



試 験 舗 装
昭 和 47 年 度
No. 2

土 木 研 究 所 資 料
第 8 6 0 号

試験道路におけるコンクリート試験舗装
調査報告書(第3報)

昭和 4 8 年 6 月

建設省土木研究所

目 次

まえがき	1
第1章 水戸バイパス・矢板バイパスにおける試験舗装の観測結果	3
第2章 加古川バイパスにおける試験舗装の観測結果	25
第3章 水沢バイパス・藤道路・米沢バイパス 羽根山道路における試験舗装の観測結果	45
第4章 長浜バイパスにおける試験舗装の観測結果	59
資料1. 長浜バイパスにおける目地幅，および 基準高さの定期観測結果	71
資料2. 目地材調査観測写真集，膨張目地の経年変化	85
あとがき	130

まえがき

この報告書は、昭和46年度、および昭和47年度に実施したコンクリート試験舗装の各種試験の調査結果をとりまとめたものであり、第1報として発表した土木研究所資料第561号、および第2報としてとりまとめた土木研究所資料第691号の続編である。

第561号においては、昭和43年度において実施した各試験舗装の施工時の試験結果および施工後短期間に結果の得られるものについてのみ報告し、第691号においてはその後新しく追加された試験舗装を報告すると同時に44年度、および45年度に実施した観測調査結果を報告している。そして今回の第860号においては昭和46年度、および昭和47年度に実施した観測調査結果のとりまとめであり、これら一連の調査観測によって各種試験舗装の経年的変化が明らかにされている。

試験舗装は3地方建設局管内の8箇所において行っており、それらの試験舗装の項目と担当機関はつぎのとおりである。

- 1) 各種鉄網によるコンクリート舗装版の補強方法およびコンクリート版厚を増した場合の耐久性に関する試験調査

関東地方建設局関東技術事務所

“ 宇都宮国道工事事務所

“ 常陸工事事務所

- 2) 膨張目地なしコンクリート舗装の供用性に関する試験調査

近畿地方建設局近畿技術事務所

“ 姫路工事事務所

- 3) コンクリート舗装版に与える路盤の影響に関する試験調査

近畿地方建設局近畿技術事務所

“ 姫路工事事務所

- 4) コンクリート舗装版の瀝青系中間層の設計施工に関する試験調査

関東地方建設局関東技術事務所

“ 宇都宮国道工事事務所

- 5) コンクリート舗装版の平坦性および施工性向上に関する試験調査

関東地方建設局関東技術事務所

“ 常陸工事事務所

- 6) コンクリート版の補強に関する試験舗装調査

近畿地方建設局近畿技術事務所

近畿地方建設局姫路工事事務所

7) コンクリート舗装の耐摩耗工法に関する調査

東北地方建設局東北技術事務所

” 岩手工事事務所

” 郡山国道工事事務所

” 山形工事事務所

” 湯沢工事事務所

8) コンクリート舗装の目地材に関する試験調査

近畿地方建設局近畿技術事務所

” 滋賀国道工事事務所

第 1 章

水戸バイパス、矢板バイパスにおける 試験舗装の観測結果

建設省関東地方建設局
関東技術事務所
常陸工事事務所
宇都宮国道工事事務所
土木研究所舗装研究室

まえがき

昭和43年度において一般国道4号線矢板バイパスおよび6号線水戸バイパスにセメントコンクリート試験舗装を施工実施した。

試験舗装の課題は次の通りである。

1. 矢板バイパスにおける試験舗装

イ) コンクリート舗装の瀝青系中間層の試験

2. 水戸バイパス

イ) 各種鉄網による舗装版の補強方法の調査

ロ) 舗装版の平坦性向上および施工性向上に関する調査

ハ) 舗装版の均等性向上に関する調査

以上の試験舗装に関する設計施工については関東地方建設局宇都宮国道工事事務所、常陸工事事務所が、経年的観測調査は関東技術事務所がそれぞれ担当した。

設計施工時における詳細調査については土木研究所資料第561号に、昭和45年度までの観測調査結果については第691号に報告している。

今回は昭和46、47年度における観測調査結果をとりまとめて報告する。

1. 試験舗装の概要

1-1 矢板バイパスにおける試験舗装

試験舗装は栃木県矢板市地先一般国道4号線、位置およびその概要は図-1～4に示す通りである。

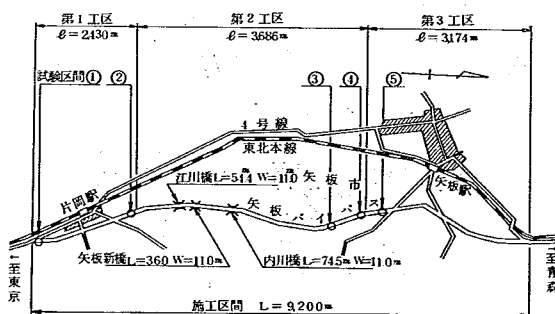


図-1 矢板バイパス舗装工事位置図

試験舗装の主な目的は瀝青系中間層の試験であるが、それと共にコンクリート版の補強方法として $\phi 6$ mmの鉄網を1層および2層に、 $\phi 13$ mmの異型鉄筋を上下2層に施工して補強する

工 区	1	$\ell = 2310\text{m}$	2	$\ell = 3686\text{m}$	3	$\ell = 3174\text{m}$
桥 点	1-310	4-115		4-301		4-302
钢 梁 跨	25cm	28cm		25cm		
铁 脚	单铁脚 (1 组铁脚含 1 个)	双铁脚		单铁脚 (1 组铁脚含 1 个)		
每 组	乳剂处理	加垫混台 ($d\phi 20\%$) 厚 3 cm	加垫混台 ($d\phi 42\%$) 厚 3 cm	常垫混台 ($d\phi 38\%$) 厚 3 cm	加垫混台 ($d\phi 42\%$) 厚 3 cm	
试验区段	1	2	3	4	5	6
桥 点	1-310 4-140	4-90 4-85	4-269 4-274	4-293 4-291	4-310 4-315	

図-2 矢板パイパス試験区間

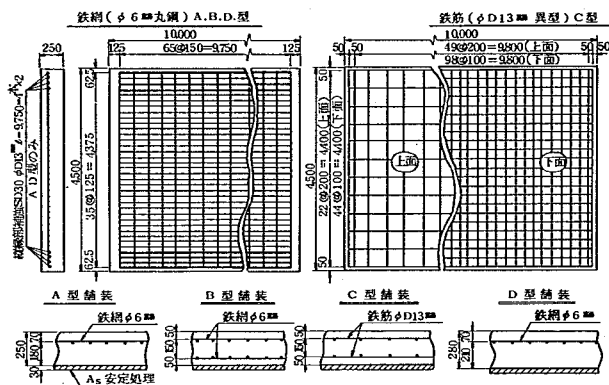


図 - 3 矢板バイパス鉄網および鉄筋構造 (3)

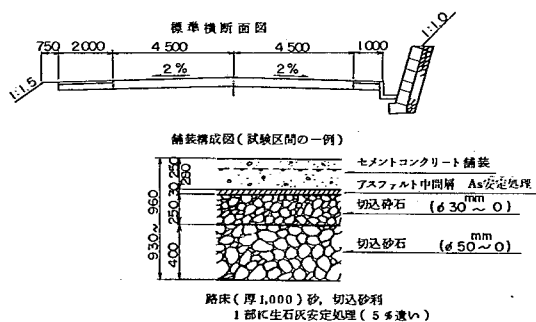


図-4 矢板バイパス構造図(1)

方法並びに舗装版厚 28 cm 等による舗装版強化の比較調査を行うものである。

試験鋪装区間は、図-2に示す通りコンクリートの中間層として、(1)乳剤処理法、(2)加熱混合法、(3)常温混合法の3種の工法をそれぞれ次の通りに実施した。

1) 乳剤処理区間の内の100m

- 2) 加熱混合 (As 2.0%) 区間の内の100m
- 3) 加熱混合 (As 4.2%) 区間の内の100mおよび舗装版厚 300m
- 4) 常温混合 (As 3.8%) 区間の内の100m
- 5) 加熱混合 (As 4.2%) 区間の内の100m

以上6区間, 延長800mが試験舗装区間である。

1-2 水戸バイパスにおける試験舗装

試験舗装は茨城県水戸市住吉地先一般国道6号線, 位置およびその概要は図-5~8に示す

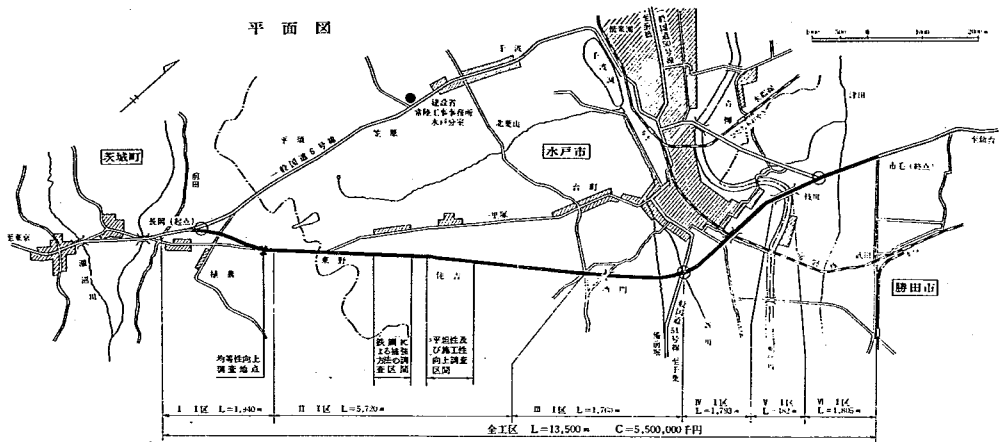
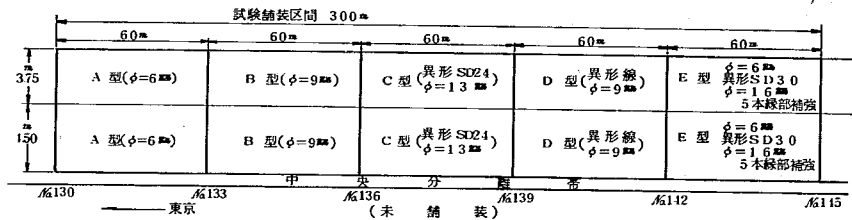


図-5 水戸バイパス舗装工事位置図



(注 A型区間は本工事の1区間であるが比較のため試験区間とする)

各種鉄網の配筋図

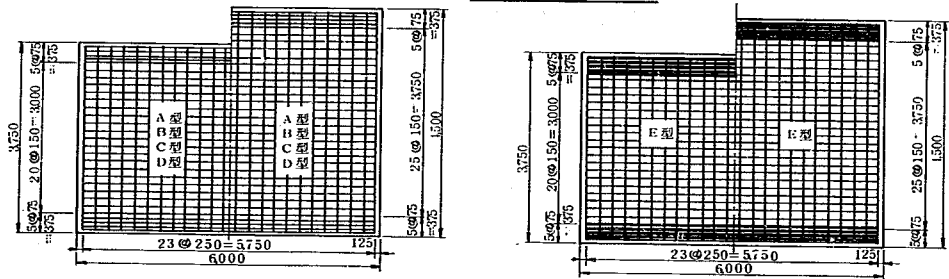


図-6 水戸バイパスの各種鉄網による補強方法の調査図

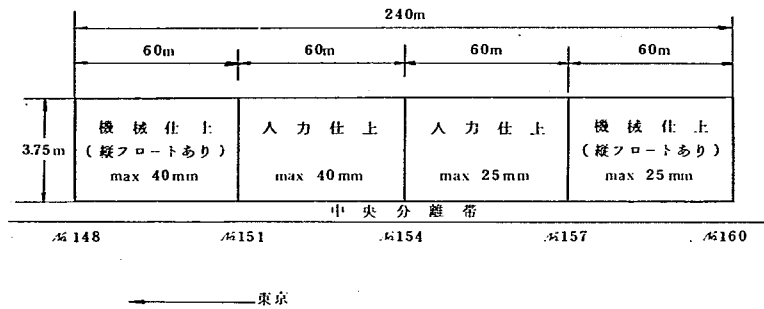


図-7 平坦性及び施工性向上の調査配置図(水戸バイパス)

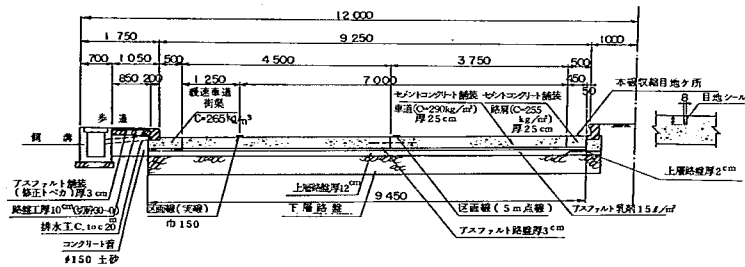


図-8 水戸バイパス舗装の標準断面図

通りである。

試験舗装の主な目的は、各種鉄網による舗装版の補強方法、舗装版の平坦性、施工性向上および均等性向上に関する調査である。

試験舗装区間は、図-7および図-8に配置図を示す通りで、各種鉄網による補強方法の調査1区間60m延長300m、平坦性および施工性向上の調査1区間60m延長240mで全延長540mである。

2. 昭和45年度までの観測調査概要

2-1 矢板バイパスにおける試験舗装

矢板バイパスにおける観測調査は昭和45年度に荷重試験と、コアボーリングによるアスファルト中間層の耐久性調査を実施した。

2-1-1 荷重試験

コンクリート版の耐久性の比較試験のために施工した版厚28cm区間で荷重試験を行なった。

舗装版における荷重試験位置および自由縁部のダイヤルゲージによるたわみ等測定位置は

図-9, 10に示す。

それぞれの載荷重による版縁部の測定結果の内から載荷位置A点について、 $\phi 30$ cm, $\phi 50$ cm, $\phi 75$ cm載荷板によるコンクリート舗装版のたわみ等を示すと図-11, 12, 13に示す通りである。

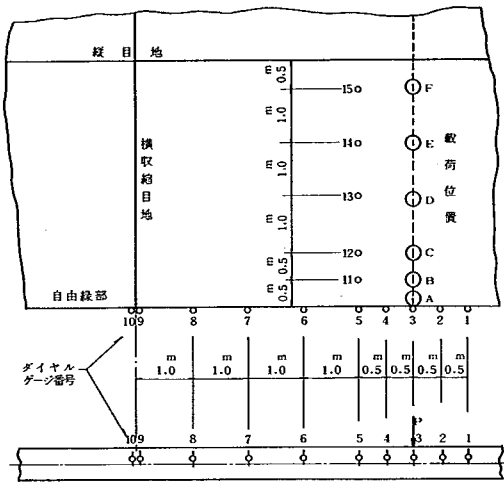


図-9 矢板バイパス載荷試験
(載荷点の位置と測定点)

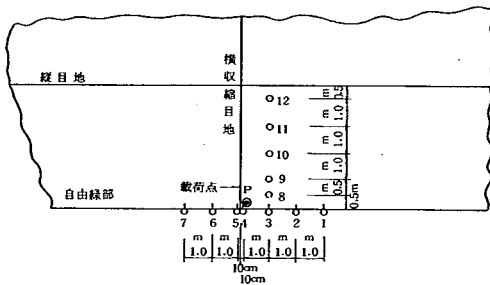


図-10 隅縁部載荷位置とたわみ測定位置
(矢板バイパス)

2-1-2 アスファルト中間層の耐久性

中間層の変化と調査するためコンクリート舗装版よりコアを抜き取り、アスファルト中間層の肉眼によるはく離状況、アスファルト抽出試験を行い残留針入度試験を行なった。

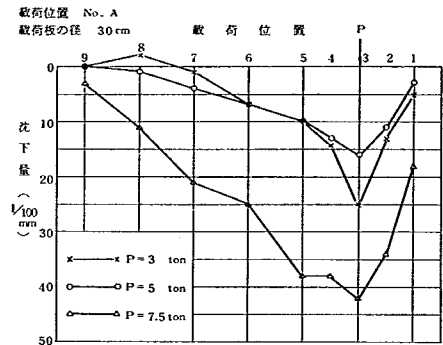


図-11 $\phi 30$ cm載荷板による沈下量

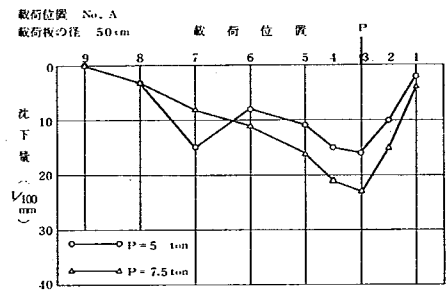


図-12 $\phi 50$ cm載荷板による沈下量

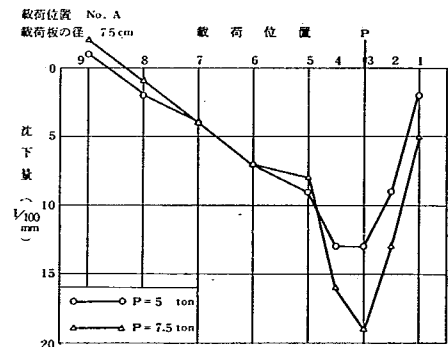


図-13 $\phi 75$ cm載荷板による沈下量

この試験は土研化学研究室に依頼した。

コア採取方法は中間層を傷めないようドライボーリングにより7本採取した。この7本の内Co版と中間層の接触

面が乾いてはがれた

ものが2本、接触面がぬ

れてはがれたものが

2本、完全にCo版と中

間層が付着しているもの

が3本であった。

表-1 残留針入度

		第1工区	第2工区
針入度 (25℃)	施工時(43年度)	88	92
	供用度(45年度)	32(36.4%)	40(43.5%)
軟化点 R&B(℃)	施工時(43年度)	42.5	45.0
	供用度(45年度)	59.5	56.7

(註) 試験回数は1回の値である。

次に第1工および第2

工区の加熱混合物のアスファルト中間層の残留針入度は表-1の通りであった。

2-2 水戸バイパスにおける試験舗装

水戸バイパスでは供用開始前の平坦性(縦断凹凸等)昭和45年度においては路面撮影、交通量および走行車輛重量測定、ひびわれ調査等を実施した。

2-2-1 平坦性

舗装版の平坦性および施工向上に関する調査区間240mについて供用開始前に測定した。

平坦性は機械仕上の区間で $\sigma = 0.8 \sim 1.8$, 人力仕上の区間で $\sigma = 1.4 \sim 2.0$ 程度であった。

(表-4参照)

2-2-2 ひびわれ調査

ひびわれはほとんどが目地部における角欠のものである。(表-3参照)

2-2-3 交通量および走行車輛重量

昭和45年11月までの累積大型車通過台数は約360,000台, 平均日交通は3500台/日24hである。車輛重量測定は, 日中10時~16時までの6時間の調査を実施した。

(表-5参照)

3. 昭和46年度, および昭和47年度の観測調査結果

3-1 矢板バイパスにおける観測調査結果

矢板バイパスにおいては, 主としてひびわれ調査を中心とする表面性状の経年変化を調査した。調査結果を図-14に示す。なお, 図-14からひびわれ角欠け版率, 角欠率, バッチング率を表示したものが表-2である。表-2には昭和46年度における調査結果もあわせて示している。また, これらの調査結果から縦方向ひびわれ, 横断ひびわれ, および角欠けが, 版のどの位置に発生するかを図示したものが図-15, 図-16である。これによれば当然のこ

A 乳剂处理中间层 (版厚 2.5 cm) @ 10 m × 10 区間 = 100 m

No.9	10	11	12	13	No.14
	$\ell = 10$ $w = 10$			$\ell = 50$ $w = 10$	4,500
	$\ell = 20$ $w = 10$				4,500
					9,000

B 加熱混合As 2.0%中間層3cm(版厚2.5cm) @ 10 m×10 區間=100 m

N0.90	91	92	93	94	N0.95
	$l=20$ $w=15$	$l=450$ $w=65$			
	$l=140$ $l=70$				

C 加熱混合As 4.2%中間層3cm(版厚2.8cm) @ 10 m x 30 區間=300 m

NO. 161	162	163	164	165	NO. 166
$\ell = 180$ $w = 25$ $w = 60$ $w = 20$					$\ell = 100$ $w = 20$
				$\ell = 10$ $w = 5$	

NO.166	167	168	169	170	NO.171
$\ell = 210$ $W = 20$					$\ell = 10$ $W = 15$
		$\ell = 30$ $W = 5$			

[illegible]

D 加熱混合As 4.2 %中間層3cm (版厚2.5cm) @10 m×10 區間=100 m

NO.269		270		271		272		273		NO.274	
								$\ell=13$ $W=5$	$\ell=11$ $W=9$ $\ell=11$ $W=4$	$\ell=15$ $W=5$	
$\ell=200$ $W=20$ $\ell=120$ $W=5$				$\ell=90$ $W=7$		$\ell=450$ $W=45$ $\ell=25$ $W=7$					

図-14 矢板バイパスの各中間層および版厚に関するひびわれ調査図

E 常温混合As3.8%中間層3cm(版厚25cm) @10m×10区間=100

NO.293	294	295	296	297	NO.298
		$\ell=50$ $W=20$	$\ell=50$ $W=20$		
$\ell=10$ $W=5$		$\ell=150$ $W=20$ $\ell=150$ $W=25$			$\ell=5$ $W=4$

F 加熱混合As4.2%中間層3cm(版厚25cm) @10m×10区間=100

310	311	312	313	314	NO.315
		$\ell=15$ $W=4$			
$\ell=65$ $W=15$	$\ell=15$ $\ell=30$ $A=25$ $\ell=30$		$\ell=10$ $W=20$		$\ell=20$ $W=5$

表-2 矢板バイパスにおける路面の角欠およびひびわれ調査結果

観測年度 区間 工種		項目 車線	昭 和 4 6 年 度			昭 和 4 7 年 度		
			ひびわれ角欠版率 (%) (角欠版数) (区間数)	角 欠 率 (%) (角欠面積) (区間面積)	パッチング率 (%) (パッチング面積) (区間面積)	ひびわれ角欠版率 (%) (角欠版数) (区間数)	角 欠 率 (%) (角欠面積) (区間面積)	ひびわれ度 (ひびわれ全長) (区間面積)
A 乳剤処理 中間層 (版厚25cm)	下り線		10	0.02	—	20	0.03	—
	上り線		0	0	—	10	0.04	—
B 加熱混合 As2.0%中間層 (版厚25cm)	下り線		0	0	—	20	0.06	0.010
	上り線		0	0	—	20	—	0.005
C 加熱混合 As4.2%中間層 (版厚28cm)	下り線		16	3.78	1.71	20	3.82	—
	上り線		0	0	—	6	0.04	—
D 加熱混合 As4.2%中間層 (版厚25cm)	下り線		0	0	0	40	0.06	0.010
	上り線		20	5.56	4.50	40	5.64	0.010
E 常温混合 As3.8%中間層 (版厚25cm)	下り線		10	0.02	—	20	0.04	0.010
	上り線		10	1.46	0.83	30	1.47	—
E 加熱混合 As4.2%中間層 (版厚25cm)	下り線		0	0	—	10	0.01	0.010
	上り線		10	0.22	—	50	0.28	0.010

(註) パッチングは46年度に同じ

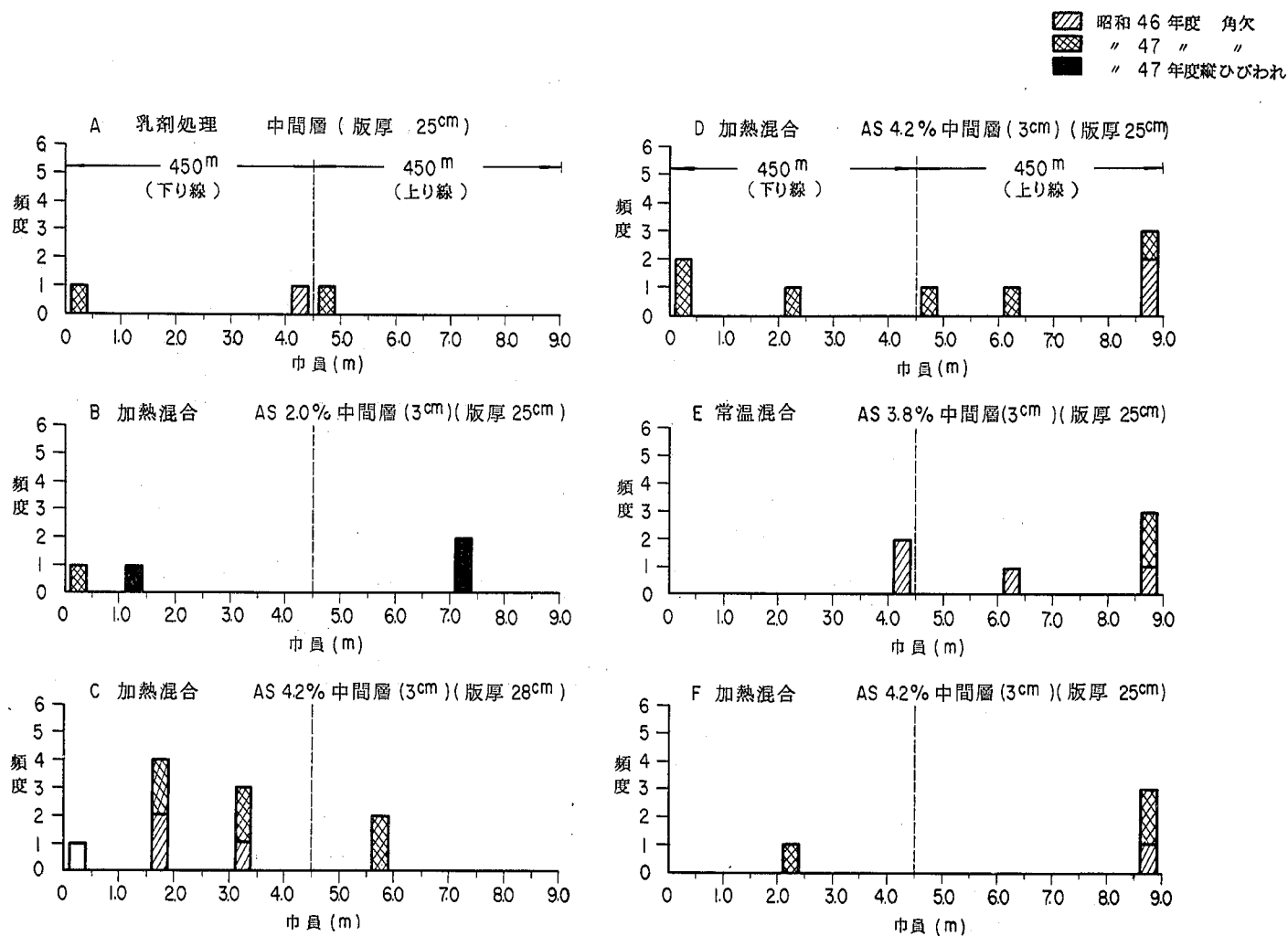


図-15 矢板バイパスにおける路面の欠角およびひびわれ調査

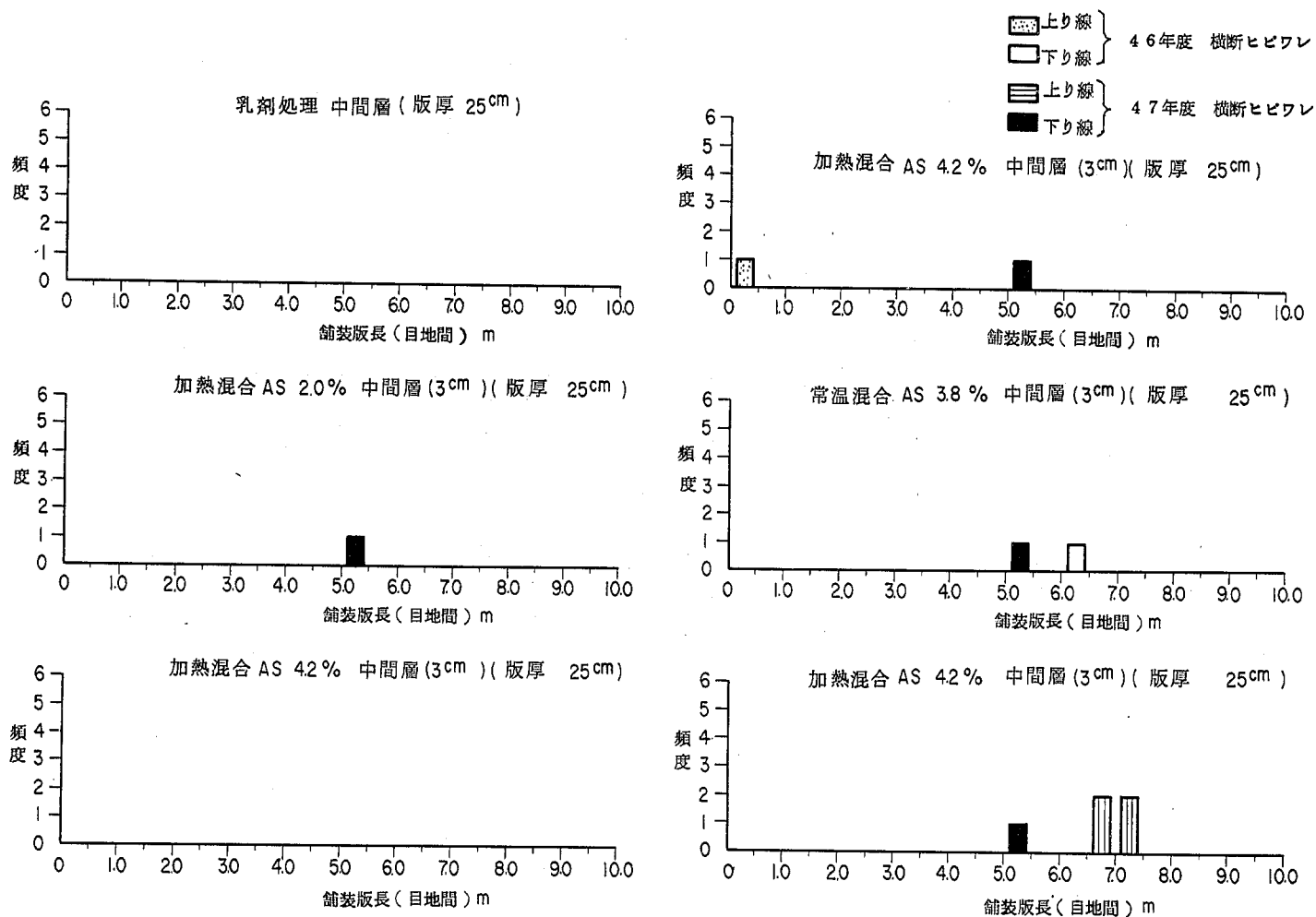


図 - 16 矢板パイパスにおける横断ひびわれ調査

とながら角欠けは目地部の端部に発生しており、各試験工間毎の差異は明瞭には認められない。

しかし、試験区間Bの加熱混合物中間層区間においては昭和47年度の調査時に縦ひびわれが合計3ヶ所発生しているのが認められた。縦ひびわれの位置は車輪の走行位置に発生しているものと考えてよい。図-16には横断ひびわれの発生位置を示しているが、これによればほとんど版中央に発生し、片車線全面に貫かれている。

矢板バイパスにおいては以上の図、表から見られるように、昭和44、45年度ではひびわれ、角欠はほとんどなく、46年度で区間工種によって表-2に示す通りひびわれ、角欠が発生し、昭和47年度においては全工種で発生している。

交通量は、上下車線の累積大型車通過台数が約1,440万台、日交通量が約11,000台/24hである。

3-2 水戸バイパスにおける観測調査結果

水戸バイパスにおいても同様に、ひびわれ調査を中心に表面性状の経年変化を調査した。調査結果は図-17、18にひびわれ、角欠けの発生位置を示した。図-17、18から、ひびわれ、角欠け版率、角欠け率等を表示したのが表-3である。表-3には昭和45年度、46年度における調査結果もあわせて乗せている。またこれらの調査結果から、ひびわれおよび角欠けの発生位置を図示したのが図-19である。水戸バイパスにおい

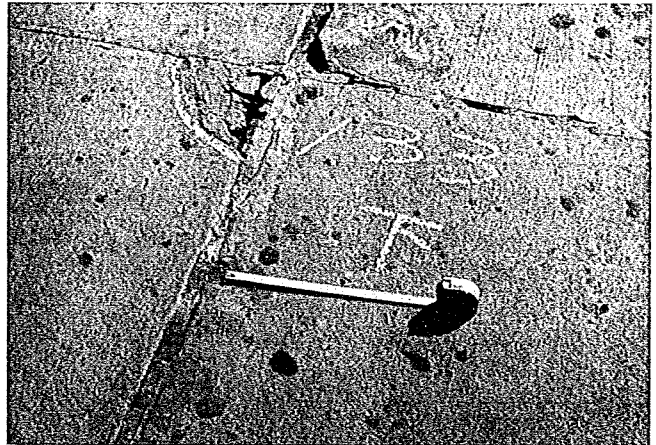


写真-1 角欠け



写真-2 縦目地の角欠け

A型 $\phi 6$ 鋼 @ $6.00\text{ m} \times 10$ 区間 = 60.00 m

		$\ell=10$ $W=5$	$\ell=40$ $\ell=40$	$\ell=60$ $W=5$		$\ell=15$ $W=15$	$\ell=30$ $W=20$	3,750	4,500
	$\ell=17$ $W=2$	$\ell=20$ $W=2$	$\ell=4$ $W=3$			$\ell=10$ $W=10$	$\ell=15$ $W=3$	8,250	

B型 $\phi 9$ 鋼 @ $6.00\text{ m} \times 10$ 区間 = 60.00 m

$\ell=20$ $W=20$	$\ell=40$ $W=5$	$\ell=2$ $W=2$	$\ell=55$ $W=5$	$\ell=3$ $W=2$				$\ell=10$ $W=10$	
	$\ell=6$ $W=1$	$\ell=6$ $W=1$	$\ell=20$ $W=4$	$\ell=8$ $W=1$			$\ell=7$ $W=2$		

