

土 木 研 究 所 資 料

第425号

鋼床板舗装の実態調査(第3回)と
橋面の薄層舗装について

昭和44年3月

建設省土木研究所
道路部舗装研究室

ま え が き

鋼床版を有する橋梁は昭和30年頃より各地で建設されており、最近では全溶接の鋼床版も用いられるようになった。しかし、この形式の床版上に施工された舗装には、比較的早期に破壊するものが多く、鋼床版橋の将来に対して大きな隘路となっている。今日まで大部分の鋼床版橋の舗装（以下鋼床版舗装という）には加熱アスファルト混合物が用いられてきたが、アスファルト舗装は経験的要素が大きく、コンクリートのような力学的取扱いができないため、今日なお試行錯誤を繰返している現状である。このような状況は諸外国においても同様であって、鋼床版舗装に対してはまだ結論が得られておらず、去年（1968）開かれたIABSE（国際橋梁構造協会）の会議において鋼床版舗装に関するシンポジウムが行なわれたことはこの間の事情を物語るものといえよう。⁽³⁾しかしながら試行錯誤の過程を十分に把握しておくことは、経験的要素の大きい技術にとっては重要なことである。この意味で建設省土木研究所では昭和35年および38年に鋼床版舗装の実態調査を行ない、問題点を明らかにしてきた。⁽¹⁾⁽²⁾昭和38年の第2回の調査よりすでに5年を経過しており、またIABSEのシンポジウムに報告書を提出する関係から、43年6、7月に第3回の調査を実施した。この報告書の第1部は今回の調査結果とその考察について示したものである。

今年開かれたIABSEのシンポジウムにおいて鋼床版上の簿層舗装もテーマとして取上げられている。⁽⁴⁾わが国においても長大橋の死荷重軽減のため簿層舗装の問題を取上げ、昭和38年より研究をつづけてきた。特に昭和39年に実施した国道6号北小金地区における試験舗装はすでに4年以上を経過し、一応の結果を得ることができた。この報告書の第2部はこの試験舗装の経過といくらかの実態調査について述べたものである。

すでに述べたように橋面の舗装に関する問題は未だに十分な解決を見ているとはいえず、今後更に研究、調査を続けなければならないが、今回の調査結果が現場の方々の御参考になれば幸いである。

なお第1部の調査試験にあたって御協力いただいた東京都、神奈川県、大阪市、兵庫県、神戸市、滋賀県、埼玉県、建設省中部地方建設局、道路公団大阪支社、阪神高速道路公団の担当の方々、および、直接御協力頂いた日本舗道株式会社の方々、また第2部の試験舗装に御協力いただいた建設省関東地方建設局の方々および各材料メーカーの皆様にも厚く御礼申し上げます。

また本報告の担当者は次の通りである。

第1部 松野三朗

第2部 松野三朗、藤井治芳、河野 宏、勝野孝成、山崎 言、国武正光

昭和44年3月

建設省土木研究所道路部舗装研究室

松 野 三 朗

目 次

ま え が き

第 1 部 鋼床版舗装の現状調査 (第 3 回)

I. 調査の目的	1
II. 調査の対象とした橋梁	1
III. 調査方法	1
IV. 調査結果	6
V. 考 察	15
1. 舗装の種類	15
2. 混合物の種類とその配合	24
3. レベリング層	27
4. 防 水 層	28
5. タックコート	29
6. その他の因子	29
VI. 結 論	32
VII. 新木曾川橋における鋼床版舗装	34
VIII. 今後の研究課題	35
参考文献	36

第 2 部 橋面の薄層舗装

I. 国道 6 号線における試験舗装と室内試験の結果	125
1. 試験舗装の概要	125
2. その後の調査, 測定	125
3. 室内試験	126
4. 考 察	126
5. 推奨材料と今後の研究	131
II. 橋面の薄層舗装の実施例に対する実態調査	132
参考文献	133

付録 I 鋼床版舗装の実態調査, 参考文献(2)	159
--------------------------	-----

付録 II 鋼床版舗装工法の概況, " (12)	169
--------------------------	-----

付録 II 薄層舗装材料試験報告, " (16), (17)	183
--------------------------------	-----

付録 IV 薄層舗装材料試験法	203
-----------------	-----

第1部 鋼床版舗装の現状調査（第3回）

I. 調査の目的

鋼床版舗装の現況を知り、現時点での最良の舗装形式を求めるとともに、問題点を明らかにして今後の研究のための資料を得る。

II. 調査の対象とした橋梁

今回調査の対象とした橋梁は比較的支間が長くかつ交通量の多いもので、また第2回の調査⁽²⁾において対象とした橋梁はその後の状況を知るため今回もなるべく調査するように配慮した。調査した橋梁は表-2に示す23橋である。このうち6.8の文化橋、6.16の東高州橋は薄層舗装に属するものであるが、第2回の調査においても取り上げられているので、こゝに示すことにする。

III. 調査方法

各橋梁の担当機関に表-1に示す調査用紙を送付し、以下に示す調査要領にもとづいて記入していただいた。調査用紙に示すⅢ.舗装の欄は土木研究所の委託によって日本舗道株式会社が主として調査記入した。

鋼床版舗装の現況調査要領

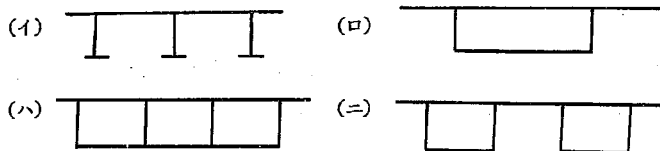
1. 目的 鋼床版舗装の現況を知り、最良の舗装形式および問題点を明らかにする。
2. 調査方法 各担当機関毎に鋼床版を有する橋梁について、別紙調査表に記入する。
3. 調査表の記入要領 担当機関名を地方建設局、開発局、公団、都、道、府、県別に記入し、調査した年月日を示す。なお調査表の作成者名と連絡電話番号も末尾に記入する。
 - (1) 橋梁名にはふりがなをつける。
 - (2) 路線名 1級国道何号線 あるいは 主要府県道東京～千葉線の如く記入。
 - (3) 所在地 町村名まで。
 - (4) 竣工年月 旧橋の床版のみをかえた場合は、鋼床版の竣工時とする。
 - (5) 等級 現在の等級とする。番号の部分に○印をつける。
 - (6) 架橋状態
 - (7) 線形 曲線橋の場合はRを入れる。最急縦断勾配は橋の路面の勾配とする。設計時の値で可。横断勾配も路面の最急勾配とする。カントのある場合は最急カントとする。いずれも設計時の値でよい。
 - (8) 路面位置

(9) 支持条件

(10) 型式 桁橋，トラス橋，アーチ橋などの如く橋の型式を記入すること。

(11) 主桁構造型式 主桁並列鋼床版格子桁，鋼床版単純単箱桁の如く記入し，簡単な断面図を描くこと。

(例)



(12) 橋長 鋼床版を有する部分のみについて記入

(13) 支間 鋼床版を有する部分のみについて記入

(14) 幅員 歩道を除いて示す。車線数，軌道の有無等を記入する。

(15) 交通量 最近2回の全国交通情勢調査による。交通情勢調査が無い場合は，最近の調査結果を記入してよい。調査していない場合は，推定でもよいが調査表の推定のところに○印をつける。交通量は，台/12hr 両方向とし，全交通量，中小型車交通量，大型車交通量に分けて記入する。いずれも軽自動車以上とし，大型車とは，貨物自動車普通（頭番号1），乗合自動車（頭番号2），特殊自動車（頭番号8，9，0）をいい，その他は中小型車とする。

(16) 当該橋梁（上部構）に関して既発表の文献を記入する。

(例) 道路 1967年11月 P

(17) 鋼床版の設計方法について， W. Cornelius の如く記入する。

(18) 版厚 鋼床版の版厚を記入。2種類の場合は，12.14mm/m の如く記入。またズレ止め金具を版面にとりつけたものもあるので，その有無を記入。ズレ止め金具のある場合は，大体の型を(24) 舗装断面図に示すこと。

(19), (20) リブ間隔について記入する。

(21) 鋼床版デッキプレートの継手

Ⅰ) 溶接継手，Ⅱ) リベット継手，Ⅲ) H.T. ボルト継手のいずれであるかを記し，（番号に○印を付す）溶接継手については上面の仕上げの有無を，リベット継手，H.T. ボルト継手については各々 1) リベット（ボルト）径，2) リベット（ボルト）頭部外径，3) リベット（ボルト）頭部高さ，4) 上側添接板高さを記入する。

21) 鋼床版断面図

鋼床版断面図を例の如く簡明に記入する。

22) 舗装補修履歴

一般に記入が複雑なので、簡明に要領よく記入されたい。補修をいままでに行なったかどうかを有無の欄に記入する。補修工事の概要には、時期、そのときの路面状況、補修工法について示す。

(例) 1. 昭和34年5月に舗装断面図(旧)に示す舗装の流動がはげしくなり、交通に支障するようになったので、全面を断面図(新)に示すように打換えた。

2. 断面図(1)に示す部分のトベカにひびわれが多くなったので、その部分のみ(約200㎡)版面から(あるいは上層のトベカのみ)打換えた。昭和35年6月。

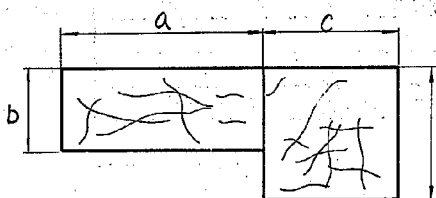
3. 断面図(1)に示す部分でズレ止めに沿ってひびわれを生じたので、36年以後常時シーリングしている。

23) 舗装の現状 鋼床版舗装の部分のみについて示す。

$$(1) \text{ ひびわれ率} = \frac{\text{ひびわれ面積} + \text{パッチング面積}}{\text{橋の面積(歩道を除く)}} \times 100\%$$

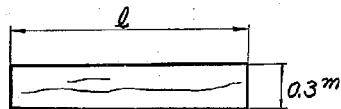
ひびわれ面積は、ひびわれをかこむ長方形の面積とする。線状のひびわれは、長さに幅0.3mをかける。パッチング面積は、アスファルト混合物などで穴埋めした面積である。

(例)



網状ひびわれ

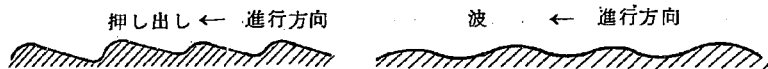
$$\text{ひびわれ面積} = (a \times b) + (c \times d)$$



線状ひびわれ

$$\text{ひびわれ面積} = 0.3l$$

(2) 縦ながれ 縦ながれとは、図に示すように車の進行方向に凹凸を生じているもので、一般に周期性がある。



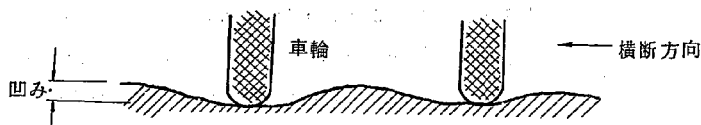
凹凸が大きく交通にかなり支障を与える場合は、太に○印をつ

ける。縦ながれが無ければ記入しない。

$$\text{縦ながれ率} = \frac{\text{縦ながれ部分の面積}}{\text{橋の面積(歩道を除く)}} \times 100(\%)$$

面積は大小すべてを含み大まかなものでよい。

- (3) わだち堀れ わだち堀れとは、横断方向に凹凸を生じているもので、車輪通過回数の多い部分は凹み、少ない部分が盛り上がる現象。



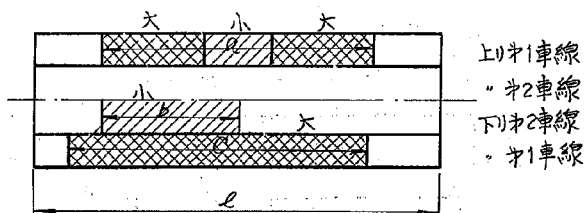
凹みは、左右車輪の大きい方で判定する。

わだち堀れが大きく凹みが 10 m/m 以上のものは大に○印をつける。 $5 \sim 10 \text{ m/m}$ のものは小とする。 5 m/m 以下は無しとする。

$$\text{わだち堀れ率} = \frac{\text{わだち堀れ長さ}}{\text{全車線長}} \times 100(\%)$$

わだち堀れの生じている部分の車線長を大小を含めてわだち堀れ長さとする。大まかな値でよい。

(例)



$$\text{わだち堀れ率} = \frac{a + b + c}{4 \ell} \times 100(\%)$$

- (4) 接着状況 できれば一部舗装を掘りおこして、床版と舗装の接着状況をしらべ、接着しておれば良好、接着していなければ不良と記入する。なお不良の場合水が入っているかどうかを付記する。

- (5) その他 ズレ止め部分に凹みあり、舗装面がざらざらして剥離がみられる。チップは飛散して平滑になっている。

など一般的な変化を記入する。

(6) 評価 次の基準により調査者が判断し、1～5の数字を○印でかこむ。

小学校の採点と同様である。

5. 舗設時と全く変化なし

秀

4. わずかに欠点はあるが、舗装としての機能は十分である。

優

3. 欠点はあるが部分的に修理すればまだまだ寿命はある。

良

2. オーバーレイ等かなり大規模な修繕が必要である。

可

1. 早急に全面打換える必要がある。

不可

(7) 所見 (1)～(6)で云い足りないことを記入する。

(例) 1) グラスアスファルトのチップが飛散し、表面は平滑になったが、その他欠点はみられず現在の処良好と思われる。

2) アスファルトコンクリートの打換え部分以外にも欠点を生じはじめていますので、近いうちに上層をある程度打換える予定である。

3) 一部ズレ止めに沿ってひびわれが入っているが、シールしており、現在のところ特に補修の計画はない。

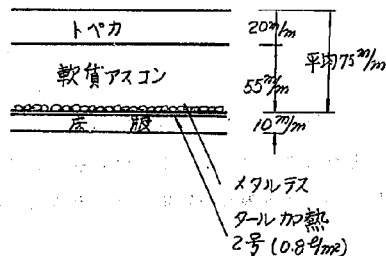
4) 断面図(1)の舗装にはひびわれが多いが、(2)ではほとんど欠点がない。

(24) 舗装断面図 打換えた場合には、新旧両方を記入し、(22)舗装補修履歴との関連を明確にしておくこと。

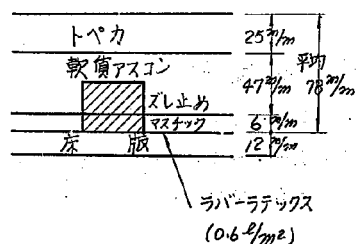
防水層の構成、リベットヘッドのモルタルによるカバーなどは断面図以外に詳細に示すこと。図は大きめに。

(例)

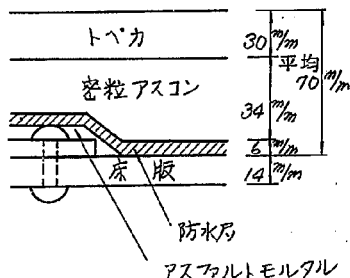
1.



2.



3.



防水層は上より
ブローンアスファルト
メタシート
ブローンアスファルト
ローンタイト
ブローンアスファルト
アスファルトシート
ブローンアスファルト
ラバーラテックス

(25) 舗装厚 リベットヘッド部分を除き最大値と最小値について示す。

(26) 配合 記入例参照 アスファルトは針入度がわかれば記入する。碎石は(20~10 m/m)の如く。

タックコートや防水層などは断面図に記入のこと。打換えた場合は新旧とも記入する。

(27) 施工業者名

4. 注意

I) 一つの橋梁で試験的に数種の舗装を施工したものについては、項目(22)~(26)は別々の用紙に記入のこと。

II) できれば破損状況の写真を別添のこと。

III) 細部については、雑誌 道路 1963(昭38)年6月号P436~445「鋼床版舗装の実態調査」参照のこと。

IV) 不明の部分にあいまいなものを記入せず空白としておくこと。

V) 調査に対する問合せは、

建設省土木研究所千葉支所

道路部舗装研究室

松野三朗

または 橋梁研究室

国広哲男とする。

(TeL. 千葉(0472)-51-1251 ~ 6)

IV. 調査結果

表一2は今回調査した橋梁の諸元を、表一3は舗装の状況をそれぞれ取りまとめて示したものである。表一4~24は記入後送り返された調査表を示す。図一1~21は各橋の破損状況のスケッチである。また舗装の現状は写真一1~21に示す。各橋梁の舗装の現状を概説すると次のと

表－１ 鋼床版舗装の現状調査表（その１）

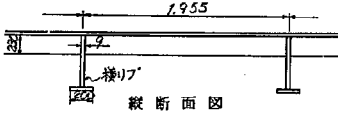
I. 一 般 事 項						
(1) 橋梁名	橋			(2) 路線名		
ふりがな				(3) 所在地		
(4) 竣工年月	年	月		(5) 等級	1) 1等橋 2) 2等橋 3) その他	
(11) 主 桁 構造形式 (断面図)				(6) 架橋状態	1) 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他	
				(7) 線 形	1) 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配 % 5) 横断勾配 %	
				(8) 路面位置	1) 上路 2) 中路 3) 下路	
				(9) 支持条件	1) 単純 2) 連続 3) ゲルバー	
				(10) 型 式		
(12) 交通量 (台/12hr・両方向)	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(13) 橋 長	m (登間)
	年 月 (実測・推定)				(14) 支 間	
	年 月 (実測・推定)				(15) 幅 員	m (歩道を除く) 車線 軌道 1. 有 2. 無
(16) 参考文献						
II. 鋼 床 版						
(17) 設計方法				(18) 版 厚	スレ止め金具の有無 1. 無 2. 有 3. 一部有	
(19) 縦リブ間隔	mm			(20) 横リブ間隔	mm	
(21) 鋼床版 デッキブ レートの 継手	継手線の方角	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手	
	構軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 2) リベット頭部外径 3) リベット頭部高さ 4) 上側溶接板厚さ	mm mm mm mm	1) ボルト径 2) ボルト頭部外径 3) ボルト頭部高さ 4) 上側溶接板厚さ	mm mm mm mm
	構軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 2) リベット頭部外径 3) リベット頭部高さ 4) 上側溶接板厚さ	mm mm mm mm	1) ボルト径 2) ボルト頭部外径 3) ボルト頭部高さ 4) 上側溶接板厚さ	mm mm mm mm
(22) 鋼床版 断面図	 					

表 - 2 調査対象橋梁の諸元

番号	橋名	所在地	完成年月	等級	主桁構造形式	支間 (M)	市員(M) (車道の幅)	交通量 (台/12hr 両方向)	鋼床版の設 計方法	縦リブ間 隔(MM)	横リブ間隔 (MM)	版厚 (MM)	床版継 手形式
1	新六の橋	東京都江東区	昭和30年11月	旧1等橋	主桁並列鋼床版桁	25.55	90	17000	W. Cornelius	280	1022	1012	リベット
2	宇喜田橋	東京都江戸川区	32年 8月	旧1等橋	主桁並列鋼床版格子桁	36.50	110	18755	W. Cornelius	310	1215	10	リベット
3	西新井橋	東京都足立区	36年 3月	1等橋	ダブル・主桁並列 鋼床版格子桁	5250+7620+5250	110	10173	G. Fisher	250	1250	12	リベット
4	新宿跨線橋	東京都新宿区	39年 5月	1等橋	主桁並列鋼床版桁	3440+3480+3150	200	43239	G. Fisher	290	1726 ~ 1750	12	リベット
5	日の出橋	東京都港区	34年 9月	1等橋	中空多腹鋼床版桁	765+3900+765	975	26,073	W. Cornelius	360	1500	1014	リベット
6	ガス橋	東京都大田区 神奈川縣川崎市	35年 2月	1等橋	単純単箱ダブル鋼版桁	3@ 58.00	75	11282	G. Fisher	310	14575	12	リベット
7	城ヶ島大橋	神奈川県三浦市	35年 4月	1等橋	鋼床版連続単箱桁	7000+9500+7000	70	10102	H. Homberg	320	1250	12~16	リベット
8	文化橋	大阪市東住吉区	32年 5月	2等橋	鋼床版斜桁	7.00	55	1500	W. Cornelius	300	1400	9	溶接
9	大正橋	大阪市大正区	33年 3月	1等橋	下路式2ヒンジ鋼アーチ	9.189	68	38400	G. Fisher	350	1200	9	リベット
10	白髮橋	大阪市西区	27年11月	1等橋	鋼床版単純鋼版桁	4769+9153+9167+ 9142+4769	178	21300	W. Cornelius	320	1754	12	リベット
11	西大橋	大阪市西区	33年 3月	1等橋	中空多腹鋼床版桁	30.60	160	53300	Olsen and Reinitzshuber	350	1404	1416	リベット
12	新淀川大橋	大阪市東淀川区	39年 9月	1等橋	鋼床版連続箱桁	5750+11500+5750	145	28000	W. Pelikon and M. Esslinger	300	2400	12	溶接 HTボルト
13	新十三大橋	大阪市淀川区	41年10月	1等橋	鋼床版連続2主桁	(9000+9000+8950)+ (8980+9000+8950)+ (8980+8100+8100)	135	46800	W. Pelikon and M. Esslinger	320	2250	12~14	溶接
14	渡辺橋	大阪市北区	41年 9月	1等橋	鋼床版連続桁	2944+2944	200	49100	H. Homberg	300	1840	12	溶接 HTボルト
15	肥後橋	大阪市北区	41年 9月	1等橋	鋼床版単純桁	29.12	200	49100	H. Homberg	300	1820	12	溶接 HTボルト
16	東高州橋	兵庫県尼崎市	42年 3月	1等橋	鋼床版単純鋼版腰桁	16.00	95	—	H. Homberg	330	1530	12	溶接 HTボルト
17	高松橋	神戸市兵庫区	37年12月	1等橋	2主桁鋼版桁	19.30	982	13514	—	404	1200	12	リベット
18	琵琶湖大橋	滋賀県彦根市	39年 9月	1等橋	3径間連続鋼床版箱桁	9500+14000+9500	70	1820	H. Homberg	300	1250	12	HTボルト
19	秋ヶ瀬橋	埼玉県浦和市	43年 3月	1等橋	鋼床版単純桁	2015+2010+2010 +2010	55	12495	—	1600	340	12	溶接
20	港新橋	名古屋市港区	39年 5月	1等橋	3径間連続鋼床版腰桁	770+960+770	195	31960	H. Homberg	1540	300	12	溶接 リベット
21	穂積大橋	岐阜市益田郡	40年 6月	1等橋	3径間連続鋼床版箱桁	6@ 73.40	1345	—	—	300	1430	12	リベット
22	安治川大橋	大阪市港区	38年 4月	1等橋	3径間連続格子箱桁	5325+10000+5325	1350	34322	H. Homberg	290	133125	12	溶接 リベット
23	阪神高速5字橋	大阪市北区	39年11月	1等橋	3径間連続曲線箱桁	600+720+600	1275 1410	—	W. Pelikon	300	1000	12	リベット

番号	橋名	架設 完成 年月	舗装 種類	舗装 全厚 (MM)	舗 装 構 造				舗 装 の 現 状				備 考
					表 層 (MM)	中 間 層 (MM)	下 層 (MM)	防 水 層 (MM)	ひびわ れ率 (%)	たてな がれ率 (%)	わだち ぬれ率 (%)	ナ ビ ス 指数	
1	新六の橋	41.7.	I(II)	70	アスコン 細① 30		軟質アスコン 34	三層式防水層 6	4.5	0	0	4	直線的なクラックが密に生じている他、エキスパンション ジョイントが不良でクラックが生じている。
2	宇奈田橋	39.11.	II(I)	80	アスコン 細① 40		グースアスファルト 40		9.0	0	5.6	3	小さいわだちぬれが多い。 直線的なクラックが数箇所生じている。
3	西新井橋	36.3.	I	70	トベカ 30		軟質アスコン 34	三層式防水層 6	3.1	0	0	4	施工ジョイントにクラックの多くを生じている。
4	新宮崎橋	39.5.	I	80	トベカ 50		軟質アスコン 25	三層式防水層 5	1.2	0	0	4	施工ジョイントにクラックを生じている。 路面は摩耗が著しいが車道は十分補修している。
5	日の出橋	37.9.	II(II)	60	密粒アスコン 30		グースアスファルト 30	タークワークタックス	3.5	3.4	5.7	3	施工ジョイントにクラックが多い。わだちぬれ、たてなが れも認められる。
6	ガ ス 橋	34.11.	I	71	ワーヒット 45		グースアスファルト 20	アスベストマシック 6オパールB&Lシート	21.3	0	10.0	2	いたるところにクラックが発生している。特に車輪が停止 する車線がひどい。側方へのフローもある。
7	城ヶ島大橋	35.4.	II	85	ワーヒット 45		グースアスファルト 25	アスベストマシック 6 三層式防水層6	0	1.6	10.0	2	たてながれ、わだちぬれがひどく、補修も施してある。 全体的フロー、経年劣化のブリーディングの跡もある。
8	文化橋	40.4.	V(※)	10	タークエボキシモル タル 10			タックコート R321 0.3mm	31.5	0	0	3	施工ジョイント付近、中央部にクラックが集中しているク ラックより水の浸透が認められる。
9	大正橋	36.	II(II)	60	グースアスファルト 30		グースアスファルト 30	タークワークタックス	10.3	0	8.0	2	亀甲状、直線的クラックが発生している。 フローを生じたサイドに盛上っているところもある。
10	白髪橋	39.2.	I	66	トベカ 60			マシック 6	25.8	0	0	2	縦リブの上、エキスパンションジョイントにクラックが 多い。マシックの防水層は効果ある。
11	西大橋	39.5.	II(I)	60	密粒アスコン 35		グースアスファルト 25	ラタックス乳剤	0	2.3	0	2	たてながれが多く、スプライスプレート部、ジョイント部 で盛上っている。一部リベットヘッドが露出している。
12	新淀川大橋	39.9.	II	75	グースアスファルト 35		グースアスファルト 40	タークワークタックス	0	0	0	4	吸振部、荷重 スライキローターの跡はうすくなっているところもある。
13	新十三大橋	41.10.	II	60	グースアスファルト 30		グースアスファルト 30	タークワークタックス	0	0.3	0.3	4	一部たてながれ、わだちぬれがある他は良好 スライキローターの跡がうすくなっているところもある。
14	渡辺橋	41.9.	II	80	グースアスファルト 40		グースアスファルト 40	タークワークタックス	0	1.7	0	4	ジョイント部にフローを生じている他は良好。
15	肥後橋	41.9.	II	80	グースアスファルト 40		グースアスファルト 40	タークワークタックス	0	4.1	0	4	ジョイント部にフローを生じている。車の停止するところ にタイヤの跡がついているがわだちぬれにはなっていない。
16	東高州橋	42.4.	V(II)	25	レジンファルト 25			ジファルトプライマー 300K1/10	38.5	0	0	2	パイプダーの結合力が強いので、ボルトホールが多く個 別板が露出しているところもある。
17	高松橋	37.12.	II	50	グースアスファルト 25		グースアスファルト 25	タークワークタックス	26.3	0	0	2	車の停止する車線に直線的なクラックが多い。 一部剥離が露出している。
18	琵琶湖大橋	39.9.	II	80	修正トベカ 40		グースアスファルト 40	ラベアスファルト	0	1.4	0	4	縦断勾配の大きいところにマシックを生じ、スプライス プレート部で盛上りの傾向がある。
19	秋ヶ瀬橋	43.3.	II	60	グースアスファルト 30		グースアスファルト 30	タークワークタックス	1.1	0	0	4	エキスパンションジョイントが不良で、そのためにクラック を生じている。
20	港新橋	39.8.	II	97	密粒アスコン 40		グースアスファルト 5.7	タークワークタックス	11.1	3.4	0	2	下り車線(両側目車)はクラックが多く生じており、上り車線 はたてながれが多い。クラックは床版まで達している。
21	穂積大橋	40.6.	II	80	密粒アスコン 40		グースアスファルト 40	ラベアスファルト	0.3	0.5	0	4	小さいクラックが点在している。 路面はやぶれている。
22	安治川橋	38.4.	II	96	トベカ 35 グースアスファルト 25	グースアスファルト 25	グースアスファルト 36	タークワークタックス	6.2 3.0	3.1 3.9	3.0 10.0	3 2	施工ジョイント。スプライスプレート上にクラックが多い。 わだちぬれがひどい。
23	阪神高速S字橋	39.11.	II	74	シリカサンド 10	修正トベカ 25	グースアスファルト 39	タークワークタックス	0.7	0.2	0	4	ナンドペーパー状の良好な路面。 シリカサンドは1部摩耗している。

* ()内は旧舗装の種類
 ** 文化橋の旧舗装はラベアスファルト乳剤の薄層舗装

おりである。

1. 新六の橋（表—4，図—1，写真—1）

昭和30年に竣工した橋で調査の対象とした鋼床版橋では最も古く、床版厚さ10～12mmと薄い。38年の調査時には舗装にわずかのひびわれしかみとめられなかった。41年に橋梁全体のかさ上工事にともない舗装を打換えた。新しい舗装は後述の西新井橋や新宿跨線橋と同じく防水層を有する軟質アスコン、細粒アスコンの2層式である。新しい舗装は図—1および写真—1に示すようにジョイント付近にひびわれを生じており、また部分的にリブプレート上にひびわれがある。しかし全体として良好な状態にあると考える。

2. 宇喜田橋（表—5，図—2，写真—2）

昭和32年に竣工した鋼床版橋としては古いものである。38年の調査時点で4種の試験舗装は比較的良好的な状態であった。しかし39年11月に舗装を打換えておりグースアスファルトと細粒アスコンの2層式となっている。ジョイント部分にすりつけのパッチングとその他一ヶ所パッチングされている。またわずかなわだち堀れがあり、混合物の施工ジョイントに沿ってひびわれがみられる。路面に無数のきずがあるが、この原因はよくわからない。

3. 西新井橋（表—6，図—3，写真—3）

昭和36年竣工以来さほど大きな破損を示しておらず、今回調査したものの中では最良なものの一つである。舗装は防水層を有する軟質アスコン、トベカの2層式である。混合物の施工ジョイントその他にわずかにひびわれがみられる。

4. 新宿跨線橋（表—7，図—4，写真—4）

昭和38年に片側3車線、39年に反対側3車線が竣工した。舗装形式は防水層を有する軟質アスコン、トベカの2層式で、今回の調査では西新井橋と同じく良好なものの一つである。ひびわれはジョイント部分と混合物の施工ジョイントにわずかにみられる程度である。6車線と幅員が広いので、交通量の割にはその影響は少ないものと考えられる。

5. 日の出橋（表—8，図—5，写真—5）

昭和34年竣工時の舗装は直後に破損したため、37年に架換え工事と同時に打換えた。新しい舗装は下層にグースアスファルトマツト、上層に密粒アスコンの2層式である。たて流れやわだち堀れ、ひびわれが点在しており、表面もかなり荒れている。海側車線の混合物が特に荒れていて施工がよくなかったことを示している。混合物の施工ジョイントにもひびわれが多い。

6. ガス橋（表—9，図—6，写真—6）

38年の調査時点でもかなり大きな流動がみられたが、そのまゝあまり手をつけていないので破損が進行している。舗装は下層にグースアスファルト上層にワービットの2層式で

ある。ワービットのモルタルが流動し、下のアスコンにひびわれが生じたものであろう。グースアスファルトマットは人力施工であったため軟質で、流動しやすいものであったことが考えられる。

7. 城ヶ島大橋（表—10、図—7、写真—7）

38年の調査時点でもかなり大きな流動がみられた。その後あまり手を加えていないので破損は進行している。舗装はガス橋と同じく、グースアスファルト、ワービットの2層式である。混合物が軟質のためたわみ性は良くひびわれは入っていないが、全体に流動しており、特に横断方向のスプライスプレートに沿って盛上っている。ひびわれが無いので平坦性の悪いことを我慢すればまだ使用できそうである。

8. 文化橋（第2部参照）

38年の調査時に薄層のラバーラテックス舗装⁽⁵⁾が部分的にはげていたが、40年にタールエポキシ樹脂で打換えられている。交通量はわずかであるが、タールエポキシ舗装にひびわれの入っている部分が多い。この点については本報告の第2部において述べることにする。

9. 大正橋（表—11、図—8、写真—8）

旧橋の死荷重軽減のため33年に鋼床版とした橋梁である。前回38年の調査ではワービット舗装が流動していた。39年にグースアスファルトの2層式で打換えた。その後やはりひびわれ、わだち掘れが多く生じている。これは版厚が9mmと薄いこと、軌道併用で車道部に車が集中し、交通量も多いためであろう。また片側は信号があって常に車輛が停止することも影響しており、今回の調査の中では舗装にとって最もきびしい条件の橋梁の一つといえる。

10. 白髪橋（表—12、図—9、写真—9）

昭和34年に舗装されて以来打換えられていない。38年の調査時に縦リブに沿ったひびわれや表面の摩耗がみられたが、これが現在かなり進行しているようである。特にエクスパンションジョイント部分はくずれており、縦リブに沿ったひびわれが多くなっている。表面の摩耗もはなはだしい。防水層として施工されたマスチックはよく付着しており、有効なことを示している。

11. 西大橋（表—13、図—10、写真—10）

38年の調査では全体にかなり流動していた。39年に破損がひどくなったので全面打換えを行なった。新しい舗装はグースアスファルト、密粒アスコンの2層式である。現在スプライスプレートに沿って縦流れをおこしている。これは混合物が全体に軟質なこと、信号のため車輛が橋梁上で停止すること、縦断勾配が4%と特に大きいことなどによると考えられる。交通量も多く舗装としては条件が厳しい。

12. 新淀川大橋（表—14，図—11，写真—11）

39年竣工の比較的新しい橋であり，最近まで交通量が少なかった関係で破損は全くない。
舗装はグースアスファルトの2層式である。鋼床版の継手はボルトと溶接を併用している。

13. 新十三大橋（表—15，図—12，写真—12）

41年竣工と新しいが，交通量は重車輛を含めてかなり多い。グースアスファルトの2層式で，全溶接鋼床版のため，舗装厚は60mmと薄い。部分的に縦ながれ，わだち掘れはあるが，全体的には良好な状態にある。流動部分は混合物の施工にミスがあったためと考えられる。

14. 渡辺橋（表—16，図—13，写真—13）

41年竣工と新しい全溶接鋼床版橋である。グースアスファルトの2層式であるが舗装厚は全溶接床版にしては厚めの80mmを用いている。ジョイント部分にわずかの縦流れがみられる以外非常に良好である。

15. 肥後橋（表—17，図—14，写真—14）

これも41年竣工の新しい橋で，ボルトと溶接を併用した鋼床版を用いている。グースアスファルト2層式で，幾分軟質ではあるが，現状は良好である。

16. 東高州橋（第2部，参照）

前回38年の調査時にグースアスファルトで再舗装してあり，良好であったが，その後破損したため，42年にタールエポキシ樹脂により打換えた。しかしかなり破損が大きく，この種の舗装のむつかしさを示しているものといえよう。くわしくは本報告の第2部において取上げる。

17. 高松橋（表—18，図—15，写真—15）

38年の調査時には竣工直後のため良好であった。グースアスファルト2層式で厚さは50mmと薄い。信号のため車輛の停止する側にひびわれが多く，一部床版が露出している。反対車線はわずかのひびわれしかない。機械化施工初期のグースアスファルトのため混合物に欠点があったものと考えられる。

18. 琵琶湖大橋（表—19，図—16，写真—16）

下層グースアスファルト，上層密粒アスコンの2層式である。交通量が少ないこともあって全体に良好であるが，横断方向のスプライスプレートに沿って縦流れがある。特に縦断勾配の大きなところに多いようである。ひびわれはなく，交通量の少ない場合はこの形式でも良いことを示している。

19. 秋ヶ瀬橋（表—20，図—17，写真—17）

43年春の竣工と最も新しい。しかしエクспанションジョイントが動くためひびわれを

生じており、ジョイントの修理を要する。全溶接床版のため厚さ60mmのグースアスファルト2層式である。幅員がせまいため車輛の走行位置が一定するので、グースアスファルトの表面が平滑になる現象がみられる。

20. 淡新橋（表—21，図—18，写真—18）

39年竣工と新しいが大型車の交通量が多く、条件は厳しい。グースアスファルトと密粒アスコンの2層式で、ひびわれ、縦流れが多い。ひびわれは下り車線に多く、反対車線は逆に縦ながれが多くひびわれは少ない。ひびわれはスプライスプレートに沿って直線的に入っているものが多いようであり、縦ながれも横断方向のスプライスプレートに沿っている。

21. 穂積大橋（表—22，図—19，写真—19）

40年竣工の新しい橋である。下層グースアスファルト上層密粒アスコンの2層式で、エクステンションジョイントに沿うひびわれの外、いくらか縦ながれがある。またリブに沿ったひびわれもみられる。表面は全体に荒れぎみである。

22. 安治川大橋（表—23，図—20，写真—20）

竣工は38年で、前回の調査時は施工中であった。橋梁を延長方向に2分し、グースアスファルト3層式とグースアスファルト2層式の上にトベカを舗設したものの2種の舗装を行なっている。大型車が特に多く、交通条件は極めて苛酷である。グースアスファルト3層式の部分にはひびわれ、たて流れが多い。これは混合物が均一でないために生じたものであろう。トベカを舗設した部分では混合物の施工ジョイントやリブ上にひびわれがあり、わだち堀れもみうけられるが、グースアスファルト3層式の部分より全体に良好である。

23. 阪神高速S字橋（表—24，図—21，写真—21）

39年の竣工であるが大型車が少ないので条件は良い。横断勾配10%と大きいのが特色である。舗装はグースアスファルトの上に修正トベカを置き更にすべり止めとしてシリカサンドを舗設してある。部分的に流動がみられたりするが良好である。

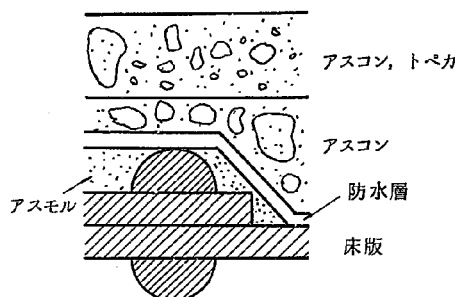
V. 考 察

1. 舗装の種類

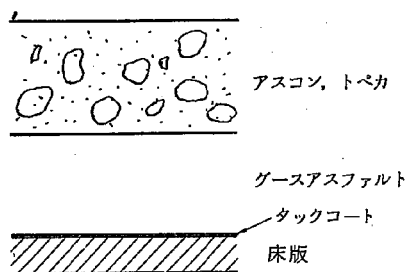
わが国で行なわれてきた鋼床版舗装は大別して図—22に示す5種となる。各種類に属するのは次のようである。

Type I ; 新六の橋（新舗装）、西新井橋、新宿跨線橋、白髪橋（防水層のかわりにマスチック使用）、西大橋（旧舗装、防水層のかわりにマスチック使用）、宇喜田橋（旧舗装）、新六の橋（旧舗装）

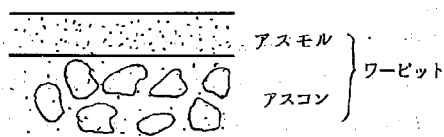
Type - I



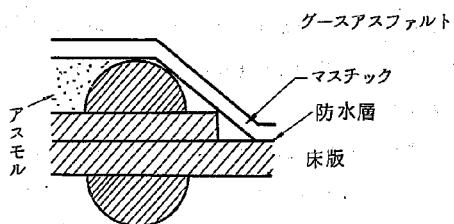
Type - IV



Type - II



Type - V



Type - III

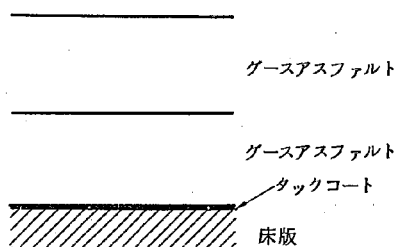


図-22 鋼床版舗装の種類

- Type II ; ガス橋、城ヶ島大橋、大正橋（旧舗装）、東高州橋（旧舗装、第1回目）
日の出橋（旧舗装）
- Type III ; 大正橋（新舗装）、新淀川大橋、新十三大橋、渡辺橋、肥後橋、高松橋
秋ヶ瀬橋、安治川大橋（橋面の半分）、東高州橋（旧舗装、第2回目）
- Type IV ; 宇喜田橋（新舗装）、日の出橋、西大橋（新舗装）、琵琶湖大橋、港新
橋、穂積大橋、安治川大橋（橋面の半分）、阪神高速S字橋
- Type V ; 文化橋、東高州橋、（馬橋）

これらのうち（旧舗装）とあるのは、前回38年の調査時において舗装されていたものをあらわしている。（付録I参照）Type I はアスファルトコンクリート（以下アスコンという）あるいはトベカを主体としたもので、防水層を有するもの、マスチック層を有するもの、またこれらの無いものに細分される。更に1層に施工したもの2層に重ねたものもある。Type II はワービット舗装を用いたもので、防水層を有するもの、マスチックを有するもの、グースアスファルト層を有するものなどに細分される。Type III はグースアスファルト（以下グースという）を何層かに重ねて用いたもので、ほとんどが2層式で、防水層やマスチック層は用いられていない。Type IV はグースを下層に、アスコンあるいはトベカを上層に用いた2層式のもので、これもType II と同様に防水層やマスチック層は用いていない。Type V は特殊な薄層舗装に属するもので、これについては本報告の第2部において述べることにする。

図-23 はType I からIVまでの舗装種類毎の供用成績を取りまとめて示したものである。Type I , II は橋数が少ないのでType III , IVと直接比較することに無理はあるかも知れないが、一応図-23より考えられることを列記すると次のようである。

Type I に属する4橋のうちサービス指数が2が1橋で他はすべて4と良好である。特にこの形式にはたて流れやわだち堀れなど混合物の流動はなく、わずかにひびわれがある程度である。ひびわれ率の小さいのは新六の橋、西新井橋および新宿跨線橋の3橋でいずれも東京都において施工されたもので、防水層、軟質アスコンおよびトベカの組合せである。ひびわれ率の大きいのは白髪橋で、マスチック防水層とトベカの組合せである。しかし白髪橋ではマスチック層がまだ十分に床版に付着していて、ひびわれも入っていないので、現時点で早急に打換える必要もないと考えられ、ひびわれ部分をセールしておけば十分であろう。Type I に属するものには前回の調査時点で新六の橋、宇喜田橋および西大橋があった。これらは今回の調査時点ですべて新しい舗装に打換えられていた。これらのうち東京都に属する新六の橋、宇喜田橋は橋梁嵩上工事にともなって舗装打換えを行なったもので、特に舗装が大きく破壊したからという理由ではない。前回の調査時点で両橋とも多少ひびわれを生じてはい

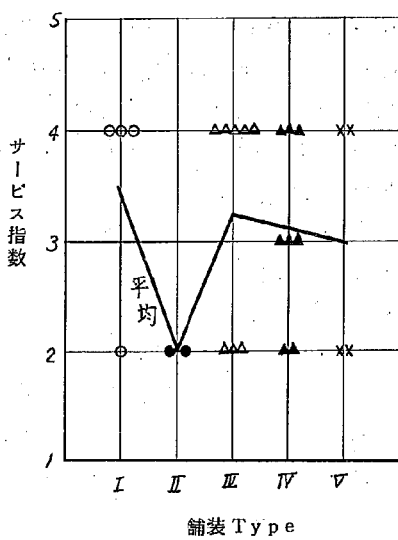
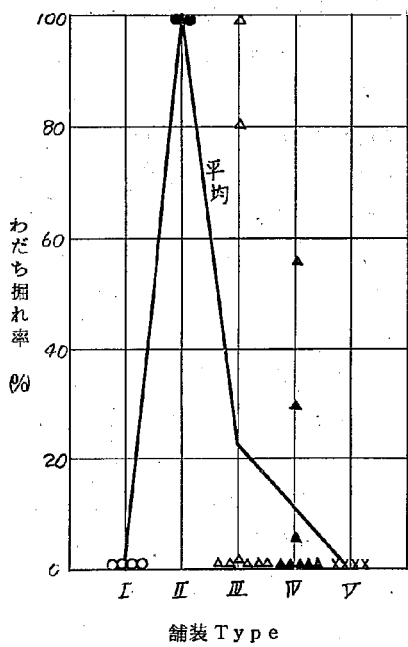
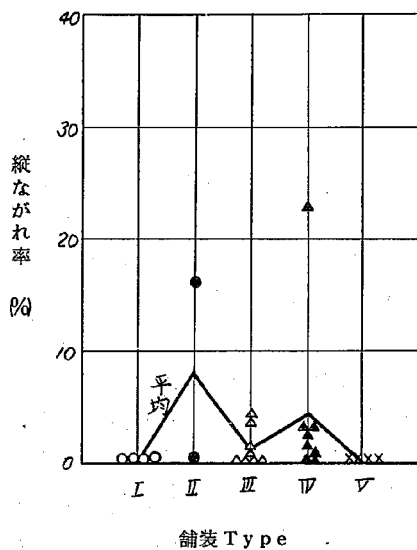
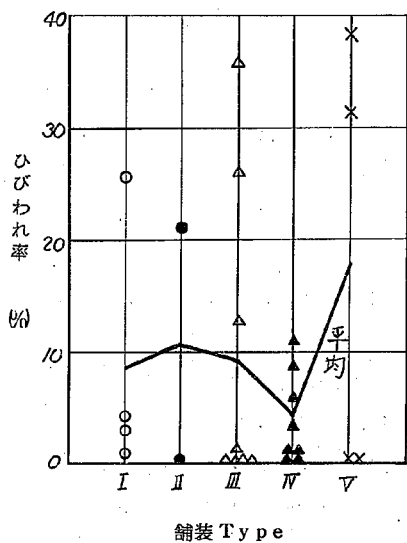


図-23 舗装形式と供用成績

たが、サービス指数は3.0～3.5と報告されており、交通開放後5～6年でこの状態であればかなり良好なものと記録されている。西大橋は前回の調査時点でもかなり流動を起こしていた。これは用いた混合物の配合と交通条件とによるものと推定されており、Type I で大きな流動を起した唯一の例である。Type I の舗装に生じたひびわれは橋梁のジョイント周辺を除けば、縦リブや混合物の施工ジョイントに生じたものが多いようである。したがってトベカやアスコンのたわみ性は鋼床版上でひびわれを生じないくらい大きいものとはいえない。しかしType I では何らかの防水層があるため多少のひびわれは我慢してよさそうである。Type II に属する2橋はいずれもサービス指数2と良くない。とくに両橋ともわだち掘れ率が100%と混合物の流動による破壊が主体であることを示している。城ヶ島大橋の場合、表面からの観察によれば流動をおこしているのはワービットの上層のモルタルであるように思われるが、下層のグースもいくらか流動をおこしているものと推定される。ガス橋は上層のワービット、下層のグースあるいは防水層として行なわれたアスベストマスタックのいずれもが大なり小なり流動の原因となっていると思われるが、特にワービットモルタルの流動が大きいようである。Type II に属するものでは前回の調査時に大正橋、東高州橋および日の出橋があった。大正橋は防水層としてのオパノールシートがないだけで舗装構成はガス橋と同じである。前回の調査時点でやはりワービットモルタルが流動しており、早急に打換えを必要とする状況にあった。東高州橋、日の出橋も大正橋と同じ舗装構成であったが流動が生じ、前回の調査時点ですでに打換えられていた。以上のようにType II の橋梁はすべて流動により破壊しており、ワービットが橋面舗装として明らかに不適当なことを示した。

Type III に属する8橋のうち比較的新しい新淀川大橋、新十三大橋、渡辺橋、肥後橋および秋ヶ瀬橋の5橋はほとんど目立った破壊もなく、サービス指数はすべて4と良好である。これはグースの設計施工に慣れてきた昭和39年以降に施工されたことや、施工後の時間が短いことによっていると思われる。大正橋はわだち掘れ率80%、ひびわれ率10%以上と破壊が進行しておりサービス指数2と悪い。これは車輻が信号により橋上で停止することや鋼床版厚が9mmと薄いためであると推定される。またグースそのものにも問題点があったと思われる。高松橋はひびわれ率26%でサービス指数2と良くないが流動は生じていない。この橋のグースは初期のものであり、混合物の施工時に過熱、あるいは長時間の加熱を行ない、混合物が舗設時にすでに老化してたわみ性を失っていたのではないかと推定される。安治川大橋ではひびわれ率36%、わだち掘れ率100%と破壊がはげしく、サービス指数は2である。これは初期のグースで混合物の性状の変動が大きかったこと、舗装厚が100mmとグースに推奨されている限界75mmをはるかに越えていること、交通量とくに重車両が極端に多いことなどによるものであろう。以上のようにType III 昭和39年末を境にはっきりと

サービス指数が異なっており、それ以前のグースはよくないが、以後のものはまずまずというところで、更に今後の観察が必要であろう。東高州橋の旧舗装は前回の調査時点では良好であったが、今回はすでに打換えられていた。旧舗装のグースがどのような破壊を示したのかは明らかでない。

Type IVに属する8橋のうちサービス指数4が3橋、3が3橋、2が2橋である。サービス指数4の琵琶湖大橋、穂積大橋、阪神高速S字橋とも交通量とくに重車輛は多くない。従ってこれらが重交通を受けた場合にどのようなになるかは結論できない。サービス指数3の宇喜田橋、日の出橋、安治川大橋はいずれもいくらかのひびわれと流動を生じている。サービス指数2の西大橋はたて流れ率23%と流動による破壊であり、港新橋はひびわれと流動による破壊である。Type IVはアスコンとグースの組合せであるが、流動はグースの部分に生じ、ひびわれはアスコンに生じていると考えられるものが多い。

以上の4種 of Type を更に細かく比較したのが図-24、図-25、図-26である。図-24は施工年次と供用成績をType別に示したものである。ひびわれ率、たて流れ率、わだち堀れ率と施工年次との間には特に関係があるとは思われないが、40年以降のものはすべて比較的良好である。サービス指数は当然のことながら全体として年次の新しいものほど良い。しかしType IやType IVでは施工年次との間に特別な関係はないようで、Type Iの西新井橋が古いにもかかわらず特に良好であり、Type IVでは施工年次よりも他の因子がサービス指数に影響を与えていることがわかる。図-25および図-26は施工の推定全交通量および1車線当りの推定全交通量の供用成績の関係をみたものである。ひびわれ率、たて流れ率、わだち堀れ率と交通量の間には特に良い相関はないが、サービス指数は交通量の多いものほど良くない傾向にある。Type Iは施工年次よりの比較ではType IIより良好であったが、交通量よりの比較では平均的にみて、さほど顕著な差ではない。Type IVは広くばらついていて、交通量以外の因子によって影響されていることがわかる。

以上4種の舗装形式を比較して次のことがいえよう。

- 1) Type Iは他のTypeより良好である。このTypeは流動を生じておらず、アスコンやトベカが正常に配合設計されておれば鋼床版舗装として安定性は心配のないことを示している。大なり小なりひびわれは生ずるが、今回調査したものはすべて防水層を有していて、ひびわれが鋼床版の腐蝕にはつながらないと思われる。ポットホールなどが生じないように維持しておけば車輛の走行に支障はない。
- 2) Type IIは施工してはならない。ワービットはすべて流動して破壊する。流動が進行すると下層にひびわれを生じ、鋼床版が腐蝕する原因となる。また流動による凹凸によって車輛の衝撃も大きくなり、橋梁の振動が激しなる。

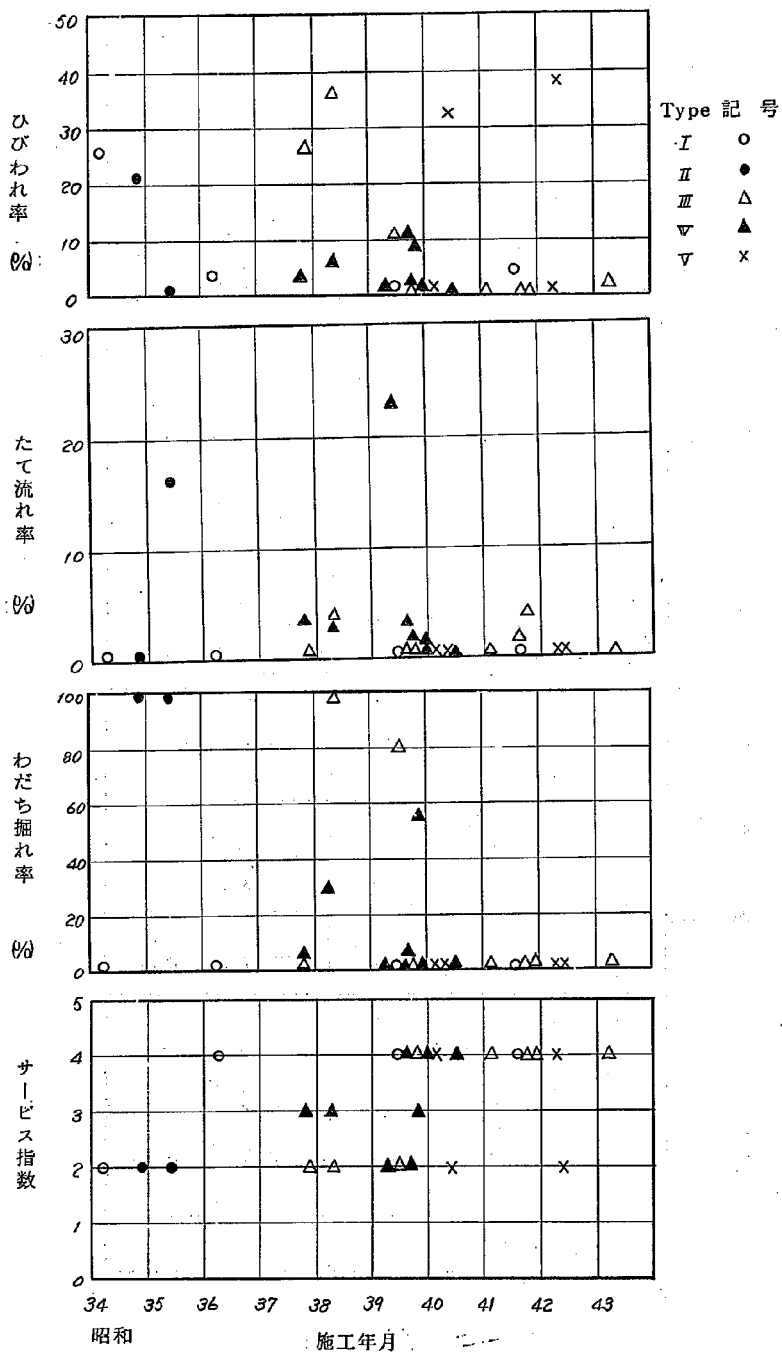


図-24 施工年月と供用成績

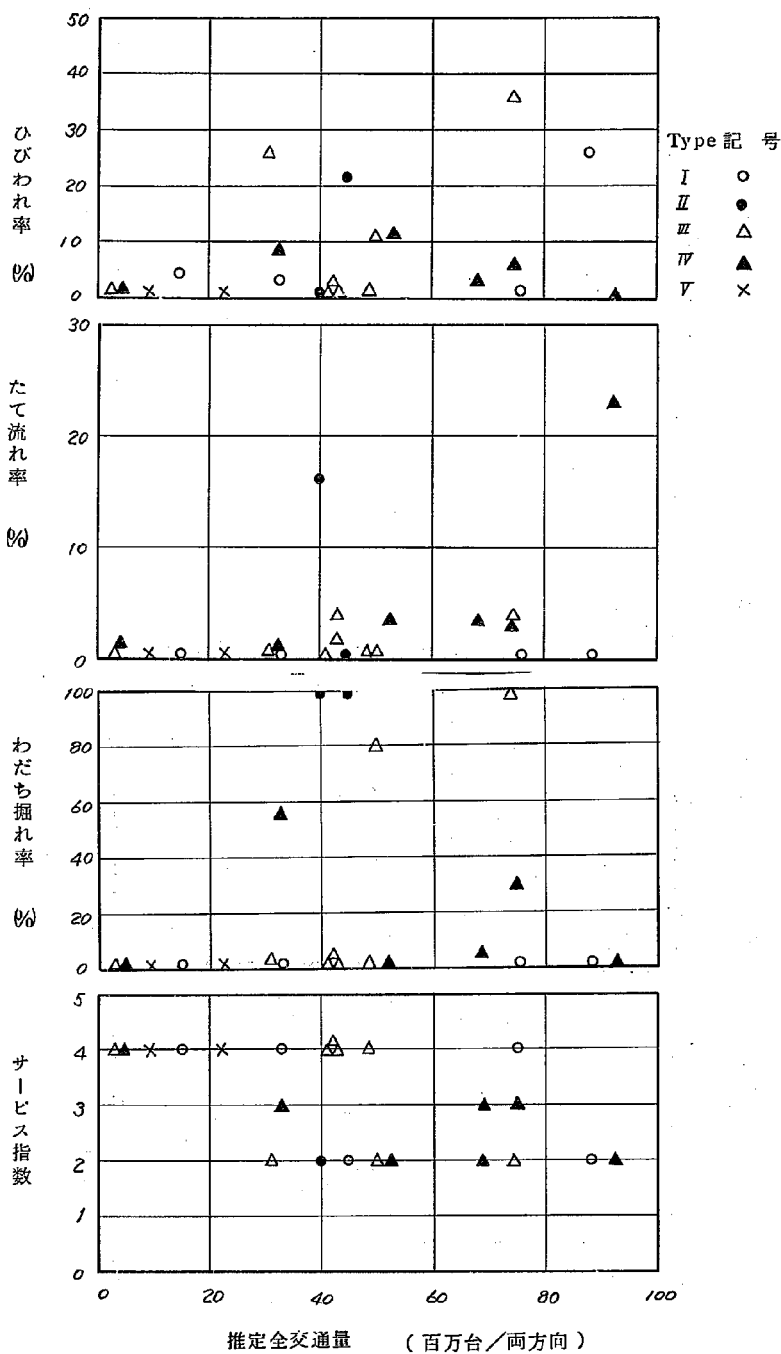


図-25 推定全交通量 (百万台/両方向)

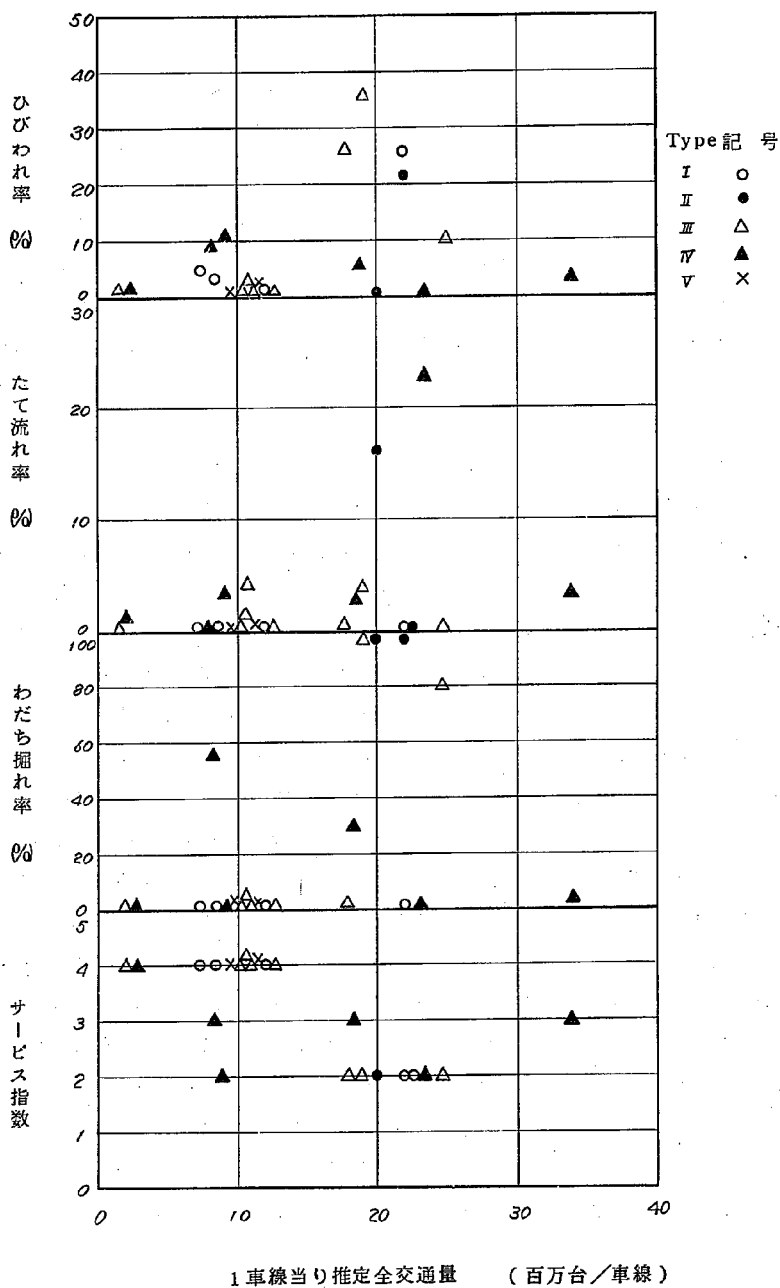


図-26 1 車線当り推定全交通量と供用成績

Ⅲ) Type Ⅲのうち昭和40年以降に施工されたものはType Iと同様に良好である。昭和40年以降グースの設計、施工技術はかなり改善されているものと思われる。しかし施工年次が比較的新しいので今後更に観測を続けておく必要がある。昭和39年以前のものではひびわれ、流動いずれも大きく、40年以降のものとの差が顕著であり、この原因について更に詳しく調査すべきであろう。

Ⅳ) Type Ⅳはひびわれ、流動のいずれもが生じており、配合設計や施工の良否によって成績もさまざまであるが、全体的にみてType IやType Ⅲの新しいものよりは劣るようである。これはグースとアスコンやトベカの両方の欠点が出てくるためで、両者の長所を生かそうという本来の目的は達成されていないようである。しかし新しい技術によるグースとよく管理されたアスコンの組合せについてはまだ検討の余地はあるだろう。

