



簡易舗装
No. 3

土木研究所資料
第653号

③

畑町試験舗装調査報告書

昭和46年3月

建設省道路局地方道課
建設省土木研究所道路部舗装研究室
千葉県土木部道路建設課

まえがき

簡易舗装の設計施工における標準として簡易舗装要綱が昭和39年に日本道路協会より刊行されたが、同年10月には宮野木試験舗装研究会により簡易舗装の表層工に関する試験舗装が要綱に従って行なわれた。翌40年8月には各種安定処理を含む簡易舗装の上層路盤に関する試験舗装が同じ県道実柵停車場穴川線の隣接個所に設けられたが、この試験舗装を畑町試験舗装と称している。

畑町試験舗装の区間は宮野木試験舗装と異なり、平面的にも縦断的にも変化に富んでおり、殊に切盛の個所が交互にあるなど、試験舗装用地としては決して望ましいものではなかったが、舗設以来昭和45年4月までの約5カ年間、宮野木試験舗装同様の調査を継続した。ここにとりまとめた資料は観測されたままのデータが多いが、これらをもとに簡易舗装の設計施工に役立つ情報がえられることを期待している。

昭和46年3月

建設省道路局地方道課
建設省土木研究所舗装研究室
千葉県土木部道路建設課

目 次

1. 概 説	1
1-1 試験舗装の目的	1
1-2 試験舗装区間の位置と状況	1
1-3 路盤および表層	2
1-4 試験および調査	2
2. 路床および在来砂利道	3
2-1 路 床	3
2-2 在来砂利道	4
3. 下 層 路 盤	5
3-1 下 層 路 盤	5
3-2 上 層 路 盤	5
3-3 すりつけ区間	10
4. 表 層	12
4-1 常温浸透式(アスファルト乳剤使用)	12
4-2 加熱混合式(修正トベカ)	13
4-3 すりつけ区間の表層	13
5. 供用開始後の試験・調査	14
5-1 た わ み 量	14
5-2 交 通 量	23
5-3 路面の平坦性	23
5-4 ヒビワレ率	24
5-5 路面視察調査	28
6. 解 析	33
6-1 路 盤 効 果	33
6-2 供 用 状 況	33
7. 結 論	40
8. 付 録	43
8-1 路面視察調査の解説	45
8-2 各種データー	47
8-3 工事記録および路面写真	73
8-4 工 程 表	85

1. 概 説

1-1 試験舗装の目的

畑町試験舗装では、簡易舗装要綱に標準化されている各種の上層路盤工を取り上げ、経時的な試験・調査の結果より工法の比較、表層との組合わせにおける適否などの判定、主として上層路盤工に対する問題点解明のための資料を得ることを目的としている。

1-2 試験舗装区間の位置と状況

本試験舗装は、千葉県一般県道実習停車場穴川線、千葉市畑町～同市天戸町地内に延長約1.5kmにわたり実施した。(図-1.2.1 参照)

車道巾員は5.0m、横断勾配は3‰(図-1.2.2 参照)、縦断勾配は最大で6.65‰、最小は0.15‰、平均縦断勾配では2.36‰とかなり起伏に富んでいる。また、曲線半径100～300mのカーブが5ヶ所にあり、平面的にも変化のある路線である。

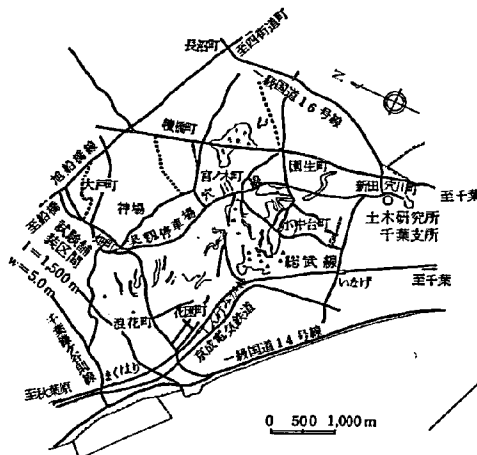


図-1.2.1 試験舗装区間の位置

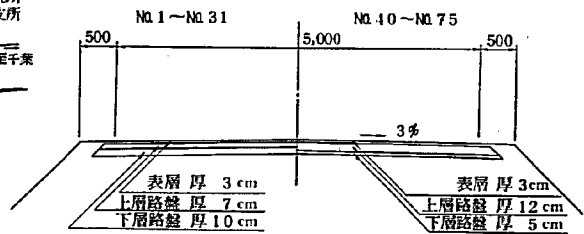


図-1.2.2 標準横断面 縮尺：1/50

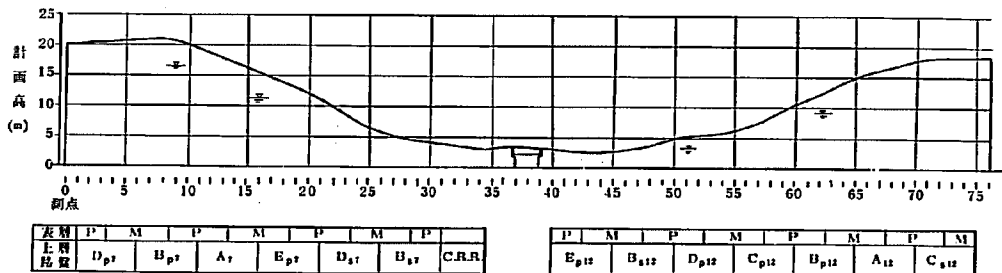


図-1.2.3 縦断面 縮尺 { 縦：1/500
横：1/5,000

沿線の状況は、始点～No.23が切土区間、No.41～No.75が盛土区間、No.24～No.34, No.42～No.48, No.65～終点に人家があり、その他は畑地である。

1-3 路盤および表層

路盤は、在来砂利道上に下層路盤として欽滓・山砂の混合物を厚さ10cmおよび7cmの2種類に施工した。その上に、材料・厚さ・工法の異なる上層路盤を100mを単位区間長として施工し、表層には、アスファルト乳剤を用いた浸透式マカダムと加熱混合式の修正トベカを100mの単位区間長で交互に舗設した。

1-4 試験および調査

試験舗装が供用されている間の状況は、次のような試験と調査によって把握し、各单位区間の舗装の評価に役立たせた。これらは、3～4ヶ月毎または随時に実施した。

- (a) ヒビワレ面積
- (b) ペンケルマンビームによる路面のたわみ量
- (c) 路面の平坦性
- (d) 12時間交通量
- (e) 路面視察調査

2. 路床および在来砂利道

2-1 路 床

路床土は、赤橙色または黒褐色のローム質土（関東ローム）が大部分を占め、盛土区間には部分的に山砂が見られた。路床土のCBR試験は、現場・乱した試料・乱さない試料の各々について実施した。設計CBRには、乱した試料について求められた値の9.5を採用し、簡易舗装要綱により合計厚を20cm（表層厚3cm，路盤厚17cm）に決めた。CBR試験の結果は表-2.1.1に示す通りである。

表-2.1.1 路床土の自然含水比およびCBR

測 定 所	自然含水比 (%)	現場CBR (%)	乱さない土のCBR (%)	乱した土のCBR (%)
No. 9	88.6	10.3	21.6	4.6
16	34.9	14.7	12.4	8.8
30	25.0	3.2	—	10.0
41	81.9	12.6	15.0	2.3
51	23.6	8.7	—	10.4
62	38.8	7.7	—	20.6
$\sum_{i=1}^6 x_i$	292.8	57.2	49.0	56.7
$\bar{x}$	48.8	9.5	16.3	9.5

注) 現場CBR, 乱さない土のCBR
は2個の測定値の平均

表-2.2.2 砂利道路面における
 K_{30} 値

調査箇所	K_{30} 値 (kg/cm^2)		摘 要
	沈下量 0.125cm	沈下量 0.250cm	
No. 9	9.6	8.2	
16	25.6	—	
90	12.0	11.2	
41	8.8	7.2	
51	10.8	9.2	
62	32.8	—	
計($\sum_{i=1}^6 x_i$)	99.6	35.8	
平均値($\bar{x}$)	16.6	8.95	
範 囲(R)	24.0	4.0	

$$\bar{x} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 x_i$$

$$R = x_{\max} - x_{\min}$$

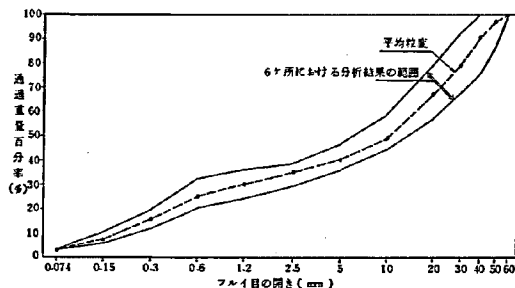


図-2.2.1 在来砂利層の粒度

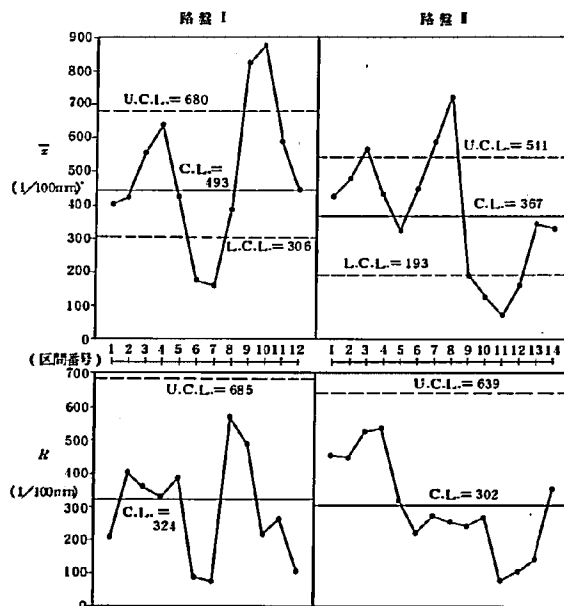


図-2.2.2 ベンケルマンたわみ $\bar{x}$ - R 管理図
(在来砂利層上)

2-2 在来砂利道

在来砂利道の砂利層の厚さは、10～25 cm で場所によって差がある。砂利層の粒度分析の結果は図-2.2.1 に示す通りである。これによれば、下層路盤として使用できる0.074 mm フルイ通過量の規準値（10%以下）を満足している。砂利道路面における平板载荷試験（平板直径30 cm）の結果は、表-2.2.2 に示す通りである。沈下量1.25 mmの時の支持力係数 K_{30} 値は、範囲（ R ）が24.0 kg/cm²とバラツキが大きい。

次に、輪荷重が4.1 tの時のベンケルマンビームによる復元たわみ量の測定結果を図-2.2.2の $x-R$ 管理図に示す。

以上、2-1に示した路床土CBR、 K_{30} 値およびたわみ量から判断すれば、現道の支持力は極端に低いとは言えないが、区間全線にわたって変動が大きく必ずしも試験舗装用区間として適当であるとは思われない。

3. 下 層 路 盤

3-1 路盤の構成と施工

在来砂利道をモーターグレーダー（GK-1234）で、所定の高さ、横断勾配に不陸整正し、タイヤローラー（TR-1521）で散水しながら転圧した。この上に鉍滓（川崎製鉄所産）と山砂からなる下層路盤を厚さ10 cm および5 cm にそれぞれ設けた。

3-1-1 材 料

下層路盤材料の種類とその使用量を、表-3.1.1に示す。また施工終了後、試料を現場から採取して行なったフルイ分け試験の結果を、図-3.1.1に示す。

3-1-2 使用 機 械

モーターグレーダー（GK-1234）

タイヤローラー（TR-1251）

マカダムローラー（RM-1125）

3-1-3 施 工

鉍滓（20～5mm）をモーターグレーダーにより敷均し、タイヤローラーで転圧した後、さらに、鉍滓（5～0 mm）を同様に敷均し、転圧して最後に山砂を散布、散水しながらタイヤローラー、次いでマカダムローラーで転圧した。上層路盤を施工するまでの間、交通に解放したが、下層路面を維持するために、毎日、散水と転圧を行なった。

3-1-4 支 持 力

支持力の調査には平板荷試験と、4.1 t の輪荷重によるベンケルマンたわみ量の測定を行なった。ベンケルマンたわみ量は、10 m 間隔で片側5点ずつ1区間合計10点について測定した。たわみ量の $\bar{x}-R$ 管理図を図-3.1.2に、下層路盤上の K_{30} 値を図-3.1.3の(a), (b)に示す。

3-2 上 層 路 盤

3-2-1 上 層 路 盤

上層路盤工種の組合せおよび配置は、表-3.2.1、図-3.2.1に示す。

なお便宜上、下層路盤厚10 cm に上層路盤厚7 cm の区間を路盤Ⅰ、下層路盤厚5 cm に上層路盤厚12 cm の区間を路盤Ⅱとして区別した。

表-3.1.1 下層路盤材料の種類と使用量

材 料 名	産 地	使用量(100m ² 当り)	
		路盤Ⅰ	路盤Ⅱ
鉍滓(20～5mm)	川崎製鉄所	5 m ³	10 m ³
鉍滓(5～0 mm)	同 上	1.5 m ³	3 m ³
山 砂	千葉県東金市	1.0 m ³	2 m ³

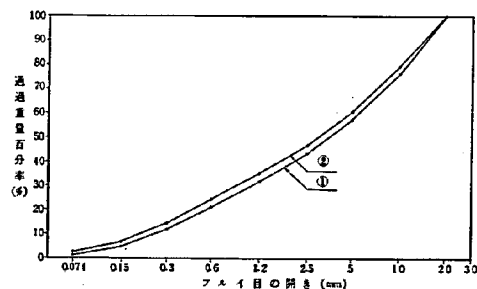


図-3.1.1 下層路盤材料の粒度分析

3-2-2 施 工

各工種の使用材料と施工の概要を次に列記する。

(1) 砕石マカダム工法 (A₇, A₁₂)

茨城県石岡産の硬砂岩2号砕石を主骨材とし、20mm以下のものを目潰材として用いた。使用量は、路盤Ⅰ(厚さ7cm)では主骨材に9.1m³/100m²、目潰材に2.6m³/100m²、路盤Ⅱ(厚さ12cm)では、それぞれ15.6m³/100m²、4.2m³/100m²とした。目潰材の配合は、5号砕石(20~10mm)を15%、6号砕石(10~5mm)を15%、7号砕石(5~2.5mm)を30%、スクリーニングス(2.5mm以下)を40%とした。施工方法は、上記使用量の主骨材を一様に敷均し、マカダムローラーで転圧した後、目潰材を散布して散水しな

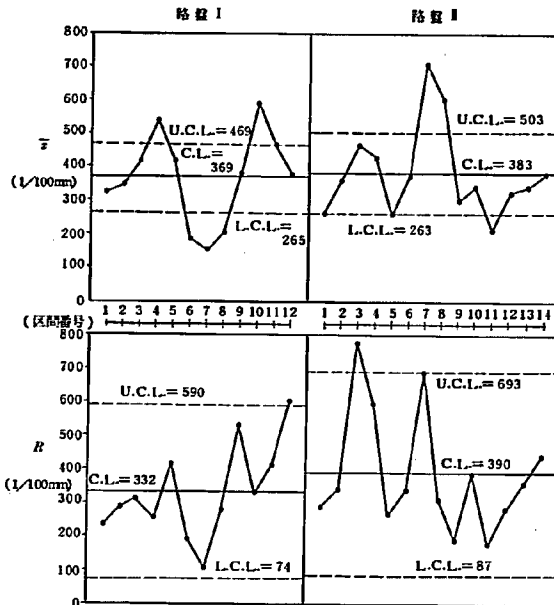


図-3.1.2 ベンケルマンたわみ量 $\bar{x}$ -R 管理図(下層路盤上)

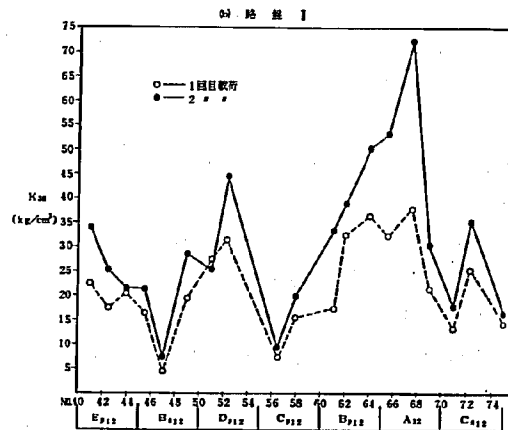
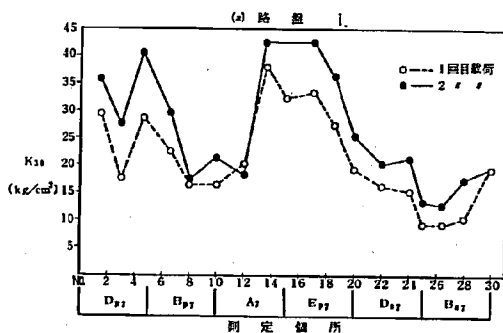


図-3.1.3 下層路盤上K₁₂値

が締め固めた。なお路盤Ⅰ(A₇)は一層仕上げ、路盤Ⅱ(A₁₂)は二層に分けて施工した。

(2) 粒度調整工法 (BP₇, BS₇, BP₁₂, BS₁₂)

材料は、5号、6号、7号砕石を70%、山砂を30%の割合で簡易舗装要綱に示されている標準の粒度範囲に入るように混合した。混合した材料の粒度分析の結果は、図-3.2.2の(a)~(d)に示す。施工はプラント混合(BP)と路上混合(BS)の2方式によった。プラント混合(BP)では、ソイルプラントで上記の割合に混合した材料をトラックで運搬し、グレーダーで敷均した後、タイヤローラー、マカダムローラーにより転圧した。

路上混合 (BS) では、所定量の碎石をグレーダーにより敷均し、タイヤローラーで軽く転圧した上に山砂を同時に敷均し転圧したのち、ロードスタビライザー (酒井, SM, 204) により混合した。第1回の混合後、散水しながらタイヤローラーで軽く転圧を行ない、さらに第2回目の混合を行なった。整正・仕上げには、グレーダーを用い、タイヤローラー、マカダムローラーで締め固めた。なお路盤Ⅰ (7 cm 厚)、路盤Ⅱ (12 cm 厚) 共一層仕上げとし、転圧終了後直ちにプライムコート (アスファルト乳剤 KE-1 $1.0 \text{ } \ell/\text{m}^2$) を施工した。

(3) セメント安定処理工法 (ソイルセメント, CP_{12} , CS_{12})

使用骨材は、前項の粒度調整工法に同じ砂石と山砂を用い、碎石 67.2%, 山砂 28.8%, セメント (小野田普通ポルトランドセメント) 4% の割合で配合した。プラント混合 (CP) では、ソイルプラントにより上記配合に従い混合したものをトラックで運搬し、グレーダーで敷均しタイヤローラー、マカダムローラーで転圧した。路上混合 (CS) では、砂石と山砂を敷均した上にセメント $7.96 \text{ kg}/\text{m}^2$ を敷均し、適宜散水しながらスタビライザーで混合した。整正と仕上げは前記と同様であった。CP, CS 共に仕上った後、表層とのずれ止めとして 4 号碎石を表面に散布し、マカダムローラーで圧入した。最後にアスファルト乳剤 ($1.0 \text{ } \ell/\text{m}^2$) を散布した。

材料の粒度分析の結果を図-3.2.2の(e)に、ソイルセメントの一軸圧縮試験の結果を表-3.2.2に、滴定法によるセメント量試験の結果を表-3.2.3にそれぞれ示す。

(4) アスファルト乳剤安定処理工法 (DP_7 , DS_7 , DP_{12} , DS_{12})

使用材料の配合は、碎石が 65.1%, 山砂が 27.9%, アスファルト乳剤 (日瀝製 CME-2) が 7.0% であった。配合設計時における混合物の密度は、 $2.12 \text{ g}/\text{cm}^3$ 、安定度は 638 kg, フロー値は 92 ($1/100 \text{ mm}$) であった。

プラント混合 (DP) では、上記配合に従いアスファルト乳剤の投入後 2~3 秒間混合し、トラックで施工現場へ運搬した。敷均しには、アスファルトフィニッシャー (AF-8518) を用い、タイヤローラーで転圧した。路盤Ⅱ (12 cm 厚) では 6 cm ずつの二層仕上げとした。舗設終了後、シーリングコート (CPE-1) を施した。

路上混合 (DS) では、骨材の粒度を調整した上にスタビライザーによりアスファルト乳剤を $5.0 \text{ } \ell/\text{m}^2$ の割合で、散布、混合した。混合を2回繰り返した後、グレーダーで整正しタイヤローラーにより締め固めた。この締め固めにより表面に水分が浮き出したため、シーリングコートは舗設の5日後に実施した。

表-3.2.1 路盤工法の組合わせ

工 種	材 料	混 合 方 式	厚 さ (cm)	摘 要
碎石 マカダム A	碎石		7, 12	
粒度調整 B	碎石, 山砂	路上混合 S プラント混合 P	7, 12 7, 12	
ソイル セメント C	同 上	同 上	12 12	
乳剤 安定処理 D	同 上	同 上	7 7, 12	
同上 E	切込砂利, 山砂	プラント混合 P	7, 12	

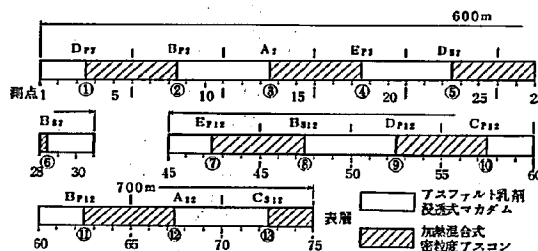


図-3.2.1 路盤工法の配置

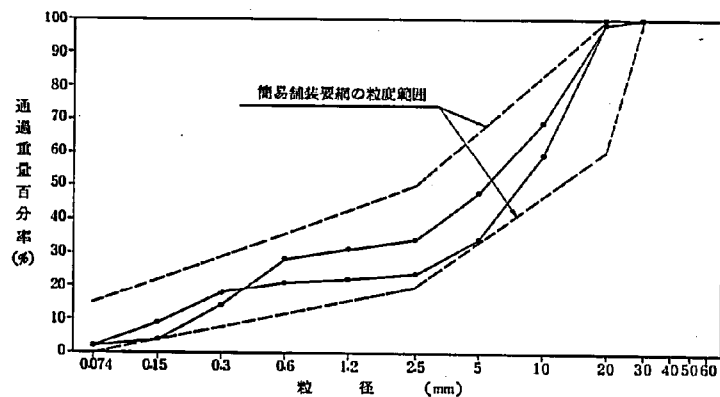


図-3.2.2(a) 粒度調整工法 (BP₇) の粒度

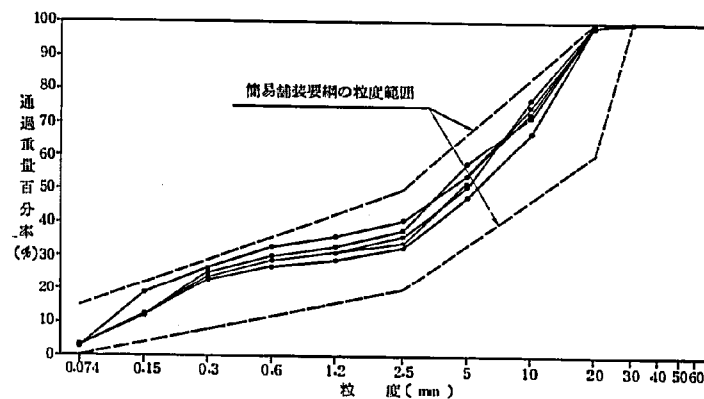


図-3.2.2(b) 粒度調整工法 (BP₇) の粒度

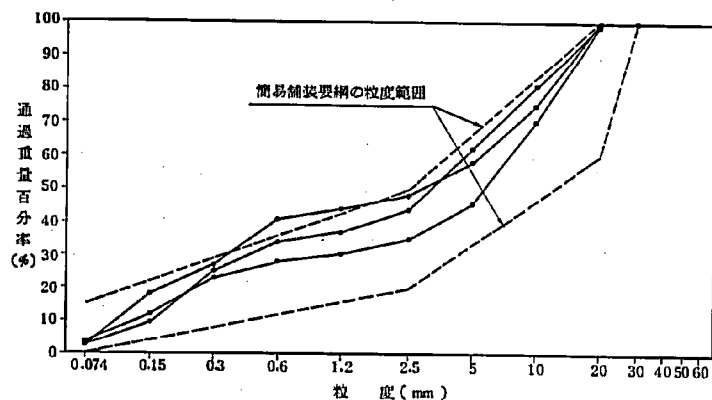


図-3.2.2(c) 粒度調整工法 (BS₁₂) の粒度

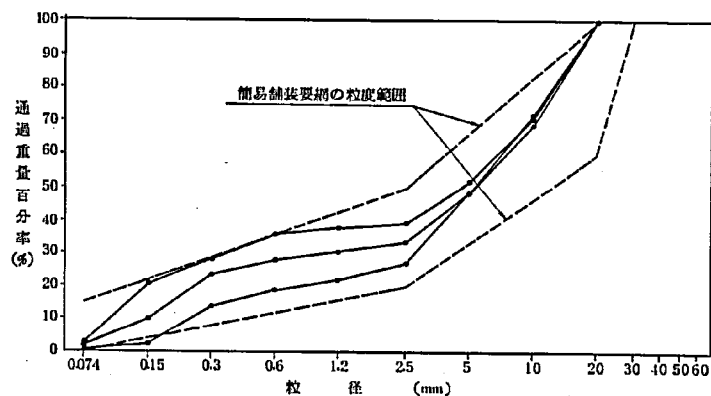


図-3.2.2(d) 粒度調整工法 (BP₁₂) の粒度

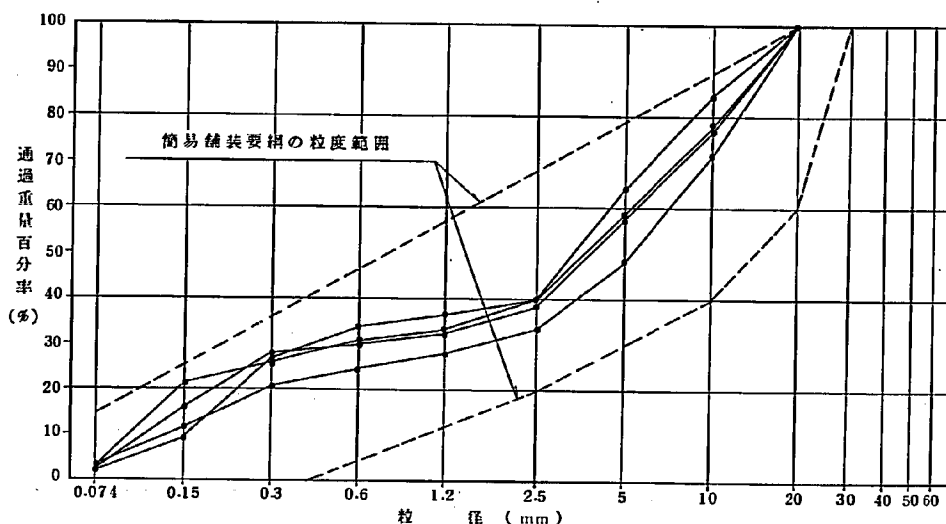


図-3.2.2(e) 安定処理工法 (DP₁₂, CP₁₂, CS₁₂) の粒度

表-3.2.2 ソイルセメント一軸圧縮強度

施工法	施工箇所	乾燥密度 (g/cm ³)	圧縮強度 (kg/cm ²)	備考
路上混合	№70~№75	2.08(6, 0.06)	18.0(6, 5.7)	一週強度, ビニール袋使用
プラント混合	№55~№60	2.03(9, 0.09)	17.9(9, 13.5)	平均値(個数 範囲)