C型 $\phi 13$ 鋼異形SD 24 @ $6.00\text{ m} \times 10$ 区間 = 60.00 m

$\ell=15$ $W=15$				$\ell=7$ $W=1$			$\ell=5$ $W=3$		
$\ell=15$ $W=15$		$\ell=9$ $W=2$	$\ell=10$ $W=10$			$\ell=25$ $W=26$	$\ell=10$ $W=2$	$\ell=20$ $W=2$	

D型 $\phi 9$ 鋼異形線 @ $6.00\text{ m} \times$ 区間 = 60.00 m

$\ell=4$ $W=1$						$\ell=10$ $W=3$	$\ell=5$ $W=2$		$\ell=16$ $W=4$
			$\ell=14$ $W=3$	$\ell=15$ $W=2$		$\ell=10$ $W=3$		$\ell=43$ $W=4$	

E型 $\phi 6$ 鋼, $\phi 16$ 鋼異形SD 30 (5本縁部補強) @ $6.00\text{ m} \times 10$ 区間 = 60.00 m

$\ell=10$ $W=3$		$\ell=25$ $W=10$		$\ell=25$ $W=5$	$\ell=10$ $W=5$	$\ell=6$ $W=1$	$\ell=8$ $W=5$	$\ell=6$ $W=2$	$\ell=5$ $W=1$	$\ell=11$ $W=3$	$\ell=11$ $W=1$	$\ell=16$ $W=21$
	$\ell=15$ $W=3$	$\ell=7$ $W=2$			$\ell=14$ $W=2$			$\ell=5$ $W=1$	$\ell=4$ $W=1$	$\ell=15$ $W=3$	$\ell=10$ $W=5$	

(注) ℓ = 長サ
 W = 巾

図-17 水戸バイパスの各種鉄網による補強方法に関するひびわれ調査図

A 型 $\phi 6$ 鋼 @ 6.00 m $\times$ 10 区間 = 60.00 m (摺付区間)

$\ell=17$ W=3			$\ell=17$ W=2	$\ell=9$ W=2				$\ell=150$ W=2	$\ell=90$ W=2		3,750	4,500
	$\ell=11$ W=24			$\ell=10$ W=2.5			$\ell=11$ W=2	$\ell=5$ W=1	$\ell=13$ W=2		8,250	8,250

B' 型 機械仕上 (縦フロートあり) 最大骨材粒径 40 鋼 @ 6.00 m $\times$ 10 区間 = 60.00 m

$\ell=14$ W=8			$\ell=9$ W=2			$\ell=7$ W=2	$\ell=2$ W=2	$\ell=2$ W=2	$\ell=20$ W=2	$\ell=23$ W=4	$\ell=20$ W=4
	$\ell=17$ W=3	$\ell=15$ W=4 $\ell=17$ W=3	$\ell=11$ W=5	$\ell=15$ W=5	$\ell=15$ W=10	$\ell=7$ W=2			$\ell=12$ W=2	$\ell=16$ W=8	

C' 型 人力仕上 最大骨材粒径 40 鋼 @ 6.00 m $\times$ 10 区間 = 60.00 m

$\ell=130$ W=3	$\ell=140$ W=3		$\ell=10$ W=10	$\ell=20$ W=4		$\ell=12$ W=4	$\ell=8$ W=2		$\ell=14$ W=2	$\ell=10$ W=2	$\ell=7$ W=2	$\ell=3$ W=2
$\ell=5$ W=2		$\ell=20$ W=3	$\ell=18$ W=2	$\ell=25$ W=17	$\ell=7$ W=1				$\ell=18$ W=2	$\ell=6$ W=1	$\ell=25$ W=25	$\ell=48$ W=5

D' 型 機械仕上 (縦フロートあり) 最大骨材粒径 20 鋼 @ 6.00 m $\times$ 10 区間 = 60.00 m

	$\ell=20$ W=3	$\ell=21$ W=3 $\ell=9$ W=4	$\ell=15$ W=3		$\ell=28$ W=3		$\ell=12$ W=3				
$\ell=14$ W=2	$\ell=20$ W=5		$\ell=7$ W=2		$\ell=12$ $\ell=9$ W=4 W=2	$\ell=5$ W=5				$\ell=9$ W=2	

E' 型 人力仕上 最大骨材粒径 20 鋼 @ 6.00 m $\times$ 10 区間 = 60.00 m

$\ell=5$ W=4	$\ell=51$ W=9		$\ell=6$ W=1			$\ell=6$ W=2	$\ell=12$ W=3		$\ell=3$ W=2	$\ell=32$ W=3
$\ell=7$ W=2	$\ell=10$ W=3 $\ell=5$ W=2	$\ell=10$ W=3	$\ell=5$ W=1	$\ell=4$ W=4	$\ell=4$ W=4 $\ell=20$ W=15	$\ell=20$ W=15 $\ell=14$ W=14	$\ell=5$ W=3	$\ell=11$ W=4		

(注) ℓ = 長さ
W = 巾

図-18 水戸バイパスの平坦性及び施工性向上に関するひびわれ調査図

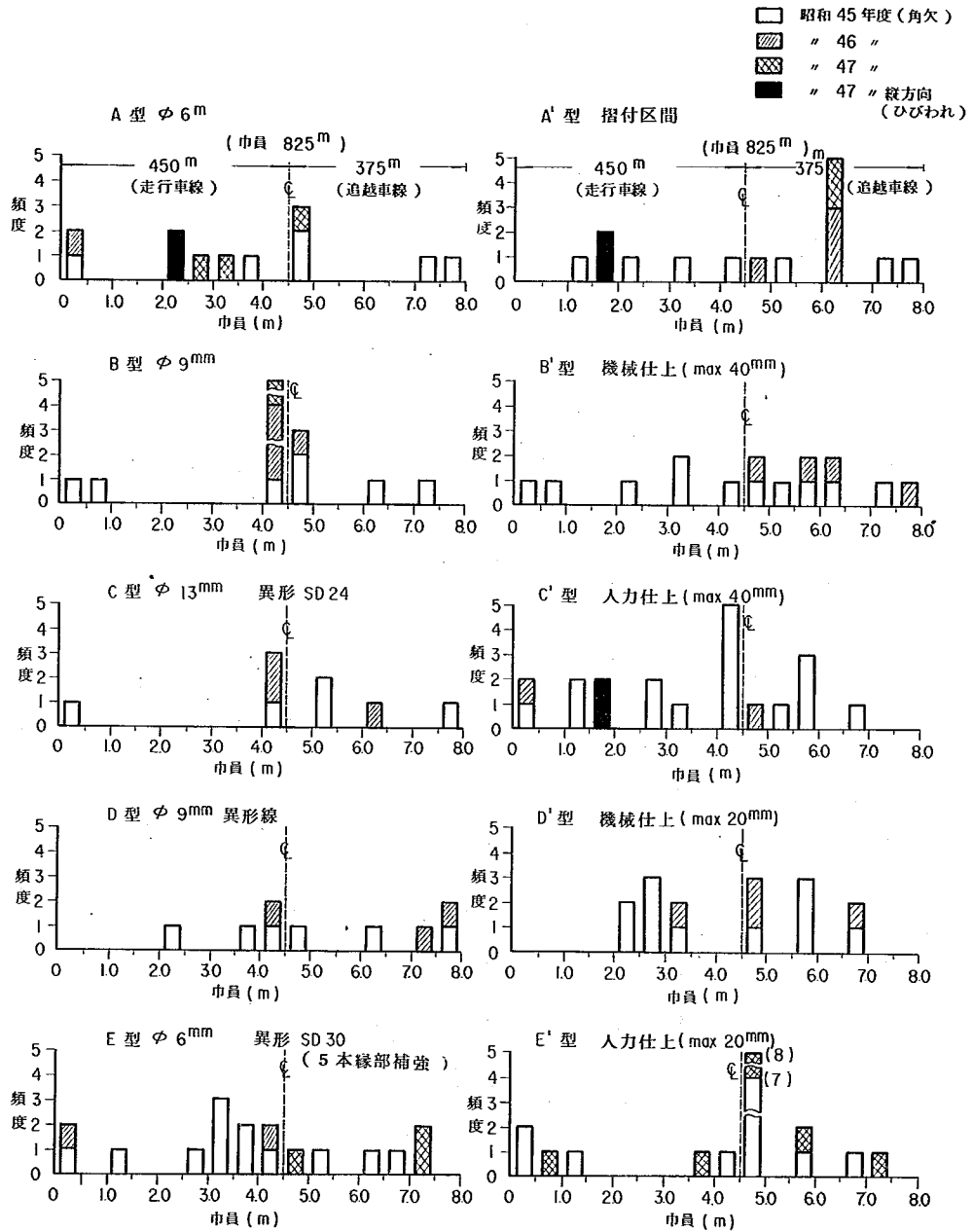
表-3 水戸バイパスにおける路面の角欠およびひびわれ調査結果

観測年度 区間 車線 工程		昭和45年度		昭和46年度		昭和47年度		
		ひびわれ、 角欠版率 (角欠版数/ 区間数)	角欠率 (角欠面積/ 区間面積)	ひびわれ、 角欠版率 (角欠版数/ 区間数)	角欠率 (角欠面積/ 区間面積)	ひびわれ、 角欠版率 (角欠版数/ 区間数)	角欠率 (角欠面積/ 区間面積)	ひびわれ度 (ひびわれ全長/ 区間面積)
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
A型 φ6mm	走行車線	20	0.26	30	0.31	50	0.44	0.003
	追越車線	40	0.06	40	0.06	50	0.10	—
B型 φ9mm	走行車線	20	0.06	60	0.37	70	0.41	—
	追越車線	30	0.05	40	0.14	40	0.14	—
C型 異形SD24 φ13mm	走行車線	30	0.09	30	0.09	30	0.09	—
	追越車線	60	0.21	60	0.21	60	0.21	—
D型 異形線 φ9mm	走行車線	40	0.03	40	0.03	40	0.03	—
	追越車線	30	0.09	40	0.12	40	0.12	—
E型 異形SD30 φ6mm	走行車線	50	0.18	70	0.32	70	0.32	—
	追越車線	30	0.02	30	0.02	60	0.08	—
A'型 摺付	走行車線	50	0.08	50	0.08	50	0.08	0.009
	追越車線	20	0.14	40	0.19	50	0.20	—
B'型 機械仕上 (max40mm)	走行車線	60	0.06	60	0.06	60	0.06	—
	追越車線	50	0.08	60	0.15	60	0.21	—
C'型 人力仕上 (max40mm)	走行車線	70	0.11	70	0.11	80	0.11	—
	追越車線	50	0.16	60	0.31	60	0.31	—
D'型 機械仕上 (max25mm)	走行車線	40	0.10	50	0.11	50	0.11	—
	追越車線	50	0.11	60	0.14	60	0.14	—
E'型 人力仕上 (max25mm)	走行車線	40	0.05	40	0.05	40	0.06	—
	追越車線	90	0.36	90	0.36	90	0.39	—

ても矢板と同様目地部の端部に角欠の発生が多く見られる。各工種共一年経過後において角欠が発生している。

縦ひびわれは合計6ヶ所、いずれも目地から左右に発生し、長さは最大で150cm、最小で40cm程度、発生位置は走行位置に発生している。縦ひびわれの発生している工種はA型（普通タイプφ6m鉄網）のもので、BCDE型のものには発生していない。

平坦性は、試験舗装全区間について縦断プロフィロメーターにより測定その結果は表-4に示した。表には、施工時（供用開始前）の平坦性に関する調査区間のみの測定結果を合せて乗せている。



図一19 水戸バイパスにおける路面の角欠およびひびわれ調査

一般的に平坦性は経年的に悪くなるものであるが、表-4によれば、入札施工区間C'、D'の平坦性が、施工直後の値よりも、47年度の調査時の方が良好な値となっている。この原因は測定法によるものか、あるいは表面モルタル分が交通車輪によって摩耗されたためなのか明瞭ではない。しかし、いずれにしても施工後4年経過しているにもかかわらず平坦性が標準偏差で $\sigma = 1.0 \sim 1.7$ 程度にあり、ほぼ一定であることがわかり、コンクリート舗装の平坦性が経年的にそれ程変化しないものといえる。

なお表-5、および表-6に交通量および車輛重量調査結果を示す。また、施工直後より昭和48年2月までの累積大型車通過台数（下り車線のみ）は約3,860,000台であり、昭和47年11月から48年2月までの日平均大型通過台数は4,800台/24時間であった。

表-4 水戸バイパスにおける平坦性（縦断凹凸等）調査

単位 $\sigma = \text{mm}$

区間 工種 測定位置 車線		A 型 $\phi 6 \text{ mm}$	B 型 $\phi 9 \text{ mm}$	C 型 $\phi 13 \text{ mm}$ (異形)	D 型 $\phi 9 \text{ mm}$ (異形線)	E 型 $\phi 6 \text{ mm}$ (異型) 5本補強	A' 型 (摺付)	B' 型 機械仕上 (max 40%)	C' 型 人力仕上 (max 40%)	D' 型 機械仕上 (max 25%)	E' 型 人力仕上 (max 25%)
舗設直後 (43年)	走行車線	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		B	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	追越車線	C	—	—	—	—	—	1.1	2.0	1.8	1.0
		D	—	—	—	—	—	0.8	1.4	1.7	1.1
供用四年後 (47年)	走行車線	A	1.5	2.2	1.6	1.5	1.5	1.3	1.3	1.1	0.6
		B	1.5	1.9	1.7	1.7	1.5	1.1	1.5	1.4	1.1
	追越車線	C	1.1	1.1	1.0	1.3	0.6	1.7	1.5	1.1	1.1
		D	1.0	0.6	1.1	1.1	1.0	1.0	1.3	1.4	1.1

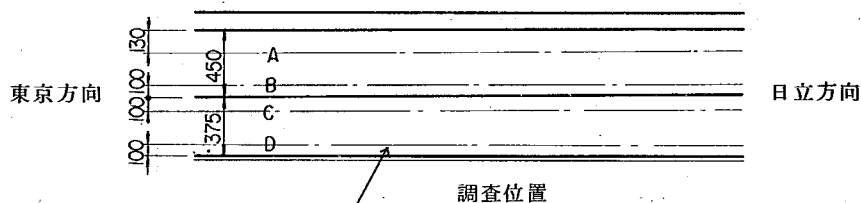


表-5 水戸バイパスにおける走行車輛重量観測結果

調査年月日 昭和45年11月
天 候 晴
調査場所 水戸バイパス
調査方向 日立方向
備 考 昼中 6時間観測

調査年月日 昭和48年2月
天 候 晴
調査場所 水戸バイパス
調査方向 日立方向
備 考 24時間観測

時間 \ 輪重 (t)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
0.00~1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00~2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00~3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00~4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.00~5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.00~6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.00~7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.00~8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.00~9.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.00~10.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.00~11.00	200	89	45	23	11	8	2	2	0	0	0	0	380
11.00~12.00	102	37	41	10	7	6	4	0	0	0	0	0	207
12.00~13.00	135	60	64	31	7	4	4	0	0	0	0	0	305
13.00~14.00	178	74	68	44	17	9	4	0	0	0	0	0	394
14.00~15.00	143	91	71	36	9	22	11	4	3	1	0	0	391
15.00~16.00	178	81	67	53	21	14	8	7	3	0	0	0	432
16.00~17.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.00~18.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.00~19.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.00~20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.00~21.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.00~22.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.00~23.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.00~0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計	936	432	356	197	72	63	33	13	6	1	0	0	2109

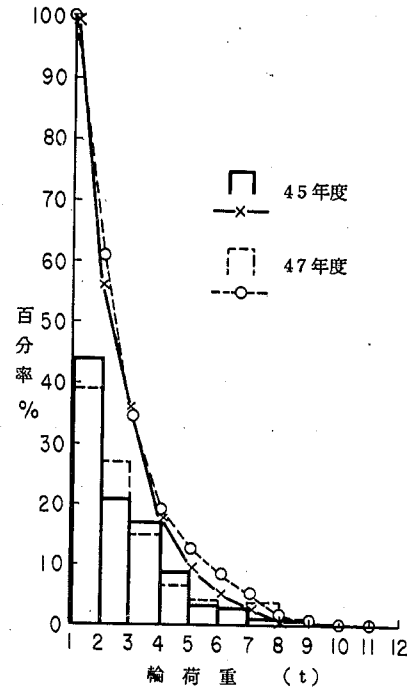
時間 \ 輪重 (t)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
0.00~1.00	39	46	51	36	27	16	9	8	3	1	0	0	236
1.00~2.00	38	47	31	21	16	8	10	4	2	5	0	0	182
2.00~3.00	59	31	40	14	12	11	1	8	2	1	1	0	180
3.00~4.00	53	30	37	21	13	17	10	7	1	3	3	0	195
4.00~5.00	40	26	63	19	16	12	3	10	2	3	2	0	196
5.00~6.00	78	68	58	33	25	13	11	11	1	3	5	1	307
6.00~7.00	117	81	36	23	21	15	8	3	1	0	0	0	305
7.00~8.00	65	46	35	20	12	6	10	10	1	2	0	0	207
8.00~9.00	84	56	29	22	14	10	7	6	2	2	1	0	233
9.00~10.00	81	63	52	17	18	7	9	11	2	3	0	0	263
10.00~11.00	114	90	42	25	9	18	17	9	1	3	0	0	328
11.00~12.00	99	56	37	27	20	2	14	6	1	1	0	0	263
12.00~13.00	104	82	58	17	9	10	9	2	0	1	0	0	292
13.00~14.00	105	78	38	4	8	7	4	0	0	1	0	0	245
14.00~15.00	162	77	52	20	8	9	17	1	0	0	0	0	346
15.00~16.00	106	74	35	27	15	10	8	7	0	1	0	0	283
16.00~17.00	89	75	52	23	11	20	11	7	0	0	0	0	288
17.00~18.00	71	47	30	19	17	8	6	3	0	3	0	0	204
18.00~19.00	64	60	44	19	24	5	19	1	0	4	0	0	240
19.00~20.00	33	66	43	32	26	14	13	13	4	3	0	0	247
20.00~21.00	39	49	38	38	26	14	15	10	3	7	1	0	240
21.00~22.00	54	41	58	43	25	22	17	10	4	8	1	0	283
22.00~23.00	28	61	48	54	23	17	14	13	7	1	3	1	270
23.00~0.00	63	77	84	44	37	26	15	5	4	5	0	0	360
計	1785	1427	1096	618	432	293	257	165	41	60	17	2	

表-6 水戸バイパスにおける走行車輛重量分布

昼中(10時~16時)6時間観測

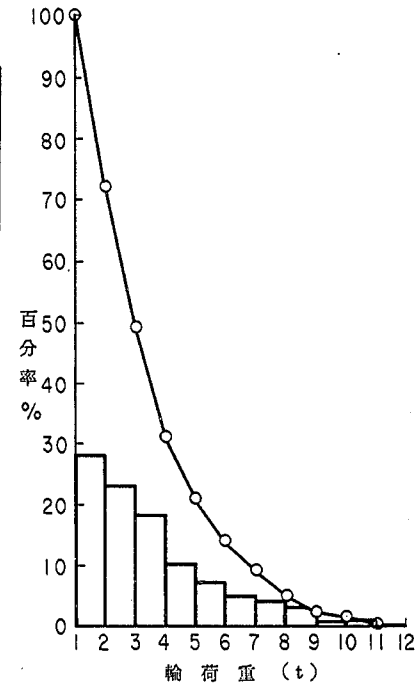
項目 輪重	輪数(軸)	百分率 (%)
1~2	(936) 690	(44) 39
2~3	(432) 457	(21) 27
3~4	(356) 267	(17) 15
4~5	(197) 120	(9) 6.5
5~6	(72) 69	(3.5) 4.0
6~7	(63) 56	(3.0) 3.0
7~8	(33) 69	(1.6) 4.0
8~9	(13) 25	(0.6) 1.0
9~10	(6) 2	(0.3) 0.1
10~11	(1) 7	(0) 0.4
11~12	(0) 0	(0) 0
計	(2109) 1762	100

()内は45年度観測値



昭和47年度 24時間観測

項目 輪重	輪数(軸)	百分率 (%)
1~2	1785	28
2~3	1427	23
3~4	1096	18
4~5	618	10
5~6	432	7
6~7	293	5
7~8	257	4
8~9	165	3
9~10	41	0.7
10~11	60	1.0
11~12	19	0.3
計	6193	100



あ と が き

水戸、矢板両バイパスにおける表面性状の経年変化について主としてひびわれの面からの観測結果を報告した。観測は今後も継続する予定であり今回の報告は中間報告であるが、これまでの結果からも2、3の興味ある結果が得られている。まず、コンクリート舗装の欠陥が目地部における角欠けに表われ、次第に発達し、同時に版の中央部にもひびわれが発達するものと考えてよい。このうち角欠けは車輛の衝撃の影響が大きく、ひびわれは輪荷重のくり返しによる版の疲労現象と考えられるのであるが、詳細な結論は今後の調査に待たれる。

第 2 章

加古川バイパスにおける試験舗装の 観 測 結 果

建設省近畿地方建設局
近 畿 技 術 事 務 所
姫 路 工 事 事 務 所

まえがき

土木研究所および近畿地方建設局の共同研究による、コンクリート舗装に関する試験調査が昭和42年度より実施され、その一環の調査として、昭和43年、昭和44年度に姫路工事事務所管内、加古川バイパスで各種試験舗装を実施した。

この試験舗装区間は、昭和45年3月に供用開始してから兵庫国道工事事務所の日常管理のもとに、近畿技術事務所が経年変化の調査を担当し、10年間継続調査するもので、今回の報告は、供用開始より3年目の追跡調査の結果である。

1. 試験舗装区間概要

加古川バイパスは、国道2号線加古川周辺の交通混雑を緩和し、あわせて播磨工業地帯と京阪神方面を結ぶ幹線道路として計画され、延長12.6Kmで、起点は加古川市平岡町土山地先で日本道路公団第二神明道路につながり、終点は高砂市魚橋で姫路バイパスに連絡する専用道路で、その区間内(図-1)の1部に試験区間を設け、42年度に改良工事を施工し、現地盤より平均

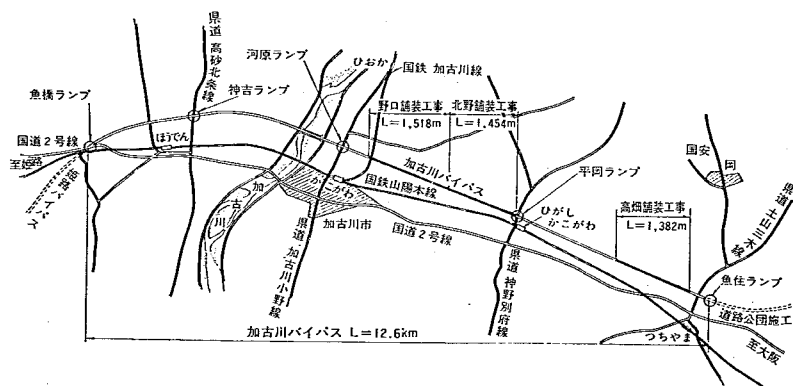


図-1 加古川バイパス位置図

1.5 mの盛土個所で支道横断による高架の関係で縦断勾配約3%が1 Kmごとになり試験区間は、できるだけ平坦な区間を選んでいる。

2. 調査方法

施工時調査内容については前回までにくわしく報告しているのでここでは、供用開始後の経年変化調査について報告する。

表-1 工区別の調査項目

工 区	施工年度	試 験 区 間	主 な 調 査 項 目
第一工区	4 3	40m×6区=240m	上層路盤影響調査
第二工区	4 3	240m×1区=240m	240m膨脹目地無舗装調査
第三工区	4 4	40m×8区=320m	舗装版の補強に関する調査

各工区について、共通した路面調査のほかに、第2工区については、主として版内温度と版の挙動状況、第3工区については、路床、路盤の密度変化を調査している。

2-1 路面調査……………年1回全工区

1) ひびわれ量調査

目視により、ひびわれの有無を調べ、発生個所については、スケールにより、長さ、面積を測定し、スケッチ、写真等により調査する。

2) たわみ量調査

ベンケルマンビームにより、1舗装版4.0mに対し、3点(1.5m毎)測定、荷重車は輪重5tとする。

3) 平坦性調査

3mプロフィールメータ(KKY-3T)により舗装外側線内側0.8m附近を入力けん引し、測定する。

2-2 舗装版の挙動(変位)調査……………年4回

カールソン型万能指示計(CM-4型)とあらかじめ埋設してあるカールソン型変位計(図-7)の入力端子と接続して計測し、1回2時間毎に24時間測定するものである。

2-3 路盤の圧密変化調査……………年4回

挿入型RI計器(SX-3型及びSS-101型シンチレーションスペクトロメータ)を使用して2分間計測(図-12)。

2-4 交通量調査……………年1回

車両を10種に分類し、数取器により、上下線各24時間連続測定。

2-5 輪荷重調査……………年1回

交通量調査と平行して、走行車両重量計により、上下線各24時間連続測定するものである。

3. 調査結果

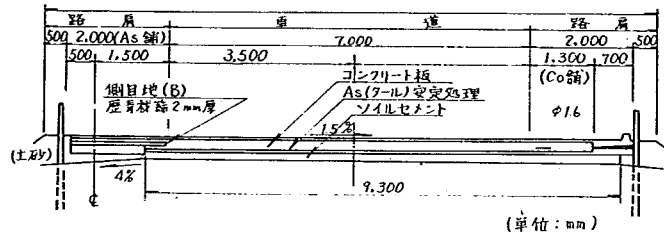
3-1 各種上層路盤の効果に関する試験舗装

コンクリート舗装の路盤支持力を引き上げることによって、耐久性等を改善することが可能になると考えられ、この調査をするもので、施工は図-2に示す断面構造と、施工時の路盤工種と支持力係数K値との関係は表-2に示す。

これらの測定結果より路床支持力は $3.2 \sim 5.3 \text{ Kg/cm}^2$ と非常に良い値でこの上に施工した路盤支持力係数は $5.3 \sim 7.3 \text{ Kg/cm}^2$ となって、支持力の伸びは $1.13 \sim 2.32$ となっている。

昭和46年、47年度の路面調査は図-3にひびわれ量を示すが、路盤材料が1膨脹目地間隔(4.0m)毎に異なるため、施工性に影響し、各膨脹目地部で補修を施したものであり、こ

鋪裝断面構造図(第1工区~第3工区)



各種上層路盤の効果に関する試験舗装断面構造図

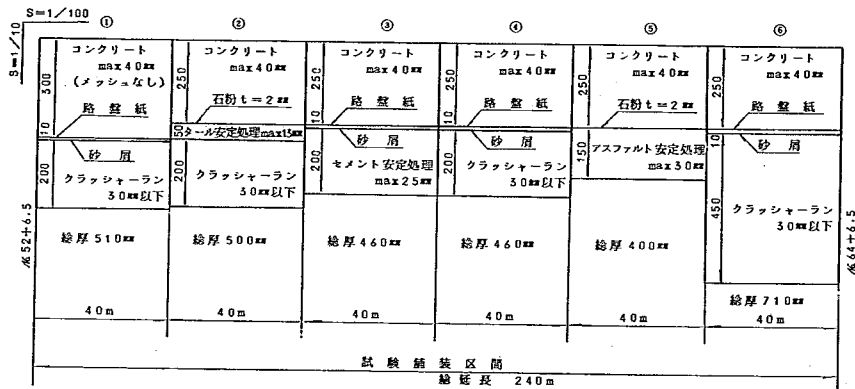


圖 - 2

表-2 路盤工種とK値

工 区	路 床 K 值 (Kg/cm ²)	路 盤 K 值		路盤厚 (cm)	路盤 K 值 / 路床 K 值	資 料 数
		路 盤 工 種	K 值 (Kg/cm ²)			
1	44	砕 石	53	20	1.22	4
2	47	砕 石	63	20	1.35	4
3	47	砕石+タール処理層	73	5	1.57	4
3	53	ソイルセメント3%	69	20	1.30	4
4	38	砕 石	56	20	1.44	4
5	32	As 安定処理	16℃=74 38℃=58	15	2.32 1.80	4
6	50	砕 石	57	45	1.13	4

の工区のクラックは線状クラックが多く、それも目地部が主で3工区に版中央のクラックがあり、6工区のクラッシャーランの箇所はヘアークラックが主である。

上下線及び各工区の影響について、今までの結果では図-4、表-3に示すように46年～47年にかけて上り線が急にふえた

位で、ハッキリ判定できない。

たわみ量については、図-5に示すように急上昇しているかにみえるが47年度平均値で0.07mmと小さな値である。

昭和47年度は各工区とも下り線が上り線より大きな値を示しており、各工区の平均値は第1工区0.07mm、第2工区0.069mm、第3工区0.076mmとなっており、全工区の平均値は

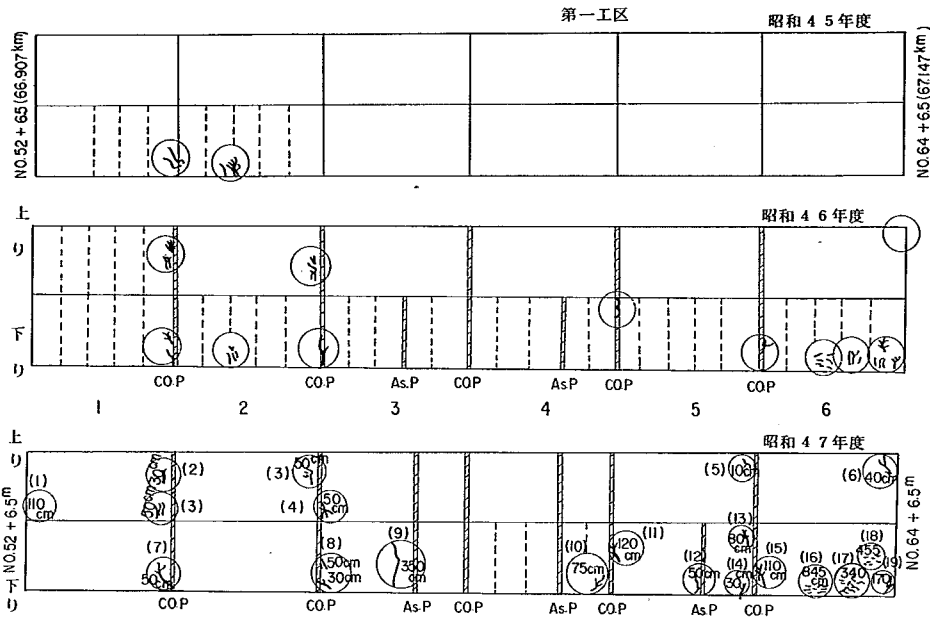


図-3 ひびわれ調査箇所位置図

表-3 ひびわれ度一覧表

区間別	Ⅰ 工 区				Ⅱ 工 区				Ⅲ 工 区			
	舗装面積 (m ²)	ひびわれ長さ (cm)	ひびわれ度 cm/m ²	パッチング率 %	舗装面積 (m ²)	ひびわれ長さ (cm)	ひびわれ度 cm/m ²	パッチング率 %	舗装面積 (m ²)	ひびわれ長さ (cm)	ひびわれ度 cm/m ²	パッチング率 %
上 45	1,680	254	0.30	—	1,680	103	0.12	—	2,240	64	0.06	—
上 46	"	810	0.96	0.58	"	305	0.36	—	"	525	0.47	—
上 47	"	2,855	3.40	0.69	"	480	1.00	—	"	2,520	2.25	—
下 45	"	—	—	—	"	—	—	—	"	681	0.01	—
下 46	"	160	0.19	0.68	"	—	—	—	"	2,555	2.37	—
下 47	"	340	0.40	0.68	"	100	0.38	—	"	3,489	3.10	—

表-4 昭和47年度 各工区のたわみ量

Ⅰ 工 区		Ⅱ 工 区		Ⅲ 工 区	
上	下	上	下	上	下
0.067	0.08	0.065	0.074	0.075	0.077

0.07 mmであり、たわみ量は殆んど表われないと言った状態である。

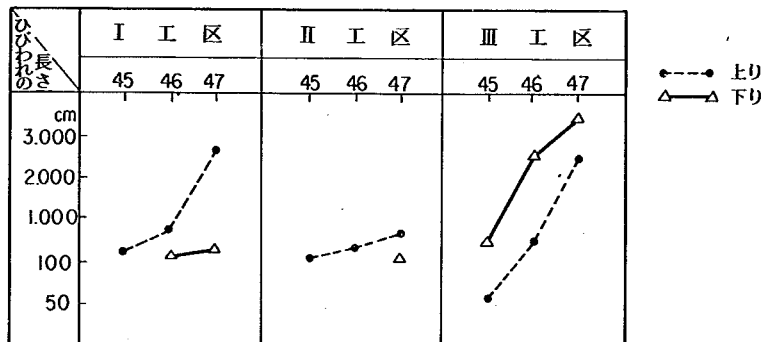


図 - 4 ひびわれ長さ

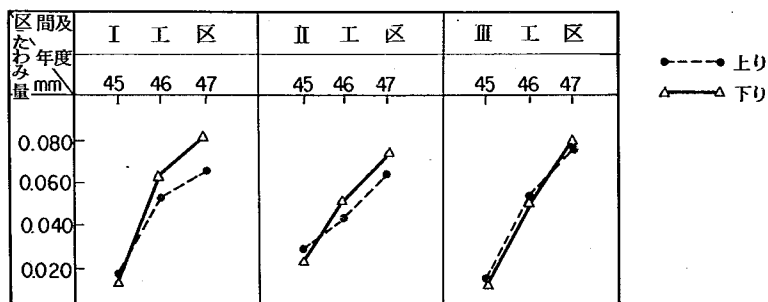


図 - 5 経年によるたわみ量の平均値

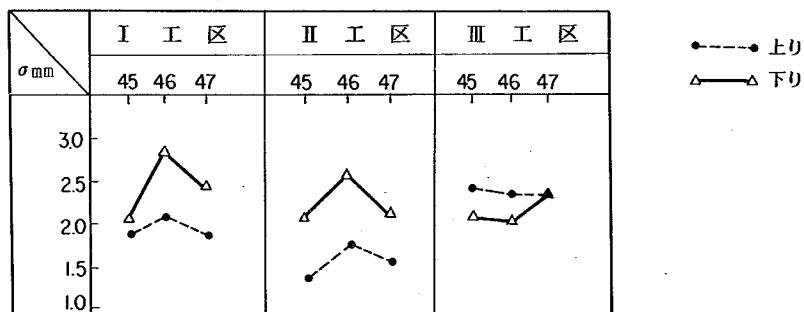


図 - 6 縦断平坦性、標準偏差の推移

凹凸量については、図 - 6 に示すように全体的に46年度より小さくなっている。

表-5 縦断平坦性調査一覧表

		Ⅰ 工 区			Ⅱ 工 区			Ⅲ 工 区		
		標準偏差	T.C.R mm/Km	$\bar{R}$ 10ヶ	標準偏差	T.C.R mm/Km	$\bar{R}$ 10ヶ	標準偏差	T.C.R mm/Km	$\bar{R}$ 10ヶ
上	45	1.907	400	5.875	1.417	292	4.363	2.456	819	7.564
	46	2.223	500	6.846	1.883	446	5.800	2.427	707	7.475
	47	1.999	800	6.156	1.674	673	5.156	2.427	1.093	7.476
下	45	2.261	692	6.963	2.119	742	6.525	2.261	881	6.964
	46	2.872	420	8.846	2.687	480	8.275	2.037	546	6.275
	47	2.476	780	7.625	2.273	1.040	7.000	2.427	2.093	7.476

