

土 木 研 究 所 資 料

橋の衝撃荷重に関する試験調査報告書 〔II-1987〕

昭和62年11月

建設省土木研究所
構造橋梁部構造研究室

Copyright ©(1987)by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

橋の衝撃荷重に関する試験調査報告書 〔II-1987〕

構造研究室 室長 横山 功一
研究員 井上 純三
永原 隆

要 旨

限界状態設計法における道路橋の衝撃係数について検討するために、RC床版の衝撃係数測定実験を行った。RC床版の衝撃係数は段差なし、段差10mm、段差20mmの場合それぞれ0.1、0.2、0.35程度となった。また最大衝撃係数の発生位置は段差板よりおよそ3 m以内にあることが明らかとなった。

キーワード：限界状態設計法，T荷重，衝撃係数，RC床版

ま え が き

橋梁活荷重の実態調査によると、車両の大型化、重量化の傾向は依然として変わらず、交通量の増大と相俟って舗装、床版、伸縮装置の損傷や地盤振動、騒音発生が問題となっている。これらの現象は実交通下、すなわち走行状態にある車両の影響によるものであって、橋梁の合理的な設計法、適切な維持管理方法を確立するためには、交通荷重の動的な影響を明らかにする必要がある。

車両が橋梁上を走行すると路面凹凸や橋梁のたわみにより車両—橋梁の連成振動が生じ、路面には変動する荷重が作用し、橋梁には動的な応答が発生する。この大きさは一般に静荷重による応力（たわみ）よりも大きい。また、動的影響を伴った活荷重が繰返し作用することにより、道路橋床版の疲労損傷や鋼部材の疲労クラックが生じている。荷重の偏載や応力の交番など静荷重とは異なる荷重の加わり方が、これらの損傷を助長する。さらに橋が振動することにより、使用者が不快感を感じたり、車両の走行性が損なわれたりすることがある。特に都市内高架道路では、高架橋の桁の振動や伸縮装置通過時の衝撃が、支承や橋脚を介して基礎に伝わり、地盤振動を生じさせたり、騒音の原因ともなっている。また、交通荷重を受けて損傷した伸縮装置、床版、舗装の補修工事が日常化し、交通処理の問題や補修コストの増大を引き起こしている。

現行の橋梁設計では活荷重による動的影響を、活荷重による応力（たわみ）を衝撃係数で割増すことにより考慮している。土木研究所では従来より現行道路橋示方書の衝撃係数の妥当性について実測、解析などにより検討を進めて来た。現在、道路橋示方書については従来の許容応力度設計法から限界状態設計法への移行へ向けての検討がなされており、衝撃係数についてもさらに詳細な調査の実施が望まれている。また活荷重の動的な影響について、強度設計という観点のみならず床版や鋼部材の疲労設計や使用性、維持管理という観点からの調査も必要となろう。

今年度は限界状態設計法において用いる床版の衝撃係数について検討するため、国道バイパス上に新設された単純鋼鈑桁橋において20 t車走行試験を行い、道路橋RC床版の動的応答特性、衝撃係数に関する実測データを得た。本報告書はこの実験で得られた成果をとりまとめたものである。

目 次

1. 概説	1
1.1 調査目的	1
1.2 現在までの調査経緯	1
2. 調査内容	8
2.1 調査概要	8
2.2 試験橋梁	8
2.3 試験車両	8
2.4 着目床版	8
2.5 ひずみゲージの貼付け	9
2.6 ひずみゲージの貼付け後の処理	9
2.7 載荷実験	9
2.7.1 静的載荷試験	9
2.7.2 動的載荷試験	10
3. 静的載荷試験結果	29
3.1 橋軸方向載荷試験	29
3.2 幅員方向載荷試験	29
4. 動的載荷試験結果	61
4.1 橋梁	61
4.1.1 動的応答	61
4.1.2 衝撃係数	61
4.2 車両	62
4.2.1 動的応答	62
4.2.2 動的係数	63
4.3 床版側と車両側との比較	63
4.4 R C床版と鋼床版の衝撃係数の比較	63
5. まとめ	119
参考文献	120

1. 概 説

1.1 調査目的

橋梁活荷重に対する合理的な設計方法を確立するためには、橋梁の静的応答特性ばかりでなく、自動車が走行することによる橋の動的応答特性についても把握しておく必要がある。活荷重による動的な影響は衝撃、疲労、使用性に及ぼす影響があるが、これらを適切に評価することにより、橋梁の設計方法をより合理的なものとすることができる。

R C床版は、昭和40年代に入ってからひび割れ損傷が全国的な規模で生じ、橋梁設計上重要な問題として取り上げられるようになった経緯がある。この損傷要因には設計、施工、環境などの様々の要因が考えられた。しかし、その後、設計曲げモーメントの増加、床版厚の増加などの設計法の見直しが行われ、それ以後作られた床版については問題となる損傷は報告されていない。しかし、活荷重による動的影響の評価や疲労設計法に関してはなお検討の必要があろう。

本調査では限界状態設計法において用いるR C床版の衝撃係数について、床版の動的応答、衝撃係数に関する実測データから検討を加えたものである。

1.2 現在までの調査経緯

1.2.1 現行のR C床版の衝撃係数

道路橋示方書の衝撃規定の変遷を表一1.1に示す。大正14年に衝撃規定が設けられ、昭和14年に改訂を経た後は、昭和47年の改訂でL荷重の衝撃係数とT荷重の衝撃係数が区別され、L荷重の衝撃係数を橋種により変化させたことが注目される。R C床版はT荷重により設計される部材であり、昭和14年以来、 $i = 20 / (50 + L)$ で計算される衝撃係数値が用いられてきた。ただし、昭和48年よりR C床版の衝撃係数は床版の設計曲げモーメントに含まれる形で考慮されることとなり、設計者が上式より求める必要はなくなっている。

現行の衝撃係数は諸外国の規定を参考にしつつ経験的に設定されたものと考えられ、R C床版の衝撃係数についても次のような観点からの検討が必要となっている。

(1) 現行規定では、床版の支間長にもよるが、衝撃係数は0.37～0.38程度の値となる。橋梁路面に生じる凹凸の程度や床版の動的応答を考慮した場合、この値の妥当性について。

特に極端な段差が生じやすい伸縮装置部またはその付近の床版に対して見込むべき衝撃係数値について。

(2) 主桁の衝撃係数と同様に床版の衝撃係数も支間長の低減関数として与えられているが、支間長が2～4 m程度の範囲に限られる床版について主桁と同様な低減式を適用することの妥当性について。

(3) 限界状態設計法が適用された場合、荷重係数により過積載車に対してもある程度安全性を見込んだ設計が行われることとなるが、この過積載車に対する衝撃係数について。

(1)については、橋梁路面平坦性の実態把握や路面凹凸を考慮した床版の衝撃係数実測などにより、設計で見込むべき衝撃係数値を明らかにする必要がある。 (2)については、床版の動的応答特性が関係するため簡単に結論づけることは難しいが、外力である自動車荷重の方から考えると、床版の応答に影響するのは輪重であり、タンデム軸の場合で載荷長が1.3 m程度であることから、衝撃係数を支間長の低減関数とすることは

それ程合理的であるようには思われない。(3)については現在のところデータ不足であり、今後の調査が必要な項目である。

1.2.2 既往の調査

1) 床版の衝撃係数

舗装の凹凸や伸縮装置部の段差により大きな荷重が作用することから、段差量を変化させた場合の床版の衝撃係数実測が行われてきている。図一 1.1 は日本道路公団で行われた R C 床版の衝撃係数の実測結果である²⁾。段差が約 20mm 以上となると設計値を上回る衝撃係数が得られている。表一 1.2 は土木研究所で行った鋼床版試験橋での衝撃係数実測結果である²⁾。鋼床版縦リブの衝撃係数で見ると、段差が 20mm になると、最大 0.56 程度となった。また表一 1.3 は阪神高速道路公団で行われた鋼床版の衝撃係数の実測結果である³⁾。土木研究所と同様に段差が 20mm になると 0.5 程度と設計値を超える衝撃係数が得られている。これらの結果から路面の平坦性確保に留意する必要があることがわかる。

2) 段差部に作用する車両衝撃力

土木研究所の車両衝撃力測定装置(段差板取付け可能な動輪重計)を用いて行われた段差走行試験の結果²⁾によると、20トン3軸ダンプトラックの中軸輪荷重は、段差量(0~30mm)、速度(10~70km/h)の増加とともに増大し、段差が 20mm、走行速度が 60km/h 程度になると動係数は 1 程度の値となる。また段差通過後も車両から路面には段差上と同程度またはそれ以上の荷重が作用している。従って橋の伸縮装置部に段差が生じた場合、伸縮装置自体だけでなくその付近の床版にもかなりの衝撃が作用することになる。

3) 路面凹凸

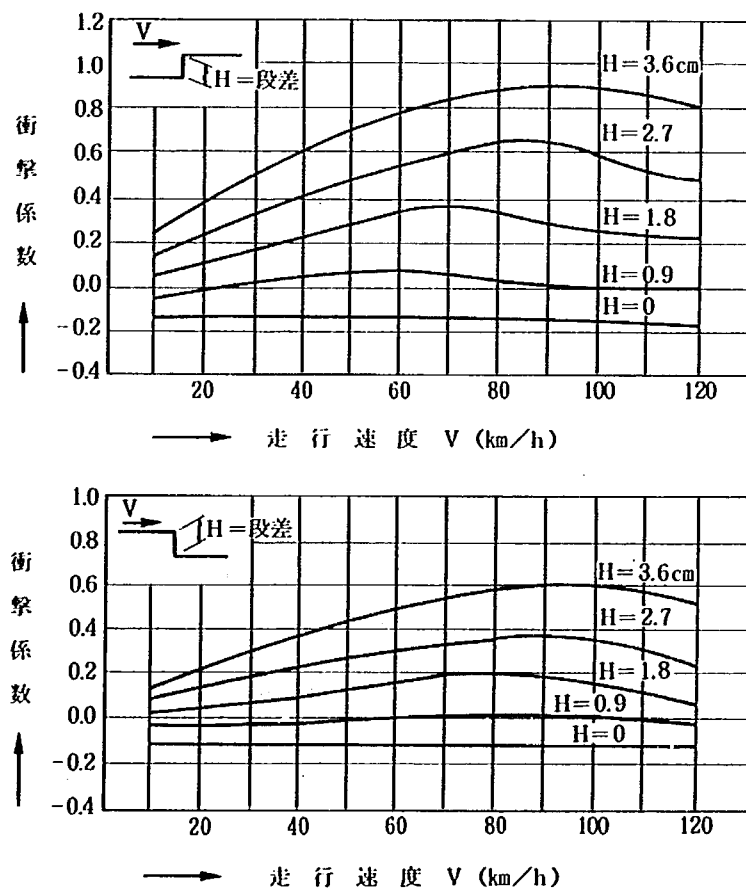
(1) 橋梁路面

路面の凹凸は衝撃係数値に大きく影響することから、設計値の設定には実橋の路面平坦性の程度を明らかにする必要がある。路面平坦性の評価は σ 、PrI 値の他、図一 1.2 に示す ISO により提案されたパワースペクトルによる路面平坦性評価基準が用いられる。土木研究所では ISO の評価基準と σ 、PrI 値を対応づけ、表一 1.4 に示すような路面平坦性基準案を提案している⁴⁾。実橋の路面平坦性がいずれにランク分けされるかは維持管理の水準とも係わり、簡単に結論づけることは難しいが、大まかな目安としては高速道路など良好な維持管理が行われている道路では極良、一般国道、良好な維持管理が行われている県道では良、その他の県道、市町村道では普通にランク分けされるものが多いようである。また舗装路面で極悪にランク分けされるものはほとんどないが、悪に属するものは少数であるが存在する。仮に、普通と悪の境界となる $\sigma = 3.4$ (ただし道路維持修繕要綱では 3.5) を管理水準とし、路面凹凸量を正規分布と仮定した場合の超過確率は、 $1\sigma = 3.4\text{ mm}$ で 15.9%、 $2\sigma = 6.8\text{ mm}$ で 2.3%、 $3\sigma = 10.2\text{ mm}$ で 0.1% となる。

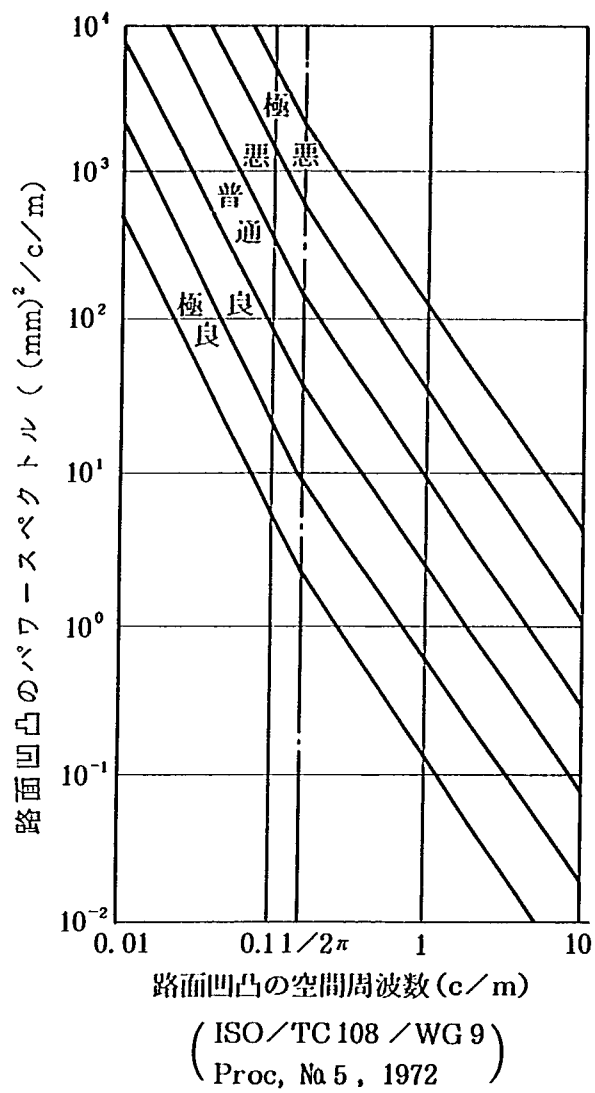
(2) 伸縮装置部

道路橋伸縮装置付近の路面は、舗装の摩耗や流動、橋台背面の沈下により極端な段差が生じていることが多く、走行車両による衝撃力は一般路面に対するよりも大きくなっている。この伸縮装置付近の路面の性状について、伸縮装置の前後にある長さの評価区間を設け、この範囲内での最大高低差を読み取

り最大段差量として整理する検討が行われている。最大段差量は評価区間のとり方によってかなり異なった値となる。建設省土木研究所が行った中小の単純桁橋梁15橋の調査⁵⁾では、段差の評価区間を伸縮装置前後1 m計2 m、前後2 m計4 m、前後5 m計10mと変化させた時、最大段差量の平均値は14.9 mm、20.8 mm、38.7 mmとなった。本田、梶川らの北陸3県の一般国道と県道に架設されている91橋の調査⁶⁾では、最大段差量の平均値は18.3 mm(評価区間伸縮装置前後1.5 m計3 m)であった。伸縮装置付近の路面平坦性は路面の維持管理水準にもかかわり道路維持修繕要綱では維持修繕要否判断の目標値が自動車専用道路で10mm、交通量の多い道路で15~20mm、交通量の少ない一般道路では20~30 mmとなっており、20mm程度の段差は設計上も考慮する必要があると思われる。



図一.1 R C床版の衝撃係数



図一 1.2 パワースペクトルによる路面平坦性評価基準

表一 1.1 道路橋示方書衝撃係数規定の変遷

名 称	衝 撃 係 数		
明治19年 8 月 (1886) 国県道の築造標準 (内務省訓令第13号)	規 定 な し		
大正 8 年12月 (1919) 道路構造令及び街路構造令 (内務省令)	規 定 な し		
大正15年 6 月 (1926) 道路構造に関する細則案 (内務省土木局)	$i = \frac{20}{60 + l} \leq 0.3$ [群集荷重, 転圧載荷重は衝撃を生ぜしめない]		
昭和14年 2 月 (1939) 鋼道路橋設計示方書案 (内務省土木局)	$i = \frac{20}{50 + l}$ [歩道の等分布荷重, 転圧機荷重は衝撃を生ぜしめない]		
昭和31年 5 月 (1956) 鋼道路橋設計示方書 (日本道路協会)	$i = \frac{20}{50 + l}$ [歩道の群集荷重は衝撃を生ぜしめない]		
昭和39年 8 月 (1964) 鋼道路橋設計示方書 (日本道路協会)	同 上		
昭和47年 3 月 (1972) 道路橋示方書 I 共通編 (日本道路協会)	橋 種	衝撃係数 i	備 考
	鋼 橋	$i = \frac{20}{50 + l}$	T 荷 重 L 荷 重
	鉄筋コンクリート橋	$i = \frac{20}{50 + l}$	T 荷 重
		$i = \frac{7}{20 + l}$	L 荷 重
	プレストレスト	$i = \frac{20}{50 + l}$	T 荷 重
	コンクリート橋	$i = \frac{10}{25 + l}$	L 荷 重
昭和55年 2 月 (1980) 道路橋示方書 I 共通編 (日本道路協会)	同 上		

表一 1.2 鋼床版試験橋の衝撃係数

縦リブひずみ応力の衝撃係数（3回平均値）

総重量 (t)	段差量 (mm)	段 差 位 置	速 度 (km/h)	
			20	40
20	な し	—	0.00 ~ 0.24	-0.09 ~ 0.37
	10	スパン中央	-0.02 ~ 0.33	-0.14 ~ 0.24
	20	同 上	0.13 ~ 0.56	-0.06 ~ 0.38
		中央1 m手前	0.25 ~ 0.45	0.12 ~ 0.45
		中央2 m手前	0.12 ~ 0.45	0.04 ~ 0.25
		中央3 m手前	0.00 ~ 0.19	0.02 ~ 0.36
30	な し	—	-0.19 ~ 0.03	-0.18 ~ 0.04
	10	スパン中央	-0.17 ~ -0.04	-0.13 ~ -0.07
	20	同 上	-0.19 ~ 0.03	-0.18 ~ 0.01

横桁ひずみ応力の衝撃係数（3回平均値）

総重量 (t)	段差量 (mm)	段 差 位 置	速 度 (km/h)	
			20	40
20	な し	—	0.14 ~ 0.30	0.14 ~ 0.23
	10	スパン中央	0.21 ~ 0.40	0.16 ~ 0.22
	20	同 上	0.24 ~ 0.44	0.15 ~ 0.31
30	な し	—	-0.05 ~ 0.03	-0.06 ~ 0.13
	10	スパン中央	-0.05 ~ 0.09	-0.10 ~ 0.20
	20	同 上	-0.06 ~ 0.17	-0.09 ~ 0.28

主桁ひずみ応力の衝撃係数（3回平均値）

総重量 (t)	段差量 (mm)	段 差 位 置	速 度 (km/h)	
			20	40
20	な し	—	0.20 ~ 0.42	0.15 ~ 0.43
	10	スパン中央	0.34 ~ 0.64	0.32 ~ 0.63
	20	同 上	0.42 ~ 0.70	0.42 ~ 0.75
30	な し	—	0.09 ~ 0.28	0.19 ~ 0.38
	10	スパン中央	0.07 ~ 0.29	0.24 ~ 0.46
	20	同 上	0.08 ~ 0.42	0.29 ~ 0.56

表一 1.3 鋼床版 I 桁橋の衝撃係数

部位 \ 段差 mm			1 軸 車		タ ン デ ム 車	
			40km/h	60km/h	40km/h	60km/h
主	G ₅	0*	0.13	0.08	0.04	0.09
		10	0.14	0.08	0.07	0.12
		20	0.23	0.16	0.13	0.12
桁	G ₆	0*	0.11	0.07	0.05	0.09
		10	0.14	0.08	0.08	0.11
		20	0.23	0.17	0.15	0.11
縦 リ ブ		0*	—	—	—	—
		10	0.22	0.15	0.20	0.34
		20	0.17	0.50	0.10	0.49
横 リ ブ		0*	0.08	0.04	—	—
		10	0.20	0.21	0.	0.05
		20	0.29	0.37	0.28	0.23

*) 段差 0 mm は通常走行における結果である。

注) 表中の値は 3 回の平均値である。

表一 1.4 路面平坦性評価基準 (案)

評 価	パワースペクトル S (n ₀)	σ	Pr I
極 良	5 ~ 20	0 ~ 1.3	0 ~ 20
良	20 ~ 80	1.3 ~ 2.3	20 ~ 60
普 通	80 ~ 320	2.3 ~ 3.4	60 ~ 130
悪	320 以 上	3.4 以 上	130 以 上

但し { S (n₀) : n₀ = 0.1 c/m でのパワースペクトル密度 (mm²/c/m)
σ : mm
Pr I : cm/km

2. 調査内容

2.1 調査概要

R C床版の動的応答特性を把握し、限界状態設計法において用いる衝撃係数について検討するため、国道バイパス上に新設された鋼単純鈑桁橋において20ton車を用いた静的、動的載荷試験を行い、R C床版および主桁のひずみ、車両の車体加速度を測定した。

R C床版内のひずみを測定するために、床版コンクリート打設前に床版主鉄筋にひずみゲージを貼付けておき、橋梁完成後載荷試験を行った。静的載荷試験では橋軸方向および幅員方向に車両位置を変化させた載荷試験を行い、床版や主桁の荷重分布特性および動的載荷試験の対比データを得た。動的載荷試験では試験車両の走行速度や段差量を変化させ、これらが床版、主桁の動的応答特性、衝撃係数に及ぼす影響について明らかにした。さらに、床版の衝撃係数と試験車両の車体加速度から求められる動的係数との比較やR C床版の衝撃係数と鋼床版の衝撃係数との比較を行い、R C床版の動的応答特性、衝撃係数についてとりまとめた。

2.2 試験橋梁

対象とした橋梁は、北陸地方建設局長岡国道工事事務所管内の国道116号出雲崎バイパス（新潟県三島郡和島村両高）に新設された落水橋である。対象橋梁の平面図、断面図およびR C床版の配筋図を図－2.1，2，3に、設計条件を表－2.1に示す。

主な諸元は、橋長が45.0 m（支間長44.0 m）、車道部幅員が12.5 mであり、非合成鈑桁として設計されていることおよび主桁間隔が2.8 mとやや広いことから主桁のウェブ高が2.6 mとやや剛性の大きいものとなっている。R C床版は、床版厚が22cm、引張と圧縮の主鉄筋間隔が14cm、かぶり厚が4 cmである。

2.3 試験車両

試験車両として前1軸、後2軸（タンデム軸）の3軸大型ダンプトラックを用い、車両総重量は約21 tonとした。外形寸法を図－2.4に、各車輪、車軸の荷重分担を表－2.2に示す。

2.4 着目床版

ひずみゲージの貼付けに先立ち、着目床版を図－2.5に示す斜線部のパネルとした。

その理由は、第1に図－2.3のR C床版配筋図に示すように今回対象とした落水橋は、舗装厚が下流側で34.3 cm、上流側で7.0 cmと大きく変化しており、下流側のように極端に厚い舗装で覆われた床版では標準的なデータが得られない可能性があること、第2に動的載荷試験において、人工段差板（幅70cm）を用いた段差量の変化による床版、主桁の動的応答特性について検討するため、新設橋梁ではあるが段差の生じやすい伸縮装置部から遠ざけることが望ましい、と考えたからである。

2.5 ひずみゲージの貼付け

ひずみゲージの貼付け位置は、床版内部（鉄筋、コンクリート）、床版表面および主桁（ウェブ、フランジ）の3つに分けられ、床版内部のゲージについては床版コンクリート打設前に、床版表面および主桁については床版コンクリート打設後に貼付けた。

床版内部のゲージ貼付け位置を図－2.6に、貼付け状況を写真－2.1に示す。内訳は曲げ応力に対するものとして、橋軸直角方向に配筋された主鉄筋の引張側（下）鉄筋（通し番号1～33）に33枚（1軸）、圧縮側（上）鉄筋（通し番号34～36）に3枚（1軸）、せん断応力に対するものとして、上鉄筋、下鉄筋間のコンクリート内にモールドゲージ（通し番号37～39）を3枚（3軸）である。貼付け方向は、鉄筋ゲージについては橋軸直角方向であり、モールドゲージについては図中に示した。

床版のコンクリート表面のゲージ貼付け位置を図－2.7に、貼付け状況を写真－2.2に示す。内訳はすべて曲げ応力に対するものであり、床版上面の表面（通し番号1～26）に26枚（3軸）、床版下面の表面（通し番号27）に1枚（3軸）である。貼付け方向は図中に示した。

主桁のゲージ貼付け位置を図－2.8に、貼付け状況を写真－2.3に示す。内訳は曲げ応力に対するものとして、着目床版の左右主桁（G5、G6）下フランジの橋軸方向（通し番号1～14）に14枚（1軸）、幅員方向（G1～G4）の主桁下フランジ（通し番号15～18）に4枚（1軸）、せん断応力に対するものとして主桁ウェブ（通し番号19～21）に3枚（3軸）である。貼付け方向は、主桁下フランジについては橋軸方向であり、主桁ウェブについては図中に示した。

2.6 ひずみゲージ貼付け後の処理

ひずみゲージ貼付け後、テスターを用いてゲージの絶縁抵抗を調べ、ゲージの結線確認を行った（写真－2.4参照）。床版コンクリートの打設時は、ゲージ、リード線の保護のために現場に立ち会い指示を与えた（写真－2.5参照）。

また、リード線は今回の実験ばかりでなく今後の追跡調査（実交通流下における動的応答実測）のことを考え、リード線端末の防水処理を行い地覆の側面に収納箱を設け収納した（写真－2.6参照）。

2.7 載荷実験

載荷試験は、静的載荷試験と動的載荷試験で構成される。

2.7.1 静的載荷試験

静的載荷試験は、表－2.3に示すように橋軸方向載荷試験、幅員方向載荷試験から成り、載荷総ケース数は102ケースである。使用計測器および計測ブロック図を図－2.9に、載荷位置のマーキングおよび載荷試験の状況を写真－2.7、8に示す。載荷方法は各試験毎に、無載荷→載荷位置1→載荷位置2→・・・→無載荷の順序で行い、試験車両の中軸左車輪（ダブルタイヤ）の中心を載荷位置に載荷した。

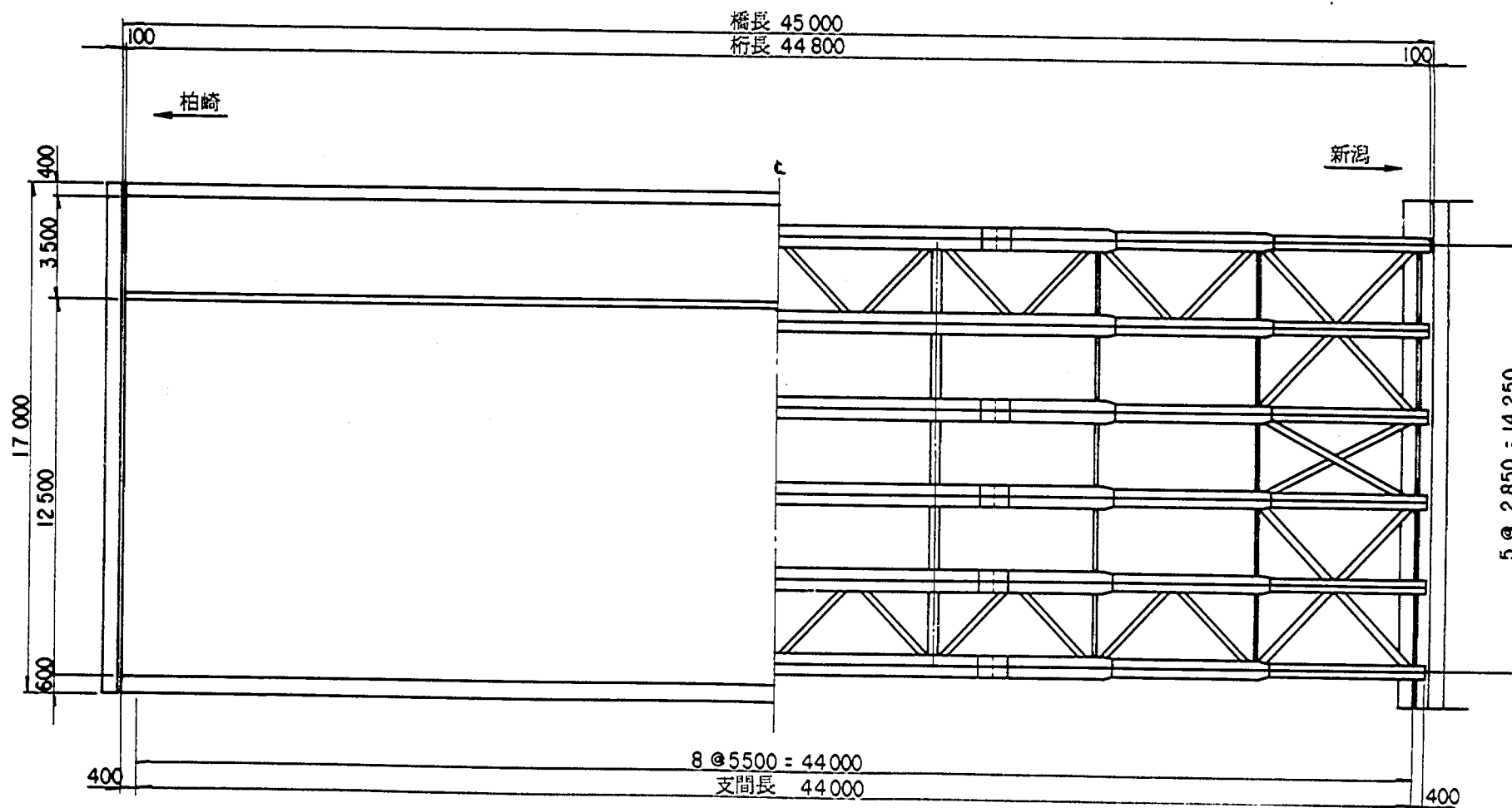
橋軸方向載荷試験は、試験車両を橋軸方向に移動させて各ゲージの影響線および動的載荷試験との対比に用いる静的最大応答値を求めることを、幅員方向載荷試験は、試験車両を幅員方向に移動させて動的載荷試験時に予想される走行位置のずれの許容値を求めることを目的としている。各試験の載荷位置および通し番

号を図－2.10, 11に示す。

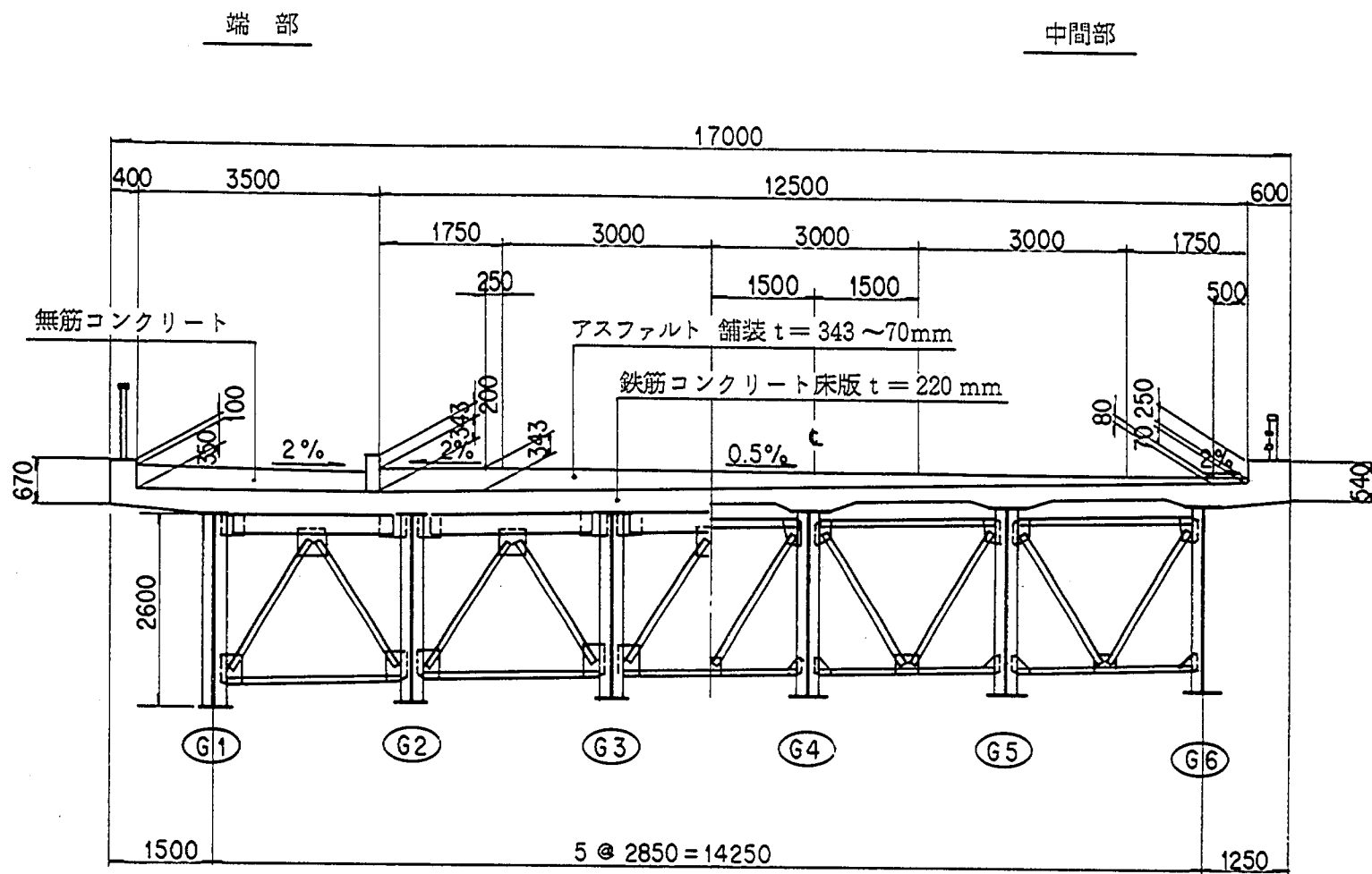
2.7.2 動的載荷試験

動的載荷試験では、段差量（0, 10, 20mm）、段差位置（着目床版橋軸方向のスパン中央、中央より1, 2, 3 m手前）、試験車両の走行速度（20, 40, 60km/h）および走行位置（左側車線、中央車線）を変化させ（表－2.4 参照）、RC床版各部のひずみ、主桁ひずみおよび試験車両の車体加速度を計測した。

使用した計測器および計測ブロック図を図－2.12に示す。試験車両の車体加速度の計測には小型加速度計を用い、図－2.13に示す位置に取付けた。床版、主桁データの記録にはD.D.R.（デジタル・データ・レコーダ）を用いたが、入力チャンネル数に制限があったため（64ch）153枚のゲージから表－2.5に示す62枚を選んだ。また、試験車両の走行速度、位置を検出し、試験車両側と床版、主桁側のデータを同期させるために、床版、主桁側のデータにはロード・スイッチの信号を、試験車両側には段差板による車体加速度の乱れを入力した。

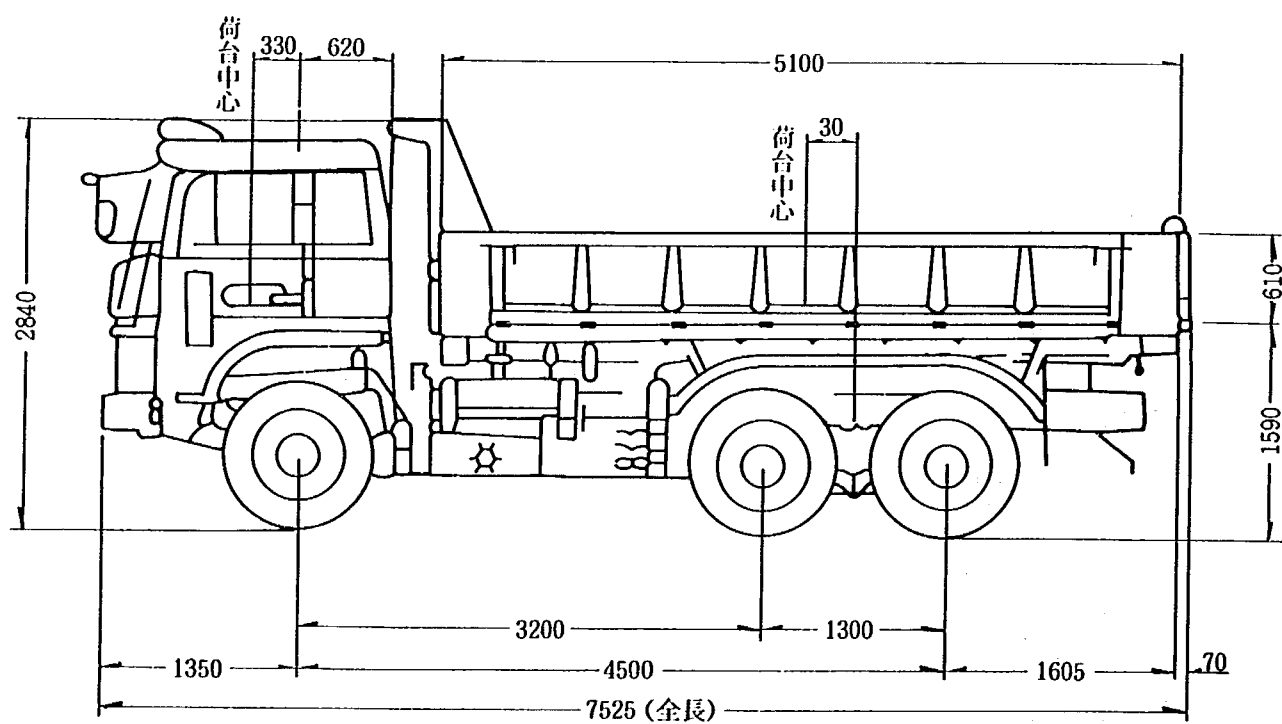
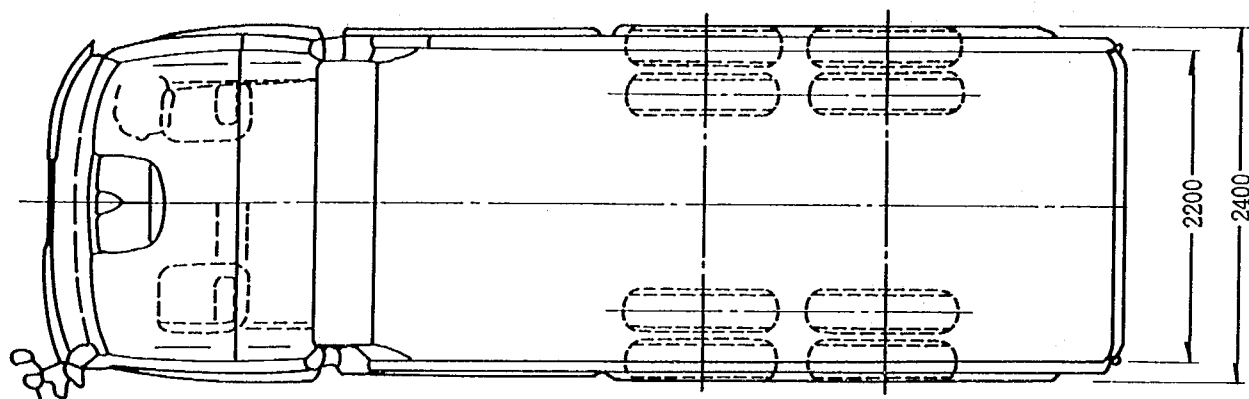


図一 2.1 対象橋梁平面図

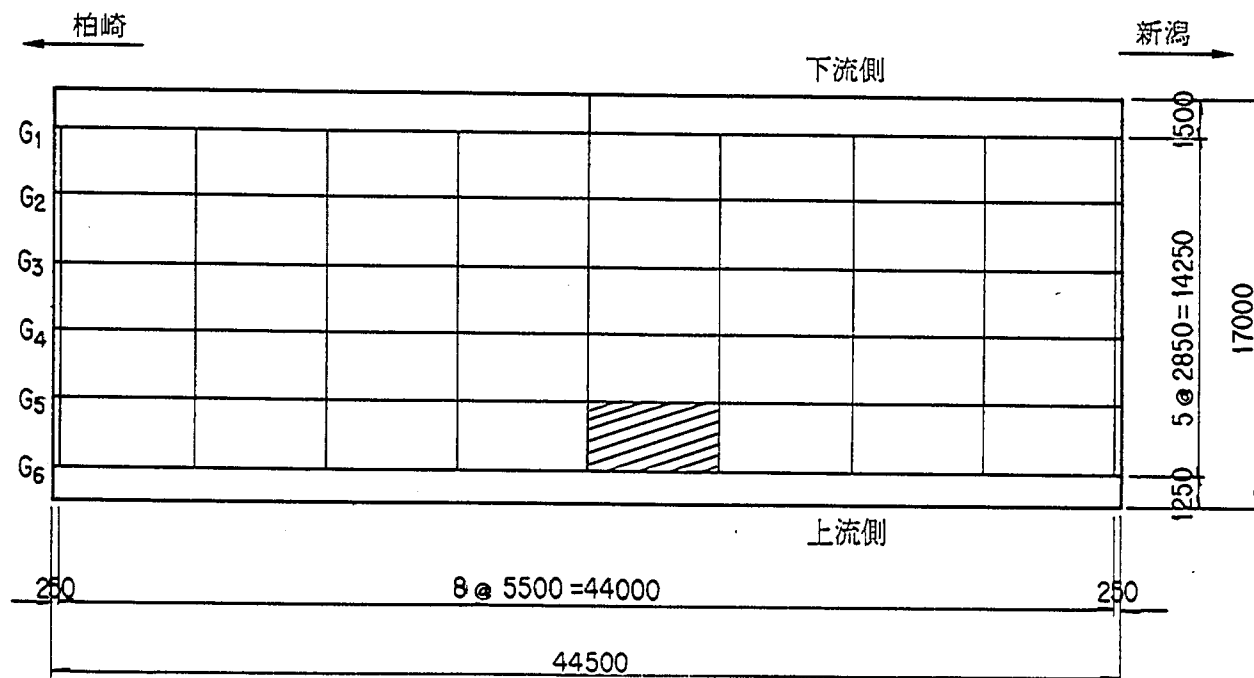


図一 2.2 対象橋梁断面図

图一 2.3 RC床版配筋图



図一 2.4 試験車



図－2.5 着目パネル位置

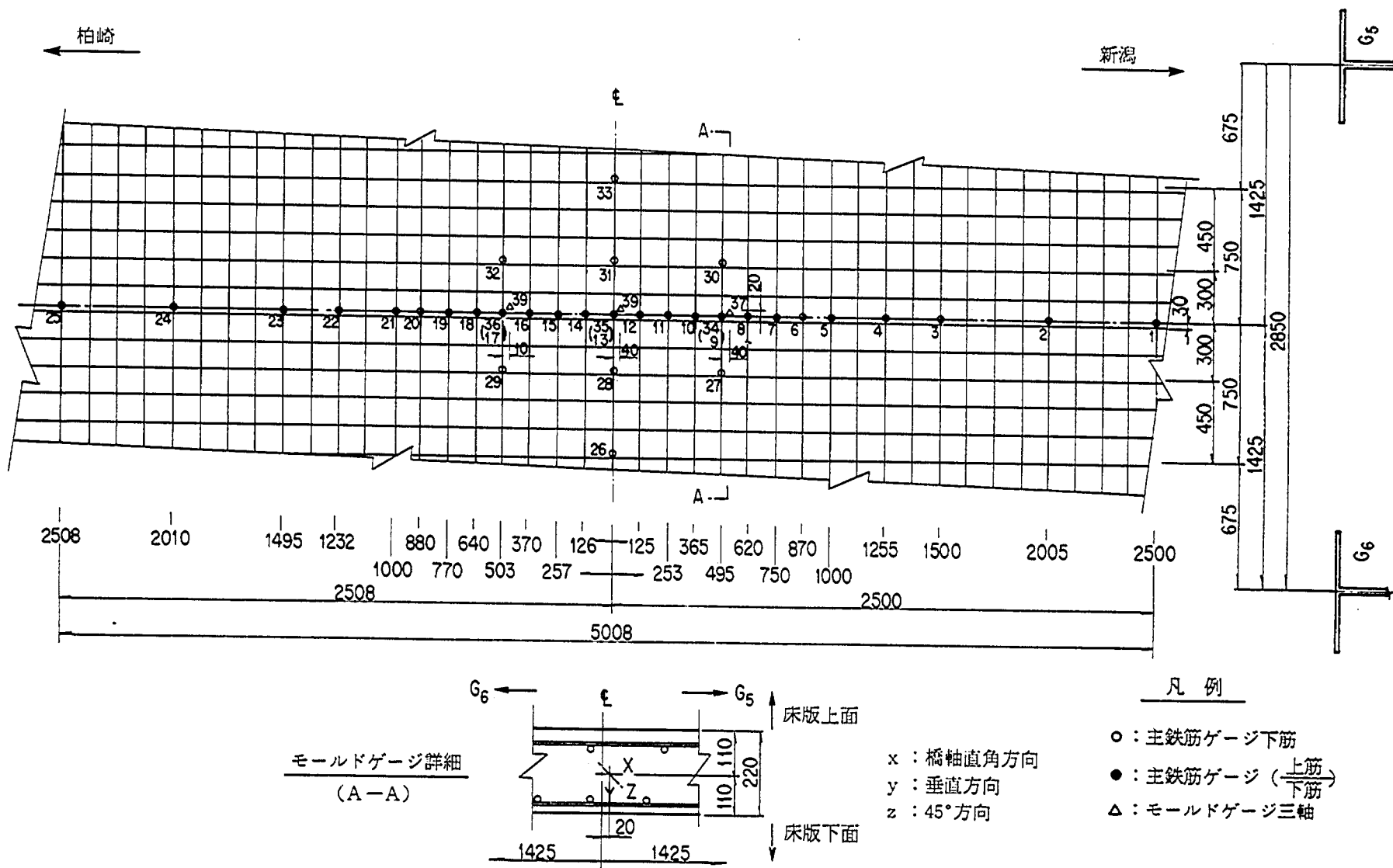


図-2.6 主鉄筋、モールドひずみゲージ位置及び通し番号

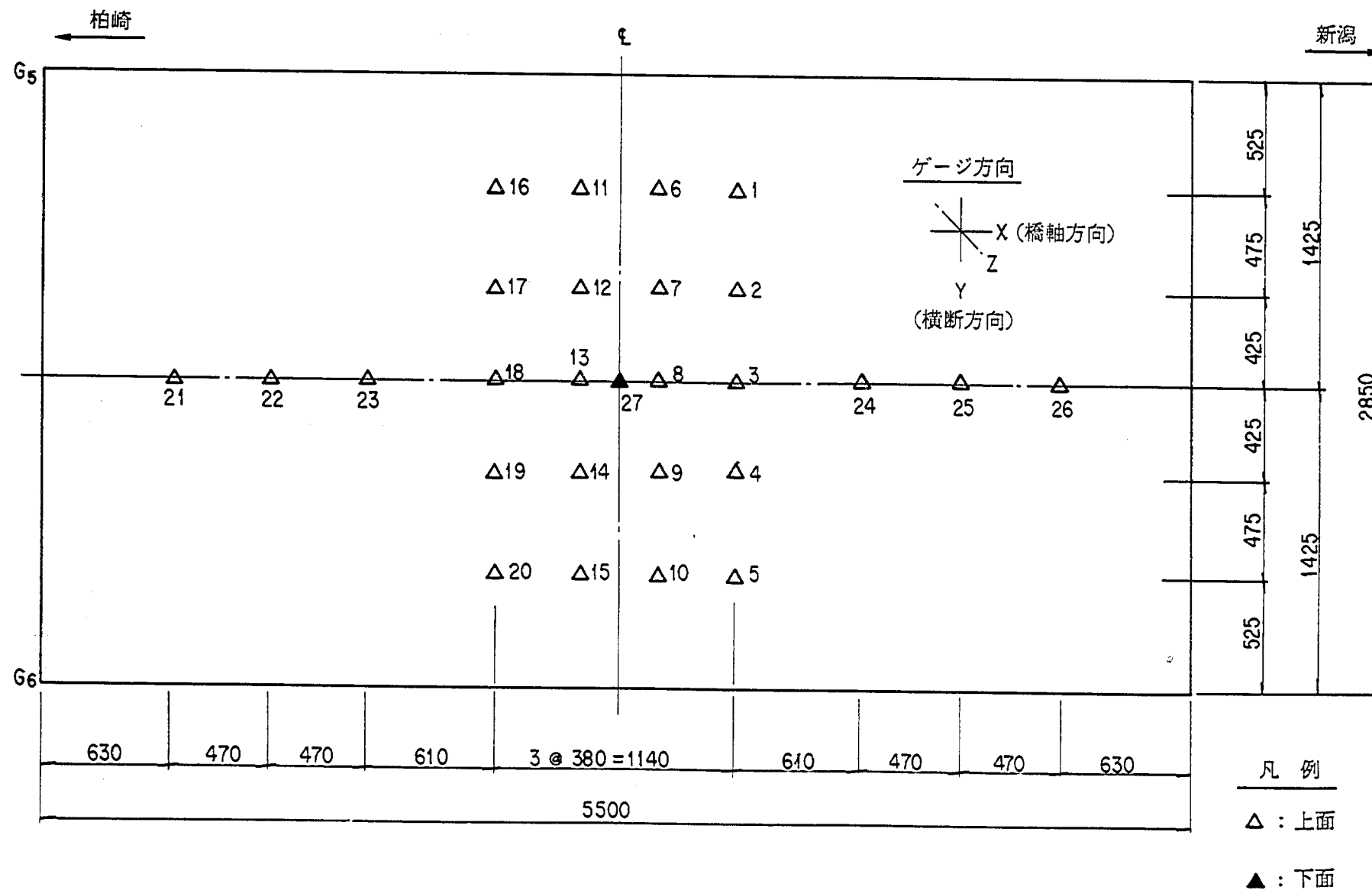


図-2.7 コンクリート面三軸ひずみゲージ位置及び通し番号

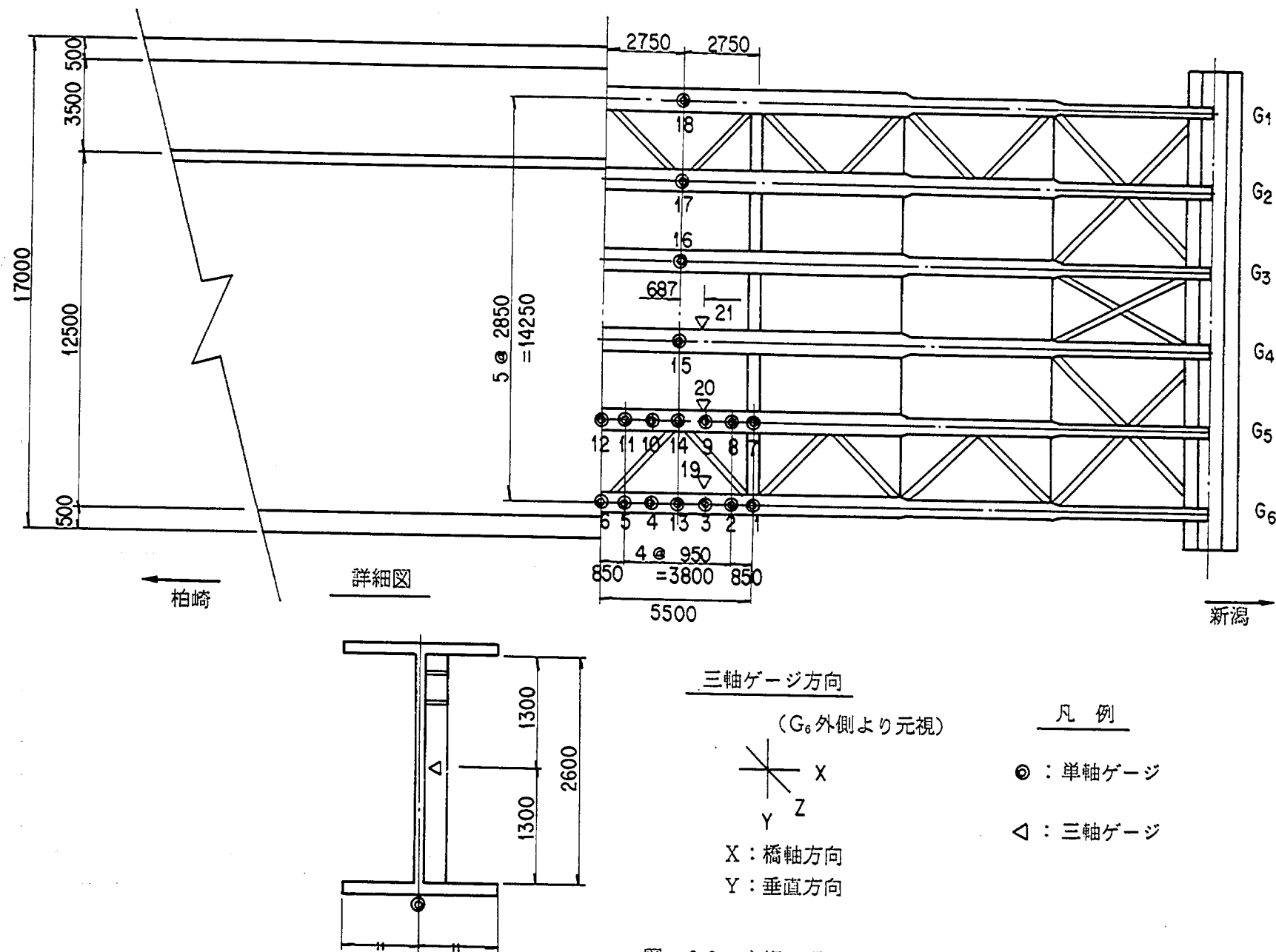
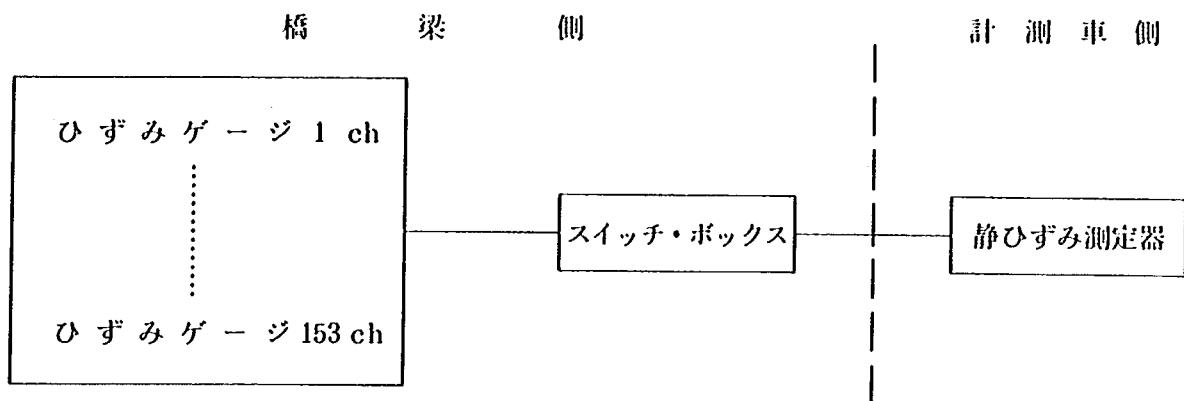
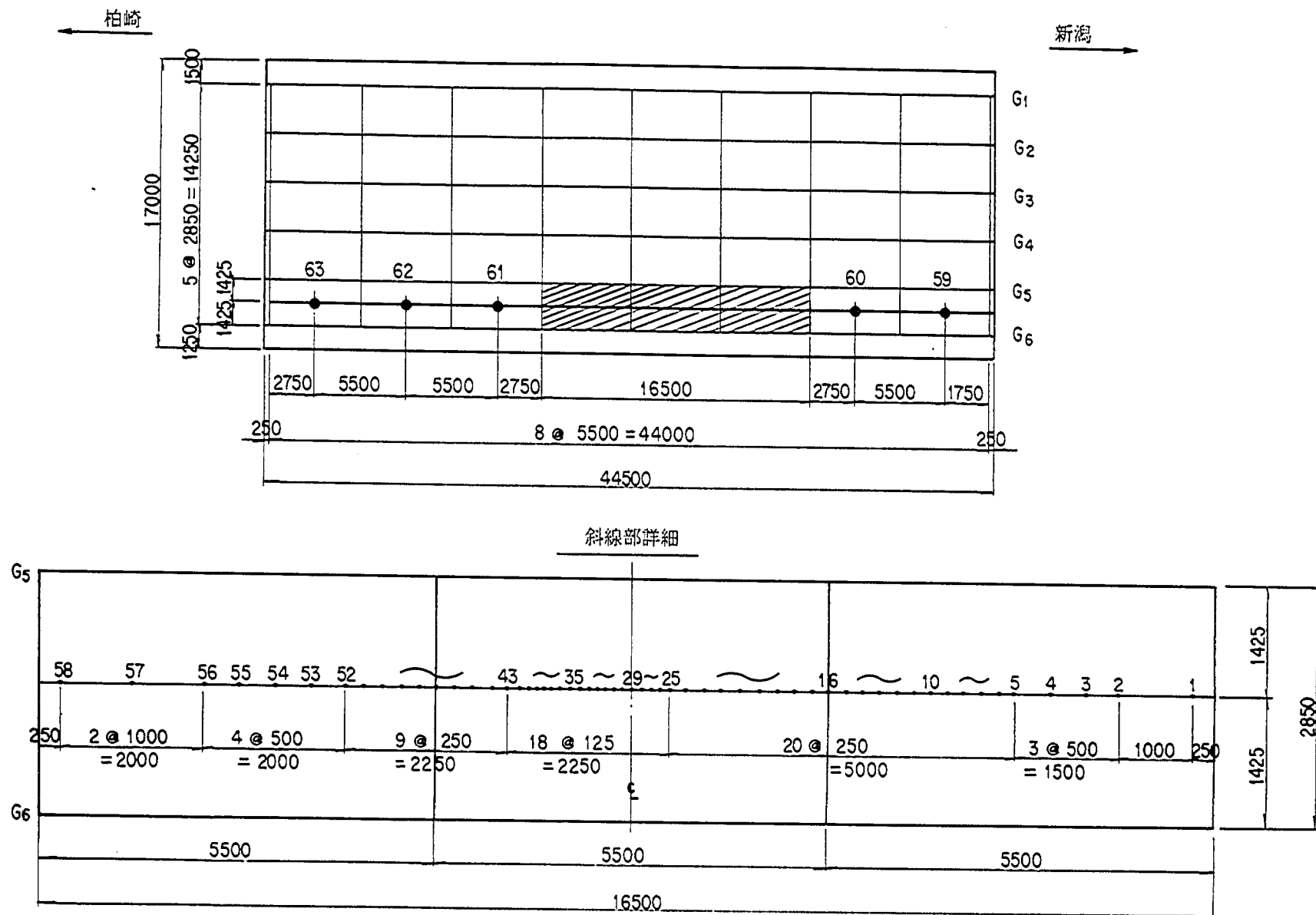


