

土木研究所費による研究
荷重係数設計法に関する研究

土木研究所資料

第984号

荷重係数設計法による合成げた橋の比較設計

昭和49年12月

建設省土木研究所

荷重係数設計法による
合成げた橋の比較設計

土木研究所資料第984号
昭和49年12月(1974)

国広哲男・藤原稔

建設省土木研究所橋梁研究室

キーワード 荷重係数設計法, 合成げた橋, 比較設計

要旨

本資料は橋梁研究室が作成した「鋼道路橋荷重係数設計指針(案)」
にもとずいて行なった合成げた橋の荷重係数設計の結果と、現行の
道路橋示方書にしたがって許容応力度設計法によって作成された建
設省の合成げた橋の標準設計との比較を示したものである。

なお、上記指針(案)は米国のAASHO 道路橋示方書(第11版, 1973)の荷
重係数設計法などを参考にして作成されたものである。



要 旨

本資料は橋梁研究室が作成した「鋼道路橋荷重係数設計指針(案)」にもとづいて行なった合成げた橋の荷重係数設計の結果と、現行の道路橋示方書にしたがって許容応力度設計法によって作成された建設省の合成げた橋の標準設計との比較を示したものである。

なお、上記指針(案)は米国のAASHO道路橋示方書(第11版, 1973)の荷重係数設計法などを参考にして作成されたものである。

昭和49年12月

橋梁研究室長 国 広 哲 男

同主任研究員 藤 原 稔

目 次

ま え が き	1
1. 比較設計の目的および概要	2
2. 準拠した荷重係数設計基準の概要	3
3. 設 計 条 件	13
4. 比較設計の結果	21
あ と が き	36
付録Ⅰ 鋼道路橋荷重係数設計指針(案)	37
付録Ⅱ 荷重係数設計法による設計例	56

ま え が き

荷重係数設計法とは基準とする荷重に安全率（荷重係数）を乗じた荷重の組合せを用いて、破壊や使用不能等の限界状態に対して安全であるように構造物を設計する方法である。

この方法は従来から行なわれている許容応力度設計法に比べて、構造物の各限界状態を把握できるという点で優れており、最近ではこの方法に基づいた構造物の設計基準の作成の努力が各所でなされている。建築の分野においては構造物に作用する荷重の実態が土木の分野に比べて把握しやすいことなどもあって、すでにこの考えをもとにした設計基準が内外において作成されているが、土木の分野ではこれに類するものはわが国においてはまだ成案をみていない。しかし、最近では各国の道路橋示方書にこの考え方がとり入れられようとしており、すでに条文化されたものもある。たとえば米国のAASHO道路橋示方書（第11版、1973）には鉄筋コンクリート橋、プレストレストコンクリート橋および鋼橋の荷重係数設計法が規定されている。また英国においては現在橋梁の示方書の改訂作業が進行中であり、それが完了した時点ではコンクリート橋および鋼橋の設計はすべて荷重係数設計法になることが予想される。

前述したようにわが国の道路橋示方書にはまだ荷重係数設計法は採用されていないが、橋梁研究室は、これは今後検討してゆくべきものであると考えて、昭和46年度以来「荷重係数設計法に関する研究」を土木研究所費による研究のテーマとして種々の検討を加えてきた。今回は荷重係数設計法による橋の設計はどのように行なうか、その問題点は何か、また設計結果が許容応力度設計法による結果と比べてどう違うかを知るために、荷重係数設計法によって設計を行ない、許容応力度設計の結果との比較を行なった。荷重係数設計法による橋の設計基準はわが国にはまだないので、今回は前述のAASHO道路橋示方書の鋼橋に対する荷重係数設計基準をもとにして「鋼道路橋荷重係数設計指針（案）」を作成し、これにもとづいて比較設計を行なった。

以下には今回行なった比較設計の概要を述べるほか、この指針（案）の全文を紹介する。

1. 比較設計の目的および概要

この比較設計はつぎの諸点を明らかにすることを目的として行なった。

- (1) 荷重係数設計法による設計結果と、現行の道路橋示方書にもとづいた許容応力度設計法による設計結果のちがい。
- (2) 荷重係数設計法における荷重係数値のちがいが設計結果に与える影響
- (3) 今回用いた荷重係数設計基準の問題点

この比較設計では、比較の基本となる許容応力度設計法による設計として現行の道路橋示方書にもとづいて作成された建設省の活荷重合成げた橋の標準設計を用い、荷重係数設計に対しては現在わが国において基準がないので、米国のAASHO(1973年)の鋼橋に対する荷重係数設計法等をもとにして当研究室で作成した荷重係数設計指針(案)を用いた。

比較設計の対象とした橋梁は、単純支持で支間が26, 32, 36, 40, 44mの活荷重合成プレートガーダー橋(1等橋, 3種2級2車線歩道なし, 幅員: 7.5 m, 3本主げた)であり、これらはいずれも建設省の標準設計に入っているものである。

今回の荷重係数設計法による比較設計は主として主げたに注目して行ない、荷重係数設計法と許容応力度設計法による設計結果における鋼重のちがいを求めた。したがって荷重係数設計法においては床版、横げた、対傾構、横構等は標準設計におけるものと同一の構造を有するものと考えた。また主げたにおいても主げたと補剛材は詳細に検討したが、スタッドおよび連結部の高力ボルトと添接板は用いた設計指針(案)の不備もあって数量および配置を決めるまでには至らなかったため、標準設計におけるものと同一のものが配置されているとして鋼重の比較を行なった。

2. 準拠した荷重係数設計基準の概要

荷重係数設計は巻末の付録Ⅰに示した荷重係数設計指針(案)(以下指針案という)に準拠して行なった。

この指針案にもとづいて合成げたの荷重係数設計のために作成したフローチャートを図-1に示す。

指針案ではAASHOの荷重係数設計規定を参考にして終局限界状態および使用限界状態についてそれぞれ考慮すべき荷重の組合せを与えてあるが、今回もそれらをもとにしてつぎのような荷重の組合せを考慮した。

- (1) 終局限界状態：最大強度の照査

$$U = \alpha (D_S + D_V) + \beta (L + I) + \alpha (T + S)$$

- (2) 使用限界状態

- ① 過載荷重による永久変形の照査

$$U = D_V + \frac{\beta}{\alpha} (L + I) + (T + S)$$

- ② 活荷重によるたわみの照査

$$U = L$$

ここに D_S : 合成前死荷重

D_V : 合成後死荷重

L : 活荷重

I : 衝撃

T : 温度変化

S : 乾燥収縮

であり今回もこれらの荷重の大きさおよび載荷方法はすべて指針案に規定したとおりわが国の道路橋示方書によった。

また、 α および β はそれぞれ死荷重および活荷重に対する荷重係数であり、今回は表-1に示した組合せに対して設計を行なった。

表-1 荷重係数 α と β の組合せ

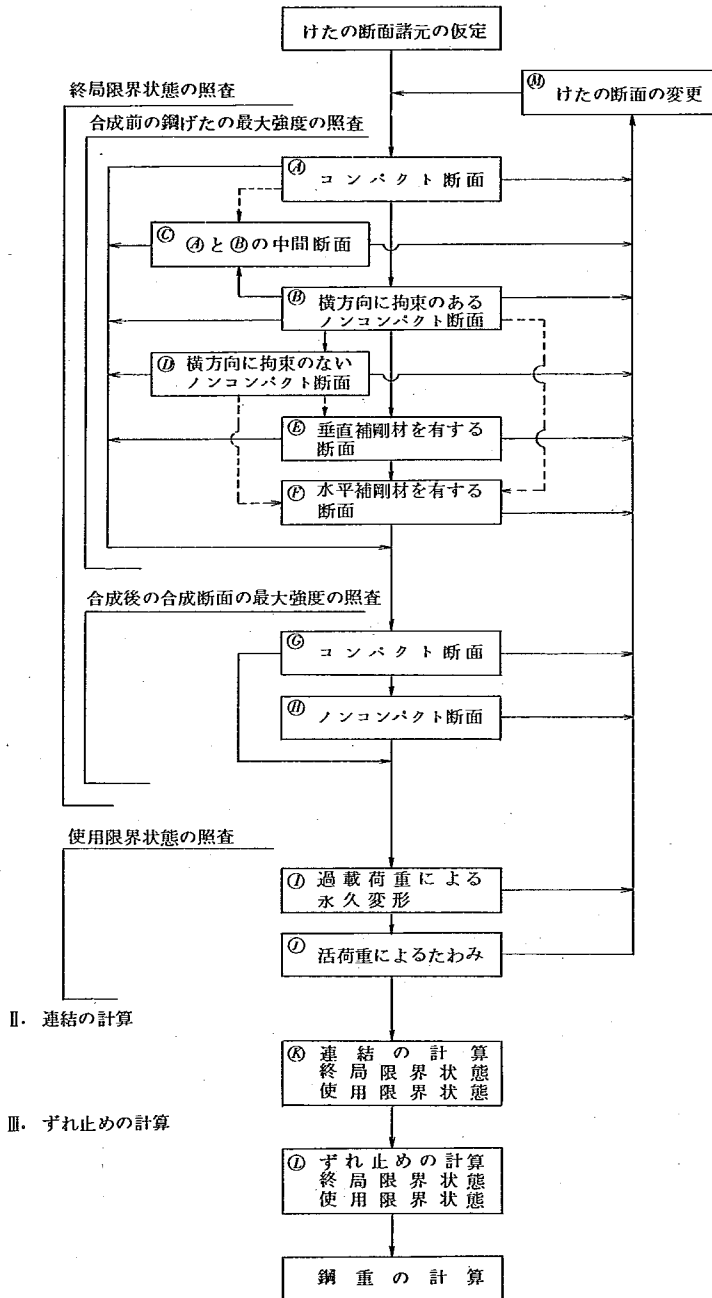
死荷重係数 α	活荷重係数 β					
1.1	1.9	2.2	2.5	2.8	3.2	
1.3	1.7	1.9	2.2	2.5	2.8	
1.5	1.7	1.9	2.2	2.5		
1.7	1.7	1.9	2.2			

指針案では部材の断面力は構造物が弾性挙動を示すとして求めるものとなっており、今回もこれにしたがった。

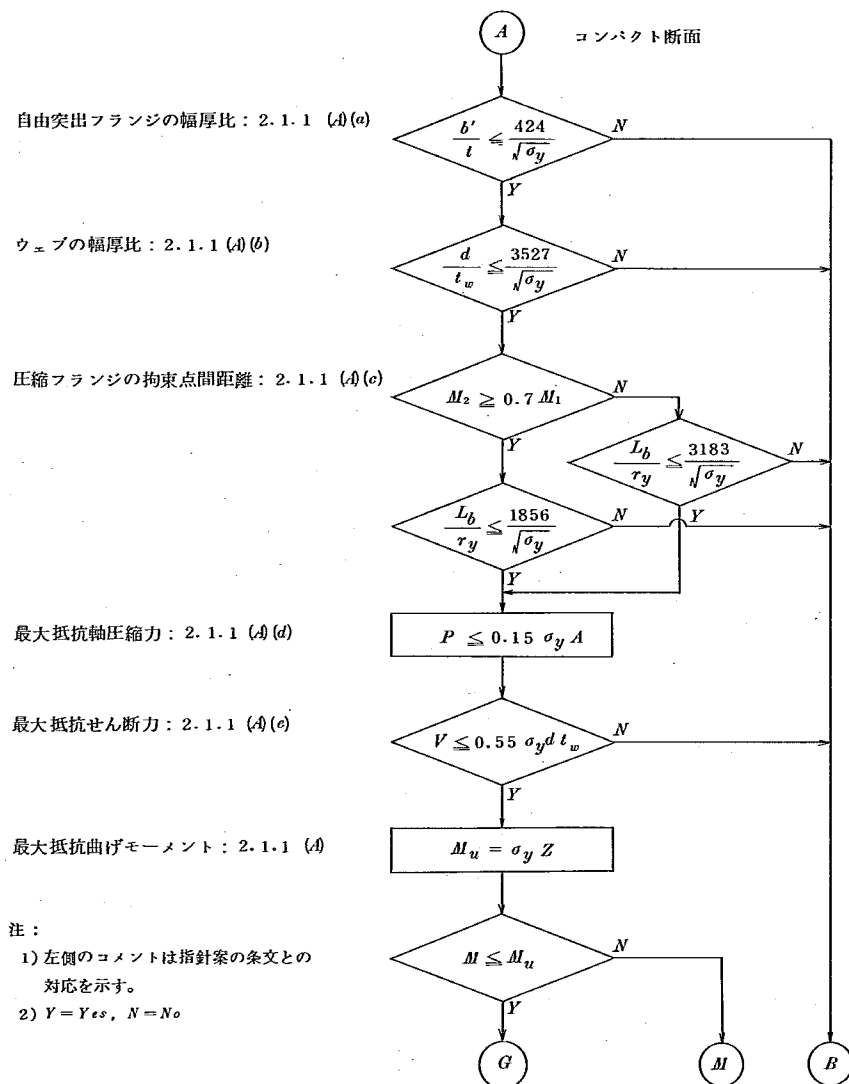
終局限界状態および使用限界状態に対する照査方法も指針案にしたがった。すなわち、指針案では終局限界状態における最大強度の照査においては、AASHOの荷重係数設計の規定に準じて鋼材の降伏、フランジの局部座屈、ウェブのせん断座屈、けたの横倒れ座屈、コンクリートの圧縮破壊、ずれ止めのせん断等を考慮して最大強度を求めることとなっている。また使用限界状態における過載荷重による永久変形の照査においては、AASHOの荷重係数設計の規定に準じて曲げによるけたの応力を制限することになっており、同じく活荷重によるたわみの照査においては、わが国の道路橋示方書の規定にしたがって活荷重によるたわみを制限することとなっている。

以上を要約すると、今回の荷重係数設計法による試算においては、荷重についてはわが国の道路橋示方書の規定にしたがい、限界状態の値については活荷重によるたわみの許容値がわが国の道路橋示方書によっているほかはすべてAASHOの荷重係数設計の規定に準拠しているといえる。

I. 主げたの計算



図一 1 (1) 合成げたの荷重係数設計のためのフローチャート(1)



図一 1 (2) 合成げたの荷重係数設計のためのフローチャート(2)

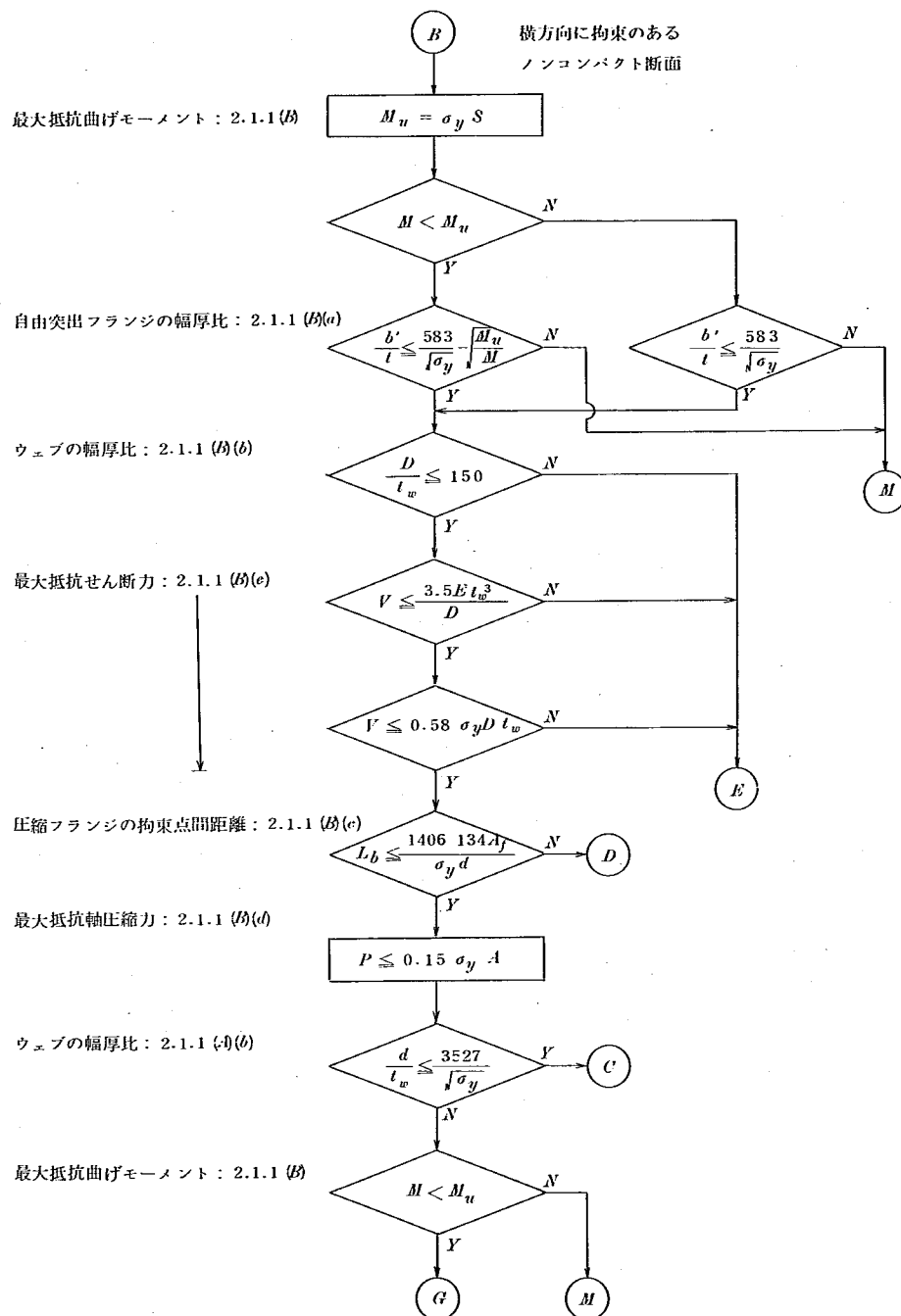
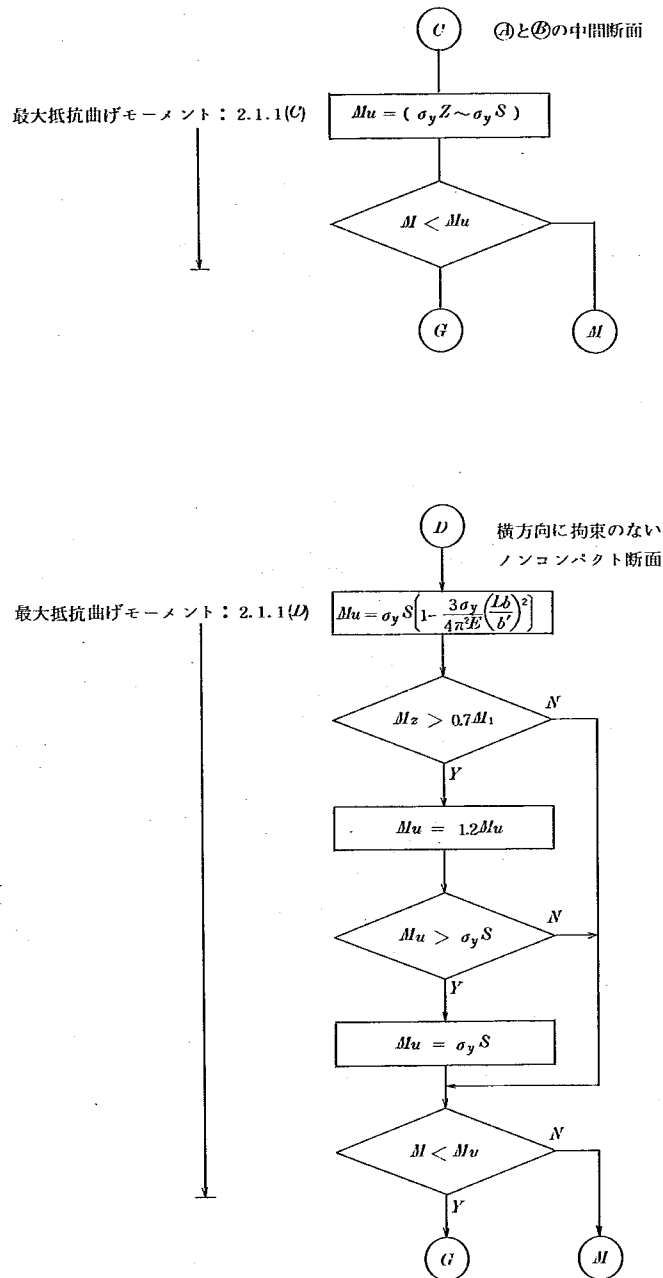
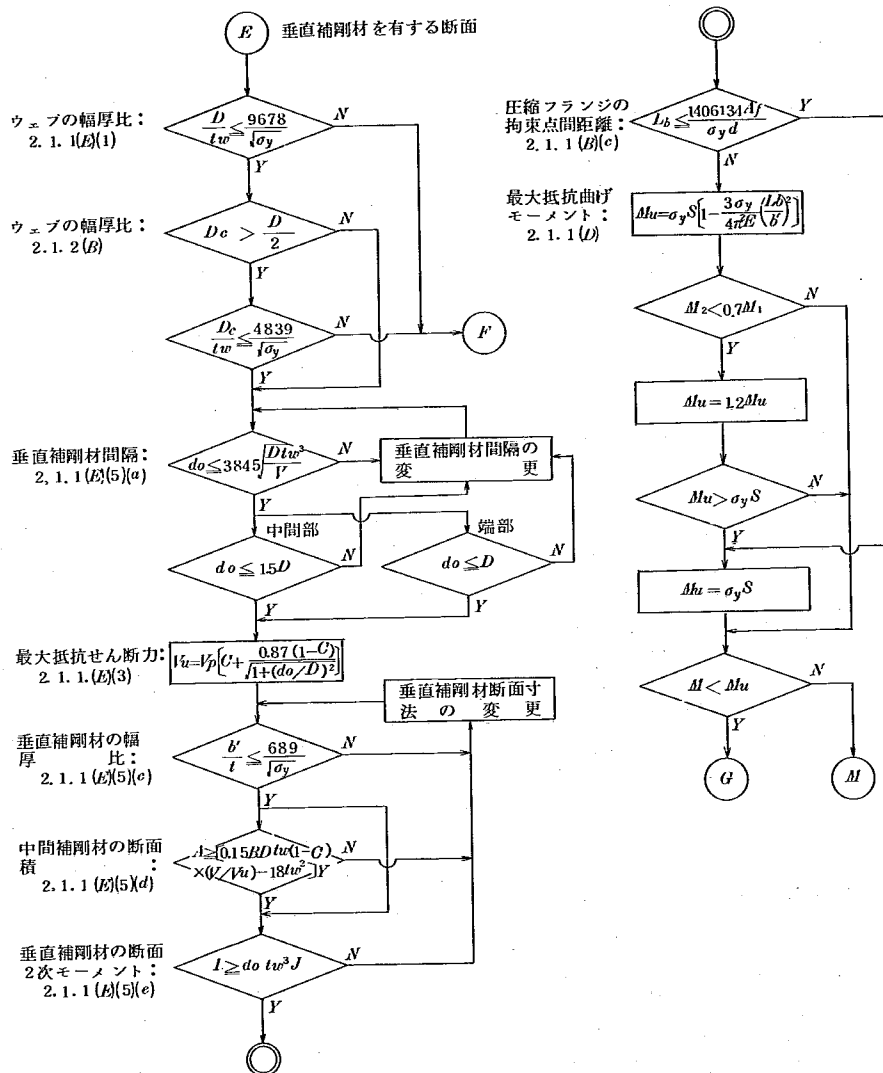


図-1 (3) 合成げたの荷重係数設計のためのフローチャート (3)



図一 1 (4) 合成げたの荷重係数設計のためのフローチャート(4)



図一 (5) 合成げたの荷重係数設計のためのフローチャート(5)

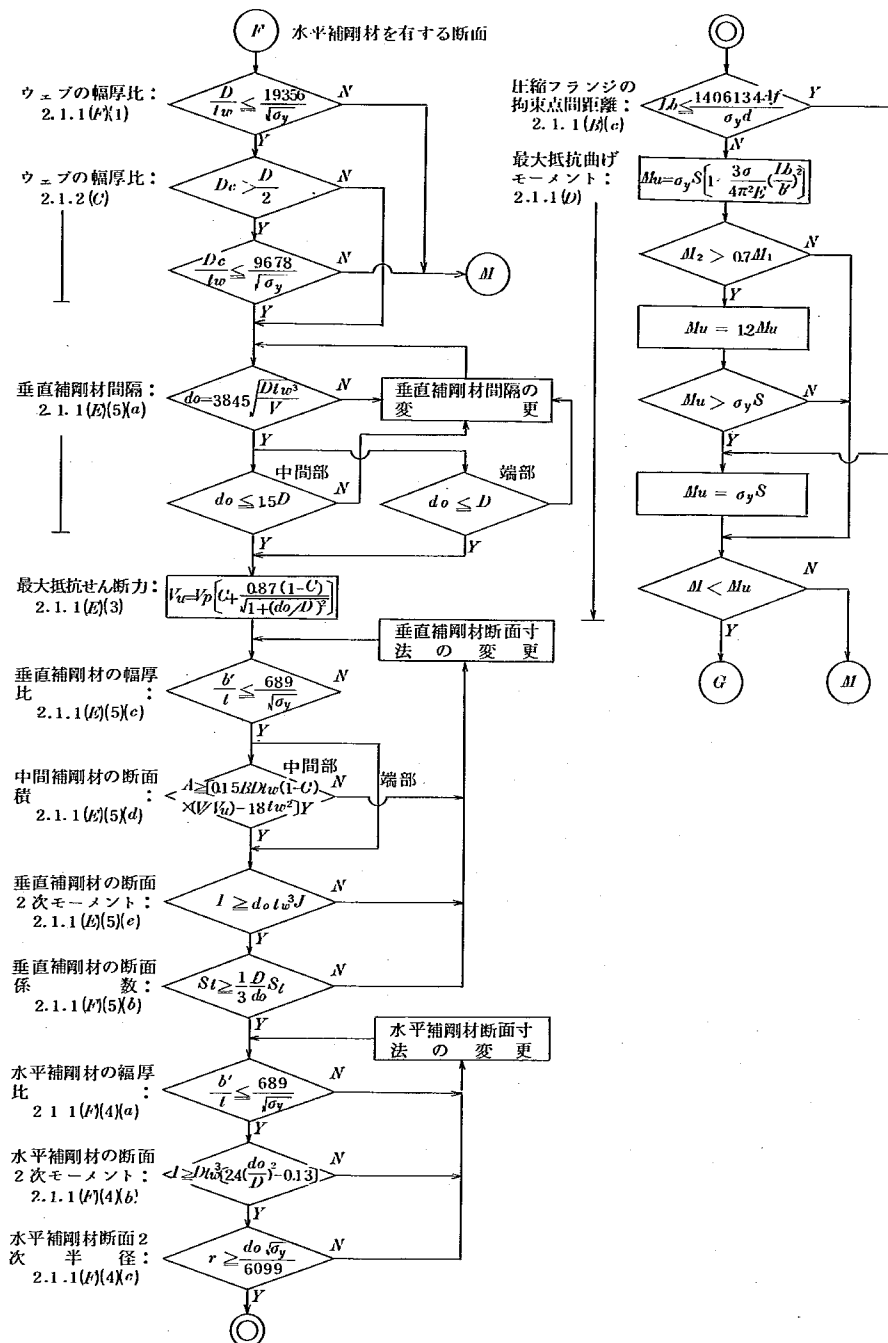
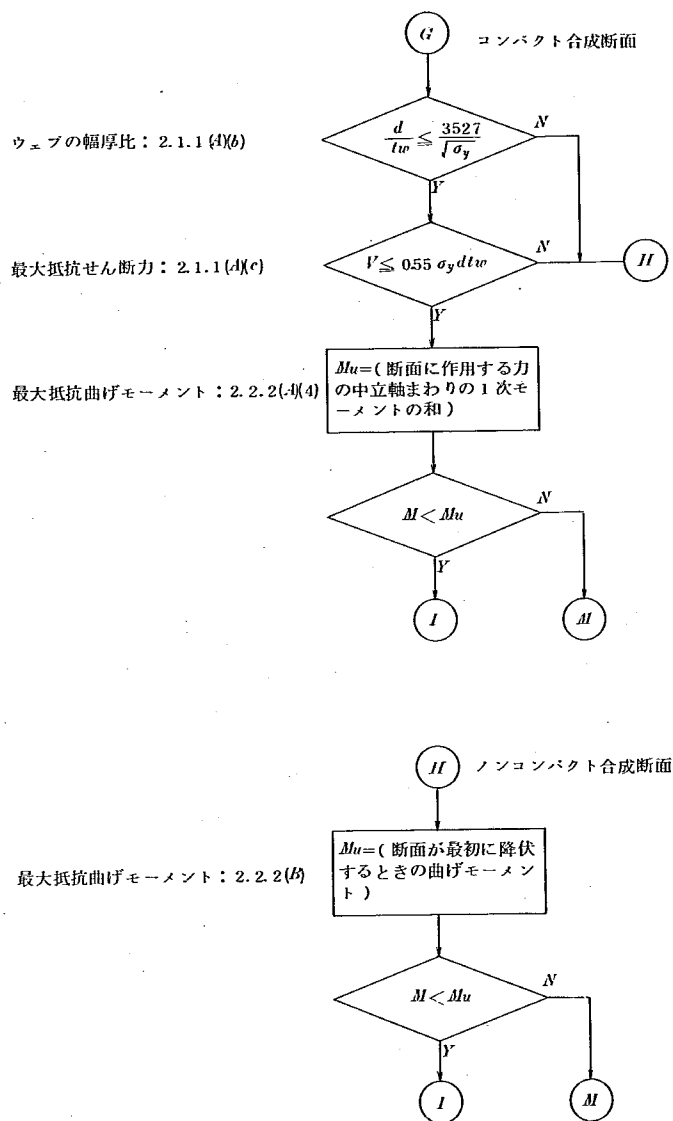


