200

試験舗装
43年度
No. 3

土木研究所資料

第 547 号

試験道路における試験調査報告書（その6）

昭和43年度に実施したアスファルト舗装関係の試験舗装における試験調査

1. 上層路盤の工法および材料に関する大日試験舗装（A5－43）
2. アスファルト混合物のタイヤチェンによる摩耗およびすべり抵抗に関する楯岡試験舗装（A6－43）
3. アスファルト混合物のはく離に関する宮崎試験舗装（A7－43）

昭和45年3月

建設省土木研究所
道路部舗装研究室

土木研究所資料　第五四七号
試験道路における試験調査報告書（その6）
舗装研究室
試験43－3

ま　え　が　き

建設省の各地方建設局との協同による実規模の各種試験舗装の建設が全国的に行なわれるようになつて2年目を迎えた。本報告書は昭和４２年度にひき続き，昭和４３年度に主として道路事業調査費によつて舗装された次の３個所の試験舗装における設計施工に関する調査結果をとりまとめたものである。試験舗装の種類と担当機関は次の通りである。

1. 上層路盤の工法および材料に関する大日試験舗装（Ａ５－４３）

　　関東地方建設局　千葉国道工事々務所

　　土木研究所道路部舗装研究室

2. アスファルト混合物のタイヤチエーンによる磨耗およびすべり抵抗に関する楯岡試験舗装（Ａ６－４３）

　　東北地方建設局　山形工事事務所

　　同　上　　仙台技術事務所

3. アスファルト混合物のはく離に関する宮崎試験舗装（Ａ７－４３）

　　九州地方建設局　宮崎工事事務所

　　同　上　　久留米技術事務所

アスファルト舗装の構造設計を広義に解釈すれば，路床土ＣＢＲの評価はもとより路盤材料の強度測定や表層基層アスファルト混合物の配合設計までもその一分野に含まれる。アスファルト混合物の配合設計に関する問題点は現在観測中の幕張試験舗装（Ａ１－４２）その他によつて解明がはかられており，次の課題として上層路盤の材料と工法とに関するものがとりあげられた。大日試験舗装では各種の材料と工法とによる上層路盤の舗装の耐久性に与える効果を比較し，構造設計における重要なインデックスである材料の等値換算係数を求めることを終局の目標としているが，試験舗装にとり上げた材料の範囲内でもつとも経済的でしかも耐久性にまさる安定処理工法を見出すことが当面の大きな目標である。

寒冷地におけるタイヤチエンによる冬期間のアスファルト舗装表層の磨耗は経済的に大きな損失であるとされ，寒冷地舗装の問題点のひとつであつた。最近に至りＦ／Ａ比を高めた耐マモウ混合物の採用が一般化したが，耐マモウ混合物を用いた路面におけるすべり抵抗係数の低下という新らしい問題が生じた。昭和４２年度の作並試験舗装（Ａ３－４２）ではそれまでの室内試験の結果に基礎をおき，耐マモウ混合物のすべり抵抗性に関与する要因を明らかにすることであつた。楯岡試験舗装（Ａ６－４３）では作並試験舗装のこれまでの観測の結果，有意であると判断された要因を主として採り上げ，更に耐マモウ性にすぐれるとされている特殊な混合物をも含めて舗設されたもので，両試験舗装における観測結果をもつて寒冷地舗装の一般的基準の作成に資することを目的と

一般国道３号線の通称三太郎国道において竣工後間もない昭和３９年頃，表層混合物のはく離現象による流動およびヒビワレが発生した。その後主として室内試験による原因追求の調査が行なわれ，はく離の原因として混合物に使用した骨材の性質はもとより上層路盤に高含水比のシラスのソイルセメントを利用していたことや夏期の高温多湿という九州の地方的条件が大いに影響していることが予想された。しかし室内におけるはくり離現象の再現は非常に困難であつて，室内試験により選択した要因を含む鹿児島試験舗装（Ａ４－４２）の実施に踏み切るところとなつた。同試験舗装ではこれまでの観測によればはく離現象は全く生じておらず，今後に期待しているのであるが，混合物のはく離現象にはすでに採り上げた要因のほか，施工条件や道路条件など不確定な要因の影響が少なくないことが推測された。今回の宮崎試験舗装（Ａ７－４３）ではそれの条件に考慮を払い，特に混合物に使用する骨材の含水比を高めたことなどが大きな相違点であるが，当初の予備調査により異状の発見が報告されており，今後の大きな成果を期待させるものである。

本報告書は３篇に分れており，それぞれ土木研究所舗装研究室，仙台技術事務所および久留米技術事務所により取りきめられたものである。各試験舗装の供用時の調査は数個年あるいは１０数年にわたり継続される予定であるが，それらの調査結果は年を追つてとりまとめ，同様に報告されて行くはずである。

最後にこれら試験舗装の実施に当り，多大の御支援をいただいた建設省道路局，官房機械課，土木研究所および各地方建設局の担当の方々に深甚の謝意を表する次第である。また施工に当られた大有道路株式会社，日本舗装株式会社の方々に厚く御礼申上げる。

昭和４４年３月

建設省土木研究所道路部舗装研究室

第　1　編

1）上層路盤の工法および材料に関する大日試験舗装

（A5—43）

関東地方建設局千葉国道工事事務所
土木研究所道路部舗装研究室

目　　次

Ⅰ　試験舗装の目的 …… 1

Ⅱ　試験舗装の計画 …… 2
　Ⅱ－1　計画の要旨 …… 2
　Ⅱ－2　試験舗装区間の選定 …… 2
　Ⅱ－3　事前の調査および試験 …… 2
　Ⅱ－4　施　　工 …… 2
　Ⅱ－5　施工状況の確認 …… 2
　Ⅱ－6　施工後の調査と観測 …… 6

Ⅲ　試験舗装の設計と施工 …… 6
　Ⅲ－1　試験舗装区間の位置と状況 …… 6
　Ⅲ－2　道路の条件 …… 9
　Ⅲ－3　設計の概要 …… 9
　Ⅲ－4　材料および材料試験 …… 10
　　Ⅲ－4－1　路　床　土 …… 10
　　Ⅲ－4－2　下層路盤材料 …… 10
　　Ⅲ－4－3　上層路盤材料 …… 10
　　Ⅲ－4－4　基層および表層 …… 21
　Ⅲ－5　配合設計 ……
　Ⅲ－6　主要機械器具 ……
　　Ⅲ－6－1　施工機械 …… 30
　　Ⅲ－6－2　管理試験用機械器具 …… 30
　Ⅲ－7　施　　工 …… 35
　　Ⅲ－7－1　工　　程 …… 35
　　Ⅲ－7－2　施工管理試験の項目と要領 …… 35
　　Ⅲ－7－3　路床および下層路盤工 …… 40
　　Ⅲ－7－4　上層路盤工 …… 41
　　Ⅲ－7－5　基層および表層 …… 48

Ⅳ　計器等の設置 …… 49
　Ⅳ－1　計器等の設置個所および数量 …… 49
　Ⅳ－2　計器の種類とその設置 …… 50

Ⅴ　管理試験の結果 …… 52
　Ⅴ－1　路床および下層路盤 …… 52
　Ⅴ－2　上層路盤および基層，表層 …… 52

Ⅵ　考　　察 …… 75
　Ⅵ－1　支持力試験について …… 75
　Ⅵ－2　層の支持力効果について …… 88
　Ⅵ－3　施工管理試験について …… 100

Ⅶ　所　　見 …… 106

あとがき …… 109

写　真　集 …… 111

上層路盤の工法および材料に関する大日試験舗装

I　試験舗装の目的

改訂アスファルト舗装要綱昭和４２年１２月発行，日本道路協会では，アスファルト舗装の厚さの設計において上層および下層路盤の工法と材料とに対する等値換算係数ならびにアスファルト舗装総厚の加熱アスファルト混合物への換算厚T_A をそれぞれ規定し,総厚とT_A の２つの標準値を満足する舗装構成を選ぶように改められている。要綱に示す等値換算係数は主としてＡＡＳＨＯ道路試験の結果を参照しながら規定されたものであるが，それらの値が果してわが国の工法と材料とに対しそのまま適用できるか否かに関する確証はない。また要綱に採り上げられていない工法と材料，たとえばアスファルト乳剤安定処理や粒度調整スラグ等についても，新たに等値換算係数を定めることが必要である。さらに等値換算係数より決定されるT_A と舗装の寿命との関係や，上層路盤の各種工法に対する設計施工上の問題点をも明らかにしておかなければならない。

以上の事柄は，舗装の構造設計に関係する主要な課題であるが，要綱改訂の時期とほゞ時を同じくして路盤工に関する試験舗装の計画が検討された。今回の試験舗装では上層路盤工を中心に各種の工法と材料とが舗装の耐久性に寄与する程度を比較し，要綱に示された等値換算係数の検討と，示されていない等値換算係数の推定のための資料をうることを主な目的としている。

Ⅱ　試験舗装の計画

Ⅱ－1　計画の要旨

試験舗装の工区は図－1に示す一般国道16号線千葉国道工事々務所管内千葉市長沼町大日地先に選定した。従つて本試験舗装の一般名称を大日試験舗装とする。同図には昭和42年度に実施した幕張試験舗装の位置をもあわせて示してある。

本試験舗装の主対象とする上層路盤に採り上げた工法と材料および舗設厚などは表－1に示す通りである。

上層路盤厚は各工法と材料とを通じて10cm（1区間），15cm（9区間），20cm（7区間），25cm（1区間）および30cm（2区間）の5種類とし，区間数は合計20となる。区間延長は40m，総延長は800mである。

Ⅱ－2　試験舗装区間の選定

試験舗装の区間選定に当つては，外部因子の影響をできるだけ小さくするため，全延長にわたつて下記の条件を検討した。

(1)　道路の横断形状および巾員が一定であること。

(2)　平面線形，縦断曲線に大きな変化がなく交差点等を含まないこと。

(3)　路床土が一様で路床の支持力ができるだけ均一であること。

Ⅱ－3　事前の調査および試験

(1)　路床の調査

(2)　使用材料の選定

(3)　工種毎の配合設定

(4)　プラントの調整

(5)　計器の設定

Ⅱ－4　施　　工

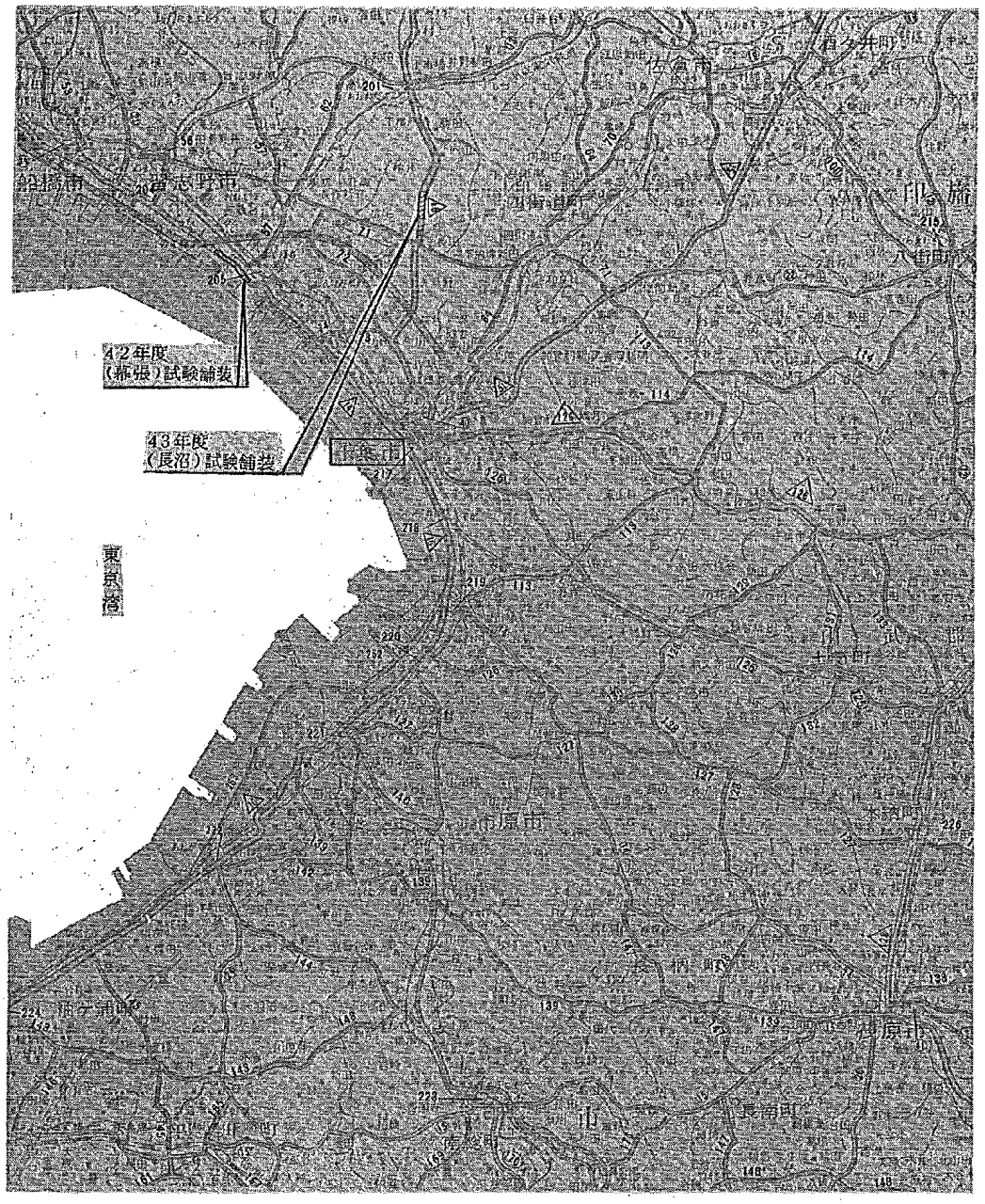
施工は図－2に示す実施計画系統図に従がう。

Ⅱ－5　施工状況の確認

施工時の調査および品質管理試験は，次の各項目について行なう。

(1)　路　　床　（関東ロームおよび山砂）

CBR，支持力（K_{30}値およびベンケルマンビームによるたわみ量）

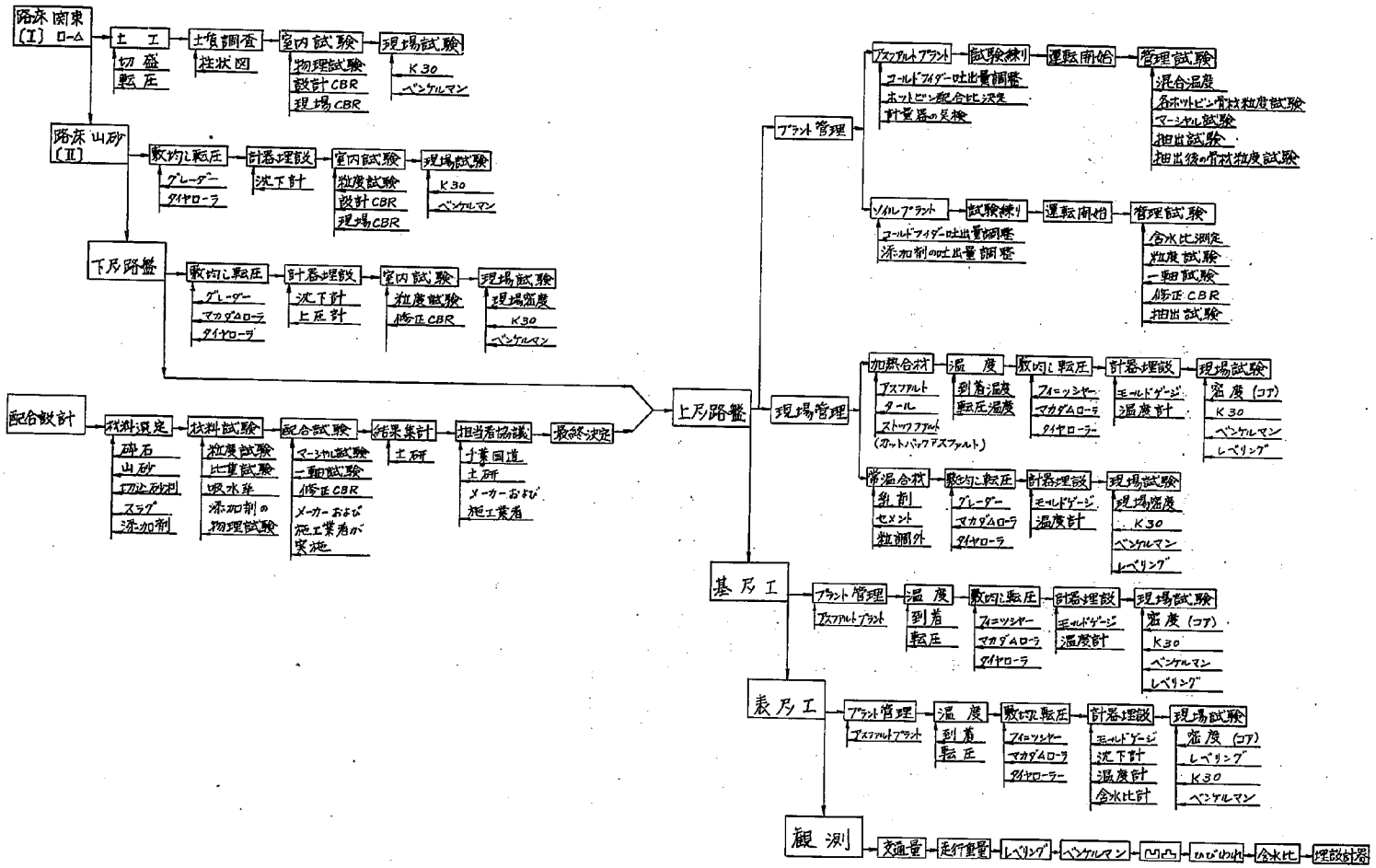


図－1 昭和42年度試験舗装および
43年度試験舗装位置図

表－1　上層路盤の工種と厚さ

上層路盤工種	舗設位置	区間番号	最大粒径 (mm)	上層路盤厚 (cm)	総厚 (cm)	等値換算係数	T_A
アスファルト安定処理	⑯	A 10	40	10	60	0.80	28.00
アスファルト安定処理	⑲	A 15	40	15	65	0.80	32.00
アスファルト安定処理	⑰	A 25	40	25	35	0.80	30.00
タール安定処理	⑬	T 15	40	15	65	0.65	29.75
タール安定処理	③	T 20	40	20	70	0.65	33.00
カットバックアスファルト安定処理	②	S 15	40	15	65	0.55	28.25
乳剤安定処理	⑪	E 15	40	15	65	0.55	28.25
乳剤安定処理	⑧	E 20	40	20	70	0.55	31.00
qu＝30㎏ セメント安定処理	⑱	C 15	40	15	65	0.55	28.25
qu＝30㎏ セメント安定処理	⑤	C 20	40	20	70	0.55	31.00
qu＝50㎏ セメント安定処理	⑨	C′20	40	20	70	0.55	31.00
消石灰安定処理	⑳	L 15	40	15	65	0.55	28.25
消石灰安定処理	⑦	L 20	40	20	70	0.55	31.00
乳剤セメント安定処理	①	EC 15	40	15	65	0.65	29.75
粒度調整（砕石）	④	M 20	40	20	70	0.35	27.00
粒度調整（砕石）	⑮	M 30	40	30	80	0.35	30.50
粒度調整（スラグ）	⑫	MS 15	40	15	65	0.55	28.25
粒度調整（スラグ）	⑥	MS 20	40	20	70	0.55	31.00
粒度調整（水サイスラグ）	⑩	MS′15	40	15	65	0.55	28.25
切込砂利	⑭	G 30	40	30	80	0.35	29.00

（注）舗装記号欄で"A10"はアスファルト安定処理の盤厚10cmを示す。以下同じ。


路床 関東 (I) ローム
土工
切盛
転圧
土質調査
柱状図
室内試験
物理試験
設計CBR
現場CBR
現場試験
K30
ベンケルマン
路床 山砂 (II)
敷均し転圧
グレーダー
タイヤローラ
計器埋設
沈下計
室内試験
粒度試験
設計CBR
現場CBR
現場試験
K30
ベンケルマン
下層路盤
敷均し転圧
グレーダー
マカダムローラ
タイヤローラ
計器埋設
沈下計
上圧計
室内試験
粒度試験
修正CBR
現場試験
現場密度
K30
ベンケルマン
配合設計
材料測定
砕石
山砂
切込砂利
スラグ
添加剤
材料試験
粒度試験
比重試験
吸水率
添加剤の物理試験
配合試験
マーシャル試験
一軸試験
修正CBR
メーカーおよび施工業者が実施
結果集計
土研
担当者協議
事業団道
土研
メーカーおよび施工業者
最終決定
上層路盤
プラント管理
アスファルトプラント
コールドフィダー吐出量調整
ホットビン配合比決定
計量器の点検
試験練り
運転開始
管理試験
混合温度
各ホットビン骨材粒度試験
マーシャル試験
抽出試験
抽出後の骨材粒度試験
ソイルプラント
コールドフィダー吐出量調整
添加剤の吐出量調整
試験練り
運転開始
管理試験
含水比測定
粒度試験
一軸試験
修正CBR
抽出試験
現場管理
加熱合材
アスファルト
タール
ストックアスファルト
(カットバックアスファルト)
温度
到着温度
転圧温度
敷均し転圧
フィニッシャー
マカダムローラ
タイヤローラ
計器埋設
モールドゲージ
温度計
現場試験
密度 (コア)
K30
ベンケルマン
レベリング
常温合材
乳剤
セメント
粒調外
敷均し転圧
グレーダー
マカダムローラ
タイヤローラ
計器埋設
モールドゲージ
温度計
現場試験
現場密度
K30
ベンケルマン
レベリング
基層工
プラント管理
アスファルトプラント
温度
到着
転圧
敷均し転圧
フィニッシャー
マカダムローラ
タイヤローラ
計器埋設
モールドゲージ
温度計
現場試験
密度 (コア)
K30
ベンケルマン
レベリング
表層工
プラント管理
アスファルトプラント
温度
到着
転圧
敷均し転圧
フィニッシャー
マカダムローラ
タイヤローラ
計器埋設
モールドゲージ
沈下計
温度計
含水比計
現場試験
密度 (コア)
レベリング
K30
ベンケルマン
観測
交通量
走行重量
レベリング
ベンケルマン
凹凸
ひび割れ
含水比
埋設計器

図－2　実施計画系統図

(2) 下層路盤（切込砕石　40～0 mm）

粒度，修正ＣＢＲ，現場密度，支持力（K_{30}値およびベンケルマンビームによるたわみ量）

(3) 上層路盤（各安定処理および粒度調整）

粒度，含水比，層厚，密度，マーシャル安定度，一軸圧縮強度，修正ＣＢＲ，結合材量および支持力（K_{30}値およびベンケルマンビームによるたわみ量）

(4) アスファルト混合物（粗粒度アスファルトコンクリートおよび修正トペカ）

粒度，温度，アスファルト量，密度，マーシャル安定度，支持力（K_{30}値およびベンケルマンビームによるたわみ量）

Ⅱ－6　施工後の調査と観測

施工後は次の各項目について経時的な調査と観測とを行なう。

(1) 交通量および走行車両重量。

(2) ベンケルマンビームによる路面のたわみ量。

(3) 縦横断プロフィール。

(4) 路面のひびわれ率。

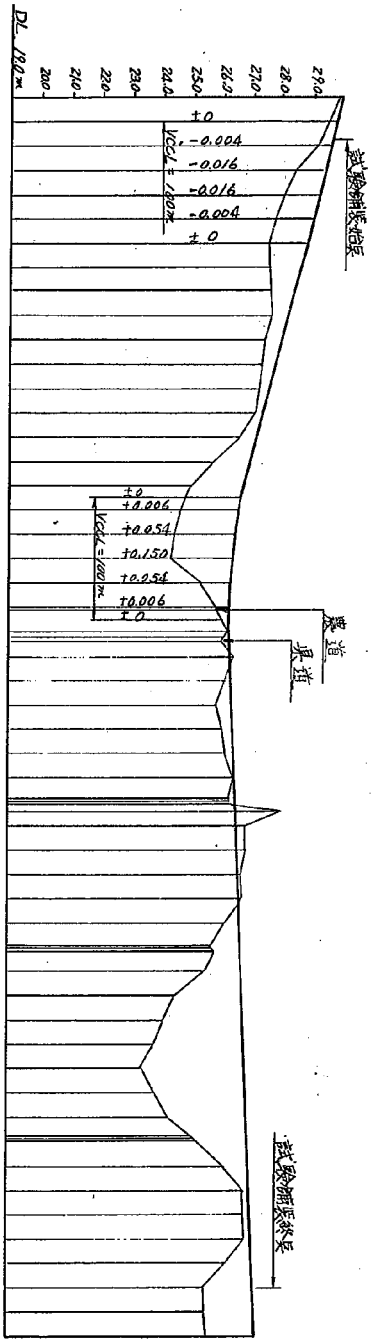
(5) ＲＩの利用による路床，路盤の含水比。

(6) 埋設計器による土圧，層別沈下量およびひずみ量。

(7) 自記々録器による表層と路盤の温度。

図－3　試験舗装位置詳細図

測点	単位距離	追加距離	地盤高	計画高	切土	盛土	勾配
189	20.000	3780.000	29.430	29.657		0.227	
190	20.000	3800.000	29.023	29.493		0.470	
191	20.000	3820.000	28.463	29.321		0.858	
192	20.000	3840.000	27.933	29.141		1.208	
193	20.000	3860.000	27.713	28.953		1.240	
194	20.000	3880.000	27.543	28.757		1.214	
195	20.000	3900.000	27.504	28.557		1.053	
196	20.000	3920.000	27.664	28.357		0.693	
197	20.000	3940.000	27.624	28.157		0.533	
198	20.000	3960.000	27.404	27.957		0.533	
199	20.000	3980.000	27.364	27.757		0.393	
200	20.000	4000.000	27.224	27.557		0.333	
201	20.000	4020.000	27.154	25.357		0.203	
202	20.000	4040.000	26.654	27.157		0.503	
203	20.000	4060.000	25.727	26.957		1.203	
204	20.000	4080.000	24.997	26.757		1.760	
205	20.000	4100.000	24.687	26.563		1.876	
206	20.000	4120.000	24.487	26.411		1.924	
207	20.000	4140.000	24.364	26.307		1.943	
208	20.000	4160.000	25.304	26.251		0.947	
209	20.000	4180.000	25.824	26.243		0.429	
	2.600	4182.600	25.774				
210	20.000	4200.000	26.254	26.277	0.017		
	4.200	4204.500	26.404	26.296			
	5.300	4209.700	25.984	26.296			
211	20.000	4220.000	26.404	26.317	0.087		
212	20.000	4240.000	26.196	26.357		0.161	
213	20.000	4260.000	25.866	26.397		0.531	
214	20.000	4280.000	26.086	26.437		0.351	
215	20.000	4300.000	26.099	26.477		0.378	
216	20.000	4320.000	26.409	26.517		0.108	
217	18.200	4338.200	26.369	26.557		0.191	
	1.800	4341.900	26.366	26.557			
	2.900	4344.500	26.398	26.560			
	5.300	4349.800	26.444	26.560			
218	20.000	4360.000	26.979	26.597	0.382		
219	20.000	4380.000	26.899	26.637	0.246		
220	20.000	4400.000	26.775	26.677	0.098		
221	20.000	4420.000	26.525	26.717		0.192	
222	20.000	4440.000	26.175	26.757		0.182	
223	20.000	4460.000	25.770	26.797		1.027	
	1.500	4461.500	25.800	25.800			
	0.500	4463.000	25.840	25.823			
224	20.000	4480.000	25.540	26.837		1.297	
225	20.000	4500.000	24.520	26.877		2.357	
226	20.000	4520.000	24.170	26.917		2.747	
227	20.000	4540.000	23.901	26.957		3.056	
228	20.000	4560.000	23.911	26.997		3.086	
229	20.000	4580.000	23.953	27.037		3.084	
230	20.000	4600.000	24.413	27.076		2.663	
	1.500	4601.500	25.100	27.107			
	1.800	4601.100	25.108	25.110			
231	2.900	4620.000	25.268	27.116		1.848	
232	20.000	4640.000	26.158	27.157		0.999	
233	20.000	4660.000	26.884	27.197		0.313	
234	20.000	4680.000	26.914	27.237		0.323	
235	20.000	4700.000	26.964	27.277		0.313	
236	20.000	4720.000	26.234	27.315		1.081	
237	20.000	4740.000	25.554	27.339		1.785	
238	20.000	4760.000	25.664	27.347		1.683	



図－4　長沼試験舗装区間縦断図

Ⅲ　試験舗装の設計と施工

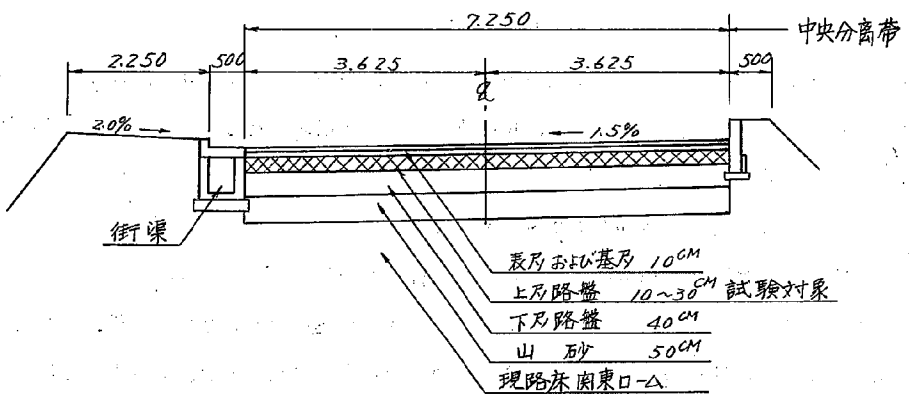
Ⅲ－1　試験舗装区間の位置と状況

一般国道１６号線千葉市長沼町大日地区（図－３参照）は千葉市の近郊のなだらかな丘陵地帯にあつて，切盛土量は少なく縦断勾配は小さい。路床土はほゞ均一な関東ロームで，周囲に水田等は見られず排水条件は良好である。試験舗装区間の縦断面図は図－４に示す通りである。

Ⅲ－2　道路の条件

往復４車線の完成断面のうち，昭和４３年度は片側２車線のみが施工される。試験舗装の標準断面は図－５に示す通りであるが，将来は中央分離帯が作られる予定である。区間延長の約半分は 0.5 ～ 3.0 m の盛土で，他はわずかの切土となつている。

図－５　試験舗装標準断面図



平面線形	：	直線
巾員	：	7.25（m）
縦断勾配	：	0.2 ～ 1.0（%）
横断勾配	：	1.5（%）
路床	：	関東ローム

Ⅲ－3　設計の概要

調査の対象となる上層路盤の厚さは表－１に示すように各工法について１０cm～３０cm厚の範囲に変え，下層路盤厚および表層，基層厚はそれぞれ４０cmおよび４，６cmの一定とした。ただし舗装位置１７，区間記号Ａ２５においてのみ下層路盤厚は５cmとした。各工法，材料に

ついて，アスファルト舗装要綱に示された，あるいは推定による等値換算係数を用い各々の舗装構成における加熱アスファルト混合物換算厚 T_A を計算した。その結果 T_A は 27.0 ～ 33.0 cm，平均 30.0 cm となり，舗装合計厚（H）はA25の40 cmを除けば65～80 cmの範囲にある。

試験舗装区間の設計CBRを 3.5 %にとれば要綱における交通区分Cに対する目標値 T_A ＝32.5 cm，H＝65 cmにほゞ近い構造となる。

試験舗装各区間の舗装構成ならびにそれらの配置は図－6および図－7にそれぞれ示すとおりである。また試験舗装の直接工事費および技術管理費は表－2に示す通りである。

4

Ⅱ－4－1　路　床　工

土工時の試験舗装区間内で約40 m間隔に深さ約1.5 mのオーガーボーリングを行ない，ほゞ均一の関東ロームであることを確かめた。舗装全延長を通じては小規模の切土，盛土区間があるため同一の山砂を切盛土の切路床の上に厚さ約50 cmに敷き均して，遮断層とし，同時に路床支持力の均一化をはかつた。

路床土の試験は，原路床では切盛土の各々において，山砂路床では40 m間隔にそれぞれ自然含水比，設計CBR，現場CBR，K_{30} 値，および物理試験を行なつた。その結果は表－3および図－8に示した。

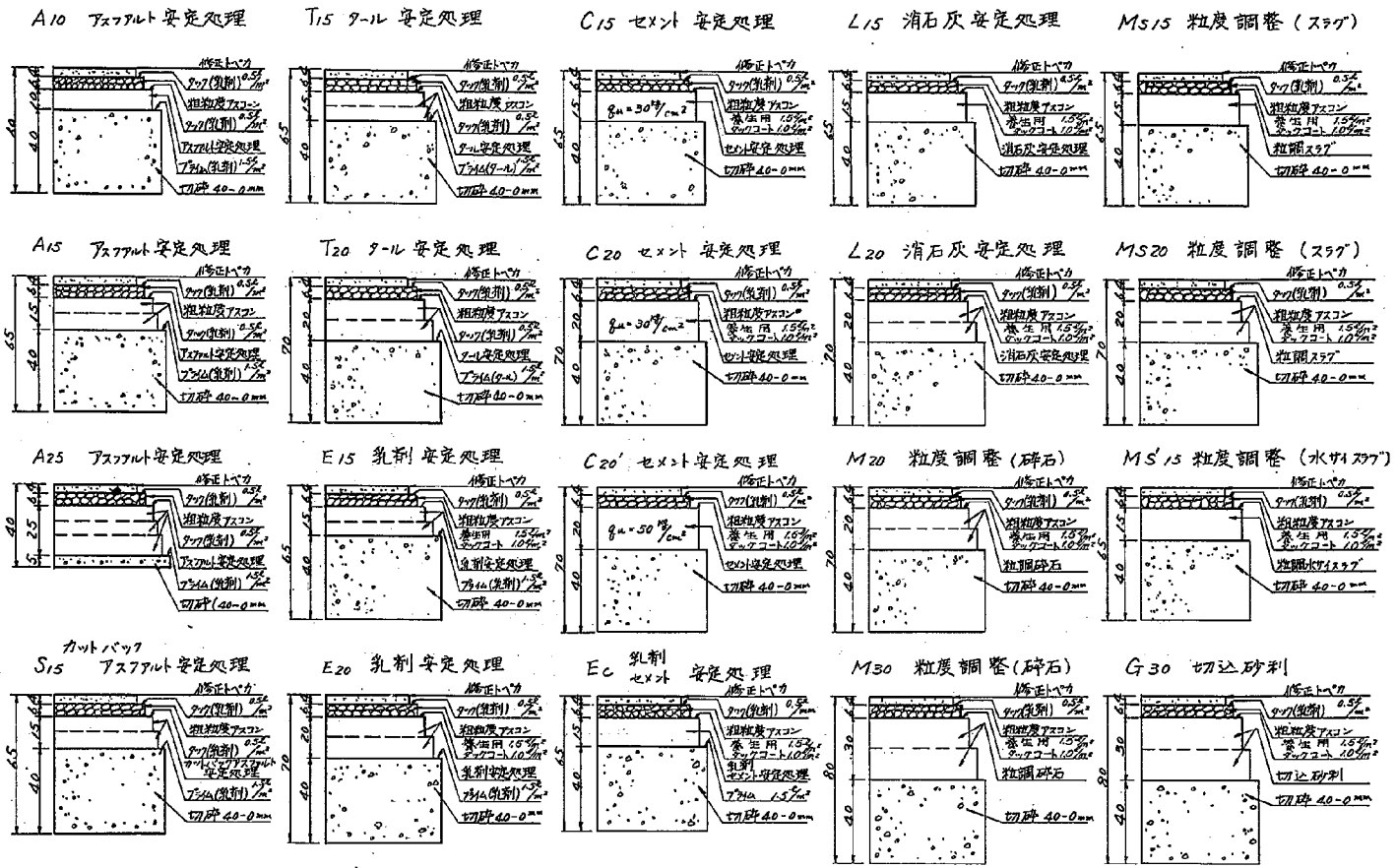
Ⅲ－4－2　下層路盤材料（切込砕石40～0 mm）

下層路盤に用いた栃木県　葛生産の切込砕石（石灰岩）40～0 mmについては，粒度試験および修正CBR試験を行なつた。粒度試験は，切込砕石を敷き均した後，40 m間隔に試料を採取，試験舗装全区間で合計20個の試験を行なつた。その結果は表－4に示す。

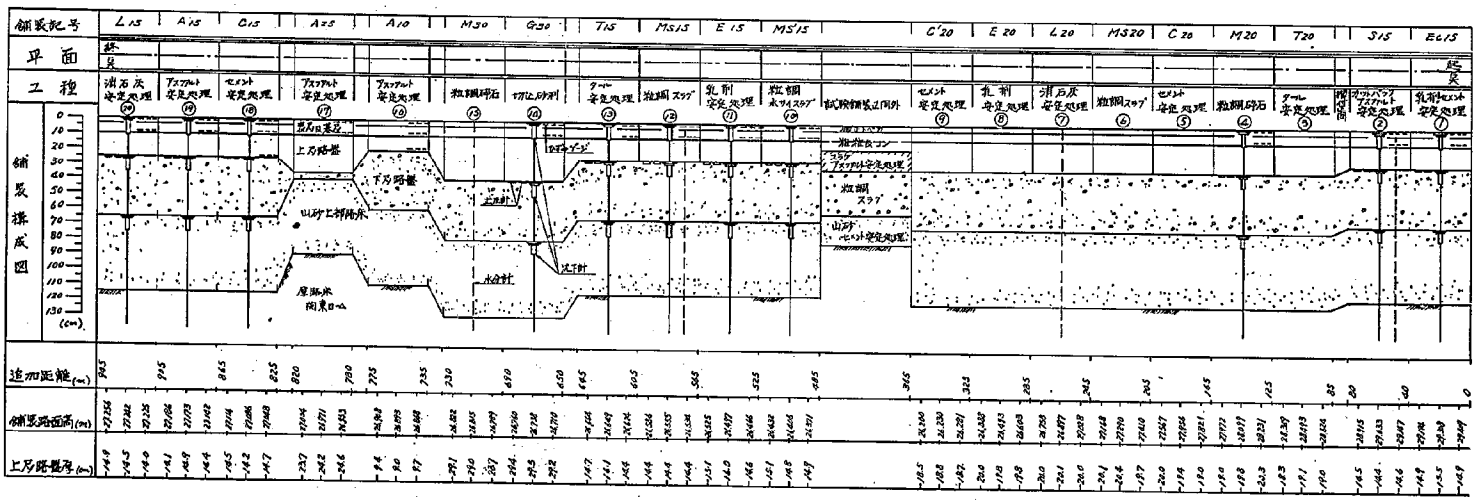
切込砕石は，搬入日によつて表土の混入している程度が様々で表土混入量が多いものと，少ないものの各々について突固め試験を行ない最適含水比（O，M，C）を求めた。その結果は図－9の通りである。すでに敷き均した材料から全区間延長のほゞ等間隔に5個の試料をを採取し，表土混入の程度に応じて図－8でえたO，M，Cによつて突き固めた修正CBRを求めた。その結果は表－5に示す通りである。

Ⅲ－4－3　上層路盤材料（安定処理および粒度調整）

材料は表－6に示したものを使用した。各使用材料の規格試験および粒度試験の結果は表－7，表－8にそれぞれ示した。安定処理に使用する結合材料の試験結果は，各メーカーより提出された。それらを取りまとめたものを表－9に，アスファルトおよびタールの温度粘度曲線を図－10，図－11にそれぞれ示した。



図－6　各区間の舗装構成図



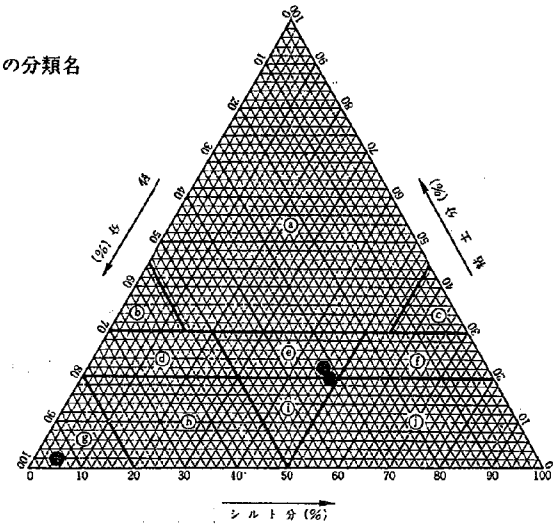
図－7　試験舗装配置図

表－2　試験舗装工事費の内訳

		版厚 (cm)	区間毎の合材数量 (t)	単価 (㎡当り) (円)	舗装面積 (㎡)	合材の数量 (t)	金額 (円)	備考
上層路盤工	アスファルト安定処理	10	68.0	816	870	340.0	1,192,000	
		15	102.1	1,239				
		25	170.1	2,055				
	タール安定処理	15	102.1	1,296	580	238.2	676,000	
		20	136.1	1,708				
	乳剤安定処理	15	102.1	1,158	580	238.2	777,000	
		20	136.1	1,521				
	セメント安定処理	15	113.1	833	870	414.7	878,000	※ qu＝50
		20	150.8	1,082				
		20※	150.8	1,111				
	乳剤セメント安定処理	15	93.2	957	290	93.2	278,000	
	消石灰安定処理	15	93.2	997	580	216.0	676,000	
		20	122.8	1,333				
	粒調砕石	20	165.9	1,006	580	414.7	714,000	
		30	248.8	1,463				
	粒調スッグ	15	114.0	436	870	368.6	427,000	※※ 水サイ 30%
		20	152.0	585				
		15※※	102.6	448				
	切込砂利	30	228.0	1,172	290	228.0	340,000	
	カットバックアスファルト	15	102.1	1,415	290	102.1	411,000	
基層工（粗粒度アスコン）					5,981	842.1	2,958,600	
表層工（修正ヒペカ）					5,981	549.1	2,153,160	
車輪重量計基礎工							55,000	
埋設計器								
技術管理費							2,844,800	

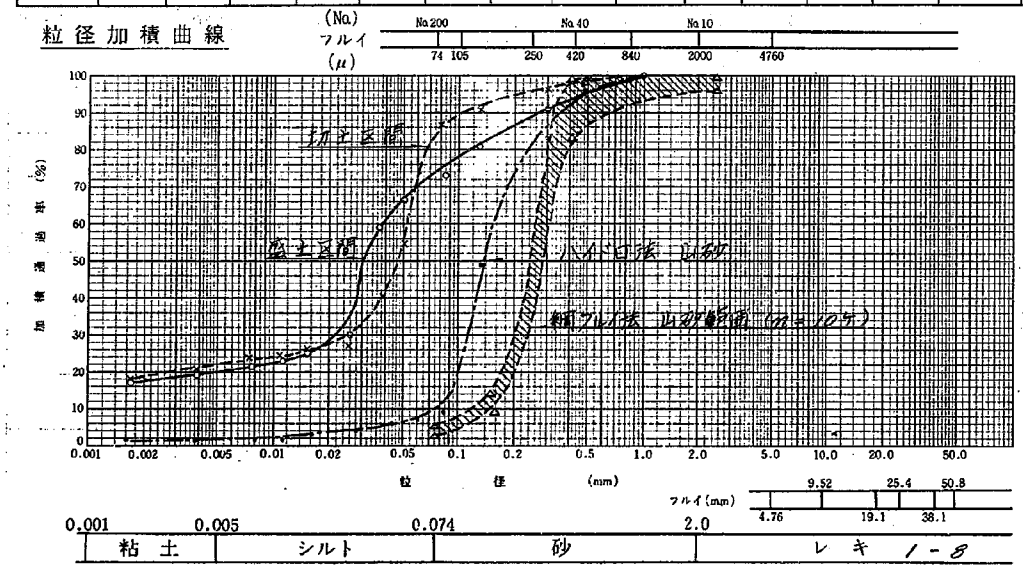
2000μ フルイ通過試料の粒度による土の分類名

a 粘　　土
b 砂　質　粘　土
c シルト質粘土
d 砂質粘土ローム
e 粘土質ローム
f シルト質粘土ローム
g 砂
h 砂　質　ロ　ー　ム
i ロ　　ー　　ム
j シルト質ローム



試料番号	レキ分 %	砂分 %	シルト分 %	粘土分 %	最大径 mm	60%径 mm	10%径 mm	均等係数	2000μフルイ通過率%	420μフルイ通過率%	74μフルイ通過率%	三角座標上の記号	三角座標法による分類	備考
切土区間	0	32.0	46.0	22.0	1.0	0.050	—	—	100.0	99.2	86.6	e	粘土質ローム	関東ローム
盛土区間	0	32.0	48.0	20.0	1.0	0.038	—	—	100.0	98.0	73.6	e	〃	〃
山砂	0	94.0	4.0	2.0	1.0	0.150	0.08	1.90	100.0	96.9	8.9	g	砂	山砂

粒径加積曲線



図－8　路床土ならびに山砂の
粒度試験結果

表－3　路床土に関する試験の結果

		切土区間	盛土区間	山砂	
				CBR供試体作成時	4日間水浸後
自然含水比（%）	n	3	3	20	20
	max min	117.5～129.5	63.7 ～111.7	12.9 ～ 25.0	18.8 ～ 31.1
	$\bar{x}$	123.4	89.4	19.3	22.7
乾燥密度（g/cm³）	n	3	3	20	20
	max min	0.574～0.616	0.635～0.914	1.376～1.718	1.419～1.739
	$\bar{x}$	0.594	0.762	1.535	1.589
設計CBR（%）	n	3	3	19	
	max min	1.9 ～ 2.3	0.7 ～ 1.0	4.4 ～ 15.8	
	$\bar{x}$	2.2	0.8	10.0	
現場CBR（%）	n	5	4	20	
	max min	4.2 ～ 6.6	1.1 ～ 6.3	2.8 ～ 14.6	
	$\bar{x}$	5.3	3.5	7.3	
L. L　（%）		71.6	78.0	－	
P. L　（%）		50.2	54.2	－	
P. I　（%）		21.4	23.8	N. P	

（註）(1)　n　：　試験個数

max～min：最大値　～　最小値

$\bar{x}$　：　平均値

(2)　設計CBRはアスファルト舗装要綱に従い自然含水比のまゝ3層67回に突固め，4日間水浸後に試験。

L. L，P. Lはそれぞれ JIS A 1205，JIS A 1206による関東ローム試料はあらかじめ乾燥し，水を加えながら試験を行なつた。

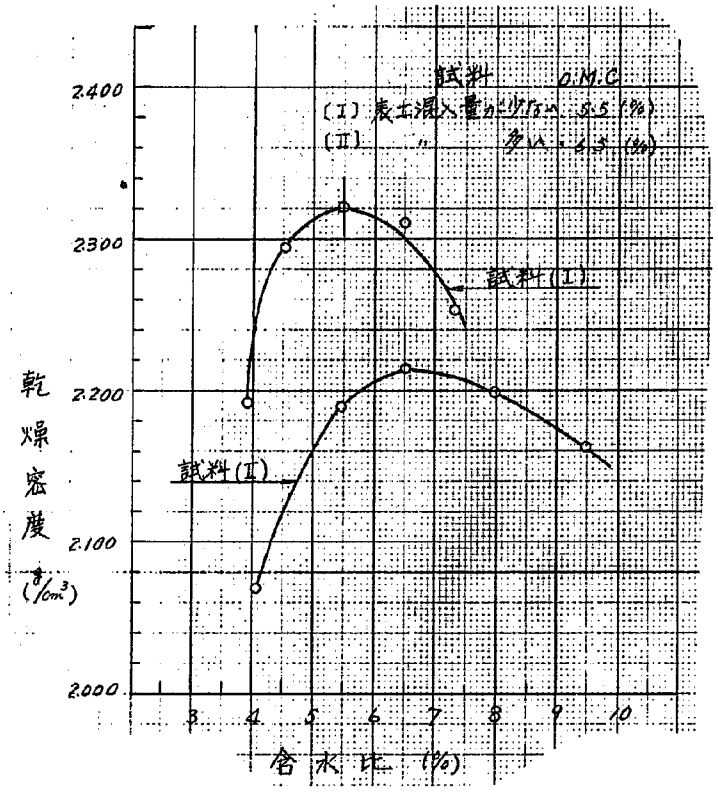
表－4　　下層路盤材料の粒度試験結果

統計量＼フルイ目 mm	40.0	30.0	20.0	13.0	5.0	2.5	0.4	0.074
n	20	20	20	20	20	20	20	20
max min	100.0	84.6 ～ 94.5	69.9 ～ 86.6	56.8 ～ 69.3	31.5 ～ 44.7	20.7 ～ 27.7	9.3 ～ 15.1	4.9 ～ 8.8
$\bar{x}$	100.0	91.3	76.3	59.9	37.3	24.7	11.7	6.9

（註）　(1)　n：ふるい分け試験の回数

(2)　0.074 mm フルイ通過量は水洗いによらない。

図－9　　下層路盤材料の突き固め試験結果



表－5　下層路盤材料の突き固めおよびCBR試験結果

突固め回数	統計量 ＼ 試験項目	最適含水比 (OMC) (%)	突固め時含水比 (%)	4日間水浸後含水比 (%)	γd (g/cm³)	CBR (%)	γd 95(%) 修正CBR (%)
17回	n	－	5	5	5	5	5
	max～min	－	5.2～6.4	5.9～7.2	1943～2076	263～487	
	$\bar{x}$	－	5.8	6.7	2.007	37.6	
42回	n	－	5	5	5	5	5
	max～min	－	5.2～6.4	5.9～7.1	2033～2176	726～830	
	$\bar{x}$	－	5.8	6.4	2.116	78.6	
92回	n	3	5	5	5	5	5
	max～min	5.5～6.5	5.2～6.4	5.5～7.1	2190～2271	448～2144	70.0～165.0
	$\bar{x}$	6.0	5.8	6.2	2.211	143.0	124.0

(註) (1)　n：試料採取個所数，1個所当り試料は2個，ただしomcでは試験個数。

(2)　突固めは15cmモールドに3層92回とする。

表－6　上層路盤材料一覧

材料	規格	生産地
砕石（石灰岩）	3，4，5，6，7号	栃木県葛生
スクリーニングス(石灰岩)	2.5 ～ 0 mm	栃木県葛生
山砂（I）	5.0 ～ 0 mm	千葉県東金
山砂（II）	5.0 ～ 0 mm	千葉県加曾利
スラグ	40.0 ～ 0 mm	千葉市川鉄㈱
水サイスラグ	13.0 ～ 0 mm	千葉市川鉄㈱
切込砂利	40.0 ～ 0 mm	
アスファルト	80 ～ 100	シエル石油㈱
タール	C 2号	東京ガス㈱
乳剤	MK－3	日瀝化学工業㈱
カットバックアスファルト	(ストックアスファルト)	日進化成㈱
セメント	普通ポールトランド	三菱セメント㈱
乳剤セメント	(リグメント)	朋和建設㈱
石灰	工業用1号消石灰	奥多摩化学㈱

表－7　上層路盤用管材の規格試験結果

骨材種類 / 試験項目	砕石					スラグ				山砂	
	3号	4号	5号	6号	7号	スクリーニングス	40～20㎜	20～5㎜	5～0㎜	〔I〕	〔II〕
表乾比重	2.686	2.691	2.689	2.667	2.655	2.531	2.332	2.385	2.688	2.401	2.326
カサ比重	2.670	2.674	2.667	2.650	2.608		2.245	2.282	2.610		
見掛比重	2.714	2.720	2.728	2.724	2.737		2.439	2.545	2.830		
吸水率（%）	0.585	0.527	0.841	1.033	1.755		2.640	2.400	2.880		
スリヘリ量（%）				(13～5㎜) 18.5				(13～5㎜) 34.0			

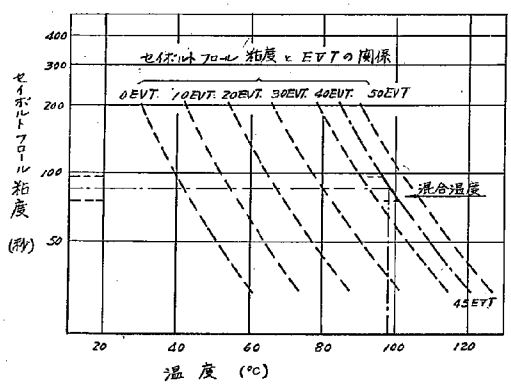
表－8　表層，基層および上層路盤用骨材の粒度試験結果

骨材の種類 / フルイ目(mm)	砕石					細骨材						スラグおよび切込砂利		
	3号	4号	5号	6号	7号	スクリーニングス	粗砂	細砂	山砂Ⅰ	山砂Ⅱ	石粉	切込砂利	スラグ	水サイスラグ
50	100											100		
40	89.8											98.7	100	
30	53.5											90.0	91.9	
25		100										82.8	—	
20		5	100									81.0	72.3	
13			57.7	100	100							75.0	59.2	100
5				10.5	73.9		100		100	100		51.4	42.6	96.1
2.5					12.9	100	94.5	100	98.6	99.5		34.5	34.0	75.4
0.6						50.9	52.5	95.3	89.8	98.6		14.6	19.4	15.1
0.4						—	—	—	76.8	96.9		—	—	—
0.3						35.4	16.5	29.8	46.5	89.9	100	6.5	12.5	4.9
0.15						24.3	2.5	4.0	2.7	5.8	98.1	2.2	5.3	2.2
0.074						19.0	1.0	1.3	0.9	0.7	88.9	0.6	3.9	1.7

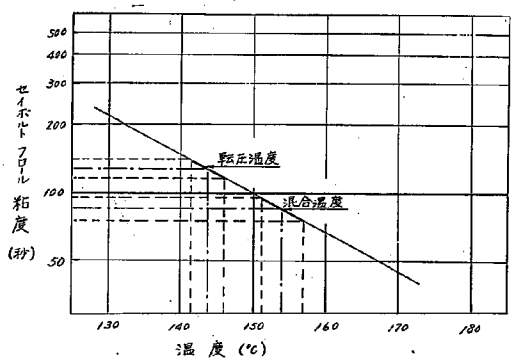
（註）(1)　0.074mmフルイ通過量は水洗によつて求めた。

表－9　結合材料の物理試験結果

項目 ＼ 種類		アスファルト	タール	ストックアスファルト	乳剤	リグメント
比重	25/25℃	1.024	1.218	0.970	－	－
	18/18℃	－	－	－	－	1,010
引火点	℃	299	110	83	－	－
針入度	25℃	91	－	－	－	－
残留物針入度	0℃	－	－	62	－	－
	25℃	－	－	－	186	－
軟化点	(R&B)℃	47.5	51.4	31.0	－	－
伸度	cm, (15℃)	100	－	100	100	－
エングラー度	25℃	－	－	－	22	2.4
貯蔵安定性	%	－	－	－	0.4	42.0
蒸発残留物	%	－	－	－	59.5	75.0
混合温度	℃	153±5	98±5	100±5	常温	常温
転圧温度	℃	139±5	70±5	50±5	常温	常温



図－10　アスファルト80～100の温度粘度曲線



図－11　タールの温度粘度曲線

Ⅲ－４－４　基層および表層（粗粒度アスファルトコンクリートおよび修正トペカ）

使用材料とそれらの産地ならびに物理試験結果は表－１０および表－１１にそれぞれ示す通りである。

表－１０　　表層および基層用材料の産地

材　　料	規　　格	生　産　地
砕石（石灰岩）	5，6，7 号	栃木県葛生
スクリーニングス(石灰岩)	2.5 ～ 0 mm	栃木県葛生
荒目砂	5.0 ～ 0 mm	千葉県利根川下流
細目砂	2.5 ～ 0 mm	千葉県利根川下流
石粉	石灰岩	栃木県葛生
アスファルト	80～100	シエル石油㈱

表－１１　　表層および基層用材料の物理試験結果

材　　料	規　　格	見掛比重	粒　度
砕石（石灰岩）	5，6，7 号	表－７に同じ	
スクリーニングス(石灰岩)	2.5 ～ 0 mm		
荒目砂	5.0 ～ 0 mm	2.661	表－８に示す。
細目砂	2.5 ～ 0 mm	2.645	
石粉	石灰岩	2.710	
アスファルト	80～100	物理試験結果は表－９に示す	

配合設計は安定処理，粒度調整およびアスファルト混合物（表層および基層）の各々について行ない，工種ごとに，表－１２に示すマーシャル試験，一軸圧縮強度試験および修正ＣＢＲ試験をそれぞれ適用した。各工種の予定粒度は表－１３に示す通りである。

配合試験はセメントを除く各添加材による安定処理では各メーカおよび日大理工学部交通工学科が担当し，セメント安定処理，粒度調整およびアスファルト混合物については施工業者が担当した。粒度は表－１３に示す予定粒度に従い，各試験担当者による各使用材料の粒度試験結果にもとづいて各材料の配合比を決め合成粒度を決定した。

表－12　各工種の配合設計に適用した試験法

工種 ＼ 試験		マーシャル	一軸圧縮	修正CBR
アスファルト安定処理	$A_{10\sim25}$	○		
タール安定処理	$T_{15\sim20}$	○		
カットバックアスファルト安定処理	S_{15}	○		
乳剤安定処理	$E_{15\sim20}$	○		
セメント安定処理	$C_{15\sim20}$		○	
石灰安定処理	$L_{15\sim20}$		○	
乳剤セメント安定処理	Ec_{15}		○	
粒調砕石	$M_{20\sim30}$			○
粒調スラグ	$Ms_{15\sim20}$			○
粒調水サイスラグ	Ms'_{15}			○
切込砂利	G_{30}			○
表層および基層		○		

表－13　上層路盤および基層，表層の予定粒度範囲

種類		粒調および安定処理	粗粒度アスファルトコンクリート	修正トベカ
用途		上層路盤	基層	表層
仕上り厚（cm）		10～30	6	4
最大粒径（mm）		40	20	13
通過重量百分率（%）	50.0	100.0		
	40.0	100～95		
	30.0	100～80		
	25.0	－	100	
	20.0	90～60	100～95	100
	13.0	85～45	90～70	100～95
	5.0	65～30	55～35	80～65
	2.5	50～20	35～20	65～50
	0.6	－	22～10	40～25
	0.4	30～10	－	－
	0.3	－	16～6	－
	0.15	－	12～4	20～8
	0.074	10～2	6～2	8～3

上層路盤の配合比および合成粒度はそれぞれ表－１４，表－１５に示す通りである。セメント安定処理においては一軸圧縮強さの目標値をうるために粒度は予定粒度範囲の上限にえらばれたが，石灰安定処理においてもこの粒度に合わせた，スラグならびに切込砂利による粒度調整では搬入材料そのまゝの粒度としたが，これらは予定粒度範囲の中央よりも上限に片寄つている。そのほかの上層路盤材料では粒度はほゞ予定粒度範囲の中央近くにある。

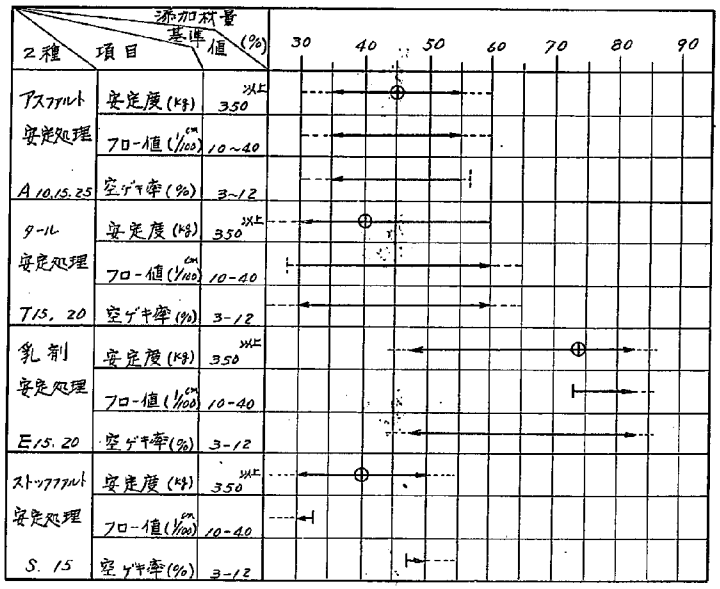
各工種毎の配合試験結果は，各担当者から提出された図－１２～図～１９に示す通りである。これらの配合は試験担当者および施工業者による協議検討のうえ多少修正を行ない，最終的に決定されたが，その結果は表－１６に示す通りである。表層および基層については，施工業者（大有道路㈱）において，骨材配合比および合成粒度を決定し，マーシャル試験を行なつて千葉国道工事事務所の承認を受けた。その結果は表－１７，図－２０にそれぞれ示す通りである。最適アスファルト量は，粗粒度アスファルトコンクリート（基層）で5.3％，修正トペカ（表層）で6.2％にそれぞれ決定した。

表－14　上層路盤骨材の配合比

骨材 / 工種	砕石					細骨材			スラグ，切込		
	3号	4号	5号	6号	7号	スクリーニングス	山砂 I	山砂 II	スラグ	水サイスラグ	切込砂利
アスファルト安定処理	15	11	16	13	10	22	13				
タール安定処理	15	10	18	12	8	20	17				
カットバックアスファルト安定処理	15	10	18	8	10	33	6				
乳剤安定処理	15	10	20	8	10	22	15				
セメント安定処理	9	7	9	8	15	36		16			
石灰安定処理	9	7	9	8	15	36		16			
乳剤セメント安定処理	15	10	20	8	10	22	15				
粒調砕石	15	10	20	8	10	22	15				
粒調スラグ									100		
粒調水サイスラグ									70	30	
切込砂利											100

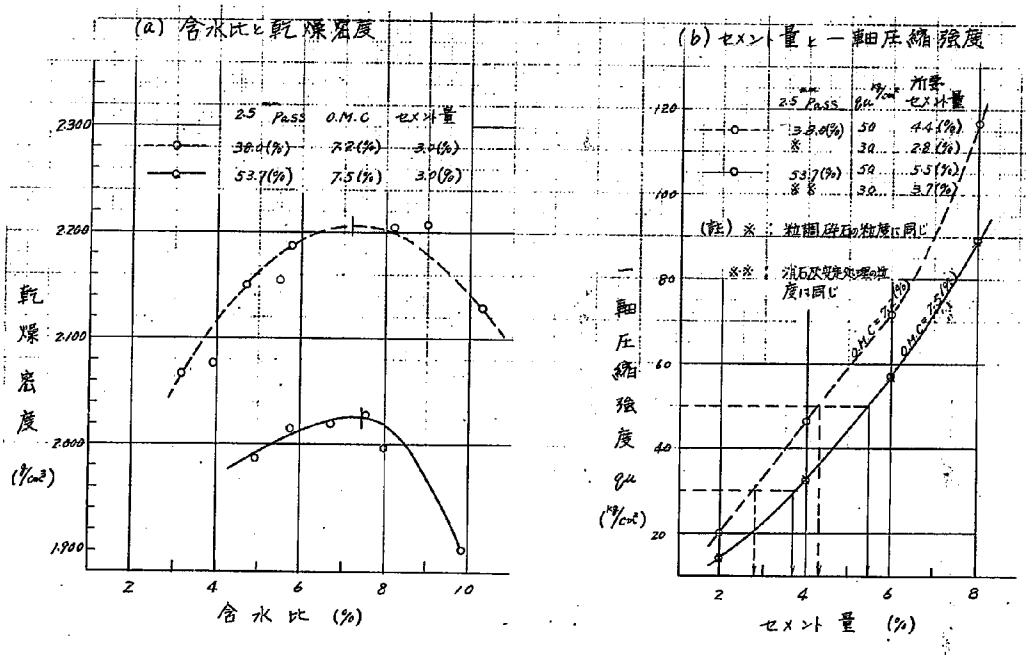
表－15　上層路盤各工種の合成粒度

骨材 / フルイ目	砕石					細骨材			スラグ及び切込			骨材合成粒度										
	3号	4号	5号	6号	7号	スクリーニングス	山砂 I	山砂 II	スラグ	水サイスラグ	切込砂利	$A_{10\sim25}$	$T_{15\sim20}$	S_{15}	$E_{15\sim20}$	$C_{15\sim20}$	$L_{15\sim20}$	Ec_{15}	$M_{20\sim30}$	$Ms_{15\sim20}$	Ms'_{15}	G_{30}
50	100										100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
40	89.8								100		98.7	99.1	98.5	99.0	100	99.1	99.1	98.5	98.5	100	100	98.7
30	53.5								91.9		90.0	93.7	93.0	93.0	85.0	95.8	95.8	93.1	93.1	91.9	94.3	90.0
25		100							—		82.8	85.0	85.0	83.2	—	91.0	91.0	85.0	85.0	—	—	82.8
20		5	100						72.3		81.0	75.0	75.5	76.2	75.0	84.4	84.4	75.5	75.5	72.3	80.6	81.0
13			57.7	100	100				59.2	100	75.0	66.0	65.1	67.6	62.7	80.2	80.2	66.5	66.5	59.2	71.4	75.0
5				10.5	73.9		100	100	42.6	96.1	51.4	46.0	45.5	48.7	47.7	63.9	63.9	45.3	45.3	42.6	58.6	51.4
25					12.9	100	98.6	99.5	34.0	75.4	34.5	37.5	38.6	40.8	39.1	53.7	53.7	38.1	38.1	34.0	46.4	34.5
06						50.9	89.8	98.6	19.4	15.1	14.6	23.2	24.4	20.0	23.8	30.6	30.6	24.7	24.7	19.4	29.8	14.6
04						—	76.8	96.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22.7	22.7	—	—	—
03						35.4	46.5	89.9	12.5	4.9	6.5	16.8	16.6	12.1	15.2	20.1	20.1	14.8	14.8	12.5	10.3	6.5
015						24.3	2.7	5.8	5.3	2.2	2.2	7.3	6.7	5.1	4.8	13.1	13.1	5.8	5.8	5.3	4.4	2.2
0074						19.0	0.9	0.7	3.9	1.7	0.6	4.2	3.9	2.8	2.8	6.9	6.9	4.2	4.2	3.9	3.2	0.6

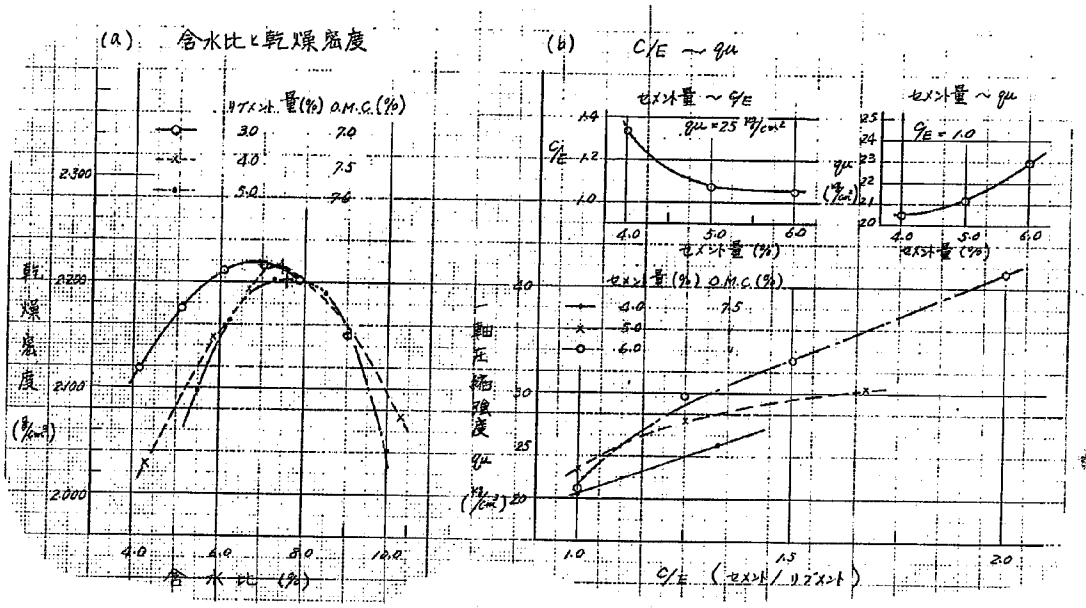


(註) 基準値は、アスファルト舗装要綱に準ずる。

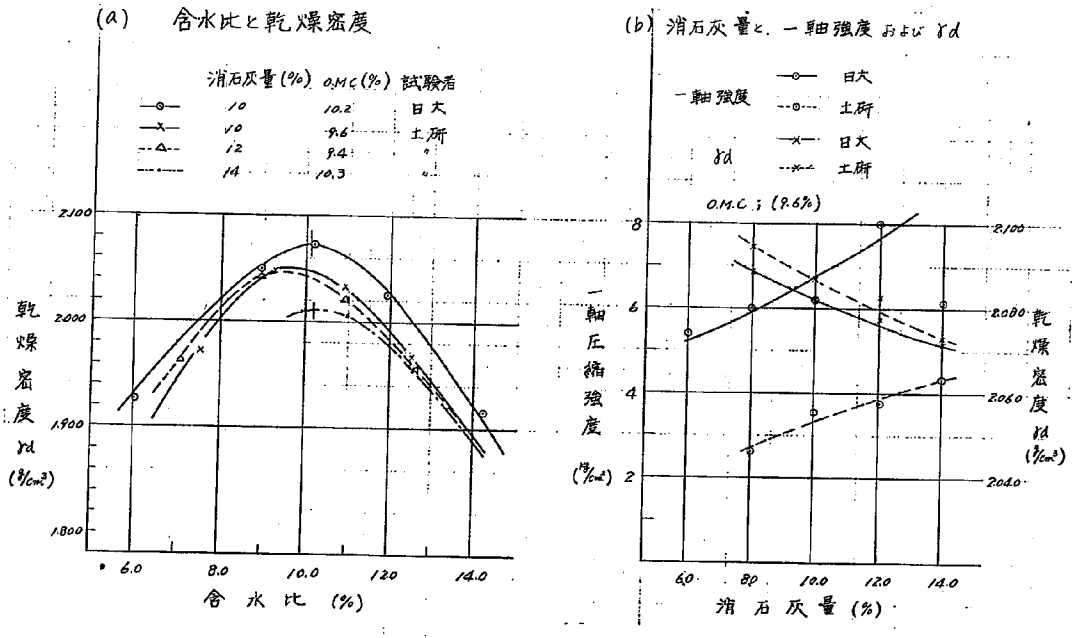
図－12 マーシャル試験基準値と結合材量



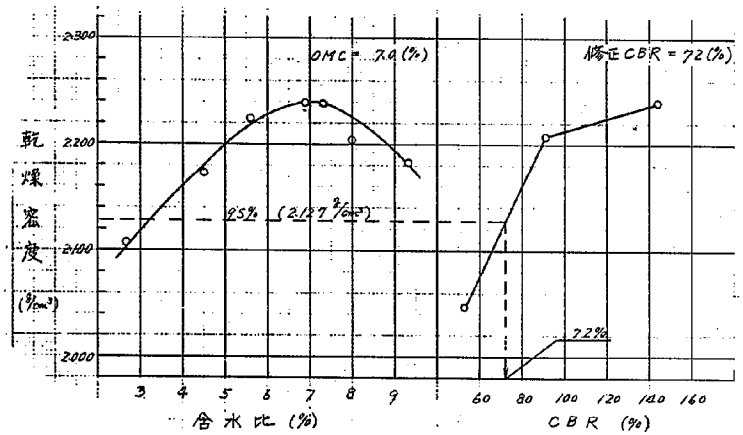
図－13 セメント安定処理の配合試験結果



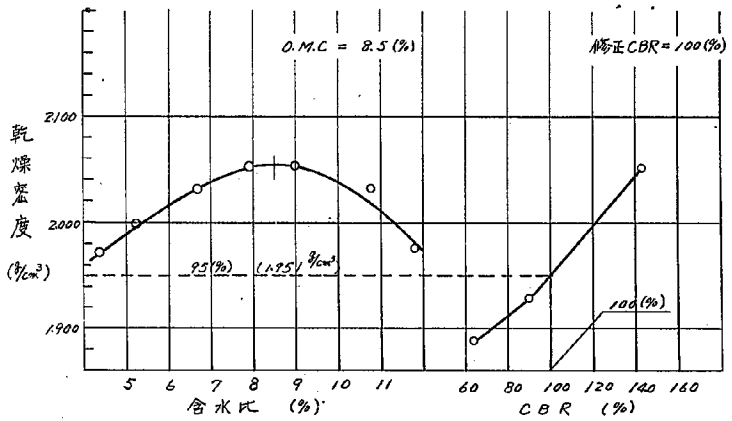
図－14 乳剤，セメント安定処理の配合試験結果



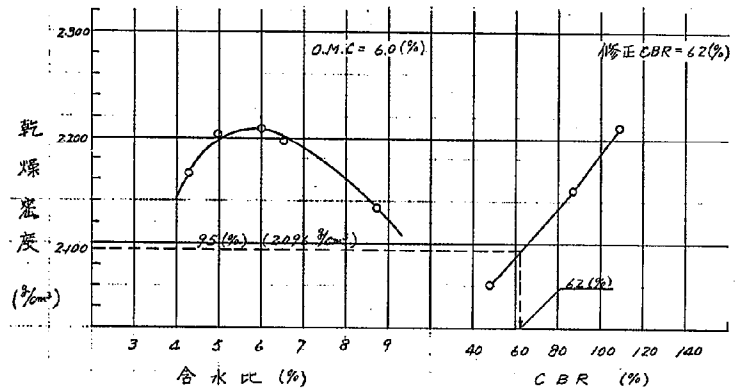
図－15 石灰安定処理の配合試験結果



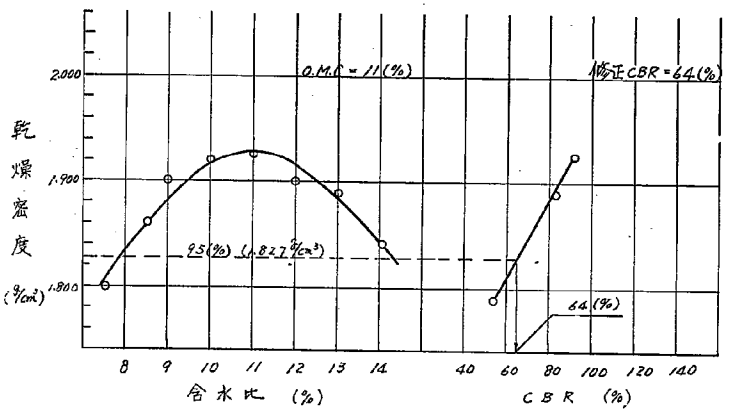
図－16　粒度調整（砕石）の修正ＣＢＲ試験結果



図－18　粒度調整（スラグ）の修正ＣＢＲ試験結果



図－17　切込砂利の修正ＣＢＲ試験結果



図－19　粒度調整（水サイスラグ）の修正ＣＢＲ試験結果

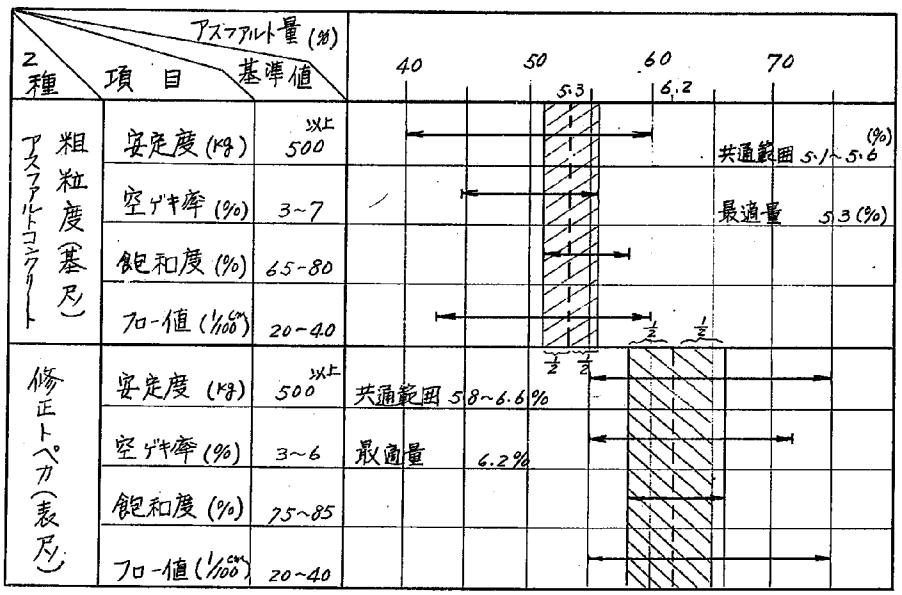
表－16　各工種における最適結合材量と最適含水比

工種	記号	粒度		マーシャル試験	一軸圧縮試験			修正CBR試験		協議修正値		適要
		2.5 mm Pass (%)	0074 mm Pass (%)	添加材量 (%)	OMC (%)	強度 (kg)	添加材 (%)	OMC (%)	CBR (%)	添加剤 (%)	OMC (%)	
アスファルト安定処理	A (10,15,25)	37.5	4.2	3.5～5.5 4.5						4.0		配合設計時の最適アスファルト量は4.5%
タール安定処理	T (15, 20)	38.6	3.9	3.0～6.0 4.5						4.0		
乳剤安定処理	E (15, 20)	39.1	2.8	7.0～8.5 7.5						7.0	4.0	OMCは経験により4%と推定
セメント(qu:30)安定処理	C (15, 20)	53.7	6.9		7.5	30以上	3.7			3.7	7.5	
セメント(qu:50)安定処理	C′ (20)	53.7	6.9		7.5	50以上	5.5			5.5	7.5	
乳剤セメント安定処理	Ec (15)	38.1	4.2		7.5	20以上	4.0			4.0	7.5	リグメント4.0%セメント4.0% OMC試験繰り結果6.5%
消石灰安定処理	L (15, 20)	53.7	6.9		9.6		10.0			10.0	9.6	
粒度調整(砕石)	M (20, 30)	38.1	4.2					7.0	72		7.0	
粒度調整(スラグ)	Ms (15, 20)	34.0	3.9					8.5	100		8.5	
粒度調整(水サイスラグ)	Ms′ (15)	46.4	3.2					11.0	64		11.0	
切込砂利	G (30)	34.5	0.6					6.0	62		6.0	
カットバックアスファルト安定処理	S (15)	40.8	2.8	3.0～5.0 4.0						4.0		

註)　記号欄で(　)内数値は層厚を示すA10はアスファルト安定処理の層厚10cmを示す。

表－17　基層，表層用アスファルト混合物の合成粒度

骨材		特5号	6号	7号	スクリーニングス	粗砂	細砂	石灰	合成粒度	
配合比(%)	粗粒度	30	25	21	－	10	10	4	粗粒度	修正トペカ
	修正トペカ	5	26	23	20	－	22	4		
通過重量百分率(%)	25.0 (mm)	100.0							100.0	100.0
	20.0	97.5							99.7	99.9
	13.0	34.7	100.0	100.0					80.4	96.7
	5.0	0	17.0	98.4		100.0			49.0	73.0
	2.5		0	28.1	100.0	94.5	100.0		29.4	52.5
	0.6			0	42.3	57.5	95.3		18.8	33.5
	0.3				24.0	16.5	29.8	100.0	8.7	－
	0.15				19.8	2.5	4.0	98.1	4.6	8.7
	0.074				15.8	1.0	1.3	88.9	3.8	7.1



(註)　基準値は，アスファルト舗装要綱による。

図－20　表層，基層，混合物のマーシャル基準値とアスファルト量

Ⅲ－６－１　施工機械

主な施工機械は表－１８に示す通りである。各機械の諸元は表－１９，表－２０，表－２１にそれぞれ示した。各プラントのフローシートおよび平面図は図－２１，図－２２にそれぞれ示した。

Ⅲ－６－２　管理試験用機械器具

現場および室内試験に使用した機械および器具は次の通りである。

(1) 平板載荷試験器（２点式）　１式

(2) ベンケルマンビーム　２台

(3) 現場ＣＢＲ試験器（ポータブル）　１台

(4) 現場密度測定器（ϕ＝２０cm）　１式

(5) 平担性測定機（縦横断プロフイロメーターおよびレベル）　各１台

(6) 室内ＣＢＲ試験機（５ｔオルセン式圧縮試験機）　１台

(7) ＣＢＲ用自動突固め装置　１台

(8) マーシヤル試験機　１台

表－１８　施工機械一覧表

機械の名称	型式	製造会社	台数	用途
ブルドーザー	D50	小松製作所	1	土工
ブルドーザー	BDⅡ	三菱キヤタピラ	1	〃
モーターグレーダー	LGⅡ	三菱キヤタピラ	2	路床，路盤等の敷均し
ショベルローダー	TCM	東洋運搬機㈱	1	骨材供給
アスファルトフイニツシヤー	－	セダラビット	1	安定処理及び基層，表層工
マカダムローラ	WN－10T	渡辺機械	1	路盤，基層，表層工
タイヤローラ	JP－15T	渡辺機械	1	〃
三軸ローラ	18T	渡辺機械	1	表層工
ソイルコツパクター	－	ケンネイヤー	1	路盤工
散水車	6T	三菱フソウ	1	〃
エンジンスペレーヤー	－	範多機械	1	タツクコート
アスファルトプラント	70T/H	三菱重工業㈱	1	路盤，基層，表層
中央混合式プラント	120～150 T/H	セダラビット	1	路盤工
クローラー式ショベル	CATP 55H	日本特殊車輌	1	管材供給

表－19　施工機械の諸元

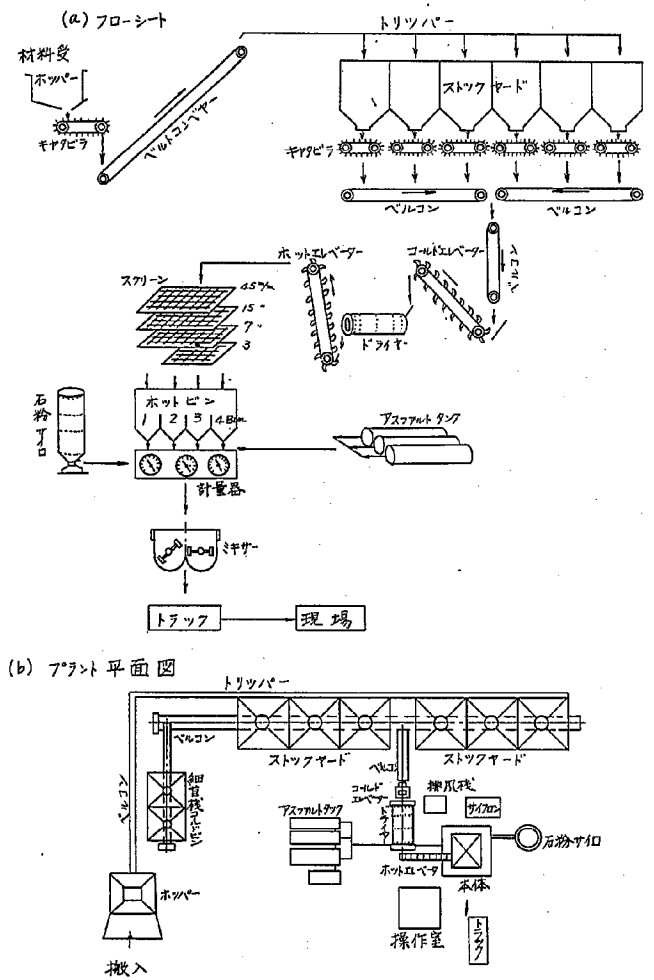
項目 ＼ 機械の名称		ブルドーザー (D50)	ブルドーザー (BDⅡ)	モーターグレーグ (LGⅡ)	ショベルローダー (TCM)	マカダムローラ (WN－10)	タイヤローラ (JP－15)	フィニッシャ (セダラビット)	クローラショベル (CATP55H)
全長	mm	4675	2380	7970	5680	5150	4660	4930	4794
全巾	mm	3210	1440	2316	2210	2024	2240	3000	2032
全高	mm	2500	1500	2807	－	2,200	2800	2162	2654
最低地上高	mm	－	－	415	－	－	265	145	348
総重量	Kg	1730	400	11,500	－	10,000	15,000	10,000	11,600
速度	Km/h	2.0～11.0	2.5～8.7	4.0～33.7	－	1.6～5.1	3.4～21.8	78 m/分	－
最大ケン引力	Kg	8420	8420	6400	7,700	－	－	－	－
接地圧	Kg/cm²	065	0.32	－	－	－		－	－
バケット容量	m³	－	－	－	1.4	－	－	－	1.2
舗設巾	m	－	－	－	－	－	－	3.30～3.60	－
舗設厚	mm	－	－	－	－	－	－	250	－
線圧	Kg/m	－	－	－	－	24.0～67.3	－	－	－

表－20　アスファルトプラントの諸元

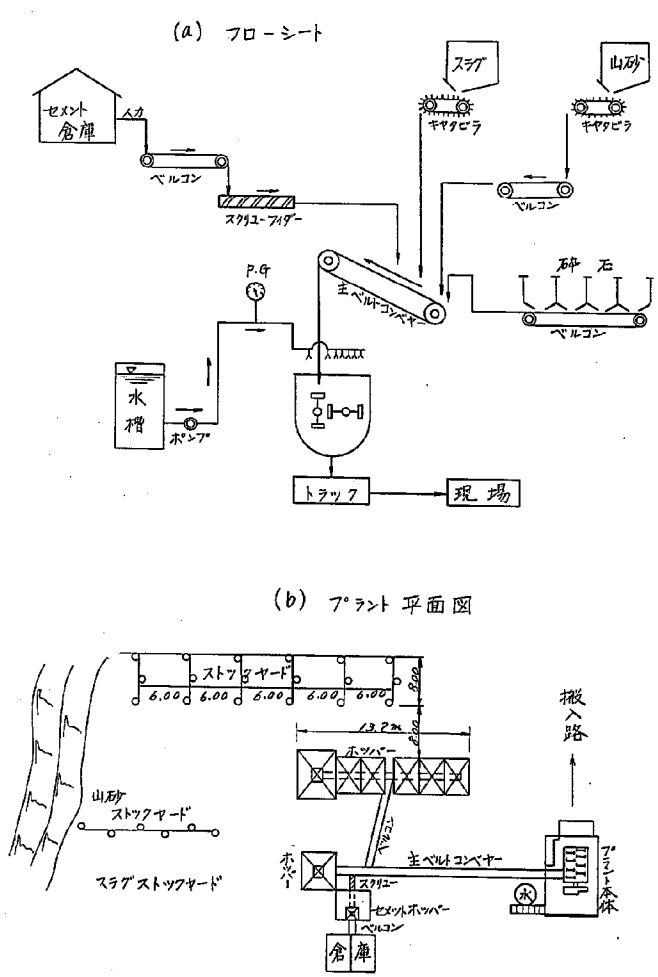
製造会社		三菱工工業㈱
製造年月日		昭和43年5月
形式		全自動バッチ式
公称能力		70 T/H
動力		262 Kw
骨材貯蔵場 コールドビン兼用	区画	5
	容量 (m³)	350
	最大全貯蔵量 (m³)	1800
細骨材用 コールドビン	形式	2連式 ホッパー
	各量 (m³)	3.67
コールドフイダー	形式	エプロン フイダー
	ゲートの開き (cm)	ベルト 0～15，キヤダ 0～10
コールドエレベーター	形式	バケット コンベヤー
	能力 (T/H)	75
ドライヤー	形式	水平型
	ドラム径×長 (mm)	1800×7500
	回転速度 (rpm)	8
	バーナー型式	低圧式
	重油消費量 (ℓ/H)	800～1100
ダストコレクター	形式	乾式湿式並用
ホットエレベーター	形式	バケット式
	能力 (T/H)	90
スクリーン	形式	3.5段 水平振動式
	能力 (T/H)	80
	網目 (mm)	45, 15, 7, 3
	振動数または回転数 (cpm)	11 × 1100
ホットビン	区画	4
	Ⅰビン (m³)	5.87
	Ⅱビン (m³)	2.15
	Ⅲビン (m³)	2.73
	Ⅳビン (m³)	3.05
	貯蔵容量 (m³)	8.0
計量装置	形式	振子ダイヤル累加式
	骨材計量範囲 最大～最小 (Kg)	1000 ～ 2
	石粉およびアスファルト 最大～最小 (Kg)	150 ～ 0.2
	計量記録装置	チヤート式
石粉サイロ	形式	空満表示器付
	容量 (m³)	30
アスファルトタンク	形式	加熱コイル内蔵
	容量 (m³)	15
	台数 (台)	3
ミキサー	形式	2軸パグミル式
	長サ×巾×深サ (mm)	1500×1440×640
	バッチ容量 (Kg)	1000
	能力 T/H	60 ～ 75
	回転数 rpm	76
	チップ数および角度	72枚　45°

表－21　ソイルプラントの諸元

製造会社		米国セダラピッド
製造年月		昭和40年　月
混合型式		連続式
公称能力（T/H）		120 ～ 150
ミキサー	型式	連続式二軸パグミル
	回転数（rpm）	95
	排出ホッパ容量（㎥）	0.5
	ケット開閉	エアーエンプレッカー式
	長サ×巾×深サ（mm）	3160×1070×650
	チップ数（ケ）	56
	チップライナー間隔（cm）	20
	チップ設置角度（度）	45
水搬布装置	水計量	VARJ－FLOZ ポンプ
	スプレイバー（本）	2
	ノズル（ケ）	（1本当り3ケ）6
砕石フイーダー	形式	バリケードハウジング式ケース
	ゲートの開，ゲート巾，エプロンフイダの巾（cm）	35.0，35.0，50.0
	ストローク，速度（m，m/min）	5.19，13.54
山砂フイーダー	形式	バリケードハウジング式ケース
	ゲートの開，ゲート巾，エプロンフイダの巾（cm）	26.0，35.0，50.0
	ストローク，速度（m，m/min）	3.67，13.54
セメントフイーダー	形式	スクリューフイダー
	スクリュー長サ（m）	3.00
	速度（m/min）	10.0
主ベルトコンベヤー	能力（TPH）	200
	機長×巾（mm）	13200 × 600
	速度（m/min）	90
	傾斜（度）	19
サイドベルトコンベヤー	能力 T/H	85（20°について）
	機長×巾（mm）	4800 × 450
	速度（m/min）	42



図－22 アスファルト プラント配置図



図－21 ソイルプラント配置図

(9) マーシャル用自動突固め装置　　1 台

(10) 乾燥器（80×100×55 cm）　　1 台

(11) フルイ（アスファルト用，土質用）　　各 1 組

(12) フルイ振とう器（ロータップ型）　　1 台

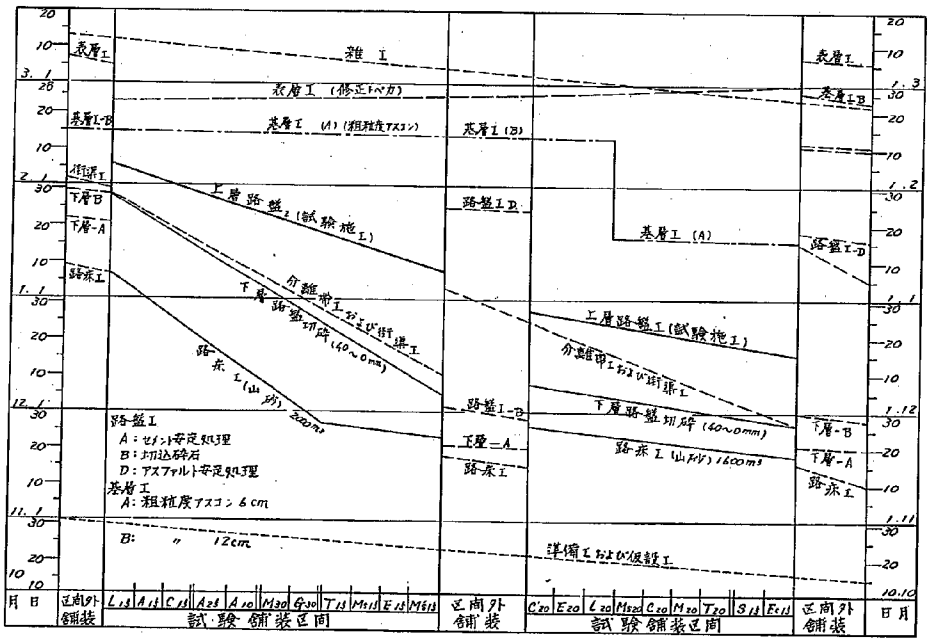
(13) ソックスレー式抽出試験器　　3 台

Ⅲ－7－1　工　　程

試験舗装工事は昭和43年10月15日着工，150日間の工期で昭和44年3月13日に完工した。本工事における最終的な工程図は図－23に示す通りである。上層路盤の施工は1工種（40m区間）を1日間で完成させることを原則とした。

Ⅲ－7－2　施工管理試験の項目と要領

施工管理試験は，試験舗装の全工種において表－22(a)，(b)，(c)に示した項目について，同様に示した要領に従がつて行なつた。各試験の方法はJISおよびアスファルト舗装要綱その他に従がつた。



図－23. 試験舗装工事工程図

表－22 （a） 施工管理試験一覧表

工種および試験項目	試験回数	試験法	要領
1. 路床（関東ローム）			
○平板載荷試験	全区間 9点	JIS A 1215	1点2回繰返し
○ベンケルマンたわみ量	全区間，16区 12点	土研法	5m間隔 輪荷重4.1 t
2. 路床（山砂）			
○平板載荷試験	1区間3点×20区 60点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
○ベンケルマンたわみ量	1区間16点×20区 300点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1 t
3. 下層路盤（切砕40～0）			
○平板載荷試験	1区間 3点×20区 60点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
○ベンケルマンたわみ量	1区間16点×20区 360点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1 t
○現場密度試験	1区間 2点×20区 40点	要綱付録 4—3	ϕ＝20cm敷き均し転圧後 砂置換法
4. 上層路盤（安定処理，粒度）			
◎アスファルト安定処理〔$A_{10\ 15\ 25}$〕			
○ホットビン粒度試験	1区間2回×3区 6回	要綱付録 4— 5	ホットビンから試料採取
○マーシャル試験	1区間5ケ×3区 15ケ	要綱付録 4—10	ミキサー排出後試料採取
○アスファルト量抽出試験	1区間3ケ×3区 9ケ	要綱付録 4—11	ミキサー排出後試料採取
○抽出後の骨材粒度試験	1区間3ケ×3区 9ケ	要綱付録 4— 5	抽出後の骨材
○混合温度	随時	水銀温度計	ダンプ上
○転圧温度	随時	水銀温度計	敷均し直後
○密度試験（コア）	1区間2ケ×3区 6ケ	要綱付録 4—9	敷均し転圧後コアー採取
○平板載荷試験	1区間3点×3区 9点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
○ベンケルマンたわみ量	1区間16点×3区×2車 96点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1 t
◎タール安定処理〔$T_{15\ 20}$〕			
○ホットビンの粒度試験	1区間2回×2区 4回	要綱付録 4— 5	ホットビンから試料採取
○マーシャル試験	1区間5ケ×2区 10ケ	要綱付録 4—10	ミキサー排出後試料採取
○タール量抽出試験	1区間2ケ×3区 6ケ	要綱付録 4—11	ミキサー排出後試料採取
○抽出後の骨材粒度試験	1区間3ケ×2区 6ケ	要綱付録 4— 5	抽出後の骨材
○混合温度	随時	水銀温度計	ダンプ上
○転圧温度	随時	水銀温度計	敷き均し直後
○密度試験（コア）	1区間2ケ×2区 4ケ	要綱付録 4—9	敷均し転圧後コアー採取
○平板載荷試験	1区間3点×2区 6点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
○ベンケルマンたわみ量	1区間16点×2区×2車 64点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1 t
◎カットバックアスファルト安定処理〔S_{15}〕			
○ホットビン粒度試験	1区間2回×1区 2回	要綱付録 4— 5	ホットビンから試料採取
○マーシャル試験	1区間5ケ×1区 5ケ	要綱付録 4—10	ミキサー排出後試料採取
○ストツクアスファルト量抽出試験	1区間3ケ×1区 3ケ	要綱付録 4—11	ミキサー排出後試料採取
○抽出後の骨材粒度試験	1区間3ケ×1区 3ケ	要綱付録 4— 5	抽出後の骨材
○混合温度	随時	水銀温度計	ダンプ上
○転圧温度	随時	水銀温度計	敷均し直後
○密度試験（コア）	1区間2ケ×1区 2ケ	要綱付録 4—9	敷き均し転圧後コアー採取
○平板載荷試験	1区間3点×1区 3点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
○ベンケルマンたわみ量	1区間×16点×1区×2車 64点	土研法	5m間隔転荷重4.1 t

