

土木研究所資料

第1099号

各種舗装のすべり摩擦係数と温度

昭和51年2月

建設省土木研究所

目 次

まえがき

図表一覧

I 概 要	1
II 解析に用いたデータ	5
III 20, 40, 60 km/h のすべり摩擦係数	6
IV f_{20} , f_{40} , f_{60} の相互関係	41
V すべり摩擦係数の速度変化による勾配及び減少率	51
VI 路面温度とすべり摩擦係数の関係	83
VII 路面温度, 速度の補正	98

ま え が き

路面温度とすべり摩擦係数については、これまでにいろいろ検討され各種の公式が作成されているが、これらの公式はアスファルト舗装（各種アスファルト舗装全工種を含めたもの）と、コンクリート舗装とに分類したもののみであった。しかし最近、すべり止め舗装のように表面が粗なものについての補正に、いろいろな問題が生じており、舗装工種別の補正式が必要となってきた。そこで当研究室では、四国、中国、九州の三地方建設局よりデータの協力を得て、舗装工種別に温度、速度とすべり摩擦係数の関係について解析、検討を行ったので、その結果について報告するものである。

昭和51年2月

交通安全研究室

室長 栗本 典彦

研究員 小野田 光之

田 宮 隆 夫

安 藤 和 彦

図表一覧

図- 1	試験車本体	3
図- 2	すべり摩擦測定機構	4
図- 3	f_{20} の分布図 (三地建全体, 密粒)	29
図- 4	f_{40} の分布図 (三地建全体, 密粒)	29
図- 5	f_{60} の分布図 (三地建全体, 密粒)	29
図- 6	f_{20} の分布図 (三地建全体, 開粒)	30
図- 7	f_{40} の分布図 (三地建全体, 開粒)	30
図- 8	f_{60} の分布図 (三地建全体, 開粒)	30
図- 9	f_{20} の分布図 (三地建全体, 粗粒)	31
図- 10	f_{40} の分布図 (三地建全体, 粗粒)	31
図- 11	f_{60} の分布図 (三地建全体, 粗粒)	31
図- 12	f_{20} の分布図 (三地建全体, すべり止め)	32
図- 13	f_{40} の分布図 (三地建全体, すべり止め)	32
図- 14	f_{60} の分布図 (三地建全体, すべり止め)	32
図- 15	f_{20} の分布図 (三地建全体, トペカ)	33
図- 16	f_{40} の分布図 (三地建全体, トペカ)	33
図- 17	f_{60} の分布図 (三地建全体, トペカ)	33
図- 18	f_{20} の分布図 (三地建全体, コンクリート)	34
図- 19	f_{40} の分布図 (三地建全体, コンクリート)	34
図- 20	f_{60} の分布図 (三地建全体, コンクリート)	34
図- 21	f_{20} の分布図 (アスファルト全体)	35
図- 22	f_{40} の分布図 (アスファルト全体)	35
図- 23	f_{60} の分布図 (アスファルト全体)	36
図- 24	f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体, 密粒)	37
図- 25	f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体, 開粒)	37
図- 26	f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体, 粗粒)	38
図- 27	f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体, すべり止め)	38
図- 28	f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体, トペカ)	39
図- 29	f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体, コンクリート)	39
図- 30	f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (アスファルト全体)	40
図- 31	f_{20} と f_{40} の関係 (三地建全体, 密粒)	44
図- 32	f_{20} と f_{60} の関係 (三地建全体, 密粒)	44
図- 33	f_{40} と f_{60} の関係 (三地建全体, 密粒)	44

図-34	f_{20} と f_{40} の関係 (三地建全体, 開粒)	45
図-35	f_{20} と f_{60} の関係 (三地建全体, 開粒)	45
図-36	f_{40} と f_{60} の関係 (三地建全体, 開粒)	45
図-37	f_{20} と f_{40} の関係 (三地建全体, 粗粒)	46
図-38	f_{20} と f_{60} の関係 (三地建全体, 粗粒)	46
図-39	f_{40} と f_{60} の関係 (三地建全体, 粗粒)	46
図-40	f_{20} と f_{40} の関係 (三地建全体, すべり止め)	47
図-41	f_{20} と f_{60} の関係 (三地建全体, すべり止め)	47
図-42	f_{40} と f_{60} の関係 (三地建全体, すべり止め)	47
図-43	f_{20} と f_{40} の関係 (三地建全体, トペカ)	48
図-44	f_{20} と f_{60} の関係 (三地建全体, トペカ)	48
図-45	f_{40} と f_{60} の関係 (三地建全体, トペカ)	48
図-46	f_{20} と f_{40} の関係 (三地建全体, コンクリート)	49
図-47	f_{20} と f_{60} の関係 (三地建全体, コンクリート)	49
図-48	f_{40} と f_{60} の関係 (三地建全体, コンクリート)	49
図-49	f_{20} と f_{40} の関係 (アスファルト全体)	50
図-50	f_{20} と f_{60} の関係 (アスファルト全体)	50
図-51	f_{40} と f_{60} の関係 (アスファルト全体)	50
図-52	G_{20-40} の分布図 (三地建全体, 密粒)	69
図-53	G_{20-60} の分布図 (三地建全体, 密粒)	69
図-54	G_{40-60} の分布図 (三地建全体, 密粒)	69
図-55	G_{20-40} の分布図 (三地建全体, 開粒)	70
図-56	G_{20-60} の分布図 (三地建全体, 開粒)	70
図-57	G_{40-60} の分布図 (三地建全体, 開粒)	70
図-58	G_{20-40} の分布図 (三地建全体, 粗粒)	71
図-59	G_{20-60} の分布図 (三地建全体, 粗粒)	71
図-60	G_{40-60} の分布図 (三地建全体, 粗粒)	71
図-61	G_{20-40} の分布図 (三地建全体, すべり止め)	72
図-62	G_{20-60} の分布図 (三地建全体, すべり止め)	72
図-63	G_{40-60} の分布図 (三地建全体, すべり止め)	72
図-64	G_{20-40} の分布図 (三地建全体, トペカ)	73
図-65	G_{20-60} の分布図 (三地建全体, トペカ)	73
図-66	G_{40-60} の分布図 (三地建全体, トペカ)	73
図-67	G_{20-40} の分布図 (三地建全体, コンクリート)	74

図-68	$G_{20}-60$ の分布図 (三地建全体, コンクリート)	74
図-69	$G_{40}-60$ の分布図 (三地建全体, コンクリート)	74
図-70	$G_{20}-40$ の分布図 (アスファルト全体)	75
図-71	$G_{20}-60$ の分布図 (アスファルト全体)	75
図-72	$G_{40}-60$ の分布図 (アスファルト全体)	75
図-73	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, 密粒)	76
図-74	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, 密粒)	76
図-75	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, 開粒)	77
図-76	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, 開粒)	77
図-77	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, 粗粒)	78
図-78	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, 粗粒)	78
図-79	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, すべり止め)	79
図-80	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, すべり止め)	79
図-81	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, トペカ)	80
図-82	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, トペカ)	80
図-83	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, コンクリート)	81
図-84	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体, コンクリート)	81
図-85	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (アスファルト全体)	82
図-86	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (アスファルト全体)	82
図-87	路面温度と f_{20} の関係 (三地建全体, 密粒)	92

図-88 路面温度と f_{40} の関係 (三地建全体, 密粒)	92
図-89 路面温度と f_{60} の関係 (三地建全体, 密粒)	92
図-90 路面温度と f_{20} の関係 (三地建全体, 粗粒)	93
図-91 路面温度と f_{40} の関係 (三地建全体, 粗粒)	93
図-92 路面温度と f_{60} の関係 (三地建全体, 粗粒)	93
図-93 路面温度と f_{20} の関係 (アスファルト全体)	94
図-94 路面温度と f_{40} の関係 (アスファルト全体)	94
図-95 路面温度と f_{60} の関係 (アスファルト全体)	94
図-96 路面温度とすべり摩擦係数 (三地建全体, 密粒)	95
図-97 路面温度とすべり摩擦係数 (三地建全体, 開粒)	95
図-98 路面温度とすべり摩擦係数 (三地建全体, 粗粒)	95
図-99 路面温度とすべり摩擦係数 (三地建全体, すべり止め)	96
図-100 路面温度とすべり摩擦係数 (三地建全体, トペカ)	96
図-101 路面温度とすべり摩擦係数 (三地建全体, コンクリート)	96
図-102 路面温度とすべり摩擦係数 (アスファルト全体)	97
図-103 標準状態換算図 (三地建全体, 密粒)	100
図-104 標準状態換算図 (三地建全体, 粗粒)	100
表-1 f_{20} , f_{40} , f_{60} の範囲と平均値 (四国地建)	6
表-2 f_{20} , f_{40} , f_{60} の範囲と平均値 (中国地建)	7
表-3 f_{20} , f_{40} , f_{60} の範囲と平均値 (九州地建)	7
表-4 f_{20} , f_{40} , f_{60} の範囲と平均値 (三地建全体)	7
表-5 f_{20} , f_{40} , f_{60} の範囲と平均値 (アスファルト全体)	8
表-6 f の度数分布 (四国地建, 密粒)	9
表-7 f の度数分布 (四国地建, 開粒)	10
表-8 f の度数分布 (四国地建, すべり止め)	11
表-9 f の度数分布 (四国地建, トペカ)	12
表-10 f の度数分布 (四国地建, コンクリート)	13
表-11 f の度数分布 (中国地建, 密粒)	14
表-12 f の度数分布 (中国地建, 開粒)	15
表-13 f の度数分布 (中国地建, 粗粒)	16
表-14 f の度数分布 (中国地建, すべり止め)	17
表-15 f の度数分布 (中国地建, トペカ)	18
表-16 f の度数分布 (中国地建, コンクリート)	19
表-17 f の度数分布 (九州地建, 密粒)	20

表-18 f の度数分布(九州地建, 開粒)	21
表-19 f の度数分布(三地建全体, 密粒)	22
表-20 f の度数分布(三地建全体, 開粒)	23
表-21 f の度数分布(三地建全体, 粗粒)	24
表-22 f の度数分布(三地建全体, すべり止め)	25
表-23 f の度数分布(三地建全体, トペカ)	26
表-24 f の度数分布(三地建全体, コンクリート)	27
表-25 f の度数分布(アスファルト全体)	28
表-26 f_{20}, f_{40}, f_{60} の相関式(四国地建)	42
表-27 f_{20}, f_{40}, f_{60} の相関式(中国地建)	42
表-28 f_{20}, f_{40}, f_{60} の相関式(九州地建)	43
表-29 f_{20}, f_{40}, f_{60} の相関式(三地建全体)	43
表-30 すべり摩擦係数の速度変化による勾配	51
表-31 勾配度数分布(各地建, 密粒)	52
表-32 勾配度数分布(各地建, 開粒)	53
表-33 勾配度数分布(各地建, 粗粒)	54
表-34 勾配度数分布(各地建, すべり止め)	55
表-35 勾配度数分布(各地建, トペカ)	56
表-36 勾配度数分布(各地建, コンクリート)	57
表-37 勾配度数分布(三地建全体)	58
表-38 勾配度数分布(アスファルト全体)	60
表-39 すべり摩擦係数の減少率	61
表-40 減少率度数分布(密粒)	62
表-41 減少率度数分布(開粒)	63
表-42 減少率度数分布(粗粒)	64
表-43 減少率度数分布(すべり止め)	65
表-44 減少率度数分布(トペカ)	66
表-45 減少率度数分布(コンクリート)	67
表-46 減少率度数分布(アスファルト全体)	68
表-47 路面温度と f_{60}, f_{40}, f_{20} との相関式(四国地建)	86
表-48 路面温度と f_{60}, f_{40}, f_{20} との相関式(中国地建)	87
表-49 路面温度と f_{60}, f_{40}, f_{20} との相関式(九州地建)	88
表-50 路面温度と f_{60}, f_{40}, f_{20} との相関式(三地建全体)	89
表-51 重相関式の係数の比較	91

I 概 要

1 路面のすべりに関する研究の経緯

土木研究所では古くより路面のすべり抵抗に関する研究が行われ、昭和12年に島田八郎技師がその成果を土木試験所報告に発表している。その後、この問題についての研究はしばらく中断されていたが昭和36、37年に建設省の直轄技術研究会のテーマとして取り上げられ、全国的に路面のすべり抵抗の調査が行われた。この時は、現在のように試験車が整備されていなかったため、制動停止距離及び加速度計によって測定が行われた。

一方これとは別に、土木研究所では昭和35年頃に道路研究室で大型すべり試験車を試作し、その後この試験車によってすべり抵抗の測定が続けられ、昭和41年に土木研究所資料「各種路面のすべりまっさつ係数の実測値」が、また昭和42年には第278号（改訂版）が発表された。

路面のすべりに関して全体を取りまとめたものとしては、市原土木研究所長の「路面のすべり抵抗に関する研究(I, II)」土木研究所報告135号及び138、343号（昭和44年8月、昭和45年9月及び昭和46年10月）がある。

その間に建設省を中心として、各地ですべり測定車が次々と整備され、昭和51年1月現在土木研究所3台、地方建設局7台、北海道開発局2台、日本道路公団6台の計18台となり、これらが道路管理の立場で使用されている。そのほか、大学、自動車研究所、自動車メーカー、タイヤメーカーなどがそれぞれの立場で研究を行うため試験車を所有している。

2 資料の整理方針

本稿では、昭和49年～50年に四国、中国、九州地建で測定を行ったデータのうち、ある一定の測定区間で20、40、60km/hの湿潤時の縦すべり摩擦係数と路面温度のデータが揃っているものを選びだし、舗装工種別、各速度におけるすべり摩擦係数の分布状態、すべり摩擦係数と速度の関係・路面温度の関係などを中心にまとめたものである。

なお、データの収集時の条件は次のとおりである。

測定車：建設省標準型すべり測定車

測定タイヤ：5.60-13、新品リブタイヤ

タイヤ内圧：1.7～1.8 kg/cm²（荷重との関係による）

タイヤ荷重：約300～315 kg

測定種類：100%制動時（完全ロック）の縦すべり

速度：20、40、60 km/h

路面状態：湿潤路面（水膜厚約0.6 mm以上）

3 試 験 車

建設省標準型すべり測定車

調査に使用した測定車は図-1の通りであり、その主要な測定機構を図-2に示す。

写真-1の測定車が一定速度で走行しているとき測定車本体とは関係なく、独立に操作できる図-2の測定輪(タイヤ)のみにブレーキをかけ、そのとき路面とタイヤ間に生ずるすべり摩擦抵抗をロードセルによって検出し、ストレインメーターを介してペン書きオシログラフに記録させるものである。



写真-1 建設省標準型すべり測定車

主要諸元	全	長	8 m
	全	幅	2.2 m
	自	重	8 ton
	エンジン出力	120 HP	
	最高速度	110km/h	

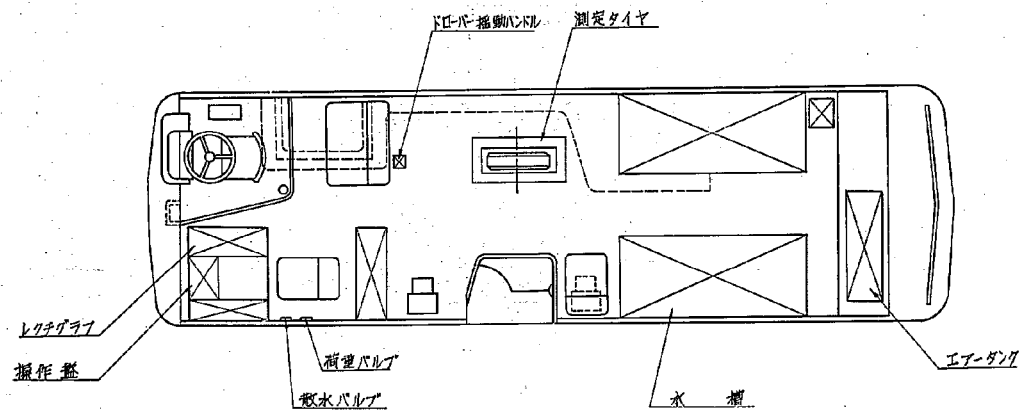
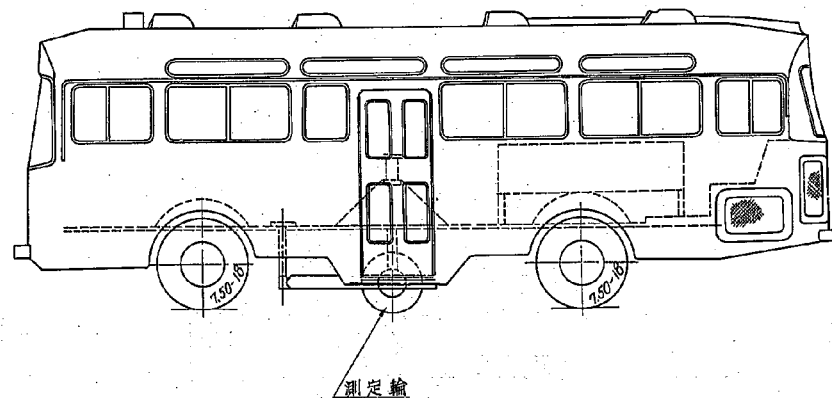


図-1 試験車本体

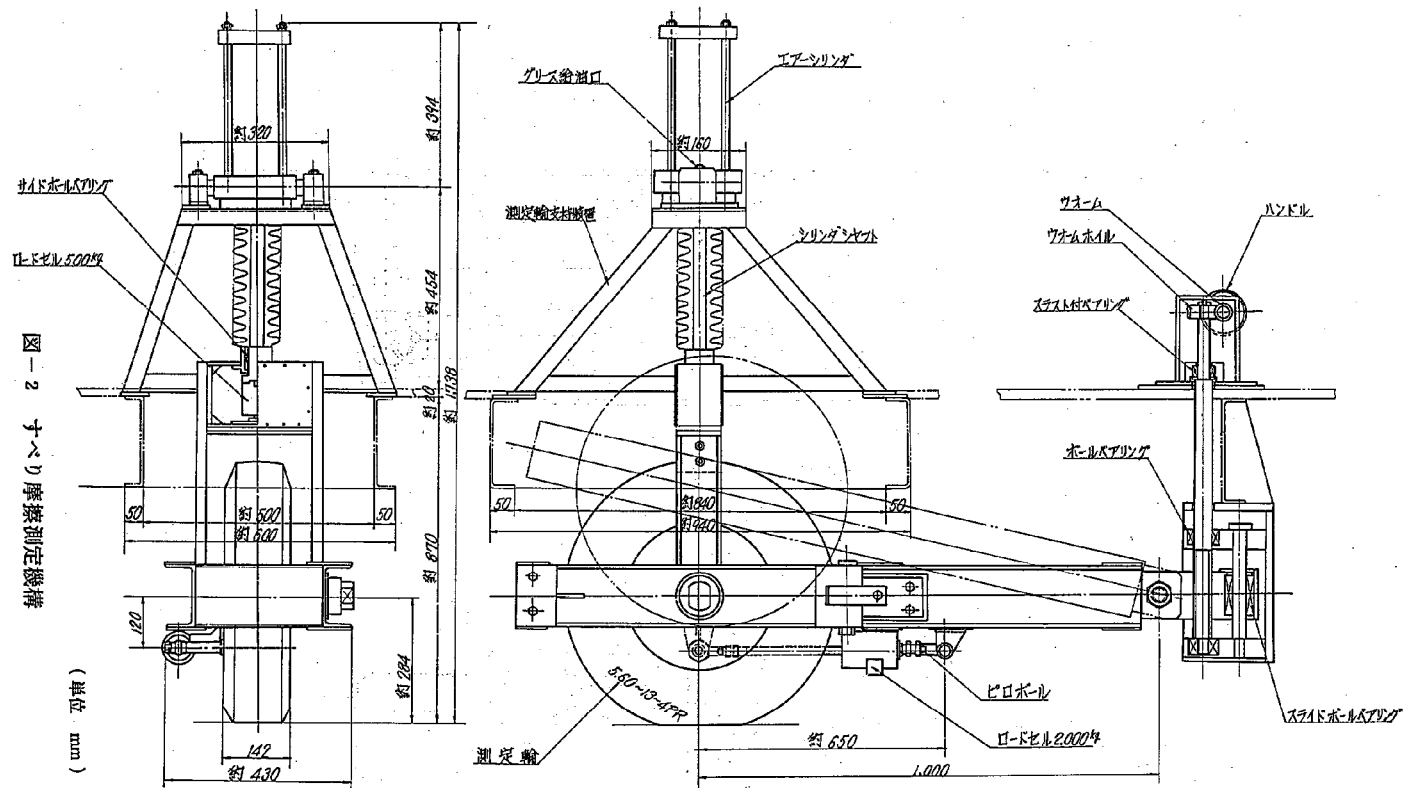


図 2 すべり摩擦測定機構

(単位: mm)

Ⅱ 解析に用いたデータ

四国地方建設局、中国地方建設局、九州地方建設局（以下四国地建、中国地建、九州地建と略す）で、昭和49年～50年に測定されたデータのうち3,034組（四国地建157組、中国地建2,493組、九州地建384組）を、舗装工種別（密粒、開粒、粗粒、すべり止め、トベカ、コンクリート及びアスファルト全体）に分類し、それぞれを解析の対象とした（アスファルト全体は、密粒、開粒、粗粒、すべり止め、トベカのすべてを含むものである）。

なお、 f_{20} 、 f_{40} 、 f_{60} のうち、一部の速度しかないデータについては、速度とすべり摩擦係数の相関式によってそのデータを補足し、計算を行った。

3,034組の内訳は次表に示す通りである。

解析に用いたデータ

地 建	舗装工種	密 粒	開 粒	粗 粒	すべり止め	トベカ	コンクリート	計
四 国 地 建		97	29		20	8	3	157
中 国 地 建		1,328	64	673	334	62	32	2,493
九 州 地 建		299	85					384
合 計		1,724	178	673	354	70	35	3,034

Ⅲ 20, 40, 60km/hのすべり摩擦係数

速度 20, 40, 60km/h のときのすべり摩擦係数（以下 f_{20} , f_{40} , f_{60} と略す）について、最大、最小、平均値、標準偏差の一覧表を表-1～表-5 に示した。

この表で、三地建共通の舗装工種密粒・開粒について見ると、密粒では各地建ともそれほどすべり摩擦係数の平均値には差がない。しかし標準偏差では四国地建の 0.070～0.091、中国地建の 0.057～0.066 に比べて、九州地建は 0.033～0.045 と小さくなっている。同様に開粒でも、平均値には差がないが標準偏差でやはり九州地建が一番小さい。

次に舗装工種別について見ると、平均値ではすべり止め及びコンクリート舗装が他の舗装工種に比べてやや大きく、標準偏差、バラツキの範囲では開粒が小さい。

表-6～表-25、図-3～図-23 にそれぞれ f_{20} , f_{40} , f_{60} の度数分布表、分布図を示す。

また、図-24～図-30 には f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布状態を、三地建全体の工種別にそれぞれ 1 枚のグラフに示した。

表-1～表-5 f_{20} , f_{40} , f_{60} の範囲と平均値

表-6～表-18 地建別 f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布

表-19～表-25 } 三地建全体工種別 f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布

図-3～図-23 }

図-24～図-30 三地建全体工種別 f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布

なお、図-3～図-21 に示してある一点鎖線は 2 σ で、その範囲内にどの程度値が入っているかを見るため、目安として示したものである。

表-1 f_{20} , f_{40} , f_{60} の範囲と平均値（四国地建）

舗装工種及び 速度	密粒 (N=97)			開粒 (N=29)			すべり止め (N=20)		
	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}
最大	0.83	0.73	0.60	0.83	0.68	0.61	0.81	0.71	0.60
最小	0.41	0.34	0.27	0.49	0.44	0.37	0.58	0.46	0.42
平均	0.57	0.56	0.45	0.67	0.57	0.49	0.70	0.60	0.52
標準偏差	0.0910	0.0852	0.0696	0.0831	0.0703	0.0615	0.0751	0.789	0.0547

舗装工種及び 速度	トベカ (N=8)			コンクリート (N=3)		
	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}
最大	0.65	0.57	0.48	0.94	0.80	0.62
最小	0.52	0.47	0.42	0.57	0.48	0.39
平均	0.60	0.51	0.44	0.73	0.65	0.53
標準偏差	0.0464	0.0306	0.212	0.1914	0.1609	0.1229

表-2 $f_{20} \cdot f_{40} \cdot f_{60}$ の範囲と平均値 (中国地建)

舗装工種及び 速 度	密 粒 (N=1,328)			開 粒 (N=64)			粗 粒 (N=673)		
	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}
最 大	0.97	0.85	0.69	0.89	0.68	0.57	0.83	0.79	0.64
最 小	0.42	0.39	0.27	0.58	0.49	0.40	0.50	0.43	0.38
平 均	0.66	0.56	0.43	0.68	0.57	0.48	0.69	0.60	0.50
標 準 偏 差	0.0663	0.0645	0.0574	0.0634	0.0437	0.0331	0.0440	0.0508	0.0432

舗装工種及び 速 度	すべり止め (N=334)			トベカ (N=62)			コンクリート (N=32)		
	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}
最 大	0.90	0.79	0.65	0.90	0.75	0.61	0.84	0.71	0.67
最 小	0.56	0.40	0.30	0.65	0.53	0.40	0.66	0.52	0.47
平 均	0.68	0.55	0.43	0.76	0.64	0.49	0.75	0.65	0.54
標 準 偏 差	0.0628	0.0705	0.0614	0.0530	0.0464	0.0539	0.0430	0.0533	0.0508

表-3 $f_{20} \cdot f_{40} \cdot f_{60}$ の範囲と平均値 (九州地建)

舗装工種及び 速 度	密 粒 (N=299)			開 粒 (N=85)		
	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}
最 大	0.70	0.65	0.57	0.69	0.59	0.55
最 小	0.49	0.39	0.31	0.57	0.47	0.39
平 均	0.60	0.52	0.44	0.63	0.54	0.48
標 準 偏 差	0.0326	0.0453	0.0436	0.0232	0.0236	0.0295

表-4 $f_{20} \cdot f_{40} \cdot f_{60}$ の範囲と平均値 (三地建全体)

舗装工種及び 速 度	密 粒 (N=1,724)			開 粒 (N=178)			粗 粒 (N=673)		
	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}
最 大	0.97	0.85	0.69	0.89	0.68	0.61	0.83	0.79	0.64
最 小	0.41	0.34	0.27	0.49	0.44	0.37	0.50	0.43	0.38
平 均	0.65	0.55	0.44	0.65	0.56	0.48	0.69	0.60	0.50
標 準 偏 差	0.0677	0.0650	0.0563	0.0574	0.0450	0.0378	0.0440	0.0508	0.0432

舗装工種及び 速 度	すべり止め (N=354)			トベカ (N=70)			コンクリート (N=35)		
	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}	f_{20}	f_{40}	f_{60}
最 大	0.90	0.79	0.65	0.90	0.75	0.61	0.94	0.80	0.67
最 小	0.56	0.40	0.30	0.52	0.47	0.40	0.57	0.48	0.39
平 均	0.68	0.56	0.42	0.75	0.63	0.49	0.75	0.65	0.54
標 準 偏 差	0.0636	0.0718	0.0643	0.0741	0.0605	0.0538	0.0624	0.0641	0.0570

表-5 $f_{20} \cdot f_{40} \cdot f_{60}$ の範囲と平均値

舗装工種及び 速 度	アスファルト全体 (N=2,999)		
	f_{20}	f_{40}	f_{60}
最 大	0.97	0.85	0.69
最 小	0.41	0.34	0.27
平 均	0.67	0.57	0.45
標 準 偏 差	0.0658	0.0650	0.0603