表-3.2.3 滴定法によるセメント量定量試験

施工箇所	セメント量* (%)
Cs(№70~№75) 路上混合	3.7(3, 0.95)
Cp(№55~№60) プラント混合	3.4(8, 1.30)

*セメントコンクリート舗装要綱
付録3-(1) 参照

骨材の粒度分析結果を図-3.2.2の(e)に、混合物の含水比分布を図-3.2.3にそれぞれ示す。

(5) アスファルト乳剤安定処理工法 (EP₇, EP₁₂)

前項の(4)と異なる点は、碎石の代わりに切込砂利を用いた事である。配合は、最大粒径25mmの切込砂利を83.7%, 山砂を9.3%, アスファルト乳剤を7.0%とした。

混合物の配合設計時における密度は、2.2 g/cm³、安定度は553kg、フロー値は61(1/100mm)であった。混合物の含水比分布を図-3.2.3に示す。施工方法は、前項(4)と同様である。

(6) コーラル・リーフ・ロック路盤

No.31~No.40の区間内にある橋のすりつけとして、路盤に沖縄県徳之島産のコーラル・リーフ・ロックを用いた。

不陸整正した在来砂利道上に、コーラル・ロックを厚さ12cmに施工し、アスファルト乳剤(CBE-1 1.0/m²)を散布した後、タール浸透式の表層を厚さ3cmに舗設した。

ただし、この工種は、設計変更によって追加されたもので、試験舗装区間外にある。

3-2-3 上層路盤材料の締固め密度

上層路盤の施工終了後、砂置換法により各工種毎に2~9点の範囲で測定を行なった。結果を

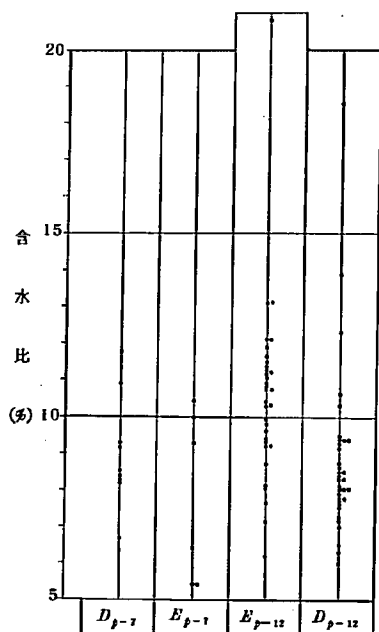


図-3.2.3 乳剤安定処理工、混合物の含水比分布

表-3.2.4 に示す。

3-2-4 支持力

工法別に、2～6点ずつ一回載荷と二回載荷による平板載荷試験を行ない K_{30} 値を求めた。結果を図-3.2.4の(a), (b)に示す。これによれば、粒度調整区間で支持力が小さく、碎石マカダムの区間で比較的大きな値を示している。また、ソイルセメントの路上混合では、プラント混合に比べてかなり大きな値を示している。次にベンケルマンビームによる復元たわみ量の測定結果($\bar{x}$ -R管理図)を、図-3.2.5に示す。

3-3 すりつけ区間

路盤Ⅰと路盤Ⅱの境界区間(No. 31～No. 40)にある橋へのすりつけとして、コーラル・リーフ・ロックによる

表-3.2.4 上層路盤の現場密度

(砂置換法により測定)

番号	区 間	工 種	$\gamma_d(\text{g/cm}^3)$ 平均値(個数範囲)
1	No. 1～No. 6	DP7	2.11(3, 0.27)
2	No. 6～No. 11	BP7	1.88(2, 0.29)
3	No. 11～No. 16	A7	
4	No. 16～No. 21	EP7	2.26(2, 0.23)
5	No. 21～No. 26	DS7	2.00(4, 0.33)
6	No. 26～No. 31	BS7	1.98(8, 0.39)
7	No. 40～No. 45	EP12	2.04(9, 0.30)
8	No. 45～No. 50	BS12	2.00(8, 0.29)
9	No. 50～No. 55	DP12	2.02(7, 0.26)
10	No. 55～No. 60	CP12	2.06(3, 0.05)
11	No. 60～No. 65	BP12	2.13(3, 0.43)
12	No. 65～No. 70	A12	
13	No. 70～No. 75	CS12	1.84(3, 0.23)

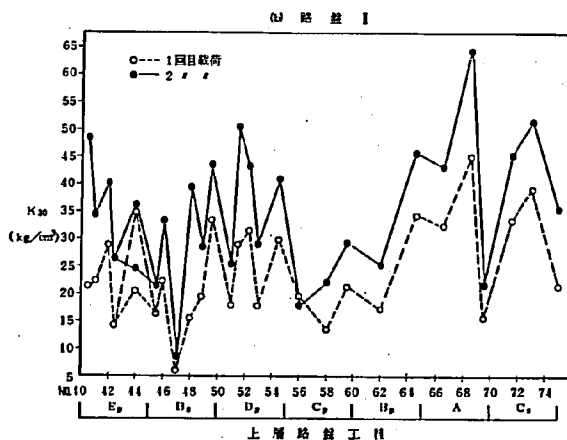
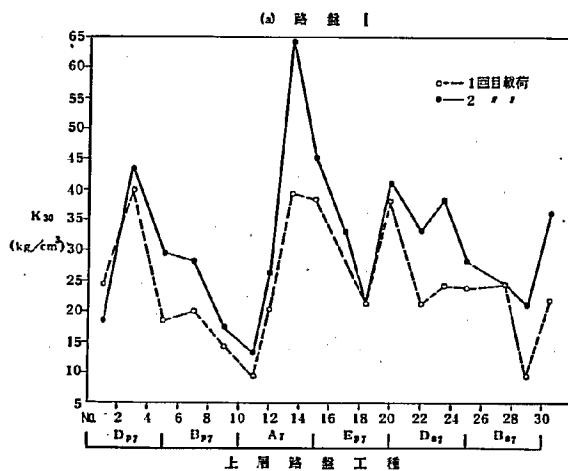


図-3.2.4 上層路盤上 K_{30} 値

路盤とタールマカダムによる表層を設けた区間をいう。今回の試験舗装対象外であるが、在来砂利道上のタワミ量、路盤上のタワミ量、平板载荷試験の測定結果を表-3.2.5(a), (b), (c)に示す。

表-3.2.5 Coral Reef Rock
路盤の支持力

(a) 在来砂利道

	タワミ量 (1/100mm)
No. 3 1 + 1 0	4 1 6
No. 3 2	4 5 0
No. 3 2 + 1 0	5 7 2
No. 3 3	3 7 0
No. 3 4	3 7 0
No. 3 4 + 1 0	1 0 2

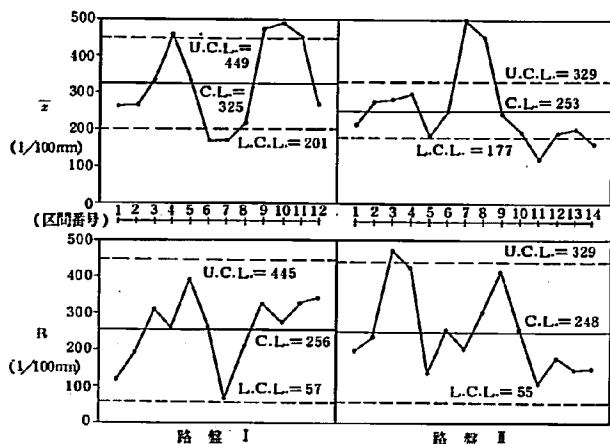


図-3.2.5 上層路盤上ベンケルマンたわみ量

(b) Coral Reef Rock 路盤上

	タワミ量 (1/100mm)		
	右	左	平均
No. 3 1 + 1 0	3 0 4	2 0 0	2 5 0
No. 3 2	2 7 6	2 2 0	2 4 8
No. 3 2 + 1 0	3 8 0	1 8 8	2 8 4
No. 3 3	3 4 0	3 3 8	3 3 9
No. 3 3 + 1 0	5 2 2	3 3 6	4 2 9
No. 3 4	2 1 6	2 7 8	2 4 8
No. 3 4 + 1 0	2 3 0	1 8 8	2 0 9
No. 3 5	9 0	1 6 4	1 2 7
No. 3 5 + 1 0	4 3 6	2 7 6	3 5 6
No. 3 6	2 3 4	1 6 4	1 9 9
No. 3 6 + 1 0	8 4	1 3 8	1 1 1
No. 3 9 + 1 0	3 2 6	4 0 6	3 6 6

(c) 路盤上, 平板载荷試験

	K_{30} (kg/cm^3)
No. 3 2	11.9
No. 3 4	20.1
No. 3 9 + 1 0	30.1

4. 表 層

単位区間長を100mとし、常温浸透式と加熱混合式とを交互に適用した。表層厚は、全区間（路盤Ⅰ，路盤Ⅱ）にわたって3 cm とした。

4-1 常温浸透式（アスファルト乳剤使用）

4-1-1 材 料

材料の設計量を図-4.1.1に、舗設後の表層マカダム混合物のフルイ分け試験結果を図-4.1.2に示す。

4-1-2 施 工

主骨材（砕石30～20mm）の敷均しには、モータグレーダを使用し、平行して人力による手直しを行なった。アスファルト乳剤の散布はディストリビューターにより、取付部のみ人力散布とした。

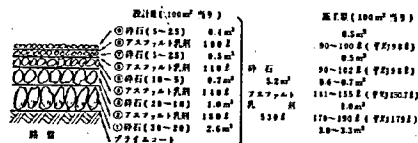


図-4.1.1 材料の使用量
(厚さ3 cm)

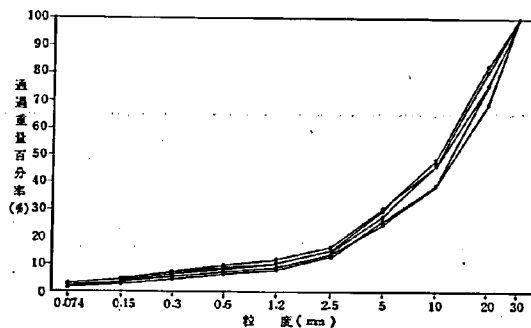


図-4.1.2 表層混合物の粒度分布
(浸透式マカダム)

表-4.2.1 加熱混合式（修正トベカ）の配合

(a) 材料配合

材 料 名	産 地	配合(%)
砕石 (10~5)	栃木県 葛生町	26.0
" (5~2.5)	"	14.0
粗 砂	茨城県 鹿島	28.0
細 砂	利根川	18.0
石 粉	—	7.0
アスファルト	針入度 (80~100)	7.0

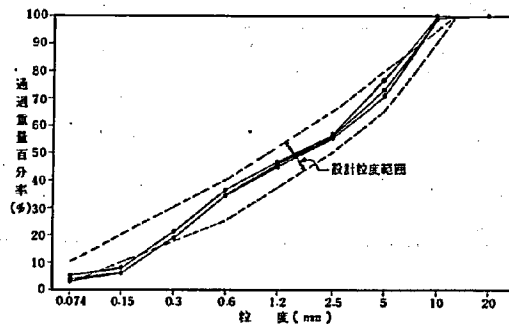


図-4.2.1 表層混合物の粒度分布
(修正トベカ)

4-2 加熱混合式(修正トベカ)

4-2-1 配合設計

配合設計の結果を表-4.2.1の(a), (b)に, 混合物の抽出試験後のフルイ分け試験による粒度を, 図-4.2.1にそれぞれ示す。

4-2-2 施工

アスファルト・プラント(20t/hr)

.....PN2007

アスファルト・フィニッシャ(8ft.新潟鉄工所)

.....AF8526, AF8518

マカダム・ローラー(10t)

.....RM1125

タイヤ・ローラー(15t) TR1521

上記の機械を用いて, 簡易舗装要綱に示す方法に従って施工した。

4-3 すりつけ区間の表層

4-3-1 タール合材

図-4.3.1 材料の使用量

川崎製鉄所製のタール合材(商品名, エスター合材)を, No.31~No.34の60m区間に舗設した。施工には, アスファルト・フィニッシャ, マカダム・ローラー(10t), タイヤ・ローラー(15t)を使用し加熱混合式と同様な方法に従った。

4-3-2 常温浸透式(舗装タール加熱用)

舗装タールは, 東京ガス製の加熱1号, 碎石は栃木県葛生産の石灰岩である。

材料の設計量は, 図-4.3.1に示す通りである。施工にはハunds・プレーヤー, マカダム・ローラー(10t)を使用した。

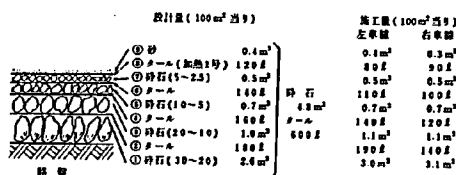


図-4.3.1 使用量(厚さ3cm)

5. 借用開始後の試験・調査

5-1 たわみ量

複輪々荷重4.1 t、タイヤサイズ10.00-20-14PR、タイヤ空気圧7.0 kg/cm²のダンプトラックを荷重車に用い、舗装表面の復元たわみ量をベンケルマンビームにより測定した。測点数は、単位区間(50m)において左右の車線で各々5点、合計10点とした。各測点の位置は、縦方向に10m間隔、横方向は路肩から中央に約1m寄った点である。(図-5.1.1参照)測定結果の $\bar{x}$ -R管理図を図-5.1.2の(1)~(3)に、経年変化を図-5.1.4の(a)~(e)、図-5.1.5の(a),(b)に示す。

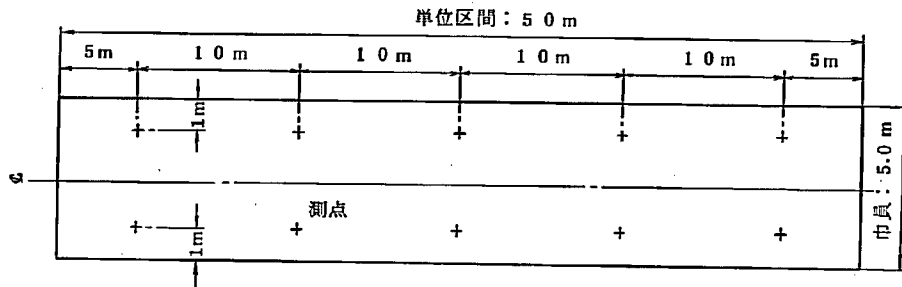
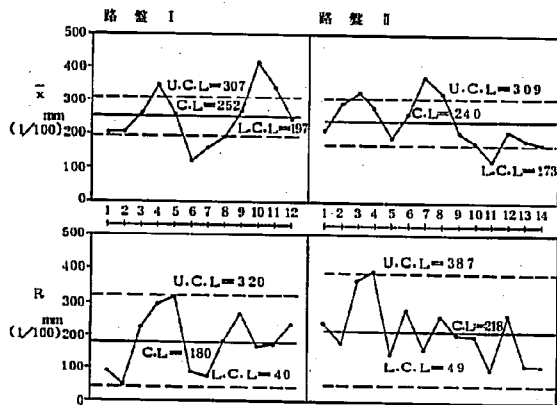
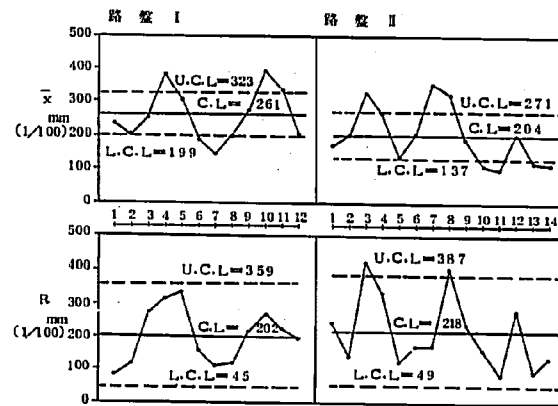


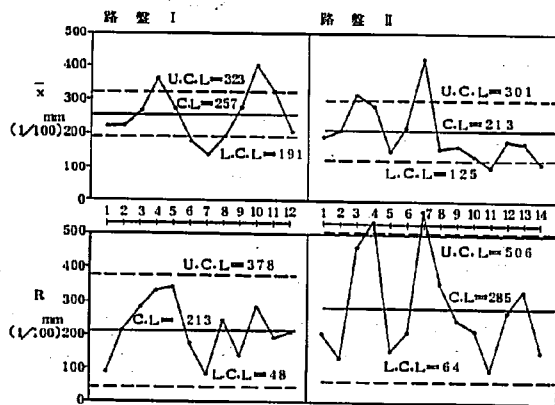
図-5.1.1 たわみ量測定的位置(単位区間につき10点)



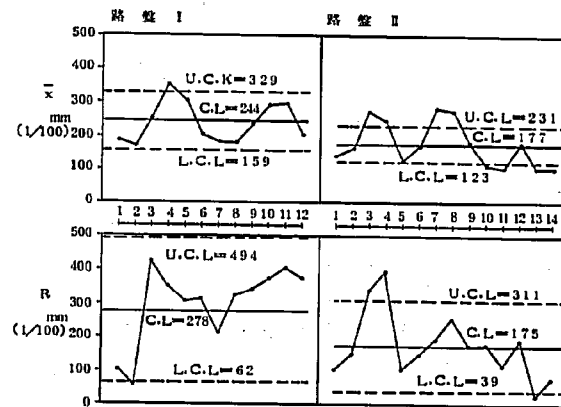
(1) 調査年月日・40.10.15



(3) 調査年月日・41.7.26~28

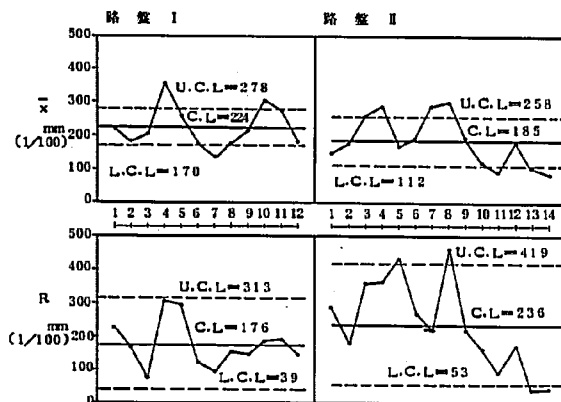


(2) 調査年月日・41.5.16

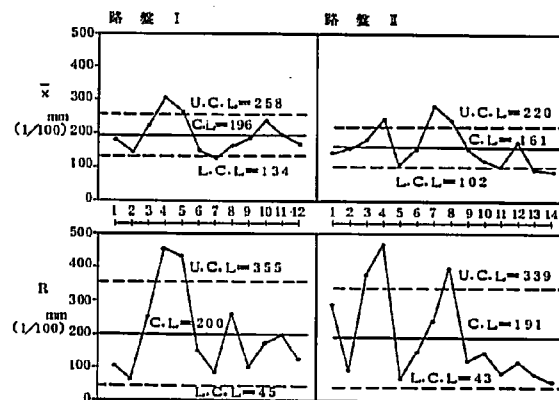


(4) 調査年月日・41.11.22

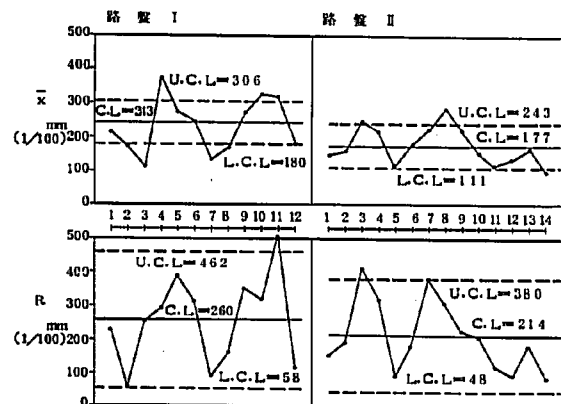
図-5.1.2 路面たわみ量 $\bar{x}$ -R管理図



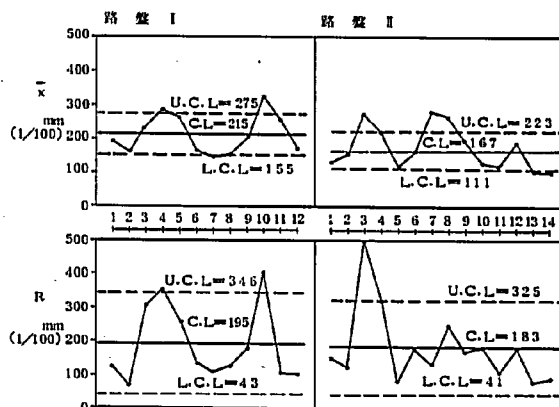
(5) 調査年月日・42.2.21



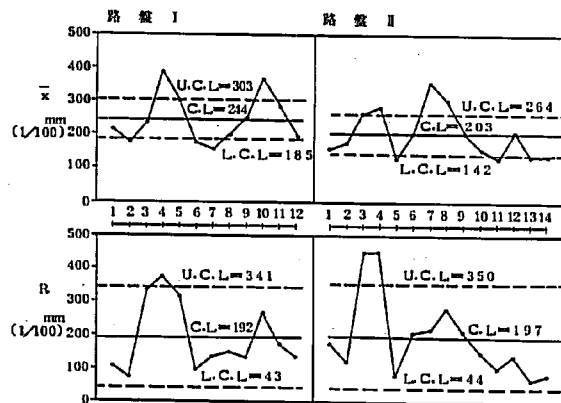
(7) 調査年月日・42.10.19



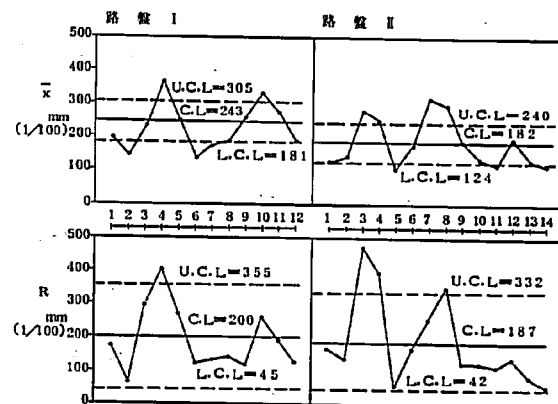
(6) 調査年月日・42.4.21~22



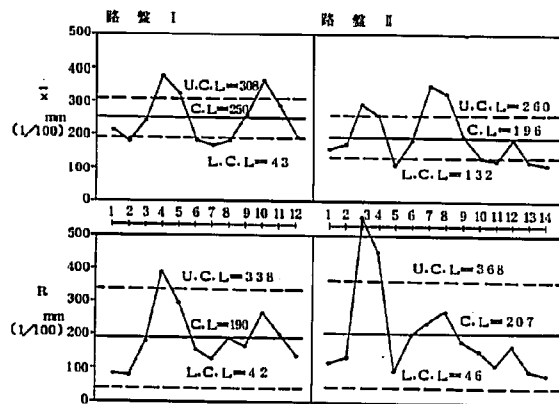
(8) 調査年月日・43.1.18



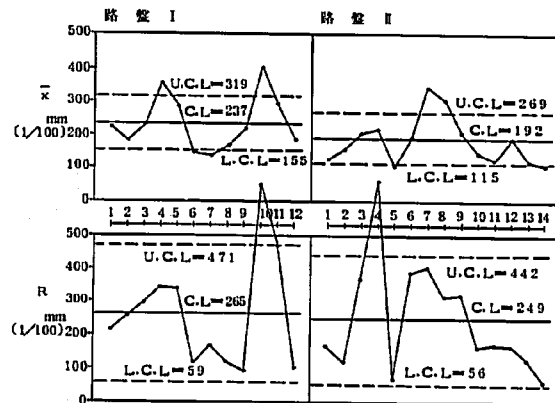
(9) 調査年月日・43.4.25



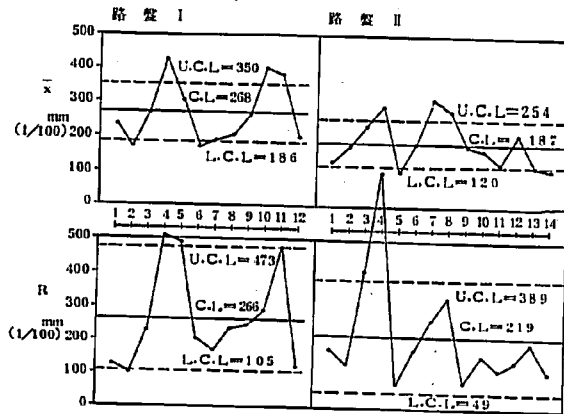
(11) 調査年月日・43.12.4



(10) 調査年月日・43.7.30



(12) 調査年月日・44.5.19



03 調査年月日・45.4.13

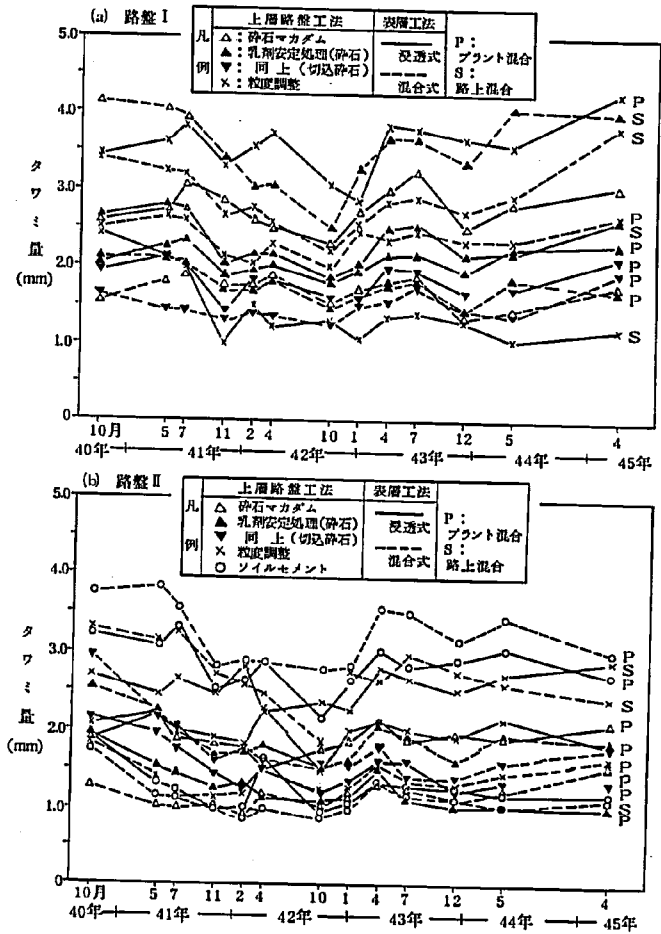
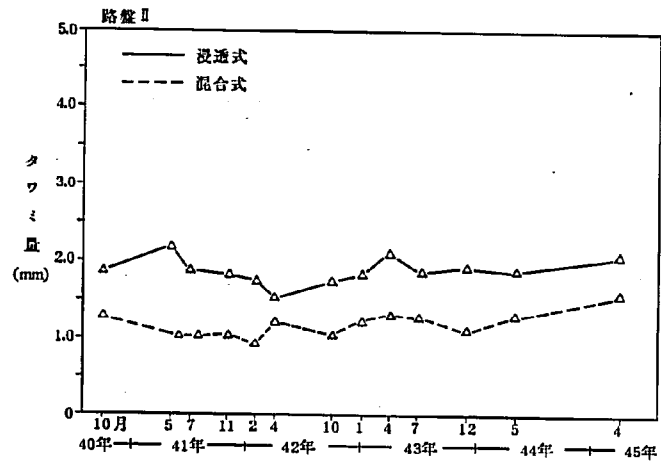
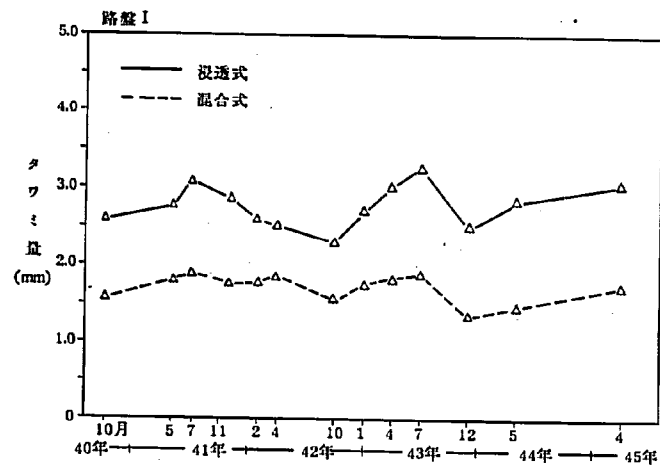
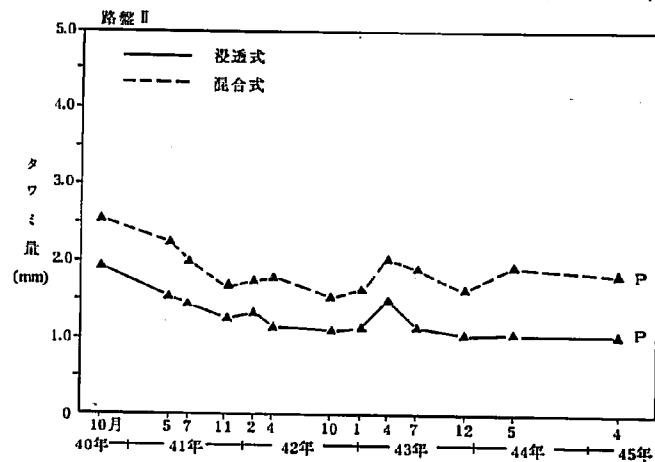
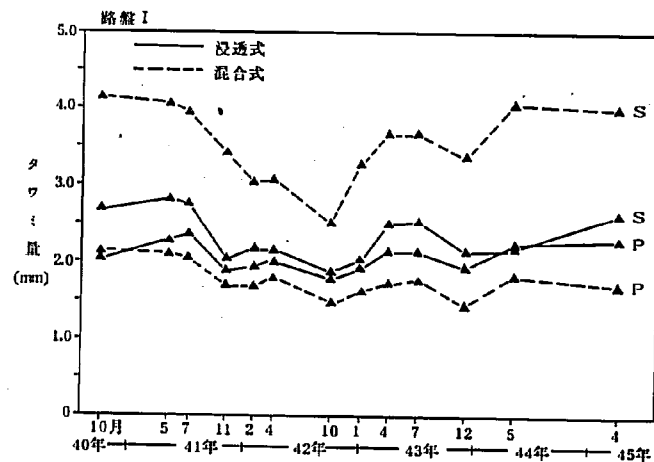