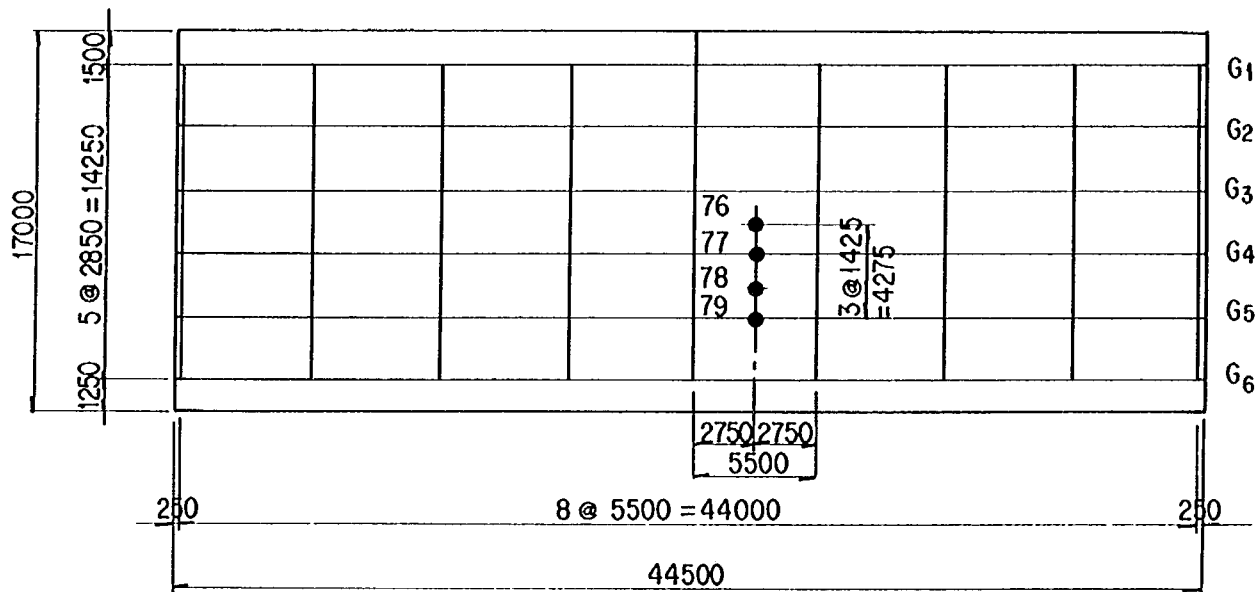
図-2.8 主桁ひずみゲージ位置及び通し番号



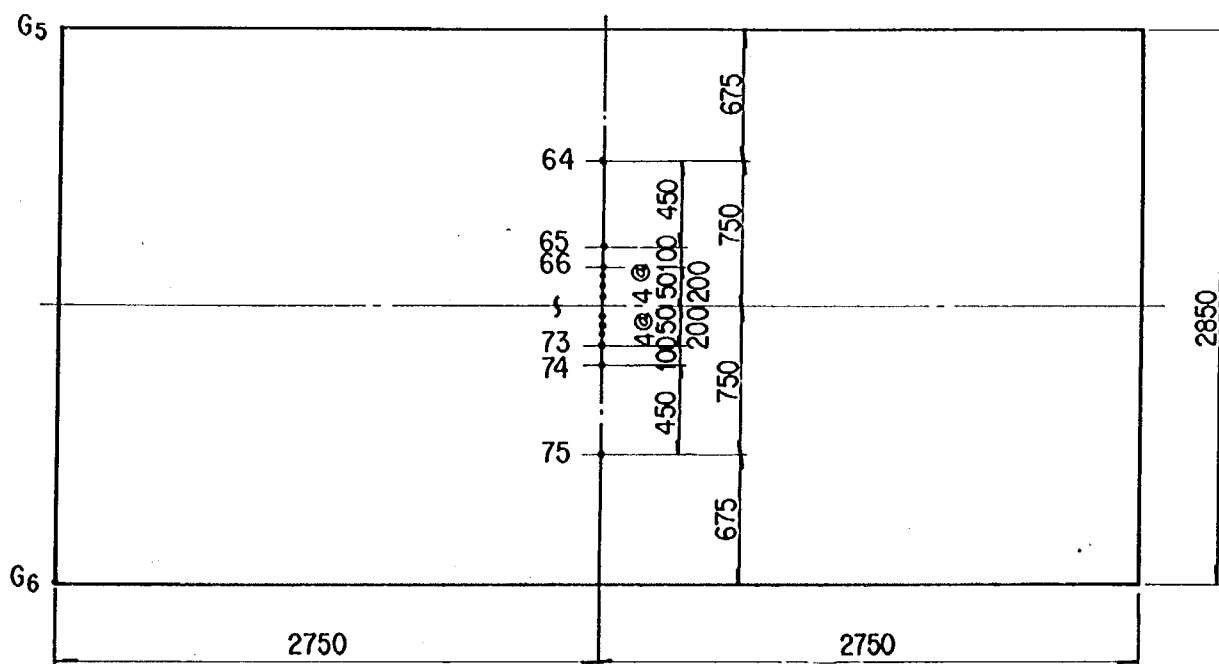
図－2.9 静的载荷試験時の使用計測器および計測ブロック図



図— 2.10 橋軸方向載荷位置及び番号



斜線部詳細



図一 2.11 幅員方向載荷位置及び番号

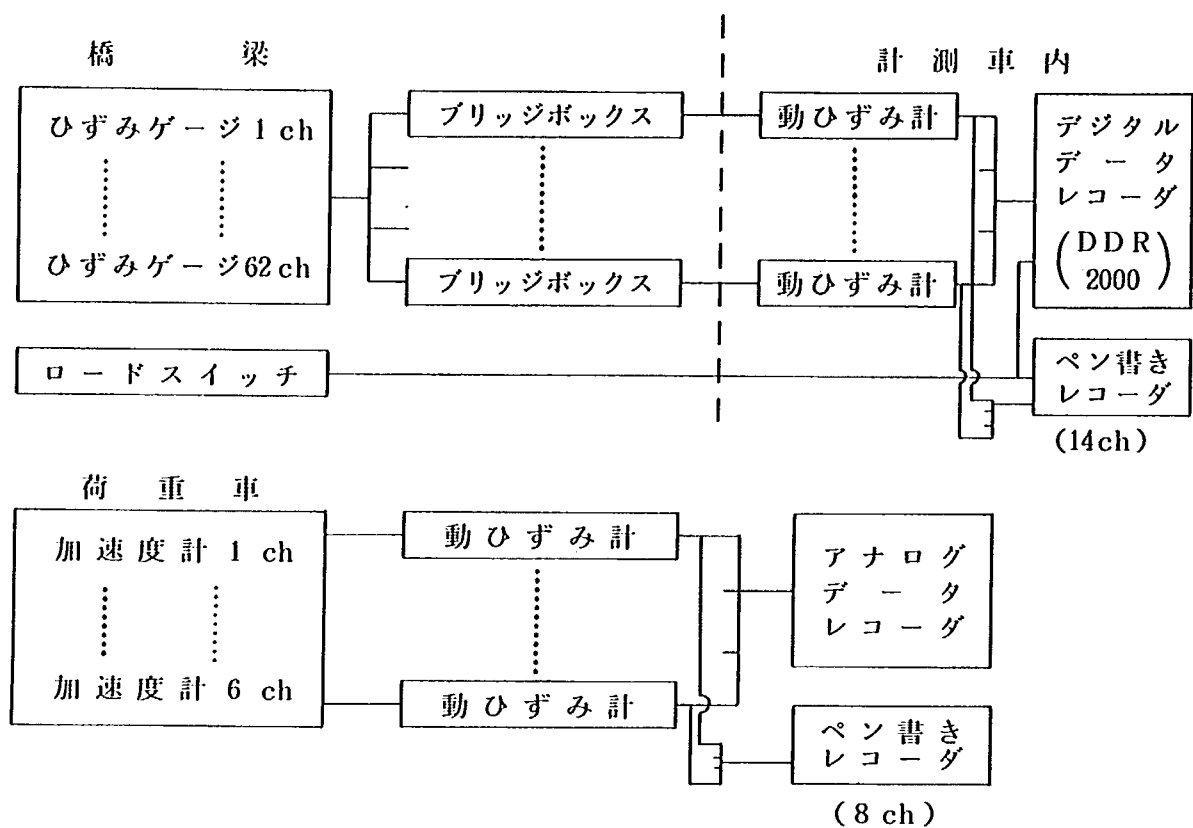


図-2.12 動的載荷試験時の使用計測器および計測ブロック図

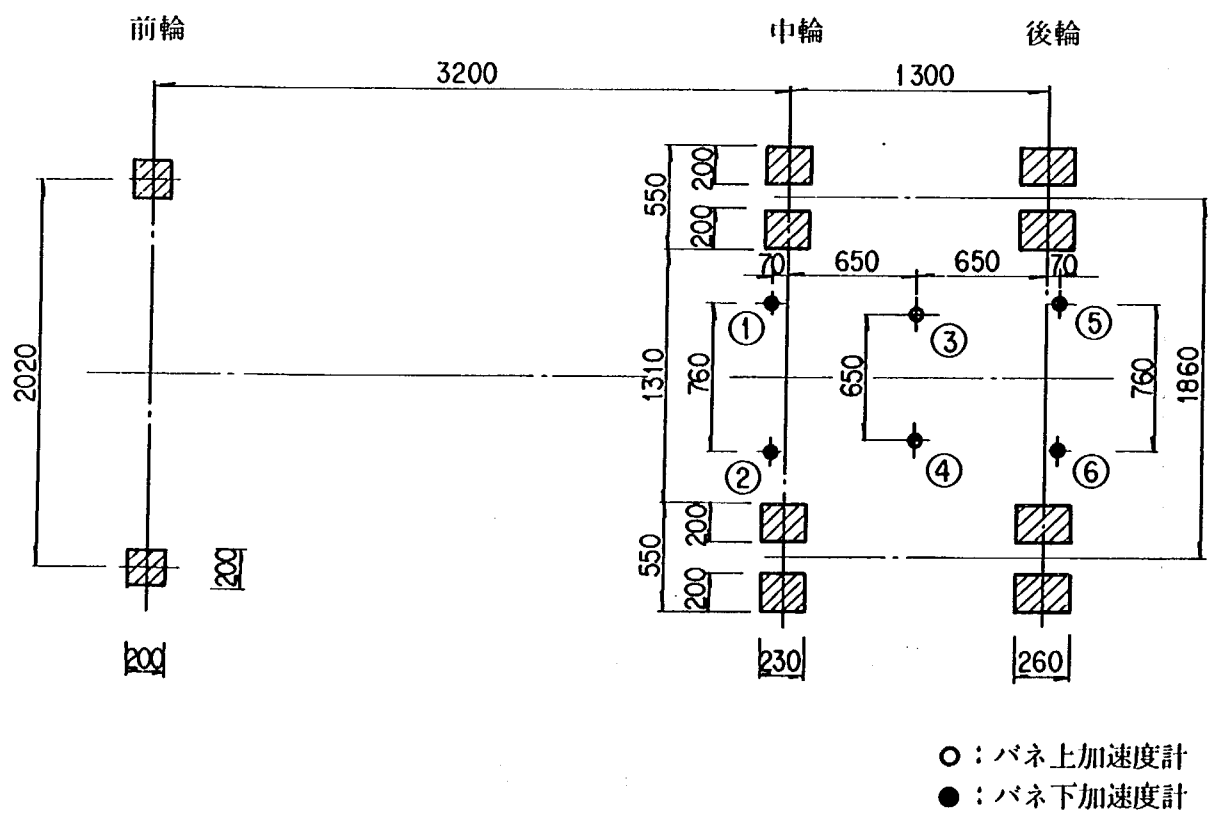


図-2.13 荷重車接地部の諸寸法および加速度計取付位置

表一 2.1 設計条件

道 路 規 格	第 3 種 3 級
上 部 構 造 形 式	単 純 鋼 非 合 成 鈹 桁
橋 長	45.0 m
支 間 長	44.0 m
幅 員	車 道 部 12.5 m
	歩 道 部 3.5 m
設 計 活 荷 重	T L — 20

表一 2.2 試験車の荷重分担 (kg)

	前 軸	中 軸	後 軸
右 車 輪	2740	3950	4240
左 車 輪	2530	3850	3790
軸 重 量	5270	7800	8030

総重量：21,100 kg

表一 2.3 静的荷重試験の荷重ケース

実 験 条 件	載 荷 位 置	ケ ー ス 数	備 考
橋 軸 方 向 載 荷 試 験	1 ～ 63	63	図一 2.9 参照
〃	17 ～ 46	23	〃
幅 員 方 向 載 荷 試 験	64 ～ 79	16	図一 2.10 参照

表一2.4 動的載荷試験の載荷ケース

i) 通常走行

	ケース数	内 容
走行速度	3 (左側車線)	20, 40, 60km/h
	1 (中央車線)	40 km/h
走行位置	2	左側車線 (G ₅ —G ₆ センター) 中央 " (G ₄ —G ₅ センター)
繰返し数	3	

総数 4 ケース × 3 回 = 12 ケース

ii) 段差走行

	ケース数	内 容
走行速度	3	20, 40, 60km/h
段 差 板	2	10, 20mm
段 差 位 置	4 (段差20mm)	中央 1, 2, 3 m手前手前
	1 (段差10mm)	中央
走行位置	1	左側車線 (G ₅ —G ₆ センター)
繰返し数	3	

総数 3 ケース × (4 + 1) × 3 回 = 45 ケース

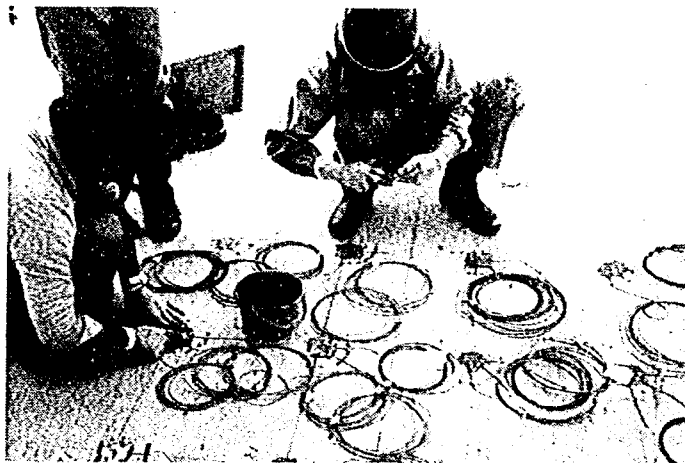
注：左側車線走行は、静的載荷試験の橋軸方向載荷試験と同じ載荷線上である。

表一 2.5 動的載荷試験時の測定ゲージおよび
D. D. R. のチャンネル対応

D. D. R.	部 材	ゲージNo.	D. D. R.	部 材	ゲージNo.	D. D. R.	部 材	ゲージNo.
1	主 鉄 筋 (引 張 側)	1	30	主 鉄 筋 (圧縮側)	34	59	主 桁	15
2		31	35		60	16		
3		32	36		61	17		
4		33	37-X		62	18		
5		5	34	(モ ー ル ド ゲ ー ジ 内)	Y	63	ロード・スイッチ	
6		6	35		Z			
7		7	36		38-X			
8		8	37		Y			
9		9	38		Z			
10		10	39		39-X			
11		11	40		Y			
12		12	41		Z			
13		13	42	床 版 コ ン ク リ ト 表 面	3-Y			
14		14	43		X			
15		15	44		Z			
16		16	45		8-Y			
17		17	46		X			
18		18	47		Z			
19		19	48		13-Y			
20		20	49		X			
21		21	50		Z			
22		22	51		23-Y			
23		23	52	面	X			
24		24	53	Z				
25		25	54	主 桁	20-X			
26		26	55		Y			
27		28	56		Z			
28		31	57		13			
29		33	58		14			



写真－2.1 鉄筋ゲージ貼付け状況



写真－2.2 床版の表面ゲージ貼付け状況



写真－2.3 主桁のゲージ貼付け状況



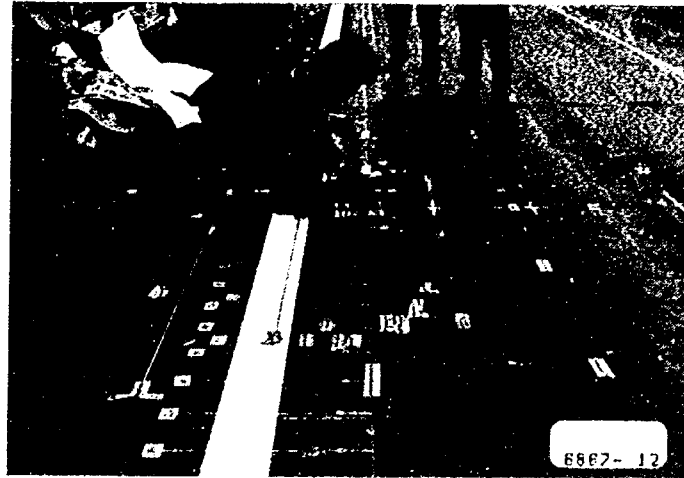
写真－2.4 ゲージの結線確認



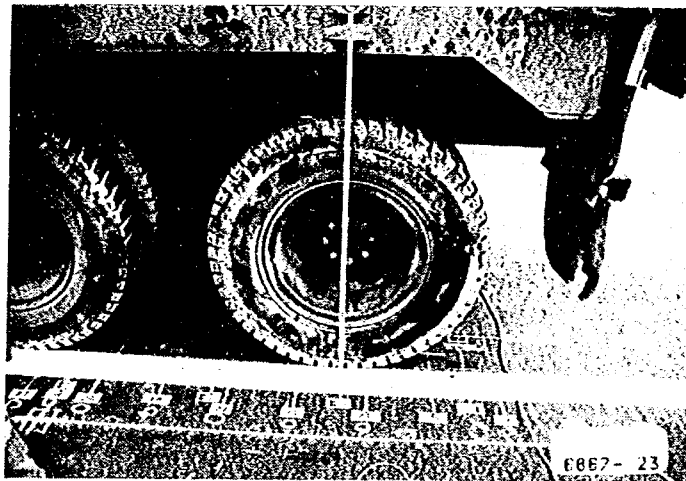
写真－2.5 床版コンクリート打設



写真－2.6 リード線の収納



写真－2.7 載荷位置のマーキング



写真－2.8 静的載荷試験

3. 静的載荷試験結果

計測したひずみは全て引張側を正（+）として整理した。

3.1 橋軸方向載荷試験

図一 3.1(1), (2)に各載荷状態（ P_1 は前軸， P_2 は中軸， P_3 は後軸を表わす）における走行目標線下橋軸方向に配置した主鉄筋の引張側ひずみゲージ（通し番号1～25）および圧縮側ひずみゲージ（通し番号34, 35, 36）のひずみ分布を示す。aは前軸，bは中軸，cは中軸と後軸の中央，dは後軸が着目床版中央（ゲージ通し番号13, 35上）に載荷した状態の分布である。ひずみ分布は，載荷位置が正確には判断できないような形状を示しており，前後にかなり荷重分配が行われていることがわかる。そのためゲージのひずみは，1つの車軸で支配されるのではなく，タンデム軸（中軸と後軸）が合成された値であると考え必要がある。

図一 3.2(1)～(10)に各部材（主鉄筋，床版コンクリート表面，主桁）のひずみ影響線の一部を示す。この影響線から最大値を読み取り，動的応答値との対比に用いる静的最大応答値を得た。部材毎の特徴として，主鉄筋については，ひずみ分布で触れたようにかなり荷重分配が行われている，(1)に示すように橋軸方向に配置したゲージの最大ひずみがほぼ同一の値を示す，床版コンクリート表面については，橋軸方向（X）と幅員方向（Y）で異なる応答特性を示し橋軸方向の荷重分配があまり行われていない形状である，などが挙げられる。主桁については，着目床版を支持するG 5，G 6桁の応答は，G 5がG 6よりもやや大きい，またウェブの3軸ゲージは，橋軸方向（X）は引張りを示すが，鉛直方向（Y），45°方向（Z）ははっきりした傾向を示していない，などの特徴が現れている。

図一 3.3(1)～(2)は各載荷状態（ P_1 ， P_2 ， P_3 は前述した通り）における床版コンクリート表面ゲージの主ひずみ分布を表わす。主ひずみは，載荷点を取り巻く同心円状の分布を示している。

3.2 幅員方向載荷試験

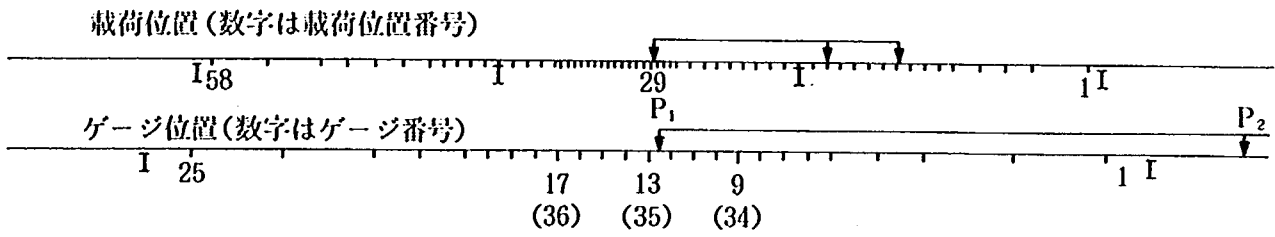
試験車走行（動的載荷試験）時に予想される走行位置のずれが各部材の応答に与える影響について整理した。図一 3.4(1)～(12)は，各載荷位置（載荷位置番号64～75）における主鉄筋ひずみ分布（実線）と走行目標線上載荷（載荷位置番号29）における主鉄筋ひずみ分布（破線）を比較したものである。上図は走行目標線下の橋軸方向に配置した引張側ひずみゲージ（通し番号1～25）および圧縮側ひずみゲージ（通し番号34, 35, 36）の分布を，下図は走行目標線の左右幅員方向に配置したひずみゲージ（通し番号26, 28, 13, 31, 33）の分布を比較したものである。各ゲージ共に，左右幅員方向に載荷位置がずれると応答値は変化するが，G 6側にずれる場合は，右車輪が近づいて影響を受けるためG 5側にずれるよりも変化が少なかった。

また，図一 3.4(13)～(16)は部材別の影響度をみるために代表的なゲージの応答を示したものである。ずれの影響度は，床版コンクリート表面，主鉄筋，主桁の順であり，載荷点に近い部材ほど影響が大きいようである。

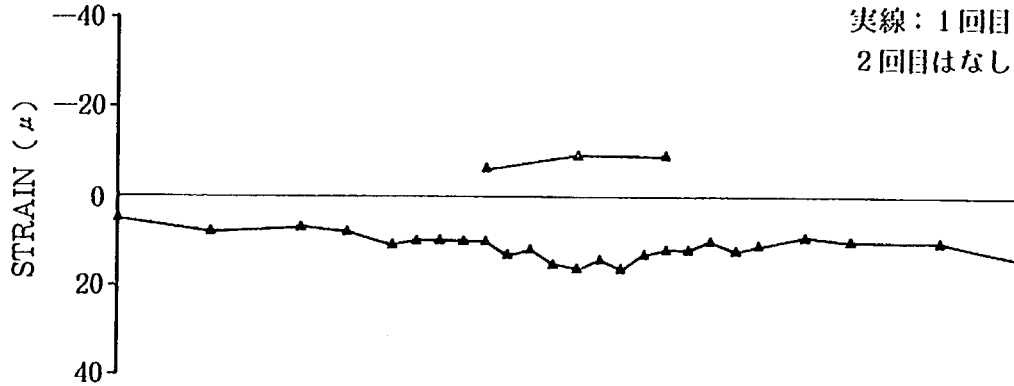
最も影響を受ける床版コンクリート表面ゲージに着目してみると，ずれの範囲が±10cm内であれば，ほぼ10%程度の差に留まっている。そこで動的載荷試験は，タンデム軸ダブル・タイヤの隙間（15cm）内に走行

目標線が見えること、すなわちずれの許容値左右 7.5 cm を確認しながら行った。

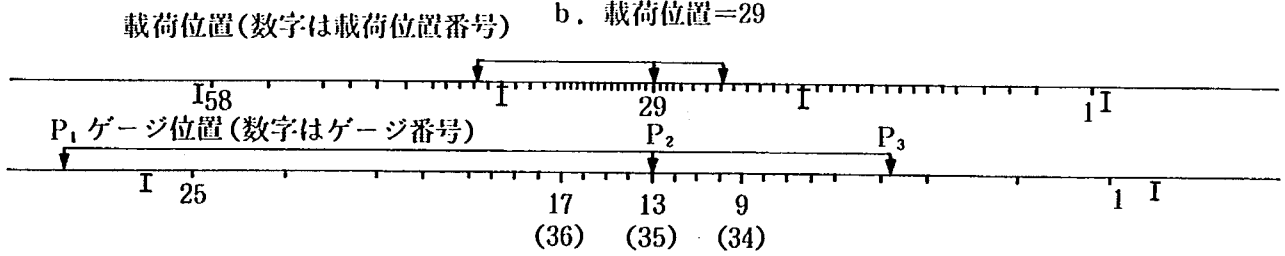
a. 荷重位置=14



主鉄筋 (橋軸方向)



b. 荷重位置=29



主鉄筋 (橋軸方向)

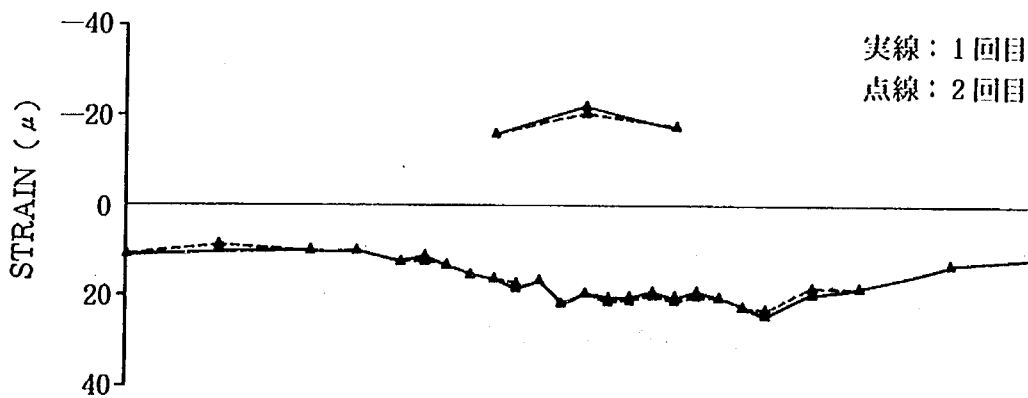
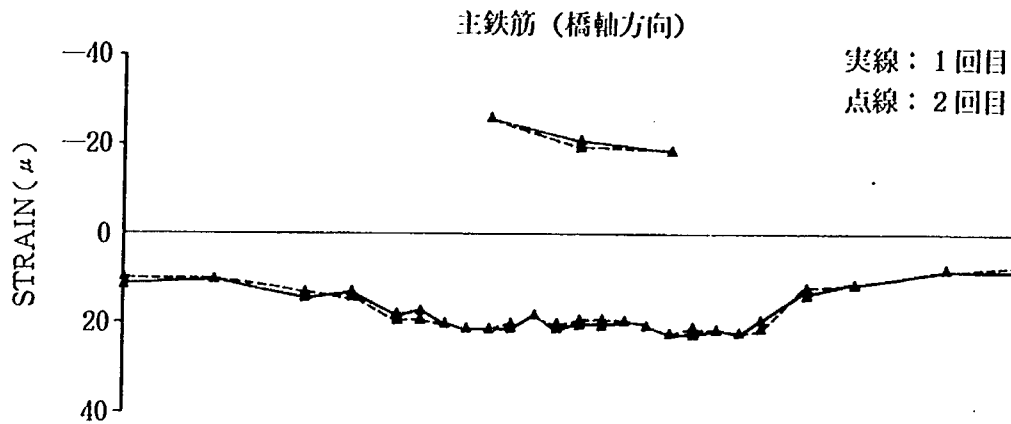
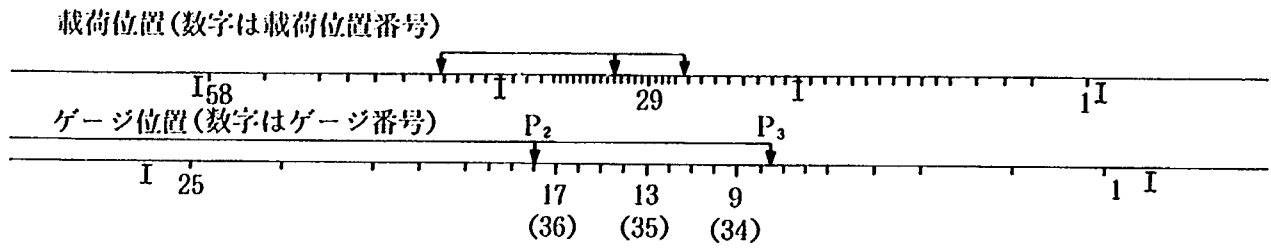
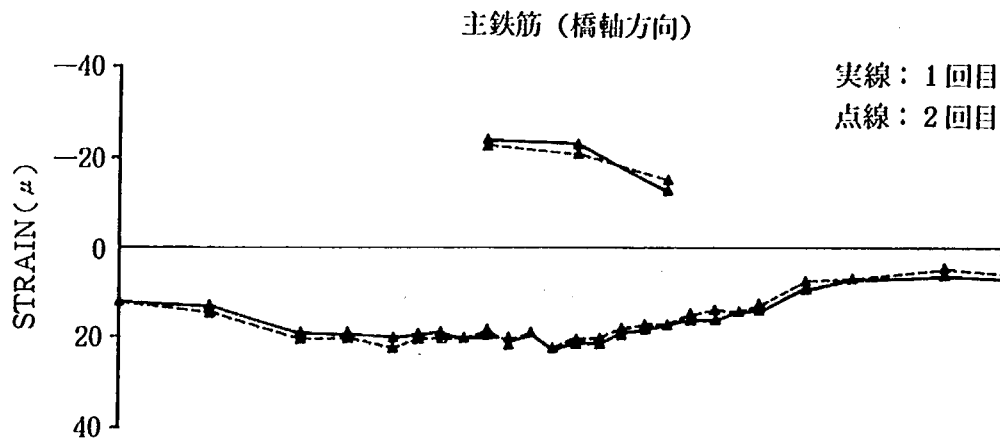
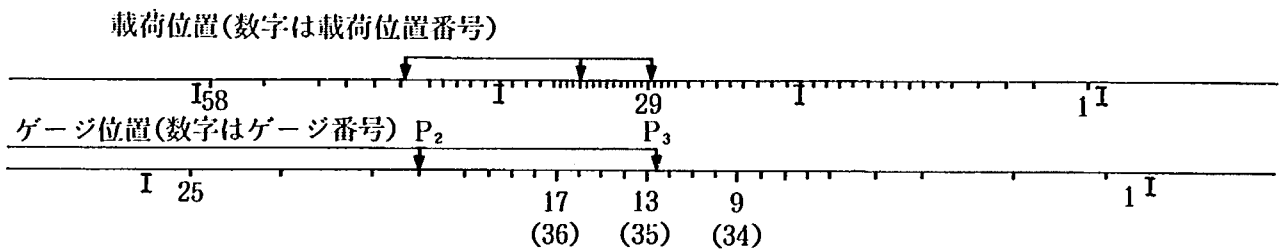


図-3.1(1) 橋軸方向荷重試験結果(主鉄筋ひずみ分布)

c. 載荷位置=34

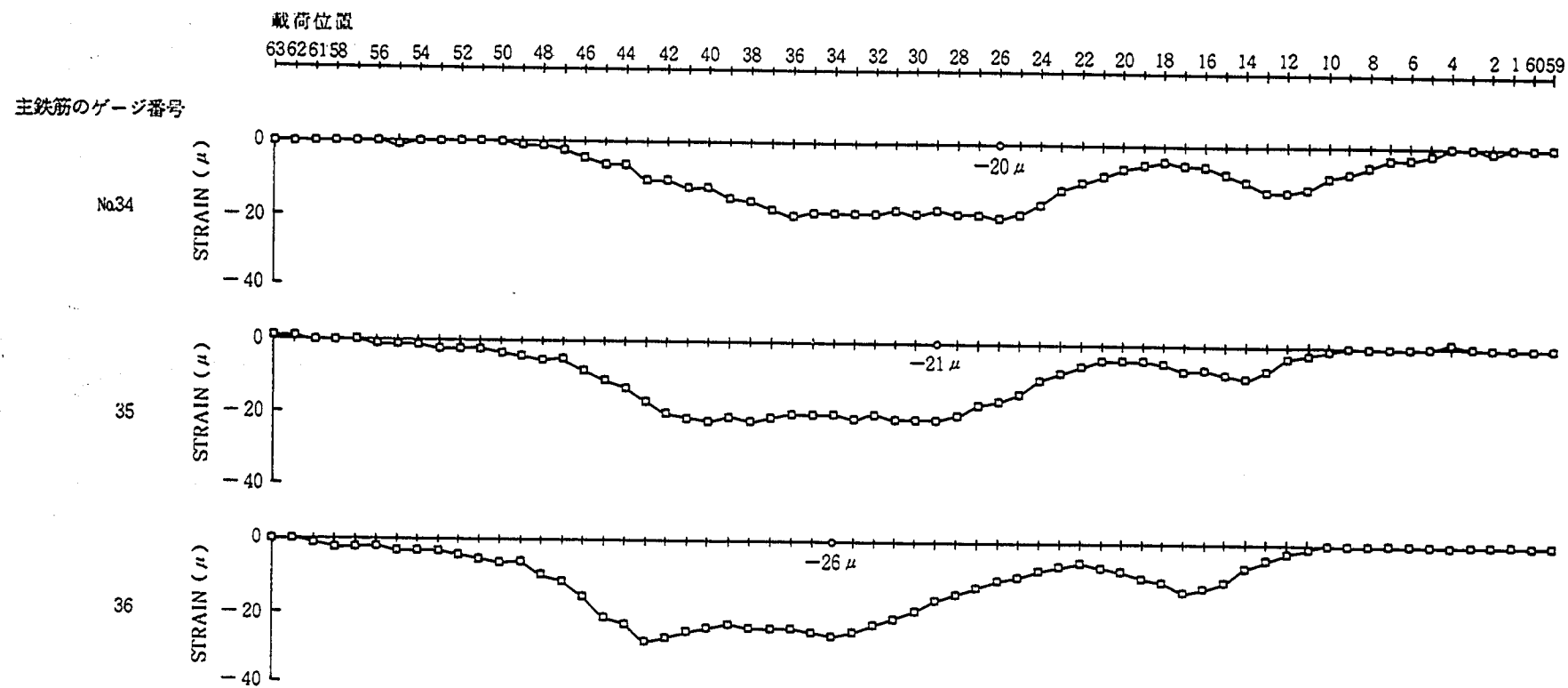


d. 載荷位置=39



図一3.1(2) 橋軸方向載荷試験結果 (主鉄筋ひずみ分布)

図一3.2(1) 橋軸方向載荷試験結果（主鉄筋のひずみ影響線）



図—3.2(3) 橋軸方向載荷試験結果 (主鉄筋のひずみ影響線)

載荷位置
 63 62 61 58 56 54 52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2 1 60 59

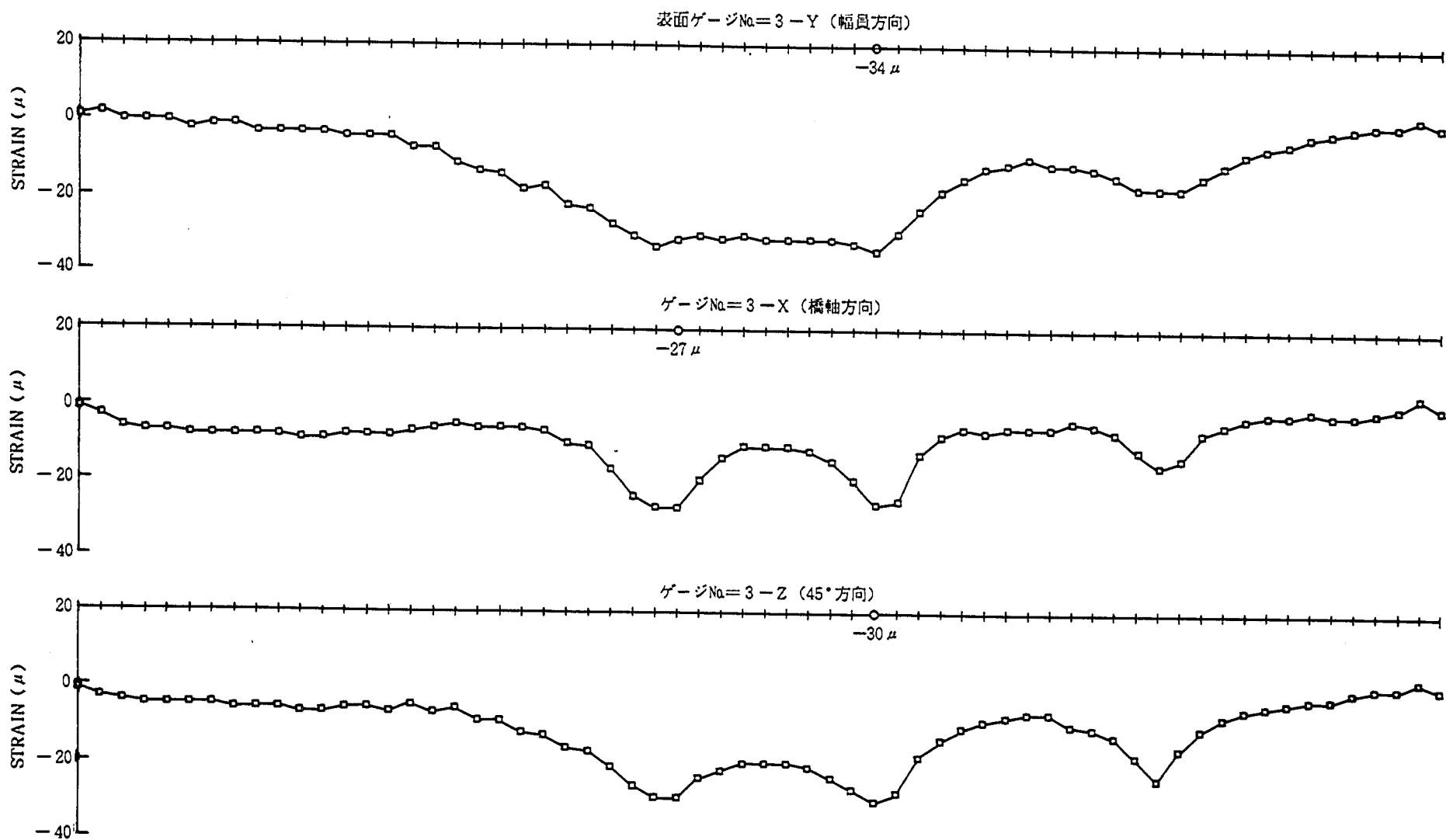


図-3.2(4) 橋軸方向載荷試験結果 (コンクリート表面のひずみ影響線)

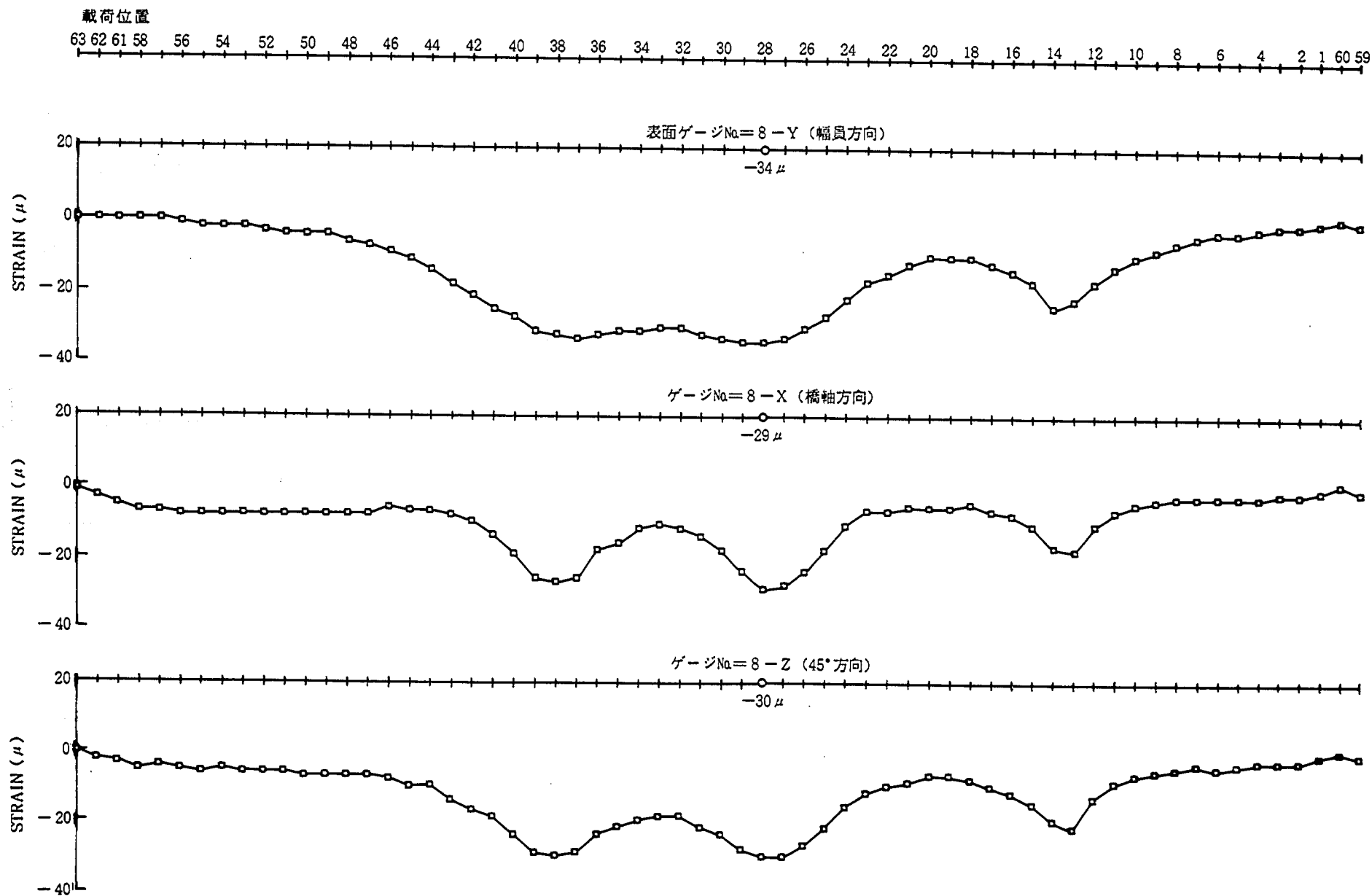


図-3.2(5) 橋軸方向載荷試験結果 (コンクリート表面のひずみ影響線)

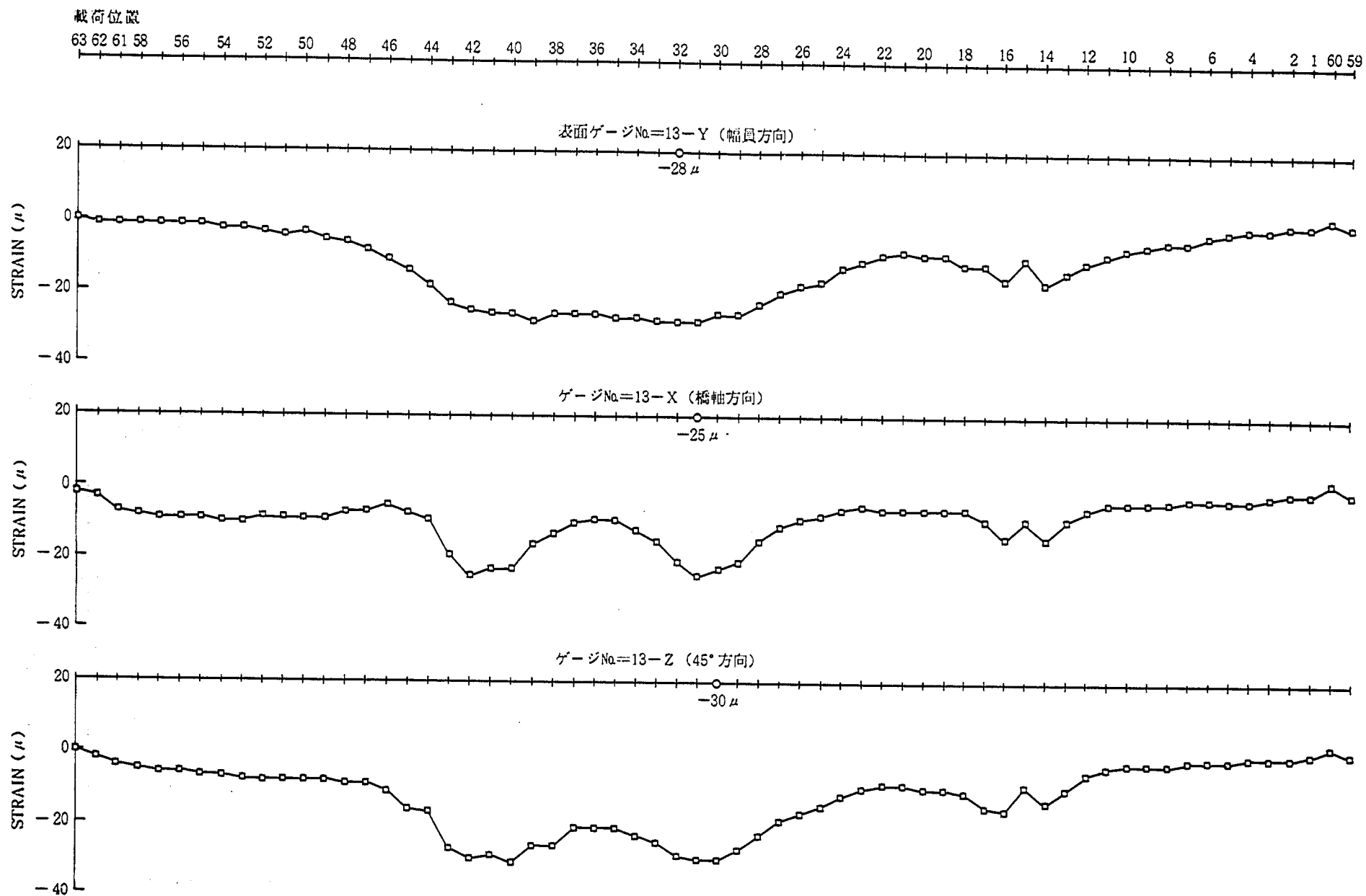


図-3.2(6) 橋軸方向載荷試験結果 (コンクリート表面のひずみ影響線)

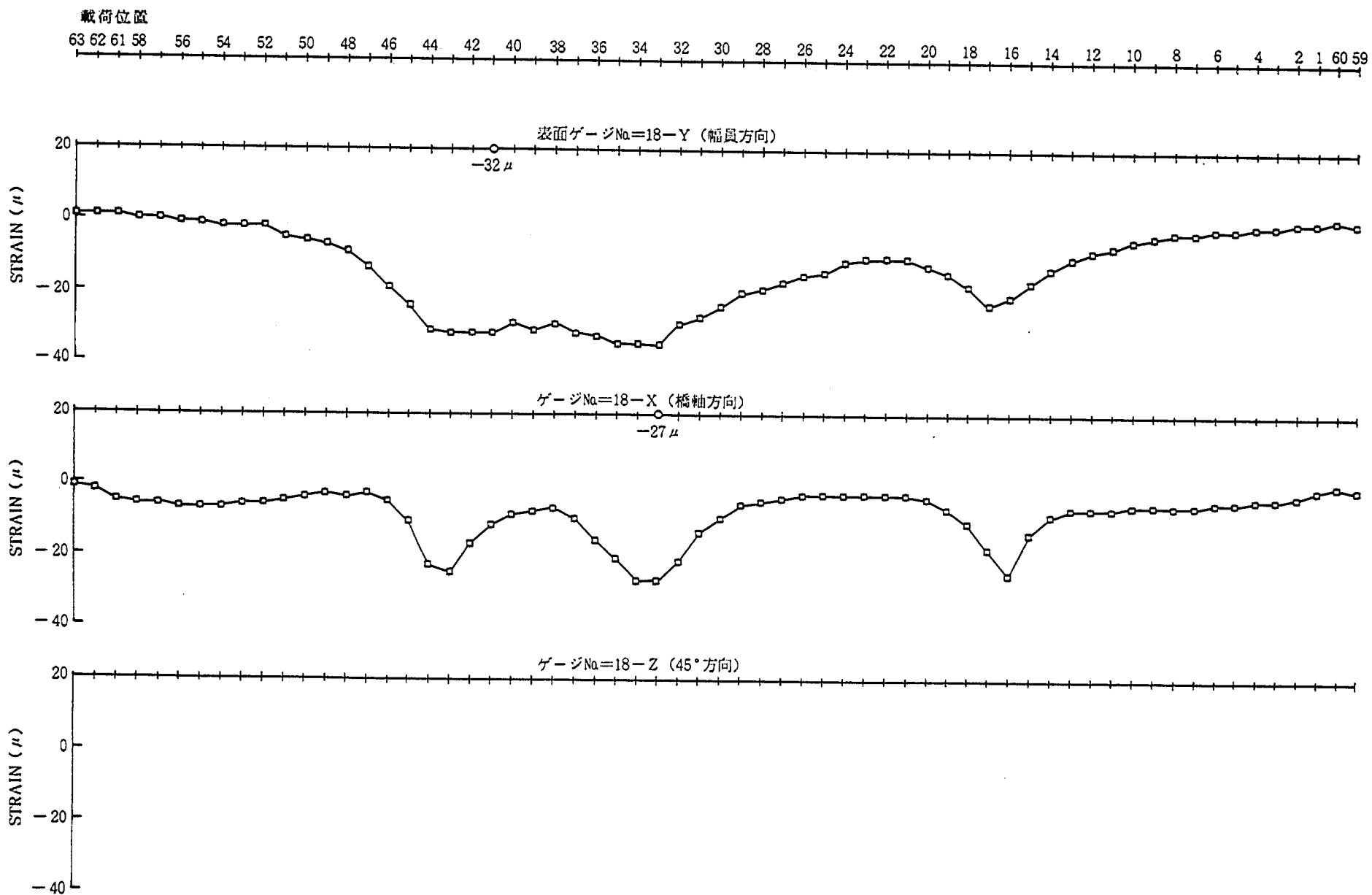
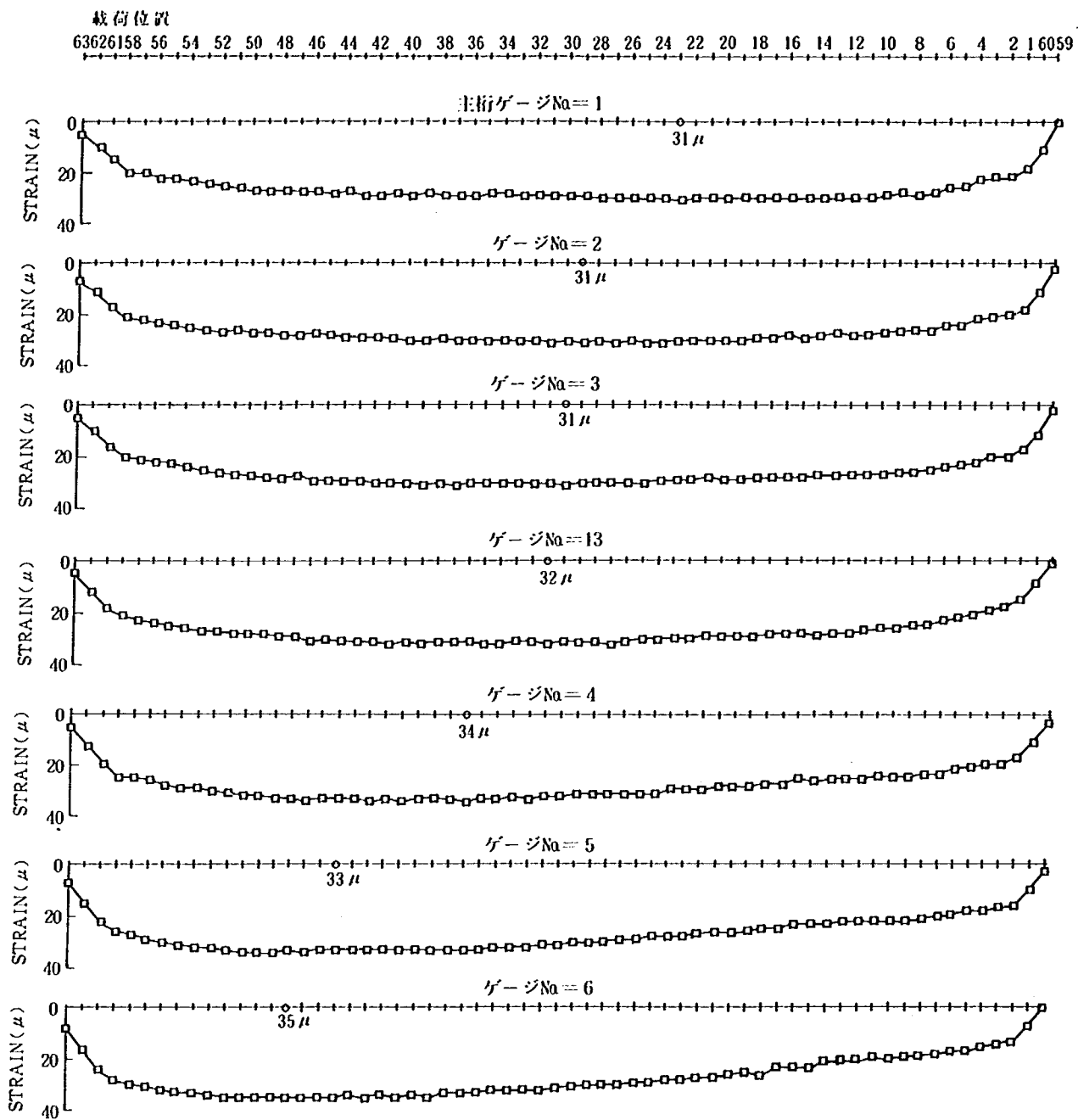
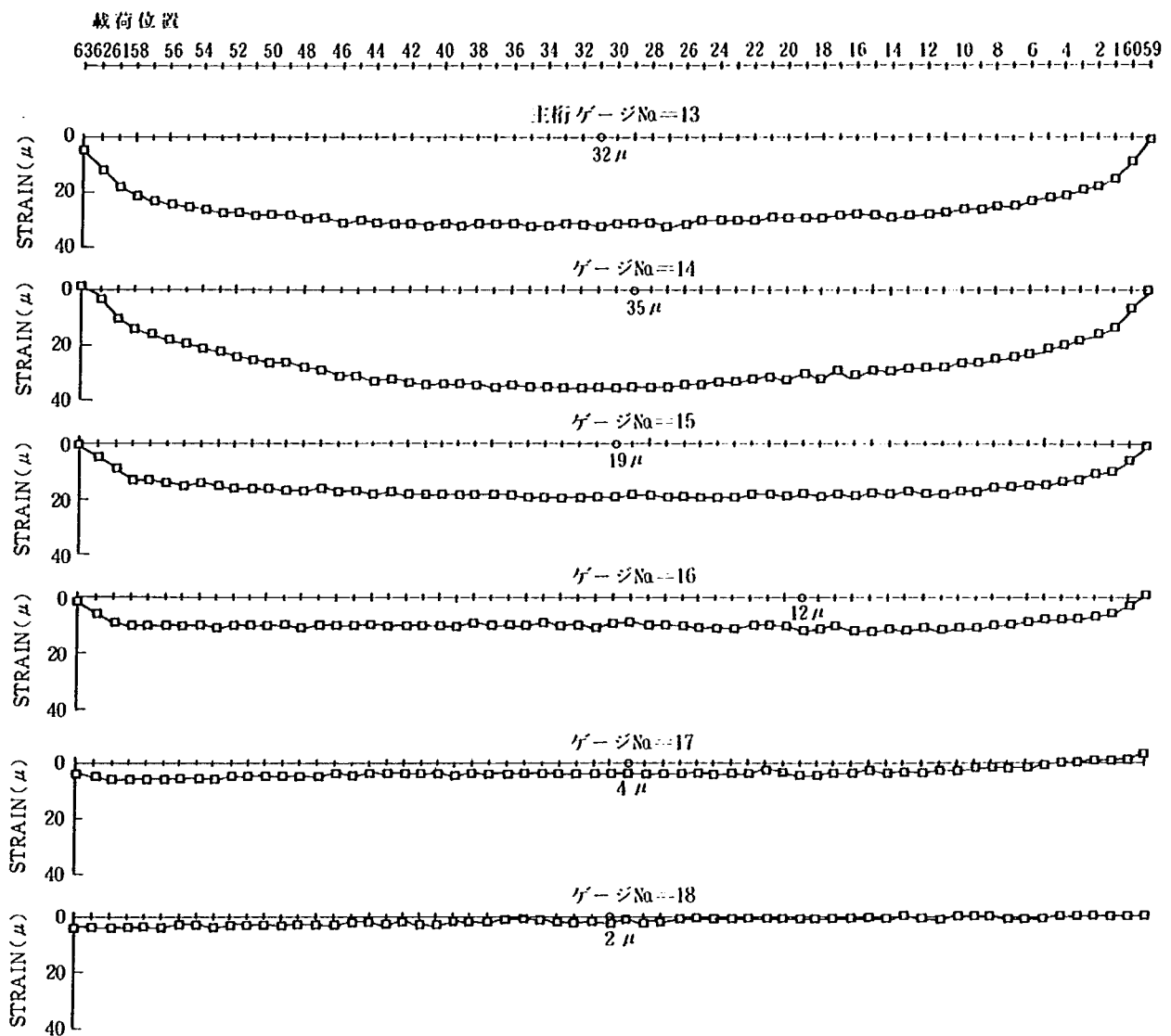


図-3.2(7) 橋軸方向載荷試験結果 (コンクリート表面のひずみ影響線)



図一 3.2(8) 橋軸方向載荷試験結果 (主桁のひずみ影響線)



図一 3. 2(9) 橋軸方向載荷試験結果 (主桁のひずみ影響線)

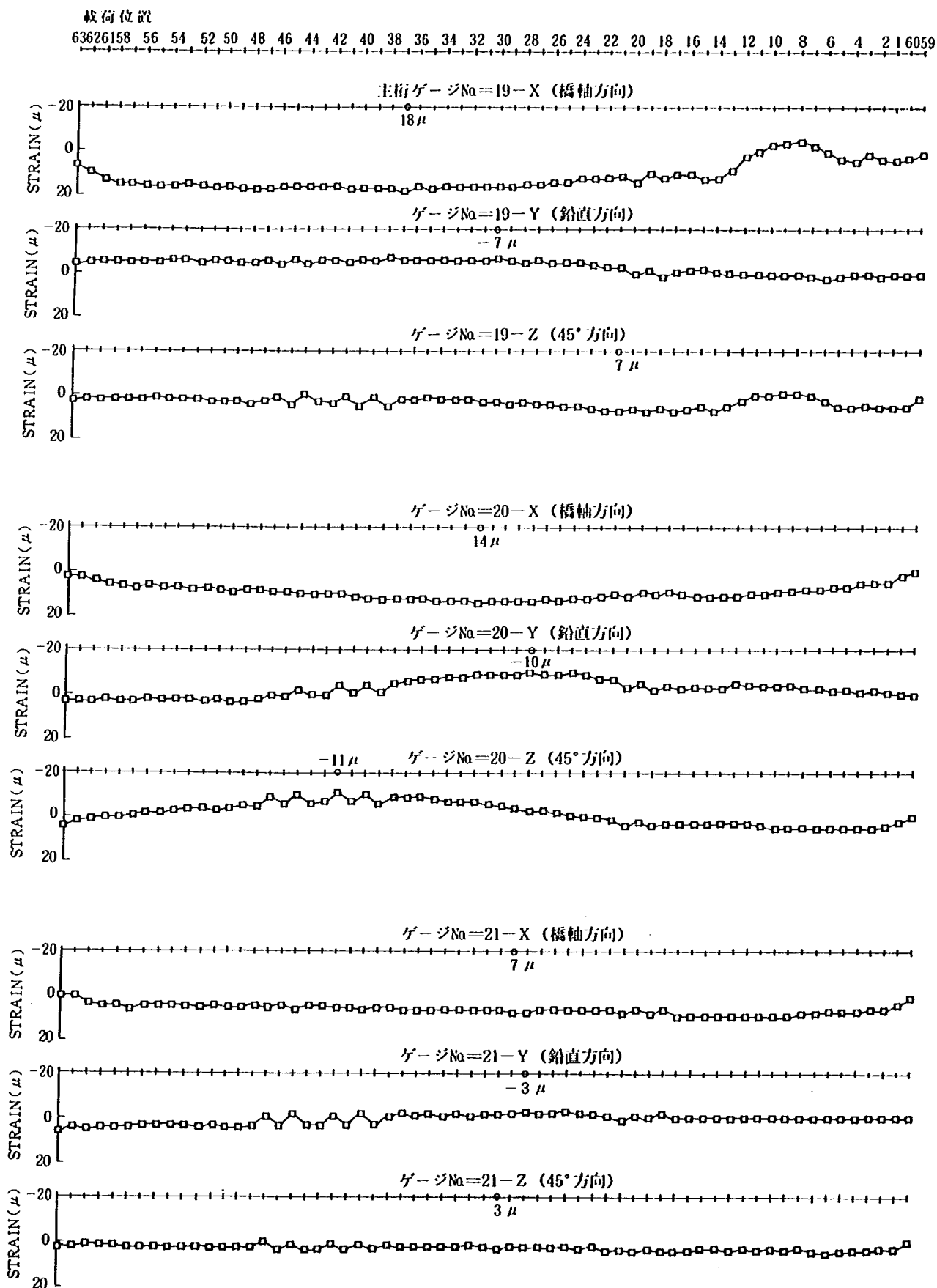
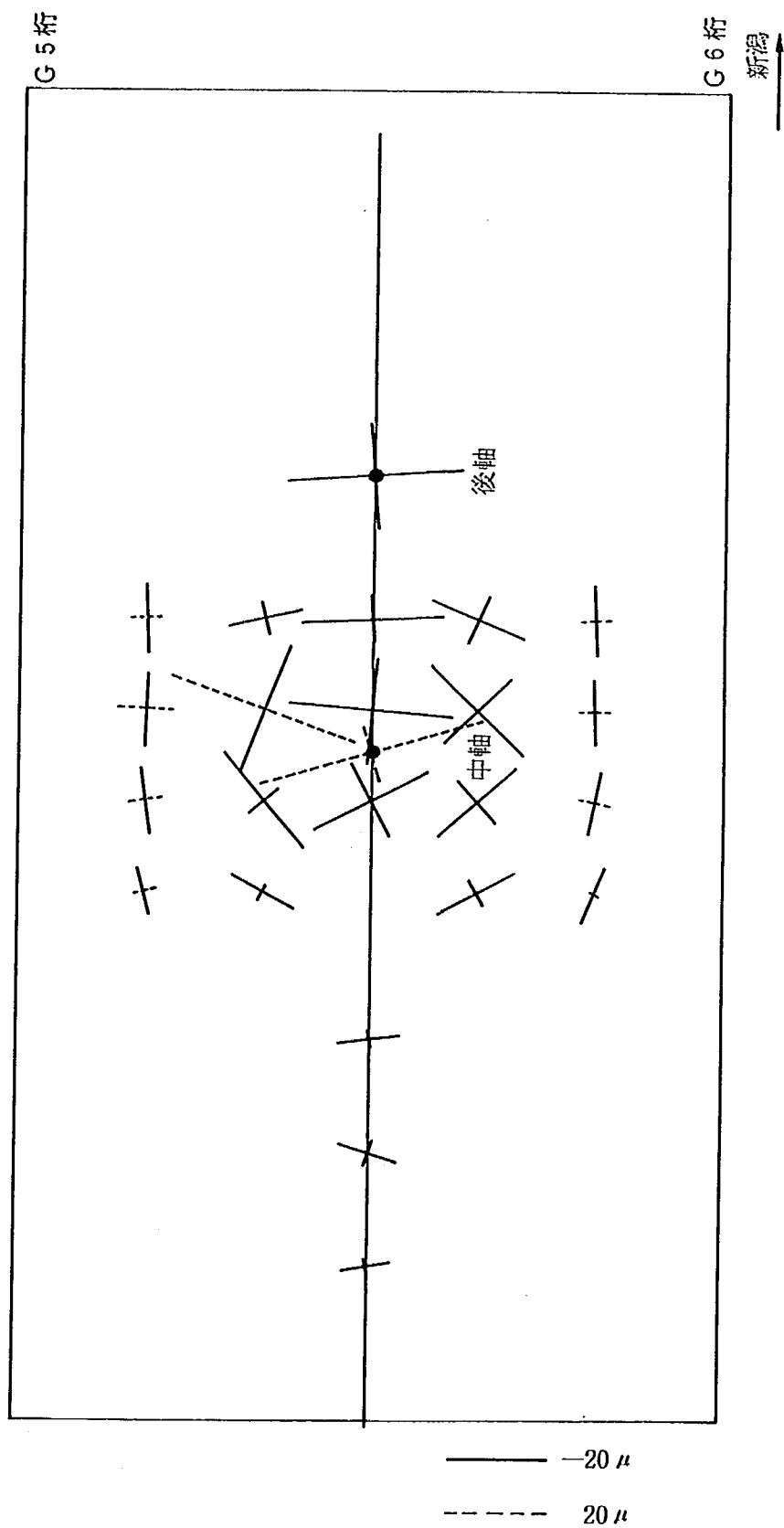
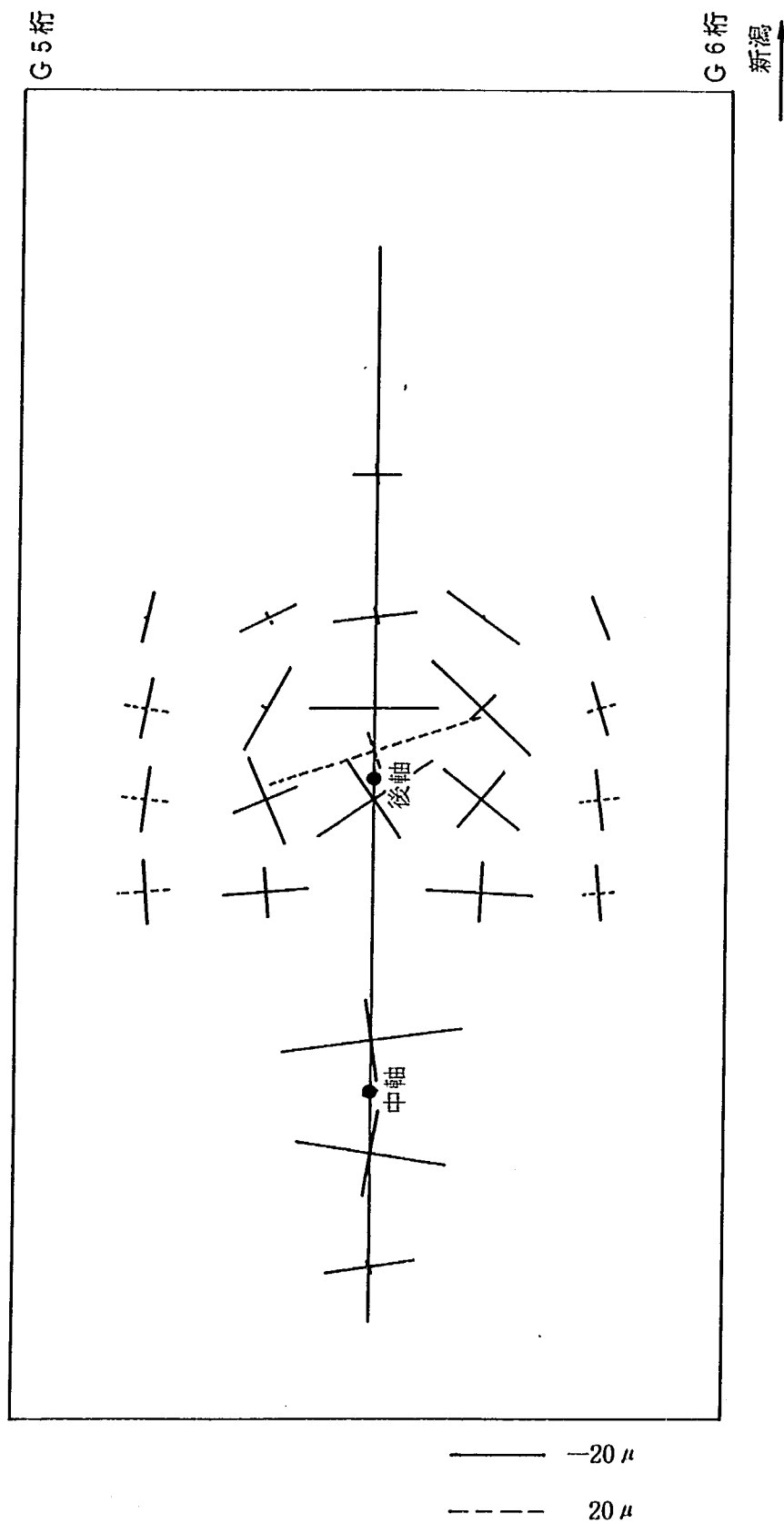