工種および試験項目	試験個数	試験法	要領
◎乳剤安定処理〔$E_{15\ 20}$〕			
∘粒度試験	1区間2回×1区　2回	要綱付録　4－5	ミキサー投入口で試料採取
∘含水比測定	1区間3回×2区　6回	IS A 1203	ミキサー排出後試料採取
∘マーシャル試験	1区間10ケ×2区　20ケ	要綱付録　4－10	ミキサー排出後試料採取
∘乳剤量抽出試験	1区間3ケ×2区　6ケ	要綱付録　4－11	ミキサー排出後試料採取
∘抽出後の骨材粒度試験	1区間3ケ×2区　6ケ	要綱付録　4－5	抽出後の骨材
∘密度試験	1区間2点×2区　4点	要綱付録　4－3	φ20cm敷均し転圧後砂置換法
∘平板載荷試験	1区間3点×2区　6点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
∘ベンケルマンたわみ量	1区間6点×2区×2車　32点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1 t
◎セメント安定処理〔$C_{15\ 20\ 20'}$〕			
∘粒度試験	1区間2回×3区　6回	要綱付録　4－5	ミキサー投入口で試料採取
∘含水比測定	1区間3回×3区　9回	JIS A 1203	ミキサー排出後試試採取
∘一軸圧縮試験	1区間2@×3組×2区　18ケ	要綱付録　4－8	ミキサー排出後試料採取
∘セメント量抽出試験	1区間2@×1組×3区　6ケ	コンクリート要綱付録　3	ミキサー排出後試料採取
∘密度試験（現場）	1区間2点×3区　6点	要綱付録　4－3	φ＝20cm敷均し転圧後砂置換法
∘平板載荷試験	1区間3点×3区　9点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
∘ベンケルマンたわみ量	1区間16点×3区×2車　96点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1 t
◎乳剤セメント安定処理〔Ec_{15}〕			
∘粒度試験	1区間2回×1区　2回	要綱付録　4－5	ミキサー投入口で試料採取
∘含水比試験	1区間3回×1区　3回	JIS A 1203	ミキサー排出後試料採取
∘一軸圧縮試験	1区間2@×3組×1区　6ケ	要綱付録　4－8	ミキサー排出後試料採取
∘密度試験	1区間2点×1区　2点	要綱付録　4－3	φ＝20cm敷均し転圧後砂置換法
∘平板載荷試験	1区間3点×1区　3点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
∘ベンケルマンたわみ量	1区間16点×2車線　32点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1 t
◎石灰安定処理〔$L_{15\ 20}$〕			
∘粒度試験	1区間2回×2区　4回	要綱付録　4－5	ミキサー投入口で試料採取
∘含水比測定	1区間3回×2区　6回	JIS A 1203	ミキサー排出後試料採取
∘一軸圧縮試験	1区間2回×3組×2区　12ケ	要綱付録　4－8	ミキサー排出後試料採取
∘石灰量抽出試験	1区間2回×1組×2区　4ケ	コンクリート要綱付録　3	ミキサー排出後試料採取
∘密度試験（現場）	1区間2点×2区　4点	要綱付録　4－3	φ＝20cm敷均し転圧後砂置換法
∘平板載荷試験	1区間3点×2区　6点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
∘ベンケルマンたわみ量	1区間16点×2区×2車　64点	土研法	5m間隔，輪荷重
◎粒調砕石〔$M_{20\ 30}$〕			
∘粒度試験	1区間2回×2区　4回	要綱付録　4－5	ミキサー投入口で試料採取
∘含水比測定	1区間3回×2区　6回	JIS A 1203	ミキサー排出後試料採取
∘修正CBR	1区間3@×3ケ×2区　18ケ	要綱付録　4－1	ミキサー排出後試料採取
∘密度試験（現場）	1区間2点×2区　4点	要綱付録　4－3	φ＝20cm敷均し転圧後砂置換法
∘平板載荷試験	1区間3点×2区　6点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
∘ベンケルマンたわみ量	1区間16点×2区×2車　64点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1 t

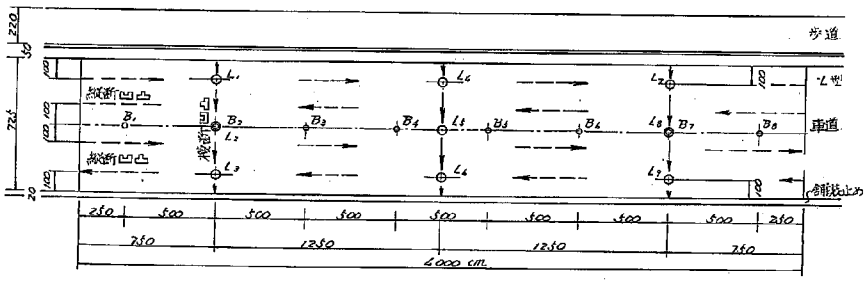
工種および試験項目	試験個数	試験法	要領
◎粒調スラグ〔$IIS_{15\ 20}$〕			
○粒度試験	1区間2回×2区 4回	要綱付録 4－5	ミキサー投入口で試料採取
○含水比測定	1区間3回×2区 6回	JIS A 1203	ミキサー排出後試料採取
○修正CBR	1区間3㊀×3ケ×2区 18ケ	要綱付録 4－1	ミキサー排出後試料採取
○密度測定（現場）	1区間2点×2区 4点	要綱付録 4－3	ϕ＝20cm敷均し転圧後砂置換法
○平板載荷試験	1区間3点×2区 6点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
○ベンケルマンたわみ量	1区間16点×2区×2車 64点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1t
◎粒調水サイブラグ〔IIS'_{15}〕			
○粒度試験	1区間2回×1区 2回	要綱付録 4－5	ミキサー投入口で試料採取
○含水比測定	1区間3回×1区 3回	JIS A 1203	ミキサー排出後試料採取
○修正CBR	1区間3㊀×3ケ×1区 9ケ	要綱付録 4－1	ミキサー排出後試料採取
○密度測定（現場）	1区間2点×1区 2点	要綱付録 4－3	ϕ＝20cm敷均し転圧後砂置換法
○平板載荷試験	1区間3点×1区 3点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
○ベンケルマンたわみ量	1区間16点×1区×2車 32点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1t
◎切込砂利〔G_{30}〕			
○粒度試験	1区間2回×1区 2回	要綱付録 4－5	ミキサー投入口で試料採取
○含水比測定	1区間3回×1区 3回	JIS A 1203	ミキサー排出後試料採取
○修正CBR	1区間3㊀×3ケ×1区 9ケ	要綱付録 4－1	ミキサー排出後試料採取
○密度試験	1区間2点×1区 2点	要綱付録 4－3	ϕ＝20cm敷均し転圧後砂置換法
○平板載荷試験	1区間3点×1区 3点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
○ベンケルマンたわみ量	1区間16点×1区×2車 32点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1t
5. 基層工（粗粒度アスコン）			
○ホットビン粒度試験	全区間 2㊀ 40回	要綱付録 4－5	ホットビンから試料採取
○マーシャル試験	全区間 2㊀ 40ケ	要綱付録 4－10	ミキサー排出後試料採取
○アスファルト抽出試験	全区間 2㊀ 40ケ	要綱付録 4－11	ミキサー排出後試料採取
○抽出後の骨材粒度試験	全区間 2㊀ 40ケ	要綱付録 4－5	抽出後の骨材
○混合温度	全区間 随時	水銀温度計	ダンプ上
○転圧温度	全区間 随時	水銀温度計	敷均し直後
○密度試験（コア）	全区間 6㊀ 120ケ	要綱付録 4－9	敷均し転圧後コアー採取
○平板載荷試験	全区間 3㊀ 60点	JIS A 1215	1点2回繰り返し
○ベンケルマンたわみ量	全区間32㊀ 640点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1t
6. 表層工（修正レベカ）			
○ホットビン粒度試験	全区間 2㊀ 40回	要綱付録 4－5	ホットビンから試料採取
○マーシャル試験	全区間 2㊀ 40ケ	要綱付録 4－10	ミキサー排出後試料採取
○アスファルト量抽出試験	全区間 2㊀ 40ケ	要綱付録 4－11	ミキサー排出後試料採取
○抽出後の骨材粒度試験	全区間 2㊀ 40ケ	要綱付録 4－5	抽出後の骨材
○混合温度	全区間 随時	水銀温度計	ダンプ上
○転圧温度	全区間 随時	水銀温度計	敷均し直後
○密度試験（コア）	全区間 6㊀ 120ケ	要綱付録 4－9	敷均し転圧後コアー採取
○平板載荷試験	全区間 3㊀ 60点	JIS A 1215	1点2回繰返し
○ベンゲルマンたわみ量	全区間32㊀ 640点	土研法	5m間隔，輪荷重4.1t
7. 平坦性			
○レベリング測定	1区間9点×20区 180点	レベル測定	上層，基層，表層の各厚さ測定
○縦断凹凸測定	車線2ケ所×2車 4ケ所	縦断プロフィル	上層，基層，表層の縦断方向の凹凸測定
○横断凹凸測定	1区間3ケ所 60ケ所	横断プロフィル	上層，基層，表層の横断方向の凹凸測定

ベンケルマンたわみ量測定では輪荷重を4.1 tとし，復元最大たわみ量を測定した。測定間隔は5mで，トラック後軸の左右にベンケルマンビームを1台ずつ使用した。路床面における測定では，路床土が複輪の間際に盛り上るのを防ぐため，あらかじめ測定点に鉄板（長さ50cm，巾20cm）を敷設した。

平板載荷試験では第1回の載荷の終了後，荷重を除去し，第2回目の載荷を繰返す方法に従がつた。

上層路盤以上の各層表面の平担性試験にはレベル測量と縦横断凹凸測定とがある。レベル測量の結果は層厚の確認にも利用される。横断凹凸量は横断プロフイロメータにより記録紙に自記された横断形状より求める。縦断凹凸量は長さ3mのプロフイロメータにより，自記された縦断形状から読み取つた数値より範囲を利用して計算した$\sqrt{V}$で表わす。

ベンケルマンたわみ量，レベル測量および縦横断凹凸量の測定位置は図－24に示す通りである。交通開放後の経時的調査においてもこれらの位置で継続することとしている。これら各測点は鋲を打込んで表示されているが，レベル測量では鋲の頂点にスタッフをおかず，鋲に近い中央分離帯側の路面におくことにしている。



1) ベンケルセンたわみ量測定　B_1～B_2の位置で各車線ごとにトラック両後輪を用いて測定．合計32点
2) レベル測量　L_1～L_9の9点
3) 横断凹凸測定．横断方向 L_1～L_3．　L_4～L_6．　L_7～L_9　の3個所
4) 縦断凹凸測定．各車線のL型側溝または舗装止めおよび中央線よりそれぞれ1m内側の位置．横断方向に4個所

図－24　試験舗装1区間内の各測定位置

Ⅲ－7－3　路床および下層路盤工

7－3－1　路床工

上層路盤工種によつて図－6に示すように舗装全厚が相違するため，舗装全厚に応じて原路床（関東ローム）段差を設けた。工種境界のこれら段違いには延長5mの摺付区間を設けた。路床の施工時期であつた昭和44年1月に長雨があり盛土区間の路床で多少軟弱化した箇所もあつたが排水に配慮し盛土表面が乾くまで施工を一時中止した。各区間毎に原路床の不陸整正を行ないブルドーザーまたは，タイヤローラーによる転圧を行なつた。原路床上の遮断層または上部路床としての山砂の敷き均しはモーターグレーダーにより，第1層30cm，第2層20cmの2層仕上げとし，転圧は各層毎に15tタイヤローラーによつた。山砂の上部路床の仕上り厚は摺付区間を除き全区間にわたり50cmとした。（写真－1参照）

管理試験ではK_{30}値およびベンケルマンたわみ量を測定した。原路床では切土，盛土の数ケ所について，山砂の上部路床では，各区間毎（40m間隔）に測定を行なつた。その結果は表－23に示す通りである。各区間毎のK_{30}値，およびベンケルマンたわみ量測定値は資料Ⅲ，Ⅳに示した。

表－23　路床のベンケルマンたわみ量およびK_{30}値

試験項目 ＼ 統計量	原路床（関東ローム）						上部路床（山砂）		
	ベンケルマンたわみ量（1/100mm）		K_{30} (Kg/cm²) 切土		K_{30} (Kg/cm²) 盛土		ベンケルマンたわみ量（1/100mm）	K_{30} (Kg/cm²) 初回	K_{30} (Kg/cm²) 2回繰返し
	切土	盛土	初回	2回繰返し	初回	2回繰返し			
n	8	6	5	5	4	4	20	20	20
max～min	1296～796	2103～840	9.0～3.8	12.4～5.1	3.9～1.8	4.4～2.7	1843.0～682.0	9.8～3.8	17.2～5.5
R	500	2063	5.2	7.3	2.1	1.7	1161.0	6.0	14.4
$\bar{x}$	1112	1845	5.3	6.8	2.0	3.4	1018.9	5.5	8.6

7－3－2　下層路盤工

切込砕石（40～0mm）をモーターグレーダーで20cm厚2層に敷き均し，10tマカダムローラーおよび15tタイヤローラーにより各層毎に水締め転圧を行なつた。仕上り厚は摺付区間を除いて全区間にわたり40cmとした。（写真－2参照）

管理試験結果の粒度，ベンケルマンたわみ量，K_{30}値および現場密度は表－24に示すとおりである。各区間毎のK_{30}値，およびベンケルマンたわみ量の測定値は資料篇Ⅱに示した。

表－24　下層路盤の試験結果

試験項目 ＼ 計算	粒度試験通過百分率 (%) 40.0	30.0	20.0	13.0	5.0	2.5	0.4	0.074	ベンケルマンたわみ量 (1/100 mm)	K_{30}値 (kg/cm²) 初回	2回繰返し	現場密度 (g/cm³)
n	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
max ～ min	100	94.5 ～84.6	79.3 ～69.9	69.3 ～56.8	44.7 ～31.5	27.7 ～20.7	15.1 ～ 9.3	8.8 ～ 4.9	277.1 ～83.8	32.9 ～16.7	79.1 ～33.8	2.258 ～2.146
R	－	2.9	2.3	2.8	2.7	2.2	1.2	0.7	193.3	16.2	45.3	112
$\bar{x}$	100	91.3	75.9	60.0	37.3	24.7	11.8	6.9	136.6	24.8	42.6	195

Ⅲ－7－4　上層路盤工

施工は図－7の配置図に示した通り起点側から順次舗設した。合材の混合はアスファルトプラントおよびソイルプラントにより表－25に示す通り工程によつて使い分けた。

表－25　上層路盤の使用プラント

上層路盤の工種	舗装記号	アスファルトプラント	ソイルプラント
アスファルト安定処理	A_{10}, A_{15}, A_{25}	○	
タール安定処理	T_{15}, T_{20}	○	
カットバックアスファルト安定処理	S_{15}	○	
セメント安定処理	C_{15}, C_{20}, C_{20}'		○
石灰安定処理	L_{15}, L_{20}		○
乳剤セメント安定処理	Ec_{15}		○
乳剤安定処理	E_{15}, E_{20}		○
粒度調整（砕石）	M_{20}, M_{30}		○
粒度調整（スラグ）	Ms_{15}, Ms_{20}		○
粒度調整（水サイスラグ）	Ms'_{15}		○
切込砂利	G_{30}		○

7－4－1　アスファルト安定処理（A_{10}, A_{15}, A_{25}）

アスファルト安定処理では合成粒度の2.5 mm，通過量は37.5％（表－15参照），アスファルト量は4.0％（表－16参照）である。混合は図－10に示すセイボルトフロール粘度曲線からきめた混合温度153±5℃を目標に行なつた。

仕上げ厚は10 cm（A_{10}）15 cm（A_{15}）および25 cm（A_{25}）の3種類で，各々1区間

ずつ舗設された。これらのうちA_{25}は，いわゆるフルデップス舗装であつて路床から直接アスファルトで処理した材料が厚く積み上げられる。わが国ではまだ施工例に乏しいことから本試験舗装に採用した。ただしこの場合路床（山砂）上にアスファルト混合物を直接敷き均す工法にはやゝ不安があつたことから，施工基面として路床上に切砕（４０～０㎜）の厚さ約５㎝の層を設けた。

舗設はプライムコート（乳剤）1.5ℓ／㎡をエンジンスプレーヤーで散布の後，A_{10}では，１０㎝厚に１層，A_{15}では7.5㎝厚に２層，A_{25}では第１層を１０㎝厚に第２層，第３層を各々7.5㎝厚にそれぞれ仕上げられるようにフイニッシヤーによつて敷き均らした。

転圧は各層毎に初期転圧で１０ｔマカダムローラーを１往復，次いで１５ｔタイヤローラーを約８往復とし，転圧温度は１４０±５℃とした。各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

７－４－２　タール安定処理（T_{15}，T_{20}）

タール安定処理では，合成粒度の2.5㎜通過量は３８.６％（表－１５参照），タール量は4.0％（表－１６参照）である。混合温度は，図－１１に示す温度粘度曲線から，９８±３℃を目標とした。

仕上り厚は，１５㎝および２０㎝の２種類，各々１区間づつ舗設した。舗設はプライムコート（タール）1.5ℓ／㎡をデストリビューターによつて散布の後，T_{15}では，7.5㎝厚２層，T_{20}では，１０㎝厚２層となるようにフイニッシヤーによつて敷き均らした。転圧は各層毎に初期転圧で１０ｔマカダムローラーを１往復，次いで１５ｔタイヤローラーを約８往復とし，転圧温度は８０±１０℃とした。各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

７－４－３　カットバックアスファルト安定処理（S_{15}）

カットバックアスファルト（ストックアスファルト）はストレートアスファルトにある種の添加剤および安定剤を配合し，ケロシン等でカットバックしたものである。まず加熱混合によつた合材は山積にしシート類で覆つて貯蔵しておき随時常温のまゝで舗設が行なわれる。貯蔵期間は時季によつて多少異なるが２～３週間は可能である。舗設後の安定度は初期においては期待出来ないが，添加剤や安定剤の効果により次第に硬化し，時間と共に安定度は上昇する。安定度が３５０Kg以上になる迄には約１週間ストックして舗設した場合で大体２～３週間の経過が必要である。

合成粒度の2.5㎜通過量は４０.８％（表－１５参照）ストックアスファルト量は4.0％（表－１６参照）である。混合温度は１００±１０℃を目標とし，合材は舗設までに２４時間貯蔵した。実測した混合物温度は８０～１００℃であり，２４時間後の山積した混合物表面では３０～４０℃（外気温６℃），内部では５６～６３℃であつた。

仕上げ厚は１５cmの１区間である。舗設はプライムコート（乳剤）1.5ℓ／m²をエンジンスプレーヤーによつて散布の後２４時間貯蔵した合材を7.5cm厚２層にフイニッシャーによつて敷き均らした。転圧回数は各層毎に初期転圧で１０ｔマカダムローラを１往復，次いで１５ｔタイヤローラーを約８往復とし，転圧温度は５０±１０℃とした。

各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

7－4－4　乳剤安定処理（E_{15}，E_{20}）

乳剤安定処理では合成粒度は2.5mm通過量では３9.1％（表－１５参照）乳剤量は7.0％（アスファルト換算量約4.0％），最適含水比は5.0％（表－１６参照）である。舗設は常温施工により，混合にはソイルプラントを使用した。混合に際しては乳剤量の約４０％は水分であつて，乳剤量7.0％中，約3.0％は水であることから，最適含水比5.0％のうち2.0％についてのみ調整を行なうこととなつた。調整には別途に準備したスプレーバーから給水した。ソイルプラントの標準能力は１２０ｔ／Hであるが，プラントの既設のスプレーバーの吐出能力が不安なため乳剤添加量におさえられ，約８０ｔ／Hのペースで混合を行なつた。

仕上げ厚は，１５cmおよび２０cmの２種類で，１区間ずつ舗設を行なつた。合材はプライムコート（乳剤）1.5ℓ／m²をエンジンスプレーヤーにより散布の後E_{15}では7.5cm厚２層，E_{20}では１０cm厚２層に仕上げられるようにモーターグレーダーで敷き均らした。各々の２層目の表面は，１０ｔマカダムローラーによる仮り転圧１往復の後，モーターグレーダーによつて不陸を整正した。転圧は各層毎に１０ｔマカダムローラーの１往復，次いで１５ｔタイヤローラーの約８往復によつた。E_{20}区間においては転圧時に合材の落ち着きが悪く，締まりにくい状態となつた。原因として，当日は寒さのためフイーダーの細骨材やスプレーバーノズル孔の乳剤が凍結して出が悪く，ガスバーナーで暖めるなどの処置をとつたことなどから合材の粒度，乳剤量が不均一であつたことが挙げられる。E_{20}区間では２層目から全面をはぎとり再舗設を行なつた。各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

7－4－5　セメント安定処理（C_{15}，C_{20}，C_{20}'）

セメント安定処理のC_{15}，C_{20}ではqu＝３０㎏，C_{20}'ではqu＝５０㎏を目標としている。合成粒度は2.5mm通過量で５３.７％（表－１５参照）となり，他の工種より細粒分が多い。他の工種と同じ粒度にした場合ｑｕが過大になることから細粒分の多い石灰安定処理の粒度に合わせ，同様に細粒の山砂（加曾利産）を使用した。（図－１３参照）セメント使用量はC_{15}，C_{20}で3.5％，C_{20}'で5.5％とし最適含水比は各々7.5％とした。（表－１６参照）混合はソイルプラントにより１００ｔ／Hのペースで行なつた。仕上り厚はｑｕ＝３０㎏のもので１５cmおよび２０cmの２区間，ｑｕ＝５０㎏のものでは２０cmの

1区間である。舗設はいずれも1層にモーターグレーダーにより敷き均し，10tマカダムローラーで仮り転圧を行なつた後再度グレーダーで表面の不陸を整正した。転圧は15tタイヤローラーで約10往復行なつた。養生用プライマーには乳剤の1.5ℓ／m²を散布した。各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

7－4－6　乳剤セメント安定処理（EO_{15}）

リグメントは特殊変性リグニンおよび安定剤などを加えたアニオン系のアスファルト乳剤で，ソイルセメントに添加して，その透水性を減少させ耐久性と耐候性を向上させることがねらいである。合成粒度は2.5㎜通過量で38.1％（表－15参照），リグメント量は4.0％，セメント量は4.0％，最適含水比は7.5％である。（表－16参照）

混合はソイルプラントによつた。リグメントには70％の水分が含まれているが，リグメント量4.0％のうち2.8％は水分である。最適含水比7.5％の調整においては，骨材中の含水量をも含めて4.7％のみがその対象となる。試験練りを行ない約5m²程敷き均し転圧を行なつた結果，多少水分が多いと判断され最適含水比は1.0％さげた6.5％に修正した。仕上り厚は15㎝の1区間のみである。舗設に先立ちプライマー（乳剤）1.5ℓ／m²をエンジンスプレーヤーにより散布し，モーターグレーダーで1層に敷き均した。表面は10tマカダムローラーで仮転圧の後，再度グレーダーで不陸整正を行なつた。転圧は15tタイヤローラーによる約10往復とした。

各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

7－4－7　消石灰安定処理（L_{15}，L_{20}）

石灰安定処理は比較的含水比の高い細粒分の多い材料に対し効果的に利用されている。本試験舗装では粒度調整材料の標準粒度範囲のほゞ上限にあたる粒度のものとし，細粒の山砂（加曾利産）を用いた合成粒度は，2.5㎜通過量で53.7％（表－15参照，セメント安定処理と同一粒度）である。また消石灰量は10％，最適含水比は9.6％（表－16参照）である。

混合はソイルプラントによつた。消石灰を供給するためのプラントのスクリューフイダーの能力不足から60t／Hのペースで行なつた。仕上げ厚は15㎝および20㎝の2種類で1区間ずつ舗設した。舗設はL_{15}で15㎝厚1層に，L_{20}では10㎝厚の2層にモーターグレーダーでそれぞれ敷き均し，10tマカダムローラーの仮り転圧後，再度グレーダーにより地面の不陸を整正した。転圧は15tタイヤローラーにより約10往復行なつた。養生用のプライムコートには乳剤の1.5ℓ／m²を散布した。各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

7－4－8　粒度調整砕石（M_{20}，M_{30}）

粒調砕石の合成粒度は2.5㎜通過量で38.1％（表－15参照），最適含水比は7.0

%（表－１６参照）である。混合はソイルプラントにより，１００ｔ／Ｈのペースで行なつた。仕上げ厚は２０cmと３０cmの２種類で１区間ずつ舗設した。舗設はM_{20}で１０cm厚の２層，M_{30}では１５cm厚の２層にそれぞれモーターグレーダーにより敷き均し，１０ｔマカダムローラーの仮り転圧後，再度グレーダーで表面の不陸を整正した。転圧は１５ｔタイヤローラーにより各層毎に約１０往復とした。M_{20}区間では，多少含水比が高過ぎたようで転圧時に表面に浮き水が出てきたため１日間放置し再度転圧を行なつて仕上げた。M_{30}区間においては最適含水比を1.0％低くし，6.5％で舗設を行なつた。転圧後はプライムコートの乳剤1.5ℓ／m²を散布した。各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

7－4－9　粒度調整スラグ（Ms_{15}，Ms_{20}）

粒調スラグには４０～０mmのものを使用し，2.5mm通過量は３４.0％（表－１５参照）最適含水比は8.5％（表－１６参照）である。含水比と粒度を整えるために，ソイルプラントを１００ｔ／Ｈのペースで通した。仕上げ厚１５cmおよび２０cmの２種類を１区間ずつ舗設した。Ms_{15}では１５cm厚に１層に，Ms_{10}では１０cm厚に２層にそれぞれモーターグレーダーにより敷き均らし，１０ｔマカダムローラの仮り転圧後表面の不陸を整正した。転圧は各層毎に１５ｔタイヤローラーの約１０往復とした。プライムコートに乳剤1.5ℓ／m²を散布した。

各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

7－4－10　粒度調整水サイスラグ（Ms_{15}'）

一般に使用されているスラグは，高炉溶融滓を大気にあてて除冷してえた非常に堅硬な鉱物質を破砕したものである。しかしこのようなスラグでは高炉滓のもつ化学成分中の最も貴重な活性水硬性物質の価値がほとんど消失されている。この失われようとする水硬成分を鉱滓処理の過程で引戻して活性化したものが水滓スラグである。水滓スラグは（急冷鉱滓ともいう。）溶融鉱滓を水中に流し入んで急冷し，ガラス状の微結晶，即ち膨張鉱滓としたものである。粒度は5.0～0mm程度で色は黄褐色，淡黄色，一部白色等を呈しており，比重は0.7～1.0，単位容積重量は0.406ｔ／m³程度である。

粒調水サイスラグに，普通鉱滓スラグを７０％，水サイスラグを３０％の割合で混合したものである。その合成粒度は2.5mm通過量で４6.4％（表－１５参照），最適含水比は１１.0％（表－１６参照）である。混合はソイルプラントにより，１００ｔ／Ｈの速さで混合した。仕上げ厚は１５cmの１区間でモーターグレーダーにより１層に敷き均し１０ｔマカダムローラーの仮転圧後グレーダーで表面の不陸を整正した。転圧は１５ｔタイヤローラーで約１０往復とした。プライムコートには乳剤1.5ℓ／m²を散布した。各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

表－26　粗粒度アスファルトコンクリート（基層工）の管理試験結果

	ホットビン合成粒度								抽出後の骨材粒度								抽出アスファルト量	マーシャル試験				
	20.0	13.0	5.0	2.5	0.6	0.3	0.15	0.074	20.0	13.0	5.0	2.5	0.6	0.3	0.15	0.074	(%)	安定度 (Kg)	密度 (g/cm³)	空隙率 (%)	飽和度 (%)	フロー
設計値 上限～下限	100～95	90～70	55～35	35～20	22～10	16～6	12～4	6～2	100～90	70～70	55～35	35～20	22～10	16～6	12～4	6～2	5.3	500以上	－	3～7	65～80	20～40
n	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
max～min	99.7～98.1	79.5～75.3	46.5～43.1	30.8～28.4	20.1～17.7	11.9～10.0	6.8～5.3	5.4～4.0	100～96.3	82.5～72.0	53.1～39.6	34.0～25.9	22.1～18.7	15.6～11.8	8.8～5.0	5.9～3.7	5.47～4.77	107～705	2.400～2.370	5.1～4.1	75.2～69.5	36～20
R	1.6	4.2	3.4	2.4	2.4	1.9	1.5	1.4	3.7	10.5	13.5	8.1	3.4	3.8	3.8	2.2	0.70	367	0.03	1.0	5.7	16.0
$\bar{x}$	99.1	77.5	45.1	29.6	19.1	11.2	6.2	4.6	99.1	77.5	44.7	29.4	20.8	13.4	6.4	4.6	4.98	850	2.390	4.4	72.7	24.5

表－2-7　修正トベカ（表層工）の管理試験結果

	ホットビン合成粒度								抽出後の骨材粒度								抽出アスファルト(%)	マーシャル試験				
	200	13.0	5.0	2.5	0.6	0.3	0.15	0.074	20.0	13.0	5.0	2.5	0.6	0.3	0.15	0.074		安定度(Kg)	密度(g/cm³)	空隙率(%)	飽和度(%)	フロー
設計値 上限～下限	100	100～95	80～65	65～51	40～25	－	20～8	8～3	100	100～95	80～65	65～50	40～25	－	20～8	8～3	6.2	500以上		3～7	70～85	20～40
n	40	40	40	40	40	－	40	40	40	40	40	40	40	－	40	40	40	40	40	40	40	40
max～min	100	99.7～97.5	74.3～72.3	57.5～52.6	35.3～32.5	－	14.0～9.7	7.6～5.5	100	100～96.8	77.5～68.0	63.5～55.5	39.4～32.4	－	13.8～9.0	9.1～4.5	6.55～6.17	987～761	2.357～2.341	4.9～4.2	77.3～74.3	36.0～20.0
R	－	2.2	2.0	4.9	2.8	－	4.3	2.1	－	3.2	9.5	8.4	7.0	－	4.8	4.6	0.38	226	0.016	0.7	3.0	1.6
$\bar{x}$	100	99.2	73.2	55.2	33.8	－	10.9	7.0	100	99.2	73.6	60.9	36.6	－	10.7	6.7	6.41	840	2.349	4.6	75.7	24.5

7－4－11　切込砂利（G_{30}）

切込砂利（川砂利）の関東周辺での入手は困難なことから，千葉県の山砂利40～0㎜を使用した。粒度は，2.5㎜通過量で34.5％（表－15参照），最適含水比は6.0％である。（表－16参照），含水比と粒度を整えるためソイルプラントを100t／Hのペースで通した。

仕上げ厚は30㎝の1区間で舗設には15㎝厚の2層にモーターグレーダで敷き均し，10tマカダムローラーの仮り転圧後再度グレーダーで表面の不陸を整正した。転圧は各層毎に15tタイヤローラーで約10往復とし，プライムコートに乳剤1.5ℓ／㎡を散布した。各試験結果は(V)の管理試験の項を参照のこと。

Ⅲ－7－5　基層および表層（粗粒度アスコンおよび修正トペカ）

基層（粗粒度アスコン）ならびに表層（修正トペカ）は上層路盤工が終り，各区間とも1週間以上の養生期間の後舗設を行なつた。粗粒度アスコンの混合温度は160±10℃，転圧温度は130±10℃であつた。アスファルトプラントにおける管理試験結果は表－26に示す通りである。表層の修正トペカの混合温度は170±10℃，転圧温度は130±10℃であつた。アスファルトプラントにおける管理試験結果は表－27に示す通りである。基層，表層の仕上げ厚および密度は表－28に示した。

表－28　表層，基層の箇さおよび締固め度

測定 ＼ 統計量	基層仕上り厚（㎝）		表層仕上り厚（㎝）			密度（g/㎤）		締固め度（％）※※	
	レベル	コア	※スケール	レベル	コア	基層	表層	基層	表層
n	180	120	172	180	40	120	40	120	40
max～min	7.7～5.0	7.7～5.0	5.9～3.7	4.7～3.5	4.8～3.5	2.463～2.313	2.369～2.232	102.9～96.6	100.9～95.0
R	2.7	2.7	2.2	1.2	1.3	0.150	0.137	6.3	5.9
$\bar{x}$	6.1	6.2	4.6	4.1	4.1	2.402	2.283	100.3	97.2

（註）　※　フイニッシャー敷き均し直後の厚さ

※※　基準密度には表－26，表－27における平均密度をそれぞれ採つた。

Ⅳ　計器等の設置

各試験区間における舗装体の力学的性状を把握するために，層別沈下計，土圧計，ポリエステルゲージ，RI含水比計そう入管，温度計および走行重量計設置台を埋設した。これら各計器の定期的な長期観測により経時的変化を調査するものである。

Ⅳ－1

各計器等の設置個所は図－7に示した通りであるが，各区間における計器の埋設数量は表－29に示す通りで各々の総数は層別沈下計11区間（33個），土圧計11区間（22個）ポリエステルゲージ13区間（162枚），RI含水比計そう入管4区間（4本），温度計1区間（6本），走行重量計設置台1ケ所（2台）となる。

表－29　試験舗装区間で設置した計器の種類と数量

工程 ＼ 計器の種類		層別沈下計（個）	土圧計（個）	ポリエステルゲージ（枚）	R.I含水比計（本）	温度計（個）	走行重量測定装置（台）
アスファルト安定処理	A_{10}			12			
アスファルト安定処理	A_{15}			18			
アスファルト安定処理	A_{25}	3	2	12			
タール安定処理	T_{15}	3	2	12			
カットバックアスファルト安定処理	S_{15}	3	2	12			
乳剤安定処理	E_{15}	3	2	12		1	
セメント安定処理	C_{15}	3	2	12			
乳剤セメント安定処理	Ec_{15}	3	2	12			
消石灰安定処理	L_{15}	3	2	12			
粒度調整（砕石）	M_{20}	3	2	12			
粒度調整（砕石）	M_{30}				1		
粒度調整（スラグ）	Ms_{15}	3	2	12	1		
粒度調整（水サイ）	$M\acute{s}_{15}$	3	2	12			
切込砂利	G_{30}	3	2	12	1		
消石灰安定処理	L_{20}				1		
試験舗装区間外							2
合計		33	22	162	4	1	2

N－2

N－2－1　層別沈下計，土圧計およびポリエステルゲージ

層別沈下計，土圧計，ポリエステルゲージの仕様は表－30，表－31，表－32にそれぞれ示す通りである。

表－30　土圧計の仕様

型　名	容　量	直　径	厚　さ	最小読取値	ケーブル長
SPB－5KA	5（㎏）	10（cm）	2（cm）	0.01（㎏）	10（m）

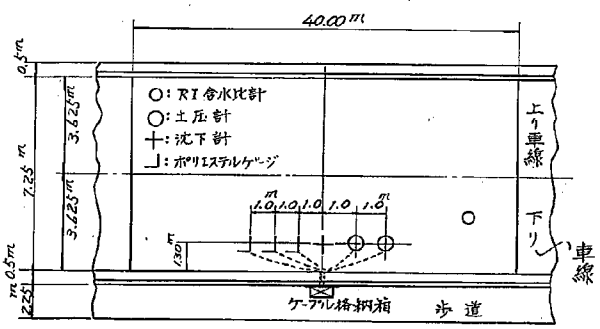
表－31　沈下計の仕様

型　名	測定範囲	最小読取値	使用ケーブル	ケーブル長
CJ－20EM10	0～20（mm）	0.07（mm）	クロロプーレンケーブル 1.25㎟ × 4芯	10（m）

表－32　ポリエステルゲージの仕様

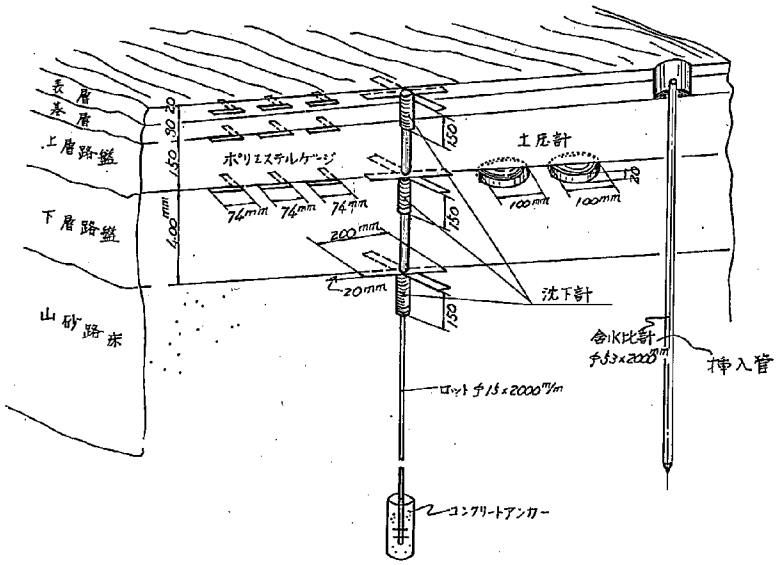
型　名	ゲージ長 L	ゲージ幅 W	ベース a × b	抵　抗	ケーブル長	
KM－60－H1	60（mm）	1（mm）	74×8（mm）	120（Ω）	10（m）	

層別沈下計は路床，下層路盤，表層の各面における沈下量を同時に測定することができる。土圧計は下層路盤面の荷重分布を測定し，ポリエステルゲージは上層路盤セメント安定処理および基層，表層各層の下面におけるヒズミ量をそえぞれ測定するために用いられた。これらの計器は図－25に示す通り路肩側線部より約1.30m離れた車両走行位置に1.0m間隔に設置された。

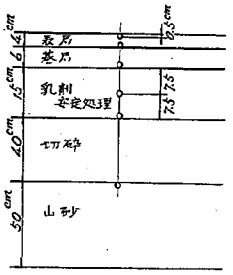


図－25　計器の配置平面図

に設置された。沈下計はまず山砂の上部路床面より約２ｍの深さにロッドを埋め込みコンクリートでその下部を根固めし，路床，下層路盤，表層，それぞれの施工時に各面においてロッドに連結し埋設した。土圧計は下層路盤上面に，ポリエステルゲージは上層路盤，（セメント安定処理のみ），基層，表層各下面にそれぞれ埋設した。（図－２６参照）　ケーブルは各々路肩に引き出し格納箱に納めた。



図－26　計器の設置位置



図－27　熱電対温度計の埋設位置

Ｎ－２－２　ＲＩ含水比計

路床および路盤にガンマ線を透過したときのガンマ線の反射量をシンチレーションカウンターにより測定し，キャリブレーションカーブにより路床および路盤の含水比を求める。含水比計そう入管はØ４７㎜×２０００㎜，肉厚約１５㎜のジュラルミン製で長さは2.0ｍである。

Ｎ－２－３　温度計

銅線とコンスタンタン線による熱電対を利用して舗装体内部の温度を測定する。温度計の埋設位置は図－２７に示す通り，乳剤安定処理E_{15}区間の深さ方向６ケ所で自記記録計により継続的に測定記録される。

Ｎ－２－４　走行車両重量計

上下車線路面の各々に，長さ１５２㎝，巾５２㎝，深さ１４㎝の鉄枠製設置台を横断方向に埋設した。この台に車輛重量計を設置し走行中の車輛重量を測定する。

V　管理試験の結果

V－1

路床（原路床，山砂路床）および下層路盤（切込砕石４０～０㎜）の試験舗装全区間を通じての平均値は，前項Ⅲ－７の表－２３，表－２４にそれぞれ示した通りであるが，各区間毎のベンケルマンたわみ量およびK_{30}値の詳細は表－３８，表－３９に，最大～最小（max ～ min）；範囲（R），平均（$\bar{x}$），不偏分散の平方根（$\sqrt{V}$）をもつてそれぞれ示した。

V－2

上層路盤工の管理試験結果は瀝青系安定処理では表－３３に，セメント系安定処理では表－２４，粒度調整では表－３５および表－３６に，粒度試験結果はプラント別に分類し表－３６に，ベンケルマンたわみ量およびK_{30}値については，表－３８，表－３９にそれぞれ試験値の最大～最小（max～min），範囲（R），平均（$\bar{x}$），設計値と平均値との差（$\bar{x}-\mu$），不偏分散の平方根（$\sqrt{V}$）をもつて示した。

表－３３は瀝青系安定処理の試験結果を各工区ごとに示したものである。同表中の設計値μとは，マーシヤル試験結果では配合設計による設計値であり，混合物温度ではセーボルトフロール粘度によつてきまる温度であり結合材抽出量，締固め度および層厚（コア）では，目標とする設計値である。

試験結果から，各工種を通じて安定度は４１２～１１８７Kgの範囲にあるが，各設計値に比較して全般的に低目となつている。混合物温度は設計値±１０℃程度，結合材は大体設計量通り混入されているが，多少少な目である。締固め度は乳剤安定処理（締固め度約８８％）を除けば設計値以上である。層厚は設計値より全般に0.1～1.2㎝小さ目である。

表－３４はセメント系安定処理における結果である。設計値μは設計に用いた値または目標とする値である。一軸圧縮強度試験は，セメントおよび乳剤セメント安定処理では７日間，消石灰安定処理では２１日間それぞれ標準養生の後に行なつた。乳剤セメント安定処理におけるμは配合設計時の室内試験値（図－１４参照）に比べて約１／２の大きさにきめられている。結果からいずれも設計値は満足している。

結合材（セメント，消石灰）の抽出試験では，セメント設計値3.7％および5.5％に対して平均値は3.5％，および5.7％でおおむね設計値通りである。消石灰安定処理では設計値１０％に対して，L_{15}で平均値は7.5％，L_{20}で8.4％，約2.5～1.6％消石灰等が少な目である。ただし全合材量に対する消石灰使用量をチエツクした場合，L_{15}における全合材出荷量９６ｔに対し8.5ｔの使用量であり，平均含水比を7.5％とすれば乾燥骨材重量は（９６ｔ－8.5ｔ）×（１００－7.5）＝８0.9ｔとなる。

表－３３　瀝青系安定処理における管理試験結果

2種		試験項目		プラントにおけるマーシャル試験結果 安定度 (kg)	密度 (g/cm³)	空ゲキ率 (%)	飽和度 (%)	混合物温度 混合 (℃)	転圧 (℃)	結合材抽出量 (%)	現場密度 (g/cm³)	締固め度 (%)	層厚 (コア) (cm)
アスファルト安定処理		設計値（室内マーシャル）	μ	1198	2369	6.9	57.4	153	138	4.0	2.369	95	10.15.25
	A10	個数	n	5	5	5	5	1.2	20	3	2	2	3
		最大～最小	max～min	818～663	2362～2338	7.7～6.8	574～544	170～135	165～100	402～391	2309～2284	981～971	105～93
		最大，最小差	R	155	0.024	0.9	3.1	35	65	1.1	0.025	1.0	1.2
		平均値	$\bar{x}$	750	2353	7.1	56.4	165	145	3.95	2.296	97.6	9.9
		基準平均差	$\bar{x}-\mu$	−448	−0.016	0.2	−1.0	12	7	−0.05	−0.073	4.6	−0.1
	A15	個数	n	5	5	5	5	10	40	3	2	2	3
		最大～最小	max～min	1368～1015	2410～2381	60～48	657～510	181～149	162～125	401～390	2363～2330	986～972	155～140
		最大最小差	R	353	0.029	1.2	47.0	32	37	1.1	0.033	1.4	1.5
		平均値	$\bar{x}$	1187	2397	5.4	63.6	170	145	3.94	2.346	97.9	14.9
		基準平均差	$\bar{x}-\mu$	−11	0.028	−1.5	6.2	17	7	−0.06	−0.023	4.9	−0.1
	A25	個数	n	5	5	5	5	18	60	3	2	2	2
		最大～最小	max～min	1015～917	2372～2351	72～64	590～561	180～137	168～111	423～419	2368～2347	1005～995	240～235
		最大最小差	R	98	0.021	0.8	2.9	43	57	1.4	0.021	0.9	0.5
		平均値	$\bar{x}$	967	2.356	7.0	56.8	160	140	4.20	2.357	100.0	23.8
		基準平均差	$\bar{x}-\mu$	−231	−0.013	0.1	−0.6	13	2	0.20	0.013	7.0	−1.2
タール安定処理		設計値（室内マーシャル）	μ	497	2,250	8.7	46.0	110	70	4.0	2.350	95	15.20
	T15	個数	n	4	5	5	5	9	12	3	2	2	2
		最大～最小	max～min	522～367	2326～2300	107～97	439～415	154～126	93～76	396～381	2309～2279	999～983	154～143
		最大最小差	R	155	0.026	1.0	2.4	28	17	0.15	0.036	1.6	1.1
		平均値	$\bar{x}$	412	2312	10.2	42.7	149	82	3.89	2.291	99.1	14.9
		基準平均差	$\bar{x}-\mu$	−85	0.062	1.5	−3.3	39	12	−0.11	0.041	6.1	−0.1
	T20	個数	n	5	5	5	5	23	14	3	2	2	3
		最大～最小	max～min	606～508	2353～2339	92～86	522～505	125～92	90～61	411～386	2313～2305	1001～983	195～190
		最大最小差	R	98	0.014	0.6	1.7	33	29	0.25	0.043	1.8	0.5
		平均値	$\bar{x}$	533	2345	8.9	51.3	110	75	3.95	2.326	99.2	19.3
		基準平均差	$\bar{x}-\mu$	36	0.095	0.2	5.3	0	5	−0.05	0.076	6.2	−0.7
カットバックアスファルト安定処理		設計値（室内マーシャル）	μ	—	—	—	—	100	60	4.0	2.390	95	15
	S15	個数	n	5	5	5	5	5	9	3	2	2	3
		最大～最小	max～min	761～649	2407～2362	62～44	470～386	100～80	67～47	416～375	2383～2358	997～987	155～141
		最大最小差	R	112	0.045	1.8	8.4	20	20	0.41	0.025	1.0	1.5
		平均値	$\bar{x}$	702	2.389	5.14	43.3	94	59	4.01	2.371	99.2	15.0
		基準平均差	$\bar{x}-\mu$	—	—	—	—	6	−1	0.01	−0.019	6.2	0
乳剤安定処理		設計値（室内マーシャル）	μ	659	2.378	7.0	58.3	常温	常温	7.0※	2.378	95	15.20
	E15	個数	n	5	5	5	5	—	—	3	2	2	—
		最大～最小	max～min	705～592	2364～2321	86～67	630～568	—	—	433～405	2114～2053	902～855	—
		最大最小差	R	113	0.043	1.9	6.2	—	—	0.28	0.111	4.7	—
		平均値	$\bar{x}$	643	2343	7.5	60.1	—	—	4.18	2.059	87.9	—
		基準平均差	$\bar{x}-\mu$	−16	−0.035	0.5	7.8	—	—	−0.02	−0.319	5.1	—
	E20	個数	n	5	5	5	5	—	—	3	2	2	—
		最大～最小	max～min	705～522	2339～2306	90～77	595～557	—	—	453～428	2100～2002	905～863	—
		最大最小差	R	183	0.033	1.3	3.8	—	—	0.25	0.098	4.2	—
		平均値	$\bar{x}$	603	2.320	8.4	57.4	—	—	4.41	2.051	88.4	—
		基準平均差	$\bar{x}-\mu$	−56	−0.058	1.4	−0.9	—	—	0.21	−0.327	4.6	—

※　実際のマスファルト量　4.2(%)

表－34　　セメント系安定処理における管理試験結果

工種	計算		試験項目	一軸圧縮試験 (kg/cm²)	抽出量 (%)	現場密度 (g/cm³)	締固め度 (%)	含水比 (%)
セメント安定処理	設計値 μ			30, 50	3.7, 5.5	2.036	95	7.5
	C_{15} (30 kg/cm²)	個数	n	6	2	2	2	4
		最大～最小	max～min	32.3～29.2	38.3～3.75	2.002～1.944	97.6～94.8	7.06～6.80
		最大と最小の差	R	3.1	0.08	0.058	2.8	0.26
		平均値	$\bar{x}$	30.8	3.79	1.982	96.2	6.97
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	0.8	0.09	−0.054	1.2	−0.5
	C_{20} (30 kg/cm²)	個数	n	6	2	2	2	3
		最大～最小	max～min	34.6～29.6	34.5～3.30	2.007～1.967	101.0～99.0	6.21～6.09
		最大と最小の差	R	5.0	0.15	0.040	3	0.12
		平均値	$\bar{x}$	32.5	3.32	1.987	100.0	6.16
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	2.5	−0.38	−0.049	5.0	−1.3
	C'_{20} (50 kg/cm²)	個数	n	6.	2	2	2	3
		最大～最小	max～min	58.4～50.8	5.80～5.70	2.004～1.972	92.4～90.9	7.01～6.81
		最大と最小の差	R	7.6	0.10	0.032	1.5	0.20
		平均値	$\bar{x}$	54.4	5.75	1.988	91.6	6.88
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	4.4	0.25	−0.048	−3.4	−0.6
消石灰安定処理	設計値 μ			10	10.0	2.027	95	9.6
	L_{15} (10 kg/cm²)	個数	n	6	2	2	2	3
		最大～最小	max～min	10.7～10.1	7.9～7.1	2.003～1.984	99.8～98.8	9.75～7.00
		最大と最小の差	R	0.6	0.9	0.019	1.0	2.75
		平均値	$\bar{x}$	10.5	7.45	1.994	98.3	7.98
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	0.5	2.55	−0.033	3.3	−1.6
	L_{20} (10 kg/cm²)	個数	n	6	2	2	2	4
		最大と最小	max～min	12.1～10.6	8.4～8.3	2.000～1.997	98.6～98.5	9.60～7.66
		最大と最小の差	R	1.5	0.10	0.003	0.1	1.94
		平均値	$\bar{x}$	11.1	8.35	1.999	98.6	8.54
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	1.1	−1.65	−0.028	3.6	−1.1
乳剤セメント安定処理	設計値 μ			10	−	2.032	95	7.5
	Ec_{15}	個数	n	6	−	2	2	4
		最大～最小	max～min	15.0～11.2	−	2.077～2.045	102.2～100.6	6.50～6.20
		最大と最小の差	R	3.8	−	0.032	1.6	0.30
		平均値	$\bar{x}$	12.4	−	2.061	101.4	6.32
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	2.4	−	0.029	6.4	−1.2

表－35　粒度調整における管理試験結果

三種	計算	試験項目		C.B.R 試験 rd	C.B.R	rd	C.B.R	rd	C.B.R	修正 C.B.R	現場密度 (g/cm³)	締固め度 (%)	含水比 (%)
切込砂利	G 30	設計値	μ	—	—	—	—	—	—	80.0	2.206	95.0	6.0
		個数	n	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
		最大～最小	max～min	2046～2030	394～292	2105～2093	708～402	2180～2160	990～830	570～400	2004～1996	923～919	620～550
		最大と最小の差	R	0.016	10.2	0.008	30.6	0.020	16.0	17.0	0.008	0.4	0.70
		平均値	$\bar{x}$	2.038	35.5	2.098	60.4	2.172	92.0	47.0	2.000	92.1	5.80
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	—	—	—	—	—	—	−33.0	−0.206	−2.9	−0.2
粒度調整砕石	M 20	設計値	μ	—	—	—	—	—	—	80	2.239	95	7.0
		個数	n	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
		最大～最小	max～min	2063～2054	496～410	2201～2160	1010～900	2238～2205	1460～1290	720～580	2.195～2.190	987～985	650～616
		最大と最小の差	R	0.008	8.6	0.041	11.0	0.033	24.0	14.0	0.005	0.2	0.34
		平均値	$\bar{x}$	2.058	46.0	2.180	96.0	2.224	139.7	70.0	2.193	98.6	6.34
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	—	—	—	—	—	—	−10.0	−0.046	3.6	−0.66
	M 30	個数	n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
		最大と最小	max～min	2020～2003	369～241	2150～2143	820～770	2190～2168	1070～1040	540～450	2.152～2.130	988～978	670～590
		最大と最小の差	R	0.017	11.9	0.007	5.0	0.022	3.0	9.0	0.022	1.0	0.80
		平均値	$\bar{x}$	2.011	30.0	2.147	79.0	2.178	105.0	50.0	2.141	98.3	6.40
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	—	—	—	—	—	—	−30.0	−0.098	3.3	−0.60
粒度調整水サイスラグ	M's15	設計値	μ	—	—	—	—	—	—	80.0	1.925	95	11.0
		個数	n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
		最大～最小	max～min	1758～1748	590～590	1831～1802	690～650	1859～1840	1460～1000	600～600	1841～1830	996～990	960～880
		最大と最小の差	R	1.010	0	0.029	4.0	0.019	46	0	0.011	0.6	0.80
		平均値	$\bar{x}$	1752	59.0	1.816	67.0	1.849	1233.0	60.0	1836	99.3	9.22
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	—	—	—	—	—	—	−20	−0.089	4.3	−0.88
粒度調整スラグ	Ms15	設計値	μ	—	—	—	—	—	—	80.0	2.056	95	8.5
		個数	n	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
		最大～最小	max～min	1.872～1757	796～569	1955～1950	1240～810	2019～2017	1780～1610	1100～800	2007～1977	995～980	790～72
		最大と最小の差	R	0.115	227	0.005	43.0	0.002	17.0	30.0	0.030	1.5	0.70
		平均値	$\bar{x}$	1.813	67.6	1.952	104.3	1.018	172.3	96.0	1.992	98.7	7.47
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	—	—	—	—	—	—	16.0	−0.054	3.7	−1.03
	Ms20	個数	n	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
		最大～最小	max～min	1856～1848	900～549	1952～1936	1110～2022	2028～2022	1970～1720	1380～970	2007～1977	993～981	7.66～751
		最大と最小の差	R	0.008	36	0.016	7.0	0.006	25.0	68.0	0.024	1.2	0.15
		平均値	$\bar{x}$	1.853	69.0	1.940	107.0	2.025	183.7	110.0	1.999	98.7	7.60
		基準と平均の差	$\bar{x}-\mu$	—	—	—	—	—	—	30.0	0.057	3.7	−0.9

表－３６　　管理試験結果による舗設後の修正ＣＢＲの推定

工種	項目	室内試験（設計時）＊ 最適含水比（%）	室内試験（設計時）＊ 最大乾燥密度 γd (g/cm³)	室内試験（設計時）＊ 締固め度95%の修正CBR（%）	現場管理試験 ＊＊ 供試体含水比（%）	現場管理試験 ＊＊ 最大乾燥密度 γd (g/cm³)	現場管理試験 ＊＊ 締固め度95%の修正CBR（%）	現場試験における修正CBRが80%以上となる締固め度（%）	舗設現場における締固め度（%）	舗設現場における修正CBRの推定値（%）	備考
切込砂利	G_{30}	6.0	2.206	62	5.8	2.172	47	98.7	92.1	20	現場密度，砂置換法，測定操作に問題あり
粒度調整	M_{20}	7.0	2.239	72	6.3	2.220	70	96.1	98.6	104	
（砕石）	M_{30}	7.0	2.239	72	6.4	2.181	50	98.7	98.3	76	
粒度調整（水サイスラグ）	Ms'_{15}	11.0	1.925	64	9.2	1.849	60	98.4	99.3	106	
粒度調整（スラグ）	Ms_{15}	8.5	2.056	100	7.5	2.018	96	91.9	98.7	148	
	Ms_{20}	8.5	2.056	100	7.6	2.025	110	88.2	98.7	163	

＊　図－１６～１９参照　　＊＊　表－３５参照

表－37　粒度管理試験結果

(a)　アスファルトプラントのホットビン合成粒度

フルイ目 (mm)		40.0		30.0		20.0		13.0		5.0		2.5		0.4		0.074	
予定粒数 μ		97.5		90.0		75.0		65.0		47.5		35.0		20.0		6.0	
試験回数		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
アスファルト安定処理	A_{25}	100	100	97.1	97.8	79.5	80.3	68.7	68.2	46.4	46.4	31.3	31.3	1.87	19.7	3.7	3.8
アスファルト安定処理	A_{15}	100	100	98.0	97.2	79.7	78.9	68.7	68.6	45.8	46.0	30.7	30.7	17.7	17.2	3.7	3.9
アスファルト安定処理	A_{10}	100	100	97.1	97.5	78.8	70.2	67.5	68.4	46.3	46.8	31.6	31.8	18.3	19.1	3.3	3.2
タール安定処理	T_{20}	100	100	95.2	97.5	79.7	79.9	68.1	66.6	45.9	46.8	31.8	31.8	*13.7	*11.9	2.4	3.2
タール安定処理	T_{15}	100	100	98.1	97.2	79.2	78.9	68.4	69.0	45.5	46.4	31.1	31.2	17.1	18.2	3.0	3.4
カットバックアスファルト安定処理	S_{15}	100	100	97.4	100	79.6	78.3	70.1	70.0	45.4	45.8	31.7	32.6	*12.4	*12.5	3.0	2.9
試料数	n	12		12		12		12		12		12		8		12	
最大値～最小値	max～min	100		100～95.2		80.3～78.3		70.0～66.6		46.8～45.4		32.6～30.7		19.7～17.1		3.9～2.4	
最大値と最小値差	R	0		4.8		2.0		3.4		1.4		1.2		2.6		1.5	
平均値	$\bar{x}$	100		97.5		79.4		68.5		46.1		31.4		18.3		3.3	
予定値と平均の差	$\bar{x}-\mu$	+2.5		+7.5		+4.4		+3.5		−1.4		−3.6		−1.7		−2.7	
不偏分数の平方根	$\sqrt{V}$			1.08		0.61		0.94		0.46		0.58		0.74		0.51	

註)　＊0.3 mmフルイ通過量

(b)　アスファルト抽出後の骨材粒度

フルイ目 (mm)		40.0			30.0			20.0			13.0			5.0			2.5			0.4			0.074		
予定粒度 μ		97.5			90.0			75.0			65.0			47.5			35.0			20.0			6.0		
試験回数		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
アスファルト安定処理	A_{25}	100	100	100	100	100	100	80.8	83.2	83.4	71.2	73.1	70.5	47.7	50.3	48.5	33.1	37.3	33.1	15.6	17.2	15.8	3.2	3.7	3.2
アスファルト安定処理	A_{15}	100	100	100	100	100	100	80.1	81.3	83.2	70.1	72.2	71.6	48.4	47.4	48.4	33.7	33.0	33.4	18.0	17.9	17.9	4.1	3.8	3.8
アスファルト安定処理	A_{10}	100	100	100	100	92.6	91.6	81.6	83.0	80.5	68.3	73.7	69.1	44.4	49.0	45.9	32.4	36.0	33.3	20.8	23.0	20.9	3.2	3.5	3.1
タール安定処理	T_{20}	100	100	100	100	100	100	80.3	81.3	82.5	70.0	63.8	72.7	51.4	47.1	54.8	36.3	32.5	38.0	18.4	15.7	18.4	7.6	3.9	4.9
タール安定処理	T_{15}	100	100	100	94.3	100	94.9	80.3	83.6	82.4	69.4	73.0	67.9	44.4	45.7	42.8	29.0	29.8	31.9	15.0	15.3	16.2	4.2	4.6	3.8
カットバックアスファルト安定処理	S_{15}	100	100	100	100	100	100	76.2	77.0	73.7	67.1	66.6	67.6	44.2	43.7	41.7	32.2	34.1	31.8	17.0	18.9	17.3	3.0	5.2	4.2
試料数	n	18			18			18			18			18			18			18			18		
最大値～最小値	max～min	100			100～91.6			83.6～73.7			73.7～63.8			54.8～41.7			38.0～29.0			23.0～15.0			7.6～3.0		
最大値と最小値差	R	0			8.4			9.9			9.3			9.7			8.3			8.0			4.6		
平均値	$\bar{x}$	100			98.5			80.8			69.9			47.5			33.4			17.7			4.1		
予定値と平均の差	$\bar{x}-\mu$	+2.5			+8.5			+5.8			+4.9			0.0			−1.6			−2.3			−1.9		
不偏分散の平方根	$\sqrt{V}$				4.12			2.71			2.67			3.33			2.32			2.15			1.08		

(c) ソイルプラントの合成粒度

フルイ目 (mm)		40.0		30.0		20.0		13.0		5.0		2.5		0.4		0.074	
予定粒度 μ		97.5		90.0		75.0		65.0		47.5		35.0		20.0		6.0	
試験回数		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
乳剤セメント安定処理	E_{C15}	98.9	98.1	91.1	93.3	78.1	79.6	69.6	67.9	43.1	41.3	36.0	35.9	20.8	21.1	4.1	3.1
乳剤安定処理	E_{15}	100	100	100	100	86.3	79.6	67.7	64.9	49.8	48.6	41.0	37.6	*13.9	*15.9	3.9	3.7
乳剤安定処理	E_{20}	100	100	97.0	100	82.0	87.7	68.9	71.1	51.8	48.6	40.4	40.9	*16.2	*14.0	3.9	2.9
粒度調整(砕石)	M_{20}	100	99.1	94.6	96.9	74.1	88.4	60.3	76.8	32.8	50.2	28.8	41.7	17.5	19.5	4.0	6.8
粒度調整(砕石)	M_{30}	100	100	96.2	90.0	75.0	72.9	65.2	62.0	47.5	45.0	36.2	37.1	18.5	20.0	5.0	4.9
試料数	n	10		10		10		10,		10		10		6		10	
最大値～最小値	max ～ min	100～98.1		100～90.0		88.4～72.9		76.8～60.3		51.8～32.8		41.7～28.8		21.1～17.5		6.8～2.9	
最大値と最小値差	R	1.9		8.9		5.5		16.5		19.0		12.9		3.6		3.7	
平均値	$\bar{x}$	99.6		95.9		80.4		67.4		45.9		37.6		19.6		4.2	
予定値と平均の差	$\bar{x}-\mu$	+2.1		+5.9		+5.4		+2.4		−1.6		+2.6		−0.4		−1.8	
不偏分数の平方根	$\sqrt{V}$	0.68		3.64		5.56		4.72		5.65		3.83		1.38		1.12	

註) * 0.3 mm フルイ通過量

(d)　ソイルプラントの合成粒度

フルイ目 (mm)		40.0		30.0		20.0		13.0		5.0		2.5		0.4		0.074	
予定粒度 μ		99.0		96.0		84.0		80.0		64.0		54.0		25.0		7.0	
試験回数		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
セメント安定処理	C_{15}	100	100	97.5	98.2	88.9	86.9	77.8	74.8	62.0	62.0	51.9	49.8	25.8	29.6	5.0	6.0
セメント安定処理	C_{20}	100	98.2	95.5	94.7	83.6	82.4	74.6	75.6	62.6	61.1	51.4	50.7	23.7	21.9	5.8	5.3
セメント安定処理	C_{20}	98.4	100	94.4	94.6	83.6	84.1	70.1	73.4	62.1	62.0	50.3	53.6	23.1	24.4	5.3	5.6
消石灰安定処理	L_{15}	100	100	97.6	93.0	91.4	85.7	81.3	77.5	66.4	66.0	57.4	54.8	31.4	31.2	5.0	2.6
消石灰安定処理	L_{20}	100	100	95.1	89.8	82.6	81.9	71.1	72.8	61.4	60.0	49.4	48.0	19.6	21.9	5.4	4.0
試料数	n	10		10		10		10		10		10		10		10	
最大値～最小値	max～min	100～98.2		98.2～89.8		91.4～81.9		81.3～70.1		66.4～60.0		57.4～48.0		31.4～19.6		6.0～2.6	
最大値と最小値差	R	1.8		8.4		9.5		11.2		6.4		9.4		10.0		3.4	
平均値	$\bar{x}$	99.7		95.0		85.1		74.9		62.6		51.7		25.3		5.0	
予定値と平均の差	$\bar{x}-\mu$	+0.7		−1.0		+1.1		−5.1		−0.4		−2.3		+0.3		+2.0	
不偏分散の平方根	$\sqrt{V}$	0.72		2.48		3.11		3.35		2.05		2.82		4.14		1.01	

（e） ソイルプラントの合成粒度

フルイ目（mm）		40.0		30.0		20.0		13.0		5.0		2.5		0.3		0.074	
予定粒度 μ		97.5		90.0		75.0		65.0		47.5		35.0		20.0		6.0	
試験回数		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
粒度調整（水サイ）	Ms'_{15}	100	100	95.3	97.1	82.9	80.9	73.4	69.7	57.7	59.8	44.6	48.1	11.4	9.8	4.3	3.9
粒度調整（スラグ）	Ms_{15}	100	100	95.6	93.2	76.1	76.7	63.9	68.0	42.8	50.7	35.1	37.4	11.5	18.9	4.7	3.8
粒度調整（スラグ）	Ms_{20}	100	100	94.2	93.4	74.8	72.1	62.1	64.6	42.6	43.9	36.9	37.5	10.7	11.7	4.2	4.0
切込砂利	G_{30}	100	100	94.6	93.1	81.8	88.0	73.3	80.4	51.2	56.1	36.6	36.7	9.3	6.7	1.2	1.6
試料数	n	8		8		8		8		8		8		8		8	
最大値～最小値	max～min	100		97.1～93.1		88.0～72.1		80.4～62.1		59.8～42.6		48.1～35.1		18.9～ 6.7		4.7～1.2	
最大値と最小値差	R	0		4.0		25.9		18.3		17.2		11.5		12.2		3.5	
平均値	$\bar{x}$	100		94.6		79.2		69.4		50.6		39.1		11.3		3.5	
予定値と平均の差	$\bar{x}-\mu$	+2.5		+4.6		+4.2		+4.4		+3.1		+4.1		−8.7		−2.5	
不偏分散の平方根	$\sqrt{V}$	−		1.38		5.16		6.10		6.92		4.61		3.50		1.31	

表－38　各工区におけるペルケルマンたわみ量 (mm)

工種	工区	No.	原路床条件 切盛	切盛高 (m)	路床（関東ローム） n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	路床（山砂） n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	下層路盤 n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	上層路盤（施工直後） n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$
アスファルト安定処理	A_{11}	⑯	盛土	1.70	–	● ←	–	–	–	16	6.22～11.92	5.70	9.49	1.76	32	0.42～1.68	1.26	1.01	0.31	32	0.81～1.24	1.06	0.82	0.22
	A_{18}	⑲	切土	1.00	16	6.26～16.30	10.04	10.90	3.09	16	3.54～19.02	15.48	8.86	3.21	32	0.98～2.60	1.62	1.43	0.32	32	0.56～1.32	0.76	0.90	0.22
	A_{25}	⑰	盛土	1.70	–	–	–	–	–	16	6.30～11.26	4.96	8.31	1.78	32	0.76～4.54	3.78	2.77	1.01	32	0.26～1.44	1.18	0.86	0.26
タール安定処理	T_{15}	⑬	切土	1.00	16	8.40～11.84	3.44	9.96	1.04	16	7.36～28.56	21.20	10.35	5.09	32	0.44～1.68	1.24	1.06	0.29	32	0.46～1.60	1.14	0.92	0.24
	T_{20}	③	盛土	0.20	–	–	–	–	–	16	5.84～13.74	7.90	9.81	2.08	32	0.78～2.34	1.56	1.50	0.34	32	0.56～2.94	2.38	1.01	0.40
カットバックアスファルト安定処理	S_{13}	②	盛土	0.10	–	–	–	–	–	14	6.86～15.02	8.16	9.91	2.28	32	1.02～2.76	1.74	1.67	0.42	30	0.76～1.58	0.82	1.10	0.20
乳剤安定処理	E_{13}	⑪	切土	1.50	14	7.64～17.50	9.86	10.62	2.52	16	5.14～16.70	11.56	9.06	3.48	32	0.72～1.24	0.52	0.91	0.12	32	0.44～3.38	2.94	1.47	0.69
	E_{20}	⑧	盛土	1.00	16	18.74～36.92	18.18	28.07	5.26	16	8.70～29.10	20.40	18.43	5.98	32	0.56～1.74	1.18	0.84	0.23	32	0.50～2.00	1.50	1.11	0.49
セメント安定処理	C_{13}	⑱	盛土	1.00	–	–	–	–	–	16	5.32～11.88	6.56	8.42	1.90	32	0.86～1.92	1.06	1.35	0.33	32	0.10～1.54	1.44	0.75	0.27
	C_{20}	⑤	切土	1.20	16	7.60～17.24	9.64	12.04	2.76	16	4.06～11.16	7.10	7.95	1.86	30	0.60～3.24	2.64	1.68	0.64	30	0.40～3.12	2.72	1.32	0.72
	C_{28}	⑨	盛土	1.00	2	27.20～30.86	3.66	29.03	2.59	16	11.10～28.10	17.00	16.23	4.49	32	1.04～2.64	1.60	1.57	0.40	32	0.32～1.94	1.62	1.04	0.32
消石灰安定処理	L_{15}	⑳	盛土	1.30	16	7.10～15.90	8.80	11.71	2.63	16	7.10～16.30	9.20	10.32	2.61	32	0.62～1.76	1.14	1.08	0.31	28	0.84～2.88	2.04	1.28	0.52
	L_{20}	⑦	盛土	1.00	14	10.92～39.60	28.68	23.21	8.66	14	5.20～34.00	28.80	14.83	8.95	32	0.64～1.42	0.78	1.04	0.18	32	0.64～2.88	2.24	1.22	0.47
乳剤セメント安定処理	Ec_{13}	①	切土	0.30	–	–	–	–	–	14	6.56～10.70	4.14	8.38	25	32	0.32～5.62	5.30	1.77	0.79	32	0.72～3.34	2.62	1.44	0.50
粒度調整（砕石）	M_{20}	④	切土	0.70	6	7.48～17.18	9.70	12.96	4.49	16	5.18～13.94	8.76	9.21	2.08	32	0.90～1.94	1.04	1.45	0.26	32	0.90～3.54	2.66	1.92	0.72
	M_{30}	⑮	盛土	0.80	14	11.26～20.44	9.18	18.79	2.32	16	7.54～13.14	5.60	10.39	1.72	32	0.44～1.76	1.32	1.13	0.35	32	0.22～1.14	0.92	0.80	0.17
粒度調整（スラグ）	Ms_{10}	⑫	切土	1.50	16	4.74～10.16	5.42	7.96	1.50	16	4.60～9.60	5.00	7.22	1.46	32	0.54～11.40	10.86	1.39	1.84	32	0.42～1.54	1.12	0.89	0.27
	Ms_{20}	⑥	切土	1.20	16	7.96～21.40	13.44	11.82	4.15	10	6.76～27.90	21.14	12.36	7.98	32	0.60～2.74	2.14	1.53	0.45	32	0.80～1.50	0.70	1.14	0.18
粒度調整(水サイスラグ)	Ms_{13}	⑩	切土	0.80	14	7.78～16.22	8.44	11.51	2.76	16	3.64～11.72	8.08	6.82	1.86	32	0.62～1.48	0.86	0.94	0.26	28	0.17～1.38	1.21	1.00	0.26
切込砂利	G_{30}	⑭	盛土	0.50	16	4.34～10.32	5.98	8.40	1.66	16	4.30～9.54	5.24	7.24	1.34	32	0.34～2.16	1.82	1.23	0.48	32	0.90～2.36	1.46	1.20	0.28

工種	工区	上層路盤（1週間後） n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	上層路盤（基層工直前） n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	粗層（粗粒度アスコン） n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	表層（修正トペカ） n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$
アスファルト安定処理	A_{11}	32	0.26～1.08	0.82	0.69	0.17	32	0.24～1.04	0.80	0.61	0.17	32	0.12～0.74	0.62	0.35	0.10	32	0.30～0.62	0.32	0.43	0.08
	A_{18}	32	0.22～1.40	1.18	0.71	0.28	32	0.12～0.84	0.72	0.46	0.17	32	0.20～0.52	0.32	0.29	0.09	32	0.28～0.84	0.56	0.44	0.10
	A_{25}	32	0.36～1.44	1.08	0.72	0.25	32	0.12～0.68	0.56	0.34	0.16	32	0.14～0.54	0.40	0.26	0.10	32	0.22～0.60	0.38	0.36	0.08
タール安定処理	T_{15}	32	0.30～1.52	1.22	0.79	0.29	32	0.44～1.26	0.82	0.82	0.21	32	0.28～0.68	0.40	0.46	0.11	32	0.26～0.98	0.72	0.59	0.12
	T_{20}	32	0.22～1.02	0.80	0.65	0.16	31	0.04～1.26	1.22	0.52	0.28	32	0.24～0.58	0.34	0.39	0.09	32	0.22～0.46	0.24	0.31	0.07
カットバックアスファルト安定処理	S_{13}	32	0.48～2.09	2.42	1.01	0.48	32	0.26～0.98	0.72	0.62	0.20	32	0.14～0.62	0.48	0.46	0.11	32	0.12～0.56	0.44	0.38	0.10
乳剤安定処理	E_{13}	32	0.40～2.60	2.20	1.30	0.60	32	0.38～1.28	0.90	0.81	0.25	32	0.48～0.84	0.36	0.60	0.08	32	0.52～0.86	0.34	0.68	0.09
	E_{20}	32	0.36～2.32	1.96	1.03	0.49	31	0.26～1.60	1.34	0.71	0.31	32	0.28～0.86	0.58	0.57	0.13	32	0.20～0.56	0.36	0.41	0.09
セメント安定処理	C_{13}	32	0.20～0.80	0.60	0.52	0.16	32	0.20～0.80	0.60	0.52	0.16	32	0.08～0.62	0.54	0.25	0.12	32	0.16～0.56	0.40	0.36	0.09
	C_{20}	32	0.20～0.98	0.78	0.52	0.15	31	0.10～0.44	0.34	0.26	0.08	32	0.14～0.68	0.54	0.40	0.12	32	0.08～0.34	0.26	0.20	0.07
	C_{28}	32	0.18～0.48	0.30	0.31	0.09	32	0.04～0.84	0.80	0.34	0.21	32	0.04～0.48	0.44	0.23	0.09	32	0.08～0.28	0.20	0.25	0.06
消石灰安定処理	L_{15}	32	0.10～1.66	1.56	0.83	0.33	32	0.10～1.66	1.56	0.83	0.33	32	0.08～0.72	0.64	0.38	0.17	32	0.10～0.82	0.72	0.51	0.15
	L_{20}	32	0.10～1.10	1.00	0.42	0.21	32	0.06～0.76	0.70	0.43	0.20	32	0.14～0.60	0.46	0.30	0.11	32	0.14～0.42	0.28	0.23	0.06
乳剤セメント安定処理	Ec_{13}	32	0.04～0.88	0.84	0.34	0.16	32	0.08～0.66	0.58	0.26	0.13	32	0.12～0.48	0.36	0.23	0.08	32	0.06～0.24	0.18	0.14	0.05
粒度調整（砕石）	M_{20}	32	0.70～1.84	1.14	0.61	0.17	32	0.30～1.18	0.88	0.69	0.25	32	0.36～0.64	0.28	0.50	0.08	32	0.26～0.58	0.32	0.41	0.08
	M_{30}	32	0.62～2.84	2.22	1.11	0.24	32	0.40～1.24	0.84	0.79	0.17	32	0.32～0.68	0.34	0.51	0.07	32	0.42～0.84	0.42	0.59	0.09
粒度調整（スラグ）	Ms_{10}	32	0.16～1.44	1.28	0.80	0.33	32	0.44～1.38	1.38	0.94	0.31	32	0.28～0.82	0.54	0.56	0.13	32	0.12～0.96	0.34	0.65	0.13
	Ms_{20}	31	0.60～1.76	1.16	1.08	0.27	32	0.34～1.44	1.10	0.82	0.25	32	0.38～0.84	0.46	0.63	0.12	32	0.24～0.62	0.38	0.44	0.12
粒度調整(水サイスラグ)	Ms_{13}	32	0.28～1.22	0.94	0.76	0.24	31	0.52～1.00	0.48	0.79	0.14	32	0.44～0.96	0.52	0.66	0.11	32	0.20～0.92	0.72	0.66	0.13
切込砂利	G_{30}	32	0.78～1.56	0.78	1.14	0.21	32	0.36～1.08	0.72	0.70	0.18	32	0.34～0.72	0.38	0.51	0.10	32	0.32～0.78	0.46	0.53	0.12

表－39　各工区における平板載荷試験結果（K_{30}値 kg/cm³）

工種	工区	№	原路床条件 切盛	原路床条件 切盛高(m)	試験法	原路床（関東ローム）					路床（山砂）					下層路盤				
						n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$
アスファルト安定処理	A_{10}	⑯	盛土	1.70	初回	1	—	—	2.6	—	3	4.2～5.4	1.2	4.3	0.9	3	21.7～25.4	3.7	23.7	1.9
					繰り返し	1	—	—	3.6	—	3	6.6～7.2	0.6	6.8	0.3	3	45.0～51.4	6.7	49.1	3.5
	A_{15}	⑲	切土	1.00	初回	1	—	—	3.8	—	3	2.7～5.3	2.6	3.8	1.4	3	18.3～28.0	9.7	23.4	4.9
					繰り返し	1	—	—	5.1	—	3	5.4～8.2	2.8	6.8	0.5	3	37.5～50.1	12.6	41.8	7.2
	A_{25}	⑰	盛土	1.70	初回		—	—	—	-	3	3.8～6.3	2.5	4.8	1.3	3	13.0～19.5	6.5	16.7	3.3
					繰り返し	—	—	—	—	—	3	5.8～6.8	1.0	6.4	0.5	3	31.1～36.7	5.6	33.8	2.8
タール安定処理	T_{15}	⑬	切土	1.00	初回	—	—	—	—	—	3	4.3～4.7	0.4	4.5	0.2	3	17.5～23.6	6.1	19.9	3.3
					繰り返し	-	—	—	-	—	3	7.8～9.2	1.4	8.5	0.7	3	39.1～40.8	1.7	39.7	0.9
	T_{20}	⑨	盛土	0.20	初回	—	—	—	—	—	3	6.7～9.1	2.4	7.5	1.4	3	15.4～26.0	10.6	21.9	5.7
					繰り返し		—	—	-	—	3	9.8～12.4	2.6	11.0	1.3	3	42.1～52.3	10.2	46.7	6.1
カットバックアスファルト安定処理	S_{15}	②	盛土	0.10	初回	1	—	—	1.8	—	3	4.6～12.8	8.6	9.8	4.5	2	15.8～24.1	8.3	20.0	5.9
					繰り返し	1	—	-	2.7	—	3	10.3～23.0	12.7	16.4	6.4	3	30.9～42.7	11.8	35.9	5.2
乳剤安定処理	E_{15}	⑪	切土	1.50	初回	—	—	—	—	-	3	4.2～5.4	1.2	4.8	0.6	3	12.2～24.5	12.3	17.9	6.1
					繰り返し	—	—	—	—	—	3	8.2～10.2	2.0	9.1	1.0	3	35.8～39.6	3.8	35.6	1.9
	E_{20}	⑧	盛土	1.00	初回	1	—	—	2.0	—	3	2.3～5.6	3.3	3.8	1.4	3	32.5～35.9	3.4	34.6	1.9
					繰り返し	1	—	—	3.1	—	3	3.8～7.6	3.8	5.6	1.9	3	73.3～87.4	14.1	79.1	7.4
セメント安定処理	C_{15}	⑱	盛土	1.00	初回	—	—	—		—	3	3.1～4.9	1.8	4.1	0.9	3	19.5～21.3	1.8	20.3	0.9
					繰り返し	—	-	—	—	—	3	4.7～7.7	3.0	6.3	1.7	3	30.6～44.5	13.9	37.2	7.0
	C_{20}	⑤	切土	1.20	初回	-	—	—	—	—	3	7.0～8.6	1.6	8.0	0.9	3	22.1～36.7	14.6	29.6	7.3
					繰り返し		—	—	—	—	3	10.2～12.6	2.4	11.8	1.4	3	44.3～48.5	7.2	45.0	3.6
	C_{20}	⑨	盛土	1.00	初回	—	—	—	-	—	3	2.3～5.4	3.1	3.8	1.6	3	16.0～30.0	13.0	24.7	4.6
					繰り返し		—	—	—	—	3	2.8～7.8	5.0	5.4	2.5	3	40.5～48.3	7.8	45.6	4.4
消石灰安定処理	L_{15}	⑳	盛土	1.30	初回	—	—	—	—	—	3	4.1～5.3	1.2	4.7	0.6	3	19.3～23.3	4.0	21.0	2.1
					繰り返し	—	—	—	—	—	3	6.6～11.5	4.9	8.7	2.5	3	33.4～44.1	10.7	37.7	5.7
	L_{20}	⑦	盛土	1.00	初回	—	—	—	—	—	3	2.3～6.8	4.5	4.2	2.4	3	12.5～46.4	33.9	32.7	17.9
					繰り返し	—	—	—	—	—	3	1.8～4.2	2.4	2.8	1.3	3	34.1～66.2	32.1	49.3	16.1
乳剤セメント安定処理	Ec_{15}	①	切土	0.30	初回	—	—	—	—	—	3	5.1～12.1	7.0	9.7	4.0	3	15.5～29.1	13.6	26.7	6.9
					繰り返し	—	—	—	—	—	3	11.4～27.4	16.0	17.2	8.8	3	31.4～44.0	12.6	38.1	6.3
粒度調整（砕石）	M_{25}	④	切土	0.70	初回	1	—	—	5.4	—	3	3.0～5.5	2.5	4.0	1.1	3	23.2～26.4	3.6	24.5	6.1
					繰り返し	1	—	—	6.0	—	3	4.4～7.1	2.7	5.5	1.3	3	38.1～51.1	13.0	42.7	10.2
	M_{30}	⑮	盛土	0.80	初回	1	—	—	3.9	—	3	4.8～5.8	1.0	5.1	0.6	3	16.6～28.1	11.5	23.5	1.7
					繰り返し	1	—	—	4.4	—	3	7.5～8.9	1.4	8.2	0.8	3	29.5～48.6	19.1	41.1	7.3
粒度調整（スラグ）	Ms_{15}	⑫	切土	1.50	初回	1	—	—	9.0	—	3	5.0～7.1	2.1	6.2	1.1	3	15.0～31.2	16.2	25.8	9.4
					繰り返し	1	—	—	12.4	—	3	9.5～10.5	1.0	9.9	0.5	3	35.8～71.8	36.0	49.3	19.6
	Ms_{20}	⑥	切土	1.20	初回	1	—	—	3.9	—	3	6.4～8.0	1.6	7.1	0.8	3	15.0～22.1	7.1	19.2	3.7
					繰り返し	1	—	—	5.3	—	3	9.0～11.0	2.0	9.9	1.0	3	30.0～42.9	12.9	37.2	9.0
粒度調整（太サイズスラグ）	Ms_{15}	⑩	切土	0.80	初回	1	—	—	4.4	—	3	5.3～6.9	1.6	5.7	1.1	3	23.7～48.3	24.6	32.9	13.4
					繰り返し	1	—		5.1	—	3	8.3～11.9	3.6	9.6	2.0	3	12.0～48.2	36.2	34.5	19.7
切込砂利	G_{30}	⑭	盛土	0.50	初回	—	—	—	—	—	3	4.1～4.3	0.2	4.2	0.2	2	26.9～36.1	9.2	31.5	6.5
					繰り返し	—	—	—	—	—	3	5.2～7.1	1.9	6.2	1.0	3	24.5～68.4	43.9	45.9	21.9

工区	試験法	上層路盤（施工直後）					上層路盤（1週間後）				
		n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$
A_{10}	初回	3	36.0～44.0	8.0	38.7	4.6	3	23.3～25.4	2.1	24.7	1.2
	繰り返し	3	62.1～72.1	10.0	67.4	5.0	3	41.4～52.4	11.0	46.9	7.8
A_{15}	初回	3	32.2～37.0	4.8	34.8	2.4	3	29.1～31.7	2.6	30.0	1.5
	繰り返し	3	42.2～47.2	5.0	45.3	2.7	1	—	—	47.5	—
A_{25}	初回	3	29.4～32.0	2.6	30.6	3.5	3	35.3～41.1	5.8	37.9	3.0
	繰り返し	3	48.5～56.1	7.6	52.5	4.1	2	44.8～54.2	9.4	49.5	6.7
T_{15}	初回	3	21.4～40.0	18.1	29.3	9.3	3	33.3～40.6	7.3	37.3	3.7
	繰り返し	3	40.2～76.2	36.0	54.3	19.2	3	45.0～57.3	12.3	50.0	6.5
T_{20}	初回	3	17.1～37.7	20.6	28.2	10.4	3	26.0～38.7	12.7	31.3	6.6
	繰り返し	3	37.0～66.7	29.1	53.1	15.0	3	54.4～87.8	33.4	64.9	15.6
S_{15}	初回	3	32.0～50.0	17.9	43.8	10.2	3	29.0～55.5	26.0	41.2	13.3
	繰り返し	3	63.3～95.4	32.1	80.4	22.4	2	61.1～79.5	18.4	70.3	13.0
E_{15}	初回	3	2.8～18.1	15.3	11.3	7.8	3	35.1～43.3	8.2	38.5	4.3
	繰り返し	3	13.4～37.0	23.6	41.9	28.7	3	51.3～53.8	2.5	52.9	1.4
E_{20}	初回	3	28.7～39.0	10.3	32.2	5.9	3	21.6～32.9	11.3	29.9	5.8
	繰り返し	3	28.5～46.5	18.0	34.7	10.3	3	45.6～53.3	7.7	49.4	3.9
C_{15}	初回	3	41.7～109.1	67.4	62.2	40.7	3	29.1～38.1	9.0	32.5	4.9
	繰り返し	2	73.4～94.7	21.3	84.1	15.8	2	45.6～62.2	16.6	53.9	11.7
C_{20} ⑤	初回	3	38.4～47.7	9.3	41.6	5.3	3	55.6～90.1	34.5	74.9	17.6
	繰り返し	3	60.9～80.8	19.9	71.5	10.3	3	87.4～151.1	63.7	126.5	34.3
C_{20} ⑨	初回	3	32.4～39.6	7.2	36.6	3.7	1	—	—	177.5	—
	繰り返し	3	53.0～66.2	13.2	59.1	6.7	2	91.7～229.3	137.6	160.5	97.3
L_{15}	初回	3	17.3～23.7	6.4	20.2	3.2	3	31.3～37.9	6.6	34.8	3.3
	繰り返し	2	37.7～38.0	0.3	37.9	0.2	1	—	—	46.2	—
L_{20}	初回	3	9.5～38.5	29.0	19.2	16.7	3	31.7～36.7	5.0	33.7	2.6
	繰り返し	3	27.7～81.2	3.5	46.1	30.4	3	42.8～50.0	7.2	45.4	4.0
Ec_{15}	初回	3	33.6～40.8	7.2	36.1	4.1	3	51.4～128.4	77.0	98.0	40.1
	繰り返し	3	49.5～67.2	17.7	60.7	7.9	3	111.7～197.5	85.8	158.3	43.4
M_{25}	初回	3	3.9～44.4	40.5	23.2	3.6	3	35.4～39.1	3.7	37.8	8.7
	繰り返し	2	12.5～37.5	25.0	25.0	3.9	3	53.5～77.8	24.3	65.6	9.5
M_{30}	初回	3	28.5～34.9	6.4	32.7	20.3	3	19.4～36.7	17.3	28.0	2.1
	繰り返し	3	52.4～60.2	7.8	56.5	17.7	3	32.8～51.6	18.8	41.4	12.1
Ms_{15} ⑫	初回	3	30.9～32.2	1.3	31.7	0.7	3	29.9～34.6	4.7	31.7	2.5
	繰り返し	3	61.2～66.0	4.8	64.0	2.8	3	35.3～54.0	18.7	44.0	9.4
Ms_{20}	初回	3	19.8～30.0	10.2	25.2	5.1	3	21.9～34.6	12.7	27.6	6.5
	繰り返し	3	43.0～51.1	8.1	47.2	4.3	3	44.8～91.7	46.9	62.8	25.3
Ms_{15} ⑩	初回	3	24.2～46.3	22.1	33.5	11.5	3	27.9～35.0	7.1	30.9	3.7
	繰り返し	3	43.4～78.0	34.6	57.3	18.3	3	47.6～52.7	5.1	50.2	2.6
G_{30}	初回	3	15.0～24.8	9.8	18.6	5.4	2	32.2～37.2	5.0	34.7	3.5
	繰り返し	3	33.5～39.0	5.5	35.5	3.0	2	49.2～49.3	0.1	49.3	0.1

工区	試験法	上層路盤（基層工直前）						基層（粗粒度アスコン）					表層（修正トペカ）				
		n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	養生日数	n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V}$	n	max～min	R	$\bar{x}$	$\sqrt{V'}$
A_{10}	初回	3	34.6～37.8	3.2	36.4	1.7	20	3	40.9～50.0	9.1	44.4	4.9	3	41.2～44.4	3.2	42.4	1.8
	繰り返し	3	51.1～73.4	22.3	60.7	11.5		3	60.0～73.7	13.7	66.4	6.9	3	48.1～62.9	14.8	55.5	7.4
A_{15}	初回	3	30.8～80.5	49.7	47.8	22.4	9	3	37.3～49.5	12.2	41.8	6.7	3	31.0～49.8	18.8	38.6	9.9
	繰り返し	2	44.1～46.9	2.8	45.5	2.0		3	43.8～73.8	30.0	57.1	15.3	3	45.8～66.1	20.3	54.8	10.4
A_{25}	初回	3	31.1～52.4	21.3	38.7	11.9	9	3	42.7～50.9	8.2	47.1	4.1	3	40.8～48.0	7.2	45.3	3.9
	繰り返し	2	46.8～48.7	1.9	47.8	1.4		3	53.1～76.2	23.1	66.0	11.8	3	52.2～60.5	8.3	56.2	4.2
T_{15}	初回	3	34.4～41.8	7.4	37.0	8.4	23	3	31.8～38.6	6.8	34.9	3.4	3	32.4～44.1	11.7	36.9	6.3
	繰り返し	3	43.9～52.2	8.3	47.2	4.4		3	46.2～63.8	17.6	55.0	8.8	3	49.6～61.6	12.0	55.1	6.1
T_{20}	初回	3	39.7～45.6	5.9	42.8	3.0	26	3	39.5～54.1	14.6	45.1	7.9	3	37.6～41.1	3.5	39.4	1.8
	繰り返し	—	—	—	—	—		3	53.8～55.0	11.2	54.4	0.6	3	46.6～66.0	19.4	53.3	11.0
S_{15}	初回	3	36.4～36.7	0.3	36.6	0.2	29	3	32.3～48.6	16.3	38.0	9.2	3	43.4～46.1	2.7	44.8	1.4
	繰り返し	—	—	—	—	—		3	46.9～65.0	18.1	53.9	9.7	3	43.9～68.9	25.0	59.2	13.4
E_{15}	初回	3	27.8～40.4	12.6	35.5	6.8	7	3	29.5～40.4	10.9	36.5	6.1	3	36.4～44.1	7.7	40.5	3.9
	繰り返し	3	49.7～64.0	14.6	54.3	8.4		3	45.0～57.5	12.5	52.3	6.5	3	45.4～59.0	13.6	52.8	6.9
E_{20}	初回	2	26.2～30.6	4.4	28.4	3.1	22	3	34.0～48.2	14.2	39.2	7.8	3	32.0～48.0	16.0	39.4	8.1
	繰り返し	2	26.2～72.8	25.7	59.9	18.2		3	51.2～62.5	11.3	56.6	5.7	3	40.0～61.6	21.6	51.1	0.8
C_{15}	初回	3	29.1～38.1	9.0	32.5	4.9	46	3	35.0～47.3	12.3	41.5	6.2	3	42.4～57.7	15.3	51.3	8.0
	繰り返し	2	45.6～62.2	16.0	53.9	11.7		3	53.1～72.5	19.4	60.2	10.7	3	61.8～80.6	18.8	72.7	9.8
C_{20} ⑤	初回	3	44.7～56.8	12.1	50.6	6.1	7	3	38.6～46.8	8.2	43.5	4.3	3	38.7～54.2	15.5	47.1	7.8
	繰り返し	—	—	—	—	—		3	59.4～68.7	9.3	62.5	5.4	3	57.6～65.9	8.3	62.5	4.4
C_{20} ⑨	初回	3	57.8～135.9	78.1	89.5	41.1	33	3	32.3～39.5	7.2	35.0	3.9	3	67.9～75.9	8.0	70.9	4.4
	繰り返し	2	52.8～203.9	151.1	128.4	106.8		3	60.6～81.2	20.6	71.0	10.3	3	64.1～89.1	25.0	77.9	12.7
L_{15}	初回	3	31.3～37.9	6.6	34.8	3.4	21	3	37.7～48.2	10.5	41.5	5.8	3	35.6～44.1	7.5	40.7	3.8
	繰り返し	1	—	—	46.2	—		3	53.8～56.2	2.4	55.0	1.2	3	58.5～73.5	15.0	66.9	7.6
L_{20}	初回	2	52.2～61.4	9.2	56.8	6.5	30	3	31.4～43.2	11.8	38.5	6.3	3	38.5～46.1	7.6	41.9	3.8
	繰り返し	3	72.6～123.7	51.1	95.6	25.7		3	47.5～64.4	16.9	57.5	8.8	3	48.6～63.6	15.0	58.4	8.5
Ec_{15}	初回	3	37.9～44.1	6.2	40.9	3.1	26	3	40.0～51.8	11.8	44.5	6.4	3	44.0～47.1	3.1	45.4	1.6
	繰り返し	3	—	—	—	—		3	56.9～78.8	21.9	65.0	12.0	3	53.2～60.6	7.4	56.5	3.8
M_{25}	初回	3	33.3～33.7	0.4	35.5	2.9	26	3	37.7～40.4	2.7	39.2	1.4	3	37.0～39.8	2.8	38.7	1.5
	繰り返し	—	—	—	—	—		3	45.6～56.2	10.6	50.2	5.4	3	50.0～57.2	7.2	52.7	3.9
M_{30}	初回	3	28.2～33.4	5.2	31.8	8.9	32	3	31.8～41.8	10.0	36.7	12.3	3	34.7～48.4	13.8	42.4	7.0
	繰り返し	3	47.7～64.7	17.2	56.9	0.2		3	38.7～50.0	11.3	44.6	8.6	3	44.6～52.5	7.9	49.0	4.0
Ms_{15} ⑫	初回	3	26.4～32.9	6.5	29.7	3.3	34	3	32.3～41.4	9.1	37.9	4.9	3	34.5～47.7	13.2	39.7	7.0
	繰り返し	3	36.7～41.2	4.5	39.4	2.4		3	44.4～56.9	12.5	52.1	3.4	3	50.2～58.5	8.3	55.5	4.6
Ms_{20}	初回	3	35.7～45.1	9.4	41.3	4.9	20	3	38.2～38.6	0.4	38.5	0.2	3	37.4～50.1	12.7	41.8	7.2
	繰り返し	—	—	—	—	—		3	45.0～56.9	11.9	51.7	6.1	3	43.1～56.1	12.9	50.5	6.7
Ms_{15} ⑩	初回	2	20.4～37.6	17.2	29.0	12.2	22	3	34.8～42.7	7.9	37.9	4.2	3	43.2～74.1	30.9	56.6	15.9
	繰り返し	3	37.5～66.0	28.5	49.2	14.9		3	48.8～59.4	10.6	54.4	5.3	3	70.2～80.8	10.6	76.2	5.4
G_{30}	初回	3	23.4～33.0	9.6	26.9	5.3	17	3	31.8～41.8	10.0	36.7	5.0	3	37.0～57.2	17.2	44.7	8.8
	繰り返し	2	52.4～53.9	1.5	53.2	1.1		3	38.7～50.0	11.3	44.6	5.7	3	47.9～64.2	16.3	54.4	8.7

従がつて消石灰混入量は（8.5 t／80.9 t）×100＝10.5％でほぼ設計値通りであることが確認された。試験結果と相違する原因にはソイルプラントの標準能力100 t／Hrで消石灰添加量10％としたとき，消石灰供給用のスクリューフイダーの吐出能力に不足をきたすことから，吐出量を最大とし混合速度を60 t／Hrに落したことによる変動が考えられ，また結合材添加量が多い場合の適定抽出試験の精度にも問題がありそうに思われる。

含水比の管理では現場における敷き均しと転圧の状況から判断していずれも室内試験でえた最適含水比より1％程度低い値を目標とした。室内試験の突固めと現場の転圧とでは多少差があるものと考えられる。

粒度調整（表－35）では修正CBR，密度，含水比の各試験を各1区ごとに行なつた。CBR試験はプラントで混合された合材をそのまゝ突き固め，4日間水浸後試験を行ない95％の修正CBR値を求めた。粒度調整においても表－36からわかるように敷き均しと転圧の状況から判断して含水比は切込砂利を除いて目標値より1％前後少なくして混合を行なつた。