表-6 f の度数分布 (四国地建・密粒)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279							1	1.0	1.0
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319							2	2.1	3.1
0.320 ~ 0.339							5	5.2	8.3
0.340 ~ 0.359				1	1.0	1.0	1	1.0	9.3
0.360 ~ 0.379							6	6.2	15.5
0.380 ~ 0.399				5	5.2	6.2	8	8.2	23.7
0.400 ~ 0.419	1	1.0	1.0	1	1.0	7.2	6	6.2	29.9
0.420 ~ 0.439				3	3.1	10.3	4	4.1	34.0
0.440 ~ 0.459				5	5.2	15.5	10	10.3	44.3
0.460 ~ 0.479	2	2.1	3.1	4	4.1	19.6	9	9.3	53.6
0.480 ~ 0.499	1	1.0	4.1	1	1.0	20.6	18	18.6	72.2
0.500 ~ 0.519	3	3.1	7.2	6	6.2	26.8	9	9.3	81.5
0.520 ~ 0.539	4	4.1	11.3	10	10.3	37.1	10	10.3	91.8
0.540 ~ 0.559	5	5.2	16.5	10	10.3	47.4	4	4.1	95.9
0.560 ~ 0.579	3	3.1	19.6	7	7.2	54.6	2	2.1	98.0
0.580 ~ 0.599	3	3.1	22.7	12	12.4	67.0	1	1.0	99.0
0.600 ~ 0.619	1	1.0	23.7	10	10.3	77.3	1	1.0	100.0
0.620 ~ 0.639	5	5.2	28.9	6	6.2	83.5			
0.640 ~ 0.659	8	8.2	37.1	5	5.2	88.7			
0.660 ~ 0.679	8	8.2	45.3	2	2.1	90.8			
0.680 ~ 0.699	8	8.2	53.5	4	4.1	94.9			
0.700 ~ 0.719	9	9.3	62.8	4	4.1	99.0			
0.720 ~ 0.739	15	15.5	78.3	1	1.0	100.0			
0.740 ~ 0.759	3	3.1	81.4						
0.760 ~ 0.779	8	8.3	89.7						
0.780 ~ 0.799	8	8.3	98.0						
0.800 ~ 0.819	1	1.0	99.0						
0.820 ~ 0.839	1	1.0	100.0						
0.840 ~ 0.859									
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	97	100.0		97	100.0		97	100.0	

表-7 fの度数分布(四国地建・開粒)

範 囲 f	f ₂₀			f ₄₀			f ₆₀		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379							1	3.4	3.4
0.380 ~ 0.399							1	3.4	6.8
0.400 ~ 0.419							2	6.9	13.7
0.420 ~ 0.439							2	6.9	20.6
0.440 ~ 0.459				1	3.5	3.5	3	10.3	30.9
0.460 ~ 0.479				1	3.5	7.0	1	3.5	34.4
0.480 ~ 0.499	1	3.4	3.4	3	10.3	17.3	4	13.8	48.2
0.500 ~ 0.519				3	10.3	27.6	6	20.7	68.9
0.520 ~ 0.539	1	3.4	6.8	2	6.9	34.5	2	6.9	75.8
0.540 ~ 0.559				1	3.5	38.0	4	13.8	89.6
0.560 ~ 0.579	1	3.5	10.3	1	3.5	41.5	1	3.5	93.1
0.580 ~ 0.599	3	10.3	20.6	4	13.8	55.3			
0.600 ~ 0.619	2	6.9	27.5	2	6.9	62.2	2	6.9	100.0
0.620 ~ 0.639	3	10.3	37.8	5	17.2	79.4			
0.640 ~ 0.659	3	10.3	48.1	3	10.3	89.7			
0.660 ~ 0.679	1	3.5	51.6	1	3.4	93.1			
0.680 ~ 0.699	3	10.3	61.9	2	6.9	100.0			
0.700 ~ 0.719									
0.720 ~ 0.739	6	20.7	82.6						
0.740 ~ 0.759	1	3.5	86.1						
0.760 ~ 0.779	1	3.5	89.6						
0.780 ~ 0.799	2	6.9	96.5						
0.800 ~ 0.819									
0.820 ~ 0.839	1	3.5	100.0						
0.840 ~ 0.859									
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	29	100.0		29	100.0		29	100.0	

表-8 f の度数分布 (四国地建・すべり止め)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399									
0.400 ~ 0.419									
0.420 ~ 0.439							1	5.0	5.0
0.440 ~ 0.459							2	10.0	15.0
0.460 ~ 0.479							3	15.0	30.0
0.480 ~ 0.499				1	5.0	5.0			
0.500 ~ 0.519				2	10.0	15.0			
0.520 ~ 0.539				1	5.0	20.0	1	5.0	35.0
0.540 ~ 0.559				1	5.0	25.0	7	35.0	70.0
0.560 ~ 0.579							1	5.0	75.0
0.580 ~ 0.599	2	10.0	10.0	1	5.0	30.0	1	5.0	80.0
0.600 ~ 0.619	1	5.0	15.0	1	5.0	35.0	1	5.0	85.0
0.620 ~ 0.639	2	10.0	25.0	5	25.0	60.0	3	15.0	100.0
0.640 ~ 0.659				1	5.0	65.0			
0.660 ~ 0.679				2	10.0	75.0			
0.680 ~ 0.699	1	5.0	30.0						
0.700 ~ 0.719	5	25.0	55.0	2	10.0	85.0			
0.720 ~ 0.739	1	5.0	60.0	3	15.0	100.0			
0.740 ~ 0.759	1	5.0	65.0						
0.760 ~ 0.779	1	5.0	70.0						
0.780 ~ 0.799	4	20.0	75.0						
0.800 ~ 0.819	1	5.0	80.0						
0.820 ~ 0.839			85.0						
0.840 ~ 0.859			90.0						
0.860 ~ 0.879			95.0						
0.880 ~ 0.899			100.0						
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	20	100.0		20	100.0		20	100.0	

表-9 f の度数分布 (四国地建・トベカ)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399									
0.400 ~ 0.419									
0.420 ~ 0.439							4	50.0	50.0
0.440 ~ 0.459							2	25.0	75.0
0.460 ~ 0.479				1	12.5	12.5	1	12.5	87.5
0.480 ~ 0.499				2	25.0	37.5	1	12.5	100.0
0.500 ~ 0.519				1	12.5	50.0			
0.520 ~ 0.539	1	12.5	12.5	3	37.5	87.5			
0.540 ~ 0.559	1	12.5	25.0						
0.560 ~ 0.579				1	12.5	100.0			
0.580 ~ 0.599	1	12.5	37.5						
0.600 ~ 0.619	2	25.0	62.5						
0.620 ~ 0.639									
0.640 ~ 0.659	3	37.5	100.0						
0.660 ~ 0.679									
0.680 ~ 0.699									
0.700 ~ 0.719									
0.720 ~ 0.739									
0.740 ~ 0.759									
0.760 ~ 0.779									
0.780 ~ 0.799									
0.800 ~ 0.819									
0.820 ~ 0.839									
0.840 ~ 0.859									
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	8	100.0		8	100.0		8	100.0	

表-10 f の度数分布 (四国地建・コンクリート)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399							1	33.3	33.3
0.400 ~ 0.419									
0.420 ~ 0.439									
0.440 ~ 0.459									
0.460 ~ 0.479									
0.480 ~ 0.499				1	33.3	33.3			
0.500 ~ 0.519									
0.520 ~ 0.539									
0.540 ~ 0.559									
0.560 ~ 0.579	1	33.3	33.3						
0.580 ~ 0.599							1	33.3	66.6
0.600 ~ 0.619									
0.620 ~ 0.639							1	33.4	100.0
0.640 ~ 0.659									
0.660 ~ 0.679	1	33.3	66.6	1	33.3	66.6			
0.680 ~ 0.699									
0.700 ~ 0.719									
0.720 ~ 0.739									
0.740 ~ 0.759									
0.760 ~ 0.779									
0.780 ~ 0.799				1	33.4	100.0			
0.800 ~ 0.819									
0.820 ~ 0.839									
0.840 ~ 0.859									
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959	1	33.4	100.0						
0.960 ~ 0.979									
合 計	3	100.0		3	100.0		3	100.0	

表-11 f の度数分布 (中国地建・密粒)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279							1	0.1	0.1
0.280 ~ 0.299							4	0.3	0.4
0.300 ~ 0.319							12	0.9	1.3
0.320 ~ 0.339							24	1.8	3.1
0.340 ~ 0.359							61	4.6	7.7
0.360 ~ 0.379							65	4.9	12.6
0.380 ~ 0.399				1	0.1	0.1	132	9.9	22.5
0.400 ~ 0.419				1	0.1	0.2	228	17.2	39.7
0.420 ~ 0.439	1	0.1	0.1	12	0.9	1.1	202	15.2	54.9
0.440 ~ 0.459	1	0.1	0.2	19	1.4	2.5	182	13.7	68.6
0.460 ~ 0.479				46	3.5	6.0	162	12.2	80.8
0.480 ~ 0.499	3	0.2	0.4	74	5.6	11.6	74	5.6	86.4
0.500 ~ 0.519	8	0.6	1.0	157	11.8	23.4	66	5.0	91.4
0.520 ~ 0.539	19	1.4	2.4	216	16.3	39.7	43	3.2	94.6
0.540 ~ 0.559	17	1.3	3.7	159	12.0	51.7	32	2.4	97.0
0.560 ~ 0.579	39	2.9	6.6	152	11.4	63.1	17	1.3	98.3
0.580 ~ 0.599	87	6.6	13.2	143	10.8	73.9	11	0.8	99.1
0.600 ~ 0.619	131	9.9	23.1	105	7.9	81.8	7	0.5	99.6
0.620 ~ 0.639	210	15.8	38.9	72	5.4	87.2	1	0.1	99.7
0.640 ~ 0.659	233	17.5	56.4	72	5.4	92.6	2	0.2	99.9
0.660 ~ 0.679	89	6.7	63.1	29	2.2	94.8			
0.680 ~ 0.699	137	10.3	73.4	26	1.9	96.7	2	0.1	100.0
0.700 ~ 0.719	99	7.5	80.9	18	1.3	98.0			
0.720 ~ 0.739	71	5.3	86.2	8	0.6	98.6			
0.740 ~ 0.759	67	5.0	91.2	8	0.6	99.2			
0.760 ~ 0.779	45	3.4	94.6	1	0.1	99.3			
0.780 ~ 0.799	39	2.9	97.5	7	0.5	99.8			
0.800 ~ 0.819	11	0.8	98.3						
0.820 ~ 0.839	8	0.6	98.9	1	0.1	99.9			
0.840 ~ 0.859	5	0.4	99.3	1	0.1	100.0			
0.860 ~ 0.879	3	0.2	99.5						
0.880 ~ 0.899	2	0.2	99.7						
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939	1	0.1	99.8						
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979	2	0.2	100.0						
合 計	1,328	100.0		1,328	100.0		1,328	100.0	

表-12 f の度数分布 (中国地建・開粒)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399									
0.400 ~ 0.419							1	1.5	1.5
0.420 ~ 0.439							3	4.7	6.2
0.440 ~ 0.459							13	20.3	26.5
0.460 ~ 0.479							17	26.6	53.1
0.480 ~ 0.499				1	1.6	1.6	17	26.6	79.7
0.500 ~ 0.519				6	9.4	11.0	5	7.8	87.5
0.520 ~ 0.539				7	10.9	21.9	3	4.7	92.2
0.540 ~ 0.559				9	14.1	36.0	3	4.7	96.9
0.560 ~ 0.579				19	29.7	65.7	2	3.1	100.0
0.580 ~ 0.599	2	3.1	3.1	8	12.5	78.2			
0.600 ~ 0.619	4	6.2	9.3	4	6.2	84.4			
0.620 ~ 0.639	11	17.2	26.5	4	6.2	90.6			
0.640 ~ 0.659	18	28.1	54.6	5	7.8	98.4			
0.660 ~ 0.679	4	6.3	60.9						
0.680 ~ 0.699	3	4.7	65.6	1	1.6	100.0			
0.700 ~ 0.719	3	4.7	70.3						
0.720 ~ 0.739	6	12.5	82.8						
0.740 ~ 0.759	1	1.6	84.4						
0.760 ~ 0.779	4	6.2	90.6						
0.780 ~ 0.799	4	6.2	96.8						
0.800 ~ 0.819									
0.820 ~ 0.839	1	1.6	98.4						
0.840 ~ 0.859									
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899	1	1.6	100.0						
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	64	100.0		64	100.0		64	100.0	

表 - 13 f の度数分布 (中国地建・粗粒)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399							17	2.5	2.5
0.400 ~ 0.419							21	3.1	5.6
0.420 ~ 0.439				2	0.3	0.3	21	3.1	8.7
0.440 ~ 0.459				5	0.8	1.1	35	5.2	13.9
0.460 ~ 0.479				2	0.3	1.4	63	9.4	23.3
0.480 ~ 0.499				7	1.0	2.4	109	16.2	39.5
0.500 ~ 0.519	2	0.3	0.3	11	1.6	4.0	143	21.2	60.7
0.520 ~ 0.539	1	0.2	0.5	42	6.2	10.2	156	23.2	83.9
0.540 ~ 0.559	4	0.6	1.1	34	5.1	15.3	61	9.1	93.0
0.560 ~ 0.579	3	0.4	1.5	84	12.5	27.8	24	3.6	96.6
0.580 ~ 0.599	5	0.7	2.2	161	23.9	51.7	16	2.4	99.0
0.600 ~ 0.619	19	2.8	5.0	113	16.8	68.5	5	0.7	99.7
0.620 ~ 0.639	38	5.6	10.6	78	11.6	80.1			
0.640 ~ 0.659	78	11.6	22.2	77	11.5	91.6	2	0.3	100.0
0.660 ~ 0.679	53	7.9	30.1	16	2.4	94.0			
0.680 ~ 0.699	157	23.3	53.4	15	2.2	96.2			
0.700 ~ 0.719	130	19.3	72.7	9	1.3	97.5			
0.720 ~ 0.739	92	13.7	86.4	11	1.6	99.1			
0.740 ~ 0.759	53	7.9	94.3	4	0.6	99.7			
0.760 ~ 0.779	23	3.4	97.7						
0.780 ~ 0.799	12	1.8	99.5	2	0.3	100.0			
0.800 ~ 0.819	1	0.2	99.7						
0.820 ~ 0.839	2	0.3	100.0						
0.840 ~ 0.859									
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	673	100.0		673	100.0		673	100.0	

表-14 fの度数分布(中国地建・すべり止め)

区 間 f	f ₂₀			f ₄₀			f ₆₀		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319							6	1.8	1.8
0.320 ~ 0.339							3	0.9	2.7
0.340 ~ 0.359							32	9.6	12.3
0.360 ~ 0.379							23	6.9	19.2
0.380 ~ 0.399							38	11.3	30.5
0.400 ~ 0.419				4	1.2	1.2	49	14.6	45.1
0.420 ~ 0.439				12	3.6	4.8	29	8.7	53.8
0.440 ~ 0.459				13	3.9	8.7	42	12.6	66.4
0.460 ~ 0.479				24	7.2	15.9	42	12.6	79.0
0.480 ~ 0.499				16	4.8	20.7	29	8.7	87.7
0.500 ~ 0.519				26	7.8	28.5	22	6.6	94.3
0.520 ~ 0.539				37	11.0	39.5	4	1.2	95.5
0.540 ~ 0.559				39	11.7	51.2	3	0.9	96.4
0.560 ~ 0.579	8	2.4	2.4	39	11.7	62.9	4	1.2	97.6
0.580 ~ 0.599	16	4.8	7.2	44	13.1	76.0	1	0.3	97.9
0.600 ~ 0.619	28	8.4	15.6	32	9.6	85.6	4	1.2	99.1
0.620 ~ 0.639	22	6.6	22.2	21	6.3	91.9	1	0.3	99.4
0.640 ~ 0.659	64	19.1	41.3	13	3.9	95.8	2	0.6	100.0
0.660 ~ 0.679	13	3.9	45.2						
0.680 ~ 0.699	35	10.5	55.7						
0.700 ~ 0.719	45	13.5	69.2						
0.720 ~ 0.739	52	15.5	84.7	8	2.4	98.2			
0.740 ~ 0.759	24	7.2	91.9	1	0.3	98.5			
0.760 ~ 0.779	11	3.3	95.2	4	1.2	99.7			
0.780 ~ 0.799	2	0.6	95.8	1	0.3	100.0			
0.800 ~ 0.819	1	0.3	96.1						
0.820 ~ 0.839	3	0.9	97.0						
0.840 ~ 0.859	2	0.6	97.6						
0.860 ~ 0.879	2	0.6	98.2						
0.880 ~ 0.899	3	0.9	99.1						
0.900 ~ 0.919	3	0.9	100.0						
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	334	100.0		334	100.0		334	100.0	

表-15 f の度数分布 (中国地建・トペカ)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399									
0.400 ~ 0.419									
0.420 ~ 0.439							3	4.8	4.8
0.440 ~ 0.459							12	19.4	24.2
0.460 ~ 0.479							17	27.4	51.6
0.480 ~ 0.499							6	9.7	61.3
0.500 ~ 0.519							2	3.2	64.5
0.520 ~ 0.539				1	1.6	1.6	5	8.1	72.6
0.540 ~ 0.559				1	1.6	3.2	3	4.8	77.4
0.560 ~ 0.579				3	4.8	8.0	9	14.5	91.9
0.580 ~ 0.599				4	6.5	14.5	3	4.9	96.8
0.600 ~ 0.619				11	17.7	32.2	2	3.2	100.0
0.620 ~ 0.639				4	6.5	38.7			
0.640 ~ 0.659	1	1.6	1.6	22	35.5	74.2			
0.660 ~ 0.679				5	8.1	82.3			
0.680 ~ 0.699	2	3.2	4.8	2	3.2	85.5			
0.700 ~ 0.719	4	6.5	11.3	5	8.1	93.6			
0.720 ~ 0.739	10	16.1	27.4	3	4.8	98.4			
0.740 ~ 0.759	20	32.3	59.7	1	1.6	100.0			
0.760 ~ 0.779	6	9.7	69.4						
0.780 ~ 0.799	5	8.1	77.5						
0.800 ~ 0.819	4	6.5	84.0						
0.820 ~ 0.839	2	3.2	87.2						
0.840 ~ 0.859	3	4.8	92.0						
0.860 ~ 0.879	3	4.8	96.8						
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919	2	3.2	100.0						
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	62	100.0		62	100.0		62	100.0	

表-16 f の度数分布 (中国地建・コンクリート)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399									
0.400 ~ 0.419									
0.420 ~ 0.439									
0.440 ~ 0.459									
0.460 ~ 0.479							2	6.3	6.3
0.480 ~ 0.499							4	12.5	18.8
0.500 ~ 0.519							3	9.4	28.2
0.520 ~ 0.539				3	9.4	9.4	6	18.8	47.0
0.540 ~ 0.559				1	3.1	12.5	11	34.4	81.4
0.560 ~ 0.579							1	3.1	84.5
0.580 ~ 0.599				1	3.1	15.6			
0.600 ~ 0.619				1	3.1	18.7			
0.620 ~ 0.639				2	6.3	25.0	2	6.2	90.7
0.640 ~ 0.659	2	6.3	6.3	5	15.6	40.6	2	6.2	96.9
0.660 ~ 0.679	1	3.1	9.4	8	25.0	65.6	1	3.1	100.0
0.680 ~ 0.699				8	25.0	90.6			
0.700 ~ 0.719	3	9.4	18.8	3	9.4	100.0			
0.720 ~ 0.739	2	6.2	25.0						
0.740 ~ 0.759	6	18.8	43.8						
0.760 ~ 0.779	11	34.4	78.2						
0.780 ~ 0.799	2	6.2	84.4						
0.800 ~ 0.819	4	12.5	96.9						
0.820 ~ 0.839									
0.840 ~ 0.859	1	3.1	100.0						
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	32	100.0		32	100.0		32	100.0	

表-17 f の度数分布 (九州地建・密粒)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319							1	0.3	0.3
0.320 ~ 0.339							2	0.7	1.0
0.340 ~ 0.359							4	1.3	2.3
0.360 ~ 0.379							16	5.4	7.7
0.380 ~ 0.399				1	0.3	0.3	21	7.0	14.7
0.400 ~ 0.419				9	3.0	3.3	29	9.7	24.4
0.420 ~ 0.439				7	2.4	5.7	37	12.4	36.8
0.440 ~ 0.459				13	4.4	10.1	59	19.7	56.5
0.460 ~ 0.479				14	4.7	14.8	58	19.4	75.9
0.480 ~ 0.499	1	0.3	0.3	30	10.0	24.8	45	15.0	90.9
0.500 ~ 0.519	2	0.7	1.0	54	18.1	42.9	15	5.0	95.9
0.520 ~ 0.539	7	2.4	3.4	56	18.7	61.6	8	2.7	98.6
0.540 ~ 0.559	21	7.0	10.4	56	18.7	80.3	2	0.7	99.3
0.560 ~ 0.579	24	8.0	18.4	40	13.4	93.7	2	0.7	100.0
0.580 ~ 0.599	75	25.1	43.5	10	3.4	97.1			
0.600 ~ 0.619	74	24.8	68.3	4	1.3	98.4			
0.620 ~ 0.639	55	18.4	86.7	4	1.3	99.7			
0.640 ~ 0.659	36	12.0	98.7	1	0.3	100.0			
0.660 ~ 0.679									
0.680 ~ 0.699	3	1.0	99.7						
0.700 ~ 0.719	1	0.3	100.0						
0.720 ~ 0.739									
0.740 ~ 0.759									
0.760 ~ 0.779									
0.780 ~ 0.799									
0.800 ~ 0.819									
0.820 ~ 0.839									
0.840 ~ 0.859									
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	299	100.0		299	100.0		299	100.0	

表-18 f の度数分布 (九州地建・開粒)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399							1	1.2	1.2
0.400 ~ 0.419									
0.420 ~ 0.439							4	4.7	5.9
0.440 ~ 0.459							13	15.3	21.2
0.460 ~ 0.479				2	2.4	2.4	22	25.9	47.1
0.480 ~ 0.499				2	2.3	4.7	20	23.5	70.6
0.500 ~ 0.519				11	12.9	17.6	16	18.8	89.4
0.520 ~ 0.539				23	27.1	44.7	8	9.4	98.8
0.540 ~ 0.559				33	38.8	83.5	1	1.2	100.0
0.560 ~ 0.579	1	1.2	1.2	10	11.8	95.3			
0.580 ~ 0.599	6	7.1	8.3	4	4.7	100.0			
0.600 ~ 0.619	15	17.6	25.9						
0.620 ~ 0.639	28	32.9	58.8						
0.640 ~ 0.659	32	37.6	96.4						
0.660 ~ 0.679	1	1.2	97.6						
0.680 ~ 0.699	2	2.4	100.0						
0.700 ~ 0.719									
0.720 ~ 0.739									
0.740 ~ 0.759									
0.760 ~ 0.779									
0.780 ~ 0.799									
0.800 ~ 0.819									
0.820 ~ 0.839									
0.840 ~ 0.859									
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	85	100.0		85	100.0		85	100.0	

表-19 f の度数分布 (三地建全体・密粒)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279							2	0.1	0.1
0.280 ~ 0.299							4	0.2	0.3
0.300 ~ 0.319							15	0.9	1.2
0.320 ~ 0.339							31	1.8	3.0
0.340 ~ 0.359				1	0.1	0.1	66	3.8	6.8
0.360 ~ 0.379							87	5.0	11.8
0.380 ~ 0.399				7	0.4	0.5	161	9.3	21.1
0.400 ~ 0.419	1	0.1	0.1	11	0.6	1.1	263	15.3	36.4
0.420 ~ 0.439	1	0.1	0.2	22	1.3	2.4	243	14.1	50.5
0.440 ~ 0.459	1	0.1	0.3	37	2.1	4.5	251	14.6	65.1
0.460 ~ 0.479	2	0.1	0.4	64	3.7	8.2	229	13.3	78.4
0.480 ~ 0.499	5	0.3	0.7	105	6.1	14.3	137	8.0	86.4
0.500 ~ 0.519	13	0.7	1.4	217	12.6	26.9	90	5.2	91.6
0.520 ~ 0.539	30	1.7	3.1	282	16.4	43.3	61	3.5	95.1
0.540 ~ 0.559	43	2.5	5.6	225	13.0	56.3	38	2.2	97.3
0.560 ~ 0.579	66	3.8	9.4	199	11.5	67.8	21	1.2	98.5
0.580 ~ 0.599	165	9.6	19.0	165	9.6	77.4	12	0.7	99.2
0.600 ~ 0.619	206	11.9	30.9	119	6.9	84.3	8	0.5	99.7
0.620 ~ 0.639	270	15.7	46.6	82	4.7	89.0	1	0.1	99.8
0.640 ~ 0.659	277	16.1	62.7	78	4.5	93.5	2	0.1	99.9
0.660 ~ 0.679	97	5.6	68.3	31	1.8	95.3			
0.680 ~ 0.699	148	8.6	76.9	30	1.7	97.0	2	0.1	100.0
0.700 ~ 0.719	109	6.3	83.2	22	1.3	98.3			
0.720 ~ 0.739	86	5.0	88.2	9	0.5	98.8			
0.740 ~ 0.759	70	4.0	92.2	8	0.5	99.3			
0.760 ~ 0.779	53	3.1	95.3	1	0.1	99.4			
0.780 ~ 0.799	47	2.7	98.0	7	0.4	99.8			
0.800 ~ 0.819	12	0.7	98.7						
0.820 ~ 0.839	9	0.5	99.2	1	0.1	99.9			
0.840 ~ 0.859	5	0.3	99.5	1	0.1	100.0			
0.860 ~ 0.879	3	0.2	99.7						
0.880 ~ 0.899	2	0.1	99.8						
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939	1	0.1	99.9						
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979	2	0.1	100.0						
合 計	1,724	100.0		1,724	100.0		1,724	100.0	

表-20 f の度数分布 (三建全体・開粒)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379							1	0.6	0.6
0.380 ~ 0.399							2	1.1	1.7
0.400 ~ 0.419							3	1.7	3.4
0.420 ~ 0.439							9	5.0	8.4
0.440 ~ 0.459				1	0.6	0.6	29	16.3	24.7
0.460 ~ 0.479				3	1.7	2.3	40	22.5	47.2
0.480 ~ 0.499	1	0.5	0.5	6	3.4	5.7	41	23.0	70.2
0.500 ~ 0.519				20	11.2	16.9	27	15.2	85.4
0.520 ~ 0.539	1	0.5	1.0	32	18.0	34.9	13	7.3	92.7
0.540 ~ 0.559				43	24.1	59.0	8	4.5	97.2
0.560 ~ 0.579	2	1.1	2.1	30	16.8	75.8	3	1.7	98.9
0.580 ~ 0.599	11	6.2	8.3	16	9.0	84.8			
0.600 ~ 0.619	21	11.8	20.1	6	3.4	88.2	2	1.1	100.0
0.620 ~ 0.639	42	23.6	43.7	9	5.0	93.2			
0.640 ~ 0.659	53	29.8	73.5	8	4.5	97.7			
0.660 ~ 0.679	6	3.4	76.9	1	0.6	98.3			
0.680 ~ 0.699	8	4.5	81.4	3	1.7	100.0			
0.700 ~ 0.719	3	1.7	83.1						
0.720 ~ 0.739	14	7.9	91.0						
0.740 ~ 0.759	2	1.1	92.1						
0.760 ~ 0.779	5	2.8	94.9						
0.780 ~ 0.799	6	3.4	98.3						
0.800 ~ 0.819									
0.820 ~ 0.839	2	1.1	99.4						
0.840 ~ 0.859									
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899	1	0.6	100.0						
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	178	100.0		178	100.0		178	100.0	

表-21 f の度数分布 (三地建全体・粗粒)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399							17	2.5	2.5
0.400 ~ 0.419							21	3.1	5.6
0.420 ~ 0.439				2	0.3	0.3	21	3.1	8.7
0.440 ~ 0.459				5	0.8	1.1	35	5.2	13.9
0.460 ~ 0.479				2	0.3	1.4	63	9.4	23.3
0.480 ~ 0.499				7	1.0	2.4	109	16.2	39.5
0.500 ~ 0.519	2	0.3	0.3	11	1.6	4.0	143	21.2	60.7
0.520 ~ 0.539	1	0.2	0.5	42	6.2	10.2	156	23.2	83.9
0.540 ~ 0.559	4	0.6	1.1	34	5.1	15.3	61	9.1	93.0
0.560 ~ 0.579	3	0.4	1.5	84	12.5	27.8	24	3.6	96.6
0.580 ~ 0.599	5	0.7	2.2	161	23.9	51.7	16	2.4	99.0
0.600 ~ 0.619	19	2.8	5.0	113	16.8	68.5	5	0.7	99.7
0.620 ~ 0.639	38	5.6	10.6	78	11.6	80.1			
0.640 ~ 0.659	78	11.6	22.2	77	11.5	91.6	2	0.3	100.0
0.660 ~ 0.679	53	7.9	30.1	16	2.4	94.0			
0.680 ~ 0.699	157	23.3	53.4	15	2.2	96.2			
0.700 ~ 0.719	130	19.3	72.7	9	1.3	97.5			
0.720 ~ 0.739	92	13.7	86.4	11	1.6	99.1			
0.740 ~ 0.759	53	7.9	94.3	4	0.6	99.7			
0.760 ~ 0.779	23	3.4	97.7						
0.780 ~ 0.799	12	1.8	99.5	2	0.3	100.0			
0.800 ~ 0.819	1	0.2	99.7						
0.820 ~ 0.839	2	0.3	100.0						
0.840 ~ 0.859									
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	673	100.0		673	100.0		673	100.0	