図-3.2(10) 橋軸方向載荷試験結果 (主桁ウェブのひずみ影響線)



図— 3. 3(1) 橋軸方向載荷試験結果 (コンクリート表面の主ひずみ分布)



図一 3. 3(2) 橋軸方向載荷試験結果 (コンクリート表面の主ひずみ分布)

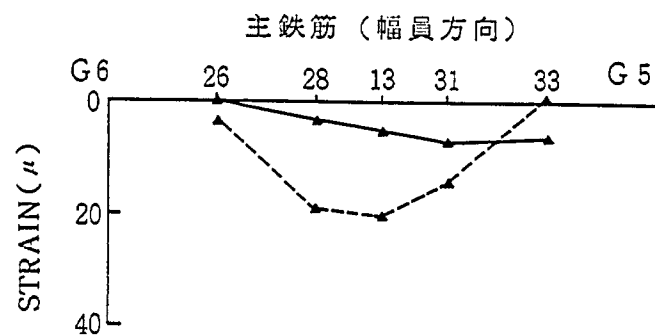
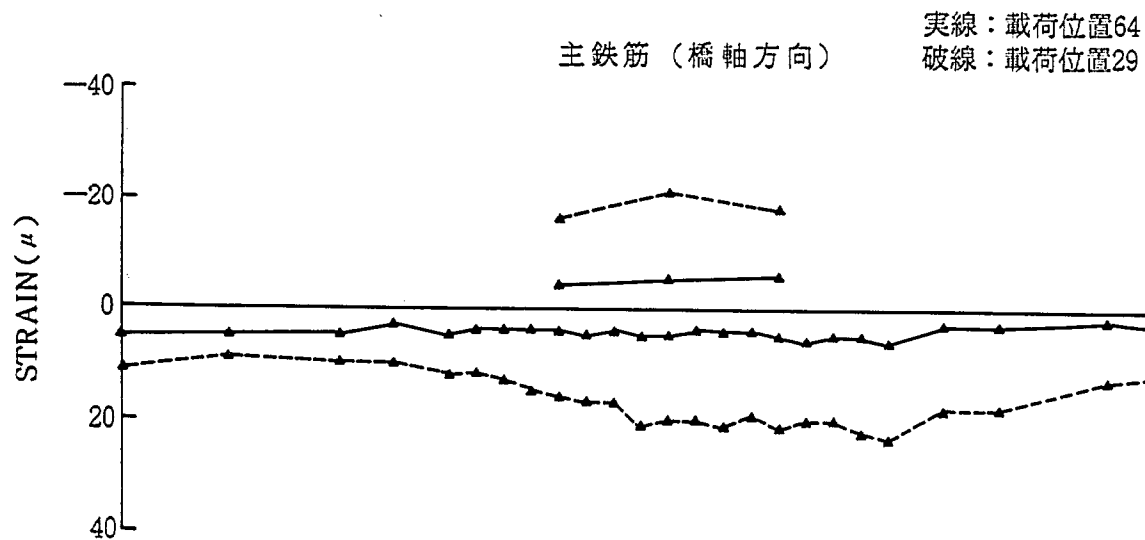
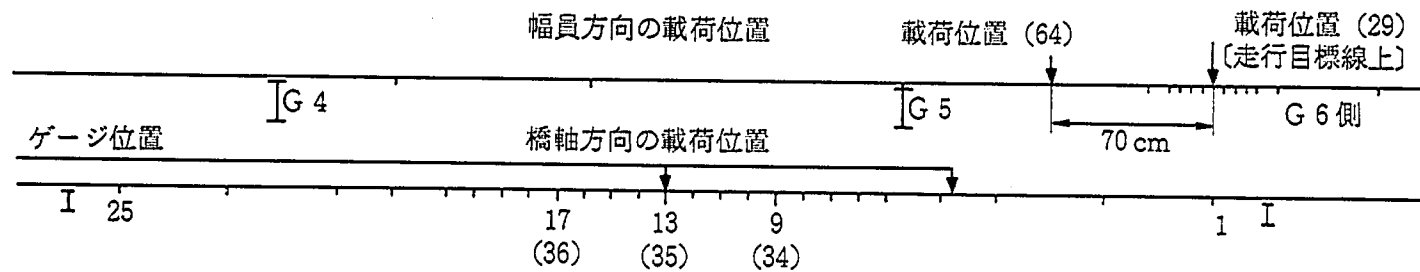
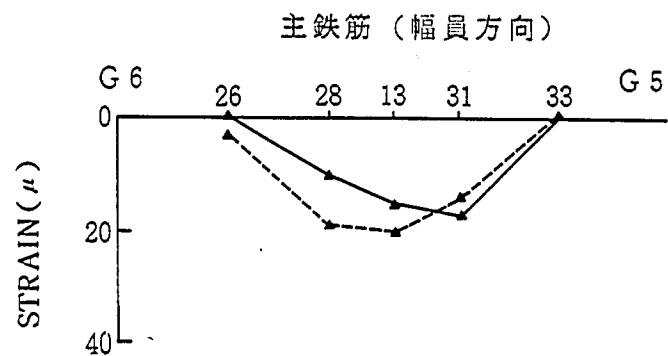
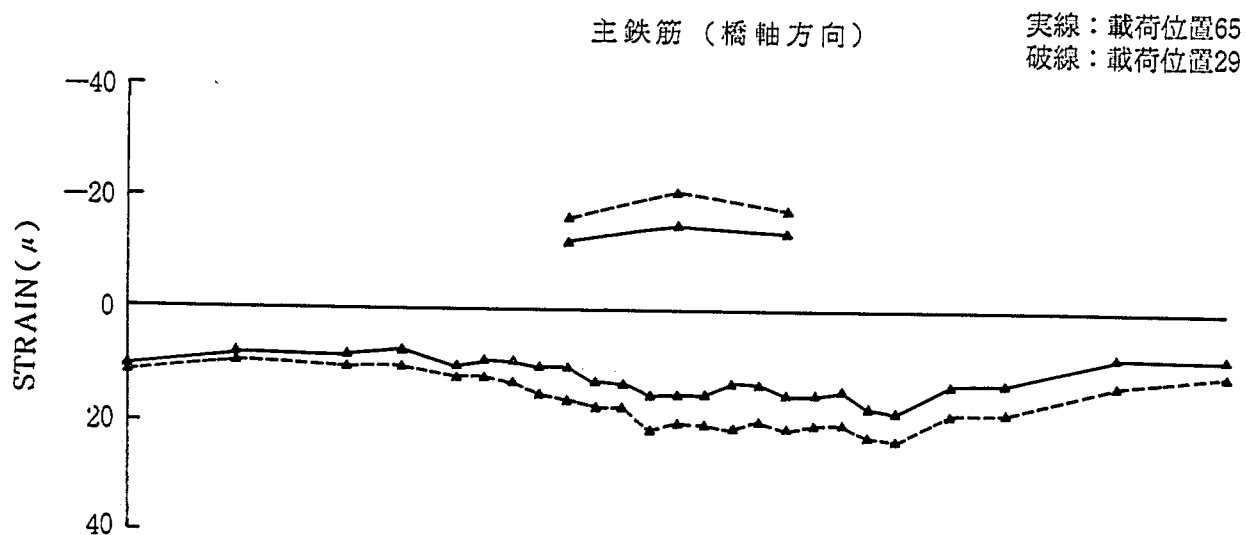
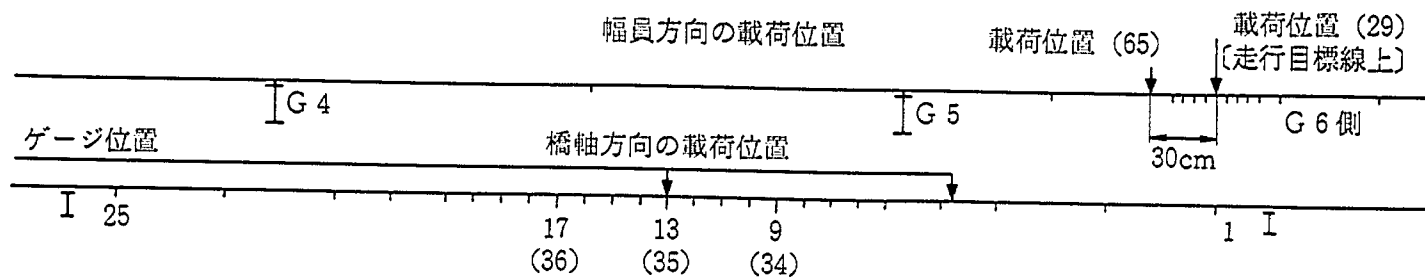


図-3.4(1) 幅員方向載荷試験結果 (主鉄筋ひずみ分布)



図一3.4(2) 幅員方向荷重試験結果（主鉄筋ひずみ分布）

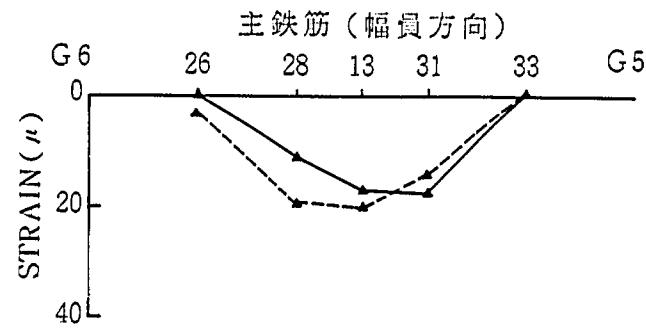
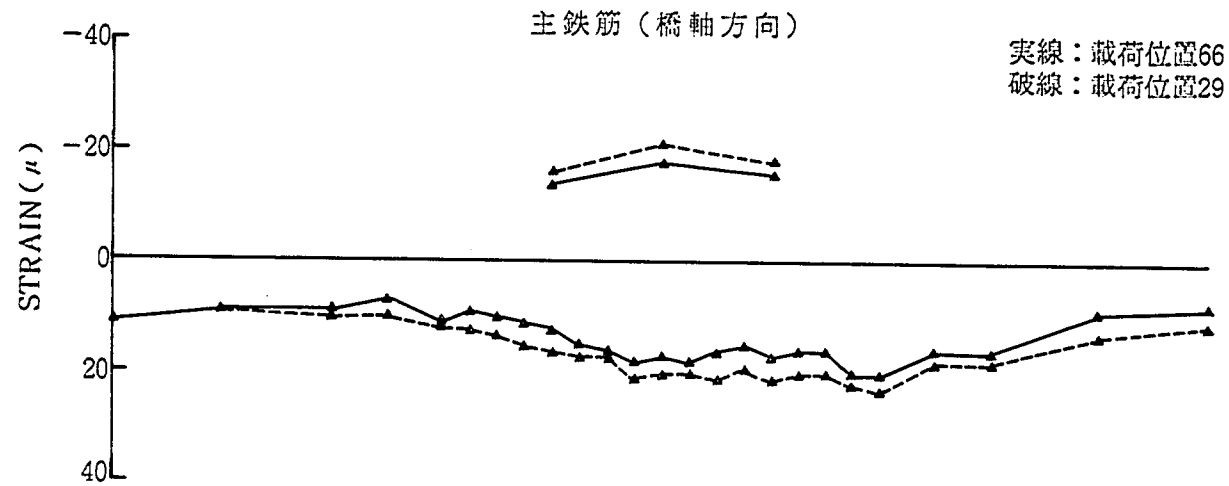
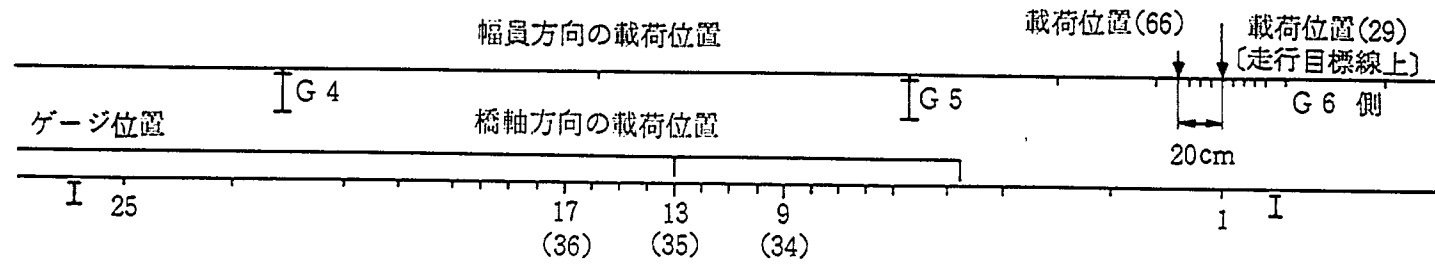
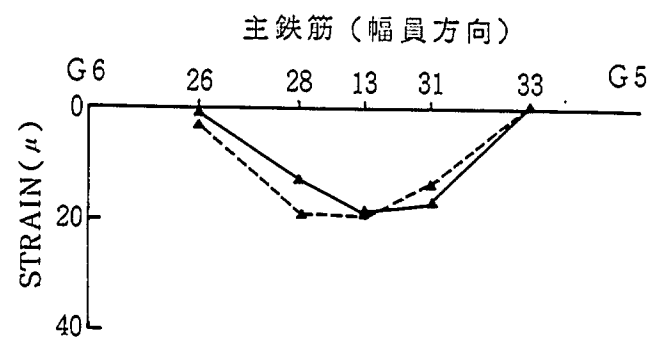
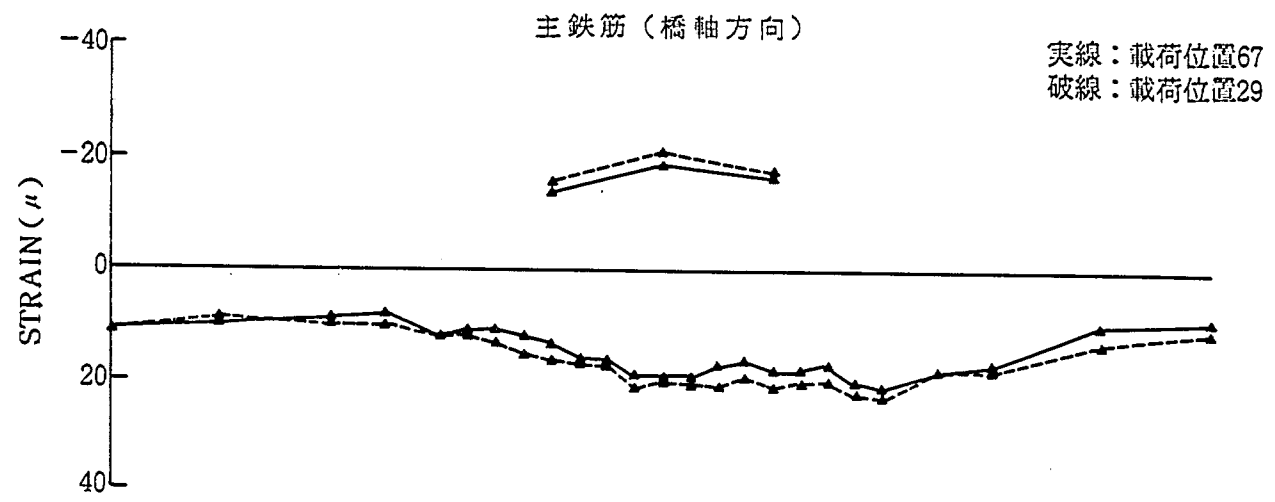
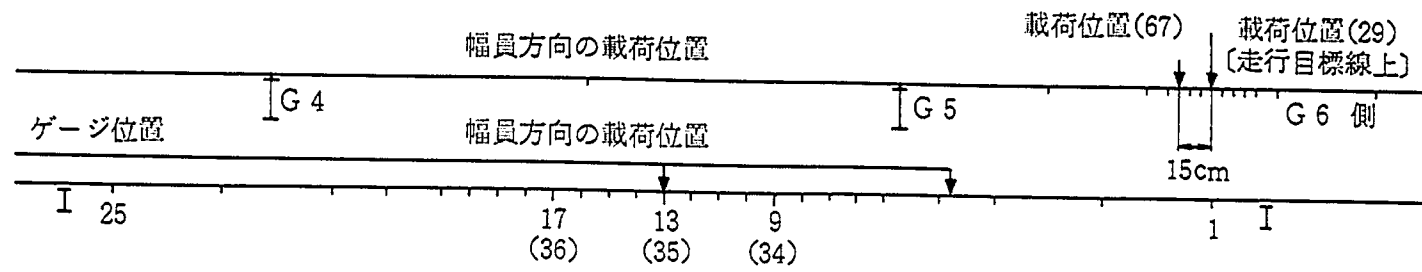
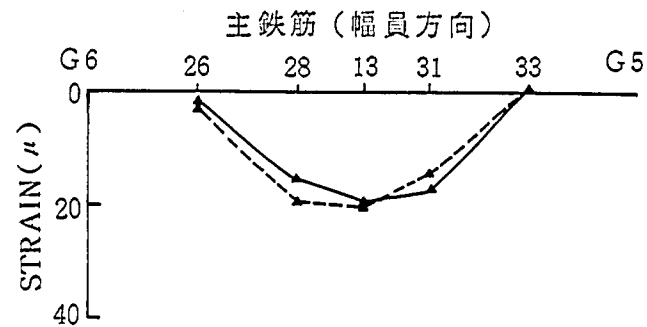
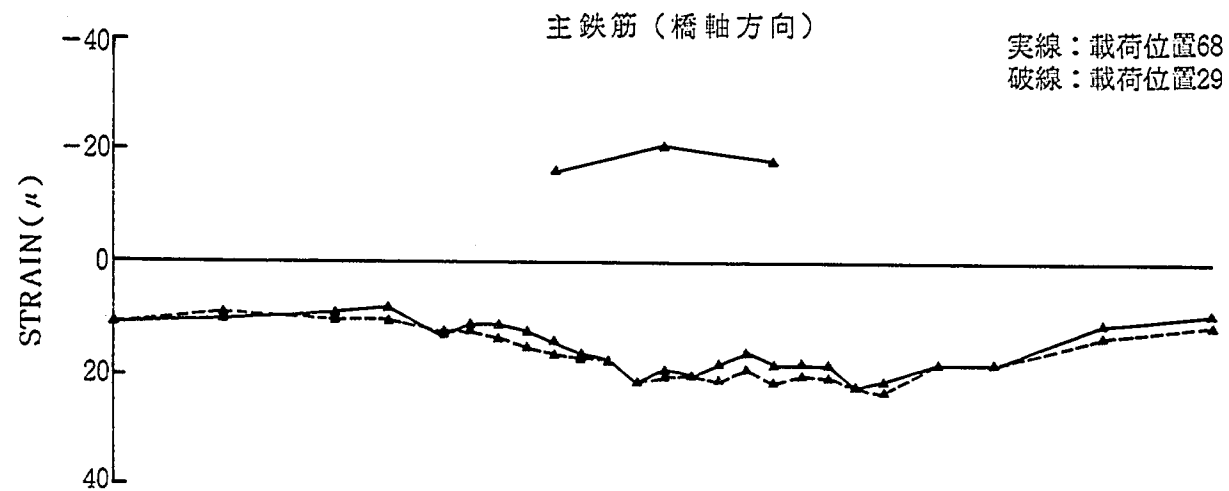
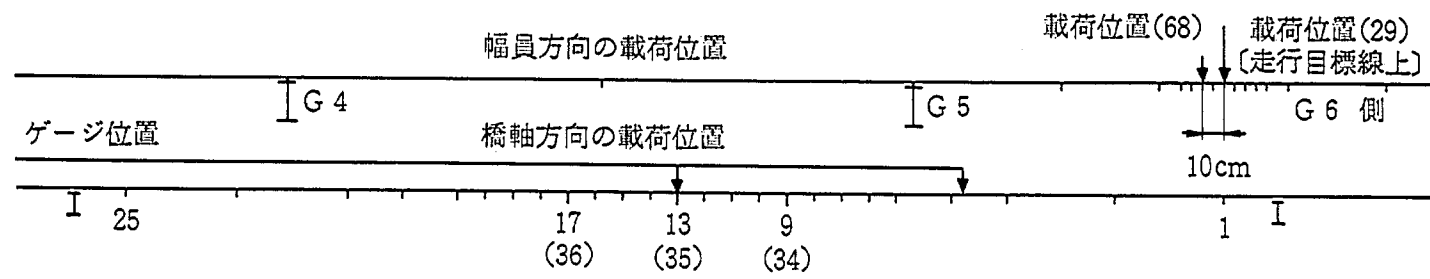


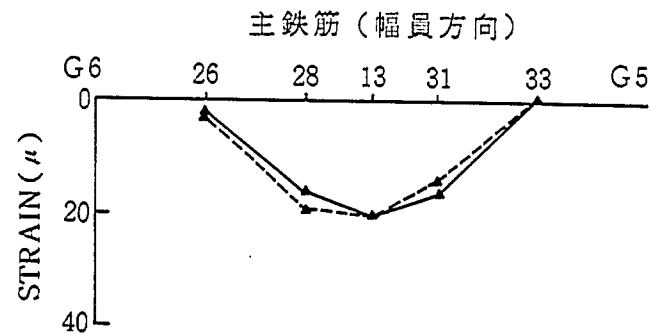
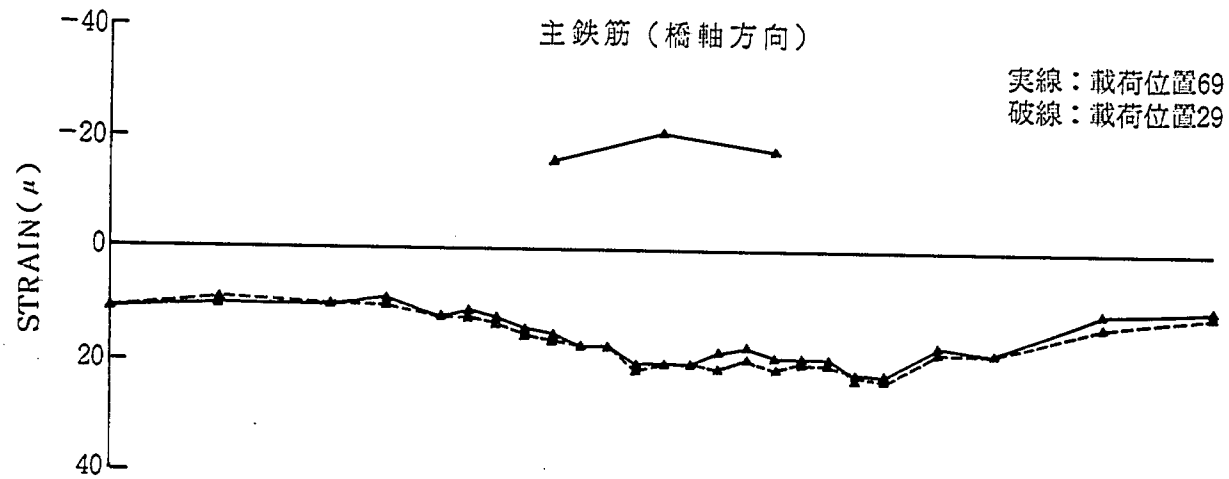
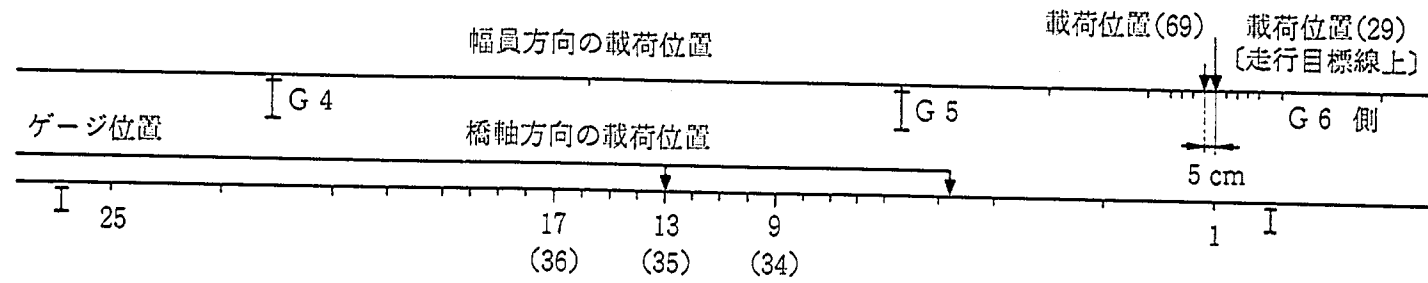
図-3.4(3) 幅員方向荷重試験結果 (主鉄筋ひずみ分布)



図一 3.4 (4) 幅員方向荷重試験結果 (主鉄筋ひずみ分布)



図一3.4(5) 幅員方向荷重試験結果 (主鉄筋ひずみ分布)



図一3.4(6) 幅員方向荷重試験結果（主鉄筋ひずみ分布）

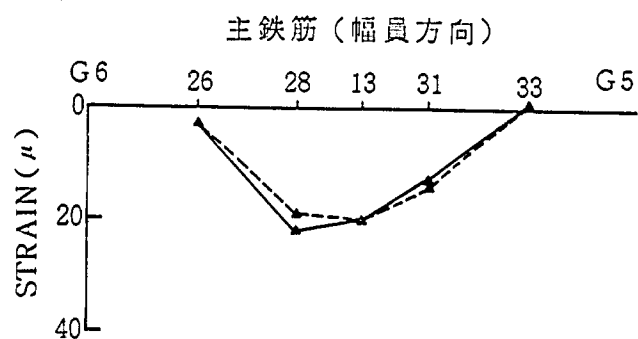
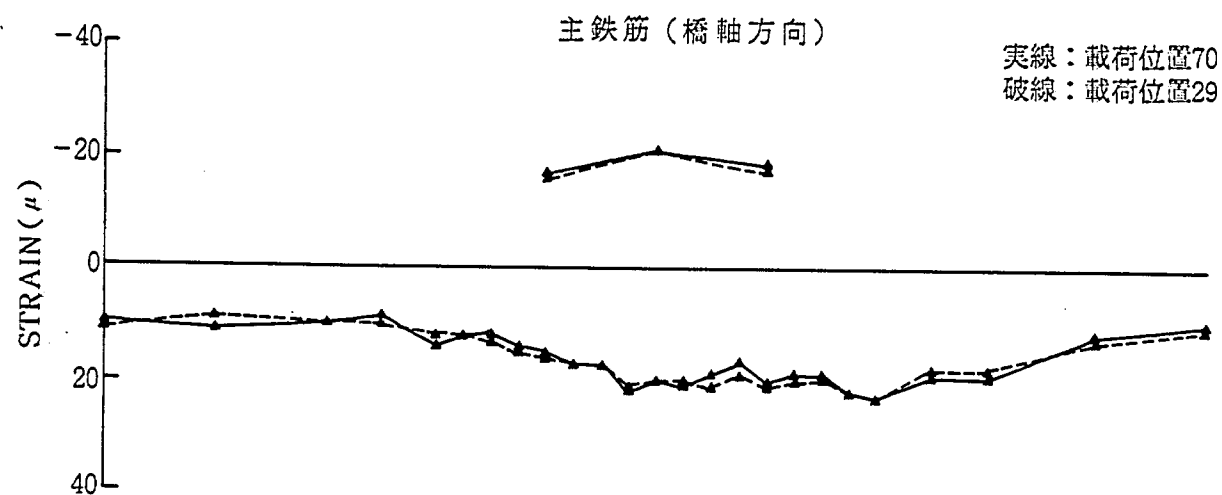
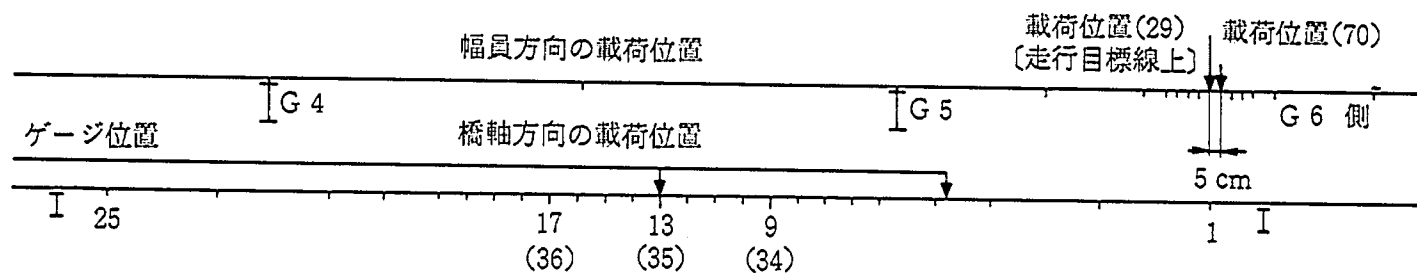


図-3.4(7) 幅員方向荷重試験結果 (主鉄筋ひずみ分布)

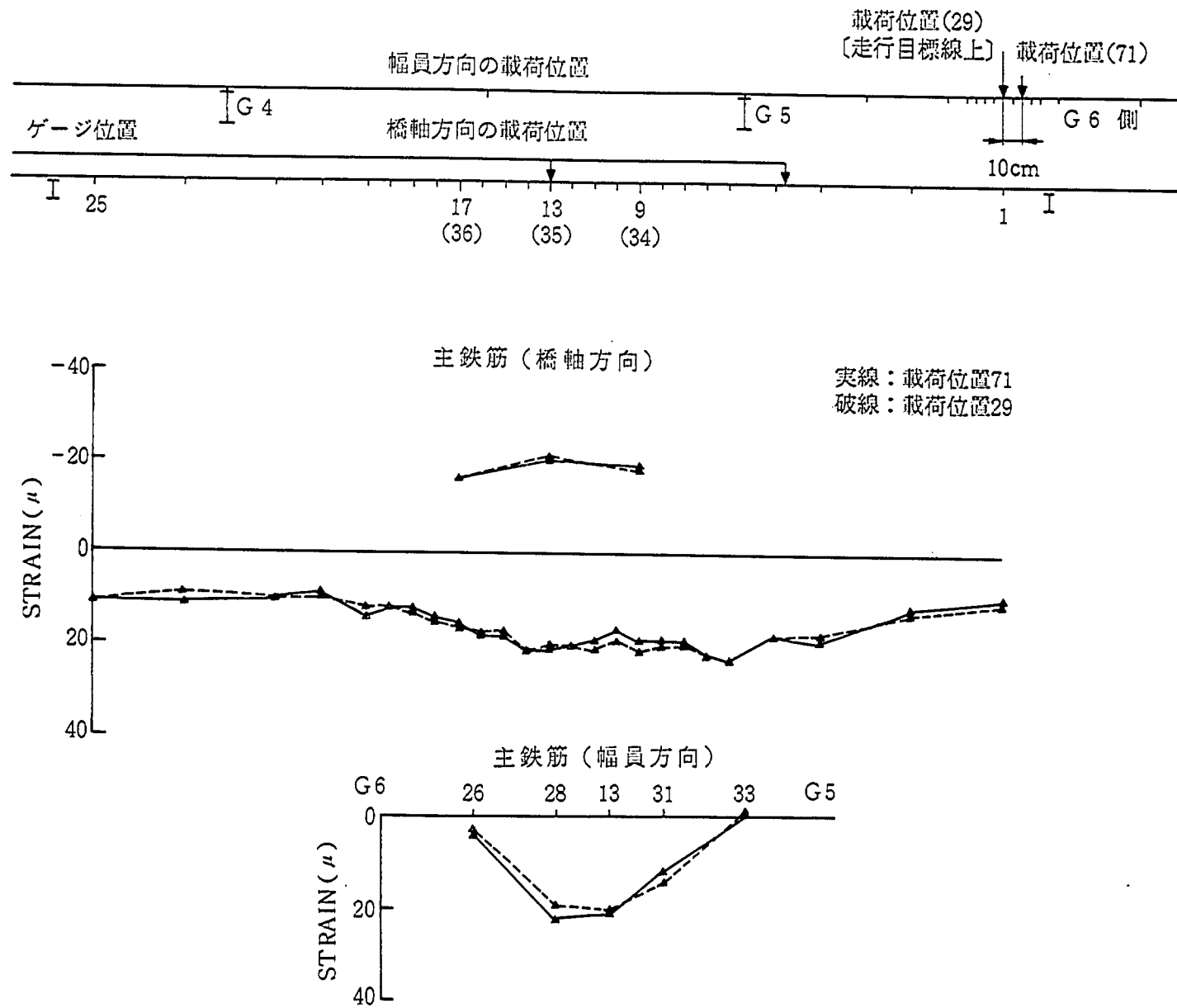


図-3.4(8) 幅員方向荷重試験結果（主鉄筋ひずみ分布）

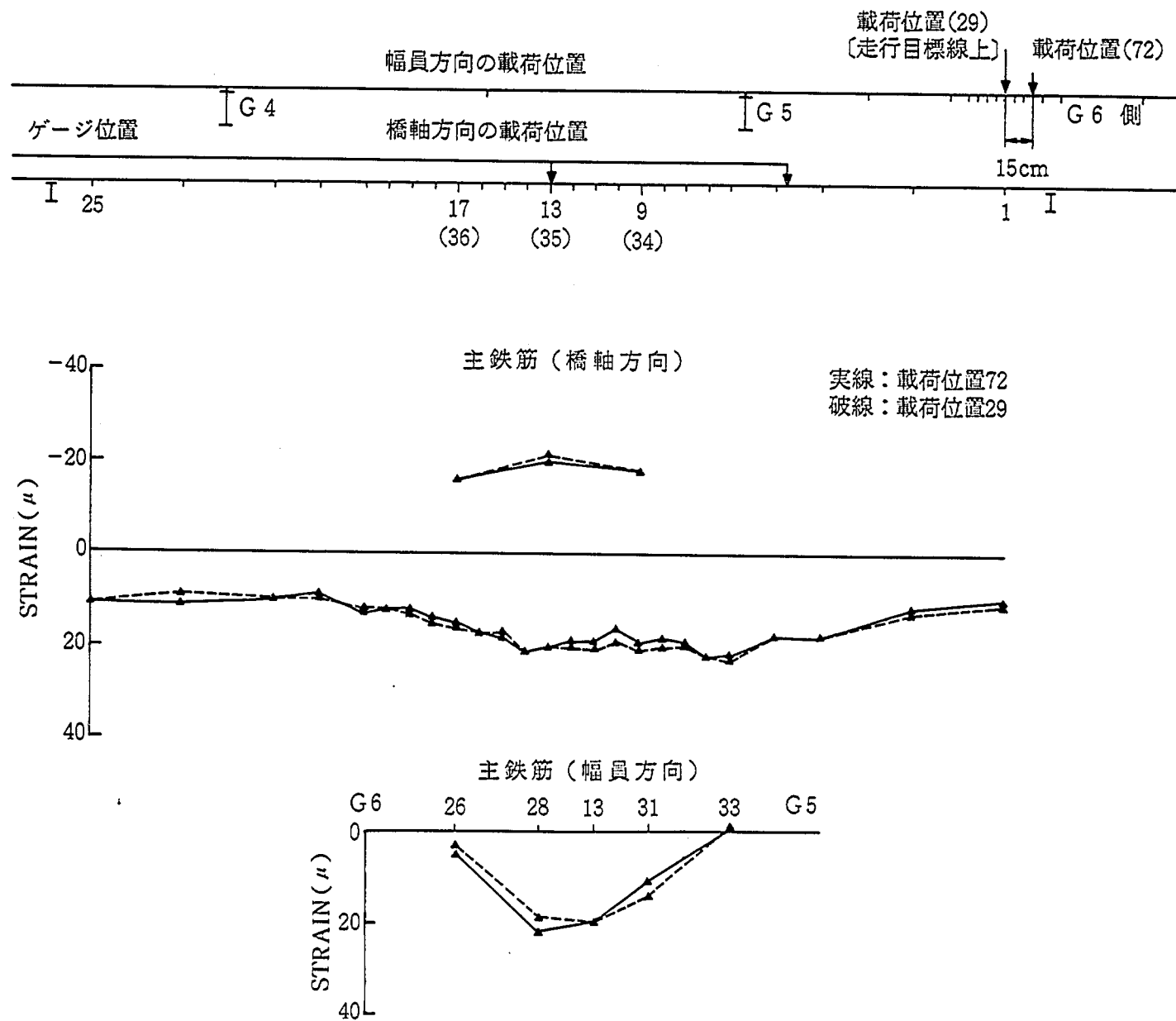
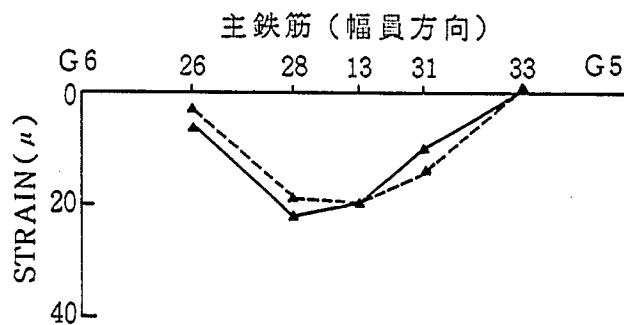
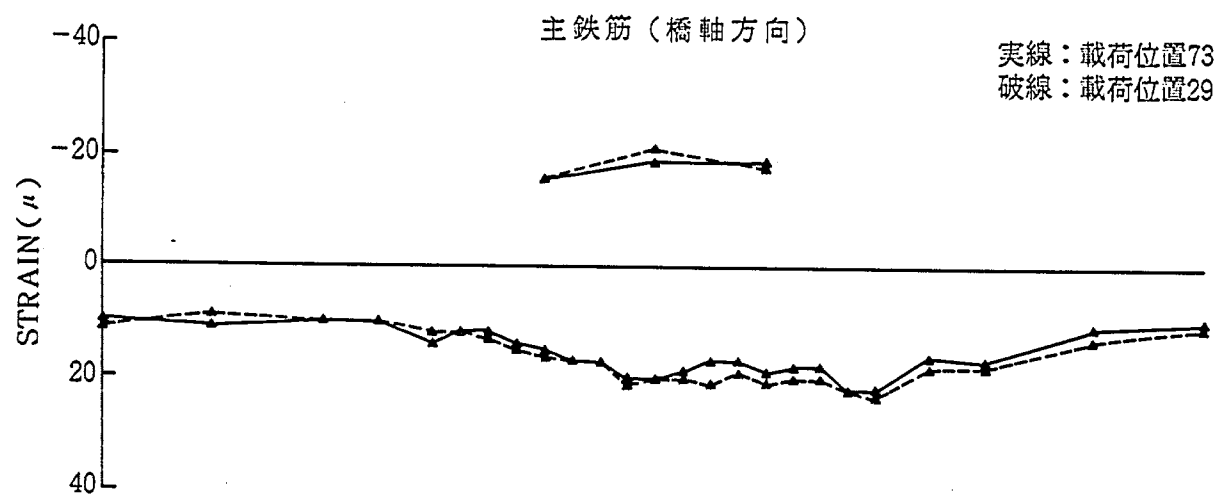
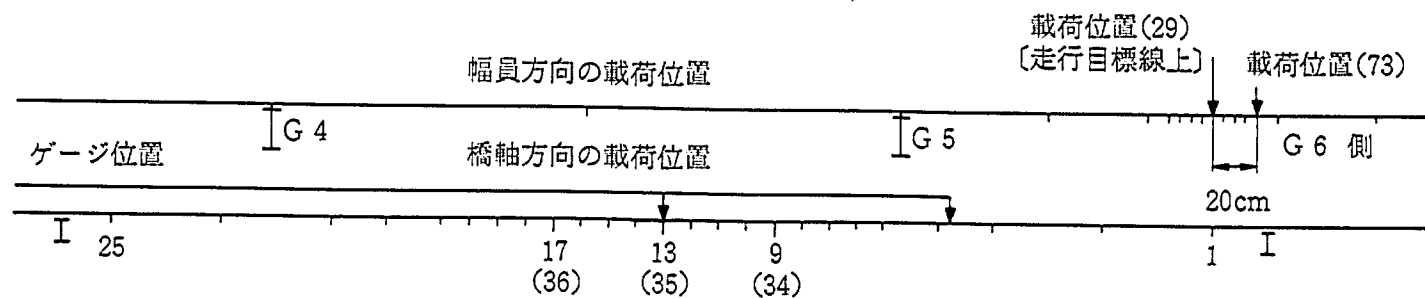
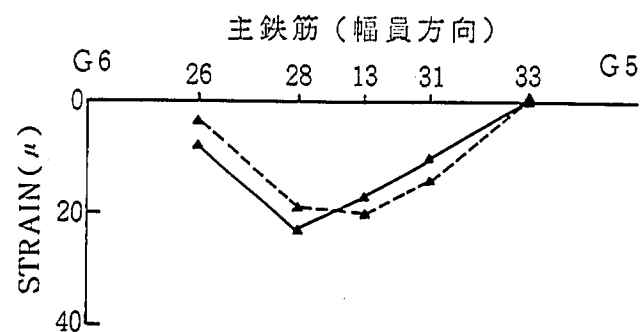
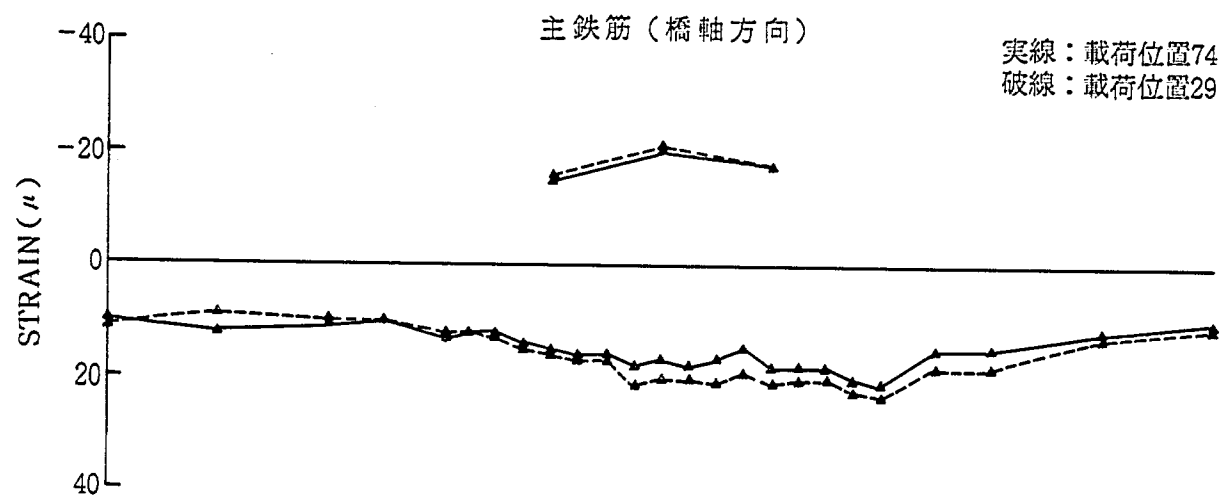
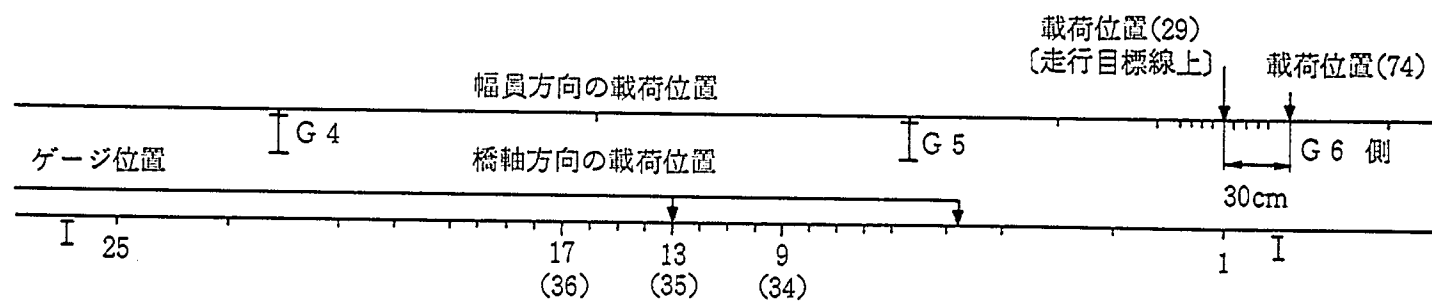


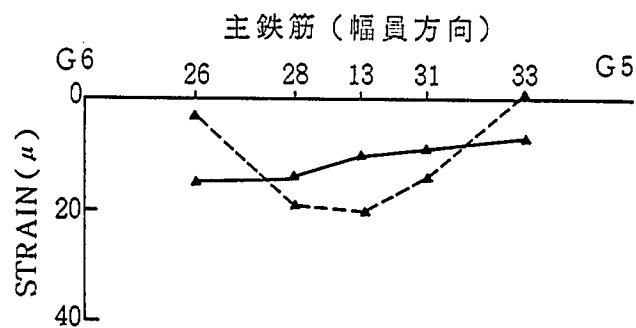
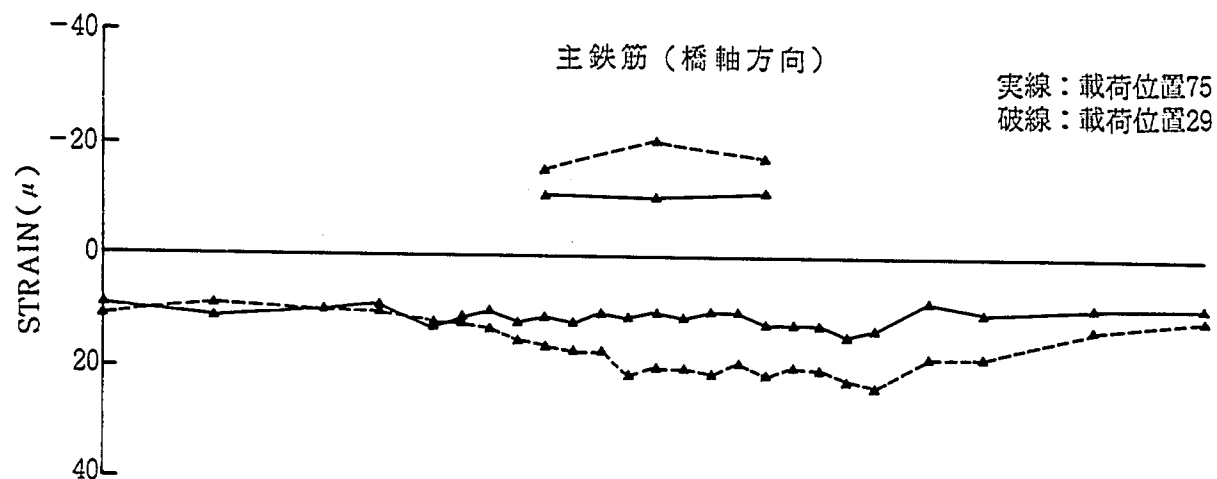
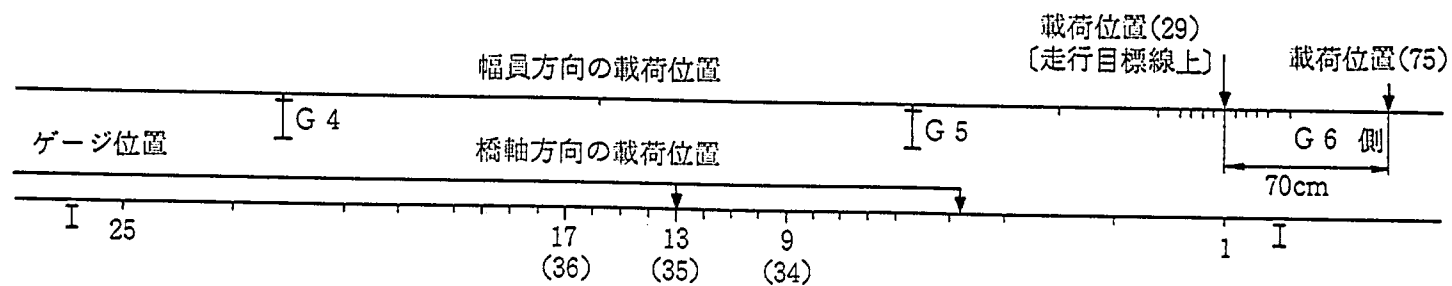
図-3.4(9) 幅員方向荷重試験結果（主鉄筋ひずみ分布）



図一 3.4 (10) 幅員方向載荷試験結果 (主鉄筋ひずみ分布)



図一 3.4 (11) 幅員方向荷重試験結果 (主鉄筋ひずみ分布)



図一3.4(12) 幅員方向載荷試験結果 (主鉄筋ひずみ分布)

4. 動的載荷試験

4.1 橋梁

4.1.1 時刻歴図

試験車が走行したときの床版のひずみ、主桁のひずみの動的応答波形の一例を図— 4.1 (1)~(11) (左図は段差なし、右図は段差20mm、走行速度は40km/hで共通) に示した。

床版主鉄筋 (引張側1~29ch, 圧縮側30~32ch) の動的応答は静的応答と同様にタンデム軸の影響を受けた応答となっており、床版の固有振動数と考えられるような振動成分は現れていない。また橋軸方向に並べて貼付られた主鉄筋のひずみはすべて同程度の応答を示しており、横桁の影響はほとんど受けていない。床版コンクリート内のモールドゲージ (33~41ch) はわずかなひずみしか示さなかった。床版コンクリート表面のひずみ (42~53ch) は、橋軸直角方向にはタンデム軸の中軸、後軸が合成された応答が現われているが、橋軸方向には中軸、後軸が別々のピークとして現われており、タンデム軸の合成効果があまり現われていない。

主桁のひずみ (ウェブ54~56ch, 下フランジ57~62ch) は、車両全体の影響を受けている。橋の振動数は概略3.7 Hz程度である。6本の主桁の動きは概ね同位相でねじれ振動は生じていない。段差のある場合と段差のない場合とを比較すると、床版のひずみには高い周波数が現われており、段差の影響が顕著であるが、主桁のひずみには段差の影響がそれほど顕著には現われてはいない。

4.1.2 衝撃係数

1) 衝撃係数

動的応答の最大値と静的応答の最大値の比から衝撃係数を求め、表— 4.1 (1)~(18)に整理した。床版コンクリート内のモールドゲージはひずみの絶対量がわずかで、測定誤差が大きいと考えられたため衝撃係数としての整理は行わなかった。

2) 段差量、速度の影響

表— 4.1 より各走行ケースについて床版主鉄筋 (引張側, 圧縮側), 床版コンクリート表面 (橋軸方向, 橋軸直角方向, 45°方向), 主桁 (G 5, G 6) の衝撃係数の3回平均値の最大値を整理し、表— 4.2 (1)~(6)にとりまとめた。次に表— 4.2 をもとに衝撃係数の段差量 (位置は全てパネル中央), 速度による影響を整理した結果を図— 4.2 (1)~(6)に示す。さらに床版主鉄筋 (引張側) については、最大衝撃係数の発生位置について検討するため図— 4.3 (1)~(18)に示すような橋軸方向の衝撃係数の分布図を作成した。

(1) 引張側床版主鉄筋

段差がない場合の衝撃係数はゼロ付近に分布したが、やや負の値をとる傾向にあり、最大値で0.08であった。衝撃係数は段差量の増加とともに増大する傾向にあり、段差が10mmの場合は最大0.19、段差が20mmの場合は最大0.35となった。最大値0.35は、速度60km/h、段差位置が着目床版中央より1m手前のケースに生じたが、その値は対象床版の設計値0.38 ($=20 / (50 + 2.85)$) を下回る値であった。

段差がない場合は速度とともにやや減少する傾向を示したが、段差量10mmの場合は速度に関して一定の傾向を示していない。また段差量が20mmの場合は速度とともに増加する傾向を示した。

また衝撃係数のピーク発生位置は段差位置や速度によってやや異なっているが、第1のピークが段差板の真下に、第2のピークが段差板後方1 m～2 m間に現われた。それ以上段差から離れた位置では衝撃係数は減少しており、最大でも0.16（速度60km/h、段差位置が着目床版中央より3 m手前、発生位置は段差より約4 m後方）であった。また段差の前方1 m付近でも衝撃係数が大きくなっている。図—4.1(1)3～5 chの応答波形からわかるように、段差のない場合は中軸と後軸が同程度の応答を与えるが、段差がある場合は後軸が最大応答を与えている。これは3～5 chのゲージ上に後軸があるとき1.3 m（タンデム軸距）離れた中軸は段差に乗り上げたところであり、このとき後軸の荷重が大きくなるためと推定される。

(2) 圧縮側床版主鉄筋

圧縮側床版主鉄筋で計測された衝撃係数は、段差がない場合、ある場合もそれ程は変わらず-0.3～0.1程度の負の値となった。この値は同位置での引張側主鉄筋の衝撃係数よりも小さくなった。着目床版中央の圧縮側、引張側主鉄筋（それぞれ、ゲージ通し番号13, 35）の静的載荷時のひずみはほぼ同じ値となっており、衝撃係数の差異は動的ひずみの差に起因していると考えられる。そこで引張側と圧縮側の動的ひずみの時刻歴図（それぞれ、13ch, 31ch）を図—4.4(1)(2)に対比して示した。二つの波形はほぼ類似しているが、圧縮側は引張側と比較して応答時間が6割程度と短くなっていること、最大ひずみが小さくなっているという違いがあることが分かる。このように圧縮側と引張側で静ひずみと動ひずみの比率が異なる事が明らかとなったが、この理由についてはいまのところ明らかではない。

また、速度が増大すると衝撃係数はやや減少する傾向を示している。

(3) 床版コンクリート表面（幅員方向、橋軸方向、45°方向）

圧縮側床版主鉄筋と同様に、段差がない場合、ある場合もあまり変わらず、-0.25～0.0程度の負の衝撃係数が得られ、この値は同位置での引張側主鉄筋の衝撃係数より小さくなった。また3成分を比較すると幅員方向、45°方向、橋軸方向の順に大きな値を示すという傾向を示した。図—4.4(3)に示した時刻歴図（幅員方向、橋軸方向、45°方向、それぞれ45, 46, 47ch）によると、幅員方向（主鉄筋と同じ方向）については圧縮側主鉄筋と同じく引張側主鉄筋と比較して応答時間がやや短くなっている。また橋軸方向（主鉄筋と直角方向）については引張側主鉄筋と比較して全体としての応答時間は長い、タンデム軸による応答が中軸、後軸それぞれ別々のピークとして現われているという応答特性の違いがある。45°方向については橋軸方向と幅員方向の中間的な応答を示している。

また速度が増大すると、衝撃係数はやや減少する傾向を示している。

(4) 主桁

段差量とともに衝撃係数は増大し、段差20mm、段差位置が着目床版中央より3 m手前の場合に最大0.25程度の値となった。速度が増大すると衝撃係数はやや減少する傾向を示している。

4.2 車両

4.2.1 時刻歴図

試験車が橋梁上を走行したときの車両のバネ上、バネ下の鉛直加速度から求められる動的付加荷重変動の

一例を図一 4.5 (1)(2)に示した。車両の振動数はバネ上が 3.4 Hz, バネ下が 13 Hz 程度である。段差のある場合は段差のない場合と比較して, バネ下の動的付加荷重の違いが著しい他, 段差通過時にはバネ上にも高い振動数が現われている。

4.2.2 動的係数

着目床版上に作用する中軸左車輪, 後軸左車輪の動的付加荷重の最大値と, 静輪荷重との比から動的係数を求めて表一 4.3 に整理した。また最大動的付加荷重の作用位置 (段差板先端から距離) を求めて表一 4.4 に整理した。

動的係数は段差のない場合で 0.2 ~ 0.4, 段差 10mm の場合 0.5 ~ 0.9, 段差 20mm の場合は 0.7 ~ 2.3 の範囲で分布した。

最大動的付加荷重の作用位置は速度により若干異なるが, 概ね段差通過後 2 ~ 3 m の位置に集中している。

4.3 床版側と車両側との比較

1) 時刻歴図

図一 4.6 に車両側の動荷重変動図と床版の衝撃係数の分布図を対比して示した。床版の衝撃係数の分布図には車両側の動荷重変動図に対応するような高い周波数の分布は見られない。

2) 段差の影響範囲

床版側では衝撃係数の最大値が段差板の真下または段差板後方 1 m ~ 2 m 間に現われたが, 車両側では最大動荷重作用位置が段差通過後 2 ~ 3 m とやや異なっている。車両の位置検出法の精度を考慮すると, 段差の影響範囲は, 今回実験を行った速度が 60 km/h 以下という条件では段差部よりおよそ 3 m 以内として良いと考えられる。

3) 衝撃係数と動的係数との比較

表一 4.5 (1)(2), 図一 4.7 に床版引張側主鉄筋の最大衝撃係数と着目床版上に作用した中軸, 後軸左車輪の最大動的係数を対比して示した。

衝撃係数は動的係数と比較して小さくなっており, そのギャップは段差量が大きくなる程増大する傾向にある。段差 20mm の場合では衝撃係数は動的係数の 1 割 ~ 4 割程度の間に分布している。

静的載荷試験で記述したように, 床版主鉄筋の応答は 1 車輪ではなくタンデム軸 (2 車輪) の影響を受ける。しかし図一 4.8 に示すように, タンデム軸の中軸動荷重と後軸動荷重の変動は一致せず, 一方の車輪がピーク荷重の時, 他方の車輪は静輪荷重程度しか示さないために, 輪荷重の動的倍率 (動的係数) が床版の応答倍率 (衝撃係数) に対応しないと考えられる。