2. 混合物の種類とその配合

Type Iはアスコンおよびトベカを用いており、Type ⅡとType Ⅳはグースを用いている。両者を比較して明らかなのはアスコンおよびトベカに流動がなく、ひびわれを生じやすいこと、グースは流動しやすいことである。Type Ⅳはアスコンとグースの組合せであるが、流動しているものゝ原因はグースにあると思われるものが多い。アスコンでは特に縦リブ、スプライスプレートに沿ってあるいは混合物の施工ジョイントにひびわれを生じており、たわみ性を更に大きくするように工夫しなければならない。アスコンのたわみ性を大きくするにはアスファルト量を多くするのが第1であるが、アスファルト量が多くなり過ぎると流動しやすくなる。特に鋼床版やコンクリート床版のように剛性が大きく、衝撃を吸収しにくいものゝ上に舗設されたアスファルト混合物は流動しやすいのでアスファルト量を一般の舗装に用いられている混合物以上にすることは危険である。アスファルト量を増加させずにたわみ性を大きくする手段としてゴム入りアスファルトを用いることが考えられる。近年ゴム入りアスファルトはその施工方法において進歩しており、また本報告の第2部においてふれるようにたわみ性も大きいと推定される。またゴム入りアスファルトは高温時には比較的硬くなり流動を防ぐ作用があるので好ましいと考えられる。たわみ性に対してアスコンが良いかトベカがよいかはまだ結論が得られておらず、現在の時点では適正に配合されておれば、たわみ性に差はないと考えておいて良いであろう。たゞトベカはアスコンより安定性が小さいので、重交通道路では修正トベカあるいは密粒アスコンを用いることが推奨される。

グースは流動をおこしやすいので幾分硬めに施工すべきであろう。しかし逆に硬すぎても高松橋のようにたわみ性が損なわれるので、従来の経験に照し合せて適正な硬さを選ぶべきである。グースの硬さは貫入量試験⁽⁶⁾⁽⁷⁾によって測定される。図-27はある鋼床版舗装における各クッカー毎の混合物の貫入試験の結果で普通は載荷時間30分における貫入量で表わす。

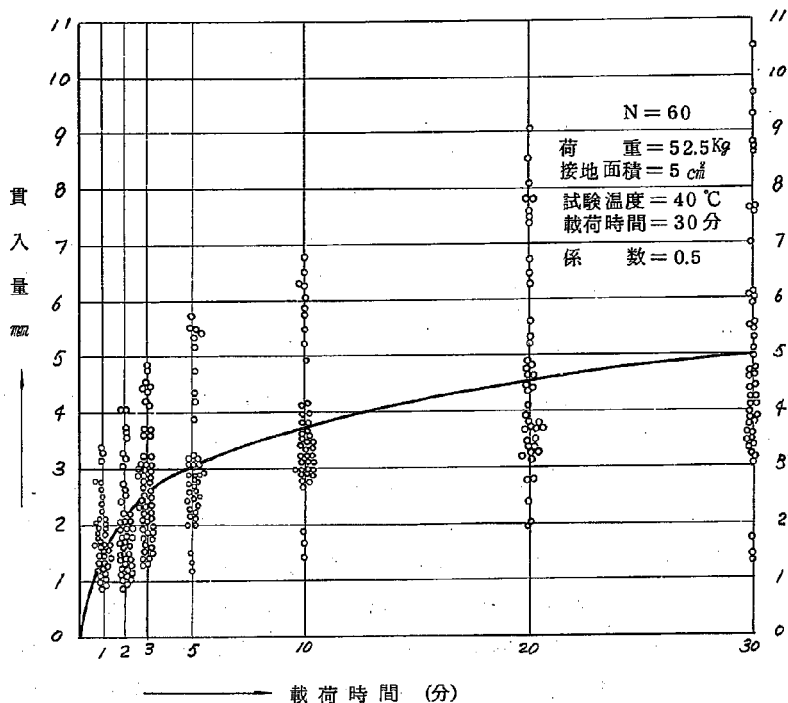


図-27 グースアスファルト貫入試験例

アスファルト舗装要綱⁽⁸⁾によれば貫入量の標準は表層で1~4 mm, 基層で1~6 mmとなっている。またドイツでは表層で2~4 mm, 基層で4~8 mmとしている⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾。ドイツの場合はわが国より夏季の気温は低いので、要綱に示す標準の方がわが国には適していよう。いま表層用を考えて図-27をみると、4 mm以上になるものが半分程度はあり、しかも6 mm以上になるものもある。このばらつきの原因はアスファルトプラントで配合するときの各組成の変動より生ずるといわれており、加熱温度、加熱時間はさほど大きな影響を与えないとされている。従ってグースアスファルトの施工においては良好なアスファルトプラントを選定するのが大切である。しかし十分に十分管理されたとはいえず1~6 mmの中に完全に入れることは現在なおむずかしく、現場ではばらつきを小さくすべく細心の注意を払うべきである。

先にも述べたようにアスファルト混合物の安定性やたわみ性は混合物の配合による面が大きく、トベカ、アスコンのいずれがたわみ性にすぐれているかはいちはいえない。

Type IIで用いられたワービットの上層に用いられたモルタルはアスファルト量13~14%、フィラー15~18%である。この配合は現在寒冷地の耐摩耗舗装に用いられているものに等しい。宇喜田橋の旧舗装に用いられていたシートアスファルトはワービットのモルタルと同様のものであるがその配合はアスファルト量11%、フィラー12%といずれもワービットモルタルより少ない。宇喜田橋の旧舗装は前回の調査時点では全く流動していなかったことを考えるとシートアスファルトやモルタルの配合は少なくとも宇喜田橋程度のものにおさえるべきであろう。しかしいづれにしろシートアスファルトやモルタルは安定性が小さく流動の恐れが大きいので、鋼床版舗装としては不向きである。

トベカで顕著な流動を生じたのは西大橋の旧舗装である。この混合物の配合はアスファルト量9%、フィラー10%である。またトベカで顕著なひびわれを生じた白髪橋の配合は西大橋の旧舗装にはほぼ等しい。両者が供用成績に極端な差を生じた原因は定かではないが、白髪橋では施工時にアスファルト量が少なくなったものと推定される。安治川大橋のトベカはアスファルト量8.8%、フィラー6.4%で、こゝでは粗目砂のかわりにスクリーニングスを用いている。スクリーニングスは一般に混合物の安定性を良くするのでアスファルト量がやゝ少ないことと合せて、西大橋の旧舗装よりは安定な混合物となったものであろう。新六の橋の旧舗装、宇喜田橋の旧舗装、西新井橋、新宿跨線橋など東京都の鋼床版舗装に用いられたトベカはアスファルト量7~8%、砕石量23~26%、フィラー8~11%と一般に大阪で使用されているものよりアスファルト量が少ない。更に東京都のトベカではひびわれを生じているものが少ない。以上のトベカの比較からみて、トベカではアスファルト量はやゝ少な目にするのが無難のようである。しかしこのような議論は骨材の性状の違いなどを全く無視しているので、あくまでも正規の配合設計を行なってアスファルト量を求めるべきであることは論をまたない。

修正トベカは琵琶湖大橋、阪神高速S字橋に用いられている。琵琶湖大橋ではアスファルト量7.5%、フィラー8.0%で、この種の混合物としてアスファルト量はやゝ多目である。阪神高速S字橋に用いられているのはアスファルト量7.0%、フィラー7.4%で、一般の舗装と同じものである。いづれにしろ両橋とも特に大きな破壊は生じていないので、このあたりの配合が妥当なものと考えられる。

密粒アスコンのうち日の出橋に用いられたのはアスファルト量6.5%と一般の密粒アスコンに比べて多目である。しかしこの密粒アスコンにはひびわれと摩耗がみられ、施工上何らかの欠点があったように推定される。港新橋の密粒アスコンはアスファルト量5.9%で一般の密粒アスコンと同じである。港新橋のひびわれは下層のグースアスファルトの流動によるものとスプライスプレートに沿ったものが多く、上り車線にひびわれの少ないことよりみて、

この密粒アスコンでも鋼床版舗装として役立つであろうことが推定できる。穂積大橋の密粒アスコンの配合は不明だが、良好な状態にある。

東京都で用いられている軟質アスコンはアスファルト舗装要綱にいう密粒アスコンとは、同じもので、アスファルト量は6%と一般的である。たゞアスファルトの針入度は100～120を用いておりこの意味で「軟質」という言葉を使用している。軟質アスコンを用いたものはいずれも良好であり、鋼床版舗装として十分と考えられる。しかし東京都のアスファルト混合物には東京都特有の経験があるので、他の機関でそのまゝ真似るのは疑問である。

新六の橋、宇喜田橋で用いられている細粒アスコン1号は最大粒径10mmの修正トベカでアスファルト量は7.0%前後とこの種の混合物としては中庸を得ている。

以上鋼床版舗装に用いられている混合物の種類と配合について大まかな考察を行なったが、結論としておおよそ次のようなことがいえる。

- I) トベカ、修正トベカおよびアスコンで流動を生じたものはわずかであるが、やゝひびわれを生じやすい。これの改良のためにはゴム入りアスファルトの使用が考えられる。
- II) 混合物中のアスファルト量は一般舗装に用いられている程度が少な目の方が流動を生じにくい。少ないとひびわれを生じやすいので、一般舗装程度におさえておくべきであり、配合設計はアスファルト舗装要綱に示されている方法で十分であろう。
- III) グースは流動しないように硬目にすべきで、要綱に示す貫入量の範囲を忠実にまもって施工しなければならない。貫入量の変動はできるだけ小さくすべきで、このためには良いアスファルトプラントを用いることや、グースの配合が多少ずれても貫入量の変化しにくい混合物としなければならない。
- IV) シートアスファルト、ワービットモルタルなどは寒冷地以外では用いない方がよい。

3. レベリング層

鋼床版舗装にグースアスファルトを採用した理由の1つに、リベットヘッドやスプライスプレートなどの凸出部を均らして平たんにすることがあげられている。Type Iでは軟質アスコンをレベリング層に用いており、一般のアスコンが施工できないこともないが、グースによって平たん性を取っておけばあとの上層の施工はやりやすく、捨て難い点をもっている。しかし最近の鋼床版は溶接技術の進歩ともにも全溶接あるいはごくわずかのリベットやスプライスプレートにより施工されるようになってきた。従って施工上からのレベリング層は必要なくなっており、一般のアスコンでも十分施工できそうである。従ってグースを鋼床版舗装に使用する理由は床版との付着を良好にし、かつたわみ性の大きい舗装とすることにしぼられる。その配合などについては2.に示したとおりである。

4. 防 水 層

今回の調査で防水層として用いられていたものは、新六の橋、西新井橋、新宿跨線橋および城ヶ島大橋における三層式防水層、ガス橋、城ヶ島大橋および白髪橋におけるアスベストマスチックまたはマスチック、それにガス橋のオパノールシートなどである。宇喜田橋の旧舗装、日の出橋の旧舗装、大正橋の旧舗装、東高州橋の旧舗装などもアスベストマスチックまたはマスチックを有していた。更に西大橋の旧舗装も三層式防水層に類するものを使用している。

前回の調査報告書は防水層に対してあまり好意的ではない。ルーフィング等を重ねさせる三層式防水層あるいはオパノールシートはその施工が繁雑でコスト高となる。更に施工が良好でないと、下部の水蒸気の逃げ場がなくなっていわずに版ぶくれを生じやすい。ドイツでも以上の理由で最近では鋼床版舗装に三層式防水層に類するものは用いていない⁽¹⁾⁽²⁾。しかし三層式防水層を用いたもののうち西新井橋、新宿跨線橋は非常に良好な状態にある。城ヶ島大橋やガス橋のあるいは西大橋の旧舗装の流動に防水層が寄与したかどうかは明確ではないが、ワービットやトベカが流動の主原因と考えられるので、防水層が悪い方に作用したとしてもその程度は小さいと思われる。したがって施工の繁雑さコスト高という欠点は残るけれども、版ぶくれについては施工さえ入念に行なえばさほど心配はないと思われる。

マスチック系の防水層を用いたもののうち流動しているのは城ヶ島大橋、ガス橋の外、日の出橋、大正橋および東高州橋のいずれも旧舗装がある。しかしこれらはいずれもワービットを用いており、流動の主原因がワービットにあったと思われるものである。マスチック系の防水層を用いたものでも宇喜田橋の旧舗装や白髪橋はワービットでないため流動をおこしていない。これらのマスチックの厚さは4～6mmであり、多少流動をおこしても大きな凹凸に発達するおそれは少ないであろう。これらのマスチックの配合は表-25に示すとおりで

表-25 防水層としてのマスチックの配合

橋 名	アスファルト [※] (%)	砂 (%)	石粉 (%)	アスベスト (%)
城ヶ島大橋	35 (60/80)		55	10
ガ ス 橋	35		55	10
日の出橋(旧)	35		55	10
大 正 橋(旧)	30		60	10
宇喜田橋(旧)	15 (40-60)	65	20	
白 髪 橋	15 (40-60)	50	35	

※ () 内は針入度

ある。表よりわかるように宇喜田橋、白髪橋のマスチックは他のものと配合が異なっており、

いわゆるサンドマスチックである。白髪橋でひびわれ部分を掘りおこして調査した結果によれば、表面のひびわれはマスチック層にまではおよんでいなかった。従ってサンドマスチックでも十分な防水性があると思われる。アスベストを用いた他の橋のマスチックと比較して、常識的にサンドマスチックの方が安定性は大きいと考えられるから、もし防水層としてマスチックを用いるならばサンドマスチックとする方がよいであろう。

白髪橋あるいはガス橋で破壊が進行しているにもかかわらず比較的安心なのは、現在床版の腐蝕の心配が少ないことである。これは防水層によるもので、鋼床版舗装に決定打のない現状としては、施工の繁雑さやコスト高の障害はあっても何らかの形の防水層はもうけた方がよいと考えられる。グースは高松橋のように極端に硬いものでなければ防水層の役目も兼ねると思われるので、防水層を除いてもよからう。

ドイツでは防水層としてシートを用いるものは現在あまり行なっておらず、グースの下に防水層（ドイツでは絶縁層という）としてマスチックを用いるのが最近のやり方となっている。⁽¹⁾⁽²⁾ このマスチックはアスファルト量14～25%で砂を混合したサンドマスチックで施工厚は約5mmである。従って宇喜田橋、白髪橋のサンドマスチックはほど妥当なものといえよう。

5. タックコート

鋼床版は舗装される前にワイヤーブラシなどで全面錆落しを行なう。鋼床版と舗装の接着を良好にするためのタックコートとしては三層式防水層の場合を除き、わが国ではタール、アスファルトとゴムを混入したタールラバーラテックスやアスファルトラバーラテックスが用いられている。例外としてタールそのものや、カットバックしたゴム入りアスファルトが用いられたこともある。これらのいずれが良いかは今回の調査でははっきりしていないが、一般にアスファルトよりタール系材料の方が接着にすぐれていると予想され、タールラバーラテックスでよいと考えられる。前回の調査報告によれば、東高州橋において旧舗装を打換えたとき、舗装と床版はタールラバーラテックスによってよく接着されていたことが述べられている。今回の調査でも港新橋ではひびわれのない部分はよく接着していた。しかしひびわれ部分では接着がはずれ、床版と舗装の間に水が入り込んでいたとのことであるから、水が存在しても十分な接着へ期待できる材料を更に開発しなければならない。タックコートの上にグースアスファルトを舗設するとタックコートがグースの中に吸収される傾向もあり、今後の問題点の一つといえよう。タックコートは $0.5 \sim 1.0 \text{ l/m}^2$ が普通で、 0.7 l/m^2 ぐらいが最適といわれている。

6. その他の因子

1) 舗装厚

現在鋼床版舗装の厚さは特殊な薄層舗装の場合を除いて50~100mmである。この舗装厚と供用成績の間に相関はなく、厚さよりもむしろ舗装種類や配合、施工などによる差の方が大きいようである。常識的には舗装厚が薄い程流動しにくい、逆に剛性が小さくなるのでひびわれは入りやすいと考えられる。今後全熔接鋼床版や部分的にしか添接を用いない鋼床版が増えると思われるが、60~80mmが現在の処妥当な厚さと考えられる。グースアスファルトを用いているドイツの例では50~60mmが圧倒的に多い。⁽¹¹⁾⁽¹²⁾Type Iでは70~80mm、Type IIでは60mm、Type IVでは70~80mmぐらいが、施工しやすい様である。グース50mmの2層仕上げはわが国ではむずかしいと思われる。また舗装厚が80mm以上は必要ない。また舗装厚を横断方向に変化させると施工が繁雑になるばかりであるから、全面均一になるよう橋梁の設計段階から考慮しておくことも大切である。グースアスファルトの場合を除いて一般のアスコン系の混合物を用いるとき1層の厚さが40mm以下の場合が多いので、骨材の最大粒径は13mmにおさえておく方がよい。全熔接鋼床版で舗装厚を50mm以下にすることは今後の課題であり、可能性も大きいと考えられる。

II) 鋼床版の厚さ

鋼床版の厚さは現在ほとんど12~14mmで、新六の橋のようにこれより薄くてもよい場合もあるが、ドイツの例からも12mm以上が妥当な様である。

III) リブ間隔

わが国の鋼床版はすべてオープンリブを用いておりその間隔は縦リブ250~400mm、横リブ1000~2400mmである。縦リブ間隔は300~350mmが最も多く、横リブ間隔は1200~1500mmのものが多く。縦リブ間隔の特に大きい高松橋ではひびわれ率が高いが、その他の橋では縦リブ間隔とひびわれの相関は特にないようである。横リブ間隔についても同様に供用成績との相関は見出せない。しかしひびわれの中で縦リブ上に生じているものがかなり多いことは見逃せない事実である。従って縦リブ上の混合物に生ずる応力が限界に近いものであることが予想される。この点については今後鋼床版と舗装を組合せた供試体によって、大型の室内試験を行ない確認すべきであろう。またすでに述べたようにゴム入りアスファルトなどの使用によって混合物のたわみ性を大きくすることの必要性が強調できる。

IV) リベットヘッドとスプライズプレート

リベットヘッドとスプライズプレートの合計凸出量は23~30mmである。これを均らすためにレベリング層を行なうわけであるが、このレベリング層の厚さは30~40mmになっており、30mm以下のものも2、3見受けられる。30mm以下ではリベットヘ

ッドぎりぎりであって、かなり施工はやりにくいものと考えられ、これが舗装に欠点を生ずる原因ともなりかねないので、レベリング層は30mm以上に設計することが望ましい。リベットヘッドとスプライスプレートのある部分では舗装厚や剛性が急に变化するため、たて流れがこの部分に集中する傾向がある。またあるものでは明らかにスプライスプレートに沿ったと思われるひびわれが生じており、スプライスプレートがわずかではあろうが動いていると推定される。このような欠点を生じ、しかも施工を面倒にしているスプライスプレートやリベットヘッドは全く無くするか、数を少なくすることは明らかに望ましいことである。従って今後設計される鋼床版はなるべく全溶接とするように配慮していただきたい。今回の調査では全溶接鋼床版として新十三大橋、秋ヶ瀬橋があるが、舗装の設計、施工は非常にやりやすかったと聞いている。

V) 縦断勾配と信号による車輛の停止

今回の調査で橋の縦断勾配に対する回答は少ないので明確なことはいえないが、たてながれ率の大きい橋は、縦断勾配が大きいかまたは信号により車輛が橋面で停止するところに限られているようである。報告のあった中で日の出橋、西大橋は最急縦断勾配4%と大きく、西大橋の場合には信号で橋面に車輛が停止する。城ヶ島大橋の勾配は2~3%と推定されるが、同じ舗装形式で勾配のないガス橋よりたて流れが大きい。渡辺橋、肥後橋は信号によって車輛が停止する。琵琶湖大橋と港新橋は報告はないが勾配は2~3%以上と推定される。このように急勾配や車輛停止の多い処は、一般道路でもアスファルト混合物の流動の起きやすい処であるから、鋼床版の場合には混合物の安定性についてより以上の配慮をしなければならない。

VI) 施 工

鋼床版舗装に必要な混合物の性状は、一般道路の場合に比べて許容範囲がせまい。更に舗装が破壊したときの被害は一般道路より厳しい。従って舗装種類の選択、混合物の配合設計をしん重に行なうべきことは勿論であるが施工も特に入念に行なわねばならない。鋼床版舗装は2層以上に施工されることが多いし、リベットヘッド、スプライスプレートなどやっかいな凸出物もあるので施工は面倒である。今回の調査でも破壊の原因がその施工にあるのではないかと思われるものがあつた。従って発注者側の監督、施工管理、検査も入念に行なう必要があろう。

今回の調査ではすでに述べた縦リブ上のひびわれとともに、混合物の施工ジョイントに生じたひびわれが圧倒的に多かった。鋼床版舗装の場合縦、横の施工ジョイントはなるべくリブの直上から遠くするとともに、ジョイントのタックコートは十分に行ない、発注者側の方もジョイント上にタックコートが多少ブリーディングする程度のことは許容

すべきであろう。

VII) 橋梁のジョイント

橋梁のジョイント周辺の混合物にひびわれが入ったり、あるいはひびわれが進行しているものが多い。これは橋梁のジョイント自体が動いているためと推定される。橋梁のジョイントは鋼床版橋でなくても動いているものが多く、今日の橋梁技術をして防ぐことは不可能なのだろうか。ジョイント部分の舗装を平滑に仕上げることはかなり難しいので、ジョイントが動かない場合でも、衝撃による舗装の破壊を防ぐ意味で、ジョイント前後 50 ~ 100 cm の鋼床版を補強しておくのが望ましいと考えられる。補強方法としてはこの部分だけ横リブ間隔をせまくするというような程度でよいと考える。

VIII) 維持

一般舗装に比べて、橋面舗装は橋梁の破壊につながる重要な意味をもつものとする。それにしても今回の調査で破壊していた舗装の維持は悪いように思われる。この点一般の舗装と異なることを道路の維持修繕の機関に徹底させておくべきであろう。舗装のひびわれは鋼床版の腐蝕につながり、橋面に穴のあく事故となる。舗装の凹凸は車輛の衝撃により橋梁に異常な振動を生じさせている。これは橋梁の寿命を短くすることにもつながろう。

今回の調査においてサービス指数 2 と評価された橋梁は何らかの形で早急に修繕しておかねばならない。サービス指数 3 の橋梁はひびわれのシール、凹凸の平滑化等を行なわねばならない。サービス指数 4 の橋梁でも早めに欠点を正しておけば、舗装の寿命を永くすることができる。

VI 結 論

今回の調査は調査自体にも不備な点が多く、また調査数も少ないので、これが鋼床版舗装の決定版である、といえるような結論は導けない。また客観的な評価のできない面もあり、主観的な判断を多く入れざるを得ないが、とに角今回の調査の結果を加えて、中間報告的な結論を以下に羅列してみる。現在まだ試行錯誤の中にいるわけであるから、以下の結論について将来誤りが指摘される部分があるのであるかも知れない。その点は発展の過程として御容謝いただきたい。

1. 鋼床版舗装として Type I は推奨できる。
2. Type II は用いない方がよい。
3. Type III は配合設計および施工を入念に行なえば推奨できる。
4. Type IV はグースアスファルトの設計、施工を入念に行なうとともに、上層のアスコンを

たわみ性の大きいものとすれば推奨できる。特に中程度の交通量に対しては現在のまゝでもいけそうである。

5. 一般の加熱混合式の混合物は流動よりひびわれの恐れが大きいので、ゴム入りアスファルトを用いるなどたわみ性を大きくするような手段をとるべきである。また配合設計はアスファルト舗装要綱に示されている一般舗装と同じに行なうべき。厚さ30～40mmの場合、骨材最大粒径は13mmとする。
6. グースアスファルトは流動するものが多く、従って貫入量はアスファルト舗装要綱に示されている範囲におさえる必要がある。このためには、アスファルトプラントの良好なものを使用しなければならない。
7. 防水層は効果的である。前回の調査報告ではこの使用に対して否定的な見方をしたが、再考の余地は大いにあるものとみとめられる。防水層としてマスタックを用いるときはサンドマスタックとした方がよいと思われる。グースアスファルトをレベリング層に用いるTypeⅡ、TypeⅣでは防水層を用いなくてもよい場合があろう。
8. タックコートとしてタールあるいはアスファルトとラバーラテックスの混合物を0.7ℓ/㎡程度散布するのは良い方法であるが、更に良い材料、特に耐水性の大きい材料の開発が望まれる。
9. 舗装厚はTypeⅠで70～80mm、TypeⅡで60mm、TypeⅣで70～80mm程度とするのがよく、80mm以上とする必要はない。舗装厚は全面均一とすべきである。
10. リベット、スプライズプレートのある場合レベリング層の厚さは30mm以上とした方がよい。また鋼床版は全溶接とするか、さもないければスプライズプレートになるべく少なくすべきである。
11. 縦断勾配が4%程度以上の橋、車輛が橋面で常に停止する橋および重車輛が3,000台/日、1方向を越える橋などの舗装は特に流動を生じないように混合物の安定性に注意して、しん重に設計、施工しなければならない。
12. 舗装の監督、施工管理、検査は特に入念に行なうこと。
13. リブ上あるいはリブの近くに混合物の施工ジョイントを置かないこと。施工ジョイントのタックコートは十分に行なうこと。
14. 橋梁のジョイントの前後の鋼床版は横リブ間隔をせまくして補強しておくことが望ましい。
15. 鋼床版舗装の維持、修繕については一般舗装より以上に徹底して行なうべきである。

VII. 新木曾川橋における鋼床版舗装

今回の鋼床版舗装の調査中にたまたま中部地方建設局岐阜国道工事々務所より新名岐国道（名岐バイパス）にかけられる新木曾川橋の鋼床版舗装について相談を受けた。これは今回の調査結果の応用問題であり、参考になる点もあるかと思われるので、ここに簡単に御報告しておきたい。本橋は43年度中の開通をめざして工事中であり、実際の施工は以下に示すものといくらか異なるものになる可能性はあるが、その点は御容謝いただきたい。

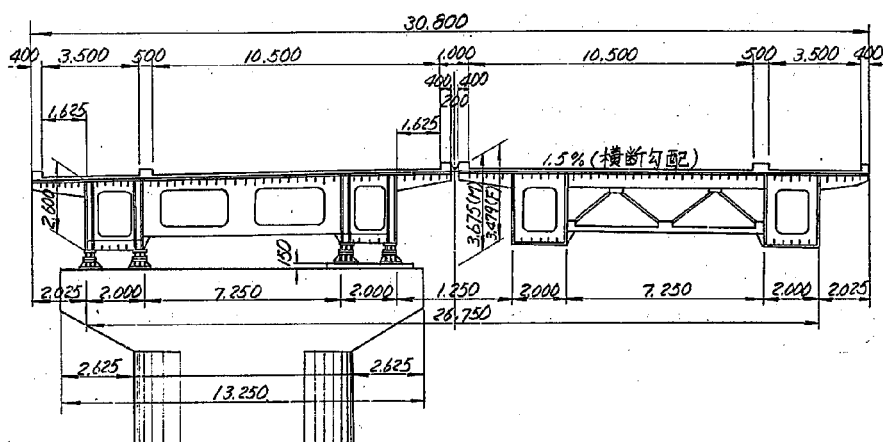
本橋の設計条件は表—26に示す。また橋梁横断面は図—28のとおりで、43年度は取敢えず片側の高速3車線と緩速1車線が建設される。鋼床版の設計方法はHomberg

表—26 新木曾川橋の設計条件

橋 長 (m)	588.90
支間、型式 (m)	3@ 65.10 = 195.30 3連
床組型式	鋼 床 版
舗 装	t = 8 cm (含防水層)
横 断 勾 配	1.5 % 直線片勾配
縦 断 勾 配	0.2 % 放物線
示 方 書	鋼道路橋設計示方書 熔接道路橋示方書
床版厚 (mm)	12
リブ間隔 (mm)	タテ 330, ヨコ 1480
接 手	リベット, 熔 接
床版設計法	H. Homberg

によっており、版厚12mm、縦リブ間隔330mm、横リブ間隔1480mmである。熔接を多く用いているので添接部分が比較的少なく、その構造も簡易である。舗装厚は80mmで全面均一であり、舗装厚の変更はできない。当初版上にジグザグプレートが置かれる予定であったが、これは除いた。舗装の断面は図—29に示すTypeⅣである。TypeⅠを用いなかったのは特に理由はない

図—28 上部工標準断面図



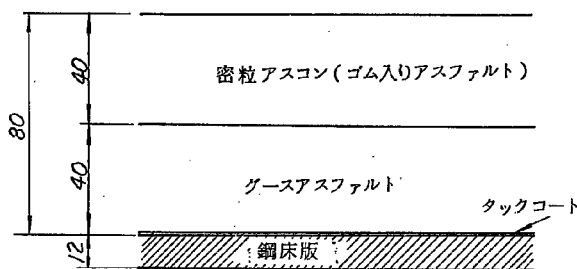


図-29 鋼床版舗装の断面例(㎜)

ラバーテックスを用いる。下層のグースアスファルトは針入度20～40のアスファルト(多分ベネズエラ産)を用い、その貫入量は2～5mmを目標として、できるだけ変動を小さくする。アスファルトプラントは35t/hrと性能もよいので管理を十分にすれば配合の変動は小さくおさえられる。できればプラントに自動温度調整装置を取付け、温度の変動も小さくおさえる。クツカーによる加熱時間、加熱温度の変動に対しても細心の注意を払う。上層の密粒度アスファルトコンクリートは骨材最大粒径13mmとし、アスファルト舗装要綱の粒度に従う。安定性を大きくし、粒度を良くするため砂の半分はスクリーニングスとする。アスファルトは針入度80～100とし、アスファルトプラントでアスファルトの10%に相当するラバーテックスを混合する。この計量には特殊な装置を使用する。混合、転圧温度はやや高めとなることが予想されるので、プラントにおける温度管理に注意する。密粒度アスコンの配合設計はアスファルト舗装要綱に従い、一般舗装と同じくする。施工終目はリブの付近に作らない。また施工終目のタックコートは十分に行なう。橋梁のジョイント前後50cmは穂積大橋と同様に表面までグースアスファルトとする。緩速車道は高速車道と同じくするが、アスコンの老化防止の意味で表面にシールコートを行なう。

が、近くにTypeⅡに属する穂積大橋があったことや東京都で施工しているTypeⅠに対し経験がないという懸念もあったからである。またTypeⅢは舗装厚が80mmと厚いことから敬遠した。舗装厚60～70mmであればTypeⅢの使用も検討したであろう。タックコートにはカットバックしたゴム入りアスファルトまたはタール

VIII. 今後の研究課題

今回で3回の調査を行なったわけであるが、このような調査は今後とも継続し、決定的工法が得られるまで続けなければならない。しかし長大橋等で鋼床版の使用計画があり、早急に問題を解決するためには室内における大型試験なども併用しなければならないであろう。以下に今回の調査までに得られた事柄から考えられる今後の研究課題および方法について羅列し、参考に供する。

1. 現在施工されている混合物の分析を行ない、配合その他組成をあきらかにすること。また

破壊状況を舗装を掘りおこして観察すること。ただしこの調査は交通量の多い橋梁ではきわめて難しく、関係機関の協力を仰がねばならない。

2. 床版と舗装とをより緊密に接着させるタックコートの材料を開発しなければならない。
3. 舗装厚を 50 mm 以下にする工法について第 2 部で述べる薄層舗装とともに検討すべきであろう。
4. 鋼床版舗装の研究手段として試験舗装を取上げ実施する必要がある。これは実際の道路上に簡単な床版をかけた程度のものでよい。幅は車線に合せ、厚さは 10 mm 程度とする。この上に Type I, II, IV あるいは薄層舗装を行なって供用成績を観察する。
5. 土研内の大型載荷試験機を用いて、鋼床版上に舗設された混合物に載荷し、舗装の応力を測定して、舗装厚、床版厚などについて比較する。アスファルト混合物の歪測定は低温においては可能である。また境界条件を仮定して応力を計算し、相対的な値を比較することも可能であろう。

第 1 部の参考文献

- (1) 多田, 大橋「橋面舗装の実態調査報告(鋼床版の舗装)」土木技術資料, Vol. 2, № 7, 昭 35-7, pp. 11 ~ 16。
- (2) 竹下, 松野「鋼床版舗装の実態調査」道路, 昭 38-6, pp. 436 ~ 445。(本報告付録 I 参照)
- (3) International Association for Bridge and Structural Engineering
「Symposium on wearing Surfaces for Steel Bridge Decks of Lightweight Construction, Theme I Asphaltic Wearing Surfaces」Sept. 7, 1968。
- (4) 同 上 「Theme II Thin Wearing Surfaces」
- (5) 米谷, 稲見「橋面の薄層舗装の施工について」道路建設, № 114, 昭 32-7, pp. 8 ~ 15。
- (6) 板倉忠三「グースアスファルト舗装」理工図書, 昭 36, pp. 111 ~ 112。
- (7) 日瀝化学 k. k 編「特殊アスファルト舗装」アスファルト舗装講座, 第 6 巻, 昭 43, pp. 140 ~ 142。
- (8) 日本道路協会「アスファルト舗装要綱」昭 42, pp. 109 ~ 112 および pp. 114 ~ 116。
- (9) 鈴木, 野沢「鋼床版グースアスファルト舗装の現況」アスファルト, Vol. 9, № 48, 昭 41, pp. 2 ~ 11。
- (10) 文献(7)の第 3 章グースアスファルト。
- (11) F. F. Fondriest 外「Research on and Paving Practices for Wearing Surfaces

破壊状況を舗装を掘りおこして観察すること。ただしこの調査は交通量の多い橋梁ではきわめて難しく、関係機関の協力を仰がねばならない。

2. 床版と舗装とをより緊密に接着させるタックコートの材料を開発しなければならない。
3. 舗装厚を 50 mm 以下にする工法について第 2 部で述べる薄層舗装とともに検討すべきであろう。
4. 鋼床版舗装の研究手段として試験舗装を取上げ実施する必要がある。これは実際の道路上に簡単な床版をかけた程度のものでよい。幅は車線に合せ、厚さは 10 mm 程度とする。この上に Type I, II, IV あるいは薄層舗装を行なって供用成績を観察する。
5. 土研内の大型載荷試験機を用いて、鋼床版上に舗設された混合物に載荷し、舗装の応力を測定して、舗装厚、床版厚などについて比較する。アスファルト混合物の歪測定は低温においては可能である。また境界条件を仮定して応力を計算し、相対的な値を比較することも可能であろう。

第 1 部の参考文献

- (1) 多田, 大橋「橋面舗装の実態調査報告(鋼床版の舗装)」土木技術資料, Vol. 2, № 7, 昭 35-7, pp. 11 ~ 16。
- (2) 竹下, 松野「鋼床版舗装の実態調査」道路, 昭 38-6, pp. 436 ~ 445。(本報告付録 I 参照)
- (3) International Association for Bridge and Structural Engineering
「Symposium on wearing Surfaces for Steel Bridge Decks of Lightweight Construction, Theme I Asphaltic Wearing Surfaces」Sept. 7, 1968。
- (4) 同 上 「Theme II Thin Wearing Surfaces」
- (5) 米谷, 稲見「橋面の薄層舗装の施工について」道路建設, № 114, 昭 32-7, pp. 8 ~ 15。
- (6) 板倉忠三「グースアスファルト舗装」理工図書, 昭 36, pp. 111 ~ 112。
- (7) 日瀝化学 k. k 編「特殊アスファルト舗装」アスファルト舗装講座, 第 6 巻, 昭 43, pp. 140 ~ 142。
- (8) 日本道路協会「アスファルト舗装要綱」昭 42, pp. 109 ~ 112 および pp. 114 ~ 116。
- (9) 鈴木, 野沢「鋼床版グースアスファルト舗装の現況」アスファルト, Vol. 9, № 48, 昭 41, pp. 2 ~ 11。
- (10) 文献(7)の第 3 章グースアスファルト。
- (11) F. F. Fondriest 外「Research on and Paving Practices for Wearing Surfaces

on Orthotropic Steel Bridge Decks」 Highway Research Board, Research

№155, pp.21~60。

(12) 鈴木康一「鋼床版舗装工法の概況」橋梁, Vol.4, №2, 昭43-2, pp.62~75。

(11)の要約, 本報告付録Ⅱ参照)

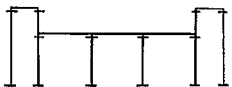
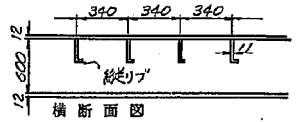
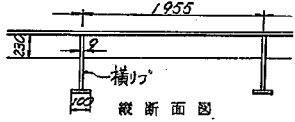
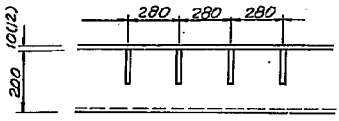
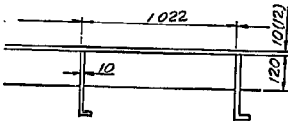
その他一般的参考文献として

(13) 鈴木康一「アスファルト舗装の特殊工法」理工図書, 昭40。

(14) 建設省土木研究所橋梁研究室「直交異方性鋼床版橋設計便覧」土木研究所資料, 第399号,
昭43-7。

(15) 上記文献(7)の第9章橋面舗装。

表-4 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

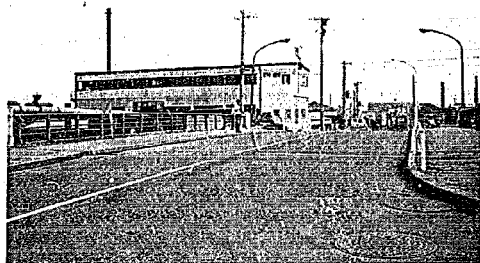
I. 一般事項										
(1) 橋梁名	新 六 の 橋			(2) 路線名	一般 都道					
ふりがな	しん ろく			(3) 所在地	東京都江東区亀戸町~大島町					
(4) 竣工年月	昭和 30 年 11 月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他					
(11) 主 桁	主桁並列鋼床版桁			(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他					
構造形式				(7) 線 形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配 1% 5) 横断勾配 1.67%					
(8) 路面位置				① 上路 2) 中路 3) 下路						
(9) 支持条件				① 単純 2) 連続 3) グルバー						
(10) 型 式				桁 橋						
(15) 調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋 長	26.5 m (1 径間)					
交通量 (台/12hr ・同方向)	S 40 年 1 月 (実測・推定)	平均 17,000	14,300	2,700	(13) 支 間	25.55 m				
	年 月 (実測・推定)				(14) 幅 員	9 m (歩道を除く) 2車線 軌道 1. 有 ② 無				
(16) 参考文献	「道路」1963年6月 P436									
II. 鋼 床 版										
(17) 設計方法	W.Cornelius			(18) 版 厚	10.12 mm ズレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有					
(19) 縦リブ間隔	280 mm			(20) 横リブ間隔	1,022 mm					
(21) 鋼床版 デッキブ レートの 継手	継手線の方向	溶 接 継 手	リベット継手		H.T. ボルト継手					
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ — mm	1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm						
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ 12 mm	1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm						
(22) 鋼床版 断面図	(例)    									

表—4 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 新六の橋

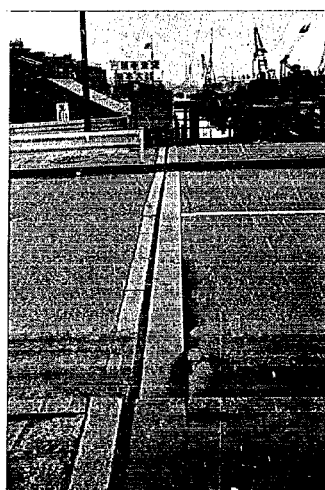
Ⅱ. 舗 装																			
② 舗 装 補修履歴	補修の有無 ① 有 2) 無		補修工事概要: 昭和40年12月より昭和41年7月にかけて、橋梁扛上工事に伴い、舗装打換を行う。																
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 4.5 % 2) 縦ながれ 縦ながれ率 0 % 3) わだち掘れ わだち掘れ率 0 % 4) 接着状況 良好と思われる 5) そ の 他 交通車輛以外のものによる路面損傷あり 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5. 点 7) 所 見 交通車輛が通過する際エキスパンションジョイントが動くので、その個所にクラックが発生している。直線的なクラックが僅か生じている箇所もある。全体的に良好で、安定した路面を呈している。																		
④ 舗 装 厚	最大 79 ㎜, 最小 70 ㎜										即 施 工 業 者								
⑤ 配 合	① 材料 混合物	アス ファ ルト 80-100	砕石 (0-5)	砕石 (5-25)	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ペ ス ト	そ の 他	② 材料 混合物	アス ファ ルト ()	砕石 ()	砕石 ()	砕石 ()	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ペ ス ト	そ の 他
	トベカ	7	10	15		28	32	8											
	軟質 アスコン	6	34	20		20	20												
⑥ 舗装断面図																			
(旧)										(新)									
機関名										調 査 年 月 日	昭和43年7月10日								
作成者 氏 名										連 絡 電 話 番 号									

写真-1 新 六 の 橋

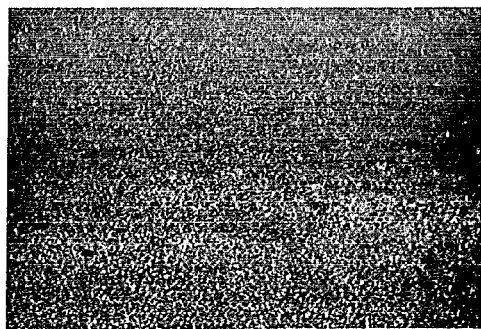
全 景



全体的に路面は安定、平坦を維持している。



エキスパンションジョイントが動く為：
舗装をいためている。



リブプレートの上と思われるところに
直線的なクラックがある。

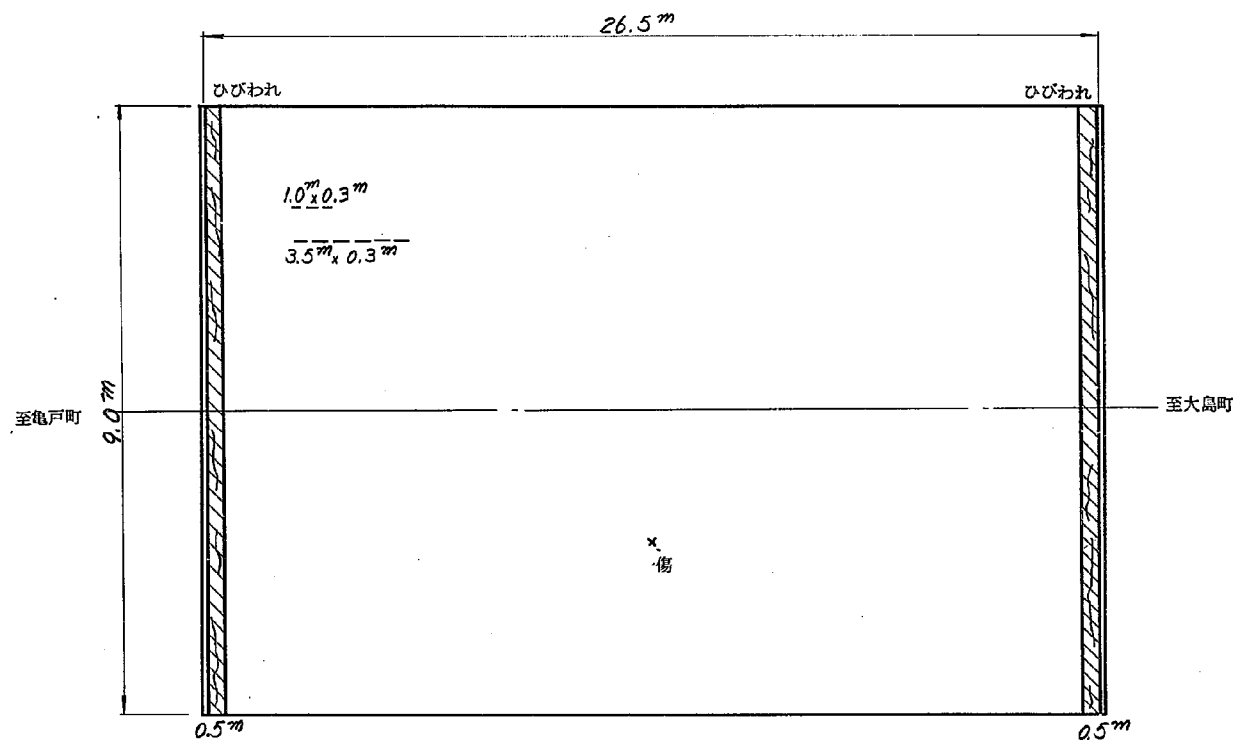
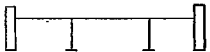
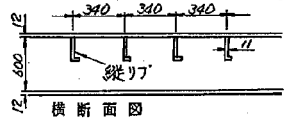
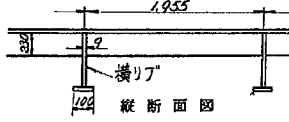
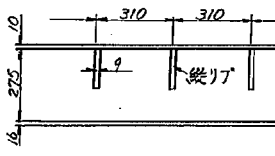
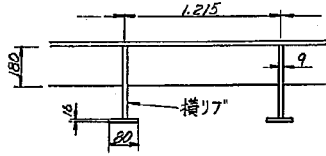


図-1 新六の橋

① ひびわれ率エキスパンションポイントが動くので、その個所にクラックが入っている。

$(4.5 + 0.3 + 1.05 + 4.5) \times 100 / 238.5 = 4.5\%$ 直線的なクラックが僅かに生じている他異常なし

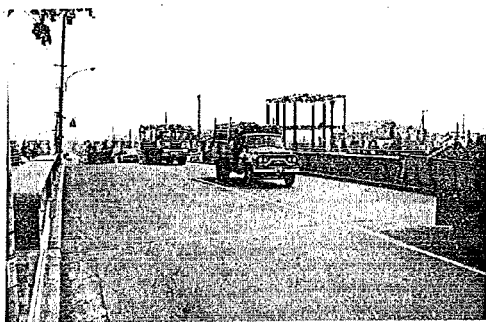
表-5 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

I. 一般事項									
(1) 橋梁名	宇喜田橋				(2) 路線名	主要地方道、小松川～宇喜田線			
ふりがな	うきた				(3) 所在地	東京都江戸川区宇喜田町～東船場町			
(4) 竣工年月	昭和 32年 8月				(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他			
(11) 主桁構造形式	主桁並列鋼床版格子桁				(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他			
(断面図)					(7) 線形	1) 直橋 ② 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急緩断勾配 1% 5) 横断勾配 2%			
					(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路			
					(9) 支持条件	① 単純 2) 連続 3) ゲルバー			
					(10) 型式	桁橋			
(15) 調査年月	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋長	37.5 m (1 径間)			
交通量 (台/12hr ・両方向)	S 40年 6月 (実測・推定)	平均 18,755	13,917	4838	(13) 支間	36.5 m			
	年月 (実測・推定)				(14) 幅員	11.0 m (歩道を除く) 4車線 軌道 1.有 ② 無			
(16) 参考文献	「道路」1963年6月 P436				「アスファルト」第48号 P2				
II. 鋼床版									
(17) 設計方法	W.Cornelius				(18) 版厚	10 mm ズレ止め金具の有無 1. 無 2. 有 ③ 一部有			
(19) 縦リブ間隔	310 mm				(20) 横リブ間隔	1,215 mm			
(21) 鋼床版デッキプレートの継手	継手線の方向	溶接継手		リベット継手		H.T. ボルト継手			
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無		1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ 10 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm			
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無		1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ 10 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm			
(22) 鋼床版断面図	(例)  横断面図  縦断面図  								

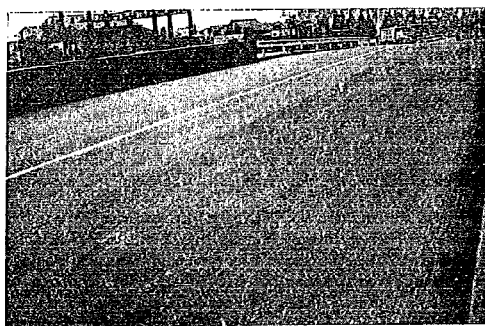
表—5 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 宇喜田橋

Ⅱ. 舗 装																			
② 舗 装 補修履歴	補修の有無 ① 有 2) 無		補修工事概要: 昭和39年11月舗装改修 以前試験舗装として施工されたものを、新しい構造に打替えたもの、打換時に舗装体と床版とは完全に接着しておりマスチック分を床版にやみ残したままグースアスファルトを施工した。D区間のずれ止め金具は切断																
② 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 9.0% 2) 縦ながれ 縦ながれ率 0% 3) わだち掘れ わだち掘れ率 5% 4) 接着状況 良好と思われる 5) その他 路面に交通車輛以外による損傷がある。 6) 評 価 1. 2. ③ 4. 5. 点 7) 所 見 わだち掘れの大きさは小さく、現在交通に支障する程でもないが、全体的に発生している。 クラックは直線的なものが数箇所生じている。 エキスパンジョイントを補修した時、施工したと思われる、すりつけパッチングがわずかにある。 舗装体としては軟かすぎず、また硬すぎない合材と思われるが、路面は傷が無数にあるので、薄層のオーバーレイを施すと効果的であろう。																		
② 舗 装 厚	最大 80 ㎜, 最小 70 ㎜										② 施工業者								
② 配 合	① 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石 (60-80)	砕石 (10-5)	砕石 (5-25)	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ベス ト	その他 ()	① 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石 (10-5)	砕石 (6-25)	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ベス ト	その他
	シート アスファルト	11 (60-80)	—	—	—	38.5	38.5	12			細 粒 土								
	トベカ	8 (60-80)	—	10	14	30	29	9			グース アス ファ ルト	10/80 8.0	212	230	203			27.5	
	軟質 アスコン	6 (100-120)	6	28	17	22	21												
	マスチック	15 (30-60)				32.5	32.5	20											
② 舗装断面図																			
(旧) (A型) シートアスファルト ① トベカ ② 床版 ③ (C型) トベカ ① 軟質アスコン ② マスチック ③ (新) (B型) シートアスファルト ① 金網 ② トベカ ③ (D型) トベカ ① 軟質アスコン ② マスチック ③ アスコン ① 40 グースアスファルト 40 サルファバインド																			
機関名										調 査 年月日	昭和43年7月10日								
作成者 氏 名										通 絡 電話番号									

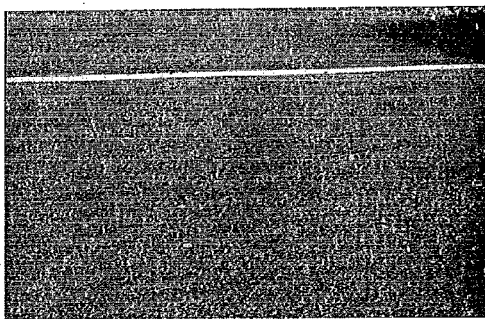
写真-2 宇喜田橋



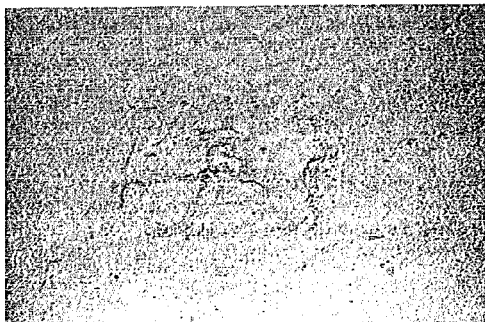
全 景



一部パッチング、ジョイントへのすり
つけパッチングがある。
わたち堀れは小さいが長い。



施工ジョイント部に亀裂が生じている
他に、交通車輛以外による損傷の跡が
ある。



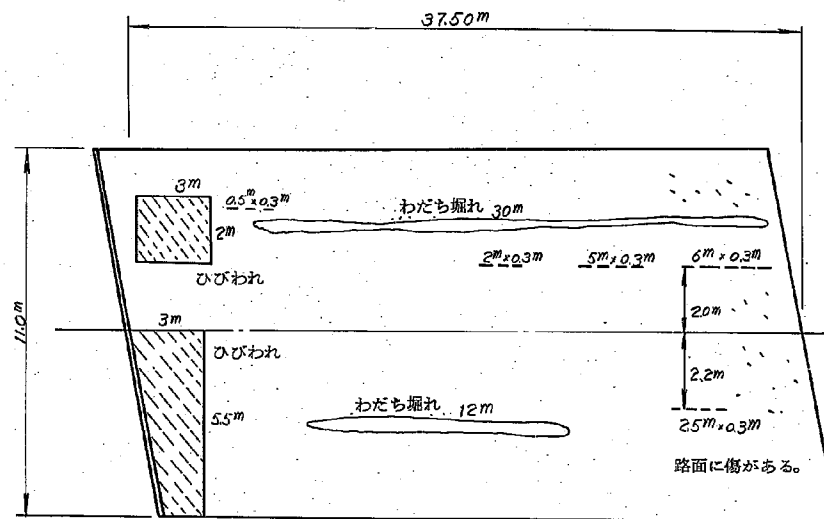


図-2 宇喜田橋

- ① ひびわれ率 $(6 + 0.15 + 0.6 + 1.5 + 1.8 + 17.5 + 0.75) \times 100 / 312.5 = 9\%$
- ② たてながれ率 0%
- ③ わだち掘れ率 $(30 + 12) \times 100 / 75 = 56\%$ (小)

一部パッチングとエキスパンションジョイントのすりつけパッチングがしてある。他、直線的にひびわれが数箇所生じている。

路面には交通車輛以外による損傷の跡が無数にある。薄層のオーバーレイを施すと良い。

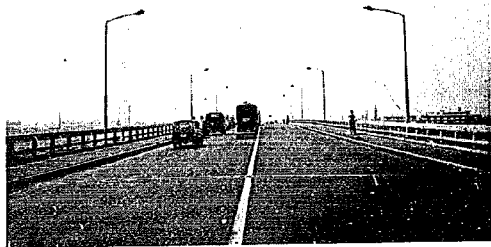
表— 6 鋼床版舗装の現状調査表 (その 1)

I. 一般事項									
(1) 橋名	西 新 井 橋				(2) 路線名	主要地方道 上野～西新井線			
(3) 所在地	ふりがな にし あら い				(3) 所在地	東京都足立区本木町～千住元町			
(4) 竣工年月	昭和 36 年 3 月				(5) 等級	① 1 等橋 2) 2 等橋 3) その他			
(11) 主桁構造形式	ゲルバー式主桁並列鋼床版格子桁				(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他			
(12) (断面図)					(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋 (R= m) 4) 設倉線断勾配 % 5) 横断勾配 %			
					(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路			
					(9) 支持条件	1) 単軌 2) 連続 ③ ゲルバー			
					(10) 型式	格子桁橋			
(13) 交通量 (台/12hr・両方向)	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(11) 橋長	181.2 m (3 径間)			
	S 40 年 6 月 (実測・推定)	10173	8655	1518	(12) 支間	52.5 + 76.2 + 52.5			
	年 月 (実測・推定)				(13) 橋員	11.0 m (歩道を除く) 4 車線 軌道 1. 有 ② 無			
(14) 参考文献	「道路」1963年6月 P436								
II. 鋼床版									
(17) 設計方法	G. Fisher				(18) 版厚	12 mm ズレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有			
(19) 縦リブ間隔	250 mm				(20) 横リブ間隔	1,250 mm			
(21) 鋼床版デッキプレートとの継手	継手継手の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ 1 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ 8 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
(22) 鋼床版断面図									

表-6 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 西新井橋

Ⅱ. 舗 装																						
② 舗 装 補修履歴	補修の有無 1) 有 ② 無		補修工事概要:																			
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 3.1 % 2) 縦ながれ率 Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 縦ながれ率 0 % 3) わだち掘れ率 Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 わだち掘れ率 0 % 4) 接着状況 良好と思われる 5) そ の 他 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5.点 7) 所 見 路面は全体的にわだち掘れがごくわずかに感じられる程度であるが平坦で良好である。 施工ジョイントの部分にクラックが多く生じている他、小さいクラックも数箇所発生している。																					
④ 舗 装 厚	最大 70 ㎜, 最小 62 ㎜										⑤ 施 工 業 者											
⑥ 配 合	⑦ 混 合 物	材 料	アスファルト	砕石	砕石	砕石	粗目砂	細目砂	石粉	アスベスト	その他	⑧ 混 合 物	材 料	アスファルト	砕石	砕石	砕石	粗目砂	細目砂	石粉	アスベスト	その他
		()	()	()	()	()					()		()	()	()	()	()					()
													軟質アスコン	6 100-120	61			17	7	9		
													トベカ	8 400	26			55		11		
⑨ 舗装断面図																						
(旧)												(新)										
機 関 名												調 査 日 年 月 日										
作 成 者 氏 名												通 話 電 話 番 号										

写真一 西 新 井 橋



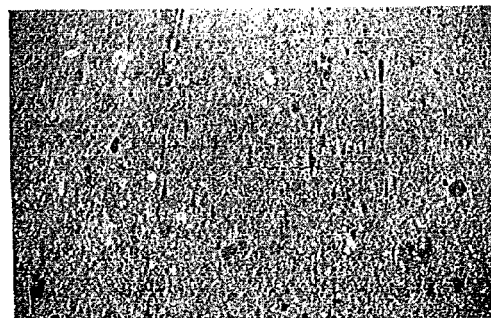
全 景



路面は安定な状態を維持している。



わだち堀れが全体的に感じられる程度であるが平坦である。



小さいクラックが数箇所がある。

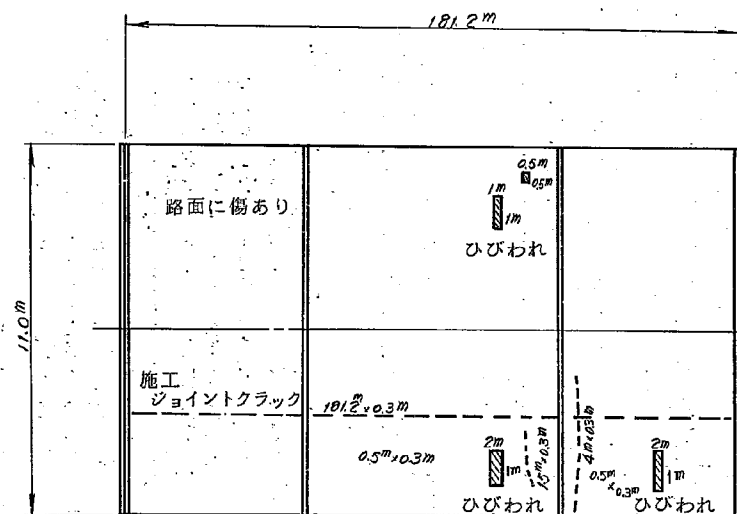
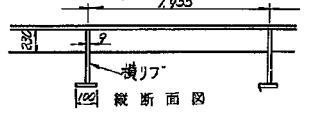
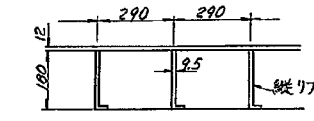
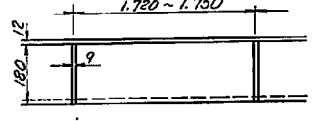


図-3 西荒井大橋

① ひびわれ率 $(1 + 0.25 + 54.36 + 0.15 + 2 + 0.45 + 1.2 + 0.15 + 2) \times 100 / 1993.2 = 3.1\%$

わだち堀れは全体的に感じられる程度で、路面は平坦で良好である。
表層の施工ジョイントにひびわれがある他、小部分のひびわれが数箇所ある。

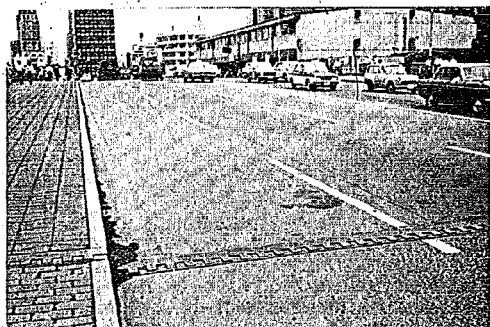
表—7 鋼床版舗装の現状調査表（その1）

I. 一般事項									
(1) 橋梁名	新宿跨線橋			(2) 路線名	1 横国道 20号線				
ふりがな	しんじゅくこせん			(3) 所在地	東京都新宿区角筈町				
(4) 竣工年月	昭和39年 5月			(5) 等級	① 1等橋 ② 2等橋 ③ その他				
(11) 主桁構造形式	主桁並列鋼床版桁			(6) 架橋状態	1) 跨川 ② 跨線 ③ 跨道 ④ 跨谷 ⑤ 高架 ⑥ その他				
(断面図)				(7) 線形	① 直橋 ② 斜橋 ③ 曲線橋 (R=100m) ④ 最急縦断勾配2% ⑤ 横断勾配15%				
				(8) 路面位置	① 上路 ② 中路 ③ 下路				
				(9) 支持条件	① 単純 ② 連続 ③ ゲルバー				
				(10) 型式	桁橋				
(12) 調査年月	昭和40年10月	全交通量	43,339	(13) 橋長	123.2m (4 径間)				
(交通量)	(台/12hr)	平均	39,357	(14) 支間	三径間連続桁 単純桁 (34.4+34.8+31.5)+21.7				
(実測・推定)	(実測・推定)		39,82	(15) 幅員	20m (歩道を除く) 6車線 軌道 1.有 ② 無				
(参考文献)	「道路」1963年6月 P435								
II. 鋼床版									
(17) 設計方法	G. Fisher			(18) 版厚	12mm プレ止め金具の有無 ① 無 ② 有 ③ 一部有				
(19) 縦リブ間隔	290mm			(20) 横リブ間隔	1,720~1,750mm				
(21) 鋼床版デッキプレート継手	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22mm 2) リベット頭部外径 35mm 3) リベット頭部高さ 15.5mm 4) 上側添接板厚さ 9mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22mm 2) リベット頭部外径 35mm 3) リベット頭部高さ 15.5mm 4) 上側添接板厚さ 9mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
(22) 鋼床版断面図	 横断面図  縦断面図								
	 横断面図  縦断面図								

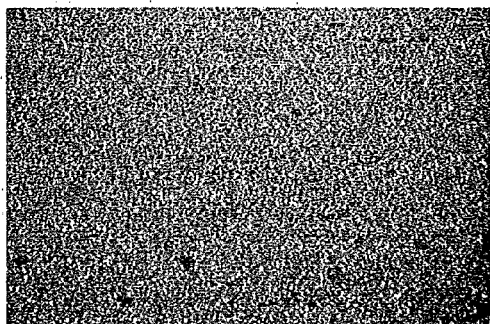
表一 鋼床版舗装の現状調査表（その 2） 新宿跨線橋

Ⅱ. 舗 装																						
02 舗 装 補修履歴	補修の有無		補修工事概要：																			
	1) 有 ② 無																					
03 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率		1.2%										7) 所 見									
	2) 縦ながれ		I) 大 II) 小										交通量が多い為舗装の摩耗が進んでおり路面は砕石が露出しているが、現在は平坦で交通に支障はない。									
	縦ながれ率		0%																			
	3) わだちぬれ		I) 大 II) 小										歩道、信号があり、車輛は停止を余儀なくされるが、異状は認められない。									
	わだちぬれ率		0%																			
	4) 接着状況		良好と思われる										施工ジョイントに亀裂がある。									
	5) そ の 他		路面の摩耗著しい																			
6) 評 価		1. 2. 3. ④ 5.点																				
03 舗 装 厚	最大 80 ㎜、最小 71 ㎜										04 施 工 業 者											
03 配 合	⑬ 材 料 混 合 物	アス	砕石	砕石	砕石	粗目	細目	石粉	アス	その他	⑭ 材 料 混 合 物	アス	砕石	砕石	砕石	粗目	細目	石粉	アス	その他		
		フル	()	()	()	()						()	フル	()	()	()					()	
														軟質				17	7	9		
														アスコン	61							
														トベカ	26			55		11		
04 舗装断面図																						
(旧)										(新)												
機関名										調査年月日 昭和 43 年 7 月 10 日												
作成者氏名										連絡電話番号												

