

Br. 72-03

土木研究所費による研究
橋梁の荷重係数
設計法に関する研究



土木研究所資料

第 785 号

設計活荷重と橋梁の耐荷力に関する研究

—通行自動車荷重の実態と橋梁の通行許可限度重量の算定—

昭和47年11月

建設省土木研究所
構造橋梁部橋梁研究室

ま え が き

近年、わが国においては車両の大型化が著しい。一方現在供用されている道路橋には現行の設計荷重より小さい活荷重で設計されたものがかなり残っており、大型車両の通行の障害となつてゐる。

本報文は全国各地の国道上の 39 地点において実測された通行自動車荷重の実態と橋梁の耐荷力を考慮した車両の通行許可の判定法について述べたものである。

なお、本報文は昭和 47 年度建設省技術研究会指定課題「既設橋梁の耐荷力と供用限界に関する研究」の報告を転載したものである。

昭和 47 年 11 月

建設省土木研究所橋梁研究室

室 長 国 広 哲 男

研究員 朝 倉 肇

目 次

まえがき

1. 過去の経緯および目的	1
2. 特殊車両通行許可限度算定要領に関する研究	2
2・1 算定要領の概要	2
2・2 特認申請車両の実態	5
2・3 許可限度重量の車両が載荷したときに橋梁に生ずる応力	9
2・3・1 概 要	9
2・3・2 計算方法	9
2・3・3 計算結果および検討	13
2・4 算定要領の適用上の問題点	42
3. 超重量車両に対する検討方法	43
4. 自動車重量頻度の調査	45
4・1 概 要	45
4・2 調査地点	45
4・3 調査方法	45
4・4 調査結果および検討	45
5. 輪荷量通過位置の調査	63
5・1 概 要	63
5・2 調査地点	63
5・3 調査方法	65
5・4 調査結果および検討	65
6. 結 論	68
あ と が き	70
付 録 超重量車両通行許可判定要領(案)	71

1. 過去の経緯および目的

近年、わが国の自動車による貨物輸送量が著しく増大し、それとともに労働力の不足、あるいは労働賃金の上昇がみられるため、輸送の合理化が強く要請され、その解決策の一環として車両の大型化が進められている。また建設部門においては建設工事の大規模化とともに、省力化、合理化のために建設機材の大型化とそれともなう運送車両の大型化が行なわれている。

ところが、現在供用されている道路橋（木橋および市町村道の橋梁はのぞく）のうち現行の設計活荷重より小さい活荷重で設計された橋梁は橋数で4割近く残っている。（46年9月現在）このような設計活荷重の小さい橋の耐荷力をどのように評価するかということは、橋梁の管理上から大きな問題であり、そのため昭和40～44年度にわたって主に橋梁に生ずる応力の実態調査を行ない、「鋼道路橋（プレートガーダーおよびトラス）供用荷重算定指針」作製のためのデータの収集につとめ、一応の成果を得た。また45～46年度には交通荷重の調査を行ない、道路上を走行している自動車荷重の実態を明らかにするとともにその調査の結果の一部は昭和47年改定の道路橋示方書に反映された。

上述したごとく、最近の車両の大型化の傾向は著しく、車両制限令はもちろん現行の設計活荷重（T荷重）をも上まわる大型車両の通行が増え、その結果として、交通事故や橋梁等の道路構造物の損傷事故が発生している。

そこで、建設省においては、道路管理、交通管理の強化策の一つとして、昭和36年に制定した車両制限令に関する法令改正を検討し、違反車両に対する罰則の強化、特殊車両の通行許可制度の採用等を盛り込んだ道路法および車両制限令の抜本的改正を46年4月（道路法）および7月（車両制限令）に行ない、本年、4月1日から実施されたことは周知のことである。

これらの法および令においては、道路管理者は法および令に定める制限を越える車両（特殊車両という）でもそれぞれの橋および車両に応じてその安全性が確かめられた場合には通行を許可できるところとなつている。そこでこれらの事務を容易にするために特殊車両通行許可限度算定要領（以下算定要領と略す）が作成された。この算定要領の作成には前記の昭和40年以来実施してきた技術研究会での一連の調査結果が大いに活用された。

このような道路交通管理の体制が整つた段階で申請大型車両の実態を把握するとともに、上記算定要領の適用上の問題点に関する調査を行ない、算定要領の改善あるいは車両の大型化に対処するための今後の資料を得ることとした。さらに、算定要領によつて通行不許可となるような超重量車両の通行許可判定のための一つの考え方を示した。

また、走行車両重量測定装置を用いて実際に走行している車両の総重量および輪荷重について調査を行ない、47年4月1日から実施された道路法による罰則の強化後の通行自動車輪荷重の実態を明らかにした。

さらに、床版のようなおびただし頻度で繰り返し载荷を受ける部材の設計の際には疲労の影響を考慮すべきであるといわれているが、疲労設計を行なう場合に必要な設計荷重による等価換算くり返し数を求めるために輪荷重通過位置調査を昨年度に引き続き行なった。

以上のような一連の調査研究は前記算定要領の充実、改善に役立つばかりでなく、疲労設計法を確立するための貴重な資料を提供することとなる。

2. 特殊車両通行許可限度算定要領に関する研究

2. 1 算定要領の概要

次節以後の理解を容易にするために、算定要領の概要について述べることにする。

先に述べたように、道路法および車両制限令の改正にともない、道路管理者は、法および令に定める制限を越える車両でも、それぞれの橋および車両に応じてその安全性が確かめられた場合には、通行を許可できることとなつた。ところが、それぞれの橋および車両に応じてその安全性を検討するために応力計算等を行なうことは非常に手間がかかり、すべての申請車両に対してこのような作業を行なうことは、現状では不可能に近い。そこで、多種多様な橋梁および車両に対して危険とならない範囲で通行させることの可否を判定するための簡略な方法を示すことの必要性が生じてきた。このような状況のもとに作成されたのが、この特殊車両通行許可限度算定要領である。

この算定要領においては、通行条件および車両の諸元に応じて決められている基本総重量(W)にその車両の諸元および橋梁の適用示方書、橋梁の諸元、橋梁の状況等に応じて選んだ5つの基本補正係数を乗ずることによつて、許可限度重量(W)を求めるという方法をとっている。すなわち、許可限度重量は、次式で求められる。

$$W=W' \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5$$

このようにして求めた各部材の許可限度重量のうち最小値がその橋の許可限度重量となる。

以下に、各々についてももう少し詳しく説明してみる。

(1) 通行条件

通行条件の区分は表-1の通りである。

(2) 車両の分類および表示

車両は、表-2に示すように、単車および連結車の2種類のみに分類することとし、これらの車両の諸元は図-1に示す最速軸距(d)、隣接軸距(da)、および総重量/最大軸重(a)で表わす。

(3) 基本総重量

基本総重量とは、最もきびしい条件で載つた時に生ずる断面力が、昭和31年以降の道路橋示方書による設計活荷重(以下「TL-20」と略称する)による断面力と等価となるような

車両の総重量のことである。この基本総重量は、橋梁の主要部材の種類（主げた、横げた、縦げた、および床版）のそれぞれについて車両の分類ごとに通行条件の区分および総重量／最大軸重 α の大きさ別に最遠軸距 d 、隣接軸距 d_a の函数として図示されている。（これを基本図という）

実際には、車両の軸数、軸配置等により橋梁に生ずる断面力は異なるので、基本総重量と最遠軸距の関係は一つの曲線上にはのらないものであるが、基本図は、たくさんの車両について両者の関係をプロットしそれらの点のほぼ下限値を結んで作ったものである。

したがって、基本図から求めた基本総重量は一般に安全側の値を示すと考えてよい。

なお、基本図に示す基本総重量は、主要部材ごとにそれぞれの代表的支間（主げたにおいては 60 m、横げたにおいては 6 m、縦げたにおいては 8 m、床版においては 4 m）のものについて計算されている。

表 - 1 通行条件の区分

A	徐行等の特別の条件を付さない。
B	徐行および連行禁止を条件とする。
C	徐行、連行禁止および当該車両の前後に誘導車を配置することを条件とする。
D	徐行、連行禁止および当該車両の前後に誘導車を配置し、かつ、2車線内に他車が通行しない状態で当該車両が通行することを条件とする。 道路管理者が別途指示する場合は、その条件も附加する。

（注）「連行禁止」とは、2台以上の特殊車両が縦列をなして同時に橋、高架の道路等を渡ることを禁止する措置をいう。

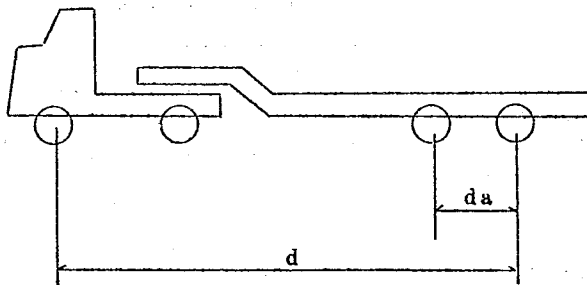


図 - 1 最遠軸距(d)および隣接軸距(d_a)

表 - 2 車両の分類

分 類		例 示
単 車		トラック トラック、クレーン 建設機械類
	セミトレーラ	海上コンテナ運送用車両 一般雑貨運送用車両 重量物運送用車両
連結車	フルトレーラ	一般雑貨運送用車両（ダブルスを含む。）

(4) 基本補正係数

基本補正係数は、表 - 3 に示す 5 種類からなる。

係数 k_1 は、基本総重量を当該橋梁の設計荷重および部材の支間に応じて補正するための係数であるが、算定要領においてはこの係数は安全側になるように心掛け、幾分小さい目に定められている。

係数 k_2 は横げた、縦げたでは、床版との合成效果等により実際に生じている応力は計算値より小さいという実測結果に基づく割り増し係数である。

係数 k_3 と k_4 は、路面の状況および部材の腐食、損傷等の状況に応じて定められる補正係数である。

係数 k_5 は、交通状況および将来の供用期待年数等に関する補正係数で、道路管理者の判断によつて定められる割り増し係数である。すなわち、特殊車両が通行する場合にはある程度その橋が有する安全率を小さくしてもよいという考えにもとづき、 k_5 は一般に 1 より大きい値をとっている。

表 - 3 基本補正係数の種類

基本補正係数	補 正 内 容	適用部材
k_1	(設計荷重に) $\times$ (支間等に関する補正)	主げた、横げた 縦げた、床版
k_2	応力度に関する補正	横げた、縦げた
k_3	路面状況に関する補正	全 部 材
k_4	橋梁の腐食・損傷等の程度等による断面の過不足等に関する補正	全 部 材
k_5	交通状況および将来の供用期待年数に関する補正	全 部 材

2・2 特認申請車両の実態

本年7月16日～8月15日の1ヶ月間に重量に関する特認申請のあつた全車両について実態調査を行なつた。

表-4 特認申請台数

地 建 名	単 車		セミトレーラー		フルトレーラー		合 計
	台数	%	台数	%	台数	%	
北海道開発局	357	59	199	33	45	8	601
東 北 地 建	81	64	42	33	3	2	126
関 東 〃	150	22	489	72	39	6	678
北 陸 〃	118	57	77	37	11	5	206
中 部 〃	149	32	286	62	25	5	460
近 畿 〃	14	2	877	96	26	3	917
中 国 〃	50	9	490	88	14	3	554
四 国 〃	16	33	29	59	4	8	49
九 州 〃	30	34	50	56	9	10	89
合 計	965	26	2537	69	176	5	3,680

注) %は各地建における、車種別の百分率を示す。

表-4は車両の分類別(単車、セミトレーラー、フルトレーラー)に地建別(北海道開発局を含む)の特認申請台数をまとめたものである。この表から1ヶ月間の申請台数は3,680台であること、地建によつて申請台数にかなりの差があること、わが国ではフルトレーラーはまだあまり使用されていないこと等がわかる。

図-2は全申請車両について車両の分類別に最速軸距と総重量の関係を表わしたものである。これらの図から最速軸距と総重量との関係についてはあまりはつきりしたことは云えないが、総重量の大きい車両には、やはり最速軸距の大きいものが多いという傾向がうかがわれる。すなわち積載物の重量に応じて最速軸距の長い車両を用いることにより、許可限度重量を上げるというような努力がなされているように見える。

図-3は全申請車両について通行条件別に総重量の分布を示したものである。これらの図においてE条件とは通過位置指定、補強等の特別の条件を付して許可したものである。これらの図から通行条件の厳しいC、D条件でも総重量が30t程度以下のものがかなりあり、現状ではまだ耐荷力

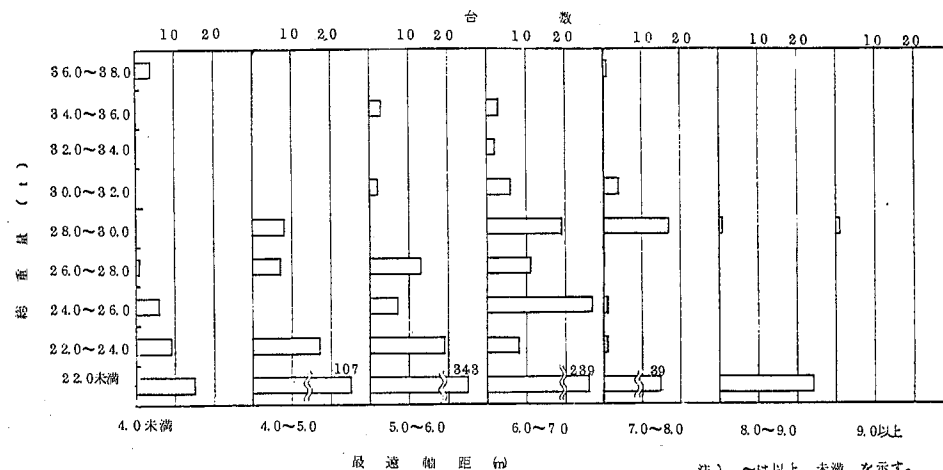


図-2.1 最速軸距と総重量の関係(単車)

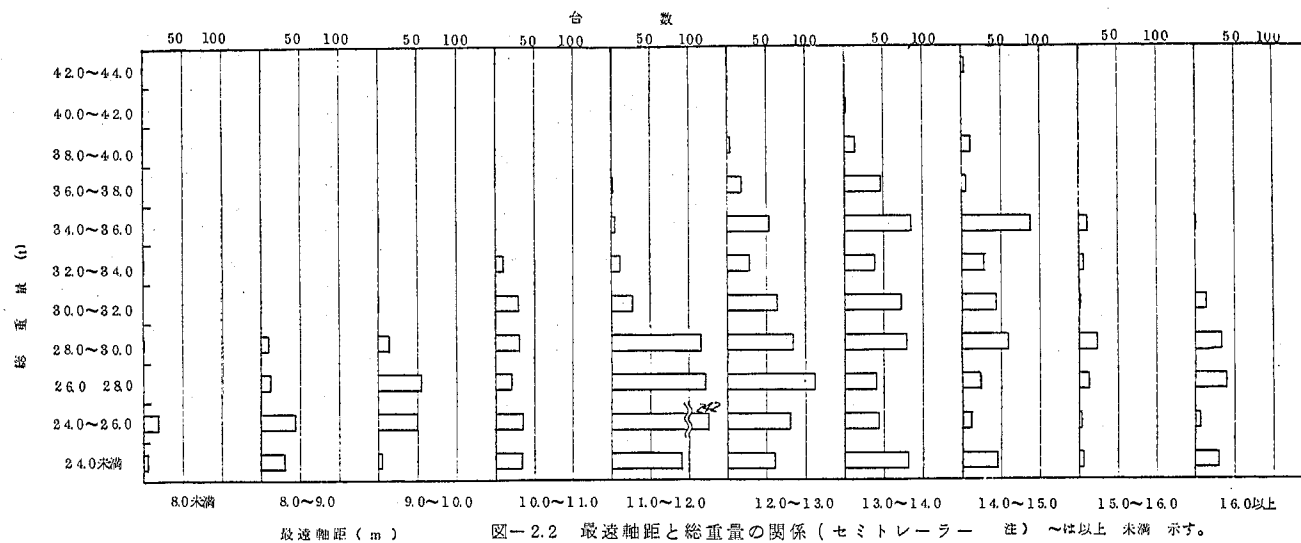


図-2.2 最速軸距と総重量の関係(セミトレーラー)

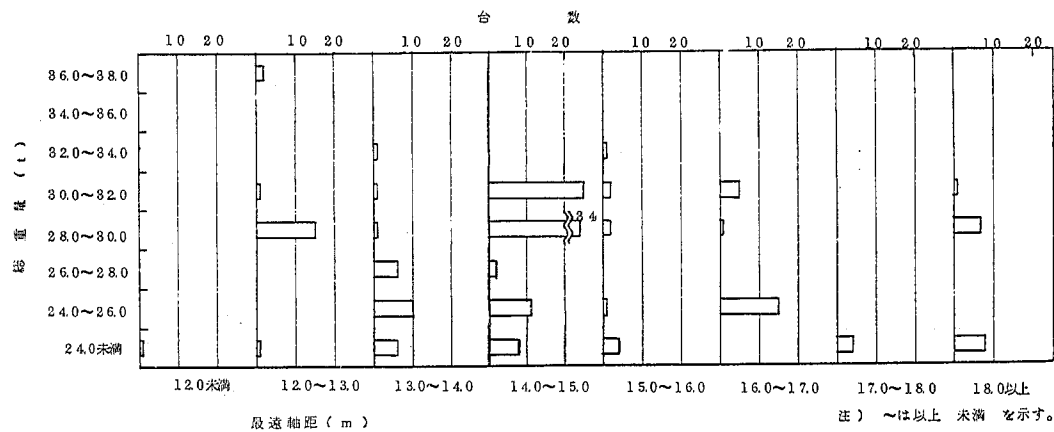


図-2.3 最速軸距と総重量の関係 (フルトレーラー)

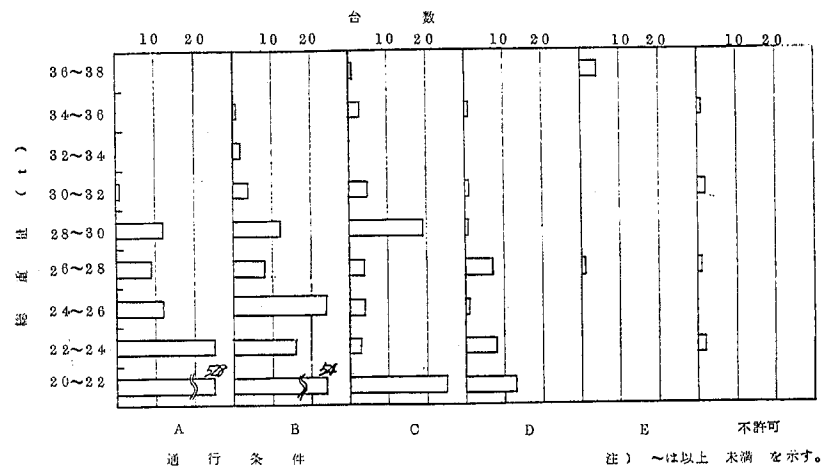


図-3.1 条件別総重量分布 (単車)

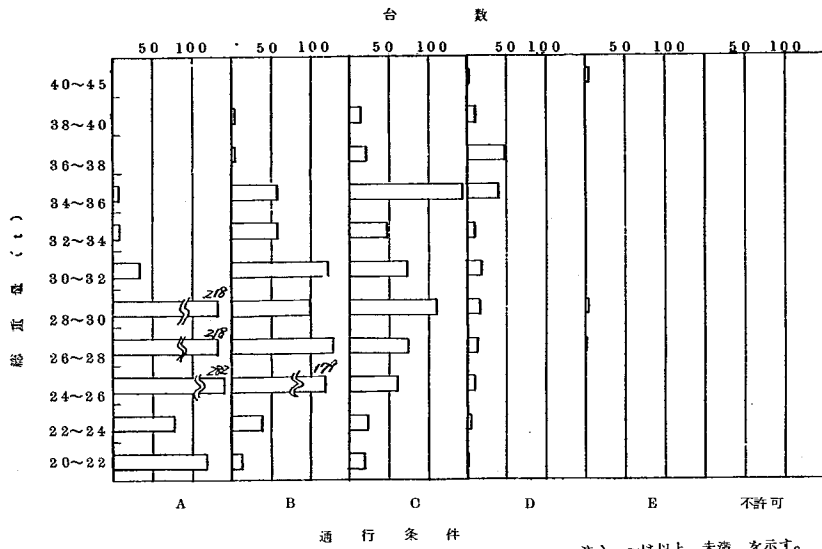


図-3.2 条件別総重量分布 (セミトレーラー)

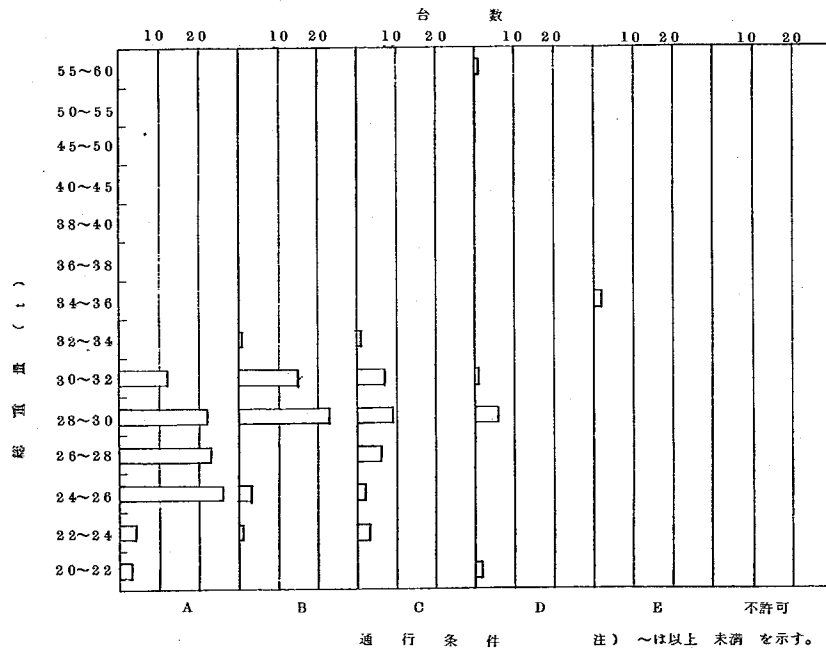


図-3.3 条件別総重量分布 (フルトレーラー)