図 1 (6) 合成げたの荷重係数設計のためのフローチャート(6)



図一.1 (7) 合成げたの荷重係数設計のためのフローチャート(7)

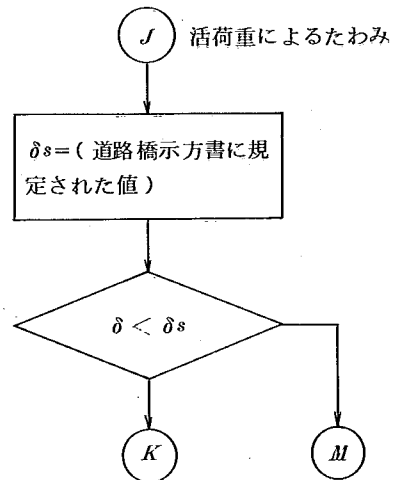
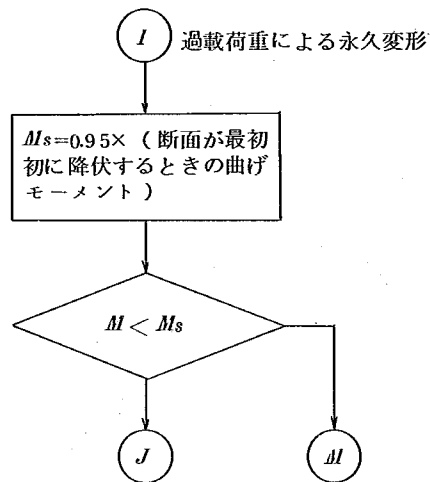


図-1(8) 合成げたの荷重係数設計のためのフローチャート(8)

3. 設 計 条 件

(1) 材料および基準強度

コンクリートの設計基準強度 σ_{ck} は標準設計と同様つぎのとおりとした。

$$\ell \leq 3.4 \text{ m} \quad \sigma_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$$

$$\ell > 3.4 \text{ m} \quad \sigma_{ck} = 330 \text{ kg/cm}^2$$

ここに、 ℓ ：主げたの支間長

鋼材の種類は標準設計と同一とし、その降伏点 σ_y はつぎのとおりとした。

$$\text{主げた SM50Y, SM53} \quad \sigma_y = 3600 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{その他 SS41} \quad \sigma_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$

(2) 鋼材の板厚および板幅

鋼材の板厚および板幅は表-2の範囲で定めた。

表-2 鋼材の板厚と板幅

板 厚 (cm)	板 幅 (cm)							
	上側フランジ		下側フランジ		垂直補剛材		水平補剛材	
	最 小	最 大	最 小	最 大	最 小	最 大	最 小	最 大
0.9	25.0	25.0	30.0	30.0	12.0	16.0	9.0	12.0
1.2	25.0	27.0	30.0	30.0	12.0	21.0	-	-
1.4	25.0	31.0	30.0	33.0	12.0	21.0	-	-
1.5	28.0	32.0	30.0	33.0	12.0	21.0	-	-
1.6	28.0	36.0	30.0	36.0	12.0	21.0	-	-
1.9	30.0	42.0	30.0	42.0	12.0	21.0	-	-
2.0	39.0	44.0	39.0	44.0	-	-	-	-
2.2	40.0	45.0	40.0	45.0	-	-	-	-
2.5	43.0	55.0	43.0	55.0	-	-	-	-
2.8	49.0	62.0	49.0	62.0	-	-	-	-
3.0	57.0	66.0	57.0	66.0	-	-	-	-
3.2	61.0	71.0	61.0	71.0	-	-	-	-
3.4	66.0	75.0	62.0	75.0	-	-	-	-
3.6	70.0	80.0	64.0	80.0	-	-	-	-
3.8	75.0	84.0	66.0	84.5	-	-	-	-
4.0	79.0	88.0	68.0	88.0	-	-	-	-
4.2	83.0	93.0	70.0	93.0	-	-	-	-

なお表-2に示された板厚は標準設計に使用されている板厚であり、板幅の最大値は「道路橋示方書Ⅱ 鋼橋編 3.2.2 圧縮力を受ける自由突出部の板厚」に規定された板の幅厚比より逆算して設定し、最小値は1ランク下の板厚の最大断面積を板厚で割った値とした。ただし上側フランジの幅は25 cm以上、下側フランジの幅は30 cm以上とした。

(3) 鋼げたの断面の仮定

照査に先だって表-3に示した標準設計における鋼げたの断面を参考にしてそれぞれのケースにおける断面を仮定した。このようにして仮定した断面について図-1に示したフローチャートにしたがって各照査を行なった。断面を変更する必要があるときは、ウェブの断面寸法を固定して他のフランジ等の寸法を変動させた。

(4) 主げたの添接位置および断面変化点

主げたの添接位置および断面変化点は図-2に示すように標準設計におけるものと同一とした。

(5) 死荷重および活荷重による主げたの曲げモーメントおよびせん断力

合成前死荷重 (D_S)、合成後死荷重 (D_V) および合成後活荷重 ($L+I$) による主げたの曲げモーメントおよびせん断力は標準設計において計算された表-4に示す値を用い、照査によって部材断面が変化してもこれらの値は変わらないものと考えた。

(6) 乾燥収縮および温度差による断面力

コンクリートの乾燥収縮 (S) による断面力およびコンクリートと鋼げたとの温度差 (T) による断面力は、道路橋示方書Ⅱ鋼橋編「9, 2, 8版のコンクリートの乾燥収縮」および「9, 2, 7版のコンクリートと鋼げたとの温度差」の規定にしたがって、最初に仮定した断面に対してそれぞれつぎのような計算から求めた表-5の値を用いた。なお、これらの値は照査によって断面を変更しても変わらないものと考えた。

① コンクリートの乾燥収縮によって床版および鋼げたに作用する軸力および曲げモーメント

$$\text{最終収縮度: } \epsilon_s = 18 \times 10^{-5}$$

$$\text{クリープ係数: } \phi_2 = 4$$

$$\text{ヤング係数比: } n\phi = (1 + \phi_2/2) = 3 \quad n = 21.0$$

$$-N_S = N_C = \frac{\epsilon_s E_S}{\frac{3}{A'_C} + \frac{1}{A_S} + \frac{3S^2}{I'_C + 3I_S}}$$

$$M_C = N_C S \frac{3I_S}{I'_C + 3I_S}$$

$$M_S = N_C S \frac{I'_C}{I'_C + 3I_S}$$

② コンクリートと鋼げたとの温度差によって床版および鋼げたに作用する軸力および曲げモーメント

$$\text{コンクリートと鋼の線膨張件数: } \alpha = 12 \times 10^{-6}$$

$$\text{温度差: } t = \pm 10^\circ \text{C}$$

$$-N_S = N_C = \frac{\alpha t E_S}{\frac{1}{A'_C} + \frac{1}{A_C} + \frac{S^2}{I'_C + I_S}}$$

$$M_C = N_C S \frac{I'_C}{I'_C + I_S}$$

$$M_S = N_S S \frac{I_S}{I'_C + I_S}$$

(7) 合成前の横倒れ座屈に対する拘束点間距離

合成前の横倒れ座屈に対する拘束点間距離は図-3に示す対傾構間隔とした。また同図に各対傾構位置における合成前死荷重(D_S)による主げたの曲げモーメントを示す。

表-3 標準設計における鋼げたの断面寸法

(mm)

支間 (m)	部 材	断 面*	第 1 断 面	添 接 部	第 2 断 面	第 3 断 面
26	外 げ た (K2604)	上フランジ ウ エ ブ 下フランジ 中間補剛材 同 間 隔 水平補剛材	290×14 1450×9 460×25 120×9 1125 100×9	290×14 1450×9 460×28 120×9 1125 100×9	250×14 1450×9 320×19 120×9 800 100×9	
	中 げ た (K2607)	上フランジ ウ エ ブ 下フランジ 中間補剛材 同 間 隔 水平補剛材	330×16 1450×9 480×28 120×9 1125 100×9	330×16 1450×9 480×34 120×9 1000 100×9	250×14 1450×9 410×20 120×9 800 100×9	
32	外 げ た (K3206)	上フランジ ウ エ ブ 下フランジ 中間補剛材 同 間 隔 水平補剛材	340×16 1750×9 510×20 130×9 1000 90×9	340×16 1750×9 510×34 130×9 1000 90×9	260×14 1750×9 420×22 130×9 1000 90×9	250×14 1750×9 300×15 130×9 800 90×9
	中 げ た (K3209)	上フランジ ウ エ ブ 下フランジ 中間補剛材 同 間 隔 水平補剛材	340×19 1750×9 580×28 130×9 1000 90×9	340×19 1750×9 580×34 130×9 1000 90×9	290×14 1750×9 440×25 130×9 1000 90×9	250×14 1750×9 300×15 130×9 800 90×9
36	外 げ た (K3607)	上フランジ ウ エ ブ 下フランジ 中間補剛材 同 間 隔 水平補剛材	320×19 1950×10 580×28 140×9 1125 110×9	320×19 1950×9 580×34 140×9 1125 110×9	290×14 1950×10 470×22 140×9 1125 110×9	250×14 1950×10 300×15 140×9 900 110×9
	中 げ た (K3610)	上フランジ ウ エ ブ 下フランジ 中間補剛材 同 間 隔 水平補剛材	400×19 1950×10 590×30 140×9 1125 110×9	400×19 1950×10 590×36 140×9 1125 110×9	300×16 1950×10 490×22 140×9 1125 110×9	250×14 1950×10 300×15 140×9 900 110×9
40	外 げ た (K4009)	上フランジ ウ エ ブ 下フランジ 中間補剛材 同 間 隔 水平補剛材	380×19 2150×11 660×30 150×9 1125 120×9	380×19 2150×11 600×34 150×9 1125 520×9	300×14 2160×11 470×25 150×9 1125 120×9	250×14 2150×11 400×20 150×9 850 120×9
	中 げ た (K4013)	上フランジ ウ エ ブ 下フランジ 中間補剛材 同 間 隔 水平補剛材	420×20 2150×11 580×32 150×9 1125 120×9	420×20 2150×11 640×36 150×9 1125 120×9	310×16 2150×11 550×25 150×9 1125 120×9	250×14 2150×11 400×20 150×9 850 120×9
44	外 げ た (K4409)	上フランジ ウ エ ブ 下フランジ 中間補剛材 同 間 隔 水平補剛材	430×20 2300×11 640×32 160×9 1250 120×9	430×20 2300×11 640×36 160×9 1250 120×9	330×16 2300×11 530×25 160×9 1250 120×9	250×14 2300×11 400×20 160×9 900 120×9
	中 げ た (K4415)	上フランジ ウ エ ブ 下フランジ 中間補剛材 同 間 隔 水平補剛材	450×25 2300×11 710×34 160×9 1250 120×9	450×25 2300×11 710×40 160×9 1125 120×9	350×19 2300×11 580×28 160×9 1250 120×9	260×14 2300×11 400×20 160×9 900 120×9

* 図-2 参照

図 1-2 主げたの添接位置および断面変化点

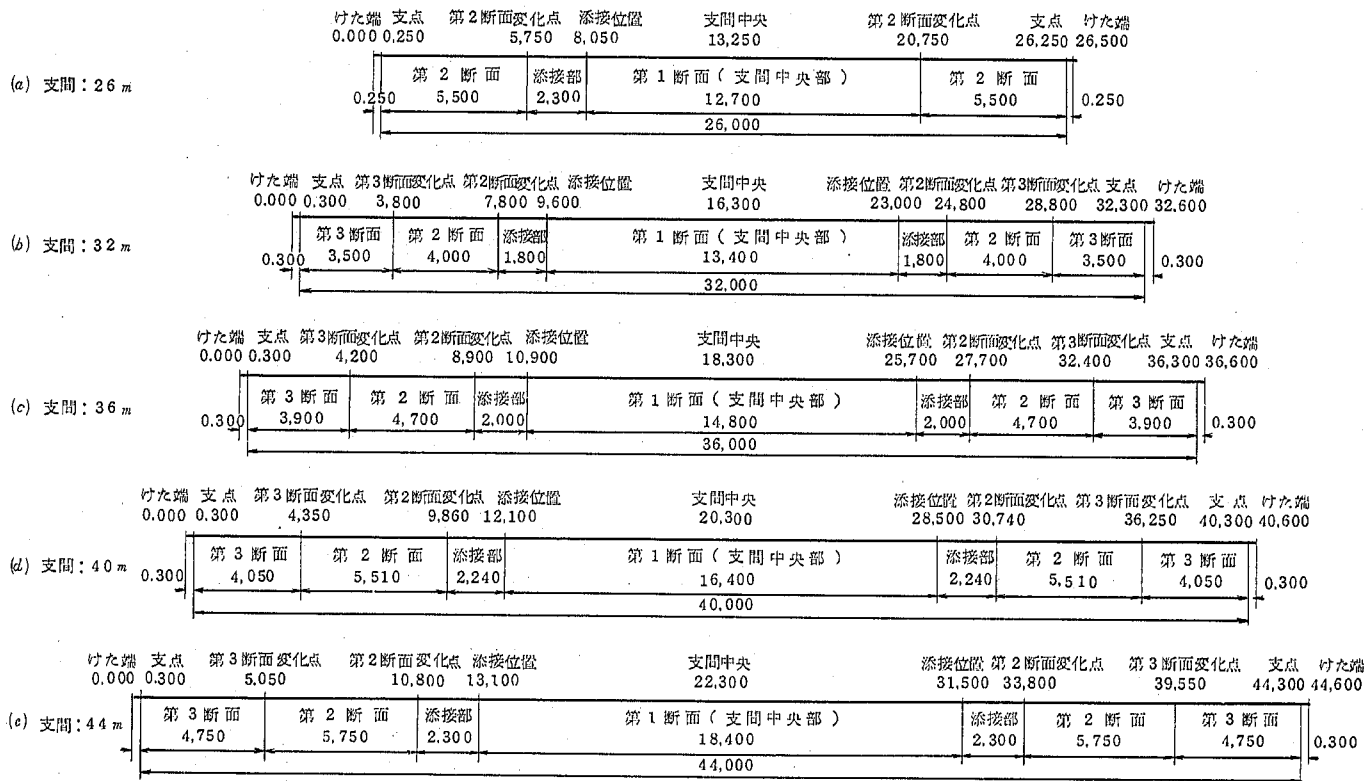


表-4 死荷重および活荷重による主げたの曲げモーメントおよびせん断力

支間 (m)	主げた	断面力	支 間 中 央			添 接 位 置			第2断面変化点			第3断面変化点			支 点		
			D_S	D_V	$L+I$	D_S	D_V	$L+I$	D_S	D_V	$L+I$	D_S	D_V	$L+I$	D_S	D_V	$L+I$
26	外げた	M	189.173	49.873	199.482	164.447	47.233	165.866	126.209	39.818	120.361	-	-	-	-	-	-
		S	0.000	-1.788	12.321	10.522	2.279	17.165	16.791	4.702	20.207	-	-	-	29.104	9.460	26.740
	中げた	M	224.812	65.451	135.488	195.427	49.138	177.239	149.986	30.576	150.742	-	-	-	-	-	-
		S	0.000	3.575	11.856	12.504	4.631	19.311	19.954	5.259	24.411	-	-	-	34.586	6.494	36.764
32	外げた	M	293.259	74.856	275.152	250.633	70.432	222.953	210.493	63.227	179.543	114.268	38.753	89.093	-	-	-
		S	0.000	-2.243	13.511	13.976	3.035	19.169	19.473	5.111	21.474	28.639	8.572	25.821	36.657	11.600	29.624
	中げた	M	348.491	100.528	237.022	297.837	73.003	227.878	250.138	53.162	207.354	135.789	20.001	129.225	-	-	-
		S	0.000	4.487	12.082	16.608	5.856	20.523	23.142	6.395	24.168	34.032	7.293	32.305	43.561	8.079	39.425
36	外げた	M	375.626	94.563	329.943	320.430	88.933	226.382	273.187	80.659	218.282	145.138	48.665	105.365	-	-	-
		S	0.000	-2.534	14.213	15.999	3.437	20.277	21.796	5.606	22.540	32.693	9.066	27.433	41.736	13.041	31.493
	中げた	M	446.362	127.583	276.108	380.772	92.305	265.615	324.632	69.020	245.493	172.469	25.044	152.284	-	-	-
		S	0.000	5.067	12.368	19.012	6.616	21.238	25.900	7.178	24.707	38.350	8.233	33.749	49.596	9.109	41.252
40	外げた	M	477.418	127.506	368.990	406.653	108.450	313.903	347.330	92.539	267.884	173.777	46.190	133.754	-	-	-
		S	0.000	0.000	11.851	18.381	4.016	21.439	24.921	5.595	24.717	38.074	10.363	29.913	47.742	13.338	33.732
	中げた	M	567.293	135.988	356.790	483.206	116.145	301.947	412.715	99.381	256.773	206.491	49.941	127.103	-	-	-
		S	0.000	0.000	15.692	21.841	7.022	21.302	29.613	9.218	23.800	45.242	10.454	34.107	56.729	11.365	41.684
44	外げた	M	585.233	152.864	424.865	493.712	128.590	358.493	425.322	110.586	308.869	225.433	58.366	163.756	-	-	-
		S	0.000	0.000	12.366	21.039	4.444	22.650	27.811	6.052	25.829	41.716	11.027	31.116	53.203	15.137	35.483
	中げた	M	695.389	167.382	415.306	586.641	141.943	347.372	505.378	122.663	297.707	267.865	65.511	155.783	-	-	-
		S	0.000	0.000	16.114	25.000	8.120	22.477	33.045	10.378	25.043	49.568	11.669	35.272	63.217	12.736	43.718

注 M: 曲げモーメント (tn)

S: せん断力 (t)

D_S : 合成前の死荷重

D_V : 合成後の死荷重

$L+I$: 合成後の活荷重と衝撃

表-5 乾燥収縮および温度差によって床版および鋼げた
に作用する軸力および曲げモーメント

支間 (m)	主げた	断面力	第 1 断面		添 接 部		第 2 断面		第 3 断面	
			S	T	S	T	S	T	S	T
26	外げた	N_C	19.103	14.751	19.216	14.842	18.640	12.961		
		N_S	-19.103	-14.751	-19.216	-14.842	-18.640	-12.961		
		M_C	0.252	0.571	0.249	0.563	0.277	0.616		
		M_S	19.778	14.897	20.430	15.408	17.413	11.704		
	中げた	N_C	19.672	14.898	20.677	15.719	17.584	13.236		
		N_S	-19.672	-14.898	-20.677	-15.719	-17.584	-13.236		
		M_C	0.323	0.712	0.317	0.703	0.345	0.749		
		M_S	20.779	15.268	22.161	16.384	17.329	12.533		
32	外げた	N_C	24.485	19.475	25.172	20.113	20.632	15.997	19.900	15.388
		N_S	-24.485	-19.475	-25.172	-20.113	-20.632	-15.997	-19.900	-15.388
		M_C	0.202	0.476	0.198	0.469	0.215	0.492	0.234	0.532
		M_S	29.197	22.907	30.519	24.074	24.914	18.992	21.182	16.029
	中げた	N_C	24.231	18.621	26.097	20.244	21.175	16.046	20.483	15.506
		N_S	-24.231	-18.621	-26.097	-20.244	-21.175	-16.046	-20.483	-15.506
		M_C	0.265	0.602	0.258	0.592	0.282	0.629	0.304	0.672
		M_S	29.974	22.636	32.414	24.752	25.258	18.725	21.945	16.171
36	外げた	N_C	27.821	22.629	27.944	22.746	22.789	17.900	22.131	17.327
		N_S	-27.821	-22.629	-27.944	-22.746	-22.789	-17.900	-22.131	-17.327
		M_C	0.177	0.430	0.175	0.424	0.196	0.457	0.210	0.486
		M_S	35.990	28.988	37.025	29.856	29.026	22.497	25.789	19.869
	中げた	N_C	32.015	25.618	32.099	25.695	26.342	20.445	23.132	17.689
		N_S	-32.015	-25.618	-32.099	-25.695	-26.342	-20.445	-23.132	-17.689
		M_C	0.227	0.540	0.225	0.535	0.248	0.570	0.274	0.617
		M_S	40.926	32.391	41.666	32.998	33.222	25.407	26.900	20.613
40	外げた	N_C	32.015	26.845	32.096	26.929	26.424	21.267	24.705	19.652
		N_S	-32.015	-26.845	-32.096	-26.929	-26.424	-21.267	-24.705	-19.652
		M_C	0.154	0.386	0.153	0.383	0.175	0.419	0.185	0.436
		M_S	41.777	37.290	45.545	37.958	35.612	28.384	32.143	25.278
	中げた	N_C	33.920	27.412	34.652	28.121	27.736	21.659	25.711	19.877
		N_S	-33.920	-27.412	-34.652	-28.121	-27.736	-21.659	-25.711	-19.877
		M_C	0.204	0.491	0.201	0.486	0.228	0.528	0.242	0.555
		M_S	48.324	38.725	49.765	40.062	38.203	31.482	33.658	25.653
44	外げた	N_C	30.477	25.247	31.087	25.869	26.440	21.263	25.697	20.568
		N_S	-30.477	-25.247	-31.087	-25.869	-26.440	-21.263	-25.697	-20.568
		M_C	0.149	0.369	0.146	0.363	0.161	0.386	0.172	0.410
		M_S	45.940	37.811	47.650	39.418	39.668	31.643	35.412	28.072
	中げた	N_C	36.527	29.954	37.778	31.224	27.730	21.629	26.808	20.826
		N_S	-36.527	-29.954	-37.778	-31.224	-27.730	-21.629	-26.808	-20.826
		M_C	0.184	0.451	0.186	0.450	0.211	0.489	0.227	0.522
		M_S	56.316	45.881	57.225	46.985	42.288	32.660	37.165	28.525

(注) N_C , N_S : 床版または鋼げたに作用する軸力 (t)

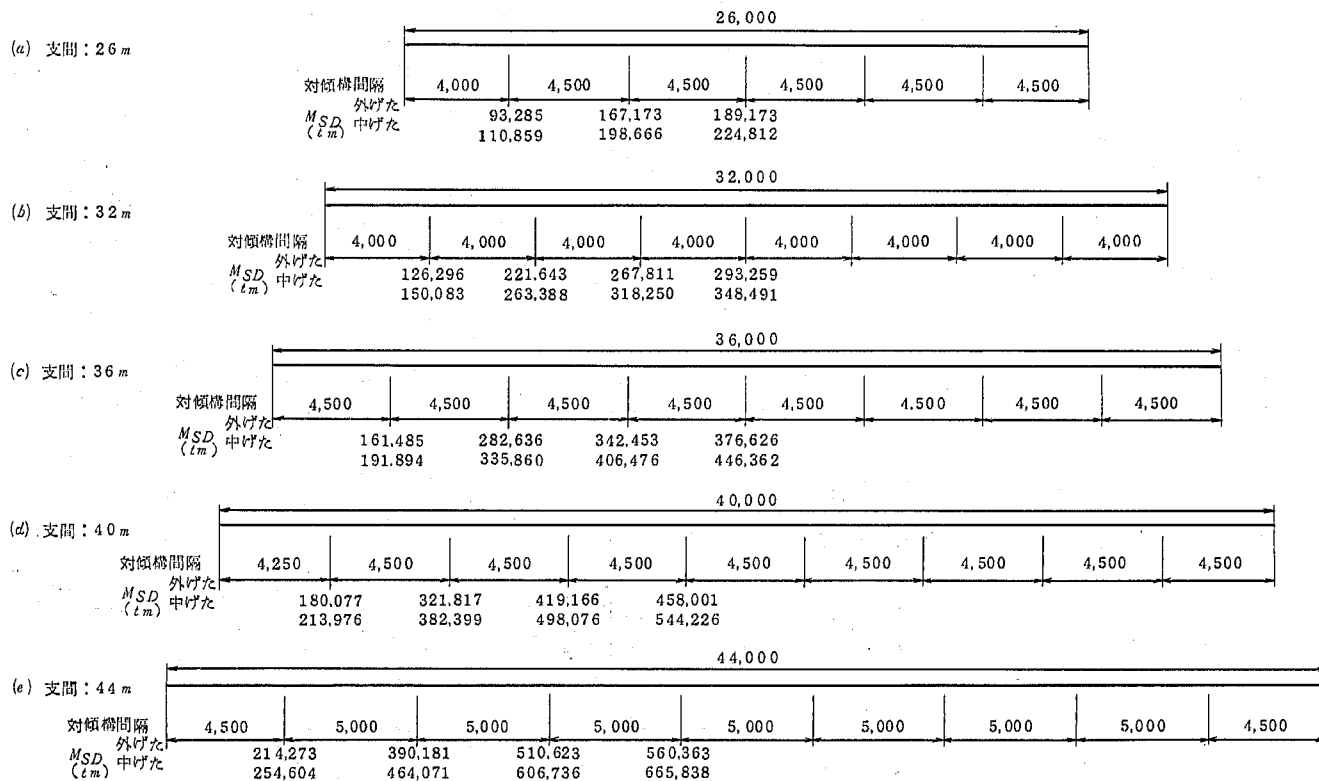
M_C , M_S : 床版または鋼げたに作用する曲げモーメント (tm)