表-22 f の度数分布 (三地建全体・すべり止め)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319							6	1.7	1.7
0.320 ~ 0.339							3	0.9	2.6
0.340 ~ 0.359							32	9.0	11.6
0.360 ~ 0.379							23	6.5	18.1
0.380 ~ 0.399							38	10.7	28.8
0.400 ~ 0.419				4	1.1	1.1	49	13.8	42.6
0.420 ~ 0.439				12	3.4	4.5	30	8.5	51.1
0.440 ~ 0.459				13	3.7	8.2	44	12.4	63.5
0.460 ~ 0.479				25	7.1	15.3	45	12.7	76.2
0.480 ~ 0.499				18	5.1	20.4	29	8.2	84.4
0.500 ~ 0.519				27	7.6	28.0	23	6.5	90.9
0.520 ~ 0.539				38	10.7	38.7	11	3.1	94.0
0.540 ~ 0.559				39	11.0	49.7	4	1.1	95.1
0.560 ~ 0.579	8	2.2	2.2	40	11.3	61.0	5	1.4	96.5
0.580 ~ 0.599	18	5.1	7.3	45	12.7	73.7	2	0.6	97.1
0.600 ~ 0.619	29	8.2	15.5	37	10.5	84.2	7	2.0	99.1
0.620 ~ 0.639	24	6.8	22.3	22	6.2	90.4	1	0.3	99.4
0.640 ~ 0.659	64	18.1	40.4	15	4.2	94.6	2	0.6	100.0
0.660 ~ 0.679	14	3.9	44.3						
0.680 ~ 0.699	40	11.3	55.6	2	0.6	95.2			
0.700 ~ 0.719	46	13.0	68.6	3	0.8	96.0			
0.720 ~ 0.739	53	15.0	83.6	8	1.3	98.3			
0.740 ~ 0.759	25	7.1	90.7	1	0.3	98.6			
0.760 ~ 0.779	12	3.4	94.1	4	1.1	99.7			
0.780 ~ 0.799	6	1.7	95.8	1	0.3	100.0			
0.800 ~ 0.819	2	0.6	96.4						
0.820 ~ 0.839	3	0.8	97.2						
0.840 ~ 0.859	2	0.6	97.8						
0.860 ~ 0.879	2	0.6	98.4						
0.880 ~ 0.899	3	0.8	99.2						
0.900 ~ 0.919	3	0.8	100.0						
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	354	100.0		354	100.0		354	100.0	

表-23 fの度数分布(三地建全体・トペカ)

範 囲 f	f ₂₀			f ₄₀			f ₆₀		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399									
0.400 ~ 0.419							3	4.3	4.3
0.420 ~ 0.439							4	5.7	10.0
0.440 ~ 0.459							14	20.0	30.0
0.460 ~ 0.479				1	1.4	1.4	16	25.7	55.7
0.480 ~ 0.499				2	2.9	4.3	7	10.0	65.7
0.500 ~ 0.519				1	1.4	5.7	2	2.9	68.6
0.520 ~ 0.539	1	1.4	1.4	4	5.7	11.4	5	7.1	75.7
0.540 ~ 0.559	1	1.4	2.8	1	1.4	12.8	3	4.3	80.0
0.560 ~ 0.579				4	5.7	18.5	9	12.8	92.8
0.580 ~ 0.599	1	1.4	4.2	4	5.7	24.2	3	4.3	97.1
0.600 ~ 0.619	2	2.9	7.1	11	15.7	39.9	2	2.9	100.0
0.620 ~ 0.639				4	5.7	45.6			
0.640 ~ 0.659	4	5.7	12.8	22	31.4	77.0			
0.660 ~ 0.679				5	7.2	84.2			
0.680 ~ 0.699	2	2.9	15.7	2	2.9	87.1			
0.700 ~ 0.719	4	5.7	21.4	5	7.2	94.3			
0.720 ~ 0.739	10	14.3	35.7	3	4.3	98.6			
0.740 ~ 0.759	20	28.6	64.3	1	1.4	100.0			
0.760 ~ 0.779	6	8.6	72.9						
0.780 ~ 0.799	5	7.1	80.0						
0.800 ~ 0.819	4	5.7	85.7						
0.820 ~ 0.839	2	2.9	88.6						
0.840 ~ 0.859	3	4.3	92.9						
0.860 ~ 0.879	3	4.3	97.2						
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919	2	2.8	100.0						
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979									
合 計	70	100.0		70	100.0		70	100.0	

表-24 f の度数分布 (三地建全体・コンクリート)

範 囲 f	f_{20}			f_{40}			f_{60}		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279									
0.280 ~ 0.299									
0.300 ~ 0.319									
0.320 ~ 0.339									
0.340 ~ 0.359									
0.360 ~ 0.379									
0.380 ~ 0.399									
0.400 ~ 0.419							1	2.9	2.9
0.420 ~ 0.439									
0.440 ~ 0.459									
0.460 ~ 0.479									
0.480 ~ 0.499							2	5.7	8.6
0.500 ~ 0.519				1	2.8	2.8	4	11.4	20.0
0.520 ~ 0.539							3	8.6	28.6
0.540 ~ 0.559				3	8.6	11.4	6	17.1	45.7
0.560 ~ 0.579	1	2.9	2.9	1	2.9	14.3	11	31.4	77.1
0.580 ~ 0.599							1	2.9	80.0
0.600 ~ 0.619				1	2.9	20.1	1	2.9	82.9
0.620 ~ 0.639				2	5.7	25.8			
0.640 ~ 0.659	2	5.7	8.6	5	14.3	40.1	3	8.6	91.5
0.660 ~ 0.679	2	5.7	14.3	9	25.7	65.8	2	5.7	97.2
0.680 ~ 0.699				8	22.8	88.6	1	2.8	100.0
0.700 ~ 0.719	3	8.6	22.9	3	8.6	97.2			
0.720 ~ 0.739	2	5.7	28.6						
0.740 ~ 0.759	6	17.1	45.7						
0.760 ~ 0.779	11	31.4	77.1						
0.780 ~ 0.799	2	5.7	82.8	1	2.8	100.0			
0.800 ~ 0.819	4	11.4	94.2						
0.820 ~ 0.839									
0.840 ~ 0.859	1	2.9	97.1						
0.860 ~ 0.879									
0.880 ~ 0.899									
0.900 ~ 0.919									
0.920 ~ 0.939									
0.940 ~ 0.959	1	2.9	100.0						
0.960 ~ 0.979									
合 計	35	100.0		35	100.0		35	100.0	

表-25 fの度数分布(アスファルト全体)

範 囲 f	f ₂₀			f ₄₀			f ₆₀		
	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率	頻 度	百 分 率 %	累加百分率
0.260 ~ 0.279							2	0.07	0.07
0.280 ~ 0.299							4	0.13	0.20
0.300 ~ 0.319							21	0.70	0.90
0.320 ~ 0.339							34	1.13	2.03
0.340 ~ 0.359				1	0.03	0.03	98	3.27	5.30
0.360 ~ 0.379							111	3.70	9.00
0.380 ~ 0.399				7	0.23	0.26	218	7.27	16.27
0.400 ~ 0.419	1	0.03	0.03	15	0.50	0.76	339	11.30	27.57
0.420 ~ 0.439	1	0.03	0.06	36	1.20	1.96	307	10.24	37.81
0.440 ~ 0.459	1	0.03	0.09	56	1.87	3.83	373	12.44	50.25
0.460 ~ 0.479	2	0.07	0.16	95	3.17	7.00	395	13.17	63.42
0.480 ~ 0.499	6	0.20	0.36	138	4.60	11.60	323	10.77	74.19
0.500 ~ 0.519	15	0.50	0.86	276	9.20	20.80	285	9.50	83.69
0.520 ~ 0.539	35	1.10	1.96	398	13.27	34.07	246	8.20	91.89
0.540 ~ 0.559	48	1.60	3.56	342	11.40	45.47	114	3.80	95.69
0.560 ~ 0.579	79	2.63	6.19	357	11.90	57.37	62	2.07	97.76
0.580 ~ 0.599	200	6.67	12.86	391	13.04	70.41	33	1.10	98.86
0.600 ~ 0.619	277	9.24	22.10	286	9.54	79.95	24	0.80	99.66
0.620 ~ 0.639	374	12.47	34.57	195	6.50	86.45	2	0.07	99.73
0.640 ~ 0.659	476	15.87	50.44	200	6.67	93.12	6	0.20	99.93
0.660 ~ 0.679	170	5.67	56.11	53	1.77	94.89			
0.680 ~ 0.699	355	11.84	67.95	52	1.74	96.63	2	0.07	100.00
0.700 ~ 0.719	292	9.74	77.69	39	1.30	97.93			
0.720 ~ 0.739	255	8.50	86.19	31	1.04	98.97			
0.740 ~ 0.759	170	5.67	91.86	14	0.47	99.44			
0.760 ~ 0.779	99	3.30	95.16	5	0.17	99.61			
0.780 ~ 0.799	76	2.53	97.69	10	0.33	99.94			
0.800 ~ 0.819	19	0.64	98.33						
0.820 ~ 0.839	18	0.60	98.93	1	0.03	99.97			
0.840 ~ 0.859	10	0.33	99.26	1	0.03	100.00			
0.860 ~ 0.879	8	0.27	99.53						
0.880 ~ 0.899	6	0.20	99.73						
0.900 ~ 0.919	5	0.17	99.90						
0.920 ~ 0.939	1	0.03	99.93						
0.940 ~ 0.959									
0.960 ~ 0.979	2	0.07	100.00						
合 計	2,999	100.00		2,999	100.00		2,999	100.00	

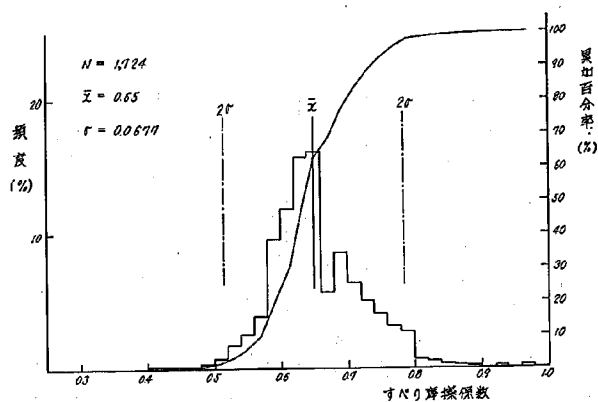


図-3 f_{20} の分布図(三地建全体・密粒)

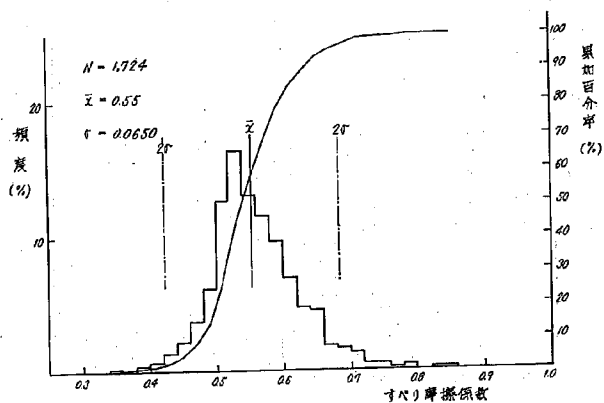


図-4 f_{40} の分布図(三地建全体・密粒)

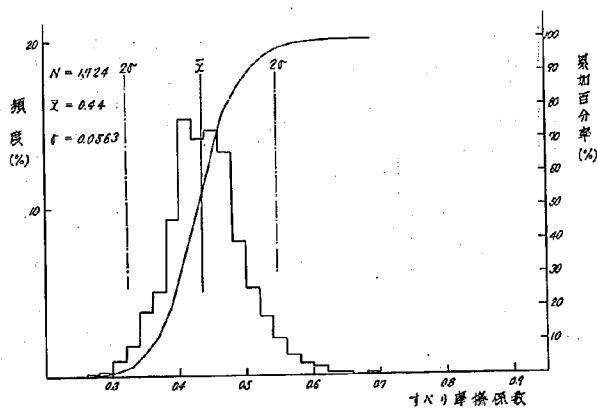


図-5 f_{60} の分布図(三地建全体・密粒)

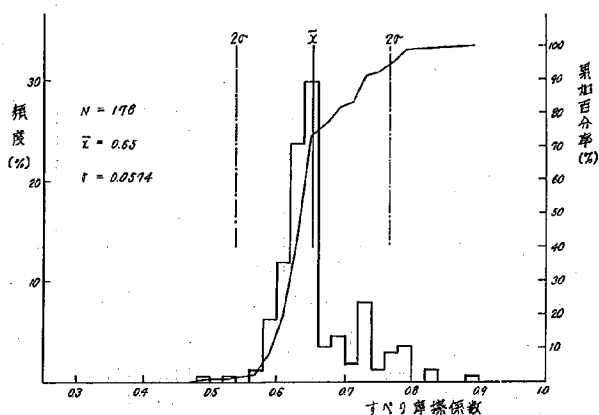


図-6 f_{20} の分布図 (三建全体・開粒)

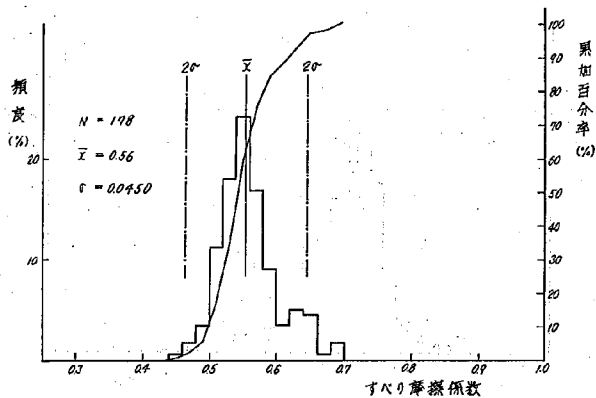


図-7 f_{40} の分布図 (三建全体・開粒)

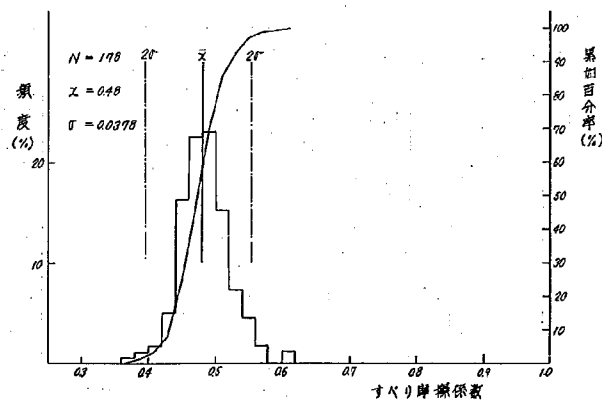


図-8 f_{60} の分布図 (三建全体・開粒)

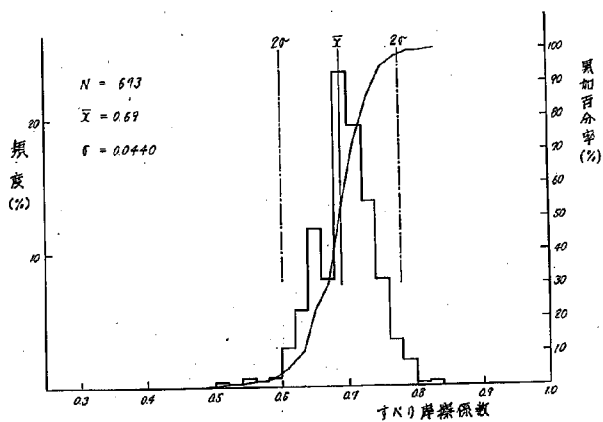


図-9 f_{20} の分布図 (三地建全体・粗粒)

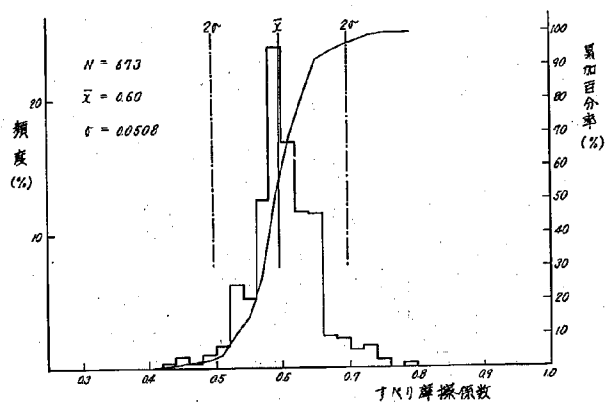


図-10 f_{40} の分布図 (三地建全体・粗粒)

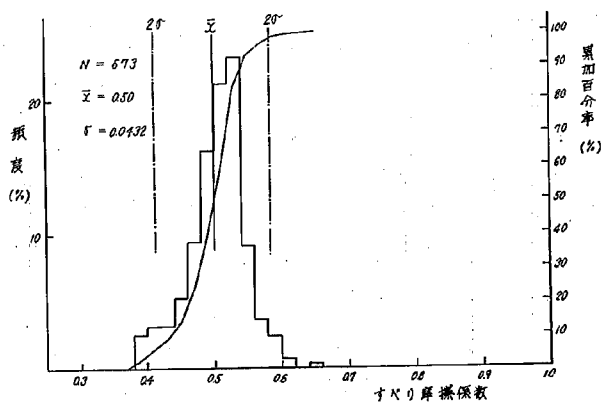


図-11 f_{60} の分布図 (三地建全体・粗粒)

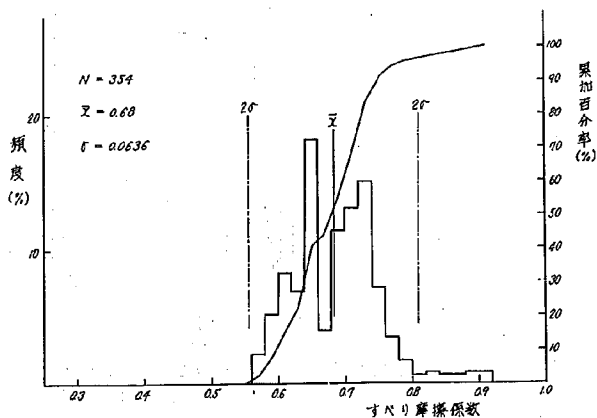


図-12 f_{20} の分布図 (三地建全体・すべり止め)

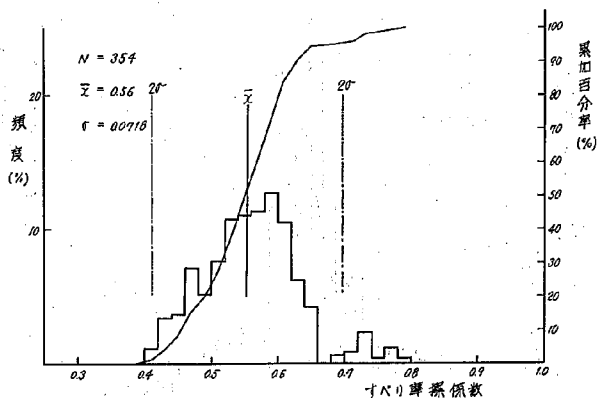


図-13 f_{40} の分布図 (三地建全体・すべり止め)

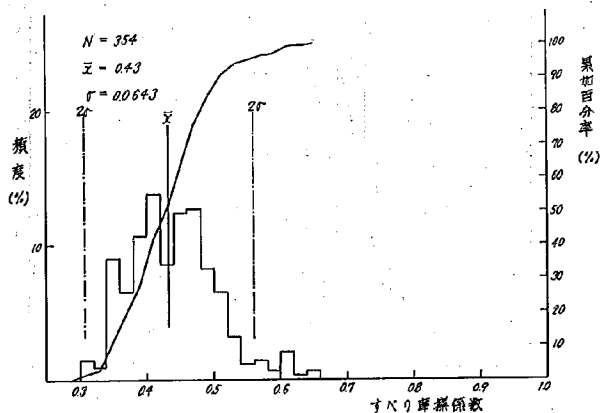


図-14 f_{60} の分布図 (三地建全体・すべり止め)

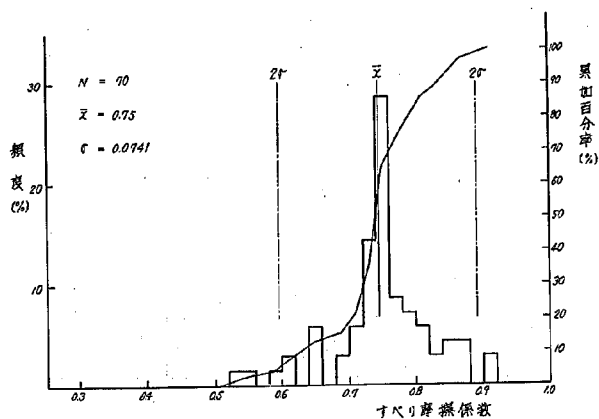


図-15 f_{20} の分布図 (三地建全体・トペカ)

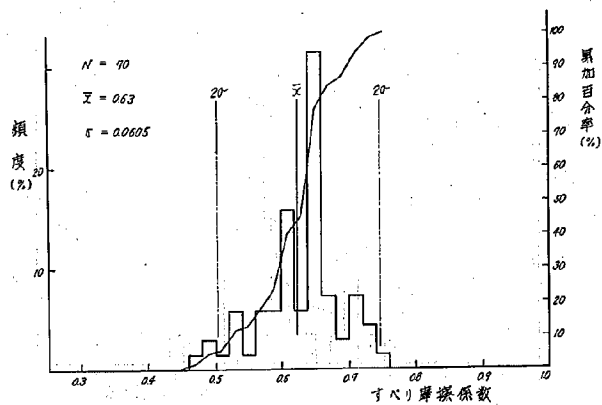


図-16 f_{40} の分布図 (三地建全体・トペカ)

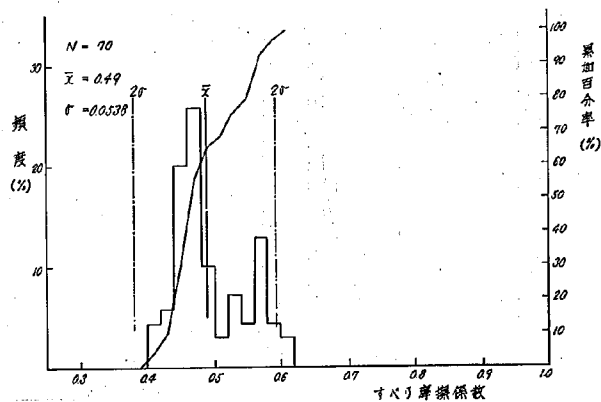


図-17 f_{60} の分布図 (三地建全体・トペカ)

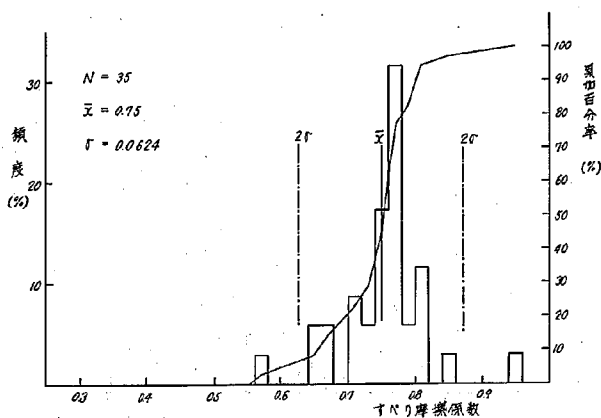


図-18 f_{20} の分布図 (三地建全体・コンクリート)

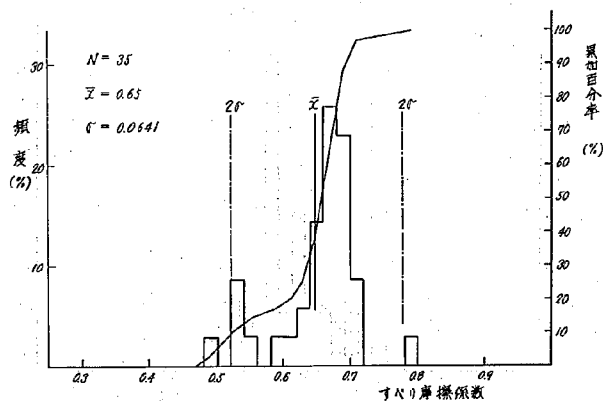


図-19 f_{40} の分布図 (三地建全体・コンクリート)

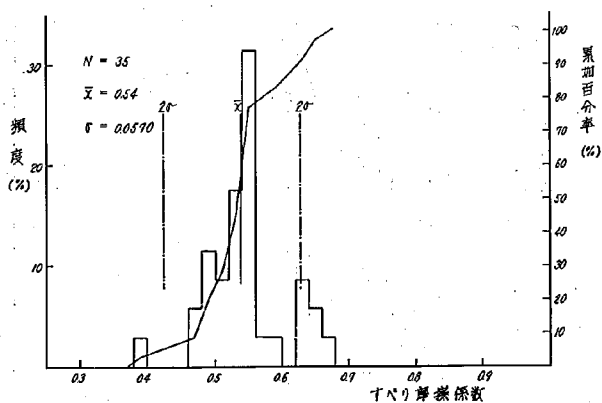


図-20 f_{60} の分布図 (三地建全体・コンクリート)

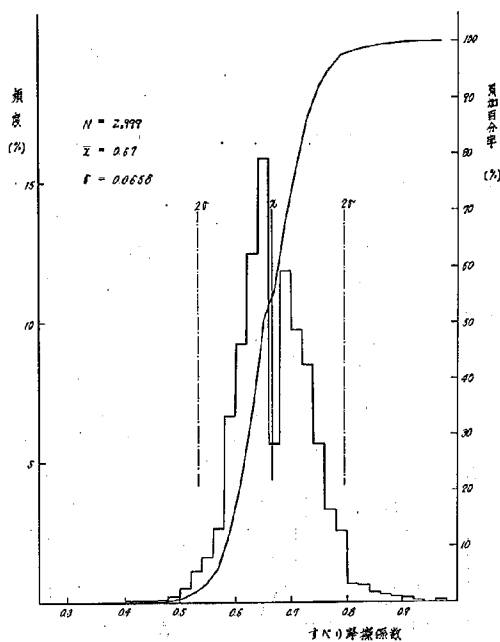


図-21 f_{20} の分布図 (アスファルト全体)

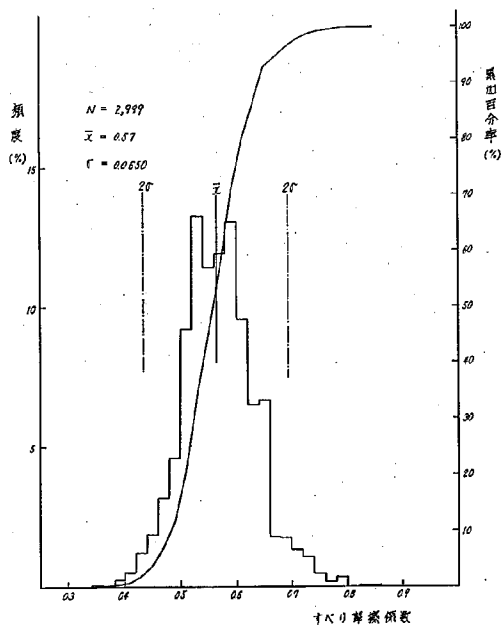


図-22 f_{40} の分布図 (アスファルト全体)