の小さい橋がかなり残つてゐることを示している。また当然のことながら単車より連絡車の方が、また条件別にはA、B、C、Dの順序で総重量は大きくなつてゐる。

2・3 許可限度重量の車両が載荷したとき橋梁に生ずる応力

2・3・1 概 要

特認申請があつた場合、道路管理者は算定要領によつて許可限度重量を求めているわけであるが、先に述べたようにこの算定要領は運用の便宜を考えてその対象の複雑さ、すなわち、橋梁および車両の多様性にかかわらず非常に簡略なものとなつてゐる。そこで、この算定要領によつて求めた許可限度重量の車両が載荷したときに橋梁にはどのような応力が生じるかを明らかにし、この算定要領の精度や問題点を明らかにすることを試みた。

2・3・2 計算方法

(1) 対象とした橋梁

各地建ごとに昭和31年以降の示方書の二等橋およびそれ以前の示方書にしたがつて設計された橋の中から、設計図書が備わつてゐるもの2橋づつを選んだ。すなわち表-5に示すごとく、鋼単純トラス橋4橋、鋼単純非合成げた橋5橋、鋼単純合成げた橋1橋、鉄筋コンクリートT単純げた橋2橋、鉄筋コンクリート連続Tげた橋1橋の計13橋である。

表-5 対象橋梁

単位：橋数

橋種	適用示方書および橋格							計
	T 1 5			S 1 4		S 3 1		
	I	Ⅱ	Ⅲ	I	Ⅱ	I	Ⅱ	
鋼単純トラス	1			3				4
鋼単純非合成げた	2			3				5
鋼単純合成げた				1				1
鉄筋コンクリート単純Tげた				1			1	2
鉄筋コンクリート連続Tげた		1						1

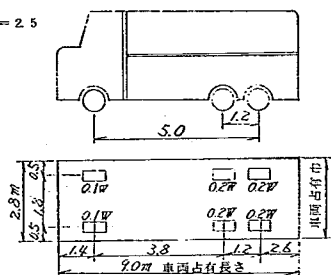
注) 1. 上表中S31, S14, T15とはそれぞれ昭和31年、昭和14年、大正15年制定の道路橋設計示方書のことである。

2. 上表中I, II, IIIとはそれぞれ1等橋、2等橋、3等橋のことである。

a) 単車

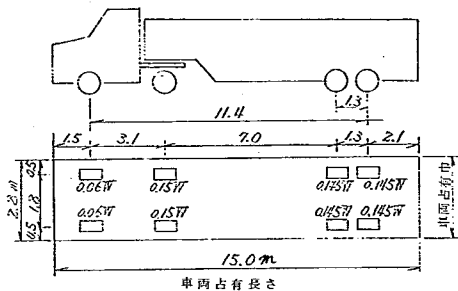
$$d = 5.0, da = 1.2, \alpha = 2.5$$

W: 総重量

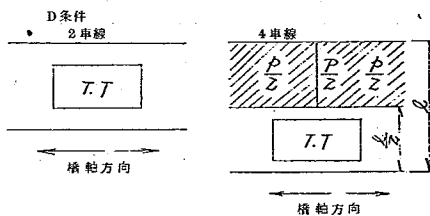
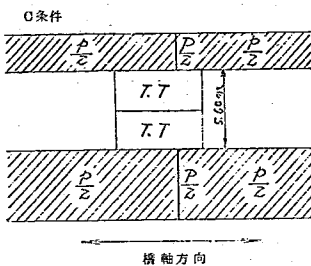
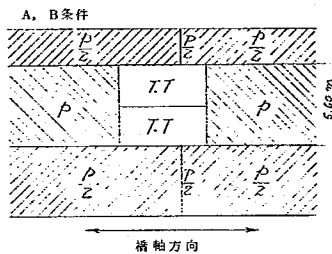


b) セミトレーラー

$$d = 11.4, da = 1.3, \alpha = 3.3, W: \text{総重量}$$



図一4 対象とした車両



図一5 載荷方法

(2) 対象とした車両

検討の対象とした車両は、図-4に示す単車およびセミトレーラーの2種とした。これらの車両は実際に走行している車両のうちから選んだ代表的なものである。

(3) 応力計算

応力の計算は、以下のように行なった。

検討断面は曲げに対しては支間中央、せん断に対して支点とした。

1) A, B, C, Dの各条件別の許可限度重量 W_A , W_B , W_C , W_D , を算定要領により求めた。

2) W_A , W_B , W_C , W_D , の重量の特殊車両(以下T・T荷重と略す)が走行条件A, B, C, D別に載荷したときに、T・T荷重およびその他の荷重により橋梁の各部材(主げた、横げた、縦げたおよび床版)に生ずる断面力をT・T荷重およびその他の荷重について別々に求めた。

3) 各部材の計算における載荷方法および計算方法は以下によるものとした。

i) 荷重の種類

T・T荷重(許可限度重量 W_A , W_B , W_C および W_D の特殊車両)、T-20及びL-20の3種類とし、歩道がある場合には道路橋示方書に定められた群集荷重を考慮した。

ii) 主げた

主げたの断面力の計算においては、横方向の荷重分配効果を考慮するものとした。

T・T荷重の衝撃係数にはL荷重を使用する場合の衝撃係数を用い、徐行という条件のついているB, C, D条件ではT・T荷重による衝撃係数を通常の場合の $\frac{1}{2}$ とした。

各条件における載荷は図-5のようなT・T荷重およびL-20の組み合わせが考えられている点または部材に最も不利な状態となるよう行なった。

iii) 横げた、縦げた

考えている点に最も不利な状態となるようにT・T荷重およびT荷重を載せた。幅員の方向にはT・T荷重は2台まで並べT・T荷重を載せた以外の部分にはT-20を載せられるだけ載せた。橋軸の方向にはB, C, D条件の場合には当然であるがA条件の場合でも、T・T荷重及びT荷重は1台だけ載せた。

D条件においてはT・T荷重は2車線の中央に載るものとしこの2車線以外の部分にT荷重を載せた。

なお、横げたおよび縦げたの断面力の計算においてはT・T荷重の衝撃係数にはT荷重に使用する場合の衝撃係数を用い、徐行という条件のついているB, C, D条件においても衝撃の低減は行なわないものとした。

この応力計算は各地建局が担当したが、当初の申し合せどおり主げたの応力計算において、実際に荷重分配効果を考慮して計算が行なわれたのは2ケースのみであった。

これらの計算結果は表-6に示す様式にしたがって整理された。

表-6 計算結果とりまとめ様式

車 種 _____

通行条件 _____

①	部材の種類	主 げ た		横 げ た		縦 げ た		床 版	
②	検 討 応 力	曲 げ	せん断	曲 げ	せん断	曲 げ	せん断	曲 げ	
		上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁
③	許容応力度								
④	死 荷 重								
⑤	T・T荷重による応力度								
⑥	T・T荷重以外の活荷重による応力度							/	/
⑦	④ + ⑤ + ⑥								
⑧	$⑤ \times \frac{1}{k_2} \times \frac{1}{k_3} \times \frac{1}{k_4}$								
⑨	④ + ⑥ + ⑧								
⑩	$⑧ \times \frac{1}{k_5}$								
⑪	④ + ⑥ + ⑩								
⑫	⑦ / ③								
⑬	⑨ / ③								
⑭	⑪ / ③								
⑮	T・L-20による応力度								
⑯	④ + ⑮								
⑰	⑯ / ③								

この表中の⑦はT・T荷重が載荷した場合の応力度を通常の方法すなわち設計計算におけると同じ計算方法によつて計算した結果であり、これを計算応力度と呼ぶことにする。

表-6中の⑨はT・T荷重によつて生じる応力度を補正係数 k_2 、 k_3 、 k_4 、で除した値、すなわちT・T荷重載荷時に実際に橋梁に生ずると推定される実応力度であり、これを実応力度と呼ぶことにする。

表-6中の⑩はT・T荷重応力度を補正係数 k_3 、 k_4 、 k_5 で除した値、すなわち、T・T荷重によつて生じる推定実応力度をさらに交通状況および将来の供用期待年数等を考慮して決めた補正係数 k_5 で除した値を用いた応力度であり、これを補正応力度と呼ぶことにする。この補正応力度は、当該橋梁の設計荷重時の応力度に等しくなるはずの値である。

また、表-6中の⑪は当該橋梁に現行の設計荷重TL-20が載荷した時の応力度である。

上記に説明した各応力度を③の許容応力度で除したのが、⑫、⑬、⑭、⑰でこの値を用いて以下の検討を行なうことにした。

なお、検討の際、各部材の検討荷重として、各部材ごとの許可限度重量を用いた地建と、橋としての許可限度重量を用いた地建とがあつた。

2・3・3 計算結果および検討

表-7に計算結果をまとめた。この表には整理番号で表わしたそれぞれの橋梁について、まず橋梁形式、適用示方書、橋格、竣工年次、車道幅員、歩道の有無、部材主要諸元、および補正係数 k_5 を付し、次に単車およびセミトレーラーについて、通行条件別に、検討荷重すなわち許可限度重量および表-6の様式の⑫、⑬、⑭、すなわち、計算応力度/許容応力度、実応力度/許容応力度、補正応力度/許容応力度が示されている。

また表-6の⑰すなわちTL-20による計算応力度/許容応力度も示されている。

この表において、検討荷重の欄の値が()書きになつているものはその部材の許可限度重量であることを示す。各通行条件において全部材について()書きになつているのは検討荷重として各部材の許可限度重量を用いたものであり(整理番号1, 2, 3, 9, 10, 11, 13,)、全部材が同じ荷重で一つの部材についての値のみが()書きになつているのは橋としての許可限度重量を用いたものである(整理番号4, 5, 6, 7, 8, 12)。この場合には当然ながらその橋の各部材についての許可限度重量の中で()の付された部材についての値が最小となる。

これらの計算結果をみて一般的にいえることを個条書にしてみると以下ようになる。

- (1) 各部材の許可限度重量を用いたケースについて、単車とセミトレーラーの計算結果を比較してみると、計算応力度/許容応力度、実応力度/許容応力度、補正応力度/許容応力度のいずれについても、ほぼ同様の値が得られている。すなわち、算定要領は、単車及び連結車に対して同程度の精度を有すると考えられる。
- (2) 床版以外の主げた、横げた、縦げたでは、計算応力度/許容応力度、実応力度/許容応力度、補正応力度/許容応力度のいずれについてみても、一般にD条件の値はA, B, C条件よ

整理番号: 1

表-7 計算結果

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣工 年次	車道 幅員 (m)	歩道 の有無	部 材 主 要 諸 元									k _s
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)		
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)	
鋼 単 純 ト ラ ス	S14	1	S30	6.0	無	6.0	7.0	2	7.0	6.0	6.0	1.7	1.7	0.5	1.00
車 種	単 車														
部 材 の 種 類	主 構					横 げ た		縦 げ た		床 版					
検 討 応 力	軸 力					曲 げ		せん断		曲 げ		せん断		曲 げ	
	上弦材	下弦材	斜 材	垂直材	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	コンクリート 上縁	引張鉄筋		
通 行 条 件	A														
検 討 荷 重 (t)	(23.4)					(22.7)			(23.9)			(26.9)			
計算応力度／許容応力度	0.965	1.010	0.910	0.804	1.115	1.307	0.471	1.273	1.320	0.481	0.729	0.910			
実応力度／許容応力度	0.965	1.010	0.910	0.804	0.843	0.988	0.360	0.900	0.933	0.336	0.729	0.910			
補正応力度／許容応力度	0.965	1.010	0.910	0.804	0.843	0.988	0.360	0.900	0.933	0.363	0.729	0.910			
通 行 条 件	B														
検 討 荷 重 (t)	(27.0)					1 (22.7)			(23.9)			(26.9)			
計算応力度／許容応力度	0.977	1.022	0.920	0.806	1.116	1.308	0.471	1.274	0.321	0.481	0.729	0.911			
実応力度／許容応力度	0.977	1.022	0.920	0.866	0.843	0.988	0.360	0.901	0.934	0.336	0.729	0.911			
補正応力度／許容応力度	0.977	1.022	0.920	0.866	0.843	0.988	0.360	0.901	0.934	0.336	0.729	0.911			
通 行 条 件	C														
検 討 荷 重 (t)	(49.0)					(22.7)			(23.9)			(26.9)			
計算応力度／許容応力度	0.960	1.008	0.936	1.155	1.115	1.307	0.471	1.273	1.320	0.481	0.729	0.910			
実応力度／許容応力度	0.960	1.008	0.936	1.155	0.843	0.988	0.360	0.900	0.933	0.336	0.729	0.910			
補正応力度／許容応力度	0.960	1.008	0.936	1.155	0.843	0.988	0.360	0.900	0.933	0.336	0.729	0.910			
通 行 条 件	D														
検 討 荷 重 (t)	(52.4)					(22.7)			(23.9)			(27.1)			
計算応力度／許容応力度	0.873	0.915	0.836	0.940	0.838	0.828	0.316	1.020	1.058	0.381	0.705	0.878			
実応力度／許容応力度	0.873	0.915	0.836	0.940	0.670	0.785	0.264	0.743	0.770	0.273	0.705	0.878			
補正応力度／許容応力度	0.873	0.915	0.836	0.940	0.670	0.785	0.264	0.743	0.770	0.273	0.705	0.878			
TL-20															
計算応力度／許容応力度	0.962	1.007	0.902	0.826	1.096	1.286	0.465	1.369	1.420	0.483	0.993	1.240			

車 種	セミ・トレーラー											
部 材 の 種 類	主 構				横 げ た			縦 げ た			床 版	
検 討 応 力	軸 力				曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ	
	上弦材	下弦材	斜 材	垂直材	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	コンクリート 上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A											
検 討 荷 重 (t)	(28.6)				(31.8)			(32.9)			(36.2)	
計算応力度／許容応力度	0.955	0.999	0.894	0.736	1.053	1.233	0.446	1.248	1.294	0.458	0.698	0.872
実応力度／許容応力度	0.955	0.999	0.894	0.736	0.804	0.948	0.345	0.885	0.917	0.321	0.698	0.872
補正応力度／許容応力度	0.955	0.999	0.894	0.736	0.804	0.948	0.345	0.885	0.917	0.321	0.698	0.872
通 行 条 件	B											
検 討 荷 重 (t)	(33.0)				(31.8)			(32.9)			(36.2)	
計算応力度／許容応力度	0.967	1.012	0.906	0.737	1.053	1.233	0.446	1.248	1.294	0.458	0.698	0.872
実応力度／許容応力度	0.967	1.012	0.906	0.737	0.804	0.948	0.345	0.885	0.917	0.321	0.698	0.872
補正応力度／許容応力度	0.967	1.012	0.906	0.737	0.804	0.948	0.345	0.885	0.917	0.321	0.698	0.872
通 行 条 件	C											
検 討 荷 重 (t)	(52.9)				(31.8)			(32.9)			(36.2)	
計算応力度／許容応力度	0.964	1.003	0.940	0.919	1.053	1.233	0.446	1.248	1.294	0.458	0.698	0.872
実応力度／許容応力度	0.964	1.003	0.940	0.919	0.804	0.948	0.345	0.885	0.917	0.321	0.698	0.872
補正応力度／許容応力度	0.964	1.003	0.940	0.919	0.804	0.948	0.345	0.885	0.917	0.321	0.698	0.872
通 行 条 件	D											
検 討 荷 重 (t)	(56.7)				(31.8)			(32.9)			(36.4)	
計算応力度／許容応力度	0.876	0.913	0.840	0.767	0.800	0.937	0.304	1.000	1.037	0.366	0.678	0.846
実応力度／許容応力度	0.876	0.913	0.840	0.767	0.646	0.756	0.256	0.729	0.756	0.264	0.678	0.846
補正応力度／許容応力度	0.876	0.913	0.840	0.767	0.646	0.756	0.256	0.729	0.756	0.264	0.678	0.846
TL-20												
計算応力度／許容応力度	0.962	1.007	0.902	0.826	1.096	1.286	0.465	1.369	1.420	0.483	0.993	1.240

整理番号: 2

橋 梁 形 式	適用 示方 書	橋 格	竣 工 年 次	車 道 幅 員 (m)	歩 道 の 有 無	部 材 主 要 諸 元										k5
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)			
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)		
鋼 単 純 ト ラ ス	S14	1	S26	7.5	無	44.5	8.8	2	8.3	4.5	4.5	1.3	1.3	0.6	1.00	
車 種	単 車															
部 材 の 種 類	主 構				横 げ た			縦 げ た			床 版					
検 討 応 力	軸 力				曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ					
	上弦材	下弦材	斜 材	垂直材	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	コンクリート上縁	引張鉄筋				
通 行 条 件	A															
検 討 荷 重 (t)	(22.5)				(22.7)			(23.9)			(26.9)					
計算応力度／許容応力度	0.885	0.972	0.945	0.428	0.936	1.000	0.752	1.080	0.952	0.783	1.148	1.187				
実応力度／許容応力度	0.885	0.972	0.945	0.428	0.685	0.733	0.548	0.720	0.637	0.518	1.148	1.187				
補正応力度／許容応力度	0.885	0.972	0.945	0.428	0.685	0.733	0.548	0.720	0.637	0.518	1.148	1.187				
通 行 条 件	B															
検 討 荷 重 (t)	(25.9)				(22.7)			(23.9)			(26.9)					
計算応力度／許容応力度	0.902	0.991	0.950	0.430	0.936	1.000	0.752	1.080	0.952	0.783	1.148	1.187				
実応力度／許容応力度	0.902	0.991	0.950	0.430	0.685	0.733	0.548	0.720	0.637	0.518	1.148	1.187				
補正応力度／許容応力度	0.902	0.991	0.950	0.430	0.685	0.733	0.548	0.720	0.637	0.518	1.148	1.187				
通 行 条 件	C															
検 討 荷 重 (t)	(36.5)				(22.7)			(23.9)			(26.9)					
計算応力度／許容応力度	0.880	0.971	0.879	0.578	0.936	1.000	0.752	1.080	0.952	0.783	1.148	1.187				
実応力度／許容応力度	0.880	0.971	0.879	0.578	0.685	0.733	0.548	0.720	0.637	0.518	1.148	1.187				
補正応力度／許容応力度	0.880	0.971	0.879	0.578	0.685	0.733	0.548	0.720	0.637	0.518	1.148	1.187				
通 行 条 件	D															
検 討 荷 重 (t)	(43.5)				(22.7)			(23.9)			(27.1)					
計算応力度／許容応力度	0.445	0.503	0.524	0.265	0.666	0.712	0.413	0.889	0.795	0.644	1.150	1.190				
実応力度／許容応力度	0.445	0.503	0.524	0.265	0.646	0.690	0.335	0.609	0.539	0.432	1.150	1.190				
補正応力度／許容応力度	0.445	0.503	0.524	0.265	0.646	0.690	0.335	0.609	0.539	0.432	1.150	1.190				
TL-20																
計算応力度／許容応力度	0.916	1.010	0.983	0.483	0.937	1.000	0.759	1.210	1.070	0.716	1.256	1.304				

車 種	セミトレーラー										
部 材 の 種 類	主 構				横 げ た			縦 げ た			床 版
検 討 応 力	軸 力				曲 げ	せん断	せん断	曲 げ	せん断	曲 げ	
	上弦材	下弦材	斜 材	垂直材	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	コンクリート 上縁 引張鉄筋
通 行 条 件	A										
検 討 荷 重 (t)	(28.3)				(31.8)			(32.9)			(32.8)
計算応力度/許容応力度	0.846	0.930	0.874	0.374	0.905	0.968	0.733	1.040	0.924	0.764	1.114 1.152
実応力度 / 許容応力度	0.846	0.930	0.874	0.374	0.667	0.713	0.537	0.700	0.619	0.507	1.114 1.152
補正応力度/許容応力度	0.846	0.930	0.874	0.374	0.667	0.713	0.537	0.700	0.619	0.507	1.114 1.152
通 行 条 件	B										
検 討 荷 重 (t)	(32.7)				(31.8)			(32.9)			(32.8)
計算応力度/許容応力度	0.863	0.952	0.885	0.404	0.905	0.968	0.733	1.040	0.924	0.764	1.114 1.152
実応力度 / 許容応力度	0.863	0.952	0.885	0.404	0.667	0.713	0.537	0.700	0.619	0.507	1.114 1.152
補正応力度/許容応力度	0.863	0.952	0.885	0.404	0.667	0.713	0.537	0.700	0.619	0.507	1.114 1.152
通 行 条 件	C										
検 討 荷 重 (t)	(45.0)				(31.8)			(32.9)			(32.8)
計算応力度/許容応力度	0.848	0.942	0.773	0.479	0.905	0.968	0.733	1.040	0.924	0.764	1.114 1.152
実応力度 / 許容応力度	0.848	0.942	0.773	0.479	0.667	0.713	0.537	0.700	0.619	0.507	1.114 1.152
補正応力度/許容応力度	0.848	0.942	0.773	0.479	0.667	0.713	0.537	0.700	0.619	0.507	1.114 1.152
通 行 条 件	D										
検 討 荷 重 (t)	(48.2)				(31.8)			(32.9)			(32.6)
計算応力度/許容応力度	0.437	0.495	0.495	0.238	0.652	0.697	0.404	0.872	0.772	0.635	1.126 1.168
実応力度 / 許容応力度	0.437	0.495	0.495	0.238	0.509	0.544	0.331	0.593	0.525	0.426	1.126 1.168
補正応力度/許容応力度	0.437	0.495	0.495	0.238	0.509	0.544	0.331	0.593	0.525	0.426	1.126 1.168
TL-20											
計算応力度/許容応力度	0.916	1.010	0.983	0.483	0.937	1.000	0.759	1.210	1.070	0.716	1.256 1.304