S : コンクリートの乾燥収縮

T : 床版と鋼げたの温度差

図-3

合成前の鋼げたの横倒れ座屈の照査に必要な拘束点間距離および拘束点における曲げモーメント



4. 比較設計の結果

荷重係数設計法による設計は5種類の支間(26, 32, 36, 40, 44m)および、表-1に示した17種類の死荷重係数 α と活荷重係数 β の組合せについて合計85ケースに対して行なった。計算はすべて図-1に示したフローチャートにしたがって作成したプログラムを用いて電子計算機で行なった。上記の全ケースについて設計過程をも示す結果がアウトプットされているが、ここでは紙面の都合で支間32m, $\alpha=1.3$, $\beta=2.2$ のすべてのアウトプットを設計例として巻末の付録Ⅱに示しておく。

今回使用した荷重係数設計指針(案)では、荷重の大きさおよび載荷方法、活荷重によるたわみの許容値はわが国の道路橋示方書に従いがい、最大強度の計算法、過載荷重による永久変形の照査等はAASHO道路橋示方書を参考にしている。このような指針案を用いて行なった荷重係数設計法による比較設計においては、標準設計とほぼ同じ断面を最初に仮定しているため、支間が32, 36, 40, 44mの各場合には標準設計と同様に垂直補剛材および水平補剛材を有する主げたとなったが、支間が26mの場合には標準設計と異なり垂直補剛材のみを有する主げたとなった。

またこれらの主げたの断面決定の要因は終局限界状態の照査における最大抵抗曲げモーメントの規定である。すなわち合成後において最大強度の照査に用いる荷重の組合せによる主げた下フランジの応力度が鋼材の基準強度 $\sigma_y=3600\text{ kg/cm}^2$ をこえてはならないという条件からすべての計算ケースにおける主げたの断面が決定している。

この荷重係数設計法による計算結果と建設省の標準設計における鋼重の比較を表-6に示す。

同表に示された結果のうち標準設計に対する荷重係数設計の鋼重の比と支間の関係を図-4(1)~(4)に示す。また、鋼重の比と荷重係数 α および β の関係を図-5(1)~(5)に示す。さらに標準設計と荷重係数設計において鋼重が等しくなる場合の死荷重係数 α と活荷重係数 β との関係を図-5から求めると図-6のようになる。図-4~6からつぎのようなことがいえる。

- ① 今回、計算の対象とした支間($l=26\sim44\text{ m}$)、死荷重係数($\alpha=1.1\sim1.7$)および活荷重係数($\beta=1.7\sim3.2$)の範囲では、標準設計の鋼重に対する荷重係数設計の鋼重の比は0.85~1.15の範囲にある。
- ② 鋼重比と支間の関係は、活荷重係数 β を一定とした場合、死荷重係数 α が小さいときには鋼重比は支間の増加にしたがって低下し、死荷重係数 α が大きくなると鋼重比はある支間で最大となる傾向にある(図-4(4)参照)。ただし支間が26mの場合には荷重係数設計では水平補剛材が不要となったため、他の支間の場合に比べて鋼重比と支間の傾向に多少の差が生じている。
- ③ 標準設計と荷重係数設計とで総鋼重がほぼ等しくなるような場合の死荷重係数 α および活荷重係数 β の範囲は図-7に斜線で示したようになる。したがってAASHO道路橋示方書で採用している $\alpha=1.3$, $\beta=1.3\times\frac{5}{3}$ ($\div 2.2$)という荷重係数を用いて、今回用いた付録Ⅰに示された荷重係数設計指針(案)によって設計を行なった場合には、現行道路橋示方書に準拠して作成された標準設計よりも総鋼重が少なくなる。

表一 6 (1) 荷重係数設計と標準設計との鋼重比較 (支間=2.6 m)

α	β	主げたのみ		主げた+補剛材等			主げた+補剛材等+横げた等		
		$(W_L)_G$	$(\frac{W_L}{W_S})_G$	$(W_L)_S$	$(W_L)_{G+S}$	$(\frac{W_L}{W_S})_{G+S}$	$(W_L)_C$	$(W_L)_{G+S+C}$	$(\frac{W_L}{W_S})_{G+S+C}$
1.1	1.9	15 817	0.902	1.540	17 357	0.854	5.655	23 012	0.885
	2.2	16 462	0.938		18 002	0.886		23 657	0.910
	2.5	17 201	0.981		18 741	0.922		24 396	0.939
	2.8	17 812	1.015		19 352	0.952		25 007	0.962
	3.2	18 623	1.062		20 163	0.992		25 818	0.994
1.3	1.7	16 553	0.944		18 093	0.890		23 748	0.914
	1.9	16 885	0.962		18 425	0.906		24 080	0.927
	2.2	17 404	0.992		18 944	0.932		24 599	0.947
	2.5	17 956	1.024		19 496	0.959		25 151	0.968
	2.8	18 427	1.050		19 767	0.982		25 622	0.986
1.5	1.7	17 415	0.993		18 955	0.932		24 610	0.947
	1.9	17 757	1.012		19 297	0.949		24 952	0.960
	2.2	18 377	1.048		19 917	0.980		25 572	0.984
	2.5	18 890	1.077		20 430	1.005		26 085	1.004
1.7	1.7	18 535	1.057		20 075	0.988		25 730	0.990
	1.9	18 850	1.075		20 390	1.003		26 045	1.002
	2.2	19 763	1.127		21 303	1.048		26 958	1.037
標準設計 (W_S)		17 534	1	2 784	20 318	1	5 655	25 973	1

注: α : 死荷重係数

β : 活荷重係数

W_L : 荷重係数設計による鋼重 (kg)

W_S : 建設省標準設計の鋼重 (kg)

添字 G : 主げた (上下フランジ+ウェブ+添接板)

添字 S : 補剛材等 (補剛材+スタッド+高力ボルト)

添字 C : 横げた等 (横げた+対傾構+横構)

表一 6 (2) 荷重係数設計と標準設計との鋼重比較 (支間=3.2 m)

α	β	主げたのみ		主げた+補剛材等			主げた+補剛材等+横げた等		
		$(W_L)_G$	$(\frac{W_L}{W_S})_G$	$(W_L)_S$	$(W_L)_{G+S}$	$(\frac{W_L}{W_S})_{G+S}$	$(W_L)_C$	$(W_L)_{G+S+C}$	$(\frac{W_L}{W_S})_{G+S+C}$
1.1	1.9	24 407	0.922	4 246	28 653	0.922	8 403	37 056	0.933
	2.2	25 068	0.947		29 314	0.943		37 717	0.955
	2.5	25 538	0.964		29 784	0.958		38 187	0.967
	2.8	26 482	1.000		30 728	0.989		39 131	0.991
	3.2	27 208	1.027		31 474	1.013		39 877	1.010
1.3	1.7	25 038	0.946	4 306	29 344	0.944		37 747	0.956
	1.9	25 352	0.957		29 658	0.954		38 061	0.964
	2.2	25 789	0.974		30 095	0.968		38 498	0.975
	2.5	26 275	0.992		30 581	0.984		38 984	0.987
	2.8	27 005	1.020		31 311	1.007		39 714	1.006
1.5	1.7	26 043	0.983		30 349	0.976		38 752	0.981
	1.9	26 340	0.995		30 656	0.985		39 059	0.989
	2.2	27 110	1.024		31 416	1.011		39 819	1.008
	2.5	27 793	1.050		32 105	1.033		40 508	1.023
1.7	1.7	28 023	1.058		32 329	1.040		40 732	1.031
	1.9	28 429	1.074		32 735	1.053		41 138	1.042
	1.2	28 817	1.088		33 123	1.066		41 526	1.052
標準設計 (W_S)		26 467	1	4 600	31 067	1	8 403	39 470	1

表-6(3) 荷事係数設計と標準設計との鋼重比較(支間=3.6m)

α	β	主げたのみ		主げた+補剛材等			主げた+補剛材等+横げた等		
		$(W_L)_G$	$(\frac{W_L}{W_S})_G$	$(W_L)_S$	$(W_L)_{G+S}$	$(\frac{W_L}{W_S})_{G+S}$	$(W_L)_C$	$(W_L)_{G+S+C}$	$(\frac{W_L}{W_S})_{G+S+C}$
1.1	1.9	31 528	0.913	4 481	36 009	0.907	7 518	43 627	0.922
	2.2	32 351	0.937		37 030	0.933		44 648	0.943
	2.5	32 990	0.955		37 669	0.949		45 287	0.957
	2.8	33 988	0.984		38 667	0.974		46 285	0.978
	3.2	34 832	1.008		39 511	0.935		47 129	0.996
1.3	1.7	32 499	0.941	4 679	37 178	0.936		44 796	0.947
	1.9	32 957	0.954		37 636	0.948		45 254	0.956
	2.2	33 381	0.966		38 060	0.959		45 678	0.965
	2.5	34 001	0.984		38 680	0.974		46 298	0.978
	2.8	35 068	1.015		39 747	1.031		47 365	1.001
1.5	1.7	33 803	0.979	4 672	38 482	0.969		46 100	0.974
	1.9	34 618	1.002		39 290	0.990		46 908	0.991
	2.2	35 402	1.025	4 679	40 081	1.010		47 699	1.008
	2.5	36 235	1.049		40 914	1.030		48 532	1.026
1.7	1.7	36 412	1.054	4 679	41 091	1.035		48 709	1.029
	1.9	37 783	1.094		42 462	1.070		50 080	1.058
	2.2	38 904	1.126		43 583	1.098		51 201	1.082
標準設計(W_S)		34 525	1	5 158	39 684	1	7 618	47 302	1

表-6(4) 荷重係数設計と標準設計との鋼重比較(支間=4.0m)

α	β	主げたのみ		主げた+補剛材等			主げた+補剛材等+横げた等		
		$(W_L)_G$	$(\frac{W_L}{W_S})_G$	$(W_L)_S$	$(W_L)_{G+S}$	$(\frac{W_L}{W_S})_{G+S}$	$(W_L)_C$	$(W_L)_{G+S+C}$	$(\frac{W_L}{W_S})_{G+S+C}$
1.1	1.9	40 641	0.902	5455	46 096	0.891	9504	55 600	0.908
	2.2	41 397	0.919		46 852	0.906		56 356	0.920
	2.5	42 808	0.950		48 263	0.933		57 767	0.943
	2.8	43 447	0.964		48 902	0.945		58 406	0.954
	3.2	44 641	0.991		50 096	0.969		59 600	0.973
1.3	1.7	41 778	0.927		47 233	0.913		56 737	0.927
	1.9	42 801	0.950		48 256	0.933		57 760	0.943
	2.2	43 552	0.967		49 007	0.948		58 511	0.956
	2.5	44 297	0.983		9 752	0.962		59 256	0.968
	2.8	45 353	1.007		50 808	0.982		60 312	0.985
1.5	1.7	44 209	0.981		49 664	0.960		59 168	0.966
	1.9	45 116	1.002		50 571	0.978		60 075	0.981
	2.2	47 020	1.044		52 475	1.015		61 979	1.012
	2.5	48 135	1.069		53 590	1.036		63 094	1.030
1.7	1.7	46 992	1.043		52 447	1.014		61 951	1.012
	1.9	48 374	1.074		53 829	1.041		63 333	1.034
	2.2	50 176	1.114		55 601	1.076		65 135	1.064
標準設計(W_S)		45 024	1	6670	51 694	1	9504	61 198	1

表-6(5) 荷重係数設計と標準設計との鋼重比較 (支間=4.4m)

α	β	主げたのみ		主げた+補剛材等			主げた+補剛材等+横げた等		
		$(W'_L)_G$	$(\frac{W'_L}{W'_S})_G$	$(W'_L)_S$	$(W'_L)_{G+S}$	$(\frac{W'_L}{W'_S})_{G+S}$	$(W'_L)_C$	$(W'_L)_{G+S+C}$	$(\frac{W'_L}{W'_S})_{G+S+C}$
1.1	1.9	46 558	0.850	5 779	52 337	0.837	10 606	62 943	0.861
	2.2	47 698	0.871		53 477	0.856		64 083	0.877
	2.5	48 765	0.890		54 544	0.873		65 150	0.891
	2.8	49 683	0.907		55 462	0.888		66 068	0.904
	3.2	50 989	0.931		56 768	0.908		67 374	0.922
1.3	1.7	48 769	0.891	5 779	54 548	0.873		65 154	0.891
	1.9	50 073	0.914		55 852	0.894		66 458	0.909
	2.2	51 320	0.937		57 099	0.914		67 705	0.926
	2.5	52 447	0.958		58 226	0.932		68 832	0.942
	2.8	54 138	0.989		59 917	0.959		70 523	0.965
1.5	1.7	52 299	0.955	6 002	58 078	0.929		68 684	0.940
	1.9	53 414	0.975		59 436	0.951		70 042	0.958
	2.2	54 751	1.000		60 773	0.973		71 379	0.976
	2.5	56 341	1.029		62 363	0.998		72 969	0.998
1.7	1.7	56 100	1.024	6 002	62 122	0.994		72 728	0.995
	1.9	57 575	1.051		63 597	1.018		74 203	1.015
	2.2	58 842	1.075		64 864	1.038		75 470	1.032
標準設計 (W'_S)		54 734	1	7 721	62 455	1	10 606	73 061	1

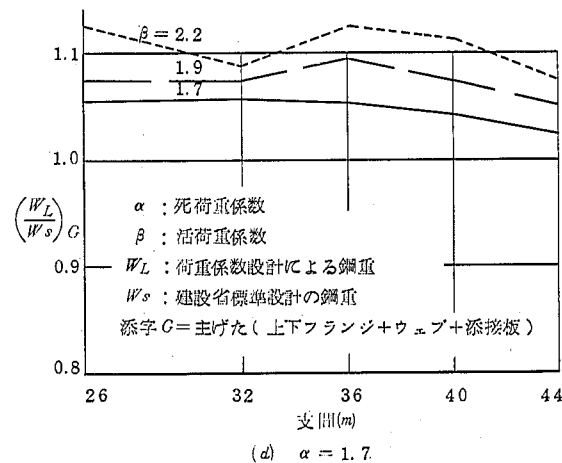
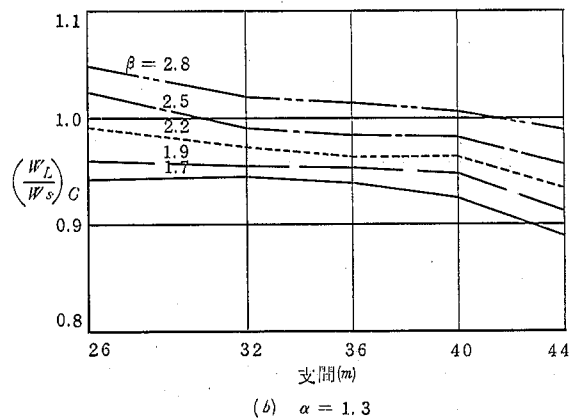
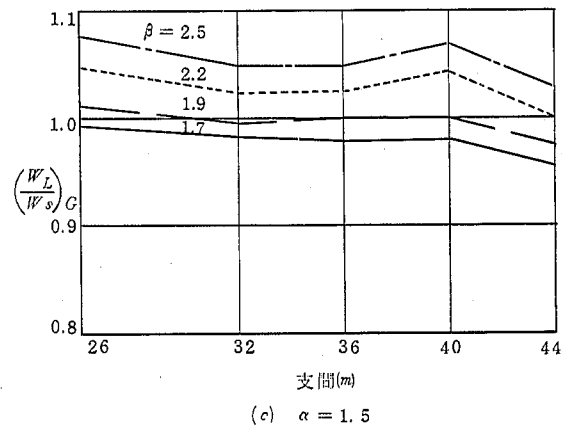
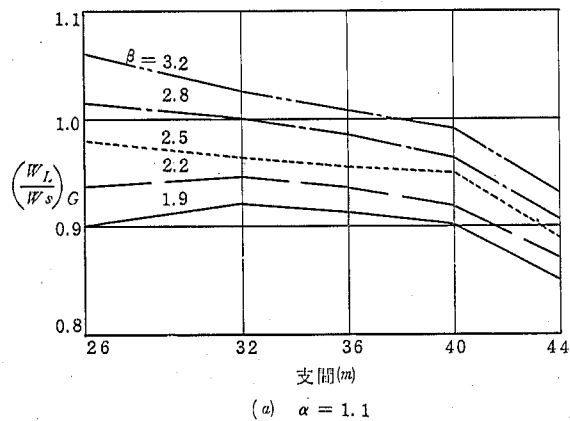


図-4(1) 鋼重の比と支間の関係 (主げたのみ)

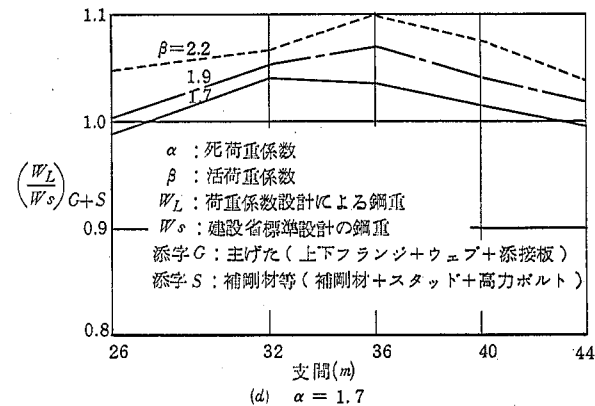
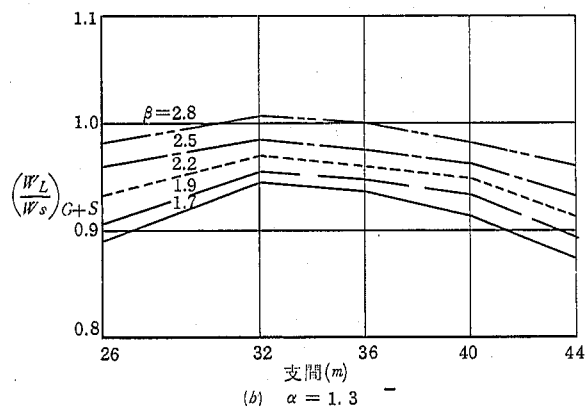
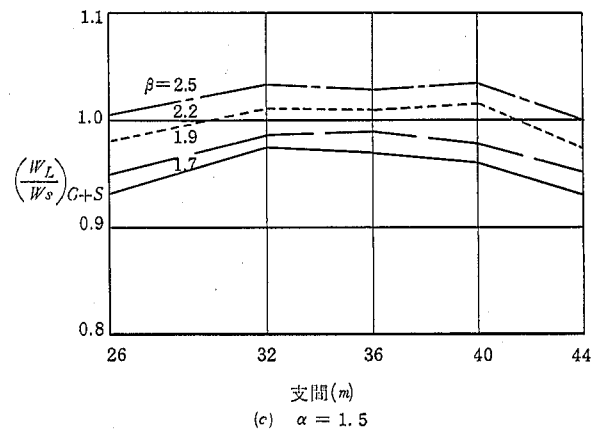
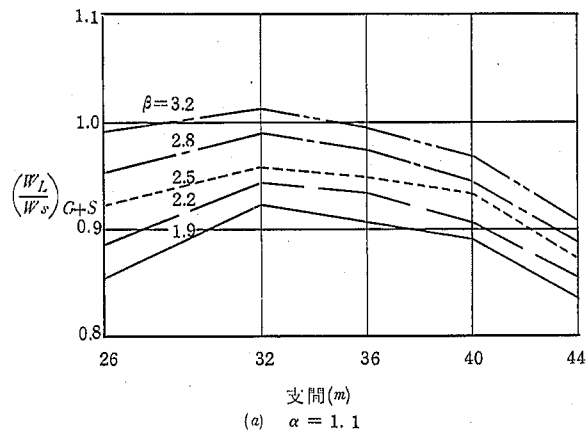
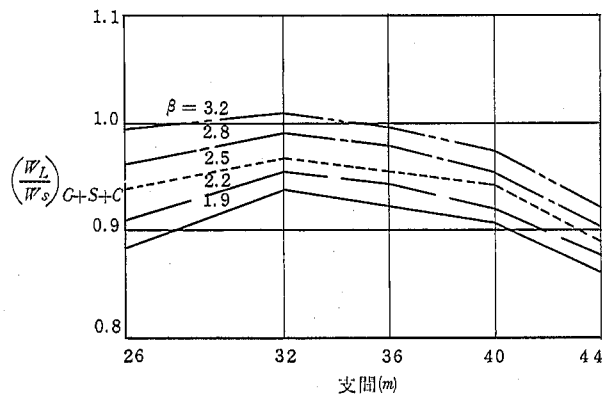
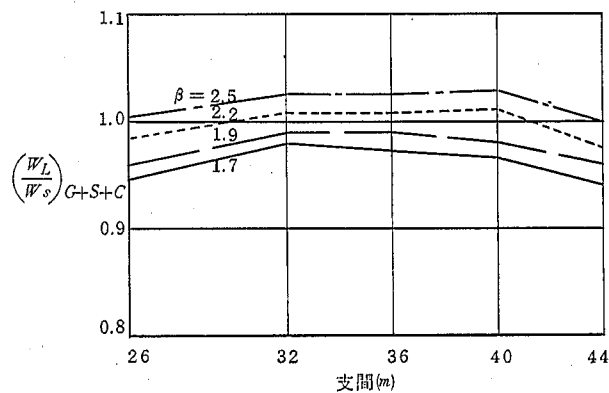


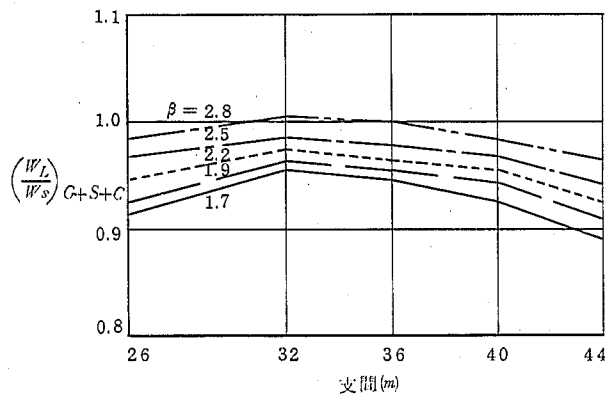
図-4(2) 鋼重の比と支間の関係 (主げた+補剛材等)



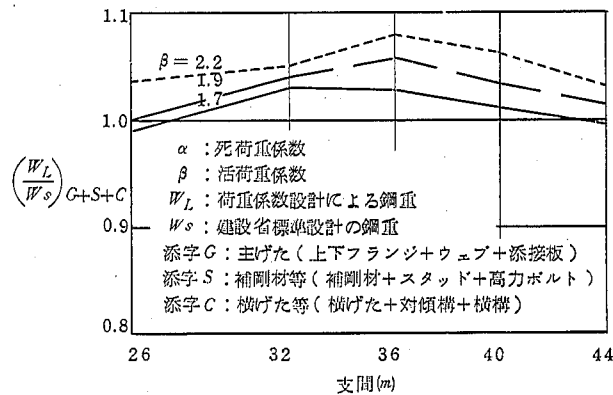
(a) $\alpha = 1.1$



(c) $\alpha = 1.5$

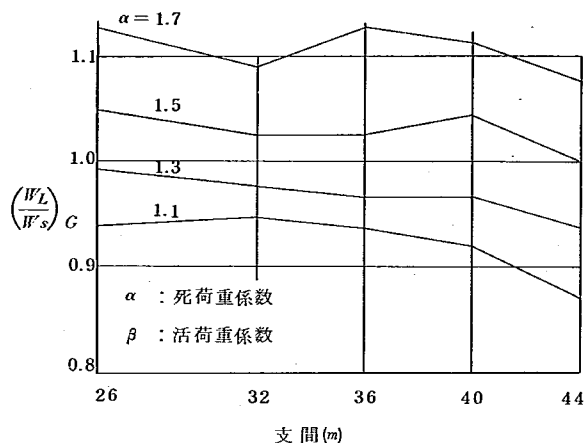


(b) $\alpha = 1.3$

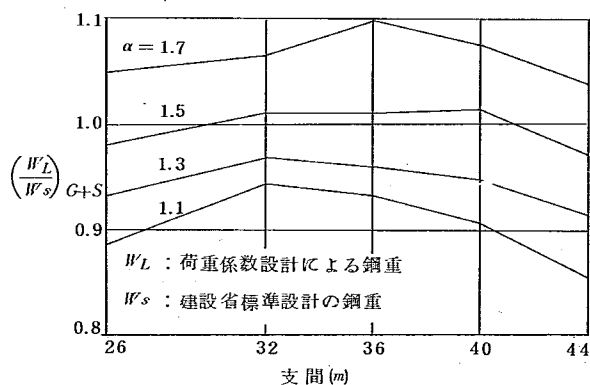


(d) $\alpha = 1.7$

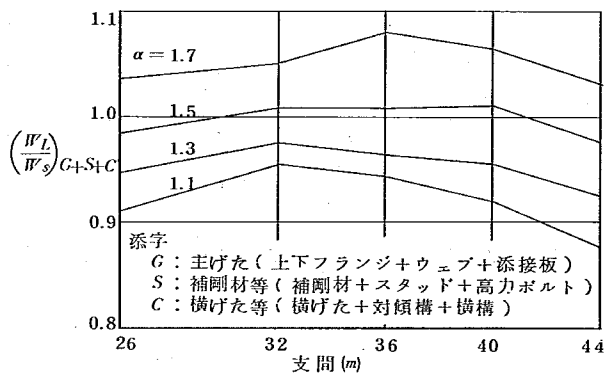
図-4(3) 鋼重の比と支間の関係(主げた+補剛材等+横げた等)



(a) 主げたのみ



(b) 主げた+補剛材等



(c) 主げた+補剛材等+横げた等

図-4(4) 鋼重の比と支間の関係 ($\beta = 2.2$ の場合)