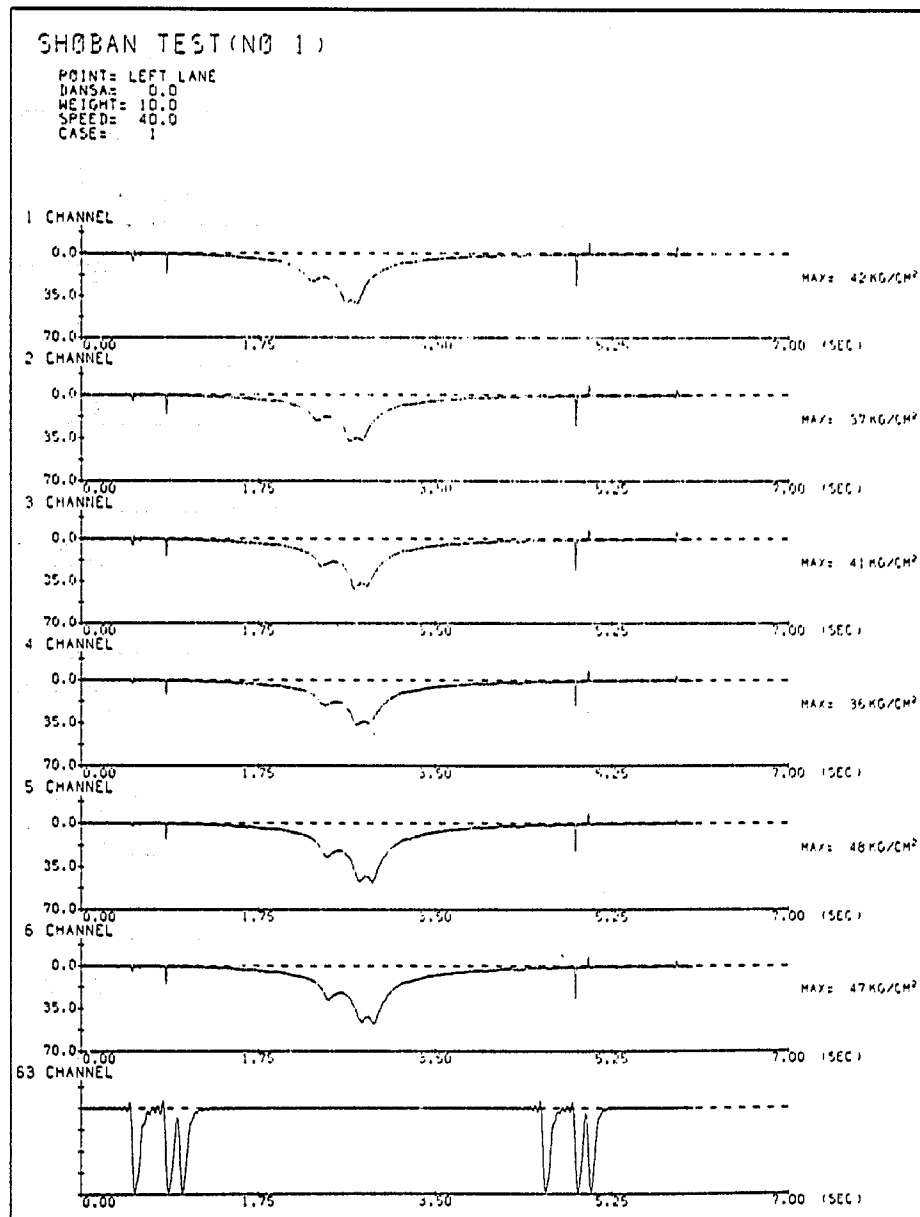
4.4 RC 床版 (主鉄筋) の衝撃係数と鋼床版 (縦リブ) の衝撃係数の比較

土木研究所では前年度に同一の試験車, 段差板を用いて鋼床版試験橋での衝撃係数測定実験を行っている²⁾。

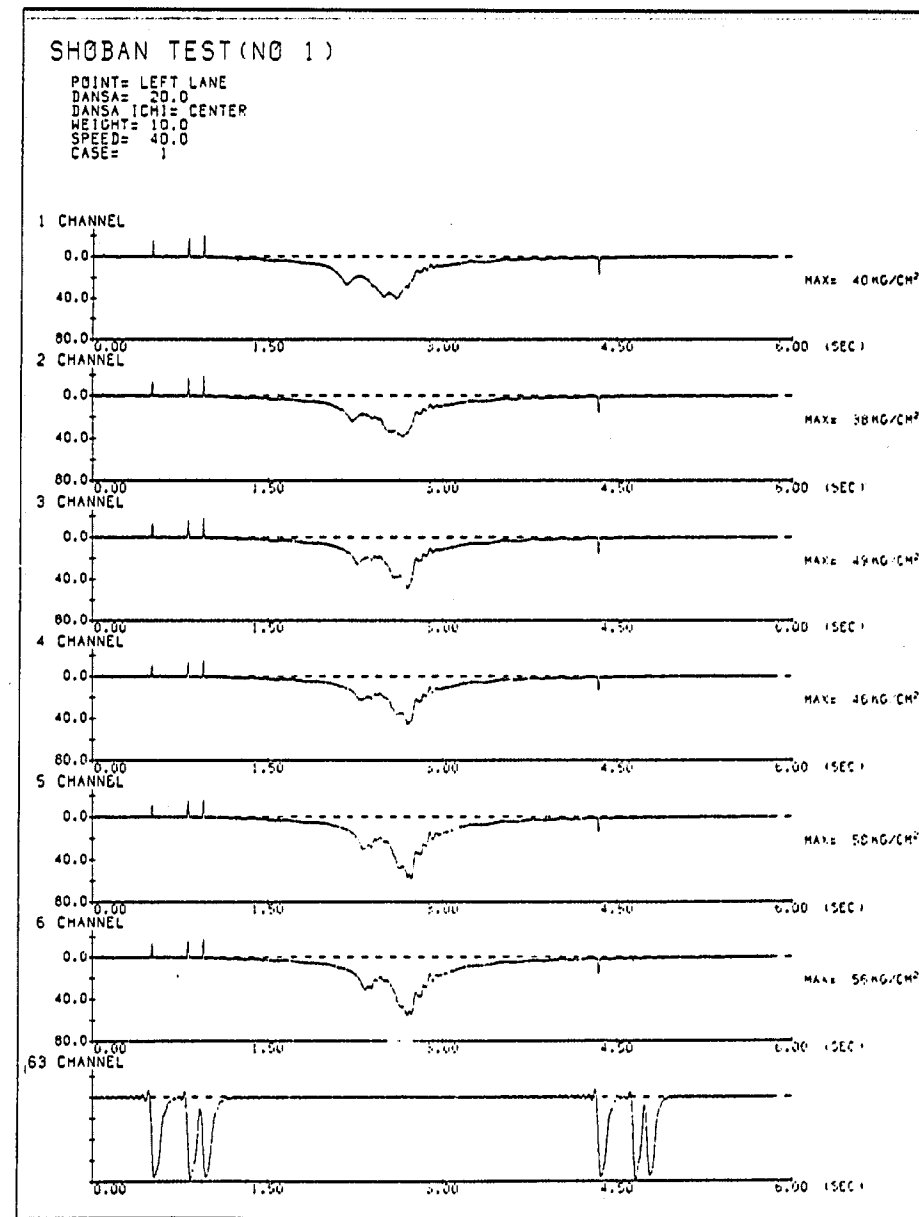
RC 床版主鉄筋と鋼床版縦リブでひずみの方向が異なるが, 今回の RC 床版主鉄筋の動的応答を前年度の鋼床版縦リブの動的応答と比較すると, RC 床版の方が鋼床版よりも輪重の分配効果が現われており, 段差

による衝撃の影響はやや小さくなっているように見受けられる。

表一 4.6 に今回の R C 床版と鋼床版の衝撃係数を比較して示した。同一条件での R C 床版と鋼床版の衝撃係数の比率は 21%～84% の間に分布したが、平均値では 47% と、R C 床版は鋼床版の 5 割程度の値となっている。これは R C 床版と鋼床版の構造上の違い（剛性、質量）、実験を行った橋梁の舗装厚の違い（鋼床版 6.5 cm，R C 床版 11.8 cm）が現われたものと考えられる。

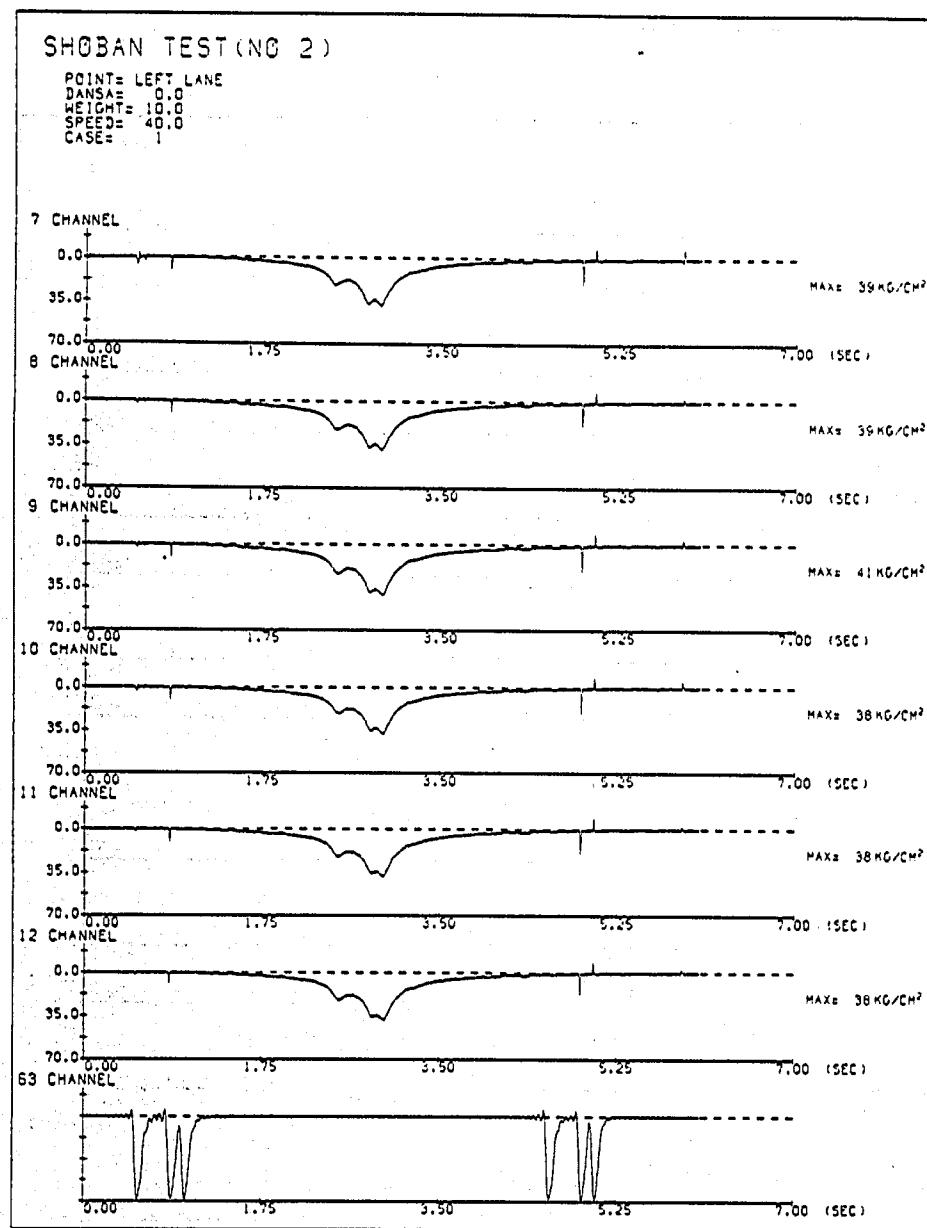


a. 段差なし

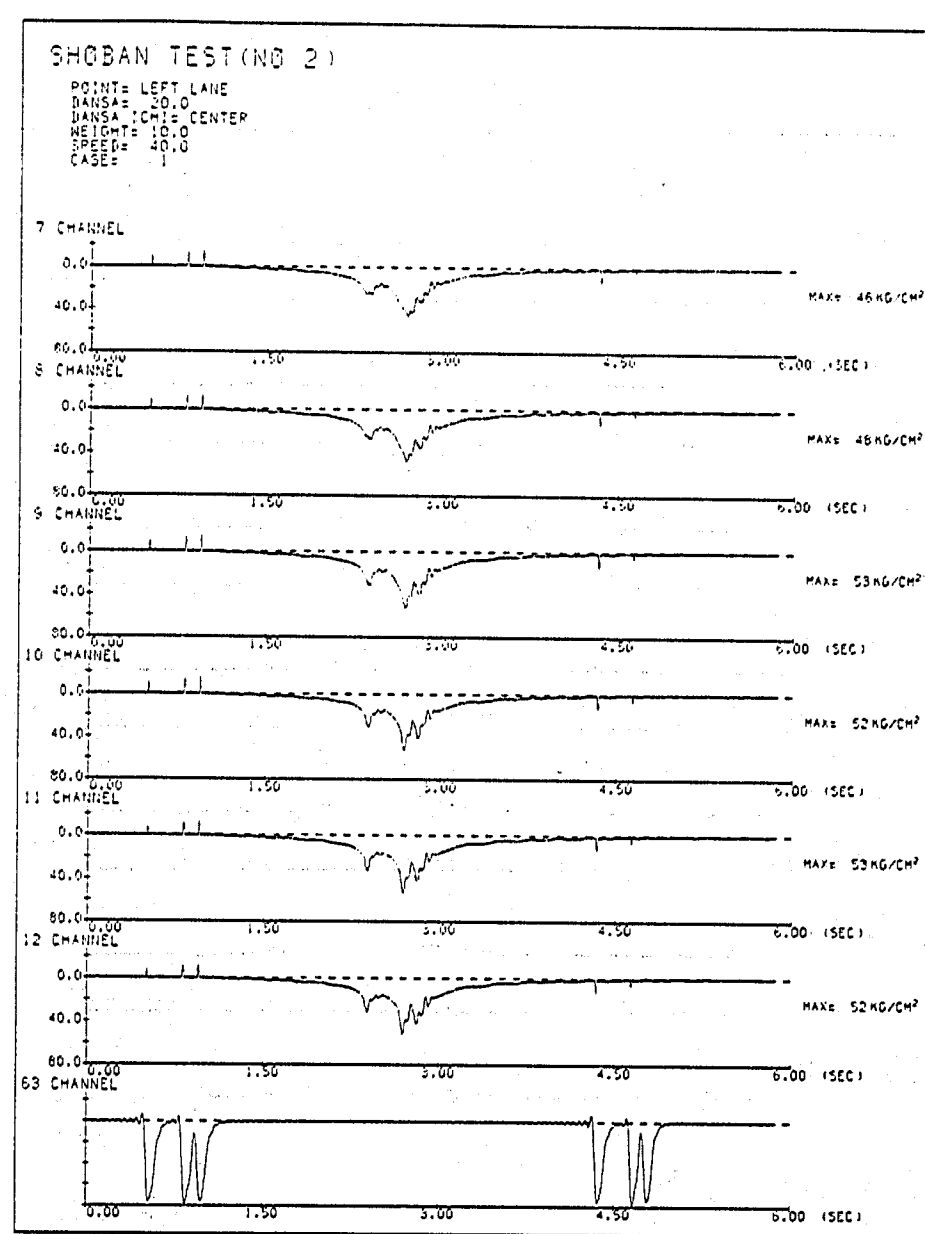


b. 段差20mm

図-4.1(1) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)

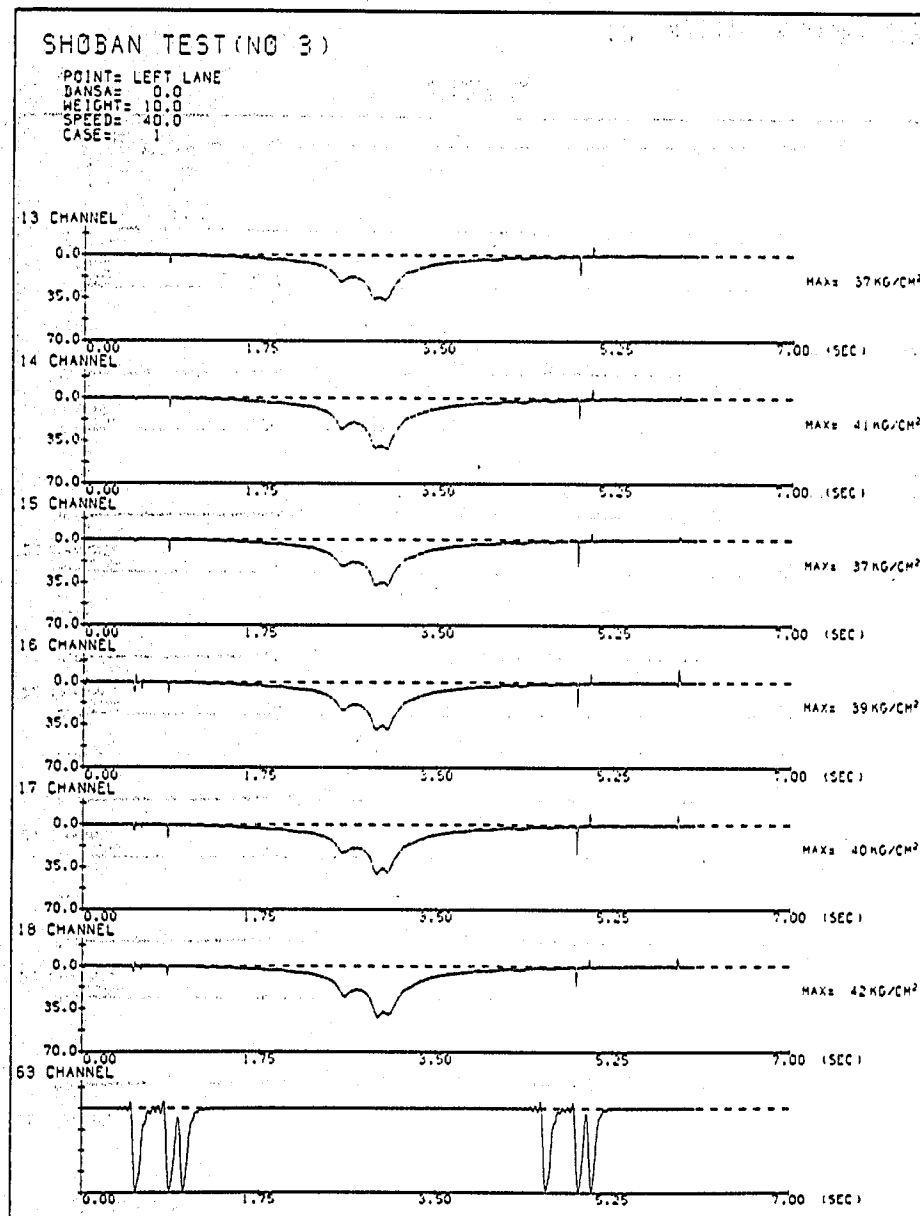


a. 段差なし

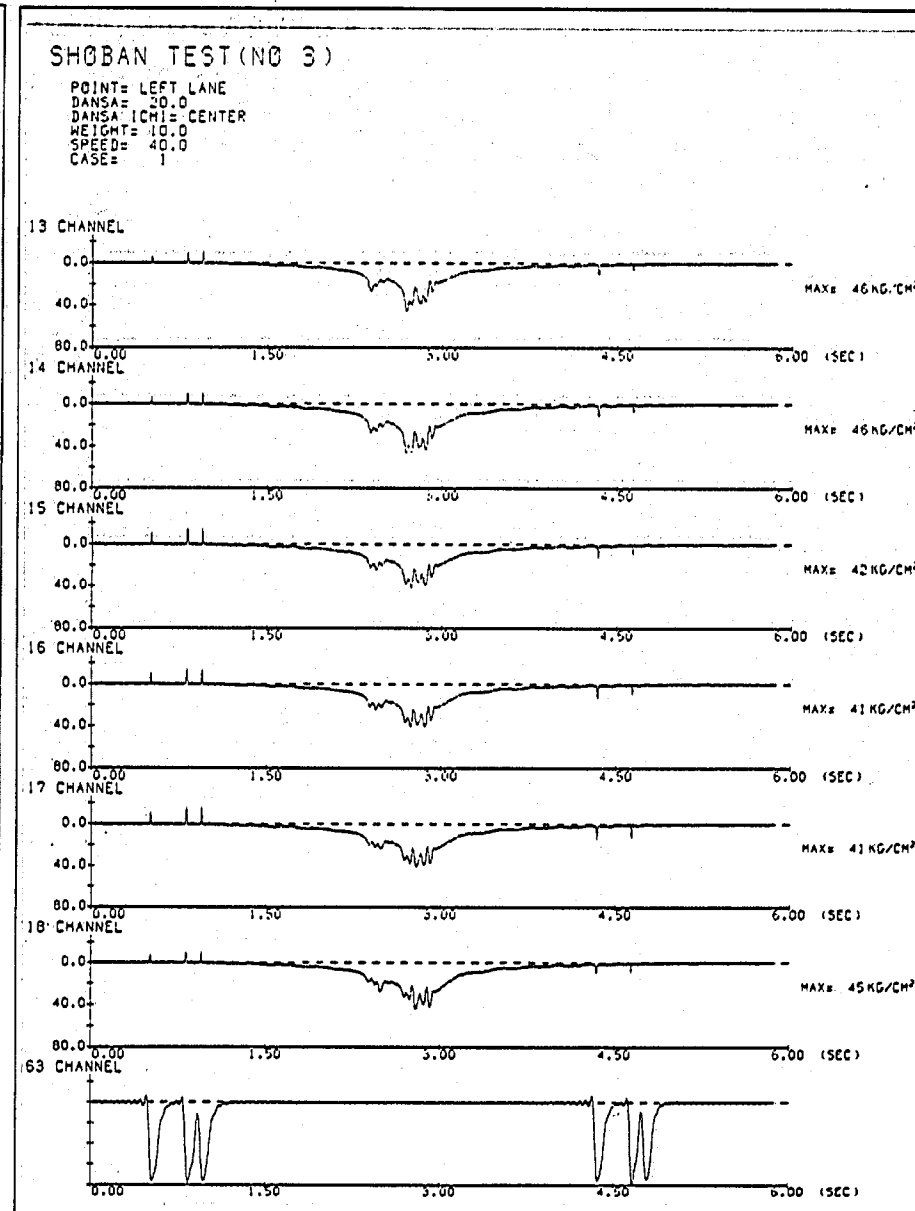


b. 段差20mm

図-4.1(2) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)

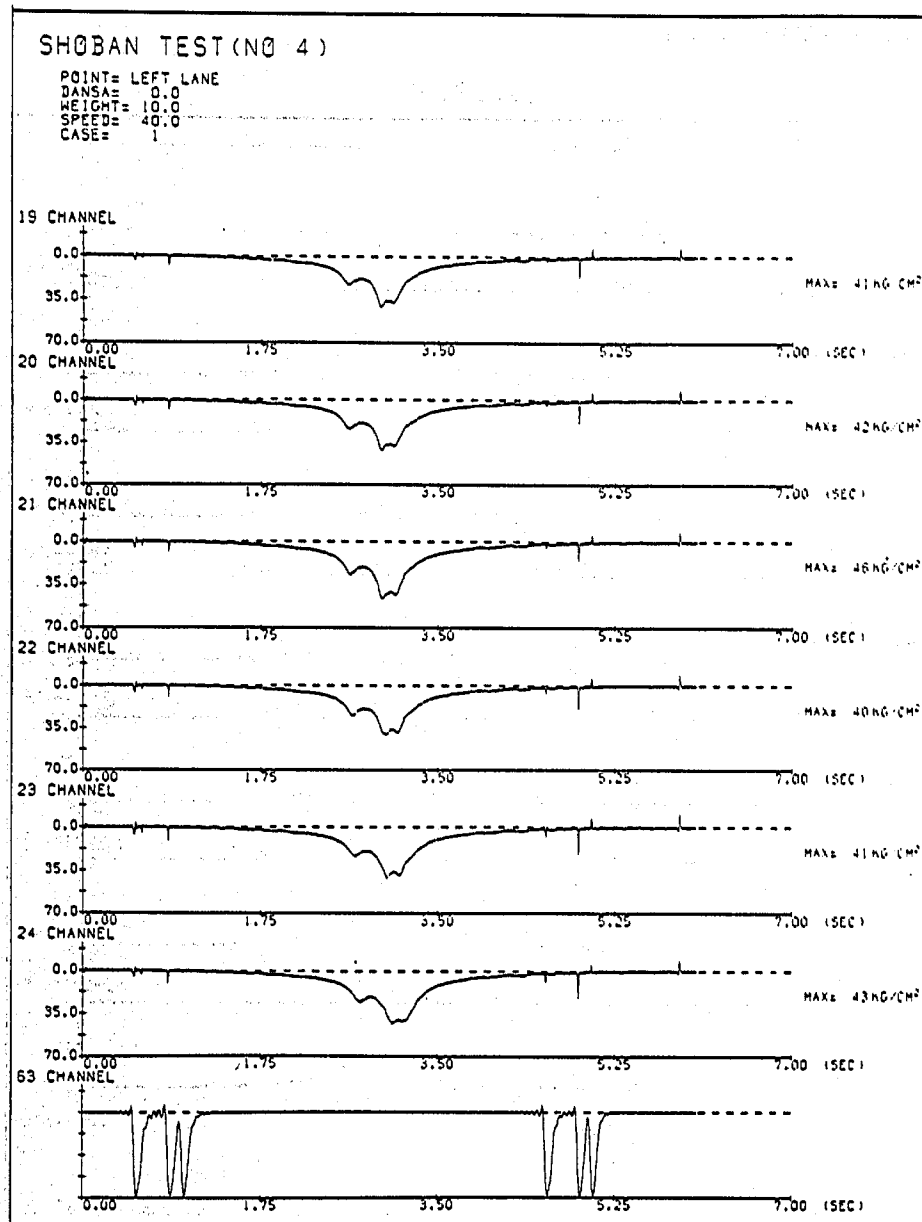


a. 段差なし

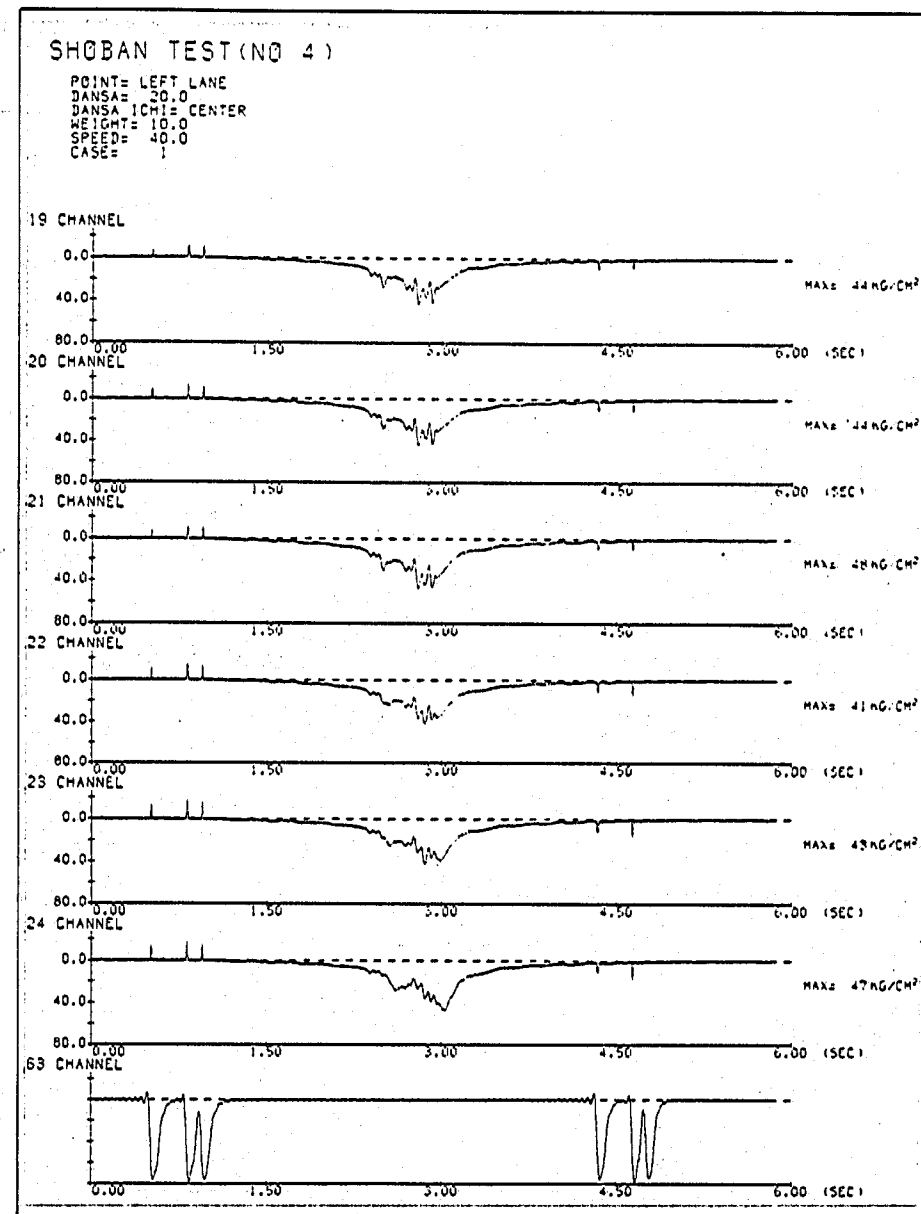


b. 段差20mm

図-4.1 (3) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)

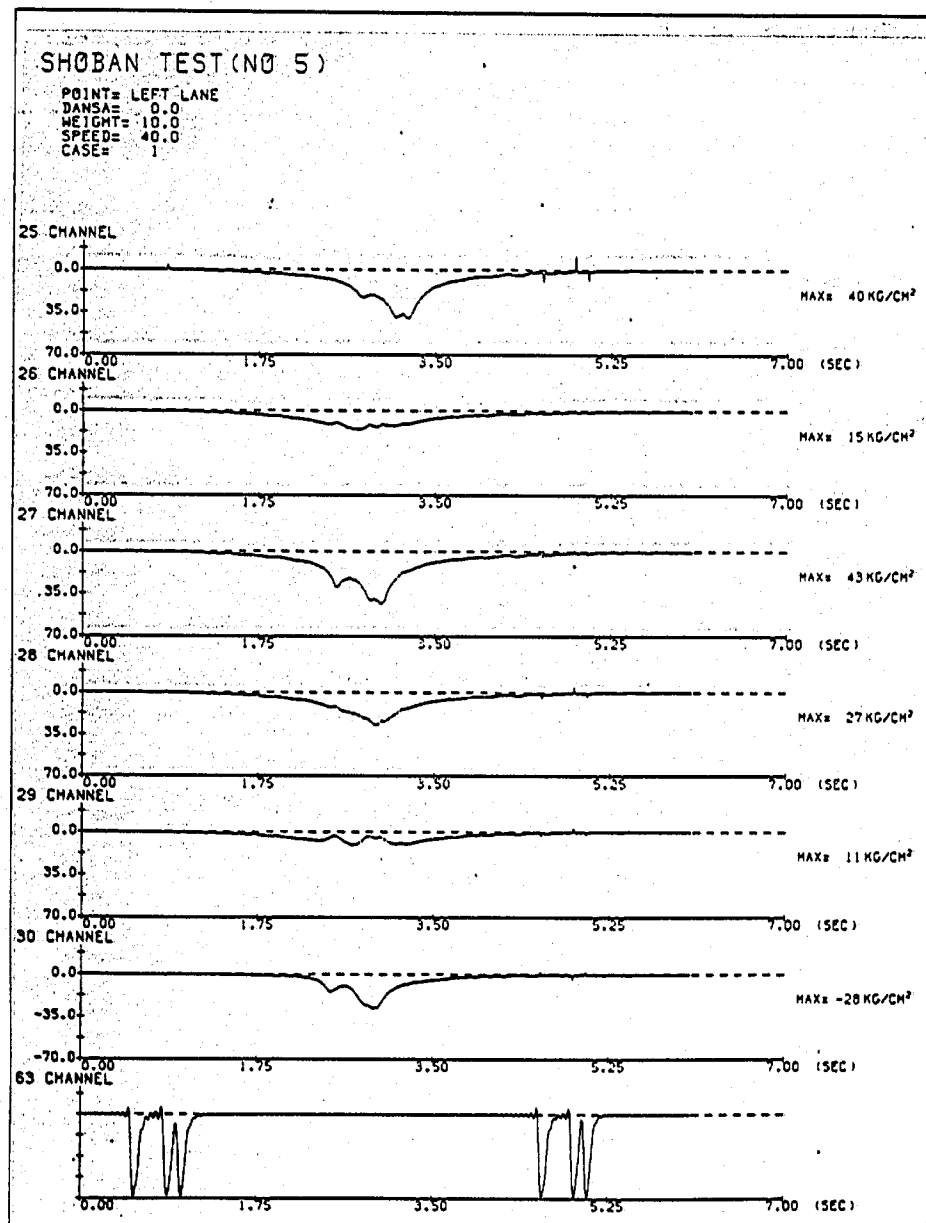


a. 段差なし

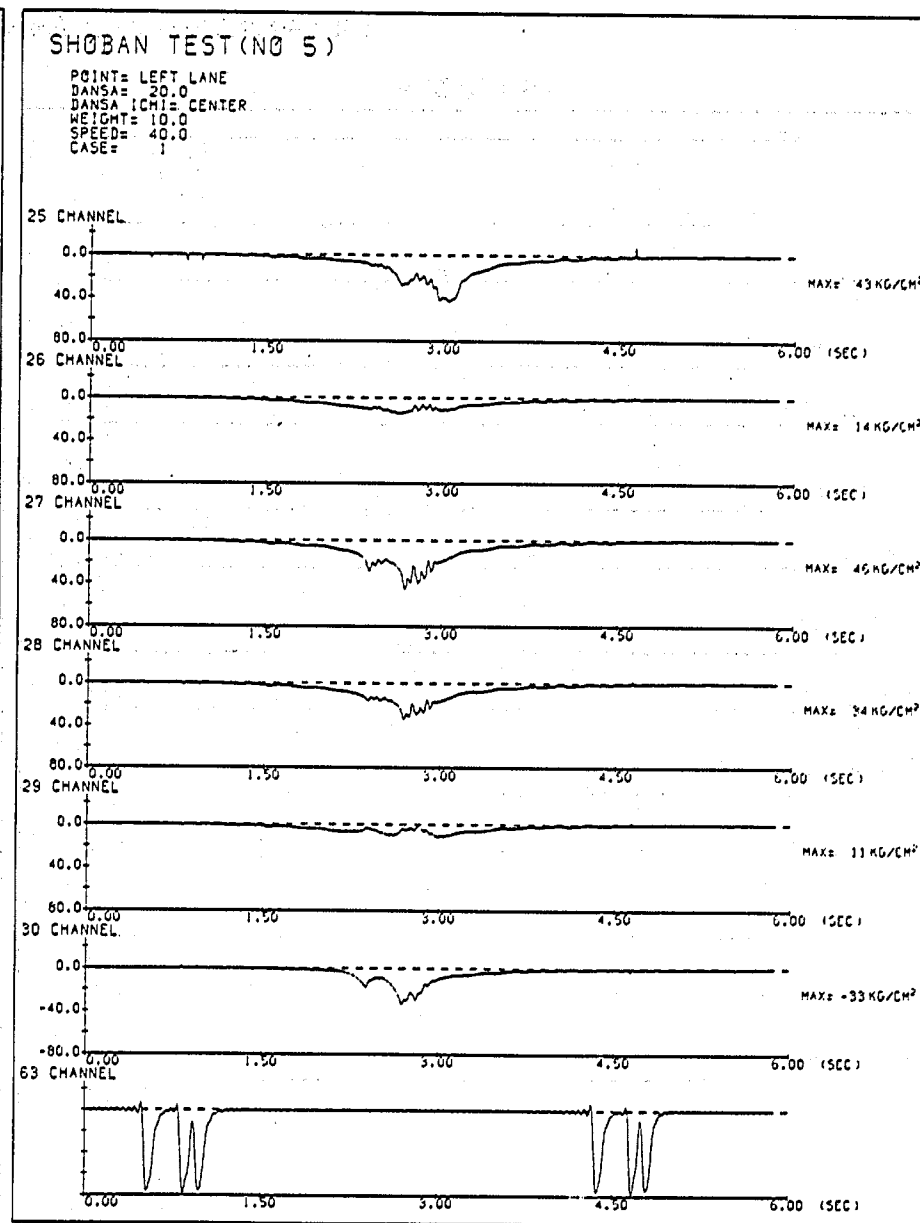


b. 段差20mm

図一 4.1 (4) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)

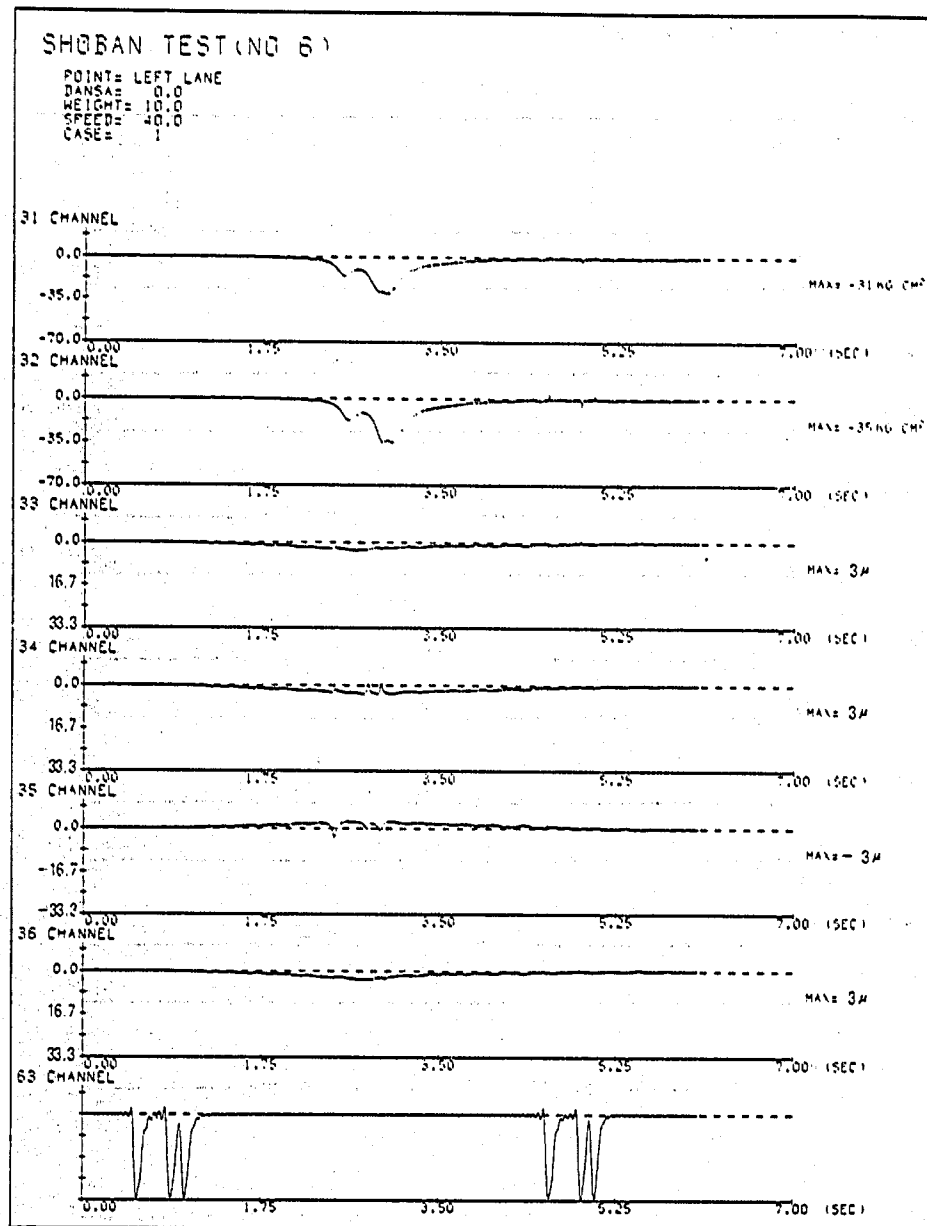


a. 段差なし

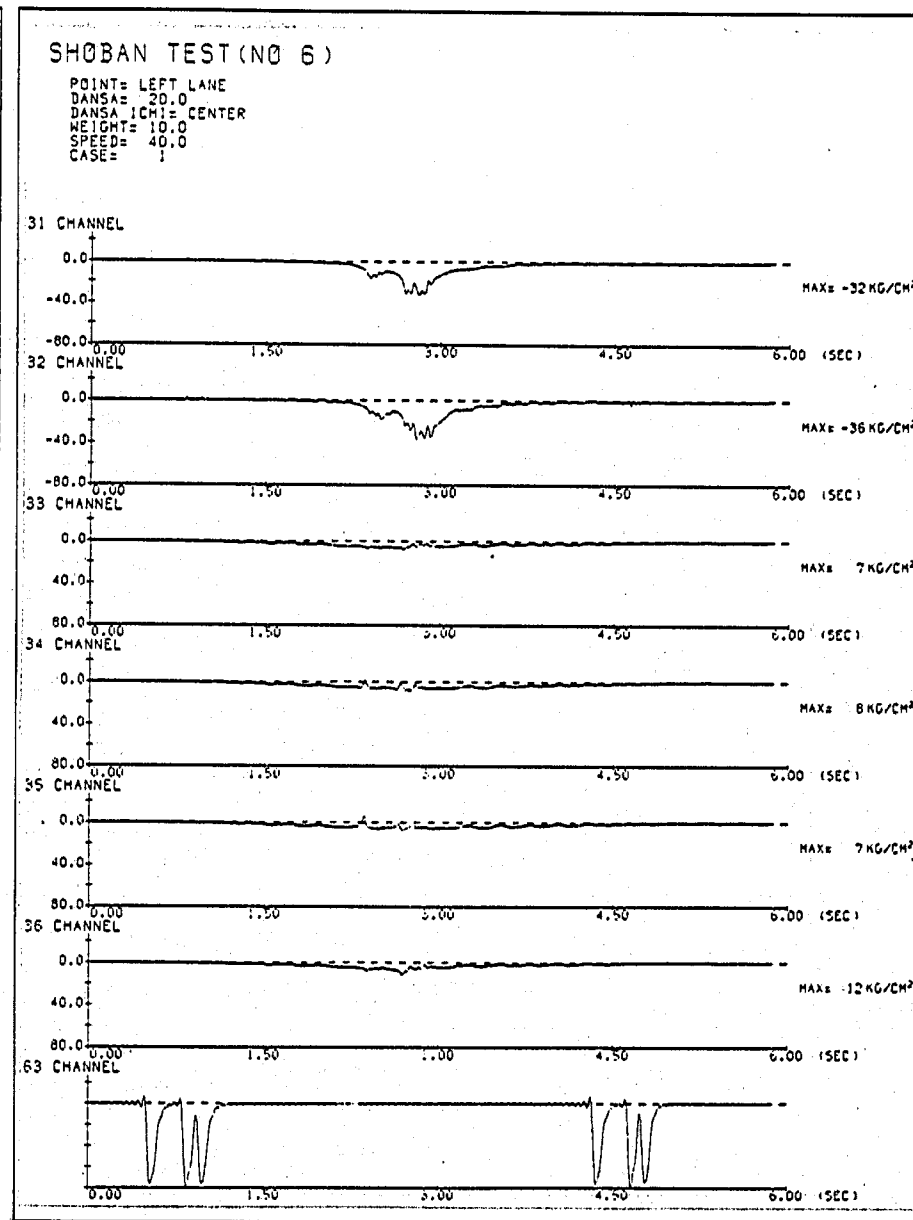


b. 段差20mm

図-4.1(5) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)

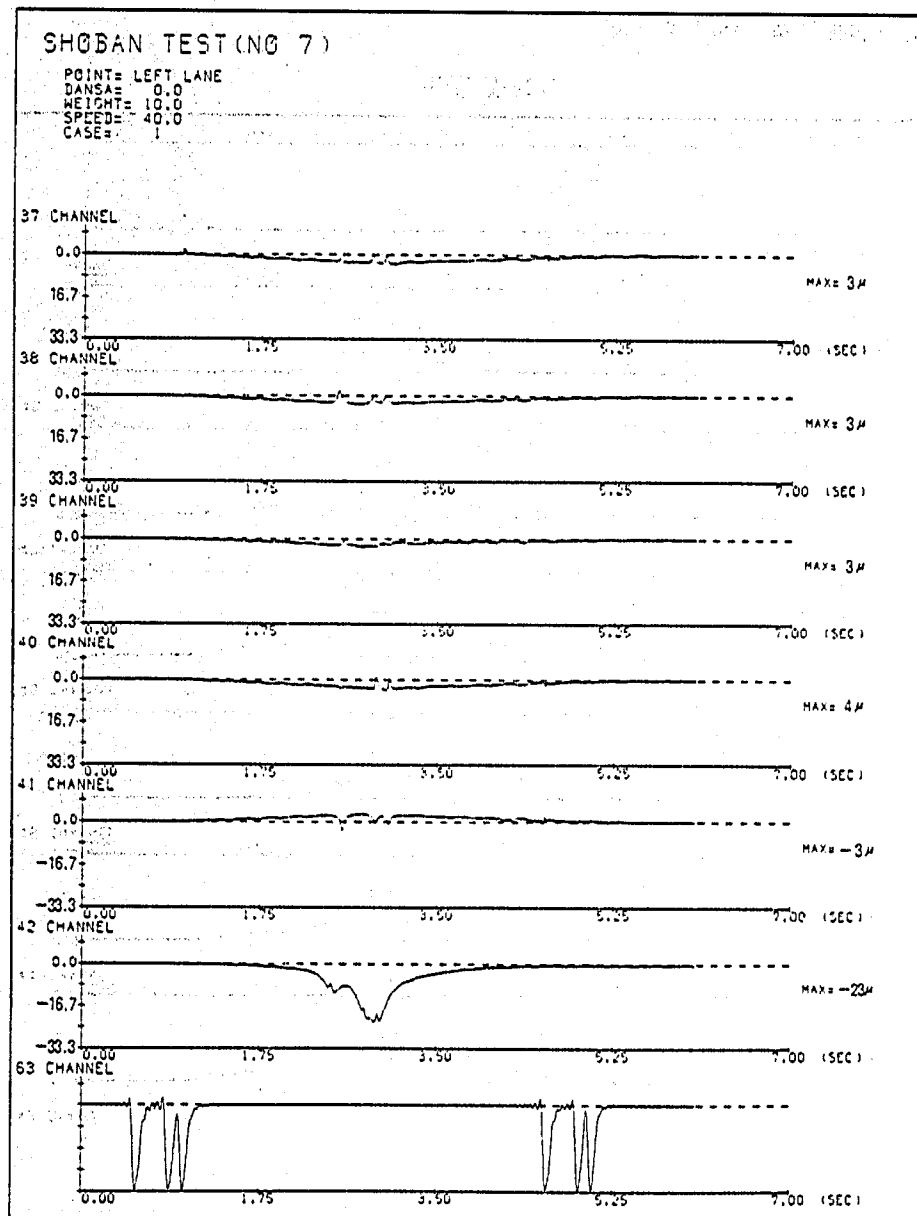


a. 段差なし

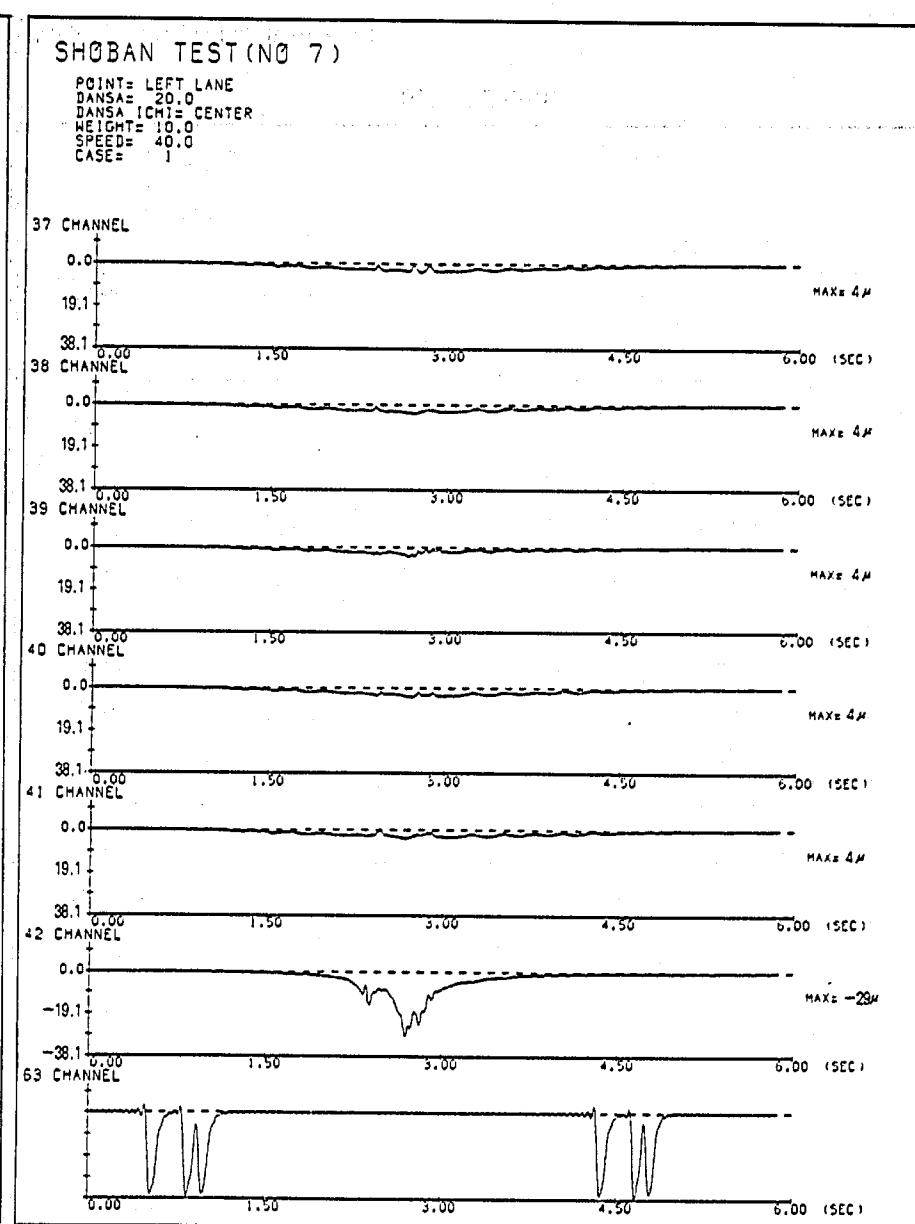


b. 段差20mm

図-4.1(6) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)

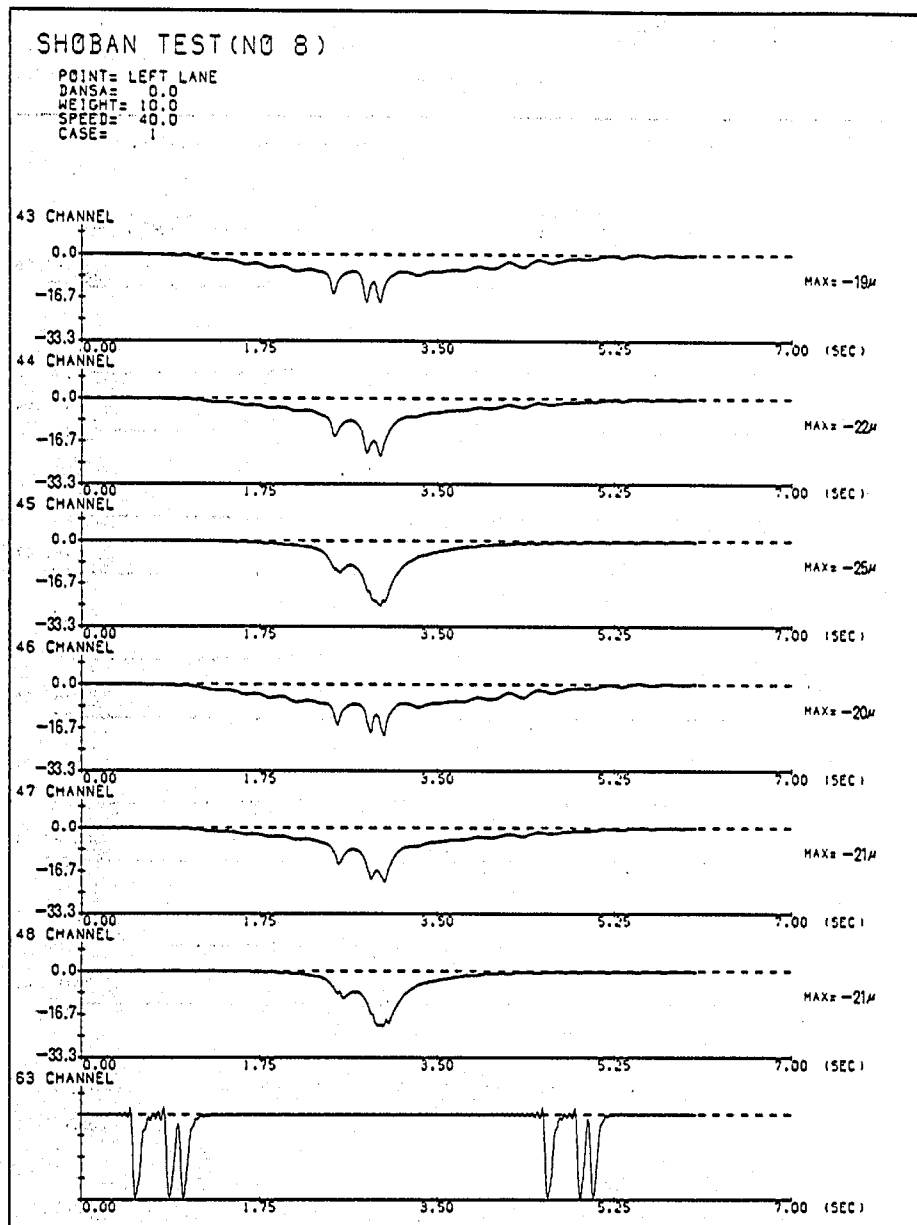


a. 段差なし

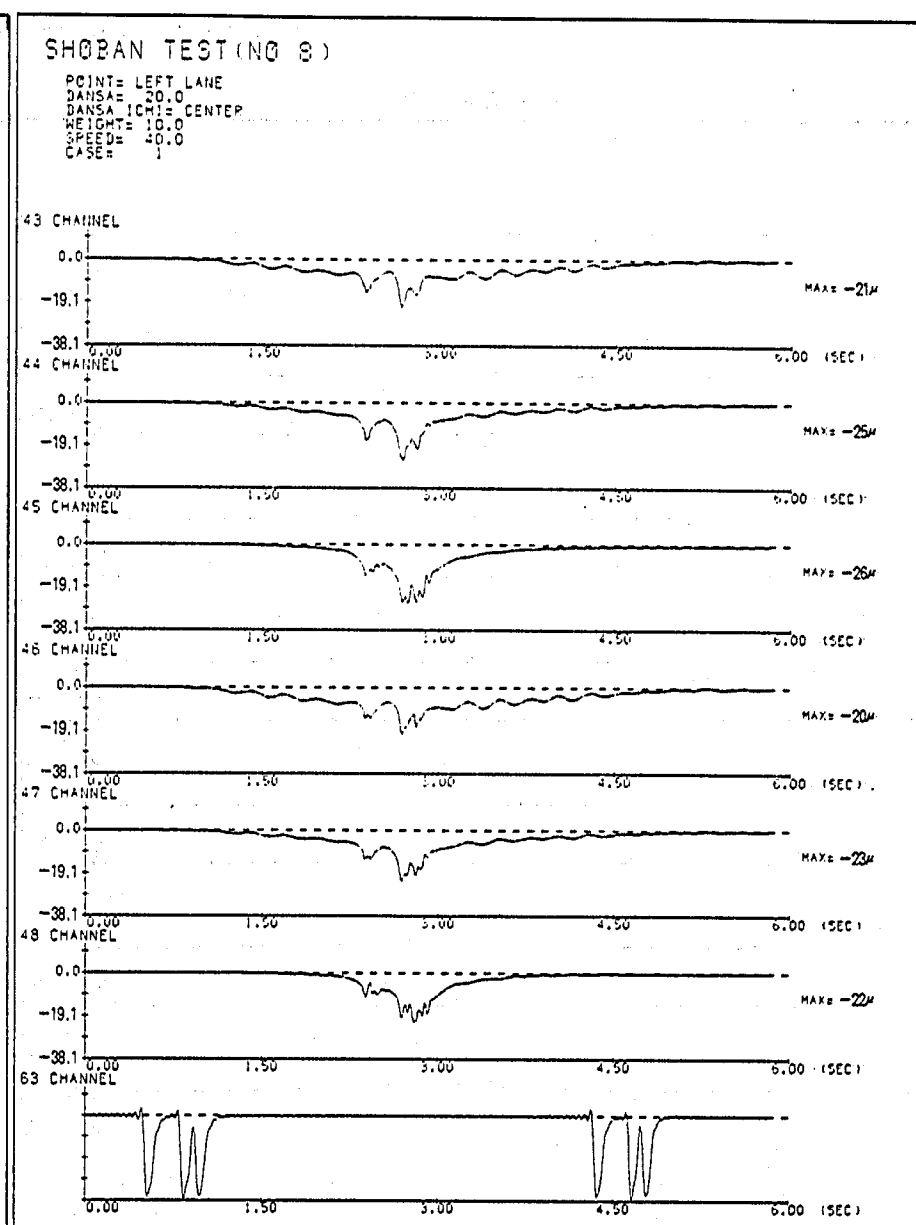


b. 段差20mm

図-4.1(7) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)

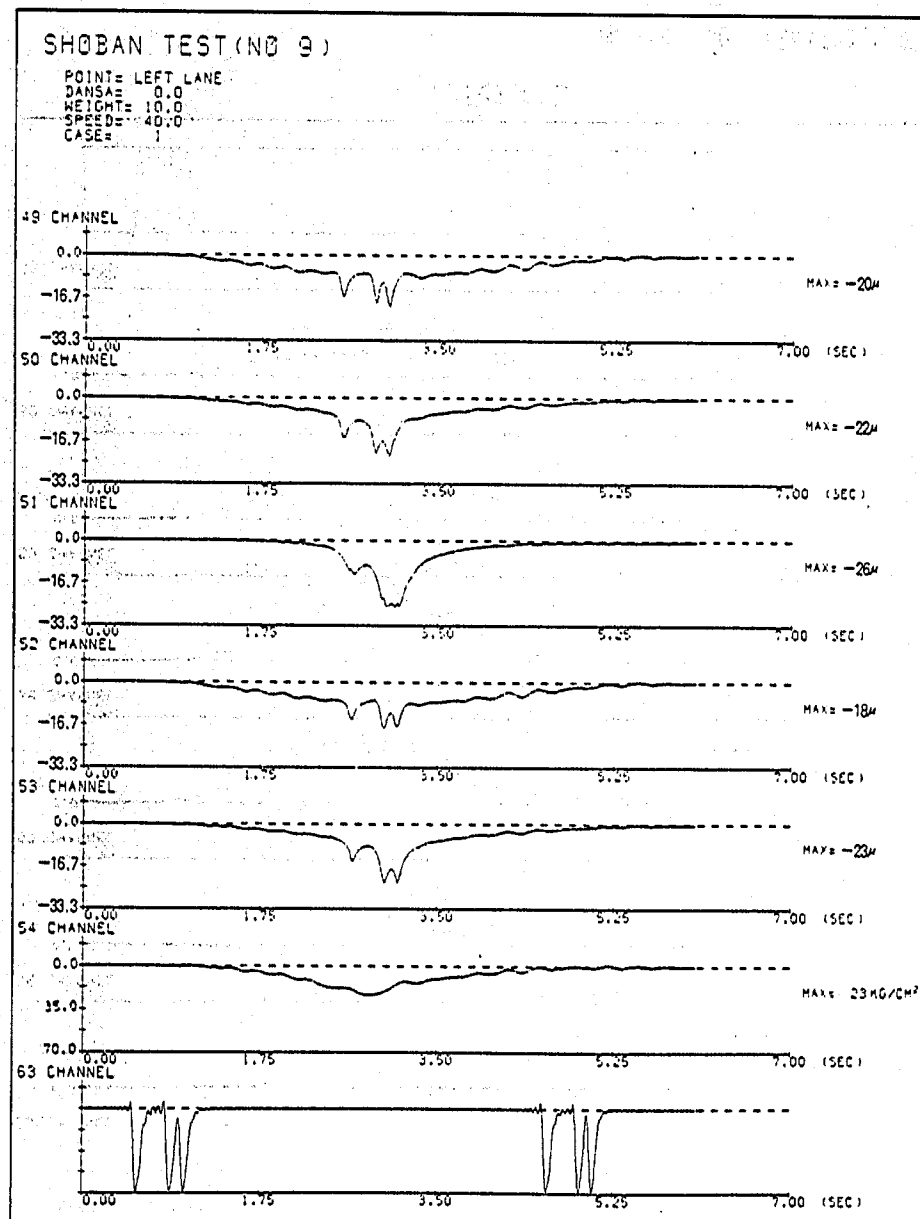


a. 段差なし

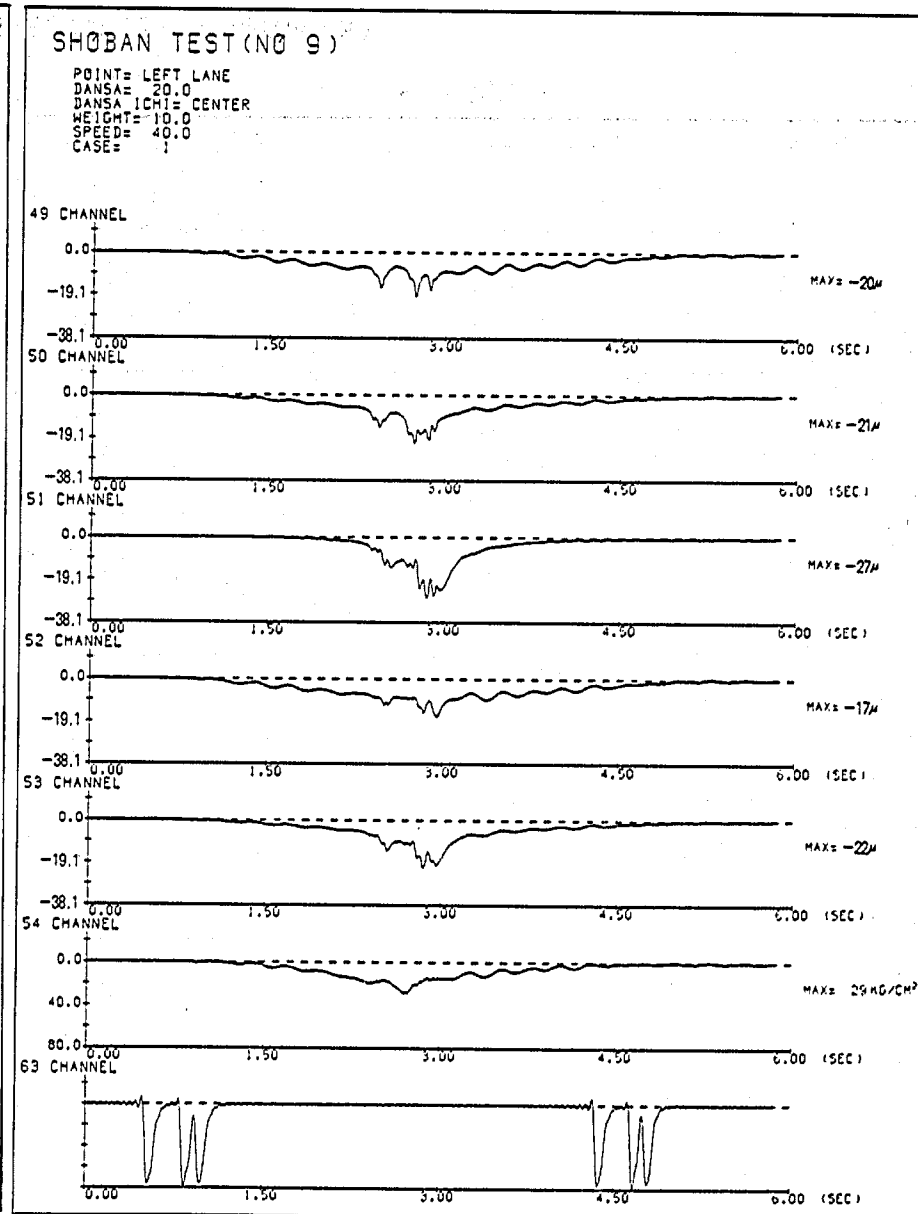


b. 段差20mm

図-4.1(8) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)