室内試験と現場試験とでは締固め時の含水比その他に差があるため最大乾燥密度にもかなりの差が生じている。そこで現場管理試験の最大乾燥密度に対する締固め度95％の修正CBRを求めれば粒調スラグで96～110％，そのほかでは47～70％となる。一方修正CBR 80以上を満足する締固め度は現場管理試験結果より粒調スラグで90％以上，そのほかでは98％以上を要することになる。舗設後の現場密度によると切込砂利以外は98％以上であることから舗設後の修正CBRの推定値は表の通りであり粒調スラグが148～163％，粒調水サイスラグで106％，粒調砕石で76～104％と推定される。切込砂利においては締固め度92％とかなり小さい値を示しているが，粒調砕石に比べて骨材の噛合わせが少ないことなどから砂置換法による密度測定の操作に問題があるのか，締固めの効率が悪いのか検討を要しよう。

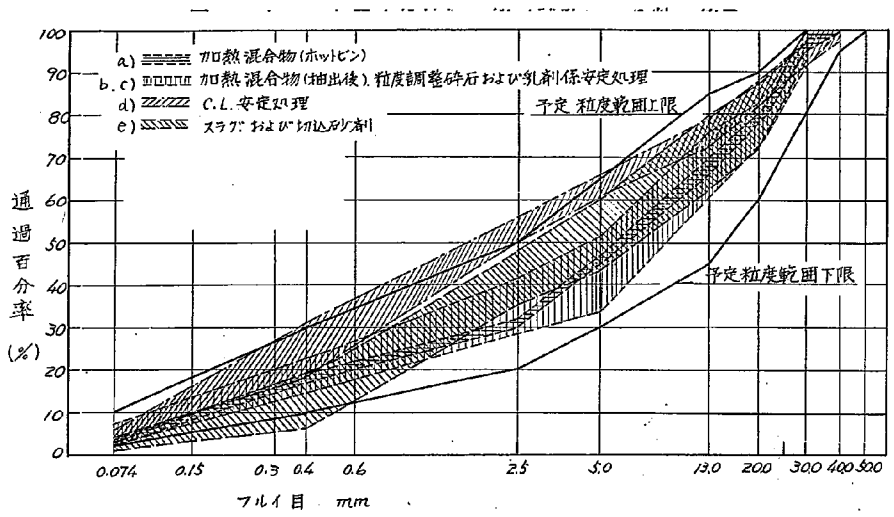
表－37は各工種に使用したプラント別に粒度試験を行なつた結果である。(a)はアスファルトプラントのホットビンから試料を抜き取り各ビンごとに粒度試験を行ない配合比に従がい合成粒度を求めたものである。(b)はその混合物のアスファルト抽出後の骨材粒度であり，(c)，(d)(e)，はそれぞれソイルプラントにおける混合時の粒度試験結果である。

予定粒度は(d)表のセメントおよび消石灰安定処理を除いて，要綱の粒度範囲の中央を目標にしており，(d)表の工種では上限を目標にしている。(e)表の工種では他の工種に使用した骨材を全く異なつたスラグおよび切込砂利の40～0㎜の粒度のものを使用している。(a)～(e)の各表において粒径ごとに最大～最小値（max～min），範囲（R），平均値（$\bar{x}$），予定粒度との差（$\bar{x}-\mu$）および不偏分数の平方根（$\sqrt{V}$）を求めた。

結果からいずれもフルイ目20～2.5㎜の通過量において変動が大きい。(e)の工種では配合比によつて骨材粒度を調整したものではなく40～0㎜の単一の骨材を使用したため変動を大

きくしたようである。これら粒度の上下限値を粒度曲線に示せば図－２８の通りでいずれもほゞ目標とする粒度範囲内にあることがわかる。

表－３８，表－３９



図－28　上層路盤材料の管理試験による粒度範囲

表－３８，表－３９は各工種各区間ごとにベンケルマンたわみ量およびK_{30}値の測定を路床から表層までの各層において行なつた結果である。

原路床では試験舗装２０区間の内，ベンケルマンたわみ量は切土部で８区間，盛土部で６区間，K_{30}値は切土部で５区間，盛土部で４区間についてのみそれぞれ測定を行なつた。

山砂路床から表層までの各層では２０区間のすべてについてベンケルマンたわみ量およびK_{30}値をそれぞれ測定した。

上層路盤では施工直後，１週間養生後，基層舗設直前の３回にわたり測定を行なつた。基層舗設までの養生日数は工区によつて異なり７日～４６日間の差がある。

これらの工区，層別ごとの測定値について，最大～最小（max～min），範囲（R），平均（$\bar{x}$），不偏分散の平方根（$\sqrt{V}$）をそれぞれ求めた。その結果ベンケルマンたわみ量の区間内平均値は路床（関東ローム），切土部で7.９６～１２.９６mm，盛土部で8.４０～２９.０３mm路床（山砂），切土部で6.８２～１２.３６mm，盛土部で7.２４～１８.４３mm，下層路盤では切土部で0.９１～1.７７mm，盛土部で0.８４～2.７７mmであつた。

K_{30}値の区間内平均値は路床（関東ローム）切土部で3.８～9.0 Kg/cm²，5.１～１２.4 Kg/cm²（前者１回目，後者２回目載荷時のK_{30}値，以下同じ），盛土部で1.８～3.９Kg/cm²，2.７～4.4 Kg/cm²，路床（山砂）の切土部で3.８～9.７Kg/cm²，5.５～１７.２Kg/cm²，盛土部で3.８～9.８Kg/cm²，2.８～１６.4 Kg/cm²，下層路盤では切土部１７.９～３２.９Kg/cm²，３４.５～

4 9.3 Kg／cm²，盛土部1 6.7～3 4.6 Kg／cm²，3 3.8～7 9.1 Kg／cm²であつた。ベンケルマンたわみ量およびK_{30}値の結果から下層路盤においてはいずれも切盛土による影響は小さいようである。

上層路盤におけるベンケルマンたわみ量の区間内平均値は，アスフアルト系安定処理で，施工直後0.8 2～1.4 7 mm，1週養生後0.6 5～1.3 0 mm，セメント系安定処理で，施工直後0.7 5～1.4 4 mm，1週養生後0.3 1～0.8 3 mm，粒度調整で施工直後0.8 0～1.9 2 mm，1週養生後0.6 1～1.1 4 mmであつた。表層については全区間を通じて平均値は0.1 4～0.7 2 mmである。

K_{30}値の平均値は，アスフアルト系安定処理で施工直後1 1.3～4 3.8 Kg／cm²，3 4.7～8 0.4 Kg／cm²，（前者1目回，後者2回目載荷時のK_{30}値以下同じ），1週養生2 4.7～41.2 Kg／cm²，4 6.9～7 0.3 Kg／cm²，セメント系安定処理で，施工直後1 9.2～6 2.2 Kg／cm²，3 7.9～8 4.1 Kg／cm²，1週養生後3 2.5～9 8.0 Kg／cm²，4 5.4～1 5 8.3 Kg／cm²，粒度調整では施工直後1 8.6～3 3.5 Kg／cm²，2 5.0～6 4.4 Kg／cm²，1週養生2 7.6～3 7.8 Kg／cm²，4 1.4～6 5.6 Kg／cm²であつた。表層では全区間を通じて3 6.9～7 0.9 Kg／cm²，4 9.0～7 7.9 Kg／cm²である。

上層路盤における施工直後から1週間後のたわみ量および支持力の変化は，アスフアルト系安定処理および粒度調整工では，それほど大きく表われていないが，セメントおよび乳剤セメント安定処理では特に支持力の変化が大きく施工直後の約2倍以上の値を1週間後に示している。

基層および表層のベンケルマンたわみ量は上層工に行くに従がい小さくなつているが，K_{30}値では表層面において多少小さくなつているのが目立つ。これは測定時の載荷条件の相違によるものであろうが，特に上層路盤の支持力の大きい区間において平板載荷時の表層アスコン自体の変形が大きく影響していると考える。

表－4 0，表－4 1ではアスフアルト舗装要綱に示す品質管理規格値（U．L）と設計値とから上下限規格値（設計値±規格値）を求め，管理試験の平均値±2$\sqrt{V}$との比較を行なつた。

舗設厚は，アスフアルト系安定処理ではレベルおよびコアーによる測定値で，セメント系安定処理および粒度調整ではレベルによる測定値のみである。

粒度は，アスフアルト系では抽出後の骨材粒度，セメント系および粒調では，ミキサー排出直後の骨材粒度である。設計値とは配合設計時に用いた骨材粒度（表－1 5参照）である。

結合材量はいずれも抽出試験による値であり設計値は配合設計の結果による値である。

密度はプラントにおいて突固めたマーシャルおよびCBR，一軸供試体密度と，現場密度（コアーおよび砂置換法）とによる締固め度で表わしている。

管理試験結果から平均値±2$\sqrt{V}$と上下限規格値とを比較した結果，表中※※印で示したよ

		項目		要綱作成に使用した標準偏差 (σ)	舗装要綱規格値 (UL)	設計値	設計値±規格値 (UcL~LcL)	個数 n	管理試験結果 不偏分散平方根 $\sqrt{V}$	平均値 $\bar{x}$	平均値±2$\sqrt{V}$
アスファルト安定処理	A_{10}	厚さ	レベル	0.7 cm	− 1.5cm以上	10 cm	> 8.5	9	0.52	9.4	8.4**
			コアー	0.7 cm	− 1.5cm以上	10 cm	> 8.5	2	0.85	9.9	8.9
		粒度	2.5 mm	5.0 %	± 15%以内	37.5 %	52.5～22.5	3	1.87	33.9	37.6～30.2
			0.074 mm	2.0 %	± 6%以内	4.2 %	10.2 >	3	0.21	3.3	3.7
		アスファルト量		0.4 %	± 1.2%以内	4.0 %	5.2～ 2.8	3	0.06	3.95	4.07～3.83
		密度		2.5 %	93%以上	95 %	>93	2	0.71	97.6	96.2
	A_{15}	厚さ	レベル	0.7 cm	− 1.5cm以上	15 cm	>13.5	9	0.67	14.5	13.2**
			コアー	0.7 cm	− 1.5cm以上	15 cm	>13.5	2	1.08	14.9	12.7**
		粒度	2.5 mm	5.0 %	± 15%以内	37.5 %	52.5～22.5	3	0.29	33.4	34.0～32.8
			0.074 mm	2.0 %	± 6%以内	4.2 %	10.2>	3	0.17	3.9	4.2
		アスファルト量		0.4 %	± 1.2%以内	4.0 %	5.2～ 2.8	3	0.06	3.94	4.06～3.82
		密度		2.5 %	93%以上	95 %	>93	2	1.00	97.8	95.8
	A_{25}	厚さ	レベル	0.7 cm	− 1.5cm以上	25 cm	>23.5	9	0.57	24.2	23.1**
			コアー	0.7 cm	− 1.5cm以上	25 cm	>23.5	2	0.36	23.8	23.1**
		粒度	2.5 mm	5.0 %	± 15%以内	37.5 %	52.5～22.5	3	1.98	34.5	38.5～30.5
			0.074 mm	2.0 %	± 6%以内	4.2 %	10.2>	3	0.29	3.4	4.0
		アスファルト量		0.4 %	± 1.2%以内	4.0 %	5.2～ 2.8	3	0.02	4.2	4.24～4.16
		密度		2.5 %	93%以上	95 %	>93	2	0.64	100.0	98.3
タール安定処理	T_{15}	厚さ	レベル	0.7 cm	− 1.5cm以上	15 cm	>13.5	9	0.94	15.0	13.8
			コアー	0.7 cm	− 1.5cm以上	15 cm	>13.5	2	0.78	14.9	13.3**
		粒度	2.5 mm	5.0 %	± 15%以内	38.6 %	53.6～23.6	3	1.50	30.2	33.2～27.2
			0.074 mm	2.0 %	± 6%以内	3.9 %	9.9>	3	0.40	4.2	5.0
		タール量		0.4 %	± 1.2%以内	4.0 %	5.2～ 2.8	3	0.08	3.89	4.05～3.73
		密度		2.5 %	93%以上	95 %	>93	2	1.13	99.1	96.8
	T_{20}	厚さ	レベル	0.7 cm	− 1.5cm以上	20 cm	>18.5	9	0.51	19.2	18.2**
			コアー	0.7 cm	− 1.5cm以上	20 cm	>18.5	2	0.36	19.3	18.6
		粒度	2.5 mm	5.0 %	± 15%以内	38.6 %	53.6～23.6	3	2.82	35.6	41.2～30.0
			0.074 mm	2.0 %	± 6%以内	3.9 %	9.9>	3	1.91	5.5	9.3
		タール量		0.4 %	± 1.2%以内	4.0 %	5.2～ 2.8	3	0.14	3.9	4.28～3.67
		密度		2.5 %	93%以上	95 %	>93	2	1.27	99.2	96.7
アルトカット安定処理	S_{15}	厚さ	レベル	0.7 cm	− 1.5cm以上	15 cm	>13.5	9	0.60	14.5	13.3**
			コアー	0.7 cm	− 1.5cm以上	15 cm	>13.5	2	1.03	15.0	13.0**
		粒度	2.5 mm	5.0 %	± 15%以内	40.8 %	55.8～25.8	3	1.23	32.7	35.2～30.2
			0.074 mm	2.0 %	± 6%以内	2.8 %	8.8>	3	1.10	4.1	6.3
		ストックアルト量		0.4 %	± 1.2%以内	4.0 %	5.2～ 2.8	3	0.22	4.0	4.45～3.79
		密度		2.5 %	9.3%以上	95 %	>93	2	0.71	99.2	97.8
乳剤安定処理	E_{15}	厚さ	レベル	0.7 cm	− 15cm以上	15 cm	>13.5	9	0.93	15.2	13.3**
		粒度	2.5 mm	5.0 %	± 15%以内	39.1 %	54.1～24.1	3	5.58	36.2	47.4～25.0
			0.074 mm	2.0 %	± 6%以内	2.8 %	8.8>	3	0.10	3.8	4.0
		乳剤量		0.4 %	± 1.2%以内	* 4.2 %	5.4～ 3.0	3	0.14	4.2	4.46～3.90
		密度		2.5 %	93%以上	95 %	>93	2	3.32	89.7	83.1**
	E_{20}	厚さ	レベル	0.7 cm	− 1.5cm以上	20 cm	>18.5	9	0.62	19.9	18.7
		粒度	2.5 mm	5.0 %	± 15%以内	39.1 %	54.1～24.1	3	2.01	39.5	43.5～35.5
			0.074 mm	2.0 %	± 6%以内	2.8 %	8.8>	3	0.61	3.6	4.8
		乳剤量		0.4 %	± 1.2%以内	* 4.2 %	5.4～ 3.0	3	0.13	4.4	46.7～4.15
		密度		2.5 %	93%以上	9.5 %	>93	2	2.97	88.4	82.5**

* 乳剤量は蒸留残留物%よりアスファルト量に換算

** 上下限規格値をはずれる項目

表－41

		項目		要綱作成に使用した標準偏差（σ）	舗装要綱 規格値（UL）	設計値	設計値±規格値（UcL～LcL）	管理試験結果 個数 n	不偏分散平方根 $\sqrt{V}$	平均値 $\bar{x}$	平均値 ±2$\sqrt{V}$
セメント安定処理	C_{15}	厚さ レベル		2.0 cm	－3.5 cm以上	15 cm	＞ 6.5	9	0.56	14.4	13.3
		粒度	2.5 mm	5.0 %	±1.5 %以内	53.7 %	68.7～38.7	2	1.49	50.9	53.9～47.9
			0.074 mm	2.0 %	± 6 %以内	6.9 %	12.9～ 0.9	2	0.71	5.5	6.9～ 4.1
		セメント量		0.4 %	±1.2 %以内	3.7 %	4.9～ 2.5	2	0.96	3.79	3.91～3.67
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	1.58	96.2	94.2
	C_{20}	厚さ レベル		2.0 cm	－3.5 cm以上	20 cm	＞16.5	9	0.58	19.5	18.3
		粒度	2.5 mm	5.0 %	±1.5 %以内	53.7 %	68.7～38.7	2	0.30	51.1	52.1～50.1
			0.074 mm	2.0 %	± 6 %以内	6.9 %	12.9～ 0.9	2	0.16	5.5	6.2～4.8
		セメント量		0.4 %	±1.2 %以内	3.7 %	4.9～ 2.5	2	0.48	3.32	3.68～2.96
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	1.40	100.	97.2
	C_{20}'	厚さ レベル		2.0 cm	－3.5 cm以上	20 cm	＞16.5	9	0.37	18.7	17.8
		粒度	2.5 mm	5.0 %	±1.5 %以内	53.7 %	68.7～38.7	2	2.23	52.0	56.7～47.3
			0.074 mm	2.0 %	± 6 %以内	6.9 %	12.9～ 0.9	2	0.02	5.5	5.9～5.1
		セメント量		0.4 %	±1.2 %以内	5.5 %	6.7～ 4.3	2	0.07	5.75	5.89～5.61
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	1.46	61.9	89.5**
消石灰安定処理	L_{15}	厚さ レベル		2.0 cm	－3.5 cm以上	15 cm	＞11.5	9	0.88	14.5	13.5
		粒度	2.5 mm	5.0 %	±1.5 %以内	53.7 %	68.7～38.7	2	1.74	56.1	59.8～51.4
			0.074 mm	2.0 %	± 6 %以内	6.9 %	12.9～ 0.9	2	1.60	3.8	7.2～0.4 **
		消石灰量		0.4 %	±1.2 %以内	10.0 %	11.2～ 8.8	2	0.72	7.45	8.69～6.21**
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	0.51	98.3	96.9
	L_{20}	厚さ レベル		2.0 cm	－3.5 cm以上	20 cm	＞16.5	9	0.07	20.1	19.0
		粒度	2.5 mm	5.0 %	±1.5 %以内	53.7 %	68.7～38.7	2	1.00	48.7	50.7～46.7
			0.074 mm	2.0 %	± 6 %以内	6.9 %	12.9～ 0.9	2	1.00	4.7	6.7～2.7
		消石灰量		0.4 %	±1.2 %以内	10.0 %	11.2～ 8.8	2	0.17	8.35	8.49～8.21**
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	0.60	98.6	96.6
乳剤安定処理セメント	EC_{15}	厚さ レベル		2.0 cm	－3.5 cm以上	15 cm	＞11.5	9	0.16	15.1	13.8
		粒度	2.5 mm	5.0 %	±15 %以内	38.1 %	53.1～23.1	2	0.70	36.0	36.2～35.8
			0.074 mm	2.0 %	± 6 %以内	4.2 %	10.2～ 0	2	0.11	3.6	5.0～2.2
		密度		0.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	1.43	101.4	99.1
粒度調整（砕石）	M_{20}	厚さ レベル		2.0 %	－4.5 %以上	20 cm	＞15.5	9	0.12	20.1	19.3
		粒度	2.5 mm	2.0 %	±15 %以内	38.1 %	53.1～23.0	2	9.92	35.3	53.6～17.1
			0.074 mm	5.0 %	± 6 %以内	4.2 %	10.2～ 0	2	1.78	5.4	9.4～1.4
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	0.31	96.3	94.9
	M_{30}	厚さ レベル		2.0 cm	－4.5 cm以上	30 cm	＞25.5	9	0.66	28.9	28.2
		粒度	2.5 mm	2.0 %	±15 %以内	38.1 %	53.1～23.1	2	0.14	36.6	37.9～35.6
			0.074 mm	5.0 %	± 6 %以内	4.2 %	10.2～ 0	2	0.60	5.0	5.2～ 4.8
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	0.54	98.1	96.8
粒度調整スラグ	Ms_{15}	厚さ レベル		2.0 cm	－4.5 cm以上	15 cm	＞10.5	9	0.74	14.4	13.3
		粒度	2.5 mm	2.0 %	±15 %以内	34.0 %	49.0～19.0	2	1.67	36.3	39.8～32.8
			0.074 mm	5.0 %	± 6 %以内	3.9 %	99～ 0	2	0.04	4.2	5.5～2.9
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	1.40	98.7	96.7
	Ms_{20}	厚さ レベル		2.0 cm	－4.5 cm以上	20 cm	＞15.5	9	0.42	20.1	19.3
		粒度	2.5 mm	2.0 %	±15 %以内	34.0 %	49.0～19.0	2	0.12	37.2	38.0～36.4
			0.074 mm	5.0 %	± 6 %以内	3.9 %	99～ 0	2	0.84	4.1	4.4～3.8
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	0.25	98.7	97.0
粒度調整（水砕スラグ）	Ms_{15}	厚さ レベル		2.0 cm	－4.5 cm以上	15 cm	＞10.5	9	0.46	14.9	14.4
		粒度	25 mm	2.0 %	±15 %以内	46.4 %	61.4～31.4	2	2.28	46.3	51.3～41.3
			0.074 mm	5.0 %	± 6 %以内	3.2 %	9.2～ 0	2	0.48	4.1	4.7～3.5
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	0.52	99.5	98.7
切込砂利	G_{30}	厚さ レベル		2.0 cm	－4.5 cm以上	30 cm	＞25.5	9	0.17	29.4	28.3
		粒度	2.5 mm	2.0 %	±15 %以内	34.5 %	49.5～19.5	2	0.20	36.6	36.8～36.4
			0.074 mm	5.0 %	± 6 %以内	0.6 %	6.6～ 0	2	0.83	1.4	20～0.8
		密度		2.5 %	93 %以上	95 %	＞ 93	2	0.28	92.1	91.5**

※※ 上下限規格値をはずれる項目

うに瀝青系安定処理の舗設厚，乳剤安定処理の締固め度，セメント安定処理では同様締固め度，消石灰安定処理の粒度，結合材量，切込砂利の締固め度などにおいてそれぞれ舗装要綱の規格値をはずれている。しかし各工区における試験個数が少ないため，$\sqrt{V}$の変動も大きいことからこのような比較が十分であろうとは考えられない。

表－４２では，下層路盤，上層路盤および基層，表層の工種ごとに要綱基準値との比較を行なつた。

上層路盤では工種別の予定粒度が同一であることから表－３７に示した分類（ｂ，ｃ，ｄ，ｅ）ごとに管理試験結果をまとめた。上下限規格値は予定粒度からきめたものである。

管理試験の平均値±２$\sqrt{V}$と規格値とを比較した結果，表層の締固め度を除けばほゞその範囲内にある。

平担性を表わす縦横断凹凸量の測定は上層路盤と表層とにおいて行なつたが，その結果は表－４３の通りである。ここに示した値は３ｍプロフイロメータの記録紙より読み取つた８０個の値を１０個ずつのグループに分け，それらの範囲の平均値Ｒを用いて次式より計算したものである。

$$\text{縦断凹凸量}(\sigma) = \frac{R}{3.08}$$

表層における値は要綱基準値の2.４０㎜に比べて遙かに小さい。また表層の上り，下り車線において下り側すなわち路肩側車線における凹凸量の小さい傾向がうかがわれる。

表－42　工種ごと管理試験結果の要綱基準値との比較

		項目		要綱作成に使用した標準偏差（σ）	舗装要綱規格値（uL）	設計値	設計値±規格値（UcL～LcL）	管理試験結果 個数 n	不偏分散平方根 $\sqrt{V}$	平均値 $\bar{x}$	平均値±2$\sqrt{V}$
下層路盤	切砕（40～0）	密度		3.0 %	93 %以上	95 %	＞93	20	2.05	98.2	94.1
上層路盤	安定処理（アスファルトプラント）	As抽出後粒度	2.5mm	5.0 %	±15 %以内	※35.0 %	50.0～20.0	18	2.32	33.4	38.0～28.8
			0.074mm	2.0 %	± 6 %以内	※ 6.0 %	12.0～ 0.0	18	1.08	4.6	6.8～ 2.4
	安定処理（ソイルプラント）	合成粒度	2.5mm	5.0 %	±15 %以内	※54.0 %	69.0～39.0	10	2.82	51.7	57.3～46.1
			0.074mm	2.0 %	± 6 %以内	※ 7.0 %	13.0～ 1.0	10	1.01	5.0	7.0～ 3.0
	安定処理粒調砕石（ソイルプラント）	合成粒度	2.5mm	5.0 %	±15 %以内	※35.0 %	50.0～20.0	10	3.83	37.6	45.3～29.9
			0.074mm	2.0 %	± 6 %以内	※ 6.0 %	12.0～ 0.0	10	1.12	4.2	6.4～ 2.0
	粒調40～0mm（ソイルプラント）	合成粒度	2.5mm	5.0 %	±15 %以内	※35.0 %	50.0～20.0	8	4.61	39.1	48.3～29.9
			0.074mm	2.0 %	± 6 %以内	※ 6.0 %	12.0～ 0.0	8	1.31	3.5	6.1～ 0.9
基層	粗粒度アスコン	厚さ	レベル	0.6 cm	－ 1.0cm以上	6.0 cm	＞ 5.0	180	0.52	6.1	7.1～ 5.1
			コアー	0.6 cm	－ 1.0cm以上	6.0 cm	＞ 5.0	120	0.59	6.2	7.4～ 5.0
		As抽出後粒度	2.5mm	3.5 %	±12 %以内	27.5 %	39.5～15.5	40	1.79	29.4	33.0～25.8
			0.074mm	1.35 %	± 5 %以内	4.0 %	9.0～ 0.0	40	0.55	4.6	5.7～ 3.5
		アスファルト量		0.3 %	± 0.9%以内	5.30 %	6.2～ 4.4	40	0.18	4.98	5.38～4.68
		密度		1.75 %	94 %以上	95 %	＞94	120	1.37	100.0	97.3
表層	修正トペカ	厚さ	レベル	0.55 cm	－ 0.9cm以上	4.0 cm	＞ 3.1	180	0.32	4.1	3.5
			コアー	0.55 cm	－ 0.9cm以上	4.0 cm	＞ 3.1	40	0.39	4.1	3.3
		As抽出後粒度	2.5mm	3.5 %	±12 %以内	57.5 %	69.5～45.5	40	2.18	60.9	65.2～56.6
			0.074mm	1.35 %	± 5 %以内	5.5 %	10.5～ 0.5	40	1.15	6.7	9.0～ 4.4,
		アスファルト量		0.3 %	± 0.9%以内	6.2 %	7.1～ 5.3	40	0.09	6.41	6.61～6.21
		密度		1.75 %	94 %以上	95 %	＞94	40	1.77	97.2	93.7**

註）※：予定粒度　　**：規格値をはずれる項目

表－43　縦断凹凸量測定結果　$\bar{R}/d_2$ (mm)

項目 / 工種	表層			上層路盤		
	上り	下り	平均	上り	下り	平均
L_{15}	0.814	0.678	0.746	2.660	2.043	2.352
T_{15}	0.776	0.644	0.710	1.880	2.260	2.070
G_{30}	0.906	0.552	0.729	3.337	4.098	3.718
M_{30}	1.831	2.194	2.013	2.255	4.019	3.137
A_{10}	0.694	0.546	0.620	3.683	3.854	3.769
A_{25}	0.914	0.668	0.791	1.803	1.697	1.750
E_{15}	0.818	0.567	0.692	1.740	1.780	1.760
Ms_{15}	0.835	1.785	1.310	3.719	2.466	3.093
Ms'_{15}	0.642	0.441	0.541	2.780	3.295	3.038
M_{20}	0.709	0.607	0.658	4.227	3.411	3.819
Ms_{20}	0.658	0.654	0.656	3.434	3.393	3.414
EC_{15}	0.723	0.607	0.665	2.724	2.766	2.745
S_{15}	0.847	0.542	0.694	3.710	3.389	3.550
T_{20}	0.591	0.475	0.533	2.460	3.170	2.815
L_{20}	0.506	0.595	0.550	2.311	1.717	2.014
E_{20}	0.526	0.589	0.557	－	－	－
C'_{20}	0.475	0.327	0.401	2.757	2.785	2.771
A_{15}	1.170	0.461	0.815	1.234	1.434	1.334
C_{15}	1.040	0.524	0.782	2.580	2.706	2.643
C_{20}	0.546	0.455	0.501	3.002	2.645	2.824

（註）

○表層 { 上り：起点より終点に向つて測定，分離帯より1mと2m離れた位置での平均値
下り：終点より起点　〃　路肩より　〃

○上層路盤：上り，下りとも車線中央での測定値

Ⅵ 考　　察

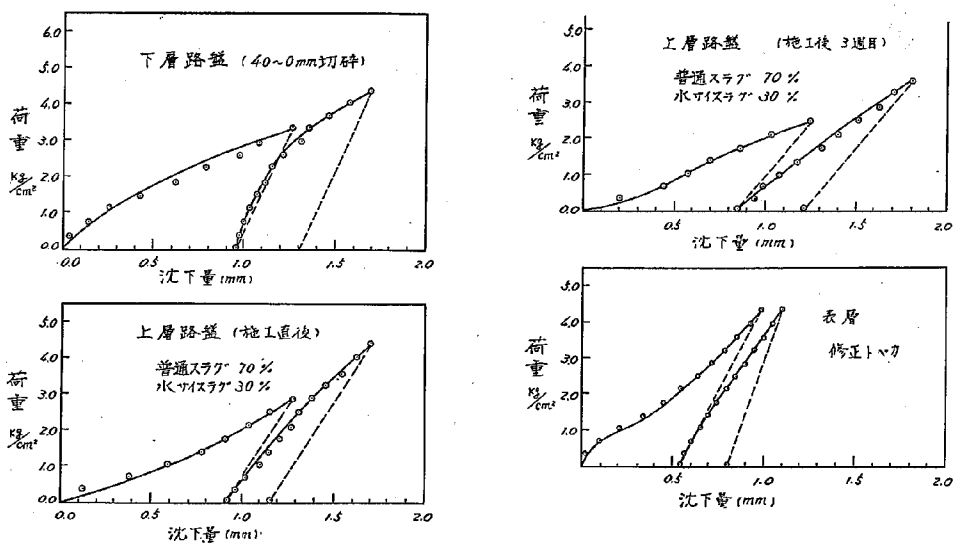
試験舗装の施工中にえられた各種のデータを利用して支持力試験をはじめとする各種試験方法や施工管理の結果，あるいは層の支持力効果というようなものについて簡単な考察を加えることにする。

Ⅵ－1

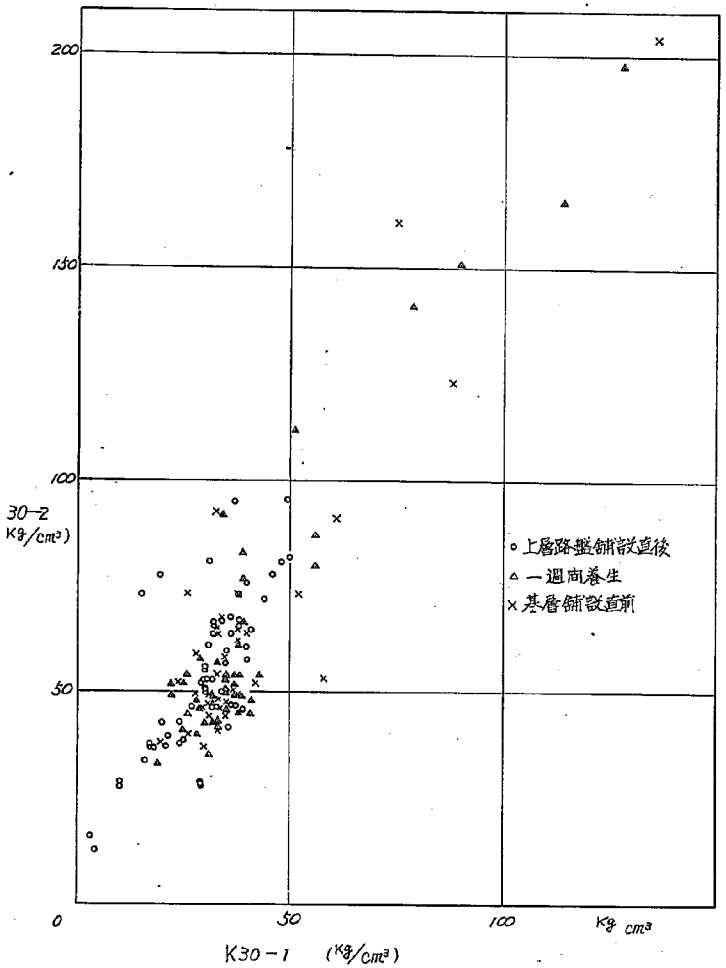
(1) 平板載荷試験

支持力係数K_{30}は載荷板の荷重強度一沈下量曲線から求められるが，同一地点で載荷を継続して繰返した場合この曲線の勾配はほゞ一定値に近づく。地盤の見カケの弾性係数を推定するような場合には4～5回繰返した後のK値を利用することがある。また，最初の結果によるK－値と繰返し載荷によるK－値との比をとつて路盤の締固め管理に利用する事例がある。図－29に例を示したように2回のみの繰返しとしたが，第1回の結果によるK値をK_{30-1}，第2回によるものをK_{30-2}と表わしている。

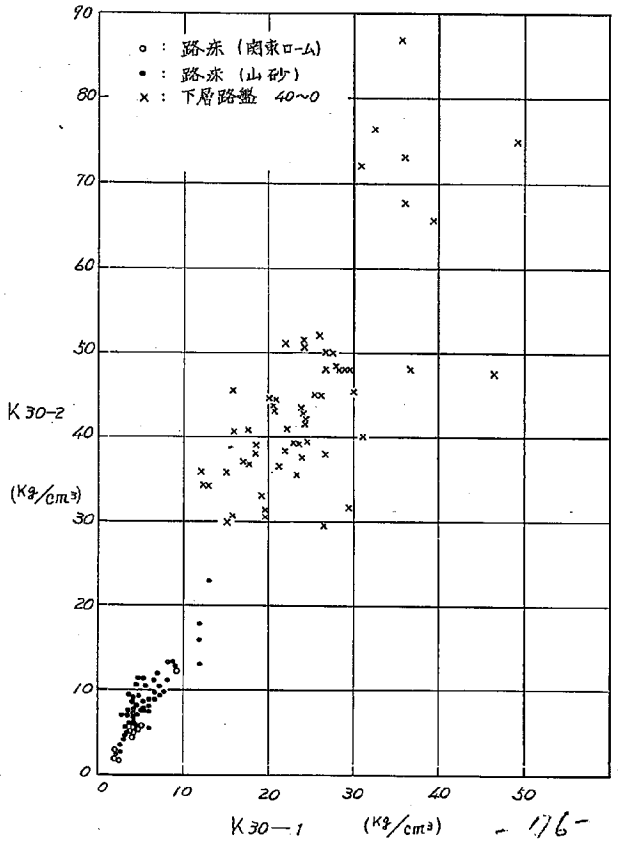
K_{30-2}は第1回の載荷によつて載荷面の材料が落着きあるいは締固められるためK_{30-1}より一般に大きくなる。両者の相関は図－30(a)，(b)，(c)の通りであり，材料によつて異なるが上下層路盤ではK_{30-2}は平均的にK_{30-1}より約50％大である。



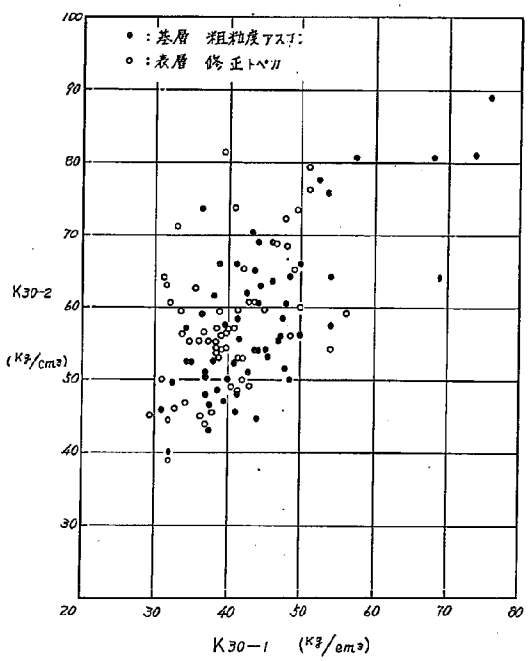
図－29　繰返し平板載荷試験の例



図－30（b）　上層路盤における第１回載荷Ｋ30－１と第２回載荷Ｋ30－２との相関



図－30（a）　路床および下層路盤における第１回載荷Ｋ30－１と第２回載荷Ｋ30－２との相関

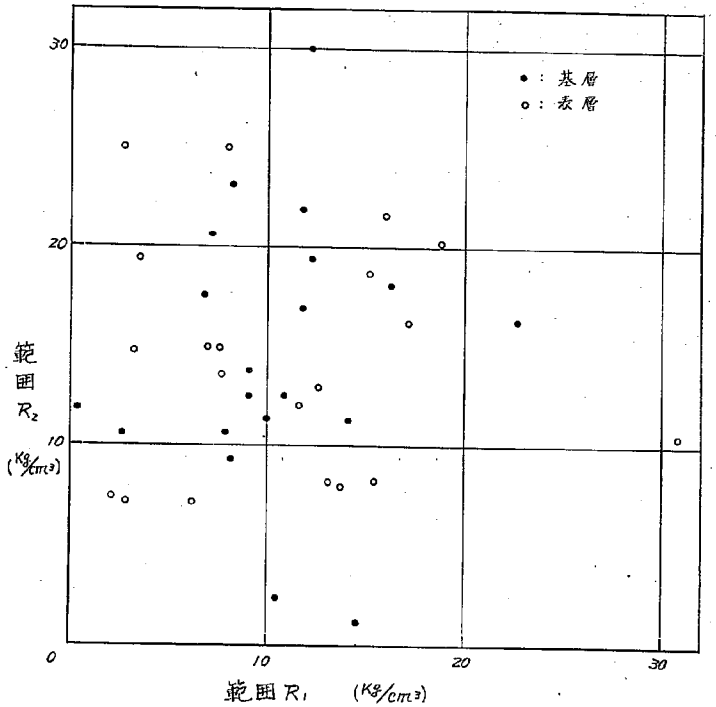


図－30（c） 表層および基層における第1回載荷K30－1と第2回載荷K30－2との相関

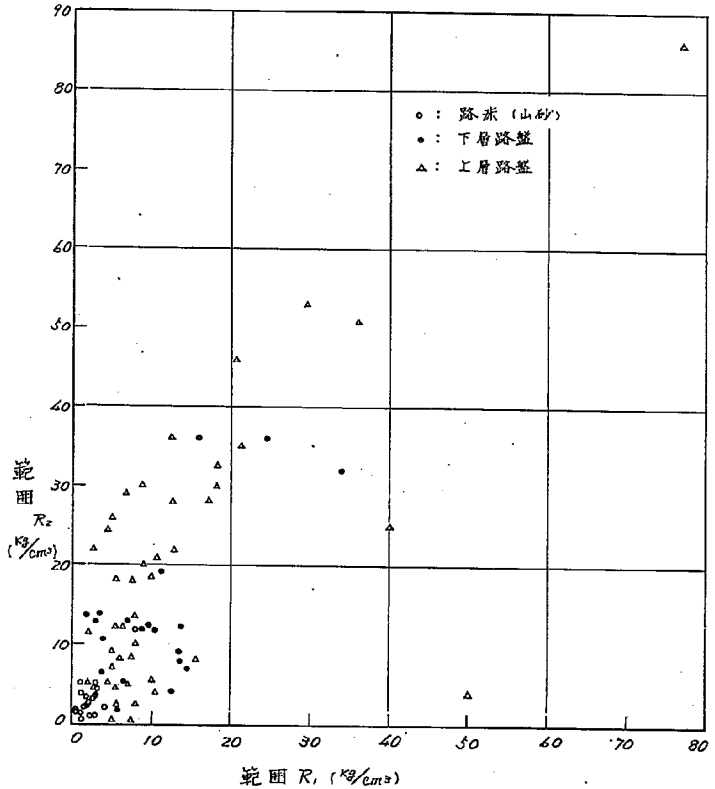
K値は各区間において3点ずつ測定された。K_{30-1} と K_{30-2} とについて3個の範囲を R_1 R_2 とすれば両者の相関は図－31(a), (b)の通りである。材料の落着きの効果を期待した予想に反して，一般に R_2 が大であり，K_{30-2} のバラツキの大きいことが示された。

K_{30-1} と K_{30-2} とを比較した場合，材料の締固めが十分であれば両者の差は小さいことが予想される。差のかわりにそれSの比 K_{30-2}/K_{30-1} と材料の締固め度との関係を図－32(a), (b)に示した。K－値の比が小さいほど締固め度が大きくなる傾向がうかがわれるが，路盤の場合は明瞭でない。K_{30-2}/K_{30-1} の比は路盤において2.0以下，表層，基層で1.5以下にあると見られるが，これらの値以下であれば十分な締固め度がえられていると考えることができる。

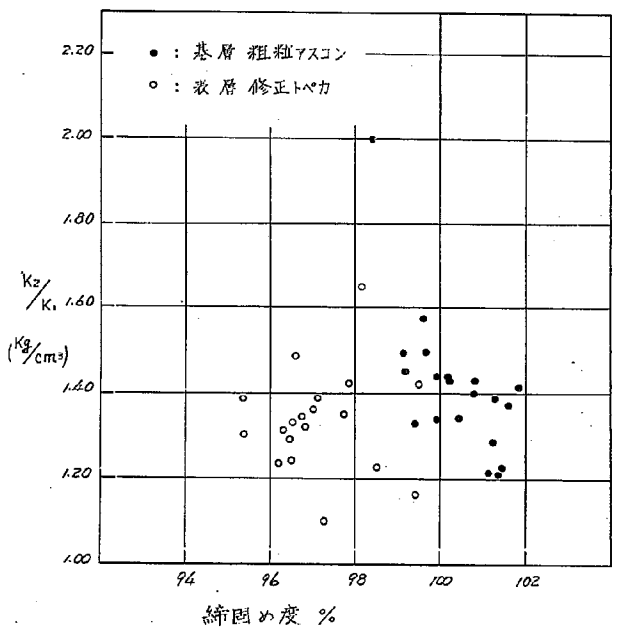
平板の載荷後の復元量を示す図－29の破線の勾配はこれらの例から見ても1回目と2回目であまり違わないことがわかる。2つの破線の勾配をそれぞれ KR_{30-1} と KR_{30-2} と表わし，図－33にそれらの相関を示した。路床から上層路盤に至る粒状材料では KR_{30-1} と KR_{30-2} とは比較的よく一致しているが，表層基層のアスファルトコンクリートでは第2回載荷における復元量が大きく KR_{30-2} は小さくなる。粒状材料の路盤における載荷の繰返し数を増した場合も復元の勾配はほぼ一定となり，繰返し K_{30} も一定値に近づくことが予想されるがなお検討を要しよう。



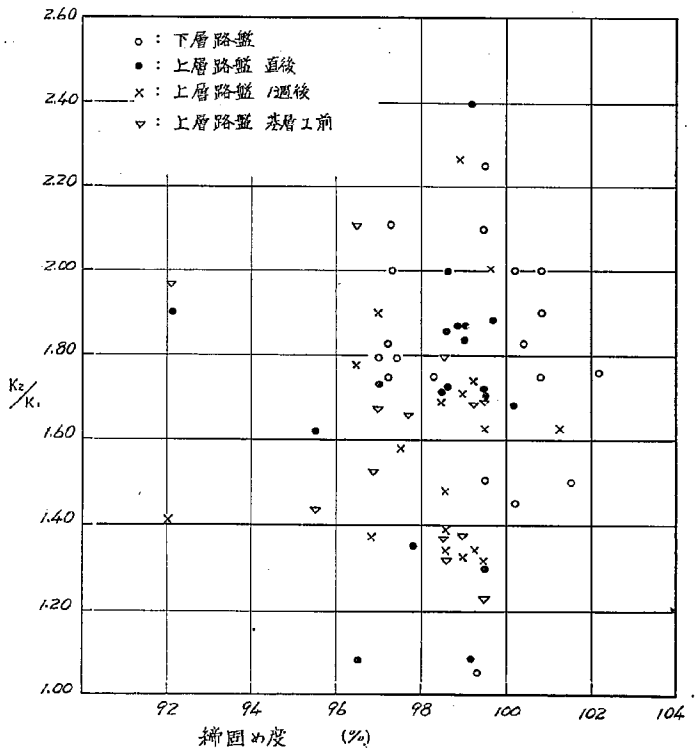
図－31（b）　表層および基層における第1回載荷K30－1の範囲R_1と第2回載荷K30－2の範囲R_2



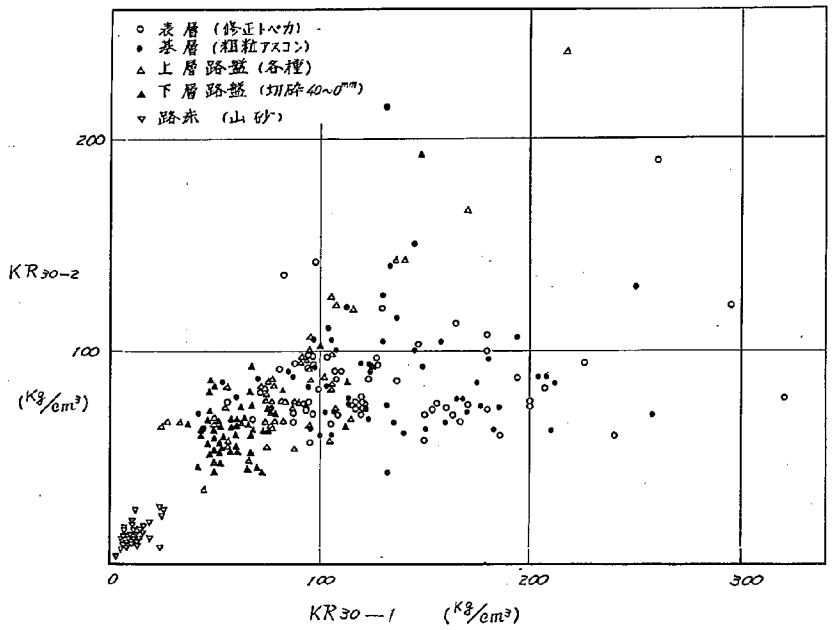
図－31（a）　路床，下層路盤および上層路盤における第1回載荷K30－1の範囲R_1と第2回載荷K30－2の範囲R_2



図－32（b）　表層，基層の締固め度と K_2 K_1 の関係



図－32（a）　路盤の締固め度と K_2/K_1 の関係



図－33　各層毎の第1回載荷復元K値（KR30－1）と
第2回載荷復元K値（KR30－2）の相関

(2)　ベンケルマンたわみ量試験

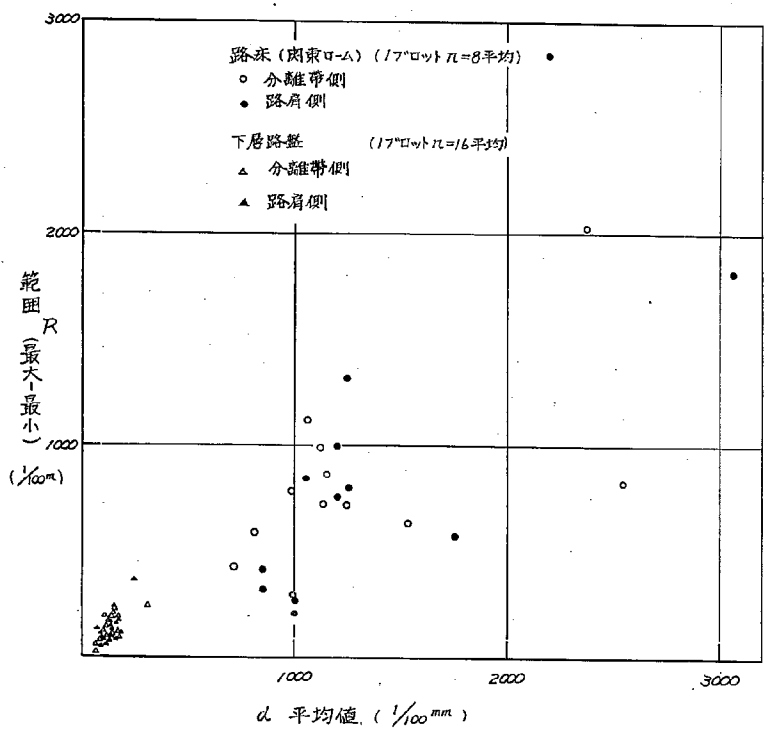
路床より表層に至る各表面におけるベンケルマンたわみ量の大きさは表－38などに示されているように上方へ行くに従がい小さくなる。また同時に測定点ごとの値の変動が小さくなり，層数が増して支持力が上るほどたわみ量は均一になる。図－34(a)～(e)からわかるように測定値のバラツキを表わす範囲Rの大きさはほぼその平均値に等しく路床面において約10㎜，下層路盤面で2㎜，上層路盤で1.5～1.0㎜，基層で0.5㎜となり，表層では0.4㎜以下の大きさである。また1例として上層路盤面のみで考えた場合にはたわみ量の平均値が大きいほど範囲Rの割合いは大きく，測定値のバラツキを規定するような場合にはおのずからその平均値も規定される結果になることがわかる。

(3)　ベンケルマンたわみ量とK_{30}

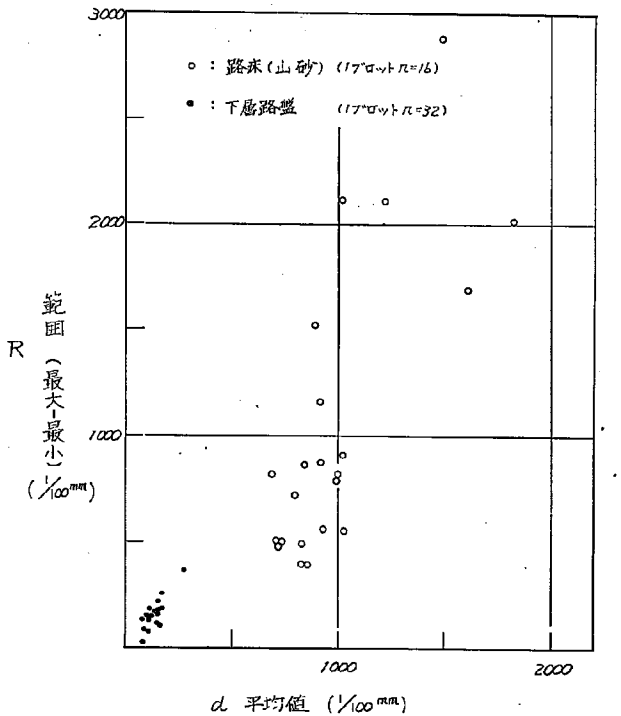
路盤の締固め管理に従来利用されることの多かつたK_{30}にかわつてベンケルマンたわみ量を利用する傾向にあるが，K_{30}の相関を問題にしている場合が少なくない。

半径aの接地面に荷重強度Pという載荷があつたとき弾性係数Eの半無限地盤表面のたわみ量dは次式で表わされる。

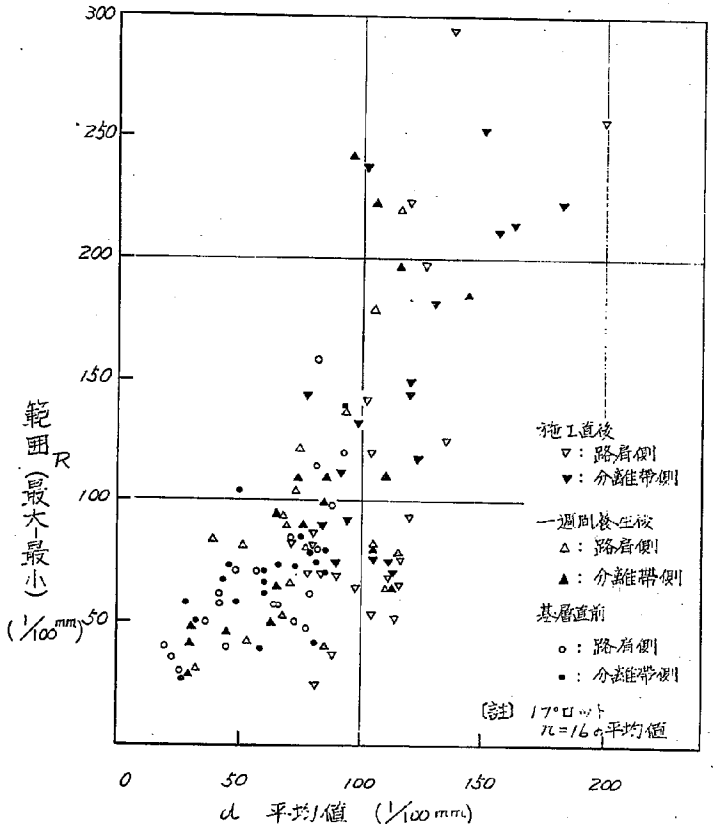
$$d = C_1 \frac{p \cdot a}{E} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (1)$$



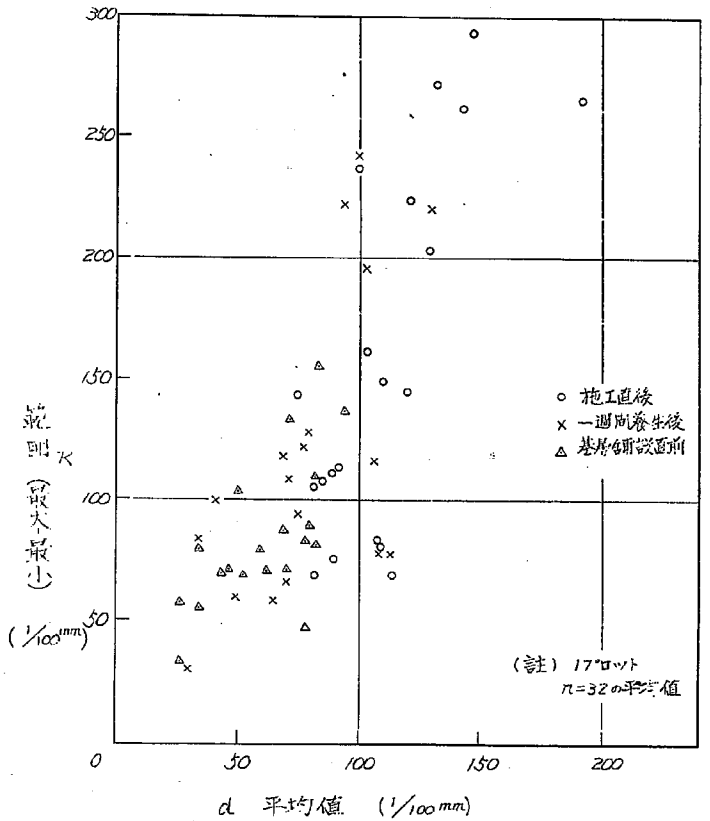
図－34（b） 路床および下層路盤におけるベンケルマン沈下量の平均値（n＝8および16）と範囲（最大，最小）



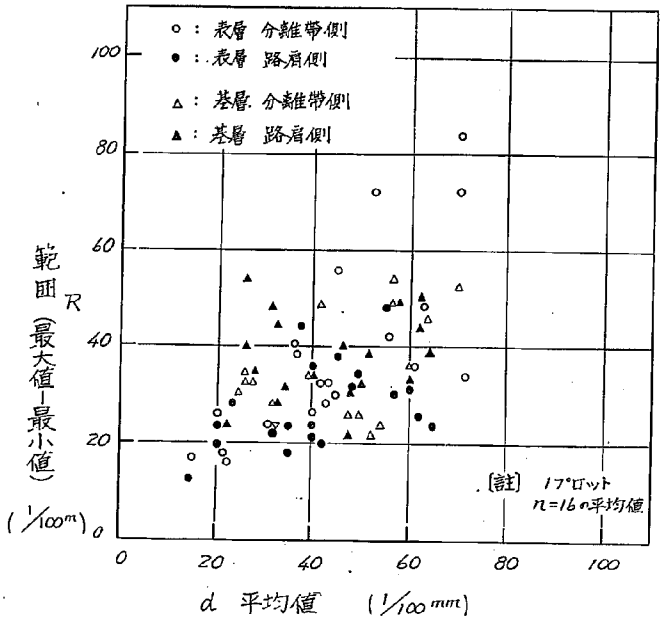
図－34（a） 路床および下層路盤におけるベンケルマン沈下量の平均値（n＝16および32）と範囲（最大，最小）



図－34（d）　上層路盤におけるベンケルマン沈下量の平均値（n＝16）と範囲（最大，最小）



図－34（c）　上層路盤におけるベンケルマン沈下量の平均値（n＝32）と範囲（最大，最小）



図－34（e） 表層および基層におけるベンケルマン沈下量の平均値と範囲（最大～最小）

ここにC_1 ：載荷条件によつてきまる定数

支持力係数K_{30}は(1)式の関係を用いれば次式のようになる。

$$K_{30} = \frac{p'}{d'} = \frac{1}{C'_1} \cdot \frac{E}{a'} \quad \cdots\cdots\cdots \quad (2)$$

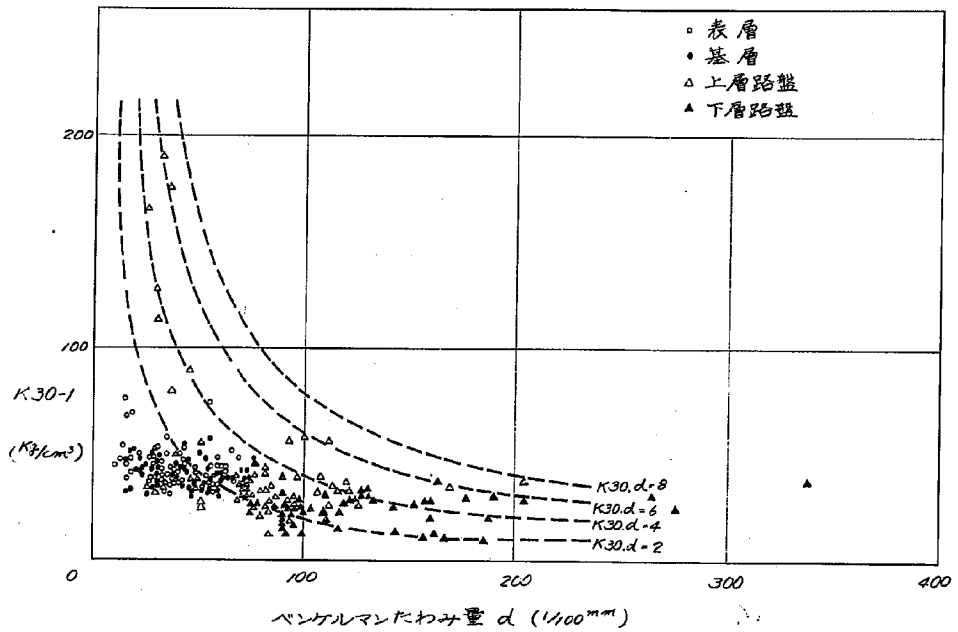
ベンケルマンたわみ量測定に用いた荷重車後輪ダブルタイヤ接地面を円形と仮定し，たわみ量は(1)式で表わされるとすれば(1)，(2)両式より次式がえられる。

$$K_{30} \cdot d = \frac{C_1}{C'_1} \cdot \frac{a}{a'} \cdot p = Co \cdot p \ (\text{密}) \cdots\cdots\cdots \quad (3)$$

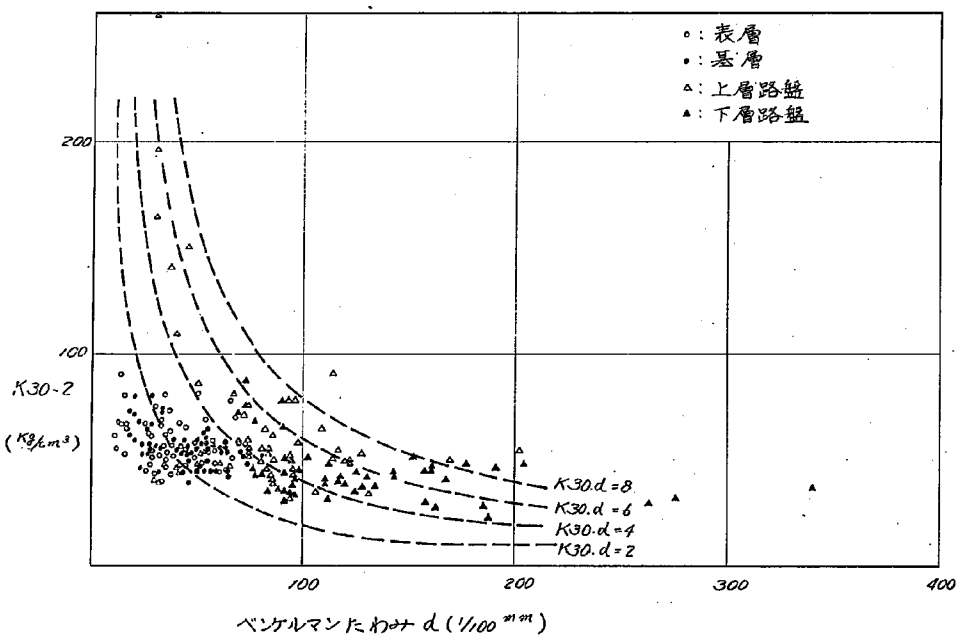
ここに　Co：載荷板半径，載荷条件等によつてきまる常数

路床より表層に至る間の各区間ごとの両測定値の平均値をプロットすれば図－35(a)，(b)(c)，(d)，(e)のようになる。(3)式における常数Coおよび接地圧pを求めることは困難であるのでK30・d＝4～8とした双曲線を図中に設けた。

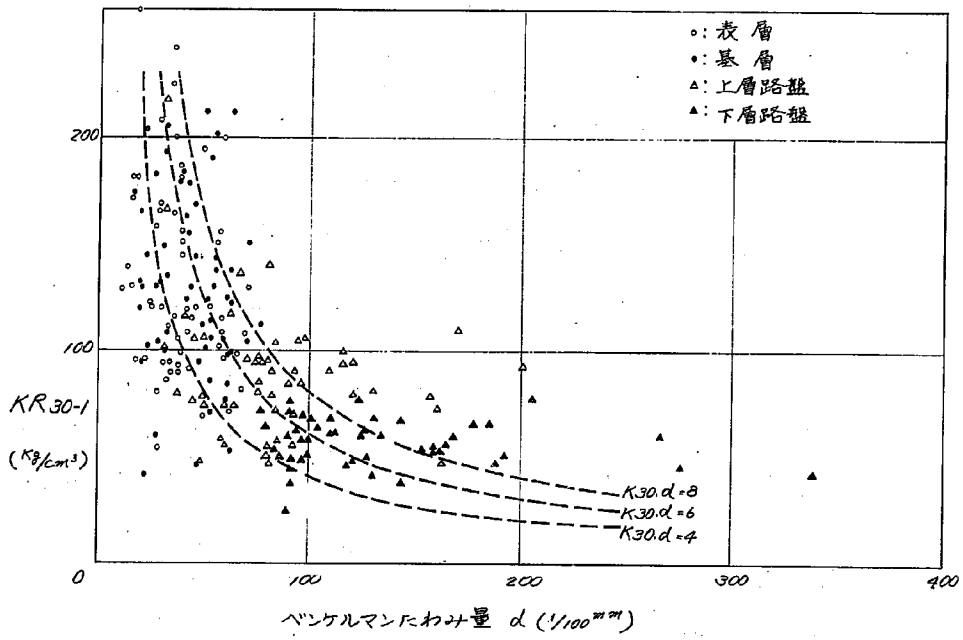
K_{30}値は1回目，2回目とも路盤においては比較的曲線の周囲にあるが，表層基層ではベンケルマンたわみ量に比べてK_{30}値は小さく，沈下量のとり方や載荷速さの違いの影響などの大きいことが推測される。同様な考えにより図－34(c)に示したように第1回の復元量から求めたKR_{30-1}が曲線の周囲に比較的よく分布している理由も説明することができる。



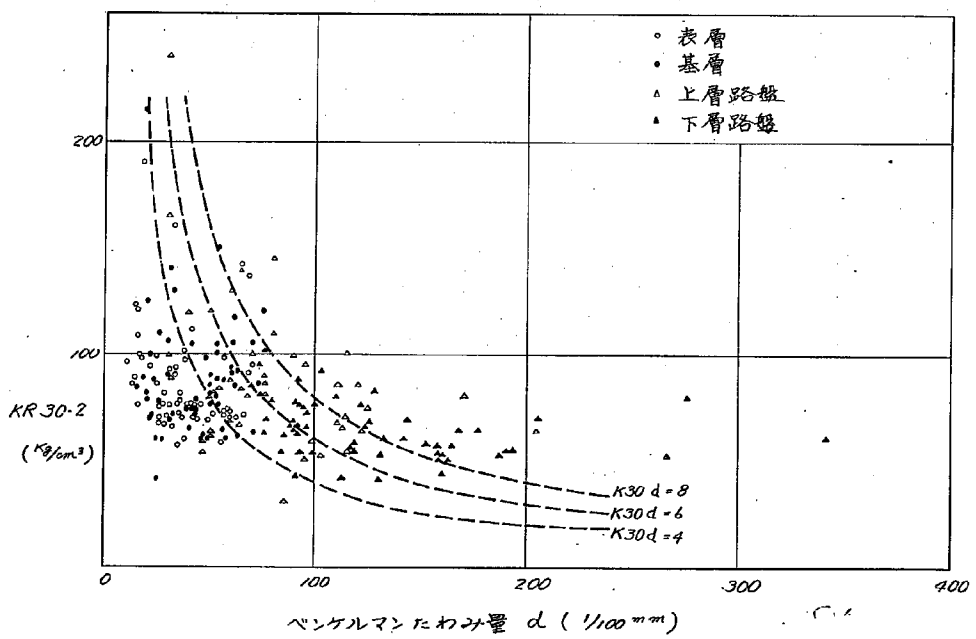
図－35 (a)　K30－1とベンケルマンたわみ量の相関



図－35 (b)　K30－2とベンケルマンたわみ量の相関



図－35（c）　復元K30－1（KR30－1）と
ベンケルマンたわみ量の相関



図－35（d）　復元K30－2（KR30－2）と
ベンケルマンたわみ量の相関

路盤の締固め管理にはK－値やベンケルマンたわみ量から理論式を用いて計算したEを利用することがある。(1)式を書きかえた次式が一般に用いられる。

$$E = C_1 \frac{p \cdot a}{d} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (4)$$

K値から計算するときは$C_1 = 1.18$，ベンケルマンたわみ量によるときは$C_1 = 1.5$ とし，それぞれをE_K，E_Bとすれば次式によることになる。

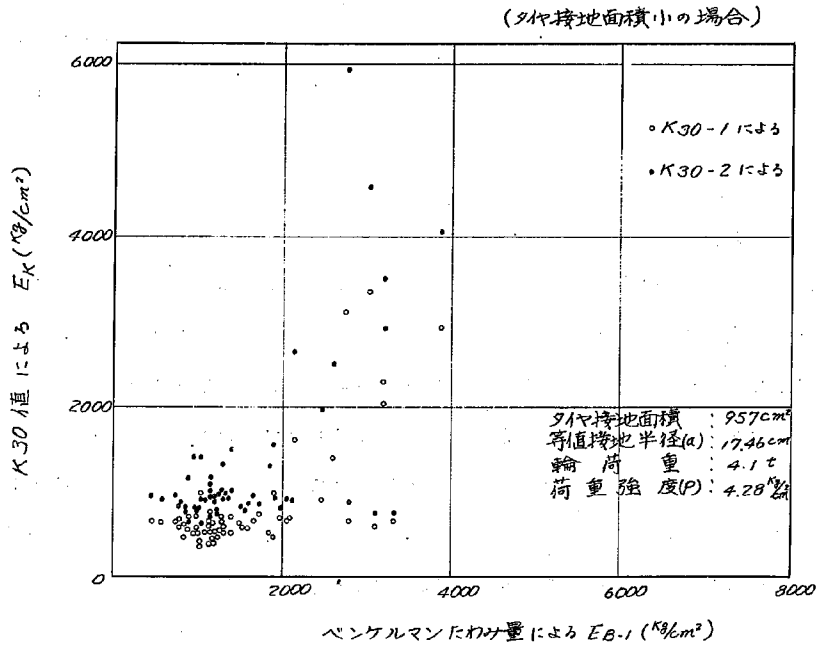
$$E_K = 1.18 \times 15 \times K_{30} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (5)$$

$$E_B = 1.5 \cdot \frac{p \cdot a}{d} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (6)$$

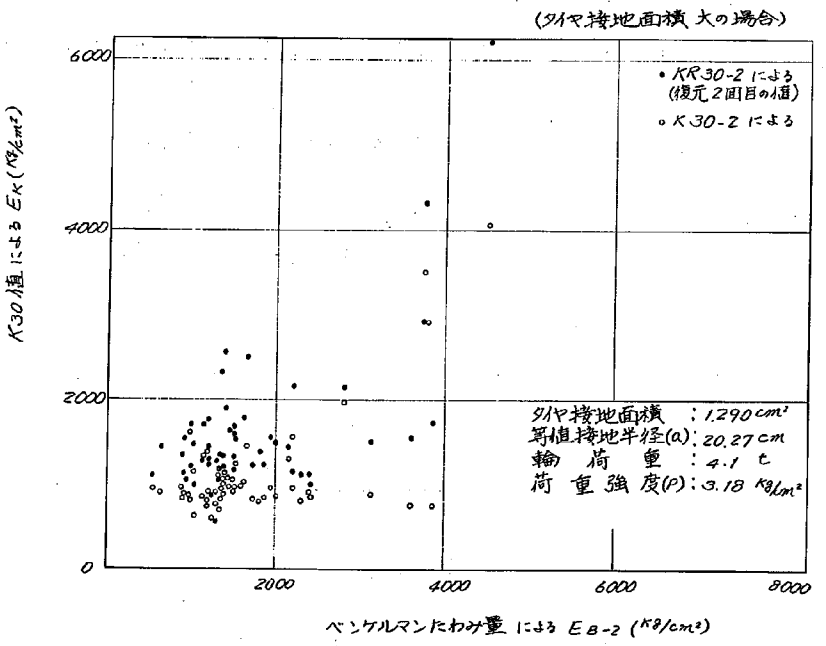
ベンケルマンたわみ量試験に用いる荷重車後輪ダブルタイヤ接地面は2つの長方形よりなるが，これを1つの円としたときの円の面積には2通りが考えられる。2つ長方形の和としたものと，それらを抱絡する大きな長方形の面積としたものである。前者の面積によつたときをE_{B-1}，後者によるときをE_{B-2}とする。はじめにE_BとE_{K-1}およびE_{K-2}との相関を調べた結果は表－44の通り，上層路盤面における両者の相関がもつともよく，これを図－36(a)，(b)に示した。

表－44　ベンケルマンたわみ量から計算したE_B
K_{30}から計算したE_Kとの相関

項目 / 層別	E_{B-1} (x) － E_{K-1} (y)			E_{B-1} (x) － E_{K-2} (y)		
	a	b	r	a	b	r
	y 切片	勾　配	相関係数	y 切片	勾　配	相関係数
表　　層	679	0.03	0.35	960	0.03	0.23
基　　層	658	0.02	0.23	819	0.07	0.54
上層路盤(一週)	－ 66	0.56	0.68	27	0.82	0.63
下層路盤	307	0.14	0.27	433	0.39	0.46
山　　砂	48	0.46	0.29	67	0.76	0.41



図－36（a）　上層路盤におけるベンケルマンたわみ量
（E_B－1）とK30（E_K）の相関



図－36（b）　上層路盤におけるベンケルマンたわみ量
（E_B－2）とK30（E_K）の相関

(1) ベンケルマンたわみ量による評価

ある材料による用，たとえば上層路盤を設けたとき上層路盤表面におけるベンケルマンたわみ量は一般に下層路盤面における値よりも小さくなる。材料の強度や層の厚さが変れば，たわみ量の減少量も変るのが普通であつて，層の上下面におけるたわみ量を比較することによりその層の支持力効果を評価することができる。

下層路盤より表層までの各層の上下面におけるたわみ量を図－３７(a)～(t)のように示した。下面のたわみ量が大きいほど上面のたわみ量が大きい傾向はあるが両者の相関は必ずしも良好でない。上層路盤面においてのみ舗設直後，１週間経過後および基層舗設直前の３回にわたつてたわみ量が測定されている。セメントや石灰による安定処理の区間では当然のこと。結合材を含まない砕石やスラグの粒度調整の区間においてもたわみ量は経時的に減じている。この支持力増加分には下層路盤以下の効果も含まれてはいようが，粒調材料に含まれる細粒分や水分の働らきなどによることが推測され今後の検討を要する問題点のひとつである。

２層地盤における表面のたわみ量 d_1 は通常次式で表わされる。

$$d_1 = \frac{1.5\,pa}{E_2} \cdot F_y \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (7)$$

ここに　p　＝荷重強度

a　＝接地面の半径

E_2　＝下層の弾性係数（多層地盤の場合は第２層以下の見カケの弾性係数とする。）

F_y　＝沈下係数

沈下係数 F_y は Barber の仮定により近似的に次のように表わされる。

$$F_y = \frac{E_2}{E_1} + \left(1 - \frac{E_2}{E_1}\right) \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{h}{a}\right)^2 \left(\frac{E_1}{E_2}\right)^{\frac{2}{3}}\right]^{\frac{1}{2}}} \cdots\cdots \quad (8)$$

ここに　h　：　上層の厚さ

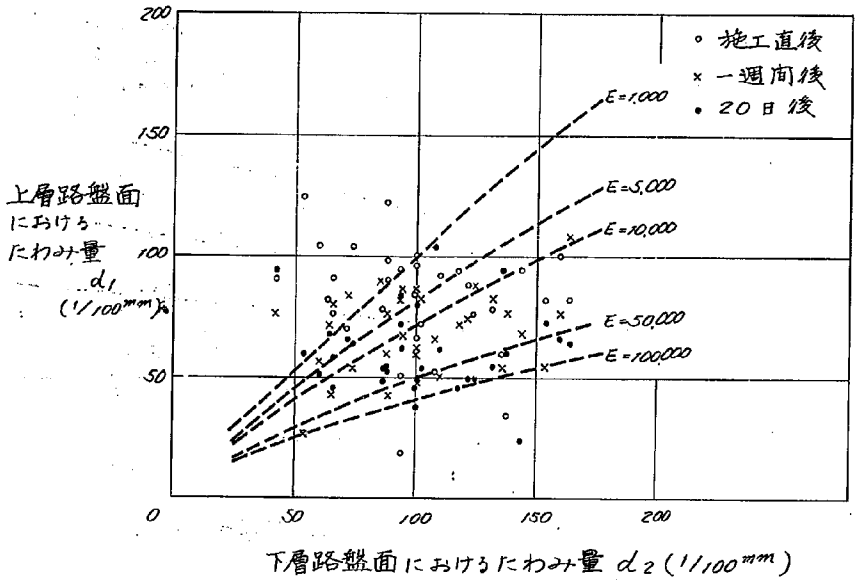
E_1　：　上層の弾性係数

弾性係数 E_2 なる一様地盤面における沈下量 d_2 は

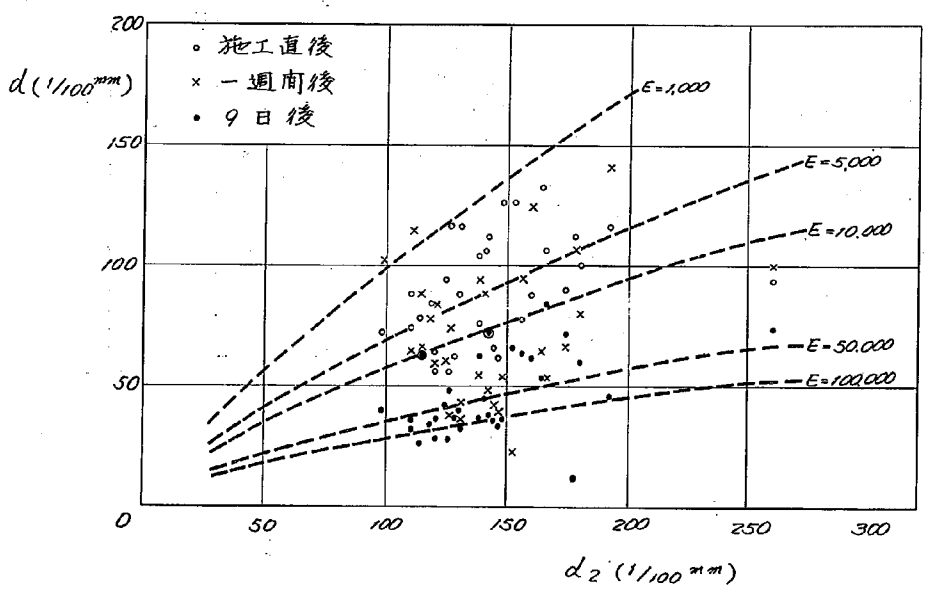
$$d_2 = \frac{1.5\,pa}{E_2} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (9)$$

となることから，(7)式を次のように書きかえる。

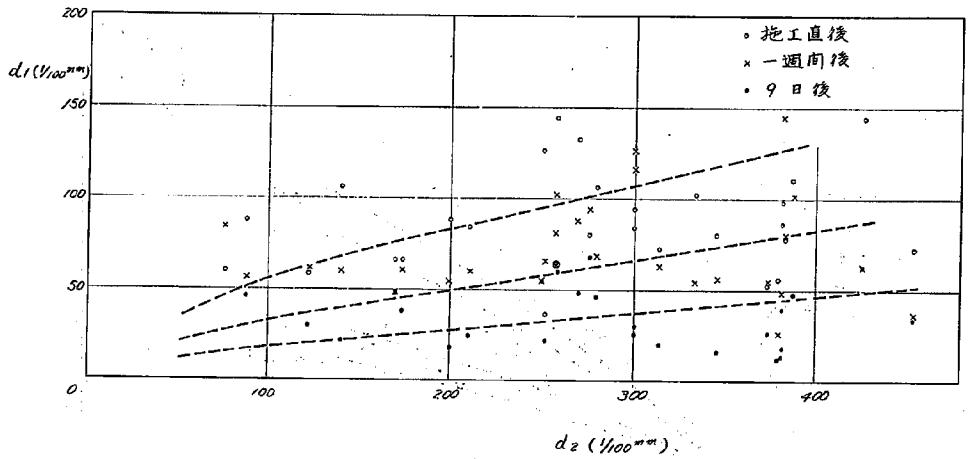
$$d_1 = d_2 F + \frac{1.5\,pa}{E_1}(1 - F) \quad \cdots \quad (10)$$



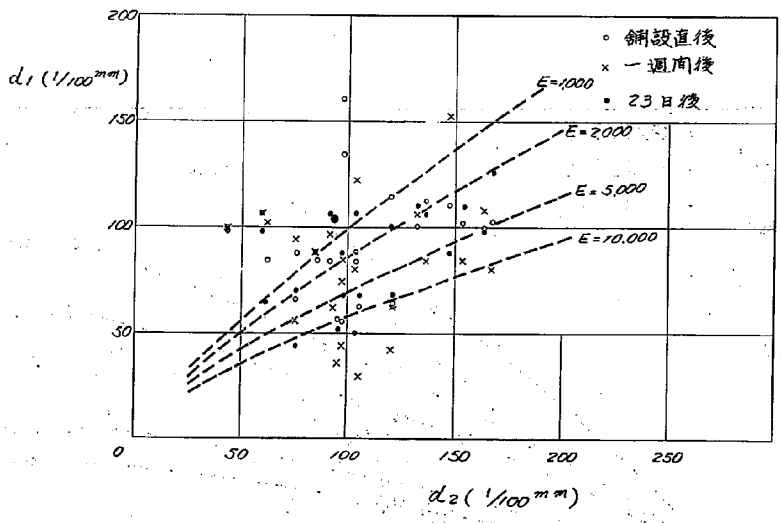
図－37（a）　上下路盤面（アスファルト安定処理A10）
におけるベンケルマンたわみ量



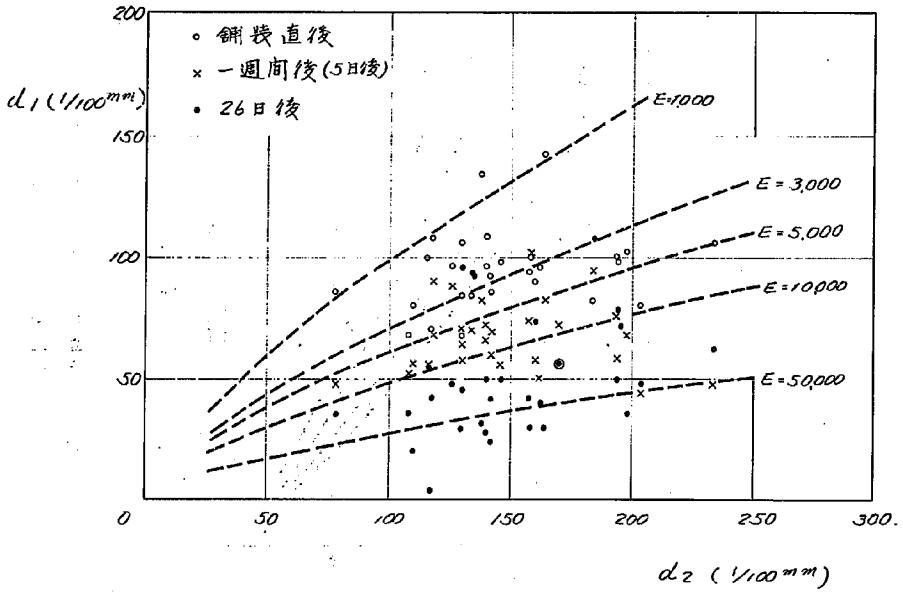
図－37（b）　上下路盤面（アスファルト安定処理A15）
におけるベンケルマンたわみ量



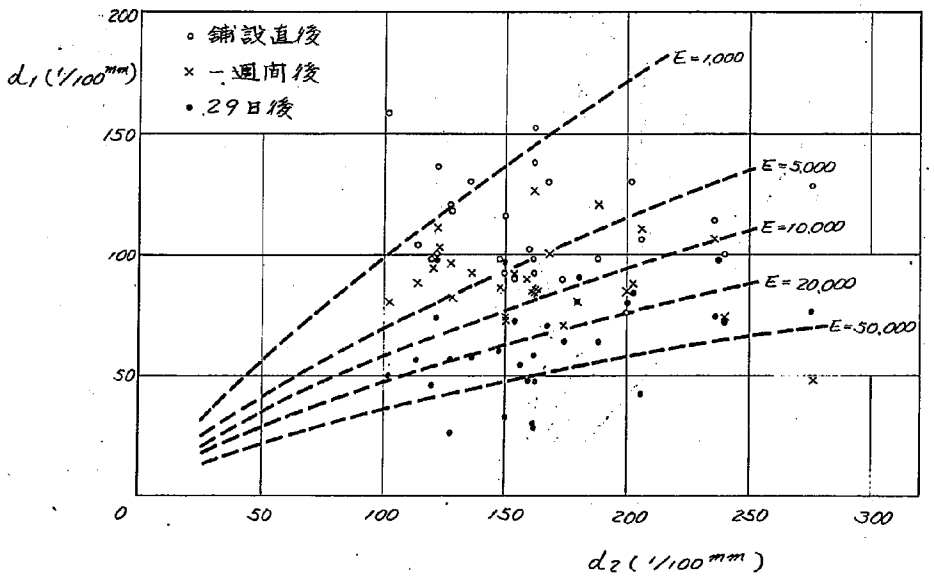
図－37（c）　上下路盤面（アスファルト安定処理A25）
におけるベンケルマンたわみ量



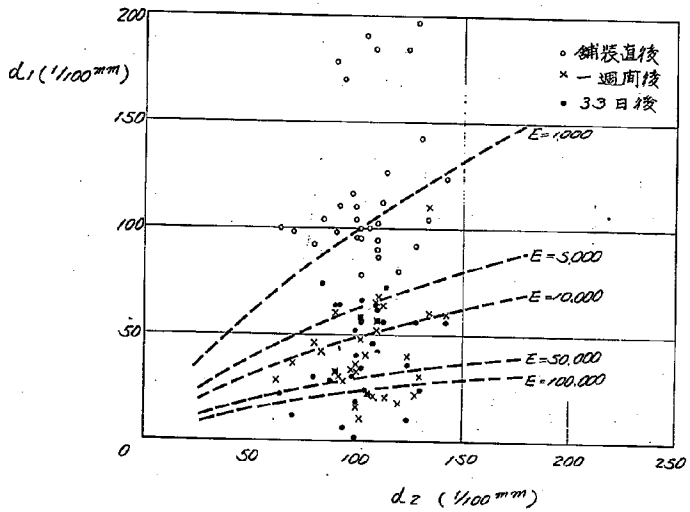
図－37（d）　上下路盤（タール安定処理T15）
におけるベンケルマンたわみ量



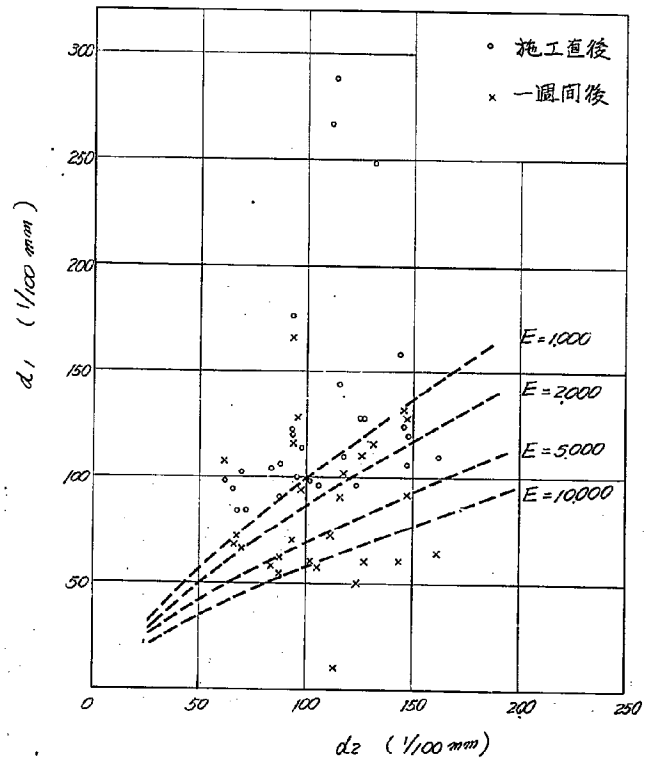
図－37（e）　上下路盤（タール安定処理T20）
におけるベンケルマンたわみ量



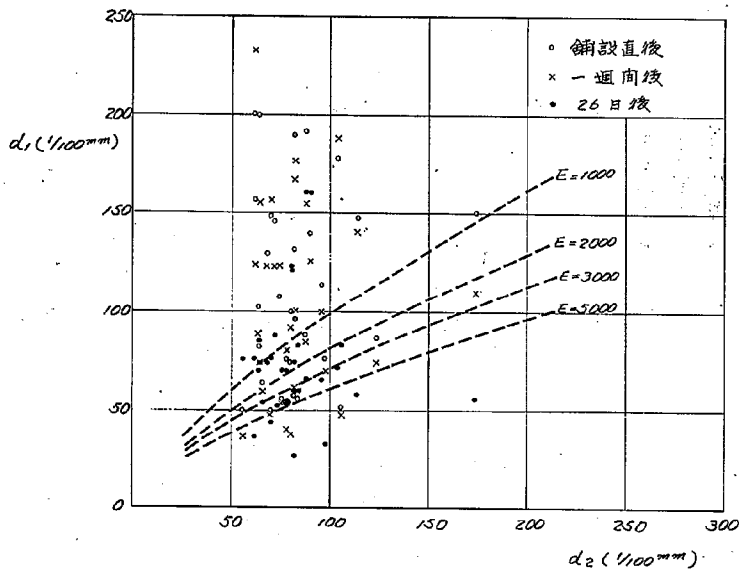
図－37（f）　上下路盤（カットバックアスファルトS15）
におけるベンケルマンたわみ量



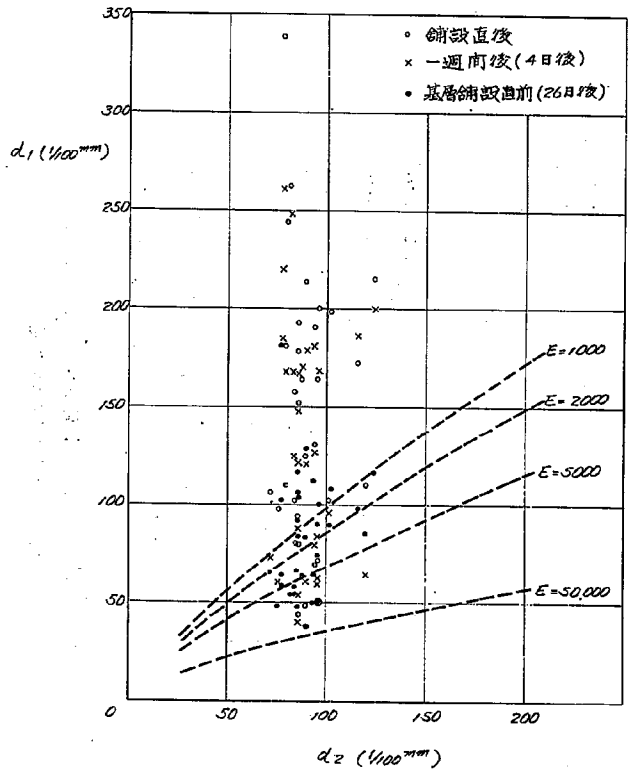
図－37（h）　上下路盤（消石灰安定処理L20）
におけるベンケルマンたわみ量



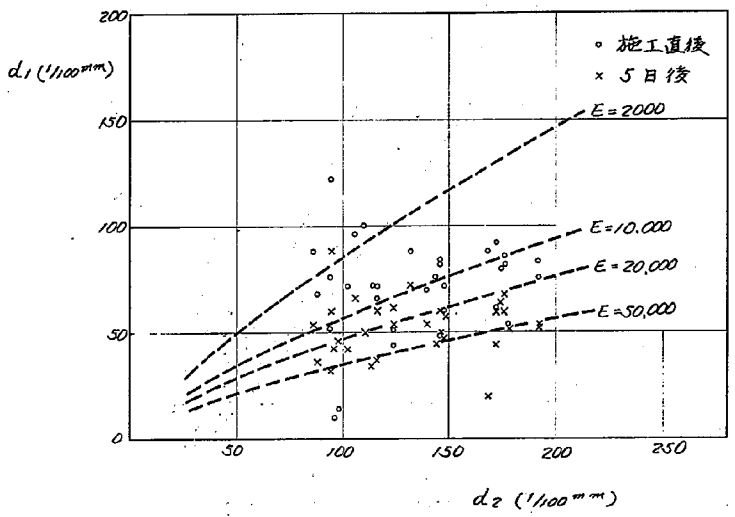
図－37（g）　上下路盤（消石灰安定処理Z15）
におけるベンケルマンたわみ量



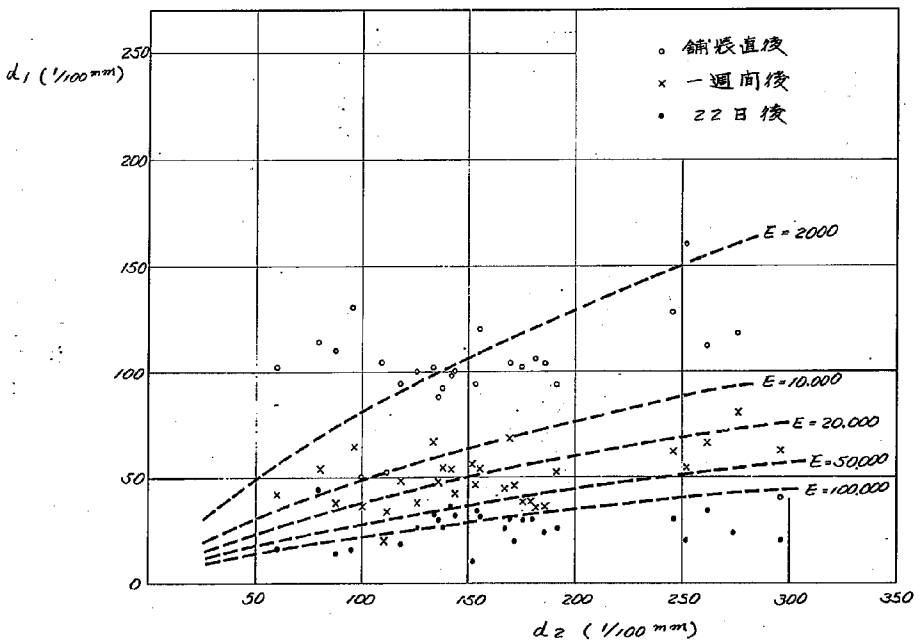
図－37（i）　上下路盤（乳剤安定処理E20）
におけるベンケルマンたわみ量



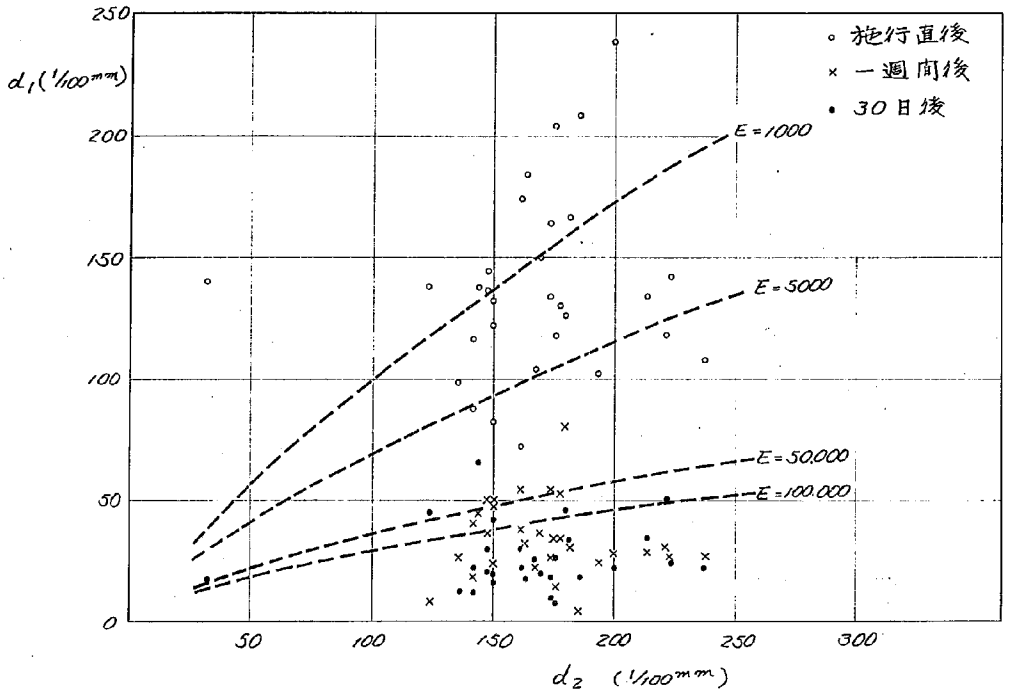
図－37（i）　上下路盤（乳剤安定処理E20）
におけるベンケルマンたわみ量



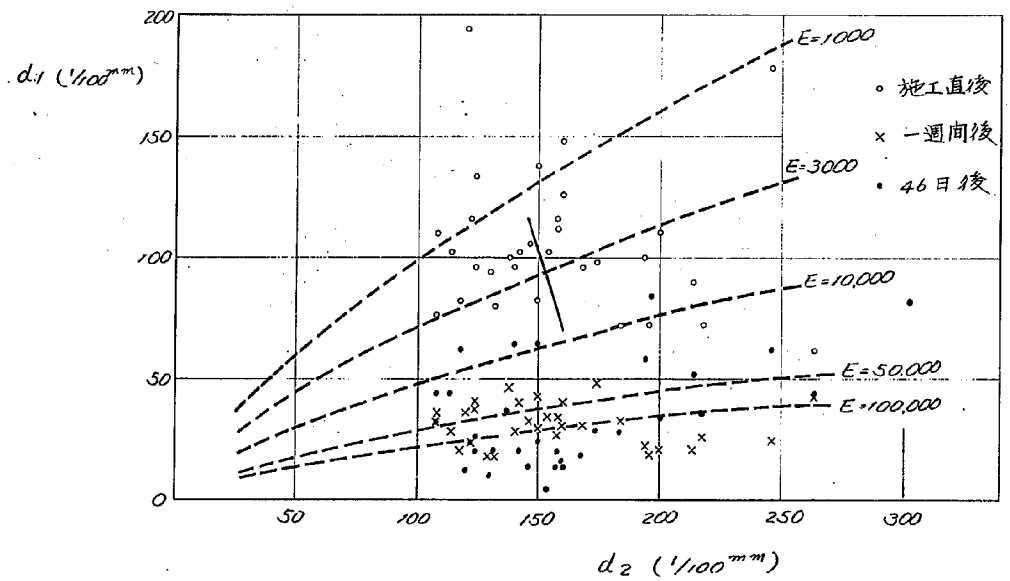
図－37（k）　上下路盤（セメント安定処理 gu＝30Kg/cm²C 15）
におけるベンケルマンたわみ量