整理番号: 3

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣 工 年 次	車 道 幅 員 (m)	歩 道 の 有 無	部 材 主 要 諸 元										k _s
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)			
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)		
鋼 単 純 ト ラ ス	S14	1	S14	7.5	無	66.0	8.5	2	8.2	6.7	6.7	1.7	1.7	0.4	1.00	
車 種	単 車															
部 材 の 種 類	主 構					横 げ た			縦 げ た			床 版				
検 討 応 力	軸 力					曲 げ		せん断		曲 げ		せん断		曲 げ		
	上弦材	下弦材	斜 材	垂直材		鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	コンクリート上縁 引張鉄筋	
通 行 条 件	A															
検 討 荷 重 (t)	(23.4)					(22.7)			(23.9)			(26.9)				
計算応力度／許容応力度	0.938	0.957	0.948	0.646		0.969	1.112	0.402	1.312	1.322	0.384	1.076	1.050			
実応力度／許容応力度	0.938	0.957	0.948	0.646		0.744	0.854	0.312	0.902	0.913	0.261	1.076	1.050			
補正応力度／許容応力度	0.938	0.957	0.948	0.646		0.744	0.854	0.312	0.902	0.913	0.261	1.076	1.050			
通 行 条 件	B															
検 討 荷 重 (t)	(27.0)					(22.7)			(23.9)			(26.9)				
計算応力度／許容応力度	0.949	0.969	0.957	0.673		0.969	1.112	0.402	1.312	1.322	0.384	1.076	1.050			
実応力度／許容応力度	0.949	0.969	0.957	0.673		0.744	0.854	0.312	0.902	0.908	0.261	1.076	1.050			
補正応力度／許容応力度	0.949	0.969	0.957	0.673		0.744	0.854	0.312	0.902	0.908	0.261	1.076	1.050			
通 行 条 件	C															
検 討 荷 重 (t)	(49.0)					(22.7)			(23.9)			(26.9)				
計算応力度／許容応力度	0.919	0.938	0.924	0.652		0.906	1.040	0.375	1.312	1.322	0.384	1.076	1.050			
実応力度／許容応力度	0.919	0.938	0.924	0.652		0.682	0.782	0.285	0.902	0.908	0.261	1.076	1.050			
補正応力度／許容応力度	0.919	0.938	0.924	0.652		0.682	0.782	0.285	0.902	0.908	0.261	1.076	1.050			
通 行 条 件	D															
検 討 荷 重 (t)	(52.4)					(22.7)			(23.9)			(27.1)				
計算応力度／許容応力度	0.733	0.749	0.735	0.520		0.658	0.756	0.232	0.952	0.958	0.273	1.042	0.974			
実応力度／許容応力度	0.733	0.749	0.735	0.520		0.527	0.605	0.195	0.677	0.682	0.192	1.042	0.974			
補正応力度／許容応力度	0.733	0.749	0.735	0.520		0.527	0.605	0.195	0.677	0.682	0.192	1.042	0.974			
TL-20																
計算応力度／許容応力度	0.933	0.954	0.941	0.660		0.910	1.044	0.388	1.338	1.348	0.367	1.344	1.312			

車 種	セミトレーラー											
部 材 の 種 類	主 構				横 げ た			縦 げ た			床 版	
検 討 応 力	軸 力				曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ	
	上弦材	下弦材	斜 材	垂直材	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	コンクリート上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A											
検 討 荷 重 (t)	(28.6)				(31.8)			(32.9)			(36.2)	
計算応力度/許容応力度	0.927	0.948	0.938	0.659	0.945	1.085	0.393	1.294	1.303	0.358	1.051	1.026
実応力度 / 許容応力度	0.927	0.948	0.938	0.659	0.733	0.842	0.308	0.890	0.897	0.245	1.051	1.026
補正応力度/許容応力度	0.927	0.948	0.938	0.659	0.733	0.842	0.308	0.890	0.897	0.245	1.051	1.026
通 行 条 件	B											
検 討 荷 重 (t)	(33.0)				(31.8)			(32.9)			(36.2)	
計算応力度/許容応力度	0.940	0.961	0.949	0.669	0.945	1.085	0.393	1.294	1.303	0.358	1.051	1.026
実応力度 / 許容応力度	0.940	0.961	0.949	0.669	0.733	0.842	0.308	0.902	0.897	0.245	1.051	1.026
補正応力度/許容応力度	0.940	0.961	0.949	0.669	0.733	0.842	0.308	0.902	0.897	0.245	1.051	1.026
通 行 条 件	C											
検 討 荷 重 (t)	(52.9)				(31.8)			(32.9)			(36.2)	
計算応力度/許容応力度	0.918	0.942	0.932	0.659	0.872	1.001	0.362	1.294	1.303	0.358	1.051	1.026
実応力度 / 許容応力度	0.918	0.942	0.932	0.659	0.660	0.758	0.277	0.890	0.897	0.245	1.051	1.026
補正応力度/許容応力度	0.918	0.942	0.932	0.659	0.660	0.758	0.277	0.890	0.897	0.245	1.051	1.026
通 行 条 件	D											
検 討 荷 重 (t)	(56.7)				(31.8)			(32.9)			(36.4)	
計算応力度/許容応力度	0.733	0.751	0.738	0.522	0.639	0.733	0.227	0.978	0.985	0.258	0.976	0.951
実応力度 / 許容応力度	0.733	0.751	0.738	0.522	0.515	0.590	0.192	0.693	0.698	0.182	0.976	0.951
補正応力度/許容応力度	0.733	0.751	0.738	0.522	0.515	0.590	0.192	0.693	0.698	0.182	0.976	0.951
TL-20												
計算応力度/許容応力度	0.933	0.954	0.941	0.660	0.910	1.044	0.338	1.338	1.348	0.367	1.344	1.312

整理番号: 4

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣 工 年 次	車 道 幅 員 (m)	歩 道 の 有 無	部 材 主 要 諸 元										ks
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)			
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)		
鋼ゲルバートラス	T15	1	S7	10.5	無	43.8	12.4	2	12.4	4.4	4.4	1.3	1.3	0.3	1.58	
車 種	単 車															
部 材 の 種 類	主 構					横 げ た			縦 げ た			床 版				
検 討 応 力	軸 力					曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ				
	上弦材	下弦材	斜 材	垂直材	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウエブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウエブ	コンクリート 上縁	引張鉄筋				
通 行 条 件	A															
検 討 荷 重 (t)	19.8					(19.8)			19.8			19.8				
計算応力度／許容応力度	0.870	0.893	0.959			1.011	0.927	0.477	1.363	1.249	0.499	0.851	0.607			
実応力度／許容応力度	0.929	0.953	1.024			0.943	0.864	0.444	1.213	1.112	0.442	1.146	0.815			
補正応力度／許容応力度	0.852	0.874	0.938			0.777	0.713	0.367	0.852	0.781	0.307	0.763	0.541			
通 行 条 件	B															
検 討 荷 重 (t)	19.8					(19.8)			19.8			19.8				
計算応力度／許容応力度	0.856	0.880	0.944			1.011	0.927	0.477	1.363	1.249	0.499	0.851	0.607			
実応力度／許容応力度	0.909	0.935	1.004			0.943	0.864	0.444	1.213	1.112	0.442	1.146	0.815			
補正応力度／許容応力度	0.839	0.863	0.929			0.777	0.713	0.367	0.852	0.781	0.307	0.763	0.541			
通 行 条 件	C															
検 討 荷 重 (t)	19.8					(19.8)			19.8			19.8				
計算応力度／許容応力度	0.747	0.768	0.821			1.011	0.927	0.477	1.363	1.249	0.499	0.851	0.607			
実応力度／許容応力度	0.800	0.823	0.881			0.943	0.864	0.444	1.213	1.112	0.442	1.146	0.815			
補正応力度／許容応力度	0.730	0.750	0.803			0.777	0.713	0.367	0.852	0.781	0.307	0.763	0.541			
通 行 条 件	D															
検 討 荷 重 (t)	19.8					(19.8)			19.8			19.8				
計算応力度／許容応力度	0.680	0.698	0.747			0.729	0.668	0.396	0.795	0.729	0.286	0.851	0.607			
実応力度／許容応力度	0.707	0.726	0.777			0.716	0.657	0.337	0.721	0.661	0.258	1.146	0.815			
補正応力度／許容応力度	0.672	0.690	0.738			0.686	0.629	0.332	0.540	0.495	0.190	0.763	0.541			
TL-20																
計算応力度／許容応力度	0.970	0.938	0.978			1.098	1.208	0.547	1.806	1.656	0.582	1.557	1.108			

車 種	セミトレーラー										
部 材 の 種 類	主 構				横 げ た			縦 げ た			床 版
検 討 応 力	軸 力				曲 げ			曲 げ			曲 げ
	上弦材	下弦材	斜 材	垂直材	鋼けた上縁	鋼けた下縁	せん断ウエブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	せん断ウエブ	コンクリート上縁引張鉄筋
通 行 条 件	A										
検 討 荷 重 (t)	27.8				(27.8)			27.8			27.8
計算応力度/許容応力度	0.876	0.902	0.969		0.994	0.911	0.468	1.327	1.217	0.493	0.866 0.616
実応力度 / 許容応力度	0.948	0.978	1.054		0.927	0.850	0.437	1.183	1.084	0.438	1.166 0.829
補正応力度/許容応力度	0.853	0.878	0.943		0.768	0.704	0.362	0.833	0.763	0.303	0.777 0.549
通 行 条 件	B										
検 討 荷 重 (t)	27.8				(27.8)			27.8			27.8
計算応力度/許容応力度	0.860	0.884	0.950		0.994	0.911	0.468	1.327	1.217	0.493	0.866 0.616
実応力度 / 許容応力度	0.926	0.954	1.028		0.927	0.850	0.437	1.183	1.084	0.438	1.166 0.829
補正応力度/許容応力度	0.839	0.863	0.926		0.768	0.704	0.362	0.833	0.763	0.303	0.777 0.549
通 行 条 件	C										
検 討 荷 重 (t)	27.8				(27.8)			27.8			27.8
計算応力度/許容応力度	0.780	0.805	0.868		0.994	0.911	0.468	1.327	1.217	0.493	0.866 0.616
実応力度 / 許容応力度	0.846	0.875	0.945		0.927	0.850	0.437	1.183	1.084	0.438	1.166 0.829
補正応力度/許容応力度	0.759	0.783	0.843		0.768	0.704	0.362	0.833	0.763	0.303	0.777 0.549
通 行 条 件	D										
検 討 荷 重 (t)	27.8				(27.8)			27.8			27.8
計算応力度/許容応力度	0.697	0.718	0.770		0.726	0.666	0.391	0.777	0.713	0.282	0.866 0.616
実応力度 / 許容応力度	0.730	0.753	0.809		0.715	0.655	0.373	0.705	0.646	0.254	1.166 0.829
補正応力度/許容応力度	0.686	0.707	0.758		0.685	0.628	0.330	0.530	0.486	0.188	0.777 0.549
TL-20											
計算応力度/許容応力度	0.970	0.938	0.978		1.098	1.208	0.547	1.806	1.656	0.582	1.557 1.108

整理番号: 5

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣 工 年 次	車 道 幅 員 (m)	歩 道 の 有 無	部 材 主 要 諸 元									k ₅
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)		
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)	
鋼 単 純 非 合 成 げ た	T15	1	S7	10.5	無	21.2	7.8	2	7.8	3.5	3.5	1.3	1.3	—	1.57
車 種	単 車														
部 材 の 種 類	主 げ た					横 げ た		縦 げ た			床 版				
検 討 応 力	曲 げ			せん断		曲 げ		せん断		曲 げ		せん断		曲 げ	
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	コンクリート 上縁	引張鉄筋	
通 行 条 件	A														
検 討 荷 重 (t)	22.0					(22.0)			22.0			22.0			
計算応力度／許容応力度	1.192	1.093	0.623	1.479	1.356	0.439	1.201	1.101	0.428	0.934	0.667				
実応力度／許容応力度	1.369	1.255	0.719	1.337	1.226	0.400	1.062	0.973	0.379	1.260	0.900				
補正応力度／許容応力度	1.135	1.040	0.592	0.991	0.908	0.306	0.723	0.663	0.260	0.837	0.598				
通 行 条 件	B														
検 討 荷 重 (t)	22.0					(22.0)			22.0			22.0			
計算応力度／許容応力度	1.142	1.047	0.597	1.479	1.356	0.439	1.201	1.101	0.428	0.934	0.667				
実応力度／許容応力度	1.299	1.191	0.681	1.337	1.226	0.400	1.062	0.973	0.379	1.260	0.900				
補正応力度／許容応力度	1.090	0.999	0.569	0.991	0.908	0.306	0.723	0.663	0.260	0.837	0.598				
通 行 条 件	C														
検 討 荷 重 (t)	22.0					(22.0)			22.0			22.0			
計算応力度／許容応力度	1.056	0.968	0.537	1.479	1.356	0.439	1.201	1.101	0.428	0.934	0.667				
実応力度／許容応力度	1.214	1.113	0.621	1.337	1.226	0.400	1.062	0.973	0.379	1.260	0.900				
補正応力度／許容応力度	1.005	0.921	0.509	0.991	0.908	0.306	0.723	0.663	0.260	0.837	0.598				
通 行 条 件	D														
検 討 荷 重 (t)	22.0					(22.0)			22.0			22.0			
計算応力度／許容応力度	0.859	0.788	0.430	1.029	0.943	0.460	0.901	0.826	0.322	0.934	0.667				
実応力度／許容応力度	0.939	0.861	0.473	0.946	0.868	0.419	0.803	0.736	0.288	1.260	0.900				
補正応力度／許容応力度	0.834	0.764	0.417	0.745	0.683	0.318	0.560	0.513	0.203	0.837	0.598				
TL-20															
計算応力度／許容応力度	1.245	1.142	0.608	1.746	1.601	0.573	1.428	1.309	0.560	1.557	1.108				

車 種	セミ・トレーラー										
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版	
検 討 応 力	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ	
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウエブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウエブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウエブ	コンクリート 上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A										
検 討 荷 重 (t)	(32.2)			32.2			32.2			32.2	
計算応力度/許容応力度	1.172	1.074	0.646	1.526	1.399	0.452	1.092	1.001	0.459	0.989	0.703
実応力度 / 許容応力度	1.372	1.258	0.766	1.378	1.263	0.412	0.967	0.887	0.407	1.337	0.951
補正応力度/許容応力度	1.106	1.014	0.607	1.016	0.932	0.313	0.664	0.608	0.278	0.886	0.630
通 行 条 件	B										
検 討 荷 重 (t)	33.3			33.3			33.3			(33.3)	
計算応力度/許容応力度	1.131	1.037	0.621	1.565	1.434	0.462	1.125	1.031	0.473	1.017	0.725
実応力度 / 許容応力度	1.315	1.206	0.731	1.412	1.294	0.420	0.995	0.913	0.419	1.377	0.981
補正応力度/許容応力度	1.071	0.982	0.597	1.037	0.951	0.318	0.682	0.625	0.286	0.911	0.649
通 行 条 件	C										
検 討 荷 重 (t)	33.3			33.3			33.3			(33.3)	
計算応力度/許容応力度	1.125	1.031	0.602	1.565	1.434	0.462	1.125	1.031	0.473	1.017	0.725
実応力度 / 許容応力度	1.309	1.200	0.712	1.412	1.294	0.420	0.995	0.913	0.419	1.377	0.981
補正応力度/許容応力度	1.065	0.976	0.567	1.037	0.951	0.318	0.682	0.625	0.286	0.911	0.649
通 行 条 件	D										
検 討 荷 重 (t)	33.3			33.3			33.3			(33.3)	
計算応力度/許容応力度	0.893	0.818	0.463	1.265	1.160	0.477	0.845	0.775	0.354	1.017	0.725
実応力度 / 許容応力度	0.985	0.903	0.519	1.152	1.056	0.433	0.755	0.692	0.316	1.377	0.981
補正応力度/許容応力度	0.863	0.791	0.446	0.875	0.802	0.327	0.530	0.486	0.220	0.911	0.649
TL-20											
計算応力度/許容応力度	1.245	1.142	0.608	1.746	1.601	0.573	1.428	1.309	0.560	1.557	1.108

整理番号: 6

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣 工 年 次	車 道 幅 員 (m)	歩 道 の 有 無	部 材 主 要 諸 元										k ₅
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)			
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)		
鋼 単 純 非 合 成 げ た	T15	1	S6	8.2	有	20.8	6.1	2	6.1	4.0	4.0	1.5	1.5	1.8	1.44	
車 種	単 車															
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版						
検 討 応 力	曲 げ			せん断	曲 げ			せん断	曲 げ			せん断	曲 げ			
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	コンクリート 上縁	引張鉄筋		
通 行 条 件	A															
検 討 荷 重 (t)	21.9			(21.9)			21.9			21.9						
計算応力度／許容応力度	1.191	1.092	0.612	0.289	0.957	0.689	1.436	1.317	0.584	1.091	0.917					
実応力度／許容応力度	1.325	1.214	0.680	0.243	0.805	0.576	1.186	1.088	0.473	1.334	1.119					
補正応力度／許容応力度	1.124	1.030	0.578	0.194	0.642	0.454	0.885	0.811	0.353	0.969	0.815					
通 行 条 件	B															
検 討 荷 重 (t)	21.9			(21.9)			21.9			21.9						
計算応力度／許容応力度	1.132	1.038	0.582	0.289	0.957	0.689	1.436	1.317	0.584	1.091	0.917					
実応力度／許容応力度	1.250	1.146	0.641	0.243	0.805	0.576	1.170	1.073	0.473	1.334	1.119					
補正応力度／許容応力度	1.072	0.982	0.552	0.194	0.642	0.454	0.885	0.811	0.353	0.969	0.815					
通 行 条 件	C															
検 討 荷 重 (t)	21.9			(21.9)			21.9			21.9						
計算応力度／許容応力度	1.047	0.960	0.520	0.289	0.957	0.689	1.436	1.317	0.584	1.091	0.917					
実応力度／許容応力度	1.165	1.068	0.581	0.243	0.805	0.576	1.170	1.073	0.473	1.334	1.119					
補正応力度／許容応力度	0.987	0.905	0.490	0.194	0.642	0.454	0.885	0.811	0.353	0.969	0.815					
通 行 条 件	D															
検 討 荷 重 (t)	21.9			(21.9)			21.9			21.9						
計算応力度／許容応力度	0.723	0.663	0.354	0.215	0.714	0.379	0.960	0.880	0.386	1.091	0.917					
実応力度／許容応力度	0.765	0.701	0.376	0.185	0.615	0.333	0.798	0.732	0.318	1.334	1.119					
補正応力度／許容応力度	0.702	0.643	0.343	0.154	0.509	0.284	0.624	0.572	0.244	0.969	0.815					
TL-20																
計算応力度／許容応力度	1.234	1.131	0.597	0.306	1.015	0.580	1.525	1.398	0.527	1.963	1.407					

車 種	セミ・トレーラー										
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版	
検 討 応 力	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ	
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウエブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウエブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウエブ	コンクリート 上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A										
検 討 荷 重 (t)	31.8			31.8			(31.8)			31.8	
計算応力度/許容応力度	1.194	1.094	0.631	0.294	0.971	0.700	1.455	1.333	0.603	1.143	0.960
実応力度 / 許容応力度	1.334	1.223	0.716	0.246	0.816	0.584	1.185	1.086	0.488	1.397	1.173
補正応力度/許容応力度	1.124	1.030	0.589	0.196	0.649	0.460	0.894	0.819	0.364	1.014	0.853
通 行 条 件	B										
検 討 荷 重 (t)	31.8			31.8			(31.8)			31.8	
計算応力度/許容応力度	1.132	1.038	0.594	0.294	0.971	0.700	1.455	1.333	0.603	1.143	0.960
実応力度 / 許容応力度	1.256	1.152	0.669	0.246	0.816	0.584	1.185	1.086	0.488	1.397	1.173
補正応力度/許容応力度	1.069	0.980	0.557	0.196	0.649	0.460	0.894	0.819	0.364	1.014	0.853
通 行 条 件	C										
検 討 荷 重 (t)	31.8			31.8			(31.8)			31.8	
計算応力度/許容応力度	1.072	0.983	0.577	0.294	0.971	0.700	1.455	1.333	0.603	1.143	0.960
実応力度 / 許容応力度	1.196	1.097	0.651	0.246	0.816	0.584	1.185	1.086	0.488	1.397	1.173
補正応力度/許容応力度	1.009	0.925	0.539	0.196	0.649	0.460	0.894	0.819	0.364	1.014	0.853
通 行 条 件	D										
検 討 荷 重 (t)	31.8			31.8			(31.8)			31.8	
計算応力度/許容応力度	0.731	0.670	0.374	0.219	0.724	0.383	0.971	0.890	0.397	1.143	0.960
実応力度 / 許容応力度	0.775	0.710	0.401	0.188	0.623	0.337	0.806	0.739	0.327	1.397	1.173
補正応力度/許容応力度	0.709	0.650	0.361	0.155	0.514	0.287	0.630	0.578	0.251	1.014	0.853
TL-20											
計算応力度/許容応力度	1.234	1.131	0.597	0.306	1.015	0.580	1.525	1.398	0.523	1.963	1.407

整理番号: 7

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣工 年次	車道 幅員 (m)	歩道 の有無	部 材 主 要 諸 元									ks	
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)			
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)		
鋼単純非合成げた	S14	1	S25	8.5	無	22.5	2.8	4	2.8	3.2	3.2	1.4	1.4	—	1.11	
車 種	単 車															
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版						
検 討 応 力	曲 げ			せん断			曲 げ		せん断		曲 げ		せん断		曲 げ	
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	コンクリート 上縁	コンクリート 引張鉄筋		
通 行 条 件	A															
検 討 荷 重 (t)	(22.0)			22.0			22.0			22.0			22.0			
計算応力度/許容応力度	0.984	1.031	0.458	0.775	0.775	0.192	0.746	0.746	0.455	0.993	1.028					
実応力度 / 許容応力度	0.984	1.031	0.458	0.522	0.522	0.192	0.492	0.492	0.296	0.993	1.028					
補正応力度/許容応力度	0.950	0.995	0.442	0.480	0.480	0.119	0.450	0.450	0.270	0.993	0.934					
通 行 条 件	B															
検 討 荷 重 (t)	25.3			(25.3)			25.3			25.3			25.3			
計算応力度/許容応力度	0.975	1.022	0.453	0.878	0.878	0.217	0.848	0.848	0.518	1.133	1.172					
実応力度 / 許容応力度	0.975	1.022	0.453	0.586	0.586	0.145	0.556	0.556	0.340	1.133	1.172					
補正応力度/許容応力度	0.939	0.984	0.436	0.538	0.538	0.133	0.507	0.507	0.305	1.029	1.063					
通 行 条 件	C															
検 討 荷 重 (t)	25.3			(25.3)			25.3			25.3			25.3			
計算応力度/許容応力度	0.914	0.958	0.414	0.878	0.878	0.217	0.848	0.848	0.518	1.133	1.172					
実応力度 / 許容応力度	0.914	0.958	0.414	0.586	0.586	0.145	0.556	0.556	0.340	1.133	1.172					
補正応力度/許容応力度	0.878	0.921	0.397	0.538	0.538	0.133	0.507	0.507	0.305	1.029	1.063					
通 行 条 件	D															
検 討 荷 重 (t)	25.3			(25.3)			25.3			25.3			25.3			
計算応力度/許容応力度	0.671	0.704	0.303	0.656	0.656	0.162	0.625	0.625	0.379	1.133	1.172					
実応力度 / 許容応力度	0.671	0.704	0.303	0.447	0.447	0.111	0.417	0.417	0.249	1.133	1.172					
補正応力度/許容応力度	0.651	0.683	0.294	0.412	0.412	0.102	0.382	0.382	0.227	1.029	1.063					
TL-20																
計算応力度/許容応力度	0.970	1.017	0.431	0.882	0.882	0.218	1.146	1.146	0.521	1.311	1.358					

