直昇降式すべり測定車

1. 3. 2 各測定車すべり測定装置の性能

各測定車に取り付けられている、すべり計の検出装置（ロードセル感度）、取り付け位置、寸法、検出装置の名称（呼び名）等について以下に示す。

1) 各検出部の名称（呼び名）

①垂直昇降式縦横両用型すべり計

B F : ブレーキ力（制動力）

T F : けん引力（進行方向と逆に働く力）

S F : 横方向力（タイヤの直角方向に働く力）

C F : コーナリング力（進行方向直角に働く力）

W : 輪荷重（測定輪垂直に働く力）

（注）横すべりの S F と C F の一般的な傾向は

図-2 のような関係にある。詳細について

は参考資料-1 を参照されたい。

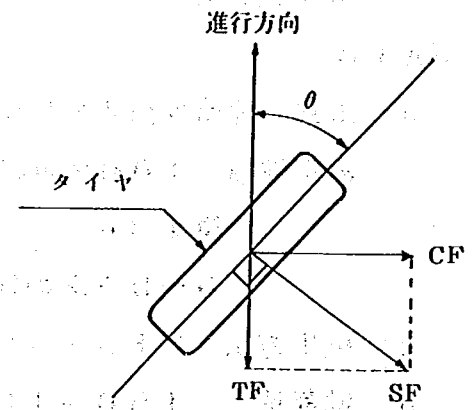


図-2 C F ・ S F の関係

②けん引式すべり計

B F : ブレーキ力（制動力）

W : 輪荷重（測定輪垂直に働く力）

2) 各検出部（ロードセル）の感度およびレバー寸法

表-1 けん引式すべり計検出装置（ロードセル）の感度およびレバー寸法

機 関	ロードセル規格				検定感度 17170 当たり荷重 (kg/17170)	レバー寸法			ロードセル出力 低下率（単品時 との比較）
		定格容量 (kg)	定格出力 (17170)	17170 当たり荷重 (kg/17170)		H 1 (mm)	H 2 (mm)	L (mm)	
北陸地建	B F W	2000 500			0.5003 0.1276	280	120	1000	
近畿地建	B F W	1000 500	4003 4006	0.2498 0.1248	0.2642 0.1255	280	120	1000	-5.8% -0.6%
中国地建	B F W	2000 500	6001 2000	0.3333 0.2500	0.3281 0.2195	282	120	1000	+1.6% +0.2%
四国地建	B F W	2000 500	3996 3990	0.5005 0.1253	0.539 0.1261	284	120	1000	-7.7% -0.6%

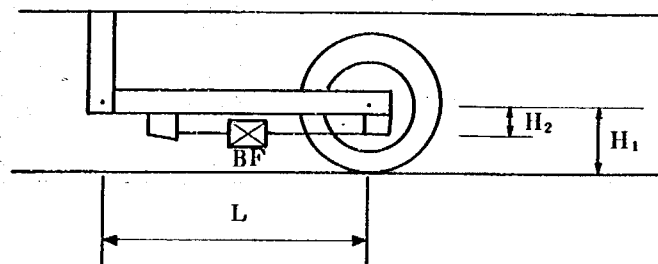


図-3 けん引式すべり計

表-2 垂直昇降式すべり計検出装置(ロードセル)の感度およびレバー寸法

機 関	ロードセル規格				検定感度 (kg/7170)	レバー寸法 (mm)	ロードセル出力 低下率(単品時 との比較)
		定格容量 (kg)	定格出力 (7170)	17170 当たり荷重 (kg/7170)			
東北地建	B F	2000	3012	0.6640	0.6728	150/283	-1.3%
	T F	2000	3013	0.6638	0.6771	450/1751	-2.0%
	C F	2000	3013	0.6638	0.6817	450/1751	-2.7%
	S F	1000	3021	0.3310		1/1	
	W	2000	3022	0.6618		1/1	
関東地建	B F	2000	3014	0.6636	0.678	150/282	-2.2%
	T F	2000	3024	0.6614	0.667	450/1744	-0.8%
	C F	2000	3008	0.6649	0.678	450/1744	-2.0%
	S F	1000	3011	0.3321	0.332	1/1	-0.0%
	W	2000	3022	0.6618	0.662	1/1	-0.0%
中部地建	B F	2000	3024	0.6614	0.662	150/284	-0.1%
	T F	2000	3004	0.6658	0.672	450/1756	-0.9%
	C F	2000	3004	0.6658	0.678	450/1756	-1.8%
	S F	1000	3011	0.3321	0.337	1/1	-1.5%
	W	2000	3014	0.6636	0.664	1/1	-0.1%
九州地建	B F	2000	3023	0.6616	0.662	150/275	-0.1%
	T F	2000	3015	0.6633	0.664	450/1755	-0.1%
	C F	2000	3011	0.6642	0.662	450/1755	+0.3%
	S F	1000	3012	0.3320	0.335	1/1	-0.9%
	W	2000	3017	0.6629	0.663	1/1	-0.0%
道路公団	B F	2000	3029	0.6603	0.658	150/283	+0.3%
	T F	2000	3029	0.6603	0.678	450/1735	-2.7%
	C F	2000	3029	0.6603	0.673	450/1735	-1.9%
	S F	1000	3025	0.3306	0.333	1/1	+0.7%
	W	2000	3030	0.6601	0.660	1/1	+0.0%
土木研究所	B F	2000	2010	0.9950	1.004	150/280	-0.9%
	T F	2000	4008	0.4490	0.507	500/1915	-1.6%
	C F	2000	3923	0.5098	0.515	500/1915	-1.0%
	S F	2000	1340	1.4925	1.554	1/1	-4.1%
	W	1000	3959	0.2526	0.253	1/1	+0.2%

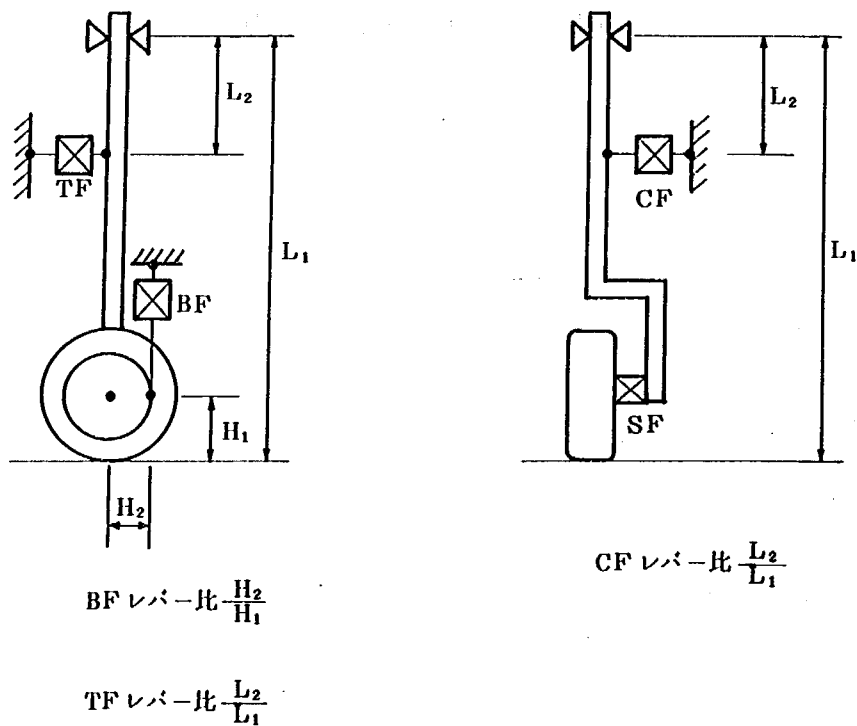


図-4 垂直昇降式すべり計

2. データの整理方法

2.1 データの読み取り方法

測定輪に、ブレーキを作動させるかまたは舵角を付けると路面と、タイヤ間に生じるすべり摩擦抵抗力が、ペン書きオシログラフに図-5に示すように記録される。これを読み取り、計算によってすべり摩擦係数を求める。なお、これらの計算については、各機関で計算し土木研究所に提出してもらった。

1) データの読み取り方法

データの読み取り方法は、1回の測定で得られるデータ波形を、図-5に示すように読み取りその平均値を用いる。以下に読み取り方法の一例を示す。

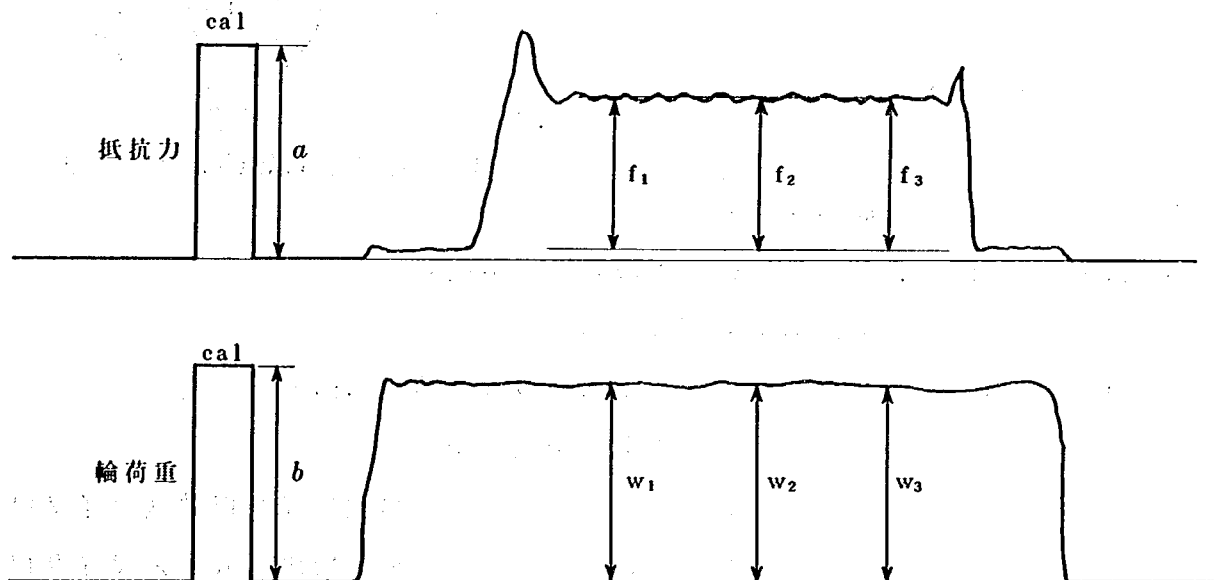


図-5 測定データのアナログ波形

$$f = \frac{f_1 + f_2 + f_3}{3}$$

$$w = \frac{w_1 + w_2 + w_3}{3}$$

2. 2 計算方法

すべり計（ロードセル）の検定により得られたロードセルの感度（係数）を用い以下の計算を行なう。

1) 垂直昇降式すべり計の縦すべりの計算方法

$$BF = \frac{f(BF)}{a(BF)} \cdot M(BF) \cdot E(BF) \cdot \frac{H_2}{H_1}$$

$$TF = \frac{f(TF)}{a(TF)} \cdot M(TF) \cdot E(TF) \cdot \frac{L_2}{L_1}$$

$$W = \frac{w}{b} \cdot M(W) \cdot E(W)$$

ここで

BF : ブレーキ力 (kg)

TF : けん引力 (kg)

W : 輪荷重 (kg)

f(BF)・f(TF) : BF、TFの読み取り値 (mm)

w : Wの読み取り値 (mm)

a(BF)・a(TF) : BF・TFのc a lの読み取り値 (mm)

b : Wのc a lの読み取り値 (mm)

M(BF)・M(TF)・M(W) : BF・TF・Wのc a l設定マイクロ数 (マイクロ)

E(BF)・E(TF)・E(W) : BF・TF・Wのロードセル感度 (kg/マイクロ)

H1 : 載荷時のタイヤ半径 (mm)

H2 : タイヤ中心からBFロードセルまでの水平距離 (mm)

L1 : 載荷時の路面から支点までの高さ (mm)

L2 : TFロードセルから支点までの高さ (mm)

μ : すべり摩擦係数

すべり摩擦係数 (μ) は

$$\mu(BF) = \frac{BF}{W} \quad \mu(TF) = \frac{TF}{W}$$

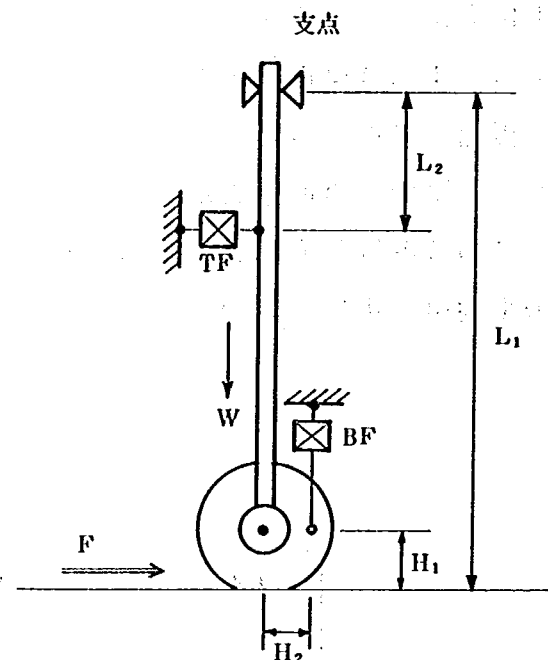


図-6 垂直昇降式すべり形 (縦)

2) 垂直昇降式すべり計の横すべりの計算方法

$$SF = \frac{f(SF)}{a(SF)} \cdot M(SF) \cdot E(SF)$$

$$CF = \frac{f(CF)}{a(CF)} \cdot M(CF) \cdot E(SF) \cdot \frac{L_2}{L_1}$$

ここで

SF : サイドホース (kg)

CF : コーナリングホース (kg)

$f(SF) \cdot f(CF)$: SF・CFの読み取り値 (mm) 図-7 垂直昇降式すべり計

$a(SF) \cdot a(CF)$: SF・CFのcalの読み取り値 (mm)

$M(SF) \cdot M(CF)$: SF・CFのcalの設定マイクロ数 (マイクロ)

$E(SF) \cdot E(CF)$: SF・CFのロードセル感度 (kg/マイクロ)

L_1 : 載荷時の路面から支点までの高さ (mm)

L_2 : CFロードセルから支点までの高さ (mm)

θ : 横すべり角度

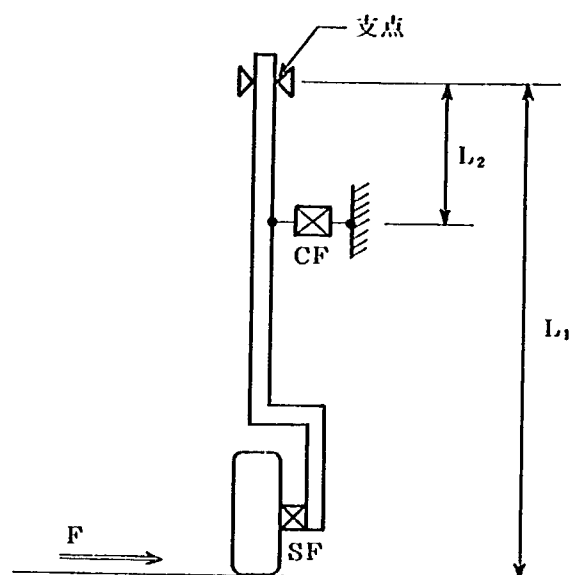
μ : すべり摩擦係数

すべり摩擦係数は

$$\mu(SF) = \frac{SF}{W} \quad \mu(CF) = \frac{CF}{W}$$

SFとCFの関係は

$$\mu(SF) = \frac{\mu(CF)}{\cos \theta}$$



3) けん引式すべり計の縦すべり計算方法

$$BF = \frac{f}{a} \cdot M(BF) \cdot \frac{H_2}{H_1}$$

$$W = W_1 + \frac{w}{b} \cdot M(W) - BF \cdot \frac{H_1}{L}$$

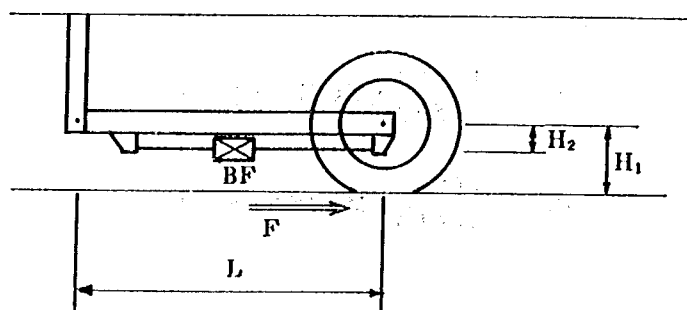


図-8 けん引式すべり計

ここで

BF : ブレーキ力 (kg)

W : 輪荷重 (kg)

W1 : すべり計の自重 (kg)

f : BFの読み取り値 (mm)

w : Wの読み取り値 (mm)

a : BFのcalの読み取り値 (mm)

b : Wのcalの読み取り値 (mm)

M(BF)・M(W) : BF・Wのcal設定マイクロ数 (マイクロ)

E(BF)・E(W) : BF・Wのロードセル感度 (kg/マイクロ)

H1 : 載荷時のタイヤ半径 (mm)

H2 : タイヤ中心からBFロードセルまでの水平距離 (mm)

μ : すべり摩擦係数

すべり摩擦係数 (μ) は

$$\mu(BF) = \frac{BF}{W}$$

3. 試験結果

結果は、各条件毎にまとめ最大、最小、平均、標準偏差を表-3に、速度とすべり摩擦係数の関係を図-9に示した。

表-3 すべり摩擦係数総括表

路面	タイヤ	速度 (km/h)	すべり摩擦係数 BF				すべり摩擦係数 TF			
			最高値	最低値	平均値	標準偏差	最高値	最低値	平均値	標準偏差
アスファルト路面	リブ	20	0.994	0.779	0.882	0.043	0.966	0.756	0.883	0.052
		40	0.896	0.671	0.777	0.041	0.888	0.702	0.776	0.042
		60	0.756	0.520	0.647	0.056	0.742	0.540	0.646	0.048
		80	0.680	0.333	0.508	0.060	0.641	0.359	0.518	0.059
		100	0.460	0.242	0.356	0.054	0.453	0.237	0.338	0.050
	スミーズ	20	0.946	0.775	0.860	0.042	0.957	0.773	0.878	0.051
		40	0.675	0.470	0.592	0.046	0.797	0.504	0.617	0.057
		60	0.428	0.236	0.333	0.040	0.436	0.270	0.358	0.043
		80	0.230	0.102	0.169	0.035	0.245	0.107	0.184	0.032
		100	0.185	0.060	0.131	0.033	0.177	0.060	0.130	0.036
コンクリート路面	リブ	20	1.027	0.771	0.915	0.061	0.993	0.764	0.900	0.061
		40	0.985	0.707	0.815	0.052	0.961	0.684	0.810	0.054
		60	0.845	0.557	0.676	0.060	0.847	0.533	0.663	0.062
		80	0.770	0.352	0.530	0.070	0.667	0.403	0.534	0.059
		100	0.555	0.203	0.366	0.078	0.520	0.169	0.343	0.077
	スミーズ	20	0.982	0.688	0.858	0.056	0.985	0.714	0.864	0.068
		40	0.720	0.407	0.524	0.068	0.831	0.420	0.520	0.071
		60	0.435	0.184	0.284	0.057	0.369	0.205	0.290	0.043
		80	0.236	0.080	0.155	0.040	0.230	0.091	0.160	0.034
		100	0.161	0.037	0.105	0.035	0.177	0.059	0.109	0.032

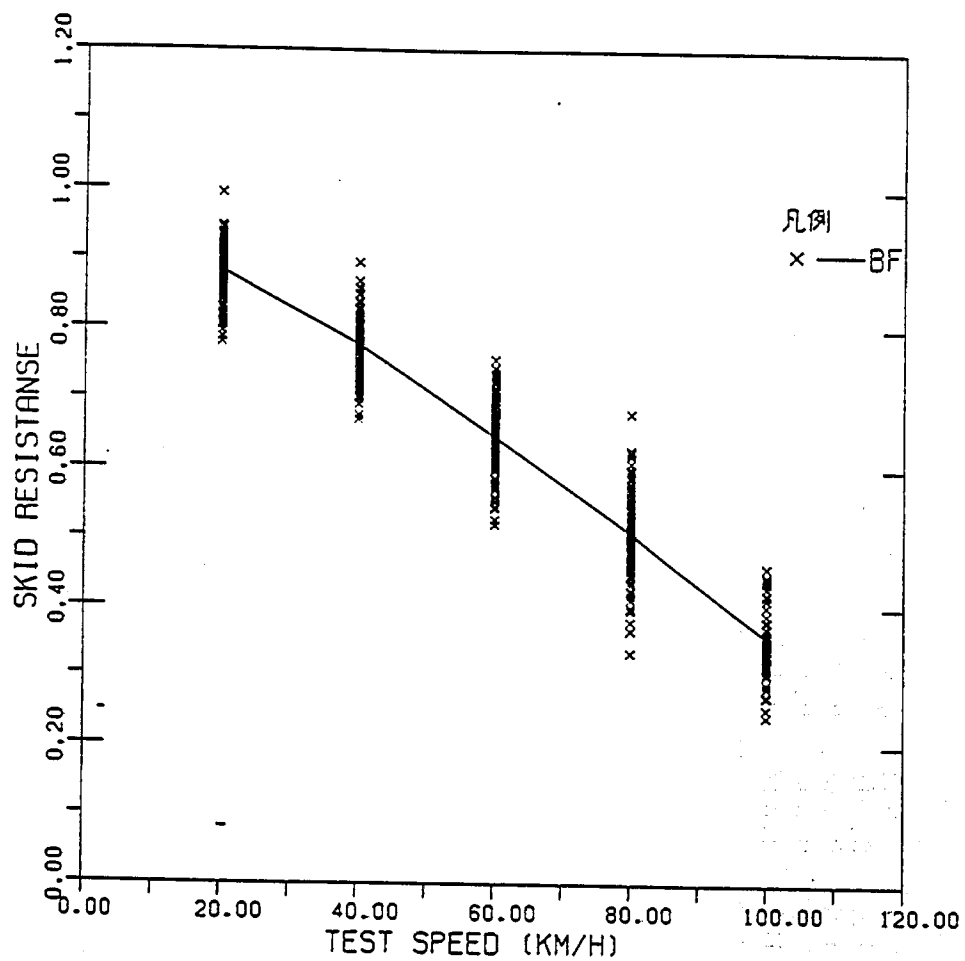


図 9-1 速度と縦すべり摩擦係数の関係
(全條 アスファルト路面 リフタイヤ)

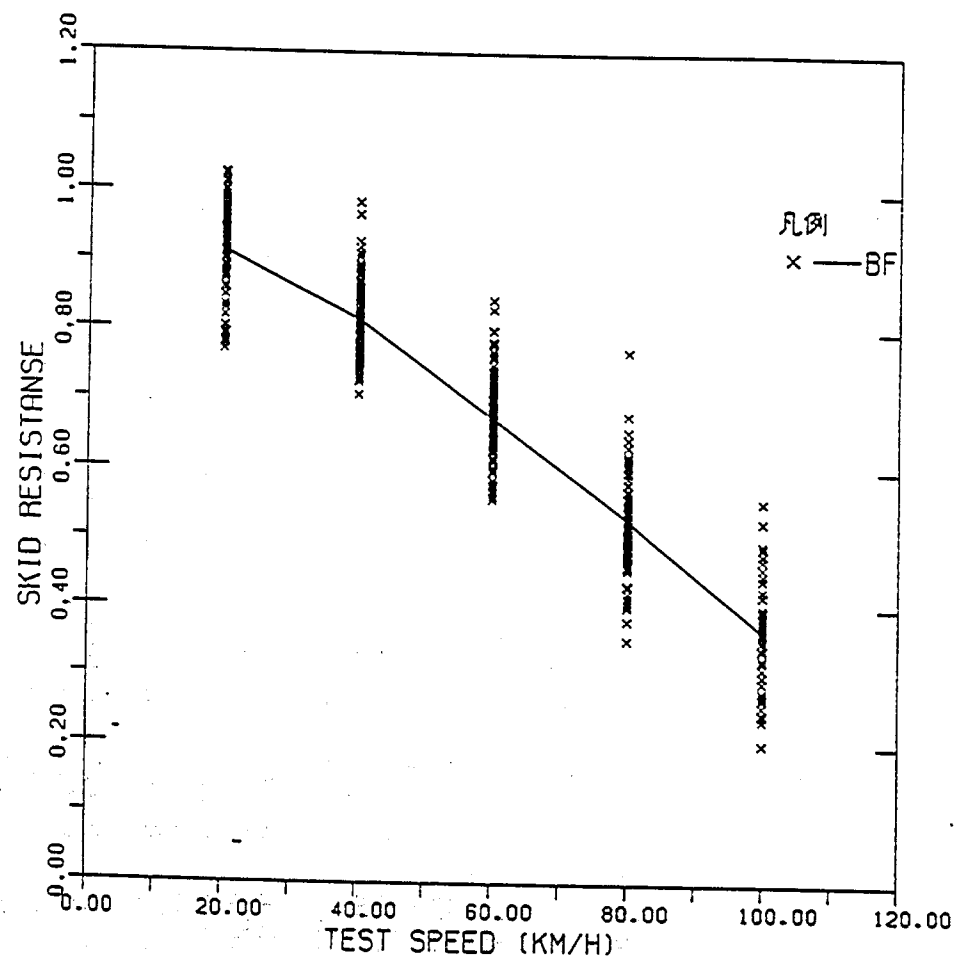


図 9-2 速度と縦すべり摩擦係数の関係
(全條 コンクリート路面 リフタイヤ)

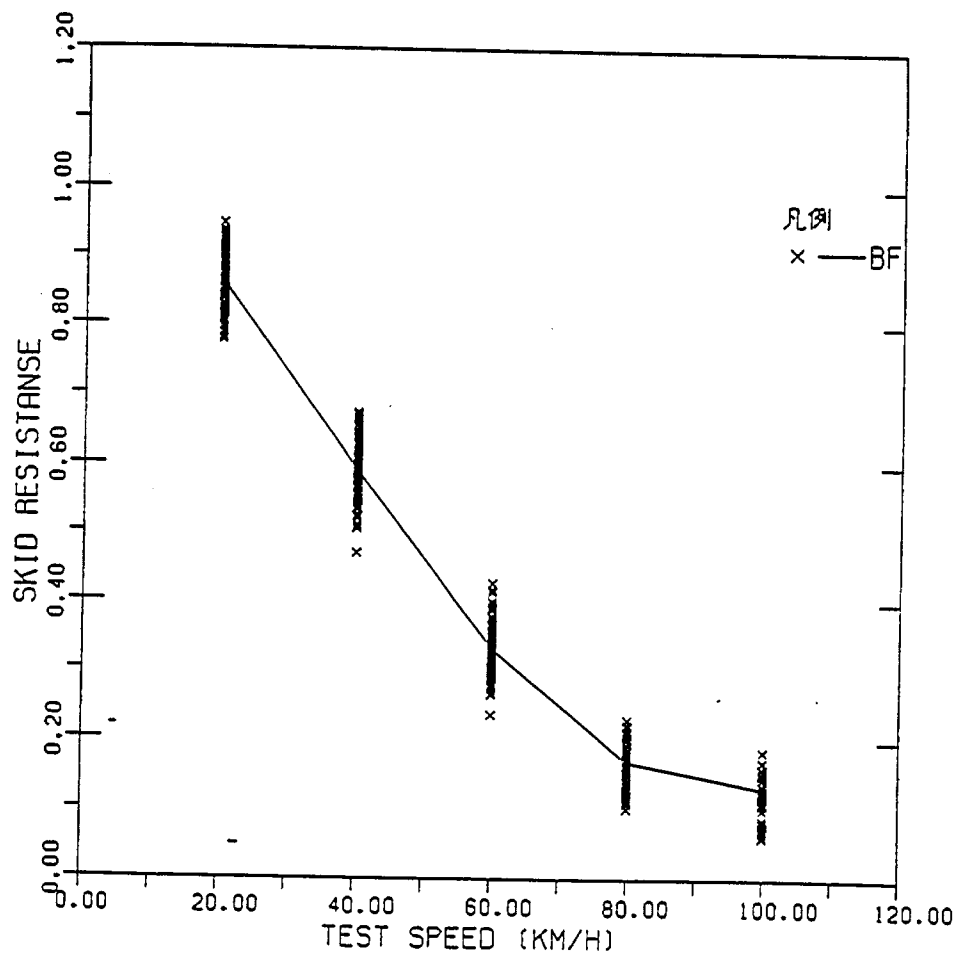


図 9 - 3 速度と縦すべり摩擦係数の関係
(全体 アスファルト路面 スムースタイヤ)

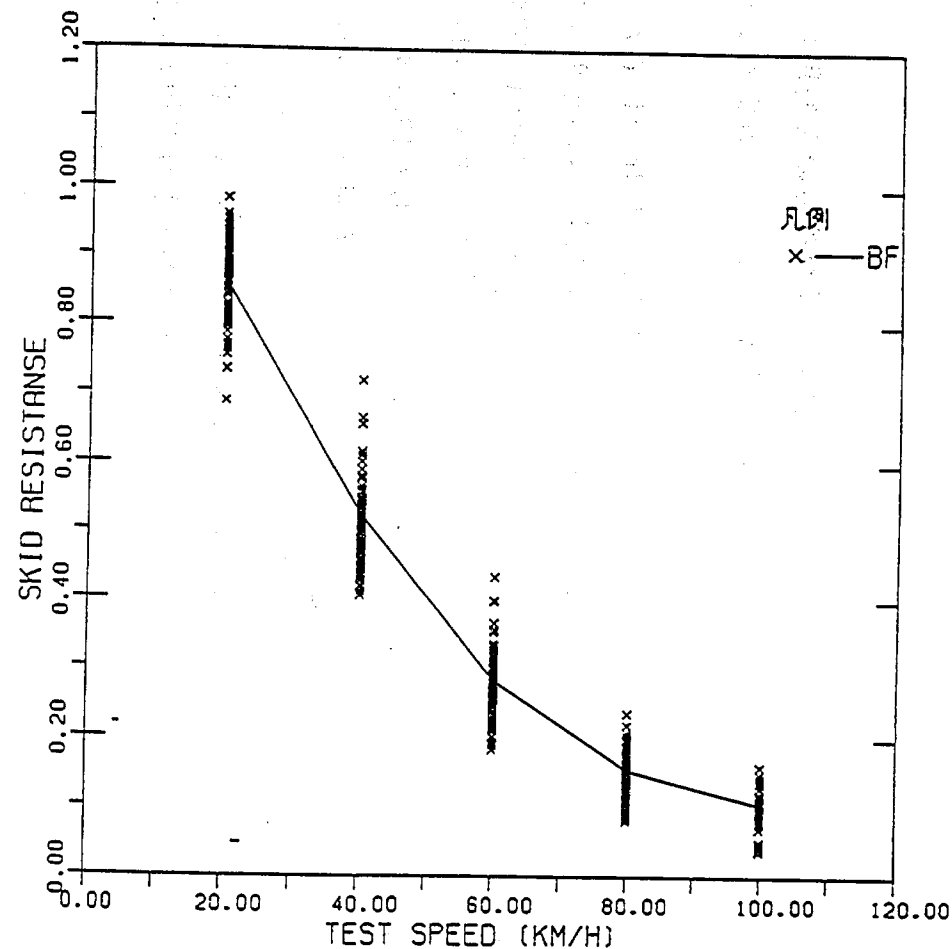


図 9 - 4 速度と縦すべり摩擦係数の関係
(全体 コンクリート路面 スムースタイヤ)

3. 1 測定車（装置）間の比較

測定車については、1. 3で述べているように形状や構造が異なるものを使用しているが、測定される値そのものは十分な精度で一致しなければならない。また、一致するようにしなければならない。

本実験結果では、図-10に示すように速度別の平均値（11台）に比較して大きな値を示す測定車と、それとは逆に小さな値を示す測定車がみられる。特に測定されたすべり摩擦係数が測定車全体の平均値より0.05以上の差がでている測定車については原因を究明し、再整備（補正係数の検定、装置の検定など）を行なう必要がある。ここで、すべり摩擦係数が全体の平均値より0.05以上の差がある測定車に原因を究明することとした理由は、これまでの実測データから見て読み取り誤差、走行位置の違いによる差などの範囲が（バラツキ）0.05以内であることから0.05以上を検討の対象とした。

なお、昭和50年代に整備されている垂直昇降式縦横両用型すべり計は、測定値をチェックできるように、2系統（BF・TF）の検出部を持っているため測定される値から簡単に検出装置の精度確認を行なうことができる。

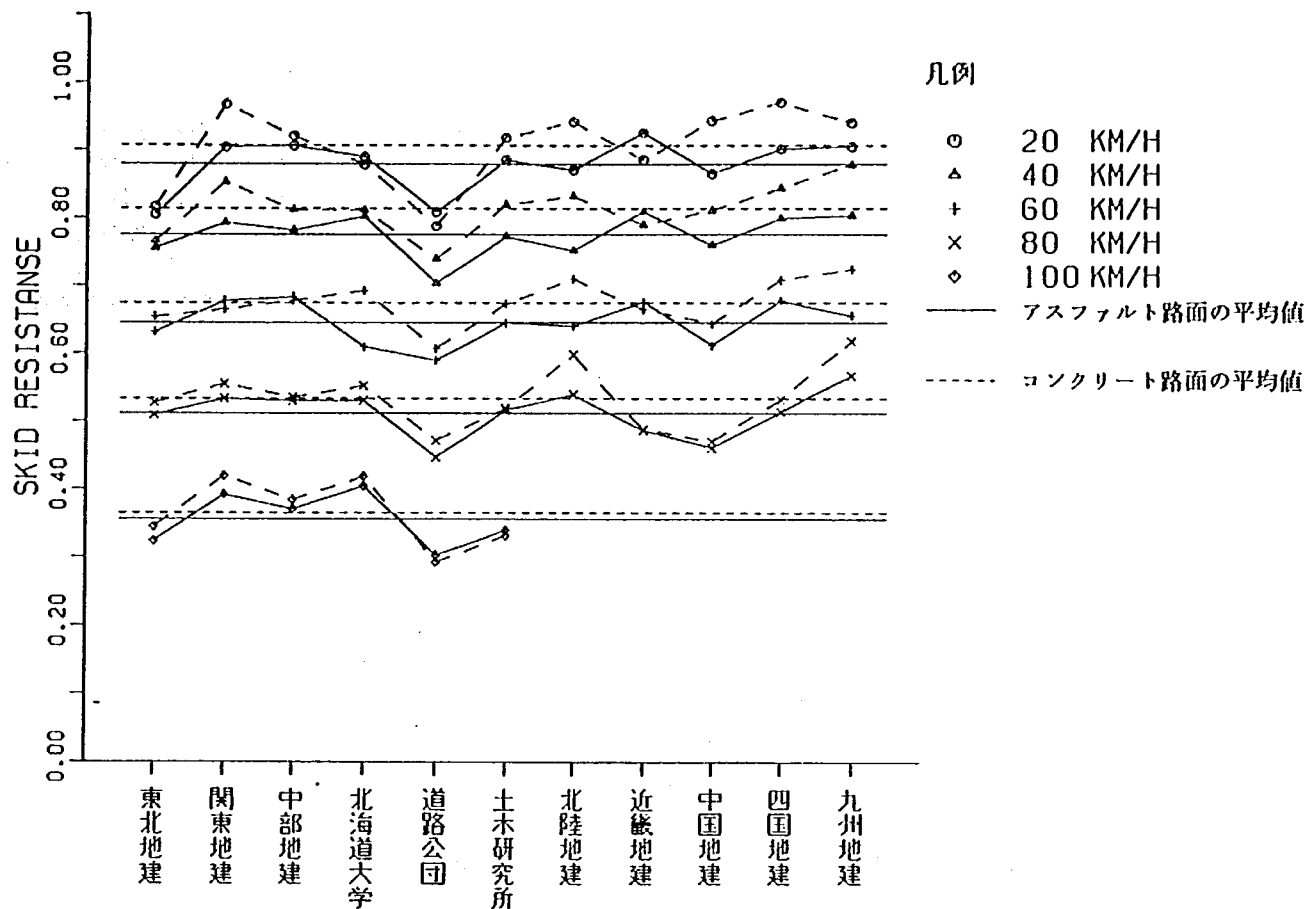


図 10 - 1 測定車別すべり摩擦係数リフタイヤ (BF)

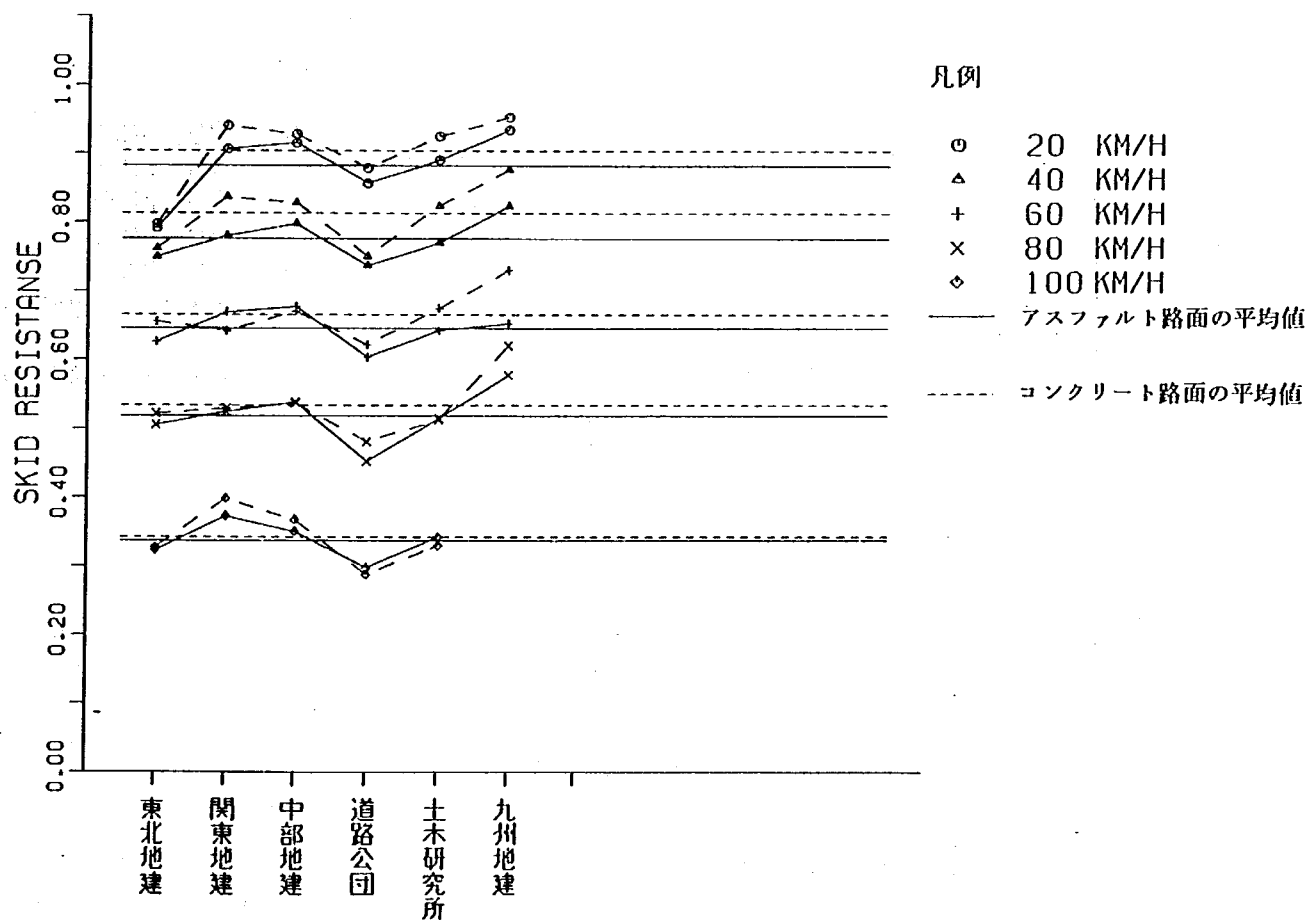


図 10 - 2 測定車別すべり摩擦係数リフタイヤ (TF)

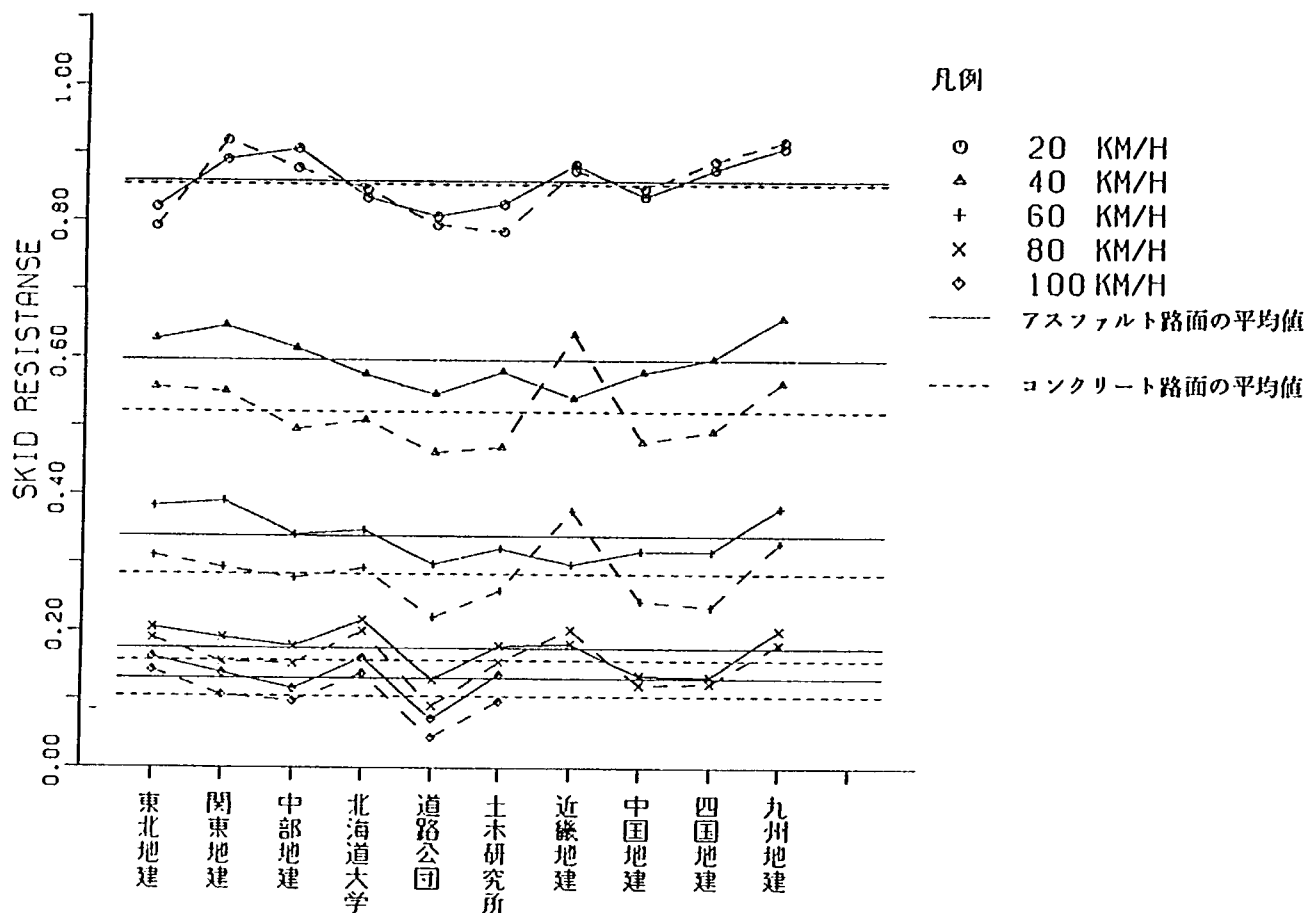


図 10 - 3 測定車別すべり摩擦係数スムーズタイヤ (BF)