図-5.1.3 路面たわみ量の推移

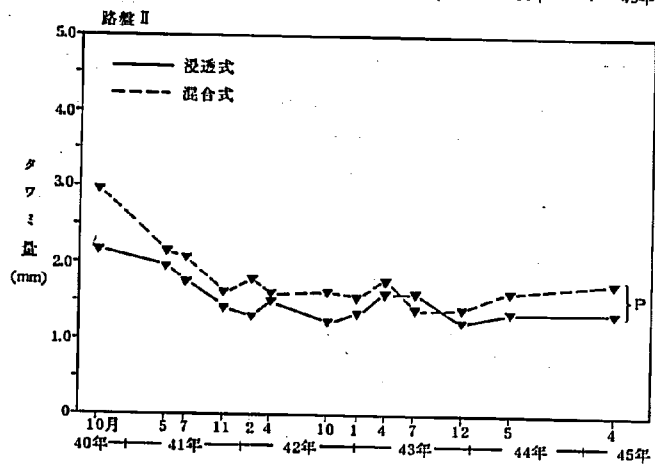
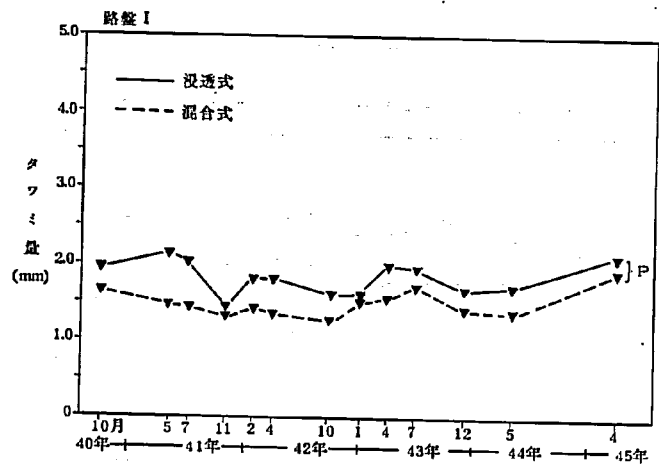


(a) 碎石マカダム

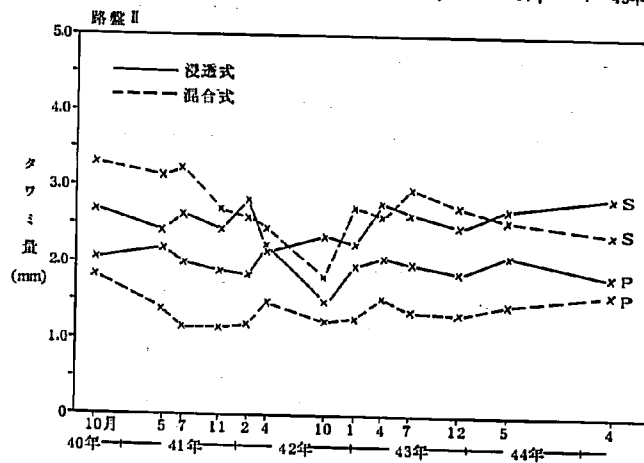
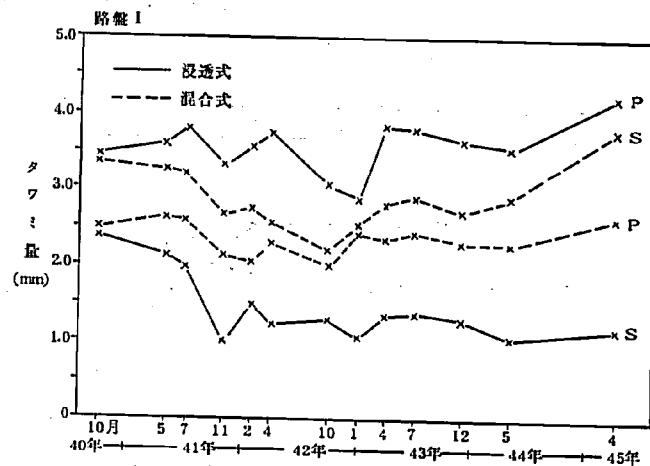


(b) 乳剤安定処理(碎石)

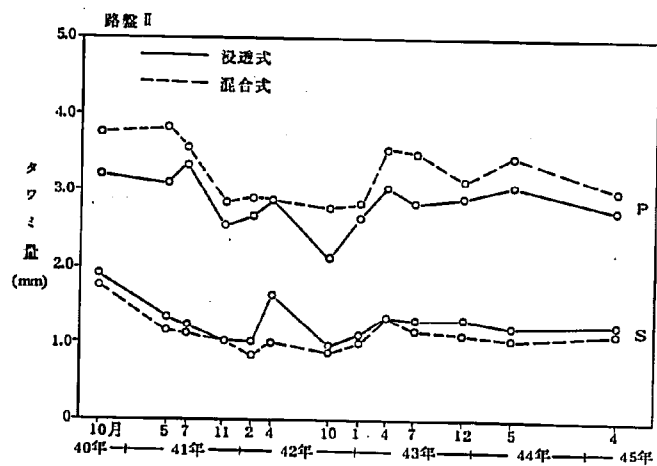
図-5.1.4 上層路盤工法別の路面たわみ量の推移



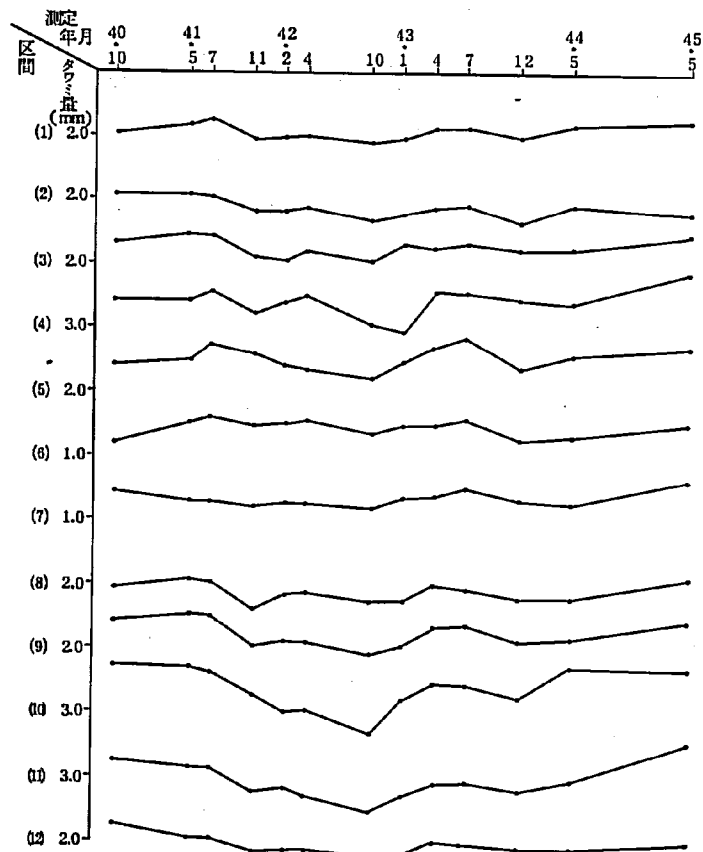
(c) 乳剤安定処理 (切込砂利)



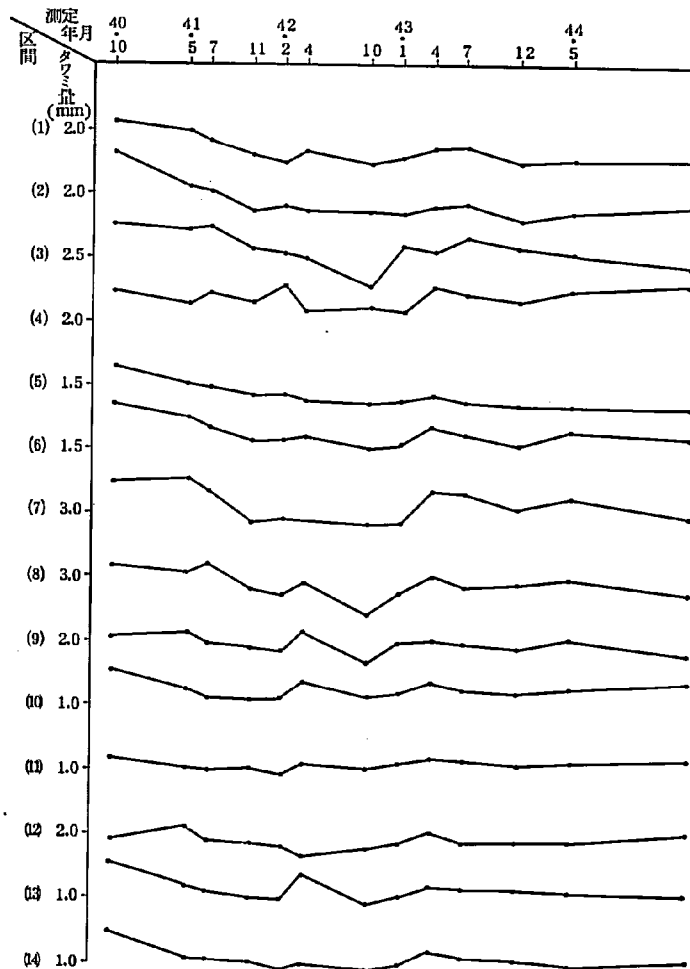
(d) 粒度調整



(e) セメント安定処理 (ソイルセメント)



(a) 路盤 I



(b) 路盤 II

図-5.1.5 区間毎のタワミ量平均値の推移

5-2 交通 量

12時間（午前7時～午後7時）、2方向の交通量を車種別に調査し交通状況を把握した。昭和40年8月から45年4月迄の交通量の推移を図-5.2.1、図-5.2.2に示す。交通量は、昭和43年7月調査迄は増加の一途をたどっているが、昭和45年4月の調査では急激な減少を示している。これは昭和44年4月に京葉道路第三期区間として建設中であった千葉西區間（千葉市幕張町～同市殿台町間）の工事が竣工、開通し、交通量が移動したためと思われる。

一般に、簡易舗装が対象とする交通量は、アスファルト舗装要綱のA交通より一段低い交通量、通常、合計交通量で1,000台/日・1方向程度（昼夜率を1.2、方向別の交通量比を1:1とすると1,666台/12h・2方向）とされている。ところが、今回の試験舗装区間においては、施工直後にすでに高級舗装道路にも匹敵する量の交通量が記録されている。

5-3 路面の平坦性

舗装表面は、路盤や表層のヒビワレ・流動等によって平坦性が損なわれる。舗装の平坦性は、その舗装の施工の良否と供用成績を知る手段となる。この試験舗装では、縦断方向の凹凸を多輪式プロフィロメーターにより、車線のほぼ中央の位置で測定した。このプロフィロメーターは、中央にある測定輪の前後にそれぞれ5個の走行輪をもち、測定機の軸が常に前後5輪中最高の凸部にあるものを結ぶ直線と平行になるようにしたものである。

その直線を基準線として、自由に上下する測定輪の動きをペンに移し、連続的に路面の凹凸状況が記録紙に記録される（図-5.3.1参照）。データーの取り扱いは、記録紙上で縦断方向1cm間隔（現地の1m間隔に相当する）に基準線からの縦距 $Y_1, Y_2, \dots, Y_{n-1}, Y_n$ を1/50mmまで読み取る。これらの値を次式に代入して得られるSを凹凸量とする。Sが大きければ凹凸の度合が大きく、逆にSが小さければ平坦性が良好であると評価する。

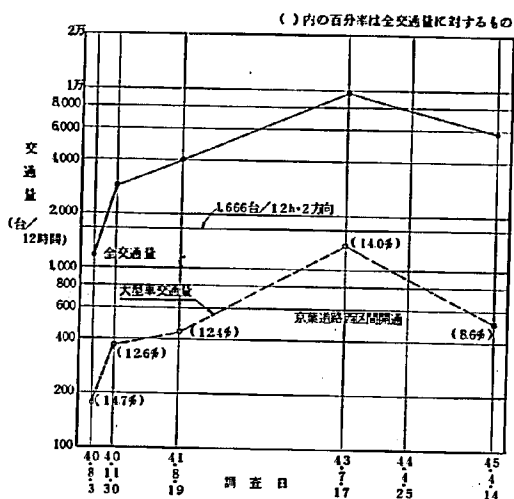


図-5.2.1 交通量の推移

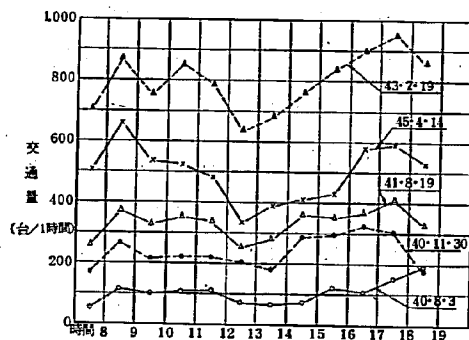


図-5.2.2 時間当り交通量の推移

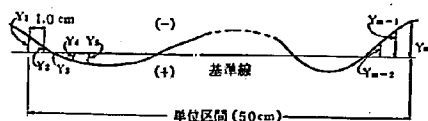


図-5.3.1 記録用紙

$$S = \sqrt{\frac{\sum Y_n^2 - (\sum Y_n)^2/n}{n-1}}$$

記録装置のほかに、測定輪が3mm沈下した場合を一目盛とし、その目盛数をカウントできるカウンターが取り付けられており、偏差の記録と平行して測定できるようになっている。凹凸量と100m当りのカウンター数の関係は、図-5.3.2に示す通りである。これによれば、浸透式工法による表層の路面が、加熱混合式のそれに比べて凹凸の程度が著しいことがわかる。

5-4 ヒビワレ率

舗装の供用状況を評価する手段として、たわみ量の測定と並んでヒビワレ率の調査がある。

今回の試験舗装では、施工後ほぼ10ヶ月を経た昭和41年7月に第1回目の調査を行ない、以来昭和45年4月迄の間に合計7回の調査を行なった。ヒビワレ率の推移を図-5.4.1の(a), (b), 図-5.4.2の(a)~(e)に示す。ヒビワレ率の調査方法は、調査区間全延長にわたりヒビワレ部分の面積を測り、それを集計し次式により計算した。

$$\text{ヒビワレ率}(\%) = \frac{\text{ヒビワレ面積}(\text{m}^2)}{\text{調査区間の施工面積}(\text{m}^2)} \times 100$$

ヒビワレ面積は、ヒビワレ部分を囲む線を矩形で置き換え、矩形面積の合計を求める。1本の長いヒビワレの場合は、矩形幅を0.3mとする。ベンケルマンたわみ量と同様、各路盤工種について

表-5.4.1 路盤工種毎のヒビワレ率の比較(図-5.4.2参照)

因 子 路 盤 工 法	厚 さ		路盤材料の混合方法		表 層		記 号
	上層路盤厚： I 下層 7cm 10cm	上層路盤厚： II 下層 12cm 5cm	プラント 混合 (P)	路上混合 (S)	浸透式 (P)	加熱混合式 (M)	
砕石マカダム	浸透式：差なし 混合式：I > II		P < S		P > M		△
乳剤安定処理 (砕石使用)	浸透式：I > II 混合式：差なし				I：差なし II：P < M		▲
乳剤安定処理 (切込砂利使用)	I > II		差なし		I：P > M II：差なし		▼
粒 度 調 整	差なし				差なし		×
ソイルセメント			P > S		P：差なし S：P > M		○

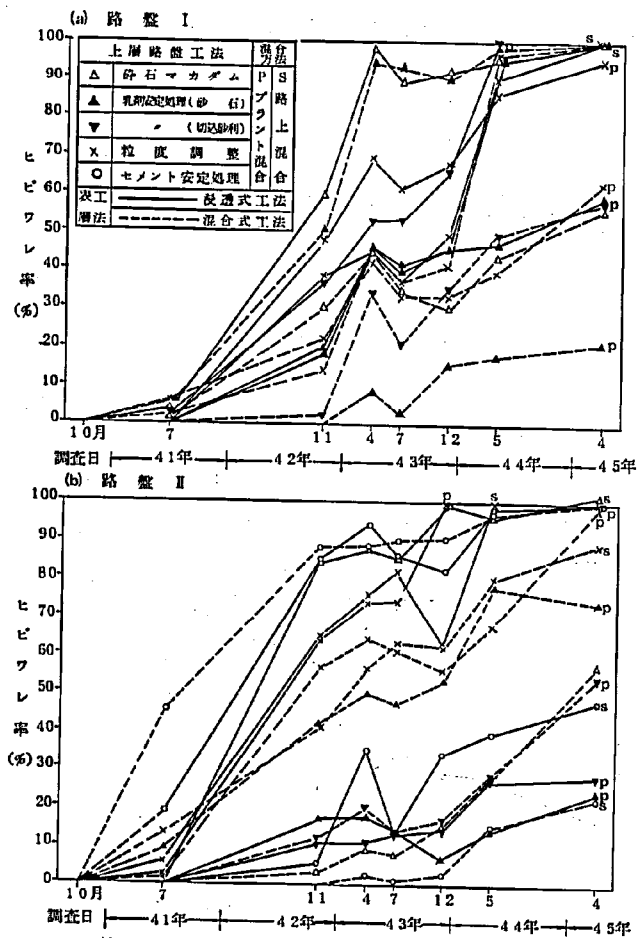
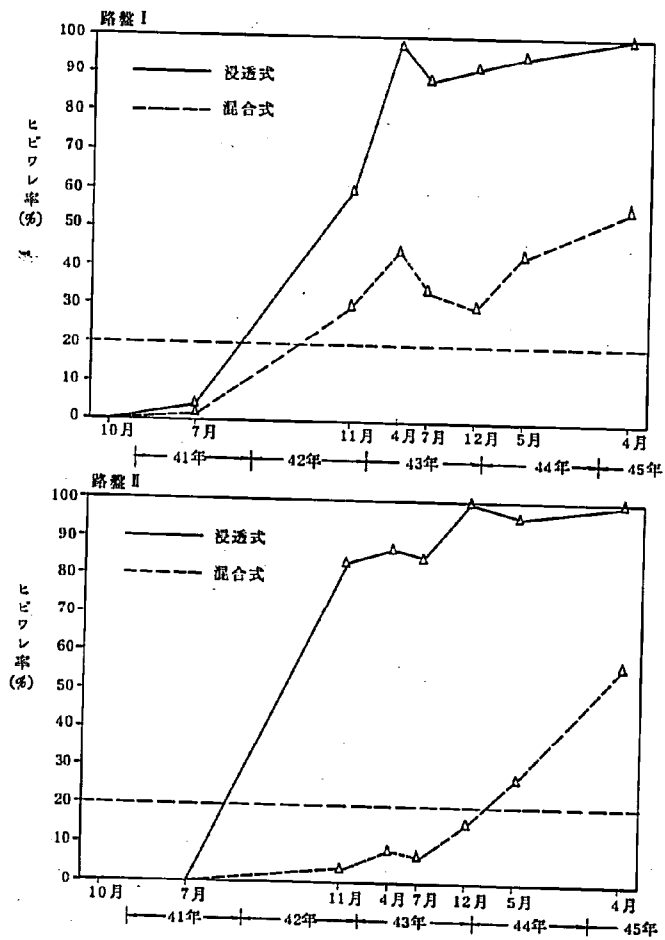
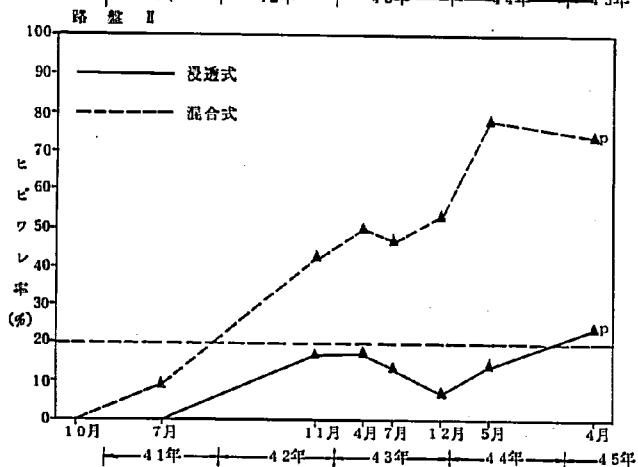
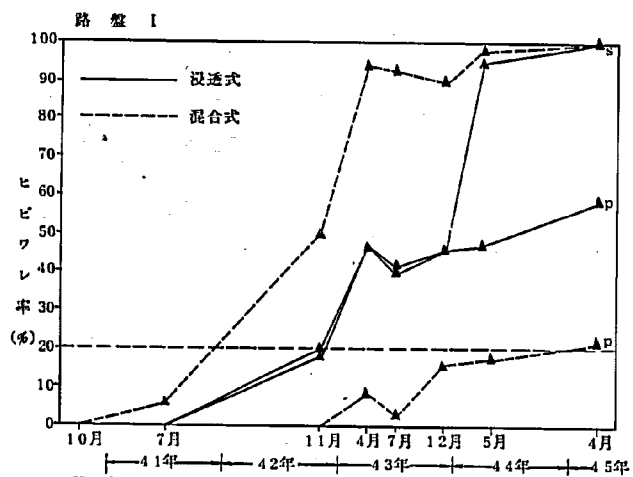


図-5.4.1 ヒビワレ率の推移

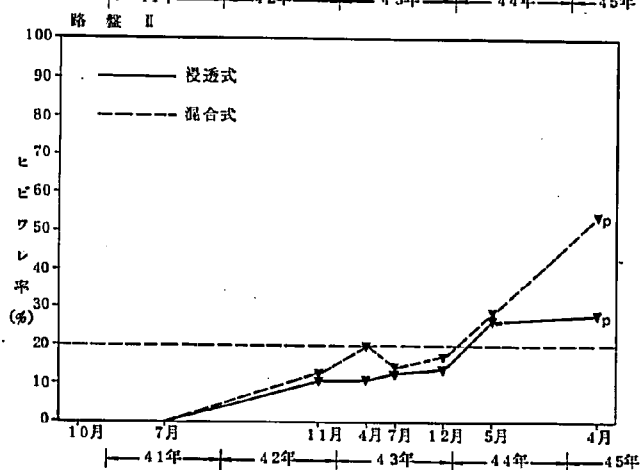
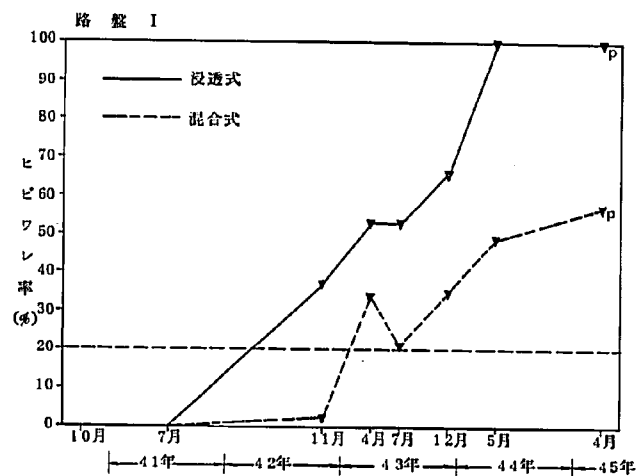


(a) 砕石マカダム

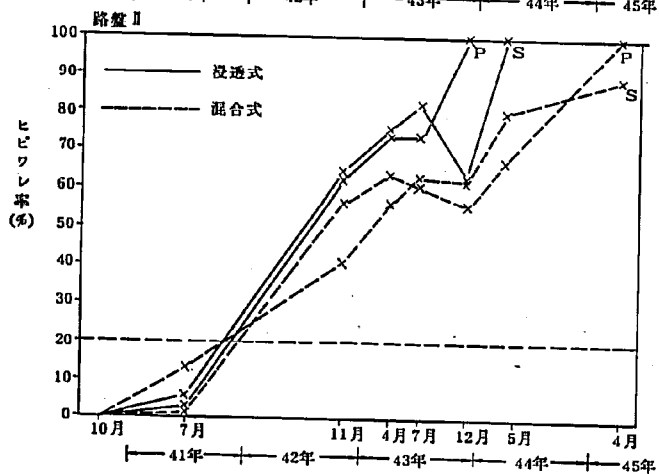
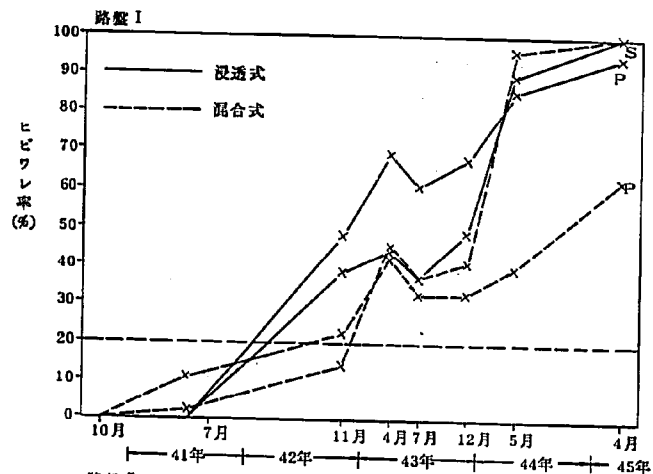
図-5.4.2 各路盤工法別のヒビワレ率の推移



