

Br. 73-03

道路事業調査費・試験調査
橋梁上部構造の調査・設計
施工基準の作成に関する試験調査



土木研究所資料

第875号

床版支持げたの不等沈下によって生ずる
床版の曲げモーメント計算図表 その2

昭和48年9月

建設省土木研究所
構造橋梁部橋梁研究室

床版支持げたの不等沈下によって生ずる床版の曲げ モーメント計算図表 その2

要 旨

床版を支持するけたが不等沈下を起すことによって床版に生ずる曲げモーメントは多くの要因に影響されるので、その計算は非常に煩雑である。本報文はスパン中央に荷重分配横げたを有する単純支持の通常の鋼けた橋を対象として、主げたの不等沈下によって床版に生ずる曲げモーメントを求めるための実用的な計算図表を紹介するとともに、不等沈下による床版の曲げモーメントの特性について論じたものである。

なお床版支持げたのスパンが比較的短かく、荷重分配横げたがない場合については、既に上記表題のその1（土木研究所資料第771号）として報告したところである。

橋梁研究室長 国 広 哲 男

橋梁研究室 井 刈 治 久

橋梁研究室長期見学者 森 章 次

（株式会社神戸製鋼所建設工事開発本部
開発部）

目 次

1. まえがき	1
2. 計算の対象とした構造および荷重	1
3. 計算方法	2
(1) 内げたの位置における不等沈下による床版の曲げモーメント	2
i) 記号の意味	2
ii) 解析の基本方針と数値計算の手順	3
iii) 支持げた本数が 3 本の場合の計算式	4
iv) " 4 本 "	6
v) " 5 本 "	8
(2) 床版のスパン中央における曲げモーメント	10
(3) 計算プログラム	11
4. 計算図表の作成に際し対象とした範囲	12
(1) 不等沈下による曲げモーメントに影響を及ぼす要因	12
(2) 支持げたの本数	12
(3) 支持げたのスパン	12
(4) 支持げたの間隔および張り出し長さ	12
(5) 内げたの曲げ剛性	13
(6) 外げたと内げたの曲げ剛性の比	14
(7) 床版の曲げ剛性	14
(8) 荷重分配横げたの曲げ剛性	14
(9) 断面力を求める点	15
(10) 衝撃係数	15
(11) T 荷重載荷の場合の計算	15
(12) L 荷重載荷の場合の計算	16
5. 計算図表	18
6. 計算図表の使用例	19
7. 主げたの不等沈下による床版の曲げモーメントに関する一般的な傾向	20
i) 主げた本数の影響	22
ii) 主げたスパンの影響	22
iii) 主げた間隔の影響	22
iv) 主げたの曲げ剛性の影響	22
v) 外げたと内げたの曲げ剛性の比の影響	22
vi) 荷重分配横げたと主げたの曲げ剛性の比の影響	23

vib T 荷重と L 荷重	23
8. 鋼けた橋の床版の実用的な設計法	23
9. あとがき	25
参考文献	27
付表, 付図	29

1. ま え が き

床版支持げたの不等沈下が床版に及ぼす影響は、各種の要因がからみあったものであり、これを簡単な実用式の形で示方書に示すことは非常にむずかしい。このため道路橋示方書¹⁾(以下単に示方書という)においては荷重分配横げたを配置する、40m 以下のスパンについて活荷重によるたわみの制限値をきつくる、などの処置をとることによって、支持げたの不等沈下のために床版に生ずる曲げモーメントができるだけ小さくなるようにしている。またとくに外げたと内げたとで曲げ剛性が著しく異なる場合には、不等沈下による床版の曲げモーメントが大きくなるので、この場合の注意を喚起する条文ももうけられている。

土木研究所橋梁研究室では、各種構造の橋梁について床版支持げたの不等沈下による影響を求める実用的な方法について研究している。すでに参考文献 2) , 3) において、床版の支持げたの不等沈下によって生ずる曲げモーメントの影響は無視し得ないものであることを示し、この影響を計算する方法を紹介した。さらに参考文献 4) においてはこの方法を用い手軽に利用できる実用的な計算図表を作成し、その図表の使い方を示すとともに、不等沈下による床版の曲げモーメントの特性を明らかにした。

参考文献 4) は、主としてトラス橋の床組のように支持げたのスパンが比較的短く荷重分配横げたのない場合を対象に行なった研究の成果である。今回ここに発表するものは参考文献 4) の続編にあたるものであって、前回よりもっとスパンが大きく、荷重分配横げたのあるけた橋、すなわち橋数のうえではその大部分を占め、わが国における橋梁のもっとも一般的な形式である鋼けた橋を対象として行なった研究の成果である。

以下においては、荷重分配横げたのある通常の鋼けた橋の場合について、前回同様筆者らが作成した支持げたの不等沈下による床版の曲げモーメントの計算図表を紹介し、不等沈下による床版の曲げモーメントの特性について論ずる。

2. 計算の対象とした構造および荷重

今回の計算図表は、主としてわが国におけるもっとも一般的な構造形式と考えられている通常の単純支持のけた橋を念頭において作成されている。したがって支持げたのねじり剛性は無視し、荷重の横方向の分配に関与するものとしては鉄筋コンクリート床版と荷重分配横げたを考えている。荷重分配横げたはスパン中央に 1 本ある構造としたが、比較のため横げたがない場合についても計算を行なっている。なお、鋼けた橋では外げたと内げたとで曲げ剛性が異なる場合が多いので、両者の剛性の異なる場合も計算の対象としている。

さらにここでは前回同様支持げたのねじり剛性は無視できる場合のみをとり扱っているので、ここで述べる計算結果は、ねじり剛性のある箱げた橋や、コンクリートけた橋にそのまま適用すると実状にそぐわない点がある。しかしこの場合でも後述するごとく、不等沈下による正の床版曲げモ

ーメントに注目するかぎり、設計という面からは安全側に適用できる。

また、計算は単純支持についてしかおこなっていないが、連続げたの場合に対しても、3.で述べられるような等価換算スパンの概念を導入して連続げたを単純支持のけた橋におきなおして、本報文に示された計算結果を利用することができる。

支持げたの不等沈下による床版の曲げモーメントの計算に用いる荷重の種類については以下のよう
に考えた。床版に実際に生ずる曲げモーメントは、示方書鋼橋編 6.1.4.条の表-6.11 に与えられたものと床版支持げたの不等沈下による影響を合計したものとなっているはずであるので、理屈の上からは、 T 荷重を用い、その載荷位置は示方書に与えられた床版の設計曲げモーメント式（この場合には支持げたの不等沈下の影響は考えていない）を求めたときとほぼ同じようなものを考えて、不等沈下の影響を計算するのがよいと思われる。

一方、示方書鋼橋編 8.8.1 条によると、荷重分配作用をさせる横げたなどは主要部材として L 荷重で設計しなければならないことになっている。したがって不等沈下の影響を考慮して鋼けた橋の鉄筋コンクリート床版の設計曲げモーメントを求める場合にも、鋼床版の設計において一般にとられている考え方を参考にして、示方書に示された床版の設計曲げモーメント式を求めたときに想定した載荷状態とは無関係に、 L 荷重を用いて不等沈下の影響の最大値を計算し、これを示方書に与えられた床版の設計曲げモーメントに加算するという考え方をとる方がよいとの意見もある。

このように、不等沈下による床版の曲げモーメントの計算に用いる荷重としては T 荷重、 L 荷重のいずれを用いるべきかについては定説がない。したがって、比較の意味もあって $T-20$ 、 $L-20$ の双方について計算を行なった。（載荷方法については 4. 参照）

また、参考のため計算では不等沈下による床版の曲げモーメントは正と負の両方を求めたが、4.(9)で述べる理由により、設計上重要な意味をもつのは正の場合であるので、本報文では正のみを取り扱うことにした。

※

3. 計 算 方 法

(1) 内げたの位置における不等沈下による床版の曲げモーメント

i) 記号の意味

計算において用いる記号の意味は次に示すとおりである（図-1 参照）。

N : 主げた本数

L : 橋のスパン (m)

h : 主げた間隔 (m)

EI_0 : 内げた 1 本あたりの曲げ剛性 ($t \cdot m^2$)

EI_1 : 外げた 1 本あたりの曲げ剛性 ($t \cdot m^2$)

※) 参考文献 2), 3), 4) が手元にあれば計算方法の説明は不必要かと思われるが念のため示しておく。

$(EI)_T$: スパン方向 1 m あたりの床版の曲げ剛性 ($t \cdot m$)

$(EI)_Q$: 荷重分配横げた 1 本あたりの曲げ剛性 ($t \cdot m^2$)

d : 支点から載荷点までの距離 (m)

x : 支点から断面力を求めようとする注目点までの距離 (m)

P : 集中荷重の大きさ (t)

p : 曲げモーメント, たわみ, 荷重などを

フーリエ級数に展開したときの級数項の番号, すなわち $p = 1, 2, 3, \dots$

i : 断面力を求めようとしている位置のけたの番号

j : 外荷重が作用している位置のけたの番号

$\rho_{ij}^{(p)}$: けた j に荷重が作用したときのけた i における p 番目の級数項に対する分配係数

m_{ij} : けた j に荷重が作用したときのけた i の位置における, 橋梁のスパン方向の単位 m 当りについての不等沈下による床版の曲げモーメント ($t \cdot m/m$)

η : 外側と内側のけたの曲げ剛性の比 $\eta = EI_1/EI_0$

X_{ij} : 主げたと横げたとの格点において両者の間に働く格点力 (t)

$\alpha^{(p)}$: p 番目の級数項に対する床版と主げたの曲げ剛性係数

$$\alpha^{(p)} = \frac{1}{p^4} \cdot \frac{12}{\pi^4} \left(\frac{L}{h} \right)^3 \frac{L(EI)_T}{EI_0} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$\alpha'^{(p)}$: p 番目の級数項に対する横げたと主げたの曲げ剛性係数

$$\alpha'^{(p)} = \frac{1}{p^4} \cdot \frac{12}{\pi^4} \cdot \left(\frac{L}{h} \right)^3 \frac{I_Q}{I_0} \quad \dots\dots\dots(2)$$

Case (a) : 基本系に外荷重 P が作用した場合 (図-2 参照)

Case (b) : 基本系に格点力 X_{ij} が作用した場合 (図-3 参照)

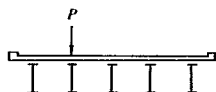
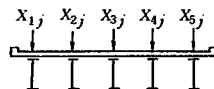


図-2 Case (a)



X_{ij} が基本系に作用する場合

図-3 Case (b)

ii) 解析の基本方針と数値計算の手順

解析の対象としているのは図-1に示すごとく, その支間中央に荷重分配横げたが, 1本配置された I 型主げたからなる上路けた橋である。なお主げたおよび荷重分配横げたは I 断面のものを対象としているので, これらの振り剛性は無視する。

解析の基本的な手順を要約すれば次のとおりである。図-2および図-3に示すごとく、主げたと荷重分配横げたとの格点において両者の結合を解放し、床版のみによって荷重分配効果が与えられる構造系を考える。

主げたと荷重分配横げたとの格点において、両者の間に働いている格点力 X_{ij} は当然のことながら、基本系に作用するもの(図-3参照)と、荷重分配横げたに作用するもの(図-4(b)参照)とでは、大きさは等しいが、作用する方向は逆である。

このような基本系において、図-2に示すごとく、外荷重 P が作用した場合(Case(a))と、図-3に示すごとく、荷重分配横げたから主げたに及ぼされる格点力 X_{ij} が作用した場合(Case(b))とを解析し、Case(a)とCase(b)とを合計する。このようにして得られた結果が図-1に示す上路橋の解析結果となる。

この場合Case(b)における荷重分配横げたから主げたへ及ぼされる格点力 X_{ij} を求めなければならないがこの X_{ij} は、横げたの配置されている橋の横断面内において、Case(a)+(b)の場合のたわみ差 $\Delta y_{ij}^{(a)+(b)}$ (図-4(a)参照)は、主げたから横げたに対し格点力 X_{ij} が基本系におけるものと逆方向に作用したときの横げたのたわみ Δy_{ij} (図-4(b)参照)に等しいという条件 および両端の主げた位置において横げたの曲げモーメントは0であるという条件から求めることができる。

このような基本方針にそって導いた計算式を主げたの本数ごとにⅢ)~Ⅴ)に示す。

なお、具体的な数値計算の手順は次のとおりである。計算の対象とする構造について N , L , h , EI_0 , η , $(EI)_T$, $(EI)_Q$, x がインプットデータとして与えられる。(1), (2)式より $\alpha^{(p)}$, $\alpha'^{(p)}$ を計算し、けた本数に応じて以下に述べる(3), (4), (9), (10), (15), (16), (17)式により ρ_{ij} を求め、(5), (11), (18)式によって X_{ij} を求め、次に(7), (13), (19)式によって $y_{ij}^{(a)+(b)}$ を求めるという手順を経て最終的には(8), (14), (20)式によって不等沈下による床版の曲げモーメントの影響面 m_{ij} を求める。この影響面を用いて、 T 荷重あるいは L 荷重が載荷したときの不等沈下による床版の曲げモーメントを求めることができる。

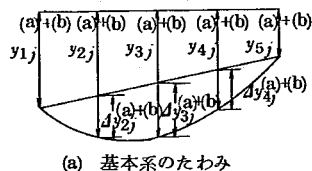
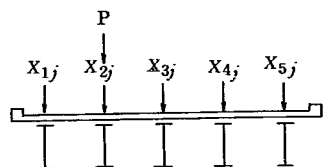
なお外げたの位置においては、床版は単純支持されているという仮定をおいているので、この位置においては床版には主げたの不等沈下によって曲げモーメントは生じない。

Ⅲ) 主げた本数が3本の場合の計算式(図-5参照)

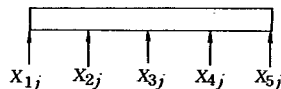
主げたのたわみに関する分配係数 $\rho_{ij}^{(p)}$ は次式により計算することができる。

主げた①に載荷

$$\rho_{11}^{(p)} = \frac{8\eta + (1+4\eta)\alpha^{(p)}}{\eta\{8\eta + (2+4\eta)\alpha^{(p)}\}}$$



(a) 基本系のたわみ



(b) 荷重分配横げたのたわみ

図-4 (a)+(b)の場合のたわみ

$$\left. \begin{aligned} \rho_{21}^{(p)} &= \frac{2\alpha^{(p)}}{8\eta + (2+4\eta)\alpha^{(p)}} \\ \rho_{31}^{(p)} &= \frac{-\alpha^{(p)}}{\eta\{8\eta + (2+4\eta)\alpha^{(p)}\}} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

主げた②に載荷

$$\left. \begin{aligned} \rho_{12}^{(p)} &= \frac{\alpha^{(p)}}{4\eta + (1+2\eta)\alpha^{(p)}} \\ \rho_{22}^{(p)} &= \frac{4\eta + \alpha^{(p)}}{4\eta + (1+2\eta)\alpha^{(p)}} \\ \rho_{32}^{(p)} &= \rho_{12}^{(p)} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

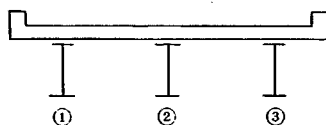


図-5 主げた本数3本の場合の説明図

荷重分配横げたと各主げたとの間に働く未知の格点力 X_{ij} を求めるための連立方程式は次のようになる。

$$\begin{aligned} & \begin{bmatrix} \Sigma \alpha^{(p)} \cdot A_{21}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & \Sigma \alpha^{(p)} \cdot A_{22}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & \Sigma \alpha^{(p)} \cdot A_{23}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1j} \\ X_{2j} \\ X_{3j} \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} -P \Sigma \alpha^{(p)} \cdot A_{2j}^{(p)} \cdot \sin \frac{p\pi d}{L} \cdot \sin \frac{p\pi}{2} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \dots\dots\dots (5) \end{aligned}$$

ただし上式中 $A_{2j}^{(p)}$ は次式で与えられる。

$$A_{2j}^{(p)} = \rho_{2j}^{(p)} - \frac{1}{2} \rho_{1j}^{(p)} - \frac{1}{2} \rho_{3j}^{(p)} \dots\dots\dots (6)$$

格点力 X_{ij} が求まれば次式によりたわみ $y_{ij}^{(a)+(b)}$ が求まる。

$$\begin{aligned} & \begin{bmatrix} y_{1j}^{(a)+(b)} \\ y_{2j}^{(a)+(b)} \\ y_{3j}^{(a)+(b)} \end{bmatrix} = \frac{2L^3}{\pi^4 EI_0} \sum_{p=1}^{\infty} \frac{1}{p^4} \left\{ P \begin{bmatrix} \rho_{1j}^{(p)} \\ \rho_{2j}^{(p)} \\ \rho_{3j}^{(p)} \end{bmatrix} \cdot \sin \frac{p\pi d}{L} + \begin{bmatrix} \rho_{11}^{(p)} & \rho_{12}^{(p)} & \rho_{13}^{(p)} \\ \rho_{21}^{(p)} & \rho_{22}^{(p)} & \rho_{23}^{(p)} \\ \rho_{31}^{(p)} & \rho_{32}^{(p)} & \rho_{33}^{(p)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1j} \\ X_{2j} \\ X_{3j} \end{bmatrix} \cdot \sin \frac{p\pi}{2} \right\} \\ & \times \sin \frac{p\pi x}{L} \dots\dots\dots (7) \end{aligned}$$

主げたの不等沈下による床版の橋軸直角方向の曲げモーメント $m_{ij}^{(a)+(b)}$ は次式により求めるこ

とができる。

$$\left. \begin{aligned} m_{2j} &= \frac{3 (EI)_T}{2h^2} (2y_{2j}^{(a)+(b)} - y_{1j}^{(a)+(b)} - y_{3j}^{(a)+(b)}) \\ m_{1j}^{(a)+(b)} &= m_{3j}^{(a)+(b)} = 0 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (8)$$

Ⅳ) 主げた本数が4本の場合の計算式 (図-6 参照)

主げたのたわみに関する分配係数 $\rho_{ij}^{(p)}$ は次式により計算することができる。

支持げた①に載荷

$$\left. \begin{aligned} \rho_{11}^{(p)} &= \frac{60\eta + (5+9\eta)(\alpha^{(p)})^2 + 8(1+12\eta)\alpha^{(p)}}{D_4} \\ \rho_{21}^{(p)} &= \frac{2\alpha^{(p)}(9\eta + \alpha^{(p)} + 3\alpha^{(p)}\eta)}{D_4} \\ \rho_{31}^{(p)} &= \frac{(-12\eta - \alpha^{(p)} + 3\alpha^{(p)}\eta)\alpha^{(p)}}{D_4} \\ \rho_{41}^{(p)} &= \frac{2(1-2\alpha^{(p)})\alpha^{(p)}}{D_4} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (9)$$

ここで $D_4 = \{ 10\eta + (1+\eta)\alpha^{(p)} \} \{ 6\eta + (1+9\eta)\alpha^{(p)} \}$

支持げた②に載荷

$$\left. \begin{aligned} \rho_{12}^{(p)} &= \frac{2\{ 9\eta + (1+3\eta)\alpha^{(p)} \}\alpha^{(p)}\eta}{D_4} \\ \rho_{22}^{(p)} &= \frac{60\eta^2 + (1+5\eta)(\alpha^{(p)})^2 + 16(1+3\eta)\alpha^{(p)}\eta}{D_4} \\ \rho_{32}^{(p)} &= \frac{2(21\eta + 2\alpha^{(p)})\alpha^{(p)}\eta}{D_4} \\ \rho_{42}^{(p)} &= \frac{-\{ 12\eta + (1-3\eta)\alpha^{(p)} \}\alpha^{(p)}}{D_4} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (10)$$

格点力 X_{ij} を求める連立方程式は次のようになる。

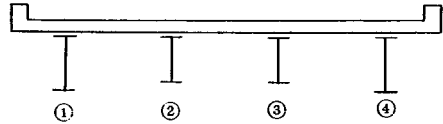


図-6 主げた本数4本の場合の説明図

$$\begin{bmatrix} \Sigma \alpha'^{(p)} A_{21}^{(p)} \sin^2 \frac{p\pi}{2} & \Sigma \alpha'^{(p)} A_{22}^{(p)} \sin^2 \frac{p\pi}{2} & \Sigma \alpha'^{(p)} A_{23} \sin^2 \frac{p\pi}{2} & \Sigma \alpha'^{(p)} A_{24} \sin^2 \frac{p\pi}{2} \\ & + 8/3 & + 7/3 & \\ \Sigma \alpha'^{(p)} A_{31}^{(p)} \sin^2 \frac{p\pi}{2} & \Sigma \alpha'^{(p)} A_{32}^{(p)} \sin^2 \frac{p\pi}{2} & \Sigma \alpha'^{(p)} A_{33} \sin^2 \frac{p\pi}{2} & \Sigma \alpha'^{(p)} A_{34} \sin^2 \frac{p\pi}{2} \\ & + 7/3 & + 8/3 & \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\times \begin{bmatrix} X_{1j} \\ X_{2j} \\ X_{3j} \\ X_{4j} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -P \Sigma \alpha'^{(p)} A_{2j}^{(p)} \cdot \sin \frac{p\pi d}{L} \cdot \sin \frac{p\pi}{2} \\ -P \Sigma \alpha'^{(p)} A_{3j}^{(p)} \cdot \sin \frac{p\pi d}{L} \cdot \sin \frac{p\pi}{2} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \dots\dots\dots (11)$$

ただし

$$\left. \begin{aligned} A_{2j}^{(p)} &= \rho_{2j}^{(p)} - \frac{2}{3} \rho_{1j}^{(p)} - \frac{1}{3} \rho_{4j}^{(p)} \\ A_{3j}^{(p)} &= \rho_{3j}^{(p)} - \frac{1}{3} \rho_{1j}^{(p)} - \frac{2}{3} \rho_{4j}^{(p)} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (12)$$

格点力 X_{ij} が求まれば次式により、たわみ $y_{ij}^{(a)+(b)}$ が求まる。

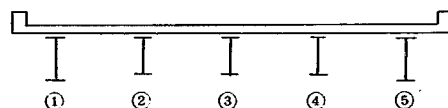
$$\begin{bmatrix} y_{1j}^{(a)+(b)} \\ y_{2j}^{(a)+(b)} \\ y_{3j}^{(a)+(b)} \\ y_{4j}^{(a)+(b)} \end{bmatrix} = \frac{2L^3}{\pi^4 EI_0} \sum_{p=1}^{\infty} \frac{1}{p^4} \left\{ P \begin{bmatrix} \rho_{1j}^{(p)} \\ \rho_{2j}^{(p)} \\ \rho_{3j}^{(p)} \\ \rho_{4j}^{(p)} \end{bmatrix} \sin \frac{p\pi}{L} + \begin{bmatrix} \rho_{11}^{(p)} & \rho_{12}^{(p)} & \rho_{13}^{(p)} & \rho_{14}^{(p)} \\ \rho_{21}^{(p)} & \rho_{22}^{(p)} & \rho_{23}^{(p)} & \rho_{24}^{(p)} \\ \rho_{31}^{(p)} & \rho_{32}^{(p)} & \rho_{33}^{(p)} & \rho_{34}^{(p)} \\ \rho_{41}^{(p)} & \rho_{42}^{(p)} & \rho_{43}^{(p)} & \rho_{44}^{(p)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1j} \\ X_{2j} \\ X_{3j} \\ X_{4j} \end{bmatrix} \right. \\ \left. \sin \frac{p\pi}{2} \times \sin \frac{p\pi x}{L} \dots\dots\dots (13) \right.$$

主げたの不等沈下による床版の曲げモーメント $m_{ij}^{(a)+(b)}$ は次式により求めることができる。

$$\begin{bmatrix} m_{1j}^{(a)+(b)} \\ m_{2j}^{(a)+(b)} \\ m_{3j}^{(a)+(b)} \\ m_{4j}^{(a)+(b)} \end{bmatrix} = \frac{2(EI)_T}{5h^2} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ -4 & 9 & -6 & 1 \\ 1 & -6 & 9 & -4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1j}^{(a)+(b)} \\ y_{2j}^{(a)+(b)} \\ y_{3j}^{(a)+(b)} \\ y_{4j}^{(a)+(b)} \end{bmatrix} \quad \dots\dots\dots(14)$$

V) 主げた本数が 5 本の場合の計算式 (図-7 参照)

主げたのたわみに関する分配係数 $\rho_{ij}^{(p)}$ は以下の連立方程式を解いて求めることができる。



主げた①に 載荷

図-7 主げた本数 5 本の場合の説明図

$$\begin{bmatrix} 3\alpha^{(p)} + 120\eta & -4\alpha^{(p)} + 54 & 16 & 2 & \alpha^{(p)} \\ \alpha^{(p)} + 96\eta & 50 & -2\alpha^{(p)} + 16 & 2 & \alpha^{(p)} \\ \alpha^{(p)} + 168\eta & 98 & 40 & -4\alpha^{(p)} + 6 & 3\alpha^{(p)} \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4\eta \\ \eta & 1 & 1 & 1 & \eta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \rho_{11}^{(p)} \\ \rho_{21}^{(p)} \\ \rho_{31}^{(p)} \\ \rho_{41}^{(p)} \\ \rho_{51}^{(p)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 120 \\ 96 \\ 168 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \dots\dots(15)$$

主げた②に 載荷

$$\begin{bmatrix} 3\alpha^{(p)} + 120\eta & -4\alpha^{(p)} + 54 & 16 & 2 & \alpha^{(p)} \\ \alpha^{(p)} + 96\eta & 50 & -2\alpha^{(p)} + 16 & 2 & \alpha^{(p)} \\ \alpha^{(p)} + 168\eta & 98 & 40 & -4\alpha^{(p)} + 6 & 3\alpha^{(p)} \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4\eta \\ \eta & 1 & 1 & 1 & \eta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \rho_{12}^{(p)} \\ \rho_{22}^{(p)} \\ \rho_{32}^{(p)} \\ \rho_{42}^{(p)} \\ \rho_{52}^{(p)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 54 \\ 50 \\ 98 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \dots\dots(16)$$

主げた③に载荷

$$\left\{ \begin{array}{ccc|c} \alpha^{(p)} + 30\gamma & -\alpha^{(p)} + 14 & 4 & \rho_{13}^{(p)} \\ \alpha^{(p)} + 48\gamma & 26 & -\alpha^{(p)} + 8 & \rho_{23}^{(p)} \\ 2\gamma & 2 & 1 & \rho_{33}^{(p)} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{c} 4 \\ 8 \\ 1 \end{array} \right\} \dots\dots\dots (17)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho_{43}^{(p)} = \rho_{23}^{(p)} \\ \rho_{53}^{(p)} = \rho_{13}^{(p)} \end{array} \right\}$$

格点力 X_{ij} を求める連立方程式は次のようになる。

$$\left\{ \begin{array}{ccc|c} 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{21}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{22}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{23}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{24}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} \\ & +9 & +11 & +7 \\ 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{31}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{32}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{33}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{34}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} \\ & +11 & +16 & +11 \\ 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{41}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{42}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{43}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} & 2\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{44}^{(p)} \cdot \sin^2 \frac{p\pi}{2} \\ & +7 & +11 & +9 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{c} X_{1j} \\ X_{2j} \\ X_{3j} \\ X_{4j} \\ X_{5j} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} -2P\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{2j}^{(p)} \cdot \sin \frac{p\pi d}{L} \sin \frac{p\pi}{2} \\ -2P\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{3j}^{(p)} \cdot \sin \frac{p\pi d}{L} \sin \frac{p\pi}{2} \\ -2P\Sigma\alpha^{(p)} \cdot A_{4j}^{(p)} \cdot \sin \frac{p\pi d}{L} \sin \frac{p\pi}{2} \\ 0 \\ 0 \end{array} \right\} \dots\dots\dots (18)$$