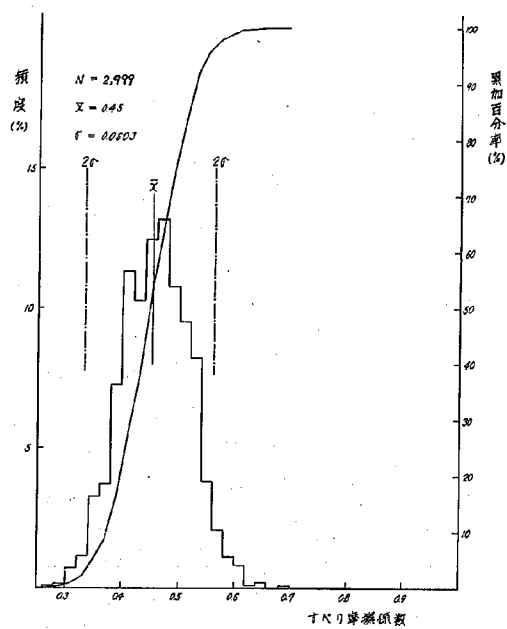


図-23 f_{60} の分布図 (アスファルト全体)

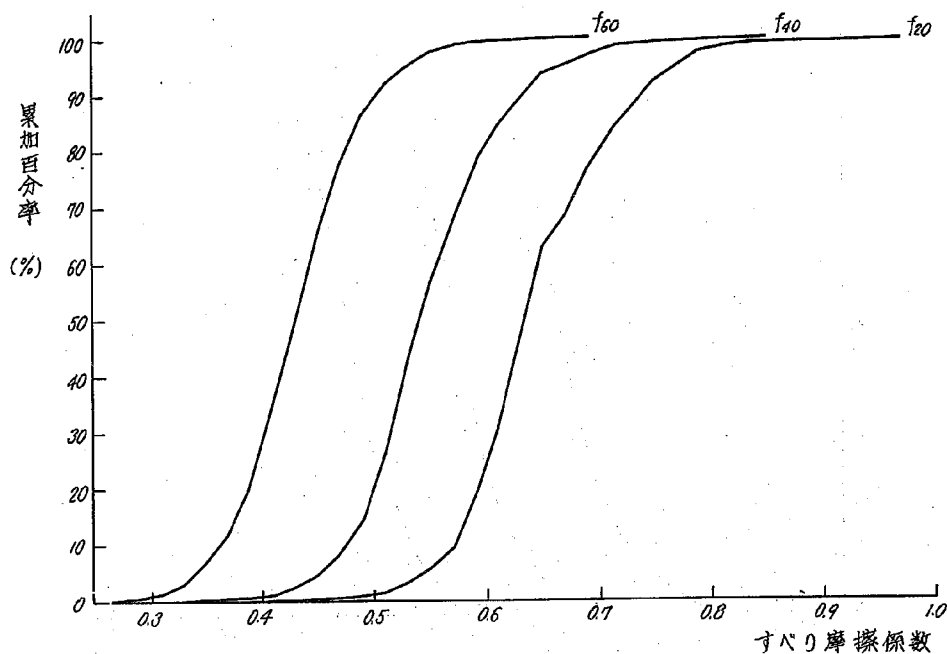


図-24 f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体・密粒)

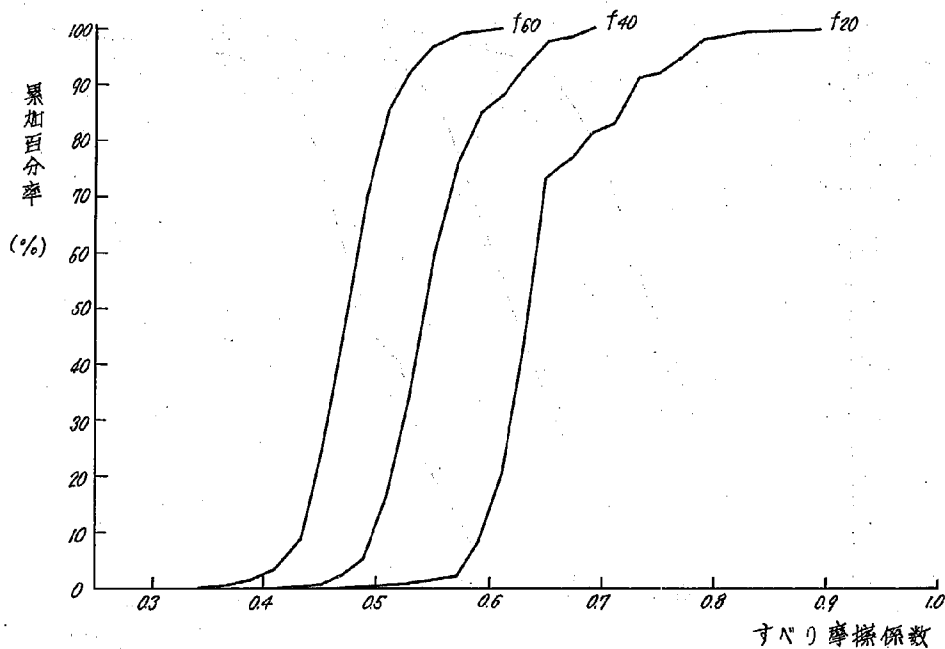


図-25 f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体・開粒)

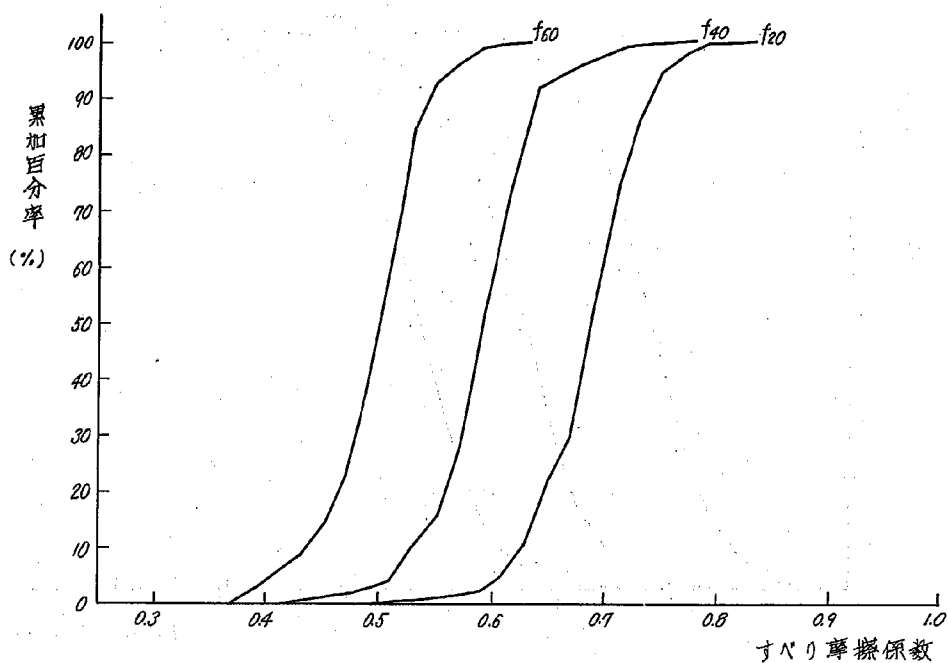


図-26 f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体・粗粒)

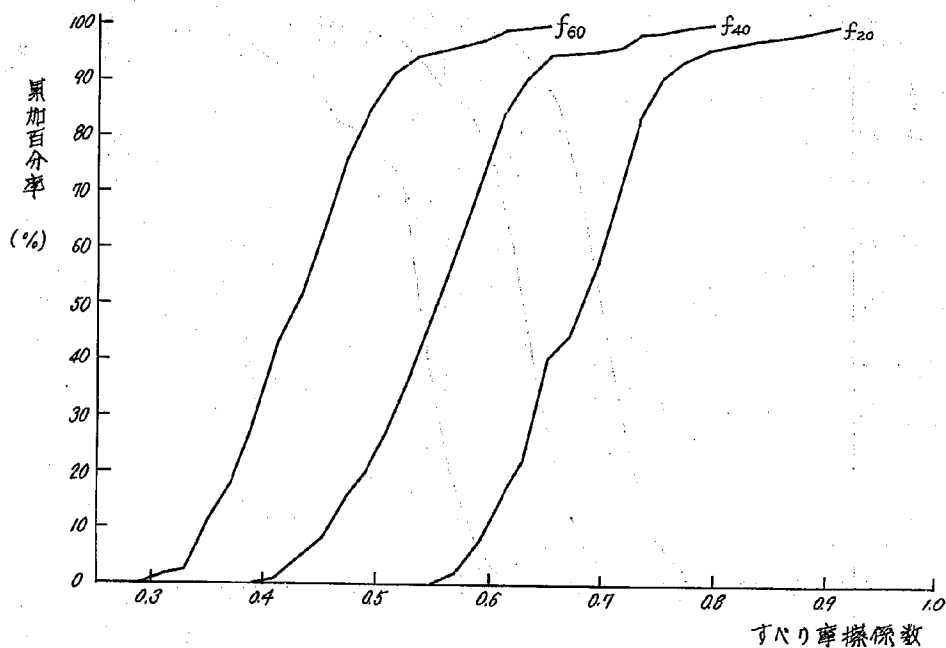


図-27 f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体・すべり止め)

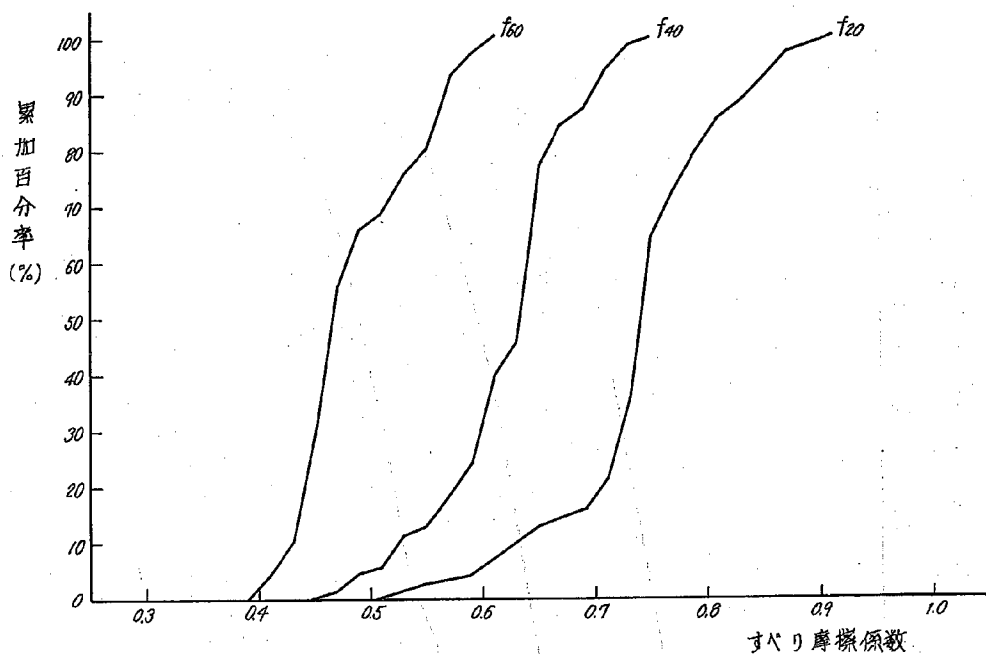


図-28 f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体・トベカ)

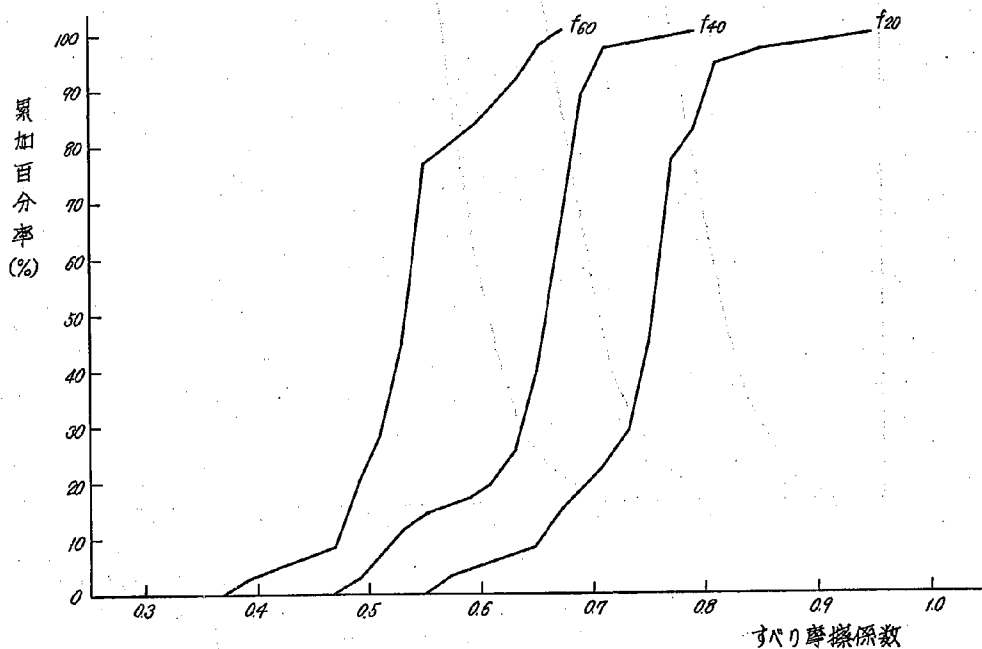


図-29 f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (三地建全体・コンクリート)

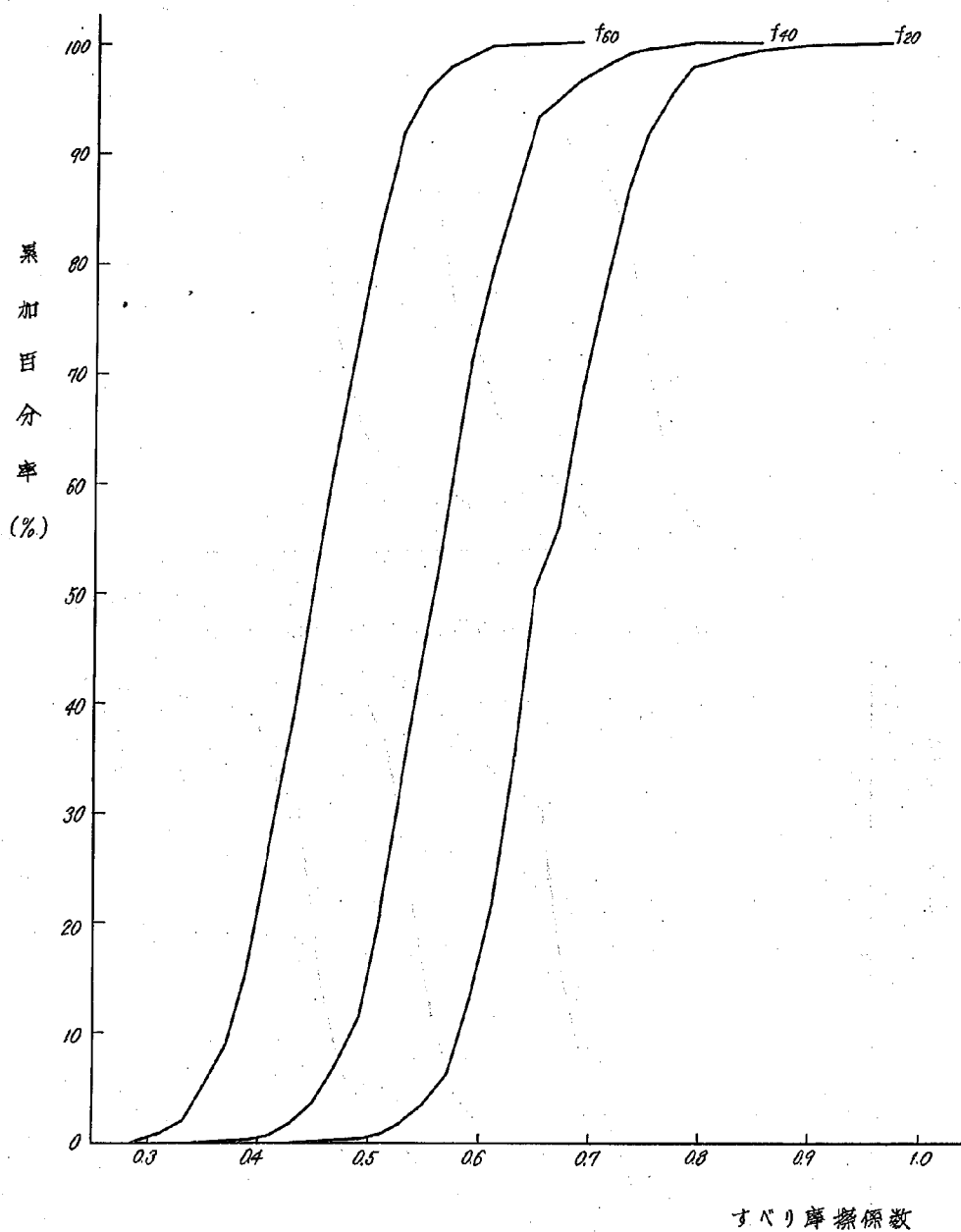


図-30 f_{20} , f_{40} , f_{60} の分布図 (アスファルト全体)

IV f_{20} f_{40} f_{60} の相互関係

f_{20} と f_{40} の関係, f_{20} と f_{60} の関係, f_{40} と f_{60} の関係をそれぞれ密粒, 開粒, 粗粒, すべり止め, トベカ, コンクリート及びアスファルト全体の工種別により最小自乗法をあてはめ直線相関式を求めた。結果は表-26~表-29に, また各々の関係は図-31~図-51に示す。なお, IIIと同じように 2σ の上限, 下限を直線で示してみた。

表-26 ~ 表-29, 図-31 ~ 図-51でも明らかなように, f_{20} と f_{40} の関係は残差標準偏差, 相関係数ともに良好であるが, f_{40} と f_{60} の関係になると悪いようである。

工種別で見ると, すべり止め舗装が最も良く, 次に粗粒が良い値を示している。

表-26 ~ 表-29 f_{20} f_{40} f_{60} 間の相関式

図-31 ~ 図-33 密粒舗装における f_{20} と f_{40} の関係

f_{20} と f_{60} の関係及び f_{40} と f_{60} の関係

図-34 ~ 図-36 開粒舗装における f_{20} と f_{40} の関係

f_{20} と f_{60} の関係及び f_{40} と f_{60} 関係

図-37 ~ 図-39 粗粒舗装における f_{20} と f_{40} の関係

f_{20} と f_{60} の関係及び f_{40} と f_{60} 関係

図-40 ~ 図-42 すべり止め舗装における f_{20} と f_{40} の関係

f_{20} と f_{60} の関係及び f_{40} と f_{60} 関係

図-43 ~ 図-45 トベカ舗装における f_{20} と f_{40} の関係

f_{20} と f_{60} の関係及び f_{40} と f_{60} の関係

図-46 ~ 図-48 コンクリート舗装における f_{20} と f_{40} の関係

f_{20} と f_{60} の関係及び f_{40} と f_{60} 関係

図-49 ~ 図-51 アスファルト全体における f_{20} と f_{40} の関係

f_{20} と f_{60} の関係及び f_{40} と f_{60} 関係

表-26 f_{20} , f_{40} , f_{60} の相関式 (四国地建)

X	Y	工 種	組 数	相 関 式	相関係数	残 差 標準偏差
f_{20}	f_{40}	密 粒	97	$Y = 0.867 X - 0.024$	0.93	0.032
		開 粒	29	$Y = 0.781 X + 0.053$	0.92	0.027
		粗 粒	0	—	—	—
		ナベリ止め	20	$Y = 1.014 X - 0.111$	0.96	0.021
		トベカ	8	$Y = 0.393 X + 0.277$	0.60	0.025
		コンクリート	3	$Y = 0.785 X + 0.080$	0.93	0.058
f_{20}	f_{60}	密 粒	97	$Y = 0.062 X + 0.010$	0.87	0.035
		開 粒	29	$Y = 0.614 X + 0.082$	0.83	0.034
		粗 粒	0	—	—	—
		ナベリ止め	20	$Y = 0.642 X + 0.067$	0.88	0.026
		トベカ	8	$Y = 0.128 X + 0.366$	0.28	0.020
		コンクリート	3	$Y = 0.523 X + 0.150$	0.81	0.071
f_{40}	f_{60}	密 粒	97	$Y = 0.736 X + 0.044$	0.90	0.030
		開 粒	29	$Y = 0.808 X + 0.027$	0.92	0.024
		粗 粒	0	—	—	—
		ナベリ止め	20	$Y = 0.639 X + 0.133$	0.92	0.021
		トベカ	8	$Y = 0.573 X + 0.149$	0.83	0.012
		コンクリート	3	$Y = 0.739 X + 0.049$	0.97	0.031

表-27 f_{20} , f_{40} , f_{60} の相関式 (中国地建)

X	Y	工 種	組 数	相 関 式	相関係数	残 差 標準偏差
f_{20}	f_{40}	密 粒	1,328	$Y = 0.842 X + 0.005$	0.87	0.032
		開 粒	64	$Y = 0.621 X + 0.149$	0.90	0.019
		粗 粒	673	$Y = 1.062 X - 0.136$	0.92	0.020
		ナベリ止め	334	$Y = 1.062 X - 0.173$	0.95	0.023
		トベカ	62	$Y = 0.649 X + 0.144$	0.74	0.031
		コンクリート	32	$Y = 1.029 X - 0.125$	0.83	0.030
f_{20}	f_{60}	密 粒	1,328	$Y = 0.685 X - 0.019$	0.79	0.035
		開 粒	64	$Y = 0.440 X + 0.178$	0.84	0.018
		粗 粒	673	$Y = 0.870 X - 0.101$	0.89	0.020
		ナベリ止め	334	$Y = 0.898 X - 0.185$	0.92	0.024
		トベカ	62	$Y = 0.691 X - 0.034$	0.68	0.040
		コンクリート	32	$Y = 0.953 X - 0.178$	0.81	0.030
f_{40}	f_{60}	密 粒	1,328	$Y = 0.657 X + 0.065$	0.74	0.039
		開 粒	64	$Y = 0.636 X + 0.114$	0.84	0.018
		粗 粒	673	$Y = 0.558 X + 0.166$	0.66	0.033
		ナベリ止め	334	$Y = 0.681 X + 0.053$	0.78	0.038
		トベカ	62	$Y = 0.725 X + 0.030$	0.62	0.042
		コンクリート	32	$Y = 0.330 X + 0.325$	0.35	0.048

表-28 f_{20} , f_{40} , f_{60} の相関式 (九州地建)

X	Y	工 種	組 数	相 関 式	相関係数	残 差 標準偏差
f_{20}	f_{40}	密 粒	299	$Y = 0.892 X - 0.016$	0.64	0.035
		開 粒	85	$Y = 0.405 X + 0.281$	0.40	0.022
f_{20}	f_{40}	密 粒	299	$Y = 0.725 X + 0.009$	0.54	0.037
		開 粒	85	$Y = 0.168 X + 0.373$	0.13	0.029
f_{40}	f_{40}	密 粒	299	$Y = 0.660 X + 0.101$	0.69	0.032
		開 粒	85	$Y = 0.174 X + 0.386$	0.14	0.029

表-29 f_{20} , f_{40} , f_{60} の相関式 (三地建全体)

X	Y	工 種	組 数	相 関 式	相関係数	残 差 標準偏差
f_{20}	f_{40}	密 粒	1,724	$Y = 0.827 X + 0.016$	0.86	0.033
		開 粒	178	$Y = 0.676 X + 0.113$	0.86	0.023
		粗 粒	673	$Y = 1.062 X - 0.136$	0.92	0.020
		すべり止め	354	$Y = 1.066 X - 0.175$	0.94	0.024
		ト ベ カ	70	$Y = 0.701 X + 0.103$	0.86	0.031
		コンクリート	35	$Y = 0.879 X - 0.011$	0.86	0.033
f_{20}	f_{60}	密 粒	1,724	$Y = 0.587 X + 0.054$	0.71	0.040
		開 粒	178	$Y = 0.408 X + 0.214$	0.62	0.030
		粗 粒	673	$Y = 0.870 X - 0.101$	0.89	0.020
		すべり止め	354	$Y = 0.897 X - 0.180$	0.89	0.030
		ト ベ カ	70	$Y = 0.476 X + 0.134$	0.66	0.041
		コンクリート	35	$Y = 0.707 X + 0.008$	0.77	0.036
f_{40}	f_{60}	密 粒	1,724	$Y = 0.611 X + 0.098$	0.71	0.040
		開 粒	178	$Y = 0.559 X + 0.170$	0.67	0.028
		粗 粒	673	$Y = 0.558 X + 0.166$	0.66	0.033
		すべり止め	354	$Y = 0.706 X + 0.042$	0.79	0.039
		ト ベ カ	70	$Y = 0.575 X + 0.129$	0.65	0.041
		コンクリート	35	$Y = 0.482 X + 0.226$	0.54	0.043
f_{20}	f_{40}	アスファルト 全体	2,999	$Y = 0.864 X - 0.010$	0.87	0.032
f_{20}	f_{60}			$Y = 0.669 X + 0.009$	0.73	0.041
f_{40}	f_{60}			$Y = 0.674 X + 0.073$	0.73	0.041

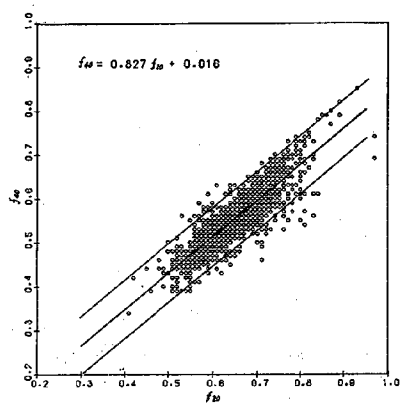


図-31 f_{20} と f_{40} の関係 (密粒)

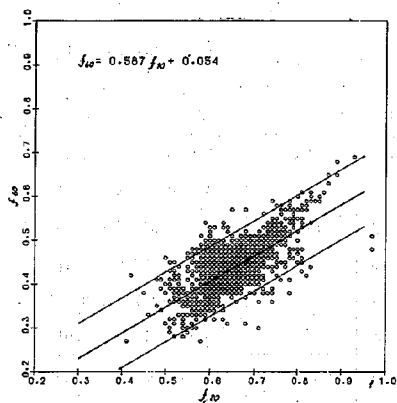


図-32 f_{20} と f_{60} の関係 (密粒)

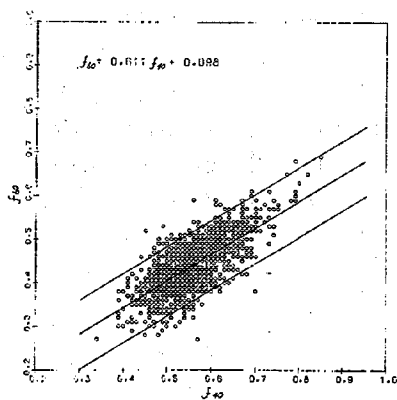


図-33 f_{40} と f_{60} の関係 (密粒)

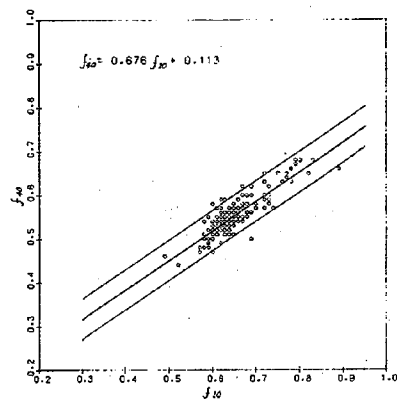


図-34 f_{20} と f_{40} の関係 (開粒)

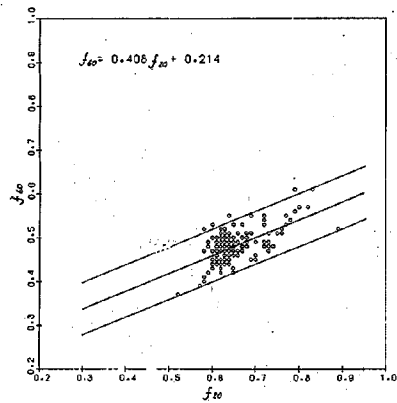


図-35 f_{20} と f_{60} の関係 (開粒)