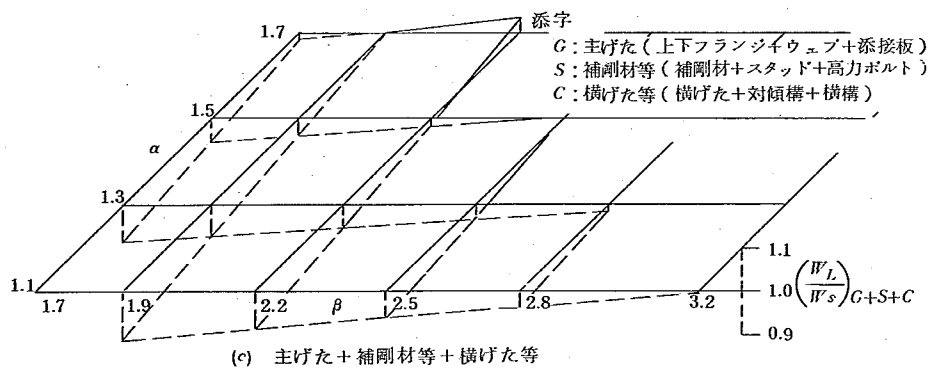
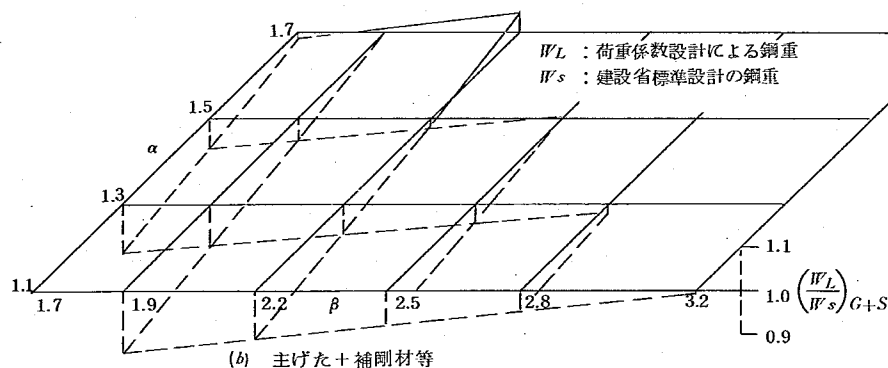
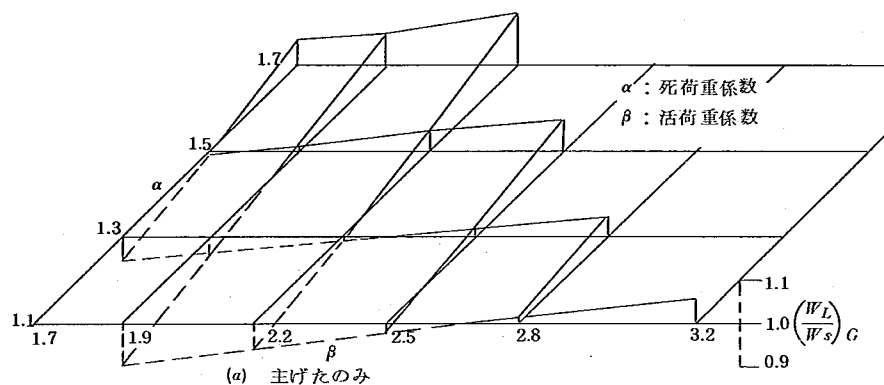


図-5 (1) 鋼重の比と荷重係数値の関係 (支間 = 2.6 m)

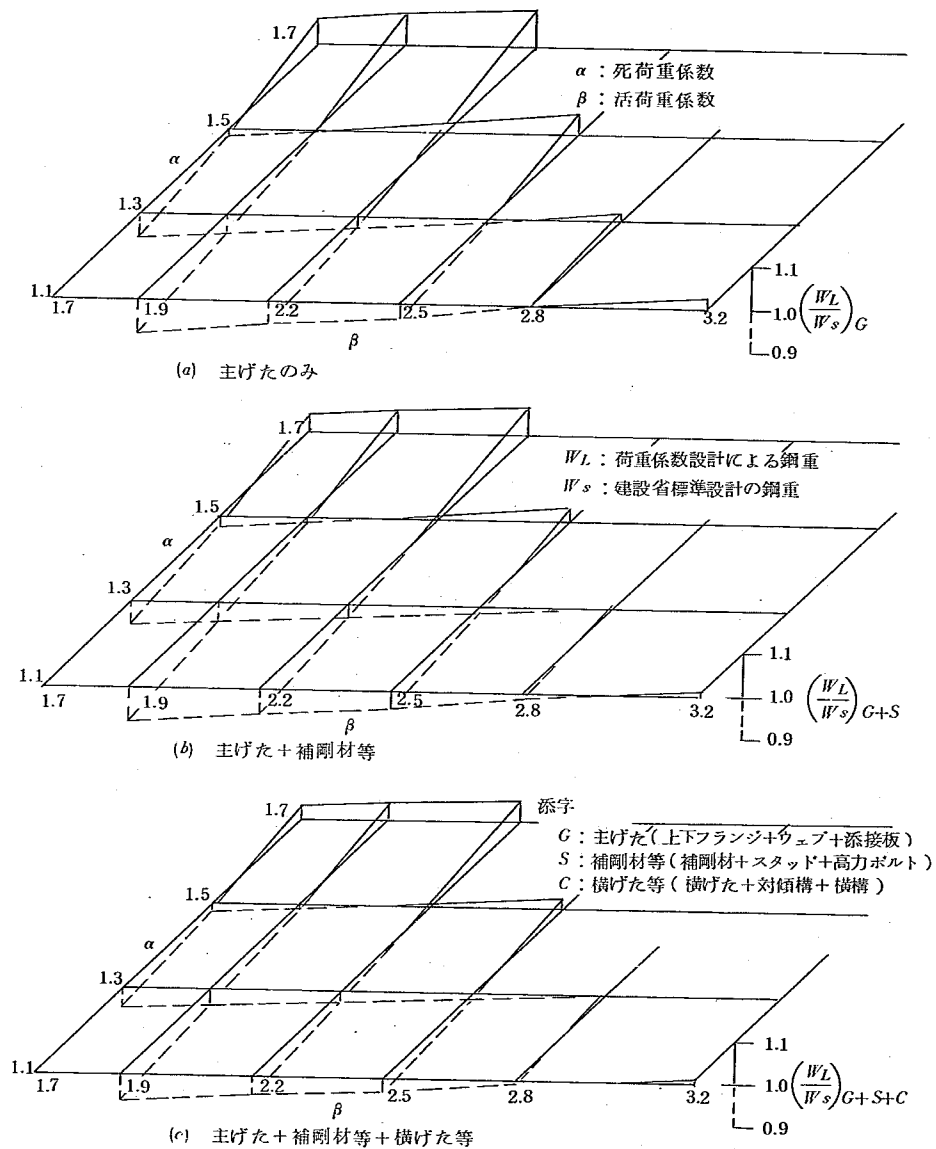


図-5(2) 鋼重の比と荷重係数値の関係(支間=3.2m)

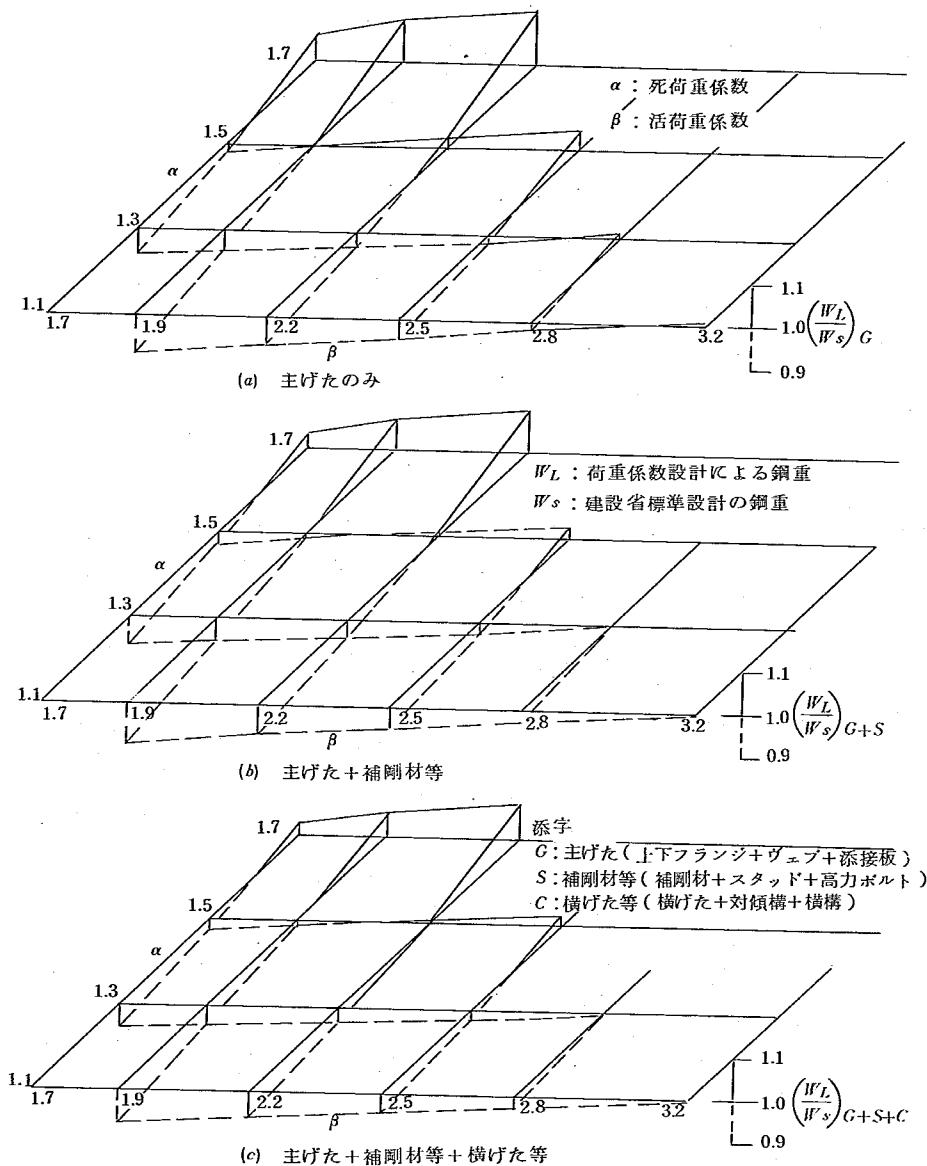


図-5(3) 鋼重の比と荷重係数値の関係 (支間=3.6m)

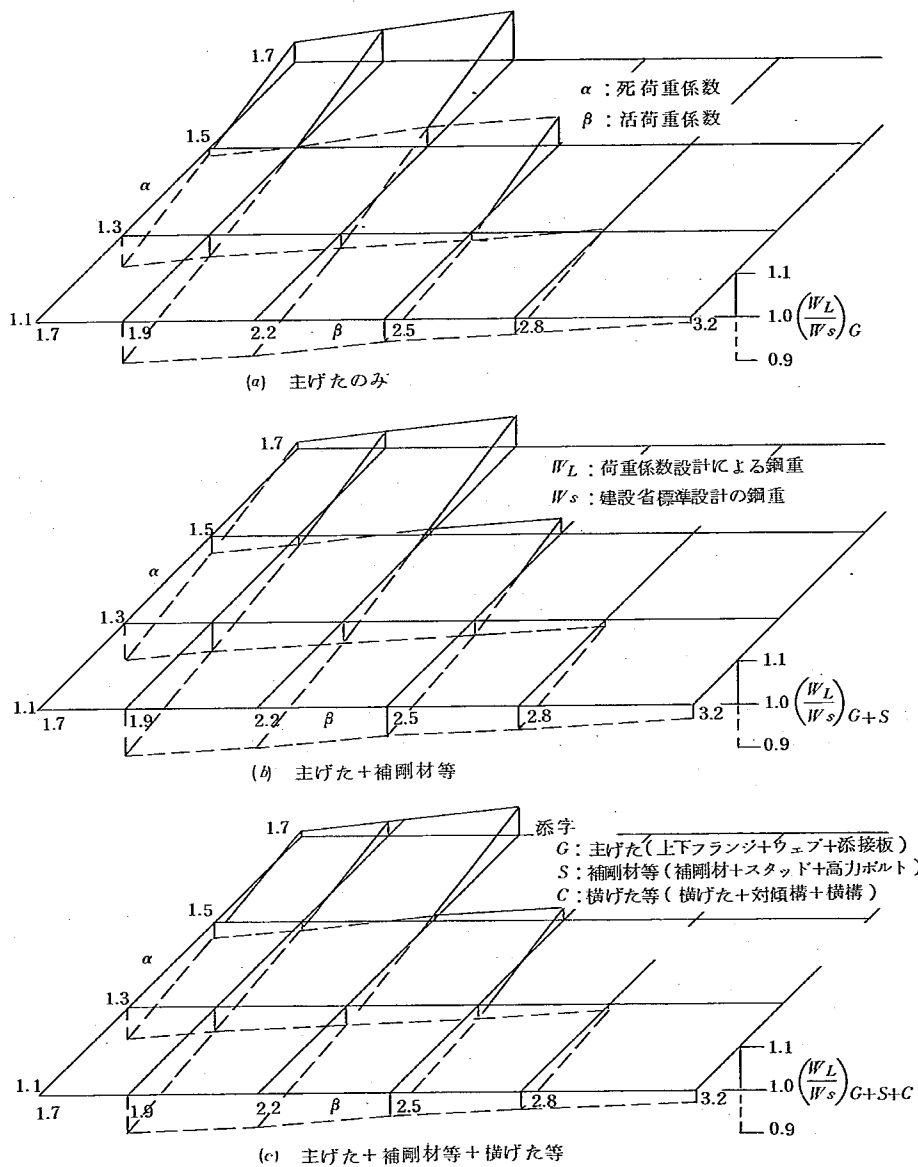
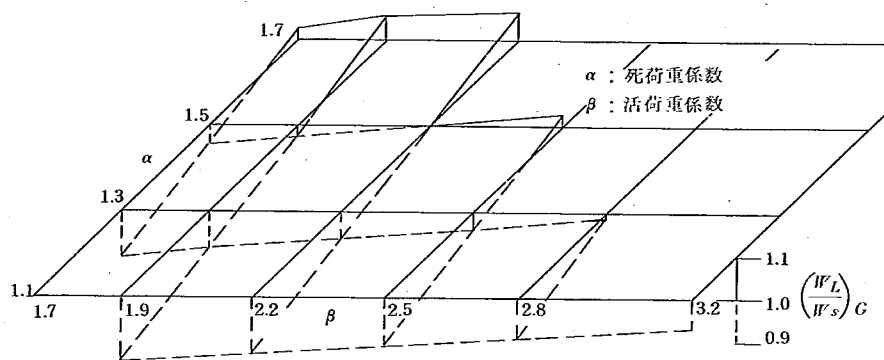
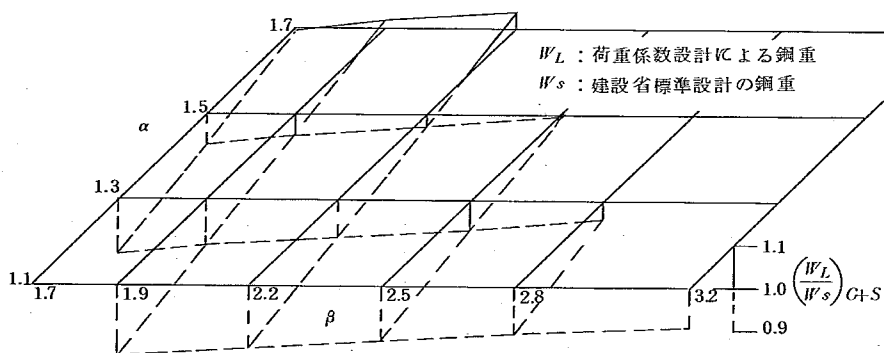


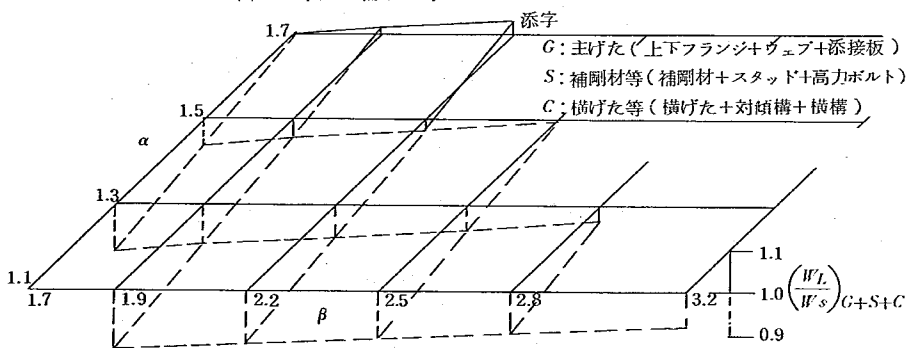
図-5(4) 鋼重の比と荷重係数値の関係 (支間=4.0m)



(a) 主げたのみ



(b) 主げた+補鋼材等



(c) 主げた+補剛材等+横げた等

図-5(5) 鋼重の比と荷重係数値の関係 (支間=4.4m)

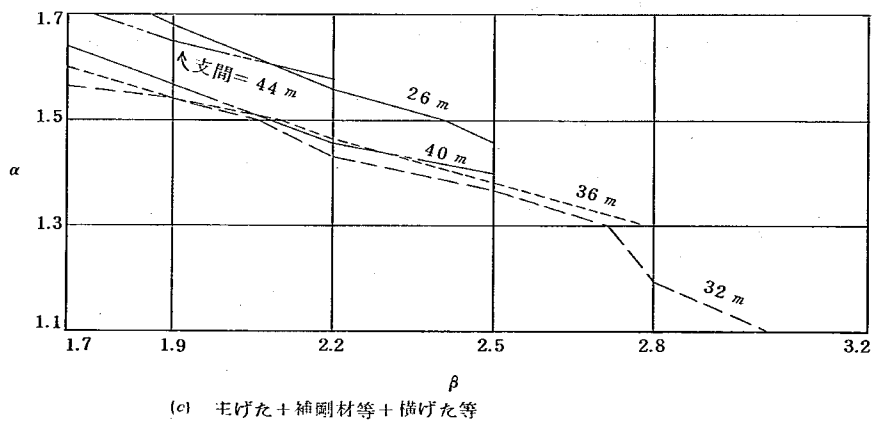
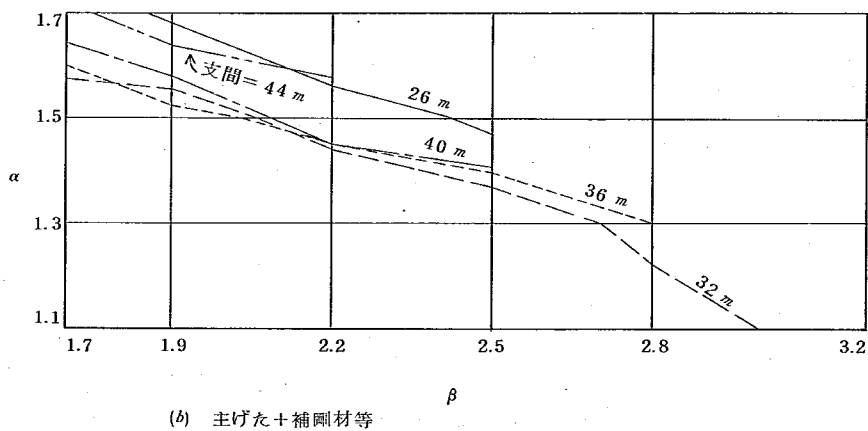
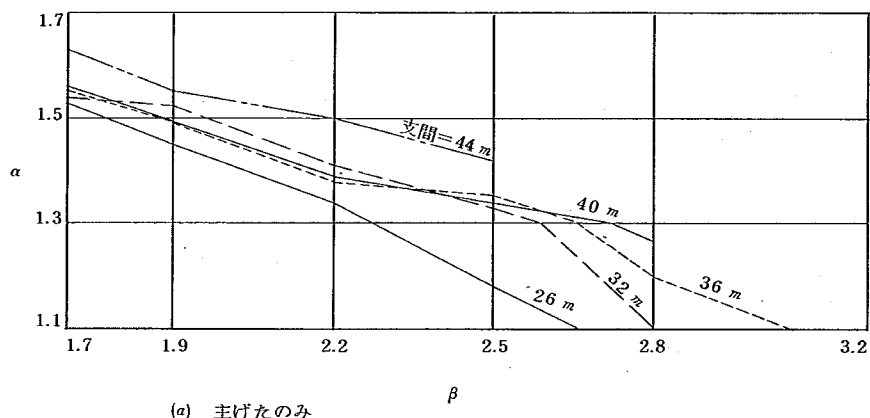


図-6 鋼重が等しくなる場合の荷重係数値

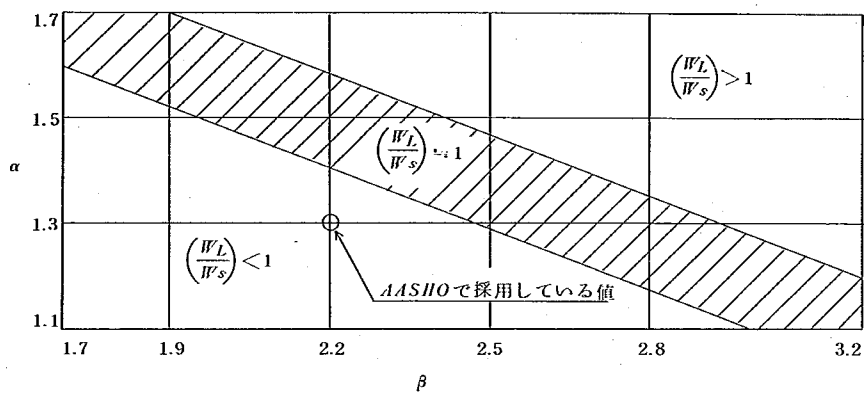


図-7 標準設計と荷重設計とで総鋼重がほぼ等しく
なる荷重係数の範囲

あ と が き

本来、荷重係数は確率論的に取扱われ決定されるべきものであるが、そのために必要なデータが非常に乏しいのが現状である。したがって近い将来、道路橋の設計体系が荷重係数設計法へ移行するとしても、当面はある程度決定論的に決めざるを得ない場合もあるものと思われる。また設計体系の移行に伴って構造物の形状寸法等が従来のものと著しく異なったものになることにも一抹の不安が残る。今回の比較設計はこれらのことをふまえて、将来荷重係数を扱う場合の一つの検討資料を提供するために行なったものである。このような比較設計の結果は、準拠した基準を念頭において論じられなければならないが残念ながらわが国では道路橋に対する荷重係数設計基準が成案を見るに至っていないので、今回はAASHO道路橋示方書における基準を参考にしてこの作業のために作成した荷重係数設計指針(案)に準拠して比較設計を行なった。この指針(案)では、材料、荷重の大きさおよびその載荷方法、活荷重によるたわみの許容値は道路橋示方書に規定されたものを用い、その他最大強度の計算法、過載荷重による永久変形の照査等はAASHO道路橋示方書を参考にしている。

以上のような前提で行なった今回の比較設計から、死荷重および活荷重に対する荷重係数の値が設計結果に与える影響がほぼ把握できたように思う。

前にも述べたように終局限界状態および使用限界状態の照査方法がわが国ではまだ荷重係数設計向きに体系づけられていないので、今後は既往の成果の再整理を行ない不十分なところを抽出して調査を行なって各限界状態の照査方法を体系化する必要があるだろう。

今回使用した荷重係数設計指針(案)については、ここでは個々の条件に関する細かい問題点を論ずることはさしひかえるが全体的な問題点としてつぎのようなものがあげられる。まず、図-1に示したフローチャートからもわかるように、荷重係数設計法では部材断面の特性に応じて照査を行なうために設計者がどのような断面を想定するかによって設計結果が大きく変わりうる。すなわち許容応力度設計法では作用応力が許容応力以下になるように断面を一義的に決定することができるが、荷重係数設計法ではたとえばコンパクト断面^{*}を用いるものと設計者が意図すれば、それなりの設計が可能であり、補剛材を有する断面でもそれなりの設計ができる。

したがって荷重係数設計法を有効に用いようとする場合には製作における経済性も考慮したある種の最適設計法の手法を導入する必要があるように思う。ただしプレートガーダーに対してコンパクト断面は鋼重が大となり不経済であるなど構造物によっては不適当な断面はある程度淘汰されるものと思われる。しかしなお水平補剛材のある断面にすべきかあるいはない断面にすべきかなどの判断を行なわなければならないような場合がいろいろ出てくるものと思われる。

今回の比較設計における数値計算の業務は福山コンサルタントが実施したものであることを付記し、関係者各位の御協力に感謝の意を表したい。

*部材が曲げモーメントを受けた場合、座屈等によって耐力の低下をきたさず、完全塑性状態に至ることのできる部材をいう。付録Ⅰの2.1.1(A)参照。

付録 I 鋼道路橋荷重係数設計指針(案)

目 次

1 章 総 則	41
1.1 適用の範囲	41
1.2 設 計 原 則	41
1.3 限 界 状 態	41
1.4 基準荷重および荷重係数	41
1.5 材料および基準強度	42
1.6 計算上の仮定	42
1.7 コンクリート床版の設計	43
2 章 最大強度の計算	44
2.1 鋼 げ た	44
2.1.1 2 軸対称断面を有するけた	44
(A) コンパクト断面	44
(B) 横方向に拘束のあるノンコンパクト断面	45
(C) (A) と (B) の中間げた	46
(D) 横方向に拘束のない断面	46
(E) 垂直補剛材を有するけた	46
(F) 水平補剛材を有するけた	48
2.1.2 1 軸対称断面を有するけた	49
(A) 一 般	49
(B) 垂直補剛材を有するけた	49
(C) 水平補剛材を有するけた	49
2.2 合 成 げ た	49
2.2.1 一 般	49
2.2.2 正の曲げモーメントをうける断面	50
(A) コンパクト断面	50
(B) ノンコンパクト断面	52
2.2.3 ず れ 止 め	52
2.3 連 結	53
2.3.1 高力ボルト摩擦接合	53
3 章 使用性の計算	55
3.1 過載荷重による永久変化	55
(A) 非合成げた	55
(B) 合 成 げ た	55

3.2 疲 勞	55
3.3 活荷重によるたわみ	55

1 章 総 則

1.1 適用の範囲

この指針は支間長が50m以下の単純支持の鋼げた橋（非合成げた橋および合成げた橋）の上部構造の荷重係数設計に適用する。

1.2 設計原則

荷重係数設計とは、基準荷重を荷重係数倍したものの組合せを用いて、構造物の限界状態に対して安全ようにその構造物を設計する方法をいう。

すなわち、荷重係数設計法では、次式を満足するように構造物の部材寸法を決める。

$$U \geq \Sigma r B$$

ここに U : 構造物のある限界状態に対応する荷重

B : 基準荷重

r : 荷重、部材強度等の不確定要素に対する安全係数

1.3 限界状態

荷重係数設計法において考慮すべき限界状態はつぎの2つとする。

1. 終局限界状態
2. 使用限界状態

終局限界状態については、2章の規定にしたがって最大強度に対して照査を行なう。

使用限界状態については、3章の規定にしたがって使用性の照査として過載荷重による永久変形、疲労クラックの発生および使用時の活荷重によるたわみをそれぞれ照査する。

1.4 基準荷重および荷重係数

荷重係数設計において考慮すべき基準荷重は死荷重 (D)、活荷重 (L)、衝撃 (I)、床版のコンクリートの乾燥収縮 (S) および床版のコンクリートと鋼げたとの温度差 (T) とし、それらの大きさおよび載荷方法は、道路橋示方書Ⅰ共通編の「1.8.3 死荷重」、「1.8.4 活荷重」、「1.8.5 衝撃」、道路橋示方書Ⅱ鋼橋編の「9.2.8 版のコンクリートの乾燥収縮」および「9.2.7 版のコンクリートと鋼げたとの温度差」によるものとする。