ただし、上式中、 A_{2j} 、 A_{3j} 、 A_{4j} は次式で与えられる。

$$\left\{ \begin{array}{l} A_{2j}^{(p)} = \rho_{2j}^{(p)} - \frac{3}{4}\rho_{1j}^{(p)} - \frac{1}{4}\rho_{5j}^{(p)} \\ A_{3j}^{(p)} = \rho_{3j}^{(p)} - \frac{1}{2}\rho_{1j}^{(p)} - \frac{1}{2}\rho_{5j}^{(p)} \\ A_{4j}^{(p)} = \rho_{4j}^{(p)} - \frac{1}{4}\rho_{1j}^{(p)} - \frac{3}{4}\rho_{5j}^{(p)} \end{array} \right\} \dots\dots\dots (19)$$

格点力 X_{ij} が求まれば次式によりたわみ $y_{ij}^{(a)+(b)}$ が求まる。

$$\begin{bmatrix} y_{1j}^{(a)+(b)} \\ y_{2j}^{(a)+(b)} \\ y_{3j}^{(a)+(b)} \\ y_{4j}^{(a)+(b)} \\ y_{5j}^{(a)+(b)} \end{bmatrix} = \frac{2L^3}{\pi^4 EI_0} \sum_{p=1}^{\infty} \frac{1}{p^4} \left\{ P \cdot \begin{bmatrix} \rho_{1j}^{(p)} \\ \rho_{2j}^{(p)} \\ \rho_{3j}^{(p)} \\ \rho_{4j}^{(p)} \\ \rho_{5j}^{(p)} \end{bmatrix} \cdot \sin \frac{p\pi d}{L} + \right.$$

$$\left. \begin{bmatrix} \rho_{11}^{(p)} & \rho_{12}^{(p)} & \rho_{13}^{(p)} & \rho_{14}^{(p)} & \rho_{15}^{(p)} \\ \rho_{21}^{(p)} & \rho_{22}^{(p)} & \rho_{23}^{(p)} & \rho_{24}^{(p)} & \rho_{25}^{(p)} \\ \rho_{31}^{(p)} & \rho_{32}^{(p)} & \rho_{33}^{(p)} & \rho_{34}^{(p)} & \rho_{35}^{(p)} \\ \rho_{41}^{(p)} & \rho_{42}^{(p)} & \rho_{43}^{(p)} & \rho_{44}^{(p)} & \rho_{45}^{(p)} \\ \rho_{51}^{(p)} & \rho_{52}^{(p)} & \rho_{53}^{(p)} & \rho_{54}^{(p)} & \rho_{55}^{(p)} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_{1j} \\ X_{2j} \\ X_{3j} \\ X_{4j} \\ X_{5j} \end{bmatrix} \cdot \sin \frac{p\pi}{2} \right\} \cdot \sin \frac{p\pi x}{L} \dots\dots\dots (20)$$

主げたの不等沈下による床版の曲げモーメント $m_{ij}^{(a)+(b)}$ は次式により求めることができる。

$$\begin{bmatrix} m_{1j}^{(a)+(b)} \\ m_{2j}^{(a)+(b)} \\ m_{3j}^{(a)+(b)} \\ m_{4j}^{(a)+(b)} \\ m_{5j}^{(a)+(b)} \end{bmatrix} = \frac{3}{28} \frac{(EI)_T}{h^2} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -15 & 34 & -24 & 6 & -1 \\ 4 & -24 & 40 & -24 & 4 \\ -1 & 6 & -24 & 34 & -15 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1j}^{(a)+(b)} \\ y_{2j}^{(a)+(b)} \\ y_{3j}^{(a)+(b)} \\ y_{4j}^{(a)+(b)} \\ y_{5j}^{(a)+(b)} \end{bmatrix} \dots\dots\dots$$

(2) 床版のスパン中央における曲げモーメント

上記(1)においては主げたの不等沈下による床版の曲げモーメントは内げたの位置（外げたの位置においては不等沈下による床版の曲げモーメントは0）において求めている。設計のときに問題となる床版スパン中央の曲げモーメントは、これらの内げたの位置における値から求めなければならない。

すなわち、主げたの不等沈下による床版のスパン中央の曲げモーメント m は、その注目している床版の断面の左右の主げた位置における不等沈下による曲げモーメント m_i と m_{i+1} とから、次式を用いて近似的に求めることができる（図-8参照）。

$$m = \frac{m_i + m_{i+1}}{2} \dots\dots\dots$$

この式中の m_i および m_{i+1} は i および $i+1$ の位置において生ずる不等沈下による床版の曲げ

モーメントの最大値であって，上で述べた影響面 $m_{ij}^{(a)+(\delta)}$ を用いて求められる。

(3) 計算プログラム

土木研究所橋梁研究室では，以上の計算手順に従って，主げたの不等沈下による床版の曲げモーメントを計算するプログラムを開発している（土木研究所橋梁研究室プログラム橋-73-1）。

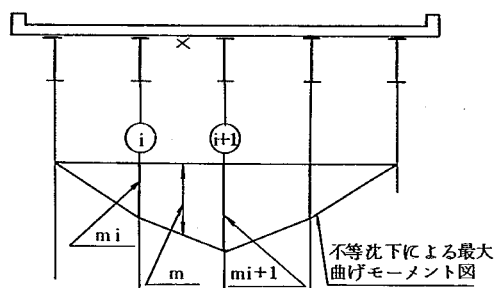


図-8 床版のスパン中央における不等沈下による曲げモーメント m の求め方

4. 計算図表の作成に際し対象とした範囲

(1) 不等沈下による曲げモーメントに影響を及ぼす要因

支持げたの不等沈下による床版の曲げモーメントの値に影響を及ぼす要因としては次のものがある。

橋の幾何学的な寸法、諸値に関するもの

支持げた本数、スパン、けた間隔、

橋の剛性に関するもの

主げたの曲げ剛性の大きさ、

床版の曲げ剛性と主げたの曲げ剛性との比、

荷重分配横げたの曲げ剛性と主げたの曲げ剛性との比、

外げたと内げたの曲げ剛性の比、

計算図表の作成にあたってはこれらの要因をすべて考慮したが、これらの各種要因の値は以下に述べるような範囲に選んだ。

(2) 支持げたの本数

支持げたの本数としては、4車線程度までの道路幅員および最近の橋梁に見られる支持げた間隔の傾向を考慮して、3, 4, 5本の3種類とした。

(3) 支持げたのスパン

今回の計算図表の作成は、スパン中央に荷重分配横桁が1本配置された単純支持の鋼けた橋を対象としているので、床版支持げた(すなわち主げた)のスパンは15, 20, 25, 30, 35, 40 mの6種類とした。示方書では荷重分配横げたの最大間隔は20 mと規定されているので、スパン40 mはちょうど荷重分配横げたを1本配置する場合のスパンの上限値にあたる。

(4) 支持げたの間隔および張り出し長さ

最近の橋梁に見られる支持げたの間隔は、ほとんどのものが2~4 mであるので、計算にとりあげた支持げたの間隔すなわち床版のスパンは2, 3, 4 mの3種類とした。

また、図-12に示すように外側支持げたから地覆までの距離すなわち張り出し長さは、一律に支持げた間隔 h の $\frac{1}{4}$ とした。したがって橋の巾員は $(N - \frac{1}{2})h$ となる。この床版の張り出し長さは、3に述べた曲げモーメントの影響線を求めるためには必要ではないが、影響線を用いて曲げモーメントを計算する際の影響線面積の計算やT荷重の載荷位置をきめるときに必要となる。特に負の曲げモーメントについて議論する場合には、この張り出し長さが重要な意味をもってくる。

しかし、4.(9)で述べるように問題となるのは正の曲げモーメントであることと、計算図表作成のための作業の簡略化を考えて今回は地覆までの張り出し長さは一応一律に支持げた間隔の $\frac{1}{4}$ で計

算することにした。

(5) 内げたの曲げ剛性

床版支持げたの不等沈下による床版の曲げモーメントは、支持げたのたわみの大きさに関係する。支持げたのたわみはその曲げ剛性の値によって左右されるので、支持げたの曲げ剛性の大きさが不等沈下による床版の曲げモーメントに影響する。計算図表の作成に必要な支持げたの曲げ剛性の仮定は、過去の実績を参考にしておこなうのがふつうである。

支持げたの曲げ剛性は、もちろん橋の形式（合成げたか非合成げたか）、支持げたの間隔などによって異なる。鋼けた橋の中でもっとも一般的なものは合成げたである。このため今回は合成桁標準設計⁵⁾を参考として求めた各種のケースに相当する支持げたの断面二次モーメント I を標準と考えることにし、さらに汎用性をもたせるために、 $0.5I, 1.0I, 1.5I$ の3種類について計算を行なった。標準設計からは次の手順を経て I を決定した。

すなわち、合成桁標準設計から得られた主げた本数4本、主げた間隔3.0m、スパン26, 30, 35, 40mに対する主げたの曲げ剛性を参考として、今回の計算に用いる主げた間隔3.0mの場合の内げたの曲げ剛性とスパンとの関係を図-9のように仮定した。

主げた間隔と曲げ剛性との関係についても標準設計における実績を基としてスパンに関係なく一

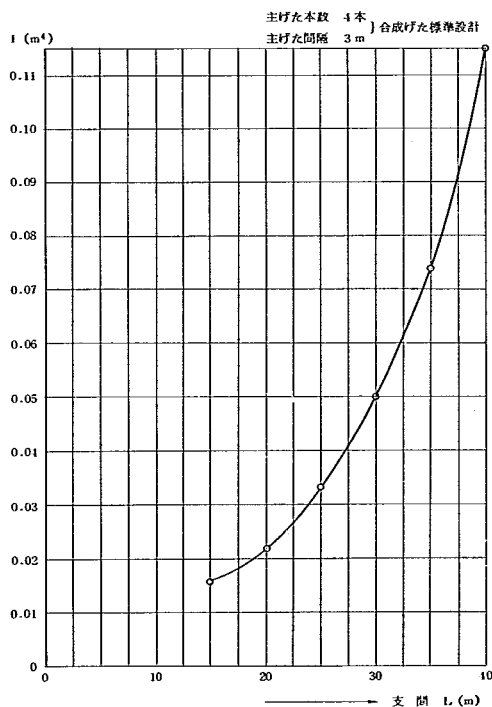


図-9 内げたの断面二次モーメント I

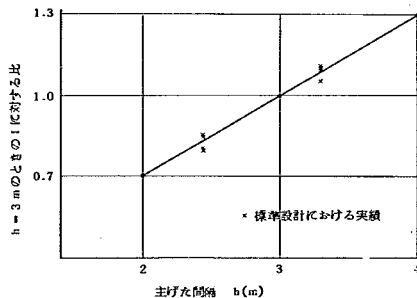


図-10 主げた間隔と曲げ剛性の関係

律に図-10に示すように $h = 4\text{ m}$ では $h = 3\text{ m}$ の1.3倍、 $h = 2\text{ m}$ では $h = 3\text{ m}$ の0.7倍とした。

図-9及び図-10から各計算ケースでの I を表-1のようにえらんだ。上述したように表-1

の曲げ剛性は標準設計の主げた本数4本の場合を基として定めたが、主げた本数が3本や5本の場合は若干異なる。しかし、 L 、 h が等しければ I は主げた本数によってそれほど大きな影響をうけないと考えられるし、また計算は $0.5I$ 、 $1.0I$ 、 $1.5I$ と広い範囲について行なうということも考えあわせて表-1に示した I は主げた本数3本、4本、5本のすべての場合に共通として計算をおこなった。

表-1 $I (\text{m}^4)$

$L (\text{m})$	$h = 2\text{ m}$	$h = 3\text{ m}$	$h = 4\text{ m}$
15	0.01072	0.01600	0.02128
20	0.01474	0.02200	0.02926
25	0.02211	0.03300	0.04389
30	0.03350	0.05000	0.06650
35	0.04958	0.07400	0.09842
40	0.07705	0.11500	0.15295

(6) 外げたと内げたの曲げ剛性の比

外げたの曲げ剛性 $E I_1$ と内げたの曲げ剛性 $E I_0$ との比 $\eta = \frac{E I_1}{E I_0}$ の値は $0.8, 1.0, 1.5, 2.0$ の4種類とした。

対象が単純支持の鋼けた橋であるので上記の値で計算しておけばここで作成された計算図表は大部分の橋に適用できると考えられる。

(7) 床版の曲げ剛性

床版の橋軸直角方向の曲げ剛性は床版のスパンに応じて表-2に示す値とした。

表-2 床版の曲げ剛性

床版のスパン $h (\text{m})$ (支持げたの間隔)	床版厚 $t (\text{cm})$	床版の曲げ剛性 $(EI)_T (t \cdot \text{m}^2/\text{m})$
2	17	1228
3	20	2000
4	23	3042

この表において床版厚は示方書鋼橋編6.1.5条に示された床版の最小全厚(連続版の場合)と同じである。また、 $(EI)_T$ の算出に当っては鉄筋コンクリートの弾性係数として $E = 3.0 \times 10^6 \text{ t/m}^2$ を使用し、断面二次モーメントとしては床版全厚が有効であるとし、鉄筋のコンクリートへの換算断面の影響は無視している。

(8) 荷重分配横げたの曲げ剛性

荷重分配横げたの曲げ剛性 $(EI)_\eta$ と、内げたの曲げ剛性 $E I_0$ との比 $(EI)_\eta / E I_0$ は $0.0, 0.05, 0.1, 0.2$ の4種類について計算した。

合成げた標準設計⁵⁾にみられる程度の剛性を有する荷重分配横げたを配した場合 $(EI)_\eta / E I_0$ 。

は大抵0.05 ~ 0.2の範囲に納まるはずである。

(EI) $q/EI_0 = 0.0$ は荷重分配横げたがない場合に相当する。

(9) 断面力を求める点

今回はL/2断面に横げたがある場合を計算しているので、不等沈下による床版の曲げモーメントはL/2断面の他にL/4断面についても求めた。不等沈下による床版の曲げモーメントの最大値は、横げたがない場合はL/2断面に生じるが、横げたを配すると必ずしもL/2断面には生じない。横げたの剛度がある程度以上になると、L/4断面付近に最大値が生ずることが予想されるのでL/2, L/4断面の両方の位置で求めた。

次に橋軸直角方向について考えると、床版の破損例などから、ハンチで補強されたり主桁の上フランジで支持されている床版支点より、床版支間に問題が多いことが判明している。不等沈下による曲げモーメントは正・負とも計算したが、一般に正の方が値が大きいため、この影響を計算するための注目点は、支持げたの不等沈下がないとしたときの床版の正の最大曲げモーメントが生ずる床版スパンの中央点とした。

一般に橋の巾員の中央寄りの床版における方が、外寄りの床版におけるよりも、不等沈下によって生ずる曲げモーメントが大きいため、設計という実務上からできるだけ橋の巾員中央寄りの床版スパンの中央点のみを注目すればよい。

(10) 衝撃係数

衝撃係数の算出に当っては示方書共通編1.8.5に与えられた次式を用いた。

$$i = \frac{20}{50 + L} \quad L: \text{スパン(m)} \cdots \cdots (23)$$

主げたの不等沈下がない場合の床版に生ずる曲げモーメントの計算に対しては、上式中のLとして床版のスパンをとらなければならない。一方、主げたの不等沈下によって床版に生ずる曲げモーメントを対象とするような場合、衝撃係数を求めるときのLのとり方については、示方書においても明確に示されていない。しかし、ここでは主げた間の不等沈下に起因した床版の曲げモーメントを問題にしているのであるから、衝撃係数を求めるときのLとしてはT荷重載荷の場合も、L荷重載荷の場合もともに主げたのスパンをとった。

(11) T荷重載荷の場合の計算

スパンの比較的長い縦げたなどの設計においては、T荷重は橋軸方向には示方書共通編1.8.4にしたがって図-11に示すような荷重列の形で載荷する。今回、T荷重載荷の場合の不等沈下による床版の曲げモーメントの計算に当たっても、T荷重としては図-11に示すようなT荷重列を用いることにした。T荷重列の橋軸方向における載荷位置としては、曲げモーメントを求めるために注目している断面(今回の計算では4.9)に述べたごとくL/2あるいはL/4断面)にはT-20の最大軸重がくるようにした。すなわち、L/2断面に注目するときには図-11のCASE-Aを、

$L/4$ 断面に注目するときには図-11のCASE-Bを考える。CASE-BのときにはCASE-B₁とCASE-B₂の両方を計算して危険側となる方をとればよい。なおT荷重列の進行方向については計算の便宜上、全幅員に亘り同方向に進行しているものとして後述する計算図表は求められている。

橋軸直角方向には、T荷重列は図-12に示すように横断面内における影響線の形に応じて、注目している点にもっとも大きな値を生ぜしめる位置に載荷している。図-12に示すようなCASE-1とCASE-2の2通りが考えられるが、これらのうちの危険側となる方をとればよい。後述の計算図表の作成に当って、最大の影響を与える橋軸直角方向の載荷位置をきめるための具体的な方法としては、各T荷重列を5cmきざみで橋軸直角の方向にずらせた場合について、それぞれ計算をおこない、これらの結果の比較から最大値を求めるという方法をとった。

(12) L荷重載荷の場合の計算

図-14に示すような影響面をまず計算する。今回の計算では影響面縦距は図-13に示すように橋軸直角方向には各けたの位置、橋軸方向にはスパンを8等分した位置で求めた。図-14に示すような影響面を用いて、最大の断面力が得られるようにL荷重を載荷する。最大の断面力を求めるための具体的な計算の手順は次のとおりである。

i) 8等分した各断面内において図-15の示すごとく、正・負別に影響線の面積ASP及びASNを計算する。

ii) 図-16に示すごとく影響線の同符号部分の長さが主載荷巾5.5mより大きい場合には、面積が最大となるような5.5m巾の部分の面積(主載荷部分の面積)AMP及びAMNを求める。しかしながら、同符号部分の長さが5.5m未満の場合

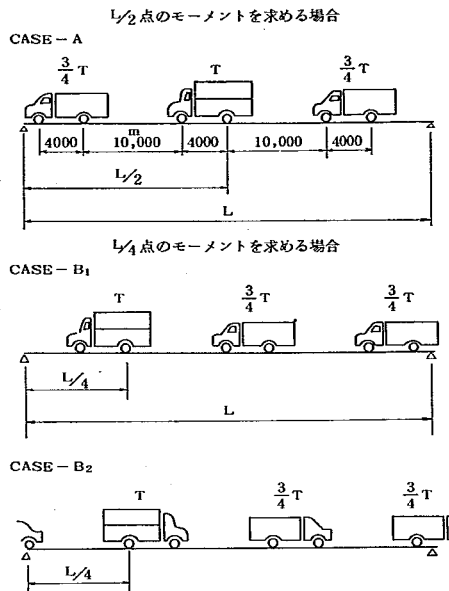


図-11 橋軸方向載荷状態

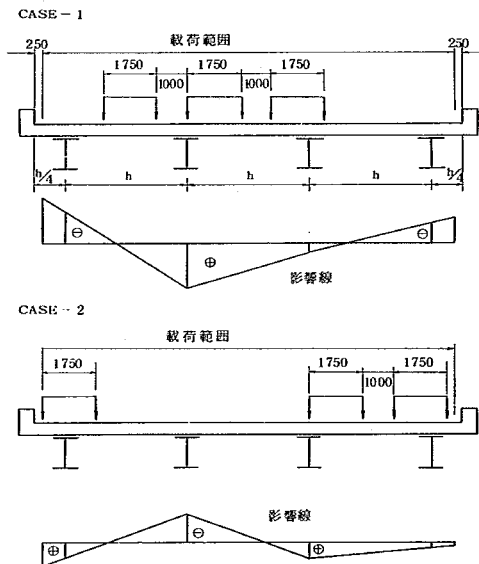


図-12 橋軸直角方向載荷状態(⊕の場合)

合には、同符号部分の全巾に主載荷荷重を載せるのでこの部分の面積（図-15で求めた面積と同じ）を計算する。

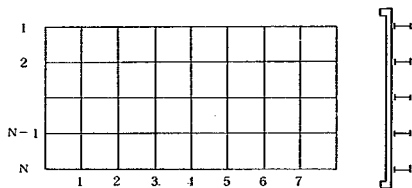
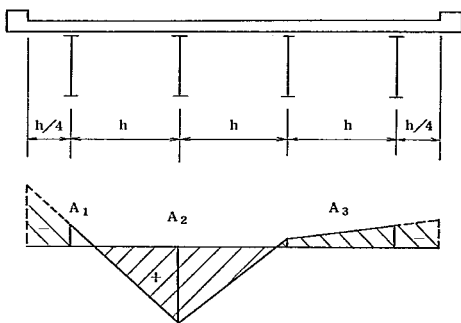


図-13 橋軸方向の分割



正の面積 $ASP = A_2$

負の面積 $ASN = A_1 + A_3$

図-15 影響線面積

iii) i)と ii)で求めた影響線面積を正・負別に加えて、それぞれの断面における影響線面積 AP 及び AN を求める。

正の面積 $AP = ASP + AMP$

負の面積 $AN = ASN + AMN$

このようにして求めた各断面の影響線面積のうちで最大のものを、正・負別に求め、これをそれぞれ $MAXAP$ 及び $MAXAN$ とする。

iv) iii)で求めた各断面における影響線面積を用いて図-17のように正・負別々に台形公式により影響面体積 VP 及び VN を求める。

v) 上記 ようにして求めた影響線の面積・及

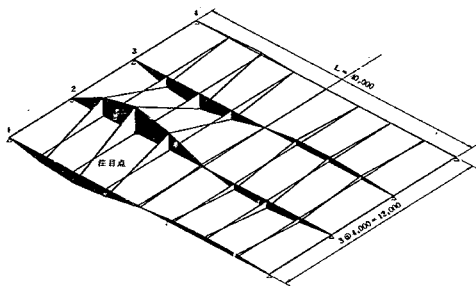


図-14 主げたの不等沈下による床版の曲げモーメントの影響面（注目点、主げた2 L/4点）

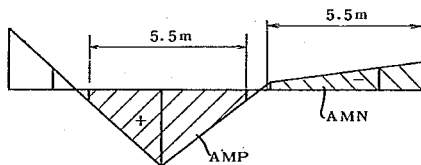


図-16 主載荷巾に対する影響線面積

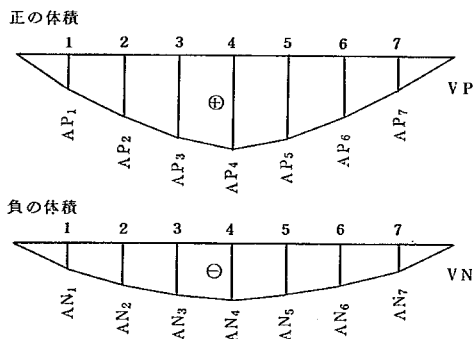


図-17 影響面体積

び体積を用いて次式により断面力（不等沈下による曲げモーメント）を求める。

$$\text{正の断面力} = \{ \text{MAXAP} \times 5.0/2.0 + \text{VP} \times 0.350/2.0 \} (1+i)$$

$$\text{負の断面力} = \{ \text{MAXAN} \times 5.0/2.0 + \text{VN} \times 0.350/2.0 \} (1+i)$$

ただし、 i は衝撃係数（図式参照）である。

5. 計 算 図 表

前述の4・(9)において論じたごとく、支持げたの不等沈下による床版の曲げモーメントについては、橋の巾員中央にもっとも近い床版のスパン中央の点における値に注目しておけば設計という実務上からは充分である。

付表1～36には、床版のスパン中央での、不等沈下による正の最大曲げモーメントを示方書⁵⁾鋼橋編6.1.4条に示された設計曲げモーメントの比で表わした。

示方書に与えられた床版の設計曲げモーメントは、床版を支持しているけたの不等沈下がないという仮定のもとに計算したものである。ここで取り扱っているような床版の支間が車両進行方向に直角的な連続版の場合には、床版の支間中央の曲げモーメント M_0 は次式で与えられる。

$$M_0 = (0.12h + 0.07) \times 0.8P \dots\dots\dots (24)$$

ここに h : 床版のスパン (m)

P : T 荷重の1後輪荷重 (8 t)

M_0 : 単位巾 (1 m) 当りの床版の設計曲げモーメント (衝撃を含む) ($t \cdot m$)

床版のスパン2, 3, 4 m についての M_0 は各表の左下に $M_0 =$ として示してあるので、もし不等沈下による曲げモーメントの値自体が必要な場合でもこれを利用して即座に求めることができる。

なお、これらの付表は計算機によってプリントアウトされたものをそのまま掲げたので、タイプ活字の誤関係で、付表で用いられている記号は、今まで用いてきた記号と若干異なるところもあるので念のため表-3に掲げておく。

表-3 付表に用いた記号の意味

記号	記 号 の 意 味	単 位	付表以外の記号との対比
M	主げたの不等沈下による床版の橋軸直角方向の曲げモーメント	$t \cdot m/m$	m
M_0	示方書における版としての設計曲げモーメント (図式参照)	$t \cdot m/m$	M_0
N	主げた本数	本	N
H	主げた間隔	m	h
L	主げたのスパン	m	L
I_0	内げた1本あたりの断面二次モーメント	m^4	I_0
I	図表作成の際に標準とした内げた1本あたりの断面二次モーメント (表-1参照)	m^4	I
I_1/I_0	外げたと内げたとの断面二次モーメントの比		I_1/I_0
I_Q/I_0	横げたと内げたとの断面二次モーメントの比		I_Q/I_0
X	支点から断面力を求めようとする注目点までの距離	m	x

前述の各種要因が、支持げたの不等沈下による曲げモーメントにどのような影響を及ぼすかという点に関しての理解を容易にするために、付表1～36を用いて、各種要因と不等沈下による曲げモーメントとの関係の1例を図示してみると、付図Ⅰ-1～6，Ⅱ-1～18，付図Ⅲ-1～3，及び付図Ⅳ-1～6となる。

付図Ⅰ-1～6は荷重分配横げたがなく($I_Q/I_0=0$)，外げたと内げたとで曲げ剛性は等しく($\eta=1.0$)，また内げたの曲げ剛性の値は表-1に示した値に等しい($I_0=1.0I$) 場合についての $L-h-m/M_0$ の関係を主げた本数及び注目点ごとに示したものである。

付図Ⅱ-1～18は，上記と同様に $\eta=1.0, I_0=1.0I$ の場合についての $L-I_Q/I_0-\frac{m/M_0}{(m/M_0)I_Q=0}$ の関係を主げた本数，主げた間隔及び注目点ごとに示したものである。すなわち，橋のスパン中央に荷重分配横げたを1本配置した場合に，荷重分配横げたの剛度に応じて不等沈下による床版の曲げモーメントはどのように変化するかを示している。なお，これらの図において縦軸方向には荷重分配横げたがない場合の m/M_0 すなわち $(m/M_0)I_Q=0$ を基本にし，荷重分配横げたがある場合の m/M_0 のこれに対する比の形であらわされている。