3-2 240m膨張目地なし試験舗装

コンクリート舗装版の弱点とされている膨張目地前後の不陸が走行性に大きな影響を与えている。そこで240m膨張目地なし区間を設け、コンクリート版の温度膨張による、座屈、あるいは、路盤とコンクリート版の挙動について調査検討するものであるが、温度膨張による影響、外気温との関係については前回報告済みであり、今回は温度と伸縮量、路面調査について報告する。

調査区間の断面及計器埋設について、図-7に示す。

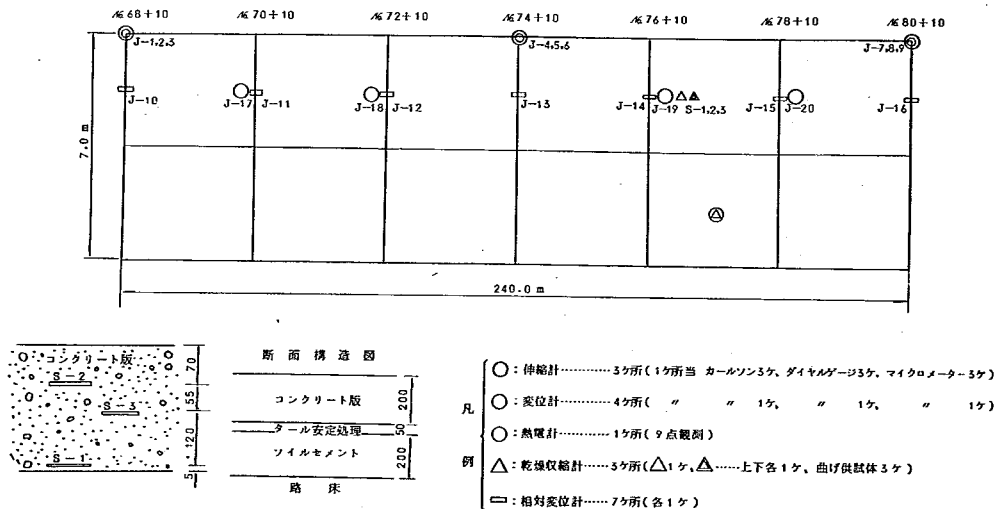


図-7 240m膨張目地なし試験舗装(舗設S43・11・29~S43・11・30)

この区間の路面調査のうち、ひびわれについては、図-4、8、表-3に46年、47年度の変化を示す。

クラックはすべて目地部に小さく入り、そのうち、隅角クラックが5箇所、他は目地部縁か

けといったものである。

第二工区

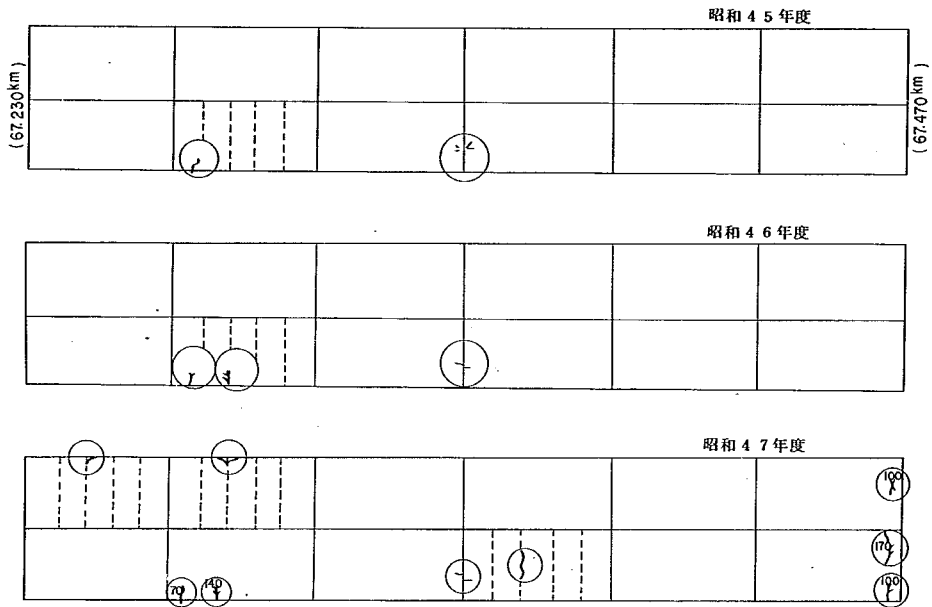


図 - 8 ひびわれ調査

たわみ量，凹凸量，については，図 - 5，6，表 - 4，5，に示すように第一工区とよく似ている。

舗装版の挙動については，交通状況がきびしく，なお片側二車線道路を上下線に供用しており，その上，車両の走行速度も70%以上が70Km/hをこえており，測定に危険が伴うので全線拡巾まで，測定を中止したものである。

この間の測定結果は，図 - 9，表 - 6，に示す。

これより，45年～46年にかけて，大阪側はあまり季節的に変化が少なく，姫路側のみが大きな移動をしていたが47年にかけて，だんだん大きく挙動していることがわかる。

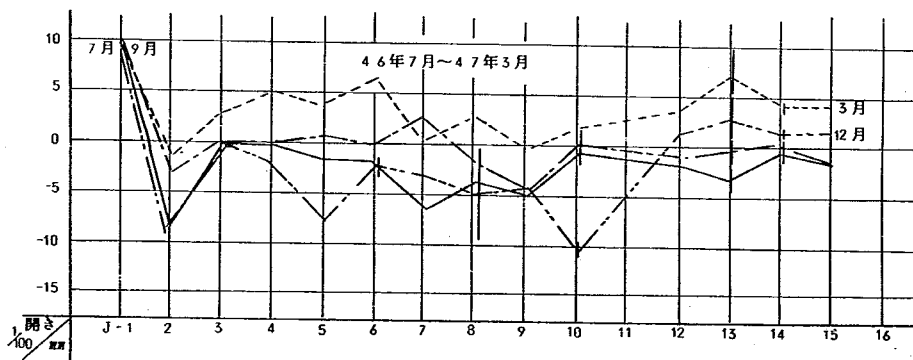
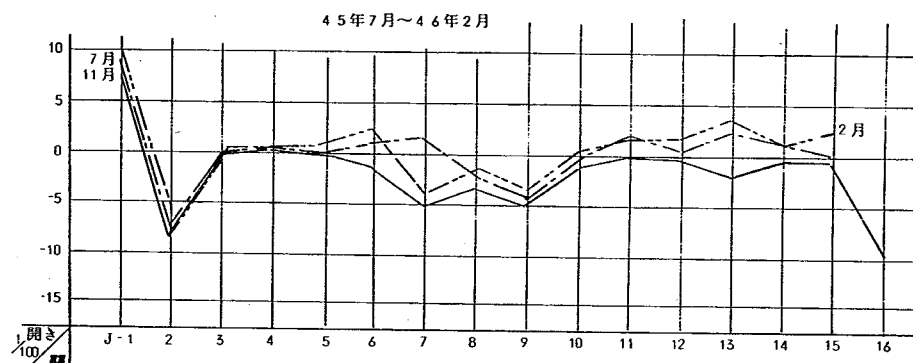
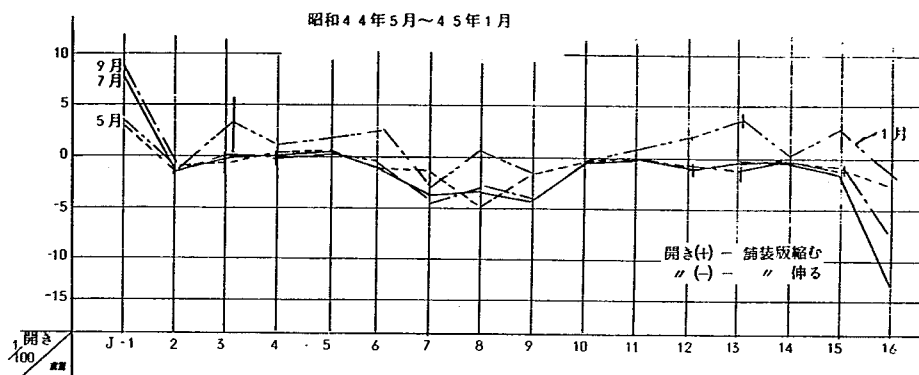


図-9 開きの季節別変化

表-6 温度によるひらきの関係

測定 番号	No. 1 (45年度)			No. 2 (46年度)			備 考
	回 帰 直 線	相関係数	相 関	回 帰 直 線	相関係数	相 関	
J-1	$y=0.0347x+9.6489$	$R=0.1869$		$y=0.0057x+6.5662$	$R=0.2858$		
2	$y=-0.0343x-7.6356$	-0.6281	*	$y=0.0581x-1.0174$	0.5163		** $-r$ (0.01) 相関有
3	$y=-0.0348x+0.2502$	0.5375		$y=-0.0184x+0.5497$	-0.8543	**	
4	$y=-0.0365x+0.8643$	-0.6685	*	$y=-0.0523x+1.8003$	-0.9053	**	
5	$y=-0.0332x+0.7956$	-0.7008	*	$y=0.0152x+1.2548$	0.3069		** $-r$ (0.05) 相関有
6	$y=-0.1516x+2.6418$	-0.9198	**	$y=-0.1102x+2.7908$	-0.8758	**	
7	$y=-0.0322x-3.9529$	-0.8785	**	$y=-0.0098x-2.5644$	-0.4347		
8	$y=-0.0965x-1.0672$	-0.9620	**	$y=0.0862x-0.0639$	0.6786	*	
9	$y=-0.0353x-4.1187$	-0.6661	*	$y=-0.1179x-0.5876$	-0.4926		
10	$y=-0.0358x-0.3904$	-0.7022	*	$y=-0.0145x+0.2168$	-0.2469		
11	$y=-0.0524x+1.9542$	-0.9734	**	$y=-0.0393x+0.8405$	-0.9337	**	
12	$y=-0.0736x+1.5079$	-0.9155	**	$y=-0.1563x+3.2595$	-0.9642	**	
13	$y=-0.2010x-3.9111$	-0.9670	**	$y=-0.2448x+5.1351$	-0.9785	**	
14	$y=-0.0628x-1.4949$	0.8583	**	$y=-0.0269x+0.5951$	-0.8616	**	
15	$y=-0.1368x+2.4121$	-0.8664	**	$y=-0.2205x+4.3327$	-0.9757	**	
17	$y=-0.0228x+0.6484$	-0.9543	**	$y=-0.0170x+0.4990$	-0.7903	**	
18	$y=-0.0041x-0.3822$	-0.1667		$y=-0.0013x-0.0366$	0.0613		
19	$y=-0.0073x+0.0146$	-0.2912		$y=-0.0019x+0.3693$	0.2281		
20	$y=-0.0016x+0.0414$	-0.4765		$y=-0.0109x+0.2989$	-0.8019	**	
S-1	$y=9.2207x-192.6687$	0.9315	**	$y=1.9184x-65.0052$	0.8258	**	
2	$y=7.6779x-212.1851$	0.9139	**	$y=0.5935x-82.1826$	0.2212		
3	$y=8.4662x-232.7781$	0.9344	**	$y=0.0354x-91.6205$	0.0124		
4	$y=3.9733x-82.1361$	0.5554		$y=1.3509x-23.9826$	0.8868	**	
5	$y=0.5957x-4.8422$	0.6618	*	$y=1.5136x+4.73281$	0.6402	*	
6	$y=0.8277x-9.8207$	0.4138		$y=-0.5441x+14.5876$	-0.3472		

3-3 コンクリート版の補強に関する試験舗装

コンクリート舗装の鉄網の補強方法の適否を検討するため、図-10に示すように、版厚25cmにして、鉄筋径を変えたもの、あるいは、鉄網なしで、版厚を28cm、30cm、35cm、と厚くした場合等における舗装版の供用性を調査するものである。

路面調査のひびわれ量については、図-4、11、表-3、に示すように、加古川試験舗装の中で1ヶ年遅れて施工した箇所でありながら、ひびわれ量も最も多く、経年的にも、急に多くなっている。これもヘアークラックがほとんどで、線状ひびわれは少ない。

たわみ量については、図-5、表-4、に示すように1~3工区とも同じような傾向を示し、量的にも殆んど表われていない。

凹凸量については、図-6、表-5、に示すように、1~2工区と異なった傾向を示している。これも施工性に問題があるようで、供用初期において、他の工区より早く、表面モルタル

S=1/100	S=1/100							
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
	コンクリート Gmax40m (メッシュなし)	コンクリート Gmax40m (メッシュなし)	コンクリート Gmax40m (メッシュなし)	コンクリート Gmax25m (メッシュなし) φD10×2重	コンクリート Gmax25m (メッシュなし) φD13×2	コンクリート Gmax25m (メッシュなし) φD16×2	コンクリート Gmax40m (メッシュなし) φ6×1	コンクリート Gmax40m (メッシュなし) φ6×1
	28.0	30.0	35.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
6.131+17.55	6.131+17.55	6.131+17.55	6.131+17.55	6.131+17.55	6.131+17.55	6.131+17.55	6.131+17.55	6.147+17.55
	コンクリート安定処理	コンクリート安定処理	コンクリート安定処理	コンクリート安定処理	コンクリート安定処理	コンクリート安定処理	コンクリート安定処理	コンクリート安定処理
	粒調路盤	粒調路盤	粒調路盤	粒調路盤	粒調路盤	粒調路盤	粒調路盤	ノイルセメント
	総厚530m	総厚550m	総厚600m	総厚500m	総厚500m	総厚500m	総厚500m	総厚500m
	40m	40m	40m	40m	40m	40m	40m	40m
	試験舗装総延長 320m							

図-10 コンクリート版の補強に関する試験舗装

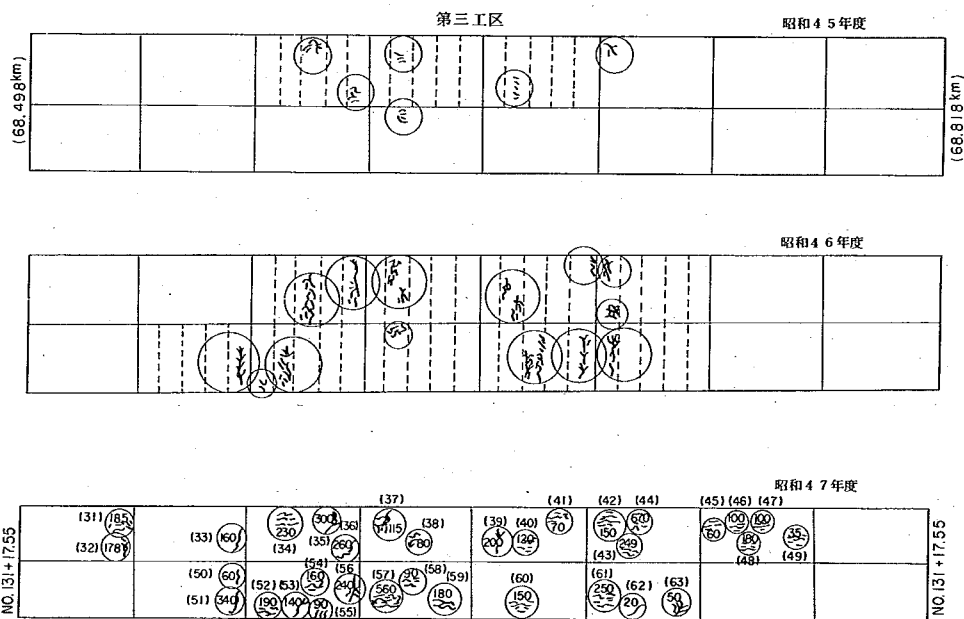


図-11 ひびわれ調査

部の摩耗が激しく、現在は、骨材の露出が目立ってきている。

路床、路盤の圧密変化について、図-12に示す方法でRI計器を利用して測定した。結果として、図-13、14、15、に示すように、交通荷重のくり返しにより、粒調路盤の粒子配列が変わり密度変化をしているものと考えられる。この側定は、図-12、に示すように、路上で長時間行なうので交通障害となり、車両も高速道路なみのスピードで走っているの、非常に危険を伴うために46年度で打切ることにした。

第三工区

R I 測定個所断面図

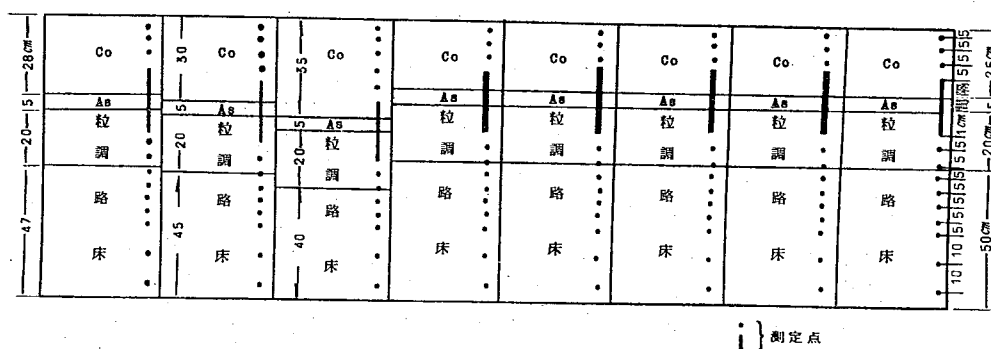


図-12 RI測定箇所平面図

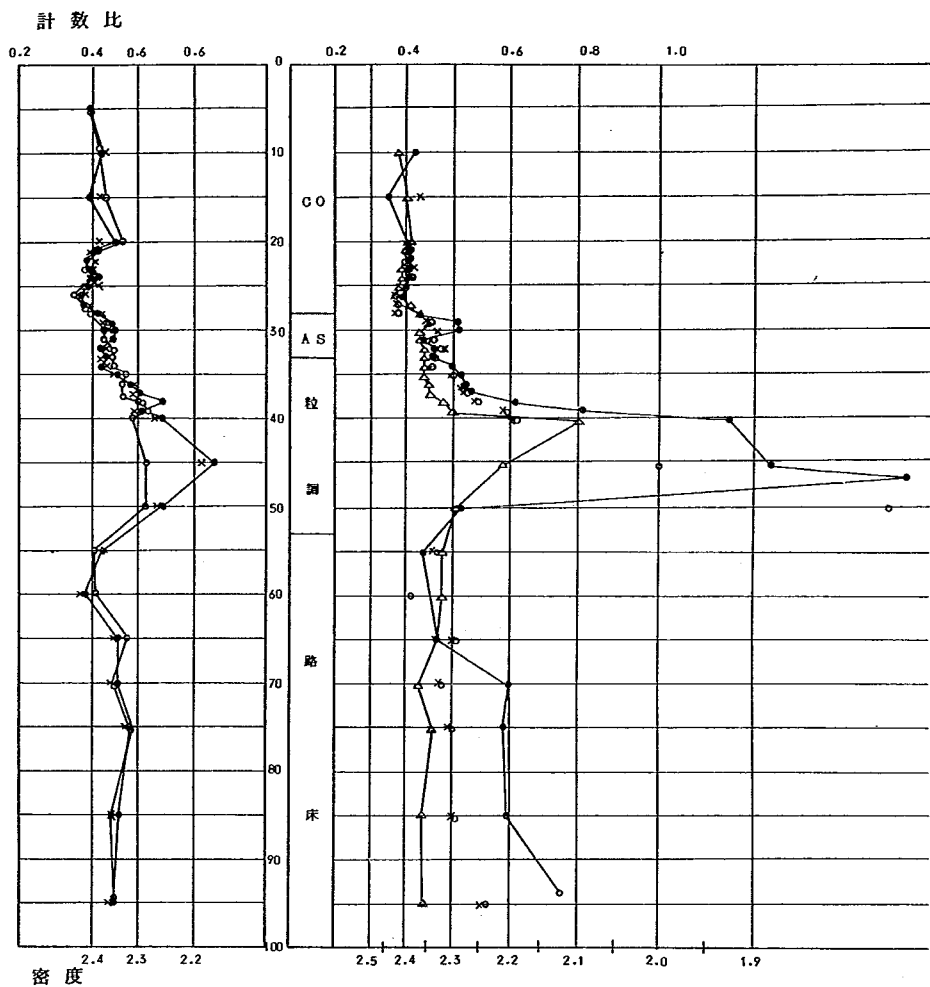


図 - 13 測定箇所 1 - 2

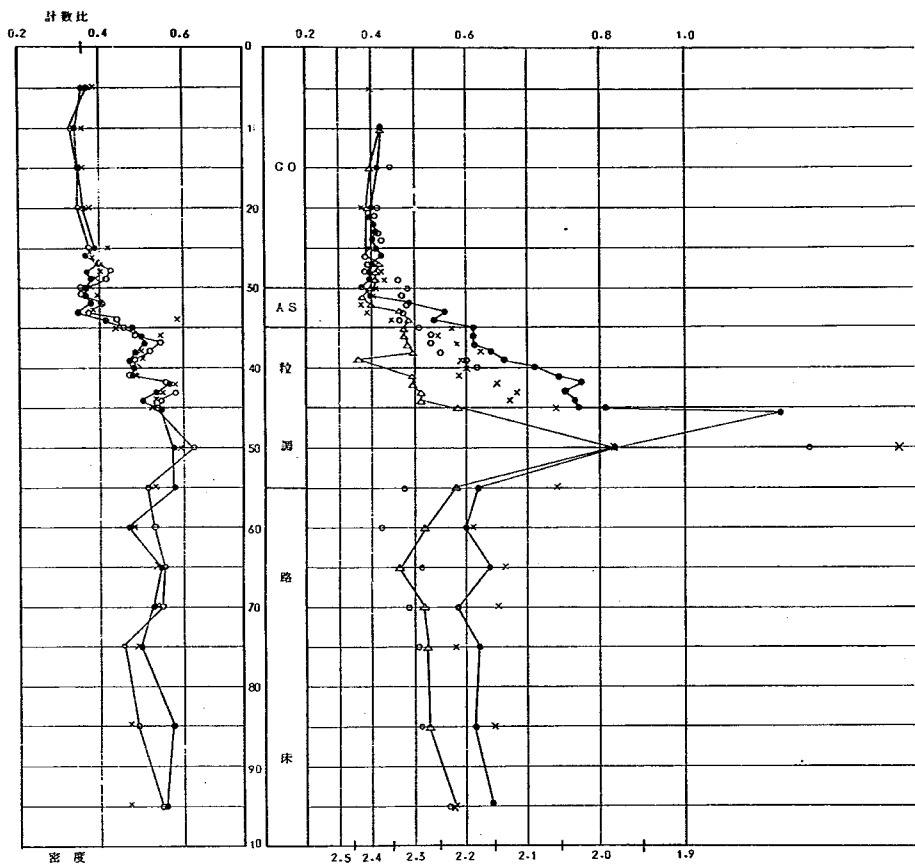


図-14 測定箇所 2-1

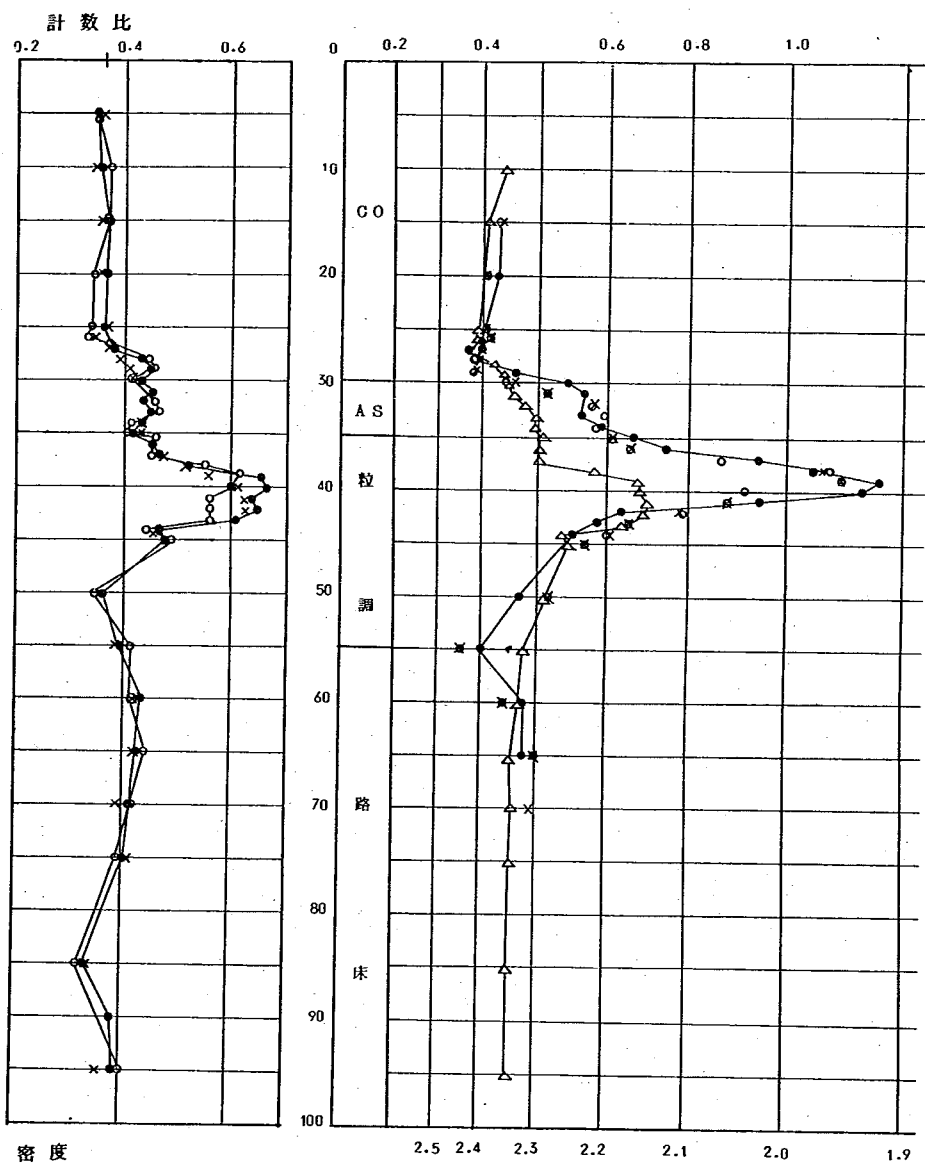


図-15 測定箇所 2-2

3-4 交通量及び輪荷重調査

交通量及び輪荷重については、表-7、に示すように45年度、供用開始より年々多くなっており、45年度に対して、47年度は伸率が大型車で1.41～1.43となり、全交通量も17,000台(台/1日24時間)をこえてきている。

また設計輪荷重も、14t、D交通と大きい値を示している。輪荷重分布、時間別交通量は、表-8～10に示す。

表-7 交通量調査

		全交通量 台/24h	伸率	大型車交通 量 台/24h	伸率	大型車混入 率 %	三軸車輛交 通量 台/24h	5t輪荷重 換算輪数	設計輪荷 重 t	交通量区分
上 り 線	45	13,529	—	5,466		40.40				
	46	16,221	1.2	6,801	1.24	41.93	2,981	5,665	12	D
	47	17,286	1.3	7,695	1.41	44.52	3,542	9,145	14	D
下 り 線	45	15,124	—	5,703		37.71				
	46	17,434	1.2	7,676	1.35	44.01	3,566	4,742	12	D
	47	17,840	1.2	8,169	1.43	45.79	3,944	8,281	14	D

4. 今後の問題点

1) 路面調査は、今後何回か修繕を行うまで継続すべきであるが、今まで片側で上、下線として供用し、調査してきたが、48年度より、この試験工区が拡巾され、上り二車線となっている。これにより、今までの下り線が上り追越車線となり、今までの上り車線が走行車線となったので、路面に対する破壊作用である交通くり返し荷重が極端に変わり、正確に測定することが困難となる。

2) 第三工区の路床、路盤の圧密変化は、今後測定する必要があるかどうか。

3) 舗装版の挙動調査について、さらに、他の試験工区で調査する必要があるものと思われる。その際、供用開始しても、交通障害とならないような配慮が必要である。

4) 上層路盤の効果について、各工区が40mと短かいので、膨張目地部が特に早く補修することになった。今後は1工区120m位確保して試験すれば、よい結果が得られると考える。

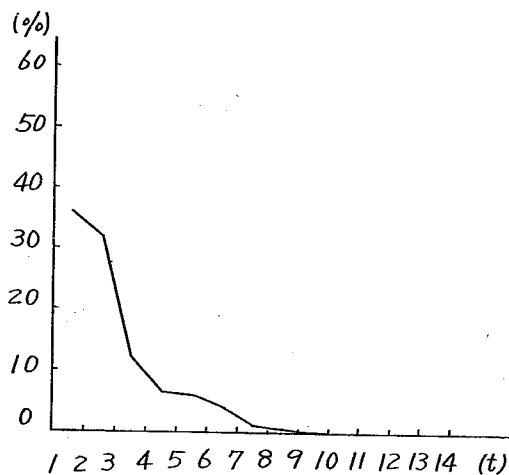
表-8 全車輛を対象と考えた場合

24時間輪荷重分布

輪荷重	輪 数	%
0~1	13,942	40.33
1~2	7,422	21.47
2~3	6,676	19.31
3~4	2,553	7.38
4~5	1,431	4.13
5~6	1,278	3.69
6~7	881	2.54
7~8	258	0.74
8~9	95	0.27
9~10	29	0.08
10~12	9	0.02
12~14	1	
14以上	0	
合 計	34,566	

$$17,286 \times 2 - 20,624 = 13,942$$

2号線加古川市土山(上り)



全車輛を対象と考えた場合

24時間輪荷重分布

輪荷重	輪 数	%
0~1	14,677	41.13
1~2	7,797	21.85
2~3	7,005	19.63
3~4	2,462	6.90
4~5	1,511	4.23
5~6	1,287	3.60
6~7	598	1.67
7~8	195	0.54
8~9	98	0.27
9~10	39	0.10
10~12	10	0.02
12~14	1	
14以上	0	
合 計	35,680	

$$17,840 \times 2 - 21,003 = 14,677$$

2号線加古川市土山(下り)

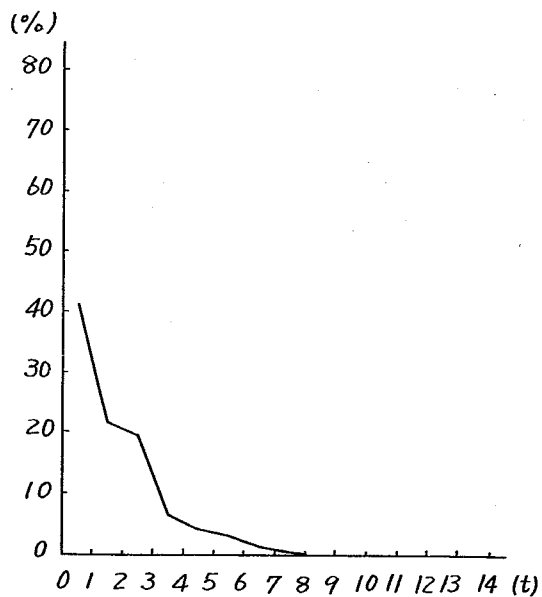


表 - 9 交通量調査

調 査 日	昭和47年7月19日 水曜日
天 候	晴
調 査 地 点	67.5 Km
調 査 方 向	上り車線 (大阪方向)