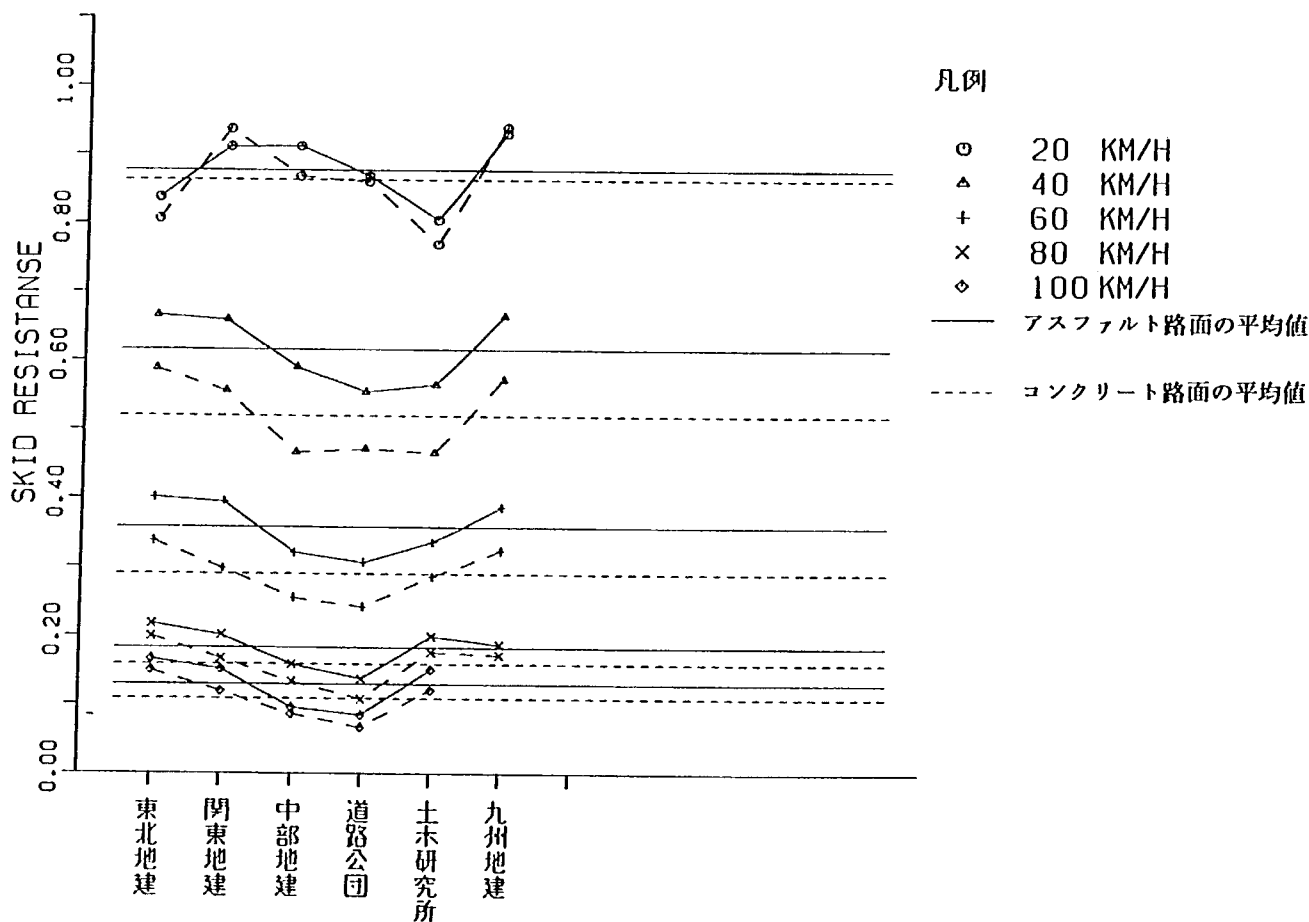


図 10 - 4 測定車別すべり摩擦係数スムーズタイヤ (TF)

3. 2 条件別比較

3. 2. 1 測定タイヤ種類による違い

測定タイヤは、写真-6に示すようにタイヤの表面に縦溝の付いているリブタイヤと平滑なスムーズタイヤとがある。これらのタイヤのすべり摩擦係数は図-9を見てもわかるように速度が増加するに従って値は減少するが、リブタイヤとスムーズタイヤでは減少の傾向が異なっている。リブタイヤの場合には、速度の増加とともにほぼ直線的に100 km/hまですべり摩擦係数は低下している。スムーズタイヤの場合には、速度が低い20 km/h～60 km/hまでは減少が大きくほぼ直線的に低下し60 km/hでは値がかなり小さくなる。そして、80 km/h～100 km/hと速度が高くなるに従って減少傾向は横ばいとなる。

これは、タイヤの表面形状すなわちトレッドパターンの違いにより、路面とタイヤ間に存在する水に対する排水性能が異なっていることが大きく影響しているものと考えられる。

表-4にすべり摩擦係数の減少率を示す。

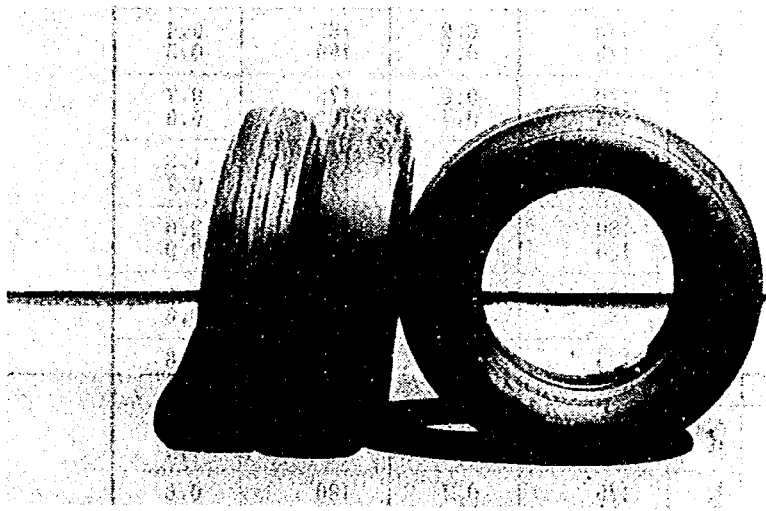


写真-6 路面すべり測定用標準タイヤ

表-4 速度によるすべり摩擦抵抗の減少率

条件	検出装置	リブタイヤ		スムーズタイヤ	
		コンクリート	アスファルト	コンクリート	アスファルト
f 20～f 40	B F T F	10.9 10.0	11.4 11.4	39.5 39.5	31.4 29.5
f 40～f 60	B F T F	17.0 18.5	16.7 16.7	46.2 44.2	44.1 41.9
f 60～f 80	B F T F	22.0 19.7	21.5 20.0	42.9 44.8	48.5 50.0
f 80～f 100	B F T F	30.0 35.8	29.4 34.6	33.3 31.3	23.5 27.7

3. 2. 2 路面種類による違い

コンクリート路面（C o）とアスファルト路面（A s）のすべり摩擦係数は縦溝のついているリブタイヤについては、アスファルト路面よりもコンクリート路面の方がすべり摩擦係数で0.01～0.04程度大きくなっている。また、平滑なスムーズタイヤでは、リブタイヤとは逆にコンクリート路面よりもアスファルト路面の方が0.01～0.08程度大きくなっている。

これは、コンクリート面（ほうき目による横溝）とアスファルト面（骨材によってできる凹凸）の違いにより、その上を走行するタイヤとの接触状況が異なることが関係しているものと考えられる。測定路面の粗さを表-5に、また測定路面の断面を図-11に示す。

表-5 路面あらさ測定結果

散水ノズル No.	地点	アスファルト路面		コンクリート路面	
		読み取り値	キメ深さ	読み取り値	キメ深さ
1 1	A B	180 ■■ 165	0.6 ■■ 1.1	175 ■■ 170	0.7 ■■ 0.9
2 2	A B	170 175	0.9 0.7	185 190	0.4 0.3
3 3	A B	170 185	0.9 0.4	175 180	0.7 0.6
4 4	A B	145 150	1.9 1.7	160 175	1.3 0.7
5 5	A B	180 180	0.6 0.6	180 170	0.6 0.9
6 6	A B	185 165	0.4 1.1	185 180	1.1 0.6
7 7	A B	185 185	0.4 0.4	180 190	0.6 0.3
8 8	A B	180 185	0.6 0.4	185 185	0.4 0.4
9 9	A B	175 190	0.7 0.3	180 185	0.6 0.4
1 1 0	A B	185 180	0.4 0.6	185 185	0.4 0.4
計			14.7		12.3
平均			0.74		0.62

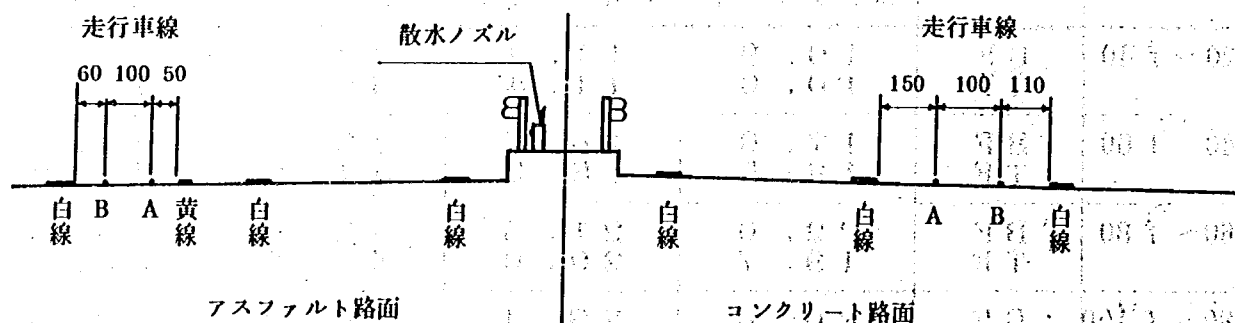


図-11 試験走路断面とあらさ測定地点

3. 2. 3 走行速度による違い

速度の増加に伴うすべり摩擦係数の減少は、これまでと同様に湿潤路面では速度が増加するに従ってすべり摩擦係数は減少する傾向を示している。

速度別に摩擦係数の分布状況を見ると、測定車によって多少は異なるが、全体的にばらつきが大きいようである。（参考資料－4参照）この原因として考えられることは、走行位置によって異なる路面状況や水膜厚さの影響のほかに、データの整理方法の影響が多少含まれていると考えられる。（実速度でなく目標速度で整理している等）

4. 試験結果の解析

4. 1 分散分析

すべり摩擦係数に影響を与えると考えられる要因4種（測定車、測定タイヤ種類、測定路面、走行速度）について、分析を行った結果を表-6に示す。分析に用いたデータは、不良データ、欠損データなどを除き、縦すべり（BF）のデータを用いた。表-6は、測定車10台、測定タイヤ2種類、測定路面2種類、走行速度4種類すべてを用い分析した結果である。この表で、最も顕著に有意差が現れている要因は、走行速度と測定タイヤ種類である。まず、走行速度についてであるが、湿潤路面状態では、すべり摩擦係数は速度がたかくなるに従って低下するという現象を有するため、当然の結果であるといえる。また、測定タイヤ種類の場合には、タイヤの表面形状の違いによる路面とタイヤ間の排水効果の差が大きいためと考えられる。

表-6 分散分析表

要 因	自由度 f	平方和 S	分 散 V	分散比 F	危険率	
					5 %	1 %
測定車	9	0.8492	0.0944	32.3084	2.25	3.15
タイヤ	1	14.6579	14.6579	5019.2193	4.21	7.68
路面	1	0.0044	0.0044	1.5154	4.21	7.68
速度	3	38.3228	12.7743	4374.2219	2.96	4.60
誤 差	27	0.0788	0.0029			

4. 2 測定車間の相関関係

4. 2. 1 検出装置とすべり摩擦係数

垂直昇降式の検出装置におけるすべり摩擦係数BF、TFの関係は、図-12に示すように、値の差はほとんどなく、相関係数も0.998と高くBF、TFは同一と考えて問題はないと思われる。

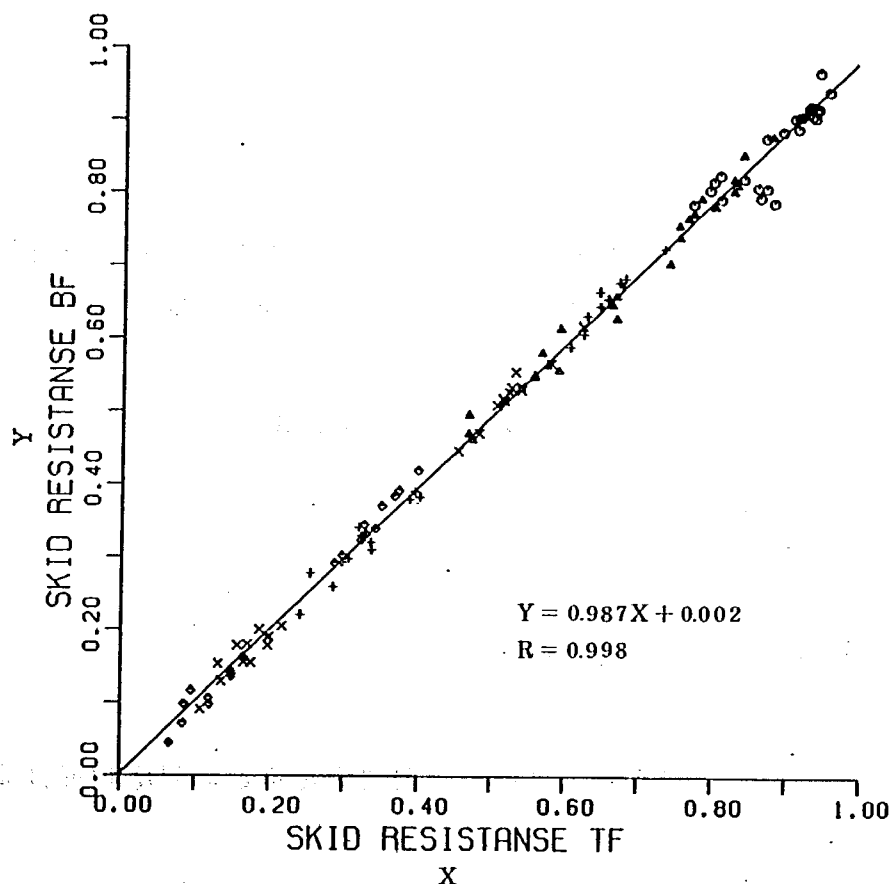


図-12 BFとTFの関係

4. 2. 2 測定車間の対応状況

測定車間の相関係数は、参考資料-8を見てもわかるように、0.9以上と高い相関となっている。各測定車間の対応状況を見ると表-7に示すとおりである。表-7に示す判定基準は、各測定車(i号車とj号車)間のすべり摩擦係数の1次回帰式

$$X_j = a_0 + a_1 \cdot X_i \quad \text{において}$$

$$-0.05 \leq a_0 \leq 0.05$$

$$0.95 \leq a_0 + a_1 \leq 1.05$$

の2条件を満たす（i号車とj号車のすべり摩擦係数がほぼ1対1に対応）場合を◎で示し、◎以外で同様の回帰式で

$$-0.10 \leq a_0 \leq 0.10$$

$$0.90 \leq a_0 + a_1 \leq 1.10$$

の2条件を満たす場合を○で示している。

・計算例

土木研究所の測定車と中部地建の測定車間の対応状況を計算すると以下の通りとなる。土木研究所の測定車をjとし、中部地建測定車をiとした、1次回帰式は

$$X_j = 0.015 + 0.957 X_i \quad \text{相関係数} = 0.996$$

$$-0.05 \leq 0.015 \leq 0.05$$

$$0.95 \leq 0.015 + 0.957 \leq 1.05$$

上記2条件を満たすので、土木研究所測定車と中部地建測定車との対応状況は非常に良（◎）となる。

さらに、表-7を基に測定車間の対応状況を図-13に示す。この図で対応状況が良い（2本線でむすんだ測定車）となっているのは、2測定車間の対応状況（測定車AとBで、AをX_j、BをX_iとした場合と、AをX_i、BをX_jとした場合）がいずれも◎であることを示している。また、対応がやや良い（1本線）とは、同様に測定車の対応状況が◎と○の場合を示している。

このような、判定基準を用いた測定車間の対応状況は図-13に示す通りであり、相関は良い。

表-7 各測定車間の対応状況

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. 東北地建			○	○	○				◎		○
2. 関東地建			○	◎	◎	○	○	◎	○		○
3. 北陸地建	○	○		◎				◎	◎		○
4. 中部地建	○	◎	○		◎	◎	◎	○	○		◎
5. 近畿地建	○	◎	◎			○	○	◎	◎	○	◎
6. 中国地建		○		◎	○		○	○	○	○	◎
7. 四国地建		○		◎	○	○		○	○		○
8. 九州地建		◎	◎	◎	◎		○		○		○
9. 北海道大学		○	○	○	◎	○		○		○	◎
10. 道路公団					○	○			○		○
11. 土木研究所		○	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	

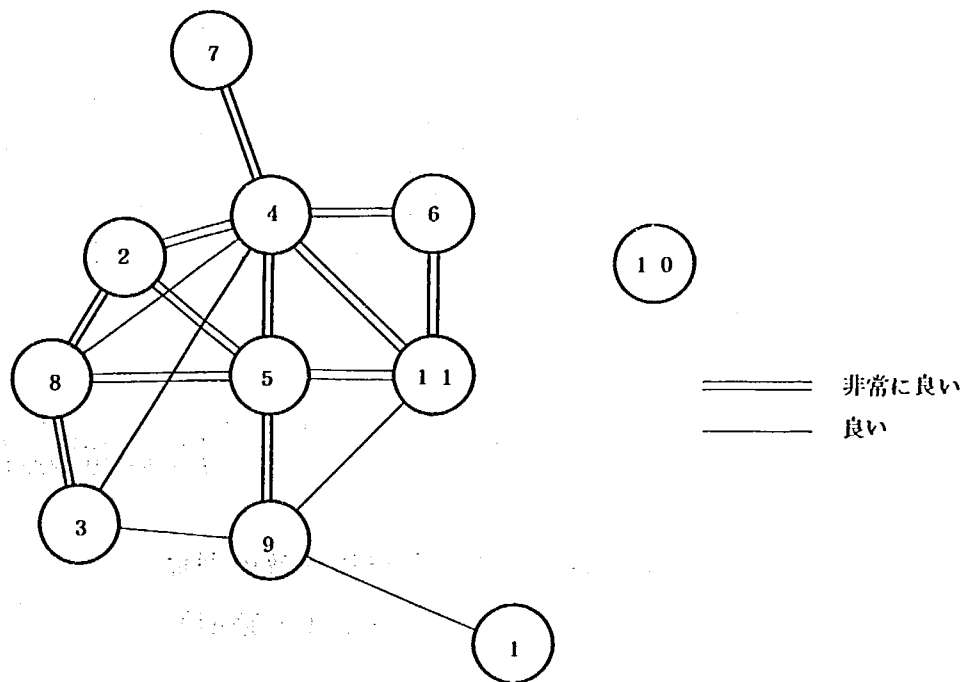


図-13 測定車間の対応状況

4.3 条件別相関関係

4.3.1 走行速度とすべり摩擦係数の関係

走行速度とすべり摩擦係数の関係は、各測定車によって多少異なる傾向を示しているが、全体的にはそれほど大きな差は見られなかった。

表-8は、各測定車の速度とすべり摩擦係数の関係を一次回帰と二次回帰式によって求めたものである。図-14はその一例を図化したものである。この図を見ても明らかなように、リブタイヤの場合は、一次回帰でもほぼ表現できるがスムーズタイヤの場合は、実測値と大きく異なってくる。二次回帰式では、リブタイヤ、スムーズタイヤともに実測値に近似しており、速度とすべり摩擦係数の関係（60 km/h以上の測定値が含まれている場合）は、二次回帰によって求めるのが良い。

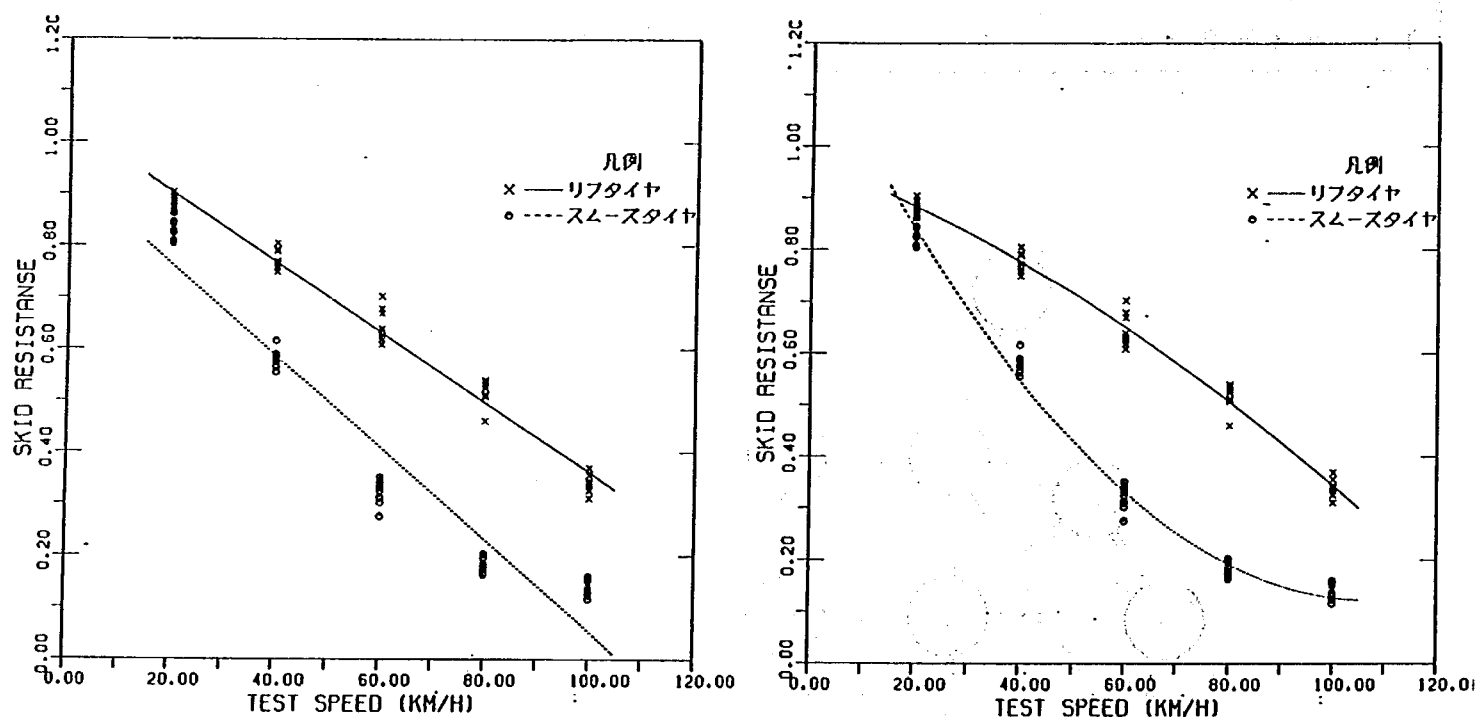


図-14 速度とすべり摩擦係数の関係
(土研車 BF アスファルト路面)

表 8 - 1 速度とすべり摩擦係数の関係 リブタイヤ BF

機 関	路面	一次回帰式 Y : すべり摩擦係数 二次回帰式 X : 速度 (km/h)
東北地建	A s	$Y = -0.00598 X + 0.965$ $Y = -0.0000482 X^2 - 0.00026 X + 0.832$
	C o	$Y = -0.00594 X + 0.978$ $Y = -0.0000497 X^2 + 0.00005 X + 0.837$
関東地建	A s	$Y = -0.00644 X + 1.046$ $Y = -0.0000156 X^2 - 0.00455 X + 1.001$
	C o	$Y = -0.00695 X + 1.109$ $Y = 0.0000068 X^2 - 0.00777 X + 1.128$
北陸地建	A s	$Y = -0.00554 X + 0.978$ $Y = 0.0000116 X^2 - 0.00670 X + 1.001$
	C o	$Y = -0.00579 X + 1.060$ $Y = -0.0000011 X^2 - 0.00566 X + 1.058$
中部地建	A s	$Y = -0.00662 X + 1.052$ $Y = -0.0000219 X^2 - 0.00399 X + 0.990$
	C o	$Y = -0.00675 X + 1.071$ $Y = -0.0000163 X^2 - 0.00480 X + 1.025$
近畿地建	A s	$Y = -0.00730 X + 1.088$ $Y = -0.0000451 X^2 - 0.00275 X + 0.997$
	C o	$Y = -0.00664 X + 1.038$ $Y = -0.0000507 X^2 - 0.00152 X + 0.936$
中国地建	A s	$Y = -0.00683 X + 1.015$ $Y = -0.0000280 X^2 - 0.00400 X + 0.959$
	C o	$Y = -0.00796 X + 1.115$ $Y = 0.0000256 X^2 - 0.00538 X + 1.063$
四国地建	A s	$Y = -0.00646 X + 1.046$ $Y = -0.0000384 X^2 - 0.00258 X + 0.968$
	C o	$Y = -0.00730 X + 1.128$ $Y = -0.0000312 X^2 - 0.00415 X + 1.065$
九州地建	A s	$Y = -0.00586 X + 1.023$ $Y = 0.0000157 X^2 - 0.00745 X + 1.053$
	C o	$Y = -0.00563 X + 1.072$ $Y = -0.0000303 X^2 - 0.00255 X + 1.010$
北海道大学	A s	$Y = -0.00621 X + 1.020$ $Y = 0.0000066 X^2 - 0.00700 X + 1.038$
	C o	$Y = -0.00592 X + 1.025$ $Y = -0.0000270 X^2 - 0.00266 X + 0.949$
道路公団	A s	$Y = -0.00636 X + 0.951$ $Y = -0.0000187 X^2 - 0.00410 X + 0.898$
	C o	$Y = -0.00629 X + 0.957$ $Y = -0.0000471 X^2 - 0.00066 X + 0.826$
土木研究所	A s	$Y = -0.00676 X + 1.037$ $Y = -0.0000229 X^2 - 0.00398 X + 0.972$
	C o	$Y = -0.00739 X + 1.096$ $Y = -0.0000327 X^2 - 0.00345 X + 1.003$

表 8 - 2 速度とすべり摩擦係数の関係 スムーズタイヤ B F

機 関	路面	一次回帰式 Y : すべり摩擦係数 二次回帰式 X : 速度 (km/h)
東北地建	A s	$Y = -0.00865 X + 0.959$ $Y = 0.0000669 X^2 - 0.01671 X + 1.148$
	C o	$Y = -0.00827 X + 0.895$ $Y = 0.0000961 X^2 - 0.01914 X + 1.150$
関東地建	A s	$Y = -0.00975 X + 1.036$ $Y = 0.0000797 X^2 - 0.01935 X + 1.261$
	C o	$Y = -0.01001 X + 1.006$ $Y = 0.0001349 X^2 - 0.02627 X + 1.388$
中部地建	A s	$Y = -0.01008 X + 1.036$ $Y = 0.0001016 X^2 - 0.02227 X + 1.320$
	C o	$Y = -0.00951 X + 0.951$ $Y = 0.0001330 X^2 - 0.02547 X + 1.323$
近畿地建	A s	$Y = -0.01166 X + 1.061$ $Y = 0.0001413 X^2 - 0.02587 X + 1.346$
	C o	$Y = -0.01134 X + 1.090$ $Y = 0.0000410 X^2 - 0.01547 X + 1.173$
中国地建	A s	$Y = -0.01179 X + 1.057$ $Y = 0.0000476 X^2 - 0.01657 X + 1.153$
	C o	$Y = -0.01197 X + 1.023$ $Y = 0.0001550 X^2 - 0.02756 X + 1.336$
四国地建	A s	$Y = -0.01252 X + 1.108$ $Y = 0.0000590 X^2 - 0.01844 X + 1.227$
	C o	$Y = -0.01265 X + 1.069$ $Y = 0.0001777 X^2 - 0.03052 X + 1.428$
九州地建	A s	$Y = -0.01196 X + 1.135$ $Y = 0.0000439 X^2 - 0.01635 X + 1.223$
	C o	$Y = -0.01215 X + 1.106$ $Y = 0.0001273 X^2 - 0.02494 X + 1.362$
北海道大学	A s	$Y = -0.00848 X + 0.936$ $Y = 0.0000901 X^2 - 0.01934 X + 1.191$
	C o	$Y = -0.00855 X + 0.912$ $Y = 0.0001199 X^2 - 0.02301 X + 1.251$
道路公団	A s	$Y = -0.00939 X + 0.935$ $Y = 0.0000875 X^2 - 0.01994 X + 1.182$
	C o	$Y = -0.00929 X + 0.881$ $Y = 0.0001222 X^2 - 0.02402 X + 1.227$
土木研究所	A s	$Y = -0.00884 X + 0.939$ $Y = 0.0000940 X^2 - 0.02017 X + 1.205$
	C o	$Y = -0.00838 X + 0.857$ $Y = 0.0001106 X^2 - 0.02172 X + 1.170$

表 8 - 3 速度とすべり摩擦係数の関係 リブタイヤ T F

機 関	路面	一次回帰式 Y : すべり摩擦係数 二次回帰式 X : 速度 (km/h)
東北地建	A s	$Y = -0.00584 X + 0.951$ $Y = -0.0000496 X^2 + 0.00007 X + 0.814$
	C o	$Y = -0.00593 X + 0.968$ $Y = -0.0000617 X^2 + 0.00151 X + 0.794$
関東地建	A s	$Y = -0.00603 X + 1.048$ $Y = -0.0000149 X^2 - 0.00482 X + 1.006$
	C o	$Y = -0.00694 X + 1.086$ $Y = 0.0000061 X^2 - 0.00767 X + 1.103$
中部地建	A s	$Y = -0.00695 X + 1.073$ $Y = -0.0000283 X^2 - 0.00355 X + 0.993$
	C o	$Y = -0.00706 X + 1.090$ $Y = -0.0000205 X^2 - 0.00460 X + 1.033$
九州地建	A s	$Y = -0.00630 X + 1.056$ $Y = 0.0000327 X^2 - 0.00952 X + 1.123$
	C o	$Y = -0.00576 X + 1.084$ $Y = -0.0000190 X^2 - 0.00380 X + 1.044$
道路公団	A s	$Y = -0.00703 X + 1.011$ $Y = -0.0000157 X^2 - 0.00513 X + 0.966$
	C o	$Y = -0.00725 X + 1.039$ $Y = -0.0000254 X^2 - 0.00420 X + 0.968$
土木研究所	A s	$Y = -0.00677 X + 1.038$ $Y = -0.0000191 X^2 - 0.00446 X + 0.984$
	C o	$Y = -0.00753 X + 1.104$ $Y = -0.0000319 X^2 - 0.00377 X + 1.016$

表 8 - 4 速度とすべり摩擦係数の関係 スムーズタイヤ TF

機 関	路面	一次回帰式 Y : すべり摩擦係数 二次回帰式 X : 速度 (km/h)
東北地建	A s	$Y = -0.00892 X + 0.993$ $Y = 0.0000593 X^2 - 0.01606 X + 1.160$
	C o	$Y = -0.00846 X + 0.924$ $Y = 0.0000810 X^2 - 0.01823 X + 1.153$
関東地建	A s	$Y = -0.00984 X + 1.054$ $Y = 0.0000862 X^2 - 0.02023 X + 1.298$
	C o	$Y = -0.01003 X + 1.019$ $Y = 0.0001415 X^2 - 0.02709 X + 1.419$
中部地建	A s	$Y = -0.01032 X + 1.035$ $Y = 0.0001115 X^2 - 0.02370 X + 1.347$
	C o	$Y = -0.00949 X + 0.931$ $Y = 0.001427 X^2 - 0.02662 X + 1.331$
九州地建	A s	$Y = -0.01251 X + 1.168$ $Y = 0.0000410 X^2 - 0.01662 X + 1.250$
	C o	$Y = -0.01268 X + 1.137$ $Y = 0.0001340 X^2 - 0.02614 X + 1.407$
道路公団	A s	$Y = -0.00986 X + 0.983$ $Y = 0.0001078 X^2 - 0.02286 X + 1.287$
	C o	$Y = -0.00967 X + 0.931$ $Y = 0.0001409 X^2 - 0.02666 X + 1.329$
土木研究所	A s	$Y = -0.00832 X + 0.911$ $Y = 0.0000854 X^2 - 0.01861 X + 1.152$
	C o	$Y = -0.00788 X + 0.838$ $Y = 0.0001008 X^2 - 0.02003 X + 1.122$

4.3.2 路面種類とすべり摩擦係数の関係

本実験で測定した、アスファルト路面とコンクリート路面のすべり摩擦係数は、図-15を見てもわかるようにタイヤ種類（リブ、スムーズ）による違いはあるが、アスファルト路面とコンクリート路面との差はそれほどなかった。

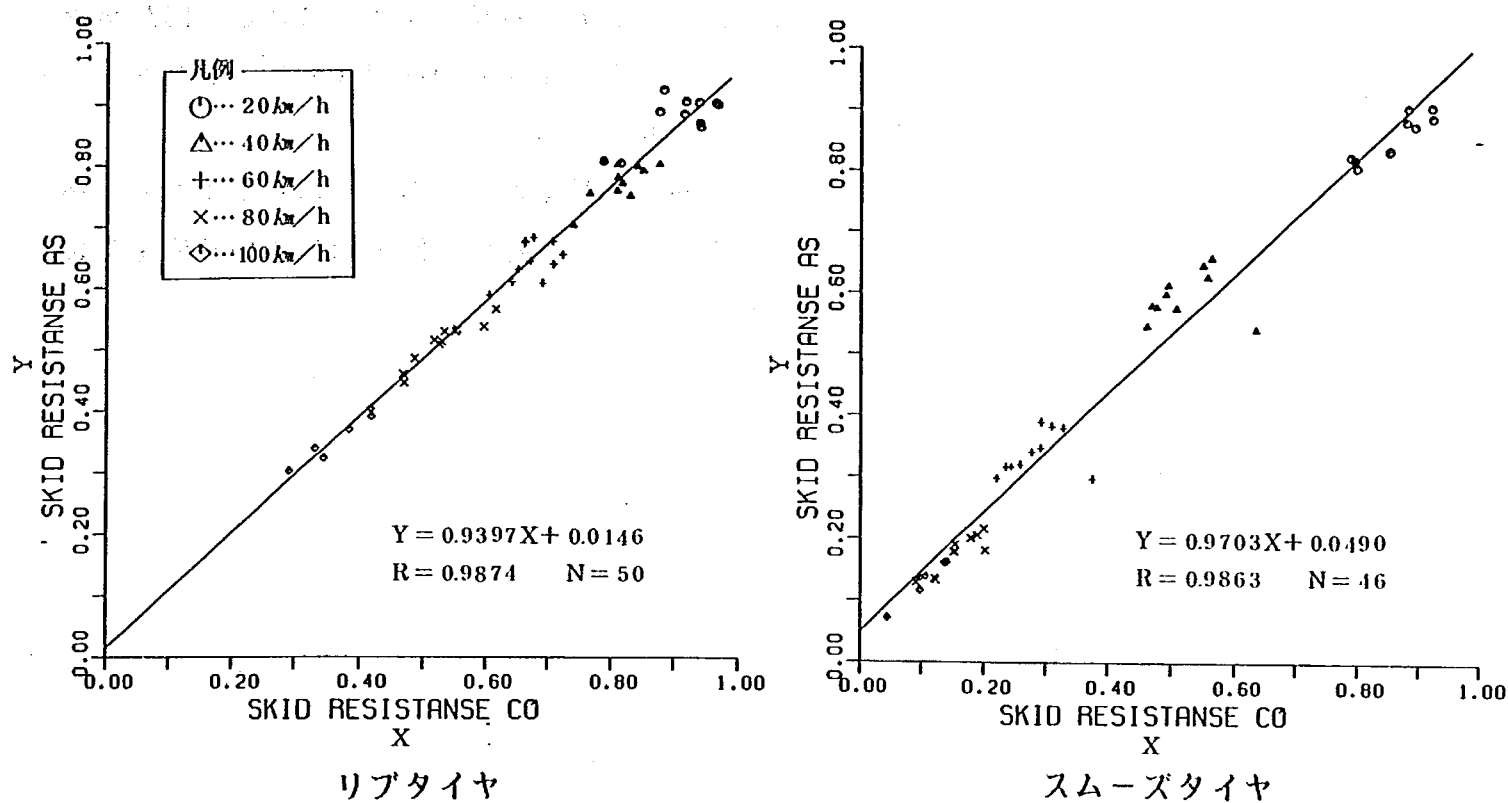


図-15 アスファルト路面とコンクリート路面の関係

4. 4 考察

すべり摩擦係数に影響を与えると考えられる要因（走行速度、タイヤ種類、路面種類）についてその影響を調べた結果、走行速度については、従来どおり速度の増加とともにすべり摩擦係数が低下し、その影響は顕著なものとなっている。

測定タイヤ種類については、表面に凹凸（縦溝）がついているリブタイヤに対して凹凸がない（平滑）スムーズタイヤのすべり摩擦係数は小さく、タイヤ表面の形状（トレッドパターン）による路面とタイヤ間の排水性能の影響が顕著に表われている。

測定車によるすべり摩擦係数値の違いは、装置が同一種類であるにもかかわらずすべり摩擦係数に大きな差が見られるものもあり、著しく異なるすべり摩擦係数値を示している測定車については、測定装置の再検討と計算の再確認が必要である。

5. 比較試験結果の利用と今後の測定

5. 1 測定値の評価

今回の測定結果からみて、測定値にある程度の差が認められた測定車があり、測定装置や測定タイヤの管理に注意する必要がある。また、測定や解析についても慎重に行なう必要がある。

すべり摩擦係数により路面の総合的な評価を行なっていく場合には、合同比較試験とほぼ同一の条件で検定を頻繁に実施しており、管理の良い土木研究所の測定車との比較によって評価することが望ましい。また、各測定車で測定された値を直接使用する場合においても土木研究所の測定車と各測定車間の補正式によって値を補正して比較することが望ましい。（表-9）さらに、5. 2に示す速度温度補正式も合わせ利用することが望ましい。

表-9 土研車と各測定車の相関式（補正式）

機関	B F 相関式（i：各測定車の測定値 j：土研車測定値）	相関係数
東北地建	$XJ = 1.118Xi - 0.066$	0.991
関東地建	$XJ = 0.953Xi - 0.015$	0.993
北陸地建	$XJ = 1.086Xi - 0.080$	0.982
中部地建	$XJ = 0.957Xi + 0.002$	0.996
近畿地建	$XJ = 0.977Xi - 0.011$	0.971
中国地建	$XJ = 0.939Xi + 0.048$	0.995
四国地建	$XJ = 0.892Xi + 0.047$	0.997
九州地建	$XJ = 0.975Xi - 0.041$	0.991
北海道大学	$XJ = 1.056Xi - 0.054$	0.995
道路公団	$XJ = 1.014Xi + 0.044$	0.994

5. 2 温度補正と速度補正

すべり摩擦係数は、温度、速度によって変化するため、データを評価する場合、5. 1 の補正とともに温度、速度補正を行なう必要がある。

新しい標準タイヤ（6.45-13）の温度および速度補正式は、現在準備中であるためしばらくはこれまで用いてきた5.60-13 の旧標準タイヤでの測定値換算する。

すなわち

6.45-13（リブタイヤ）から5.60-13（リブタイヤ）への換算式

$$Y = -0.036 + 0.9155 X$$

X：新標準タイヤ（6.45-13 リブタイヤ）のすべり摩擦係数

Y：旧標準タイヤ（5.60-13 リブタイヤ）のすべり摩擦係数（換算値）

なお、上の式は縦すべりについてのものであり、横すべりについては妥当な換算式が求められていないため、それぞれのタイヤ別に補正する。

リブタイヤの温度補正（35℃）、速度補正（60km/h）については旧標準タイヤの値に換算の後に、以下の式（土木研究所資料1109号）により行なう。

すべり摩擦係数の補正值 Δf は

コンクリート路面の場合

$$\Delta f = \left\{ -0.0000228 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.0000418 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.00343 \right\} (60-V) \\ + \left\{ 0.0000111 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.0000175 \left(\frac{V+60}{20} \right) - 0.00056 \right\} (35-T)$$

アスファルト路面の場合

$$\Delta f = \left\{ 0.0000 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.0000175 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.00378 \right\} (60-V) \\ + \left\{ 0.0000111 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.0000175 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.00056 \right\} (35-T)$$

V : 測定速度 (km/h) T : 測定路面温度 (℃)

となり、旧標準タイヤ換算値に上記式で得られた値を加える。

上記補正式は、新しい標準タイヤの補正式ができるまでの暫定として使用するが、雪氷路面など特殊な路面には適用しない。

5. 3 今後の測定

すべり摩擦抵抗力は、各種要因の状態によって大きく変化すると同時に同一条件でもばらつきが生じる。

そこで、ばらつきの小さい信頼性の高いデータを得るためには、参考資料-9に示されている測定車の使用方法、管理方法、測定方法、データ整理および解析方法を順守する必要がある。

あとがき

今回の合同比較試験結果を、総合してみると測定車間の測定値のばらつきは前回より小さくなる傾向にあるが、依然として測定値の誤差が、かなり見られる測定車もあり、測定車の管理、検定、解析方法に問題があるように思われる。そこで、次回の合同比較試験からは、検定から測定、解析まで統一した方法によって行なうことを予定している。

最後に、関係各機関には、ご協力を頂き誠にありがとうございました。

参考資料

資料－１	ＣＦとＳＦの関係
資料－２	すべり摩擦係数総括表
資料－３	すべり摩擦係数実測表
資料－４	速度とすべり摩擦係数の関係図
資料－５	度数分布表
資料－６	度数分布図
資料－７	速度とすべり摩擦係数の関係図
資料－８	測定車間の相関関係
資料－９	測定車の使用方法、管理方法および測定方法

現在、建設省や日本道路公団が用いている建設省型路面すべり計（垂直昇降式縦横両用型すべり計）は、横すべり時に CF（コーナリングフォース）と SF（サイドフォース）が同時に測定できるようになっており、CF で測定した値はスリップ角で補正し、SF 値に変え値の信頼性を確認している。

CF と SF の関係は以下に述べる通りである。CF（コーナリングフォース）はタイヤの進行方向（試験車の場合には車両の向いている方向）直角に働く力である。一方、SF（サイドフォース）は、タイヤの進行方向ではなくタイヤの中心線（車両面）に対して直角に働く力である。一般的にタイヤの運動性能を考えていく場合には、コーナリングフォースの値が問題となる。コーナリングフォースとサイドフォースとは区別して扱われている。

図 - 1 に測定中のタイヤの力の方向を示す。一般的な測定では CF のみを測定するため、必要に応じ計算（スリップ角： $\cos \beta$ ）で補正し SF 方向の力を求めている。各方向の力は次式によって求められる。