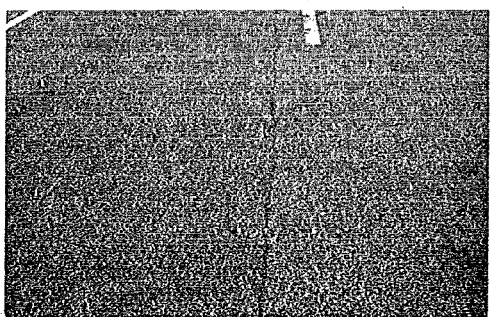
写真-4 新宿 跨線橋



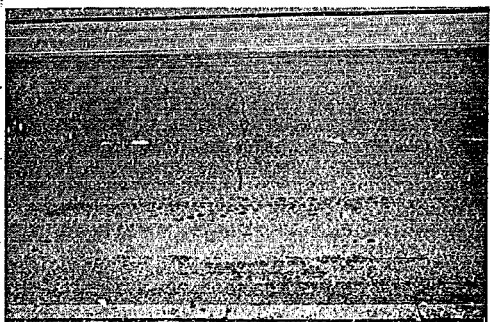
全 景



路面は安定的な状態であるが、通過車輛台数が多いので路面は摩耗している。



亀裂は施工ジョイントに多く発生している。



リブプレートの上と思われる個所に直線的な亀裂が発生している。

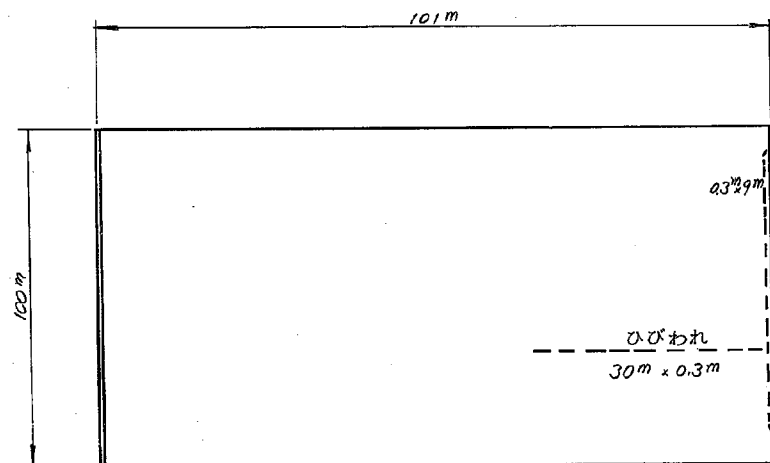


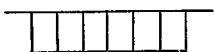
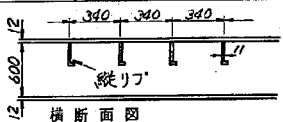
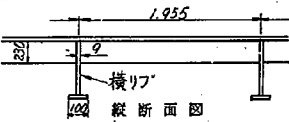
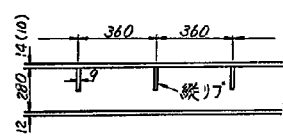
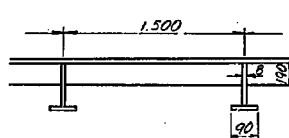
図-4 新宿跨線橋

① ひびわれ率 $(9+2.7) \times 100 / 1010 = 1.16\%$

交通量が多い為全面舗装の摩耗は進んでいるが、現在は平坦で交通に支障はない。
施工ジョイントに亀裂がある他は安定である。

歩道信号があり、車輛が停止を余儀なくされるが、異状は認められない。

表-8 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

I. 一般事項									
(1) 橋梁名	日の出橋			(2) 路線名	主要地方道 日本橋～芝浦大井線				
よりがな	ひの で			(3) 所在地	東京都港区海岸2丁目～3丁目				
(4) 竣工年月	昭和34年 9月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他				
(11) 主桁構造形式	中空多腹鋼床版桁			(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他				
(断面図)				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配4% 5) 横断勾配15%				
				(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路				
				(9) 支持条件	1) 単純 ② 連続 3) ゲルバー				
				(10) 型式	中空板鋼桁橋				
(12) 調査年月	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(13) 橋長	55m (3 径間)			
交通量(台/12hr・両方向)	S 40年 6月 (実測・推定)	平均 26,073	15,595	10,478	(14) 支間	7.65+39.00+7.65			
	(実測・推定)				(15) 幅員	9.75m (歩道を除く) 3車線 軌道 1. 有 ② 無			
(16) 参考文献	「道路」1963年6月 P436								
II. 鋼床版									
(17) 設計方法	W. Cornelius			(18) 版厚	14.10 mm ズレ止め金具の有無 ① 無 2 有 3. 一部有				
(19) 縦リブ間隔	360 mm			(20) 横リブ間隔	1,500 mm				
(21) 鋼床版デッキプレートとの継手	継手継ぎの方向	溶接継手		リベット継手			H.T. ボルト継手		
	横軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無		1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ 8 mm			1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm		
	横軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無		1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ 8 mm			1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm		
(22) 鋼床版断面図	 縦断面図  横断面図								
	 縦断面図  横断面図								

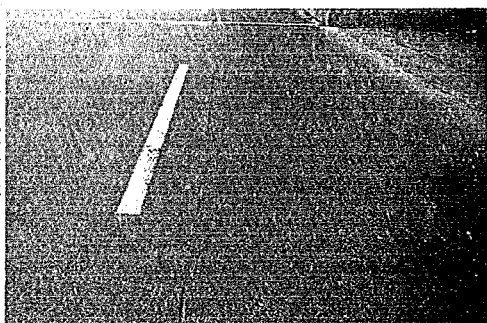
表— 8 鋼床版舗装の現状調査表（その 2） 日の出橋

Ⅱ. 舗 装																				
② 舗 装 補修履歴	補修の有無		補修工事概要：昭和 37 年橋梁の架換が行なわれ、舗装も新たに施工された。																	
	① 有 2) 無																			
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 3.5 % 7) 所 見 2) 縦ながれ 縦ながれ率 1) 大 ① 小 3.4 % 施工ジョイント部のクラックが多い。 3) わだち掘れ わだち掘れ率 1) 大 ① 小 5.7 % わだち掘れ、たてながれも認められる。 4) 接着状況 良好と思われる 路面は車線によってきめが違ふ。 5) そ の 他 合材のパラッキが、施工のまずさであらう。 6) 評 価 1. 2. ③ 4. 5. 点																			
④ 舗 装 厚	最大 80mm, 最小 56.5mm																			
⑤ 配 合	④ 施工業者																			
	⑥ 材料	アス	砕石	砕石	砕石	粗目	細目	石粉	アス	その他	⑦ 材料	アス	砕石	砕石	砕石	粗目	細目	石粉	アス	その他
	混合物	ファ				砂	砂		ベ	()	混合物	ファ							ベ	()
		ルト	20-10	10-5	5-25				スト			ルト	()	()	()	()				
		(60-80)																		
	ワー	13				72		15			密	65	50				37	65		
	ービ										粒									
	ット										ア									
	上 層										ス									
	ワー	6.5	24	20	14	28.5		7			グ	100	40				25.0	25.0		
	ービ										ス									
	ット										ア									
	下 層										フ									
	ア	35						55	10		ァ									
	スベ										ル									
	ス										ト									
	マ																			
	ス																			
	タ																			
	グ																			
	ン																			
⑧ 舗装断面図																				
(旧)										(新)										
機関名										調 査 年 月 日										
作成者氏名										昭和 43 年 7 月 10 日										
										連絡電話番号										

写真-5 日の出橋

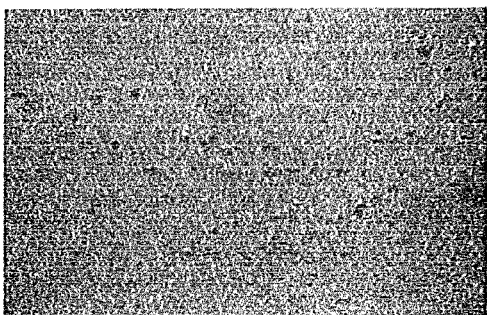


全 景



亀裂、たてながれ、わだちぬれが少し
づつつ点在している。

施工ジョイントの亀裂も最も多い。



路面の状況



海側の車線に亀裂が多い。

表層合材の品質が良くないと思われる。

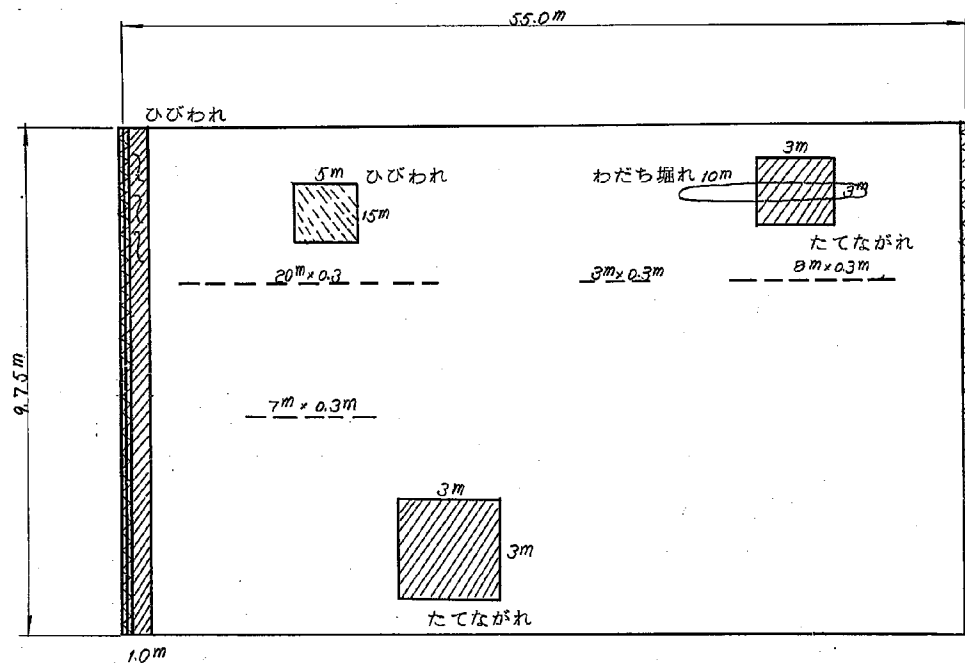


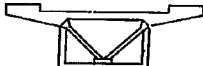
図-5 日之出橋

- ① ひびわれ率 $(7.5+6+0.9+2.4+2.1) \times 100 / 536.25 = 3.5\%$
- ② たてながれ率 $(9+9) \times 100 / 536.25 = 3.4\%$ (小)
- ③ わだち堀れ率 $10 \times 100 / 175 = 5.7\%$ (小)

施工ジョイント部のひびわれが多い。たてながれ、わだち堀れも認められる。
表層は、車線によってきめが違ふ。合材のバラツキか施工のまずさであろう。

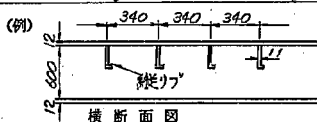
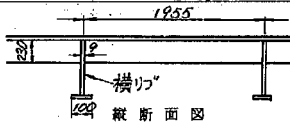
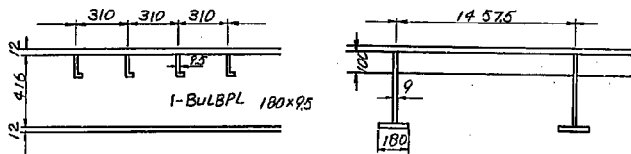
表— 9 鋼床版舗装の現状調査表（その 1）

I. 一般事項

(1) 橋梁名	ガ ス 橋				(2) 路線名	県道 大田神奈川線			
ふりがな					(3) 所在地	東京都大田区下丸子 川崎市上平間入会			
(4) 竣工年月	昭和 35 年 2 月				(5) 等級	① 1 等橋 2) 2 等橋 3) その他			
(11) 主桁構造形式	単純車箱桁ゲルバー鋼版桁				(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他			
(断面図)					(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋 (R= m) 4) 最急縦断勾配 % 5) 横断勾配 %			
					(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路			
					(9) 支持条件	1) 単純 2) 連続 ③ ゲルバー			
					(10) 型式	桁 橋			
(13) 調査年月	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋長	177.0 (387.0) m (3 径間)			
交通量 (台/12hr・両方向)	S 40 年 10 月 (調査・推定)	6022	4721	1301	(13) 支間	58.0×3			
	S 43 年 7 月 (調査・推定)	11282	4809	6473	(14) 幅員	7.5m (歩道を除く) 2車線 軌道 1. 有 ② 無			
(15) 参考文献									

II. 鋼 床 版

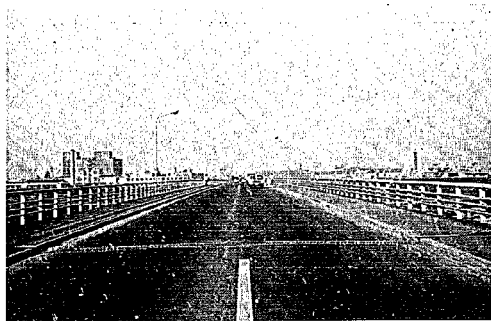
(17) 設計方法	G. Fischer			(18) 版厚	12 mm スレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有				
(19) 梁リブ間隔	310 mm			(20) 横リブ間隔	1457.5 mm				
(21) 鋼床版デッキプレートの手	継手継手の方向	溶接継手			リベット継手			H.T. ボルト継手	
	横軸に平行	上面仕上げ			1) リベット径 22 mm			1) ボルト径 mm	
		1) 有 2) 無			2) リベット頭部外径 35 mm			2) ボルト頭部外径 mm	
					3) リベット頭部高さ 15.5 mm			3) ボルト頭部高さ mm	
横軸に直角	上面仕上げ			4) 上側添接板厚さ 9~16 mm			4) 上側添接板厚さ mm		
	1) 有 2) 無			1) リベット径 mm			1) ボルト径 mm		
				2) リベット頭部外径 mm			2) ボルト頭部外径 mm		
			3) リベット頭部高さ mm			3) ボルト頭部高さ mm			
			4) 上側添接板厚さ mm			4) 上側添接板厚さ mm			

(21') 鋼床版断面図	(例)			
	 横断面図		 縦断面図	
	 1-BULBPL 180×95			

表一 鋼床版舗装の現状調査表(その2) ガス橋

Ⅱ. 舗 装																				
② 舗 装 補修履歴	補修の有無		補修工事概要: 9月打換予定																	
	1) 有																			
	② 無																			
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 21.3% 2) 縦ながれ 縦ながれ率 0% 3) わだち廻れ わだち廻れ率 100% 4) 接着状況 良好と思われる 5) その他 川崎方面に向う車線が悪い 6) 評 価 1.② 3. 4. 5. 点 7) 所 見 いたるところにクラックが発生している。 特に下り車線に多いのは車輪が信号により停止するためであろう。 側方へのフロー著しく、また表面は荒れて いる。 舗設した下層合材が軟質で、上層合材は硬すぎるものと思われる。																			
④ 舗 装 厚	最大 87mm, 最小 73mm										⑤ 施工業者									
⑥ 配 合	⑦ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ペ スト	その他	⑧ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ペ スト	その他
	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
											ワービット モルタル	14.0					68.0	18.0		
											ワービット ハイランダー	7.5	10-25				26.0	8.0		
											グー ス アスファルト	9.0	25.0	15.0		26.0	25.0			
											マスチック	35.0					55.0	10.0		
⑨ 舗装断面図																				
(旧)										(新)										
機関名										調 査 年月日	昭和43年7月10日									
作成者 氏 名										連 絡 電話番号										

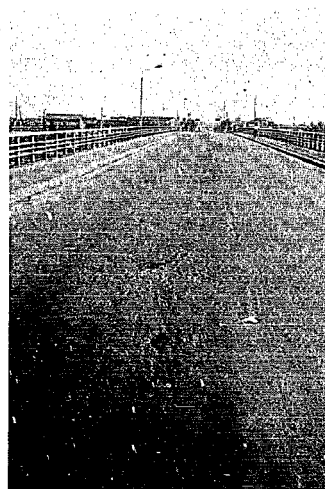
写真-6 ガ ス 橋



合材が軟質であること。
幅が狭く、車輛の軌跡が一定であることなど
が原因でわだち屈れが特にひどい。



全 景



川崎方面に向う車線が反対側車線より
亀裂を多く生じている。

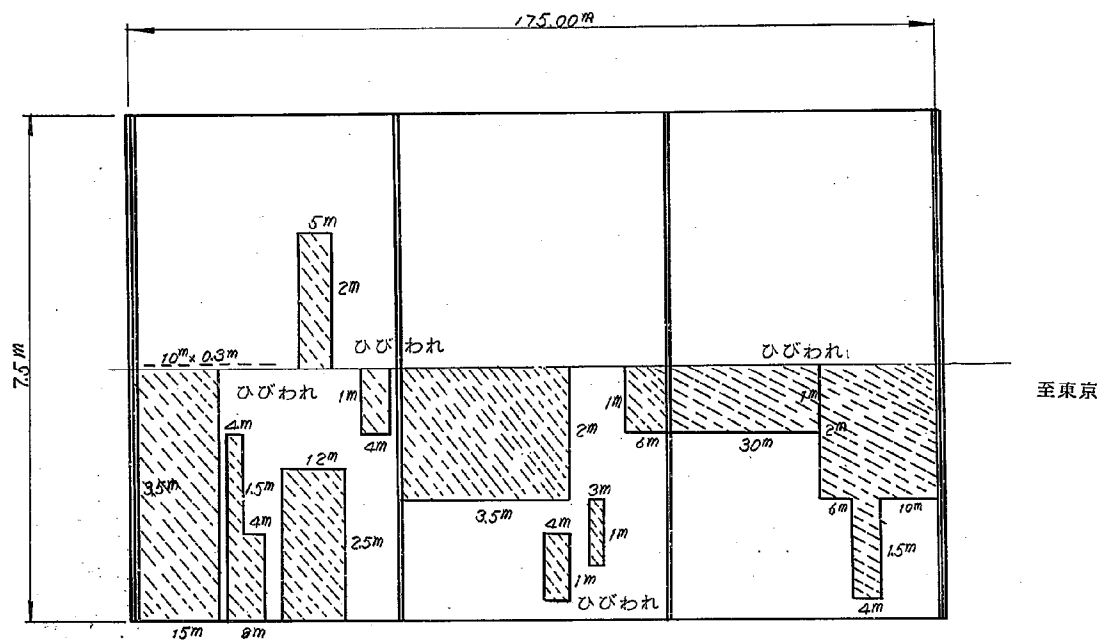


図-6 ジ ス 橋

① ひびわれ率 $(6+10+52.5+18+30+4+70+4+3+6+30+46) \times 100 / 1312.5 = 21.3\%$

② わだち掘れ率 100% (大)

いたるところひびわれ多い、特に下り車線に多いのは停止する為か。
側方へのフローは著しく、表面は荒れている。

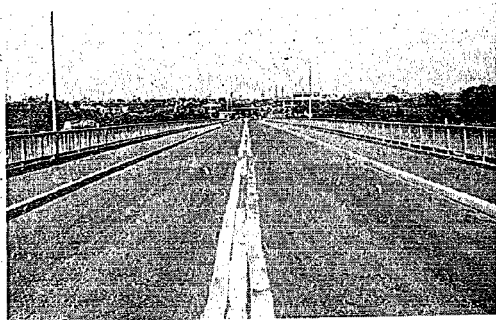
表-10 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

I. 一般事項									
(1) 橋梁名	城ヶ島大橋			(2) 路線名	城ヶ島大橋取付道路				
ふりがな	じょう	しま	おお	(3) 所在地	三浦市三崎城ヶ島入会				
(4) 竣工年月	昭和 35 年 4 月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他				
(6) 主桁構造形式	鋼床版連続単箱桁			(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他				
(7) (断面図)				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配 % 5) 横断勾配 %				
				(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路				
				(9) 支持条件	1) 単純 ② 連続 3) ゲルバー				
				(10) 型式	箱桁橋				
(11) 調査年月	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋長	235 m (3 径間)			
(12) 交通量(台/12hr・両方向)	S 40 年 10 月 (実測・推定)	6734	5731	1,003	(13) 支間	70.0+95.0+70.0			
	S 43 年 7 月 (実測・推定)	10,102	9,106	996	(14) 幅員	7.0 m (歩道を除く) 2車線 軌道 1.有 ②無			
(15) 参考文献									
II. 鋼床版									
(16) 設計方法	H. Homberg			(17) 版厚	12~16 mm スレ止め金具の有無 ①無 2.有 3.一部有				
(18) 縦リブ間隔	320 mm			(19) 横リブ間隔	1,250 mm				
(20) 鋼床版デッキプレート継手	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 11 mm 4) 上側添接板厚さ 12~16 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 11 mm 4) 上側添接板厚さ 9~12 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
(21) 鋼床版断面図	縦断面図 横断面図								
	縦断面図 横断面図								

表 - 11 鋼床版舗装の現状調査表 (その2) 城ヶ島大橋

Ⅱ. 舗 装																					
22	舗 装 補修履歴	補修の有無 ① 有 2) 無	補修工事概要: わだち堀れのひどい箇所にはパッチングを施す。																		
23	舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 0 % 2) 縦ながれ ① 大 Ⅱ) 小 縦ながれ率 16 % 3) わだち堀れ ① 大 Ⅱ) 小 わだち堀れ率 100 % 4) 接合状況 良好と思われる 5) そ の 他 6) 評 価 1. ② 3. 4. 5.点 7) 所 見 たてながれ、わだち堀れの跡にパッチングした跡がある。 路面は流動しているし、瀝青材がブリーチングしているところもある。 車の電が少ないので、まだ使用可能であり、瀝青材の多いことが合材の老化を防いでいる。																			
24	舗 装 厚	最大 92 ㎜, 最小 80 ㎜										75 施工業者									
25	配 合	① 材料 混合物	アス ファ ルト ()	砕 石 ()	砕 石 ()	砕 石 ()	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ベ ス ト ()	そ 他 ()	② 材料 混合物	アス ファ ルト ()	砕 石 (10-5)	砕 石 (5-25)	砕 石 ()	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ベ ス ト ()	そ 他 ()
												ワービット モルタル	14.0				680	180			
												ワービット バインダー	7.5	20-25			260	80			
												グース アスファルト	9.0	250	150		260	250			
												アスベ スト マスチ	35.0					55.0	100		
26 舗 装 断 面 図																					
(旧) (新)																					
機関名											調 査 年 月 日	昭和 43 年 7 月 20 日									
作成者 氏 名											通 信 電 話 番 号										

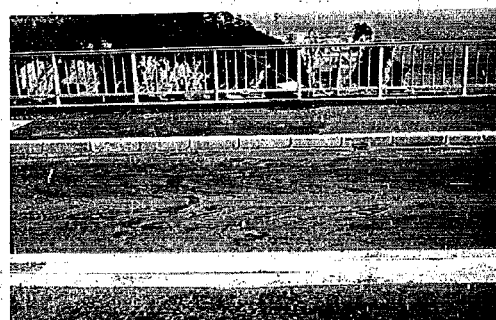
写真-7 城ヶ島大橋



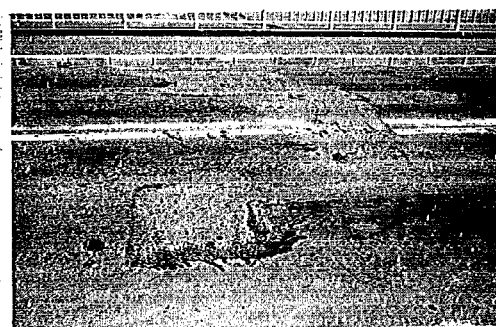
全 景



舗設合材は軟質のウェーピング，わだち堀れを生じている。



交通荷重により，表面のフローが著しい。



スプライスプレート附近は合材のフローにより盛り上り，その部分を削り取った跡がある。

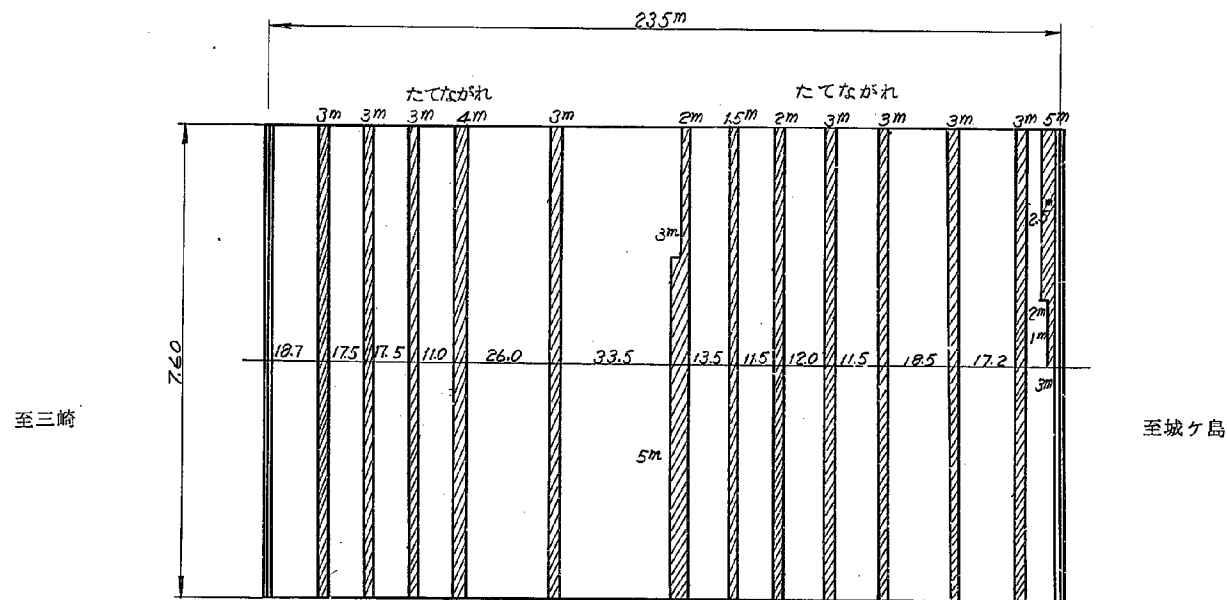


図-7 城ヶ島大橋

① たてながれ率 $(21+21+21+28+21+29+10.5+14+21+21+21+15.5) \times 100 / 1,645 = 16\%$ (大)

② わだち堀れ率 100% (大)

たてながれ、わだち堀れの跡にパッチングあり、表面では合材が流動しているし、瀝青材がブリージングしているところもある。車の量が少ないので、まだ使用は可能であり、瀝青材の多いことが合材の老化を防いでいる様である。

表-11 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

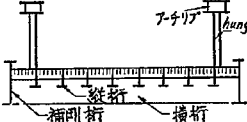
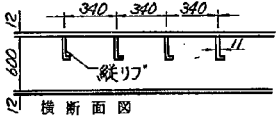
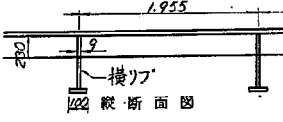
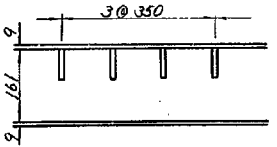
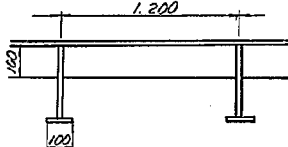
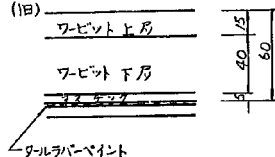
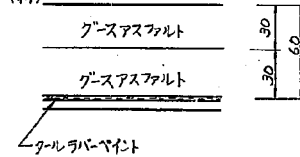
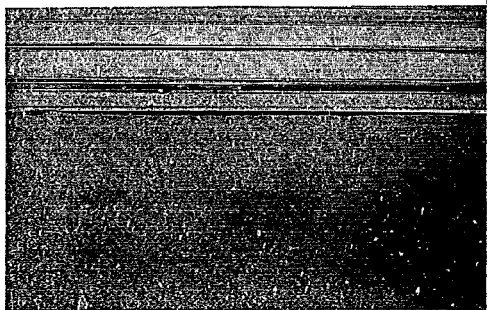
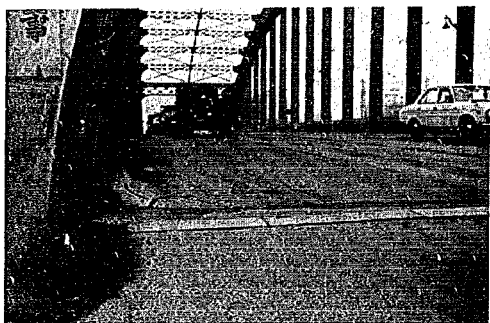
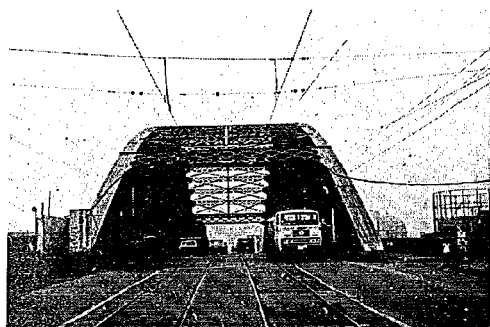
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	大 正 橋			(2) 路線名	主要地方道 舞波境川線				
ふりがな	たい しょう			(3) 所在地	大正区三軒家浜通				
(4) 竣工年月	昭和 33 年 3 月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他				
(11) 主桁構造形式	鋼床版 2 ヒンジ 鋼アーチ			(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他				
(断面図)				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 股急減断勾配 1% 5) 横断勾配 15%				
				(8) 路面位置	1) 上路 2) 中路 ③ 下路				
				(9) 支持条件	1) 単純 2) 連続 3) グルバー ④ 2 ヒンジ アーチ				
				(10) 型式	アーチ橋				
(12) 調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋長	91.89 m (1 径間)				
交通量 (台/12hr・同方向)	5.42年11月 (実測・推定)	38,400		(13) 支間	91.89				
	年 月 (実測・推定)			(14) 幅員	6.80 m (歩道を除く) 2車線 軌道 ① 有 2. 無				
(15) 参考文献									
II. 鋼床版									
(17) 設計方法	Gerhard Fischer			(18) 版厚	9 mm ① 無 2. 有 3. 一部有				
(19) 縦リブ間隔	350 mm			(20) 横リブ間隔	1,200 mm				
(21) 鋼床版デッキプレートの手	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
橋軸に平行	橋軸に平行	上面仕上げ	1) リベット径 19 mm		1) ボルト径 mm				
		1) 有 2) 無	2) リベット頭部外径 30 mm		2) ボルト頭部外径 mm				
橋軸に直角	橋軸に直角	上面仕上げ	3) リベット頭部高さ 9.5 mm		3) ボルト頭部高さ mm				
		1) 有 2) 無	4) 上側添接板厚さ mm		4) 上側添接板厚さ mm				
			縦桁 UPFLG と鉄結						
			横桁 UPFLG と鉄結						
(21') 鋼床版断面図	(例)  横断面図  縦断面図  								

表 - 11 鋼床版舗装の現状調査表 (その 2) 大正橋

Ⅱ. 舗 装																				
② 舗 装 補修履歴	補修の有無	補修工事概要：昭和 34 年 ワービット舗装施工 1 年半後に上層シートアスファルトが流動しウェーピンを生じた。 昭和 39 年 グースアスファルトで打換えた。																		
	① 有 2) 無																			
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 10.3% 7) 所 見 舗装は亀甲状、直線的クラックがいたるところに入っている。 2) 縦ながれ率 ①) 大 ②) 小 縦ながれ率 0 % 3) わだち掘れ率 ①) 大 ②) 小 わだち掘れ率 80 % 4) 接着状況 不良 5) そ の 他 再舗装が必要であろう 6) 評 価 1. ② 3. 4. 5. 点 表層も摩耗・老化が進んでいる。																			
④ 舗 装 厚	最大 60 ㎜, 最小 50 ㎜										④ 施工業者									
⑤ 配 合	⑤ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ペ ス ト	その 他	⑥ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ペ ス ト	その 他
		()	()	()	()					()		()	(13-5)	(5-25)	()					()
	ワービット モルタル	13					72	15			グース アスファルト	80	212	202		212		294		
	ワービット パインダー	65	58				30	55												
	マスキング	30						60	10											
⑥ 舗装断面図																				
(旧)										(新)										
(旧) 										(新) 										
機関名										調 査 年 月 日										
作成者 氏 名										昭和 43 年 7 月 8 日										
										通 信 電 話 番 号										

写真—8 大 正 橋



全 景

舗装はいたるところに直線的亀甲状
のクラックが生じている。
特に車輻の停止する側は顕著である。

車輛が停止を必要としない側はクラ
ックも少ない。

良い路面を維持しているところもある。

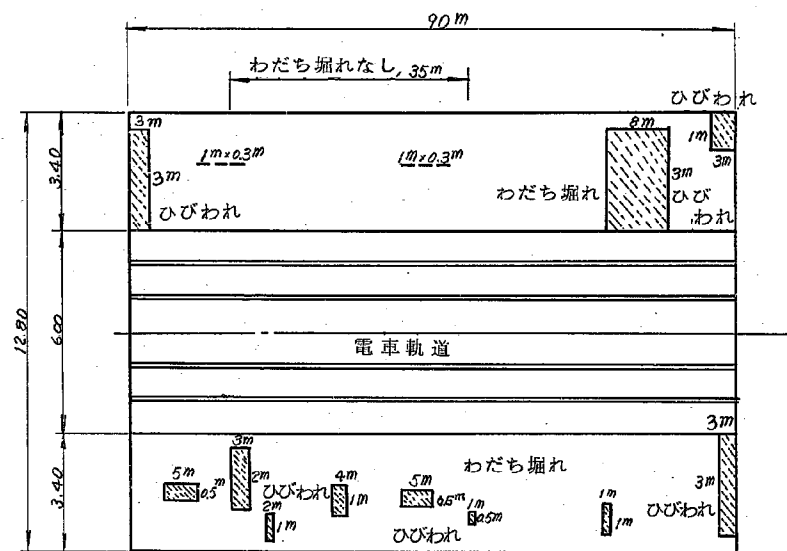


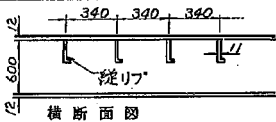
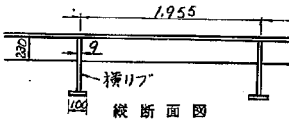
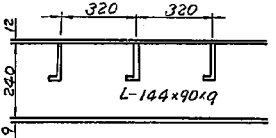
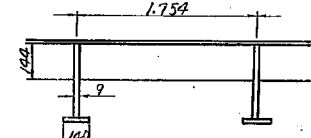
図-8 大 正 橋

① ひびわれ率 $(9+0.3+0.3+24+3+2.5+6+2+4+2.5+0.5+1+9) \times 100 / 612 = 10.4\%$

② わだち掘れ率 $(90+5.5) \times 100 / 180 = 80\%$ (大)

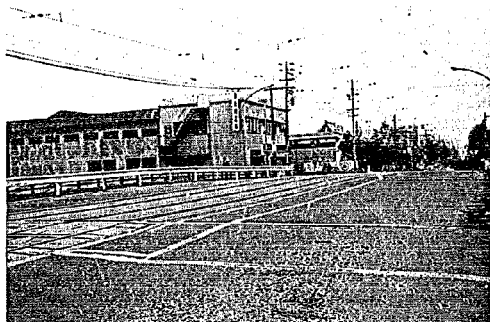
舗装は亀甲状、直線的クラックがいたるところに入り、又わだち掘れもひどく、サイドに盛上っている箇所もある。
表層の密粒アスコンも摩耗老化しており、再舗装の必要があらう。

表-12 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

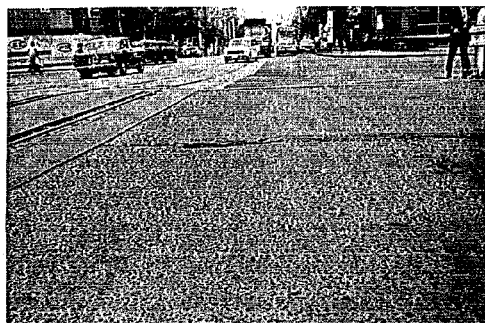
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	白 髮 橋			(2) 路線名	一般市道 中之島桜川線				
ふりがな	しら が			(3) 所在地	大阪市西区西長堀北通4丁目				
(4) 竣工年月	昭和 27 年 11 月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他				
(11) 主桁構造形式	鋼床版単純鋼版桁			(6) 架構状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他				
(断面図)				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配 1% 5) 横断勾配 2%				
				(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路				
				(9) 支持条件	① 単純 2) 連続 3) ゲルバー				
				(10) 型式	桁 橋				
(12) 調査年月	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(13) 橋長	37 m (5 径間)			
交通量	S 42年 11月 (実測・推定)	21300			(14) 支間	4.769+9.153+9.167+9.142+4.769			
(合/12hr ・両方向)	年 月 (実測・推定)				(15) 幅員	17.80m (歩道を除く) (4車線) 軌道 ① 有 2. 無			
(16) 参考文献									
II. 鋼 床 版									
(17) 設計方法	Wilhelm Cornelius			(18) 版厚	12 mm ズレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有				
(19) 縦リブ間隔	320 mm			(20) 横リブ間隔	1,754 mm				
(21) 鋼床版デッキプレート継手の	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
継手	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 11 mm 4) 上側添接板厚さ 主桁 Flg に鋼結		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
(22) 鋼床版断面図	 横断面図  縦断面図  L-144x90x9 								

表一 12 鋼床版舗装の現状調査表（その 2） 白髪橋

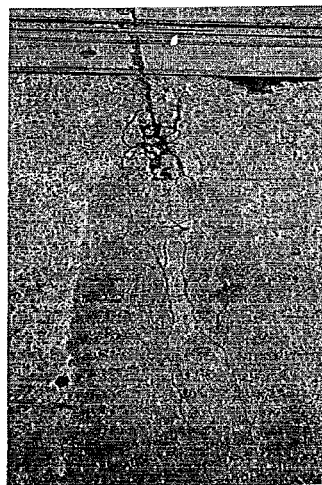
Ⅱ. 舗 装																				
02 舗 装 補修履歴	補修の有無 1) 有 ② 無		補修工事概要：																	
03 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 25.8% 2) 縦ながれ Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 縦ながれ率 0 % 3) わだちぬれ Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 わだちぬれ率 0 % 4) 接着状況 良好 5) そ の 他 マスチック層と舗装の間に 砂の薄い層がある。何故か？ 6) 評 価 1. ② 3. 4. 5.点 7) 所 見 エキスパンションジョイント部と縦リブの 位置と思われる位置に規則的に亀裂がある。 その他の箇所も合材の老化、橋梁の構造上 から発生したと思われる亀裂あり。 ジョイント部はパッチングが施してあるが、 破損著しい。 表面の摩耗は進んでおり、砕石の頭が出て いる。 マスチックの防水層は破損なく、効果ある。																			
04 舗 装 厚	最大 66 mm, 最小 mm										05 施 工 業 者									
06 配 合	⑩ 材 料 混 合 物	アス ファ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ベ ス ト	そ の 他	⑪ 材 料 混 合 物	アス ファ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ベ ス ト	そ の 他
	()	()	()	()	()					()	トベカ	80/80 9.0	23.0				58.0	10.0		
											マスチック	80/50 15.0					50.0	35.0		
07 舗 装 断 面 図																				
(旧) (新)																				
機 関 名											調 査 年 月 日	昭和 43 年 7 月 8 日								
作 成 者 氏 名											通 絡 電 話 番 号									



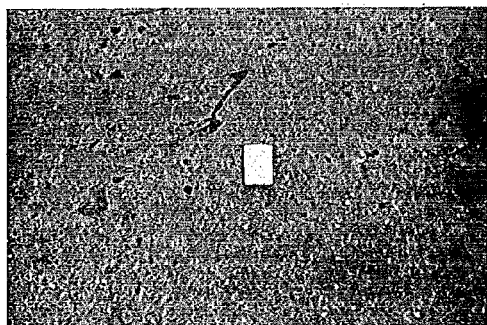
全 景



舗装の表面は摩耗の為荒されており、石の面が露出していることおびたしい。



エキスパンションジョイント部の舗装は全部亀裂を生じている。
又車線と平行方向の亀裂も多い。



路面の状況

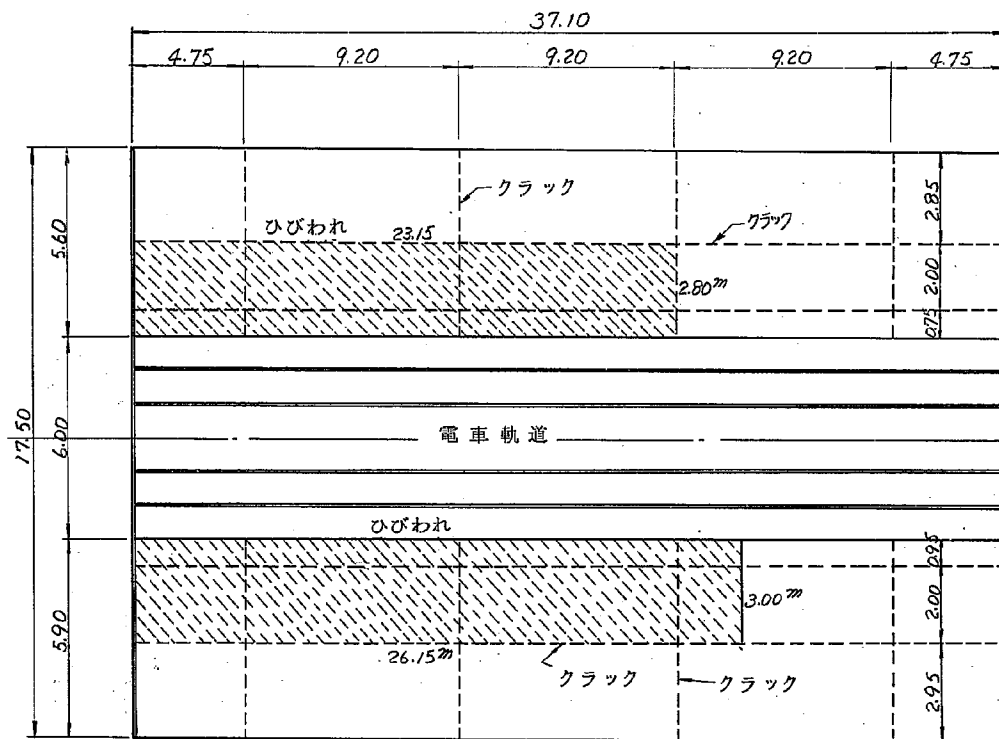


図 - 9 白髪橋

① ひびわれ率 $(64.82 + 78.45 + 24.5) \times 100 / 649.25 = 25.8\%$

エキスパンションジョイント部と、縦リブと思われる位置に規則的に亀裂がある。その他の箇所も、合材の老化、橋梁の構造上から発生したと思われる亀裂あり、ジョイント部はパッチングが施してあるが破損著しい。
 表面の摩耗は進んでおり、碎石の頭が出ている。
 防水層としてマスチック（6%）が施してあるが、破損もなく、防水層としては効果をあげている。
 マスチック層と舗装の間に砂の薄い層がある。何故か？

表-13 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

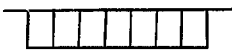
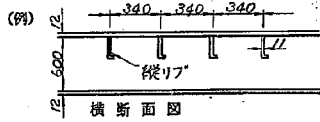
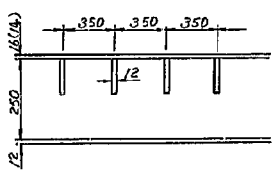
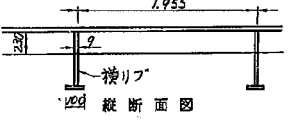
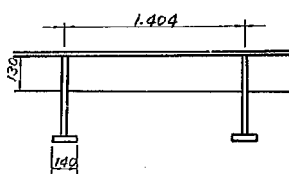
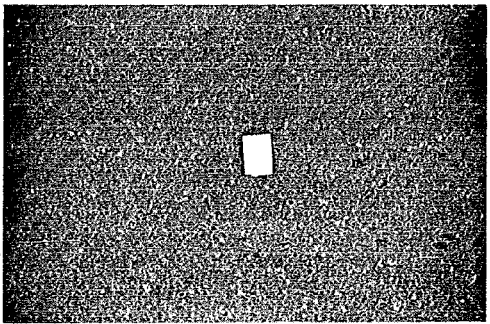
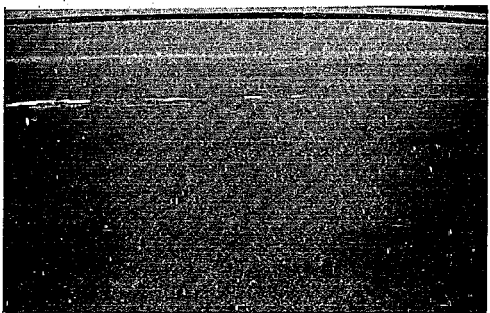
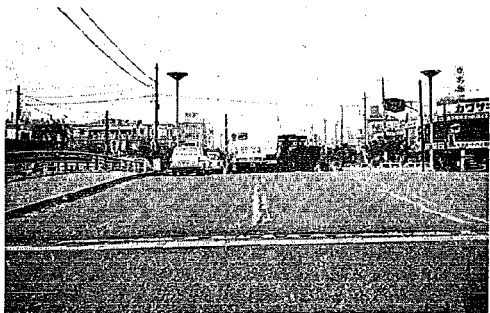
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	西 大 橋			(2) 路線名	市道 加島天下茶屋線				
ふりがな	にし おお			(3) 所在地	大阪市西区西長堀北通2丁目				
(4) 竣工年月	昭和 33 年 3 月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他				
(11) 主 桁	中空多腹鋼床版桁			(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他				
構造形式				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配 4% 5) 横断勾配 2%				
(8) 路面位置				① 上路 2) 中路 3) 下路					
(9) 支持条件				① 単純 2) 連続 3) ゲルバー					
(10) 型式				桁 橋					
(12) 調査年月	調 査 年 月	全交通量	中小型車	大型車	(13) 橋 長	31,400 m (1 径間)			
交通量	S 42年 11月 (実測・推定)	53300			(14) 支 間	30,600			
(合/12hr・両方向)	年 月 (実測・推定)				(15) 幅 員	16 m (歩道を除く) (6車線) 軌道 1. 有 ② 無			
(16) 参考文献									
II. 鋼 床 版									
(17) 設計方法	Olsson Reinitzhuber				(18) 版 厚	14, 16 mm スレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有			
(19) 縦リブ間隔	350 mm				(20) 横リブ間隔	1,404 mm			
(21) 鋼床版デッキプレートの手	継手線の方向	溶 接 継 手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
橋軸に平行	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22 mm		1) ボルト径 mm				
			2) リベット頭部外径 35 mm		2) ボルト頭部外径 mm				
橋軸に直角	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	3) リベット頭部高さ 11 mm		3) ボルト頭部高さ mm				
			4) 上側添接板厚さ 8 mm		4) 上側添接板厚さ mm				
(22) 鋼床版断面図									
									
									
									

表-13 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 西大橋

Ⅲ. 舗 装																						
22 舗 装 補修履歴	補修の有無		補修工事概要: 竣功後1年余りでデッキプレートの添接部でアスファルト合材が波打ち現象を起し、鋼床版が露出したため直営工事で絶えず修繕していた。 本橋は交差点の手前にあり、車の制動などにより影響を受けやすく、大きな波が発生したので、昭和39年全面打換を行った。																			
	1) 有 2) 無																					
23 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 0 % 2) 縦ながれ ① 大 ② 小 縦ながれ率 23 % 3) わだち堀れ ① 大 ② 小 わだち堀れ率 0 % 4) 接着状況 良好 5) そ の 他 一部リベットヘッドが露出している。 6) 評 価 1. ② 3. 4. 5.点 7) 所 見 全体的にたてながれしており、スプライスプレート部、ジョイント部で盛上っている。 わだち堀れにはなっていない、これは幅員が広い為であろうか。 合材が軟かい為か、クラックは認められない。																					
24 舗 装 厚	最大 60mm, 最小 mm										25 施 工 業 者											
26 配 合	⑩ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ベ ス ト	そ の 他	⑪ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ベ ス ト	そ の 他		
		80/100	(2.5)	()	()					()		()	(3-5)	(5-25)	()							
		トベカ	9.0	23.0				58.0					密粒 アスコン	6.0	32.8	18.0			18.8	5.6		18.8
													グー ス ア ス ファ ルト	8.0	21.2	20.2		21.2		29.4		
24 舗装断面図																						
(旧) 防水層 ブローンアスファルト ガラスクロス ブローンアスファルト ガラスクロス ブローンアスファルト トベカ アスファルトラバーラテックス (新) 密粒アスコン ブレスアスファルト ラテックス乳剤																						
機 関 名										調 査 年 月 日 昭和43年7月8日												
作 成 者 氏 名										通 信 電 話 番 号												



全 景

合材が軟質であるため流動を生じている。

スプライスプレート部、ジョイント部で盛り上りを呈している。

一部リベットヘッドが露出していた。
これは摩耗というより合材の流動の為、その部分が薄くなっていると思われる。

合材が軟質の為か、亀裂は全然生じていない。

② たてながれ率 (大) $(24+8+8+16+16+8+8+24) \times 100 / 489.6 = 23 \%$

全体的にたてながれしておりスプライスプレート部、ジョイント部で盛り上っている。わだち堀的にはなっていない。
一部リベットヘッドが露出している。
合材が軟かい為かクラックは認められない。

表-14 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

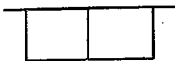
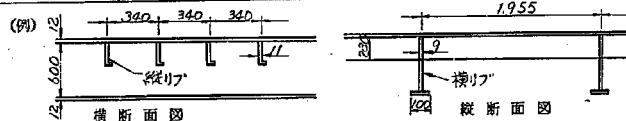
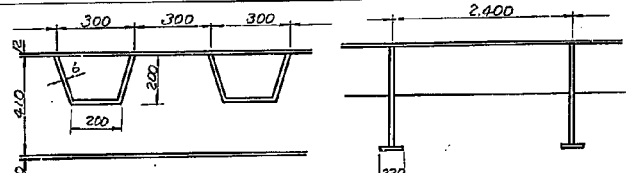
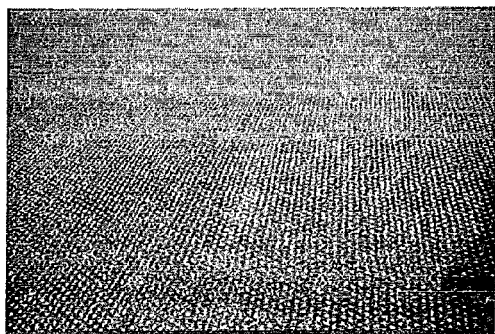
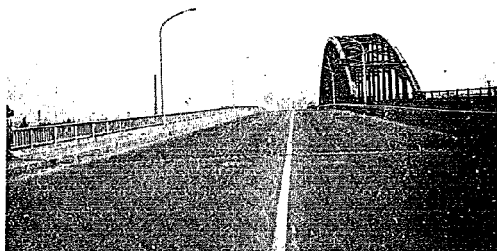
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	新 淀 川 大 橋			(2) 路線名	市道 御堂筋線				
ふりがな	しん ほど かつ おお			(3) 所在地	大阪市東淀川区西中之島町2丁目				
(4) 竣工年月	昭和 39 年 9 月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他				
(10) 主桁構造形式	鋼床版連続箱桁橋			(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他				
(断面図)				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配 16% 5) 横断勾配 15%				
				(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路				
				(9) 支持条件	1) 単純 ② 連続 3) デルバー				
				(10) 型式	桁 橋				
(13) 交通量	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋 長	231.574 m (3 径間)			
(台/12hr・両方向)	S 42 年 11 月 (実測・推定)	28000			(13) 支 間	57.500+115.000+57.500			
	年 月 (実測・推定)				(14) 幅 員	14.500 m (歩道を除く) 4車線 軌道 1. 有 ② 無			
(16) 参考文献									
II. 鋼 床 版									
(17) 設計方法	W. Pelikan and M. Esslinger			(18) 版 厚	12 mm ズレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有				
(19) 縦リブ間隔	300 mm			(20) 横リブ間隔	2400 mm				
(21) 鋼床版デッキプレートの手	継手線の方向	溶 接 継 手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 ② 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm	1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm					
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm	1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm					
(22) 鋼床版断面図	 								

表-14 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 新淀川大橋

Ⅱ. 舗 装																					
Q2 舗 装 補修履歴	補修の有無 1) 有 ② 無		補修工事概要:																		
Q3 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 0 % 2) 縦ながれ Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 縦ながれ率 0 % 3) わだち堀れ Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 わだち堀れ率 0 % 4) 接着状況 接着材が生きているようで、 水の滲透もない。 良好。 5) そ の 他 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5.点 7) 所 見 スパイクローラーの跡が薄くなって来ているが破損箇所、わだち堀れたてながれなどは皆無で、良好な状態を維持している。																				
Q4 舗 装 厚	最大 75 mm, 最小 63 mm										切 施工業者										
Q5 配 合	⑩ 材 混合 物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ スト	そ の 他	⑨ 材 混合 物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ スト	そ の 他	
	()	()	()	()	()					()	グ ー ス ア ス フ ルト	20/40	(10-5)	5-25	()						
												8.0	21.2	20.2		23.0		27.5			
Q6 舗装断面図																					
(旧)										(新)											
機関名											調 査 年 月 日	昭和43年7月8日									
作成者 氏 名											連 絡 電 話 番 号										

写真-11 新 淀 川 大 橋

全 景



最近は交通量が多くなって来たが、
良好な路面を呈している。

路 面 の 状 態

上側のスパイキ跡の少ない箇所と下
側のスパイキ跡のある箇所は車線を
かえて施工されたものであり、合材
のパラツキは否めない。

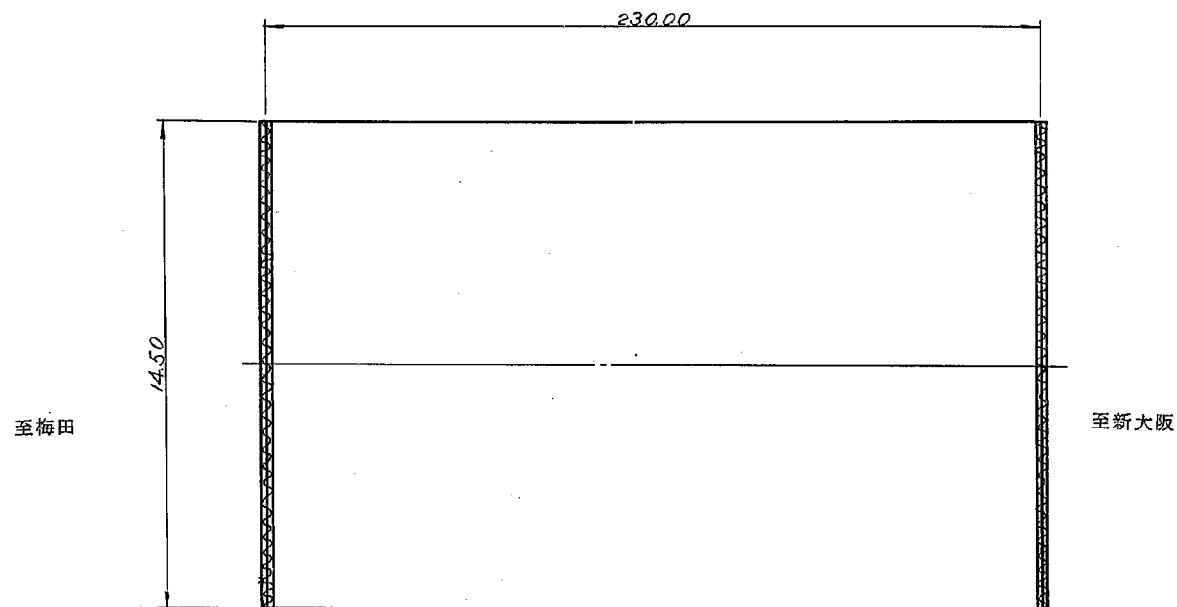
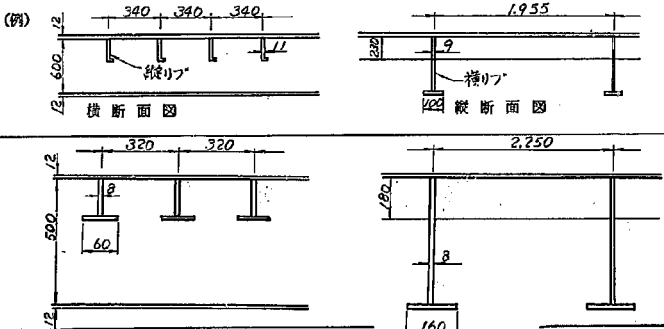


図-11 新 淀 川 大 橋

スパイキローラーによる凹凸が消滅している所もあるが、破損箇所、わだち掘れなどは皆無である。

鋼床版との接着状態は、接着材が膜として認められる様に残っており、水の滲透している形跡なし、良好。

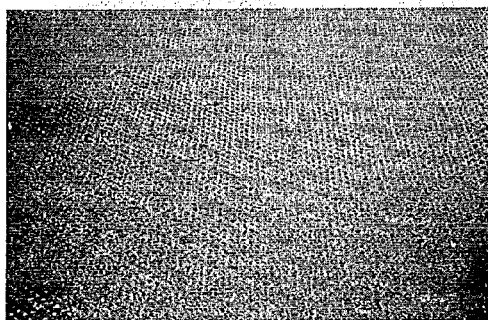
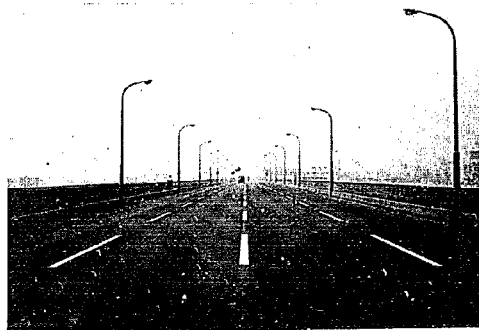
表-15 鋼床版筋装の現状調査表(その1)

I. 一般事項					
(1) 橋梁名	新 十 三 大 橋		(2) 路線名	一般国道 福知山大阪線	
ふりがな	しん じゅう そう おお		(3) 所在地	大阪市大淀区中津浜通5丁目	
(4) 竣工年月	昭和 41 年 10 月		(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他	
(11) 主桁構造形式	鋼床版連続2主桁橋		(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他	
(断面図)			(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 緊急経路勾配 % 5) 横断勾配 %	
			(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路	
			(9) 支持条件	1) 単純 ② 連続 3) ゲルバー	
			(10) 型式	桁 橋	
(12) 調査年月	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	橋 長
交通量	S 42 年 11 月 (実測・推定)	46,800			791.24 m (9 径間)
(台/12hr・両方向)	年 月 (実測・推定)				支 間
					(90,000+90,000+89,500)+(89,500+90,000+89,500)+(89,000+81,000+81,000)
					幅 員
					13.50 m (歩道を除く) (4車線) 軌道 1. 有 ② 無
(13) 参考文献	「橋梁と基礎」1967年7月 「土木学会誌」1967年				
II. 鋼 床 版					
(14) 設計方法	W. Pelikan, and M. Esslinger		(15) 版 厚	12~14 mm	
(16) 縦リブ間隔	320 mm		(17) 横リブ間隔	2,250 mm	
(18) 鋼床版デッキプレート	継手線の方向	溶 接 継 手	リベット継手	H.T. ボルト継手	
の	横軸に平行	上面仕上げ 1) 有 ② 無 但し、十字溶接部のみ上面仕上げ	1) リベット径 2) リベット頭部外径 3) リベット頭部高さ 4) 上側溶接板厚さ	1) ボルト径 2) ボルト頭部外径 3) ボルト頭部高さ 4) 上側溶接板厚さ	
	横軸に直角	上面仕上げ 1) 有 ② 無 但し、十字溶接部のみ上面仕上げ	1) リベット径 2) リベット頭部外径 3) リベット頭部高さ 4) 上側溶接板厚さ	1) ボルト径 2) ボルト頭部外径 3) ボルト頭部高さ 4) 上側溶接板厚さ	
(19) 鋼床版断面図					

表—15 鋼床版舗装の現状調査表(その2)

Ⅱ. 舗 装																																																																																																																																																																				
22		補修の有無		補修工事概要：																																																																																																																																																																
舗 装 補修履歴		1) 有 ② 無																																																																																																																																																																		
23		1) ひびわれ率 0 % 2) 縦ながれ 1) 大 ① 小 縦ながれ率 0.3% 一部大 3) わだち漏れ 1) 大 ① 小 わだち漏れ率 0.3 % 4) 接着状況 テストボーリングの剥離面はきれいに はがれる。水は入っていない。 5) そ の 他 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5.点 7) 所 見 部分的に僅かではあるが、合材のバラツキ によるたてながれはある。 全体的には平坦な路面を呈している。 グース表面の凹凸が減っているところもある。																																																																																																																																																																		
24		舗 装 厚 最大 60 mm, 最小 mm										25 施 工 業 者																																																																																																																																																								
26		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 5%;">配 合</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">⑮ 材 料 混 合 物</th> <th style="width: 5%;">ア ス フ ルト</th> <th style="width: 5%;">砕 石</th> <th style="width: 5%;">砕 石</th> <th style="width: 5%;">砕 石</th> <th style="width: 5%;">粗 目 砂</th> <th style="width: 5%;">細 目 砂</th> <th style="width: 5%;">石 粉</th> <th style="width: 5%;">ア ス ベ ス ト</th> <th style="width: 5%;">そ の 他</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">⑯ 材 料 混 合 物</th> <th style="width: 5%;">ア ス フ ルト</th> <th style="width: 5%;">砕 石</th> <th style="width: 5%;">砕 石</th> <th style="width: 5%;">砕 石</th> <th style="width: 5%;">粗 目 砂</th> <th style="width: 5%;">細 目 砂</th> <th style="width: 5%;">石 粉</th> <th style="width: 5%;">ア ス ベ ス ト</th> <th style="width: 5%;">そ の 他</th> </tr> <tr> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>グースアス ファルト</td> <td>8.6</td> <td>19.2</td> <td>22.8</td> <td></td> <td>24.7</td> <td></td> <td>24.7</td> <td></td> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>																		配 合	⑮ 材 料 混 合 物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト	そ の 他	⑯ 材 料 混 合 物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト	そ の 他	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()													グースアス ファルト	8.6	19.2	22.8		24.7		24.7																																																																																					
配 合	⑮ 材 料 混 合 物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト	そ の 他	⑯ 材 料 混 合 物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト			そ の 他																																																																																																																																														
		()	()	()	()	()	()	()	()	()		()	()	()	()	()	()	()	()	()	()																																																																																																																																															
												グースアス ファルト	8.6	19.2	22.8		24.7		24.7																																																																																																																																																	
27		舗 装 断 面 図																																																																																																																																																																		
(旧)		(新)																																																																																																																																																																		
		グースアスファルト グースアスファルト マニラロープ 9 9																																																																																																																																																																		
28 機 関 名										調 査 年 月 日																																																																																																																																																										
作成者 氏 名										昭 和 43 年 7 月 8 日																																																																																																																																																										
										通 話 結 電 話 番 号																																																																																																																																																										