付図Ⅲ-1～3は $I_0=1.0I, I_Q/I_0=0.1$ ，主げた間隔 $h=3m$ の場合についての $L-\eta-\frac{m}{M_0}$ の関係を，主げた本数別に示したものである。すなわちこれらの図は，主げた及び荷重分配横げたなどの諸元がほぼ合成げた標準設計に見られるものに相当する橋において，外げたと内げたとの曲げ剛性の違いが，不等沈下による床版の曲げモーメントにどのような影響を及ぼすかを示している。なお付図Ⅲ-1～3に示した m/M_0 はT荷重載荷に対して求められた値で， $L/4$ 断面と $L/2$ 断面における値のうちの大きい方を採用している。なお付図Ⅲ-1～3には比較のために荷重分配横げたがない場合($I_Q/I_0=0$)の値も示されている。

付図Ⅳ-1～6は， $\eta=1, h=3m, I_Q/I_0=0.1$ の場合についての $L-I_0/I-m/M_0$ の関係を主げた本数及び注目点ごとに示したものである。すなわちこれらの図は主げたの曲げ剛性の大きさによって不等沈下による床版の曲げモーメントはどう変るかを示している。

※

6. 計算図表の使用例

5.で説明した図表は

$$N, L, H, I_0, I_1/I_0, I_Q/I_0$$

の6つのパラメータを持っている。

ある特定のけた橋について議論するとき，そのすべてのパラメータの値が計算図表作成の際にインプットされたものと同じになる場合はまれかも知れないが，計算図表で取り扱っているパラメータの値の範囲内にはあるはずである。

※) 本章に用いられている記号は，表-3の左端の欄に示したものである。

したがって、パラメータがある値を有するときの不等沈下による曲げモーメントは5. に示した計算図表から読みとった値を用いて補間によって求めることができる。6. (I) で説明した付表1～36がこの目的のために便利に使用できる。

以下に付表を用いての計算例を示す。計算例にとりあげた橋の諸元は図-18に示すとおりである。6つのパラメータのうち、N以外はすべて計算図表に示した値そのものではない。したがって5つのパラメータに対して補間を行う必要がある。

計算図表の主げたの断面二次モーメント I_0 は、標準的な断面二次モーメント I を設定して(表-1参照)、 $I_0 = 0.5I, 1.0I, 1.5I$ の3種類である。計算例の諸元での I を補間によって求めて(表-4参照)、 $I_0 = kI$ としたときの k を求める。

表-4 I の計算

	L = 2 0 m		L = 2 5 m	
	H = 2 m	H = 3 m	H = 2 m	H = 3 m
I (m ⁴) ※	0.01474	0.02200	0.02211	0.03300
H=2.5m	0.01837		0.02756	
I=22.5	0.02296			

※) 表-1あるいは付表から求める。

$$k = \frac{I_0}{I} = \frac{0.03000}{0.02296} = 1.307$$

したがって、付表の $I_0 = 1.0I$ と $I_0 = 1.5I$ の場合の値を補間すればよいことがわかる。

表-5には $L/4$ 断面での、表-6には $L/2$ 断面でのT荷重による値の補間計算の手順を示す。

このような近似的な補間によって得られた値の精度をみるために補間によらないで直接に電算機で計算した値も付記したが、誤差は5%程度であった。

ここで求めた値は版としての設計曲げモーメントに対する比 M/M_0 であるが、不等沈下による床版の曲げモーメント M の絶対値は式(2)の h に $H = 2.5\text{ m}$ を代入して求めることができる。

7. 主げたの不等沈下による床版の曲げモーメントに関する一般的な傾向

上述の計算図表や計算例などをもとにして得られた、主げたの不等沈下による床版の曲げモーメントに関する一般的な傾向を述べると次のとおりである。今回の計算の対象としたものは、参考文献⁴⁾におけるものと比べて、支持げたのスパンが大きい、荷重分配横げたが配置されている、及び L 荷重載荷の場合も考えているという点がことになっている。しかしながら、今回の場合でも不等沈下による床版のモーメントは以下の方向に述べる ii) vi) および vii) を除いては参考文献⁴⁾に述べた

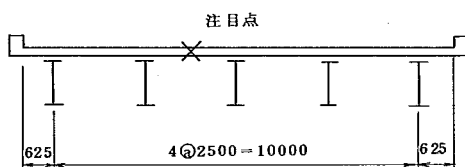


図-18 計算例の諸元

表-5 M/M₀ の計算 (T荷重 $\times = L/4$)

H (m)		2								3							
I ₀ (m ⁴)		1.0 I				1.5 I				1.0 I				1.5 I			
L (m)		2 0		2 5		2 0		2 5		2 0		2 5		2 0		2 5	
I _Q /I ₀		0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0
I _Q /I ₀		0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1
M/M ₀ ※		0.270	0.227	0.287	0.240	0.285	0.237	0.306	0.252	0.201	0.165	0.212	0.174	0.215	0.176	0.230	0.187
I _Q /I ₀ =0.06		0.261	0.278	0.275	0.296	0.194	0.204	0.217	0.222	0.263	0.277	0.300	0.320	0.191	0.201	0.220	0.234
M/M ₀ の 補 間	I ₁ /I ₀ =0.9	0.270		0.286		0.199		0.220		0.270		0.310		0.196		0.227	
	L = 22.5	0.278				0.210				0.290				0.212			
	I ₀ =1.307I	0.236								0.242							
	H = 2.5	0.239(a)															
	電算結果	0.228(b)															
	(a)/(b)	1.05															

※) 付表-16および付表-17から値を読む。以下は一次補間によってM/M₀を求める。

表-6 M/M₀ の計算 (T荷重 $\times = L/2$)

H (m)		2								3							
I ₀ (m ⁴)		1.0 I				1.5 I				1.0 I				1.5 I			
L (m)		2 0		2 5		2 0		2 5		2 0		2 5		2 0		2 5	
I ₁ /I ₀		0.8	0.1	0.8	0.1	0.8	0.1	0.8	0.1	0.8	0.1	0.8	0.1	0.8	0.1	0.8	0.1
I _Q /I ₀		0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1
M/M ₀ ※		0.285	0.202	0.311	0.225	0.246	0.165	0.275	0.187	0.212	0.145	0.230	0.161	0.183	0.118	0.203	0.134
M/M ₀	I _Q /I ₀ =0.06	0.268	0.294	0.230	0.257	0.199	0.216	0.170	0.189	0.303	0.322	0.286	0.308	0.220	0.233	0.208	0.223
	I ₁ /I ₀ =0.9	0.281		0.244		0.208		0.180		0.313		0.297		0.227		0.216	
	L=22.5	0.263				0.194				0.305				0.222			
	I ₀ =1.307 I	0.221								0.254							
補 間	H=2.5	0.238 ……………(a)															
	電算結果	0.231 ……………(b)															
	(a)／(b)	1.03															

※) 付表-7および付表-8から値を読む。以下は一次補間によってM/M₀を求める。

ものと同様な傾向を示すことが判明した。

i) 主げた本数の影響

本報文においては、計算は主げた本数が3,4,5本の場合についてしかおこなっていないが、付表、作図Ⅰ、ⅢおよびⅣより他の条件は同じで、主げた本数 N だけが異なる場合を比べてみると、不等沈下による床版の曲げモーメントは N が3本の場合より、4本、5本の場合の方が大きく、また4本と5本の場合では両者にほとんど差のないことがわかる。

このことから、不等沈下による床版の曲げモーメントの点では、 N が大きくなるほど、また奇数より偶数の場合の方が不利であると言える。これは主げたの不等沈下による床版の曲げモーメントは、橋の巾員中央に寄るほど大きくなる傾向にあり、 $N=4, 5$ 本の場合には、不等沈下による床版の曲げモーメントを求めようとする注目点が、橋の巾員の中央に近いということからも、容易に推察のつくところである。

ii) 主げたスパンの影響

前回の参考文献⁴⁾においてとり扱ったような支持げたのスパンが1.2m以下という短スパンの範囲内では、支持だけのスパンが大きくなるほど、不等沈下による曲げモーメントが大きくなるというかなり明確な傾向がうかがえたのに対して、今回とり扱ったような支持げたのスパン1.5～4.0mの範囲内では、付図Ⅰ～Ⅳなどから分るごとく、主げたのスパンと不等沈下による床版の曲げモーメントとの間には、はっきりした関係は見出せない。

前述した各種の要因のうち、主げたのスパンのみを変えると、スパンが大きくなるとともに不等沈下による曲げモーメントも大きくなるということは容易に想像のつくところであるが、スパンが大きくなると必然的に主げたの曲げ剛性も増大するので、主げたのスパンと曲げ剛性というこれら2つの要因が互いに組み合わさった形で不等沈下による曲げモーメントに影響を及ぼすこととなる。このためにスパンと不等沈下による曲げモーメントの間には、明確な関係は見出せない。

iii) 主げた間隔の影響

一般に主げた間隔(床版のスパン) h が大きくなる程、不等沈下による床版の曲げモーメントは大きくなる傾向がある。示方書に与えられた設計曲げモーメント M_0 も h に伴って増加するので m/M_0 は h の変化に対し一概にはいえないが、付表あるいは付図で示した様にどちらかということもともに増加する傾向にある。

IV) 主げたの曲げ剛性の影響

付表からもわかるように、内げたの曲げ剛性が大きくなるほど m は小さくなる。このことは、ここで取り扱っている不等沈下による床版の曲げモーメントが主げたのたわみ差に起因するものであるので、主げたがたわみやすいほど大きなたわみ差が生じやすいということからも容易に想像のつくところである。

V) 外げたと内げたの曲げ剛性の比の影響

付表および付図からもわかるように、外げたと内げたとの曲げ剛性の比 η が大きくなればなるほど、不等沈下による床版の正の曲げモーメントは大きくなる。ただし計算図表に載せなかったが負モーメントは η の増大に伴って著しく減少する傾向にある。

vi) 荷重分配横げたと主げたの曲げ剛性の比の影響

荷重分配横げたを配置することにより、荷重分配横げたのない場合にくらべて、不等沈下による床版の曲げモーメントは小さくなる。とくに荷重分配横げたの配置されている $L/2$ 断面においては $L/4$ 断面にくらべて不等沈下による床版の曲げモーメントは著しく減少する。このため荷重分配横げたのない場合には不等沈下による曲げモーメントは $L/2$ 断面におけるものが $L/4$ 断面におけるものより常に大きい、荷重分配横げたを入れるとこれが逆転し、 $L/4$ 断面におけるものの方が $L/2$ 断面におけるものより大きくなる。すなわち、 I_Q/I_0 が大きくなる程 m および m/M_0 は減少するが、この減少は注目点が $L/4$ 断面の場合より $L/2$ 断面の場合の方が著しいので、 I_Q/I_0 が余程小さい場合は別としてある程度以上の値になると $L/4$ 断面における m が $L/2$ 断面におけるものより大きくなる。

I_Q/I_0 の増加に伴う m および m/M_0 の減少は、注目点が $L/2$ 断面の場合については L が大きい程、また m が小さい程著しい。注目点が $L/4$ 断面の場合についても同様のことはいえるが、 I_Q/I_0 がある程度以上になると横ばいになる傾向がうかがわれる。

vii) T荷重とL荷重

2.で述べたようにT荷重とL荷重の両方について計算を行ったが、L荷重によるものは常にT荷重によるものより大きく最高2倍に達している。

現在のところ、支持げたの不等沈下による床版曲げモーメントをどちらの荷重で計算するかについては、重要な問題であるにもかかわらず、明確にきめられていない。ここでとり扱ったようなT荷重列載荷の方が、L荷重より実際の自動車通行状態に近いということと、床版の版としての設計曲げモーメント（不等沈下を考えない場合）はT荷重で計算しているという理由から、不等沈下による床版の曲げモーメントはT荷重列載荷に対して計算する方がよいのではないかと思う。

不等沈下による床版の曲げモーメントと、示方書に示された床版の設計曲げモーメントとを加え合わせたものが、実際の床版の設計曲げモーメントとなる。しかしながら、前述したごとく、示方書に示された床版の曲げモーメントを求めたときの載荷状態とは全く無関係に不等沈下による曲げモーメントを求めており、これら互いに関連のない載荷状態における両者の値を合計するという方法をとるのは、ただ設計計算という実務上の便を考えたがためである。したがって、それぞれ最も危険な載荷状態を考えて別々に求めた2つの値を組み合わせる場合には、当然ある程度の許容応力の割り増しとか、安全率の低減を考えてよいと思われる。不等沈下による床版の曲げモーメントを計算するときの荷重はT荷重列か、L荷重かという問題は、このような許容応力度の割り増し率あるいは安全率の低減率をどのようにするかによっても影響をうけるので、簡単にはきめられないと思うが、できるだけ早い機会に示方書等に明示する必要がある。

8. 鋼けた橋の床版の実用的な設計法

対象とする橋の諸数値に応じて、5.で述べた計算図表を用い6.に示したような手順で不等沈下による床版の曲げモーメントを計算することができる。

しかし、現行示方書に基づいて設計を行った場合不等沈下による床版の曲げモーメントはどの程度であるのか、また示方書鋼橋編8.8.43には「床版が3本以上のけたで支持され、かつけたの支間が10mをこえる場合には、それらのけたの間に剛な荷重分配横げたを設けなければならない。荷重分配横げたの間隔は20mをこえてはならない」とあるが、どのくらいの剛度の横桁を配すれば十分であるのかということは非常に興味深い事である。

現行示方書に基づいた設計では、もっとも一般的な構造形式と考えられる単純支持の合成げた橋の場合、主桁の断面二次モーメントは表-1のIと同程度とみなしてよい。今回の計算の対象範囲はスパン15m~40mなので必ず一つは剛な荷重分配横げたがあるはずである。合成げた標準設計では荷重分配横げたと主げたの断面二次モーメント比 I_Q/I_0 は0.1程度である。

横げたの断面二次モーメントはだいたい主げたのウェブ高で決まってくるが、 I_0 はけた高が一定でも合成桁のような場合には h の増加につれて著しく増加するので、 I_Q/I_0 は h が大きくなるに伴い小さな値となる傾向にある。しかし横方向の荷重分配効果をよくするには h が大きいほど、 I_Q/I_0 を大きくする必要がある。主げた間隔を3m、 I_Q/I_0 を一律に0.1とし $I_0 = 1.0I$ と仮定したときの $\eta - L - m/M_0$ の関係を示す付図-Ⅲの実線から m/M_0 の最大値は主げた本数5本の $L = 25$ mのところを生じ、それらの値は次のように求められる。

η	m/M_0 の最大値
0.8	0.26
1.0	0.28
1.5	0.30
2.0	0.32

つまり、 $\eta = 2.0$ の場合でも、不等沈下による曲げモーメントは、示方書の設計曲げモーメントの $\frac{1}{3}$ である。このような不等沈下による曲げモーメントの大きさに関しては、以下のように、参考文献4)において述べたと同様な考察を加えることができる。示方書鋼橋編6.1.4条に示した設計曲げモーメント式は、理論値に対して20%程度の余裕をみこんで安全側にきめられたものである。またこの式を求めたときのT荷重の載荷状態と、ここでとり扱っている支持げたの不等沈下による床版の曲げモーメントを求めたときの載荷状態とは必ずしも一致していない。このように別々な載荷状態を想定して求めたそれぞれの曲げモーメントを重ね合わせて設計をおこなうような場合にはある程度の許容応力度の割り増しを考慮してもよいと思われ、どの程度まで許容応力度を割り増してよいかという点については、いろいろ議論の余地のあるところであるが、いまこの場合の許容応力度を、現行示方書の鋼床版の縦リブ及び合成げたの床版コンクリートの設計において見られる、主げた作用と床版作用とを重ね合わせた場合の許容応力度の割増率を参考にして40%程度まで割り増ししてよいと考えることにする。上述したような示方書設計曲げモーメント式がもつ余裕および許容応力度の割り増しを考慮すると、次の条件式を満足しておれば、主げたの不等沈下の影響を改めて考慮することなしに、示方書鋼橋編6.1.4条に示された設計曲げモーメント式だけで床版を設計しておいても一応安全ではないかと思われる。

$$\frac{M_0}{1.2} + m < 1.4 \times M_0 \quad \therefore m/M_0 < 0.57$$

すなわち示方書によって床版の設計をおこなう場合には、示方書に与えた床版の設計曲げモーメントの50%程度までの不等沈下による床版の曲げモーメントの影響は、既に考慮されているといえることができる。

また本計算では、横方向の分配に関与するものとして鉄筋コンクリート床版と荷重分配横桁のみを考えたが、実際の橋梁では、6m以内で、かつ、フランジ幅の30倍をこえない間隔で中間対傾構を設けている（示方書鋼橋編8.8.1.(2)）。

中間対傾構も、比較的密な間隔だけに、けたの不等沈下の抑制にかなり貢献しているものと思われる。

このような点もあわせ考えると、結局、荷重分配横桁の剛度が合成げた標準設計におけるように $I_Q/I_0 = 0.1$ 程度であれば、たとえ外げたの曲げ剛性が内げたの2倍あったとしても、不等沈下による床版の曲げモーメントについての検討は必要ないのではないと思われる。

以上から、荷重分配横桁をもたないスパン15~40mの橋では、不等沈下による床版の曲げモーメントは予想以上に大きい、 $I_Q/I_0 = 0.1$ 程度の剛性を有する横桁を1本配置することにより、その値は著しく減少する。中間対傾向の存在も無視しえないものであろうから、現行示方書に基づく設計をした通常の諸元を有するけた橋の場合には、不等沈下による床版の曲げモーメントに対する心配はあまりないものと言える。

連続けた橋の場合の不等沈下による床版の曲げモーメントに対しては、近似的に死荷重モーメントの符号が変化する付近で、単純支持されたけた橋（図-19参照）の場合の値に等しいと考えて計算をおこなってよい。すなわち、等価換算スパン L'_1, L'_2 または L'_3 の単純支持けた橋として、上述した方法にしたがって不等沈下による曲げモーメントを計算し、これを連続けた橋の場合の値だと考えてよい。

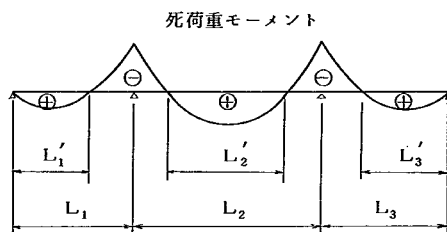


図-19 連続けた橋

また、主げたがI断面ではなく箱型断面の場合、あるいはコンクリート橋の場合には主げたはねじり剛性を有することになる。4.(9)において述べたごとく、床版の設計において実際に問題になるのは、正の曲げモーメントをうける床版の支間部である。床版に生ずる正の曲げモーメントに注目するかぎり、ねじり剛性のある主げたを有する橋に対しても、今回の計算結果は安全側に適用できる。

9. あ と が き

上述したところよりおわかりいただけるように、床版支持けたの不等沈下が床版に及ぼす影響は、各種の要因がからみあっているのものでその解析は非常に面倒であり、またこれを簡単な実用式の形で示方書に示すことは非常にむずかしい。

しかしながら今回筆者らが作成した計算図表を使用すれば、きわめて簡便に不等沈下による床版

の曲げモーメントを求めることができる。本報文においては不等沈下による床版の曲げモーメントのみに注目して述べてきたが、ここで取り扱われている解析の手法はそのまま、横方向の荷重分布に対して鉄筋コンクリート床版と荷重分配横げたの働きとを同時に考慮した場合の主げたの断面力の計算に対しても適用できるものである。

なお、本研究は道路事業調査費による試験調査“橋梁上部構造の調査・設計・施工基準の作成に関する試験調査”の一環として実施したものであり、計算にあたっては土木研究所の計算機TOSBAC 3400を使用したことを附記する。

参考文献

- 1) 道路橋示方書 昭和48年2月 日本道路協会
- 2) 国広哲男, 井刈治久
床版支持げたの不等沈下によって生ずる床版の曲げモーメント
土木技術資料13-1 昭和46年1月
- 3) 国広哲男, 井刈治久
床版と横げたの荷重分配効果を同時に考慮したけた橋の解析
土木技術資料13-4 昭和46年4月
- 4) 国広哲男, 井刈治久, 伊藤満
床版支持げたの不等沈下によって生ずる床版の曲げモーメント計算図表 その1
土木研究所資料 第771号 昭和47月9月
- 5) 建設省制定土木構造物標準設計第23~28巻
活荷重合成プレートガーター橋
昭和47年8月 建設省

付表および付図の目次

付表

主げたの不等沈下による床版スパン中央での床版の曲げモーメントの、示方書の設計曲

げモーメントに対する比

付 表 番 号	荷重の種類	主げた本数 N (本)	主げた間隔 h (m)	注 目 点 x	頁
付表- 1	$T-20$	3	2	$L/2$	34
2	"	"	"	$L/4$	35
3	"	"	3	$L/2$	36
4	"	"	"	$L/4$	37
5	"	"	4	$L/2$	38
6	"	"	"	$L/4$	39
7	"	4	2	$L/2$	40
8	"	"	"	$L/4$	41
9	"	"	3	$L/2$	42
10	"	"	"	$L/4$	43
11	"	"	4	$L/2$	44
12	"	"	"	$L/4$	45
13	"	5	2	$L/2$	46
14	"	"	"	$L/4$	47
15	"	"	3	$L/2$	48
16	"	"	"	$L/4$	49
17	"	"	4	$L/2$	50
18	"	"	"	$L/4$	51
19	$L-20$	3	2	$L/2$	52
20	"	"	"	$L/4$	53
21	"	"	3	$L/2$	54
22	"	"	"	$L/4$	55
23	"	"	4	$L/2$	56
24	"	"	"	$L/4$	57
25	"	4	2	$L/2$	58
26	"	"	"	$L/4$	59
27	"	"	3	$L/2$	60
28	"	"	"	$L/4$	61
29	"	"	4	$L/2$	62
30	"	"	"	$L/4$	63
31	"	5	2	$L/2$	64
32	"	"	"	$L/4$	65
33	"	"	3	$L/2$	66
34	"	"	"	$L/4$	67
35	"	"	4	$L/2$	68
36	"	"	"	$L/4$	69

付図-Ⅰ

$I_Q/I_o = 0, \eta = 1.0, I_o = 1.0$ の場合の $L-h-m/M_o$ の関係

付 図 番 号	主げた本数 N (本)	注 目 点 x	頁
付図-Ⅰ ₁	3	$L/2$	70
Ⅰ ₂	"	$L/4$	70
Ⅰ ₃	4	$L/2$	70
Ⅰ ₄	"	$L/4$	71
Ⅰ ₅	5	$L/2$	71
Ⅰ ₆	"	$L/4$	71

付図-Ⅱ

$\eta=1.0, I_o=1.0, I$ の場合の $L-I_Q/I_o - \frac{m}{M_o}/(\frac{m}{M_o})I_{Q=0}$ の関係

付 図 番 号	主げた本数 N (本)	主げた間隔 h (m)	注 目 点 x	頁
付図-Ⅱ ₁	3	2	$L/2$	72
Ⅱ ₂	"	"	$L/4$	72
Ⅱ ₃	"	3	$L/2$	72
Ⅱ ₄	"	"	$L/4$	73
Ⅱ ₅	"	4	$L/2$	73
Ⅱ ₆	"	"	$L/4$	73
Ⅱ ₇	4	2	$L/2$	74
Ⅱ ₈	"	"	$L/4$	74
Ⅱ ₉	"	3	$L/2$	74
Ⅱ ₁₀	"	"	$L/4$	75
Ⅱ ₁₁	"	4	$L/2$	75
Ⅱ ₁₂	"	"	$L/4$	75
Ⅱ ₁₃	5	2	$L/2$	76
Ⅱ ₁₄	"	"	$L/4$	76
Ⅱ ₁₅	"	3	$L/2$	76
Ⅱ ₁₆	"	"	$L/4$	77
Ⅱ ₁₇	"	4	$L/2$	77
Ⅱ ₁₈	"	"	$L/4$	77

付図-Ⅲ

$I_o = 1.0$ I , $I_Q/I_o = 0.1$ $h = 3$ m の場合の $L - \eta - m/M_o$ の関係

付 図 番 号	主げた本数 N (本)	注 目 点	頁
付図-Ⅲ ₁	3	} $L/2$, $L/4$ 断面における 値のうちの大きい方	78
Ⅲ ₂	4		78
Ⅲ ₃	5		78

付図-Ⅳ

$\eta = 1.0$ $I_Q/I_o = 0.1$ $h = 3$ m の場合の $L - I_o/I - m/M_o$ の関係

付 図 番 号	主げた本数 N	注 目 点 x	頁
付図-Ⅳ ₁	3	$L/2$	79
Ⅳ ₂	"	$L/4$	79
Ⅳ ₃	4	$L/2$	79
Ⅳ ₄	"	$L/4$	80
Ⅳ ₅	5	$L/2$	80
Ⅳ ₆	"	$L/4$	80

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD X = L/2 N= 3 HON H= 2.0 M

			I0= 0.5I				I0= 1.0I				I0= 1.5I			
L (M)	I (M4)	I0/I0	I1/I0=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.137	0.174	0.232	0.266	0.118	0.149	0.197	0.224	0.105	0.132	0.173	0.196
		0.05	0.086	0.110	0.148	0.171	0.059	0.075	0.101	0.116	0.045	0.057	0.077	0.088
		0.10	0.063	0.081	0.109	0.125	0.039	0.050	0.068	0.078	0.029	0.037	0.049	0.057
		0.20	0.041	0.052	0.071	0.082	0.024	0.030	0.041	0.047	0.017	0.021	0.029	0.033
20.00	0.01474	0.00	0.121	0.154	0.206	0.236	0.107	0.136	0.182	0.209	0.099	0.126	0.167	0.191
		0.05	0.070	0.090	0.122	0.140	0.048	0.061	0.083	0.095	0.036	0.047	0.063	0.073
		0.10	0.050	0.064	0.086	0.100	0.031	0.039	0.053	0.062	0.022	0.029	0.039	0.045
		0.20	0.031	0.040	0.055	0.063	0.018	0.023	0.031	0.036	0.013	0.016	0.022	0.025
25.00	0.02211	0.00	0.108	0.138	0.184	0.211	0.097	0.123	0.165	0.189	0.091	0.115	0.154	0.176
		0.05	0.055	0.071	0.096	0.111	0.036	0.047	0.063	0.073	0.027	0.035	0.048	0.055
		0.10	0.037	0.048	0.065	0.075	0.022	0.029	0.039	0.046	0.016	0.021	0.028	0.033
		0.20	0.023	0.029	0.040	0.046	0.013	0.016	0.022	0.026	0.009	0.011	0.016	0.018
30.00	0.03350	0.00	0.100	0.127	0.171	0.197	0.091	0.117	0.157	0.180	0.087	0.111	0.149	0.171
		0.05	0.044	0.056	0.076	0.089	0.028	0.037	0.050	0.058	0.021	0.027	0.037	0.043
		0.10	0.028	0.036	0.049	0.057	0.017	0.022	0.030	0.035	0.012	0.016	0.021	0.025
		0.20	0.016	0.021	0.029	0.033	0.009	0.012	0.016	0.019	0.007	0.008	0.012	0.013
35.00	0.04958	0.00	0.094	0.120	0.162	0.187	0.089	0.115	0.155	0.179	0.087	0.111	0.150	0.173
		0.05	0.034	0.044	0.061	0.071	0.023	0.029	0.040	0.047	0.017	0.022	0.031	0.036
		0.10	0.021	0.027	0.038	0.044	0.013	0.017	0.023	0.027	0.009	0.012	0.017	0.020
		0.20	0.012	0.015	0.021	0.025	0.007	0.009	0.013	0.015	0.005	0.007	0.009	0.010
40.00	0.07705	0.00	0.088	0.113	0.154	0.178	0.086	0.110	0.150	0.173	0.085	0.108	0.147	0.170
		0.05	0.026	0.034	0.047	0.055	0.017	0.022	0.030	0.036	0.013	0.017	0.023	0.027
		0.10	0.015	0.020	0.027	0.032	0.009	0.012	0.017	0.020	0.007	0.009	0.012	0.014
		0.20	0.008	0.011	0.015	0.018	0.005	0.006	0.009	0.010	0.004	0.005	0.006	0.008