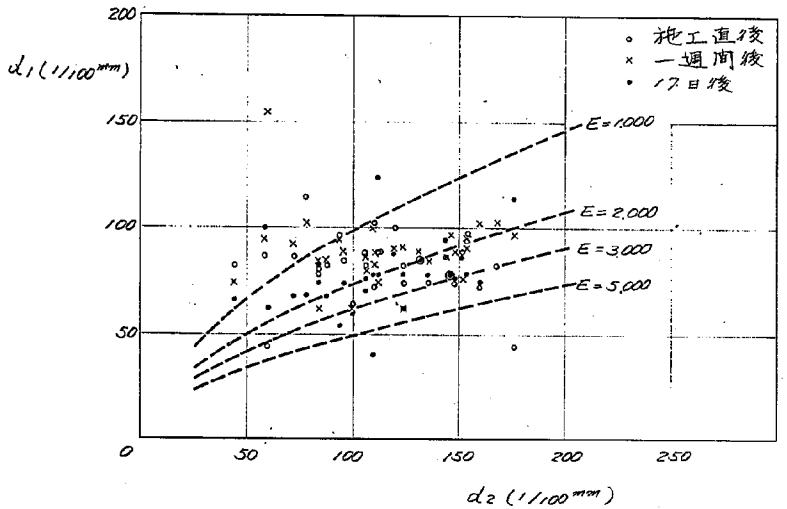
図－37（l）　上下路盤（セメント安定処理 gu＝30Kg/cm²C20）
におけるベンケルマンたわみ量



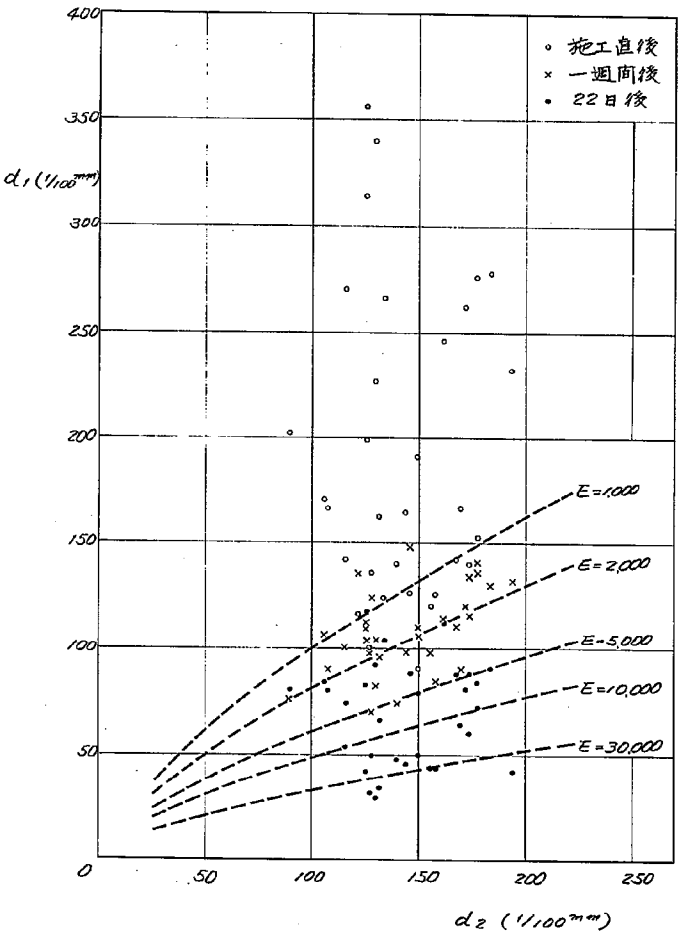
図－37 (m)　上下路盤（乳剤セメントEC15）Kにおけるペンケルマンたわみ量



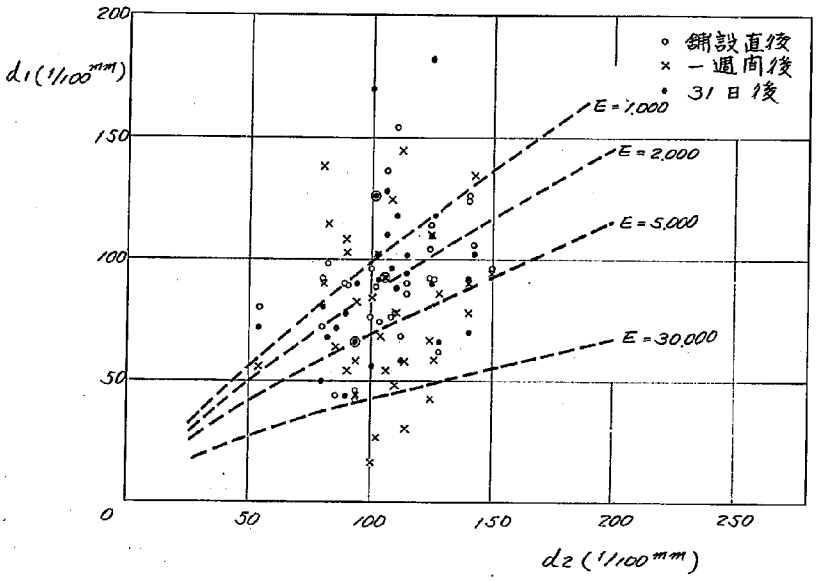
図－37 (n)　上下路盤（セメント安定処理 qu=50 kg/cm² C'20 におけるペンケルマンたわみ量



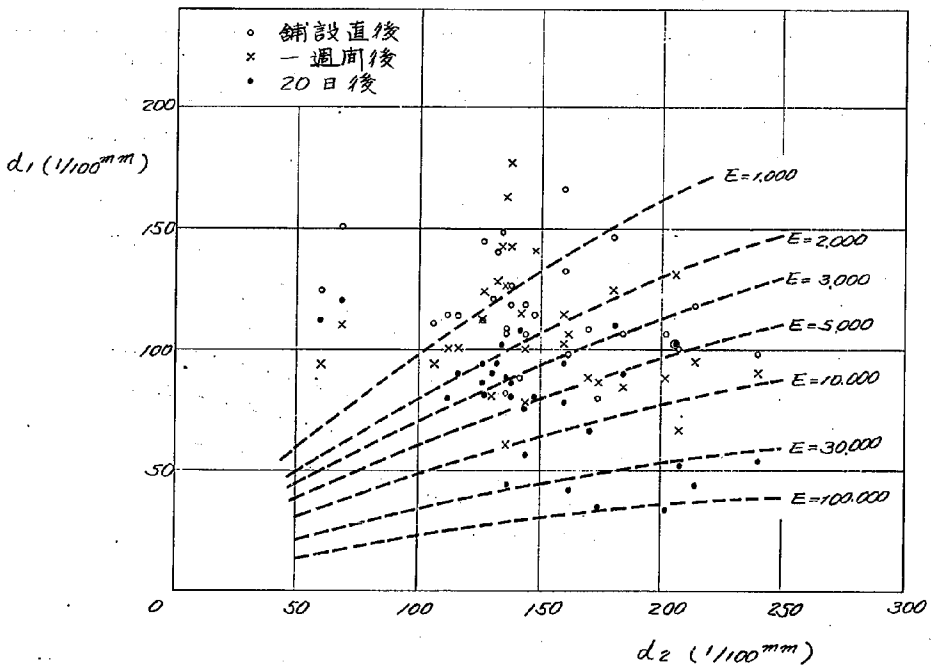
図－37（p）　上下路盤（粒調砕石M30）における ベンケルマン たわみ量



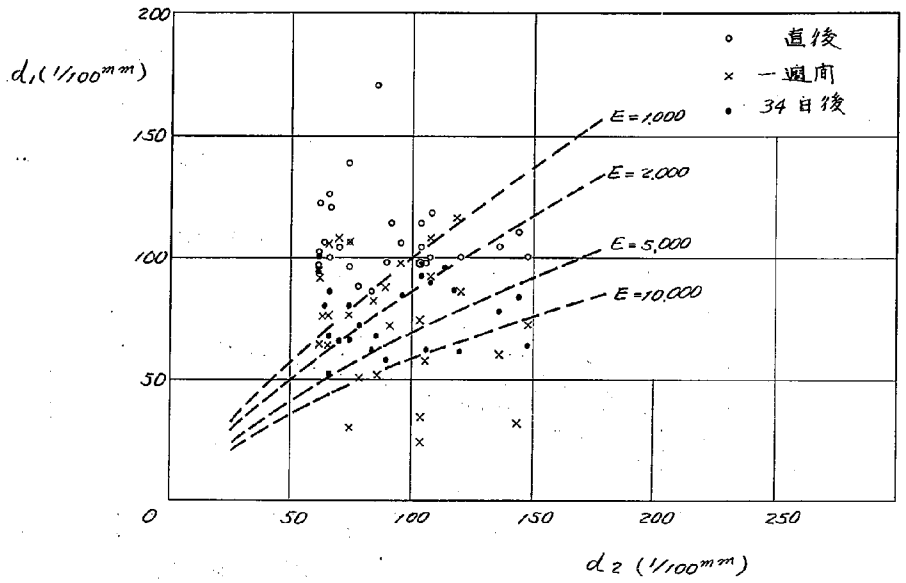
図－37（o）　上下路盤（粒調砕石M20）における ベンケルマン たわみ量



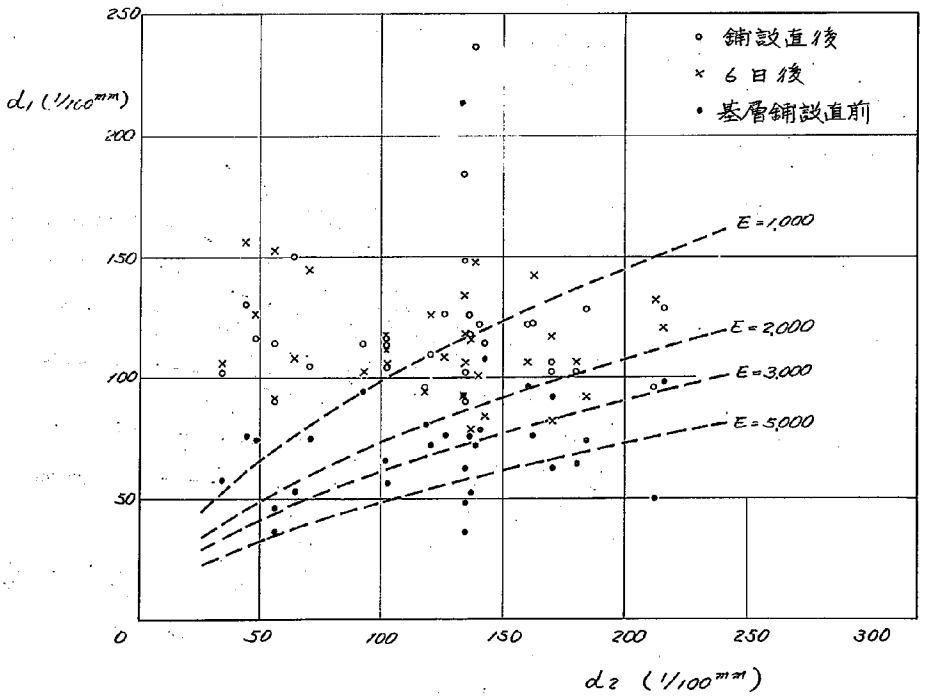
図－37（q）　上下路盤（粒調スラグMS15）
におけるペンケルマンたわみ量



図－37（r）　上下路盤（粒度調整スラグMS20）
におけるペンケルマンたわみ量



図－37（s）　上下路盤粒度調整（水沢スラグMS15）
におけるベンケルマンたわみ量



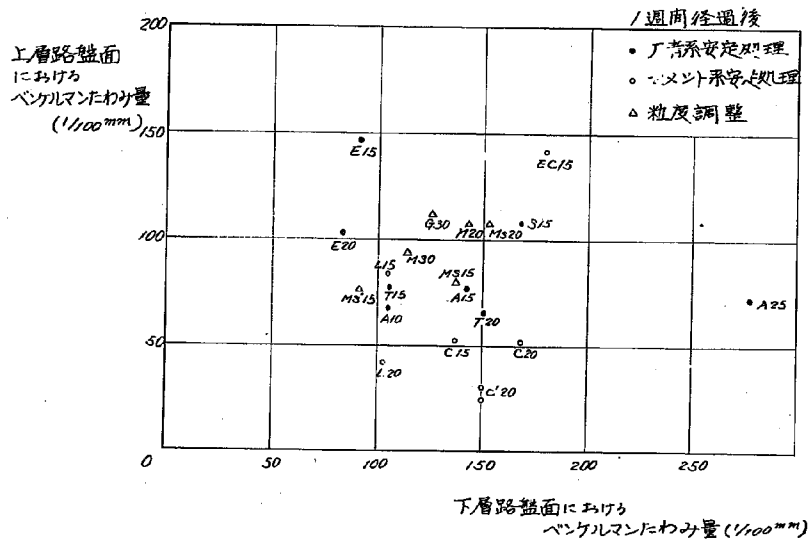
図－37（t）　上下路盤粒度調整（切込砂利G30）
におけるたわみ量

ここに

$$F = \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{h}{a}\right)^2 \left(\frac{E_1 d_2}{1.5\,pa}\right)^{\frac{2}{3}}\right]^{\frac{1}{2}}}$$

図－３６のグラフに示された曲線は(10)式によるものである。

上下路盤におけるたわみ量測定位置はほゞ一致しているにもかかわらず，たわみ量 d_1 と d_2 との相関は図中の破線の曲線で表わされるほどに良くはない。各区間内の測定値平均値で示したのが図－３７である。図中の符号に付された数字は各層の厚さを表わしている。材料個々の間の相違はあつても大きく分類した場合，上層路盤の層の支持力効果はセメント系安定処理においてもつとも顕著であり，次いで瀝青系安定処理，粒度調整材料の順に大きいことが推測される。



図－38　下層路盤面と上層路盤面の
ベンケルマンたわみ量の関係

表面のたわみ量 d_1 は次のように書き表わすこともできる。

$$d_1 = \frac{1.5\,pa}{Em} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (11)$$

ここに　Em ：２層または多層の地盤の見カケの弾性係数

計算の便宜上(7)，(8)，(11)式を組み合わせてえた次式を解いて上層の弾性係数 E_1 を求めることにする。Em および E_2 はベンケルマンたわみ量を利用して(11)式の関係から求めた。

$$\left(\frac{E_1}{E_2}-1\right)\frac{1}{\left[1+\left(\frac{h}{a}\right)^2\left(\frac{E_1}{E_2}\right)^{\frac{2}{3}}\right]^{\frac{1}{2}}}+1-\frac{E_1}{Em}=0 \quad \cdots\cdots \quad (12)$$

下層路盤および上層路盤の各表面において測定したがベンケルマンたわみ量の各区間内平均値（上層路盤の場合は舗設1週後の測定値）を用いて(12)式から求めた上層路盤の弾性係数は表－45の通りである。弾性係数の大きいものが必ずしも等値換算係数が大きいとは限らないので，舗装の耐久性に及ぼす影響を比較する目安にはならないが，舗装の支持力に与える効果はこれらの値によつて推測することができる。弾性係数の大きさは従来提唱されている値に比べて異常に大きいもの小さいもの様々であるが，全体を通じてセメント系安定処理における値が最大舗装支持力に与える効果の大きいことを示している。

Ⅵ－3　施工管理試験について

(1)　厚さの測定

舗装各層の厚さは出来形に関係する管理項目であつてあらゆる舗装工事で測定が行なわれる。通常は下層面まで孔をあけたり，コアの採取できるものではコアの厚さ測定によつている。本工事ではこれらの方法のほかに層の上下面におけるレベル測定を利用した。レベルは上下面同一地点の9個所で測定を行ない，それらの平均値と表層基層における2個および6個のコアの厚さの平均値とを図－39に示した。極端な値を除けばその差は2㎜以下で，両測定値はよく一致している。コア数の多い基層についてのみ測定値の$\sqrt{V}$を図－40で比較した。レベル測定の結果によるバラツキはコアの厚さ測定によるよりもむしろ小さく層厚の測定にはレベルの利用で十分であるといえよう。

層厚の管理には仕上げ面の凹凸を小さくすることがまず必要であろう。上層路盤面の凹凸量（R/d_2）と基層厚の$\sqrt{V}$および表層面凹凸量（R/d_2）と表層厚の$\sqrt{V}$の関係を図－41に示した。$\sqrt{V}$は各区間ごとに9個の測定値より計算した。層厚の$\sqrt{V}$には上下面の凹凸が影響するため，上下いずれかの面の凹凸量R/d_2より大きくなることが理解できる。表層厚の$\sqrt{V}$には表層面凹凸量よりも一般に大きい基層面凹凸量が影響しているため表層面の凹凸量R/d_2に比べてはるかに大きい。

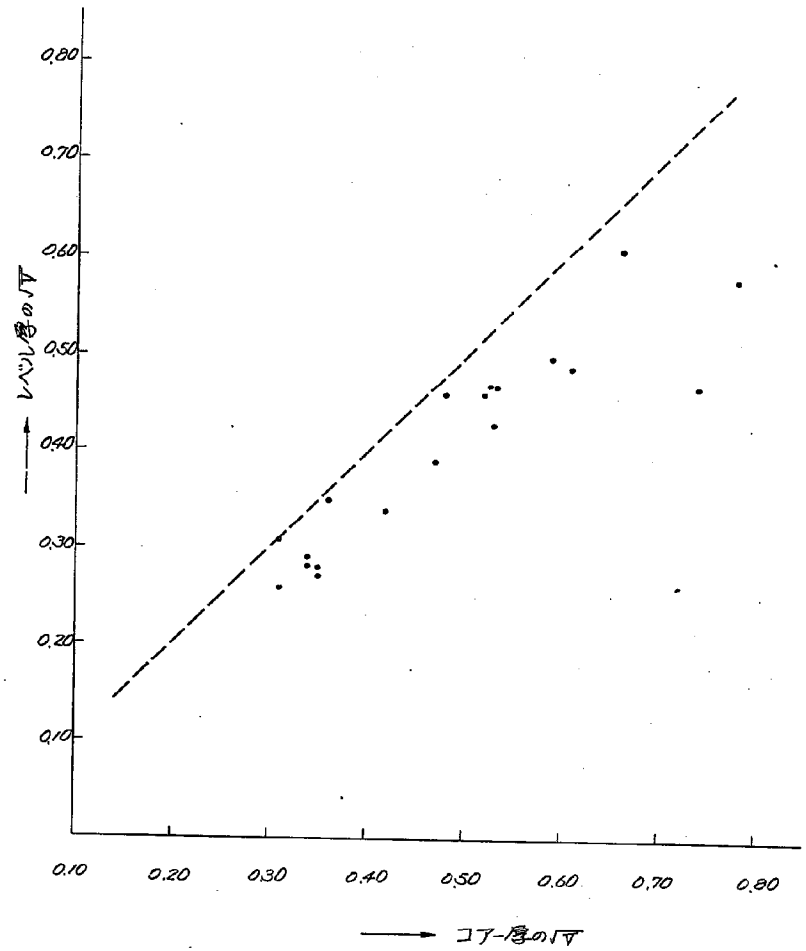
(2)　路盤材料の締固め度

材料の締固めにおいてははじめ室内における締固め試験の結果より基準密度を定め，通常その95％の密度を目標としている。上層路盤材料における室内と現場の密度は図－42に示した関係にある。大部分において95％の密度は容易に満足されている。乳剤混合物の加熱時の基準密度（×印）は例外として，粒調の砂利（△印）において現場密度が低い。拘束されたモールド内の締固めと現場のそれとの相違によると判断されるが，この種の材料の基

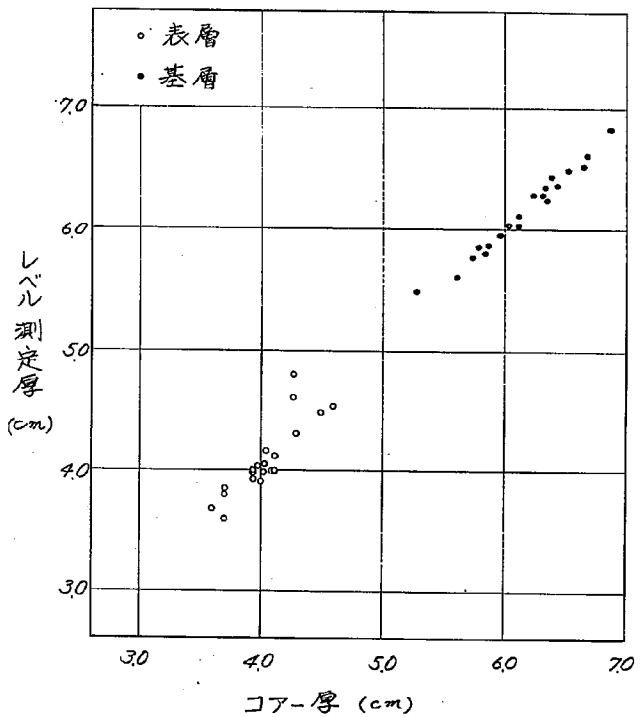
表－45　ベンケルマンたわみ量から計算した
上層路盤材料の弾性係数

項目 / 工種	材料			層厚	密度	安定度 Kg (S/F Kg/1/100) qu kg/cm² 修正CBR %	弾性係数
	粗骨材	細骨材	結合材	(cm)	(g/cm³)		E kg/cm²
アスファルト安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	アスファルト	10	2,296	750 (33.0)	4,400
アスファルト安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	アスファルト	15	2,346	1187 (50.0)	9,000
アスファルト安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	アスファルト	25	2,357	967 (44.0)	15,600
タール安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	タール	15	2,291	412 (22.0)	2,500
タール安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	タール	20	2,326	533 (23.0)	7,400
カットバック アスファルト安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	アスファルト	15	2,371	702 (29.0)	2,700
乳剤安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	乳剤	15	2,059	643 (17.0)	700
乳剤安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	乳剤	20	2,051	603 (24.0)	1,000
セメント安定処理 w30	砕石	スクリーニングス 山砂	セメント	15	1,982	30.8	11,200
セメント安定処理 w30	砕石	スクリーニングス 山砂	セメント	20	1,987	32.5	15,900
セメント安定処理 w50	砕石	スクリーニングス 山砂	セメント	20	1,988	54.4	61,500
乳剤セメント安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	セメント リグメント	15	2,061	12.4	117,200
消石灰安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	消石灰	15	1,994	10.5	2,900
消石灰安定処理	砕石	スクリーニングス 山砂	消石灰	20	1,999	11.1	23,400
粒度調整(砕石)	砕石	スクリーニングス 山砂	－	20	2,193	70.0	14,000
粒度調整(砕石)	砕石	スクリーニングス 山砂	－	30	2,141	50.0	1,200
粒度調整(スラグ)	スラグ	－	－	15	1,992	96.0	13,300
粒度調整(スラグ)	スラグ	－	－	20	1,999	68.0	1,700
粒度調整(水サイスラグ)	スラグ	－	－	15	1,836	60.0	2,700
切込砂利	砂利	－	－	30	2,000	47.0	1,300

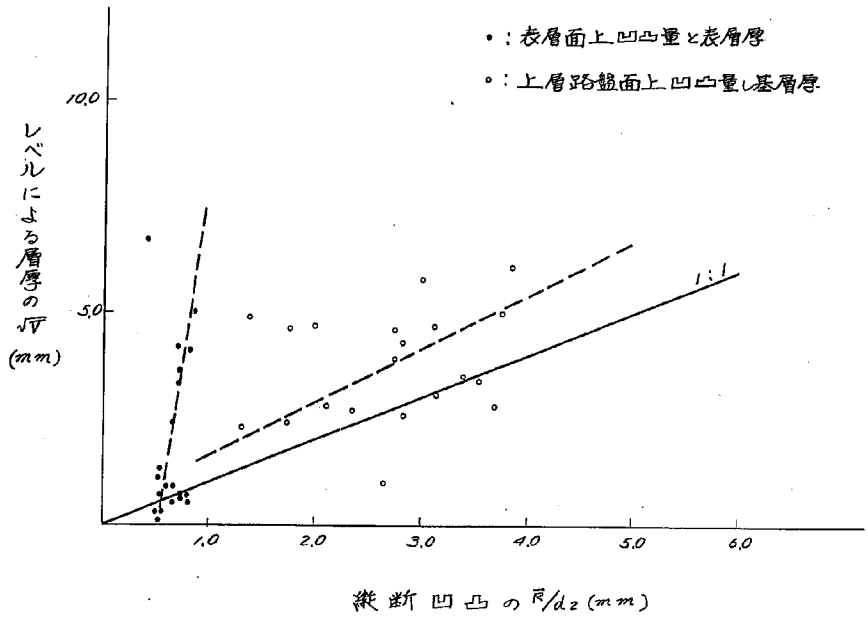
(註)　密度：瀝青系安定処理はコアー密度。セメント系および粒調は砂置換法による現場密度を示す。



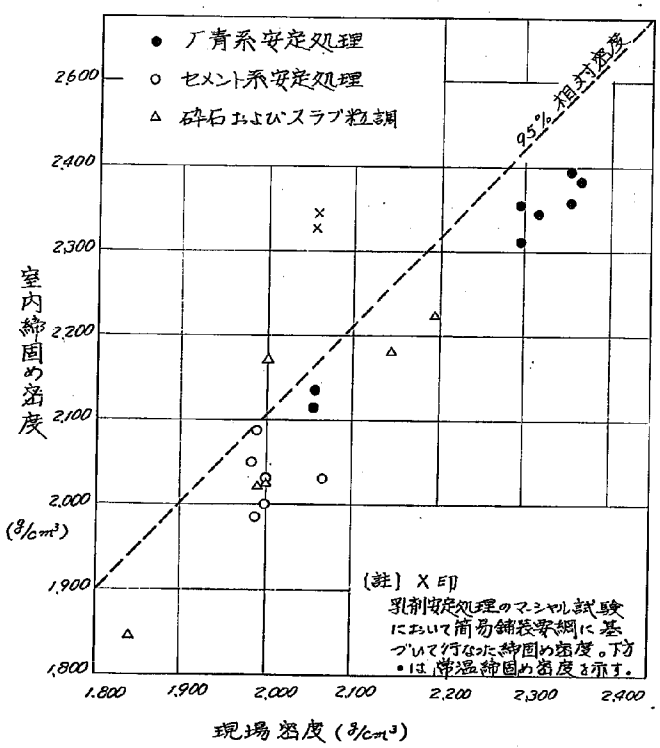
図－40　基層における厚さの$\sqrt{V}$の相関



図－39　コア厚さとレベル測定厚の相関



図－41　縦断凹凸の $\bar{R}/d_2$ としベルによる層厚の $\sqrt{V}$ との相関



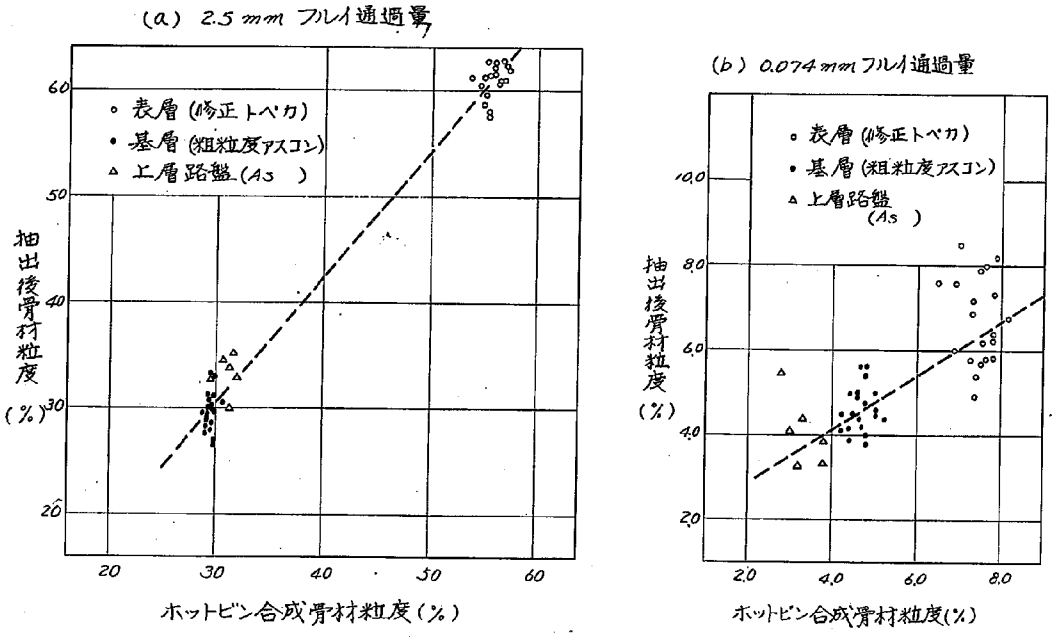
図－42　室内締固め密度と現場密度の相関

準密度の決定においては検討を要しよう。セメント系安定処理のあるものでは現場密度が室内密度と等しいかあるいはそれ以上であるが，１０cmモールド（ＪＩＳモールド）と2.5Kgランマー，３層２５回の締固め試験によつているためであろう。セメント安定処理等の配合設計は別としても，現場における締固めの基準密度決定には１５cmモールド（ＣＢＲモールド）と4.5Kgランマー，３層９２回の締固めの適用を考慮すべきであると考える。

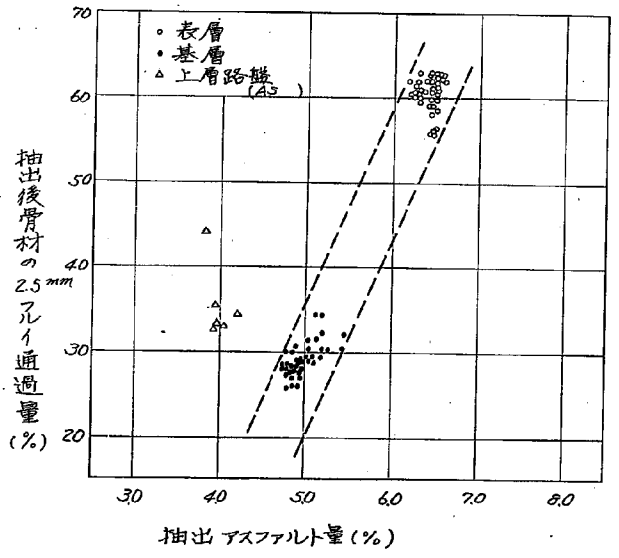
(3) アスファルト混合物の粒度とアスファルト量

加熱式アスファルト混合物の粒度の管理には通常アスファルトプラントにおけるホットビン骨材のふるい分け試験が行なわれる。本工事における混合物の抽出後骨材粒度とホットビン合成骨材粒度とは図－４３に示す通りである。もしプラントの骨材計量器がホットビン骨材を配合通りに正しく計量すれば両方の粒度は全く一致するはずである。しかるに2.5mmフルイ通過量では通過量が大なるとき抽出後粒度は過大となり，0.０７４mmフルイ通過量ではこれに反し通過重大なるとき抽出後程度は過小となり，通過量小のとき過大になる傾向が見受けられる。これらは細骨材および石粉の計量器の特性によつていると考えるが，事前の十分な調査が望まれるところである。

骨材粒度とアスファルト量とは従来個々に管理がなされているが，試料の採取に当り，細粒分の多い部分を採れば抽出アスファルト量はいくぶん大きくなることが予想される。図－４４に示した抽出アスファルト量と抽出後骨材2.5mmフルイ通過量との相関は明確ではないが，基層混合物のみについて，2.5mmフルイ通過量が５％程度変化すれば，同一配合においても抽出アスファルト量に0.５％の変化を生ずるおそれのあることが認められる。



図－43　アスファルト混合物の抽出後と
ホットビン合成の骨材粒度



図－44　プラント採取試料の抽出アスファルト量と
抽出後骨材の 2.5 mm フルイ通過量

(1) 工　　程

本工事の前半においては比較的天候に恵まれ工事の進みも順調であつたが，後半の１～２月に路床面がまだ未完成の頃，雨，雪に降られ山砂層の施工がおくれた。また付帯工の中央分離帯と側溝のコンクリートが現所打ちであつたため，その後を追う下層路盤工に著しく影響を与えた。これら付帯工にはコンクリートの工場製品を採用するような処置があれば工事の進渉に極めて有利であると考えられる。

(2) 路　床　工

盛土区間には切土区間での掘削土および外部よりの搬入土を盛つた。ロームは褐色にまさり，含水比も高く，ブルドーザの転圧によつた。切土区間では含水比は比較的低くタイヤローラによる転圧も併用したが，ややもすれば過転圧になりやすいのでブル転圧程度に止め，直ちに山砂層を設けるべきであつた。切土区間の掘削に使用したグレーダーのわだち跡は山砂層の厚さの不均一をまねいた。

試験舗装全延長を通じ切盛りによる路床の不均一を緩和するためにロームを厚さ５０㎝に盛る当初の計画であつたが，含水比が高く，２日間の曝気乾燥も効果がなかつたため，計画を変更し厚さ５０㎝の山砂層を設けることとした。搬入された山砂には0.4㎜フルイ通過量で約１８％の変動があつたが，粒度の変動は山砂の色の変化によつてチエックすることができたようである。

路床面でのベンケルマンたわみ量測定ロームの盛土区間では試験車がはいれず，切土区間のみとし，山砂層面より全延長にわたる測定を行なつた。あらかじめ測定点に舗設した鉄板（１５×５０㎝）は巾が広すぎるため，たわみ量の大きい個所ではタイヤの通過の際，浮き上りを生じた。

(3) 下層路盤工

搬入された切込砕石は同一採石場でありながら，表土の混入等，品質に著しい変動があつて，一部で付帯工の基礎等他に流用する必要を生じた。後半に至つて中央分離帯と側溝のコンクリート工の後を追うことを止め，それらの施工巾を残して材料を敷きならし作業車の通行を許した。側溝等の完成後は両側に材料を補足して仕上げを行なつたが，材料の相違や締固め不十分などの問題点を残した。

(4) 上層路盤工

上層路盤工に使用されたアスフアルトプラントとソイルプラントでは低気温と材料の種類が多様であることなどにより多くの欠陥を示した。ソイルプラントで混合された安定処理材ではいず

れの場合も含水比と山砂等の添加量の変動が大きかつた。添加水の計量器（圧力計）と山砂等のコールドビン（エプロンフイーダ装着）の構造に問題があり，低気温による各処の水分の凍結がこれを助長した。山砂には粘土塊が混入しており，フイーダの出口をふさぐことが多かつた。粘土塊のみでなくストックヤードから異物を混入することがあつた。乳剤安定処理，セメント乳剤（リグメント）安定処理では低温のためノズルのつまりを生じ先端をバーナーで加熱するなどの処置をとつたが，気温の変化による粘性の変化から流出量は不均一となつた。骨材ホッパーは前日のうちに空袋とするなどして骨材の凍結を防いだが，早朝のうちはなおも骨材の送りは不均一であつた。セメント安定処理においてもフイーダ出口やベルトコンベア，ギヤポンプなどの凍結による障害を起し，またセメントフイーダの操作不十分によるセメント量の大きな変動があつた。石灰安定処理においてはセメントフイーダの容量が過少でプラントの能力を落す結果となつた。ソイルプラントでは材料の含水比の変化を防ぐ設備としてストックヤード等の上屋，シートを用意し，ヤードには勾配をつけ，異物の混入を防ぐためにヤードとコールドビンの間の運搬路などは表面処理とすることが必要である。また種々の材料の混合に利用しうるように混合時間をある程度は変えることができるのが望ましい。タール安定処理では混合温度を９０℃とするなど通常のプラントでは調節がむずかしい温度範囲であり，骨材温度の変動は大きかつた。またタール温度の不均一によるためかタール添加量の変動も大きかつた。

混合物の含水比と瀝青材量との変動は締固めに影響した。乳剤安定処理ではノズルの目づまり解消により添加量が過大となり，締固め時タイヤローラのわだち跡が生じた。粒度調整では仕上げ転圧時までに表面に水が浮きプライマーを施こしえない状態となつた。シートカバーでおおい翌日曝気乾燥して再転圧を行なつたが，含水比は室内で求めたｏｍｃと大差なく，以後の施工ではｏｍｃより0.5～1.0％低い含水比を目標とし好結果をえた。一方水サイの粒度調整では目標含水比はやゝ少な目の印象を受けた。室内の締固め試験と現場の締固めとの相関は材料と粒度ごとに異なろうが今後の検討を要する問題点である。

カットバック（ストックフアルト）安定処理材は常温舗設で混合物の抵抗が大きいためかフイニツシヤーのチエーンが切断された。敷均らし時の余盛りは加熱混合物の場合よりもやや大きくする必要があろう。骨材最大粒径を４０㎜としたためかフイニツシヤーによるひきづりが目立つ。加熱混合物においても同様であるがレーキやスコツプを使い過ぎ平坦性をそこなうおそれがある。

(5) そ の 他

表層，基層工では特に問題はない。上層路盤面を作業車等の通行から保護するために原則として１週間経過後に基層を設けた。土運搬車による基層面の汚れは十分な除去がむずかしい。表面下面に埋設したゲージのリード線は径が大きいため，表面のヘアクラックの原因となり完工直後応急的にシールコートを施こした。

日が短い時期の試験舗装では施工後のベンケルマンたわみ量試験などは日没後に行なわれ，試験精度を落し，また誤りを生じる原因となつた。またあらゆるデータ類は当日中に整理し，野帳またはデータシート類と対応させておくことが必要であつた。

あ と が き

大日試験舗装（Ａ５－４３）における設計施工の状況は以上の通りである。本報告書には設計施工にするあらゆるデータ類を網羅しているはずであるが，測定値などの更に細かい数字等は別冊の資料篇に納めてあるので，別個に解析や考察を行なう際はそれを利用して本報告書の不備をおぎなわれることを要望する。

交通量，ベンケルマンたわみ量，路面凹凸量などの経時的調査結果をはじめ，埋設計器類による試験調査の結果等はその都度同一様式によつて報告される予定である。

本試験舗装の調査，設計施工の実際に携わつた人には下記の通りであるがここにその責任の所在を明らかにし，かつ，今後の調査を承継ぐ新たな人々による次回の調査と報告とが円滑に行なわれることを期待するものである。なお試験舗装に関係しながらここに記されていない多くの人々の御協力に対し深甚の謝意を表する。

昭和４４年３月

関東地方建設局千葉国道工事事務所

大野利幸　松沢清

桐山荏　吉沢永幸

土木研究所道路部舗装研究室

松野三朗　真田輝臣

南雲貞夫　小島逸平

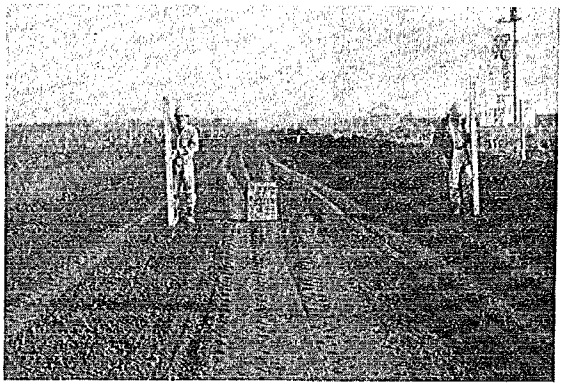
月成稔　関信夫

大有道路株式会社

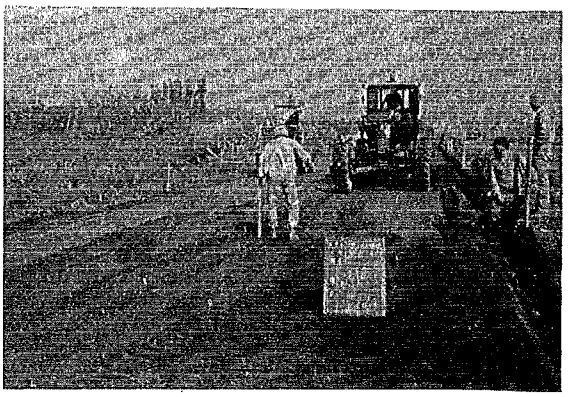
文責

南雲貞夫

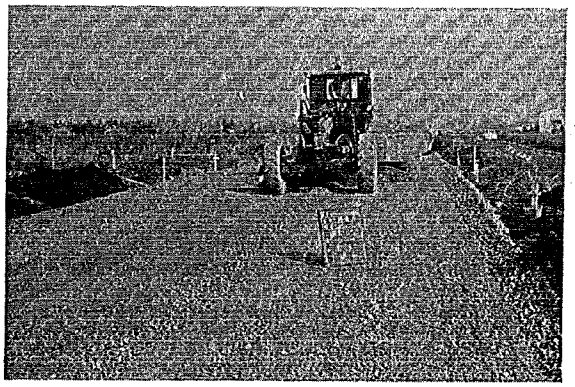
月成稔



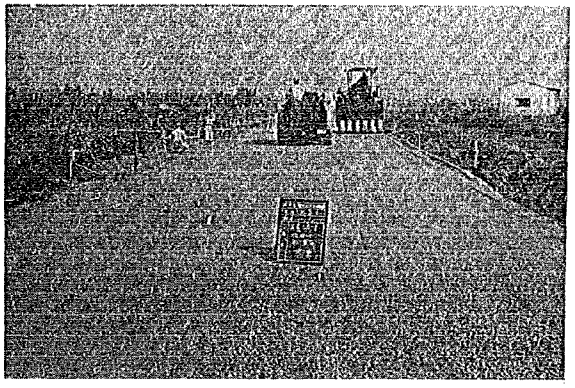
写真－1　原路床（関東ローム）仕上げ



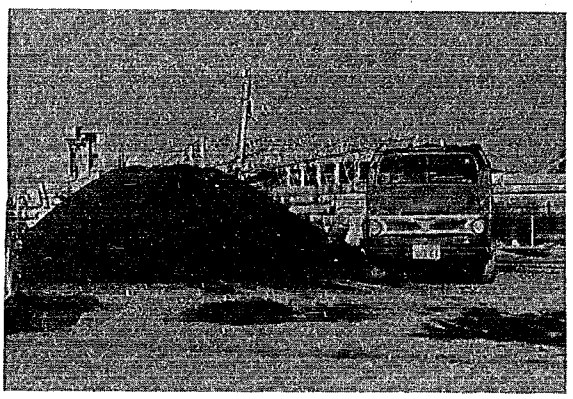
写真－2　山砂路床仕上げ



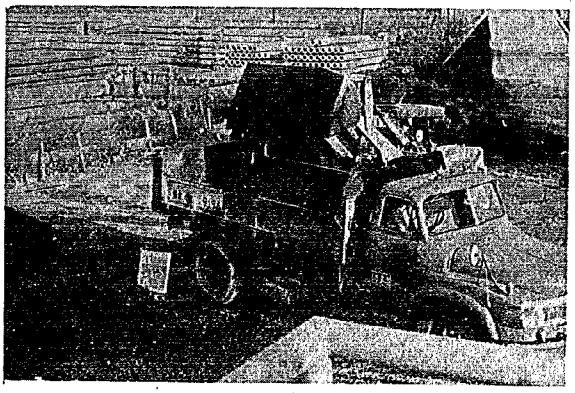
写真－3　下層路盤材料（切砕４０～０㎜）
敷き均し



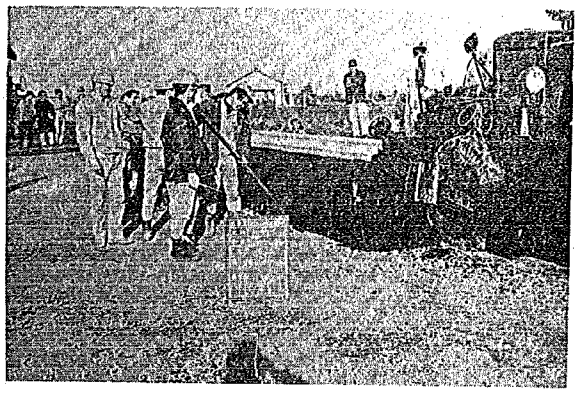
写真－4　下層路盤転圧



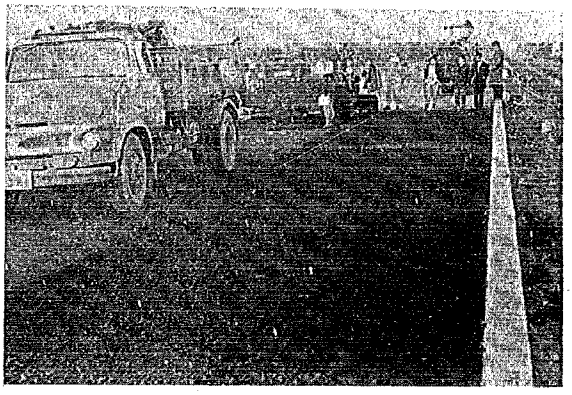
写真－5　カットバックアスファルト安定
処理合材貯蔵状況



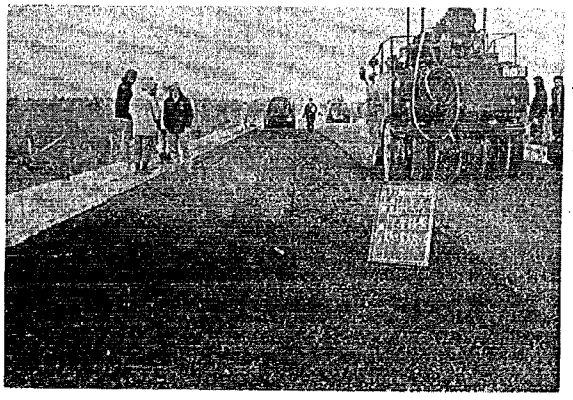
写真－6　カットバックアスファルト
合材積込み



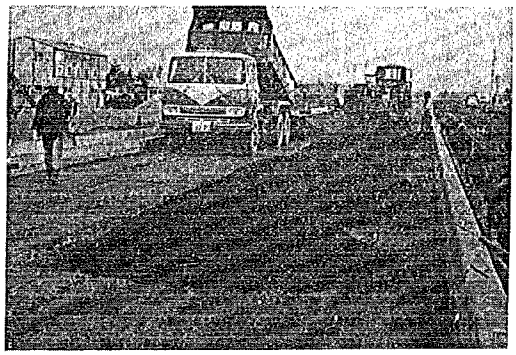
写真－7　カットバックアスファルト
合材敷き均し



写真－8　タール安定処理敷き均し

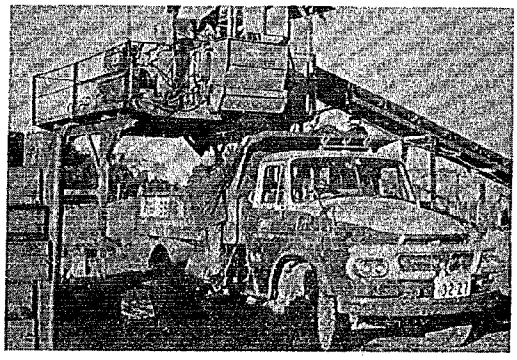


写真－9　タール安定処理敷圧

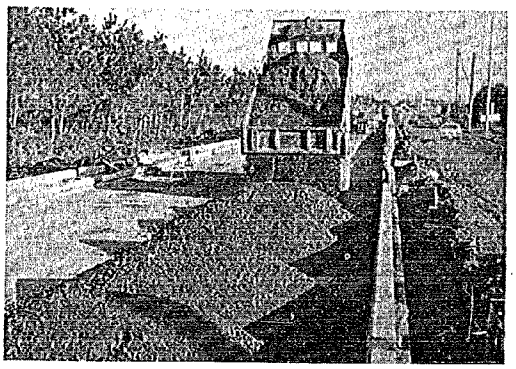


写真－10　乳剤安定処理グレーダー
による敷き均し

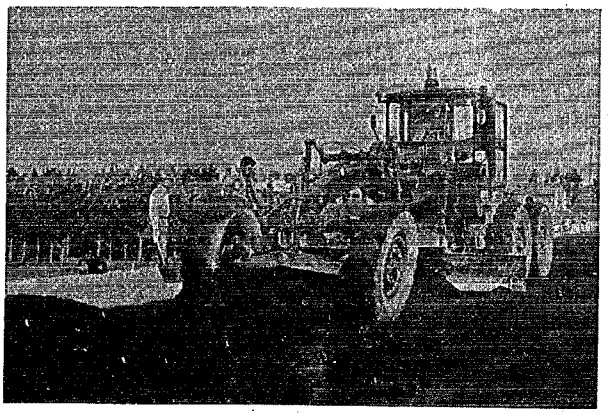
写真－11　乳剤安定処理　転圧



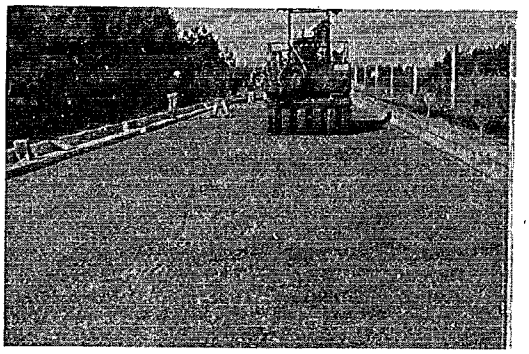
写真－12　セメント系および粒調
系の混合プラント



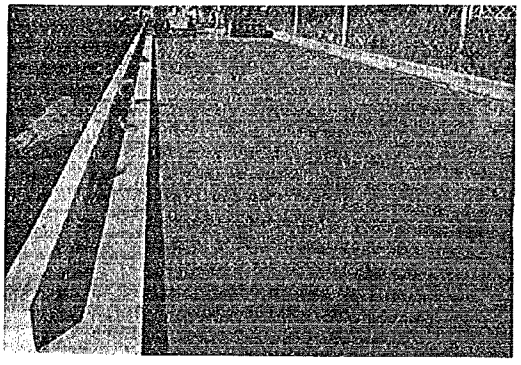
写真－13　粒度調整スラグ（水サイ混入）搬入



写真－14　セメント安定処理グレーダーによる敷き均し

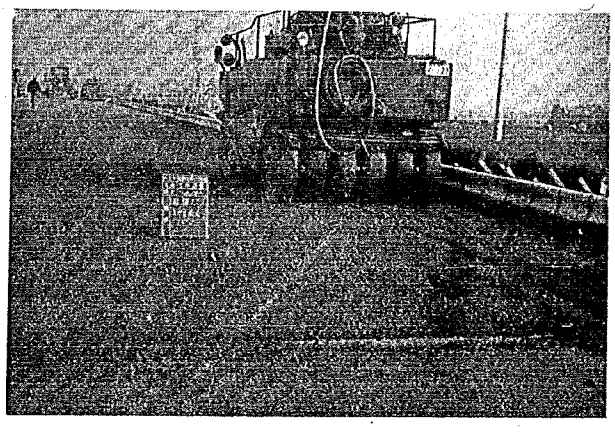


写真－15　消石灰安定処理転圧

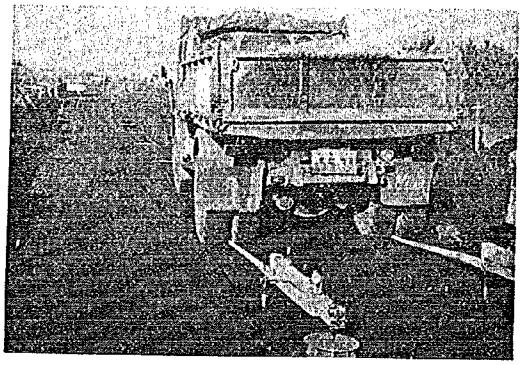


写真－16　消石灰安定処理仕上

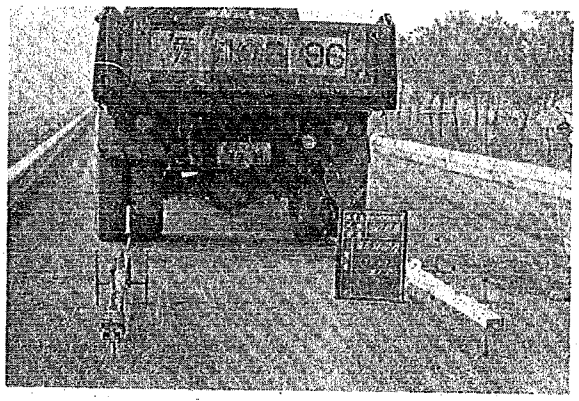
写真－17　粒度調整スラグ敷き均し



写真－18　粒度調整スラグ転圧

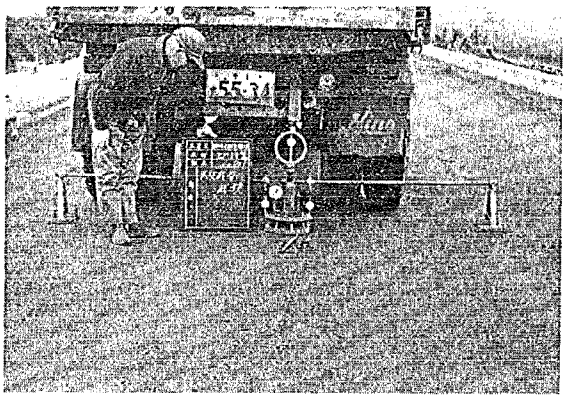


写真－１９　原路床（関東ローム）面のベンケルマンたわみ量測定

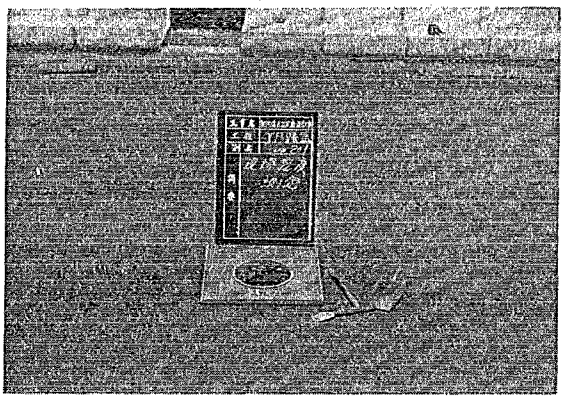


写真－２０　上層路盤（安定処理）面のベンケルマンたわみ量測定

写真－２１　山砂路床における現場ＣＢＲ

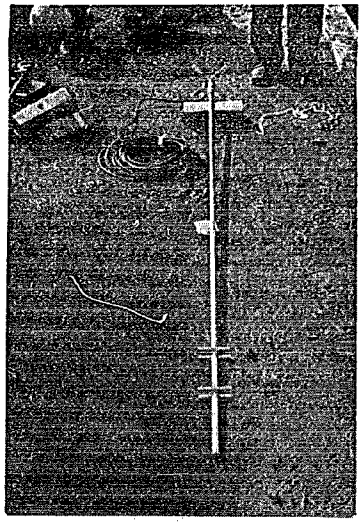


写真－22　下層路盤面のK_{30}値測定



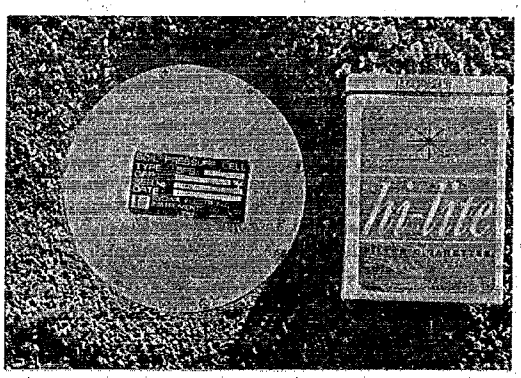
写真－23　下層路盤の現場密度測定

写真－24　上層路盤の現場密度測定

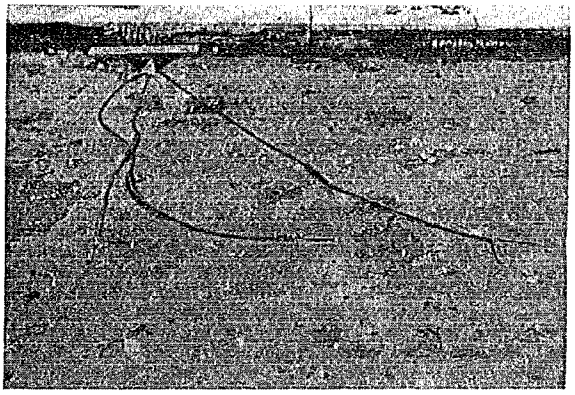


写真－25　沈　下　計

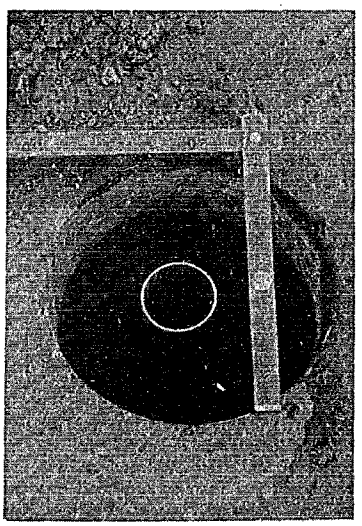
写真－26　沈下計の埋設状況



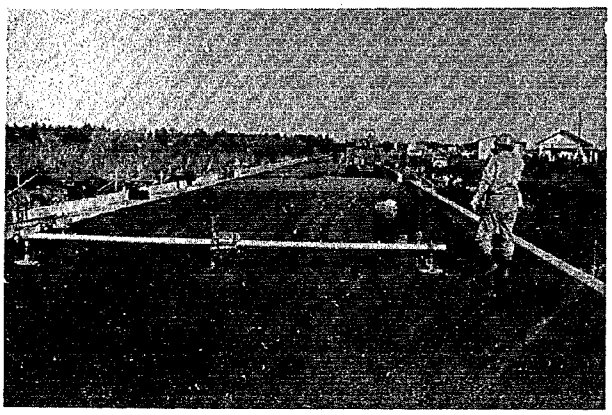
写真－27　土　圧　計



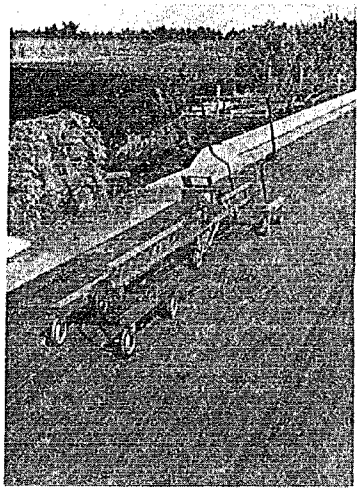
写真－27　上層路盤面に貼付したモールドゲージ



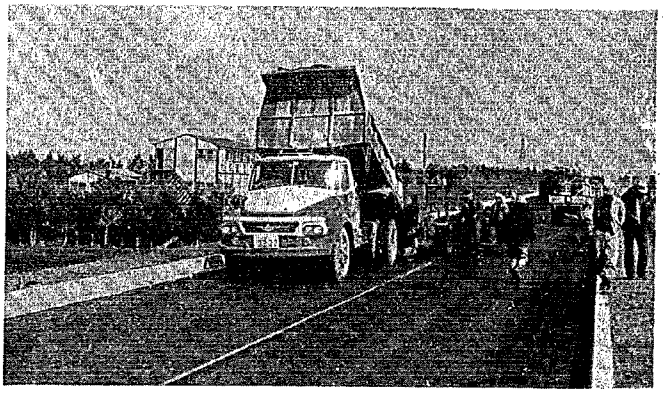
写真－28　含水比測定用パイプ



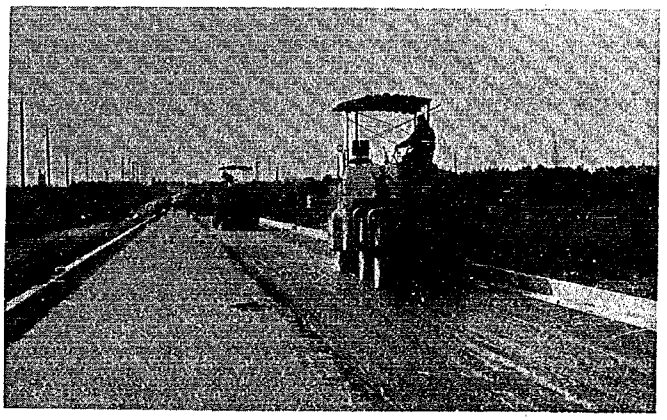
写真－29　横断プロフイロメーター



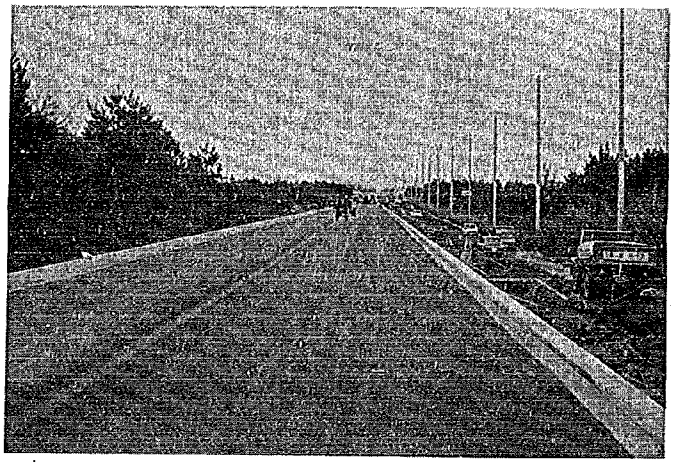
写真－30　縦断プロフィロメーター



写真－31　表層敷き均し



写真－32　表層転圧



写真－33　表層仕上り面

第　2　編

2）アスファルト混合物のタイヤチェンによる摩耗および すべり抵抗に関する楯岡試験舗装

（A6－43）

東北地方建設局仙台技術事務所
同　上　　山形工事事務所

目　　次

A 目　　的

1. はじめに …… 127

B 計　　画

2 計　　画 …… 129
2－1 試験舗装 …… 129
2－1－1 因子の決定 …… 129
2－1－2 わりつけ …… 130
2－1－3 測定及び関連調査方法 …… 130
2－2 室内試験 …… 132
2－2－1 配合試験 …… 132

3. 試験舗装実施要領 …… 132
3－1 試験舗装道路 …… 132
3－1－1 試験舗装箇所 …… 132
3－1－2 道路の現況 …… 134
3－1－3 交通条件 …… 134
3－1－4 気象条件 …… 135
3－2 配合率の決定 …… 137
3－2－1 使用材料の規格試験 …… 137
3－2－2 配合試験とその決定 …… 138
3－2－3 特殊舗装の配合率 …… 144
3－2－4 ゴム入りアスファルトについて …… 145
3－3 施工計画 …… 145
3－3－1 施工年月日 …… 145
3－3－2 工　　費 …… 146
3－3－3 業務分担 …… 146
3－3－4 使用機械 …… 146
3－3－5 現地わりつけと舗設 …… 146

C 試験舗装調査

4. 施　　工 …… 148

4－1　粒度調整 …… 148

4－2　施工温度の決定 …… 148

4－3　実施工程 …… 148

4－4　施工状況 …… 150

5. 品質管理試験 …… 151

5－1　アスファルトプラント …… 151

5－1－1　粒　　度 …… 151

5－1－2　マーシャル試験及びアスファルト抽出 …… 154

5－1－3　合材混合温度 …… 157

5－2　施工現場 …… 157

5－2－1　施工温度管理 …… 157

5－2－2　コアーのマーシャル試験及びアスファルト抽出 …… 157

5－3　管理試験結果の解析 …… 157

5－3－1　室内配合試験時マーシャル試験の分散分析 …… 157

5－3－2　プラント、現場コアーマーシャルの分散分析 …… 162

5－3－3　各特性値の比較 …… 165

5－4　室内試験結果及び解析 …… 173

5－4－1　すべり摩擦係数 …… 173

5－4－2　摩耗量 …… 174

5－4－3　考　察 …… 176

D 観測と解析

6. すべり摩擦係数の測定値と解析 …… 177

6－1　測定結果 …… 177

6－2　すべり測定の比較 …… 177

6－3　解　　析 …… 178

6－3－1　路面温度、施工後の経時とすべり摩擦係数 …… 178

6－3－2　路面温度による補正 …… 179

6－3－3　すべり摩擦係数の経時変化 …… 179

6－3－4　各要因の効果…… 184
6－4　特殊舗装のすべり摩擦係数…… 187

7.　摩耗量の測定値と解析…… 190
7－1　摩　耗　量…… 190
7－2　室内ラベリング試験…… 190
7－3　特殊舗装の室内ラベリング試験…… 192
7－4　考　察…… 193

8.　おわりに…… 194
参　考　角ノ館地区試験舗装……

E 資　料　編

A　目　的

1　はじめに

積雪寒冷地における冬期間のタイヤチエーンによる路面摩耗の問題は道路の管理上大きな問題となっている。したがってアスファルト含有量及びフイラーとアスファルト　含有比（Fi　/As）を従来よりも大きくして摩耗量を減少させるいわゆる，寒冷地タイプの配合設計が標準化され，東北地建管内において昭和40年度から実施されてきた。ところが，現場関係者から寒冷地タイプの路面は，普通タイプの路面よりすべりやすくなっているのではないかという声が聞かれた。そこで耐摩耗工法としてとりあげられた寒冷地タイプの舗装がすべり抵抗に対してどのような性質を持っているかを知ることが当面の問題として考えられ，昭和４１年度から仙台技術事務所のテーマとして「寒冷地道路の摩耗すべり止工法調査」を取上げ,寒冷地道路におけるアスファルト舗装の耐摩耗，すべり止工法としての一般的な配合基準を作成し設計に反映させるために調査を実施したものをとりまとめたものである。昭和４１年度においては，トペカタイプについて室内すべり抵抗試験と，現場における「摩擦係数」の実態調査を実施した。昭和４２年度においては，昭和４１年度の結果をもとにして一般国道４８号線作並地区で試験舗装を実施し現場の確認試験を行ない，とりあげた因子がすべり抵抗に影響する度合を定量的に把握し，寒冷地タイプの耐摩耗,スベリ止めとしての一般的配合決定の資料とすることにした。（工務42－４）

昭和４３年度においては昨年に引続き，一般国道１３号線山形県村山市楯岡地内において試験舗装を実施し，これら試験舗装の結果より，寒冷地タイプ舗装の耐摩耗，すべり止め舗装の一般的配合基準を作成するものである。これら試験区間の経年変化は引続き調査を行なうが本報告書は楯岡地区試験舗装についてとりまとめたものである。

B　計　画

2　計　画

2－1　試験舗装

2－1－1　因子の決定

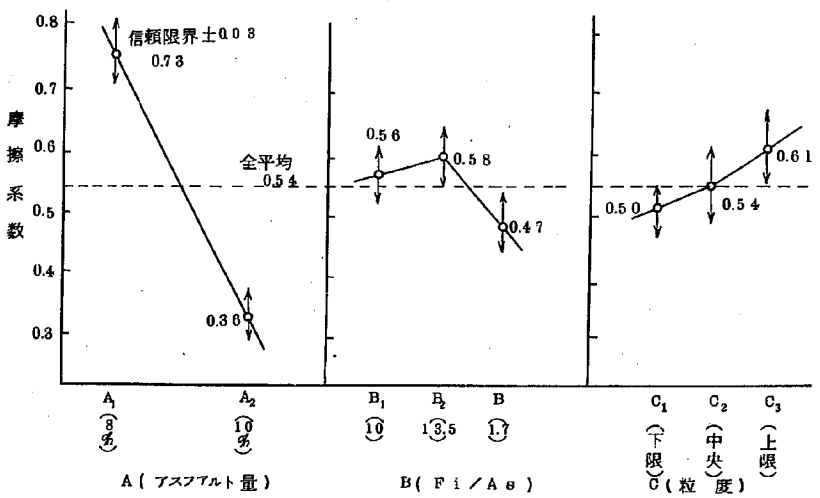
アスファルト舗装のすべり抵抗に関係する要因が何であるか，すべり抵抗測定法が確立されていない現在信頼出来るデーターが少ないので，はっきりしたことは不明である。しかし一般にはアスファルト量と質，粒度，骨材の形状と質，締固め圧と温度，施工時期等が考えられる。

これらのうち昭和４１年度の室内試験においては寒冷地タイプと普通タイプの配合面を重視して表－１の因子と水準で直交表Ｌ８にわりつけて行ない，結果は図－１のとおりとなった。

表－１　因子と水準

因　　子	水　　準
A：アスファルト量	A_1：8.0％　A_2：10.0％
B：Fi／A	B_1：1.0　B_2：1.35　B_3：1.7
C：粒　　度	C_1：下限　C_2：中央　C_3：上限
D：締固め温度	D_1：90℃　D_2：110℃
E：剥離防止剤（デハイドロ）添加量	E_1：0％　E_2：0.3％

図－１　要因効果グラフ



昭和42年度，作並地区試験では室内試験で有意となった因子（アスファルト量，Fi /A粒度）の他に土木研究所とも協議のうえ，新たにアスファルト針入度粗骨材の質（硬さ）及び施工時期の3因子をとりあげて実施した結果，アスファルト量，Fi/A，粒度，施工時期がすべりに対する寄与率の大きいことが判明した。　（昭和42年度までの結果）

以上の結果から楯岡地区試験舗装にとりあげる因子としては作並の場合とほぼ同じだが新たにストレートアスファルトとゴム入りアスファルトの差を見ること，針入度の水準を下げたこと，アスファルト量と粒度を室内試験，配合試験によって，アスファルト舗装要綱の規格にあう，よい合材になるよう決めることにした。このわりつけ舗装と併行して，下記の特殊舗装を標準タイプで施工し，そのすべりと摩耗に対する性質を比較することにした。

1），アスファルトモルタル……アスファルト量11.0％と12.5％

2），トペカアスファルトコンクリート……ゴム入りアスファルトと特殊アスファルト

3），開粒式アスファルトコンクリート……ゴム入アスファルトと特殊アスファルト

4），グースアスファルト

表－2　因子と水準

因　　子	水　　準
A：アスファルト量	A_1：大　A_2：小
B：粒　　度	B_1：上限　B_2：下限
C：Fi／A	C_1：大　C_2：小
D：針　入　度	D_1：40～60　D_2：80～100
E：アスファルトの種類	E_1：ストレート　E_2：ゴム入りAS
F：施　工　時　期	F_1：不明　F_2：10月

※粒度の水準で上限、下限はトペカの粒度範囲を加積曲線で表わした時、その範囲の最上部を通るものを上限粒度、最下部を通るものを下限粒度とした。

（注）As量大小は粒度因子の水準B（上限）B（下限）各々の標準As量に対する大小とする。

2－1－2　わりつけ

決定される因子と水準は直交配列表L 8を用いて解析できるようわりつける。

2－1－3　測定及び関連調査方法

1），すべりまさつ係数の測定

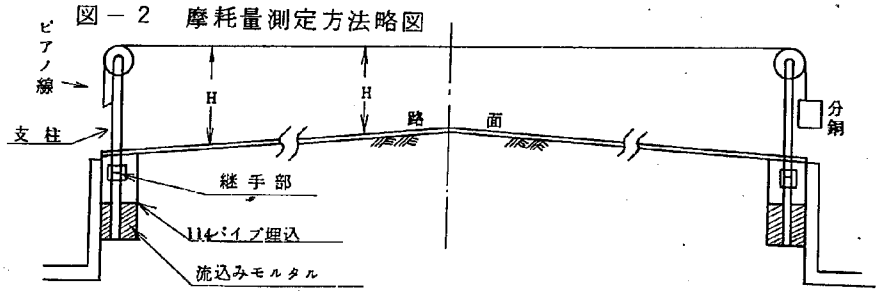
すべりまさつ係数の測定はスタンレー（英国製PORTABLE SKID RISTSTANC TESTER）及び路面試験車（縦すべり測定車）を用いて行なう。

測定は施工後1日目，1週間目，1ケ月目，2ケ月目，3ケ月目，6ケ月目，1年目，以下1年毎に行なう。又，すべりまさつ係数の測定時には路面温度を測定し，路面温度との関連をも調査する。

2），摩耗量の測定

摩耗量は切取り供試体によるラベリング試験のほか横断測量及びピアノ線を用いて（図－2　参照）摩耗量を測定する。

図－2　摩耗量測定方法略図



3），交通量観測

春夏秋冬季に12時間交通量を調査する。

4），気象観測

晴雨，温度，降雨雪量等について観測する。

5），施工時の管理試験

アスファルトプラント

粒度管理，混合温度及び混合時のマーシャル試験を行なう。

施工現場

温度（到着，敷均し転圧温度）及び切取り供試体によるアスファルト抽出，マーシャル試験を行なう。

表－3　管理試験とその頻度

管理試験項目		頻度
粒度	コールトビン粒度	わりつけ㎡毎、2回、上り下り線共
	ホット粒度	〃　〃
混合温度		ダンプトラック1台毎3回
プラントマーシャル試験		わりつけ㎡毎2回、上り下り線共
施工時合材温度	現場到着温度	ダンプトラック1台毎3回
	敷均し温度	〃　〃
	転圧開始表面温度	〃　〃
	転圧終了時表面温度	〃　〃
切取り供試体によるアスファルト抽出マーシャル試験		わりつけ㎡毎2個上り下り線共

2－2，室内試験

2－2－1　配合試験

試験舗装に使用する材料を用いて試験練りを行ないアスファルト舗装要綱，耐摩耗トペカの標準値（安定度，フロー値，空隙率）を満足する範囲の混合物でアスファルト量の大小及びＦｉ／Ａの大小を決定する。

2－2－2　混合物の室内試験

２－２－１の配合試験で決定された配合率で混合物を作り下記について調査する。

1），ラベリング試験

2），すべり摩擦係数の測定

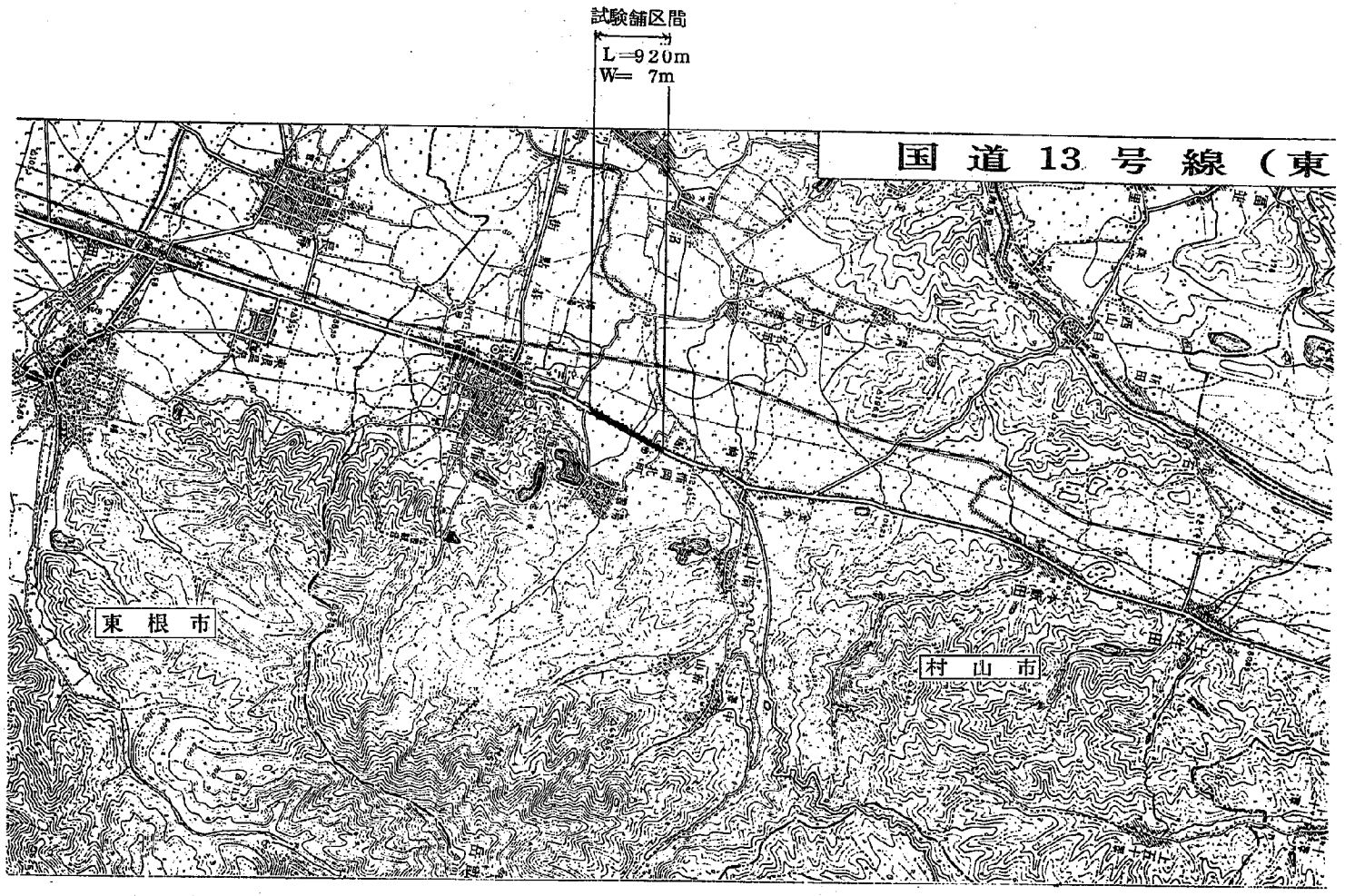
スタンレーを用いて測定し現場との関係を調査する。

3，試験舗装実施要領

3－1　試験舗装道路

3－ 1－1　試験舗装箇所

試験舗装箇所は一般国道13号線，山形県村山市楯岡字北町地内の延長 920m の区間で図－3に示す如くほゞ直線区間を試験舗装箇所とした。


試験舗区間
L=920m
W= 7m
国道13号線（東
東根市
村山市

3－1－2　道路の現況

試験舗装区間は人家連担地区であり歩行者，自動車交通の多い巾員７ｍの道路である。当地区は昭和37年度に施工した箇所で表層はアスファルトモルタルであるが表面がかなり摩耗し亀甲状のクラックが発生しているため昭和43年度に維持修繕費の工事費で延長3.000ｍ部分にオーバレーを行なう区間で試験舗装を実施する。

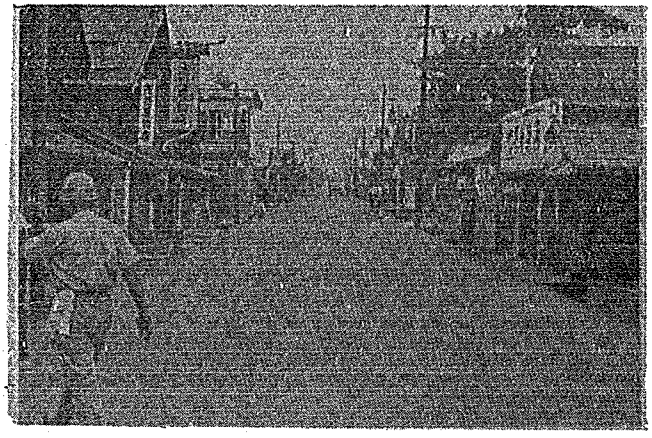


写真１　試験道路の現状

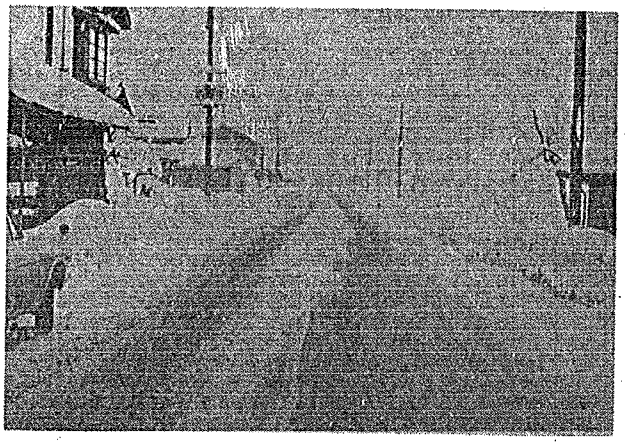
3－1－3　交通条件

試験舗装を実施した道路は，一般国道13号線福島市～秋田市間延長313㎞で，東北内陸部米沢市，山形市，湯沢市，横手市を通り秋田市に至る主要幹線道路になっており，交通形態も物資輸送観光等さまざまであり最近実測した12時間交通量を示すと表－４のとおりである。測定は昭和43年10月16日の秋季交通量，昭和44年１月17日の冬季交通量について行なったものである。秋季12時間交通量は6.612台，となっているが楯岡駅前における昭和43年10月15日の24時間交通量（全国一斉調査）は12.392台となっており，この時の12時間交通量から推定して当地区の場合約 8,000　台前後と思われる。又，冬季12時間交通量は3.570台となっておりタイヤチエーン装着車は2066台で全体の57.9％である。尚，残り40％の車も，スパイクタイヤ等の処置をしており夜間凍結を考慮するならば全交通量の80％前後はタイヤチエーンを装着しているものと思われる。

表－４　12時間交通量（資料編表－１～５参照）

種別 / 上下別 / 調査年月日		自動車類											
		乗用自動車類				貨物自動車類						軍用車類	合計
		軽自動車類（乗用）	乗用 3.5	乗合 2	計	軽自動車（貨物） 3.6	小型 4.6	貨客車 4	普通 1	特殊車 3.9	計		
S48 10 16	上	80	828	191	1,009	353	788	591	409	70	2,805	4	2,818
	下	58	872	115	1,040	210	880	655	457	86	2,368	12	2,520
	計				2,049						4,578		5,588
S44 1 17	上	9	425	95	529	107	389	397	356	34	1,383	5	(1,088) 1,817
	下	14	378	95	488	89	459	368	304	42	1,262	3	(1,008) 1,758
	計				1,018						2,545		(2,066) 3,570

（　）内はタイヤチエーン装着車



写真－2　冬期試験道路状況

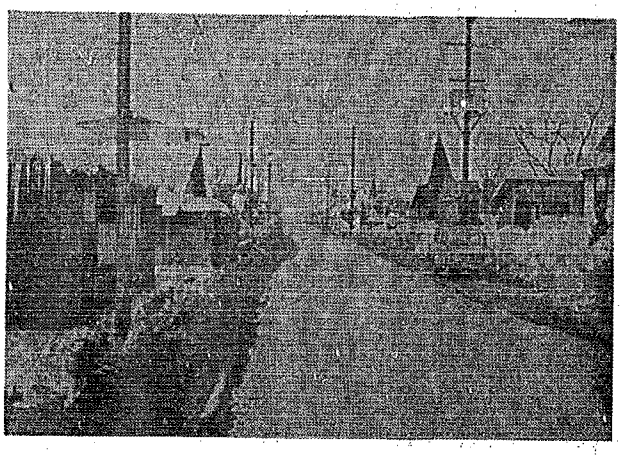


写真　2－1
除雪後の午前10時頃の路面

写真　2－2
除雪後の午後1時頃の路面

3－1－4　気象条件

当地区は積雪寒冷地であり持に山形，村山，新庄の山形県内陸地方は夏は暑く，冬期は降雪が多い所である。最近2年間の気象状況については表－5に示してあるが12月～2月の間は約半月以上は降雪であり，タイヤチエーンをつけて走行する日数もこれらの目間はほとんどである。尚，当地方の除雪は全面除雪であるが，路面に圧雪された雪が融雪するのは午前11時頃からである。この融雪も道路センターラインを中心に1m～3mで，路肩に近い所は雪が残っているためほとんどの車輌はタイヤチエーンをつけて走行する。

表－5　晴雨表　（資料編表6～30参照）

項目 / 年月	気温℃ 月平均気温	月平均最高	月平均最低	晴雨日数 晴	雲	雨	雪	降水量 降水 月降水量	平均	積雪 月新積雪	路面湿潤日数（推定）	タイヤチェーン装着日数（推定）
S42. 1	−2.0	1.8	−5.9	7	5	1	18	265		303	31	31
2	−0.9	3.4	−5.2	8	13		7	82		100	28	28
3	3.6	8.2	−1.0	14	13	2	2	33		11	3	2
4	10.6	15.8	5.3	11	13	5	1	52			6	
5	17.0	24.2	9.7	22	6	3		47			4	
6	20.3	26.2	14.3	16	13	1		84			2	
7	25.1	30.3	19.9	13	17	1		202			2	
8	25.2	30.1	20.1	16	12	3		154			4	
9	19.9	24.3	15.4	8	17	5		133			6	
10	13.5	18.3	8.6	14	14	3		101			4	
11	6.6	10.6	2.4	8	12	5	5	98		14	6	
12	0.6	3.9	−2.8	4	11	4	12	208		176	5	18
S43. 1	−1.0	2.5	−4.4	7	8		16	180		201	31	31
2	−1.6	2.6	−5.9	6	12		11	203		225	29	29
3	4.2	8.8	−0.4	14	9	2	6	75		52	26	26
4	10.8	16.2	4.4	12	15	3		45			4	
5	14.9	20.7	9.0	12	15	4		91			5	
6	20.2	26.1	14.3	18	19	3		55			4	
7	23.9	29.0	18.7	15	13	3		10.1			4	
8	24.5	29.0	19.9	11	17	3		269			4	
9	20.0	25.3	14.7	11	18	1		24			2	
10	12.6	17.0	8.1	11	16	4		99			5	
11	8.0	13.5	2.4	11	17	1	1	56			2	1
12	4.1	7.7	0.4	5	11	7	8	227		83	17	10
S44. 1	−1.3	2.2	−4.9	3	9	2	17	150		172	31	31

注　路面湿潤日……降雨雪より推定
　　タイヤチエーン装着日数……積雪日数より推定

3－2　配合率の決定

試験舗装に先だち使用材料の規格試験，アスファルト量，粒度等の配合率は室内において試験練りを行ない，耐摩耗トペカの標準値との対比の上決定した。

（資料編図表－31～95参照）

3－2－1　使用材料の規格試験

使用材料の規格試験結果については表－6，図－4のとおりである。

表－6　使用材料の規格試験結果

項目＼材料		粗骨材 持5号	粗骨材 6号	粗骨材 7号	細骨材料（粗砂）	細骨材（細砂）	フイラー
比重		2.637	2.610	2.551	2.632	2.640	2.700
吸水量(%)		1.94	2.89	3.52	2.70	1.30	—
標準	単重 (Kg/m³)	1.514	1.499	1.464	1.611	1.512	—
	空隙率 (%)	42.5	42.6	42.8	38.8	42.7	—
軽盛	単重 (Kg/m³)	1.387	1.241	1.328	1.190	1.377	—
	空隙率 (%)	47.3	52.5	48.1	54.8	47.8	—
スリヘリ減量(%)		16.4	25.3	34.0	—	—	—
有機不純物		—	—	—	合格	合格	—

備考：試験舗装に使用する骨材は下記の産地より採取せる材料とした。

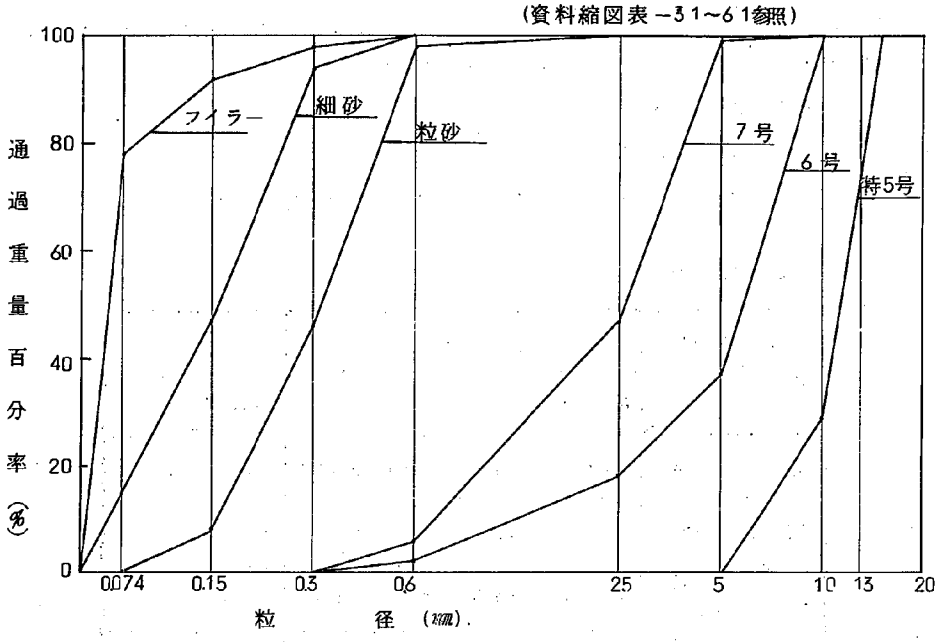
組骨材：山形県寒阿江市寒阿江川産

組　砂：　〃　天童市天童産

細　砂：宮城県仙台市蒲生七北田川産

フイラー：　〃　登米郡宮城タンカル製

図－4　使用材料のフルイ分け試験結果



3－2－2　配合試験とその決定

1）　配合試験の経過

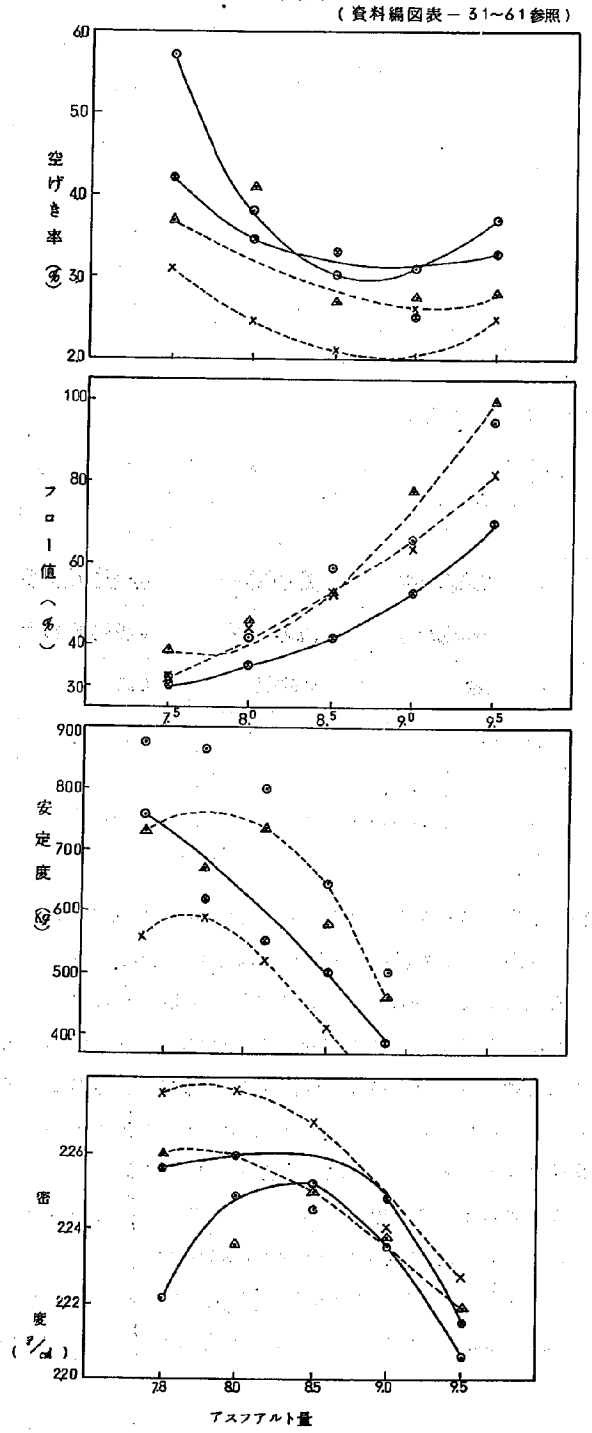
当初，アスファルト量の目安をつけるため粒度を上限粒度，下限粒度，及び針入度40～60，80～100の組合せにて，アスファルト量0.5％づつ変化させて混合物を作り，マーシャル試験を行った結果図－5のとおりとなり，各組合せのアスファルト量の共通範囲は8.0～8.25％となった。この場合のFi／Aを計算すると，

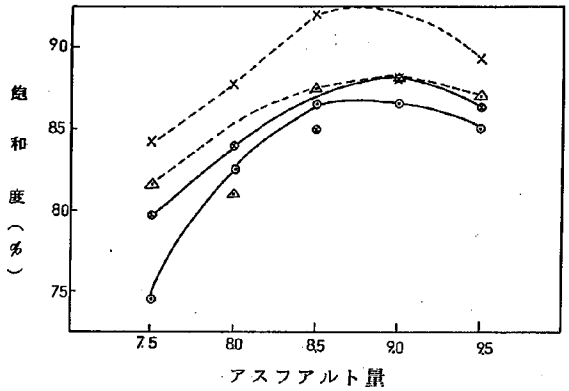
○アスファルト量8．25％の時	上限粒度 1.95
	下限粒度 1.50
	上限粒度 2.00
○アスファルト量8．0％の時	下限粒度 1.56

となる。この結果①因子Fi／Aの水準の大小は決定づけられなくなる②アスファルト量の差が0.25と少さく，アスファルト量による差を見るには小さすぎる。

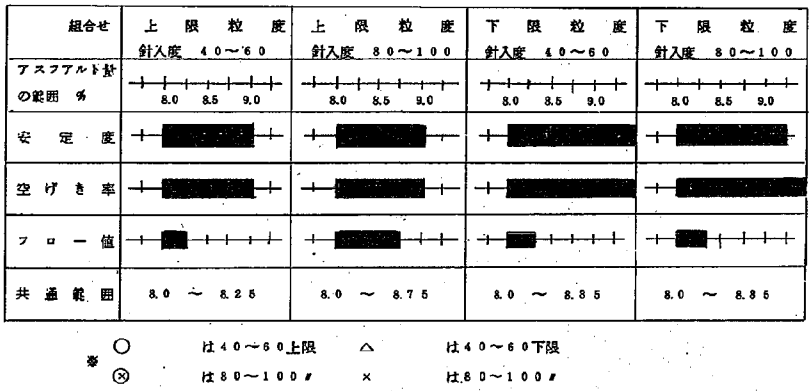
図－5 マーシャル試験結果

（資料編図表－31～61参照）





アスファルト量の共通範囲



この室内試験の結果，当初計画した因子と水準の決定が困難となり，土木研究所舗装研究室と協議の上，粒度因子の上限粒度，下限粒度及びFi /Aの大小という考え方をあらため骨材粒度のある粒径を考慮して耐摩耗トペカの標準値を満足させることにし，骨材粒度のある粒径の規定については，2.5㎜フルイ通過量，0.074㎜フルイ通過量を規定することがプラントでの混合管理上有利と思われ，粒度の要因を2.5㎜フルイ通過量及び0.074㎜フルイ通過量の大小を考えることにした。アスファルト量についてはフロー値の標準範囲20-50（$\frac{1}{100}$cm）を，ある程度犠牲にすることで，安定度，空隙率の共通アスファルト量8.0～9.0%とした。尚，東北地方で施工されている耐摩耗トペカアスファルトコンクリート混合物のフロー値は表－7に示すとおり平均値51.$\sqrt{V}$=13.0（AS量9.0%の物合）となっている。耐摩耗トペカのフロー値はアスファルト量8.0～9.5%で20-50（$\frac{1}{100}$cm）と規定されているが東北地方の場合アスファルト量9.0%～9.25%で施工されていることを考えるなら，この標準値を満足しないのではないか。

表－7　耐摩耗トペカのフロー値

フロー値	アスファルト量に対するフロー値 8.5 (%)	9.0 (%)	9.5 (%)	最適アスファルト量 (%)	備考
	31	40	61	8.5	管内道路で使用せる材料を用いての室内試験
	81	—	—	8.5	
	60	56	75	9.5	
	34	40	55	9.0	
	27	30	48	9.5	
	30	34	39	9.5	
	44	62	66	9.0	
	30	49	77	9.0	
	—	60	82	9.0	
	38	54	76	9.0	
	40	50	70	9.0	
	51	58	82	9.0	
	40	50	70	9.0	
	—	81	102	9.0	
	—	46	55	9.0	
平均値	—	51	68		
$\sqrt{V}$	—	13.0	16.0		