なお、各限界状態に対して考慮すべきこれらの荷重の荷重係数は表-1に示す値とする。

表-1 荷重係数

基準荷重	終局限界状態	使用限界状態
死 荷 重 (D)	1.3	1.0
活 荷 重 (L)	2.2	1.7
衝 撃 (I)	2.2	1.7
乾 燥 収 縮 (S)	1.3	1.0
温 度 差 (T)	1.3	1.0

荷重係数設計は上記の基準荷重および荷重係数を用いてつぎに示す荷重の組合せに対して行なうものとする。

- (1) 終局限界状態に対して

$$U = 1.3 D + 2.2 (L + I) + 1.3 (S + T)$$

- (2) 使用限界状態に対して

$$U = 1.0 D + 1.7 (L + I) + 1.0 (S + T)$$

1.5 材料および基準強度

使用される材料は道路橋示方書「共通編の「1.1 使用材料」に規定された鋼材およびコンクリートとする。

鋼材の基準強度は公称降伏点 σ_y とし各鋼種について表-2 の値を用いるものとする。

表-2 鋼材の公称降伏点 σ_y

鋼 種	公称降伏点 σ_y (kg/cm ²)
SS41 SM41 SMA41	2400
SM50	3200
SM50Y SM53 SMA50	3600
SM58 SMA58	4600

コンクリートの基準強度は設計基準強度 σ_{ck} の85%とする。ただし、 σ_{ck} は鋼げたとの合成作用を考えない床版のコンクリートに対しては210kg/cm²以上とし、鋼げたとの合成作用を考えた床版のコンクリートに対しては280kg/cm²以上とする。

1.6 計算上の仮定

- (1) 部材の断面力（曲げモーメント，せん断力，軸力）は構造物が弾性挙動を示すとして求めるものとする。

- (2) 曲げ部材のひずみは中立軸からの距離に比例するものとする。

- (3) 鋼材の応力とひずみは図-1に示すような弾完全塑性の関係にあるものとする。

ここに、 σ_y : 鋼材の降伏点

E : 鋼材のヤング率

($=2.1 \times 10^6$ kg/cm²)

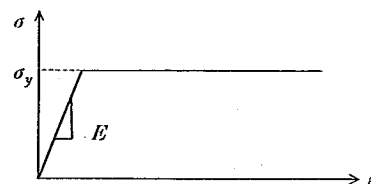


図-1 鋼材の応力とひずみの関係

- (4) コンクリートの引張り応力度は無視するものと

する。

- (5) 合成げたの断面力および変形を計算する場合の鋼材と床版コンクリートとのヤング係数比 n は 7 を標準とする。

1.7 コンクリート床版の設計

コンクリート床版の設計は道路橋示方書Ⅱ鋼橋編の「6.1 鉄筋コンクリート床版」の規定にしたがって行なうものとする。

2章 最大強度の計算

2.1 鋼 げ た

2.1.1 2 軸対称断面を有するけた

(A) コンパクト断面

以下の各項を満足する鋼げたをコンパクト断面といい、最大抵抗曲げモーメントは次式で計算するものとする。

$$M_u = \sigma_y \cdot Z$$

ここに M_u : 最大抵抗曲げモーメント

σ_y : 鋼材の降伏点

Z : 塑性断面係数

$$Z = \frac{A}{2} (d - t_f) + \frac{d A_w}{4}$$

A : 鋼げたの断面積

d : けた高

t_f : フランジの厚さ

A_w : ウェブの断面積

(a) 自由突出フランジの幅厚比 (フランジの局部座屈)

$$b'/t \leq 424 / \sqrt{\sigma_y}$$

ここに b' : フランジの自由突出幅

t : フランジの厚さ

(b) ウェブの幅厚比 (ウェブのせん断座屈)

$$d/t_w \leq 3527 / \sqrt{\sigma_y}$$

ここに d : けた高

t_w : ウェブの厚さ

(c) 圧縮フランジの拘束点間距離 (けたの横倒れ座屈)

$$M_2 \geq 0.7 M_1 \text{ のとき}$$

$$L_b / r_y \leq 1856 / \sqrt{\sigma_y}$$

$$M_2 < 0.7 M_1 \text{ のとき}$$

$$L_b / r_y \leq 3183 / \sqrt{\sigma_y}$$

ここに L_b : 圧縮フランジの拘束点間距離

r_y : $y-y$ 軸に関する断面 2 次半径

M_1 : 隣りあう拘束点における曲げモーメントのうち大きい方の値

M_2 : 隣りあう拘束点における曲げモーメントのうち小さい方の値

(d) 最大抵抗軸圧縮力 (軸力の影響)

$$P \leq 0.15 \sigma_y A$$

ここに P : 設計荷重による軸圧縮力

A : 断面積

(e) 最大抵抗せん断力 (せん断力の影響)

$$V \leq 0.55 \sigma_y d t_w$$

ここに V : 設計荷重によるせん断力

d : けた高

t_w : ウェブの厚さ

(B) 横方向に拘束のあるノンコンパクト断面

2.1.1(A) のすべての項は満足しないが、以下の各項を満足する鋼げたの最大抵抗曲げモーメントは次式で計算するものとする。

$$M_u = \sigma_y \cdot S$$

M_u : 最大抵抗曲げモーメント

σ_y : 鋼材の降伏点

S : 断面係数

(a) 自由突出フランジの幅厚比

$$b' / t \leq 583 / \sqrt{\sigma_y}$$

ここに b' : フランジの自由突出幅

t : フランジの厚さ

ただし $M < M_u$ の場合は上式の右边を $\sqrt{M_u / M}$ 倍してよい。

(b) ウェブの幅厚比

$$D / t_w \leq 150$$

ここに D : ウェブの純高さ

t_w : ウェブの厚さ

(c) 圧縮フランジの拘束点間距離

$$L_b \leq 1,406,134 A_f / \sigma_y \cdot d$$

ここに L_b : 圧縮フランジの拘束点間距離

A_f : フランジの断面積

d : けた高

(d) 最大抵抗軸圧縮力

2.1.1(A) (d) の値をこえてはならない。

(e) 最大抵抗せん断力

$$V \leq 3.5 E t_w^3 / D$$

$$\text{かつ } V \leq 0.58 \sigma_y D t_w$$

ここに V : 設計荷重によるせん断力

E : 鋼材のヤング率 ($= 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$)

t_w : ウェブの厚さ

D : ウェブの純高さ

(C) (A) と (B) の中間けた

2.1.1 (A) と (B) の各項の中間の形状のけたの最大抵抗曲げモーメントは直線的に内そうして求めてよい。

ただし、2.1.1(A)(b) のウェブの幅厚比に関する規定をつねに満足するものとする。

(D) 横方向に拘束のない断面

2.1.1(B)(e) の圧縮フランジの拘束点間距離に関する規定を満足しないけたの最大抵抗曲げモーメントは次式で計算するものとする。ただし、 $M_2 > 0.7 M_1$ の場合は次式の最大抵抗曲げモーメントを $\sigma_y S$ を超えない範囲で 20% 増してよい。

$$M_u = \sigma_y S \left[1 - \frac{3\sigma_y}{4\pi^2 E} \left(\frac{L_b}{b'} \right)^2 \right]$$

ここに

M_u : 最大抵抗曲げモーメント

σ_y : 鋼材の降伏点

S : 断面係数

E : 鋼材のヤング率 ($= 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$)

L_b : 圧縮フランジの拘束点間距離

b' : フランジの自由突出幅

2.1.1(B)(e)の最大抵抗せん断力に関する規定を満足しないけたには、2.1.1(E) に規定する垂直補剛材を設けるものとする。

(E) 垂直補剛材を有するけた

(1) 2.1.1(A)(e) および 2.1.1(B)(e) の最大抵抗せん断力に関する規定を満足しないけたにはウェブに垂直補剛材を設けるものとする。

ただしこの場合ウェブの幅厚比は次の規定を満足するものとする。

$$D/t_w : \leq 9678 / \sqrt{\sigma_y}$$

ここに

D : ウェブの純高さ

t_w : ウェブの厚さ

(2) 2.1.1(E) (1) のウェブの幅厚比に関する規定を満足する垂直補剛材を有するけたの最大抵抗曲げモーメントは、2.1.1(E) (4) のせん断力による曲げモーメントの低減に関する規定を考慮して、2.1.1(B) または 2.1.1(D) によって求めるものとする。

(3) 2.1.1(E) (1) のウェブの幅厚比に関する規定を満足するけたの最大抵抗せん断力は次式によって計算するものとする。

$$V_u = V_p \left[C + \frac{0.87(1-C)}{1 + (d_0/D)^2} \right]$$

V_u : 最大抵抗せん断力

$$V_p = 0.58 \sigma_y D t_w$$

$$C = 4772 (t_w/D) \sqrt{\frac{1+(D/d_0)^2}{\sigma_y}} - 0.3 \leq 1.0$$

D : ウェブの純高さ

d_0 : 垂直補剛材間隔

t_w : ウェブの厚さ

(4) 設計荷重によるせん断力が $0.6 V_u$ より大きい場合には最大抵抗曲げモーメントは次式によって求めるものとする。

$$M/M_u = 1.375 - 0.625 V/V_u$$

ここに M : 最大抵抗曲げモーメント

M_u : 2.1.1(E) (2) にしたがって求めた最大抵抗曲げモーメント

V : 設計荷重によるせん断力

V_u : 最大抵抗せん断力

(5) 垂直補剛材

(a) 2.1.1(E) (3) に規定されたせん断力を受けもつには、垂直補剛材間隔は次式により得られる d_0 以下でかつ $1.5 D$ をこえてはならない。

$$d_0 = 3845 \sqrt{D t_w^3 / V}$$

ここに d_0 : 垂直補剛材間隔

D : ウェブの純高さ

t_w : ウェブの厚さ

V : 設計荷重によるせん断力

ただし単純げたのけた端の垂直補剛材間隔は d_0 および D をこえてはならない。

(b) 設計荷重によるせん断力が 2.1.1(B)(e) に規定した値より小さい部分の垂直補剛材は省略することができる。

(c) 垂直補剛材の幅厚比は次式を満足するものとする。

$$b'/t \leq 689 / \sqrt{\sigma_y}$$

ここに b' : 垂直補剛材の幅

t : 垂直補剛材の厚さ

(d) 中間補剛材の断面積はつぎに示す値以上でなければならない。

$$A = [0.15 B D t_w (1-C) (V/V_u) - 18 t_w^2] V$$

A : 中間補剛材の断面積

$B = 1.0$: 補剛材が両側にある場合

$= 1.8$: 補剛材として片側にアングルのある場合

$= 2.4$: 補剛材として片側にプレートのある場合

D : ウェブの純高さ

t_w : ウェブの厚さ

C : 2.1.1 (E) (3) によって得られる値

V : 設計荷重によるせん断力

V_u : 最大抵抗せん断力

Y : 補剛材の降伏点 (σ_{ys}) に対するウェブの降伏点 (σ_{yw}) の比 ($= \sigma_{yw} / \sigma_{ys}$)

(e) 垂直補剛材のウェブの中心に関する断面 2 次モーメントはつぎに示す値以下であって
はならない。

$$I = d_0 t_w^3 J$$

ここに I : ウェブの中心に関する垂直補剛材の断面 2 次モーメント

d_0 : 垂直補剛材間隔

t_w : ウェブの厚さ

$$J = 2.5 (D/d_0)^2 - 2 \geq 0.5$$

D : ウェブの純高さ

(F) 水平補剛材を有するけた

(1) 2.1.1(E) (1)のウェブの幅厚比に関する規定を満足しないけたにはウェブに水平補剛材
を設けるものとし、その位置は圧縮フランジの内側から $D/5$ とする。

ただし、この場合ウェブの幅厚比は次の規定を満足するものとする。

$$D/t_w \leq 19,356/\sqrt{\sigma_y}$$

ここに D : ウェブの純高さ

t_w : ウェブの厚さ

(2) 2.1.1(F) (1)のウェブの幅厚比に関する規定を満足する水平補剛材を有するけたの最大
抵抗曲げモーメントは 2.1.1(E)(4)のせん断力による曲げモーメントの低減に関する規定を考慮して
2.1.1(E)または 2.1.1(D)によって求めるものとする。

(3) 2.1.1(F) (1)のウェブの幅厚比に関する規定を満足するけたの最大抵抗せん断力は 2.1.1
(E) (3)により求めるものとする。

(4) 水平補剛材

(a) 水平補剛材の幅厚比は 2.1.1(E)(5)(c)の垂直補剛材の幅厚比に関する規定を満足する
ものとする。

(b) 水平補剛材の断面 2 次モーメントはつぎに示す値以下であってはない。

$$I = D t_w^3 [2.4 (d_0/D)^2 - 0.13]$$

ここに I : 水平補剛材の断面 2 次モーメント

D : ウェブの純高さ

t_w : ウェブの厚さ

d_0 : 垂直補剛材間隔

(c) 水平補剛材の断面 2 次半径はつぎに示す値以下であってはない。

$$r \geq \frac{d_0 \sqrt{\sigma_y}}{6099}$$

ここに r : 水平補剛材の断面 2 次半径

d_0 : 垂直補剛材間隔

(d) 水平補剛材の断面 2 次モーメントおよび断面 2 次半径の計算には、幅 $18 l_w$ 以下のウェブを水平補剛材の一部とみなしてよい、ここに l_w はウェブの厚さである。

(5) 垂直補剛材

(a) 水平補剛材を有するけたの垂直補剛材は 2.1.1 (E)(5) の垂直補剛材に関する規定にしたがって設計するものとする。ただし、 D はフランジと水平補剛材の純間隔を用いるものとする。

(b) 垂直補剛材の断面係数はつぎに示す値以下であってはならない。

$$S_t = \frac{1}{3} (D/d_o) S_c$$

ここに S_t : 垂直補剛材の断面係数

D : ウェブの純高さ

d_o : 垂直補剛材間隔

S_c : 水平補剛材の断面係数

2.1.2 1 軸対称断面を有けるけた

(A) 一般

鉛直軸に関しては対称であるが、水平軸に関しては非対称な断面を有するけたの最大抵抗曲げモーメントは 2.1.1 (A) から 2.1.1 (D) までの規定にしたがって計算するものとする。

2.1.1 (D) によって最大抵抗曲げモーメントを計算するときには、フランジの自由突出幅 b' を $0.9 b'$ とする。

(B) 垂直補剛材を有するけた

垂直補剛材を有するけたは 2.1.1 (E) の規定にしたがって設計するものとする。ただし中立軸から圧縮フランジまでの純間隔 D_c が $D/2$ をこえる場合はつぎの規定を満足するものとする。

$$D_c/l_w \leq 4839/\sqrt{\sigma_y}$$

ここに D_c : 中立軸から圧縮フランジまでの純間隔

l_w : ウェブの厚さ

(C) 水平補剛材を有するけた

2.1.1 (E) (1) または 2.1.2 (B) のウェブの幅厚比に関する規定を満足しないけたには水平補剛材を設けるものとし、以下の規定を満足する場合には 2.1.1 (F) の規定にしたがって設計するものとする。

(a) 水平補剛材の位置は圧縮フランジ内側から $2 D_c/5$ とする。

(b) D_c が $D/2$ をこえる場合にはウェブの幅厚比はつぎの規定を満足するものとする。

$$D_c/l_w \leq 9678/\sqrt{\sigma_y}$$

ここに D_c : 中立軸から圧縮フランジまでの純間隔

l_w : ウェブの厚さ

2.2 合成けた

2.2.1 一般

(1) 活荷重合成けたの合成後の応力度は、合成前の $1.30 D_c$ による応力度と合成後の $1.3 D_F$

+ 2.2 ($L+I$) + 1.3 ($S+T$) による応力度の和とする。ここに D_s および U_s はそれぞれ合成前および合成後の死荷重である。

(2) 死活荷重合成げたの応力度は、1.3 $D+2.2 (L+I) + 1.3 (S+T)$ の荷重によるものとする。

(3) 主げたの断面力および変形の計算に必要なコンクリート床版の有効幅は道路橋示方書Ⅱ鋼橋編「9.2.4 版の有効幅」の規定によるものとする。

(4) 鋼げたのウェブは2.1.1および2.1.2の当該規定を満足するように設計するものとする。この場合 D_s は活荷重に対する合成断面の中立軸と圧縮フランジの純間隔とする。

2.2.2 正の曲げモーメントをうける断面

(A) コンパクト断面

鋼げたが2.1.1(A) (b) のウェブの幅厚比に関する規定および2.1.1(A) (c) の最大抵抗せん断力に関する規定を満足する場合、合成げたはコンパクトであるといい、最大抵抗曲げモーメントはつぎのようにして求めるものとする。

(1) 完全塑性応力状態における床版に作用する圧縮合力はつぎの3つのうちの最小値とする。

$$(a) \quad U_1 = 0.85 \sigma_{ck} b l_s + (A \sigma_y)_c$$

ここに σ_{ck} : 床版コンクリートの設計基準強度

b : 床版の有効幅

l_s : 床版厚

$(A \sigma_y)_c$: 床版の圧縮域内の鉄筋の断面積と降伏点の積

$$(b) \quad U_2 = A \sigma_y$$

ここに $A \sigma_y$: 鋼げたの断面積と降伏点の積

$$(c) \quad U_3 = \sum Q_u$$

ここに $\sum Q_u$: 考慮している断面と支点との間のずれ止めのせん断耐力の合計

(2) 合成げたの断面内の合力は応力分布に応じてそれぞれ以下になる。

(a) 2.2.2(A) (1)において U_1 が最小の場合は、応力分布が図-2に示す状態Ⅱとなり、中立軸が鋼げた内にある。この場合の断面内の各合力はつぎのようになる。

$$C = U_1$$

$$C' = (U_2 - U_1) / 2$$

$$T = C + C'$$

ここに C : コンクリート床版に作用する圧縮合力

C' : 鋼げたに作用する圧縮合力

T : 鋼げたに作用する引張り合力

U_1, U_2, U_3 : それぞれ2.2.2(A) (1)の(a) (b) (c)に示された値

(b) 2.2.2(A) (1)において U_2 が最小の場合は、応力分布が図-2に示す状態Ⅰとなり、中立軸が床版内にある。この場合の断面内の各合力はつぎのようになる。

$$C = T = U_2$$

(c) 2.2.2 (A) (1)において U_3 が最小の場合は応力分布が図-2に示す状態Ⅱとなり、中立軸が鋼げた内にある。この場合の断面内の各合力はつぎようになる。

$$U = U_3$$

$$U' = (U_2 - U_3) / 2$$

$$T = U + U'$$

(3) 図-2の各状態における中立軸の位置はそれぞれつぎようになる。

(a) 状態Ⅰにおいては中立軸の位置はコンクリート床版内にあり、その位置は次式で得られる。

$$\alpha = \frac{U - (A\sigma_y)_c}{0.85\sigma_{ck}b}$$

ここに α : コンクリート床版上面から床版内の中立軸までの距離

U : コンクリート床版内に作用する圧縮合力で2.2.2(A)(2)(b)により得られる。

$(A\sigma_y)_c$: 床版の圧縮域内の鉄筋の断面積と降伏点の積

σ_{ck} : 床版コンクリートの設計基準強度

b : 床版の有効幅

(b) 状態Ⅱにおいて $U' < A_f\sigma_y$ のときは中立軸は鋼げたの上フランジ内にありその位置は次式で得られる。

$$\bar{y} = \frac{U'}{A_f\sigma_y} t_f$$

ここに $\bar{y}$: 鋼げた上フランジ上面から中立軸までの距離

U' : 鋼げたに作用する圧縮合力で、2.2.2(A)(2)(a)または(c)により得られる。

$A_f\sigma_y$: 鋼げたのフランジ断面積と降伏点の積

t_f : 鋼げたのフランジの厚さ

(c) 状態Ⅱにおいて $U' \geq A_f\sigma_y$ のときは中立軸は鋼げたのウェブ内にあり、その位置は次式により得られる。

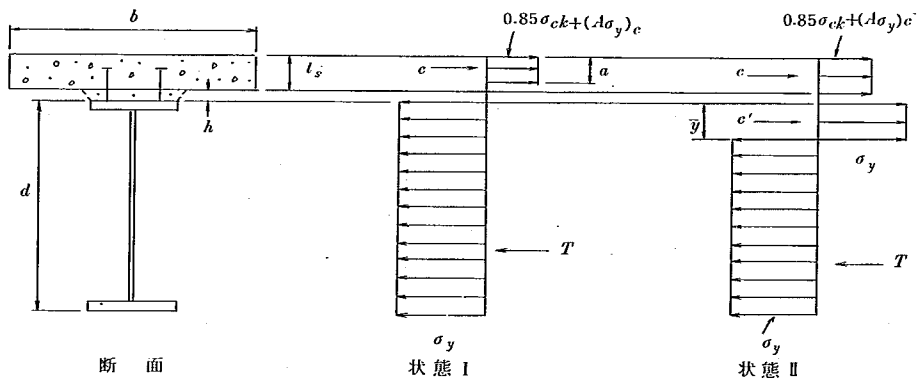


図-2 鋼げたの完全塑性応力状態

$$\bar{y} = t_f + \frac{C' - A_f \sigma_y}{A_w \sigma_y} d_w$$

ここに

y : 鋼げたの上フランジ上面から中立軸までの距離

t_f : 鋼げたのフランジの厚さ

C' : 鋼げたに作用する圧縮合力で 2.2.2 (A) (2) により求められる。

$A_f \sigma_y$: 鋼げたの上フランジ断面積と降伏点の積

$A_w \sigma_y$: 鋼げたのウェブ断面積と降伏点の積

d_w : 鋼げたのウェブの高さ

(4) コンパクト断面を有する合成げたの最大抵抗曲げモーメントは、断面に作用する力の中立軸まわりの 1 次モーメントの和として求めるものとする。

(B) ノンコンパクト断面

鋼げたが 2.2.2(A) に規定するコンパクトの条件を満足しない場合の合成げたの最大抵抗曲げモーメントは断面が最初に降伏するときの曲げモーメントとする。

2.2.3 ずれ止め

(1) ずれ止めの種類は道路橋示方書Ⅱ鋼橋編「9.5.1 ずれ止めの種類」に規定されたように、(1)スタッド、(2)みぞ形と輪形筋よりなるもの、および(3)ブロックと輪形筋よりなるものの 3 種類を標準とする。

(2) ずれ止めの最大間隔および最小間隔はそれぞれ道路橋示方書Ⅱ鋼橋編「9.5.4 ずれ止めの最大間隔」および「9.5.5 ずれ止めの最小間隔」によるものとする。

(3) ずれ止めの最低必要個数は次式によるものとする。

$$N = \frac{P}{Q_u}$$

ここに

N : ずれ止めの最低必要個数

P : つぎに示す P_1 および P_2 のうち小さい方の値

$$P_1 = A_s \sigma_y$$

$$P_2 = 0.85 \sigma_{ck} b t_s$$

Q_u : ずれ止め 1 個あたりの最大抵抗せん断力

A_s : 鋼桁の総断面積

σ_y : 鋼材の公称降伏点

σ_{ck} : コンクリートの設計基準強度

b : コンクリート床版の有効幅

t_s : コンクリート床版の厚さ

(4) スタッド 1 本あたりの最大抵抗せん断力は次式で求めるものとする。

$H/d \geq 5.5$ の場合

$$Q_u = 90 d^2 \sqrt{\sigma_{ck}}$$

$H/d < 5.5$ の場合

$$Q_u = 16.5 d H \sqrt{\sigma_{ck}}$$

ここに H : スタッドの全高で 15 cm 程度を標準とする。
 d : スタッドの幹の直径で 19 mm または 22 mm とする。
 Q_u : スタッド 1 本あたりの最大抵抗せん断力
 σ_{ck} : 床版コンクリートの設計基準強度

(5) ブロックあるいはみぞ形と輪形筋を併用したずれ止め 1 個あたりの最大抵抗せん断力は次式で計算するものとする。

$$Q_u = 0.85 \sigma_{ck} A_1 + \mu \sigma_y A_2$$

ここに Q_u : ずれ止め 1 個あたりの最大抵抗せん断力
 σ_{ck} : 床版コンクリートの設計基準強度
 A_1 : ずれ止めの前面積
 $\mu = \cos \theta$
 θ : 輪形筋と上フランジ面とのなす角
 σ_y : 輪形筋の公称降伏点
 A_2 : ずれ止めと協働する輪形筋の断面積

(6) ずれ止めとしてスタッドを用いる場合は 3.1(B)(2)に規定する過載荷重による変形に対して照査を行なうものとする。

なお、ずれ止めとしてブロックあるいはみぞ形と輪形筋を併用したものをを用いる場合は過載荷重による変形に対する照査は行なわなくてよい。

2.3 連 結

2.3.1 高力ボルト摩擦継手

- (1) 現場継手は高力ボルト摩擦継手を用いるものとし、計算応力に対して設計するものとする。
- (2) 高力ボルト摩擦継手に用いるボルト、ナットおよび座金は、道路橋示方書Ⅱ鋼橋編「4, 4, 2 ボルトナットおよび座金」の規定によるものとする。
- (3) ボルトの中心間隔および縁端距離は道路橋示方書Ⅱ鋼橋編「4, 4, 7 ボルトの中心間隔および縁端距離」の規定によるものとする。
- (4) ボルト 1 本あたりの最大耐力はつぎに示す式で得られるボルトの最大抵抗せん断力または鋼板の最大抵抗圧力のいずれか小さい方をとるものとする。

ボルトの最大抵抗せん断力

$$\rho_u = \tau_y A$$

ここに ρ_u : ボルト 1 本あたりの最大抵抗せん断力
 τ_y : ボルトのせん断に対する降伏点 ($= \sigma_y / \sqrt{3}$)
 $= 3700 \text{ kg} / \text{cm}^2 \quad (F8T)$
 $= 5200 \text{ kg} / \text{cm}^2 \quad (F10T)$
 $= 5500 \text{ kg} / \text{cm}^2 \quad (F11T)$

A : ボルトのねじ部外径を直径として計算した断面積
鋼板の最大抵抗支圧力

$$P_u = \sigma_{by} d t$$

ここに P_u : ボルト1本あたりの最大抵抗支圧力

σ_{by} : 鋼板の支圧に対する降伏点 ($= \sigma_y$)

d : ボルトのねじ部外径

t : 鋼材の厚さ

(5) 高力ボルト摩擦接合における締めつけボルト軸力は表-3に示す設計ボルト軸力の10%増しを標準とする。

表-3 高力ボルトの設計ボルト軸力

セ ッ ト	呼 び	設計ボルト軸力 (t)
F 8 T	M 2 0	13.3
	M 2 2	16.5
	M 2 4	19.2
F 1 0 T	M 2 0	16.5
	M 2 2	20.5
	M 2 4	23.8
F 1 1 T	M 2 0	17.4
	M 2 2	21.6
	M 2 4	25.1