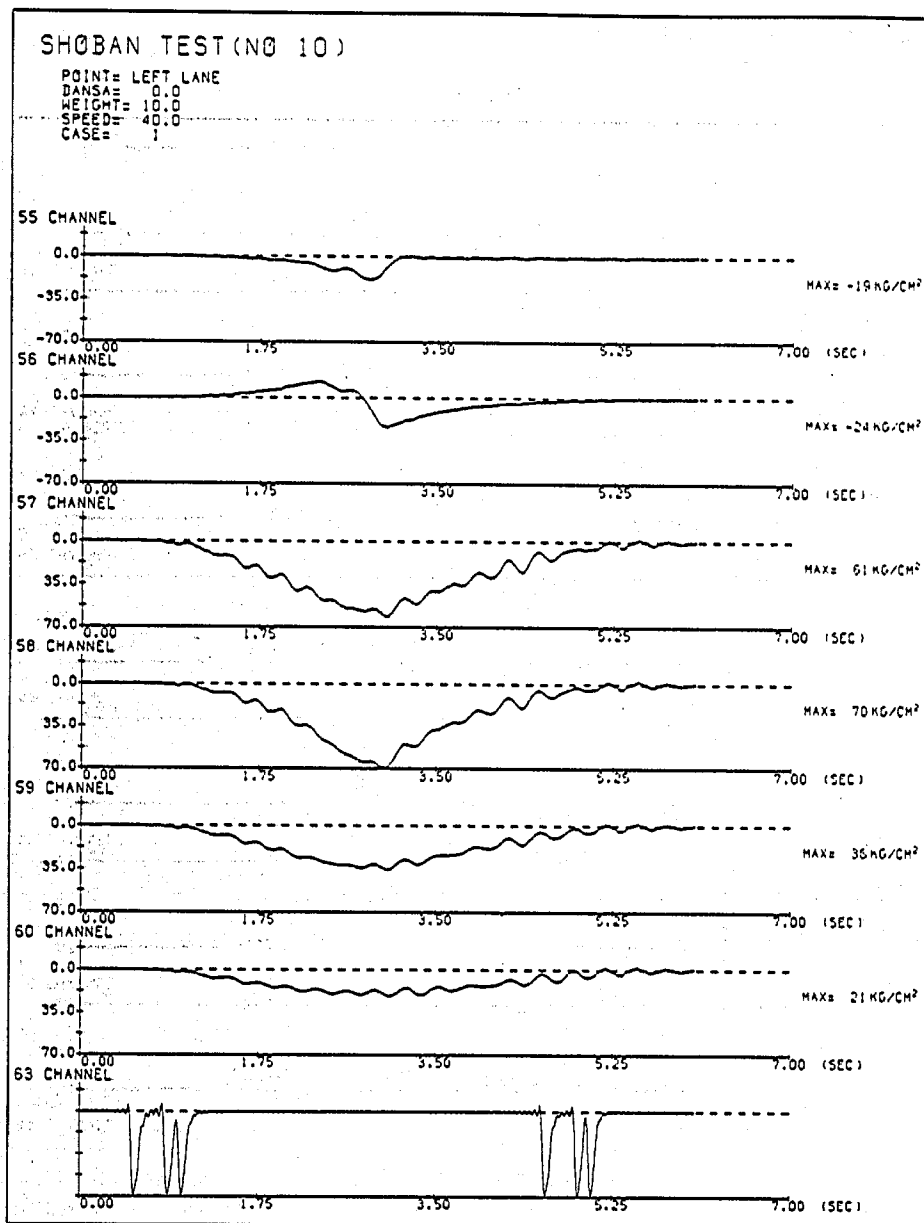


a. 段差なし

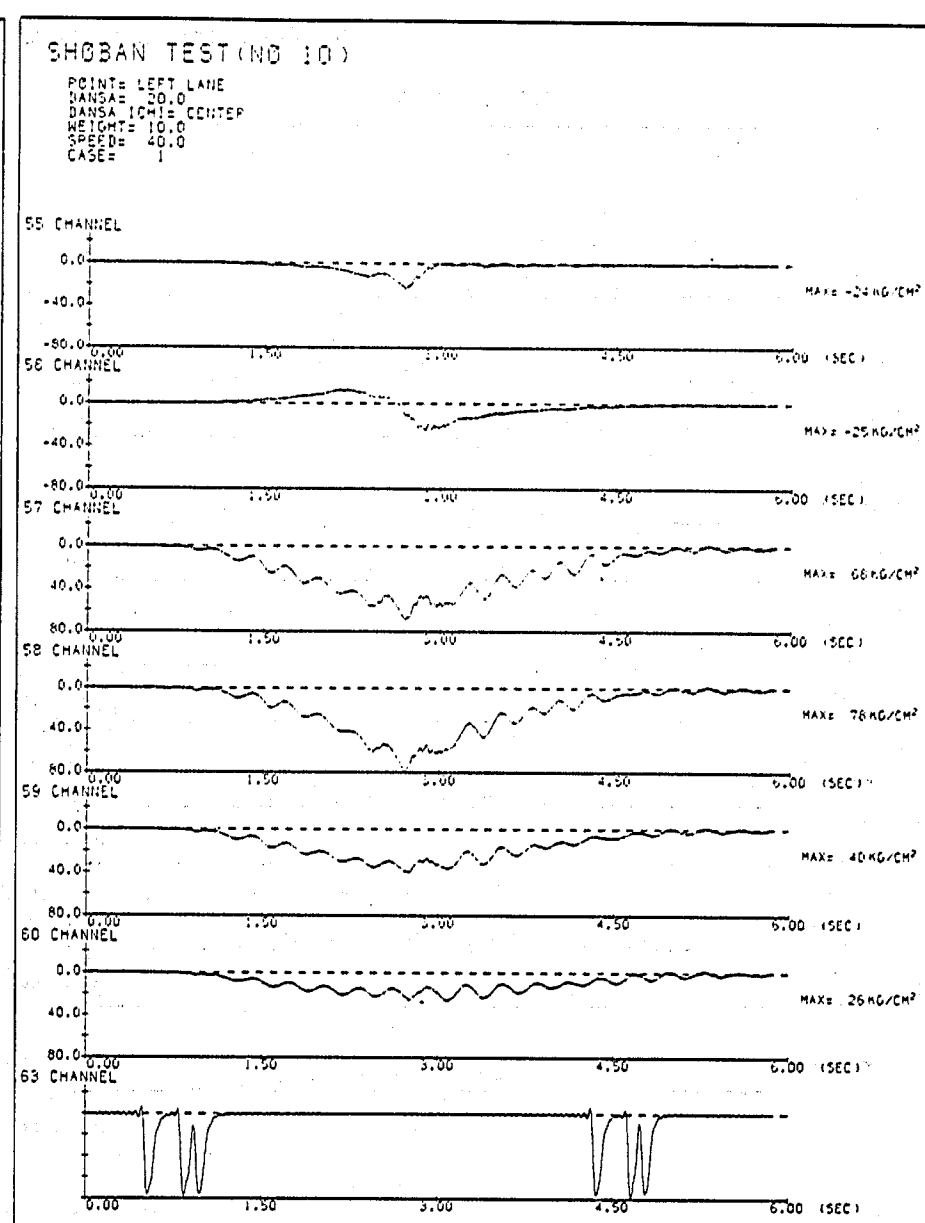


b. 段差20mm

図—4.1(9) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)

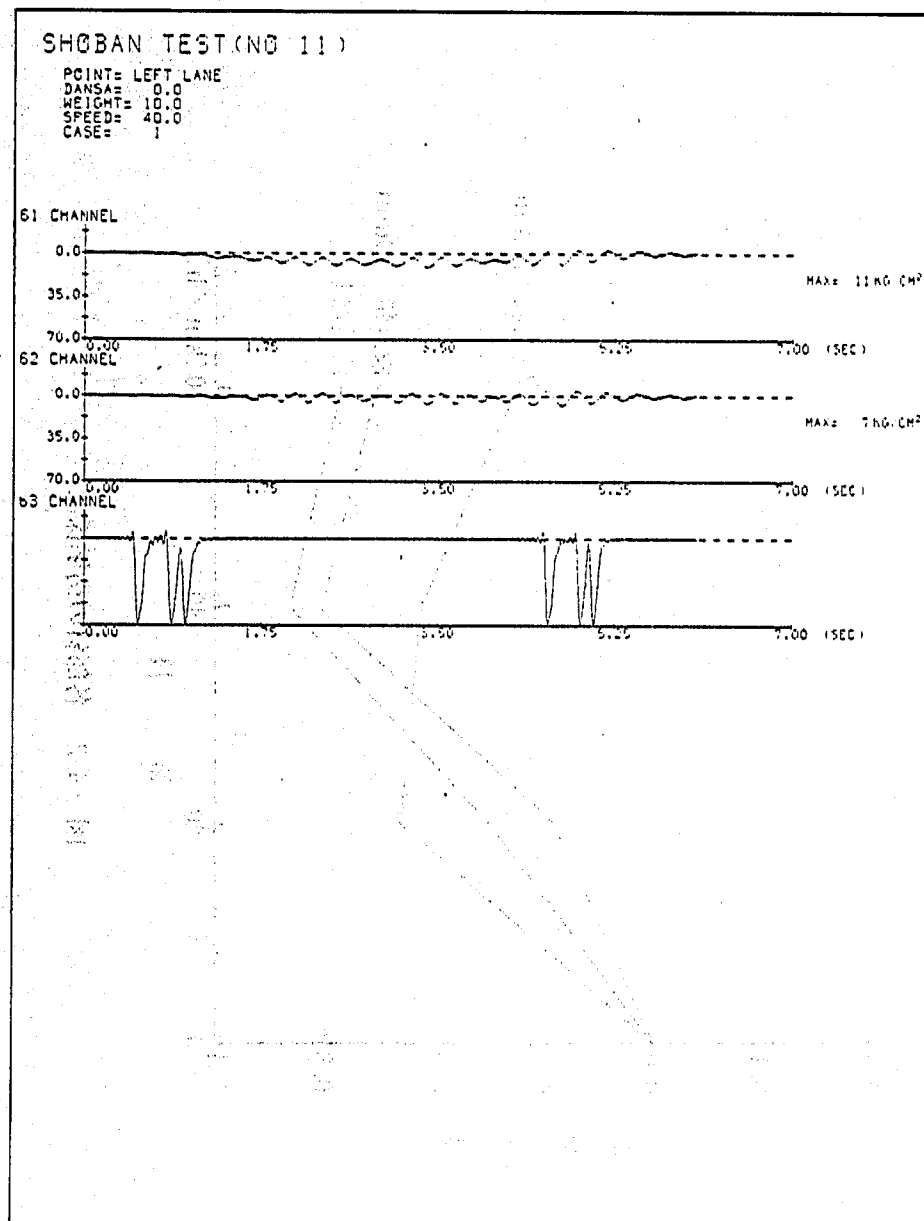


a. 段差なし

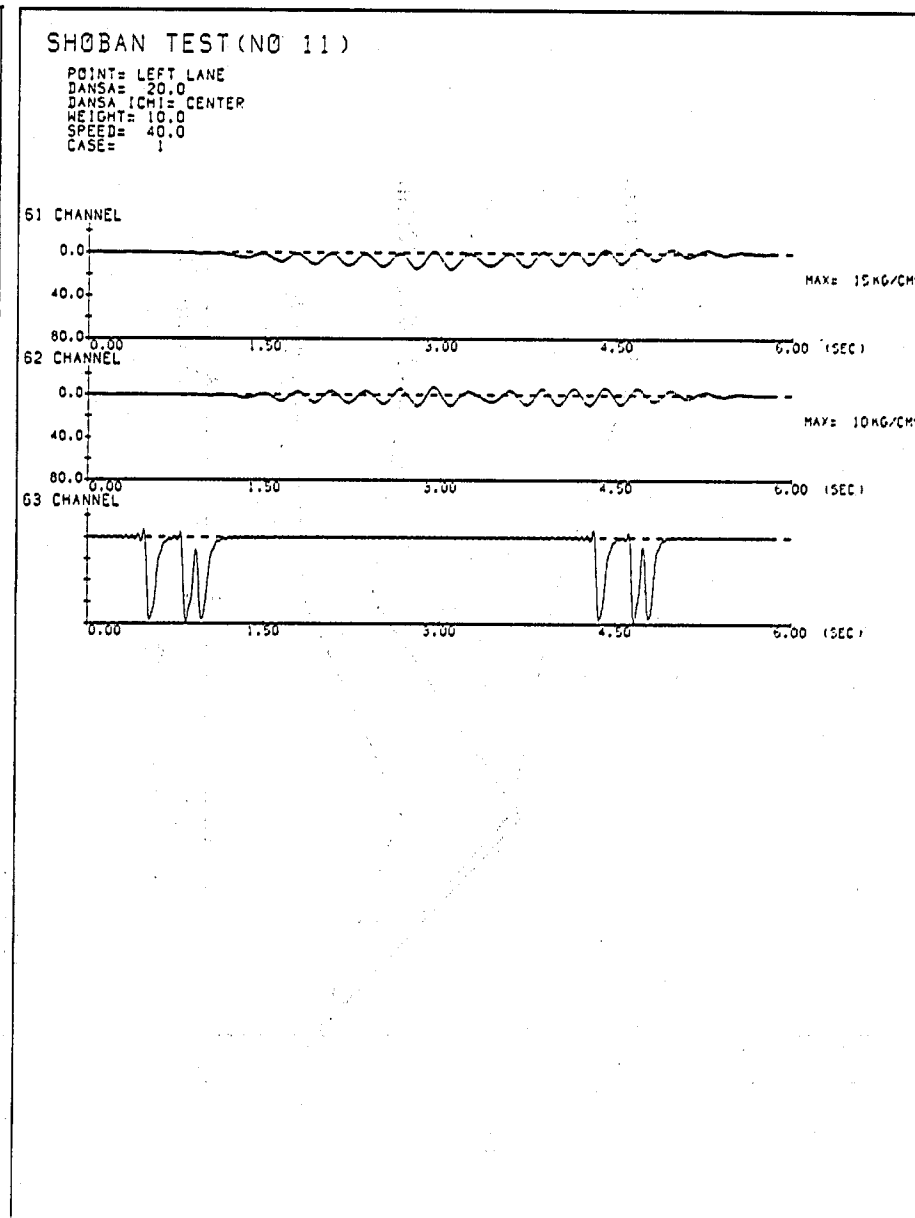


b. 段差20mm

図-4.1 (10) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)



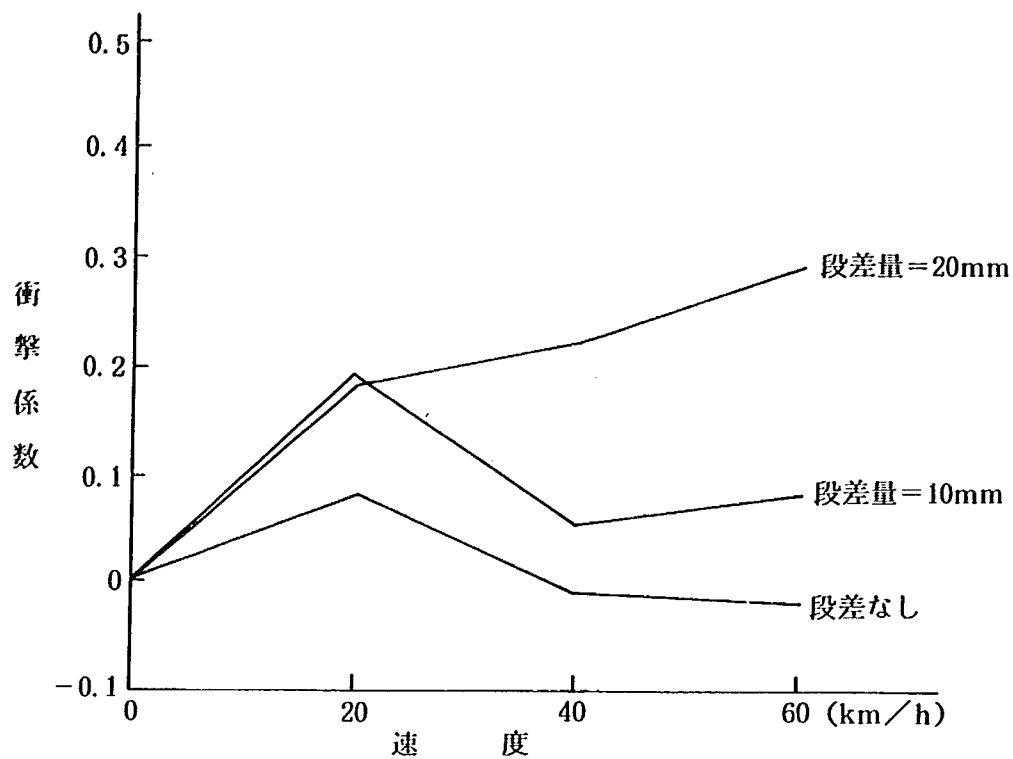
a. 段差なし



b. 段差20mm

図—4.1(11) 橋の動的応答時刻歴図 (走行速度40km/h)

(1) 引張側床版主鉄筋



(2) 圧縮側床版主鉄筋

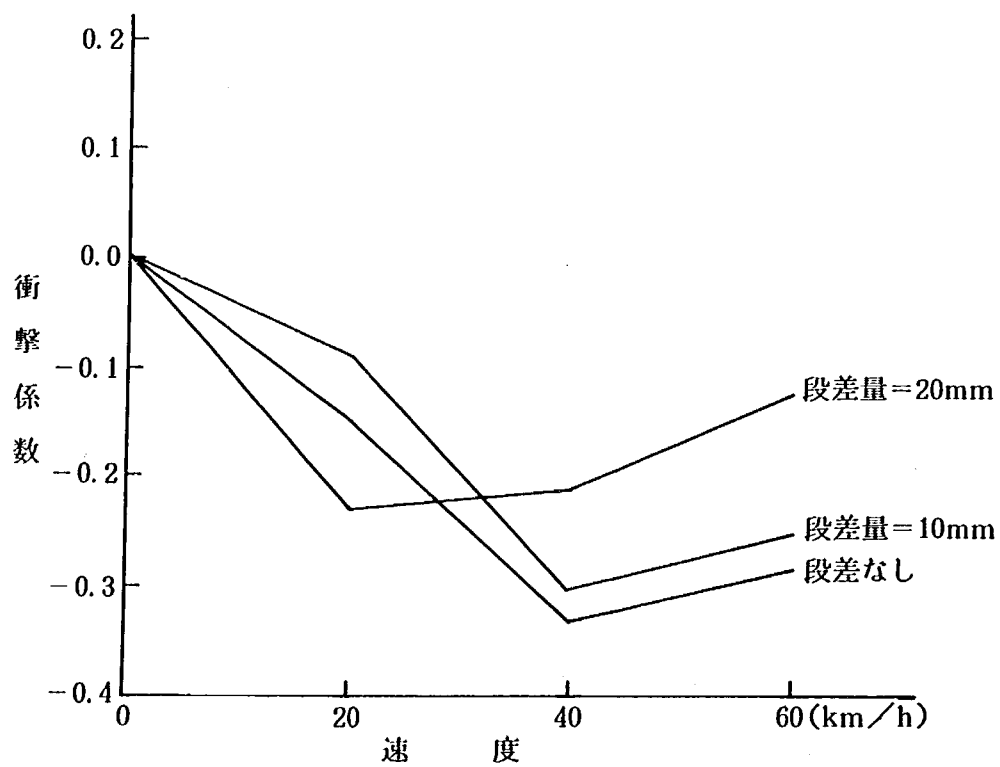
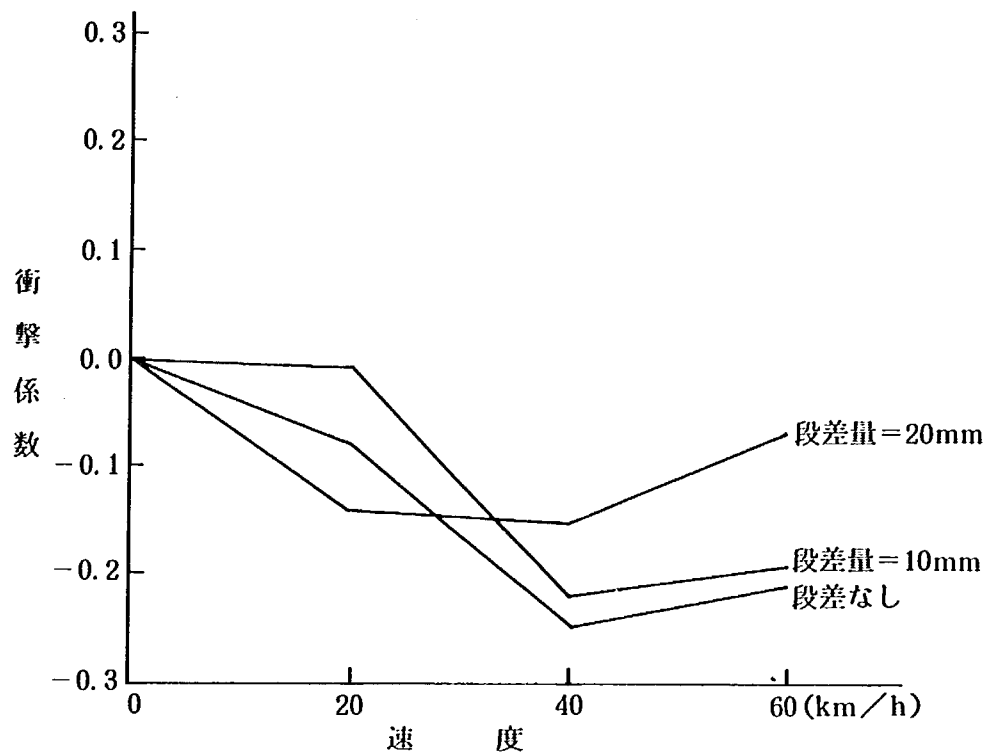


図-4.2 各部材の衝撃係数

(3) 床版コンクリート表面（幅員方向）ひずみ



(4) 床版コンクリート表面（橋軸方向）ひずみ

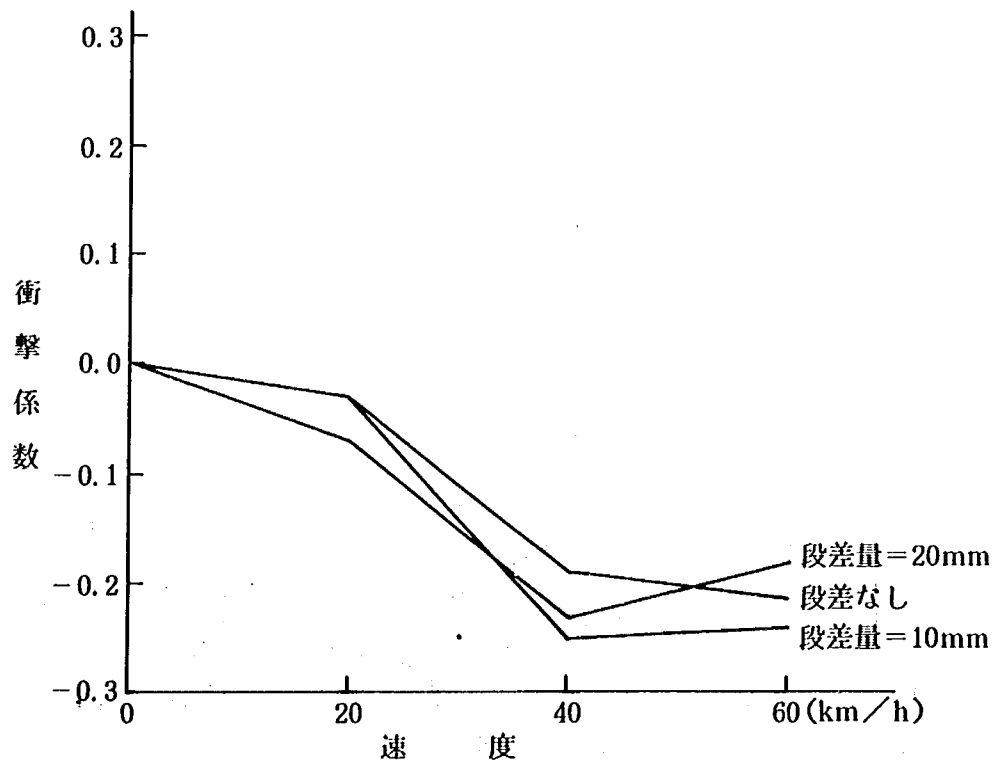
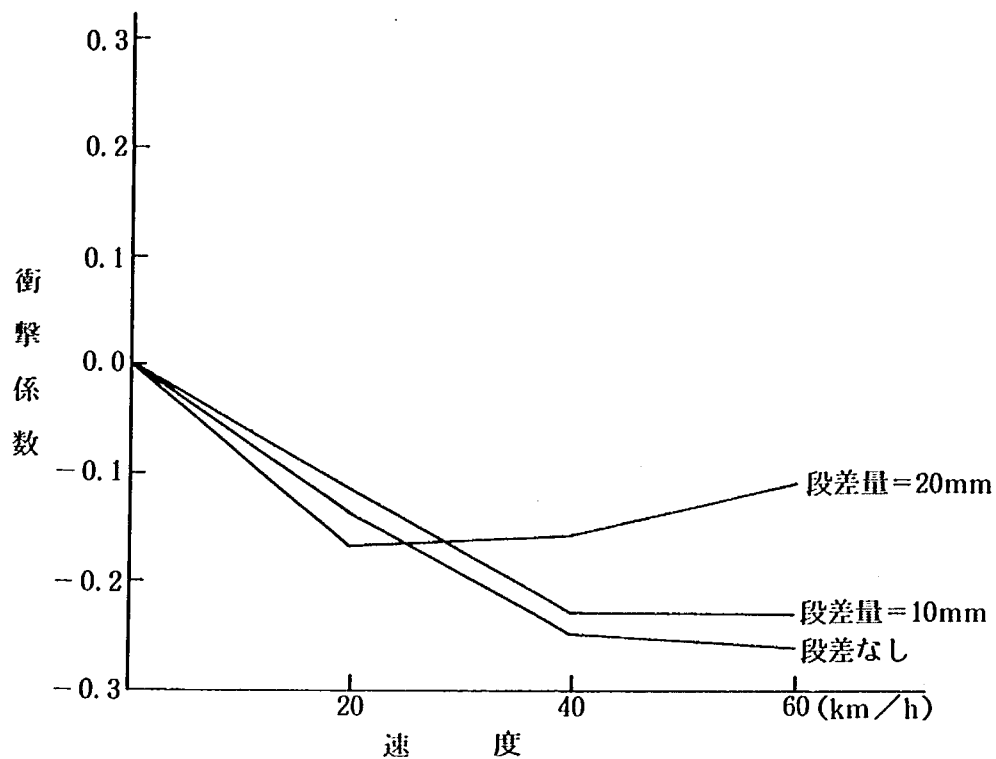


図-4.2 各部材の衝撃係数

(5) 床版コンクリート表面 (45° 方向) ひずみ



(6) 主 桁

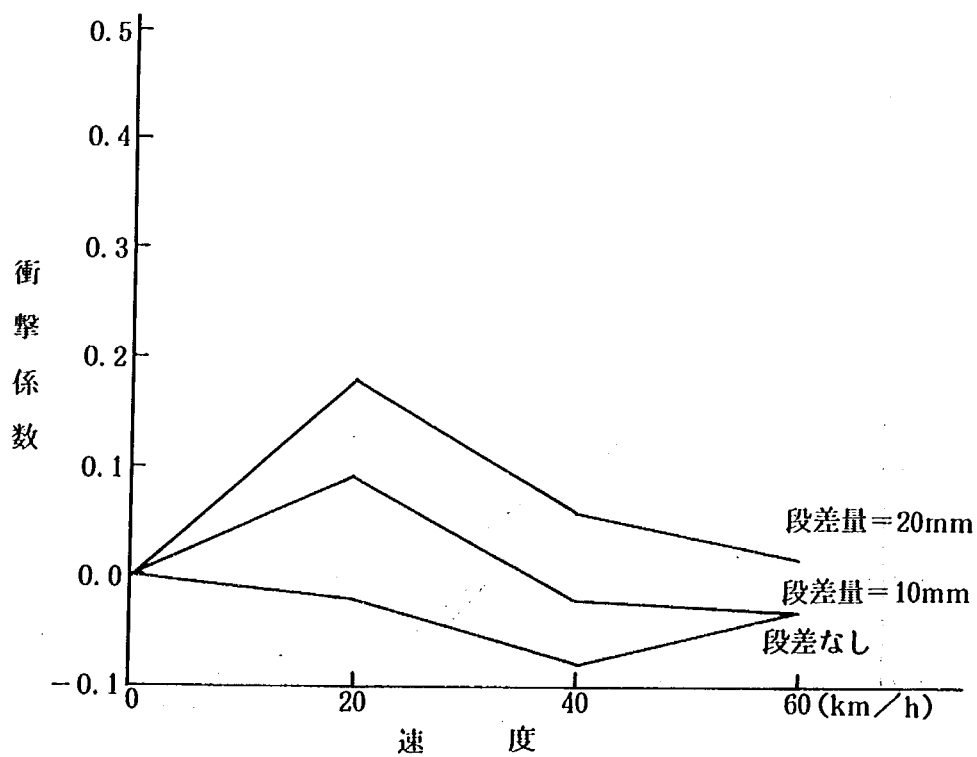
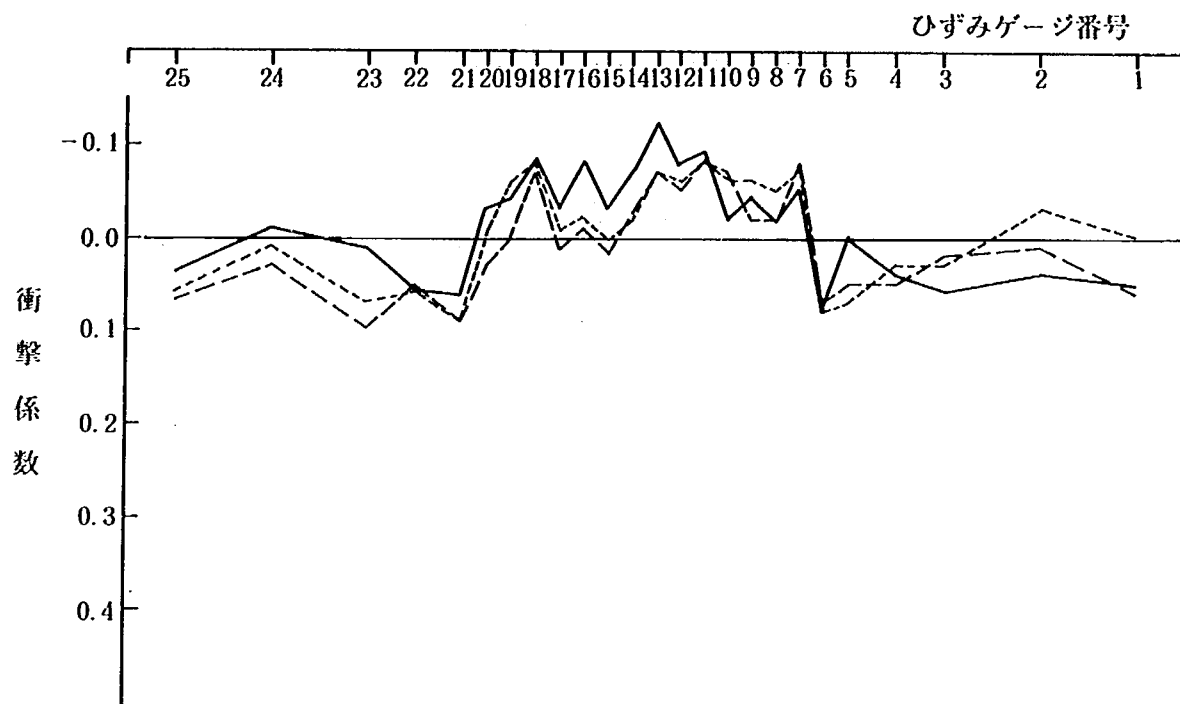


図-4.2 各部材の衝撃係数

(1) 速度20km/h, 段差なし



(2) 速度20km/h, 段差量10mm, 段差位置中央

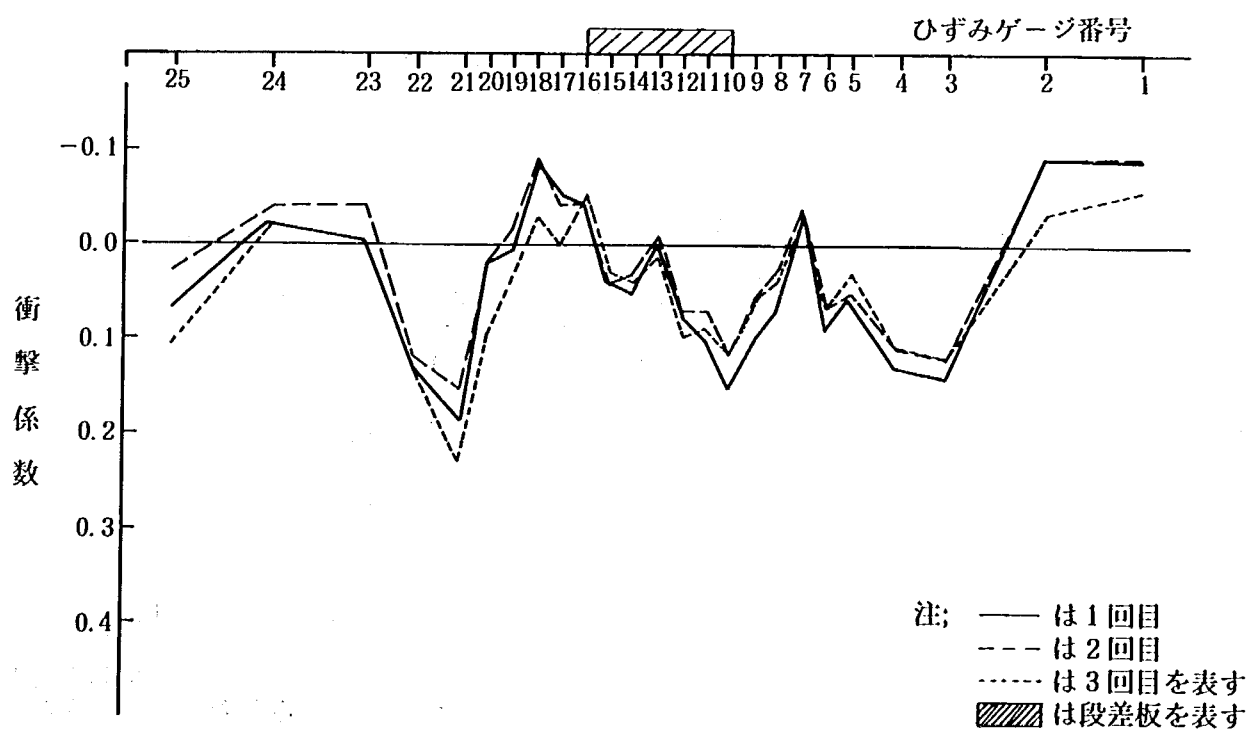
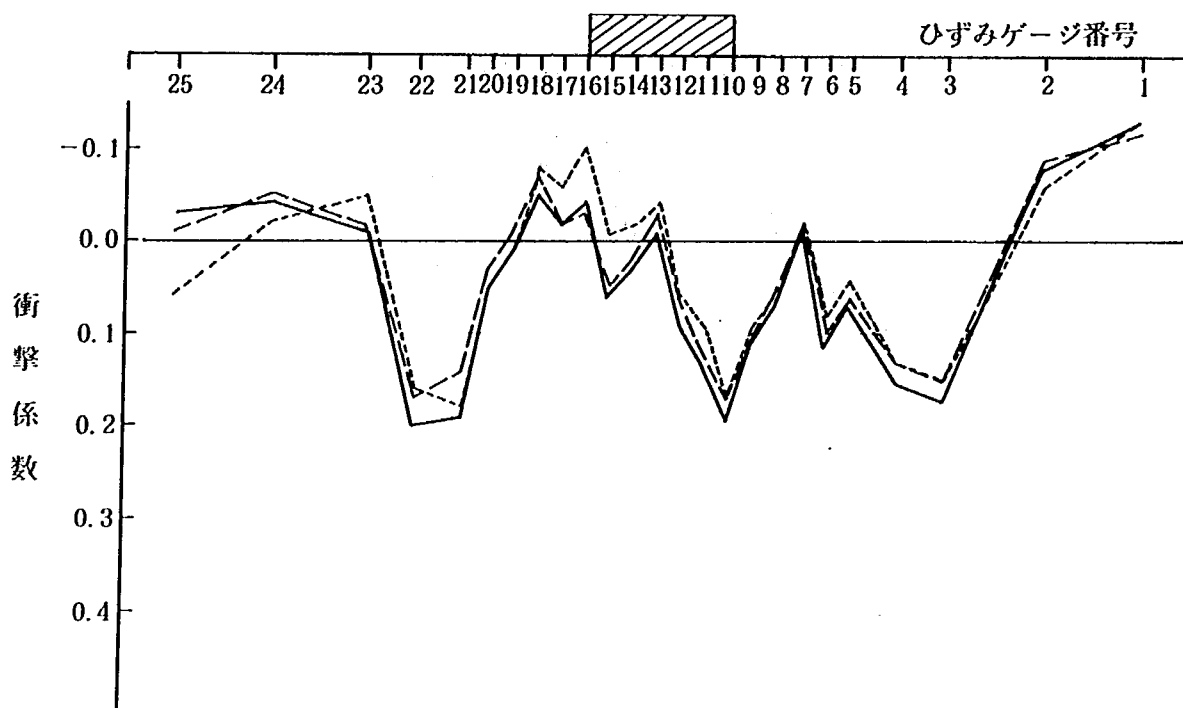


図-4.3 床版主鉄筋衝撃係数分布図

(3) 速度20km/h, 段差量20mm, 段差位置中央



(4) 速度20km/h, 段差量20mm, 段差位置1m手前

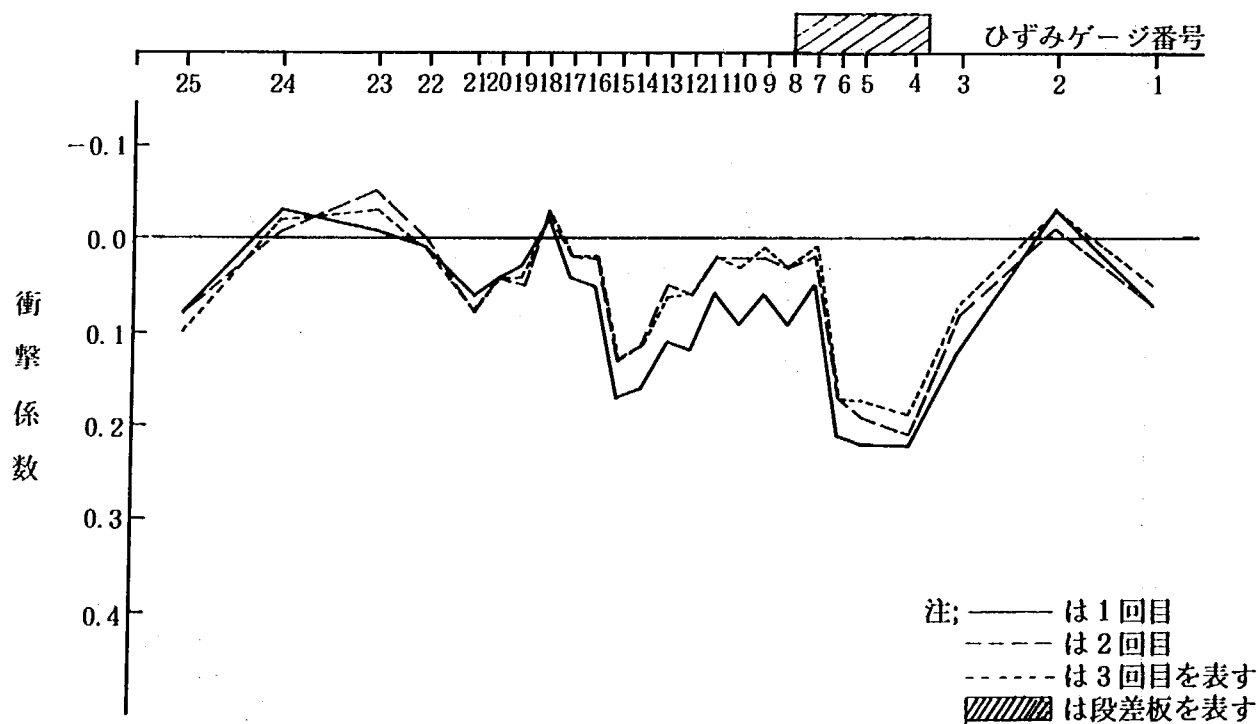
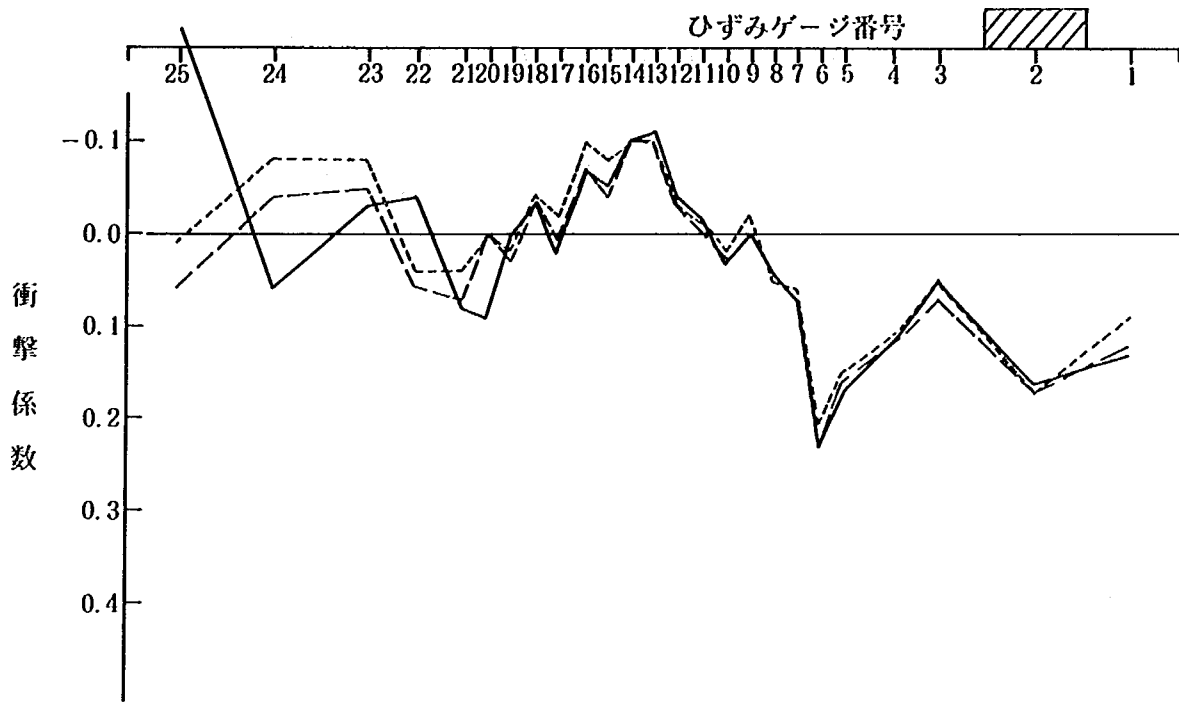
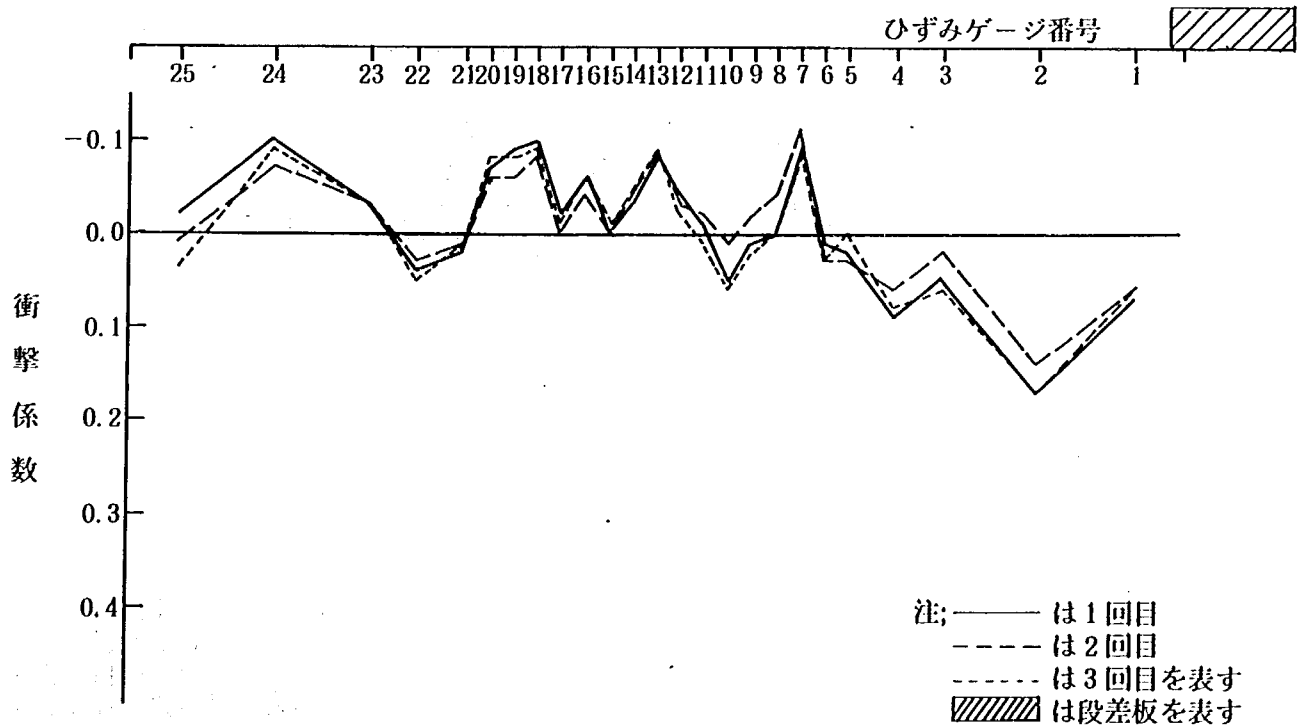