車 種	セミトレーラー										
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版	
検 討 応 力	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ	
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	コンクリート 上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A										
検 討 荷 重 (t)	(30.6)			30.6			30.6			30.6	
計算応力度/許容応力度	0.947	0.993	0.435	0.766	0.766	0.190	0.710	0.710	0.448	1.002	1.037
実応力度 / 許容応力度	0.947	0.993	0.435	0.516	0.516	0.128	0.469	0.469	0.292	1.002	1.037
補正応力度/許容応力度	0.914	0.958	0.418	0.475	0.475	0.118	0.429	0.429	0.266	0.909	0.942
通 行 条 件	B										
検 討 荷 重 (t)	(35.3)			35.3			35.3			35.3	
計算応力度/許容応力度	0.942	0.987	0.434	0.870	0.870	0.215	0.810	0.810	0.513	1.140	1.180
実応力度 / 許容応力度	0.942	0.987	0.434	0.581	0.581	0.144	0.531	0.531	0.332	1.140	1.180
補正応力度/許容応力度	0.908	0.951	0.417	0.533	0.533	0.132	0.485	0.485	0.305	1.033	1.070
通 行 条 件	C										
検 討 荷 重 (t)	40.1			40.1			40.1			(40.1)	
計算応力度/許容応力度	0.948	0.993	0.444	0.973	0.973	0.241	1.009	1.009	0.643	1.287	1.333
実応力度 / 許容応力度	0.948	0.993	0.444	0.645	0.645	0.160	0.656	0.656	0.414	1.287	1.333
補正応力度/許容応力度	0.909	0.952	0.424	0.591	0.591	0.147	0.597	0.597	0.376	1.167	1.208
通 行 条 件	D										
検 討 荷 重 (t)	40.6			40.6			40.6			(40.6)	
計算応力度/許容応力度	0.716	0.750	0.333	0.797	0.797	0.197	0.740	0.740	0.468	1.307	1.352
実応力度 / 許容応力度	0.716	0.750	0.333	0.536	0.536	0.133	0.488	0.488	0.304	1.307	1.352
補正応力度/許容応力度	0.691	0.725	0.321	0.492	0.492	0.122	0.446	0.446	0.277	1.184	1.225
TL-20											
計算応力度/許容応力度	0.970	1.017	0.431	0.882	0.882	0.218	1.146	1.146	0.521	1.311	1.358

整理番号: 8

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣 工 年 次	車 道 幅 員 (m)	歩 道 の 有 無	部 材 主 要 諸 元										k5
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)			
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)		
鋼 単 純 非 合 成 げ た	S14	1	S80	7.5	無	20.0	3.3	3	3.3	3.4	3.4	1.7	1.7	0.2	1.34	
車 種	単 車															
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版						
検 討 応 力	曲 げ			せん断			曲 げ		せん断		曲 げ		せん断		曲 げ	
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	コンクリート 上縁	引張鉄筋		
通 行 条 件	A															
検 討 荷 重 (t)	(26.7)					26.7				26.7				26.7		
計算応力度／許容応力度	1.182	1.185	0.462	1.382	1.368	0.250	0.954	0.844	0.468	0.396	0.656					
実応力度／許容応力度	1.182	1.185	0.462	0.952	0.942	0.172	0.650	0.545	0.315	0.396	0.656					
補正応力度／許容応力度	0.978	0.981	0.383	0.736	0.728	0.133	0.497	0.440	0.239	0.293	0.486					
通 行 条 件	B															
検 討 荷 重 (t)	30.3					(30.3)				30.3				30.3		
計算応力度／許容応力度	1.190	1.193	0.465	1.539	1.524	0.279	1.064	0.941	0.525	0.443	0.734					
実応力度／許容応力度	1.190	1.193	0.465	1.050	1.039	0.190	0.718	0.636	0.351	0.443	0.734					
補正応力度／許容応力度	0.984	0.986	0.385	0.805	0.796	0.146	0.545	0.482	0.264	0.326	0.540					
通 行 条 件	C															
検 討 荷 重 (t)	30.3					(30.3)				30.3				30.3		
計算応力度／許容応力度	1.102	1.105	0.417	1.539	1.524	0.279	1.064	0.941	0.525	0.443	0.734					
実応力度／許容応力度	1.102	1.105	0.417	1.050	1.039	0.190	0.718	0.636	0.351	0.443	0.734					
補正応力度／許容応力度	0.896	0.898	0.337	0.805	0.796	0.146	0.545	0.482	0.264	0.326	0.540					
通 行 条 件	D															
検 討 荷 重 (t)	30.3					(30.3)				30.3				30.3		
計算応力度／許容応力度	0.848	0.851	0.319	1.168	1.156	0.213	1.064	0.941	0.525	0.427	0.707					
実応力度／許容応力度	0.848	0.851	0.319	0.818	0.809	0.149	0.718	0.636	0.351	0.427	0.707					
補正応力度／許容応力度	0.719	0.720	0.268	0.642	0.636	0.117	0.545	0.482	0.264	0.316	0.521					
TL-20																
計算応力度／許容応力度	1.122	1.125	0.334	1.180	1.179	0.214	1.223	1.082	0.312	0.290	0.873					

車 種	セミ・トレーラー										
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版	
検 討 応 力	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ	
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	コンクリート上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A										
検 討 荷 重 (t)	(37.0)			37.0			37.0			37.0	
計算応力度/許容応力度	1.153	1.156	0.472	1.358	1.344	0.247	0.914	0.808	0.461	0.394	0.653
実応力度 / 許容応力度	1.153	1.156	0.472	0.936	0.927	0.170	0.625	0.553	0.311	0.394	0.653
補正応力度/許容応力度	0.950	1.029	0.379	0.725	0.718	0.132	0.480	0.424	0.236	0.292	0.484
通 行 条 件	B										
検 討 荷 重 (t)	(42.6)			42.6			42.6			42.6	
計算応力度/許容応力度	1.173	1.176	0.481	1.539	1.524	0.279	1.034	0.914	0.522	0.447	0.742
実応力度 / 許容応力度	1.173	1.176	0.481	1.050	1.039	0.190	0.700	0.619	0.349	0.447	0.742
補正応力度/許容応力度	0.964	0.966	0.386	0.805	0.796	0.146	0.532	0.471	0.262	0.329	0.546
通 行 条 件	C										
検 討 荷 重 (t)	48.5			48.5			48.5			(48.5)	
計算応力度/許容応力度	1.202	1.197	0.509	1.713	1.695	0.309	1.154	1.021	0.583	0.500	0.828
実応力度 / 許容応力度	1.202	1.197	0.509	1.158	1.146	0.209	0.775	0.685	0.387	0.500	0.828
補正応力度/許容応力度	0.965	0.963	0.401	0.880	0.871	0.159	0.585	0.517	0.289	0.366	0.606
通 行 条 件	D										
検 討 荷 重 (t)	49.3			49.3			49.3			(49.3)	
計算応力度/許容応力度	1.009	0.925	0.382	1.316	1.303	0.237	1.174	1.038	0.596	0.489	0.811
実応力度 / 許容応力度	1.009	0.925	0.382	0.910	0.901	0.164	0.787	0.696	0.395	0.489	0.811
補正応力度/許容応力度	0.831	0.772	0.313	0.707	0.670	0.128	0.594	0.525	0.295	0.359	0.594
TL-20											
計算応力度/許容応力度	1.122	1.125	0.334	1.180	1.179	0.214	1.223	1.082	0.312	0.290	0.873

整理番号: 9

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣 工 年 次	車 道 幅 員 (m)	歩 道 の 有 無	部 材 主 要 諸 元										k5
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)			
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)		
鋼 単 純 非 合 成 げ た	S14	1	S29	9.0	有	24.5	9.0	2	9.0	3.0	3.0	1.7	1.7	—	1.12	
車 種	単 車															
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版						
検 討 応 力	曲 げ			せん断	曲 げ			せん断	曲 げ			せん断	曲 げ			
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けた ウェブ	コンクリート 上縁	コンクリート 下縁	引張鉄筋	
通 行 条 件	A															
検 討 荷 重 (t)	(22.2)					(25.5)			(26.9)			(30.0)				
計算応力度／許容応力度	0.988	0.968	0.379	1.181	1.282	0.555	1.030	1.068	0.508	0.907	0.984					
実応力度／許容応力度	0.988	0.968	0.379	0.893	0.969	0.418	0.690	0.715	0.335	0.907	0.984					
補正応力度／許容応力度	0.949	0.930	0.365	0.842	0.914	0.393	0.629	0.652	0.304	0.818	0.888					
通 行 条 件	B															
検 討 荷 重 (t)	(25.7)					(25.5)			(26.9)			(30.0)				
計算応力度／許容応力度	1.000	0.978	0.383	1.181	1.282	0.555	1.030	1.068	0.508	0.907	0.984					
実応力度／許容応力度	1.000	0.978	0.383	0.893	0.969	0.418	0.690	0.715	0.335	0.907	0.984					
補正応力度／許容応力度	0.960	0.939	0.368	0.842	0.914	0.393	0.629	0.652	0.304	0.818	0.888					
通 行 条 件	C															
検 討 荷 重 (t)	(31.4)					(25.5)			(26.9)			(30.0)				
計算応力度／許容応力度	0.995	0.973	0.354	1.181	1.282	0.555	1.030	1.068	0.508	0.907	0.984					
実応力度／許容応力度	0.995	0.973	0.354	0.893	0.969	0.418	0.690	0.715	0.335	0.907	0.984					
補正応力度／許容応力度	0.946	0.925	0.336	0.842	0.914	0.393	0.629	0.652	0.304	0.818	0.888					
通 行 条 件	D															
検 討 荷 重 (t)	(33.5)					(25.5)			(26.9)			(30.5)				
計算応力度／許容応力度	0.673	0.659	0.240	0.712	0.773	0.261	0.746	0.773	0.364	0.920	0.998					
実応力度／許容応力度	0.673	0.659	0.240	0.540	0.586	0.210	0.511	0.530	0.245	0.920	0.998					
補正応力度／許容応力度	0.654	0.640	0.233	0.510	0.553	0.201	0.470	0.487	0.224	0.829	0.901					
TL-20																
計算応力度／許容応力度	1.008	0.987	0.355	1.160	1.265	0.566	1.363	1.413	0.536	1.024	1.112					

車 種	セミ・トレーラー										
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版	
検 討 応 力	曲 げ			曲 げ			曲 げ			曲 げ	
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	せん断 鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	せん断 鋼けた ウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	せん断 鋼けた ウェブ	コンクリート 上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A										
検 討 荷 重 (t)	(30.9)			(49.9)			(37.0)			(40.4)	
計算応力度/許容応力度	0.988	0.967	0.390	1.482	1.607	0.701	1.130	1.172	0.574	0.887	0.962
実応力度 / 許容応力度	0.988	0.967	0.390	1.082	1.173	0.509	0.752	0.780	0.376	0.887	0.962
補正応力度/許容応力度	0.946	0.925	0.372	1.010	1.095	0.475	0.684	0.710	0.341	0.800	0.868
通 行 条 件	B										
検 討 荷 重 (t)	(35.6)			(49.9)			(37.0)			(40.4)	
計算応力度/許容応力度	0.997	0.976	0.394	1.482	1.607	0.701	1.130	1.172	0.574	0.887	0.962
実応力度 / 許容応力度	0.997	0.976	0.394	1.082	1.173	0.509	0.752	0.780	0.376	0.887	0.962
補正応力度/許容応力度	0.954	0.934	0.376	1.010	1.095	0.475	0.684	0.710	0.341	0.800	0.868
通 行 条 件	C										
検 討 荷 重 (t)	(42.3)			(49.9)			(37.0)			(40.4)	
計算応力度/許容応力度	1.016	0.995	0.390	1.482	1.607	0.701	1.130	1.172	0.574	0.887	0.962
実応力度 / 許容応力度	1.016	0.995	0.390	1.082	1.173	0.509	0.752	0.780	0.376	0.887	0.962
補正応力度/許容応力度	0.964	0.945	0.369	1.010	1.095	0.475	0.684	0.710	0.341	0.800	0.868
通 行 条 件	D										
検 討 荷 重 (t)	(45.4)			(49.9)			(37.0)			(40.9)	
計算応力度/許容応力度	0.683	0.668	0.253	0.893	0.968	0.314	0.729	0.845	0.408	0.898	0.973
実応力度 / 許容応力度	0.683	0.668	0.253	0.653	0.708	0.244	0.555	0.575	0.273	0.898	0.973
補正応力度/許容応力度	0.663	0.648	0.245	0.610	0.662	0.231	0.509	0.527	0.249	0.809	0.878
TL-20											
計算応力度/許容応力度	1.008	0.987	0.355	1.160	1.265	0.566	1.363	1.413	0.536	1.024	1.112

整理番号: 10

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣工 年次	車道 幅員 (m)	歩道 の有無	部 材 主 要 諸 元										k ₅
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)			
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)		
鋼単純 合成げた	S14	1	S80	6.0	無	21.1	1.7	4	-	-	-	-	1.7	0.5	1.11	
車 種	単 車															
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版						
検 討 応 力	曲 げ			せん断			曲 げ			せん断			曲 げ			
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウェブ	コンクリート上縁	引張鉄筋		
通 行 条 件	A															
検 討 荷 重 (t)	(22.0)										(29.8)					
計算応力度/許容応力度	0.592	1.069	0.277										0.875	1.092		
実応力度 / 許容応力度	0.592	1.069	0.277										0.875	1.092		
補正応力度/許容応力度	0.585	1.026	0.265										0.797	0.994		
通 行 条 件	B															
検 討 荷 重 (t)	(25.4)										(29.8)					
計算応力度/許容応力度	0.594	1.081	0.280										0.875	1.092		
実応力度 / 許容応力度	0.594	1.081	0.280										0.875	1.092		
補正応力度/許容応力度	0.586	1.034	0.268										0.797	0.994		
通 行 条 件	C															
検 討 荷 重 (t)	(30.9)										(29.8)					
計算応力度/許容応力度	0.597	1.096	0.274										0.875	1.092		
実応力度 / 許容応力度	0.597	1.096	0.274										0.875	1.092		
補正応力度/許容応力度	0.588	1.043	0.259										0.797	0.994		
通 行 条 件	D															
検 討 荷 重 (t)	(33.0)										(30.2)					
計算応力度/許容応力度	0.597	1.099	0.275										0.849	1.060		
実応力度 / 許容応力度	0.597	1.099	0.275										0.849	1.060		
補正応力度/許容応力度	0.588	1.045	0.260										0.774	0.966		
TL-20																
計算応力度/許容応力度	0.603	1.133	0.278										0.994	1.241		

車 種	セミ・トレーラー									
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			縦 げ た			床 版
検 討 応 力	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ
	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウエブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウエブ	鋼けた上縁	鋼けた下縁	鋼けたウエブ	コンクリート上縁引張鉄筋
通 行 条 件	A									
検 討 荷 重 (t)	(30.6)									(40.1)
計算応力度/許容応力度	0.590	1.055	0.278							0.838 1.047
実応力度 / 許容応力度	0.590	1.055	0.278							0.838 1.047
補正応力度/許容応力度	0.582	1.011	0.263							0.765 0.954
通 行 条 件	B									
検 討 荷 重 (t)	(35.3)									(40.1)
計算応力度/許容応力度	0.591	1.066	0.282							0.838 1.047
実応力度 / 許容応力度	0.591	1.066	0.282							0.838 1.047
補正応力度/許容応力度	0.583	1.022	0.267							0.765 0.954
通 行 条 件	C									
検 討 荷 重 (t)	(41.8)									(40.1)
計算応力度/許容応力度	0.596	1.094	0.299							0.838 1.047
実応力度 / 許容応力度	0.596	1.094	0.299							0.838 1.047
補正応力度/許容応力度	0.587	1.041	0.281							0.765 0.954
通 行 条 件	D									
検 討 荷 重 (t)	(44.8)									(40.4)
計算応力度/許容応力度	0.597	1.098	0.301							0.812 1.014
実応力度 / 許容応力度	0.597	1.098	0.301							0.812 1.014
補正応力度/許容応力度	0.588	1.045	0.283							0.740 0.924
TL-20										
計算応力度/許容応力度	0.603	1.133	0.278							0.994 1.241

整理番号: 11

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣 工 年 次	車 道 幅 員 (m)	歩 道 の 有 無	部 材 主 要 諸 元										k5
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)			
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)		
鉄筋コンクリート単 純Tげた	S81	2	S84	6.5	無	14.0	2.4	3	2.4	7.0	—	—	2.4	1.0	1.48	
車 種	単 車															
部 材 の 種 類	主 げ た					横 げ た					床 版					
検 討 応 力	曲 げ			せん断		曲 げ			せん断		曲 げ			せん断		
	コンクリート上縁 引張鉄筋			コンクリート		コンクリート上縁 引張鉄筋			コンクリート		コンクリート上縁 引張鉄筋			コンクリート		
通 行 条 件	A															
検 討 荷 重 (t)	(23.3)					(21.6)					(28.5)					
計算応力度/許容応力度	0.452		0.805		0.267	0.076		0.073		0.467		1.183		1.259		
実応力度 / 許容応力度	0.452		0.805		0.267	0.076		0.073		0.467		1.183		1.259		
補正応力度/許容応力度	0.406		0.724		0.227	0.058		0.056		0.413		0.828		0.895		
通 行 条 件	B															
検 討 荷 重 (t)	(27.0)					(21.6)					(28.5)					
計算応力度/許容応力度	0.458		0.816		0.267	0.076		0.073		0.467		1.183		1.259		
実応力度 / 許容応力度	0.458		0.816		0.267	0.076		0.073		0.467		1.183		1.259		
補正応力度/許容応力度	0.410		0.732		0.227	0.058		0.056		0.413		0.828		0.895		
通 行 条 件	C															
検 討 荷 重 (t)	(30.2)					(28.0)					(28.5)					
計算応力度/許容応力度	0.454		0.810		0.287	0.090		0.088		0.513		1.183		1.259		
実応力度 / 許容応力度	0.454		0.810		0.287	0.074		0.071		0.460		1.183		1.259		
補正応力度/許容応力度	0.400		0.715		0.240	0.056		0.055		0.407		0.828		0.895		
通 行 条 件	D															
検 討 荷 重 (t)	(32.2)					(28.0)					(36.1)					
計算応力度/許容応力度	0.462		0.825		0.200	0.084		0.081		0.513		1.276		1.355		
実応力度 / 許容応力度	0.462		0.825		0.200	0.068		0.065		0.460		1.276		1.355		
補正応力度/許容応力度	0.404		0.723		0.180	0.050		0.048		0.407		0.893		0.961		
TL-20																
計算応力度/許容応力度	0.570		1.013		0.307	0.118		0.020		0.553		1.284		1.270		

車 種	セミ・トレーラー							
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			床 版	
検 討 応 力	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ	
	コンクリート上縁	引張鉄筋	コンクリート	コンクリート上縁	引張鉄筋	コンクリート	コンクリート上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A							
検 討 荷 重 (t)	(36.8)			(30.6)			(38.3)	
計算応力度/許容応力度	0.450	0.806	0.280	0.100	0.096	0.547	1.153	1.228
実応力度 / 許容応力度	0.450	0.806	0.280	0.100	0.096	0.547	1.153	1.228
補正応力度/許容応力度	0.404	0.724	0.233	0.076	0.073	0.467	0.806	0.872
通 行 条 件	B							
検 討 荷 重 (t)	(42.5)			(30.6)			(38.3)	
計算応力度/許容応力度	0.456	0.816	0.287	0.100	0.096	0.547	1.153	1.228
実応力度 / 許容応力度	0.456	0.816	0.287	0.100	0.096	0.547	1.153	1.228
補正応力度/許容応力度	0.408	0.731	0.240	0.076	0.073	0.467	0.806	0.872
通 行 条 件	C							
検 討 荷 重 (t)	(46.2)			(39.8)			(38.3)	
計算応力度/許容応力度	0.446	0.797	0.300	0.100	0.096	0.547	1.153	1.228
実応力度 / 許容応力度	0.446	0.797	0.300	0.082	0.078	0.487	1.153	1.228
補正応力度/許容応力度	0.394	0.704	0.247	0.062	0.060	0.427	0.806	0.872
通 行 条 件	D							
検 討 荷 重 (t)	(49.5)			(39.8)			(49.5)	
計算応力度/許容応力度	0.450	0.803	0.220	0.090	0.097	0.260	0.920	0.908
実応力度 / 許容応力度	0.450	0.803	0.220	0.072	0.079	0.200	0.920	0.908
補正応力度/許容応力度	0.398	0.710	0.193	0.052	0.061	0.140	0.644	0.649
TL-20								
計算応力度/許容応力度	0.570	1.013	0.307	0.118	0.020	0.553	1.382	1.335

整理番号: 12

橋 梁 形 式	適用 示方 書	橋 格	竣 工 年 次	車 道 幅 員 (m)	歩 道 の 有 無	部 材 主 要 諸 元								k ₅	
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)		
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)		片持板 (m)
鉄筋コンクリート単 純Tげた	S14	1	S28	9.0	無	11.7	1.6	6	1.2	5.7	—	—	12	0.8	120
車 種	単 車														
部 材 の 種 類	主 げ た					横 げ た					床 版				
検 討 応 力	曲 げ				せん断	曲 げ				せん断	曲 げ		せん断		
	コンクリート上縁				引張鉄筋	コンクリート				コンクリート上縁	引張鉄筋	コンクリート		コンクリート上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A														
検 討 荷 重 (t)	(22.0)					22.0					22.0				
計算応力度／許容応力度	0.424	1.218	0.550	0.030	0.174	0.175	0.384	0.488							
実応力度／許容応力度	0.424	1.218	0.550	0.023	0.130	0.125	0.384	0.488							
補正応力度／許容応力度	0.386	1.106	0.500	0.020	0.118	0.113	0.334	0.425							
通 行 条 件	B														
検 討 荷 重 (t)	(25.4)					25.4					25.4				
計算応力度／許容応力度	0.437	1.252	0.581	0.033	0.194	0.200	0.430	0.545							
実応力度／許容応力度	0.437	1.252	0.581	0.024	0.142	0.144	0.430	0.545							
補正応力度／許容応力度	0.396	1.134	0.525	0.021	0.128	0.125	0.373	0.473							
通 行 条 件	C														
検 討 荷 重 (t)	27.3					(27.3)					27.3				
計算応力度／許容応力度	0.453	1.297	0.594	0.036	0.205	0.213	0.457	0.580							
実応力度／許容応力度	0.453	1.297	0.594	0.026	0.149	0.150	0.457	0.580							
補正応力度／許容応力度	0.409	1.169	0.531	0.023	0.133	0.131	0.396	0.502							
通 行 条 件	D														
検 討 荷 重 (t)	27.3					(27.3)					27.3				
計算応力度／許容応力度	0.380	1.088	0.494	0.036	0.205	0.188	0.457	0.580							
実応力度／許容応力度	0.380	1.088	0.494	0.025	0.149	0.150	0.457	0.580							
補正応力度／許容応力度	0.347	0.995	0.450	0.023	0.133	0.131	0.396	0.502							
TL-20															
計算応力度／許容応力度	0.426	1.222	0.531	0.024	0.138	0.125	0.627	0.796							