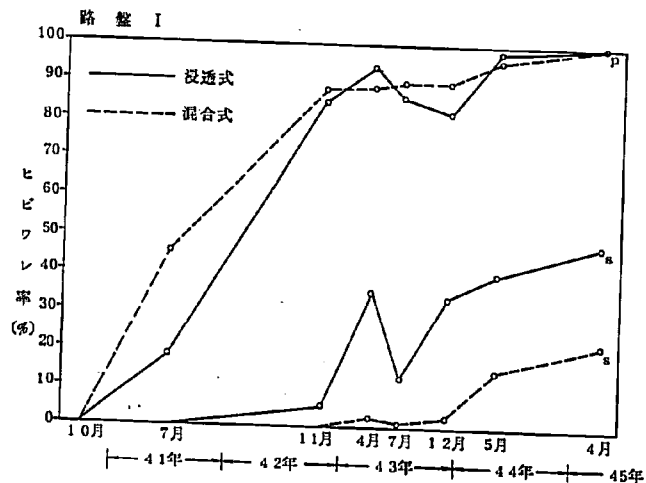
(b) 乳剂安定处理 (碎石)



(c) 乳剂安定处理 (切込砂利)



(d) 粒 度 調 整



(e) セメント安定処理 (ソイルセメント)

表-5.4.2 ヒビワレ率20%に達する年数

上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
					P	S	P	S	P	S	P	S
7cm (路盤Ⅰ)		As 乳剤浸透式	1.2	1.2	1.5				2.0	2.0	1.5	
		加熱混合式	1.5	1.8	2.1				4.2	1.1	2.3	
12cm (路盤Ⅱ)		As 乳剤浸透式	1.0	1.1	1.0	0.8	2.2	4.1			3.3	
		加熱混合式	3.3	1.1	1.0	0.3	4.2	1.1			3.2	

A 砕石マカダム

B 粒度調整

C セメント安定処理 (Soil Cement)

D 乳剤安定処理 (砕石使用)

E 乳剤安定処理 (切込砂利使用)

P:プラント混合

S:路上混合

路盤厚、混合方法、表層工種の因子ごとに比較分析した。分析結果を表-5.4.1に示す。また、ヒビワレ率20%を補修の限界と考えたとき各路盤工種毎の20%に達する迄の年数を表-5.4.2に示した。この表から、次の事が分かる。上層路盤工種の内では、乳剤安定処理(D)、(E)が他の工種に比べて、年数の長い区間が多い。路盤の厚さによる影響には、目立った差が認められない。しかし、砕石マカダム(A)の表層を加熱混合式で施工した区間では、路盤Ⅰに比べて路盤Ⅱの方が約2倍程、年数が長いようである。また、切込砂利使用の乳剤安定処理路盤(E)の区間においても、路盤Ⅱの方がやや年数の長いことが認められる。セメント安定処理(ソイルセメント)の路盤(C)は、路盤Ⅱにおいてのみ実施したため、厚さによる比較は出来ないが、混合方法の違いによって大きな差が見られる。ところが、プラント混合の区間は、施工直後に、上り車線に向かって左側の畑地の整地作業のために、大型車が約1ヶ月間出入りした。そのために、プラント混合の区間が路上混合の区間に比べてヒビワレ率が大きくなったと思われる。他の工種について混合方法による影響をみれば、砕石使用の乳剤安定処理路盤(D)でわずかに路上混合の場合が劣る程度で、他においては、それほど影響がないようである。

5-5 路面視察調査

この調査は、アスファルト舗装表面の状況を表-5.5.1の調査用紙の各事項について、観察結果を記入して総合的な良否を判定するものである。特に、機械的な測定が困難な舗装表面のきめ、一様性、現察による路面のすべりやすさなどを重点的に観察し、さらに供用性に関するヒビワレ、変形、わだち堀れ、混合物の摩耗、アスファルト量の過不足、ポケットホールなどについて調査し、アスファルト舗装の総合的評価のための資料とする。

調査、観察の方法は巻末の付録に示す。

5-5-1 調査結果

図-5.5.1の調査表に記入した結果を、5-5-3の整理方法でまとめたものが、図-5.5.1の(1)~(9)である。

(1) 表面のきめ

大部分の区間が、「骨材が少し浮き出ている」状態で、特にみるべき傾向は出ていない。

(2) 表面の一様性

砕石マカダム(A)、粒度調整(B)、切込砂利使用の乳剤安定処理路盤(E)のⅠ、Ⅱ区間の両方共、表層を

表-5.5.1 アスファルト舗装表面の観察記録表

No.

試験舗装名	試験舗装	大型車の交通状況	非常に多い(何台も連らなっているとある)										3
調査年月日	昭和 年 月 日	交通状況	普通車5台に1台の割合でとある										2
調査者氏名			少ない(時々とある程度)										1
記入要領	判定欄の適当と思われるものに○印をつける	判定 例											
調査事項	調査内容	舗装の種類(区間番号)											
(1) 表面のきめ	非常に粗い	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	粗い	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	骨材が少し浮きでている	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	平滑である	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
(2) 表面の一様性	良い	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	ややむらがある	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	むらがある	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
(3) アスファルト量の過, 不足の程度	フラッシュしているところが多い	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	ところどころフラッシュしている	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	フラッシュすると思われるところがある	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	全くフラッシュのおそれなく適度の黒色を呈している	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	乾いた表面でやや褐色を呈している	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
(4) すべりやすさ	すべりにくいと思われる	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	中間的なものと思われる	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	すべりやすいと思われる	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
(5) 変形とワダチボレ	車両のわだち跡や変形が著しい	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	車両のわだち跡や変形がいく分認められる	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	車両のわだち跡や変形がない	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
(6) はがれとポットホール	はがれやポットホールが多い	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	はがれやポットホールがある	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	はがれやポットホールがない	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
(7) 混合物のマモウ	マモウが著しい	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	マモウが認められる	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	マモウが認められない	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
(8) ヒビワレ	線状	非常に多い	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		わずかにある	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		全く見られない	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	網状	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		0~5%	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		5%~10%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		10%~20%	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		20%~50%	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		50%~100%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
(9) 舗装表面の総合的評価	全く欠陥が認められない(良)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	いくぶん欠陥があるが良好とみなされる	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	欠陥は多いが修繕を要しない	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	簡単な修繕を要する(パッチング, 部分的シーリングなど)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	大規模な修繕を要する(オーバーレイ, 打替えなど)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

(注) 横断ジョイント部分の前後中約1メートルは観察の対象外とする。

(1) 表面のきめ

上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
					P	S	P	S	P	S	P	S
7cm	As 乳剤浸透式	(路盤 I)										
	加熱混合式											
12cm	As 乳剤浸透式	(路盤 II)										
	加熱混合式											

(2) 表面の一様性

上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
					P	S	P	S	P	S	P	S
7cm	As 乳剤浸透式	(路盤 I)										
	加熱混合式											
12cm	As 乳剤浸透式	(路盤 II)										
	加熱混合式											

(3) アスファルト量の過・不足の程度

上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
					P	S	P	S	P	S	P	S
7cm	As 乳剤浸透式	(路盤 I)										
	加熱混合式											
12cm	As 乳剤浸透式	(路盤 II)										
	加熱混合式											

(4) すべりやすさ

上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
					P	S	P	S	P	S	P	S
7cm	As 乳剤浸透式	(路盤 I)										
	加熱混合式											
12cm	As 乳剤浸透式	(路盤 II)										
	加熱混合式											

(5) 変形とワダチボレ

上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
					P	S	P	S	P	S	P	S
7cm	As 乳剤浸透式	(路盤 I)										
	加熱混合式											
12cm	As 乳剤浸透式	(路盤 II)										
	加熱混合式											

(6) はがれとポットホール

上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
					P	S	P	S	P	S	P	S
7cm	As 乳剤浸透式	(路盤 I)										
	加熱混合式											
12cm	As 乳剤浸透式	(路盤 II)										
	加熱混合式											

(7) 混合物のモモウ

上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
					P	S	P	S	P	S	P	S
7cm	As 乳剤浸透式	(路盤 I)										
	加熱混合式											
12cm	As 乳剤浸透式	(路盤 II)										
	加熱混合式											

(8) ヒビワレ線状

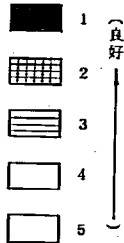
上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
			P	S	P	S	P	S	P	S	P	S
7cm (路盤Ⅰ)		As 乳剤浸透式										
		加熱混合式										
12cm (路盤Ⅱ)		As 乳剤浸透式										
		加熱混合式										

(9) ヒビワレ線状

上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
			P	S	P	S	P	S	P	S	P	S
7cm (路盤Ⅰ)		As 乳剤浸透式										
		加熱混合式										
12cm (路盤Ⅱ)		As 乳剤浸透式										
		加熱混合式										

(9) 舗装表面の総合的評価

上層路盤厚	表層工種	上層路盤工種 混合方法	A		B		C		D		E	
			P	S	P	S	P	S	P	S	P	S
7cm (路盤Ⅰ)		As 乳剤浸透式										
		加熱混合式										
12cm (路盤Ⅱ)		As 乳剤浸透式										
		加熱混合式										



- A: 碎石マカダム
B: 粒度調査
C: セメント安定処理 (Soil Cement)
D: 乳剤安定処理 (碎石使用)
E: 乳剤安定処理 (切込砂利使用)
P: プラント混合
S: 路上混合

図-5.5.1 路面視察調査の結果(昭和45年4月調査, 視察員5人)

アスファルト乳剤浸透式で舗装した路面が, 加熱混合式の路面よりも「むらがある」と評価されている。

セメント安定処理路盤Cでは, プラント混合方式の方が, 路上混合方式に比べて「むらがある」と出ている。しかし, これも5-4のヒビワレ率の場合と同様に, 施工直後の大型車の通行が影響しているためと思われる。

(3) アスファルト量の過不足の程度

浸透式の路面が混合式のそれより, いくぶんフラッシュ気味である。特に, 路盤Ⅰの区間でその傾向が認められる。

(4) すべりやすさ

著しい傾向は表われていないが, 路盤Ⅰの浸透式で, 碎石マカダム(A), 粒度調整(B) (プラント混

合), 碎石使用の乳剤安定処理(D)(路上混合)の3つの路面が, 「すべりやすい」と評価されている。

(5) 変形とわだち堀れ

碎石マカダム(A)とプラント混合のセメント安定処理(C)の区間が, 「車両の轍跡や, 変形が著しい」と判定されている。切込砂利を使用し, プラント混合された乳剤安定処理(E)の区間では, 路盤厚 12 cm の方が路盤厚 7 cm よりも, 変形とワダチボレの程度が少ないようである。

(6) はがれとポットホール

この項は, 肉眼でははっきりと識別することが比較的容易で, 結果の信頼性は大きい。まず, 加熱混合式の路面が, 浸透式のそれに比べて, はがれとポットホールの程度が低い。さらに, 混合方法による差異をみた場合, プラント混合で舗設された区間が, 路上混合より同様に低い。

(7) 混合物の摩耗

路盤 I の内, 表層が加熱混合式の区間において, 「混合物の摩耗が認められない」と判定され, その他の区間では, 「摩耗が認められる」という程度で, 著しい傾向は表われていない。

(8) 線状ヒビワレ

「全く見られない」路面が1ヶ所, 「非常に多い」が2ヶ所あるのみで, 全区間にわたり線状ヒビワレの程度は, ほぼ一様である。

(9) 網状ヒビワレ

前項と同様に, 網状ヒビワレも全区間にわたって, ほぼ一様であり, その程度は, ヒビワレ面積 50%前後が多い。これは, 調査時が施工後4年6ヶ月も経過している事を考え合わせれば, 当然の結果であろう。その中において, 乳剤安定処理路盤(D), (E)の4区間において, 5~10%という低いヒビワレ率を示しているのは, 注目に値しよう。

(10) 舗装表面の総合的評価

26種類の路面を評価した結果, 77%に当たる20区間がパッチングやシーリングコート, あるいは, オーバーレイや打替えなどの修繕を要すると判断された。この事は, 供用期間や交通量を考慮した場合, 意外な結果という感じがしないでもない。なお, 評価の良好な6区間は次のとおりである。

- ① 粒度調整(プラント混合, 加熱混合式, 7 cm)
- ② セメント安定処理(路上混合, 加熱混合式, 12 cm)
- ③ 碎石使用の乳剤安定処理(プラント混合, 加熱混合式, 7 cm)
- ④ 碎石使用の乳剤安定処理(プラント混合, As 乳剤浸透式, 12 cm)
- ⑤ 切込砂利使用の乳剤安定処理(プラント混合, As 乳剤浸透式, 12 cm)
- ⑥ 切込砂利使用の乳剤安定処理(プラント混合, 加熱混合式, 7 cm)

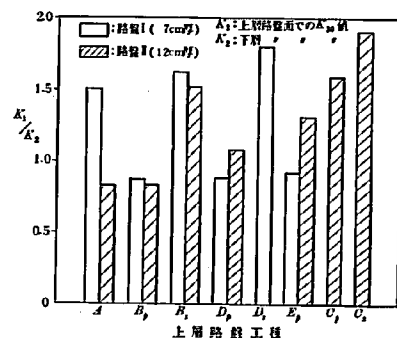
以上, (1)~(10)の10項目について調査した結果, 簡易舗装の修繕の時期を判断する目安として, この種の調査の利用が適当であると考え。特に, 最後の項目「舗装表面の総合的評価」の結果をみれば, この調査の有用性がはっきりとしよう。

6. 解 析

6-1 路 盤 効 果

路面に加わる自動車荷重を、路床に分散して伝達させる目的で路盤を設ける。簡易舗装は、高級舗装と異なり基層は設けない。また、下層路盤は、一般に在来砂利道を不陸整正したものを利用する場合が多くこの場合、在来砂利層の下面が路床面に当る。

上層路盤での支持力係数（平板載荷試験による K_{30} 値）を K_1 、下層路面でのそれを K_2 とすれば、 K_1/K_2 は上層路盤の支持力効果を表わす。上層路盤工種毎の K_1/K_2 の値を図-6.1.1に示す。

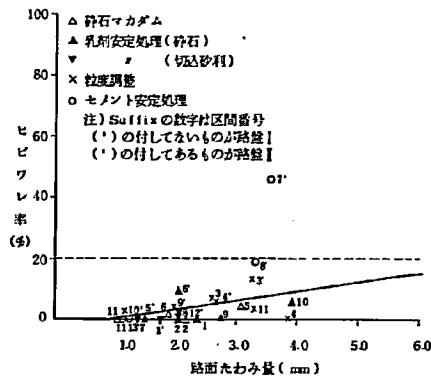


6-2 供 用 状 況

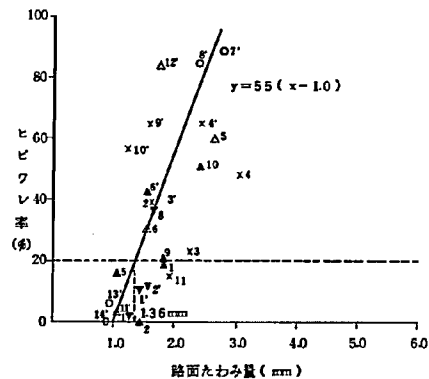
供用状況を把握するために、路面たわみ量およびヒビワレ率の調査を随時実施した。たわみ量とヒビワレ率の関係が明確になれば、舗装支持力のチェックや寿命の推定に極めて有用であると思われる。図-6.2.1の(a)~(k)にたわみ量とヒビワレ率の関係をプロットし、図-6.1.1 上層路盤の荷重分散効果フリーハンドで回帰直線を描いた。(a)~(g)は路面たわみ量とヒビワレ率の関係、(h)~(k)は供用後2年および3年経過した時に調査したヒビワレ率と、下層路盤、上層路盤上でのたわみ量との関係図である。また、これまでの調査の結果によりヒビワレ率20%は、アスファルト舗装のオーバーレイまたは全面シールコートの修繕のための目安とされている。この値を基準に簡易舗装の修繕時期を、たわみ量から判断出来ないかという前提の下にヒビワレ率20%の基準線を引き、回帰直線との交点のたわみ量を求めてみた。(a)~(g)から得られる回帰式およびヒビワレ率20%に対するたわみ量は、表-6.2.1のとおりである。同様に、下層・上層路盤上のたわみ量とヒビワレ率の関係について求めた結果が、表-6.2.2である。以上より、次の事が言えるのではないかな。

表-6.2.1 路面たわみ量とヒビワレ率の関係

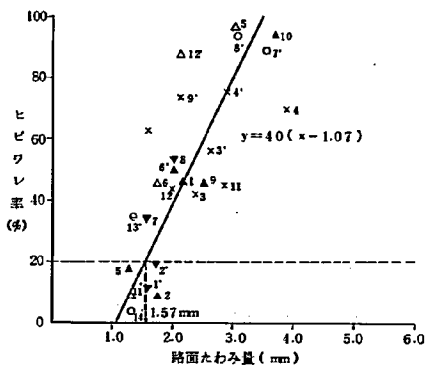
	回 帰 式	供 用 期 間	限界たわみ量 (mm)	備 考
a	$y = 3(x - 0.75)$	9ヶ月	—	y = ヒビワレ率 x = 路面たわみ量
b	$y = 5.5(x - 1.00)$	2年	1.36	
c	$y = 4.0(x - 1.07)$	2年5ヶ月	1.57	
d	$y = 4.0(x - 1.17)$	2年8ヶ月	1.67	
e	$y = 4.4(x - 0.90)$	3年1ヶ月	1.35	
f	$y = 4.4(x - 0.70)$	3年6ヶ月	1.15	
g	$y = 4.4(x - 0.60)$	4年6ヶ月	1.05	



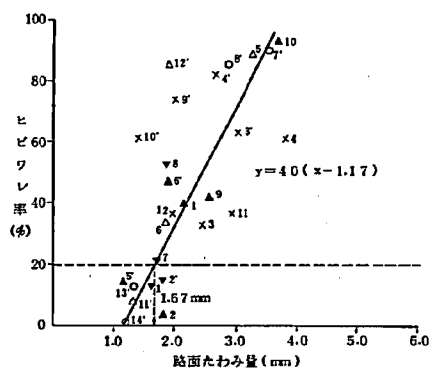
(a) 昭和41年7月22日調査(供用後9ヶ月)



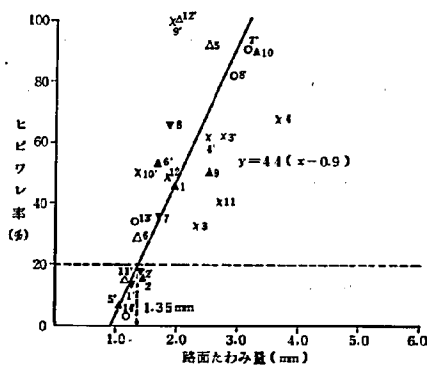
(b) 昭和42年11月27日調査(供用後2年)



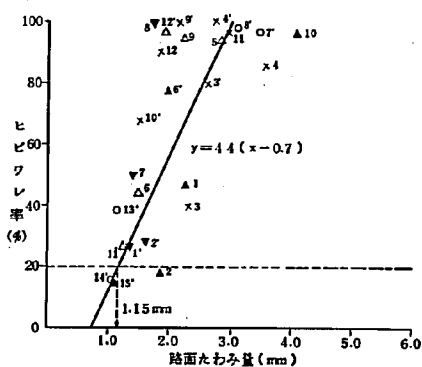
(c) 昭和43年4月調査(供用後2年5ヶ月)



(d) 昭和43年7月調査(供用後2年8ヶ月)



(e) 昭和43年12月調査(供用後3年1ヶ月)



(f) 昭和44年5月調査(供用後3年6ヶ月)

図-6.2.1 たわみ量とヒビワレ率の関係

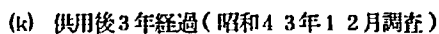
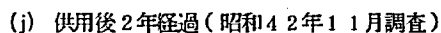
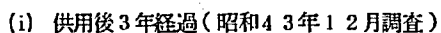


表-6.2.2 上層・下層路盤上のたわみ量とヒビワレ率の関係

	回 帰 式	供 用 期 間	限界たわみ量(mm)	備 考
h	$y = 17(x - 2.10)$	2 年	3.30	} 下層路盤上
i	$y = 29(x - 2.55)$	3 年	3.25	
j	$y = 25.5(x - 1.40)$	2 年	2.20	} 上層路盤上
k	$y = 25(x - 1.00)$	3 年	1.80	

供用後9ヶ月では、ヒビワレ率20%に達するのは、ほとんど見られないが、2年経過すると65%に当たる17区間が20%を越える。このことは、供用後1年～2年の間には何らかの修繕が必要であるという事である。(a)～(g)の回帰式にはそれほど大きなバラツキがないので、 $y = 40(x - 1.00)$ を路面たわみ量とヒビワレ率の関係式として採用することとする。この式から20%に達する路面たわみ量を求めれば1.50mmになる。

路盤上のたわみ量とヒビワレ率との関係は、データーのバラツキが大き過ぎるので表-6.2.2の

表-6.2.3 限界たわみ量に対するヒビワレ率(修正ヒビワレ率)

供用期間 限界たわみ (mm)		2 年	2年5ヶ月	2年8ヶ月	3年1ヶ月	3年6ヶ月	4年6ヶ月	備 考
		1.36	1.57	1.67	1.35	1.15	1.05	
DP ₇	P	0	23.8	20.2	20.0	0	3.6	単位: %
	M	0	1.4	0	11.6	0	0	
BP ₇	M	0	10.3	1.5	0	0	0	
	P	0	0	0	0	0	0	
A ₇	P	0	40.0	25.2	41.8	21.6	12.4	
	M	22.0	38.8	26.7	28.9	30.1	27.2	
EP ₇	M	8.8	35.0	19.5	19.3	38.9	18.5	
	P	20.8	36.8	44.7	43.3	76.2	53.4	
DS ₇	P	0	9.2	7.1	0	47.8	30.0	
	M	0	10.2	13.8	2.4	0	0	
BS ₇	M	0	0	0	0	18.2	0	
	P	22.0	28.0	25.6	26.6	58.3	57.3	
EP ₁₂	P	6.8	10.3	15.1	18.2	17.8	15.2	
	M	0.1	12.9	9.6	14.5	8.0	22.1	
BS ₁₂	M	14.6	14.1	10.5	0.6	16.6	29.9	
	P	7.1	25.1	42.5	12.2	30.9	18.2	
DP ₁₂	P	31.5	29.7	35.3	19.8	17.9	24.7	
	M	32.2	31.8	38.4	39.8	41.9	40.5	
CP ₁₂	M	10.5	9.0	16.2	10.5	0	13.8	
	P	26.8	35.8	39.2	13.7	13.4	26.1	
BP ₁₂	P	52.1	53.6	61.7	76.7	56.9	67.4	
	M	63.1	63.6	72.6	56.4	53.3	73.2	
A ₁₂	M	20.1	19.3	24.0	23.0	22.3	45.8	
	P	61.2	66.8	77.6	74.9	63.9	53.8	
OS ₁₂	P	27.4	44.0	28.0	36.2	36.8	41.3	
	M	26.1	12.2	20.6	12.0	18.9	18.0	

回帰式は信頼度が小さい。

先に、ヒビワレ率20%に達するたわみ量の大きさを、回帰直線から求めたが、今、仮にそのたわみ量を限界たわみ量と呼ぶ事にする。たわみ量の影響をヒビワレ率から消去するために、限界たわみ量に対するヒビワレ率を計算すると、表-6.2.3のようなになる。このヒビワレ率を仮に修正ヒビワレ率と名付けておく。

次にヒビワレ率と累計交通量の関係を示したのが図-6.2.2の(a), (b)である。ヒビワレ率が20%に達する累計交通量をグラフから読み取ると、路盤Ⅰでは145万台～1,000万台路盤Ⅱでは、100万台～1,000万台と両区間とも路盤工種の違いによってかなり差がある。そのバラツキの傾向を、まず路盤Ⅰからみると次のようになる。最も少ない累計交通量(145万台)でヒビワレ率20%に達しているのは、表層が浸透式の碎石マカダムの区間である。それと反対に、表層が混合式で上層路盤が碎石使用の乳剤安定処理(プラント混合)の区間は、累計交通量が約1,000万台でヒビワレ率20%に達していて、12区間中最も多い交通量を示している。その同じ表層工法、路盤工種でも混合方法が路上混合の区間では、155万台と前の1,000万台と比べて大きな差があり混合方法の違いがヒビワレ発生に関係あるのではないかと推測される。

路盤Ⅱでは、混合式表層のセメント安定処理区間が最初の調査で既にヒビワレ率46%と、20%を大きく上回っている。これは前にも述べたように大型車の出入りが激しかった区間として、例外的とみなされる。その他の区間をみると、セメント安定処理路盤で表層が浸透式の区間が100万台でヒビワレ率20%に達していて、路盤Ⅱの区間で最少の交通量を示している。ここで

上 層 路 盤 工 種		混合方法	
△	碎石マカダム	P	S
▲	乳剤安定処理(碎 石)	プ ラ ン ト	路 上
▼	" (切込砂利)		
×	粒 度 調 整		
○	セメント安定処理(Soil Cement)		
表層	浸透式工法		
工法	混合式工法		

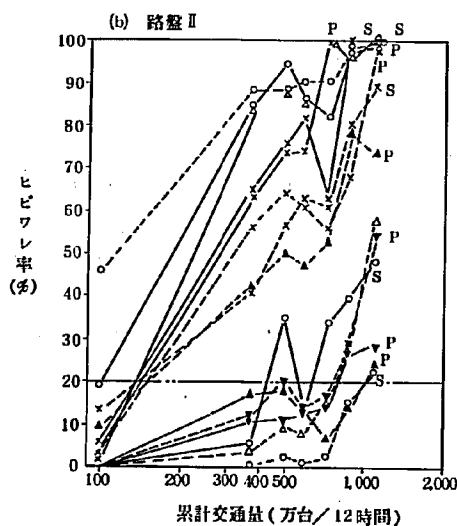
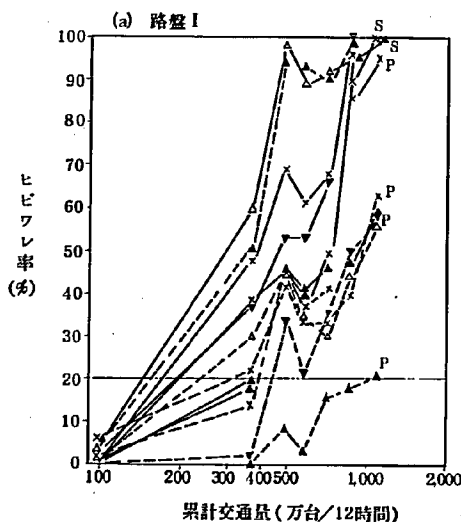