図-4.3 床版主鉄筋衝撃係数分布図

(5) 速度20km/h, 段差量20mm, 段差位置 2 m手前

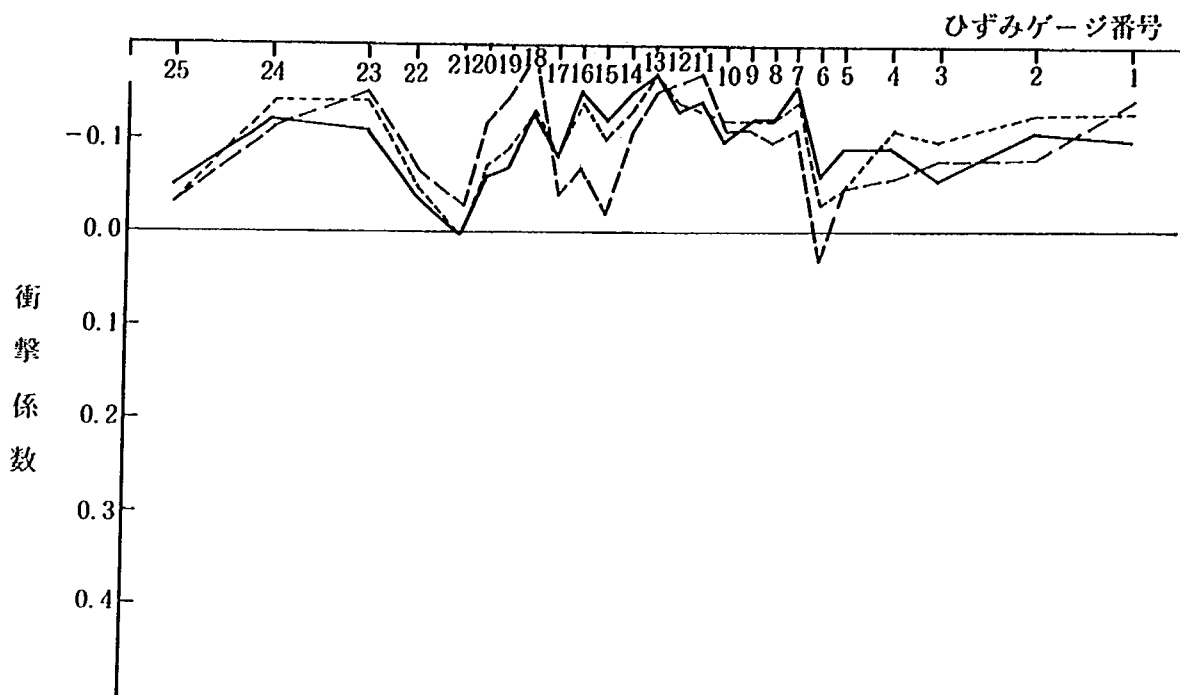


(6) 速度20km/h, 段差量20mm, 段差位置 3 m手前

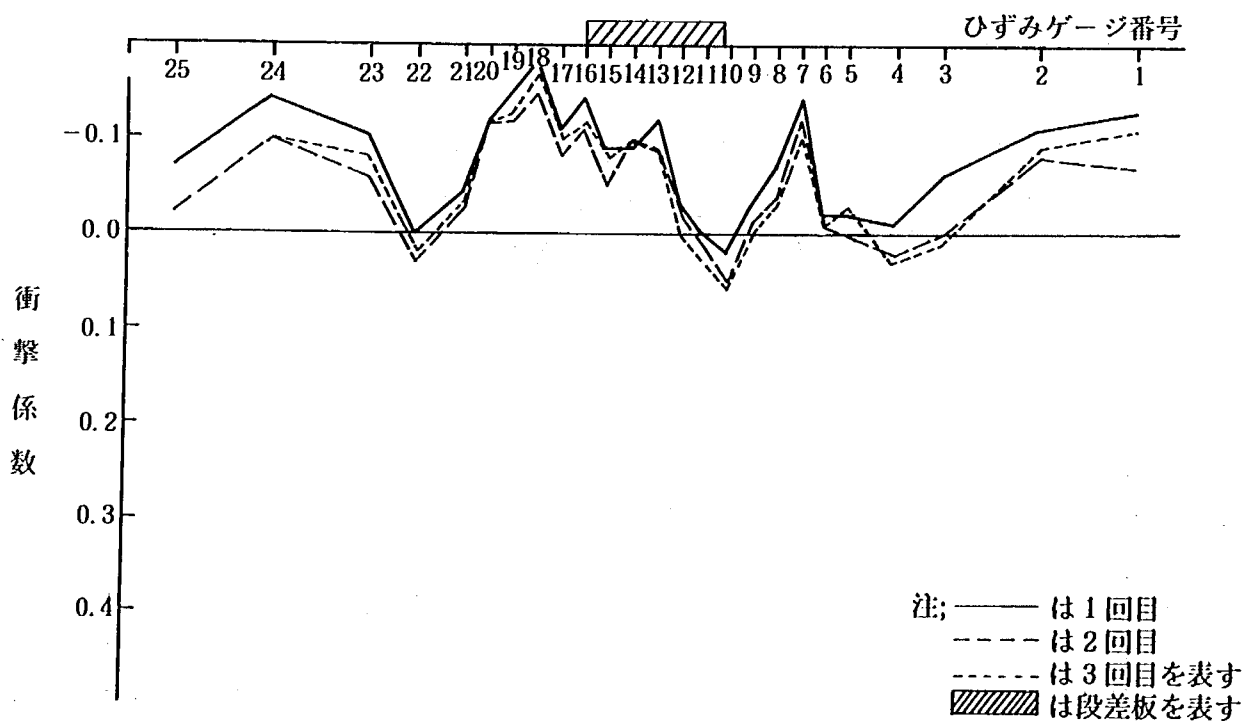


図一4.3 床版主鉄筋衝撃係数分布図

(7) 速度40km/h, 段差なし

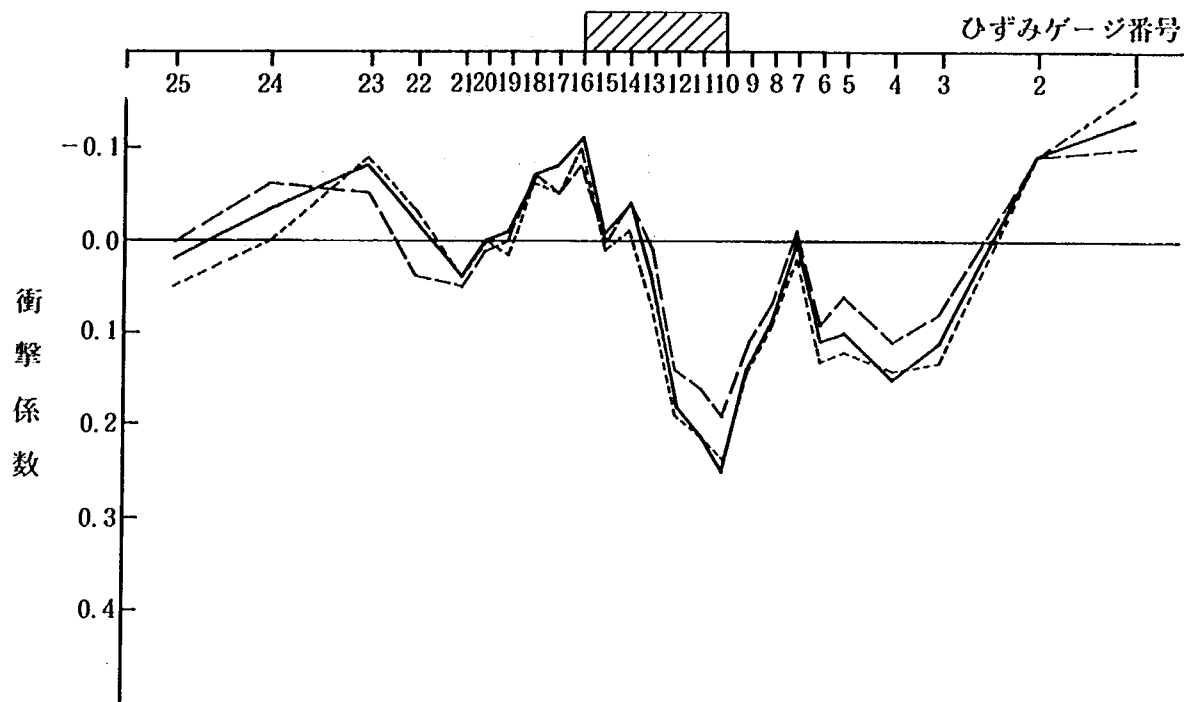


(8) 速度40km/h, 段差量10mm, 段差位置中央

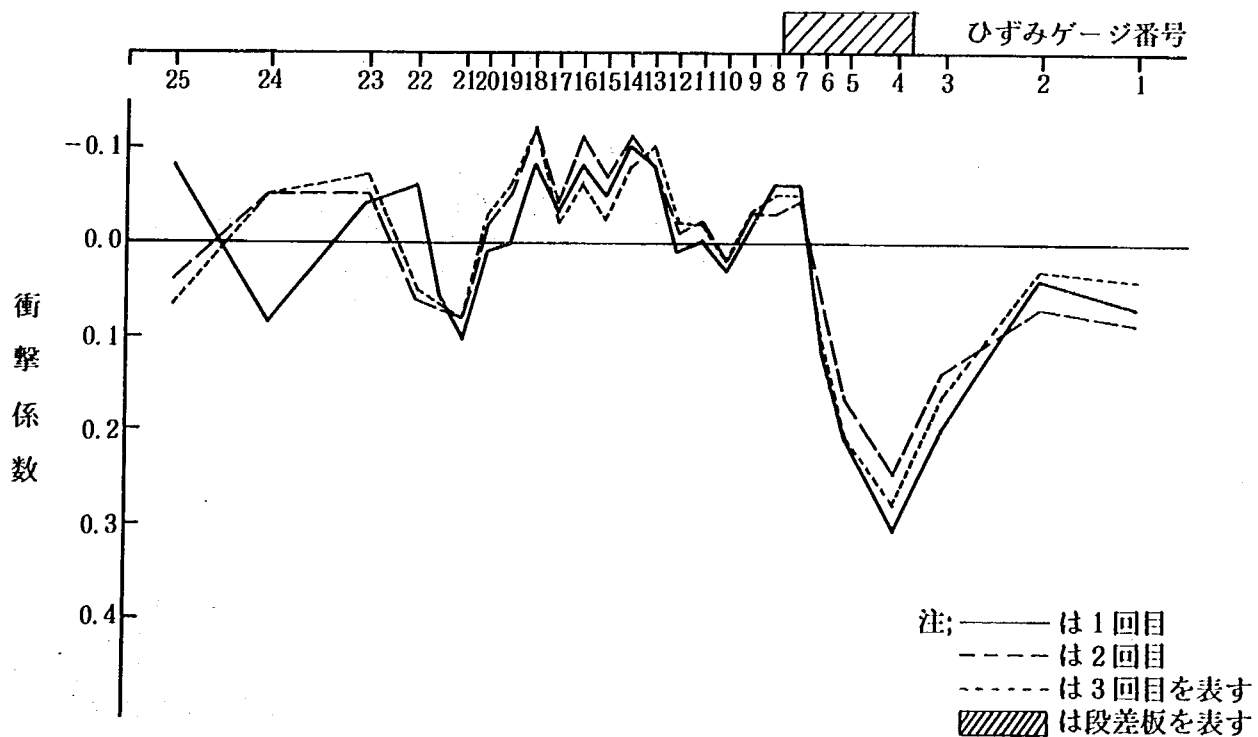


図—4.3 床版主鉄筋衝撃係数分布図

(9) 速度40km/h, 段差量20mm, 段差位置中央

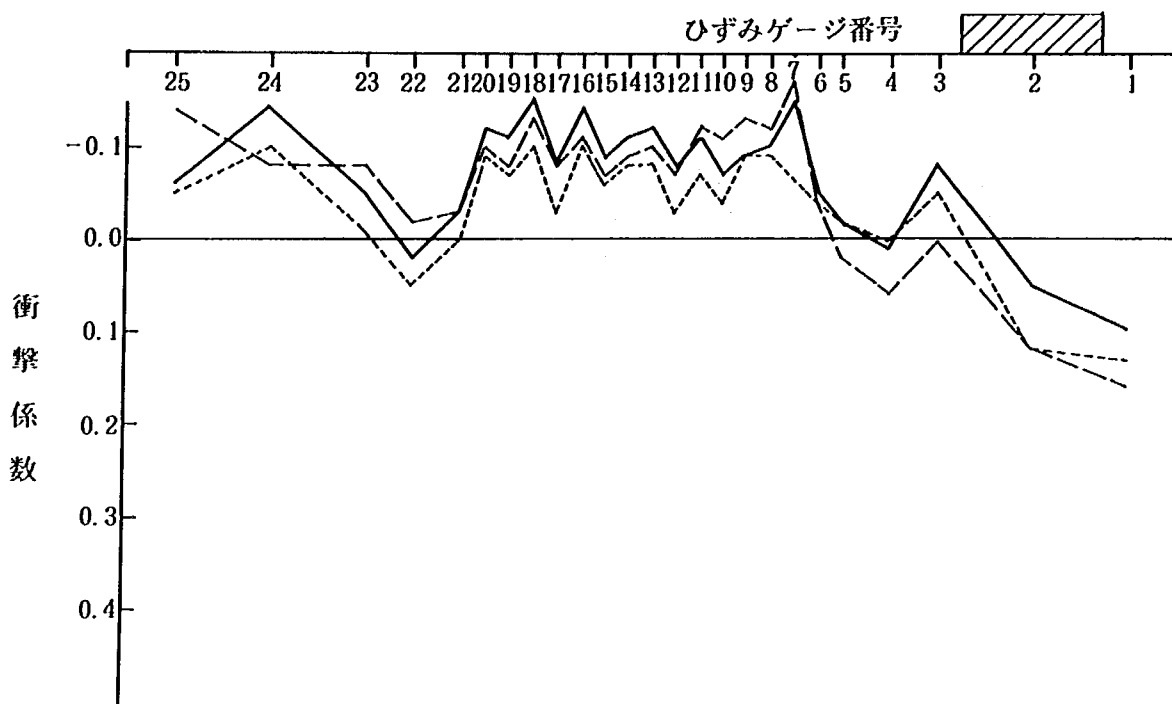


(10) 速度40km/h, 段差量20mm, 段差位置1m手前

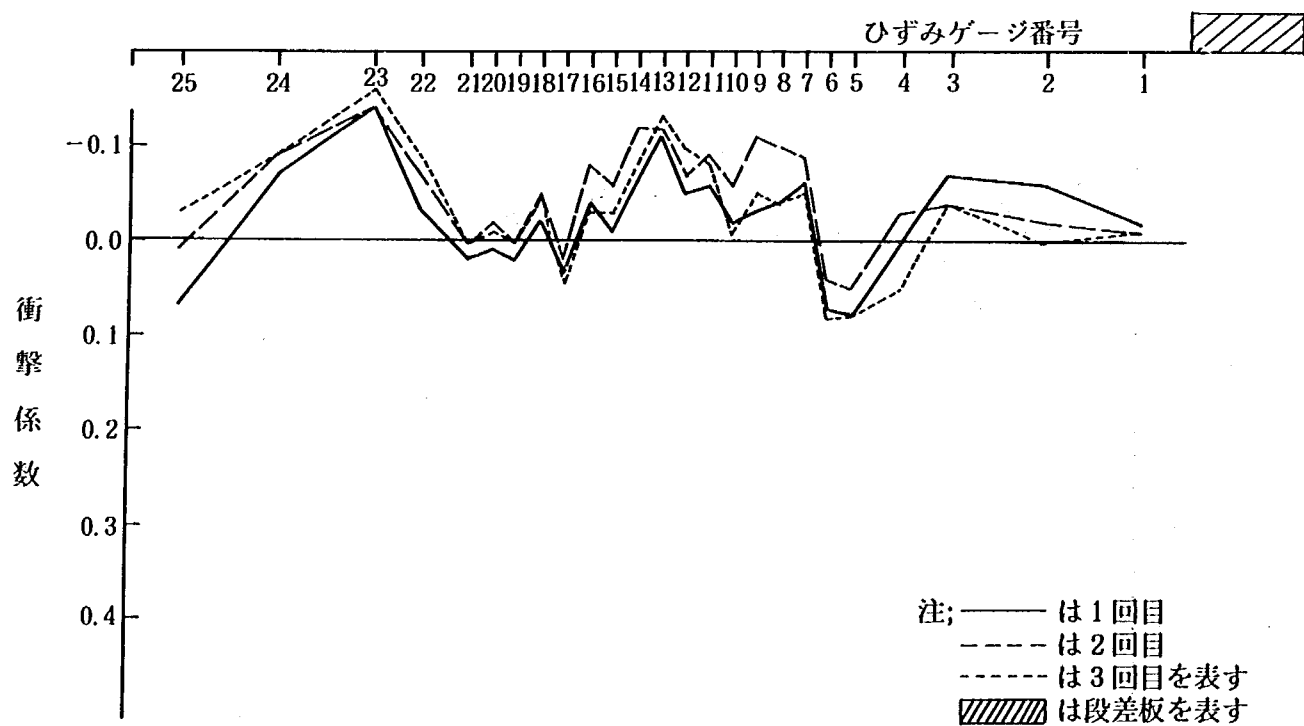


図—4.3 床版主鉄筋衝撃係数分布図

(11) 速度40km/h, 段差量20mm, 段差位置 2 m手前

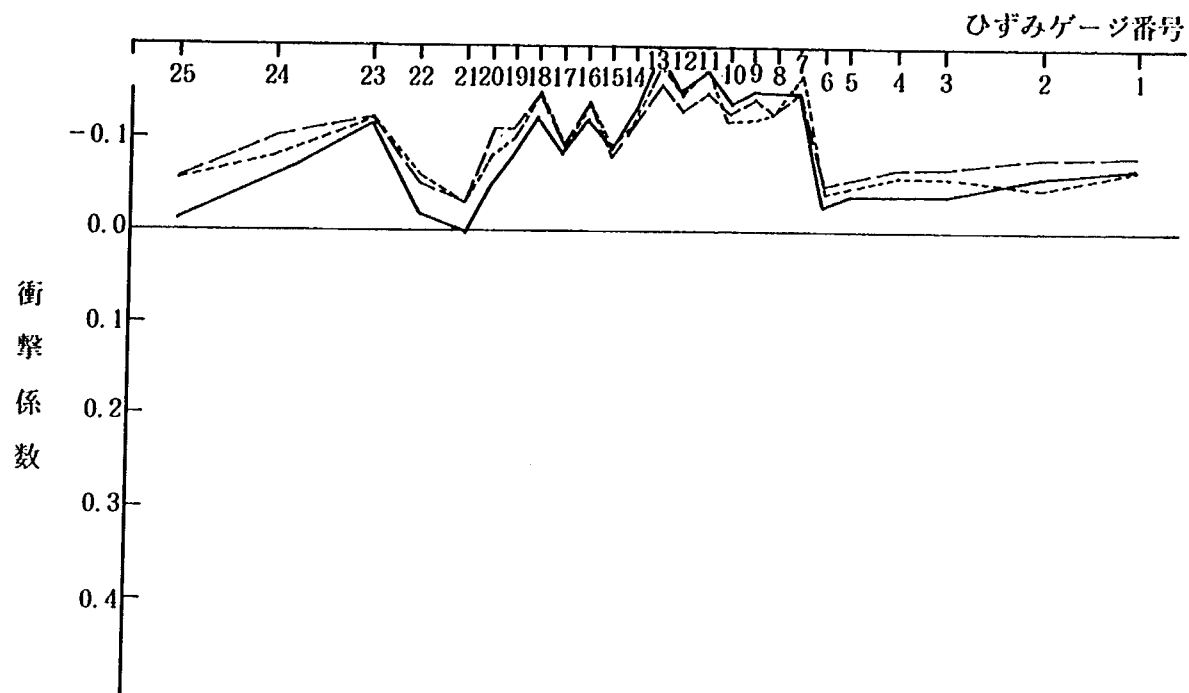


(12) 速度40km/h, 段差量20mm, 段差位置 3 m手前

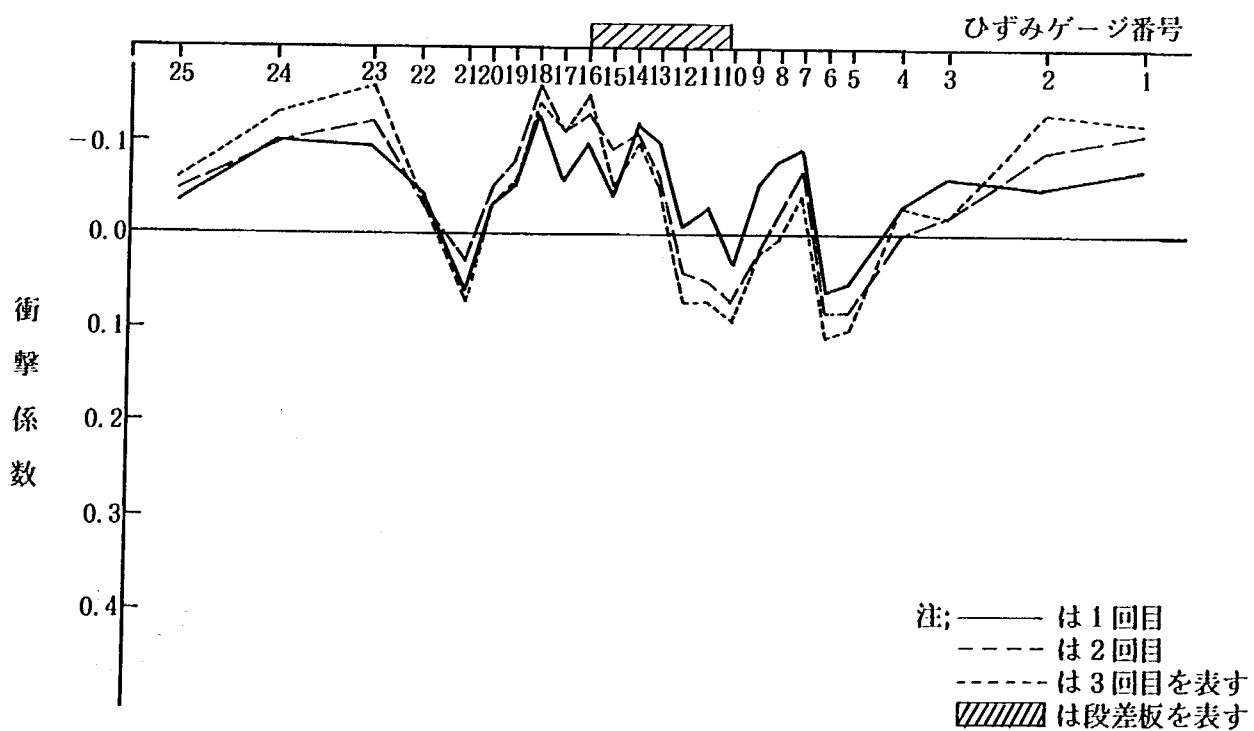


図一 4.3 床版主鉄筋衝撃係数分布図

(13) 速度60km/h, 段差なし

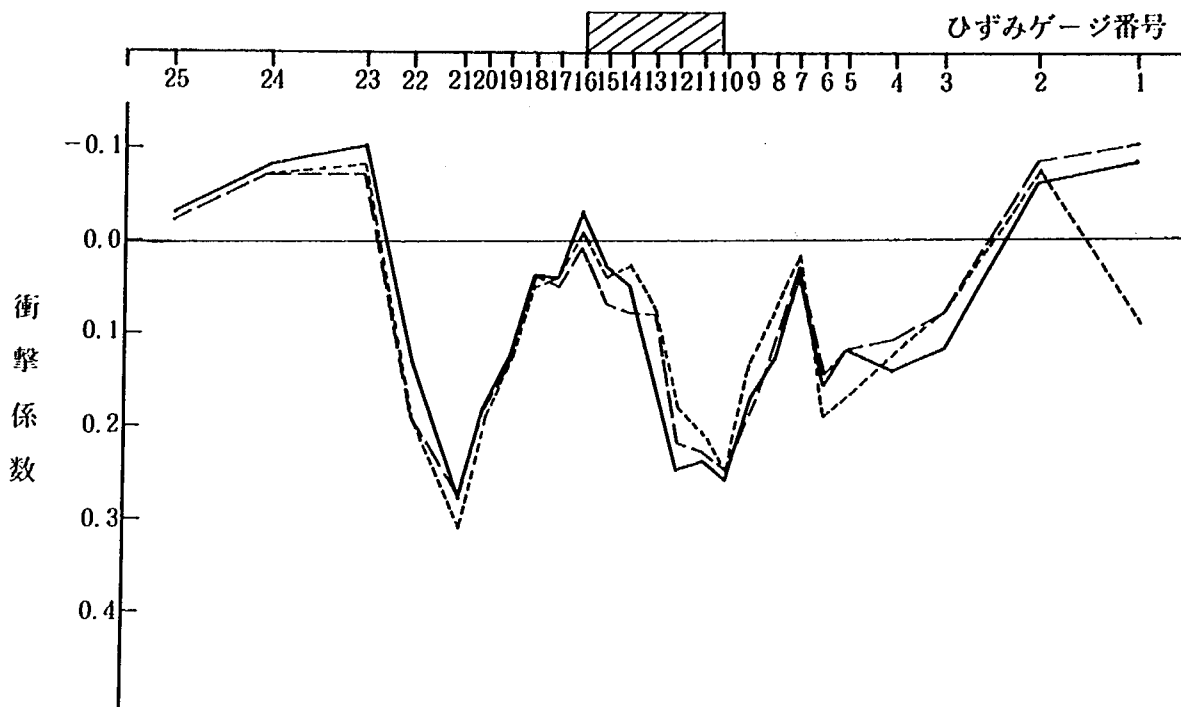


(14) 速度60km/h, 段差量10mm, 段差位置中央

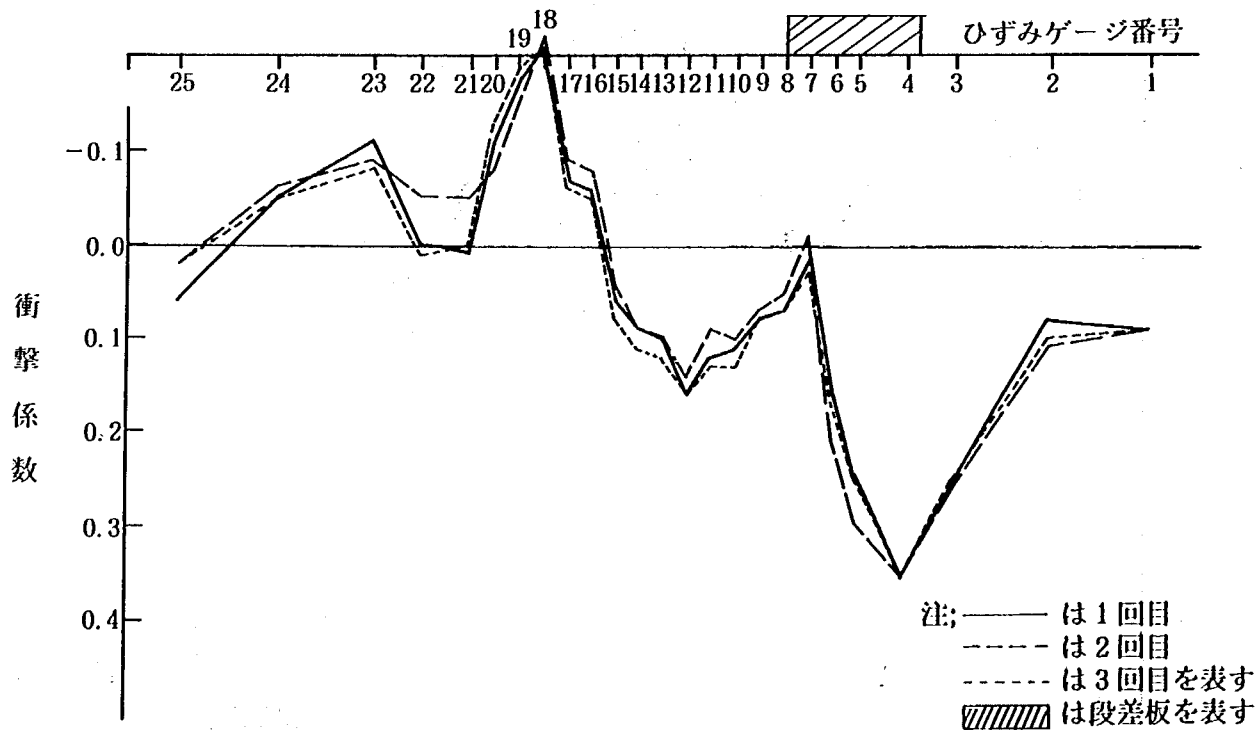


図一4.3 床版主鉄筋衝撃係数分布図

(15) 速度60km/h, 段差量20mm, 段差位置中央

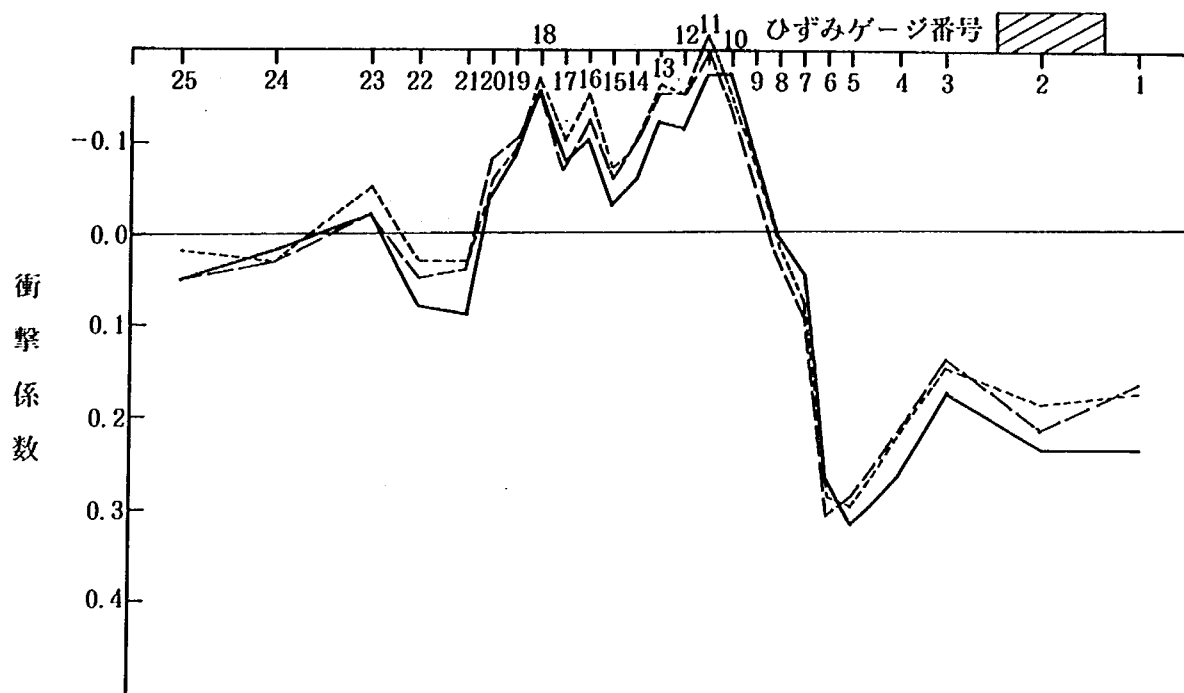


(16) 速度60km/h, 段差量20mm, 段差位置1m手前

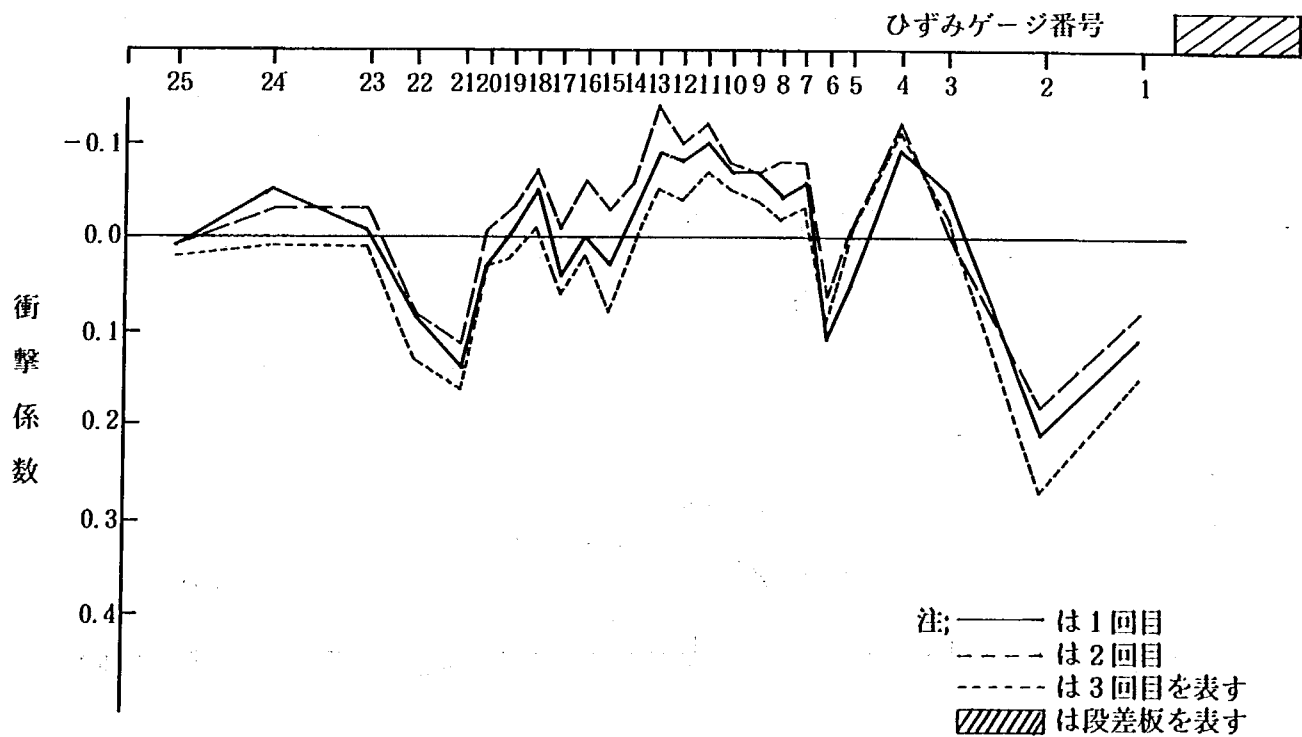


図—4.3 床版主鉄筋衝撃係数分布図

(17) 速度60km/h, 段差量20mm, 段差位置 2 m手前

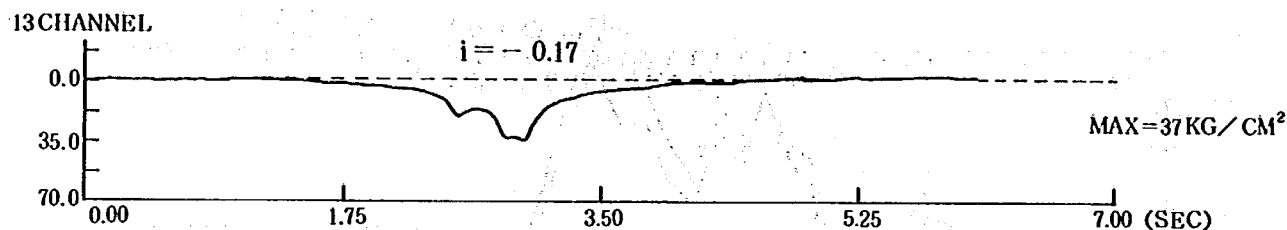


(18) 速度60km/h, 段差量20mm, 段差位置 3 m手前

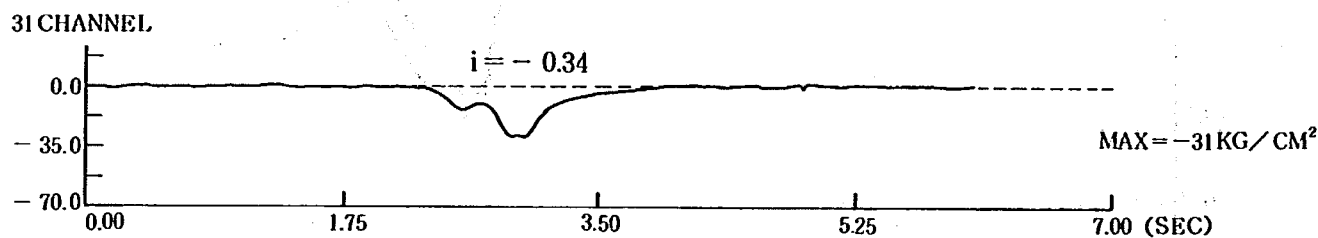


図— 4.3 床版主鉄筋衝撃係数分布図

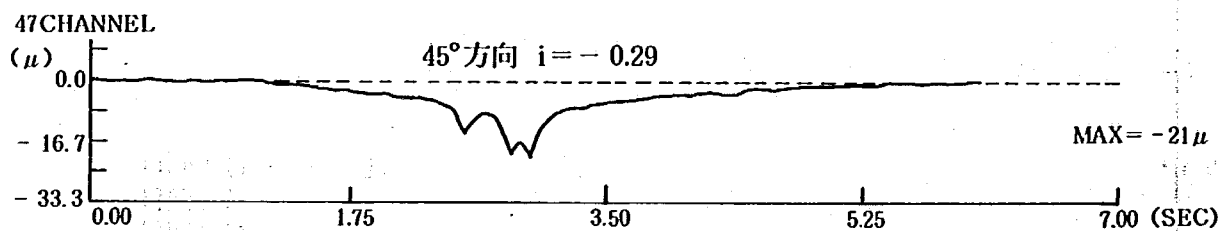
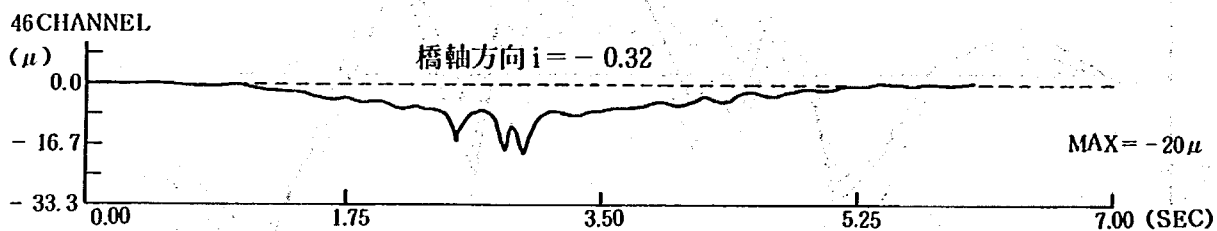
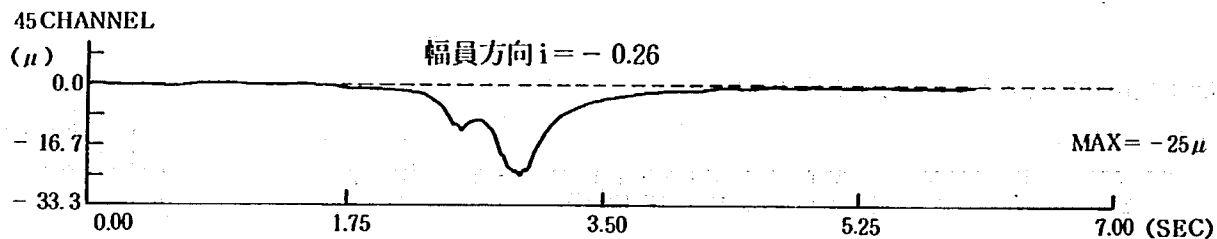
(1) 引張側主鉄筋



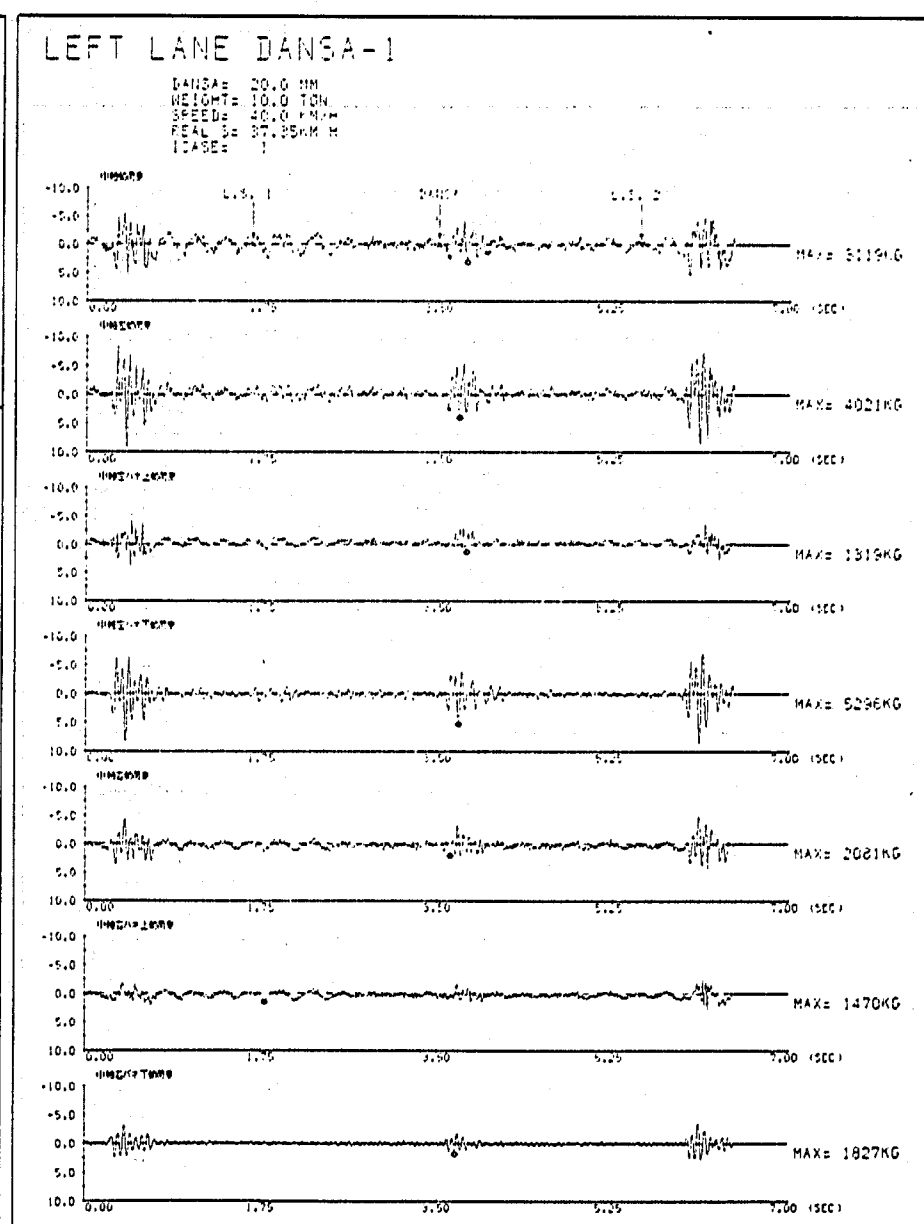
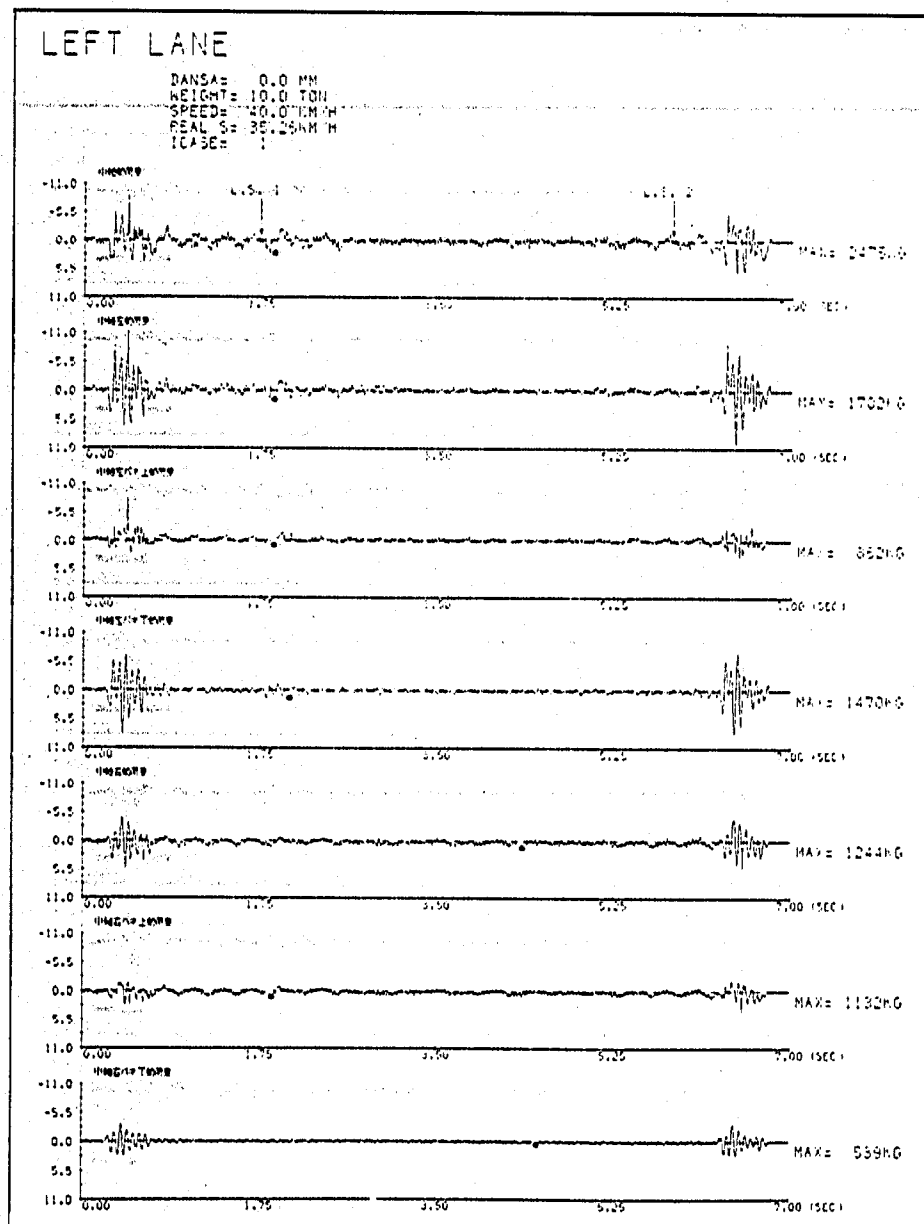
(2) 圧縮側主鉄筋



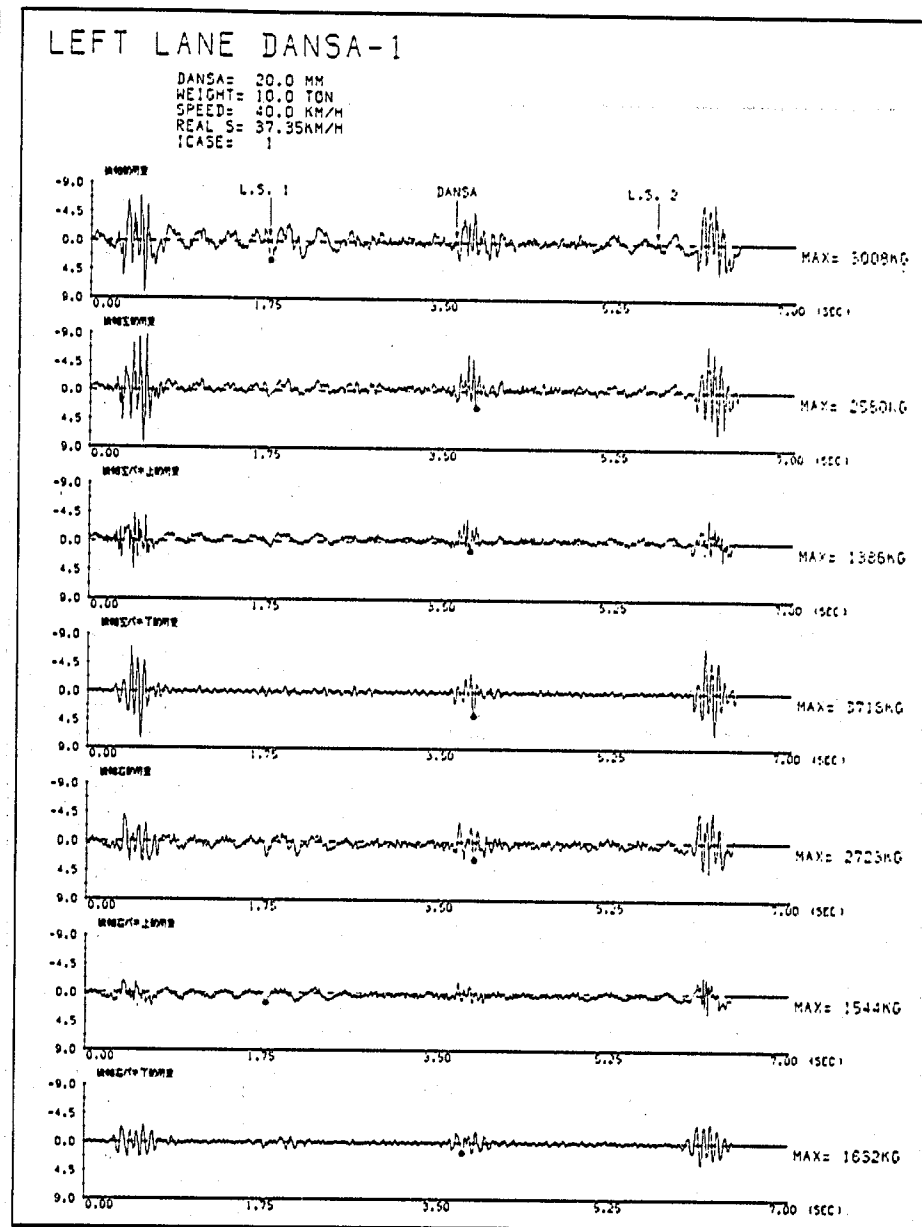
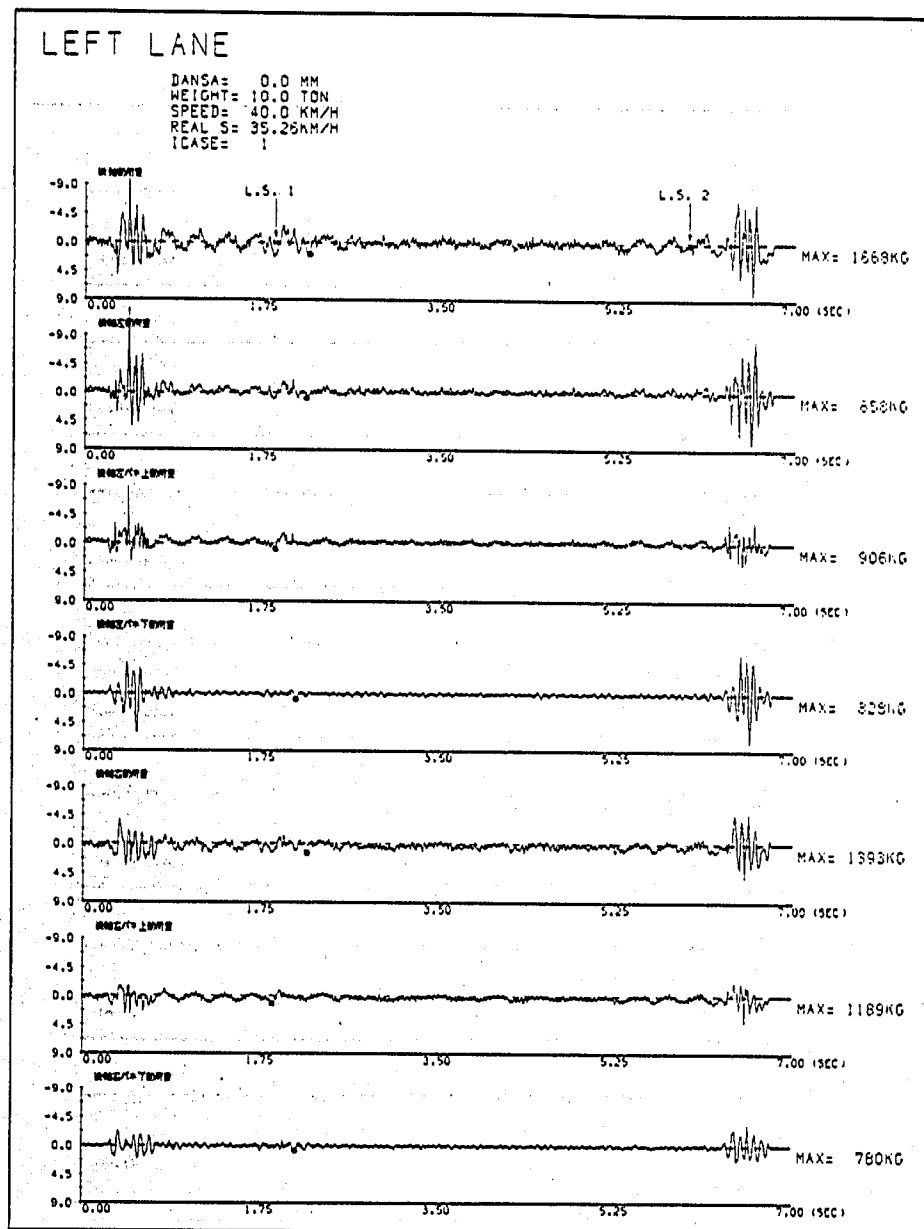
(3) 床版コンクリート表面



図—4.4 引張側主鉄筋，圧縮側主鉄筋，床版コンクリート表面動的応答比較図



图—4.5 動的付加荷重変動図 (1) 中軸



圖一 4.5 動的付加荷重變動圖 (2) 後軸

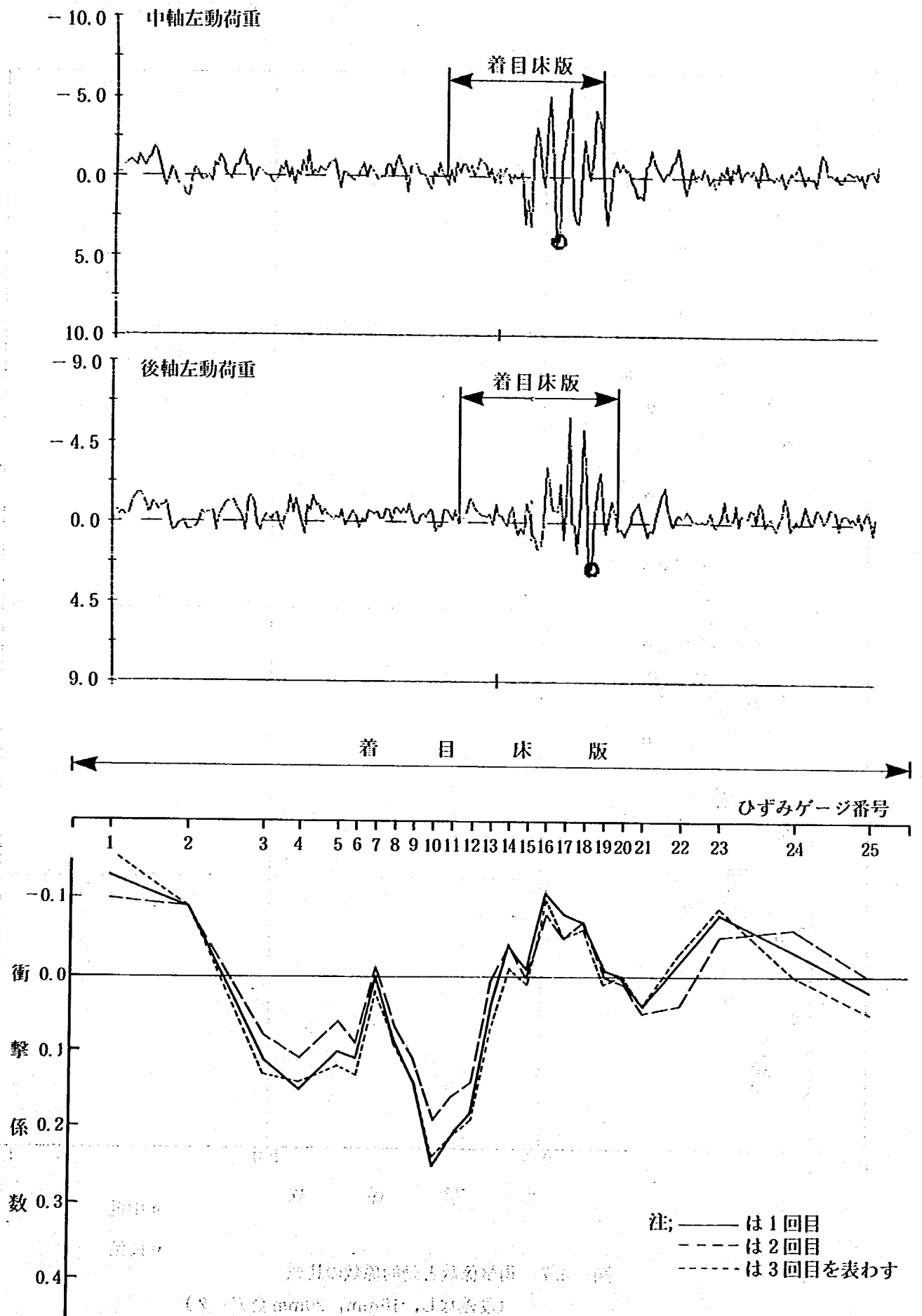
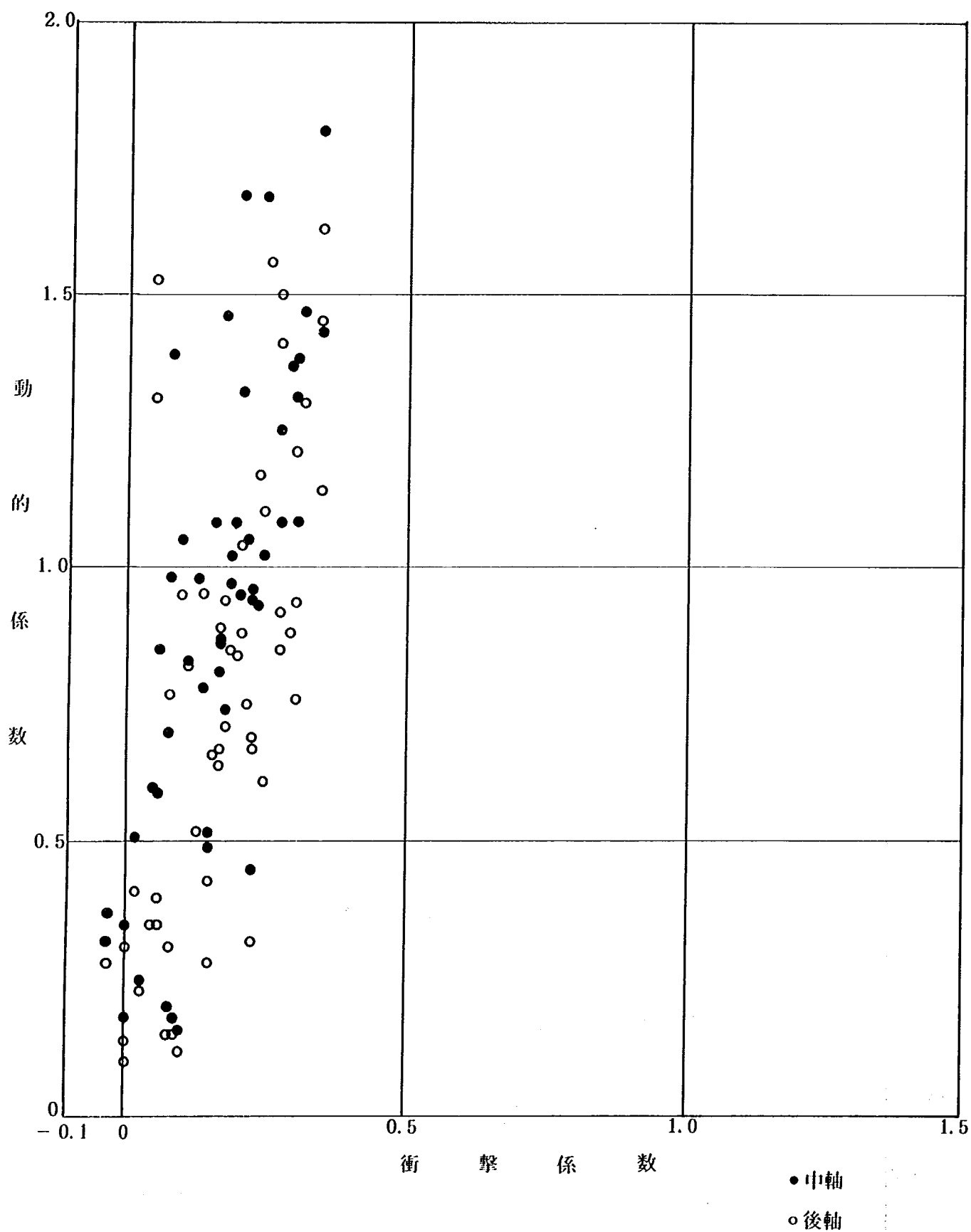
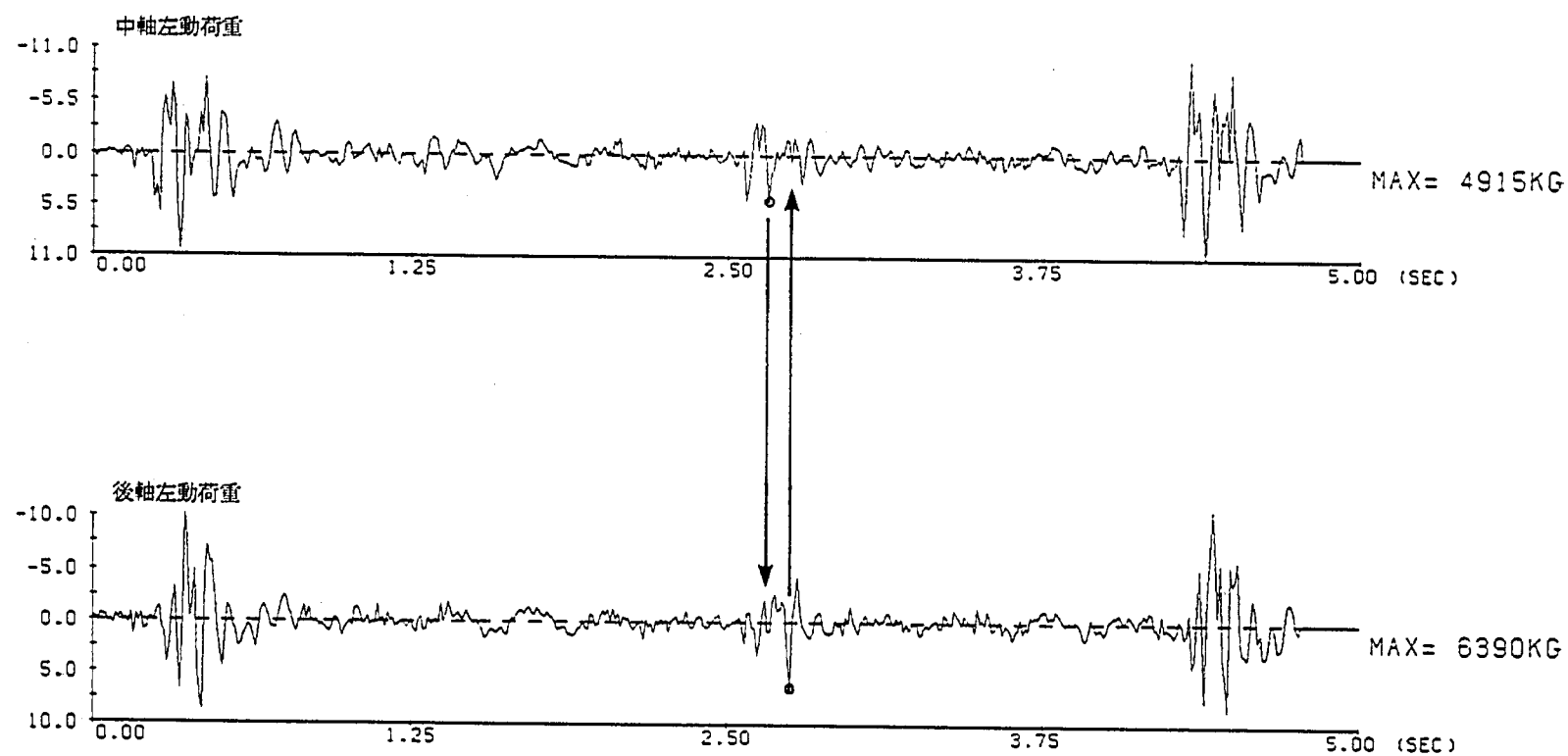


図-4.6 車両側の動荷重変動図と床版の衝撃係数分布図の比較



図— 4.7 衝撃係数と動的係数の比較
(段差なし, 10mm, 20mm全データ)



図— 4.8 中軸，後軸の動荷重変動図

表-4.1(1) 動的載荷試験結果

	通 部 材 番 号	チ D キ ン ネ ル	走行速度	20km/h							
			段 差 量	0mm							
			ケ ー ス	1		2		3		平 均	
			静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	48.3	0.05	49.0	0.06	46.2	-0.00	47.8	0.04
	2	2	42.0	43.7	0.04	42.5	0.01	40.6	-0.03	42.2	0.01
	3	3	44.1	46.8	0.06	44.8	0.02	45.3	0.03	45.6	0.03
	4	4	39.9	41.4	0.04	41.8	0.05	41.3	0.03	41.5	0.04
	5	5	52.5	52.6	0.00	55.1	0.05	56.1	0.07	54.6	0.04
	6	6	50.4	54.3	0.08	53.8	0.07	54.6	0.08	54.2	0.08
	7	7	46.2	43.9	-0.05	42.6	-0.08	43.2	-0.07	43.2	-0.06
	8	8	44.1	43.0	-0.02	43.1	-0.02	42.0	-0.05	42.7	-0.03
	9	9	46.2	44.6	-0.04	45.2	-0.02	43.4	-0.06	44.4	-0.04
	10	10	42.0	41.3	-0.02	39.2	-0.07	39.5	-0.06	40.0	-0.05
	11	11	44.1	39.9	-0.09	40.4	-0.08	40.4	-0.08	40.2	-0.09
	12	12	44.1	40.7	-0.08	42.0	-0.05	41.5	-0.06	41.4	-0.06
	13	13	44.1	38.8	-0.12	41.1	-0.07	40.9	-0.07	40.3	-0.09
	14	14	48.3	44.7	-0.07	46.7	-0.03	47.2	-0.02	46.2	-0.04
	15	15	42.0	40.7	-0.03	42.6	0.02	42.0	0.00	41.8	-0.01
	16	16	46.2	42.7	-0.08	45.9	-0.01	45.4	-0.02	44.7	-0.03
	17	17	44.1	42.8	-0.03	44.8	0.01	43.6	-0.01	43.7	-0.01
	18	18	48.3	44.6	-0.08	45.0	-0.07	44.2	-0.08	44.6	-0.08
	19	19	44.1	42.5	-0.04	44.3	0.00	41.3	-0.06	42.7	-0.03
	20	20	44.1	42.6	-0.03	45.3	0.03	43.8	-0.01	43.9	-0.00
	21	21	46.2	48.8	0.06	50.3	0.09	50.1	0.09	49.7	0.08
	22	22	42.0	44.6	0.06	44.3	0.05	44.5	0.06	44.4	0.06
	23	23	46.2	46.5	0.01	50.9	0.10	49.5	0.07	48.9	0.06
	24	24	48.3	47.6	-0.01	49.6	0.03	49.0	0.01	48.7	0.01
	25	25	42.0	43.5	0.04	44.8	0.07	44.3	0.06	44.2	0.05
	26	26	21.0	13.6	-0.35	14.8	-0.29	13.9	-0.34	14.1	-0.33
	28	27	42.0	39.1	-0.07	42.2	0.00	42.3	0.01	41.2	-0.02
	31	28	31.5	30.1	-0.05	28.6	-0.09	28.4	-0.10	29.0	-0.08
	33	29	14.7	10.1	-0.31	10.2	-0.30	10.4	-0.30	10.2	-0.30
	34	30	-42.0	-35.1	-0.16	-36.2	-0.14	-35.3	-0.16	-35.5	-0.15
	35	31	-46.2	-38.1	-0.18	-39.6	-0.14	-40.3	-0.13	-39.3	-0.15
	36	32	-58.8	-45.0	-0.23	-48.8	-0.17	-47.8	-0.19	-47.2	-0.20
床 版 表 面	3-Y	42	-34.0	-28.3	-0.17	-29.0	-0.15	-28.8	-0.15	-28.7	-0.16
	X	43	-27.0	-21.5	-0.20	-21.4	-0.21	-21.4	-0.21	-21.4	-0.21
	Z	44	-30.0	-25.9	-0.14	-25.6	-0.15	-25.5	-0.15	-25.6	-0.15
	8-Y	45	-34.0	-30.0	-0.12	-29.8	-0.12	-30.2	-0.11	-30.0	-0.12
	X	46	-29.0	-23.6	-0.19	-22.6	-0.22	-23.1	-0.20	-23.1	-0.20
	Z	47	-30.0	-24.4	-0.19	-24.7	-0.18	-25.2	-0.16	-24.8	-0.17
	13-Y	48	-28.0	-25.4	-0.09	-26.2	-0.06	-26.0	-0.07	-25.9	-0.08
	X	49	-25.0	-24.1	-0.04	-24.4	-0.02	-24.5	-0.02	-24.3	-0.03
	Z	50	-31.0	-26.3	-0.15	-27.0	-0.13	-26.9	-0.13	-26.7	-0.14
	23-Y	51	-40.0	-32.2	-0.19	-32.2	-0.19	-31.8	-0.21	-32.1	-0.20
	X	52	-25.0	-21.1	-0.16	-19.8	-0.21	-20.4	-0.19	-20.4	-0.18
	Z	53	-36.0	-26.6	-0.26	-26.8	-0.26	-27.0	-0.25	-26.8	-0.26
主 桁	20-X	54	29.4	25.9	-0.12	25.5	-0.13	25.6	-0.13	25.7	-0.13
	Y	55	-21.0	-20.5	-0.02	-20.2	-0.04	-20.9	-0.01	-20.5	-0.02
	Z	56	-23.1	-24.3	0.05	-25.4	0.10	-25.4	0.10	-25.0	0.08
	13	57	67.2	62.9	-0.06	61.6	-0.08	61.4	-0.09	62.0	-0.08
	14	58	73.5	73.3	-0.00	71.6	-0.03	72.0	-0.02	72.3	-0.02
	15	59	39.9	36.3	-0.09	36.3	-0.09	36.0	-0.10	36.2	-0.09
	16	60	25.2	21.4	-0.15	24.2	-0.04	24.0	-0.05	23.2	-0.08
	17	61	8.4	11.8	0.40	16.4	0.95	14.9	0.78	14.4	0.71
	18	62	4.2	8.0	0.89	13.0	2.09	10.9	1.59	10.6	1.52

単位：主鉄筋、主桁kg/cm²
床版表面 μ

表一 4.1(2) 動的載荷試験結果

	通 部 材 番 号	チ D ヤ ン ネ R の	走行速度	20km/h								
			段 差 量	10mm (スパン中央)								
				ケ ー ス	1		2		3		平 均	
					静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	42.0	- 0.09	42.3	- 0.09	43.6	- 0.06	42.6	- 0.08	
	2	2	42.0	38.3	- 0.09	38.1	- 0.09	40.9	- 0.03	39.1	- 0.07	
	3	3	44.1	50.3	0.14	49.5	0.12	49.5	0.12	49.8	0.13	
	4	4	39.9	45.0	0.13	44.4	0.11	44.1	0.11	44.5	0.12	
	5	5	52.5	55.5	0.06	55.0	0.05	54.2	0.03	54.9	0.05	
	6	6	50.4	55.1	0.09	54.1	0.07	53.7	0.07	54.3	0.08	
	7	7	46.2	44.9	- 0.03	44.2	- 0.04	44.3	- 0.04	44.5	- 0.04	
	8	8	44.1	47.0	0.07	45.3	0.03	45.8	0.04	46.0	0.04	
	9	9	46.2	50.7	0.10	49.1	0.06	49.1	0.06	49.6	0.07	
	10	10	42.0	48.1	0.15	47.0	0.12	46.9	0.12	47.3	0.13	
	11	11	44.1	48.4	0.10	47.2	0.07	48.2	0.09	47.9	0.09	
	12	12	44.1	47.7	0.08	47.2	0.07	48.3	0.10	47.7	0.08	
	13	13	44.1	44.3	0.00	43.6	- 0.01	44.6	0.01	44.1	0.00	
	14	14	48.3	50.6	0.05	49.6	0.03	50.2	0.04	50.1	0.04	
	15	15	42.0	43.6	0.04	43.8	0.04	43.4	0.03	43.6	0.04	
	16	16	46.2	44.5	- 0.04	44.4	- 0.04	43.8	- 0.05	44.2	- 0.04	
	17	17	44.1	42.0	- 0.05	42.1	- 0.04	43.9	- 0.00	42.7	- 0.03	
	18	18	48.3	44.6	- 0.08	44.0	- 0.09	46.9	- 0.03	45.2	- 0.07	
	19	19	44.1	44.7	0.01	43.1	- 0.02	46.0	0.04	44.6	0.01	
	20	20	44.1	45.2	0.02	44.8	0.02	48.3	0.10	46.1	0.05	
	21	21	46.2	54.7	0.18	53.2	0.15	56.9	0.23	54.9	0.19	
	22	22	42.0	47.4	0.13	47.0	0.12	47.4	0.13	47.3	0.13	
	23	23	46.2	46.1	- 0.00	44.3	- 0.04	46.2	- 0.00	45.5	- 0.02	
	24	24	48.3	47.5	- 0.02	46.3	- 0.04	47.5	- 0.02	47.1	- 0.03	
	25	25	42.0	44.8	0.07	43.4	0.03	46.8	0.11	45.0	0.07	
	26	26	21.0	13.4	- 0.36	13.8	- 0.34	15.8	- 0.25	14.3	- 0.32	
	28	27	42.0	42.4	0.01	43.6	0.04	47.7	0.13	44.6	0.06	
	31	28	31.5	32.7	0.04	31.1	- 0.01	32.7	0.04	32.2	0.02	
	33	29	14.7	10.7	- 0.27	10.8	- 0.26	12.8	- 0.13	11.4	- 0.22	
	34	30	- 42.0	- 39.4	- 0.06	- 37.2	- 0.11	- 35.9	- 0.15	- 37.5	- 0.11	
	35	31	- 46.2	- 43.2	- 0.07	- 42.6	- 0.08	- 41.1	- 0.11	- 42.3	- 0.09	
	36	32	- 58.8	- 51.3	- 0.13	- 45.7	- 0.22	- 43.9	- 0.25	- 47.0	- 0.20	
	床 版 表 面	3-Y	42	- 34.0	- 31.6	- 0.07	- 30.6	- 0.10	- 30.6	- 0.10	- 30.9	- 0.09
		X	43	- 27.0	- 22.8	- 0.16	- 21.7	- 0.20	- 21.9	- 0.19	- 22.1	- 0.18
		Z	44	- 30.0	- 27.1	- 0.10	- 25.8	- 0.14	- 26.6	- 0.11	- 26.5	- 0.12
		8-Y	45	- 34.0	- 31.6	- 0.07	- 31.4	- 0.08	- 31.9	- 0.06	- 31.6	- 0.07
X		46	- 29.0	- 23.1	- 0.20	- 21.7	- 0.25	- 23.7	- 0.18	- 22.8	- 0.21	
Z		47	- 30.0	- 26.0	- 0.13	- 24.7	- 0.18	- 26.4	- 0.12	- 25.7	- 0.14	
13-Y		48	- 28.0	- 27.8	- 0.01	- 27.3	- 0.03	- 27.9	- 0.00	- 27.7	- 0.01	
X		49	- 25.0	- 23.6	- 0.06	- 24.4	- 0.03	- 22.6	- 0.10	- 23.5	- 0.06	
Z		50	- 31.0	- 26.7	- 0.14	- 26.8	- 0.14	- 25.6	- 0.17	- 26.4	- 0.15	
23-Y		51	- 40.0	- 32.7	- 0.18	- 32.2	- 0.20	- 33.0	- 0.17	- 32.6	- 0.18	
X		52	- 25.0	- 25.1	0.01	- 23.3	- 0.07	- 24.3	- 0.03	- 24.3	- 0.03	
Z		53	- 36.0	- 30.9	- 0.14	- 30.1	- 0.16	- 30.0	- 0.17	- 30.3	- 0.16	
主 桁	20-X	54	29.4	27.9	- 0.05	27.0	- 0.08	26.3	- 0.11	27.1	- 0.08	
	Y	55	- 21.0	- 23.4	0.11	- 22.6	0.08	- 22.0	0.05	- 22.7	0.08	
	Z	56	- 23.1	- 28.2	0.22	- 27.0	0.17	- 27.2	0.18	- 27.5	0.19	
	13	57	67.2	72.5	0.08	70.2	0.05	73.7	0.10	72.1	0.07	
	14	58	73.5	81.7	0.11	78.9	0.07	80.9	0.10	80.5	0.10	
	15	59	39.9	41.6	0.04	40.9	0.02	43.5	0.09	42.0	0.05	
	16	60	25.2	27.0	0.07	23.9	- 0.05	28.3	0.12	26.4	0.05	
	17	61	8.4	23.1	1.74	17.3	1.06	21.3	1.53	20.5	1.45	
	18	62	4.2	21.0	4.01	14.7	2.50	18.4	3.38	18.0	3.30	