車 種	セミ・トレーラー							
部 材 の 種 類	主 げ た		横 げ た		床 版			
検 討 応 力	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ	
	コンクリート上縁	引張鉄筋	コンクリート	コンクリート上縁	引張鉄筋	コンクリート	コンクリート上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A							
検 討 荷 重 (t)	(34.3)			34.3			34.3	
計算応力度/許容応力度	0.430	1.376	0.594	0.033	0.192	0.200	0.422	0.537
実応力度 / 許容応力度	0.430	1.376	0.594	0.024	0.141	0.144	0.422	0.537
補正応力度/許容応力度	0.390	1.119	0.531	0.021	0.126	0.125	0.367	0.466
通 行 条 件	B							
検 討 荷 重 (t)	38.3			(38.3)			38.3	
計算応力度/許容応力度	0.439	1.234	0.600	0.036	0.211	0.219	0.465	0.582
実応力度 / 許容応力度	0.439	1.234	0.600	0.025	0.153	0.156	0.465	0.582
補正応力度/許容応力度	0.396	1.127	0.538	0.021	0.136	0.138	0.399	0.504
通 行 条 件	C							
検 討 荷 重 (t)	38.3			(38.3)			38.3	
計算応力度/許容応力度	0.433	1.227	0.600	0.036	0.211	0.219	0.465	0.582
実応力度 / 許容応力度	0.433	1.227	0.600	0.025	0.153	0.156	0.465	0.582
補正応力度/許容応力度	0.390	1.111	0.538	0.021	0.136	0.138	0.399	0.504
通 行 条 件	D							
検 討 荷 重 (t)	38.3			(38.3)			38.3	
計算応力度/許容応力度	0.361	1.037	0.494	0.036	0.211	0.194	0.465	0.582
実応力度 / 許容応力度	0.361	1.037	0.494	0.025	0.153	0.138	0.465	0.582
補正応力度/許容応力度	0.331	0.953	0.450	0.021	0.136	0.125	0.399	0.504
TL-20								
計算応力度/許容応力度	0.336	0.963	0.419	0.024	0.138	0.125	0.627	0.796

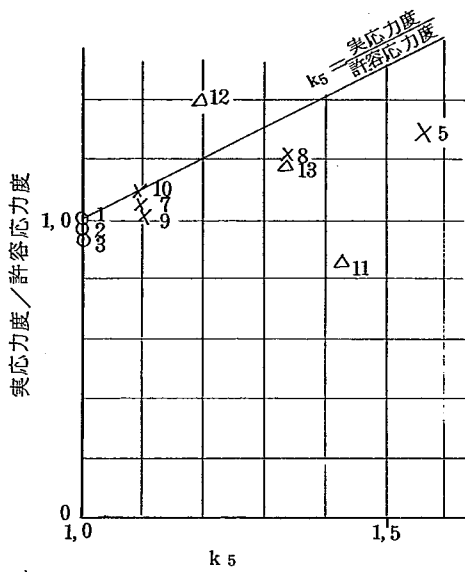
整理番号: 18

橋 梁 形 式	適用 示方書	橋 格	竣 工 年 次	車 道 幅 員 (m)	歩 道 の 有 無	部 材 主 要 諸 元										ks
						主 げ た			横 げ た		縦 げ た		床版(支間)			
						支 間 (m)	間 隔 (m)	本 数 (本)	支 間 (m)	間 隔 (m)	支 間 (m)	間 隔 (m)	単純版 連続版 (m)	片持板 (m)		
鉄筋コンクリート連続Tげた	T15	2	S6	12.7	有	15.4	1.6	10	—	—	—	—	1.6	—	133	
車 種	単 車															
部 材 の 種 類	主 げ た					横 げ た					床 版					
検 討 応 力	曲 げ			せん断		曲 げ			せん断		曲 げ					
	コンクリート上縁引張鉄筋			コンクリート		コンクリート上縁引張鉄筋			コンクリート		コンクリート上縁引張鉄筋					
通 行 条 件	A															
検 討 荷 重 (t)	(22.0)										(28.8)					
計算応力度／許容応力度	0.931		1.121		0.483								1.440	1.040		
実応力度／許容応力度	0.931		1.121		0.483								1.440	1.040		
補正応力度／許容応力度	0.817		0.984		0.442								1.107	0.799		
通 行 条 件	B															
検 討 荷 重 (t)	(25.4)										(28.8)					
計算応力度／許容応力度	0.955		1.149		0.500								1.440	1.040		
実応力度／許容応力度	0.955		1.149		0.500								1.440	1.040		
補正応力度／許容応力度	0.833		1.005		0.442								1.107	0.799		
通 行 条 件	C															
検 討 荷 重 (t)	(28.9)										(28.8)					
計算応力度／許容応力度	0.988		1.188		0.492								1.440	1.040		
実応力度／許容応力度	0.988		1.188		0.492								1.440	1.040		
補正応力度／許容応力度	0.850		1.023		0.425								1.107	0.799		
通 行 条 件	D															
検 討 荷 重 (t)	(30.9)										(28.8)					
計算応力度／許容応力度	0.898		1.082		0.458								1.402	1.103		
実応力度／許容応力度	0.898		1.082		0.458								1.402	1.103		
補正応力度／許容応力度	0.781		0.943		0.400								1.150	0.779		
TL-20																
計算応力度／許容応力度	1.050		1.261		0.508								1.400	1.013		

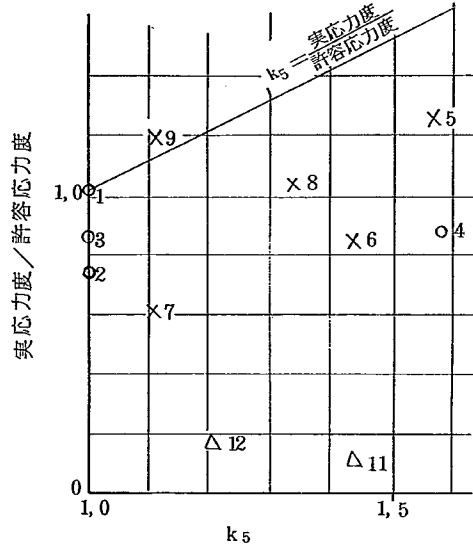
車 種	セミ・トレーラー							
部 材 の 種 類	主 げ た			横 げ た			床 版	
検 討 応 力	曲 げ		せん断	曲 げ		せん断	曲 げ	
	コンクリート上縁	引張鉄筋	コンクリート	コンクリート上縁	引張鉄筋	コンクリート	コンクリート上縁	引張鉄筋
通 行 条 件	A							
検 討 荷 重 (t)	(34.6)						(38.8)	
計算応力度/許容応力度	0.955	1.149	0.525				1.402	1.013
実応力度 / 許容応力度	0.955	1.149	0.525				1.402	1.013
補正応力度/許容応力度	0.831	1.003	0.458				1.150	0.779
通 行 条 件	B							
検 討 荷 重 (t)	(39.9)						(38.8)	
計算応力度/許容応力度	0.981	1.180	0.533				1.402	1.013
実応力度 / 許容応力度	0.981	1.180	0.533				1.402	1.013
補正応力度/許容応力度	0.850	1.025	0.467				1.150	0.779
通 行 条 件	C							
検 討 荷 重 (t)	(43.4)						(38.8)	
計算応力度/許容応力度	1.000	1.204	0.542				1.402	1.013
実応力度 / 許容応力度	1.000	1.204	0.542				1.402	1.013
補正応力度/許容応力度	0.857	1.036	0.467				1.150	0.779
通 行 条 件	D							
検 討 荷 重 (t)	(46.5)						(38.6)	
計算応力度/許容応力度	0.910	1.096	0.492				1.360	0.983
実応力度 / 許容応力度	0.910	1.096	0.492				1.360	0.983
補正応力度/許容応力度	0.790	0.954	0.425				1.045	0.808
TL-20								
計算応力度/許容応力度	1.050	1.261	0.508				1.400	1.013

図-6 補正係数 k_5 と実応力度／許容応力度

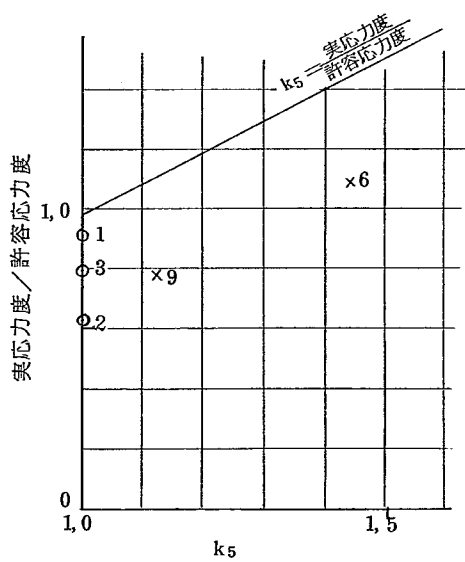
(a) 主構（トラス弦材）、主げた



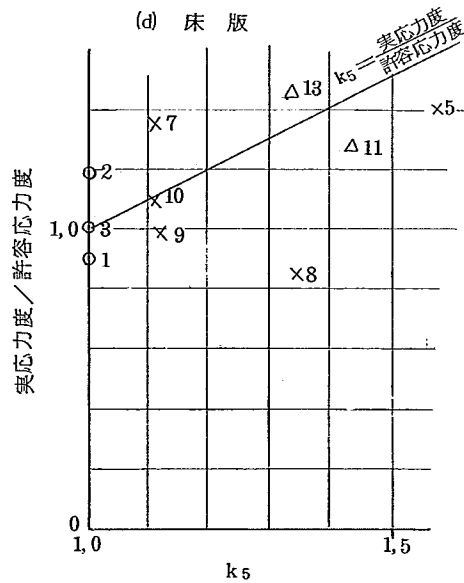
(b) 横げた



(c) 縦げた



(d) 床版



- トラス
- × 鋼げた橋
- △ 鉄筋コンクリート橋

プロットした点の右に付した数字は橋の整理番号である。

り小さくなっている。すなわち、主げた、横げた、縦げたのD条件での許容限度重量は小さな値が与えられていると思われる。

- (3) 表-7の値はせん断の場合には曲げの場合より一般に小さい。すなわち、せん断に対しては曲げに対してよりかなり余裕があると云える。
- (4) 実質的には許可限度重量の割り増し係数といえる補正係数 k_s と実応力度/許容応力度との関係を、主構(ここではトラスの上、下弦材のことをさす)および主げた、横げた、縦げた、床版について図-6に表わしてみた。すなわち各部材の許可限度重量を用いて検討したもののみを対象として各橋の各部材の種類ごとにそれぞれ各車種及び、各通行条件の中での最大値を求めこれをプロットしたものが図-6である。たとえば、整理番号1の橋の主構(トラス弦材)の場合は、単車のB条件の下弦材の値が各車種、各通行条件の中で最大値を示すのでこれをプロットした。整理番号4の橋の主構(トラス弦材)の場合のように、許可限度重量で検討されたものがない場合はプロットされていない。

これらの図から、一般に実応力度/許容応力度は k_s より小さいことがわかる。すなわち割り増し係数 k_s を乗じて求めた許可限度重量を用いても、死荷重およびT・T荷重以外の荷重は割り増されないこと、および設計時における断面の余裕等により、実際に生じる応力度は許容応力度に k_s を乗じた値より小さくなる。、今回の計算例のように k_s に $\frac{22}{14}$ 程度の値を用いても実応力度/許容応力度の最大値は1.4程度であるから、一般に橋梁の安全率と考えられている鋼材の降伏点強度/許容応力度、1.7より小さく、強度的にはまだ余裕があることが認められた。

図-6では k_s の線より上にプロットされている点があるが、本来このようなことはあり得ないことである。図-6は各地方建設局によつて計算された結果を忠実にプロットしたのであつて、土木研究所でこれらの計算について詳しく検討する時間が無かつたのではつきりしたことはいえないが、計算間違いあるいは断面寸法、鉄筋量等の推定誤差によるものではないかと考えられる。

- (5) 先に述べたように許可限度重量の車両が載つた場合補正応力度は当該橋梁の設計荷重時の応力度と等しくなるべき値であるから表-7の補正応力度/許容応力度が1より大きい値を示すことは、算定要領が危険側の値を示すということを意味する。

ほとんどの値は1以下かわずかに1を上まわる程度である。整理番号2と7の床版および整理番号12の鉄筋コンクリート橋の主げたで1よりかなり大きな値を示しているが、これらのケースは、鉄筋量に推定値を用いたための誤差によるものと考えられる。

逆に、横げた、縦げたで1よりかなり小さいものがあるが、これは設計時にかなり余裕のある断面を用いているためと思われる。

(6) $TL-20$ による計算応力度/許容応力度は現在の設計荷重が載つた場合の安全度の目安となる値であるが、主げたでは、大正15年の一等橋(整理番号4, 5)で1.25程度、横げたでは大正15年の一等橋(整理番号5)で1.75、昭和14年の一等橋(整理番号1)で1.29程度、縦げたでは大正15年の一等橋(整理番号4)で1.81、昭和14年の一等橋(整理番号1)で1.42程度、床版では引張鉄筋については、昭和14年の一等橋(整理番号7)で1.36程度が最大である。横げた、縦げたは床版との合成作用の影響が認められる場合は、活荷重応力を1.6で除してよいから、強度的には、現在の設計荷重 $TL-20$ 程度の荷重が載つてもまだ余裕があると考えられる。

(7) 鉄筋コンクリート橋(整理番号11, 12)では、横げたが橋の許可限度重量を決めているにもかかわらず横げたの応力には非常に余裕がある。

これらの横げたはいわゆる荷重分配横げたである。これに対し、算定要領で対象としているのは床版および縦げたを介してT荷重をうけるための横げたであつて、荷重分配横げたとは本質的にことなる。表-7で鉄筋コンクリート橋の横げたに非常に余裕があるのは、荷重分配横げたの機能を有する横げたに対して、このような横げたを対象としていない算定要領を適用したためである。

今回の検討では、計算例が少ないためにはつきりした結論を出すことが困難な点も多いが、上記の一般的傾向の中から算定要領の改善すべき問題点として次の2点が指適される。

- (1) 主げた、横げた、縦げたのD条件の許可限度重量は小さ目の値を与えていると思われるので、D条件に対する計算方法を再検討する必要がある。
- (2) 多主げたの鉄筋コンクリート橋の横げたすなわち荷重分配横げたは、算定要領における横げたとしては扱うべきではない。このことは、多主げたの鋼けた橋の荷重分配の横げたに対してもいえることである。

2・4 算定要領の適用上の問題点

前節までにおいては、許可限度重量の車両が載荷した時に生ずる応力の計算を行ない、その結果をもとに算定要領の問題点を検討してきた。特認事務を行なっている各地建の立場からの算定要領に対する意見もとり入れて、算定要領の適用上の問題点をまとめてみると以下のとおりである。

(1) 補正係数 k_2 について

- 1) 鋼道路橋(プレートガーダーおよびトラス)供用荷重算定指針から得られた k_2 をコンクリート橋に対して適用していることに対して、載荷試験等による検討をすべきだとする地建もあるが、大部分の地建では縦げた及び横げたの上フランジとしてのコンクリート床

版の有効巾が設計で考えている以上に大きいので問題はないとしている。

- ii) k_2 の大きさについてはもつと大きな値がとれるのではないかという意見がある。
- iii) 主げたについては $k_2 = 1$ としているが、もう少し大きい値を考えてもよいのではないかという意見がある。

(2) 補正係数 k_3 について

一部の地建では路面の不陸やエキスパンションジョイントの状態に応じて 0.8～1.0 の値を定めるための判断基準を設けているが 1.0 以外の値はほとんど用いられていない。

ほとんどの地建では橋面は積局的に補修すべきであり、事実そのように努力しているのですべて 1.0 としている。

したがって k_3 という補正係数は設ける必要がないという意見が多かった。

(3) 補正係数 k_4 について

k_4 についてはさらに調査研究を推めその値をきめるための具体的な判断の基準を作成する必要があると考えられる。

(4) 補正係数 k_5 について

k_5 については、安全率を減らすことを前提とした補正係数であることからその適用に不安をもつ地建が多いようである。しかしながら前節で許可限度重量の車両が載った時の応力の検討を行なった結果 $k_5 = \frac{22}{14}$ 程度の値を用いても強度的には余裕があることが確かめられている。

(5) 荷重分配横げたの取り扱いについて

鉄筋コンクリート橋や鋼橋の荷重分配横げたと考えられるものの扱いについては、前節の応力計算でも明らかにされたようにこの算定要領の適用の対象とすべきでない。

(6) D条件の場合の検討方法について

床版以外の部材に対するD条件の場合の許可限度重量は小さ目の値を与えるのでD条件の場合の計算方法を再検討する必要がある。

3 超重量車両に対する検討方法

特殊車両通行許可限度算定要領のD条件の許可限度重量を越えるような超重量車両に対する対策に関しては、算定要領を利用する方法として、昭和47年3月31日に建設省道交発第17号「特殊車両通行許可限度重量の算定について」がある。この通達は、通行条件として、D条件以上のきびしい条件（通行時間、通行位置の指定等）を付すことにより、許可限度重量の割り増しを認めたものである。

各地建の超重量車両に対する措置をとりまとめた結果、一般にこの通達を用いて検討をおこなっていることがわかった。この際、通行条件としてD条件と同じ条件しか付していない地建と、D条件に

加えて許可限度重量の最も小さい部材に最も有利となるような通過位置を指示している地建があるが、この通達によつて許可する場合は、当然後者の措置をとるべきである。

上記の通達によつても不許可となるような超重量車の通行申請の実例は報告されていないが、このような場合についての各地建の意見をとりまとめると、以下のようになる。

- 1) 橋梁の補強を行なわせるか、迂回を指示する。
- 2) 申請者に、通行条件に応じた応力計算を行なわせ、その応力度によつて判断する。その際、除行による衝撃係数の低減および、許容応力度の割り増しについては、地建によつてかなり意見が異なつており、降伏点の80%までは認める方針の地建や許容応力度の25%割り増しを認める方針の地建があつた。また、算定要領の補正係数 $k_1 \sim k_5$ で計算応力度を除して判断する方針の地建もあつた。

しかし、これまでに述べてきたように、算定要領は、その簡略化のために、基本図、補正係数 k_1 の決定において安全側となるように心掛けて作られている。このことは、前節における応力の検討で明らかにされたように、算定要領によつて求めた許可限度重量の車両が指示された通行条件内でもつともきびしい条件で載つたとしても、一般にまだ余裕があるということにより確かめられたところである。したがつて、算定要領によつて求めた許可限度重量に前記通達に示された割り増し係数を乗じて超重量車両の許可限度重量を求めるということは、その橋の通し得る最大重量を求めたことにはならない。

すなわち、1)の意見のように、算定要領を用いた上記通達によつて求めた許可限度重量を越える車両に対しては無条件に橋梁の補強あるいは迂回を指示することは、少しきびしすぎる措置とおもわれる。

2)の意見は、最も好ましい措置ではあるが、実際問題としては、古い橋は一般に応力計算を行なうのに十分な設計図書が保存されておらず、応力による検討を行なうことが困難なケースが多い。

そこで、超重量車両の通行条件に応じた(通行位置、走行速度、橋面の処置等)状態における断面力を求め、これと、当該橋梁の設計示方書の設計荷重による断面力との比較により通行の可否を判定する比較的簡便な方法を検討してみた。巻末の付録に示す判定要領(案)は超重量車両の通行の可否を判定するための基本的な考え方を示したものである。この判定要領(案)の作成には、前章における応力計算の結果や各地建の算定要領に対する意見が大いに活用された。

4 自動車重量頻度の調査

4・1 概要

今回改正された道路法においては罰則の強化がうたわれているが、同法の施行後の走行車両の実態を明らかにするために、自動車輪荷重および総重量の調査を行なった。

4・2 調査地点

調査は表-8に示すように、輪荷重については39地点、総重量については12地点で行なった。これらの地点はいずれも国道上である。

4・3 調査方法

測定には、全国各地に設置されている走行車両重量測定装置を用いた。この装置は本来は走行している車両の軸重あるいは輪重を測定するものであるが、最近1台の車の軸重を積算し車両の総重量を測定できるタイプのものが開発された。総重量はこのような新しい装置の設置されている地点で測定された。

走行車重量測定装置は、路面に設置した重量計で走行時の自動車の重量を測定する装置であり、載荷板と路面のすりつけ、自動車自体の上下方向の振動、走行速度等によりかなり測定値がばらつくものである。そのため測定開始前に重量既知のトラックをその路線の車の流れの平均速度で走行させ、その重量を正しく表示するように装置の調整を行ないその精度の向上に細心の注意をはらった。

4・4 調査結果および検討

全国39地点における輪荷重に関する調査結果を表-9に示す。この表において交通量Nとは測定車線において、測定装置のトラフィックカウンターによつて測つた台数であり、 $N/N \times 100$ (回)は、交通台数100に対する各重量以上の車輪の通過回数を表わしている。したがつて、5t以上の $N/N \times 100$ (回)が1とは、100台の交通量があれば5t以上の重量の車輪が1回通過することを意味する。

表-10および図-7に全国集計を示す。この表および図から明らかなように、法定輪荷重5tを越える輪数は、車両100台に7.4回、8tを越える輪数は約1回あることがわかる。12t以上、14t以上といった輪重を有する車両があることも過去の測定におけると同様に認められた。