表-15

車種 時刻	軽自 動車	乗用車	バス	小型 貨物	普 通 貨 物							合計	大型車 混入率 (%)
					生コン タンク	普通 貨物	大 型 貨 物		トレー ラー	建設 機械	小計		
							二輪車	三輪車					
0～1	6	128	1	18	5	71	73	208	12	0	369	522	70.88
1～2	2	79	1	4	8	38	66	174	14	0	300	386	77.98
2～3	4	57	2	6	1	29	84	178	12	0	304	373	82.04
3～4	4	30	0	10	10	26	46	183	8	1	274	318	86.16
4～5	1	36	1	15	4	72	44	194	28	0	342	395	86.84
5～6	9	72	0	18	8	95	94	242	10	0	449	548	81.93
6～7	26	177	14	41	12	103	68	241	17	0	441	699	65.09
7～8	143	478	2	70	14	68	54	201	4	0	341	1,334	33.17
8～9	76	366	8	48	7	55	63	100	5	0	230	728	32.69
9～10	37	284	6	109	11	99	74	167	11	0	362	798	46.12
10～11	33	330	2	112	18	108	68	216	18	2	430	907	47.63
11～12	45	295	3	129	26	159	56	193	20	0	453	925	49.51
12～13	25	324	4	122	29	119	57	178	18	0	401	876	46.23
13～14	20	389	2	137	42	125	75	124	17	0	383	931	41.35
14～15	34	417	6	148	23	137	73	107	15	0	355	960	37.00
15～16	34	455	8	141	25	142	46	112	10	0	335	973	35.25
16～17	57	453	29	123	22	120	48	67	7	0	264	926	31.64
17～18	66	642	2	141	15	85	36	77	10	0	223	1,074	20.95
18～19	80	540	11	114	14	83	49	74	4	1	225	970	24.33
19～20	68	491	7	56	9	85	41	103	11	0	249	871	29.39
20～21	41	377	5	64	5	48	75	93	3	1	225	712	32.30
21～22	21	217	1	46	1	37	37	62	2	2	141	426	33.33
22～23	11	161	0	33	0	29	44	87	2	4	166	371	44.74
23～24	20	206	0	19	2	53	92	161	10	0	318	563	56.48
計	863	7,004	115	1,724	311	1,086	1,462	3,542	268	11	7,580	17,286	44.52

表 - 10 交通量調査

調 査 日	昭和47年7月20 木曜日
天 候	晴
調 査 地 点	67.5Km
調 査 方 向	下り車線 (姫路方向)

表-18

車種 時刻	軽自 動車	乗用車	バス	小型 貨物	普 通 貨 物							合計	大型車 混入率 (%)
					生コン タンク	普通 貨物	大 型 貨 物		トレー ラー	建設 機械	小計		
							二輪車	三輪車					
0～1	8	159	2	21	3	77	43	261	12	0	396	586	67.92
1～2	4	106	1	11	2	30	102	155	16	2	307	429	71.78
2～3	1	83	0	19	—	54	50	152	9	0	266	369	72.09
3～4	6	56	0	11	0	43	70	127	7	0	247	320	77.19
4～5	8	68	1	19	8	40	86	129	11	0	274	370	74.32
5～6	7	105	0	20	3	67	75	110	8	0	263	395	66.58
6～7	7	172	6	27	8	58	90	138	7	6	307	519	60.31
7～8	65	511	12	73	2	77	127	164	13	3	386	1,047	38.01
8～9	57	541	11	107	13	69	80	85	11	0	258	974	27.62
9～10	31	481	12	90	32	84	91	113	6	2	328	942	36.09
10～11	50	451	19	133	28	125	43	32	7	1	336	989	35.90
11～12	42	458	4	100	22	129	124	126	12	0	413	1,017	41.00
12～13	38	443	8	123	35	123	55	145	17	0	375	987	38.80
13～14	23	317	1	110	21	120	71	141	11	1	365	816	44.85
14～15	52	357	3	114	27	97	61	135	8	0	328	854	38.76
15～16	33	362	0	97	9	94	57	166	7	2	335	827	40.51
16～17	45	391	5	106	17	81	42	181	7	1	329	876	38.13
17～18	59	497	6	95	9	85	67	157	8	0	326	983	33.77
18～19	39	317	2	64	3	78	56	157	7	0	301	773	39.20
19～20	84	431	2	57	3	83	50	154	19	2	311	885	35.37
20～21	32	235	0	48	12	72	40	177	14	0	315	630	50.00
21～22	29	295	3	50	6	49	46	269	20	2	392	769	51.37
22～23	26	273	3	32	8	86	53	289	16	0	452	786	57.89
23～24	14	204	6	21	3	83	56	281	29	0	452	697	65.71
計	810	7,313	107	1,548	275	1,904	1,655	3,944	282	22	8,062	17,840	45.79

第 3 章

水沢バイパス、藤道路、米沢バイパス、
羽根山道路における試験舗装の観測結果

建設省東北地方建設局
東北技術事務所
岩手工事事務所
郡山国道工事事務所
山形工事事務所
湯沢工場事務業

一般に寒冷地における路面の摩耗は、コンクリート舗装にも比較的多く見られ道路の維持管理上問題視されている。自動車の大型化、交通量の増加に伴ない、コンクリート舗装の摩耗に対処すべき工法を開発するための基礎資料として、施工法の実態調査、コンクリートの品質試験、試験舗装による現地摩耗量の追跡調査等を実施し耐摩耗工法の改善策を得ようとするものである。

(1) 45年度試験調査箇所

試験舗装箇所	施工年月	路線別	工事延長	試験舗装区間	降雪程度
水沢BP	45年 6月	4号	L 1,500 M	L 96 M	小雪
藤道路	" 8月	49号	2,600	"	多雪
米沢BP	" 11月	13号	3,000	"	多雪
羽根山道路	" 9月	107号	1,500	"	中雪

```

graph LR
    A[調査計画準備] --> B[骨材試験]
    B --> C[施工時の調査]
    C --> D[施工後の調査]
    D --> E[強度試験]
    E --> F[現地摩耗観測]
    E --> G[現地すべり観測]
    E --> H[交通量の推定]
    F --> I[施工直後  
1 1 月  
翌 3 月]
    G --> J[施工直後  
1 1 月  
翌 3 月]
    H --> K[1 1 月  
翌 3 月]
    I --> L[データ総括検討]
    J --> L
    K --> L
    E --> M[室内ラベリング試験]
    M --> N["σ28 σ91 σ180"]
    N --> L
  
```

調査計画準備 → 骨材試験 → 施工時の調査 → 施工後の調査 → 強度試験

骨材試験の分岐:
 比重・吸水・含水率試験
 単重試験
 軟石量試験
 比重・吸水・含水率試験

施工時の調査の分岐:
 空気量試験
 施工温度の調査
 施工機械の調査
 その他

施工後の調査の分岐:
 各層毎粒度試験
 粗体率
 単重試験
 モルタル + 水 + P
 その他

強度試験の分岐:
 圧縮強度試験
 曲げ強度試験
 その他

強度試験の出力:
 現地摩耗観測 → 施工直後 1 1 月 翌 3 月
 現地すべり観測 → 施工直後 1 1 月 翌 3 月
 交通量の推定 → 1 1 月 翌 3 月

強度試験の出力 (室内ラベリング試験):
 σ_{28} σ_{91} σ_{180}

最終出力: データ総括検討

— 47 —

(3) 各工事の現場配合

表-2 各工事の現場配合

工事名	骨材の種類	骨材の最大寸法	スランプ	空気量	単位水量	単位セメント量	水セメント比	絶体細骨材率	細骨材量	粗骨材量	A E 材
水沢 B P	玉砕石	40	以下	4 以下	128 Kg	300 Kg	42.7	35 %	661 Kg	1,269 Kg	0.75 Kg
藤道路	"	40	2.5	4 ± 0.8	132	300	44.0	32.9	618	1,294	0.75
米沢 B P	砕石	40	2.5	3.5	132	300	44.0	31.5	601	1,361	0.75
羽根山道路	砂利	40	2.5	4.0	117	311	37.6	33.2	622	1,275	0.788

(4) 施工方法

A 工法 (請負業者任意施工とする)

スプレッド ファイニッシャ 縦フロート 板
 (1回)
 フロート ホーキ仕上

B 工法

スプレッド ファイニッシャ 木ゴテ均し ホーキ仕上
 (1回掛)

C 工法

スプレッド ファイニッシャ 板フロート ホーキ仕上
 (2回掛)

D 工法

スプレッド ファイニッシャ 縦フロート又は板フロート仕上
 (1回掛)

以上の条件で施工を行なった。

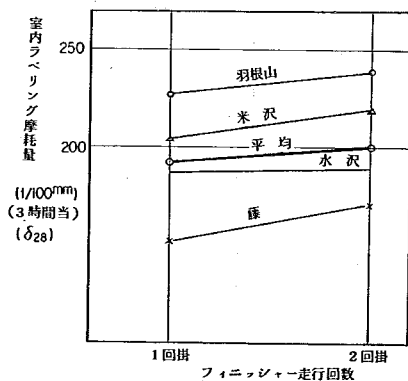


図-2 ファイニッシャ走行回数～室内ラベリング量

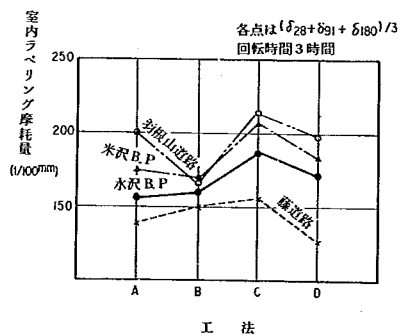


図-3 各工法毎と室内ラベリング量

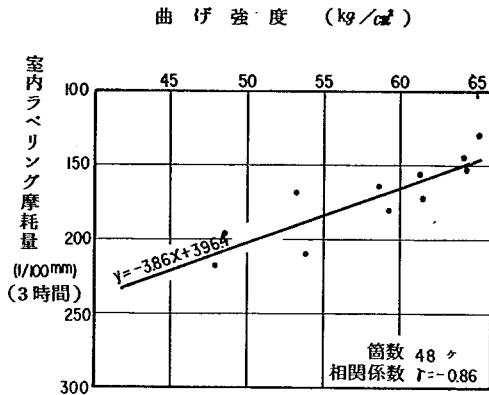


図-4 室内ラベリング量と曲げ強度

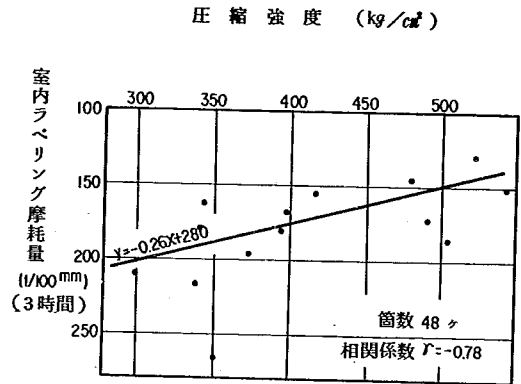


図-5 室内ラベリング量と圧縮強度

(5) 45年度調査の考察

- イ) フィニッシュ2回掛より、1回掛けの方が摩耗量が少ない。(図-2参照)
- ロ) ラベリング試験3時間経過での摩耗量を工法別に比較してみると、B工法の摩耗量が一番少なく、又、測定値のバラツキも他工法に比べて一番少ない。(図-3参照)
- ハ) 圧縮強度、曲げ強度の大きいコンクリート程、摩耗量が少ない傾向を示した。(図-4、5参照)

3 46年度調査

45年度の室内ラベリング試験結果から摩耗に一番強いと思われるB工法について試験舗装を行なった。

(1) 調査箇所

表-3 施 工 箇 所

試験舗装区間	施工年月	路線別	工事延長	試験舗装区間	降雪程度
川 樋 B P	46年9月	13号	L 2,663 M	24 M	多
土生田 B P	" "	"	1,380	"	"

(2) 現場配合

表-4 現場配合

工事名	骨材の種類	骨材の最大寸法	スランブ	空気量	単位水量	単位セメント量	水セメント比	絶対細骨材率	細骨材量	粗骨材量	AE剤
川樋BP	玉砕	40	2.5以下	4.0 %	kg 135	kg 310	43.5%	33%	kg 629	kg 1.301	kg 0.775
七生田BP	砕石	40	2.5以下	40±0.8	132	300	44	34.8	679	1.309	0.75

※ 配合は㊦、㊧ともに同一配合である。

(3) 施工方法

表-5 施工方法

工事名	舗設年月日	工 法	施 工 方 法	備 考
川 樋BP	4 6.9.1 0	B 工 法	スプレッター・フィニッシャー1回掛・板フロート・ホーキ仕上	生コン使用
	4 6.9.1 3	業者工法	” ” ” ” ・縦フロート・板フロート・ホーキ仕上	
七生田BP	4 6.9.1 6	B 工 法	” ” ” ” ・板フロート・ホーキ仕上	業者のバッチミキサー使用
	4 6.9.1 7	業者工法	” ” ” ” ・レベリングフィニッシャー・板フロート・ホーキ仕上	

※ B工法→当局指定㊦ 業者工法→業者任意㊧

(4) 調査内容

調査内容は、45年度施工の時と同じ要領で試験舗装を実施しこれらの追跡調査を行った。

(5) 施工方法と室内ラベリング量

B工法と業者任意施工のちがいは、B工法は、表面仕上げ機を使用せず板フロートで仕上げ、業者任意施工は、表面仕上げ機を使用した、その結果は図-5のとおりである。尚、室内ラベリング試験時のコンクリート表面は湿潤状態である。

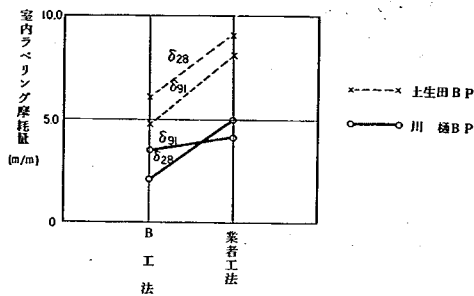


図-6 施工方法と室内ラベリング量

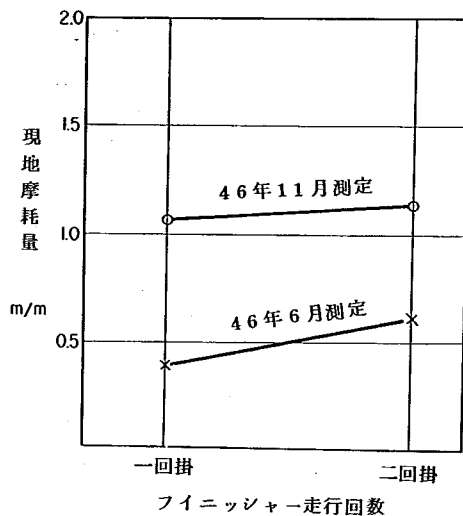


図-7 フィニッシャー走行回数と現地摩耗

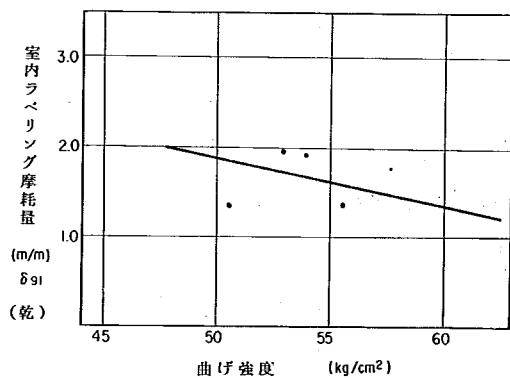


図-8 曲げ強度と室内ラベリング量

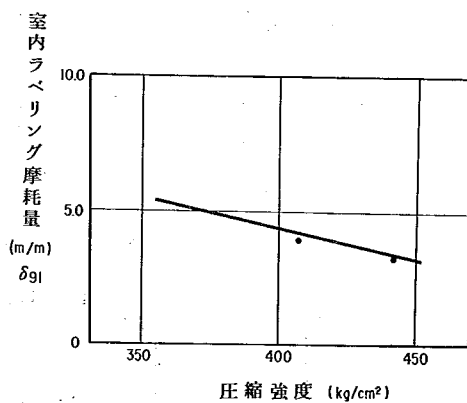


図-9 圧縮強度と室内ラベリング量

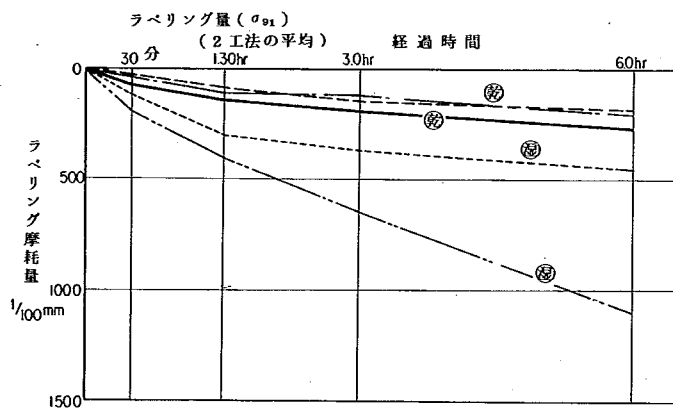
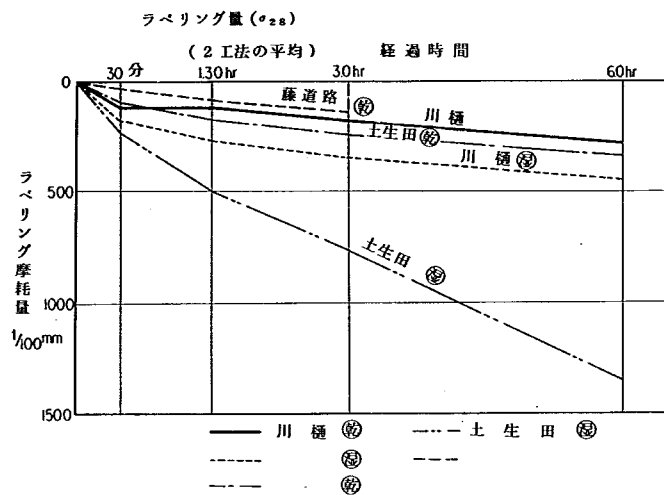


図-10.11 ラベリング試験〜摩耗量

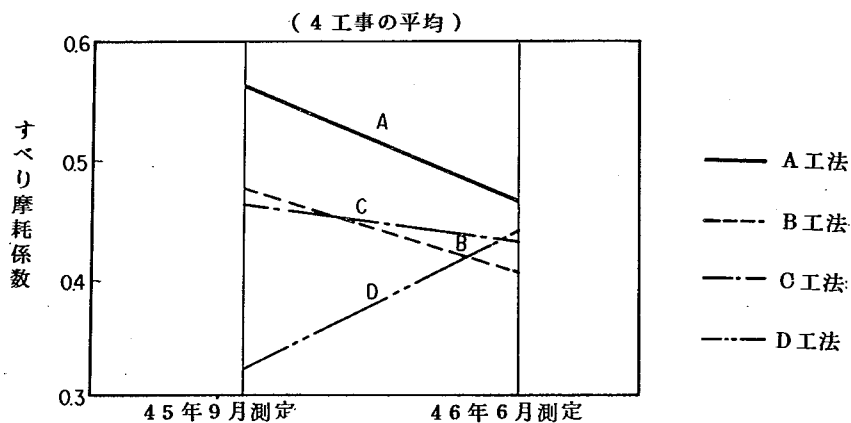


図-12 経過日数〜摩耗係数

(6) 46年度調査の考察

イ) 46年度試験舗装の各工法と摩耗量の関係は(図-6参照)、板フロートを使用して施工した工法より、表面仕上げ機を使った工法の方が摩耗に強いと云う結果が出ていて、これは、表面仕上げ機で仕上げた場合、モルタルの表面浮上量が板フロートに比べて多く表面の摩耗が早いのではないかという判断から、板フロートを使って施工したが、今回の結果では、その関連がないものと思われる。又、フィニツシヤの走行回数と現地摩耗(図-7参照)の関係は、45年度に行なった室内ラベリング試験結果と同じように、2回掛より1回掛で施工した方が、摩耗量が少ない。

ロ) 圧縮、曲げ強度については、(図-8、9参照)一般的な傾向として、強度が増すに従い摩耗量が少なくなる。このことから強度が摩耗に及ぼす影響は大である。又、湿乾状態による摩耗の差は図-10、図-11にあるように、乾燥状態に比べて、湿潤状態の方が約2~4倍摩耗量が多かった。

ハ) すべり摩擦係数については、(図-12参照)施工当初は、表面仕上げ機で最終仕上げを行なった工法は他の工法と比較して摩擦係数の値が少なかったが一冬経過して表面が多少摩耗した状態では、各工法の差はほとんどない。このことからすべり摩擦係数の相違は、施工当初のみで別に問題視するほどではないと思われる。

4 47年度調査

ラベリング試験により、各現場のコンクリート摩耗程度が大体判別されたが、現地の摩耗は交通量や、タイヤチェーンの装着率、凍結融解、その他、気象条件等により、室内試験と直線的には結びつかないものと思われるので、45年、46年行なった試験舗装箇所の追跡調査として、経時観測を降雪前、降雪後の年2回測定を行ない摩耗量の実態調査と、これに及ぼす要因を見いだすため分散分析の解析を行った。

(A工法は業者任意施工のため、47年は対象外とした)

4-1 各工法と摩耗量

図-13、ラベリング摩耗量は、3時間ラベリング試験を行なった供試体($\sigma_{28} + \sigma_{91} + \sigma_{180}$) 3箇の平均値である。図14、15は供用開始から47年10月までの現地摩耗量の最大及び平均、摩耗量を示した。

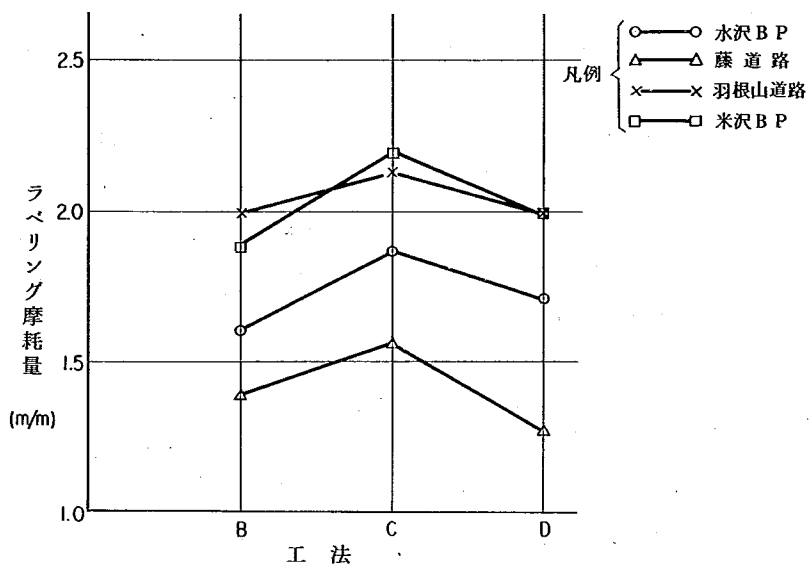


図-13 ラベリング摩耗量～工法

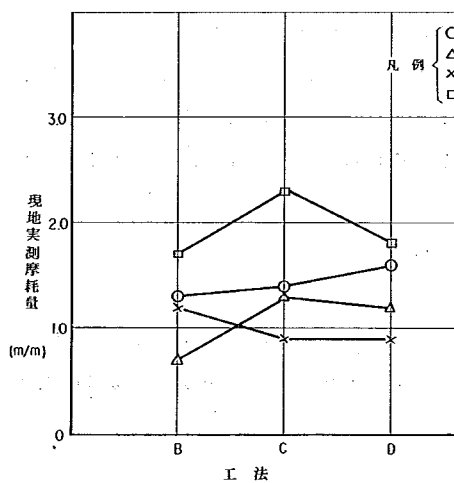


図-14 現地実測平均摩耗量～工法

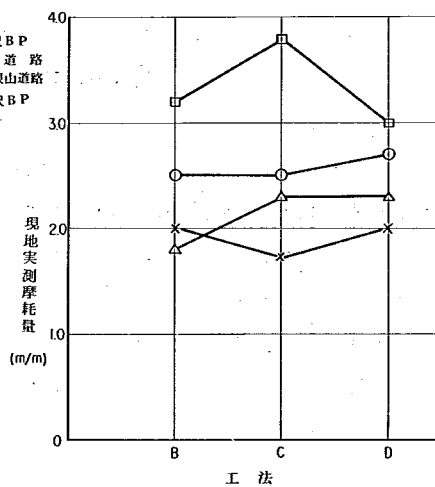


図-15 現地実測最大摩耗量～工法

4-2 ラベリング試験と現地摩耗の分散分析

表-6. 7より分散分析を行ない結果は表-8のとうりである。

表-6 室内試験(ラベリング)による摩耗量

箇所 \ 工法	B	C	D
水深 BP	1.60	1.87	1.71
藤道路	1.39	1.56	1.27
羽根山道路	1.99	2.13	1.99
米沢 BP	1.88	2.20	1.99

表-7 現地実測摩耗量

箇所 \ 工法	B	C	D
水沢 BP	1.3	1.4	1.6
藤道路	0.7	1.3	1.2
羽根山道路	1.2	0.9	0.9
米沢 BP	1.7	2.3	1.8

ラベリング試験値は σ_{28} , σ_{91} , σ_{180} の平均値である。 47年10月までの路面の平均摩耗量(%)である。

表-8 分散分析結果表

区分		F_0	V_1	V_2	$②F(0.05)$	$F_0 \geq F$
室内	$\frac{V_c}{V_e}$	$\frac{4 \times 3 \times 312.6}{9432 - 3 \times 2661 - 4 \times 312.6} = 18.88$	2	6	5.14	$① 18.88 > ② 5.14$
	$\frac{V_r}{V_e}$	$\frac{3 \times 2 \times 2661}{9432 - 3 \times 2661 - 4 \times 312.6} = 80.39$	3	6	4.76	$① 80.39 > ② 4.76$
現地	$\frac{V_c}{V_e}$	$\frac{4 \times 3 \times 5}{219 - 3 \times 50 - 4 \times 5} = 1.22$	2	6	5.14	$① 1.22 < ② 5.14$
	$\frac{V_r}{V_e}$	$\frac{3 \times 2 \times 50}{219 - 3 \times 50 - 4 \times 5} = 6.12$	3	6	4.76	$① 6.12 > ② 4.76$

行平均については、室内、現場測定値とも大きい変動がある。即ち、施工現場間に大きい異差がある。

列平均については、室内試験は変動があり、B工法が良いようであるが現地測定値については殆んど異差は認められない。

4-3 B工法の比較

46年度の試験舗装は、B工法についてだけ試験を行なったものであり、B工法のラベリングと曲げ、圧縮強度、現地最大摩耗量と曲げ、圧縮強度、現地最大摩耗量と大型累積交通量等については、図-16, 17, 18, 19, 20に示すとおりである。

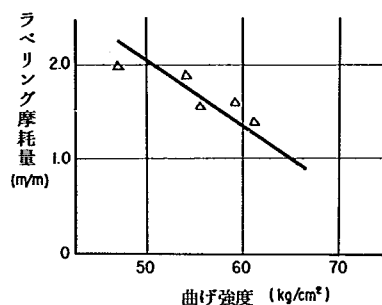


図-16 B工法ラベリング
～曲げ強度

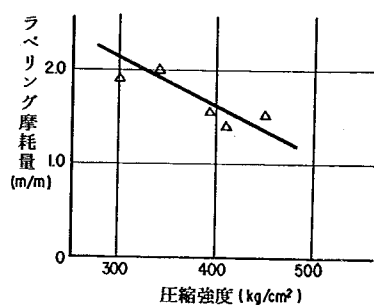


図-17 B工法ラベリング
～圧縮強度

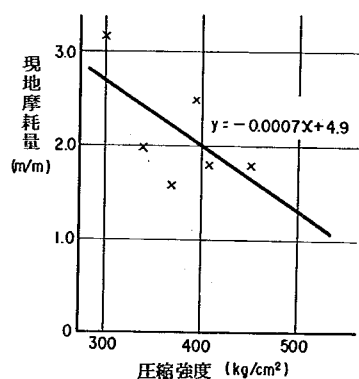


図-18 現地最大摩耗～圧縮強度

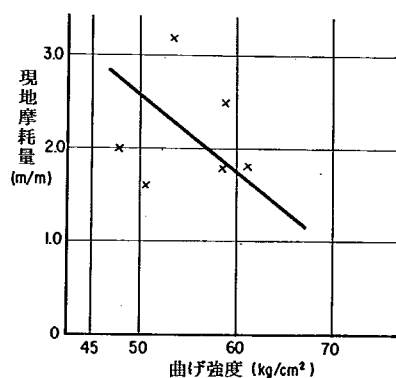


図-19 現地最大摩耗～曲げ強度

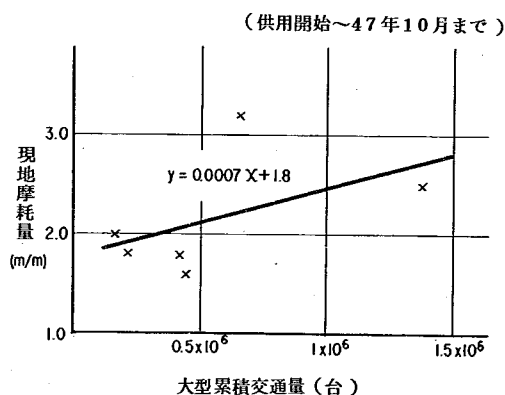


図-20 現地最大摩耗量～大型累積交通量

4-4 B工法の現地摩耗量に対する要因の重回帰分析として

コンクリートの要因として、コンクリート強度と大型交通量が、どのような因子を占めているか把握するため、重回帰分析による解析を行なった。この中にスパイクタイヤ並びに、タイヤチェーンの装着率も当然加味すべきだが、データ不足のため除外した。

表-9 B工法施工箇所の要因

因子	施工箇所	水沢BP	藤道路	羽根山道路	米沢BP	川樋BP	土生田BP
摩耗量		2.5%	1.8%	2.0%	3.2%	1.8%	1.6%
大型一方 向累積交通量		1388×10^3 台	204×10^3 台	152×10^3 台	657×10^3 台	409×10^3 台	448×10^3 台
圧縮強度		395 kg/cm^2	419 kg/cm^2	340 kg/cm^2	300 kg/cm^2	453 kg/cm^2	373 kg/cm^2

因子

- 1) 摩耗量 (%)
- 2) 大型自動車累積交通量 (台)
- 3) コンクリート圧縮強度 (kg/cm^2)

重回帰分析結果

- 1) 重相関関係について

摩耗に対して危険率 危険率 25% 有意である。

- 2) 偏相関関係について

交通量 危険率 40% 有意である。

強度 危険率 10% 有意である。

表-10 相関関係の検定結果表

相関係数 検定の種類	単相関係数		相関係数 検定の種類	重相関係数	偏相関係数	
	交通量	圧縮強度			交通量	圧縮強度
検定の種類	0.510	-0.655	検定の種類	0.882	0.512	0.832
単相関の有意性の検定	$t_0 = 1.186$ $t_{0.4} = 0.941$ $t_0 > t$	$t_0 = -1.734$ $t_{0.2} = 1.533$ $t_0 > t$	重相関の有意性の検定	$F_0 = 5.25$ $F_{0.25} = 2.28$ $F_0 > F$	—	—
t 検定			偏相関の有意性の検定	—	$t_0 = 1.032$ $t_{0.4} = 0.978$ $t_0 > t$	$t_0 = 2.353$ $t_{0.1} = 2.353$ $t_0 > t$

型のアスファルト系およびゴム樹脂系がもっぱら用いられてきた。高弾性質の加熱注入型および常温注入型は最近空港舗装などで用いられるようになってきたが、一般道路にはほとんど使用されていない。成型品（ゴムガasket）は米国およびドイツ等でかなり実用的に用いられている。

我が国で現在市販されている各種目地材料の品質と特徴を明らかにするために実施した土木研究所の室内試験の結果¹⁾では、新しい目地材料のなかには従来の目地材料の欠点を補うものとして、大いに期待できるものがあることが明らかにされた。しかし、これらは新しい材料だけに実績がなく、実用性能についてはなお不明の点が残されている。特に、目地板では、ゴムスポンジ系および樹脂発泡体系はコンクリート版の膨張収縮の点ではまさに理想的ともいえるが、曲げ剛さが劣り、現場での作業性が難点になると予想される。注入目地材では、常温注入型（2成分硬化型）は高弾性体で流れず、引張りに対する追従性が格段に秀れているが、はたして実用上どれほどの耐久性が期待できるか不明である。

そこで、近年開発され、従来の目地材料にはない秀れた性質をもつ各種目地材料のうち、代表的なものについて昭和46年10月～12月に、国道8号線長浜バイパス小堀舗装区間で現場試験を実施した。施工時における現場作業性および舗設後の季節に応じた目地幅の変化にともなう変形、変質などを継続観測している。最終的な結論は未だ得られていないが、現場作業性および供用性につき明らかにされた部分についてののみ、ここに取りまとめた。

2 試験現場の概要

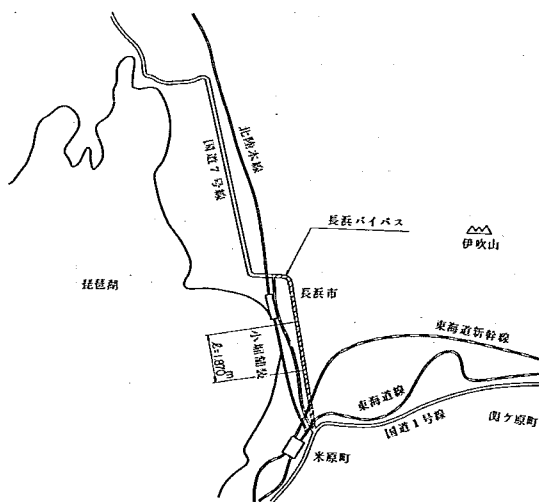


図-1 長浜バイパス

第 4 章

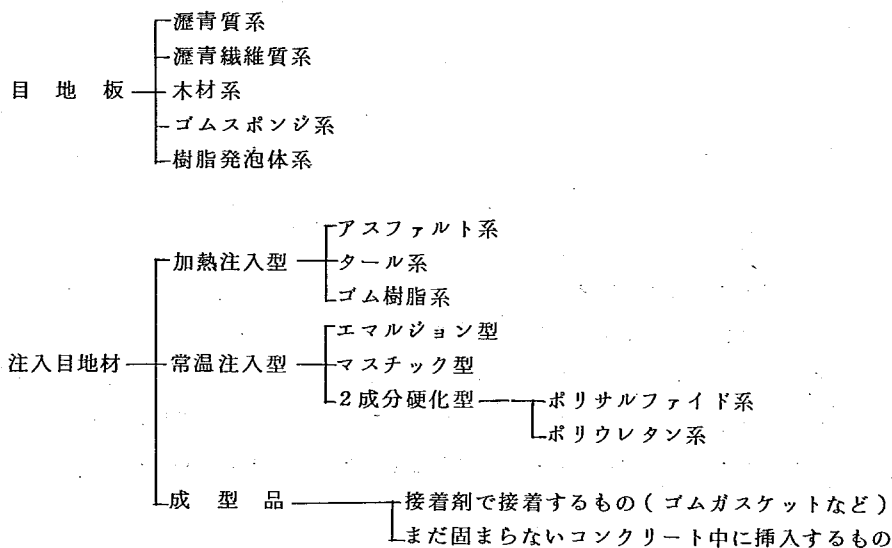
長浜バイパスにおける試験舗装の 観 測 結 果

建設省近畿地方建設局
近 畿 技 術 事 務 所
滋賀国道工事事務所
土木研究所化学研究室
土木研究所舗装研究室

1 ま え が き

コンクリート舗装においては、コンクリートの硬化に伴うひびわれの発生を防止したり、気温変化に伴う舗装版の伸縮を緩衝するなどの機能上の必要性から、さらにコンクリート版の舗設工事における施工上の必要性から、各種の目地が設けられている。目地はコンクリート舗装の最大の弱点といわれて久しいが今日でもなお最大の問題点の1つとされている。これは、目地材料に十分なものがなく、目地から水が参透したり、目地に土砂などがつまったりして、元来耐久であるべきコンクリート舗装が目地部分より破壊に導かれることが多いことによる。最近の高分子化学工業はさまざまな新しい材料を生み出したが、目地材料としても新しいタイプのものが種々開発されてきた。