写真-12 新 十 三 大 橋



全 景

良好な路面を呈している。

レーンマークなどから安定的であることが推定される。

表面の状態

一部合材の不良が原因と思われる、ウェービングが発生している。

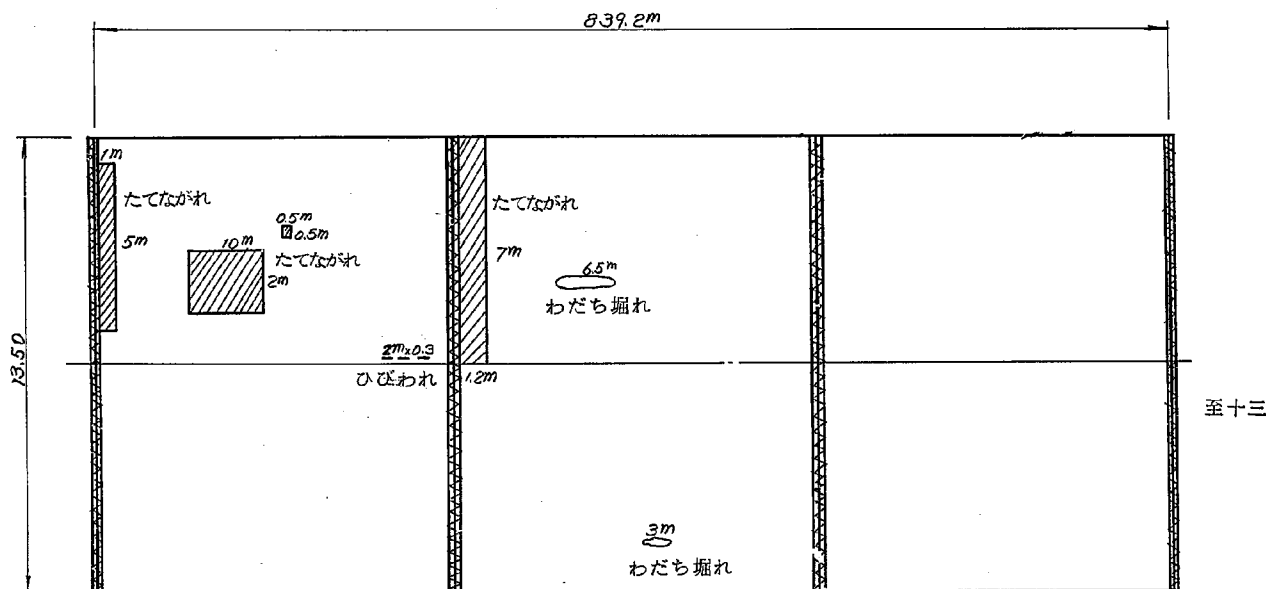


図-12 新十三大橋

- ① ひびわれ率 $0.6 \times 100 / 11,329 = 0.005 \%$
- ② たてながれ率 $(5 + 20 + 0.25 + 8.4) \times 100 / 11,329 = 0.3\% \text{ (小)}$
(一部大)
- ③ わだち掘れ率 $(6.5 + 3) \times 100 / 4 \times 839.2 = 0.3\% \text{ (小)}$

部分的に合材のバラツキによるたてながれはあるが、全体的には平坦な路面を呈している。Lane Markも流動を示していない。グースの表面は凹凸が減っているところもある。
鋼床版と舗装の接着状態は、接着材がグース合材して吸収されており、剥がれてはいないと思われるが、剥離は界面で起きる。

表-16 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

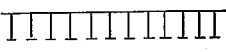
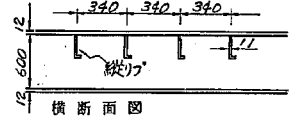
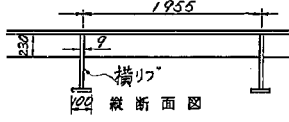
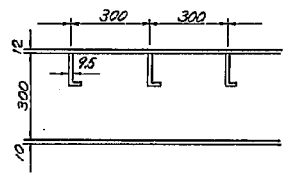
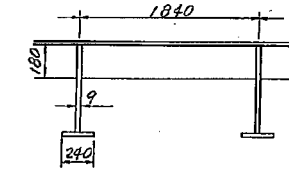
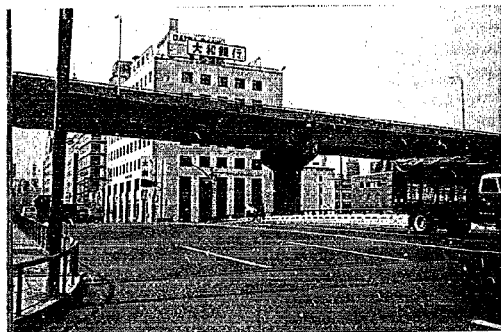
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	渡 辺 橋				(2) 路線名	一般市道 南北線			
よりがな	わた なべ				(3) 所在地	大阪市北区堂島浜通1丁目			
(4) 竣工年月	昭和 41 年 9 月				(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他			
(11) 主桁構造形式	鋼床版連続桁橋				(6) 架構状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他			
(断面図)					(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配 2% 5) 横断勾配 1.5%			
					(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路			
					(9) 支持条件	1) 単純 ② 連続 3) ゲルバー			
					(10) 型式	桁橋			
(12) 調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(13) 橋長	58.88 m (2 径間)				
交通量 (台/12hr 両方向)	S 42年 11月 (実測・推定) 49,100			(14) 文 間	29.440+29.440				
	年 月 (実測・推定)			(15) 幅 員	20.0 m (歩道を除く) (6車線) 軌道 1. 有 ② 無				
(16) 参考文献									
II. 鋼 床 版									
(17) 設計方法	Homberg				(18) 版 厚	12 mm プレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有			
(19) 縦リブ間隔	300 mm				(20) 横リブ間隔	mm			
(21) 鋼床版デッキプレートとの継手	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		Huck ボルト継手				
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm		1) Huck ボルト径 22 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm				
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 ② 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm				
(22) 鋼床版断面図	(例)  横断面図  縦断面図  横断面図  縦断面図								

表-16 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 渡辺橋

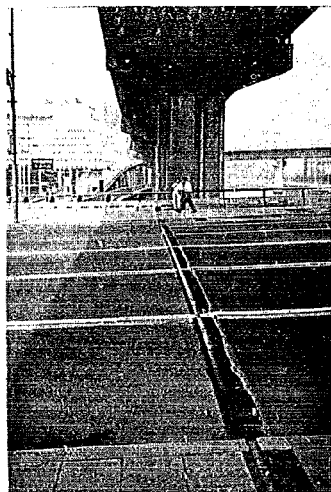
Ⅱ. 舗 装																						
② 舗 装 補修履歴	補修の有無		補修工事概要:																			
	1) 有 ② 無																					
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 0 % 2) 縦ながれ Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 縦ながれ率 1.7 % 3) わだち廻れ Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 わだち廻れ率 0 % 4) 接着状況 良好と思われる。 5) そ の 他 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5.点 7) 所 見 等厚 80 ㎜にグースアスファルトを舗装したもので市街地にあり; 停止する車が多いが良好である。 ジョイント部にはたてながれが生じている。 スパイクローラーの凹凸は薄くなっているが舗装は安定的である。																					
④ 舗 装 厚	最大 80 ㎜, 最小 ㎜										⑤ 施 工 業 者											
⑥ 配 合	⑧ 混 合 物	材 料	アス ファ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ベ ス ト	そ 他	⑨ 混 合 物	材 料	アス ファ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ベ ス ト	そ 他
		()	()	()	()	()					()	グースアス ファルト	8.5	22.2	22.3		19.3		27.7			
⑦ 舗 装 断 面 図																						
(旧)											(新)											
機関名											調 査 年 月 日											
作成者 氏 名											連 絡 電 話 番 号											
											昭和 43 年 7 月 8 日											



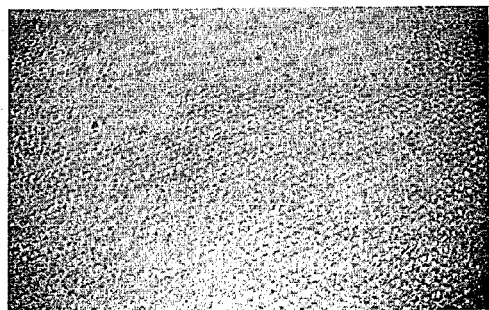
全 景



路面はわだち堀れ、亀裂はなく、極小のたてながけが認められる他は良好である。



ジョイント部にはややフローの跡がある。



表面の状態

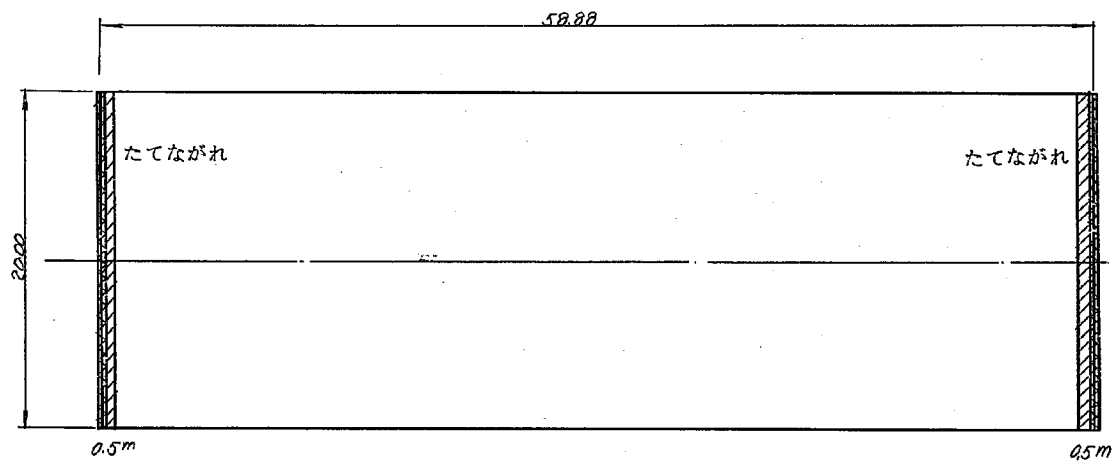


図-13 渡 辺 橋

たてながれ率 $(10+10) \times 100 / 1177.6 = 1.7\%$ (小)

全溶接橋に等厚 80mm のグースアスファルトを舗設したもので、市街地にあり停車する車が多いが、ジョイント部にたてながれがあるほかは良好である。表面はスパイクローラの跡が薄いところもあるが、舗装は安定的であると云える。

表一 17 鋼床版舗装の現状調査表（その1）

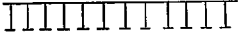
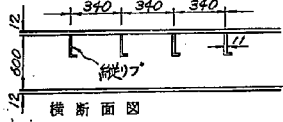
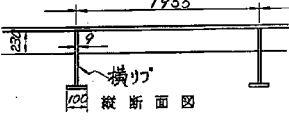
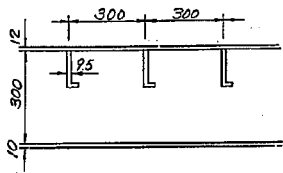
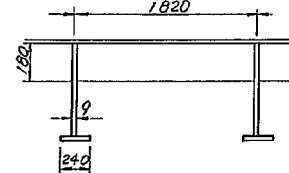
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	肥 後 橋				(2) 路線名	一般市道 南北線			
ふりがな	ひ ご				(3) 所在地	大阪市北区中之島2丁目			
(4) 竣工年月	昭和41年 9月				(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他			
(11) 主桁構造形式	(断面図) 				(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他			
					(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋 (R= m) 4) 段差縦断勾配 % 5) 横断勾配 %			
					(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路			
					(9) 支持条件	① 単純 2) 連続 3) ゲルバー			
					(10) 型式	桁橋			
(12) 調査年月	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(13) 橋長	29.50m (1 径間)			
交通量 (台/12hr・両方向)	S 42年 11月 (実測・推定)	49,100			(14) 支間	29.120			
	年 月 (実測・推定)				(15) 幅員	20.0m (歩道を除く) (6車線) 軌道 1. 有 2. 無			
(16) 参考文献									
II. 鋼床版									
(17) 設計方法	Homberg				(18) 版厚	12 mm			
(19) 縦リブ間隔	300 mm				(20) 横リブ間隔	1,820 mm			
(21) 鋼床版デッキプレートとの継手	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm	mm	1) Huck ボルト径 22 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm				
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm	mm	1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm				
(22) 鋼床版断面図	(例) 								
									

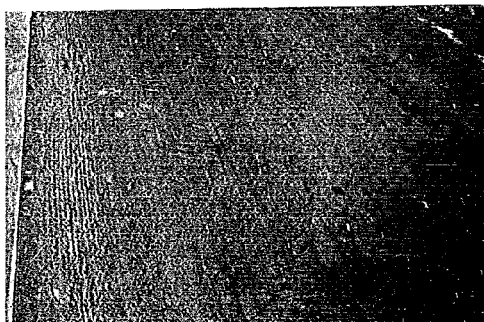
表 - 17 鋼床版舗装の現状調査表 (その 2) 肥後橋

Ⅱ. 舗 装																				
② 舗 装 補修履歴	補修の有無		補修工事概要:																	
	1) 有 ② 無																			
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 0 % 2) 縦ながれ 1) 大 ① 小 縦ながれ率 4.1 % 3) わだち掘れ 1) 大 ② 小 わだち掘れ率 0 % 4) 接着状況 良好と思われる。 5) そ の 他 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5.点 7) 所 見 ジョイント部のたてながれの他に車の停止する回数の多いところにたてながれが認められる。 車の停止したところにタイヤの跡がついているがわだち掘れには進展していないし、交通にも全然支障となっていない。																			
④ 舗 装 厚	最大 80 mm, 最小 mm										⑤ 施工業者									
⑥ 配 合	⑧ 材料 混合 物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト	そ の 他	⑨ 材料 混合 物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト	そ の 他
	()	()	()	()	()					()	グ ー ス ア ス フ ア ルト	8.5	22.2	22.3		19.3		27.7		
⑦ 舗 装 断 面 図																				
(旧)										(新)										
										グー・ス・ア・ス・フ・ア・ルト グー・ス・ア・ス・フ・ア・ルト ダールラパー・ラ・テッ・ス										
機 関 名										調 査 年 月 日	昭和 43 年 7 月 8 日									
作 成 者 氏 名										通 信 電 話 番 号										

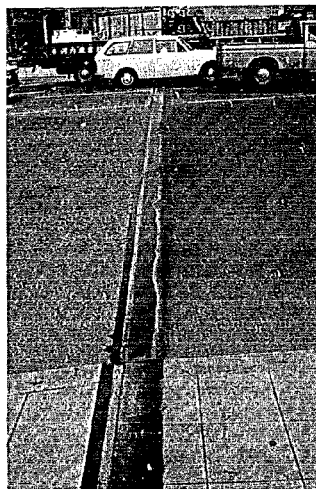
写真-13 渡 辺 橋



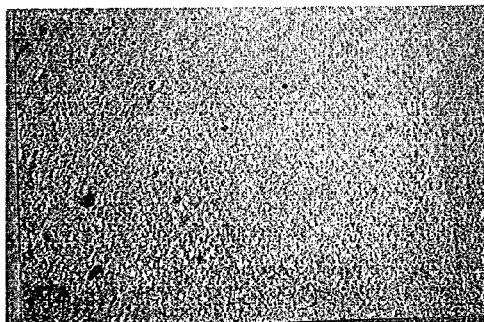
全 景



前方に信号機があるため、車が停止するので
タイヤの跡がついている。が、わだち堀れに
はなっていない。



エキスパンションジョイント側に舗装
体がややフローしている。



表面はスパイキローラーの跡もいくぶ
ん消滅しているが、ノンスキッドな状
態を維持している。

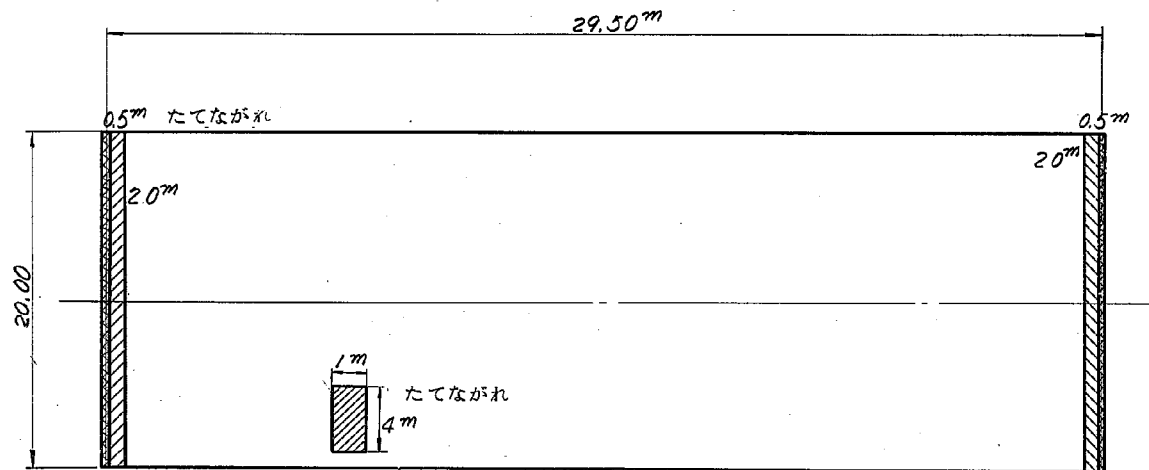


図-14 肥 後 橋

②たてながれ率 $(10+4+10) \times 100 / 590 = 4.1\%$ (小)

ジョイント部のたてながれの他に、車の停止する回数の多いところにたてながれが認められる。車の停止したところはタイヤの跡が表面についているが、小だち堀れなどには進展していないし、交通にも全然支障とはなっていない。

表-18 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

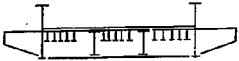
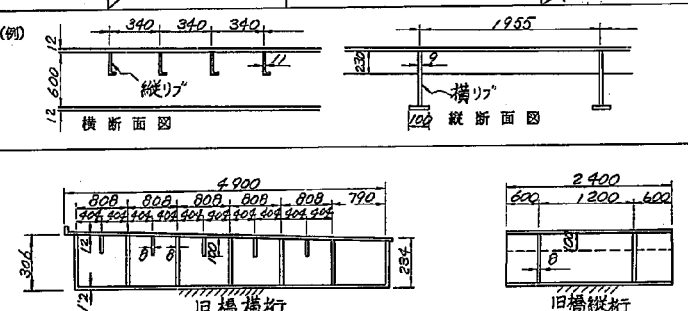
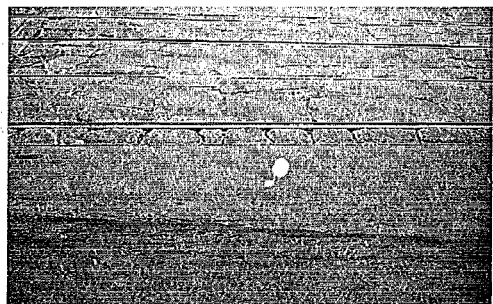
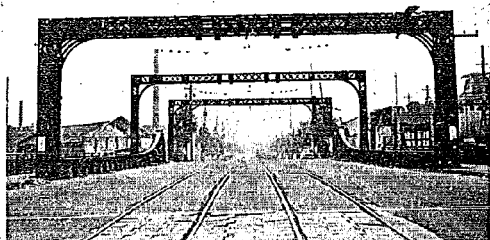
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	高 松 橋			(2) 路線名	主要市道 西出高松前池線				
ふりがな				(3) 所在地	神戸市兵庫区高松町				
(4) 竣工年月	昭和 37 年 12 月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他				
(11) 主桁構造形式	2 主桁 鋼 鉄 桁			(6) 架構状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他				
(断面図)				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 股魚絞断勾配 % 5) 横断勾配 %				
				(8) 路面位置	1) 上路 ② 中路 3) 下路				
				(9) 支持条件	① 単純 2) 連続 3) ゲルバー				
				(10) 型式	路開橋 (現在はその機能を停止)				
(15) 調査年月	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋長	20.5 m (1 径間)			
交通量 (台/12hr・同方向)	S40年 月 (要割)・推定	10951	9367	1584	(13) 支間	19.3			
	S43年 6月 (要割)・推定	13514	10887	2627	(14) 幅員	9.82 m (歩道を除く) 2車線 軌道 ① 有 2. 無			
(16) 参考文献									
II. 鋼 床 版									
(17) 設計方法	旧橋床は木舗装であり、これを取り換えるにあたり死荷重軽減のため1ブロックの大きさを巾4.9m、長さ2~2.4mの鋼床版におき換えたものである。				(18) 版 厚	12 mm ズレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有			
(19) 縦リブ間隔	404 mm				(20) 横リブ間隔	1,200 mm			
(21) 鋼床版デッキプレートとの継手	継手線の方向	溶 接 継 手		リベット継手		H.T. ボルト継手			
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無		1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm			
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無		1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ 8 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm			
(22) 鋼床版断面図									

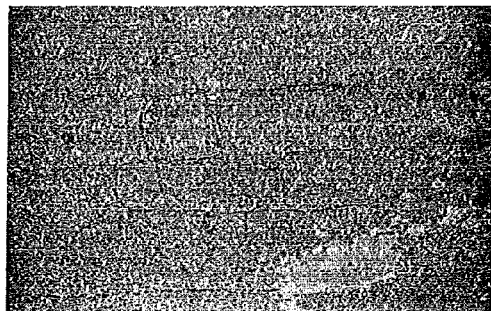
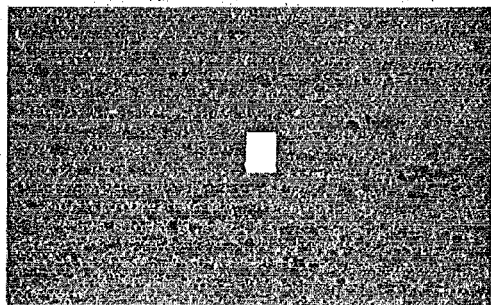
表 - 18 鋼床版舗装の現状調査表 (その 2) 高松橋

Ⅱ. 舗 装																					
020 舗 装 補修履歴	補修の有無 ① 有 2) 無		補修工事概要: 昭和38年の担保検査においてクラックの発生部分をきりとり、 グースアスファルトにてパッチングを行った。																		
020 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 26.3 % 2) 縦ながれ Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 縦ながれ率 0 % 3) わだち掘れ Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 わだち掘れ率 0 % 4) 接着状況 不 良 5) そ の 他 鋼床版が露出している。 6) 評 価 1. ② 3. 4. 5.点 7) 所 見 信号のため、車輛の停止する車線では、亀裂の発生が多い。 亀裂は直線的なものが多い。 大々的な補修が必要である。																				
040 舗 装 厚	最大 55 mm, 最小 42 mm										040 施工業者										
040 配 合	① 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ペ スト	その他	② 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ペ スト	その他	
	()	()	()	()	()						グースア スファ ルト	8.3	205	205		230		27.7			
040 舗装断面図																					
(旧)										(新)											
機関名											調 査 年月日	昭和43年7月12日									
作成者 氏 名											通 信 電話番号										



片側車線は一部亀裂が認められる他は異常ない。

（通過交通のみ）



一方の車線では全線に亘って亀裂を生じている。

この車線は前方に信号があるため停止車輛が多い。

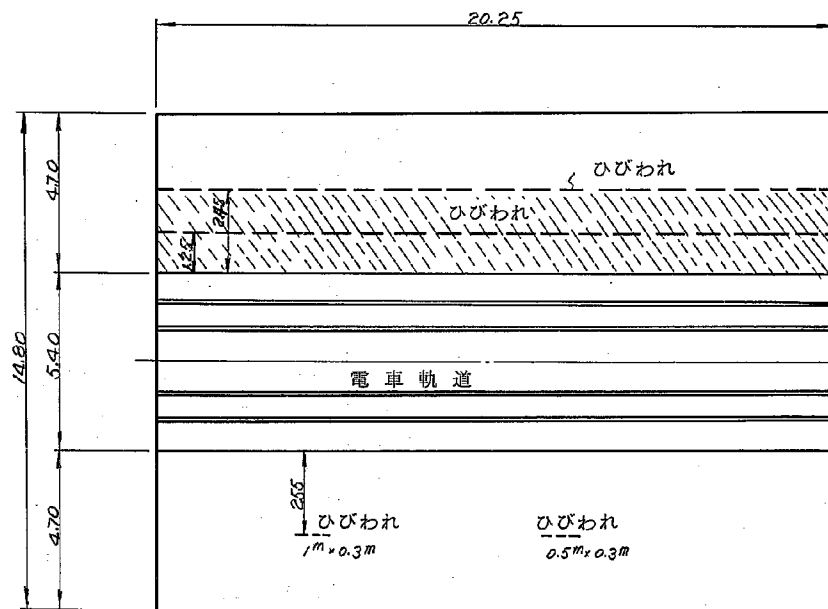


図-15 高 松 橋

① ひびわれ率 $(49.61 + 0.3 + 0.15) \times 100 / 190.4 = 26.3\%$

以前は跳開橋として使用されていた橋の形式であるが、現在は跳開していない。
 車輻の停止する（信号のため）車線では、その為か亀裂の発生が多い。
 亀裂は直線的なものが多い。
 亀裂があり小穴のあるところは鋼床版が露出しており、水の滲透があるので、大々的な補修の必要がある。

表-19 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

I. 一般事項

(1) 橋梁名	琵琶湖大橋				(2) 路線名	主要地方道 栗東堅田線			
(3) 所在地	びわこ湖				(3) 所在地	滋賀県滋賀郡堅田町 滋賀県野洲郡守山町			
(4) 竣工年月	昭和39年9月				(5) 等級	① 1等橋 ② 2等橋 ③ その他			
(11) 主桁構造形式	3径間連続鋼床版箱桁				(6) 架橋状態	① 跨川 ② 跨線 ③ 跨道 ④ 跨谷 ⑤ 高架 ⑥ その他			
(7) 線形					(7) 線形	① 直橋 ② 斜橋 ③ 曲線橋 (R= m) ④ 最急縦断勾配 % ⑤ 横断勾配 %			
(8) 路面位置					(8) 路面位置	① 上路 ② 中路 ③ 下路			
(9) 支持条件					(9) 支持条件	① 単純 ② 連続 ③ ゲルバー			
(10) 型式					(10) 型式	桁橋			
(12) 橋長	調査年月				(12) 橋長	330 m (3 径間)			
(13) 支間	41年10月 (実測・推定)				(13) 支間	95.0+14.0+95.0			
(14) 幅員	1,623 1,321 302				(14) 幅員	7.0 m (歩道を除く) ① 有 ② 無			
(15) 参考文献	43年6月 (実測・推定)				(15) 参考文献				
	1,820 1,496 324								

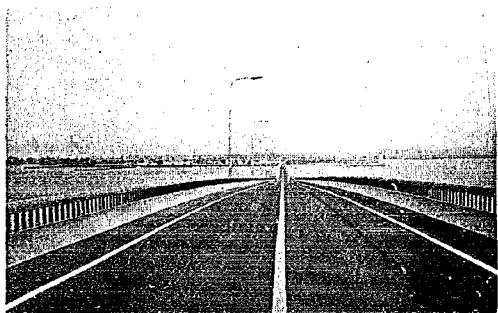
II. 鋼床版

(21) 設計方法	H. Homberg			(22) 版厚	12 mm			ズレ止め金具の有無 ① 無 ② 有 ③ 一部有		
(23) 縦リブ間隔	300 mm			(24) 横リブ間隔	1,250 mm					
(25) 鋼床版デッキプレートとの継手	継手線の方向		溶接継手		リベット継手		H.T. ボルト継手			
	橋軸に平行		上面仕上げ ① 有 ② 無		① リベット径 ② リベット頭部外径 ③ リベット頭部高さ ④ 上側添接板厚さ		① ボルト径 ② ボルト頭部外径 ③ ボルト頭部高さ ④ 上側添接板厚さ			
	橋軸に直角		上面仕上げ ① 有 ② 無		① リベット径 ② リベット頭部外径 ③ リベット頭部高さ ④ 上側添接板厚さ		① ボルト径 ② ボルト頭部外径 ③ ボルト頭部高さ ④ 上側添接板厚さ			
(26) 鋼床版断面図										

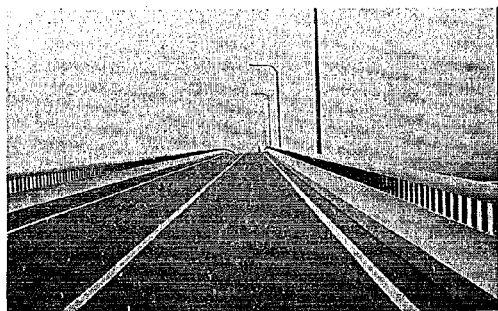
表-19 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 琵琶湖大橋

Ⅱ. 舗 装																					
② 舗 装 補修履歴	補修の有無 1) 有 ② 無		補修工事概要:																		
④ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 0 % 2) 縦ながれ率 1) 大 ① 小 縦ながれ率 1.4 % 3) わだち掘れ率 1) 大 Ⅱ) 小 わだち掘れ率 0 % 4) 接着状況 良 好 5) そ の 他 通行車輛が少ないので 表面が荒れている。 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5.点 7) 所 見 鋼床版継手部にフローが止まり、やや縦ながれを生じている。 特に縦断勾配の大きい個所にその傾向がある。 レーンマークの収縮によるひびわれが表層に生じている。 クラックコートが表層までブリージングしているところもある。																				
④ 舗 装 厚	最大 82 mm, 最小 70 mm										⑦ 施工業者										
⑧ 配 合	旧 材 料 混 合 物	アス ファ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ベ ス ト	そ の 他	新 材 料 混 合 物	アス ファ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ベ ス ト	そ の 他	
	()	()	()	()	()						グースアス ファスト	40-50 8.5	250	170			215	280			
											修 正 ベ ー ス	7.5	245	150			450	80			
⑨ 舗装断面図																					
(旧) (新)																					
機関名											調 査 年 月 日	昭和43年7月 日									
作成者 氏 名											連 絡 電 話 番 号										

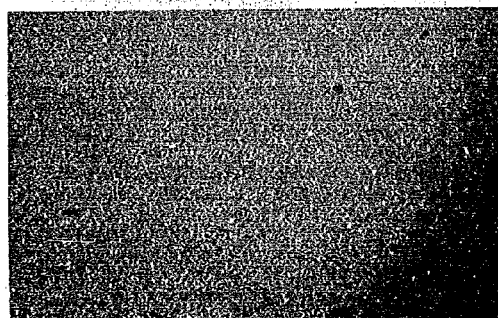
写真-16 琵琶湖大橋



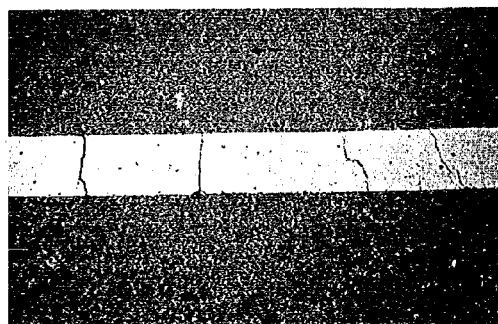
全 景



交通量、質とも少ないので路面は良好といえる。



表面は圧密が進まないでやや荒れている。



レーンマークの収縮クラックが生じているが、舗装には影響していない。

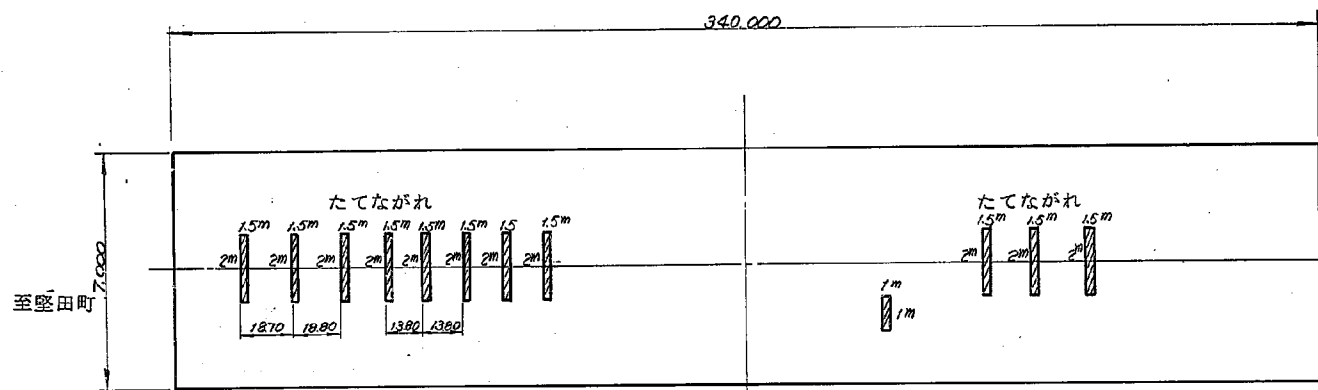


図-16 琵琶湖大橋

② たてながれ率 (小) $(11 \times 3 + 1) \times 100 / 2380 = 1.4\%$

通過交通量が少ないので表層のトベカが、やゝ老化気味で白っぽく感ずる。

タックコートのカットバックポリマーが多かったところは数ヶ所表面にブリージングしている他、リベットヘッド、スプライズプレート部と思われる個所に規則的にたてながれが生じている。しかも縦断勾配の大きい個所が特にそういう傾向にある。

レンマークの収縮によるひびわれが表層に生じている。

表—20 鋼床版舗装の現状調査表（その1）

I. 一般事項

(1) 橋梁名	秋 ケ 瀬 橋			(2) 路線名	主要地方道 浦和所沢線				
ふりがな	あき せ			(3) 所在地	埼玉県浦和市北足立郡足立町入会				
(4) 竣工年月	昭和 43 年 3 月			(5) 等級	① 1 等橋 2) 2 等橋 3) その他				
(加) 主桁構造形式	プレートガーダー			(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他				
(断面図)				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋 (R= m) 4) 最急縦断勾配 % 5) 横断勾配 %				
				(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路				
				(9) 支持条件	① 単純 2) 連続 3) デルバー				
				(10) 型式	桁橋				
				(11) 調査年月	S 42 年 11 月 (実測・推定)	全交通量	11A63	中小型車	8,414
交通量 (台/12hr・両方向)	年 月 (実測・推定)	12495	9,841	2,654	(13) 支間	20.15+20.10+20.10+20.10			
参考文献				(14) 幅員	5.5 m (歩道を除く) 2 車線 軌道 1. 有 ② 無				

II. 鋼床版

(15) 設計方法				(16) 版厚	12 mm				
(17) 縦リブ間隔	1,600 mm			(18) 横リブ間隔	340 mm				
(19) 鋼床版デッキプレートの継手	継手線の方向	溶接継手		リベット継手			H.T. ボルト継手		
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無		1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm			1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm		
(20) 鋼床版断面図	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 ② 無		1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm			1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm		

(例)

縦断面図

横断面図

縦折

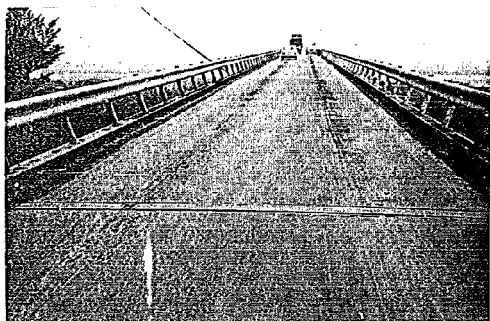
横折

L-150x90x12

表－20 鋼床版舗装の現状調査表（その2） 秋ヶ瀬橋

Ⅱ. 舗 装																				
02 舗 装 補修履歴	補修の有無		補修工事概要：																	
	1) 有 ② 無																			
03 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 1.1 % 2) 縦ながれ 縦ながれ率 0 % 3) わだち掘れ わだち掘れ率 0 % 4) 接着状況 良好と思われる。 5) そ の 他 エキスパンションジョイの修理が必要 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5.点 7) 所 見 巾員が狭いため、車輪の軌跡が一定化し、その部分の凹凸がやや消滅してきている。が良好な状態である。 エキスパンションジョイントが動くので、舗装に亀裂を生じている。																			
04 舗 装 厚	最大 60 ㎜，最小 ㎜										05 施 工 業 者									
06 配 合	⑩ 材 料 混 合 物	アス フル ト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ペ ス ト	そ の 他	⑪ 材 料 混 合 物	アス フル ト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ペ ス ト	そ の 他
	()	()	()	()	()					()	グースアス ファルト	8.0	250	180		215	275			()
04 舗装断面図																				
(旧)										(新)										
										グースアスファルト グースアスファルト タールラバーポイント										
機 関 名										調 査 年 月 日										
作 成 者 氏 名										連 絡 電 話 番 号										
										昭和43年7月2日										

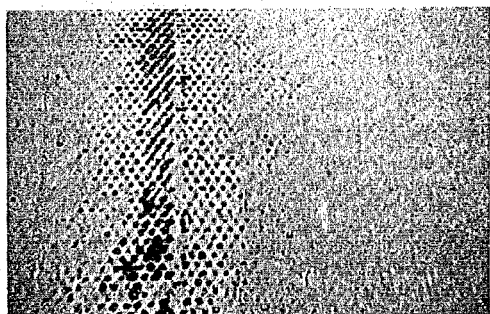
写真-17 秋ヶ瀬橋



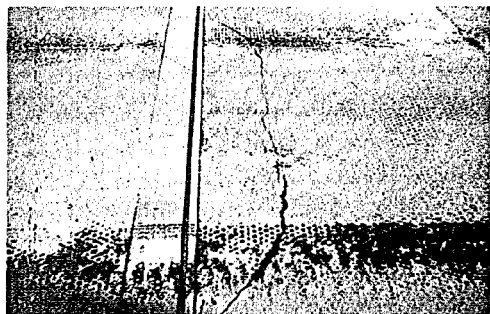
全 景



施工後まだ日が浅いので路面に異状はほとんどない。



橋の幅員が狭く、車輪の軌跡が一定となるので、その箇所はスパイクローラーの跡の消滅が進んでいる。



エキスパンションジョイントが動く為に舗装には亀裂が生じているが、交通には支障ない。

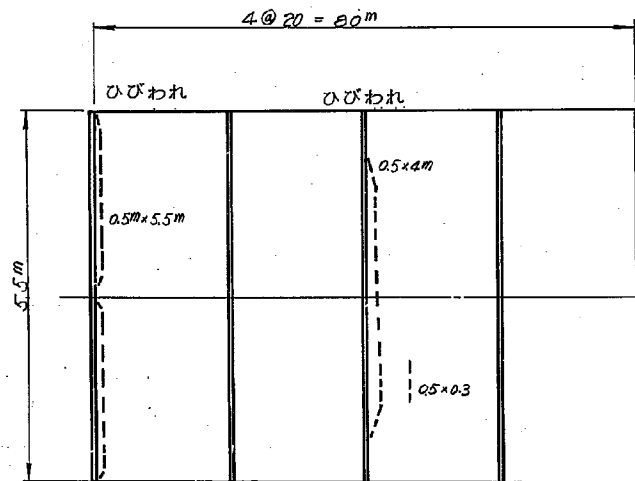


図-17 秋ヶ瀬橋

① ひびわれ率 $(2.75+2+0.15) \times 100 / 440 = 1.11\%$

巾員が狭いため車輛の通行するところが決定され、タイヤの通行になる部分の凹凸がやゝ消滅しているが表面は粗で良好である。エキスパンションジョイントが車の通行で振動するので亀裂が入っている、ジョイントを直さないと舗装の破壊を早めるであろう。

表—21 鋳床版舗装の現状調査表（その1）

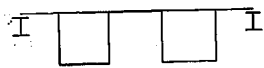
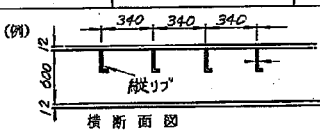
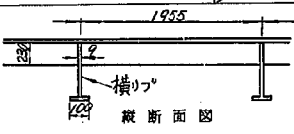
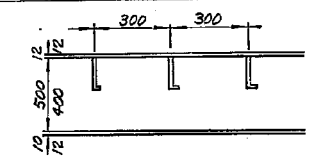
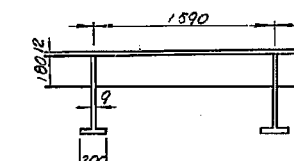
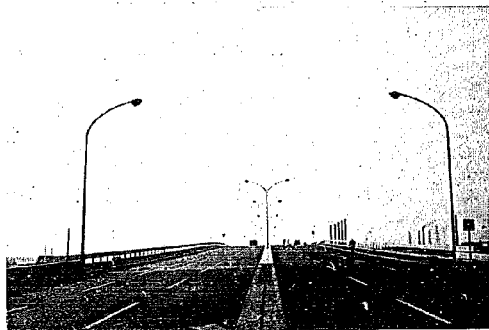
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	港 新 橋			(2) 路線名	一般国道1号線(名四国道)				
(4) 竣工年月	昭和39年 5月			(3) 所在地	名古屋市港区港陽町~同区竜宮町				
(4) 竣工年月	昭和39年 5月			(5) 等級	① 1等橋 ② 2等橋 ③ その他				
(11) 主桁構造形式	3径間連続鋼床版桁橋			(6) 架橋状態	① 跨川 ② 跨線 ③ 跨道 ④ 跨谷 ⑤ 高架 ⑥ その他				
(11) 主桁構造形式	(2箱桁並列)			(7) 線形	① 直橋 ② 斜橋 ③ 曲線橋(R= m) ④ 最急縦断勾配 % ⑤ 横断勾配 %				
(11) 主桁構造形式				(8) 路面位置	① 上路 ② 中路 ③ 下路				
(11) 主桁構造形式				(9) 支持条件	① 単純 ② 連続 ③ ゲルバー				
(11) 主桁構造形式				(10) 型式	桁 橋				
(15) 交通量(台/12h・両方向)	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋長	251.15 m (3 径間)			
(15) 交通量(台/12h・両方向)	S43年6月(実測・推定)	31960	20716	11244	(13) 支間	77.0+96.0+77.0			
(15) 交通量(台/12h・両方向)	年 月(実測・推定)				(14) 幅員	19.5 m (歩道を除く) 6車線 軌道 1.有 ② 無			
(16) 参考文献									
II. 鋼 床 版									
(17) 設計方法	Hombergの不連続直交異方性理論			(18) 版厚	12 mm				
(18) 縦リブ間隔	1,540 mm			(19) 横リブ間隔	300 mm				
(20) 鋼床版デッキプレートとの継手	継手線の方向	溶接継手		リベット継手			H.T. ボルト継手		
(20) 鋼床版デッキプレートとの継手	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無		1) リベット径 2.2 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 16 mm 4) 上側溶接板厚さ mm			1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm		
(20) 鋼床版デッキプレートとの継手	橋軸に直角	上面仕上げ ① 有 2) 無		1) リベット径 2.2 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 16 mm 4) 上側溶接板厚さ 9 mm			1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm		
(21) 鋼床版断面図	(例) 								
(21) 鋼床版断面図									

表 - 21 鋼床版舗装の現状調査表 (その 2) 港新橋

Ⅱ. 舗 装																						
② 舗 装 補修履歴	補修の有無 ① 有 2) 無		補修工事概要：密粒アスコンにて1部オーバーレイした。																			
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 11.1 % 7) 所 見 2) 縦ながれ ① 大 ② 小 下り車線には亀裂が多く生じており、1部パッチングが施されている。 縦ながれ率 3.4 % 亀裂は直線的に継手部の上に入っている。 3) わだち掘れ ① 大 ② 小 上り車線は亀裂の生じ方が少なく、縦ながれが生じている。 わだち掘れ率 0 % 4) 接着状況 亀裂のあるところは不良水あり、他には水が入っていない。 5) そ の 他 水が滲透しているところでも鋼床版はサビていない。 6) 評 価 1. ② 3. 4. 5.点																					
④ 舗 装 厚	最大 97 mm, 最小 85 mm										⑤ 施 工 業 者											
⑥ 配 合	⑦ 混 合 物	材 料	アス ファ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ペ ス ト	そ の 他	⑧ 混 合 物	材 料	アス ファ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ペ ス ト	そ の 他
		()	()	()	()	()					()	密 粒 アスコン	(60/80)	142	375		235	113	75			
												グー スア ス ファ ルト	(40/60)	8.5	220	220	201		274			
												オー バー レイ 用										
												密 粒 アスコン	6.0	204	141	142	181	161	71			
⑨ 舗装断面図																						
(旧)											(新)											
機関名											調 査 年 月 日	昭和43年7月8日										
作成者 氏 名											通 信 電 話 番 号											



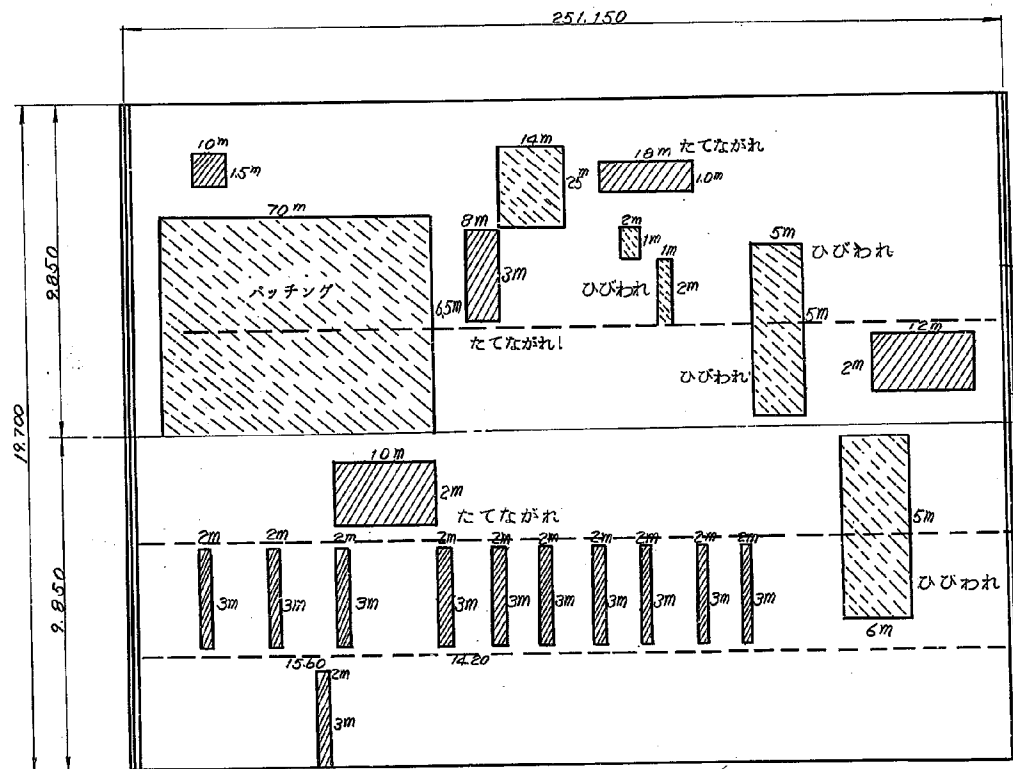
全 景

上り車線側は下層のグースアスファルトが軟かったのか亀裂は少なく、たてながれがある。

下り車線側は亀裂が多く、又その亀裂も鋼床版まで達している。

亀裂は直線的に入っており、はっきり継手部の個所の形を示している。

至名古屋



至四日市

図-18 港新橋

- ① ひびわれ率 $(455+35+2+2+25+30) \times 100 / 4,947.7 = 11.1\%$
 ② たてながれ率 $(15+24+18+24+20+66) \times 100 / 4,947.7 = 3.4\%$ (大)
 ③ わだち堀れ率 0%

ひびわれは直線的に入っているのが多い。ひびわれのところから水の滲透があり、接着は不良、下り車線はひびわれが主で、上り車線はたてながれが多いのは合材のパラツキによるものであろう。

表- 22 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

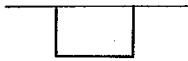
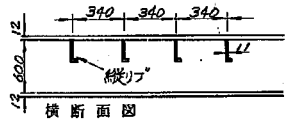
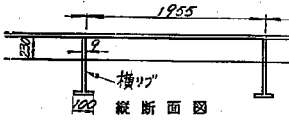
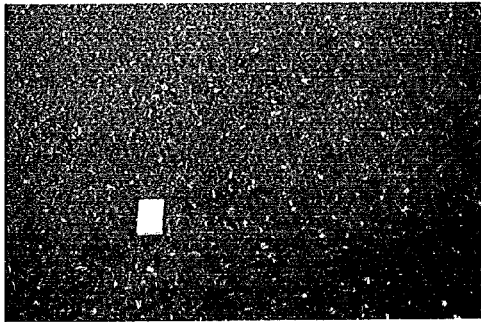
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	磯 積 大 橋				(2) 路線名	一般国道(岐大国道)			
ふりがな	ほ づみ おお				(3) 所在地	岐阜県益田郡磯積町			
(4) 竣工年月	昭和40年 6 月				(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他			
(11) 主 桁 構造形式 (断面図)	3径間連続鋼床版箱桁橋 				(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他			
					(7) 線 形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配 % 5) 横断勾配 %			
					(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路			
					(9) 支持条件	1) 単純 ② 連続 3) ゲルバー			
					(10) 型 式	桁 橋			
(15) 交通量 (台/12hr ・両方向)	調査年月 (実測・推定)	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋 長	442.25 m (6 径間)			
	年 月				(13) 支 間	73.40			
	年 月				(14) 幅 員	13.450 m (歩道を除く) 2 車線 軌道 1. 有 ② 無			
(16) 参考文献									
II. 鋼 床 版									
(17) 設計方法					(18) 版 厚	12 mm ① 無 2 有 3. 一部有			
(19) 縦リブ間隔	300 mm				(20) 横リブ間隔	1,430 mm			
(21) 鋼床版 デッキブ レートの 継手	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ 16 mm 4) 上側添接板厚さ 9 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ 16 mm 4) 上側添接板厚さ 9 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
(21') 鋼床版 断面図	 横断面図  縦断面図								

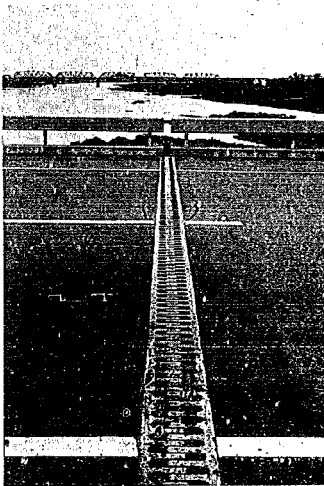
表-22 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 穂積大橋

Ⅱ. 舗 装																						
② 舗 装 補修履歴	補修の有無 1) 有 ② 無		補修工事概要:																			
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 0.3 % 2) 縦ながれ 1) 大 ① 小 縦ながれ率 0.5 % 3) わだち掘れ 1) 大 ① 小 わだち掘れ率 0 % 4) 接着状況 良 好 但し、界面で割れる。 5) そ の 他 クラックのある箇所は わずかに水の浸透あり 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5.点 7) 所 見 直線的なクラック、車輪による押し潰され によるクラック、施工ジョイントのクラ ックなどが少しづつ点在する。 通過車輛が少ない為表層は老化して碎石の 飛散も認められる。 全体的には平坦で良好である。																					
④ 舗 装 厚	最大 80 mm, 最小 71 mm										④ 施工業者											
⑤ 配 合	⑤ 混 合 物	材 料	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ スト	そ の 他	⑤ 混 合 物	材 料	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ スト	そ の 他
	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	(20-4)	(10-5)	(5-25)	()	()	()	()	()
												密 粒 アスコン										
												グースアス ファルト	8.0		250	265	180		275			
⑥ 舗装断面図																						
(旧)											(新)											
機関名											調 査 年月日											
作成者 氏 名											連 絡 電話番号											

全 景



路面が荒れており碎石が
飛散しているのもある。
シーリングをする必要
がある。



エキスパンションジョイント部の亀
裂、原因は車輛通過時にジョイント
が動くためである。



リブプレートの直上に当る個所に発
生している亀裂。

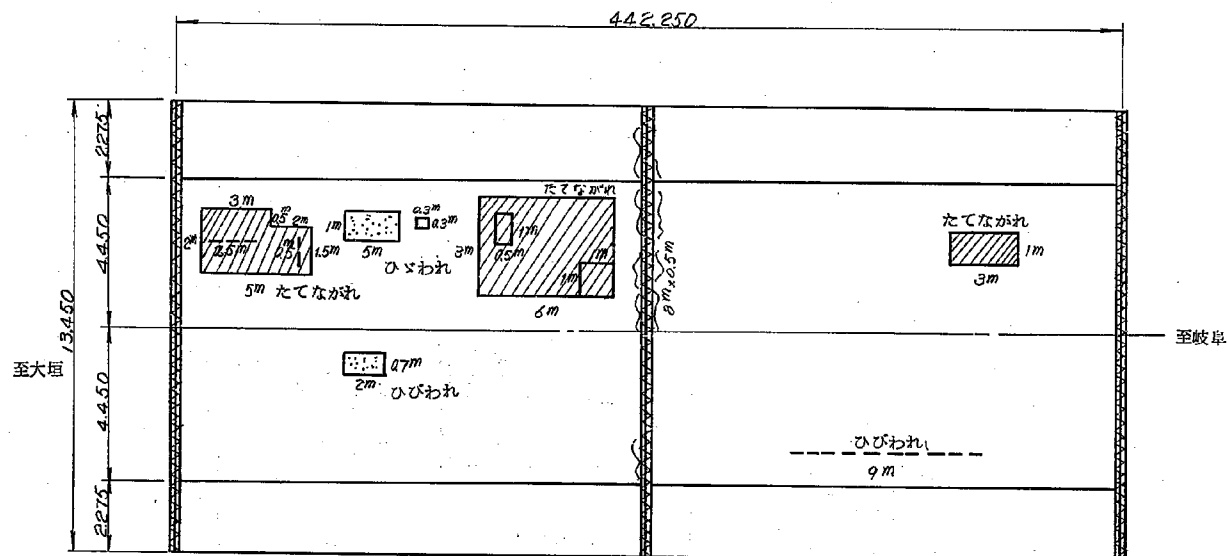


図-19 穂積大橋

① ひびわれ率 $(0.75+0.15+5+0.09+0.5+1+1.4+2.7+4) \times 100 / 5,948.3 = 0.26\%$

② たてながれ率 $(6+3+18+3) \times 100 / 5,948.3 = 0.5\%$ (小)

直線的なクラック、車輪による押し潰されによるクラック、施工ジョイントのクラックなどが少しづつであるが点在する。表層は老化著しく碎石の飛散も認められる。(シルコートする要あり)
クラックの発生している箇所は併か水の滲透がある。接着状況は界面で剝離する。

表-23 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

I. 一般事項									
(1) 橋梁名	安 治 川 橋			(2) 路線名	一般国道42号				
ふりがな	あ じ が っ			(3) 所在地	大阪市港区八雲町4丁目				
(4) 竣工年月	昭和38年 4月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他				
(10) 主桁構造形式	3径間連続格子箱桁			(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他				
(断面図)				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配133% 5) 横断勾配15%				
				(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路				
				(9) 支持条件	1) 単純 ② 連続 3) ゲルバー				
				(10) 型式	格子箱桁橋				
(15) 調査年月	開 査 年 月	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋長	208 m (3 径間)			
交通量	S43年3月 (実測・推定)	34322	24285	10037	(13) 支間	53.25+100.00+53.25			
(台/12hr・両方向)	年 月 (実測・推定)				(14) 幅員	1350 m (歩道を除く) 4車線 軌道 1.有 ②無			
(16) 参考文献									
II. 鋼 床 版									
(17) 設計方法	Homberg			(18) 版厚	12 mm	ズレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有			
(19) 縦リブ間隔	290 mm			(20) 横リブ間隔	1331.25 mm				
(21) 鋼床版デッキプレート継手	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
	橋軸に平行	上面仕上げ ① 有 2) 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
	橋軸に直角	上面仕上げ ① 有 2) 無	1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ 9, 10, mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
(21') 鋼床版断面図	(例)								

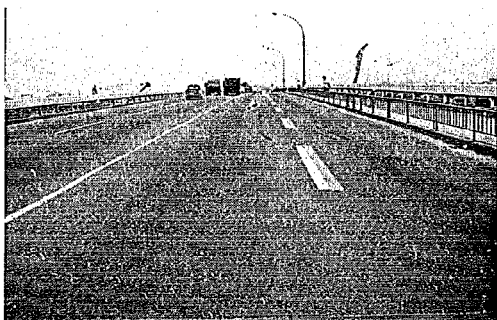
表-23 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 安治川大橋

Ⅱ. 舗 装																										
02 舗 装 補修履歴	補修の有無 ① 有 2) 無		補修工事概要: 舗装後2年目に1部凹凸ができ交通に支障をきたすようになったので、 凸部を削り取り、凹部を埋戻した。																							
03 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 6.2 % 7) 所 見 2) 縦ながれ 縦ながれ率 1) 大 ⑩ 小 3.1 % 3) わだち堀れ わだち堀れ率 1) 大 ⑩ 小 30.0 % 4) 接着状況 良好と思われる。 5) そ の 他 6) 評 価 1. 2. ③ 4. 5. 点 施工ジョイント、リブプレートの上に亀裂がある。他、小部分の亀甲状クラックがある。 パッチングを施したものもある。 わだち堀れが全体的にあるが下層が軟質であるためと思われる。																									
04 舗 装 厚	最大 96 mm, 最小 84 mm										05 施工業者															
06 配 合	⑩ 材料 混合物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト	そ の 他	⑩ 材料 混合物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト	そ の 他 ス ク リ ー ン グ ス						
	()	()	()	()	()					()	トベカ	8.8	230				500	6.4		118						
											下層グース	8.0		200	200	245	275									
											下層グース	8.2		100	100	443	275									
04 舗装断面図																										
(旧)										(新)																
<table border="1"> <tr> <td>トベカ</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>グースアスファルト</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>グースアスファルト</td> <td>35</td> </tr> </table>																					トベカ	35	グースアスファルト	25	グースアスファルト	35
トベカ	35																									
グースアスファルト	25																									
グースアスファルト	35																									
機関名										調査年月日	昭和43年7月10日															
作成者氏名										連絡電話番号																

表-23 鋼床版舗装の現状調査表(その3) 安治川橋

Ⅱ. 舗 装																				
② 舗 装 補修履歴	補修の有無 ① 有 2) 無		補修工事概要:																	
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 36.0 % 7) 所 見 2) 縦ながれ ① 大 Ⅱ) 小 縦ながれ率 3.9 % 3) わだち細れ ① 大 Ⅱ) 小 わだち細れ率 100 % 4) 接着状況 良好 5) そ の 他 6) 評 価 1. ② 3. 4. 5. 点 全面的にわだち細れ、縦ながれが生じている。 亀裂は合材がもろいために生じたものとベッチングしてあるものが多いので数値が大きい。 合材が軟質であること、舗装厚が厚すぎるものと思われる。																			
④ 舗 装 厚	最大 96 ㎜, 最小 84 ㎜										⑤ 施工業者									
⑥ 配 合	⑦ 材料 混合物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ スト	そ の 他	⑧ 材料 混合物	ア ス フ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ スト	そ の 他
	()	()	()	()	()						()	()	(3-5)	(5-25)	()					
											上層中層グ ースアスファルト	8.0	200	200		245		275		
											下層グース アスファルト	8.2	100	100		443		275		
⑨ 舗装断面図																				
(旧)										(新)										
検閲名										調 査 年月日		昭和43年7月10日								
作成者 氏 名										通 話 電話番号										

写真-20 安治川大橋（その1）



表層トベカを舗設した部分は、わだち堀れ、たてながれは比較的少ない。
直線的な亀裂が認められる。

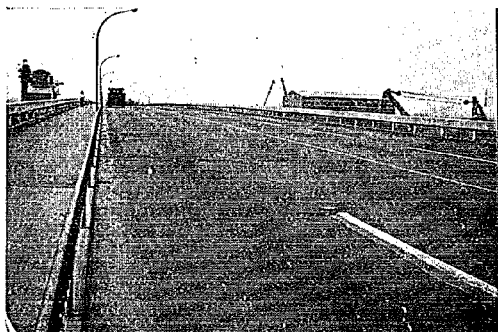


直線的な亀裂は、施工ジョイント及び
びりブプレート上に多く発生してい
ると思われる。



表層トベカ部にもわだち堀れがあり、
表面もだいぶん荒れている。

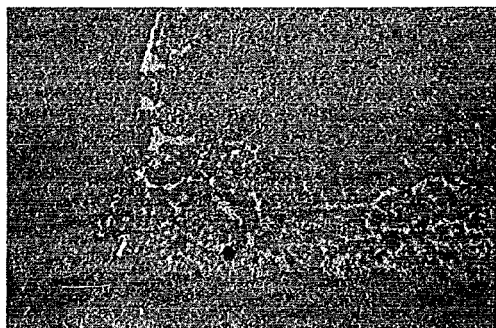
写真-20 安治川大橋(その2)