(6) 高力ボルト摩擦継手は3.1(A)(2)または、3.1(B)(3)に規定する過載荷重によるすべりに対して照査を行なう。

3章 使用性の計算

3.1 過載荷重による永久変形

(A) 非合成げた

- (1) $D + 1.7(L+I)$ による曲げモーメントは $0.8 \sigma_y S$ をこえないものとする。
- (2) 高力ボルト摩擦継手において $D + 1.7(L+I)$ によるボルト1本あたりの摩擦力は次式の値をこえないものとする。

ここ $\rho_s = \mu N$

ここに ρ_s : ボルト1本あたりの最大抵抗摩擦力

μ : すべり摩擦係数 (= 0.4)

N : 2.3.1(5)に示した設計ボルト軸力

(B) 合成げた

- (1) $D + 1.7(L+I) + (S+T)$ による曲げモーメントは断面が最初に降伏するときの曲げモーメントの95%をこえないものとする。
- (2) $D + 1.7(L+I) + (S+T)$ によるスタッド1本あたりのせん断力は次式の値をこえないものとする。

$H/d \geq 5.5$ の場合

$$Q_s = 5.1 d^2 \sqrt{\sigma_{ck}}$$

$H/d < 5.5$ の場合

$$Q_s = 9.4 dH \sqrt{\sigma_{ck}}$$

ここに H : スタッドの高さ

d : スタッドの幹の直径

Q_s : スタッド1本あたりの使用せん断耐力

σ_{ck} : 床版コンクリートの設計基準強度

- (3) 高力ボルト摩擦継手において $D + 1.7(L+I) + (S+T)$ によるボルト1本あたりの摩擦力は3.1(A)(2)に示した式の値をこえないものとする。

3.2 疲 労

単純支持の非合成げたおよび合成げたの設計は疲労を考慮しなくてよいものとする。

3.3 た わ み

非合成げたおよび合成げたの活荷重 L によるたわみは道路橋示方書Ⅰ共通編「1.9 たわみの許容量」の規定によるものとする。

付録Ⅱ 荷重係数設計法による設計例

(支間32m, $\alpha=1.3$, $\beta=2.2$ の場合)

記号.....57

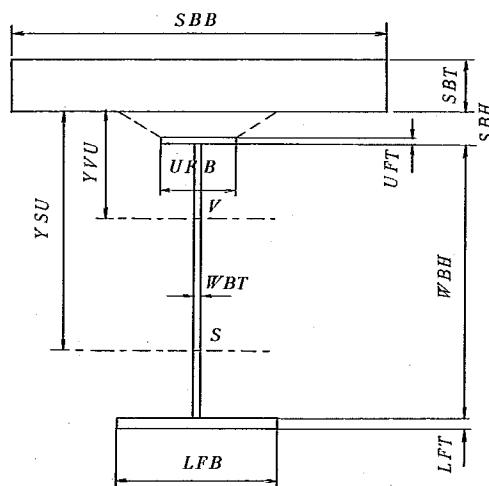
外げた.....59

中げた.....74

記 号

UFB	:	上フランジの幅 (cm)
UFT	:	" 厚さ (cm)
UFA	:	" 断面積 (cm^2)
WBF	:	ウェブの高さ (cm)
WBT	:	" 厚さ (cm)
WBA	:	" 断面積 (cm^2)
LFB	:	下フランジの幅 (cm)
LFT	:	" 厚さ (cm)
LFA	:	" 断面積 (cm^2)
SBF	:	床版の幅 (cm)
SBT	:	" 厚さ (cm)
SBH	:	" ハンチ高さ (cm)
SBA	:	" 断面積 (cm^2)
VSB	:	垂直補剛材の幅 (cm)
VST	:	" 厚さ (cm)
VSA	:	" 断面積 (cm^2)
$VS L$	:	" 間隔 (cm)
HSB	:	水平補剛材の幅 (cm)
HST	:	" 厚さ (cm)
HSA	:	" 断面積 (cm^2)
IS	:	合成前の断面 2 次モーメント
YSU	:	" 中立軸から上フランジまでの距離
IV	:	合成後の断面 2 次モーメント
YVU	:	" 中立軸から上フランジまでの距離
MSD	:	合成前の死荷重による曲げモーメント
MVD	:	合成後の死荷重による曲げモーメント
MVL	:	" 活荷重 (衝撃を含む) による曲げモーメント
MSC	:	" 温度差によるコンクリートの曲げモーメント
$MS S$	:	" " 鋼げたの曲げモーメント
HSC	:	" " コンクリートの軸力
NSC	:	" " 鋼げたの軸力
$NS S$	:	" 乾燥収縮によるコンクリートの曲げモーメント
$MT C$	:	" " 鋼げたの曲げモーメント
$MT S$	:	" " コンクリートの軸力

- NTC : 合成後の乾燥収縮によるコンクリートの軸力
 NTS : " 鋼げたの軸力
 SSD : 合成前の死荷重によるせん断力
 SVL : 合成後の死荷重によるせん断力
 SVL : " 活荷重（衝撃を含む）によるせん断力



*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (SCTO-GR1A)

ALF = 1.300 BET = 2.200 E = 0.2100E 07 H = 7E5C.CC0 L = 32.CC0

SECTION 1 ... 0.000 (M) - 3.000 (M) ...

SECTION 2 ... 3.500 (M) - 7.000 (M) ...

SECTION 3 ... CENTER ...

SECTION 4 ... 7.800 (M) - 9.400 (M) ...

			1	2	3	4
1	L.F.	ZAISHITSU	SP50YA	SP50YA	SP50YA	SP50YA
2	HABA	(CM)	25.000	26.000	34.000	34.000
3	ATSUSA	(CM)	1.400	1.400	1.600	1.900
4	SIGMA	(KG/CM2)	3600.000	3600.000	3600.000	3600.000
5	WEB	ZAISHITSU	SP50YA	SP50YA	SP50YA	SP50YA
6	TAKASA	(CM)	175.000	175.000	175.000	175.000
7	ATSUSA	(CM)	0.900	0.900	0.900	0.900
8	SIGMA	(KG/CM2)	3600.000	3600.000	3600.000	3600.000
9	L.F.	ZAISHITSU	SP50YA	SP50YA	SP50YA	SP50YA
10	HABA	(CM)	30.000	42.000	50.000	50.000
11	ATSUSA	(CM)	1.500	2.000	2.800	3.000
12	SIGMA	(KG/CM2)	3600.000	3600.000	3600.000	3600.000
13	V.S.	ZAISHITSU	SS41	SS41	SS41	SS41
14	HABA	(CM)	15.000	15.000	15.000	15.000
15	ATSUSA	(CM)	1.600	1.600	1.600	1.200
16	PITCH	(CM)	80.000	100.000	100.000	80.000
17	SIGMA	(KG/CM2)	2400.000	2400.000	2400.000	2400.000
18	H.S.	ZAISHITSU	SS41	SS41	SS41	SS41
19	HABA	(CM)	9.000	9.000	9.000	9.000
20	ATSUSA	(CM)	0.900	0.900	0.900	0.900
21	SIGMA	(KG/CM2)	2400.000	2400.000	2400.000	2400.000
22	SLAB	HABA	(CM)	267.500	267.500	267.500
23	ATSUSA	(CM)	22.000	22.000	22.000	22.000
24	HANCHI	(CM)	4.000	4.000	4.000	4.000
25	TEKKIN	(CM2)	0.000	0.000	0.000	0.000
26	SIGMA	(KG/CM2)	300.000	300.000	300.000	300.000
27	KOOSOKU TENKAN KYCRI	(TM)	4.000	4.000	4.000	4.000
28	MOMENT (MAX)	(TM)	126.296	221.643	293.259	267.811
29	MOMENT (MIN)	(TM)	0.000	126.296	293.259	221.643
30	MOMENT GOOSEI-ZEN (D-L)	(TM)	114.268	210.493	293.259	250.633
31	GOOSEI-GO (D-L)	(TM)	38.753	63.227	74.856	70.432
32	GOOSEI-GO (L-L)	(TM)	85.093	175.563	275.152	222.953
33	GOOSEI-GO (T-L)	(TM)	51.616	64.174	73.021	0.000
34	SENDAN GOOSEI-ZEN (D-U)	(TM)	28.639	19.474	0.000	13.976
35	GOOSEI-GO (D-L)	(TM)	8.572	5.111	-2.243	3.035
36	GOOSEI-GO (L-L)	(TM)	25.821	21.474	13.511	19.189
37	GOOSEI-GO (T-L)	(TM)	0.000	0.000	0.000	0.000
38	RENKETSU BOLT ZAISHITSU	F11T	F11T	F11T	F11T	F11T
39	CYOKKEI	(CM)	2.200	2.200	2.200	0.000
40	NAGASA	(CM)	7.000	0.000	11.000	0.000
41	HONSUU	(CM)	72.000	28.000	60.000	0.000
42	SIGMA	(KG/CM2)	5500.000	5500.000	5500.000	0.000
43	MASATSU-KEISUL	(CM)	0.400	0.000	0.000	0.000
44	JIKUZYOKU	(T)	16.500	0.000	0.000	0.000
45	ZUREDDOME ZAISHITSU					
46	CYOKKEI	(CM)	1.900	0.000	0.000	0.000
47	NAGASA	(CM)	13.000	0.000	0.000	0.000
48	HONSUU	(CM)	500.	0.	0.	0.

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (SCTC-GETA)

SECTION 1 ... 0.000 (M) - 3.000 (M)

(A) ... COMPACT DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 25.0 UFT = 1.4 UFA = 35.00
WBF = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 30.0 LFT = 1.5 LFA = 45.00

IS = 0.1021E 07 YSU = 92.62 IV = 0.3200E 07 YVU = 8.70

JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 FLANG NC HABAATSU-HI		8.607	.LE.	7.066	NO
2 WEB NO HABAATSU-HI (C)		197.666	.LE.	58.783	AC
3 KOSOKU TENKAN KYORI (1)	(M)	0.834	.LE.	0.530	NO
4 SAICAI TEIKO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	128.249		128.249	
5 SAICAI TEIKO SENCAN-RYOKU (1)	(T)	105.180	.LE.	317.017	YES
6 SAICAI TEIKO PAGE-MOMENT	(TM)	148.548	.LE.	392.363	YES

(B) ... YOKO-HOCKCO NI KOSOKU NC ARU NON-COMPACT DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 25.0 UFT = 1.4 UFA = 35.00
WBF = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 30.0 LFT = 1.5 LFA = 45.00

IS = 0.1021E 07 YSU = 92.62 IV = 0.3200E 07 YVU = 8.70

JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 FLANG NC HABAATSU-HI		8.607	.LE.	15.884	YES
2 WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444	.LE.	150.000	NO
3 KOSOKU TENKAN KYORI (2)	(M)	4.000	.LE.	0.768	NO
4 SAICAI TEIKO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	128.249		128.249	
5 SAICAI TEIKO SENCAN-RYOKU (1)	(T)	105.180	.LE.	30.617	NO
6 SAICAI TEIKO SENCAN-RYOKU (2)	(T)	105.180	.LE.	228.859	YES
7 SAICAI TEIKO PAGE-MOMENT	(TM)	148.548	.LE.	396.988	YES

(C) ... SUICRYOKU HOKCO-ZAI O YUUSURU DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 25.0 UFT = 1.4 UFA = 35.00
WBF = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 30.0 LFT = 1.5 LFA = 45.00

VSB = 15.0 VST = 1.6 VSA = 24.00 VSL = 112.5

IS = 0.1021E 07 YSU = 92.62 IV = 0.3200E 07 YVU = 8.70

JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 WEB NO HABAATSU-HI (C)		194.444	.LE.	161.300	NO
2 SAICAI TEIKO SENCAN-RYOKU (1)	(T)	105.180	.LE.	30.617	NO
3 SAICAI TEIKO SENCAN-RYOKU (2)	(T)	105.180	.LE.	328.859	YES
4 SUICRYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500	.LE.	133.909	YES
5 SUICRYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500	.LE.	175.000	YES
6 SUICRYOKU HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		9.375	.LE.	14.064	YES
7 CYULKAN HOKCO-ZAI DAMPEN-SEKI	(CM2)	24.000	.GT.	-2.026	YES
8 V. - HOKCO-ZAI DAMPEN 2-JI MOMENT	(CM4)	1966.059	.GT.	332.099	YES
9 SAICAI TEIKO SENCAN-RYOKU (VU)	(T)	280.918		280.918	
10 SAICAI TEIKO PAGE-MOMENT	(TM)	148.548	.LE.	396.988	YES

(V .LE. C.6*VU)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BEI = 2.20 (SOTO-GEFA)

SECTION 1 0.000 (M) - 3.800 (M)

(F) ... SUIHEI HOKCO-ZAI O YUUSURU DANPEN ...

DANPEN KEIJYCO

LFB = 25.0	UFT = 1.4	UFA = 35.00
WBF = 175.0	WBT = 0.9	WBA = 157.50
LFB = 30.0	LFT = 1.5	LFA = 45.00
VSE = 15.0	VST = 1.6	VSA = 24.00
PSR = 9.0	HST = 0.9	HSA = 8.10
VSL = 112.5		

IS = 0.1021E 07 YSU = 92.62 IV = 0.3200E 07 YVU = 8.70

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	PANTEI	COMMENT
1	WEB NO HABAATSU-HI (C)		194.444	.LE.	322.600	YES
2	SUIHEI HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		10.000	.LE.	14.064	YES
3	H. - HOKCO-ZAI DANPEN 2-JI MOMENT (CM4)		254.129	.GT.	109.948	YES
4	H. - HOKCO-ZAI DANPEN 2-JI HANKEI (CM3)		3.347	.GT.	0.903	YES
5	SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (1)	(T)	105.180	.LE.	30.617	NO
6	SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (2)	(T)	105.180	.LE.	328.859	YES
7	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500	.LE.	133.909	YES
8	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500	.LE.	175.000	YES
9	SUICYOKU HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		9.375	.LE.	14.064	YES
10	CVUUKAN HOKCO-ZAI DANPEN-SEKI (CM2)		24.000	.GT.	-2.026	YES
11	V. - HOKCO-ZAI DANPEN 2-JI MOMENT (CM4)		1966.859	.GT.	332.099	YES
12	SUICYOKU HOKCO-ZAI DANPEN KEISUU (CM2)		60.000	.GT.	12.302	YES
13	SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (1)	(T)	280.918	.LE.	280.918	YES
14	SAICAI TEIKCO MAGE MOMENT (TM)		148.548	.LE.	396.988	YES

COMMENT

(HOKCO-ZAI ARI)

(KETA-TAN)

(V .LE. C.6*VL)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BEJ = 2.20 (SCTC-GETA)

SECTION 1 ... 0.000 (M) - 3.800 (M) ...

(G) ... GOOSEI CANMEN ...

CANMEN KEIJYCO

SBB = 267.5	SBT = 22.0	SHH = 4.0	SRA = 5865.0
UPB = 25.0	UFT = 1.4	UFA = 35.0	
WBD = 175.0	WBT = 0.9	WBA = 157.5	
LFB = 30.0	LFT = 1.5	LFA = 45.0	

IS = 0.1021E 07	YSU = 92.62	IV = 0.3200E 07	YVL = 8.70
-----------------	-------------	-----------------	------------

* SYUUKYOKU GENKAI JYOOTAI *

MSC = 148.548	MVD = 50.378	MVL = 156.004	
MSC = 0.304	MSS = 27.937	NSC = 25.870	NSS = -25.870
MTG = 0.691	MTS = 20.838	NTC = 20.005	NTS = -20.005
SVD = 37.230	SVL = 11.143	SVL = 56.806	

* CORYOKU NO KEISAN *

	GOOSEI-ZEN SHI-KAJYU	SHI-KAJYU	KATU-KAJYU	ONCO-HENKA	KANSCC	GOOKEI	KYCICC-CH-I
-----	SIGSU (KG/CM2)	-7.8	-30.3	-0.1	2.9	-35.3	-255.0
-----	SIGCL (KG/CM2)	-1.9	-7.6	-7.7	6.3	-11.0	-255.0
-----	SIGSU (KG/CM2)	-1347.0	-13.7	-53.3	-273.2	-358.6	-3600.0
-----	SIGSL (KG/CM2)	1240.2	266.3	1036.2	89.7	120.9	2753.5

* SHIYOO GENKAI JYOOTAI *

MVD = 38.752	MVL = 150.772		
MSC = 0.234	MSS = 21.182	NSC = 19.900	NSS = -19.900
MTG = 0.532	MTS = 16.029	NTC = 15.388	NTS = -15.388
SVD = 8.571	SVL = 43.697		

* CORYOKU NO KEISAN *

	GOOSEI-ZEN SHI-KAJYU	SHI-KAJYU	KATU-KAJYU	ONCO-HENKA	KANSCC	GOOKEI	KYCICC-CH-I
-----	SIGSU (KG/CM2)	-10.5	-41.0	-210.1	-275.8	-537.5	-3420.0
-----	SIGSL (KG/CM2)	204.8	757.1	65.0	93.0	1164.1	3420.0

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (SCTO-GETA)

SECTION 2 3,500 (M) - 7,800 (M) ...

(A) ... COMPACT DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 26.0 UFT = 1.4 UFA = 36.40
WBM = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 42.0 LFT = 2.0 LFA = 84.00

IS = 0.127EE C7 YSU = 104.09 IV = 0.4275E C7 YVL = 14.58

	JYOKEN NC SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI
1	FLANG NO HABAATSU-HI		8.964	7.066	NO *
2	WEB NC HABAATSU-HI (C)		158.222	58.783	NC
3	KOOSOKU TENKAN KYORI (1)	(M)	0.555	0.530	NO
4	SAICAI TEIKOO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	150.065	150.065	
5	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	79.203	317.908	YES
6	SAICAI TEIKOO MAGE-MOMENT	(TM)	273.640	632.507	YES

COMMENT

(#2 .LE. 0.7*#1)

(B) ... YOKO-HOKKOO NI KOOSOKU NC ARE NON-COMPACT DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 26.0 UFT = 1.4 UFA = 36.40
WBM = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 42.0 LFT = 2.0 LFA = 84.00

IS = 0.127EE C7 YSU = 104.09 IV = 0.4275E C7 YVL = 14.58

	JYOKEN NC SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI
1	FLANG NO HABAATSU-HI		8.964	12.352	YES
2	WEB NC HABAATSU-HI (C)		194.444	150.000	NC *
3	KOOSOKU TENKAN KYORI (2)	(M)	4.000	0.798	NC
4	SAICAI TEIKOO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	150.065	150.065	
5	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	79.203	30.617	NO
6	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	79.203	328.859	YES
7	SAICAI TEIKOO MAGE-MOMENT	(TM)	273.640	442.257	YES

COMMENT

(C) ... SUICYOKU-HOKKOO-ZAI O YUUSURU DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 26.0 UFT = 1.4 UFA = 36.40
WBM = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 42.0 LFT = 2.0 LFA = 84.00

VSH = 15.0 VST = 1.6 VSA = 24.00 VSL = 112.5

IS = 0.127EE C7 YSU = 104.09 IV = 0.4275E C7 YVL = 14.58

	JYOKEN NC SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI
1	WEB NO HABAATSU-HI (C)		194.444	161.300	NO *
2	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	79.203	30.617	NC
3	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	79.203	328.859	YES
4	SUICYOKU-HOKKOO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500	154.314	YES
5	SUICYOKU-HOKKOO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500	262.500	YES
6	SUICYOKU-HOKKOO-ZAI HABAATSU-HI		9.375	14.064	YES
7	CYLLKAN HOKKOO-ZAI DAMPEN-SEKI	(CM2)	24.000	3.926	YES
8	V. - HOKKOO-ZAI DAMPEN 2-JI MOMENT	(CM4)	1966.859	232.099	YES
9	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (VU)	(T)	280.918	280.918	
10	SAICAI TEIKOO MAGE MOMENT	(TM)	273.640	442.257	YES

COMMENT

(HOKKOO-ZAI ARI)

(KETA-CYUKAN)

(V .LE. C.6*VL)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (SCTC-GETA)

SECTION 2 ... 3.500 (M) - 7.800 (M) ...

(F) ... SUITEI HOKCO-ZAI O YUUSURU DANMEN ...

DANMEN KEIJYCO

UPB = 26.0 URT = 1.4 UFA = 36.40
WBB = 175.0 WBT = 0.9 WPA = 157.50
LFB = 42.0 LFT = 2.0 LFA = 84.00

VSB = 15.0 VST = 1.6 VSA = 24.00 VSL = 112.5
MSB = 9.0 MST = 0.9 MSA = 8.10

IS = 0.1276E 07 YSU = 104.09 IV = C.4275E 07 YVU = 14.58

	JYCKEN NC SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYCKEN-CHI	PANTEI	COMMENT
1	WEB NO HABAATSU-HI (D)		154.444	.LE.	222.600	YES
2	SUIHEI HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		10.000	.LE.	14.064	YES
3	H. - HOKCO-ZAI DANMEN 2-JI MOMENT (CM4)		254.129	.GT.	109.548	YES
4	H. - HOKCO-ZAI DANMEN 2-JI HANKET (CM3)		3.347	.GT.	0.903	YES
5	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	79.203	.LE.	30.617	NC *
6	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	79.203	.LE.	328.850	YES (HOKCO-ZAI ARI)
7	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500	.LE.	154.314	YES
8	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500	.LE.	262.500	YES (KETA-CYLKAN)
9	SUICYOKU HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		9.375	.LE.	14.064	YES
10	CYLKAN HOKCO-ZAI DANMEN-SEKI (CM2)		24.000	.GT.	-3.926	YES
11	V. - HOKCO-ZAI DANMEN 2-JI MOMENT (CM4)		1966.856	.GT.	332.099	YES
12	SUICYOKU HOKCO-ZAI DANMEN KEISUL (CM2)		60.000	.GT.	12.302	YES
13	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	280.918	.LE.	280.918	
14	SAICAI TEIKOO HAGE MOMENT (TM)		273.640	.LE.	442.257	YES (V .LE. C.6*VL)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (SGTQ-GETA)

SECTION 2 ... 3.900 (M) - 7.800 (M)

(G) ... GCOSEI DANPEN ...

DANPEN KEIJYCO

SBB = 267.5 SBT = 22.0 SBH = 4.0 SBA = 5805.0
 UFB = 26.0 UFT = 1.4 UFA = 36.4
 WBB = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.5
 LFB = 42.0 LFT = 2.0 LFA = 84.0

IS = 0.1278E 07 YSU = 104.09 IV = 0.4275E C7 YVL = 14.58

* SYLUKYOKU GENKAI JYOOTAI *

MSD = 273.640 MVC = 82.195 MWL = 394.994
 MSC = 0.282 MSS = 31.942 NSC = 27.057 NSS = -27.057
 MTC = 0.646 MTS = 24.375 NTC = 21.009 NTS = -21.009
 SSD = 25.316 SVD = 6.644 SVL = 47.242

* CORYOKU NO KEISAN *

	GCOSEI-ZEN SHI-KAJYU	GCOSEI-CC SHI-KAJYU KATU-KAJYU ONO-PENKA	KANSCC	GCOKEI	KYCYCC-CH-I
SIGCU (KG/CM2)	-11.1	-53.5	-0.5	3.2	-62.0
SIGCL (KG/CM2)	-4.0	-19.2	-7.6	6.3	-24.8
SIGSU (KG/CM2)	-2227.4	-28.0	-134.7	-274.0	-357.3
SIGSL (KG/CM2)	1589.8	314.9	1513.4	66.0	88.2
					3572.5
					3600.0

* SHIYCC GENKAI JYOOTAI *

MVD = 63.226 MVL = 303.841
 MSC = 0.217 MSS = 24.571 NSC = 20.813 NSS = -20.813
 MTC = 0.497 MTS = 18.750 NTC = 16.161 NTS = -16.161
 SVD = 5.110 SVL = 36.340

* CORYOKU NO KEISAN *

	GCOSEI-ZEN SHI-KAJYU	GCOSEI-CC SHI-KAJYU KATU-KAJYU ONO-PENKA	KANSCC	GCOKEI	KYCYCC-CH-I
SIGSU (KG/CH2)	-21.5	-103.6	-210.7	-274.9	-410.5
SIGSL (KG/CM2)	242.2	1164.2	50.7	67.8	1525.1
					3420.0

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (SCTC-GETA)

SECTION 3. --- CENTER ---

(A) ... COMPACT DAMMEN ...

DAMMEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 1.6 UFA = 54.40
WBF = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 50.0 LFT = 2.8 LFA = 140.00

IS = 0.1766E C7 YSU = 110.81 IV = C.5727E C7 YVL = 22.12

JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 FLANG NO HABAATSU-HI		10.343	.LE.	7.066	NO *
2 WEB NO HABAATSU-HI (C)		159.333	.LE.	58.783	AC
3 KOSOKU TENKAN-KYORI (1)	(M)	0.404	.LE.	0.309	NO
4 SAICAI TEIKCO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	150.025		150.025	
5 SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	26.808	.LE.	319.650	YES
6 SAICAI TEIKCO MAGE-MOMENT	(TM)	381.236	.LE.	871.920	YES

(B) ... YOKO-HOKKCC NI KOSOKU NO ARU NON-COMPACT DAMMEN ...

DAMMEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 1.6 UFA = 54.40
WBF = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 50.0 LFT = 2.8 LFA = 140.00

IS = 0.1766E C7 YSU = 110.81 IV = C.5727E C7 YVL = 22.12

JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 FLANG NO HABAATSU-HI		10.343	.LE.	11.921	YES
2 WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444	.LE.	150.000	NO *
3 KOSOKU TENKAN-KYORI (2)	(M)	4.000	.LE.	1.184	NO
4 SAICAI TEIKCO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	190.025		190.025	
5 SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	26.808	.LE.	30.617	YES
6 SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	26.808	.LE.	328.859	YES
7 SAICAI TEIKCO MAGE-MOMENT	(TM)	381.236	.LE.	573.885	YES

(E) ... SUICYOKU HOKCC-ZAI O YUUSURU DAMMEN ...

DAMMEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 1.6 UFA = 54.40
WBF = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 50.0 LFT = 2.8 LFA = 140.00

VSB = 15.0 VST = 1.6 VSA = 24.00 VSL = 112.5

IS = 0.1766E C7 YSU = 110.81 IV = C.5727E C7 YVL = 22.12

JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444	.LE.	161.300	NO *
2 SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	26.808	.LE.	30.617	YES
3 SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	26.808	.LE.	328.859	YES
4 SUICYOKU HOKCC-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500	.LE.	265.243	YES
5 SUICYOKU HOKCC-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500	.LE.	262.500	YES
6 SUICYOKU HOKCC-ZAI HABAATSU-HI		9.375	.LE.	14.064	YES
7 CYULKAN HOKCC-ZAI DAMMEN-SEKI	(CM2)	24.000	.GT.	-7.759	YES
8 V. = HOKCC-ZAI DAMMEN 2-JI MOMENT	(CM4)	1966.859	.GT.	332.099	YES
9 SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (VU)	(T)	240.918		280.918	
10 SAICAI TEIKCO MAGE-MOMENT	(TM)	381.236	.LE.	573.885	YES

IV .LE. C.64VU)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.3C BET = 2.2C (SOTC-GETA)

SECTION 3 ... CENTER ...