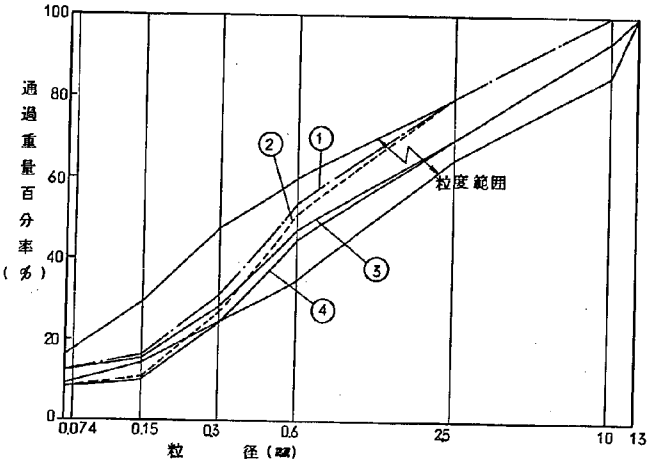
2)　配合率

以上のような経過からアスファルト量8.0%と9.0%の時の粒度，即ち2.5mm 0.074mm各フルイ通過量の水準は前回の配合試験の結果を参考に種々の配合割合で混合物を作った結果，2.5mmフルイ通過量の大小は80%と70%，0.074mmフルイ通過量は13.0%と8.7%の混合物が最適と判断され，最終的には図－6の骨材粒度で試験舗装を行なった。従って当初，計画された因子と水準は表－8のとおりとなり，この表にもとづいた，わりつけNo.毎の配合率は表－9のとおりとなる，又わりつけNo.毎のマーシャル試験（安定度，フロー値，空隙率，密度，）結果を図－7に示す。

表－8　因子と水準

因子		水準			
A	0.074mmフルイ通過量%	A_1	13.0 %	A_2	8.7%
B	アスファルト量 (%)	B_1	9.0 %	B_2	8.0%
C	2.5mmフルイ通過量 (%)	C_1	80.0%	C_2	70.0%
D	針入度	D_1	40～60	D_2	80～100
E	アスファルト種類	E_1	ストレート	E_2	ゴム入り
F	施工時期	F_1	7 月	F_2	10月

図－6　骨材粒度分布



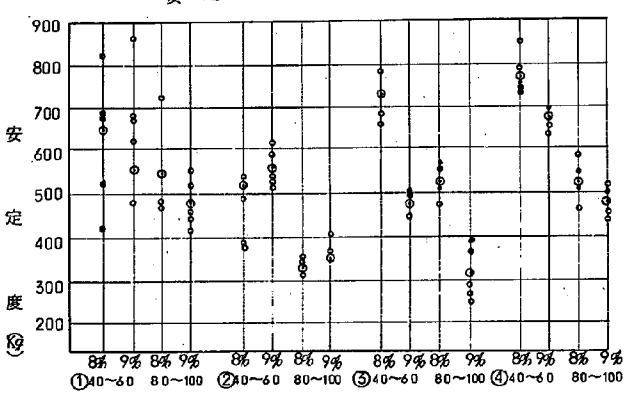
表－9　わりつけNo.毎の配合率（資料編図表－62～95）

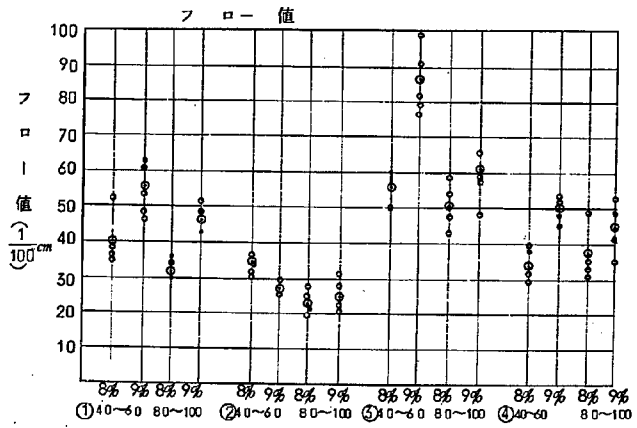
因子 / わりつけNo.	0.074%Pass A	As量 B	2.5%Pass C	針入度 D	As種類 E	粒度分布 2.5%～0.074%	配分比 特五号	六号	七号	粗砂	細砂	石粉	As量	施工時期 F
列	1	2	4	6	7									
1	13.0	9	80	40～60	ストレート	上～上 ①	—	9.0	15.9	16.4	34.9	14.8	9.0	F₁=7月
2	13.0	9	70	80～100	ゴム入り	下～上 ③	7.6	11.7	14.6	13.2	28.9	15.0	9.0	F₂=10月
3	13.0	8	80	80～100	ゴム入り	上～上 ①	—	9.1	16.1	16.6	35.2	15.0	8.0	
4	13.0	8	70	40～60	ストレート	下～上 ③	7.6	11.9	14.7	13.3	29.2	15.2	8.0	
5	8.7	9	80	40～60	ゴム入り	上～下 ②	—	8.4	16.8	18.3	37.9	9.6	9.0	
6	8.7	9	70	80～100	ストレート	下～下 ④	7.8	10.4	16.4	15.5	31.0	9.9	9.0	
7	8.7	8	80	80～100	ストレート	上～下 ②	—	8.5	17.0	18.5	38.3	9.7	8.0	
8	8.7	8	70	40～60	ゴム入り	下～下 ④	7.9	10.5	16.6	15.6	31.4	10.0	8.0	

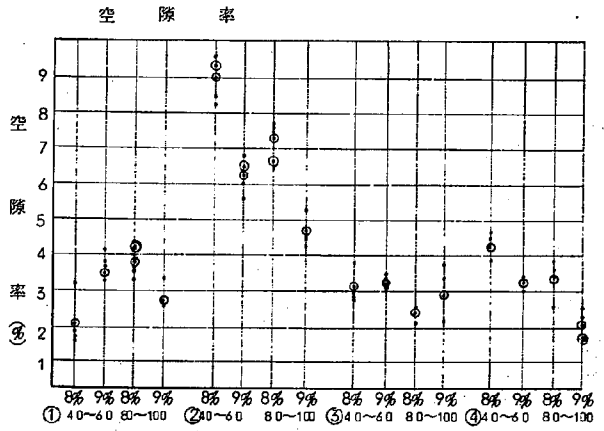
図－7　マーシャル試験値

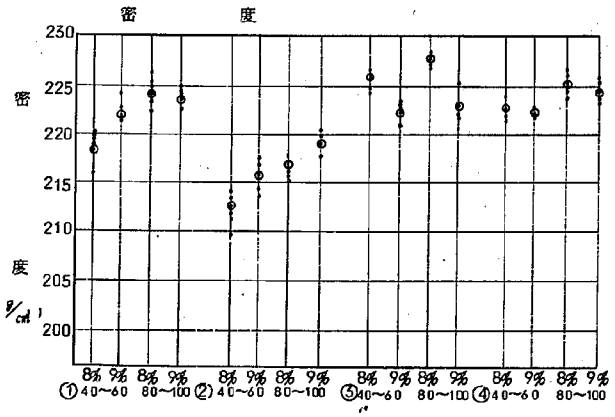
（資料編図表－62～95参照）

●平均値を示す




フロー値
フロー値 (1/100 cm)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9%
①40~60 80~100 ②40~60 80~100 ③40~60 80~100 ④40~60 80~100


空隙率
空隙率 (%)
9
8
7
6
5
4
3
2
1
8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9%
①40~60 80~100 ②40~60 80~100 ③40~60 80~100 ④40~60 80~100


密度
密度 (g/cm³)
230
225
220
215
210
205
200
8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9% 8% 9%
①40~60 80~100 ②40~60 80~100 ③40~60 80~100 ④40~60 80~100

3－2－3　特殊舗装の配合率

2－1の試験舗装の計画にもとづいて，アスファルトモルタル，トペカアスファルトコンクリート，グースアスファルト，開粒式アスファルトコンクリート等の試験舗装を実施し，わりつけ舗装と併行して，そのすべりと摩耗に対する性質を比較することにした。配合率については，わりつけ舗装に使用する材料を用いてアスファルト舗装要綱に示されている標準粒度及びアスファルト量については管内の実態より決定した。

1）配合条件

配合条件は表－10に示すとおり，粒度は骨材粒度範囲の中央を目標にした。

表－10　配合条件

工種		アスファルトモルタル		トペカアスファルトコンクリート		グースアスファルト	開粒式アスファルトコンクリート		備考
骨材粒度範囲	20 ㎜			100			100		※ＡＳ要綱では3.5～5.5となつているが東北の実態は5.0～6.0％となつている。
	13			85～100		100	95～100		
	10			—		—	20～35		
	5	100		70～95		65～85	15～25		
	2.5	95～100		55～87		45～62	—		
	0.6	65～98		25～65		35～50	—		
	0.3	25～80		10～50		28～42	—		
	0.15	2～30		2～30		25～34	2～5		
	0.074	0～5		0～7		20～27			
アスファルト量		11.0％	12.5％	9.0％		8.5％	5.5％ ※		
Fi／A		1.35		1.35					
アスファルトの種類		ストレート 80～100		ゴム入り	特殊アスファルト	ストレート 20～40	ゴム入り	特殊アスファルト	

2）　配合率

アスファルトモルタル，トペカアスファルトコンクリート等の配合試験を実施し，それぞれの配合比率を表－11のとおり決定し試験舗装を行なった。尚開粒式アスファルトコンクリートの場合，現地使用骨材そのまゝでは，アスファルト舗装要綱の粒度範囲から5.13㎜の粗骨材において，はずれる為プラントにおけるフルイ目を考慮し，各材料の粒度を変えて配合比率を決定した。

表－11特殊舗装配合表

（資料編、図表－90～117参照）

	材料 / 工種	20～13	13～5	5～2.5	細砂	石粉	計	アスファルト量
施9	アスファルトモルタル	－ %	－ %	－ %	81.3 %	18.7 %	100 %	11.0 %
施10	〃	－	－	－	78.3	21.7	100	12.5
施11	トペカアスコン	6.2	8.3	9.5	59.8	16.2	100	9.0
施12	〃	6.2	8.3	9.5	59.8	16.2	100	9.0
施13	グースアスファルト	－	20	26	30	24	100	8.5
施14	開粒式アスコン	18	56	6	14	6	100	5.5
施15	〃	18	56	6	14	6	100	5.5

3－2－4　ゴム入りアスファルトについて

アスファルトにゴムを混入，或はアスファルトを特殊処理することにより感温性，耐候性摩耗性等の改善を目的としてゴム化アスファルト，特殊アスファルトが製造，市販されている。その製法と品名は，

1)　特殊アスファルト

①或る種の触媒を原料油に少量添加し若干のブローイングを行ない製造＝スーパーアスファルト

②ブローンアスファルトにエンジンオイルを混入して製造したもの＝ラバファルト

③或る種の樹脂を原料油に混入して製造したもの＝プレミアムアスファルト

2)　ゴムアスファルト

①天然ゴム又は再生ゴムの粉末を加熱した骨材の中に投入して混合物を造るもの＝パルバテックス

②天然又は合成ゴムのラテックスを現場のアスファルトプラントにおいて，アスファルトと同時混入するもの（ラチックスタイプ）＝ラブ，R，ロード，ローデックス，ロードスター

③工場において天然又は合成ゴムを予めアスファルトと混合しておくもの（プレミクスタイプ）＝ポリペープ，RAセメント

以上の製品中，札幌開発建設部で行なった試験舗装を参考にローデックスを使用することにした。尚，特殊舗装（トペカ，開粒式）にもスーパーアスファルト，ロードスターを使用しその性状比較をすることにした。

3－3施工計画

3－3－1　施工年月日

施工は，とりあげた因子と水準の直交配列L8×L8に従って表－9の計画でF_1（7月施工）を昭和43年7月23日～28日，F_2（10施工）は同じく10月21日～27日それぞれ行なった。

3－3－2　工費

試験舗装費，工事費（維持）	6,000千円
調査関係費，測量及試験費	800千円
調査費	1,750千円

3－3－3　業務分担

工事監督　山形工事々務所

調　　査　仙台技術事務所

施　　工　日本舗道株式会社

3－3－4　使用機械

試験舗装に使用した機械の諸元は表－12のとおりである。

○アスファルトフィニッシャ　三菱AF—4s……1台

○ロードローラ　渡辺WMB—10……1台

○タイヤローラ　渡辺WP—15……1台

アスファルトプラント　バーバグリーン20t/h……1台

○ダンプトラック　……4台

○グース用機械

クッカー車……3台

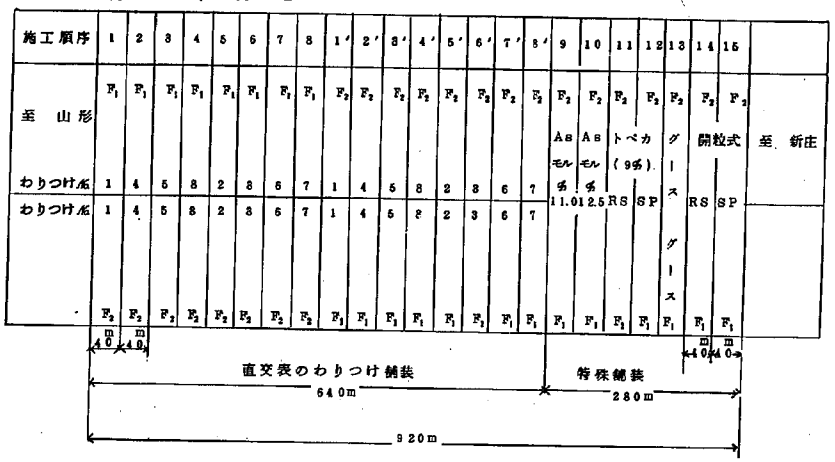
グースフィニッシャ……1台

グループローラ……1台

3－3－5　現地わりつけと舗装順序

とりあげた因子と水準は直交配列表L８を使って表－９のようにわりつけた。この表にはA，B，C，D，E，の各因子をわりつけてあり，因子Fは外部因子として，同じわりつけ表で F_1（７月施工），F_2（10月施工）をすることにした。このわりつけによりFのもとに，おのおの単独にA，B，C，D，E，の主効果の他にFの主効果及びFとA～Eの交互作用をもとめることができる。舗装順序な本来ランダムに決定するべきであるが，施工上の考慮から図－８に示すように試験舗装区間をわりつけた。現地舗装は１種類延長40mを上り，下り車線施工するのであるが，交通処理及び施工機械の移動の便利を考えて下り車線の１を施工して，上り車線の1′続いて2′を施工して後下り車線の２を施工する工程で試験舗装を施工することにしたものである。尚施工順序No.9～15のアスモル，トペカ，グース開粒式については延長40mづつわりつけ，上り車線を７月施工，下り車線を10月施工とした。

図－8　舗　設　平　面　図



表－12　使用機械諸元

アスファルトフイニッシヤ	ロードローラ	タイヤローラ	アスファルトプラント
名　称	名　称	名　称	名　称
三菱AF－4S	渡辺WMB－10	渡辺WP－15	バーバグリーン
自　重 7,000Kg 舗装巾 標準　2,400% エクステンション付3,600 ホッパ容量 4,000Kg 作業速度 3～17.5% 機　関 三菱KE　36 出力30PS 作業形式 タイヤ	自　重 10t 案内輪　3t 駆動輪　7t バラスト付12t 線　圧 案内輪　24.0 駆動輪　67.2 バラスト付 案内輪　29.2 駆動輪　80.3 長　さ　5,055 巾　1,925 駆動輪 径　1,600 巾　500 速　度 1　段　1.6Km/h 2　段　3.0　〃 3　段　5.1　〃	自　重 8.5t バラスト付　16t 長　さ　4,840 巾　2,240 タイヤ数 案内輪　5 駆動輪　6 タイヤサイズ 8.25－20－12PR 締固メ巾 2,134 速　度 3.4～21.8Km/h	能　力 20t/h ミキサ容量 400Kg 計　量 ダイヤル系算式 フルイ型式 4段振動フルイ 電動式 90KWh

C 試験舗装調査

4 施　　工

4－1 粒度調整

試験施工に先だち使用予定骨材の条件の主眼を2.5㎜と0.074㎜通過量とし通過量を70%と80%にした。又0.074㎜については寒冷地タイプのFi /As の関係から8.7%と13%にし，プラントにおける骨材粒度は次の点に注意した。

(イ) 設計粒度曲線に現場粒度を近ずけるようにした。

(ロ) 2.5㎜と0.074㎜の通過量をおさえ，0.6，0.3,0.15㎜は設計粒度曲線に近ずけるようにした。

(ハ) それぞれのフルイ通過量の大小に対する粒度曲線の（粒度分布図①～④）差が明らかについているものとした。

試験に先だちプラントのコールドビンの粒度より実施配合を決定し，ホットビンの粒度から設計粒度を比較検討してみたところ2.5㎜ 0.074㎜通過量は基準値とほとんど差がなかったので各わりつけNo.毎にコールドビン配合率を決定し試験舗装を実施した。

4－2 施工温度の決定

施工温度はセイボルトフロール粘度試験結果より，ストレートアスファルト40～60 80～100についてそれぞれ施工温度を決定した。

4－3 実施工程

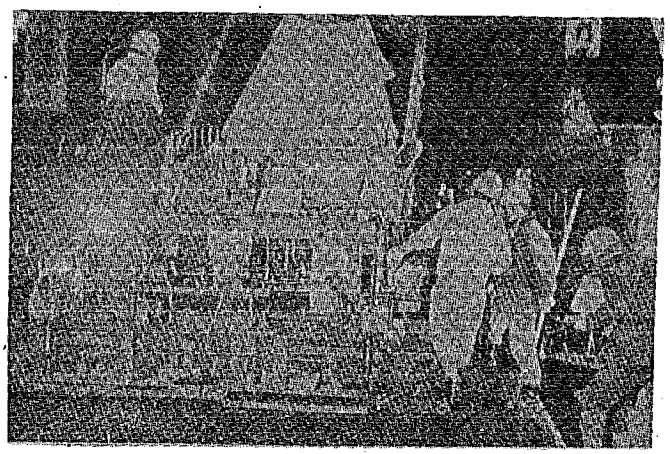
試験施工は図－8の舗設平面図にわりつけた如く，舗設順序に従って試験舗装を行った。7月舗設，10月舗設の実施工程は次のとおりである。

7月舗設（F_1）実施工程

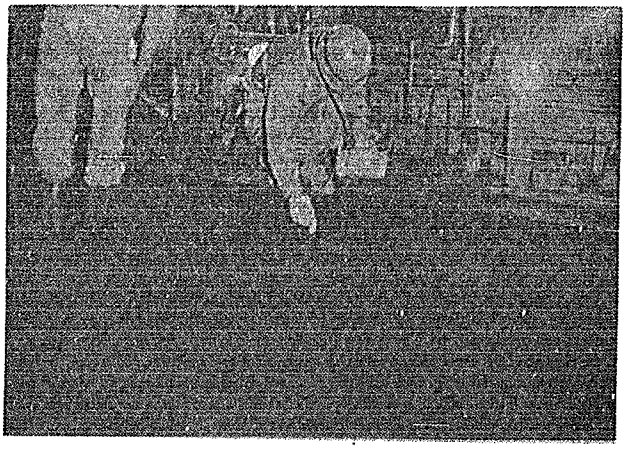
月	日	天候	内容	備考
7	18	晴	○アスファルトプラントにおける試験練り、粒度、調整	
	21	晴		
	22	晴	○降雨のため施工中止	
	23	晴	○わりつけ№14舗設、すべり測定、横断測量	夜間作業
	24			
	24	晴	○わりつけ№5.8.2舗設、　〃	〃
	25			
	25	晴	○わりつけ№3.6.7舗設　〃	〃
	26			
	26	晴	○アスモル11.0%　12.5%　トペカ（RS）開粒式(RS)	〃
	27		○舗設、すべり測定、横断測量	
	27	晴	○グース、トペカ（SP）開粒式（SP）舗設	〃
	28		すべり測定、横断測量	

１０月舗設（F_2）実施工程

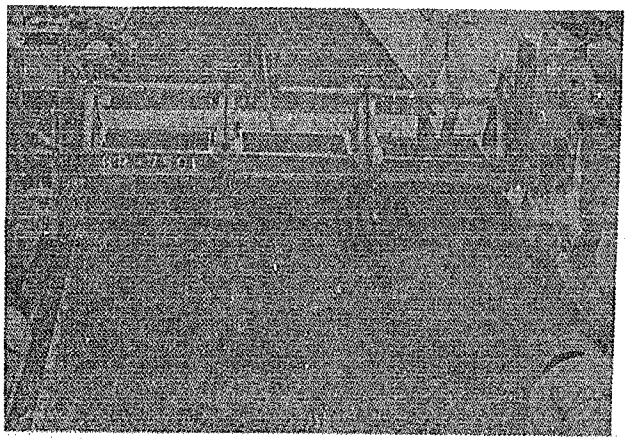
月	日	天候	内容	備考
10	19 20	晴	○アスファルトプラントにおける試験練り 粒度調整	
	21 22	曇	○わりつけ№14.舗設、横断測量	夜間作業
	22 23	曇後 小雨	○わりつけ№5.8.舗設、すべり測定、横断測量	〃
	23 24	曇後雨	○わりつけ№2.3.舗設　〃　〃	〃
	24 25	雨	○降雨のため作業中止	
	25 26	曇後雨	○わりつけ№6舗設、降雨のため以下作業中止	〃
	26 27	〃	○わりつけ№7.開粒式（ＲＳ）舗設	〃
	27	〃	○グース、アスモル11.0％　12.5％　トペカ（ＲＳ） 開粒式（ＳＰ）舗設	昼間作業
	28	〃	○すべり測定、横断測量	〃



施工写真　2　敷均し作業



施工写真　3　敷均し後の温度管理



施工写真　4　グースアスファルト施工（グループローラ）

4－4　施工状況

試験舗装に携わって，感じた点を記すると，次のとおりである。

○各わりつけNo.とも，その施工性については特に大差なく良好な合材と見受られた。

○わりつけNo.中ゴム入り混合物は全体にアスファルト量が多い感じを受けたが，施工時におけるフィニッシャビリチー，仕上り状態は他の混合物と大差なく，良好であった。

○特殊舗装のアスファルトモルタルで厚さ3cmという施工は類がなく，ましてアスファルト量12 5%について，その施工性を心配したが，特に支障なく施工を実施した。尚，仕上転圧機である。タイヤローヤ転圧はやゝ温度低下を待って実施した。

○7月施工は天候にも恵まれたが10月施工は，降雨によるタックコート乳剤の流れ，転圧中の合材温度の低下又，プラントにおける温度管理も雨のため骨材含水量の変化によりドライヤーバーナーの調節等施工管理が困難であった。

5, 品質管理試験

5－1, アスファルトプラント

5－1－1, 粒度

試験舗装に使用する骨材の性状について，7月施工10月施工毎の性状試験を実施した。その結果は表－13に示すとおりである。使用予定骨材の配合率の決定にあたっては3－2配合試験にもとづき2.5㎜フルイ*Pass* 0.074㎜フルイ*Pass* をおさえ，そこから出来るだけ，粒度曲線（図－6，①～④）にそうような実施配合率（コールドビン配合率）を決め，更にホットビンの各骨材のフルイ分け結果からホットビン配合率を決めた。

コールドビンによる実施配合について，表－14, 15 に示したとおり7月と10月の施工時期毎に決めて，試験舗装を実施した。またホットビンのフルイ分けによる骨材粒度（合成粒度について，7月施工，10月施工結果とも図－9に示すとおり，当初予定した粒度①～④に比較的合致しているようである。（資料編図表120～140参照）

表－13 骨材試験及びフルイ分け試験結果表

	特5号		6号		7号		粗砂		細砂		石粉	
産地	寒阿江川		寒阿江川		寒阿江川		天童川		蒲生		宮城タンカル	
施工期日	7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月
比重 見掛	2.706		2.726		2.726		2.655		2.678		2.711	
比重 表乾	2.600		2.624		2.622		2.564		2.161		—	
吸水量(%)	2.4		3.1		2.4		2.6		2.5		—	
フルイ㎜												
14.6 ㎜	14.6※ 100	100										
13. 〃	89	74.5	100	100	100							
10. 〃	38	12.1	95.7	94	97.9	100		100				
5. 〃	6	4.0	37.8	34	93.3	97	100	99	100			
2.5 〃	2	3.0	11.1	10	28.5	45	91.0	89	99.0	100		
0.6 〃	0.8	2.1	4.0	38	5.7	10	47.3	43	84.1	87	100	100
0.3 〃		1.4	2.7	2.6	0	6.2	10.6	9.2	37.5	31	99	99
0.15 〃		1.0	1.4	1.5		3.6	1.3	1.5	3.8	2.5	91	98
0.075 〃		0.8	0.6	0.8		2.1	1.0	0.7	0.5	0.5	78	80

※特5号 20㎜ Max の粒度の次の通り

フルイ㎜ 通過量	%	13㎜	46.6%	2.5㎜	1.9%	0.15㎜	0.6%
20 ㎜	100%	10 〃	7.6	06 〃	1.3	0.075	0.5
14.7 〃	62.6	5 〃	2.5	0.3 〃	0.9		

表－14　わりつけ別予定粒度表　（7月、10月施工）

わりつけ№	1．3	2、4	5．7	6．8	特殊舗装										備考
					№9アスモル110%		№10アスモル12.5%		№1．12トベカ		№13グース		№1415開粒式		
粒度	上限～上限①	下限～上限③	上限～下限②	下限～下限④	粒度範囲	予定粒度	粒度範囲	予定粒度	粒度範囲	予定粒度	粒度範囲	予定粒度	粒度範囲	予定粒度	
通過量 % ／ フルイ %															
20									100	(100)※ 100 (93.8)			100	100	※（）内はF／A＝1.35により石粉を加えた量
13		100		100					85～100	92.5	100	100	95～100	97.5	
10	100	95	100	95					—	—	—	—	—	—	
5	—	—	—	—	100	(100)※ 100 (98.0)	№9に同じ	(100)※ (98.1)	70～95	(85.5) 82.5	65～85	75	20～35	27.5	
2.5	80	70	80	70	95～100	97.5 (85.4)		(86.1)	55～87	(76.0) 71 (54.4)	45～62	53.5	15～25	20	
0.6	53	47	51	45	65～98	81.5 (62.4)		(64.1)	25～65	45 (41.8)	35～50	42.5	—	—	
0.3	40	36	37	33	25～80	52.5 (32.0)		(34.6)	10.50	30 (28.9)	28～42	35	—	—	
0.15	27	24	23	21	2～30	16 (18.6)		(21.2)	2～30	16 (16.2)	25～34	29.5	—	—	
0.074	18	13	8.7	8.7	0～5	2.5			0～7	3.5	20～27	23.5	2～5	3.5	

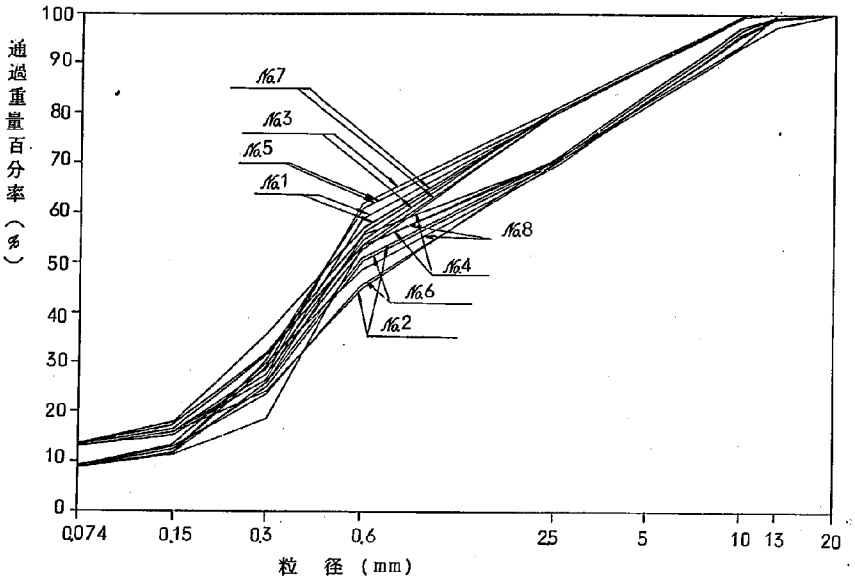
表－15　コールドビン及び合成粒度表

わりつけ		№1		№2		№3		№4		№5		№6		№7		№8	
施工時期		7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月
	特5号			8	8			8	8			9	9			9	9
	6号	7	7	12	12	17	7	12	12	8	8	11	11	8	8	11	11
	7号	16	21	14	17	16	21	14	17	15	19	14	17	15	19	14	17
	粗砂	20	19	16	16	20	19	16	16	23.5	22	20.5	20	23.5	22	20.5	20
	細砂	41	38	34	31.5	41	37.5	34	31.5	43	41	35	33	43	41	35	33
	石粉	16	15	16	15.5	16	15.5	10	15.5	10.5	10	10.5	10	10.5	10	10.5	10
フルイ mm ＼ % 合成粒度																	
20 mm				100				100				100				100	
14.7 〃					100				100				100				100
13 〃		100	100	97.3	97.3	100	100	97.3	97.9	100	100	97.0	97.7	100	100	97.0	97.7
10 〃		99.4	99.6	93.5	92.3	99.4	99.6	93.5	92.3	99.4	99.5	92.8	91.4	99.4	99.5	92.8	91.4
5 〃		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.5 〃		80.0	80.1	69.6	70.3	80.0	80.1	69.6	70.3	79.7	79.9	69.0	69.9	79.7	79.0	69.0	69.9
0.6 〃		61.2	58.6	53.5	52.1	61.2	58.7	53.5	52.1	59.0	57.4	50.9	49.8	59.0	57.4	50.9	49.8
0.3 〃		33.8	29.8	29.0	28.1	33.8	30.2	28.9	28.1	29.2	26.0	26.0	23.4	27.2	26.0	26.0	23.4
0.15 〃		16.7	16.3	16.2	16.2	16.7	16.6	16.2	16.2	11.6	11.4	11.4	11.3	11.6	11.4	11.4	11.3
0.074 〃		12.9	12.7	12.9	13.2	12.9	13.1	12.9	13.2	8.6	8.8	8.6	8.9	8.6	8.8	8.6	8.9

わりつけ		アスモル 11.0% №9		アスモル 12.5% №10		トペカ RS №11		トペカ 9%SP №12		グース №13		開粒式 RS №14		開粒式 SP №15	
施工時期		7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月	7月	10月
	特5号					(91) 11	(92) 11	(91) 11	(92) 11	16		56	56	56	56
	6号					(100) 12	(100) 12	(100) 12	(100) 12	16	37	14	20	14	20
	7号					(133) 16	(150) 18	(133) 16	(150) 18	20	19	25	20	25	20
	粗砂	(136) 30	(158) 20	(21.6) 30	(152) 20	(149) 18	(150) 18	(149) 18	(150) 18	9	7				
	細砂	(551) 70	(633) 80	(52.7) 70	(607) 80	(351) 43	(341) 41	(351) 43	341 41	11	7				
	石粉	213	(209)	(24.7)	(241)	(171)	167	(171)	(167)	30	30	5	4	5	4
フルイ mm ＼ % 合成粒度															
20 mm						(100)		(100) 100				100		100	
14.7 〃							(100) 100		(100) 100				100		100
13 〃						(91.9) 96.3	(97.7) 97.2	(91.9) 96.3	(97.7) 97.2	100	100	95.8	85.6	95.8	85.6
10 〃										—	—	—	—	—	—
5 〃		(100) 100	100	(100) 100	100	(84.2) 80.0	(84.1) 81.0	(84.2) 80.9	(84.1) 81.0	73.8	75.0	37.0	32.4	37.0	32.4
2.5 〃		(97.4) 96.7	97.8	(97.5) 98.7	97.8	(72.3) 66.5	(72.2) 66.3	(72.3) 66.5	(72.2) 66.3	55.0	55.5	14.8	16.7	14.8	16.7
0.6 〃		(78.7) 73.0	78.2	(80.7) 73.0	78.2	(55.5) 46.3	(54.0) 45.1	(56.5) 46.3	(54.9) 45.1	43.7	42.4	—	—	—	—
0.3 〃		(43.0) 29.4	26.6	(46.6) 29.4	26.1	(32.4) 18.4	(29.8) 15.8	(32.4) 18.4	(20.8) 15.8	34.5	34.6	—	—	—	—
0.15 〃		(21.8) 3.1	2.3	(24.8) 3.1	2.3	(17.4) 2.2	(17.4) 2.2	(17.4) 2.2	(17.4) 2.2	28.0	31.2	—	—	—	—
0.074 〃		(17.2) 0.7	0.5	(19.8) 0.7	0.5	(13.7) 0.5	(14.1) 0.7	(13.7) 0.5	(14.1) 0.7	24.6	25.3	4.0	4.2	4.0	4.2

（　）内はF／A＝1.35にて石粉を加えた粒度

図－9　ホットビン粒度分布図



5－1－2,　マーシャル試験及びアスファルト抽出試験

混合物の性状及びマーシャル特性値を知るため，施工中，アスファルトプラントにおいて，ダンプトラック積込み時にわりつけNo.毎に試料を4個採集しモールドにより両面50回突き固めを行ない，マーシャル試験及びアスファルト抽出試験を7月施工，10月施工，それぞれについて行なった。マーシャル試験結果については表－16に，アスファルト抽出については表－17に示す

表－16　マーシャル試験結果表

わりつけ (試料№)	上別下	密度 7月施工 プラント	密度 7月施工 現場コアー	密度 10月施工 プラント	密度 10月施工 現場コアー	安定度 kg 7月施工 プラント	安定度 kg 7月施工 現場コアー	安定度 kg 10月施工 プラント	安定度 kg 10月施工 現場コアー	フロー値(1/100 mm) 7月施工 プラント	フロー値 7月施工 現場コアー	フロー値 10月施工 プラント	フロー値 10月施工 現場コアー	空隙率(%) 7月施工 プラント	空隙率 7月施工 現場コアー	空隙率 10月施工 プラント	空隙率 10月施工 現場コアー	備考
わりつけ 1	上	2,288	2,164	2,229	2,209	955	372	7[illegible]1	518	37	44	50	53	1.1	6.4	3.5	4.4	
	り	2,224	2,211	2,249	2,241	952	422	833	673	26	33	61	58	3.8	4.3	2.6	3.0	
AS＝9%(S)	下	2,290	2,209	2,223	2,181	859	574	651	412	46	43	49	50	0.9	4.4	3.8	5.6	
	り	2,260	2,209	2,227	2,168	629	527	641	310	50	45	58	48	2.2	4.4	3.6	6.2	
上限～上限	(平均)	2,265	2,198	2,232	2,200	849	474	724	478	40	41	55	52	2.0	4.9	3.4	4.8	
わりつけ 2	上	2,238	2,252	2,268	2,285	654	574	514	605	49	62	82	80	3.0	2.4	1.7	1.0	
	り	2,228	2,25?	2,271	2,303	586	688	551	772	52	84	67	82	3.5	2.3	1.6	0.2	
AS＝9%(G)	下	2,229	2,223	2,272	2,297	632	583	551	654	53	60	80	123	3.4	3.7	1.4	0.4	
	り	2,238	2,226	2,279	2,301	623	605	644	682	43	61	84	113	3.0	3.6	1.2	0.3	
下限～上限	(平均)	2,233	2,239	2,273	2,297	624	613	565	678	49	67	78	100	3.3	3.0	1.5	0.4	
わりつけ 3	上	2,154	2,176	2,214	2,274	614	530	793	766	34	56	39	60	8.1	7.1	5.5	3.0	
	り	2,080	2,227	2,229	2,215	682	691	837	524	28	40	42	71	11.2	5.0	4.9	5.5	
AS＝8%(G)	下	2,126	2,137	2,231	2,211	682	468	849	713	35	56	48	56	9.3	8.8	4.8	5.6	
	り	2,110	2,179	2,243	2,229	636	552	923	760	35	53	42	56	10.0	7.0	4.3	4.9	
上限～上限	(平均)	2,118	2,180	2,229	2,232	654	560	851	691	33	51	48	61	9.6	7.0	4.9	4.7	
わりつけ 4	上	2,255	2,260	2,284	2,260	1,023	707	647	493	38	47	59	75	3.6	3.4	2.4	3.4	
	り	2,211	2,236	2,291	2,288	667	595	713	598	35	40	62	70	5.5	4.5	2.1	2.4	
AS＝8%(S)	下	2,271	2,249	2,274	2,272	781	617	651	536	39	48	66	68	3.0	3.9	2.8	2.9	
	り	2,229	2,209	2,276	2,267	673	605	672	524	25	44	65	51	4.8	5.6	2.7	3.1	
下限～上限	(平均)	2,242	2,239	2,281	2,271	786	631	671	538	34	45	63	68	4.2	4.3	2.5	3.0	
わりつけ 5	上	2,125	2,105	2,172	2,168	456	313	595	499	29	54	39	72	7.9	8.8	5.9	6.1	
	り	2,125	2,116	2,196	2,187	487	329	691	611	33	57	58	71	7.9	8.3	4.9	5.3	
AS＝9%(G)	下	2,093	2,128	2,220	2,212	543	502	790	437	22	55	50	75	9.3	7.8	3.9	4.2	
	り	2,088	2,150	2,202	2,221	465	552	799	443	30	34	51	72	9.5	6.9	4.6	3.8	
上限～下限	(平均)	2,108	2,125	2,198	2,197	488	424	719	498	29	50	50	73	8.7	7.9	4.8	4.9	
わりつけ 6	上	2,248	2,238	2,237	2,257	518	521	620	397	35	43	33	60	2.5	3.0	3.0	2.1	
	り	2,228	2,241	2,235	2,253	583	515	595	527	31	42	32	58	3.4	2.8	3.1	2.2	
AS＝9%(S)S	下	2,226	2,209	2,211	2,252	735	527	399	434	38	42	37	57	3.5	4.2	4.1	2.3	
	り	2,236	2,241	2,228	2,243	738	632	387	477	34	42	41	56	3.0	2.8	3.6	2.7	
下限～下限	(平均)	2,242	2,232	2,227	2,252	644	549	500	459	35	42	36	58	2.8	3.2	3.4	2.3	
わりつけ 7	上	2,113	2,110	2,154	2,126	310	279	539	341	23	45	28	43	9.8	9.9	8.0	9.2	
	り	2,112	2,131	2,126	2,097	341	295	446	282	25	46	33	40	9.8	9.0	9.2	10.4	
AS＝8%(S)	下	2,056	2,073	2,144	2,102	357	288	613	344	26	45	40	42	12.2	11.5	8.4	10.2	
	り	2,071	2,099	2,122	2,187	369	288	461	226	23	38	31	43	11.5	11.2	9.4	6.6	
上限～下限	(平均)	2,088	2,103	2,137	2,128	344	288	515	300	24	44	33	42	10.8	10.2	8.7	9.1	
わりつけ 8	上	2,086	2,241	2,264	2,251	583	704	815	725	36	47	54	76	10.8	4.2	3.2	3.7	
	り	2,098	2,243	2,256	2,265	527	620	809	688	36	46	52	70	10.3	4.1	3.5	3.1	
AS＝8%(G)	下	2,114	2,159	2,247	2,244	409	372	613	595	27	52	50	77	9.6	7.7	3.9	4.0	
	り	2,180	2,169	2,275	2,244	493	491	697	645	32	54	55	69	8.9	9.2	2.7	4.0	
下限～下限	(平均)	7,107	2,203	2,261	2,251	503	547	734	663	33	50	53	73	9.9	5.8	3.3	3.7	
№11		2,257	2,235	2,263	2,309	693	530	514	879	53	92	90	98	2.3	3.2	2.0	0.1	7月
AS＝9%		2,253	2,227	2,266	2,274	623	388	505	512	53	83	82	86	2.5	3.6	1.9	1.6	上り
(トペカRS)	(平均)	2,255	2,231	2,265	2,292	648	459	510	593	53	78	86	92	2.4	3.4	2.0	0.8	10月
№12		2,271	2,257	2,250	2,265	874	815	635	639	51	60	52	60	1.7	2.3	2.6	2.0	下り
AS＝9%		2,258	2,256	2,250	2,237	698	694	672	434	50	46	55	52	2.3	2.3	2.6	3.2	
(トペカSP)	(平均)	2,265	2,257	2,250	2,251	786	755	654	537	51	53	54	56	2.0	2.3	2.6	2.6	
№13 AS＝8.5% (グート)																		
№14		2,258	2,197	2,179	2,277	580	496	595	564	56	62	38	70	6.1	8.6	9.4	5.3	
AS＝5.5%		2,272	2,203	2,168	2,251	605	679	502	533	47	81	42	68	5.5	8.4	9.8	6.4	
(開粒式RS)	(平均)	2,265	2,200	2,174	2,264	593	588	549	549	52	72	40	69	5.8	8.5	9.6	5.8	
№15		2,226	2,195	2,232	2,292	825	388	945	310	48	92	67	77	7.4	8.7	7.2	4.7	
AS＝5.5%		2,248	2,195	2,209	2,257	626	481	809	403	55	77	56	70	6.7	8.7	8.1	6.1	
(開粒式SP)	(平均)	2,235	2,195	2,221	2,275	726	435	871	357	52	85	62	74	7.0	8.7	7.6	5.4	

表－17　抽出試験結果

（資料編表－153～160　参照）

わり試料つけ番号	上下別	アスファルト量 7月施工 プラント	アスファルト量 7月施工 現場コアー	アスファルト量 10月施工 プラント	アスファルト量 10月施工 現場コアー	2.5篩フルイ通過量 7月施工 プラント	2.5篩フルイ通過量 7月施工 現場コアー	2.5篩フルイ通過量 10月施工 プラント	2.5篩フルイ通過量 10月施工 現場コアー	0074篩フルイ通過量 7月施工 プラント	0074篩フルイ通過量 7月施工 現場コアー	0074篩フルイ通過量 10月施工 プラント	0074篩フルイ通過量 10月施工 現場コアー	備考
わりつけ番号1	上	7.99%	7.95%	8.31%	8.79%	77.1	88.1	83.1	80.4	13.9	15.3	12.5	13.0	
		7.75	8.03	8.89	8.31	83.0	80.5	81.4	82.0	12.5	13.5	12.4	12.7	S：ストレート
AS=9%(S)	下	8.02	7.96	8.71	8.45	87.6	82.9	86.7	80.8	15.2	13.0	12.2	11.8	
		7.86	8.29	8.64	8.60	85.7	82.3	87.3	81.5	15.8	13.2	13.9	12.4	
上限 ～ 上限	（平均）	7.91	8.06	8.54	8.66	83.35	83.45	84.52	81.17	14.35	13.73	12.75	12.47	G：ゴム入り
わりつけ番号2	上	8.61	8.78	8.81	8.69	72.7	72.2	73.3	68.2	12.0	11.3	11.0	12.6	
		8.74	9.09	8.69	8.63	76.1	76.1	87.6	68.7	11.4	9.0	11.5	12.8	
AS=9%(J)	下	8.84	9.27	8.97	8.58	77.7	82.2	70.1	69.5	11.7	13.0	12.3	11.8	
		8.92	9.01	8.34	8.16	76.4	78.2	71.7	70.3	11.9	10.5	10.2	13.8	
下限 ～ 上限	（平均）	8.78	9.06	8.70	8.52	75.73	77.18	70.67	69.17	11.75	10.95	11.25	12.75	
わりつけ番号3	上	7.81	7.65	7.66	7.78	84.2	80.6	81.3	81.2	12.9	10.9	11.8	11.9	
		7.67	7.95	7.65	7.64	82.8	83.5	80.6	83.8	12.0	11.7	12.0	10.4	
AS=8%(J)	下	7.88	7.96	7.93	7.85	86.0	79.7	85.3	82.0	13.6	14.5	10.9	12.9	
		7.75	7.90	7.88	7.78	86.7	88.3	85.2	80.9	12.0	13.6	11.7	12.6	
上限 ～ 上限	（平均）	7.78	7.87	7.78	7.76	84.93	83.03	83.10	81.97	12.63	12.68	11.60	11.95	
わりつけ番号4	上	7.16	7.64	8.15	8.73	74.9	73.4	80.3	73.1	12.8	14.6	13.4	11.0	
		7.51	7.61	7.79	8.31	79.7	71.8	78.8	75.9	14.6	12.2	13.0	14.0	
AS=8%(S)	下	7.44	7.41	8.32	7.91	70.6	74.6	76.5	77.0	13.4	14.2	12.6	14.8	
		7.20	7.65	8.08	7.95	74.8	77.5	73.2	75.5	14.6	14.7	11.6	14.5	
下限 ～ 上限	（平均）	7.33	7.58	8.09	8.23	75.00	74.35	77.20	75.37	13.85	13.93	12.65	13.57	
わりつけ番号5	上	9.28	8.71	9.82	9.42	82.8	81.9	78.4	82.9	8.4	9.9	9.1	9.2	
		8.97	8.99	9.30	9.76	80.9	82.3	76.3	81.5	10.2	8.2	8.5	9.5	
AS=9%(J)	下	8.98	9.22	8.81	9.75	86.8	83.2	84.2	82.6	10.2	8.9	8.9	9.5	
		8.95	8.65	9.19	9.38	83.7	82.7	84.4	81.2	10.6	8.8	9.6	9.2	
上限 ～ 下限	（平均）	9.05	8.89	9.28	9.70	84.55	82.53	80.82	82.05	9.85	8.95	9.03	9.35	
わりつけ番号6	上	7.73	8.04	7.75	9.03	69.2	72.4	71.5	72.4	9.4	9.2	9.1	8.1	
		7.76	7.94	7.85	9.02	68.0	70.1	69.2	72.9	10.3	8.7	8.1	8.5	
AS=9%(S)	下	7.98	7.87	8.47	8.76	75.6	72.4	66.8	81.1	9.4	11.8	8.6	8.7	
		7.87	8.03	8.91	8.95	73.4	74.4	67.0	73.3	10.9	8.5	8.5	8.9	
下限 ～ 下限	（平均）	7.84	7.97	8.25	8.94	71.55	72.33	68.62	74.93	9.95	9.55	8.57	8.55	
わりつけ番号7	上	7.57	7.39	7.58	7.75	78.2	82.4	77.9	82.2	9.2	8.6	8.0	8.0	
		7.66	7.45	7.53	7.42	81.7	80.5	80.0	81.9	9.4	9.5	8.2	7.5	
AS=8%(S)	下	7.56	7.68	7.54	7.64	87.3	86.5	77.9	81.2	9.3	9.5	8.2	8.0	
		7.25	7.77	7.63	7.63	83.9	85.9	79.4	81.0	8.9	7.6	8.3	8.1	
上限 ～ 下限	（平均）	7.51	7.57	7.57	7.61	82.78	83.83	78.80	81.58	9.20	8.80	8.17	7.9	
わりつけ番号8	上	8.04	7.89	8.35	8.64	74.6	73.3	71.7	73.0	7.7	9.9	7.6	9.5	
		7.84	8.14	8.43	8.56	69.9	73.1	69.8	73.6	8.2	9.4	8.8	9.5	
AS=8%(J)	下	8.13	8.32	8.45	8.54	79.4	80.6	72.3	72.2	8.4	9.1	9.5	8.0	
		8.10	8.14	7.72	8.48	76.1	80.1	73.0	71.2	7.6	11.2	8.4	8.4	
下限 ～ 下限	（平均）	8.03	8.12	8.24	8.56	75.00	76.78	71.70	72.50	7.98	9.90	8.58	8.93	
番号9		10.46	±	—	10.57	99.8			95.9	17.1			13.3	上段に7月
AS=11%		10.38	—	—	10.60	99.5			97.4	16.8			15.0	
（アスモル）	（平均）	10.42	—	—	10.59	99.65			96.65	16.95			14.15	下段10月
番号10		11.99	—	—	11.97	100			97.8	14.9			19.4	
AS=12.5%		11.92	—	—	11.76	99.5			98.8	16.6			16.3	
（アスモル）	（平均）	11.96	—	—	11.87	99.75			98.30	15.75			17.85	
番号11		8.61	8.71	8.82	9.08	78.1	76.5	75.4	73.5	16.4	13.3	14.2	13.5	
AS=9%		8.63	8.89	9.08	9.06	72.1	75.5	79.3	73.2	11.9	15.1	14.5	12.7	
（トベカ RS）	（平均）	8.62	8.80	8.95	9.07	74.10	76.00	77.35	74.50	14.15	14.45	14.35	13.10	
番号12		8.40	8.77	8.81	8.93	76.9	75.0	75.0	74.9	12.0	14.7	12.8	13.0	
AS=9%		8.38	8.86	8.96	9.32	71.5	75.8	77.0	77.3	14.4	14.6	13.6	13.3	
（トベカ SP）	（平均）	8.39	8.82	8.89	9.13	74.20	75.40	76.00	76.10	13.20	14.65	13.20	13.15	
番号13		—	8.48	—	8.27		56.2		56.4	19.7			21.2	
AS=8.5%		—	8.24	—	8.71		58.5		59.3	24.7			19.1	
（ロース）	（平均）	—	8.36	—	8.49		58.35		57.85	22.20			20.15	
番号14		5.05	5.56	6.07	5.05	26.6	16.9	24.0	18.5	5.4	5.7	5.4	5.0	
AS＝5.5%		5.06	5.51	5.62	5.21	22.0	18.5	21.5	17.3	7.5	5.5	4.3	3.9	
（開粒式RS）	（平均）	5.06	5.54	5.85	5.13	24.30	17.70	22.75	17.90	6.45	5.6	4.85	4.45	
番号15		5.07	5.32	5.03	5.14	25.8	21.5	22.5	22.2	5.0	5.2	4.0	4.7	
AS＝5.5%		5.06	5.55	5.82	5.10	22.6	21.4	24.4	19.4	4.9	5.5	5.2	4.2	
（開粒式 SP）	（平均）	5.07	5.44	5.43	5.62	24.20	23.45	21.45	20.80	4.95	5.35	4.60	4.45	

5－1－3　合材混合温度

プラントにおける温度管理はアスファルト，ドライヤー出口の骨材温度，ダンプトラック積込み後の合材温度等について行なった。プラント運転中の各温度は次のような範囲で実施された。

○アスファルト温度　150～160℃
○骨材加熱温度　180～240℃
○合材温度　130～190℃

アスファルト温度は施工中あまり変化しないが骨材温度は骨材の含水量の変化による変動が見られ，これが合材温度にも影響した。

5－2　施工現場

5－2－1　施工温度管理

施工時における温度管理はサーミスタ温度計を使用して，合材到着時温度，敷均し温度，マカダムローラ，タイヤローラ，各転圧開始，終了温度について実施し各温度は表－18に示す範囲で行なわれた（資料編表－141～148参照）

表－18　施工温度管理表

	施工温度範囲	
	F_1（7月）	F_2（10月）
合材到着温度	145～190℃	150～190℃
合材敷均し温度	115～150	130～175
マカダムローラ転圧開始温度（表面）	80～130	70～115
マカダムローラ転圧終了温度（表面）	35～65	40～70
タイヤローラ転圧開始温度（表面）	30～55	30～60
タイヤローラ転圧終了温度（表面）	25～40	20～40

5－2－2　抜取り供試体によるマーシャル試験及びアスファルト抽出試験

現地試験舗装は厚3cmのためマーシャル試験用供試体は基層部粗粒アスコン4cmを各わりつけ区間を巾1m×長3．5mにわたり堀りおこして，施工した箇所より採取して行なった。その結果は表－16，17に示した。

5－3　管理試験結果の解析

5－3－1　室内配合試験時マーシャル試験の分散分析

室内配合試験（3－2，配合率の決定，資料編，図表－62～95参照）時におけるマーシャル試験の結果について表－19に示す。このマーシャル試験結果を粒度アスファルト量，針入度の三元配置による分析を行ない表－20，図－10(1)(2)(3)にそれぞれ示した。表－20図－

10(1)(2)(3)からマーシャル試験値に及ぼす要因としては骨材粒度が全て1％の危険率で有意

続いてアスファルト量はフロー値，安定度に，又針入度は密度安定度に1％の危険率で有意を示している。

表－19　配合試験時マーシャル試験結果

（資料編図表－62～95　参照）

試料名 ＼ 特性値	密度 g/cm³				空隙率 %				飽和度 %				フロー値 (1/100 cm)				安定度 Kg			
	n	$\bar{x}$	xmax ～xmin	$\sqrt{V}$	n	$\bar{x}$	xmax ～xmin	$\sqrt{V}$	n	$\bar{x}$	xmax ～xmin	$\sqrt{V}$	n	$\bar{x}$	xmax ～xmin	$\sqrt{V}$	n	$\bar{x}$	xmax ～xmin	$\sqrt{V}$
①上限 ～ 上限 40～60 80%	5	2.187	2.197 ～2.162	0.0142	5	2.1	3.2～1.7	0.61	5	89.1	91.0～84.2	2.79	5	40	52～35	5.32	5	652	806 ～ 515	107.79
①上 ～ 上 40～60 90%	5	2.218	2.240 ～2.189	0.0188	5	3.5	4.1～2.7	0.53	5	84.9	88.0～82.5	2.09	5	55	61～49	5.61	5	566	868 ～ 487	177.20
①上 ～ 上 80～100 80%	5	2.245	2.260 ～2.230	0.0116	5	3.8	4.5～3.2	0.50	5	82.2	84.7～82.6	1.94	5	31	33～26	2.83	5	560	570 ～ 471	98.00
①上 ～ 上 80～100 9.0%	5	2.235	2.244 ～2.225	0.0092	5	2.7	3.3～2.5	0.34	5	87.9	88.8～85.6	1.34	5	46	51～40	4.09	5	494	549 ～ 462	36.41
②上 ～ 下 40～60 8.0%	5	2.120	2.132 ～2.098	0.0173	5	9.0	10.0～8.1	0.76	5	64.8	67.5～62.3	2.08	5	35	36～31	3.28	5	508	744 ～ 384	146.00
②上 ～ 下 40～60 9.0%	5	2.153	2.170 ～2.138	0.0128	5	6.3	7.0～5.6	0.56	5	55.3	77.3～73.0	1.74	5	28	30～27	1.22	5	553	608 ～ 508	40.32
②上 ～ 下 80～100 8.0%	5	2.161	2.175 ～2.152	0.0101	5	7.3	7.7～6.7	0.43	5	69.9	71.8～68.7	1.33	5	22	26～19	2.60	5	327	350 ～ 310	18.06
②上 ～ 下 80～100 9.0%	5	2.192	2.201 ～2.179	0.0121	5	4.7	5.2～4.3	0.34	5	80.6	81.9～78.7	1.20	5	26	31～22	3.71	5	352	403 ～ 313	34.93
③下 ～ 上 40～60 8.0%	5	2.263	2.270 ～2.248	0.0088	5	3.1	3.7～2.8	0.36	5	85.2	86.4～82.6	1.51	5	57	60～50	4.00	5	724	772 ～ 663	48.47
③下 ～ 上 40～60 9.0%	5	2.225	2.234 ～2.203	0.1300	5	3.4	4.3～3.0	0.53	5	85.4	86.8～81.9	1.98	5	86	98～78	6.89	5	484	515 ～ 456	26.92
③下 ～ 上 80～100 8.0%	5	2.279	2.285 ～2.273	0.0054	5	2.4	2.7～2.1	0.27	5	88.2	89.5～86.8	1.21	5	50	58～41	6.52	5	517	549 ～ 471	31.47
③下 ～ 上 % 80～100 9.0%	5	2.235	2.253 ～2.218	0.0163	5	2.9	3.7～2.2	0.70	5	87.1	90.0～84.1	2.28	5	61	80～48	11.76	5	314	384 ～ 254	52.44
④下 ～ 下 40～60 8.0%	5	2.229	2.239 ～2.223	0.0062	5	4.3	4.6～3.9	0.29	5	80.1	81.9～79.1	1.12	5	32	39～30	3.84	5	784	846 ～ 744	39.80
④下 ～ 下 40～60 9.0%	5	2.226	2.230 ～2.223	0.0024	5	3.2	3.3～3.0	0.11	5	86.1	86.8～85.6	0.44	5	50	50～48	2.50	5	688	729 ～ 657	27.24
④下 ～ 下 80～100 8.0%	5	2.251	2.271 ～2.242	0.0114	5	3.4	3.8～2.6	0.48	5	83.7	87.3～82.3	2.04	5	37	48～31	6.75	5	513	567 ～ 456	40.03
④下 ～ 下 80～100 9.0%	5	2.247	2.253 ～2.242	0.0054	5	2.2	5.2～2.0	0.26	5	89.8	90.9～88.8	1.06	5	44	52～35	6.12	5	480	512 ～ 465	18.36

例　② 上 ～ 下　　：粒度

40 ～ 60　80 ～ 100　：針入度

8.0 %　9.0 %　：ＡＳ量

表－20　配合試験時マーシャル試験の分散分析（三元配置）

密　　度

要因	平方和 SS	自由度 ϕ	不偏分数 V	分散比 F	信頼限界 (95%)
A 粒　度	0.021709	3	0.007236	61.3**	$\bar{x}A \pm \sqrt{\frac{F_3^3(0.05)Ve}{n}}$
B A S 量	0.000001	1	0.000001	—	$\bar{x}A \pm 0.011$
C 針入度	0.003136	1	0.003136	26.6**	$\bar{x}C \pm \sqrt{\frac{F_3^1(005)Ve}{8}}$
A × B	0.002124	3	0.000708	6.0	$\bar{x}C \pm 0.009$
A × C	0.000508	3	0.000169	—	
B × C	0.000155	1	0.000155	—	
e_1	0.000279	3	0.000093	—	
T	0.027912	15			
プールした e	0.000943	8	0.000118	—	

空　隙　率

要因	平方和 SS	自由度 ϕ	不偏分数 V	分散比 F	信頼限界 (95%)
A	20.77	3	6.92	83**	$\bar{x}A \pm \sqrt{\frac{F^3(0.05)Ve}{n}}$
B	0.25	1	0.25	—	$\bar{x}A \pm 0.85$
C	0.06	1	0.06	—	
A × B	1.42	3	0.47	—	
A × C	1.77	3	0.59	—	
B × C	2.64	1	2.64	—	
e_1	3.77	3	1.26	—	
T	30.68	15		—	
プールした e	9.91	12	0.83	—	

飽　和　度

要因	平方和 SS	自由度 ϕ	不偏分数 V	分散比 F	信頼限度 (95%)
A	532.45	3	177.48	22.8**	$\bar{x}A \pm \sqrt{\frac{F_7^3(0.05)Ve}{n}}$
B	70.14	1	70.14	9.0*	$\bar{x}A \pm 2.91$
C	22.33	1	22.33	2.9	
A × B	75.37	3	25.12	3.2	
A × C	29.46	3	9.82	—	
B × C	5.40	1	5.40	—	
e_1	19.64	3	6.55	—	
T	754.79	15		—	
プールした e	54.50	7	7.79	—	

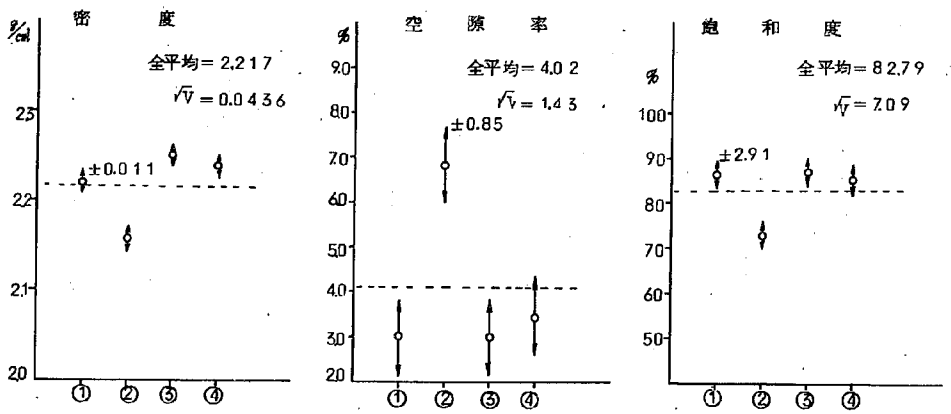
フロー値

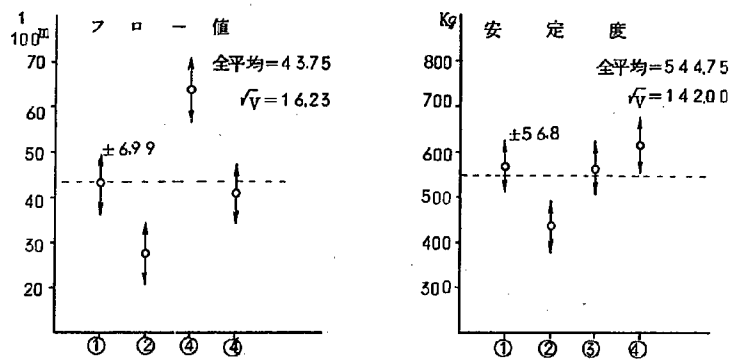
要因	平方和 SS	自由度 ϕ	不偏分散 V	分散比 F	信頼限界 (95%)
A	2622.5	3	874.2	16.6**	$\bar{x}A \pm \sqrt{\frac{F^{3}_{10}(0.05)Ve}{n}}$
B	529.0	1	529.0	10.0**	$\bar{x}A \pm 6.99$
C	272.25	1	272.25	5.2*	$\bar{x}B \pm \sqrt{\frac{F^{1}_{10}(0.05)Ve}{n}}$
A × B	254.5	3	84.8		$\bar{x}B \pm 5.72$
A × C	121.25	3	40.4		
B × C	20.25	1	20.25		
e_1	131.25	3	43.8		
T	3951.0	15			
プールした e	527.25	10	52.7		

安定度

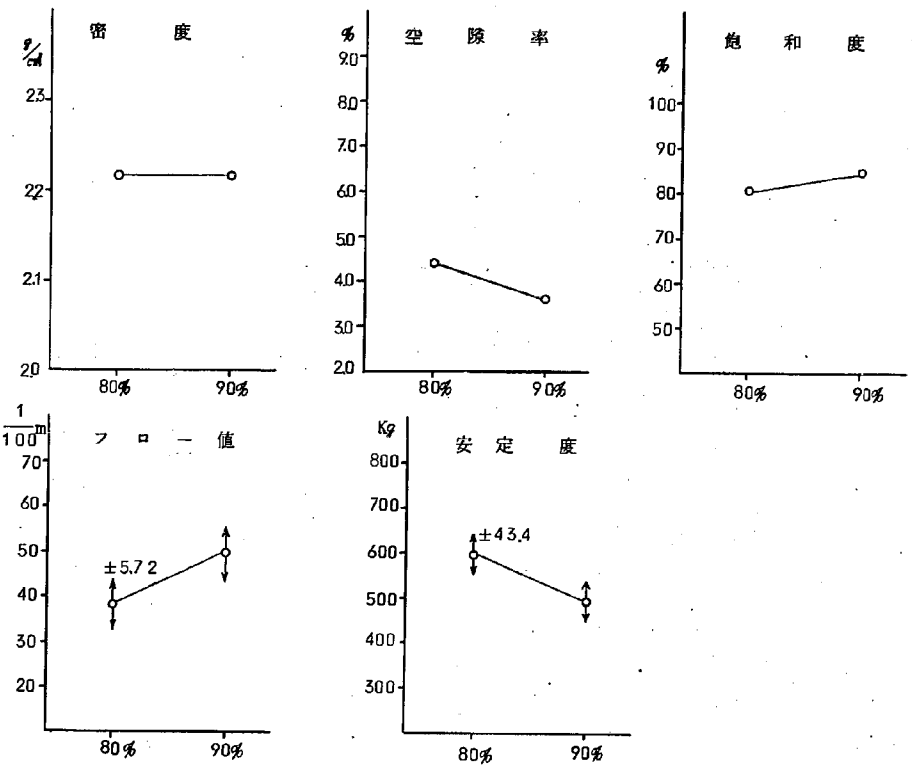
要因	平方和 SS	自由度 ϕ	不偏分数 V	分散比 F	信頼限界 (95%)
A 粒度	71691.5	3	23897.	12.2	$x A \pm \sqrt{\frac{F^{3}(0.05)Ve}{n}}$
B AS量	45582.3	1	45582.3	23.3	$x \pm 56.8$
C 針入度	90300.2	1	90300.2	46.1	$x B \pm \sqrt{\frac{F^{1}(0.05)Ve}{n}}$
A × B	68941.2	3	22980.4	11.7	$x B \pm 43.4$
A × C	18097.3	3	6032.4	3.1	$x C \pm 43.4$
B × C	624.0	1	624.0	—	
$e_1{}^1$	7210.5	3	2403.5	—	
T	302,447	15	—	—	
プールした e	7,834.5	4	1958.6	—	

図－10(1) 粒度①②③④とマーシャル特性値

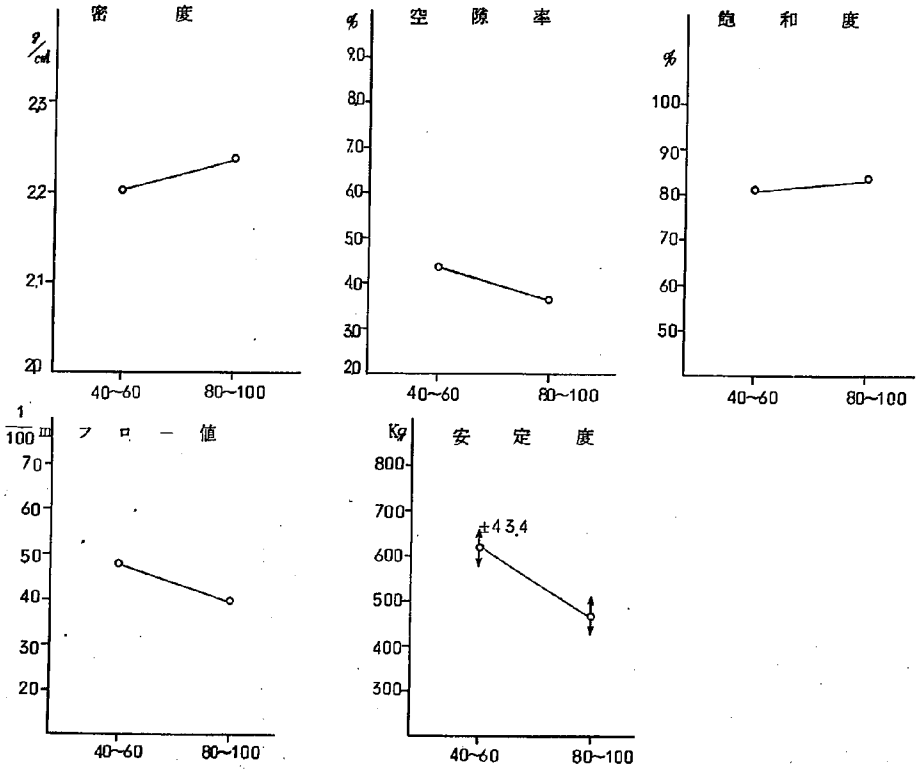




図－10(2)　アスファルト量 8.0% 9.0% とマーシャル特性値



図－10(3) 針入度40～60、80～100とマーシャル特性値



5－3－2　プラント，現場コアーマーシャルの分散分析

プラント，現場コアーのマーシャル試験値について，施工時期毎にL８（L８×L８）による分散分析の結果を表－21に示した。これによると

①マーシャル試験値に及ぼす因子として　室内配合試験時マーシャル試験値と同じく，0.074㎜2.5㎜の各フルイ *Pass* の粒度要因が影響している。これらのうち0.074㎜フルイ *Pass* 即ち石粉の量がアスファルト混合物の性状に大きな影響を与えている。

②フロー値及び室内配合試験では差のなかった空隙率は，アスファルト量が比較的影響している。

③アスファルトの種類については，主として現場コアーの安定度フロー値に7月，10月施工とも影響し，プラントではフロー値の7月×10月以外は差のない結果となった。

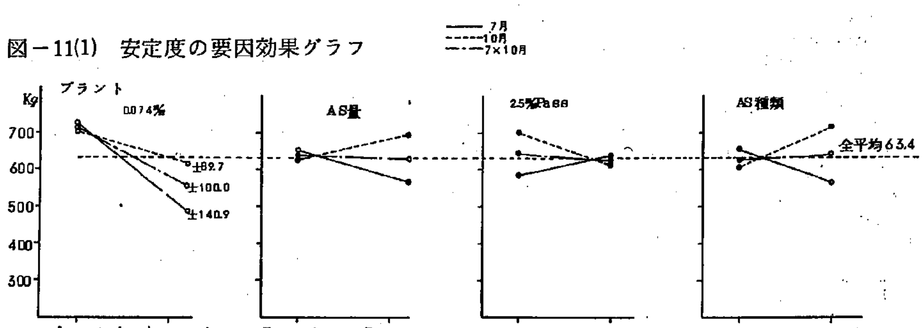
④又現場コアーのフロー値はゴム入り混合物が大きい，安定度がストレートアスファルトより大きいので，夏季の流動変形は心配ないだろうが，今後ゴム入りアスファルトの混合物が施工される機会が多くなった場合，東北地方ではアスファルト量9％でフロー値51±130（表－17）で施工されており，アスファルト舗装要網のやむおえない場合の基準 20~60（$\frac{1}{100}$cm）も満足しなくなるのではないか。

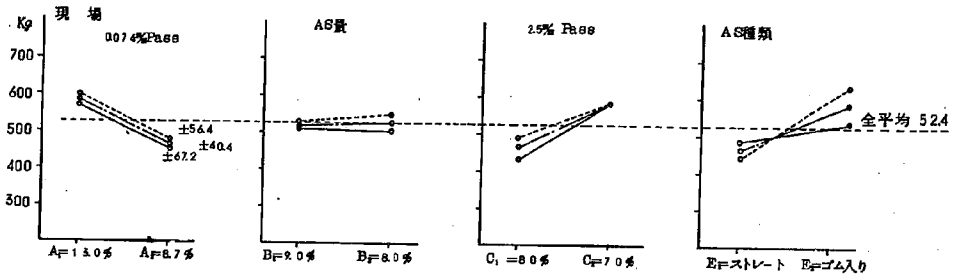
表－21　プヤントコアーマーシャルの分散分析表

特性値		密度						安定度						備考
プラント現場別		プラント			現場			プラント			現場			
施工時期		7月	10月	7×10月	7月	10月	7×10月	7月	10月	7×10月	7月	10月	7×10月	
平均値		2.1712	2.2110	2.1911	2.1894	2.2280	2.2087	600.4	659.5	634.4	511.3	537.6	524.4	
√V		0.0796	0.0670	0.0752	0.0589	0.0527	0.0559	169.90	135.41	153.38	126.81	140.90	132.54	
各因子の寄与率(%)	A：0.074%Pass	30.51**	—	9.45*	19.58**	16.59**	16.08**	45.78**	—	23.98*	19.40*	16.48**	18.88**	*5% **1% } 有志
	B：AS量	24.63**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	C：2.5%Pass	17.87**	—	10.09*	52.63**	57.30**	48.22**	—	—	—	32.51**	9.35*	20.02**	印なし：あまりきいていない因子
	D：針入度	—	—	—	—	—	—	—	10.79	—	—	—		
	E：AS種類	14.07**	—	—	—	3.35*	—	—	14.06	—	—	46.28**	19.71**	
	F：施工時期			5.19			11.14**			—				—：全く
	F×A			—			—			—				
	F×B			11.61*			—			—				
	F×C			—			—			—				
	F×D			—			—			—				
	F×E			—			—			—			6.08	
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	プールしたe	13.42	100	63.66	27.79	17.76	24.36	54.23	75.15	76.02	48.09	27.39	35.31	

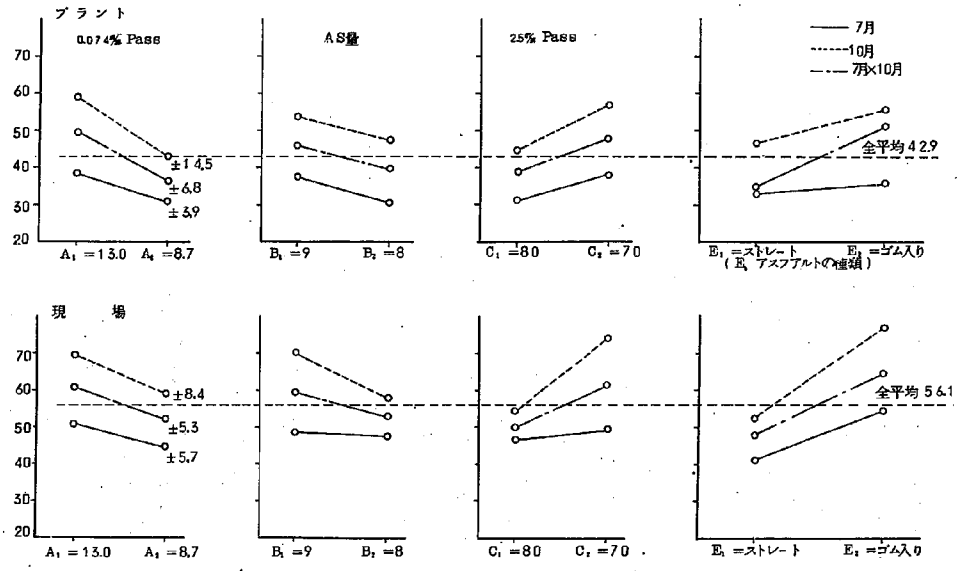
特性値		フロー値						空隙率						備考
プラント現場別		プラント			現場			プラント			現場			
施工時期		7月	10月	7×10月	7月	10月	7×10月	7月	10月	7×10月	7月	10月	7×10月	
平均値		34.7	51.1	42.9	47.8	64.4	56.1	6.36	3.81	5.08	5.85	4.01	4.93	
√V		7.88	14.27	14.08	9.90	20.41	17.89	3.483	1.705	2.993	2.60	2.55	2.70	
各因子の寄与率(%)	A：0.074%Pass	27.82**	26.21	17.27*	—	5.37	4.40*	20.23**	16.20*	14.30**	14.35**	8.11**	9.92*	
	B：AS量	14.65*	—	—	—	7.95*	—	37.36**	6.19	18.66**	16.50**	11.76**	12.38**	* 5% ** 1% }有意
	C：2.5%Pass	16.05*	12.09	9.44	—	23.43**	9.12*	17.92**	36.26**	17.38**	45.78**	56.89**	45.01**	
	D：針入度	—	—	—	—	—	—	—	—	0.59	—	—	—	印なし：あまりきいていない時因子
	E：AS種類	—	—	32.51**	43.07**	35.42**	30.87*	13.71**	—	3.53	—	9.37**	—	
	F：施工時期			—			21.19*			18.29**			11.04**	—：全く
	F×A			—			—			1.51*			—	
	F×B			—			—			6.82**			—	
	F×C			—			4.91*						—	
	F×D			—			—						—	
	F×E			—			—			5.10			—	
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	プールしたE	41.98	61.70	40.58	56.98	27.92	33.40	10.78	41.35	41.35	32.87	13.87	31.65	

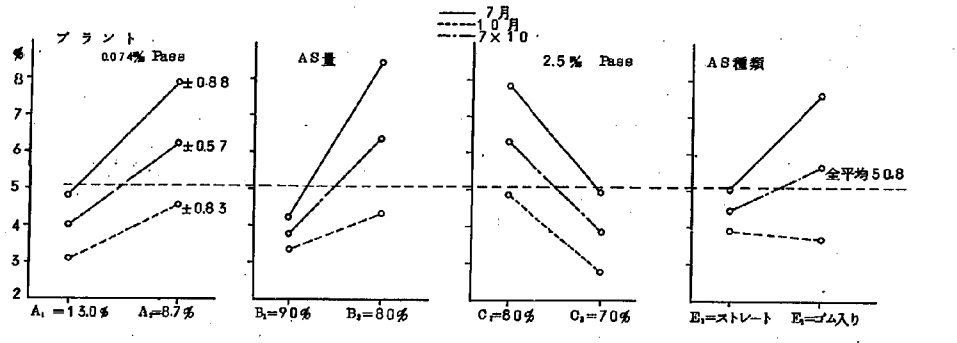
図－11(1)　安定度の要因効果グラフ

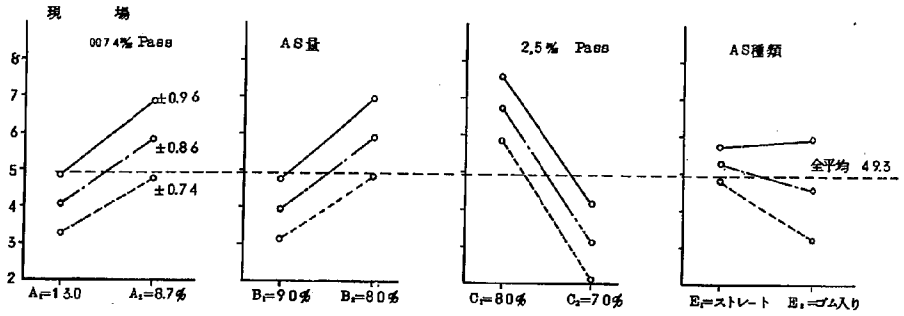




図－11(2) フロー値の要図効果のグラフ





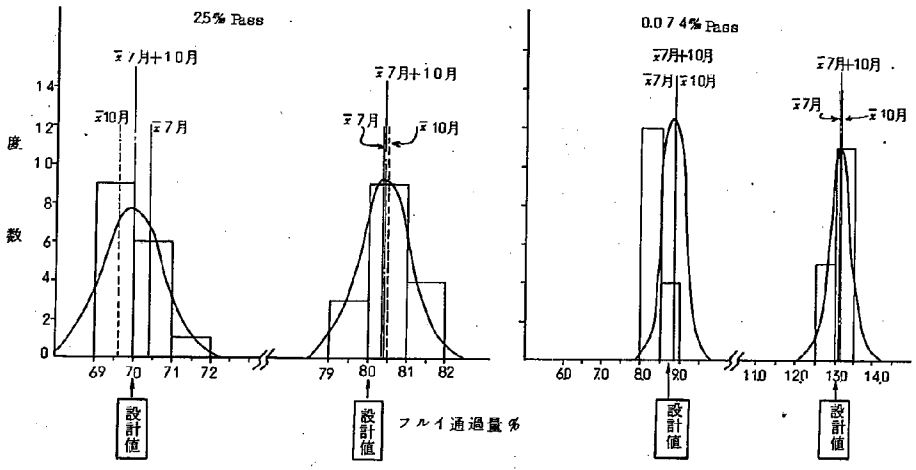


5－3－3　各特性値の比較

1)　プラントのホットビン合成粒度

試験舗装施工中，アスファルトプラントにおいてホットビン骨材の粒度試験を実施し所定粒度配合で混入されているかをチエックした。その結果は図－9(1)(2)に示すとおりである。これら粒度のうさ 2.5㎜フルイ 0.074㎜フルイ各*Pass* の度数分布を示すと図－12のとおり，設計値とよく合致している。

図－12　ホットビン合成粒度度数分布



2)　プラントマーシャルと現場コアーマーシャルの相関

表－16のマーシャル試験値のプラントとコアーの相関を計算すると表－22に示すとおりとなる。またこれらを算出するのに用いた分散図を図－13（1～4）にあげる。これら表－22図－13（1～4）から次のことがいえる。

○プラントとコアーマーシャルの相関は密度，安定度（7月施工）フロー値，空隙率ともに危険率1％以下で有意である。

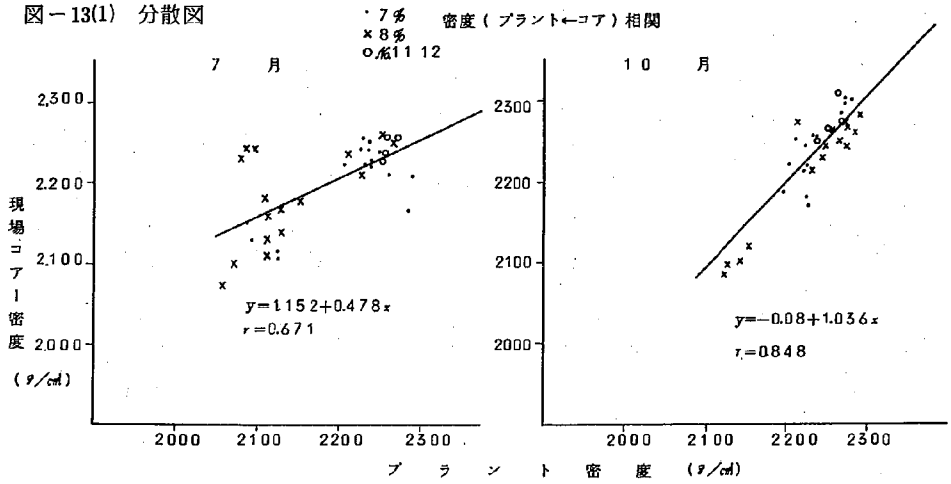
○密度，安定度，フロー値，空隙率のなかで特に相関の強いのは空隙率，続いて密度，フロー値である。

○安定度は7月施工の場合相関係数　＝0.575＊＊と他より相関は弱く10月施工では　r＝0.198と小さい。アスファルト舗装要綱の耐摩耗トペカの標準値（安定度350kg以上フロー値20~50（$\frac{1}{100}$cm）空隙率1～5％）と比較すると安定度は全て合格するが，フロー値で50（$\frac{1}{100}$cm）をこえるもの及び空隙率の上限5％をこえるものがかなりの数になる。

表－22　プラントマーシャル（x）とコアーマーシャル（y）の相関

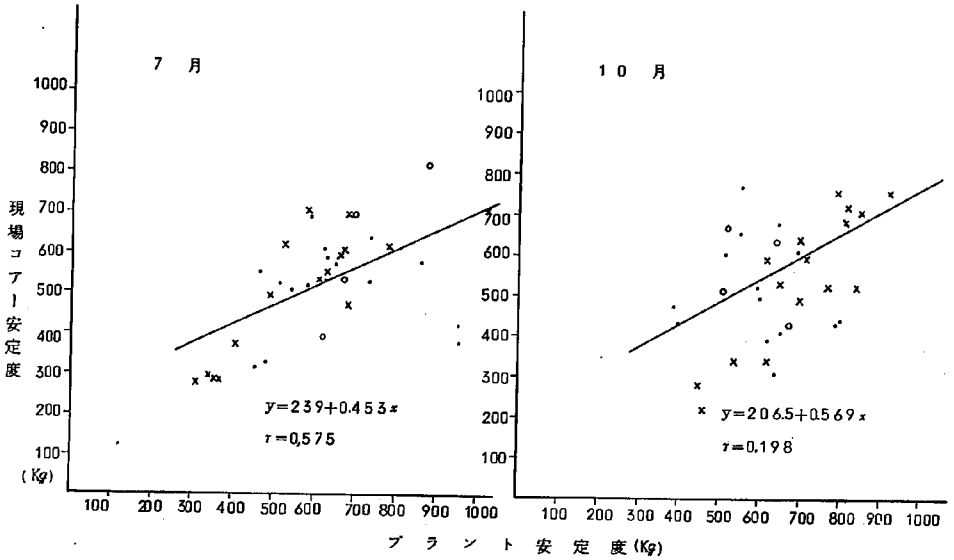
	密度		安定度		フロー値		空隙率	
	7月施工	10月施工	7月施工	10月施工	7月施工	10月施工	7月施工	10月施工
相関係数	0.671＊＊	0.848＊＊	0.578＊＊	0.198	0.625＊＊	0.751＊＊	0.781＊＊	0.866＊＊
関係式	$y=1.152+0.478x$	$y=-0.080+1.036x$	$y=239+0.453x$	$y=206+0.569x$	$y=255+0.918x$	$y=188+0.877x$	$y=2.04+0.576x$	$y=-0.19+1.044x$

図－13(1)　分散図



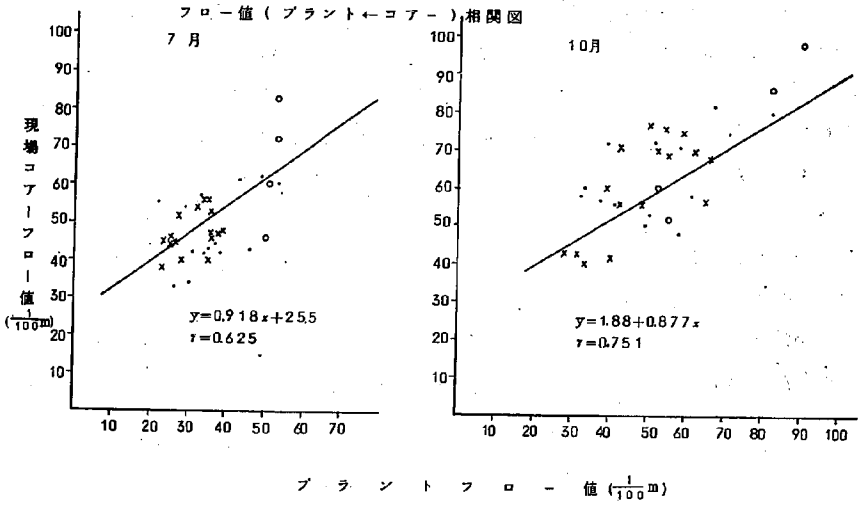
図－13(2)　分散図

安定度（プラント←コア）相関

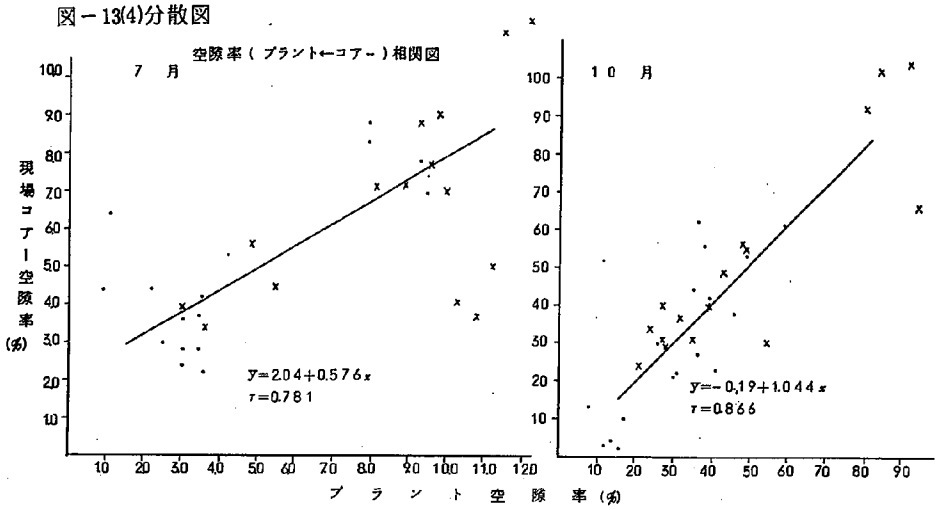


図－13(3)　分散図

フロー値（プラント←コアー）相関図



図－13(4)分散図



3) アスファルト抽出試験－アスファルト量

アスファルト プラント及び施工現場より採取した供試体について，そのアスファルト抽出試験を行なった結果は表－17（資料編表－153～160 参照）に示すとおりである。このアスファルト抽出結験試果を設計値との比較7月と10月施工の比較及びプラントと現場との比較を表－23(1)(2)に示す。またこれらの度数分布図は図－14(1)(2)に示すとおりである。これらから言える事は，

○差の検定において平均値－設計値 7月－10月のプラント及びコアーの抽出値に差がある。平均値－設計値 については差のないことが望ましい，然し解析には水準を変えることで支障はないが，プラント（コアー）の 7月－10月には差があれば解析上不都合なことである。

○ 7月施工より10月施工のアスファルト量が全般に多い抽出値である。これは10月施工の場合，施工中降雨にあい，骨材含水量がドライヤーを通っても抜けきらないことに起因しているのではないか。

○プラントと現場コアーのアスファルト量では，プラントがやゝ少ない結果であった。又，設計値に対して全般に少ない抽出値である。これは試料の採取方法，小量の合材生産の場合のプラントの調整等に起因しているものと考えられる。

○アスファルト量の抽出値についてはAs 舗装要綱の検査基準（± 0.55%）をはずれているものもある。

表−23　アスファルト抽出試験解析

（資料編表153〜160参照）

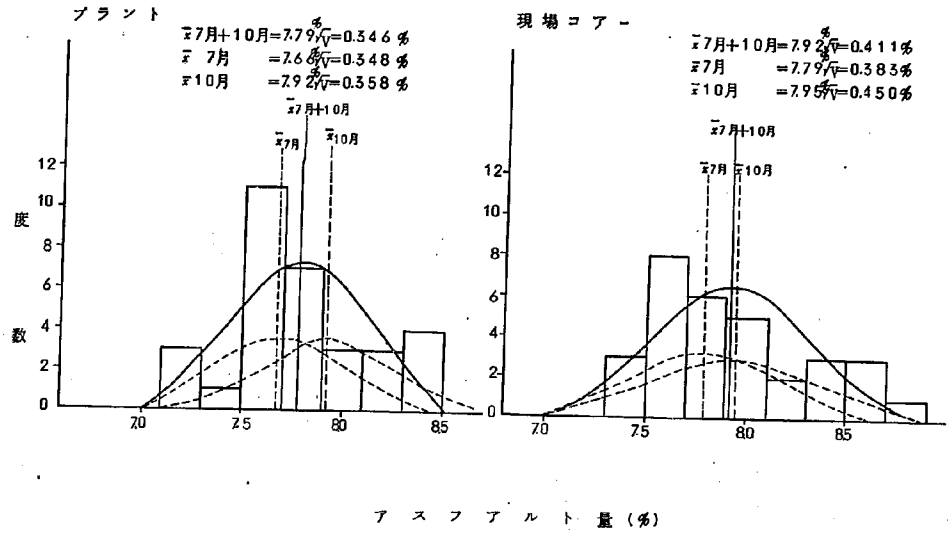
項目 / わりつけNo.	施工時期	プラント別	アスファルト量 % 設計値	n	$\bar{x}$	最大値〜最小値	$\sqrt{V}$	平均値−設計値 $(\bar{x}-x)$	7月−10月 $(\bar{x}_{7月}-\bar{x}_{10月})$	粒度（2.5 ㎜ フルイ Pass）% 設計値	n	$\bar{x}$	最大値〜最小値	$\sqrt{V}$	平均値−設計値 $(\bar{x}-x)$	7月〜10月 $(\bar{x}-\bar{x})$	粒度（0.074 ㎜ フルイ Pass）% 設計値	n	$\bar{x}$	最大値〜最小値	$\sqrt{V}$	平均値−設計値 $(\bar{x}-x)$	7月−10月 $(\bar{x}_{7月}-\bar{x}_{10月})$	備考
No.1 上〜上 9% ストレート	7月	プラントP	9	4	7.91	8.02〜7.75	0.12	−1.09**	** P−0.73	80	4	83.35	87.60〜77.10	4.134	3.35	P−1.27	13	4	14.35	15.80〜12.50	1.466	1.35	** P 1.60	*：5% **：1% 印なし：差なし D：プラント 7月〜10月 C：コアー 7月〜10月
	7月	コアーC	〃	〃	8.00	8.89〜8.31	0.24	−1.01*		〃	〃	83.45	88.10〜80.50	3.248	3.45		〃	〃	13.73	15.20〜13.00	1.005	0.70		
	10月	プラントP	〃	〃	8.64	8.29〜7.75	0.82	−0.36	** C 0.67	〃	〃	84.62	87.30〜81.40	2.839	4.63	* C 2.28	〃	〃	12.75	13.90〜12.20	1.302	−0.25	** C 1.26	
	10月	コアーC	〃	〃	8.66	8.81〜8.45	0.17	−0.34		〃	〃	81.17	82.00〜80.40	0.714	1.18		〃	〃	12.47	13.00〜11.80	0.512	−0.52		
No.2 下〜下 9% ゴム入り	7月	プラントP	9	〃	8.78	8.92〜8.61	0.07	0.22*	P 0.08	70	〃	75.73	77.70〜72.70	2.133	5.73	** P 5.06	〃	〃	11.75	12.00〜11.40	0.265	−1.25	P 1.50	
	7月	コアーC	〃	〃	9.06	9.27〜8.78	0.20	0.06		〃	〃	77.18	82.20〜72.20	4.172	7.18		〃	〃	10.95	13.00〜9.00	1.666	−2.05		
	10月	プラントP	〃	〃	8.70	8.97〜8.34	0.27	−0.30	* C 0.54	〃	〃	70.67	73.30〜67.60	2.431	0.68	** C 8.01	〃	〃	11.25	12.30〜10.20	0.881	−1.75	** C 1.80	
	10月	コアーC	〃	〃	8.58	8.69〜8.16	0.24	−0.34		〃	〃	69.17	70.30〜68.20	0.922	0.82		〃	〃	12.75	13.80〜11.80	0.823	−0.25		
No.3 上〜上 8% ゴム入り	7月	プラントP	8	〃	7.78	7.88〜7.67	0.09	−0.22	P 0.	80	〃	84.93	86.70〜82.80	1.765	4.93 *	** P 1.83	13	〃	12.63	13.60〜12.00	0.776	−0.47	** P 1.03	
	7月	コアーC	〃	〃	7.87	7.96〜7.65	0.15	−0.31		〃	〃	83.03	88.30〜79.70	3.872	3.03		〃	〃	12.68	14.50〜10.90	1.626	−0.32		
	10月	プラントP	〃	〃	7.78	7.93〜7.65	0.15	−0.22	C 0.12	〃	〃	83.10	85.80〜80.00	0.250	3.10 *	C 1.06	〃	〃	11.60	12.00〜10.90	0.483	−1.40	C 0.73	
	10月	コアーC	〃	〃	7.75	7.85〜7.64	0.00	−0.25*		〃	〃	81.97	83.80〜80.90	1.302	1.98		〃	〃	11.95	12.90〜10.40	1.115	−1.05		
No.4 8% 下〜上 ストレート	7月	プラントP	8	〃	7.33	7.51〜7.16	0.17	−0.67*	* P−0.76	70	〃	75.00	79.70〜70.50	0.372	5.0	** P−2.20	13	〃	13.85	14.60〜12.80	0.900	0.85	** P 1.20	
	7月	コアーC	〃	〃	7.58	7.65〜7.41	0.11	−0.42		〃	〃	74.35	77.60〜71.30	2.452	4.35		〃	〃	13.93	14.70〜12.20	1.121	0.93		
	10月	プラントP	〃	〃	8.09	8.32〜7.79	0.22	0.00	** C−0.65	〃	〃	77.20	80.30〜73.20	3.091	7.2	C−0.96	〃	〃	12.65	13.40〜11.60	0.015	−0.45	C 0.36	
	10月	コアーC	〃	〃	8.23	8.73〜7.91	0.38	0.23		〃	〃	75.37	77.00〜71.10	1.643	5.38 *		〃	〃	13.57	14.80〜11.00	1.748	0.58		
No.5 上〜下 9% ゴム入り	7月	プラントP	9	〃	9.05	9.28〜8.95	0.16	0.05	P−0.23	80	〃	84.55	87.70〜80.90	3.234	4.55	** P−3.78	8.7	〃	9.85	10.60〜8.40	0.985	1.15	* P 0.82	
	7月	コアーC	〃	〃	8.89	9.22〜8.65	0.30	−0.11		〃	〃	82.53	83.20〜81.90	0.547	2.53 *		〃	〃	8.95	9.90〜8.20	0.751	0.25		
	10月	プラントP	〃	〃	9.28	9.82〜8.81	0.42	0.28	** C−0.81	〃	〃	80.82	84.40〜76.30	4.104	0.83	C 0.48	〃	〃	9.03	9.60〜8.50	0.457	0.33	C −0.40	
	10月	コアーC	〃	〃	9.70	9.88〜9.42	0.20	0.70*		〃	〃	82.05	82.90〜81.20	0.695	2.05		〃	〃	9.35	9.50〜9.20	0.173	0.65		
No.6 下〜下 9% ゴム入り	7月	プラントP	9	〃	7.84	7.98〜7.73	0.11	−1.16*	P−0.41	70	〃	71.55	75.60〜68.00	3.557	1.55	** P 2.93	8.7	〃	9.05	10.90〜9.20	0.794	1.25	** P 1.38	
	7月	コアーC	〃	〃	7.97	8.04〜7.87	0.08	−1.03		〃	〃	72.33	74.40〜70.10	1.758	2.33		〃	〃	9.55	11.80〜8.50	1.529	0.85		
	10月	プラントP	〃	〃	8.25	8.91〜7.75	0.55	−0.77	** C−0.97	〃	〃	68.62	71.50〜66.80	2.204	7.37	** C−2.60	〃	〃	8.57	9.10〜8.10	0.411	−0.12	* C 1.00	
	10月	コアーC	〃	〃	8.94	9.03〜8.76	0.11	−0.05		〃	〃	74.03	81.10〜72.40	4.133	4.93		〃	〃	8.55	8.90〜8.10	0.432	−0.15		
No.7 8% 上〜下 ストレート	7月	プラントP	8	〃	7.51	7.66〜7.25	0.18	−0.49	P−0.06	80	〃	82.78	87.30〜78.20	3.822	2.78	** P 3.98	8.7	〃	9.20	9.40〜8.90	0.216	0.50	** P 1.03	
	7月	コアーC	〃	〃	7.57	7.77〜7.39	0.18	−0.43		〃	〃	83.83	86.50〜80.50	2.861	3.83		〃	〃	8.80	9.50〜7.60	0.906	0.10		
	10月	プラントP	〃	〃	7.57	7.63〜7.53	0.05	−0.43*	C−0.04	〃	〃	78.80	80.00〜77.90	1.068	−1.2	** C 2.25	〃	〃	8.17	8.30〜8.00	0.104	−0.52	** C 0.90	
	10月	コアーC	〃	〃	7.61	7.75〜7.42	0.14	−0.39*		〃	〃	81.58	82.20〜81.00	0.568	1.58		〃	〃	7.90	8.10〜7.50	0.271	−0.80		
No.8 下〜下 8% ゴム入り	7月	プラントP	8	〃	8.03	8.13〜7.84	0.13	0.03	** P−0.21	70	〃	75.00	79.40〜69.90	3.947	5.0	** P 3.30	8.7	〃	7.98	8.40〜7.60	0.386	−0.72	* P −0.60	
	7月	コアーC	〃	〃	8.12	8.32〜7.80	0.18	0.13		〃	〃	76.78	80.60〜73.10	4.134	6.78		〃	〃	9.90	11.20〜9.10	0.927	1.20		
	10月	プラントP	〃	〃	8.24	8.45〜7.72	0.35	0.24	** C−0.44	〃	〃	71.70	73.00〜69.80	1.374	1.7	** C 3.78	〃	〃	8.58	9.50〜7.60	0.793	−0.12	* C 0.97	
	10月	コアーC	〃	〃	8.56	8.64〜8.48	0.07	0.55**		〃	〃	72.50	73.60〜71.20	1.639	2.50		〃	〃	8.93	9.80〜8.00	0.862	0.23		