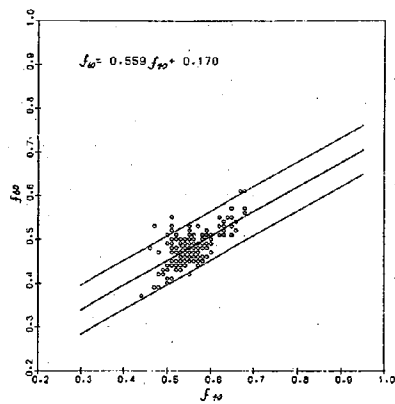


図-36 f_{40} と f_{60} の関係 (開粒)

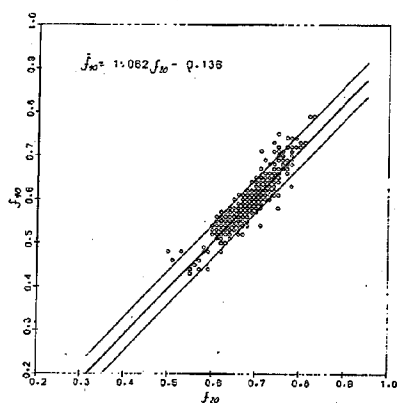


図-37 f_{20} と f_{40} の関係 (粗粒)

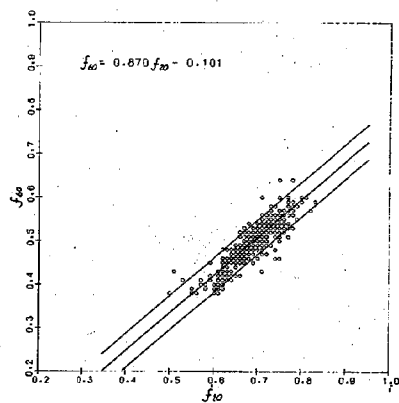


図-38 f_{20} と f_{60} の関係 (粗粒)

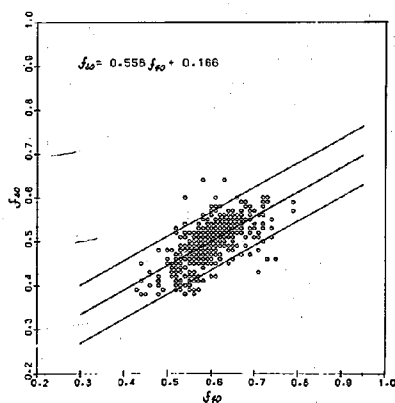


図-39 f_{40} と f_{60} の関係 (粗粒)

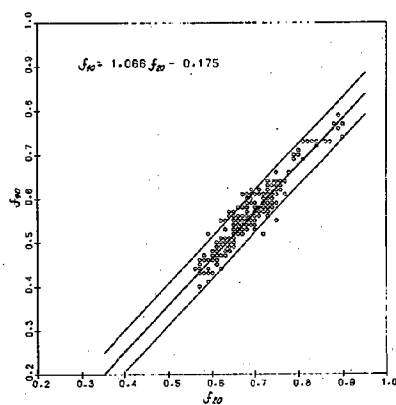


図-40 f_{20} と f_{40} の関係 (すべり止め)

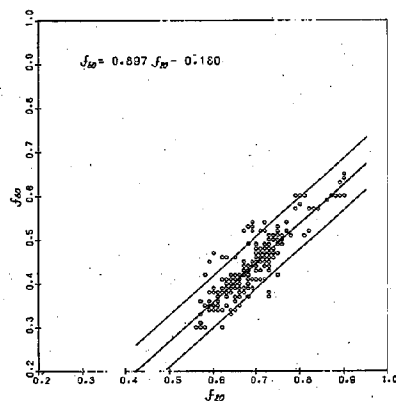


図-41 f_{20} と f_{60} の関係 (すべり止め)

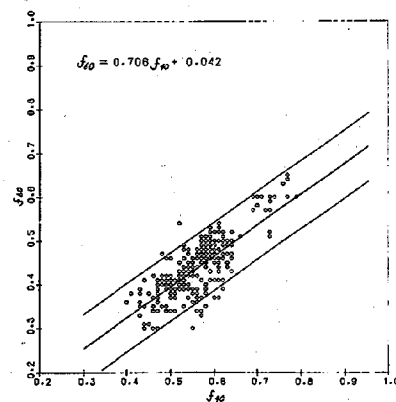


図-42 f_{40} と f_{60} の関係 (すべり止め)

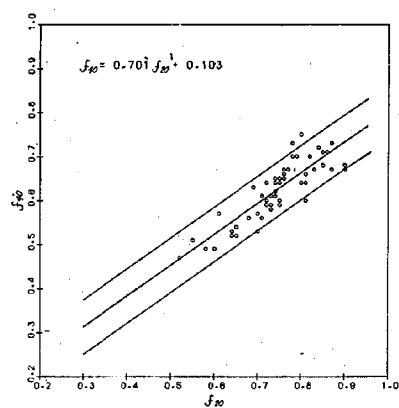


図-43 f_{20} と f_{40} の関係 (トペカ)

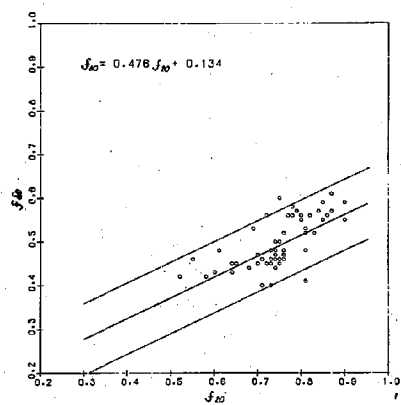


図-44 f_{20} と f_{60} の関係 (トペカ)

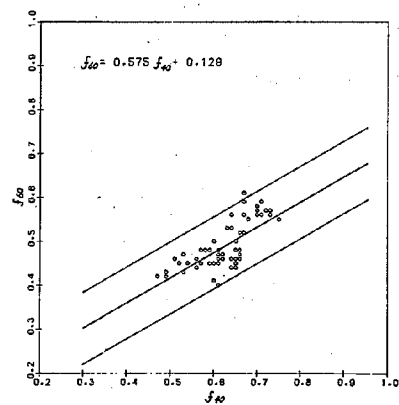


図-45 f_{40} と f_{60} の関係 (トペカ)

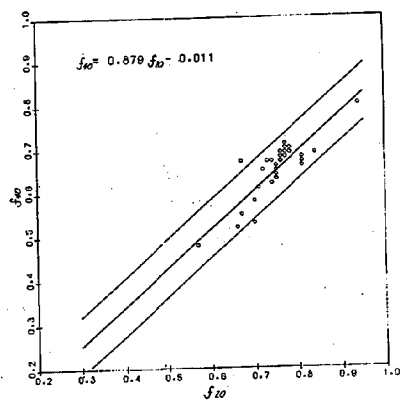


図-46 f_{20} と f_{40} の関係 (コンクリート)

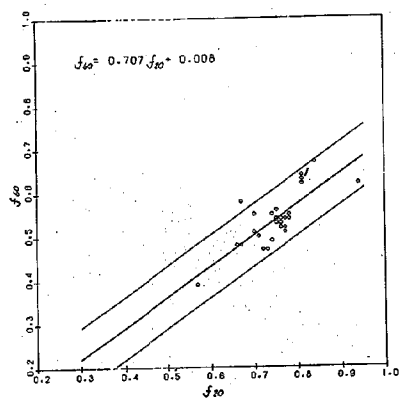


図-47 f_{20} と f_{60} の関係 (コンクリート)

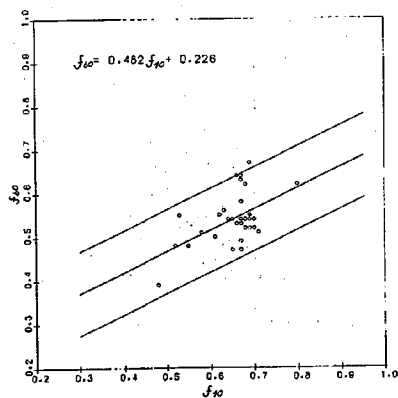


図-48 f_{40} と f_{60} の関係 (コンクリート)

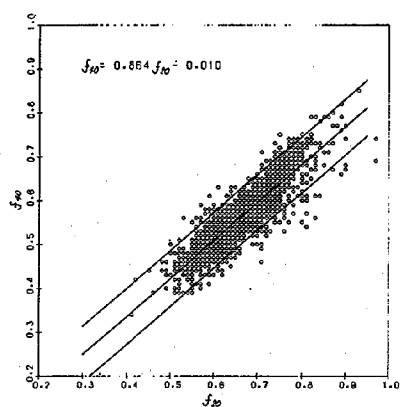


図-49 f_{20} と f_{40} の関係 (アスファルト全体)

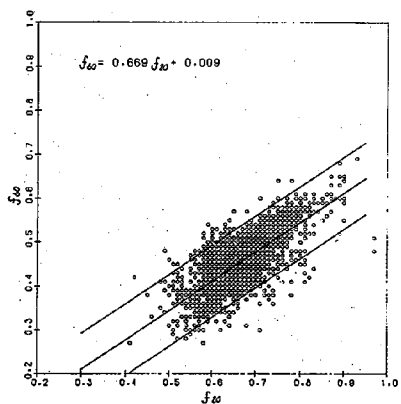


図-50 f_{20} と f_{60} の関係 (アスファルト全体)

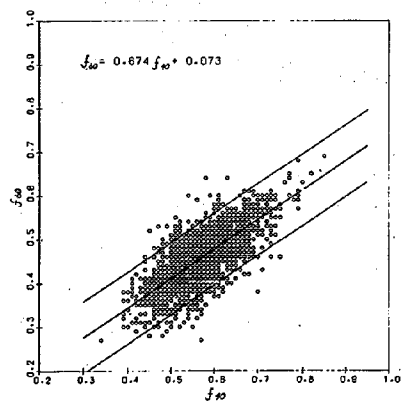


図-51 f_{40} と f_{60} の関係 (アスファルト全体)

V すべり摩擦係数の速度変化による勾配

一般に、すべり摩擦係数は速度の増加とともに減少する。この減少の度合いを表わすものとして、すべり摩擦係数の速度変化による勾配（以下単に勾配と呼ぶ）とすべり摩擦係数の減少率（以下減少率と呼ぶ）があり次式で定義される。

(i) 勾 配 G

$$G_{20-40} = \frac{f_{20} - f_{40}}{20}$$

$$G_{20-60} = \frac{f_{20} - f_{60}}{40} \dots\dots\dots (1)$$

$$G_{40-60} = \frac{f_{40} - f_{60}}{20}$$

(ii) 減少率（通常パーセントで示される）

$$\frac{f_{20} - f_{60}}{f_{20}} \times 100 \quad \text{又は} \quad \frac{f_{40} - f_{60}}{f_{60}} \times 100$$

勾配については表-30～表-38，図-52～図-72，また減少率については表-39～表-46，図-73～図-86にそれぞれ示す。

表-30 すべり摩擦係数の速度変化による勾配

工 種	地 建			中国地建		九州地建		三地建全体	
	勾 配	勾 配	サンプル数	勾 配	サンプル数	勾 配	サンプル数	勾 配	サンプル数
密 粒	G ₂₀₋₄₀	0.00565	97	0.00497	1,328	0.00404	299	0.00484	1,724
	G ₂₀₋₆₀	0.00540		0.00568		0.00390		0.00535	
	G ₄₀₋₆₀	0.00515		0.00639		0.00375		0.00586	
開 粒	G ₂₀₋₄₀	0.00466	29	0.00540	64	0.00464	85	0.00492	178
	G ₂₀₋₆₀	0.00440		0.00504		0.00376		0.00433	
	G ₄₀₋₆₀	0.00414		0.00469		0.00288		0.00374	
粗 粒	G ₂₀₋₄₀			0.00466	673			0.00466	673
	G ₂₀₋₆₀			0.00477				0.00477	
	G ₄₀₋₆₀			0.00488				0.00488	
す 止 ベリめ	G ₂₀₋₄₀	0.00502	20	0.00656	334			0.00647	354
	G ₂₀₋₆₀	0.00462		0.00635				0.00626	
	G ₄₀₋₆₀	0.00423		0.00615				0.00604	
ト ベ カ	G ₂₀₋₄₀	0.00431	8	0.00619	62			0.00598	70
	G ₂₀₋₆₀	0.00391		0.00675				0.00626	
	G ₄₀₋₆₀	0.00350		0.00730				0.00686	
コ リ ン ト	G ₂₀₋₄₀	0.00431	3	0.00619	32			0.00598	35
	G ₂₀₋₆₀	0.00492		0.00532				0.00529	
	G ₄₀₋₆₀	0.00600		0.00547				0.00551	
ア ル ス ト 全 体	G ₂₀₋₄₀							0.00503	2,999
	G ₂₀₋₆₀							0.00529	
	G ₄₀₋₆₀							0.00556	

表-31 勾配度数分布(密粒)

範 围	地 建 勾配の種類	四 国 地 建			中 国 地 建			九 州 地 建		
		G ₂₀ -40	G ₂₀ -60	G ₄₀ -60	G ₂₀ -40	G ₂₀ -60	G ₄₀ -60	G ₂₀ -40	G ₂₀ -60	G ₄₀ -60
-0.00400 ~ -0.00301							1(0.1%)			
-0.00300 ~ -0.00201										
-0.00200 ~ -0.00101					1(0.1%)		1(0.1)			1(0.3%)
-0.00100 ~ -0.00001							2(0.1)	3(1.0%)		3(1.0)
0.00000 ~ 0.00099					7(0.5)	1(0.1%)	6(0.4)	8(2.7)		10(3.4)
0.00100 ~ 0.00199				5(5.2%)	11(0.8)	4(0.3)	18(1.4)	18(6.0)	4(1.4%)	29(9.7)
0.00200 ~ 0.00299		2(2.1%)	1(1.0%)	4(4.1)	71(5.3)	11(0.8)	31(2.3)	39(13.0)	43(14.4)	42(14.1)
0.00300 ~ 0.00399		13(13.4)	10(10.3)	10(10.3)	187(14.1)	25(1.9)	81(6.1)	54(18.1)	98(32.8)	65(21.7)
0.00400 ~ 0.00499		18(18.6)	23(23.7)	20(20.6)	338(25.5)	139(10.5)	142(10.7)	76(25.4)	105(35.1)	58(19.4)
0.00500 ~ 0.00599		17(17.5)	26(26.8)	24(24.7)	374(28.2)	658(49.5)	245(18.4)	48(16.1)	47(15.7)	50(16.7)
0.00600 ~ 0.00699		23(23.7)	31(32.0)	22(22.7)	185(13.9)	377(28.4)	237(17.8)	37(12.4)	1(0.3)	34(11.4)
0.00700 ~ 0.00799		13(13.4)	5(5.2)	5(5.2)	73(5.5)	80(6.0)	206(15.5)	12(4.0)	1(0.3)	5(1.7)
0.00800 ~ 0.00899		5(5.1)		3(3.1)	46(3.5)	20(1.5)	180(13.6)	4(1.3)		1(0.3)
0.00900 ~ 0.00999		4(4.1)	1(1.0)	2(2.1)	17(1.3)	7(0.5)	85(6.4)			1(0.3)
0.01000 ~ 0.01099		2(2.1)		1(1.0)	6(0.5)	4(0.3)	55(4.1)			
0.01100 ~ 0.01199					6(0.4)	1(0.1)	26(2.0)			
0.01200 ~ 0.01299				1(1.0)	3(0.2)	1(0.1)	9(0.7)			
0.01300 ~ 0.01399					2(0.1)		1(0.1)			
0.01400 ~ 0.01499					1(0.1)					
0.01500 ~ 0.01599							1(0.1)			
0.01600 ~ 0.01699							1(0.1)			
合 計		97(100.0%)	97(100.0%)	97(100.0%)	1,328(100.0%)	1,328(100.0%)	1,328(100.0%)	299(100.0%)	299(100.0%)	299(100.0%)

表-32 勾配度数分布 (開粒)

範 囲	地 建 勾配の種類	四 国 地 建			中 国 地 建			九 州 地 建		
		G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀
-0.00400 ~ -0.00301										
-0.00300 ~ -0.00201										1(1.2 %)
-0.00200 ~ -0.00101										1(1.2)
-0.00100 ~ -0.00001										3(3.5)
0.00000 ~ 0.00099				1(3.4 %)						4(4.7)
0.00100 ~ 0.00199			1(3.4 %)				1(1.6 %)	1(1.2 %)	3(3.5 %)	9(10.6)
0.00200 ~ 0.00299		3(10.3 %)			1(1.6 %)		2(3.1)	4(4.7)	12(14.1)	19(22.4)
0.00300 ~ 0.00399		1(3.5)	2(6.9)		6(9.4)	4(6.2 %)	12(18.7)	13(15.3)	30(35.3)	16(18.8)
0.00400 ~ 0.00499		4(13.8)	4(13.8)	9(31.0)	18(28.1)	31(48.4)	15(23.4)	28(32.9)	34(40.0)	25(29.4)
0.00500 ~ 0.00599		7(24.1)	14(48.3)	12(41.4)	13(20.3)	11(17.2)	20(31.3)	23(27.0)	6(7.1)	4(4.7)
0.00600 ~ 0.00699		6(20.7)	6(20.7)	5(17.2)	18(28.1)	17(26.6)	13(20.3)	14(16.5)		3(3.5)
0.00700 ~ 0.00799		6(20.7)	2(6.9)	1(3.5)	5(7.8)		1(1.6)	1(1.2)		
0.00800 ~ 0.00899		2(6.9)		1(3.5)	2(3.1)					
0.00900 ~ 0.00999						1(1.6)		1(1.2)		
0.01000 ~ 0.01099										
0.01100 ~ 0.01199					1(1.6)					
0.01200 ~ 0.01299										
0.01300 ~ 0.01399										
0.01400 ~ 0.01499										
0.01500 ~ 0.01599										
0.01600 ~ 0.01699										
合 計		29(100.0 %)	29(100.0 %)	29(100.0 %)	64(100.0 %)	64(100.0 %)	64(100.0 %)	85(100.0 %)	85(100.0 %)	85(100.0 %)

表-33 勾配度数分布(粗粒)

範 囲	地 建 勾配の種類	四 国 地 建			中 国 地 建			九 州 地 建		
		G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀
-0.00400 ~ -0.00301										
-0.00300 ~ -0.00201							2(0.3 %)			
-0.00200 ~ -0.00101										
-0.00100 ~ -0.00001							4(0.6)			
0.00000 ~ 0.00099					3(0.5 %)		5(0.7)			
0.00100 ~ 0.00199					6(0.9)		13(2.7)			
0.00200 ~ 0.00299					21(3.1)	3(0.5 %)	35(5.2)			
0.00300 ~ 0.00399					54(8.0)	19(2.8)	101(15.0)			
0.00400 ~ 0.00499					269(40.0)	396(58.8)	157(23.3)			
0.00500 ~ 0.00599					257(38.2)	235(34.9)	176(26.2)			
0.00600 ~ 0.00699					52(7.7)	17(2.5)	94(14.0)			
0.00700 ~ 0.00799					9(1.3)	3(0.5)	33(4.9)			
0.00800 ~ 0.00899					2(0.3)		21(3.1)			
0.00900 ~ 0.00999							15(2.2)			
0.01000 ~ 0.01099							4(0.6)			
0.01100 ~ 0.01199							5(0.7)			
0.01200 ~ 0.01299										
0.01300 ~ 0.01399							1(0.2)			
0.01400 ~ 0.01499							2(0.3)			
0.01500 ~ 0.01599										
0.01600 ~ 0.01699										
合 計					673(100.0 %)	673(100.0 %)	673(100.0 %)			

表-34 勾配度数分布(すべり止め)

範 囲	地 建 勾配の種類	四 国 地 建			中 国 地 建			九 州 地 建		
		G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀
-0.00400 ~ -0.00301										
-0.00300 ~ -0.00201										
-0.00200 ~ -0.00101										
-0.00100 ~ -0.00001							2(0.6 %)			
0.00000 ~ 0.00099				1(5.0 %)						
0.00100 ~ 0.00199				1(5.0)			5(1.5)			
0.00200 ~ 0.00299				2(10.0)			9(2.7)			
0.00300 ~ 0.00399		2(10.0 %)	5(25.0 %)	3(15.0)	4(1.2 %)		26(7.8)			
0.00400 ~ 0.00499		8(40.0)	7(35.0)	5(25.0)	19(5.7)	5(1.5 %)	41(12.3)			
0.00500 ~ 0.00599		3(15.0)	5(25.0)	3(15.0)	50(15.0)	53(15.9)	71(21.2)			
0.00600 ~ 0.00699		7(35.0)	3(15.0)	4(20.0)	107(32.0)	214(64.1)	66(19.7)			
0.00700 ~ 0.00799				1(5.0)	109(32.6)	58(17.3)	40(12.0)			
0.00800 ~ 0.00899					37(11.1)	3(0.9)	28(8.4)			
0.00900 ~ 0.00999					5(1.5)	1(0.3)	25(7.5)			
0.01000 ~ 0.01099					3(0.9)		10(3.0)			
0.01100 ~ 0.01199							8(2.4)			
0.01200 ~ 0.01299							3(0.9)			
0.01300 ~ 0.01399										
0.01400 ~ 0.01499										
0.01500 ~ 0.01599										
0.01600 ~ 0.01699										
合 計		20(100.0 %)	20(100.0 %)	20(100.0 %)	334(100.0 %)	334(100.0 %)	334(100.0 %)			

表-35 勾配度数分布(トベカ)

地 建 勾配の種類 範 囲	四 国 地 建			中 国 地 建			九 州 地 建		
	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₄₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀
-0.00400 ~ -0.00301									
-0.00300 ~ -0.00201									
-0.00200 ~ -0.00101									
-0.00100 ~ -0.00001						1(1.6%)			
0.00000 ~ 0.00099									
0.00100 ~ 0.00199									
0.00200 ~ 0.00299	3(37.5%)	2(25.0%)	2(25.0%)	2(3.2%)					
0.00300 ~ 0.00399		1(12.5)	4(50.0)	1(1.6)	1(1.6%)	2(3.2)			
0.00400 ~ 0.00499	1(12.5)	3(37.5)	1(12.5)	6(9.7)	2(3.2)	4(6.5)			
0.00500 ~ 0.00599	2(25.0)	2(25.0)	1(12.5)	18(29.1)	6(9.7)	7(11.3)			
0.00600 ~ 0.00699	2(25.0)			16(25.8)	22(35.5)	8(12.9)			
0.00700 ~ 0.00799				9(14.5)	27(43.6)	14(22.6)			
0.00800 ~ 0.00899				6(9.7)	3(4.8)	7(11.3)			
0.00900 ~ 0.00999						11(17.7)			
0.01000 ~ 0.01099				2(3.2)	1(1.6)	8(12.9)			
0.01100 ~ 0.01199				2(3.2)					
0.01200 ~ 0.01299									
0.01300 ~ 0.01399									
0.01400 ~ 0.01499									
0.01500 ~ 0.01599									
0.01600 ~ 0.01699									
合 計	8(100.0%)	8(100.0%)	8(100.0%)	62(100.0%)	62(100.0%)	62(100.0%)			

表-36 勾配度数分布 (コンクリート)

範 囲 勾配の種類	四 国 地 建			中 国 地 建			九 州 地 建		
	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₅₀	G ₄₀₋₅₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₅₀	G ₄₀₋₅₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₅₀	G ₄₀₋₅₀
-0.00400 ~ -0.00301									
-0.00300 ~ -0.00201									
-0.00200 ~ -0.00101									
-0.00100 ~ -0.00001						1(3.1%)			
0.00000 ~ 0.00099	1(33.4%)								
0.00100 ~ 0.00199						3(9.4)			
0.00200 ~ 0.00299		1(33.4%)				3(9.4)			
0.00300 ~ 0.00399				6(18.7%)	1(3.1%)	5(15.6)			
0.00400 ~ 0.00499	1(33.3)	1(33.3)	2(66.7%)	11(34.4)	11(34.4)				
0.00500 ~ 0.00599				3(9.4)	12(37.5)	3(9.4)			
0.00600 ~ 0.00699				5(15.6)	8(25.0)	3(9.4)			
0.00700 ~ 0.00799	1(33.3)			6(18.8)		6(18.7)			
0.00800 ~ 0.00899		1(33.3)		1(3.1)		3(9.4)			
0.00900 ~ 0.00999			1(33.3)			3(9.4)			
0.01000 ~ 0.01099						2(6.2)			
0.01100 ~ 0.01199									
0.01200 ~ 0.01299									
0.01300 ~ 0.01399									
0.01400 ~ 0.01499									
0.01500 ~ 0.01599									
0.01600 ~ 0.01699									
合 計	3(100.0%)	3(100.0%)	3(100.0%)	32(100.0%)	32(100.0%)	32(100.0%)			

表-37 勾配度数分布(三地建全体)

工 種 勾配の種類	密 粒			開 粒			粗 粒		
	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀
-0.00400 ~ -0.00301			1(0.1%)						
-0.00300 ~ -0.00201						1(0.6%)			2(0.3%)
-0.00200 ~ -0.00101	1(0.1%)		2(0.1)			1(0.6)			
-0.00100 ~ -0.00001	3(0.2)		5(0.3)			4(2.2)			4(0.6)
0.00000 ~ 0.00099	15(0.9)	1(0.1%)	16(0.9)		1(0.5%)	4(2.2)	3(0.5%)		5(0.7)
0.00100 ~ 0.00199	29(1.7)	8(0.4)	52(3.0)	4(2.2%)	3(1.7)	10(5.6)	6(0.9)		18(2.7)
0.00200 ~ 0.00299	112(6.5)	55(3.2)	77(4.5)	6(3.4)	14(7.9)	21(11.8)	21(3.1)	3(0.5%)	35(5.2)
0.00300 ~ 0.00399	254(14.7)	133(7.7)	156(9.0)	23(12.9)	38(21.3)	37(20.8)	54(8.0)	19(2.8)	101(15.0)
0.00400 ~ 0.00499	432(25.0)	267(15.5)	220(12.7)	53(29.8)	79(44.4)	52(29.2)	269(40.0)	396(58.8)	157(23.3)
0.00500 ~ 0.00599	439(25.4)	731(42.4)	319(18.5)	42(23.6)	23(12.9)	29(16.3)	257(38.2)	235(34.9)	176(26.2)
0.00600 ~ 0.00699	245(14.2)	409(23.7)	293(17.0)	38(21.3)	19(10.7)	17(9.6)	52(7.7)	17(2.5)	94(14.0)
0.00700 ~ 0.00799	98(5.7)	86(5.0)	216(12.5)	8(4.5)		2(1.1)	9(1.3)	3(0.5)	33(4.9)
0.00800 ~ 0.00899	55(3.2)	20(1.1)	184(10.7)	2(1.1)			2(0.3)		21(3.1)
0.00900 ~ 0.00999	21(1.2)	8(0.5)	38(5.1)	1(0.6)	1(0.6)				15(2.2)
0.01000 ~ 0.01099	8(0.5)	4(0.2)	56(3.2)						4(0.6)
0.01100 ~ 0.01199	6(0.3)	1(0.1)	26(1.5)	1(0.6)					5(0.7)
0.01200 ~ 0.01299	3(0.2)	1(0.1)	10(0.6)						
0.01300 ~ 0.01399	2(0.1)		1(0.1)						1(0.2)
0.01400 ~ 0.01499	1(0.1)								2(0.3)
0.01500 ~ 0.01599			1(0.1)						
0.01600 ~ 0.01699			1(0.1)						
合 計	1,724(100.0%)	1,724(100.0%)	1,724(100.0%)	178(100.0%)	178(100.0%)	178(100.0%)	673(100.0%)	673(100.0%)	673(100.0%)

表-37 勾配度数分布(三地建全体)