MO= 1.084 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD X = L/4 N= 3 HON H= 2.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IO/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.116	0.145	0.189	0.215	0.090	0.112	0.146	0.165	0.076	0.095	0.122	0.138
		0.05	0.094	0.117	0.153	0.172	0.061	0.076	0.099	0.111	0.046	0.057	0.073	0.082
		0.10	0.084	0.105	0.135	0.152	0.052	0.064	0.082	0.092	0.038	0.046	0.059	0.066
		0.20	0.075	0.093	0.119	0.133	0.044	0.054	0.069	0.077	0.031	0.039	0.049	0.054
20.00	0.01474	0.00	0.116	0.146	0.192	0.218	0.094	0.118	0.155	0.176	0.082	0.103	0.135	0.153
		0.05	0.102	0.126	0.164	0.186	0.070	0.086	0.111	0.125	0.053	0.065	0.084	0.094
		0.10	0.097	0.119	0.153	0.172	0.064	0.078	0.099	0.111	0.048	0.058	0.073	0.082
		0.20	0.092	0.112	0.143	0.160	0.060	0.071	0.090	0.100	0.044	0.052	0.066	0.073
25.00	0.02211	0.00	0.109	0.136	0.179	0.204	0.090	0.114	0.151	0.172	0.082	0.103	0.136	0.156
		0.05	0.102	0.123	0.159	0.180	0.073	0.087	0.111	0.125	0.057	0.068	0.086	0.096
		0.10	0.100	0.119	0.152	0.172	0.071	0.082	0.103	0.116	0.055	0.063	0.078	0.087
		0.20	0.099	0.116	0.147	0.166	0.070	0.079	0.098	0.110	0.054	0.060	0.074	0.082
30.00	0.03350	0.00	0.100	0.124	0.164	0.187	0.084	0.106	0.142	0.162	0.077	0.098	0.130	0.149
		0.05	0.096	0.115	0.148	0.168	0.072	0.084	0.106	0.120	0.057	0.066	0.083	0.093
		0.10	0.096	0.113	0.145	0.164	0.071	0.081	0.102	0.114	0.057	0.064	0.079	0.088
		0.20	0.096	0.112	0.143	0.161	0.071	0.080	0.099	0.111	0.056	0.062	0.076	0.085
35.00	0.04958	0.00	0.092	0.116	0.155	0.177	0.080	0.102	0.136	0.156	0.074	0.094	0.125	0.143
		0.05	0.089	0.107	0.138	0.156	0.068	0.079	0.101	0.113	0.055	0.064	0.080	0.089
		0.10	0.089	0.106	0.136	0.154	0.068	0.078	0.098	0.110	0.055	0.062	0.077	0.086
		0.20	0.090	0.105	0.135	0.152	0.068	0.077	0.097	0.108	0.055	0.061	0.076	0.084
40.00	0.07705	0.00	0.086	0.109	0.145	0.166	0.076	0.096	0.128	0.147	0.070	0.089	0.119	0.136
		0.05	0.080	0.096	0.124	0.141	0.062	0.072	0.091	0.103	0.051	0.058	0.073	0.081
		0.10	0.080	0.096	0.123	0.139	0.062	0.071	0.090	0.100	0.051	0.057	0.071	0.079
		0.20	0.081	0.095	0.122	0.138	0.062	0.071	0.089	0.099	0.051	0.057	0.070	0.078

MO= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD X = L/2 N= 3 HON H= 3.0 M

			I0= 0.5I				I0= 1.0I				I0= 1.5I			
L (M)	I (M4)	I0/I0	I1/I0=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.205	0.257	0.345	0.394	0.155	0.192	0.252	0.286	0.125	0.153	0.200	0.224
		0.05	0.146	0.184	0.250	0.286	0.096	0.121	0.163	0.186	0.072	0.090	0.121	0.138
		0.10	0.113	0.144	0.196	0.227	0.070	0.088	0.120	0.138	0.051	0.064	0.087	0.100
		0.20	0.078	0.100	0.137	0.159	0.045	0.057	0.079	0.091	0.032	0.040	0.055	0.064
20.00	0.02200	0.00	0.194	0.246	0.335	0.387	0.163	0.205	0.276	0.316	0.142	0.177	0.236	0.268
		0.05	0.128	0.162	0.223	0.259	0.087	0.111	0.152	0.175	0.066	0.084	0.115	0.133
		0.10	0.095	0.121	0.168	0.195	0.059	0.076	0.105	0.121	0.043	0.055	0.076	0.088
		0.20	0.063	0.080	0.112	0.130	0.036	0.046	0.065	0.075	0.026	0.033	0.045	0.053
25.00	0.03300	0.00	0.177	0.225	0.308	0.357	0.155	0.195	0.266	0.306	0.139	0.175	0.236	0.271
		0.05	0.104	0.133	0.185	0.215	0.070	0.090	0.124	0.144	0.053	0.068	0.094	0.109
		0.10	0.074	0.095	0.132	0.154	0.046	0.058	0.081	0.094	0.033	0.042	0.059	0.068
		0.20	0.047	0.060	0.084	0.098	0.027	0.034	0.048	0.056	0.019	0.024	0.033	0.039
30.00	0.05000	0.00	0.170	0.217	0.299	0.347	0.153	0.195	0.266	0.308	0.141	0.179	0.243	0.280
		0.05	0.088	0.113	0.157	0.184	0.058	0.075	0.104	0.122	0.044	0.056	0.078	0.091
		0.10	0.059	0.076	0.107	0.125	0.036	0.046	0.065	0.076	0.026	0.033	0.047	0.054
		0.20	0.036	0.046	0.065	0.076	0.020	0.026	0.037	0.043	0.014	0.018	0.026	0.030
35.00	0.07400	0.00	0.171	0.218	0.303	0.352	0.159	0.203	0.279	0.324	0.150	0.190	0.260	0.301
		0.05	0.076	0.098	0.138	0.162	0.050	0.065	0.091	0.106	0.038	0.049	0.068	0.079
		0.10	0.049	0.063	0.089	0.105	0.030	0.039	0.054	0.064	0.022	0.028	0.039	0.046
		0.20	0.029	0.037	0.052	0.062	0.017	0.021	0.030	0.035	0.012	0.015	0.021	0.025
40.00	0.11500	0.00	0.166	0.213	0.296	0.345	0.158	0.201	0.278	0.322	0.150	0.190	0.261	0.302
		0.05	0.061	0.079	0.112	0.131	0.039	0.051	0.072	0.084	0.029	0.038	0.053	0.062
		0.10	0.037	0.049	0.069	0.081	0.023	0.029	0.041	0.048	0.016	0.021	0.029	0.034
		0.20	0.021	0.027	0.039	0.046	0.012	0.016	0.022	0.026	0.009	0.011	0.016	0.018

MO= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD X = L/4 N= 3 HON H= 3.0 M

			I0= 0.5I				I0= 1.0I				I0= 1.5I			
L (M)	I (M4)	I0/I0	I1/I0=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.148	0.183	0.243	0.276	0.105	0.129	0.169	0.191	0.083	0.101	0.131	0.147
		0.05	0.118	0.147	0.195	0.222	0.074	0.092	0.122	0.138	0.054	0.067	0.089	0.101
		0.10	0.101	0.126	0.167	0.191	0.060	0.075	0.099	0.112	0.043	0.053	0.070	0.080
		0.20	0.084	0.104	0.137	0.156	0.047	0.058	0.077	0.087	0.033	0.041	0.053	0.061
20.00	0.02200	0.00	0.160	0.200	0.269	0.308	0.124	0.155	0.206	0.235	0.104	0.129	0.171	0.194
		0.05	0.128	0.160	0.214	0.244	0.084	0.104	0.139	0.158	0.062	0.078	0.103	0.118
		0.10	0.113	0.140	0.186	0.212	0.069	0.085	0.113	0.128	0.050	0.062	0.081	0.092
		0.20	0.101	0.123	0.160	0.181	0.058	0.071	0.092	0.103	0.041	0.050	0.064	0.072
25.00	0.03300	0.00	0.159	0.201	0.273	0.315	0.133	0.167	0.225	0.258	0.117	0.146	0.196	0.224
		0.05	0.123	0.154	0.207	0.238	0.082	0.102	0.137	0.157	0.062	0.077	0.103	0.118
		0.10	0.119	0.143	0.185	0.208	0.072	0.086	0.111	0.126	0.052	0.062	0.080	0.091
		0.20	0.115	0.135	0.170	0.189	0.070	0.081	0.100	0.110	0.050	0.058	0.071	0.078
30.00	0.05000	0.00	0.151	0.192	0.262	0.302	0.130	0.164	0.224	0.258	0.118	0.148	0.200	0.230
		0.05	0.119	0.144	0.190	0.218	0.075	0.093	0.125	0.143	0.056	0.070	0.094	0.107
		0.10	0.120	0.141	0.179	0.200	0.075	0.088	0.110	0.122	0.055	0.064	0.079	0.088
		0.20	0.120	0.139	0.170	0.187	0.076	0.086	0.103	0.112	0.056	0.062	0.074	0.080
35.00	0.07400	0.00	0.145	0.184	0.251	0.290	0.125	0.159	0.216	0.249	0.114	0.143	0.195	0.224
		0.05	0.112	0.135	0.179	0.205	0.072	0.088	0.117	0.133	0.053	0.066	0.087	0.099
		0.10	0.115	0.135	0.169	0.189	0.075	0.086	0.106	0.117	0.055	0.063	0.077	0.085
		0.20	0.117	0.134	0.164	0.180	0.076	0.086	0.102	0.110	0.057	0.063	0.074	0.080
40.00	0.11500	0.00	0.137	0.174	0.238	0.276	0.121	0.153	0.208	0.241	0.110	0.140	0.190	0.219
		0.05	0.102	0.125	0.164	0.186	0.067	0.082	0.106	0.119	0.050	0.061	0.078	0.088
		0.10	0.106	0.123	0.153	0.170	0.070	0.080	0.096	0.106	0.052	0.059	0.071	0.077
		0.20	0.109	0.124	0.150	0.165	0.072	0.080	0.094	0.102	0.054	0.059	0.069	0.074

MO= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD

X = L/2

N= 3 HON

H= 4.0 M

			I0= 0.5I				I0= 1.0I				I0= 1.5I			
L (M)	I (M4)	TQ/I0	I1/I0=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.266	0.304	0.360	0.390	0.179	0.202	0.234	0.251	0.135	0.151	0.173	0.185
		0.05	0.211	0.243	0.291	0.317	0.132	0.151	0.179	0.194	0.096	0.110	0.129	0.140
		0.10	0.175	0.202	0.244	0.268	0.105	0.121	0.145	0.158	0.075	0.086	0.103	0.112
		0.20	0.130	0.152	0.185	0.204	0.074	0.087	0.105	0.116	0.052	0.061	0.073	0.081
20.00	0.02926	0.00	0.282	0.327	0.395	0.434	0.216	0.248	0.294	0.320	0.176	0.200	0.235	0.254
		0.05	0.205	0.239	0.292	0.322	0.137	0.159	0.193	0.212	0.103	0.120	0.144	0.158
		0.10	0.161	0.188	0.232	0.257	0.100	0.117	0.144	0.159	0.073	0.085	0.104	0.115
		0.20	0.112	0.132	0.164	0.182	0.065	0.077	0.095	0.106	0.046	0.054	0.067	0.074
25.00	0.04389	0.00	0.268	0.313	0.382	0.422	0.220	0.254	0.306	0.335	0.187	0.215	0.256	0.278
		0.05	0.177	0.207	0.256	0.284	0.119	0.140	0.171	0.190	0.090	0.105	0.129	0.143
		0.10	0.132	0.155	0.192	0.214	0.082	0.096	0.119	0.132	0.059	0.070	0.086	0.096
		0.20	0.087	0.103	0.128	0.144	0.050	0.059	0.074	0.082	0.035	0.042	0.052	0.058
30.00	0.06650	0.00	0.267	0.312	0.384	0.426	0.228	0.265	0.321	0.353	0.200	0.231	0.278	0.304
		0.05	0.156	0.184	0.229	0.256	0.104	0.123	0.152	0.169	0.079	0.092	0.114	0.127
		0.10	0.111	0.131	0.163	0.183	0.068	0.080	0.100	0.111	0.049	0.058	0.072	0.080
		0.20	0.070	0.083	0.104	0.116	0.040	0.047	0.059	0.066	0.028	0.033	0.041	0.046
35.00	0.09842	0.00	0.278	0.326	0.404	0.449	0.246	0.287	0.350	0.387	0.221	0.256	0.310	0.340
		0.05	0.143	0.170	0.212	0.238	0.095	0.112	0.139	0.156	0.071	0.083	0.104	0.116
		0.10	0.096	0.115	0.144	0.162	0.059	0.069	0.087	0.097	0.042	0.050	0.062	0.070
		0.20	0.058	0.069	0.088	0.099	0.033	0.039	0.050	0.056	0.023	0.028	0.035	0.039
40.00	0.15295	0.00	0.275	0.324	0.401	0.446	0.247	0.289	0.353	0.391	0.224	0.260	0.316	0.347
		0.05	0.119	0.142	0.178	0.200	0.076	0.091	0.113	0.127	0.056	0.067	0.083	0.093
		0.10	0.076	0.091	0.115	0.129	0.045	0.054	0.068	0.076	0.032	0.038	0.048	0.054
		0.20	0.044	0.053	0.067	0.075	0.025	0.030	0.037	0.042	0.017	0.021	0.026	0.029

MO= 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD X = L/4 N= 3 HON H= 4.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.180	0.205	0.241	0.260	0.117	0.132	0.152	0.163	0.087	0.097	0.112	0.119
		0.05	0.151	0.172	0.204	0.221	0.092	0.104	0.122	0.132	0.066	0.075	0.088	0.094
		0.10	0.132	0.151	0.179	0.195	0.077	0.088	0.104	0.112	0.055	0.062	0.073	0.079
		0.20	0.108	0.124	0.148	0.161	0.061	0.069	0.082	0.089	0.042	0.048	0.057	0.062
20.00	0.02926	0.00	0.214	0.246	0.295	0.322	0.156	0.178	0.209	0.227	0.124	0.141	0.164	0.177
		0.05	0.173	0.199	0.238	0.261	0.111	0.127	0.152	0.165	0.082	0.094	0.112	0.122
		0.10	0.149	0.171	0.205	0.224	0.090	0.103	0.123	0.135	0.065	0.074	0.088	0.096
		0.20	0.123	0.141	0.168	0.184	0.070	0.080	0.096	0.104	0.049	0.056	0.067	0.073
25.00	0.04389	0.00	0.229	0.266	0.323	0.355	0.182	0.209	0.251	0.274	0.153	0.175	0.207	0.225
		0.05	0.174	0.202	0.244	0.269	0.115	0.133	0.160	0.176	0.086	0.100	0.120	0.131
		0.10	0.147	0.170	0.205	0.225	0.090	0.104	0.125	0.137	0.065	0.075	0.090	0.099
		0.20	0.123	0.139	0.165	0.180	0.069	0.079	0.095	0.103	0.049	0.056	0.066	0.072
30.00	0.06650	0.00	0.226	0.263	0.322	0.355	0.187	0.217	0.262	0.287	0.162	0.187	0.224	0.244
		0.05	0.161	0.187	0.227	0.250	0.106	0.123	0.148	0.163	0.079	0.092	0.111	0.122
		0.10	0.134	0.155	0.187	0.205	0.082	0.094	0.113	0.124	0.059	0.068	0.081	0.089
		0.20	0.126	0.139	0.159	0.170	0.072	0.079	0.090	0.096	0.051	0.055	0.062	0.067
35.00	0.09842	0.00	0.218	0.254	0.311	0.344	0.182	0.212	0.257	0.283	0.161	0.186	0.223	0.245
		0.05	0.149	0.172	0.209	0.230	0.096	0.111	0.134	0.147	0.071	0.082	0.098	0.108
		0.10	0.126	0.145	0.173	0.190	0.076	0.087	0.103	0.113	0.054	0.062	0.074	0.080
		0.20	0.124	0.135	0.153	0.163	0.072	0.078	0.087	0.092	0.051	0.055	0.061	0.065
40.00	0.15295	0.00	0.209	0.245	0.300	0.333	0.178	0.207	0.252	0.278	0.158	0.183	0.221	0.242
		0.05	0.135	0.155	0.185	0.203	0.084	0.096	0.114	0.125	0.061	0.069	0.083	0.091
		0.10	0.117	0.133	0.156	0.170	0.070	0.079	0.092	0.099	0.050	0.056	0.065	0.070
		0.20	0.115	0.125	0.139	0.147	0.068	0.073	0.080	0.084	0.048	0.051	0.056	0.059

MO= 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *														
T-LOAD X = L/2 N= 4 HON H= 2.0 M														
			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IG/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.557	0.596	0.672	0.781	0.421	0.443	0.491	0.561	0.342	0.355	0.393	0.445
		0.05	0.386	0.418	0.476	0.561	0.251	0.270	0.305	0.356	0.187	0.200	0.225	0.262
		0.10	0.296	0.323	0.370	0.439	0.180	0.196	0.223	0.263	0.130	0.141	0.160	0.188
		0.20	0.202	0.222	0.257	0.307	0.115	0.126	0.146	0.174	0.081	0.088	0.102	0.121
20.00	0.01474	0.00	0.534	0.580	0.666	0.787	0.444	0.477	0.539	0.628	0.385	0.409	0.458	0.529
		0.05	0.338	0.371	0.430	0.514	0.227	0.249	0.286	0.340	0.172	0.188	0.215	0.255
		0.10	0.248	0.274	0.318	0.382	0.153	0.169	0.196	0.234	0.111	0.122	0.141	0.169
		0.20	0.162	0.179	0.210	0.253	0.093	0.103	0.120	0.145	0.065	0.072	0.084	0.101
25.00	0.02211	0.00	0.489	0.534	0.619	0.735	0.424	0.459	0.525	0.618	0.380	0.408	0.463	0.540
		0.05	0.276	0.305	0.356	0.428	0.183	0.202	0.235	0.282	0.138	0.152	0.176	0.211
		0.10	0.193	0.214	0.251	0.302	0.117	0.130	0.152	0.183	0.084	0.093	0.109	0.132
		0.20	0.120	0.134	0.158	0.191	0.068	0.076	0.089	0.108	0.047	0.053	0.062	0.075
30.00	0.03350	0.00	0.470	0.516	0.602	0.717	0.420	0.458	0.529	0.625	0.385	0.418	0.477	0.561
		0.05	0.231	0.257	0.302	0.364	0.151	0.168	0.197	0.237	0.113	0.125	0.147	0.176
		0.10	0.153	0.171	0.203	0.245	0.092	0.103	0.121	0.147	0.066	0.074	0.087	0.105
		0.20	0.092	0.103	0.122	0.148	0.052	0.058	0.069	0.083	0.036	0.040	0.048	0.058
35.00	0.04958	0.00	0.470	0.519	0.612	0.730	0.435	0.477	0.556	0.659	0.407	0.444	0.512	0.604
		0.05	0.199	0.223	0.265	0.321	0.129	0.144	0.171	0.207	0.096	0.107	0.127	0.153
		0.10	0.126	0.142	0.170	0.206	0.076	0.085	0.102	0.123	0.055	0.061	0.073	0.088
		0.20	0.073	0.082	0.099	0.120	0.042	0.047	0.056	0.068	0.029	0.033	0.039	0.047
40.00	0.07705	0.00	0.456	0.506	0.598	0.714	0.429	0.473	0.552	0.655	0.406	0.444	0.513	0.606
		0.05	0.158	0.178	0.214	0.259	0.100	0.113	0.135	0.162	0.074	0.083	0.099	0.119
		0.10	0.096	0.108	0.131	0.158	0.057	0.064	0.077	0.093	0.041	0.046	0.055	0.066
		0.20	0.054	0.061	0.074	0.089	0.031	0.034	0.041	0.050	0.021	0.024	0.029	0.035

MO= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD X = L/4 N= 4 HON H= 2.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IO/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.410	0.434	0.489	0.563	0.293	0.306	0.342	0.388	0.232	0.240	0.268	0.302
		0.05	0.328	0.347	0.396	0.456	0.207	0.218	0.248	0.284	0.152	0.159	0.181	0.207
		0.10	0.284	0.300	0.344	0.396	0.170	0.179	0.205	0.236	0.122	0.128	0.147	0.168
		0.20	0.238	0.250	0.288	0.331	0.136	0.143	0.165	0.189	0.096	0.100	0.116	0.133
20.00	0.01474	0.00	0.444	0.476	0.544	0.633	0.344	0.366	0.414	0.477	0.289	0.305	0.343	0.392
		0.05	0.357	0.380	0.436	0.506	0.235	0.249	0.287	0.331	0.177	0.187	0.215	0.248
		0.10	0.316	0.334	0.383	0.443	0.197	0.207	0.240	0.276	0.144	0.151	0.176	0.202
		0.20	0.280	0.293	0.334	0.382	0.169	0.174	0.203	0.230	0.122	0.127	0.147	0.166
25.00	0.02211	0.00	0.444	0.481	0.556	0.654	0.367	0.395	0.454	0.528	0.321	0.343	0.392	0.452
		0.05	0.345	0.369	0.426	0.498	0.234	0.249	0.290	0.336	0.178	0.190	0.221	0.256
		0.10	0.318	0.333	0.379	0.436	0.205	0.215	0.246	0.281	0.154	0.161	0.185	0.211
		0.20	0.304	0.310	0.341	0.389	0.188	0.192	0.218	0.246	0.140	0.144	0.165	0.184
30.00	0.03350	0.00	0.422	0.459	0.534	0.631	0.360	0.390	0.452	0.529	0.323	0.348	0.400	0.465
		0.05	0.324	0.343	0.393	0.459	0.219	0.232	0.267	0.311	0.169	0.178	0.206	0.238
		0.10	0.313	0.321	0.358	0.410	0.201	0.209	0.237	0.269	0.153	0.159	0.181	0.204
		0.20	0.309	0.312	0.334	0.377	0.198	0.196	0.218	0.244	0.147	0.147	0.167	0.185
35.00	0.04958	0.00	0.401	0.437	0.510	0.600	0.345	0.375	0.435	0.510	0.313	0.338	0.390	0.454
		0.05	0.300	0.318	0.366	0.427	0.205	0.215	0.248	0.286	0.158	0.166	0.190	0.219
		0.10	0.298	0.305	0.337	0.385	0.196	0.199	0.224	0.253	0.147	0.152	0.172	0.193
		0.20	0.298	0.301	0.321	0.362	0.196	0.193	0.211	0.236	0.147	0.145	0.162	0.180
40.00	0.07705	0.00	0.378	0.413	0.484	0.571	0.332	0.362	0.421	0.494	0.304	0.329	0.381	0.445
		0.05	0.277	0.293	0.331	0.383	0.186	0.194	0.220	0.253	0.143	0.148	0.169	0.193
		0.10	0.273	0.278	0.305	0.346	0.181	0.183	0.202	0.227	0.138	0.140	0.155	0.173
		0.20	0.276	0.277	0.293	0.329	0.183	0.180	0.194	0.215	0.138	0.136	0.148	0.164

MO= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD X = L/2 N= 4 HON H= 3.0 M

			I0= 0.5I				I0= 1.0I				I0= 1.5I			
L (M)	I (M4)	I0/I0	I1/I0=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.564	0.620	0.701	0.744	0.381	0.413	0.459	0.490	0.293	0.316	0.357	0.388
		0.05	0.440	0.488	0.561	0.601	0.269	0.297	0.336	0.358	0.195	0.214	0.241	0.256
		0.10	0.363	0.406	0.472	0.510	0.213	0.237	0.273	0.293	0.151	0.167	0.192	0.206
		0.20	0.270	0.306	0.362	0.395	0.152	0.171	0.201	0.218	0.105	0.119	0.139	0.151
20.00	0.02200	0.00	0.621	0.695	0.809	0.874	0.460	0.507	0.576	0.613	0.372	0.407	0.456	0.483
		0.05	0.444	0.502	0.596	0.651	0.287	0.322	0.377	0.408	0.212	0.238	0.276	0.298
		0.10	0.346	0.395	0.474	0.522	0.210	0.239	0.284	0.311	0.151	0.171	0.203	0.222
		0.20	0.241	0.278	0.338	0.375	0.138	0.158	0.192	0.212	0.096	0.111	0.134	0.148
25.00	0.03300	0.00	0.608	0.688	0.814	0.889	0.478	0.533	0.615	0.662	0.400	0.441	0.503	0.536
		0.05	0.390	0.447	0.540	0.598	0.254	0.290	0.347	0.381	0.189	0.215	0.256	0.280
		0.10	0.288	0.332	0.406	0.452	0.174	0.200	0.244	0.270	0.125	0.144	0.174	0.193
		0.20	0.189	0.220	0.272	0.305	0.107	0.124	0.153	0.172	0.075	0.087	0.107	0.119
30.00	0.05000	0.00	0.613	0.698	0.837	0.925	0.503	0.565	0.662	0.717	0.432	0.481	0.554	0.595
		0.05	0.348	0.402	0.492	0.552	0.225	0.259	0.315	0.350	0.167	0.191	0.232	0.257
		0.10	0.244	0.283	0.350	0.395	0.146	0.169	0.208	0.234	0.104	0.121	0.148	0.166
		0.20	0.152	0.178	0.222	0.252	0.085	0.100	0.124	0.140	0.059	0.069	0.086	0.097
35.00	0.07400	0.00	0.646	0.739	0.894	0.999	0.548	0.620	0.733	0.799	0.481	0.538	0.627	0.677
		0.05	0.321	0.373	0.461	0.525	0.205	0.237	0.292	0.330	0.151	0.175	0.214	0.240
		0.10	0.214	0.250	0.312	0.357	0.126	0.147	0.183	0.209	0.090	0.105	0.130	0.148
		0.20	0.128	0.151	0.189	0.218	0.072	0.084	0.105	0.121	0.050	0.058	0.073	0.083
40.00	0.11500	0.00	0.641	0.736	0.894	1.004	0.553	0.627	0.745	0.814	0.490	0.550	0.642	0.696
		0.05	0.267	0.312	0.389	0.446	0.166	0.193	0.239	0.272	0.121	0.140	0.174	0.196
		0.10	0.169	0.198	0.249	0.287	0.098	0.114	0.143	0.164	0.069	0.081	0.101	0.115
		0.20	0.098	0.115	0.145	0.168	0.054	0.063	0.079	0.092	0.037	0.044	0.055	0.063