(F) ... SUIHEI HOKKO-ZAI O YUUSURU DANMEN ...

CANPEN KEIJYCO

QFB = 34.0 UFT = 1.6 UFA = 54.4C
WBH = 175.C MBT = 0.9 MBA = 151.5C
LFB = 50.C LFT = 2.8 LFA = 140.CC

VSE = 15.0 VST = 1.6 VSA = 24.CC VSL = 112.5
HSE = 9.C HST = 0.9 HSA = 8.1C

IS = 0.1766E C7 YSU = 11C.81 IV = C.5727E C7 YVU = 22.12

JYOKEN NO	SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI
1	WEB NO FABAATSU-HI (D)		194.444	.LE.	322.600
2	SUIHEI HOKKO-ZAI HABAATSU-HI		1C.C00	.LE.	14.064
3	H. - HOKKO-ZAI DANMEN 2-JI MOMENT (CM4)		254.129	.GT.	109.948
4	H. - HOKKO-ZAI DANMEN 2-JI HANKEI (CM3)		3.347	.GT.	0.903
5	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	26.808	.LE.	30.617
6	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	26.808	.LE.	328.859
7	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	280.918	.LE.	280.918
8	SAICAI TEIKCO MAGE MOMENT	(TM)	361.236	.LE.	573.885

COMMENT

(HOKKO-ZAI NASHI)

(V .LE. 0.6*VU)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (SCTC-GETA)

SECTION 3 ... CENTER ...

(G) ... GOOSEI CAMPEN ...

DANMEN KEIJYCO

SBB = 267.5	SBT = 22.0	SBH = 4.0	SBA = 5885.0
UFB = 34.0	UFT = 1.6	UFA = 54.4	
WBB = 175.0	WBT = 0.9	WBA = 157.5	
LFB = 50.0	LFT = 2.8	LFA = 140.0	

IS = 0.1766E 07 YSU = 110.81 IV = 0.9727E 07 YVL = 22.12

* SYLUKYCKU GENKAI JYQOTAI *

MSD = 381.236	MVC = 97.312	MVL = 605.334	
MSG = 0.256	MSS = 40.115	MSC = 32.088	NSS = -32.088
MTG = 0.605	MTS = 31.537	NTC = 25.547	NTS = -25.547
SSD = 0.000	SVG = -2.915	SVL = 25.724	

* CORYOKU NO KEISAN *

	GOOSEI-ZEN SHI-KAJYU	SHI-KAJYL	KATU-KAJYL	ONDO-HENKA	KANSCC	GCOKEI	KYOYCC-CHI
-----	SIGCU (KG/CM2)	-11.6	-72.6	-1.5	4.2	-81.6	-255.0
-----	SIGCL (KG/CM2)	-5.3	-33.4	-8.1	7.0	-39.8	-255.0
-----	SIGSU (KG/CM2)	-2391.5	-37.5	-233.8	-270.4	-3276.2	-36CC.C
-----	SIGSL (KG/CM2)	1480.C	267.2	1662.2	49.8	3523.9	36CC.C

* SHIYOO GENKAI JYQOTAI *

MVD = 74.855	MVL = 465.641		
MSC = 0.197	MSS = 30.858	NSC = 24.683	NSS = -24.683
MTG = 0.465	MTS = 24.259	NTC = 19.651	NTS = -19.651
SSD = -2.242	SVL = 22.864		

* CORYOKU NO KEISAN *

	GOOSEI-ZEN SHI-KAJYU	SHI-KAJYL	KATU-KAJYL	ONDO-HENKA	KANSCC	GCOKEI	KYOYCC-CHI
-----	SIGSU (KG/CM2)	-28.9	-179.8	-208.0	-263.7	-680.5	-3420.0
-----	SIGSL (KG/CM2)	205.5	1278.6	38.3	49.6	1572.2	2420.C

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BEI = 2.20 (SCTO-GETA)

SECTION 4 ... 7.800 (M) - 9.600 (M) ...

(A) ... COMPACT CANMEN ...

CANMEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 1.9 LFA = 64.60
WBT = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 50.0 LFT = 3.0 LFA = 150.00

IS = 0.193EE C7 YSU = 105.92 IV = 0.5997E C7 YVU = 23.32

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI
1	FLANG NO HABAATSU-HI		8.710 .LE.	7.066	NC *
2	WEB NO HABAATSU-HI (D)		199.888 .LE.	58.783	NO
3	KOOSOKU TENKAN KYORI (1)	(M)	0.398 .LE.	0.309	NC
4	SAICAI TEIKCO JIKU ASSYUKU-RYOKL	(T)	200.933	200.933	
5	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	64.286 .LE.	320.581	YES
6	SAICAI TEIKCO PAGE-MOMENT	(TM)	325.822 .LE.	937.199	YES

COMMENT

(M2 .GT. 0.7*M1)

(B) ... YOKO-HOKCO NI KOOSOKU NO ARU NOR-COMPACT CANMEN ...

CANMEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 1.9 LFA = 64.60
WBT = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 50.0 LFT = 3.0 LFA = 150.00

IS = 0.193EE C7 YSU = 105.92 IV = 0.5997E C7 YVU = 23.32

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI
1	FLANG NO HABAATSU-HI		8.710 .LE.	13.564	YES
2	WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444 .LE.	150.000	NO *
3	KOOSOKU TENKAN KYORI (2)	(M)	4.000 .LE.	1.402	NO
4	SAICAI TEIKCO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	200.933	200.933	
5	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	64.286 .LE.	30.617	NO
6	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	64.286 .LE.	320.859	YES
7	SAICAI TEIKCO PAGE-MOMENT	(TM)	325.822 .LE.	634.964	YES

COMMENT

(C) ... SYUICYOKU HOKCO-ZAI O YLLSURU CANMEN ...

CANMEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 1.9 LFA = 64.60
WBT = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 50.0 LFT = 3.0 LFA = 150.00

VSB = 15.0 VST = 1.2 VSA = 18.00 VSL = 112.5

IS = 0.193EE C7 YSU = 105.92 IV = 0.5997E C7 YVU = 23.32

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI
1	WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444 .LE.	161.300	NO *
2	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	64.286 .LE.	30.617	NO
3	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	64.286 .LE.	320.859	YES
4	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500 .LE.	171.285	YES
5	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500 .LE.	262.500	YES
6	SUICYOKU HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		12.500 .LE.	14.664	YES
7	CYUUKAN HOKCO-ZAI CANMEN-SEKI	(CM2)	18.000 .GT.	-5.017	YES
8	V. - HOKCO-ZAI CANMEN 2-JI MOMENT	(CM4)	1475.144 .GT.	332.659	YES
9	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (VU)	(T)	280.918	280.918	
10	SAICAI TEIKCO PAGE-MOMENT	(TM)	325.822 .LE.	634.964	YES

COMMENT

(HOKCO-ZAI ARI)

(KETA-CYUKAN)

(V .LE. C.4*VU)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.3C BEI = 2.2C (SCTO-GETA)

SECTION 4 7.800 (M) = 5.600 (M)

(F) *** SUIHEI HOKKO-ZAI O YUUSURU DANMEN ***

DANMEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 1.9 UFA = 64.6C
WDB = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 50.0 LFT = 3.0 LFA = 150.00

VSB = 15.0 VST = 1.2 VSA = 18.00 VSL = 112.5
WSB = 9.0 WST = 0.9 WSA = 8.10

IS = 0.1938E 07 YSU = 105.52 IV = 0.5957E 07 YVL = 23.32

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	PANTEI	COMMENT
1	WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444 .LE.	322.600	YES	
2	SUIHEI HOKKO-ZAI HABAATSU-HI		10.000 .LE.	15.064	YES	
3	H - HOKKO-ZAI DANMEN 2-JI MOMENT (CM4)		254.129 .GT.	109.948	YES	
4	H - HOKKO-ZAI DANMEN 2-JI HANKEI (CM3)		3.347 .GT.	0.503	YES	
5	SAICAI TEIKKO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	64.266 .LE.	30.617	NO	
6	SAICAI TEIKKO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	64.286 .LE.	228.859	YES	(HOKKO-ZAI ARI)
7	SUICYOKU HOKKO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500 .LE.	171.285	YES	
8	SUICYOKU HOKKO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500 .LE.	262.500	YES	(KETA-CYUKAN)
9	SUICYOKU HOKKO-ZAI HABAATSU-HI		12.500 .LE.	14.064	YES	
10	CYUUKAN HOKKO-ZAI DANMEN-SEKI (CM2)		10.000 .GT.	5.017	YES	
11	V - HOKKO-ZAI DANMEN 2-JI MOMENT (CM4)		1475.144 .GT.	332.099	YES	
12	SUICYOKU HOKKO-ZAI DANMEN KEISUU (CM2)		42.000 .GT.	12.302	YES	
13	SAICAI TEIKKO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	280.918 .LE.	280.918	YES	
14	SAICAI TEIKKO PAGE MOMENT (TM)		325.822 .LE.	634.264	YES	IV .LE. C.6*VL)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.3C RET = 2.2C (SCTO-GETA)

SECTION 4 ... 7.800 (M) - 9.600 (M) ...

(G) ... GCOSEI DANPEN ...

33

DANPEN KEIJYCO

SBB = 267.5	SBT = 22.0	SRH = 4.0	SBA = 5865.0
UFB = 34.0	UFT = 1.9	URH = 64.6	
WBB = 175.0	WBT = 0.9	WRH = 157.5	
LFB = 50.0	LFT = 3.0	LFA = 150.0	

IS = 0.1938E 07	YSU = 109.92	IV = 0.5997E 07	YVU = 23.32
-----------------	--------------	-----------------	-------------

* SYLLUKYOKU GENKAI JYOOTAI *

MSD = 325.822	MVD = 91.561	MVL = 490.456	
MSC = 0.249	MSS = 42.803	NSC = 34.464	NSS = -34.464
MTS = 0.596	MTS = 34.121	NTC = 27.791	NTS = -27.791
SSD = 18.168	SVD = 3.945	SVL = 42.171	

* DORYOKU NO KEISAN *

	GOOSEI-ZEN SHI-KAJYU	SHI-KAJYU	KATU-KAJYU	ONCO-HENKA	KANSCC	GCOKEI	KYOCYCC-CHI
SIGCU (KG/CM2)		-10.7	-57.6	-1.9	4.6	-65.6	-255.0
SIGCL (KG/CM2)		-5.0	-27.2	-8.4	7.4	-33.3	-255.0
SIGSU (KG/CM2)	-1847.2	-35.6	-190.7	-268.1	-335.3	-2677.1	-3600.0
SIGSL (KG/CM2)	1176.0	239.0	1280.4	48.4	61.8	2805.7	4600.0

* SHIYOO GENKAI JYOOTAI *

MVD = 70.431	MVL = 377.364		
MSC = 0.191	MSS = 32.925	NSC = 26.510	NSS = -26.510
MTS = 0.459	MTS = 26.247	NTC = 21.378	NTS = -21.378
SVD = 3.034	SVL = 32.439		

* DORYOKU NO KEISAN *

	GOOSEI-ZEN SHI-KAJYU	SHI-KAJYU	KATU-KAJYU	ONCO-HENKA	KANSCC	GCOKEI	KYOCYCC-CHI
SIGSU (KG/CM2)		-27.3	-146.7	-206.2	-257.9	-638.2	-3420.0
SIGSL (KG/CM2)		183.8	984.5	37.2	47.5	1253.6	3420.0

*** SPAN 32.0 M *** ALE = 1.30 BET = 2.20 (SCTC-GETA)

SECTION 4 ... 7.800 (M) - 9.600 (M) ...

(J) ... TAWAMI NO KEISAN ...

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	SHIYCO-SEI TAWAMI		1.852	6.400	YES	

(H) ... RENKETSU NO KEISAN ...

BTD = 2.2 BTN = 72.0 BTT = 16.5 BTK = 0.400

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	SAICAI TAIRYOKU			7.127		
2	SHIYCO-SEI			6.959		

(I) ... ZURECOME NO KEISAN ...

SFD = 1.9 SFH = 15.0 SFN = 500.0

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	ZURECOME NO KOSUU			238.		
2	ZURECOME NO SHIYCO-SEI			3188.678		

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.3C BET = 2.20 (SOTO-GETA)

*** ZAIRYO - FYOO ***

ZAISYU	CANPEN SUNPQO (PM)	NAGASA (PM)	HONSUU	TANI JYURYO (KG/P)	I-PCN NO JYURYO (KG)	JYURYC (KE)	ZAISHITSU
--------	-----------------------	----------------	--------	-----------------------	-------------------------	----------------	-----------

UPPER FLANG

PL	250. X 14.	3800.	2.	27.47	104.40	209.	SP5QYA
PL	260. X 14.	4000.	2.	28.57	114.29	225.	SP5QYA
PL	340. X 16.	13400.	1.	42.70	572.23	572.	SP5QYA
PL	340. X 19.	1800.	2.	50.71	91.27	183.	SP5QYA

WEB

PL	1750. X 9.	3800.	2.	123.63	469.82	940.	SP5QYA
PL	1750. X 9.	4000.	2.	123.63	494.54	985.	SP5QYA
PL	1750. X 9.	13400.	1.	123.63	1656.74	1697.	SP5QYA
PL	1750. X 9.	1800.	2.	123.63	222.54	445.	SP5QYA

LOWER FLANG

PL	300. X 15.	3800.	2.	35.32	134.23	268.	SP5QYA
PL	420. X 20.	4000.	2.	65.94	283.76	528.	SP5QYA
PL	500. X 28.	13400.	1.	109.89	1472.65	1473.	SP5QYA
PL	500. X 30.	1800.	2.	117.75	211.95	424.	SP5QYA

TENSETU BAN

FL	340. X 12.	680.	2.	32.02	21.77	44.	SP5QYA
FL	150. X 14.	680.	4.	16.48	11.20	45.	SP5QYA
PL	510. X 16.	1070.	2.	64.05	68.53	137.	SP5QYA
PL	230. X 19.	1070.	4.	34.30	36.70	147.	SP5QYA
PL	220. X 10.	470.	8.	17.27	8.11	65.	SP5QYA
PL	320. X 9.	1180.	4.	22.60	26.67	107.	SP5QYA

8462.

SUB-T

VERTICAL STIFFNESS

FL	150. X 16.	1750.	8.	18.84	32.97	264.	SS41
FL	150. X 16.	1750.	8.	18.84	32.97	264.	SS41
PL	150. X 16.	1750.	12.	18.84	32.97	356.	SS41
PL	150. X 12.	1750.	4.	14.12	24.72	95.	SS41

HORIZONTAL STIFFNESS

PL	90. X 9.	3800.	2.	6.35	24.16	48.	SS41
PL	90. X 9.	4000.	2.	6.35	25.43	51.	SS41
PL	90. X 9.	13400.	1.	6.35	85.20	85.	SS41
PL	90. X 9.	1800.	2.	6.35	11.44	23.	SS41

HTB	M 22.	70.	144.		0.20	30.	F111
HTB	M 22.	80.	96.		0.23	13.	F111
HTB	M 22.	110.	120.		0.32	35.	F111

STAD	M 19.	150.	500.		0.33	167.	
------	-------	------	------	--	------	------	--

1475.

SUB-T

9941.

TOTAL

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (NAKA-GETA)

ALF = 1.300 BET = 2.200 E = 0.2100E 07 W = 7650.CCC L = 32.CCC

SECTION 1 ... 0.000 (M) - 3.800 (M) ...

SECTION 2 ... 3.500 (M) - 7.800 (M) ...

SECTION 3 ... CENTER ...

SECTION 4 ... 7.800 (M) - 5.600 (M) ...

			1	2	3	4
1	U.F.	ZAISHITSU	SP5CYA	SP5CYA	SP5CYB	SP50YB
2		HABA (CM)	25.000	27.000	34.000	34.000
3		ATSUSA (CM)	1.400	1.400	1.900	2.000
4		SIGMA (KG/CM2)	3600.CCC	3600.CCC	3600.CCC	3600.CCC
5	WEB	ZAISHITSU	SP5CYA	SP5CYA	SP5CYA	SP5CYA
6		TAKASA (CM)	175.000	175.000	175.000	175.000
7		ATSUSA (CM)	0.900	0.900	0.900	0.900
8		SIGMA (KG/CM2)	3600.CCC	3600.000	3600.000	3600.CCC
9	L.F.	ZAISHITSU	SP5CYA	SP50YB	SP53B	SP53B
10		HABA (CM)	30.000	47.000	53.000	53.000
11		ATSUSA (CM)	1.500	2.200	2.800	3.000
12		SIGMA (KG/CM2)	3600.CCC	3600.CCC	3600.000	3600.CCC
13	V.S.	ZAISHITSU	SS41YA	SS41	SS41	SS41
14		HABA (CM)	15.000	15.000	13.000	15.000
15		ATSUSA (CM)	1.600	1.600	0.900	1.200
16		PITCH (CM)	80.000	80.000	100.000	80.000
17		SIGMA (KG/CM2)	2400.000	2400.000	2400.000	2400.000
18	H.S.	ZAISHITSU	SS41YA	SS41	SS41	SS41
19		HABA (CM)	9.000	9.000	5.000	9.000
20		ATSUSA (MM)	0.900	0.900	0.900	0.900
21		SIGMA (KG/CM2)	2400.000	2400.CCC	2400.CCC	2400.CCC
22	SLAB	HABA (CM)	300.000	300.000	300.000	300.000
23		ATSUSA (CM)	22.000	22.000	22.000	22.000
24		HANCHI (CM)	5.000	5.000	5.000	5.000
25		TEKKIN (CM2)	0.000	0.000	0.000	0.000
26		SIGMA (KG/CM2)	300.000	300.000	300.000	300.000
27	KOOSOKU TENKAN KYORI	(M)	4.000	4.000	4.000	4.000
28	MOMENT (MAX)	(TM)	150.083	213.388	348.491	267.811
29	MOMENT (WIN)	(TM)	0.000	150.083	348.491	221.643
30	MOMENT GOOSEI-ZEN (D-L)	(TM)	135.789	250.138	348.491	297.837
31	GOOSEI-GO (D-L)	(TM)	20.001	53.162	100.528	73.003
32	GOOSEI-GO (L-L)	(TM)	129.925	207.354	237.022	227.876
33	GOOSEI-GO (T-L)	(TM)	57.409	76.630	87.518	95.197
34	SENDAN GOOSEI-ZEN (D-L)	(TM)	34.032	23.142	0.000	16.608
35	GOOSEI-GO (D-L)	(TM)	7.293	6.395	4.487	5.856
36	GOOSEI-GO (L-L)	(TM)	32.305	24.168	12.087	20.523
37	GOOSEI-GO (T-L)	(TM)	0.000	0.000	0.000	0.000
38	RENKETSU BOLT ZAISHITSU	F11T	F11T	F11T	F11T	F11T
39		CYOKKEI (CM)	2.200	2.200	2.200	0.000
40		NAGASA (CM)	7.000	8.000	11.000	0.000
41		HONSUU	72.000	28.000	60.000	0.000
42		SIGMA (KG/CM2)	5500.000	5500.000	5500.000	0.000
43		MASATSU-KEISUL	0.400	0.000	0.000	0.000
44		JIKURYOKU (T)	16.100	0.000	0.000	0.000
45	ZURECCME ZAISHITSU					
46		CYOKKEI (CM)	1.900	0.000	0.000	0.000
47		NAGASA (CM)	15.000	0.000	0.000	0.000
48		HONSUU	504.	0.	0.	0.

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.3C BET = 2.2C (NAKA-GETA)

SECTION 1 ... 0.000 (M) - 3.800 (M) ...

(A) ... COMPACT DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 25.0 UFT = 1.4 UFA = 35.00
WBH = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 30.0 LFT = 1.5 LFA = 45.00

IS = 0.1021E 07 YSL = 92.62 IV = C.3350E 07 YVU = 3.99

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	FLANG NO HABAATSU-HI		8.607 .LE.	7.066	NO	
2	WEB NO HABAATSU-HI (C)		157.666 .LE.	58.783	NO	
3	KOOSOKU TENKAN KYORI (1)	(M)	0.856 .LE.	0.530	NO	(M2 .LE. 0.7*M1)
4	SAICAI TEIKCO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	128.249	128.249		
5	SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (1)	(T)	124.793 .LE.	317.017	YES	
6	SAICAI TEIKCO MAGE-MOMENT	(TM)	176.525 .LE.	502.363	YES	

(E) ... YOKO-HOKEG NI KOOSOKU NO ARU NON-COMPACT DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 25.0 UFT = 1.4 UFA = 35.00
WBH = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 30.0 LFT = 1.5 LFA = 45.00

IS = 0.1021E 07 YSL = 92.62 IV = C.3350E 07 YVU = 3.99

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	FLANG NO HABAATSU-HI		8.607 .LE.	14.571	YES	
2	WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444 .LE.	150.000	NO	
3	KOOSOKU TENKAN KYORI (2)	(M)	4.000 .LE.	0.768	NO	
4	SAICAI TEIKCO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	128.249	128.249		
5	SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (1)	(T)	124.793 .LE.	30.617	NO	
6	SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (2)	(T)	124.793 .LE.	328.859	YES	
7	SAICAI TEIKCO MAGE-MOMENT	(TM)	176.525 .LE.	396.988	YES	

(E) ... SYUICYOKU HOKCO-ZAI C YUUSURU DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 25.0 UFT = 1.4 UFA = 35.00
WBH = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 30.0 LFT = 1.5 LFA = 45.00

VSR = 15.0 VST = 1.6 VSA = 24.00 VSL = 112.5

IS = 0.1021E 07 YSL = 92.62 IV = C.3350E 07 YVU = 3.99

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444 .LE.	161.300	NO	
2	SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (1)	(T)	124.793 .LE.	30.617	NO	
3	SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (2)	(T)	124.793 .LE.	328.859	YES	(HOKCO-ZAI ARI)
4	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500 .LE.	122.937	YES	
5	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500 .LE.	175.000	YES	(KETA-TAN)
6	SUICYOKU HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		9.375 .LE.	14.064	YES	
7	CYULKAN HOKCO-ZAI DAMPEN-SERI	(CM2)	24.000 .GT.	-0.591	YES	
8	V. = HOKCO-ZAI DAMPEN 2-JI MOMENT	(CM4)	1966.859 .GT.	332.099	YES	
9	SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (VU)	(T)	280.918	280.918		
10	SAICAI TEIKCO MAGE MOMENT	(TM)	176.525 .LE.	396.988	YES	(V .LE. C.6*VU)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BFT = 2.20 (NAKA-CETA)

SECTION 1 ... G.CCO (M) = 3.000 (M) ...

(F) ... SUINET HOKCO-ZAI O YUUSURU DANPEN ...

DANPEN KEIJYCO

UFB = 25.0 UFT = 1.4 UFA = 35.00
WBF = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 30.0 LFT = 1.5 LFA = 45.00

VSP = 15.0 VST = 1.6 VSA = 24.00 VSL = 112.5
HSE = 9.0 HST = 0.9 HSA = 8.10

IS = 0.1021E 07 YSU = 92.62 IV = C.335CE C7 YVU = 3.99

JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 WEB NO HABAATSU-HI (C)		194.444	322.600	YES	
2 SUINET HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		10.000	14.064	YES	
3 H. - HOKCO-ZAI DANPEN 2-JI MOMENT (CM4)		254.129	109.948	YES	
4 H. - HOKCO-ZAI DANPEN 2-JI HANKEI (CM3)		3.347	0.903	YES	
5 SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (1)	(T)	124.793	30.617	NO	
6 SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (2)	(T)	124.793	328.859	YES	(HCKCO-ZAI ARI)
7 SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500	122.937	YES	
8 SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500	175.000	YES	(KETA-TAN)
9 SUICYOKU HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		9.375	14.064	YES	
10 CYUUKAN HOKCO-ZAI DANPEN-SEKI (CM2)		24.000	-0.591	YES	
11 V. - HOKCO-ZAI DANPEN 2-JI MOMENT (CM4)		1968.859	332.099	YES	
12 SUICYOKU HOKCO-ZAI DANPEN KEISUL (CM2)		60.000	12.302	YES	
13 SAICAI TEIKCO SENCAN-RYOKU (1)	(T)	280.918	280.918	YES	
14 SAICAI TEIKCO HAGE MOMENT (TM)		176.225	396.988	YES	(V .LE. 0.4*VL)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.3C BET = 2.2C (NAKA-GETAI)

SECTION 1 0.000 (M) = 3.800 (M)

(G) ... GOCSEI DANMEN ...

DANMEN KEIJYCO

SBB = 335.0	SBT = 22.0	SBH = 5.0	SPA = 7370.0
UFB = 25.0	UFT = 1.4	LFA = 35.0	
WBB = 175.0	WBT = 0.9	WBA = 157.5	
LFB = 30.0	LFT = 1.5	LFA = 45.0	

IS = 0.1021E 07 YSU = 92.62 IV = 0.3350E 07 YVL = 3.99

* SYLKYOKU GENKAI JYOOTAI *

MSC = 176.525	MVD = 26.001	MVL = 285.834		
MSC = 0.395	MSS = 28.529	NSC = 26.628	NSS = -26.628	
MTS = 0.874	MTS = 21.022	NTC = 20.158	NTS = -20.158	
SSD = 44.241	SVC = 9.480	SVL = 71.070		

* OORYOKU NC KEISAN *

	GOOSEI-ZEN	SHI-KAJYU	SHI-KAJYU	KATU-KAJYU	CNCO-FENKA	KANSCC	GOCSEI	KYCYCC-CH-I
-----	SIGCU (KG/CM2)		-3.4	-37.7	-0.4	2.1	-39.5	-255.0
-----	SIGCL (KG/CM2)		-0.4	-4.8	7.4	5.7	7.8	255.0
-----	SIGSU (KG/CM2)	-1600.7	-3.0	-34.0	-275.5	-370.8	-2284.3	-3600.0
-----	SIGSL (KG/CM2)	1473.8	134.9	1483.6	90.6	126.0	3409.1	3600.0

* SHIYOO GENKAI JYOOTAI *

MVD = 20.000	MVL = 219.873			
MSC = 0.304	MSS = 21.945	NSC = 20.483	NSS = -20.483	
MTS = 0.672	MTS = 16.171	NTC = 15.506	NTS = -15.506	
SVD = 7.292	SVL = 54.669			

* OORYOKU NC KEISAN *

	GOOSEI-ZEN	SHI-KAJYU	SHI-KAJYU	KATU-KAJYU	CNCO-FENKA	KANSCC	GOCSEI	KYCYCC-CH-I
-----	SIGSU (KG/CM2)		-2.3	-28.2	-211.9	-285.2	-525.7	-3420.0
-----	SIGSL (KG/CM2)		103.8	1141.3	69.7	96.9	1411.8	3420.0

*** SPAN 32.0 M ***

ALF = 1.30 BET = 2.20 (AKA-GETA)

SECTION 2 ... 3.900 (M) - 7.800 (M) ...