図-6.2.2 ヒビワレ率と累計交通量

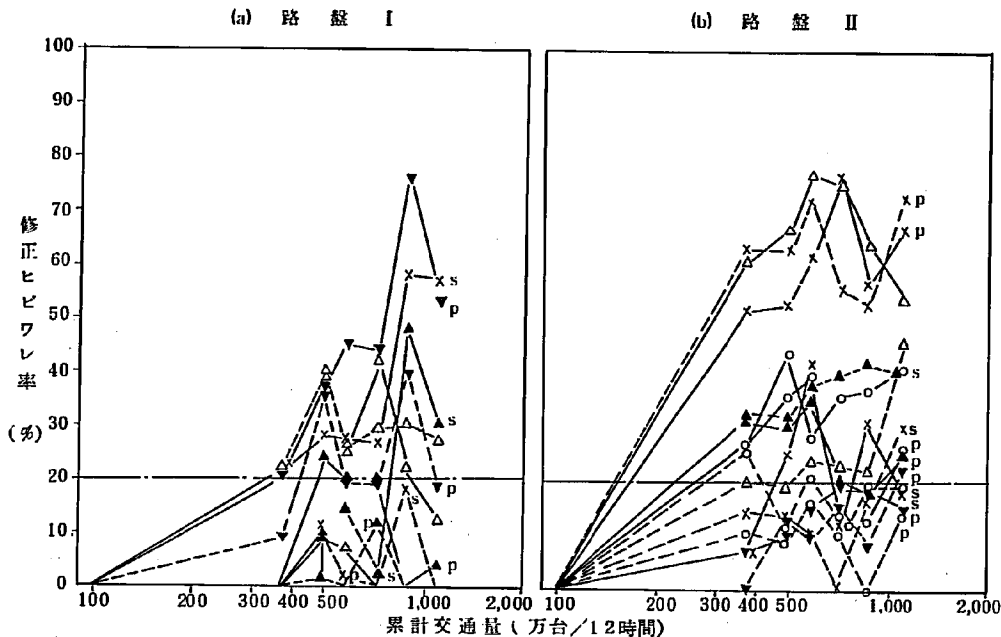


図-6.2.3 修正ヒビワレ率と累計交通量

注目すべき事は、セメント安定処理路盤のプラント混合による区間が、表層工法の違いと無関係に、早期にヒビワレ率が増大している事である。その他の特徴としては、14種類の内、約半数の8区間が交通量150万台以下でヒビワレ率20%に達していて、約430万台以上の交通量でヒビワレ率20%に達するグループとに大きく二分されている事である。前者のグループの半数は粒度調整による区間である事は、どんな意味をもつものであろうか。路盤Iには表われていない特徴の一つである。次に修正ヒビワレ率を縦軸に、累計交通量を横軸にとって表わしたのが、図-6.2.3の(a)、(b)である。図-6.2.2のヒビワレ率には、たわみ量の影響が含まれており、図-6.2.3と比較する事により、その影響がはっきりするのではないか。まず路盤Iの方から検討すると次のようになる。図-6.2.2と同様に浸透式表層の碎石マカダム区間が一番少ない累計交通量でヒビワレ率20%に達している。それとほぼ同じくらいの傾向をもつのが浸透式表層の粒度調整(路上混合)区間、浸透式表層の乳剤安定処理(切込砂利 プラント混合)区間である。これらは330万台～370万台の累計交通量が通過した時点で20%に達している。たわみ量の影響を含んでいる図-6.2.2の場合と比べると、図-6.2.3のヒビワレ率(修正ヒビワレ率)は一般に小さな値を示している。値は小さくなっているが、ヒビワレ率の発生進行時期の表われ方は、図-6.2.2と図-6.2.3において同じような傾向があるように見受けられる。しかし、中には、たわみ量で修正した事によって極端に、ヒビワレ率の推移に変化が生じた区間もあり、たわみ量の大小がヒビワレ発生に関係があるという考え方は否定出来ない。例えば、浸透式表層および混合式表層の粒度調整(プラント混合)、混合式表層の乳剤安定処理(碎石使用、路上混合、プラント混合)、混合式表層の粒度調整(路上混合)などがその例である。

次に、(b)の路盤IIを図-6.2.2と図-6.2.3で比較すると、やはり路盤Iの場合と同様に修正さ

された事によってヒビワレ率が全体的に低下している。それでも、混合式および浸透式表層の粒度調整（共にプラント混合）や、浸透式表層の碎石マカダム区間は、ヒビワレ発生、進行の状態が修正前と変わらない。浸透式、混合式表層のセメント安定処理（共にプラント混合）区間は、極端に修正後のヒビワレ率が小さく、伸びの状態も図-6.2.2と比べると異なっている。逆に、路上混合のセメント安定処理（浸透式表層）は、ヒビワレ率の値が大きくなり発生・進行の傾向が修正前よりははっきりとした傾向をもったものになっているのは、他に見られない特徴である。

路盤厚の路いによる比較は、修正前と同じように12 cm厚（路盤Ⅱ）のヒビワレ発生頻度が高くなっている。

7. 結 論

今回の試験舗装の目的が上層路盤工を中心とした各工種の比較および設計施工に役立つ何らかの資料を得る事を目的としていた。目的を十分に満足したかどうか疑問は残るが、ともかく約5年に渡る試験・調査の結果から得られた結論は以下の通りである。

- ① 厚さによる比較をヒビワレ率で判断すれば、碎石マカダムや乳剤安定処理（切込砂利使用）区間において、路盤厚7 cm より12 cmの方がヒビワレ発生が少ないようである。しかしその傾向は上の2区間に著しくみられるのみで、その他の区間では明瞭でない。
- ② 混合方法の違いが及ぼす影響を路面視察調査の結果から推測すれば、ややプラント混合を採用した区間が、良好な路面を維持しているように見うけられる。この傾向も判断の基準をヒビワレ率にとれば、混合方法による差はそれほど顕著でなくなる。
- ③ 表層工種については、まず単に浸透式工法と加熱混合式工法とを比較すれば、平坦性において加熱混合式工法が良好な結果を示している。これは、両者の施工方法から見て当然な結果である。路面視察調査によれば、浸透式工法よりも加熱混合式工法を適用した表層をもつ区間が、いくぶん良好である。粒度調整、ソイルセメント、乳剤安定処理の各路盤と加熱混合式表層の組合せが特に好ましい結果を示している。それらの中で乳剤安定処理路盤は、浸透式表層との組合せにおいても、それほど悪い評価を与えていない。判定因子をたわみ量にとってもほぼ類似の結果が出てくる。これらから浸透式工法は、供用性において加熱混合式よりすぐれているとは思われない。しかし、現実には施工性や経済性に関する問題点が残っており、今後さらに検討する必要がある。
- ④ 路盤工法の各々については、特に目立った傾向は認められず、各因子（たわみ量、ヒビワレ率、平坦性、路面視察調査、路盤効果）毎に別々な結果が出ているように思われる。ただ、ヒビワレの発生状況から判断して概略次のようなことが言えそうである。

路面のヒビワレ率の大きさはたわみ量との相関が高く、その影響を考慮しなければならないが、一般に乳剤安定処理、ソイルセメントの各路盤にヒビワレ率の低いものがあり、碎石マカダム、粒調碎石の各路盤にその高いものがある。ソイルセメント路盤では路面たわみ量が1.5 mm以下、下層路盤上たわみ量にすれば3～4 mmの場合にヒビワレ率が低く、路面で3 mm以上、下層路盤面で6～7 mmの場合にヒビワレ率は高い。路盤Ⅰ（下層路盤厚10 cm 上層路盤厚7 cm）では、路面たわみ量が比較的高い（3 mm 前後）場合に粒調路盤（混合式表層）にヒビワレ率の低いものがあるが、スラグを使った下層路盤の影響かあるいは他の原因によるものか明らかでない。路盤Ⅱにおいて、たわみ量に比べてヒビワレ率の高いもの、すなわち修正ヒビワレ率の高いもので特に顕著なものは、粒調路盤（混合式表層）と碎石マカダム路盤（浸透式表層）である。

あ と が き

昭和40年10月に供用を開始して以来、約5年間調査、試験を継続し、そのデータをもとに簡易舗装の設計施工に役立つ情報を期待しつつ整理したが、当初の期待どうり有用な情報が得られたか疑問が残っているようである。より統計的な手法を用いての解析、検討を加える必要があるような気がしないでもない。折あらばさらに詳細なる結果、結論を供して簡易舗装の設計、施計の一助としたい。なお、計画、設計は、建設省道路局地方道課、同土木研究所舗装研究室および千葉県土木部道路建設課が担当し、施工は日本舗道株式会社に依った。また、供用中の試験・調査は主にも土木研究所舗装研究室曾根通宏、菅野美津雄らが行ない、データの整理解析は主に舗装研究室石崎良昭が行なった。

(文責 石崎良昭、南雲貞夫)

8. 付 録

8-1 路面視察調査の解説

8-2 各種データー

8-3 写真（工事記録および供用中の路面）

8-4 工 程 表

8-1 路面視察調査の解説

8-1-1 調査・観察の方法

この方法は、試験舗装の供用性評価を主眼としたものであるが、一般舗装にもこれを準用する。

- (1) 同一の舗装を、5人以上の視察班の観察によって行なうものとする。
- (2) 雨天時の調査は、避ける
- (3) 同一方向に車線が分離されている時は、各車線毎に調査する。
- (4) 一般舗装の調査を実施する場合は、一定の区間長を定めて行なう。

8-1-2 各項目別の観察要領（記入方法）

(1) 表面のきめ

この項は、(2)の表面の一樣性、(7)の混合物の摩耗に最も関係が深い。表層混合物の配合、仕上げなどによって、期待されるきめとかなり異なっているか、経年変化が表われているか等を見る。

- (例) ① 非常に粗い……表層混合物の開粒的なもの。
② 粗い……表層混合物の粗粒的なもの。
③ 骨材が少し浮き出ている……密粒度アスコンなど。
④ 平滑である……アスモルなど。

一般には、上記のように区別するが、交通の摩耗作用によって変化しているものも含まれる。

(2) 表面の一樣性

表面のきめ、混合物の摩耗にも関係するが、表面のむらの程度を表せば良い。同一混合物で、所々に荒々しい骨材が現われている。所々にアスファルトがブリージングしている場合などが、この項の対象となる。

(3) アスファルト量の過不足の程度

表面のアスファルトのブリージングや、フラッシュの程度で表わす。アスファルト量の均一性にも関係する。

(4) すべりやすさ

機械的に測定した値により判断するすべりやすさと、目でみて感じるすべりやすさとは、かなり異なる場合がある。目で見た直感的な判断と、手足による路面の感融などで評価する。

(5) 変形とワダチボレ

路面に、ヒビワレ・ポットホールなどない場合でも、部分的に沈下していたり、車両の通過によるワダチボレや、混合物の流動などがあれば、その状態を評価する。

(6) はがれとポットホール

路面に、部分的な穴があいていた、混合物がうすくはがれているような状態を表わす。

(7) 混合物の摩耗

タイヤチェーンを装着した車両の通行によって、急激に摩耗された場合、また、長期にわたる車両の通行により、表面が、次第に摩耗された場合のいずれも対象とる。(1)の表面のきめ、(2)の表面の一樣性などにも関係がある。

(8) ヒビワレ

ヒビワレの形を、線状と網状に区別して記入する。

(9) 舗装表面の総合的評価

修繕の要・不要およびその程度を基準にして評価する。

8-1-3 判定方法（整理方法）

上記の要領で調査を行なった後、各項目の数字（点数）を視察者の人数（5人以上）で平均し、次の凡例に従い結果を図化した。

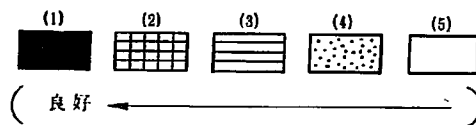


図-8.1.1 凡 例

8-2 各種データ

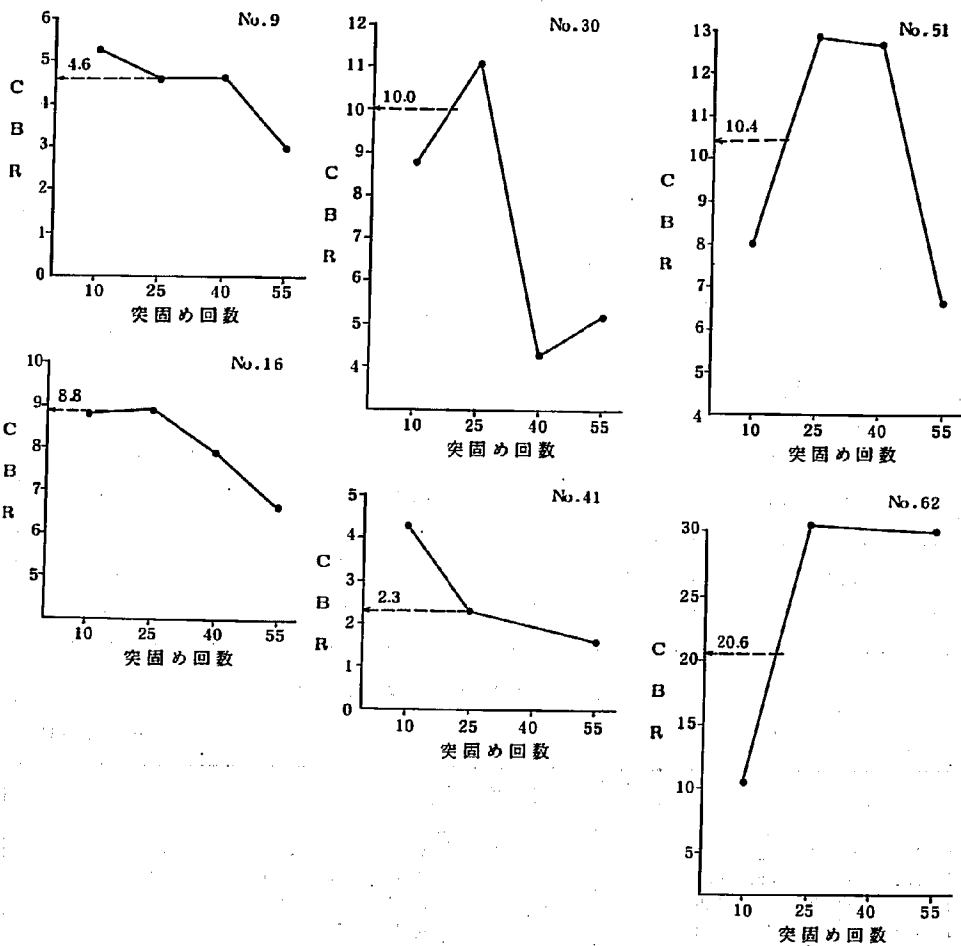


図-8.2.1 乱した上のCBR試験

表-8.2.1 現道砂利層の粒度分析 (通過重量百分率%)

区分番号 フルイ目	№ 9		№ 10		№ 30		№ 41		№ 51		№ 62	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
mm												
60	—	—	—	—	—	—	100.0	100.0	—	—	—	—
50	—	—	100.0	100.0	100.0	100.0	87.8	84.9	—	—	—	—
40	100.0	100.0	95.8	91.1	80.0	70.7	75.0	—	100.0	100.0	100.0	100.0
30	89.0	96.8	86.1	82.9	—	63.1	71.7	68.9	87.6	88.1	79.9	76.2
20	69.6	77.8	57.5	84.9	60.7	54.6	60.0	—	77.8	80.8	64.1	58.3
13	—	—	51.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	49.5	57.2	46.5	44.3	50.0	45.1	45.2	50.4	55.2	63.3	48.0	41.5
5	37.6	46.6	37.6	34.8	45.3	35.6	37.0	38.0	40.9	53.1	43.5	37.2
2.5	31.4	40.7	30.8	28.6	42.0	32.1	30.5	30.2	31.9	46.0	41.8	35.7
1.2	25.8	35.2	25.8	23.6	36.8	29.4	25.1	25.5	25.9	38.6	39.3	33.9
0.6	21.0	28.7	21.6	19.3	29.5	25.9	20.0	21.4	20.4	30.5	35.3	30.5
0.3	13.3	18.4	13.8	11.7	19.1	20.4	12.8	17.3	14.2	9.9	20.3	18.8
0.15	4.7	6.8	6.9	5.9	7.7	13.2	5.1	11.0	5.9	—	7.8	7.0
0.074	1.8	3.3	3.0	2.8	3.2	2.5	2.1	3.8	3.1	3.8	3.4	3.3

表-8.2.2 タワミ量 $\bar{x}$ -R 管理図

路盤 I (在来砂利層)

調査年月日 40. 4. 17

n_2	x_i 測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	350	332	530	318	454						1984	397	212	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	232	430	466	368	638						2134	427	406	
3	536	670	720	500	353						2784	557	362	
4	728	800	686	470	522						3206	641	330	
5	612	628	358	276	244						2118	424	384	
6	216	170	172	126	208						892	178	90	
7	114	160	190	188	154						806	161	76	
8	340	130	208	700	568						1946	389	570	
9	670	580	940	1066	868						4124	825	486	
10	876	978	910	870	760						4394	879	218	
11	694	556	614	674	430						2968	594	264	
12	424	410	514	440	450						2238	448	104	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	5920	3902		
$CL = \bar{\bar{x}} = 493$					$CL = \bar{R} = 324$					$\bar{\bar{x}} = 493$ $\bar{R} = 324$				
$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} = 680$					$UCL = D_4 \bar{R} = 685$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} = 306$					$LCL = D_3 \bar{R} =$					5	0.577	2.115	—	

表-8.2.3 タワミ量 $\bar{x}$ - R 管理図

路盤 I (在来砂利層)

調査年月日 40.4.17

$n_2 \backslash x_i$	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	300	210	344	622	664						2104	428	454	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	716	506	606	310	268						2406	481	448	
3	576	626	582	786	264						2834	567	522	
4	756	626	292	218	304						2196	439	538	
5	444	244	212	506	190						1596	319	316	
6	304	486	416	524	516						2246	449	220	
7	632	568	560	558	728						2946	589	270	
8	908	661	672	—	650						2891	723	258	
9	210	168	96	132	342						948	190	246	
10	306	142	72	68	40						628	126	266	
11	52	52	52	96	132						384	77	80	
12	148	140	138	142	244						812	162	106	
13	324	384	336	420	276						1740	348	144	
14	36	206	296	564	374						1676	335	358	
$\bar{x}$ 管理 図					R 管理 図					計	25443	4226		
$CL = \bar{\bar{x}} = 367$					$CL = \bar{R} = 302$					$\bar{x} = 367$ $\bar{R} = 302$				
$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} = 541$					$UCL = D_4 \bar{R} = 639$					n_1	A_2	D_1	D_3	
$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} = 193$					$LCL = D_3 \bar{R} = -$					5	0.577	2.115	—	

表-8.2.4 下層路盤フルイ分け試験

フィル目の 開き (mm)	通過重量百分率 (%)		
	①	②	平均
20	100	100	100
13			
10	76.5	79.5	78.0
5	57.5	60.4	59.0
2.5	43.5	46.8	45.2
1.25	32.1	35.4	33.8
0.6	21.4	24.3	22.8
0.3	12.0	14.7	13.4
0.15	4.8	6.8	5.8
0.074	1.5	2.4	2.0

表-8.2.5 下層路盤面上 K_{30} 値注) 上段は1回目, 下段は2回目載荷時の K_{30} 値(kg/cm³)

上層路盤	測定箇所	位置	測定値	上層路盤	測定箇所	位置	測定値	
D _P	№1 +10m	左車線	29.3	E _P	№41	左 1m	22.1	
			35.8				34.0	
	№3	"	17.4		№42 +10m	左	17.4	
			27.7				25.8	
	№4 +10m	中央	28.5		№44	右 1m	20.3	
			40.8				21.6	
B _P	№6 +10m	左 2m	22.5	B _S	№45 +10m	右	16.8	
			29.6				21.7	
	№8	中央	16.8		№47	"	4.7	
			17.4				7.9	
	№10	右 1.5m	16.6		№49	左 1m	19.7	
			21.1				28.9	
A	№12	左 1.5m	20.1	D _P	№51	左	27.1	
			18.6				25.3	
	№13 +10m	"	38.1		№52 +5m	"	31.9	
			42.1				44.7	
	№15	右 1.2m	32.2		C _P	№56 +10m	右	7.1
			—					9.2
E _P	№17	左 1.5m	33.7	B _P		№58	左	15.4
			42.4					20.0
	№18 +10m	右 1.5m	27.6			№61	"	17.2
			36.7					33.2
	№20	"	19.0		№62	右	32.2	
			25.2				39.0	
D _S	№22	左 1.5m	16.4	A	№64	"	36.2	
			20.9				50.8	
	№24	"	15.6		№65 +10m	"	32.8	
			21.4				53.9	
	№25	右 1.5m	9.8		№67 +10m	左	38.0	
			13.9				72.4	
B _S	№26 +10m	中央	9.6	C _S	№69	右	21.7	
			13.0				30.8	
	№28	左 1.5m	10.8		№71	左	13.1	
			17.9				18.0	
	№30	右 1.5m	19.0		№72 +5m	"	25.8	
			19.6				35.3	
平均値			21.3	平均値			21.8	
			26.1				31.0	

表-8.2.6 タワミ量 $\bar{x}-R$ 管理図

路盤 I (下層路盤上)

調査年月日 40.8.30

n_2	x_i	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	220	396	436	306	458	284	314	298	234	312	3258	326	238	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1区間内の測定数 n_2 : 区間番号	
2	330	316	370	472	552	312	268	262	318	268	3468	347	290		
3	260	344	384	534	446	358	454	348	510	572	4210	421	312		
4	638	490	566	584	644	502	584	530	484	386	5408	541	258		
5	606	500	540	404	186	400	422	250	588	248	4144	414	420		
6	176	202	136	98	124	290	226	242	184	152	1830	183	192		
7	150	160	186	178	166	116	116	116	152	222	1562	156	106		
8	204	76	232	318	154	138	150	230	202	360	2064	206	284		
9	190	152	316	346	300	362	436	416	600	684	3802	380	534		
10	450	534	424	460	410	686	516	596	740	680	5896	590	330		
11	518	270	368	512	682	530	382	448	472	444	4626	463	412		
12	578	826	226	284	320	238	222	428	366	260	3748	375	604		
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	4402	3980			
$CL = \bar{\bar{x}} = 369$					$CL = \bar{R} = 332$					$\bar{x} = 367$		$\bar{R} = 332$			
$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} = 469$					$UCL = D_4 \bar{R} = 590$					n_1	A_2	D_4	D_3		
$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} = 265$					$LCL = D_3 \bar{R} = 74$					10	0.308	1.777	0.223		
										5					

表-8.2.7 タワミ量 $\bar{x}-R$ 管理図

路盤 I (下層路盤上)

調査年月日 40.9.21

n_2	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	232	212	270	290	366	192	146	170	288	436	2602	260	290	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	392	414	422	552	394	210	346	416	212	250	3608	361	342	
3	76	346	604	492	440	224	344	440	852	820	4638	464	776	
4	448	320	382	574	260	772	736	398	246	176	4312	431	596	
5	228	368	390	250	176	180	426	234	172	162	2586	259	264	
6	236	250	546	496	254	240	344	398	576	400	3740	374	340	
7	834	884	660	718	840	500	374	526	1068	690	7094	709	694	
8	614	630	566	656	504	682	610	520	770	458	6010	601	312	
9	392	304	354	206	378	398	294	222	270	212	3030	303	192	
10	338	496	438	416	510	192	292	382	202	124	3390	339	386	
11	244	282	204	222	250	108	166	228	230	210	2144	214	176	
12	214	498	352	362	458	230	272	320	310	242	3208	321	284	
13	358	538	504	178	414	322	324	324	222	236	3420	342	360	
14	110	474	378	460	444	274	330	356	400	554	3780	378	444	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	5356	5456		
$CL = \bar{\bar{x}} = 383$					$CL = \bar{R} = 390$					$\bar{\bar{x}} = 383$ $\bar{R} = 390$				
$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} = 503$					$UCL = D_4 \bar{R} = 693$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} = 263$					$LCL = D_3 \bar{R} = 87$					10	0.308	1.777	0.223	

表-8.2.8 上層路盤の粒度分析(通過重量百分率%)

〔試料は現場密度測定時採取〕

区間番号		②			⑥					
工 法		B_{P1}			B_{S1}					
位 置		№ 8	№ 9	平均(範囲)	№26+5m	№ 28	№28+15m	№29+10m	№ 30	平均(範囲)
フル イ 目 の 開 き (mm)	30		100	100			100	100		100
	20	100	99.3	99.6(0.7)	100	100	98.6	99.3	100	99.6(1.4)
	10	58.6	69.3	64.0(10.7)	72.8	67.2	74.7	76.9	72.4	72.8(9.7)
	5	34.1	47.9	41.0(13.8)	53.6	47.7	52.1	51.4	57.8	52.5(10.1)
	2.5	23.5	33.8	28.6(10.3)	40.8	32.7	33.8	36.2	37.9	36.3(8.1)
	1.2	21.7	30.8	26.2(9.1)	36.2	29.1	31.4	31.5	32.8	32.2(7.1)
	0.6	20.8	27.8	24.3(7.0)	33.0	26.8	30.0	29.3	29.7	29.8(8.2)
	0.3	18.0	13.8	15.9(4.2)	26.6	22.8	25.5	24.4	24.8	24.8(3.8)
	0.15	8.8	4.1	6.4(4.7)	19.2	12.2	11.8	12.2	12.4	13.6(7.4)
	0.074	1.8	2.0	1.9(0.2)	3.1	3.4	3.6	3.8	3.2	3.4(0.7)
区間番号		⑧				⑨	⑩			
工 法		B_{S2}				D_{P2}	C_{P2}			
位 置		№ 47	№ 48	№49+10m	平均(範囲)	№ 52	№56+10m	№ 59	平均(範囲)	
フル イ 目 の 開 き (mm)	30	100		100	100					
	20	98.8	100	98.8	99.2(1.2)	100	100	100	100	
	10	70.5	74.7	81.3	75.5(10.8)	71.5	77.3	84.9	81.1(7.6)	
	5	46.2	58.3	61.7	55.4(15.5)	47.8	57.6	63.9	60.8(6.3)	
	2.5	35.0	48.4	44.1	42.5(13.4)	33.5	38.0	40.3	39.2(2.3)	
	1.2	30.5	44.1	37.3	37.3(13.6)	27.9	32.6	36.6	34.6(4.0)	
	0.6	27.8	40.8	34.1	34.2(13.0)	24.4	30.3	33.9	32.1(3.6)	
	0.3	22.7	26.9	25.0	24.9(4.2)	21.0	28.1	27.0	27.6(1.1)	
	0.15	11.9	18.5	9.4	13.3(9.1)	11.4	15.8	9.4	12.6(6.4)	
	0.074	3.4	2.9	3.1	3.1(0.5)	3.6	3.0	2.1	2.6(0.9)	
区間番号		⑪				⑬				
工 法		B_{P2}				C_{S2}				
位 置		№60+10m	№ 62	№ 63	平均(範囲)	№ 71				
フル イ 目 の 開 き (mm)	30									
	20	100	100	100	100	100				
	10	68.8	70.8	71.9	70.5(3.1)	78.3				
	5	49.0	51.9	49.1	50.0(2.9)	58.4				
	2.5	33.4	39.5	27.2	33.4(12.3)	40.3				
	1.2	30.4	37.5	21.7	29.9(15.8)	33.6				
	0.6	28.4	35.8	18.7	27.6(17.1)	30.4				
	0.3	23.7	28.6	13.8	22.0(14.8)	26.4				
	0.15	10.2	21.1	2.4	11.2(18.7)	21.5				
	0.074	2.3	2.5	0.8	1.9(1.7)	2.9				