全層グースアスファルトを舗設した箇所は、たてながれ、わだち堀れが多い。

レーンマークによってその状況もはっきりわかる。

凸部を焼き取り、凹部にパッチングの施された箇所が多い。



ウェービングを生じている所と写真のように亀裂を生じているところと両極端の現象が多い、これは合材のバラツキが主原因であろう。

亀裂の種類として主に合材の性状によるものが多く、表層にトベカを用いた部分に生じている亀裂と種類を異にしている。



下・中間層はグースアスファルトで施工された上に表層として、密粒アスコン、グースアスファルトを用いた境界。

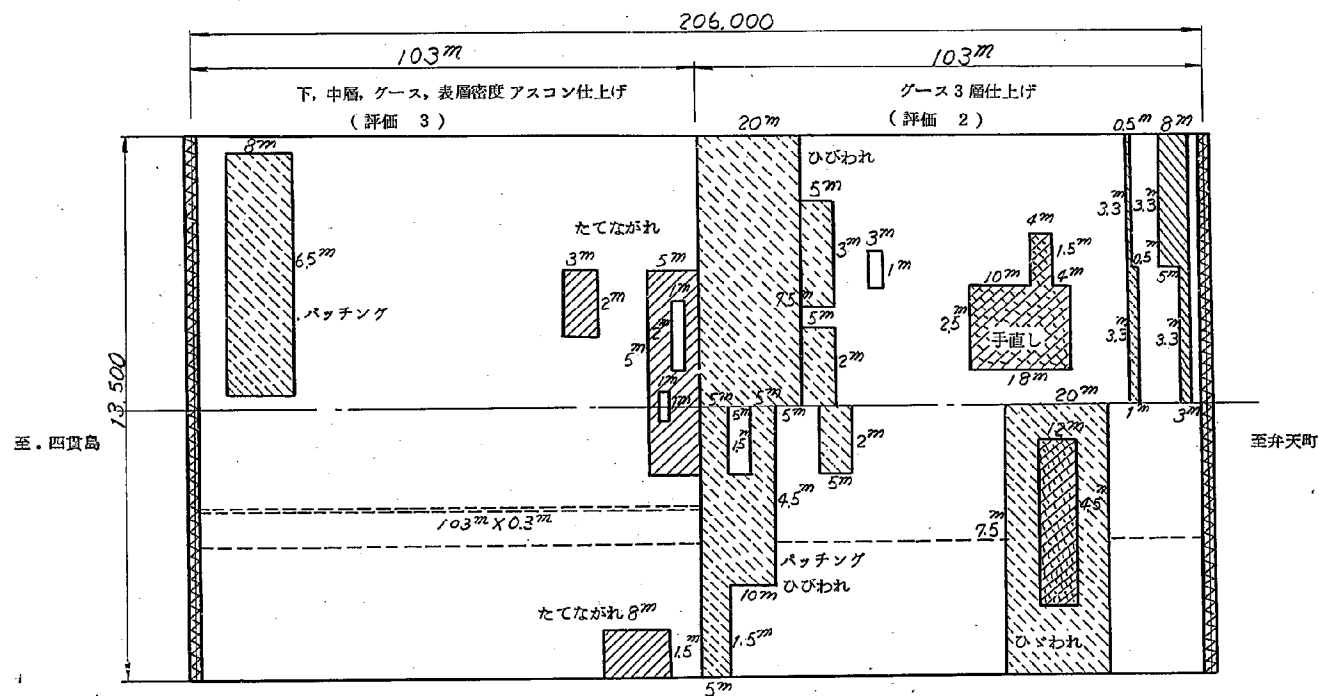
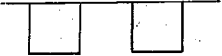
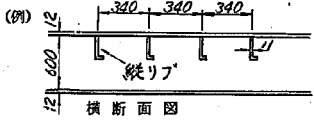
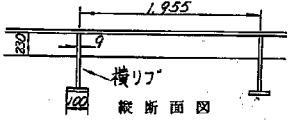
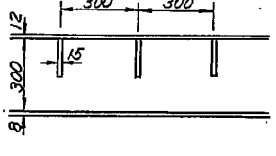
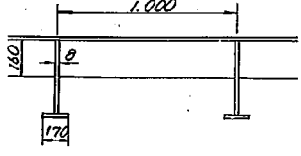


図-20 安治川大橋

- | | |
|--|--|
| ① ひびわれ率 $(52+2+1+30.9) \times 100 / 1390.5 = 6.15\%$ | ① $(150+15+10+3+45+6+5+26.4+9.9+7.5+60+10+150) \times 100 / 1390.5 = 36.0\%$ |
| ② たてながれ率 $(6+25+12) \times 100 / 1390.5 = 3.1\%$ (小) | ② $54 \times 100 / 1390.5 = 3.9\%$ (大) |
| ③ わだち堀れ率 30% (小) | ③ 100% (大) |

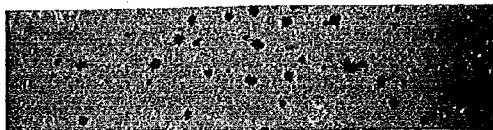
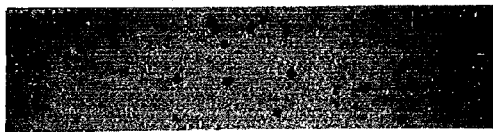
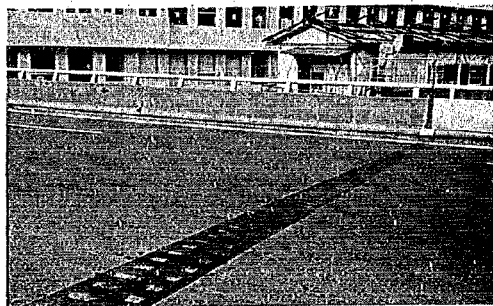
表-24 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

I. 一般事項									
(1) 橋梁名	阪神高速 S 字橋			(2) 路線名	阪神高速道路 大阪池田線				
ふりがな	はんしんこうそく エス ジ			(3) 所在地	大阪市北区土佐堀				
(4) 竣工年月	昭和 39 年 11 月			(5) 等級	① 1 等橋 2) 2 等橋 3) その他				
(11) 主桁構造形式	3 径間連続曲線箱桁			(6) 架構状態	1) 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 ⑤ 高架 6) その他				
(断面図)				(7) 線形	1) 直橋 2) 斜橋 ③ 曲線橋 (R= m) 4) 最急縦断勾配 % 5) 横断勾配 10%				
				(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路				
				(9) 支持条件	1) 単純 ② 連続 3) ゲルバー				
				(10) 型式	箱桁				
(12) 調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(13) 橋長	192.8 m (3 径間)				
交通量 (台/12hr 同方向)	年 月 (実測・推定)			(14) 支間	60+72+60				
	年 月 (実測・推定)			(15) 幅員	12.75-14.10 m (歩道を除く) 3 車線 軌道 1. 有 ② 無				
(16) 参考文献									
II. 鋼床版									
(17) 設計方法	W. Pelikan			(18) 版厚	12 mm ズレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有				
(19) 縦リブ間隔	300 mm			(20) 横リブ間隔	1,000 mm				
(21) 鋼床版デッキプレート継手	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ 8 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 22 mm 2) リベット頭部外径 35 mm 3) リベット頭部高さ 15.5 mm 4) 上側添接板厚さ 8 mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側添接板厚さ mm				
(22) 鋼床版断面図	 横断面図  縦断面図								
	 								

表一 24 鋼床版舗装の現状調査表（その2） 阪伸S字橋

Ⅱ. 舗 装																															
02 舗 装 補修履歴	補修の有無 1) 有 ② 無		補修工事概要:																												
03 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 0.7 % 2) 縦ながれ 1) 大 ① 小 縦ながれ率 0.2 % 3) わだち掘れ 1) 大 Ⅱ) 小 わだち掘れ率 0 % 4) 接合状況 良好と思われる。 5) その他 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5.点 7) 所 見 わずかに1部にたてながれがある。 パッチングした箇所もあるが全体的に良好で、路面はサンドペーパー状のNonskidな状態である。 表層のシリカサンドは1部摩耗している。																														
04 舗 装 厚	最大 74 ㎜, 最小 45.5 ㎜										07 施工業者																				
08 配 合	⑩ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ベ ス ト	その他	⑪ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ベ ス ト	その他											
	()	()	()	()	()					()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()											
											シリカサ ンド	50/80 9.0							6.0	85.0											
											修正 トベカ	50/80 7.0	38.2					47.4	7.4												
											グースア スファルト	20/40 8.5		22.0	22.0	20.0			27.5												
09 舗装断面図																															
(旧)										(新)																					
										<table style="margin-left: auto;"> <tr> <td>シリカサンド</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px;"></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>修正トベカ</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px;"></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td>グースアスファルト</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px;"></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">39</td> </tr> <tr> <td>7 ターラパーラテックス</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px;"></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;"></td> </tr> </table>										シリカサンド		10	修正トベカ		25	グースアスファルト		39	7 ターラパーラテックス		
シリカサンド		10																													
修正トベカ		25																													
グースアスファルト		39																													
7 ターラパーラテックス																															
機関名										調査 年月日	昭和43年7月13日																				
作成者 氏 名										連絡 電話番号																					

写真-21 阪神高速 S字橋



全 景

僅か一部にたてながれ、パッチングはあるが全体的に安定で良好な路面を呈している。

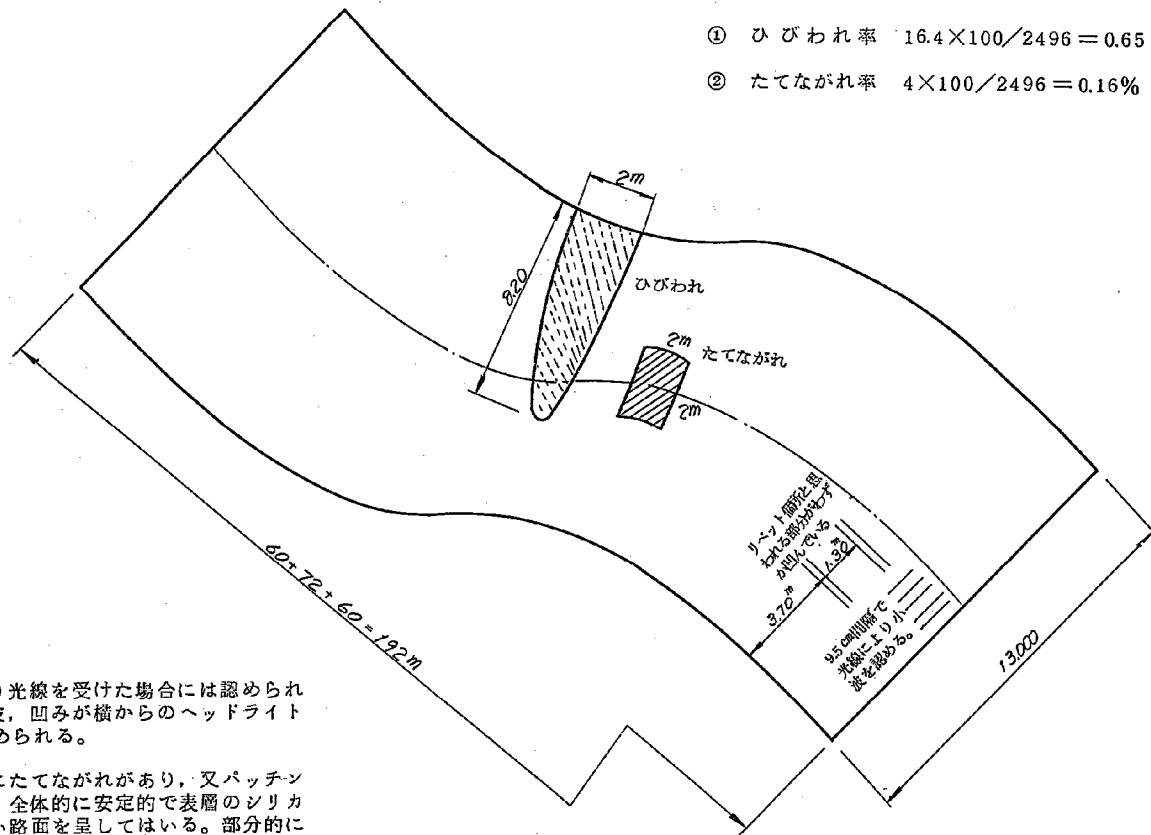
エキスパージョンジョイント部も平坦性を維持している。

舗装表面はノンスキッドなサンドペーパー状を呈している。
レーンマークにところどころ亀裂が入っていた。

(※ 点々と写っているのは俄雨の降りだした跡)

日中上方より光線を受けた場合には認められない様な小波，凹みが横からのヘッドライトでわずかに認められる。

わずかに一部にたてながれがあり，又パッチングはあるが，全体的に安定的で表層のシリカサンドもよい路面を呈してはいる。部分的に摩耗しつくしているところもある。



① ひびわれ率 $16.4 \times 100 / 2496 = 0.65 \%$

② たてながれ率 $4 \times 100 / 2496 = 0.16 \%$ (小)

図-21 阪神高速中ノ島一工区 (S字橋)

第2部 橋面の薄層舗装

I. 国道6号線における試験舗装と室内試験の結果

1. 試験舗装の概要

本試験舗装は主として長大橋の死荷重を軽減させるための薄層舗装用材料の比較を行なうために実施したものである。試験舗装を実施したのは国道6号線千葉県松戸市二ツ木地先で、上り車線のコンクリート版(4.5m×5.0m)3枚の上に道路方向に長さ1m、幅3.5m、厚さ10mmの試験区間を15区間作り、15種の材料を施工した。試験舗装の配置と種類は図-30、表-27に示す。施工は昭和39年3月で、その後約1年半の間次のような調査、測定を行なった。

表-27 薄層舗装材料

材 料 名	種 類	使用骨材	混 合 物 色
アスファルト系材料	ゴム入りアスファルト №1	エメリー	黒 色
	" " №2	"	"
	" " №3	"	"
	" " №4	シリカサンド	"
	ゴム入りアスファルト乳剤	エメリー	"
	グースアスファルト	"	"
	特殊アスファルト №1	"	"
エポキシ樹脂系材料	" №2	"	"
	" №3	"	"
ポリエステル樹脂系材料	ポリエステル樹脂	"	"
カラー舗装樹脂系材料	カラー舗装乳剤	"	白 " 色
ラテックスセメント系材料	ラテックスセメント №1	花 崗 岩	緑 " 色
	" №2		"

- i) 交通量調査
- ii) 密度の測定
- iii) 厚さの測定
- iv) 摩耗量の測定
- v) すべり抵抗値の測定
- vi) その他の観察

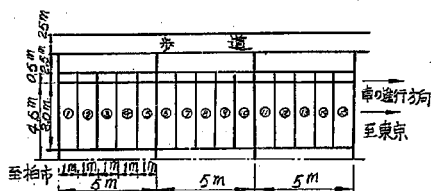


図-30 試験舗装配置図

これらの結果については参考文献(8)、(7)、(付録Ⅲ参照)図にくわしく示されているので、こゝでは省略する。

2. その後の調査、測定

施工1年半以後は主として観察を続けた。昭和42年10月の状況は写真-22～42に

示すとおりである。昭和43年10月コンクリート版の打換え工事によって、本試験舗装は同時に取こわされることとなったため、取こわし前に最終的な観察と一部の測定を実施した。その項目は次の通りである。

- Ⅰ) 全般的な破壊状況の観察
- Ⅱ) 取こわした舗装のサンプルの観察
- Ⅲ) すべり抵抗値の測定 (前回同様 RRL 型ポータブル スキッドテスターによる)
- Ⅳ) 採点

なお摩耗量については基準点が4年半にわたる交通荷重により半ば破壊されてしまったため行なわなかった。

観察結果は写真-43～58、すべり抵抗値、採点は表-28に、またすべり抵抗値の比較は図-30に示す。表-28には以前の測定結果も参考のため示した。なお採点は舗装研究室と施工にあたった日本舗道が担当し、全材料に順位をつけたものである。

3. 室内試験

試験舗装以後、試験舗装に用いた材料とその他薄層舗装に適すると考えられる材料25種について、次に示す項目の室内試験を実施した。

- Ⅰ) 曲げ試験
- Ⅱ) たわみ試験

使用した材料と試験結果および採点は表-29に示す。No.1～No.15までは試験舗装に用いた材料でNo.16, ～25まではすべてエポキシ系材料である。試験方法の細部については付録-Ⅳに示したが、曲げ試験は7×5×45 cmの供試体に2点荷重を行ない、破断あるいはひびわれの入るまでの強度とたわみ量を求めた。たわみ性試験は厚さ5 mmの鉄板に7×1×45 cmの供試体をはりつけ、曲げたときのひびわれの生ずるときの強度とたわみ量を求めたものである。採点は比較を簡易にするため各々の値を良いと思われるものからA, B……Fに分類したものである。

4. 考察

試験舗装および室内試験の結果をまとめて考察してみると、試験の性質上かなり主観的判断が多くなるのはやむをえないと思われる。

Ⅰ) 試験舗装

薄層舗装として必要な性状は、一般のアスファルト舗装と同様であるが、薄いため特に床版との付着性、耐摩耗性にすぐれていることが要求される。また橋面舗装としてはたわみ性、安定性、耐すべり性にもすぐれている必要があろう。

1) 付着性

表-28 薄層舗装の観察と評価(43.11)

No	試験舗装名	観 察	すべり抵抗値			厚さ(mm)			評価(優良順序)			
			32E	472E	4年半後	センター側	中央	歩道側	A	B	C	D
1	ゴム入りアスファルト No.1	1. 厚さ9mm, 2. 粘性あり, 3. きめは普通, 4. 糸をひく	66.0	44.1	51.0	6	6	9	1	3	3	2
2	" No.2	1. 厚さ9mm, 2. 粘りよし, 3. きめは普通, 4. 糸はひかず	67.8	41.3	43.0	6	8	9	2	5	4	7
3	" No.3	1. かたい	71.8	42.2	41.0	8	9	12	2	4	5	3
4	" No.4	1. 厚さ9mm, 2. かたい, 3. 車輪部うすい	72.3	54.2	57.3	5	7	13	2	1	1	1
5	ゴム入りアスファルト乳剤	1. 流動よし(モチに似ている) 2. 摩耗部分あり, 3. 厚さの変化大, 4. 車輪部うすく乳剤分解せず	70.6	41.0	41.2	3	11	13	9	8	7	6
6	グースアスファルト	1. ややもろい, 2. チップの残あり, 3. 全体に厚い	70.6	42.9	46.1	11	12	15	5	2	2	4
7	特殊アスファルト No.1	1. 粘着性小, 2. ハクリ部あり, 3. コンクリート附着悪し	70.2	14.7	55.2	5	4	5	12	10	10	12
8	" No.2	1.	69.2	42.4	48.0	5	8	7	12	11	11	8
9	エポキシ樹脂 No.1	1. 附着No.2よりよい, 2. ポイント部ハクリ	69.0	45.0	42.0	12	13	11	6	6	8	10
10	" No.2	1. 厚さ11~12mm, 2. 附着小, 3. ハクリ部分大, 4. 最ももろい(ポイント部分もあり)	73.3	44.1	34.1	13	13	11	8	13	12	14
11	" No.3	1. 下部柔かい, 2. ポイント部分ハクリ, 3. 施工時の臭い, 4. 少しねばりあり	58.1	42.4	42.0	11	15	14	6	7	9	9
12	ポリエステル樹脂	1. 附着性小, 2. ハクリ部あり, 3. コンクリート接着悪し	39.8	39.2	31.2	11	14	14	11	12	13	13
13	カラー舗装乳剤	1. 粘り気味, 2. もろい	75.2	46.9	41.0	7	8	11	9	9	6	5
14	ラテックスセメント No.1	1. 摩耗部分大 2. out	52.3	52.0	62.0	4	6	なし	14	15	15	15
15	" No.2	1. ボロボロ 2. out 3. 車輪部非常にうすい	59.0	53.4	52.0	4	4	6	15	14	14	11
16	コンクリート舗装版		44.4	41.8	41.1							

注

1. 厚さについては, 試験舗装の取りこわしに際し, センター側, 中央, 歩道側について測定した。
2. 評価については, A, B, C, D, の各技術者に 試験舗装の取りこわしに際し, 全体(15種)について優良順に番号をつけてもらったものである。
3. すべり抵抗値については, ボータブル・スキッド・レジスタンス・テスターにより測定した。

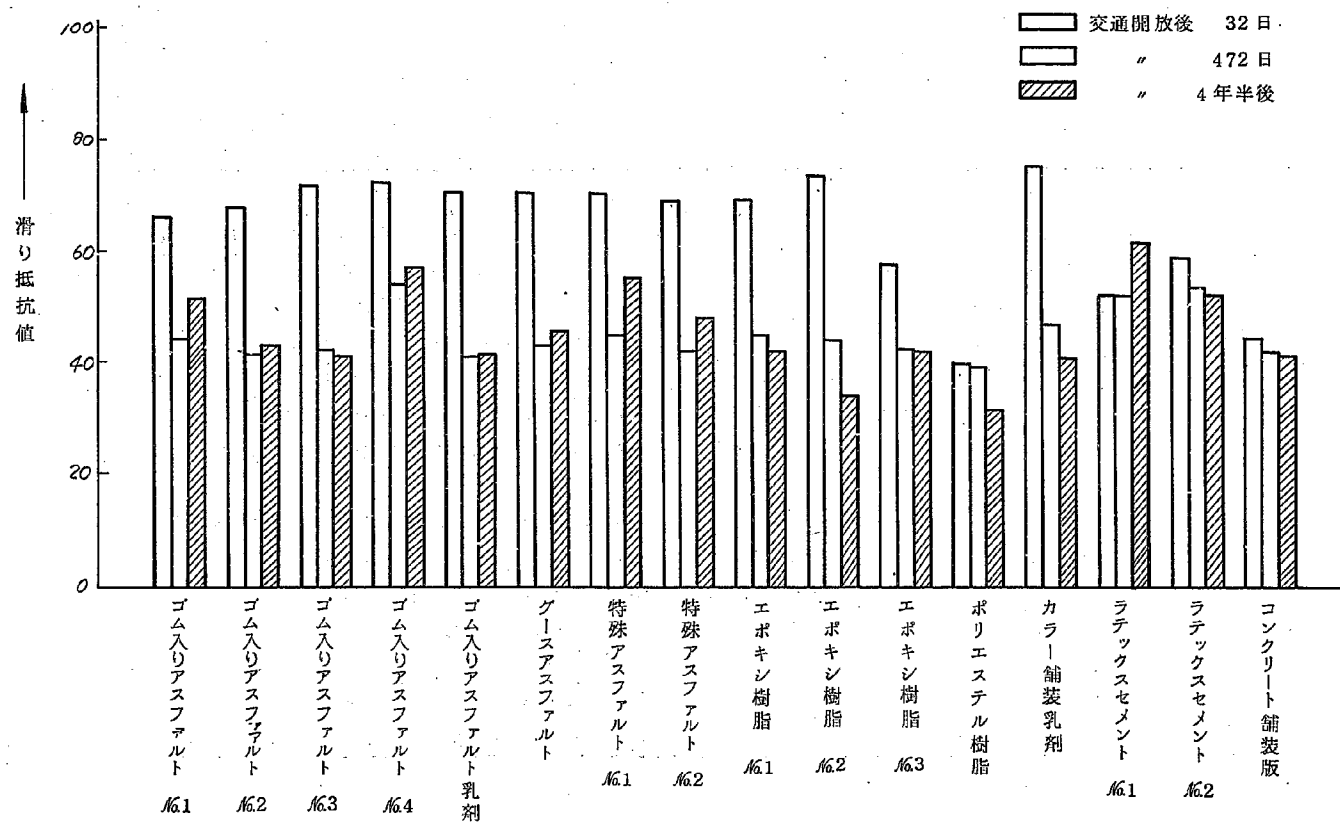


図-31 滑り抵抗値比較表

表 - 29 薄層舗装材料室内試験結果

No.	材 料	試験別 試 験		曲 げ 試 験				た わ み 試 験				曲 げ 試 験				た わ み 試 験				各 試 験 の 記 号 の 説 明			
		試 験 室	試 験 法	常 温 (21℃)		低 温 (0℃)		常 温 (21℃)		低 温 (0℃)		常 温 (21℃)		低 温 (0℃)		常 温 (21℃)		低 温 (0℃)					
				たわみ	強 度	たわみ	強 度	たわみ	強 度	たわみ	強 度	たわみ	強 度	たわみ	強 度	たわみ	強 度	たわみ	強 度				
1	ゴム入りアスファルトⅠ			1.73	※ 15'	1.62	1142	5.12	※ 2185	5.29	※ 2255	D	F	D	F	A	A	A	A	曲げ試験の記号 1. 強 度 (Kg/cm ²) (共通) A : 250 ≤ P B : 200 ≤ P < 250 C : 150 ≤ P < 200 D : 100 ≤ P < 150 E : 50 ≤ P < 100 F : 0 ≤ P < 50 2. たわみ (常温低温共通) A : 3mm ≤ ℓ B : 25mm ≤ ℓ < 3mm C : 20mm ≤ ℓ < 25mm D : 15mm ≤ ℓ < 20mm E : 10mm ≤ ℓ < 15mm F : 0mm ≤ ℓ < 10mm たわみ試験の記号 1. 強 度 (Kg/cm ²) (共通) A : 250 ≤ P B : 200 ≤ P < 250 C : 150 ≤ P < 200 D : 100 ≤ P < 150 E : 50 ≤ P < 100 F : 0 ≤ P < 50 2. たわみ (常温低温共通) A : 5mm ≤ ℓ B : 4mm ≤ ℓ < 5mm C : 3mm ≤ ℓ < 4mm D : 2mm ≤ ℓ < 3mm E : 1mm ≤ ℓ < 2mm F : 0mm ≤ ℓ < 1mm			
2	Ⅱ			1.05	※ 15'	1.16	3240	5.34	※ 2006	5.57	※ 2263	E	F	E	F	A	A	A	A				
3	Ⅲ			0.63	※ 10'	0.38	4175	5.66	※ 2050	—	—	F	F	F	F	A	A	—	—				
4	Ⅳ			1.21	※ 15'	0.65	4319	5.03	※ 1340	4.62	※ 1896	E	F	F	F	A	D	B	C				
5	ゴム入りアスファルト乳剤		◎	—	—	—	—	3.64	※ 2173	5.45	※ 2133	—	—	—	—	C	A	A	A				
6	グーアスファルト			—	—	—	—	4.93	※ 1653	2.77	1501	—	—	—	—	B	A	D	A				
7	特殊アスファルトⅠ			—	—	1256	0.04	1138	1.25	1300	0.34	576	F	F	F	F	E	D	F		E		
8	特殊アスファルトⅡ			—	—	623	0.07	1138	1.56	1483	0.50	939	F	F	F	F	E	D	F		E		
9	エポキシ樹脂Ⅰ			0.96	2895	0.03	20281	2.71	1290	3.13	2277	F	F	F	B	D	D	C	B				
10	Ⅱ			—	—	2	0.04	22628	0.04	26087	1.13	1670	0.34	2191	F	B	F	A	E		C	F	B
11	Ⅲ			—	—	3	0.02	5621	0.48	16128	0.84	913	0.65	1616	A	E	F	C	F		E	F	C
12	ポリエステル樹脂			0.02	20617	0.02	18808	1.12	1588	0.68	956	F	B	F	C	E	C	F	E				
13	カラー部装乳剤		◎	—	—	—	—	5.36	※ 2070	—	—	—	—	—	—	A	A	—	—				
14	ラテックスセメントⅠ			0.52	1128	—	—	1604	1.46	1830	—	—	F	F	F	F	E	C	—		—		
15	Ⅱ			—	—	0.07	856	—	—	1564	1.43	1833	—	—	F	F	F	F	E		C	—	—
16	エポキシ樹脂Ⅳ			2.37	933	2.41	1754	5.22	※ 1573	※ 5.54	2155	C	F	C	F	A	A	A	A				
17	Ⅴ			0.81	2902	1.83	8661	4.06	1660	3.58	2299	F	F	D	E	B	C	C	B				
18	Ⅵ			0.72	12378	—	—	21028	4.51	1493	0.54	2080	F	D	?	B	B	D	F		B		
19	Ⅶ			0.35	10738	—	—	230	1770	0.62	1293	F	D	—	—	D	C	F	D				
20	Ⅷ			0.15	20741	—	—	—	—	—	—	F	B	—	—	F	C	F	D				
21	Ⅸ			—	—	—	—	2.79	1137	—	—	E	F	—	—	D	D	—	—				
22	Ⅹ			0.75	1997	—	—	1.94	1637	—	—	F	F	—	—	E	C	—	—				
23	Ⅺ			—	—	—	—	1.20	2183	0.24	2299	—	—	—	—	E	B	F	B				
24	Ⅻ			2.93	6419	—	—	5.35	※ 2313	5.31	2809	B	E	—	—	A	A	A	A				
25	Ⅼ			—	—	—	—	5.21	2127	—	—	—	—	—	—	A	B	—	—				
26	Ⅽ			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

註・曲げ試験

- ※印は供試体が柔らかいため荷重をかけず自重によるたわみを測定した。
- ◎印は供試体が柔らかく型枠から取りはずしが困難、結局試験せず。
- グーアスファルトは材料の不足から試験せず。
- 19番目以降は常温試験にとどめた。

たわみ試験

- ※印はクラックがなく試験機の下盤に接したもの。
- 0℃の試験におけるゴム入りアスファルトⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ、Ⅸ、Ⅹ、Ⅺ、Ⅻは材料がなく試験しなかった。
- Ⅻ 20 以降は常温試験にとどめた。

床版との付着性は施工の良否にも左右されることが大きいと考えられるが、今回の試験舗装はできるだけ入念な施工を行っており、この試験舗装では付着性のわるかったものは、その施工もやりにくいものと判断してさしつかえないであろう。4年半後床版から剥離していたものはエポキシ樹脂系材料ポリエステル樹脂系材料およびラテックスセメント系材料であった。エポキシ樹脂系材料は床版との付着がはずれ、部分的にはくり飛散した。また残っている部分でも、床版と付着していない処があった。エポキシ樹脂系材料は1, 3は摩耗量測定用の基準点付近にひびわれが入りはくりした。これは後述のたわみ性とも関連してエポキシ樹脂系材料の1つの欠点に考えられる。これはポリエステル樹脂系材料についても同様で、くり飛散した部分はかなり大きかった。ラテックスセメント系材料は摩耗が進行して無くなったようにみうけられる。その他の材料は床版と十分に付着しており、コンクリート版の取りこわしの衝撃にもかかわらずなおよく付着していた。

2) 耐摩耗性

耐摩耗性の最も小さいのはラテックスセメント系材料で、これは何らかの改良をしなければ橋面舗装として使用に耐えないものと思われる。472日目の特殊アスファルトを除くアスファルト系材料の厚さは10mm程度で、今回9mmと測定されたが、3年間で摩耗量が1mmくらいであればそれほど心配はいらないであろう。エポキシ樹脂系材料も耐摩耗性は大きく、表面の状態は施工時とあまり変っていないようであった。特殊アスファルトの表面はざらざらした感じで、かなり摩耗の大きいことがうかがわれた。

3) たわみ性

たわみ性にすぐれているのは、やはりアスファルト系材料である。特にゴム入りアスファルト系材料は4年半後においてなお混合物を曲げたとき糸を引く状態であった。このことはゴム入りアスファルトのたわみ性の大きいことを実証しているであろう。すでに述べたようにエポキシ樹脂系材料およびポリエステル樹脂系はわずかの床版の動きでひびわれを生じやすいようであり、もう少したわみ性の大きい材料とする必要がある。特殊アスファルトもたわみ性は小さく、取こわしたサンプルはもろい感じがであった。カラー舗装樹脂系材料はアスファルト系材料と同様にたわみ性は大きいと思われる。

4) 安定性

交通により流動したのではないかとと思われる材料は、特殊アスファルトを除く、アスファルト系材料、カラー舗装樹脂系材料であった。ゴム入りアスファルト、グースアスファルトの流動はさほど大きくはないがグースアスファルト、カラー舗装樹脂系材料はやゝ大きく、ゴム入りアスファルト乳剤は最大であった。これは結合材の量にもよるので、材料固有のものと考えにくい。その他樹脂系材料、特殊アスファルトは全く流動していない。

5) 耐すべり性

4年半後のすべり抵抗値は472日目の値とそれほど大きな差はないようである。4年半後のすべり抵抗値はゴム入りアスファルトⅥ4, ラテックスセメント系材料, および特殊アスファルトで大きく, このうち後の2者は表面の摩耗により骨材が出ているためと考えられる。ゴム入りアスファルトⅥ4の表面は特に摩耗したような感じはなく, 全体に良好である。これは骨材として使用したシリカサンドによるもので, 同じ結合材で骨材としてエメリーを用いたもののすべり抵抗値は普通の値である。すべり抵抗値が特に小さいのはエポキシ樹脂Ⅵ2とポリエステル樹脂である。これは骨材と結合材の付着が大きく, また結合材の耐摩耗性も大きいため, 結合材がまだ表面の骨材上に残っているためであろう。すべり抵抗値が40程度あれば使用に耐えると思われるが, 一般に骨材としてはエメリーよりシリカサンドの方が推奨されよう。

6) 採点

観察結果を総合した採点はゴム入りアスファルトⅥ4がトップであった。またゴム入りアスファルトⅥ1, 2, 3およびグースアスファルトはトップから5位に入った。これらに次いでいるのはエポキシ樹脂Ⅵ1, Ⅵ3, カラー舗装乳剤, ゴム入りアスファルト乳剤のグループである。今回の試験舗装のみから言えばシリカサンドを用いたゴム入りアスファルトが最良ということになる。

II) 室内試験

室内の曲げ試験で良好なのはⅥ11, Ⅵ16 およびⅥ24 のいずれもエポキシ樹脂系材料である。いずれも強度, たわみ性が比較的すぐれている。たわみ試験ではゴム入りアスファルトおよびグースアスファルト, カラー舗装乳剤およびⅥ16, Ⅵ24 のエポキシ樹脂系材料である。たわみ試験の結果は試験舗装に用いたⅥ1~Ⅵ15の材料の範囲では, 試験舗装より得られた結果とよく一致しているようで, 曲げ試験よりたわみ試験の方が実際のとの相関のよいことを示している。エポキシ樹脂系材料でもⅥ16, Ⅵ24 は強度とともにたわみ性にもすぐれており, エポキシ樹脂系材料は試験舗装のみよりは判断できないであろう。

5. 推奨材料と今後の研究

薄層舗装に推奨できる材料としては, ゴム入りアスファルト, グースアスファルトおよびたわみ性の大きいエポキシ樹脂系材料である。樹脂系材料は常に進歩しているので, 長大橋の最終段階までにきわめてすぐれた舗装用材料が表われる可能性がある。したがって今後これらの材料について注意しておくことも大切であろう。今後の研究の方向としては長大橋に用いることが予想されているプレキャストコンクリート床版, I-beam-lok 床版および鋼床版の各々について, 前記材料を試験舗装してみる必要がある。

Ⅱ. 橋面の薄層舗装の実施例に対する実態調査

以上に述べた試験舗装に用いられた材料のうち2.3のものはすでに実際の橋面に実施されている(19)(20)。そこで第1部の鋼床版舗装の実態調査と同時に薄層舗装の一部について実態調査を行なった。実際の橋面に行なわれた薄層舗装は人道橋に対するものが主体で、車輛の走行するものは少ない。今回行なったのは京葉道路花輪跨道橋、文化橋、三十木橋、沼川水門橋である。花輪跨道橋以外はすべて鋼床版なので、調査表は第1部の鋼床版舗装の調査に用いたものと同じものを使用した。花輪跨道橋はプレキャストコンクリート床版であるが、鋼床版に準じて記入した。調査結果は表-30～33、図-32、33に、状況は写真-59～63に示す。調査数が少ないので個々の橋について状況を説明してみる。

1) 京葉道路花輪跨道橋

本橋は京葉道路の第2次開通区間のうち花輪インターチェンジにおいて本線の上に架けられたもので、その詳細については参考文献(19)(20)を参照されたい。主桁には高張力鋼を用い、また接手には高張力ボルトを使用した新形式である。床版は15cm厚のプレキャスト軽量コンクリート床版で、縦×横は2,500mm×6,760mmである。床版は道路の進行方向に2,500mm毎に高張力ボルトで桁フランジに取付けられており、したがって2,500mm毎に目地がある。舗装は床版が比較的平たんなので平均厚1.5cmのアスファルト舗装とした。実際には1.5±0.5cm程度となっている。混合物は国道6号線の試験舗装に用いたNo.1とほぼ同じで、ゴム入りアスファルトを使用し、骨材にはエメリーを用いている。施工は昭和39年9月に行なった。

4年4ヶ月後の現在舗装は床版に良く付着しており、表面のキメもよい。2ヶ所にわずかのはく離がみられる。これはこの部分の舗装厚が1cmより薄かったことと、タックコートが十分でなかったことによるものであろう。床版の目地部分は版がかなり動くため写真-59にみられるような1本～2本のひびわれを生じている。これはレフレクションクラックでありこの種の目地上ではさけ難い。目地部分の床版は欠損していないので、舗装により一応の保護はなされているようである。交通量は約10,000台/日、両方向程度であるが、重量車が多いことから、4年以上でこの程度であれば、まずまずと考えられる。

Ⅱ) 文化橋

本橋は昭和34年4月にアスファルトラバーラテック乳剤を用いた厚さ約1cmの浸透式工法で施工された。第1部における前回の調査では鋼床版が各部で露出していた。40年4月タールエポキシ樹脂により約1cmの舗装を行なった。この橋の交通量は1,500台/日・両方向で、大型車はごく少ない。

約4年後の現在、舗装は写真-60にみられるようなひびわれが生じており、そのひび

われ率は30%以上である。ひびわれは施工ジョイントに多く、ひびわれの下には完全に水がまわっている。ひびわれは橋面の半分に集中しており、この部分の施工に問題があったものと予想される。

Ⅲ) 東高州橋

本橋は跳開橋で近くに生コンクリート工場が多く交通は激しい。42年に旧舗装(グー ス)をターレエボキシにより打換えたが、現在写真-61にみられるようにひびわれが多い。これも施工に原因するところが大きいと考えられる。

Ⅳ) 三十木橋

本橋は吊橋の鋼床版上に厚5mmのエボキシ樹脂系材料を舗装したもので、施工は40年1月である。3年半後の43年7月の状況は写真-62にみられるよう良好である。交通量は600台/日・両方向で、また大型車もバス程度のものであるから、交通による影響は小さい。

Ⅴ) 沼川防潮水門

鋼床版上に厚20mmのエボキシ樹脂系材料の混合物を舗装したもので、施工は42年3月である。43年7月の状況は施工ジョイントにわずかのひびわれがみられる程度で良好である。交通量は3,000台/日・両方向以上で、しかも半分は工事用の大型車である。今後どのような供用性を示すか興味深い。

以上に示したⅡ)～Ⅴ)までの鋼床版橋の供用成績については、第1部の図-23～26に示した。これによればこの種の舗装(図ではType V)はかなり危険性も大きいですが、施工状況によっては良好なものもあるので、まず交通量の比較的少ない橋梁において、試験的に実施してみる価値はあると思われる。

以上

第2部の参考文献

- ① 藤井治芳「薄層舗装材料試験報告(Ⅰ)」土木技術資料, Vol. 7, №8, 昭40-8, pp. 6~16, (本報告書付録Ⅲ)
- ② 藤井治芳「薄層舗装材料試験報告(Ⅱ)」土木技術資料, Vol. 7, №9, 昭40-9, pp. 7~14, (本報告書付録Ⅲ)
- ③ 「薄層舗装試験報告書(Ⅳ)」土木研究所資料, 第101号, 昭40-3.
- ④ 多田, 太田「車道用プレキャスト軽量鉄筋コンクリート床版(Ⅰ)」土木技術資料, Vol. 7, №4, 昭40-4,
- ⑤ 多田, 太田「車道用プレキャスト軽量鉄筋コンクリート床版(Ⅱ)」土木技術資料, Vol. 7,

われ率は30%以上である。ひびわれは施工ジョイントに多く、ひびわれの下には完全に水がまわっている。ひびわれは橋面の半分に集中しており、この部分の施工に問題があったものと予想される。

Ⅲ) 東高州橋

本橋は跳開橋で近くに生コンクリート工場が多く交通は激しい。42年に旧舗装(グー ス)をターレエボキシにより打換えたが、現在写真-61にみられるようにひびわれが多い。これも施工に原因するところが大きいと考えられる。

Ⅳ) 三十木橋

本橋は吊橋の鋼床版上に厚5mmのエボキシ樹脂系材料を舗装したもので、施工は40年1月である。3年半後の43年7月の状況は写真-62にみられるよう良好である。交通量は600台/日・両方向で、また大型車もバス程度のものであるから、交通による影響は小さい。

Ⅴ) 沼川防潮水門

鋼床版上に厚20mmのエボキシ樹脂系材料の混合物を舗装したもので、施工は42年3月である。43年7月の状況は施工ジョイントにわずかのひびわれがみられる程度で良好である。交通量は3,000台/日・両方向以上で、しかも半分は工事用の大型車である。今後どのような供用性を示すか興味深い。

以上に示したⅡ)～Ⅴ)までの鋼床版橋の供用成績については、第1部の図-23～26に示した。これによればこの種の舗装(図ではType V)はかなり危険性も大きいですが、施工状況によっては良好なものもあるので、まず交通量の比較的少ない橋梁において、試験的に実施してみる価値はあると思われる。

以上

第2部の参考文献

- ① 藤井治芳「薄層舗装材料試験報告(Ⅰ)」土木技術資料, Vol. 7, №8, 昭40-8, pp. 6~16, (本報告書付録Ⅲ)
- ② 藤井治芳「薄層舗装材料試験報告(Ⅱ)」土木技術資料, Vol. 7, №9, 昭40-9, pp. 7~14, (本報告書付録Ⅲ)
- ③ 「薄層舗装試験報告書(Ⅳ)」土木研究所資料, 第101号, 昭40-3.
- ④ 多田, 太田「車道用プレキャスト軽量鉄筋コンクリート床版(Ⅰ)」土木技術資料, Vol. 7, №4, 昭40-4,
- ⑤ 多田, 太田「車道用プレキャスト軽量鉄筋コンクリート床版(Ⅱ)」土木技術資料, Vol. 7,

№ 6, 昭 40 - 6,

② 比留間豊「花輪跨道橋工事報告」道路, 昭 40 - 3, 4。

② 藤井治芳「薄層舗装および材料の問題点とわが国における実状」土木技術資料 Vol. 7,

№ 9, 昭 40 - 9, pp. 34 ~ 43.

表 - 30 鋼床版舗装の現状調査表 (その1)

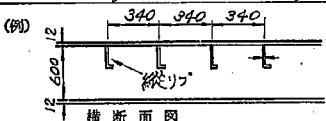
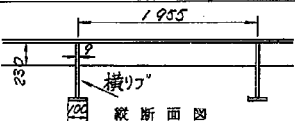
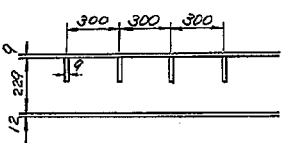
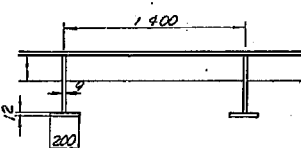
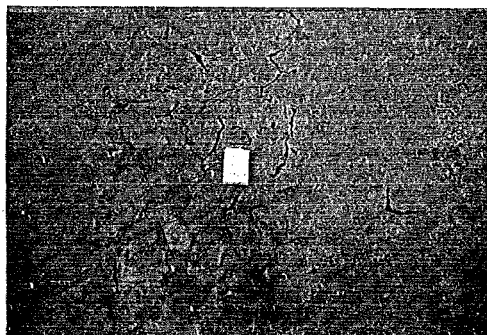
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	文 化 橋				(2) 路線名	一般市道 住吉区第368号線			
ふりがな	ぶん か				(3) 所在地	大阪市東住吉区田辺東之町4丁目			
(4) 竣工年月	昭和32年 5月				(5) 等級	1) 1等橋 2) 2等橋 3) その他			
(11) 主桁構造形式	(断面図) 				(6) 架橋状態	① 跨川 ② 跨線 ③ 跨道 ④ 跨谷 ⑤ 高架 ⑥ その他			
					(7) 線形	1) 直橋 ② 斜橋 ③ 曲線橋 (R= m) ④ 最急縦断勾配 1% ⑤ 横断勾配 1%			
					(8) 路面位置	① 上路 ② 中路 ③ 下路			
					(9) 支持条件	① 単純 ② 連続 ③ ゲルバー			
					(10) 型式	桁橋			
(12) 調査年月	調査年月	金交通量	中小型車	大型車	(13) 橋長	7.70 m (1 径間)			
交通量 (台/12hr・両方向)	542年3月 (実測・推定)	1,500	1,500	0	(14) 支間	7.0			
	年月 (実測・推定)				(15) 幅員	5.5 m (歩道を除く) 2車線 軌道 1.有 ② 無			
(16) 参考文献									
II. 鋼 床 版									
(17) 設計方法	W. Cornelius				(18) 版厚	9 mm スレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有			
(19) 縦リブ間隔	300 mm				(20) 横リブ間隔	1,400 mm			
(21) 鋼床版デッキプレートの手	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手				
	横軸に平行	上面仕上げ 1) 有 ② 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm				
	横軸に直角	上面仕上げ 1) 有 ② 無	1) リベット径 mm 2) リベット頭部外径 mm 3) リベット頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm		1) ボルト径 mm 2) ボルト頭部外径 mm 3) ボルト頭部高さ mm 4) 上側溶接板厚さ mm				
(22) 鋼床版断面図	 横断面図  縦断面図								
	 横断面図  縦断面図								

表-30 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 文化橋

Ⅱ. 舗 装																				
02 舗 装 補修履歴	補修の有無		補修工事概要:																	
	1) 有		昭和32年4月9%のアスファルトラバーラテックス舗装を施工したが(日本舗道施工)																	
	2) 無		3~4年で鋼床版が各所に露出し、時々シートアスファルトによって補修したが、40年4月 タールエポキシにて舗装し替えた。(サンコーレシジョンKK施工)																	
03 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 31.5 % 7) 所 見 2) 縦ながれ Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 薄層舗装であり、ひびわれ以外は生じていない。 縦ながれ率 0 % ひびわれは中央施工ジョイント附近及び橋面中央部に入っている。 3) わだちぬれ Ⅰ) 大 Ⅱ) 小 わだちぬれ率 0 % 4) 接着状況 ひびわれ部分は接着悪い。 ひびわれ箇所より水の浸透があり、その部分では舗装と鋼床版とは接着していない。 5) そ の 他 ひびわれ箇所は補修を必要とする。 6) 評 価 1. 2. ③ 4. 5.点																			
04 舗 装 厚	最大 10 mm, 最小 mm										07 施工業者									
05 配 合	① 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ベ ス ト	その他	② 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗目 砂	細目 砂	石粉	アス ベ ス ト	その他
	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	タールエ ポキシ	8.3	1.7	6.8	42.2	33.1	8.0			
															#150 Mesh	#100 Mesh	#40~ 50 Mesh			
06 舗装断面図																				
(旧)										(新)										
砕石(5-25)0.8^{kg}/100^{m²} 砕石(20-40)0.8^{kg}/100^{m²} アスファルトラテックス 2.5^{kg}/m²										鋼床版										
機関名										調査年月日 昭和43年7月8日										
作成者氏名										連絡電話番号										



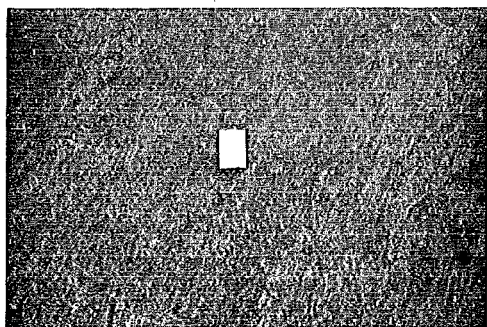
全 景



タールエポキシを10 m/m 厚に舗設されたものであるが鋼床版との接着が不十分な箇所はクラックが発生し水の滲透もある。



施工ジョイントも構造物との取付個所も亀裂を生じている。



良好の部分の状態

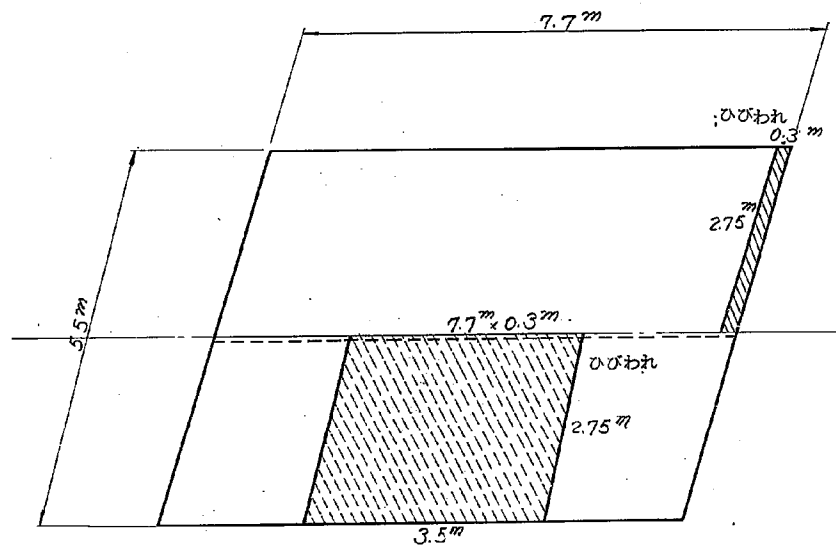


図-32 文化橋

① ひびわれ率 $(2.91+9.63+0.83) \times 100 / 42.35 = 31.5\%$

薄層舗装であり、ひびわれ以外は生じていない。
ひびわれは中央施工ジョイント附近の他、橋面中央部に入っている。
ひびわれより水の滲透があり、鋼床版と舗装とは接着していない。
ひびわれの箇所は補修を必要とする。

表-31 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

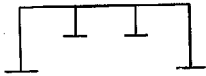
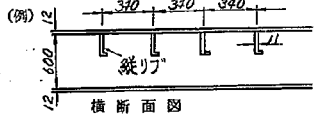
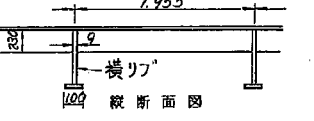
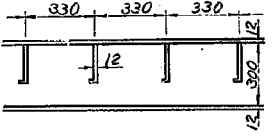
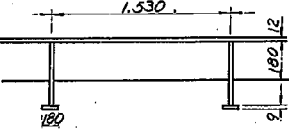
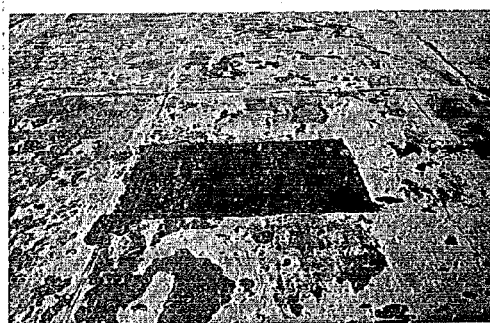
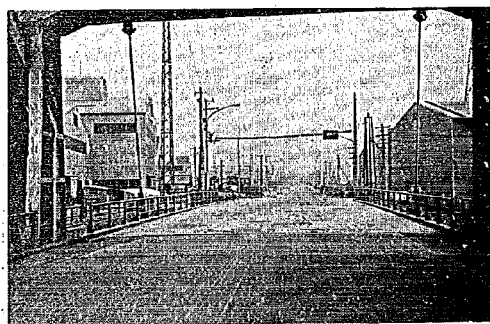
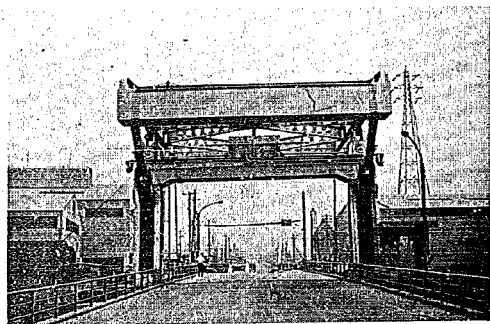
I. 一般事項									
(1) 橋梁名	東高州橋			(2) 路線名	尾崎臨港線(五合橋線)				
よりがな	ひがしたかす			(3) 所在地	尾崎市東高州町〜大高州町				
(4) 竣工年月	昭和42年 3月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他				
(11) 主桁構造形式	鋼床版単純鋼桁			(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他				
(断面図)				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配 % 5) 横断勾配 %				
				(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路				
				(9) 支持条件	① 単純 2) 連続 3) ゲルバー				
				(10) 型式	桁橋(平行四辺形眺開橋)				
(12) 交通量(台/12hr・両方向)	調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(13) 橋長	16.45 m (1 径間)			
	年 月 (実測・推定)				(14) 支間	16.00 m			
	年 月 (実測・推定)				(15) 橋員	9.5 m (歩道を除く) 2 車線 軌道 1. 有 ② 無			
(16) 参考文献									
II. 鋼床版									
(17) 設計方法	横リブを主桁、縦リブを横桁とする桁を考へ、Homborgの式により設計				(18) 版厚	12 mm			
(19) 縦リブ間隔	330 mm				(20) 横リブ間隔	1,530 mm			
(21) 鋼床版デッキプレートの手	継手線の方向	溶接継手		リベット継手		H.T. ボルト継手			
	橋軸に平行	上面仕上げ		1) リベット径		1) ボルト径			
		① 有 2) 無		2) リベット頭部外径		2) ボルト頭部外径			
	橋軸に直角	上面仕上げ		3) リベット頭部高さ		3) ボルト頭部高さ			
① 有 2) 無		4) 上側添接板厚さ		4) 上側添接板厚さ					
(21') 鋼床版断面図									
									
									
									

表-31 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 東高州橋

Ⅱ. 舗 装																					
② 舗 装 補修履歴	補修の有無 ① 有 2) 無	補修工事概要: ひびわれが多くなり、部分的に舗装部が剥離したので、その部分を再舗装する。(昭和42年4月)																			
③ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 38.5 % 2) 縦ながれ 縦ながれ率 0 % 3) わだち掘れ わだち掘れ率 0 % 4) 接着状況 不良 5) その他 鋼床版が露出している箇所もある。 6) 評価 1. ② 3. 4. 5.点 7) 所 見 表面にシーラコートしてある膜が、全体的に剥離して結核様している。 不良部分をアスファルト系合材でパッチングしてあるところがある。 舗装材料は淡いクリーム色をしており、色の濃淡などによって補修したものか否か、一部判定した。																				
④ 舗 装 厚	最大 25 mm, 最小 25 mm										⑤ 施 工 業 者										
⑥ 配 合	⑦ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 砂	細 砂	石 粉	アス ペ スト	そ の 他	⑧ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 砂	細 砂	石 粉	アス ペ スト	そ の 他	
		()	()	()	()					()		()	()	()	()					()	
											Re sin- phalt	砕砂 5号	砕砂 7号								
											底2	メッシュ 35-65	メッシュ 100-120								
											1	2.5	2.5								
⑨ 舗装断面図																					
(旧)										(新)											
機関名											調 査 年 月 日	昭和43年7月20日									
作成者 氏 名											速 報 電 話 番 号										



全 景

眺 開 橋

レジンファルトによる舗装で厚25m/mに敷均されているが、損傷著しくパッチングの補修が施されている。

わだち堀れ、ウェーピングなどは生じていないが、結合力が弱いと思われる様なポットホールが多い。

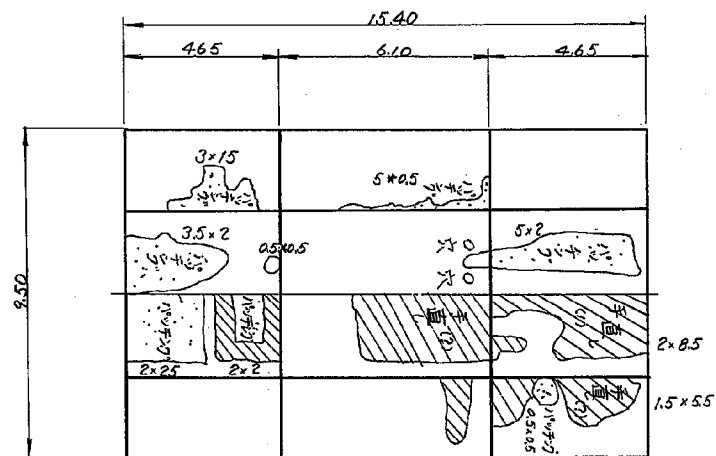


図-33 東高州橋

① ひびわれ率 $(4.5+7+0.25+5+4+0.25+10+17+8.25) \times 100 / 146.3 = 38.5\%$

表面にシルコートしてある膜が全体的に剥離している。
アスファルト系合材でパッチングしてあるところと、円形をした
た穴が数ヶ所あり、鋼床版を露出させている。

舗装材料は淡いクリーム色をしており、色によってその後補修
をしたものだろうと一部判定した。

表-32 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

I. 一般事項										
(1) 橋梁名	三十木橋			(2) 路線名	一般県道 姉子御坊線					
ふりがな	みそぎ			(3) 所在地	和歌山県日高郡中津村大字姉子					
(4) 竣工年月	昭和40年 1月			(5) 等級	1) 1等橋 ② 2等橋 3) その他					
(6) 主桁構造形式	鋼補剛橋吊橋			(7) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他					
(断面図)				(8) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋 (R= m) 4) 最急縦断勾配 % 5) 横断勾配 %					
				(9) 路面位置	1) 上路 2) 中路 ③ 下路					
				(10) 支持条件	① 単純 2) 連続 3) ゲルバー					
				(11) 型式	鋼補剛橋吊橋					
(12) 調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(13) 橋長	113.40 m (3 径間)					
(14) 交通量 (台/12h・両方向)	(実測・推定)	625	525	100	(15) 支間	0.40+2.10+0.80+6.90+0.80+2.10+0.40				
	(実測・推定)				(16) 幅員	2.90 m (歩道を除く) 1 車線 軌道 1. 有 ② 無				
(17) 参考文献										
II. 鋼床版										
(18) 設計方法	H. Homberg			(19) 版厚	12 mm					
(20) 縦リブ間隔	300 mm			(21) 横リブ間隔	1600 mm					
(22) 鋼床版デッキプレートの手	継手線の方向	(溶接継手)		リベット継手			H.T. ボルト継手			
	A 橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無		1) リベット径	mm	1) ボルト径	mm			
				2) リベット頭部外径	mm	2) ボルト頭部外径	mm			
				3) リベット頭部高さ	mm	3) ボルト頭部高さ	mm			
				4) 上側添接板厚さ	mm	4) 上側添接板厚さ	mm			
	B 橋軸に直角	上面仕上げ ① 有 2) 無		1) リベット径	mm	1) ボルト径	mm			
				2) リベット頭部外径	mm	2) ボルト頭部外径	mm			
				3) リベット頭部高さ	mm	3) ボルト頭部高さ	mm			
				4) 上側添接板厚さ	mm	4) 上側添接板厚さ	mm			
(23) 鋼床版断面図	(例) 横断面図 縦断面図									

表—32 鋼床版舗装の現状調査表（その2） 三十木橋

Ⅱ. 舗 装																																																																																																																																																													
② 舗 装 補修履歴		補修の有無 ① 有 ② 無		補修工事概要： 																																																																																																																																																									
③ 舗 装 の 現 状		① ひびわれ率 0 % ② 縦ながれ ① 大 ② 小 縦ながれ率 0 % ③ わだち堀れ ① 大 ② 小 わだち堀れ率 0 % ④ 接着状況 良 好 ⑤ そ の 他 ⑥ 評 価 1. 2. 3. 4. ⑤点 ⑦ 所 見 施工時と外観上の変化なし																																																																																																																																																											
④ 舗 装 厚		平均 5 % 最大 最小 厚										④ 施工業者																																																																																																																																																	
⑤ 配 合		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 5%;">⑤ 混 合 物</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">材 料</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">ア ス フ ル ト</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">砕 石</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">砕 石</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">砕 石</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">粗 目 砂</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">細 目 砂</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">石 粉</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">ア ス ベ ス ト</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">そ の 他 (6割) 以下</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">⑤ 混 合 物</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">材 料</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">ア ス フ ル ト</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">砕 石</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">砕 石</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">砕 石</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">粗 目 砂</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">細 目 砂</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">石 粉</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">ア ス ベ ス ト</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">そ の 他 ()</th> </tr> <tr> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> <th>()</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>レジン #1 ンファルト</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4 号</td> <td>7 号</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>																		⑤ 混 合 物	材 料	ア ス フ ル ト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト	そ の 他 (6割) 以下	⑤ 混 合 物	材 料	ア ス フ ル ト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト	そ の 他 ()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	レジン #1 ンファルト							4 号	7 号			1																																																																																														
⑤ 混 合 物	材 料	ア ス フ ル ト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	ア ス ベ ス ト	そ の 他 (6割) 以下	⑤ 混 合 物	材 料	ア ス フ ル ト	砕 石	砕 石	砕 石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉																							ア ス ベ ス ト	そ の 他 ()																																																																																																																		
																				()	()	()	()	()	()	()	()	()	()																																																																																																																																
レジン #1 ンファルト							4 号	7 号			1																																																																																																																																																		
⑥ 舗装断面図 (旧) (新)																																																																																																																																																													
機関名										調 査 日 年 月 日					昭和 43 年 7 月 12 日																																																																																																																																														
作成者 氏 名										通 話 番 号																																																																																																																																																			

表-33 鋼床版舗装の現状調査表(その1)

I. 一般事項										
(1) 橋梁名	沼川防沙水門橋			(2) 路線名	臨港道路7号線のり線にのみ使用					
ふりがな	ぬまがわぼうちょうすいもん			(3) 所在地	富士市鈴川・前田地内					
(4) 竣工年月	42年3月			(5) 等級	① 1等橋 2) 2等橋 3) その他					
(11) 主桁構造形式				(6) 架橋状態	① 跨川 2) 跨線 3) 跨道 4) 跨谷 5) 高架 6) その他					
(断面図)				(7) 線形	① 直橋 2) 斜橋 3) 曲線橋(R= m) 4) 最急縦断勾配 % 5) 横断勾配 %					
				(8) 路面位置	① 上路 2) 中路 3) 下路					
				(9) 支持条件	① 単純 2) 連続 3) ゲルバー					
		(10) 型式			単純桁橋					
(12) 調査年月	全交通量	中小型車	大型車	(12) 橋長	20.000 m (2 径間)					
交通量 (台/12hr ・同方向)	S43年7月 (実測・推定) 年月 (実測・推定)	3,310	1,630	1,680	(13) 支間	19.300 桁長 19.880				
					(14) 有効幅員	7.00m (歩道を除く) 7.500m 2車線 軌道 1.有 ② 無				
(15) 参考文献										
II. 鋼床版										
(17) 設計方法				(18) 版厚	14 mm スレ止め金具の有無 ① 無 2. 有 3. 一部有					
(19) 縦リブ間隔	300 mm			(20) 横リブ間隔	9650 mm					
(21) 鋼床版デッキプレートの手	継手線の方向	溶接継手	リベット継手		H.T. ボルト継手					
	橋軸に平行	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 mm	2) リベット頭部外径 mm	3) リベット頭部高さ mm	4) 上側添接板厚さ mm	1) ボルト径 mm	2) ボルト頭部外径 mm	3) ボルト頭部高さ mm	4) 上側添接板厚さ mm
	橋軸に直角	上面仕上げ 1) 有 2) 無	1) リベット径 mm	2) リベット頭部外径 mm	3) リベット頭部高さ mm	4) 上側添接板厚さ mm	1) ボルト径 mm	2) ボルト頭部外径 mm	3) ボルト頭部高さ mm	4) 上側添接板厚さ mm
(22) 鋼床版断面図	横断面図 縦断面図									
	横断面図 縦断面図									