表−23の2　アスファルト抽出試験解析

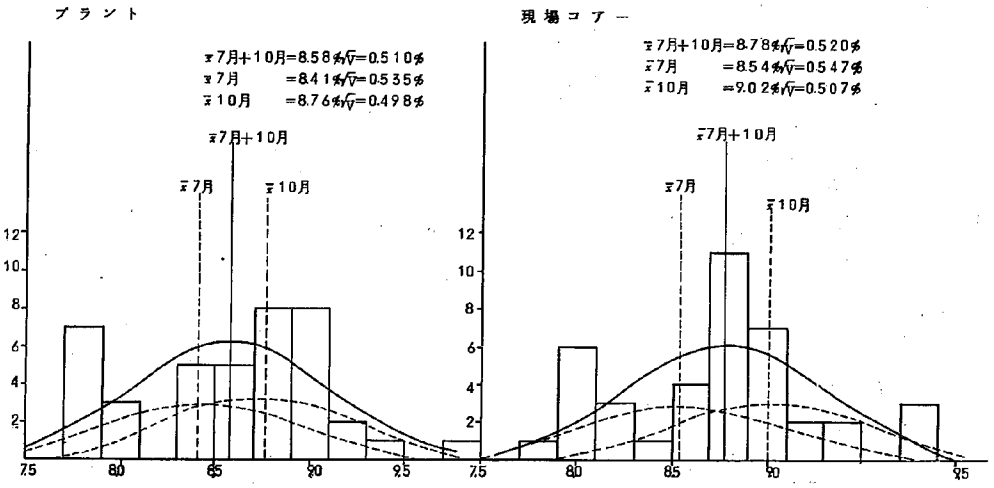
（資料編表153〜160参照）

わりつけNo.＼項目	施工時期	プラント・コーター別	アスファルト量 % 設計値	n	$\bar{x}$	最大値〜最小値	$\sqrt{V}$	平均値〜設計値 ($\bar{x}-x$)	7月〜10月 ($\bar{x}-\bar{x}$)	粒度（2.5 ㎜ フルイPass）% 設計値	n	$\bar{x}$	最大値〜最小値	$\sqrt{V}$	平均値〜設計値 ($\bar{x}-x$)	7月〜10月 ($\bar{x}-\bar{x}$)	設計値	n	$\bar{x}$	最大値〜最小値	$\sqrt{V}$	平均値〜設計値 ($\bar{x}-x$)	7月〜10月 ($\bar{x}-\bar{x}$)	
No. 9	7月	プラントP	9	2	10.42	10.46〜10.38		1.42		97.4	2	99.65	99.80〜99.50		2.25		17.2	2	16.95	17.10〜16.80		−0.25		
		コーターC	〃						P	〃	〃					P	〃	〃						
	10月	P	〃							〃	〃						〃	〃						
		C	〃	2	10.59	10.60〜10.57		1.59	C−0.17	〃	〃	96.65	97.40〜95.90		−0.75	C 3.00	〃	〃	14.15	15.00〜13.80		−3.05		
No. 10	7月	P	12.5	2	11.06	11.09〜11.92		−0.54		97.5	〃	99.75	100.00〜99.50		2.25		19.8	〃	15.75	16.60〜14.90		−4.05		
		C	〃							〃	〃						〃	〃						
	10月	P	〃							〃	〃						〃	〃						
		C	〃	2	11.87	11.97〜11.76		−0.63	C 0.09	〃	〃	98.30	98.80〜97.80		0.80	C 1.45	〃	〃	1.7.85	19.40〜16.30		−1.95		
No. 11	7月	P	9	〃	862	863〜861		−0.38		72.3	〃	74.10	76.10〜72.10		1.80		13.9	〃	14.15	16.40〜11.90		0.25		
		C	〃	〃	880	8.89〜8.71		−0.20	P−0.35	〃	〃	76.00	70.50〜75.50		3.70	P−3.25	〃	〃	14.45	15.10〜13.80		0.55	P−0.20	
	10月	P	〃	〃	895	9.08〜8.82		−0.05		〃	〃	77.35	79.30〜75.40		5.05		〃	〃	14.35	14.50〜14.20		0.35		
		C	〃	〃	907	9.08〜9.06		0.07	C−0.27	〃	〃	74.50	75.20〜73.50		2.20	C 1.50	〃	〃	13.10	13.50〜12.70		−0.80	C 1.35	
No. 12	7月	P	9	〃	839	840〜838		−0.61		72.3	〃	74.20	76.90〜71.50		1.90		13.9	〃	13.20	14.40〜12.00		−0.70		
		C	〃	〃	882	886〜8.77		−0.18	P−0.50	〃	〃	75.40	75.80〜75.00		3.10	P−1.80	〃	〃	14.65	14.70〜14.60		0.75	P 0	
	10月	P	〃	〃	889	8.96〜8.81		−0.11		〃	〃	76.00	77.00〜75.00		3.70		〃	〃	13.20	13.50〜12.80		−0.70		
		C	〃	〃	913	9.32〜8.93		0.13	C−0.46	〃	〃	76.10	77.80〜74.90		3.80	C−0.70	〃	〃	13.15	13.30〜13.00		−0.75	C 1.50	
No. 13	7月	P	8.5	〃						55.3	〃						24.6	〃						
		C	〃	〃	836	8.48〜8.24		−0.14	P	〃	〃	56.35	56.50〜56.20		1.05		〃	〃	22.20	24.70〜19.70		−2.40		
	10月	P	〃	〃						〃	〃						〃	〃						
		C	〃	〃	849	8.71〜8.27		−0.01	C−0.13	〃	〃	57.85	59.30〜56.40		2.55	C−1.50	〃	〃	20.15	21.20〜19.10		−4.45	C 2.05	
No. 14	7月	P	5.5	〃	5.06	5.06〜5.06		−0.44		15.7	〃	24.30	26.60〜22.00		8.60		4.1	〃	6.45	7.50〜5.40		2.35		
		C	〃	〃	5.54	5.56〜5.51		0.04	P−0.79	〃	〃	17.70	18.50〜16.90		2.00	P 1.55	〃	〃	5.60	5.70〜5.50		1.50	P 0.60	
	10月	P	〃	〃	5.85	6.07〜56 2		0.35		〃	〃	22.75	24.00〜21.50		7.05		〃	〃	4.85	5.40〜4.30		0.75		
		C	〃	〃	5.18	5.21〜513		−0.37	C 0.41	〃	〃	17.90	18.50〜17.30		2.20	C−0.20	〃	〃	4.45	5.00〜3.90		0.35	C 1.15	
No. 15	7月	P	5.5	〃	5.07	5.07〜5.06		−0.43		15.7	〃	24.20	25.80〜22.60		8.50		4.1	〃	4.95	5.00〜4.90		0.85		
		C	〃	〃	5.44	55 5〜5.32		−0.06	P−0.36	〃	〃	21.45	21.50〜21.40		5.75	P 0.75	〃	〃	5.35	5.50〜5.20		1.25	P 0.35	
	10月	P	〃	〃	5.43	5.82〜5.03		−0.07		〃	〃	23.45	24.40〜22.50		7.75		〃	〃	4.60	5.20〜4.00		0.50		
		C	〃	〃	5.02	6.14〜510		0.12	C−0.18	〃	〃	20.80	22.20〜19.40		5.10	C 0.65	〃	〃	4.45	4.70〜4.20		0.35	C 0.90	
	7月	P																						
		C																						
	10月	P																						
		C																						

図－14(1) アスファルト量度数分布



図－14(2) アスファルト量度数分布



4) アスファルト抽出試験－粒度－

プラント施工現場より採取した供試体について，アスファルト抽出，フルイ分け試験を行なった結果表－17に示した。これらフルイ分け試験結果のうち2.5㎜及び0.074㎜通過量の設計値の比較7月と10月施工の比較，プラントと現場との比較等を行なった結果を表－23(1)(2)に示した。また，これらの度数分布について図－15(1)(2)16(1)(2)に示すとおりである。これから言えることは，

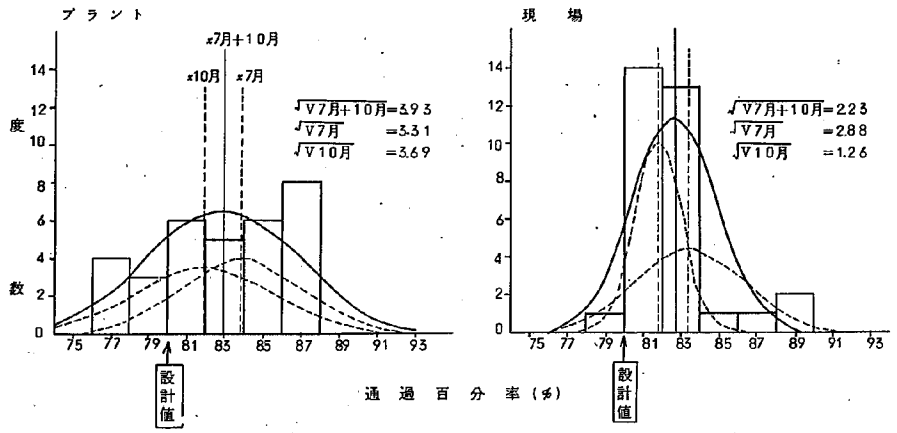
○粒度についてもアスファルト量と同様，平均値－設計値，プラントとコアー7月施工－10月

施工ともに差がある

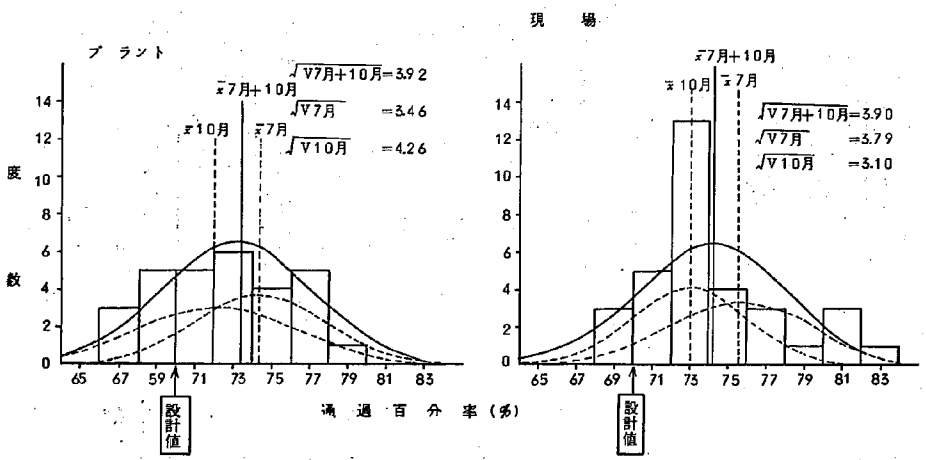
○ 2.5㎜フルイ *Pass* は，それぞれの設計値に対して平均で3～4%多く，0.074㎜フルイ *Pass* の場合はほとんど設計値と同じ抽出値である。

○アスファルト舗装要網の検査基準と比較した場合（2.5㎜*Pass* ±8%，0.074㎜*Pass* ±3.5%）その範囲内におさまっている。

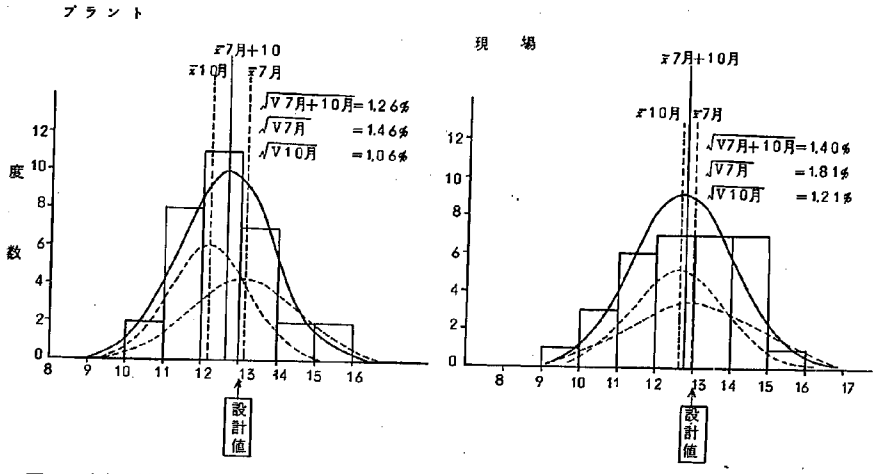
図－15(1) 粒度（2.5㎜*Pass*）度数分布



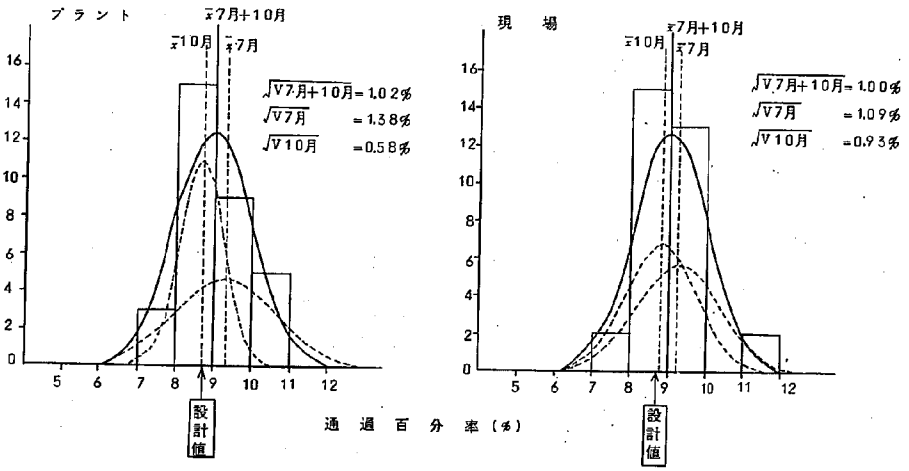
図－15(2) 粒度（2.5㎜*Pass*）度数分布



図－16(1)　粒度（0.074%Pass）度数分布



図－16(2)　粒度（0.074～Pass）度数分布



5－4　室内試験結果及びその解析

現地との関連を知るため試験舗装に使用した各材料を用いて混合物を作り又，スタンレーによるすべり摩擦係数の測定及び室内ラベリングによる摩耗量の測定を行なった。

5－4－1　すべり摩擦係数

各わりつけ毎の配合率で混合物を作り，ローラーコンパクター（重錘式）で，現地と同じ締固め圧で締固めた供試体で測定した。その結果は表－24及び表－25の分散分析結果のとおりである。

表－24　室内すべり摩擦係数　　（湿潤状態）

わりつけ No.	スタンレー法、すべり摩擦係数 試験回数※	抵抗値	係数	備考
1	6	69	0.80	※最終抵抗値の回数
2	14	69	0.80	
3	9	72	0.84	
4	9	65	0.74	※※供試体温度 11℃
5	9	76	0.90	
6	13	72	0.84	平均$\bar{x}$ = 0.812
7	9	67	0.77	$\sqrt{V}$ = 0.049
8	11	70	0.81	

表－25　室内すべり摩擦係数分散分析

スタンレー法、湿潤状態

要因		平方和	自由度	不偏分数	分散比	寄与率	推定値 水準1	推定値 水準2
A：0.074mm Pass		0.00245	1	0.00245	1.94	7.17	0.795	0.83
B：AS量		0.00405	1	0.00405	3.21	16.8	0.835	0.79
C：2.5mm Pass		0.00180	1	0.00180	—	—	0.828	0.798
D：針入度		0.00000	1	0.0	—	—	0.812	0.812
E：AS種類		0.00500	1	0.00500	3.96	22.6	0.787	0.837
e_1	e'	0.00245	1	0.00245	—	—	—	—
	e''	0.00080	1	0.00080	—	—	—	—
計		0.01655	7		—	100	—	—
プールした e		0.00505	4	0.001263	—	—	—	—

*　5%
**　1%　} 有意
印なし　あまりきいていない因子
—　全くきいていない因子

5－4－2　摩耗量

5－4－1で作った混合物について，ラベリング試験を行なった。その結果を表－26及び表－27の分散分析表，図－17の要因効果グラフに示す。

表－26 室内摩耗量

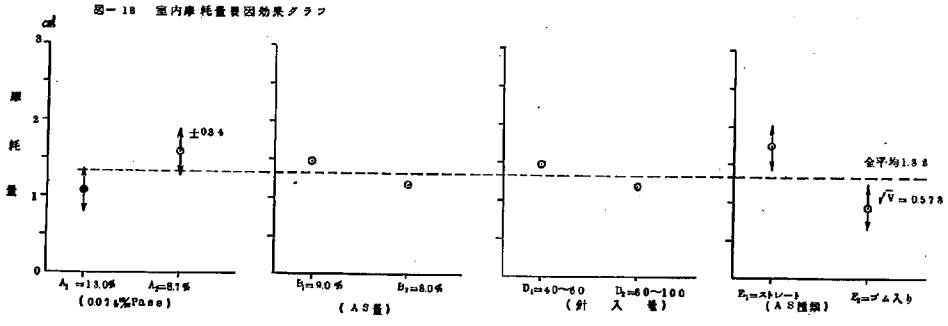
わり No. つけ	密　度	摩耗量
1	2.230	1.68
2	2.232	0.50
3	2.180	0.55
4	2.238	1.52
5	2.126	1.63
6	2.230	2.07
7	2.127	1.63
8	2.215	0.99
平均値	—	1.321
$\sqrt{V}$	—	0.573

表－27 室内摩耗量分数分析

要因		平方和	自由度	不偏分数	分散比	寄与率	推定量 水準 1	推定量 水準 2
A：0.074 m/m Pass		0.5356	1	0.5356	11.59*	21.3	1.063	1.58
B：AS量		0.1770	1	0.1770	3.83	5.7	1.470	1.173
C：2.5 m/m Pass		0.0210	1	0.0210	—	—	1.373	1.270
D：針入度		0.1431	1	0.1431	3.10	4.2	1.455	1.187
E：AS種類		1.3041	1	1.091	28.23	54.7	1.725	0.917
e_1	e′	0.1176	1	0.1176	—	—	—	—
	e″	0.0000	1	0.0000	—	—	—	—
計		2.2984	7	0.3283	—	100	—	—
プールした e		0.1386	3	0.0462	—	—	—	—

＊ 5%
＊＊ 1% } 有意
印なし：あまりきいていない因子
— ：全くきいていない因子

図－18 室内摩耗量要因効果グラフ



5－4－3　考　察

室内における供試体のすべり摩擦係数，摩耗量の分散分析の結果から言えることは，次のとおりである。

1)すべり摩擦係数については，各要因間にほとんど差がなく僅かにアスファルトの種類，即ちストレートとゴム入りに23.0%前後の寄与率を示している。その他0.074mmPass アスファルト量にも僅かに寄与率を示している。

2) 試験舗装にとりあげた因子と水準での室内試験におけるすべり摩擦係数の全平均は0.812 $\sqrt{V}=0.049$ となっている。

3) すべり摩擦係数を上げるには，ストレーレアスファルトを使用するよりゴム入りアスファルトがやゝ有利である。然し工費面で割高となるので耐摩耗の面をもも考慮しなければならない。

4) 摩耗量については0.074mmPass，アスファルトの種類が5%危険率で各々の水準に差がある。

5) 摩耗量の全平均は1.32cm² であり，ゴム入りアスファルトの場合ストレートに比較して約50%前後の摩耗量の減少が期待できる。

6) 以上の結果から石粉分をある程度多くして，ゴム入りアスファルトを使用するのが，すべり抵抗，摩耗の改善には有利と思われるが現地との関連をも調査しなければならない。

D 観測と解析

6 すべり摩擦係数の測定値と解析

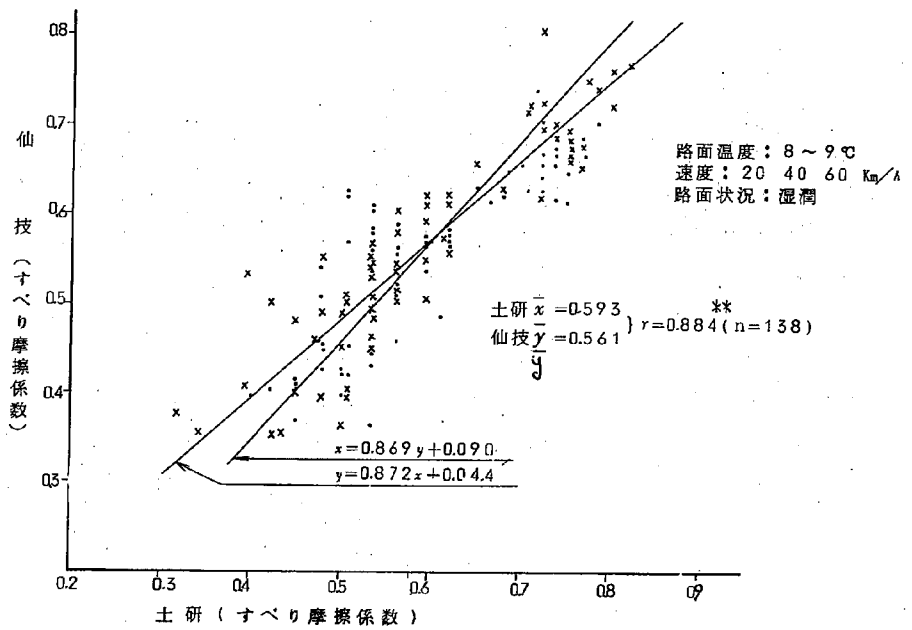
6－1 測定結果

すべり摩擦係数の測定は，スタンレー法（英国製）路面試験車にて，実施しその結果は表－28, 29に示す。測定値は全て湿潤状態の時のものであり，散水して測定したものである。

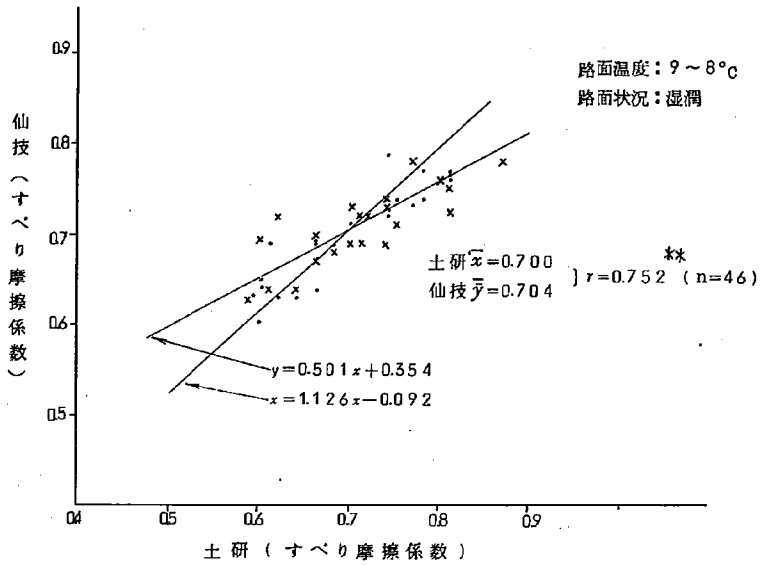
6－2 すべり測定の比較

作並試験舗装で使用した土木研究所，舗装研究室の路面試験車と建設省型として昭和42年度に製作，購入した当所の路面試験車（車輌装着型縦すべり測定車）との性能比較を楯岡の試験舗装区間で行なった。測定方法は散水車で散水しながら仙技土研の順で走行して行なった。その結果は図－18のとおり相関係数　＝0.884　と高度に有意であり，土研と仙技のすべり摩擦係数測定値の関係は約1：1の関係である。又，同じくスタンレー法についても行なった。（図－19）これも　＝0.752　と強い相関を示している。これらから楯岡試験舗装のすべり摩擦係数の測定値も作並試験舗装のすべり摩擦係数と同じ次元で考えてよい。

図－18　土研（舗装研究室）←仙技　路面試験車比較



図－19　土研（舗装研究室）－仙技　スタンレー比較



6－3　解　析

6－3－1　路面温度，施工後の経時とすべり摩擦係数について

作並試験舗装と同じく，路面温度，施工時期，経時日数及びすべり摩擦係数等について，相関係数，重相関係数を導びいた。その結果は図－20, 21に示すとおりである。

1）スタンレー法の場合

7月施工の1日目，1週間目，1ケ月目，2ケ月目，3ケ月目4ケ月目，4．5ケ月目及び10月施工1日目，1週間目，1ケ月目，1.5ケ月目のデータを用いて路面温度t と施工後の経時数T とすべり摩擦係数μ の重相関回帰の計算を行なった。その結果

A）μ とt とT の重相関係数は0.805であり，高度に相関がある。

B）μ とt の偏相関係数は－0.764（マイナスは負の相関，つまり温度が上がると，すべり摩擦係数が減少する）で高度に相関がある。

C）μ とT の偏相関係数は－0.040と相関なし，従ってμ，t，T の関係式は

$\mu = 0.0053t + 0.00124T - 0.81023$ となる。即ち施工後の経時数よりも路面温度がすべり摩擦係数に大きく影響することがわかる。この場合の温度補正法としては，勾配0.0053の直線式とし，標準温度を20とすれば，

補正すべり摩擦係数$\mu' = \mu + 0.0053\ (t - 20)$ となる。

2）試験車の場合

作並試験舗装の場合スタンレー法で求めた路面温度による補正式$Y = 0.00756\ (t - 20)$ が試験車（土研，舗装研究室の試験車）の測定値にも使用できたが，楯岡の場合も同じように7月施工は4ケ月目，10施工については1ケ月目までのデータを用いて路面温度t と施工後の経時数T とすべり摩擦係数μの重相関回帰の計算を行ない，その可

否について検討した。その結果は

A） 20km/h の場合，μ と t とTの重相関係数は－0.316と危険率5%で相関がある。又，施工時期毎に算出すると7月施工は 0.397 と危険率5%で相関あり，10月施工は相関なしとなった。

B） 同じくμとt の偏相関係数は－0.303及びμとTは－0.236と共に危険率5%で相関あり，又7月施工のμとt 及びμとTの偏相関係数はそれぞれ－0.393 と－0.395と高度に相関あり，10月施工の場合は相関なしとなった。

C） 同様に40.60km/h についても重相関回帰により算出した結果，μ とt とTの重相関係数については高度に相関がある，しかしμとt 及びμとTの偏相関係数については7月施工の場合のみ高度に相関があり，10月施工と7月＋10月には比較的相関のない結果となった。

従って試験車の場合7月施工だけについては一応補正式を用いて，解析することが出来る。しかし10月及び7月＋10月については，μ とt の偏相関係数がプラスであったり，マイナスであったりして一定せず，その相関性についても弱い。

6－3－2 路面温度による補正

図－22,23の路面温度とすべり摩擦係数の関係を見るとスタンレー法の場合，作並試験舗装の時とよく一致し，補正式の勾配も大きなちがいはなく，今回算出された補正式はそのまゝ使用できる。然し，路面試験車の場合，重回帰による算出は得策でなく，むしろ，二次式による補正式が妥当と思われる。又，図－23に示すとおり，路面温度3～5°C前後の測定値がなく，その上，測定時間が交通量の関係から午前4時～6時の間のため25℃以上のデータもなく，無理して補正式を作っても現場に即したものにならない。従って楯岡試験舗装のすべり摩擦係数の解析は，測定値そのまゝので行なった。尚，同一測定日における温度差はスタンレー法の高い時で5℃～10℃，試験車は1日目を除き全線同時測定のため，差がない

6－3－3 すべり摩擦係数の経時変化

すべり摩擦係数の経時変化については路面温度による影響を除いて考察しなければならないので，新しく補正式（二次式が妥当）を算出した後，検討したい。尚，配合のちがいによる（要因変化による）すべり摩擦係数のバラツキは，作並試験舗装の場合施工後1ケ月目あたりまで標準偏差が0.1に近く配合のちがいによるすべり摩擦係数への影響は大きかった。しあし今回は各わりつけNo.とも，より現実的なアスファルト混合物であった関係から，そのバラツキは施工後の経時数に関係なく0.03～0.08と小さい。

図－20

相関関係・・・・スタンレー法

A_1：７月施工

A_2：１０月施工

μ：すべり摩擦係数

t：路面温度

T：経過日数

N＝５５

$\gamma\mu t$＝－0.812＊＊

$\gamma\mu T$＝ 0.718＊＊

γTt＝－0.958＊＊

重相関係数

$\gamma\mu \cdot Tt$＝0.838

F_0＝63.87＊＊＞$F^2$52（0.01）

偏相関係数

$\gamma\mu t$＝－0.621

$t\tau$＝－5.717＊＊

$\gamma\mu T$＝－0.359

tT＝－2.7697＊

μ＝0.00989t＋0.03182T－0.9646

７月＋１０月

７月施工

１０月施工

路面温度

すべり摩擦係数

N＝５５

γA_1＝－0.812＊＊

t＝－124.3181μ＋107.2156

μ＝－0.0053t＋0.8105

N＝３２

γA_2＝－0.522＊＊

t＝－39.68251μ＋37.8684

μ＝－0.0069t＋0.8157

N＝３２

$\gamma\mu t$＝－0.522＊＊

γtT＝0.300

γTt＝－0.921＊＊

重相関係数

$\gamma\mu \cdot Tt$＝0.698

F_0＝14.69＊＊＞$F^2$29（0.01）

偏相関係数

$\gamma\mu t$＝－0.660

$t\tau$＝－4.7336＊＊

$\gamma\mu T$＝－0.543

tT＝－3.4807＊＊

μ＝0.02124t＋0.08887T－0.98568

N＝８８

$\gamma\mu t$＝－0.804＊＊（tA_1+A_2＝－124.0797μ＋105.2922　μA_1+A_2＝－0.0052t＋0.8069　N＝８８）

$\gamma\mu T$＝0.398＊＊

γTt＝－0.514＊＊

重相関係数

$\gamma\mu \cdot Tt$＝－0.805

F_0＝79.81＊＊＞$F^2$85（0.01）

偏相関係数

$\gamma\mu t$＝－0.764

$t\tau$＝－10.9004＊＊

$\gamma\mu T$＝－0.040

tT＝－0.3737

μ＝0.0053t＋0.00124T－0.81028

図－21　相関関係－試験車

7月施工

20Km/h

N=47
$r\mu.t$=−0.045
$r\mu.T$=−0.063
$rt.T$=−0.962**
重相関係数
$r\mu.Tt$=0.397
F_0=4.30*>F^2_{44}(0.05)
偏相関係数
$r\mu.t$=−0.393
$t\tau$=−2.83**
$r\mu.T$=−0.395
$t.T$=−2.85**

μ=0.0121t+0.0666T−0.9961
μ=0.0162t+0.0698T−0.9938
μ=0.0156t+0.0723T−0.8203

40Km/h

N=47
$r\mu.t$=−0.447**
$r\mu.T$=0.323
$rt.T$=−0.962**
重相関係数
$r\mu.Tt$=0.597
F_0=12.72**>F_{44}(0.01)
偏相関係数
$r\mu.t$=−0.530
$t\tau$=−4.15**
$r\mu.T$=0.442
tT=3.27**

60Km/h

N=39
$r\mu.t$=−0.440**
$r\mu.T$=0.278
$rt.T$=−0.962**
重相関係数
$r\mu.Tt$=0.689
F_0=17.16**>F^2_{36}(0.01)
偏相関係数
$r\mu.t$=−0.656
$t\tau$=−5.22**
$r\mu.T$=−0.591
tT=−4.39**

路面温度

N=47
rA_1=−0.045
μ=−0.0003t+0.7069
t=−5.3909μ+167.376
N=47
rA_2=−0.270*
μ=−0.0045μ+0.7564
t=−30.2027μ+27.5933
N=47
rA_1+A_2=−0.215
μ=−0.0016t+0.7316
t=−28.5236μ+31.5643

N=47
rA_1=−0.447**
μ=−0.0039t+0.6396
t=−50.7317μ+44.4277
N=47
rA_2=−0.542**
μ=−0.0142t+0.8583
t=−23.8923μ+22.2546
N=47
rA_1+A_2=0.402**
μ=−0.0038t+0.6258
t=−42.5236μ+36.3649

N=39
rA_1=−0.440**
μ=−0.0029t+0.5058
t=−64.3858μ+44.3257
N=39
rA_2=−0.602**
μ=−0.0153t+0.5219
t=−23.6402μ+15.8470
N=39
rA_1+A_2=−0.290
μ=−0.0027t+0.4839
t=−31.0472μ+24.9107

10月施工

20Km/h

N=24
$r\mu.t$=−0.370
$r\mu.T$=0.253
$rt.T$=0.917
重相関係数
$r\mu.Tt$=0.428
F_0=2.54<F^2_{21}(0.05)
偏相関係数
$r\mu.t$=−0.357
$t\tau$=−1.75
$r\mu.T$=−0.232
tT=−1.09

μ=0.0105t+0.0637T−0.9856

40Km/h

N=24
$r\mu.t$=−0.642**
$r\mu.T$=0.730
$rt.T$=−0.917
重相関係数
$r\mu.Tt$=0.733
F_0=13.33**>F^2_{21}(0.01)
偏相関係数
$r\mu.t$=0.0097
$t\tau$=0.45
$r\mu.T$=0.460
tT=2.33**

μ=−0.0031t−0.1890T−0.4801

60Km/h

N=24
$r\mu.t$=−0.602**
$r\mu$ T=0.787
$rt.T$=−0.917
重相関係数
$r\mu.Tt$=0.842
F_0=28.10**>F^2_{21}(0.01)
偏相関係数
$r\mu.t$=0.486
$t\tau$=2.55*
$r\mu.T$=0.738
tT=5.01**

すべり摩擦係数

7月＋10月

20Km/h

N=72
$r\mu.t$=−0.215
$r\mu.T$=−0.092
$rt.T$=−0.499**
重相関係数
$r\mu.Tt$=−0.316
F_0=8.93*>F^2_{69}(0.05)
偏相関係数
$r\mu.t$=−0.303
$t\tau$=−2.64*
$r\mu.T$=−0.236
tT=−2.02*

μ=0.026t+0.0122T−0.7594

40Km/h

N=72
$r\mu.t$=−0.402**
$r\mu.T$=0.232**
$rt.T$=0.499**
重相関係数
$r\mu.Tt$=0.430
F_0=8.05**>F^2_{69}(0.01)
偏相関係数
$r\mu.t$=−0.289
$t\tau$=−2.51*
$r\mu.T$=0.166
tT=1.39

μ=0.0029t−0.0098T−0.6041

60Km/h

N=64
$r\mu.t$=−0.290
$r\mu.T$=0.245**
$rt.T$=−0.498**
重相関係数
$r\mu.Tt$=0.371
F_0=5.04**>F^2_{61}(0.01)
偏相関係数
$r\mu.t$=−0.146
$t\tau$=−1.15
$r\mu.T$=0.242
tT=1.95

μ=0.0137t−0.0143T−0.4511

表—28　7月施工（F）摩擦係数一覧表

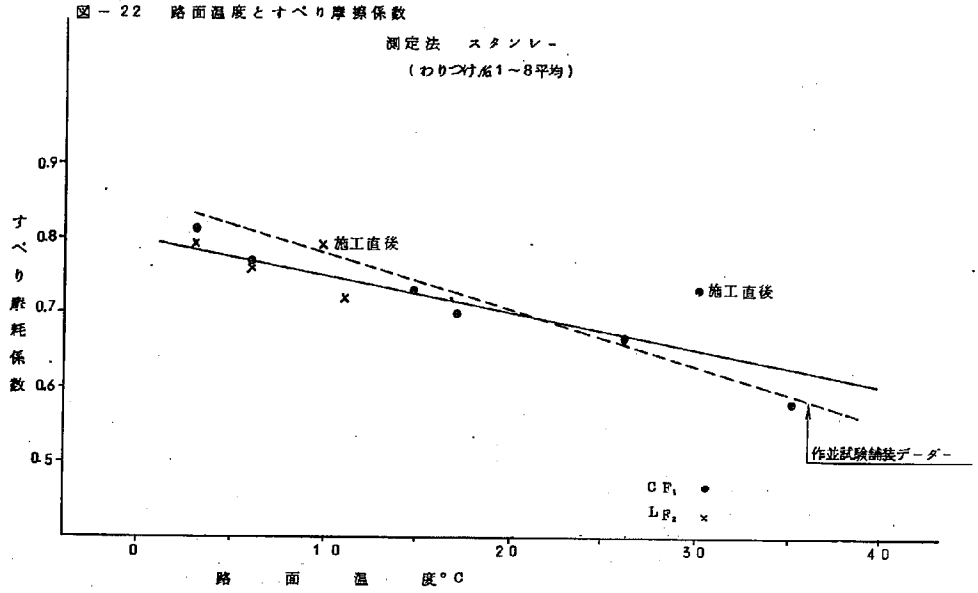
わりつけ点		1日目						1週目						1ヶ月目						2ヶ月目						3ヶ月目						4ヶ月目						5ヶ月目					
		スタンレー法		路面試験車				スタンレー法		路面試験車				スタンレー法		路面試験車				スタンレー法		路面試験車				スタンレー法		路面試験車				スタンレー法		路面試験車				スタンレー法		路面試験車			
		路面温度	摩擦係数	路面温度	摩擦係数 Km/h 20	摩擦係数 Km/h 40	摩擦係数 Km/h 60	路面温度	摩擦係数	路面温度	摩擦係数 Km/h 20	摩擦係数 Km/h 40	摩擦係数 Km/h 60	路面温度	摩擦係数	路面温度	摩擦係数 Km/h 20	摩擦係数 Km/h 40	摩擦係数 Km/h 60	路面温度	摩擦係数	路面温度	摩擦係数 Km/h 20	摩擦係数 Km/h 40	摩擦係数 Km/h 60	路面温度	摩擦係数	路面温度	摩擦係数 Km/h 20	摩擦係数 Km/h 40	摩擦係数 Km/h 60	路面温度	摩擦係数	路面温度	摩擦係数 Km/h 20	摩擦係数 Km/h 40	摩擦係数 Km/h 60	路面温度	摩擦係数	路面温度	摩擦係数 Km/h 20	摩擦係数 Km/h 40	摩擦係数 Km/h 60
1	上	27℃	0.75		0.726	0.627	0.482	37℃	0.51	24℃	0.578	0.460	0.284	26	0.65	18℃	0.560	0.495	0.412	18℃	0.68	14℃	0.667	0.518	0.438	9℃	0.76	9℃	0.663	0.534	0.396	10℃	0.76	0℃	0.715	0.710	0.500	3℃	0.84				
	下	25	0.83		0.766	0.650	0.524	33	0.58	〃	0.675	0.514	0.462	23	0.67	〃	0.603	0.579	0.—	10	0.71	〃	0.748	0.584	0.478	12	0.79	〃	0.672	0.563	0.442	2	0.80		0.814	0.678	0.571	〃	0.81				
	平均		0.79	21	0.746	0.639	0.503		0.55	〃	0.624	0.487	0.373		0.66	〃	0.645	0.537	0.412		0.70	〃	0.708	0.551	0.453		0.78	〃	0.668	0.549	0.419		0.78		0.765	0.687	0.535		0.82				
2	上	29	0.74		0.804	0.668	0.590	35	0.55	〃	0.600	0.483	0.328	26	0.70	〃	0.719	0.547	0.465	18	0.70	〃	0.592	0.448	0.364	9	0.76	〃	0.611	0.508	0.395	10	0.76	〃	0.745	0.729	0.582	3	0.82				
	下	28	0.80		0.761	0.650	0.507	33	0.61	〃	0.648	0.509	0.635	24	0.67	〃	0.725	0.579	0.—	16	0.72	〃	0.604	0.535	0.435	12	0.72	〃	0.644	0.518	0.416	2	0.81		0.777	0.682	0.558	〃	0.84				
	平均		0.77	21	0.783	0.649	0.549		0.58	〃	0.624	0.486	0.382		0.69	〃	0.722	0.563	0.465		0.71	〃	0.628	0.492	0.400		0.74	〃	0.628	0.513	0.406		0.78		0.761	0.705	0.545		0.83				
3	上	37	0.72		0.812	0.651	0.487	35	0.61	〃	0.662	0.561	0.420	26	0.67	〃	0.707	0.567	0.457	18	0.71	〃	0.646	0.548	0.454	9	0.69	〃	0.674	0.587	0.447	10	0.73	〃	0.716	0.684	0.532	3	0.81				
	下	33	0.73		0.844	0.677	0.519	33	0.64	〃	0.715	0.530	0.438	24	0.68	〃	0.707	0.585	0.—	10	0.69	〃	0.707	0.584	0.475	12	0.74	〃	0.700	0.627	0.456	2	0.80		0.770	0.694	0.565	〃	0.83				
	平均		0.72	24	0.823	0.664	0.503		0.63	〃	0.684	0.546	0.434		0.68	〃	0.707	0.576	0.457		0.70	〃	0.678	0.566	0.465		0.72	〃	0.687	0.607	0.452		0.76		0.747	0.689	0.548		0.82				
4	上	34	0.67		0.762	0.622	0.426	35	0.54	〃	0.603	0.407	0.350	26	0.67	〃	0.686	0.540	0.449	16	0.71	〃	0.657	0.437	0.446	18	0.69	〃	0.691	0.568	0.361	10	0.73	〃	0.709	0.687	0.570	5	0.81				
	下	33	0.73		0.841	0.652	0.560	33	0.67	〃	0.630	0.524	0.443	24	0.69	〃	0.724	0.502	0.—	18	0.71	〃	0.716	0.597	0.456	17	0.77	〃	0.679	0.576	0.450	2	0.80		0.701	0.697	0.561	2.5	0.84				
	平均		0.70	24	0.802	0.637	0.493		0.61	〃	0.617	0.511	0.397		0.68	〃	0.705	0.506	0.440		0.71	〃	0.687	0.517	0.451		0.73	〃	0.685	0.580	0.406		0.76		0.750	0.692	0.565		0.82				
5	上	33	0.58		0.750	0.508	0.367	37	0.43	〃	0.541	0.372	0.241	27	0.62	〃	0.624	0.465	0.378	18	0.66	〃	0.671	0.541	0.469	16	0.65	〃	0.613	0.534	0.424	10	0.76	〃	0.705	0.679	0.510	4	0.78				
	下	33	0.71		0.756	0.538	0.405	33	0.57	〃	0.555	0.415	0.308	24	0.66	〃	0.661	0.542	0.—	10	0.70	〃	0.720	0.570	0.473	17	0.71	〃	0.651	0.560	0.410	3	0.78		0.762	0.640	0.513	2	0.78				
	平均		0.65	24	0.754	0.523	0.386		0.50	〃	0.548	0.394	0.320		0.64	〃	0.643	0.508	0.378		0.68	〃	0.696	0.556	0.471		0.68	〃	0.632	0.547	0.417		0.77		0.733	0.662	0.511		0.78				
6	上	29	0.72		0.841	0.677	0.496	36	0.62	〃	0.683	0.574	0.409	26	0.65	〃	0.714	0.578	0.450	18	0.70	〃	0.623	0.404	0.418	15	0.69	〃	0.640	0.541	0.426	10	0.74	〃	0.768	0.730	0.546	4	0.81				
	下	27	0.72		0.901	0.703	0.494	35	0.62	〃	0.681	0.534	0.474	25	0.71	〃	0.697	0.581	0.—	16	0.70	〃	0.678	0.555	0.482	15	0.74	〃	0.699	0.578	0.428	3	0.82		0.802	0.702	0.551	2	0.83				
	平均		0.72	23	0.871	0.690	0.495		0.62	〃	0.682	0.554	0.442		0.68	〃	0.705	0.579	0.469		0.70	〃	0.651	0.525	0.450		0.72	〃	0.670	0.560	0.427		0.78		0.285	0.16	0.548		0.82				
7	上	29	0.76		0.771	0.608	0.446	34	0.59	〃	0.604	0.507	0.371	29	0.62	〃	0.685	0.532	0.430	18	0.66	〃	0.612	0.536	0.436	14	0.64	〃	0.682	0.600	0.452	10	0.73	〃	0.691	0.685	0.540	4	0.78				
	下	27	0.72		0.855	0.688	0.480	35	0.62	〃	0.734	0.513	0.457	25	0.68	〃	0.609	0.581	0.—	16	0.70	〃	0.714	0.583	0.483	10	0.73	〃	0.733	0.618	0.484	4	0.81		0.762	0.656	0.522	2	0.78				
	平均		0.74	23	0.813	0.646	0.468		0.61	〃	0.669	0.510	0.414		0.65	〃	0.677	0.556	0.430		0.68	〃	0.713	0.500	0.460		0.69	〃	0.708	0.609	0.468		0.77		0.741	0.670	0.581		0.78				
8	上	32	0.73		0.846	0.708	0.559	39	0.57	〃	0.680	0.563	0.454	30	0.65	〃	0.699	0.557	0.421	18	0.67	〃	0.648	0.510	0.442	15	0.72	〃	0.661	0.534	0.419	10	0.74	〃	0.732	0.721	0.553	4	0.81				
	下	27	0.73		0.840	0.718	0.597	36	0.61	〃	0.731	0.543	0.493	24	0.67	〃	0.716	0.611	0.—	〃	0.72	〃	0.693	0.574	0.485	16	0.77	〃	0.688	0.564	0.456	3	0.78		0.812	0.701	0.564	〃	0.82				
	平均		0.73	23	0.843	0.713	0.578		0.59	〃	0.706	0.553	0.494		0.66	〃	0.707	0.584	0.421	〃	0.70	〃	0.671	0.542	0.464		0.75	〃	0.672	0.551	0.438		0.76		0.772	0.711	0.558	〃	0.81				
特殊舗装	ASモル11.0%	26	0.74	23	0.780	0.540	0.421	37	0.58	24	0.554	0.403	0.376	30	0.61	18	0.648	0.494	0.413	〃	0.67	〃	0.584	0.446	0.398	15	0.69	〃	0.628	0.557	0.401	10.5	0.69	〃	0.691	0.571	0.509	〃	0.80				
	〃 12.5%	27	0.77	23	0.689	0.497	0.342	30	0.50	〃	0.549	0.412	0.288	32	0.59	〃	0.606	0.586	0.360	〃	0.82	〃	0.575	0.452	0.357	15	0.64	〃	0.623	0.503	0.367	10	0.73		0.688	0.667	0.509	〃	0.77				
	トペカ(R)	27	0.67	23	0.741	0.538	0.347	41	0.51	〃	0.581	0.465	0.317	33	0.60	〃	0.659	0.481	0.387	〃	0.63	〃	0.594	0.486	0.383	17	0.63	〃	0.654	0.553	0.418	9	0.75			0.682	0.511	〃	0.80				
	トペカ(S)	25	0.78	25	0.760	0.603	0.516	41	0.59	〃	0.645	0.535	0.411	35	0.61	〃	0.711	0.530	0.420	〃	0.64	〃	0.647	0.513	0.396	17	0.63	〃	0.644	0.578	0.409	9	0.72			0.702	0.512	〃	0.81				
	グース	28	0.90	25	0.781	0.759	0.718	35	0.62	〃	0.818	0.748	0.553	32	0.65	〃	0.786	0.656	0.554	〃	0.70	〃	0.736	0.598	0.546	17	0.60	〃	0.667	0.573	0.550	9	0.73		0.753	0.758	0.627	〃	0.79				
	開粒式(R)	24	0.72	23	0.849	0.611	0.473	35	0.57	〃	0.781	0.579	0.477	30	0.69	〃	0.743	0.611	0.538	〃	0.69	〃	0.733	0.621	0.548	16	0.68	〃	0.638	0.607	0.505	9	0.76		0.796	0.762	0.597	〃	0.84				
	開粒式(S)	24	1.00	25	0.759	0.650	0.473	36	0.63	〃	0.759	0.616	0.510	30	0.72	〃	0.740	0.636	0.526	〃	0.68	〃	0.755	0.605	0.494	16	0.69	〃	0.700	0.618	0.567	10	0.76			0.702	0.626	3	0.81				

表－29　10月施工（E）摩擦係数一覧表

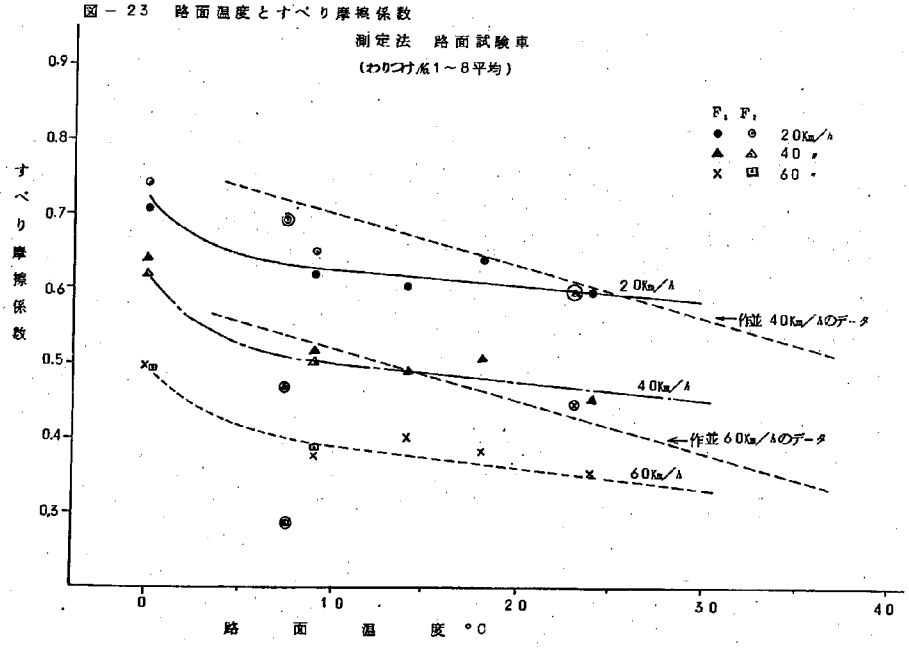
（全て湿潤）

わりつけ面		1日目 スタンレー法 路面温度	1日目 スタンレー法 摩擦係数	1日目 路面試験車 路面温度	1日目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 20	1日目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 40	1日目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 60	1週間目 スタンレー法 路面温度	1週間目 スタンレー法 摩擦係数	1週間目 路面試験車 路面温度	1週間目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 20	1週間目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 40	1週間目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 60	1ケ月目 スタンレー法 路面温度	1ケ月目 スタンレー法 摩擦係数	1ケ月目 路面試験車 路面温度	1ケ月目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 20	1ケ月目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 40	1ケ月目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 60	2ケ月目 スタンレー法 路面温度	2ケ月目 スタンレー法 摩擦係数	2ケ月目 路面試験車 路面温度	2ケ月目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 20	2ケ月目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 40	2ケ月目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 60	3ケ月目 スタンレー法 路面温度	3ケ月目 スタンレー法 摩擦係数	3ケ月目 路面試験車 路面温度	3ケ月目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 20	3ケ月目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 40	3ケ月目 路面試験車 摩擦係数 Km/h 60
1	上	7℃	091	7℃	0.718	0474	0367	11℃	078	9℃	0801	0601	0544	2℃	085	0℃	0.775	0724	0581	3.5℃	0.84										
	下	8	080	〃	0795	0489	0315	16	074	〃	0738	0610	0472	11	075	〃	0815	0585	0568	〃	080										
	平均		086	〃	0757	0482	0341		076	〃	0770	0606	0508			〃	0795	0704	0574	〃	082										
2	上	7	092	6	0653	0423	0277	11	069	〃	0553	0500	0408	2	078	〃	0695	0586	0456	〃	0.77										
	下	12	075	〃	0787	0540	0268	16	069	〃	0683	0535	0404	10	073	〃	0768	0680	0547	〃	078										
	平均		084	〃	0723	0482	0273		069	〃	0668	0518	0406			〃	0731	0633	0501		0.77										
3	上	7	075	〃	0813	0672	0415	10	075	〃	0627	0481	0357	2	078	〃	0751	0574	0539	〃	077										
	下	12	074	〃	0869	0676	0431	12	064	〃	0758	0620	0463	10	074	〃	0751	0632	0535	〃	078										
	平均		075	〃	0841	0674	0423		070	〃	0693	0551	0410			〃	0751	0653	0537		077										
4	上	7	088	7	0560	0332	0190	10	076	〃	0874	0489	0379	2	078	〃	0719	0675	0531	3.5	0.78										
	下	12	076	〃	0698	0433	0258	12	072	〃	0580	0548	0394	10	077	〃	0773	0656	0556	3	081										
	平均		082	〃	0629	0383	0224		074	〃	0677	0519	0387			〃	0746	0665	0543		079										
5	上	11	069	〃	0706	0478	0292	9	073	〃	0677	0578	0488	2	075	〃	0733	0662	0509	3	076										
	下	12	069	〃	0713	0414	0277	12	063	〃	0698	0543	0394	10	075	〃	0788	0669	0544	3	079										
	平均		069	〃	0710	0446	0285		068	〃	0688	0563	0441			〃	0760	0665	0526		077										
6	上	11	076	10	0664	0454	0315	9	071	〃	0668	0480	0355	2	077	〃	0687	0667	0508	2	080										
	下	12	076	〃	0720	0504	0288	12	073	〃	0666	0511	0362	10	076	〃	0800	0712	0588	3	083										
	平均		076	〃	0692	0479	0302		072	〃	0667	0496	0319			〃	0743	0689	0548		081										
7	上	10	079	〃	0810	0669	0522	9	072	〃	0719	0602	0504	2	076	〃	0698	0664	0521	2	076										
	下	9	076	〃	0802	0841	0454	12	067	〃	0746	0622	0545	10	071	〃	0727	0604	0529	3	080										
	平均		075	〃	0806	0555	0488		070	〃	0733	0612	0525			〃	0712	0636	0525		078										
8	上	10	078	7	0778	0589	0355	9	075	〃	0720	0566	0448	2	078	〃	0798	0738	0578	2	079										
	下	9	084	〃	0755	0487	0328	12	072	〃	0692	0554	0460	10	072	〃	0788	0689	0591	3	084										
	平均		081	〃	0767	0538	0342		074	〃	0751	0551	0414			〃	0793	0669	0584		081										
特殊舗装（上）	ASモル11.0%	9	074	8	0754	0601	0342	11	068	〃	0656	0528	0394	95	071	〃	0766	0638	0546	3	078										
	19.5%	9	059	〃	0588	0358	0209	11	054	〃	0511	0403	0238	〃	070	〃	0694	0574	0504	〃	076										
	トベカ（R）	9	072	〃	0768	0452	0347	11	064	〃	0616	0458	0354	〃	079	〃	0745	0637	0507	〃	080										
	トベカ（S）	9	079	〃	0791	0537	0424	11	067	〃	0692	0508	0398	〃	081	〃	0765	0610	0599	〃	082										
	グース	9	089	〃	0545	0594	0621	10	078	〃	0763	0715	0572	〃	099	〃	0844	0687	0988	2	1.02										
	開粒式（R）	12	093	〃	0702	0536	0534	10	069	〃	0669	0591	0502	〃	085	〃	0811	0689	0612	〃	089										
	開粒式（S）	12	093	〃	0721	0592	0514	10	070	〃	0648	0553	0492	〃	084	〃	0816	0692	0610	〃	090										

図－22　路面温度とすべり摩擦係数



図－23　路面温度とすべり摩擦係数



6－3－4　各要因の効果

分散分析は各測定法とも路面温度による補正を行なわなかったので施工時期毎に行ない，その結果を表－30(1)，(2)，(3) 及び表－31(1),(2),(3)に示した。これらから

1）　0.074㎜フルイ通過量について

7月施工とも，10月施工ともすべり摩擦係数に影響していない。

2）アスファルト量について

スタンレー法については，0.074㎜フルイ通過量ともとに，すべり摩擦係数には影響していないが，試験車の場合施工後1日目に危険率5％で有意，その後，2ケ月目頃まで影響せず，7月施工の3ケ月目，4ケ月目に再び影響が現われている。

3）2.5㎜フルイ通過量について

スタンレー法については7月施工で5ケ月目，10月施工で2ケ月目に即ち，12月の気温の低い時期にやゝ影響が大きく特に40km/h の時に現われており，施工後1ケ月目頃までと気温の低い11～12月頃の測定値に影響しており，通過量80％がすべりにくい。これは作並試験舗装の上限粒度（細かい粒度）がすべりにくいのと一致する。

4）針入度について

作並試験舗装の場合より水準を下げたが各測定法ともすべり摩擦係数に影響していない。

5）アスファルトの種類について

アスファルトの種類即ちゴム入りストレートの差はスタンレー法7月施工の1日目に少し影響し，この場合の差はストレートがすべらない結果である。他はその測定日によりストレートがすべりやすい場合もあり，すべらない推定値になったりであまり影響していない。

以上試験舗装にとりあげた因子（施工時期の因子は温度補正の関係から除いた）について施工後5ケ月目（10月施工は2ケ月目）までの解析結果から気のついた点を簡単に述べたが全体的に見て各因子のすべり摩擦係数に対する寄与率は小さく，作並試験舗装のような現象は見られず，僅かに2.5㎜フルイ通過量が比較的大きな寄与率を示しているにすぎない。

表－30 (1) すべり摩擦係数の分散分析

7施工

測定法：スタンレー法

施工後		1日目	1週目	1ケ月目	2ケ月目	3ケ月目	4ケ月目	5ケ月目		備考
平均値		0.727	0.584	0.666	0.696	0.723	0.772	0.812		
	$\sqrt{V}$	0.054	0.057	0.025	0.019	0.048	0.032	0.022		
各因子の寄与率(%)	A：0.074㎜Pass	—	—	—	—	—	—	—		* 5%, ** 1% 有意 印なし：あまりきいてない因子 —：全く 〃
	B：As量	—	—	11.54	—	—	—	23.66**		
	C：2.5㎜Pass	—	—	—	—	—	—	12.71*		
	D：針入度	8.10	—	—	—	—	—	36.18**		
	E：As種類	30.70*	—	—	—	—	—	—		
	計	100	100	100	100	100	100	100		
	プールしたe	61.20	100	88.46	100	100	100	28.05		

(2) 7施工

測定法：路面試験車40Km／h

施工後		1日目	1週目	1ケ月目	2ケ月目	3ケ月目	4ケ月目	5ケ月目		備考
平均値		0.545	0.5049	0.5580	0.5384	0.5643	0.6917			
$\sqrt{V}$		0.0579	0.0544	0.0379	0.0475	0.0346	0.0232			
各因子の寄与率(%)	A: 0.074%Pass	9.87	15.52	—	—	—	—			* 5% ** 1% 有意
	B: As量	20.94*	—	11.10	—	41.90**	37.76**			印なし：あまりきいていない因子
	C: 2.5%Pass	28.64**	25.85	—	—	13.87	12.89*			— ：全く 〃
	D: 針入度	—	—	—	—	—	—			
	E: As種類	—	—	—	—	6.05	—			
	計	100	100	100	100	100	100			
	プールしたe	40.55	58.83	88.90	100	88.18	49.35			

(3) 7施工

測定法：路面試験車60Km／h

施工後		1日目	1週目	1ケ月目	2ケ月目	3ケ月目	4ケ月目	5ケ月目		備考
平均値		0.4962	0.4041	0.4426	0.4515	0.4289	0.5430			
$\sqrt{V}$		0.0640	0.0714	0.0324	0.0317	0.0300	0.0226			
各因子の寄与率(%)	A: 0.074%Pass	—	—	—	—	—	8.27			* 5% ** 1% 有意
	B: As量	24.15*	—	—	—	10.41	22.29*			印なし：あまりきいていない因子
	C: 2.5%Pass	11.20	—	—	—	—	—			— ：全く 〃
	D: 針入度	—	—	26.12	—	—	—			
	E: As種類	15.64	—		—	—	—			
	計	100	100	100	100	100	100			
	プールしたe	49.01	100	73.88	100	89.59	69.43			

表－31 (1) すべり摩擦係数の分散分析

10 施工

測定法：スンタルー法

施工後		1日目	1週目	1ケ月目	2ケ月目	3ケ月目	4ケ月目	5ケ月目		備考
平均値		0.786	0.714	0.761	0.794					
$\sqrt{V}$		0.089	0.042	0.032	0.026					
各因子の寄与率(%)	A: 0.074%Pass	—	—	—	—					* 5% ** 1% 有意
	B: As量	—	—	—	—					印なし：あまりきいてない因子
	C: 2.5%Pass	—	—	—	19.71*					— ：全く 〃
	D: 針入度	—	—	—	—					
	E: As種類	—	—	—	—					
	計	100	100	100	100					
	プールしたe	100	100	100	80.29					

(2)

10. 施 工

測定法：路面試験車40Km／h

施工後		1日目	1週目	1ヶ月目	2ヶ月目	3ヶ月目	4ヶ月目	5ヶ月目		備考
平均値		0.517	0.552	0.670						
$\sqrt{V}$		0.104	0.051	0.039						
各因子の寄与率(%)	A: 0.074%Pass	−	−	−						* 5% ** 1% } 有意 印なし：あまりきいていない因子 − ：全く 〃
	B: As 量	17.61*	−	−						
	C: 2.5%Pass	19.18*	34.92**	22.47*						
	D: 針入度	27.43**	−	−						
	E: As種類	−	−	−						
	計	100	100	100						
	プールしたe	35.78	65.08	77.53						

(3)

10 施 工

測定法：路面試験車60Km／h

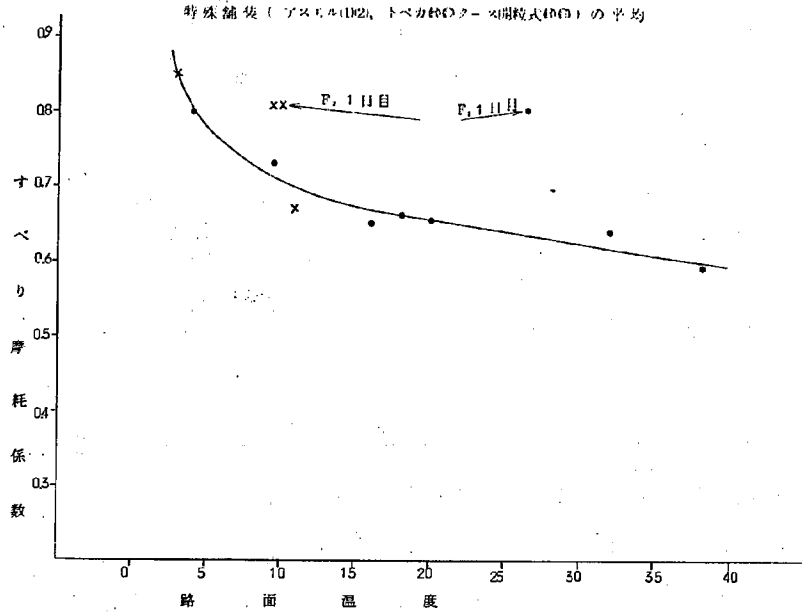
施工後		1日目	1週目	1ヶ月目	2ヶ月目	3ヶ月目	4ヶ月目	5ヶ月目		備考
平均値		0.334	0.436	0.542						
$\sqrt{V}$		0.085	0.064	0.035						
各因子の寄与率(%)	A: 0.074%Pass	−	−	−						* 5% ** 1% } 有意 印なし：あまりきいていない因子 − ：全く 〃
	B: As 量	12.51	−	−						
	C: 2.5%Pass	31.02	−	24.09*						
	D: 針入度	14.73	−	−						
	E: As種類	−	−	−						
	計	100	100	100						
	プールしたe	41.74	100	75.91						

6－4 特殊舗装のすべり摩擦係数

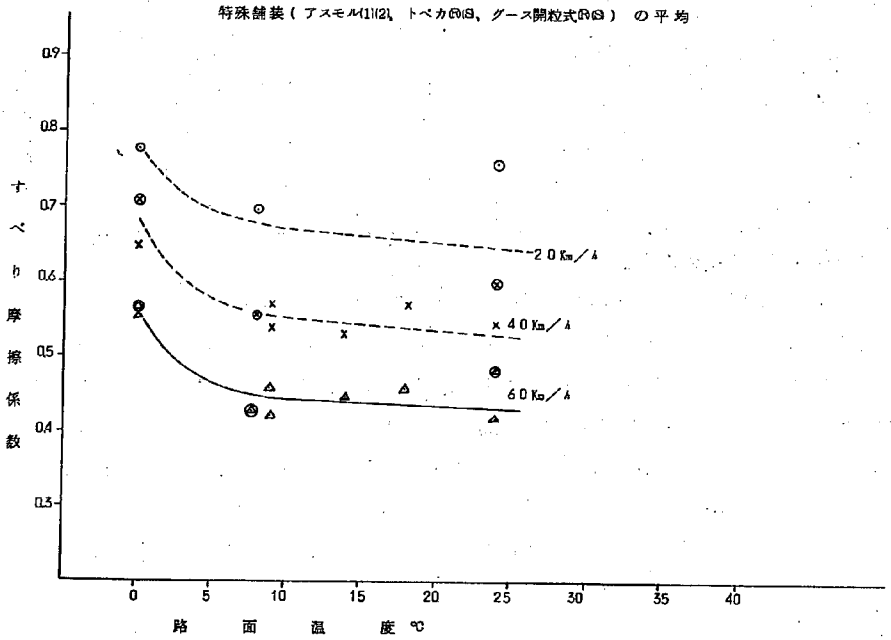
図－8に示した舗装平面図のとおり，わりつけ舗装と併行してアスモル（アスファルト量11.0%12.5%），トペカ（特殊，ゴム入りアスファルトの2種）グース，開粒式アスコン（特殊ゴム入りアスファルトの2種）についてそれぞれ施工した。これら路面のすべり摩擦係数については，わりつけ舗装と同様に測定し，表－28, 29に示す。この測定結果についても，路面温度による補正を行なって施工時期に対する工種別に検討を行なうべきであるがデータ不足のため温度補正は行なわれなかった。尚，図－24, 25にスタンレー法，試験車の場合について路面温度との関係を示す。又，図－26, 27に工種別のすべり摩擦係数について測定時期毎に示した。図－26, 27はこれら工種の施工された道路でのすべり摩擦係数，即ちすべりを考えた場合，温度補正をして検討するよりも，現地即応していると判断され，最もすべり摩擦係数の低下するのは

施工後1ケ月目頃まであり，アスモルに続いてトペカタイプがすべりやすい。又，スタンレー法の場合，各工種間にそれほど変化はないが，試験車の場合アスモルとグース，開粒式とでは0.2～0.3前後の差がある。

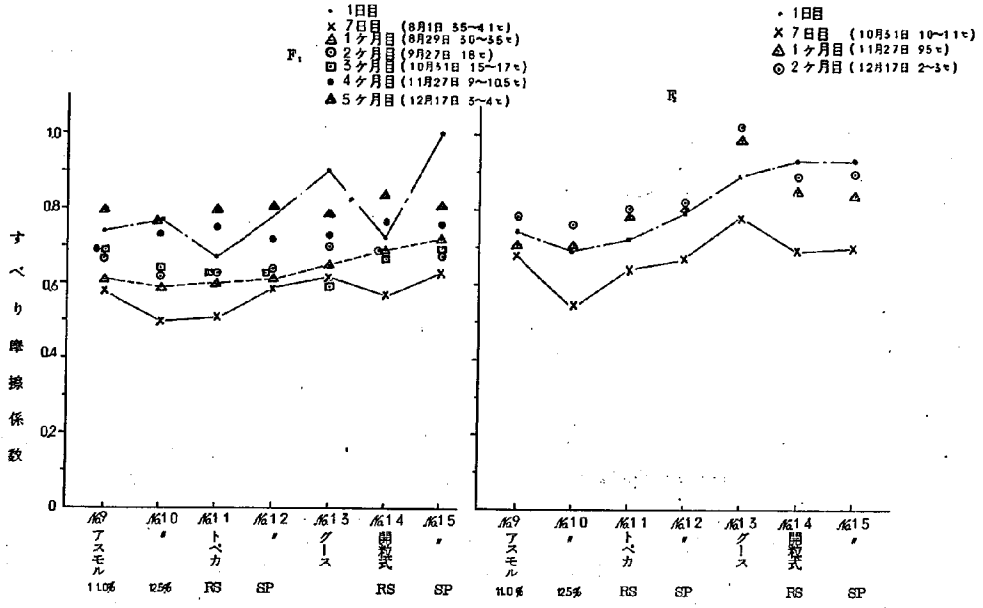
図－24　路面温度とすべり摩擦係数　スタンレ　の場合
特殊舗装（アスモル(1)(2)，トペカ(R)(S)グース開粒式(R)(S)）の平均



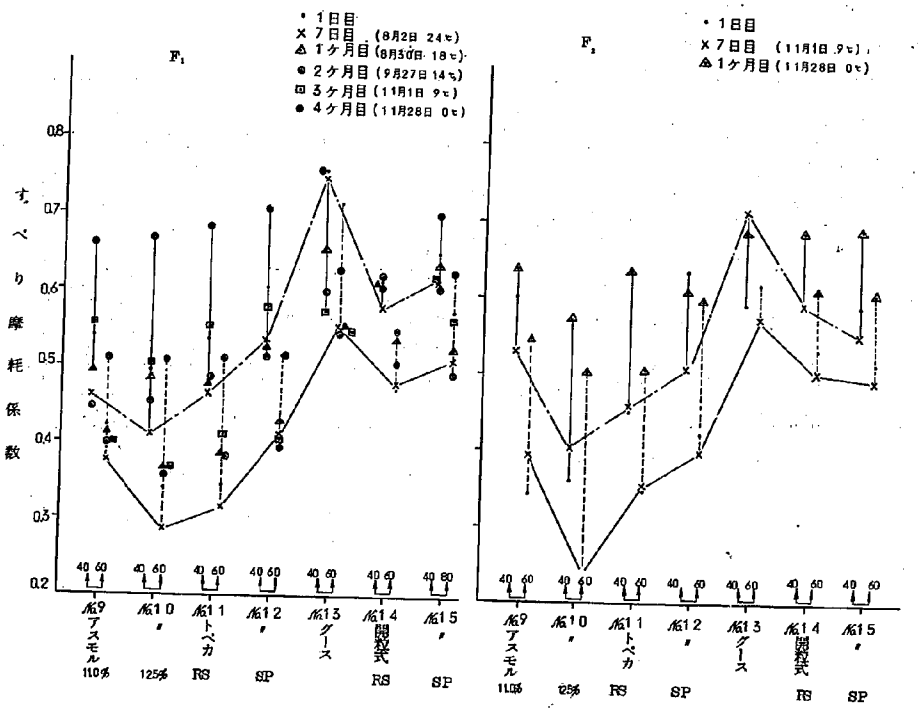
図－25　路面温度とすべり摩擦係数－試験車の場合
特殊舗装（アスモル(1)(2)，トペカ(R)(S)，グース開粒式(R)(S)）の平均



図－26　工種別すべり摩擦係数－スタンレー法



図－27　I種別すべり摩擦係数－試験車

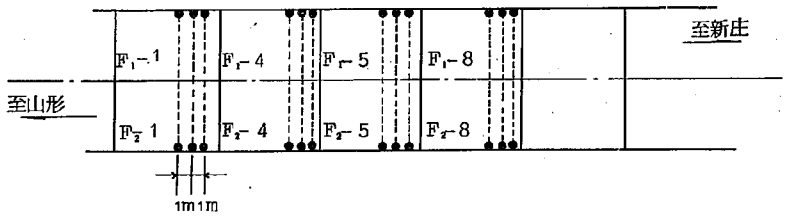


7　摩耗量の測定値と解析

7－1　摩耗量

現地舗装路面の直接摩耗量を測定するため図－2に示した。摩耗量測定装置を考案，製作して，わりつけ毎に埋設した。

図－28　測定装置埋設箇所略図



現地摩耗量については，摩耗される前の高さについては11月～15日に測定した。尚，併せて横断測量も実施した。この現地直接摩耗は一冬経過後の44年4月～5月頃に1回目の結果が得られる。

7－2　室内ラベリング試験

試験舗装区間で，各わりつけ毎に供試体を採取して室内ラベリング試験を行なった。この結果（表－32）について，摩耗量に及ぼす各因子の影響度を知るため，すべり摩擦係数と同様に分散分析を行なうと表－33のとおりとなる。

表－32　室内ラベリング試験結果

わりつけ番	7月施工						10月施工					
	摩耗量 cm³			密度 g/cm³			摩耗量 cm³			密度 g/cm³		
	上り	下り	平均	上り	下り	平均	上り	下り	平均	上り	下り	平均
1	3.25	4.26	3.76	7.93	10.51	9.22	2.191	2.199	2.195	2.182	2.128	2.155
2	0.97	2.12	1.55	2.92	1.83	2.38	2.219	2.208	2.214	2.243	2.294	2.269
3	3.03	2.19	2.61	2.33	3.22	2.78	2.183	2.089	2.136	2.221	2.166	2.194
4	5.78	5.93	5.86	2.62	3.77	3.20	2.150	2.207	2.179	2.253	2.228	2.241
5	6.13	5.07	5.60	2.37	2.41	2.39	2.110	2.086	2.098	2.158	2.232	2.195
6	4.86	10.80	7.83	4.13	3.44	3.79	2.248	2.190	2.219	2.234	2.213	2.224
7	13.61	15.81	14.71	14.99	10.48	12.74	2.092	2.060	2.076	2.069	2.072	2.071
8	4.98	4.88	4.93	2.37	2.40	2.39	2.360	2.135	2.248	2.274	2.183	2.229

表－33　室内摩耗量分散分析

7月

		平方和	自由度	不偏分散	分散比	寄与率	推定値 水準：1	推定値 水準：2
A：0.074 ㎜ Pass		93.170756	1	93.170756	17.40**	34.3485	3.4412	8.2672
B：AS量		21.972656	1	21.972656	4.10	6.4999	4.6825	7.0262
C：2.5 ㎜ Pass		10.611306	1	10.611306	—	—	6.6687	5.0400
D：針入度		10.742006	1	10.742006	—	—	5.0350	6.6737
E：AS種類		76.256556	1	76.256556	14.24**	27.7326	8.0375	3.6712
e_1	e′	2.318006	1	2.318006	—	—	—	—
	e″	18.425556	1	18.425556	—	—	—	—
e_2		22.163950	8	2.770494	—	—	—	—
計		255.660794	15	17.044053	—	100.0	—	—
プールした e		64.260825	12	5.355069	—	5.355069	—	—

10月

		平方和	自由度	不偏分散	分散比	寄与率	推定値 水準：1	推定値 水準：2
A：0.074 ㎜ Pass		3.478225	1	3.478225	—	—	4.3912	5.3237
B：AS量		2.755600	1	2.755600	—	—	4.4425	5.2725
C：2.5 ㎜ Pass		59.136100	1	59.136100	4.49	19.9103	6.7800	2.9350
D：針入度		5.017600	1	5.017600	—	—	4.2975	5.4175
E：AS種類		90.345025	1	90.345025	6.85*	33.4328	7.2337	2.4812
e_1	e′	53.071225	1	53.071225	—	—	—	—
	e″	1.600225	1	1.600225	—	—	—	—
e_2		15.388900	8	1.923613	—	—	—	—
計		230.792900	15	15.386193	—	100.0	—	—
プールした e		65.922875	5	13.184575	—	46.656949	—	—

7月×10月

		平方和	自由度	不偏分散	分散比	寄与率	推定値 水準：1	推定値 水準：2
A：0.074 ㎜ Pass		66.326403	1	66.326403	4.63	10.5208	3.9162	6.7956
B：AS量		20.145378	1	20.145378	—	—	4.5625	6.1494
C：2.5 ㎜ Pass		59.923878	1	59.923878	4.19	9.2258	6.7244	3.9875
D：針入度		15.221403	1	15.221403	—	—	4.6662	6.0456
E：AS種類		166.303203	1	166.303203	11.62**	30.7425	7.6356	3.0762
F：施工時		7.950078	1	7.950078	—	—	5.8544	4.8575
F×A.B.C.D.E		45.565565	1	45.565565	—	—	—	—
e_1	e′	38.786028	1	38.786028	—	—	—	—
	e″	15.442900	1	15.442900	—	—	—	—
e_2		58.738932	18	3.263274	—	—	—	—
計		494.403772	31	15.948509	—	100.0	—	—
プールした e		143.111356	10	14.311136	—	49.510887	—	—

* } 有意
**

印なし　あまりきいていない因子
—　全くきいていない因子

7－3　特殊舗装の摩耗量（室内ラベリング試験）

わりつけ舗装に併行して施工された各工種について現地より供試体を採取し，室内においてラベリング試験を行なった。その結果を表－34に又，工種及び施工時期による比較について表－35，図--29に示した。

表－３４　特殊舗装のラベリング試験結果

施工別		No. 9	No. 10	No. 11	No. 12	No. 13 ※	No. 14	No. 15
7月	摩耗量 cm³	5.15	8.16	1.38	2.89	0.82 0.95	1.15	5.03
	密　度 g/cm³	2.115	2.082	2.202	2.212	2.337 2.297	2.238	2.162
10月	摩耗量 cm³	14.02	11.85	3.16	7.99	1.94 0.66	1.87	1.09
	密　度 g/cm³	2.141	2.106	2.245	2.213	2.320 2.328	2.297	2.220

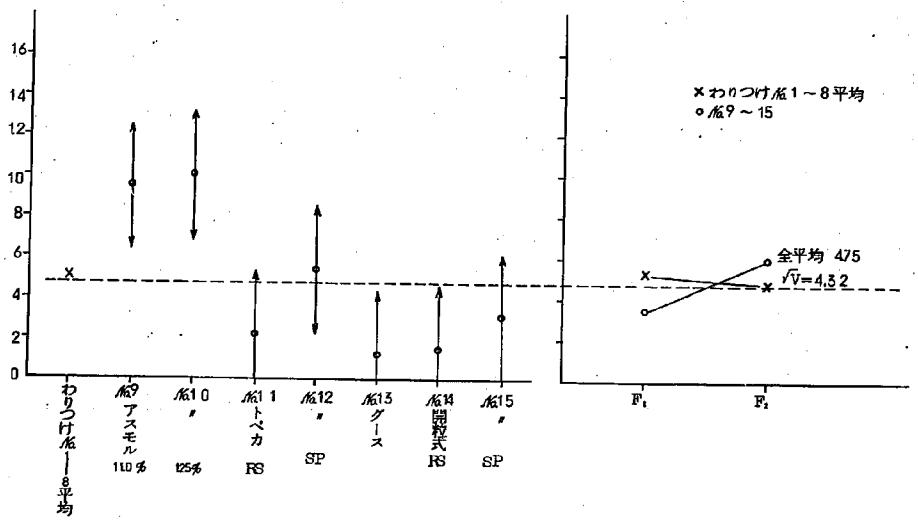
※No.13　上段グルーブローラ転圧なし
　　下段グルーブローラ転圧

表－３５　分散分析

	SS	φ	V	F	信頼限界
No.9～15間 A	185.11	6	30.85	4.45*	$\pm\sqrt{\frac{F^{6}_{\infty}(0.05)\,V\omega}{n}}$
7月と10月間 B	16.20	1	16.20	2.33	±3.2
E	4.56	6	6.93		
T	242.87	13	－		

* 5%
** 1%　} 有意

図－２９　特殊舗装の摩耗量



7－4　考　察

試験舗装区間より，室内ラベリング試験用供試体を採取して実施した測定値の解析結果から各因子毎に考察すると，

7－4－1　わりつけ舗装

1）0.074㎜フルイ通過量について

7月施工は危険率1％で有意，10月施工の場合はほとんど影響ないが通過量13％のフィラー分の多い混合物が摩耗に強いことが明かである。

2）アスファルト量についても0.074㎜フルイ通過量と同じくあまり影響していないがアスファルト量8％より9％が摩耗に強い。

3）2.5㎜フルイ通過量について

2.5㎜フルイ通過量80％と70％とでは10月施工と7月×10月に僅かの寄与率を示しているにすぎない。これら2.5㎜フルイ通過量，その他0.074㎜アスファルト量にしても寄与率は小さいがすべりと逆の傾向になっている。

4）針入度について

とりあげた針入度の水準40～60，80～100の間には影響が見られない。

5）アスファルトの種類について

試験舗装にとりあげた因子のうち最も大きい寄与率を示しており，ゴム入りの場合ストレートに比し約半分の摩耗になる。

7－4－2　特殊舗装

1）No.9，10の摩耗量が一般に多く，他の2倍以上もある。No.9，10の工種は従来より摩耗量のすくないものとされており，従来の説に反する結果となる。

2）ゴム入りと特殊アスファルトの比較，即ちNo.11，14とNo.12，15とでは，No.12，15の特殊アスファルトが摩耗に強く，すべりの場合とは反対である。

8 おわりに

以上，楯岡地区試験舗装の経過および，昭和44年1月末までの測定データをもとに検討を行なった結果をまとめたものである。今後とも作並，楯岡両地区のすべり摩擦係数や摩耗量等の測定を重ね，少なくとも2～3年の縦続調査の結果をもとに総合的な解析を行ない，耐摩耗とすべり止めを両立させた寒冷タイプのアスファルト舗装の配合設計の指針としたい。最後に本試験舗装技官，快く現場を提供してくださった山形工事々務所，直接の施工にあたられた日本舗装（株）の方々それに色々と御協力いただいた土木研究所，舗装研究室の皆様に心から感謝すると共に，今後もよろしく御支援と御指導の程お願いいたします。

担当者

工務課

小野末雄

菅原　荘

小幡清太郎

斎藤浪智

材料試験課

小林　武

若生　宏

藤坂安雄

三浦貞助

佐々木　誠

第　3　編

3）アスファルト混合物のはく離に関する宮崎試験舗装

（A7—43）

九州地方建設局久留米技術事務所
同　上　　宮崎工事事務所

目　　次

頁

Ⅰ　目　　的 …… 197

Ⅱ　計　　画 …… 198

1.　試　験　舗　装 …… 198

2.　室　内　試　験 …… 204

Ⅲ　試　験　舗　装 …… 205

1.　試　験　道　路 …… 205

2.　施　　工 …… 205

2－1　既　設　路　盤 …… 207

2－2　上　層　路　盤 …… 208

2－3　基層および表層 …… 211

2－4　品　質　管　理 …… 218

Ⅳ　解　　析 …… 233

Ⅴ　観　　測 …… 257

Ⅵ　反省と今後の問題 …… 257

はく離に関する試験舗装（宮崎）

I 目　　的

この試験舗装は，アスファルト舗装の破壊の一要因として採り上げられているアスファルト混合物のはく離現象の原因を明らかにすると同時に，その防止対策の検討を行なうものである。

アスファルト混合物のはく離現象に関する調査ならびに試験は，一般国道３号線の三太郎国道においてかなりの規模で発生した昭和３９年から本格的に着手し，昭和４２年度の鹿児島試験舗装，本報告の宮崎試験舗装の実施まで進展してゐる。

この間の経過については，先ず，昭和３９年度三太郎国道のアスファルト混合物のはく離現象による流動破壊の現地調査，昭和４０年度と昭和４１年度は，地建管内のはく離発生状況調査と一部はく離発生原因の調査，試験を行なつた。さらに昭和４２年は，土木研究所資料第３５９号にて報告したとおり，道路事業調査費による本格的な試験舗装の一環として，鹿児島国道工事々務所管内の一般国道１０号線においてテーマの，第一回目の試験舗装（以下「鹿児島試験舗装」という）を実施した。

鹿児島試験舗装では，前述の現地調査で定性的に得られた幾つかの要因を因子として採り上げ，アスファルト混合物のはく離の要因を明らかにすることを目的としたが，試験舗装の規模より採り上げる因子の数に規制をうけ，基本的な因子に絞つたため，この試験舗装でアスファルト混合物のはく離の原因に関して総合的な結論は得難く，要因の検出をねらつたものである。

そこで，昭和４３年度は，本テーマの第２回目の試験舗装として，施工の良否がアスファルト混合物のはく離に如何に影響するかについて，骨材の含水比，アスファルト量を因子とした施工上の問題と，鹿児島試験舗装と重復するが，骨材の種類，アスファルトの種類およびフイラーの種類などの主要因と思われるものを採り上げ，骨材の種類については３水準をとり，はく離の原因と防止対策に関する資料を得ることを目的として宮崎工事事務所管内の一般国道２２０号線に試験舗装（以下「宮崎試験舗装」という）を行なつたのである。

本報告は，宮崎試験舗装の計画と施工経過および施工時に得た各種データの解析結果など述べるものである。

なお，この試験舗装に関連して，アスファルト混合物のはく離に関して有用な室内試験方法を検討することも大きな目的であるが，試験舗装が供用開始後まだ日が浅く結果がでてないこと，業務の都合などにより遺憾ながら予定どおり実施してなく，まだ予備試験の段階である。

Ⅱ 計　　画

1. 試験舗装

アスファルト混合物のはく離現象に関する要因は，骨材，アスファルトおよび混合物の性状（アスファルト量，締固め度）ならびに外部要因としての地下排水，交通条件および気象条件（気温，日照）等々数多く考えられるが，今回の宮崎試験舗装では，雨期あるいは冬期の降水量の比較的多い時期に施工しているものが，アスファルト混合物のはく離を発生する例が多いという過去の実績を考慮して，鹿児島試験舗装で因子として採り上げられなかつた骨材の含水比，アスファルト量の２つの因子を施工の良否に関する問題として選んだ。

その他の因子としては，骨材の種類，アスファルトの種類およびフイラーの種類とはく離の防止法に関する因子として，アスファルト混合物の厚さ（粗粒度アスコン，開粒度アスコン），はく離防止剤，タール混入アスファルトおよびストレートアスファルト４０～６０などを選定した。

なお，本試験舗装の因子の選定は，鹿児島試験舗装の結果をみた上で，アスファルト混合物のはく離に関係する因子が見出せれば，その因子を重点的に採り上げ，多水準として，はく離原因とその防止法の具体的検討をする予定であつたが，すでに述べた如く鹿児島試験舗装が，供用期間が短いこと，路盤の含水比が低いことなどにより，予期したアスファルト混合物のはく離現象はみられず，因子の有効な選定ができず一部重複したことは残念である。

この試験舗装の因子とその水準をまとめると次のとおりである。

A）骨材の種類（３水準）

(1) 砂岩，(2) 玄武岩，(3) 安山岩

※シリカ含有量に差異をもたせること，九州地方の代表的骨材で使用範囲が広いこと。

B）アスファルト量（２水準）

(1) 最適，(2) 最適－0.5％

※施工上よりアスファルト量の少ないものがはく離している例が多いこと。

C）アスファルトの種類（２水準）

(1) 乳化性の優れているもの（乳化性（大））

(2) 乳化性の劣つているもの（乳化性（小））

※はく離したアスファルト混合物のアスファルトは，茶褐色を呈しかなりの水を含んで乳化された状態（油中水型）になつていること。

D）骨材の含水比（２水準）

(1) 含水比の高いとき（含水比（高））

(2) 含水比の低いとき（含水比（低））

※はく離現象が発生したものは，施工時期が梅雨期および冬期の骨材が濡れ易い状態の中で施工されたものが多いこと。

E) フイラーの親類（２水準）

(1) 炭カル，(2) 消石灰（炭カル５０％＋消石灰５０％）

※はく離現象に対して消石灰は，その防止法として効果があるといわれていること。

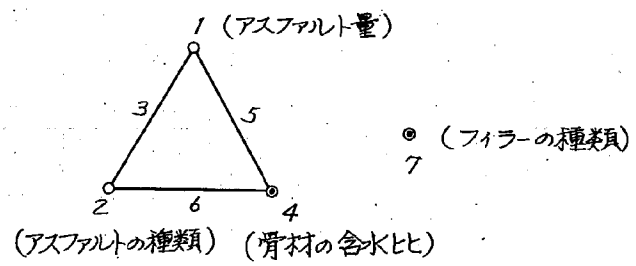
以上が本試験舗装の主な因子であるが，このほかはく離現象の防止法を検討する意味で次の因子を補足的に採り上げた。

- ストレートアスファルトにはく離防止剤を添加したもの
- セミブローンアスファルト（４０～６０）
- ストレートアスファルトにタールを混入したもの
- アスファルト混合物の厚さ

（粗粒度アスコン t＝7 cm，開粒度アスコン t＝１２ cm）

これら因子のわりつけは表－１に示すとおりである。

わりつけの方法は，アスファルト量，アスファルトの種類，骨材の含水比およびフイラーの種類の４つの因子を直交表 L_8（2^7）に図－１よりわりつけた。



※ 数値は直交表の列を示す。

図－１　因子のわりつけ図（点線図）

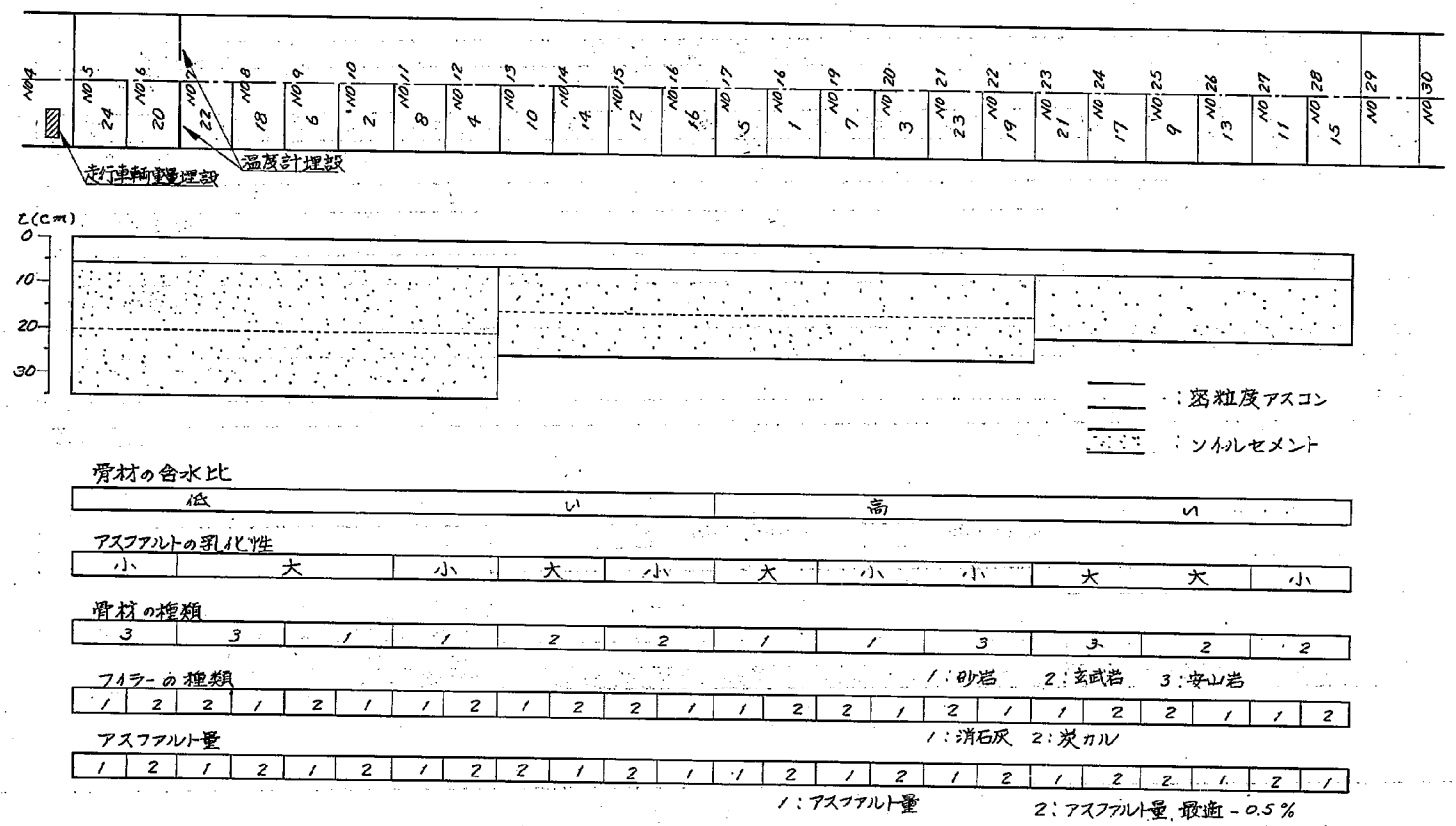
骨材の種類は，L_8（2^7）の繰返しで求めるものとし，前述のはく離防止剤，タールなどの補足的因子は，骨材の種類砂岩の L_8（2^7）のうち条件の悪いものにわりつけた。

この試験アスファルト混合物は，粗粒度アスコンと開粒度アスコンの４区間を除き，親水性に富むシラス*を用土としたソイルセメント（厚さ１２～３３ cm）上に，厚さ５ cm舗設するものとした。シラスを使用した目的は，シラスを使用したソイルセメントを基層に設けた既設舗装がほとんどアスファルト混合物のはく離現象を発生し，鹿児島県で県面積の約半分，宮崎県で

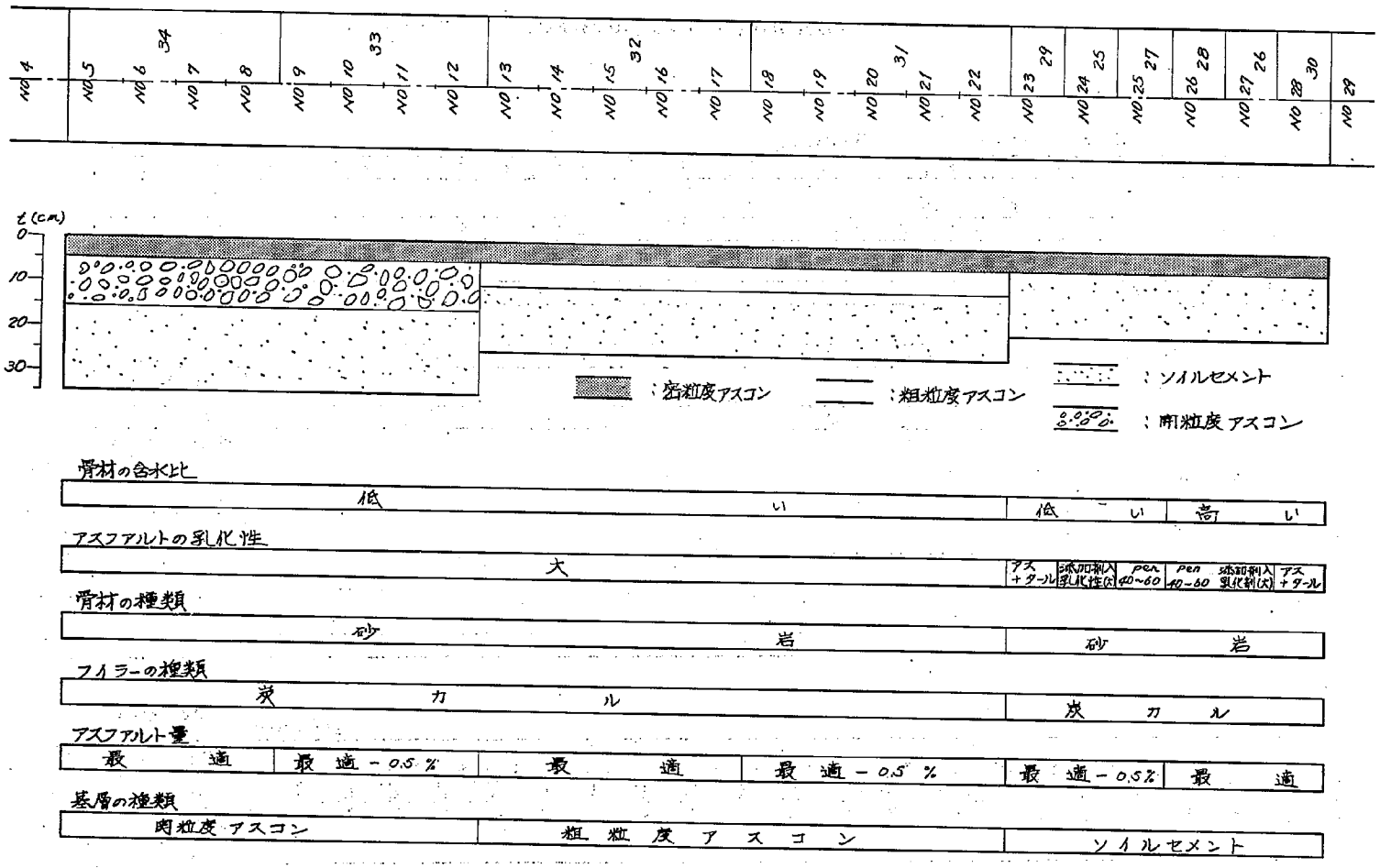
* シラスとは，火山噴出物とされている火山灰，火山砂および軽石質火山礫からなる白色あるいは灰白色の砂質堆積物で，通称“シラス”と呼ばれている。