表-8.2.9 乳剤安定処理工混合物の含水比

工 種	施工月日	含 水 比 (%)								摘 要
D_{P-7}	9月 3日	8.33	8.36	8.20						午前 混合後6時間
	"	9.30	10.90	11.75						午後 混合後2時間
	9月 4日	6.35	6.65							午前 混合後6時間
	"	8.50	9.15							午後 混合後3時間
E_{P-7}	9月 6日	5.42	6.38	5.40						
	9月 7日	9.97	10.40	9.24						
E_{P-12}	9月 28日	9.60 10.40	10.32	12.10 10.30	10.90 11.60	10.75 8.14				一層目
	29日	11.18 13.07	20.80 11.13	11.30 10.81	9.29 9.80	11.46	13.08 11.88			
	30日	9.25 6.21	9.34 7.65	11.19 8.68	12.06	8.09	7.16	10.71	9.21	二層目
	"	9.88								
D_{P-12}	10月 2日	8.52 8.29	8.00 7.79	8.55 8.31	9.09 9.35	9.26	12.29 9.36	9.32 8.38	7.98 10.31 8.02	一層目
	4日	18.50	5.98	7.88	7.56 7.80	7.67	13.85			午前 二層目
	"	8.13	8.51 7.70	6.33 6.52	7.25	7.01 9.43 7.20	8.76	10.61		午後 "

表-8.2.10 タワミ量 $\bar{x}-R$ 管理図

路盤 I (上層路盤上)

調査年月日 40.9.8

n ₂	x _i 測定値 (単位: 1/100 mm)										Σ _{i=1} ^{n₁} x _i	x̄ _i	R _i	摘 要
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀				
1	202	272	308	322	266	216	280	228	250	260	2604	260	120	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n ₁ : 1 区間内の測定数 n ₂ : 区間番号
2	238	260	238	284	286	204	222	288	242	398	2660	266	194	
3	186	216	320	380	416	264	288	380	420	494	3364	336	308	
4	500	580	478	576	480	480	396	410	318	328	4546	455	262	
5	484	522	380	186	154	440	460	402	190	130	3348	335	392	
6	162	244	150	100	172	164	344	148	138	86	1708	171	258	
7	158	184	166	160	180	118	146	210	184	218	1724	172	72	
8	242	242	334	190	126	208	156	162	334	176	2170	217	208	
9	304	424	590	438	422	446	524	630	546	434	4758	476	326	
10	548	390	540	620	404	522	572	454	490	348	4588	489	272	
11	448	638	524	474	546	476	314	332	460	354	4512	451	324	
12	226	208	268	236	188	206	232	526	310	304	2702	270	338	
13														
14														
x 管理図					R 管理図					計	3898	3074		
CL = x̄ = 325					CL = R̄ = 256					x̄ = 325 R̄ = 256				
UCL = x̄ + A ₂ R̄ = 449					UCL = D ₄ R̄ = 445					n ₁	A ₂	D ₁	D ₃	
LCL = x̄ - A ₂ R̄ = 201					LCL = D ₃ R̄ = 57					10	0.308	1.777	0.223	

表-8.2.11 タワミ量 $\bar{x}-R$ 管理図

路盤 I (上層路盤上)

調査年月日 40.10.6

n ₂	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀				
1	159	166	232	244	310	168	118	172	222	316	2106	210	198	$\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} \bar{x}_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	270	140	312	318	312	374	256	280	286	202	2750	275	234	
3	104	216	318	356	316	168	188	70	446	540	2182	278	470	
4	320	282	154	242	152	520	544	444	156	120	2934	293	424	
5	262	274	192	138	140	164	256	160	132	140	1858	186	142	
6	150	370	284	240	360	117	202	282	236	228	2421	247	253	
7	550	582	594	576	564	390	500	388	390	440	4980	498	206	
8	500	500	490	500	274	426	546	584	350	340	4510	451	310	
9	370	124	282	162	540	236	180	202	126	158	2380	238	416	
10	262	308	236	198	142	218	262	134	96	60	1916	192	248	
11	82	184	128	158	152	78	82	86	102	166	1218	122	106	
12	136	296	230	200	238	120	162	162	160	186	1890	189	176	
13	246	248	264	218	156	182	180	186	188	118	1986	199	146	
14	154	132	98	180	158	128	154	176	186	248	1614	161	150	
x 管理図					R 管理図					計	3539	3479		
CL = $\bar{\bar{x}}$ = 253					CL = $\bar{R}$ = 248					$\bar{\bar{x}} = 253$		$\bar{R} = 248$		
UCL = $\bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$ = 329					UCL = $D_4 \bar{R}$ = 441					n_1	A_2	D_4	D_3	
LCL = $\bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$ = 177					LCL = $D_3 \bar{R}$ = 55					10	0.308	1.777	0.223	

表-8.2.12 上層路盤面上 K_{30} 値(注) 上段の数値は1回目, 下段のは2回目載荷時の K_{30} 値(kg/cm²)

工法	測定箇所	位置	測定値	工法	測定箇所	位置	測定値	
D_P	№1	左	24.7	B_S	№45 +10m	右	16.8	
			18.9				21.9	
	№3	左 2m	40.0		№46	右	22.6	
			43.3		33.8			
	№5		18.5		№47	右	6.0	
29.8			8.9					
B_P	№7	右 1.6m	20.0		№48	左	15.9	
			28.4		39.9			
	№9	"	14.6		№48 +19m	左	19.8	
			17.5		28.9			
	№11	右 2m	9.8	№49 +10m	右	33.4		
13.1	43.9							
A	№12	左 2m	20.7	D_P	№51	左	18.0	
			26.6				25.3	
	№13 +10m	"	39.3		№51 +10m	"	28.9	
			64.5		50.8			
	№15	右 1.6m	38.1		№52 +5m	左	31.9	
45.6	43.5							
E_P	№17	右 1.5m	-		№53	右	17.9	
			33.9		29.0			
	№18 +10m	"	21.9		№54 +10m	左	30.4	
			21.4		41.0			
	№20		38.3	№56	右	19.6		
41.0	18.0							
D_S	№22	右	21.6	C_P	№58	左	13.2	
			33.9				22.4	
	№23 +10m	左	24.6		№59 +10m	右	21.4	
			38.1		29.3			
	№25	右	24.0		№62	左	17.6	
28.8	25.6							
B_S	№27 +10m	"	24.5		B_P	№64 +10m	右	34.7
			24.3					45.8
	№29	左	9.9			№66 +10m	左	32.1
			21.5			43.3		
	№30 +10m	右	22.0	№68 +10m		右	45.2	
36.2	64.8							
E_P	№40 +10m	左	21.1	A		№69 +10m		15.9
			48.7					21.5
	№41	左 1m	22.1			№71 +10m		33.3
			34.6			45.4		
	№42	右	28.4		№73	左	39.0	
			40.7		51.6			
	№42 +10m		14.2		№75	右	21.9	
			26.8		35.9			
	№44	左	35.0		C_S			
	36.7							
№44	右 1m	20.3						
24.7								

表-8.2.13 抽出残留物のフルイ分け試験

混合物種類			表層			透過式マカダム			試験月日												12.16		
フル1 (mm)	1			2			3			4			5										
	残重量	残留百分率	累計通過百分率	残重量	残留百分率	累計通過百分率	残重量	残留百分率	累計通過百分率	残重量	残留百分率	累計通過百分率	残重量	残留百分率	累計通過百分率								
30	g	%	100 %	g	%	100 %	g	%	100 %	g	%	100 %	g	%	100 %								
20	169	24.4	75.6	125	19.4	80.6	125	17.4	82.6	177	31.6	68.4	126	24.4	75.6								
13																							
10	201	29.1	46.5	206	31.9	48.7	255	35.5	47.1	163	29.1	39.3	189	36.6	39.0								
5	111	16.1	30.4	122	18.9	29.8	140	19.5	27.6	76	13.6	25.7	71	13.8	25.2								
2.5	97	14.0	16.4	93	14.4	15.4	92	12.8	14.8	71	12.7	13.0	61	11.8	13.4								
1.2	32	4.6	11.8	31	4.8	10.6	32	4.5	10.3	27	4.8	8.2	23	4.5	8.9								
0.6	15	2.2	9.6	10	1.5	9.1	12	1.7	8.6	10	1.8	6.4	8	1.6	7.3								
0.3	16	2.3	7.3	13	2.0	7.1	14	1.9	6.7	10	1.8	4.6	10	1.9	5.4								
0.15	18	2.6	4.7	15	2.3	4.8	15	2.1	4.6	8	1.4	3.2	10	1.9	3.5								
0.074	12	1.7	3.0	11	1.7	3.1	12	1.7	2.9	7	1.3	1.9	6	1.2	2.3								
0.074以下	19	3.0	—	20	3.1	—	20.5	2.9	—	10.5	1.9	—	11.7	2.3	—								
アスファルト量 A_s (%)	40.4 ^g /732.5 = 5.5 %			35.5/681.5 = 5.2%			36.5/754 = 4.9%			37/596.5 = 6.2%			32.3/548 = 5.9%										

表-8.2.14 抽出残留物のフルイ分け試験

混合物種類			表層			混合式			
フルト (mm)	1			2			3		
	残留重量	残留重量 百分率	累計通過重 量百分率	残留重量	残留重量 百分率	累計通過重 量百分率	残留重量	残留重量 百分率	累計通過重 量百分率
30	g	%	%	g	%	%	g	%	%
20	0	0	100	0	0	100	0	0	100
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	6	0.9	99.1	8	1.3	98.7	—	—	100.0
5	171	26.1	73.0	175	27.7	71.0	149	23.7	76.3
2.5	111	17.0	56.0	97	15.4	55.6	123	19.6	56.7
1.2	67	10.2	45.8	65	10.3	45.3	64	10.1	46.6
0.6	75	11.5	34.3	69	10.9	34.4	64	10.1	36.5
0.3	100	15.3	19.0	96	15.2	19.2	99	15.6	20.9
0.15	86	13.1	5.9	82	13.0	6.2	80	12.7	8.2
0.074	18	2.8	3.1	17	2.7	3.5	21	3.3	4.9
0.074以下	20	3.1	—	22	3.5	—	31	4.9	—
アスファルト量(%)	49.4/703.8 = 7.02 %			46.4/677.5 = 6.85 %			49.6/680.8 = 7.28 %		

表-8.2.15 たわみ量 $\bar{x}$ - R 管理図, データシート

路盤 I

調査年月日

n_2	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
														$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1区間内の測定数 n_2 : 区間番号
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計				
$CL = \bar{x} =$					$CL = \bar{R} =$					$\bar{x} =$ $\bar{R} =$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} =$					$UCL = D_4 \bar{R} =$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} =$					$LCL = D_3 \bar{R} =$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 I

調査年月日 40.10.15

n_2	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	256	236	242	224	180	148	202	166	178	208	2040	204	90	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	208	190	192	186	228	232	232	186	232	200	2086	209	46	
3	198	176	204	220	312	328	318	238	402	238	2634	263	226	
4	174	498	452	466	382	346	200	242	326	350	3436	344	292	
5	444	420	326	220	168	134	130	132	338	274	2586	259	314	
6	118	156	140	112	140	78	120	122	166	102	1254	125	88	
7	154	164	180	158	200	168	180	148	156	128	1636	164	72	
8	238	170	226	178	140	274	188	288	104	122	1928	193	184	
9	122	212	272	184	276	388	320	312	324	252	2662	266	266	
10	346	344	376	416	352	474	512	452	388	462	4122	412	168	
11	380	362	382	360	416	242	342	324	274	322	3404	340	174	
12	384	366	232	200	234	178	236	276	180	150	2436	244	234	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	3023	2154		
$CL = \bar{x} = 252$					$CL = \bar{R} = 180$					$\bar{x} = 252$ $\bar{R} = 180$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 307$					$UCL = D_4 \bar{R} = 320$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 197$					$LCL = D_3 \bar{R} = 40$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 I

調査年月日 41.5.16

$n_2 \backslash x_i$	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	270	182	256	232	206	212	224	232	230	208	2252	225	88	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間の測定数 n_2 : 区間番号
2	246	222	384	250	180	172	238	170	190	220	2272	227	214	
3	118	222	402	228	396	238	186	264	276	332	2662	266	284	
4	436	478	310	488	528	360	206	298	310	196	3610	361	332	
5	462	382	114	234	192	346	376	282	156	182	2726	273	348	
6	210	102	182	114	144	236	180	222	282	116	1788	179	180	
7	154	94	162	160	158	98	134	154	178	136	1428	143	84	
8	174	214	186	220	176	46	156	296	206	262	1936	194	250	
9	218	236	208	274	238	286	346	310	332	350	2798	280	142	
10	356	382	424	404	270	430	408	398	554	446	4072	407	284	
11	324	292	378	368	410	216	318	216	312	410	3244	324	194	
12	334	204	228	204	178	180	122	254	174	214	2092	209	212	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	3088	2612		
$CL = \bar{x} = 257$					$CL = \bar{R} = 213$					$\bar{x} = 257$		$\bar{R} = 213$		
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 323$					$UCL = D_4 \bar{R} = 378$					n_1	A_2	D_1	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 191$					$LCL = D_3 \bar{R} = 48$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 I

調査年月日 41.7.26~28

n_2	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘要	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}					
1	280	226	290	244	216	210	214	248	214	206	2348	235	84	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1区間の測定数 n_2 : 区間番号	
2	206	230	196	230	178	144	260	178	230	178	2030	203	116		
3	122	182	286	318	400	232	206	264	280	330	2620	262	278		
4	386	424	450	490	512	342	194	294	302	426	3820	382	318		
5	512	416	302	282	176	358	384	258	188	196	3072	307	336		
6	156	122	176	150	148	252	228	236	282	126	1876	188	160		
7	132	182	156	184	140	74	118	104	174	130	1434	143	110		
8	144	216	192	138	134	252	222	250	236	236	2020	202	118		
9	186	204	198	244	208	328	304	286	404	388	2750	275	218		
10	334	356	404	404	256	454	402	362	526	436	3934	393	270		
11	290	266	354	388	350	440	326	214	320	378	3326	333	226		
12	326	196	232	196	170	178	128	242	202	204	2074	207	198		
$\bar{x}$ 管理図						R 管理図					計	3130	2432		
$CL = \bar{x} = 261$						$CL = \bar{R} = 202$					$\bar{x} = 261$ $\bar{R} = 202$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 323$						$UCL = D_4 \bar{R} = 359$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 199$						$LCL = D_3 \bar{R} = 45$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 I

調査年月日 42.4.21~22

x_i n_2	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	228	166	218	182	188	188	216	206	190	396	2178	218	230	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	186	188	176	214	166	150	194	156	170	186	1786	179	64	
3	150	182	124	284	378	226	184	186	210	250	2174	217	254	
4	392	410	390	530	450	308	356	286	236	352	3710	371	294	
5	418	388	246	230	206	288	548	164	158	138	2784	278	390	
6	308	186	162	136	162	446	448	258	234	132	2472	247	316	
7	130	156	144	156	106	90	120	132	186	134	1354	135	96	
8	110	182	162	166	138	48	158	276	236	204	1680	168	166	
9	200	164	152	214	162	280	312	246	506	496	2732	273	354	
10	300	264	262	250	218	368	540	320	410	350	3282	328	322	
11	232	198	298	312	286	300	260	148	658	510	3202	320	510	
12	204	150	204	196	168	162	110	230	192	204	1820	182	120	
$\bar{x}$ 管理 図					R 管理 図					計	2916	3116		
$CL = \bar{\bar{x}} = 243$					$CL = \bar{R} = 260$					$\bar{x} = 243$		$\bar{R} = 260$		
$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} = 306$					$UCL = D_4 \bar{R} = 462$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} = 180$					$LCL = D_3 \bar{R} = 58$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 I

調査年月日 42.10.19

x_i n_2	測定 値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	200	210	248	184	142	154	184	184	158	152	1816	182	106	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	180	180	140	166	122	128	162	116	130	142	1466	147	64	
3	150	182	292	272	216	160	160	402	178	218	2230	223	252	
4	582	330	210	406	402	258	130	210	234	284	3046	305	452	
5	364	578	212	240	146	236	304	250	176	146	2652	265	430	
6	132	156	100	106	144	214	252	102	186	114	1506	151	152	
7	136	130	128	140	80	90	114	140	164	118	1240	124	84	
8	90	104	128	100	44	350	178	246	210	214	1664	166	260	
9	162	178	136	196	142	208		194	220	236	1672	186	100	
10	298	248	244	194	174	324	264	214	150	280	2390	239	174	
11	228	180	232	104	276	244	200	126	78	260	1928	193	198	
12	226	134	160	190	170	120	98	202	184	180	1664	166	128	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	2347	2400		
$CL = \bar{x} = 196$					$CL = \bar{R} = 200$					$\bar{x} = 196$ $\bar{R} = 200$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 258$					$UCL = D_4 \bar{R} = 355$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 134$					$LCL = D_3 \bar{R} = 45$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 I

調査年月日 43.1.18

x _i	測定値 (単位: 1/100 mm)										Σ x _i i=1	x̄ _i	R _i	摘 要	
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀					
n ₂															
1	196	240	260	206	184	166	204	182	170	136	1944	194	124	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号	
2	176	—	174	198	184	126	174	132	144	158	1466	163	72		
3	208	198	316	—	478	170	178	210	208	240	2206	245	308		
4	—	—	276	474	—	314	124	244	238	340	2010	287	357		
5	256	430	—	—	272	264	—	282	174	200	1878	268	256		
6	—	160	100	112	146	238	216	—	256	122	1350	169	138		
7	174	160	140	182	125	90	200	118	166	124	1480	148	110		
8	122	116	138	—	108	—	196	128	218	232	1258	157	124		
9	204	198	148	188	166	300	120	—	248	266	1838	204	180		
10	316	260	284	292	186	362	—	266	640	330	2936	326	454		
11	256	210	242	320	272	—	240	—	216	280	2036	254	110		
12	222	168	—	194	140	134	118	—	200	184	1360	170	104		
x 管理図					R 管理図					計	2585	2337			
CL = x̄ = 215					CL = R̄ = 195					x̄ = 215		R̄ = 195			
UCL = x̄ + A ₂ R̄ = 275					UCL = D ₄ R̄ = 346					n ₁	A ₂	D ₄	D ₃		
LCL = x̄ - A ₂ R̄ = 155					LCL = D ₃ R̄ = 43					10	0.308	1.777	0.223		

路盤 I

調査年月日 43.4.25

n_2	x_i 測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	300	212	260	192	206	194	182	206	192	196	2140	214	108	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	172	202	174	214	214	138	174	144	140	174	1746	175	76	
3	194	230	-	150	484	198	180	222	214	256	2128	236	334	
4	520	420	530	520	470	306	158	248	282	376	3830	383	372	
5	510	396	260	320	194	288	332	278	208	220	3006	301	316	
6	180	158	130	122	200	218	204	154	220	146	1732	173	98	
7	220	180	180	-	160	84	126	130	-	148	1228	154	136	
8	130	150	190	190	160	190	210	278	268	220	1986	199	148	
9	200	230	188	230	200	308	322	232	282	288	2480	248	134	
10	420	364	360	302	234	410	368	318	502	386	3664	366	268	
11	290	256	282	350	316	338	254	176	250	340	2852	285	174	
12	260	180	200	200	200	160	126	264	198	178	1966	197	134	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	2931	2298		
$CL = \bar{\bar{x}} = 244$					$CL = \bar{R} = 192$					$\bar{\bar{x}} = 244$ $\bar{R} = 192$				
$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} = 303$					$UCL = D_4 \bar{R} = 341$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} = 185$					$LCL = D_3 \bar{R} = 43$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 I

調査年月日 43.7.30

$\begin{matrix} x_i \\ n_2 \end{matrix}$	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	252	208	270	184	196	220	196	214	206	210	2156	216	86	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	158	196	170	198	192	162	206	146	160	228	1816	182	82	
3	184	196	362	320	—	214	200	212	206	316	2210	246	178	
4	—	466	538	550	466	312	162	258	278	380	3410	379	388	
5	490	400	276	416	196	316	350	348	240	232	3264	326	294	
6	192	224	154	128	264	254	168	108	226	146	1864	186	156	
7	234	196	168	232	130	102	142	156	202	150	1712	171	132	
8	132	146	172	178	102	194	222	292	214	222	1874	187	190	
9	208	246	202	248	206	290	370	232	—	276	2278	253	168	
10	400	334	374	368	252	344	378	316	516	368	3650	365	264	
11	296	260	292	364	312	342	250	160	260	342	2878	288	204	
12	268	194	192	200	188	160	130	230	188	198	1948	195	138	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	2994	2280		
$CL = \bar{x} = 250$					$CL = \bar{R} = 190$					$\bar{x} = 250$ $\bar{R} = 190$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 308$					$UCL = D_4 \bar{R} = 338$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 191$					$LCL = D_3 \bar{R} = 42$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 I

調査年月日 43.12.4

$\begin{matrix} x_i \\ n_2 \end{matrix}$	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	206	210	328	170	180	166	182	186	166	154	1948	195	174	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	160	176	158	166	144	118	146	124	110	140	1442	144	66	
3	164	184	310	302	440	170	148	196	178	224	2316	232	292	
4	454	420	496	540	488	274	138	248	240	350	3648	365	402	
5	302	426	254	170	158	270	328	214	166	208	2496	250	268	
6	156	106	72	104	160	194	138	122	158	142	1352	135	122	
7	234	196	168	232	130	102	142	156	202	150	1712	171	132	
8	132	146	172	178	102	194	222	292	214	222	1874	187	190	
9	208	246	202	248	206	290	370	232	-	276	2278	253	168	
10	344	316	338	340	188	368	342	304	450	346	3336	334	262	
11	270	228	274	334	300	322	244	150	228	342	2692	269	192	
12	248	162	184	184	186	153	120	226	196	200	1859	186	128	
x 管理図					R 管理図					計	2721	2396		
$CL = \bar{x} = 243$					$CL = \bar{R} = 200$					$\bar{x} = 243$		$\bar{R} = 200$		
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 305$					$UCL = D_4 \bar{R} = 355$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 181$					$LCL = D_3 \bar{R} = 45$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 II

調査年月日 40.10.15

n ₂	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	186	132	178	274	192	118	162	250	304	364	2160	216	246	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{x} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	262	328	338	364	268	306	354	320	218	180	2938	294	184	
3	186	180	374	308	328	206	284	438	438	548	3290	329	368	
4	322	242	248	190	162	530	450	154	136	368	2802	280	394	
5	166	272	272	242	140	236	162	182	124	130	1926	193	148	
6	132	170	416	294	232	224	286	264	232	296	2546	255	284	
7	354	444	356	456	360	394	294	354	376	350	3738	374	162	
8	318	375	356	370	202	456	426	280	256	192	3232	323	264	
9	334	272	192	190	320	174	148	126	128	216	2100	210	208	
10	248	292	264	184	156	246	158	128	86	86	1848	185	206	
11	138	140	152	162	170	72	78	100	118	154	1284	128	98	
12	212	266	176	400	242	132	164	180	174	170	2116	212	268	
13	244	202	232	200	182	154	180	196	140	134	1864	186	110	
14	224	184	138	204	234	142	124	152	148	200	1750	175	110	
x 管理図					R 管理図					計	3360	3050		
$CL = \bar{x} = 240$					$CL = \bar{R} = 218$					$\bar{x} = 240$ $\bar{R} = 218$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 307$					$UCL = D_4 \bar{R} = 387$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 173$					$LCL = D_3 \bar{R} = 49$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 II

調査年月日 41.5.16

$\begin{matrix} x_i \\ n_2 \end{matrix}$	定 値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	148	168	202	208	220	96	160	226	226	304	1958	196	208	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	256	242	214	210	178	240	280	184	212	142	2158	216	138	
3	306	252	276	290	266	158	252	310	418	622	3150	315	464	
4	260	298	330	224	166	330	660	316	136	124	2844	288	536	
5	142	258	170	102	106	222	172	160	120	112	1564	156	156	
6	124	226	342	228	246	142	234	226	280	184	2232	223	218	
7	310	328	422	458	410	290	212	792	550	466	4238	424	580	
8	462	324	296	398	244	510	226	208	280	150	2098	210	360	
9	358	186	220	212	262	190	150	356	108	160	2202	220	250	
10	210	264	154	124	138	182	140	78	68	46	1404	140	218	
11	120	106	88	126	172	78	72	78	114	108	1062	106	100	
12	294	266	328	74	266	100	134	192	168	56	1878	188	272	
13	400	200	162	146	120	162	64	324	102	106	1786	179	336	
14	104	108	130	172	196	44	96	96	122	96	1164	116	152	
x 管理図					R 管理図					計	2977	3988		
$CL = \bar{x} = 213$					$CL = \bar{R} = 285$					$\bar{x} = 213$ $\bar{R} = 285$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 301$					$UCL = D_4 \bar{R} = 506$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 125$					$LCL = D_3 \bar{R} = 64$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤Ⅱ

調査年月日 41.7.26~28

$\begin{matrix} x_i \\ n_2 \end{matrix}$	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	94	140	178	186	168	140	68	170	314	288	1746	175	246	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{x} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	202	222	218	208	166	242	306	182	176	116	2038	204	190	
3	116	266	316	338	306	184	260	380	542	532	3240	324	426	
4	286	324	302	210	168	378	458	294	120	124	2664	266	338	
5	132	224	160	108	100	216	150	166	104	100	1460	146	124	
6	112	216	282	222	204	134	196	204	226	222	2018	202	170	
7	316	304	426	448	330	284	288	292	454	410	3552	355	170	
8	400	344	284	400	290	524	424	234	274	116	3290	329	408	
9	370	210	216	208	200	172	162	162	126	158	1984	198	244	
10	182	218	138	102	100	184	82	54	62	56	1178	118	164	
11	92	84	98	124	146	66	78	68	118	140	1014	101	80	
12	208	196	272	390	200	112	142	212	166	180	2078	208	278	
13	172	152	126	116	86	126	106	132	120	96	1232	123	86	
14	206	102	98	136	154	74	76	110	108	78	1142	114	132	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	2863	3056		
$CL = \bar{x} = 204$					$CL = \bar{R} = 218$					$\bar{x} = 204$ $\bar{R} = 218$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 271$					$UCL = D_4 \bar{R} = 387$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 137$					$LCL = D_3 \bar{R} = 49$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤Ⅱ

調査年月日 41.11.22

$\begin{matrix} x_i \\ n_2 \end{matrix}$	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}					
1	90	126	178	156	168	98	76	140	178	222	1432	143	102	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号	
2	166	190	196	154	102	198	242	118	148	92	1606	161	150		
3	106	266	262	276	234	152	248	290	446	448	2728	273	342		
4	238	254	282	206	166	324	504	248	128	106	2456	246	398		
5	130	186	138	104	100	162	126	150	80	88	1264	126	106		
6	108	202	254	174	178	106	144	158	224	148	1696	170	148		
7	238	252	304	300	266	230	210	252	404	354	2810	281	194		
8	316	316	260	302	284	370	326	248	216	112	2750	275	258		
9	306	194	202	178	194	184	158	178	132	156	1882	188	174		
10	76	224	132	110	84	180	124	64	80	48	1122	112	176		
11	98	90	92	126	176	78	66	76	122	136	1060	106	110		
12	238	214	286	192	196	94	144	184	164	128	1840	184	192		
13	114	114	112	96	102	102	96	116	98	90	1040	104	24		
14	86	92	114	132	152	76	98	94	114	94	1052	105	76		
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	2474	2450			
$CL = \bar{x} = 177$					$CL = \bar{R} = 175$					$\bar{x} = 177$ $\bar{R} = 175$					
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 231$					$UCL = D_4 \bar{R} = 311$					n_1	A_2	D_4	D_3		
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 123$					$LCL = D_3 \bar{R} = 39$					10	0.308	1.777	0.223		