表一33 鋼床版舗装の現状調査表(その2) 沼川防砂水門橋

Ⅱ. 舗 装																			
② 舗 装 補修履歴	補修の有無		補修工事概要:																
	1) 有 ② 無																		
④ 舗 装 の 現 状	1) ひびわれ率 1 % 2) 縦ながれ 1) 大 Ⅱ) 小 縦ながれ率 0 % 3) わだち掘れ 1) 大 Ⅱ) 小 わだち掘れ率 0 % 4) 接着状況 良好 5) そ の 他 6) 評 価 1. 2. 3. ④ 5.点 7) 所 見 施工時の舗装材打継ケ所(横断方向)に微少クラックが1ヶ所あるが交通には関係なし。																		
④ 舗 装 厚	平均20%最大 既, 最小 既										即 施工業者								
④ 配 合	⑤ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗 砂	細 目 砂	石 粉	アス ベ スト	⑤ 材料 混合物	アス ファ ルト	砕石	砕石	砕石	粗 目 砂	細 目 砂	石 粉	アス ベ スト	その 他
	()	()	()	()	()	4号	7号			(樹粉)	()	()	()	()					()
	#1 レジンファルト					3	3			1									
④ 舗 装 断 面 図																			
(旧) (新)																			
機 関 名										調 査 年 月 日	昭和43年7月16日								
作 成 者 氏 名										通 話 電 話 番 号									

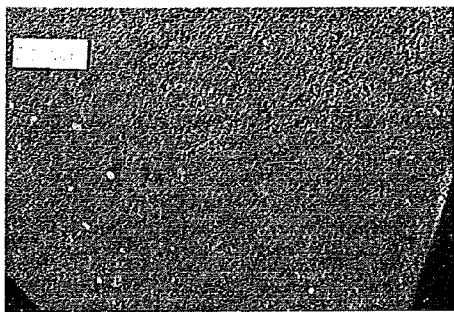


写真-22 ゴム入りアスファルトNo.2

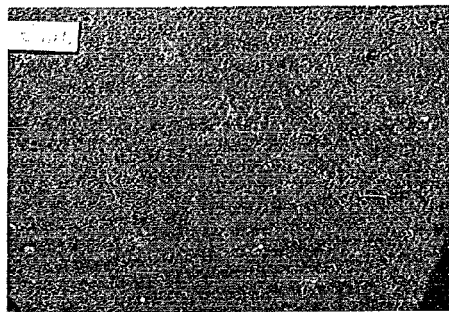


写真-25 ゴム入りアスファルト乳剤

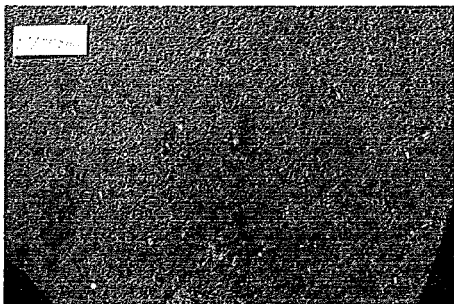


写真-23 ゴム入りアスファルトNo.3

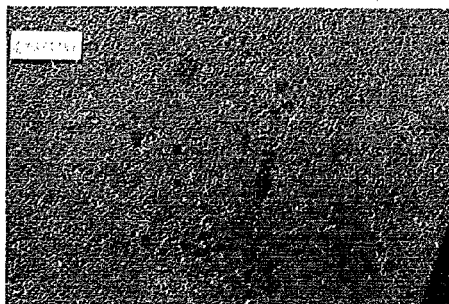


写真-26 グースアスファルト

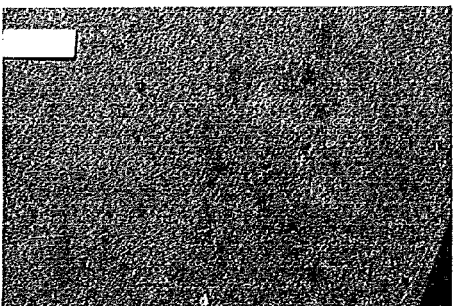


写真-24 ゴム入りアスファルトNo.4

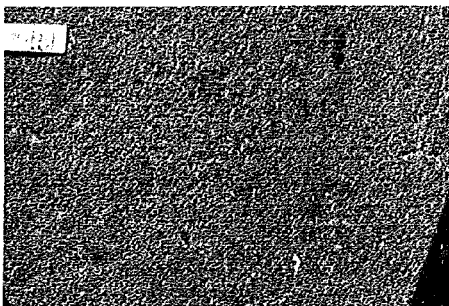
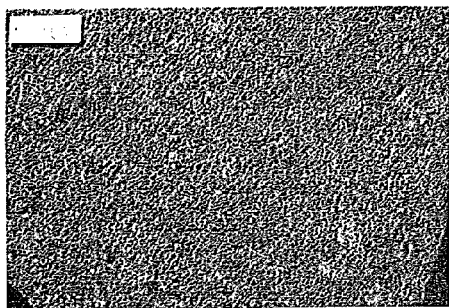
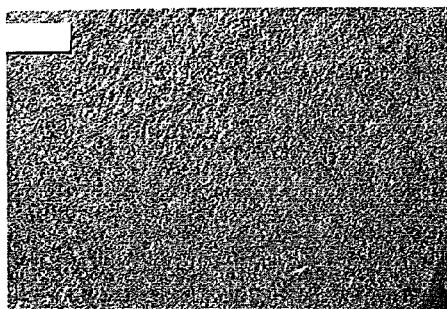


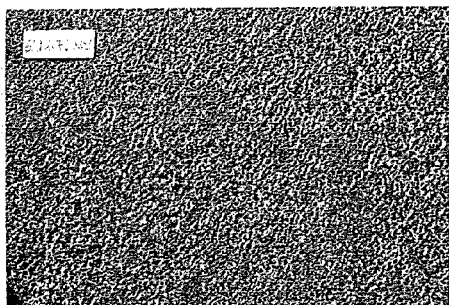
写真-27 特殊アスファルトNo.1



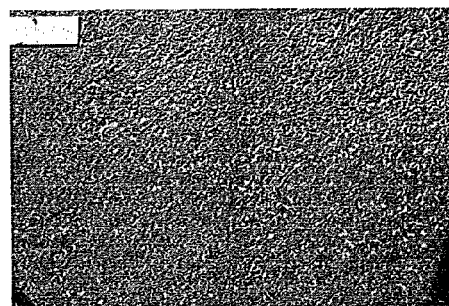
写真—28 特殊アスファルト№2



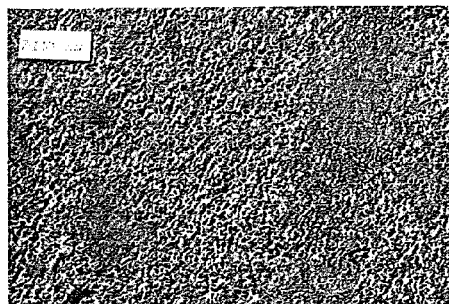
写真—31 エポキシ樹脂№3



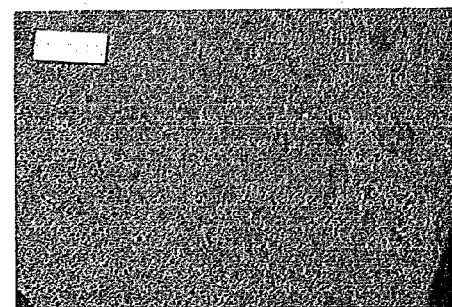
写真—29 エポキシ樹脂№1



写真—32 ポリエステル樹脂



写真—30 エポキシ樹脂№2



写真—33 カラー舗装乳剤

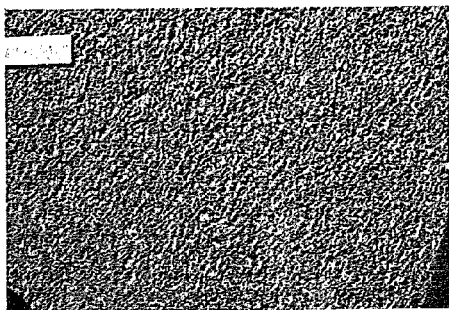


写真-34 ラテックスセメント№1

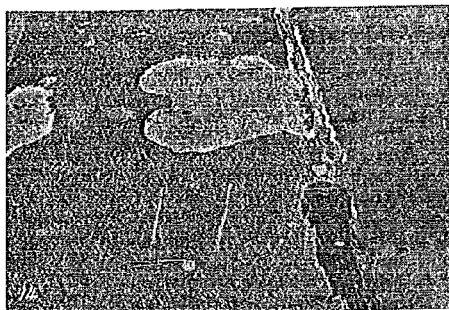


写真-37 ラテックスセメント№1
中央附近の破壊

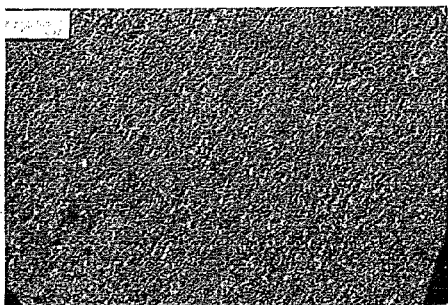


写真-35 ラテックスセメント№2

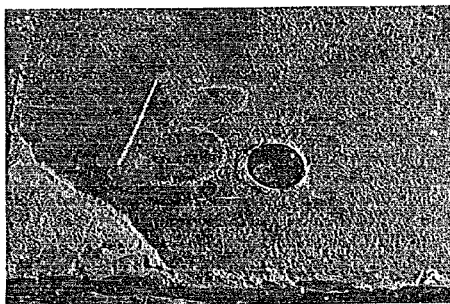


写真-38 ポリエステル樹脂
水平基準点附近の破壊

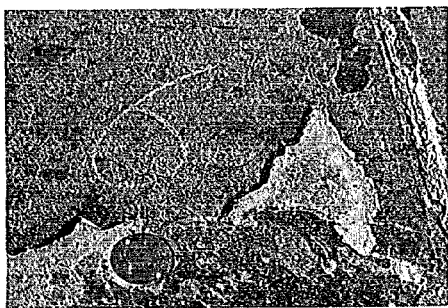


写真-36 エポキシ樹脂№2
水平基準点附近の破壊

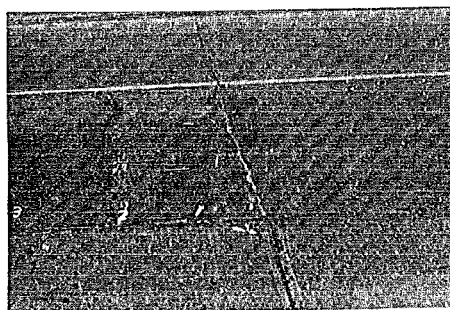


写真-39 区間(表-28の№に対応する))

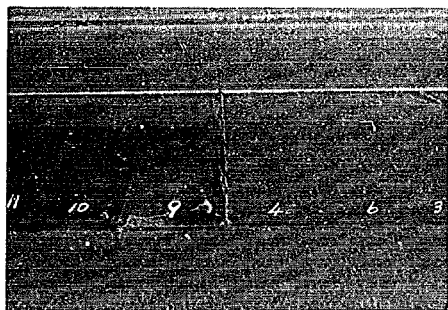


写真-40 区間 (表 28 のNo.に対応する)



写真-41 区間 (表-28のNo.に対応する)

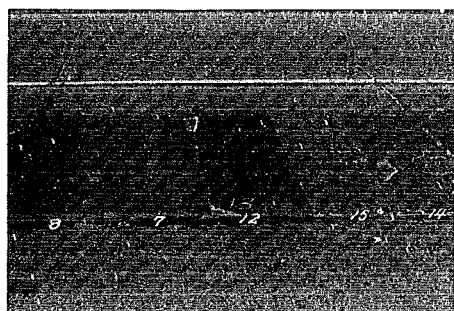


写真-42 区間 (表-28のNo.に対応する)

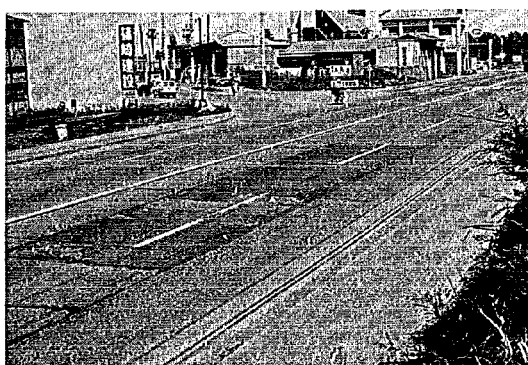


写真-43 試験舗装全景

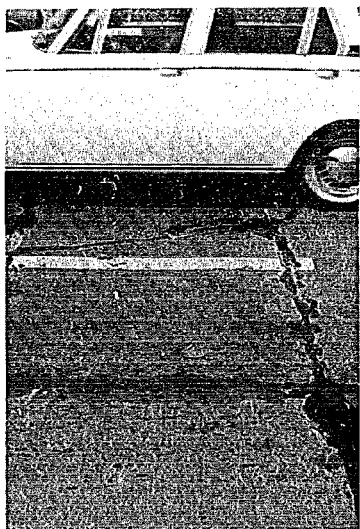


写真-44 ゴム入りアスファルトNo 1

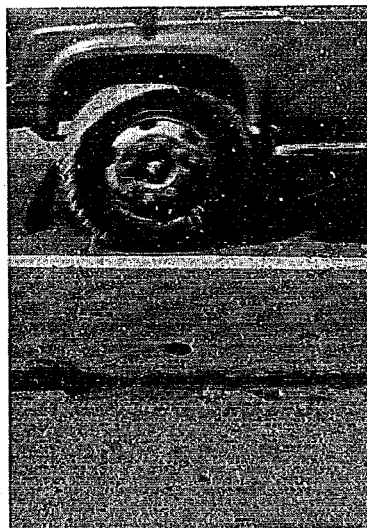


写真-46 ゴム入りアスファルトNo 3

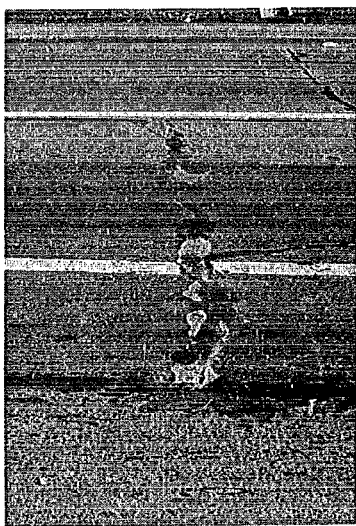


写真-45 ゴム入りアスファルトNo 2

ひびわれはコンクリート版の
レフレクションクラックである



写真-47 ゴム入りアスファルトNo 4

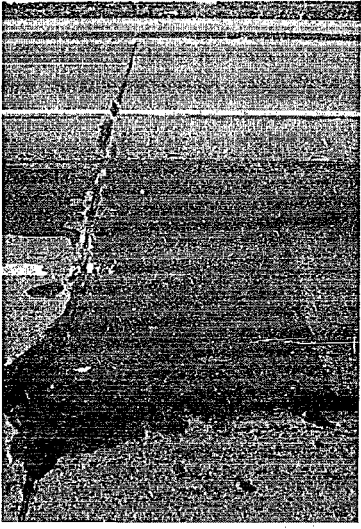


写真-48 ゴム入りアスファルト乳剤

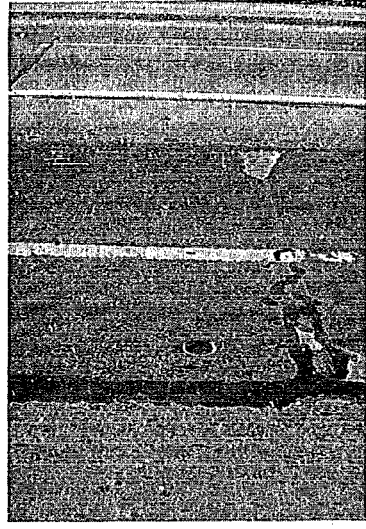


写真-50 特殊アスファルト№1

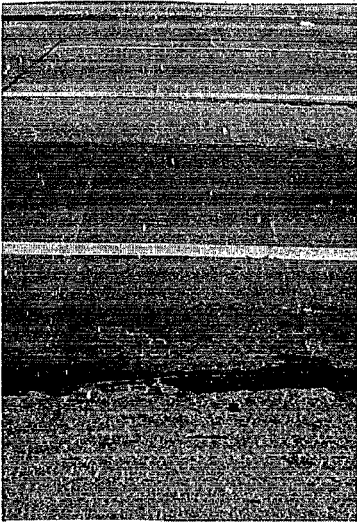


写真-49 ゲースアスファルト

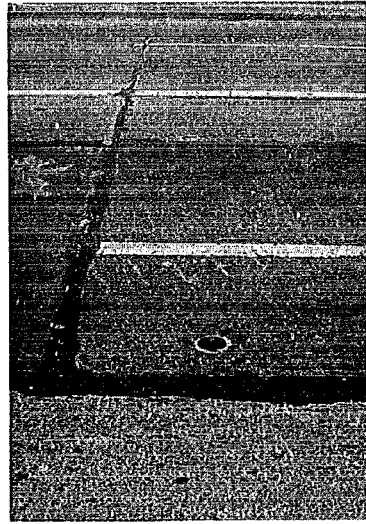


写真-51 特殊アスファルト№2



写真-52 エポキシ樹脂No.1

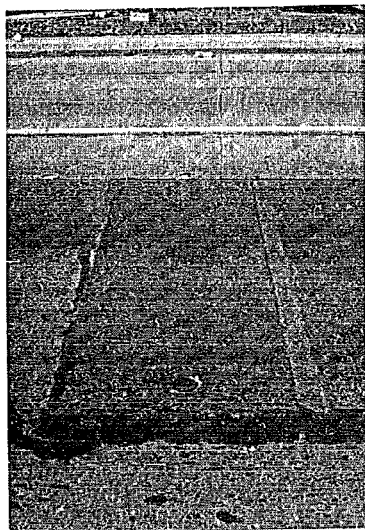


写真-54 エポキシ樹脂No.3

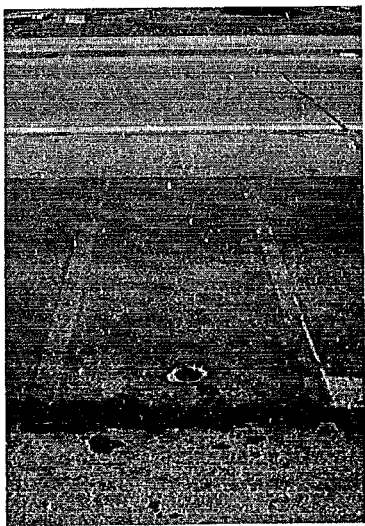


写真-53 エポキシ樹脂No.2



写真-55 ポリエステル樹脂

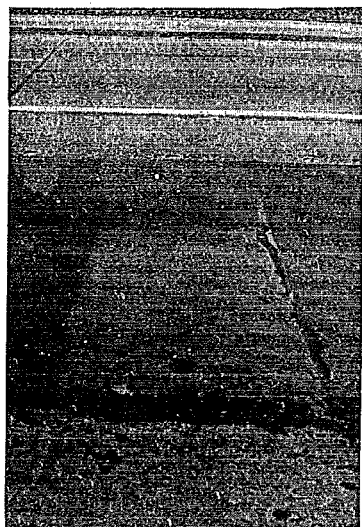


写真-56 カラー舗装乳剤



写真-57 ラテックスセメントNo.1



写真-58 ラテックスセメントNo.2

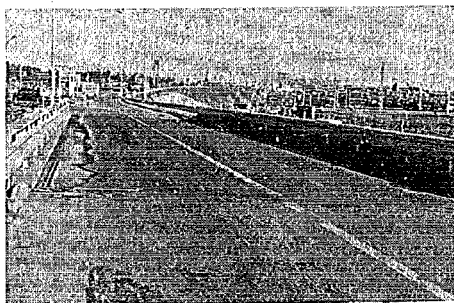


写真-59 花輪跨道橋

全景，両側に水がたまっている

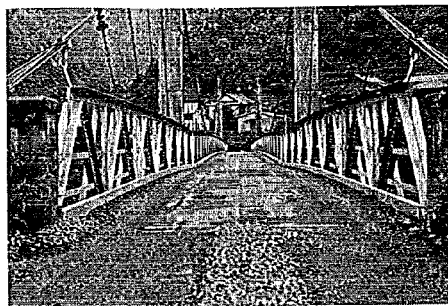


写真62 三十木橋 全 景

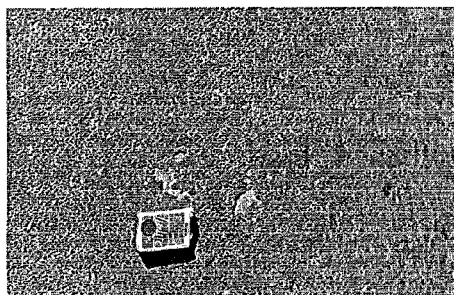


写真60 同上，舗装表面，はがれ部分



同 上

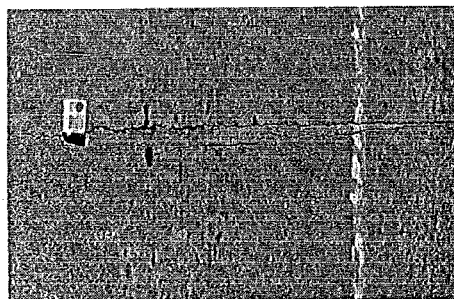
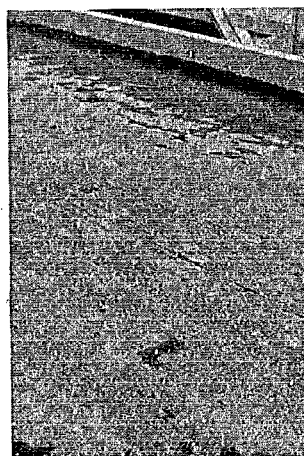


写真61. 同上，レフレクションクラック



同 上



写真-62 三十木橋 ジョイント部分

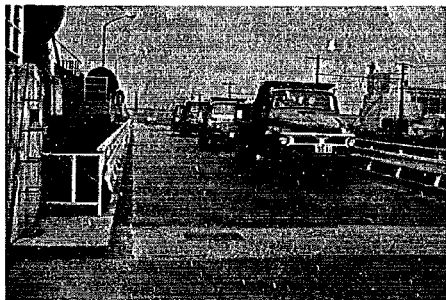
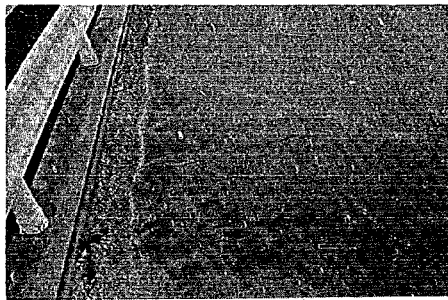


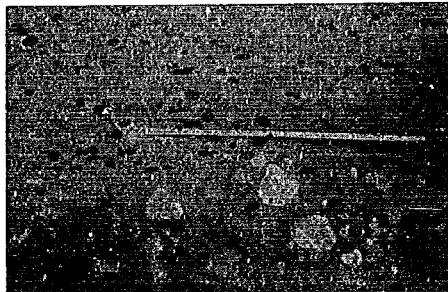
写真-63 沼川防潮水門橋



同 左



同 上



同 上

付 録

鋼床版舗装の実態調査

竹下 春見・松野 三朗

まえがき

鋼床版上の舗装は昭和 30 年頃より橋梁技術者の間で大きな問題として取上げられ今日まで数多くの現場試験、室内試験が行われてきた。これまでの鋼床版上の舗装はすべてがアスファルトまたはアスファルト系材料を用いており、合成樹脂などのような特種材料を使用したものはない。したがって問題はアスファルト舗装に限定される。鋼床版舗装が問題となった理由は大部分の舗装が数年を経ずして破壊したため、この傾向は初期に行なわれたものほど大きかった。破壊の原因には種々のものが考えられるが、アスファルト舗装工学の未発達のためこれらの原因すら明確に把握できなかったことが今日まで問題を提出している最大の理由であろう。アスファルト舗装工学は残念ながら未だにほとんど純粋な経験工学である。したがって一般道路における土の上の舗装と鋼床版における鉄板上の舗装との境界条件の差を混合物設計の因子として理論的に取入れることは不可能に近い。しかし今日まで施工された鋼床版舗装を試験舗装と考え、その現状を知ることにより経験的な結論を得ることは可能であり、この結論が現在のところ最良のも

のであるということが出来る。この意味で昭和 35 年度に土木研究所橋梁研究室で行なわれた実態調査は非常に有益なものであった。しかし当時は結論を導き得るような鋼床版舗装の数が少なく、特に良好な舗装種類を見出すまでには至らなかった。しかし当時舗装中であった舗装も今日ではすでにある程度の結論を出しているものと考えられ、これが第 2 回の実態調査を行なった大きな理由である。本調査は竹下と松野が表-1 に示す橋梁のすべてについて実際に現状を調査したものである。時間、費用の関係で内部まで掘りかえして調査するまでにはいならず、調査者の主観の入ることはまぬかれませんが、結果的にみてもかなりの線まで結論をもっていくことができると考えている。以下に各橋の現状を紹介し検討を加えてみよう。

1. 調査した橋梁とその諸元

調査した橋梁の概要は表-1 に示す。

2. 舗装の経過と現状

(1) 新六の橋

舗装断面は図-1、混合物の配合は表-2 に示す。本

表-1 調査対象橋梁一覧表

橋 名	所在地	等 級	支 間 (m)	市 員 (m)	主桁構造型式	鋼床版の設計	版 厚 (mm)	縦リブ間隔 (mm)	横リブ間隔 (mm)	現在確定交通量、全車換算 (台/日)	完成年月
新六の橋	東京都	旧 1 等橋	25.55	15.0 (9.0+3.0×2)	主桁並列鋼床版橋	W. Cornelius	10	280	1,022	約 30,000	30.11
宇喜田橋	東京都	旧 1 等橋	36.50	15.0	主桁並列鋼床版橋	W. Cornelius	10	310	—	約 10,000	32.8
中 里 橋	東京都 (国鉄)	—	—	—	—	—	—	—	—	約 100	30.頃
九重橋	東京都	1 等橋	37.60	7.5	ランガー桁	H. Homberg	10	250	1,175	約 500	35.3
西新井橋	東京都	1 等橋	52.5+76.2+52.5	15.0 (11.0+2.0×2)	ゲルバー式鋼床版格橋子桁	G. Fisher	12	250	1,250	約 40,000	36.3
新館跡橋	東京都	1 等橋	34.4+34.8+31.8	30.0 (29.0+5.0×2)	—	G. Fisher	12,14	290	1,720	約 40,000	37.4 (一部)
日の出橋	東京都	1 等橋	8.0+39.0+8.0	18.0	中空多肢鋼床版橋	W. Cornelius	14	360	1,500	約 40,000	34.7
ガ ス 橋	東京都 神奈川縣	1 等橋	58.3×3	11.5 (7.5+2.0×2)	鋼床版単軸車箱桁 ゲルバー鋼床版桁	G. Fisher	14	310	1,457	12時間 約 8,000	35.2
綾ヶ島大橋	神奈川県	1 等橋	70.0+95.0+70.0	11.0 (7.5+2.0×2)	鋼床版連軸車箱桁 鋼床版単軸車箱桁	H. Homberg	12	320	1,240	12時間 約 6,500	35.4
馬 橋	京都市	2 等橋	35.0	6.5	鋼床版斜桁	W. Cornelius	—	320	1,340	約 100	32.8
文化橋	大阪市	1 等橋	7.7	5.5	鋼床版斜桁	—	9	300	1,120	約 600	32.3
大正橋	大阪市	床版重車 1 等橋	90.62	19.0	下路式 2 ヒンジ鋼アーチ	W. Cornelius G. Fisher	9	350	1,200	約 32,000	33.3
白 髪 橋	大阪市	1 等橋	4.769+9.153 9.167+9.142+4.769	17.8	鋼床版単軸鋼床版橋	G. Fisher	12	320	1,750	約 30,000	34.2
西大橋	大阪市	1 等橋	30.6	22.0 (16.0+3.0×2)	中空多肢鋼床版橋	Olsen und Reinzhuber	12~16	350	1,530	約 47,000	33.3
東高州橋	尼ヶ崎市	2 等橋	14.0	7.0	鉄梁桁橋	W. Cornelius	10	—	—	約 (大型車のみ) 5,000	31.5
高 松 橋	神戸市	—	—	—	—	—	12	—	—	—	37.12

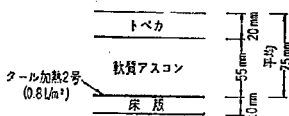


図-1 新六の橋 舗装断面

表-2 新六の橋 混合物配合 (%)

混合物名	アス フ ルト	砕 石 (10~5)	砕 石 (5~2.5)	粗 目 砂	細 目 砂	フ イ ラー
トベカ	7 (80~100)	10	15	28	32	8
軟 質 ア ス コ ン	6 (80~100)	34	20	20	20	

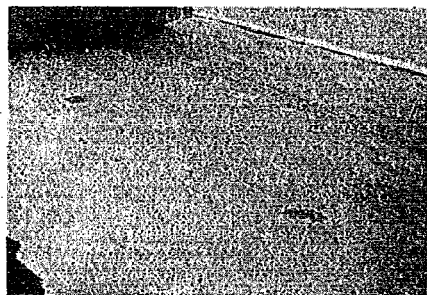


写真-1 新六の橋 ずれ止めに沿って入った表層の亀裂

橋では2種類の舗装ずれ止めを配置した⁽¹⁾。しかし転圧中ずれ止めに沿って亀裂が入ったため部分的にずれ止めをローラで押し潰しアスファルト舗装を施工した。交通開放後ずれ止めに沿って亀裂が入ったので全面にシールコートを行ない、また路側部分は巾 1.3m にわたって打ち換えた。現在は写真-1 にみられるようにやはりずれ止めに沿って亀裂が入っている。また信号のため車両

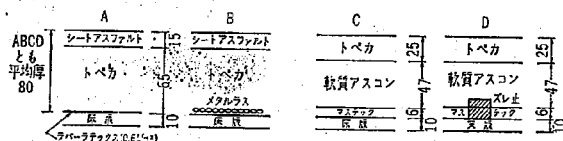


図-2 宇喜田橋 舗装断面 (mm)

表-3 宇喜田橋 混合物配合 (%)

混合物名	アス フ ルト	砕 石 (20~10)	砕 石 (10~5)	砕 石 (5~2.5)	粗 目 砂	細 目 砂	フ イ ラー
軟 質 ア ス コ ン	6 (100~120)	6	28	17	22	21	
トベカ	11 (60~80)		10	14	30	29	9
シートア スファ ルト	15 (60~80)				38.5	38.5	12
マスチ ック	15 (40~60)				32.5	32.5	20

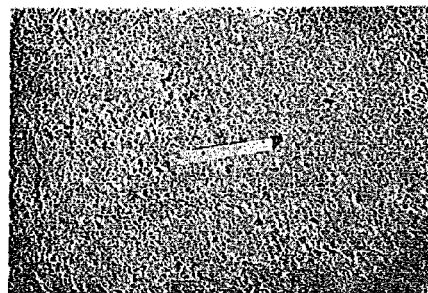


写真-2 宇喜田橋 粗粒部分に入った亀裂

が常に停止する片側車線ではやや波をうっている。反対側車線は波がなく平坦である。交通量が多く舗設後6年を経過してこの程度であれば鋼床版舗装として比較的良好なものといえるであろう。

(2) 宇喜田橋

舗装断面は図-2、混合物の配合は表-3に示す。舗装は試験的にA,B,C,Dの4種類行なった。第1回の調査では良好な状況であつた。現在A,B区間は亀裂がなく手仕上げによる小波はあるけれども比較的平坦である。後述するようにシートアスファルトを用いた舗装がすべて大なり小なり破壊していることよりみて、本橋に用いたシートアスファルトは安定度が良好なものと考えられ、アスファルト混合率が1劣と小さいところに原因があると推定される。C区間は平坦であるが下層の軟質アスコンが施工時に表面に出たため粗面を呈している部分があり、写真-2のような亀裂が入っている。粗粒材料が表面にあらわれる混合物は鋼床版舗装には好ましくないと見うけられる。D区間は全体に平坦で亀裂はないが、写真-3,4にみられるようにずれ止め部分に凹み

がある。本橋の交通量はやや少ないが写真-5にみられるように全体に平坦で亀裂が少なく、交通開放後5年を経過してこの状況であれば非常に良好なものといえるであろう。

(3) 中里橋

本橋は国鉄において施工したもので細部については不詳である。写真-6にみられるようにワイヤーメッシュを入れてずれ止めを行なっており、交通開放後メッシュ上部に亀裂が入ったことである。現在はこの上に2cm程度の表面処理を行なっており、写真-7のようにアスファルトの撒きむらと思われるあとが残っている。平坦で亀裂はないが交通量が少ないので他橋と直接比較はできないと考えられる。

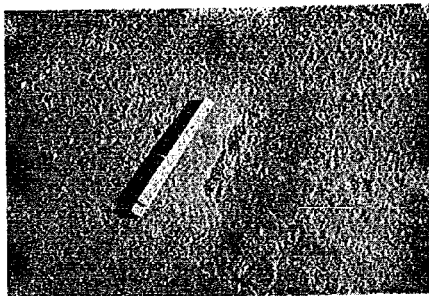


写真-3 宇喜田橋 ずれ止め部分の凹み

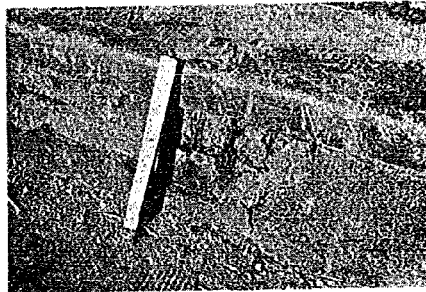


写真-6 中里橋 ワイヤメッシュ

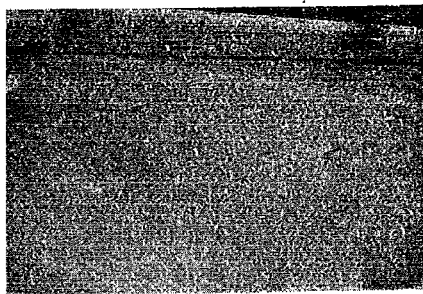


写真-4 宇喜田橋 ずれ止め部分の凹み

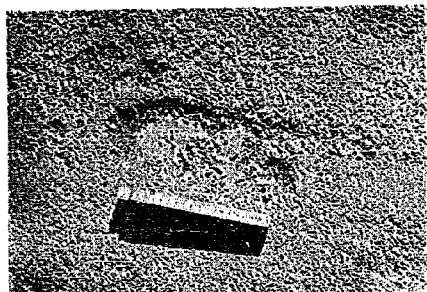


写真-7 中里橋 表層の剝離部分

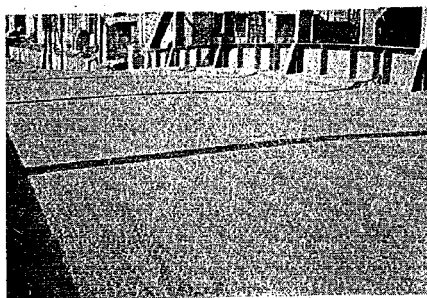


写真-5 宇喜田橋 橋面の全景

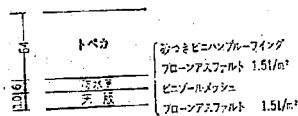


図-3 九重橋 舗装断面 (mm)

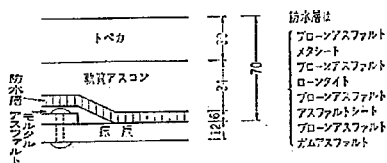


図-4 西新井橋 舗装断面 (mm)

(4) 九重橋

舗装断面は 図-3、混合物の配合は西新井橋に同じ。防水層はブローンアスファルトとアスファルト入り布を主体とし、スプライスプレートおよびリベットヘッド部分はアスファルトモルタルをかぶせその上に防水層を施工した。交通量が少なくまた交通開放後約2年しか経っていないので平坦で亀裂はなく良好な状況にある。

(5) 西新井橋

舗装断面は 図-4、混合物配合は 表-4 に示す。九重

表-4 西新井橋 混合物配合 (%)

混合物名	アスファルト	砕石	粗目砂	細目砂	ファイラー
軟質アスコン	6 (100~120)	61	17	7	9
トベカ	8 (40~60)	26		55	11

橋と同じくスプライスプレート、リベットヘッド部分にアスファルトモルタルをかぶせ防水層を施工した。横断

方向のスプライズプレート部分にほんのわずかの凹みがみられるが、その他は平坦で全く亀裂がない(写真-8)。

(6) 新宿跨線橋

舗装断面は 図-5、混合物の配合は西新井橋に同じ。現在まだ架橋中であり 37 年春に施工された部分は特に変化がない。

(7) 日の出橋

本橋は首都高速道路 1 号線の路線にあたるため現在は元の位置より移動し、舗装は修正トベカにより打ち換えられている。旧舗装断面は 図-6、混合物の配合は表-5 に示す。旧舗装はスプライズプレート部分に波が集中し全面打ち換えの必要があつた。

(8) ガス橋

舗装断面は 図-7、混合物の配合は表-6 に示す。また九重橋、西新井橋と同じくスプライズプレート、リベットヘッドは防水層に先立ちアスファルトモルタルでカ

表-5 日の出橋 混合物配合 (旧舗装 %)

混合物名	アス ファ ルト	砕石 (20~10)	砕石 (10~5)	砕石 (5~2.5)	砂	ファイ バー	アス ベスト
ワービット	13				72	15	
上ワービット	(50~80)						
下ワービット	5.5	24	20	14	28.5	7.0	
アスベスト マスチック	35					55	10

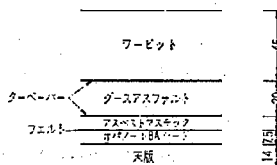


図-7 ガス橋 舗装断面

表-6 ガス橋 混合物配合

混合物名	アス ファ ルト	砕石 (10~5)	砕石 (5~2.5)	砂	ファイ バー	アス ベスト
ワービット	14			68	18	
上ワービット			58.5	26	8	
下ワービット	7.5			26		
ガスアス ファルト	9	25	15	25	25	
アスベスト マスチック	35				55	10



写真-8 西新井橋 横断の状況

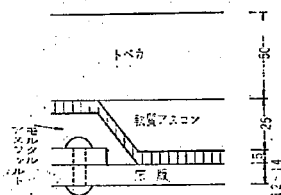


図-5 新宿跨線橋 舗装断面 (mm)

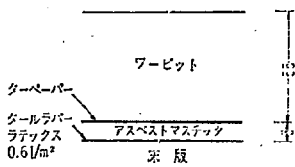


図-6 日の出橋 舗装断面 (旧舗装 mm)

バーした。下層に用いたガスアスファルトはブロックに作り現場で溶解したもので、現在各所で行なわれている機械仕上げによるものと比較して非常に柔らかいものであつたと考えられる。現在は縦、横断方向ともスプライズプレートの前後が約 1cm 程度凹んでいる。これは多分下層のマスチックおよびガスアスファルトが流動したものと考えられる。また上層のシートアスファルトがやや波をうっている処もある。亀裂はごく一部分にかざられ、施工時に下層と上層が混合し表面に粗骨材のあらわれている部分(写真-9)にみられるような亀裂が入っている。交通量がそれほど多くないこと、比較的新しい舗装であることなどより今後の結果をみなければならぬが、現状では比較的良好な舗装ということができよう。

(9) 城ヶ島大橋

舗装は防水層としてオパノールにかえてアルミニウムルーフィングを用いた以外ガス橋に同じ。ガスアスファルトは 130°C で手仕上げ施工が可能なので柔らかく、ガス橋に施工したものとはかなり異なるものと思われる。現在はガス橋と同じように縦、横断方向ともスプライズプレート前後で 5cm 程度の凹みができている(写真-10,11)。また上層のシートアスファルトが流動して写

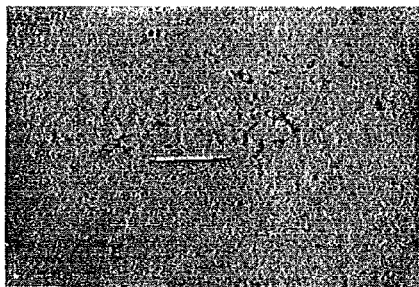


写真-9 ガス橋粗粒部分に入った亀裂

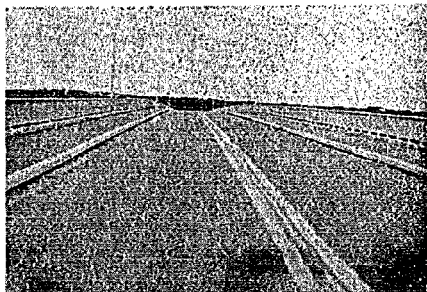


写真-12 城ヶ島大橋
表層の流動による中央線の曲り



写真-10 城ヶ島大橋
スライズプレートに沿った表層の凹凸

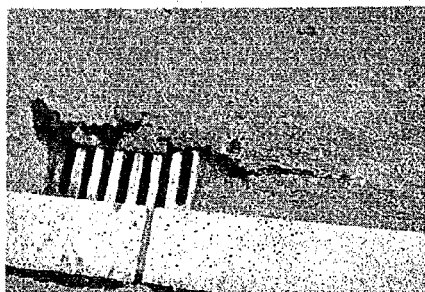


写真-13 城ヶ島大橋
路側に流動した表層

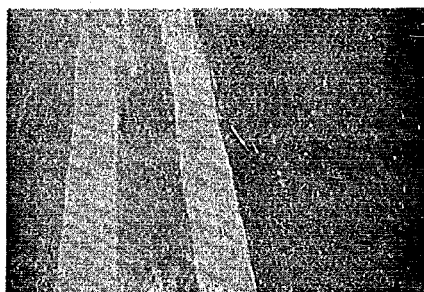


写真-11 城ヶ島大橋
スライズプレートに沿った表層の凹凸



写真-14 城ヶ島大橋
路側にたまった水

写真-12 のように中央線が曲り、写真-13 のように路側に押し出されている部分もある。この状態は前後のコンクリート床版上においても同様であつて、シートアスファルトの安定度不足が原因である。亀裂は全くない。全般に破壊はガス橋より進行していて、交通量が少ないことよりみてゲースアスファルトおよび表層混合物がガス橋より柔らかいものであつたと推定される。また写真-14 の

ように縁石部分に水が残っているのはこの部分より水が入つたためと推定される。縁石部分は歩、車道ともアスファルト舗装との継目を充分シールする必要がある。

(10) 馬 橋

舗装断面は 図-8 に示す。本橋は文化橋と同様にアスファルトラバーラテックス乳剤を用いた薄層舗装⁽¹⁾であ



図-8 馬橋 舗装断面

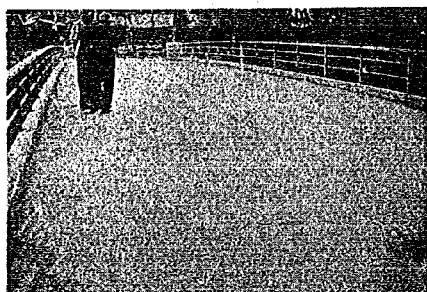


写真-15 馬橋 橋面の状況

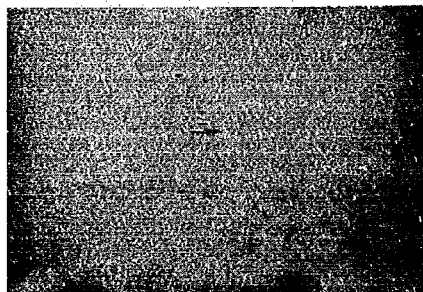


写真-16 馬橋 表層の剝離(床版がみえる)

るが、更にその上に普通アスファルト乳剤により表面処理を施したものである。現在はアスファルト乳剤の撒きむらと思われる剥離が生じ、一部では床版があらわれている部分がある(写真-15,16)。

(11) 文化橋

舗装材料については文献⁽²⁾を参照されたい。本橋はアスファルトラバーラテックス乳剤を用いた1層式の薄層舗装である。現在は写真-17にみられるように剝離して床版の一部があらわれている。しかしこの部分でも乳剤は版に付着しているようである。また散布した碎石は破碎して細くなり全体としてモルタル状となっている。近辺の人の話によれば交通開放当初は車両の走行による音が大きく安眠できなかつたとのことである。

(12) 大正橋

舗装断面は 図-9、混合物の配合は 表-7 に示す。片側車線は橋梁通過直後に信号があり車両が橋上で停止す

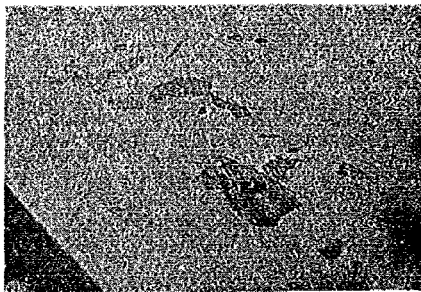


写真-17 文化橋 表層の剝離(床版がみえる)



写真-18 大正橋 上層の流動と下層の亀裂

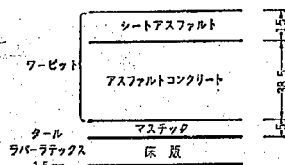


図-9 大正橋 舗装断面 (mm)

表-7 大正橋 混合物配合 (%)

混合物名	ア ス フ ア ル ト	砕 石	砂	石 粉	ア ス ト
ワービット 上層	13		72	15	
ワービット 下層	6.5	58	30	5.5	
マスチック	30			60	10

る。交通開放1年半後に上層のシートアスファルトが流動しはじめ下層のアスファルトコンクリートがあらわれて亀裂が入った。現在はシートアスファルトが 写真-18にみられるようにすべて路側に流動し、車両の多い中央部分は下層のアスファルトコンクリートがあらわれて全面に亀裂が入っている。表面に露出したアスファルトコ



写真-19 大正橋 上層が流動した後の下層の亀裂

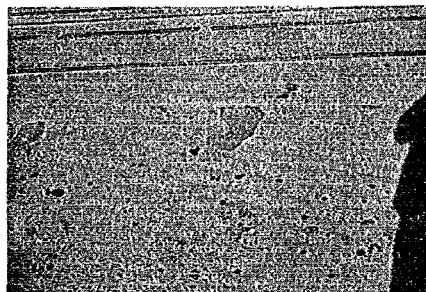


写真-20 大正橋 亀裂の進行によりポットホールが出来床版がみえる

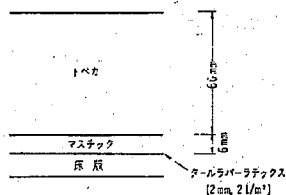


図-10 白髪橋 舗装断面 (mm)

表-8 白髪橋 混合物配合

混合物名	アスファルト	砕 石	砂	フイラー
トベカ (100mm ² 当り)	1,180 kg (pen 60~80)	2.5m ³ (5~20mm)	6.5m ³	1,320kg
マスタック	50 (%) (pen 40~80)		50(%)	35(%)

ンククリートの最大粒径は約 30 mm で水によりアスファルトが剥離しやすく擁壁性が失われたものと考えられる。写真-19 は上層のシートアスファルトが路側へ流動したあとのアスファルトコンクリートの亀裂を示し、これが進行して 写真-20 に示すようなポットホールを生

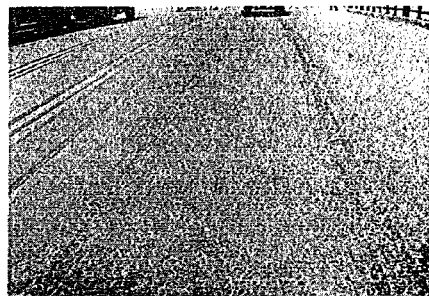


写真-21 白髪橋 縦リブに沿った亀裂

じて版があらわれている。シートアスファルトの残っている部分には亀裂はみられない。橋全体の振動もかなり大きい。

(13) 白 髪 橋

舗装断面は 図-10、混合物の配合は 表-8 に示す。現在手仕上げに原因すると考えられる小さな凹凸はあるけれども一般に平坦である。交通開放後約2年で継目部分のレフレクションクラックおよび縦フランジに沿って亀裂が入った。現在は縦リブに沿っても一部亀裂が入っている (写真-21)。また上層のトベカの表面のモルタルが剥離し砕石がとび出している部分がある。比較的良好な舗装と考えられる。

(14) 西 大 橋

舗装断面は 図-11、混合物の配合は 表-9 に示す。交通に開放して2年後より舗装が流動しはじめた。現在片側車線は信号により車両が橋上で停止するため非常に大きな波をうっている (写真-22)。歩道部分にもスプライズプレートのとがついており、車道部分もスプライズプレートより流動をはじめたと推定される。後述するように混合物中のアスファルトが多過ぎたのではないと思われる。

(15) 東 高 州 橋

本橋は破壊がはげしく現在はゲースアスファルトで打

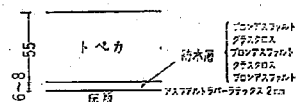


図-11 西大橋 舗装断面 (mm)

表-9 西大橋 混合物配合 (%)

混合物名	アスファルト	砕 石 (25mm以下)	砂	アスファルト
トベカ	9	23	58	9 (80~100)

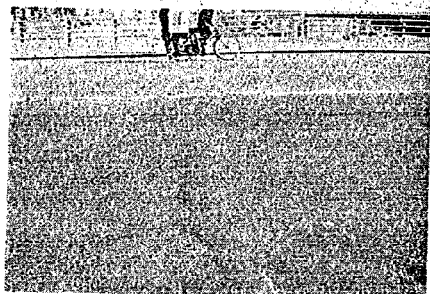


写真-22 西大橋 表層の流動

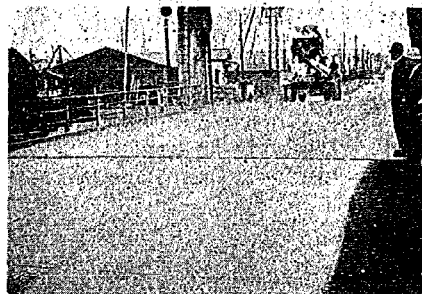


写真-23 東高州橋 橋面の状況 (グースアスファルト)

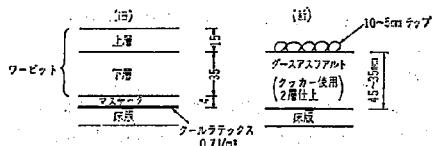


図-12 東高州橋 舗装断面

表-10 東高州橋 グースアスファルト配合

混合物名	アスファルト	砂 13~5	砂 5~2.5	砂	ファイラー
グースアスファルト	7.9~8.2 (50~70)	20.7	20.7	23.0	27.7

ち換えられている。新、旧舗装の断面は 図-12、グースアスファルトの配合は表-10 に示す。全面にずれ止めを配置してある。数年前に付近に重工場ができて交通量が多くなるとともに急激に破壊ははじめ全面に波、亀裂が入りいかに補修しても無駄であった。昭和37年春に全面をグースアスファルトにより打ち換えた。打ち換え時の報

告によればタールラテックスは充分版に付着していたとのことである。現在グースアスファルトは表面の砕石が埋め込まれやや平滑になっている以外亀裂、波等は全くない (写真-23)。特に本橋は跳閘橋のため橋全体の振動が大きく、特に継目部分の衝撃が大きいにもかかわらず混合物の流動が全くみられないことより、グースアスファルトもかなり安定度の高いものであると推測される。現在わずかに夏過ぎたのみなので速断はできないが興味ある舗装である。

(16) 高松橋

グースアスファルトの表層を行なったもので、施工直後であり数年後の結果をみなければならない。

3. 調査結果の考察

今回調査した亀裂を主体となつている層の種類により分類すれば表-11 の如くなる。これらの舗装は経過年数や交通量により破壊の程度が大きく異なるものと考えられるが、これらを考慮にいれずに現状に対して次のよ

表-11 舗装形式の分類とサービス指数

	ワービット式					トベカ1層式			トベカ、アスコン2層式				薄層式		グースアスファルト式	
橋名	日ガ城大東字 のスウ正高喜 出橋橋橋橋田					九西白 原大製 橋橋橋			字西新新 喜新宿六 田井路の 橋橋橋橋				馬文 化 橋橋		東高 高松 州橋	
サービス指数	1.0 (5.0)	3.5	2.5	1.0	1.0 (5.0)	3.5	5.0	2.0	3.0	3.5	5.0	5.0	3.0	3.0	5.0	5.0
平均	2.1					3.3			4.1				3.0		5.0	

()内は新舗装 中里橋を除く

表-12 混合物種類による安定度、挽み性

挽み性大} ← グースアスファルト → シートアスファルト → トベカ → アスファルトコンクリート → {挽み性小
安定度小} ← 安定度大

うなサービス指数をつけてみた。

サービス指数	5.0	全く破壊していない
"	3.0	一部補修すれば今後数年は打ち換えの必要がない
"	1.0	直ちに打ち換えねばならない (すでに打ち換えたものを 含む)

表-11 中にサービス指数をも含めた。

(1) ワービット式

平均サービス指数がもつとも悪く鋼床版舗装としては適当な形式ではないといえよう。この破壊の原因の第一は上層のシートアスファルトが大都市内の重交通に耐えられず急速に流動を起こすためである。いま加熱混合物を安定度、撓み性の大小の順序をつければ概略 表-12 に示すようになる。シートアスファルトはもつとも不安定で流動しやすいが撓み性は大きいので亀裂の発生はない。シートアスファルト混合物も大都市内ではアスファルト混合率を宇喜田橋のように少なくする必要があろう。都市内重交通に対してはトベカ以上の安定度のある混合物を使用する方が安全である。またシートアスファルトの下層に用いられているアスファルトコンクリートは鋼床版舗装としては撓み性が小さく亀裂が入りやすいものと考えられる(ガス橋、大正橋、東高州橋)。特に粗骨材が大きいような場合に顕著である。このワービット形式は当土木研究所において推奨した形式であるが、上層の撓み性、下層の安定性に重点をおき極端に走りすぎた傾向を認めざるを得ない。この形式は交通量の多い処では行なわれない方がよい。

(2) トベカ1層式

平均サービス指数3.3と比較的良好の如くに思われるが、九重橋は交通量が少ないので数字そのままには受け取れない。西大橋の混合物(表-9)はトベカとしてはアスファルト混合率が大き過ぎる(普通わが国の骨材で7.5~8.0%)ようである。交通開放後2年間で圧密され空隙のない不安定な混合物となり流動をはじめたものであろう。鋼床版舗装として特にアスファルト混合率を増減することはかえって危険のようである。

(3) トベカ、アスファルトコンクリート2層式

平均サービス指数4.1と良好である。特に宇喜田橋は交通開放後5年以上でこの状態にあれば現在の形式では最良のものといえよう。東京都では今後この形式をほとんどの橋に使用していかれるとのことである。トベカ混合物は安定度、撓み性とも加熱混合物の中では中庸を行くもので、また軟質アスコンも比較的トベカに近いものと考えられ極端に走らなかつたことが成功のもととみられる。今後の鋼床版舗装として加熱混合物を用いる場合

に推奨される形式である。

(4) 薄層式

平均サービス指数3.0であるが、馬橋、文化橋とも交通量が非常に少ないので重交通路においてはどの程度耐え得るか疑問である。しかし一方維持、修繕が簡単なので常時補修すれば案外良いものかも知れない。この形式は橋梁重量が最も軽くなるので好ましく、合成樹脂系材料を用いても採算の合う場合も考えられる。たゞいづれにしろ騒音の問題は残るであろう。

(5) ゲースアスファルト式

平均サービス指数5.0と最良の値を示すが、交通開放後の期間が短いので結論を出すことは危険であろう。しかし東高州橋の状況から見て将来充分期待がもてる。ゲースアスファルトの撓み性が大きいことは今日までの幾多の試験では確認されている。ゲースアスファルトは高温時の安定度のみが問題であり、わが国は欧州諸国より気温の高い期間が長いので同じ配合の混合物では流動するおそれがあり、更に検討が必要であろう。しかしゲースアスファルトは硬いアスファルトを用いることや加熱時間を長くすることにより非常に安定な混合物を作ることができる。鋼床版ではないが市川橋に行なわれたゲースアスファルトは数年後の今日なお平坦である。

4. 今後の形式と問題点

(1) 今後の鋼床版舗装の形式

トベカ、アスファルトコンクリート2層式が現在のところ最良の形式である。ゲースアスファルト式は今後の結果にまたねならないが試験的に行なう価値は充分にある。トベカ1層式も交通量の比較的少ない処では考慮してよいものと思われる。ただしこれらの混合物の配合は普通の道路に用いられているものと同じくしなければならぬ。安定度、撓み性を増す意味でアスファルト混合率を増減することは結局失敗であつたと反省している。混合物は一応マーシャル安定度試験を行なわねばならない。この場合特に空隙率に注意しアスファルト過剰の混合物にならないようにしなければならない。

ドイツにおいても鋼床版上のゲースアスファルト舗装は5年、他の形式のもので5年足らずである程度は補修の必要があるとのことであるから、最良の舗装形式といえども常時維持修繕を行なう必要があろう。

(2) 防水層について

ドイツにおいてはオパノール、アルミ箔、アスファルトペーパーなどの防水層は施工に難点がありかえって舗装の弱点となりやすいため、最近では主として塗布による防水層を施工しているとのことである。文化橋、東高州橋のアスファルトトラバレーックス、クールラレーックス

が充分付着していた点より多量のゴムの入ったアスファルトを塗布すれば充分であろう。この種の防水層はこの上に舗設される層と床版とを結びつける役目をもはたすものであるから、塗布すべき量については更に検討しなければならない。アスファルトコンクリートは粗粒子が多いので床版との密着が悪くなるおそれがあり、西新井橋、九重橋のような防水層を施工の方が有利となるかも知れない。舗装を版に密着させる意味ではゲースアスファルトは最良のものであろう。全面が床版に接するからである。この意味でもゲースアスファルトは鋼床版舗装に適したものと見える。ワービット式も下層のゲースアスファルトを硬いものにし、アスコンの最大粒径を少し小にし、アスモルのアスファルト量を厳重に管理したものとするれば、ガス橋、城ヶ島の形式のものも可能性もあるかも知れない。

マステック層は振動の吸収層としてどれほど効果があるかは疑問であり、この上に行なう層の施工が困難なことや流動しやすいことより好ましいものではないと考える。特にゲースアスファルトを用いるときはマステック層を入れる必要はない。

(3) 鋼床版の設計に対する注文その他

舗装のずれ止めはゲースアスファルトの場合以外は使用しない方がよい。

鋼床版上面にとび出すスプライスプレート、リベットヘッドはアスファルトモルタルでカバーしたりゲースアスファルト中に埋込むのがよいと考えられる。この場合施工の容易さからゲースアスファルトが最良のものであり、硬いゲースアスファルトを用いた1層式やガス橋、城ヶ島橋形式が推奨された一つの理由でもある。しかしいずれにしても突出部分は舗装の弱点になりやすい。スプライスプレート、リベットヘッドを上面に出さない鋼床版に出来ないものであろうか。

最近の床版厚さは12mm以上で、新六の橋、宇喜田橋が10mm厚さで比較的良好なことより12mm以上あれば充分と考えられる。縦、横リブ間隔も現状の範囲でよいと思われるが、縦リブ間隔を小さくすることにより舗装の応力を小さくできる可能性もあると考えられるので検討されたい。機会があれば試験してみたいと考え

ている。

鋼床版上の舗装厚さは55~75mmのものが多く、1層式では最大60mm、2層式では最大75mm程度が理想的である。ゲースアスファルトの場合も最大60mmにおさえるのが望ましい。以上の値をこえる厚さの舗装は重量を大きくするだけで意味がない。よく路側を板端に薄く中央を厚くしている形式の舗装があるけれども、施工がむずかしく難になりやすいおそれがあるので、床版の横断形状を決定する際に一定厚さの舗装を考えるべきであろう。わが国の橋梁の伸縮継手部は比較的早期に破壊するものが多く、これが舗装に与える影響も小さくない。版を突き合わせたジョイントではコンクリート舗装のオーバーレイのように必ずレフレクションクラックが入るので常時シールすることが必要である。

城ヶ島大橋で示したように縁石とアスファルト舗装は十分にシールし防水しておかねばならない。少々アスファルト材料を多量に塗布しても舗装には影響がない。

あとがき

今回の調査は表面から観察したもので著者の判断による部分が多いが、かなりの現状分析ができたと考えている。出来れば2年ほど後にもう一度調査の機会をもちたいものである。その時はゲースアスファルトに対する結論も求め得るであろう。

なお最後に本調査にあたり御協力いただいた東京都土木技師、神奈川県土木技師、大阪市井上技師、第二阪神国道工事事務所多田技官、日本舗道株式会社大阪支店村山次長および資料をいただいた橋梁研究室大橋技官に厚く御礼申し上げる。

参考文献

- (1) 建設省土木研究所：鋼床版舗装の実態調査報告書、昭和35年3月（資料は大部分これより借用した。くわしい参考文献なども本報告を参照されたい。なお報告の要約は土木技術資料、昭和35年7月号に出ている。）
- (2) 米谷、稲見：橋面の薄層舗装の施工について、道路建設1957年、No 114、p.8

（竹下春見；日本舗道株式会社技術研究所次長・工博）
（松野三朗；建設省土木研究所舗装研究室長）

鋼床版舗装工法の概況

鈴木 康 一

1. まえがき

日本では昭和30年ごろから鋼床版の舗装が技術的問題として研究実施されたが当初は主としてドイツの資料をもととしてこれに沿って行なわれた。昭和38年以降になるとそれまでに実施されたものについて供用性判定によって適切な工法の選別もなされ、また舗装技術の開発向上によって最近では安定性、耐久性に富んだアスファルト舗装工法のタイプもほぼ決ってきている状態である。