MO= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD X = L/4 N = 4 HON H = 3.0 M

			IO = 0.5I				IO = 1.0I				IO = 1.5I			
L (M)	I (M4)	IO/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.392	0.428	0.481	0.510	0.255	0.277	0.308	0.335	0.194	0.209	0.240	0.260
		0.05	0.329	0.362	0.410	0.437	0.197	0.216	0.242	0.256	0.142	0.154	0.173	0.183
		0.10	0.289	0.320	0.365	0.390	0.167	0.184	0.208	0.222	0.118	0.129	0.146	0.155
		0.20	0.242	0.268	0.308	0.330	0.135	0.149	0.170	0.182	0.093	0.103	0.118	0.126
20.00	0.02200	0.00	0.477	0.530	0.610	0.657	0.338	0.371	0.419	0.445	0.268	0.292	0.326	0.347
		0.05	0.388	0.432	0.501	0.542	0.245	0.271	0.311	0.335	0.180	0.199	0.227	0.243
		0.10	0.338	0.377	0.438	0.474	0.204	0.226	0.260	0.281	0.146	0.162	0.186	0.200
		0.20	0.285	0.317	0.367	0.396	0.165	0.182	0.210	0.226	0.116	0.128	0.148	0.160
25.00	0.03300	0.00	0.525	0.590	0.694	0.762	0.399	0.443	0.508	0.550	0.329	0.362	0.411	0.438
		0.05	0.404	0.454	0.535	0.587	0.263	0.294	0.343	0.374	0.195	0.218	0.253	0.276
		0.10	0.347	0.389	0.457	0.498	0.215	0.240	0.280	0.304	0.156	0.174	0.202	0.219
		0.20	0.291	0.325	0.378	0.410	0.175	0.194	0.225	0.249	0.126	0.139	0.163	0.180
30.00	0.05000	0.00	0.525	0.594	0.707	0.785	0.417	0.466	0.542	0.593	0.352	0.391	0.449	0.482
		0.05	0.380	0.429	0.509	0.561	0.249	0.280	0.329	0.361	0.186	0.208	0.244	0.267
		0.10	0.323	0.363	0.428	0.467	0.203	0.227	0.265	0.290	0.149	0.166	0.193	0.213
		0.20	0.285	0.310	0.358	0.388	0.177	0.190	0.221	0.244	0.130	0.139	0.164	0.180
35.00	0.07400	0.00	0.507	0.575	0.687	0.767	0.411	0.461	0.541	0.595	0.353	0.393	0.455	0.492
		0.05	0.347	0.392	0.465	0.515	0.225	0.253	0.298	0.328	0.168	0.189	0.221	0.245
		0.10	0.298	0.333	0.390	0.425	0.187	0.208	0.242	0.269	0.137	0.152	0.180	0.199
		0.20	0.271	0.292	0.332	0.362	0.171	0.182	0.211	0.232	0.127	0.134	0.158	0.173
40.00	0.11500	0.00	0.490	0.558	0.668	0.749	0.403	0.454	0.535	0.587	0.350	0.391	0.454	0.492
		0.05	0.308	0.346	0.409	0.454	0.197	0.221	0.259	0.289	0.147	0.163	0.192	0.216
		0.10	0.267	0.296	0.342	0.371	0.168	0.184	0.214	0.237	0.124	0.136	0.160	0.177
		0.20	0.247	0.264	0.296	0.322	0.157	0.166	0.190	0.208	0.117	0.123	0.143	0.156

MO = 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD

X = L/2

N= 4 HON

H= 4.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.07128	0.00	0.581	0.611	0.654	0.683	0.384	0.401	0.436	0.457	0.292	0.305	0.334	0.349
		0.05	0.475	0.503	0.543	0.565	0.288	0.303	0.325	0.339	0.208	0.219	0.233	0.246
		0.10	0.406	0.432	0.471	0.492	0.236	0.250	0.270	0.281	0.167	0.177	0.190	0.198
		0.20	0.319	0.343	0.380	0.412	0.178	0.190	0.209	0.223	0.123	0.132	0.145	0.153
20.00	0.02926	0.00	0.667	0.712	0.778	0.815	0.476	0.502	0.539	0.560	0.380	0.398	0.426	0.449
		0.05	0.512	0.552	0.620	0.674	0.325	0.347	0.380	0.401	0.239	0.255	0.277	0.290
		0.10	0.419	0.455	0.529	0.579	0.252	0.272	0.307	0.334	0.180	0.194	0.217	0.235
		0.20	0.309	0.343	0.412	0.455	0.176	0.192	0.230	0.253	0.123	0.134	0.160	0.175
25.00	0.04389	0.00	0.677	0.731	0.821	0.893	0.507	0.539	0.586	0.611	0.415	0.438	0.471	0.489
		0.05	0.476	0.521	0.620	0.682	0.306	0.332	0.382	0.417	0.226	0.248	0.277	0.301
		0.10	0.370	0.416	0.501	0.555	0.223	0.246	0.295	0.325	0.160	0.175	0.209	0.230
		0.20	0.261	0.300	0.364	0.406	0.147	0.169	0.204	0.227	0.103	0.117	0.142	0.158
30.00	0.06650	0.00	0.706	0.771	0.892	0.978	0.547	0.585	0.644	0.684	0.457	0.485	0.526	0.548
		0.05	0.449	0.506	0.611	0.678	0.287	0.316	0.379	0.418	0.211	0.232	0.275	0.303
		0.10	0.335	0.384	0.468	0.522	0.199	0.227	0.274	0.305	0.141	0.161	0.194	0.216
		0.20	0.224	0.260	0.321	0.359	0.126	0.145	0.178	0.199	0.087	0.101	0.124	0.138
35.00	0.09842	0.00	0.768	0.848	1.000	1.099	0.608	0.655	0.734	0.795	0.517	0.552	0.603	0.635
		0.05	0.439	0.504	0.614	0.686	0.276	0.315	0.379	0.421	0.202	0.229	0.275	0.304
		0.10	0.313	0.362	0.447	0.500	0.184	0.212	0.260	0.290	0.130	0.150	0.183	0.204
		0.20	0.199	0.232	0.289	0.326	0.111	0.129	0.160	0.180	0.077	0.089	0.110	0.124
40.00	0.15295	0.00	0.775	0.860	1.021	1.124	0.620	0.669	0.759	0.825	0.531	0.568	0.623	0.660
		0.05	0.384	0.443	0.545	0.610	0.235	0.271	0.329	0.367	0.170	0.195	0.236	0.263
		0.10	0.258	0.301	0.374	0.421	0.148	0.172	0.213	0.239	0.104	0.121	0.149	0.167
		0.20	0.156	0.183	0.230	0.260	0.085	0.100	0.125	0.141	0.059	0.069	0.086	0.097

MO= 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MU) *														
T-LOAD X = L/4 N= 4 HON H= 4.0 M														
			I0= 0.5I				I0= 1.0I				I0= 1.5I			
L (M)	I (M4)	I0/I0	I1/I0=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.397	0.416	0.445	0.469	0.254	0.265	0.289	0.303	0.191	0.200	0.219	0.228
		0.05	0.342	0.360	0.386	0.403	0.203	0.213	0.228	0.240	0.145	0.152	0.164	0.172
		0.10	0.306	0.324	0.349	0.362	0.175	0.184	0.197	0.207	0.123	0.129	0.138	0.146
		0.20	0.261	0.277	0.300	0.313	0.144	0.152	0.164	0.171	0.100	0.105	0.113	0.118
20.00	0.02926	0.00	0.503	0.535	0.582	0.607	0.345	0.363	0.387	0.408	0.270	0.283	0.305	0.320
		0.05	0.424	0.454	0.497	0.521	0.262	0.278	0.302	0.314	0.191	0.202	0.218	0.228
		0.10	0.376	0.403	0.443	0.466	0.222	0.237	0.259	0.271	0.158	0.168	0.183	0.191
		0.20	0.318	0.341	0.377	0.398	0.181	0.193	0.212	0.223	0.126	0.135	0.148	0.155
25.00	0.04389	0.00	0.587	0.634	0.705	0.745	0.418	0.445	0.486	0.509	0.339	0.358	0.384	0.403
		0.05	0.470	0.510	0.573	0.609	0.298	0.321	0.356	0.375	0.219	0.235	0.259	0.272
		0.10	0.406	0.441	0.496	0.529	0.245	0.265	0.295	0.313	0.176	0.190	0.211	0.223
		0.20	0.337	0.365	0.410	0.437	0.196	0.211	0.235	0.251	0.138	0.148	0.165	0.176
30.00	0.06650	0.00	0.611	0.667	0.753	0.802	0.450	0.484	0.534	0.564	0.370	0.392	0.427	0.448
		0.05	0.460	0.503	0.572	0.614	0.293	0.319	0.359	0.383	0.216	0.234	0.262	0.279
		0.10	0.388	0.424	0.482	0.517	0.236	0.257	0.289	0.309	0.170	0.184	0.207	0.221
		0.20	0.324	0.348	0.391	0.420	0.192	0.205	0.228	0.246	0.137	0.146	0.162	0.174
35.00	0.09842	0.00	0.601	0.659	0.752	0.809	0.454	0.491	0.546	0.579	0.375	0.400	0.440	0.464
		0.05	0.428	0.470	0.538	0.580	0.271	0.296	0.336	0.360	0.199	0.217	0.245	0.262
		0.10	0.358	0.391	0.445	0.479	0.217	0.236	0.267	0.288	0.156	0.169	0.191	0.207
		0.20	0.299	0.321	0.360	0.389	0.179	0.191	0.214	0.231	0.129	0.137	0.153	0.164
40.00	0.15295	0.00	0.589	0.650	0.746	0.803	0.448	0.487	0.548	0.584	0.376	0.401	0.442	0.468
		0.05	0.382	0.420	0.483	0.522	0.239	0.261	0.298	0.321	0.175	0.190	0.216	0.233
		0.10	0.316	0.344	0.391	0.422	0.192	0.207	0.234	0.254	0.138	0.149	0.169	0.182
		0.20	0.268	0.286	0.320	0.345	0.162	0.172	0.192	0.206	0.117	0.124	0.138	0.148

M0= 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD X = L/2 N= 5 HON H= 2.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.614	0.650	0.714	0.776	0.430	0.448	0.479	0.515	0.339	0.350	0.371	0.397
		0.05	0.455	0.489	0.549	0.604	0.282	0.300	0.331	0.362	0.205	0.218	0.238	0.259
		0.10	0.364	0.396	0.452	0.502	0.215	0.232	0.261	0.288	0.153	0.164	0.184	0.203
		0.20	0.263	0.290	0.341	0.378	0.147	0.161	0.188	0.209	0.102	0.112	0.130	0.145
20.00	0.01474	0.00	0.652	0.705	0.804	0.892	0.498	0.529	0.585	0.638	0.411	0.432	0.469	0.508
		0.05	0.440	0.484	0.572	0.636	0.285	0.311	0.358	0.399	0.212	0.230	0.263	0.292
		0.10	0.334	0.376	0.450	0.500	0.202	0.225	0.268	0.296	0.145	0.161	0.191	0.211
		0.20	0.228	0.260	0.317	0.355	0.129	0.147	0.178	0.199	0.090	0.102	0.124	0.139
25.00	0.02211	0.00	0.629	0.688	0.801	0.896	0.506	0.544	0.616	0.679	0.430	0.458	0.508	0.555
		0.05	0.379	0.427	0.516	0.575	0.246	0.275	0.329	0.364	0.183	0.203	0.242	0.267
		0.10	0.274	0.313	0.383	0.430	0.165	0.187	0.228	0.255	0.118	0.134	0.163	0.182
		0.20	0.177	0.204	0.252	0.286	0.100	0.114	0.141	0.160	0.069	0.080	0.098	0.111
30.00	0.03350	0.00	0.631	0.698	0.825	0.930	0.526	0.572	0.658	0.730	0.457	0.491	0.554	0.609
		0.05	0.335	0.382	0.469	0.528	0.215	0.244	0.298	0.334	0.159	0.180	0.218	0.244
		0.10	0.231	0.265	0.329	0.373	0.137	0.157	0.194	0.219	0.097	0.111	0.138	0.155
		0.20	0.142	0.164	0.206	0.235	0.079	0.091	0.114	0.130	0.055	0.063	0.079	0.090
35.00	0.04958	0.00	0.664	0.740	0.887	1.003	0.569	0.626	0.729	0.811	0.502	0.546	0.624	0.687
		0.05	0.307	0.353	0.440	0.499	0.195	0.223	0.276	0.312	0.143	0.163	0.201	0.227
		0.10	0.201	0.233	0.293	0.335	0.118	0.137	0.171	0.195	0.084	0.097	0.121	0.137
		0.20	0.119	0.139	0.176	0.202	0.066	0.077	0.097	0.111	0.046	0.053	0.067	0.077
40.00	0.07705	0.00	0.659	0.738	0.890	1.007	0.573	0.632	0.741	0.826	0.509	0.555	0.639	0.704
		0.05	0.254	0.294	0.369	0.421	0.157	0.180	0.225	0.256	0.113	0.130	0.162	0.184
		0.10	0.158	0.184	0.233	0.267	0.091	0.106	0.133	0.152	0.064	0.074	0.093	0.106
		0.20	0.090	0.105	0.134	0.155	0.050	0.058	0.073	0.084	0.034	0.040	0.050	0.058

MO= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD

X = L/4

N= 5 HON

H= 2.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IO/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.441	0.462	0.504	0.546	0.297	0.307	0.329	0.353	0.230	0.237	0.252	0.269
		0.05	0.364	0.384	0.426	0.464	0.223	0.233	0.256	0.276	0.161	0.168	0.184	0.198
		0.10	0.320	0.338	0.377	0.413	0.188	0.197	0.219	0.239	0.134	0.140	0.155	0.168
		0.20	0.269	0.284	0.319	0.350	0.153	0.160	0.180	0.197	0.107	0.112	0.126	0.137
20.00	0.01474	0.00	0.519	0.555	0.624	0.686	0.378	0.398	0.438	0.474	0.305	0.318	0.345	0.371
		0.05	0.419	0.448	0.508	0.561	0.270	0.287	0.322	0.353	0.201	0.212	0.238	0.259
		0.10	0.367	0.392	0.444	0.490	0.227	0.240	0.271	0.297	0.165	0.174	0.196	0.215
		0.20	0.314	0.333	0.374	0.412	0.188	0.197	0.222	0.244	0.135	0.141	0.160	0.175
25.00	0.02211	0.00	0.561	0.611	0.704	0.783	0.437	0.469	0.528	0.577	0.365	0.387	0.429	0.464
		0.05	0.428	0.463	0.534	0.596	0.285	0.306	0.350	0.388	0.215	0.230	0.262	0.289
		0.10	0.371	0.398	0.454	0.506	0.237	0.252	0.286	0.315	0.176	0.187	0.211	0.233
		0.20	0.321	0.339	0.381	0.421	0.203	0.212	0.237	0.260	0.152	0.158	0.176	0.192
30.00	0.03350	0.00	0.556	0.611	0.714	0.800	0.451	0.489	0.559	0.616	0.386	0.414	0.466	0.508
		0.05	0.400	0.434	0.504	0.565	0.269	0.289	0.332	0.370	0.205	0.219	0.250	0.277
		0.10	0.346	0.371	0.422	0.470	0.224	0.238	0.269	0.298	0.169	0.178	0.202	0.223
		0.20	0.312	0.326	0.359	0.395	0.202	0.209	0.230	0.249	0.154	0.159	0.174	0.188
35.00	0.04958	0.00	0.537	0.592	0.696	0.781	0.442	0.482	0.556	0.615	0.383	0.414	0.470	0.514
		0.05	0.368	0.399	0.462	0.518	0.246	0.263	0.303	0.336	0.188	0.200	0.228	0.252
		0.10	0.321	0.343	0.387	0.429	0.209	0.221	0.247	0.272	0.159	0.166	0.186	0.205
		0.20	0.300	0.310	0.337	0.368	0.195	0.201	0.217	0.235	0.149	0.153	0.166	0.179
40.00	0.07705	0.00	0.516	0.572	0.677	0.761	0.432	0.473	0.548	0.607	0.376	0.408	0.466	0.511
		0.05	0.327	0.352	0.406	0.455	0.215	0.230	0.263	0.292	0.164	0.174	0.198	0.219
		0.10	0.292	0.308	0.341	0.377	0.189	0.197	0.217	0.238	0.144	0.148	0.164	0.180
		0.20	0.277	0.284	0.303	0.330	0.180	0.184	0.196	0.210	0.139	0.141	0.150	0.160

MO= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

T-LOAD X = L/2 N= 5 HON H= 3.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.588	0.615	0.655	0.677	0.393	0.410	0.432	0.448	0.304	0.316	0.335	0.350
		0.05	0.468	0.493	0.529	0.549	0.281	0.295	0.314	0.325	0.202	0.212	0.225	0.232
		0.10	0.396	0.419	0.453	0.472	0.227	0.239	0.257	0.267	0.160	0.168	0.180	0.187
		0.20	0.309	0.330	0.361	0.379	0.170	0.181	0.197	0.206	0.117	0.125	0.136	0.142
20.00	0.02200	0.00	0.683	0.723	0.783	0.816	0.482	0.506	0.540	0.558	0.385	0.402	0.427	0.440
		0.05	0.513	0.548	0.602	0.633	0.318	0.337	0.366	0.383	0.232	0.245	0.265	0.276
		0.10	0.416	0.448	0.502	0.541	0.245	0.262	0.289	0.305	0.174	0.186	0.204	0.214
		0.20	0.311	0.340	0.393	0.431	0.173	0.189	0.216	0.235	0.120	0.131	0.149	0.162
25.00	0.03300	0.00	0.704	0.752	0.827	0.870	0.516	0.545	0.587	0.610	0.420	0.441	0.471	0.488
		0.05	0.485	0.528	0.599	0.653	0.302	0.324	0.360	0.386	0.221	0.236	0.261	0.276
		0.10	0.379	0.417	0.486	0.535	0.222	0.243	0.279	0.306	0.157	0.172	0.196	0.214
		0.20	0.266	0.295	0.354	0.395	0.148	0.164	0.195	0.217	0.103	0.114	0.135	0.150
30.00	0.05000	0.00	0.742	0.799	0.894	0.951	0.560	0.594	0.646	0.676	0.463	0.488	0.525	0.545
		0.05	0.465	0.513	0.601	0.663	0.288	0.314	0.362	0.397	0.209	0.227	0.260	0.283
		0.10	0.344	0.383	0.459	0.513	0.201	0.222	0.264	0.293	0.142	0.156	0.186	0.206
		0.20	0.226	0.255	0.313	0.353	0.125	0.140	0.172	0.194	0.087	0.097	0.119	0.133
35.00	0.07400	0.00	0.812	0.882	1.009	1.089	0.626	0.667	0.734	0.774	0.525	0.556	0.602	0.627
		0.05	0.455	0.508	0.609	0.679	0.280	0.310	0.367	0.407	0.203	0.223	0.263	0.290
		0.10	0.319	0.359	0.440	0.496	0.184	0.206	0.251	0.282	0.130	0.145	0.176	0.197
		0.20	0.200	0.227	0.283	0.322	0.110	0.124	0.155	0.176	0.076	0.085	0.106	0.121
40.00	0.11500	0.00	0.622	0.897	1.035	1.122	0.640	0.683	0.756	0.801	0.540	0.572	0.621	0.650
		0.05	0.394	0.443	0.540	0.606	0.237	0.264	0.320	0.357	0.170	0.189	0.227	0.253
		0.10	0.261	0.296	0.368	0.417	0.148	0.167	0.206	0.233	0.103	0.116	0.143	0.162
		0.20	0.156	0.178	0.225	0.257	0.084	0.096	0.121	0.138	0.058	0.066	0.083	0.094

MO= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/M0) *

T-LOAD X = L/4 N= 5 HON H= 3.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IO/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.410	0.429	0.455	0.469	0.266	0.276	0.292	0.306	0.202	0.210	0.225	0.235
		0.05	0.351	0.368	0.392	0.406	0.208	0.217	0.230	0.238	0.149	0.155	0.164	0.171
		0.10	0.315	0.331	0.354	0.367	0.180	0.188	0.201	0.207	0.126	0.132	0.140	0.145
		0.20	0.271	0.286	0.307	0.320	0.150	0.157	0.169	0.175	0.104	0.109	0.116	0.121
20.00	0.02200	0.00	0.523	0.551	0.594	0.618	0.355	0.372	0.396	0.409	0.279	0.291	0.308	0.319
		0.05	0.440	0.466	0.507	0.530	0.271	0.285	0.307	0.319	0.197	0.207	0.221	0.230
		0.10	0.392	0.416	0.454	0.476	0.232	0.245	0.265	0.277	0.166	0.175	0.188	0.196
		0.20	0.335	0.356	0.390	0.411	0.192	0.204	0.222	0.233	0.135	0.143	0.156	0.164
25.00	0.03300	0.00	0.612	0.653	0.719	0.757	0.432	0.454	0.491	0.511	0.346	0.363	0.388	0.402
		0.05	0.491	0.526	0.585	0.621	0.310	0.330	0.361	0.381	0.228	0.242	0.263	0.277
		0.10	0.427	0.458	0.509	0.543	0.259	0.277	0.305	0.323	0.187	0.199	0.219	0.232
		0.20	0.360	0.385	0.429	0.457	0.213	0.227	0.252	0.270	0.153	0.163	0.182	0.195
30.00	0.05000	0.00	0.641	0.689	0.771	0.819	0.466	0.494	0.541	0.567	0.377	0.397	0.430	0.448
		0.05	0.481	0.520	0.587	0.629	0.307	0.330	0.366	0.391	0.227	0.243	0.268	0.285
		0.10	0.410	0.443	0.498	0.536	0.253	0.271	0.302	0.323	0.184	0.197	0.219	0.234
		0.20	0.342	0.368	0.412	0.441	0.208	0.222	0.247	0.267	0.152	0.161	0.181	0.194
35.00	0.07400	0.00	0.634	0.686	0.775	0.828	0.471	0.502	0.554	0.583	0.385	0.406	0.442	0.462
		0.05	0.447	0.485	0.553	0.595	0.285	0.307	0.345	0.370	0.211	0.226	0.252	0.271
		0.10	0.376	0.407	0.460	0.496	0.233	0.250	0.279	0.301	0.170	0.183	0.203	0.220
		0.20	0.316	0.339	0.379	0.406	0.195	0.207	0.231	0.249	0.144	0.152	0.170	0.183
40.00	0.11500	0.00	0.620	0.675	0.769	0.826	0.469	0.498	0.553	0.585	0.386	0.408	0.443	0.465
		0.05	0.399	0.435	0.497	0.538	0.252	0.272	0.308	0.331	0.185	0.200	0.225	0.243
		0.10	0.331	0.357	0.404	0.437	0.205	0.219	0.244	0.266	0.151	0.161	0.180	0.195
		0.20	0.282	0.300	0.332	0.355	0.175	0.185	0.206	0.221	0.131	0.137	0.153	0.164

M0= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/M₀) *

T-LOAD X = L/2 N= 5 HON H= 4.0 M

			I ₀ = 0.5I				I ₀ = 1.0I				I ₀ = 1.5I			
L (M)	I (M ⁴)	I ₀ /I ₀	I ₁ /I ₀ =0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.586	0.602	0.625	0.639	0.395	0.404	0.420	0.430	0.304	0.310	0.324	0.331
		0.05	0.478	0.492	0.512	0.522	0.290	0.298	0.310	0.316	0.211	0.216	0.224	0.230
		0.10	0.410	0.423	0.442	0.452	0.238	0.245	0.255	0.260	0.168	0.173	0.180	0.183
		0.20	0.327	0.339	0.359	0.372	0.181	0.187	0.196	0.201	0.125	0.130	0.136	0.139
20.00	0.02926	0.00	0.679	0.701	0.734	0.751	0.481	0.493	0.512	0.523	0.386	0.396	0.410	0.420
		0.05	0.531	0.552	0.588	0.613	0.330	0.341	0.357	0.366	0.242	0.249	0.260	0.266
		0.10	0.448	0.471	0.511	0.537	0.251	0.272	0.290	0.304	0.186	0.193	0.204	0.213
		0.20	0.360	0.382	0.417	0.440	0.198	0.209	0.227	0.240	0.137	0.144	0.157	0.165
25.00	0.04389	0.00	0.707	0.735	0.783	0.817	0.513	0.529	0.552	0.564	0.419	0.430	0.446	0.455
		0.05	0.534	0.565	0.615	0.648	0.323	0.339	0.366	0.383	0.235	0.246	0.262	0.274
		0.10	0.444	0.473	0.520	0.552	0.255	0.271	0.294	0.311	0.180	0.190	0.206	0.218
		0.20	0.335	0.362	0.410	0.444	0.186	0.199	0.223	0.240	0.128	0.138	0.153	0.165
30.00	0.06650	0.00	0.764	0.804	0.871	0.917	0.558	0.578	0.607	0.623	0.461	0.475	0.495	0.506
		0.05	0.545	0.583	0.645	0.687	0.329	0.349	0.380	0.402	0.236	0.250	0.271	0.286
		0.10	0.431	0.466	0.528	0.572	0.248	0.266	0.298	0.319	0.175	0.187	0.207	0.222
		0.20	0.306	0.335	0.393	0.434	0.169	0.184	0.214	0.235	0.117	0.127	0.147	0.161
35.00	0.09842	0.00	0.863	0.915	1.004	1.060	0.630	0.655	0.695	0.721	0.524	0.541	0.566	0.580
		0.05	0.563	0.610	0.691	0.749	0.340	0.364	0.405	0.432	0.244	0.260	0.287	0.306
		0.10	0.423	0.464	0.540	0.595	0.243	0.264	0.304	0.332	0.170	0.185	0.212	0.231
		0.20	0.284	0.316	0.382	0.424	0.156	0.172	0.207	0.229	0.107	0.118	0.142	0.157
40.00	0.15295	0.00	0.887	0.943	1.039	1.100	0.648	0.675	0.720	0.751	0.539	0.558	0.585	0.601
		0.05	0.510	0.557	0.643	0.705	0.302	0.327	0.372	0.403	0.215	0.232	0.262	0.283
		0.10	0.362	0.401	0.479	0.530	0.204	0.224	0.265	0.293	0.142	0.156	0.183	0.202
		0.20	0.230	0.260	0.318	0.357	0.124	0.140	0.170	0.191	0.085	0.095	0.116	0.130