現在市販されている目地材料には種々性状のものがあるが、大別すれば次のように分類できる。



目地板は材質別に5種類に大別できる。コンクリート舗装用としては、瀝青質系および瀝青繊維質系が古くから用いられてきたが、最近でも杉板(木材系)が施工の確実さの点で最も信頼できるものとして常用されている。ゴムスポンジ、樹脂発泡体系は最近一部のコンクリート構造物に用いられるようになってきたが、舗装用としてはあまり使用されていない。注入目地材は施工型式別に3種類に大別される。コンクリート舗装用としては、加熱注入

4-5 47年度調査の考察

イ) 各工法の摩耗に対する影響

水沢、藤、羽根山、米沢の4箇所について、室内ラベリング量、現地摩耗量の分散分析により異差の傾向を検討してみた、室内ラベリング結果はB工法が僅かながら有意性が認められるが、現地施工の結果では、この傾向は見出せなかった。室内ラベリング量でC工法が大きいのは、フィニツシヤ2回掛によって、表面モルタル量がより浮上し、占める割合が大でこれが要因と考えられる。次にB、C、Dの各工法別に箇所間の変動で対比してみると、室内ラベリング量、現地摩耗量ともにバラツキが大きい、このことは舗装コンクリートの異差、現地については更に交通量の影響によるものと判断される。

ロ) コンクリート舗装の摩耗に及ぼす要因とこれらの影響度について

45年度施工水沢、藤、羽根山、米沢のほか昭和46年度施工の川樋、土生田の計6箇所のBタイプのデータより現地摩耗量を対象として摩耗に及ぼす因子とこの影響度合について検討した。

単相関により一般的傾向としてコンクリートの強度、累積交通量に関係することが判る。但し累積交通量は単相関係は危険率40%で相関係があるが率から見ると薄いものと判断される。今回の調査では精度的に、スパイクタイヤ、チェーンの装着率を把握するまでに至らないが、しかしスパイクタイヤ並びにチェーンの影響がきいていることが予想される。

ハ) 摩耗量の経年観測結果について

舗装後の経年観測は約2年2冬経過の実績で、それぞれ最大摩耗量2.5%、1.8%、2.0%、3.2%であり年平均の最大1.7%程度で予想に比して影響が少なかった。今後の、交通量の増加と大型化並びに、コンクリート表面剥離後の摩耗の進行を予測すると、今後の問題として、コンクリートの強度アップ、又は粒度及び骨材の品質、添加物等を考慮した耐摩耗工法の改善策を検討する必要があるものと考えられる。

試験現場は、図-1に示すとおり滋賀県長浜市から坂田群近江町にかかる全長8.2 Kmの国道8号線の長浜バイパスのうち、昭和46年10～12月に施工された小堀舗装区間(1.890 m)で、巾員700 mのコンクリート舗装で、その標準断面を図-2に示す。

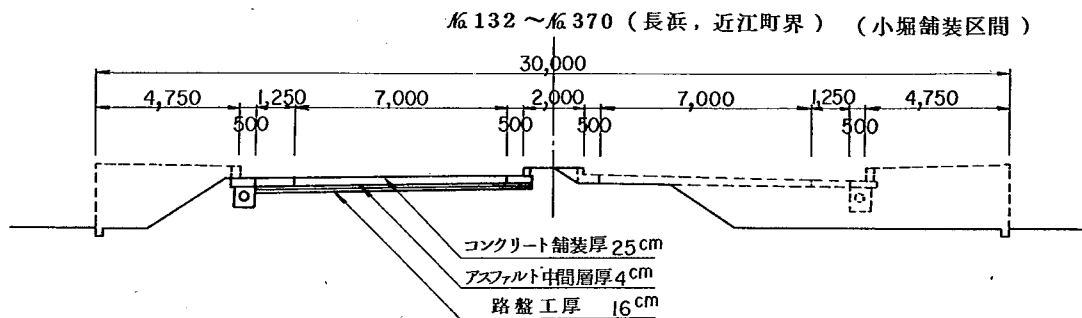


図-2 長浜バイパス標準断面図

3 目地材の種類と施工箇所

3.1 目地材の種類

現場試験に用いた目地材の種類は次のとおりである。

目 地 板	└─	瀝青系	B-4	1 種	
		ゴムスポンジ系	C-4	1 種	
		樹脂発泡体系	D-1 D-5	2 種	
		杉 板	E	1 種	
注入目地材	└─	加熱注入型 ─┬─	アスファルト系	a	3 種
			ゴム樹脂系	c	1 種
	└─	常温注入型 ─┬─	ポリサルファイド (チオコール)	e	3 種
			ポリウレタン系	f	2 種
	└─	成型品 ─┬─	ゴムガスケツト		1 種
			埋め込み用スレート		1 種

3.2 施工箇所

図-3に示すとおり、膨張目地15箇所、収縮目地30箇所につき、それぞれ表-1のとおりの目地材料を用いて施工した。なお、後述のとおりの目地材の供用時の性状観察のため、一部代表的膨張目地については注入目地材をはがしたため、この補修として表-1の観察後の注入目地材を注入した。

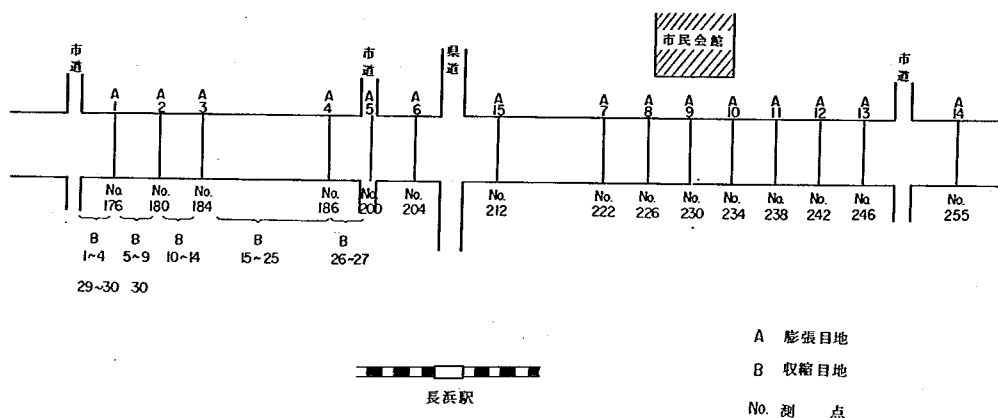


図-3 目地材料試験施工箇所

表-1 現場試験に用いた目地材料

目地の種類	記号	測点	目地板	注入目地材	膨張目地観察 (S4.8.3) 後の注入目地材
膨張目地	A 1	No. 176 ⁺	E	a-4	a-10
	A 2	No. 180 ⁺	E	e-5	e-10
	A 3	No. 184 ⁺	E	a-4	—
	A 4	No. 196 ⁺	C-4	f-1	e-9
	A 5	No. 200 ⁺	C-4	ゴムガスケット	—
	A 6	No. 244 ⁺	D-1	a-4	a-10
	A 7	No. 222 ⁺	C-4	c-2	e-11
	A 8	No. 227 ⁺	E	f-1	a-11
	A 9	No. 230 ⁺	E	e-5	—
	A 10	No. 234 ⁺	B-4	a-4	a-10
	A 11	No. 238 ⁺	D-5	ゴムガスケット	—
	A 12	No. 242 ⁺	D-5	f-1	a-12
	A 13	No. 246 ⁺	D-5	c-2	e-11
	A 14	No. 255 ⁺	D-1	e-5	e-10
	A 15	No. 212 ⁺	E	ゴムガスケット	—
収縮目地	B-1~3	No. 174 ⁺ ~175 ⁺	—	a-2	—
	B-4~6	No. 175 ⁺ ~178 ⁺	—	a-4	—
	B-7~9	No. 178 ⁺ ~179 ⁺	—	a-8	—
	B-10~12	No. 181 ⁺ ~182 ⁺	—	c-2	—
	B-13~15	No. 183 ⁺ ~185 ⁺	—	e-5	—
	B-16~18	No. 185 ⁺ ~186 ⁺	—	e-8	—
	B-19~21	No. 187 ⁺ ~188 ⁺	—	f-1	—
	B-22~24	No. 190 ⁺ ~195 ⁺	—	f-3	—
	B-25~27	No. 196 ⁺ ~197 ⁺	—	ゴムガスケット	—
	B-28~30	No. 175 ⁺ ~179 ⁺	—	スレート埋込み	(コンクリートの硬化時の収縮が大きいので供用前にa-4を注入)

4 試験項目と試験方法

4.1 舗装版の挙動に関する測定

4.1.1 目地巾の変化

目地をはさんで、コンクリート版の両端にステンレス製の鋸を打ち込んでおき、2ヶ月おきに鋸と鋸の間の距離をノギスで測定し、目地巾の変化を求める。

4.1.2 基準高の変化

目地巾の変化を測定と同じ様に2ヶ月おきに鋸の上をレベルでベンチマークより測定し、基準高の移動を求める。

4.2 目地板に関する測定

4.2.1 現物作業性

目地板を据付けたり、コンクリートを打設したときの変形し易さ、アテ板の必要性など取扱い易さを中心に、実際にチェアーなどと1つのアッセンブリーに組立ててみて、モニターがその作業性をA～Eの順位に優劣を評価する。

4.2.2 供用後の性状変化

施工後1年目に、代表箇所の注入目地材をはがし、内部の目地板の性状を肉眼観察し、また目地板の厚さを測定する。

4.3 注入目地材に関する測定

4.3.1 現物作業性

注入目地材の注入し易さ、硬化の速さなどを中心に、実際に目地に注入してみて、作業性をA～Eの順に優劣をモニターが評価する。

4.3.2 供用後の性状変化

供用後2～3ヶ月おきに、肉眼観察し、注入目地材のはみ出し、流出、あるいはひびわれなどを写真で記録する。

5 試験結果と考察

5.1 舗装版の挙動に関する測定結果

目地巾および基準高の変化の測定結果を資料-1に示した。この結果、目地巾の変化は当然のことながら一般に膨張目地の方が収縮目地に比べて大きいが場所によって極端に変わり、膨張目地でも殆んど目地巾が変化しないものもある。

5.2 目地板に関する測定結果

5.2.1 目地板の作業性

目地板を実際にチェアーなどと1つのアッセンブリーに組立ててみて、現物の工事関係者およびコンクリート舗装の研究者など9名がモニターとなってその作業性をA～Eの順位に優劣を評価した。この結果を表-2に示す。モニター各人の従来の経験、関心の持ち方などによって評価が異なるのが当然で、その上評価基準もかなりあいまいな定義で、定量的な評価は困難であったが、結果としてはほぼ一定の傾向を明らかに示し、総合的には曲げ剛さの順位とはほぼ一致している。

表-2 目地板の作業性に関する評価 (モニター 9名)

種 類	評 価 段 階 (A)					総合 評 価	備 考 曲げ剛さ
	A	B	C	D	E		
杉 板 E	9					A	22.5kg
樹脂発泡体 D-5		4 (4)	4 (4)	0 (0)	1 (1)	B	4.8kg
ゴムスポンジ C-4		3 (4)	4 (3)	2 (2)		C	1.5kg
瀝青繊維質 B-4		3 (4)	4 (2)	1 (2)	1 (1)	D	1.7kg
樹脂発泡体 D-1		(1)	1 (2)	2 (2)	6 (4)	E	0.3kg

ただしモニター9名、()内の数字はアテ板を使用したときの人数

ここで、総合評価がBのD-5は樹脂発泡体をベニヤ板で補強したものだが、ベニヤ板と樹脂発泡体との接着性、水にぬれたときのそりなどの点で、杉板Eとは大きな開きがあり、その他の瀝青繊維質、ゴムスポンジ系および樹脂発泡体系は曲るなど変形し易い点で杉板よりは極めて劣る。ただし、BにランクされたD-5は曲げ剛さの点にかぎってみればまあ満足できるものと云える。

5.2.2 供用後の性状変化

施工後約1年4ヶ月後の昭和48年3月に代表箇所の注入目地材をはがし、その内部の目地板の性状を観察した。この結果、材質的な変質はいずれも殆んどなかったが、表-3に示すとおり、室内試験の結果圧縮復元性に秀れているものでも、1年を1サイクルとする。ゆっくりとした圧縮復元に対しては殆んど追従していないことが明らかにされた。

表-3 1年4ヶ月後の目地板の復元性

記 号	測 点	目地板の種 類	コンクリート板と目地板との間の空隙
A-1	176	E	0
A-2	180	E	2
A-4	190	C-4	2~3
A-6	204	D-1	6~7
A-7	222	C-4	6~7
A-8	226	E	6~7
A-10	234	B-4	5
A-12	242	D-5	5
A-13	246	D-5	1
A-14	255	D-1	10

5.3 注入目地材に関する測定結果

5.3.1 現物作業成

膨張目地および収縮目地に注入目地材を実際に注入してみて、その注入し易さ、硬化の速さなどを中心に現物作業性を現場の工事関係者および研究者4~5名がモニターとなってAからEまでの5段階に評価したが、意見はほぼ一致し、その結果を表-4に示すが注入し易さ、硬化の速さの点で、常温注入型は一般に加熱注入型よりも劣る。

表-4 注入目地材の現場作業性に関する評価
(モニター 4~5名)

	材 質	膨 張 目 地	収 縮 目 地	備 考
加熱 注入 型	アスファルト系 a-4	A	A	ヒシヤク注入
	アスファルト系 a-2	—	B	ヒシヤク注入
	アスファルト系 a-8 (弾性タイプ)	—	B	ヒシヤク注入
	ゴム樹脂系 c-2	B	E	ヒシヤク注入
常温 注入 型	ポリサルファイド系 e-8	—	D	容器から注入
	ポリサルファイド系 e-5	C	D	コーキングガン注入
	ポリウレタン系 a-4	D	C	コーキングガン注入
	ポリウレタン系 a-2	—	C	容器から注入
成型品	ゴムガスケット	E	A	手挿入

しかし、目地幅の広さ（膨張目地と収縮目地）によって、同じ材料ではあってもかなり評価が異なるように、注入方法が変れば（機械注入とすれば）評価はさらに変わってくる。ただし、ゴムガasketは、目地幅が一定していないときには使用できず、収縮目地用スレートをカッターで切らず、そのまま残しておく方法もコンクリートの硬化時の収縮によって周辺にかなり大きなすき間を作るなど問題がある。

5.3.2 供用後の性状変化

供用後の注入目地材料の性状の写真記録を資料2の写真1～43に示した。この結果明らかとなり収縮目地については従来の加熱注入型の目地材でも一部にはやや流出あるいは付着不良による欠損もみられるが一般にはそう大きな欠陥があらわれていないため、これより性質が秀れていると期待される各種注入目地材と大した差異を生じていない。これに対して、膨張目地では目地巾の変化に応じ、各種の欠陥を生じている。目地板の観察のため一部膨張目地につき注入目地材をはがしたが、この際の注入目地材の観察結果からおおよそ次のようなことが言える。

a) 加熱注入型、アスファルト系 a-4

（膨張目地 A-1, A-6, A-10）

3箇所ともいづれも図-6(a)のような状態で、A面は接着が全く見受けられず残留ひずみと考えられる空隙があったようで土砂の侵入が著しくあった。したがって、丁度ゴムせん状になっているが、B面も当然ではあるが接着してなかった。このため版端から容易に除去することができた。目地より取出した注入目地材をみると版表面部分は土砂の混入のためか、多少老化したように見受けられたが、目地内部にあったものは、かなりの弾性をもっていた。施工（メーカー側で行った）にも問題があったようにも考えられるが、品質特にコンクリートとの付着性に問題があるように考えられた。

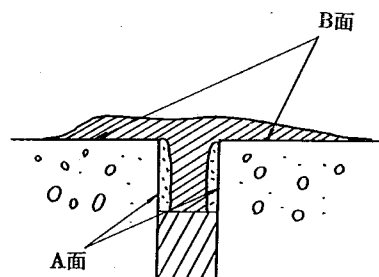


図-6 (a)

b) 加熱注入型ゴム樹脂系 (c-2)

（膨張目地 A-7, A-13）

aと同じ状態であったが、弾性の面では

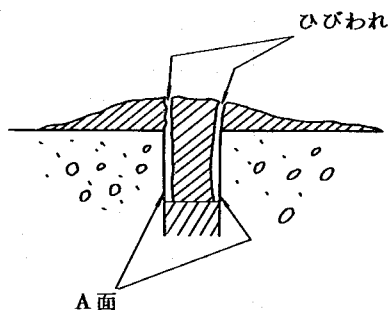


図-6 (b)

aより悪く図-6(b)に示すようにコンクリート版表面にはみ出した目地材にもひびわれが発生している。今回の各種注入目地材の中で最も不適当なものと考えられる。

c) 常温注入型ポリサルファイド系 e-5

(膨張目地 A-2, A-14)

2箇所ともコンクリート面との接着は比較的良好であったが、図-6(c)に示すごとく、表面がふくれ上りひびわれが多数発生し、交通車輛によりけずりとられた部分が大部分であった。すなわち、夏季にコンクリート版が膨張し目地に圧縮が起り、注入目地材が圧縮され、版表面にはみ出しが起

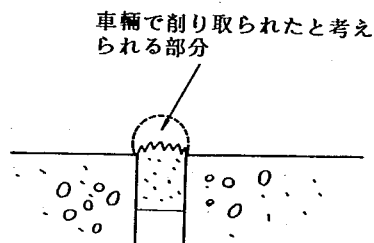


図-6 (c)

ることにより、完全にゴム化した目地材はゴム風船状になりその表面に持続された大きい引張りが働きひびわれが入るものと考えられる。したがって、付着性、弾性などについては、良好と考えられ、注入目地材の入る幅、深などの構造について研究する必要があると考えられる。

d) 常温注入型ポリウレタン系 f-1

(膨張目地 A-4, A-8)

A-4の3.5mおよびA-8の全部については、ほぼbと同じ状態であった。ただbとの相違点としては、ひびわれが深いのか、品質的な破壊なのか明らかでないがひびわれの深さが極めて大きかった。このf-1は材質はポリウレタン系であり、施工時期が冬期に行なったので化学変化が長時間続いたため注入後も版の膨張とは別に注入目地材自身の膨張があったのではないかと考えられる。この種のポリウレタン系注入目地材としては品質的に、あるいは構造的に問題があるように考えられる。

e) 成型品、ゴムガスケット

(膨張目地 A-5, A-11, A-15)

ゴムガスケットについては、はがさないで外観を観察しただけだが、夫れも各種目地材料のなかでは最も良好な結果を示している。しかし、接着剤としてエポキシ樹脂を用いたためか図-6(d)に示すとおり、コンクリート舗装版の角がかけたり、ガスケットが路面上にややとび出している箇所ではガスケットが

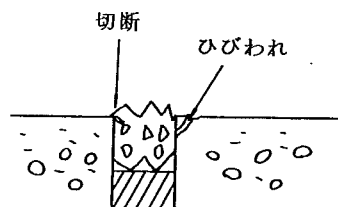


図-6 (d)

切断している。しかし、全体としては現在でもなお目地材料として十分な機能を示しており、最も期待できる。しかし、どれほど長期にその機能を果せるかは今後の調査が必要であり、ゴムの材質、ガスケットとしての形状および接着剤については今後の検討が必要とされる。

6 あ と が き

本報告は昭和46年12月からの現場試験の中間報告であり、最終的な結論を得るには、今後の継続観察が必要である。なお現場試験の試験内容の計画立案は土木研究所が現場観察および測定は近畿技術事務所および滋賀国道工事事務所が担当し、施工は大成道路㈱が担当した。

資料 1

長浜バイパスにおける目地幅、および
基準高さの定期観測結果

定期観測時期

47年 7月、10月、12月

48年 3月、6月

担当：近畿技術事務所
工務課調査係

(47. 8. 1 AM 10:00)

測定場所		測定年月日時間		路面温度		測定者	
長浜バイパス(小堀)		47.8.1 10:00~		38℃		土木研究所化学研究室	
記号	測点	目地種類	目地巾mm	距離(ボンチ幅) cm			平均
	㌘173 ⁺	収縮	9.95	20.88	20.88		20.88
B-1	㌘174 ⁺	"	9.35	17.77	17.72	17.72	17.74
B-2	"	"	11.05	20.49	20.51	20.49	20.50
	㌘175 ⁺	"		20.26	20.28	20.28	20.27
B-3		"		19.74	19.79	19.78	19.77
B-4		"		20.07	20.08	20.08	20.08
A-1	㌘176 ⁺	膨張		19.81			19.81
B-5	㌘177 ⁺	収縮	8.95	20.03	20.02	20.03	20.03
	"	"		ボンチなし			
	"	"		19.82	19.82	19.81	19.82
B-6	㌘178 ⁺	"		19.50	19.53	19.55	19.53
B-7	"	"		20.03	20.05	20.06	20.05
	㌘179 ⁺	"		20.53			20.53
B-8	"	"		19.79	19.74	19.75	19.76
B-9	"	"	9.00	ボンチなし			
	㌘180 ⁺	"	8.05	"			
A-2	"	膨張	24.85	"			
	㌘181 ⁺	収縮		20.53	20.51	20.52	20.52
B-10	"	"	7.30	ボンチなし			
	"	"		20.60	20.63	20.62	20.62
B-11	㌘182 ⁺	"		19.59	19.62	19.59	19.60
B-12	"	"		19.86	19.81	19.84	19.84
	㌘183 ⁺	"		19.89	19.86	19.89	19.88
B-13	"	"		18.36	18.33	18.33	18.34
B-14	"	"		20.39	20.43	20.43	20.42
	㌘184 ⁺	"	7.65	ボンチなし			
A-3	"	膨張		20.26	20.29	20.27	20.27
B-15	㌘185 ⁺	収縮		19.51	19.51	19.53	19.52
B-16	"	"		19.47	19.51	19.48	19.49
	"	"		19.50	19.46	19.48	19.48
B-17	㌘186 ⁺	"		20.68	20.69	20.68	20.68
B-18	"	"		20.98	20.95	20.99	20.97
	㌘187 ⁺	"		18.93	18.91	18.93	18.92
B-19	㌘187 ⁺	"		18.67	18.66	18.65	18.66
B-20	"	"		21.17	21.17	21.18	21.17
B-21	㌘188 ⁺	"		21.64	21.66	21.62	21.64
	"	膨張		18.11			18.11
	㌘189 ⁺	収縮	8.25	ボンチなし			
	"	"	8.80	"			
	"	"	8.95	"			

B-22	№190 ⁺	収 縮		21.00	20.95	20.99	20.98
B-23	"	"		20.48	20.46	20.49	20.48
	№191 ⁺	"	10.09	ボンチなし			
	"	"		19.39	19.36	19.36	19.37
	"	膨 張		17.92	17.92	17.94	17.93
	№192 ⁺	収 縮	8.35	ボンチなし			
	"	"		21.37	21.34	21.34	21.35
	"	"		20.26	20.26	20.25	20.26
	№193 ⁺	"		16.94	16.94	16.98	16.96
	"	膨 張		21.80	21.98	21.96	21.91
	"	収 縮		20.49	20.48	20.49	20.49
	№194 ⁺	"		19.53	19.52	19.51	19.52
	"	"		19.66	19.70	19.67	19.68
	№195 ⁺	"		22.47	22.46	22.50	22.48
	"	"		19.22	19.21	19.22	19.22
B-24	"	"		22.06	22.07	22.06	22.06
B-25	№196 ⁺	"		16.18	16.18	16.13	16.16
A- 4	"	膨 張		20.70	20.75	20.90	20.78
B-26	№197 ⁺	収 縮		20.20	20.21	20.22	20.21
B-27	"	"		20.71	20.71	20.71	20.71
	"	"	10.55	ボンチなし			
	№198 ⁺	"		"			
	"	"		"			
	№199 ⁺	"		"			
	"	"		"			
	"	"		20.07	20.04	20.09	20.07
	№200 ⁺	"		ボンチなし			
A- 5	"	膨 張		19.00	19.25	19.10	19.12
	№201 ⁺	収 縮		ボンチなし			
	"	"		"			
	"	"		"			
	№202 ⁺	"		20.93	20.92	20.92	20.92
				ボンチなし			
A- 6				"			
A-15			27.95	"			
A- 7			14.35	"			
A- 8			18.70	"			
A- 9			21.21	"			
A-10			27.20	"			
A-11			21.45	"			
A-12			19.35	"			
A-13			12.30	"			
A-14			16.60	23.14	23.15	23.15	23.15

測定場所		測定年月日 時間		路面温度		測定者	
長浜バイパス(小堀)		4 7.3.14 9:00~10:30				土木研究所化学研究所	
記号	測点	目地種類	目地巾 mm	測距離(ボンチ巾) cm		測距離平均	
	173 ⁺	収縮	9.0	20.79	20.82		20.81
B-1	174 ⁺	"	9.2	17.74	17.73	17.72	17.73
B-2	174 ⁺	"	11.5	24.60	24.25	24.30	24.28
	175 ⁺	"	11.7	25.55	25.60	25.60	25.58
B-3	175 ⁺	"	10.4	19.76	19.76	19.74	19.75
B-4	175 ⁺	"	9.6	20.35	20.40	20.40	20.38
A-1	176 ⁺	膨張	23.6	21.05	21.10	21.25	21.13
B-5	177 ⁺	収縮	10.1	20.25	20.00	19.95	19.98
	177 ⁺	"	11.4	19.82	19.81		19.815
	177 ⁺	"	10.7	19.76	19.80		19.78
B-6	178 ⁺	"	8.8	19.51	19.51	19.49	19.50
B-7	178 ⁺	"	7.8	20.25	20.35	19.95	20.18
	179 ⁺	"	11.5	20.87	20.89	20.92	20.89
B-8	179 ⁺	"	10.2	19.74	19.75	19.73	19.74
B-9	179 ⁺	"	8.4	ボンチなし			
	180 ⁺	"	7.5	"			
A-2	180 ⁺	膨張	32.9	"			
	181 ⁺	収縮	8.9	20.61	20.60		20.605
B-10	181 ⁺	"	7.6	ボンチなし			
	181 ⁺	"	12.0	20.82	20.86		20.84
B-11	182 ⁺	"	7.8	19.54	19.51		19.53
B-12	182 ⁺	"	7.5	19.87	19.80	19.81	19.83
	183 ⁺	"	13.6	20.18	20.20		20.19
B-13	183 ⁺	"	7.6	18.36	18.35	18.34	18.35
B-14	183 ⁺	"	7.3	20.42	20.42	20.45	20.43
	184 ⁺	"	8.9	ボンチなし			
A-3	184 ⁺	膨張	28.2	20.63	20.65	20.65	20.64
B-15	185 ⁺	収縮	7.9	19.50	19.51	19.50	19.50
B-16	185 ⁺	"	8.0	19.46	19.47	19.49	19.47
	185 ⁺	"	11.3	19.73	19.71		19.72
B-17	186 ⁺	"	7.6	20.66	20.67	20.67	20.67
B-18	186 ⁺	"	7.8	20.99	20.97	20.94	20.97
	187 ⁺	"	13.9	19.26	19.25		19.255
B-19	187 ⁺	"	7.2	18.67	18.65	18.65	18.66

B-20	№187	収 縮	7.2	21.17	21.15	21.17	21.16
B-21	№188	"	7.6	21.65	21.66	21.64	21.65
	№188	膨 張	39.7	19.54	19.58		19.56
	№189	収 縮	8.2	ボンチなし			
	№189	"	8.8	"			
	№189	"	12.7	"			
B-22	№180	"	8.3	20.94	20.98	20.95	20.96
B-23	№190	"	8.1	20.48	20.50	20.48	20.49
	№191	"	11.8	ボンチなし			
	№191	"	7.6	19.34	19.36		19.35
	№191	膨 張	32.7	18.67	18.69		18.68
	№192	収 縮	8.1	ボンチなし			
	№192	"	9.1	21.33	21.35		21.34
	№192	"	8.2	20.30	20.22	20.29	20.27
	№193	"	9.2	16.98	16.98		16.98
	№193	膨 張	29.7	22.49	22.45		22.47
	№193	収 縮	8.8	20.49	20.46		20.48
	№194	"	12.7	19.85	19.86		19.86
	№194	"	7.7	19.70	19.67		19.69
	№195	"	8.9	22.51	22.51		22.51
	№195	"	7.8	19.16	19.20		19.18
	№195	"	9.5	22.01	22.02	22.04	22.02
B-24	№196	"	7.3	16.16	16.14		16.15
B-25	№196	膨 張	30.5	21.65	21.67	21.63	21.65
A- 4	№197	収 縮	6.9	20.17	20.17	20.16	20.17
B-26	№197	"	8.6	20.70	20.72	20.71	20.71
B-27	№197	"	14.0	ボンチなし			
	№198	"		"			
	№198	"		"			
	№199	"		"			
	№199	"		"			
	№197	"	8.1	20.03	20.06		20.05
	№190	"		ボンチなし			
	№200	膨 張	31.14 41.14	20.24	20.27	20.24	20.25
A- 5	№201	収 縮		ボンチなし			
	№201	"		"			
	№201	"		"			
	№202	膨 張	8.9	20.95	20.93		20.94

目 地 調 査 用 紙									
測定日: S 47.7.31 温度 最高 4.1° 最低 3.1° 平均									
天候: 晴 測定時刻: 始 9:20 終 16:15									
測 点	表面温度	目地間隔	沈 下 量		測 点	表面温度	目地間隔	沈 下 量	
			始点側	終点側				始点側	終点側
A- 1	37.0	198.1	95.463	95.465	B- 1	39.0	177.6	95.604	95.584
2	37.0	—	95.223	95.222	2	40.0	205.0	95.586	95.584
3	37.0	203.2	95.160	95.158	3	40.0	197.5	95.550	95.548
4	36.5	—	95.468	95.468	4	37.5	200.6	95.504	95.505
5	41.0	—	95.456	95.456	5	37.0	200.2	95.440	95.438
6	41.0	—	95.423	95.426	6	37.5	194.9	95.365	95.365
7	45.0	—	94.064	94.065	7	37.0	200.6	95.340	95.338
8	44.0	—	94.038	94.037	8	37.0	198.1	95.294	95.293
9	43.0	—	93.982	93.981	9	36.0	—	95.265	95.265
10	44.0	—	93.959	93.958	10	37.0	—	95.176	95.175
11	44.0	—	93.944	93.943	11	37.0	196.2	95.150	95.151
12	43.0	—	93.911	93.913	12	37.0	198.4	95.132	95.132
13	44.0	—	93.798	93.791	13	36.0	183.5	95.135	95.135
14	41.0	—	93.798	93.791	14	36.0	204.7	95.117	95.116
15	40.0	—	95.086	95.086	15	39.0	195.3	95.167	95.167
					16	39.0	195.1	95.182	95.182
					17	39.0	206.6	95.203	95.203
					18	40.0	210.0	95.224	95.224
					19	39.0	186.7	95.236	95.236
					20	37.0	211.5	95.252	95.248
					21	36.0	216.7	95.268	95.266
					22	36.0	209.8	95.330	95.332
					23	—	204.9	95.353	95.352
					24	37.0	220.2	95.468	95.467
					25	—	161.1	95.468	95.467
					26	36.0	201.8	95.469	95.468
					27	41.5	206.9	95.468	95.467

目 地 調 査 用 紙									
測定日：S 47.10.18 温度最高 29° 最低 24° 平均									
天候：測定時刻：始 11:30~終 15:30									
測 点	表面温度	目地間隔	沈 下 量		測 点	表面温度	目地間隔	沈 下 量	
			始点側	終点側				始点側	終点側
A- 1	26.0	199.10	95.460	95.459	B- 1	24.0	178.05	95.599	95.598
2	24.5	197.90	95.219	95.217	2	24.8	206.60	95.584	95.583
3	25.0	205.15	95.158	95.155	3	24.5	198.80	95.545	95.544
4	25.0	206.90	95.461	95.461	4	25.0	201.70	95.503	95.504
5	26.0	196.10	95.461	95.461	5	24.5	201.70	95.436	95.434
6	25.0	212.95	95.428	95.428	6	25.0	196.10	95.363	95.362
7	25.5	201.50	94.064	94.066	7	25.0	201.35	95.339	95.336
8	26.5	196.25	94.034	94.034	8	25.0	198.40	95.290	95.289
9	27.0	196.75	93.977	93.976	9	24.0	195.00	95.263	95.264
10	29.0	204.85	93.957	93.956	10	25.0	185.55	95.170	95.170
11	26.0	202.25	93.948	93.948	11	26.0	196.60	95.150	95.150
12	25.0	179.35	93.917	93.917	12	25.0	199.95	95.131	95.131
13	25.0	204.65	93.801	93.797	13	24.5	184.25	95.131	95.130
14	27.5	237.65	93.447	93.447	14	25.0	204.95	95.114	95.114
15	26.5	197.90	95.083	95.083	15	25.5	195.45	95.163	95.164
					16	25.0	195.50	95.178	95.179
					17	25.0	207.30	95.199	95.199
					18	25.0	210.25	95.219	95.221
					19	25.0	187.20	95.238	95.239
					20	25.0	211.85	95.250	95.250
					21	25.0	217.35	95.267	95.267
					22	25.0	210.15	95.331	95.332
					23	25.0	205.75	95.347	95.347
					24	25.0	222.10	95.464	95.464
					25	25.0	162.35	95.461	95.460
					26	25.2	202.60	95.463	95.462
					27	25.0	207.00	95.464	95.464