単位：主鉄筋，主桁kg/cm²
床版表面 μ

表-4.1(3) 動的裁荷試験結果

	通部 し材 番毎 号の	チD ヤン ネR ルの	走行速度		20km/h								
			段 差 量	20mm (スパン中央)									
					ケ ー ス	1		2		3		平 均	
						静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	40.2	- 0.13	40.7	- 0.12	40.3	- 0.13	40.4	- 0.13		
	2	2	42.0	38.8	- 0.08	38.1	- 0.09	39.5	- 0.06	38.8	- 0.08		
	3	3	44.1	51.8	0.17	50.7	0.15	50.6	0.15	51.0	0.16		
	4	4	39.9	45.9	0.15	45.1	0.13	45.1	0.13	45.4	0.14		
	5	5	52.5	56.0	0.07	55.7	0.06	54.8	0.04	55.4	0.06		
	6	6	50.4	55.8	0.11	55.2	0.10	54.3	0.08	55.1	0.09		
	7	7	46.2	45.7	- 0.01	45.1	- 0.02	45.3	- 0.02	45.4	- 0.02		
	8	8	44.1	47.1	0.07	46.4	0.05	46.6	0.06	46.7	0.06		
	9	9	46.2	51.3	0.11	50.9	0.10	50.2	0.09	50.8	0.10		
	10	10	42.0	50.0	0.19	49.1	0.17	49.2	0.17	49.4	0.18		
	11	11	44.1	50.0	0.13	49.4	0.12	47.9	0.09	49.1	0.11		
	12	12	44.1	48.1	0.09	47.0	0.06	46.8	0.06	47.3	0.07		
	13	13	44.1	43.8	- 0.01	42.6	- 0.03	42.4	- 0.04	42.9	- 0.03		
	14	14	48.3	49.7	0.03	49.2	0.02	47.3	- 0.02	48.7	0.01		
	15	15	42.0	44.4	0.06	44.2	0.05	41.7	- 0.01	43.4	0.03		
	16	16	46.2	44.3	- 0.04	44.6	- 0.03	41.5	- 0.10	43.5	- 0.06		
	17	17	44.1	43.4	- 0.02	43.1	- 0.02	41.5	- 0.06	42.7	- 0.03		
	18	18	48.3	46.0	- 0.05	45.1	- 0.07	44.6	- 0.08	45.2	- 0.06		
	19	19	44.1	44.7	0.01	43.5	- 0.01	44.7	0.01	44.3	0.00		
	20	20	44.1	46.5	0.05	45.3	0.03	46.5	0.05	46.1	0.04		
	21	21	46.2	55.0	0.19	52.8	0.14	54.4	0.18	54.0	0.17		
	22	22	42.0	50.4	0.20	49.2	0.17	48.8	0.16	49.4	0.18		
	23	23	46.2	45.8	- 0.01	45.1	- 0.02	44.0	- 0.05	45.0	- 0.03		
	24	24	48.3	46.4	- 0.04	45.7	- 0.05	47.4	- 0.02	46.5	- 0.04		
	25	25	42.0	43.2	0.03	41.5	- 0.01	44.5	0.06	43.1	0.03		
	26	26	21.0	15.5	- 0.26	17.3	- 0.18	13.0	- 0.38	15.3	- 0.27		
	28	27	42.0	45.9	0.09	48.6	0.16	37.9	- 0.10	44.1	0.05		
	31	28	31.5	32.0	0.01	29.1	- 0.08	37.2	0.18	32.7	0.04		
	33	29	14.7	12.7	- 0.14	12.3	- 0.16	12.4	- 0.16	12.4	- 0.15		
	34	30	- 42.0	- 32.8	- 0.22	- 31.8	- 0.24	- 32.7	- 0.22	- 32.4	- 0.23		
	35	31	- 46.2	- 35.1	- 0.24	- 35.6	- 0.23	- 35.0	- 0.24	- 35.2	- 0.24		
	36	32	- 58.8	- 37.7	- 0.36	- 37.9	- 0.36	- 36.4	- 0.38	- 37.3	- 0.37		
	床 版 表 面	3-Y	42	- 34.0	- 28.6	- 0.16	- 28.2	- 0.17	- 28.6	- 0.16	- 28.5	- 0.16	
		X	43	- 27.0	- 20.4	- 0.24	- 19.0	- 0.30	- 19.4	- 0.28	- 19.6	- 0.27	
		Z	44	- 30.0	- 25.2	- 0.16	- 25.6	- 0.15	- 23.9	- 0.21	- 24.9	- 0.17	
		8-Y	45	- 34.0	- 27.6	- 0.19	- 27.7	- 0.18	- 29.0	- 0.15	- 28.1	- 0.17	
X		46	- 29.0	- 21.1	- 0.27	- 20.1	- 0.31	- 21.0	- 0.28	- 20.7	- 0.29		
Z		47	- 30.0	- 22.5	- 0.25	- 22.4	- 0.25	- 22.2	- 0.26	- 22.3	- 0.26		
13-Y		48	- 28.0	- 24.1	- 0.14	- 24.2	- 0.13	- 24.1	- 0.14	- 24.1	- 0.14		
X		49	- 25.0	- 23.6	- 0.06	- 24.2	- 0.03	- 21.9	- 0.13	- 23.2	- 0.07		
Z		50	- 31.0	- 24.5	- 0.21	- 24.8	- 0.20	- 23.1	- 0.25	- 24.1	- 0.22		
23-Y		51	- 40.0	- 28.6	- 0.29	- 28.5	- 0.29	- 27.7	- 0.31	- 28.3	- 0.29		
X		52	- 25.0	- 23.3	- 0.07	- 20.5	- 0.18	- 21.9	- 0.12	- 21.9	- 0.13		
Z		53	- 36.0	- 28.2	- 0.22	- 27.1	- 0.25	- 26.7	- 0.26	- 27.3	- 0.24		
主 桁	20-X	54	29.4	28.3	- 0.04	28.2	- 0.04	27.2	- 0.08	27.9	- 0.05		
	Y	55	- 21.0	- 23.4	0.11	- 22.3	0.06	- 22.7	0.08	- 22.8	0.08		
	Z	56	- 23.1	- 27.2	0.18	- 26.9	0.17	- 28.2	0.22	- 27.5	0.19		
	13	57	67.2	80.4	0.20	80.8	0.20	75.2	0.12	78.8	0.17		
	14	58	73.5	87.2	0.19	85.9	0.17	84.9	0.15	86.0	0.17		
	15	59	39.9	45.0	0.13	44.0	0.10	46.5	0.17	45.2	0.13		
	16	60	25.2	26.6	0.06	25.5	0.01	30.7	0.22	27.6	0.10		
	17	61	8.4	23.5	1.80	21.8	1.59	24.9	1.96	23.4	1.78		
	62	4.2	21.6	4.14	19.7	3.69	21.6	4.15	21.0	3.99			

単位: 主鉄筋, 主桁kg/cm
床版表面 μ

表-4.1(4) 動的載荷試験結果

通部 し材 番毎 号の	チD ヤD ンR ネR の	走行速度		20km/h							
		段 差 量		20mm (スパン中央より1m手前)							
		ケ ー ス		1		2		3		平 均	
		静的応答値		動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数
床 版 内 埋 込 筋 (主鉄筋)	1	1	46.2	49.5	0.07	49.3	0.07	48.6	0.05	49.1	0.06
	2	2	42.0	40.7	-0.03	41.6	-0.01	40.7	-0.03	41.0	-0.02
	3	3	44.1	49.3	0.12	47.5	0.08	47.2	0.07	48.0	0.09
	4	4	39.9	48.5	0.22	48.5	0.21	47.5	0.19	48.2	0.21
	5	5	52.5	63.8	0.22	62.3	0.19	61.7	0.17	62.6	0.19
	6	6	50.4	60.9	0.21	58.7	0.17	58.9	0.17	59.5	0.18
	7	7	46.2	48.7	0.05	47.2	0.02	46.8	0.01	47.6	0.03
	8	8	44.1	48.1	0.09	45.6	0.03	45.6	0.03	46.4	0.05
	9	9	46.2	49.0	0.06	47.0	0.02	46.9	0.01	47.6	0.03
	10	10	42.0	45.7	0.09	43.0	0.02	43.4	0.03	44.0	0.05
	11	11	44.1	46.8	0.06	44.8	0.02	44.9	0.02	45.5	0.03
	12	12	44.1	49.5	0.12	46.8	0.06	46.6	0.06	47.6	0.08
	13	13	44.1	48.9	0.11	46.4	0.05	46.8	0.06	47.3	0.07
	14	14	48.3	56.1	0.16	53.8	0.11	53.4	0.11	54.5	0.13
	15	15	42.0	49.3	0.17	47.6	0.13	47.5	0.13	48.1	0.15
	16	16	46.2	48.6	0.05	47.4	0.02	47.2	0.02	47.7	0.03
	17	17	44.1	46.0	0.04	45.0	0.02	44.9	0.02	45.3	0.03
	18	18	48.3	47.2	-0.02	47.5	-0.02	47.0	-0.03	47.2	-0.02
	19	19	44.1	45.6	0.03	46.1	0.05	45.7	0.04	45.8	0.04
	20	20	44.1	45.8	0.04	46.1	0.04	45.8	0.04	45.9	0.04
	21	21	46.2	49.1	0.06	50.0	0.08	49.8	0.08	49.6	0.07
	22	22	42.0	42.5	0.01	41.9	-0.00	42.5	0.01	42.3	0.01
	23	23	46.2	45.8	-0.01	44.0	-0.05	44.9	-0.03	44.9	-0.03
	24	24	48.3	47.0	-0.03	48.0	-0.01	47.5	-0.02	47.5	-0.02
	25	25	42.0	45.5	0.08	45.5	0.08	46.2	0.10	45.7	0.09
	26	26	21.0	17.2	-0.18	16.0	-0.24	15.7	-0.25	16.3	-0.22
	28	27	42.0	51.4	0.22	46.3	0.10	46.7	0.11	48.1	0.15
	31	28	31.5	36.7	0.17	37.1	0.18	36.3	0.15	36.7	0.17
	33	29	14.7	11.6	-0.21	11.3	-0.23	11.5	-0.21	11.5	-0.22
	34	30	-42.0	-32.9	-0.22	-31.9	-0.24	-31.8	-0.24	-32.2	-0.23
	35	31	-46.2	-38.1	-0.18	-36.4	-0.21	-36.2	-0.22	-36.9	-0.20
	36	32	-58.8	-40.3	-0.31	-40.0	-0.32	-39.7	-0.32	-40.0	-0.32
床 版 表 面	3-Y	42	-34.0	-28.7	-0.16	-27.5	-0.19	-27.6	-0.19	-27.9	-0.18
	X	43	-27.0	-18.0	-0.33	-18.5	-0.31	-18.4	-0.32	-18.3	-0.32
	Z	44	-30.0	-22.9	-0.24	-22.8	-0.24	-22.6	-0.25	-22.8	-0.24
	8-Y	45	-34.0	-30.8	-0.09	-29.4	-0.14	-29.4	-0.14	-29.9	-0.12
	X	46	-29.0	-20.1	-0.31	-18.9	-0.35	-19.1	-0.34	-19.4	-0.33
	Z	47	-30.0	-24.4	-0.19	-22.8	-0.24	-22.8	-0.24	-23.4	-0.22
	13-Y	48	-28.0	-23.6	-0.16	-22.4	-0.20	-22.6	-0.19	-22.9	-0.18
	X	49	-25.0	-27.2	0.09	-26.4	0.05	-26.0	0.04	-26.5	0.06
	Z	50	-31.0	-29.0	-0.07	-27.9	-0.10	-27.9	-0.10	-28.3	-0.09
	23-Y	51	-40.0	-27.6	-0.31	-28.1	-0.30	-28.2	-0.30	-27.9	-0.30
	X	52	-25.0	-18.5	-0.26	-18.9	-0.25	-18.7	-0.25	-18.7	-0.25
	Z	53	-36.0	-22.6	-0.37	-22.8	-0.37	-23.1	-0.36	-22.8	-0.37
主 桁	20-X	54	29.4	32.4	0.10	31.8	0.08	31.3	0.07	31.9	0.08
	Y	55	-21.0	-24.5	0.17	-23.5	0.12	-23.6	0.13	-23.9	0.14
	Z	56	-23.1	-27.5	0.19	-26.8	0.16	-26.7	0.16	-27.0	0.17
	13	57	67.2	84.3	0.26	80.6	0.20	82.2	0.22	82.4	0.23
	14	58	73.5	91.9	0.25	89.8	0.22	89.4	0.22	90.3	0.23
	15	59	39.9	49.8	0.25	48.4	0.21	47.4	0.19	48.5	0.22
	16	60	25.2	30.9	0.23	30.9	0.22	29.7	0.18	30.5	0.21
	17	61	8.4	22.8	1.72	23.4	1.79	21.7	1.59	22.7	1.70
	18	62	4.2	18.3	3.35	19.0	3.51	16.8	3.01	18.0	3.29

単位: 主鉄筋, 主桁kg/cm
床版表面 μ

表-4.1(5) 動的載荷試験結果

	通部 し材 番毎 号の	チD ヤD ンR の	走行速度		20km/h									
			段 差 量	20mm (スパン中央より2 m手前)	ケ ー ス	1		2		3		平 均		
						静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	52.0	0.13	51.9	0.12	50.6	0.09	51.5	0.11			
	2	2	42.0	48.6	0.16	48.9	0.17	49.1	0.17	48.9	0.16			
	3	3	44.1	46.2	0.05	47.0	0.07	46.5	0.05	46.5	0.06			
	4	4	39.9	44.7	0.12	44.7	0.12	44.1	0.11	44.5	0.12			
	5	5	52.5	61.5	0.17	61.1	0.16	60.3	0.15	61.0	0.16			
	6	6	50.4	62.0	0.23	61.9	0.23	61.1	0.21	61.7	0.22			
	7	7	46.2	49.5	0.07	49.4	0.07	49.2	0.06	49.3	0.07			
	8	8	44.1	45.9	0.04	45.8	0.04	46.2	0.05	46.0	0.04			
	9	9	46.2	46.3	0.00	46.1	- 0.00	45.2	- 0.02	45.9	- 0.01			
	10	10	42.9	43.1	0.03	43.4	0.03	42.9	0.02	43.1	0.03			
	11	11	44.1	43.2	- 0.02	43.4	- 0.01	43.0	- 0.02	43.2	- 0.02			
	12	12	44.1	42.5	- 0.04	42.7	- 0.03	42.8	- 0.03	42.7	- 0.03			
	13	13	44.1	39.4	- 0.11	39.8	- 0.10	39.8	- 0.10	39.7	- 0.10			
	14	14	48.3	43.6	- 0.10	43.5	- 0.10	43.3	- 0.10	43.5	- 0.10			
	15	15	42.0	40.0	- 0.05	40.4	- 0.04	38.8	- 0.08	39.7	- 0.05			
	16	16	46.2	43.1	- 0.07	43.0	- 0.07	41.6	- 0.10	42.5	- 0.08			
	17	17	44.1	44.8	0.02	44.6	0.01	43.4	- 0.02	44.2	0.00			
	18	18	48.3	46.8	- 0.03	47.0	- 0.03	46.2	- 0.04	46.7	- 0.03			
	19	19	44.1	45.3	0.03	45.3	0.03	44.9	0.02	45.2	0.02			
	20	20	44.1	44.0	- 0.00	44.0	- 0.00	43.9	- 0.00	44.0	- 0.00			
	21	21	46.2	50.5	0.09	49.4	0.07	48.1	0.04	49.3	0.07			
	22	22	42.0	45.4	0.08	44.6	0.06	43.5	0.04	44.5	0.06			
	23	23	46.2	44.3	- 0.04	43.9	- 0.05	42.6	- 0.08	43.6	- 0.06			
	24	24	48.3	46.8	- 0.03	46.2	- 0.04	44.5	- 0.08	45.8	- 0.05			
	25	25	42.0	44.7	0.06	44.4	0.06	42.5	0.01	43.8	0.04			
	26	26	21.0	16.4	- 0.22	18.6	- 0.11	17.9	- 0.15	17.6	- 0.16			
	28	27	42.0	40.0	- 0.05	43.6	0.04	42.9	0.02	42.2	0.00			
	31	28	31.5	33.2	0.05	31.1	- 0.01	30.8	- 0.02	31.7	0.01			
	33	29	14.7	11.4	- 0.23	11.4	- 0.22	11.6	- 0.21	11.5	- 0.22			
	34	30	- 42.0	- 32.3	- 0.23	- 31.1	- 0.26	- 29.7	- 0.29	- 31.0	- 0.26			
	35	31	- 46.2	- 32.9	- 0.29	- 33.4	- 0.28	- 34.1	- 0.26	- 33.5	- 0.28			
	36	32	- 58.8	- 39.1	- 0.33	- 38.3	- 0.35	- 38.3	- 0.35	- 38.6	- 0.34			
	床 版 表 面	3-Y	42	- 34.0	- 25.7	- 0.24	- 25.6	- 0.25	- 25.9	- 0.24	- 25.7	- 0.24		
		X	43	- 27.0	- 25.3	- 0.06	- 25.2	- 0.07	- 23.9	- 0.11	- 24.8	- 0.08		
		Z	44	- 30.0	- 27.2	- 0.09	- 27.5	- 0.08	- 25.9	- 0.14	- 26.9	- 0.10		
		8-Y	45	- 34.0	- 28.3	- 0.17	- 28.2	- 0.17	- 27.2	- 0.20	- 27.9	- 0.18		
X		46	- 29.0	- 22.9	- 0.21	- 23.3	- 0.20	- 25.1	- 0.13	- 23.8	- 0.18			
Z		47	- 30.0	- 23.8	- 0.21	- 23.8	- 0.21	- 24.2	- 0.19	- 23.9	- 0.20			
13-Y		48	- 28.0	- 22.5	- 0.20	- 22.6	- 0.19	- 22.0	- 0.22	- 22.3	- 0.20			
X		49	- 25.0	- 17.5	- 0.30	- 17.8	- 0.29	- 19.9	- 0.20	- 18.4	- 0.26			
Z		50	- 31.0	- 20.9	- 0.33	- 21.2	- 0.32	- 23.1	- 0.26	- 21.7	- 0.30			
23-Y		51	- 40.0	- 29.7	- 0.26	- 29.3	- 0.27	- 27.9	- 0.30	- 29.0	- 0.28			
X		52	- 25.0	- 21.5	- 0.14	- 21.8	- 0.13	- 22.5	- 0.10	- 21.9	- 0.12			
Z		53	- 36.0	- 25.9	- 0.28	- 26.4	- 0.27	- 25.8	- 0.28	- 26.0	- 0.28			
主 桁	20-X	54	29.4	29.7	0.01	29.9	0.02	30.5	0.04	30.0	0.02			
	Y	55	- 21.0	- 23.3	0.11	- 23.1	0.10	- 23.7	0.13	- 23.4	0.11			
	Z	56	- 23.1	- 24.3	0.05	- 23.5	0.01	- 23.1	0.00	- 23.6	0.02			
	13	57	67.2	79.6	0.18	81.5	0.21	84.3	0.25	81.8	0.22			
	14	58	73.5	89.0	0.21	89.2	0.21	91.9	0.25	90.0	0.22			
	15	59	39.9	45.9	0.15	44.1	0.10	46.7	0.17	45.5	0.14			
	16	60	25.2	32.8	0.30	30.6	0.21	29.4	0.17	30.9	0.23			
	17	61	8.4	28.0	2.33	26.0	2.10	23.7	1.83	25.9	2.08			
	18	62	4.2	25.6	5.09	23.9	4.68	21.1	4.03	23.5	4.60			

単位：主鉄筋，主桁kg/cm
床版表面 μ

表— 4. 1(6) 動的載荷試験結果

	通部 し材 番毎 号の	チD ヤン ネR の	走行速度		20km/h								
			段 差 量	20mm (スパン中央より3m手前)									
					ケ ー ス	1		2		3		平 均	
						静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	49.8	0.08	49.0	0.06	49.0	0.06	49.3	0.07		
	2	2	42.0	49.2	0.17	48.1	0.14	48.9	0.17	48.7	0.16		
	3	3	44.1	46.1	0.05	45.0	0.02	46.8	0.06	46.0	0.04		
	4	4	39.9	43.5	0.09	42.2	0.06	43.2	0.08	43.0	0.08		
	5	5	52.5	53.5	0.02	54.3	0.03	52.4	- 0.00	53.4	0.02		
	6	6	50.4	51.1	0.01	51.8	0.03	51.9	0.03	51.6	0.02		
	7	7	46.2	42.3	- 0.09	41.0	- 0.11	42.5	- 0.08	41.9	- 0.09		
	8	8	44.1	44.0	- 0.00	42.3	- 0.04	44.0	- 0.00	43.4	- 0.02		
	9	9	46.2	46.9	0.01	45.3	- 0.02	47.3	0.02	46.5	0.01		
	10	10	42.0	44.1	0.05	42.3	0.01	44.5	0.06	43.6	0.04		
	11	11	44.1	43.5	- 0.01	43.1	- 0.02	44.4	0.01	43.7	- 0.01		
	12	12	44.1	42.4	- 0.04	42.8	- 0.03	43.3	- 0.02	42.8	- 0.03		
	13	13	44.1	40.7	- 0.08	40.1	- 0.09	40.0	- 0.09	40.3	- 0.09		
	14	14	48.3	46.9	- 0.03	46.5	- 0.04	46.1	- 0.04	46.5	- 0.04		
	15	15	42.0	42.0	- 0.00	42.2	0.00	41.6	- 0.01	41.9	- 0.00		
	16	16	46.2	43.2	- 0.06	44.5	- 0.04	43.3	- 0.06	43.7	- 0.05		
	17	17	44.1	43.3	- 0.02	44.3	0.00	43.7	- 0.01	43.7	- 0.01		
	18	18	48.3	43.4	- 0.10	44.5	- 0.08	44.1	- 0.09	44.0	- 0.09		
	19	19	44.1	40.2	- 0.09	41.3	- 0.06	40.7	- 0.08	40.7	- 0.08		
	20	20	44.1	41.0	- 0.07	41.3	- 0.06	40.6	- 0.08	41.0	- 0.07		
	21	21	46.2	47.0	0.02	46.5	0.01	46.3	0.00	46.6	0.01		
	22	22	42.0	43.8	0.04	43.5	0.03	43.9	0.05	43.7	0.04		
	23	23	46.2	44.9	- 0.03	44.8	- 0.03	44.8	- 0.03	44.8	- 0.03		
	24	24	48.3	43.6	- 0.10	44.7	- 0.07	44.1	- 0.09	44.1	- 0.09		
	25	25	42.0	41.2	- 0.02	42.5	0.01	43.9	0.04	42.5	0.01		
	26	26	21.0	16.2	- 0.23	17.0	- 0.19	16.5	- 0.21	16.6	- 0.21		
	28	27	42.0	41.1	- 0.02	42.9	0.02	43.0	0.02	42.3	0.01		
	31	28	31.5	31.2	- 0.01	29.8	- 0.05	29.4	- 0.07	30.1	- 0.04		
	33	29	14.7	12.5	- 0.15	12.7	- 0.13	12.2	- 0.17	12.5	- 0.15		
	34	30	- 42.0	- 29.9	- 0.29	- 30.3	- 0.28	- 30.3	- 0.28	- 30.2	- 0.28		
	35	31	- 46.2	- 35.0	- 0.24	- 35.2	- 0.24	- 34.5	- 0.25	- 34.9	- 0.25		
	36	32	- 58.8	- 41.1	- 0.30	- 42.1	- 0.28	- 41.4	- 0.30	- 41.5	- 0.29		
	床 版 表 面	3-Y	42	- 34.0	- 25.9	- 0.24	- 25.6	- 0.25	- 26.2	- 0.23	- 25.9	- 0.24	
		X	43	- 27.0	- 21.4	- 0.21	- 18.8	- 0.30	- 21.7	- 0.20	- 20.7	- 0.24	
		Z	44	- 30.0	- 24.9	- 0.17	- 23.3	- 0.22	- 25.4	- 0.15	- 24.5	- 0.18	
		8-Y	45	- 34.0	- 26.7	- 0.21	- 26.6	- 0.22	- 26.2	- 0.23	- 26.5	- 0.22	
X		46	- 29.0	- 25.9	- 0.11	- 24.9	- 0.14	- 25.9	- 0.11	- 25.5	- 0.12		
Z		47	- 30.0	- 24.1	- 0.20	- 23.9	- 0.20	- 24.4	- 0.19	- 24.2	- 0.19		
13-Y		48	- 28.0	- 23.1	- 0.17	- 23.5	- 0.16	- 22.8	- 0.19	- 23.1	- 0.17		
X		49	- 25.0	- 24.3	- 0.03	- 24.1	- 0.04	- 23.4	- 0.06	- 23.9	- 0.04		
Z		50	- 31.0	- 25.8	- 0.17	- 25.8	- 0.17	- 25.2	- 0.19	- 25.6	- 0.17		
23-Y		51	- 40.0	- 28.7	- 0.28	- 29.0	- 0.28	- 28.6	- 0.28	- 28.8	- 0.28		
X		52	- 25.0	- 19.8	- 0.21	- 18.4	- 0.27	- 19.5	- 0.22	- 19.2	- 0.23		
Z		53	- 36.0	- 25.1	- 0.30	- 24.4	- 0.32	- 24.5	- 0.32	- 24.6	- 0.32		
主 桁	20-X	54	29.4	34.0	0.16	31.0	0.05	33.5	0.14	32.8	0.12		
	Y	55	- 21.0	- 25.1	0.20	- 23.6	0.12	- 24.7	0.17	- 24.5	0.16		
	Z	56	- 23.1	- 25.7	0.11	- 26.1	0.13	- 26.0	0.12	- 25.9	0.12		
	13	57	67.2	85.3	0.27	78.5	0.17	84.4	0.26	82.7	0.23		
	14	58	73.5	95.0	0.29	86.4	0.18	93.3	0.27	91.6	0.25		
	15	59	39.9	53.4	0.34	46.2	0.16	51.4	0.29	50.3	0.26		
	16	60	25.2	36.4	0.45	32.0	0.27	33.5	0.33	34.0	0.35		
	17	61	8.4	26.4	2.14	27.2	2.24	23.9	1.85	25.9	2.08		
18	62	4.2	21.0	3.99	24.1	4.74	19.0	3.52	21.4	4.08			

単位：主鉄筋、主桁kg/cm
床版表面 μ

表一 4.1(7) 動的載荷試験結果

	通 部 材 番 号	チ D キ ン ネ ル	走行速度		40km/h								
			段 差 量	0 mm									
				ケ ー ス	1		2		3		平 均		
					静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	41.7	- 0.10	39.6	- 0.14	40.0	- 0.13	40.4	- 0.12		
	2	2	42.0	37.2	- 0.11	38.6	- 0.08	36.4	- 0.13	37.4	- 0.11		
	3	3	44.1	41.3	- 0.06	40.7	- 0.08	39.7	- 0.10	40.5	- 0.08		
	4	4	39.9	36.3	- 0.09	37.4	- 0.06	35.7	- 0.11	36.5	- 0.09		
	5	5	52.5	47.8	- 0.09	49.8	- 0.05	50.0	- 0.05	49.2	- 0.06		
	6	6	50.4	47.2	- 0.06	51.9	0.03	49.1	- 0.03	49.4	- 0.02		
	7	7	46.2	39.0	- 0.16	41.0	- 0.11	39.6	- 0.14	39.9	- 0.14		
	8	8	44.1	38.9	- 0.12	39.8	- 0.10	39.0	- 0.12	39.2	- 0.11		
	9	9	46.2	40.9	- 0.12	41.0	- 0.11	40.7	- 0.12	40.9	- 0.12		
	10	10	42.0	37.9	- 0.10	37.4	- 0.11	37.1	- 0.12	37.5	- 0.11		
	11	11	44.1	38.1	- 0.14	36.8	- 0.17	38.4	- 0.13	37.8	- 0.14		
	12	12	44.1	38.4	- 0.13	37.2	- 0.16	37.9	- 0.14	37.8	- 0.14		
	13	13	44.1	36.8	- 0.17	37.5	- 0.15	36.4	- 0.17	36.9	- 0.16		
	14	14	48.3	41.3	- 0.15	42.8	- 0.11	42.1	- 0.13	42.1	- 0.13		
	15	15	42.0	37.1	- 0.12	41.0	- 0.02	38.0	- 0.10	38.7	- 0.08		
	16	16	46.2	39.1	- 0.15	42.8	- 0.07	39.9	- 0.14	40.6	- 0.12		
	17	17	44.1	40.5	- 0.08	42.5	- 0.04	40.7	- 0.08	41.2	- 0.07		
	18	18	48.3	42.0	- 0.13	39.2	- 0.19	42.0	- 0.13	41.1	- 0.15		
	19	19	44.1	41.2	- 0.07	37.7	- 0.15	40.1	- 0.09	39.6	- 0.10		
	20	20	44.1	41.6	- 0.06	39.0	- 0.12	41.0	- 0.07	40.5	- 0.08		
	21	21	46.2	46.4	0.00	45.0	- 0.03	46.3	0.00	45.9	- 0.01		
	22	22	42.0	40.4	- 0.04	39.0	- 0.07	39.8	- 0.05	39.7	- 0.05		
	23	23	46.2	41.1	- 0.11	39.1	- 0.15	39.5	- 0.14	39.9	- 0.14		
	24	24	48.3	42.5	- 0.12	43.0	- 0.11	41.7	- 0.14	42.4	- 0.12		
	25	25	42.0	40.1	- 0.05	40.6	- 0.03	40.7	- 0.03	40.5	- 0.04		
	26	26	21.0	15.5	- 0.26	14.4	- 0.32	15.0	- 0.29	14.9	- 0.29		
	28	27	42.0	42.9	0.02	37.7	- 0.10	43.1	0.03	41.2	- 0.02		
	31	28	31.5	27.2	- 0.14	28.6	- 0.09	27.0	- 0.14	27.6	- 0.12		
	33	29	14.7	10.6	- 0.28	10.2	- 0.31	10.7	- 0.27	10.5	- 0.29		
	34	30	- 42.0	- 27.9	- 0.34	- 28.4	- 0.32	- 28.4	- 0.32	- 28.2	- 0.33		
	35	31	- 46.2	- 30.6	- 0.34	- 30.4	- 0.34	- 30.8	- 0.33	- 30.6	- 0.34		
	36	32	- 58.8	- 35.1	- 0.40	- 35.6	- 0.39	- 35.1	- 0.40	- 35.3	- 0.40		
	床 版 表 面	3-Y	42	- 34.0	- 23.0	- 0.32	- 23.7	- 0.30	- 23.9	- 0.30	- 23.5	- 0.31	
		X	43	- 27.0	- 18.7	- 0.31	- 20.2	- 0.25	- 18.9	- 0.30	- 19.3	- 0.29	
		Z	44	- 30.0	- 22.4	- 0.25	- 22.5	- 0.25	- 23.0	- 0.23	- 22.6	- 0.25	
		8-Y	45	- 34.0	- 25.3	- 0.26	- 24.2	- 0.29	- 25.3	- 0.26	- 24.9	- 0.27	
X		46	- 29.0	- 19.7	- 0.32	- 19.8	- 0.32	- 19.0	- 0.34	- 19.5	- 0.33		
Z		47	- 30.0	- 21.2	- 0.29	- 20.1	- 0.33	- 20.9	- 0.31	- 20.7	- 0.31		
13-Y		48	- 28.0	- 21.2	- 0.24	- 20.5	- 0.27	- 21.2	- 0.24	- 21.0	- 0.25		
X		49	- 25.0	- 20.3	- 0.19	- 20.4	- 0.18	- 20.4	- 0.19	- 20.4	- 0.19		
Z		50	- 31.0	- 22.4	- 0.28	- 22.4	- 0.28	- 22.3	- 0.28	- 22.3	- 0.28		
23-Y		51	- 40.0	- 25.9	- 0.35	- 26.6	- 0.34	- 25.3	- 0.37	- 25.9	- 0.35		
X		52	- 25.0	- 17.8	- 0.29	- 18.3	- 0.27	- 17.8	- 0.29	- 18.0	- 0.28		
Z		53	- 36.0	- 23.2	- 0.36	- 22.8	- 0.37	- 22.7	- 0.37	- 22.9	- 0.36		
主 桁	20-X	54	29.4	23.4	- 0.21	24.9	- 0.15	23.8	- 0.19	24.0	- 0.18		
	Y	55	- 21.0	- 18.8	- 0.10	- 20.5	- 0.03	- 18.9	- 0.10	- 19.4	- 0.08		
	Z	56	- 23.1	- 24.2	0.05	- 23.8	0.03	- 23.6	0.02	- 23.9	0.03		
	13	57	67.2	61.2	- 0.09	58.7	- 0.13	60.8	- 0.10	60.2	- 0.10		
	14	58	73.5	69.7	- 0.05	69.0	- 0.06	69.5	- 0.05	69.4	- 0.06		
	15	59	39.9	35.8	- 0.10	36.0	- 0.10	35.2	- 0.12	35.7	- 0.11		
	16	60	25.2	21.5	- 0.15	22.5	- 0.11	21.2	- 0.16	21.7	- 0.14		
	17	61	8.4	11.2	0.33	11.6	0.39	11.1	0.33	11.3	0.35		
	62	4.2	7.3	0.75	7.6	0.81	7.0	0.67	7.3	0.74			

単位：主鉄筋，主桁kg/cm²
床版表面 μ

表—4.1(8) 動的載荷試験結果

	通部 し材 番毎 号の	チD ヤD ンR ルの	走行速度		40km/h								
			段 差 量	10mm (スパン中央)									
					ケ ー ス	1		2		3		平 均	
						静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	40.1	- 0.13	42.9	- 0.07	40.9	- 0.11	41.3	- 0.11		
	2	2	42.0	37.2	- 0.11	38.8	- 0.08	38.1	- 0.09	38.0	- 0.09		
	3	3	44.1	41.6	- 0.06	44.2	0.00	44.6	0.01	43.5	- 0.01		
	4	4	39.9	39.6	- 0.01	40.8	0.02	40.9	0.03	40.4	0.01		
	5	5	52.5	51.3	- 0.02	52.3	- 0.00	50.9	- 0.03	51.5	- 0.02		
	6	6	50.4	49.2	- 0.02	49.8	- 0.01	49.9	- 0.01	49.6	- 0.02		
	7	7	46.2	39.6	- 0.14	40.6	- 0.12	41.6	- 0.10	40.6	- 0.12		
	8	8	44.1	40.9	- 0.07	42.2	- 0.04	42.6	- 0.03	41.9	- 0.05		
	9	9	46.2	44.9	- 0.03	45.8	- 0.01	46.4	0.00	45.7	- 0.01		
	10	10	42.0	42.8	0.02	44.2	0.05	44.3	0.06	43.8	0.04		
	11	11	44.1	43.9	- 0.00	44.5	0.01	45.3	0.03	44.6	0.01		
	12	12	44.1	42.8	- 0.03	43.4	- 0.02	44.3	0.00	43.5	- 0.01		
	13	13	44.1	38.8	- 0.12	40.2	- 0.09	40.2	- 0.09	39.7	- 0.10		
	14	14	48.3	43.8	- 0.09	43.7	- 0.10	43.3	- 0.10	43.6	- 0.10		
	15	15	42.0	38.4	- 0.09	40.1	- 0.05	38.7	- 0.08	39.1	- 0.07		
	16	16	46.2	39.9	- 0.14	41.1	- 0.11	40.7	- 0.12	40.6	- 0.12		
	17	17	44.1	39.1	- 0.11	40.6	- 0.08	39.7	- 0.10	39.8	- 0.10		
	18	18	48.3	39.8	- 0.18	41.2	- 0.15	39.9	- 0.17	40.3	- 0.17		
	19	19	44.1	37.5	- 0.15	38.8	- 0.12	38.2	- 0.13	38.2	- 0.13		
	20	20	44.1	38.9	- 0.12	39.0	- 0.12	38.7	- 0.12	38.9	- 0.12		
	21	21	46.2	44.5	- 0.04	45.4	- 0.02	44.6	- 0.03	44.9	- 0.03		
	22	22	42.0	41.9	- 0.00	43.4	0.03	42.7	0.02	42.7	0.02		
	23	23	46.2	41.7	- 0.10	43.6	- 0.06	42.6	- 0.08	42.6	- 0.08		
	24	24	48.3	41.8	- 0.14	43.4	- 0.10	43.3	- 0.10	42.8	- 0.11		
	25	25	42.0	39.1	- 0.07	41.3	- 0.02	41.3	- 0.02	40.6	- 0.03		
	26	26	21.0	15.6	- 0.26	15.3	- 0.27	15.6	- 0.26	15.5	- 0.26		
	28	27	42.0	45.9	0.09	41.9	- 0.00	44.5	0.06	44.1	0.05		
	31	28	31.5	25.6	- 0.19	28.4	- 0.10	26.8	- 0.15	26.9	- 0.15		
	33	29	14.7	10.1	- 0.31	10.7	- 0.27	10.7	- 0.27	10.5	- 0.28		
	34	30	- 42.0	- 29.1	- 0.31	- 29.7	- 0.29	- 30.0	- 0.28	- 29.6	- 0.30		
	35	31	- 46.2	- 31.6	- 0.32	- 33.3	- 0.28	- 32.7	- 0.29	- 32.5	- 0.30		
	36	32	- 58.8	- 36.0	- 0.39	- 37.4	- 0.36	- 35.1	- 0.40	- 36.2	- 0.38		
	床 版 表 面	3-Y	42	- 34.0	- 24.9	- 0.27	- 25.7	- 0.24	- 26.1	- 0.23	- 25.6	- 0.25	
		X	43	- 27.0	- 18.5	- 0.31	- 21.3	- 0.21	- 20.2	- 0.25	- 20.0	- 0.26	
		Z	44	- 30.0	- 22.2	- 0.26	- 23.5	- 0.22	- 24.0	- 0.20	- 23.2	- 0.23	
		8-Y	45	- 34.0	- 25.1	- 0.26	- 25.2	- 0.26	- 24.8	- 0.27	- 25.0	- 0.26	
X		46	- 29.0	- 17.7	- 0.39	- 19.6	- 0.33	- 18.3	- 0.37	- 18.5	- 0.36		
Z		47	- 30.0	- 19.7	- 0.34	- 20.6	- 0.31	- 19.6	- 0.35	- 19.9	- 0.34		
13-Y		48	- 28.0	- 21.4	- 0.24	- 22.3	- 0.20	- 22.0	- 0.21	- 21.9	- 0.22		
X		49	- 25.0	- 19.4	- 0.23	- 18.4	- 0.27	- 18.9	- 0.24	- 18.9	- 0.25		
Z		50	- 31.0	- 21.3	- 0.31	- 21.3	- 0.31	- 21.0	- 0.32	- 21.2	- 0.32		
23-Y		51	- 40.0	- 26.9	- 0.33	- 28.2	- 0.30	- 27.5	- 0.31	- 27.5	- 0.31		
X		52	- 25.0	- 17.1	- 0.32	- 18.4	- 0.27	- 17.5	- 0.30	- 17.6	- 0.29		
Z		53	- 36.0	- 23.4	- 0.35	- 23.6	- 0.34	- 23.5	- 0.35	- 23.5	- 0.35		
主 桁	20-X	54	29.4	24.9	- 0.15	26.9	- 0.09	26.1	- 0.11	25.9	- 0.12		
	Y	55	- 21.0	- 20.0	- 0.05	- 21.1	0.00	- 20.9	- 0.00	- 20.7	- 0.02		
	Z	56	- 23.1	- 24.3	0.05	- 25.7	0.11	- 24.7	0.07	- 24.9	0.08		
	13	57	67.2	60.6	- 0.10	63.8	- 0.05	63.6	- 0.05	62.7	- 0.07		
	14	58	73.5	68.8	- 0.06	74.4	0.01	72.6	- 0.01	71.9	- 0.02		
	15	59	39.9	35.1	- 0.12	39.6	- 0.01	36.7	- 0.08	37.1	- 0.07		
	16	60	25.2	22.3	- 0.12	25.2	0.00	22.3	- 0.12	23.3	- 0.08		
	17	61	8.4	11.6	0.38	14.5	0.73	12.4	0.47	12.8	0.53		
	62	4.2	8.1	0.93	10.6	1.53	8.2	0.94	9.0	1.13			

単位：主鉄筋，主桁kg/cm
床版表面 μ

表-4.1(9) 動的載荷試験結果

	通 部 材 番 号 の	チ D キ ン ネ ル	走行速度		40km/h								
			段 差 量	20mm (スパン中央)									
					ケ ー ス	1		2		3		平 均	
						静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	40.3	- 0.13	41.7	- 0.10	39.0	- 0.16	40.3	- 0.13		
	2	2	42.0	38.2	- 0.09	38.3	- 0.09	38.4	- 0.09	38.3	- 0.09		
	3	3	44.1	49.0	0.11	47.7	0.08	49.6	0.13	48.8	0.11		
	4	4	39.9	45.9	0.15	44.4	0.11	45.6	0.14	45.3	0.13		
	5	5	52.5	57.8	0.10	55.5	0.06	58.8	0.12	57.4	0.09		
	6	6	50.4	55.8	0.11	55.1	0.09	56.9	0.13	55.9	0.11		
	7	7	46.2	46.3	0.00	45.7	- 0.01	47.0	0.02	46.3	0.00		
	8	8	44.1	48.1	0.09	47.0	0.07	48.1	0.09	47.7	0.08		
	9	9	46.2	52.9	0.14	51.3	0.11	52.7	0.14	52.3	0.13		
	10	10	42.0	52.5	0.25	49.9	0.19	52.0	0.24	51.4	0.22		
	11	11	44.1	53.4	0.21	51.1	0.16	53.2	0.21	52.6	0.19		
	12	12	44.1	51.8	0.18	50.2	0.14	52.4	0.19	51.5	0.17		
	13	13	44.1	46.0	0.04	44.7	0.01	47.4	0.07	46.0	0.04		
	14	14	48.3	46.2	- 0.04	46.4	- 0.04	48.0	- 0.01	46.9	- 0.03		
	15	15	42.0	41.6	- 0.01	42.2	0.00	42.3	0.01	42.0	0.00		
	16	16	46.2	41.0	- 0.11	42.7	- 0.08	41.4	- 0.10	41.7	- 0.10		
	17	17	44.1	40.7	- 0.08	41.7	- 0.05	41.8	- 0.05	41.4	- 0.06		
	18	18	48.3	44.7	- 0.07	44.9	- 0.07	45.6	- 0.06	45.1	- 0.07		
	19	19	44.1	43.9	- 0.01	44.1	- 0.00	44.7	0.01	44.2	0.00		
	20	20	44.1	44.0	- 0.00	44.5	0.01	44.1	0.00	44.2	0.00		
	21	21	46.2	47.9	0.04	48.7	0.05	47.9	0.04	48.2	0.04		
	22	22	42.0	41.4	- 0.02	43.6	0.04	40.8	- 0.03	41.9	- 0.00		
	23	23	46.2	42.6	- 0.08	44.1	- 0.05	41.9	- 0.09	42.9	- 0.07		
	24	24	48.3	46.9	- 0.03	45.4	- 0.06	48.1	- 0.00	46.8	- 0.03		
	25	25	42.0	42.9	0.02	41.9	- 0.00	44.2	0.05	43.0	0.02		
	26	26	21.0	14.2	- 0.32	14.7	- 0.30	14.5	- 0.31	14.5	- 0.31		
	28	27	42.0	45.6	0.09	43.3	0.03	46.6	0.11	45.2	0.08		
	31	28	31.5	33.9	0.08	32.9	0.04	33.0	0.05	33.2	0.06		
	33	29	14.7	11.0	- 0.25	10.8	- 0.27	11.2	- 0.24	11.0	- 0.25		
	34	30	- 42.0	- 33.0	- 0.21	- 32.7	- 0.22	- 33.8	- 0.19	- 33.2	- 0.21		
	35	31	- 46.2	- 32.2	- 0.30	- 32.1	- 0.31	- 32.4	- 0.30	- 32.2	- 0.30		
	36	32	- 58.8	- 36.3	- 0.38	- 36.6	- 0.38	- 36.4	- 0.38	- 36.5	- 0.38		
	床 版 表 面	3-Y	42	- 34.0	- 29.3	- 0.14	- 28.0	- 0.18	- 29.1	- 0.14	- 28.8	- 0.15	
		X	43	- 27.0	- 21.3	- 0.21	- 20.7	- 0.23	- 20.7	- 0.23	- 20.9	- 0.23	
		Z	44	- 30.0	- 25.4	- 0.15	- 24.4	- 0.19	- 25.4	- 0.15	- 25.1	- 0.16	
		8-Y	45	- 34.0	- 25.9	- 0.24	- 26.0	- 0.24	- 26.3	- 0.23	- 26.0	- 0.23	
X		46	- 29.0	- 20.2	- 0.30	- 19.8	- 0.32	- 20.5	- 0.29	- 20.1	- 0.31		
Z		47	- 30.0	- 22.6	- 0.25	- 21.9	- 0.27	- 22.5	- 0.25	- 22.3	- 0.26		
13-Y		48	- 28.0	- 21.5	- 0.23	- 21.9	- 0.22	- 21.7	- 0.22	- 21.7	- 0.22		
X		49	- 25.0	- 19.7	- 0.21	- 18.2	- 0.27	- 20.0	- 0.20	- 19.3	- 0.23		
Z		50	- 31.0	- 21.3	- 0.31	- 20.5	- 0.34	- 21.2	- 0.32	- 21.0	- 0.32		
23-Y		51	- 40.0	- 27.1	- 0.32	- 28.0	- 0.30	- 26.8	- 0.33	- 27.3	- 0.32		
X		52	- 25.0	- 16.7	- 0.33	- 17.2	- 0.31	- 15.8	- 0.37	- 16.6	- 0.34		
Z		53	- 36.0	- 21.5	- 0.40	- 22.7	- 0.37	- 21.9	- 0.39	- 22.0	- 0.39		
主 桁	20-X	54	29.4	28.9	- 0.02	27.1	- 0.08	29.2	- 0.01	28.4	- 0.03		
	Y	55	- 21.0	- 23.7	0.13	- 22.1	0.05	- 23.3	0.11	- 23.0	0.10		
	Z	56	- 23.1	- 24.8	0.08	- 25.7	0.11	- 24.2	0.05	- 24.9	0.08		
	13	57	67.2	68.3	0.02	64.2	- 0.04	69.8	0.04	67.4	0.00		
	14	58	73.5	78.5	0.07	75.0	0.02	79.3	0.08	77.6	0.06		
	15	59	39.9	39.9	0.00	37.6	- 0.06	41.9	0.05	39.8	- 0.00		
	16	60	25.2	25.8	0.02	22.6	- 0.10	27.3	0.08	25.2	0.00		
	17	61	8.4	15.1	0.80	11.5	0.37	17.1	1.03	14.6	0.73		
	62	4.2	10.3	1.46	8.4	0.99	13.8	2.28	10.8	1.58			

単位: 主鉄筋, 主桁kg/cm²
床版表面 μ

表一4.1(10) 動的載荷試験結果

	通部 し材 番毎 号の	チD ヤD ンR ネR ルの	走行速度		40km/h							
			段 差 量	20mm (スパン中央より1m手前)								
				ケ ー ス	1		2		3		平 均	
					静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	49.4	0.07	50.2	0.09	47.9	0.04	49.1	0.06	
	2	2	42.0	43.9	0.04	44.8	0.07	43.3	0.03	44.0	0.05	
	3	3	44.1	53.0	0.20	50.5	0.14	51.4	0.17	51.7	0.17	
	4	4	39.9	52.1	0.31	49.7	0.25	51.2	0.28	51.0	0.28	
	5	5	52.5	63.6	0.21	61.5	0.17	63.4	0.21	62.8	0.20	
	6	6	50.4	56.3	0.12	54.0	0.07	55.3	0.10	55.2	0.09	
	7	7	46.2	43.3	-0.06	44.2	-0.04	44.1	-0.05	43.9	-0.05	
	8	8	44.1	41.7	-0.06	42.7	-0.03	42.0	-0.05	42.1	-0.04	
	9	9	46.2	45.3	-0.02	44.8	-0.03	44.7	-0.03	44.9	-0.03	
	10	10	42.0	43.4	0.03	42.7	0.02	42.7	0.02	42.9	0.02	
	11	11	44.1	44.3	0.00	43.4	-0.02	43.4	-0.02	43.7	-0.01	
	12	12	44.1	44.4	0.01	43.7	-0.01	43.3	-0.02	43.8	-0.01	
	13	13	44.1	40.7	-0.08	40.6	-0.08	39.5	-0.10	40.3	-0.09	
	14	14	48.3	43.6	-0.10	42.8	-0.11	44.6	-0.08	43.7	-0.10	
	15	15	42.0	39.8	-0.05	39.3	-0.07	41.3	-0.02	40.1	-0.05	
	16	16	46.2	42.7	-0.08	41.3	-0.11	43.5	-0.06	42.5	-0.08	
	17	17	44.1	42.7	-0.03	42.3	-0.04	43.2	-0.02	42.7	-0.03	
	18	18	48.3	44.6	-0.08	42.5	-0.12	42.6	-0.12	43.3	-0.10	
	19	19	44.1	44.1	0.00	42.1	-0.05	41.3	-0.06	42.5	-0.04	
	20	20	44.1	44.8	0.01	43.4	-0.02	42.9	-0.03	43.7	-0.01	
	21	21	46.2	51.0	0.10	50.1	0.08	49.7	0.08	50.3	0.09	
	22	22	42.0	44.3	0.06	44.4	0.06	44.0	0.05	44.2	0.05	
	23	23	46.2	43.6	-0.06	43.8	-0.05	43.0	-0.07	43.5	-0.06	
	24	24	48.3	46.4	-0.04	46.1	-0.05	46.0	-0.05	46.2	-0.04	
	25	25	42.0	45.6	0.09	43.8	0.04	44.8	0.07	44.7	0.07	
	26	26	21.0	19.3	-0.08	18.1	-0.14	18.5	-0.12	18.6	-0.11	
	28	27	42.0	47.5	0.13	41.0	-0.02	44.3	0.05	44.3	0.05	
	31	28	31.5	29.2	-0.07	31.5	0.00	29.8	-0.06	30.2	-0.04	
	33	29	14.7	12.1	-0.18	12.9	-0.12	11.8	-0.20	12.3	-0.17	
	34	30	-42.0	-29.9	-0.29	-29.7	-0.29	-30.2	-0.28	-29.9	-0.29	
	35	31	-46.2	-33.1	-0.28	-32.2	-0.30	-32.5	-0.30	-32.6	-0.29	
	36	32	-58.8	-37.1	-0.37	-35.8	-0.39	-36.9	-0.37	-36.6	-0.38	
	床 版 表 面	3-Y	42	-34.0	-25.7	-0.24	-25.6	-0.25	-25.5	-0.25	-25.6	-0.25
		X	43	-27.0	-16.6	-0.39	-16.8	-0.38	-17.3	-0.36	-16.9	-0.37
		Z	44	-30.0	-21.7	-0.28	-21.2	-0.30	-21.8	-0.27	-21.6	-0.28
		8-Y	45	-34.0	-25.7	-0.24	-25.7	-0.25	-25.8	-0.24	-25.7	-0.24
X		46	-29.0	-22.3	-0.23	-22.8	-0.21	-22.2	-0.24	-22.4	-0.23	
Z		47	-30.0	-22.5	-0.25	-23.3	-0.22	-22.7	-0.24	-22.8	-0.24	
13-Y		48	-28.0	-22.5	-0.20	-22.1	-0.21	-22.8	-0.19	-22.4	-0.20	
X		49	-25.0	-17.8	-0.29	-17.5	-0.30	-19.0	-0.24	-18.1	-0.28	
Z		50	-31.0	-20.8	-0.33	-20.4	-0.34	-22.2	-0.29	-21.1	-0.32	
23-Y		51	-40.0	-29.3	-0.27	-28.6	-0.28	-28.9	-0.28	-29.0	-0.28	
X		52	-25.0	-19.6	-0.22	-20.8	-0.17	-19.7	-0.21	-20.0	-0.20	
Z		53	-36.0	-25.0	-0.30	-25.0	-0.31	-24.7	-0.31	-24.9	-0.31	
主 桁	20-X	54	29.4	25.3	-0.14	24.9	-0.15	24.4	-0.17	24.9	-0.15	
	Y	55	-21.0	-20.1	-0.04	-20.7	-0.01	-20.5	-0.03	-20.4	-0.03	
	Z	56	-23.1	-25.1	0.09	-25.7	0.11	-25.6	0.11	-25.5	0.10	
	13	57	67.2	63.4	-0.06	63.3	-0.06	60.4	-0.10	62.4	-0.07	
	14	58	73.5	70.7	-0.04	70.5	-0.04	67.7	-0.08	69.6	-0.05	
	15	59	39.9	37.3	-0.06	37.7	-0.06	35.5	-0.11	36.8	-0.08	
	16	60	25.2	22.4	-0.11	23.1	-0.08	22.3	-0.12	22.6	-0.10	
	17	61	8.4	11.4	0.35	15.2	0.81	13.3	0.58	13.3	0.58	
	18	62	4.2	7.8	0.85	13.6	2.24	9.6	1.27	10.3	1.45	

単位：主鉄筋，主桁kg/cm²
床版表面 μ

単位：主鉄筋，主桁kg/cm²
床版表面 μ

表一 4.1 (11) 動的載荷試験結果

	通 部 材 番 号	チ ン ネ ル	走行速度		40km/h								
			段 差 量	ケ ー ス	20mm (スパン中央より 2 m手前)								
					1			2		3		平 均	
					静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	51.0	0.10	53.8	0.16	52.2	0.13	52.3	0.13		
	2	2	42.0	44.1	0.05	47.2	0.12	47.2	0.12	46.1	0.10		
	3	3	44.1	40.6	- 0.08	43.9	- 0.00	41.7	- 0.05	42.1	- 0.05		
	4	4	39.9	40.4	0.01	42.3	0.06	40.0	0.00	40.9	0.02		
	5	5	52.5	51.5	- 0.02	53.7	0.02	51.2	- 0.02	52.1	- 0.01		
	6	6	50.4	48.1	- 0.05	48.2	- 0.04	48.4	- 0.04	48.2	- 0.04		
	7	7	46.2	39.5	- 0.15	38.5	- 0.17	39.7	- 0.14	39.2	- 0.15		
	8	8	44.1	39.8	- 0.10	38.7	- 0.12	40.0	- 0.09	39.5	- 0.10		
	9	9	46.2	42.2	- 0.09	40.4	- 0.13	42.1	- 0.09	41.5	- 0.10		
	10	10	42.0	39.0	- 0.07	37.4	- 0.11	40.3	- 0.04	38.9	- 0.07		
	11	11	44.1	39.4	- 0.11	38.7	- 0.12	41.2	- 0.07	39.8	- 0.10		
	12	12	44.1	40.6	- 0.08	40.8	- 0.07	42.7	- 0.03	41.4	- 0.06		
	13	13	44.1	38.7	- 0.12	39.7	- 0.10	40.5	- 0.08	39.6	- 0.10		
	14	14	48.3	43.1	- 0.11	44.1	- 0.09	44.2	- 0.08	43.8	- 0.09		
	15	15	42.0	38.0	- 0.09	39.2	- 0.07	39.5	- 0.06	38.9	- 0.07		
	16	16	46.2	39.8	- 0.14	41.1	- 0.11	41.7	- 0.10	40.9	- 0.12		
	17	17	44.1	40.8	- 0.08	40.5	- 0.08	43.0	- 0.03	41.4	- 0.06		
	18	18	48.3	40.9	- 0.15	42.1	- 0.13	43.3	- 0.10	42.1	- 0.13		
	19	19	44.1	39.2	- 0.11	40.6	- 0.08	41.2	- 0.07	40.3	- 0.09		
	20	20	44.1	38.8	- 0.12	39.9	- 0.10	40.2	- 0.09	39.6	- 0.10		
	21	21	46.2	44.8	- 0.03	44.8	- 0.03	46.4	0.00	45.4	- 0.02		
	22	22	42.0	42.8	0.02	41.3	- 0.02	44.3	0.05	42.8	0.02		
	23	23	46.2	44.1	- 0.05	42.4	- 0.08	45.7	- 0.01	44.1	- 0.05		
	24	24	48.3	41.4	- 0.14	44.2	- 0.08	43.3	- 0.10	43.0	- 0.11		
	25	25	42.0	39.6	- 0.06	36.0	- 0.14	39.8	- 0.05	38.5	- 0.08		
	26	26	21.0	13.6	- 0.35	14.3	- 0.32	15.8	- 0.25	14.6	- 0.31		
	28	27	42.0	36.1	- 0.14	34.4	- 0.18	43.9	0.04	38.1	- 0.09		
	31	28	31.5	32.4	0.03	33.6	0.07	28.2	- 0.11	31.4	- 0.00		
	33	29	14.7	10.5	- 0.28	10.9	- 0.26	10.7	- 0.28	10.7	- 0.27		
	34	30	- 42.0	- 27.1	- 0.36	- 26.8	- 0.36	- 28.8	- 0.31	- 27.6	- 0.34		
	35	31	- 46.2	- 30.5	- 0.34	- 31.2	- 0.32	- 33.0	- 0.29	- 31.6	- 0.32		
	36	32	- 58.8	- 35.8	- 0.39	- 36.4	- 0.38	- 37.6	- 0.36	- 36.6	- 0.38		
	床 版 表 面	3-Y	42	- 34.0	- 22.0	- 0.35	- 21.6	- 0.37	- 23.7	- 0.30	- 22.4	- 0.34	
		X	43	- 27.0	- 19.2	- 0.29	- 17.8	- 0.34	- 19.6	- 0.27	- 18.9	- 0.30	
		Z	44	- 30.0	- 21.6	- 0.28	- 20.2	- 0.33	- 22.3	- 0.26	- 21.3	- 0.29	
		8-Y	45	- 34.0	- 24.6	- 0.28	- 25.2	- 0.26	- 25.8	- 0.24	- 25.2	- 0.26	
X		46	- 29.0	- 21.7	- 0.25	- 21.8	- 0.25	- 23.0	- 0.21	- 22.2	- 0.24		
Z		47	- 30.0	- 21.3	- 0.29	- 21.5	- 0.28	- 23.3	- 0.22	- 22.0	- 0.27		
13-Y		48	- 28.0	- 21.4	- 0.24	- 21.8	- 0.22	- 22.6	- 0.19	- 21.9	- 0.22		
X		49	- 25.0	- 20.0	- 0.20	- 20.9	- 0.16	- 21.0	- 0.16	- 20.6	- 0.17		
Z		50	- 31.0	- 21.7	- 0.30	- 22.2	- 0.29	- 23.2	- 0.25	- 22.3	- 0.28		
23-Y		51	- 40.0	- 27.2	- 0.32	- 26.3	- 0.34	- 28.5	- 0.29	- 27.3	- 0.32		
X		52	- 25.0	- 17.9	- 0.29	- 18.1	- 0.28	- 19.1	- 0.24	- 18.4	- 0.27		
Z		53	- 36.0	- 22.8	- 0.37	- 22.6	- 0.37	- 24.1	- 0.33	- 23.2	- 0.36		
主 桁	20-X	54	29.4	23.9	- 0.19	24.0	- 0.18	23.9	- 0.19	24.0	- 0.19		
	Y	55	- 21.0	- 20.7	- 0.02	- 19.0	- 0.09	- 19.8	- 0.06	- 19.8	- 0.06		
	Z	56	- 23.1	- 27.5	0.19	- 28.7	0.24	- 27.0	0.17	- 27.7	0.20		
	13	57	67.2	62.1	- 0.08	62.8	- 0.07	65.2	- 0.03	63.3	- 0.06		
	14	58	73.5	73.7	0.00	75.1	0.02	75.3	0.02	74.7	0.02		
	15	59	39.9	38.6	- 0.03	42.9	0.08	39.2	- 0.02	40.3	0.01		
	16	60	25.2	23.6	- 0.06	27.8	0.10	23.3	- 0.07	24.9	- 0.01		
	17	61	8.4	14.4	0.72	15.8	0.88	13.7	0.63	14.7	0.75		
	62	4.2	10.0	1.38	10.8	1.57	9.7	1.31	10.2	1.42			