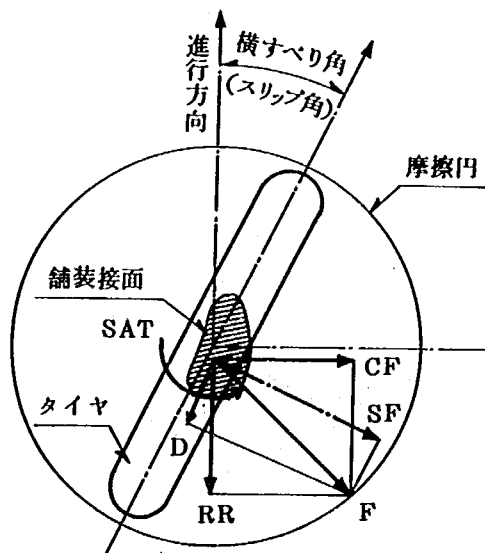
$$CF = SF \cdot \cos \beta - D \cdot \sin \beta$$

$$RR = SF \cdot \sin \beta + D \cdot \cos \beta$$

$$SF = CF \cdot \cos \beta + RR \cdot \sin \beta$$

$$D = RR \cdot \cos \beta - CF \cdot \sin \beta$$

①



CF：コーナリングフォース（車両進行方向直角に働く力）

SF：サイドフォース（タイヤ回転方向直角に働く）

RR：コーナリングドラッグ（車両進行方向逆行に働く力）

D：ドラッグ（タイヤ回転方向逆行に働く力）

β ：スリップ角

SAT：セルフアライニングトルク（ハンドルの操舵トルク）

現在、 $D \cdot \sin \beta$ を誤差範囲と考え、 $CF = SF \cdot \cos \beta$ で補正しSFと比較しているが、この式を用いることが問題となるのかどうか実測値（CF 324 kg、SF 349 kg、RR 105 kg、 $\beta 15^\circ$ ）を代入して検討を行って見た。

現在用いている計算

$$CF = SF \cdot \cos \beta = 349 \times 0.966 = 337 \text{ kg}$$

①式を用いた計算

$$D = RR \cdot \cos \beta - CF \cdot \sin \beta = 101 - 84 = 17 \text{ kg}$$

$$CF = SF \cdot \cos \beta - D \cdot \sin \beta = 337 - 4 = 333 \text{ kg}$$

以上の結果から、現在の計算結果337 kg、式の計算結果333 kgとなり、その差は約4 kgである。また、Dの値は17 kgと小さく、他の要因を考えると誤差範囲として扱っても、問題とはならないものと考えられる。

資料 2.1 機関別すべり摩擦係数総括表

機 関	路 面	タイ ヤ	速 度 (km/h)	すべり摩擦係数 B F				すべり摩擦係数 T F				
				最高値	最低値	平均値	標準偏差	最高値	最低値	平均値	標準偏差	
東 北 地 建	ア ス フ ア ル ト 路 面	リ ブ	20	0.828	0.779	0.805	0.018	0.830	0.756	0.792	0.022	
			40	0.811	0.704	0.755	0.035	0.789	0.722	0.750	0.217	
			60	0.687	0.580	0.631	0.038	0.673	0.581	0.626	0.036	
			80	0.561	0.440	0.509	0.041	0.554	0.441	0.505	0.040	
			100	0.371	0.254	0.324	0.039	0.364	0.246	0.323	0.043	
		ス ム ー ズ	20	0.860	0.779	0.821	0.030	0.888	0.773	0.838	0.035	
			40	0.653	0.611	0.628	0.020	0.797	0.621	0.666	0.054	
			60	0.402	0.351	0.383	0.020	0.436	0.369	0.401	0.022	
	コ ン ク リ ー ト 路 面	リ ブ	80	0.221	0.158	0.206	0.020	0.245	0.174	0.217	0.019	
			100	0.185	0.153	0.162	0.009	0.177	0.153	0.166	0.010	
			ス ム ー ズ	20	0.884	0.779	0.817	0.030	0.830	0.764	0.797	0.024
				40	0.779	0.745	0.766	0.014	0.797	0.722	0.762	0.027
				60	0.845	0.571	0.654	0.078	0.847	0.581	0.656	0.076
		80		0.596	0.485	0.527	0.036	0.598	0.483	0.522	0.058	
		100		0.460	0.203	0.345	0.071	0.461	0.169	0.328	0.080	
		関 東 地 建	ア ス フ ア ル ト 路 面	リ ブ	20	0.853	0.762	0.792	0.026	0.863	0.773	0.806
40	0.720				0.502	0.557	0.063	0.831	0.537	0.588	0.093	
60	0.335				0.268	0.311	0.022	0.369	0.294	0.338	0.027	
80	0.205				0.181	0.190	0.009	0.221	0.174	0.199	0.015	
100	0.161				0.120	0.143	0.015	0.177	0.129	0.150	0.015	
ス ム ー ズ	20			0.932	0.863	0.905	0.021	0.940	0.875	0.907	0.024	
	40			0.837	0.733	0.793	0.036	0.833	0.737	0.780	0.038	
	60			0.743	0.613	0.678	0.046	0.742	0.593	0.669	0.051	
コ ン ク リ ー ト 路 面	リ ブ		80	0.628	0.450	0.533	0.061	0.593	0.443	0.524	0.060	
			100	0.447	0.273	0.392	0.061	0.453	0.252	0.373	0.060	
			ス ム ー ズ	20	0.920	0.860	0.890	0.020	0.950	0.881	0.911	0.024
				40	0.670	0.610	0.647	0.019	0.680	0.630	0.659	0.017
		60		0.415	0.360	0.390	0.016	0.430	0.345	0.395	0.024	
	北 陸 地 建	ア ス フ ア ル ト 路 面	リ ブ	80	0.220	0.160	0.191	0.020	0.218	0.183	0.201	0.012
				100	0.170	0.110	0.139	0.016	0.170	0.125	0.151	0.013
				ス ム ー ズ	20	0.992	0.926	0.968	0.068	0.962	0.918	0.941
40					0.890	0.803	0.853	0.035	0.963	0.798	0.837	0.026
60					0.740	0.569	0.665	0.072	0.727	0.533	0.642	0.076
コ ン ク リ ー ト 路 面			リ ブ	80	0.615	0.496	0.555	0.052	0.573	0.475	0.530	0.039
				100	0.555	0.247	0.420	0.101	0.520	0.210	0.398	0.104
				ス ム ー ズ	20	0.940	0.875	0.918	0.019	0.960	0.901	0.937
		40			0.665	0.498	0.550	0.055	0.665	0.493	0.556	0.051
		60			0.338	0.250	0.293	0.030	0.350	0.253	0.298	0.031
		ア ス フ ア ル ト 路 面	リ ブ	80	0.200	0.130	0.155	0.022	0.230	0.140	0.167	0.022
				100	0.130	0.090	0.106	0.016	0.147	0.099	0.119	0.017
	ス ム ー ズ			20	0.914	0.822	0.871	0.028				
40				0.790	0.711	0.752	0.025					
60				0.711	0.527	0.640	0.053					
コ ン ク リ ー ト 路 面	リ ブ		80	0.609	0.449	0.539	0.046					
			100									
			ス ム ー ズ	20								
		40										
		60										
	ア ス フ ア ル ト 路 面	リ ブ	80	0.981	0.893	0.943	0.029					
			100	0.912	0.732	0.832	0.056					
			20	0.831	0.562	0.710	0.061					
40			0.770	0.500	0.597	0.059						
60												
ス ム ー ズ		80										
		100										
		20										

資料 2.2 機関別すべり摩擦係数総括表

機 関	路 面	タイ ヤ	速 度 (km/h)	すべり摩擦係数 B F				すべり摩擦係数 T F			
				最高値	最低値	平均値	標準偏差	最高値	最低値	平均値	標準偏差
中 部 地 建	ア ス フ ア ル ト 路 面	リ ブ	20	0.936	0.848	0.907	0.027	0.941	0.862	0.915	0.022
			40	0.840	0.730	0.782	0.032	0.888	0.702	0.798	0.054
			60	0.732	0.642	0.683	0.030	0.739	0.620	0.677	0.036
			80	0.578	0.448	0.530	0.045	0.629	0.422	0.538	0.058
			100	0.420	0.270	0.370	0.048	0.402	0.249	0.350	0.048
		ス ム ー ズ	20	0.932	0.876	0.906	0.019	0.941	0.867	0.912	0.024
			40	0.656	0.576	0.614	0.028	0.627	0.550	0.590	0.027
			60	0.360	0.321	0.341	0.015	0.338	0.298	0.321	0.012
			80	0.204	0.155	0.178	0.016	0.180	0.134	0.158	0.015
			100	0.155	0.101	0.116	0.016	0.136	0.067	0.095	0.024
	コ ン ク リ ー ト 路 面	リ ブ	20	0.969	0.876	0.921	0.033	0.977	0.859	0.928	0.040
			40	0.853	0.779	0.812	0.023	0.884	0.791	0.828	0.028
			60	0.744	0.626	0.678	0.039	0.725	0.621	0.670	0.036
			80	0.581	0.478	0.535	0.039	0.591	0.477	0.537	0.043
			100	0.444	0.312	0.384	0.047	0.431	0.299	0.367	0.042
		ス ム ー ズ	20	0.920	0.828	0.877	0.028	0.899	0.827	0.868	0.021
			40	0.539	0.460	0.496	0.027	0.495	0.420	0.467	0.023
			60	0.358	0.236	0.278	0.034	0.322	0.205	0.255	0.032
			80	0.173	0.139	0.153	0.012	0.153	0.091	0.133	0.018
			100	0.121	0.071	0.098	0.019	0.103	0.061	0.086	0.016
近 畿 地 建	ア ス フ ア ル ト 路 面	リ ブ	20	0.994	0.859	0.926	0.035				
			40	0.896	0.763	0.809	0.041				
			60	0.737	0.543	0.675	0.059				
			80	0.680	0.333	0.486	0.076				
		ス ム ー ズ	20	0.946	0.775	0.884	0.045				
			40	0.640	0.470	0.542	0.046				
			60	0.367	0.236	0.298	0.038				
			80	0.212	0.144	0.181	0.023				
	コ ン ク リ ー ト 路 面	リ ブ	20	0.903	0.859	0.886	0.021				
			40	0.818	0.735	0.790	0.025				
			60	0.737	0.580	0.664	0.042				
			80	0.580	0.401	0.487	0.066				
		ス ム ー ズ	20	0.903	0.859	0.874	0.021				
			40	0.656	0.580	0.635	0.023				
			60	0.435	0.333	0.376	0.033				
			80	0.236	0.174	0.202	0.014				
中 国 地 建	ア ス フ ア ル ト 路 面	リ ブ	20	0.918	0.844	0.882	0.020				
			40	0.832	0.733	0.773	0.029				
			60	0.712	0.529	0.622	0.050				
			80	0.543	0.386	0.468	0.043				
		ス ム ー ズ	20	0.890	0.794	0.852	0.025				
			40	0.631	0.530	0.589	0.032				
			60	0.379	0.296	0.322	0.020				
			80	0.168	0.111	0.137	0.017				
	コ ン ク リ ー ト 路 面	リ ブ	20	1.013	0.880	0.962	0.039				
			40	0.904	0.757	0.826	0.048				
			60	0.715	0.579	0.655	0.046				
			80	0.548	0.358	0.478	0.055				
		ス ム ー ズ	20	1.001	0.780	0.864	0.055				
			40	0.576	0.428	0.486	0.043				
			60	0.333	0.193	0.248	0.034				
			80	0.163	0.081	0.123	0.027				

資料 2.3 機関別すべり摩擦係数総括表

機関	路面	タイヤ	速度 (km/h)	すべり摩擦係数 B F				すべり摩擦係数 T F			
				最高値	最低値	平均値	標準偏差	最高値	最低値	平均値	標準偏差
四国 地建	アスファルト路面	リブ	20	0.942	0.832	0.902	0.030				
			40	0.868	0.743	0.799	0.034				
			60	0.756	0.546	0.677	0.064				
			80	0.601	0.365	0.513	0.056				
	コンクリート路面	リブ	20	0.913	0.842	0.876	0.021				
			40	0.637	0.550	0.599	0.026				
			60	0.367	0.266	0.317	0.027				
			80	0.165	0.103	0.133	0.015				
	コンクリート路面	スミーズ	20	0.913	0.842	0.876	0.021				
			40	0.637	0.550	0.599	0.026				
			60	0.367	0.266	0.317	0.027				
			80	0.165	0.103	0.133	0.015				
九州 地建	アスファルト路面	リブ	20	0.944	0.873	0.905	0.024	0.966	0.909	0.935	0.025
			40	0.819	0.785	0.803	0.012	0.840	0.796	0.824	0.016
			60	0.722	0.559	0.655	0.047	0.728	0.540	0.653	0.053
			80	0.627	0.476	0.567	0.051	0.641	0.487	0.578	0.051
	コンクリート路面	スミーズ	20	0.936	0.880	0.908	0.020	0.957	0.899	0.930	0.020
			40	0.675	0.627	0.639	0.018	0.699	0.633	0.665	0.022
			60	0.428	0.332	0.380	0.031	0.425	0.340	0.387	0.027
			80	0.223	0.163	0.201	0.020	0.218	0.148	0.187	0.018
	コンクリート路面	リブ	20	0.993	0.884	0.941	0.036	0.993	0.924	0.953	0.023
			40	0.985	0.800	0.879	0.067	0.961	0.817	0.877	0.049
			60	0.780	0.673	0.724	0.044	0.795	0.667	0.730	0.051
			80	0.687	0.520	0.617	0.045	0.667	0.525	0.621	0.042
北海道 大学	アスファルト路面	リブ	20	0.920	0.860	0.890	0.024				
			40	0.830	0.750	0.802	0.027				
			60	0.681	0.560	0.609	0.045				
			80	0.620	0.480	0.530	0.048				
	コンクリート路面	スミーズ	20	0.860	0.810	0.835	0.017				
			40	0.620	0.540	0.576	0.022				
			60	0.400	0.320	0.348	0.024				
			80	0.230	0.200	0.216	0.016				
	コンクリート路面	リブ	20	0.920	0.830	0.879	0.031				
			40	0.860	0.750	0.811	0.033				
			60	0.740	0.600	0.692	0.042				
			80	0.600	0.500	0.552	0.039				
北海道 大学	コンクリート路面	スミーズ	20	0.880	0.812	0.842	0.021				
			40	0.540	0.470	0.509	0.024				
			60	0.320	0.260	0.292	0.019				
			80	0.220	0.190	0.200	0.020				
	コンクリート路面	リブ	20	0.920	0.830	0.879	0.031				
			40	0.860	0.750	0.811	0.033				
			60	0.740	0.600	0.692	0.042				
			80	0.600	0.500	0.552	0.039				
	コンクリート路面	スミーズ	20	0.880	0.812	0.842	0.021				
			40	0.540	0.470	0.509	0.024				
			60	0.320	0.260	0.292	0.019				
			80	0.220	0.190	0.200	0.020				

資料 2.4 機関別すべり摩擦係数総括表

機関	路面	タイヤ	速度 (km/h)	すべり摩擦係数 BF				すべり摩擦係数 TF			
				最高値	最低値	平均値	標準偏差	最高値	最低値	平均値	標準偏差
日本道路公団	アスファルト路面	リブ	20	0.821	0.786	0.809	0.012	0.875	0.828	0.857	0.015
			40	0.730	0.671	0.703	0.021	0.784	0.718	0.737	0.021
			60	0.630	0.556	0.589	0.026	0.633	0.556	0.604	0.029
			80	0.481	0.396	0.446	0.026	0.516	0.356	0.452	0.043
			100	0.336	0.242	0.303	0.028	0.328	0.237	0.298	0.028
		スムーズ	20	0.823	0.794	0.808	0.010	0.901	0.837	0.869	0.023
			40	0.585	0.511	0.547	0.022	0.626	0.504	0.555	0.039
			60	0.326	0.272	0.298	0.019	0.326	0.270	0.307	0.017
	コンクリート路面	リブ	80	0.180	0.102	0.130	0.026	0.167	0.107	0.137	0.018
			100	0.086	0.060	0.072	0.008	0.100	0.060	0.085	0.014
			20	0.804	0.771	0.788	0.010	0.933	0.818	0.879	0.042
			40	0.783	0.707	0.739	0.023	0.818	0.684	0.751	0.039
			60	0.678	0.557	0.607	0.039	0.671	0.560	0.622	0.035
		スムーズ	80	0.510	0.433	0.471	0.025	0.534	0.436	0.481	0.033
			100	0.343	0.244	0.292	0.041	0.373	0.235	0.288	0.048
			20	0.821	0.688	0.795	0.041	0.893	0.828	0.860	0.019
土木研究所	アスファルト路面	リブ	40	0.513	0.420	0.462	0.036	0.508	0.425	0.472	0.032
			60	0.235	0.202	0.221	0.011	0.275	0.215	0.242	0.020
			80	0.099	0.084	0.091	0.005	0.127	0.099	0.108	0.010
			100	0.052	0.037	0.045	0.006	0.080	0.059	0.067	0.007
			20	0.904	0.863	0.886	0.014	0.901	0.873	0.891	0.011
		スムーズ	40	0.805	0.749	0.772	0.019	0.792	0.754	0.770	0.015
			60	0.702	0.609	0.645	0.031	0.707	0.609	0.643	0.035
			80	0.540	0.461	0.516	0.022	0.540	0.463	0.515	0.023
	コンクリート路面	リブ	100	0.370	0.311	0.339	0.016	0.375	0.311	0.342	0.018
			20	0.862	0.804	0.825	0.021	0.833	0.780	0.805	0.021
			40	0.617	0.555	0.580	0.018	0.833	0.780	0.805	0.021
			60	0.351	0.276	0.321	0.023	0.597	0.548	0.565	0.015
			80	0.203	0.164	0.178	0.013	0.361	0.288	0.336	0.023
		スムーズ	100	0.160	0.116	0.136	0.015	0.167	0.135	0.151	0.010
			20	0.973	0.885	0.919	0.027	0.958	0.896	0.925	0.020
			40	0.867	0.768	0.819	0.032	0.878	0.781	0.824	0.031
コンクリート路面	リブ	60	0.737	0.630	0.673	0.036	0.732	0.618	0.674	0.036	
		80	0.618	0.416	0.519	0.056	0.598	0.403	0.513	0.052	
		100	0.397	0.237	0.332	0.056	0.398	0.237	0.330	0.049	
		20	0.842	0.733	0.785	0.040	0.817	0.714	0.770	0.037	
		40	0.489	0.439	0.470	0.020	0.494	0.441	0.467	0.019	
	スムーズ	60	0.301	0.216	0.259	0.026	0.321	0.248	0.286	0.027	
		80	0.176	0.120	0.155	0.018	0.202	0.147	0.176	0.016	
		100	0.117	0.077	0.097	0.012	0.135	0.107	0.121	0.010	

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト	BF 20KM/H	0.803	0.779	0.828	0.795	0.820	0.811	0.779	0.811	0.820	0.440 0.441	0.8050
		TF 20KM/H	0.756	0.773	0.830	0.781	0.797	0.814	0.789	0.789	0.797		0.7915
		BF 40KM/H	0.770	0.787	0.811	0.704	0.762	0.704	0.745	0.746	0.768		0.7552
		TF 40KM/H	0.764	0.789	0.739	0.722	0.722	0.764	0.747	0.740	0.761		0.7497
		BF 60KM/H	0.613	0.662	0.637	0.621	0.687	0.629	0.580	0.671	0.580		0.6311
		TF 60KM/H	0.606	0.664	0.639	0.598	0.673	0.631	0.581	0.664	0.581		0.6264
		BF 80KM/H	0.527	0.541	0.561	0.485	0.544	0.469	0.485	0.490	0.550		0.5092
		TF 80KM/H	0.520	0.542	0.554	0.503	0.545	0.445	0.495	0.483	0.526		0.5054
		BF 100KM/H	0.371	0.285	0.364	0.254	0.321	0.338	0.338	0.318			0.3236
		TF 100KM/H	0.364	0.268	0.356	0.246	0.339	0.339	0.339	0.336			0.3233
	コ ン ク リ ー ト	BF 20KM/H	0.884	0.803	0.836	0.803	0.803	0.820	0.803	0.779	0.820	0.561 0.554 0.349 0.324	0.8167
		TF 20KM/H	0.822	0.781	0.830	0.781	0.781	0.822	0.781	0.764	0.814		0.7970
		BF 40KM/H	0.779	0.779	0.779	0.770	0.779	0.745	0.762	0.754	0.746		0.7657
		TF 40KM/H	0.773	0.797	0.797	0.739	0.789	0.722	0.747	0.756	0.740		0.7621
		BF 60KM/H	0.845	0.646	0.571	0.669	0.661	0.646	0.613	0.604	0.629		0.6538
		TF 60KM/H	0.847	0.656	0.581	0.671	0.663	0.664	0.598	0.598	0.623		0.6555
		BF 80KM/H	0.596	0.502	0.516	0.507	0.485	0.494	0.555	0.507	0.547		0.5270
		TF 80KM/H	0.598	0.520	0.483	0.483	0.495	0.495	0.531	0.500	0.557		0.5216
		BF 100KM/H	0.460	0.293	0.380	0.364	0.302	0.203	0.380	0.313	0.401		0.3446
		TF 100KM/H	0.461	0.268	0.381	0.356	0.227	0.169	0.356	0.297	0.386		0.3276
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト	BF 20KM/H	0.779	0.860	0.836	0.828	0.820	0.837	0.787	0.787	0.853	0.221 0.245 0.169 0.161	0.8207
		TF 20KM/H	0.773	0.846	0.846	0.856	0.831	0.872	0.805	0.822	0.888		0.8377
		BF 40KM/H	0.611	0.653	0.653	0.611	0.653	0.627	0.611	0.611	0.619		0.6275
		TF 40KM/H	0.797	0.663	0.688	0.646	0.663	0.638	0.621	0.638	0.638		0.6655
		BF 60KM/H	0.368	0.376	0.360	0.351	0.393	0.393	0.402	0.402	0.402		0.3830
		TF 60KM/H	0.369	0.394	0.369	0.394	0.411	0.411	0.411	0.411	0.436		0.4008
		BF 80KM/H	0.221	0.221	0.221	0.221	0.197	0.158	0.197	0.197	0.205		0.2055
		TF 80KM/H	0.213	0.229	0.229	0.229	0.213	0.174	0.213	0.213	0.213		0.2171
		BF 100KM/H	0.161	0.185	0.153	0.153	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161		0.1623
		TF 100KM/H	0.153	0.177	0.169	0.153	0.177	0.177	0.169	0.169	0.153		0.1659
	コ ン ク リ ー ト	BF 20KM/H	0.762	0.795	0.762	0.853	0.795	0.787	0.787	0.795	0.795	0.181 0.189 0.120 0.129	0.7923
		TF 20KM/H	0.773	0.814	0.773	0.863	0.805	0.797	0.805	0.805	0.822		0.8063
		BF 40KM/H	0.544	0.561	0.527	0.544	0.544	0.527	0.720	0.544	0.502		0.5569
		TF 40KM/H	0.562	0.596	0.537	0.579	0.562	0.537	0.831	0.554	0.537		0.5881
		BF 60KM/H	0.293	0.318	0.293	0.318	0.318	0.268	0.318	0.335	0.335		0.3105
		TF 60KM/H	0.327	0.327	0.310	0.344	0.369	0.294	0.327	0.369	0.369		0.3375
		BF 80KM/H	0.197	0.181	0.205	0.181	0.197	0.181	0.197	0.181	0.197		0.1897
		TF 80KM/H	0.213	0.174	0.213	0.189	0.189	0.197	0.213	0.189	0.221		0.1989
		BF 100KM/H	0.161	0.144	0.161	0.136	0.161	0.136	0.144	0.120	0.144		0.1429
		TF 100KM/H	0.177	0.137	0.161	0.137	0.161	0.153	0.153	0.137	0.153		0.1498

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	BF 20KM/H	0.897	0.932	0.895	0.863	0.907	0.924	0.888	0.913	0.923		0.9046
		TF 20KM/H	0.888	0.935	0.920	0.896	0.888	0.940	0.875	0.923	0.893		0.9065
		BF 40KM/H	0.763	0.830	0.808	0.733	0.827	0.790	0.763	0.837	0.783		0.7928
		TF 40KM/H	0.755	0.817	0.790	0.737	0.827	0.753	0.737	0.833	0.772		0.7802
		BF 60KM/H	0.653	0.685	0.732	0.713	0.743	0.620	0.680	0.657	0.613		0.6775
		TF 60KM/H	0.643	0.680	0.742	0.705	0.726	0.610	0.680	0.640	0.593		0.6689
		BF 80KM/H	0.510	0.628	0.553	0.570	0.450	0.597	0.462	0.523	0.573	0.467	0.5333
		TF 80KM/H	0.509	0.587	0.560	0.553	0.450	0.593	0.443	0.518	0.583	0.447	0.5243
		BF 100KM/H	0.350	0.350	0.273	0.413	0.330	0.430	0.447	0.437	0.443	0.445	0.3918
		TF 100KM/H	0.355	0.311	0.252	0.398	0.300	0.417	0.423	0.377	0.453	0.443	0.3729
	コ ン ク リ ー ト 路 面	BF 20KM/H	0.987	0.958	0.926	0.967	0.977	0.973	0.958	0.992	0.970		0.9675
		TF 20KM/H	0.918	0.923	0.962	0.940	0.943	0.953	0.943	0.943			0.9407
		BF 40KM/H	0.890	0.873	0.823	0.873	0.860	0.813	0.890	0.803			0.8531
		TF 40KM/H	0.860	0.857	0.805	0.825	0.857	0.827	0.863	0.798			0.8367
		BF 60KM/H	0.586	0.569	0.577	0.730	0.644	0.687	0.740	0.720	0.730		0.6649
		TF 60KM/H	0.570	0.553	0.533	0.700	0.614	0.657	0.727	0.707	0.717		0.6421
		BF 80KM/H	0.510	0.500	0.615	0.607	0.559	0.547	0.496	0.497	0.607	0.613	0.5551
		TF 80KM/H	0.487	0.475	0.573	0.567	0.534	0.526	0.498	0.494	0.568	0.573	0.5295
		BF 100KM/H	0.495	0.384	0.473	0.427	0.555	0.397	0.270	0.420	0.527	0.247	0.4195
		TF 100KM/H	0.520	0.370	0.440	0.417	0.503	0.364	0.262	0.387	0.510	0.210	0.3983
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	BF 20KM/H	0.870	0.900	0.870	0.920	0.910	0.860	0.890	0.900	0.891		0.8901
		TF 20KM/H	0.890	0.920	0.881	0.950	0.930	0.881	0.920	0.920	0.910		0.9113
		BF 40KM/H	0.610	0.665	0.645	0.640	0.670	0.630	0.660	0.644	0.655		0.6466
		TF 40KM/H	0.630	0.670	0.665	0.655	0.680	0.635	0.665	0.660	0.670		0.6590
		BF 60KM/H	0.380	0.400	0.400	0.390	0.400	0.388	0.360	0.380	0.415		0.3904
		TF 60KM/H	0.385	0.400	0.410	0.395	0.410	0.385	0.345	0.390	0.430		0.3945
		BF 80KM/H	0.190	0.190	0.210	0.210	0.160	0.190	0.160	0.197	0.180	0.220	0.1908
		TF 80KM/H	0.200	0.200	0.218	0.210	0.183	0.190	0.188	0.200	0.203	0.215	0.2007
		BF 100KM/H	0.110	0.145	0.130	0.135	0.135	0.145	0.130	0.150	0.135	0.170	0.1385
		TF 100KM/H	0.125	0.165	0.140	0.155	0.150	0.155	0.145	0.155	0.150	0.170	0.1510
	コ ン ク リ ー ト 路 面	BF 20KM/H	0.930	0.940	0.875	0.910	0.920	0.930	0.910	0.927	0.920		0.9181
		TF 20KM/H	0.960	0.960	0.901	0.930	0.940	0.920	0.940	0.942	0.940		0.9370
		BF 40KM/H	0.520	0.665	0.520	0.530	0.603	0.498	0.577	0.540	0.500		0.5504
		TF 40KM/H	0.520	0.665	0.540	0.545	0.597	0.493	0.565	0.555	0.520		0.5556
		BF 60KM/H	0.303	0.338	0.255	0.300	0.313	0.275	0.285	0.320	0.250		0.2933
		TF 60KM/H	0.308	0.350	0.253	0.290	0.320	0.293	0.280	0.323	0.263		0.2978
		BF 80KM/H	0.165	0.165	0.200	0.135	0.170	0.135	0.165	0.130	0.155	0.135	0.1554
		TF 80KM/H	0.175	0.165	0.230	0.140	0.182	0.145	0.177	0.145	0.170	0.140	0.1669
		BF 100KM/H	0.120	0.090	0.103	0.090	0.130	0.105	0.130	0.090	0.110	0.095	0.1063
		TF 100KM/H	0.135	0.100	0.118	0.110	0.140	0.120	0.147	0.103	0.120	0.099	0.1192

北陸地方建設局

資料 3.3 すべり摩擦係数実測値

タイヤ	路面	速 度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト	BF	20KM/H	0.893	0.831	0.852	0.893	0.914	0.852	0.914	0.872	0.893	0.855	0.8713
				0.876	0.852	0.840	0.876	0.822	0.893	0.855	0.899			
		BF	40KM/H	0.765	0.790	0.732	0.731	0.731	0.771	0.750	0.711	0.711	0.737	0.7516
				0.770	0.771	0.756	0.763	0.719	0.770	0.775	0.776			
		BF	60KM/H	0.673	0.580	0.599	0.598	0.654	0.636	0.673	0.543	0.527	0.635	0.6397
				0.711	0.636	0.654	0.698	0.699	0.661	0.698	0.642			
		BF	80KM/H	0.572	0.562	0.562	0.526	0.526	0.599	0.526	0.598	0.492	0.552	0.5385
				0.491	0.449	0.580	0.562	0.456	0.562	0.491	0.527	0.535	0.609	
	コ ン ク リ ー ト	BF	20KM/H	0.957	0.914	0.893	0.957	0.893	0.958	0.957	0.936	0.916	0.957	0.9425
				0.936	0.916	0.981	0.979	0.916	0.979	0.979	0.941			
		BF	40KM/H	0.851	0.872	0.792	0.893	0.831	0.811	0.790	0.750	0.732	0.831	0.8321
				0.770	0.792	0.693	0.810	0.833	0.907	0.907	0.912			
		BF	60KM/H	0.725	0.765	0.693	0.785	0.711	0.732	0.673	0.635	0.562	0.692	0.7096
				0.750	0.732	0.731	0.711	0.636	0.831	0.673	0.737			
		BF	80KM/H	0.616	0.580	0.527	0.609	0.609	0.500	0.562	0.635	0.562	0.598	0.5974
				0.562	0.527	0.605	0.598	0.544	0.770	0.616	0.636	0.647	0.647	

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路 面	BF 20KM/H	0.911	0.924	0.908	0.902	0.931	0.914	0.887	0.936	0.848		0.9067
		TF 20KM/H	0.922	0.925	0.915	0.917	0.933	0.913	0.912	0.941	0.862		0.9154
		BF 40KM/H	0.787	0.840	0.730	0.766	0.806	0.766	0.762	0.807	0.771		0.7816
		TF 40KM/H	0.787	0.850	0.702	0.786	0.803	0.768	0.768	0.829	0.888		0.7979
		BF 60KM/H	0.671	0.650	0.715	0.642	0.694	0.663	0.683	0.732	0.696		0.6829
		TF 60KM/H	0.658	0.641	0.684	0.620	0.707	0.668	0.680	0.739	0.698		0.6773
		BF 80KM/H	0.561	0.512	0.573	0.557	0.551	0.514	0.476	0.578	0.448		0.5299
		TF 80KM/H	0.629	0.527	0.582	0.531	0.557	0.548	0.492	0.555	0.422		0.5381
		BF 100KM/H	0.359	0.420	0.379	0.321	0.382	0.270	0.381	0.418	0.403		0.3704
		TF 100KM/H	0.355	0.400	0.365	0.306	0.361	0.249	0.351	0.402	0.365		0.3504
	コ ン ク リ ー ト 路 面	BF 20KM/H	0.943	0.969	0.894	0.914	0.946	0.878	0.924	0.945	0.876		0.9211
		TF 20KM/H	0.955	0.977	0.889	0.912	0.970	0.879	0.930	0.962	0.881		0.9281
		BF 40KM/H	0.820	0.853	0.807	0.814	0.789	0.799	0.806	0.838	0.779		0.8117
		TF 40KM/H	0.837	0.854	0.805	0.823	0.830	0.807	0.823	0.884	0.791		0.8284
		BF 60KM/H	0.635	0.655	0.650	0.744	0.691	0.682	0.715	0.700	0.626		0.6775
		TF 60KM/H	0.636	0.641	0.661	0.725	0.664	0.675	0.716	0.694	0.621		0.6704
		BF 80KM/H	0.570	0.533	0.569	0.496	0.570	0.508	0.478	0.510	0.581		0.5351
		TF 80KM/H	0.566	0.539	0.569	0.477	0.581	0.509	0.479	0.521	0.591		0.5368
		BF 100KM/H	0.444	0.420	0.366	0.396	0.378	0.373	0.327	0.443	0.312		0.3842
		TF 100KM/H	0.412	0.385	0.355	0.380	0.379	0.346	0.320	0.431	0.299		0.3674
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路 面	BF 20KM/H	0.902	0.905	0.903	0.880	0.924	0.911	0.876	0.932	0.921		0.9059
		TF 20KM/H	0.903	0.921	0.908	0.886	0.934	0.923	0.867	0.941	0.923		0.9118
		BF 40KM/H	0.620	0.656	0.606	0.577	0.638	0.576	0.602	0.639	0.613		0.6140
		TF 40KM/H	0.608	0.627	0.586	0.550	0.619	0.554	0.584	0.608	0.578		0.5904
		BF 60KM/H	0.321	0.354	0.331	0.342	0.359	0.360	0.324	0.336	0.345		0.3414
		TF 60KM/H	0.309	0.321	0.298	0.331	0.317	0.331	0.320	0.320	0.338		0.3205
		BF 80KM/H	0.170	0.197	0.178	0.204	0.168	0.193	0.155	0.168	0.171		0.1784
		TF 80KM/H	0.155	0.176	0.159	0.170	0.151	0.180	0.134	0.144	0.158		0.1584
		BF 100KM/H	0.101	0.108	0.122	0.109	0.117	0.155	0.109	0.111	0.113		0.1161
		TF 100KM/H	0.080	0.074	0.097	0.069	0.094	0.136	0.081	0.131	0.096		0.0953
	コ ン ク リ ー ト 路 面	BF 20KM/H	0.920	0.881	0.895	0.891	0.894	0.828	0.869	0.877	0.841		0.8773
		TF 20KM/H	0.899	0.869	0.865	0.891	0.886	0.827	0.861	0.876	0.841		0.8683
		BF 40KM/H	0.482	0.525	0.460	0.504	0.519	0.484	0.479	0.539	0.471		0.4959
		TF 40KM/H	0.455	0.485	0.420	0.472	0.490	0.465	0.461	0.495	0.457		0.4665
		BF 60KM/H	0.267	0.358	0.264	0.284	0.281	0.236	0.278	0.278	0.257		0.2781
		TF 60KM/H	0.251	0.322	0.234	0.265	0.263	0.205	0.262	0.265	0.228		0.2549
		BF 80KM/H	0.150	0.146	0.172	0.139	0.173	0.149	0.152	0.153	0.144		0.1531
		TF 80KM/H	0.134	0.129	0.139	0.091	0.153	0.140	0.147	0.128	0.137		0.1330
		BF 100KM/H	0.110	0.071	0.121	0.079	0.118	0.093	0.092	0.082	0.114		0.0977
		TF 100KM/H	0.103	0.064	0.098	0.061	0.097	0.082	0.088	0.081	0.100		0.0860

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	BF 20KM/H	0.859 0.946	0.893 0.946	0.931 0.902	0.902 0.946	0.946 0.994	0.946 0.902	0.902 0.902	0.902 0.946	0.994	0.902	0.9258
		BF 40KM/H	0.775 0.775	0.817 0.777	0.896 0.775	0.763 0.817	0.763 0.860	0.849 0.763	0.806 0.817	0.817 0.860	0.860	0.775	0.8093
		BF 60KM/H	0.656 0.735	0.656 0.695	0.737 0.695	0.640 0.735	0.695 0.695	0.737 0.617	0.543 0.695	0.601 0.737	0.581	0.695	0.6746
		BF 80KM/H	0.487 0.435	0.680 0.543	0.506 0.401	0.543 0.367	0.333 0.401	0.435 0.543	0.435 0.470	0.506 0.543	0.543 0.506	0.506 0.543	0.4862
	コ ン ク リ ー ト 路面	BF 20KM/H	0.902 0.902	0.902 0.860	0.903 0.902	0.859 0.902	0.859 0.860	0.860 0.902	0.902 0.902	0.902 0.860	0.860	0.902	0.8858
		BF 40KM/H	0.775 0.775	0.775 0.818	0.818 0.775	0.817 0.775	0.775 0.818	0.777 0.775	0.735 0.817	0.817 0.777	0.818	0.775	0.7899
		BF 60KM/H	0.640 0.656	0.695 0.618	0.656 0.656	0.656 0.695	0.695 0.618	0.737 0.656	0.695 0.580	0.695 0.737	0.618	0.656	0.6643
		BF 80KM/H	0.580 0.401	0.580 0.401	0.435 0.580	0.470 0.580	0.470 0.506	0.580 0.470	0.470 0.543	0.435 0.401	0.470 0.401	0.470 0.506	0.4873
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	BF 20KM/H	0.902 0.902	0.859 0.946	0.860 0.902	0.775 0.902	0.859 0.903	0.946 0.859	0.817 0.859	0.859 0.903	0.946	0.902	0.8836
		BF 40KM/H	0.506 0.617	0.543 0.544	0.544 0.470	0.506 0.543	0.580 0.581	0.544 0.524	0.470 0.640	0.506 0.581	0.507	0.543	0.5415
		BF 60KM/H	0.268 0.345	0.367 0.300	0.268 0.277	0.236 0.345	0.333 0.300	0.268 0.300	0.236 0.300	0.300 0.300	0.268	0.345	0.2977
		BF 80KM/H	0.174 0.174	0.174 0.212	0.174 0.205	0.144 0.212	0.174 0.205	0.174 0.212	0.174 0.144	0.144 0.203	0.174 0.174	0.174 0.205	0.1814
	コ ン ク リ ー ト 路面	BF 20KM/H	0.859 0.902	0.859 0.903	0.903 0.859	0.859 0.902	0.902 0.860	0.860 0.859	0.859 0.902	0.869 0.860	0.860	0.859	0.8743
		BF 40KM/H	0.580 0.656	0.656 0.618	0.618 0.617	0.617 0.656	0.656 0.618	0.656 0.656	0.617 0.656	0.656 0.656	0.618	0.617	0.6347
		BF 60KM/H	0.367 0.333	0.333 0.435	0.401 0.333	0.401 0.401	0.401 0.401	0.401 0.333	0.367 0.367	0.401 0.367	0.401	0.333	0.3764
		BF 80KM/H	0.205 0.174	0.205 0.205	0.205 0.205	0.236 0.205	0.174 0.205	0.205 0.205	0.205 0.205	0.205 0.205	0.174 0.205	0.205 0.205	0.2019

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	BF 20KM/H	0.829	0.868	0.850	0.862	0.880	0.859	0.847	0.902	0.869	0.853	0.8654
		BF 40KM/H	0.869	0.862	0.862	0.902	0.875	0.847	0.893	0.848			
		BF 60KM/H	0.742	0.791	0.751	0.745	0.765	0.771	0.722	0.783	0.726	0.751	0.7594
		BF 80KM/H	0.791	0.720	0.745	0.803	0.748	0.757	0.818	0.740			
	コ ン ク リ ー ト 路面	BF 20KM/H	0.634	0.628	0.520	0.527	0.557	0.576	0.626	0.650	0.588	0.634	0.6114
		BF 40KM/H	0.675	0.642	0.636	0.700	0.598	0.640	0.620	0.552			
		BF 60KM/H	0.379	0.514	0.426	0.413	0.483	0.464	0.461	0.500	0.470	0.485	0.4604
		BF 80KM/H	0.491	0.485	0.533	0.426	0.483	0.470	0.483	0.399	0.446	0.397	
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	BF 20KM/H	0.971	0.946	0.992	0.964	0.913	0.862	0.969	0.913	0.880	0.992	0.9437
		BF 40KM/H	0.962	0.935	0.992	0.906	0.953	0.982	0.922	0.932			
		BF 60KM/H	0.848	0.774	0.748	0.844	0.884	0.801	0.887	0.871	0.780	0.821	0.8109
		BF 80KM/H	0.812	0.765	0.794	0.803	0.742	0.826	0.853	0.742			
	コ ン ク リ ー ト 路面	BF 20KM/H	0.703	0.675	0.628	0.675	0.675	0.577	0.683	0.669	0.577	0.683	0.6434
		BF 40KM/H	0.632	0.568	0.659	0.600	0.629	0.681	0.692	0.578			
		BF 60KM/H	0.529	0.493	0.480	0.461	0.531	0.405	0.527	0.504	0.518	0.435	0.4696
		BF 80KM/H	0.431	0.499	0.381	0.417	0.463	0.499	0.499	0.431	0.539	0.352	
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	BF 20KM/H	0.822	0.857	0.814	0.845	0.871	0.780	0.808	0.842	0.817	0.839	0.8365
		BF 40KM/H	0.874	0.849	0.837	0.860	0.847	0.825	0.857	0.815			
		BF 60KM/H	0.527	0.575	0.566	0.521	0.587	0.564	0.534	0.621	0.576	0.584	0.5789
		BF 80KM/H	0.621	0.616	0.566	0.619	0.581	0.555	0.599	0.608			
	コ ン ク リ ー ト 路面	BF 20KM/H	0.292	0.327	0.312	0.304	0.291	0.305	0.305	0.319	0.320	0.309	0.3172
		BF 40KM/H	0.317	0.373	0.308	0.340	0.346	0.301	0.319	0.321			
		BF 60KM/H	0.121	0.140	0.121	0.140	0.109	0.121	0.110	0.128	0.110	0.141	0.1355
		BF 80KM/H	0.134	0.165	0.151	0.146	0.134	0.147	0.140	0.152	0.128	0.165	
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	BF 20KM/H	0.874	0.823	0.817	0.871	0.844	0.797	0.851	0.811	0.775	0.940	0.8480
		BF 40KM/H	0.982	0.861	0.869	0.858	0.768	0.883	0.846	0.794			
		BF 60KM/H	0.501	0.497	0.439	0.473	0.457	0.439	0.477	0.452	0.445	0.515	0.4775
		BF 80KM/H	0.566	0.433	0.531	0.519	0.413	0.534	0.468	0.435			
	コ ン ク リ ー ト 路面	BF 20KM/H	0.234	0.253	0.190	0.240	0.265	0.202	0.246	0.248	0.195	0.268	0.2439
		BF 40KM/H	0.260	0.224	0.275	0.328	0.228	0.247	0.270	0.216			
		BF 60KM/H	0.122	0.105	0.133	0.092	0.128	0.080	0.104	0.080	0.151	0.080	0.1214
		BF 80KM/H	0.153	0.111	0.148	0.111	0.146	0.110	0.160	0.135	0.155	0.123	