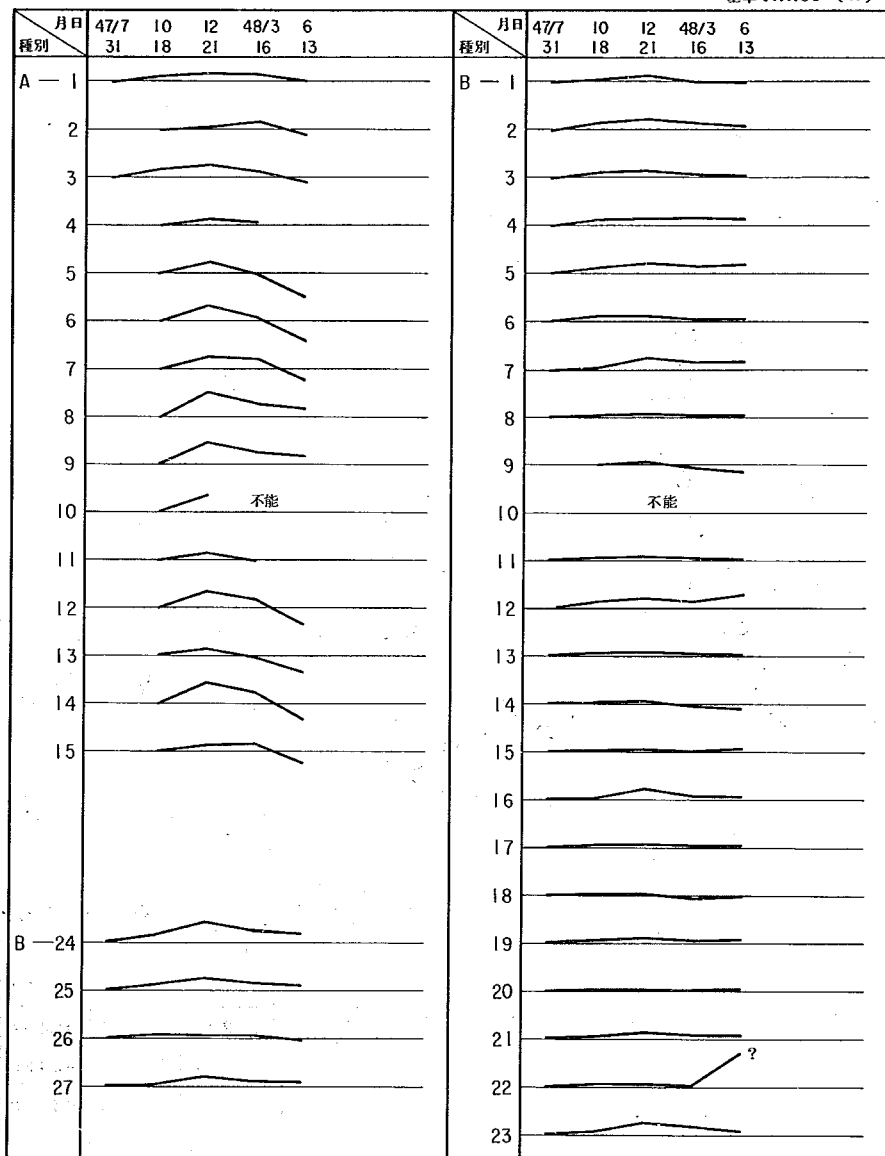
目 地 調 査 用 紙			測定日： S 4 7.1 2.2 1 温度 ^{最高} 1 4.5 ^{最低} 平均 4						
天 候： 雲時々雨 測定時刻： 始 1 2：1 0 ～ 終 1 4：3 0									
測 点	表面温度	目地間隔	沈 下 量		測 点	表面温度	目地間隔	沈 下 量	
			始点側	終点側				始点側	終点側
A- 1	6.0	200.00	95.461	95.461	B- 1	7.0	178.70	95.604	95.604
2	6.0	198.54	95.216	95.216	2	7.0	207.16	95.586	95.586
3	9.0	206.20	95.160	95.159	3	8.0	199.26	95.548	95.548
4	6.0	208.80	95.461	95.461	4	8.0	202.18	95.501	95.501
5	7.0	198.44	95.454	95.452	5	6.0	202.62	95.438	95.438
6	6.0	216.18	95.424	95.424	6	6.0	195.96	95.364	95.365
7	6.0	204.36	94.068	94.067	7	6.0	203.34	95.335	95.335
8	6.0	201.60	94.038	94.036	8	6.0	198.90	95.291	95.291
9	6.5	201.54	93.980	93.979	9	6.0	195.46	95.266	95.266
10	4.0	208.38	93.958	93.957	10	1.0雨	—	95.171	95.169
11	5.0	203.72	93.945	93.945	11	6.0	197.16	95.151	95.151
12	5.0	182.68	93.919	93.920	12	9.0	200.40	95.131	95.131
13	5.0	206.10	93.797	93.797	13	9.0	184.30	95.136	95.133
14	8.0	241.84	93.447	93.447	14	8.0	205.26	95.118	95.118
15	6.0	199.38	95.083	95.083	15	9.0	195.64	95.168	95.168
					16	9.0	197.32	95.183	95.183
					17	8.5	207.36	95.205	95.204
					18	7.0	210.02	95.224	95.225
					19	7.5	187.82	95.237	95.236
					20	7.5	211.70	95.248	95.248
					21	7.5	218.08	95.261	95.261
					22	6.5	210.01	95.331	95.333
					23	6.5	207.36	95.349	95.349
					24	7.0	224.32	95.464	95.462
					25	7.0	163.60	95.461	95.460
					26	7.0	202.00	95.463	95.463
					27	7.0	209.14	95.463	95.462

目 地 調 査 用 紙									
測定日：48.3.16 温度 ^{最高} 13℃ ^{最低} 7.5℃ ^{平均}									
天候：晴 測定時刻：始14:00終15:55									
測 点	表面温度	目地間隔	沈 下 量		測 点	表面温度	目地間隔	沈 下 量	
			始点側	終点側				始点側	終点側
A- 1	11.5	19934	95460	95460	B- 1	10.5	17768	95600	95600
2	10.5	19950	95216	95215	2	10.0	20656	95581	95581
3	12	20438	95161	95159	3	11.0	19828	95548	95547
4	12	20746	95462	95462	4	11.0	20208	95501	95500
5	16	19580	95455	95455	5	11.0	20178	95434	95433
6	16	21372	95424	95426	6	12.0	19556	95361	95363
7	13.5	20360	94065	94066	7	12.0	20230	95338	95338
8	13.5	19928	94033	94032	8	11.5	19822	95289	95289
9	13	19850	93977	93976	9	11.0	19448	95264	95264
10	12	—	93958	93959	10	—	—	95172	95171
11	13	20232	(93936)	(93936)	11	11.5	19674	95151	95151
12	14	18090	(93906)	(93907)	12	12.5	19980	95134	95133
13	15	20505	93795	93795	13	11.5	18372	95136	95134
14	18	23982	93447	93447	14	11.0	20438	95117	95117
15	15.5	19918	(94132)	(94131)	15	11.0	19530	95167	95169
					16	11.0	19598	95181	95179
					17	13.0	20726	95204	95204
					18	11.0	20956	95219	95219
					19	11.5	18720	95234	95232
					20	12.0	21164	95247	95246
					21	12.0	21728	95263	95262
					22	11.0	20990	95333	95334
					23	12.5	20666	95350	95350
					24	13.5	22268	95464	95464
					25	13	16246	95460	95460
					26	12	20204	95462	95463
					27	13	20792	95463	95464

目 地 調 査 用 紙									
測定日：48.6.13 温度 ^{最高} 36℃ ^{最低} 24℃ 平均									
天候：雲り時々雨 測定時刻：始10:45 終15:30									
測 点	表面温度	目地間隔	沈 下 量		測 点	表面温度	目地間隔	沈 下 量	
			始点側	終点側				始点側	終点側
A- 1	25	198.18	95.456	95.457	B- 1	25	177.58	95.592	95.593
2	26	196.76	95.214	95.214	2	25	205.72	95.577	95.576
3	26	202.12	95.154	95.152	3	25	197.92	95.541	95.539
4	31		95.459	95.459	4	25	202.02	95.497	95.497
5	35	190.20	95.459	95.455	5	25	202.30	95.432	95.431
6	31	208.22	95.424	95.426	6	26	195.38	95.359	95.359
7	32	198.80	94.063	94.064	7	25	202.52	95.334	95.334
8	32	194.32	94.033	94.030	8	26	198.44	95.289	95.289
9	31	195.12	93.979	93.977	9	26	193.64	95.261	95.261
10	33	不	93.957	93.956	10		不	95.171	95.169
11	33	190.98	93.940	93.939	11	26	196.58	95.148	95.149
12	33	175.94	93.906	93.907	12	26	200.09	95.130	95.127
13	34	200.78	93.793	93.790	13	26	183.70	95.131	95.130
14	31	234.38	93.443	93.442	14	25	203.82	95.112	95.112
15	32	195.64	(94.133)	(94.130)	15	24	194.68	95.161	95.161
					16	24	195.50	95.174	95.174
					17	24	207.00	95.195	95.194
					18	24	209.90	95.215	95.217
					19	25	185.94	95.230	95.229
					20	28	211.32	95.244	95.243
					21	28	217.40	95.261	95.262
					22	29	202.86	95.328	95.328
					23	30	205.18	95.350	95.350
					24	30	221.08	95.460	95.460
					25	30	162.00	95.457	95.457
					26	31	201.62	95.459	95.459
					27	31	208.00	95.458	95.458

長浜 バイパス目地開き経年変化

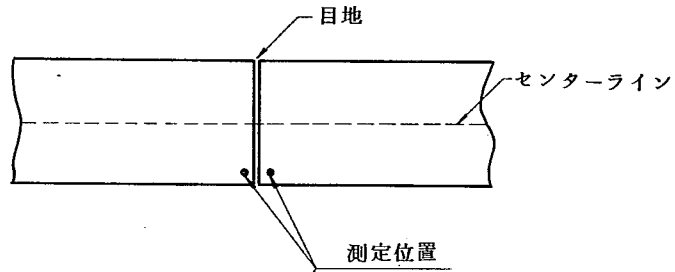
基準 47.7.31 (昭和22)



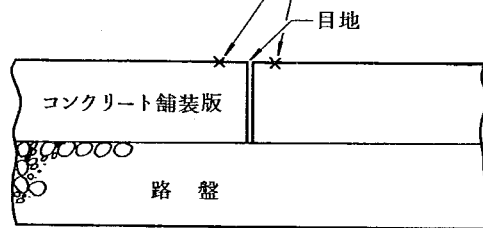
長浜 バイパス基準高からの沈下量測量

測定位置図

平面図



断面図

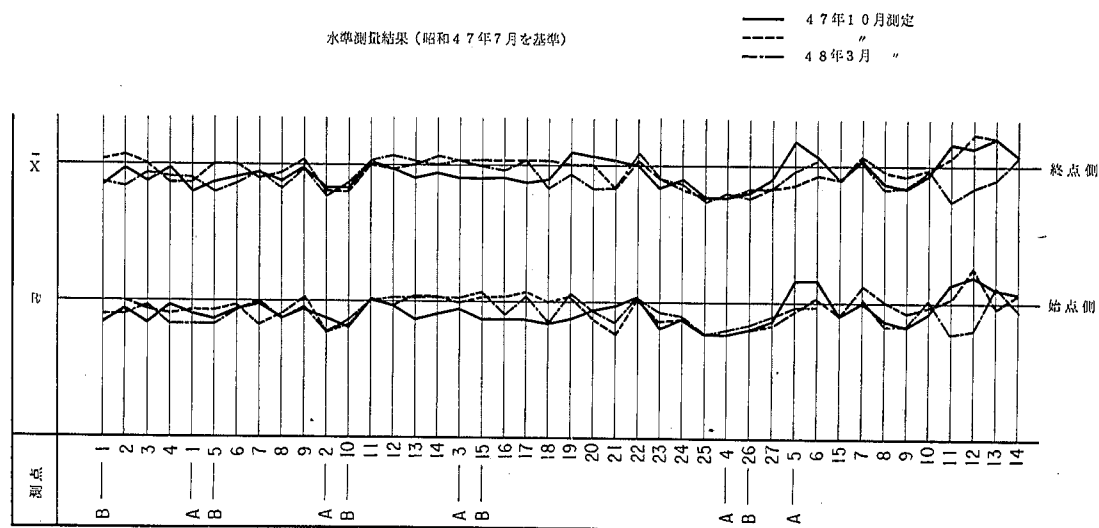


Σ-R 管理図

主任監督員	監督員

設計基準値		工事名	長浜バイパス舗装目地概年調査	事務所及出張所名	近畿技術事務所、滋賀国道工事
名称		目標作業量		測定期間	昭和47年7月 日
品質特性		規格限界	最大		昭和48年3月16日
測定単位			最小	請負者	
測定方法		試料	大きさ	現場代理人	
作業機械名			間隔	測定者名	渡辺、福本 等

測点又は月日



組の番号

記事

測点A-13.14附近は路肩部の施工のためC。舗装上にモルタルが流れている部分があり注意が必要である。

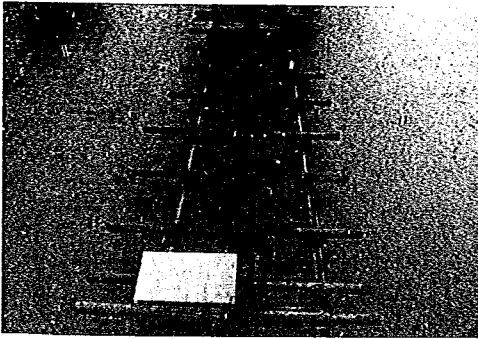
資料 2

目地材調査観測写真集
膨張目地の経年変化

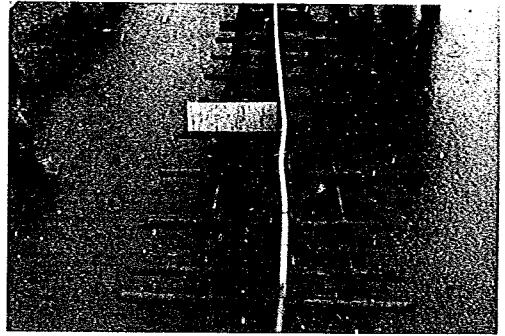
担当：滋賀国道工事事務所
近畿技術事務所

写真-1

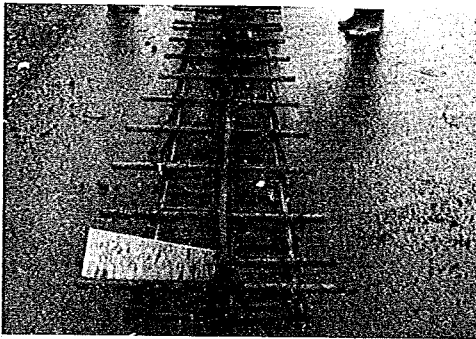
試験に使用した目地板



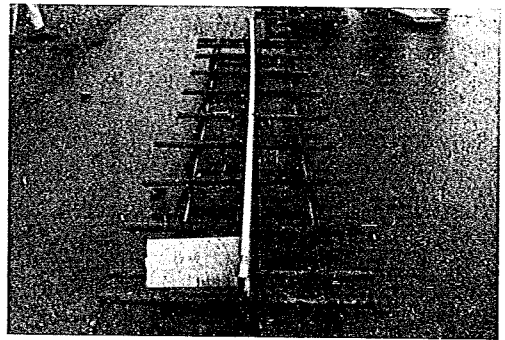
A



C - 2



B



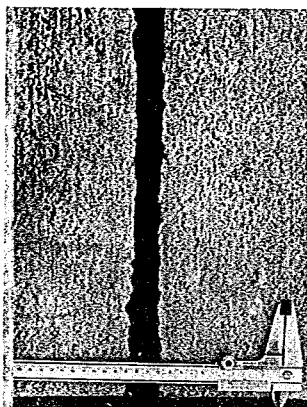
D



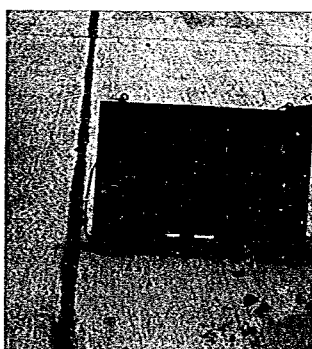
C - 1

写真-2 A-1 (膨張目地、目地材 $\alpha-4$, 測点 $\phi 176^+$)

i) 47.3.13



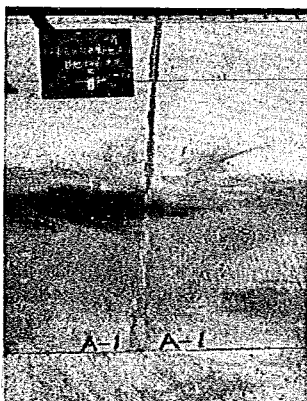
ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



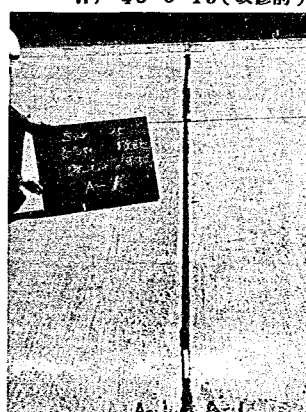
iv) 47.11.29



v) 47.12.21



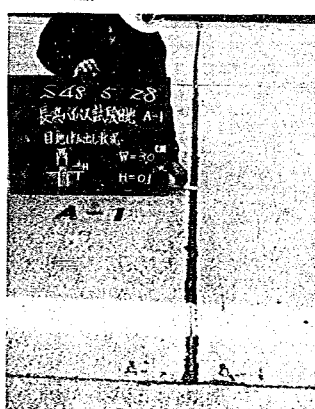
vi) 48.3.15(改修前)



vii) 48.3.19(改修後)



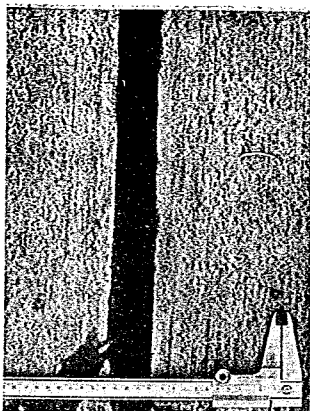
viii) 48.5.28



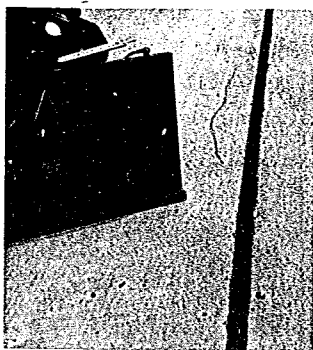
ix) 48.6.13



i) 47.3.13



ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



IV) 47.11.29



V) 47.12.21



vi) 48.3.15(改修前)



vii) 48.3.16(改修後)*



viii) 48.5.28

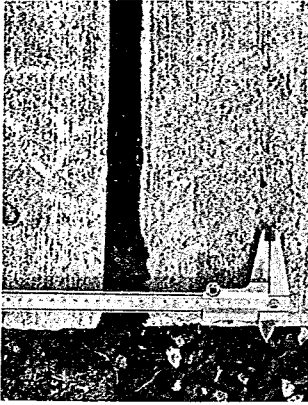


ix) 48.6.13

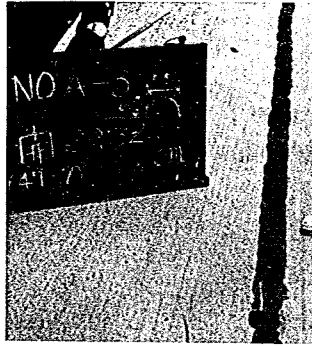


* 改修後はe-10を注入

i) 47-3-13



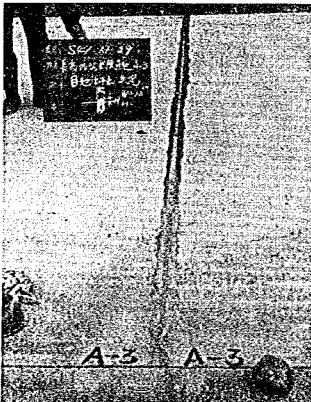
ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



v) 47-12-21



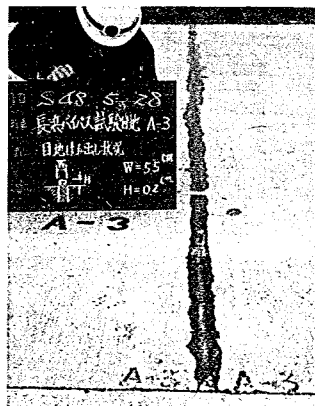
vi) 48-3-15(改修前)



vii) 48-3-16(改修後)

改
修
せ
ず

viii) 48-5-28

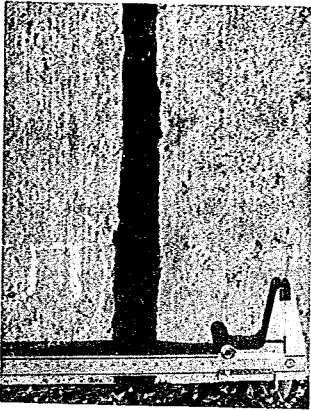


ix) 48-6-13

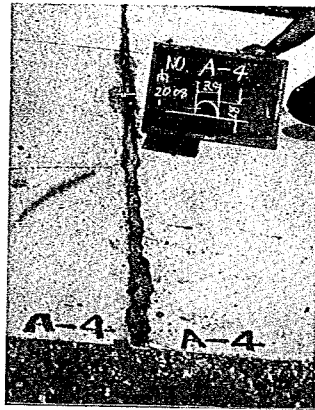


写真-5 A-4 (膨張目地、目地材 $\frac{f-1}{e-9}$, 測点 No. 196⁺)

i) 47-3-13



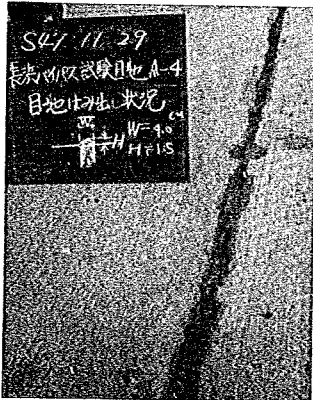
ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



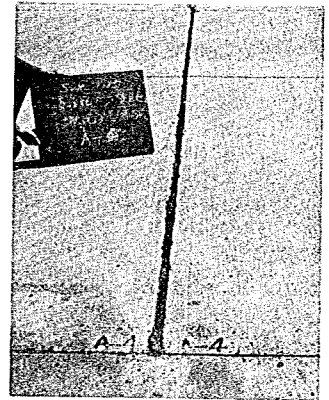
iv) 47-11-29



v) 47-12-21



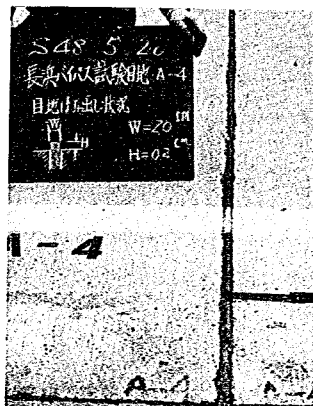
vi) 48-3-15 (改修前)



vii) 48-3-16 (改修後)*



viii) 48-5-28



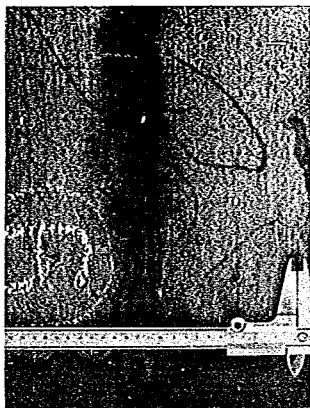
ix) 48-6-13



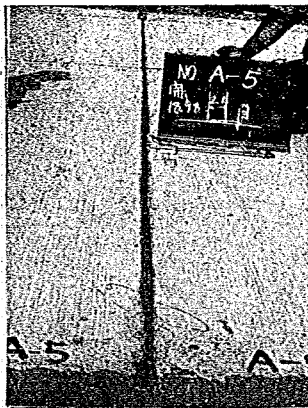
* 改修後はe-9を注入

写真-6 A-5 (膨張目地、目地材ゴ[△]ガスケツト, 測点6200⁺)

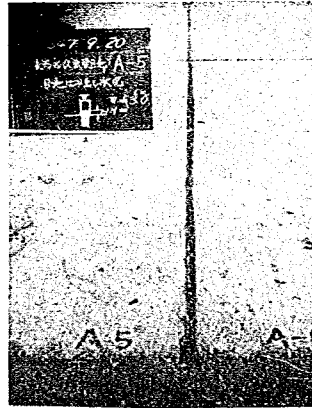
i) 47-3-13



ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



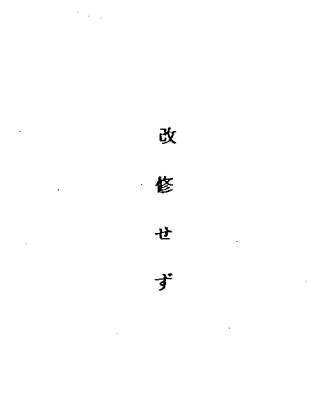
v) 47-12-21



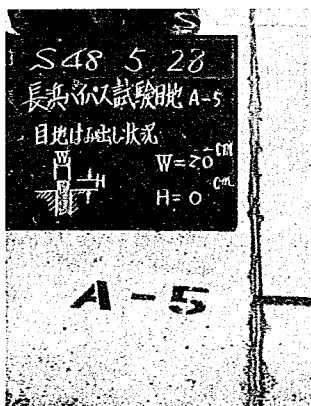
vi) 48-3-15(改修前)



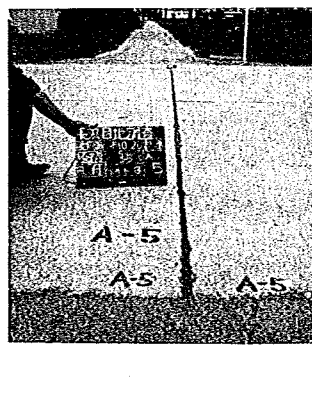
vii) 48-3-16(改修後)



viii) 48-5-28



ix) 48-6-13

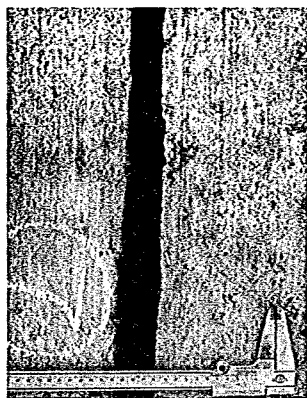


改
修
せ
ず

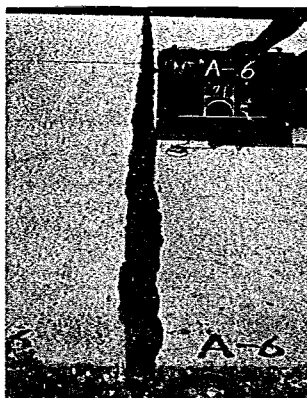
写真-7 A-6

(膨張目地、目地材 a-4, 測点 244⁺)

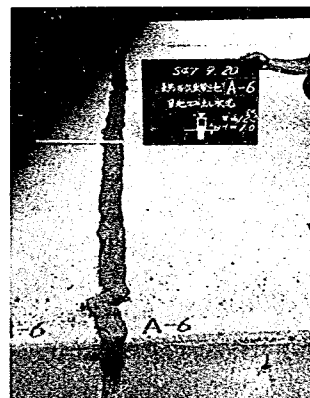
i) 47-3-13



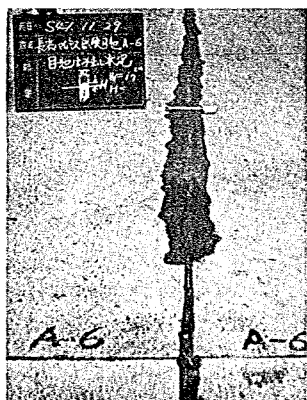
ii) 47-7-31



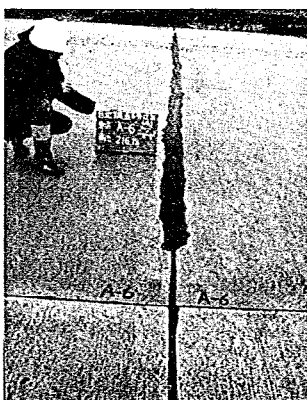
iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



v) 47-12-21



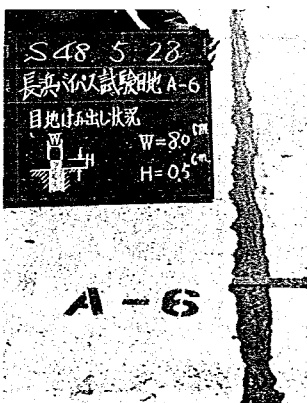
vi) 48-3-15(改修前)



vii) 48-3-16(改修後)



viii) 48-5-28



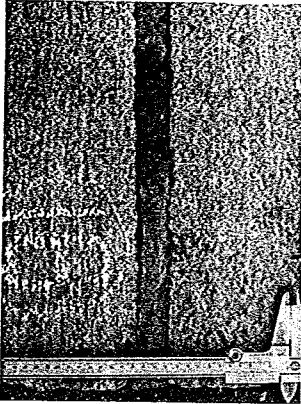
ix) 48-6-13



写真-8 A-7

(膨張目地、目地材 $c-2$
 $c-11$, 測点 6222^{+})

i) 47-3-13



ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



v) 47-12-21



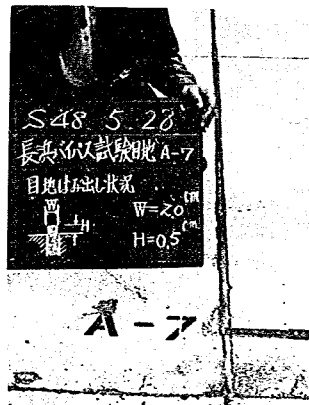
vi) 48-3-15(改修前)



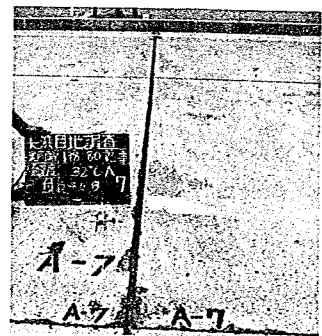
vii) 48-3-16(改修後)*



viii) 48-5-28



ix) 48-6-13

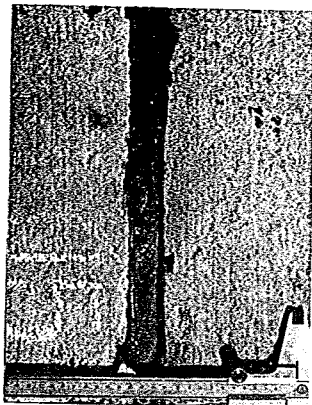


*改修後は e-11 を注入

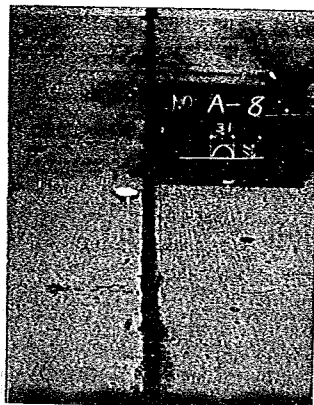
写真-9 A-8

(膨張目地、目地材 $f-1$
 $a-11$, 測点 No. 227⁺)

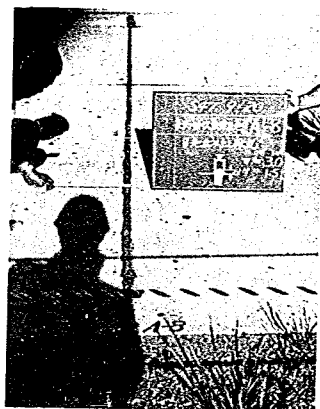
i) 47.3.13



ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



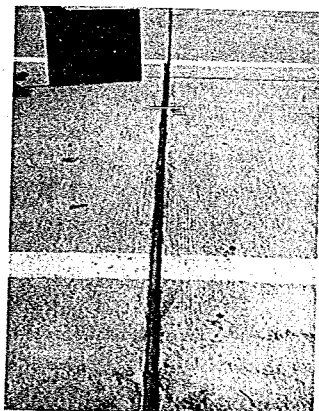
v) 47.12.21



vi) 48.3.15(改修前)