表－1　因子のわりつけ

因子 No.	骨材の種類	アスファルト量	アスファルトの種類	骨材の含水比	フィラーの種類	添加剤の種類
1	砂岩	最適－0.5%	乳化性（大）	高い	炭カル	－
2	〃	〃	〃	低い	消石灰	－
3	〃	〃	乳化性（小）	高い	〃	－
4	〃	〃	〃	低い	炭カル	－
5	〃	最適	乳化性（大）	高い	消石灰	－
6	〃	〃	〃	低い	炭カル	－
7	〃	〃	乳化性（小）	高い	〃	－
8	〃	〃	〃	低い	消石灰	－
9	玄武岩	最適－0.5%	乳化性（大）	高い	炭カル	－
10	〃	〃	〃	低い	消石灰	－
11	〃	〃	乳化性（小）	高い	〃	－
12	〃	〃	〃	低い	炭カル	－
13	〃	最適	乳化性（大）	高い	消石灰	－
14	〃	〃	〃	低い	炭カル	－
15	〃	〃	乳化性（小）	高い	〃	－
16	〃	〃	〃	低い	消石灰	－
17	安山岩	最適－0.5%	乳化性（大）	高い	炭カル	－
18	〃	〃	〃	低い	消石灰	－
19	〃	〃	乳化性（小）	高い	〃	－
20	〃	〃	〃	低い	炭カル	－
21	〃	最適	乳化性（大）	高い	消石灰	－
22	〃	〃	〃	低い	炭カル	－
23	〃	〃	乳化性（小）	高い	〃	－
24	〃	〃	〃	低い	消石灰	－
25	砂岩	最適－0.5%	乳化性（大）	低い	炭カル	添加剤A
26	〃	最適	〃	高い	〃	〃
27	〃	最適－0.5%	Pen 40～60	低い	〃	－
28	〃	最適	〃	高い	〃	－
29	〃	最適－0.5%	アスファルトタール	低い	〃	－
30	〃	最適	〃	高い	〃	－



図－2－1　各混合物の舗設ケ所（上り直線分）



図－2－2　各混合物の舗設ケ所（下り車線分）

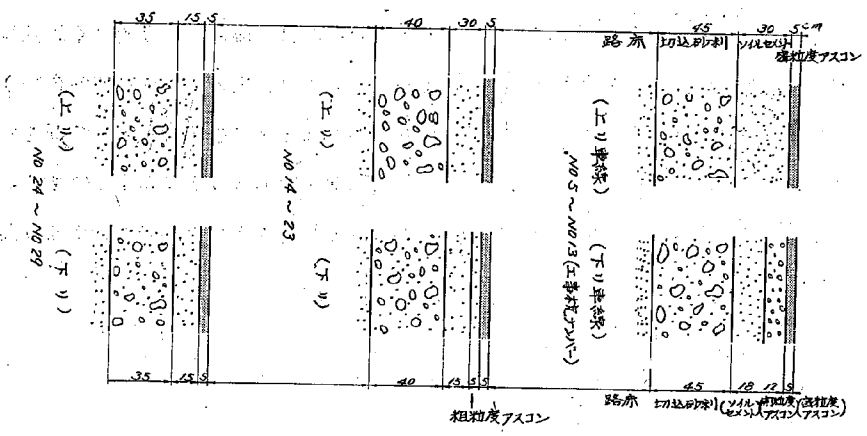
約２０％と熊本県の一部に総計４７００Km² も分布している地方材料を何とか舗装用材料として利用する必要があること。さらには，親水性に富むシラスをアスコン直下に設けることにより，一般材料（粒調砕石，切込砂利等）における地下排水条件が悪い場合を想定でき，試験舗装の結果の適用範囲を広げられることなどである。

試験舗装の工事規模は，全体で巾員（車道部）6.5 m，延長４８０m，面積3,１２０㎡であり，１区間では№*1 ～№３０において巾員3.2５m（片車線），延長２０m，面積６５㎡，№３１～№３４においては巾員3.２５m，延長８０m，面積２６０㎡である。

この３４種の試験混合物の舗設位置は，施工の仕易さを考慮して№１～№２４を上り車線に，№２５～№３４を下り車線にそれぞれ図－2_1，2_2 の如く配置した。

舗装断面は，路床土の支持力により図－３に示す如く３断面（粗粒度アスコン，開粒度アスコン区間を除き）となつた。

図－３　試験舗装構成断面図



図－３　試験舗装構成断面図

施工後の観測は，鹿児島試験舗装と同じく，経時的に（原則として年２回行なう）次の項目について行なうものとし，その都度解析を行なつてはく離の原因を検討すると同時に，補助測定値としてのたわみ量，凹凸量およびひゞわれなどに各因子が如何に影響するかを調べる。

(1)　特性値　……　舗装体残留安定度（％）

舗装体残留安定度とは，観測時（施工後経時的に）コアーの安定度と，施工直後のコア

*　表－１に示す試験混合物の№をさす。

ー安定度の比を百分率で表わす。

$$\text{舗装体残留安定度} = \frac{\text{観測時のコアーの安定度 (Kg)}}{\text{施工直後のコアーの安定度 (Kg)}} \times 100\ (\%)$$

なお，はく離現象の発生状況については観察したものを何等かの方法で数量化して，それを特性値として解析（要因分析）を行なう。

(2) 補足測定値

補足測定値としては，はく離したアスファルト混合物が，二次的破壊としてどのような型で，どの位表われるかを調べる。調査項目は，各層の含水比，凹凸量，ひゞわれ率およびたわみ量と，取り上げた因子以外にはく離現象に影響すると思われる交通量，通過車輌重量および気象観測データの蒐集整理などである。

この観測とは別に試験舗装の成果として，施工時の各種のデータは，今後の品質管理に対してかなりの有用な情報が付随的に得られるものと考えられる。

2. 室内試験

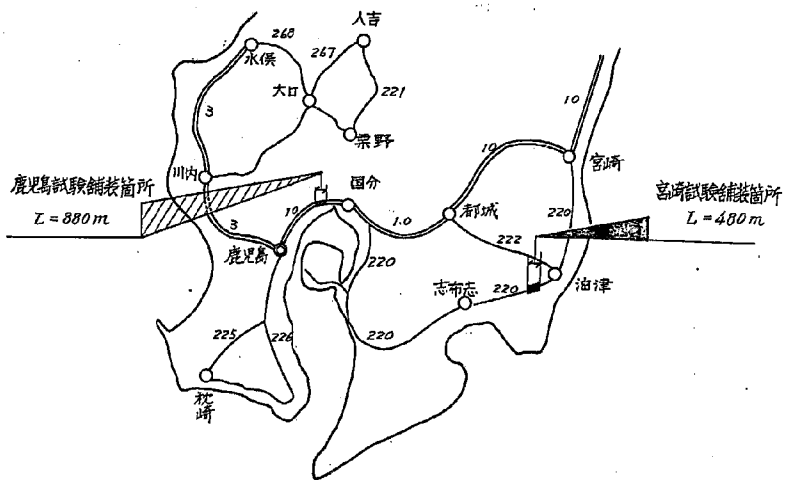
室内試験は，従来よりはく離の評価に利用されてきた静的はく離および動的はく離試験，水浸マーシャル試験および英国で行なわれている（対象混合物は，主として開粒度混合物）混合物の動的試験（小型トラックテスター）などを行ない，試験舗装の観測結果との相関を求めアスファルト混合物のはく離に対して有用な室内試験方法を検討しようとするものである。

この室内試験の実施は，試験舗装の供用期間がまだ短く結果がでてないので，かなり遅れる予定である。

Ⅲ 試験舗装

1. 試験通路

試験舗装は，図－4に示すように観光ルートとして知られる宮崎市から日南海岸，鹿児島志布志，鹿屋を経て国分町（鹿児島試験舗装施工箇所）に至る一般国道２２０号線の宮崎工事々務所管内の宮崎県南那珂郡南郷町に位置する。



図－4　試験舗装位置図

この試験舗装の区間は，昭和４２年度現道改良工事として1.0～1.5ｍ盛土（現道部は約0.5ｍ），拡巾を行なつたところで（下層路盤まで施工）工事完了後1.5年程度砂利道として供用し昭和４３年度舗装を計画していたところである。この区間の道路条件は次のとおりである。

(1) 平面線形：直線

(2) 巾　　員：1.２５～6.5～1.２５ｍ

(3) 縦断勾配：－0.２～0.３％

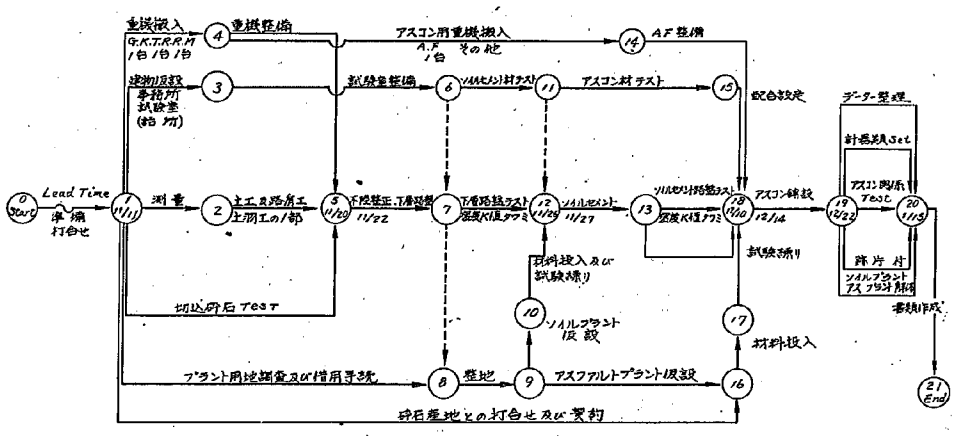
(4) 横断勾配：1.5％

(5) 横断形状：盛土

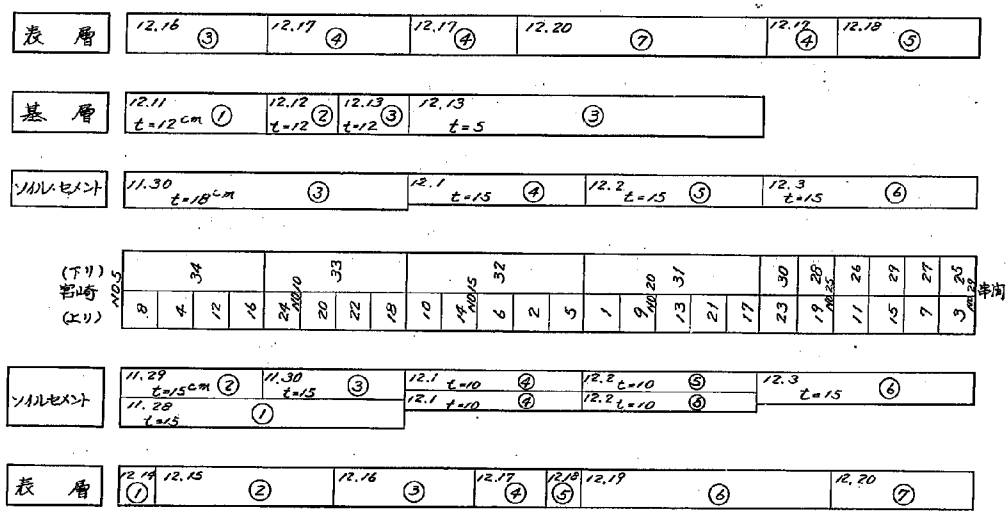
(6) 交 通 量：１００４台／日（昭和４３年６月観測）

2. 施　工

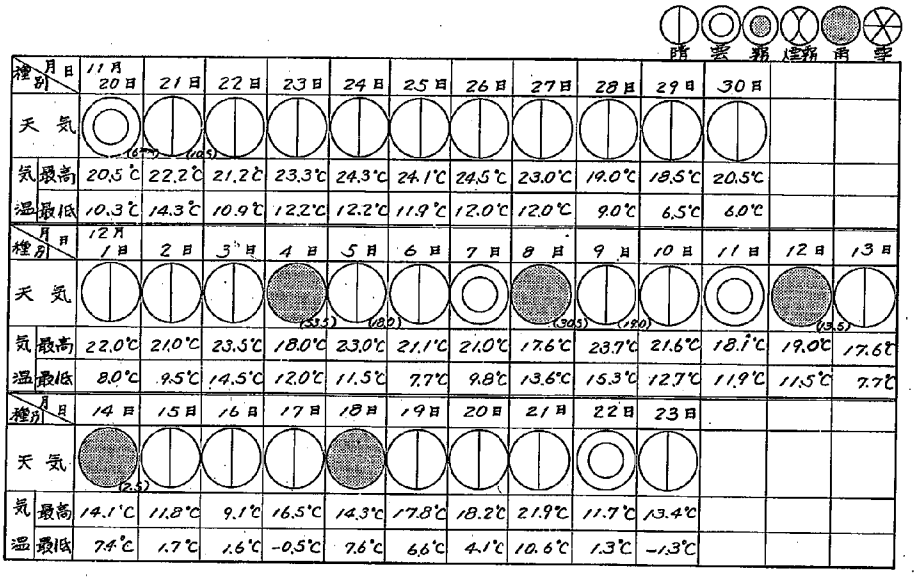
施工は，南郷地区（その２）舗装外一連工事として，日本舗道㈱福岡支店に発注し，図－5_1 5_2 に示す工程で行なつた。施工期間中の天候は図－６に示す如く前半はめぐまれていたがアスコン舗装時の後半は４日降雨に会い天候は悪く，骨材含水比の調整に苦慮した。



図－5－1　工事工程管理図



図－5－2　施工実施図



（　）は油津測候所における降水量を示す

図－6　南郷地区天気図

使用材料および配合と施工方法等は各層別に順を追つて述る。

2－1　既設路盤（下層路盤）

既設路盤は，すでに述べたように改良工事として，前年度に表－2のような土質性状をもつシラス路床土上に切込砂利で厚さ35～45㎜施工されていたもので，路盤面はポットホール，わだち掘れ，路盤材の飛散などかなりの不陸がみられた。これは上層路盤施工に先がけモーターグレーダーでかき起し平均仕上げ厚で3㎝に相当する切込砕石を敷き，タイヤローラー（15t）およびマカダムローラー（10t）で転圧して不陸整正と下層路盤高の調整を行なつた。

表－2　土質試験結果

試験項目		用土 路床工
土取場自然含水比		(%)
比重		2.498
突固きめ	最適含水比	(%)
	最大乾燥密度	(g/cm³)
コンシステンシー	液性限界	(%) NP
	塑性限界	(%) NP
	塑性指数	(%) NP
粒度	礫分	(%) 0
	砂分	(%) 70
	シルト分	(%) 20
	粘土分	(%) 10
	最大径	(㎜) 2
	No. 10 Pass	(%) 100
	No. 40 Pass	(%) 81
	No. 200 Pass	(%) 30
分類	三角座標	砂質ローム
	改訂PR法	A－2－4

既設路盤の品質管理は，路盤

面の支持力の確認を中心に，平板載荷試験，ベンケルマンビームによるたわみ量の測定および密度試験を行なつた。その結果は２－４の品質管理の項で述べる。

２－２　上層路盤（ソイルセメント）

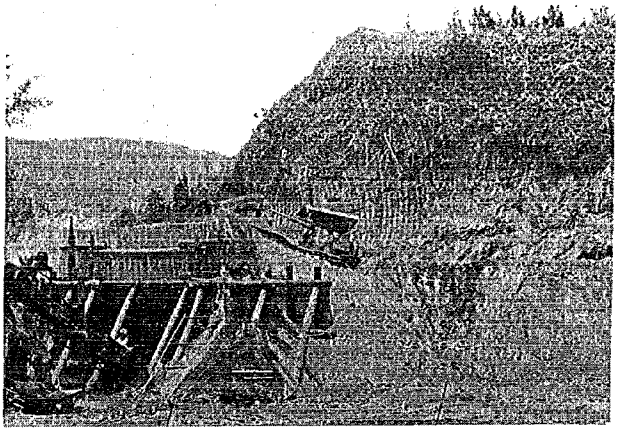
ソイルセメントの用土は，舗設現場より約2Km離れたシラスを使用し，この採取場にバーバーグリーン型のコンテニアスミキサー８０ｔ／ｈを設置し，中央混合方式により，一般車輛の交通を許しながら片車線ずつ舗設した。舗設終了後は，交通車輛による表面の破損と養生を目的として，アスファルト乳剤撒布後砂を撒布してプライムコートを行なつた。

i）使用材料および配合

用土は，前述のシラスを使用したが，その土質性状は表－３のとおりである。鹿児島試験舗装で用いたシラスよりその程度は細目である。用土採取場の状況は写真－１に示すとおりである。

表－３　　ソイルセメント用土の土質試験結果

試験項目	用土	ソイルセメント
土取場自然含水比	（％）	
比重		2.490
突固き め	最適含水比	（％）
	最大乾燥密度	（g／cm³）
コンテンシス	液性限界	（％） NP
	塑性限界	（％） NP
	塑性指数	（％） NP
粒度	礫分	（％） 0
	砂分	（％） 62.0
	シルト分	（％） 23.0
	粘土分	（％） 15.0
	最大径	（mm） 2.0
	No. 10 Pass	（％） 100.0
	No. 40 Pass	（％） 83.0
	No. 200 Pass	（％） 38.0
分類	三角座標	砂質ローム
	改訂PR法	A－2－4



写真－1　　シラス採取場の状況

セメントは，シラスに有効といわれている**高炉セメントB種を用いた。

配合は，一軸圧縮強度30㎏を基準にして，次に述べる突固め方法以外は，アスファルト舗装要綱に従つて行なつた。

供試体の突固めは表－4の如くJISA1210では現場密度が大きく，改訂AASHO法（突固め回数25回，層数3層）では逆に室内の方が大きいという過去の実績を考慮して，締固めエネルギーでJISA1210と改訂AASHO法の中央値を採用して，JISA1210の突固め回数を46回した。

表－4　室内試験における密度と現場密度の関係（シラス）

突固め方法		工事工区名	室内密度（g/cm³）		現場密度（g/cm³）	
			配合設計	プラント	砂置換	コアー
JISA1210	Wr：25kg H：30cm V：1000cm³ Nb：25 NL：3 EC：	鹿児島国道	1.30	－	－	1.47
改訂AASHO法	Wr：45kg H：45cm V：1000cm³ Nb：25 NL：3 EC：	三太郎国道	1.33	1.32	－	1.19
	〃	〃	1.41	－	－	1.36
	〃	〃	1.43	1.45	－	1.39
	〃	鹿児島試験舗装	1.53	1.50	1.36	1.42

ソイルセメントの配合とその性状は次のとおりである。

配合（乾燥重量）

用土（シラス）……　88％（100％）

セメント（高炉セメントB種）……　12％（13.6％）

** 各地の土を用いたソイルセメントの配合について，日本セメント㈱中央研究所

性　　状

最大乾燥密度 …… 1,240 g／cm³

最適含水比 …… 26.0 %

間隙比 …… 1.27

間隙率 …… 56.0 %

一軸圧縮強度 …… 30 Kg／cm²

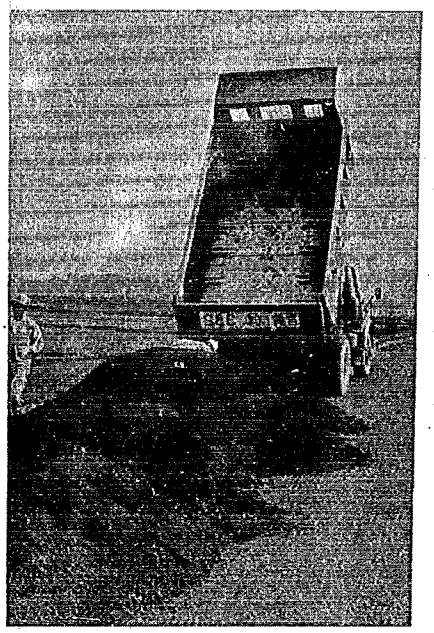
ii）混　　合

混合は，写真－1に示した如く用土採取場に前述のプラントを仮設し，用土（地山）をブルトーザーにより堀削しながら用土ホッパーへ送り込み，一方セメントは，プラントのセメントホッパーに所定量をベルトコンベヤーで送り込む，さらに用土は用土ホッパーゲートを，セメントはセメントホッパーゲートをそれぞれ所定量送出できるようセットし（試験　でゲートと開きと送出量の関係を調べこれに基ずき）ミキサーに投入する，含水比の調整は，近くの小川よりポンプアップして，プラントのタンクに入れ，所定量を水量計を回して送水した。混合時間は，パグミル長1.8 m通過の約40秒で，時当り混合量は30～40 t／hであつた。

iii）敷均しおよび転圧

舗設現場に搬入されたソイルセメント合材は，写真－2に示すようにダンプしてトラック（6 t積）4台分，この舗設延長概むね40 mを1舗設区間として写真－3の如く，モーターグレーダーで所定厚よりやや厚目になるよう敷均し（この場合厚さ，高さの正確さよりも合材の含水比を変化させないよう敏速に行なう）その後直ちにタイヤローラー（15 t）で約10回1回目の転圧を行なう。この転圧終了後所定の高さになるようモーターグレーダーで丁寧に整地し，さらに表面のみだれを防ぐ目的で仕上げの転圧1回行なつた。以上を1サイクルとして一般交通に大きな支障を与えないよう片車線ずつ交互に舗設した。

なお，路肩部および縦断ジョイント部の敷均しは，モーターグレーダ



写真－2　ソイルセメント合材の搬入

写真－3　ソイルセメントの敷均し

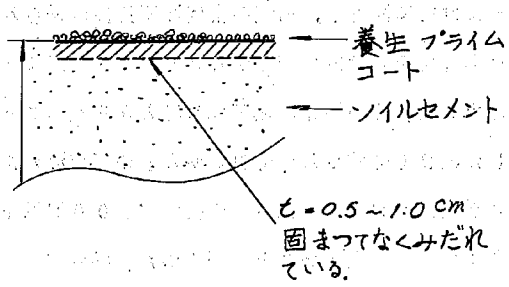
ーでは困難なため人力で行なつた。

iv) 養　　生

養生は，舗設1サイクルが完了する毎に，アスファルト乳剤（RK－3）を1.0ℓ／m²を散布し，さらにその上に砂を5m³／100m²を散布して合材の含水比の変化，交通車輛による表面の破損などに対する養生を行なつた。

品質管理は，材料，混合時（プラント）および舗設体とに管理箇所を別けて，合材の圧縮強度，舗設体の厚さ，密度および支持力を特性値として，含水比，密度，圧縮強度，平板載荷試験ならびに厚さ，ベンケルマンビームによるたわみ量の測定等行なつた。これ等の結果は2－4の品質管理の項で述べる。

このソイルセメントの施工で問題になつた点は，図－7の如く表面がみだれていることであつた。このようなことは細粒度の用土を使用した場合よくみられることであり，本施



図－7　ソイルセメント層表面の状態

工に当つてはこれを防ぐため敷均し，転圧を敏速にすると同時に，転圧機も鉄輪を使用せずタイヤロラーのみとする等配慮したがほとんど全面がこの状態になつた。この主な原因は，本工事区間が現道で舗装後直ちに供用開始せざるをえなかつたことから，セメントの

未凝結間の通過車輛によりみだされたせいと考える。このためか交差点内（試験舗装区間でなくすり付け区間）において固まつてない厚さが5cm程度の箇所もかなりあるなどいちじるしく発生していた。

今後シラスのような細粒土を用土するソイルセメントの施工，特に養生については十分検討する必要がある。

ちなみに，昭和42年度施工の鹿児島試験舗装の場合を考えてみると，若干発生したが（厚さ0.2～0.4cm）本試験舗装のように顕著ではなかつた。用土の粒度が粗かつたためであろう。

2－3　基層および表層

基層および表層の施工は，その良，否が本試験舗装の結果（成果）を大きく左右する重要なものである。

その重要な混合物を製造するアスファルトプラントは，舗装現場より約4Km離れた箇所に30t／h（500Kg／バッチ）の一般工事用として使用している普通のものを仮設，使用した。プラントの仮設に当つて留意した点は，特殊アスファルト（タールおよびはく離防剤混入アスファルトとセミブローンアスファルトPen 40～60）用の小型ケツトル，骨材含水比調整のためのストックヤードである。前者は直接加熱式の小型角釜2基と一連の配管を行ない，後者は一般工事で行なわれている（移動プラント）野積のストックヤード11画とレシプロフイーダー付の鉄製固定6連ホッパーを設備した。

混合に際しては，材料および配合がわりつけどおり行なわれているかを確認しながら，骨材の含水比の調整，コールド骨材の配合（各骨材のホッパーゲートにおける流量），加熱骨材温度および消石灰使用の場合の炭カルとの配合等について特に配慮した。

また舗設に際しては，1区間の混合物の量が僅か9.0tと少量なので混合物の温度の低下，施工ジョイントの転圧には特に注意し，所定の密度と平担性が得られるよう努めた。

なお，実施工に先立ち骨材を人意的に濡らすという特殊な施工であるため，試験練とその混合物の試験舗設を行なつた。その結果本施工の参考となる次のことが得られた。

骨材含水比を高くした場合（野積された骨材がかなりの雨で濡れた状態）において，本プラントの混合容量50.0Kg／バッチでは混合物の温度が100℃以下となり，その混合物の使用は不可能で骨材含水の影響の大きいことがわかつた。混合容量を300Kg／バッチまでおとせば混合物の温度，舗設（混合物に水を含んでいるためベトベトした状態で転圧すれば表面がフラッシュし施工性は劣るが）ともに一応可能であることが認められた。

骨材含水比が低い場合も，計量器のセツテイングが繁雑になることを考慮して，混合容量を300Kg／バッチとした。

1) 材　　料

使用材料は，表－5，6に示すとおりである。

表－5　アスファルトの性状

	比重 (25/25℃)	針入度 (25℃)	軟化点 (℃)	伸度 (cm/25℃)	蒸発量 (%)	蒸発後の針入度 (%)
ST 80～100		90 (92)	45.5	100>	0.0	91 (89)
ST 60～ 80	1.024	70	50.8	150<	0.08	84
ST 40～ 60	1.031	48	54.1	150<	0.08	82

表－6　骨材の性状

材種		項目	比重 表乾	比重 見掛	吸水量 (%)	スリヘリ減量 (%)	SiO 含有量 (%)	産地
粗骨材	安山岩	20～13mm	2.645	2.721	1.71	23.8	61.2	鹿児島県串木野市
		13～ 5	2.647	2.732	1.89			中馬砕石
	砂岩	20～13	2.646	2.685	0.90	20.6	76.9	宮崎県東諸県郡国富町
		13～ 5	2.630	2.721	2.06			本庄川　砂岩
	玄武岩	20～13	2.976	3.015	0.65	14.3	48.8	鹿児島県鹿屋市郷之原
		13～ 5	2.962	3.011	0.84			
細骨材	粗砂(川砂)		2.597	2.675	1.83			宮崎県南那珂郡北野町
	細砂(海砂)		2.611	2.657	1.08			〃　南郷町
フイラー	炭カル		2.694					熊本県八代市蛇籠町
	消石灰		0.45					

アスファルトの品質は，いずれも日本道路協会規格に適合したものを使用した。乳化性の大小の検討は，ハレルホモジナイザー乳化機（室内試験用）により行なつた。この試験に供した試料は，九州地方で多く使用されている3社のストレートアスファルトを選び，それぞれ針入度60～80，80～100の2種計6種である。その結果表－7に示すとおり乳化性に差異があることがわかつたので，このなかから，乳化性の大きいC社の針入度80～100と，乳化性の小さいA社の針入度60～80を選んだ。

なお，本試料は水のみの乳化は不可能であつたためアルカリ水を使用した。試験温度は，アスファルト140℃，水温75℃で行ない，乳化性の判定はアスファルトに混入した水

表－7　　乳化性試験結果

製造会社種類		吸　水　量（%）
A社	60～ 80	13.6
	80～100	17.6
B社	60～ 80	17.6
	80～100	20.4
C社	60～ 80	26.4
	80～100	27.2

骨材は，粗骨材として表－5に示した3種を使用したが，シリカ含有量および比重，吸水量に差異のあるものを選んだ。細骨材は，施工現場近くの北野町の川砂を粗砂に，南郷町の海砂を細砂として使用した。

タールは，表－8に示すものをストレートアスファルト80～100に20%混入し，はく離防止剤はアミン系の国産のものを使用した。

表－8　　タールの性状

	比　重 (25/25℃)	水　分 (Vol %)	ナフタリン分 (wt %)	酸性油分 (mℓ/100g)	300℃残留軟化点 (℃)	引火点 (℃)	EVT (℃)
C－2	1.225	痕　跡	微　量	0.4	56.0	113.0	46.7

ii）配合設計

配合設計は，表層として骨材（粗骨材）の異なる3種の密粒度アスファルトコンクリートと，基層用としての粗粒度アスファルトコンクリートおよび開粒度アスファルトコンクリート各1種の計5種類について行なつた。

配合設計の方法は，開粒度アスファルトコンクリートを除き，アスファルト舗装要綱に従い，密粒度アスファルトコンクリートは，砂岩，玄武岩，安山岩の比重が異なる粗骨材を使用したので，この三者の合成粒度が容積通過率でできるだけ同一になるようにした。開粒度アスファルトコンクリートについては過去の実績より決めた。

この結果は表－9，10，11のとおりである。

表－9　アスファルト混合物の配合（重量）

材種＼種別		基層 開粒度アスコン	基層 粗粒度アスコン	表層 砂岩	表層 玄武岩	表層 安山岩	
砂岩	20～13	43.2	24.6	24.4			
	13～5	28.8	35.1	16.9			
	5～2.5			7.5			
玄武岩	20～13				17.9		
	13～5				24.8		
	5～2.5				8.0		
安山岩	20～13					22.7	
	13～55					19.1	
	5～2.25					6.7	
粗砂		11.5	19.9	18.8	17.7	18.9	
細砂		12.5	9.5	18.6	18.5	18.8	
フィラー			5.7	7.7	7.3	7.7	
アスファルト		4.0	5.2	6.1	5.8	6.1	

＊　表層のアスファルト混合物の配合はアスファルト量が最適の場合を示す。

表－10　アスファルト混合物の合成粒度

粒径＼種別	基層 開粒度アスコン	基層 粗粒度アスコン	表層 砂岩	表層 玄武岩	表層 安山岩
20	100	100	100	100	100
13	61.4	77.3	84.2	81.8	86.5
10			76.6	70.7	74.9
5	29.0	46.1	55.7	56.0	60.5
2.5	19.7	29.7	40.6	39.9	39.9
0.6	11.2	17.2	25.6	24.8	25.9
0.3	7.2	12.4	19.3	18.6	19.4
0.15	0.8	6.7	9.2	8.7	9.2
0.074	0.5	5.1	7.1	6.6	7.1

表－11　アスファルト混合物の性状

性状＼種別	基層		表層		
	開粒度アスコン	粗粒度アスコン	砂岩	玄武岩	安山岩
密度（g／cm³）	2.256	2.340	2.354	2.491	2.355
空隙率（%）		4.8	3.5	3.5	3.5
飽和度（%）		72	80	81	80
安定度（Kg）	600	810	1000	1030	960
フロー値（1/100cm）	31	33	36	33	34

iii）混　合

基層用混合物の粗粒度アスファルトコンクリートと開粒度アスファルトコンクリートの混合は，前述の30t／hアスファルトプラントを混合容量500Kg／バッチで行なつたが，表層用の密粒度アスファルトコンクリートでは，前述の理由により300Kg／バッチとした。この混合は，1種（1区間）の混合物の量がわずか9.0tであり，その上骨材の含水比と種類，アスファルト量と種類およびフイラーの種類など1種毎に材料，計量が異なり混合作業に複雑なものであつた。

試験混合物の混合順序は，図－3_1，3_2で示したように採り上げた因子を混合においてコントロール仕易いものを度々変化するようにし，骨材の含水比のように一旦濡らすと急に乾かないようなものは，乾いたものを先に全部行ない，後に濡れたものを行なう方が都合が良い。したがつて混合順序は作業の難易とその効率を考えて図－52に示したようにした。

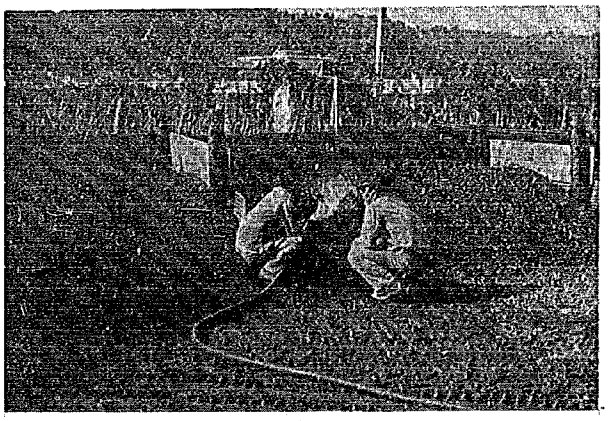
混合における各因子の詳定とその切替は次のように行なつた。

(1) 骨材の含水比と調整は，低い方は降雨にあわないようシートを被い，高い方は所定のストックヤードにおいて，粗骨材を対象に野積された骨材が大雨で相当濡れた状態を想定して写真－4の如く散水して濡らした。

(2) アスファルトの乳化性は，乳化性の大きいストレートアスファルト80～100と乳化性の小さいストレートアスファルト60～100を個別の直接加熱式ケツトルに投入加熱し，流出バルブ切替を行ないミキサーに送つた。この際配管上2つのアスファルトが重複するがパイプと計量器は，混合終了後アスファルトが変る毎にできるだけ空にした。

(3) 含水比の調整された粗骨材は，必要なもの毎にタイヤーショベルで固定6連ホツパーに必要量投入し，フイーダーを所定の開きにセットして，ドライヤーに送り込んだ。

この際，粗骨材の種類が変れば，プラント各部に残つている前の骨材は全て空にした。



写真－4　骨材含水比の調整（撒水）

(4) フイラーは，炭カルの場合については問題はないが，炭カ.ル＋消石灰の場合その割合が1：1になるよう小さいバケツで同重量づつ交互にフイラーホッパーに投入した。この場合も前のものと変ればプラントの関係部分を全て空にした。

(5) アスファルト量は，所定量になるよう計量器の切替操作が簡単であるので問題はなかつた。

(6) 以上のほか，混合物が変る毎に異物混入をさけるため最初の1バッチは廃棄した。

使用アスファルトプラントの諸元と配置図は資料編を参照されたい。

iv) 舗　　設

舗設は，図－5₂ の施工実施図で示したように基層の開粒度アスファルトコンクリートより行ない，基層の舗設完了後表層の密粒度アスファルトコンクリートの舗設に移つた。この間の工程は10日間で，このうち3日間が基層に，7日間を表層にあてた。ちなみに日施工量をみると，基層では最大780㎡，最小130㎡，平均390㎡で，表層は，最大650㎡，最小65㎡，平均446㎡である。

混合物の敷均しは，車道部分をアスファルトフイニッシャーで行ない，路肩部は人力で行なつた。この際骨材含水比の高い混合物は写真－5の如く，骨材中に水が残存し水蒸気としてアスファルト膜を破つて出てくるのが顕著にみられた。このため敷均しの時丁度アスファルト量が過多のような状態であつた。この状態は骨材含水比が低い場合も若干みられた。

転圧は，1区間20mと短かく施工ジョイントが多くでき，これが路面の平坦性を悪くするので敷均し直後，横断ジョイントから，路肩部，縦断ジョイントへと速やかに行ない，ついで中央部分の初転圧をできるだけ早く行なうようにした。転圧機械は，初転圧と仕上げ用としてマカダムローラー（10t），二次転圧用としてタイヤローラー（12t）を

使用した。

敷均しでも述べたように，骨材含水比の高い混合物は，初転圧でフラツシユ状態を呈し二次，仕上げと転圧が進むにつれてこの状態が著しくなり，混合物の温度が６０℃程度に下つても不安定であつた。この状態は骨材の含水が低い混合物においても若干みられた。

なお，転圧時ローラー（タイヤ，マカダムとも）に噴霧器で軽油を少量ふきつけて（一般には水を使用）混合物の付着を防いだら非常に良好であつた。

品質管理は，一般工事に比べて管理項目，頻度とも多く行なつた。その詳細については次項で述べる。

２－４　品質管理

本試験舗装における品質管理の目的は，工事量が少さいため，測定，試験データをもとに直ちに処置をとる（温度関係は除く）ことができないので，施工が計画通り行なわれたか否かの確認と今後の解析資料とするために行なつたものである。

したがつて，品質管理は成果として示されないが，混合前において所定の条件を満足するよう作業を標準化し，その完全実施とプラント各部のセツテイングを十分に行なうようにした。

実施した試験項目および頻度は，表－１２に示すとおりである。また，この試験に使用した機器は表－１３のとおりである。なお，表－１３のほかアスフアルト混合物およびホツト骨材の含水比測定用として自動天秤（容量６Kg，感量0.1 g）を貸与した。

サンプリング箇所および方法は，資料編試験項目別説明表に示すので参照されたい。

試験結果は，表－１４，１５，１６に示すとおりである。個々の試験値は，資料編に示す。

表－１４は，既設路盤の支持力を示すもので施工後約1.5年交通を供用していたがK_{30}－値，たわみ量とも良好な値であつた。しかしながら支持力の均一性は，範囲（R）にみられるようにK_{30}一値で１2.2Kg／cm²以上，たわみ量で0.５１以上の如くかなりバラツキ，よくなかつた。

ソイルセメント上層路盤の試験結果は表－１５に示す如くであり，混合物の含水比は全平均で２3.7％と最適含水比２6.0％をかなり下廻り，その変動（$\sqrt{V}$）も3.0９％大きかつた。密度は，設計値の1.２４０g／cm³に対して，全体の平均値はプラントで1.２７４g／cm³と若干高い値であつたが，舗設体では砂置換法で1.２１１g／cm³，コアーで1.１９０逆に小さい値であつた。締固め度は，一番小さかつたコアーで，その平均値９５.９％であり締固めは，一応満足する値であつた。また，密度のバラツキは，プラントにおける室内供試体密度，砂置換による現場密度に比べコアーの方が小さい。

表－12　品質管理項目の頻度

区分		試験項目	試験（測定）回数	回数計
既設路盤		厚さ測定	1ケ所1区間	6
		現場密度試験	〃	6
		粒度　〃	〃	6
		平板載荷〃	5ケ所／同一断面	30
		ベンケルマン〃	〃	30
		平担性　〃	各車線2回，横断5mに1回	
ソイルセメント	材料	セメントの物理試験	品質管理表／入荷	1
		粒度試験	3回／全区間	3
		含水比〃	3回／1区間	102
	混合物	ソイル配合試験		2
		含水比　〃	3回／1区間	102
		密度　〃	供試体6本／1区間	204
		一軸圧縮強度〃	〃	204
		同上の含水比〃	〃	204
	舗設体	厚さ測定	5ケ所／1区間（ランダム）	170
		現場密度試験	〃	170
		密度〃	〃	170
		一軸圧縮強度〃	〃	170
		同上の含水比〃	〃	170
		平板載荷　〃	〃	170
		ベンケルマン〃	〃	170
		平担性〃	各車線2回，横断5mに1回	
アスファルト舗装	材料	アスファルト品質管理	品質試験表／入荷	
		骨材の品質管理粒度	1回／採取場毎	11
		骨材の品質管理比重，吸水量	〃	11
	混合物	アスコン配合試験		5
		アスファルト温度	3回／1区間	114
		骨材温度（ホットビン）	〃	114
		骨材温度（ドライヤー）	〃	114
		合材温度	〃	114
		コールド合成粒度試験	〃	114
		ホットビン粒度試験	3×3回／1区間	342
		マーシャル試験	18ケ／1区間	684
		アスファルト量抽出試験	3回／1区間	114
		抽出骨材粒度試験	〃	114
		含水比測定	10回／1区間	340
	舗設体	温度測定	6回／1区間	228
		採取コア厚さ測定	5ケ所／1区間	190
		採取コア密度測定	5ケ所／1区間	190
		採取コアアスファルト量抽出試験	〃	190
		採取コア抽出骨材粒度　〃	〃	190
		採取コア安定度　〃	〃	190
		ベンケルマン　〃	〃	190
		平担性　〃	各車線2回，横断5mに1回	

表－13　使用試験器具一覧表

試験器具名	個数	精度	使用項目
マーシヤル自動突固め	2	電動式	マーシヤル試験
恒温水槽	2	サーモスタット付き	マーシヤル試験
恒温電気乾燥炉	2	タテ　ヨコ　巾 ① 1.32　1.65　0.67 ② 0.60　0.56　0.45	含水比測定，抽出試験
マーシヤル試験器	1		マーシヤル試験
	2		シラス，骨材，フルイ分け
秤	5	最小 05g 02g 0.1g 05g 5g	全項目
ソックスレー抽出器	4	1台で4個	アスファルト量，抽出試験
現場密度測定器	2	φ－15　φ－20	既設路盤，上層盤に於いて
平板載荷試験器	1		上記に同じ
ベンケルマンビーム試験器	1	1／100mmゲージ読み	既設路盤，上層路盤及び表層上
凹凸測定器	1	自動記録	基層上，表層上
LL，P．L測定	1		シラスのLL，PL求めるのに使用
赤外線水分計	1		シラス関係含水比
土の突固め試験器	1	モールド・カラー 底板を含む	シラス突固め試験に使用
ピクノメーター	6		〃　比重
チヤッブン	2		アスコン配合のとき砂などの比重測定の為
コアーカッター	1		コア採取
振動篩ロータップ型	1	電動	フルイ分け
含水比測定用ルツボ	50		シラスの含水比測定に使用

表－14　　既設路盤（下層路盤）の支持力

対象	特性値	設計値	区間	24, 20, 22, 18, 6, 2, 8, 4,	10, 14, 12, 16, 5, 1, 7, 3, 23, 19,	21, 17, 9, 13, 11, 15,	25, 26, 27, 28, 29, 30,	31, 32,	33, 34,
舗設体	K_{30}－値 (kg/cm²)	160	maxX～minX	56.0 ～ 22.0	48.0 ～ 35.8	45.0 ～ 32.2	50.0 ～ 32.0	45.0 ～ 23.6	56.0 ～ 39.2
			R	34.0	12.2	12.8	18.0	21.4	16.8
			$\bar{x}$	39.7	41.4	36.5	43.0	35.1	45.3
			$\sqrt{V}$	13.6	4.6	5.2	7.6	9.0	7.0
			n	5	5	5	5	5	5
	たわみ量（5t輪荷重）(mm)		maxX～minX	1.88 ～ 0.46	1.26 ～ 0.52	1.62 ～ 0.68	1.12 ～ 0.86	2.52 ～ 0.64	0.82 ～ 0.36
			R	1.42	0.74	0.94	0.26	1.88	0.46
			$\bar{X}$	0.96	0.81	1.08	0.98	1.35	0.51
			$\sqrt{V}$	0.55	0.27	0.48	0.10	0.77	0.18
			n	5	5	5	5	5	5

表－15　ソイルセメント路盤の品質管理結果

対象	特性値	設計および基準値	区間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	全体 max$x$	全体 min$x$	全体 R	全体 $\bar{x}$	全体 $\sqrt{V}$	全体 n
混合物（プラント）	含水比（%）	26.0	max	24.2	25.0	29.8	29.8	23.4	22.7	23.4	23.4	23.4	25.0	25.0	25.0	25.0	22.7	22.0	28.2	29.0	33.3	31.6	33.3	26.6	25.0	24.2	25.8	24.2	23.4	26.6	29.0	28.2	27.4	25.0	24.2	25.0	26.8	～	～	～	～	～	～
			min	20.5	23.4	23.4	26.6	18.3	19.0	20.4	20.4	20.4	19.0	23.4	21.9	23.4	17.3	17.3	19.0	19.0	25.8	21.2	20.5	23.4	23.4	17.7	22.7	23.4	16.5	24.2	19.8	25.0	19.0	22.7	20.4	21.9	22.7						
			R	3.7	1.6	6.4	3.2	5.1	3.7	3.0	3.0	3.0	6.0	1.6	3.1	1.6	5.4	5.4	9.2	10.0	7.5	10.4	12.8	3.2	1.6	6.5	3.1	0.8	6.9	2.4	9.2	3.2	8.4	2.3	3.8	3.1	4.1						
			平均	22.5	24.2	26.2	28.3	20.6	20.6	22.4	21.6	21.7	22.6	24.3	24.1	24.2	20.6	20.6	20.9	25.2	30.5	26.0	27.3	25.1	24.1	22.0	23.7	23.5	19.6	25.0	25.1	26.5	23.4	24.1	22.7	23.4	25.1						
			$\sqrt{V}$	1.2	0.7	2.5	1.6	1.9	1.8	1.1	1.1	1.2	2.1	6.0	1.1	0.7	2.2	2.2	3.6	3.6	2.7	3.6	4.8	1.3	0.6	2.9	1.2	0.3	3.2	1.0	3.3	1.3	2.9	0.9	1.4	1.0	1.5	33.3	16.5	16.8	23.7	3.09	170
	密度（g/cm³）	1.240	max	1.284	1.285	1.284	1.276	1.333	1.254	1.254	1.266	1.300	1.275	1.310	1.329	1.295	1.326	1.257	1.293	1.296	1.294	1.341	1.370	1.316	1.431	1.302	1.412	1.329	1.294	1.427	1.405	1.319	1.305	1.331	1.344	1.280	1.310						
			min	1.238	1.246	1.254	1.239	1.225	1.240	1.240	1.216	1.250	1.258	1.253	1.244	1.229	1.257	1.154	1.247	1.252	1.219	1.284	1.239	1.263	1.274	1.263	1.262	1.224	1.240	1.260	1.279	1.238	1.245	1.248	1.250	1.219	1.256						
			R	0.046	0.039	0.030	0.037	0.108	0.014	0.014	0.050	0.050	0.017	0.057	0.085	0.066	0.069	0.103	0.046	0.044	0.075	0.093	0.131	0.053	0.157	0.039	0.150	0.105	0.054	0.167	0.126	0.081	0.060	0.083	0.094	0.061	0.054						
			平均	1.254	1.261	1.266	1.257	1.264	1.247	1.246	1.239	1.281	1.266	1.282	1.280	1.268	1.284	1.206	1.271	1.263	1.252	1.284	1.297	1.288	1.328	1.282	1.312	1.283	1.269	1.315	1.331	1.279	1.272	1.278	1.288	1.251	1.287						
			$\sqrt{V}$	0.016	0.014	0.013	0.015	0.036	0.005	0.005	0.018	0.018	0.007	0.028	0.038	0.025	0.028	0.048	0.018	0.017	0.027	0.039	0.057	0.020	0.060	0.019	0.061	0.035	0.019	0.072	0.053	0.031	0.024	0.040	0.042	0.025	0.020	1.427	1.216	0.211	1.274	0.039	170
	一軸圧縮強度 σ_7（kg）	30.0	max	27.3	26.6	25.4	27.6	29.4	29.0	28.0	28.0	25.4	25.6	26.3	26.2	26.0	26.6	25.2	25.0	28.4	24.9	32.5	31.8	29.2	33.0	23.6	25.2	24.5	23.8	29.3	35.2	27.7	27.7	30.6	48.3	27.4	25.4						
			min	27.2	26.0	24.0	25.4	26.2	26.2	25.2	27.4	24.6	24.2	25.9	25.2	23.9	25.8	23.7	24.0	26.1	27.0	26.6	25.9	24.6	25.2	22.5	24.8	21.7	21.6	23.0	34.2	23.4	23.8	29.1	25.4	26.2	24.6						
			R	0.1	0.6	1.4	2.2	3.2	2.8	2.8	0.6	0.8	1.4	0.4	1.0	2.1	0.8	1.5	1.00	2.3	2.9	5.9	5.9	4.6	7.8	1.1	0.4	2.8	2.2	6.3	1.0	4.3	3.9	1.5	22.9	1.2	0.8						
			平均	27.3	26.3	24.5	26.7	27.5	27.9	27.0	27.7	25.0	25.0	26.1	25.6	25.3	26.2	24.6	24.5	26.9	28.0	29.1	29.2	26.9	28.1	23.1	24.9	22.9	22.6	26.9	34.6	25.4	25.5	30.0	34.7	26.7	24.9						
			$\sqrt{V}$	0.1	0.3	0.8	1.2	1.7	1.5	1.6	3.1	0.4	0.7	0.2	0.5	1.2	0.4	0.8	0.5	1.3	1.6	3.0	3.0	2.3	4.2	0.6	0.2	1.5	1.1	3.4	0.5	2.2	2.0	0.8	1.20	0.6	0.4	35.2	21.6	13.6	26.7	3.39	102
	一軸圧縮強度 σ_{28}（kg）		max	29.2	28.0	27.8	27.9	30.9	35.6	33.0	30.6	28.2	29.3	29.2	29.6	29.2	29.4	28.7	29.7	31.0	31.5	41.1	30.4	30.8	36.9	31.5	29.0	30.6	31.0	33.4	37.0	31.0	35.5	36.7	35.6	28.4	28.0						
			min	27.9	27.8	27.4	26.4	30.4	33.8	31.0	28.7	27.8	27.7	28.4	27.9	27.7	29.0	27.9	28.9	29.8	31.1	37.8	29.0	30.0	36.3	30.1	28.4	29.8	30.0	32.7	35.5	30.6	25.3	35.4	34.2	27.9	27.4						
			R	1.3	0.2	0.4	1.5	0.5	1.8	2.0	1.9	0.4	1.6	0.8	1.7	1.5	0.4	0.8	0.8	1.2	0.4	3.3	1.4	0.8	0.6	1.4	0.6	0.8	1.0	0.7	1.5	0.4	10.2	1.3	1.4	0.5	0.6						
			平均	28.4	27.9	27.6	27.2	30.6	34.6	32.0	29.9	28.0	28.3	28.7	28.6	28.5	29.2	28.3	29.2	30.4	31.3	39.8	29.6	30.4	36.7	31.0	28.7	30.2	30.5	33.1	36.3	30.9	31.3	36.0	34.9	28.2	27.7						
			$\sqrt{V}$	0.7	0.1	0.2	0.8	0.3	0.9	1.0	1.0	0.2	0.9	0.4	0.9	0.8	0.2	0.4	0.4	0.6	0.2	1.8	0.7	0.4	0.3	0.8	0.3	0.4	0.5	0.4	0.8	0.2	5.3	0.7	0.7	0.3	0.3	41.1	25.3	15.8	30.7	3.18	102
路盤設計値	現場密度（砂置換法）（g/cm³）	1.240	max	1.233	1.260	1.260	1.309	1.288	1.257	1.212	1.246	1.232	1.207	1.198	1.219	1.192	1.300	1.345	1.222	1.347	1.232	1.307	1.273	1.197	1.257	1.206	1.260	1.339	1.241	1.324	1.198	1.271	1.372	1.238	1.232	1.290	1.209						
			min	1.160	1.197	1.167	1.174	1.152	1.166	1.183	1.191	1.195	1.183	1.154	1.199	1.172	1.182	1.187	1.170	1.175	1.178	1.159	1.156	1.163	1.167	1.157	1.158	1.227	1.146	1.136	1.147	1.198	1.162	1.136	1.139	1.185	1.161						
			R	0.073	0.063	0.093	0.135	0.136	0.091	0.029	0.055	0.037	0.024	0.044	0.020	0.020	0.118	0.158	0.052	0.172	0.054	0.148	0.117	0.034	0.090	0.049	0.102	0.112	0.095	0.188	0.051	0.073	0.210	0.102	0.093	0.105	0.048						
			平均	1.180	1.237	1.216	1.247	1.216	1.205	1.197	1.218	1.211	1.195	1.179	1.208	1.183	1.271	1.233	1.191	1.238	1.211	1.209	1.220	1.179	1.205	1.178	1.200	1.291	1.197	1.280	1.168	1.230	1.251	1.182	1.194	1.228	1.186						
			$\sqrt{V}$	0.030	0.026	0.038	0.051	0.057	0.041	0.011	0.025	0.016	0.009	0.018	0.008	0.008	0.050	0.064	0.022	0.070	0.021	0.064	0.048	0.012	0.042	0.020	0.039	0.051	0.034	0.074	0.021	0.033	0.090	0.047	0.043	0.040	0.020	1.372	1.136	0.236	1.211	0.046	170
	一軸圧縮強度（σ_7）（kg）	30.0	max	32.3	31.7	32.9	33.9	34.7	38.0	33.8	33.8	31.4	32.6	33.2	34.4	31.9	32.0	33.4	29.4	32.6	32.0	28.5	34.7	32.3	33.0	33.2	27.0	26.6	28.1	32.0	33.9	33.6	28.6	29.3	32.6	31.9	32.8						
			min	28.0	27.1	26.7	27.1	31.0	30.4	28.0	32.4	26.6	29.4	30.9	26.4	25.8	25.2	25.4	27.6	26.4	28.2	26.6	29.0	28.0	28.0	26.6	25.0	24.9	24.8	28.0	31.0	29.0	26.2	25.7	31.4	25.4	29.6						
			R	4.3	4.6	6.2	6.8	3.7	7.6	5.8	1.4	4.8	3.2	2.3	8.0	6.1	6.8	8.0	1.8	6.2	3.8	1.9	5.7	4.3	5.0	6.6	2.0	1.7	3.3	4.0	2.9	4.6	2.4	3.6	1.2	6.5	3.2						
			平均	30.7	30.3	31.3	31.6	32.2	33.1	31.6	32.9	29.4	31.3	31.7	30.3	30.3	28.5	28.4	28.6	29.2	30.4	27.8	31.9	30.7	30.6	29.4	25.9	25.7	26.5	30.6	32.6	31.1	27.1	27.1	32.1	29.9	30.9						
			$\sqrt{V}$	1.7	1.9	2.6	2.8	1.5	3.1	2.1	0.6	1.8	1.2	0.9	3.1	2.6	3.2	3.1	0.7	2.5	1.6	0.8	2.3	1.7	2.4	2.7	0.8	0.6	1.4	1.6	1.2	1.7	1.0	1.5	0.5	2.6	1.2	38.5	24.8	13.7	30.0	2.65	170
	コアーの密度（g/cm³）	1.240	max	1.174	1.184	1.188	1.216	1.204	1.185	1.188	1.229	1.262	1.191	1.157	1.200	1.217	1.230	1.228	1.204	1.236	1.200	1.210	1.190	1.179	1.197	1.232	1.219	1.250	1.240	1.180	1.189	1.210	1.212	1.242	1.225	1.184	1.240						
			min	1.164	1.170	1.158	1.176	1.172	1.162	1.178	1.187	1.227	1.143	1.127	1.168	1.147	1.208	1.221	1.192	1.193	1.192	1.170	1.175	1.169	1.172	1.195	1.166	1.161	1.112	1.170	1.165	1.191	1.168	1.192	1.162	1.155	1.165						
			R	0.010	0.014	0.030	0.040	0.032	0.023	0.010	0.042	0.035	0.048	0.030	0.032	0.070	0.022	0.007	0.012	0.043	0.008	0.040	0.015	0.010	0.025	0.037	0.053	0.089	0.128	0.010	0.024	0.019	0.044	0.050	0.063	0.029	0.075						
			平均	1.169	1.175	1.178	1.198	1.186	1.168	1.182	1.207	1.248	1.161	1.143	1.187	1.186	1.216	1.225	1.200	1.207	1.195	1.190	1.181	1.176	1.182	1.214	1.192	1.199	1.173	1.177	1.178	1.198	1.189	1.210	1.201	1.170	1.210						
			$\sqrt{V}$	0.005	0.005	0.012	0.015	0.012	0.010	0.004	0.015	0.014	0.018	0.013	0.012	0.034	0.009	0.003	0.005	0.017	0.003	0.018	0.006	0.004	0.010	0.013	0.019	0.038	0.052	0.004	0.010	0.007	0.016	0.019	0.026	0.011	0.029	1.262	1.112	0.150	1.190	0.026	170
	K_{30} 値（kg）	28.0	max	69.2	62.0	54.9	63.5	58.3	51.4	53.7	49.6	50.3	58.6	63.7	69.0	53.5	49.6	50.7	46.9	44.8	43.4	45.3	43.7	50.4	48.0	50.7	38.0	50.3	51.1	54.8	46.4	44.8	50.4	45.6	59.0	63.0	51.0						
			min	46.3	49.6	45.6	48.0	47.9	40.0	39.2	45.1	43.4	46.4	41.2	37.6	37.6	38.8	39.9	44.2	41.8	35.6	40.0	28.9	41.6	44.7	48.4	28.8	37.6	37.6	43.8	36.7	39.2	45.1	40.0	43.0	44.4	39.2						
			R	22.9	12.4	9.3	15.5	10.4	11.4	14.5	4.5	6.9	12.2	22.5	31.4	15.9	10.8	10.8	2.7	3.0	7.8	5.3	14.8	8.8	3.3	2.3	9.2	12.7	13.5	11.0	9.7	5.6	5.3	5.6	16.0	18.6	11.8						
			平均	52.8	53.6	51.1	52.4	51.8	46.1	47.3	46.4	47.3	51.0	50.4	52.4	45.9	45.0	45.7	45.7	43.7	40.6	42.4	38.0	46.9	46.9	49.6	34.6	43.2	45.1	46.7	42.5	42.0	47.4	42.8	49.4	51.9	43.6						
			$\sqrt{V}$	9.3	4.9	3.9	6.6	3.9	4.2	5.7	2.0	2.8	4.6	9.2	14.0	6.5	5.1	4.2	1.1	1.1	3.2	2.4	5.6	3.9	1.4	1.0	3.7	5.6	5.7	4.6	3.7	2.5	1.9	2.5	6.7	7.7	4.4	69.2	28.9	40.3	46.5	6.45	170
	たわみ量（5輪荷重）（mm）	1.0	max	0.58	0.94	1.12	1.20	0.90	0.82	0.76	0.70	0.66	0.78	0.68	0.82	0.78	0.74	1.04	0.74	0.80	0.68	1.02	0.90	0.74	1.00	0.94	0.78	1.10	0.78	0.48	0.64	1.02	0.60	0.84	0.82	1.30	0.70						
			min	0.40	0.40	0.58	0.34	0.42	0.56	0.44	0.48	0.38	0.44	0.42	0.36	0.46	0.44	0.66	0.50	0.52	0.40	0.54	0.48	0.46	0.46	0.32	0.44	0.24	0.42	0.20	0.20	0.26	0.26	0.52	0.48	0.64	0.42						
			R	0.18	0.54	0.54	0.86	0.48	0.26	0.32	0.22	0.28	0.34	0.26	0.46	0.32	0.30	0.38	0.24	0.28	0.28	0.48	0.42	0.28	0.54	0.62	0.34	0.86	0.36	0.28	0.44	0.76	0.34	0.32	0.34	0.66	0.28						
			平均	0.53	0.58	0.76	0.62	0.62	0.67	0.58	0.61	0.53	0.60	0.56	0.56	0.56	0.62	0.80	0.60	0.66	0.52	0.76	0.62	0.58	0.68	0.58	0.64	0.72	0.63	0.29	0.43	0.58	0.38	0.65	0.64	0.97	0.53						
			$\sqrt{V}$	0.07	0.21	0.21	0.34	0.18	0.10	0.13	0.08	0.11	0.14	0.11	0.20	0.13	0.12	0.15	0.10	0.13	0.10	0.21	0.17	0.11	0.21	0.24	0.15	0.36	0.14	0.11	0.20	0.29	0.14	0.12	0.15	0.25	0.12	1.30	0.20	1.10	0.61	0.20	170
	厚さ（cm）	30, 20, 18, 15,	max	31.0	32.0	30.0	35.0	32.0	33.5	33.0	33.5	22.0	21.0	21.0	23.0	20.0	21.0	23.0	21.0	22.0	22.0	16.5	16.0	17.0	15.5	16.0	16.0	16.5	17.0	17.0	16.5	16.0	16.5	17.5	17.0	21.0	21.0	(D=30) 35.0	27.0	8.0	31.35	1.77	40
			min	30.0	30.0	27.0	34.0	29.5	32.0	31.0	30.0	19.0	19.0	17.0	19.0	16.5	18.0	20.0	19.5	19.0	19.0	15.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.5	15.0	14.5	14.5	14.5	15.0	14.5	14.5	15.0	18.5	19.0	(D=20) 23.0	16.5	6.5	20.04	1.37	50
			R	1.0	2.0	3.0	1.0	2.5	1.5	2.0	3.5	3.0	2.0	4.0	4.0	3.5	3.0	3.0	1.5	3.0	3.0	1.5	2.0	3.0	1.5	2.0	1.5	1.5	2.5	2.5	2.0	1.0	2.0	3.0	2.0	2.5	2.0	(D=18) 21.0	18.5	2.5	19.85	0.85	10
			平均	30.4	30.6	28.6	34.2	31.2	32.4	31.6	31.8	20.4	20.2	19.2	20.8	18.1	19.9	20.9	20.1	20.3	20.5	15.9	14.9	15.3	14.9	15.1	15.1	15.8	15.6	15.6	15.7	15.3	15.7	15.5	15.9	19.9	19.8	(D=15) 17.5	14.0	3.5	15.45	1.50	70
			$\sqrt{V}$	0.5	0.9	1.5	0.4	1.0	0.7	0.8	1.3	1.1	0.8	1.5	1.6	1.4	1.1	1.2	0.5	1.2	1.3	0.5	1.9	1.1	0.7	0.7	0.5	0.6	1.0	1.0	0.9	0.4	0.9	1.2	0.7	1.0	0.8						

表－１６　アスファルト混合物（密粒度アスコン）の品質管理結果

対象	特性値	設計および基準値	区間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
材料温度(℃)	アスファルト(ケットル)	160	max～min	130～127	154～153	149～149	148～142	170～170	158～155	165～164	161～160	167～165	152～150	168～167	170～169
			R	3	1	0	6	0	3	1	1	2	2	1	1
			$\bar{x}$	129	153	149	145	170	157	165	161	166	151	167	169
			$\sqrt{v}$	2	1	0	3	0	2	1	1	1	1	1	1
	骨材 ドライヤー出口	165	max	180	175	180	145	175	165	175	145	160	155	160	180
			min	140	165	155	125	150	140	160	145	140	150	150	150
			R	40	10	25	20	25	25	15	0	20	5	10	30
			$\bar{x}$	167	170	170	138	167	157	170	145	153	152	157	163
			$\sqrt{v}$	23	5	13	12	14	14	9	0	12	3	6	15
	骨材 ホットビン	165	max	140	175	130	125	140	140	150	120	150	160	160	130
			min	125	165	125	125	140	135	140	120	125	150	125	125
			R	15	10	5	0	0	5	10	0	25	10	35	5
			$\bar{x}$	135	170	128	125	140	138	143	120	138	155	137	128
			$\sqrt{v}$	9	5	3	0	0	3	6	0	13	5	20	3
	温度(℃)	155	max	155	172	145	175	160	172	152	157	150	156	180	172
			min	135	163	125	155	142	140	145	145	128	155	165	157
			R	20	9	20	20	18	32	7	12	22	1	15	15
			$\bar{x}$	147	166	136	162	153	159	147	151	139	156	170	165
			$\sqrt{v}$	10	5	10	11	9	17	4	6	11	1	9	8

対象	特性値	設計および基準値	区間	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
材料温度(℃)	アスファルト(ケットル)	160	max～min	158～156	143～142	162～158	158～158	145～145	164～164	188～185	170～162	129～127	165～165	132～130	158～150
			R	2	1	4	0	0	0	3	8	2	0	2	8
			$\bar{x}$	157	143	161	158	145	164	186	165	128	165	131	155
			$\sqrt{v}$	1	1	2	0	0	0	2	5	1	0	1	5
	骨材 ドライヤー出口	165	max	180	160	140	180	175	145	165	180	175	145	170	170
			min	175	145	130	155	150	125	165	120	175	115	160	160
			R	5	15	10	25	25	20	0	60	0	30	10	10
			$\bar{x}$	178	155	135	170	162	135	165	155	175	128	165	163
			$\sqrt{v}$	3	9	5	13	13	10	0	31	0	15	5	6
	骨材 ホットビン	165	max	140	150	150	140	150	145	150	165	125	145	135	165
			min	140	130	140	125	150	140	140	145	100	135	130	150
			R	0	20	10	15	0	5	10	20	25	10	5	15
			$\bar{x}$	140	137	145	135	150	142	143	152	108	142	132	160
			$\sqrt{v}$	0	12	5	9	0	3	6	12	14	6	3	9
	温度(℃)	155	max	160	167	145	168	135	145	150	163	132	145	145	163
			min	157	157	125	138	120	138	131	140	125	139	127	142
			R	3	10	20	30	15	7	19	23	7	6	18	21
			$\bar{x}$	158	163	132	149	126	141	139	155	128	142	137	150
			$\sqrt{v}$	2	6	11	16	8	4	10	13	4	3	9	11

対象	特性値	設計および基準値	区間	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	全体 max	全体 min	全体 R	全体 $\bar{x}$	全体 $\sqrt{v}$	全体 n
材料温度(℃)	アスファルト(ケットル)	160	max～min	150～145	170～165	145～140	153～147	145～140	170～168	167～167	157～154	161～159	152～150						
			R	5	5	5	6	5	2	0	3	2	2						
			$\bar{x}$	147	168	143	150	143	169	167	156	160	151						
			$\sqrt{v}$	3	3	3	3	3	1	0	2	1	1	188	127	61	155.6	12.68	102
	骨材 ドライヤー出口	165	max	155	155	160	180	160	175	160	180	175	140						
			min	155	150	155	150	152	155	160	180	160	135						
			R	0	5	5	30	8	20	0	0	15	5						
			$\bar{x}$	155	153	158	168	157	168	160	180	170	138						
			$\sqrt{v}$	0	3	3	16	5	12	0	0	9	3	180	120	60	158.6	15.41	102
	骨材 ホットビン	165	max	135	150	130	130	130	150	125	130	140	130						
			min	130	140	130	125	125	145	125	130	135	125						
			R	5	10	0	5	5	5	0	0	5	5						
			$\bar{x}$	132	145	130	128	127	147	125	130	138	127						
			$\sqrt{v}$	3	5	0	3	3	3	0	0	3	3	175	100	75	137.2	12.39	102
	温度(℃)	155	max	145	160	130	150	150	163	154	162	153	152						
			min	146	156	127	147	126	160	145	140	152	143						
			R	0	4	3	3	24	3	9	22	1	9						
			$\bar{x}$	145	158	129	149	141	162	150	153	152	146						
			$\sqrt{v}$	0	2	2	2	13	2	5	12	1	5	180	120	60	148.6	13.10	102

対象	特性値	設計および基準値	区間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
混合物（マーシャル試験（プラント））	密度 標準		max～min	2.413～2.309	2.480～2.340	2.473～2.349	2.369～2.303	2.383～2.322	2.337～2.277	2.371～2.287	2.361～2.279	2.464～2.303	2.525～2.291	2.488～2.338	2.433～2.305	2.380～2.303	2.354～2.279	2.357～2.273	2.341～2.241	2.332～2.277
			R	0.104	0.140	0.124	0.066	0.061	0.060	0.084	0.082	0.161	0.234	0.150	0.128	0.077	0.075	0.084	0.100	0.055
			$\bar{x}$	2.354	2.383	2.379	2.336	2.361	2.310	2.331	2.328	2.419	2.468	2.450	2.385	2.334	2.322	2.332	2.283	2.305
			$\sqrt{v}$	0.032	0.042	0.038	0.020	0.021	0.017	0.025	0.023	0.047	0.069	0.047	0.039	0.023	0.024	0.024	0.029	0.018
	密度 水浸		max～min	2.370～2.254	2.332～2.297	2.298～2.233	2.352～2.284	2.339～2.306	2.367～2.342	2.348～2.290	2.342～2.302	2.422～2.303	2.487～2.390	2.389～2.292	2.499～2.409	2.383～2.307	2.528～2.456	2.490～2.401	2.444～2.369	2.365～2.310
			R	0.116	0.035	0.065	0.068	0.033	0.025	0.058	0.040	0.119	0.097	0.097	0.090	0.076	0.072	0.089	0.075	0.055
			$\bar{x}$	2.300	2.311	2.261	2.319	2.324	2.357	2.316	2.322	2.356	2.432	2.347	2.451	2.348	2.487	2.444	2.406	2.334
			$\sqrt{v}$	0.039	0.011	0.022	0.022	0.010	0.008	0.019	0.013	0.037	0.028	0.037	0.030	0.022	0.023	0.030	0.026	0.019
	安定度 標準	(1～8, 25～34) 1000 (9～16) 1030 (17～24) 960	max～min	979～551	1367～1047	884～626	1020～748	1006～796	1258～830	1137～822	1034～802	666～483	1340～830	707～540	1156～721	850～558	1428～952	789～530	1054～694	1300～830
			R	428	320	258	272	210	428	315	232	183	510	167	435	292	476	259	360	470
			$\bar{x}$	760	1233	758	886	919	1030	978	925	562	1051	602	932	733	1184	619	831	1037
			$\sqrt{v}$	197	110	89	103	81	131	107	82	54	166	55	151	95	169	102	133	190
	安定度 水浸		max～min	797～517	993～0	415～299	784～476	891～694	925～721	801～619	762～578	421～258	782～408	630～422	687～408	619～449	857～660	619～503	823～593	830～510
			R	280	993	116	308	197	204	182	184	163	374	208	279	170	197	116	230	320
			$\bar{x}$	605	537	362	633	776	819	695	679	377	667	524	561	527	767	541	666	699
			$\sqrt{v}$	86	484	38	89	70	73	57	52	52	121	71	90	62	74	34	65	103
	フロー値 標準	(1～8, 25～34) 36 (9～16) 33 (17～24) 34	max～min	50～29	37～23	41～25	40～33	48～33	43～29	48～33	65～30	30～23	39～32	42～30	39～30	44～33	42～33	48～35	48～32	49～26
			R	21	14	16	7	15	14	15	35	7	7	12	9	11	9	13	16	23
			$\bar{x}$	34	29	32	36	40	37	41	48	26	36	36	33	36	38	39	39	37
			$\sqrt{v}$	7	4	5	3	5	6	5	11	3	2	4	3	4	3	4	5	8

特性値	区間	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	全体 max	全体 min	全体 R	全体 $\bar{x}$	全体 $\sqrt{v}$	全体 n
密度 標準	max～min	2.341～2.285	2.350～2.300	2.368～2.295	2.477～2.319	2.488～2.299	2.422～2.286	2.489～2.348	2.392～2.347	2.352～2.286	2.383～2.344	2.381～2.299	2.351～2.294	2.369～2.306	2.310～2.192	2.350～2.198	2.365～2.326	2.392～2.332						
	R	0.056	0.050	0.073	0.128	0.189	0.136	0.141	0.045	0.066	0.039	0.082	0.057	0.063	0.118	0.152	0.039	0.060						
	$\bar{x}$	2.314	2.323	2.344	2.379	2.357	2.347	2.441	2.368	2.329	2.360	2.326	2.329	2.339	2.248	2.315	2.341	2.349						
	$\sqrt{v}$	0.017	0.017	0.023	0.049	0.059	0.043	0.043	0.017	0.025	0.013	0.027	0.022	0.024	0.039	0.045	0.013	0.018	2.489	2.273	0.116	2.346	0.053	306
密度 水浸	max～min	2.386～2.314	2.336～2.275	2.373～2.343	2.352～2.294	2.420～2.325	2.305～2.251	2.394～2.311	2.338～2.292	2.356～2.316	2.302～2.266	2.375～2.321	2.370～2.312	2.407～2.359	2.292～2.193	2.328～2.297	2.373～2.282	2.357～2.330						
	R	0.072	0.061	0.030	0.058	0.095	0.054	0.083	0.046	0.040	0.036	0.054	0.058	0.048	0.099	0.031	0.091	0.027						
	$\bar{x}$	2.342	2.302	2.355	2.318	2.354	2.280	2.353	2.316	2.334	2.288	2.350	2.337	2.373	2.246	2.317	2.331	2.345						
	$\sqrt{v}$	0.023	0.025	0.012	0.020	0.029	0.020	0.026	0.015	0.013	0.010	0.021	0.017	0.015	0.035	0.011	0.026	0.009	2.528	2.193	0.335	2.339	0.053	306
安定度 標準	max～min	1319～925	1408～850	1292～687	1367～966	1108～816	1074～782	1163～762	972～687	1367～834	1204～857	1496～1040	1578～911	1013～748	1163～707	1258～870	1462～959	1000～850						
	R	394	558	605	401	292	292	401	285	533	347	456	667	265	456	388	503	150						
	$\bar{x}$	1067	1106	1093	1087	966	862	962	842	1055	964	1250	1161	863	886	1032	1110	920						
	$\sqrt{v}$	134	203	192	124	90	91	144	88	164	128	170	242	82	140	128	155	48	1578	983	1095	945	216.8	306
安定度 水浸	max～min	945～721	816～571	993～40	930～666	762～530	694～517	809～602	612～388	898～564	619～537	959～20	952～592	707～71	632～462	870～605	993～843	904～694						
	R	224	245	953	264	232	177	207	224	334	82	939	360	136	170	266	150	210						
	$\bar{x}$	824	640	820	746	641	591	660	528	749	578	595	784	651	567	737	921	790						
	$\sqrt{v}$	69	72	297	84	87	56	64	71	124	28	414	130	48	57	95	55	68	993	0	993	680.5	160.8	306
フロー値 標準	max～min	47～32	43～33	52～21	52～32	52～37	40～26	56～39	40～26	48～31	53～30	54～37	47～23	47～32	45～23	47～35	42～26	52～38						
	R	15	10	31	20	15	14	17	14	17	23	17	24	15	22	12	16	14						
	$\bar{x}$	38	37	43	44	44	35	46	32	38	42	45	30	39	30	41	35	43						
	$\sqrt{v}$	5	3	9	6	6	5	6	5	5	8	6	8	5	7	4	6	5	65	21	44	37.6	7.2	306

対象	特性値	設計および基準値	区間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	全体 max	全体 min	全体 R	全体 $\bar{x}$	全体 $\sqrt{v}$	全体 n
混合物 マーシャル試験	フロー値 水準		max	45	35	46	40	50	43	45	50	30	55	56	46	36	45	51	40	42	46	48	62	50	45	40	56	45	44	57	50	43	42	36	55	40	50						
			~min	23	29	27	35	30	37	33	38	24	40	40	39	28	32	35	30	29	37	36	45	38	32	30	42	32	35	45	43	30	34	28	40	30	36						
			R	22	6	19	5	20	6	12	12	6	15	16	7	8	13	16	10	13	9	12	17	12	13	10	14	13	9	12	7	13	8	8	15	10	14						
			$\bar{x}$	32	31	39	38	43	40	38	43	26	46	46	42	31	39	40	36	34	42	43	52	45	38	37	48	40	40	49	47	38	38	31	46	37	44						
			$\sqrt{v}$	6	2	7	2	7	3	4	4	2	5	4	3	3	4	5	3	4	3	4	5	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	5	3	4	56	23	33	39.91	7.0	306
	S/F 標準	(1~8, 25~34) 28 (9~16) 31 (17~24) 28	max	28.8	55.0	30.5	25.8	29.5	40.6	27.1	27.2	24.5	36.2	21.8	34.2	22.9	39.2	20.2	32.9	48.4	32.1	42.2	45.3	30.2	29.9	32.4	28.1	29.8	39.5	29.0	37.4	47.8	31.7	36.9	30.9	39.2	25.6						
			~min	17.8	34.9	15.3	21.7	10.0	22.0	19.1	14.2	18.4	24.4	12.9	22.5	16.9	24.4	13.6	17.4	22.0	20.0	20.6	13.2	19.0	18.3	20.4	16.2	20.9	17.4	19.7	20.7	29.2	17.4	18.3	18.5	22.8	18.8						
			R	11.0	20.1	15.2	4.1	10.5	18.6	8.0	13.0	6.1	11.8	8.9	11.7	6.0	14.8	6.6	15.5	26.4	12.1	21.6	32.1	11.2	11.6	12.0	11.9	8.9	22.1	9.3	16.7	18.6	14.3	18.6	12.4	16.4	6.8						
			$\bar{x}$	22.6	43.9	24.2	24.3	23.4	28.5	24.1	20.1	21.4	29.3	17.2	28.1	20.3	31.4	15.7	21.6	29.6	28.2	29.9	27.7	25.1	22.1	25.1	21.2	27.0	28.5	23.5	28.4	39.0	22.6	30.7	25.6	32.5	22						
			$\sqrt{v}$	4.5	7.0	4.2	1.5	3.7	6.6	2.4	4.3	2.0	4.1	2.7	3.5	2.5	5.4	1.8	4.8	9.8	4.2	6.7	9.5	3.5	3.4	3.7	4.3	3.2	6.5	3.2	6.1	5.5	5.0	6.0	3.8	5.3	2.2	55.0	13.2	41.8	26.01	7.3	306
	S/F 水浸		max	24.2	34.5	12.2	19.6	24.8	23.7	21.4	18.8	17.3	19.6	15.0	16.8	21.1	22.3	17.7	27.4	26.7	24.1	17.4	21.1	20.2	21.2	20.4	18.4	18.5	24.1	12.9	24.5	23.5	20.4	21.1	21.8	31.7	20.5						
			~min	13.8	25.3	7.2	12.5	14.9	17.1	15.9	11.6	9.6	9.7	9.2	8.9	13.2	17.4	10.7	15.2	15.5	16.8	12.8	13.2	14.4	13.8	14.1	12.3	8.6	12.8	10.3	15.7	16.9	14.6	14.8	12.1	21.1	15.2						
			R	10.4	9.2	5.0	7.1	9.9	6.6	5.5	7.2	7.7	9.9	5.8	7.9	7.9	4.9	7.0	12.2	11.2	7.3	4.6	7.9	5.8	7.4	6.3	6.1	9.9	11.3	2.6	8.8	6.6	5.8	6.3	9.7	10.6	5.3						
			$\bar{x}$	19.4	31.6	9.6	16.6	18.6	20.7	18.3	15.8	14.4	14.8	11.5	13.3	17.0	19.9	13.6	18.8	21.0	19.5	15.1	18.1	16.5	16.9	16.1	13.8	13.6	19.0	11.8	20.0	20.6	17.1	18.4	16.2	25.3	18.1						
			$\sqrt{v}$	3.4	3.5	1.5	2.3	3.9	2.3	1.9	2.1	2.3	3.1	1.9	2.4	2.7	1.5	2.0	3.6	3.9	2.3	1.4	2.4	1.9	2.8	2.0	2.1	3.1	4.0	0.8	2.7	2.2	1.8	2.6	3.0	3.5	1.8	34.5	7.2	27.3	17.36	6.5	306
(プラント)	アスファルト量 (%)	(1~8, 25~34) 6.1 (9~16) 5.8 (17~24) 6.1	max	5.8	5.8	5.7	5.6	6.3	6.1	6.2	6.1	5.1	5.4	5.2	5.3	5.6	5.9	5.7	5.1	5.5	5.6	5.6	5.7	6.0	6.1	6.1	6.2	5.8	6.0	5.9	6.2	5.8	6.1	5.9	6.4	5.2	6.1						
			~min	5.7	5.5	5.5	5.4	6.0	5.9	6.0	5.9	4.9	5.1	5.0	5.0	5.6	5.7	5.5	4.8	5.4	5.3	5.4	5.5	5.9	5.9	5.9	6.1	5.7	5.8	5.6	6.2	5.3	5.7	5.3	6.2	6.0	5.8						
			R	0.1	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0	0.5	0.4	0.6	0.2	0.2	0.3						
			$\bar{x}$	5.8	5.6	5.6	5.5	6.2	6.0	6.1	6.0	5.0	5.3	5.1	5.2	5.6	5.8	5.6	4.9	5.5	5.5	5.5	5.6	6.0	6.0	6.0	6.1	5.8	5.9	5.8	6.2	5.5	5.9	5.7	6.3	5.1	6.0						
			$\sqrt{v}$	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	6.4	4.8	1.6	5.69	0.37	102
	粒度 13 %	(1~8, 25~34) 84.2 (9~16) 81.8 (17~24) 86.5	max	85.1	81.3	87.2	84.8	84.4	94.4	84.3	87.5	79.2	81.3	73.6	80.0	80.0	91.4	83.4	74.6	84.9	80.1	81.2	80.6	77.4	79.4	79.5	83.5	89.6	83.1	98.2	89.5	85.4	85.8	79.9	54.3	98.2	88.4						
			~min	84.8	78.8	85.0	79.8	82.5	84.6	76.6	86.4	77.6	79.6	70.8	78.8	74.1	85.2	79.5	73.0	77.7	78.9	79.3	77.2	73.4	74.4	75.3	79.7	80.4	81.2	81.2	89.0	81.1	83.6	72.4	82.4	87.2	85.9						
			R	0.3	2.5	2.2	5.0	1.9	9.8	7.7	1.1	1.6	1.7	2.8	1.2	5.9	6.2	3.9	1.6	7.2	1.2	1.9	3.4	4.0	5.0	4.2	3.8	9.2	1.9	17.0	0.5	4.3	2.2	7.5	1.9	11.0	2.5						
			$\bar{x}$	85.0	79.9	86.2	82.5	83.5	89.9	80.1	86.8	78.3	80.4	72.0	79.6	76.6	88.3	81.4	73.8	81.8	79.3	80.3	79.1	75.1	76.5	77.0	81.8	83.9	82.3	87.6	89.3	83.0	84.8	75.8	83.4	91.6	86.8						
			$\sqrt{v}$	0.2	1.3	1.1	2.5	1.0	5.0	3.9	0.6	0.8	0.9	1.4	0.7	3.1	3.1	2.0	0.8	3.7	0.7	1.0	1.7	2.1	2.6	2.2	1.9	5.0	1.0	9.3	0.3	2.2	1.1	3.8	1.0	5.8	1.4	98.2	70.8	27.4	81.84	4.76	102

対象	特性値	設計および基準値	区間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
混合物（プラント）	粒度（重量通過百分率%） 5 mm	(1~8, 25~34) 55.7 (9~16) 56.0 (17~24) 60.5	max	51.3	50.2	55.1	68.1	59.6	68.1	54.7	62.8	61.5	63.4	55.5	55.8	56.6	65.2	53.8	54.0	60.9
			min	49.8	47.1	50.7	55.1	57.5	58.3	50.0	61.7	59.4	59.4	52.4	54.3	54.6	55.7	50.2	45.6	53.0
			R	1.5	3.1	4.4	13.0	2.1	9.8	4.7	1.1	2.1	4.0	3.1	1.5	2.0	9.5	3.6	8.4	7.9
			$\bar{x}$	50.4	48.5	52.8	61.0	58.5	62.4	52.4	62.1	60.4	61.4	53.9	55.2	55.5	59.8	52.2	50.1	57.4
			$\sqrt{v}$	0.8	1.6	2.2	6.6	1.1	5.1	2.4	0.6	1.1	2.0	1.6	0.8	1.0	4.9	1.8	4.2	4.0
	2.5 mm	(1~8, 25~34) 40.6 (9~16) 39.9 (17~24) 39.9	max	36.6	25.6	39.1	47.6	43.1	42.4	36.2	34.1	41.6	43.9	42.6	40.4	39.7	46.9	42.3	40.1	40.0
			min	35.3	24.4	37.1	39.5	41.6	38.6	33.9	33.4	39.8	39.8	40.8	39.1	39.5	35.6	39.9	36.6	32.4
			R	1.3	1.2	2.0	8.1	1.5	3.8	2.3	0.7	1.8	4.1	1.8	1.3	0.2	11.3	2.4	3.5	7.6
			$\bar{x}$	35.9	25.0	38.2	43.5	42.1	40.2	34.9	33.8	40.6	41.8	41.7	39.7	39.6	40.4	41.3	38.0	36.3
			$\sqrt{v}$	0.7	0.6	1.0	4.1	0.8	2.0	1.2	0.4	0.9	2.1	0.9	0.7	0.1	5.8	1.2	1.8	3.8
	0.6 mm	(1~8, 25~34) 25.6 (9~16) 24.8 (17~24) 25.9	max	26.8	10.4	31.3	31.6	31.7	28.9	28.0	22.1	30.6	30.0	26.7	31.3	30.5	33.3	28.1	30.2	33.0
			min	26.6	9.8	29.7	27.1	31.0	27.9	25.6	21.9	29.3	25.8	25.5	28.6	30.0	30.2	27.1	25.2	26.0
			R	0.2	0.6	1.6	4.5	0.7	1.0	2.4	0.2	1.3	4.2	1.2	2.7	0.5	3.1	1.0	5.0	7.0
			$\bar{x}$	26.7	10.1	30.5	29.4	31.5	28.4	26.8	22.0	29.9	28.4	26.0	30.2	30.2	31.7	27.6	27.8	29.3
			$\sqrt{v}$	0.1	0.3	0.8	2.3	0.4	0.5	1.2	0.1	0.7	2.3	0.6	1.4	0.3	1.6	0.5	2.5	3.5
	0.074 mm	(1~8, 25~34) 7.1 (9~16) 6.6 (17~24) 7.1	max	4.6	0.2	5.4	6.9	4.9	5.7	3.6	2.3	4.0	5.7	4.5	1.0	4.6	7.1	5.1	7.0	8.6
			min	3.4	0.1	4.7	5.6	4.1	5.5	2.1	2.0	3.6	5.0	4.1	0.6	1.5	5.6	3.8	1.1	1.9
			R	1.2	0.1	0.7	1.3	0.8	0.2	1.5	0.3	0.4	0.7	0.4	0.4	3.1	1.5	1.3	5.9	6.7
			$\bar{x}$	4.2	0.2	5.0	6.4	4.5	5.6	2.8	2.1	3.8	5.2	4.3	0.8	3.3	6.4	4.5	4.3	4.6
			$\sqrt{v}$	0.7	0.1	0.4	0.7	0.4	0.1	0.8	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	1.6	0.8	0.7	3.0	3.5
	初転圧温度（℃）	150	max	127	150	144	141	136	151	142	153	133	146	150	140	156	146	145	146	131
			min	118	123	130	135	126	128	130	137	128	142	131	136	140	141	135	131	124
			R	9	27	14	6	10	23	12	16	5	4	19	4	16	5	10	15	7
			$\bar{x}$	122	135	137	139	131	139	136	145	131	144	141	138	149	144	139	139	128
			$\sqrt{v}$	4	11	8	3	5	10	6	8	2	2	10	2	8	2	5	8	3

対象	特性値	区間	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	全体 max	全体 min	全体 R	全体 $\bar{x}$	全体 $\sqrt{v}$	全体 n
混合物（プラント）	粒度（重量通過百分率%） 5 mm	max	57.9	43.8	57.3	51.2	56.8	58.3	60.1	66.4	54.2	61.4	62.5	51.1	56.9	53.8	54.3	74.4	60.1						
		min	54.8	41.2	51.5	48.7	52.9	54.3	58.8	59.3	51.9	59.6	56.8	49.8	56.2	52.4	51.9	60.8	58.4						
		R	3.1	2.6	5.8	2.5	3.9	4.0	1.3	7.1	2.3	1.8	5.7	1.3	0.7	1.4	2.4	13.6	1.7						
		$\bar{x}$	56.1	42.4	53.7	50.0	54.3	56.6	59.4	62.7	53.0	60.6	59.0	50.5	56.6	53.0	52.9	65.9	59.2						
		$\sqrt{v}$	1.6	1.3	3.1	1.3	2.2	2.1	0.7	3.6	1.2	0.9	3.1	0.7	0.4	0.7	1.2	7.4	0.9	74.4	41.2	33.2	55.87	5.40	102
	2.5 mm	max	40.5	35.7	41.9	43.3	40.0	37.9	45.5	46.4	39.4	40.7	46.1	32.4	39.1	33.9	36.5	55.5	34.3						
		min	39.4	34.0	39.8	42.8	36.6	36.2	41.0	40.3	35.9	40.3	39.0	29.8	38.0	33.1	35.5	41.6	28.5						
		R	1.1	1.7	2.1	0.5	3.4	1.7	4.5	6.1	3.5	0.4	5.1	2.6	1.1	0.8	1.0	13.9	5.8						
		$\bar{x}$	40.0	34.7	40.6	43.0	38.6	36.9	43.1	42.8	37.4	40.5	42.0	31.3	38.6	33.5	36.0	47.7	31.1						
		$\sqrt{v}$	0.6	0.9	1.2	0.3	1.8	0.9	2.3	3.2	1.8	0.2	3.7	1.3	0.6	0.4	0.5	7.1	2.9	47.6	24.4	23.2	38.52	4.29	102
	0.6 mm	max	32.0	22.0	26.6	29.6	25.5	28.8	29.9	38.1	29.6	29.5	37.4	11.6	28.2	24.8	27.8	38.9	23.3						
		min	29.4	21.3	23.8	28.8	20.6	27.8	26.8	32.9	27.4	27.9	29.1	10.1	26.7	24.5	27.5	31.2	14.7						
		R	2.6	0.7	2.8	0.8	4.9	1.0	3.1	5.2	2.2	1.6	8.3	1.5	1.5	0.3	0.3	7.7	8.6						
		$\bar{x}$	30.5	21.7	25.3	29.2	23.4	28.3	28.2	35.0	28.4	28.7	32.4	11.0	27.5	24.6	27.6	35.2	18.9						
		$\sqrt{v}$	1.4	0.4	1.4	0.4	2.5	0.5	1.6	2.8	1.1	0.8	4.4	0.8	0.8	0.2	0.2	3.9	4.3	38.9	9.8	29.1	27.11	4.63	102
	0.074 mm	max	9.6	4.4	1.0	5.0	1.1	1.0	5.6	8.5	3.4	5.1	12.9	2.2	5.2	2.6	4.3	3.9	3.2						
		min	6.6	4.3	0.1	4.6	0.2	0.9	4.8	2.9	2.2	4.0	3.1	1.5	0.5	2.4	3.0	1.4	2.9						
		R	3.0	0.1	0.9	0.4	0.9	0.1	0.8	5.6	1.2	1.1	9.8	0.7	4.7	0.2	1.3	2.5	0.3						
		$\bar{x}$	8.0	4.3	0.5	4.8	0.6	1.0	5.1	4.8	2.8	4.7	6.5	1.8	2.9	2.5	3.8	2.4	3.0						
		$\sqrt{v}$	1.5	0.1	0.5	0.2	0.5	0.1	0.4	3.2	0.6	0.6	5.5	0.4	2.4	0.1	0.7	1.3	0.2	9.6	0.6	9.0	3.75	2.23	102
	初転圧温度（℃）	max	139	147	145	132	138	135	132	145	142	128	145	132	142	133	156	140	140						
		min	110	135	140	120	132	130	115	120	132	110	141	129	136	125	147	135	137						
		R	29	12	5	12	6	5	17	25	10	18	4	3	6	8	9	5	3						
		$\bar{x}$	128	140	142	126	136	133	121	135	137	118	143	131	139	129	152	137	139						
		$\sqrt{v}$	13	5	2	6	3	3	8	12	5	9	2	2	3	4	4	3	1	156	110	46	135.4	9.0	136

対象	特性値	設計および基準値	区間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
舗設体	密度 (g/cm³)		max	2.379	2.316	2.362	2.371	2.359	2.375	2.343	2.356	2.464	2.476	2.457	2.492	2.522	2.588	2.482	2.511	2.348
			min	2.317	2.286	2.322	2.264	2.286	2.320	2.329	2.292	2.447	2.402	2.370	2.425	2.439	2.429	2.433	2.449	2.310
			R	0.062	0.030	0.040	0.107	0.073	0.055	0.014	0.064	0.017	0.074	0.087	0.067	0.083	0.159	0.049	0.062	0.038
			$\bar{x}$	2.357	2.299	2.336	2.315	2.320	2.356	2.339	2.327	2.454	2.447	2.415	2.460	2.491	2.495	2.460	2.474	2.327
			$\sqrt{v}$	0.024	0.012	0.016	0.042	0.035	0.022	0.006	0.023	0.007	0.028	0.031	0.029	0.038	0.061	0.018	0.026	0.014
	安定度 (Kg)		max	610	640	620	610	500	620	730	550	590	540	500	530	450	560	410	530	560
			min	350	510	460	420	380	410	490	360	350	390	340	420	390	330	350	350	430
			R	260	130	160	190	120	210	240	190	240	150	160	110	60	230	60	180	130
			$\bar{x}$	428	566	534	520	440	512	596	486	492	476	414	462	414	488	382	474	484
			$\sqrt{v}$	111	49	60	67	45	79	93	74	90	58	58	41	23	94	22	76	50
	フロー値 (1/100cm)		max	66	29	34	35	60	46	38	49	32	38	43	41	42	33	59	42	28
			min	28	24	20	26	26	30	26	29	20	34	23	21	32	25	33	34	23
			R	38	5	14	9	34	16	12	20	12	4	20	20	10	8	26	8	5
			$\bar{x}$	44	26	28	30	39	38	35	43	25	35	32	26	38	29	43	37	26
			$\sqrt{v}$	17	2	7	4	14	6	5	8	5	2	7	9	4	3	10	3	2
	S/F ($Kg \cdot cm^{-1} \times 100$)		max	20.3	26.7	27.0	20.0	13.6	18.2	23.9	17.6	29.5	15.9	16.1	22.1	12.2	22.4	12.4	15.6	21.7
			min	5.4	17.6	13.5	14.5	8.3	10.9	13.6	8.6	4.1	11.5	9.8	6.3	9.5	11.8	3.7	10.3	16.1
			R	14.9	9.1	13.5	5.5	5.3	7.3	10.3	9.0	25.4	4.4	6.3	15.8	2.7	10.6	8.7	5.3	5.6
			$\bar{x}$	11.6	21.9	20.6	17.9	10.8	13.7	17.7	11.9	18.0	13.7	13.2	16.6	11.0	17.0	7.9	12.9	18.4
			$\sqrt{v}$	6.5	3.7	6.1	2.1	2.2	2.7	4.4	3.5	9.2	1.8	2.6	6.4	1.2	3.8	3.2	2.3	2.4
	アスファルト量 (%)		max	5.3	5.7	5.8	5.6	6.1	6.4	6.3	6.9	5.4	5.4	5.6	5.7	6.2	6.2	5.9	5.8	5.7
			min	5.0	5.3	5.3	5.1	5.8	6.0	6.0	5.7	5.2	5.0	5.3	5.5	5.3	5.3	5.5	5.5	5.1
			R	0.3	0.4	0.5	0.5	0.3	0.4	0.3	1.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.9	0.9	0.4	0.3	0.6
			$\bar{x}$	5.1	5.5	5.5	5.3	6.0	6.1	6.2	6.4	5.3	5.2	5.4	5.6	5.7	5.7	5.7	5.7	5.4
			$\sqrt{v}$	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2