図-7には、45年度および46年度の調査結果を今回と同じ方法で整理しなおしてみたが、その結果にはかなりの差が認められる。すなわち、今年度の調査結果は過去二年に比べ非常に大きくなっている。この原因には走行車重量測定装置の誤差がかなり含まれているのではないかとと思われる。

各調査地点の最大輪荷重についてまとめてみると、図-8から明らかなように、最大輪荷重が12~14tの地点が最も多く、設計輪荷重8tを75%以上も越える最大荷重が14t以上の地点が全体の1/3もあることがわかる。

表 - 8 自動車重量頻度調査地点総括

地点番号	路線番号	調 査 地 点	車線数	平均交通量 台/日	測 定 日 数	
					総重量	輪荷重
1	5	北海道小樽市銭函	2	12,214		1
2	36	" 恵庭町島松	2	7,230		1
3	7	秋田市下北手御所野	1	6,088	3	3
4	4	宮城県柴田郡大河原町金ヶ瀬	1	9,535	3	3
5	4	福島県白河市金勝寺	1	9,141	3	3
6	16	埼玉県川越市大仙波	2	16,763	2	3
7	8	新潟県西頸城郡青海町玉ノ木	1	3,079	3	3
8	8	石川県河北郡津幡町	1	12,672	3	3
9	18	新潟県新井市栗原	1	9,945	3	3
10	21	岐阜県不破郡関ヶ原町野上	1	8,063	3	3
11	19	" 土岐市泉町久尻	2	7,984	3	3
12	1	滋賀県甲賀郡土山町	1	6,008		1
13	8	" 浅井郡虎姫町	1	9,791		1
14	161	" 高島郡今津町	1	4,569		1
15	1	京都市伏見区下烏羽外山町	1	29,934		1
16	9	京都府亀岡市千代川	1	8,300		1
17	24	" 相楽郡山城町	1	7,183		1
18	25	大阪府八尾市亀井	1	11,425		1
19	25	" "	1	11,406		1
20	26	" 岸和田市春木町	1	14,366		1
21	26	" "	1	15,758		1
22	171	" 高槻市井尻	1	18,221		1
23	171	" "	1	18,593		1
24	2	兵庫県明石市金ヶ崎	1	12,555		1
25	2	" 加古川市土山	1	17,286		1
26	2	" "	1	17,840		1
27	43	" 尼ヶ崎市南竹谷町	2	49,103		1
28	27	京都府綾部市味方	1	4,402		1
29	27	" "	1	3,857		1
30	2	岡山県備前市三石	2	8,175		3
31	2	広島県加茂郡西条町	2	8,053		3
32	2	山口県徳山市戸田	2	14,004		3
33	9	島根県松江市東津田町	2	10,856		3
34	192	徳島県名西郡石井町下浦	1	7,924	3	3
35	32	高知市北御座	1	11,878	3	3
36	11	香川県綾歌郡国分寺町国分	1	13,204	3	3
37	3	福岡県宗像郡宗像町	1	9,165		3
38	34	佐賀県高杣市元町	1	12,409		3
39	3	福岡県八女郡広川町新代	1	15,487		3

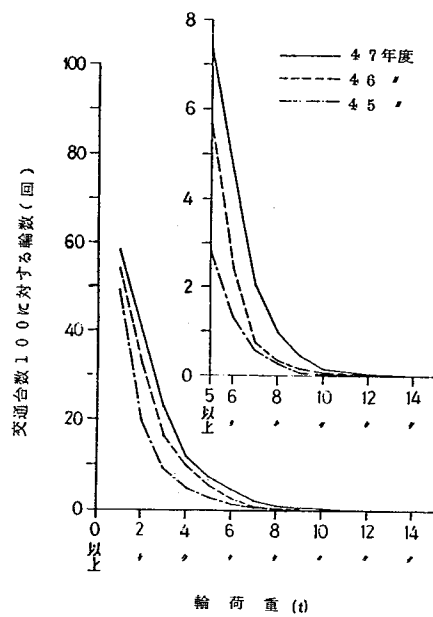


図-7 輪荷重実測値全国集計
(39地点、のべ77日間)

表 - 9 輪荷重累積頻度

整理番号	路線番号	調査地点	順日	交通量N		1 t 以上	3 t 以上
1	5	北海道小樽市	1	12,214	輪数N'	3279	421
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	26.8	3.45
2	36	北海道恵庭市	1	7,230	輪数N'	3620	738
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	50.1	10.2
3	7	秋田市下北手	1	6,070	輪数N'	1721	682
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	28.4	11.2
			2	6,151	輪数N'	1787	671
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	29.1	10.9
			3	6,091	輪数N'	1863	693
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	30.6	11.4
4	4	宮城県大河原町	1	8,724	輪数N'	4081	803
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	46.8	9.20
			2	9,046	輪数N'	4675	839
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	51.7	9.27
			3	8,726	輪数N'	4660	814
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	53.4	9.33
5	4	福島県白河市	1	7,643	輪数N'	6957	3072
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	91.0	40.2
			2	7,579	輪数N'	6767	2909
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	89.3	38.4
			3	8,418	輪数N'	7246	2986
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	86.1	35.5
6	16	埼玉県川越市	1	14,998	輪数N'	9563	2266
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	63.8	15.1
			2	16,851	輪数N'	10315	2601
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	61.2	15.4
			3	17,745	輪数N'	11297	2826
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	63.7	15.9
7	8	新潟県青海町	1	3,079	輪数N'	3174	1116
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	103.1	36.2
			2	3,200	輪数N'	3125	962
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	97.7	30.1
			3	3,274	輪数N'	3200	1078
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	97.7	32.9
8	8	石川県津幡町	1	12,412	輪数N'	5456	1443
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	44.0	11.6
			2	10,917	輪数N'	5543	1606
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	50.8	14.7
			3	13,354	輪数N'	5673	2008
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	42.5	15.0

4 t以上	5 t以上	5 t以上	7 t以上	8 t以上	9 t以上	10以上	12以上	14以上
255	116	49	16	4				
209	095	040	013	0033				
371	166	84	27					
513	230	116	037					
434	217	174	153	81	68	54	11	2
715	357	287	252	133	112	089	018	0033
421	242	204	172	100	78	54	8	1
684	393	332	280	163	127	088	013	0016
409	237	200	161	100	71	47	7	
671	389	328	264	164	117	077	011	
393	166	43	22	9	0	3	2	1
450	190	049	025	010	0046	0034	0023	0011
399	158	40	8	0				
441	175	044	0088	0011				
397	163	44	19	11	8	6	4	2
455	187	050	022	013	0092	0069	0046	0012
1991	1320	913	590	383	210	107	14	1
260	173	119	772	501	275	140	018	0013
1837	1288	870	576	372	212	100	12	1
242	170	115	760	491	280	132	016	0013
1926	1344	883	604	372	216	115	12	2
229	160	105	718	442	257	137	014	0024
1456	869	460	214	107	46	20	8	5
971	579	307	143	071	031	013	0053	0033
1650	1047	607	310	144	51	26	6	2
979	621	360	184	085	030	015	0036	0012
1739	1132	639	309	115	42	11	1	
980	638	360	174	065	024	0062	0006	
666	412	258	153	83	38	14	1	
216	134	838	497	270	123	045	0032	
602	362	212	107	47	16	5		
188	113	663	334	147	050	016		
686	432	260	125	55	23	13	1	
210	132	794	382	168	070	040	0031	
821	408	87	15					
661	329	070	012					
964	458	122	15	5				
883	420	112	014	0046				
1231	843	410	165	38	13	4	1	
922	631	307	124	028	0097	0030	0007	

整理番号	路線番号	調 査 地 点	順日	交通量N		1 t 以上	3 t 以上
9	18	新潟県新井市	1	11,564	輪数N'	3998	1330
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	34.6	11.5
			2	9,608	輪数N'	4203	1277
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	43.7	13.3
			3	9,496	輪数N'	4334	1354
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	45.6	14.3
10	21	岐阜県関ヶ原町	1	7,802	輪数N'	7749	3008
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	99.3	38.6
			2	8,440	輪数N'	7951	2978
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	94.2	35.3
			3	8,070	輪数N'	7114	2445
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	88.2	30.3
11	19	岐阜県土岐市	1	8,769	輪数N'	1904	573
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	21.7	6.53
			2	7,851	輪数N'	1881	612
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	24.0	7.80
			3	7,340	輪数N'	2648	950
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	36.1	12.9
12	1	滋賀県土山町	1	6,008	輪数N'	8086	3907
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	134.6	65.0
13	8	・ 虎姫町	1	9,791	輪数N'	5643	2332
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	57.6	23.8
14	161	・ 今津町	1	4,569	輪数N'	2807	1112
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	61.4	24.3
15	1	京都市	1	29,934	輪数N'	8684	3303
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	29.0	11.0
16	9	京都市亀岡市	1	8,300	輪数N'	2414	944
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	17.0	11.4
17	24	・ 山城町	1	7,183	輪数N'	4070	1505
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	56.7	21.0
18	25	大阪府八尾市(上り)	1	11,425	輪数N'	3296	638
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	28.8	5.58
19	25	・ (下り)	1	11,406	輪数N'	3323	977
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	29.1	8.57
20	26	大阪府岸和田市(上り)	1	14,366	輪数N'	5754	2147
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	40.1	14.9
21	26	・ (下り)	1	15,758	輪数N'	6483	1872
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	41.1	11.9
22	171	大阪府高槻市(上り)	1	18,221	輪数N'	6151	1911
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	33.8	10.5

4 t以上	5 t以上	6 t以上	7 t以上	8 t以上	9 t以上	10 t以上	12 t以上	14 t以上
625	304	135	53	10				
540	263	117	0.46	0.086				
600	302	125	46	13				
624	314	130	0.48	0.14				
633	322	135	57	15	2			
667	339	142	0.60	0.16	0.021			
1780	1073	710	425	213	100	37	1	
228	138	910	545	273	128	0.47	0.013	
1735	1023	627	358	182	94	41	2	1
206	121	743	424	216	1.11	0.49	0.024	0.012
1351	798	487	285	142	55	24	1	1
167	989	603	353	176	0.68	0.30	0.012	0.012
348	235	147	77	52	23	3		
397	268	1.68	0.88	0.59	0.26	0.034		
372	234	153	87	42	14	2		
474	298	195	1.11	0.53	0.18	0.025		
572	405	267	171	100	57	14	5	1
779	552	3.64	2.33	1.36	0.78	0.19	0.068	0.014
1852	1109	520	209	92	36	10	2	
30.8	18.5	8.75	3.48	1.53	0.60	0.17	0.033	
1478	1039	722	446	218	95	34	6	
15.1	10.6	7.37	4.56	2.23	0.97	0.35	0.061	
711	439	272	158	86	33	7		
15.6	9.61	5.95	3.46	1.88	0.72	0.15		
2004	1402	877	512	321	153	67	11	
6.69	4.68	2.93	1.71	1.07	0.51	0.22	0.037	
598	424	282	218	123	81	44	21	
7.20	5.11	3.40	2.63	1.48	0.98	0.53	0.25	
699	544	391	220	54	18	6	0	
9.73	7.57	5.44	3.06	0.75	0.25	0.084	0.014	
362	169	104	74	44	21	9		
3.17	1.48	0.91	0.65	0.39	0.18	0.079		
626	342	207	140	78	36	18	7	
5.49	3.00	1.81	1.23	0.68	0.32	0.16	0.061	
1259	787	418	217	104	25	6	2	
8.76	5.48	2.91	1.51	0.72	0.17	0.042	0.014	
877	477	249	105	57	18	11	3	1
5.57	3.03	1.58	0.67	0.36	0.11	0.070	0.019	0.006
1054	652	328	151	43	22	11	5	1
5.78	3.58	1.80	0.83	0.24	0.12	0.060	0.027	0.005

整理番号	路線番号	調査地点	順日	交通量N		1 t 以上	3 t 以上
23	171	大阪府高槻市(下り)	1	18,593	輪数N'	5954	1732
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	32.0	9.32
24	2	兵庫県明石市	1	12,555	輪数N'	9854	3147
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	78.5	25.1
25	2	加古川市(上り)	1	17,286	輪数N'	20443	6538
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	118.3	37.8
26	2	(下り)	1	17,840	輪数N'	21003	6201
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	117.7	34.8
27	43	尼崎市(2車線)	1	49,103	輪数N'	17505	6171
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	35.6	12.6
28	27	京都府綾部市(上り)	1	4,402	輪数N'	1421	465
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	32.3	10.6
29	27	(下り)	1	3,857	輪数N'	1098	359
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	28.5	9.31
30	2	岡山県備前市	1	8,212	輪数N'	14943	10259
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	182.0	124.9
			2	8,158	輪数N'	16040	9977
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	196.6	122.3
			3	8,156	輪数N'	17227	8576
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	211.2	105.1
31	2	広島県西条町	1	8,221	輪数N'	11967	7591
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	145.6	92.3
			2	7,869	輪数N'	11382	6896
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	144.6	87.6
			3	8,068	輪数N'	11847	7370
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	146.8	91.3
32	2	山口県徳山市	1	14,504	輪数N'	12143	3707
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	83.7	25.6
			2	13,695	輪数N'	10921	4381
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	79.7	32.0
			3	13,814	輪数N'	10968	4606
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	79.4	33.3
33	9	島根県松江市	1	10,515	輪数N'	3604	1152
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	34.3	11.0
			2	10,986	輪数N'	3887	1145
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	35.4	10.4
			3	11,067	輪数N'	3614	1120
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	32.7	10.1
			1	7,806	輪数N'	1824	591
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	23.4	7.57

4 t 以上	5 t 以上	6 t 以上	7 t 以上	8 t 以上	9 t 以上	10 t 以上	12 t 以上	14 t 以上
1069	743	431	141	40	28	4		
575	400	232	076	022	015	0022		
1516	1065	625	182	92	42	20	5	2
121	848	498	145	073	033	016	0040	0016
3985	2551	1273	392	134	39	10	1	
231	148	736	227	078	023	0058	0006	
3739	2228	941	343	148	50	11	1	
210	125	527	192	083	028	0062	0006	
3490	2375	1447	599	302	134	65	12	
711	484	295	122	062	027	013	0024	
286	147	80	60	30	7	3	1	
650	334	182	136	068	016	0068	0023	
216	122	85	66	33	14	3	1	
560	316	220	171	086	036	0078	0026	
4704	2942	1653	426	63	9	1		
573	358	201	519	077	011	0012		
4572	2844	1368	256	44	13	1		
560	349	168	314	054	016	0012		
3288	2203	1109	274	49	10	2	1	
403	270	136	336	060	012	0024	0012	
3195	2175	1578	854	305	93	17	4	
389	265	192	104	371	113	021	0049	
2882	2066	1531	788	222	53	14	1	
366	263	195	100	282	067	018	0013	
3095	2244	1651	876	276	72	16	3	
384	278	205	109	342	089	020	0037	
1711	928	287	54	8	1			
118	640	198	037	0055	0007			
1863	838	233	53	7				
136	612	170	039	0051				
2140	1009	293	58	19	2	1		
155	730	212	042	014	0014	0007		
511	358	173	44	14	4			
486	340	165	042	013	0038			
474	312	148	62	10	2			
431	284	135	056	0091	0018			
503	356	193	71	18	11	5		
455	322	174	064	016	0099	0045		
407	283	—	90	42	18	6	1	
521	363	—	115	054	023	0077	0013	

整理番号	路線番号	調 査 地 点	順日	交通量N		1 t 以上	3 t 以上
34	192	徳島県石井町	2	8,118	輪数N'	1389	444
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	17.1	5.47
			3	8,111	輪数N'	1329	376
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	16.4	4.64
35	32	高知市北御座	1	12,748	輪数N'	3367	1223
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	26.4	9.59
			2	12,068	輪数N'	3728	1689
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	30.9	14.0
			3	11,566	輪数N'	3796	1634
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	32.8	14.1
36	11	香川県国分寺町	1	12,785	輪数N'	4047	1163
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	31.7	9.10
			2	13,005	輪数N'	5128	1441
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	39.4	11.1
			3	12,933	輪数N'	4838	1395
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	37.4	10.8
37	3	福岡県宗像町	1	9,364	輪数N'	1708	988
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	18.2	10.6
			2	9,470	輪数N'	3412	2060
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	36.0	21.8
			3	8,660	輪数N'	4681	2702
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	54.1	31.2
38	34	佐賀県高橋市	1	11,883	輪数N'	7657	3683
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	64.4	31.0
			2	12,283	輪数N'	8146	4299
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	66.3	35.0
			3	13,060	輪数N'	7703	4128
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	59.0	31.6
39	3	福岡県広川町	1	17,587	輪数N'	5906	2154
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	33.6	12.2
			2	14,764	輪数N'	11840	3907
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	80.2	26.5
			3	14,111	輪数N'	11094	4273
					$\frac{N'}{N} \times 100$ (回)	78.6	30.3

4 t以上	5 t以上	6 t以上	7 t以上	8 t以上	9 t以上	10 t以上	12 t以上	14 t以上
315	220	—	69	31	12	5	1	1
388	271	—	0.85	0.38	0.16	0.062	0.012	0.012
286	192	—	65	16	6			
353	237	—	0.80	0.20	0.074			
688	129	—	10	2				
540	1.01	—	0.078	0.016				
1036	374	—	0					
858	3.10	—	0.041					
1014	264	—	9	1				
877	2.28	—	0.078	0.009				
744	529	—	100	21	6	3		
582	4.14	—	0.78	0.16	0.047	0.023		
803	567	—	94	37	18	5	2	1
617	4.36	—	0.72	0.28	0.14	0.038	0.015	0.008
736	517	—	95	28	10	3	2	
569	4.00	—	0.73	0.22	0.077	0.023	0.015	
429	234	139	60	21	8	5	1	
458	250	1.48	0.64	0.22	0.085	0.053	0.011	
1003	568	289	187	65	17	17	7	
106	6.00	3.05	1.97	0.69	0.18	0.18	0.074	
1319	665	387	165	59	12	12	4	1
152	7.68	4.47	1.91	0.68	0.14	0.14	0.046	0.012
1822	1190	868	619	393	197	69	14	1
153	1.00	7.30	5.21	3.31	1.66	0.58	0.12	0.008
2185	1414	1066	732	467	230	79	10	1
178	11.5	8.68	5.96	3.80	1.87	0.64	0.081	0.008
2009	1286	943	632	400	183	50	6	
154	9.85	7.22	4.84	3.06	1.40	0.38	0.046	
1247	773	522	356	235	152	16	14	
709	4.40	2.97	2.02	1.34	0.86	0.091	0.080	
2336	1399	964	626	299	255	22	21	
158	9.48	6.53	4.24	2.03	1.73	0.15	0.14	
2397	1467	1014	641	389	249	17	17	
170	10.4	7.19	4.54	2.76	1.76	0.12	0.12	

表 - 10 輪荷重実測値全国集計(39点、〇べ77日間)

交通量 N		1t以上	3t以上	4t以上	5t以上	6t以上	7t以上
856846	輪数 N'	499909	196109	102199	63037	35006	17824
	$\frac{N'}{N} \times 100(\%)$	58.3	22.9	11.9	7.36	4.62	2.08
		8t以上	9t以上	10t以上	12t以上	14t以上	
	輪数 N'	8436	3936	1405	285	29	
	$\frac{N'}{N} \times 100(\%)$	0.98	0.46	0.16	0.033	0.003	

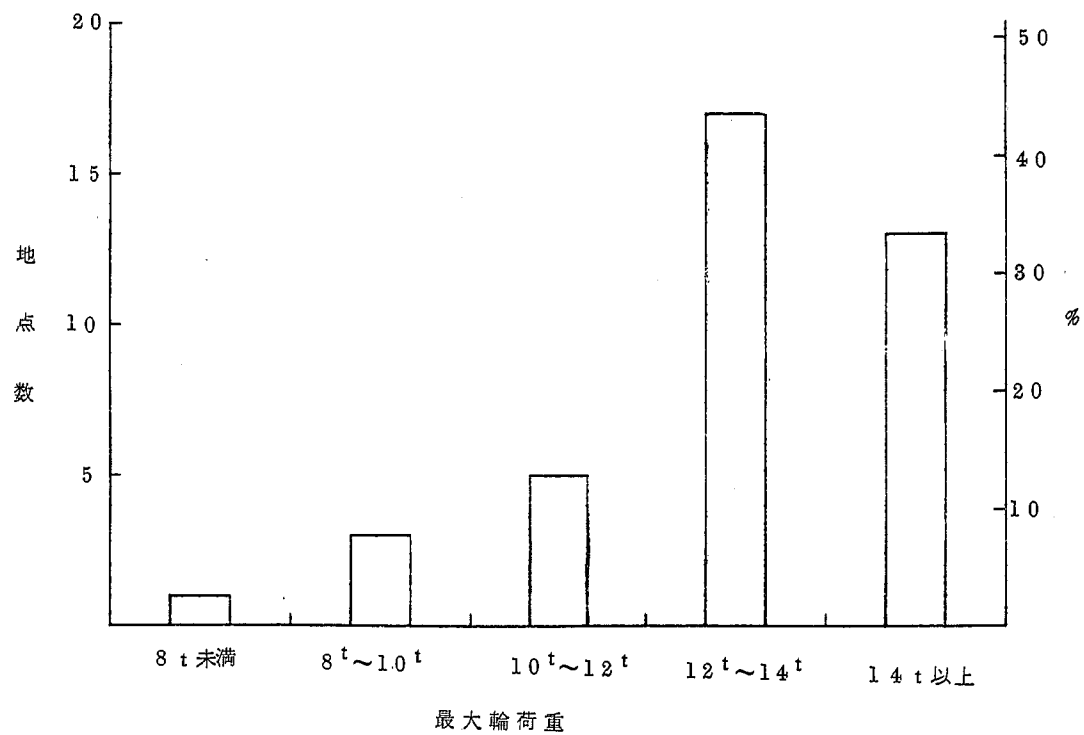


図-8 最大輪荷重に関する集計 (39 地点)