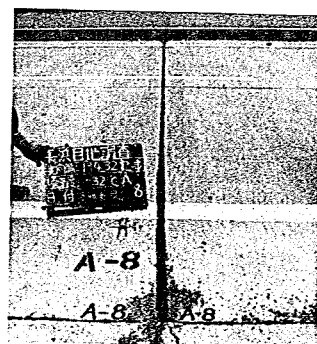
vii) 48.3.16(改修後)*



viii) 48.5.28



ix) 48.6.13



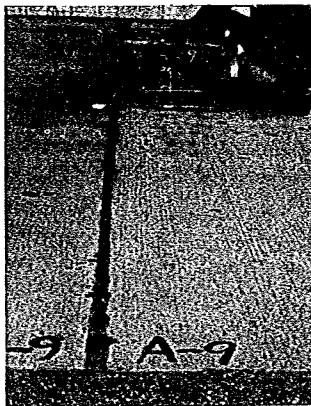
*改修後は $a-11$ を注入

写真-10 A-9 (膨張目地、目地材 e-5 測点6 230⁺)

i) 47.3.13



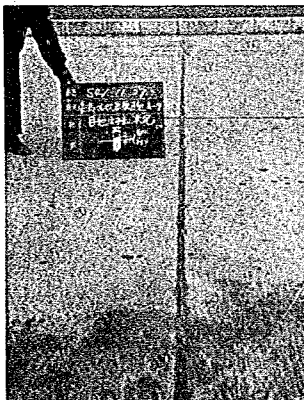
ii) 47.7.31



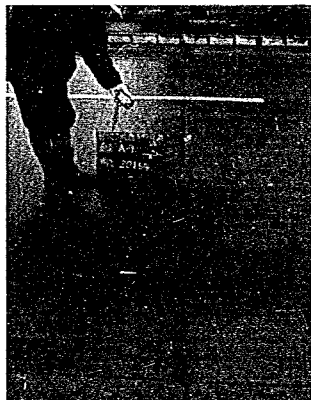
iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



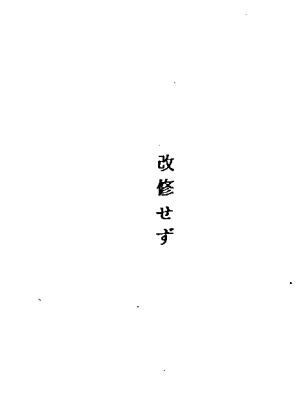
v) 47.12.21



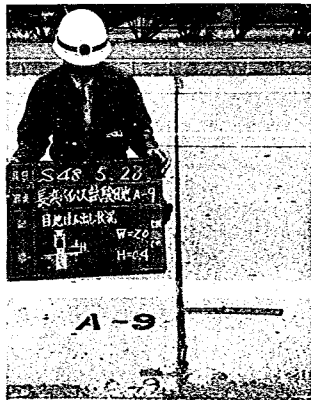
vi) 48.3.15(改修前)



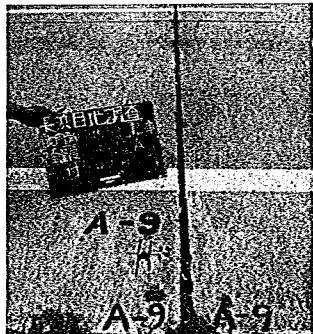
vii) 48.3.16(改修後)



viii) 48.5.28



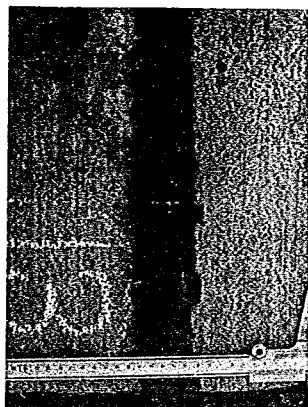
ix) 48.6.13



改修せず

写真-11 A-10 (膨張目地、目地材 a-4, 測点 No. 234⁺)

i) 47-3-13



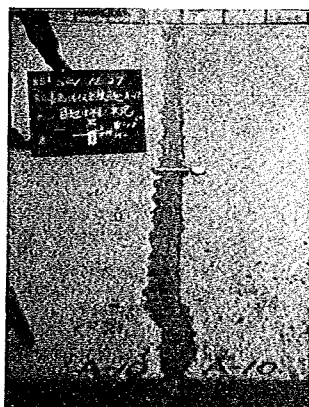
ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



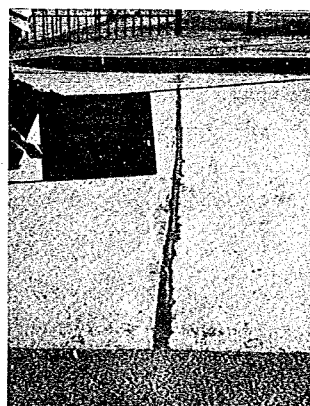
iv) 47-11-29



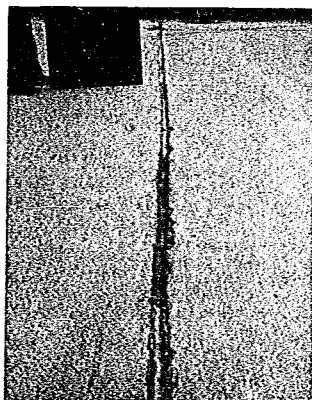
v) 47-12-21



vi) 48-3-15(改修前)



vii) 48-3-16(改修後)



viii) 48-5-28

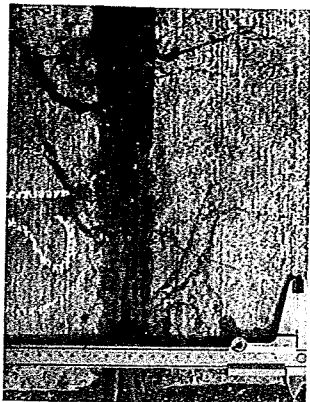


ix) 48-6-13

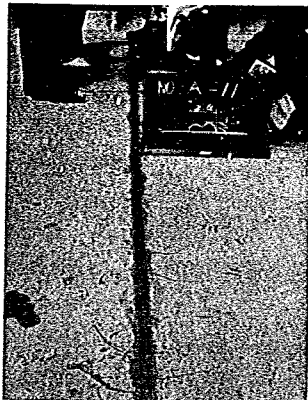


写真-12 A-11 (膨張目地、目地材ゴ[△]ガセット、測点6238⁺)

i) 47.3.13



ii) 47.7.31



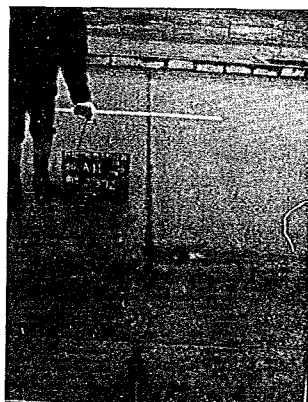
iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



v) 47.12.21



vi) 48.3.15(改修前)



vii) 48.3.16(改修後)



viii) 48.5.28

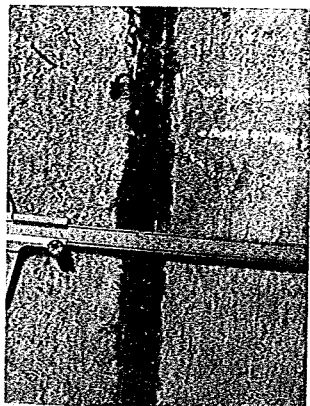
ix) 48.6.13



改
修
せ
ず

写真-13 A-12 (膨張目地、目地材 $\frac{1}{a-12}$, 測点6242⁺)

i) 47.3.13



ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



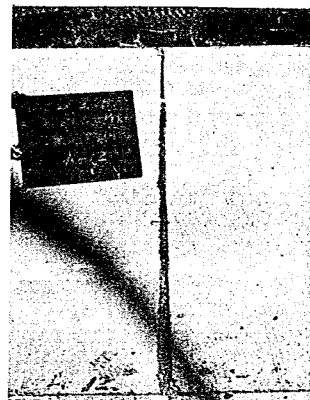
iv) 47.11.29



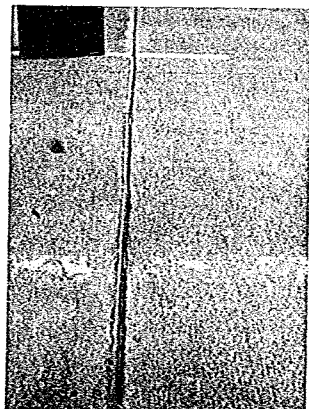
v) 47.12.21



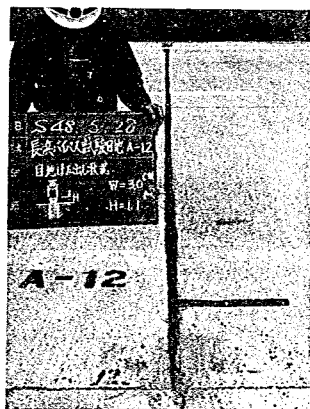
vi) 48.3.15(改修前)



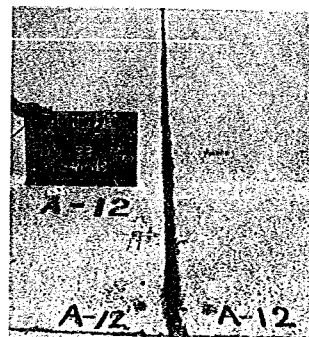
vii) 48.3.16(改修後)*



viii) 48.5.28



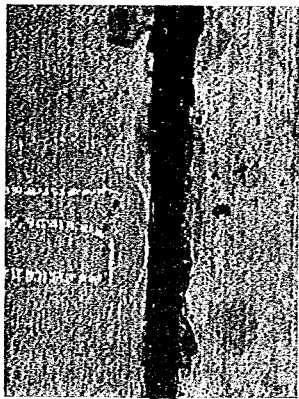
ix) 48.6.13



* 改修後はa-12を注入

写真-14 A-13 (膨張目地、目地材 $c-2$ _{e-11}, 測点 $\phi 246^+$)

i) 47-3-13



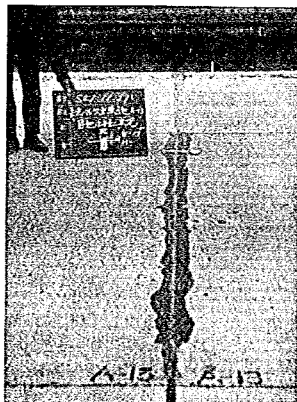
ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



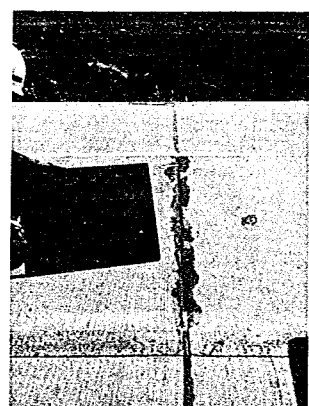
iv) 47-11-29



v) 47-12-21



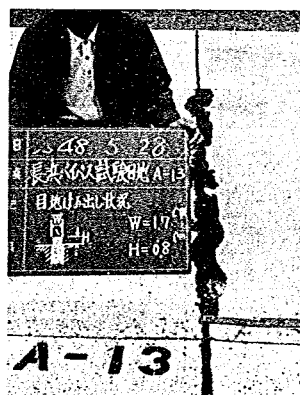
vi) 48-3-15(改修前)



vii) 48-3-16(改修後)*



viii) 48-5-28



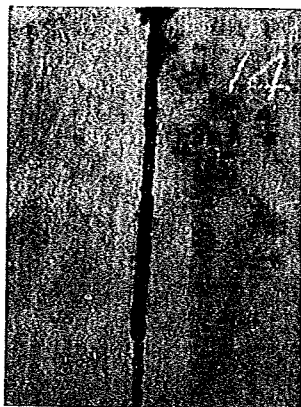
ix) 48-6-13



* 改修後はe-11を注入

写真-15 A-14 (膨張目地、目地材 $e-5$, 測点 255^+)

i) 47.3.13



ii) 47.7.31

iii) 47.9.20

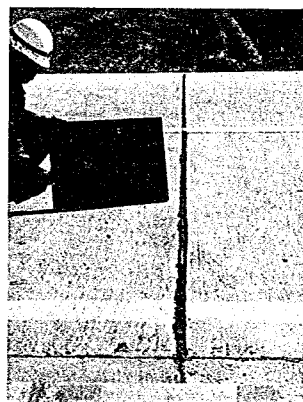
iv) 47.11.29



v) 47.12.21



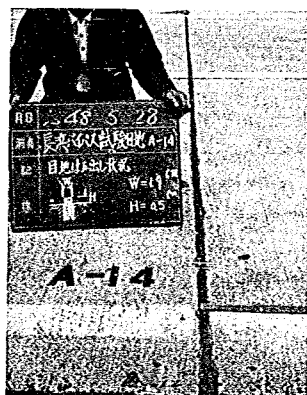
vi) 48.3.15(改修前)



vii) 48.3.16(改修後)*



viii) 48.5.28



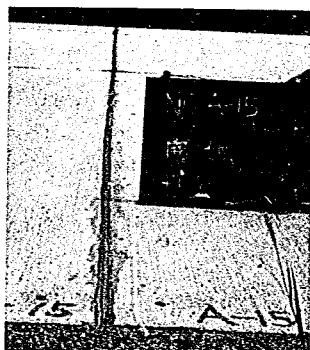
ix) 48.6.13



* 改修後は $e-10$ を注入

写真-16 A-15 (膨張目地、目地材ゴム、測点#212⁺)

i) 47-3-13



ii) 47-7-31

iii) 47-9-20



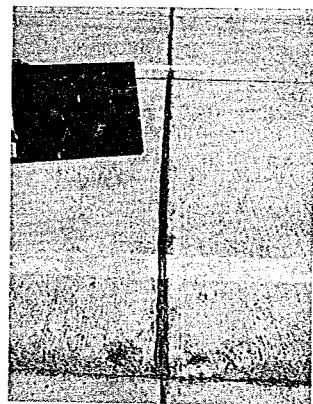
iv) 47-11-29



v) 47-12-21



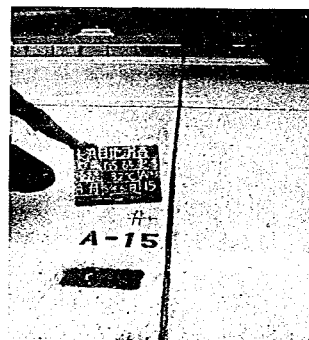
vi) 48-3-15(改修前)



vii) 48-3-16(改修後)

viii) 48-5-28

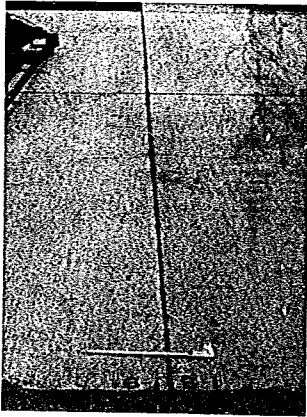
ix) 48-6-13



改
修
せ
ず

写真-17 B-1 (収縮目地、目地材 a-2, 測点174⁺)

i) 47-3-13



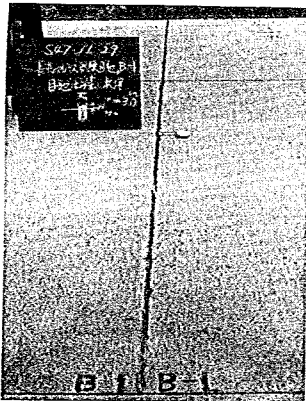
ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



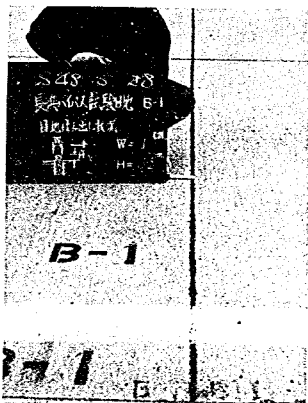
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



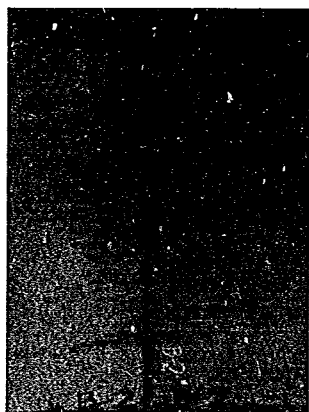
vii) 48-5-28



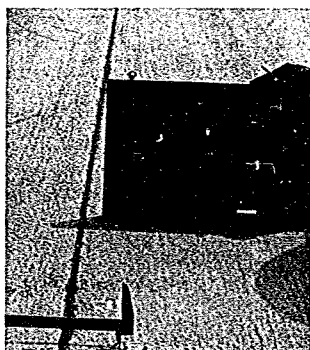
viii) 48-6-13

写真-18 B-2 (収縮目地、目地材 $\alpha-2$, 測点 $\alpha 174^+$)

i) 47-3-13



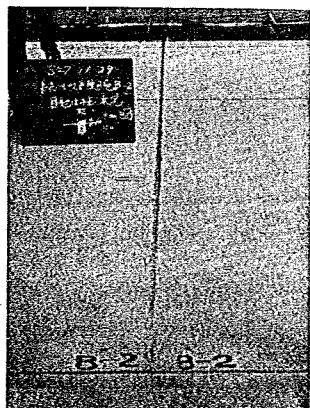
ii) 47-7-31



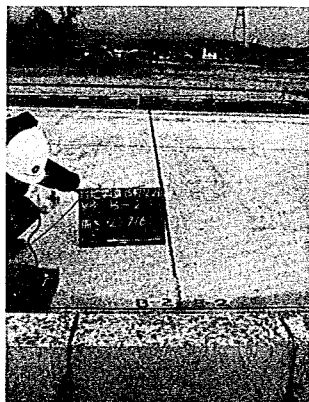
iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



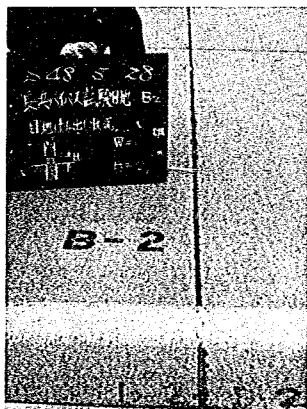
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



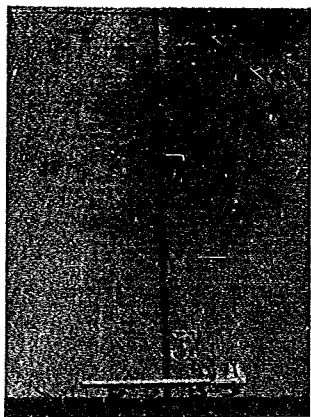
vii) 48-5-28



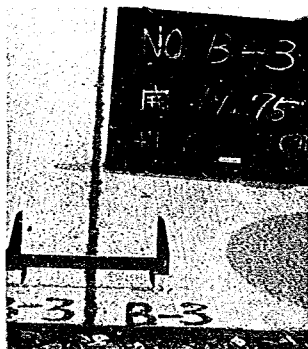
viii) 48-6-13

写真-19 B-3 (収縮目地、目地材 $\alpha-2$, 測点175⁺)

i) 47-3-13



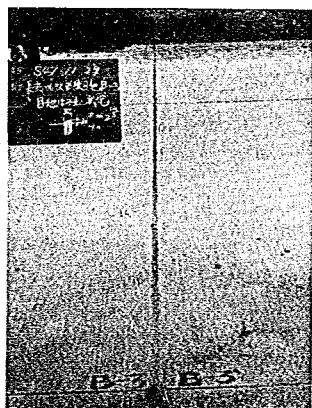
ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



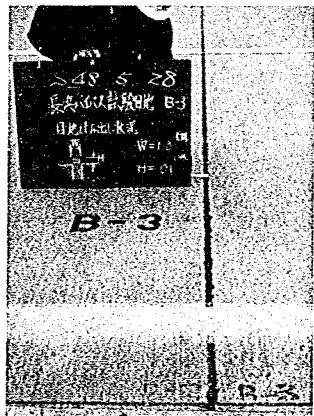
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



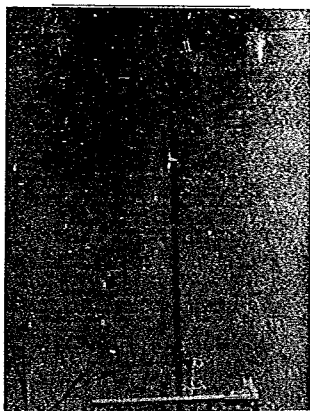
vii) 48-5-28



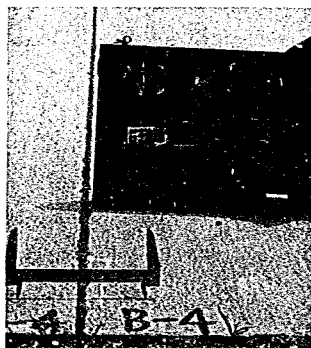
viii) 48-6-13

写真-20 B-4 (収縮目地、目地材 $\alpha-4$, 測点175⁺)

i) 47.3.13



ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



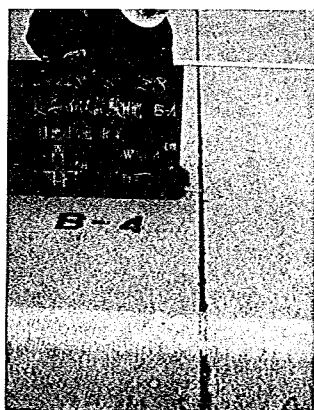
v) 47.12.21



vi) 48.3.16



vii) 48.5.28

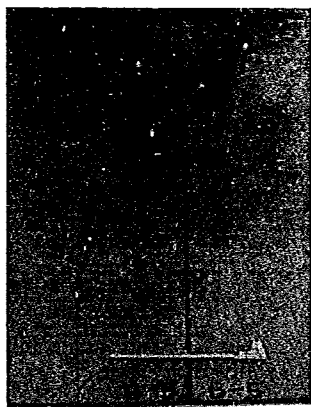


viii) 48.6.13

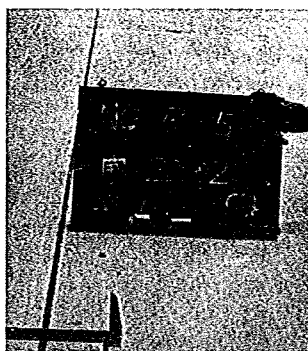


写真-21 B-5 (収縮目地、目地材 $\alpha-4$, 測点 $\alpha 177^+$)

i) 47-3-13



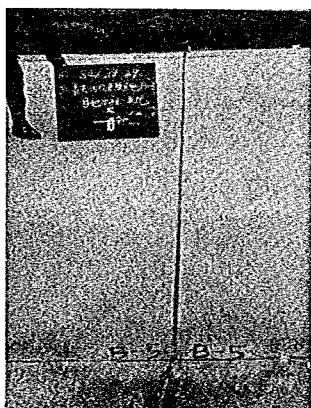
ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28

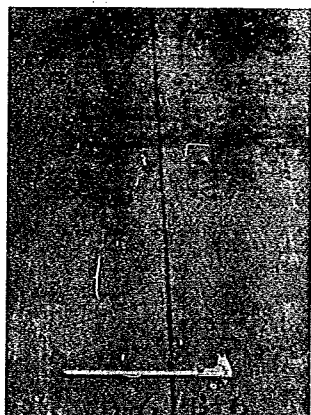


viii) 48-6-13

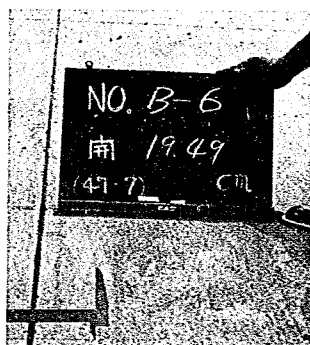


写真-22 B-6 (収縮目地、目地材 $\alpha-4$, 測点 178⁺)

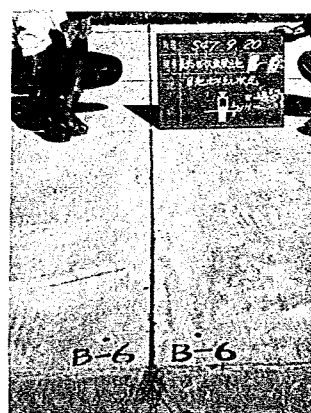
i) 47-3-13



ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



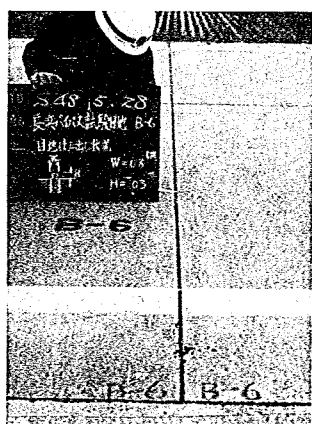
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28



viii) 48-6-13

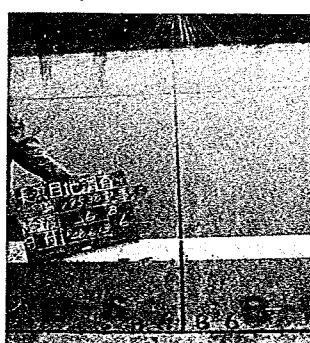
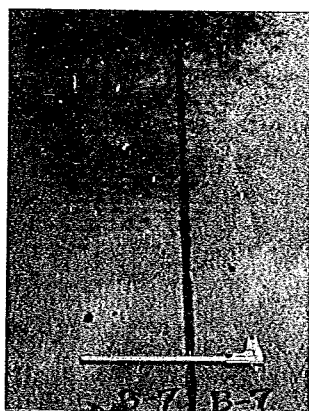
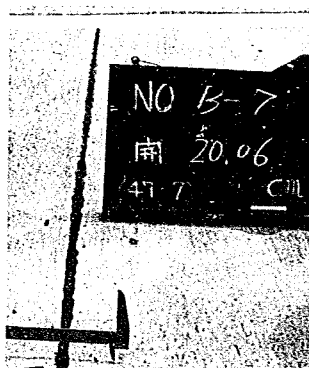


写真-23 B-7 (収縮目地、目地材 a-8, 測点 178⁺)

i) 47.3.13



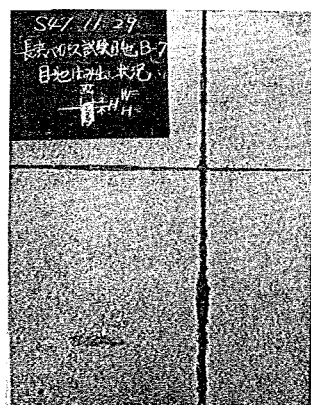
ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



v) 47.12.21



vi) 48.3.16

vii) 48.5.28



viii) 48.6.13

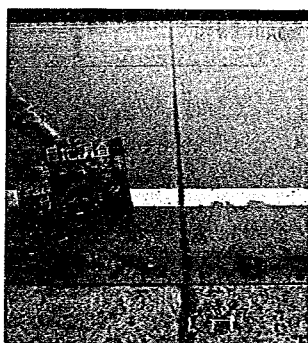
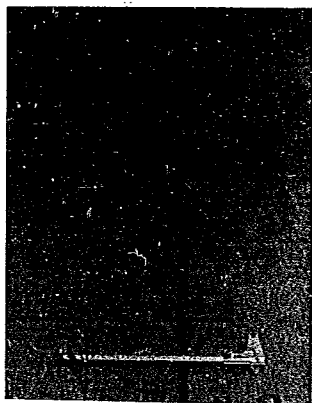
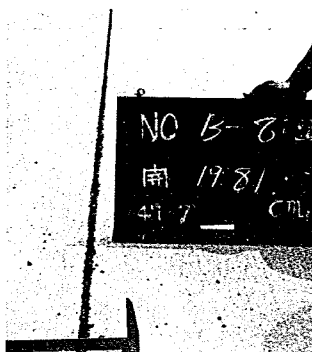


写真-24 B-8 (収縮目地、目地材 a-8, 測点6179⁺)

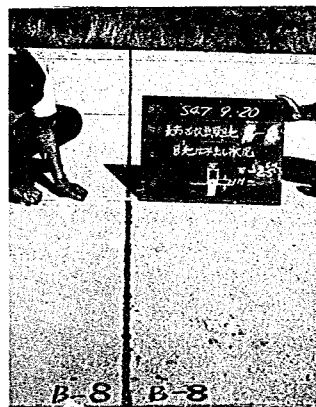
i) 47-3-13



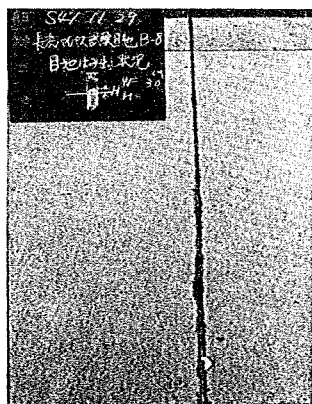
ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28



viii) 48-6-13

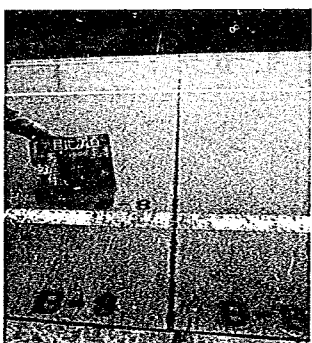
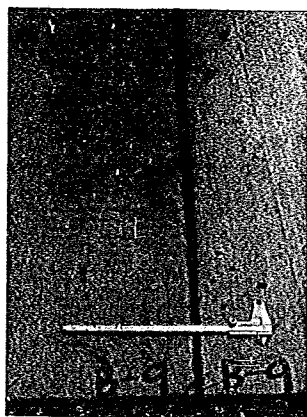
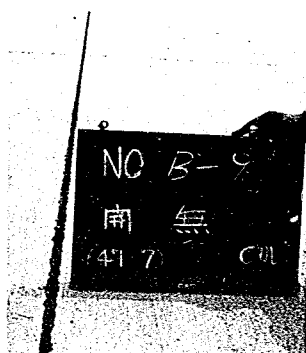


写真-25 B-9 (収縮目地、目地材 a-8, 測点 179⁺)

i) 47.3.13



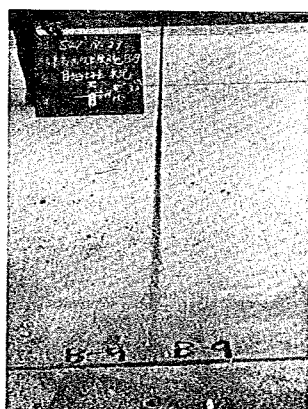
ii) 47.7.31



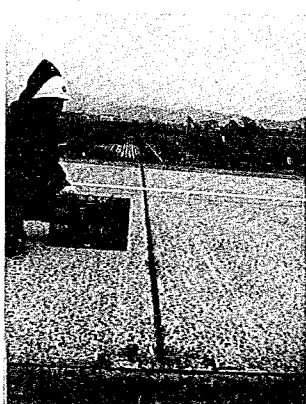
iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



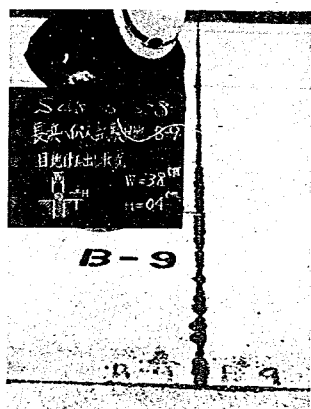
v) 47.12.21



vi) 48.3.16



vii) 48.5.28

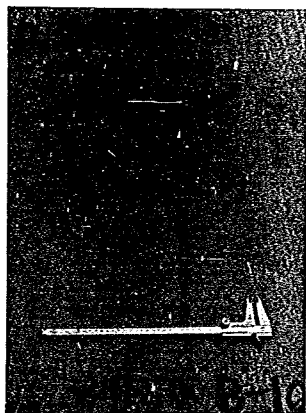


viii) 48.6.13



写真-26 B-10 (収縮目地、目地材 c-2, 測点 $\phi 181^+$)

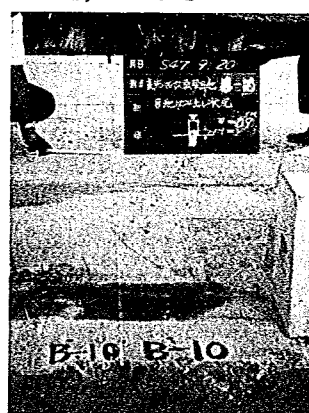
i) 47-3-13



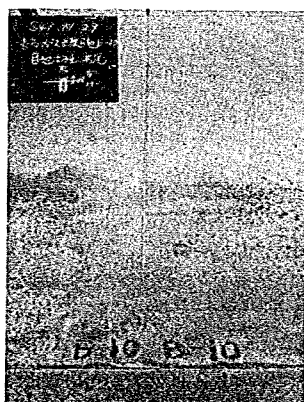
ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29

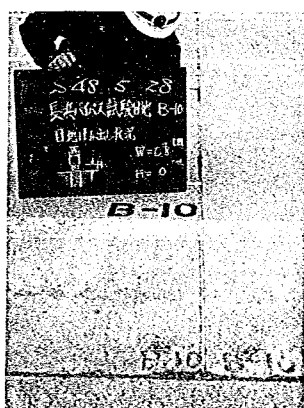


v) 47-12-21



vi) 48-3-16

vii) 48-5-28

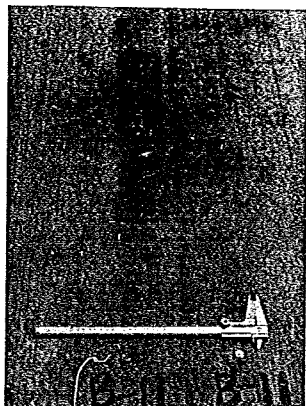


viii) 48-6-13



写真-27 B-11 (収縮目地、目地材 c-2, 測点 ϕ 182⁺)

i) 47.3.13



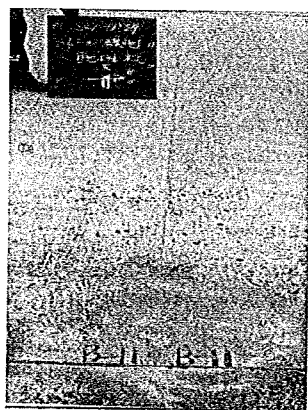
ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