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	BF 20KM/H	0.843 0.921	0.931 0.898	0.890 0.874	0.916 0.870	0.942 0.832	0.917 0.902	0.900 0.928	0.929 0.918	0.915	0.906	0.9019
		BF 40KM/H	0.813 0.785	0.851 0.787	0.797 0.784	0.787 0.782	0.839 0.764	0.785 0.769	0.771 0.807	0.868 0.743	0.857	0.800	0.7993
		BF 60KM/H	0.705 0.756	0.744 0.546	0.581 0.710	0.726 0.704	0.656 0.587	0.688 0.710	0.585 0.715	0.729 0.645	0.659	0.744	0.6773
		BF 80KM/H	0.365 0.521	0.454 0.517	0.598 0.516	0.601 0.550	0.502 0.506	0.425 0.533	0.497 0.492	0.567 0.561	0.494 0.511	0.566 0.492	0.5133
	コ ン ク リ ー ト 路 面	BF 20KM/H	1.015 0.927	1.025 0.911	1.002 0.940	0.999 0.874	1.023 0.906	1.010 0.980	1.027 0.985	0.975 0.945	0.972	0.964	0.9711
		BF 40KM/H	0.889 0.848	0.891 0.851	0.869 0.815	0.881 0.818	0.860 0.802	0.850 0.781	0.929 0.766	0.860 0.757	0.883	0.841	0.8440
		BF 60KM/H	0.801 0.710	0.784 0.616	0.626 0.655	0.770 0.704	0.761 0.661	0.714 0.597	0.783 0.658	0.800 0.706	0.726	0.673	0.7081
		BF 80KM/H	0.622 0.544	0.551 0.522	0.656 0.582	0.507 0.543	0.598 0.529	0.422 0.460	0.599 0.410	0.527 0.477	0.529 0.545	0.520 0.482	0.5312
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	BF 20KM/H	0.873 0.887	0.913 0.853	0.873 0.866	0.861 0.904	0.894 0.891	0.875 0.856	0.842 0.897	0.909 0.853	0.873	0.856	0.8764
		BF 40KM/H	0.550 0.631	0.626 0.637	0.607 0.559	0.564 0.622	0.600 0.611	0.602 0.578	0.591 0.629	0.597 0.578	0.585	0.620	0.5993
		BF 60KM/H	0.286 0.356	0.319 0.348	0.367 0.306	0.290 0.338	0.328 0.296	0.312 0.307	0.301 0.310	0.321 0.350	0.301	0.266	0.3167
		BF 80KM/H	0.151 0.146	0.165 0.145	0.113 0.129	0.143 0.135	0.114 0.130	0.126 0.144	0.103 0.140	0.129 0.131	0.129 0.118	0.153 0.122	0.1333
	コ ン ク リ ー ト 路 面	BF 20KM/H	0.874 0.899	0.904 0.851	0.803 0.927	0.930 0.953	0.951 0.850	0.873 0.897	0.895 0.906	0.915 0.811	0.846	0.912	0.8886
		BF 40KM/H	0.533 0.500	0.556 0.440	0.457 0.518	0.531 0.498	0.548 0.455	0.407 0.527	0.513 0.527	0.437 0.458	0.422	0.535	0.4925
		BF 60KM/H	0.226 0.259	0.268 0.238	0.190 0.245	0.241 0.272	0.237 0.203	0.184 0.256	0.231 0.263	0.261 0.223	0.229	0.217	0.2357
		BF 80KM/H	0.126 0.131	0.119 0.113	0.141 0.162	0.108 0.137	0.125 0.140	0.097 0.126	0.114 0.118	0.090 0.133	0.130 0.144	0.093 0.128	0.1237

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	BF 20KM/H	0.888	0.919	0.889	0.896	0.927	0.944	0.873	0.924	0.889		0.9054
		TF 20KM/H	0.912	0.964	0.909	0.920	0.956	0.966	0.909	0.953	0.925		0.9348
		BF 40KM/H	0.800	0.819	0.785	0.800	0.804	0.812	0.788	0.815	0.804		0.8031
		TF 40KM/H	0.816	0.832	0.804	0.840	0.832	0.833	0.796	0.840	0.821		0.8238
		BF 60KM/H	0.645	0.715	0.672	0.676	0.722	0.650	0.646	0.607	0.704	0.559	0.6551
		TF 60KM/H	0.664	0.657	0.603	0.692	0.585	0.604	0.708	0.681			
		BF 80KM/H	0.647	0.728	0.675	0.695	0.715	0.649	0.648	0.603	0.716	0.540	0.6529
		TF 80KM/H	0.662	0.658	0.607	0.615	0.583	0.600	0.716	0.696			
		BF 80KM/H	0.624	0.491	0.476	0.545	0.579	0.588	0.586	0.627	0.559	0.592	0.5666
		TF 80KM/H	0.641	0.486	0.499	0.551	0.590	0.588	0.606	0.632	0.593	0.592	0.5778
	コ ン ク リ ー ト 路面	BF 20KM/H	0.947	0.972	0.932	0.976	0.884	0.903	0.993	0.916	0.947		0.9411
		TF 20KM/H	0.993	0.953	0.924	0.940	0.949	0.961					0.9534
		BF 40KM/H	0.834	0.920	0.800	0.985	0.896	0.855	0.967	0.847	0.804		0.8787
		TF 40KM/H	0.856	0.961	0.833	0.892	0.869	0.910	0.817				0.8768
		BF 60KM/H	0.780	0.765	0.760	0.713	0.693	0.673	0.681				0.7237
		TF 60KM/H	0.795	0.771	0.770	0.668	0.738	0.675	0.696				0.7303
		BF 80KM/H	0.598	0.520	0.679	0.582	0.656	0.646	0.645	0.618	0.610	0.619	0.6174
		TF 80KM/H	0.598	0.525	0.662	0.602	0.667	0.660	0.642	0.623	0.610	0.620	0.6209
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	BF 20KM/H	0.920	0.915	0.901	0.936	0.928	0.880	0.908	0.900	0.880		0.9076
		TF 20KM/H	0.944	0.940	0.912	0.957	0.949	0.912	0.936	0.924	0.899		0.9304
		BF 40KM/H	0.652	0.675	0.674	0.634	0.671	0.656	0.627	0.671	0.667		0.6585
		TF 40KM/H	0.654	0.699	0.685	0.640	0.682	0.658	0.633	0.674	0.657		0.6649
		BF 60KM/H	0.392	0.366	0.364	0.332	0.396	0.419	0.364	0.428	0.360		0.3800
		TF 60KM/H	0.381	0.383	0.402	0.340	0.397	0.425	0.369	0.418	0.369		0.3871
		BF 80KM/H	0.205	0.223	0.215	0.221	0.187	0.206	0.200	0.213	0.163	0.174	0.2006
		TF 80KM/H	0.192	0.219	0.181	0.200	0.190	0.197	0.178	0.188	0.148	0.176	0.1869
	コ ン ク リ ー ト 路面	BF 20KM/H	0.959	0.944	0.880	0.935	0.920	0.853	0.941	0.888	0.934		0.9170
		TF 20KM/H	0.985	0.961	0.891	0.952	0.948	0.875	0.970	0.907	0.965		0.9393
		BF 40KM/H	0.581	0.612	0.577	0.560	0.540	0.518	0.549	0.591	0.544		0.5635
		TF 40KM/H	0.573	0.621	0.586	0.576	0.547	0.524	0.564	0.604	0.559		0.5725
		BF 60KM/H	0.288	0.398	0.320	0.327	0.353	0.294	0.322	0.356	0.306		0.3294
		TF 60KM/H	0.286	0.366	0.315	0.322	0.345	0.300	0.313	0.356	0.308		0.3236
		BF 80KM/H	0.191	0.177	0.159	0.182	0.187	0.189	0.174	0.184	0.174	0.183	0.1801
		TF 80KM/H	0.185	0.171	0.181	0.160	0.177	0.171	0.172	0.161	0.160	0.177	0.1716

北海道大学

資料 3.9 すべり摩擦係数実測値

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	BF 20KM/H	0.860	0.900	0.910	0.860	0.920	0.890	0.860	0.910	0.900		0.8900
		BF 40KM/H	0.800	0.800	0.830	0.750	0.830	0.820	0.770	0.800	0.820		0.8023
		BF 60KM/H	0.630	0.650	0.570	0.560	0.681	0.570	0.650	0.600	0.570		0.6091
		BF 80KM/H	0.550	0.480	0.620	0.580	0.490	0.480	0.570	0.510	0.510	0.510	0.5301
		BF 100KM/H	0.390	0.460	0.360	0.360	0.430	0.360	0.420	0.390	0.440	0.430	0.4041
	コ ン ク リ ー ト 路 面	BF 20KM/H	0.890	0.860	0.890	0.860	0.850	0.890	0.920	0.920	0.830		0.8790
		BF 40KM/H	0.800	0.860	0.820	0.830	0.830	0.750	0.820	0.820	0.770		0.8112
		BF 60KM/H	0.690	0.740	0.690	0.720	0.740	0.690	0.690	0.670	0.600		0.6923
		BF 80KM/H	0.620	0.570	0.510	0.580	0.510	0.550	0.590	0.550	0.540	0.500	0.5521
		BF 100KM/H	0.490	0.360	0.450	0.360	0.450	0.390	0.450	0.390	0.480	0.360	0.4181
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	BF 20KM/H	0.810	0.840	0.850	0.820	0.820	0.820	0.850	0.840	0.860		0.8345
		BF 40KM/H	0.540	0.620	0.570	0.580	0.592	0.570	0.560	0.580	0.570		0.5758
		BF 60KM/H	0.340	0.400	0.360	0.320	0.360	0.340	0.330	0.350	0.330		0.3478
		BF 80KM/H	0.200	0.220	0.200	0.220	0.230	0.230	0.200	0.210	0.230	0.220	0.2161
		BF 100KM/H	0.160	0.170	0.160	0.170	0.160	0.150	0.160	0.170	0.160	0.150	0.1611
	コ ン ク リ ー ト 路 面	BF 20KM/H	0.860	0.820	0.850	0.810	0.840	0.850	0.858	0.880	0.850		0.8467
		BF 40KM/H	0.530	0.540	0.500	0.520	0.510	0.470	0.530	0.500	0.480		0.5089
		BF 60KM/H	0.300	0.290	0.260	0.280	0.310	0.280	0.310	0.320	0.280		0.2923
		BF 80KM/H	0.190	0.210	0.190	0.190	0.220	0.210	0.220	0.190	0.190	0.190	0.2001
		BF 100KM/H	0.140	0.130	0.140	0.130	0.150	0.130	0.150	0.130	0.150	0.130	0.1381

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ア ルト 路面	BF 20KM/H	0.808	0.821	0.815	0.802	0.786	0.795	0.816	0.817	0.819		0.8087
		TF 20KM/H	0.828	0.869	0.850	0.861	0.875	0.869	0.838	0.864	0.856		0.8568
		BF 40KM/H	0.699	0.717	0.677	0.692	0.730	0.715	0.702	0.726	0.671		0.7032
		TF 40KM/H	0.739	0.747	0.722	0.723	0.727	0.746	0.727	0.784	0.718		0.7370
		BF 60KM/H	0.556	0.560	0.620	0.603	0.601	0.585	0.575	0.630	0.574		0.5893
		TF 60KM/H	0.556	0.575	0.630	0.623	0.633	0.622	0.580	0.625	0.594		0.6040
		BF 80KM/H	0.457	0.424	0.458	0.454	0.481	0.460	0.449	0.396	0.465	0.419	0.4463
		TF 80KM/H	0.479	0.438	0.494	0.452	0.516	0.447	0.459	0.359	0.455	0.424	0.4523
		BF 100KM/H	0.312	0.321	0.316	0.272	0.242	0.306	0.303	0.328	0.290	0.336	0.3026
		TF 100KM/H	0.327	0.316	0.301	0.264	0.237	0.296	0.288	0.306	0.312	0.328	0.2976
	コ ン ク リ ート 路面	BF 20KM/H	0.771	0.794	0.791	0.784	0.804	0.778	0.795	0.796	0.781		0.7880
		TF 20KM/H	0.933	0.875	0.877	0.933	0.883	0.818	0.899	0.875	0.818		0.8789
		BF 40KM/H	0.707	0.750	0.726	0.765	0.783	0.730	0.725	0.741	0.727		0.7393
		TF 40KM/H	0.684	0.737	0.744	0.802	0.818	0.737	0.743	0.751	0.739		0.7505
		BF 60KM/H	0.641	0.617	0.557	0.629	0.562	0.597	0.678	0.597	0.585		0.6069
		TF 60KM/H	0.671	0.634	0.609	0.624	0.560	0.590	0.668	0.617	0.622		0.6217
		BF 80KM/H	0.434	0.475	0.496	0.487	0.485	0.463	0.510	0.433	0.470	0.456	0.4710
		TF 80KM/H	0.454	0.483	0.534	0.495	0.507	0.468	0.522	0.443	0.467	0.436	0.4809
		BF 100KM/H	0.327	0.343	0.248	0.258	0.268	0.341	0.244	0.322	0.279		0.2923
		TF 100KM/H	0.289	0.373	0.246	0.238	0.268	0.341	0.235	0.315	0.286		0.2878
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ア ルト 路面	BF 20KM/H	0.823	0.817	0.814	0.808	0.802	0.815	0.794	0.796	0.801		0.8076
		TF 20KM/H	0.891	0.864	0.894	0.851	0.842	0.862	0.873	0.837	0.901		0.8685
		BF 40KM/H	0.535	0.566	0.555	0.537	0.564	0.511	0.535	0.585	0.535		0.5471
		TF 40KM/H	0.538	0.588	0.582	0.526	0.567	0.504	0.518	0.626	0.542		0.5546
		BF 60KM/H	0.272	0.294	0.316	0.299	0.279	0.301	0.281	0.326	0.316		0.2982
		TF 60KM/H	0.270	0.317	0.326	0.313	0.297	0.313	0.281	0.326	0.316		0.3065
		BF 80KM/H	0.115	0.124	0.120	0.130	0.117	0.175	0.102	0.110	0.122	0.180	0.1295
		TF 80KM/H	0.147	0.136	0.147	0.158	0.127	0.136	0.117	0.107	0.127	0.167	0.1370
		BF 100KM/H	0.062	0.082	0.060	0.067	0.071	0.069	0.068	0.078	0.086	0.074	0.0718
		TF 100KM/H	0.080	0.099	0.060	0.070	0.079	0.098	0.081	0.100	0.099	0.079	0.0845
	コ ン ク リ ート 路面	BF 20KM/H	0.688	0.821	0.813	0.809	0.809	0.808	0.802	0.805	0.802		0.7952
		TF 20KM/H	0.893	0.846	0.828	0.864	0.874	0.848	0.853	0.861	0.874		0.8603
		BF 40KM/H	0.496	0.513	0.448	0.433	0.480	0.429	0.435	0.504	0.420		0.4621
		TF 40KM/H	0.501	0.508	0.448	0.468	0.493	0.426	0.471	0.504	0.425		0.4715
		BF 60KM/H	0.202	0.232	0.219	0.221	0.228	0.212	0.211	0.235	0.228		0.2209
		TF 60KM/H	0.225	0.264	0.244	0.236	0.215	0.254	0.226	0.275	0.235		0.2415
		BF 80KM/H	0.092	0.087	0.099	0.091	0.093	0.092	0.085	0.085	0.099	0.084	0.0908
		TF 80KM/H	0.127	0.100	0.099	0.116	0.100	0.100	0.117	0.108	0.107	0.106	0.1079
		BF 100KM/H	0.050	0.045	0.044	0.042	0.047	0.037	0.052	0.037	0.052	0.040	0.0447
		TF 100KM/H	0.060	0.070	0.059	0.069	0.070	0.069	0.069	0.080	0.060	0.059	0.0666

土木研究所

資料 3.1.1 すべり摩擦係数実測値

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	BF 20KM/H	0.870	0.891	0.886	0.884	0.904	0.863	0.904	0.877	0.895		0.8860
		TF 20KM/H	0.888	0.901	0.901	0.891	0.894	0.873	0.897	0.874	0.895		0.8905
		BF 40KM/H	0.757	0.805	0.760	0.765	0.792	0.770	0.764	0.789	0.749		0.7724
		TF 40KM/H	0.764	0.792	0.757	0.762	0.792	0.777	0.754	0.772	0.754		0.7696
		BF 60KM/H	0.625	0.702	0.619	0.678	0.669	0.609	0.627	0.639	0.633		0.6446
		TF 60KM/H	0.635	0.707	0.612	0.673	0.679	0.609	0.619	0.632	0.618		0.6427
		BF 80KM/H	0.525	0.535	0.525	0.508	0.511	0.530	0.512	0.461	0.511	0.540	0.5158
		TF 80KM/H	0.520	0.540	0.515	0.505	0.514	0.540	0.507	0.463	0.506	0.538	0.5148
		BF 100KM/H	0.339	0.327	0.311	0.356	0.344	0.344	0.342	0.327	0.334	0.370	0.3394
		TF 100KM/H	0.334	0.311	0.324	0.361	0.349	0.349	0.342	0.339	0.337	0.375	0.3421
	コ ン ク リ ー ト 路面	BF 20KM/H	0.942	0.924	0.925	0.973	0.891	0.906	0.905	0.885	0.916		0.9185
		TF 20KM/H	0.958	0.939	0.941	0.938	0.896	0.913	0.916	0.902	0.923		0.9251
		BF 40KM/H	0.831	0.821	0.768	0.863	0.788	0.821	0.867	0.810	0.806		0.8194
		TF 40KM/H	0.831	0.829	0.781	0.858	0.796	0.831	0.878	0.807	0.803		0.8237
		BF 60KM/H	0.727	0.630	0.635	0.701	0.678	0.683	0.707	0.630	0.662		0.6727
		TF 60KM/H	0.732	0.645	0.646	0.711	0.681	0.683	0.694	0.618	0.660		0.6744
		BF 80KM/H	0.513	0.533	0.482	0.504	0.552	0.478	0.572	0.517	0.618	0.416	0.5185
		TF 80KM/H	0.513	0.533	0.480	0.516	0.540	0.484	0.552	0.509	0.598	0.403	0.5127
		BF 100KM/H	0.360	0.274	0.397	0.302	0.387	0.339	0.353	0.237	0.388	0.279	0.3316
		TF 100KM/H	0.355	0.284	0.357	0.294	0.377	0.357	0.338	0.237	0.398	0.302	0.3299
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	BF 20KM/H	0.808	0.862	0.842	0.828	0.845	0.804	0.809	0.824	0.805		0.8254
		TF 20KM/H	0.791	0.833	0.815	0.803	0.830	0.782	0.787	0.824	0.780		0.8051
		BF 40KM/H	0.568	0.617	0.587	0.555	0.590	0.585	0.565	0.582	0.575		0.5803
		TF 40KM/H	0.550	0.597	0.572	0.550	0.568	0.568	0.548	0.567	0.568		0.5653
		BF 60KM/H	0.312	0.335	0.331	0.276	0.325	0.313	0.302	0.351	0.343		0.3208
		TF 60KM/H	0.314	0.353	0.348	0.288	0.345	0.331	0.332	0.361	0.353		0.3362
		BF 80KM/H	0.183	0.196	0.173	0.203	0.174	0.164	0.174	0.178	0.166	0.174	0.1784
		TF 80KM/H	0.203	0.218	0.188	0.226	0.196	0.194	0.189	0.186	0.191	0.199	0.1989
		BF 100KM/H	0.125	0.125	0.116	0.129	0.151	0.136	0.127	0.136	0.155	0.160	0.1362
		TF 100KM/H	0.135	0.143	0.141	0.149	0.164	0.151	0.152	0.146	0.160	0.167	0.1508
	コ ン ク リ ー ト 路面	BF 20KM/H	0.802	0.762	0.735	0.842	0.817	0.754	0.800	0.822	0.733		0.7853
		TF 20KM/H	0.782	0.743	0.730	0.817	0.797	0.752	0.785	0.810	0.714		0.7698
		BF 40KM/H	0.489	0.485	0.439	0.477	0.473	0.440	0.489	0.478	0.458		0.4697
		TF 40KM/H	0.494	0.478	0.441	0.472	0.461	0.442	0.486	0.475	0.449		0.4665
		BF 60KM/H	0.272	0.270	0.243	0.301	0.273	0.227	0.266	0.266	0.216		0.2592
		TF 60KM/H	0.307	0.321	0.256	0.313	0.296	0.257	0.291	0.286	0.248		0.2860
		BF 80KM/H	0.155	0.145	0.175	0.155	0.176	0.141	0.174	0.147	0.160	0.120	0.1550
		TF 80KM/H	0.178	0.161	0.195	0.173	0.202	0.166	0.184	0.170	0.185	0.147	0.1761
		BF 100KM/H	0.099	0.077	0.093	0.095	0.107	0.093	0.108	0.087	0.117	0.097	0.0973
		TF 100KM/H	0.134	0.119	0.120	0.107	0.129	0.118	0.126	0.109	0.135	0.110	0.1208

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	SF 20KM/H	0.179	0.195	0.187	0.187	0.193	0.171	0.185	0.195	0.187		0.1864
		CF 20KM/H	0.935	0.985	1.002	0.968	1.024	0.902	0.982	1.002	0.985		0.9760
		SF 40KM/H	0.197	0.195	0.179	0.195	0.203	0.195	0.189	0.203	0.195		0.1945
		CF 40KM/H	1.012	1.035	0.952	0.985	1.035	1.018	0.961	1.068	1.002		1.0076
		SF 60KM/H	0.205	0.164	0.189	0.148	0.156	0.172	0.187	0.154	0.154		0.1699
		CF 60KM/H	1.046	0.911	0.978	0.843	0.860	0.911	0.985	0.868	0.851		0.9171
		SF 80KM/H	0.169	0.185	0.217	0.187	0.211	0.217	0.187	0.193	0.217		0.1981
		CF 80KM/H	0.859	0.892	1.024	0.902	1.002	1.024	0.902	0.925	1.024		0.9506
		SF 100KM/H	0.227	0.227	0.227	0.250	0.258	0.258	0.255	0.270	0.270		0.2492
		CF 100KM/H	0.841	0.934	0.934	0.810	0.888	0.841	0.857	0.873	0.857		0.8706
	コ ン ク リ ー ト 路 面	SF 20KM/H	0.185	0.185	0.193	0.195	0.177	0.185	0.199	0.203	0.187		0.1899
		CF 20KM/H	0.958	0.958	0.975	1.018	0.925	0.958	1.040	1.035	0.902		0.9744
		SF 40KM/H	0.208	0.195	0.176	0.172	0.154	0.138	0.206	0.161	0.140		0.1722
		CF 40KM/H	1.068	0.975	0.844	0.911	0.835	0.751	1.085	0.888	0.911		0.9186
		SF 60KM/H	0.148	0.164	0.171	0.164	0.156	0.197	0.181	0.156	0.146		0.1647
		CF 60KM/H	0.793	0.894	1.018	0.877	0.827	0.793	0.961	0.843	0.735		0.8601
		SF 80KM/H	0.177	0.177	0.129	0.201	0.193	0.193	0.177	0.185	0.201		0.1814
		CF 80KM/H	0.958	0.876	0.826	0.892	0.942	0.942	0.892	0.942	0.991		0.9180
		SF 100KM/H	0.153	0.199	0.199	0.239	0.255	0.185	0.260	0.260	0.245		0.2217
		CF 100KM/H	0.975	1.006	1.006	0.857	0.905	0.873	0.849	0.927	0.927		0.9251
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	SF 20KM/H	0.294	0.286	0.278	0.278	0.309	0.278	0.386	0.386	0.386		0.3201
		CF 20KM/H	0.984	1.016	1.032	0.984	1.016	1.016	1.064	1.095	1.064		1.0301
		SF 40KM/H	0.417	0.409	0.409	0.402	0.417	0.448	0.409	0.417	0.409		0.4154
		CF 40KM/H	1.000	1.032	1.016	0.952	1.080	0.889	1.000	1.064	1.032		1.0072
		SF 60KM/H	0.436	0.444	0.444	0.405	0.428	0.421	0.398	0.398	0.413		0.4207
		CF 60KM/H	0.849	0.880	0.896	0.802	0.991	0.912	0.849	0.896	0.959		0.8927
		SF 80KM/H	0.306	0.314	0.265	0.303	0.263	0.286	0.258	0.273	0.255	0.270	0.2792
		CF 80KM/H	0.707	0.739	0.685	0.685	0.699	0.730	0.732	0.763	0.746	0.778	0.7264
		SF 100KM/H	0.170	0.193	0.173	0.189	0.173	0.181	0.165	0.165	0.154	0.170	0.1736
		CF 100KM/H	0.508	0.508	0.502	0.551	0.518	0.518	0.518	0.502	0.540	0.571	0.5236
	コ ン ク リ ー ト 路 面	SF 20KM/H	0.379	0.386	0.402	0.294	0.270	0.278	0.456	0.463	0.502		0.3811
		CF 20KM/H	1.032	1.016	1.048	1.080	1.016	1.032	0.889	0.889	0.889		0.9878
		SF 40KM/H	0.425	0.417	0.440	0.417	0.425	0.432	0.425	0.417	0.448		0.4274
		CF 40KM/H	1.016	1.000	1.016	1.016	1.016	0.984	0.984	1.000	0.984		1.0019
		SF 60KM/H	0.436	0.459	0.428	0.421	0.421	0.421	0.398	0.405	0.405		0.4216
		CF 60KM/H	0.786	0.849	0.770	0.802	0.802	0.786	0.802	0.802	0.770		0.7965
		SF 80KM/H	0.314	0.306	0.273	0.265	0.263	0.255	0.250	0.250	0.250	0.242	0.2667
		CF 80KM/H	0.692	0.676	0.654	0.607	0.667	0.619	0.638	0.607	0.685	0.623	0.6469
		SF 100KM/H	0.185	0.185	0.181	0.173	0.173	0.165	0.165	0.157	0.154	0.157	0.1699
		CF 100KM/H	0.508	0.508	0.502	0.470	0.518	0.486	0.502	0.486	0.492	0.502	0.4973

関東地方建設局

資料 3.13 すべり摩擦係数実測値

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	SF 20KM/H	0.540	0.540	0.540	0.520	0.540	0.510	0.520	0.540	0.500		0.5278
		CF 20KM/H	0.927	0.963	0.924	0.923	0.993	0.914					0.9405
		SF 40KM/H	0.540	0.540	0.520	0.514	0.526	0.510	0.534	0.530	0.530		0.5272
		CF 40KM/H	0.947	0.977	0.968	0.940	0.980	0.961	0.980	0.970	0.994		0.9684
		SF 60KM/H	0.540	0.540	0.534	0.540	0.554	0.520	0.524	0.554	0.546		0.5391
		CF 60KM/H	0.960	0.973	0.963	0.963	0.980	0.940	0.943	0.977	0.971		0.9634
		SF 80KM/H	0.500	0.506	0.526	0.546	0.474	0.486	0.474	0.480	0.494	0.500	0.4986
		CF 80KM/H	0.877	0.900	0.860	0.903	0.847	0.880	0.843	0.880	0.863	0.890	0.8743
		SF 100KM/H	0.400	0.440	0.414	0.426	0.420	0.440	0.420	0.426	0.386	0.434	0.4206
		CF 100KM/H	0.693	0.763	0.730	0.773	0.747	0.790	0.740	0.737	0.680	0.787	0.7440
	コ ン ク リ ー ト 路面	SF 20KM/H	0.520	0.520	0.520	0.520	0.520	0.520	0.540	0.540	0.540		0.5267
		CF 20KM/H	0.913	0.913	0.943	0.963	0.970	0.987					0.9484
		SF 40KM/H	0.540	0.554	0.540	0.560	0.560	0.540	0.540	0.526	0.550		0.5456
		CF 40KM/H	0.980	0.987	0.987	1.013	1.007	1.018	0.990	0.973	1.010		0.9961
		SF 60KM/H	0.540	0.560	0.546	0.540	0.554	0.520	0.560	0.555	0.550		0.5473
		CF 60KM/H	0.960	1.020	0.983	1.013	1.003	0.994	1.007	1.000	0.994		0.9971
		SF 80KM/H	0.506	0.520	0.506	0.534	0.540	0.534	0.526	0.500	0.506	0.494	0.5166
		CF 80KM/H	0.897	0.923	0.923	0.883	0.903	0.860	0.927	0.873	0.897	0.873	0.8959
		SF 100KM/H	0.400	0.386	0.394	0.354	0.414	0.394	0.414	0.360	0.420	0.380	0.3916
		CF 100KM/H	0.670	0.640	0.686	0.587	0.717	0.653	0.703	0.610	0.743	0.653	0.6662
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	SF 20KM/H	0.560	0.545	0.551	0.493	0.503	0.494	0.502	0.508	0.508		0.5182
		CF 20KM/H	0.960	0.955	0.991	0.927	0.950	0.939	0.957	0.962	0.954		0.9551
		SF 40KM/H	0.503	0.487	0.501	0.493	0.487	0.481	0.467	0.507	0.501		0.4918
		CF 40KM/H	0.900	0.903	0.924	0.910	0.910	0.914	0.877	0.945	0.934		0.9130
		SF 60KM/H	0.437	0.487	0.434	0.407	0.413	0.438	0.427	0.420	0.443		0.4338
		CF 60KM/H	0.730	0.778	0.781	0.770	0.778	0.831	0.750	0.768	0.853		0.7822
		SF 80KM/H	0.287	0.327	0.313	0.320	0.273	0.330	0.293	0.330	0.290	0.303	0.3066
		CF 80KM/H	0.507	0.617	0.523	0.583	0.507	0.540	0.517	0.573	0.498	0.537	0.5402
	コ ン ク リ ー ト 路面	SF 20KM/H	0.600	0.600	0.571	0.543	0.513	0.524	0.570	0.528	0.518		0.5519
		CF 20KM/H	1.025	1.035	0.991	1.033	0.980	0.991	1.068	0.990	1.009		1.0136
		SF 40KM/H	0.487	0.490	0.474	0.480	0.490	0.454	0.480	0.510	0.466		0.4811
		CF 40KM/H	0.900	0.912	0.891	0.863	0.905	0.843	0.872	0.920	0.863		0.8855
		SF 60KM/H	0.353	0.385	0.374	0.363	0.383	0.354	0.392	0.353	0.371		0.3697
		CF 60KM/H	0.655	0.707	0.664	0.655	0.697	0.661	0.735	0.640	0.681		0.6771
		SF 80KM/H	0.277	0.237	0.246	0.250	0.250	0.238	0.240	0.237	0.255	0.213	0.2443
		CF 80KM/H	0.467	0.417	0.447	0.433	0.417	0.420	0.450	0.433	0.460	0.413	0.4356

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	SF 20KM/H	0.968	1.053	1.073	0.951	1.047	1.058	0.989	1.013	1.003		1.0172
		CF 20KM/H	1.018	1.088	1.089	1.017	1.113	1.077	1.022	1.047	1.029		1.0554
		SF 40KM/H	0.893	0.940	0.918	0.964	1.059	1.059	0.947	0.993	1.028		0.9779
		CF 40KM/H	1.023	1.057	1.041	1.062	1.081	1.071	1.056	1.103	1.128		1.0693
		SF 60KM/H	0.933	0.921	1.003	0.910	1.002	1.046	0.948	1.023	1.067		0.9836
		CF 60KM/H	1.010	1.014	1.066	0.983	1.074	1.108	1.003	1.092	1.131		1.0535
		SF 80KM/H	0.959	0.934	0.910	0.933	0.894	0.917	0.909	0.887	0.887		0.9144
		CF 80KM/H	1.040	1.056	1.003	1.040	0.988	0.978	0.950	0.964	0.954		0.9969
		SF 100KM/H	0.826	0.762	0.774	0.804	0.855	0.799	0.850	0.832	0.841		0.8157
		CF 100KM/H	0.902	0.848	0.868	0.799	0.932	0.844	0.914	0.908	0.974		0.8877
	コ ン ク リ ート 路面	SF 20KM/H	1.096	1.016	0.998	1.075	1.038	0.984	1.099	1.069	1.054		1.0477
		CF 20KM/H	1.097	1.045	1.001	1.044	1.018	1.010	1.123	1.089	1.061		1.0543
		SF 40KM/H	0.981	0.985	0.996	1.034	0.999	1.031	1.035	1.017	1.064		1.0158
		CF 40KM/H	1.090	1.052	1.090	1.145	1.111	1.138	1.141	1.131	1.149		1.1163
		SF 60KM/H	1.096	1.025	0.995	1.081	1.050	1.097	1.034	1.015	1.037		1.0477
		CF 60KM/H	1.162	1.105	1.112	1.136	1.119	1.154	1.124	1.108	1.102		1.1245
		SF 80KM/H	0.937	0.917	0.925	0.921	0.872	0.855	0.913	0.915	0.890		0.9050
		CF 80KM/H	1.019	0.992	1.012	0.981	0.964	0.917	0.984	0.963	0.962		0.9772
		SF 100KM/H	0.684	0.680	0.705	0.664	0.680	0.743	0.725	0.629	0.694		0.6893
		CF 100KM/H	0.792	0.770	0.769	0.711	0.650	0.796	0.726	0.739	0.711		0.7407
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ルト 路面	SF 20KM/H	0.964	0.920	0.960	0.971	1.043	1.028	1.016	1.045	1.002		0.9944
		CF 20KM/H	0.956	0.920	0.969	0.985	1.054	1.023	1.015	1.045	1.019		0.9984
		SF 40KM/H	0.888	0.898	0.877	0.882	0.975	0.948	0.904	0.880	0.986		0.9153
		CF 40KM/H	0.912	0.971	0.928	0.947	1.014	1.017	0.950	0.944	1.019		0.9670
		SF 60KM/H	0.772	0.821	0.838	0.824	0.820	0.850	0.759	0.788	0.849		0.8135
		CF 60KM/H	0.771	0.837	0.860	0.830	0.834	0.870	0.752	0.802	0.851		0.8231
		SF 80KM/H	0.559	0.660	0.540	0.619	0.543	0.573	0.531	0.594	0.580		0.5776
		CF 80KM/H	0.569	0.670	0.535	0.612	0.525	0.600	0.514	0.609	0.567		0.5778
		SF 100KM/H	0.336	0.400	0.360	0.358	0.331	0.360	0.374	0.380	0.371		0.3633
		CF 100KM/H	0.292	0.397	0.318	0.324	0.276	0.329	0.327	0.363	0.312		0.3264
	コ ン ク リ ート 路面	SF 20KM/H	1.042	1.070	1.021	1.016	1.048	1.008	1.089	1.060	0.981		1.0374
		CF 20KM/H	1.007	1.032	1.011	0.990	1.028	0.999	1.051	1.026	0.983		1.0143
		SF 40KM/H	0.854	0.905	0.881	0.931	0.897	0.842	0.908	0.863	0.945		0.8917
		CF 40KM/H	0.904	0.942	0.944	0.952	0.916	0.886	0.942	1.096	0.990		0.9526
		SF 60KM/H	0.668	0.721	0.674	0.693	0.720	0.672	0.649	0.690	0.656		0.6825
		CF 60KM/H	0.668	0.715	0.654	0.654	0.722	0.658	0.625	0.705	0.634		0.6707
		SF 80KM/H	0.492	0.446	0.493	0.424	0.437	0.429	0.512	0.466	0.490		0.4645
		CF 80KM/H	0.487	0.413	0.445	0.359	0.420	0.424	0.467	0.450	0.445		0.4344
		SF 100KM/H	0.342	0.325	0.380	0.364	0.389	0.355	0.356	0.345	0.380		0.3596
		CF 100KM/H	0.285	0.290	0.324	0.282	0.312	0.270	0.291	0.277	0.320		0.2947

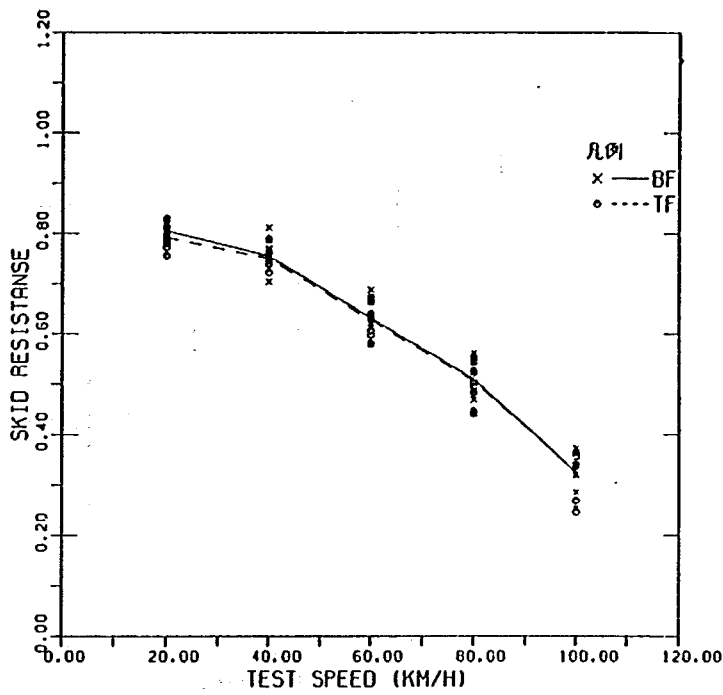
タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	SF 20KM/H	0.791	0.864	0.830	0.871	0.902	0.864	0.845	0.910	0.899		0.8641
		CF 20KM/H	0.862	0.932	0.962	0.993	1.026	0.985	1.023	1.052	1.060		0.9884
		SF 40KM/H	0.845	0.879	0.869	0.849	0.860	0.857	0.884	0.860	0.880		0.8647
		CF 40KM/H	1.011	1.014	1.028	1.003	1.036	1.027	1.023	1.022	1.023		1.0206
		SF 60KM/H	0.841	0.864	0.841	0.806	0.856	0.830	0.798	0.845	0.849		0.8367
		CF 60KM/H	1.003	1.035	1.019	0.986	1.038	1.015	1.002	1.030	1.041		1.0186
		SF 80KM/H	0.768	0.764	0.760	0.768	0.733	0.787	0.791	0.806	0.752	0.764	0.7693
		CF 80KM/H	0.974	1.019	0.966	0.966	0.976	1.005	0.986	1.003	0.969	0.981	0.9842
	コ ン ク リ ー ト 路 面	SF 20KM/H	0.814	0.791	0.807	0.891	0.887	0.891	0.910	0.910	0.918		0.8687
		CF 20KM/H	0.940	0.945	0.958	1.044	1.035	1.019	1.108	1.079	1.084		1.0235
		SF 40KM/H	0.910	0.875	0.888	0.899	0.884	0.888	0.903	0.879	0.892		0.8909
		CF 40KM/H	1.040	1.022	1.032	1.056	1.040	1.053	1.060	1.055	1.053		1.0456
		SF 60KM/H	0.884	0.899	0.880	0.887	0.884	0.876	0.876	0.860	0.873		0.8799
		CF 60KM/H	1.040	1.056	1.041	1.060	1.056	1.070	1.048	1.040	1.057		1.0519
		SF 80KM/H	0.830	0.772	0.768	0.737	0.776	0.721	0.806	0.768	0.768	0.714	0.7659
		CF 80KM/H	1.003	0.961	0.961	0.950	0.970	0.937	1.011	0.957	0.969	0.911	0.9630
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	SF 20KM/H	0.779	0.806	0.788	0.818	0.814	0.807	0.848	0.825	0.834		0.8132
		CF 20KM/H	0.957	0.990	0.983	1.020	1.028	1.034	1.040	1.032	1.032		1.0129
		SF 40KM/H	0.775	0.841	0.818	0.798	0.825	0.818	0.861	0.838	0.842		0.8242
		CF 40KM/H	1.003	1.011	1.016	1.015	1.023	1.028	1.039	1.035	1.029		1.0221
		SF 60KM/H	0.721	0.776	0.749	0.687	0.671	0.757	0.656	0.729	0.714		0.7178
		CF 60KM/H	0.921	0.967	0.926	0.879	0.920	0.959	0.875	0.900	0.896		0.9157
		SF 80KM/H	0.436	0.482	0.405	0.450	0.422	0.471	0.393	0.478	0.386	0.417	0.4340
		CF 80KM/H	0.620	0.691	0.595	0.586	0.621	0.670	0.598	0.670	0.598	0.633	0.6284
	コ ン ク リ ー ト 路 面	SF 20KM/H	0.798	0.795	0.764	0.844	0.829	0.833	0.852	0.829	0.829		0.8192
		CF 20KM/H	0.990	0.982	0.962	1.018	1.018	1.023	1.043	1.031	1.044		1.0123
		SF 40KM/H	0.837	0.840	0.833	0.829	0.825	0.818	0.852	0.829	0.837		0.8333
		CF 40KM/H	1.022	1.006	0.982	0.993	1.014	0.995	1.032	1.010	1.015		1.0077
		SF 60KM/H	0.697	0.725	0.679	0.655	0.714	0.645	0.629	0.660	0.602		0.6674
		CF 60KM/H	0.888	0.884	0.871	0.833	0.854	0.829	0.824	0.849	0.796		0.8476
		SF 80KM/H	0.434	0.448	0.384	0.353	0.397	0.368	0.401	0.361	0.388	0.342	0.3875
		CF 80KM/H	0.626	0.641	0.584	0.539	0.602	0.555	0.598	0.559	0.621	0.534	0.5859

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路面	SF 20KM/H	1.070	1.060	1.060	1.050	1.050	1.050	1.090	1.070	1.060		1.0623
		SF 40KM/H	1.080	1.080	1.090	1.090	1.090	1.090	1.080	1.100	1.070		1.0856
		SF 60KM/H	1.060	1.030	1.040	1.030	1.030	1.020	1.030	1.030	0.990		1.0290
		SF 80KM/H	0.870	0.870	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.840	0.870	0.8551
		SF 100KM/H	0.680	0.726	0.660	0.660	0.670	0.650	0.670	0.660	0.630	0.640	0.6647
	コ ン ク リ ー ト 路面	SF 20KM/H	1.050	1.050	1.050	1.070	1.050	1.060	1.080	1.070	1.070		1.0612
		SF 40KM/H	1.070	1.100	1.080	1.120	1.110	1.110	1.090	1.080	1.090		1.0945
		SF 60KM/H	1.000	0.990	1.000	1.020	1.020	1.030	0.990	0.990	0.990		1.0034
		SF 80KM/H	0.760	0.770	0.820	0.800	0.780	0.770	0.810	0.800	0.800	0.810	0.7921
		SF 100KM/H	0.630	0.610	0.590	0.590	0.590	0.560	0.580	0.560	0.560	0.580	0.5851
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路面	SF 20KM/H	1.090	1.090	1.080	1.110	1.120	1.110	1.120	1.100	1.120		1.1045
		SF 40KM/H	1.110	1.120	1.110	1.110	1.120	1.110	1.110	1.140	1.110		1.1156
		SF 60KM/H	0.910	0.930	0.940	0.940	0.940	0.940	0.910	0.910	0.900		0.9245
		SF 80KM/H	0.650	0.650	0.650	0.660	0.660	0.650	0.650	0.650	0.650	0.630	0.6501
		SF 100KM/H	0.410	0.430	0.440	0.430	0.410	0.430	0.412	0.410	0.420	0.420	0.4215
	コ ン ク リ ー ト 路面	SF 20KM/H	1.090	1.080	1.080	1.120	1.120	1.140	1.140	1.120	1.150		1.1156
		SF 40KM/H	1.060	1.030	1.030	1.040	1.030	1.040	1.040	1.020	1.030		1.0356
		SF 60KM/H	0.810	0.760	0.750	0.810	0.790	0.750	0.810	0.780	0.730		0.7768
		SF 80KM/H	0.560	0.560	0.571	0.530	0.571	0.550	0.580	0.590	0.550	0.540	0.5603
		SF 100KM/H	0.400	0.410	0.410	0.410	0.410	0.410	0.400	0.400	0.410	0.400	0.4061