対象	特性値	設計および基準値	区間	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	全体 max	全体 min	全体 R	全体 $\bar{x}$	全体 $\sqrt{v}$	全体 n
舗設体	密度 (g/cm³)		max	2.360	2.371	2.440	2.320	2.378	2.321	2.339	2.378	2.367	2.320	2.371	2.313	2.361	2.420	2.384	2.414	2.399						
			min	2.329	2.324	2.383	2.279	2.335	2.266	2.258	2.288	2.300	2.254	2.281	2.286	2.288	2.348	2.325	2.350	2.274						
			R	0.031	0.047	0.057	0.041	0.043	0.055	0.081	0.090	0.067	0.066	0.090	0.027	0.073	0.072	0.059	0.064	0.125						
			$\bar{x}$	2.342	2.349	2.408	2.306	2.356	2.286	2.297	2.323	2.334	2.291	2.327	2.305	2.321	2.376	2.357	2.378	2.355						
			$\sqrt{v}$	0.015	0.019	0.021	0.016	0.017	0.023	0.037	0.041	0.027	0.028	0.033	0.011	0.029	0.027	0.021	0.032	0.047	2.588	2.254	0.334	2.360	0.071	170
	安定度 (Kg)		max	530	660	580	620	500	600	700	600	520	540	610	360	500	750	470	500	520						
			min	360	380	480	430	420	400	470	400	380	340	470	250	350	340	360	380	400						
			R	170	280	100	190	80	200	230	200	140	200	140	110	150	410	110	120	120						
			$\bar{x}$	450	498	546	532	464	470	574	492	442	448	554	298	434	594	418	436	450						
			$\sqrt{v}$	84	106	41	60	30	82	111	72	52	89	61	51	74	155	43	44	44	750	250	500	477.9	83.7	170
	フロー値 (1/100cm)		max	33	31	66	37	61	38	34	41	39	46	44	28	47	37	42	38	43						
			min	30	22	63	26	38	20	18	33	33	28	26	19	29	23	21	24	28						
			R	3	9	23	11	23	18	16	8	6	18	18	9	18	14	21	14	15						
			$\bar{x}$	32	25	69	33	51	26	26	37	37	34	39	25	35	30	30	32	38						
			$\sqrt{v}$	1	4	10	5	11	7	7	3	2	8	8	4	7	5	8	5	6	86	18	68	34.4	12.10	170
	S/F ($Kg \cdot cm^{-1} \times 100$)		max	17.3	27.5	9.2	20.7	12.1	23.1	38.3	16.2	13.9	18.9	19.6	17.9	15.2	29.6	19.6	16.7	13.7						
			min	11.3	13.9	5.6	13.3	7.8	10.5	13.8	10.5	10.6	8.3	12.1	9.3	10.0	11.7	10.2	11.1	9.3						
			R	6.0	13.6	3.6	7.4	4.3	12.6	24.5	5.7	3.3	10.6	7.5	8.6	5.2	17.9	9.4	5.6	4.4						
			$\bar{x}$	14.1	20.1	8.1	16.5	9.5	18.5	24.2	13.5	12.1	13.5	14.5	12.3	12.5	20.2	14.8	14.1	10.7						
			$\sqrt{v}$	2.7	5.1	1.5	2.9	1.8	4.7	10.4	2.2	1.6	3.9	2.9	3.4	2.4	6.9	4.1	2.3	1.8	38.3	2.7	35.6	14.79	5.90	170
	アスファルト量 (%)		max	5.8	5.9	5.9	6.3	6.5	5.7	6.3	6.0	6.3	5.8	6.3	5.7	6.5	5.8	6.3	5.5	6.3						
			min	5.4	5.4	5.8	5.4	6.1	5.2	6.1	5.6	5.9	5.2	5.9	5.3	6.0	5.3	6.0	5.2	5.7						
			R	0.4	0.5	0.1	0.9	0.4	0.5	0.2	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.3	0.3	0.6						
			$\bar{x}$	5.5	5.6	5.9	5.9	6.3	5.6	6.2	5.8	6.1	5.6	6.1	5.5	6.2	5.5	6.2	5.4	5.9						
			$\sqrt{v}$	0.2	0.2	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	6.9	5.0	1.9	5.69	0.39	170

試験	特性値	設計および基準値	区間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	全体 max	全体 min	全体 R	全体 $\bar{x}$	全体 $\sqrt{v}$	全体 n
細	13%		max	92.0	87.2	77.4	89.9	89.8	92.6	87.1	92.0	88.3	88.5	94.2	83.6	84.4	84.4	79.1	84.2	85.1	86.2	87.4	87.1	89.9	88.6	92.4	89.3	89.5	91.4	86.2	93.1	90.4	91.5	83.9	88.4	86.9	90.1						
			～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～						
			min	80.6	82.9	70.1	82.7	81.1	87.1	82.4	86.4	79.6	79.5	78.8	71.8	80.3	76.8	67.3	80.3	80.7	73.2	80.4	85.3	84.8	84.1	84.7	86.4	80.4	84.9	81.2	89.9	85.5	86.5	80.3	84.1	81.8	84.1						
			R	11.4	4.3	7.3	7.2	8.7	5.5	4.7	5.6	8.7	9.0	15.4	11.8	4.1	7.6	11.8	3.9	4.4	13.0	7.0	1.8	5.1	4.5	7.7	2.9	9.2	6.5	5.0	3.2	4.9	5.0	3.6	4.3	5.1	6.0						
			$\bar{x}$	84.8	84.6	73.8	86.1	86.0	89.8	83.7	89.5	84.2	82.0	84.4	79.9	81.7	82.0	73.7	82.2	83.7	81.7	83.5	86.0	87.3	86.8	88.8	88.1	83.7	88.3	84.6	91.8	88.2	88.5	81.6	85.8	84.4	87.0						
			$\sqrt{v}$	4.3	1.7	2.6	2.9	3.3	2.0	1.9	2.0	3.2	3.8	6.9	4.7	1.6	3.0	4.9	1.5	1.8	5.0	2.9	0.7	2.0	1.8	2.8	1.1	4.0	2.9	2.0	1.2	1.8	2.0	1.4	1.9	2.0	2.4	94.2	67.3	26.9	83.51	4.93	170
細	5%		max	58.8	61.0	51.3	60.2	56.7	62.7	54.9	68.1	65.3	65.8	60.7	62.3	63.6	65.1	58.8	64.0	58.7	55.9	66.3	74.7	59.5	63.5	58.1	62.5	66.4	60.3	60.3	58.6	52.6	60.0	57.5	59.8	68.1	63.8						
			～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～						
			min	51.0	56.0	48.7	56.9	44.2	59.7	51.9	50.0	63.1	62.1	56.5	51.5	54.4	57.4	44.8	53.0	58.2	48.0	47.1	72.9	54.6	56.1	50.6	60.4	59.3	53.1	58.3	50.4	50.9	55.4	53.3	54.8	60.7	58.4						
			R	7.8	5.0	2.6	3.3	12.5	3.0	3.0	18.1	2.2	3.7	4.2	10.8	9.2	7.7	14.0	11.0	3.5	10.9	19.2	1.8	4.9	7.4	7.5	2.1	7.1	7.2	2.0	8.2	1.7	4.6	4.2	5.0	7.4	5.4						
			$\bar{x}$	54.1	59.2	50.5	58.3	52.2	60.6	53.1	58.3	64.1	64.6	58.9	59.0	59.1	61.1	54.6	59.8	56.9	61.2	54.0	73.7	57.9	60.6	54.9	61.5	61.5	57.0	59.0	54.2	51.6	57.5	55.9	56.5	63.4	60.5						
			$\sqrt{v}$	2.9	2.1	1.1	1.4	5.2	1.2	1.1	7.1	0.8	1.6	1.7	4.5	4.0	2.9	5.6	4.1	1.5	4.0	7.3	0.7	1.9	3.6	3.7	1.0	3.0	3.0	0.8	3.1	0.7	1.7	1.8	1.9	2.9	2.4	74.7	44.8	29.9	58.1	5.87	170
設	2.5%		max	45.3	42.5	43.3	44.2	48.4	44.8	44.0	54.5	47.6	49.3	44.6	45.1	45.3	52.0	41.0	47.5	42.0	38.2	45.7	41.2	41.0	46.5	45.0	45.3	47.1	43.5	42.6	42.7	33.3	50.3	39.4	43.1	42.8	39.4						
			～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～						
			min	40.1	38.2	40.6	39.9	31.8	41.6	41.0	38.9	43.7	46.1	39.4	35.5	38.9	42.1	33.3	40.1	32.4	32.3	40.3	39.0	38.1	37.9	37.3	43.2	40.3	39.0	40.6	38.7	31.5	47.6	35.9	38.4	39.3	31.5						
			R	5.2	4.3	2.7	4.3	16.6	3.2	3.0	15.6	3.9	3.2	5.2	9.6	6.4	9.9	7.7	7.4	9.6	5.9	5.4	2.2	2.9	8.6	7.7	2.1	6.8	4.5	2.0	4.0	1.8	2.7	3.5	4.7	3.5	7.9						
			$\bar{x}$	42.5	40.6	42.4	42.3	40.3	42.8	43.0	43.9	46.1	47.3	42.5	42.6	41.9	45.9	39.3	43.4	39.1	36.5	42.4	40.1	39.7	42.4	42.3	44.4	43.2	40.8	41.7	40.7	32.4	48.8	38.2	41.1	41.2	34.3						
			$\sqrt{v}$	2.1	1.9	1.1	1.7	5.9	1.3	1.2	6.1	1.6	1.3	2.2	4.1	2.4	4.4	3.3	2.8	3.8	2.4	2.0	0.9	1.2	3.6	3.1	0.9	3.3	1.8	0.7	1.5	0.7	1.0	1.4	1.7	1.3	3.5	54.5	31.5	23.0	41.63	3.55	170
体	0.6%		max	35.3	30.1	30.5	32.5	31.1	32.7	21.5	30.6	40.1	34.1	33.6	31.3	40.0	31.8	29.1	32.0	30.1	31.6	33.2	29.3	32.4	36.6	35.2	33.0	38.1	32.0	31.6	31.8	21.3	31.4	28.8	32.4	36.6	23.3						
			～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～						
			min	29.1	27.1	28.8	27.3	21.5	29.8	13.7	26.2	34.1	28.0	26.9	24.6	28.8	25.2	24.1	29.2	27.6	24.0	27.8	25.8	30.5	26.9	30.5	29.6	32.9	28.5	30.0	29.2	18.8	27.5	25.9	29.5	30.5	20.9						
			R	6.2	3.0	1.8	5.2	9.6	2.9	7.8	4.4	6.0	6.1	6.7	6.7	11.2	6.6	5.0	2.8	2.5	7.6	5.4	3.5	1.9	9.7	4.7	3.4	5.2	3.5	1.6	2.6	2.5	3.9	2.9	2.9	6.1	2.4						
			$\bar{x}$	31.4	29.0	29.6	30.8	27.7	31.2	18.7	28.8	36.7	30.3	30.7	29.6	32.5	29.1	26.8	30.7	29.0	29.0	30.0	27.2	31.4	31.1	33.8	31.0	35.8	30.3	30.7	30.5	20.0	29.6	27.2	30.9	33.3	21.9	40.1	13.7	26.4	29.57	3.80	170
			$\sqrt{v}$	2.4	1.2	0.7	2.1	3.7	1.1	3.1	1.7	2.4	2.4	2.0	2.8	4.3	2.5	2.5	1.3	1.0	3.0	2.2	1.3	0.8	4.5	1.9	1.2	2.4	1.3	0.7	1.0	1.0	1.5	1.1	1.2	2.5	1.1	40.1	13.7	26.4	29.57	3.80	170
	0.074%		max	11.6	6.2	6.1	6.2	7.3	7.6	5.1	8.6	7.5	7.4	10.0	5.7	9.9	4.8	7.9	11.0	7.6	5.9	7.7	6.1	7.5	9.3	8.0	5.2	7.1	8.8	7.9	5.1	3.0	8.6	2.9	6.6	2.2	4.1						
			～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～	～						
			min	4.7	5.3	4.6	5.2	1.8	6.8	0.7	3.6	6.3	6.2	2.6	3.1	5.5	2.5	4.4	5.5	4.3	4.4	6.3	7.0	4.2	5.3	4.4	4.6	3.0	5.8	6.9	3.9	1.7	6.7	1.9	3.9	0.9	2.9						
			R	6.9	0.9	1.5	1.0	5.5	0.8	4.4	5.0	1.2	1.2	7.4	2.6	4.4	2.3	3.5	5.5	3.3	1.5	1.4	1.1	3.3	4.0	3.6	0.6	4.1	3.0	1.0	1.2	1.3	1.9	1.0	2.7	1.3	1.2						
			$\bar{x}$	6.3	5.8	5.0	5.8	4.6	7.2	3.7	6.5	6.7	6.7	5.5	4.3	7.4	3.8	5.5	7.6	5.6	5.5	6.9	7.5	5.5	7.7	6.5	4.8	5.3	7.1	7.3	4.7	2.3	7.6	2.4	4.8	1.5	3.4						
			$\sqrt{v}$	3.0	0.3	0.6	0.4	2.1	0.3	1.8	1.9	0.5	0.5	3.2	1.2	1.7	0.9	1.5	2.2	1.4	0.6	0.7	0.5	1.5	1.6	1.3	0.2	1.8	1.2	0.4	0.5	0.5	0.7	0.4	1.2	0.5	0.5	11.6	0.7	10.9	5.55	3.16	170

対象	特性値	設計および基準値	区間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
舗設体	たわみ量 (5t輪荷重) (%)		max~min	1.20~0.48	0.80~0.40	1.40~0.80	0.80~0.60	2.00~0.80	1.00~0.64	1.80~1.00	0.80~0.40	1.60~1.20	1.20~0.60	2.00~0.88	1.16~0.58
			R	0.72	0.40	0.60	0.20	1.20	0.36	0.80	0.40	0.40	0.60	1.12	0.58
			$\overline{x}$	0.94	0.60	1.12	0.73	1.09	0.82	1.48	0.60	1.36	0.94	1.33	0.84
			$\sqrt{v}$	0.30	0.16	0.23	0.08	0.51	0.13	0.36	0.16	0.16	0.22	0.42	0.21
	厚さ (cm)	5.0	max~min	5.7~4.9	5.6~5.0	5.3~5.0	5.6~5.0	5.4~5.0	5.4~5.0	5.9~5.0	5.7~5.0	5.0~5.0	5.9~5.4	5.8~4.9	5.5~5.1
			R	0.8	0.6	0.3	0.6	0.4	0.4	0.9	0.7	0.9	0.5	0.9	0.4
			$\overline{x}$	5.3	5.2	5.2	5.4	5.2	5.2	5.4	5.2	5.6	5.6	5.4	5.3
			$\sqrt{v}$	0.3	0.3	0.1	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2

対象	特性値	設計および基準値	区間	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
舗設体	たわみ量 (5t輪荷重) (%)		max~min	1.40~0.60	1.00~0.80	2.00~1.40	1.24~0.48	1.60~0.80	1.00~0.40	1.60~1.00	1.40~0.40	1.92~1.00	1.28~1.20	1.60~1.20	1.60~0.80
			R	0.80	0.20	0.60	0.76	0.80	0.60	0.60	1.00	0.92	0.08	0.40	0.80
			$\overline{x}$	1.08	0.92	1.66	0.81	1.27	0.68	1.26	0.71	1.66	1.22	1.34	1.14
			$\sqrt{v}$	0.31	0.11	0.22	0.31	0.34	0.23	0.26	0.43	0.37	0.04	0.17	0.39
	厚さ (cm)	5.0	max~min	5.8~5.4	5.7~5.2	5.5~4.9	5.6~5.3	5.5~5.1	5.7~5.2	5.3~4.8	5.8~5.0	5.2~5.0	5.9~5.3	5.3~5.0	5.0~4.8
			R	0.4	0.5	0.6	0.3	0.4	0.5	0.5	0.8	0.2	0.6	0.3	0.2
			$\overline{x}$	5.6	5.5	5.2	5.4	5.4	5.4	5.1	5.6	5.1	5.5	5.1	4.9
			$\sqrt{v}$	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1

対象	特性値	設計および基準値	区間	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	全体 max	全体 min	全体 R	全体 $\overline{x}$	全体 $\sqrt{v}$	全体 n
舗設体	たわみ量 (5t輪荷重) (%)		max~min	1.96~1.20	1.68~1.32	1.40~0.88	1.40~1.16	1.44~1.00	1.84~1.32	1.24~0.96	1.24~0.84	1.04~0.48	1.36~0.80						
			R	0.76	0.36	0.52	0.24	0.44	0.52	0.28	0.40	0.56	0.56						
			$\overline{x}$	1.50	1.53	1.15	1.28	1.18	1.55	1.10	1.00	0.86	1.13						
			$\sqrt{v}$	0.31	0.15	0.22	0.11	0.20	0.23	0.13	0.16	0.23	0.23	2.00	0.40	1.60	1.109	0.46	170
	厚さ (cm)	5.0	max~min	5.5~5.0	5.5~5.0	5.2~5.0	5.8~5.5	5.2~4.9	6.0~5.2	5.8~5.1	5.4~4.6	5.4~4.6	5.7~4.6						
			R	0.5	0.5	0.2	0.3	0.3	0.8	0.7	0.8	0.8	1.1						
			$\overline{x}$	5.3	5.2	5.1	5.7	5.0	5.5	5.3	5.0	5.0	5.1						
			$\sqrt{v}$	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	6.0	4.6	1.4	5.29	0.28	170

密度（締固め）の管理については，室内試験で突固め回数の検討，砂置換で試験砂含水比の管理等試験に当つては十分注意する必要がある。

一軸圧縮強度は，プラントにおける室内供試体 σ_7 で全平均２６.７㎏ と設計値を若干下廻つたが σ_{28} では３０.７㎏と約１３％の材令による延びを示し設計値とほぼ同じ値となつた。また，コアーの一軸圧縮強度 σ_7 も全平均値３０.０㎏と設計値と同じ値であつた。バラツキはいずれも約2.7～3.4㎏とほとんど変らなかつた。

K_{30} 一値は，その目標下限値として２８Kg／cm²であつたが，全平均値で４６.５Kg／cm²と高い値であつた。しかしそのバラツキは，全体で6.5Kg／cm²，区間別では9.0Kg／cm²を越えるものがかなり大きい。

たわみ量は，目標平均値として1.0㎜であつたが，全平均値で0.６１㎜であつた。バラツキは，全体の√V 0.２０㎜であつたが，個々の値ではソイルセメント表面のみだれにより1.0㎜を越えるものもかなりあつた。

厚さは，３０，２０，１８，１５cmの４つの設計断面があるが，測定結果は，いずれも平均値は（＋）側にあつた。バラツキは，概むね1.3～1.8cmでありグレーダー敷均しのためかなり大きい。

表－１６は，試験混合物（密粒度アスコン）の試験データを区間別と全体についてまとめたものである。

ここでは，この表の温度と粒度の２つの特性値について述べ，他の特性値についてはⅣ解析で詳述する。

温度は，基準値に対してアスファルト（ケットル），骨材（ドライヤー出口，ホットビン）および混合物とも若干低めであつた。特にホットビンの温度は混合物の温度より低い値を示し測定箇所の検討が必要である。バラツキは，アスファルト，骨材および混合物とも全体で√Vが１０℃以上で非常に大きかつた。これは試験混合物の量が極めて少量でかつ混合が断続になるためであり，試験舗装の重要な問題点である。

粒度は，表－１８に示す如く平均値をみると，プラント，舗設体とも2.5㎜以上は基準値より大きく，0.6㎜以下では逆に基準値より小さい値を示した。またプラントと舗設体とでは一部を除き舗設体の方が大きい値を示し，プラント混合物のサンプリング，特に採取容器に付着し易いアスファルトモルタル分には注意する必要があると考えられる。

なお，表－１７のうち全体として示す値は，参考までに示したもので，この値は本試験舗装の因子として採り上げたアスファルト量，骨材の含水比等が大きく影響しているので一般工事への資料とはならない。

Ⅳ 解　　析

解析は，表－１７に示す骨材含水比の検定と，表－１８，１９に示す品質の変動および表－１９ａ L_8（2^7）直交表による分散分析を行なつた。

アスファルト混合物の粗骨材の含水比の差は，表－１７に示した如く砂岩と玄武岩のコールドで平均値の差が認められたがその他は認められず，含水比の低い方の値が計画通り骨材含水比の調整が十分に行なわれたかつたと思われる。また，含水比の変動の差は，各岩種ともコールドであつたがホットおよび混合物で認められなかつた。

しかしながら，アスファルト混合物に関する含水比は，試験上，サンプリングその他数多くの問題があるので今後さらにつめて行きたいと思つている。

品質の変動は，表－１８，１９に示した如くである。

表－１８のソイルセメントにおいては，プラントと舗装体を比較するとプラントのバラツキが大きい。密度は，締固め度でみると，プラントで2.7％，舗装体砂置換法で3.7％，コアーで2.1％であつた。一軸圧縮強度は，2.65～3.39㎏という値を示しコアーが若干小さいが，$3\sqrt{V}$は１０㎏程度になる。厚さは0.85～1.77㎝で施工厚が厚いほどバラツキが大きい傾向にあり，グレーダー敷均しのためバラツキはかなり大きい。K_{30}－値，たわみ量は表－１８に示すとおりであるが，K_{30}－値のバラツキは大きい。

表－１９のアスファルト混合物（試験混合物）の品質の変動は，本試験舗装の因子による変動を含めたものを全変動$\sqrt{V}$，因子による変動を除いたものを誤差変動$\sqrt{V}e$として示した。舗装要綱において検査基準に採用したσと比較するのは$\sqrt{V}e$で，厚さを除き舗装要綱のσと概むね同じ値である。

その他の特性値について主なものでみると，温度は，バラツキが大きく，$3\sqrt{V}$は混合温度で３4.5℃，転圧温度２1.0℃であり，最適温度±２０℃に入れるのは試験舗装のように混合物の量が少ない場合はむずかしい。安定度は，プラントにおいて大きいが，コアーではかなり小さくなる。フロー値，S／Fのバラツキはかなり大きい。

表－２０は品質管理特性値について骨材の種類，アスファルト量および骨材の含水比などの因子が如何に影響するかを解析したものである。

要因効果は，プラントと舗設体で若干異なり，プラントにおける管理特性値の方が要因効果が有意となる因子が多い。なかでも骨材の含水比の効果は，安定度およびたわみ量に顕著であつた。

この要因効果を図で示すと図－８～２５のとおりである。

主な特性値についてみると，図－１７のコアーのアスファルト量は，アスファルト量，骨材の種類の効果が有意となるのは当然であるが，骨材含水比の効果は異常で，含水比の高い場合のアスファルト量が約1.0％少ない。この原因は明らかでないが，施工上より人意的なものが影響し

表－17　含水比測定結果

骨材種類 ＼ 因子			含水比が高い場合 x_1	V_1	$\sqrt{V_1}$	n	含水比が低い場合 x_2	V_2	$\sqrt{V_2}$	n	$\lvert d \rvert$ $(\lvert x_1-x_2 \rvert)$	Q $(t(005)\times\sigma/\sqrt{n})$	Fo (V_1/V_2)	σ $\sqrt{\frac{S_1+S_2}{\phi}}$
砂岩	コールド	20～13 m/m	7.18	1.24	1.11	4	5.31	0.41	0.64	4	1.87 *	1.63	3.05	0.94
		13～5	3.57	0.83	0.91	〃	2.93	0.89	0.94	〃	0.64	1.61	1.07	0.93
		5～25	4.60	1.67	1.29	〃	5.23	0.001	0.03	〃	0.63	1.45	1670**	0.84
	ホット	ドライヤー出口	0.228	0.064	0.253	〃	0.031	0.017	0.010	〃	0.197	0.348	3.76	0.201
		混合物	0.077	0.001	0.032	〃	0.037	0.0002	0.014	〃	0.040	0.427	5.42	0.025
玄武岩	コールド	20～13 m/m	2.03	0.05	0.22	〃	0.33	0.002	0.042	〃	1.74 *	1.61	27.22**	1.60
		13～5	4.58	0.24	0.49	〃	0.64	0.03	0.18	〃	3.94 *	0.63	7.15	0.37
		5～25	6.43	0.70	0.83	〃	1.07	0.03	0.18	〃	5.36 *	1.04	22.10**	0.60
	ホット	ドライヤー出口	0.184	0.017	0.131	〃	0.585	0.288	0.537	〃	0.401	0.676	4.10	0.391
		混合物	0.074	0.0007	0.0266	〃	0.034	0.0005	0.0221	〃	0.040	0.042	1.45	0.0245
安山岩	コールド	20～13 m/m	3.94	6.66	2.5_8	〃	1.59	0.76	0.87	〃	2.35	3.33	8.76	1.93
		13～5	3.85	5.50	2.3_4	〃	3.10	0.07	0.27	〃	0.75	2.89	74.99**	1.67
		5～25	4.70	3.98	1.9_9	〃	2.65	0.25	0.50	〃	2.05	2.52	15.92**	1.45
	ホット	ドライヤー出口	0.122	0.004	0.061	〃	0.107	0.003	0.057	〃	0.15	1.022	1.13	0.059
		混合物	0.073	0.0019	0.044	〃	0.049	0.0021	0.046	〃	0.024	0.775	1.13	0.045

注）　*　5％以下の危険率で平均値の差があるといえる。

　　**　5％以下の危険率で分散の差があるといえる。

表－18　ソイルセメント（上層路盤）の品質変動

場所 ＼ 特性値	プラント			舗設体								
	密度 (g/cm³)	圧縮強度(kg/cm²)		密度 (g/cm³)		厚さ (cm)				圧縮強度 σ_7 (kg/cm²)	K_{30}－値 (Kg/cm³)	たわみ量 (mm)
		σ_7	σ_{28}	砂置換	コアー	D＝30	D＝20	D＝18	D＝15			
変動 $\sqrt{V}$	0.033	3.39	3.18	0.046	0.026	1.77	1.37	0.85	1.50	2.65	6.45	0.20
舗装要綱 σ												

表－19－1　　試験混合物（密粒度アスコン）の品質変動

場所 ＼ 特性値	プラント																
	温度（℃）			粒度（重量通過百分率 %）					密度	安定度（Kg）		フロー値（1/100cm）		S/F（Kg・cm×100）		アスファルト量（%）
	ケツトル	ホツトビン	混合物	13 mm	5	2.5	0.6	0074	(g/cm³)	標準	水準	標準	水浸	標準	水浸	
全変動$\sqrt{V}$	13.8	14.3	14.3	4.76	5.40	4.29	4.63	2.23	00578	216.8	160.8	7.2	7.0	7.3	6.5	0.37
誤差変動$\sqrt{Ve}$	13.8	10.6	11.5	3.35	4.84	3.06	3.03	1.53	00395	1733	1216	6.5	5.7	6.2	3.8	0.28
舗装要綱 σ																

場所 ＼ 特性値	舗設体															
	初転圧温度（℃）	粒度（重量通過百分率 %）					密度	安定度	フロー値（1/100cm）	S/F（Kg・cm×100）	空隙率（%）	飽和度（%）	締固め度（%）	アスファルト量（%）	厚さ（cm）	たわみ量（mm）
		13 mm	5	2.5	0.6	0.074	(g/cm³)	(Kg)								
全変動$\sqrt{V}$	9.0	4.93	5.87	3.55	3.80	3.16	00715	8.37	12.1	5.9	(240)	(1249)	331	0387	028	0400
誤差変動$\sqrt{Ve}$	7.4	4.33	5.01	3.32	3.40	1.47	00299	6.99	8.4	4.7	(180)	(716)	192	0357	025	0379
舗装要綱 σ				3.50		1.35							1.75	03	06	

注）№（　）は理論密度を配合設計時ものとした。

表－19－2　試験混合物（密粒度アスコン）粒度の粗骨材の種類別平均値

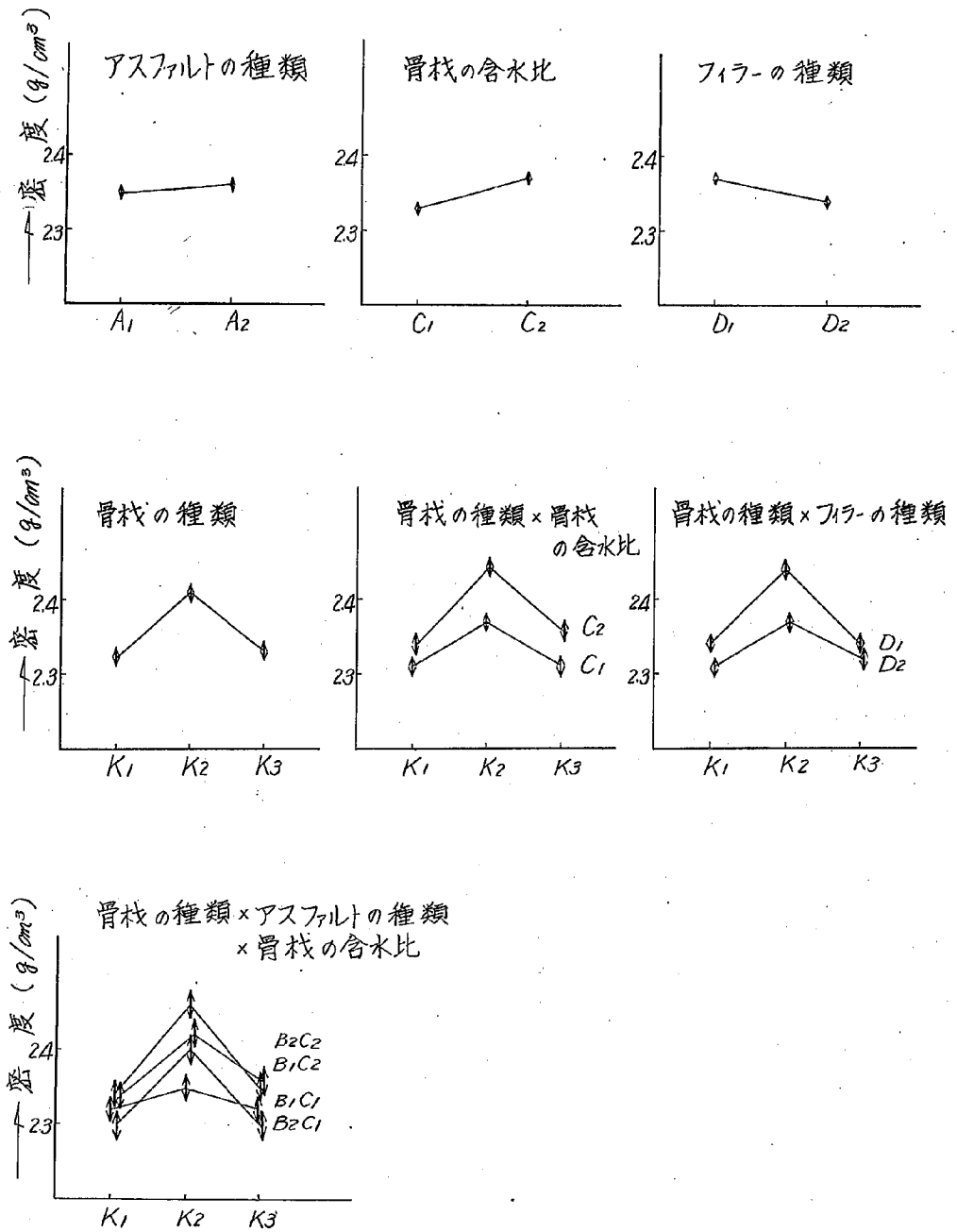
場所	特性値	プラント 粒度（重量通過百分率 %） 13 mm	5	2.5	0.6	0.074	舗設体 粒度（重量通過百分率 %） 13 mm	5	2.5	0.6	0.074
砂岩（1～8）	設計および基準値	84.2	55.7	40.6	25.6	7.1	84.2	55.7	40.6	25.6	7.1
	平均値	84.24	56.02	36.70	25.66	3.84	84.78	55.80	42.21	28.41	5.61
玄武岩（9～16）	設計および基準値	81.8	56.0	39.9	24.8	6.6	81.8	56.0	39.9	24.8	6.6
	平均値	78.80	56.07	40.48	28.98	4.27	81.28	60.15	43.64	30.79	5.95
安山岩（17～24）	設計および基準値	86.5	60.5	39.9	25.9	7.1	86.5	60.5	39.9	25.9	7.1
	平均値	78.86	53.74	39.15	26.99	3.62	85.73	58.83	40.85	30.31	6.27
砂岩（25～34）	設計および基準値	84.2	55.7	40.6	25.6	7.1	84.2	55.7	40.6	25.6	7.1
	平均値	84.86	57.35	38.09	26.92	3.53	86.40	57.71	40.23	29.01	4.64

表－20　各特性の要因効果（分散分析）

A：アスファルト量，B：アスファルトの種類，C：骨材の含水比
D：フイラーの種類，K：骨材の種類

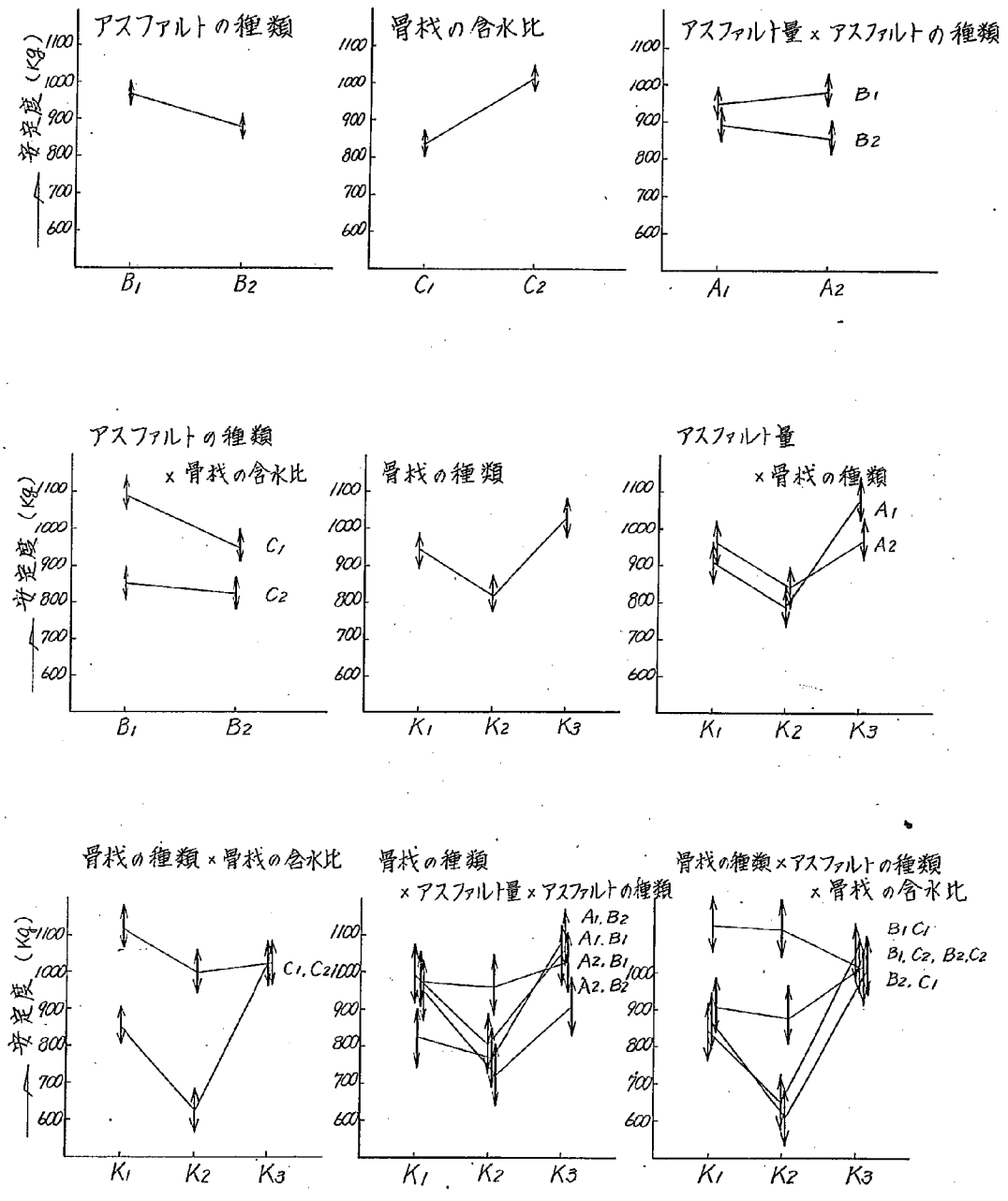
特性値 ＼ 因子			A	B	C	D	A×B	A×C	B×C	K	K×A	K×B	K×C	K×D	K×A×B	K×A×C	K×B×C
混合物（プラント）	密度	標準マーシャル用供試体	204**	051	1496**	950**	041	051	051	4299**	075	－	193*	339**	－	136	407**
		水浸マーシャル用供試体	199**	055	1531**	404**	010	022	016	4892**	212*	090	241*	305**	－	100	404**
	安定度	標準	－	429**	1697**	050	062	202*	197*	1560**	306*	097	1236**	071	324*	156	301*
		水浸	062	605**	2055**	025	－	724**	025	1411**	944**	752**	125	－	377**	475**	539**
	フロー値	標準	1650**	242*	320**	098	－	－	137	869**	247*	207	121	－	168	067	684**
		水浸	027	1046**	643**	447**	623**	190*	018	825**	773**	052	295*	053	－	175	1753**
	S/F	標準	749**	710**	752**	－	－	211*	386**	416*	123	328*	1124**	212	186	208	531**
		水浸	1853**	620**	024	414**	224**	014	－	854**	793**	624**	430**	094	497**	760**	244**
舗設体	密度（g/cm³）		012	036	072*	161**	145**	024	016	7367**	546**	028	173*	－	145*	088	－
	締固め度（%）		－	646**	069	146*	131*	015	992**	3215**	454**	2423**	469**	－	115	062	238*
	アスファルト量（%）		4275**	159	451*	032	194	048	－	848*	737*	059	303	149	230	059	136
	安定度（Kg）		－	110	279*	－	－	－	－	1018**	－	490*	－	－	－	335	1370**
	フロー値（1/100cm）		184*	－	272*	290*	187*	098	148	104	493*	106	1423**	1055**	1574**	569*	365*
	S/F（Kg·cm×100）		254*	089	－	126**	127	130	－	308	558*	413*	644*	642*	585*	586*	754**
	空隙率（%）		652**	050	276*	379**	061	347**	543**	804**	1108**	1262**	245	330	086	1012**	260
	飽和度（%）		－	856**	061	134*	129*	015	732**	3385**	486**	2586**	156	－	114	103	240*
	たわみ量（mm）		464*	－	3405**	109	－	－	140	680*	349	137	－	142	180	137	221
	厚さ（cm）※		209	548**	120	212	－	064	－	1067**	164	664*	259	759*	144	158	－

注）数値は寄与率，－：要因による分散が誤差分散より小さいもの。
＊：危険率5％以下で要因効果あり
＊＊：危険率1％以下で要因効果あり
※：厚さの変動の要因は，本試験舗装に採り上げ因子ほか敷均し厚さ，転圧回数，転圧温度など重要な要因があるが，これを含めた解析は行なつてない。

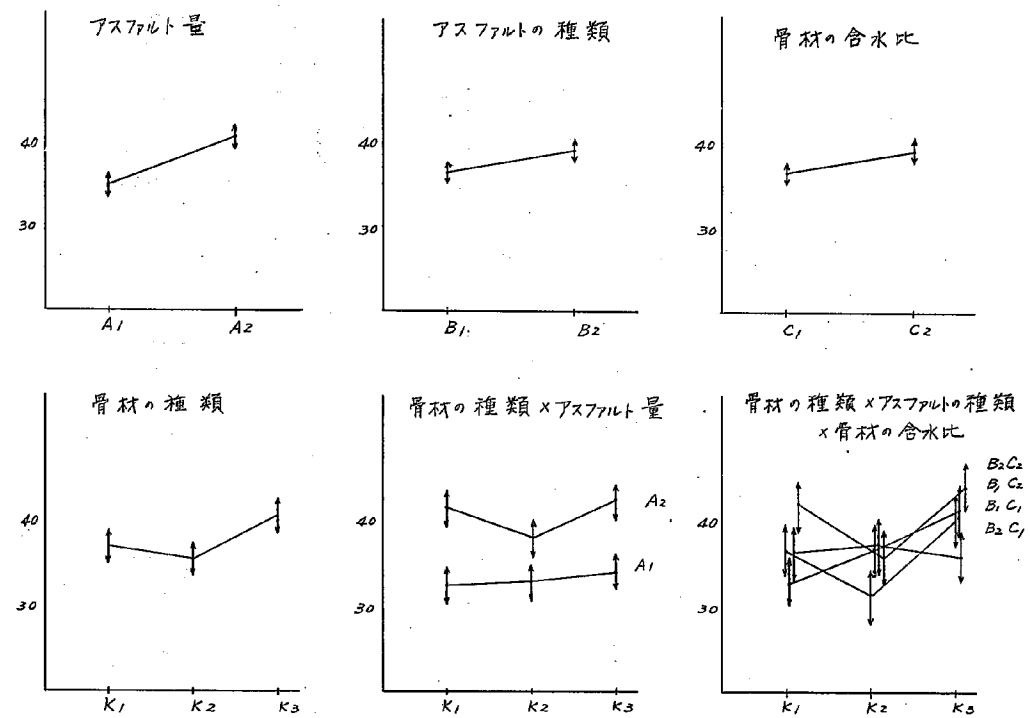


図－8　プラントにおける混合物の密度

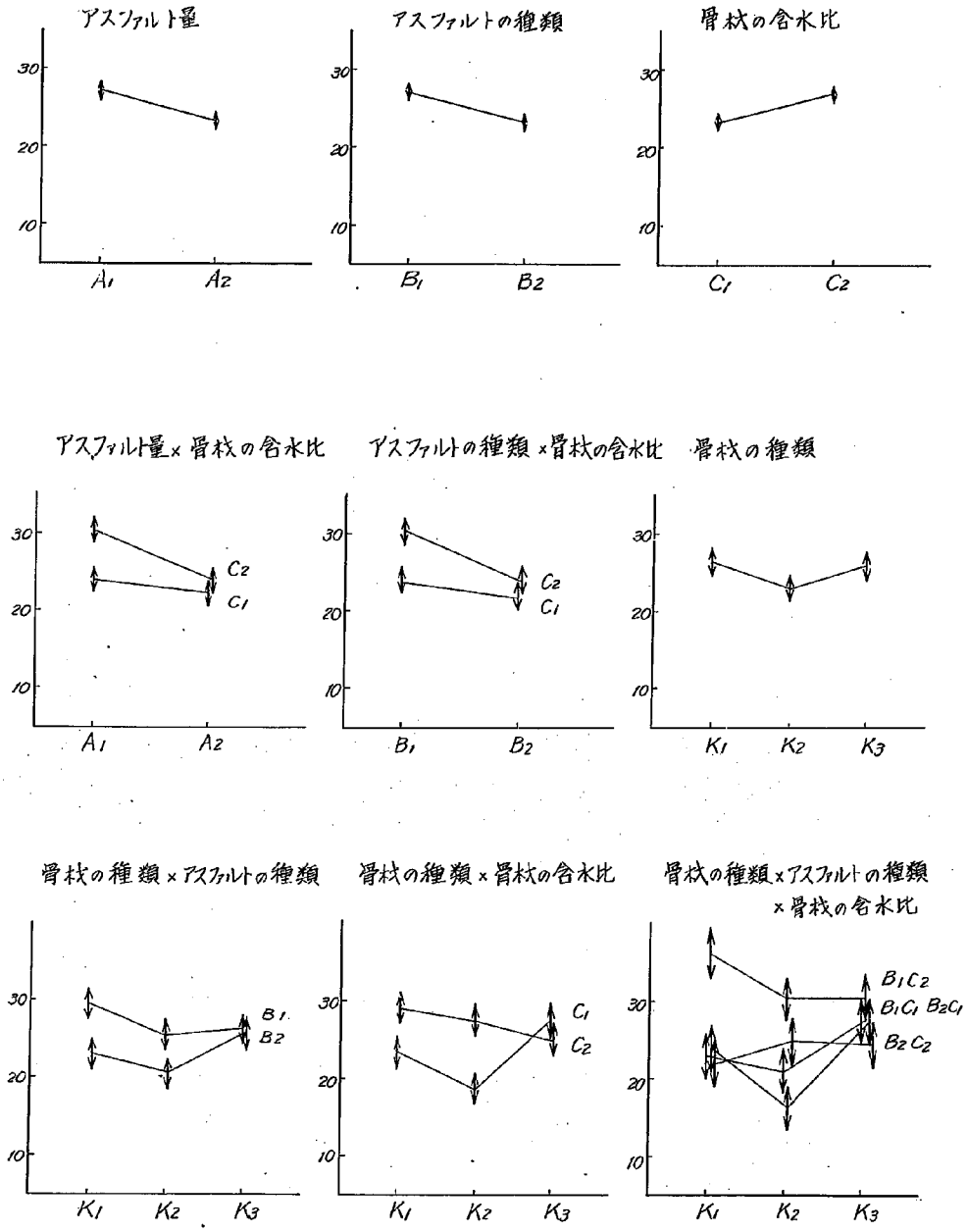
（標準マーシャル用個試体）



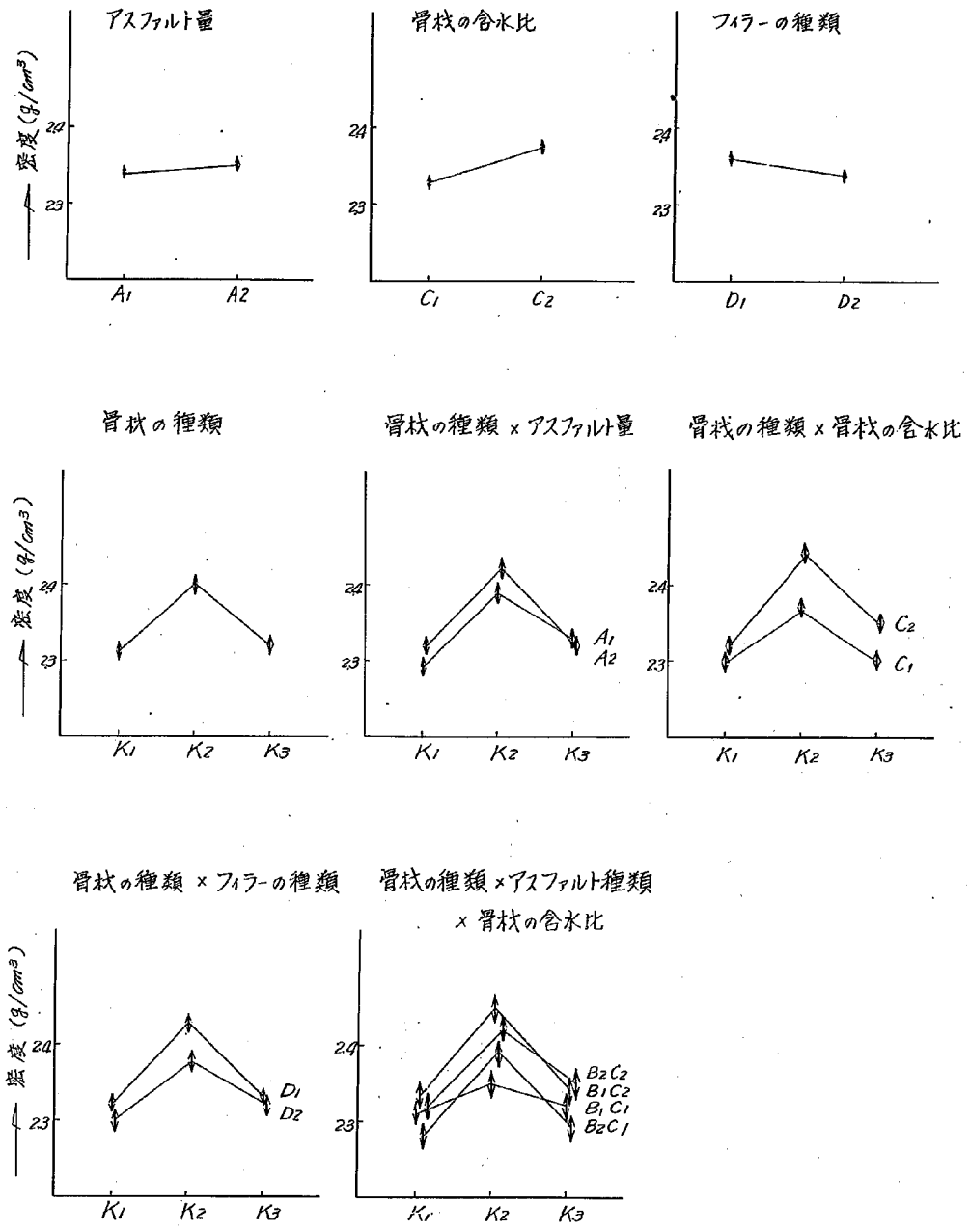
図－9　プラントにおける混合物安定度（標準）



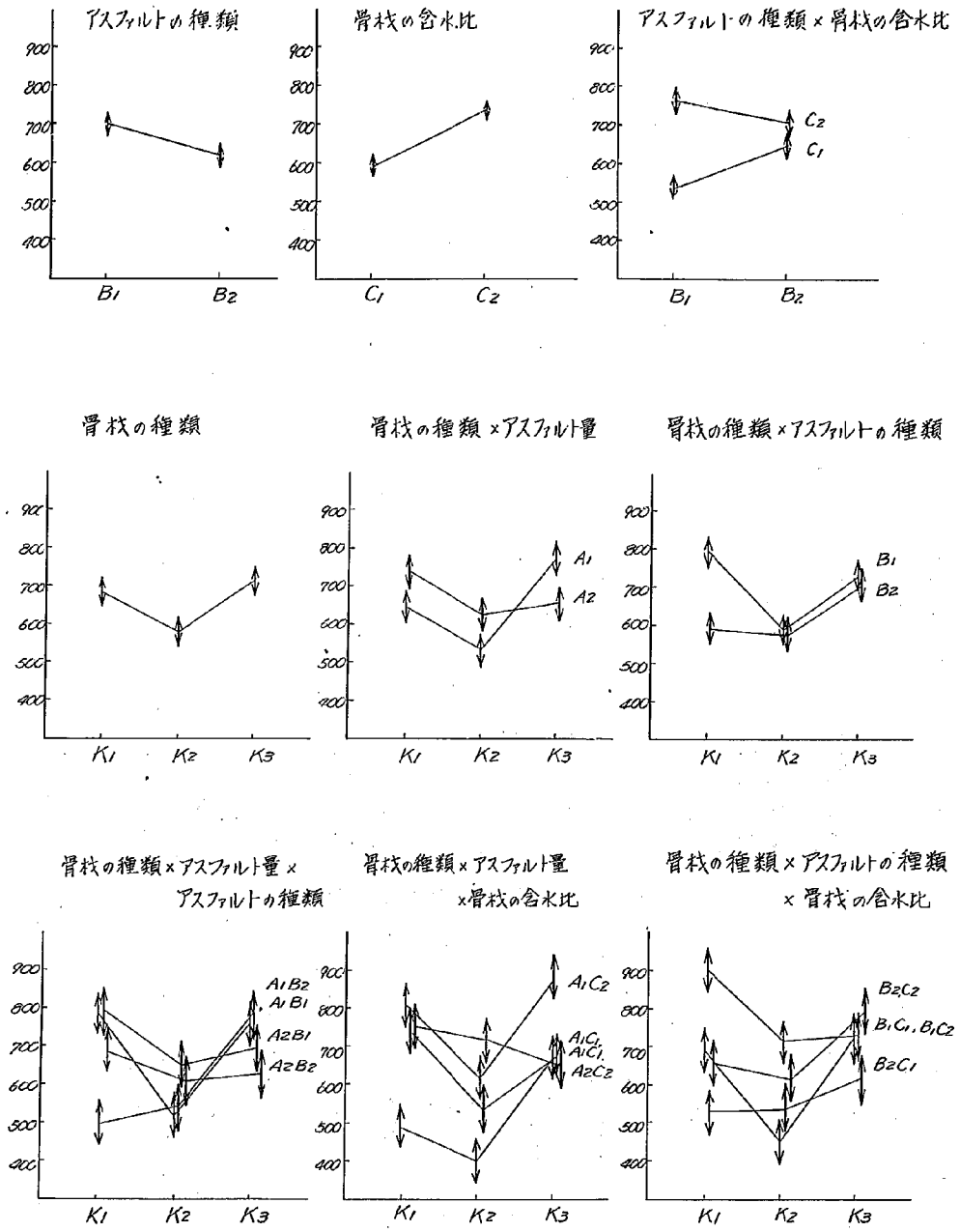
図－10　プラントにおける混合物のフロー値



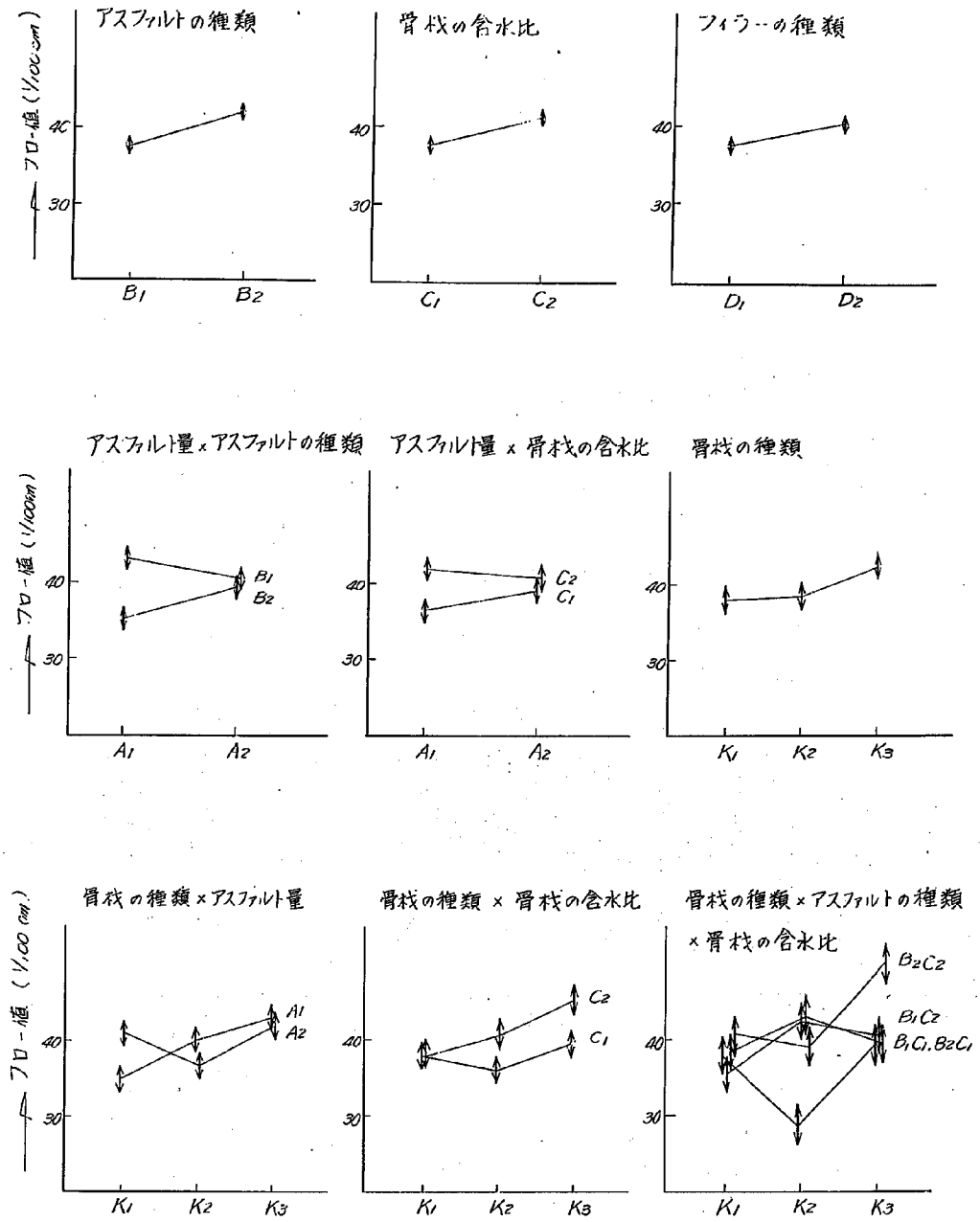
図－11　プラントにおける混合物のS/F



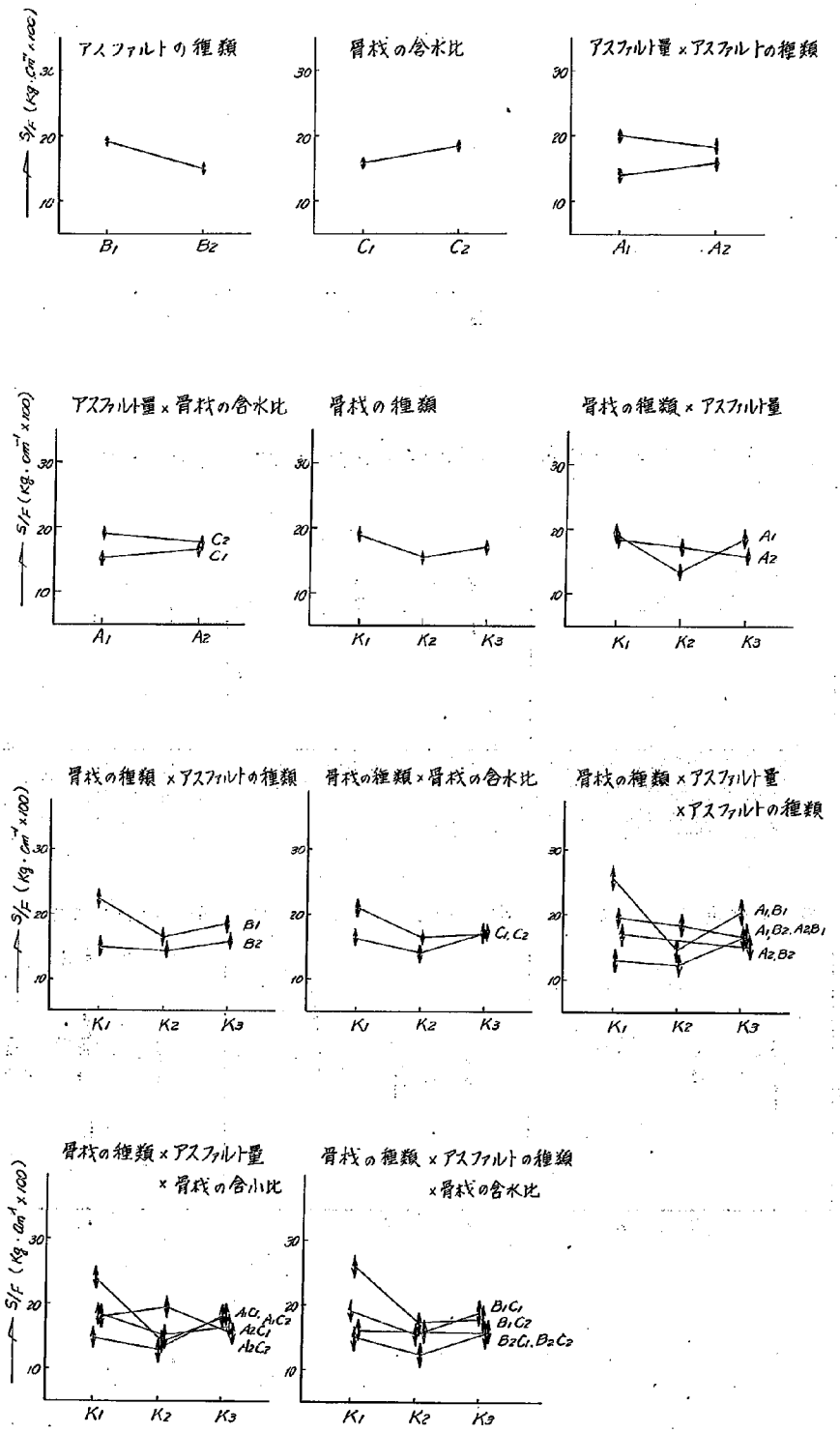
図－12　プラントにおける混合物の密度
（水浸マーシャル用供試体）



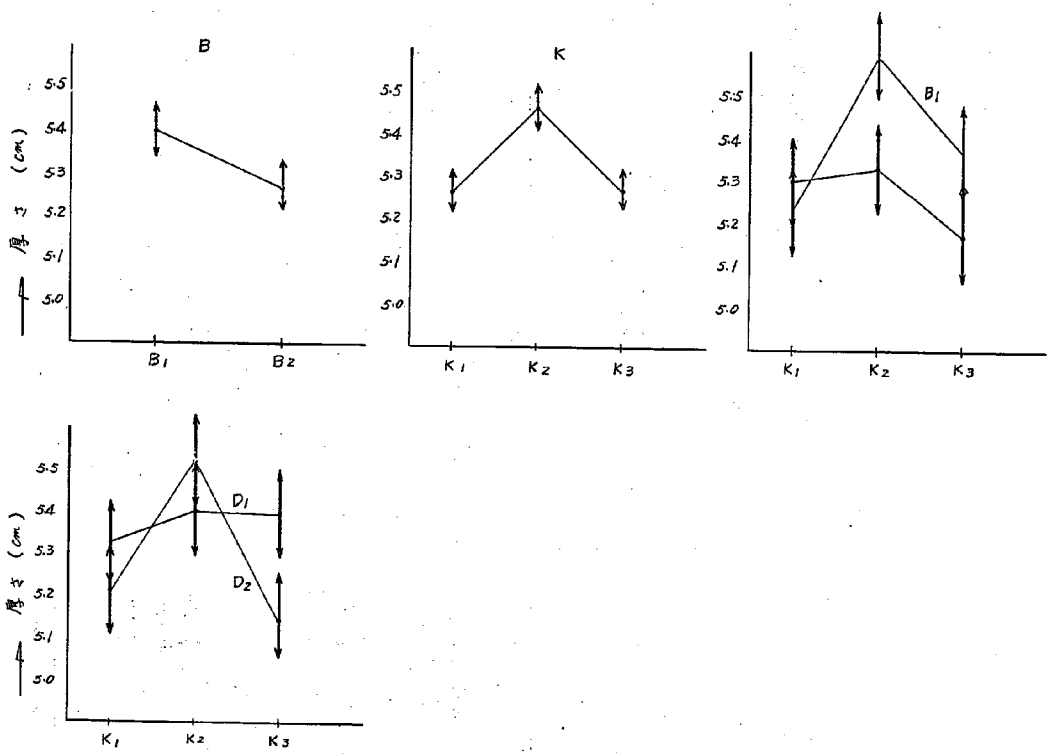
図－13　プラントにおける混合物の安定度（水浸）



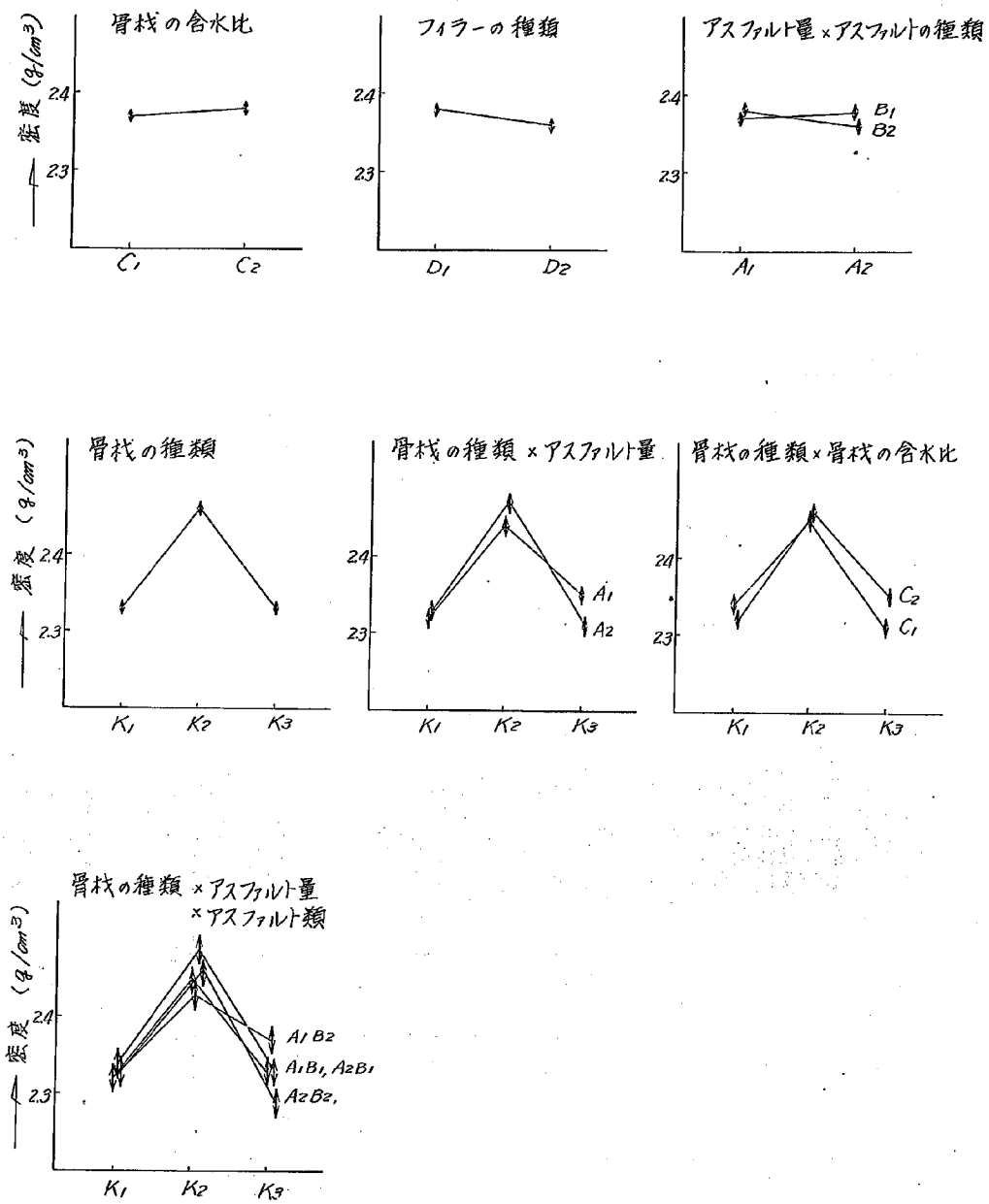
図－14　プラントにおける混合物のフロー値（水浸）



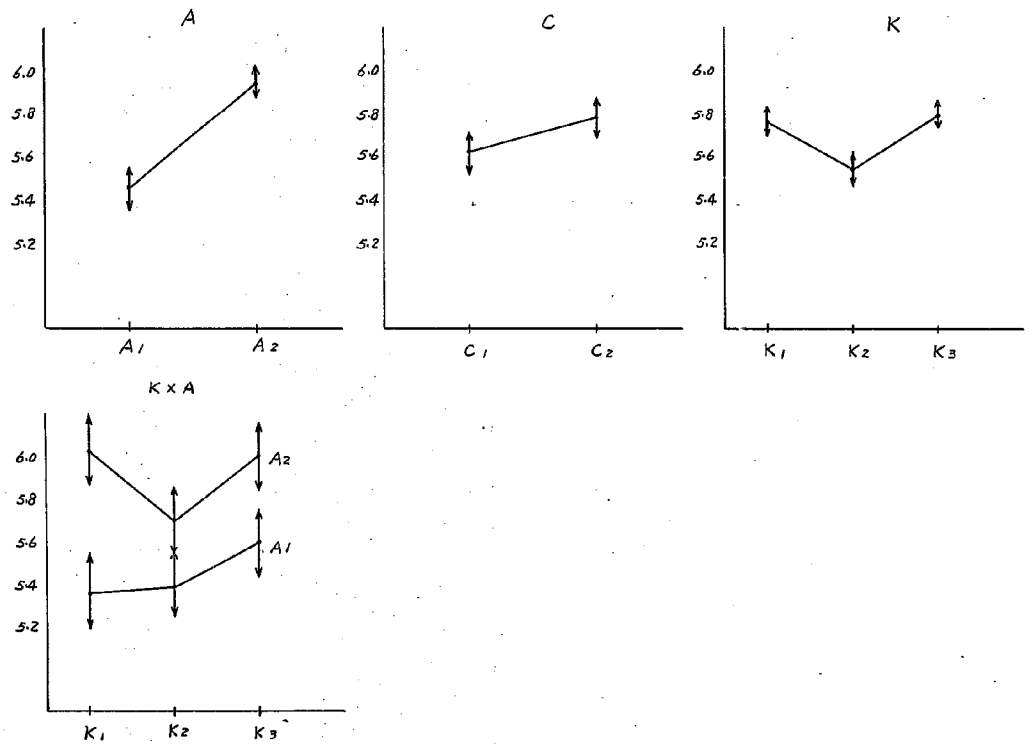
図－15　プラントにおける混合物のS/F（水浸）



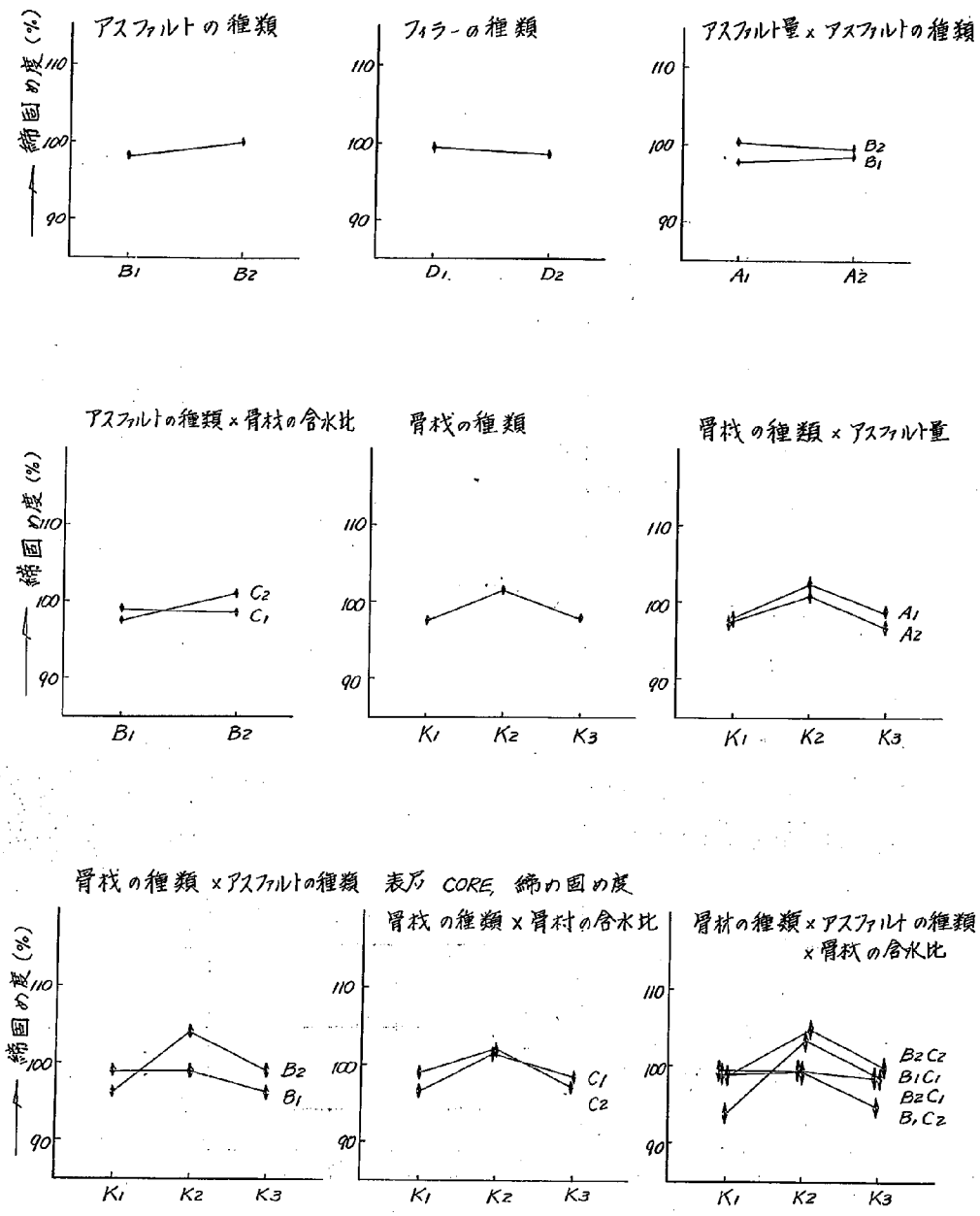
図－16　コアーの厚さ


骨材の含水比
フィラーの種類
アスファルト量×アスファルトの種類
骨材の種類
骨材の種類×アスファルト量
骨材の種類×骨材の含水比
骨材の種類×アスファルト量
×アスファルト類
密度 (g/cm³)
2.4
2.3
C1
C2
D1
D2
A1
A2
B1
B2
K1
K2
K3
A1B2
A1B1, A2B1
A2B2,

図－17　コアーの密度

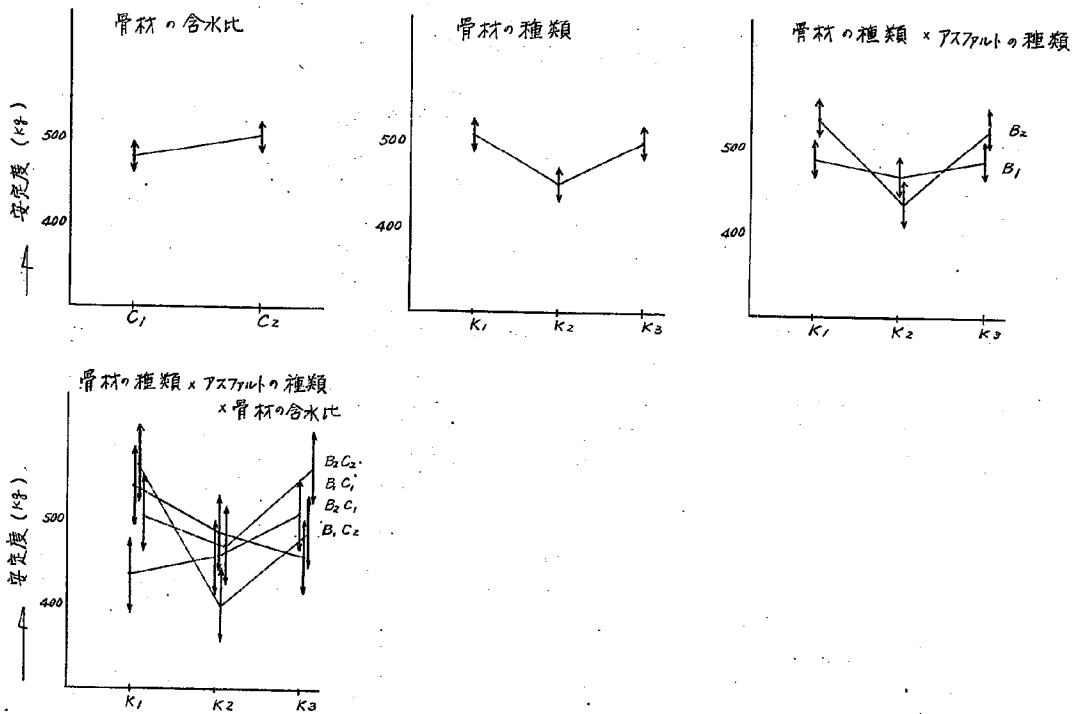


図－18　コブ・のアスファルト量

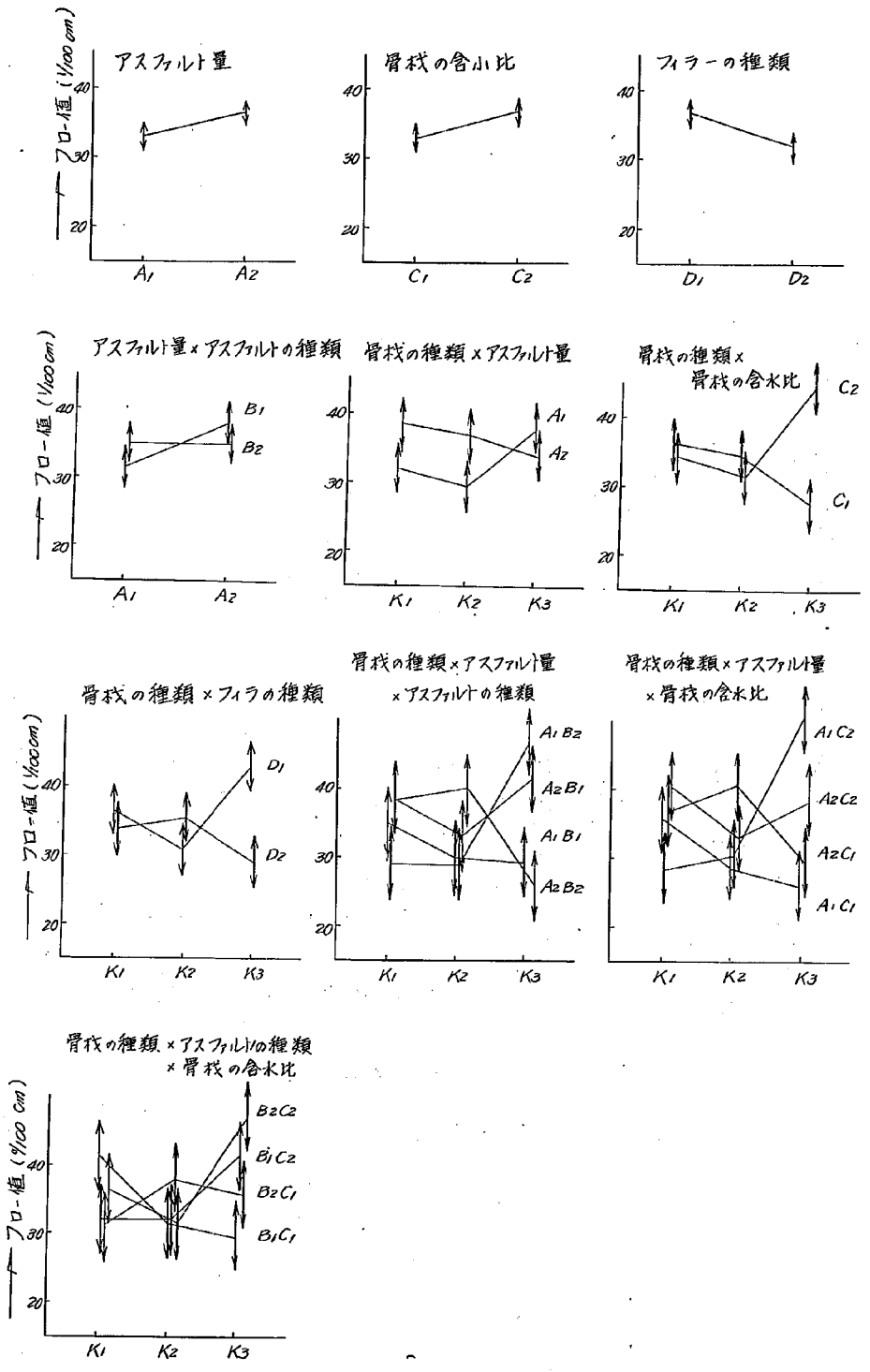


図－19　コアーの締固め度

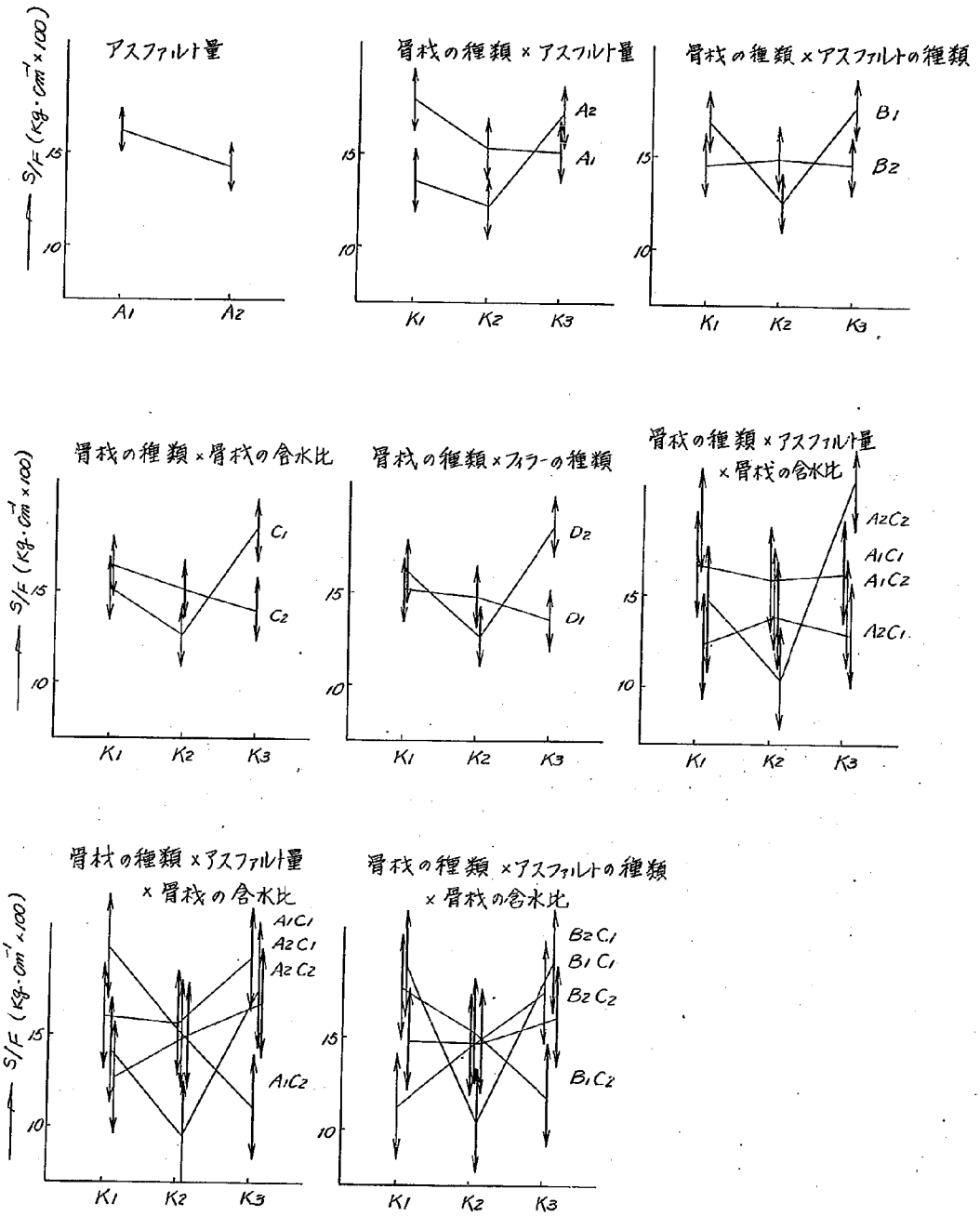
図－20.　コアーの安定度



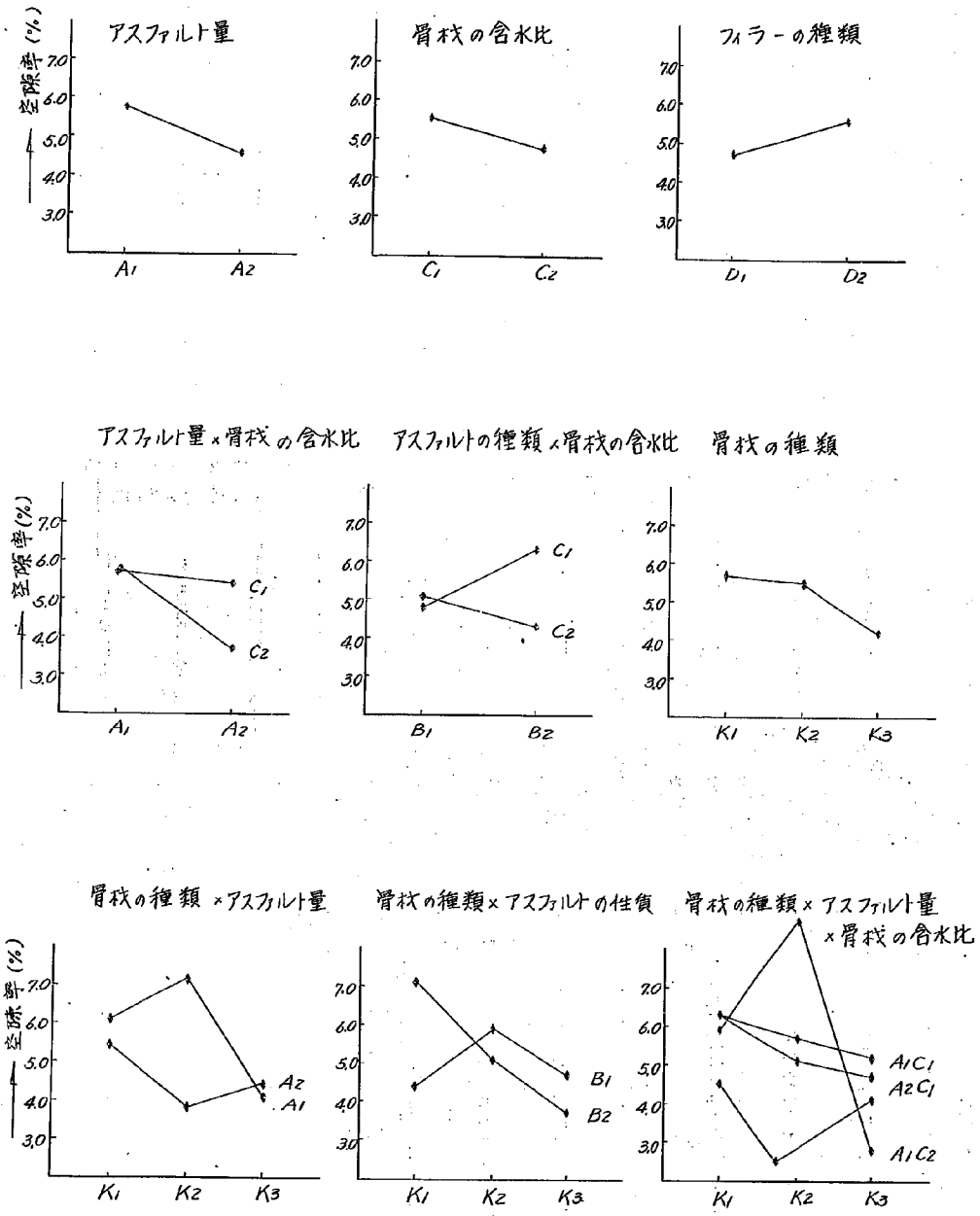
図－20　コアーの安定度



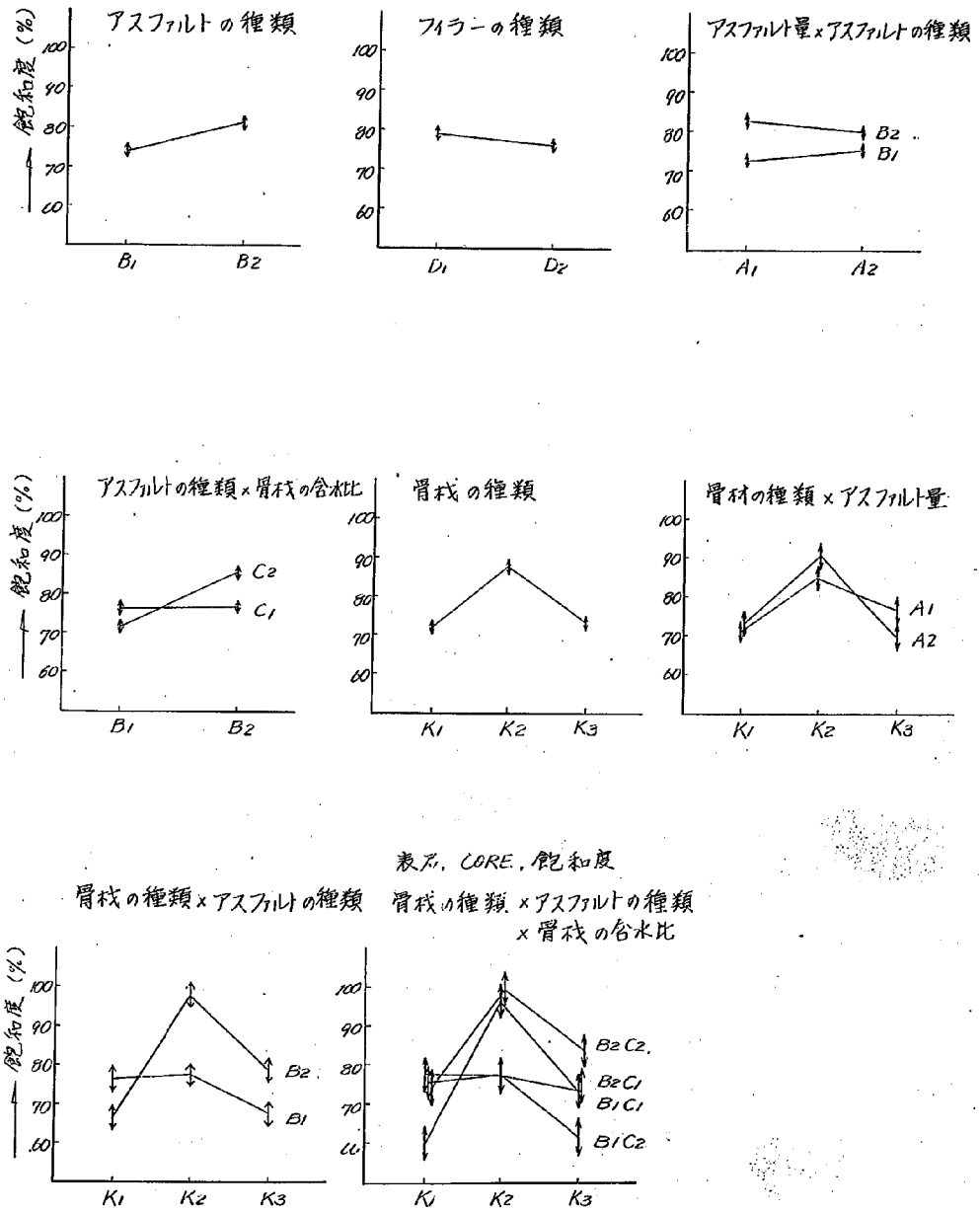
図－21　コアーのフロー値


S/F (Kg·cm⁻¹×100)
アスファルト量
骨材の種類×アスファルト量
骨材の種類×アスファルトの種類
骨材の種類×骨材の含水比
骨材の種類×フィラーの種類
骨材の種類×アスファルト量×骨材の含水比
骨材の種類×アスファルトの種類×骨材の含水比
A1
A2
K1
K2
K3
B1
B2
C1
C2
D1
D2
A1C1
A2C1
A2C2
A1C2
B2C1
B1C1
B2C2
B1C2
15
10

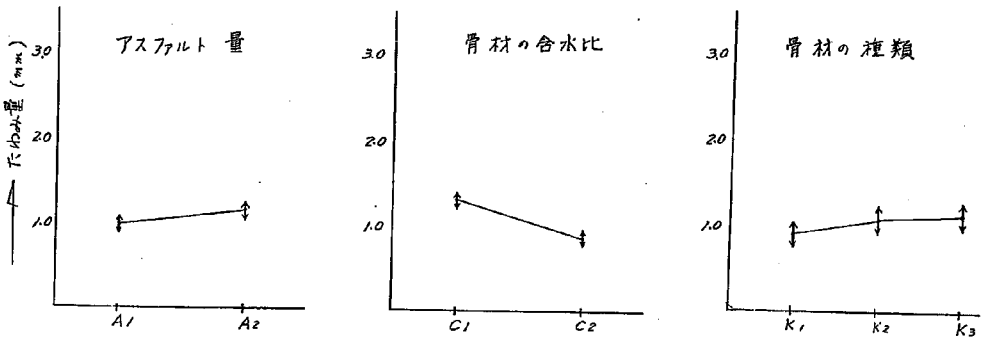
図－22　コアーのS/F


空隙率(%)
アスファルト量
骨材の含水比
フィラーの種類
A1
A2
C1
C2
D1
D2
アスファルト量×骨材の含水比
アスファルトの種類×骨材の含水比
骨材の種類
B1
B2
K1
K2
K3
骨材の種類×アスファルト量
骨材の種類×アスファルトの性質
骨材の種類×アスファルト量×骨材の含水比
A1C1
A2C1
A1C2

図－23　コアーの空隙率


アスファルトの種類
フィラーの種類
アスファルト量×アスファルトの種類
アスファルトの種類×骨材の含水比
骨材の種類
骨材の種類×アスファルト量
表乾, CORE, 飽和度
骨材の種類×アスファルトの種類
骨材の種類×アスファルトの種類×骨材の含水比
飽和度 (%)
100
90
80
70
60
B1
B2
D1
D2
A1
A2
C1
C2
K1
K2
K3
B2C2
B2C1
B1C1
B1C2

図－24　コアーの飽和度



図－２５　表層のたわみ量

たのではないかと推察される。設計値の関係は，砂岩で最適－0.5％（アスファルト量が少ない場合）が0.2％（－）側に，玄武岩および安山岩の最適で若干（－）側になつた。図－１８のコアーの締固め度は，主効果としてアスファルトの種類，フイラーの種類および骨材の種類が有意で，針入度が小さい方が，また炭カルの方が締固め易い，骨材の種類では，玄武岩が締り易く，砂岩と安山岩はほゞ同じで玄武岩より締固めにくい。骨材含水比が締固めに及ぼす影響は，主効果としてはないが，図－１８に示す如くアスファルトの種類，骨材の種類との交互作用とその効果が認められる。図－１９のコアーの安定度は，全体的に設計値（配合設計値）の約１／２という非常に小さい値であつた。これはすでに述べた骨材含水比の水準に差がなく含水比の低い場合においてアスファルト混合物のなかに水がかなり含まれていたためである。このような条件での効果は，主効果として，骨材の含水比と骨材の種類が有意であり，骨材含水比が高い方が安定度が小さく，また骨材の種類では，砂岩の安定度が一番大きく，安山岩，玄武岩の順に小さい，交互作用では，骨材の種類とアスファルトの種類および骨材の種類とアスファルトの種類と骨材の含水比において有意であることが認められた。図－２４のたわみ量においては，安定度と同様に骨材含水比の影響を受けて全体的にその値は大きく，要因効果は，主効果アスファルト量，骨材の含水比および骨材の種類が有意であつた。特に骨材の含水比の効果は大きいようである。その他の特性値については図を参照されたい。

以上のように，各特性値に及ぼす因子の影響は，非常に大きく，交互作用の要因にみられる如く極めて複雑である。

なお，この結果は，骨材含水比の低い場合のセッテイングに問題があり，これが計画通り行なわれていればかなり変つたものになるであろうことが推察できるので念のため付記する。

V 観　　測

この試験舗装（宮崎試験舗装）の観測は，特性値である舗装体残留安定度およびはく離状況の観察を中心に，各層の含水比，ひびわれ率，たわみ量，交通量，舗装体の温度および気象観測データの蒐集等を毎年春，秋の２回行なう。観測の要領は，土木研究所資料第３５９号，「試験道路における試験調査報告書（その２）」に示した鹿児島試験舗装と同じように行なう。

観測は，第１回目として昭和４４年５月に行なつたが，その結果はまだまとまつてない。こゝで報告しておきたいのは，施工直後路面のたわみ量が平均で1.0㎜を越えていたが，この観測では0.5㎜程度に減少し，順当な値になつていた。

Ⅵ 反省と今後の問題

以上，はく離に関する宮崎試験舗装の計画，施工経過などについて述べてきたが，この試験舗装をふりかえつて今後留意しなければならない点を列挙すると，

(1) ソイルセメントの密度は，用土の性状によりかなり異なり，設計密度はＪＩＳＡ１２１０で画一化するのは矛盾であるので，過去の資料の検討，試験施工などその設定は慎重に行なうべきである。

(2) 細粒土をソイルセメントの用土として使用する場合は，その面のみだれ，またはコンパクションプレーンなど生じ易いので施工法の検討を十分に行なう必要がある。

(3) 試験舗装は小規模（１区間の混合物の量が少ない）であるため温度管理がむずかしいので，その対策を検討しておく必要がある。

(4) 試験舗装の要である因子とその水準は，施工に当つてこれを十分満足するよう配慮しなければならない。試験舗装の目的，計画の内容については施工者（少なくとも試験員までは）に十分に納得，理解しておいてもらう必要があり，施工におけるその具体的な方法，手順を決めておかなければいけない。

(5) アスファルト混合物の含水比およびホット骨材の含水比の試験方法（サンプリングを含む）は，まだ経験が浅くかなり問題があるので，今後十分検討する必要がある。

(6) 骨材の含水比のアスファルト混合物への影響は極めて大きく，特に安定度の低下は著しい。この場合のアスファルト混合物の含水比は0.０３７～0.０７７％であつた。このようなことは大型プラントを除き一般工事の降雨においては考えられることであり，今後骨材の含水比については十分留意しなければならない。