M₀ = 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MU) *

T-LOAD X = L/4 N= 5 HON H= 4.0 M

L (M)	I (M4)	T0/I0	I0= 0.5I				I0= 1.0I				I0= 1.5I			
			I1/I0=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.405	0.415	0.430	0.441	0.263	0.269	0.280	0.287	0.199	0.204	0.213	0.217
		0.05	0.350	0.359	0.372	0.381	0.238	0.213	0.221	0.227	0.149	0.153	0.159	0.163
		0.10	0.315	0.324	0.336	0.343	0.180	0.185	0.191	0.196	0.127	0.130	0.134	0.138
		0.20	0.272	0.280	0.292	0.298	0.150	0.154	0.160	0.164	0.104	0.106	0.110	0.113
20.00	0.02926	0.00	0.517	0.532	0.555	0.568	0.351	0.360	0.373	0.383	0.277	0.283	0.295	0.302
		0.05	0.444	0.459	0.481	0.493	0.271	0.279	0.290	0.297	0.197	0.202	0.210	0.216
		0.10	0.400	0.415	0.436	0.448	0.234	0.242	0.253	0.259	0.166	0.171	0.179	0.183
		0.20	0.347	0.361	0.381	0.393	0.196	0.203	0.214	0.220	0.137	0.142	0.149	0.153
25.00	0.04389	0.00	0.617	0.642	0.680	0.700	0.428	0.441	0.461	0.473	0.343	0.353	0.366	0.375
		0.05	0.515	0.538	0.573	0.594	0.318	0.330	0.349	0.359	0.231	0.240	0.252	0.259
		0.10	0.457	0.478	0.512	0.534	0.271	0.283	0.300	0.311	0.193	0.201	0.213	0.221
		0.20	0.390	0.410	0.443	0.465	0.225	0.235	0.253	0.266	0.159	0.166	0.178	0.187
30.00	0.06650	0.00	0.661	0.693	0.741	0.768	0.466	0.482	0.506	0.522	0.375	0.387	0.404	0.415
		0.05	0.526	0.553	0.598	0.626	0.326	0.342	0.365	0.379	0.238	0.248	0.264	0.273
		0.10	0.456	0.482	0.524	0.552	0.273	0.287	0.309	0.323	0.196	0.205	0.220	0.231
		0.20	0.383	0.405	0.442	0.468	0.224	0.236	0.257	0.273	0.160	0.168	0.184	0.194
35.00	0.09842	0.00	0.665	0.701	0.756	0.788	0.476	0.493	0.520	0.538	0.384	0.396	0.416	0.428
		0.05	0.503	0.533	0.585	0.616	0.311	0.328	0.355	0.371	0.227	0.238	0.257	0.267
		0.10	0.430	0.456	0.501	0.532	0.258	0.272	0.295	0.313	0.185	0.195	0.211	0.224
		0.20	0.357	0.378	0.415	0.442	0.212	0.223	0.245	0.260	0.152	0.160	0.176	0.186
40.00	0.15295	0.00	0.662	0.699	0.759	0.794	0.475	0.494	0.524	0.542	0.384	0.398	0.418	0.431
		0.05	0.460	0.491	0.543	0.576	0.282	0.299	0.326	0.344	0.204	0.216	0.235	0.248
		0.10	0.384	0.409	0.453	0.482	0.230	0.243	0.267	0.285	0.165	0.175	0.192	0.204
		0.20	0.317	0.335	0.369	0.394	0.190	0.200	0.220	0.234	0.138	0.145	0.159	0.168

MO= 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

L-LOAD X = L/2 N= 3 HON H= 2.0 M

			I0= 0.5I				I0= 1.0I				I0= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/I0	I1/I0=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.255	0.295	0.365	0.410	0.221	0.254	0.312	0.348	0.197	0.226	0.274	0.304
		0.05	0.160	0.186	0.233	0.263	0.110	0.128	0.160	0.180	0.084	0.098	0.122	0.137
		0.10	0.117	0.136	0.171	0.194	0.073	0.086	0.107	0.121	0.054	0.063	0.078	0.089
		0.20	0.076	0.089	0.112	0.127	0.044	0.051	0.065	0.074	0.031	0.036	0.046	0.052
20.00	0.01474	0.00	0.237	0.275	0.343	0.387	0.215	0.250	0.310	0.349	0.201	0.233	0.287	0.322
		0.05	0.138	0.161	0.203	0.230	0.096	0.112	0.141	0.159	0.074	0.086	0.108	0.123
		0.10	0.097	0.114	0.144	0.163	0.061	0.072	0.091	0.103	0.045	0.053	0.067	0.076
		0.20	0.061	0.072	0.091	0.104	0.036	0.042	0.053	0.061	0.025	0.030	0.038	0.043
25.00	0.02211	0.00	0.217	0.253	0.316	0.357	0.201	0.233	0.291	0.328	0.190	0.221	0.275	0.309
		0.05	0.111	0.130	0.165	0.187	0.076	0.089	0.112	0.127	0.058	0.068	0.086	0.097
		0.10	0.075	0.088	0.112	0.127	0.047	0.055	0.069	0.079	0.034	0.040	0.051	0.058
		0.20	0.045	0.053	0.068	0.077	0.026	0.031	0.039	0.045	0.019	0.022	0.028	0.032
30.00	0.03350	0.00	0.201	0.234	0.292	0.330	0.187	0.217	0.272	0.307	0.179	0.208	0.259	0.292
		0.05	0.088	0.103	0.131	0.149	0.058	0.068	0.087	0.099	0.044	0.051	0.065	0.074
		0.10	0.056	0.066	0.084	0.096	0.034	0.040	0.051	0.059	0.025	0.029	0.037	0.043
		0.20	0.033	0.038	0.049	0.056	0.019	0.022	0.028	0.032	0.013	0.016	0.020	0.023
35.00	0.04958	0.00	0.188	0.219	0.273	0.309	0.175	0.204	0.256	0.289	0.168	0.196	0.245	0.277
		0.05	0.069	0.081	0.103	0.118	0.044	0.052	0.067	0.076	0.033	0.039	0.050	0.057
		0.10	0.042	0.050	0.064	0.073	0.025	0.030	0.038	0.044	0.018	0.022	0.028	0.032
		0.20	0.024	0.028	0.036	0.041	0.014	0.016	0.021	0.024	0.010	0.011	0.015	0.017
40.00	0.07705	0.00	0.175	0.204	0.256	0.289	0.165	0.192	0.240	0.272	0.159	0.185	0.231	0.261
		0.05	0.051	0.061	0.078	0.089	0.032	0.038	0.049	0.056	0.024	0.028	0.036	0.041
		0.10	0.030	0.036	0.046	0.052	0.018	0.021	0.027	0.031	0.013	0.015	0.019	0.022
		0.20	0.017	0.020	0.025	0.029	0.009	0.011	0.014	0.016	0.007	0.008	0.010	0.012

MO= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *														
L-LOAD X = L/4 N= 3 HON H= 2.0 M														
			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IO/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.201	0.230	0.281	0.313	0.164	0.188	0.229	0.256	0.144	0.164	0.198	0.220
		0.05	0.162	0.184	0.223	0.247	0.106	0.121	0.145	0.161	0.080	0.090	0.109	0.120
		0.10	0.144	0.163	0.195	0.216	0.089	0.100	0.120	0.132	0.064	0.072	0.086	0.095
		0.20	0.130	0.145	0.172	0.188	0.076	0.085	0.100	0.109	0.054	0.060	0.070	0.077
20.00	0.01474	0.00	0.208	0.239	0.294	0.328	0.172	0.198	0.242	0.270	0.153	0.175	0.215	0.241
		0.05	0.180	0.204	0.246	0.273	0.123	0.139	0.167	0.185	0.094	0.106	0.127	0.140
		0.10	0.170	0.191	0.229	0.252	0.112	0.125	0.148	0.162	0.084	0.093	0.109	0.120
		0.20	0.163	0.182	0.215	0.236	0.106	0.117	0.136	0.148	0.078	0.086	0.099	0.108
25.00	0.02211	0.00	0.202	0.232	0.286	0.320	0.170	0.196	0.240	0.269	0.153	0.176	0.215	0.240
		0.05	0.181	0.206	0.248	0.275	0.130	0.146	0.174	0.191	0.101	0.113	0.134	0.147
		0.10	0.176	0.198	0.237	0.262	0.124	0.136	0.162	0.177	0.096	0.106	0.123	0.134
		0.20	0.172	0.193	0.229	0.251	0.120	0.132	0.154	0.167	0.092	0.101	0.116	0.126
30.00	0.03350	0.00	0.193	0.222	0.273	0.306	0.164	0.188	0.232	0.260	0.148	0.171	0.210	0.235
		0.05	0.176	0.200	0.242	0.268	0.131	0.147	0.174	0.192	0.105	0.116	0.137	0.149
		0.10	0.173	0.195	0.234	0.259	0.127	0.141	0.166	0.181	0.101	0.111	0.129	0.140
		0.20	0.170	0.191	0.228	0.252	0.124	0.136	0.160	0.175	0.098	0.108	0.124	0.134
35.00	0.04958	0.00	0.183	0.211	0.260	0.292	0.157	0.181	0.223	0.250	0.143	0.165	0.203	0.227
		0.05	0.170	0.193	0.233	0.258	0.130	0.145	0.172	0.189	0.105	0.117	0.137	0.149
		0.10	0.167	0.189	0.227	0.251	0.127	0.141	0.166	0.181	0.103	0.113	0.131	0.143
		0.20	0.165	0.187	0.223	0.247	0.125	0.139	0.162	0.177	0.101	0.111	0.128	0.139
40.00	0.07705	0.00	0.172	0.198	0.244	0.274	0.148	0.171	0.211	0.236	0.135	0.156	0.193	0.216
		0.05	0.159	0.181	0.218	0.242	0.123	0.137	0.162	0.178	0.101	0.111	0.130	0.141
		0.10	0.157	0.178	0.214	0.236	0.121	0.134	0.158	0.173	0.099	0.109	0.126	0.137
		0.20	0.156	0.176	0.211	0.233	0.120	0.133	0.155	0.169	0.098	0.107	0.123	0.134

MO= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/M₀) *

L-LOAD X = L/2 N= 3 HON H= 3.0 M

			I ₀ = 0.5I				I ₀ = 1.0I				I ₀ = 1.5I			
L (M)	I (M ⁴)	I ₀ /I ₀	I ₁ /I ₀ =0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.317	0.362	0.440	0.488	0.240	0.271	0.323	0.355	0.194	0.217	0.255	0.279
		0.05	0.226	0.260	0.319	0.357	0.149	0.171	0.208	0.232	0.112	0.127	0.155	0.172
		0.10	0.175	0.203	0.251	0.281	0.108	0.125	0.154	0.172	0.078	0.090	0.111	0.124
		0.20	0.121	0.141	0.175	0.198	0.070	0.081	0.101	0.113	0.049	0.057	0.071	0.080
20.00	0.02200	0.00	0.324	0.375	0.463	0.519	0.275	0.315	0.384	0.427	0.240	0.273	0.329	0.364
		0.05	0.213	0.247	0.309	0.348	0.147	0.170	0.211	0.237	0.112	0.130	0.161	0.181
		0.10	0.158	0.185	0.231	0.262	0.100	0.117	0.146	0.164	0.073	0.085	0.106	0.120
		0.20	0.105	0.122	0.154	0.175	0.061	0.072	0.090	0.102	0.043	0.051	0.063	0.072
25.00	0.03300	0.00	0.307	0.357	0.443	0.499	0.273	0.314	0.387	0.434	0.247	0.283	0.346	0.386
		0.05	0.181	0.211	0.265	0.301	0.124	0.145	0.181	0.204	0.095	0.110	0.138	0.155
		0.10	0.128	0.150	0.189	0.215	0.080	0.094	0.118	0.134	0.058	0.068	0.086	0.097
		0.20	0.081	0.095	0.120	0.137	0.047	0.055	0.070	0.079	0.033	0.039	0.049	0.056
30.00	0.05000	0.00	0.289	0.336	0.418	0.472	0.262	0.303	0.375	0.421	0.242	0.279	0.343	0.383
		0.05	0.149	0.175	0.220	0.250	0.100	0.117	0.147	0.166	0.075	0.088	0.110	0.125
		0.10	0.101	0.118	0.149	0.170	0.062	0.072	0.091	0.104	0.044	0.052	0.066	0.075
		0.20	0.061	0.072	0.091	0.104	0.035	0.041	0.052	0.059	0.024	0.029	0.036	0.041
35.00	0.07400	0.00	0.272	0.317	0.396	0.447	0.250	0.290	0.361	0.406	0.234	0.271	0.334	0.375
		0.05	0.122	0.143	0.181	0.205	0.079	0.093	0.117	0.133	0.059	0.069	0.087	0.099
		0.10	0.078	0.092	0.117	0.133	0.047	0.055	0.070	0.080	0.034	0.040	0.050	0.057
		0.20	0.046	0.054	0.069	0.078	0.026	0.031	0.039	0.044	0.018	0.021	0.027	0.031
40.00	0.11500	0.00	0.257	0.299	0.374	0.423	0.238	0.276	0.343	0.386	0.223	0.258	0.320	0.359
		0.05	0.094	0.111	0.141	0.161	0.059	0.070	0.088	0.101	0.044	0.051	0.065	0.073
		0.10	0.058	0.068	0.087	0.099	0.034	0.040	0.051	0.058	0.024	0.028	0.036	0.041
		0.20	0.033	0.039	0.049	0.056	0.018	0.022	0.027	0.031	0.013	0.015	0.019	0.022

M₀= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

L-LOAD X = L/4 N= 3 HON H= 3.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.231	0.263	0.318	0.353	0.171	0.193	0.229	0.252	0.137	0.153	0.180	0.197
		0.05	0.176	0.201	0.244	0.272	0.114	0.130	0.157	0.174	0.085	0.096	0.116	0.128
		0.10	0.147	0.167	0.202	0.225	0.089	0.101	0.122	0.136	0.064	0.073	0.088	0.098
		0.20	0.120	0.136	0.163	0.180	0.068	0.077	0.092	0.101	0.047	0.053	0.064	0.071
20.00	0.02200	0.00	0.245	0.282	0.346	0.387	0.201	0.230	0.279	0.310	0.173	0.197	0.236	0.261
		0.05	0.193	0.220	0.267	0.297	0.127	0.145	0.175	0.194	0.096	0.109	0.131	0.146
		0.10	0.168	0.191	0.230	0.255	0.103	0.117	0.141	0.156	0.075	0.085	0.101	0.112
		0.20	0.145	0.163	0.193	0.213	0.084	0.094	0.111	0.122	0.059	0.066	0.078	0.086
25.00	0.03300	0.00	0.246	0.283	0.346	0.387	0.203	0.234	0.286	0.320	0.181	0.207	0.252	0.280
		0.05	0.192	0.219	0.266	0.296	0.127	0.144	0.175	0.194	0.096	0.108	0.131	0.145
		0.10	0.173	0.195	0.233	0.257	0.107	0.120	0.143	0.157	0.077	0.087	0.103	0.114
		0.20	0.159	0.177	0.207	0.227	0.095	0.105	0.122	0.133	0.068	0.075	0.086	0.094
30.00	0.05000	0.00	0.239	0.275	0.338	0.378	0.199	0.229	0.281	0.314	0.179	0.206	0.252	0.281
		0.05	0.187	0.212	0.255	0.283	0.123	0.138	0.166	0.184	0.091	0.103	0.123	0.137
		0.10	0.173	0.194	0.230	0.254	0.109	0.121	0.142	0.156	0.080	0.088	0.103	0.112
		0.20	0.165	0.183	0.214	0.233	0.102	0.112	0.129	0.139	0.074	0.081	0.092	0.100
35.00	0.07400	0.00	0.230	0.265	0.327	0.366	0.195	0.224	0.275	0.307	0.175	0.202	0.248	0.277
		0.05	0.181	0.205	0.246	0.272	0.120	0.134	0.159	0.175	0.090	0.100	0.118	0.129
		0.10	0.173	0.193	0.228	0.250	0.111	0.123	0.143	0.155	0.082	0.090	0.104	0.113
		0.20	0.167	0.185	0.215	0.235	0.106	0.116	0.133	0.143	0.078	0.085	0.096	0.103
40.00	0.11500	0.00	0.218	0.252	0.310	0.348	0.186	0.214	0.263	0.295	0.168	0.193	0.238	0.266
		0.05	0.171	0.192	0.228	0.251	0.113	0.125	0.146	0.160	0.084	0.093	0.108	0.117
		0.10	0.164	0.183	0.214	0.234	0.107	0.117	0.135	0.146	0.079	0.086	0.098	0.106
		0.20	0.160	0.176	0.205	0.223	0.103	0.112	0.128	0.138	0.076	0.082	0.093	0.100

MO= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *														
L-LOAD X = L/2 N= 3 HON H= 4.0 M														
			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.328	0.370	0.439	0.479	0.221	0.245	0.286	0.309	0.166	0.184	0.212	0.228
		0.05	0.260	0.296	0.355	0.390	0.163	0.184	0.219	0.239	0.119	0.134	0.158	0.172
		0.10	0.215	0.246	0.298	0.329	0.130	0.147	0.177	0.195	0.093	0.105	0.126	0.138
		0.20	0.160	0.184	0.226	0.250	0.092	0.105	0.128	0.142	0.064	0.074	0.090	0.099
20.00	0.02926	0.00	0.378	0.433	0.525	0.581	0.292	0.330	0.393	0.430	0.238	0.267	0.314	0.341
		0.05	0.275	0.317	0.388	0.432	0.185	0.212	0.258	0.285	0.140	0.160	0.193	0.213
		0.10	0.215	0.249	0.308	0.344	0.135	0.156	0.192	0.213	0.099	0.114	0.139	0.155
		0.20	0.151	0.175	0.218	0.244	0.088	0.102	0.127	0.142	0.062	0.072	0.090	0.100
25.00	0.04389	0.00	0.376	0.433	0.532	0.591	0.311	0.355	0.428	0.472	0.266	0.301	0.359	0.393
		0.05	0.247	0.287	0.356	0.398	0.168	0.195	0.240	0.267	0.128	0.148	0.181	0.202
		0.10	0.184	0.215	0.267	0.300	0.115	0.134	0.167	0.187	0.084	0.098	0.121	0.136
		0.20	0.122	0.143	0.179	0.201	0.071	0.083	0.103	0.116	0.050	0.058	0.073	0.082
30.00	0.06650	0.00	0.362	0.418	0.516	0.576	0.310	0.356	0.433	0.479	0.273	0.311	0.374	0.412
		0.05	0.212	0.247	0.308	0.346	0.142	0.165	0.205	0.230	0.107	0.124	0.154	0.172
		0.10	0.150	0.175	0.220	0.247	0.092	0.108	0.134	0.151	0.067	0.078	0.097	0.109
		0.20	0.095	0.111	0.139	0.157	0.054	0.063	0.080	0.090	0.038	0.044	0.056	0.063
35.00	0.09842	0.00	0.346	0.401	0.497	0.555	0.304	0.350	0.428	0.475	0.272	0.311	0.377	0.417
		0.05	0.178	0.209	0.261	0.294	0.117	0.136	0.170	0.191	0.087	0.101	0.126	0.142
		0.10	0.120	0.141	0.177	0.200	0.072	0.085	0.106	0.120	0.052	0.061	0.076	0.086
		0.20	0.073	0.085	0.108	0.122	0.041	0.048	0.061	0.068	0.029	0.034	0.042	0.048
40.00	0.15295	0.00	0.329	0.381	0.473	0.529	0.291	0.336	0.412	0.458	0.263	0.301	0.366	0.405
		0.05	0.143	0.167	0.210	0.237	0.090	0.105	0.132	0.149	0.066	0.077	0.097	0.109
		0.10	0.091	0.107	0.135	0.153	0.053	0.063	0.079	0.089	0.038	0.044	0.056	0.063
		0.20	0.053	0.062	0.079	0.089	0.029	0.034	0.044	0.049	0.020	0.024	0.030	0.034

MO= 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

L-LOAD

X = L/4

N= 3 HON

H= 4.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IO/IO	T1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.234	0.263	0.311	0.339	0.155	0.173	0.201	0.217	0.117	0.129	0.148	0.159
		0.05	0.191	0.216	0.258	0.283	0.119	0.133	0.158	0.172	0.086	0.097	0.114	0.123
		0.10	0.163	0.185	0.222	0.244	0.097	0.110	0.131	0.143	0.069	0.078	0.093	0.102
		0.20	0.128	0.146	0.177	0.195	0.073	0.083	0.100	0.110	0.051	0.058	0.069	0.076
20.00	0.02926	0.00	0.276	0.316	0.381	0.421	0.209	0.236	0.280	0.306	0.169	0.189	0.222	0.241
		0.05	0.214	0.245	0.297	0.329	0.142	0.161	0.194	0.214	0.106	0.121	0.145	0.159
		0.10	0.181	0.206	0.248	0.274	0.110	0.126	0.152	0.168	0.080	0.091	0.110	0.122
		0.20	0.147	0.167	0.201	0.221	0.084	0.096	0.114	0.126	0.059	0.067	0.080	0.088
25.00	0.04389	0.00	0.280	0.322	0.393	0.435	0.225	0.256	0.309	0.340	0.191	0.215	0.257	0.281
		0.05	0.212	0.242	0.293	0.324	0.139	0.158	0.191	0.211	0.104	0.118	0.143	0.158
		0.10	0.180	0.205	0.247	0.273	0.110	0.125	0.150	0.165	0.079	0.090	0.108	0.119
		0.20	0.150	0.169	0.202	0.222	0.086	0.097	0.115	0.126	0.060	0.068	0.081	0.088
30.00	0.06650	0.00	0.274	0.315	0.386	0.429	0.227	0.260	0.315	0.348	0.197	0.224	0.269	0.296
		0.05	0.202	0.230	0.279	0.308	0.131	0.149	0.179	0.198	0.097	0.110	0.133	0.146
		0.10	0.172	0.195	0.234	0.258	0.104	0.118	0.141	0.155	0.075	0.084	0.101	0.111
		0.20	0.151	0.169	0.199	0.216	0.087	0.097	0.113	0.123	0.061	0.068	0.079	0.086
35.00	0.09842	0.00	0.268	0.308	0.377	0.419	0.224	0.257	0.313	0.347	0.198	0.226	0.273	0.301
		0.05	0.190	0.216	0.261	0.289	0.121	0.138	0.166	0.183	0.089	0.101	0.122	0.134
		0.10	0.167	0.188	0.223	0.244	0.100	0.112	0.132	0.144	0.071	0.080	0.094	0.102
		0.20	0.153	0.169	0.197	0.213	0.090	0.098	0.113	0.121	0.063	0.069	0.079	0.085
40.00	0.15295	0.00	0.257	0.295	0.361	0.402	0.215	0.248	0.302	0.335	0.192	0.219	0.265	0.293
		0.05	0.172	0.195	0.233	0.257	0.106	0.120	0.144	0.158	0.077	0.087	0.104	0.115
		0.10	0.155	0.173	0.203	0.221	0.092	0.102	0.119	0.129	0.066	0.072	0.084	0.091
		0.20	0.146	0.161	0.185	0.199	0.086	0.094	0.106	0.114	0.061	0.066	0.075	0.080

MO= 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

L-LOAD X = L/2 N= 4 HON H= 2.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.676	0.746	0.868	0.949	0.526	0.570	0.644	0.689	0.442	0.475	0.528	0.561
		0.05	0.463	0.519	0.622	0.692	0.303	0.337	0.397	0.437	0.226	0.250	0.292	0.320
		0.10	0.354	0.401	0.487	0.546	0.216	0.244	0.293	0.327	0.156	0.175	0.210	0.234
		0.20	0.242	0.276	0.341	0.385	0.138	0.158	0.194	0.218	0.097	0.110	0.135	0.152
20.00	0.01474	0.00	0.694	0.780	0.939	1.049	0.585	0.649	0.761	0.835	0.514	0.563	0.648	0.702
		0.05	0.438	0.499	0.616	0.697	0.297	0.337	0.412	0.464	0.225	0.255	0.311	0.349
		0.10	0.321	0.369	0.459	0.522	0.200	0.229	0.284	0.322	0.146	0.167	0.206	0.233
		0.20	0.210	0.242	0.304	0.348	0.121	0.140	0.175	0.200	0.085	0.098	0.123	0.141
25.00	0.02211	0.00	0.661	0.748	0.912	1.027	0.581	0.651	0.780	0.868	0.525	0.583	0.687	0.757
		0.05	0.372	0.428	0.534	0.609	0.250	0.287	0.357	0.406	0.189	0.217	0.269	0.305
		0.10	0.260	0.300	0.378	0.433	0.160	0.185	0.232	0.266	0.116	0.134	0.168	0.192
		0.20	0.162	0.188	0.239	0.275	0.093	0.108	0.137	0.157	0.065	0.076	0.096	0.110
30.00	0.03350	0.00	0.624	0.708	0.868	0.981	0.559	0.631	0.764	0.856	0.514	0.576	0.688	0.764
		0.05	0.305	0.353	0.444	0.509	0.200	0.231	0.291	0.333	0.150	0.173	0.217	0.248
		0.10	0.203	0.236	0.299	0.344	0.122	0.142	0.180	0.207	0.088	0.102	0.129	0.148
		0.20	0.122	0.142	0.181	0.209	0.069	0.080	0.102	0.118	0.048	0.056	0.071	0.082
35.00	0.04958	0.00	0.590	0.671	0.825	0.935	0.536	0.607	0.740	0.832	0.499	0.561	0.676	0.755
		0.05	0.248	0.288	0.364	0.419	0.159	0.184	0.233	0.268	0.117	0.136	0.172	0.197
		0.10	0.158	0.184	0.234	0.271	0.093	0.109	0.138	0.160	0.067	0.077	0.098	0.113
		0.20	0.091	0.107	0.137	0.158	0.051	0.060	0.076	0.088	0.036	0.042	0.053	0.061
40.00	0.07705	0.00	0.557	0.634	0.781	0.886	0.509	0.577	0.706	0.795	0.476	0.536	0.649	0.726
		0.05	0.191	0.223	0.284	0.328	0.119	0.138	0.175	0.202	0.086	0.100	0.127	0.146
		0.10	0.116	0.136	0.174	0.201	0.067	0.079	0.100	0.116	0.048	0.055	0.071	0.082
		0.20	0.065	0.076	0.098	0.114	0.036	0.042	0.054	0.063	0.025	0.029	0.037	0.043