工 種 勾配の種類 範 囲	す べ り 止 め			ト べ カ			コ ン ク リ ー ト		
	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀
-0.00400 ~ -0.00301									
-0.00300 ~ -0.00201									
-0.00200 ~ -0.00101									
-0.00100 ~ -0.00001			2(0.6%)			1(1.4%)			1(2.8%)
0.00000 ~ 0.00099			1(0.3)				1(2.8%)		
0.00100 ~ 0.00199			6(1.7)						3(8.6)
0.00200 ~ 0.00299			11(3.1)	5(7.1%)	2(2.9%)	2(2.9)		1(2.8%)	3(8.6)
0.00300 ~ 0.00399	6(1.7%)	5(1.4%)	29(8.2)	1(1.4)	2(2.9)	6(8.6)	6(17.1)	1(2.9)	5(14.3)
0.00400 ~ 0.00499	27(7.6)	12(3.4)	46(13.0)	7(10.0)	5(7.1)	5(7.2)	12(34.3)	12(34.3)	2(5.7)
0.00500 ~ 0.00599	53(15.0)	58(16.4)	74(20.9)	20(28.6)	8(11.4)	8(11.4)	3(8.6)	12(34.3)	3(8.6)
0.00600 ~ 0.00699	114(32.2)	217(61.3)	70(19.8)	18(25.7)	22(31.4)	8(11.4)	5(14.3)	8(22.8)	3(8.6)
0.00700 ~ 0.00799	109(30.3)	58(16.4)	41(11.6)	9(12.8)	27(38.6)	14(20.0)	7(20.0)		6(17.1)
0.00800 ~ 0.00899	37(10.5)	3(0.8)	28(7.9)	6(8.6)	3(4.3)	7(10.0)	1(2.9)	1(2.9)	3(8.6)
0.00900 ~ 0.00999	5(1.4)	1(0.3)	25(7.1)			11(15.7)			4(11.4)
0.01000 ~ 0.01099	3(0.8)		10(2.8)	2(2.9)	1(1.4)	8(11.4)			2(5.7)
0.01100 ~ 0.01199			8(2.2)	2(2.9)					
0.01200 ~ 0.01299			3(0.8)						
0.01300 ~ 0.01399									
0.01400 ~ 0.01499									
0.01500 ~ 0.01599									
0.01600 ~ 0.01699									
合 計	354(100.0%)	354(100.0%)	354(100.0%)	70(100.0%)	70(100.0%)	70(100.0%)	35(100.0%)	35(100.0%)	35(100.0%)

表-38 勾配度数分布(三地建)

範 囲	工 種 勾配の種類	アスファルト全体								
		G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀	G ₂₀₋₄₀	G ₂₀₋₆₀	G ₄₀₋₆₀
-0.00400 ~ -0.00301				1(0.03 %)						
-0.00300 ~ -0.00201				3(0.10)						
-0.00200 ~ -0.00101		1(0.03 %)		3(0.10)						
-0.00100 ~ -0.00001		3(0.10)		16(0.53)						
0.00000 ~ 0.00099		18(0.60)	2(0.06 %)	26(0.87)						
0.00100 ~ 0.00199		39(1.30)	11(0.37)	86(2.87)						
0.00200 ~ 0.00299		144(4.80)	74(2.47)	146(4.87)						
0.00300 ~ 0.00399		338(11.27)	197(6.57)	329(10.97)						
0.00400 ~ 0.00499		788(26.28)	759(25.31)	480(16.01)						
0.00500 ~ 0.00599		811(27.04)	1,055(35.18)	606(20.21)						
0.00600 ~ 0.00699		467(15.57)	684(22.81)	482(16.07)						
0.00700 ~ 0.00799		233(7.77)	174(5.80)	306(10.20)						
0.00800 ~ 0.00899		102(3.40)	26(0.87)	240(8.00)						
0.00900 ~ 0.00999		27(0.90)	10(0.33)	139(4.64)						
0.01000 ~ 0.01099		13(0.44)	5(0.17)	78(2.60)						
0.01100 ~ 0.01199		9(0.30)	1(0.03)	39(1.30)						
0.01200 ~ 0.01299		3(0.10)	1(0.03)	13(0.43)						
0.01300 ~ 0.01399		2(0.07)		2(0.07)						
0.01400 ~ 0.01499		1(0.03)		2(0.07)						
0.01500 ~ 0.01599				1(0.03)						
0.01600 ~ 0.01699				1(0.03)						
合 計		2,999(100.0%)	2,999(100.0%)	2,999(100.0%)						

表-39 すべり摩擦係数の減少率

工 種	地 建 減 少 率	四 国 地 建		中 国 地 建		九 州 地 建		三 地 建 全 体	
		減少率%	サンプル数	減少率%	サンプル数	減少率%	サンプル数	減少率%	サンプル数
密 粒	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	32.3	97	34.4	1,328	26.0	299	32.8	1,724
	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	18.4		22.6		14.3		20.9	
開 粒	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	26.1	29	29.6	64	23.8	85	26.3	178
	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	14.3		16.3		10.6		13.3	
粗 粒	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$			27.7	673			27.7	673
	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$			16.1				16.1	
す べ り 止 め	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	26.2	20	37.4	334			36.8	354
	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	13.6		22.1				21.6	
ト ベ カ	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	25.8	8	35.3	62			34.2	70
	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	13.6		22.3				21.7	
コ ン ク リ ー ト	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	26.4	3	28.3	32			28.2	35
	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	18.2		16.5				16.6	
ア ス フ ア ルト 全 体	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$							31.8	2,999
	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$							19.5	

表—40 減少率度数分布(密粒)

地 建 範 圍 減 少 率 種 類	四 國 地 建		中 國 地 建		九 州 地 建		三 地 建 全 體	
	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$
-20 ~ -15				1(0.1 %)				1(0.1 %)
-15 ~ -10								
-10 ~ -5				1(0.1)		1(0.3 %)		2(0.1)
-5 ~ 0				2(0.1)		3(1.0)		5(0.3)
0 ~ 5		1(1.0 %)	1(0.1 %)	15(1.1)		15(5.0)	1(0.1 %)	31(1.8)
5 ~ 10		8(8.3)		28(2.1)	2(0.7 %)	57(19.1)	2(0.1)	93(5.4)
10 ~ 15		9(9.3)	3(0.2)	120(9.0)	8(2.7)	80(26.8)	11(0.6)	209(12.1)
15 ~ 20	1(1.0 %)	39(40.2)	8(0.6)	301(22.7)	40(13.4)	72(24.1)	49(2.8)	412(23.9)
20 ~ 25	7(7.2)	35(36.1)	26(2.0)	382(28.8)	77(25.7)	63(21.1)	110(6.4)	480(27.8)
25 ~ 30	22(22.7)	3(3.1)	193(14.5)	279(21.0)	83(27.8)	7(2.3)	298(17.3)	289(16.7)
30 ~ 35	40(41.2)	1(1.0)	543(40.9)	143(10.8)	74(24.7)	1(0.3)	657(38.1)	145(8.4)
35 ~ 40	19(19.6)	1(1.0)	348(26.2)	46(3.4)	12(4.0)		379(22.0)	47(2.7)
40 ~ 45	6(6.2)		173(13.0)	8(0.6)	3(1.0)		182(10.5)	8(0.5)
45 ~ 50	2(2.1)		25(1.9)	1(0.1)			27(1.6)	1(0.1)
50 ~ 55			7(0.5)	1(0.1)			7(0.4)	1(0.1)
55 ~ 60			1(0.1)				1(0.1)	
60 ~ 65								
65 ~ 70								
合 計	97(100.0 %)	97(100.0 %)	1,328(100.0 %)	1,328(100.0 %)	299(100.0 %)	299(100.0 %)	1,724(100.0 %)	1,724(100.0 %)

表-41 减少率数分布(開粒)

地 建 減少率 範圍	四 國 地 建		中 國 地 建		九 州 地 建		三 地 建 全 體	
	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$
-20 ~ -15								
-15 ~ -10						1(1.2 %)		1(0.6 %)
-10 ~ -5						1(1.2)		1(0.6)
-5 ~ 0		1(3.5 %)				3(3.5)		4(2.2)
0 ~ 5	1(3.5 %)					9(10.6)	1(0.6 %)	9(5.0)
5 ~ 10		1(3.4)		3(4.7 %)		23(27.1)		27(15.2)
10 ~ 15		13(44.8)		22(34.4)		25(29.4)	4(2.2)	60(33.7)
15 ~ 20	2(6.9)	13(44.8)		29(45.3)	4(4.7 %)	20(23.5)	19(10.7)	62(34.8)
20 ~ 25	5(17.2)	1(3.5)	4(6.2 %)	10(15.6)	17(20.0)	3(3.5)	33(18.5)	14(7.9)
25 ~ 30	14(48.3)		34(53.1)		24(28.2)		79(44.4)	
30 ~ 35	7(24.1)		22(34.4)		31(36.5)		37(20.8)	
35 ~ 40			3(4.7)		8(9.4)		4(2.2)	
40 ~ 45			1(1.6)		1(1.2)		1(0.6)	
45 ~ 50								
50 ~ 55								
55 ~ 60								
60 ~ 65								
65 ~ 70								
合 計	29(100.0 %)	29(100.0 %)	64(100.0 %)	64(100.0 %)	85(100.0 %)	85(100.0 %)	178(100.0 %)	178(100.0 %)

表-42 減少率度数分布(粗粒)

地 建 減少率 範圍	四 国 地 建		中 国 地 建		九 州 地 建		三 地 建 全 体	
	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$
-20 ~ -15								
-15 ~ -10				2(0.3 %)				2(0.3 %)
-10 ~ -5								
-5 ~ 0				4(0.6 %)				4(0.6 %)
0 ~ 5				15(2.2 %)				15(2.2 %)
5 ~ 10				45(6.7 %)				45(6.7 %)
10 ~ 15			1(0.2 %)	208(30.9 %)			1(0.2 %)	208(30.9 %)
15 ~ 20			3(0.4 %)	263(39.1 %)			3(0.4 %)	263(39.1 %)
20 ~ 25			83(12.3 %)	83(12.3 %)			83(12.3 %)	83(12.3 %)
25 ~ 30			462(68.7 %)	39(5.8 %)			462(68.7 %)	39(5.8 %)
30 ~ 35			103(15.3 %)	11(1.6 %)			103(15.3 %)	11(1.6 %)
35 ~ 40			21(3.1 %)	3(0.5 %)			21(3.1 %)	3(0.5 %)
40 ~ 45								
45 ~ 50								
50 ~ 55								
55 ~ 60								
60 ~ 65								
65 ~ 70								
合 計			673(100.0 %)	673(100.0 %)			673(100.0 %)	673(100.0 %)

表-43 減少率度数分布(すべり止め)

地 建 減少率 範囲	四 国 地 建		中 国 地 建		九 州 地 建		三 地 建 全 体	
	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$
-20 ~ -15								
-15 ~ -10								
-10 ~ -5								
-5 ~ 0				2(0.6 %)				2(0.6 %)
0 ~ 5		1(5.0 %)						1(0.3)
5 ~ 10		3(15.0)		10(3.0)				13(3.7)
10 ~ 15		9(45.0)		25(7.5)				34(9.6)
15 ~ 20		5(25.0)		89(26.6)				94(26.5)
20 ~ 25	8(40.0 %)	2(10.0)		109(32.6)			8(2.3 %)	111(31.4)
25 ~ 30	9(45.0)		10(3.0 %)	49(14.7)			19(5.4)	49(13.8)
30 ~ 35	2(10.0)		86(25.7)	36(10.8)			88(24.8)	36(10.2)
35 ~ 40	1(5.0)		157(47.0)	10(3.0)			158(44.6)	10(2.8)
40 ~ 45			64(19.2)	3(0.9)			64(18.1)	3(0.8)
45 ~ 50			16(4.8)	1(0.3)			16(4.5)	1(0.3)
50 ~ 55			1(0.3)				1(0.3)	
55 ~ 60								
60 ~ 65								
65 ~ 70								
合 計	20(100.0 %)	20(100.0 %)	334(100.0 %)	334(100.0 %)			354(100.0 %)	354(100.0 %)

表-44 減少率度数分布(トペカ)

地 建 減少率 範 圍 種 類	四 國 地 建		中 国 地 建		九 州 地 建		三 地 建 全 体	
	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$
-20 ~ -15								
-15 ~ -10								
-10 ~ -5								
-5 ~ 0				1(1.6 %)				1(1.4 %)
0 ~ 5								
5 ~ 10		1(12.5 %)		1(1.6 %)				2(2.9 %)
10 ~ 15		5(62.5 %)		4(6.5 %)				9(12.9 %)
15 ~ 20	2(25.0 %)	2(25.0 %)		13(21.0 %)			2(2.9 %)	15(21.4 %)
20 ~ 25	1(12.5 %)		3(4.8 %)	16(25.8 %)			4(5.7 %)	16(22.9 %)
25 ~ 30	3(37.5 %)		5(8.1 %)	19(30.6 %)			8(11.4 %)	19(27.1 %)
30 ~ 35	2(25.0 %)		16(25.8 %)	8(12.9 %)			18(25.7 %)	8(11.4 %)
35 ~ 40			30(48.4 %)				30(42.8 %)	
40 ~ 45			6(9.7 %)				6(8.6 %)	
45 ~ 50			2(3.2 %)				2(2.9 %)	
50 ~ 55								
55 ~ 60								
60 ~ 65								
65 ~ 70								
合 計	8(100.0 %)	8(100.0 %)	62(100.0 %)	62(100.0 %)			70(100.0 %)	70(100.0 %)

表-45 減少率度数分布(コンクリート)

地 建 減少率 種類 範囲	四 国 地 建		中 国 地 建		九 州 地 建		三 地 建 全 体	
	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$
-20 ~ -15								
-15 ~ -10								
-10 ~ -5								
-5 ~ 0				1(3.1 %)				1(2.8 %)
0 ~ 5				3(9.4)				3(8.6)
5 ~ 10				4(12.5)				4(11.4)
10 ~ 15	1(33.3 %)	1(33.4 %)		4(12.5)			1(2.9 %)	5(14.3)
15 ~ 20		1(33.3)		6(18.8)				7(20.0)
20 ~ 25		1(33.3)	6(18.8 %)	9(28.1)			6(17.1)	10(28.6)
25 ~ 30			16(50.0)	5(15.6)			16(45.7)	5(14.3)
30 ~ 35	2(66.7)		9(28.1)				11(31.4)	
35 ~ 40			1(3.1)				1(2.9)	
40 ~ 45								
45 ~ 50								
50 ~ 55								
55 ~ 60								
60 ~ 65								
65 ~ 70								
合 計	3(100.0 %)	3(100.0 %)	32(100.0 %)	32(100.0 %)			35(100.0 %)	35(100.0 %)

表-46 減少率度数分布(アスファルト全体)

地 建 減少率 範囲 種類	三 地 建 全 体							
	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$	$\frac{f_{20}-f_{60}}{f_{20}} \times 100$	$\frac{f_{40}-f_{60}}{f_{40}} \times 100$
-20 ~ -15		1(0.03%)						
-15 ~ -10		3(0.10)						
-10 ~ -5		3(0.10)						
-5 ~ 0		16(0.53)						
0 ~ 5	2(0.07%)	56(1.87)						
5 ~ 10	2(0.07)	180(6.00)						
10 ~ 15	16(0.53)	520(17.34)						
15 ~ 20	73(2.43)	846(28.21)						
20 ~ 25	238(7.94)	704(23.48)						
25 ~ 30	866(28.87)	396(13.20)						
30 ~ 35	903(30.11)	200(6.77)						
35 ~ 40	592(19.74)	60(2.60)						
40 ~ 45	253(8.44)	11(0.37)						
45 ~ 50	45(1.50)	2(0.07)						
50 ~ 55	8(0.27)	1(0.03)						
55 ~ 60	1(0.03)							
60 ~ 65								
65 ~ 70								
合 計	2,999(100.00%)	2,999(100.00%)						

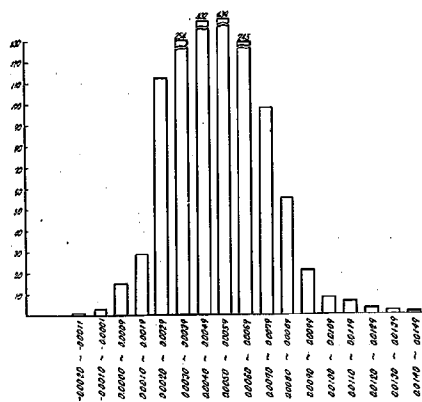


図-52 G₂₀₋₄₀の分布図(三地建全体・密粒)

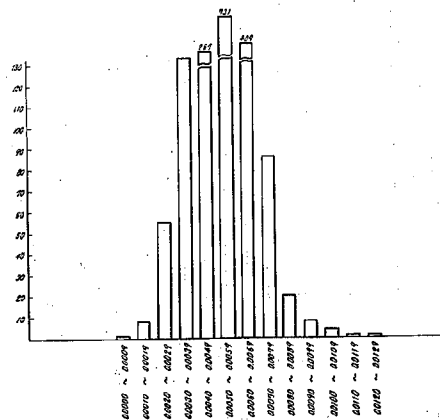


図-53 G₂₀₋₆₀の分布図(三地建全体・密粒)

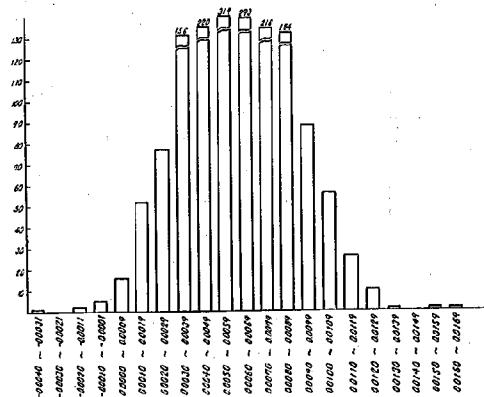


図-54 G₄₀₋₆₀の分布図(三地建全体・密粒)

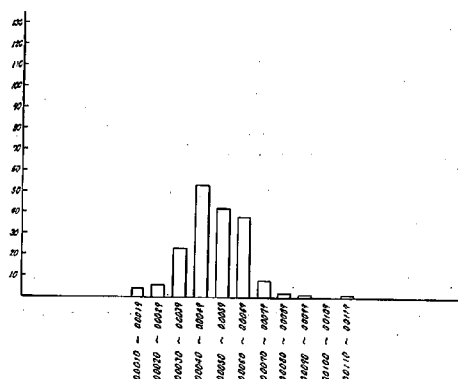


図-55 G₂₀₋₄₀の分布図(三地建全体・開粒)

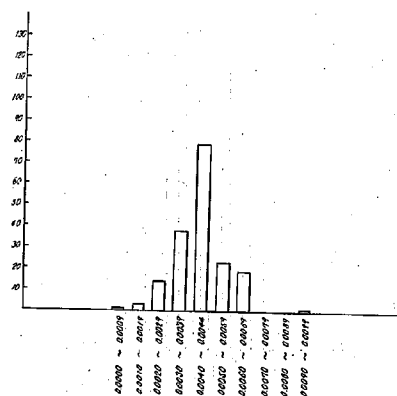


図-56 G₂₀₋₆₀の分布図(三地建全体・開粒)

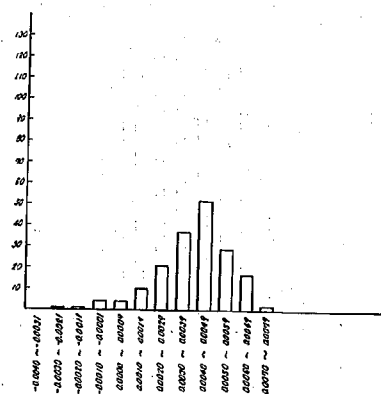


図-57 G₄₀₋₆₀の分布図(三地建全体・開粒)

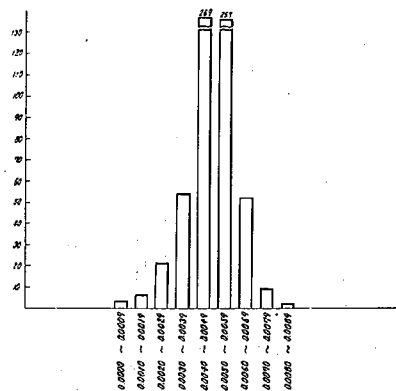


図-58 G₂₀₋₄₀の分布図(三地建全体・粗粒)

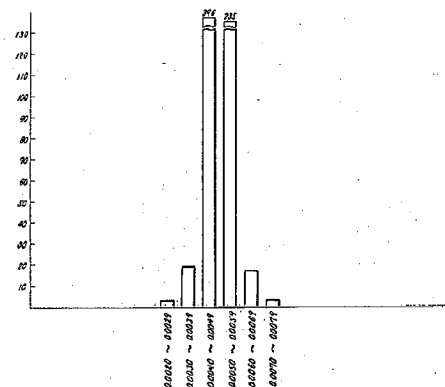


図-59 G₂₀₋₆₀の分布図(三地建全体・粗粒)

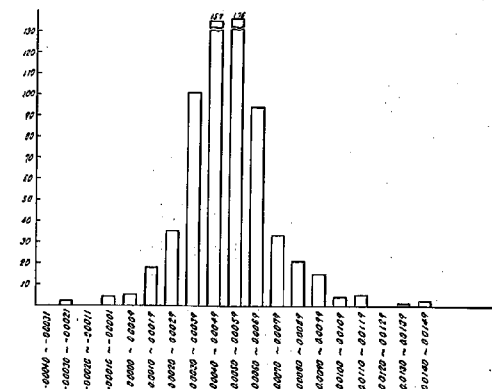


図-60 G₄₀₋₆₀の分布図(三地建全体・粗粒)

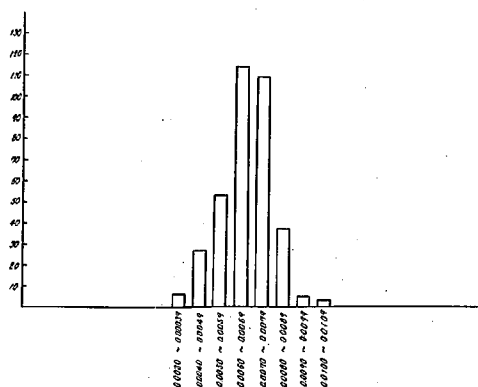


図-61 G20-40 の分布図 (三地全体・すべり止め)

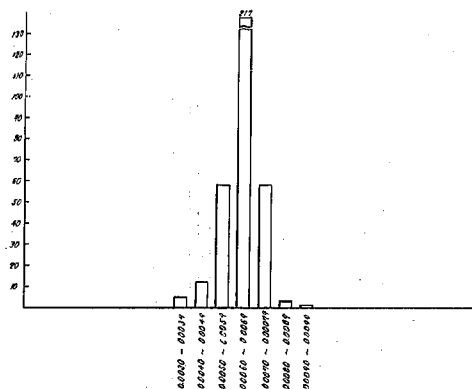


図-62 G20-60 の分布図 (三地全体・すべり止め)

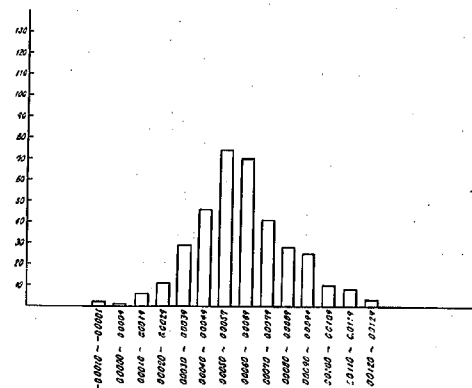


図-63 G40-60 の分布図 (三地全体・すべり止め)

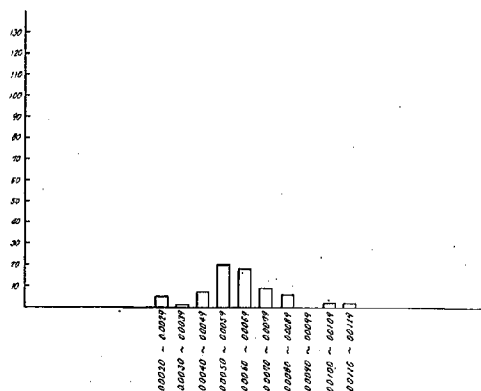


図-64 G20-40 の分布図（三地建全体・トベカ）

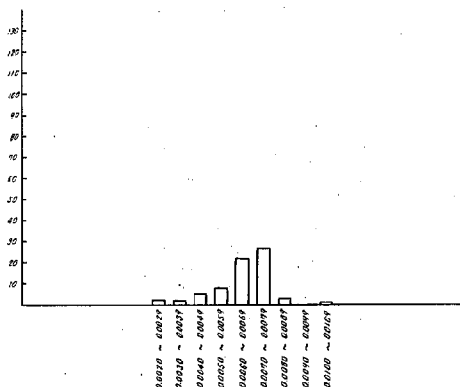


図-65 G20-60 の分布図（三地建全体・トベカ）

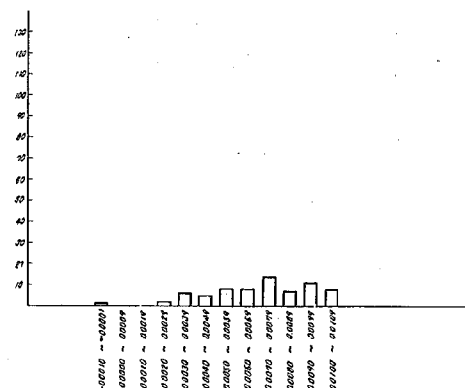


図-66 G40-60 の分布図（三地建全体・トベカ）

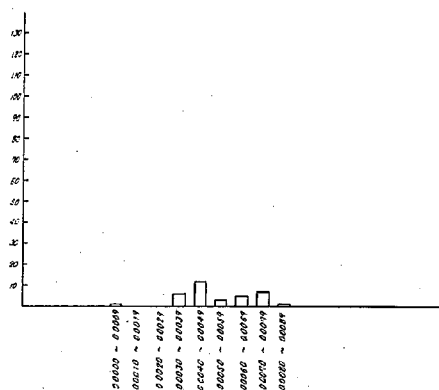


図-67 G20-40 の分布図 (三地建全体・コンクリート)

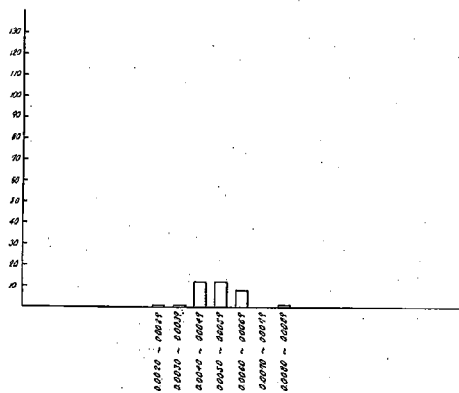


図-68 G20-60 の分布図 (三地建全体・コンクリート)

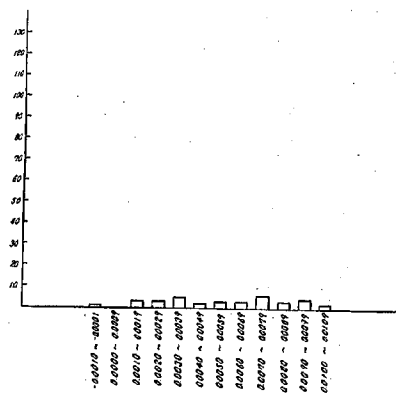


図-69 G40-60 の分布図 (三地建全体・コンクリート)

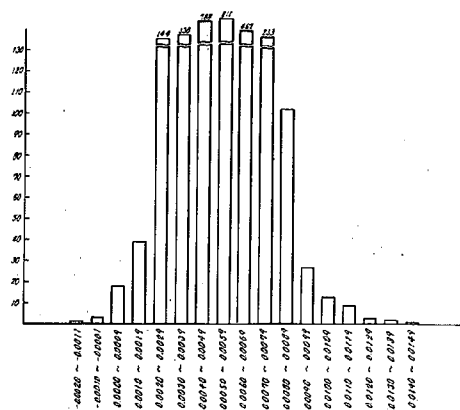


図-70 G_{20-40} の分布図 (アスファルト全体)

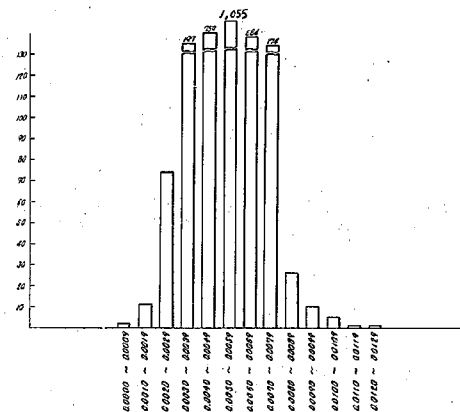


図-71 G_{20-60} の分布図 (アスファルト全体)