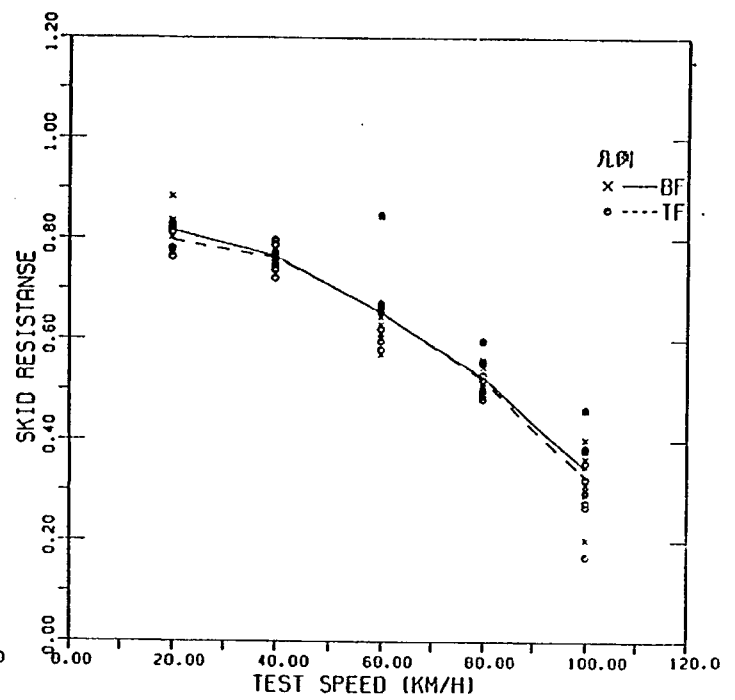
タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	SF 20KM/H	0.797	0.770	0.795	0.854	0.842	0.837	0.813	0.817	0.802		0.8141
		CF 20KM/H	0.853	0.865	0.895	0.894	0.939	0.953	0.951	0.990	0.977		0.9240
		SF 40KM/H	0.830	0.779	0.786	0.838	0.786	0.774	0.818	0.755	0.789		0.7949
		CF 40KM/H	0.961	1.005	0.990	1.008	1.056	1.016	0.989	1.061	1.021		1.0117
		SF 60KM/H	0.803	0.801	0.792	0.805	0.796	0.797	0.803	0.785	0.805		0.7987
		CF 60KM/H	0.987	1.013	0.984	0.987	1.000	1.005	0.984	1.008	0.974		0.9936
		SF 80KM/H	0.814	0.803	0.527	0.506	0.597	0.578	0.789	0.760	0.719	0.712	0.6807
		CF 80KM/H	0.897	0.882	0.895	0.853	0.851	0.889	0.883	0.879	0.849	0.865	0.8743
		SF 100KM/H	0.546	0.513	0.577	0.539	0.582	0.585	0.575	0.570	0.547	0.578	0.5711
		CF 100KM/H	0.652	0.671	0.686	0.644	0.672	0.659	0.661	0.686	0.654	0.664	0.6650
	コ ン ク リ ー ト 路 面	SF 20KM/H	0.841	0.857	0.853	0.839	0.832	0.830	0.818	0.827	0.799		0.8328
		CF 20KM/H	0.899	0.902	0.853	0.925	0.910	0.925	0.977	0.959	0.964		0.9236
		SF 40KM/H	0.805	0.767	0.765	0.738	0.749	0.746	0.723	0.733	0.749		0.7527
		CF 40KM/H	0.977	0.992	0.987	1.033	1.064	1.015	1.075	1.067	1.044		1.0282
		SF 60KM/H	0.760	0.771	0.791	0.776	0.777	0.769	0.753	0.775	0.767		0.7711
		CF 60KM/H	1.018	1.026	0.977	0.997	1.000	1.003	0.923	1.000	1.033		0.9974
		SF 80KM/H	0.837	0.817	0.787	0.747	0.820	0.793	0.814	0.780	0.804	0.735	0.7935
		CF 80KM/H	0.934	0.856	0.851	0.861	0.874	0.859	0.897	0.839	0.848	0.802	0.8621
		SF 100KM/H	0.454	0.420	0.550	0.515	0.573	0.470	0.554	0.484	0.514	0.486	0.5020
		CF 100KM/H	0.591	0.512	0.642	0.570	0.649	0.525	0.630	0.549	0.601	0.538	0.5809
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	SF 20KM/H	0.843	0.793	0.782	0.797	0.785	0.751	0.755	0.764	0.762		0.7812
		CF 20KM/H	0.890	0.922	0.940	0.945	0.972	0.915	0.977	0.995	0.940		0.9441
		SF 40KM/H	0.827	0.794	0.795	0.826	0.788	0.774	0.831	0.791	0.778		0.8004
		CF 40KM/H	0.882	0.919	0.904	0.905	0.932	0.943	0.918	0.932	0.948		0.9203
		SF 60KM/H	0.589	0.599	0.630	0.724	0.761	0.775	0.711	0.759	0.742		0.6989
		CF 60KM/H	0.683	0.690	0.695	0.737	0.753	0.739	0.688	0.719	0.770		0.7193
		SF 80KM/H	0.453	0.530	0.433	0.523	0.453	0.519	0.431	0.495	0.441	0.531	0.4809
		CF 80KM/H	0.422	0.500	0.422	0.485	0.430	0.501	0.386	0.465	0.438	0.466	0.4517
		SF 100KM/H	0.274	0.316	0.291	0.317	0.270	0.321	0.260	0.332	0.255	0.294	0.2930
		CF 100KM/H	0.221	0.273	0.228	0.267	0.221	0.270	0.242	0.310	0.202	0.253	0.2487
	コ ン ク リ ー ト 路 面	SF 20KM/H	0.796	0.830	0.806	0.776	0.769	0.801	0.732	0.764	0.737		0.7790
		CF 20KM/H	0.982	0.948	0.930	0.966	0.961	0.948	0.997	0.974	0.987		0.9660
		SF 40KM/H	0.827	0.835	0.814	0.821	0.811	0.789	0.808	0.810	0.781		0.8106
		CF 40KM/H	0.798	0.848	0.765	0.852	0.870	0.792	0.841	0.862	0.804		0.8257
		SF 60KM/H	0.620	0.667	0.650	0.646	0.632	0.620	0.594	0.643	0.581		0.6280
		CF 60KM/H	0.543	0.603	0.612	0.576	0.593	0.592	0.537	0.589	0.527		0.5746
		SF 80KM/H	0.412	0.368	0.412	0.362	0.388	0.353	0.398	0.369	0.392	0.361	0.3818
		CF 80KM/H	0.378	0.322	0.345	0.325	0.336	0.326	0.350	0.317	0.329	0.290	0.3318
		SF 100KM/H	0.243	0.283	0.251	0.230	0.259	0.239	0.267	0.232	0.269	0.231	0.2504
		CF 100KM/H	0.196	0.226	0.200	0.220	0.231	0.211	0.197	0.187	0.178	0.228	0.2075

タイヤ	路面	速 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均
リ ブ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	SF 20KM/H	0.821	0.872	0.868	0.860	0.914	0.904	0.887	0.983	0.880		0.8877
		CF 20KM/H	0.882	0.923	0.902	0.913	0.946	0.934	0.963	0.968	0.941		0.9302
		SF 40KM/H	0.872	0.938	0.945	0.906	0.939	0.917	0.937	0.927	0.910		0.9212
		CF 40KM/H	0.937	0.957	0.977	0.954	0.966	0.927	0.969	1.000	0.946		0.9593
		SF 60KM/H	0.804	0.835	0.796	0.826	0.843	0.798	0.826	0.852	0.814		0.8216
		CF 60KM/H	0.906	0.940	0.885	0.913	0.916	0.922	0.913	0.932	0.915		0.9159
		SF 80KM/H	0.686	0.702	0.681	0.694	0.717	0.676	0.686	0.729	0.663	0.705	0.6938
		CF 80KM/H	0.778	0.792	0.784	0.792	0.785	0.802	0.795	0.667	0.749	0.784	0.7729
		SF 100KM/H	0.447	0.496	0.442	0.481	0.488	0.492	0.437	0.468	0.384	0.418	0.4552
		CF 100KM/H	0.556	0.616	0.565	0.602	0.582	0.635	0.561	0.611	0.526	0.584	0.5836
	コ ン ク リ ー ト 路 面	SF 20KM/H	0.744	0.771	0.795	0.940	0.929	0.929	0.910	0.915	0.932		0.8740
		CF 20KM/H	0.820	0.819	0.859	0.982	0.951	0.983	0.967	1.015	0.990		0.9317
		SF 40KM/H	0.980	0.983	1.000	0.998	0.965	0.965	0.990	0.992	1.003		0.9862
		CF 40KM/H	0.988	0.983	1.000	1.034	1.015	1.008	1.030	0.982	1.000		1.0043
		SF 60KM/H	0.831	0.924	0.816	0.872	0.849	0.853	0.863	0.887	0.875		0.8635
		CF 60KM/H	0.878	0.982	0.951	0.927	0.941	1.018	0.950	0.929	0.944		0.9468
		SF 80KM/H	0.705	0.633	0.717	0.662	0.761	0.673	0.696	0.603	0.696	0.605	0.6752
		CF 80KM/H	0.795	0.729	0.818	0.762	0.828	0.761	0.809	0.724	0.780	0.737	0.7742
		SF 100KM/H	0.438	0.336	0.554	0.345	0.422	0.380	0.433	0.327	0.409	0.327	0.3973
		CF 100KM/H	0.525	0.451	0.510	0.404	0.522	0.484	0.365	0.442	0.537	0.412	0.4651
ス ム ー ズ タ イ ヤ	ア ス フ ァ ル ト 路 面	SF 20KM/H	0.939	0.947	0.932	0.917	0.921	0.908	0.939	0.961	0.921		0.9317
		CF 20KM/H	0.909	0.907	0.883	0.954	0.952	0.943	0.946	0.977	0.962		0.9368
		SF 40KM/H	0.929	0.930	0.912	0.912	0.910	0.902	0.912	0.948	0.885		0.9155
		CF 40KM/H	1.007	0.957	0.956	0.971	0.939	0.943	0.939	0.969	0.911		0.9546
		SF 60KM/H	0.609	0.711	0.678	0.665	0.661	0.668	0.641	0.668	0.678		0.6643
		CF 60KM/H	0.688	0.798	0.767	0.702	0.749	0.742	0.727	0.731	0.749		0.7394
		SF 80KM/H	0.409	0.427	0.399	0.440	0.405	0.432	0.437	0.474	0.375	0.399	0.4196
		CF 80KM/H	0.489	0.524	0.469	0.550	0.445	0.524	0.480	0.565	0.449	0.517	0.5012
		SF 100KM/H	0.258	0.256	0.290	0.293	0.236	0.236	0.287	0.333	0.273	0.327	0.2790
		CF 100KM/H	0.301	0.328	0.318	0.331	0.314	0.307	0.314	0.374	0.303	0.367	0.3257
	コ ン ク リ ー ト 路 面	SF 20KM/H	0.898	0.926	0.893	0.975	0.972	0.960	0.927	0.990	0.970		0.9458
		CF 20KM/H	0.916	0.939	0.930	0.985	0.977	0.985	0.950	1.008	0.962		0.9614
		SF 40KM/H	0.897	0.886	0.751	0.902	0.875	0.818	0.871	0.883	0.828		0.8567
		CF 40KM/H	0.937	0.917	0.836	0.937	0.929	0.870	0.899	0.917	0.878		0.9022
		SF 60KM/H	0.592	0.586	0.561	0.575	0.563	0.555	0.481	0.496	0.492		0.5446
		CF 60KM/H	0.678	0.677	0.605	0.678	0.673	0.669	0.609	0.628	0.601		0.6465
		SF 80KM/H	0.388	0.386	0.391	0.327	0.415	0.308	0.368	0.308	0.348	0.325	0.3565
		CF 80KM/H	0.477	0.386	0.444	0.386	0.476	0.375	0.434	0.375	0.413	0.375	0.4140
		SF 100KM/H	0.215	0.228	0.246	0.210	0.251	0.223	0.232	0.194	0.253	0.253	0.2306
		CF 100KM/H	0.246	0.235	0.280	0.241	0.273	0.273	0.263	0.235	0.300	0.300	0.2647

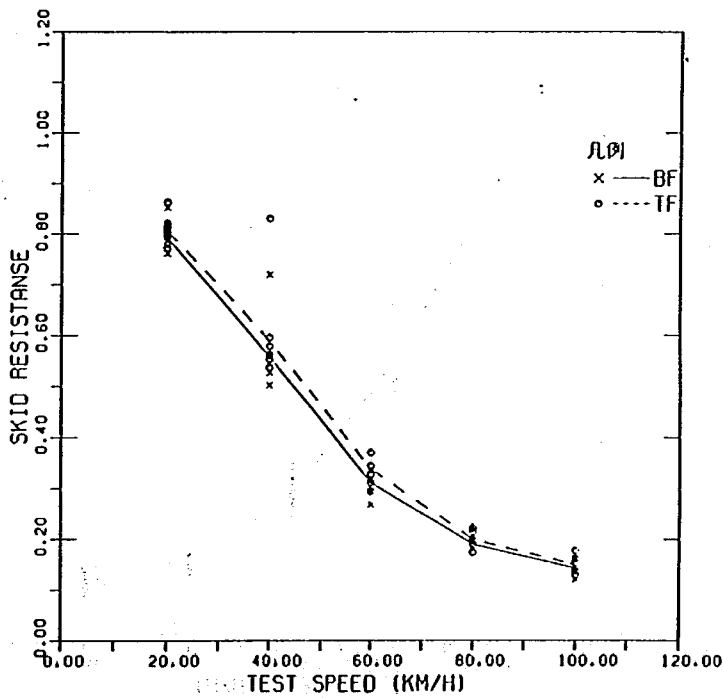
資料 4.1 速度とすべり摩擦係数の関係図（東北地建）



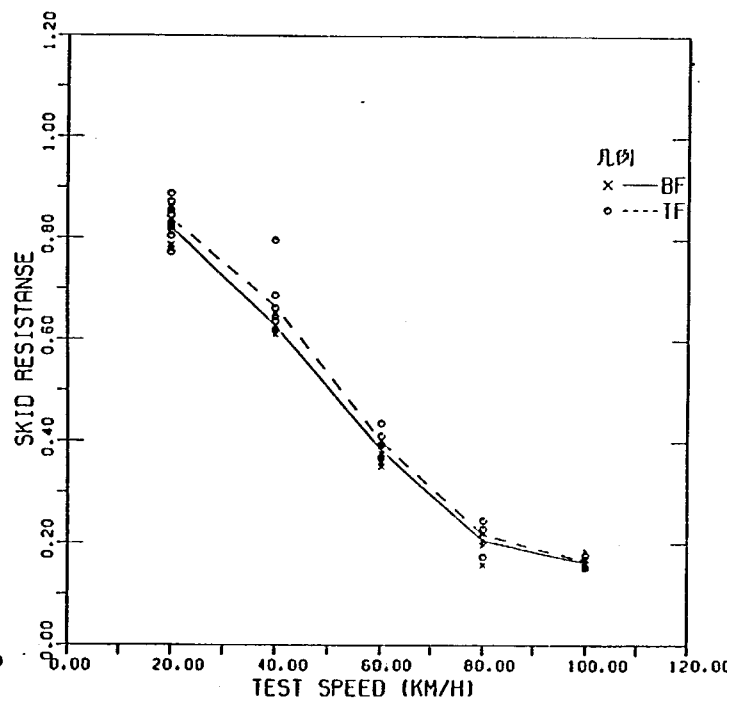
速度と縦すべり摩擦係数の関係
（東北地建 アスファルト路面 リフタイヤ）



速度と縦すべり摩擦係数の関係
（東北地建 コンクリート路面 リフタイヤ）

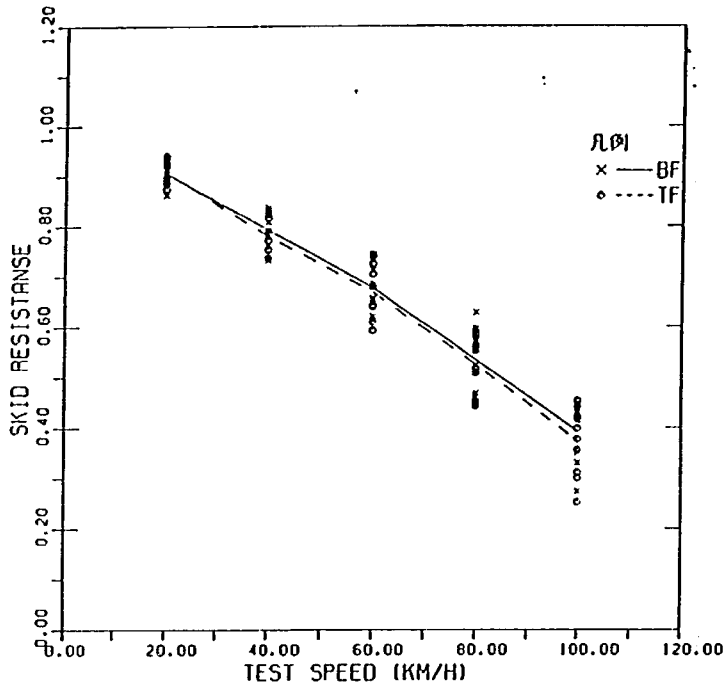


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（東北地建 コンクリート路面 スムースタイヤ）

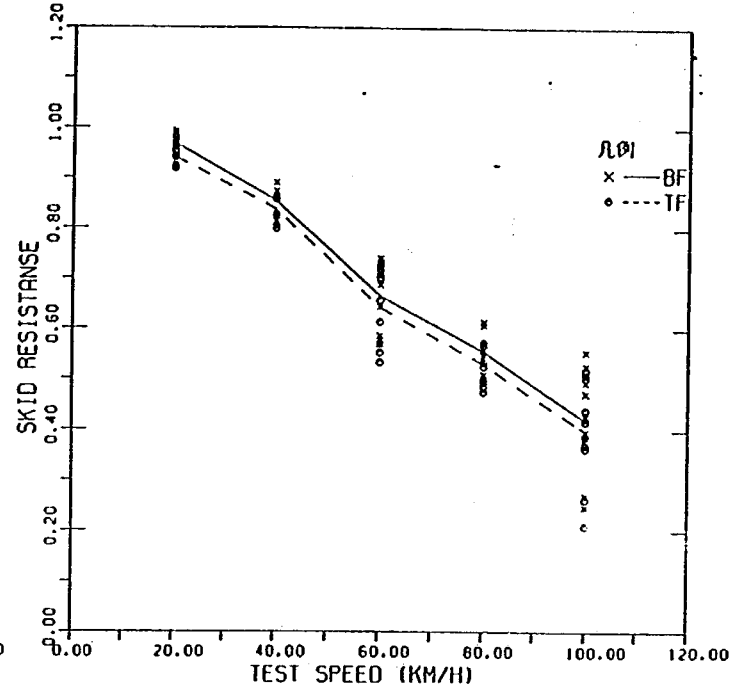


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（東北地建 アスファルト路面 スムースタイヤ）

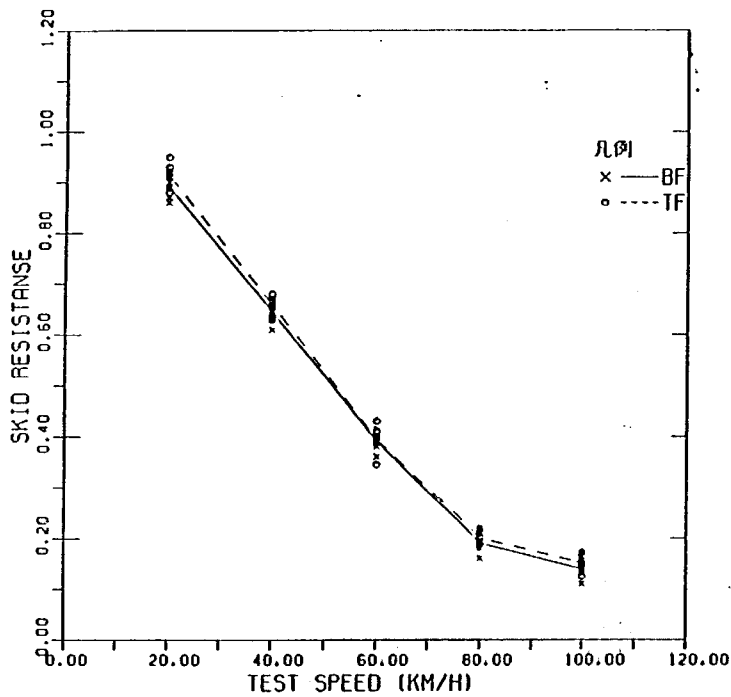
資料 4.2 速度と縦すべり摩擦係数の関係図（関東地建）



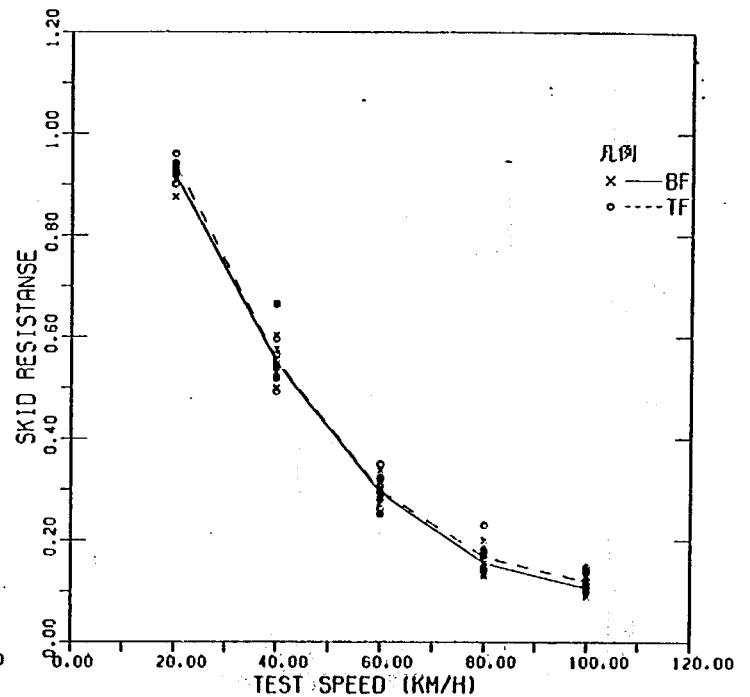
速度と縦すべり摩擦係数の関係
（関東地建 アスファルト路面 リブタイヤ）



速度と縦すべり摩擦係数の関係
（関東地建 コンクリート路面 リブタイヤ）

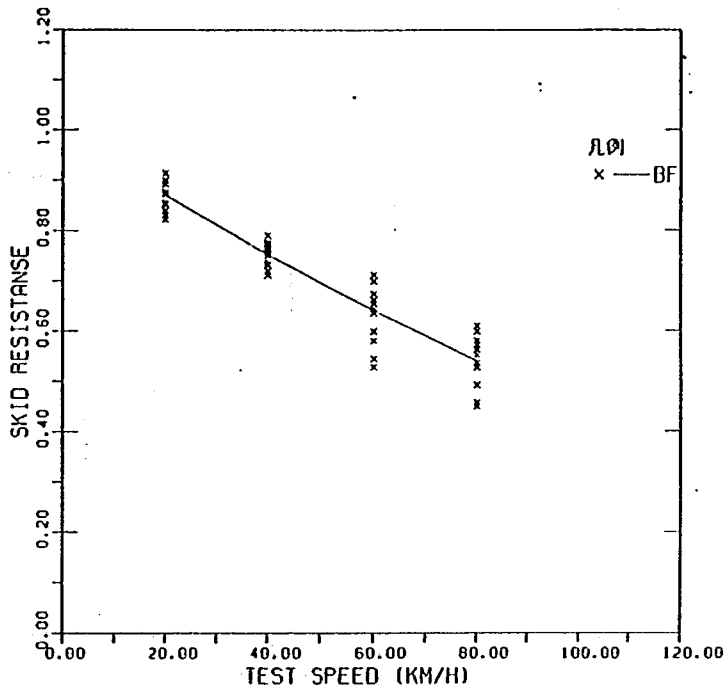


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（関東地建 アスファルト路面 スムースタイヤ）

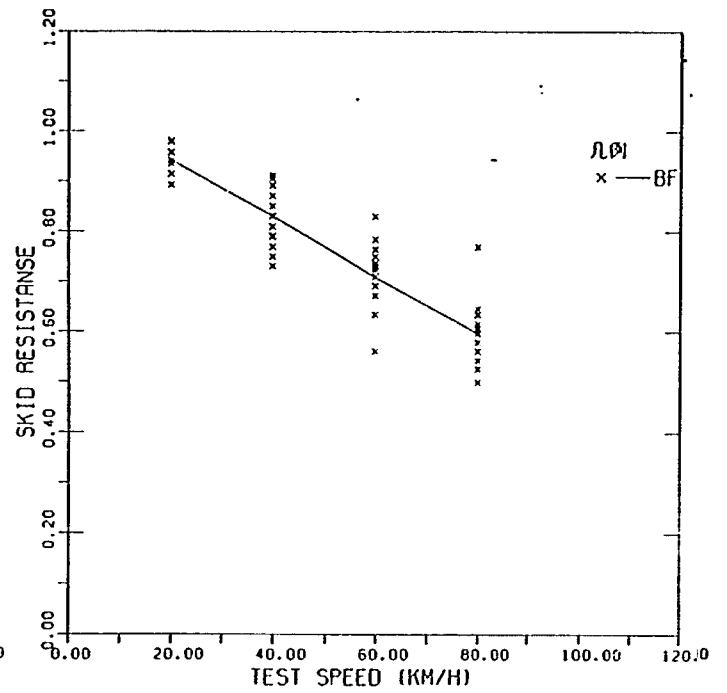


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（関東地建 コンクリート路面 スムースタイヤ）

資料 4.3 速度とすべり摩擦係数の関係図（北陸地建）

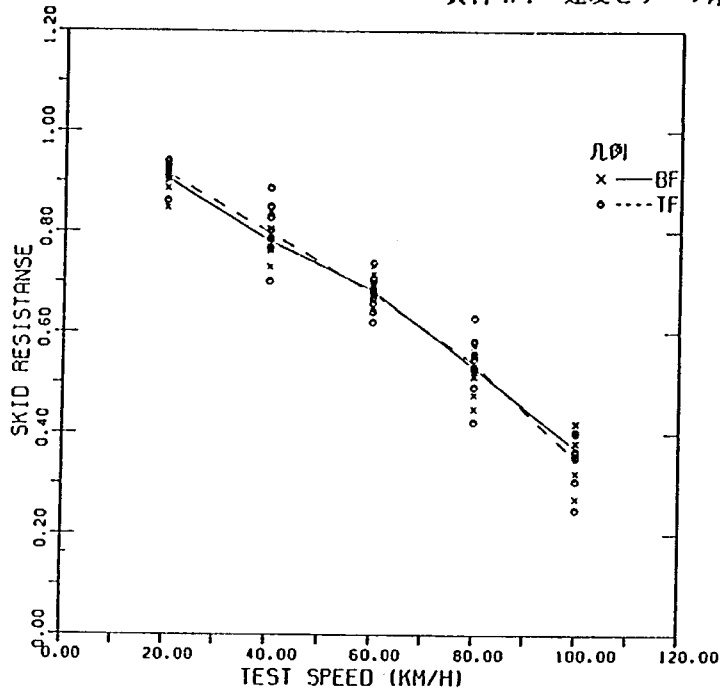


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（北陸地建 アスファルト路面 リブタイヤ）

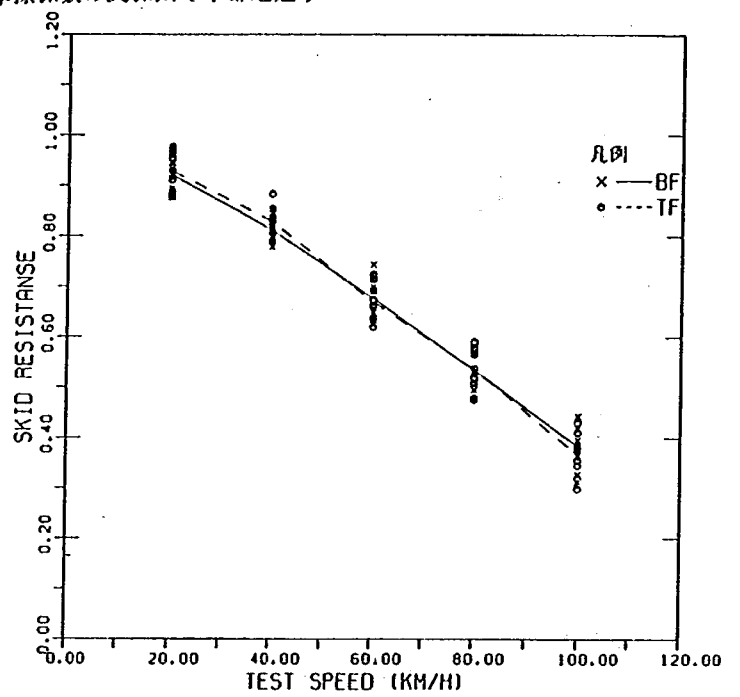


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（北陸地建 コンクリート路面 リブタイヤ）

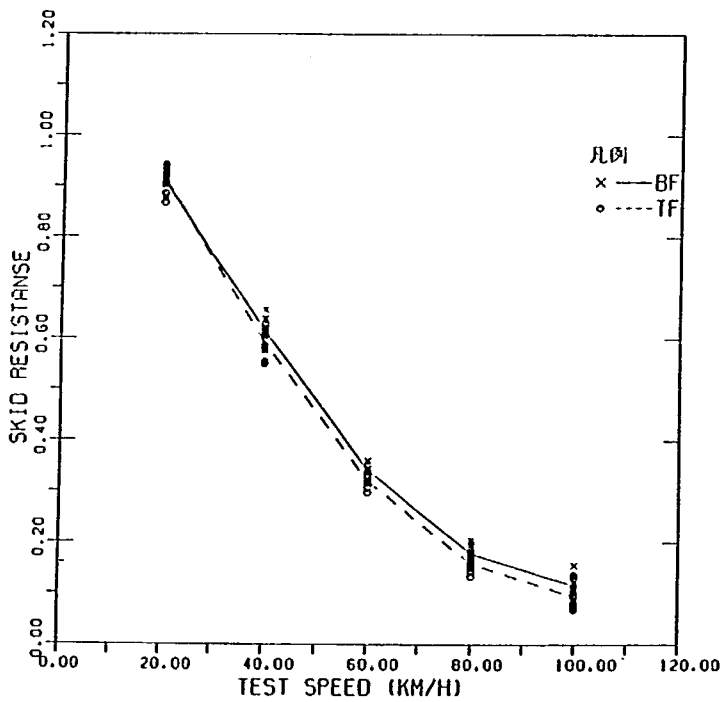
資料 4.4 速度とすべり摩擦係数の関係図（中部地建）



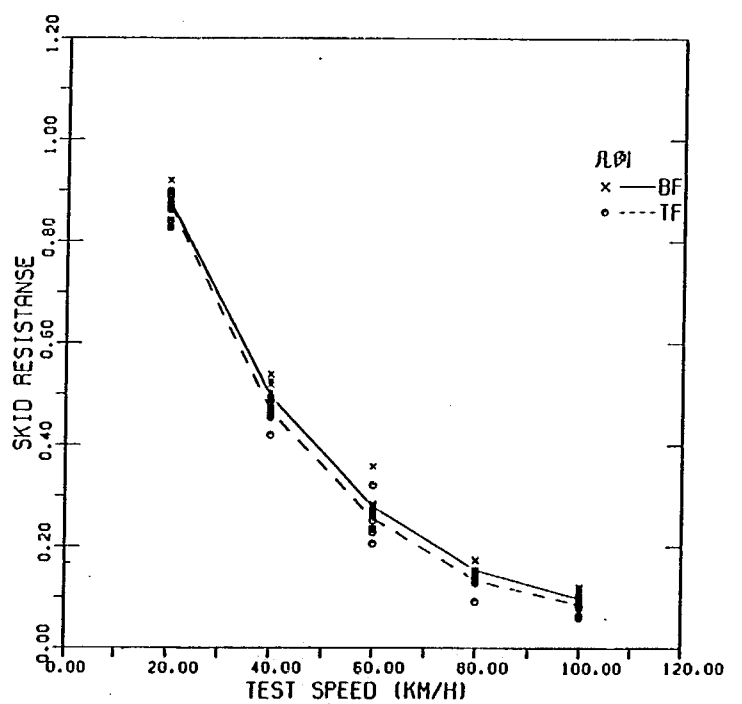
速度と縦すべり摩擦係数の関係
（中部地建 アスファルト路面 リフタイア）



速度と縦すべり摩擦係数の関係
（中部地建 コンクリート路面 リフタイア）

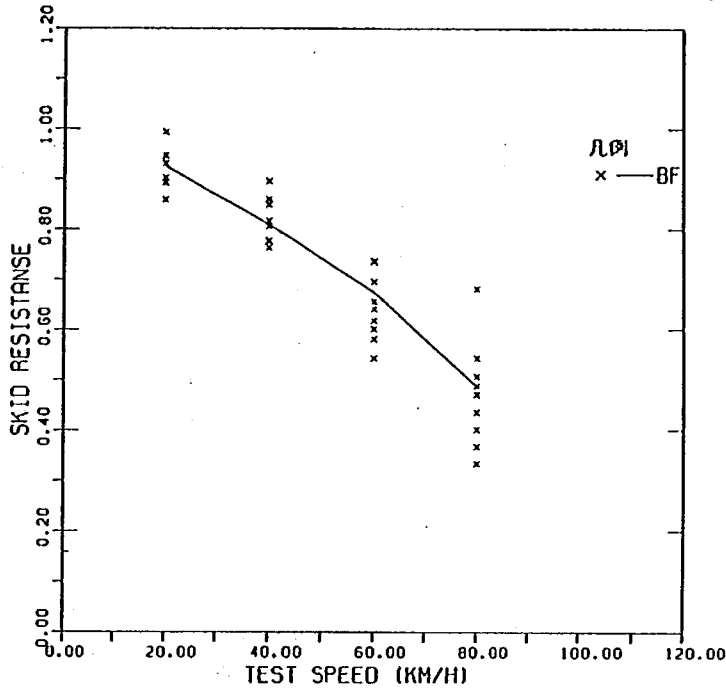


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（中部地建 アスファルト路面 スムースタイア）

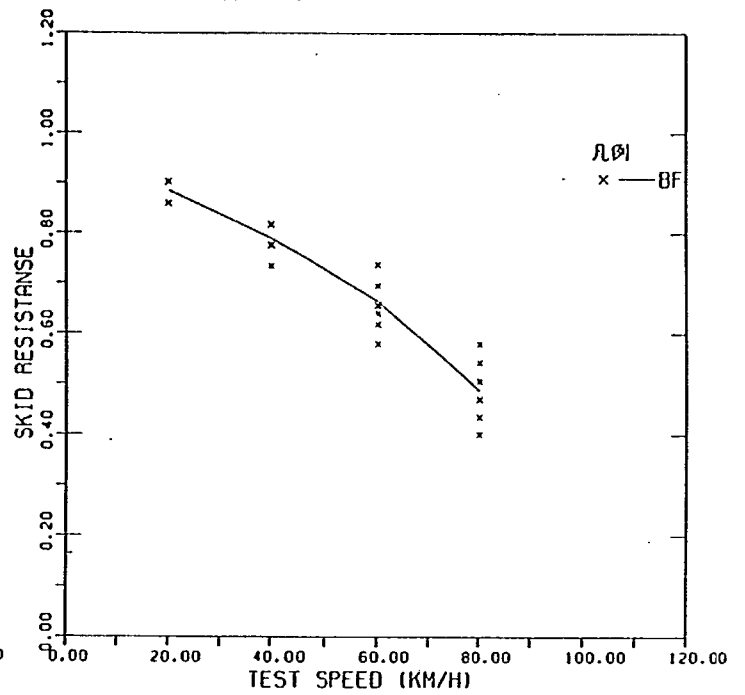


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（中部地建 コンクリート路面 スムースタイア）

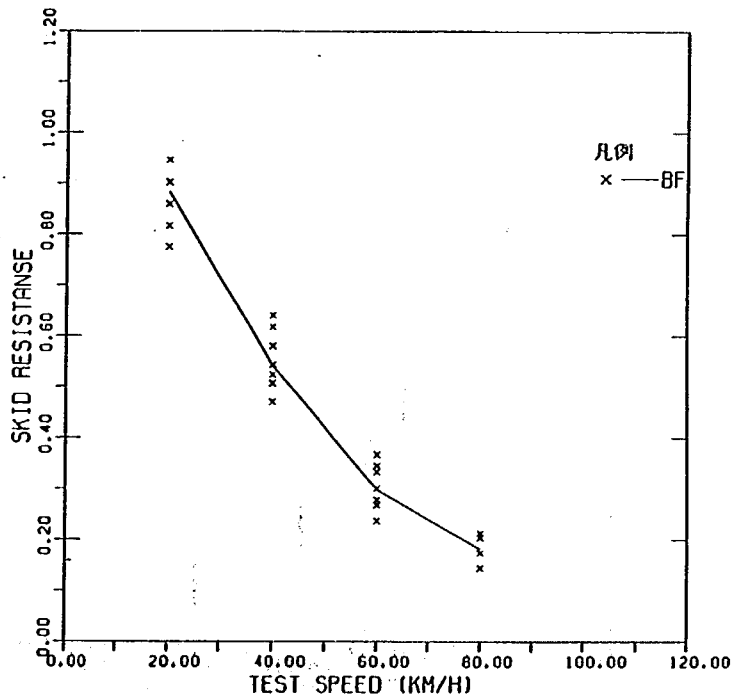
資料 4.5 速度と縦すべり摩擦係数の関係図（近畿地建）



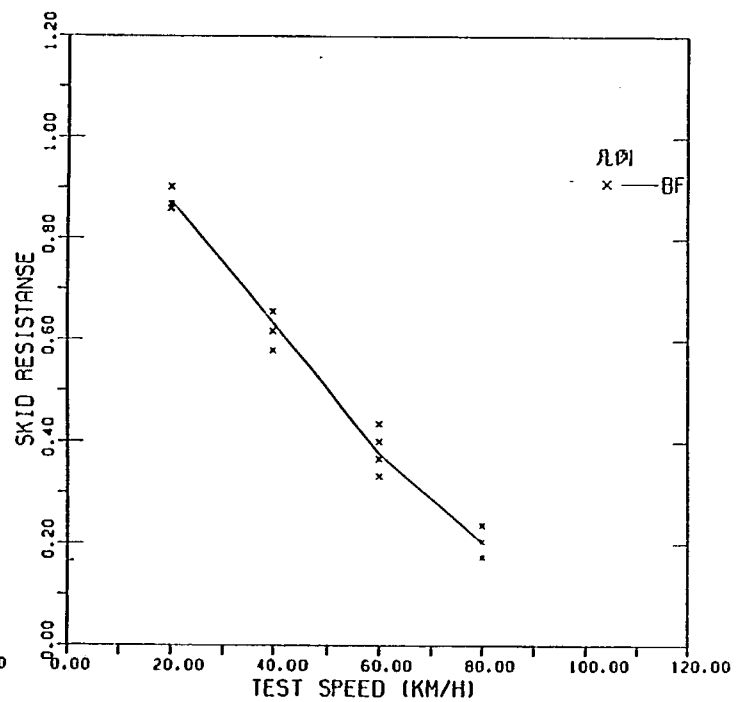
速度と縦すべり摩擦係数の関係
（近畿地建 アスファルト路面 リフタイヤ）



速度と縦すべり摩擦係数の関係
（近畿地建 コンクリート路面 リフタイヤ）

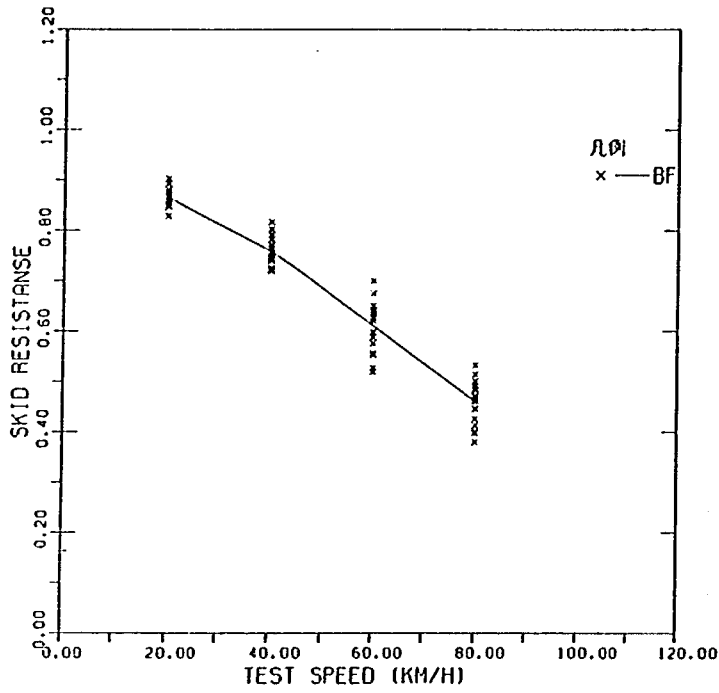


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（近畿地建 アスファルト路面 スムースタイヤ）

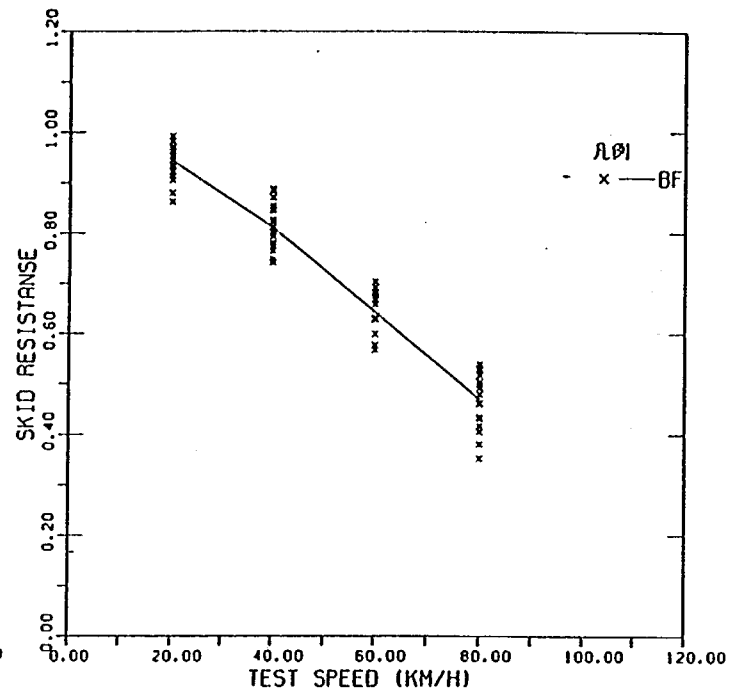


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（近畿地建 コンクリート路面 スムースタイヤ）

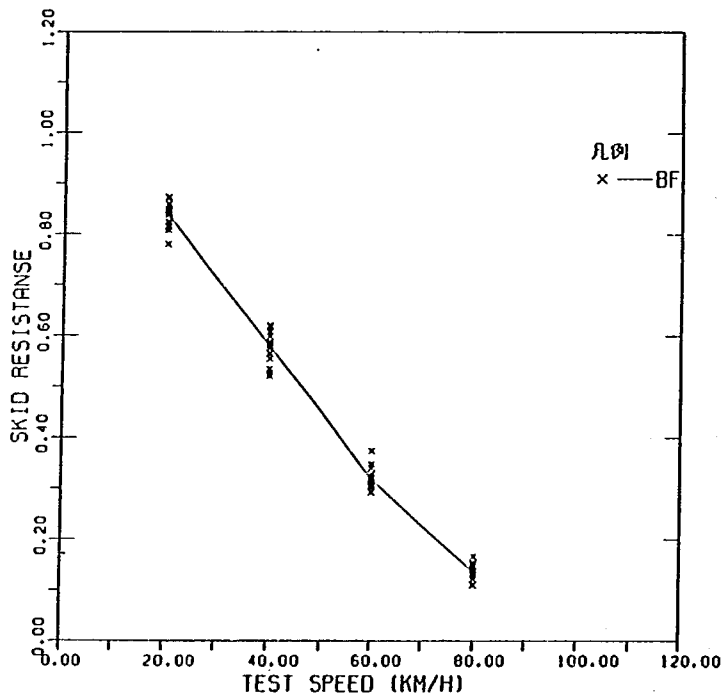
資料 4.6 速度とすべり摩擦係数の関係図(中国地建)