MO= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/M ₀) *														
L-LOAD X = L/4 N= 4 HON H= 2.0 M														
			I ₀ = 0.5I				I ₀ = 1.0I				I ₀ = 1.5I			
L (M)	I (M ⁴)	I ₀ /I ₀	I ₁ /I ₀ =0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.507	0.557	0.643	0.698	0.388	0.420	0.472	0.505	0.322	0.345	0.383	0.407
		0.05	0.410	0.447	0.513	0.555	0.266	0.289	0.328	0.352	0.198	0.215	0.242	0.260
		0.10	0.361	0.393	0.450	0.486	0.224	0.243	0.275	0.296	0.163	0.176	0.199	0.214
		0.20	0.313	0.338	0.383	0.412	0.189	0.203	0.228	0.244	0.136	0.146	0.163	0.174
20.00	0.01474	0.00	0.554	0.613	0.717	0.785	0.442	0.486	0.565	0.616	0.384	0.419	0.480	0.518
		0.05	0.452	0.496	0.575	0.627	0.311	0.339	0.389	0.422	0.239	0.260	0.297	0.321
		0.10	0.407	0.443	0.508	0.551	0.270	0.292	0.331	0.356	0.204	0.220	0.248	0.266
		0.20	0.368	0.397	0.447	0.480	0.240	0.257	0.286	0.306	0.181	0.193	0.214	0.228
25.00	0.02211	0.00	0.549	0.610	0.721	0.796	0.455	0.502	0.586	0.644	0.399	0.438	0.511	0.559
		0.05	0.444	0.487	0.565	0.617	0.313	0.341	0.391	0.424	0.246	0.266	0.303	0.328
		0.10	0.408	0.443	0.505	0.547	0.280	0.302	0.340	0.364	0.218	0.233	0.261	0.279
		0.20	0.384	0.411	0.460	0.492	0.260	0.276	0.306	0.324	0.202	0.214	0.235	0.249
30.00	0.03350	0.00	0.529	0.590	0.702	0.778	0.448	0.497	0.585	0.644	0.399	0.441	0.515	0.567
		0.05	0.426	0.465	0.536	0.585	0.303	0.328	0.374	0.404	0.240	0.260	0.293	0.316
		0.10	0.401	0.433	0.489	0.527	0.280	0.299	0.334	0.356	0.221	0.235	0.260	0.277
		0.20	0.386	0.411	0.457	0.487	0.267	0.282	0.309	0.326	0.210	0.221	0.241	0.254
35.00	0.04958	0.00	0.507	0.567	0.678	0.753	0.435	0.485	0.574	0.635	0.393	0.435	0.512	0.563
		0.05	0.410	0.445	0.510	0.553	0.293	0.315	0.356	0.383	0.234	0.251	0.282	0.301
		0.10	0.392	0.422	0.474	0.508	0.277	0.295	0.326	0.346	0.221	0.234	0.257	0.272
		0.20	0.382	0.407	0.451	0.479	0.269	0.283	0.308	0.325	0.214	0.224	0.243	0.255
40.00	0.07705	0.00	0.479	0.537	0.643	0.716	0.415	0.463	0.550	0.609	0.376	0.418	0.493	0.544
		0.05	0.382	0.414	0.470	0.508	0.274	0.293	0.327	0.350	0.220	0.234	0.259	0.276
		0.10	0.371	0.397	0.443	0.473	0.264	0.279	0.305	0.323	0.211	0.221	0.241	0.254
		0.20	0.363	0.386	0.426	0.452	0.258	0.271	0.293	0.308	0.206	0.215	0.232	0.242

M₀= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *														
L-LOAD X = L/2 N= 4 HON H= 3.0 M														
			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IO/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.707	0.759	0.844	0.896	0.502	0.533	0.583	0.613	0.401	0.425	0.462	0.485
		0.05	0.539	0.585	0.662	0.709	0.336	0.361	0.403	0.429	0.246	0.263	0.292	0.310
		0.10	0.442	0.484	0.556	0.601	0.261	0.284	0.322	0.345	0.186	0.201	0.227	0.243
		0.20	0.330	0.366	0.430	0.471	0.185	0.204	0.238	0.259	0.129	0.142	0.165	0.179
20.00	0.02200	0.00	0.825	0.903	1.037	1.122	0.626	0.674	0.753	0.801	0.519	0.554	0.612	0.647
		0.05	0.589	0.655	0.773	0.847	0.382	0.420	0.486	0.528	0.284	0.311	0.356	0.385
		0.10	0.462	0.519	0.621	0.686	0.281	0.314	0.371	0.408	0.202	0.225	0.265	0.290
		0.20	0.324	0.368	0.447	0.499	0.186	0.210	0.254	0.282	0.130	0.147	0.177	0.197
25.00	0.03300	0.00	0.844	0.937	1.101	1.206	0.671	0.731	0.832	0.895	0.569	0.614	0.688	0.733
		0.05	0.546	0.617	0.743	0.826	0.357	0.400	0.477	0.526	0.266	0.297	0.352	0.387
		0.10	0.406	0.462	0.563	0.630	0.247	0.280	0.339	0.378	0.178	0.201	0.243	0.270
		0.20	0.268	0.308	0.380	0.428	0.153	0.175	0.215	0.242	0.107	0.122	0.150	0.169
30.00	0.05000	0.00	0.828	0.926	1.103	1.217	0.680	0.747	0.863	0.936	0.586	0.637	0.723	0.776
		0.05	0.475	0.541	0.661	0.740	0.307	0.348	0.422	0.470	0.228	0.257	0.310	0.345
		0.10	0.334	0.383	0.473	0.533	0.200	0.229	0.281	0.316	0.143	0.163	0.200	0.225
		0.20	0.210	0.242	0.302	0.342	0.118	0.136	0.169	0.191	0.082	0.094	0.117	0.133
35.00	0.07400	0.00	0.804	0.903	1.084	1.203	0.675	0.747	0.872	0.952	0.590	0.645	0.740	0.799
		0.05	0.403	0.462	0.569	0.642	0.256	0.292	0.358	0.402	0.188	0.214	0.261	0.293
		0.10	0.270	0.311	0.387	0.439	0.159	0.182	0.226	0.256	0.112	0.129	0.160	0.181
		0.20	0.163	0.188	0.236	0.269	0.090	0.104	0.130	0.148	0.062	0.072	0.090	0.102
40.00	0.11500	0.00	0.767	0.864	1.040	1.156	0.651	0.722	0.847	0.928	0.572	0.628	0.723	0.782
		0.05	0.323	0.371	0.461	0.521	0.198	0.228	0.281	0.317	0.143	0.164	0.202	0.228
		0.10	0.205	0.237	0.297	0.337	0.117	0.136	0.169	0.192	0.082	0.095	0.118	0.134
		0.20	0.119	0.138	0.173	0.198	0.065	0.075	0.094	0.107	0.045	0.052	0.065	0.074

MO= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/M₀) *

L-LOAD

X = L/4

N= 4 HON

H= 3.0 M

L (M)	I (M ⁴)	IQ/I0	I0= 0.5I				I0= 1.0I				I0= 1.5I			
			I1/I0=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.515	0.551	0.612	0.648	0.360	0.382	0.417	0.438	0.286	0.302	0.329	0.344
		0.05	0.416	0.449	0.504	0.538	0.257	0.276	0.306	0.324	0.188	0.200	0.221	0.234
		0.10	0.357	0.388	0.438	0.470	0.211	0.227	0.255	0.272	0.150	0.161	0.180	0.192
		0.20	0.300	0.325	0.366	0.392	0.169	0.182	0.204	0.218	0.118	0.127	0.142	0.151
20.00	0.02200	0.00	0.615	0.672	0.766	0.826	0.458	0.492	0.548	0.582	0.375	0.400	0.441	0.466
		0.05	0.492	0.536	0.612	0.660	0.315	0.341	0.387	0.416	0.233	0.252	0.285	0.305
		0.10	0.430	0.469	0.535	0.578	0.263	0.285	0.323	0.347	0.190	0.206	0.232	0.249
		0.20	0.365	0.396	0.450	0.485	0.215	0.232	0.262	0.282	0.153	0.165	0.186	0.199
25.00	0.03300	0.00	0.640	0.703	0.817	0.891	0.498	0.541	0.613	0.658	0.417	0.449	0.502	0.534
		0.05	0.501	0.550	0.634	0.688	0.329	0.358	0.409	0.441	0.246	0.267	0.303	0.326
		0.10	0.436	0.476	0.547	0.593	0.274	0.297	0.338	0.364	0.200	0.217	0.246	0.264
		0.20	0.378	0.408	0.463	0.498	0.232	0.249	0.279	0.299	0.169	0.181	0.202	0.215
30.00	0.05000	0.00	0.642	0.708	0.824	0.904	0.509	0.557	0.639	0.691	0.434	0.471	0.532	0.570
		0.05	0.481	0.528	0.611	0.665	0.318	0.347	0.397	0.430	0.239	0.260	0.296	0.320
		0.10	0.420	0.457	0.523	0.567	0.268	0.290	0.329	0.354	0.199	0.214	0.242	0.259
		0.20	0.373	0.401	0.451	0.483	0.237	0.253	0.281	0.299	0.176	0.187	0.206	0.219
35.00	0.07400	0.00	0.631	0.699	0.819	0.898	0.508	0.560	0.648	0.704	0.440	0.480	0.547	0.589
		0.05	0.453	0.497	0.575	0.626	0.301	0.328	0.375	0.406	0.227	0.247	0.281	0.303
		0.10	0.401	0.434	0.494	0.533	0.261	0.280	0.315	0.338	0.196	0.210	0.234	0.250
		0.20	0.367	0.392	0.436	0.465	0.238	0.252	0.278	0.295	0.180	0.190	0.208	0.219
40.00	0.11500	0.00	0.605	0.672	0.790	0.867	0.492	0.542	0.630	0.686	0.428	0.468	0.536	0.578
		0.05	0.410	0.448	0.515	0.560	0.272	0.294	0.335	0.361	0.205	0.222	0.251	0.269
		0.10	0.369	0.397	0.447	0.480	0.242	0.258	0.287	0.307	0.183	0.195	0.215	0.229
		0.20	0.345	0.366	0.404	0.428	0.226	0.238	0.260	0.275	0.172	0.181	0.196	0.206

M₀= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *														
L-LOAD X = L/2 N= 4 HON H= 4.0 M														
			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.685	0.727	0.792	0.830	0.462	0.487	0.528	0.551	0.359	0.377	0.405	0.421
		0.05	0.558	0.595	0.654	0.688	0.340	0.361	0.394	0.413	0.247	0.261	0.284	0.298
		0.10	0.478	0.512	0.566	0.597	0.278	0.297	0.326	0.343	0.197	0.210	0.230	0.241
		0.20	0.378	0.408	0.456	0.485	0.210	0.226	0.251	0.266	0.146	0.157	0.174	0.184
20.00	0.02926	0.00	0.856	0.918	1.019	1.078	0.613	0.652	0.712	0.748	0.493	0.522	0.567	0.594
		0.05	0.663	0.718	0.806	0.860	0.419	0.450	0.500	0.529	0.309	0.331	0.365	0.386
		0.10	0.547	0.596	0.678	0.729	0.328	0.355	0.399	0.426	0.235	0.253	0.284	0.302
		0.20	0.409	0.452	0.523	0.569	0.233	0.255	0.294	0.318	0.163	0.178	0.204	0.221
25.00	0.04389	0.00	0.916	0.993	1.119	1.194	0.684	0.732	0.807	0.852	0.562	0.598	0.654	0.687
		0.05	0.655	0.720	0.828	0.896	0.420	0.456	0.517	0.554	0.310	0.336	0.378	0.403
		0.10	0.515	0.570	0.666	0.727	0.310	0.341	0.394	0.428	0.222	0.244	0.280	0.303
		0.20	0.363	0.406	0.482	0.531	0.206	0.230	0.271	0.298	0.144	0.160	0.189	0.207
30.00	0.06650	0.00	0.928	1.013	1.155	1.242	0.713	0.767	0.853	0.904	0.594	0.635	0.699	0.736
		0.05	0.600	0.665	0.779	0.853	0.382	0.421	0.486	0.528	0.281	0.309	0.354	0.383
		0.10	0.447	0.500	0.594	0.655	0.266	0.297	0.350	0.384	0.190	0.211	0.248	0.272
		0.20	0.297	0.335	0.403	0.449	0.167	0.188	0.225	0.250	0.116	0.131	0.156	0.174
35.00	0.09842	0.00	0.920	1.010	1.163	1.259	0.723	0.782	0.876	0.932	0.610	0.654	0.724	0.765
		0.05	0.530	0.593	0.704	0.776	0.334	0.371	0.436	0.478	0.244	0.271	0.316	0.345
		0.10	0.375	0.423	0.508	0.565	0.220	0.247	0.296	0.328	0.156	0.175	0.209	0.231
		0.20	0.237	0.269	0.327	0.367	0.131	0.149	0.181	0.202	0.091	0.103	0.125	0.139
40.00	0.15295	0.00	0.887	0.976	1.128	1.224	0.704	0.762	0.857	0.914	0.596	0.641	0.711	0.753
		0.05	0.439	0.493	0.591	0.655	0.269	0.301	0.357	0.394	0.194	0.217	0.256	0.282
		0.10	0.293	0.332	0.403	0.450	0.168	0.190	0.229	0.255	0.118	0.133	0.160	0.178
		0.20	0.177	0.201	0.246	0.277	0.096	0.109	0.134	0.150	0.066	0.075	0.092	0.103

MO= 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *														
L-LOAD X = L/4 N= 4 HON H= 4.0 M														
			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.490	0.520	0.566	0.594	0.328	0.345	0.373	0.389	0.253	0.265	0.285	0.296
		0.05	0.412	0.439	0.481	0.505	0.250	0.265	0.288	0.302	0.181	0.191	0.208	0.218
		0.10	0.362	0.387	0.426	0.449	0.210	0.224	0.245	0.257	0.149	0.158	0.172	0.181
		0.20	0.300	0.322	0.358	0.379	0.167	0.179	0.197	0.208	0.116	0.124	0.136	0.144
20.00	0.02926	0.00	0.624	0.669	0.741	0.783	0.441	0.468	0.511	0.536	0.352	0.372	0.404	0.423
		0.05	0.510	0.550	0.615	0.654	0.321	0.343	0.379	0.401	0.236	0.252	0.277	0.292
		0.10	0.442	0.477	0.537	0.574	0.264	0.284	0.317	0.336	0.189	0.203	0.225	0.239
		0.20	0.371	0.401	0.451	0.482	0.211	0.227	0.254	0.271	0.148	0.159	0.177	0.188
25.00	0.04389	0.00	0.678	0.733	0.824	0.878	0.496	0.531	0.584	0.616	0.404	0.430	0.470	0.493
		0.05	0.532	0.577	0.652	0.701	0.337	0.364	0.409	0.436	0.249	0.268	0.299	0.318
		0.10	0.462	0.501	0.568	0.609	0.278	0.300	0.338	0.360	0.199	0.215	0.241	0.256
		0.20	0.386	0.419	0.474	0.509	0.224	0.242	0.272	0.291	0.158	0.170	0.191	0.204
30.00	0.06650	0.00	0.692	0.754	0.856	0.919	0.522	0.560	0.622	0.659	0.430	0.459	0.505	0.531
		0.05	0.523	0.570	0.649	0.699	0.332	0.360	0.405	0.434	0.244	0.263	0.296	0.316
		0.10	0.448	0.487	0.555	0.597	0.271	0.294	0.332	0.356	0.195	0.211	0.237	0.254
		0.20	0.377	0.408	0.461	0.495	0.222	0.239	0.269	0.287	0.158	0.170	0.190	0.203
35.00	0.09842	0.00	0.691	0.757	0.866	0.933	0.533	0.575	0.643	0.683	0.444	0.475	0.525	0.555
		0.05	0.499	0.545	0.624	0.673	0.316	0.344	0.390	0.419	0.232	0.252	0.284	0.305
		0.10	0.424	0.462	0.526	0.567	0.259	0.280	0.316	0.339	0.187	0.202	0.227	0.243
		0.20	0.364	0.392	0.441	0.472	0.220	0.235	0.262	0.279	0.158	0.169	0.187	0.199
40.00	0.15295	0.00	0.669	0.733	0.841	0.909	0.520	0.562	0.631	0.672	0.435	0.467	0.518	0.547
		0.05	0.449	0.490	0.562	0.607	0.281	0.305	0.347	0.373	0.205	0.223	0.252	0.270
		0.10	0.381	0.414	0.469	0.505	0.233	0.251	0.282	0.302	0.169	0.181	0.203	0.217
		0.20	0.335	0.359	0.400	0.427	0.205	0.218	0.240	0.255	0.149	0.158	0.173	0.183

MO= 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

L-LOAD X = L/2 N= 5 HON H= 2.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.769	0.810	0.878	0.921	0.560	0.582	0.619	0.641	0.460	0.476	0.503	0.519
		0.05	0.568	0.607	0.675	0.720	0.352	0.372	0.407	0.428	0.257	0.270	0.293	0.307
		0.10	0.458	0.495	0.562	0.607	0.269	0.289	0.323	0.346	0.191	0.204	0.227	0.243
		0.20	0.333	0.365	0.425	0.467	0.187	0.204	0.235	0.257	0.130	0.141	0.163	0.177
20.00	0.01474	0.00	0.886	0.954	1.077	1.160	0.679	0.717	0.783	0.824	0.568	0.595	0.639	0.666
		0.05	0.606	0.665	0.775	0.853	0.393	0.427	0.490	0.532	0.292	0.316	0.359	0.388
		0.10	0.464	0.514	0.610	0.678	0.282	0.311	0.364	0.402	0.203	0.223	0.260	0.286
		0.20	0.317	0.355	0.429	0.482	0.181	0.202	0.242	0.272	0.127	0.141	0.169	0.189
25.00	0.02211	0.00	0.896	0.978	1.132	1.239	0.722	0.774	0.865	0.925	0.616	0.653	0.715	0.755
		0.05	0.549	0.611	0.731	0.817	0.359	0.397	0.469	0.520	0.267	0.294	0.346	0.382
		0.10	0.398	0.447	0.542	0.611	0.241	0.270	0.325	0.365	0.173	0.193	0.232	0.260
		0.20	0.257	0.291	0.358	0.407	0.146	0.165	0.202	0.229	0.102	0.115	0.140	0.159
30.00	0.03350	0.00	0.872	0.959	1.125	1.243	0.727	0.787	0.895	0.968	0.632	0.676	0.752	0.803
		0.05	0.469	0.527	0.640	0.723	0.302	0.338	0.407	0.457	0.224	0.249	0.299	0.335
		0.10	0.323	0.365	0.448	0.510	0.192	0.217	0.265	0.301	0.137	0.154	0.188	0.213
		0.20	0.199	0.226	0.281	0.322	0.111	0.126	0.156	0.179	0.077	0.088	0.108	0.124
35.00	0.04958	0.00	0.842	0.930	1.101	1.224	0.718	0.782	0.900	0.981	0.634	0.682	0.769	0.827
		0.05	0.393	0.444	0.545	0.619	0.248	0.279	0.340	0.386	0.181	0.204	0.248	0.280
		0.10	0.257	0.292	0.363	0.415	0.150	0.170	0.211	0.241	0.106	0.120	0.149	0.169
		0.20	0.152	0.174	0.218	0.250	0.084	0.096	0.120	0.137	0.058	0.066	0.083	0.095
40.00	0.07705	0.00	0.801	0.888	1.054	1.175	0.691	0.754	0.872	0.954	0.613	0.662	0.751	0.810
		0.05	0.311	0.352	0.436	0.498	0.190	0.215	0.264	0.301	0.137	0.154	0.190	0.216
		0.10	0.193	0.221	0.275	0.316	0.110	0.125	0.156	0.179	0.077	0.088	0.109	0.125
		0.20	0.110	0.126	0.159	0.183	0.060	0.069	0.086	0.099	0.041	0.047	0.059	0.068

MO= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *

L-LOAD

X = L/4

N= 5 HON

H= 2.0 M

			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01072	0.00	0.572	0.602	0.650	0.681	0.412	0.428	0.454	0.470	0.335	0.347	0.366	0.377
		0.05	0.473	0.497	0.540	0.568	0.299	0.312	0.335	0.349	0.221	0.230	0.245	0.254
		0.10	0.422	0.444	0.483	0.508	0.258	0.270	0.291	0.304	0.187	0.195	0.210	0.219
		0.20	0.365	0.384	0.418	0.440	0.218	0.228	0.247	0.259	0.156	0.163	0.176	0.184
20.00	0.01474	0.00	0.671	0.717	0.799	0.853	0.507	0.534	0.581	0.610	0.422	0.441	0.474	0.493
		0.05	0.549	0.585	0.650	0.692	0.368	0.389	0.426	0.449	0.280	0.295	0.321	0.337
		0.10	0.488	0.519	0.574	0.611	0.317	0.335	0.366	0.386	0.237	0.250	0.272	0.286
		0.20	0.427	0.451	0.495	0.525	0.272	0.284	0.310	0.326	0.203	0.212	0.230	0.241
25.00	0.02211	0.00	0.694	0.747	0.847	0.918	0.545	0.581	0.642	0.682	0.462	0.487	0.531	0.559
		0.05	0.548	0.587	0.659	0.707	0.377	0.400	0.443	0.471	0.292	0.309	0.339	0.359
		0.10	0.485	0.517	0.575	0.615	0.325	0.344	0.378	0.400	0.249	0.262	0.285	0.302
		0.20	0.430	0.454	0.498	0.528	0.287	0.300	0.324	0.341	0.221	0.230	0.247	0.258
30.00	0.03350	0.00	0.687	0.743	0.850	0.929	0.553	0.593	0.666	0.714	0.476	0.507	0.559	0.593
		0.05	0.520	0.558	0.628	0.677	0.361	0.385	0.427	0.455	0.283	0.299	0.330	0.350
		0.10	0.461	0.491	0.546	0.583	0.315	0.332	0.363	0.386	0.246	0.257	0.280	0.295
		0.20	0.421	0.441	0.478	0.505	0.287	0.299	0.320	0.335	0.225	0.234	0.249	0.260
35.00	0.04958	0.00	0.670	0.728	0.838	0.921	0.551	0.593	0.672	0.726	0.480	0.513	0.572	0.611
		0.05	0.488	0.523	0.588	0.633	0.341	0.362	0.402	0.428	0.268	0.283	0.313	0.332
		0.10	0.439	0.464	0.511	0.546	0.304	0.318	0.345	0.365	0.240	0.251	0.270	0.283
		0.20	0.412	0.429	0.461	0.483	0.285	0.295	0.314	0.326	0.226	0.233	0.247	0.256
40.00	0.07705	0.00	0.640	0.697	0.805	0.886	0.532	0.574	0.653	0.708	0.465	0.499	0.559	0.599
		0.05	0.442	0.471	0.527	0.566	0.308	0.326	0.359	0.382	0.244	0.256	0.280	0.296
		0.10	0.407	0.427	0.464	0.491	0.283	0.294	0.316	0.331	0.225	0.234	0.249	0.260
		0.20	0.389	0.403	0.429	0.447	0.270	0.279	0.294	0.305	0.216	0.222	0.233	0.241

MO= 1.984 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *														
L-LOAD X = L/2 N= 5 HON H= 3.0 M														
			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.735	0.761	0.803	0.829	0.517	0.532	0.557	0.572	0.414	0.425	0.444	0.455
		0.05	0.574	0.597	0.636	0.659	0.350	0.362	0.383	0.396	0.254	0.263	0.278	0.286
		0.10	0.483	0.506	0.542	0.565	0.279	0.290	0.309	0.321	0.197	0.205	0.217	0.225
		0.20	0.380	0.401	0.436	0.458	0.209	0.219	0.237	0.248	0.144	0.151	0.163	0.170
20.00	0.02200	0.00	0.908	0.950	1.020	1.062	0.654	0.678	0.718	0.741	0.536	0.554	0.582	0.600
		0.05	0.688	0.728	0.795	0.836	0.424	0.445	0.480	0.501	0.310	0.324	0.347	0.362
		0.10	0.566	0.604	0.668	0.709	0.332	0.351	0.384	0.405	0.235	0.248	0.270	0.284
		0.20	0.424	0.457	0.516	0.555	0.237	0.254	0.285	0.305	0.164	0.176	0.197	0.211
25.00	0.03300	0.00	0.985	1.042	1.137	1.195	0.724	0.755	0.806	0.838	0.597	0.620	0.656	0.679
		0.05	0.693	0.744	0.832	0.889	0.431	0.459	0.505	0.535	0.314	0.333	0.365	0.384
		0.10	0.541	0.587	0.667	0.721	0.319	0.344	0.387	0.415	0.226	0.243	0.273	0.292
		0.20	0.379	0.416	0.483	0.528	0.212	0.232	0.268	0.292	0.147	0.161	0.185	0.202
30.00	0.05000	0.00	1.010	1.077	1.190	1.261	0.757	0.794	0.855	0.893	0.628	0.654	0.697	0.724
		0.05	0.639	0.694	0.791	0.857	0.397	0.428	0.481	0.516	0.289	0.310	0.347	0.370
		0.10	0.472	0.517	0.601	0.657	0.276	0.301	0.347	0.378	0.195	0.213	0.244	0.265
		0.20	0.311	0.344	0.407	0.451	0.172	0.191	0.224	0.248	0.119	0.132	0.155	0.171
35.00	0.07400	0.00	1.012	1.085	1.211	1.292	0.773	0.814	0.884	0.927	0.645	0.674	0.723	0.752
		0.05	0.566	0.620	0.719	0.786	0.348	0.379	0.435	0.472	0.252	0.273	0.312	0.337
		0.10	0.396	0.438	0.517	0.571	0.229	0.252	0.295	0.325	0.161	0.177	0.207	0.227
		0.20	0.248	0.277	0.332	0.370	0.136	0.152	0.181	0.202	0.094	0.104	0.124	0.139
40.00	0.11500	0.00	0.979	1.052	1.179	1.262	0.755	0.797	0.868	0.912	0.632	0.662	0.711	0.741
		0.05	0.467	0.515	0.604	0.665	0.280	0.308	0.357	0.391	0.200	0.219	0.254	0.278
		0.10	0.309	0.344	0.410	0.456	0.175	0.194	0.230	0.255	0.122	0.135	0.160	0.177
		0.20	0.185	0.207	0.250	0.281	0.100	0.111	0.134	0.150	0.068	0.076	0.092	0.103

MO= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MD) *

L-LOAD X = L/4 N= 5 HON H= 3.0 M

			I0= 0.5I				I0= 1.0I				I0= 1.5I			
L (M)	I (M4)	I0/I0	I1/I0=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.01600	0.00	0.535	0.554	0.584	0.602	0.371	0.382	0.400	0.411	0.296	0.304	0.317	0.325
		0.05	0.442	0.459	0.486	0.503	0.269	0.278	0.293	0.302	0.196	0.202	0.212	0.219
		0.10	0.389	0.404	0.430	0.446	0.226	0.234	0.248	0.256	0.160	0.165	0.175	0.180
		0.20	0.335	0.348	0.371	0.385	0.187	0.194	0.206	0.213	0.130	0.135	0.143	0.148
20.00	0.02200	0.00	0.673	0.703	0.752	0.782	0.478	0.495	0.523	0.540	0.388	0.401	0.421	0.433
		0.05	0.554	0.581	0.626	0.654	0.346	0.360	0.384	0.399	0.254	0.263	0.280	0.290
		0.10	0.494	0.518	0.559	0.585	0.297	0.310	0.331	0.345	0.213	0.222	0.237	0.246
		0.20	0.424	0.446	0.483	0.507	0.248	0.260	0.279	0.292	0.176	0.184	0.198	0.206
25.00	0.03300	0.00	0.735	0.774	0.840	0.882	0.535	0.557	0.594	0.616	0.437	0.453	0.480	0.495
		0.05	0.589	0.622	0.679	0.714	0.376	0.394	0.424	0.443	0.278	0.291	0.311	0.324
		0.10	0.517	0.546	0.597	0.630	0.318	0.335	0.362	0.380	0.232	0.243	0.262	0.274
		0.20	0.442	0.466	0.509	0.537	0.267	0.280	0.303	0.318	0.194	0.203	0.219	0.229
30.00	0.05000	0.00	0.758	0.804	0.882	0.931	0.563	0.589	0.633	0.660	0.464	0.483	0.513	0.532
		0.05	0.579	0.615	0.678	0.718	0.373	0.393	0.428	0.450	0.278	0.292	0.316	0.331
		0.10	0.501	0.532	0.585	0.621	0.314	0.331	0.360	0.379	0.231	0.242	0.263	0.276
		0.20	0.429	0.453	0.496	0.524	0.267	0.280	0.303	0.318	0.198	0.206	0.222	0.233
35.00	0.07400	0.00	0.763	0.813	0.900	0.955	0.576	0.606	0.655	0.686	0.479	0.500	0.534	0.555
		0.05	0.552	0.588	0.652	0.695	0.358	0.378	0.414	0.437	0.267	0.282	0.307	0.323
		0.10	0.475	0.504	0.556	0.591	0.301	0.317	0.346	0.365	0.224	0.235	0.255	0.268
		0.20	0.412	0.434	0.472	0.499	0.263	0.275	0.296	0.310	0.198	0.206	0.220	0.230
40.00	0.11500	0.00	0.740	0.790	0.878	0.935	0.564	0.593	0.644	0.675	0.470	0.491	0.526	0.548
		0.05	0.498	0.531	0.589	0.629	0.321	0.339	0.372	0.394	0.240	0.253	0.276	0.291
		0.10	0.427	0.452	0.498	0.529	0.273	0.287	0.312	0.328	0.205	0.215	0.232	0.243
		0.20	0.379	0.397	0.429	0.450	0.246	0.255	0.273	0.285	0.187	0.193	0.205	0.213