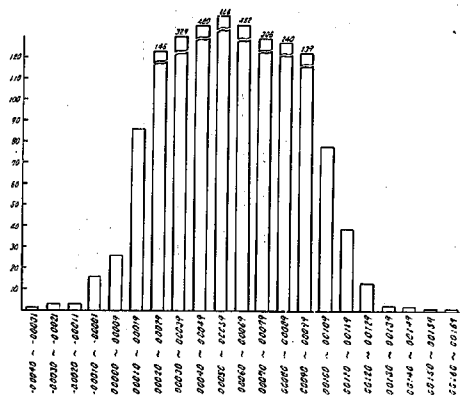


図-72 G₄₀₋₆₀の分布図(アスファルト全体)

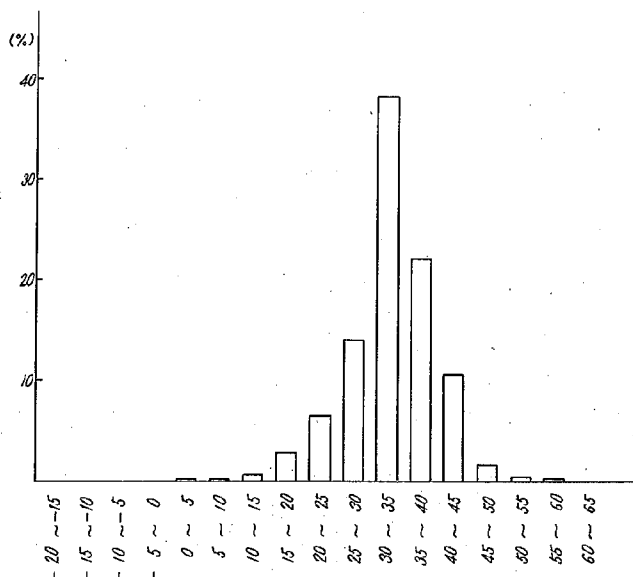


図-73 $\frac{f_{20} - f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・密粒)

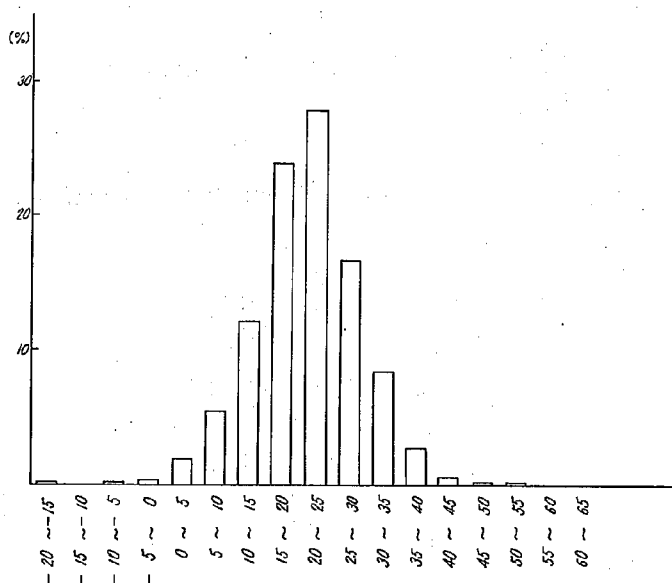


図-74 $\frac{f_{40} - f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・密粒)

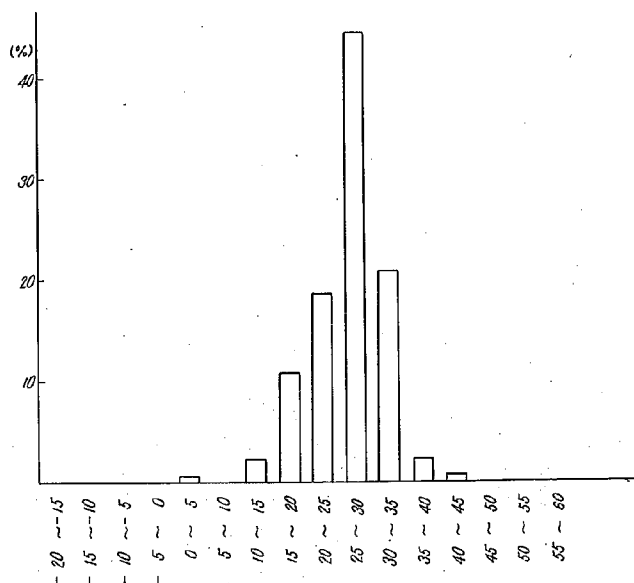


図-75 $\frac{f_{20} - f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・開粒)

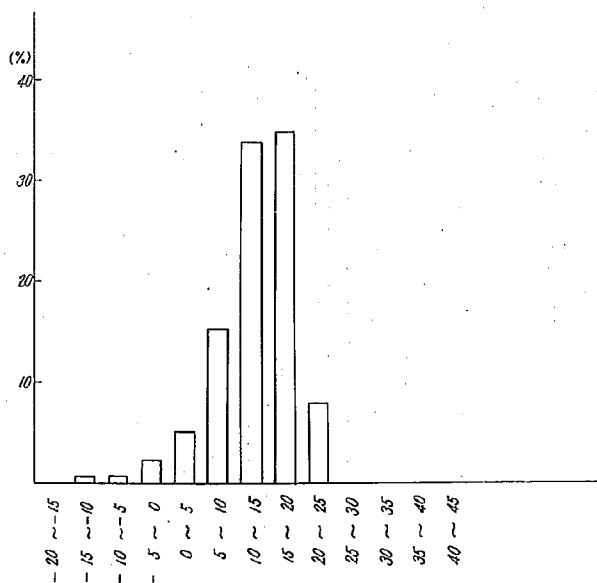


図-76 $\frac{f_{40} - f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・開粒)

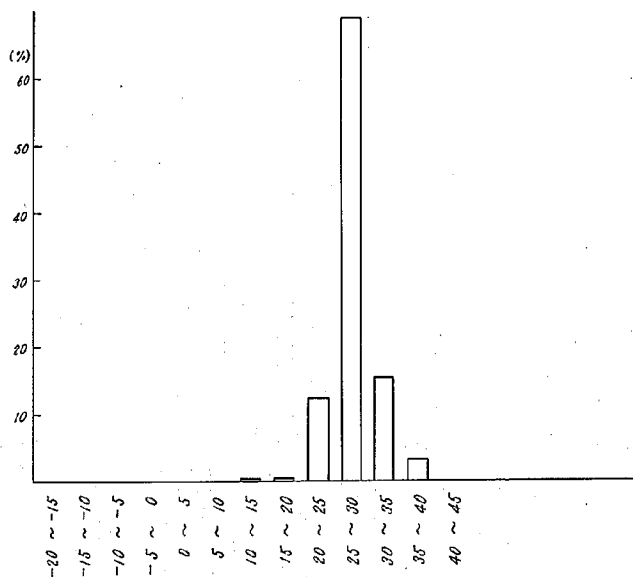


図-77 $\frac{f_{20} - f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・粗粒)

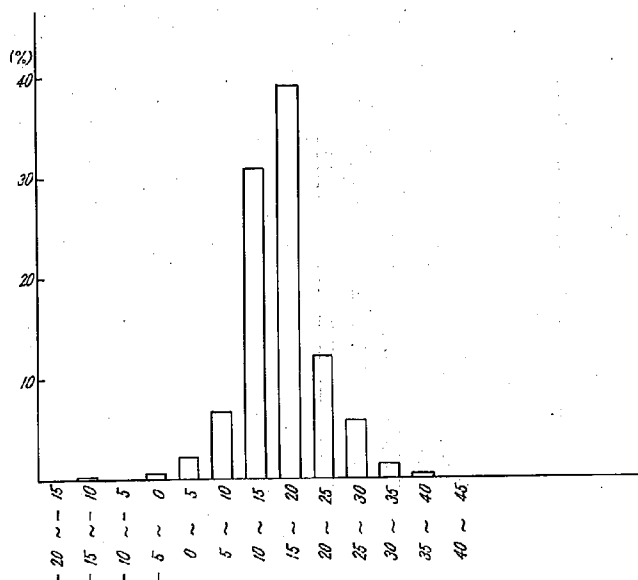


図-78 $\frac{f_{40} - f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・粗粒)

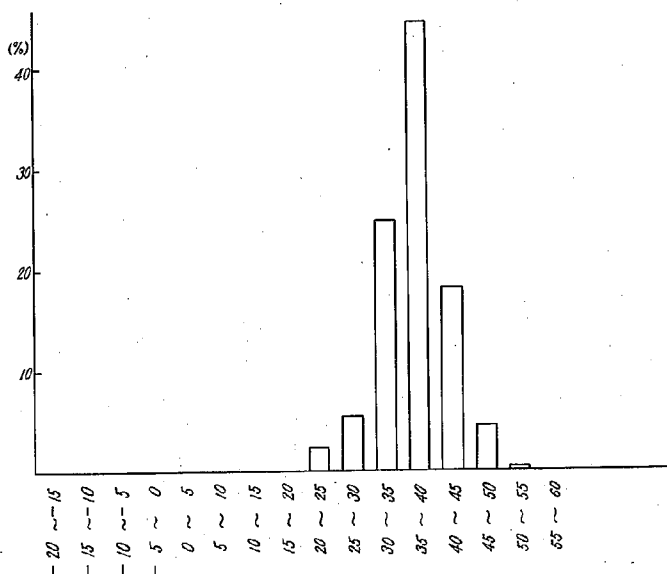


図-79 $\frac{f_{20} - f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・すべり止め)

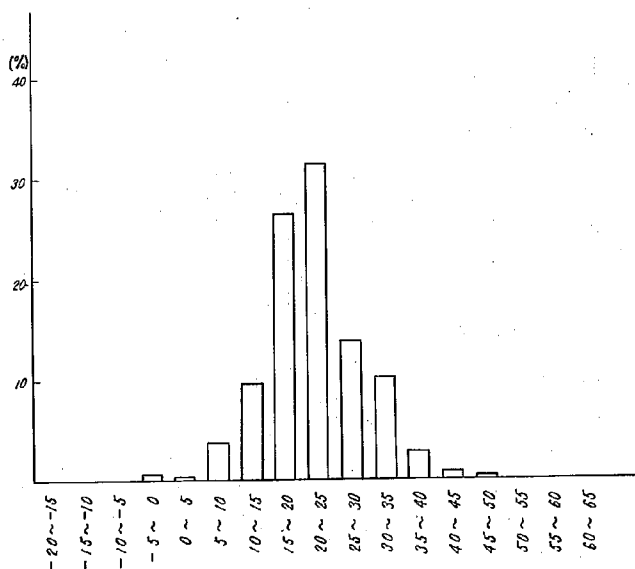


図-80 $\frac{f_{40} - f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・すべり止め)

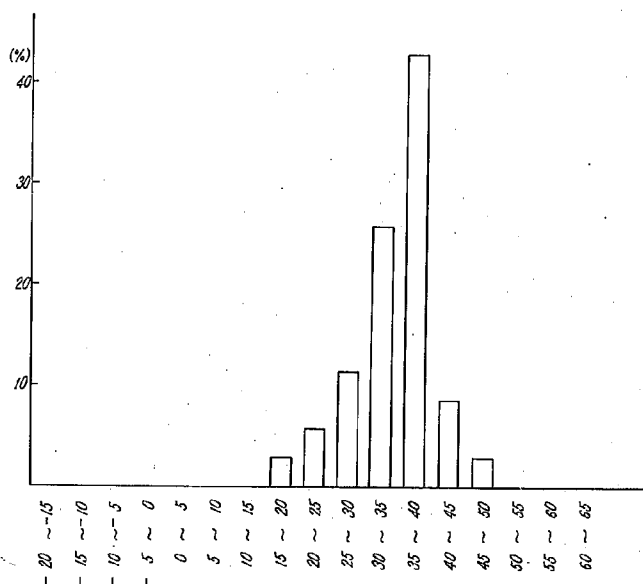


図-81 $\frac{f_{20} - f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・トペカ)

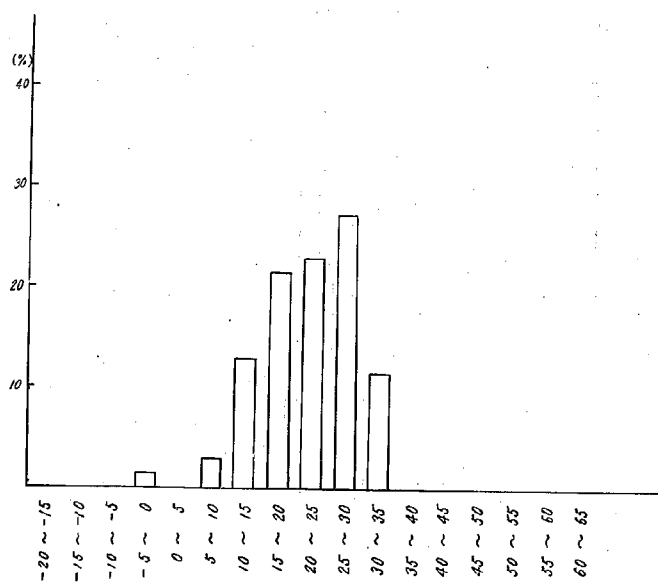


図-82 $\frac{f_{40} - f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・トペカ)

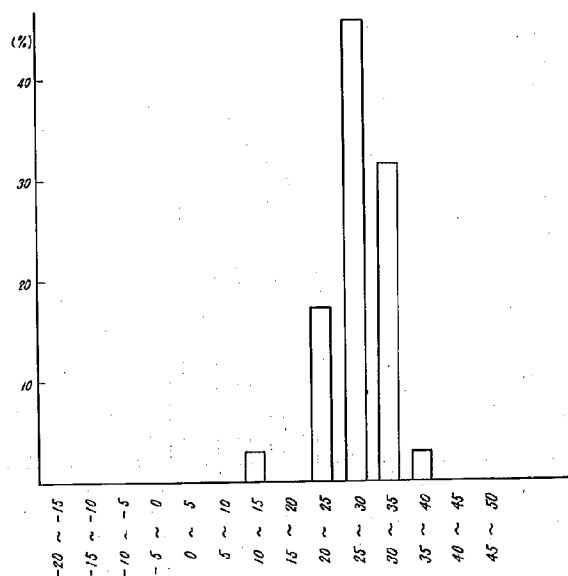


図-83 $\frac{f_{20} - f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・コンクリート)

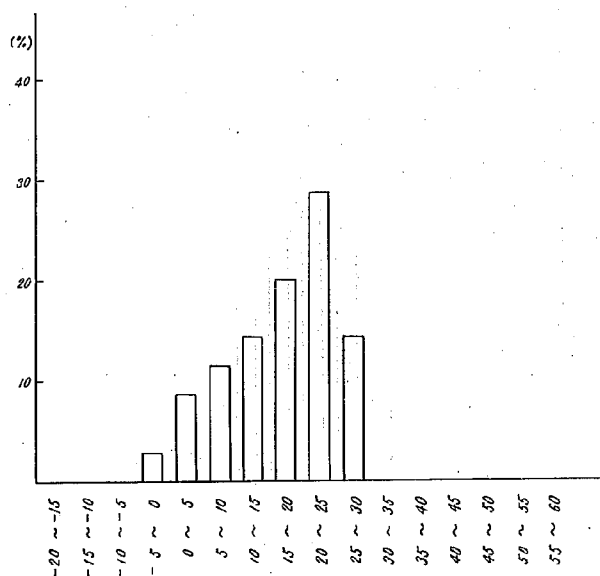


図-84 $\frac{f_{40} - f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (三地建全体・コンクリート)

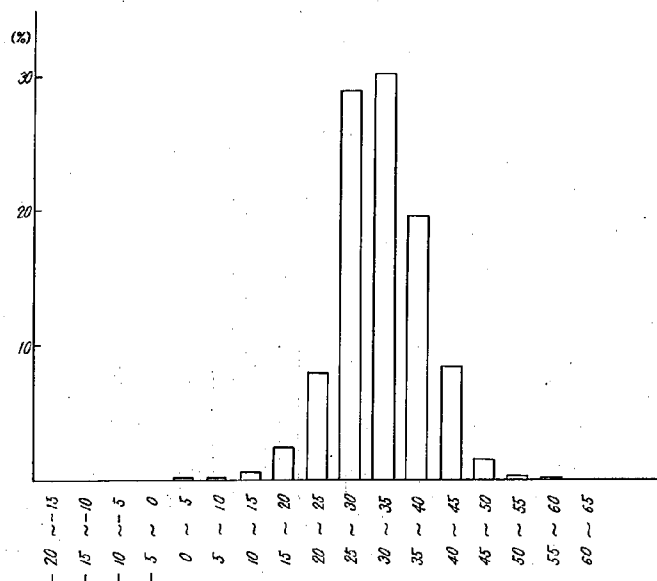


図-85 $\frac{f_{20} - f_{60}}{f_{20}} \times 100$ の分布図 (アスファルト全体)

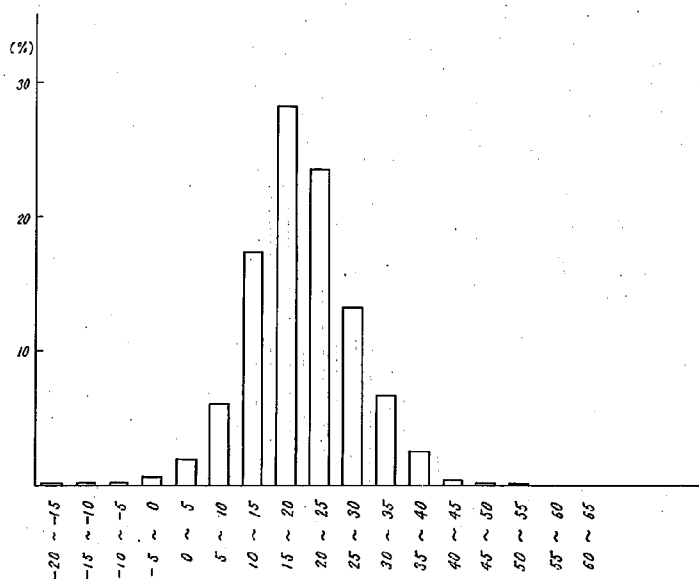


図-86 $\frac{f_{40} - f_{60}}{f_{40}} \times 100$ の分布図 (アスファルト全体)

VI 路面温度とすべり摩擦係数の関係

(1) 路面温度に関する相関式

路面温度とすべり摩擦係数の関係については、路面温度に関する1次、2次の相関式による直線、曲線のあてはめを試みた。結果は表-47～表-50に示す通りである。また路面温度と f_{20} 、 f_{40} 、 f_{50} の関係については、密粒、粗粒、アスファルト全体を図-87～図-95に示す。

ただし、データ数の少ない工種及び温度分布に偏りが見られた工種（開粒、すべり止め、トベカ、コンクリート）については、相関関係が明確に表われなかったため、一応図から省略した。

(2) 速度と路面温度を変数とする2次の重相関式

重相関式を

$$f(t, v) = \alpha_1 t^2 + \alpha_2 t + \alpha_3 tv + \alpha_4 v^2 + \alpha_5 v + c \dots \dots \dots (3)$$

において、最小自乗法により求めた係数 α_1 、 α_2 ………を表-51に示す。

すべり摩擦係数の速度による変化率 $(\partial f / \partial v)$ 及び温度による変化率 $(\partial f / \partial t)$ を相関式から求めてみると、表-51の係数の関係から次式のようになる。

四国地建

密粒舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = 0.0000250v - 0.0000183t - 0.00601 \dots \dots \dots (4)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = -0.0000023t - 0.0000183v - 0.00009 \dots \dots \dots (5)$$

開粒舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = 0.0000258v - 0.0000049t - 0.00529 \dots \dots \dots (6)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = -0.0002186t - 0.0000049v + 0.01199 \dots \dots \dots (7)$$

すべり止め舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = 0.0000400v - 0.0000118t - 0.00600 \dots \dots \dots (8)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0007263t - 0.0000118v - 0.02024 \dots \dots \dots (9)$$

トベカ舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = 0.0000406v + 0.0000649t - 0.00783 \dots \dots \dots (10)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0015000t + 0.0000649v - 0.04857 \dots \dots \dots (11)$$

中国地建

密粒舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = -0.0000710v - 0.0000089t - 0.00259 \dots \dots \dots (12)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0002957t - 0.0000089v - 0.00844 \dots \dots \dots (13)$$

開粒舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = 0.0000356v + 0.0000350t - 0.00724 \quad (14)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0010213t + 0.0000350v - 0.02733 \quad (15)$$

粗粒舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = -0.0000107v + 0.0000124t - 0.00001 \quad (16)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = -0.0000396t + 0.0000124v - 0.00141 \quad (17)$$

すべり止め舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = 0.0000206v - 0.0000019t - 0.00714 \quad (18)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0003654t - 0.0000019v - 0.00935 \quad (19)$$

トペカ舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = -0.0000552v - 0.0000147t - 0.00405 \quad (20)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0000023t - 0.0000147v + 0.00302 \quad (21)$$

九州地建

密粒舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = 0.0000145v - 0.0000239t - 0.00391 \quad (22)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = -0.0000479t - 0.0000239v + 0.00157 \quad (23)$$

開粒舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = 0.0000879v + 0.0000032t - 0.00731 \quad (24)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0000922t + 0.0000032v - 0.00010 \quad (25)$$

三地建全体

密粒舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = -0.0000508v - 0.0000212t - 0.00275 \quad (26)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0001131t - 0.0000212v - 0.00313 \quad (27)$$

開粒舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = 0.0000590v - 0.0000208t - 0.00634 \quad (28)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = -0.0000896t - 0.0000208v + 0.00326 \quad (29)$$

粗粒舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = -0.0000107v + 0.0000124t - 0.00468 \quad (30)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = -0.0000396t + 0.0000124v - 0.00141 \quad (31)$$

すべり止め舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = 0.0000218v - 0.0000061t - 0.00698 \quad (32)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0003607t - 0.0000061v - 0.00930 \quad (33)$$

トペカ舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = -0.0000443v + 0.0000043t - 0.00479 \quad (34)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0000965t + 0.0000043v - 0.00140 \quad (35)$$

コンクリート舗装

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = -0.0000228v - 0.0000418t - 0.00343 \quad (36)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = -0.0005330t - 0.0000418v + 0.01421 \quad (37)$$

アスファルト全体

$$\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)_t = -0.0000265v - 0.0000175t - 0.00378 \quad (38)$$

$$\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_v = 0.0000111t - 0.0000175v - 0.00056 \quad (39)$$

上記(34)～(39)式を速度及び温度の関係で見ると、最も速度の影響が顕著に表われている舗装工種は開粒及び密粒であるが、逆に影響を受けにくい舗装工種は粗粒であった。また路面温度の影響については、コンクリート及びすべり止め舗装が大きく、次いで開粒、密粒舗装となっており、一番小さいと思われる舗装工種は、粗粒となっている。

表-51の係数の関係より得られる路面温度とすべり摩擦係数の関係を図-96～図-102に示す。

表-47 路面温度と f_{20} , f_{40} , f_{60} との相関式 (四国地建)

工 種	速 度	データ組数	回 帰 直 線 及 び 回 帰 曲 線	残差標準偏差
密 粒	20	97	$Y = -0.000195 X + 0.673$	0.0909
			$Y = 0.0000361 X^2 - 0.0189 X + 0.688$	0.0908
	40		$Y = -0.00151 X + 0.588$	0.0835
			$Y = 0.0000201 X^2 - 0.00245 X + 0.596$	0.0835
	60		$Y = -0.000927 X + 0.473$	0.0688
			$Y = -0.0000595 X^2 + 0.00187 X + 0.447$	0.0685
開 粒	20	29	$Y = 0.000984 X + 0.639$	0.0823
			$Y = -0.000167 X^2 + 0.00937 X + 0.559$	0.0809
	40		$Y = 0.000745 X + 0.553$	0.0697
			$Y = -0.000249 X^2 + 0.0132 X + 0.434$	0.0660
	60		$Y = 0.000787 X + 0.469$	0.0608
			$Y = -0.000240 X^2 + 0.0128 X + 0.354$	0.0567
す べ り 止 め	20	20	$Y = -0.00347 X + 0.768$	0.0679
			$Y = 0.000456 X^2 - 0.0244 X + 0.962$	0.0572
	40		$Y = -0.00486 X + 0.693$	0.0648
			$Y = 0.000470 X^2 - 0.0264 X + 0.893$	0.0528
	60		$Y = -0.00394 X + 0.592$	0.0408
			$Y = 0.000163 X^2 - 0.0114 X + 0.661$	0.0387
ト ベ カ	20	8	$Y = -0.00302 X + 0.705$	0.0434
			$Y = 0.000250 X^2 - 0.0179 X + 0.913$	0.0433
	40		$Y = -0.000429 X + 0.528$	0.0305
			$Y = 0.00100 X^2 - 0.0600 X + 1.356$	0.0295
	60		$Y = -0.000429 X + 0.458$	0.0211
			$Y = 0.00100 X^2 - 0.0600 X + 1.286$	0.0196

表-48 路面温度と f_{20}, f_{40}, f_{60} との相関式 (中国地建)

工 種	速 度	データ組数	回 帰 直 線 及 び 回 帰 曲 線	残差標準偏差
密 粒	20	1, 328	$Y = -0.00117 X + 0.693$	0.0652
			$Y = 0.000190 X^2 - 0.0106 X + 0.788$	0.0619
	40		$Y = -0.00169 X + 0.609$	0.0620
			$Y = 0.000182 X^2 - 0.0107 X + 0.699$	0.0589
	60		$Y = -0.00152 X + 0.476$	0.0551
			$Y = 0.0000710 X^2 - 0.00505 X + 0.511$	0.0546
開 粒	20	64	$Y = -0.00275 X + 0.738$	0.0574
			$Y = 0.000662 X^2 - 0.0337 X + 1.038$	0.0443
	40		$Y = -0.00217 X + 0.617$	0.0384
			$Y = 0.000485 X^2 - 0.0248 X + 0.837$	0.0276
	60		$Y = -0.00135 X + 0.506$	0.0305
			$Y = 0.000385 X^2 - 0.0193 X + 0.680$	0.0218
粗 粒	20	673	$Y = -0.00194 X + 0.743$	0.0414
			$Y = -0.0000142 X^2 - 0.00121 X + 0.734$	0.0414
	40		$Y = -0.00244 X + 0.663$	0.0472
			$Y = 0.0000262 X^2 - 0.00380 X + 0.679$	0.0472
	60		$Y = -0.00145 X + 0.539$	0.0418
			$Y = -0.0000714 X^2 + 0.00226 X + 0.495$	0.0415
サ ベ リ 止 め	20	334	$Y = -0.00891 X + 0.705$	0.0619
			$Y = 0.000183 X^2 - 0.00942 X + 0.779$	0.0583
	40		$Y = -0.000899 X + 0.547$	0.0697
			$Y = 0.000239 X^2 - 0.0120 X + 0.670$	0.0642
	60		$Y = -0.000965 X + 0.453$	0.0603
			$Y = 0.000126 X^2 - 0.00684 X + 0.504$	0.0586
ト ベ カ	20	62	$Y = 0.00289 X + 0.688$	0.0490
			$Y = 0.000118 X^2 - 0.00443 X + 0.774$	0.0487
	40		$Y = 0.00255 X + 0.555$	0.0429
			$Y = -0.000148 X^2 + 0.0117 X + 0.421$	0.0423
	60		$Y = 0.00230 X + 0.417$	0.0515
			$Y = 0.0000370 X^2 + 0.00002 X + 0.451$	0.0515
コ ン タ リ ー ト	20	32	$Y = 0.00133 X + 0.721$	0.0405
			$Y = 0.00595 X^2 - 0.250 X + 2.664$	0.0444
	40		$Y = 0.00308 X + 0.576$	0.0416
			$Y = 0.00618 X^2 - 0.262 X + 2.681$	0.0720
	60		$Y = -0.000386 X + 0.549$	0.0507
			$Y = 0.00322 X^2 - 0.135 X + 1.558$	0.0516

表-49 路面温度と f_{20}, f_{40}, f_{60} との相関式 (九州地建)

工 種	速 度	データ組数	回 帰 直 線 及 び 回 帰 曲 線	残差標準偏差
密 粒	20	299	$Y = -0.000829 X + 0.619$	0.0307
			$Y = -0.0000377 X^2 + 0.000843 X + 0.607$	0.0301
	40		$Y = -0.00191 X + 0.0564$	0.0378
			$Y = -0.0000616 X^2 + 0.000822 X + 0.544$	0.0365
	60		$Y = -0.00179 X + 0.486$	0.0368
			$Y = -0.0000443 X^2 + 0.000178 X + 0.472$	0.0361
開 粒	20	85	$Y = 0.00190 X + 0.614$	0.0215
			$Y = 0.000167 X^2 - 0.00087 X + 0.622$	0.0211
	40		$Y = 0.000765 X + 0.530$	0.0234
			$Y = 0.000169 X^2 - 0.00205 X + 0.538$	0.0230
	60		$Y = 0.00202 X + 0.462$	0.0279
			$Y = -0.0000589 X^2 + 0.00301 X + 0.459$	0.0279