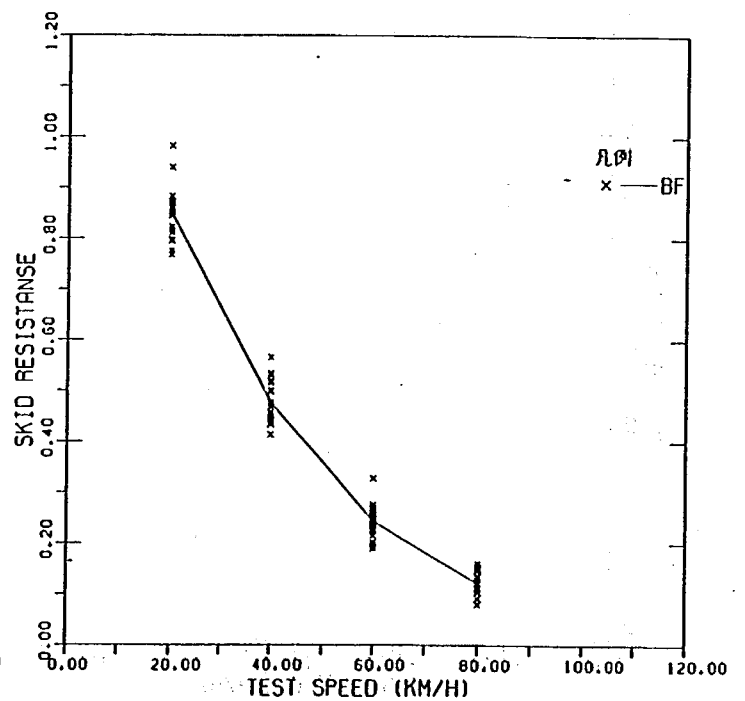
速度と縦すべり摩擦係数の関係
(中国地建 アスファルト路面 リフタイヤ)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(中国地建 コンクリート路面 リフタイヤ)

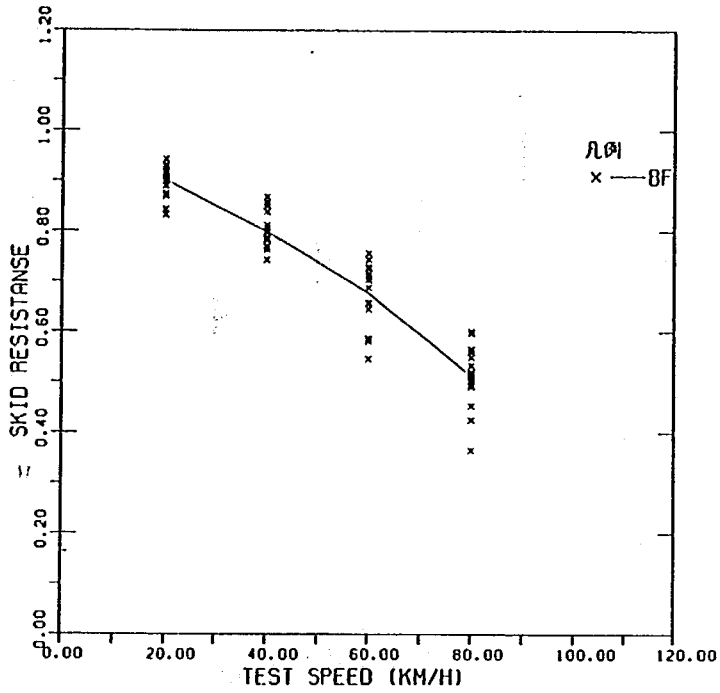


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(中国地建 アスファルト路面 スムースタイヤ)

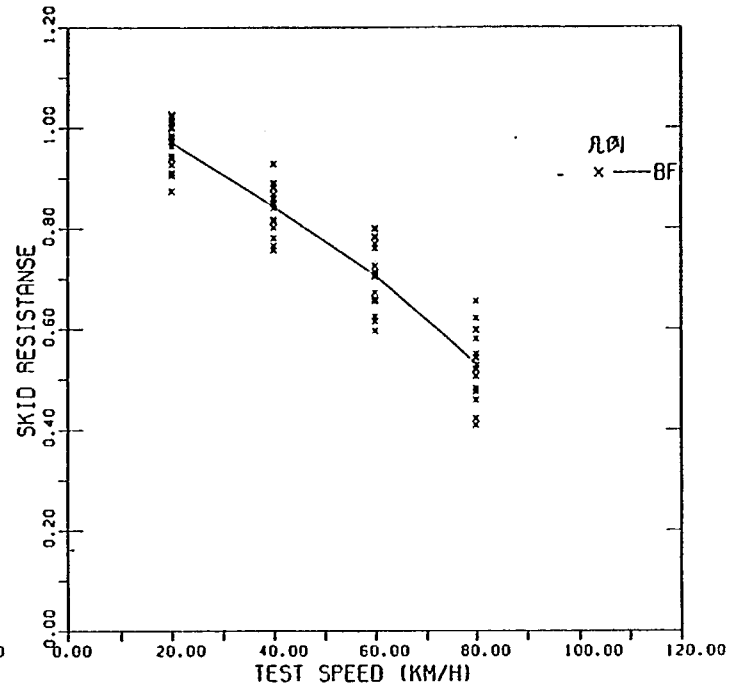


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(中国地建 コンクリート路面 スムースタイヤ)

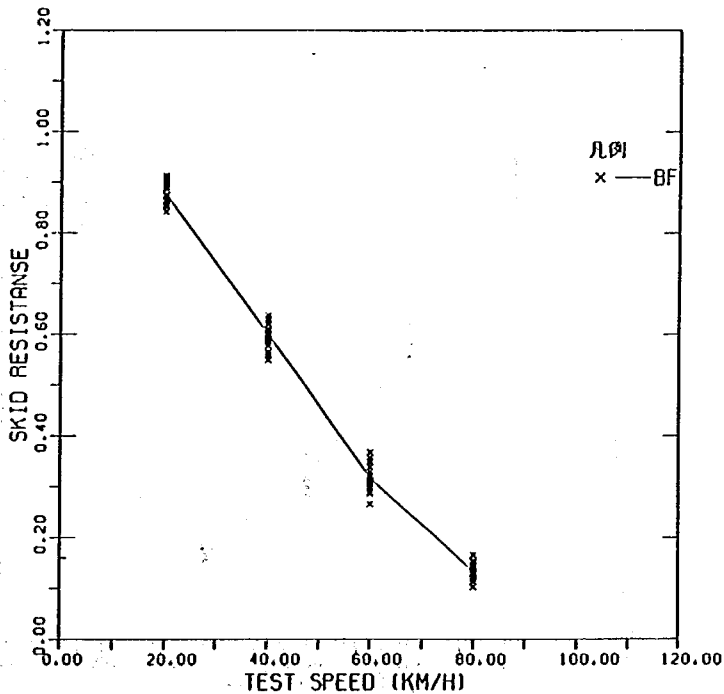
資料 4.7 速度とすべり摩擦係数の関係図(四国地建)



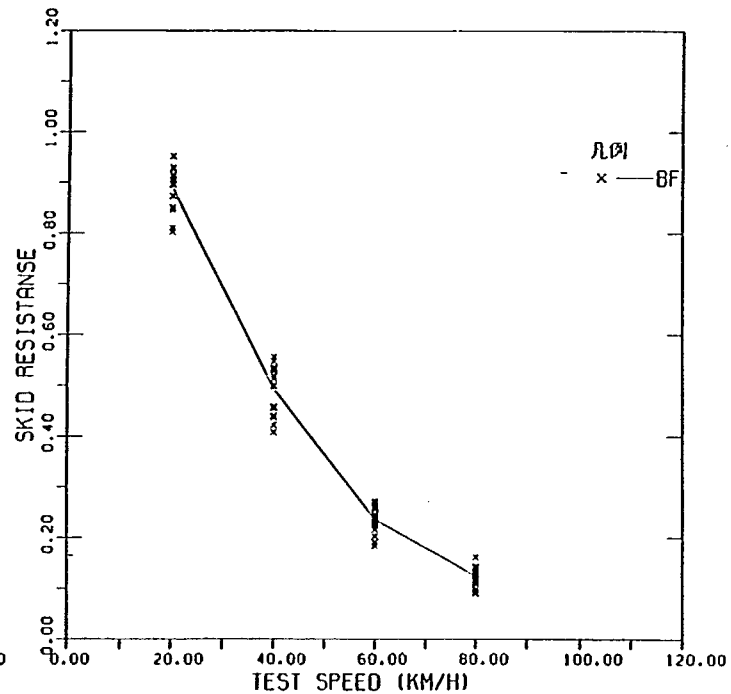
速度と縦すべり摩擦係数の関係
(四国地建 アスファルト路面 リフタイヤ)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(四国地建 コンクリート路面 リフタイヤ)

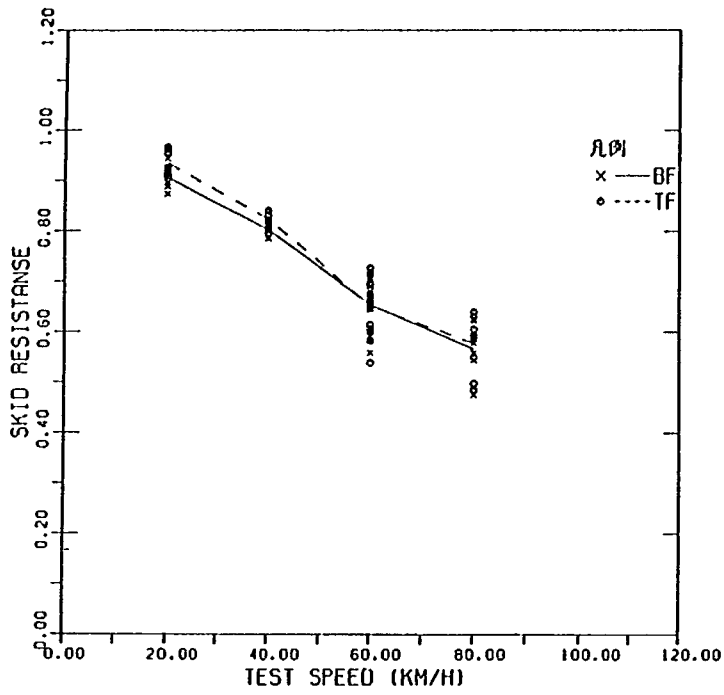


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(四国地建 アスファルト路面 スムースタイヤ)

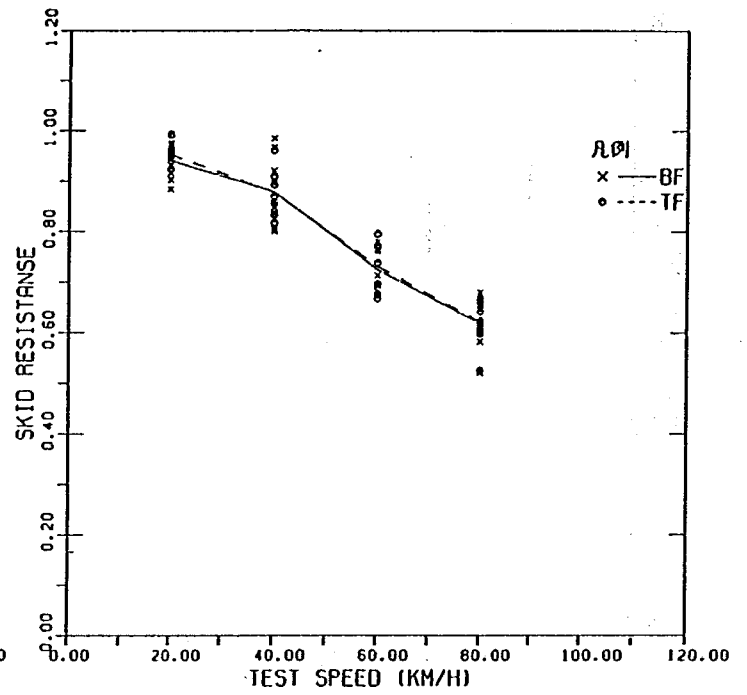


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(四国地建 コンクリート路面 スムースタイヤ)

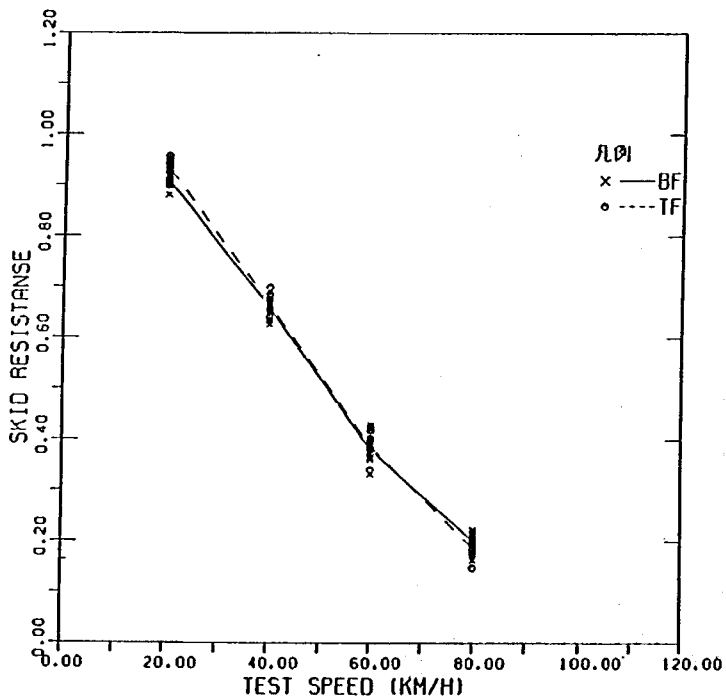
資料 4.8 速度とすべり摩擦係数の関係図(九州地建)



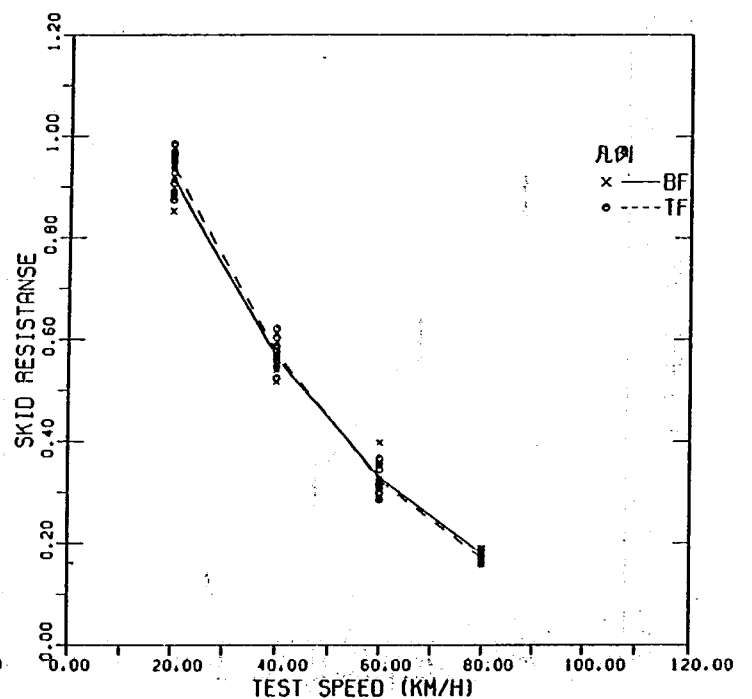
速度と縦すべり摩擦係数の関係
(九州地建 アスファルト路面 リブタイヤ)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(九州地建 コンクリート路面 リブタイヤ)

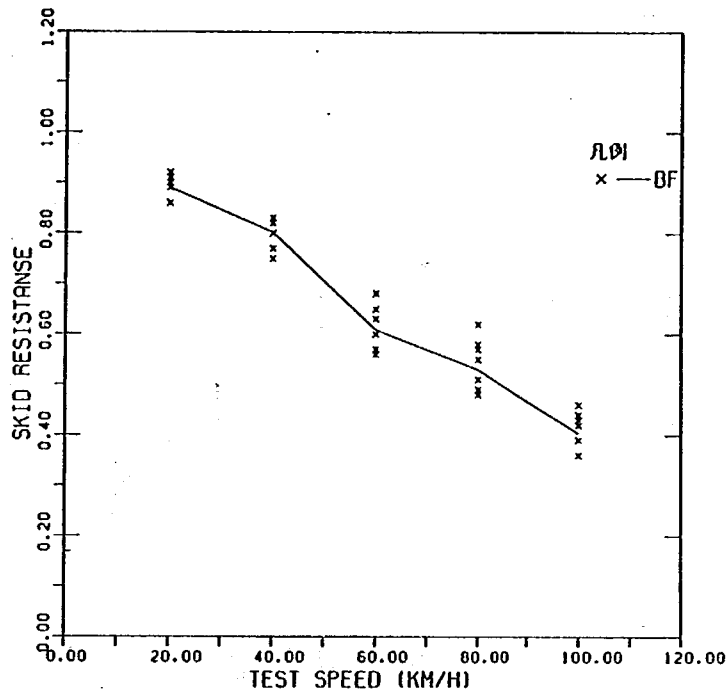


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(九州地建 アスファルト路面 スムースタイヤ)

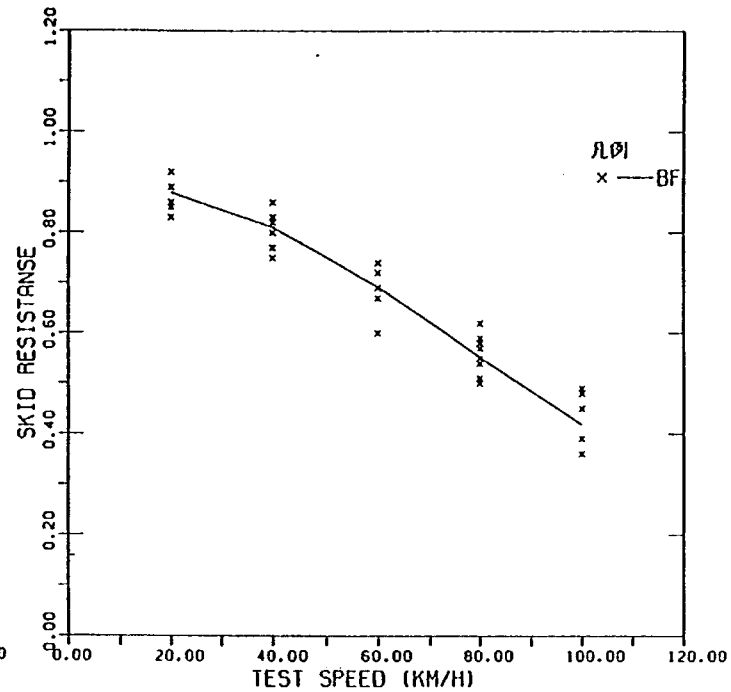


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(九州地建 コンクリート路面 スムースタイヤ)

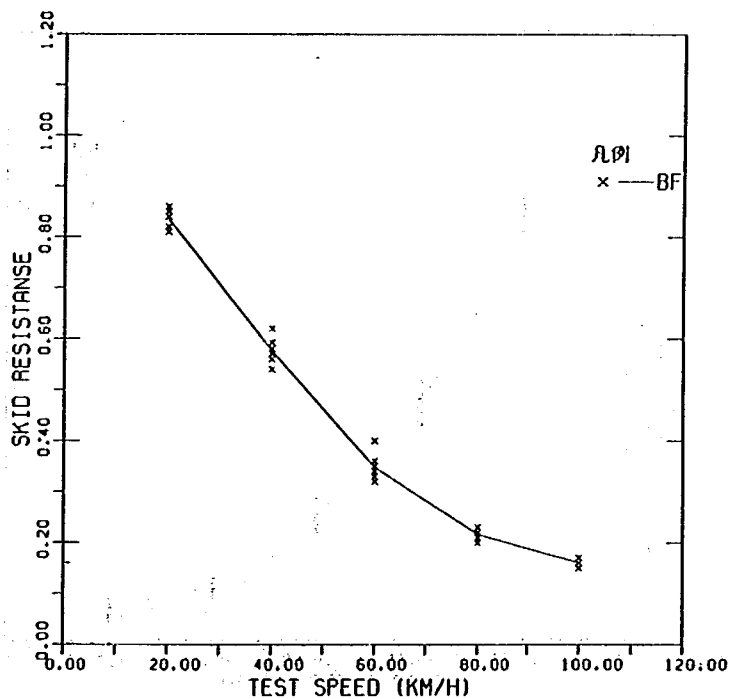
資料 4.9 速度とすべり摩擦係数の関係図(北海道大学)



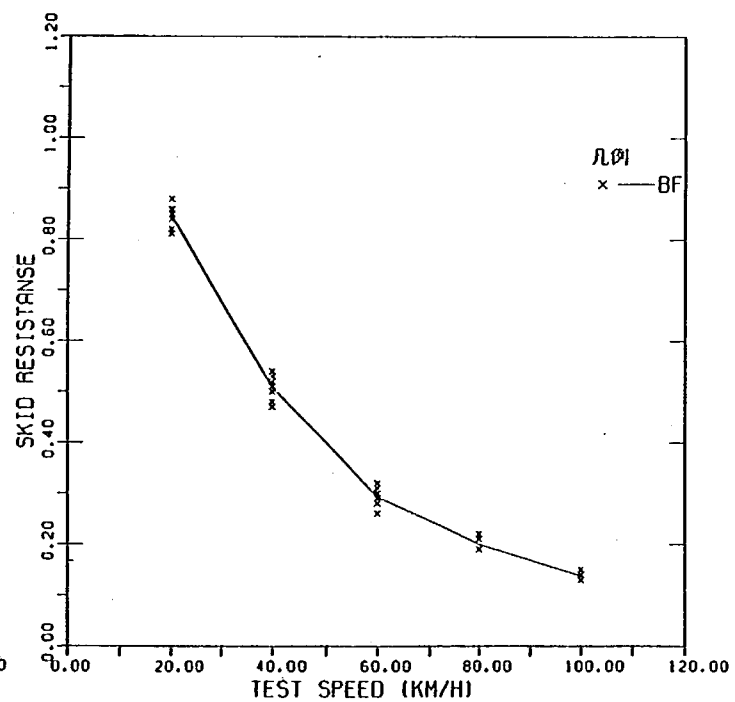
速度と縦すべり摩擦係数の関係
(北海道大学 アスファルト路面 リフタイヤ)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(北海道大学 コンクリート路面 リフタイヤ)

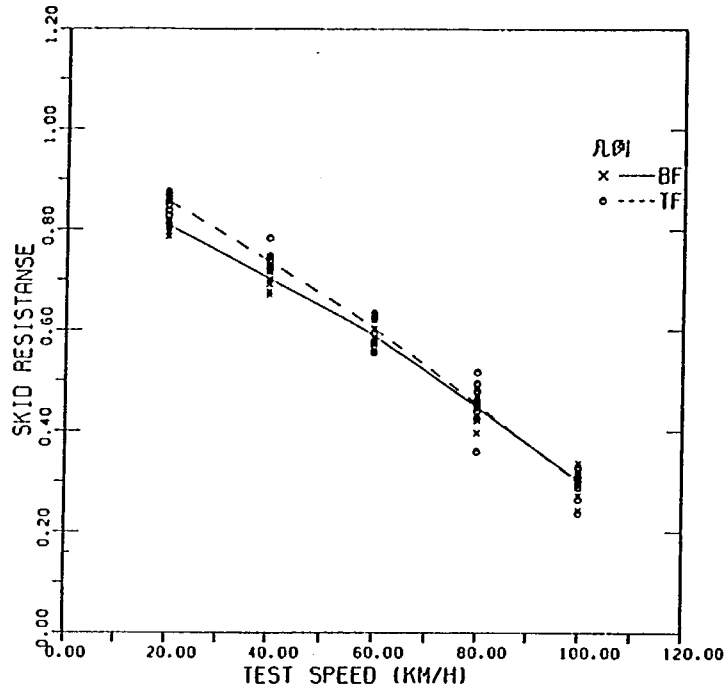


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(北海道大学 アスファルト路面 スムースタイヤ)

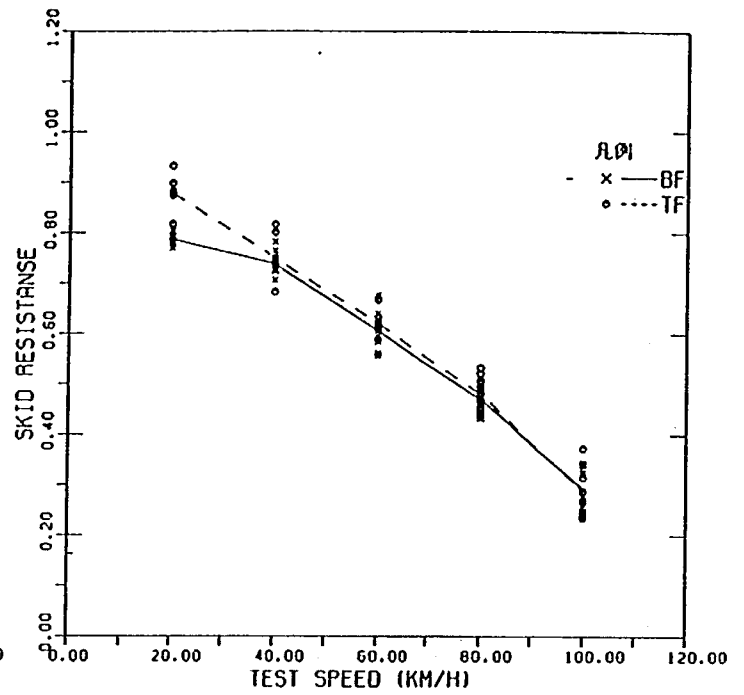


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(北海道大学 コンクリート路面 スムースタイヤ)

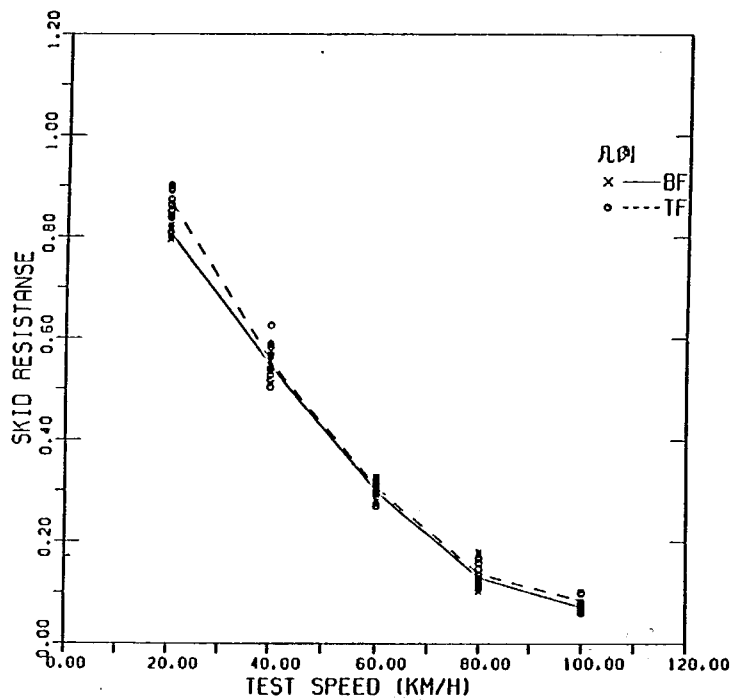
資料 4.10 速度とすべり摩擦係数の関係図（道路公団）



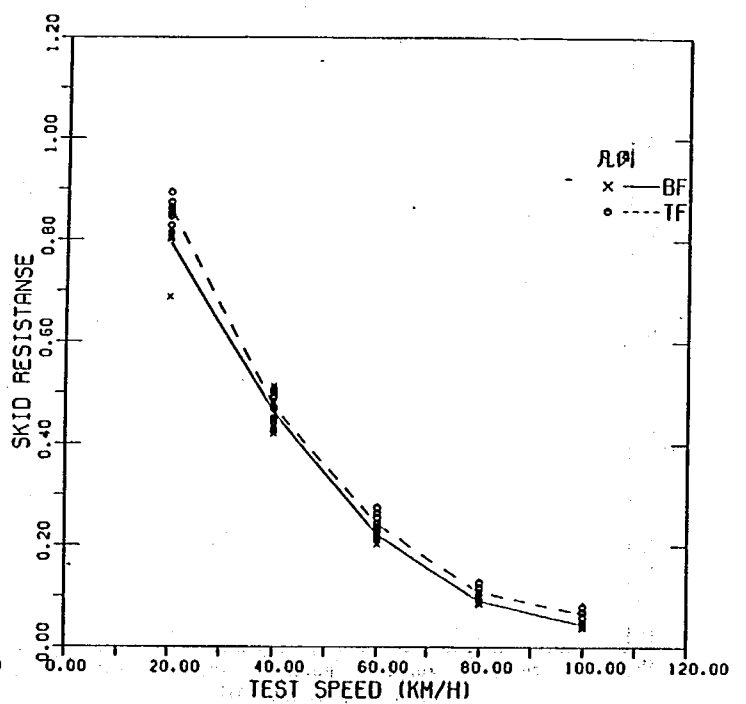
速度と縦すべり摩擦係数の関係
（道路公団 アスファルト路面 リフタイヤ）



速度と縦すべり摩擦係数の関係
（道路公団 コンクリート路面 リフタイヤ）

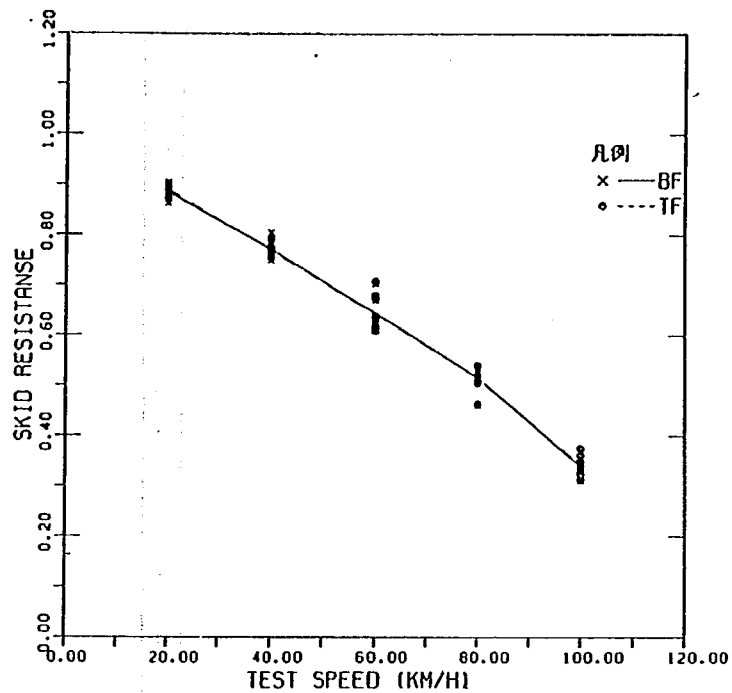


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（道路公団 アスファルト路面 スムースタイヤ）

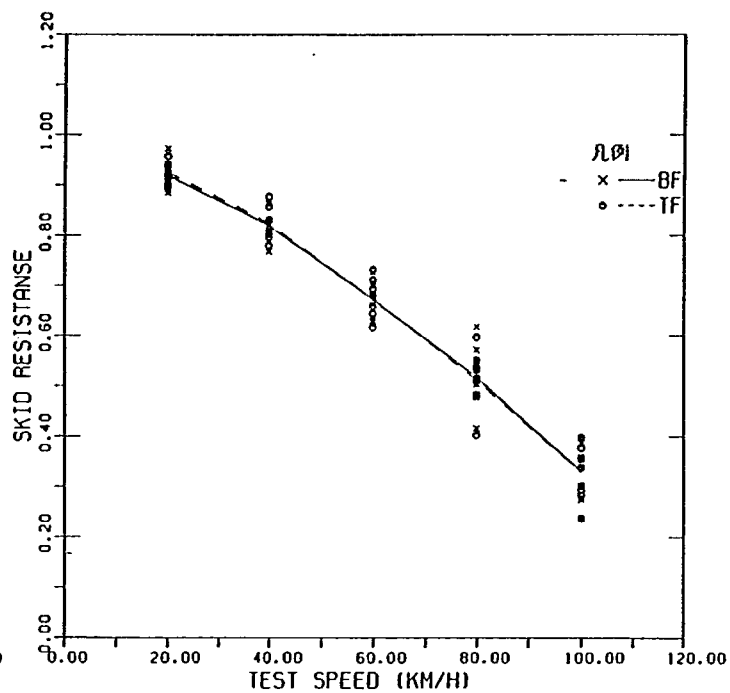


速度と縦すべり摩擦係数の関係
（道路公団 コンクリート路面 スムースタイヤ）

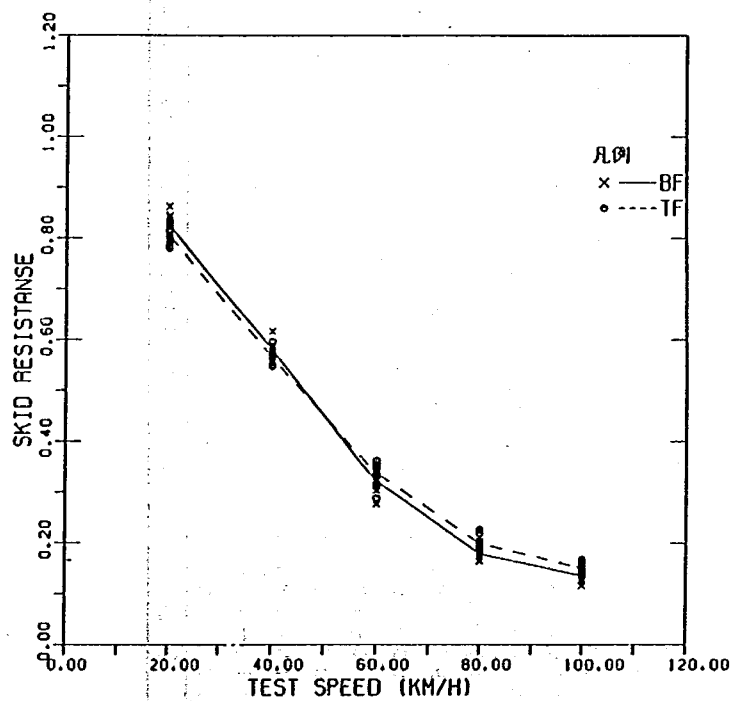
資料 4.1 1 速度とすべり摩擦係数の関係図（土木研究所）



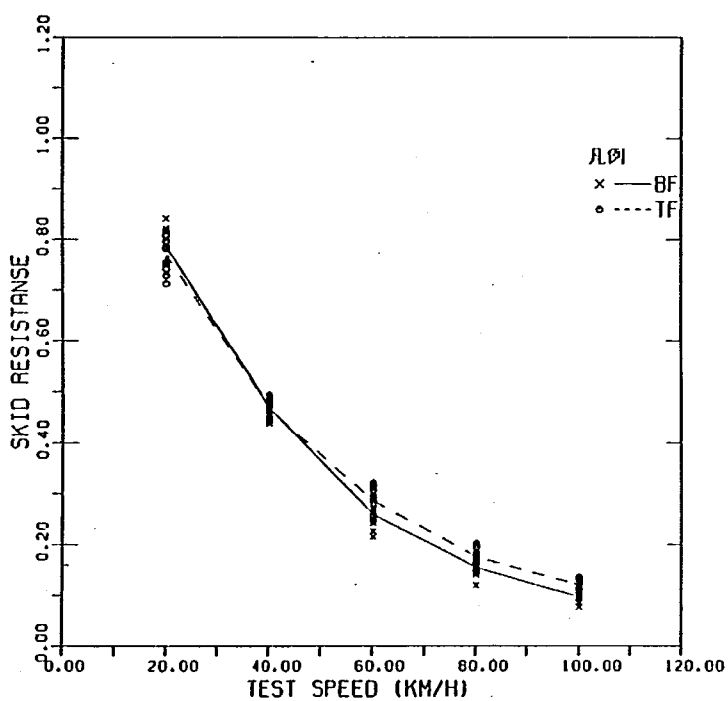
速度と縦すべり摩擦係数の関係
(土木研究所 アスファルト路面 リフタイヤ)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(土木研究所 コンクリート路面 リフタイヤ)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(土木研究所 アスファルト路面 スムースタイヤ)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(土木研究所 コンクリート路面 スムースタイヤ)

資料 5.1 すべり摩擦係数度数分布表 (リブタイヤ アスファルト路面 BF)

速 度 範 囲	20 KM/H			40 KM/H			60 KM/H			80 KM/H			100 KM/H		
	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加
0.0 - 0.05															
0.05 - 0.10															
0.10 - 0.15															
0.15 - 0.20															
0.20 - 0.25															
0.25 - 0.30													1	1.8	1.8
0.30 - 0.35													6	10.5	12.3
0.35 - 0.40										1	0.6	0.6	23	40.4	52.6
0.40 - 0.45										6	3.8	4.4	13	22.8	75.4
0.45 - 0.50										17	10.7	15.1	13	22.8	98.2
0.50 - 0.55										41	25.8	40.9	1	1.8	100.0
0.55 - 0.60							6	4.2	4.2	49	30.8	71.7			
0.60 - 0.65							25	17.4	21.5	37	23.3	95.0			
0.65 - 0.70							40	27.8	49.3	6	3.8	98.7			
0.70 - 0.75				4	3.0	3.0	46	31.9	81.2	2	1.3	100.0			
0.75 - 0.80	5	3.7	3.7	28	20.7	23.7	26	18.1	99.3						
0.80 - 0.85	24	17.8	21.5	64	47.4	71.1	1	0.7	100.0						
0.85 - 0.90	52	38.5	60.0	32	23.7	94.8									
0.90 - 0.95	52	38.5	98.5	7	5.2	100.0									
0.95 - 1.00	2	1.5	100.0												
1.00 - 1.05															
1.05 - 1.10															
1.10 - 1.15															
1.15 - 1.20															
1.20 - 1.25															
合 計	135	100.0	100.0	135	100.0	100.0	144	100.0	100.0	159	100.0	100.0	57	100.0	100.0

資料 5.2 すべり摩擦係数度数分布表 (リブタイヤ コンクリート路面 BF)

速 度 範 囲	20 KM/H			40 KM/H			60 KM/H			80 KM/H			100 KM/H		
	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加
0.0 - 0.05															
0.05 - 0.10															
0.10 - 0.15															
0.15 - 0.20															
0.20 - 0.25															
0.25 - 0.30													5	8.6	8.6
0.30 - 0.35													7	12.1	20.7
0.35 - 0.40													11	19.0	39.7
0.40 - 0.45													19	32.8	72.4
0.45 - 0.50										2	1.3	1.3			
0.50 - 0.55										17	10.8	12.0	6	10.3	82.8
0.55 - 0.60										31	19.6	31.6	8	13.8	96.6
0.60 - 0.65										45	28.5	60.1	1	1.7	98.3
0.65 - 0.70										32	20.3	80.4	1	1.7	100.0
0.70 - 0.75							17	12.8	12.8	27	20.3	33.1			
0.75 - 0.80							27	20.3	33.1	46	34.6	67.7			
0.80 - 0.85							46	34.6	67.7	5	3.2	99.4			
0.85 - 0.90				13	9.7	9.7	29	21.8	89.5	0	0.0	99.4			
0.90 - 0.95	9	6.7	6.7	39	29.1	38.8	11	8.3	97.7	1	0.6	100.0			
0.95 - 1.00	9	6.7	13.3	47	35.1	73.9	3	2.3	100.0						
1.00 - 1.05	25	18.5	31.9	28	20.9	94.8									
1.05 - 1.10	49	36.3	68.1	5	3.7	98.5									
1.10 - 1.15	37	27.4	95.6	2	1.5	100.0									
1.15 - 1.20	6	4.4	100.0												
1.20 - 1.25															
合 計	135	100.0	100.0	134	100.0	100.0	133	100.0	100.0	158	100.0	100.0	58	100.0	100.0

資料 5.3 すべり摩擦係数度数分布表(リブタイヤ アスファルト路面 TF)

速 度 範 囲	20 KM/H			40 KM/H			60 KM/H			80 KM/H			100 KM/H		
	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加
0.0 - 0.05															
0.05 - 0.10															
0.10 - 0.15															
0.15 - 0.20															
0.20 - 0.25															
0.25 - 0.30													3	6.4	6.4
0.30 - 0.35													5	10.6	17.0
0.35 - 0.40													21	44.7	61.7
0.40 - 0.45										1	1.7	1.7	13	27.7	89.4
0.45 - 0.50										9	15.3	16.9	4	8.5	97.9
0.50 - 0.55										11	18.6	35.6	1	2.1	100.0
0.55 - 0.60							1	1.6	1.6	20	33.9	69.5			
0.60 - 0.65							10	15.9	17.5	14	23.7	93.2			
0.65 - 0.70							25	39.7	57.1	4	6.8	100.0			
0.70 - 0.75							17	27.0	84.1						
0.75 - 0.80	7	13.0	13.0	16	29.6	29.6	10	15.9	100.0						
0.80 - 0.85	4	7.4	20.4	23	42.6	72.2									
0.85 - 0.90	20	37.0	57.4	13	24.1	96.3									
0.90 - 0.95	19	35.2	92.6	2	3.7	100.0									
0.95 - 1.00	4	7.4	100.0												
1.00 - 1.05															
1.05 - 1.10															
1.10 - 1.15															
1.15 - 1.20															
1.20 - 1.25															
合 計	54	100.0	100.0	54	100.0	100.0	63	100.0	100.0	59	100.0	100.0	47	100.0	100.0

資料 5.4 すべり摩擦係数度数分布表 (リブタイヤ コンクリート路面 TF)