表-11 車両総重量累積頻度

整理番号	路線番号	調査地点	順日	交通量N		2 t 以上	5 t 以上
3	7	秋田市下北手	1	5,966	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	1244 20.9	955 16.0
			2	6,040	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	1142 18.9	836 13.8
			3	6,210	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	1174 118.9	869 14.0
4	4	宮城県大河原町	1	10,292	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	3135 30.5	2270 22.1
			2	10,365	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	3445 33.2	2409 23.2
			3	10,056	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	3816 37.9	2315 23.0
5	4	福島県白河市	1	8,967	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	4568 50.9	2323 25.9
			2	11,749	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	6739 57.4	3407 29.0
			3	10,491	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	6393 60.9	3180 30.3
6	16	埼玉県川越市	1	16,613	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	6002 36.1	3794 22.8
			2	17,610	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	6608 37.5	4187 23.8
7	8	新潟県青海町	1	2,958	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	1786 60.4	1367 46.2
			2	2,963	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	1782 60.1	1376 46.4
			3	2,998	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	1717 57.3	1338 44.6
8	8	石川県津幡町	1	13,487	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	4758 35.3	2174 16.1
			2	12,995	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	4186 32.8	2136 16.4
			3	12,865	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	6077 47.2	2311 18.0
9	18	新潟県新井市	1	9,991	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	2523 25.3	1781 17.8
			2	9,952	台数N' $\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	2164 21.7	1638 16.5

10 t 以上	15 t 以上	20 t 以上	23 t 以上	26 t 以上	29 t 以上	32 t 以上	35 t 以上	40 t 以上
628	424	327	251	121	58	25	13	3
105	711	548	421	203	0.97	0.42	0.22	0.050
498	344	242	165	67	31	17	10	2
825	570	411	273	111	0.51	0.28	0.17	0.033
543	345	256	185	87	36	17	7	
874	556	412	298	140	0.58	0.27	0.11	
1314	639	274	125	64	27	11	9	3
128	621	265	121	0.62	0.26	0.11	0.087	0.029
1343	623	262	110	47	17	8	4	2
130	601	253	106	0.45	0.16	0.077	0.039	0.019
1367	658	264	133	67	26	9	6	3
136	654	263	132	0.67	0.26	0.089	0.060	0.030
1607	1093	736	614	492	377	284	215	108
179	122	821	685	549	420	317	240	120
2484	1693	1130	864	650	459	318	214	118
211	144	962	735	553	391	271	182	100
2270	1542	1083	845	627	454	298	197	85
216	147	103	805	598	433	284	188	0.81
2000	1170	723	522	374	267	170	105	46
120	704	435	314	225	161	102	0.63	0.28
2403	1414	899	636	453	320	223	140	51
136	803	511	361	257	182	127	0.80	0.29
857	530	320	244	177	118	57	33	11
290	179	108	825	598	399	193	112	0.37
858	531	323	243	189	148	70	41	13
290	179	109	820	638	499	236	138	0.44
852	554	348	256	184	140	72	33	13
284	185	116	854	614	467	240	110	0.43
1481	976	675	515	335	210	117	36	11
110	724	500	382	248	156	0.87	0.27	0.082
1454	918	604	460	289	183	91	44	19
112	706	465	354	222	141	0.70	0.34	0.15
1594	1029	680	529	362	252	145	60	20
124	800	529	411	281	196	113	0.47	0.16
1141	630	336	218	125	83	26	10	6
114	631	336	218	125	0.83	0.26	0.10	0.060
1057	588	276	166	91	63	22	12	8
106	590	277	167	0.91	0.63	0.22	0.12	0.080

整理番号	路線番号	調査地点	順日	交通量N		2 t 以上	5 t 以上
			3	9,060	台数N'	2409	1768
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	26.6	19.5
10	21	岐阜県関ヶ原町	1	7,730	台数N'	4768	3102
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	61.7	40.1
			2	7,867	台数N'	5683	3215
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	72.2	40.9
			3	8,468	台数N'	5653	3115
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	66.8	36.8
11	19	岐阜県土岐市	1	8,204	台数N'	3857	1658
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	47.0	20.2
			2	7,989	台数N'	3717	1628
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	46.5	20.4
			3	7,749	台数N'	4138	1659
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	53.4	21.4
34	192	徳島県石井町	1	8,017	台数N'	2815	921
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	35.1	11.5
			2	7,710	台数N'	2430	965
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	31.5	12.5
			3	7,782	台数N'	2376	890
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	30.5	11.4
35	32	高知市北御座	1	11,681	台数N'	2515	1542
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	21.5	13.2
			2	11,820	台数N'	3549	1709
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	30.0	14.5
			3	11,385	台数N'	3298	1434
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	29.0	12.6
36	11	香川県分寺町	1	13,365	台数N'	4135	2130
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	30.9	15.9
			2	13,426	台数N'	4139	2230
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	30.8	16.6
			3	13,711	台数N'	4024	2084
					$\frac{N'}{N} \times 100 (\%)$	29.3	15.2

10 t 以上	15 t 以上	20 t 以上	23 t 以上	26 t 以上	29 t 以上	32 t 以上	35 t 以上	40 t 以上
1055	580	294	177	86	51	17	5	1
116	640	325	195	095	056	019	0055	0011
1730	980	470	353	221	118	56	26	7
224	127	608	457	286	153	072	034	0091
1790	961	450	336	221	133	71	36	12
228	122	572	427	281	169	090	046	015
1787	1002	564	380	249	145	77	40	18
211	118	666	449	294	171	091	047	021
963	625	—	272	186	117	63	35	13
117	762	—	332	227	143	077	043	016
897	541	—	219	141	90	43	20	7
112	677	—	274	176	113	054	025	0088
918	597	—	263	164	109	66	39	16
118	770	—	339	212	141	085	050	021
411	264	153	78	54	19	6	3	
513	329	191	097	067	024	0075	0037	
380	217	118	67	37	23	11	6	2
493	281	153	087	048	030	014	0078	0026
412	280	143	86	50	18	6		
529	360	184	111	064	023	0077		
1069	673	296	48	10	1			
915	576	253	041	0086	0009			
1109	697	416	77	28	10	6	2	1
938	590	352	065	024	0085	0051	0017	0008
908	557	320	82	15	2			
798	489	281	072	013	0018			
1190	662	268	144	70	35	12	8	
890	495	201	108	052	026	0090	0060	
1276	685	326	200	108	53	26	12	
850	510	243	149	080	039	019	0089	
1187	651	250	160	84	40	12	5	5
866	475	182	117	061	029	0088	0036	0022

図-9 車両総重量実測値全国集計
(12地点、のべ35日間)

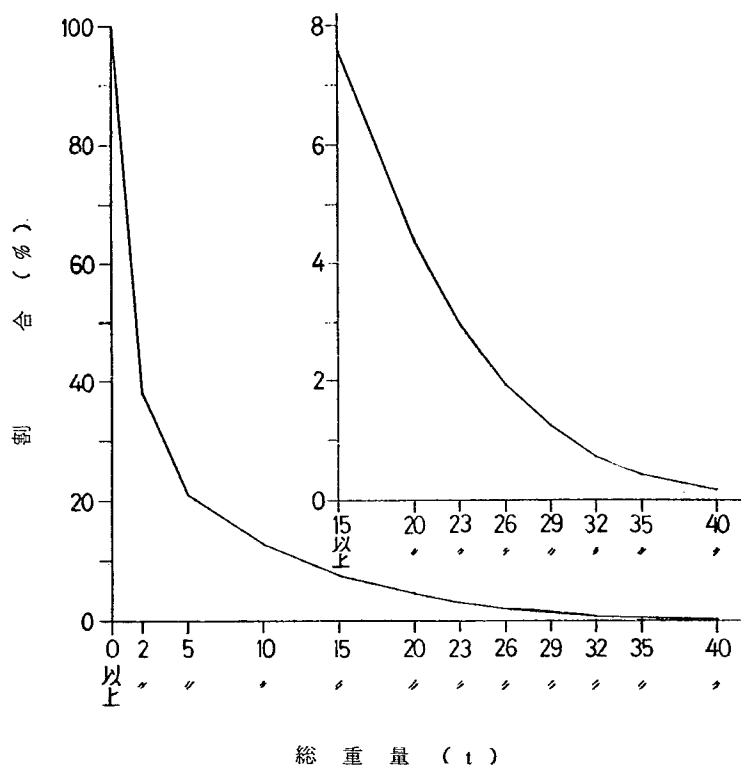


表-12 車両総重量実測値全国集計(13地点、のべ35日間)

交通量 N		2t以上	5t以上	10t以上	15t以上	20t以上	23t以上
338532	台数 N'	128765	70716	42833	25673	13832	10023
	$\frac{N'}{N} \times 100(\%)$	38.0	20.9	12.7	7.58	4.40	2.96
		26t以上	29t以上	32t以上	35t以上	40t以上	
	台数 N'	6525	4233	2452	1426	602	
	$\frac{N'}{N} \times 100(\%)$	1.93	1.25	0.72	0.42	0.18	

全国12地点における総重量に関する調査結果を表-11に示す。この表の交通量 N は輪荷重におけると同様、トラフィックカウンターによる測定車線の通過台数で N'/N は各重量以上の総重量の車両の百分率を表わす。

この表から調査を行なった全地点で総重量40tを越す大型車の通過があつたことがわかる。

表-12および図-9に全国集計を示す。これらの表および図から、総重量20tを越える車が4.4%、40tを越える車が0.18%あることがわかる。

以上の調査結果から、過去におこなわれた輪荷重の測定結果と同様、現在の段階では、全国のほとんどの地点で、法定重量はもちろん、設計荷重をも越える車両が走行していることが確められた。

すなわち、道路法の改正後も、通行自動車荷重の重量の実態は変わつていないと云える。

なお、今年度の測定結果をみて、輪荷重の測定結果における過去2年間の測定結果との比較等から、走行車重量測定装置の精度については、再検討する必要があると思われた。

5. 輪荷重通過位置調査

5・1 概要

最近床版の破壊する事故がみられるが、床版の破損例を調べてみた結果、破損箇所と輪荷重がよく通る位置との間にある程度の相関関係があるのではないかという疑いがでてきた。また、床版のようにおびただしい頻度でくり返し載荷をうける部材については疲労の影響を考えた設計の必要性が指摘されはじめた。したがって道路橋の疲労設計法確立のためには輪荷重の大きさとその通過位置についての豊富なデータが必要でありこの種のデータ収集に早急に着手すべきであると判断された。

そこで昨年度に引き続き輪荷重の通過位置に関する調査を行なった。

5・2 調査地点

輪荷重通過位置の調査地点は表-13に示すとおりで、この表には、調査地点の車線数、車線幅も示されている。これらの調査地点は下記の条件を考慮して選定されている。

- 1) 1車線の幅(道路上にひかれたレーンマークの間隔)が3~4mの2車線および4車線の国道上であること。
- 2) できるだけ直線で、近くに交叉点などがなく、走行が円滑に行なわれている区間であること。
- 3) 道路際から目視により車輪通過位置が測定しやすいこと。

測定地点数は1地建あたり2車線および4車線の国道につき各1箇所以上とし、合計19箇所である。

表-13 輪荷重通過位置の調査地点および調査結果

地 建 名	測 定 地 点 名	路 線 番 号	車線数	車線幅 (m)	車線右端から の通過位置 の平均値(m)	a の標準 偏差 (m)	a の平均値 車 線 幅 (m)	a の標準偏差 車 線 幅 (m)
北 海 道 開 発 局	富良野市南富良野町	38	2	3.3	2.50	27.1	75.8	8.20
	江別市野幌	12	4	3.6	2.59	47.8	72.0	13.3
東 北 地 方 建 設 局	秋田市山王3丁目	7	2	4.2	3.32	46.6	79.1	11.1
	盛岡市愛宕町	4	4	3.25	2.26	39.3	69.6	12.1
	仙台市郡山	4	4	3.25	2.23	38.5	68.6	11.8
関 東 地 方 建 設 局	埼玉県大里郡吹上町	17	2	4.5	2.97	31.8	66.1	7.06
	川越市大仙波	16	4	3.25	2.62	28.8	80.6	8.87
北 陸 地 方 建 設 局	新潟市紫竹	7	2	3.3	2.61	23.1	79.1	7.00
	新潟市関屋団九郎	8	4	3.6	2.47	42.7	68.7	11.8
中 部 地 方 建 設 局	春日井市金口	19	2	3.8	2.75	35.1	72.3	9.23
	小牧市小針新田	41	4	3.5	2.32	44.1	66.3	12.6
近 畿 地 方 建 設 局	大津市竜ヶ丘	1	2	4.2	2.89	41.1	68.8	9.80
	京都市伏見区中島	1	4	3.6	2.40	48.1	66.7	13.4
中 国 地 方 建 設 局	浜田市久代	9	2	3.3	2.49	44.1	75.5	13.4
	福山市大門町	2	4	3.25	2.46	41.8	75.7	12.9
四 国 地 方 建 設 局	松山市福音寺	11	2	3.6	2.47	27.6	68.6	7.67
	高松市墨島西町	11	4	3.25	2.16	46.8	66.5	14.4
九 州 地 方 建 設 局	大分県速見郡日出町	10	2	3.75	2.72	29.1	72.6	7.75
	鹿児島市宇宿町	225	4	3.25	1.90	61.8	58.5	19.0
平 均 値	2車線					34.0	73.1	9.02
	4車線					44.0	69.3	13.02

表-14 測定の対象とした車両の種類

ナンバープレートの番号	車 種
1	大型貨物車
2	大型乗用車 (バス) 普通乗用車 (11人乗以上のマイクロバス)
8	大型特殊用途車 (ミキサ、タンク、消防車)
9	大型特殊車
0	大型特殊車 (建設機械)

5・3 調査方法

輪荷重通過位置の測定は、2車線道路の場合にはいずれかの片側車線、4車線道路の場合には一番外側の車線を対象にして行なった。

測定方法としては、図-10(a)に示すごとく、測定車線に30cm間隔にマークをつけておき、これをよりどころとして左側後輪の中心が通過する位置を目視によつて観測し、30cm幅の部分ごとにその通過頻度を数えるという方法をとつた。シングルタイヤ、ダブルタイヤにおけるその車輪の中心は図-10(b)に示すとおりとした。

測定の対象とする車両の種類は大型車のみとした。ここでいう大型車とは道路運送車両法で定める表-14のような車両のことを指すものとした。

測定をこのような大型車に限定したのは、橋梁の各種部材に大きな応力を生ぜしめるのは大型車であつて、乗用車等の小型、中型車はほとんど影響を及ぼさないと考えられるためである。

測定はその地点における標準的な交通条件の下におけるデータを得るために、月曜日から金曜日までのいずれかの日とした。目視によらなければならないので、測定時間は午前9時から午後5時までとした。

5・4 調査結果および検討

各地点において実測された輪荷重通過位置とその頻度との関係をヒストグラムで表わした結果、ほぼ正規分布することが認められた。

車線の内側寄りのレーンマークより実測した左側車輪通過位置までの距離 a (図-11参照)をその平均値および標準偏差で整理してみると表-13に示すとおりになる。

昨年度の調査から2車線と4車線では通過位置 a の標準偏差に差があること、 a の平均値および標準偏差と車線幅の間にはある程度の相関性があること認められた。

そこで、車線数ごとに通過位置 a の平均値/車線幅および a の標準偏差/車線幅の平均値を求めるとともに通過位置の分布を車線幅 b に関して表示してみた。

その結果、今年度は2車線道路では、通過位置 a の平均値は、 $0.73b$ 、標準偏差は $0.09b$ で、4車線道路では a の平均値は $0.69b$ で2車線に比べいくらか内側によつており、 a の標準偏差は $0.13b$ で2車線に比べばらつきが大きいことがわかる。図-11はこれらを図示したものである。

なお図-11には昭和46年度の測定結果も点線で記入されているが、今年度におけるものとほぼ同じ形を示している。さらに図-11には46、47年度の結果を総合した場合の値も鎖線で記入されている。

橋梁の設計においては、現在の段階ではこのような輪荷重通過位置の分布を頭において設計するというようなことはなされていないが、鋼床版のように溶接を多用する構造の疲労設計をおこなうには輪荷重通過位置の分布に関するデータは欠かせないものである。

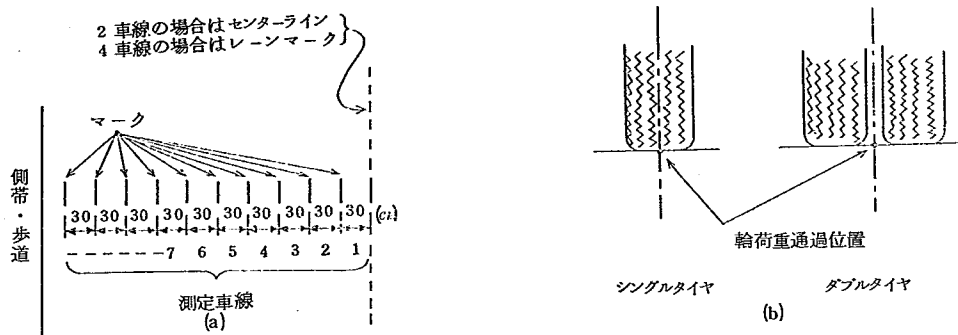


図-10 測定方法の説明図

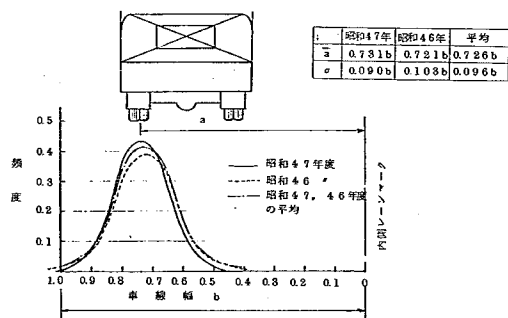


図-1.1.1 2車線道路におけるaの分布

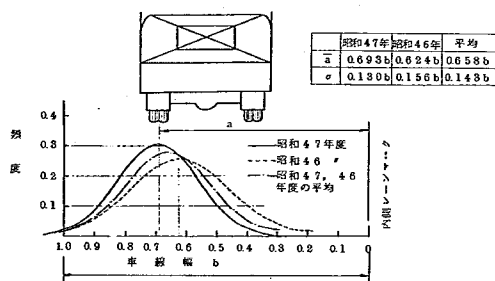


図-1.1.2 4車線道路におけるaの分布

輪荷重通過位置の分布状況として図 - 1 1.2 (4車線の場合) より図 - 1 1.1 (2車線の場合) のように標準偏差の小さい方を用いることが、設計としては安全側の結果を与える。

また、輪荷重通過位置には経年変化といった要素はないから疲労設計に用いる輪荷重通過位置の分布形としては46年度及び47年度の調査結果を総合した図 - 1 1.1 に示す鎖線のものを用いるのがよいといえることができる。

すなわち鋼床版の疲労設計において T - 2 0 による応力に換算した等価繰返し数 $C_1 \times N_{eq}$ は次式を用いて求めることができる。

$$\frac{N_{eq}}{N_t} = \int_{T_{min}}^{T_{max}} P(T) \cdot \left(\frac{T}{8}\right)^{1/K} dT$$

$$C_1 = \int \left(\frac{R(x)}{R_o}\right)^{1/K} P(x) \cdot dx$$

ここに

N_{eq} : 輪荷重通過位置を一定としたときの、T - 2 0 の後輪 8 t に換算した等価繰返し数

N_t : 全通過台数

T : 輪荷重

$P(T)$: T の載る確率

K : S - N 曲線の勾配

C_1 : 輪荷重通過位置の分布を考慮した場合の、 N_{eq} に乗すべき補正係数

R_o : T - 2 0 の後輪 8 t が基本載荷位置にあるときの部材応力

$R(x)$: T - 2 0 の後輪 8 t が任意の位置 x に載荷したときの部材応力

$P(x)$: $R(x)$ が生じる確率

上式中における $P(x)$ として、図 1 1.1 の鎖線すなわち 46 年度と 47 年度の平均値を用いればよい。

なお、上式中の $P(T)$ としては図 - 7 において示したような輪荷重の頻度分布を用いればよい。

6 結 論

今年度の調査、研究の結果をまとめると次のようになる。

(1) 特認申請車両の実態

本年7月16日～8月15日の1ヶ月間に重量に関する特認申請のあった車両の実態を調査した結果1ヶ月間の全申請台数は3,680台であり地建によつて申請台数にかなりの差があること、わが国ではフルトレーラーはあまり使用されていないこと、申請車両の総重量が大きくなると最速軸距が長くなる傾向があること等が明らかになった。

(2) 特殊車両許可限度算定要領に関する研究

算定要領によつて求めた許可限度重量の車両が載荷したときに橋梁に生ずる応力の計算を昭和31年の示方書による二等橋およびそれ以前の示方書で設計された13橋について行なつた結果以下のようなことがわかつた。

(i) 算定要領は、かなりの簡略化を行なつてゐるが危険側の値は与えない。

(ii) 実質的に許可限度重量の割り増し係数である補正係数 k_s を用いても実応力度/許容応力度は一般に k_s の値より小さくなり、 $k_s = \frac{22}{14}$ 程度の値をとつても強度的にはまだ余裕がある。

(iii) 主げた、横げた、縦げたのD条件の許可限度重量は小さ目の値を与えていると思われるのでD条件に対する計算方法を再検討する必要がある。

(iv) 多主げたの鉄筋コンクリート橋及び鋼橋の荷重分配の横げたは、算定要領における横げたとして扱うべきでない。

(3) 超重量車両に対する検討方法

各地建における超重量車両に対する検討方法および算定要領に関する研究における検討結果および各地建の意見等をもとに、超重量車通行許可判定要領(案)^{*}を作成した。この判定要領(案)は超重量車の通行条件に応じて断面力による検討を行ない通行の可否を判定するものである。

(4) 自動車重量頻度の調査

全国39地点で輪荷重の調査を、12地点で車両総重量の調査をした結果、以下のことがわかつた。

(i) 輪荷重調査によつて、通過車両100台に対して法定輪荷重5tを越える輪数は7.4回、設計輪荷重8tを越える輪数は約1回あることがわかつた。また14t以上の輪荷重が記録されたのは全調査地点の1/3の13地点におよんだ。

(ii) 車両総重量の調査によつて設計自動車荷重である総重量20tを越える車が4.4%、40tを越える車が0.18%あり、総重量40t以上の大型車は全調査地点で認められた。

(5) 輪荷重通過位置の調査

- (i) 輪荷重の通行位置の分布はほぼ正規分布を示す。
- (ii) 左側車輪の通過位置の平均値は、車線幅を b とした場合内側レーンマークより2車線の場合 $0.73b$
4車線の場合 $0.69b$ である。
- (iii) 2車線の場合の方が4車線の場合より標準偏差が小さい。
- (iv) 疲労設計においては輪荷重通過位置の分布形として、2車線の場合についての図-1.1.1の4.6,
4.7年度の平均値を用いればよい。