これは、鋼床版を磨いてその上に防錆接着材を塗布してプライムコートとし、時にはこの上に4～5mmの防水層を設け、さらに2層で計60～70mmの加熱混合方式のアスファルトコンクリートあるいはダースアスファルトを重ねるタイプである。

以上の形式とは別にここ数年ほど前からエポキシ樹脂等の合成高分子材を主剤とした結合材を使用し、きわめて薄い厚さ(20mm程度以下)で安定耐久的な鋼床版舗装工法の開発が試みられている。この成果については歴史も浅く、その施工例が少ないので今後に期待すべきといえよう。

以上のことに関して本誌上を拝借して欧米および日本

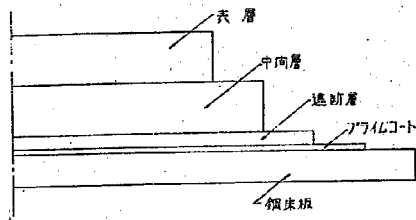


図-1 層状形式

日本舗装技術部技術第一課長

の鋼床版舗装工法について現在までのあらましと現況について御紹介する次第である。なお、舗装混合物の配合試験法、舗装の施工法については省略したので関係資料1)、2)を御らん頂ければ幸である。

2. 鋼床版舗装の概要

2.1. 鋼床版舗装として必要なこと

鋼床版の舗装として具備すべき条件をあげると以下のごとくであろう。

a 軽量(舗装重量が重くならないこと)

軽量であればあるほど目的に適合するもので、したがって舗装が厚くならないものが理想的である。

b 不透水性

鋼床版を腐食させる原因となる水分の侵入を許さないような不透水性で緻密なものであること。

c たわみ性

走行荷重による版のたわみの繰返しに対して良く順応して「ひびわれ」を発生しないものであること。

d 安定性

走行車輛の通過または停止によって、波やわだち堀れを生ぜず、とくに夏季高温時に変形しないこと。

e 耐久性

車輛から漏滴するガソリン、軽油、オイルあるいは冬季の融雪凍結防止剤に侵されないこと。

f ノンスキッド性

g 平坦性

すなわち、通常の道路舗装として必要な条件をも含めて鋼床版舗装の場合には、軽量、不透水性、たわみ性、安定性、耐久性およびノンスキッド性と平坦性を満足するものが必要といえる。

これを耐用年数で言えば、たとえば欧州では「最少の維持補修で最少とも10年は耐用するもの」と表しているものもある。

2.2. 層状形式

鋼床版舗装は欧州（ドイツ、イギリス）に歴史が古く、この過程で前述の必要条件を具備するものとして層状形式のアスファルト舗装が発達し採用されている。これは図—1のごとくで

プライムコート	Prime coat
遮断層あるいは絶縁層	Insulation (Isolierung)
中間層	Leveling course
表層	Surface course

の各層を重ねて行くものである。以下に欧州での例をとって概略説明を進める。

a プライムコート

亜鉛メッキ、鉛系ペイント、歴青系塗料、エポキシ系接着材およびこれらの組み合わせが採用されている。いずれも鋼床版の腐食防止と、その上の舗装層との接着を目的とするものであって防錆接着効果のあるものでなければならない。

b 遮断層

アルミ箔、銅箔、アスファルトマスチックが使用されたが欧州では1962年以降はアスファルトマスチックが主として使用されている。これらの箔の防水層としては有効であるが、その布設時に空気が包みこまれる傾向があり、高温時に膨脹して、いわゆる“空気膨れ (Blistering)”を生ずるので好しくないとされている。アスファルトマスチック層は振動と温度変化による版とその上の舗装の相対変位の吸収には効果的とされている。

c 中間層

グースアスファルト、アスファルトコンクリートおよ

びスタビライズドマスチック（マスチックを均してまだ高温のうちに碎石を散布圧入する工法）がある。

d 表層

グースアスファルト、アスファルトコンクリートおよび碎石混入マスチックアスファルトが使用される。

この層状形式は欧州では15年以上の歴史をもっておりその初期には波、わだち堀れ、空気膨れそしてひびわれなどが発生する問題があったが、これらは遮断層の改良と舗装技術の向上によって解決されているようである。

鋼版の腐食はこの層状形式では問題となっておらず、プライムコートと遮断層の組合せによって、その表層にひびわれが生じて水が浸入しても鋼版までは届かないとしている。

2.3 薄層方式

高分子材料を土木工事に応用する技術が発達し、鋼床版舗装として薄層したがって軽量で不透水、耐たわみ性に富み、安定耐久性を保証する工法への試みが進められている。

使用される材料はエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ゴムラテックスなどであって

a ニート方式

ニート (neat) 方式とは合成樹脂あるいはゴムラテックスをそのまま塗布してこの上に骨材を散布定着させるもので、それぞれ硬化安定して強固な被膜を形成する。

b モルタル方式

粒径の小さい碎石、砂などと上記の結合材とからなる

表—1 欧州の鋼床版舗装例（1962年以降、層状形式）

橋 場 所	供用年月	構造形式、寸法 (in)			舗装の形式と厚さ (in)				適 要
		形 式	版 厚	リダの形 式、間隔	プライム コート	遮断層	中間層	表 層	
Norderelbe- Hamburg	1962	Suspension	0.47	Bulb T's 13.8	(1)Okta 塗料 (2)Epoxy 塗料	なし	1 3/16 グース	1 3/16 グース	最初に亜鉛鍍金して (1)と(2)の両方式をそ れぞれ別途に使用
Fehmarnsund	1964	Suspension	0.47	不明	Okta 塗料	3/16 マ スチック	1 アスコン	1 3/16 グース	中間層と表層にはゴ ム粉末を混入
Forth-Scotland	1964	Suspension	0.50	Pans 27	歴青塗料	3/16 マ スチック	1 3/8 碎石混 入マス チック	1 3/8 同左	遮断層にはゴム粉末 混入
Gablenz-Kiel	1965	不明	不明	不明	1/32 マ スチック	なし	11/16 グース	11/16 グース	
Schnettker- Dortmund	1957	Truss	0.47	I-Beam	歴青塗料	5/16 マ スチック	1 グース	1 グース	
Reuter-Bonn	1963	Girder	不明	不明	歴青塗料	5/16 マ スチック	1 グース	1 グース	
Berliner-Duisburg	1965	Girder	0.47	Pans 22.9	歴青塗料	3/8 マス チック	1 ア スコン	1 3/8 グース	
Scinzing- Regeusburg	1965	Girder	不明	Angles 11.8	Okta 塗料	なし	2 S-マスチ ック	1 細粒アス コン	Sマスチックはスタ ビライズドマスチ ックの略、2層に施工
Herren-Lubeck	1964	Bascule	0.47	不明	歴青塗料	なし	1 グース	1 1/8 グース	
Rhine-Leverkusen	1965	Girder	不明	不明	歴青塗料	5/16 マ スチック	1 ア スコン	1 グース	

いずれの場合も試験舗装では所期の目的を達したとしているが、歴史が浅くしたがって供用性判定の資料がまだ不十分という状態のようである。

アルミ箔、銅箔を用いる場合には0.2mm厚程度のも
のを加熱したアスファルトを薄く塗布した上に貼りつけ
るものであるが、全く空気を包み込まずに貼ることは難

表-3 碎石混入マスタックアスファルト (イギリス)

細骨材	3~0.7 mm	15~20%
〃	0.7~0.2 mm	10~30%
〃	0.2~0.074mm	10~25%
フィラー	0.074mm~	40~45%
アスファルト (針入度10/15)		14~15%

以上を加熱混合し、流し込んで約23kg/箇のブロックを造って置く。舗設時にはこのブロックを再び焼かしてこれに10~6mm 碎石を混合物の45%程度混入して用いる。

くても良く冷却すれば舗装として供用できるものである。混合物の性状の特長は以下のごとくである。

- (1) 空けきがない。したがって不透水、非通気であるため老化しにくく耐久である。
- (2) フィラーとアスファルトの混入率が大きであるので集聚力に富み安定である。

d 表層

この厚さも25~30mmでグースアスファルトが主として用いられ、通常はその仕上時に碎石チップ3~5mm,あるいは5~8mm寸法を5kg/m²または8kg/m²程度散布して表面に定着させるとともにスパイクローラを用いて小穴を一面に刻みつけて粗度のあるノンスキッド(すべりにくい)仕上面としている。

e イギリスのマスタックアスファルト工法

イギリスではドイツのグースアスファルトと同様な混合物であるが碎石混入マスタックアスファルトを中間層と表層に用いているが時には1層で厚さ40mm程度に仕上げることもある。

マスタックアスファルトの組成は表-3のごとくで、これを前述のグースアスファルトと同様に混合して約25kgのブロックに製造しておく。施工時にはこれをアスファルトクッカで再熔融し碎石6~9mmを全混合物の約45%混入して使用する。

3.2 ドイツの研究調査例

a グースアスファルト工法

ドイツでは古くから試験舗装がなされており、たとえば Köln-Mulheim Bridge では8mm版の上にグースアスファルト50mmの舗装を実施して以下を調査した。

舗装の耐久性、振動を減少させる効果、舗装したことで剛性が附与される度合(各温度と载荷速度で)、遮断層の接着強度(各温度で)、アスファルトの種類によるグースアスファルトの対荷重貫入抵抗と動弾性係数(各温度で)。その結果、次のことなどが判明した。

- (1) 鋼版との接着不十分な場合
波とひびわれを発生する。
- (2) 鋼版との接着十分な場合
剛性が増加して、たとえば
50°Cでは剛性が50%増加(急速载荷)する。
- (3) また、1959年から63年に亘って各種プライムコート

についての試験が運輸省によって実施され金属系、ニボキシ系、歴青系の各プライムコート材について接着力、耐衝撃性および耐曲げ性は次のごとく判定された。

歴青系塗料はどの条件に対しても最も良く耐え、とくに Okta 接着塗料は特に好しい。

ニボキシ塗料は附着力と耐衝撃性は良好であるが耐曲げ性は好しくない。

亜鉛系ペイントは好しくない。

Hot-spray 式の亜鉛メッキは0.025mm厚程度で防錆効果があるが、より厚くなると接着力は相当に低下する。(これは、熱作用を受けた面の外側の亜鉛粒子は相互に結合してなく剥れ(flaked off) やすいと解た。

- (4) また、このほかの実験によると、sonic measurement でグースアスファルトの剛性(スティフネス)は

-18°C	7×10 ⁴ kg/cm ²
49°C	6×10 ⁴ kg/cm ²

などのことが得られている。

b 層状形方式(主としてグースアスファルト工法)の供用性について

(1) 波(Shoving)

遮断層のマスタックアスファルトのアスファルト量が過多であると生ずる。プライムコートが十分乾かないで、その上にアスファルトフェルト紙を置いた場合には夏季高温時にそのフェルト紙がすべり面(Slip plane)となって接着力が不足して波となる。

(2) わだち跡(Rutting)

マスタック層、グースアスファルト層のアスファルト量が過多の場合には、トラックの外側車輪部で夏季高温時に生ずる。

3 空気ぶくれ(Blistering)

金属箔を遮断層に貼りつけて用いる場合に時によると包み込まれた空気およびプライムコートと遮断層との間に降雨期の施工のために包みこまれた水分が夏季高温時に膨張し圧力をもつのでふくれあがる。どの場合も通常は局所的で小さいので、これはカットしてパッチングして補修している。

(4) 凹み(Potholing)

前記の空気ぶくれが凹むとポットホールとなることがある。

(5) ひびわれ(Cracking)

温度変化と版のたわみによるものが多いとされている。温度によるひびわれの例では1956年の激しく寒い冬に Hedemunden Bridge では数時間のうちに20°Cほど温度低下してひびわれが60以上生じたことがある。どうして温度変化によるひびわれが生ずるかの判然とした傾向は不明であるが金属箔を用いた遮断層構造で

はより多く起るとされている。

(6) 腐食 (Corrosion)

グーアスファルトとマスタックの層は不透水性で、
あるので腐食の心配はないとしている。

c 薄層方式

セメントラテックス・モルタル (砂), セメントおよび
ゴム乳剤の混合物) を Friedrichstadt 橋の歩道, 自
転車道に12.5mm厚用いて成功している。

3.3 イギリスの研究調査例

a マスタックアスファルト工法

イギリスの Road Research Laboratory では12.5
mmの鋼床版にマスタックアスファルトを25mmと40mm
厚に舗装してその耐用度, 腐食防止効果および剛性増
加の度合を試験した。

その結果,

- (1) 砕石混入マスタック層40mmでは4年半目にわずかの
きびわれクを見たが, これは版までは達していなか
った。厚さが25mmの層では1年半できびわれクを生
じ, これは版まで達しており, 水が浸入して腐食を発生

していた。また舗装の側端では水が浸入して接着を不良
にし腐食を起すので十分なシールが必要なのが判った。

- (2) 低速 (3.2km/hr) で5.5tonの荷重に対しては

温度(°C)	舗装厚(mm)	スチフネス増 加度合(%)
0	40	400
0	25	200
9	40	250
9	25	100

30 (スチフネス増加効果は認められない)

などのことが得られている。

b 薄層方式

Road Research Laboratory では次の試験舗装を
行った。

- (1) サンドブラスト処理して樹脂を1.1kg/m² 塗布して,
その上に1~3mmの骨材を4.3kg/m² 散布, 結果は交
通作用に耐えうると見込まれた。
- (2) また, 砂と樹脂混合物 (砂:樹脂=1:1および2
:1) を3mm厚に塗布してこの上に3~4.5mmの骨

表4 北米の鋼床版舗装例

橋 場 所	供用 年月	構造形式, 寸法 (in)			舗装の形式と厚さ (in)			摘 要
		形 式	版厚	リブの形式, 間隔	プライムコ ート	中 間 層	表 層	
Tory Illinois	1962	Girder	1/2	Pans	26	コールトール エポキン	1 1/4 アスコン 1 1/4 " " 1 1/2 " " 1 1/4 " " 1 1/2 " " 1 1/4 アスコン 1 サンドアス	ラテックス混入アス コン ゴム粉末混入アスコン ゴム粉末混入アスコン ラテックス, アスベ スト混入サンドアス アスベスト混入 ラテックス混入サン ドアス
	1964	"	"	"	"	"	1 1/2 アスコン 1 1/2 " " 1 1/2 " " 1 アスコン 1 合成樹脂 混合物	表層, ゴム粉末混入 アスコン
Port Mann Vancouver	1964	Tied arch	7/16	Pans	24	コールトール エポキン	1/2~3/4 1 サンドアス	11/2 アスコン
Hampfreys G Creek Maryland	1964	Girder	3/16	Corrugated Pans 2 1/2	"	"	1 サンドアス 1 " "	1 サンドアス 1 " " ゴム粉末混入サンド アス
Dublin California	1965	Girder	3/8 7/16	Pans "	24 "	" "	— — 1 1/8 アスコン エポキン樹脂 モルタル	— — Guardkote 250 使用
Ulatis Creek California	1965	Battle deck	"	"	"	エポキン樹脂 " "	— — — 1 1/2 アスコン 1 1/2 エポキン アスコン 1 1/2 エポキン 樹脂モルタル 1 1/2 " " 1 1/2 " "	Concresive 1064— 3 使用 Resiweld R-7122 使用
N.J. Turnpike Illinois	1965	Girder	3/8	Pans	14	— ポリエステル 樹脂	— — 1/4~3/8 エポ キン樹脂 スラリー 1/4~3/8 ポリ エステル樹脂 モルタル	— — —

材を散布して鍍仕上げ。

(3) さらに、砂と樹脂混合物(砂:樹脂=6~7:1)を樹脂のプライムコートの上に9mm以下に鍍仕上げ。

(2)、(3)の供用性の結論はまだ明らかでない。

4 北米(カナダ、アメリカ)の工法

カナダ、アメリカでは鋼床版舗装の歴史は浅く、たとえば表-4に示されるような層状形式と薄層方式が行われている。特徴として以下があげられる。

4.1 層状形式

(1) アスファルトマスチック、グースアスファルトあるいは砕石混入マスチックアスファルトは使用されていない。

(2) 遮断層を設けてない。

(3) 中間層、表層はアスファルトコンクリートあるいはサンドアスファルトを用いて合計厚50~65mmとしている。

以上は欧州のマスチック、グースアスファルトを製造舗設する設備を取り入れなかったので施工経験がないからとしているようである。

4.2 薄層方式

(1) エポキシ樹脂、ポリニステル樹脂などを用いた工法を開発中である。

(2) プライムコートをコールタール・エポキシなどで行ってその上に各樹脂によるニート法、モルタル法などを行っている。

(3) 厚さはニート法で6~9mm、モルタル法では25~38mmのようである。

4.3 施工例

a) Port Mann Bridge

1964年に供用開始。全長1920ft. のタイドアーチで主スパンは1,200ft.、版厚7/16in.

舗装は防錆工としてサンドブラスト後に red lead epoxy を0.1~0.13m/m 塗布これを熱養生し、24時間以内にコールタール・エポキシを1.35l/m²塗布し硬化しないうちに砕石5~2mm を4.2kg/m²散布。中間層にはサンドアスファルトを13~19mm、この上にアスファルト乳剤でタックコートをしてから表層は最大粒径13mmのアスファルトコンクリート(針入度90アスファルトを6.3%使用)を38mm行っている。

1年半後の結果は優秀であるが、冬季のタイヤチエンのために表面骨材が磨耗した。

b) Tory Bridge 試験舗装(アメリカ、イリノイ州)

1962年に供用開始。

舗装は防錆工としてコールタール・エポキシのプライムコートを行い硬化する前に砂を散布。中間層と表層にはゴム入りアスファルト、ラバーラテックス添加、アスベスト添加などの各種アスファルトコンクリート、サンドアスファルトおよび熱可塑性樹脂混合物などを試験舗装

した。

(1) タイプI ラバーラテックス添加アスコン

各層31mm、混合物は砕石92%、細砂5%、フィラー3%を骨材としアスファルト(針入度85/100)5.7%およびラバーラテックス0.6%

(2) タイプII ゴム入りアスファルト

各層31mm、混合物の骨材はタイプIと同様、アスファルト(針入度85/100)6.0%および粉末ゴム0.24%。

(3) タイプIII アスベスト添加サンドアス表層

中間層は38mmでタイプIIの混合物。

表層は25mmで混合物は粗砂55%、細砂18%、砕砂20%、フィラー5%、アスベスト2%でアスファルト(針入度85/100)9.3%。

(4) タイプIV アスベスト添加アスコン

各層31mm、混合物は砕石63%、粗砂10%、細砂19%、フィラー5%、アスベスト3%でアスファルト(針入度85/100)8.7%。

以上については、供用1ヶ年以内にはどのタイプにもヘアークラックが入ったが夏季高温時には急激に。そのクラック部分をコア採取したがクラックは中間層の中までは及んでなかった。

さらに1964年の夏にはタイプIとIIのやり直しを行い合わせて4種類の追加舗装を行った。(タイプIとIIの各所のコールタール・エポキシによるプライムコートは十分良く接着していた。)以下のいずれの4種も中間層にはイリノイ州の標準配合の表層用アスコンを38mm行なった。

(5) タイプI-A ラバーラテックスサンドアス表層

厚さ25mm、砂とフィラー90~93%、ラテックス混入アスファルト7~10%(固形ゴム分はアスファルトの8%)

(6) タイプII-A ゴム入りアスファルトアスコン表層

厚さ25mm、骨材配合は中間層と同じ。ゴム入りアスファルト5%(ゴム粉末はアスファルトの5%)

(7) タイプV 州の標準配合アスコンの表層

(8) タイプVI 熱可塑性樹脂混合物表層

以上は1964年秋に交通開放。1965年春、タイプI-Aに幅の広いクラックが発生、タイプII-A、VIにヘアークラックが発生、タイプVは異常がなかった。

c) Dublin Bridge (アメリカ、カリフォルニア州)

1965年12月に供用開始。版厚11mmおよび9mmにエポキシ樹脂による薄層舗装を行った。

防錆工は版面をサンドブラストして、そのまゝのもの、および亜鉛の加熱塗布を0.025mm、0.13mm。

版厚11mm部はコールタール・エポキシを3.5kg/m²機械散布して酸化アルミの骨材3~1.5m/mを14.5kg/m²散布して厚さ6mmに仕上げ。

版厚9mm部はコールタール・エポキシを1.6mm塗布して砕石19~13mmを散布し、その上にまたコールタール・エポキシを1.6mmを機散布。その上に表層を45mm舗設して合計厚50mmになるようにした。

以上であるが、前者のコールタール・エポキシの場合1.5%の勾配では側端の方に流れるが酸化アルミ骨材を散布したら止ったが端部は厚目に仕上がった。

d) Ulatis Creek Bridge. (アメリカ、カリフォルニア州)

厚さ39mmの各種舗装を1層で実施。

防錆工はサンドブラスト後0.08mmの亜鉛プライマーを行って、その上に以下の(1)、(2)については樹脂入りアスファルトを(3)~(5)は樹脂バインダーをそれぞれタックコートとして使用

- (1) 表層用アスファルトコンクリート
- (2) 樹脂入りアスファルト混合物 (Shell Oil Co. の Epon Asphalt)
- (3) エポキシ樹脂モルタル (Shell Oil Co. のガードコント)
- (4) エポキシ樹脂モルタル (Adhesive Engineering Co. の Concrete 1064-3)
- (5) エポキシ樹脂モルタル (Fuller Co. Resiweld R-7112)

以上で5ヵ月後の状況はいづれも満足な供用性

4.4. アメリカの調査研究例

最近の試験研究としてはカリフォルニア州のサンフランシスコ湾の San Mateo-Hayward Bridge の鋼床版舗装に関して各種の室内試験が行われた。

a. 接着性試験

腐食防止処理鋼板をサンドブラスト後亜鉛メッキ (Hot spray 式) を約0.15mmおよび亜鉛系塗料を約0.1mmの2種

ボンドコート (Bond coat) コールタールエポキシを約0.25mmおよびコートをしなものの2種

タックコート (Tack coat) 常温の液体アスファルトおよび加熱した樹脂入りアスファルト

表層38mm厚のアスファルトコンクリートおよび樹脂入りアスファルトコンクリート

試験は上記のカットサンプルを採取して行われ、その結果は以下のごとくであった。

亜鉛系塗料は2層以上塗布すると接着性が低下例外もあるが接着力は7kg/cm²をこえない。

接着が効かなくなるのは大体タックコートの層でおこった。

b. 剪断試験

同時に剪断試験も行われ低速剪断は0.05mm/分の速度で、より早い剪断は2秒以内で剪断が生ずる速度で行われその結果は以下のごとくであった。

より早い剪断速度では低速の場合の2~3倍の強度を示す。

より早い剪断ではその強度は7kg/cm²以下である低速剪断ですれを生ずるのはタックコートの部分でおこった。

c. 繰返し曲げ (疲労) 試験

厚さ15mm、幅10cm、長さ45cmの鋼版をサンドブラストしてこれを亜鉛プライマーしてその上に38mm厚の各種舗装混合物を置いて室温で両端支持 (15inスパン) 中央載荷で繰返し曲げ応力 (0~700kg/cm²) を5サイクル/分で支え疲労試験を行った結果の1例が表-5であり、いづれのきびわれにおいても同時に舗装と版との接着が不良になっているとのことである。

5 日本の工法

5.1 日本の舗装形式

昭和30年頃から鋼床版舗装が行われて現在に到るが、そのほとんどはアスファルト系結合材を使用しており最近になって横断歩道橋に合成樹脂系結合材が試用されてきた状況である。

現在まで行われた鋼床版舗装の中から代表的なものを

a. 層状形式

b. 薄層形式

の2種類に分けて紹介する。

5.2 層状形式 (昭和37年ごろまで)

2.2の項で述べたごとくプライムコート、遮断層、中間層および表層と層状にアスファルト混合物を用いた方式であるが形相と用いられる混合物の種類によって区別すると以下のごとくなる。

層形からは

- (1) 遮断層 (あるいは防水層) を用いて中間層、表層を

表-5 各種混合物の繰返し曲げ試験 (カリフォルニア州)

表層混合物	結合材の種類	最初のひびわれサイクル	全サイクル
樹脂モルタル	Miradon 8.5%	227,000	714,000
エポキシコンクリート	コールタールエポキシ 6%	107,000	144,000
エポキシモルタル	エポキシ 11.25%	47,000	300,000 1,000,000
アスコン	ゴム入りアス 6%	3,200	120,000
アスコジ	アスファルト	6,875	70,624
樹脂入りアスコン	Epon Asphalt	534,200	970,125

表-6 日本の鋼床版舗装例(昭和37年迄、層状形方式)

橋名所在地	完成 年月	構造形式寸法 (M.M)				舗装の形式と厚さ (m.m.)						適 要
		主桁構造	縦リブ 間 隔	横リブ 間 隔	版厚	プライムコート	遮 断 層	中間層	表層	全厚		
新六の橋 東京都	30.11	主桁並列 鋼床版桁	280	1022	10	タール(加熱2 号) 0.81/m ²	—	軟質ア スコン 55	トベカ 20	75		
宇喜田橋 東京都	32.8	主桁並列 鋼床版格子桁	310	—	10	ラバーラテック ス 0.61/m ²	な し	トベカ 65	シート 15	80		
九重橋 東京都	35.3	ランガー桁	250	1175	10	—	アスマスチック 6	軟質ア スコン 47	トベカ 25	78		
西新井橋 東京都	36.3	ゲルバー式 鋼床版格子桁	250	1250	12	—	ブロンアス防水工 6 (4層で)	軟質ア スコン 34	トベカ 30	70		
新宿跨線橋 東京都	37.4	不 明	290	1720	12~14	—	ブロンアス防水工 5	軟質ア スコン 25	トベカ 50	80		
日の出橋(旧) 東京都	34.7	中空多腹 鋼床版桁	360	1500	14	タールラバーラ テックス 0.61/m ²	アスマスチック 5mmの上に タールペーパー	ワービット 55		60		
ガス橋 東京都~ 神奈川県	35.2	鋼床版単純箱 桁 ゲルバー鋼版 桁	310	1457	14	—	レオパフォームシ ート7.5mmの上に フェルトをはさん でアスマスチック 7.5mm	グース 20	ワービ ット 45	80		
城ヶ島大橋 神奈川県	35.4	鋼床版連続 単箱桁	320	1240	12	—	ブロンアス防水工 を行ってアスマス チック10mm	グース 29	ワービ ット 45	84		
大正橋 大阪市	33.3	下路式スピン ジ 鋼アーチ	350	1200	9	タールラバーラ テックス 2mm	アスマスチック 5	アスコン 38.5	シート 15	58.5		
白ひげ橋 大阪市	34.2	鋼床版単純 鋼版桁	320	1750	12	タールラバーラ テックス 2mm	アスマスチック 6	トベカ 60		66		
西大橋 大阪市	33.3	中空多腹 鋼床版桁	350	1530	12~16	アスファルト ラバーラテック ス 2mm	ブロンアス防水工 7 (3層で)	トベカ 55		62		
高州橋 東尼ヶ崎市	31.5	跳開桁橋	—	—	10	タールテラック 0.71/m ²	アスマスチック 4	ワービット 50		54	重交通が多くな って破壊した	
						ク	—	グース 15~20	グース 20~25	35 ~45	37年に補 修	

重ねたもの。時には中間層は設けてないこともある。

- (2) 遮断層は用いないで中間層、表層を重ねたもの。
使用混合物からは
- (3) 通常のアスファルト混合物(アスファルトコンクリート、トベカ、シートアスファルトなどでローラ転圧によって仕上げるもの)によるもの。
- (4) グースアスファルトによるもの。
- (5) 時にグースアスファルトを中間層に、アスファルトコンクリートやトベカを表層に用いたもの。

遮断層または防水層には

- (6) 遮断層としてアスファルトマスタック
 - 7 防水層としてアスファルト防水工あるいは他の特殊防水工
- と一応分けられる。

昭和37年ごろまでは以上の各形式が試用されており、この詳細については雑誌『道路』38年6月号に『鋼床版舗装の実態調査』として報告されているがそれを整理し

て表示すると表-8のごとくであり、またこの報文の結論は大略以下のごとくである。④

a. 舗装混合物について

ワービットおよびシートアスファルト表層

このタイプの表層は大都市の重交通に耐えきれず波、わだち跡を発生して流動的となり不安定であるが、たわみ性は良いのでひびわれは発生してない。交通量の多い処では好しくない。

トベカ

トベカ混合物は安定度、たわみ性とも加熱混合物のながでは中間程度のものであるが供用性結果が良好なので鋼床版舗装としては好しい

アスファルトコンクリート

アスファルトコンクリートはトベカ、シートアスファルトに較べるとたわみ性が小さいので、このためかひびわれが入りやすいようである。

グースアスファルト

供用成績は良く全く破損していないが、供用期間が少いので結論は出せないが将来充分期待がもてる。グースアスファルトはたわみ性が大であるが夏季高温時に安定性が下るので欧州諸国より気温の高い期間が長い日本ではドイツで用いられているより硬いアスファルトを使用したりして安定な混合物として用いれば良い。また、鋼床版と舗装の付着はグースアスファルトが最も良く密着するのでこの種舗装には適したものとえよう。

b. 遮断層の防水層

ドイツではレオパノール

アルミ箔、アスファルトペーパーなどの防水層を設けることについては、施工時に空気を包みこんだりしてそのため反って舗装の弱点を造りやすいために最近使用していない。

アスファルトマスチック層は上手に施工しないと夏季高温時に軟くなってこの上の舗装に波、わだち堀れを発生させる原因となりやすいので日本では好しいものではない。

プライムコートとしてゴム混入歴青材、たとえばアスファルトラバーラテックス、タールラバーラテックスは鋼床版と充分付着していたし、グースアスファルトは同じく最も良く付着していたので、グースアスファルトを用いる場合にはアスファルトマスチックなどの遮断層、防水層を入れる必要はない。

c. 舗装厚について

55~75mm厚のものが多く1層式では最大60mm、2層式のもので75mm程度が理想的である。グースアスファルトの場合60mm程度に押えることが望しい。

5.3. 層状形式 (昭和38年以降)

前述のごとく、欧州の例を参考として各種の層状形式による舗装が実施されたまたその供用性も次第に明かになって来て昭和38年以降は、

プライムコートにはゴム混入の歴青塗料を用いれば防錆接着材として十分役目を果たす。

遮断層、防水層にアスファルトマスチックを用いることは止め、アスファルト防水工などは宜しい。

グースアスファルト工法は防水効果があるのでこれを用いるときは遮断層は不必要。

などの観点によって舗装の設計施工が進められて、とくにグースアスファルトが広く採用され始めたのが特色といえよう。

これは日本の交通気象条件に合ったグースアスファルト混合物の研究が進み、その施工機械と技術の開発が進んだためといえよう。図-3~5および写真-1~6に最近の鋼床版舗装の様子と、表-7にはゴム混入歴青材(タールラバーラテックス)の例をそれぞれ示した。

グースアスファルト混合物に関する試験研究はかなり



図-3 港新橋鋼床版舗装

	下層グース
アスファルト	8.5%
ファイラー	27.5
砂	16.4
7号碎石	22.9
6号碎石	24.7
貫入量mm	2.8

使用アスファルト 針入度40/60

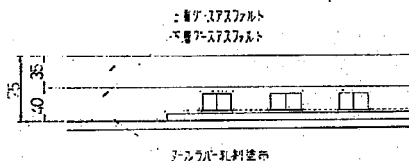


図-4 新淀川大橋鋼床版舗装

	上層	下層
アスファルト	8.5%	8.3%
ファイラー	27.5	27.5
砂	21.0	19.1
7号碎石	22.2	19.1
6号碎石	21.0	26.0
貫入量mm	4	2

使用アスファルト 針入度20/40

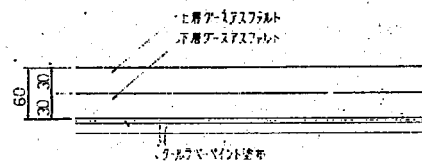


図-5 新十三大橋鋼床版舗装

アスファルト
ファイラー
砂
7号碎石
6号碎石
貫入量mm

使用アスファルト 針入度20/40

行われおり最近では建設省土木研究所あるいは北海道大学土木工学部の試験があり繰返し曲げに関する実験としては日本舗道KK技術研究所による表-8のごとき例もあり鋼床版舗装混合物としての特性は大体解明されているものといえよう。

5.4 薄層方式

a. アスファルトによる薄層舗装例

- (1) 馬橋(京都市, 昭和32年), 文化橋(大阪市, 昭和32年)

馬橋では, ラバーラテックス乳剤を 2.1l/m^2 散布塗布してこれを8mm級砕石 $0.8\text{m}^3/100\text{m}^2$ でカバーして転圧定着させた上にさらにアスファルト乳剤を 1.5l/m^2 散布これを5~2mm砕石 $0.6\text{m}^3/100\text{m}^2$ カバーして表面処理を行ったものである。

文化橋では, アスファルトラバーラテックスを散布塗布してこれに砕石を散布カバーしたものである。

両者とも昭和38年の調査時には走行タイヤの作用による剝離があり床版があらわれている部分もあったとのことである。

- (2) 花輪跨道橋(京葉道路花輪インターチェンジ)

これは鋼床版ではなくてコンクリート床版上の薄層アスファルト舗装である。

プライムコートはゴム入りアスファルト乳剤(カチオゾールGM)を水で1:1に稀しやくして $0.3\sim 0.5\text{l/m}^2$ 散布。

この上に, ゴム入りアスファルト混合物を以下の配合

ゴム入りアスファルト(ポリベープ)	6.5%
骨材(エメリー)	5~2.0mm 46.8
ク	2.0~0.074mm 37.7
ファイラー	9

のものを平均厚1.5cmに舗装した。

薄層舗装なので, 対磨耗性に強いエメリー(コランダムまたはスピネルまたは両者を主成分とする特殊鉱石でその硬さはモース硬度計で7~9である。比重は3.2~3.5, ロスアンゼルスすりへり減量は15%程度。)を使用し, 結合材は付着性, 耐油性にすぐれ感温性が小さく, 硬化しにくい利点を有するゴム入りアスファルトを用いたものである。

b. 薄層舗装材料試験舗装(国道6号松戸地区) 5)

- (1) 施工場所 国道6号松戸地区コンクリート舗装路面上
(2) 施工時期 昭和39年3月末
(3) 試験目的 橋面舗装の軽量化を主眼とした薄層舗装形式の開発のために各種形式のものを試験舗装してその

※ グースアスファルト舗装に関する研究

※※ グースアスファルトおよびマスタックアスファルトについての高速曲げ試験結果

表-7 タールラバーラテックス(日産化学工業KK)の性状

1. 組成(重量比率)

コールタールピッチ	18%
コールタール	27%
ニトリル系ゴムラテックス	9%
ソルベントナフサ 1号	34%
トリクロルエチレンその他	12%

2. 性状

- 比重 (25°C) 1.04~1.06
- 粘度 (20°C)
- 刷毛さばき (20°C) 良好
- 塗布量 (20°C) 1回目 180g/m²
2回目 200g/m²
- 乾燥時間 指触 2時間以内
(20°C, 79%) 硬化 8時間以内
- 屈曲試験
(1)室温15°C以上72hr乾燥, -10°C 4mmφ 合格
(2)100~150°C 3hr乾燥, 20°C 4mmφ 合格
- 衝撃試験
2回塗装5日間室温(15°C以上)乾燥, 試験温度15°C 50cm高さ5回 合格
- 耐水試験(水中18時間) 合格
- 耐塩水試験(10%食塩水6ヶ月) 合格

表-8 各種舗装体の振動試験結果

供試体断面	厚さ	振動数 250rpm		振動数 500rpm	
		クラック	破断	クラック	破断
トベカ アスコン	上層45mm 下層35mm	875	1,750	500	3,250
トベカ グース	同上	2,750	10,000	2,000	10,000
アスコン グース	同上	3,875	8,750	2,500	9,500
トベカ グース グース	上層 25mm 中間層 25mm 下層 30mm	—	—	13,250	27,500

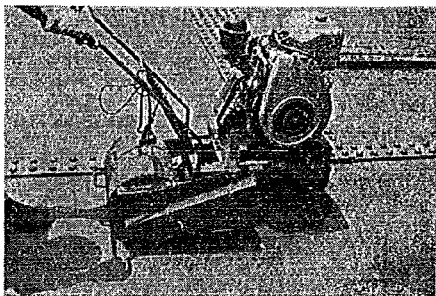
舗装合計厚を80mmとして3.2mmの鋼板上に接着させた供試体幅300mm, 長さ1,000mmについて, その両端を固定して, その中央点にて繰返し振動を与えたもの。室温10°C, 振幅2mmの例。

耐磨耗性すべり抵抗などの経時変化測定およびひびわれ, ひがれなどの発生の有無を観測してそれぞれの特性と目的に対する適否を明かにする。

4. 試験舗装の種類

表-9, 10に示すように, アスファルト系結合材, 樹脂系結合材およびラテックスセメントを用いて舗設厚10~15mmの各種形式のものが実施された。

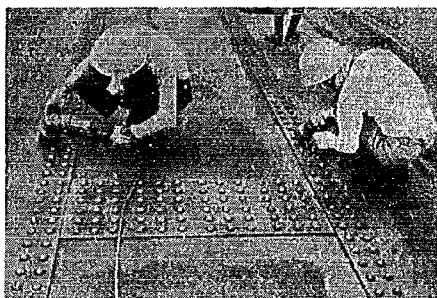
- (5) 試験および測定



写真一 鋼床版錆落し作業中



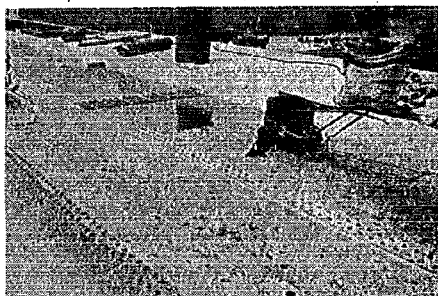
写真四 アスファルトクッカ（自走式）



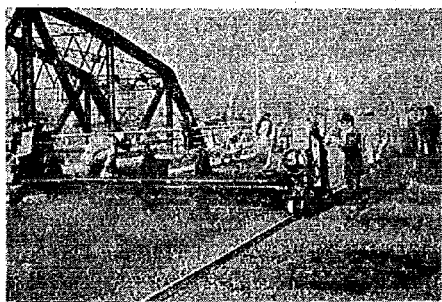
写真二 鋼床版錆落し作業中



写真五 グースフィニッシャによるグースアスファルトの敷均し



写真三 プライムコート塗布（ゴム入りアスファルト）



写真六 スパイクローラをかけて仕上げる

表-9 試験薄層舗装配合

系統	No.	工 法 名 称	材 案 名	配合(%)	系統	No.	工 法 名 称	材 料 名	配合(%)
ア ス フ ォ ル ト 系 材 料	1	ゴム入りアスファルト No. 1	ゴム入りアスファルトNo. 1	7.0	エ ポ キ シ 樹 脂 系 材 料	10	エポキシ樹脂 No. 1	エポキシ樹脂No. 1	16.0
			細骨材エメリー	46.5				細骨材エメリー	56.0
			粗骨材エメリー	37.5				粗骨材エメリー	28.0
			フィラー	9.0				計	100.0
	2	ゴム入りアスファルト No. 2	ゴム入りアスファルトNo. 2	7.0		11	エポキシ樹脂 No. 1	エポキシ樹脂No. 2	16.0
			細骨材エメリー	46.5				細骨材エメリー	56.0
			粗骨材エメリー	37.5				粗骨材エメリー	28.0
			フィラー	9.0				計	100.0
	3	ゴム入りアスファルト No. 3	ゴム入りアスファルトNo. 3	7.0		12	エポキシ樹脂 No. 3	エポキシ樹脂No. 3	16.0
			細骨材エメリー	46.5				細骨材エメリー	56.0
			粗骨材エメリー	37.0				粗骨材エメリー	28.0
			フィラー	9.0				計	100.0
	4	ゴム入りアスファルト No. 4	ゴム入りアスファルトNo. 4	8.5	カ タ ラ ー 舗 装 系 材 料	13	カラー舗装乳剤	カラー舗装乳剤	12.4
			3号粗砂	55.0				細骨材エメリー	43.8
			6号粗砂	28.0				粗骨材エメリー	29.2
			フィラー	8.5				フィラー	7.3
	5	ゴム入りアスファルト 乳 剤	計	100.0		14	ラテックスセメント No. 2 (タックコート、 シールコート分含む)	計	100.0
			ゴム入りアスファルト乳剤	15.9				Lc125 (液)	17.7
			細骨材エメリー	19.8				Sx141N (粉)	3.8
			粗骨材エメリー	64.3				Sx622 (粉)	20.0
ア ス フ ォ ル ト 系 材 料	6	グースアスファルト	アスファルト40~50	9.0	ゴ ム セ メ ン ト 系 材 料	15	ラテックスセメント No. 1 (タックコート、 シールコート分含む)	花崗岩	58.5
			細骨材エメリー	36.0				計	100.0
			粗骨材エメリー	25.0				Lc125 (液)	15.6
			フィラー	30.0				Sx141N (粉)	3.2
	7	特殊アスファルト No. 1	計	100.0				Sx622 (粉)	17.6
			セメント	10.0				エメリー	63.6
			特殊アスファルト	12.5				計	100.0
			細骨材エメリー	77.5					
ア ス フ ォ ル ト 系 材 料	8	特殊アスファルト No. 2	セメント	10.0	ゴ ム セ メ ン ト 系 材 料	15	ラテックスセメント No. 1 (タックコート、 シールコート分含む)	計	100.0
			特殊アスファルト	12.5				Lc125 (液)	15.6
			細骨材エメリー	25.0				Sx141N (粉)	3.2
			粗骨材エメリー	51.5				Sx622 (粉)	17.6
	9	ポリエステル樹脂	計	100.0				エメリー	63.6
			ポリエステル	18.5				計	100.0
			硬化剤	0.4					
			細骨材エメリー	81.1					
ポリ エス テ ル 系 材 料			計	100.0					

表-9 試験層舗装の施工方式による分類

番号	種 類	内 訳	混 合 方 式	舗 装 方 式	養生時間	舗 装 版 の ク リ ー ニ ン グ	プ ラ イ ム コ ー ト
1	ゴム入り アスファルト No. 1	エメリー使用	加熱混合	ローラ転圧	即時開放	水とブラッシング	カチオゾールGM 0.3t/m ²
2	" No. 2	"	"	"	"	"	"
3	" No. 3	"	"	"	"	"	RAセメント 0.4t/m ²
6	グースアスファルト	"	"	流し込み塗布	"	"	カチオゾールGM 0.3t/m ²
4	ゴム入りア スファルト No. 4	シリカサンド使用	"	ローラ転圧	"	"	RAセメント 0.4t/m ²
11	エポキシ樹脂 No. 2	エメリー使用	常温混合	流し込み塗布	半 日	希塩酸、洗剤、水使用によりブラッシング または水とサンドブラッシング	ガードコート#120 0.3kg/m ²
10	" No. 1	エメリー使用	"	"	"	"	ゴーレックス-AF24 0.4kg/m ²
12	" No. 3	エメリー使用	"	"	"	"	アクナックス-G260 0.3kg/m ²
13	カラー舗装乳剤	エメリー使用	一般には常温混合この場 合は常温、加熱混合併用	"	数 日	水とブラッシング	カラーファルト乳剤 0.8t/m ²
5	ゴム入り アスファルト乳剤	"	加熱、常温浸透式	ローラ転圧	1 日	"	カチオゾールGM 0.8t/m ²
15	ラテックスセメント No. 1	"	常温混合	流し込み塗布	1日半	"	ブリッジデッキング下塗剤
14	" No. 2	グラニット使用	"	"	"	"	"
9	ポリエステル樹脂	エメリー使用	"	"	半 日	"	ポリエステル 0.3kg/m ²
14	特殊アスファルト No. 1	"	"	流し込み塗布 転 圧	数 日	"	フリントコート水溶液 0.5t/m ²
15	" No. 2	"	"	"	"	"	"

(注) 合成樹脂系材料はすべて接着性が問題で、油分(アスファルト分など)なども面から完全に除くためにサンドブラッシングは希塩酸、洗剤等による洗浄と水による仕上清掃が一般に必要である。

試験目的に沿って交通量、密度、施工厚、摩耗量、すべり抵抗値の測定を経時的に実施

⑥ 測定結果

測定結果のなかで摩耗量、すべり抵抗値について整理されたもの（交通開放して472日目、全通過交通量390万台）が紹介されているのでこれを図-6、7に示す。

この結果によるとエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂系の混合物は摩耗がより少ないといえる。またグースアスファルトが耐摩耗性にすぐれていることも立証されている。すべり抵抗値に関しては路面を濡した状態（wet）で

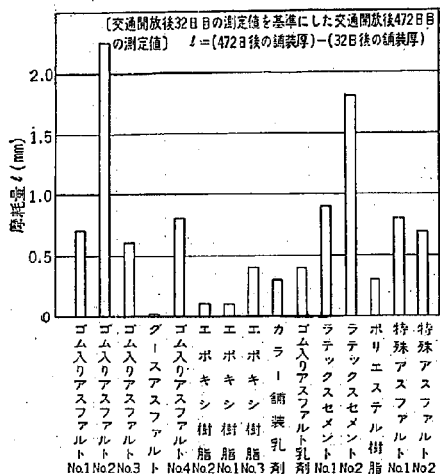


図-6 試験舗装摩耗量測定結果

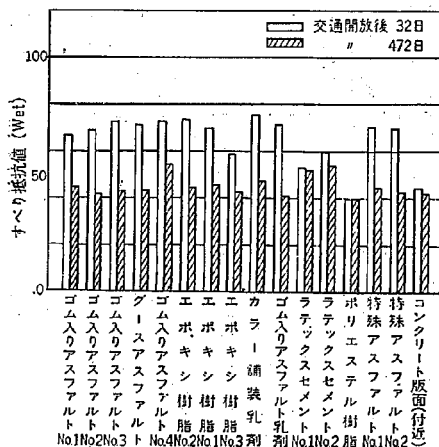


図-7 試験舗装すべり抵抗値測定結果

の測定結果はいずれも大同小異の値を示しているが、ゴム入りアスファルト（No.4）およびラテックスセメントがより高く好しい値を示している状態である。

(7) 供用性結果

3ヶ年経過した42年春までの状況では

合成樹脂系のものは基礎のコンクリート舗装面から剥れたものが多い。

これに反して、グースアスファルトやゴム入りアスファルト混合物は安定で耐久的な状態で良く附着している。

以上のような状態なのであって、とくに合成樹脂系混合物による薄層舗装が長期に亘っての気象条件（寒暖、乾湿、日照降雨など）の影響にあってもその下層と一体になって剥れない性質のものに改良することが必要であると判断される。

6 おわりに

長大径間橋梁の床版舗装、とくに薄層舗装に対する研究が各所ですすめられている現在、この報文ではそれらの詳細に亘って紹介してない点を御了承頂き度く、次の機会を頂いて、個々の実験、試験舗装に関して御紹介させて頂き度く思っております。

- 1) アスファルト舗装の特殊工法、鈴木康一
理工図書 新道路シリーズNo.11
- 2) 鋼床版グースアスファルト舗装の現況 鈴木康一、野沢米次 アスファルト
- 3) Research on and paving practices for wearing surface on orthotropic steel bridge decks by F.F. Fondriest and M.J. Snyder
'Highway Research Record No.155'
- 4) 鋼床版舗装の実態調査 竹下春見、松野三朗
道路（昭和38年6月号）
- 5) 薄層舗装材料試験報告 藤井治芳
土木技術資料（昭和40年8月号、9月号）

薄層舗装材料試験報告 (I)

—薄層舗装材料松戸試験舗装について—

藤 井 治 芳*

1. は じ め に

現在わが国に用いられている橋面舗装や高架道路の舗装は、コンクリート床版をそのまま道路表面とする場合を除いて、ほとんどが瀝青系舗装であって、これらはいずれも最低5cm程度以上の厚さを必要としている。

この理由は後述するとして、この事実は長大橋梁とか曲線橋のごとく橋梁の死荷重をできるだけ軽減することが設計上経済的である場合や、鉄筋コンクリート高架自動車専用道路などのごとく、舗装厚の大きいことを必要とせず、(床版の平坦性の点からやむなく厚くなる場合が多いが) 後々維持修繕などの点で既存の舗装を撤去することなく、容易に被覆工法を用いて良好な舗装面を得ることが、社会的制約や施工上から経済的である場合などに非常に重要な問題となってくる。

この松戸試験舗装は、これらの点を考慮して橋面舗装の軽量化を主眼とした橋面舗装の薄層形式の開発のために行なったものであるが、直接には現在計画中の本州四国連絡架橋が、中央支間が1km以上の長大吊橋であるところから、この橋面舗装の平均厚を10mm程度のものとし、かつ十分な性能を有するものにするための新しい橋面舗装形式の開発を行なうことにある。

橋面舗装の開発を行なう場合、まず架設地点での気象条件、交通条件などの外的条件を調査し、その特性を把

握することがたいせつであり。この外的環境の下に使用する材料が十分に満足するかどうかを検討することになる。したがって、この薄層舗装材料試験報告としては、使用する材料そのものの特性を調べる材料試験と外的条件を実際に近づけた形としての試験舗装およびわが国における施工調査の三つから成っている。ここでは主として松戸試験舗装の状況とわが国における施工実施例について述べることにする。

1.1 松戸試験舗装の試験目的

既設コンクリート舗装版上にオーバーレイの形で舗装された薄層舗装が重交通荷重の繰返し作用の下で、摩耗に対しどのように耐えるか、すべり抵抗がどのような変化を示すかなど経年的な変化を長期にわたって工学的に測定し、わつ観察し各種薄層舗装材料の特色を明らかにするとともに、新しい舗装形式であるところから施工方法に多くの問題点を有しているため、この開発を行なおうとするものである。

さらには、この他色調等の問題とか、材料自体の乾燥収縮によるクラックの問題など、この試験舗装を通じて薄層舗装形式としてのいろいろな問題が明らかにされるものと考えられる。

1.2 試験舗装の種類

薄層舗装材料としては、その選択に当って従来の経験にとらわれることなく、新しい建設材料として着目され

表-1 薄 層 舗 装 材 料

材 料 名	種 類		使 用 骨 材	混 合 物 色
アスファルト系材料	ゴム入りアスファルト	No. 1	ニ ム リ ー	黒 色
	〃	No. 2	〃	〃
	〃	No. 3	〃	〃
	〃	No. 4	シリカサンド	〃
	ゴム入りアスファルト乳剤		ニ ム リ ー	〃
	グースアスファルト		〃	〃
特殊アスファルト	No. 1	〃	〃	
	No. 2	〃	〃	
エポキシ樹脂系材料	エポキシ樹脂	No. 1	〃	〃
	〃	No. 2	〃	〃
	〃	No. 3	〃	〃
ポリエステル樹脂系材料	ポリエステル樹脂		〃	〃
カラー舗装樹脂系材料	カラー舗装乳剤		〃	白 色
ラテックスセメント系材料	ラテックスセメント	No. 1	花 崗 岩	緑 色
	〃	No. 2		〃

* 舗装研究室研究員

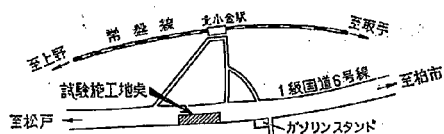


図-1 位置略図

てきた合成樹脂系などの各種材料もその対象とした。

したがって、この材料の数は非常に多数にのぼったが、試験舗装としての数に制限があるため、施工実施例等の実績およびその可能性を充分検討した上、同一系統の材料はなるべく重複を避けるように選定につとめた。

その結果、表-1に示す15種類の材料工種を薄層舗装試験材料として選定した。(材料の商品名は除外する)

1.3 試験舗装の位置、順序

試験舗装の第一の目的が橋面薄層舗装形式の開発であるから、橋床版に近似する形として、既設コンクリート舗装版を選び、その上に薄層舗装材料を厚さ10mm程度に舗装する方法をとった。この場合、このコンクリート舗装版は路床、路盤等の条件や表面性状がすべて同一であること以外に厳しい交通条件が望ましいところから、建設省関東地方建設局東京国道工事事務所管内国道6号線千葉県松戸市二ツ木地先、上り線区間のコンクリート版(4.5m×5m)3枚を使用して試験舗装区間とした(図-1)。試験舗装は一工種一区間とし、各試験舗装区間は道路方向に長1m、幅3.5m(うち3mが試験舗装継続観測用、0.5m密度測定用)、厚さ10mmとした(した

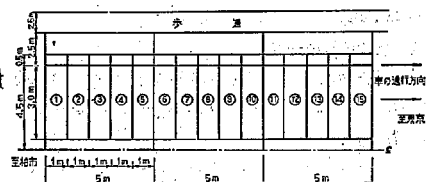


図-2 試験舗装配置図

表-2 薄層舗装材料の舗設位置と施工順序

区間番号	材 料 工 種 名	施工順序
1	ゴム入りアスファルト No. 1	1
2	" No. 2	2
3	" No. 3	3
4	グーアスファルト	4
5	ゴム入りアスファルト No. 4	5
6	エポキシ樹脂 No. 1	7
7	" No. 1	8
8	" No. 3	9
9	カラー舗装乳剤	15
10	ゴム入りアスファルト乳剤	6
11	ラテックスセメント No. 1	10
12	" No. 2	11
13	ポリエステル樹脂	14
14	特殊アスファルト No. 1	12
15	" No. 2	13

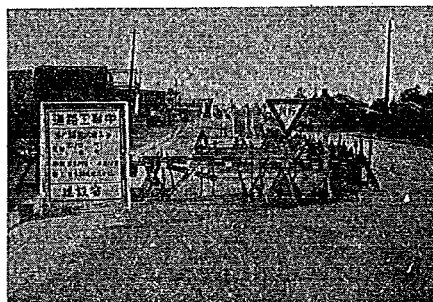


写真-1 薄層舗装工事

がって施工面積は各工種ともそれぞれ3.5m²である)。

施工順序はミキサの使用、加熱混合の要、不要等の材料の特性に応じて各系統別に行なった。これらはいずれも図-2、表-2に示すとおりである。

1.4 施工・試験概要

施工は昭和39年3月27日より約3日間にわたって、各材料メーカー技術陣の技術援助の下に、日本舗道KKの施工で行なった(一部の材料については直接メーカー側の施工により舗設された)。

試験舗装に用いた材料は混合方式により二大別され、加熱混合方式ではすべてバグミルミキサにより混合を(グーアスファルトは小型クッカー使用、)常温混合方式ではバグミルミキサによる混合と手練りによる混合を行なった。このうち加熱混合における混合温度は170°C~180°C程度(グーアスファルトを除く)、舗設温度は120°C~130°Cである。

ゴム入りアスファルト系材料を除いて、すべて養生期間がある程度必要で、特にカラー舗装乳剤、特殊アスファルトなどは比較的長時間の養生を必要としたため、7日間~10日間交通止めを行なった。

一方、施工に先立って、舗装の層厚や摩耗量を測定するための基準点をコンクリート版に削孔して埋め込み固定した。この基準点は径10cmの鉄製円柱ブロックで、エポキシ樹脂で埋め込まれ、キャップをはめ、タイヤ等によるすりへりや荷重による沈下を防ぎ、不動点とした



写真-2 薄層舗装状況

ものである。この不動点を用いて、舗装厚、すり減り量（摩耗量）を測定するとともに舗装の密度、すべり抵抗値の測定（Skid Resistance Tester 使用）、表面形状の観察、交通条件等の測定を行ない、薄層舗装の状態変化を長期にわたって調査した。

2. 材料および配合

薄層舗装材料としてはバインダー分だけでなく、使用骨材の性状が非常に重要となってくる。

2.1 骨 材

本試験舗装には骨材として粗骨材、細骨材ともエメリー、花崗岩、ミリカサンドの3種を使用した。このうち花崗岩、シリカサンドはエメリーとの比較として用いた。

(1) エメリー

エメリーはコランダムまたはスピネル、またはその両者を主成分とした特殊鉱石で色は暗灰色を呈し、磁鉄鉱、赤鉄鉱、斜方石等を含んでいる。

従来は主に研磨材、耐磨材として用いられており、わが国では大分県南海部郡宇目町に産出するのみである。

ここに産するエメリーは Al_2O_3 が 35%~65% 含まれる、わが国では珍らしいアルミナ資源鉱物である。このエメリーの組成の一例を表-3に示す。

表-3 エメリー組成の1例 (%)

組 成 分	分 析 値
Al_2O_3	48.42
Fe_2O_3	19.90
FeO	15.75
SiO_2	8.42
CaO	4.76
TiO_2	2.67
BaO	1.55
MnO	//
MgO	//

道路用骨材としてのエメリーは比重が 3.5~3.1、吸水量 1% 前後、モース硬度が 8~9 程度のものである。これらエメリーの物理性状は表-4に示す。

表-4 エメリー物理性状

項 目	結 果
比 重	3.5~3.1
吸 水 量	0.5~2.0
モース 硬 度	8 ~ 9
pH (水溶液)	5.4

わが国での応用例としては、昭和38年10月九州地建三太郎国道工事事務所管内でアスコン合材として使用した例や、箱根新道の黒岩橋の舗装に使用した例がある。

(2) 花 崗 岩

石英、加里長石、雲母、角閃石等の各鉱物中の一種または二種以上を含み、これに少量の斜長石を含むか、またはほとんど含まぬものを花崗岩といい、北海道から九州にまで分布しており深成岩に属している。

特に西南日本内帯に存在しているが最も一般的なものが黒雲母花崗岩である。

物理的な性質は比重が 2.5~2.7 程度のもので、吸水量は風化の程度により相当差がある（風化してしまったものは直砂土と呼ばれる）。

摩耗の程度は石英粒子の含有量により異なり、多いものは砂岩と同様に摩耗しにくい。成分組成の一例を表-5に示す。

表-5 花崗岩組成の一例 (%)

組 成 分	分 析 値
SiO_2	70.18
TiO_2	0.39
Al_2O_3	14.47
Fe_2O_3	1.57
FeO	1.78
MnO	0.12
MgO	0.88
CaO	1.99
Na_2O	3.48
K_2O	4.11
H_2O	0.84
P_2O_5	0.19

(3) シリカサンド (珪砂)

シリカサンドはシリカ分（珪酸 SiO_2 ）が一般に 90% 以上を含めている砂を云う。一般にモース硬度の大きい（7 程度）骨材で、普通の砂に比べて耐摩耗性が非常に良い。

山砂系統と海浜漂砂系統とに大別されるが、いずれも粒形が稜角に富んでいる。比重は 2.5~2.7 程度のもものが多く、吸水量は少ない。産地は北海道から九州にまで分布しているが、比較的局限されて産出しており、特に西南日本内帯に良質のシリカサンドを産している。

シリカサンドを使用したすべり止め舗装の例は数多く

表-6 シリカサンド使用例

割 合	シリカサンド (%)	石 粉 (%)	アスファルト (%)	計 (%)
例				
若戸大橋	86.9	4.6	7.5	100.0
終子大橋	85.0	7.5	7.5	100.0
関門トンネル	87.4	4.6	8.0	100.0
U・S・A	82~90	2~10	8.0	100.0

表-7 シリカサンド HRB と HEB 範囲

フルイ	フルイ目	H R B 仕様	HRB	HEB	H	本
番 号	(mm)	通過重量百分率 (%)	範 囲	範 囲	No. 3 の範囲	No. 6 の範囲
# 4	5	100				
# 8	2.5	100				
# 10	2	100~90				
# 16	1.2	—				
# 30	0.6	—				
# 40	0.4	85~40				
		0.2	40~10			
# 100	0.15	—				
# 200	0.075	8~0				

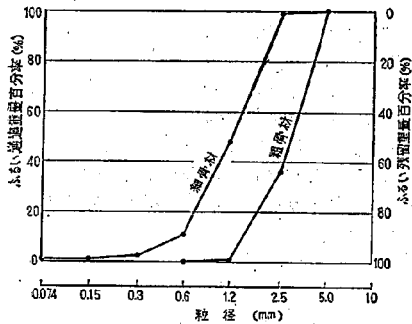


図-3 エメリー粒度曲線

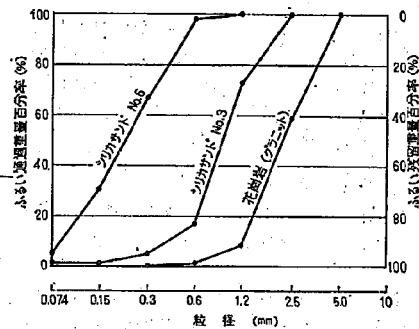


図-4 シリカサンド、花崗岩骨材粒度曲線

表-8 使用骨材フルイ分け結果

骨 材 岩 種	粒 径	エ メ リ ャ		シリカサンド (珪砂)		花 崗 岩
		粗 骨 材	細 骨 材	No. 3	No. 6	
フルイ通過重量百分率 (%)	5.0	100	100	100	100	100
	2.5	35.6	99.2	100	100	59.0
	1.2	0.6	48.5	73.0	100	8.2
	0.6	0.3	11.0	17.0	98.0	1.2
	0.3	0	2.2	6.0	66.8	0.2
	0.15	0	1.2	1.2	30.0	0
	0.074	0	1.1	1.1	5.0	0

表-9 骨 材 の 比 重

骨 材 岩 種	エ メ リ ャ		シリカサンド (珪砂)		花 崗 岩	フ イ ラ ー
	粗骨材 (5~2.5)	細骨材 (2.5~0)	No. 3	No. 6		
表 乾 比 重	3.48	3.17	2.573	2.663	2.56	2.725
み かけ 比 重	3.57	3.27				
かさ 比 重	3.45	3.13				
単位容積重量	2.00t/m ³	1.85t/m ³				

見うけられるが、その一、二の例を表-6に示す。

また粒径についてはさまざまな規格があるがHRBの解説では表-7に示すように5mmフルイを100通過し、0.074mmフルイを8~0%通過するようになっている。いまH.E.B. (Highway Engineering Hand Book), およびわが国におけるNo. 3, No. 6の粒度範囲をHRBの範囲と比較して表-7の右欄に示した。

今回の試験舗装には国産(宮城県)のものを使用した。

(4) 使用骨材の性状

本試験舗装に使用したエメリー、シリカサンド、花崗岩、石粉(炭酸カルシウム)の粒度は図-3、図-4および表-8に示すとおりである。表-9はこの骨材の比重を示す。

3.2 結合材

ゴム入りアスファルト No. 1~No. 3, エポキシ樹脂 No. 1~No. 3 については結合材の種類が異なるものである。その他については使用骨材の違いによる区分であ