表-50 路面温度と f_{20}, f_{40}, f_{60} との相関式(三地建全体)

工 種	速 度	データ組数	回 帰 直 線 及 び 回 帰 曲 線	残差標準偏差
密 粒	20	1,724	$Y = -0.000741 X + 0.670$	0.0671
			$Y = 0.0000710 X^2 - 0.00414 X + 0.702$	0.0666
	40		$Y = -0.00147 X + 0.593$	0.0629
			$Y = 0.0000698 X^2 - 0.00482 X + 0.624$	0.0623
	60		$Y = -0.00159 X + 0.479$	0.0534
			$Y = 0.0000289 X^2 - 0.00297 X + 0.492$	0.0532
開 粒	20	178	$Y = 0.000933 X + 0.637$	0.0563
			$Y = -0.0000680 X^2 + 0.00374 X + 0.619$	0.0558
	40		$Y = 0.000717 X + 0.543$	0.0443
			$Y = -0.0000418 X^2 + 0.00244 X + 0.531$	0.0440
	60		$Y = 0.000101 X + 0.478$	0.0378
			$Y = -0.0000247 X^2 + 0.00112 X + 0.471$	0.0377
粗 粒	20	673 (中国地建のみ)	$Y = -0.00194 X + 0.743$	0.0414
			$Y = -0.0000142 X^2 - 0.00121 X + 0.734$	0.0414
	40		$Y = -0.00244 X + 0.663$	0.0472
			$Y = 0.0000262 X^2 - 0.00380 X + 0.679$	0.0472
	60		$Y = -0.00145 X + 0.539$	0.0418
			$Y = -0.0000714 X^2 + 0.00226 X + 0.495$	0.0415
す べ り 止 め	20	354	$Y = -0.00101 X + 0.709$	0.0625
			$Y = 0.000188 X^2 - 0.00979 X + 0.785$	0.0588
	40		$Y = -0.00114 X + 0.582$	0.0706
			$Y = 0.000238 X^2 - 0.0122 X + 0.679$	0.0654
	60		$Y = -0.00125 X + 0.464$	0.0626
			$Y = 0.000115 X^2 - 0.00660 X + 0.511$	0.0613
ト ベ カ	20	70	$Y = 0.000168 X + 0.689$	0.0733
			$Y = 0.000181 X^2 - 0.00950 X + 0.851$	0.0728
	40		$Y = 0.00172 X + 0.568$	0.0594
			$Y = -0.0000991 X^2 + 0.00783 X + 0.479$	0.0592
	60		$Y = 0.00185 X + 0.426$	0.0523
			$Y = 0.0000627 X^2 - 0.00201 X + 0.482$	0.0522
コ ン ク リ ー ト	20	35	$Y = 0.00141 X + 0.718$	0.0605
			$Y = 0.000420 X^2 - 0.0163 X + 0.855$	0.0604
	40		$Y = 0.00274 X + 0.587$	0.0567
			$Y = -0.00192 X^2 + 0.0836 X - 0.037$	0.0557
	60		$Y = -0.000261 X + 0.545$	0.0570
			$Y = 0.000696 X^2 - 0.0296 X + 0.772$	0.0568

工 種	速 度	データ組数	回 帰 直 線 及 び 回 帰 曲 線	残差標準偏差
ア ス フ ア ルト 全 体	20	2, 999	$Y = -0.000601 X + 0.682$	0.0655
			$Y = 0.0000221 X^2 - 0.00165 X + 0.691$	0.0654
	40		$Y = -0.00109 X + 0.594$	0.0639
			$Y = 0.0000196 X^2 - 0.00202 X + 0.602$	0.0639
	60		$Y = -0.00130 X + 0.488$	0.0586
			$Y = -0.0000251 X^2 - 0.000109 X + 0.477$	0.0585

表-51 重相関式の係数の比較

地 建	舗 装 工 種	t^2	t	tv	v^2	v	c
四 国 地 建	密 粒	-0.00000115	-0.00009052	-0.00001831	0.00001250	-0.00600867	0.79435
	開 粒	-0.00021856	0.01198687	-0.00000493	0.00001293	-0.00528965	0.63638
	サベリ止め	0.00036317	-0.02024293	-0.00001182	0.00002000	-0.00600390	1.04148
	トベカ	0.00075000	-0.04856735	0.00006488	0.00002031	-0.00783453	1.46052
中 国 地 建	密 粒	0.00014784	-0.00844006	-0.00000887	-0.00003549	-0.00258949	0.83583
	開 粒	0.00051065	-0.02733226	0.00003500	0.00001778	-0.00723609	1.10804
	粗 粒	-0.00001980	-0.00141233	0.00001243	-0.00000537	-0.00467724	0.83330
	サベリ止め	0.00018269	-0.00934827	-0.00000185	0.00001033	-0.00713633	0.91721
	トベカ	0.00000233	0.00302253	-0.00001466	-0.00002762	-0.00404708	0.76207
九 州 地 建	密 粒	-0.00004790	0.00157188	-0.00002393	0.00000723	-0.00391022	0.68409
	開 粒	0.00009217	-0.00010458	0.00000317	0.00004397	-0.00730516	0.75011
三 地 建 全 体	密 粒	0.00005654	-0.00312747	-0.00002122	-0.00002538	-0.00275278	0.76325
	開 粒	-0.00004482	0.00326423	-0.00002081	0.00002950	-0.00634264	0.73911
	粗 粒	-0.00001980	-0.00141233	0.00001243	-0.00000537	-0.00467724	0.83330
	サベリ止め	0.00018035	-0.00929609	-0.00000605	0.00001088	-0.00698157	0.91753
	トベカ	0.00004827	-0.00139547	0.00000430	-0.00002214	-0.00479464	0.83708
	コンクリート	-0.00026651	0.01420718	-0.00004175	-0.00001143	-0.00342553	0.68824
	アスファルト全体	0.00000555	-0.00056206	-0.00001747	-0.00001323	-0.00377834	0.76611

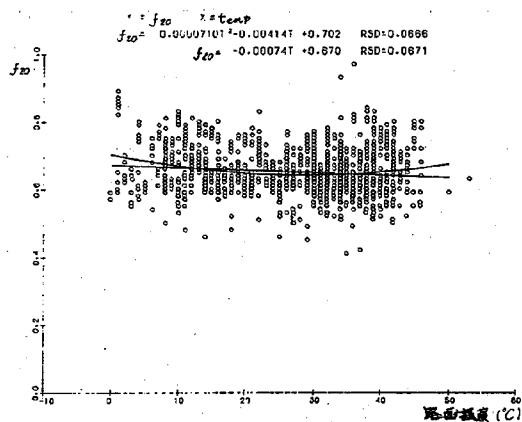


図-87 路面温度と f_{20} の関係 (密粒)

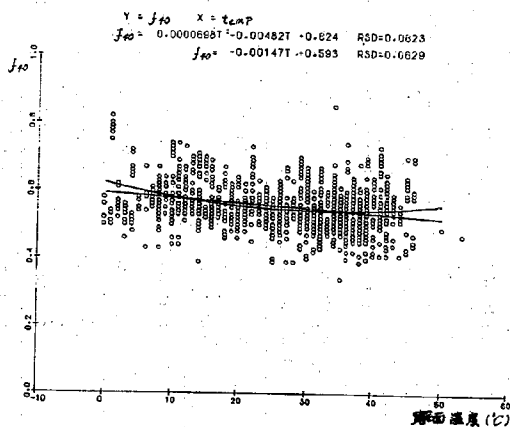


図-88 路面温度と f_{40} の関係 (密粒)

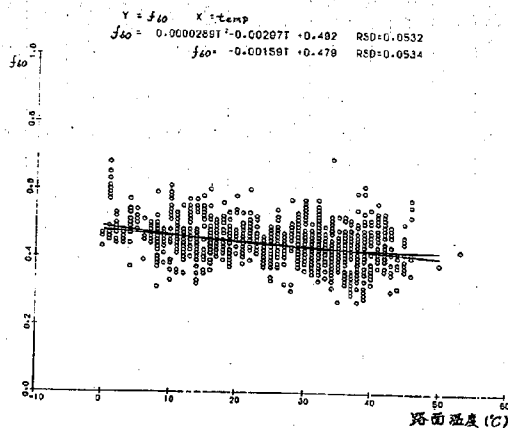


図-89 路面温度と f_{60} の関係 (密粒)

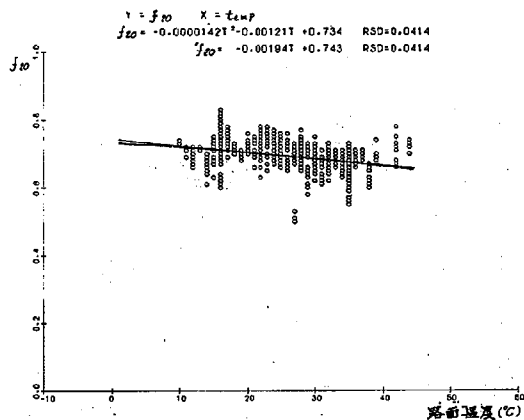


図-90 路面温度と f_{20} の関係(粗粒)

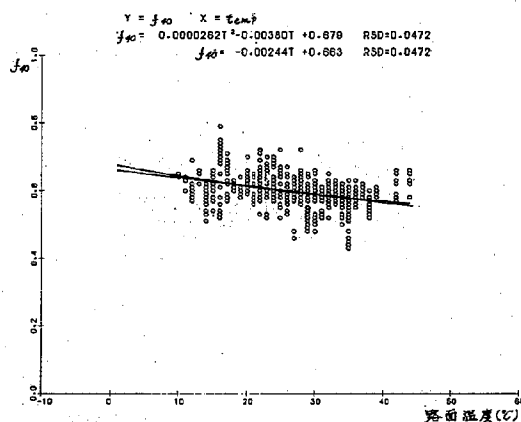


図-91 路面温度と f_{40} の関係(粗粒)

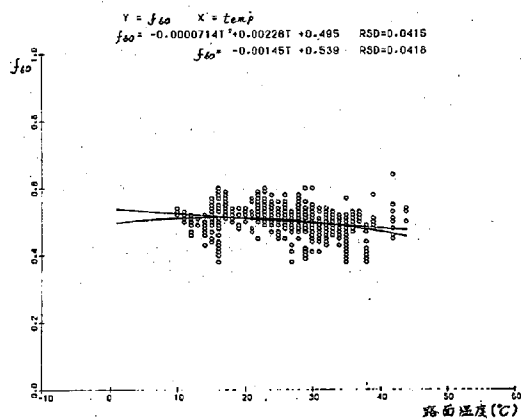


図-92 路面温度と f_{60} の関係(粗粒)

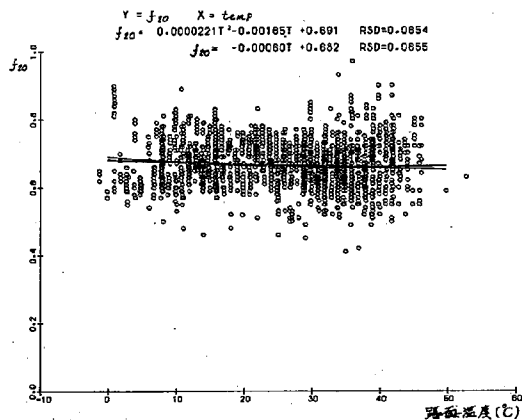


図-93 路面温度と f_{10} の関係 (アスファルト全体)

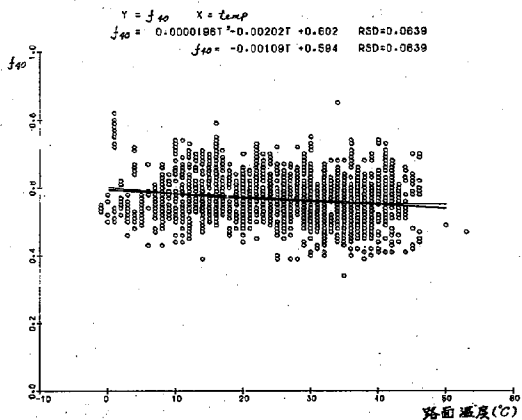


図-94 路面温度と f_{40} の関係 (アスファルト全体)

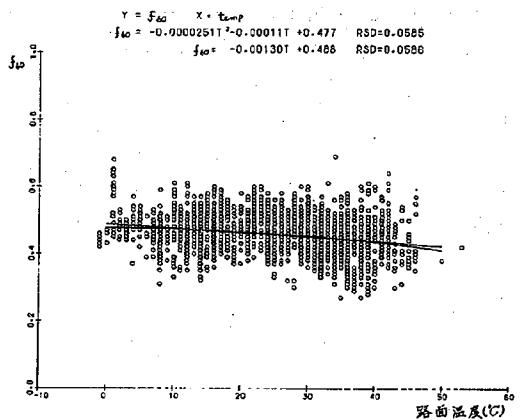


図-95 路面温度と f_{60} の関係 (アスファルト全体)

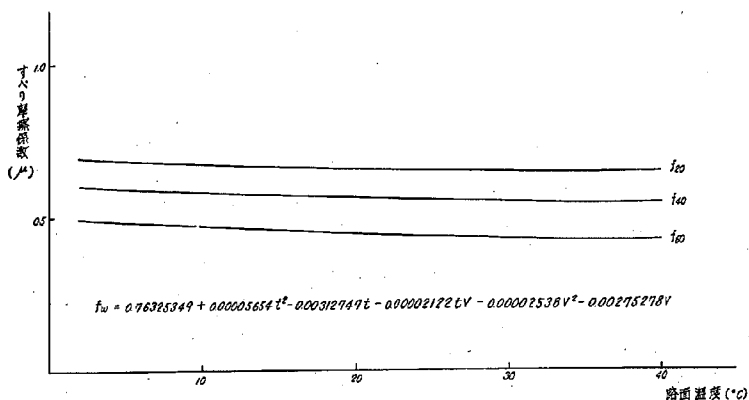


図-96 路面温度とすべり摩擦係数 (三地建全体・密粒)

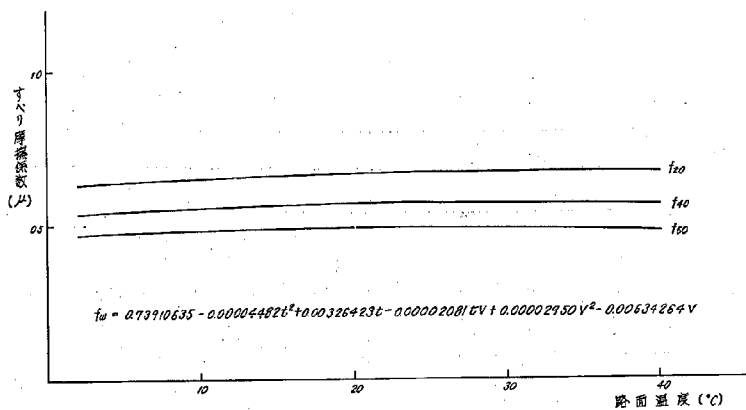


図-97 路面温度とすべり摩擦係数 (三地建全体・開粒)

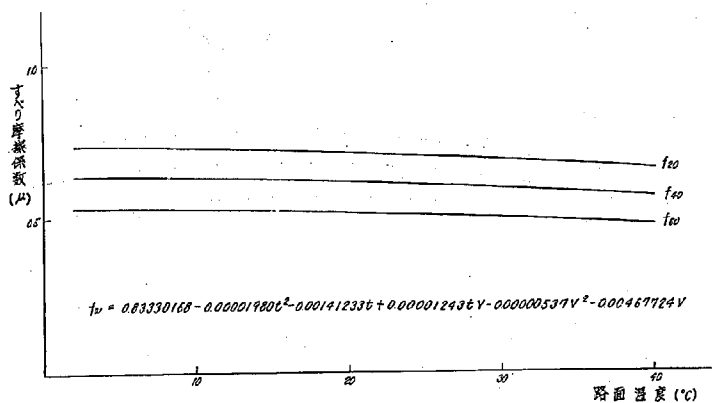


図-98 路面温度とすべり摩擦係数 (三地建全体・粗粒)

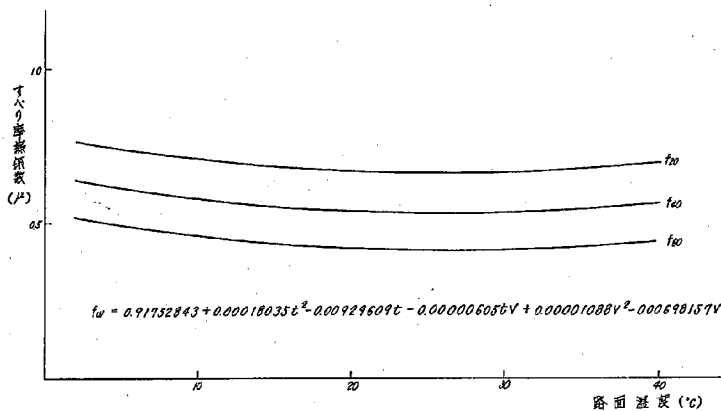


図-99 路面温度とすべり摩擦係数（三地建全体・すべり止め）

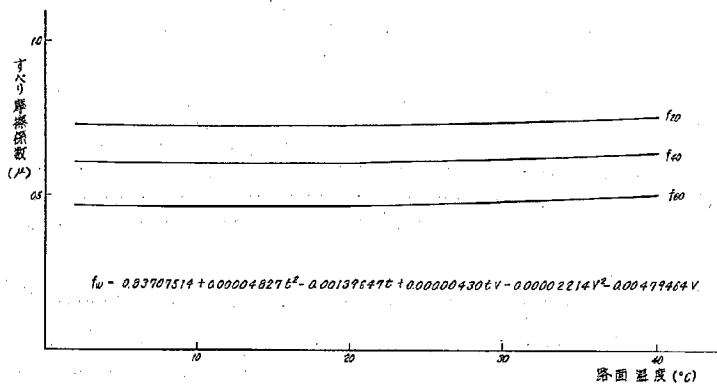


図-100 路面温度とすべり摩擦係数（三地建全体・トペカ）

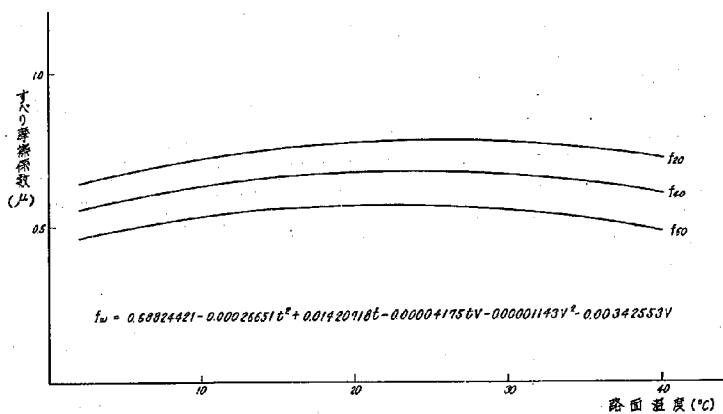


図-101 路面温度とすべり摩擦係数（三地建全体・コンクリート）

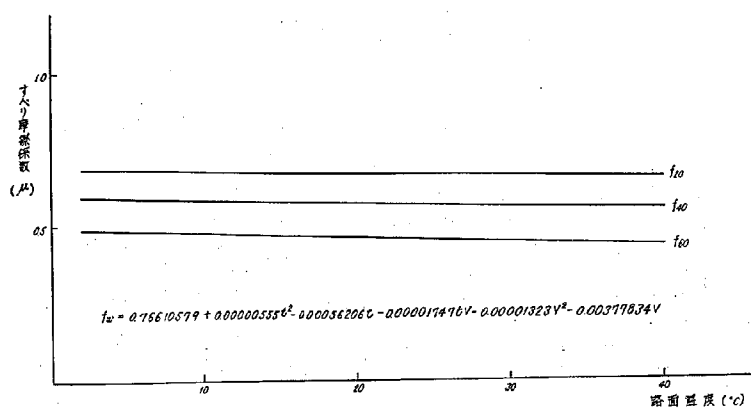


図-102 路面温度とすべり摩擦係数(アスファルト全体)

Ⅶ 路面温度，速度の補正

土木研究所では一般路面のすべり摩擦係数の限界値として次表に示すような値を提案している。

すべり摩擦係数の限界値案（一般路面）

道 路 の 種 類	最小摩擦係数	条 件
一 般 道 路	0.40	湿潤状態
特に重要な箇所 (勾配部，曲線部，交差点，分合流点等)	0.45	路面温度 35℃ 速 度 60km/h

(注) 市原薫「路面のすべり抵抗に関する研究(1)」土木研究所報告 135号 (1969)

この限界値案では速度のみならず，路面温度も条件に入れ，標準状態として路面温度 35℃，速度 60km/h の状態でのすべり摩擦係数で評価するものである。したがって，判定には 60km/h の測定値そのものでなく，路面温度によって補正を行い標準状態での値を推定する必要がある。この補正式は (4) 式～(39) 式の関係から求められる。

路面温度 T ℃ のときの速度 V km/h で測定し，その時のすべり摩擦係数 f を得たとする。この状態から標準状態 ($T = 35^\circ\text{C}$ ， $V = 60\text{km/h}$) へ補正する場合の補正量を Δf とすると， Δf の計算式は次の如くなる。

密粒舗装

$$\Delta f = \left\{ -0.0000508 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.0000212 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.00275 \right\} (60-V) \\ + \left\{ 0.0001131 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.0000212 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.00313 \right\} (35-T) \dots\dots (40)$$

開粒舗装

$$\Delta f = \left\{ 0.0000590 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.0000208 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.00634 \right\} (60-V) \\ + \left\{ -0.0000896 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.0000208 \left(\frac{V+60}{2} \right) + 0.00326 \right\} (35-T) \dots\dots (41)$$

粗粒舗装

$$\Delta f = \left\{ -0.0000107 \left(\frac{V+60}{2} \right) + 0.0000124 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.00468 \right\} (60-V) \\ + \left\{ -0.0000396 \left(\frac{T+35}{2} \right) + 0.0000124 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.00141 \right\} (35-T) \dots\dots (42)$$

すべり止め舗装

$$\Delta f = \left\{ 0.0000218 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.0000061 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.00698 \right\} (60-V) \\ + \left\{ 0.00003607 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.0000061 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.00930 \right\} (35-T) \dots\dots (43)$$

トベカ舗装

$$\Delta f = \left\{ -0.0000443 \left(\frac{V+60}{2} \right) + 0.0000043 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.00479 \right\} (60-V) \\ + \left\{ 0.0000965 \left(\frac{T+35}{2} \right) + 0.0000043 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.00140 \right\} (35-T) \dots\dots (44)$$

コンクリート舗装

$$\Delta f = \left\{ -0.0000228 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.0000418 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.00343 \right\} (60-V) \\ + \left\{ -0.0005330 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.0000418 \left(\frac{V+60}{2} \right) + 0.01421 \right\} (35-T) \dots\dots (45)$$

またアスファルト全体で考える場合は

$$\Delta f = \left\{ -0.0000265 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.0000175 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.00378 \right\} (60-V) \\ + \left\{ 0.0000111 \left(\frac{T+35}{2} \right) - 0.0000175 \left(\frac{V+60}{2} \right) - 0.00056 \right\} (35-T) \dots\dots (46)$$

上式はデータ数等の問題もあり、すべての種類の舗装について必ずしも十分な精度を得られたとは言いが、密粒舗装については、従来の補正式に代えて本式を用いる方が望ましく、また粗粒舗装については、15℃～30℃位の範囲内においては、本式の使用が可能と思われる。

なお図-103、104に、密粒舗装、粗粒舗装の補正式を図化したものを示しておく。

いずれにしても、すべり摩擦係数には非常に把握の困難な種々の要因が影響しているが、現在これらの要因を考えた補正式は路面温度と速度による補正式しかなく、この式によってすべての要因をカバーしているわけであるから、実際として非常に無理をしているといえよう。

さらに、すべり摩擦係数測定には常にデータの読み取り誤差、散水量の多少による誤差、機械誤差、速度誤差等さまざまな誤差があり、それらが地建毎の特定誤差としてデータ傾向に現われている。

今回の解析結果からでは舗装工種別による差異はほとんど見られなかったが、大きく分ければ路面の粗なもの、密なもの程度に分類ができるようである。そこで、今後のデータ収集に際してより良い結果を得るためには、特定誤差を考慮して地建別、舗装工種別(粗、密)に同程度のデータ数と、測定時の温度分布に偏りのないデータを数多く収集することが必要である。

最後に、本稿のデータ収集にあたって、四国地建、中国地建、九州地建に御協力を頂き感謝の意を表するとともに、今後のデータ収集にも御協力をお願いする次第である。

密粒アスファルト

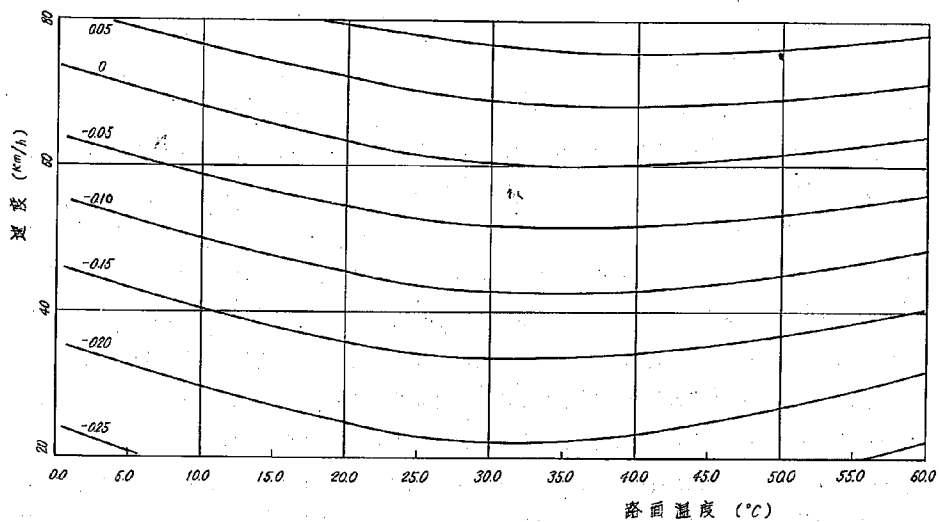


図-103 標準状態換算図

粗粒アスファルト

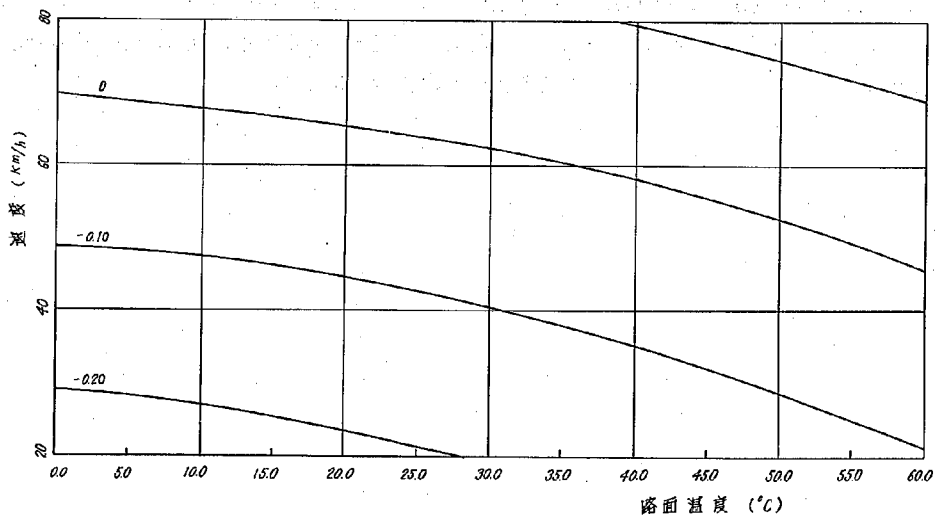


図-104 標準状態換算図