あ と が き

今回の技術研究会では、道路法および車両制限令の改正にともなつて道路管理者が行なうこととなつた大型車両の通行の可否の判定に関する問題を中心にとりあげ、その一般的判定基準である特殊車両通行許可限度算定要領の問題点を明らかにするとともに、超重量車両通行許可判定要領（案）を作成した。また、交通荷重の実態に関する調査も引き続き行なつた。

今回得られた成果は、大型車両の通行に対する処置をより合理的なものとするための、また将来の設計活荷重の改訂や疲労設計法の確立のための貴重な資料となる。

今回の調査にあつて計画立案の労をわずらわした道路局の下記の方々、各地方建設局および北海道開発局の窓口としてとりまとめの任に当られた下記の方々および各工事事務所あるいは技術事務所において直接調査の労をとつていただいた方々に、心からの感謝の意を表する次第である。

道 路 局	前国道第1課課長補佐 (現在中部地建静岡国道工事事務所長)	萩 原 浩
〃	路政課課長補佐	村 上 順 雄
〃	国道第2課課長補佐	駒 田 敬 一
北海道開発局	道路建設課課長補佐	大 窪 敏 夫
〃	土木試験所構造研究室長	大 島 久
東北地建	道路工事課構造係長	進 藤 正 弘
関東地建	道路工事課構造係長	太 田 勇 和
北陸地建	道路工事課構造係長	内 山 和 夫
中部地建	道路管理課課長補佐	神 取 和 夫
近畿地建	道路管理課管理係長	田 中 章 夫
中国地建	道路工事課構造係長	河 野 甫
四国地建	道路管理課管理係長	田 中 勇
九州地建	道路工事課構造係長	堂 蘭 良 光

この調査結果の集計・解析及び報告書の作成は下記の者が担当した。

土木研究所	橋梁研究室	室 長	国 広 哲 男
		研究員	朝 倉 肇

以 上

超重量車両通行許可判定要領(案)

1 章 総 則

1-1条 適用の範囲

この要領(案)は、特殊車両通行許可限度算定要領(以下、算定要領と略称する)において、D条件の許可限度重量を越えるような大型車両(以下、超重量車両と略称する)の通行の可否の判定に適用する。

〔解 説〕

本要領(案)は、特殊車両通行許可限度算定要領において、D条件でも不許可となる超重量車両を対象とすることとしたが、昭和47年3月31日付建設省道交発第17号「特殊車両通行許可限度重量の算定について」によつて、超重量車両の暫定的取り扱いが示されているのでこの通達により許可できる車両は対象としないこととする。

1-2条 用語の定義

(1) 基本断面力

対象とする橋梁に現行の設計荷重 $TL-20$ が作用した時の断面力

(2) 許容断面力

設計示方書および橋格の相異、橋梁の構造、橋梁の現況、交通状況および将来の供用期待年数等を考慮し基本断面力を補正して求めた断面力

(3) 補正係数

部材の許容断面力を求めるために、基本断面力を補正するための係数をいい、基本補正係数のそれぞれの値を乗じたものである。

(4) 基本補正係数($k_1 \sim k_4$)

補正係数を求めるための基本となる係数をいう。

(4)の1 設計荷重に関する補正係数 k_1

設計荷重の相異による補正を行なうための係数で $\frac{\text{当該橋梁の設計荷重による断面力}}{TL-20 \text{ による断面力}}$ である。

(4)の2 応力度に関する補正係数 k_2

計算応力度と実応力度との相異による補正を行なうための係数

(4)の3 断面の過不足に関する補正係数 k_3

部材の腐食、損傷、設計時における応力の余裕等による断面の過不足の補正を行なうための係数

(4)の4 緩和係数 k_4

交通状況および将来の供用期待年数等による補正を行なうための係数

(5) 超重量車断面力

超重量車両によつて生じる断面力

〔解 説〕

(4)について、算定要領においては補正係数として路面状況に関する係数があげられているが、本要領(案)で対象とするようなケースにおいては、路面は何らかの形で補修、あるいは補強されていると考えられるので考慮しないこととした。

2 章 基本断面力

2-1条 基本断面力の算定

基本断面力は、主要部材のすべてについて計算しなければならない。

2-2条 荷 重

現行示方書の一等橋に対する活荷重 $T-20$ および $L-20$ を用いる。

2-3条 載荷位置

現行示方書の規定による。

2-4条 衝撃係数

鋼橋、コンクリート橋にかかわらず、衝撃係数には $i = \frac{20}{50 + \ell}$ を用いる。

〔解 説〕

コンクリート橋においても鋼橋に対する $i = \frac{20}{50 + \ell}$ を用いることとしたのは、補正係数 k_1 の計算において分母の $TL-20$ による断面力を求める際に、衝撃係数として $i = \frac{20}{50 + \ell}$ を用いたためである。

2-5条 計算方法

(1) 主げた、横げたおよび縦げたの基本断面力の計算においては、荷重分配効果を考慮して設計されている場合は、荷重分配効果を考慮して計算しなければならない。慣用計算法(床版を単純げたと仮定して各部材の分担力を求める方法)によつて設計されている場合は、慣用計算法により基本断面力を求めればよい。

(2) 床版の基本断面力の計算には、表-1の式を用いるものとする。

表 - 1 床版の曲げモーメント（衝撃を含む）

単位： $\text{Kg} \cdot \text{m} / \text{m}$

版の区分	曲げモーメントの種類		適用範囲 (m)	主鉄筋の方向	
				車両進行方向に直角	車両進行方向に平行
単純版			$0 < L \leq 4$	$0.96L + 0.56$	$1.76L + 0.64$
連続版	支間曲げ モーメント	中間支間	$0 < L \leq 4$	+ (単純版の80%)	+ (単純版の80%)
		端支間			+ (単純版の90%)
	支点曲げ モーメント	中間支点		- (単純版の80%)	- (単純版の80%)
片持版	支 点		$0 < L \leq 1.5$	$-\frac{8L}{(1.30L + 0.25)}$	$-(5.60L + 1.76)$

注) L: T荷重に対する床版の支間(m)

〔解説〕

(1)について、一般に荷重分配効果を考慮して計算すると、慣用計算法による場合より小さくなる。したがって、荷重分配効果を考慮して設計してある橋梁に対しては慣用計算法によつて基本断面力を求めてはならない。

(2)について、補正係数 k_1 の計算において用いた T-20 に対する曲げモーメント式であり、現行道路橋示方書（昭和47年3月）の鋼橋編の6.1鉄筋コンクリート床版に与えられている表-6.1.1のPに8を代入したものである。

3 章 許容断面力

3-1条 許容断面力の決定

許容断面力は、各部材について次の方法により算定する。

$$P_a = P_{TL-20} \times K$$

この式において

$$P_a = \text{許容断面力}$$

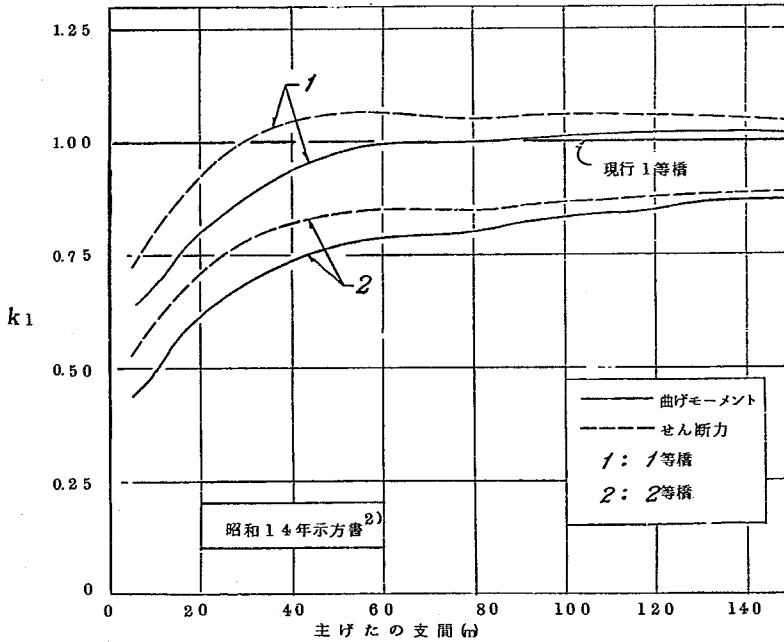
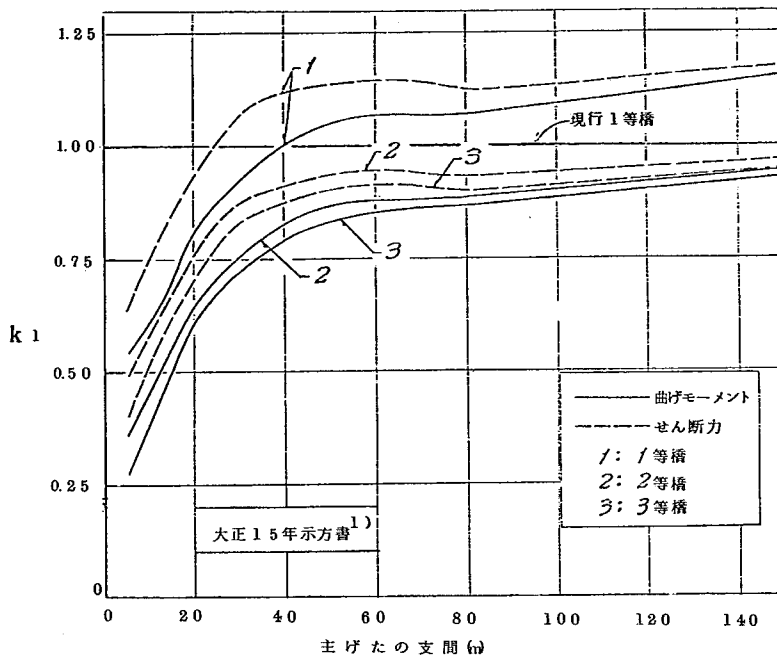
$$P_{TL-20} = \text{基本断面力}$$

$$K = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4$$

3-2条 設計荷重に関する補正係数 k_1

主げた、横げた、縦げたおよび床版に対する設計荷重に関する補正係数 k_1 は、それぞれ図-1.1, 図-1.2, 図-1.3, 図-1.4より求めるものとする。なお、現行示方書の一等橋および二等橋に対する k_1 は、それぞれ1.0, および0.7である。

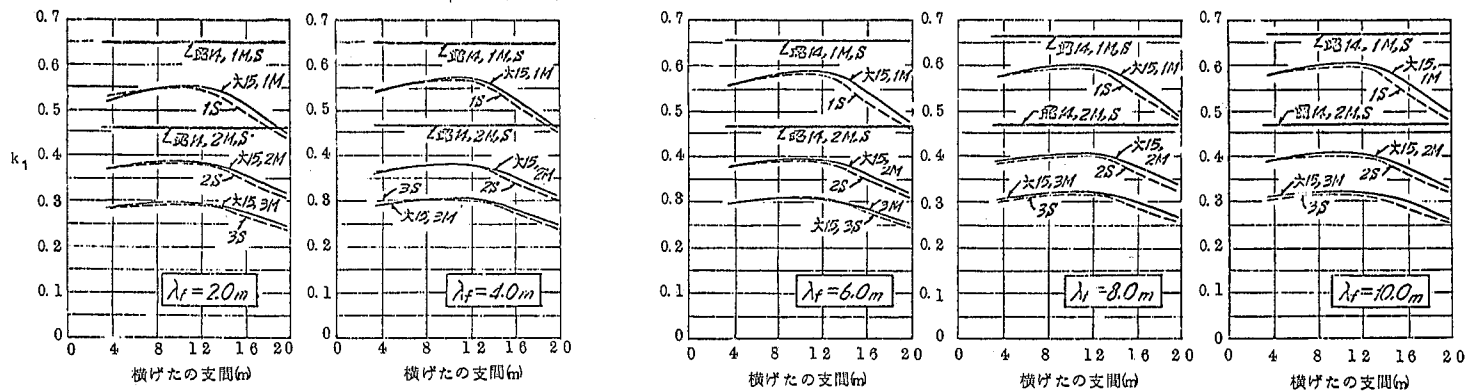
図-1.1 補正係数 k_1 (主けた)



1) 「道路構造に関する細則案, 第2章橋梁」, 大正15年, 内務省土木局

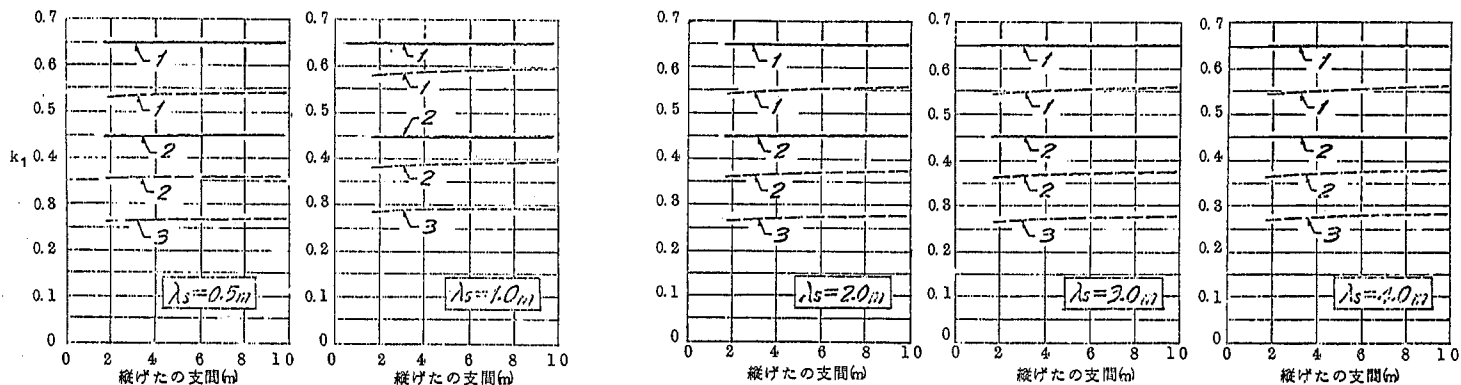
2) 「鋼道路橋設計示方書(案)」, 昭和14年, 内務省土木局

図-1.2 補正係数 k_1 (横げた)



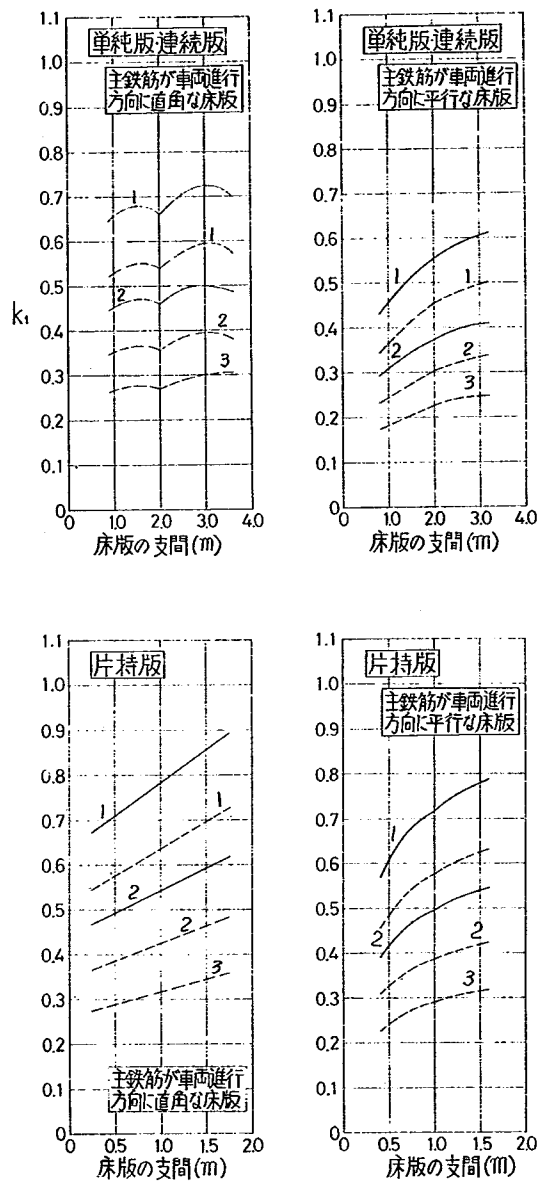
大正15年示方書	M: 曲げモーメント	1: 1等橋	λf: 横げた間隔
昭和14年示方書	S: セン断力	2: 2等橋	
		3: 3等橋	

図-1.3 補正係数 k_1 (縦げた)



大正15年示方書	1: 1等橋	λs: 縦げた間隔
昭和14年示方書	2: 2等橋	
	3: 3等橋	

縦げたについては、曲げモーメントとせん断力に関する換算値はほぼ同一値となる。



昭和14年示方書	1:1等橋
大正15年示方書	2:2・
	3:3・

図-1.4 補正係数 k_1 (床版)

〔解 説〕

現在供用されている道路橋のうち現行示方書の設計活荷重より小さい設計荷重を定めている旧示方書で設計された橋がかなりある。安全度の検討を行なうには、当該橋梁の設計断面力を求める必要があるが、現在用いられていない設計荷重による断面力を求めることは煩雑である。そこで、旧示方書による設計荷重による断面力と現行示方書の設計荷重による断面力との比を補正係数 k_1 として与え、現行の設計荷重による断面力、すなわち基本断面力にこの係数を乗じることにより、当該橋梁の設計断面力を容易に求められるようにしたものである。なお、これらの図は特認荷重算定要領（案）解説の図-2.1～2.4をもとに作成した。

3-3条 応力度に関する補正係数 k_2

応力度に関する補正係数 k_2 は、特殊車両通行許可限度算定要領のD条件に準ずるものとする。

〔解 説〕

本要領（案）においても応力度に関する補正係数 k_2 には特殊車両通行許可限度算定要領で与えられた値を用いることとしたが、算定要領で与えられている値は、床版や床組の合成作用が期待される橋について得られた実測値をもとに安全側の結果が得らるよう定められた値である。したがって、載荷実験等により、その橋梁についての真の補正係数が分つている場合にはその値を用いてもよい。

しかし、この補正係数はあくまでも床版と床組との合成結果が期待できる場合にのみ用いてよい。係数であることに留意しなければならない。

また、床組の設計の際に床版の合成効果を考慮したり荷重分配計算を行なっている場合は、補正係数 k_2 の適用に関しては十分検討する必要がある。

3-4条 断面の過不足に関する補正係数 k_3

断面の過不足に関する補正係数 k_3 は、部材の腐食、損傷の程度設計時における応力の余裕等を考慮して定めるものとする。

3-5条 緩和係数 k_4

緩和係数 k_4 は、現行示方書の一等橋に対しては1.3、その他の橋に対しては特殊車両通行許可限度算定要領における k_5 の値あるいは $\frac{22}{14}$ のいずれかの大きい方の値を上限値として、交通状況および将来の供用期待年数等を考慮して定める。

〔解 説〕

通常、橋の安全率は荷重のばらつきに対する余裕、材料強度のばらつきに対する余裕などを考慮して定めてある。

基本係数 $k_1 \sim k_3$ の定め方から明らかなように、基本断面力に係数 $k_1 \sim k_3$ を乗じた断面力が作用した状態で、橋梁に発生する応力は許容応力度に等しくなるわけであるが、超重量車両の通行に際しては、荷重の大きさが明確にわかっているため、荷重のばらつきに対して見込まれている余裕は考慮しなくてもよいと考えられるから、この分だけ許容荷重を割り増しても差しつかえないと考えら

れる。また、通行の頻度は多くないという点から、ある程度材料の安全率も減らしてよいと考えられる。

緩和係数は、このような考え方のもとに定められた係数である。

この係数の決め方は、非常に難しい問題であるが暫定的に前記の建設省道交発第17号に準拠することとした。

4 章 超 重 量 車 断 面 力

4-1条 超重量車両による断面力の算定

超重量車両による断面力は、主要部材のすべてについて計算しなければならない。

4-2条 通行位置

橋の幅員方向における超重量車両の通行位置は道路管理者が守ることが可能と認めた範囲で橋梁にとって最も安全となるような位置とする。

〔解 説〕

算定要領においては特認車両は、指示された条件の範囲内で橋にとって最も危険となるような位置を通行することを想定して許可限度重量を定めているが、本要領(案)では、道路管理者が守ることが可能と認めた範囲で橋梁にとって最も安全となるような位置を通行させるものとして、超重量車によって生ずる断面力を計算することにした。

4-3条

車両の除行等により衝撃の影響が減えると考えられる場合は、示方書における規定通りの衝撃を考慮しなくてもよい。

〔解 説〕

示方書に規定されている衝撃係数は車両がある程度の速度で通過する場合を考慮して決めた値であるから、除行等の条件を付せば衝撃の影響は減らしてよいと考えられる。一般に低速で通行させるという条件の時には、衝撃の影響を通常の $\frac{1}{2}$ 程度に減らせるのではないかと考えられる。

4-4条 計算方法

- (1) 主げた、横げた、および縦げたの断面力の計算においては、まず、慣用計算法で検討し、不合格となつた場合は、荷重分配効果を考慮して計算するのがよい。
- (2) 床版の断面力は、版理論により求めることとする。

〔解 説〕

(1)について、主げた、横げたおよび縦げたの断面力の計算においては、一般に荷重分配効果を考慮した場合の方が、慣用計算法による場合より断面力が小さくなつて有利であるが、簡単のために、まず、慣用計算法で検討を行なうこととした。

5 章 判 定

5 - 1 条 判定方法

すべての部材において超重量車による断面力が、許容断面力より小さければ、通行させることができる。

〔解 説〕

超重量車による断面力が、許容断面力より大きくなる場合は、部材の補強等を行なわねいかぎり通行させてはならない。

設計活荷重と橋梁の耐荷力に関する研究 土木研究所資料第785号
——通行自動車荷重の実態と橋梁 昭和47年11月(1972)
の通行許可限度重量の算定—— 国広哲男・朝倉 肇

キーワード：道路橋・活荷重・耐荷力・通行許可限度重量

要 旨 近年、わが国においては車両の大型化が著しい。一方現在供用されている道路橋には現行の設計荷重より小さい活荷重で設計されたものがか
なり残っており、大型車両の通行の障害となつている。

本報文は全国各地の国道上の39地点において実測された通行自動車荷重
の実態と、橋梁の耐荷力を考慮した車両の通行許可の判定法について述べた
ものである。



郵便はがき

十
円
切
手
を
は
つ
て
下
さい

2 8 0 - □ □

千葉県千葉市穴川
四丁目十二番五二号
建設省土木研究所
橋梁研究室
御中

No. 1

No. 1

配布先氏名

配布先住所





土木研究所資料第 785 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名

印