る。

(1) ゴム入りアスファルト No. 1

ストレートアスファルトに合成ゴム (Cold Rubber) をラテックス状にして、ブレミキシングして作ったゴム化アスファルトで補助剤として高芳香族石油成分を用いている。針入度は120~150 (25°C, 100g, 3sec), 軟化点は45°C~50°C 伸度は10°Cで100以上を示している。ゴムの混合率は4~5%であるといわれている。

(2) ゴム入りアスファルト No. 2

ストレートアスファルトにスチレン・ブタジエン系合成ゴムをマスターバッチの形で混合して作ったゴム化アスファルトで、補助剤としてバインダーなどを用いている。針入度は80~100 (25°C, 100g, 5sec), 軟化点は45°C以上、伸度は10°Cで100以上を示している。ゴムの混合率は3~5%であるといわれている。

(3) ゴム入りアスファルト No. 3

ストレートアスファルトに天然ゴムなどをマスターバッチの形で混合して作ったゴム化アスファルトで補助剤

としては硫酸などを使用している。針入度は 60~80 (25°C, 100 g, 5 sec), 軟化点は 50°C 以上, 伸度は 10°C で 100 以上を示している。ゴムの混合率は 3~4% 以上であると云われている。

(4) ゴム入りアスファルト乳剤

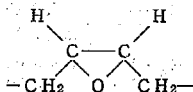
針入度 100/200, 200/300 のストレートアスファルトにゴム分を通常の 2 倍以上 (5~15%) 含有させ, これをアミン系の分散剤や補助剤を用いてカチオン系の乳剤としたもので, ゴム分が多いにもかかわらず施工性の良い点が特色とされている。

(5) 特殊アスファルト

軟かいストレートアスファルトのエマルジョンに耐候性, 耐摩耗性, 耐火性をよくするために特殊繊維および粘土分を含有させて作ったたわみ性のある材料で, 常温施工性を有している。引火の危険もなく, 臭気もなく, 酸化にも強く, 主として工場の床, 防水剤, 接着剤などに利用されている。

(6) エポキシ樹脂

エポキシ樹脂はエトキシリン樹脂とも呼ばれる熱硬化性樹脂で, 1939 年ドイツの I・G の特許に始まっている。エピクロルリドリンとビスフェノール A とを水酸化ナトリウムの存在で反応させたもので, その分子中にエポキシ基



が二つ以上ある初期縮合物である。ポリグリシジルエーテルがその典型であるが, この他多官能性のフェノールやアルコールとエピクロルヒドリンとの反応で作られたものもある。これに硬化剤 (アミン系など) を加えることにより硬化させるが, この点が他の熱硬化性樹脂 (フェノール樹脂, 尿素樹脂等) と異なる点である。

これは接着性が極めて優れており, 強度も大きく, また耐熱性, 耐薬品性, 防水性, 耐摩耗性等が良いと云われている。接着剤としての利用が盛んであるが, これ以外にも道路, 橋面舗装などに使用された例をみている。

一般には道路用などではタール分を 50% 以上含有させて用いている場合が多い。

(7) ポリエステル樹脂

1940 年頃から強化プラスチックとして着目されて来たもので, 不飽和ポリエステル (マレイン酸ポリエチレン) をビニル系単量体 (スチレン, 酢酸ビニルなど) に溶解させたものが通称不飽和ポリエステル樹脂と云う。

常温硬化性樹脂でポリエステルフェノールエポキシを結合剤として, これに各種骨材を混合した形で使用されるもので耐薬品性, 耐摩耗性に富む材料である。

用途としては建材関係への需要が大きく主として工場の床, 壁材や駅の階段などにも使われている例が多い。

(8) カラー舗装乳剤

着色アスファルトの乳剤であって主に舗装用, 標識用に用いられている。これは合成樹脂可塑性を主原料として, これにゴム質材料を添加し, 均一に溶解した半固状であめ色透明の樹脂系物質をカチオン界面活性剤によって乳化化したものである。着色は顔料に用いて白色, 赤黄色, 緑色, 青色等にすることができる。混合は基剤と硬化剤とから成っている。

(9) ラテックスセメント No. 1, No. 2

セムテックスフレキシマーの一種で特種配合によるラテックスセメントを用いて常温で骨材と混合して作ったものが市販されている。セメントとしてはアルミナセメントを使用している。

英国のセムテックス社によって開発され, ヨーロッパではラテックスセメント系舗装材として人道舗装, 橋面薄層舗装 (英) などに用いられている。

表-10 薄層舗装配合・単価一覧表

系統	No.	工 法 名 称	材 料 名	配 合 (%)	所 要 数 量 kg (cm ³ /m ²)		
					数 量	単 価	金 額
ア ス フ ア ル ト 系 材 料	1	ゴム入りアスファルト No. 1	ゴム入りアスファルト No.1	7.0	2.1	45.00	94.5
			細骨材エメリー	46.5	13.95	20.00	279.0
			粗骨材エメリー	37.5	11.25	4.00	225.0
			フィラー	9.0	2.7		10.8
			計	100.0	30.0		609.3
	2	ゴム入りアスファルト No. 2	ゴム入りアスファルト No.2	7.0	2.1	45.00	94.5
			細骨材エメリー	46.5	13.95	20.00	279.0
			粗骨材エメリー	37.5	11.25	20.00	225.0
			フィラー	9.0	2.7	20.00	10.8
			計	100.0	30.0	4.00	609.3
	3	ゴム入りアスファルト No. 3	ゴム入りアスファルト No.3	7.0	2.1	45.00	94.5
			細骨材エメリー	46.5	13.95	20.00	279.0
			粗骨材エメリー	37.5	11.25	20.00	225.0
			フィラー	9.0	2.7	4.00	10.8
			計	100.0	30.0		609.3

表-10 つづき

系統	No	工 法 名 称	材 料 名	配 合 (%)	所 要 数 量 kg (cm ³ /m ²)		
					数 量	単 価	金 額
ア ス フ ァ ル ト 系 材 料	4	ゴム入りアスファルト No. 4	ゴム入りアスファルトNo.3	8.5	1.85	4.50	84.15
			3号珪砂	55.0	12.1	4.00	48.4
			6号珪砂	28.0	6.16	4.00	24.64
			フィラー	8.5	1.87	4.00	7.48
			計	100.0	22.0		164.67
	5	ゴム入りアスファルト 乳 剤	ゴム入りアスファルト乳剤	15.9	5.5	160.00	880.00
			細骨材エメリー	19.8	6.7	20.00	134.00
			粗骨材エメリー	64.3	22.0	20.00	440.00
			計	100.0	34.2		1,454.00
	6	ダースアスファルト	アスファルト40~50	9.0	2.43	15.00	36.45
			細骨材エメリー	36.0	9.72	20.00	194.40
			粗骨材エメリー	25.0	6.75	20.00	135.00
			フィラー	30.0	8.10	4.00	32.40
			計	100.0	27.00		398.25
	7	特殊アスファルト No. 1	セメント	10.0	2.65	6.50	17.23
			特殊アスファルト	12.5	3.31	10.00	364.10
			粗骨材エメリー	77.5	20.54	120.00	410.80
			計	100.0	26.50		792.13
	8	特殊アスファルト No. 2	セメント	10.0	2.65	6.50	17.23
			特殊アスファルト	12.5	3.31	110.00	364.10
			細骨材エメリー	26.0	6.89	20.00	137.90
			粗骨材エメリー	51.5	13.65	20.00	273.00
			計	100.0	26.50		792.23
樹 脂 系 材 料 エ ポ キ ン 樹 脂 系 材 料	9	ポリエステル樹脂	ポリエステル	18.5	4.07	210.00	854.70
			硬化剤	0.4	0.40	1,500.00	1,320.00
			細骨材エメリー	81.1	22.00	20.00	236.80
			計	100.0	26.47		2,411.50
	10	エポキシ樹脂 No. 1	エポキシ樹脂No.1	16.0	3.60	780.00	2,808.00
			細骨材エメリー	56.0	12.60	20.00	252.00
			粗骨材エメリー	28.0	6.30	20.00	126.00
			計	100.0	22.50		3,186.00
	11	エポキシ樹脂 No. 1	エポキシ樹脂No.2	16.0	3.6	500.00	1,800.00
			細骨材エメリー	56.0	12.6	20.00	252.00
			粗骨材エメリー	28.0	6.3	20.00	126.00
			計	100.0	22.5		2,178.00
	12	エポキシ樹脂 No. 3	エポキシ樹脂No.3	16.0	3.6	500.00	1,800.00
			細骨材エメリー	56.0	12.6	20.00	252.00
			粗骨材エメリー	28.0	6.3	20.00	126.00
			計	100.0	22.5		2,178.00
カ ラ ー 舗 装 系 料 ゴ ム セ メ ン ト 系 材 料	13	カラー舗装乳剤	カラー舗装乳剤	12.4	3.72	230.00	885.60
			細骨材エメリー	43.8	13.14	20.00	262.80
			粗骨材エメリー	29.2	8.76	20.00	175.20
			フィラー	7.3	2.19	4.00	8.76
			6号珪砂	7.3	2.19	4.00	8.76
			計	100.0	30.00		1,311.12
	14	ラテックスセメント No. 2 (タックコート・ シーリングコート分含む)	Lc125 (液)	17.7	5.04	290.00	1,061.60
			Sx141N (粉)	3.8	1.00	55.00	55.00
			Sx622 (粉)	20.0	5.68	94.70	537.90
			花崗岩	58.5	16.57	7.90	130.90
			計	100.0	28.29		1,785.40
	15	ラテックスセメント No. 1 (タックコート・ シーリングコート分含む)	Lc125 (液)	15.6	5.04	290.00	1,061.60
			Sx141N (粉)	3.2	1.00	55.00	55.00
			Sx622 (粉)	17.6	5.68	94.70	537.90
			エメリー	63.6	20.53	20.00	410.60
			計	100.0	32.25		2,065.10

ただし、この表は昭和39年4月以前の価格であつて現在では多少の変動があると思われる。

表-11 施工方式による分類 (試験舗装)

番号	種 類	内 訳	混 合 方 式	舗 装 方 式	養生時間	舗 装 版 の ク リ ー ニ ン グ	タ ッ ク コ ー ト
1	ゴム入り アスファルト No. 1	エメリー使用	加熱混合	ローラ転圧	即時開放	水とブラッシング	カチオゾールGM 0.3 l/m ²
2	" No. 2	"	"	"	"	"	"
3	" No. 3	"	"	"	"	"	RAセメント 0.4 l/m ²
4	グースアスファルト	"	"	流し込み塗布	"	"	カチオゾールGM 0.3 l/m ²
5	ゴム入りア スファルト No. 4	シリカサンド使用	"	ローラ転圧	"	"	RAセメント 0.4 l/m ²
6	エポキシ樹脂 No. 2	エメリー使用	常温混合	流し込み塗布	半 日	常塩酸、洗剤、水使用によりブラッ シングまたは水とサンドブラッシング	ガードコート #120 0.3 kg/m ²
7	" No. 1	エメリー使用	"	"	"	"	ゴーレックス—A F 24 0.4 kg/m ²
8	" No. 3	エメリー使用	"	"	"	"	アクナックス—6260 0.3 kg/m ²
9	カラー舗装乳剤	エメリー使用	一般には常温混合この場 合は常温、加熱混合併用	"	数 日	水とブラッシング	カラーファルト乳剤 0.8 l/m ²
10	ゴム入り アスファルト乳剤	"	加熱、常温逆浸透式	ローラ転圧	1 日	"	カチオゾールGM 0.8 l/m ²
11	ラテックスセメント No. 1	"	常温混合	流し込み塗布	1 日 半	"	ブリッジデッキング 下塗剤
12	" No. 2	グラニット使用	"	"	"	"	"
13	ポリエステル樹脂	エメリー使用	"	"	半 日	"	ポリエステル 0.3kg/m ²
14	特殊アスファルト No. 1	"	"	流し込み塗布 転 圧	数 日	"	プリントコート水溶液 0.5 l/m ²
15	" No. 2	"	"	"	"	"	"

(注) 合成樹脂系材料はすべて接着性が問題で、油分（アスファルト分など）なども面から完全に除くためにサンドブラッシングは希塩酸、洗剤等による洗浄と水による仕上清掃が一般に必要である。

最初は1930年スイスの P. Caster によって合成され、船舶用甲板被覆材として実用化されたもので、顔料を入れることにより着色可能である。

2.3 配合および価格

この試験舗装に用いた各材料についての配合は表-10に示すとおりである。配合割合としては必ずしもすべてが最適値とはいえないが、ここで使用された値が一つの経験となつてたわみ性、安定性などの点からさらに改善されていくことだろう。

3. 試験舗装の施工および施工管理

本試験舗装に用いた工程15種類は、概要で述べたごとく、混合方式から分類して、加熱混合方式と常温混合方式とに大別され、舗設方式からは転圧方式と塗布方式とに分類される。一方、舗設後の養生期間の必要の程度や舗設するコンクリート舗装版のクリーニングの程度によつても、二つのグループに分けられる。この内わけは表-11に示すとおりである。

これらを系統別に分類してみると次のようになる。

(1) 混合方式による分類

1. 加熱混合方式……アスファルト系材料（ゴム入りアスファルトのみ）
 - ポリエステル樹脂系材料
 - エポキシ樹脂系材料
2. 常温混合方式……
 - カラー舗装系材料
 - ラテックスセメント系材料
 - アスファルト系材料（特殊アスファルト）

(2) 舗設方式による分類

1. 敷き均レローラ転圧方式……アスファルト系材料
 - ポリエステル樹脂系材料
2. 流し込み塗布方式…（軽いローラによる転圧含む）
 - エポキシ樹脂系材料
 - カラー舗装系材料
 - ラテックスセメント系材料

(3) 養生期間による分類

1. 即時または半日程度で開放可能なもの
 - アスファルト系材料（ゴム入りアスファルト乳剤、特殊アスファルト除く）
 - エポキシ樹脂系材料
 - ポリエステル樹脂系材料
2. 1日程度の養生期間…
 - アスファルト系材料（ゴム入りアスファルト乳剤）
3. 数日の養生期間……
 - アスファルト系材料（特殊アスファルト）
 - カラー舗装系材料
 - ラテックスセメント系材料

(4) 舗設床版の清掃の必要性による分類

1. 普通の清掃で……
 - アスファルト系材料（水とブ十分なもの）
 - ラッシングによる）
2. 多少清掃に注意を要するもの（石鹼水、希酸…またはサンドブラストによる）
 - エポキシ樹脂系材料
 - ポリエステル樹脂系材料
 - カラー舗装系材料
 - ラテックスセメント系材料

なお、施工は原則として日本舗道KKが行なつたが、舗設に際しては各担当メーカーの技術責任者の技術援助をうけた。施工順序は前述のとおりであるが、気温、その他の気象条件を示すと表-12のとおりである。

混合は、一般の混合物についてはバグミルミキサ（混合容量100kg）を使用し、グーアスファルトについては小型クッカー（混合容量50kg）を使用した。なお、ゴムセメント系材料についてはビニール製の容器で手練混合を行なつた（表-13）。

タックコートに使用した材料は表-10のとおりであるが、このうちカチオゾールGMの試験結果は表-14に示す。

混合における材料投入順序は材料によって異なるが、加熱混合物では粗骨材、石粉、細骨材、結合材の順とした。その他、施工時において二、三注意した点を上げてみると、

- (1) バグミルミキサを用いた混合は、材料の系統別に

表-12 施 工 時 一 般 条 件

番 号	種 類	施工順序	施 工 日	天 候	気 温	備 考
1	ゴム入りアスファルト No. 1	1	第 一 日 目	晴	18.5°C	
2	〃 No. 2	2	〃	〃	19	
3	〃 No. 3	3	〃	〃	22	
4	グーアスファルト	4	〃	〃	22	
5	ゴム入りアスファルト No. 4	5	〃	〃	21	
6	エポキシ樹脂 No. 2	7	〃	〃	15	
7	〃 No. 1	8	〃	〃	15	
8	〃 No. 3	9	第一日、第二日目 ⁽³⁾	〃	18	
9	カラー舗装乳剤	15	第 二 日 目	〃	19	一部補修 ⁽¹⁾
10	ゴム入りアスファルト 乳剤	6	第一日、第二日目 ⁽³⁾	〃	21	
11	ラテックスセメント No. 1	10	第 二 日 目	〃	15	
12	〃 No. 2	11	〃	〃	15	
13	ポリエステル樹脂	14	〃	〃	19	一部補修 ⁽²⁾
14	特殊アスファルト No. 1	12	〃	〃	19	
15	〃 No. 2	13	〃	〃	19	

(注) (1) カラー舗装乳剤……乳剤の分解が不十分のため、一部を打ち換える。

(2) ポリエステル樹脂……プライムコートの硬化剤不足のため硬化が悪くクラックが入つたため打ちかえる。

(3) エポキシ樹脂……気温が下がってきたこと、骨材の不足から、二層に分けて打設した。

(4) ゴム入りアスファルト乳剤……厚さが不足のためおよびシーコートとしての役をかねて二日間に分けて打設した。



写真-3 バグミルミキサ

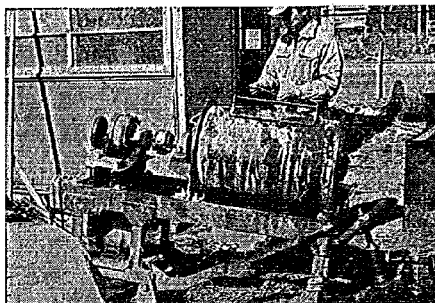


写真-4 クッカー

表-13 材料の加熱温度と混合方式

番号	種類	ミキサ	混合方式	材料の加熱温度			舗設温度
				骨材	フィラー分	バインダー	
1	ゴム入りアスファルト No. 1	バグミル	加熱混合	200°C	160°C	175°C	130°C
2	" No. 2	"	"	165~185°C	160°C	165°C	120°C
3	" No. 3	"	"	170~180°C	165°C	180°C	120°C
4	グースアスファルト	クッカー	"	220~230°C	180°C	175°C	210°C
5	ゴム入りアスファルト No. 4	バグミル	"	180~160°C	140°C	180°C	135°C
6	エポキシ樹脂 No. 2	"	常温混合	45°C	—	常温	42°C
7	" No. 1	"	"	常温	—	30°C	25°C
8	" No. 3	"	"	"	—	32°C	26°C
9	カラー舗装乳剤	"	"	"	常温	常温	常温
10	ゴム入りアスファルト乳剤	なし	加熱混合	130~120°C	—	—	—
11	ラテックスセメント No. 1	手練り	常温混合	常温	—	—	常温
12	" No. 2	"	"	"	—	—	"
13	ポリエステル樹脂	"	"	"	—	—	"
14	特殊アスファルト No. 1	バグミル	"	"	—	—	"
15	" No. 2	"	"	"	—	—	"

表-14 カチオゾールGMの物理性状

試験項目	試験結果
粒子の帯電	(+)
エンダラー度 (25°C)	5.0
貯蔵安定度 (5日)	0
蒸発残留分 (%)	55.0
アスファルト分 (%)	98
ゴム分 (%)	2
針入度 (25°C, 100g, 5sec)	149

混合順序を決めたが、その際も各種類毎に前もって試験練りを行ない、これを捨てパッチとして前の材料の残存のないように注意した。

- (2) 混合はゴム入りアスファルト系材料では全般的に良好で、練り上りは十分であったが、アスファルト量はもう少し少な目でも良かったように思われた。その他の材料ではバグミルミキサを用いた混合が始めてなのにもかかわらず、練り上りが良好であった。
- (3) タックコートはゴム入りアスファルトやグースなどではカチオゾールGMの乳剤を、その他の材料ではそれぞれのバインダーの原液を使用した。
- (4) ゴム入りアスファルトの加熱温度は温度-精度曲線から決定すると大きな値となるが、これにはよ

ず165°~180°C程度の温度を採用した。同様に転圧温度についても120~130°C程度を採用した。

- (5) グースアスファルトの場合は舗設面積 3.5m²のうち半分の 1.75m²には 2kg/m²の割合で粗骨材エメリーをそのまま散布、残り 1.75m²にはアスファルトをブレコートした粗骨材エメリーを 2kg/m²の割合で表面に散布し、その上をタンピングして整形した。



写真-5 タックコート



写真-6 転 圧



写真-10 舗装版の清掃 (エポキシ樹脂)



写真-7 ゴム入りアスファルトの敷きならし



写真-11 エポキシ樹脂の塗布敷きならし

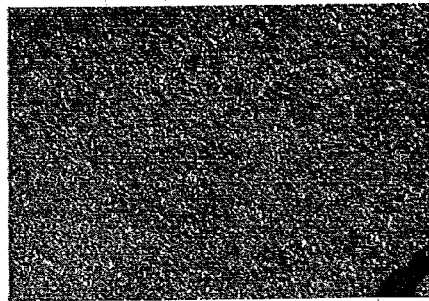


写真-8 ゴム入りアスファルト (No. 4) の表面

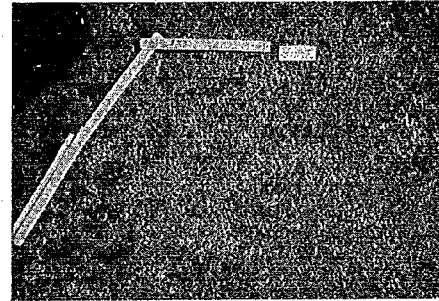


写真-12 エポキシ樹脂 (No. 3) の表面



写真-9 グラスアスファルトのケップ散布

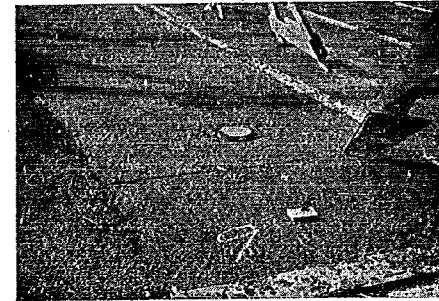


写真-13 カラー舗装乳剤表面



写真-14 ゴム入りアスファルトの表面



写真-15 ラテックスセメントの表面

- (6) エポキシ樹脂の舗設に当っては舗装版面を16%希塩酸および洗剤、水を使用してブラッシングにより清掃を行なった。
- (7) エポキシ樹脂の舗設はバグミルミキサによる混合の後、流し込み、塗布を行ない木製の定規でタンピングを行なって整形した。さらにこの上に細骨材（粗骨材のみの場合もある）をチップとして散布し、その上を軽くタンピングして整形した。
- (8) カラー舗装乳剤はバインダー量が多少多過ぎたようでは硬化に多くの時間を要した。舗設は流し込み、こて仕上げにより行なった。
- (9) ゴム入りアスファルト乳剤では骨材の散布を4層に分けて行なった。すなわち下層から粗骨材—粗骨材—細骨材—粗骨材の順で、各層毎に乳剤を $1.2 \sim 1.4 \text{ l/m}^2$ の割合で散布している。
- (10) ラテックスセメント系材料は緑色に着色されており混合物の流し込み塗布の後で、LC-125 と S×622 を混合した上塗剤でシールコートおよびグラウディングを行なった。（クラック等の充填）、なお、

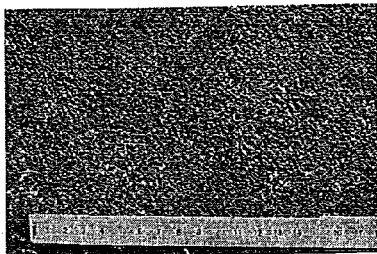


写真-16 ポリエステル樹脂の表面

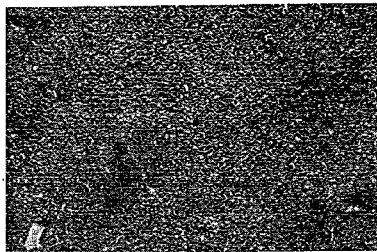


写真-17 特殊アスファルトの表面

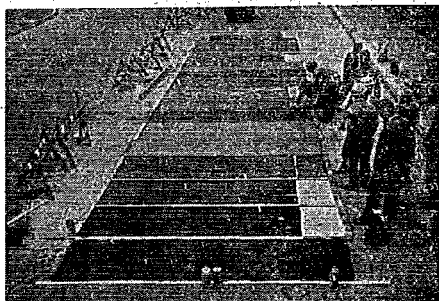


写真-18 舗設全景

- 舗装版の清掃にはサンダーと溶剤（トリクレン使用）を使用した。
 - (12) ポリエステル樹脂は常温混合を行ない、流し込み塗布し、木製定規でタンピングして表面の整形を行なった。
 - (13) 特殊アスファルトは流し込み舗設後、表面をハンドローラ（300kg）で3往復転圧した。表面は水の蒸発があり、表面収縮が起しやすい所からおおぐずなどで養生するのが望ましいが、行なわなかった。
- 旅行管理は土木研究所側で作成した管理表の所定の項目を記入してもらうことによって行なった。

薄層舗装材料試験報告(II)

—薄層舗装材料松戸試験舗装について—

藤 井 治 芳*

4. 試験および測定

この試験舗装において行なわれた試験および測定的项目は次のものである。

- (1) 交通量の調査
- (2) 密度の測定
- (3) 施工厚の測定
- (4) 摩耗量の測定
- (5) すべり抵抗値の測定
- (6) 色調, その他の観察

なお, この試験舗装に関する試験以外に材料について室内試験として次のものを行なっている。

- (1) 付着力試験
- (2) 摩耗量試験
- (3) 一軸変形係数—感温性指数測定
- (4) 曲げ強度試験
- (5) 最大たわみ量測定

表-15 測定日条件

測定条件	月 日	最高気温	全交通量
交通開放日	1964年 4月初旬	25°C	0台
7日(1週間)	4月中旬	"	6万台
14日(2週間)	4月下旬	"	11万台
32日(1ヵ月)	5月初旬	26.8°C	27万台
66日(2ヵ月)	6月初旬	28.6	56万台
95日(3ヵ月)	7月初旬	32.8	83万台
151日(5ヵ月)	9月初旬	26.2	123万台
213日(7ヵ月)	11月初旬	23.4 (最低 1.8°C)	181万台
311日(10ヵ月)	1965年 2月中旬	7.6 (最低 -3.6°C)	264万台
472日(15ヵ月)	7月中旬	30°C	390万台

表-17 施工厚と密度

No.	種 類	厚さの変動範囲	平均厚 (cm)	理論最大変度 (g/cm³)	密 度 (g/cm³)	空隙率 (%)
1	ゴム入りアスファルト No.1	0.90~1.37	1.15	2.81	2.68	4.7
2	" No.2	0.82~1.35	1.14	2.81	2.70	4.0
3	" No.3	0.88~1.25	1.13	2.81	2.68	4.7
4	グーアスファルト No.1	0.93~1.81	1.29	—	—	—
5	ゴム入りアスファルト No.4	0.95~1.55	1.12	2.31	2.04	11.7
6	エポキシ樹脂 No.2	0.95~1.40	1.22	—	2.44	—
7	" No.1	0.96~1.40	1.17	—	2.44	—
8	" No.3	1.11~1.69	1.39	—	2.40	—
9	カラー舗装乳剤	—	1.31	—	—	—
10	ゴム入りアスファルト乳剤	0.98~1.49	1.29	2.78	—	—
11	ラテックスセメント No.1	0.83~1.53	1.26	—	2.37	—
12	" No.2	1.01~1.90	1.49	—	1.95	—
13	ポリエステル樹脂	—	1.36	—	2.14	—
14	特殊アスファルト No.1	0.63~1.20	0.91	—	1.99	—
15	" No.2	0.695~1.40	1.17	—	1.91	—

* 舗装研究室 研究員

試験舗装に関する測定のうち(4), (5), (6)については交通開放時を0として7日, 14日, 32日, 95日, 151日, 213日の順に測定している。各測定時における気象, 交通条件は表-15のとおりである。

(1) 交通量の調査

試験舗装を行なった地点の交通条件は表-16のとおりである。

表-16 交通量と混入率

	24時間交通量 12時間交通量	24時間 全交通量 (台)	大型車 混入率 (%)	貨物車 混入率 (%)	乗用車 混入率 (%)
上り線	1.37	8,480	31.8	61.4	38.6
下り線	1.88	8,732	31.1	62.4	37.6
全 線	1.59	17,212	31.5	61.9	38.1

昭和39年5月14日土木研究所舗装研究室による実測値

ただし, 上記の各混入率は次式により計算したものである。

$$\text{大型車混入率} = \frac{\text{大型貨物} + \text{大型バス}}{\text{総 計}} \times 100 \dots (1)$$

$$\text{貨物車混入率} = \frac{\text{小型貨物} + \text{大型貨物}}{\text{総 計}} \times 100 \dots (2)$$

$$\text{乗用車混入率} = \frac{\text{乗用車類} + \text{大型バス}}{\text{総 計}} \times 100 \dots (3)$$

(2) 密度の測定

図-5に示すごとく試験舗装区間の路肩側に連続して50 cm幅に舗装した約15 mm厚の薄層舗装を50 cm×50 cmの正方形板に切り取り整形し, 土木研究所の試験室において見掛け密度を測定した。

舗装に当って路肩側50 cm幅の区間にはタックコート
の代りに, フィラーを薄く散布し, 下のコンクリート版

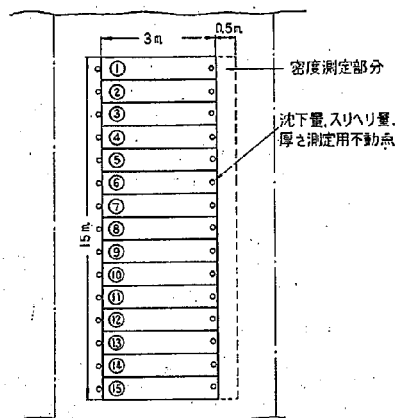


図-5 密度測定用供試体切取り位置

との接着を防ぎ密度測定用の供試体が容易にとれるように工夫した。結果は表-17に示す。

(3) 施工厚の測定

舗設された各層の厚さを表-17、図-6に示す。なおこれは各舗装工種毎に横断方向に10cm間隔に計30点測定した値の平均値である。

測定方法はコンクリート版の両端の図-5に示すよう



写真-19 施工厚の測定

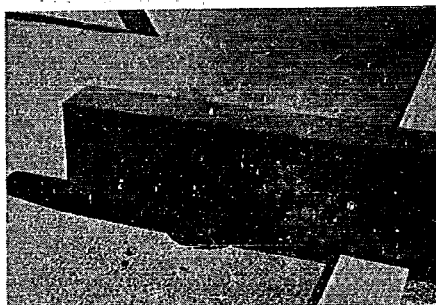


写真-20 厚測定器

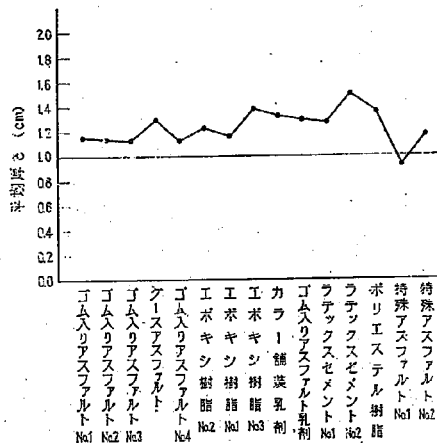


図-6 層舗装平均厚 (cm)

な位置にコアカッターで直径10cm、深さ23cmの穿孔を行ない、この孔に図-7、8に示すような鉄製特殊円柱(直径10cm)をB面を下方にしてエポキシモルタルで固定し、これを不動点として水平の基準点に用いた。

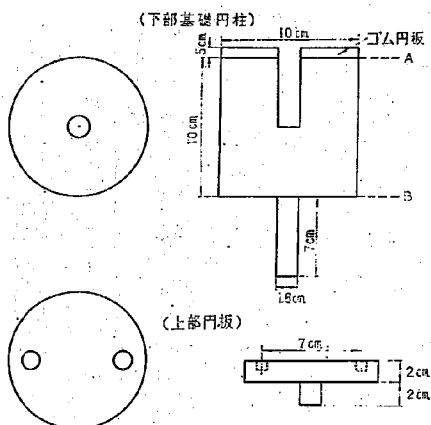


図-7 水平基準点

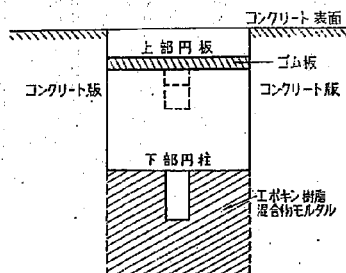


図-8 基準点設定

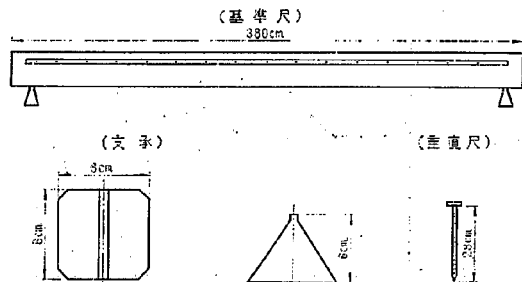


図-9 摩耗量測定器

測定はこの不動点を基準にして、図-9に示す支承を不動点上にすえ（不動点の上部円板を抜き取り、A面上に支承をおく）、この上に基準尺を設置し、垂直尺を用いて舗装面と基準尺上端との垂直距離を測定することにより行なった。ここで舗設された薄層舗装の厚さは次式により求めた。

舗装前のコンクリート版面から基準尺上端までの垂直距離： S_0

舗設された薄層舗装面から基準尺上端までの垂直距離： S

舗設された薄層舗装の厚さ： d

$$d = S_0 - S \quad (4)$$

このようにして求めた舗装厚であるから厚さのパラツキはある程度いたしかたのないことであるが、おおよそ1.1~1.2cm程度の厚さと云えるだろう。

(4) 摩耗量の測定

薄層形式の場合は厚さが1~1.5cm程度のことが多いから、薄層舗装の寿命を考えるとタイヤによる摩耗に十分耐えられることが非常に重要なことである。

この摩耗量は(3)舗装厚の測定でを使用した特殊な摩耗量測定器を用いて求めた。これは同一点での舗装厚を(3)で述べた方法にしたがって測定し、交通開放直前の舗装厚から測定時の舗装厚を差引き、その差から摩耗量を求めるものである。

交通開放前の舗装厚： d_0 (式(4)により求める)

n 日目の舗装厚： d_n (式(4)により求める)

表-18 薄層舗装厚の変化 (平均厚) (単位cm)

名 称	日数経過	交通開放	7日後	14日後	32日後	66日後	95日後	151日後	311日後	472日後
ゴム入りアスファルト	No.1	1.15	1.11	1.11	1.10	1.08	1.06	1.11	1.09	1.03
"	No.2	1.14	1.10	1.10	1.05	1.07	1.03	0.96	0.95	0.761*
"	No.3	1.13	1.13	1.13	1.09	1.09	1.05	1.07	1.07	1.03
グースアスファルト	No.1	1.29	1.26	1.27	1.27	1.28	1.24	1.26	1.25	1.27
ゴム入りアスファルト	No.4	1.12	1.14	1.10	1.08	1.06	1.04	1.03	1.01	1.00
エポキシ樹脂	No.2	1.215	1.21	1.17	1.20	1.18	1.18	1.20	1.17	1.18
"	No.1	1.17	1.18	1.15	1.16	1.14	1.15	1.148	1.11	1.15
"	No.3	1.39	1.38	1.40	1.39	1.38	1.38	1.38	1.35	1.35
カラー舗装乳剤	No.1	1.31	1.061	1.045	1.06	1.04	0.96	1.03	0.96	0.913
ゴム入りアスファルト乳剤	No.1	1.29	1.145	1.09	1.12	1.09	1.18	1.15	1.11	1.08
ラテックスセメント	No.1	1.26	1.22	1.22	1.23	1.19	1.18	1.13	1.08	1.14
"	No.2	1.49	1.44	1.43	1.40	1.39	1.38	1.355	1.27	1.22
ポリエステル樹脂	No.1	1.36	1.36	1.36	1.37	1.36	1.38	1.357	1.35	1.32
特殊アスファルト	No.1	0.91	0.91	0.90	0.89	0.85	1.85	0.832	0.78	0.815
"	No.2	1.17	1.15	1.13	1.10	1.08	1.03	1.004	1.01	1.03

(注) 1. *印はコンクリート版にクラックが生じたことにより、測定不能となつたが、一応測定したものである。

表-19 交通開放前を基準厚としたときの摩耗量の変化 (単位mm)

名 称	経過日数	7日後	14日後	32日後	66日後	95日後	151日後	213日後	311日後	472日後
ゴム入りアスファルト	No.1	0.4	0.4	0.5	0.7	0.9	0.4	0.4	0.6	1.2
"	No.2	0.4	0.4	0.9	0.7	1.1	1.3	1.8	1.9	3.8*
"	No.3	0	0	0.4	0.4	0.7	0.6	0.4	0.6	1.0
グースアスファルト	No.1	1.3	0.2	0.2	0.1	0.5	0.3	0	0.5	0.2
ゴム入りアスファルト	No.4	0.2	0.2	0.4	0.6	0.8	0.9	0.1	1.0	1.2
エポキシ樹脂	No.2	0.1	0.5	0.2	0.4	0.4	0.4	0.2	0.5	0.3
"	No.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.6	0.2
"	No.3	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0	0.4	0.4
カラー舗装乳剤	No.1	2.4	2.6	2.5	2.7	3.5		2.7	3.5	2.8
ゴム入りアスファルト乳剤	No.1	1.4	2.0	1.7	2.0			1.4	1.8	2.1
ラテックスセメント	No.1	0.4	0.4	0.3	0.7	0.8	1.3	1.2	1.6	1.2
"	No.2	0.5	0.6	0.9	1.0	1.1	1.4	1.5	2.2	2.7
ポリエステル樹脂	No.1	0	0	0.1	0	0.2	0.4	0	0.1	0.4
特殊アスファルト	No.1	0	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7	0.8	1.3	1.0
"	No.2	0.2	0.4	0.7	0.9	1.4	1.5	1.7	1.6	1.4

(注) 1. 数字の符号の+は摩耗量の増加を示す。

2. *印はコンクリート版にクラックが生じたことにより、測定不能となつたが、一応測定したものである。

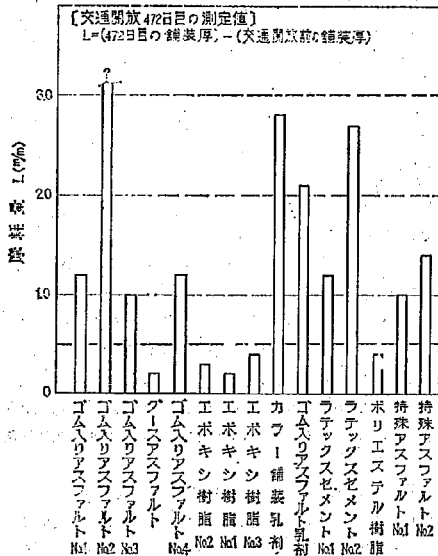


図-10 試験舗装摩耗量測定結果

摩耗量

: L

$$d_0 - d_n = L \quad \dots \dots \dots (5)$$

薄層舗装厚の交通開放後の変化を平均厚について表-18に示す。なお、これら平均厚は道路横断方向に29点(10 cm 間隔)に測定した値の平均値を示す。(5)式により求めた摩耗量と経過日数との関係は表-19 および図-10に示す。

交通開放初期では、転圧などの不足により材料が圧密され、舗装厚が減少する傾向にあるが、これは摩耗による損失量とは異なる。この量を除くため、交通開放後32日目の舗装厚を基準厚として摩耗量の大きさを求めた。

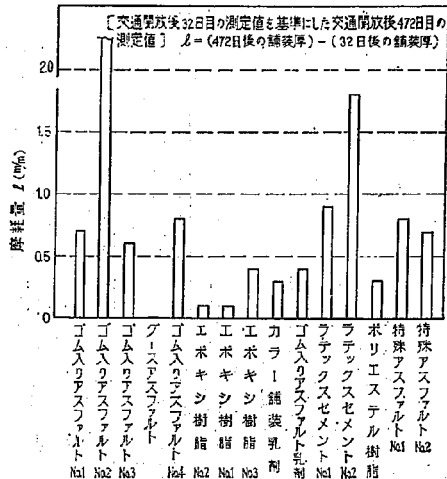


図-11 試験舗装摩耗量測定結果

この結果は表-20、図-11、図-12に示す。

この結果から各材料別に1、2注意すべき点を調べてみると、

- (1) ゴム入りアスファルト系材料およびグーアスファルト

交通開放前を基準に交通開放後472日目の摩耗量をみるとゴム入りアスファルト乳剤が大きい値を示している。これは交通開放初期における交通荷重による混合物の圧密や道路方向に表面が流動変形を起し、測定地点で厚さが薄くなったように測定されたことに一部起因するものと考えられる。

混合物の圧密による影響を除くために交通開放32日目を基準として、交通開放472日目の摩耗量を調べてみ

表-20 交通開放後472日目の摩耗量と舗装厚

種 類	摩 耗 量 交通開放前を基準 とした場合 $L(\text{mm})$	交通開放32日目を 基準とした場合 $l(\text{mm})$	交通開放32日目までの厚 さの減少を材料の初期圧 密によるものとした場合 の厚さの減少量 $L-l(\text{mm})$	交通開放後472日 目の舗装厚(平均 値) $d_n(\text{mm})$
ゴム入りアスファルト No.1	1.2	0.7	0.5	1.03
" No.2	3.8*	2.9*	0.9	0.761*
" No.3	1.0	0.6	0.4	1.03
グーアスファルト No.4	0.2	0	0.2	1.27
ゴム入りアスファルト No.1	1.2	0.8	0.4	1.00
エポキシ樹脂 No.2	0.3	0.1	0.2	1.18
" No.1	0.2	0.1	0.1	1.15
" No.3	0.4	0.4	0	1.35
カラー舗装乳剤 No.1	2.8	0.3	2.5	0.913
ゴム入りアスファルト乳剤 No.1	2.1	0.4	1.7	1.08
ラテックスセメント No.1	1.2	0.9	0.3	1.14
" No.2	2.7	1.8	0.9	1.22
ポリエステル樹脂 No.1	0.4	0.3	0.1	1.32
特殊アスファルト No.1	1.0	0.8	0.2	0.815
" No.2	1.4	0.7	0.7	1.03

* コンクリート版にクラックが生じたことにより、測定が不能となったが、一応測定したものである。

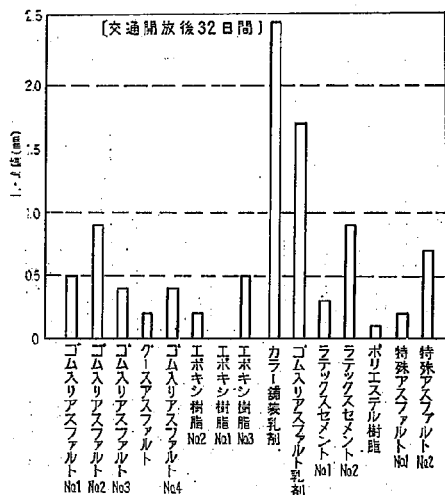


図-12 交通開放後32日目までの厚さの減少を材料の初期圧密によるものとした場合の減少量

ると、グースアスファルトが特に少なく、次いでゴム入りアスファルト乳剤が少なく、他は同程度である。

ガムファルトが特に大きいのはコンクリート版にクラックが入り正しく測定できなかったことによる。

(2) エポキシ樹脂、カラー舗装乳剤、ポリエステル樹脂

三者とも合成樹脂を主剤とした材料であるが、このうちエポキシ樹脂とポリエステル樹脂は比較的少ないが、(一部大きいのは表面散布のチップが飛んだことにより、平均化されて影響を与えているものと考えられる) カラー舗装乳剤は初期の圧密による体積変化が大きいことがわかる。

(3) ラテックスセメント系材料

骨材にエメリーと花崗岩を使用した差は非常に大きく、花崗岩使用の場合はエメリー使用の場合の約2倍の摩耗量を示している。しかし、エメリーを使用した場合

も大きい値を示している。これは表面にバインダー分の多い層がで上がり、この層が摩耗されたこと、交通開放初期圧密の影響によるものと考えられる。

(4) 特殊アスファルト材料

No.1とNo.2で初期圧密の影響に差があるが、これはNo.2の方が骨材分の沈降により表面にバインダー分が余計なこと、密度が小さいことなどによるものと考えられる。

(5) すべり抵抗値の測定

英国の Load Research Laboratory で開発された振子式のすべり抵抗測定器 (Skid Resistance Tester) を用いて表面のすべり抵抗値: R_s (Skid Resistance Value) の測定を行なった。これらの測定結果は表-21、図-13, 14, 15に示す。(写真-21)

なお、Skid Resistance Value の最初の測定は32日目に行なったので、表中には32日目からの測定値が記録されている。

すべり抵抗についての一般的傾向を見ると、

- (1) すべり抵抗値は当初ラテックスセメント No.1, No.2, ポリエステル樹脂をのぞいていずれも70前後を示した。
- (2) 交通開放後のすべり抵抗値の変動は約100日後には(交通量約90万台)約10~20程度減少し、50前後の



写真-21 すべり抵抗値の測定

表-21 すべり抵抗値

種 別	経過日数	32日後	66日後	95日後	151日後	213日後	311日後	472日
ゴム入りアスファルト	No.1	66.0	54.7	50.2	49.0	49.2	42.3	44.1
	No.2	67.8	55.0	45.3	45.0	50.0	42.5	41.3
	No.3	71.8	55.9	46.6	50.0	52.9	42.4	42.2
グースアスファルト	No.1	70.6	51.3	45.1	46.2	52.6	42.5	42.9
	No.2	72.3	60.5	57.0	55.9	61.3	57.8	54.2
	No.3	73.3	62.5	50.8	57.5	50.1	51.8	44.1
エポキシ樹脂	No.1	69.0	59.9	52.5	59.1	59.5	46.6	45
	No.2	58.1	47.7	41.3	43.5	53.0	46.4	42.4
	No.3	75.2	58.0	55.1	52.8	52.7	50.0	46.9
カラー舗装乳剤	No.1	70.6	50.3	46.4	36.1	44.1	45.2	41.0
	No.2	52.3	53.6	49.5	48.4	55.8	58.3	52.0
	No.3	59.0	44.3	45.1	43.6	51.3	53.8	53.4
ポリエステル樹脂	No.1	39.8	35.4	45.1	43.7	39.8	38.2	39.2
	No.2	71.2	49.5	46.7	42.2	56.8	57.2	44.4
	No.3	69.2	49.7	46.1	43.0	51.8	57.8	42.4

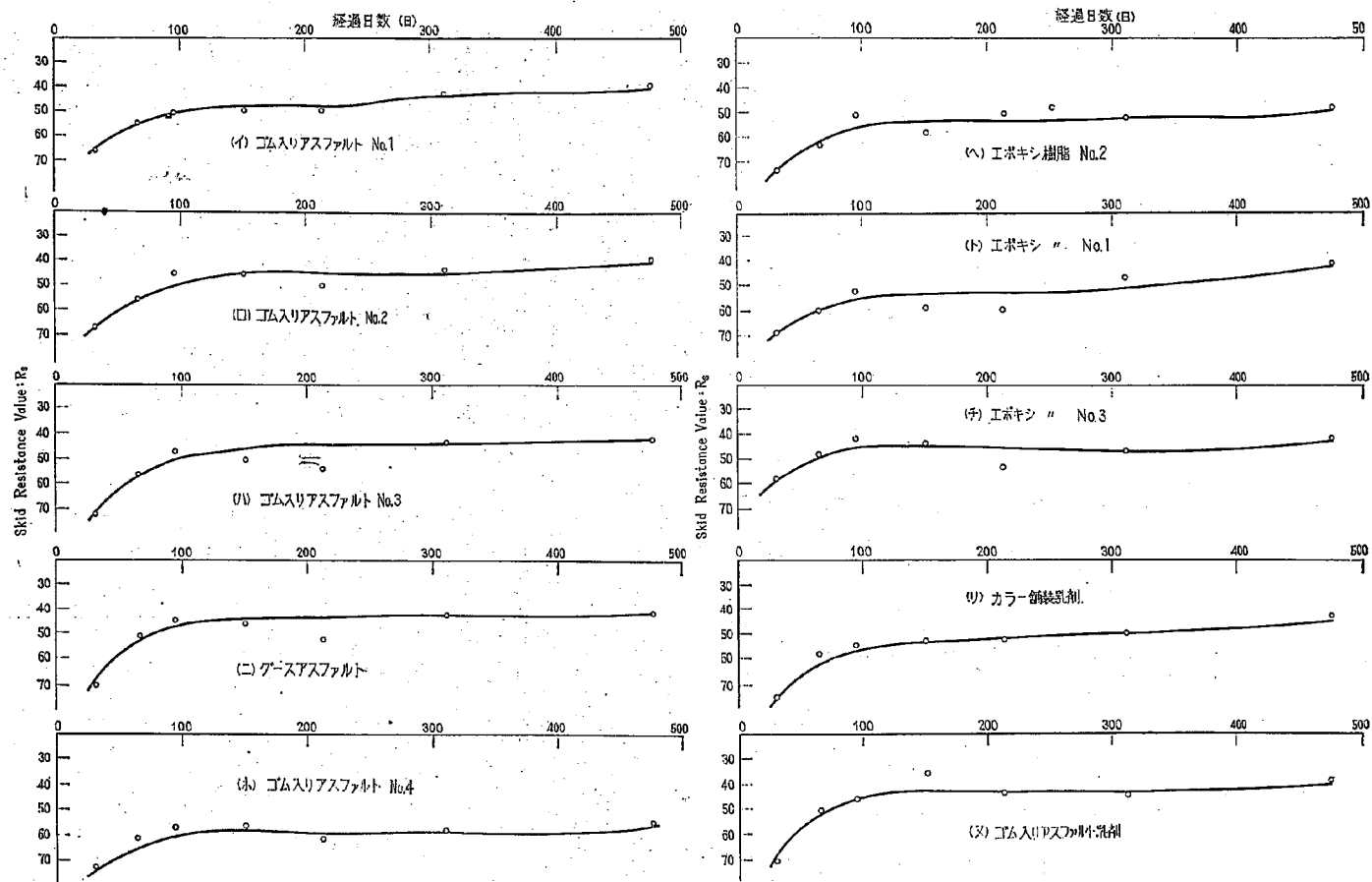


図-13 すべり抵抗値 (Skid Resistance Value) 解変化

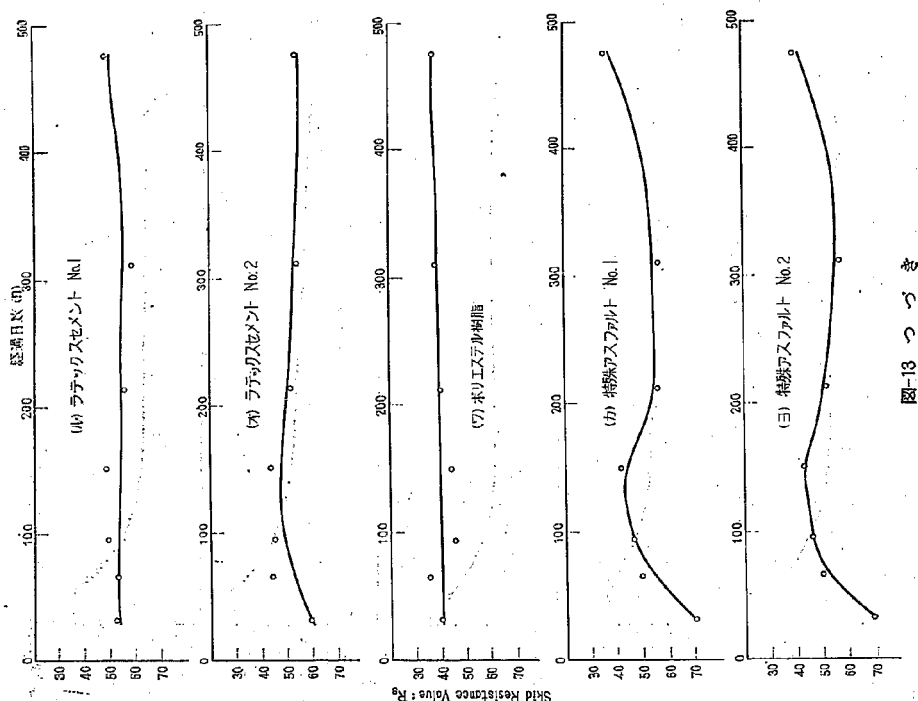


図-13 つづ き

値を示すものが多く、それ以後は400日以上に至るも大きな変化を示していない。

- (3) 交通開放後472日(約1年3カ月)で付近のコンクリート版面(42前後の値を示す)と比べると、ゴム入りアスファルトNo.4(シリカサンド使用)、ラテックスセメントNo.1, No.2は、約10以上(1.2倍以上)大きく、その他はすべて同程度の値を示している。

各材料別にすべり抵抗の傾向を見ると、

- (1) 骨材にエメリーを使用したゴム入りアスファルト系材料およびグースアスファルトは当初70の値を示し、交通開放後472日目にはいずれも42前後の値を示している。
- (2) 同じゴム入りアスファルト系材料でも骨材にシリカサンドを使用した場合(ゴム入りアスファルトNo.4)では、当初は約70の値でエメリー使用の場合と変わらない。交通開放後472日目には54の値を示し他のものより10以上大きい。これは主として使用骨材の差異によるものと考えられる。
- (3) 骨材にエメリーを使用したエポキシ樹脂、カラー舗装乳剤はいずれも同程度のすべり抵抗で交通開放後472日目には約45の値を示している。
- (4) ポリエステル樹脂(骨材にエメリー使用)は交通

開放当初すべての材料の中で一番低い値(40)を示したが、交通開放後の変動はほとんどないといってよく、ほぼ一定の値(40)を示している。

当初から低い値を示したのは骨材が沈降し、表面に樹脂分が浮き上がってきたことによると考えられる。摩耗量の変動からわかるように、ポリエステル樹脂がほとんど摩耗していないので、すべり抵抗値もまたほとんど変化していないものと考えられる。

- (5) ラテックスセメント系材料および特殊アスファルト材料は当初ラテックスセメント系材料がすべり抵抗値が50~60で他のものに比べ小さいのに対し、アスファルト材料は70の値を示している。

しかし交通開放後472日目では逆の傾向となり、ラテックスセメント系材料では50以上の値を示し、経年変化が少ない。

これは内部にセメント分を含んでおり、これら細粒分の骨材粒子の形状等による影響と考えられる。

なお、ラテックスセメント系材料が当初小さい値を示すのは、当初舗装表面に上塗剤がついており、また骨材分が沈降していたからで、472日目に値が増加するのは、表面の上塗剤がはく離し、骨材面があらわれるからと思われる。

一方特殊アスファルトNo.1, No.2は交通開放後

表-22

色別	黒 色	緑 色	灰 色	暗 カ ッ 色
種 類	ポリベーク ガムファルト No. 1 RAセメント No. 2 RAセメント No. 2 ダースアスファルト エポキシ樹脂 No. 1 エポキシ樹脂 No. 2 エポキシ樹脂 No. 3 ガムファルト ポリエステル樹脂	ブリッジデッキング No. 1 // No. 2	カラーファルト乳剤 //	フリントコート No. 1 // No. 2

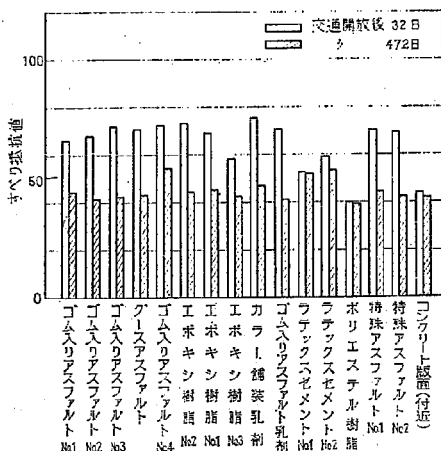


図-14 すべり抵抗値比較表

472日目では40近い値となり、ゴム入りアスファルト材料と同程度の値を示す。

(6) 色 彩

ここで採用した15種類の試験舗装のうち、表面の色による分類では表-22のようである。

これらの色彩効果は施工時、開放直前および雨天時では舗装表面が洗われるので明色を示しているが、晴天時ではタイヤに含まれているカーボンやゴミ、タイヤに付着したアスファルトにより黒色となりがちであった。

後 記

本試験舗装の実施はわれわれに多くの問題といろいろな貴重な経験を与えてくれた。今回の経験をもとにしてさらに今後、新しい舗装形式の開発・研究を行なって行き

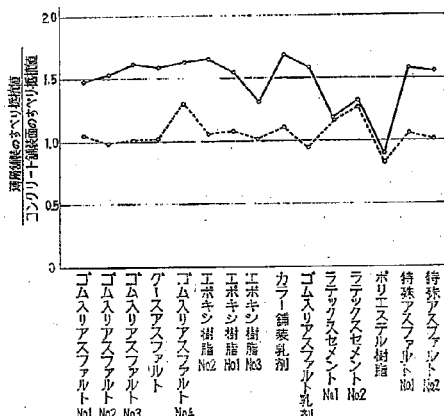


図-15 コンクリート舗装路面のすべり抵抗値に対する比

たいと思っている。

最後に、この試験舗装の施工・試験に当って多くの御助力と有益な示唆をいただいた土木研究所 橋梁研究室長 多田安夫、前化学研究室長 阪上信次、橋梁調査室建設専門官 大橋昭光、関東地建東京国道工事事務所、同第五出張所、日本舗道株式会社、および試験舗装のために御協力いただいたシェル石油株式会社、丸善舗道株式会社、日本ダンロップゴム株式会社、東洋高圧株式会社、日産化学株式会社、住友金属鉱山株式会社各位に厚く感謝の意を表す次第である。

計画は土木研究所舗装研究室長 松野三朗の下で行なわれ、試験は舗装研究室 大林尚道、谷藤稻蔵、山崎言、勝野孝成、国武正光が担当した。

付録一Ⅳ 薄層舗装材料試験法

A. 攪み試験法

1. 方 法

供試体を試験機（3等分点荷重方法）にセットし、荷重をかけクラックの入った瞬間の荷重と攪み量とを測定する。

2. 試験器具

- 装置一式
- ダイアルゲージ（能力100mm） 3個
- " とり付け棒 1本
- 支持棒 2本
- オルセン万能試験機（能力5ton）

3. 試験方法（順序）

イ. 樹脂の主剤、硬化剤をホーロービキバーカー内で攪拌し、計量された骨材を入れ、約1分半～3分間混合する。

ロ. 曲げ供試体型枠に角材（ $74 \times 36 \times 399$ ）^{cm}を入れ、プライムコートした鉄板をその上に置き混合物を打設する。

ハ. 型枠表面に合せパテナイフにより表面仕上げを行なう。

ニ. 打設翌日型枠を取りはずしゲージおよび荷重の接点を示す線をペンキにてしるす。

ホ. 恒温室にて養生を行なう。（5日間）

ヘ. 高さ、幅の測定を行なう。

ト. 試験前日供試体を試験室に入れておく。

チ. 供試体を試験機上にのせ、あらかじめ供試体表面に示された所にゲージ、荷重の接点を合す。（左右のダイアルゲージのストロークをさげておく。990～999mm内）

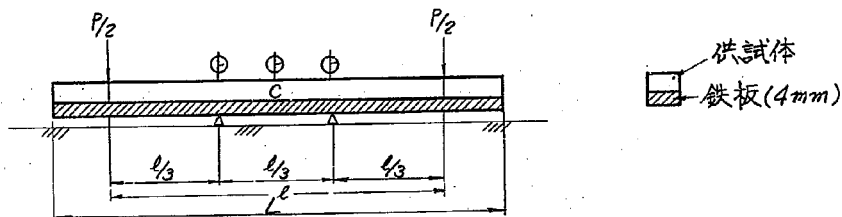
リ. セットされたならば試験機のスイッチを入れ1mm/minの速度で荷重をかける。

ヌ. 荷重と攪み量は荷重10kg毎に記録する。

ル. 供試体表面にクラックが生じた時の荷重とたわみ量を記録し、クラックが表面を横断し鉄板との接点まで達した時をもって試験終止とする。（但し、荷重目盛板に荷重の下降が認められた時はその時をもって試験終止としたものもある。）

ヲ. 最後に供試体の表面のクラック状態を観察し、その様子を簡単にデータシートに書き込んでおく。

4. 試験機略図



B. 曲げ試験法

1. 方法

供試体を試験機（3等分点荷重方法）にセットし荷重をかけクラックの入った瞬間の荷重と撓み量を測定する。

2. 試験器具

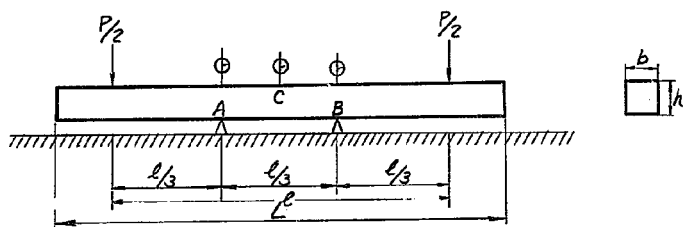
- 装置一式
- ダイヤルゲージ（能力100mm）----- 3個
- " とり付け棒 ----- 1本
- 支持棒 ----- 2本
- オルセン万能試験機（能力5ton）

3. 試験方法（順序）

- イ. 樹脂の主剤、硬化剤をホーロービキビーカー内で攪拌し、計量された骨材を入れ、約1分半～3分間混合する。
- ロ. 曲げ供試体型枠に混合物を3層に分け各層25回づつ、つき棒にてつき固めパテナイフにより表面を平坦にする。
- ハ. 打設翌日型枠を取りはずしゲージおよび荷重の接点を示す線をペンキにて供試体表面に示す。（5日間）
- ホ. 高さ、幅の測定を行なう。
- ヘ. 試験前日、供試体を試験室に入れる。
- ト. 供試体を試験機上にのせ、あらかじめ供試体表面に示された所にゲージ、荷重の接点を合す。（左右のダイヤルゲージのストロークをさげておく。990～999mm内）
- チ. セットされたならば試験機のスイッチを入れ1mm/minの速度で載荷する。
- リ. 荷重と撓み量は荷重10Kg毎に記録する。
- ス. 供試体にクラックが生じた時の荷重とたわみ量を記録し、荷重自盛板に荷重の下降が認められた時試験終了とする。

ル。最後に供試体の表面のクラック状態を観察し、その様子を簡単にデータシートに書き込んでおく。

4. 試験機略図



$$\sigma = \frac{P \ell}{b h^2} \quad (\text{Kg/cm}^2)$$