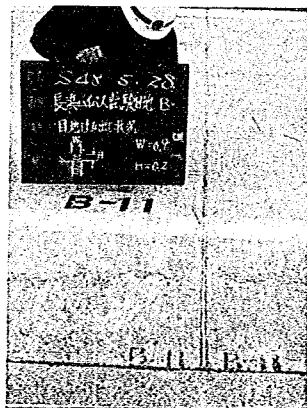
v) 47.12.21



vi) 48.3.16



vii) 48.5.28



viii) 48.6.13

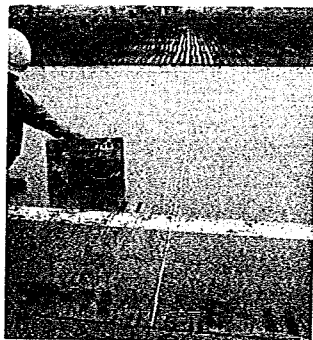
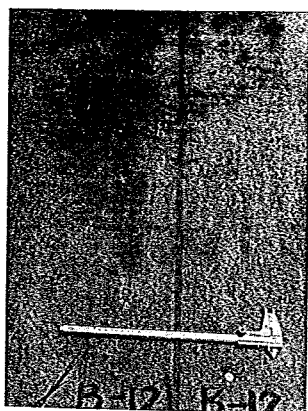


写真-28 B-12 (収縮目地、目地材 c-2、測点 172⁺)

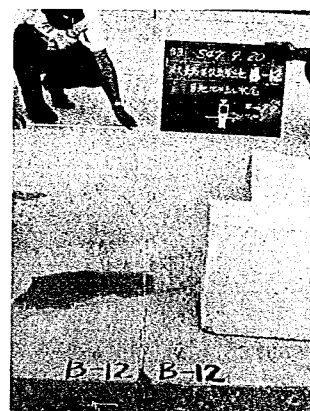
i) 47.3.13



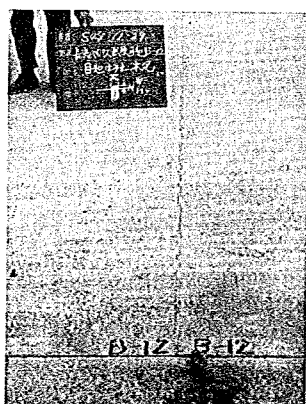
ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



v) 47.12.21



vi) 48.3.16



vii) 48.5.28



viii) 48.6.13

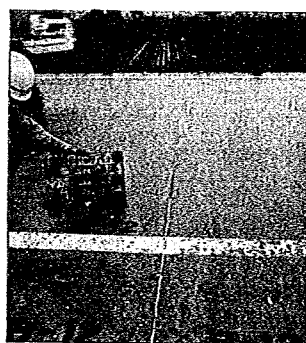
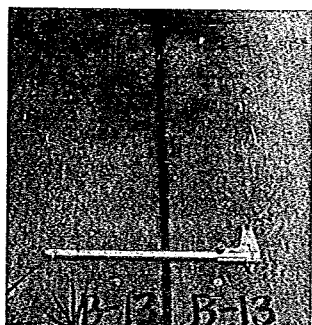


写真-29 B-13 (収縮目地、目地材e-5, 測点 183^+)

i) 47-3-13



ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



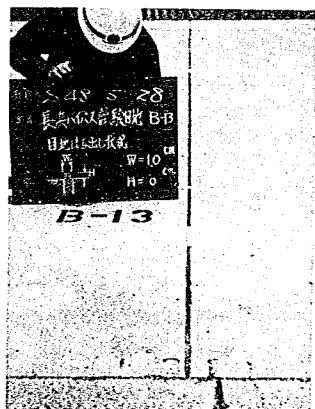
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28

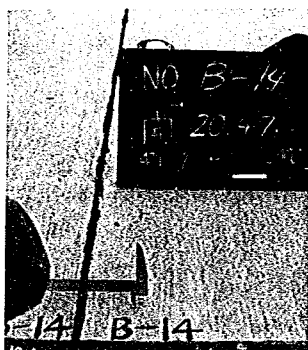


viii) 48-6-13



写真-30 B-14 (収縮目地、目地材e-5, 測点 $\approx 183^+$)

i) 47.3.13



iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



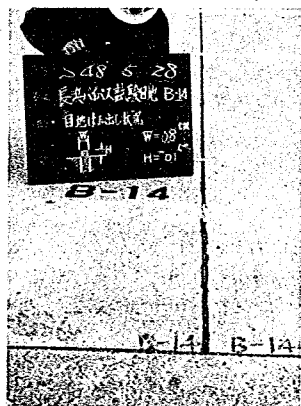
v) 47.12.21



vi) 48.3.16



vii) 48.5.28



viii) 48.6.13

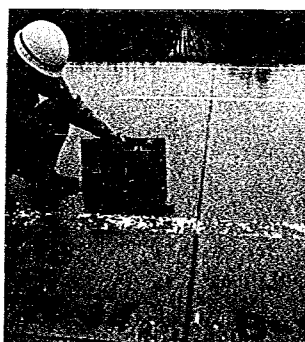
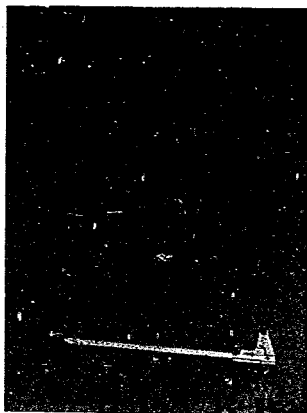
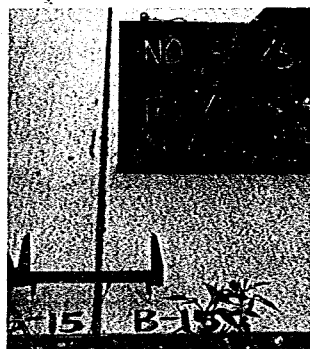


写真-31 B-15 (収縮目地、目地材e-5, 測点185⁺)

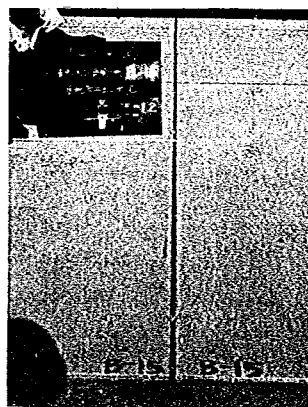
i) 47-3-13



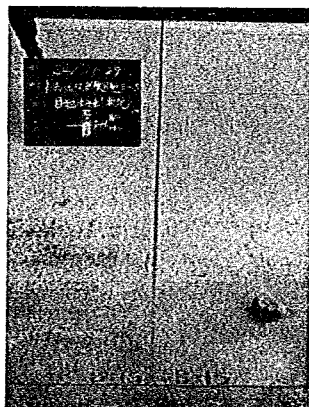
ii) 47-7-31



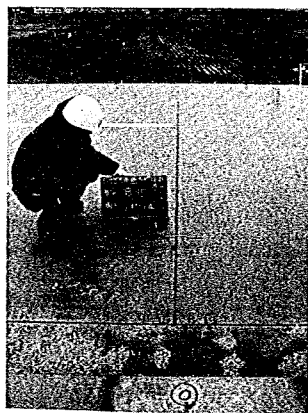
iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



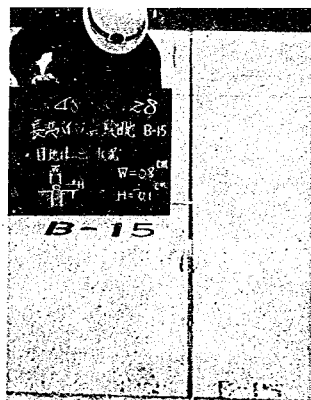
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28

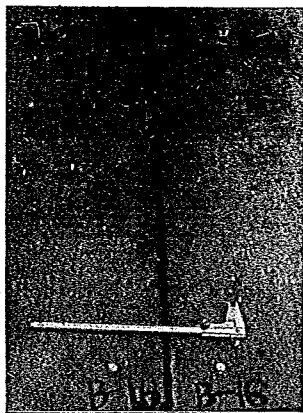


viii) 48-6-13

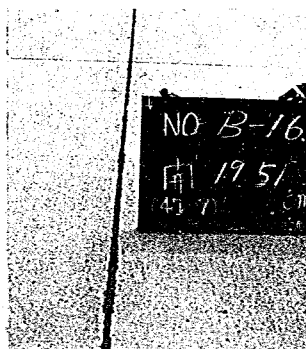


写真-32 B-16 (収縮目地、目地材 e-8, 測点係185⁺)

i) 47-3-13



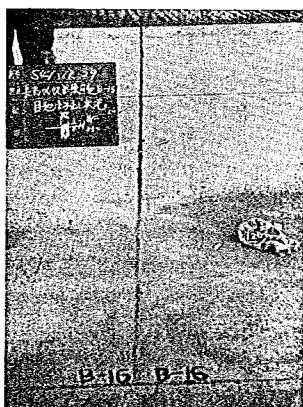
ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



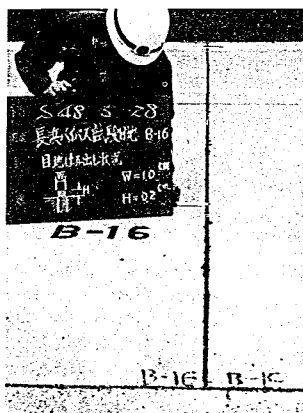
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28

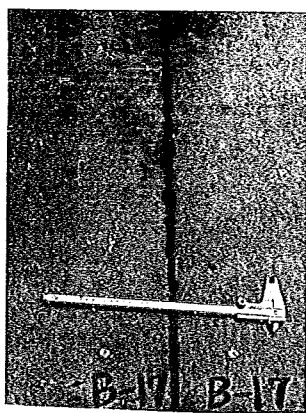


viii) 48-6-13

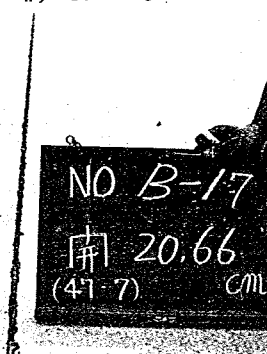


写真-33 B-17 (収縮目地、目地材e-8、測点186⁺)

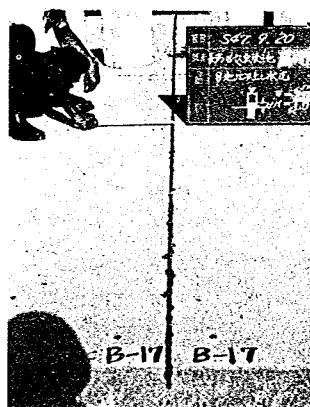
i) 47.3.13



ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



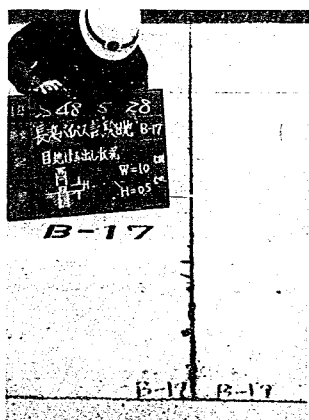
v) 47.12.21



vi) 48.3.16



vii) 48.5.28

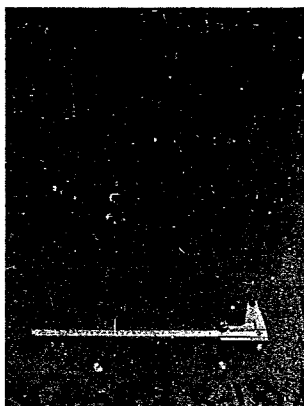


viii) 48.6.13

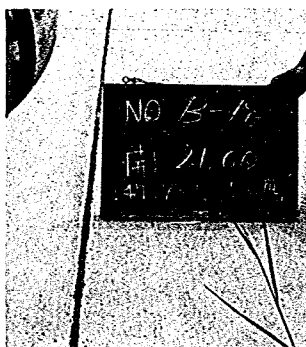


写真-34 B-18 (収縮目地、目地材e-8、測点186⁺)

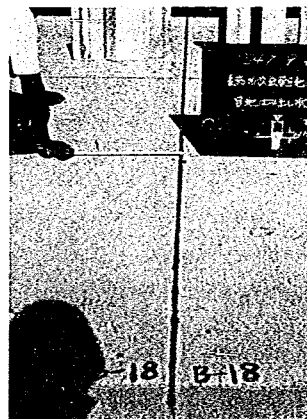
i) 47-3-13



ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



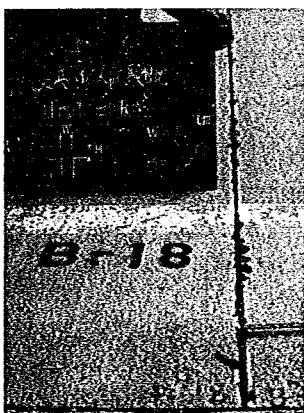
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-23

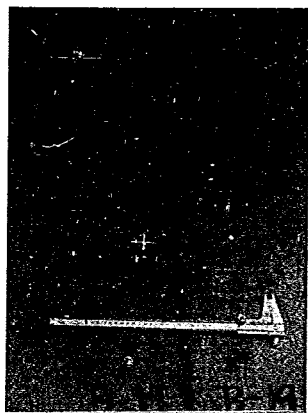


viii) 48-6-13

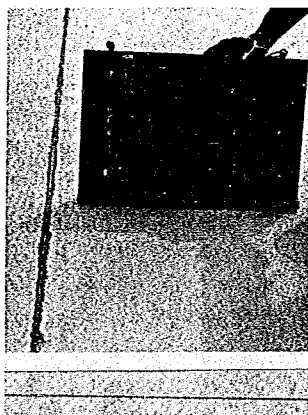


写真-35 B-19 (収縮目地、目地材(一1, 測点187⁺)

i) 47-3-13



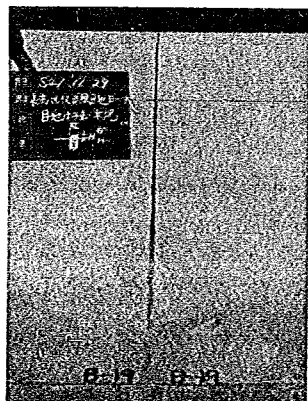
ii) 47-7-31



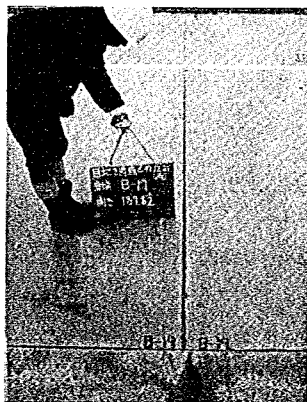
iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



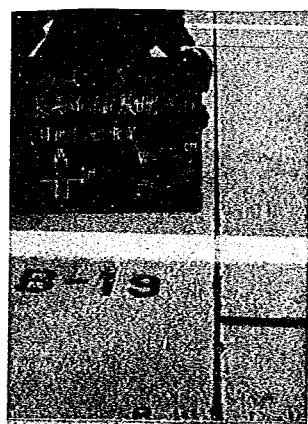
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28

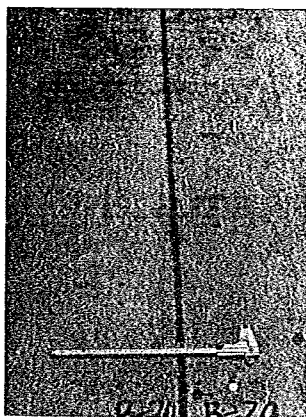


viii) 48-6-13

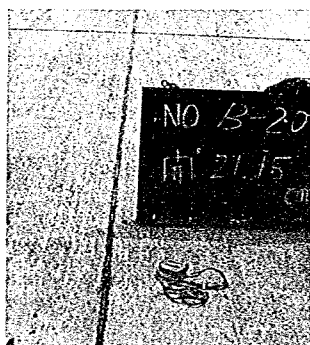


写真-36 B-20 (収縮目地、目地材 t-1, 測点 187⁺)

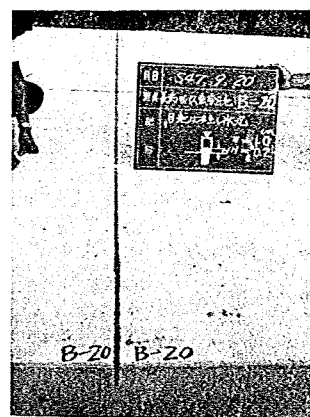
i) 47-3-13



ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



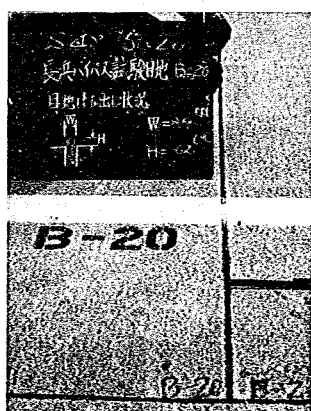
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28

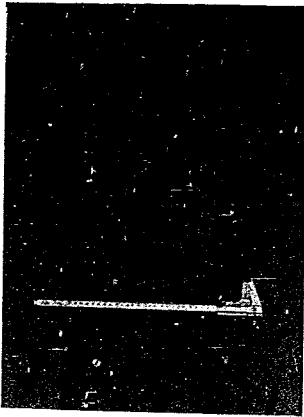


viii) 48-6-13

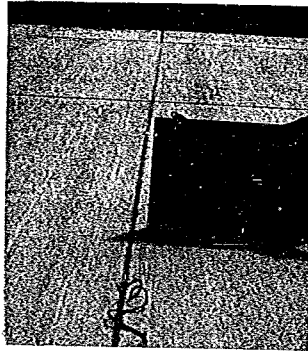


写真-37 B-21 (収縮目地、目地材f-1, 測点188⁺)

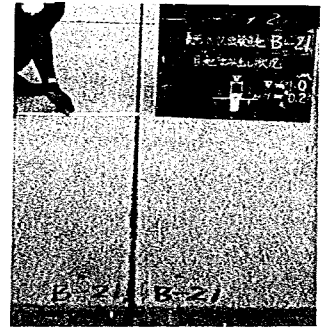
i) 47.3.13



ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



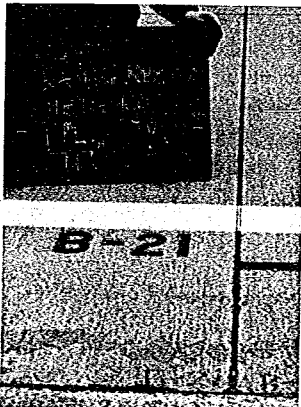
v) 47.12.21



vi) 48.3.16



vii) 48.5.28



viii) 48.6.13

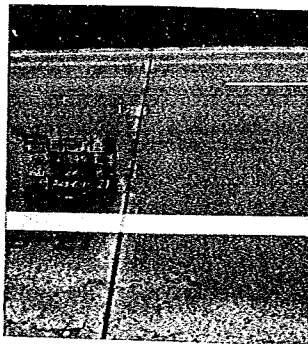
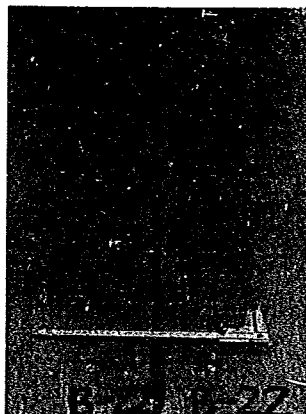


写真-38 B-22 (収縮目地、目地材f-3、測点190⁺)

i) 47.3.13



ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



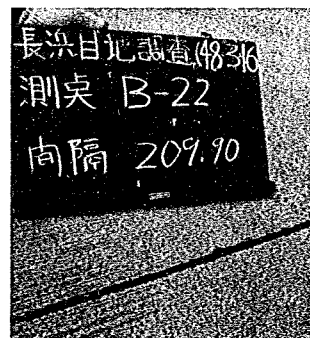
iv) 47.11.29



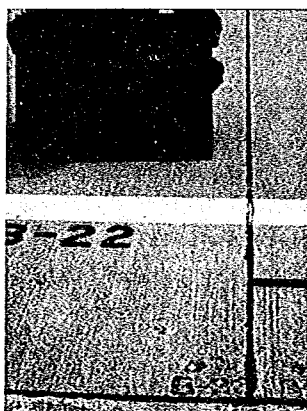
v) 47.12.21



vi) 48.3.16



vii) 48.5.28



viii) 48.6.13

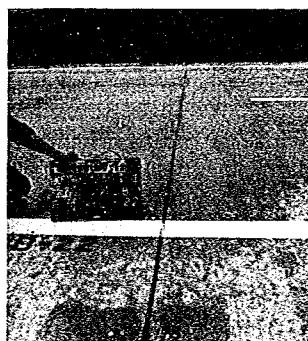
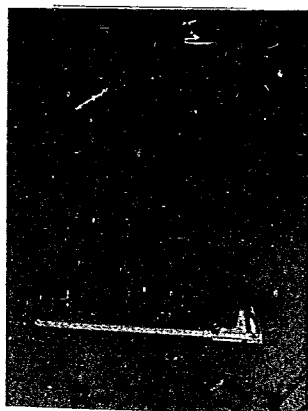
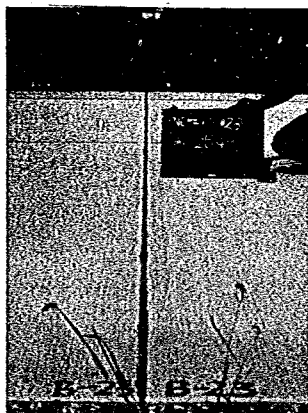


写真-39 B-23 (収縮目地、目地材f-3, 測点No190⁺)

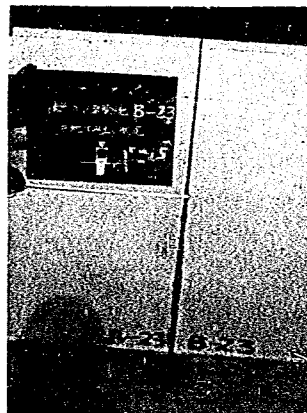
i) 47.3.13



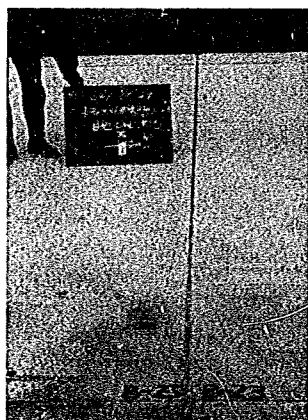
ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



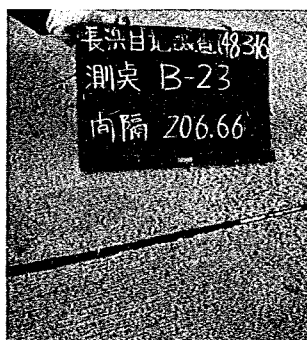
iv) 47.11.29



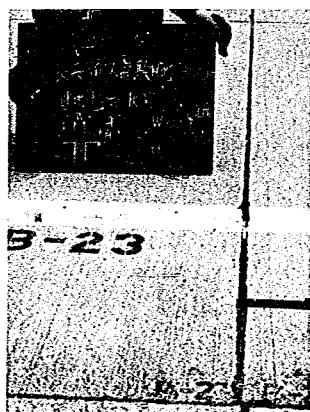
v) 47.12.21



vi) 48.3.16



vii) 48.5.28



viii) 48.6.13

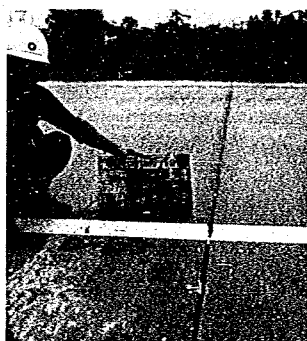
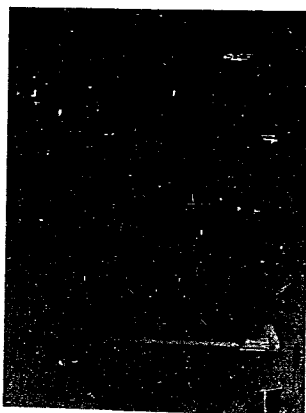
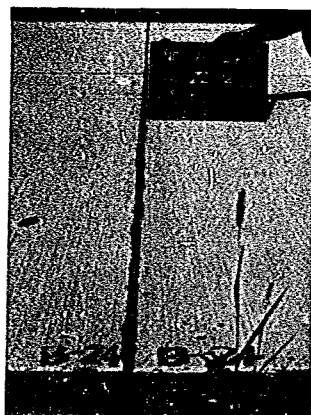


写真-40 B-24 (収縮目地、目地材f-3, 測点195⁺)

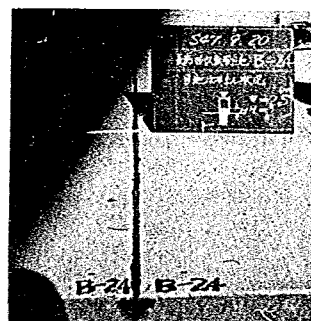
i) 47-3-13



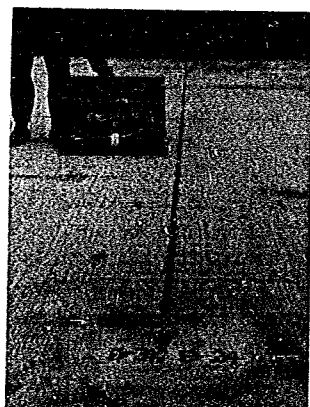
ii) 47-7-31



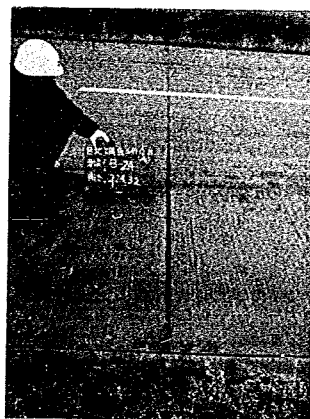
iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



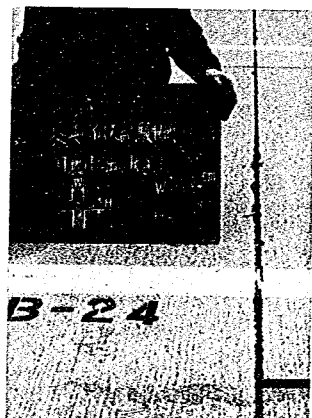
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28



viii) 48-6-13

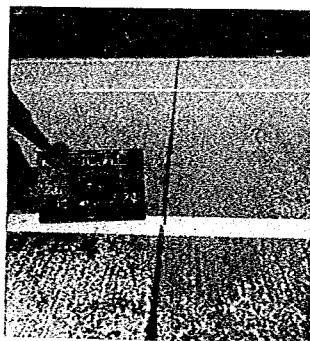
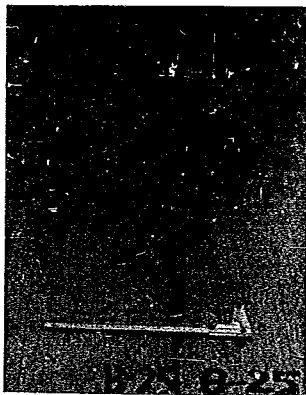
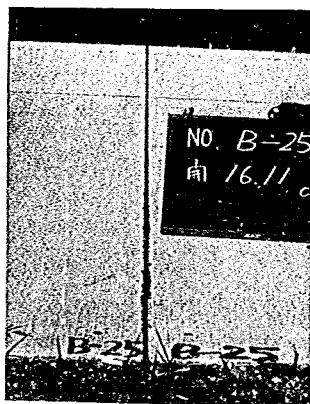


写真-41 B-25 (収縮目地、目地材^ゴガスケット^ム 測点[△]196⁺)

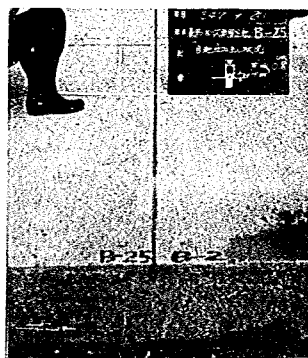
i) 47.3.13



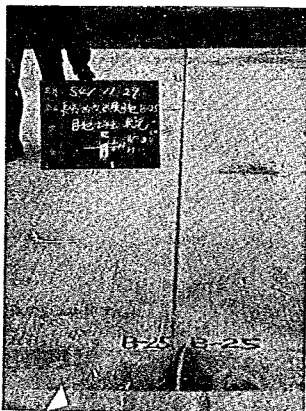
ii) 47.7.31



iii) 47.9.20



iv) 47.11.29



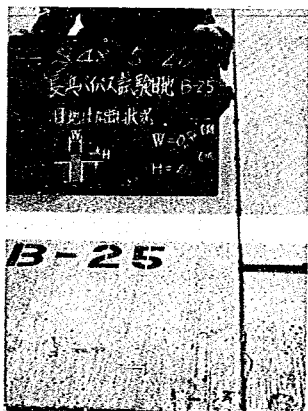
v) 47.12.21



vi) 48.3.16



vii) 48.5.28



viii) 48.6.13

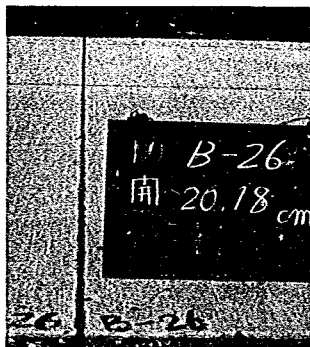


写真-42 B-26 (収縮目地、目地材ゴ₂ガスケット_△測点_△197⁺)

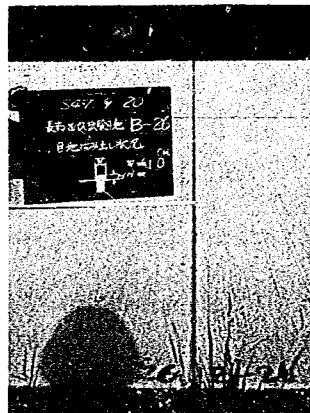
i) 47-3-13



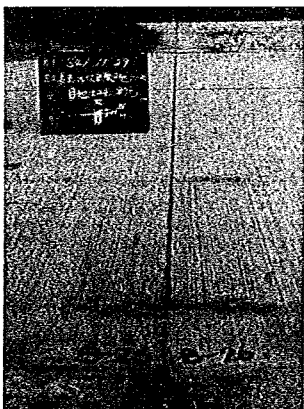
ii) 47-7-31



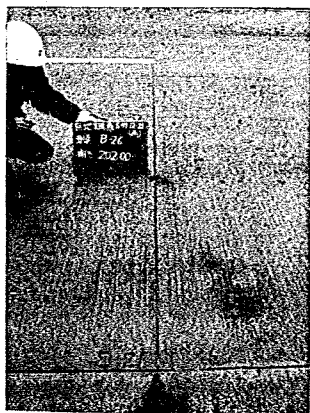
iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



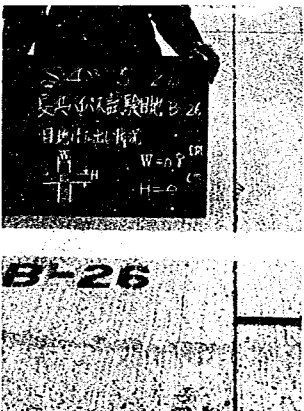
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28



viii) 48-6-13

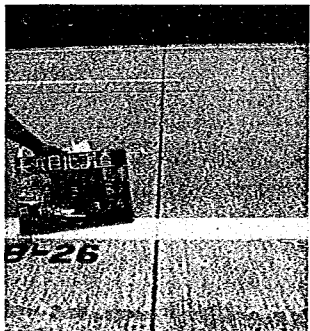
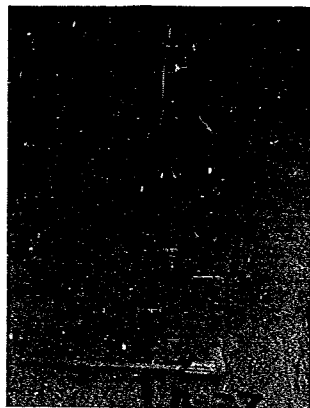
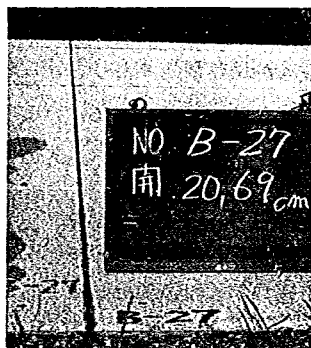


写真-43 B-27 (収縮目地、目地材ゴ
ガスケツト 測点係197⁺)

i) 47-3-13



ii) 47-7-31



iii) 47-9-20



iv) 47-11-29



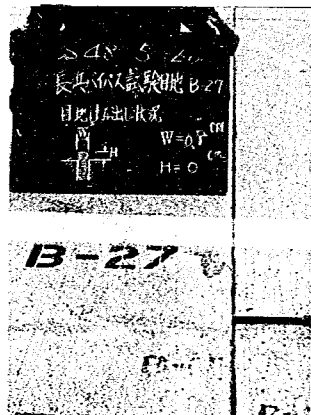
v) 47-12-21



vi) 48-3-16



vii) 48-5-28



viii) 48-6-13



あ と が き

昭和44年度、および45年度の観測結果の報告である土木研究所資料第561号にも述べられているが、これらの試験舗装の経年変化のうちでも特に目につくことは目地部における破損である。コンクリート舗装の形式が試験舗装でとりあげられているような形式であるかぎり目地を省略することはできない話であり、したがってこのような目地部の破損をいかに防ぐかということが今後の大きな研究課題として残されているものといえる。

そのような意味で、特に第4章の長浜バイパスにおける目地材の現場試験は貴重な試みであり、今後の調査観測の結果にまたれるところが大きいものといえよう。

いずれにせよ、試験舗装の観測は長年月を必要とし、短期間に結論が得られることが少ない。したがって今後ともこのような試験舗装を地道に観測する必要があるものといえるが、このためには直接道路を管理している現場の協力なくしては不可能であり、今後とも試験舗装の観測に対する協力をお願いすると同時に、これまでの御協力に深く感謝するものである。