路盤 II

調査年月日 42.2.22

n ₂	測定値 (単位: 1/100 mm)										n ₁ Σ x _i i=1	x̄ _i	R _i	摘 要
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀				
1	72	110	350	136	120	88	58	152	190	212	1488	149	292	x̄ = 1/n ₁ Σ x _i R = x _{max} - x _{min} x̄ = 1/n ₂ Σ x̄ _i R̄ = 1/n ₂ Σ R _i n ₁ : 1区間内の測定数 n ₂ : 区間番号
2	194	184	164	170	170	196	262	210	140	78	1768	177	184	
3	114	226	248	230	230	146	218	276	418	470	2576	258	356	
4	220	442	460	206	164	304	496	276	132	140	2840	284	364	
5	120	182	138	102	510	168	142	144	78	102	1686	169	432	
6	102	192	236	158	160	104	168	366	284	148	1918	192	264	
7	254	222	250	310	274	272	228	278	450	356	2894	289	228	
8	318	276	252	314	220	590	370	250	225	130	2946	295	460	
9	162	200	226	178	198	190	164	160	124	346	1948	195	222	
10	170	214	138	100	98	164	128	72	76	58	1218	122	156	
11	82	78	84	118	150	58	62	66	112	118	928	93	92	
12	218	206	260	180	218	90	120	180	150	150	1772	177	170	
13	112	108	102	88	80	110	100	120	90	100	1010	101	40	
14	82	98	76	88	112	68	74	82	106	104	890	89	44	
x̄ 管理図					R 管理図					計	2590	3304		
CL = x̄ = 185					CL = R̄ = 236					x̄ = 185		R̄ = 236		
UCL = x̄ + A ₂ R̄ = 258					UCL = D ₄ R̄ = 419					n ₁	A ₂	D ₄	D ₃	
LCL = x̄ - A ₂ R̄ = 112					LCL = D ₃ R̄ = 53					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 II

調査年月日 42.4.21~22

$\begin{matrix} x_i \\ n_2 \end{matrix}$	測 定 値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}					
1	100	114	160	128	124	106	112	182	214	258	1498	150	158	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1区間内の測定数 n_2 : 区間番号	
2	124	182	162	148	138	166	286	168	132	94	1600	160	192		
3	82	200	220	170	174	150	240	278	458	494	2466	247	412		
4	194	234	218	154	140	350	432	260	108	136	2226	223	324		
5	98	166	120	78	74	174	124	134	84	100	1152	115	92		
6	102	150	270	174	186	108	188	182	284	156	1800	180	182		
7	116	120	96	128	132	260	246	276	480	354	2208	221	384		
8	280	210	358	346	250	442	390	244	234	128	2882	288	314		
9	360	322	256	282	216	168	176	184	132	158	2254	225	228		
10	282	196	196	190	200	172	130	72	70	78	1566	159	212		
11	188	178	130	106	120	76	66	68	106	132	1170	117	122		
12	92	96	92	140	152	108	144	188	166	168	1346	135	96		
13	230	216	262	206	244	100	92	100	80	86	1616	162	182		
14	160	118	112	102	92	76	90	78	110	64	1002	100	96		
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	2482	2994			
$CL = \bar{\bar{x}} = 177$					$CL = \bar{R} = 214$					$\bar{\bar{x}} = 177$ $\bar{R} = 214$					
$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} = 243$					$UCL = D_4 \bar{R} = 380$					n_1	A_2	D_4	D_3		
$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} = 111$					$LCL = D_3 \bar{R} = 48$					10	0.308	1.777	0.223		

路盤Ⅱ

調査年月日 42.10.19

n_2	x_i 測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	74	94	334	100	138	84	44	144	196	218	1426	143	290	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	—	144	156	150	130	130	180	224	148	150	1412	157	94	
3	—	152	44	166	230	90	120	198	238	416	1654	184	372	
4	34	190	204	152	142	478	348	498	228	138	2412	241	464	
5	96	142	132	80	88	114	134	130	96	80	1092	109	62	
6	96	140	216	188	156	76	76	186	176	226	1536	154	150	
7	248	190	280	434	248	210	188	244	380	344	2766	277	244	
8	290	214	214	496	170	330	294	180	124	100	2412	241	396	
9	210	150	226	172	154	152	116	156	106	136	1578	158	120	
10	166	198	142	106	130	156	126	88	76	50	1238	124	148	
11	124	88	106	132	152	70	68	66	114	136	1056	106	86	
12	208	210	224	182	218	112	126	176	154	144	1754	175	112	
13	150	88	92	92	100	84	70	106	86	88	956	96	80	
14	84	120	90	108	106	66	70	68	112	62	886	89	58	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	2254	2676		
$CL = \bar{\bar{x}} = 161$					$CL = \bar{R} = 191$					$\bar{x} = 161$		$\bar{R} = 191$		
$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} = 220$					$UCL = D_4 \bar{R} = 339$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} = 102$					$LCL = D_3 \bar{R} = 43$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤Ⅱ

調査年月日 43.1.18

n ₂	測定値 (単位: 1/100 mm)										Σ _{i=1} ^{n₁} x _i	x̄ _i	R _i	摘 要
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀				
1	96	82	124	130	146	100	82	182	192	236	1370	137	154	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{x} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n ₁ : 1 区間内の測定数 n ₂ : 区間番号
2	176	164	136	140	118	184	210	160	158	84	1530	153	126	
3	102	174	290	156	220	122	242	274	570	598	2748	275	496	
4	236	—	224	184	168	452	—	246	160	124	1794	224	328	
5	118	164	130	94	96	130	132	110	82	94	1150	115	82	
6	96	134	258	180	138	78	200	184	224	148	1640	164	180	
7	256	234	330	344	294	244	214	258	304	356	2834	283	142	
8	344	262	268	342	184	362	372	220	166	130	2650	265	242	
9	300	200	268	298	170	182	128	170	132	140	1988	199	172	
10	192	228	148	—	118	150	138	80	74	46	1174	130	182	
11	146	104	106	168	160	78	58	70	94	112	1196	120	110	
12	236	230	276	180	250	108	104	160	150	164	1858	186	172	
13	170	122	108	100	120	92	84	108	90	94	1088	109	86	
14	146	154	102	112	106	60	70	76	124	62	1012	101	94	
x̄ 管理図					R 管理図					計	2341	2566		
CL = x̄ = 167					CL = R̄ = 183					x̄ = 167		R̄ = 183		
UCL = x̄ + A ₂ R̄ = 223					UCL = D ₄ R̄ = 325					n ₁	A ₂	D ₄	D ₃	
LCL = x̄ - A ₂ R̄ = 111					LCL = D ₃ R̄ = 41					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 II

調査年月日 43.4.25

$\begin{matrix} x_i \\ n_2 \end{matrix}$	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	96	154	160	160	162	120	80	186	218	258	1594	159	178	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	202	180	160	140	156		244	178	176	118	1554	173	126	
3	110	180	264	180	230	150	278	272	408	560	2632	263	450	
4	230	286	252	190		422	588	298	148	136	2550	283	452	
5	114	172	166	88	104	156	148	128	94	96	1266	127	94	
6	120	150	304	224	196	90	252	230	292	168	2026	203	214	
7	318	268	376	408		308	270	316	492	452	3208	356	224	
8	372	314	294	346	184	410	442	280	218	160	3020	302	282	
9	346	224	230	246	202	190	154	186	138	164	2080	208	212	
10	220	234	172	148	132	188	126		110	84	1414	157	150	
11	132	106	116	184	180	98	80	88	166	170	1320	132	104	
12	276	224	278	240	224	138	166	228	168	160	2102	210	140	
13	172	106	128	120	134	108	128	164	138	140	1338	134	66	
14	154	158	148	150	138	88	104	116	162	114	1332	133	74	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	2840	2756		
$CL = \bar{\bar{x}} = 203$					$CL = \bar{R} = 197$					$\bar{x} = 203$ $\bar{R} = 197$				
$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} = 264$					$UCL = D_4 \bar{R} = 350$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} = 142$					$LCL = D_3 \bar{R} = 44$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤 II

調査年月日 43.7.30

$\begin{matrix} x_i \\ n_2 \end{matrix}$	測定値 (単位: 1/100 mm)										$n_1 \sum_{i=1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	122	124	164	158	156	116	—	170	204	240	1454	161	124	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	212	178	190	166	134	202	232	172	190	94	1770	177	138	
3	94	198	278	220	264	138	252	318	570	650	2982	298	556	
4	254	242	246	180	158	478	580	266	130	126	2658	266	454	
5	120	168	132	84	88	140	146	120	78	72	1148	115	96	
6	98	146	286	218	186	78	222	228	260	172	1894	189	208	
7	302	284	374	398	342	300	260	320	500	430	3510	351	240	
8	236	322	300	342	216	402	406	264	204	134	2826	283	272	
9	314	204	230	240	210	172	144	178	130	158	1980	198	184	
10	202	182	148	132	206	174	128	52	92	68	1384	138	154	
11	188	112	118	192	160	80	78	78	120	140	1266	127	114	
12	242	190	276	236	244	106	136	156	146	144	1876	188	170	
13	192	170	110	130	138	114	112	124	94	94	1278	128	98	
14	160	138	134	146	140	74	80	82	134	96	1184	118	86	
$\bar{x}$ 管理図					R 管理図					計	2737	2894		
$CL = \bar{x} = 196$					$CL = \bar{R} = 207$					$\bar{x} = 196$ $\bar{R} = 207$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 260$					$UCL = D_4 \bar{R} = 368$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 132$					$LCL = D_3 \bar{R} = 46$					10	0.308	1.777	0.223	

路盤Ⅱ

調査年月日 43.12.4

n ₂	測定値 (単位: 1/100 mm)										Σ _{i=1} ^{n₁} x _i	x̄ _i	R _i	摘 要
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀				
1	76	102	148	126	126	88	42	158	176	208	1250	125	166	x̄ = 1/n ₁ Σ _{i=1} ^{n₁} x _i R = x _{max} - x _{min} x̄ = 1/n ₂ Σ _{i=1} ^{n₂} x̄ _i R̄ = 1/n ₂ Σ _{i=1} ^{n₂} R _i n ₁ : 1 区間内の測定数 n ₂ : 区間番号
2	150	150	158	138	102	180	218	86	138	84	1404	140	132	
3	94	224	242	208	226	140	254	304	566	490	2748	275	472	
4	242	210	246	168	156	456	516	244	124	128	2490	249	392	
5	110	134	116	82	90	132	114	120	74	78	1050	105	52	
6	98	158	258	166	138	94	190	170	244	136	1652	165	164	
7	254	254	338	372	286	280	244	232	484	422	3166	317	252	
8	316	306	244	378	230	464	432	244	176	116	2906	291	348	
9	258	194	226	190	214	152	162	176	138	172	1882	188	120	
10	178	186	144	120	174	168	122	66	84	90	1332	133	120	
11	180	104	92	184	136	76	68	72	128	130	1170	117	116	
12	-	216	264	206	208	126	164	228	154	162	1728	192	138	
13	170	148	138	124	124	146	108	136	86	116	1296	130	84	
14	126	134	120	126	122	90	88	96	146	96	1144	114	56	
x̄ 管理図					R 管理図					計	2541	2612		
CL = x̄ = 182					CL = R̄ = 187					x̄ = 182 R̄ = 187				
UCL = x̄ + A ₂ R̄ = 240					UCL = D ₄ R̄ = 332					n ₁	A ₂	D ₄	D ₃	
LCL = x̄ - A ₂ R̄ = 124					LCL = D ₃ R̄ = 42					10	0.308	1.777	0.223	

路盤Ⅱ

調査年月日 44.5.19

n_2	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	88	114	150	140	132	96	60	164	186	224	1354	135	164	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	194	152	214	158	128	176	240	142	140	90	1598	160	124	
3	122	176	276	190	240	124	234	286	460	486	2594	259	364	
4	228	202	244	180	176	428	776	248	124	116	2722	272	660	
5	110	148	130	82	82	128	120	104	84	78	1066	107	70	
6	88	124	480	208	170	100	218	198	216	156	1958	196	392	
7	250	252	390	602	290	332	200	274	470	400	3460	346	402	
8	406	304	262	318	180	344	420	474	196	162	3066	307	312	
9	282	156	250	444	228	174	144	166	130	152	2126	213	314	
10	200	230	164	160	198	166	126	70	80	82	1476	148	160	
11	170	126	114	234	146	70	76	80	118	140	1274	127	164	
12	260	220	260	218	220	96	140	186	142	168	1910	191	164	
13	202	148	132	126	122	98	102	100	78	98	1206	121	124	
14	134	136	110	118	124	82	70	80	122	82	1058	106	66	
x 管理図					R 管理図					計	2688	3480		
$CL = \bar{x} = 192$					$CL = \bar{R} = 249$					$\bar{x} = 192$ $\bar{R} = 249$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 269$					$UCL = D_4 \bar{R} = 442$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 115$					$LCL = D_3 \bar{R} = 56$					10	0.308	1.777	0.223	

n_2	測定値 (単位: 1/100 mm)										$\sum_{i=1}^{n_1} x_i$	$\bar{x}_i$	R_i	摘 要
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}				
1	90	80	120	130	134	72	84	174	218	250	1352	135	178	$\bar{x} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i$ $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} \bar{x}_i$ $\bar{R} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} R_i$ n_1 : 1 区間内の測定数 n_2 : 区間番号
2	200	196	180	144	118	224	232	206	182	98	1780	178	134	
3	94	156	260	166	220	158	212	262	502	352	2382	238	408	
4	240	236	246	186	162	440	818	300	164	116	2908	291	702	
5	106	148	126	84	76	132	102	94	84	74	1026	103	74	
6	102	136	278	198	188	120	202	140	210	234	1808	181	176	
7	280	204	360	300	286	360	226	166	430	402	3014	301	264	
8	286	290	240	240	182	372	448	348	206	116	2728	273	332	
9	222	162	200	200	192	146	154	196	146	168	1786	179	76	
10	212	240	196	202	154	210	150	88	102	106	1660	166	152	
11	122	118	120	202	190	94	82	90	144	156	1318	132	120	
12	252	248	240	206	230	134	168	278	170	178	2104	210	144	
13	276	124	106	108	78	110	100	108	84	118	1212	121	198	
14	186	164	110	98	126	84	76	84	152	74	1154	115	112	
$\bar{x}$ 管理 図					R 管理 図					計	2623	3070		
$CL = \bar{x} = 187$					$CL = \bar{R} = 219$					$\bar{x} = 187$ $\bar{R} = 219$				
$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 254$					$UCL = D_4 \bar{R} = 389$					n_1	A_2	D_4	D_3	
$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 120$					$LCL = D_3 \bar{R} = 49$					10	0.308	1.777	0.223	

表-8.2.16 12時間交通量(畑町, 宮野木地区)

観測日		自転車 及び原 付自転車	乗用自動車類			貨物自動車類			合 計
			軽自動, 自動二輪	普通	バス, マ イクロバ ス	小型	大型	特殊	
40. 8. 3 年 月 日	台数		180	442	50	388	125	20	1,205
	(%)		(14.9)	(36.7)	(4.1)	(32.2)	(10.4)	(1.7)	(100)
40. 11. 30 (火)	台数		196	1,400	54	913	286	26	2,875
	(%)		(6.8)	(48.7)	(1.9)	(31.8)	(9.9)	(0.9)	(100)
41. 8. 19 (金)	台数	106	733	1,554	60	1,220	369	70	4,006
	(%)		(18.3)	(38.9)	(1.5)	(30.4)	(9.2)	(1.7)	(100)
43. 7. 17	台数	159	1,052	4,793	190	2,402	954	200	9,591
	(%)		(11.0)	(49.9)	(2.0)	(25.1)	(9.9)	(2.1)	(100)
45. 44. 14 (火)	台数	24	689	2,260	63	2,462	372	70	5,916
	(%)		(11.6)	(38.2)	(1.1)	(41.6)	(6.3)	(1.2)	(100)
ナンバープレートの頭番号			6,7	5,3	2	4	1	8,9,0	

表-8.2.17 路面の凹凸

(a) №1~№31 左車線

区間 番号	工 種 路盤 路肩	41年5月			41年8月1日		
		偏差 S(mm)	カウンターの数	100m当のカ ウンターの数	偏差 S(mm)	カウンターの数	100m当のカ ウンターの数
1	$D_{P\bar{P}}^1$	2.06	29	58	1.69	28	56
2	$D_{P\bar{M}}^1$	0.87	1	2	1.11	2	4
3	$B_{P\bar{M}}^1$	1.62	14	28	2.06	13	26
4	$B_{P\bar{P}}^1$	2.34	19	38	3.31	19	38
5	A_{1P}	2.87	22	44	2.67	17	34
6	A_{1M}	2.08	5	10	4.00	7	14
7	$E_{P\bar{M}}^1$	1.24	4	8	1.52	6	12
8	$E_{P\bar{P}}^1$	3.20	34	68	3.18	27	54
9	$D_{S\bar{P}}^1$				2.07	17	34
10	$D_{S\bar{M}}^1$				1.85	4	8
11	$B_{S\bar{M}}^1$				2.08	3	6
12	$B_{S\bar{P}}^1$				2.27	27	56
	コーラルリーフ P(タール)				2.60	86	56

(注) 1) 路盤の工種

 D_P : 乳剤安定処理 B_P : 粒度調整 A : 砕石マカダム E_P : 乳剤安定処理 D_S : 乳剤安定処理 B_S : 粒度調整 C_P : ソイルセメント C_S : ソイルセメント

2) 表層工

 P : アスファルト乳剤浸透式マカダム M : 加熱混合式修正トベカ

(b) №1~№31 右車線

区間 番号	工 種 (路盤 路肩)	41年5月20日			41年8月2日		
		偏差 S(mm)	カウンターの数	100m当のカ ウンターの数	偏差 S(mm)	カウンターの数	100m当のカ ウンターの数
1	$D_{P\bar{P}}^1$	2.33	30	60	2.31	42	84
2	$D_{P\bar{M}}^1$	1.17	3	6	1.13	3	6
3	$B_{P\bar{M}}^1$	1.23	2	4	1.09	2	4
4	$B_{P\bar{P}}^1$	2.67	28	56	2.37	29	58
5	A_{1P}	2.60	32	64	2.39	29	58
6	A_{1M}	1.22	6	12	1.09	4	8
7	$E_{P\bar{M}}^1$	1.15	5	10	1.20	3	6
8	$E_{P\bar{P}}^1$	3.65	35	70	4.10	40	80
9	$D_{S\bar{P}}^1$	2.23	25	50	2.09	27	56
10	$D_{S\bar{M}}^1$	1.40	3	6	1.11	2	4
11	$B_{S\bar{M}}^1$	1.32	2	4	1.25	4	8
12	$B_{S\bar{P}}^1$	2.49	27	54	1.94	37	74
	コーラルリーフ P(タール)	1.93	42	60	1.62	41	59

(c) № 40~№ 75 左車線

区 間 番 号	工 種 (路盤 表層)	41年5月			41年8月		
		偏差 S(mm)	カウンターの数	100m当カウ ンターの数	偏差 S(mm)	カウンターの数	100m当のカ ウンターの数
1	$E_{P\bar{P}}^{12}$				2.05	17	34
2	$E_{P\bar{M}}^{12}$				2.27	8	16
3	$B_{S\bar{M}}^{12}$				1.64	9	18
4	$B_{S\bar{P}}^{12}$				2.28	18	36
5	$D_{P\bar{P}}^{12}$				2.31	18	36
6	$D_{P\bar{M}}^{12}$				1.93	3	6
7	$C_{P\bar{M}}^{12}$				3.17	6	12
8	$C_{P\bar{P}}^{12}$				2.48	29	58
9	$B_{P\bar{P}}^{12}$				2.81	30	60
10	$B_{P\bar{M}}^{12}$				1.58	5	10
11	$A_{12\bar{M}}$				1.64	10	20
12	$A_{12\bar{P}}$				2.95	30	60
13	$C_{S\bar{P}}^{12}$				2.23	24	48
14	$C_{S\bar{M}}^{12}$				1.83	5	10

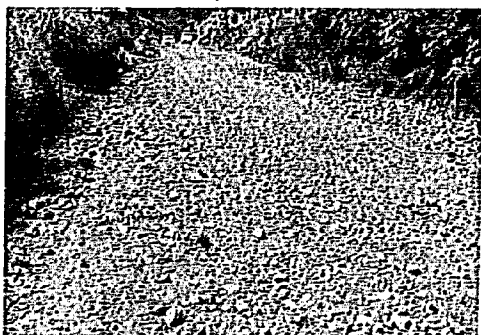
(d) № 40~№ 75 右車線

区 間 番 号	工 種 (路盤 表層)	41年5月20日			41年8月1日		
		偏差 S(mm)	カウンターの数	100m当カウ ンターの数	偏差 S(mm)	カウンターの数	100m当カウ ンターの数
1	$E_{P\bar{P}}^{12}$	3.01	28	56	2.14	22	44
2	$E_{P\bar{M}}^{12}$	0.88	2	4	0.69	0	0
3	$B_{S\bar{M}}^{12}$	1.47	5	10	0.91	1	2
4	$B_{S\bar{P}}^{12}$	2.61	23	46	2.15	26	52
5	$D_{P\bar{P}}^{12}$	2.51	33	66	2.32	42	84
6	$D_{P\bar{M}}^{12}$	1.59	5	10	2.10	11	22
7	$C_{P\bar{M}}^{12}$	2.30	18	36	2.75	18	36
8	$C_{P\bar{P}}^{12}$	2.54	35	70	2.32	30	60
9	$B_{P\bar{P}}^{12}$	2.38	43	86	2.37	40	80
10	$B_{P\bar{M}}^{12}$	0.88	2	4	0.79	2	4
11	$A_{12\bar{M}}$	1.10	3	6	1.25	3	6
12	$A_{12\bar{P}}$	2.29	34	68	1.94	33	66
13	$C_{S\bar{P}}^{12}$	1.97	40	80	1.79	33	66
14	$C_{S\bar{M}}^{12}$	1.08	1	2	0.95	2	4

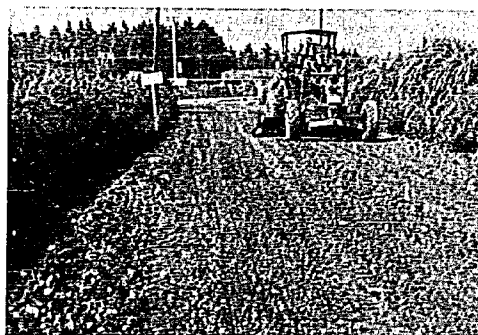
表-8.2.18 ひび割れ率の推移(%)

工 種 別				調 査 年 月 日						
				41.7.22	42.11.27	43.4.22	43.7.31	43.12.2	44.5.20	45.4.15
路 盤 I	1	D_P	P	0	18.3	46.6	39.8	46.4	47.1	59.0
	2		M	0	0	8.6	2.7	15.6	17.8	21.3
	3	B_P	M	6.3	22.4	41.9	33.1	33.1	39.5	63.3
	4		P	0.3	48.0	69.5	61.0	68.0	85.6	94.8
	5	A	P	3.6	59.6	97.6	88.8	92.4	94.6	100
	6		M	1.5	30.2	45.2	34.3	28.9	44.2	56.7
	7	E_P	M	0	2.2	33.8	21.1	35.1	49.5	56.8
	8		P	2.8	37.3	53.6	52.7	66.2	100	100
	9	D_S	P	0.7	19.9	45.6	41.5	45.6	94.9	100
	10		M	5.7	50.5	93.8	93.0	90.0	98.6	100
	11	B_S	M	3.4	14.1	44.9	36.8	40.8	96.5	100
	12		P	0	38.5	44.0	36.8	49.0	90.0	100
路 盤 II	1	E_P	P	0	10.6	11.1	12.7	13.8	26.6	28.4
	2		M	0.4	11.7	19.3	13.6	16.7	27.8	54.2
	3	B_S	M	13.5	41.0	56.5	62.9	62.2	80.0	88.4
	4		P	6.0	64.9	75.5	82.1	62.4	100	100
	5	D_P	P	0	16.6	17.7	14.5	6.6	14.4	23.8
	6		M	9.2	42.1	50.2	47.2	53.0	77.5	73.9
	7	C_P	M	45.8	88.0	88.6	89.8	90.6	97.2	100
	8		P	18.8	84.6	93.8	85.6	82.3	97.9	100
	9	B_P	P	3.0	64.2	74.0	74.1	100	100	100
	10		M	2.3	56.5	63.6	61.0	55.5	67.8	100
	11	A	M	0.2	3.6	9.3	8.0	15.1	27.6	57.7
	12		P	0.4	83.7	88.0	86.0	100	97.3	100
	13	C_S	P	0	5.4	34.8	13.2	34.0	39.4	48.3
	14		M	0	0.3	2.6	1.0	2.8	14.9	22.4