速 度 範 囲	20 KM/H			40 KM/H			60 KM/H			80 KM/H			100 KM/H		
	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加
0.0 - 0.05															
0.05 - 0.10															
0.10 - 0.15															
0.15 - 0.20													1	2.1	2.1
0.20 - 0.25													5	10.4	12.5
0.25 - 0.30													10	20.8	33.3
0.30 - 0.35													7	14.6	47.9
0.35 - 0.40													17	35.4	83.3
0.40 - 0.45										3	5.1	5.1	4	8.3	91.7
0.45 - 0.50										17	28.8	33.9	1	2.1	93.7
0.50 - 0.55							1	1.9	1.9	17	28.8	62.7	3	6.3	100.0
0.55 - 0.60							7	13.5	15.4	14	23.7	86.4			
0.60 - 0.65							13	25.0	40.4	5	8.5	94.9			
0.65 - 0.70				1	2.0	2.0	19	36.5	76.9	3	5.1	100.0			
0.70 - 0.75				9	17.6	19.6	8	15.4	92.3						
0.75 - 0.80	5	10.0	10.0	10	19.6	39.2	3	5.8	98.1						
0.80 - 0.85	6	12.0	22.0	18	35.3	74.5	1	1.9	100.0						
0.85 - 0.90	9	18.0	40.0	11	21.6	96.1									
0.90 - 0.95	20	40.0	80.0	1	2.0	98.0									
0.95 - 1.00	10	20.0	100.0	1	2.0	100.0									
1.00 - 1.05															
1.05 - 1.10															
1.10 - 1.15															
1.15 - 1.20															
1.20 - 1.25															
合 計	50	100.0	100.0	51	100.0	100.0	52	100.0	100.0	59	100.0	100.0	48	100.0	100.0

資料 5.5 すべり摩擦係数度数分布表 (スムーズタイヤ アスファルト路面 BF)

速度 範囲	20 KM/H			40 KM/H			60 KM/H			80 KM/H			100 KM/H		
	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加
0.0 - 0.05															
0.05 - 0.10															
0.10 - 0.15													10	16.9	16.9
0.15 - 0.20										44	34.1	34.1	23	39.0	55.9
0.20 - 0.25										51	39.5	73.6	26	44.1	100.0
0.25 - 0.30							2	1.7	1.7	34	26.4	100.0			
0.30 - 0.35							17	14.5	16.2						
0.35 - 0.40							60	51.3	67.5						
0.40 - 0.45							28	23.9	91.5						
0.45 - 0.50							10	8.5	100.0						
0.50 - 0.55				2	1.7	1.7									
0.55 - 0.60				21	17.9	19.7									
0.60 - 0.65				41	35.0	54.7									
0.65 - 0.70				38	32.5	87.2									
0.70 - 0.75				15	12.8	100.0									
0.75 - 0.80	7	6.0	6.0												
0.80 - 0.85	39	33.3	39.3												
0.85 - 0.90	42	35.9	75.2												
0.90 - 0.95	29	24.8	100.0												
0.95 - 1.00															
1.00 - 1.05															
1.05 - 1.10															
1.10 - 1.15															
1.15 - 1.20															
1.20 - 1.25															
合 計	117	100.0	100.0	117	100.0	100.0	117	100.0	100.0	129	100.0	100.0	59	100.0	100.0

資料 5.6 すべり摩擦係数度数分布表 (スムーズタイヤ コンクリート路面 BF)

速 度 範 囲	20 KM/H			40 KM/H			60 KM/H			80 KM/H			100 KM/H		
	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加
0.0 - 0.05													7	11.9	11.9
0.05 - 0.10										17	13.2	13.2	19	32.2	44.1
0.10 - 0.15										40	31.0	44.2	27	45.8	89.8
0.15 - 0.20							4	3.4	3.4	50	38.8	82.9	6	10.2	100.0
0.20 - 0.25							32	27.4	30.8	22	17.1	100.0			
0.25 - 0.30							38	32.5	63.2						
0.30 - 0.35							26	22.2	85.5						
0.35 - 0.40							8	6.8	92.3						
0.40 - 0.45				17	14.5	14.5	9	7.7	100.0						
0.45 - 0.50				27	23.1	37.6									
0.50 - 0.55				43	36.8	74.4									
0.55 - 0.60				9	7.7	82.1									
0.60 - 0.65				10	8.5	90.6									
0.65 - 0.70	1	0.9	0.9	10	8.5	99.1									
0.70 - 0.75	2	1.7	2.6	1	0.9	100.0									
0.75 - 0.80	14	12.0	14.5												
0.80 - 0.85	26	22.2	36.8												
0.85 - 0.90	43	36.8	73.5												
0.90 - 0.95	27	23.1	96.6												
0.95 - 1.00	4	3.4	100.0												
1.00 - 1.05															
1.05 - 1.10															
1.10 - 1.15															
1.15 - 1.20															
1.20 - 1.25															
合 計	117	100.0	100.0	117	100.0	100.0	117	100.0	100.0	129	100.0	100.0	59	100.0	100.0

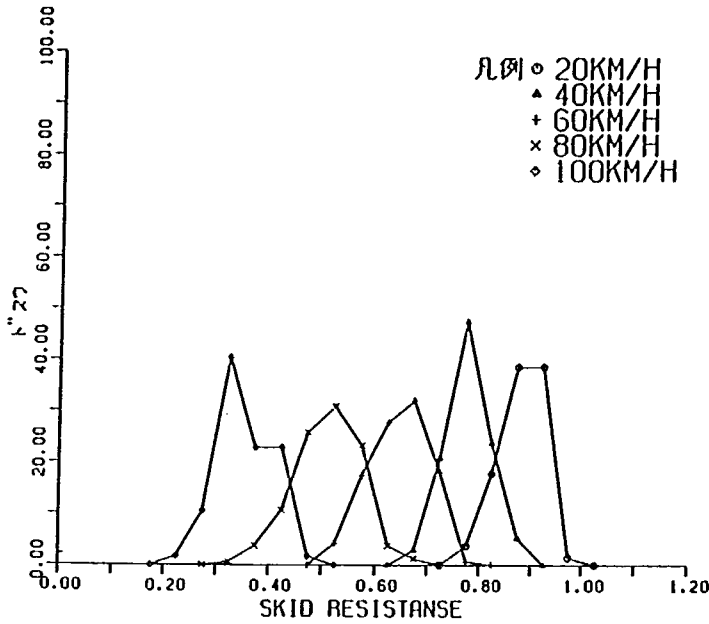
資料 5.7 すべり摩擦係数度数分布表 (スムーズタイヤ アスファルト路面 TF)

速 度 範 囲	20 KM/H			40 KM/H			60 KM/H			80 KM/H			100 KM/H		
	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加
0.0 - 0.05															
0.05 - 0.10													16	32.7	32.7
0.10 - 0.15										11	18.6	18.6	11	22.4	55.1
0.15 - 0.20										31	52.5	71.2	22	44.9	100.0
0.20 - 0.25										17	28.8	100.0			
0.25 - 0.30							5	9.3	9.3						
0.30 - 0.35							21	38.9	48.1						
0.35 - 0.40							16	29.6	77.8						
0.40 - 0.45							12	22.2	100.0						
0.45 - 0.50															
0.50 - 0.55				7	13.0	13.0									
0.55 - 0.60				15	27.8	40.7									
0.60 - 0.65				14	25.9	66.7									
0.65 - 0.70				17	31.5	98.1									
0.70 - 0.75				0	0.0	98.1									
0.75 - 0.80	5	9.3	9.3	1	1.9	100.0									
0.80 - 0.85	12	22.2	31.5												
0.85 - 0.90	15	27.8	59.3												
0.90 - 0.95	21	38.9	98.1												
0.95 - 1.00	1	1.9	100.0												
1.00 - 1.05															
1.05 - 1.10															
1.10 - 1.15															
1.15 - 1.20															
1.20 - 1.25															
合 計	54	100.0	100.0	54	100.0	100.0	54	100.0	100.0	59	100.0	100.0	49	100.0	100.0

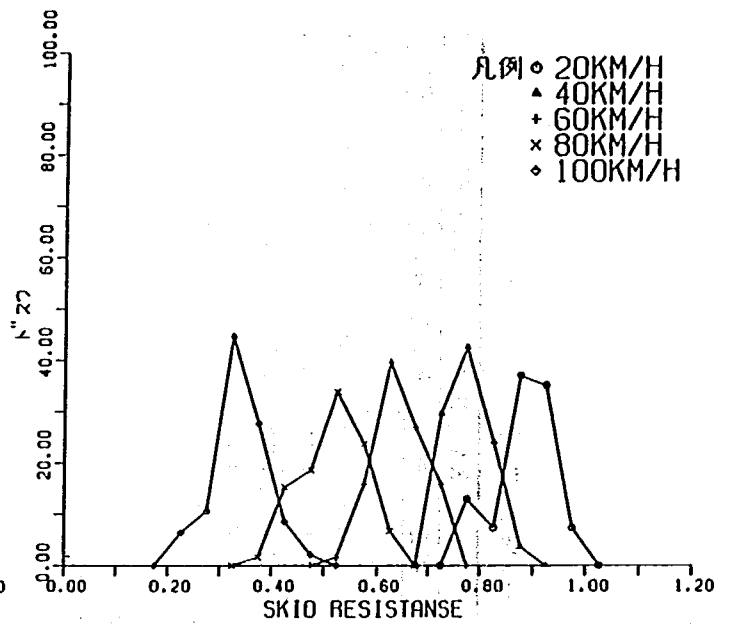
資料 5.8 すべり摩擦係数度数分布表 (スムーズタイヤ コンクリート路面 TF)

速 度 範 囲	20 KM/H			40 KM/H			60 KM/H			80 KM/H			100 KM/H		
	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加	頻度	率	累加
0.0 - 0.05															
0.05 - 0.10										4	6.8	6.8	20	40.8	40.8
0.10 - 0.15										19	32.2	39.0	23	46.9	87.8
0.15 - 0.20										30	50.8	89.8	6	12.2	100.0
0.20 - 0.25							10	18.5	18.5	6	10.2	100.0			
0.25 - 0.30							20	37.0	55.6						
0.30 - 0.35							19	35.2	90.7						
0.35 - 0.40							5	9.3	100.0						
0.40 - 0.45				7	13.0	13.0									
0.45 - 0.50				18	33.3	46.3									
0.50 - 0.55				12	22.2	68.5									
0.55 - 0.60				13	24.1	92.6									
0.60 - 0.65				2	3.7	96.3									
0.65 - 0.70				1	1.9	98.1									
0.70 - 0.75	3	5.6	5.6	0	0.0	98.1									
0.75 - 0.80	7	13.0	18.5	0	0.0	98.1									
0.80 - 0.85	12	22.2	40.7	1	1.9	100.0									
0.85 - 0.90	16	29.6	70.4												
0.90 - 0.95	9	16.7	87.0												
0.95 - 1.00	7	13.0	100.0												
1.00 - 1.05															
1.05 - 1.10															
1.10 - 1.15															
1.15 - 1.20															
1.20 - 1.25															
合 計	54	100.0	100.0	54	100.0	100.0	54	100.0	100.0	59	100.0	100.0	49	100.0	100.0

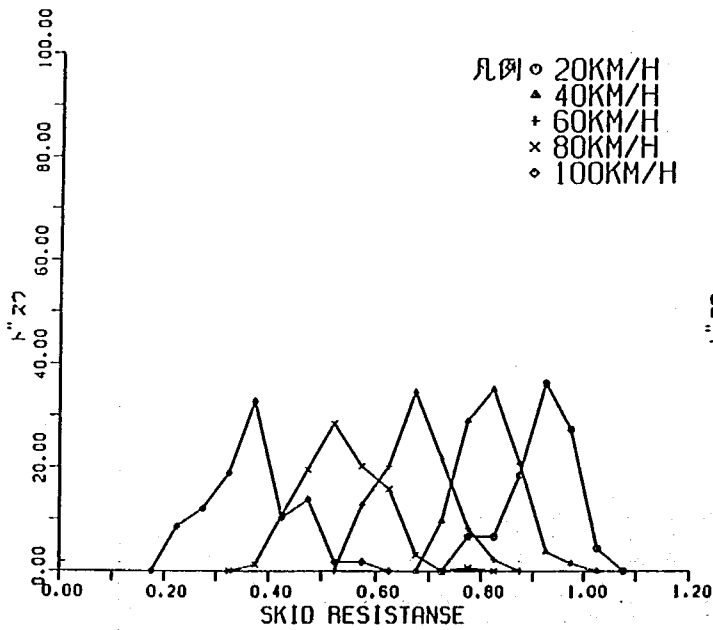
資料 6.1 度数分布図 (リブタイヤ)



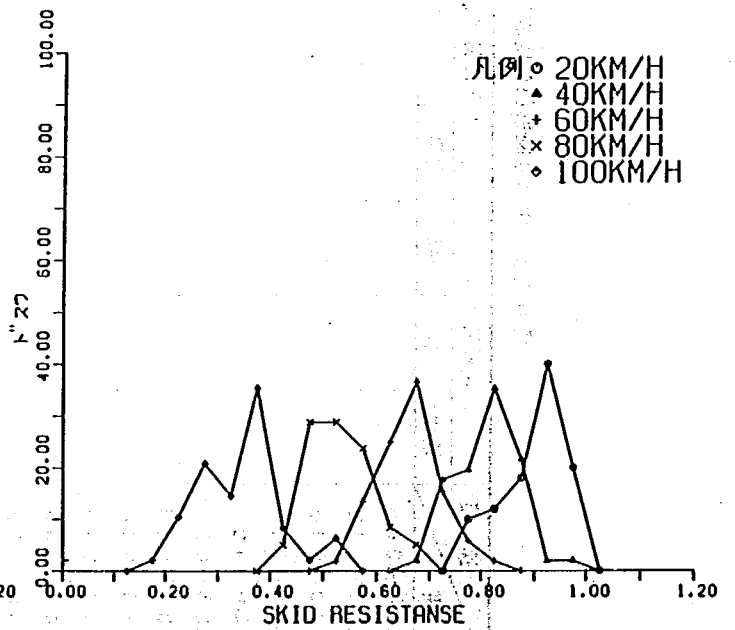
すべり摩擦係数の度数分布
アスファルト路面 BF リブタイプ



すべり摩擦係数の度数分布
アスファルト路面 TF リブタイプ

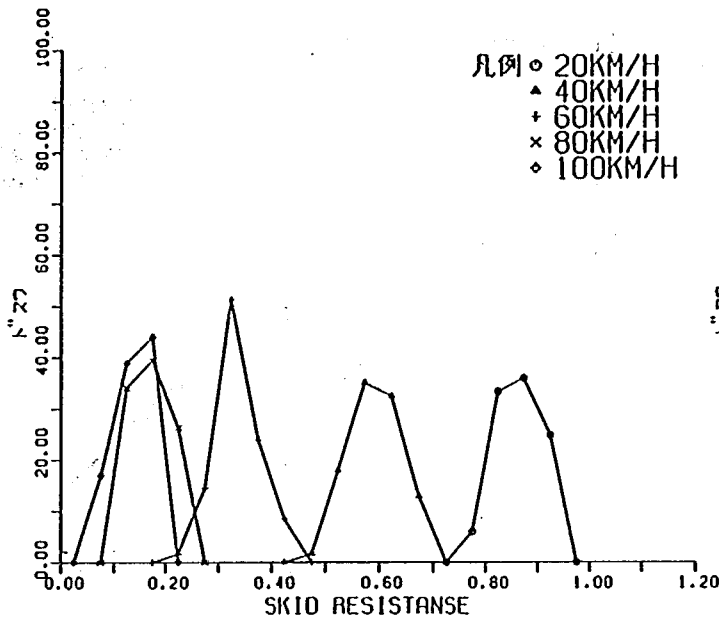


すべり摩擦係数の度数分布
コンクリート路面 BF リブタイプ

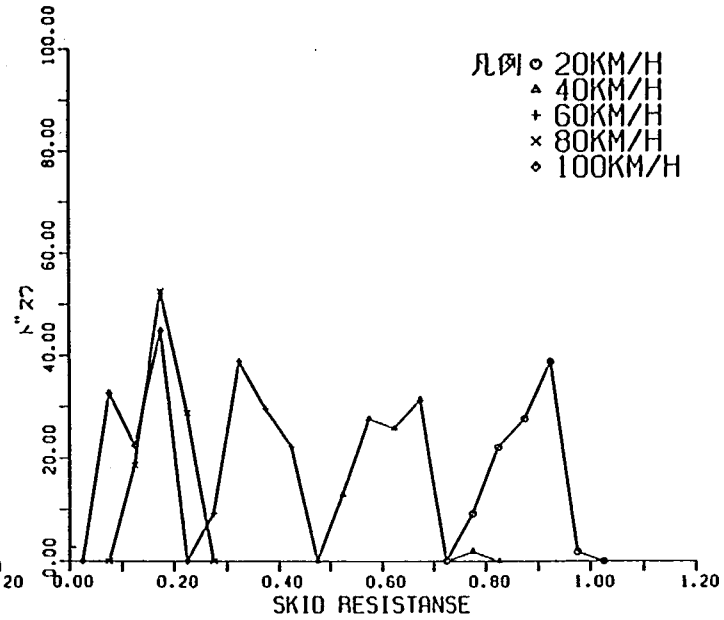


すべり摩擦係数の度数分布
コンクリート路面 TF リブタイプ

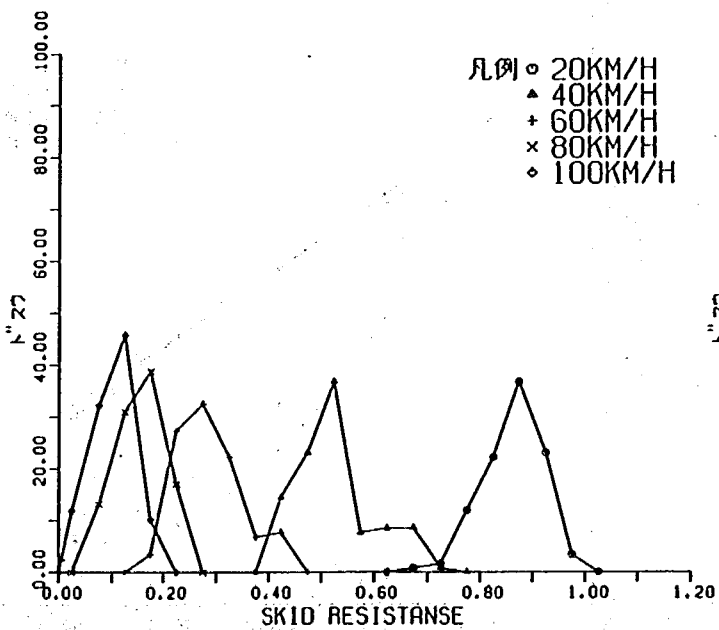
資料 6.2 度数分布図 (スーズタイヤ)



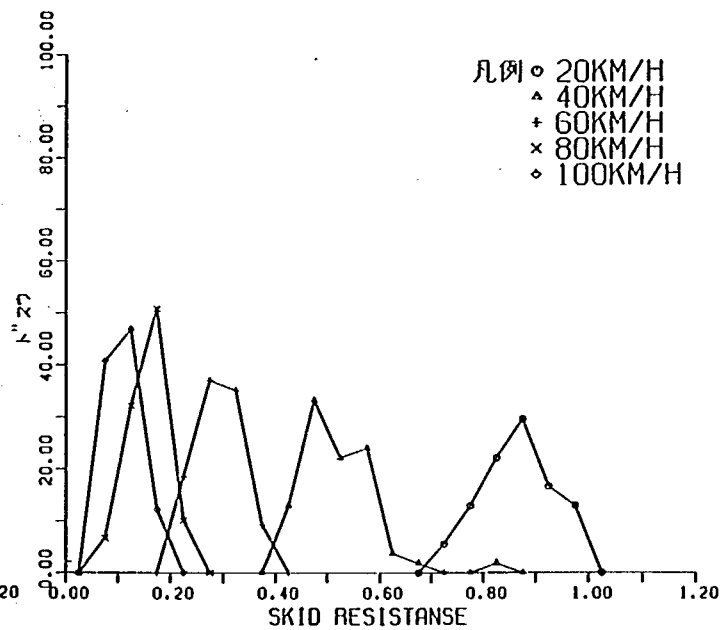
すべり摩擦係数の度数分布
アスファルト路面 BF スーズ"タイプ



すべり摩擦係数の度数分布
アスファルト路面 TF スーズ"タイプ

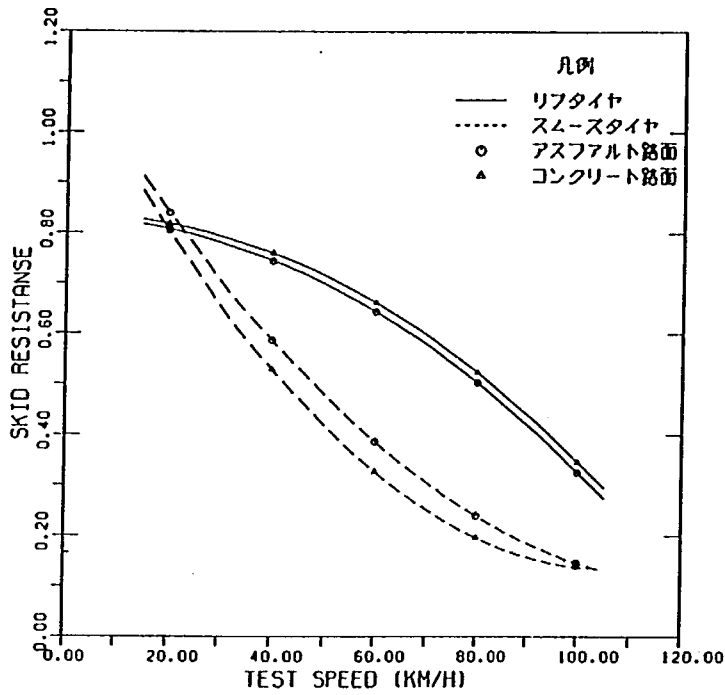


すべり摩擦係数の度数分布
コンクリート路面 BF スーズ"タイプ

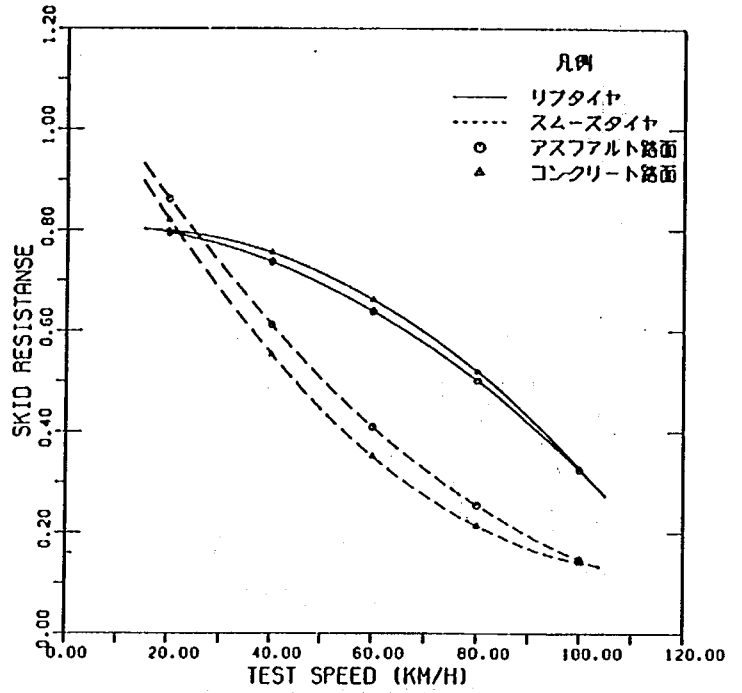


すべり摩擦係数の度数分布
コンクリート路面 TF スーズ"タイプ

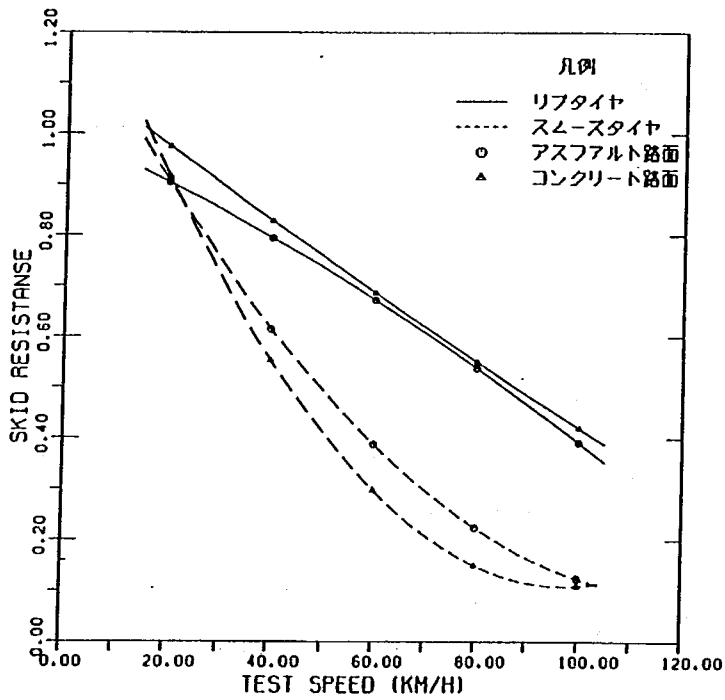
資料 7.1 速度と縦すべり摩擦係数の関係図（二次回帰）



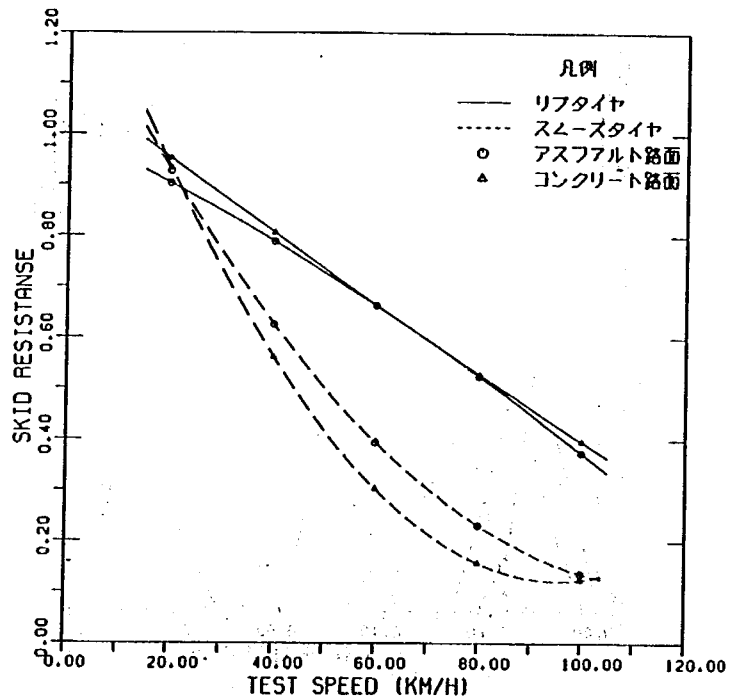
速度と縦すべり摩擦係数の関係
(東北地連 BF)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(東北地連 TF)

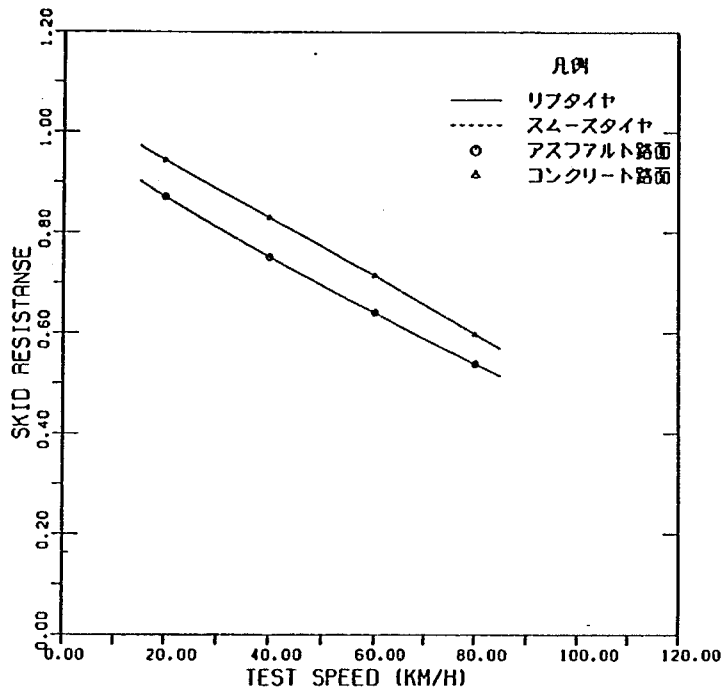


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(関東地連 BF)

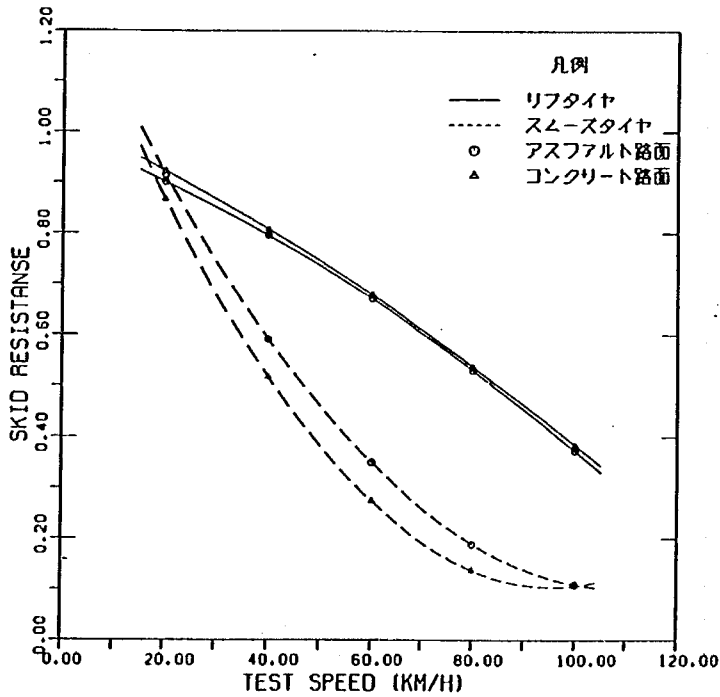


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(関東地連 TF)

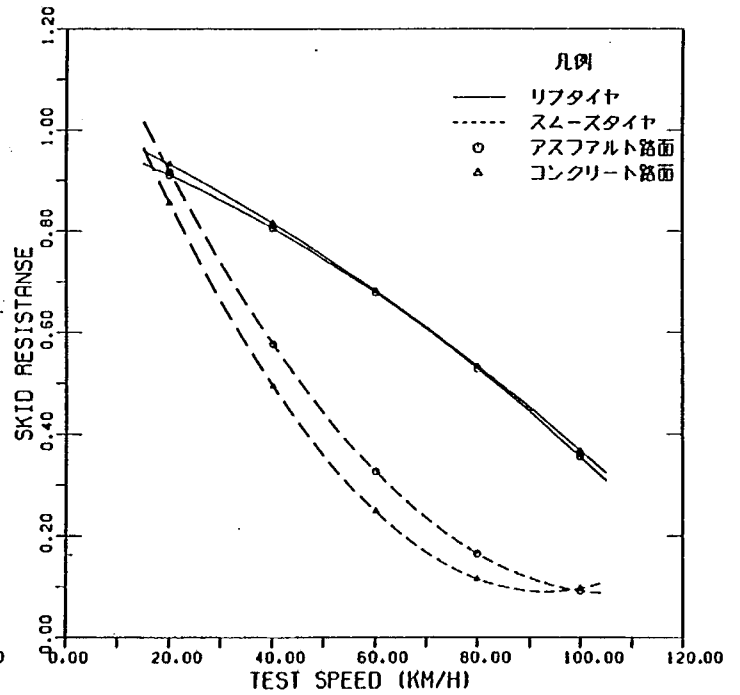
資料 7.2 速度とすべり摩擦係数の関係図（二次回帰）



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(北陸地盤 BF)

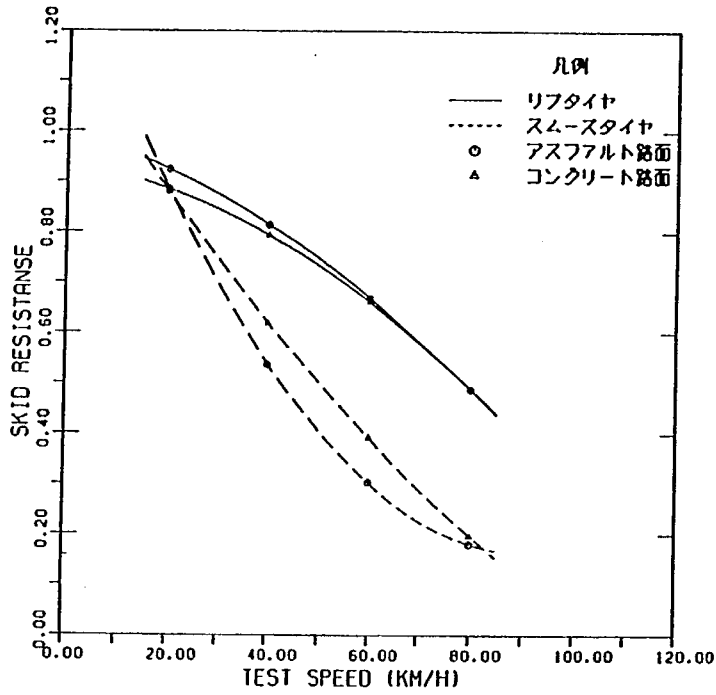


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(中部地盤 BF)

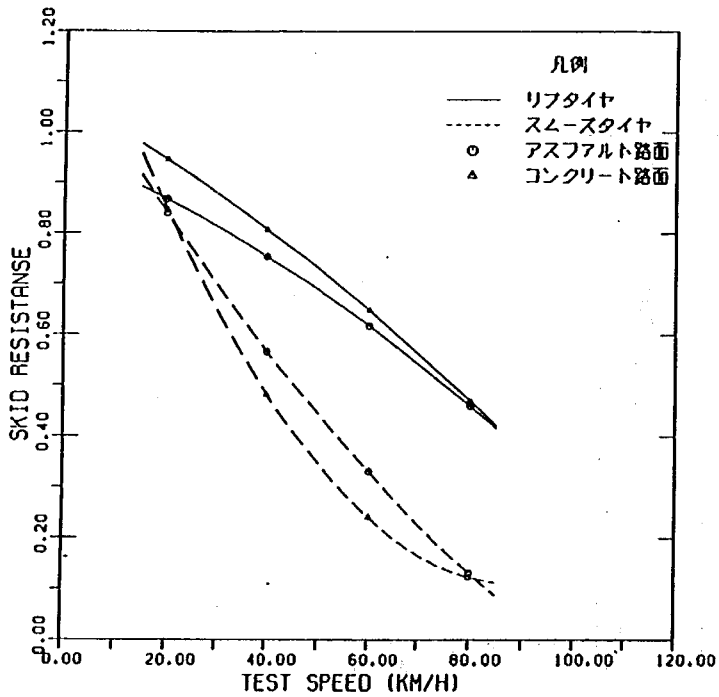


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(中部地盤 TF)

資料 7.3 速度とすべり摩擦係数の関係図(二次回帰)

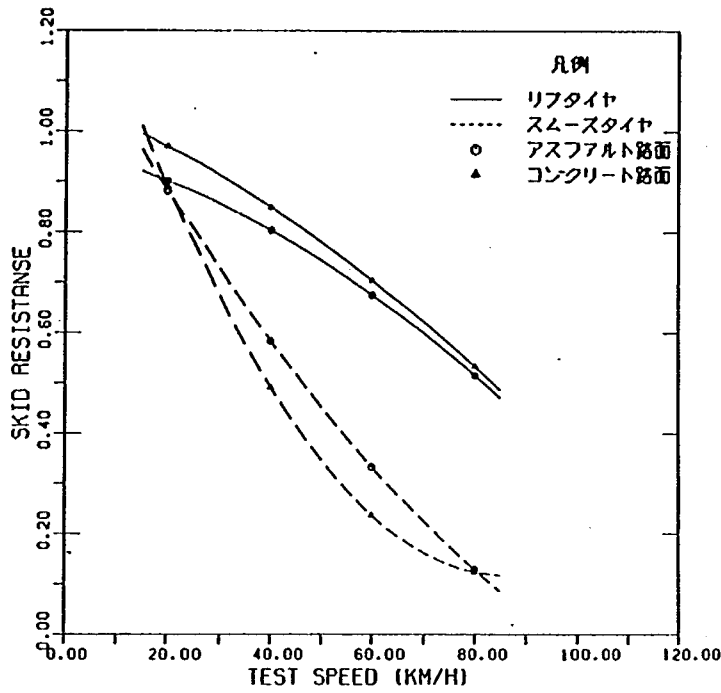


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(近畿地震 BF)

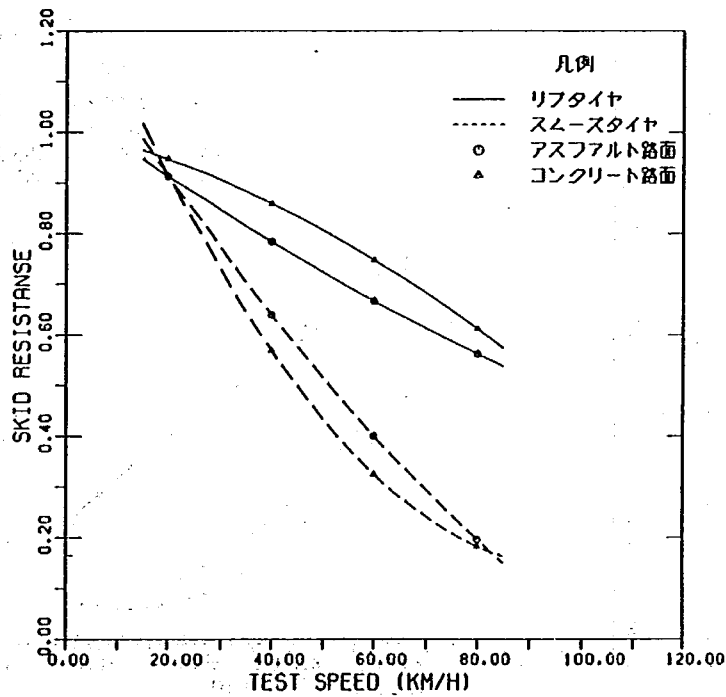


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(中国地震 BF)

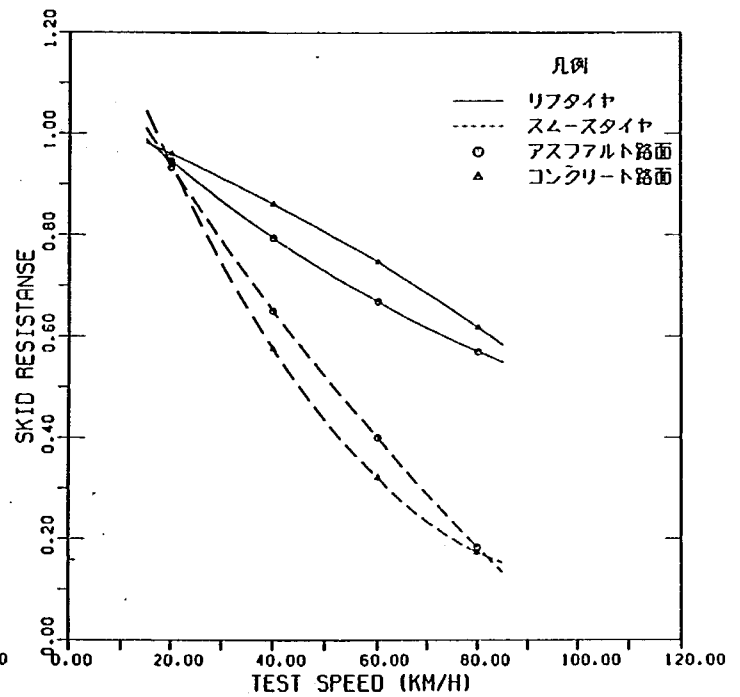
資料 7.4 速度とすべり摩擦係数の関係図(二次回帰)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(四国地建 BF)

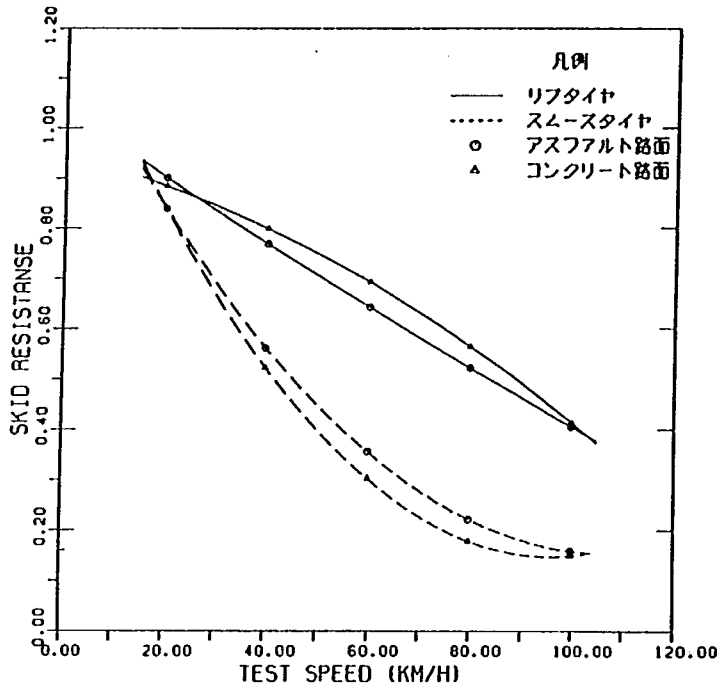


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(九州地建 BF)

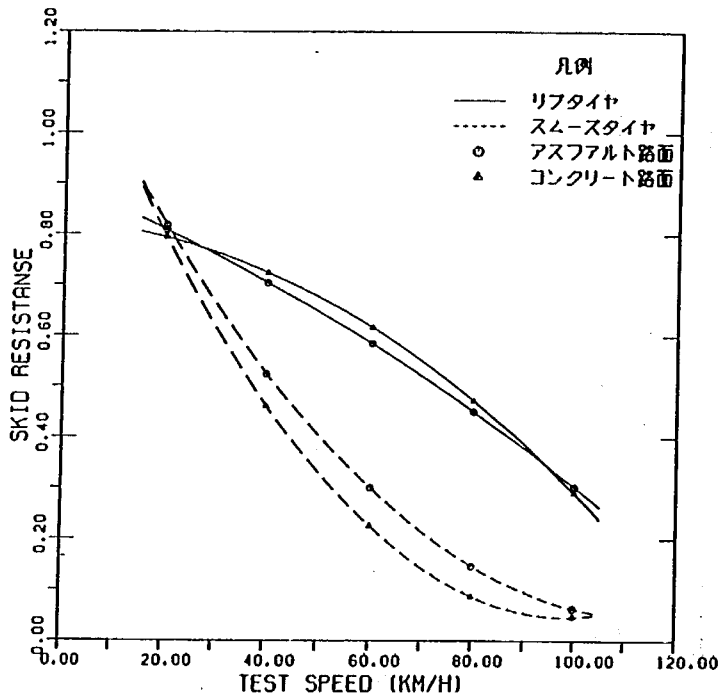


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(九州地建 TF)