(A) ... COMPACT DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 27.0 UFT = 1.4 UFA = 37.80
WBM = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 47.0 LFT = 2.2 LFA = 103.39

IS = 0.1394E 07 YSU = 10E-40 IV = 0.5037E 07 YVL = 11.49

JYCKEN NC SYURUI

	TANI	KEISAN-CHI	JYCKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 FLANG NO HABAATSU-HI		9.321 .LE.	7.066	NO *	
2 WEB NO HABAATSU-HI (D)		198.444 .LE.	58.783	NO	
3 KCCSOKU TENKAN KYORI (1)	(M)	0.473 .LE.	0.530	YES	(M2 .LE. C.7*M1)
4 SAICAI TEIKOO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	161.297	161.297		
5 SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	91.567 .LE.	318.265	YES	
6 SAICAI TEIKOO MAGE-MOMENT	(TM)	325.179 .LE.	699.567	YES	

(B) ... YCKO-HOKKOC NI KOSOSOKU NC ARU NON-COMPACT DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 27.0 UFT = 1.4 UFA = 37.80
WBM = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 47.0 LFT = 2.2 LFA = 103.39

IS = 0.1354E 07 YSU = 10E-40 IV = 0.5037E 07 YVL = 11.49

JYCKEN NC SYURUI

	TANI	KEISAN-CHI	JYCKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 FLANG NO HABAATSU-HI		9.321 .LE.	11.593	YES	
2 WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444 .LE.	150.000	NO *	
3 KOSOSOKU TENKAN KYORI (2)	(M)	4.000 .LE.	0.826	NO	
4 SAICAI TEIKOO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	161.297	161.297		
5 SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	91.567 .LE.	30.617	NO	
6 SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	91.567 .LE.	328.859	YES	
7 SAICAI TEIKOO MAGE-MOMENT	(TM)	325.179 .LE.	462.917	YES	

(E) ... SYUICYOKU HOKKOC-ZAI O YUUSURU DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 27.0 UFT = 1.4 UFA = 37.80
WBM = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 47.0 LFT = 2.2 LFA = 103.39

VSH = 15.0 VST = 1.6 VSA = 24.00 VSL = 112.5

IS = 0.1354E 07 YSU = 10E-40 IV = 0.5037E 07 YVL = 11.49

JYCKEN NC SYURUI

	TANI	KEISAN-CHI	JYCKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444 .LE.	161.300	NO *	
2 SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	91.567 .LE.	30.617	NO	
3 SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	91.567 .LE.	328.859	YES	(HCKOU-ZAI ARI)
4 SUICYOKU HOKKOC-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500 .LE.	143.518	YES	
5 SUICYOKU HOKKOC-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500 .LE.	262.500	YES	(KEIA-CYLKAN)
6 SUICYOKU HOKKOC-ZAI HABAATSU-HI		9.375 .LE.	14.064	YES	
7 CYLLKAN HCKOC-ZAI DAMPEN-SEKI	(CM2)	24.000 .GT.	-3.022	YES	
8 V. - HOKKOC-ZAI DAMPEN 2-JI MOMENT	(CM4)	1966.859 .GT.	332.099	YES	
9 SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (VU)	(T)	260.918	280.918		
10 SAICAI TEIKOO MAGE MOMENT	(TM)	325.179 .LE.	462.917	YES	(V .LE. C.6*VU)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.3C BEI = 2.2C (NAKA-GETA)

SECTION 2 3.500 (M) - 7.800 (M)

(L.F.) SUIHEI HOKCO-ZAI O YUUSURU DANMEN

DANMEN KEIJYCO

UFB = 27.0	UFT = 1.4	LFA = 37.80	
WBH = 175.0	WBT = 0.9	WBA = 157.30	
LFB = 47.0	LFT = 2.2	LFA = 103.39	
VSB = 15.0	VST = 1.6	VSA = 24.00	VSL = 112.5
HSB = 9.0	HST = 0.9	HTA = 8.10	

IS = 0.1394E 07 YSU = 106.40 IV = 0.5037E 07 YVU = 11.49

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	WEB NO HABAATSU-HI (C)		194.444	-LE-	322.600	YES
2	SUIHEI HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		10.000	-LE-	14.064	YES
3	H. - HOKCO-ZAI DANMEN 2-JI MOMENT (CM4)		254.129	-GT-	109.948	YES
4	H. - HOKCO-ZAI DANMEN 2-JI HANKEI (CM3)		3.347	-GT-	0.903	YES
5	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(1)	91.567	-LE-	30.617	NO
6	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (2)	(2)	91.567	-LE-	328.859	YES
7	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500	-LE-	143.518	YES
8	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500	-LE-	262.500	YES
9	SUICYOKU HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		9.375	-LE-	14.064	YES
10	CYUUKAN HOKCO-ZAI DANMEN-SEKI (CM2)		24.000	-GT-	3.022	YES
11	V. - HOKCO-ZAI DANMEN 2-JI MOMENT (CM4)		1966.859	-GT-	332.099	YES
12	SUICYOKU HOKCO-ZAI DANMEN KEISUL (CM2)		60.000	-GT-	12.202	YES
13	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(1)	280.918	-LE-	280.918	
14	SAICAI TEIKOO MAGE MOMENT (TM)		325.179	-LE-	462.917	YES

(V .LE. C.C*VU)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.3C BE1 = 2.2C (NAKA-GETA)

SECTION 2 ... 3.500 (M) - 7.800 (M) ...

(G) ... GGCSEI DANPEN ...

DANPEN KEIJYCO

SBH = 335.0 SBT = 22.0 SHH = 5.0 SBA = 7370.0
 UFB = 27.0 UFT = 1.4 UFA = 37.8
 WBB = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.5
 LFB = 47.0 LFT = 2.2 LFA = 103.3

IS = 0.1394E 07 YSU = 108.40 IV = 0.5037E 07 YVU = 11.49

* SYUUKYOKU GENKAI JYUOTAI *

MSD = 325.179 MVD = 69.110 MVL = 456.178
 MSC = 0.357 MSS = 35.209 NSC = 28.588 NSS = -28.588
 MTC = 0.799 MTS = 26.241 NTC = 21.735 NTS = -21.735
 SSD = 30.084 SVC = 8.313 SVL = 53.169

* CORYOKU NO KEISAN *

	GOUSEI-ZEN SHI-KAJYU	SHI-KAJYU	GCSEI-GE KATU-KAJYU	CACO-PENKA	KANSCC	GCCKEI	KYCYCC-CHI
SIGCU (KG/CM2)		-7.5	-49.7	-0.0	2.5	-54.7	-255.0
SIGCL (KG/CM2)		-2.2	-14.8	-7.2	5.8	-18.5	-255.0
SIGSU (KG/CM2)	-2528.8	-15.7	-104.0	-276.8	-369.5	-3295.0	-3600.0
SIGSL (KG/CM2)	1637.3	229.2	1513.1	59.3	81.5	3520.6	3600.0

* SHIYOC GENKAI JYUOTAI *

MVD = 53.161 MVL = 350.906
 MSC = 0.275 MSS = 27.084 NSC = 21.991 NSS = -21.991
 MTC = 0.614 MTS = 20.185 NTC = 16.719 NTS = -16.719
 STD = 6.394 SVL = 40.899

* CORYOKU NO KEISAN *

	GOUSEI-ZEN SHI-KAJYU	SHI-KAJYU	GCSEI-GE KATU-KAJYU	CACO-PENKA	KANSCC	GCCKEI	KYCYCC-CHI
SIGSU (KG/CM2)		-12.1	-80.0	-212.9	-284.2	-589.3	-3420.0
SIGSL (KG/CM2)		176.3	1163.9	45.6	62.7	1448.6	3420.0

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (AKA-GETA)

SECTION 3 ... CENTER ...

(A) ... COMPACT DAMEN ...

DAMEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 1.9 UFA = 64.60
WBH = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 53.0 LFT = 2.8 LFA = 148.39

IS = 0.1925E 07 YSU = 109.58 IV = 0.6294E 07 YVU = 16.69

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	FLANG NO HABAATSU-HI		8.710 .LE.	7.066	NO *	
2	WEB NO HABAATSU-HI (C)		159.866 .LE.	58.783	NC	
3	KOOSOKU TENKAN KYORI (1)	(M)	0.380 .LE.	0.309	NO	(M2 .GT. 0.7*P1)
4	SAICAI TEIKCO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	200.069	200.069		
5	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	32.413 .LE.	320.225	YES	
6	SAICAI TEIKCO MAGE-MOMENT	(TM)	453.038 .LE.	931.022	YES	

(B) ... YOKO-HOKKCO NI KOOSOKU NO ARU NON-COMPACT DAMEN ...

DAMEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 1.9 UFA = 64.60
WBH = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 53.0 LFT = 2.8 LFA = 148.39

IS = 0.1925E 07 YSU = 109.58 IV = 0.6294E 07 YVU = 16.69

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	FLANG NO HABAATSU-HI		8.710 .LE.	11.492	YES	
2	WEB NO HABAATSU-HI (C)		194.444 .LE.	150.000	NO *	
3	KOOSOKU TENKAN KYORI (2)	(M)	4.000 .LE.	1.404	NC	
4	SAICAI TEIKCO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	200.069	200.069		
5	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	32.413 .LE.	30.617	NO	
6	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	32.413 .LE.	328.859	YES	
7	SAICAI TEIKCO MAGE-MOMENT	(TM)	453.038 .LE.	633.764	YES	

(E) ... SUICYOKU HOKCC-ZAI O YUUSURU DAMEN ...

DAMEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 1.9 UFA = 64.60
WBH = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 53.0 LFT = 2.8 LFA = 148.39

VSE = 12.0 VST = 1.2 VSA = 14.39 VSL = 112.5

IS = 0.1925E 07 YSU = 109.58 IV = 0.6294E 07 YVU = 16.69

	JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	WEB NO HABAATSU-HI (C)		194.444 .LE.	161.300	NO *	
2	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	32.413 .LE.	30.617	NO	
3	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	32.413 .LE.	328.859	YES	(HOKCO-ZAI ARI)
4	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500 .LE.	241.221	YES	(KETA-CYUKAN)
5	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500 .LE.	262.500	YES	
6	SUICYOKU HOKCO-ZAI HABAATSU-HI		10.000 .LE.	14.066	YES	
7	CYUUKAN HOKCO-ZAI DAMEN-SEKI	(CM2)	14.399 .GT.	-7.349	YES	
8	V. - HOKCC-ZAI DAMEN 2-JI MOMENT	(CM4)	771.875 .GT.	332.099	YES	
9	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (VU)	(T)	200.918	200.918		
10	SAICAI TEIKCO MAGE MOMENT	(TM)	453.038 .LE.	633.764	YES	IV .LE. C.6*VU)

*** SPAN 32.0 F *** ALF = 1.30 BEI = 2.20 (AKA-GETA)

SECTION 3 *** CENTER ***

(F) ... SUIHEI HOKCO-ZAI O YUUSURU DANPEN ...

CANNEN KEIJYCO

LFB = 34.0 UFT = 1.9 LFA = 64.60
WRH = 175.0 WRT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 53.0 LFT = 2.8 LFA = 148.39

VSR = 12.0 VST = 1.2 VSA = 14.39 VSL = 112.5
MSB = 9.0 MST = 0.9 MSA = 8.10

IS = 0.1929E 07 YSU = 109.58 IV = 0.6294E 07 YVL = 16.69

	JYOKEN NO SYURUI	TANI KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI
1	WEB NO HABAATSU-HI (C)	194.444 .LE.	322.600	YES
2	SUIHEI HOKCO-ZAI HABAATSU-HI	10.000 .LE.	14.064	YES
3	H. - HOKCO-ZAI CANNEN 2-JI MOMENT (CM4)	254.129 .GT.	109.948	YES
4	H. - HOKCO-ZAI DANPEN 2-JI HANKEI (CM3)	2.347 .GT.	0.903	YES
5	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1) (T)	32.413 .LE.	30.617	NO *
6	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (2) (T)	32.413 .LE.	328.859	YES
7	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (1) (CM)	112.500 .LE.	241.221	YES
8	SUICYOKU HOKCO-ZAI KANKAKU (2) (CM)	112.500 .LE.	262.500	YES
9	SUICYOKU HOKCO-ZAI HABAATSU-HI	10.000 .LE.	14.064	YES
10	CYUUKAN HOKCO-ZAI DANPEN-SEKI (CM2)	14.399 .GT.	7.349	YES
11	V. - HOKCO-ZAI CANNEN 2-JI MOMENT (CM4)	771.875 .GT.	332.099	YES
12	SUICYOKU HOKCO-ZAI DANPEN KEISUL (CM2)	28.799 .GT.	12.302	YES
13	SAICAI TEIKCO SENDAN-RYOKU (1) (T)	280.918 .LE.	280.918	YES
14	SAICAI TEIKCO HAGE MOMENT (TM)	453.038 .LE.	633.764	YES

COMPERI

(HOKCO-ZAI ARI)

(KETA-CYLKAN)

IV .LE. 0.6*VU)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.3C BET = 2.20 (AKA-GEI)

SECTION 3 CENTER

(G) GOOSEI-CANPEN

DANPEN KEIJYCO

SBB = 1335.0 SBT = 22.0 SBH = 5.0 SPA = 7370.0
 UFB = 134.0 UFT = 1.9 UFA = 64.6
 WBB = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 127.9
 LFB = 53.0 LFT = 2.8 LFA = 148.3

IS = 0.1929E 07 YSU = 109.58 IV = 0.6294E 07 YVU = 1e.69

* SYLUKYDKU GENKAI JYOOTAI *

MSD = 453.038 MVD = 130.686 MVL = 521.448
 MSC = 0.328 MSS = 44.835 NSC = 35.962 NSS = -35.962
 MTC = 0.760 MTS = 34.560 NTC = 20.124 NTS = -20.124
 SSD = 0.000 SVC = 5.833 SVL = 26.500

* CORYOKU NC KEISAN *

	GOOSEI-ZEN SHI-KAJYU	GOOSEI-GO KATU-KAJYU	ONDO-HENKA	KANSCC	GOOSEI -62.0	KYCYCC-CHI -255.0
SIGCU (KG/CM2)	-12.9	-51.7	-1.0	3.6	-25.9	-255.0
SIGCL (KG/CM2)	-4.9	-19.7	-7.9	6.6	-3370.2	-3600.0
SIGSU (KG/CM2)	-2573.4	-34.6	-138.2	-272.2	-351.7	
SIGSL (KG/CM2)	1656.4	338.4	1350.4	49.6	65.8	3451.0

* SHIYCC GENKAI JYOOTAI *

MVD = 100.527 MVL = 401.114
 MSC = 0.253 MSS = 34.488 NSC = 27.663 NSS = -27.663
 MTC = 0.585 MTS = 26.584 NTC = 21.634 NTS = -21.634
 SSD = 4.486 SVC = 20.446

* CORYOKU NC KEISAN *

	GOOSEI-ZEN SHI-KAJYU	GOOSEI-GO KATU-KAJYU	ONDO-HENKA	KANSCC	GOOSEI -612.9	KYCYCC-CHI -3420.0
SIGSU (KG/CM2)	-26.6	-106.3	-209.4	-270.5	-612.9	-3420.0
SIGSL (KG/CM2)	260.3	1038.8	38.2	50.6	1388.1	3420.0

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.3C BEI = 2.20 (NAKA-GETA)

SECTION 4 ... 7.8CC (M) - 9.6CC (M) ...

(A) ... COMPACT DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 2.0 UFA = 68.00
WBM = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 53.0 LFT = 3.0 LFA = 159.00

IS = 0.2021E 07 YSU = 11C.65 IV = 0.65E2E 07 YVU = 17.88

	JYOKEN NC SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	FLAG NO HABAATSU-HI		8.275	12.665	YES	
2	WEB NO HABAATSU-HI (1)		194.444	150.000	NC	
3	KOOSOKU TENKAN KYCRI (1)	(M)	4.000	1.475	NO	
4	SAICAI TEIKOO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	207.629	207.629	NC	(M2 .GT. 0.7*ML)
5	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	74.353	328.859	YES	
6	SAICAI TEIKOO MAGE-MOMENT	(TM)	387.188	657.830	YES	

(B) ... YCKO-HOQKOC NI KOOSOKU NC ARL NDN-COMPACT DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 2.0 UFA = 68.00
WBM = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 53.0 LFT = 3.0 LFA = 159.00

IS = 0.2021E 07 YSU = 11C.65 IV = 0.65E2E 07 YVU = 17.88

	JYOKEN NC SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	FLAG NO HABAATSU-HI		8.275	12.665	YES	
2	WEB NO HABAATSU-HI (1)		194.444	150.000	NC	
3	KOOSOKU TENKAN KYCRI (2)	(M)	4.000	1.475	NO	
4	SAICAI TEIKOO JIKU ASSYUKU-RYOKU	(T)	207.629	207.629	NC	
5	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	74.353	30.617	NC	
6	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	74.353	328.859	YES	
7	SAICAI TEIKOO MAGE-MOMENT	(TM)	387.188	657.830	YES	

(E) ... SYUICYOKU HOKOO-ZAI O YUUSURU DAMPEN ...

DAMPEN KEIJYCO

UFB = 34.0 UFT = 2.0 UFA = 68.00
WBM = 175.0 WBT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 53.0 LFT = 3.0 LFA = 159.00

VSB = 15.0 VST = 1.2 VSA = 18.00 VSL = 112.5

IS = 0.2021E 07 YSU = 11C.65 IV = 0.65E2E 07 YVU = 17.88

	JYOKEN NC SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	WEB NO HABAATSU-HI (1)		194.444	161.300	NC	
2	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	74.353	30.617	NC	
3	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	74.353	328.859	YES	(HCKOC-ZAI ARI)
4	SUICYOKU HOKOO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500	159.267	YES	
5	SUICYOKU HOKOO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500	262.500	YES	(KETA-CYUKAN)
6	SUICYOKU HOKOO-ZAI HABAATSU-HI		12.500	14.064	YES	
7	CYUUKAN HOKOO-ZAI DAMPEN-SEKI	(CN2)	18.000	4.281	YES	
8	V. - HOKOO-ZAI DAMPEN 2-JI MOMENT	(CN4)	1475.144	332.059	YES	
9	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (VU)	(T)	280.918	260.918	YES	
10	SAICAI TEIKOO MAGE-MOMENT	(TM)	387.188	657.830	YES	(V .LE. 0.5*VL)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (NAKA-GETA)

SECTION 4 ... 7.800 (M) - 9.600 (M) ...

(F) ... SUIHEI HOKOO-ZAI O YUUSURU DANNEN ...

DANNEN KEIJI YCO

UFB = 34.0 UFT = 2.0 UFA = 68.00
MPH = 175.0 WRT = 0.9 WBA = 157.50
LFB = 53.0 LFT = 3.0 LFA = 159.00

VSB = 15.0 VST = 1.2 VSA = 18.00 VSL = 112.5
MSB = 9.0 MST = 0.9 MSA = 8.10

IS = 0.2021E 07 YSU = 110.65 IV = 0.6582E 07 YVU = 17.88

JYOKEN NO	SYURU	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1	WEB NO HABAATSU-HI (D)		194.444 .LE.	322.600	YES	
2	SUIHEI HOKOO-ZAI HABAATSU-HI		10.000 .LE.	14.664	YES	
3	H. - HOKOO-ZAI DANNEN 2-JI MOMENT (CM4)		254.129 .GT.	109.948	YES	
4	H. - HOKOO-ZAI DANNEN 2-JI HANKEI (CM3)		3.347 .GT.	0.903	YES	
5	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	74.353 .LE.	30.617	NO	
6	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	74.353 .LE.	328.859	YES	(HOKOO-ZAI ARI)
7	SUICYOKU HOKOO-ZAI KANKAKU (1)	(CM)	112.500 .LE.	159.267	YES	
8	SUICYOKU HOKOO-ZAI KANKAKU (2)	(CM)	112.500 .LE.	262.500	YES	(KETA-CYLKAN)
9	SUICYOKU HOKOO-ZAI HABAATSU-HI		12.500 .LE.	14.064	YES	
10	CYLKAN HOKOO-ZAI DANNEN-SEKI (CM2)		18.000 .GT.	4.281	YES	
11	V. - HOKOO-ZAI DANNEN 2-JI MOMENT (CM4)		1475.144 .GT.	332.099	YES	
12	SUICYOKU HOKOO-ZAI DANNEN KEISUU (CM2)		45.000 .GT.	12.302	YES	
13	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (1)	(T)	280.918 .LE.	280.918		
14	SAICAI TEIKOO SENDAN-RYOKU (2)	(T)	387.188 .LE.	657.830	YES	(V .LE. C.6*VU)

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (NAKA-GETA)

SECTION 4 ... 7.800 (M) = 9.600 (M) ...

(G) ... GOOSEI DANMEN ...

DANMEN KEIJYU

SBB = 335.0	SBT = 22.0	SBH = 5.0	SBA = 7370.0
UBB = 34.0	UBT = 2.0	UBA = 68.0	
WBB = 172.0	WBT = 0.9	WBA = 157.9	
LBB = 53.0	LBT = 3.0	LBA = 159.0	
IS = 0.2021E 07	YSU = 110.65	IV = 0.6582E C7	YVL = 17.88

* SYUUKYOKU GENKAI JYOOTAI *

MSD = 387.188	MVD = 94.903	MVL = 501.331	
MSC = 0.324	MSS = 46.370	NSC = 36.868	NSS = -36.868
MTG = 0.753	MTS = 35.896	NTC = 28.938	NTS = -28.938
SSD = 21.590	SVD = 7.612	SVL = 45.150	

* GORYOKU NO KEISAN *

	GOOSEI-ZEN SHI-KAJYU	SHI-KAJYU	KATU-KAJYU	GOOSEI-GC ONDO-HENKA	KANSCC	GOOKEI	KYOCOC-CHI
-----> SIGCU (KG/CM2)		-9.2	-48.8	-1.1	3.8	-55.4	-255.0
-----> SIGCL (KG/CM2)		-3.6	-19.4	-7.9	6.7	-24.3	-255.0
-----> SIGSU (KG/CM2)	-2118.8	-25.7	-136.1	-271.7	-349.6	-2902.2	-3600.0
-----> SIGSL (KG/CM2)	1327.9	233.7	1234.7	47.8	63.1	2907.4	3600.0

* SHIYOKU GENKAI JYOOTAI *

MVD = 73.002	MVL = 385.639		
MSC = 0.249	MSS = 35.669	NSC = 28.360	NSS = -28.360
MTG = 0.579	MTS = 27.613	NTC = 22.260	NTS = -22.260
SVD = 5.855	SVL = 34.731		

* GORYOKU NO KEISAN *

	GOOSEI-ZEN SHI-KAJYU	SHI-KAJYU	KATU-KAJYU	GOOSEI-GC ONDO-HENKA	KANSCC	GOOKEI	KYOCOC-CHI
-----> SIGCU (KG/CM2)		-19.8	-104.7	-209.0	-268.9	-602.5	-3420.0
-----> SIGSL (KG/CM2)		179.8	949.8	36.8	48.5	1215.0	3420.0

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BEI = 2.20 (NAKA-GETA)

SECTION 4 ... 7.800 (M) - 9.600 (M) ...

(J) ... TAWANI NO KEISAN ...

JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 SHIYCO-SEI TAWANI		1.688 .LE.	6.400	YES	

(H) ... RENKETSU NO KEISAN ...

ETC = 2.2 BTN = 72.0 BTT = 16.1 BTK = 0.400

JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 SAIDAI TAIRYOKU			7.127		
2 SHIYCO-SEI			6.439		

(I) ... ZUREDOME NO KEISAN ...

SFD = 1.9 SFH = 15.0 SFN = 584.0

JYOKEN NO SYURUI	TANI	KEISAN-CHI	JYOKEN-CHI	HANTEI	COMMENT
1 ZUREDOME NO KOSU			245.		
2 ZUREDOME NO SHIYCO-SEI			3188.878		

*** SPAN 32.0 M *** ALF = 1.30 BET = 2.20 (AKA-GETA)

*** ZAIRYO - HYON ***

ZAISYU	CANNEN SUNPOD (MM)	NAGASA (MM)	HONSUU	TANI JYURYU (KG/M)	1-PON NO JYURYU (KG)	JYURYU (KG)	ZAISHITSU
--------	-----------------------	----------------	--------	-----------------------	-------------------------	----------------	-----------

UPPER FLANG

PL	250. X 14.	3800.	2.	27.47	104.40	205.	SM5QYA
PL	270. X 14.	4000.	2.	29.67	118.69	237.	SM5CYA
PL	340. X 19.	13400.	1.	50.71	679.52	680.	SM5QYB
PL	340. X 20.	1800.	2.	53.38	96.08	192.	SM5CYP

WEB

PL	1750. X 9.	3800.	2.	123.63	469.82	940.	SM5QYA
PL	1750. X 9.	4000.	2.	123.63	494.54	985.	SM5CYA
PL	1750. X 9.	13400.	1.	123.63	1656.74	1657.	SM5CYA
PL	1750. X 9.	1800.	2.	123.63	222.54	445.	SM5QYA

LOWER FLANG

PL	300. X 15.	3800.	2.	35.32	134.23	268.	SM5CYA
PL	470. X 22.	4000.	2.	81.16	324.67	645.	SM5CYB
PL	530. X 28.	13400.	1.	116.49	1561.01	1561.	SM53B
PL	530. X 30.	1800.	2.	124.81	224.66	449.	SM53B

TENSETU BAN

PL	340. X 12.	680.	2.	32.02	21.77	44.	SS41
PL	150. X 14.	680.	4.	16.48	11.20	45.	SS41
PL	580. X 16.	1070.	2.	72.84	77.94	156.	SS41
PL	270. X 19.	1070.	4.	40.27	43.08	172.	SS41
PL	220. X 10.	470.	8.	17.27	8.11	65.	SS41
PL	320. X 9.	1180.	4.	22.60	26.67	107.	SS41

VERTICAL STIFFNESS

8865. SLB-T

PL	150. X 16.	1750.	8.	18.84	32.97	244.	SS41YA
PL	150. X 16.	1750.	8.	18.84	32.97	244.	SS41
PL	120. X 12.	1750.	12.	11.30	19.78	237.	SS41
PL	150. X 12.	1750.	4.	14.12	24.72	56.	SS41

HORIZONTAL STIFFNESS

PL	90. X 9.	3800.	2.	6.35	24.16	48.	SS41YA
PL	90. X 9.	4000.	2.	6.35	25.43	51.	SS41
PL	90. X 9.	13400.	1.	6.35	85.20	85.	SS41
PL	90. X 9.	1800.	2.	6.35	11.44	23.	SS41

HTB	M 22.	70.	144.		0.20	30.	FIIT
HTB	M 22.	80.	56.		0.23	13.	FIIT
HTB	M 22.	110.	120.		0.22	39.	FIIT

STAD	M 19.	150.	584.		0.22	145.	
------	-------	------	------	--	------	------	--

1348. SLB-T

10213. TOTAL

FY0JUN SEKKEI TONO HIKAKU							
SPAN	ALF	DET	MAIN	SUB1	S.T	SUB2	TOTAL
32.00	1.30	2.20	25789.	4306.	30095.	8403.	38498.
32.00	0.00	0.00	26467.	4600.	31067.	8403.	35470.

0.974	0.968	0.975
-------	-------	-------