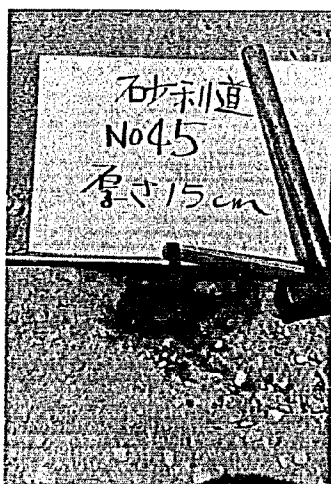
8-3 工事記録および路面写真



現道砂利道



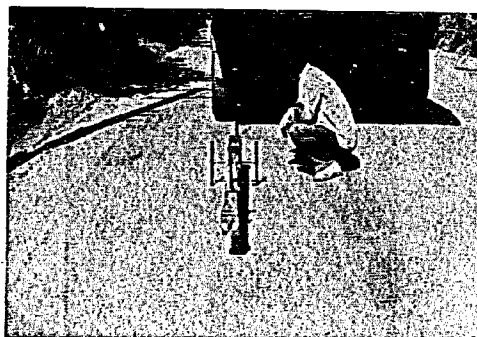
グレーダーによる現道砂利道を不陸整正



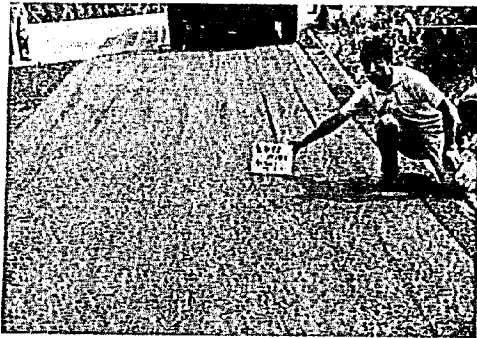
現場砂利道の厚さ



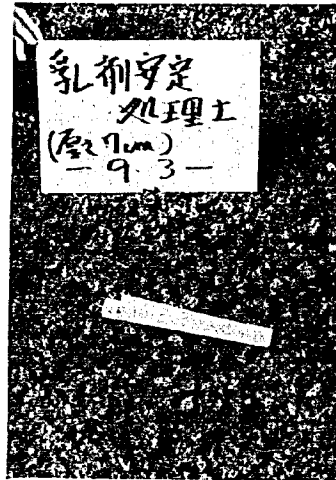
下層路盤上における平板載荷試験



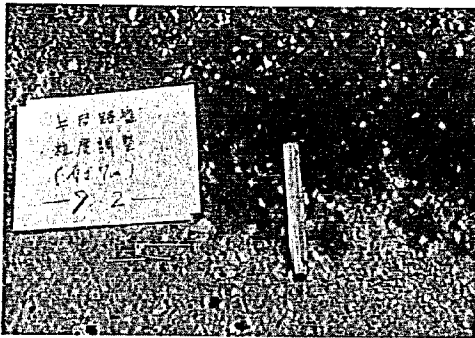
上層路盤上におけるペンケルマン・タワミ量の測定



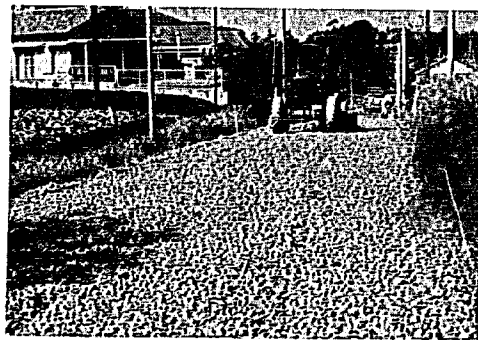
上層路盤 (DP-7) のローラ転圧



DP-7 の施工直後



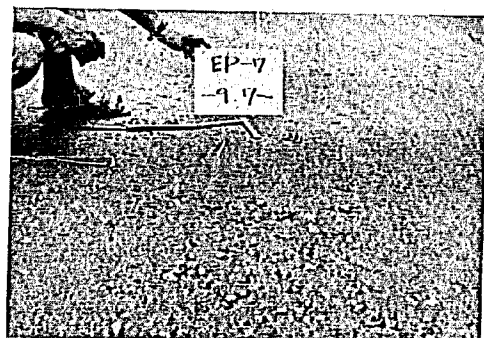
BP-7 の施工直後



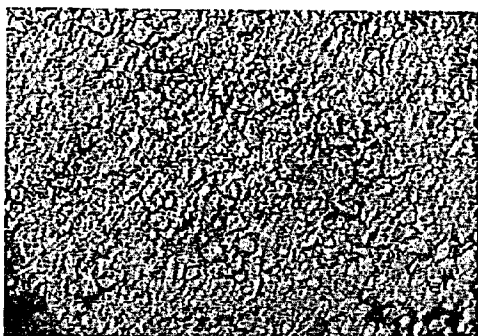
A-7 のグレーダーによる敷きならし



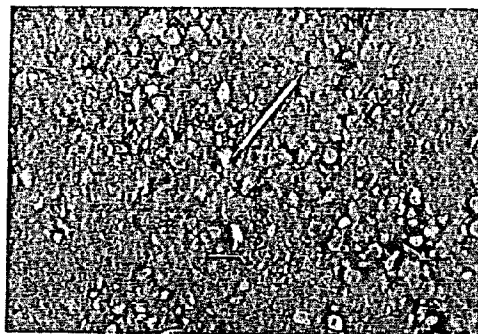
A-7 の転圧直後



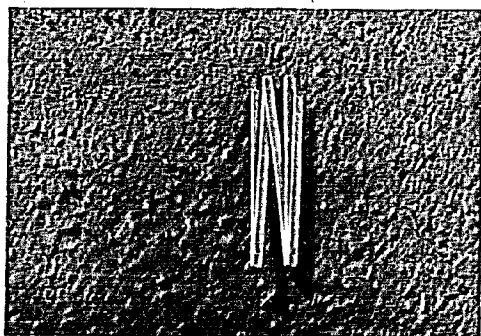
EP-7 の転圧直後



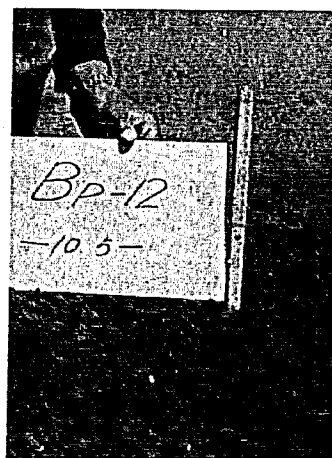
DS-7の転圧直後



BS-7の転圧直後



CP-12の転圧直後



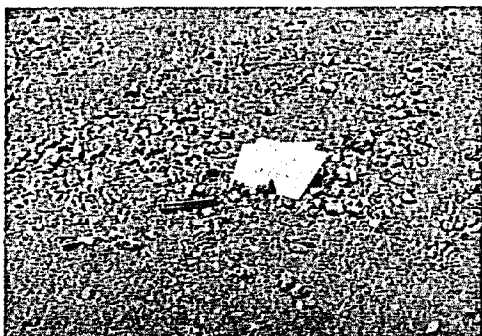
プラント混合による粒度調整材料(BP-12)



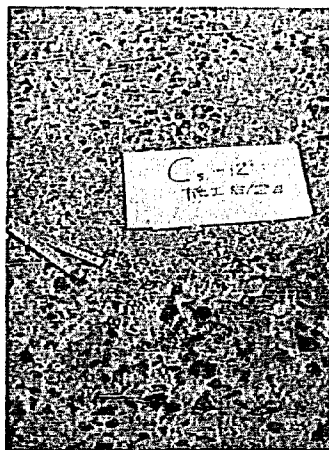
A-12のグレーダーによる散きならし



A-12のタイヤローラーによる転圧(同時散水)



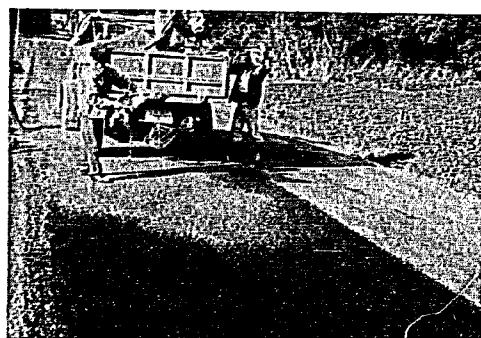
A-12の転圧後10日を経た状況



C-12の施工後12日を経た状況



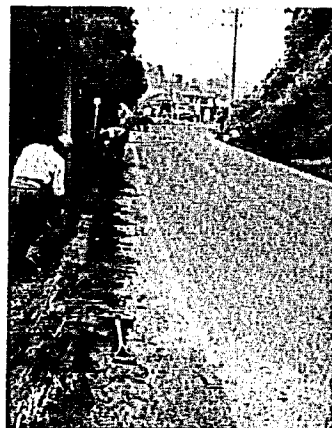
表層-加熱混合物の舗設



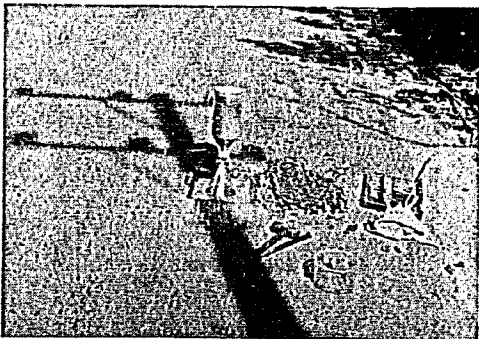
表層-アスファルト乳剤浸透式舗設後のシールコード



交通解放直後の路面

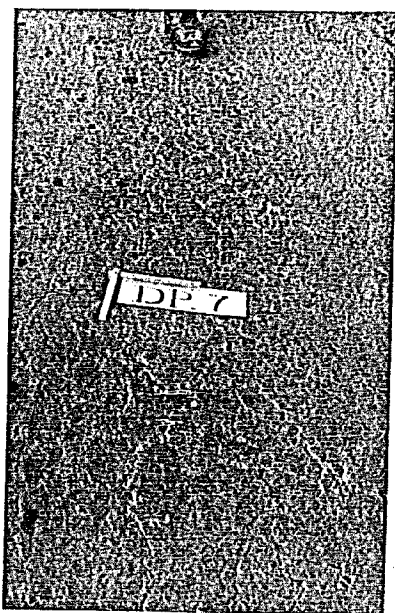


路肩の整形

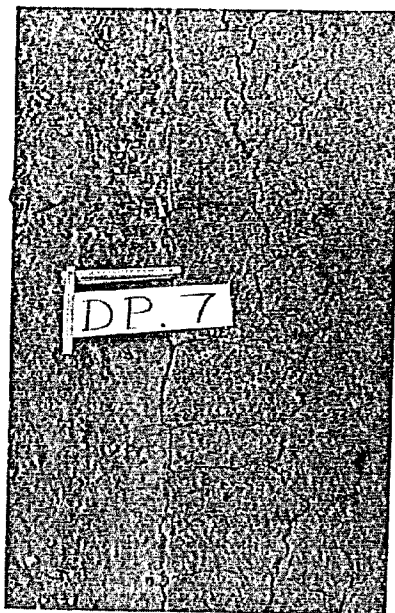


上層路盤の現場密度の測定（砂置換法）

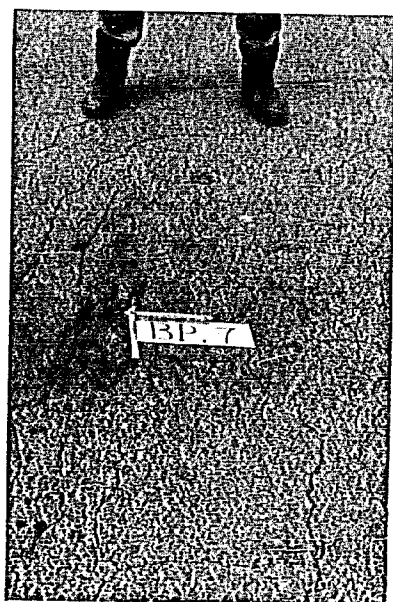
路面状況(昭和45年4月15日)



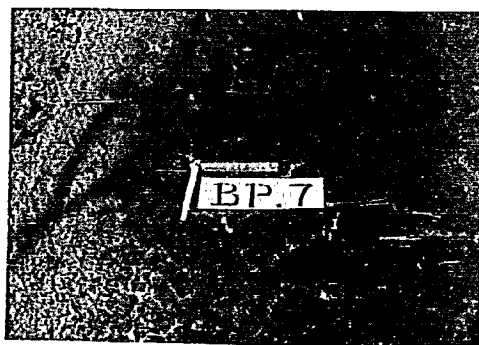
DP-7(P)



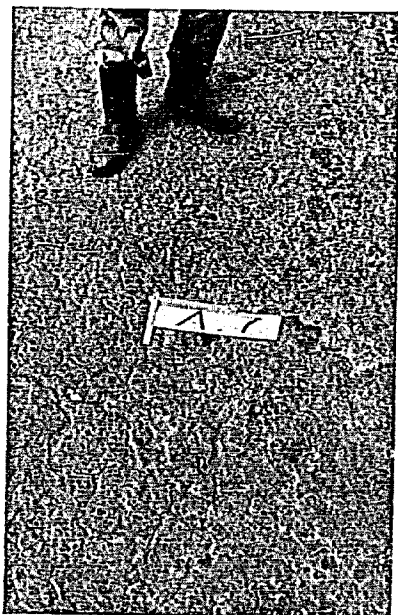
DP-7(M)



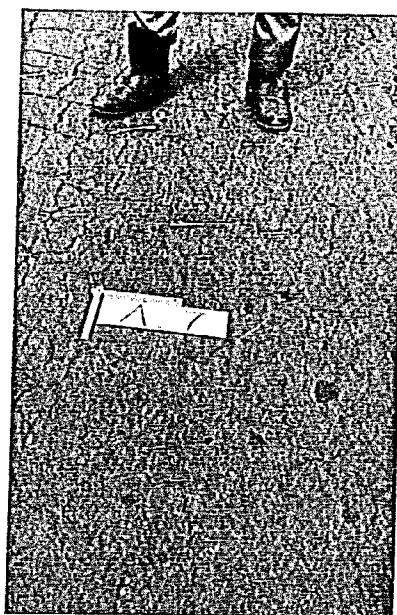
BP-7(M)



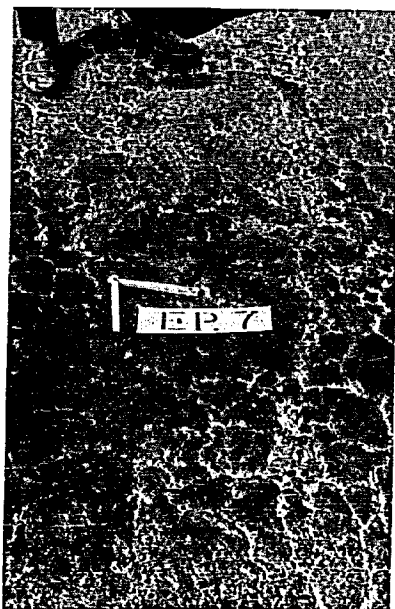
BP-7(P)



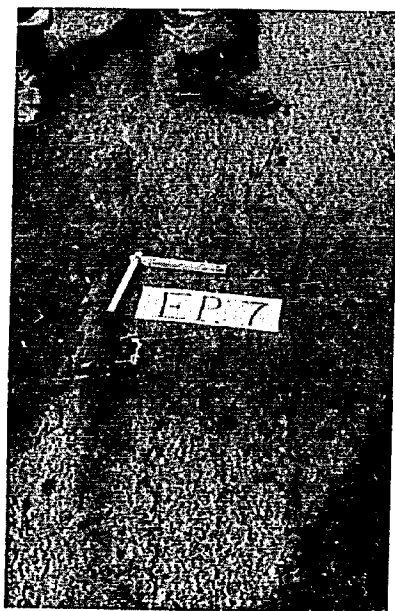
A-7(P)



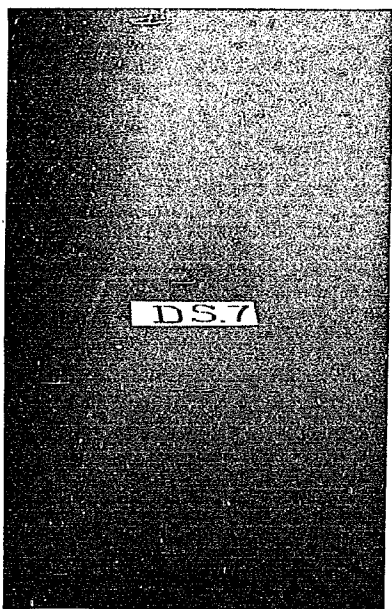
A-7(M)



EP-7(P)



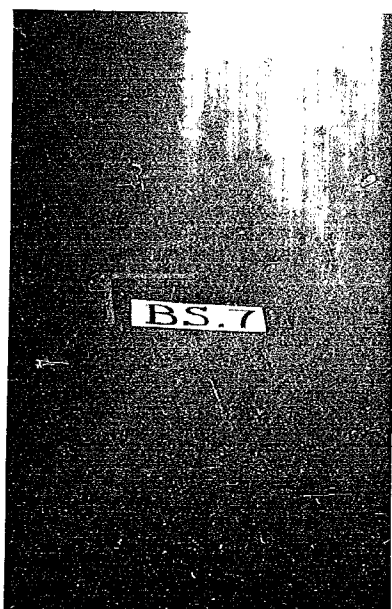
EP-7(M)



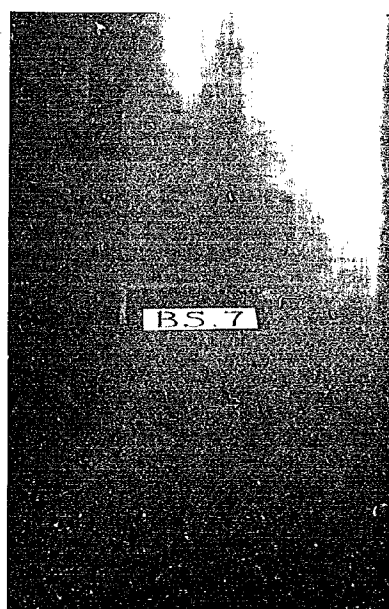
DS-7(P)



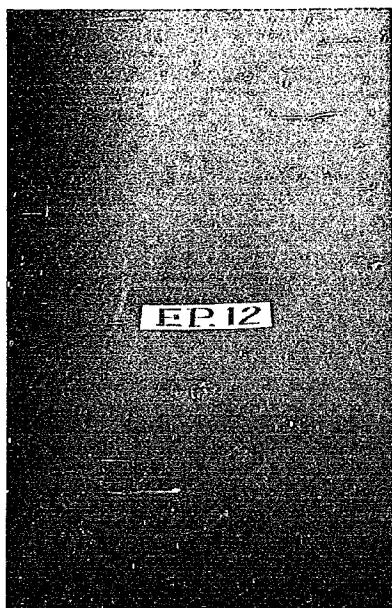
DS-7(M)



BS-7(P)



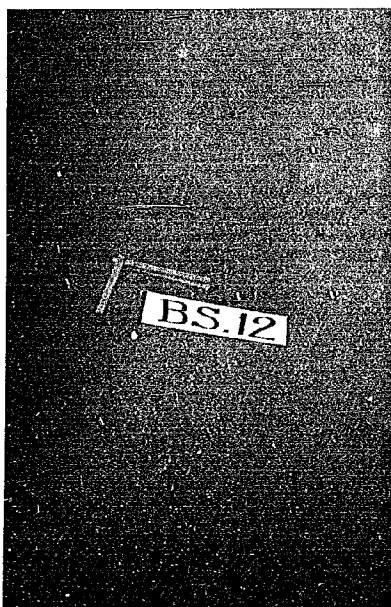
BS-7(M)



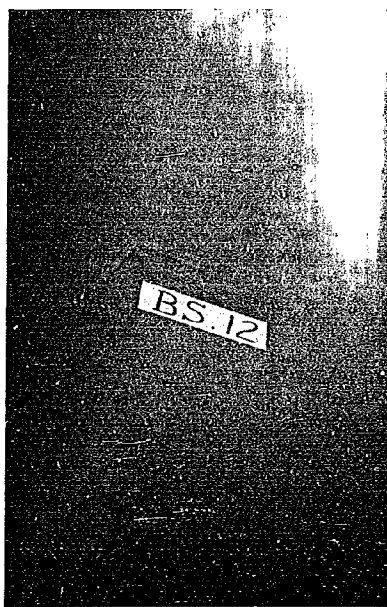
EP-12(P)



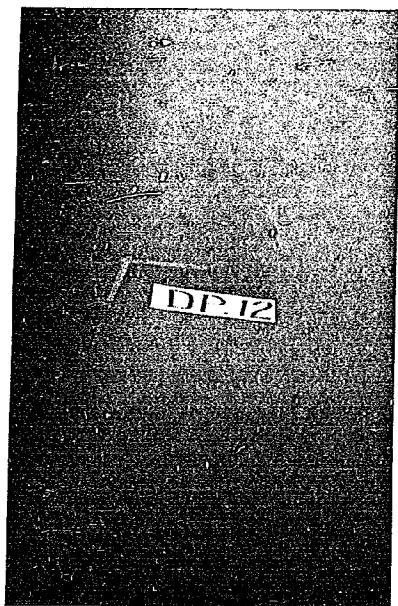
EP-12(M)



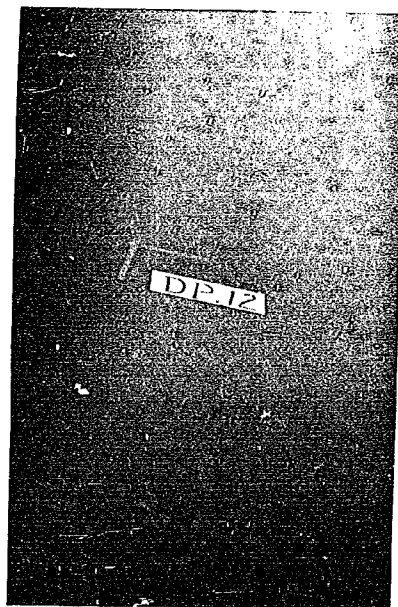
BS-12(P)



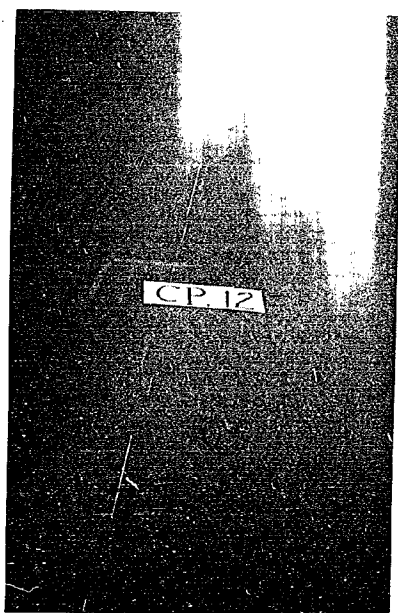
BS-12(M)



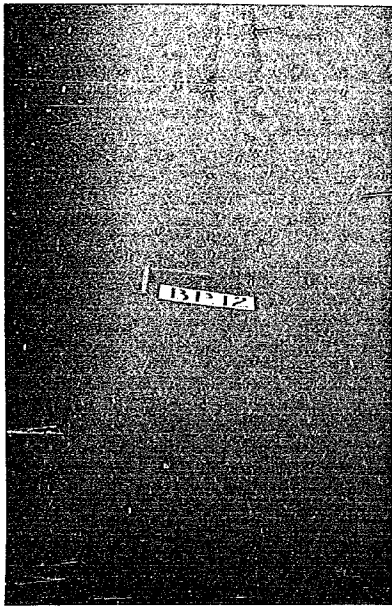
DP-12 (P)



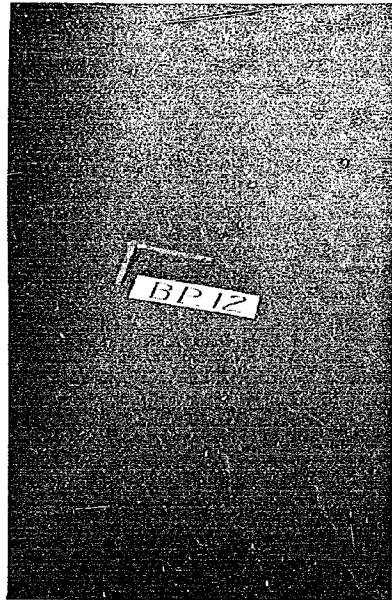
DP-12 (M)



CP-12 (M)



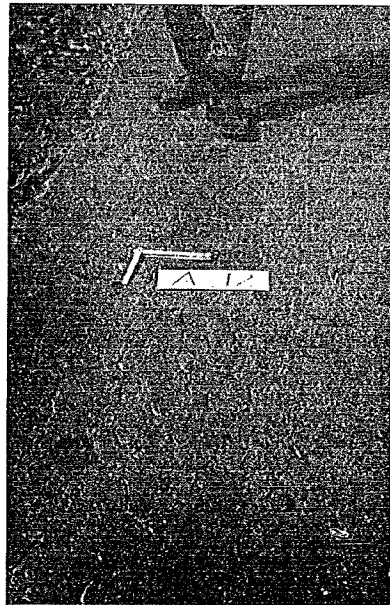
BP- 1 2 (P)



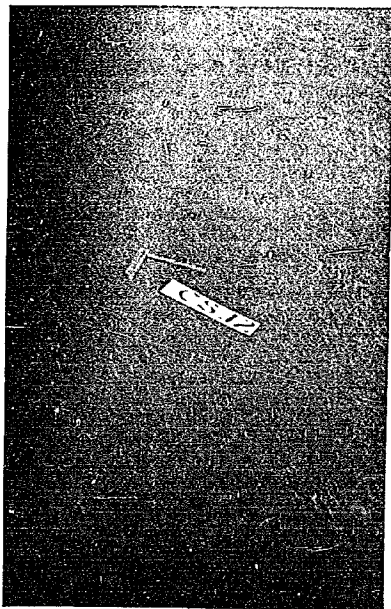
BP- 1 2 (M)



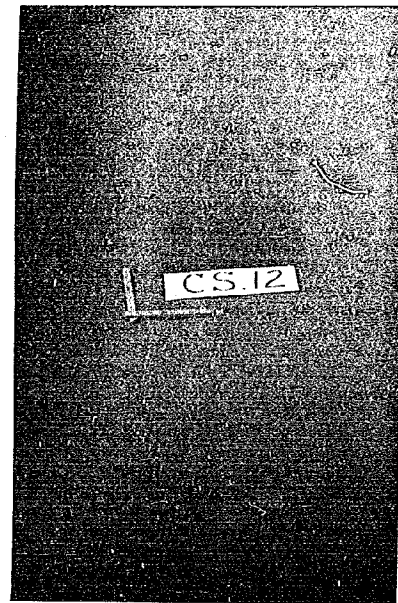
A- 1 2 (P)



A- 1 2 (M)

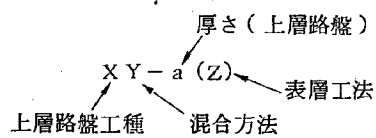


CS-12(P)



CS-12(M)

(凡 例)



- X : A …… 碎石マカダム
 B …… 粒 度 調 整
 C …… セメント安定処理
 D …… 乳剤安定処理(碎石使用)
 E …… " (切込砂利使用)
 Y : P …… プラント混合
 S …… 路 上 混 合
 a : 7 cm , 12 cm
 Z : (P) …… アスファルト乳剤浸透式
 (M) …… 加熱混合式

8-4 工 程 表

昭和40年 月 日	天 候	作 業 内 容
8月	23 晴	
	24 "	在来砂利道 不陸整正 平板載荷試験
	25 "	同 上
	26 "	下層路盤工(厚10cm)
	27 "	同 上
	28 "	同 上
	29 "	同 上 (横(維持作業のみ))
	30 "	同 上 完了
	31 "	砕石マカダム工(A-7)完了 プライムコート施工
	1 "	粒度調整工(BP-7) 午後開始
9月	2 "	同 上 完了
	3 "	乳剤安定処理工(DP-7)
	4 "	同 上 完了
	5 "	(休)
	6 曇・雨	乳剤安定処理工(EP-7) 63m ² 施工
	7 晴	同 上 完了
	8 曇	平板載荷試験
	9 雨	(休)
	10 "	(休)
	11 晴	粒度調整工(BS-7), 乳剤安定処理工(DS-7) 完了
10月	12 曇・雨	表層(アスコン) 537m ² 施工
	13 晴	表層, 下層路盤工(厚5cm) №40~№45
	14 雨	路盤補修
	15 "	(休)
	16 "	(休)
	17 雨・曇	路盤補修
	18 晴	表層(乳剤浸透式) 759m ²
	19 "	同 上 1008m ²
	20 "	下層路盤工(厚5cm) №40~№53 平板載荷試験
	21 "	同 上 完了
11月	22 "	粒度調整工(BS-12) 完了
	23 "	(休)
	24 "	セメント安定処理工(OS-12) 完了
	25 雨	(休)
	26 曇	
	27 晴	砕石マカダム工(A-12)一層目
	28 "	同 上 二層目 完了
	29 "	乳剤安定処理工(EP-12)一層目のうち 407m ²
	30 "	同 上 (DP-12) 層目 一層目135m ² 二層目352m ²
	1 "	乳剤安定処理工(EP-12)二層目190m ² 完了
12月	2 "	同 上 (DP-12) 層目
	3 "	(休)
	4 "	乳剤安定処理工(DP-12)二層目 完了
	5 "	粒度調整工(BP-12) 380m ²
	6 "	同 上 162m ² 完了
	7 雨	(休)
	8 晴	セメント安定処理工(OP-12) 262m ²
	9 "	同 上 280m ² 完了
	10 "	コーラルリーフ路盤 740m ² 完了
	11 "	表層(アスコン) 1,350m ²
1月	12 "	表層(乳剤浸透式) 874m ²
	13 "	同 上 1,040m ² 完了
	14 "	表層(アスコン) 400m ² , タール合材 350m ²
	15 "	路肩整備
	16 "	表層(タール浸透式) 332m ² 完了
	17 "	(休)
	18 曇・雨	路肩整備
	19 雨	(休)
	20 晴	路肩整備
	21 "	同上
	22 "	同上
	23 "	