単位：主鉄筋，主桁kg/cm
床版表面 μ

表-4.1(12) 動的載荷試験結果

	通 部 材 番 号	チ ン ネ ル	走行速度		40km/h							
			段 差 量	20mm (スパン中央より3m手前)								
				ケ ー ス	1		2		3		平 均	
					静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	45.1	-0.02	45.9	-0.01	45.8	-0.01	45.6	-0.01	
	2	2	42.0	39.5	-0.06	41.0	-0.02	42.1	0.00	40.9	-0.03	
	3	3	44.1	40.9	-0.07	42.5	-0.04	42.2	-0.04	41.9	-0.05	
	4	4	39.9	40.1	0.00	38.7	-0.03	41.7	0.05	40.2	0.01	
	5	5	52.5	56.6	0.08	54.9	0.05	56.7	0.08	56.1	0.07	
	6	6	50.4	54.2	0.07	52.5	0.04	54.7	0.08	53.8	0.07	
	7	7	46.2	43.3	-0.06	41.9	-0.09	43.7	-0.05	43.0	-0.07	
	8	8	44.1	42.5	-0.04	39.8	-0.10	42.3	-0.04	41.5	-0.06	
	9	9	46.2	45.0	-0.03	41.2	-0.11	43.8	-0.05	43.3	-0.06	
	10	10	42.0	41.2	-0.02	39.7	-0.06	41.5	-0.01	40.8	-0.03	
	11	11	44.1	41.3	-0.06	40.0	-0.09	40.8	-0.08	40.7	-0.08	
	12	12	44.1	41.7	-0.05	41.1	-0.07	39.8	-0.10	40.9	-0.07	
	13	13	44.1	39.3	-0.11	38.8	-0.12	38.4	-0.13	38.8	-0.12	
	14	14	48.3	45.6	-0.06	42.4	-0.12	44.6	-0.08	44.2	-0.08	
	15	15	42.0	41.5	-0.01	39.6	-0.06	40.9	-0.03	40.7	-0.03	
	16	16	46.2	44.3	-0.04	42.6	-0.08	44.7	-0.03	43.9	-0.05	
	17	17	44.1	45.9	0.04	44.8	0.02	46.2	0.05	45.6	0.03	
	18	18	48.3	47.4	-0.02	46.0	-0.05	46.0	-0.05	46.5	-0.04	
	19	19	44.1	45.1	0.02	44.1	0.00	44.0	-0.00	44.4	0.01	
	20	20	44.1	44.6	0.01	43.3	-0.02	43.5	-0.01	43.8	-0.01	
	21	21	46.2	47.1	0.02	46.4	0.00	46.4	0.00	46.6	0.01	
	22	22	42.0	40.6	-0.03	39.1	-0.07	38.3	-0.09	39.3	-0.06	
	23	23	46.2	39.6	-0.14	39.7	-0.14	38.7	-0.16	39.3	-0.15	
	24	24	48.3	44.8	-0.07	44.1	-0.09	44.1	-0.09	44.3	-0.08	
	25	25	42.0	44.9	0.07	42.5	0.01	40.9	-0.03	42.8	0.02	
	26	26	21.0	14.8	-0.29	14.6	-0.30	14.2	-0.33	14.5	-0.31	
	28	27	42.0	44.9	0.07	40.6	-0.03	39.7	-0.06	41.7	-0.01	
	31	28	31.5	30.4	-0.03	30.6	-0.03	32.7	0.04	31.3	-0.01	
	33	29	14.7	10.9	-0.26	10.0	-0.32	10.5	-0.29	10.5	-0.29	
	34	30	-42.0	-30.0	-0.29	-29.7	-0.29	-30.6	-0.27	-30.1	-0.28	
	35	31	-46.2	-33.1	-0.28	-32.7	-0.29	-32.4	-0.30	-32.7	-0.29	
	36	32	-58.8	-39.7	-0.33	-38.9	-0.34	-40.5	-0.31	-39.7	-0.32	
	床 版 表 面	3-Y	42	-34.0	-25.6	-0.25	-24.5	-0.28	-25.8	-0.24	-25.3	-0.26
		X	43	-27.0	-21.9	-0.19	-20.3	-0.25	-20.7	-0.23	-21.0	-0.22
		Z	44	-30.0	-25.0	-0.17	-23.0	-0.23	-23.7	-0.21	-23.9	-0.20
		8-Y	45	-34.0	-27.2	-0.20	-26.7	-0.21	-26.5	-0.22	-26.8	-0.21
X		46	-29.0	-22.4	-0.23	-23.3	-0.20	-23.3	-0.20	-23.0	-0.21	
Z		47	-30.0	-22.8	-0.24	-23.1	-0.23	-23.1	-0.23	-23.0	-0.23	
13-Y		48	-28.0	-23.1	-0.17	-22.3	-0.20	-23.3	-0.17	-22.9	-0.18	
X		49	-25.0	-20.7	-0.17	-19.3	-0.23	-20.4	-0.19	-20.1	-0.20	
Z		50	-31.0	-23.6	-0.24	-21.9	-0.30	-22.8	-0.26	-22.7	-0.27	
23-Y		51	-40.0	-25.6	-0.36	-25.3	-0.37	-25.0	-0.37	-25.3	-0.37	
X		52	-25.0	-19.0	-0.24	-18.2	-0.27	-17.5	-0.30	-18.2	-0.27	
Z		53	-36.0	-23.6	-0.35	-21.9	-0.39	-21.3	-0.41	-22.2	-0.38	
主 桁	20-X	54	29.4	27.1	-0.08	26.6	-0.10	27.6	-0.06	27.1	-0.08	
	Y	55	-21.0	-22.6	0.08	-21.2	0.01	-23.3	0.11	-22.4	0.06	
	Z	56	-23.1	-23.2	0.00	-24.3	0.05	-23.1	0.00	-23.5	0.02	
	13	57	67.2	69.2	0.03	64.4	-0.04	64.1	-0.05	65.9	-0.02	
	14	58	73.5	80.2	0.09	76.1	0.04	77.8	0.06	78.0	0.06	
	15	59	39.9	43.5	0.09	40.0	0.00	41.9	0.05	41.8	0.05	
	16	60	25.2	28.6	0.13	26.0	0.03	27.5	0.09	27.4	0.09	
	17	61	8.4	17.7	1.10	16.5	0.97	16.4	0.95	16.9	1.01	
	62	4.2	13.3	2.17	12.2	1.91	10.4	1.48	12.0	1.85		

単位：主鉄筋、主桁kg/cm
床版表面 μ

表-4.1(13) 動的載荷試験結果

	通部 し材 番号 の	チD ヤD ネR ルの	走行速度	60km/h							
			段差量	0mm							
			ケース	1		2		3		平均	
			静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	43.0	-0.07	42.6	-0.08	42.8	-0.07	42.8	-0.07
	2	2	42.0	39.6	-0.06	38.6	-0.08	39.7	-0.05	39.3	-0.06
	3	3	44.1	42.3	-0.04	41.1	-0.07	41.5	-0.06	41.6	-0.06
	4	4	39.9	38.4	-0.04	37.1	-0.07	37.6	-0.06	37.7	-0.05
	5	5	52.5	50.6	-0.04	49.6	-0.06	49.9	-0.05	50.0	-0.05
	6	6	50.4	48.9	-0.03	47.8	-0.05	48.2	-0.04	48.3	-0.04
	7	7	46.2	39.4	-0.15	39.1	-0.15	38.4	-0.17	38.9	-0.16
	8	8	44.1	37.3	-0.15	38.2	-0.13	38.4	-0.13	38.0	-0.14
	9	9	46.2	39.2	-0.15	39.7	-0.14	40.7	-0.12	39.9	-0.14
	10	10	42.0	35.9	-0.14	36.4	-0.13	36.8	-0.12	36.4	-0.13
	11	11	44.1	36.4	-0.17	37.5	-0.15	36.6	-0.17	36.8	-0.17
	12	12	44.1	37.7	-0.15	38.6	-0.13	37.3	-0.15	37.8	-0.14
	13	13	44.1	35.9	-0.19	37.0	-0.16	35.9	-0.18	36.3	-0.18
	14	14	48.3	41.9	-0.13	42.3	-0.12	42.5	-0.12	42.2	-0.13
	15	15	42.0	38.1	-0.09	38.6	-0.08	38.1	-0.09	38.3	-0.09
	16	16	46.2	40.6	-0.12	39.6	-0.14	39.9	-0.14	40.0	-0.13
	17	17	44.1	40.4	-0.08	40.2	-0.09	39.9	-0.09	40.1	-0.09
	18	18	48.3	42.5	-0.12	40.8	-0.15	41.2	-0.15	41.5	-0.14
	19	19	44.1	40.7	-0.08	39.1	-0.11	39.7	-0.10	39.8	-0.10
	20	20	44.1	42.0	-0.05	39.2	-0.11	40.7	-0.08	40.6	-0.08
	21	21	46.2	46.4	0.00	44.8	-0.03	44.7	-0.03	45.3	-0.02
	22	22	42.0	41.2	-0.02	39.8	-0.05	39.5	-0.06	40.1	-0.04
	23	23	46.2	41.1	-0.11	40.5	-0.12	40.9	-0.12	40.8	-0.12
	24	24	48.3	45.6	-0.06	43.7	-0.10	44.7	-0.08	44.6	-0.08
	25	25	42.0	41.7	-0.01	39.5	-0.06	39.7	-0.06	40.3	-0.04
	26	26	21.0	16.2	-0.23	14.6	-0.31	15.4	-0.27	15.4	-0.27
	28	27	42.0	41.7	-0.01	38.4	-0.09	40.4	-0.04	40.1	-0.04
	31	28	31.5	25.3	-0.20	27.5	-0.13	25.7	-0.18	26.2	-0.17
	33	29	14.7	11.0	-0.25	10.5	-0.29	10.8	-0.26	10.8	-0.27
	34	30	-42.0	-28.2	-0.33	-29.4	-0.30	-28.9	-0.31	-28.9	-0.31
	35	31	-46.2	-32.6	-0.29	-33.3	-0.28	-33.3	-0.28	-33.1	-0.28
	36	32	-58.8	-39.6	-0.33	-40.1	-0.32	-38.6	-0.34	-39.4	-0.33
床 版 表 面	3-Y	42	-34.0	-22.9	-0.33	-24.0	-0.29	-23.6	-0.31	-23.5	-0.31
	X	43	-27.0	-18.9	-0.30	-19.4	-0.28	-18.9	-0.30	-19.0	-0.29
	Z	44	-30.0	-22.3	-0.26	-22.0	-0.27	-22.2	-0.26	-22.2	-0.26
	8-Y	45	-34.0	-25.3	-0.26	-25.2	-0.26	-25.7	-0.25	-25.4	-0.25
	X	46	-29.0	-18.3	-0.37	-20.5	-0.29	-18.9	-0.24	-19.2	-0.34
	Z	47	-30.0	-20.5	-0.32	-21.5	-0.28	-20.6	-0.35	-20.9	-0.30
	13-Y	48	-28.0	-21.8	-0.22	-22.4	-0.20	-22.0	-0.21	-22.1	-0.21
	X	49	-25.0	-19.7	-0.21	-20.4	-0.18	-19.5	-0.22	-19.9	-0.21
	Z	50	-31.0	-23.0	-0.26	-23.2	-0.25	-22.9	-0.26	-23.0	-0.26
	23-Y	51	-40.0	-28.5	-0.29	-27.2	-0.32	-27.5	-0.31	-27.7	-0.31
	X	52	-25.0	-18.4	-0.27	-19.2	-0.23	-18.8	-0.25	-18.8	-0.25
	Z	53	-36.0	-24.6	-0.32	-24.2	-0.33	-23.9	-0.34	-24.2	-0.33
主 桁	20-X	54	29.4	25.3	-0.14	25.9	-0.12	25.3	-0.14	25.5	-0.13
	Y	55	-21.0	-19.2	-0.09	-19.9	-0.05	-19.3	-0.08	-19.5	-0.07
	Z	56	-23.1	-24.1	0.04	-24.0	0.04	-24.0	0.04	-24.0	0.04
	13	57	67.2	63.5	-0.06	62.6	-0.07	65.5	-0.03	63.9	-0.05
	14	58	73.5	70.9	-0.03	70.7	-0.04	72.1	-0.02	71.3	-0.03
	15	59	39.9	39.5	-0.01	39.0	-0.02	39.9	-0.00	39.5	-0.01
	16	60	25.2	27.4	0.09	26.9	0.07	27.8	0.10	27.4	0.09
	17	61	8.4	18.4	1.20	18.5	1.20	19.0	1.26	18.6	1.22
	18	62	4.2	14.1	2.36	14.2	2.38	15.0	2.57	14.4	2.43

単位：主鉄筋，主桁kg/cm
床版表面 μ

表-4.1(14) 動的載荷試験結果

	通部 し材 番毎 号の	チD ヤン ネR ルの	走行速度		60km/h								
			段 差 量	10mm (スパン中央)									
				ケ ー ス	1			2		3		平 均	
					静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	43.1	-0.07	41.0	-0.11	40.4	-0.12	41.5	-0.10		
	2	2	42.0	40.0	-0.05	38.1	-0.09	36.7	-0.13	38.3	-0.09		
	3	3	44.1	41.5	-0.06	43.2	-0.02	44.9	0.02	43.2	-0.02		
	4	4	39.9	38.7	-0.03	39.7	-0.00	41.1	0.03	39.9	-0.00		
	5	5	52.5	55.0	0.05	56.6	0.08	57.9	0.10	56.5	0.08		
	6	6	50.4	53.4	0.06	54.3	0.08	56.2	0.11	54.6	0.08		
	7	7	46.2	42.0	-0.09	42.8	-0.07	44.4	-0.04	43.0	-0.07		
	8	8	44.1	40.5	-0.08	43.4	-0.02	43.9	-0.00	42.6	-0.03		
	9	9	46.2	44.0	-0.05	47.1	0.02	47.3	0.02	46.1	-0.00		
	10	10	42.0	43.3	0.03	45.1	0.07	45.7	0.09	44.7	0.06		
	11	11	44.1	42.9	-0.03	46.4	0.05	47.3	0.07	45.5	0.03		
	12	12	44.1	43.8	-0.01	45.7	0.04	47.1	0.07	45.5	0.03		
	13	13	44.1	39.7	-0.10	41.3	-0.06	42.1	-0.05	41.0	-0.07		
	14	14	48.3	42.3	-0.12	43.1	-0.11	43.6	-0.10	43.0	-0.11		
	15	15	42.0	40.3	-0.04	38.2	-0.09	39.9	-0.05	39.5	-0.06		
	16	16	46.2	41.6	-0.10	40.0	-0.13	39.5	-0.15	40.4	-0.13		
	17	17	44.1	41.4	-0.06	39.2	-0.11	39.2	-0.11	39.9	-0.09		
	18	18	48.3	41.9	-0.13	40.8	-0.16	41.8	-0.14	41.5	-0.14		
	19	19	44.1	41.6	-0.06	40.5	-0.08	41.3	-0.06	41.1	-0.07		
	20	20	44.1	42.9	-0.03	41.9	-0.05	42.6	-0.03	42.5	-0.04		
	21	21	46.2	48.9	0.06	47.4	0.03	49.2	0.07	48.5	0.05		
	22	22	42.0	40.0	-0.05	40.2	-0.04	40.2	-0.04	40.1	-0.04		
	23	23	46.2	42.2	-0.09	40.7	-0.12	38.9	-0.16	40.6	-0.12		
	24	24	48.3	43.5	-0.10	43.7	-0.10	42.1	-0.13	43.1	-0.11		
	25	25	42.0	40.5	-0.03	40.2	-0.04	39.5	-0.06	40.1	-0.05		
	26	26	21.0	14.9	-0.29	16.6	-0.21	14.3	-0.32	15.3	-0.27		
	28	27	42.0	41.6	-0.01	49.6	0.18	44.4	0.06	45.2	0.08		
	31	28	31.5	28.5	-0.10	25.8	-0.18	29.3	-0.07	27.9	-0.11		
	33	29	14.7	10.6	-0.28	10.5	-0.28	10.5	-0.28	10.6	-0.28		
	34	30	-42.0	-30.3	-0.28	-32.2	-0.23	-32.3	-0.23	-31.6	-0.25		
	35	31	-46.2	-33.2	-0.28	-32.6	-0.29	-32.9	-0.29	-32.9	-0.29		
	36	32	-58.8	-38.1	-0.35	-37.8	-0.36	-36.6	-0.38	-37.5	-0.36		
	床 版 表 面	3-Y	42	-34.0	-25.6	-0.25	-27.2	-0.20	-27.5	-0.19	-26.8	-0.21	
		X	43	-27.0	-17.9	-0.34	-18.7	-0.31	-20.5	-0.24	-19.0	-0.30	
		Z	44	-30.0	-22.0	-0.27	-24.3	-0.19	-23.5	-0.22	-23.2	-0.23	
		8-Y	45	-34.0	-25.6	-0.25	-26.6	-0.22	-26.5	-0.22	-26.2	-0.23	
X		46	-29.0	-18.3	-0.37	-19.6	-0.32	-19.8	-0.32	-19.2	-0.34		
Z		47	-30.0	-20.1	-0.33	-21.3	-0.29	-21.6	-0.28	-21.0	-0.30		
13-Y		48	-28.0	-22.7	-0.19	-22.2	-0.21	-22.9	-0.18	-22.6	-0.19		
X		49	-25.0	-19.4	-0.22	-19.1	-0.24	-18.3	-0.27	-18.9	-0.24		
Z		50	-31.0	-22.6	-0.27	-22.1	-0.29	-21.3	-0.31	-22.0	-0.29		
23-Y		51	-40.0	-27.4	-0.31	-27.2	-0.32	-26.8	-0.33	-27.1	-0.32		
X		52	-25.0	-18.1	-0.28	-17.1	-0.32	-19.0	-0.24	-18.0	-0.28		
Z		53	-36.0	-22.4	-0.38	-22.6	-0.37	-22.9	-0.36	-22.6	-0.37		
主 桁	20-X	54	29.4	25.1	-0.15	26.2	-0.11	26.6	-0.10	26.0	-0.12		
	Y	55	-21.0	-20.0	-0.05	-20.9	-0.01	-21.7	0.03	-20.8	-0.01		
	Z	56	-23.1	-23.5	0.02	-23.1	0.00	-25.2	0.09	-23.9	0.04		
	13	57	67.2	63.4	-0.06	63.1	-0.06	61.1	-0.09	62.5	-0.07		
	14	58	73.5	69.1	-0.06	72.1	-0.02	72.2	-0.02	71.1	-0.03		
	15	59	39.9	39.3	-0.02	38.9	-0.03	38.0	-0.05	38.7	-0.03		
	16	60	25.2	27.2	0.08	26.7	0.06	26.0	0.03	26.6	0.06		
	17	61	8.4	19.4	1.30	18.0	1.14	16.9	1.01	18.1	1.15		
	62	4.2	15.2	2.62	13.1	2.13	12.8	2.04	13.7	2.26			

単位：主鉄筋，主桁kg/cm
床版表面 μ

表—4.1(15) 動的載荷試験結果

	通部 し材 番 号 の	チD ヤ ン ネ R の	走行速度		60km/h							
			段 差 量	20mm (スパン中央)								
				ケ ー ス	1		2		3		平 均	
					静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	42.3	- 0.08	41.5	- 0.10	50.3	0.09	44.7	- 0.03	
	2	2	42.0	39.3	- 0.06	38.6	- 0.08	38.9	- 0.07	38.9	- 0.07	
	3	3	44.1	49.3	0.12	47.6	0.08	47.7	0.08	48.2	0.09	
	4	4	39.9	45.6	0.14	44.5	0.11	44.8	0.12	44.9	0.13	
	5	5	52.5	59.0	0.12	58.9	0.12	61.2	0.17	59.7	0.14	
	6	6	50.4	58.4	0.16	57.7	0.15	59.9	0.19	58.7	0.16	
	7	7	46.2	48.2	0.04	47.6	0.03	47.0	0.02	47.6	0.03	
	8	8	44.1	49.7	0.13	49.4	0.12	47.5	0.08	48.9	0.11	
	9	9	46.2	54.1	0.17	54.8	0.19	52.4	0.13	53.8	0.16	
	10	10	42.0	53.0	0.26	52.4	0.25	52.5	0.25	52.6	0.25	
	11	11	44.1	54.8	0.24	54.4	0.23	53.4	0.21	54.2	0.23	
	12	12	44.1	55.0	0.25	53.7	0.22	52.2	0.18	53.6	0.22	
	13	13	44.1	50.2	0.14	47.6	0.08	47.1	0.07	48.3	0.10	
	14	14	48.3	50.9	0.05	52.1	0.08	49.5	0.03	50.8	0.05	
	15	15	42.0	43.3	0.03	45.1	0.07	43.8	0.04	44.1	0.05	
	16	16	46.2	45.0	- 0.03	46.5	0.01	45.6	- 0.01	45.7	- 0.01	
	17	17	44.1	45.7	0.04	46.1	0.05	46.4	0.05	46.1	0.04	
	18	18	48.3	50.3	0.04	50.3	0.04	50.5	0.05	50.3	0.04	
	19	19	44.1	49.9	0.13	49.7	0.13	50.2	0.14	49.9	0.13	
	20	20	44.1	52.0	0.18	51.9	0.18	52.3	0.19	52.1	0.18	
	21	21	46.2	59.0	0.28	59.2	0.28	60.5	0.31	59.6	0.29	
	22	22	42.0	47.3	0.13	49.8	0.19	49.7	0.18	48.9	0.17	
	23	23	46.2	41.4	- 0.10	43.2	- 0.07	42.7	- 0.08	42.4	- 0.08	
	24	24	48.3	44.3	- 0.08	44.8	- 0.07	44.7	- 0.07	44.6	- 0.08	
	25	25	42.0	40.9	- 0.03	41.0	- 0.02	41.1	- 0.02	41.0	- 0.02	
	26	26	21.0	16.4	- 0.22	17.8	- 0.15	14.8	- 0.29	16.3	- 0.22	
	28	27	42.0	52.3	0.24	57.2	0.36	48.2	0.15	52.5	0.25	
	31	28	31.5	31.9	0.01	30.9	- 0.02	34.3	0.09	32.4	0.03	
	33	29	14.7	10.3	- 0.30	10.0	- 0.32	10.2	- 0.31	10.1	- 0.31	
	34	30	- 42.0	- 37.3	- 0.11	- 37.5	- 0.11	- 36.1	- 0.14	- 37.0	- 0.12	
	35	31	- 46.2	- 36.0	- 0.22	- 38.3	- 0.17	- 37.3	- 0.19	- 37.2	- 0.19	
	36	32	- 58.8	- 40.5	- 0.31	- 44.1	- 0.25	- 42.8	- 0.27	- 42.4	- 0.28	
	床 版 表 面	3-Y	42	- 34.0	- 31.5	- 0.07	- 31.6	- 0.07	- 30.6	- 0.10	- 31.2	- 0.08
		X	43	- 27.0	- 19.6	- 0.27	- 19.7	- 0.27	- 19.5	- 0.28	- 19.6	- 0.27
		Z	44	- 30.0	- 26.2	- 0.13	- 27.6	- 0.08	- 25.9	- 0.14	- 26.6	- 0.11
		8-Y	45	- 34.0	- 29.1	- 0.14	- 29.0	- 0.15	- 28.7	- 0.16	- 28.9	- 0.15
X		46	- 29.0	- 19.9	- 0.31	- 20.0	- 0.31	- 20.2	- 0.30	- 20.0	- 0.31	
Z		47	- 30.0	- 22.2	- 0.26	- 22.3	- 0.26	- 22.8	- 0.24	- 22.5	- 0.25	
13-Y		48	- 28.0	- 25.5	- 0.09	- 25.9	- 0.08	- 26.4	- 0.06	- 25.9	- 0.07	
X		49	- 25.0	- 18.7	- 0.25	- 17.2	- 0.31	- 18.1	- 0.27	- 18.0	- 0.28	
Z		50	- 31.0	- 21.2	- 0.32	- 19.9	- 0.36	- 20.5	- 0.34	- 20.5	- 0.34	
23-Y		51	- 40.0	- 29.4	- 0.27	- 29.2	- 0.27	- 30.7	- 0.23	- 29.7	- 0.26	
X		52	- 25.0	- 20.1	- 0.20	- 19.8	- 0.21	- 21.3	- 0.15	- 20.4	- 0.18	
Z		53	- 36.0	- 24.4	- 0.32	- 24.1	- 0.33	- 25.3	- 0.30	- 24.6	- 0.32	
主 桁	20-X	54	29.4	27.6	- 0.06	28.1	- 0.05	27.3	- 0.07	27.6	- 0.06	
	Y	55	- 21.0	- 22.4	0.07	- 23.5	0.12	- 22.7	0.08	- 22.9	0.09	
	Z	56	- 23.1	- 24.0	0.04	- 25.5	0.10	- 25.5	0.10	- 25.0	0.08	
	13	57	67.2	64.1	- 0.05	65.3	- 0.03	62.9	- 0.06	64.1	- 0.05	
	14	58	73.5	75.5	0.03	74.8	0.02	73.7	0.00	74.7	0.02	
	15	59	39.9	40.1	0.01	39.7	- 0.01	39.5	- 0.01	39.8	- 0.00	
	16	60	25.2	27.7	0.10	26.7	0.06	27.0	0.07	27.1	0.08	
	17	61	8.4	18.5	1.20	17.1	1.04	18.0	1.14	17.9	1.13	
	62	4.2	14.2	2.37	13.1	2.12	13.9	2.31	13.7	2.27		

単位: 主鉄筋, 主桁kg/cd
床版表面 μ

表-4.1 (16) 動的載荷試験結果

通 部 材 番 号	チ D ヤ ン ネ R の	走行速度		60km/h							
		段 差 量		20mm (スパン中央より1m手前)							
		ケ ー ス		1		2		3		平 均	
		静的応答値		動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	50.2	0.09	50.5	0.09	50.4	0.09	50.3	0.09
	2	2	42.0	45.6	0.08	46.7	0.11	46.0	0.10	46.1	0.10
	3	3	44.1	55.3	0.25	55.4	0.26	55.3	0.25	55.3	0.25
	4	4	39.9	53.9	0.35	53.7	0.35	53.7	0.35	53.8	0.35
	5	5	52.5	65.4	0.25	68.4	0.30	65.8	0.25	66.5	0.27
	6	6	50.4	58.6	0.16	60.8	0.21	58.9	0.17	59.4	0.18
	7	7	46.2	47.2	0.02	45.8	-0.01	47.4	0.03	46.8	0.01
	8	8	44.1	47.1	0.07	46.4	0.05	47.1	0.07	46.9	0.06
	9	9	46.2	50.1	0.08	49.3	0.07	50.0	0.08	49.8	0.08
	10	10	42.0	46.7	0.11	46.2	0.10	47.3	0.13	46.7	0.11
	11	11	44.1	49.4	0.12	48.2	0.09	49.7	0.13	49.1	0.11
	12	12	44.1	51.2	0.16	50.2	0.14	51.1	0.16	50.8	0.15
	13	13	44.1	48.3	0.10	48.5	0.10	49.5	0.12	48.8	0.11
	14	14	48.3	52.7	0.09	52.1	0.08	53.8	0.11	52.9	0.09
	15	15	42.0	44.7	0.06	43.7	0.04	45.2	0.08	44.5	0.06
	16	16	46.2	43.3	-0.06	42.4	-0.08	44.0	-0.05	43.2	-0.06
	17	17	44.1	41.0	-0.07	39.9	-0.09	41.6	-0.06	40.8	-0.07
	18	18	48.3	38.0	-0.21	37.5	-0.22	38.4	-0.21	38.0	-0.21
	19	19	44.1	36.5	-0.17	37.4	-0.15	35.9	-0.19	36.6	-0.17
	20	20	44.1	39.1	-0.11	40.4	-0.08	38.2	-0.13	39.3	-0.11
	21	21	46.2	46.8	0.01	48.6	0.05	46.1	-0.00	47.2	0.02
	22	22	42.0	41.9	-0.00	44.0	0.05	42.4	0.01	42.8	0.02
	23	23	46.2	41.0	-0.11	42.1	-0.09	42.6	-0.08	41.9	-0.09
	24	24	48.3	46.1	-0.05	45.4	-0.06	46.0	-0.05	45.8	-0.05
	25	25	42.0	44.4	0.06	42.7	0.02	42.9	0.02	43.4	0.03
	26	26	21.0	19.6	-0.07	20.8	-0.01	18.6	-0.11	19.7	-0.06
	28	27	42.0	57.1	0.36	57.1	0.36	56.4	0.34	56.9	0.35
	31	28	31.5	29.2	-0.07	27.9	-0.12	31.1	-0.01	29.4	-0.07
	33	29	14.7	11.7	-0.20	11.9	-0.19	11.2	-0.24	11.6	-0.21
	34	30	-42.0	-34.0	-0.19	-34.2	-0.19	-35.1	-0.17	-34.4	-0.18
	35	31	-46.2	-37.3	-0.19	-36.4	-0.21	-38.1	-0.17	-37.3	-0.19
	36	32	-58.8	-35.7	-0.39	-34.6	-0.41	-36.7	-0.38	-35.7	-0.39
床 版 表 面	3-Y	42	-34.0	-29.4	-0.14	-28.8	-0.15	-29.8	-0.12	-29.3	-0.14
	X	43	-27.0	-15.9	-0.41	-16.0	-0.41	-16.3	-0.40	-16.1	-0.40
	Z	44	-30.0	-22.8	-0.24	-22.5	-0.25	-22.7	-0.24	-22.7	-0.24
	8-Y	45	-34.0	-31.3	-0.08	-31.2	-0.08	-32.1	-0.06	-31.5	-0.07
	X	46	-29.0	-23.7	-0.18	-23.6	-0.18	-24.0	-0.17	-23.8	-0.18
	Z	47	-30.0	-27.0	-0.10	-26.9	-0.10	-27.8	-0.07	-27.2	-0.09
	13-Y	48	-28.0	-24.5	-0.13	-23.2	-0.17	-24.9	-0.11	-24.2	-0.14
	X	49	-25.0	-21.7	-0.13	-21.0	-0.16	-22.3	-0.11	-21.6	-0.13
	Z	50	-31.0	-23.7	-0.24	-22.9	-0.26	-25.3	-0.18	-24.0	-0.23
	23-Y	51	-40.0	-28.1	-0.30	-29.0	-0.27	-29.2	-0.27	-28.8	-0.28
	X	52	-25.0	-19.5	-0.22	-19.0	-0.24	-20.0	-0.20	-19.5	-0.22
	Z	53	-36.0	-25.5	-0.29	-25.8	-0.28	-26.3	-0.27	-25.9	-0.28
主 桁	20-X	54	29.4	27.4	-0.07	27.9	-0.05	28.2	-0.04	27.8	-0.05
	Y	55	-21.0	-20.7	-0.01	-21.7	0.03	-21.1	0.01	-21.2	0.01
	Z	56	-23.1	-23.6	0.02	-24.8	0.07	-23.4	0.01	-23.9	0.04
	13	57	67.2	67.0	-0.00	69.5	0.03	66.8	-0.01	67.8	0.01
	14	58	73.5	75.5	0.03	76.0	0.03	76.6	0.04	76.0	0.03
	15	59	39.9	40.3	0.01	42.7	0.07	39.7	-0.00	40.9	0.02
	16	60	25.2	27.0	0.07	28.7	0.14	26.3	0.04	27.3	0.08
	17	61	8.4	19.3	1.29	19.5	1.32	19.7	1.34	19.5	1.32
	18	62	4.2	14.8	2.52	14.6	2.47	15.4	2.66	14.9	2.55

単位：主鉄筋、主桁kg/cm²
床版表面 μ

表一 4.1 (17) 動的載荷試験結果

	通部 し材 番 号	チD ヤD ンR ネ ル	走行速度		60km/h								
			段 差 量	20mm (スパン中央より2m手前)									
				ケ ー ス	1			2		3		平 均	
					静的応答値	動的応答値	動的係数	動的応答値	動的係数	動的応答値	動的係数	動的応答値	動的係数
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	57.4	0.24	53.9	0.17	54.5	0.18	55.2	0.20		
	2	2	42.0	52.2	0.24	51.1	0.22	50.2	0.19	51.2	0.22		
	3	3	44.1	51.9	0.18	50.4	0.14	50.6	0.15	51.0	0.16		
	4	4	39.9	50.6	0.27	48.7	0.22	48.8	0.22	49.4	0.24		
	5	5	52.5	69.3	0.32	67.9	0.29	68.0	0.30	68.4	0.30		
	6	6	50.4	63.9	0.27	65.8	0.31	65.2	0.29	65.0	0.29		
	7	7	46.2	48.6	0.05	50.3	0.09	49.9	0.08	49.6	0.07		
	8	8	44.1	44.4	0.01	45.8	0.04	45.0	0.02	45.1	0.02		
	9	9	46.2	42.6	-0.08	44.4	-0.04	43.0	-0.07	43.3	-0.06		
	10	10	42.0	35.0	-0.17	36.5	-0.13	35.6	-0.15	35.7	-0.15		
	11	11	44.1	36.5	-0.17	35.7	-0.19	34.7	-0.21	35.7	-0.19		
	12	12	44.1	39.4	-0.11	37.3	-0.15	37.6	-0.15	38.1	-0.14		
	13	13	44.1	38.9	-0.12	37.4	-0.15	37.3	-0.16	37.8	-0.14		
	14	14	48.3	45.3	-0.06	43.7	-0.10	44.0	-0.09	44.3	-0.08		
	15	15	42.0	40.6	-0.03	39.7	-0.06	39.2	-0.07	39.8	-0.05		
	16	16	46.2	41.5	-0.10	40.8	-0.12	39.4	-0.15	40.6	-0.12		
	17	17	44.1	40.7	-0.08	41.2	-0.07	39.7	-0.10	40.5	-0.08		
	18	18	48.3	41.0	-0.15	41.2	-0.15	39.9	-0.17	40.7	-0.16		
	19	19	44.1	40.5	-0.08	39.9	-0.10	39.9	-0.09	40.1	-0.09		
	20	20	44.1	42.5	-0.04	40.8	-0.08	41.3	-0.06	41.5	-0.06		
	21	21	46.2	50.4	0.09	48.2	0.04	47.6	0.03	48.7	0.05		
	22	22	42.0	45.3	0.08	44.1	0.05	43.3	0.03	44.2	0.05		
	23	23	46.2	45.3	-0.02	44.5	-0.04	44.0	-0.05	44.6	-0.04		
	24	24	48.3	49.3	0.02	49.9	0.03	49.5	0.03	49.6	0.03		
	25	25	42.0	44.2	0.05	44.0	0.05	42.8	0.02	43.7	0.04		
	26	26	21.0	19.5	-0.07	19.5	-0.07	21.0	-0.00	20.0	-0.05		
	28	27	42.0	41.7	-0.01	41.7	-0.01	44.2	0.05	42.5	0.01		
	31	28	31.5	26.1	-0.17	26.2	-0.17	25.9	-0.18	26.1	-0.17		
	33	29	14.7	11.8	-0.20	11.7	-0.20	11.8	-0.20	11.8	-0.20		
	34	30	-42.0	-28.6	-0.32	-27.8	-0.34	-28.3	-0.33	-28.2	-0.33		
	35	31	-46.2	-35.5	-0.23	-34.5	-0.25	-34.7	-0.25	-34.9	-0.24		
	36	32	-58.8	-39.4	-0.33	-39.4	-0.33	-38.6	-0.34	-39.1	-0.34		
	床 版 表 面	3-Y	42	-34.0	-24.8	-0.27	-25.0	-0.26	-24.5	-0.28	-24.8	-0.27	
		X	43	-27.0	-19.9	-0.26	-20.0	-0.26	-19.2	-0.29	-19.7	-0.27	
		Z	44	-30.0	-22.1	-0.26	-21.9	-0.27	-21.4	-0.29	-21.8	-0.27	
		8-Y	45	-34.0	-26.3	-0.23	-25.3	-0.25	-25.8	-0.24	-25.8	-0.24	
X		46	-29.0	-20.1	-0.31	-18.6	-0.36	-18.5	-0.36	-19.1	-0.34		
Z		47	-30.0	-21.6	-0.28	-20.4	-0.32	-21.8	-0.28	-21.2	-0.29		
13-Y		48	-28.0	-22.7	-0.19	-22.7	-0.19	-22.1	-0.21	-22.5	-0.20		
X		49	-25.0	-21.6	-0.14	-20.7	-0.17	-20.6	-0.17	-21.0	-0.16		
Z		50	-31.0	-24.3	-0.22	-23.6	-0.24	-23.6	-0.24	-23.8	-0.23		
23-Y		51	-40.0	-30.4	-0.24	-29.4	-0.27	-29.3	-0.27	-29.7	-0.26		
X		52	-25.0	-22.8	-0.09	-22.2	-0.11	-21.1	-0.15	-22.0	-0.12		
Z		53	-36.0	-27.5	-0.24	-27.3	-0.24	-27.0	-0.25	-27.3	-0.24		
主 桁	20-X	54	29.4	27.4	-0.07	27.6	-0.06	27.8	-0.06	27.6	-0.06		
	Y	55	-21.0	-21.1	0.00	-21.4	0.02	-21.4	0.02	-21.3	0.01		
	Z	56	-23.1	-27.2	0.18	-26.9	0.16	-26.1	0.13	-26.7	0.16		
	13	57	67.2	70.1	0.04	70.2	0.04	69.4	0.03	69.9	0.04		
	14	58	73.5	75.8	0.03	75.6	0.03	75.9	0.03	75.8	0.03		
	15	59	39.9	38.8	-0.03	38.1	-0.04	38.7	-0.03	38.5	-0.03		
	16	60	25.2	27.4	0.09	26.6	0.06	27.6	0.10	27.2	0.08		
	17	61	8.4	20.8	1.47	20.2	1.40	21.0	1.50	20.7	1.46		
18	62	4.2	17.7	3.21	17.8	3.23	18.4	3.38	17.9	3.27			

単位：主鉄筋、主桁kg/cm
床版表面 μ

表—4.1(18) 動的載荷試験結果

	通部 し材 番毎 号の	チD ヤン ネR の	走行速度	60km/h								
			段 差 量	20mm (スパン中央より3m手前)								
				ケ ー ス	1		2		3		平 均	
					静的応答値	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値	衝撃係数	動的応答値
床 版 内 埋 込 み (主 鉄 筋)	1	1	46.2	51.1	0.11	49.8	0.08	53.2	0.15	51.4	0.11	
	2	2	42.0	50.8	0.21	49.7	0.18	53.4	0.27	51.3	0.22	
	3	3	44.1	42.1	-0.05	43.5	-0.01	43.2	-0.02	42.9	-0.03	
	4	4	39.9	36.5	-0.09	34.9	-0.12	35.5	-0.11	35.6	-0.11	
	5	5	52.5	55.2	0.05	52.0	-0.01	53.2	0.01	53.5	0.02	
	6	6	50.4	55.7	0.11	53.6	0.06	55.1	0.09	54.8	0.09	
	7	7	46.2	43.6	-0.06	42.7	-0.08	44.8	-0.03	43.7	-0.05	
	8	8	44.1	42.5	-0.04	40.6	-0.08	43.2	-0.02	42.1	-0.05	
	9	9	46.2	42.9	-0.07	43.0	-0.07	44.2	-0.04	43.3	-0.06	
	10	10	42.0	39.2	-0.07	38.7	-0.08	39.9	-0.05	39.3	-0.07	
	11	11	44.1	39.6	-0.10	38.9	-0.12	41.1	-0.07	39.9	-0.10	
	12	12	44.1	40.4	-0.08	39.8	-0.10	42.1	-0.04	40.8	-0.08	
	13	13	44.1	40.2	-0.09	38.1	-0.14	41.9	-0.05	40.1	-0.09	
	14	14	48.3	47.5	-0.02	45.5	-0.06	48.8	0.01	47.2	-0.02	
	15	15	42.0	43.3	0.03	40.9	-0.03	45.2	0.08	43.1	0.03	
	16	16	46.2	46.0	-0.00	43.5	-0.06	46.9	0.02	45.5	-0.02	
	17	17	44.1	45.7	0.04	43.8	-0.01	46.9	0.06	45.5	0.03	
	18	18	48.3	45.7	-0.05	45.0	-0.07	47.7	-0.01	46.1	-0.04	
	19	19	44.1	43.6	-0.01	42.8	-0.03	45.2	0.02	43.9	-0.01	
	20	20	44.1	45.4	0.03	43.8	-0.01	45.6	0.03	44.9	0.02	
	21	21	46.2	52.6	0.14	51.2	0.11	53.7	0.16	52.5	0.14	
	22	22	42.0	45.3	0.08	45.4	0.08	47.4	0.13	46.0	0.10	
	23	23	46.2	45.9	-0.01	44.8	-0.03	46.6	0.01	45.8	-0.01	
	24	24	48.3	46.0	-0.05	47.0	-0.03	48.7	0.01	47.2	-0.02	
	25	25	42.0	42.6	0.01	42.3	0.01	43.0	0.02	42.6	0.02	
	26	26	21.0	17.6	-0.16	17.9	-0.15	17.0	-0.19	17.5	-0.17	
	28	27	42.0	46.2	0.10	45.0	0.07	44.2	0.05	45.1	0.07	
	31	28	31.5	28.2	-0.11	27.5	-0.13	30.8	-0.02	28.8	-0.09	
	33	29	14.7	10.9	-0.26	10.9	-0.26	11.0	-0.25	10.9	-0.26	
	34	30	-42.0	-32.3	-0.23	-31.5	-0.25	-33.6	-0.20	-32.4	-0.23	
	35	31	-46.2	-36.5	-0.21	-34.3	-0.26	-37.2	-0.20	-36.0	-0.22	
	36	32	-58.8	-43.0	-0.27	-41.5	-0.29	-46.1	-0.22	-43.5	-0.26	
	床 版 表 面	3-Y	42	-34.0	-26.8	-0.21	-25.9	-0.24	-27.3	-0.20	-26.7	-0.22
		X	43	-27.0	-19.6	-0.27	-19.7	-0.27	-21.6	-0.20	-20.3	-0.25
		Z	44	-30.0	-24.0	-0.20	-23.9	-0.20	-25.1	-0.16	-24.3	-0.19
		8-Y	45	-34.0	-27.7	-0.19	-27.5	-0.19	-28.0	-0.18	-27.8	-0.18
X		46	-29.0	-21.6	-0.26	-21.0	-0.28	-23.6	-0.19	-22.0	-0.24	
Z		47	-30.0	-23.4	-0.22	-22.9	-0.24	-23.8	-0.21	-23.4	-0.22	
13-Y		48	-28.0	-24.4	-0.13	-23.2	-0.17	-25.4	-0.09	-24.3	-0.13	
X		49	-25.0	-24.0	-0.04	-23.0	-0.08	-24.9	-0.00	-24.0	-0.04	
Z		50	-31.0	-26.7	-0.14	-25.5	-0.18	-27.6	-0.11	-26.6	-0.14	
23-Y		51	-40.0	-30.7	-0.23	-30.3	-0.24	-31.7	-0.21	-30.9	-0.23	
X		52	-25.0	-21.3	-0.15	-21.4	-0.14	-23.3	-0.07	-22.0	-0.12	
Z		53	-36.0	-27.5	-0.24	-27.9	-0.23	-28.8	-0.20	-28.0	-0.22	
主 桁	20-X	54	29.4	24.0	-0.19	24.2	-0.18	24.4	-0.17	24.2	-0.18	
	Y	55	-21.0	-20.0	-0.05	-19.6	-0.07	-19.8	-0.06	-19.8	-0.06	
	Z	56	-23.1	-26.7	0.16	-26.8	0.16	-27.4	0.19	-27.0	0.17	
	13	57	67.2	73.0	0.09	73.1	0.09	71.7	0.07	72.6	0.08	
	14	58	73.5	79.8	0.09	80.3	0.09	79.4	0.08	79.8	0.09	
	15	59	39.9	40.0	0.00	40.8	0.02	41.2	0.03	40.7	0.02	
	16	60	25.2	26.3	0.04	25.1	-0.00	25.9	0.03	25.8	0.02	
	17	61	8.4	18.2	1.17	17.5	1.08	18.1	1.15	17.9	1.13	
	62	4.2	14.4	2.42	14.6	2.49	14.4	2.43	14.5	2.44		

単位：主鉄筋，主桁kg/cm
床版表面 μ

表一 4.2 R C床版の衝撃係数（3回平均最大値）

(1) 引張側主鉄筋

総重量 (t)	段差量 (mm)	段差位置	速 度 (km/h)		
			20	40	60
20	な し	—	0.08	— 0.01	— 0.02
	10	スパン中央	0.19	0.05	0.08
	20	同 上	0.18	0.22	0.29
		中央1m手前	0.21	0.28	0.35
		2	0.22	0.13	0.30
		3	0.16	0.07	0.22

(2) 圧縮側主鉄筋

総重量 (t)	段差量 (mm)	段差位置	速 度 (km/h)		
			20	40	60
20	な し	—	— 0.15	— 0.33	— 0.28
	10	スパン中央	— 0.09	— 0.30	— 0.25
	20	同 上	— 0.23	— 0.21	— 0.12
		中央1m手前	— 0.20	— 0.29	— 0.18
		2	— 0.26	— 0.32	— 0.24
		3	— 0.25	— 0.28	— 0.22

(3) コンクリート表面（幅員方向）

総重量 (t)	段差量 (mm)	段差位置	速 度 (km/h)		
			20	40	60
20	な し	—	— 0.08	— 0.25	— 0.21
	10	スパン中央	— 0.01	— 0.22	— 0.19
	20	同 上	— 0.14	— 0.15	— 0.07
		中央1m手前	— 0.12	— 0.20	— 0.07
		2	— 0.18	— 0.22	— 0.20
		3	— 0.17	— 0.18	— 0.13

表— 4.2 R C床版の衝撃係数（3回平均最大値）

(4) コンクリート表面（橋軸方向）

総重量 (t)	段差量 (mm)	段差位置	速 度 (km/h)		
			20	40	60
20	な し	—	－ 0.03	－ 0.19	－ 0.21
	10	スパン中央	－ 0.03	－ 0.25	－ 0.24
	20	同 上	－ 0.07	－ 0.23	－ 0.18
		中央1m手前	0.06	－ 0.20	－ 0.13
		2	－ 0.08	－ 0.17	－ 0.12
		3	－ 0.04	－ 0.20	－ 0.04

(5) コンクリート表面（45°方向）

総重量 (t)	段差量 (mm)	段差位置	速 度 (km/h)		
			20	40	60
20	な し	—	－ 0.14	－ 0.25	－ 0.26
	10	スパン中央	－ 0.12	－ 0.23	－ 0.23
	20	同 上	－ 0.17	－ 0.16	－ 0.11
		中央1m手前	－ 0.09	－ 0.24	－ 0.09
		2	－ 0.10	－ 0.27	－ 0.23
		3	－ 0.17	－ 0.20	－ 0.14

(6) 主桁（下フランジ）

総重量 (t)	段差量 (mm)	段差位置	速 度 (km/h)		
			20	40	60
20	な し	—	－ 0.02	－ 0.06	－ 0.03
	10	スパン中央	0.10	－ 0.02	－ 0.03
	20	同 上	0.17	0.06	0.02
		中央1m手前	0.23	－ 0.05	0.03
		2	0.22	0.02	0.04
		3	0.25	0.06	0.09

表-4.3 着目床版上に作用する最大動的付加荷重、動的係数

B.No	走行速度 (km/h)	段差量 (mm)	段差位置 〔対象床版の スパン中央か らの距離〕(m)	回数	中軸左車輪 動的付加荷重 (ton)	動的係数	後軸左車輪 動的付加荷重 (ton)	動的係数	B.No	走行速度 (km/h)	段差量 (mm)	段差位置 〔対象床版の スパン中央か らの距離〕(m)	回数	中軸左車輪 動的付加荷重 (ton)	動的係数	後軸左車輪 動的付加荷重 (ton)	動的係数
1	20.0	0.0	—	1	0.79	0.20	0.62	0.15	31			2.35	1	4.09	1.05	3.82	0.95
2			—	2	0.63	0.16	0.48	0.12	32			—	2	4.23	1.08	2.63	0.66
3			—	3	0.69	0.18	0.60	0.15	33			—	3	3.82	0.98	2.07	0.52
4		10.0	0.35	1	2.04	0.52	1.73	0.43	34			3.35	1	5.42	1.39	3.09	0.77
5			—	2	1.92	0.49	1.13	0.28	35			—	2	5.96	1.53	5.24	1.31
6			—	3	1.75	0.45	1.28	0.32	36			—	3	3.84	0.98	—	—
7		20.0	—	1	4.22	1.08	3.38	0.84	37	60.0	0.0	—	1	1.37	0.35	1.26	0.31
8			—	2	3.37	0.86	2.69	0.67	38			—	2	1.23	0.32	1.13	0.28
9			—	3	2.90	0.74	2.86	0.71	39			—	3	1.45	0.37	1.13	0.28
10			1.35	1	4.09	1.05	3.03	0.75	40		10.0	0.35	1	3.31	0.85	1.61	0.40
11			—	2	5.13	1.32	4.16	1.04	41			—	2	2.72	0.70	1.23	0.31
12			—	3	3.79	0.97	3.90	0.97	42			—	3	3.22	0.83	3.29	0.82
13			2.35	1	3.65	0.94	2.71	0.67	43		20.0	—	1	4.86	1.25	6.03	1.50
14			—	2	3.76	0.96	2.78	0.69	44			—	2	5.49	1.41	3.71	0.92
15			—	3	3.70	0.95	3.54	0.88	45			—	3	5.39	1.38	4.87	1.21
16			3.35	1	3.41	0.87	2.56	0.64	46			1.35	1	7.02	1.80	5.81	1.45
17			—	2	3.04	0.78	3.80	0.95	47			—	2	5.58	1.43	4.56	1.14
18			—	3	3.15	0.81	3.59	0.89	48			—	3	8.85	2.27	6.52	1.62
19	40.0	0.0	—	1	0.72	0.18	0.40	0.10	49			2.35	1	5.72	1.47	5.20	1.30
20			—	2	0.99	0.25	0.91	0.23	50			—	2	5.10	1.31	3.79	0.94
21			—	3	0.71	0.18	0.55	0.14	51			—	3	5.36	1.37	3.52	0.88
22		10.0	0.35	1	1.98	0.51	1.66	0.41	52			3.35	1	6.57	1.68	5.31	1.32
23			—	2	2.35	0.60	1.42	0.35	53			—	2	5.69	1.46	3.78	0.94
24			—	3	1.92	0.49	1.41	0.35	54			—	3	9.12	2.34	6.28	1.56
25		20.0	—	1	3.97	1.02	2.44	0.61	55	40.0	0.0	—	1	1.05	0.27	0.62	0.15
26			—	2	3.98	1.02	3.41	0.85	56			—	2	1.84	0.47	0.85	0.21
27			—	3	4.56	1.17	3.75	0.93	57			—	3	0.79	0.20	0.96	0.24
28			1.35	1	4.21	1.08	3.05	0.76									
29			—	2	6.57	1.68	4.42	1.10									
30			—	3	4.23	1.08	3.43	0.85									

表一 4. 4 最大動的付加荷重作用位置 (各軸の左車輪)

B.No	走行速度 (km/h)	段 差 量 (mm)	段 差 位 置 〔対象床版の スパン中央か らの距離〕 (m)	回数	中軸の作用 位置 (m)	後軸の作用 位置 (m)	B.No	走行速度 (km/h)	段 差 量 (mm)	段 差 位 置 〔対象床版の スパン中央か らの距離〕 (m)	回数	中軸の作用 位置 (m)	後軸の作用 位置 (m)
1	20.0	0.0	—	1	—	—	31			2.35	1	4.10	2.34
2			—	2	—	—	32			"	2	1.50	0.32
3			—	3	—	—	33			"	3	3.40	1.51
4		10.0	0.35	1	2.30	1.69	34			3.35	1	1.86	1.90
5			"	2	2.85	1.29	35			"	2	0.76	0.72
6			"	3	—	—	36			"	3	1.77	—
7		20.0	"	1	2.57	1.98	37	60.0	0.0	—	1	—	—
8			"	2	3.20	1.97	38			—	2	—	—
9			"	3	2.39	1.28	39			—	3	—	—
10			1.35	1	3.74	2.23	40		10.0	0.35	1	1.75	1.90
11			"	2	2.37	2.44	41			"	2	0.88	2.19
12			"	3	2.59	2.59	42			"	3	0.96	2.22
13			2.35	1	4.19	1.53	43		20.0	"	1	1.85	2.05
14			"	2	3.03	1.47	44			"	2	2.07	2.07
15			"	3	1.46	1.49	45			"	3	1.99	2.11
16			3.35	1	2.61	2.07	46			1.35	1	2.51	1.42
17			"	2	2.79	2.26	47			"	2	2.11	2.07
18			"	3	2.28	1.70	48			"	3	2.42	1.23
19	40.0	0.0	—	1	—	—	49			2.35	1	2.29	2.25
20			—	2	—	—	50			"	2	2.01	1.97
21			—	3	—	—	51			"	3	2.13	2.08
22		10.0	0.35	1	0.23	1.44	52			3.35	1	2.23	2.27
23			"	2	0.67	0.63	53			"	2	2.09	2.01
24			"	3	2.22	0.58	54			"	3	2.43	1.19
25		20.0	"	1	2.18	2.14	55	40.0	0.0	—	1	—	—
26			"	2	1.99	1.99	56			—	2	—	—
27			"	3	2.08	2.12	57			—	3	—	—
28			1.35	1	2.18	2.14							
29			"	2	1.64	2.00							
30			"	3	2.08	2.00							

表一 4.5 衝撃係数と動的係数との比較(1)

B. No	走行速度 (km/h)	段 差 量 (mm)	段 差 位 置 (対象床版 のスパン中 央からの距 離) (m)	回数	中軸左車輪 動的係数	後軸左車輪 動的係数	床版引張側 主 鉄 筋 衝撃係数	衝撃係数/動的係数	
								中 軸	後 軸
1	20	0.0	—	1	0.20	0.15	0.08	0.40	0.53
2	"	"	—	2	0.16	0.12	0.10	0.63	0.83
3	"	"	—	3	0.18	0.15	0.09	0.50	0.60
4	"	10.0	0.35	1	0.52	0.43	0.15	0.29	0.35
5	"	"	"	2	0.49	0.28	0.15	0.31	0.54
6	"	"	"	3	0.45	0.32	0.23	0.51	0.72
7	"	20.0	"	1	1.08	0.84	0.20	0.19	0.24
8	"	"	"	2	0.86	0.67	0.17	0.20	0.25
9	"	"	"	3	0.74	0.71	0.18	0.24	0.25
10	"	"	1.35	1	1.05	0.75	0.22	0.21	0.29
11	"	"	"	2	1.32	1.04	0.21	0.16	0.20
12	"	"	"	3	0.97	0.97	0.19	0.20	0.20
13	"	"	2.35	1	0.94	0.67	0.23	0.24	0.34
14	"	"	"	2	0.96	0.69	0.23	0.24	0.33
15	"	"	"	3	0.95	0.88	0.21	0.22	0.24
16	"	"	3.35	1	0.87	0.64	0.17	0.20	0.27
17	"	"	"	2	0.78	0.95	0.14	0.18	0.15
18	"	"	"	3	0.81	0.89	0.17	0.21	0.19
19	40	0.0	—	1	0.18	0.10	0.00	0.00	0.00
20	"	"	—	2	0.25	0.23	0.03	0.37	0.13
21	"	"	—	3	0.18	0.14	0.00	0.00	0.00
22	"	10.0	0.35	1	0.51	0.41	0.02	0.04	0.05
23	"	"	"	2	0.60	0.35	0.05	0.08	0.14
24	"	"	"	3	0.49	0.35	0.06	0.12	0.17
25	"	20.0	"	1	1.02	0.61	0.25	0.25	0.41
26	"	"	"	2	1.02	0.85	0.19	0.19	0.22
27	"	"	"	3	1.17	0.93	0.24	0.21	0.26
28	"	"	1.35	1	1.08	0.76	0.31	0.29	0.41
29	"	"	"	2	1.68	1.10	0.25	0.15	0.23
30	"	"	"	3	1.08	0.85	0.28	0.26	0.33

表— 4.5 衝撃係数と動的係数との比較(2)

B. No	走 行 速 度 (km/h)	段 差 量 (mm)	段 差 位 置 (対象床版 のスパン中 央からの距 離) (m)	回 数	中軸左車輪 動的係数	後軸左車輪 動的係数	床版引張側 主 鉄 筋 衝 撃 係 数	衝撃係数／動的係数	
								中 軸	後 軸
31	40	20	2.35	1	1.05	0.95	0.10	0.10	0.11
32	"	"	"	2	1.08	0.66	0.16	0.15	0.24
33	"	"	"	3	0.98	0.52	0.13	0.13	0.25
34	"	"	3.35	1	1.39	0.77	0.08	0.06	0.10
35	"	"	"	2	1.53	1.31	0.05	0.03	0.04
36	"	"	"	3	0.98	—	0.08	0.08	—
37	60	0.0	—	1	0.35	0.31	0.00	0.00	0.00
38	"	"	—	2	0.32	0.28	— 0.03	—	—
39	"	"	—	3	0.37	0.28	— 0.03	—	—
40	"	10.0	0.35	1	0.85	0.40	0.06	0.07	0.15
41	"	"	"	2	0.70	0.31	0.08	0.11	0.26
42	"	"	"	3	0.83	0.82	0.11	0.13	0.13
43	"	20.0	"	1	1.25	1.50	0.28	0.22	0.19
44	"	"	"	2	1.41	0.92	0.28	0.20	0.30
45	"	"	"	3	1.38	1.21	0.31	0.22	0.26
46	"	"	1.35	1	1.80	1.45	0.35	0.19	0.24
47	"	"	"	2	1.43	1.14	0.35	0.24	0.31
48	"	"	"	3	2.27	1.62	0.35	0.15	0.22
49	"	"	2.35	1	1.47	1.30	0.32	0.22	0.25
50	"	"	"	2	1.31	0.94	0.31	0.24	0.33
51	"	"	"	3	1.37	0.88	0.30	0.22	0.34
52	"	"	3.35	1	1.68	1.32	0.21	0.13	0.16
53	"	"	"	2	1.46	0.94	0.18	0.12	0.19
54	"	"	"	3	2.34	1.56	0.27	0.12	0.17

表一 4.6 R C床版の衝撃係数と鋼床版の衝撃係数との比較

総重量 (t)	段差量 (mm)	段差位置	速 度 (km/h)	衝 撃 係 数		
				R C 床 版	鋼 床 版	RC床版/鋼床版
20	なし	—	20	0.08	0.24	0.33
			40	— 0.01	0.37	—
	10	スパン中央	20	0.19	0.33	0.58
			40	0.05	0.24	0.21
	20	スパン中央	20	0.18	0.56	0.32
			40	0.22	0.38	0.58
		中央1 m手前	20	0.21	0.45	0.47
			40	0.28	0.45	0.62
		中央2 m手前	20	0.22	0.45	0.49
			40	0.13	0.25	0.52
		中央3 m手前	20	0.16	0.19	0.84
			40	0.07	0.36	0.19
						平均 0.47

5. ま と め

限界状態設計法におけるT荷重の衝撃係数について検討するため、RC床版に対する試験車を用いた静的載荷試験、動的載荷試験を行って衝撃係数に及ぼす段差量、走行速度の影響を調査した。また床版の衝撃係数と車両の動的係数の比較やRC床版と鋼床版の衝撃係数の比較を行い、その結果を以下のようにとりまとめた。

- (1) 今回の実測結果によると、RC床版主鉄筋の衝撃係数は段差量とともに増加し、段差がない場合で0.1程度、段差10mmの場合で0.2程度、段差20mmの場合で0.35程度の値となり、段差20mmの場合でも設計値(=0.38)以下の値となった。速度の影響についてははっきりした傾向が見られなかった。
- (2) RC床版の衝撃係数は通常段差がないと考えられる伸縮装置から離れた部分では仮に10mm程度の段差が生じた場合でも0.2程度を考慮すれば良いものと考えられる。一方伸縮装置付近では、路面凹凸実態調査や維持補修基準より実橋でも20mm程度の段差が生じ得るものとする、衝撃係数は0.4程度の値を見込む必要があると考えられる。またこの範囲は伸縮装置部よりおよそ3m以内である。
- (3) 以上の検討に基づき、RC床版の衝撃係数を以下のようにとりまとめることができる。

RC床版の衝撃係数

位 置	衝 撃 係 数
伸縮装置より3m以内	$i = 0.4$
そ れ 以 外	$i = 0.2$

なお、ここで示した値は伸縮装置部で20mm、一般部で10mmの段差が生じるものと仮定した場合の値であり、路面平坦性の維持管理水準により異なった値となり得ることに注意する必要がある。また、衝撃係数を床版支間長の関数としていないが、これはRC床版では支間長の適用範囲がある程度限定されており、今回の調査対象床版(支間長=2.85m)での実験結果が一般性を持つものと考えたためである。

- (4) 車両が橋梁(RC床版)に及ぼす動的作用を橋梁および車両において計測し、それぞれ衝撃係数、動的係数としてとりまとめた。RC床版の衝撃係数は動的係数の1割~4割程度の値となった。これはタンデム軸の中軸と後軸の動きにずれがあることが一因と考えられるが、今後2軸車(後1軸)を用いた実験を行って確認する必要がある。
- (5) 今回の実験結果と前年度行った鋼床版での実験結果とを比較すると、RC床版の衝撃係数は鋼床版の衝撃係数の5割程度の値となった。床版の剛性や質量、舗装厚の違いによるものと考えられ、今後検討の必要がある。今後同様な実測データが得られれば、T荷重の衝撃係数をRC床版と鋼床版で異なる値とすることも検討する必要性が生じて来よう。
- (6) 今回の実験で見られた、段差がない場合に衝撃係数が負の値となる傾向がある理由や、同一断面内で、床版コンクリート表面、圧縮側主鉄筋および引張側主鉄筋で衝撃係数が異なる理由、タンデム軸と単軸の比較については今後の研究課題となろう。

謝 辞

本実験を実施するにあたり北陸地方建設局長岡国道工事事務所の関係各位より多大な御協力を頂きました。
ここに記して感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 日本道路公団伸縮装置改良委員会; 伸縮装置調査研究(その4)報告書, 昭和49年3月
- 2) 建設省土木研究所構造研究室; 橋の衝撃荷重に関する試験調査報告書(I-1987), 土木研究所資料第2426号, 昭和62年1月
- 3) 阪神高速道路公団, (財)阪神高速道路管理技術センター; 阪神高速道路の設計荷重体系に関する調査研究, 阪神高速道路公団設計荷重(HDL)委員会報告書, 昭和61年12月
- 4) 建設省土木研究所構造研究室; 橋梁の設計動荷重に関する試験調査報告書(I-1977), 土木研究所資料第1354号, 昭和53年3月
- 5) 建設省土木研究所構造研究室; 橋梁の設計動荷重に関する試験調査報告書(III-1979), 土木研究所資料第1555号, 昭和55年3月
- 6) 本田, 城戸, 梶川, 小堀; 道路橋の路面凹凸パワースペクトル密度に関する調査, 土木学会論文報告集第315号, 1981年11月

橋の衝撃荷重に関する試験調査報告書 I S S N 0386-5878
〔II-1987〕

土研資料 第2508号
昭和62年11月 (1987)

横山 功一, 井上 純三
永原 隆

要 旨 限界状態設計法における道路橋の衝撃係数について検討する
ために、RC床版の衝撃係数測定実験を行った。RC床版の衝撃係
数は段差なし、段差10mm、段差20mmの場合それぞれ0.1、0.2、0.35程
度となった。また最大衝撃係数の発生位置は段差板よりおよそ3m以
内にあることが明らかとなった。

キーワード：限界状態設計法，T荷重，衝撃係数，RC床版

郵便はがき

40円切
手をは
いて
下さ

3 0 5 - □ □

建設省土木研究所
構造橋梁部構造研究室 御中

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

No. 3

No. 3

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第2508号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名 印