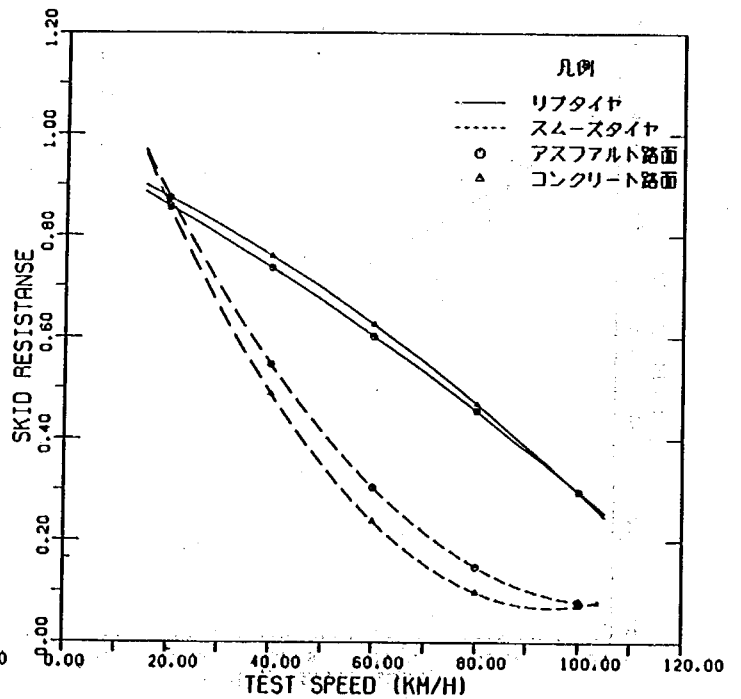
資料 7.5 速度とすべり摩擦係数の関係図(二次回帰)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(北海道大学 BF)

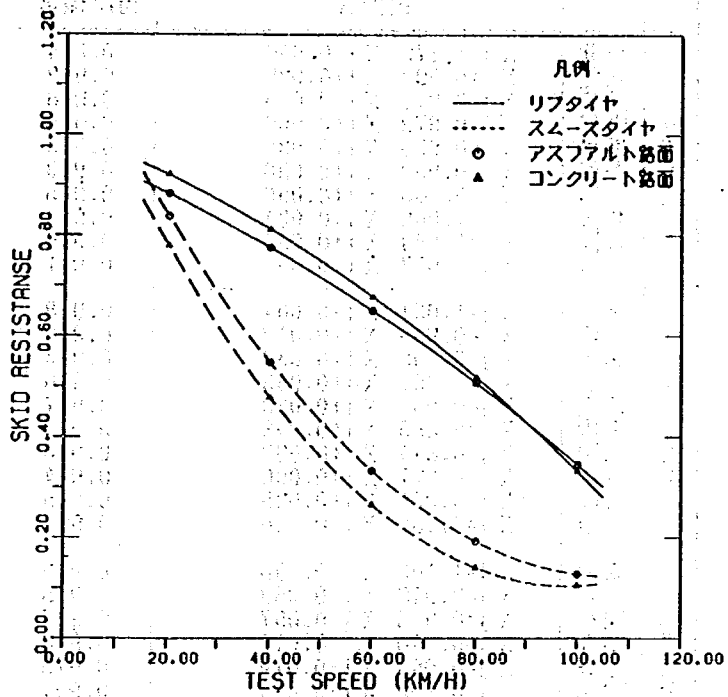


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(道路公団 BF)

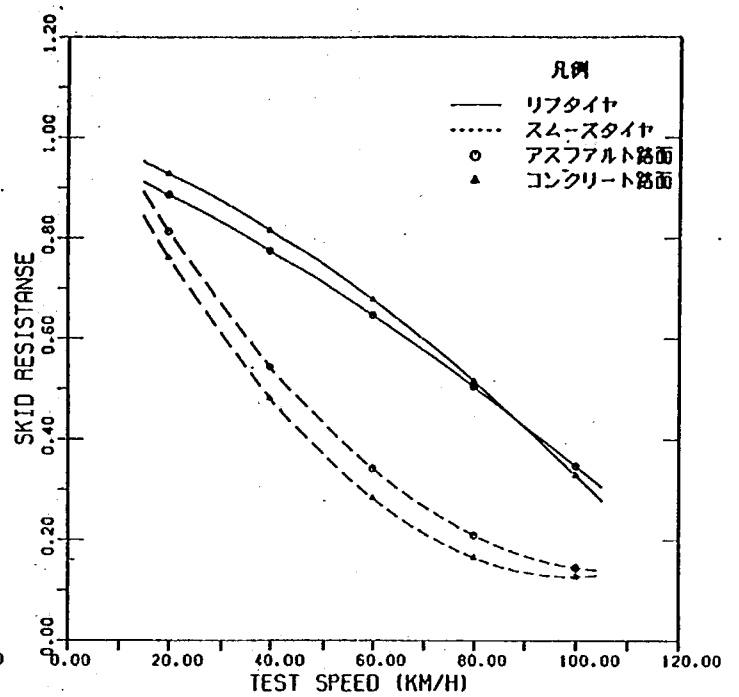


速度と縦すべり摩擦係数の関係
(道路公団 TF)

資料 7.6 速度とすべり摩擦係数の関係図(二次回帰)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(土木研究所 BF)



速度と縦すべり摩擦係数の関係
(土木研究所 TF)

資料 8. 測定車間の相関関係

j	i	相関式	相関係数	j	i	相関式	相関係数
東北地建	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 0.829 X_i + 0.073$	0.962	九州地建	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 1.179 X_i + 0.050$	0.994
		$X_j = 0.843 X_i + 0.150$	0.992			$X_j = 0.997 X_i + 0.028$	0.992
		$X_j = 0.845 X_i + 0.066$	0.992			$X_j = 0.972 X_i + 0.033$	0.996
		$X_j = 0.842 X_i + 0.073$	0.997			$X_j = 0.972 X_i + 0.050$	0.994
		$X_j = 0.801 X_i + 0.128$	0.991			$X_j = 0.995 X_i + 0.035$	0.973
		$X_j = 0.760 X_i + 0.127$	0.992			$X_j = 0.952 X_i + 0.096$	0.993
		$X_j = 0.838 X_i + 0.049$	0.994			$X_j = 0.905 X_i + 0.096$	0.995
		$X_j = 0.928 X_i + 0.019$	0.988			$X_j = 1.066 X_i + 0.001$	0.994
		$X_j = 0.900 X_i + 0.101$	0.996			$X_j = 1.044 X_i + 0.084$	0.996
		$X_j = 0.877 X_i + 0.067$	0.991			$X_j = 1.007 X_i + 0.052$	0.991
北陸地建	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 1.117 X_i - 0.027$	0.962	北海道大学	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 1.051 X_i - 0.007$	0.988
		$X_j = 0.860 X_i + 0.096$	0.982			$X_j = 0.996 X_i - 0.012$	0.969
		$X_j = 0.903 X_i + 0.076$	0.970			$X_j = 0.899 X_i + 0.039$	0.994
		$X_j = 0.786 X_i + 0.173$	0.936			$X_j = 0.901 X_i + 0.055$	0.996
		$X_j = 0.775 X_i + 0.196$	0.985			$X_j = 0.932 X_i + 0.033$	0.977
		$X_j = 0.832 X_i + 0.117$	0.992			$X_j = 0.889 X_i + 0.093$	0.994
		$X_j = 0.988 X_i - 0.017$	0.992			$X_j = 0.844 X_i + 0.092$	0.996
		$X_j = 0.942 X_i + 0.056$	0.969			$X_j = 0.927 X_i + 0.006$	0.994
		$X_j = 0.982 X_i + 0.103$	0.995			$X_j = 0.956 X_i + 0.095$	0.995
		$X_j = 0.877 X_i + 0.067$	0.991			$X_j = 0.938 X_i + 0.056$	0.995
関東地建	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 1.167 X_i - 0.050$	0.992	日本道路公団	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 1.103 X_i - 0.108$	0.996
		$X_j = 1.121 X_i - 0.080$	0.982			$X_j = 0.948 X_i - 0.053$	0.965
		$X_j = 0.998 X_i + 0.020$	0.997			$X_j = 0.938 X_i - 0.057$	0.997
		$X_j = 1.022 X_i + 0.004$	0.975			$X_j = 0.940 X_i - 0.040$	0.998
		$X_j = 0.980 X_i + 0.066$	0.997			$X_j = 0.955 X_i - 0.049$	0.979
		$X_j = 0.928 X_i + 0.067$	0.997			$X_j = 0.909 X_i + 0.014$	0.994
		$X_j = 1.020 X_i - 0.028$	0.996			$X_j = 0.863 X_i + 0.013$	0.995
		$X_j = 1.099 X_i - 0.036$	0.994			$X_j = 0.950 X_i + 0.076$	0.996
		$X_j = 1.059 X_i + 0.064$	0.997			$X_j = 1.035 X_i - 0.093$	0.995
		$X_j = 1.035 X_i + 0.023$	0.993			$X_j = 0.975 X_i - 0.038$	0.994
中部地建	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 1.166 X_i - 0.069$	0.992	土木研究所	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 1.118 X_i - 0.066$	0.991
		$X_j = 1.042 X_i - 0.036$	0.970			$X_j = 1.086 X_i - 0.080$	0.982
		$X_j = 0.996 X_i - 0.017$	0.997			$X_j = 0.953 X_i - 0.015$	0.993
		$X_j = 1.022 X_i - 0.015$	0.977			$X_j = 0.957 X_i + 0.002$	0.996
		$X_j = 0.976 X_i + 0.049$	0.996			$X_j = 0.977 X_i - 0.011$	0.971
		$X_j = 0.927 X_i + 0.049$	0.998			$X_j = 0.939 X_i + 0.048$	0.995
		$X_j = 1.017 X_i - 0.044$	0.994			$X_j = 0.892 X_i + 0.046$	0.997
		$X_j = 1.100 X_i - 0.056$	0.996			$X_j = 0.975 X_i - 0.041$	0.991
		$X_j = 1.060 X_i + 0.045$	0.998			$X_j = 1.056 X_i - 0.054$	0.995
		$X_j = 1.036 X_i + 0.003$	0.996			$X_j = 1.014 X_i + 0.044$	0.994
近畿地建	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 1.133 X_i - 0.055$	0.977				
		$X_j = 1.114 X_i - 0.104$	0.936				
		$X_j = 0.930 X_i + 0.027$	0.975				
		$X_j = 0.934 X_i + 0.041$	0.977				
		$X_j = 0.916 X_i + 0.085$	0.978				
		$X_j = 0.867 X_i + 0.087$	0.975				
		$X_j = 0.951 X_i - 0.001$	0.973				
		$X_j = 1.024 X_i - 0.007$	0.977				
		$X_j = 1.003 X_i + 0.074$	0.979				
		$X_j = 0.965 X_i + 0.045$	0.971				
中国地建	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 1.226 X_i - 0.146$	0.991				
		$X_j = 1.252 X_i - 0.225$	0.985				
		$X_j = 1.016 X_i - 0.064$	0.997				
		$X_j = 1.015 X_i - 0.045$	0.996				
		$X_j = 1.043 X_i - 0.063$	0.978				
		$X_j = 0.946 X_i + 0.002$	0.998				
		$X_j = 1.036 X_i - 0.092$	0.993				
		$X_j = 1.111 X_i - 0.096$	0.994				
		$X_j = 1.086 X_i - 0.007$	0.994				
		$X_j = 1.055 X_i - 0.044$	0.995				
四国地建	陸北 東中 部関 中近 四国 九北 大土 研	$X_j = 1.295 X_i - 0.156$	0.992				
		$X_j = 1.163 X_i - 0.112$	0.983				
		$X_j = 1.070 X_i - 0.067$	0.996				
		$X_j = 1.073 X_i - 0.049$	0.998				
		$X_j = 1.097 X_i - 0.065$	0.975				
		$X_j = 1.052 X_i + 0.001$	0.998				
		$X_j = 1.095 X_i - 0.099$	0.995				
		$X_j = 1.174 X_i - 0.103$	0.996				
		$X_j = 1.148 X_i - 0.009$	0.995				
		$X_j = 1.115 X_i - 0.049$	0.997				

資料 9.

1. 測定車の使用・管理方法

1) 車両の管理

① 長期保管の場合

1ヶ月以上の長期に亘り、すべり測定車を稼働させない場合には、車庫内に保管する。

② 車両の整備

法定6ヶ月及び12ヶ月定期整備、車検整備を行う他、すべり測定の前後に適宜整備する。

2) 測定器の管理

① 測定器の保管

車両の保管に伴い測定器の保管も必要となるが、脱着の容易でない器機計器類を取りはずす必要はない。しかし、測定タイヤ等測定器とは別個に保管できるものについては、取りはずして保管する。ただし、垂直昇降式測定器の測定タイヤを取りはずした場合には、安全管理の面からすべり測定に用いないタイヤを代わりに取り付けることが必要である。

② 測定器の整備

測定器の整備は必要に応じて行えばよいが、通常測定器の適切な保管、検定を行うためには6ヶ月～1年に1回程度の定期的な点検が望ましい。また、すべり測定の前には必ずロードセルの検定を行うことが必要である。

③ 測定器の整備内容

・ロードセルの検定…検定方法については8)①、②(建設省標準型車)を用いる。

垂直昇降式測定車は、検定用の装置があるのでそれを用いる。

・測定器の作動チェック…測定輪、載荷装置、制動装置、ロードセル、記録針、速度計等の作動状況、異常音、異常振動等について調べる。

・走行試験による検定…測定器の停止状態での整備が終了した段階で、定められた一定のコースにおいてすべり測定を行い、測定器の作動状況、検出されたすべり抵抗力の検定を行うのが望ましい。

2. 測定方法

1) 測定輪

・使用タイヤ 路面すべり用標準タイヤ(住友ゴム:日本ダンロップ)

・タイヤサイズ 6.45-13-4PR, 標準タイヤ

・トレッドパターン リブまたはスムーズ

- ・タイヤ内圧 1.7 kg/cm^2
- ・輪荷重 395 kg
- ・タイヤの状態 ウェアインジケータ（スリップサイン）部5カ所のうち1カ所でも摩耗率30%以上（残溝深さ 1.7 mm ，ただしリブタイヤの場合，インジケータ以外での残溝深さは 5.9 mm 以下）とはならないようにする。また，本タイヤは製作年度を含め2年を越えて使用しないこと。
- ・ウォーミングアップ A S T Mに準じ，速度 80 km/h で4時間（ 320 km ）を連続走行する。（但し，現場の事情により不可能な場合には事前にこれと同等程度走行を行う。）
さらに，測定前の慣らしとして約 10 km 以上の走行を行い，タイヤをあたためておく事。

2) 測定位置

原則として，走行車線のわだち部を測定するのが望ましいが，測定器の構造上の都合や路面性状等により不可能な場合は，適宜変更するものとする。

3) 湿潤路面の設定

すべり測定時の水膜厚は $0.5 \text{ mm} \sim 1.0 \text{ mm}$ 程度とする。また，水膜厚の設定には散水車を用いるのが望ましいが，交通状況等により散水車の使用が困難な場合には，測定車の散水装置を用いるものとする。

この場合，測定前や測定中に水膜厚を確認しておくことが必要である。

また，測定路面上に砂塵やゴミ等がある場合には，散水車により散水を行い，これらを除去するのが望ましい。

4) 測定速度及び回数

・速度 60 km/h を原則とするが，諸条件により 60 km/h での測定が困難な場合には 40 km/h ， 20 km/h で測定する。高速道路では 60 km/h または 80 km/h での測定を原則とするが，状況により 40 km/h または 100 km/h での測定を行う。ただし，試験舗装等の場合は 20 ， 40 ， 60 km/h の3段階で測定を行う。

・回数 同一区間，同一速度で3点以上，長区間連続測定の場合は 5 点/km を原則とする。

5) 温度測定

路上 1 m 地点の外気温及び測定直後（測定輪接地面外）の湿潤路面温度を測定する。

6) データの収集

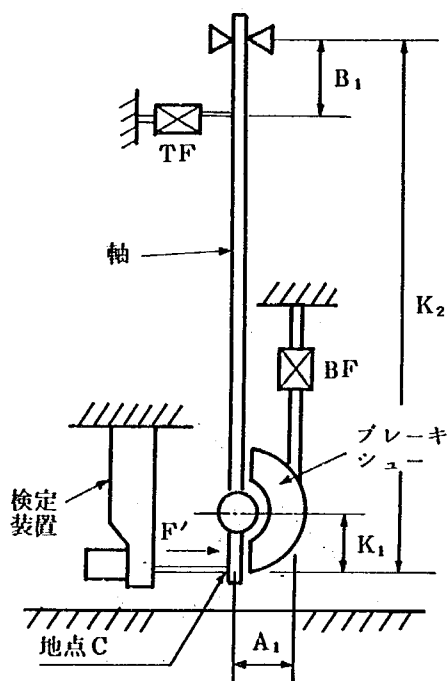
昭和58年度より、各機関ともに6.45-13（路面すべり用標準タイヤ）のタイヤを用いてデータを収集すること。

7) ロードセルの検定（キャリブレーション）

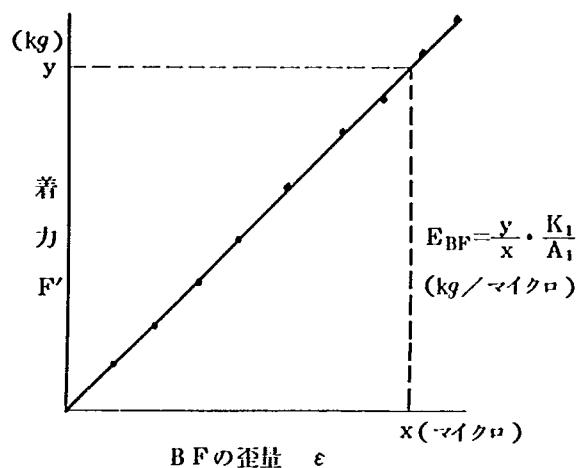
各ロードセルの検定方法およびロードセルの感度を求める計算方法を以下に示すので、これに基づいて検定および計算を行い、この数値ですべり摩擦係数を求めることとする。

① 垂直昇降式のロードセルの検定方法

・BF, TFの検定



・BFロードセル感度 (E_{BF})



検定により上図を作成し、ロードセル感度 (E_{BF}) を求める。

F' : 着力 (kg)

ここで

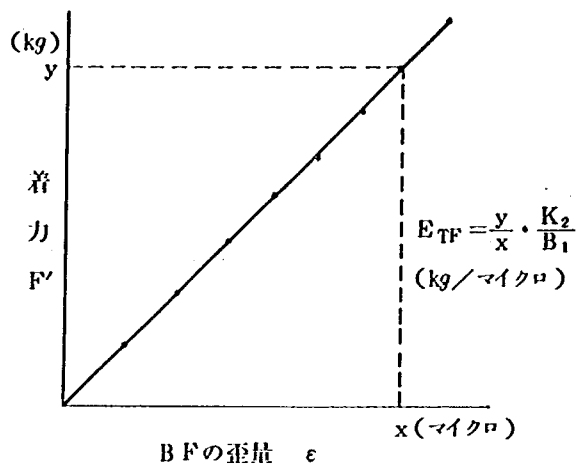
y : 検定時に地点Cにかけた着力 (kg)

x : 地点Cに y (kg) をかけた時のロードセルに働く歪量 (マイクロ)

A_1 : 測定輪回転軸中心からBFロードセルまでの水平距離 (mm)

K_1 : 測定輪回転軸中心から地点Cまでの長さ (mm)

○ T F ロードセル感度 (E_{TF})

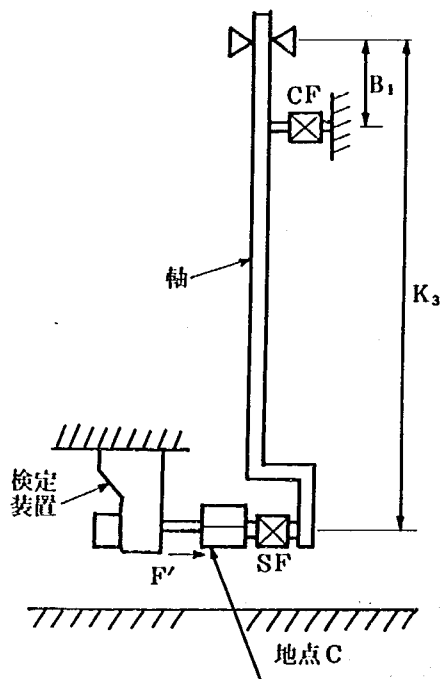


検定により上図を作成し、ロードセル感度(E_{TF})を求める。ここで

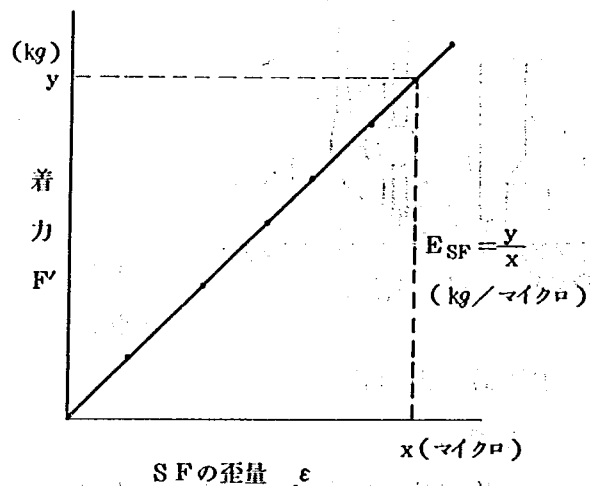
B_1 : T F ロードセルから軸の支点までの長さ (mm)

K_2 : 地点Cから軸の支点までの長さ (mm)

○ S F, C F の検定



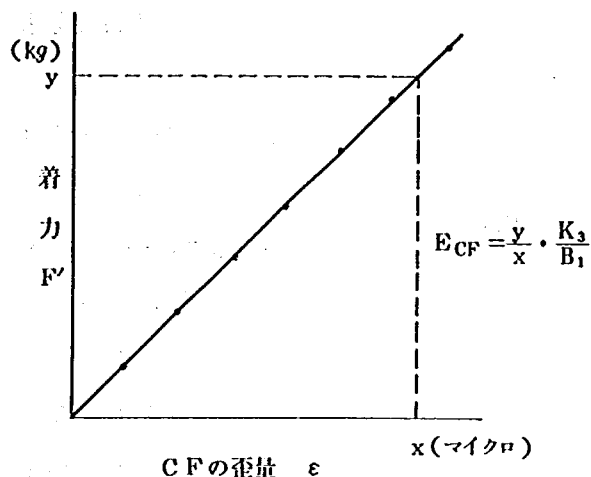
○ S F ロードセル感度 (E_{SF})



検定により上図を作成し、ロードセルの感度(E_{SF})を求める。

F' : 着 力 (kg)

○ CFロードセル感度 (E_{CF})

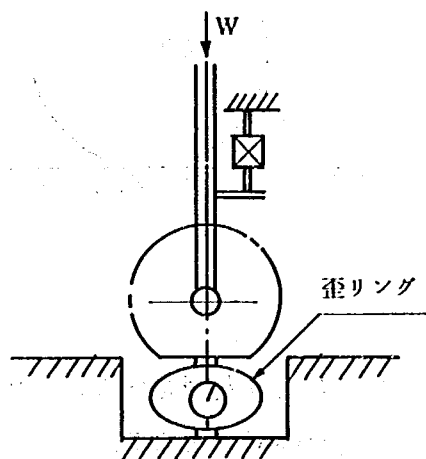


検定により上図を作成し、ロードセル感度(E_{CF})を求める。ここで

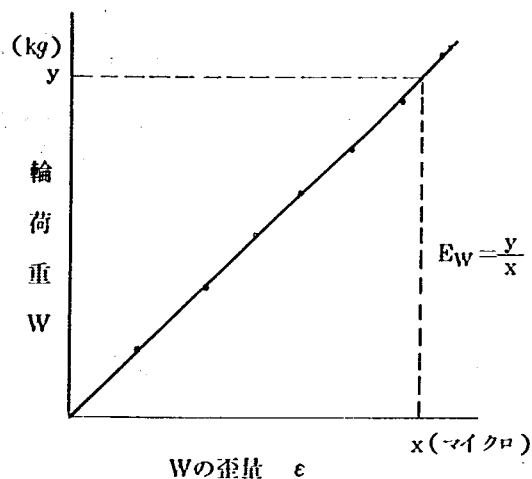
B_1 : CFロードセルから軸の支点までの高さ (mm)

K_3 : 地点Cから軸の支点までの高さ (mm)

○ 輪荷重 W の検定



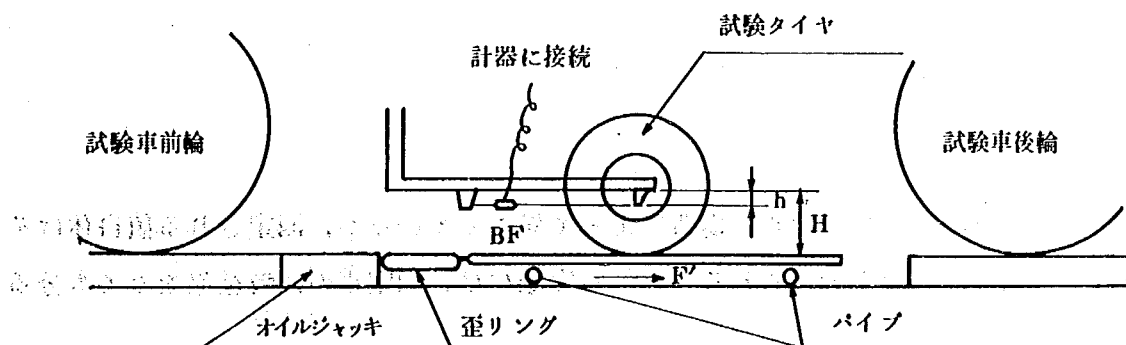
○ Wロードセル感度 (E_W)



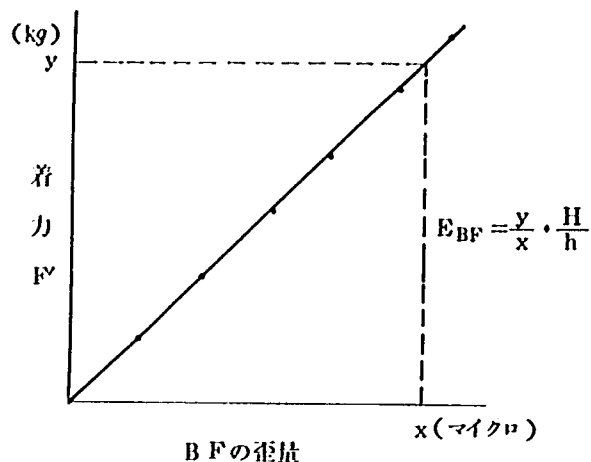
検定により上図を作成し、ロードセル感度(E_W)を求める。

② けん引式すべり計のロードセルの検定

○ BFの検定



○ BFロードセル感度 (E_{BF})



検定により左図を作成し，ロードセル感度 (E_{BF}) を求める。

ここで

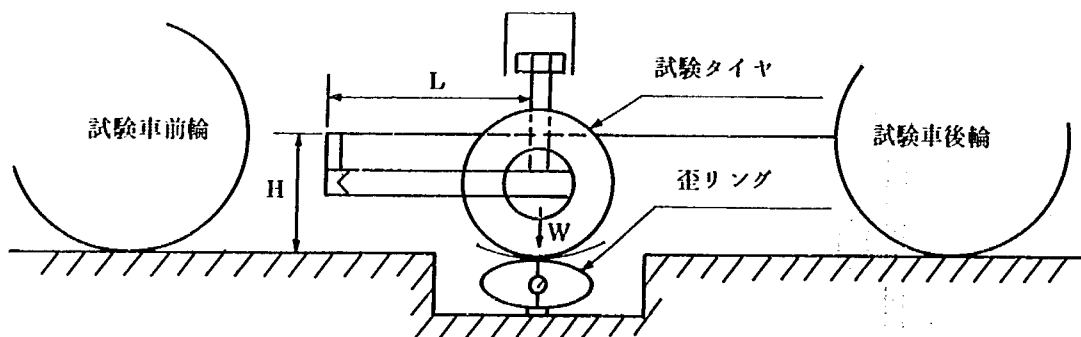
y : 検定時に試験タイヤにかけた着力 (kg)

x : 試験タイヤに y (kg) の力をかけた時，ロードセルに働く歪量 (マイクロ)

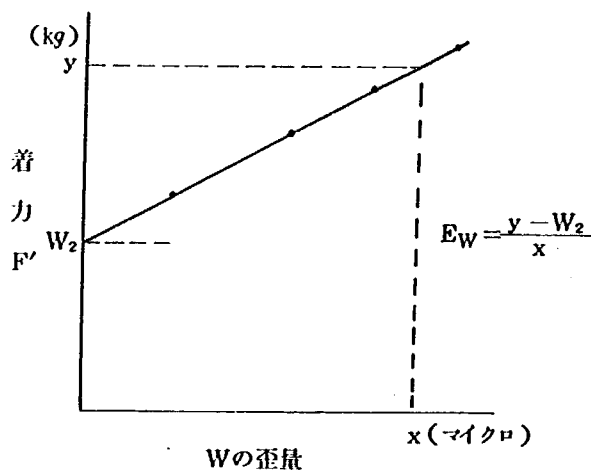
H : 試験タイヤの半径 (mm) (路面からタイヤ中心までの高さ)

h : BFロードセルからタイヤ中心までの高さ (mm)

○ Wの検定



○ Wロードセル感度 (E_W)



検定により左図を作成し，ロードセル感度 (E_W) を求める。

ここで

W_2 : すべり計の自重 (kg)

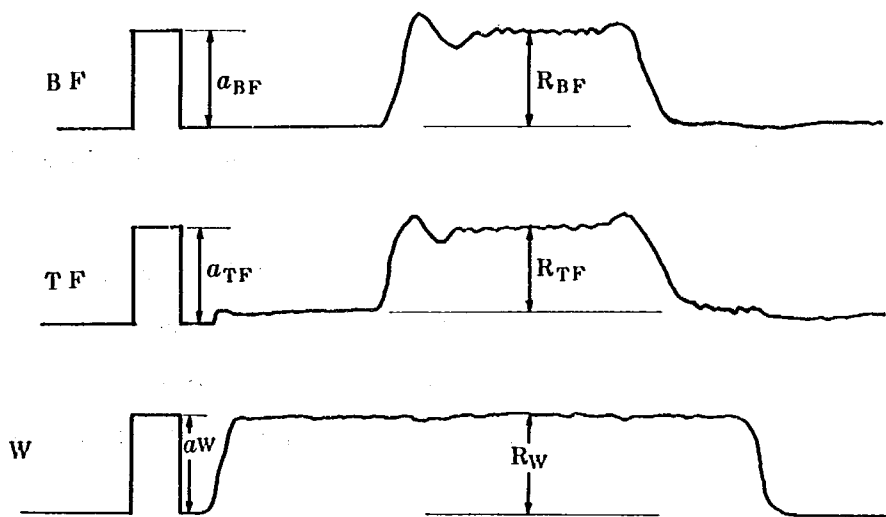
8) データの算出

データの算出方法は測定車の構造によって異なっているが，測定される値自体はそれほど差はないものと考えられる。しかし実際には，測定車の比較結果をみても分る

ようにバラツキが非常に大きい。これは、測定前に実施するロードセルの検定（キャリブレーション）時に求められるロードセル感度が測定値（すべり摩擦係数）に反映されていないためではないかと思われる。そこでロードセル感度を生かした基本的な計算方法を以下に示すので、これに基づいて計算を実施することが望ましい。

① 垂直昇降式すべり計の計算方法

・縦すべり



上図のようにチャート紙上に計測された値を読み取りまずロードセルに生ずる歪量 ϵ （マイクロ）を以下に計算する。

$$\epsilon_{BF}(\text{マイクロ}) = \frac{R_{BF}}{a_{BF}} \times M_{BF}, \quad \epsilon_{TF}(\text{マイクロ}) = \frac{R_{TF}}{a_{TF}} \times M_{TF}, \quad \epsilon_W(\text{マイクロ}) = \frac{R_W}{a_W} \times M_W$$

ここで

$\epsilon_{BF}, \epsilon_{TF}, \epsilon_W$: ロードセルから検出された歪量（マイクロ）

R_{BF}, R_{TF}, R_W : チャート紙上の読み取り値（mm）

a_{BF}, a_{TF}, a_W : 設定マイクロ数に対するペンの振幅の大きさ（mm）

M_{BF}, M_{TF}, M_W : 設定マイクロ数（ 10^{-6} ）

この様にして計算された歪量（マイクロ数）を荷重にかえるには

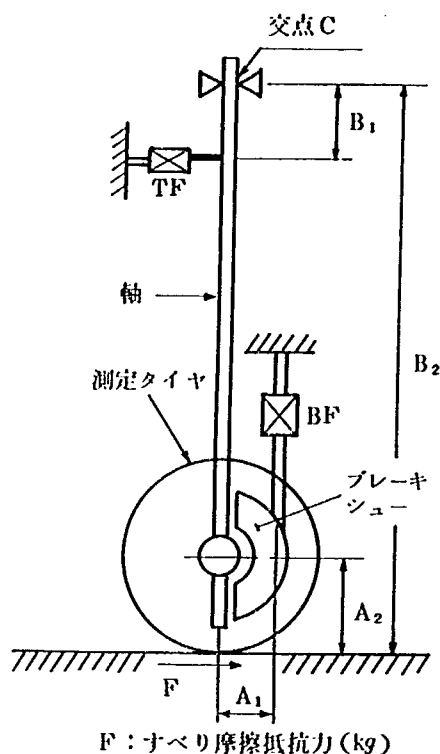
$$BF_1(kg) = \epsilon_{BF}(\text{マイクロ}) \times E_{BF}, \quad TF_1(kg) = \epsilon_{TF}(\text{マイクロ}) \times E_{TF}$$

$$W_1(kg) = \epsilon_W(\text{マイクロ}) \times E_W$$

ここで

BF_1, TF_1, W_1 : ロードセルにかかる荷重

E_{BF}, E_{TF}, E_W : ロードセルの感度（kg/マイクロ）



この荷重は、ロードセルに直接かかる荷重である
ので路面とタイヤ間に生ずる荷重にかえるには、モ
ーメント計算を以下に示すように行えばよい。

$$BF(kg) = BF_1(kg) \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$TF(kg) = TF_1(kg) \times \frac{B_1}{B_2}$$

$$W(kg) = W_1(kg) \times \frac{1}{1}$$

ここで

A₁: タイヤ中心からBFロードセルまでの水平距
離 (mm)

A₂: 路面からタイヤ中心までの高さ (mm)

B₁: TFロードセルから支点Cまでの高さ (mm)

B₂: 路面から支点Cまでの高さ (mm)

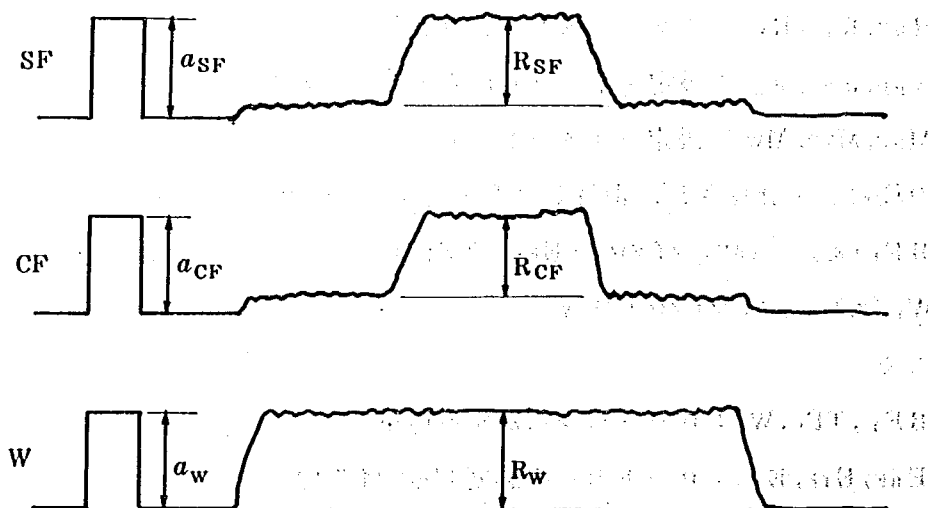
BF, TF, W : 路面とタイヤ間に生ずる力

以上の結果からすべり摩擦係数(μ)をもとめるには以下に示す計算式を用いる。

$$\mu(BF) = \frac{BF(kg)}{W(kg)} = \frac{\epsilon_{BF} \times E_{BF} \times \frac{A_1}{A_2}}{\epsilon_W \times E_W} = \frac{\frac{R_{BF}}{a_{BF}} \times M_{BF} \times E_{BF} \times \frac{A_1}{A_2}}{\frac{R_W}{a_W} \times M_W \times E_W}$$

$$\mu(TF) = \frac{TF(kg)}{W(kg)} = \frac{\epsilon_{TF} \times E_{TF} \times \frac{B_1}{B_2}}{\epsilon_W \times E_W} = \frac{\frac{R_{TF}}{a_{TF}} \times M_{TF} \times E_{TF} \times \frac{B_1}{B_2}}{\frac{R_W}{a_W} \times M_W \times E_W}$$

○ 横すべり



横すべりも縦すべりも計算方法は基本的には変わらないが、多少異なる点もあるので簡単に説明する。

まずロードセルにかかる歪量 ϵ (マイクロ) は

$$\epsilon_{SF}(\text{マイクロ}) = \frac{R_{SF}}{a_{SF}} \times M_{SF}, \quad \epsilon_{CF}(\text{マイクロ}) = \frac{R_{CF}}{a_{CF}} \times M_{CF},$$

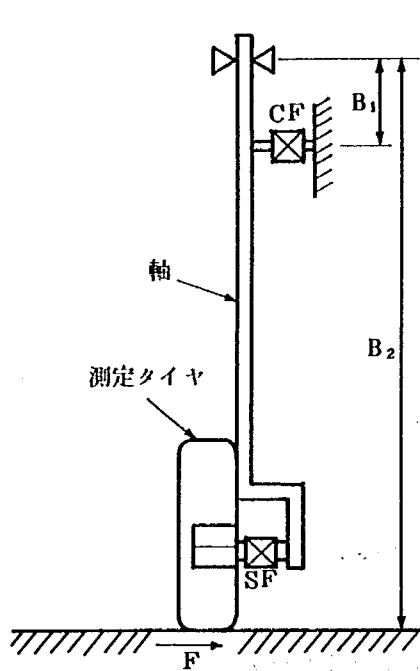
$$\epsilon_W(\text{マイクロ}) = \frac{R_W}{a_W} \times M_W$$

となり、ロードセルにかかる荷重は

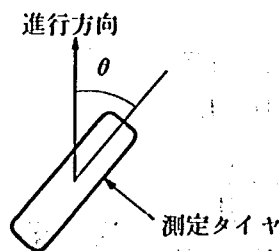
$$SF_1(kg) = \epsilon_{SF}(\text{マイクロ}) \times E_{SF}, \quad CF_1(kg) = \epsilon_{CF}(\text{マイクロ}) \times E_{CF}$$

$$W_1(kg) = \epsilon_W(\text{マイクロ}) \times E_W$$

となる。これを路面とタイヤ間に生ずる力にかえるには、



F : すべり摩擦抵抗力 (kg)



$$SF(kg) = SF_1(kg) \times \frac{1}{l}$$

$$CF(kg) = CF_1(kg) \times \frac{B_1}{B_2} \times \frac{1}{\cos \theta}$$

$$W(kg) = W_1(kg) \times \frac{1}{l}$$

なおここでCFと呼んでいるのは、SFと比較するため $CF = \frac{1}{\cos \theta}$ をかけたもので実際のCFとは違う。

ここで

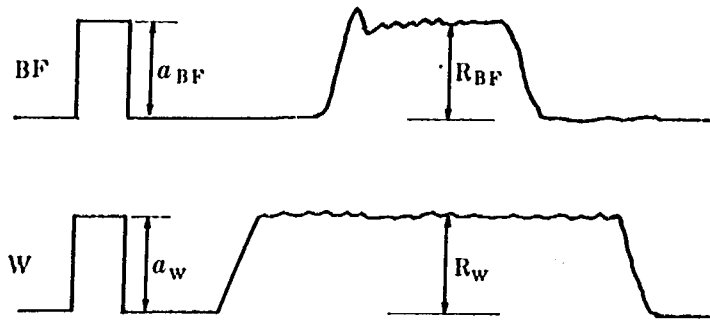
θ : 横すべり角

$$\mu(SF) = \frac{SF(kg)}{W(kg)} = \frac{\epsilon_{SF} \times E_{SF}}{\epsilon_W \times E_W} = \frac{\frac{R_{SF}}{a_{SF}} \times M_{SF} \times E_{SF}}{\frac{R_W}{a_W} \times M_W \times E_W}$$

$$\mu(CF) = \frac{CF(kg)}{W(kg)} = \frac{\epsilon_{CF} \times E_{CF} \times \frac{B_1}{B_2} \times \frac{1}{\cos \theta}}{\epsilon_W \times E_W}$$

$$= \frac{\frac{R_{CF}}{a_{CF}} \times M_{CF} \times E_{CF} \times \frac{B_1}{B_2} \times \frac{1}{\cos \theta}}{\frac{R_W}{a_W} \times M_W \times E_W}$$

② けん引式すべり計の計算方法



ロードセルに生ずる歪量（マイクロ）は，

$$\epsilon_{BF}(\text{マイクロ}) = \frac{R_{BF}}{a_{BF}} \times M_{BF}, \quad \epsilon_W(\text{マイクロ}) = \frac{R_W}{a_W} \times M_W$$

これをロードセルにかかる荷重にすると

$$BF_1(kg) = \epsilon_{BF} \times E_{BF}, \quad W_1(kg) = \epsilon_W \times E_W$$

この荷重を路面とタイヤ間の荷重にするには，

$$BF(kg) = BF_1(kg) \times \frac{h}{H}$$

$$W(kg) = W_1(kg) + W_2(kg) - BF(kg) \frac{H}{L}$$

ここで

W_2 : すべり計の自重 (kg)

L : すべり計のヒンジからタイヤの中心まで (mm)

H : 路面からタイヤの中心までの高さ (mm)

h : BFロードセルからタイヤ中心までの垂直距離 (mm)

上記数値を用い，次式によってすべり摩擦係数を求める。

$$\begin{aligned} \mu(BF) &= \frac{BF(kg)}{W(kg)} = \frac{\epsilon_{BF} \times E_{BF} \times \frac{h}{H}}{\epsilon_W \times E_W + W_2 - \epsilon_{BF} \times E_{BF} \times \frac{h}{H} \times \frac{H}{L}} \\ &= \frac{\frac{R_{BF}}{a_{BF}} \times M_{BF} \times E_{BF} \times \frac{h}{H}}{\frac{R_W}{a_W} \times M_W \times E_W + W_2 - \frac{R_{BF}}{a_{BF}} \times M_{BF} \times E_{BF} \times \frac{h}{H} \times \frac{H}{L}} \end{aligned}$$

路面すべり測定車合同比較
試験結果

ISSN 0386-5878
土木研究所資料第2354号
昭和60年3月(1985)
柴田正雄・小野田光之
落合綱三・山崎茂

キーワード すべり摩擦係数, 路面すべり測定車, すべり計

要 旨

本報告書は、道路の維持管理や試験研究用として各地に整備されている路面すべり測定車の性能と測定されるすべり摩擦係数の信頼性を向上させるため、昭和58年9月26日から同年9月29日まで建設省土木研究所試験走路において路面すべり測定車の合同比較試験を実施し、その結果をとりまとめたものである。



郵便はがき

305-□□

四十円切手
をはって下
さい

建設省土木研究所
道路研究室
御中

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

No. 078

No. 078

配布先氏名

配布先住所





土木研究所資料第2354号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名 印