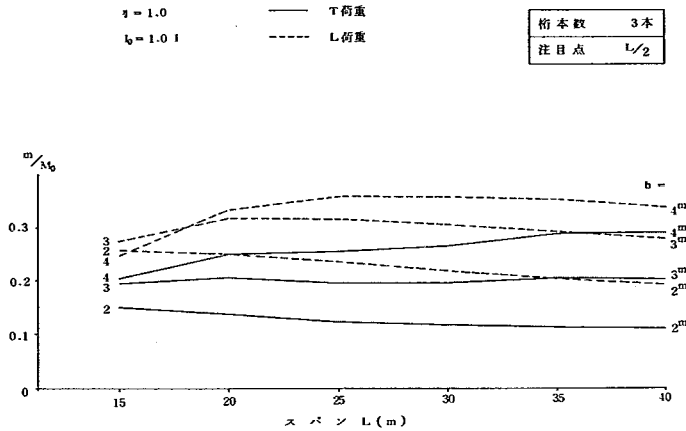
MO= 2.752 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/MO) *														
L-LOAD X = L/2 N= 5 HON H= 4.0 M														
			IO= 0.5I				IO= 1.0I				IO= 1.5I			
L (M)	I (M4)	IQ/IO	I1/IO=0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.705	0.725	0.758	0.777	0.478	0.490	0.510	0.521	0.373	0.381	0.395	0.402
		0.05	0.574	0.593	0.622	0.638	0.350	0.360	0.376	0.386	0.254	0.261	0.272	0.279
		0.10	0.493	0.510	0.537	0.553	0.286	0.295	0.310	0.318	0.202	0.209	0.219	0.224
		0.20	0.396	0.411	0.435	0.449	0.219	0.226	0.239	0.247	0.151	0.157	0.165	0.170
20.00	0.02926	0.00	0.889	0.920	0.970	0.999	0.631	0.650	0.680	0.697	0.508	0.522	0.545	0.558
		0.05	0.702	0.730	0.774	0.801	0.435	0.450	0.475	0.489	0.319	0.330	0.347	0.357
		0.10	0.593	0.619	0.661	0.686	0.347	0.361	0.383	0.396	0.247	0.256	0.271	0.280
		0.20	0.465	0.489	0.529	0.554	0.259	0.271	0.291	0.304	0.179	0.188	0.201	0.210
25.00	0.04389	0.00	0.977	1.017	1.079	1.117	0.707	0.730	0.768	0.790	0.578	0.596	0.624	0.640
		0.05	0.731	0.766	0.824	0.860	0.451	0.470	0.500	0.519	0.329	0.342	0.363	0.376
		0.10	0.598	0.632	0.688	0.723	0.349	0.366	0.395	0.413	0.247	0.259	0.278	0.290
		0.20	0.447	0.478	0.532	0.566	0.249	0.265	0.292	0.310	0.173	0.183	0.202	0.213
30.00	0.06650	0.00	1.016	1.062	1.136	1.180	0.743	0.770	0.813	0.838	0.612	0.633	0.664	0.683
		0.05	0.705	0.746	0.815	0.859	0.431	0.452	0.488	0.510	0.312	0.327	0.351	0.365
		0.10	0.552	0.590	0.656	0.699	0.319	0.340	0.374	0.396	0.225	0.239	0.262	0.277
		0.20	0.390	0.422	0.480	0.519	0.216	0.233	0.263	0.283	0.149	0.161	0.181	0.195
35.00	0.09842	0.00	1.033	1.083	1.167	1.218	0.763	0.792	0.839	0.867	0.631	0.653	0.688	0.708
		0.05	0.653	0.697	0.774	0.824	0.395	0.419	0.459	0.484	0.284	0.300	0.327	0.344
		0.10	0.487	0.526	0.596	0.642	0.279	0.300	0.337	0.361	0.196	0.210	0.235	0.252
		0.20	0.326	0.357	0.413	0.451	0.179	0.195	0.224	0.245	0.123	0.134	0.154	0.168
40.00	0.15295	0.00	1.006	1.058	1.143	1.195	0.747	0.777	0.824	0.852	0.620	0.641	0.676	0.697
		0.05	0.560	0.602	0.678	0.727	0.332	0.355	0.394	0.420	0.236	0.252	0.279	0.296
		0.10	0.396	0.431	0.495	0.538	0.223	0.241	0.275	0.298	0.155	0.168	0.191	0.206
		0.20	0.251	0.276	0.324	0.357	0.135	0.149	0.174	0.191	0.093	0.102	0.119	0.131

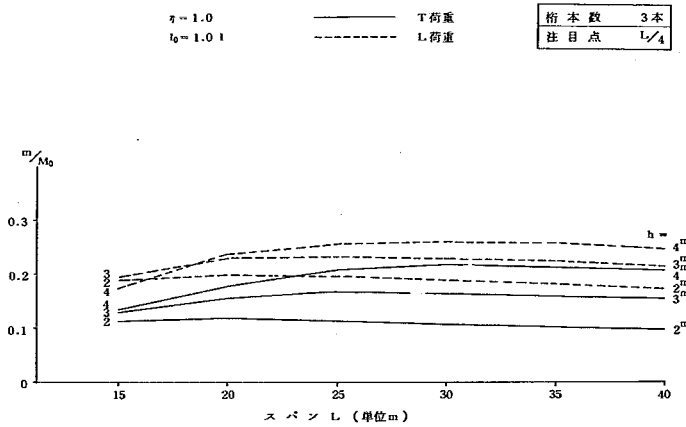
MO= 3.520 T.M

* RATIOS OF BENDING MOMENTS TO THOSE IN THE SPECIFICATION (M/M ₀) *														
L-LOAD X = L/4 N= 5 HON H= 4.0 M														
			I ₀ = 0.5I				I ₀ = 1.0I				I ₀ = 1.5I			
L (M)	I (M ⁴)	I ₀ /I ₀	I ₁ /I ₀ =0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0	0.8	1.0	1.5	2.0
15.00	0.02128	0.00	0.506	0.520	0.544	0.557	0.340	0.348	0.362	0.370	0.263	0.269	0.279	0.284
		0.05	0.426	0.439	0.460	0.472	0.258	0.266	0.277	0.284	0.187	0.192	0.201	0.206
		0.10	0.377	0.389	0.408	0.420	0.218	0.225	0.235	0.241	0.154	0.159	0.166	0.170
		0.20	0.317	0.328	0.346	0.356	0.175	0.181	0.190	0.196	0.121	0.125	0.132	0.135
20.00	0.02926	0.00	0.649	0.671	0.706	0.727	0.454	0.468	0.489	0.502	0.363	0.373	0.389	0.399
		0.05	0.541	0.562	0.594	0.613	0.335	0.346	0.364	0.374	0.245	0.253	0.265	0.273
		0.10	0.478	0.497	0.528	0.546	0.281	0.291	0.308	0.318	0.200	0.207	0.218	0.225
		0.20	0.412	0.430	0.457	0.474	0.233	0.242	0.256	0.265	0.162	0.168	0.178	0.184
25.00	0.04389	0.00	0.721	0.749	0.795	0.822	0.513	0.530	0.557	0.573	0.417	0.429	0.449	0.461
		0.05	0.586	0.611	0.652	0.678	0.362	0.376	0.399	0.413	0.265	0.275	0.290	0.300
		0.10	0.519	0.543	0.582	0.605	0.308	0.320	0.341	0.353	0.220	0.228	0.242	0.250
		0.20	0.443	0.465	0.501	0.523	0.255	0.267	0.286	0.298	0.180	0.188	0.201	0.209
30.00	0.06650	0.00	0.755	0.788	0.841	0.874	0.544	0.563	0.594	0.612	0.444	0.459	0.481	0.494
		0.05	0.594	0.622	0.670	0.699	0.368	0.383	0.409	0.424	0.268	0.279	0.296	0.306
		0.10	0.517	0.544	0.588	0.616	0.309	0.323	0.347	0.362	0.221	0.231	0.247	0.258
		0.20	0.438	0.461	0.500	0.525	0.257	0.269	0.290	0.303	0.183	0.191	0.206	0.215
35.00	0.09842	0.00	0.770	0.807	0.867	0.904	0.561	0.582	0.616	0.636	0.460	0.476	0.500	0.515
		0.05	0.579	0.610	0.662	0.695	0.359	0.376	0.404	0.421	0.262	0.274	0.293	0.305
		0.10	0.497	0.525	0.571	0.601	0.299	0.314	0.340	0.356	0.216	0.226	0.243	0.254
		0.20	0.421	0.443	0.482	0.507	0.251	0.263	0.284	0.298	0.181	0.189	0.204	0.213
40.00	0.15295	0.00	0.752	0.789	0.851	0.888	0.551	0.572	0.606	0.627	0.452	0.468	0.493	0.508
		0.05	0.528	0.558	0.608	0.641	0.325	0.341	0.368	0.386	0.236	0.247	0.266	0.278
		0.10	0.448	0.473	0.516	0.545	0.270	0.283	0.307	0.322	0.195	0.204	0.221	0.231
		0.20	0.381	0.401	0.435	0.457	0.231	0.241	0.259	0.272	0.168	0.175	0.188	0.196

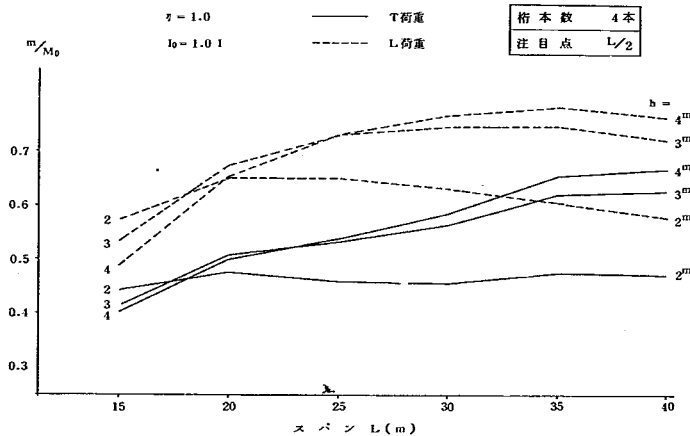
M₀= 3.520 T.M



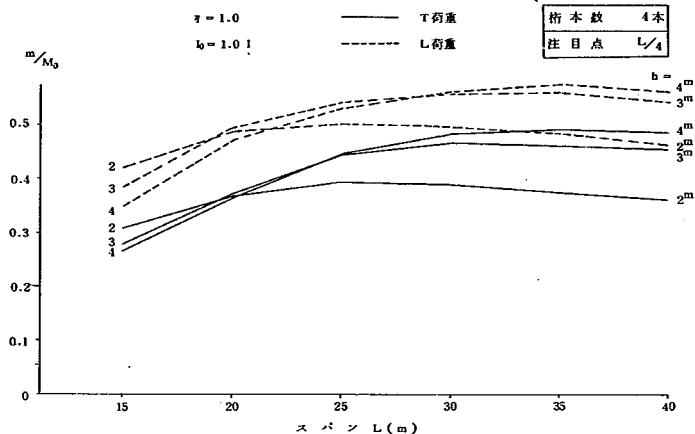
付図-I₁ $l_Q/l_0 = 0.0$, $\eta = 1.0$, $l_0 = 1.0 \text{ l}$ の場合の $L-h-m/M_0$ の関係



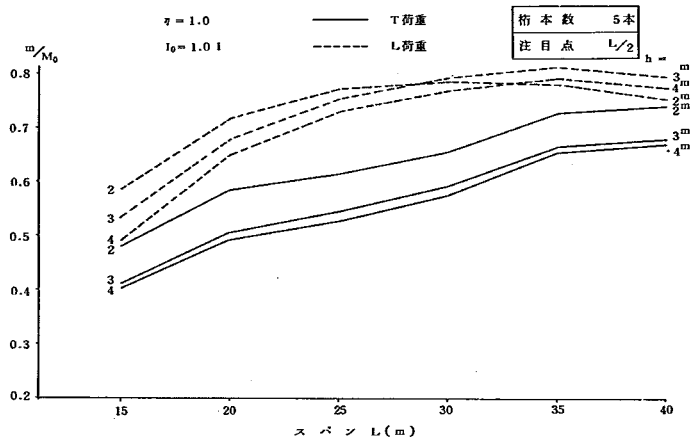
付図-I₂ $l_Q/l_0 = 0.0$, $\eta = 1.0$, $l_0 = 1.0 \text{ l}$ の場合の $L-h-m/M_0$ の関係



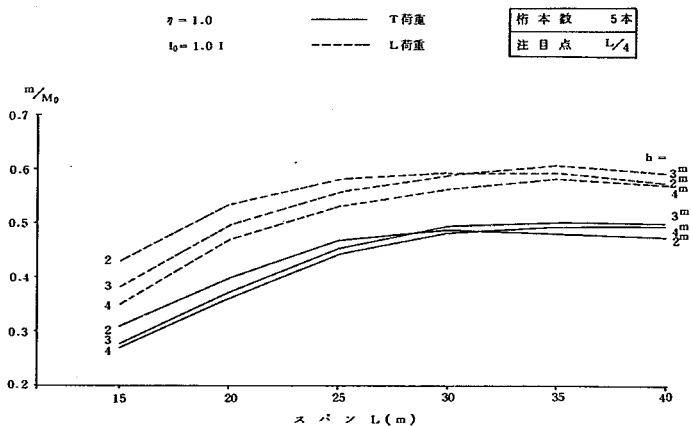
付図-I₃ $l_Q/l_0 = 0.0$, $\eta = 1.0$, $l_0 = 1.0 \text{ l}$ の場合の $L-h-m/M_0$ の関係



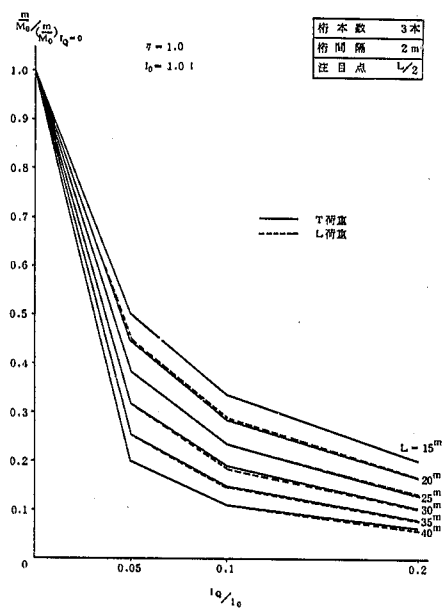
付図-I₄ $I_Q/I_0 = 0.0$, $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の $L-h-m/M_0$ の関係



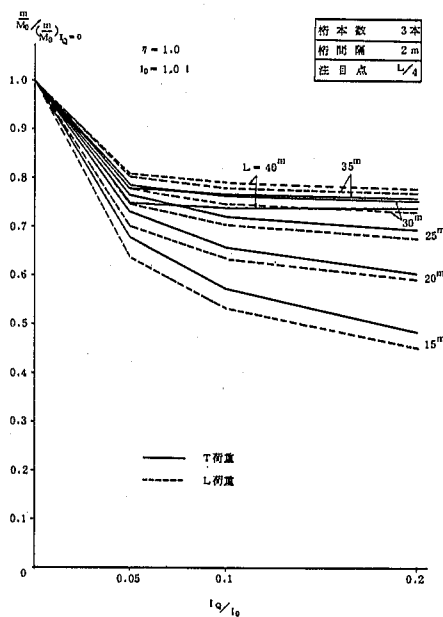
付図-I₅ $I_Q/I_0 = 0.0$, $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の $L-h-m/M_0$ の関係



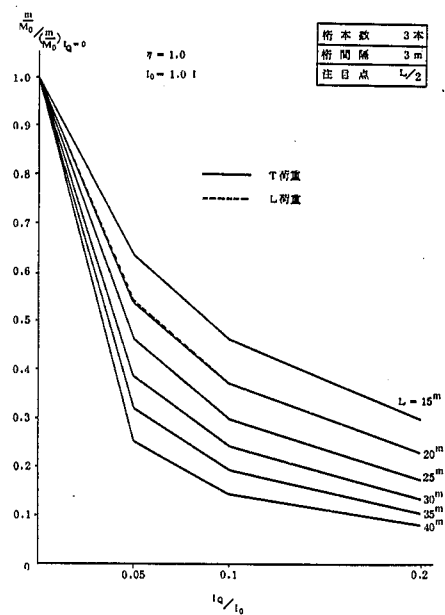
付図-I₆ $I_Q/I_0 = 0.0$, $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の $L-h-m/M_0$ の関係



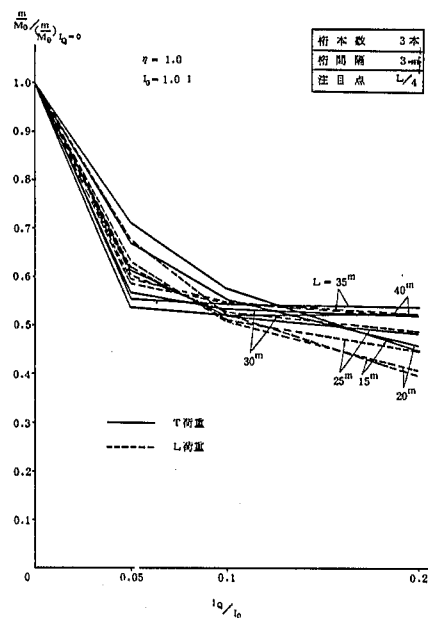
付図-II₁ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right)_{I_Q=0}$
 の関係



付図-II₂ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right)_{I_Q=0}$
 の関係



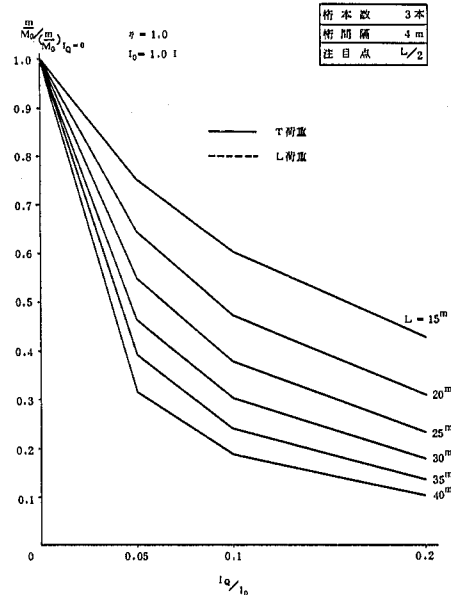
付図-II₃ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right)_{I_Q=0}$
 の関係



付図-II₄ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の

$$L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right) I_Q = 0$$

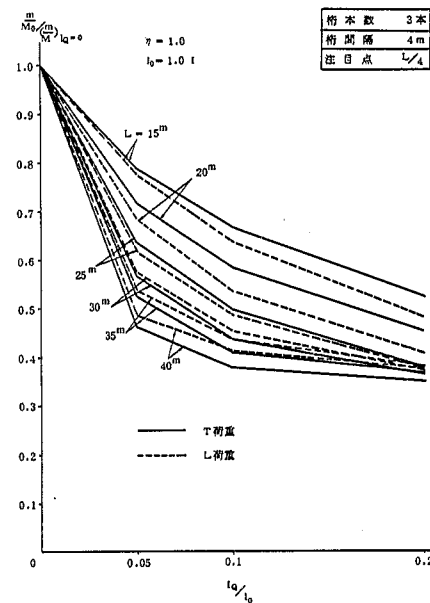
 の関係



付図-II₅ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の

$$L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right) I_Q = 0$$

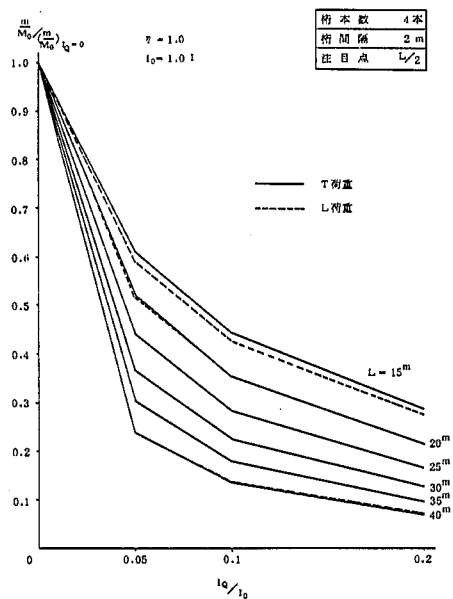
 の関係



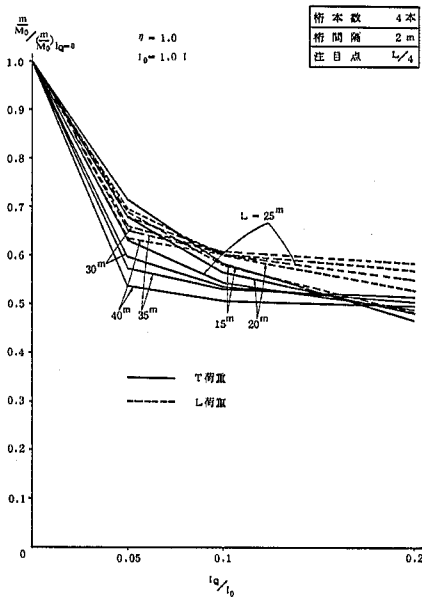
付図-II₆ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の

$$L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right) I_Q = 0$$

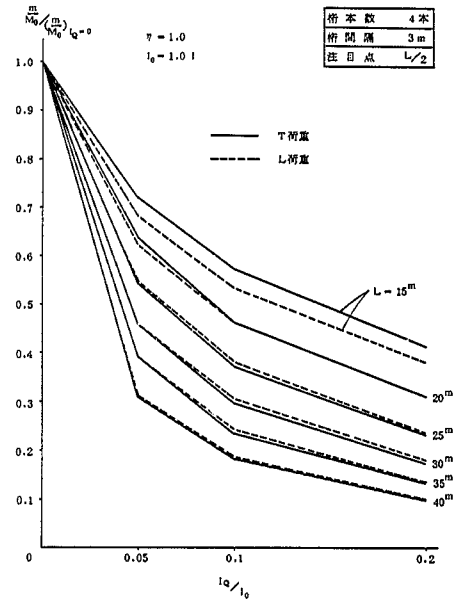
 の関係



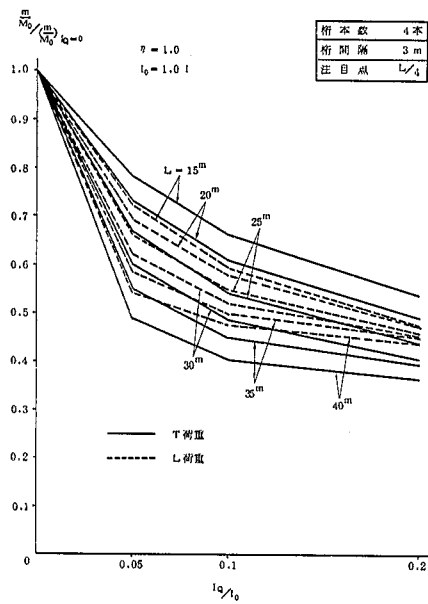
付図-Ⅱ₇ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right) I_{Q=0}$
 の関係



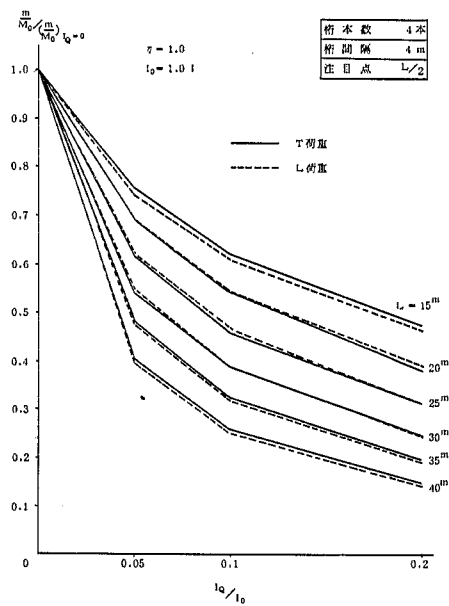
付図-Ⅱ₈ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right) I_{Q=0}$
 の関係



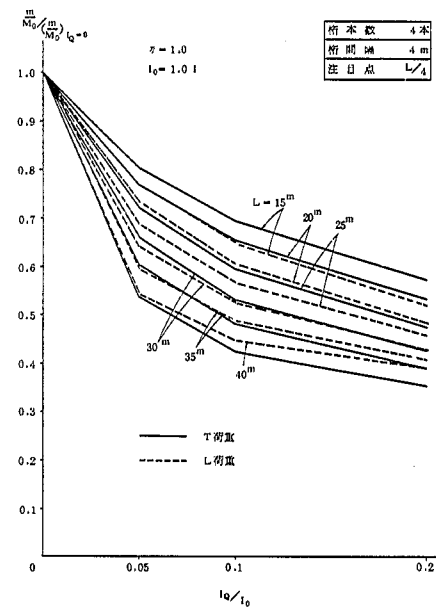
付図-Ⅱ₉ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right) I_{Q=0}$
 の関係



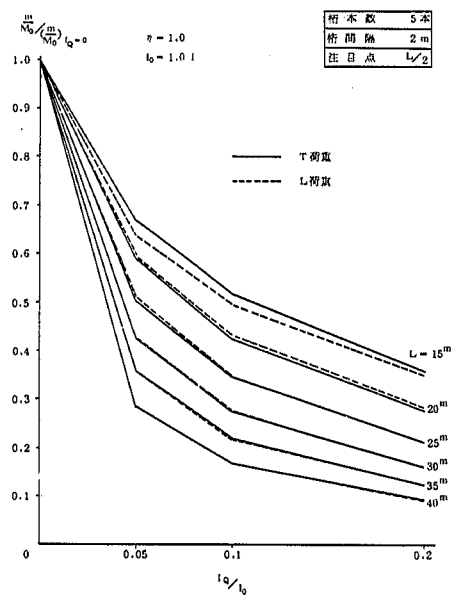
付図-II₁₀ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0$ I の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} \left(\frac{m}{M_0} \right)_{I_Q=0}$
 の関係



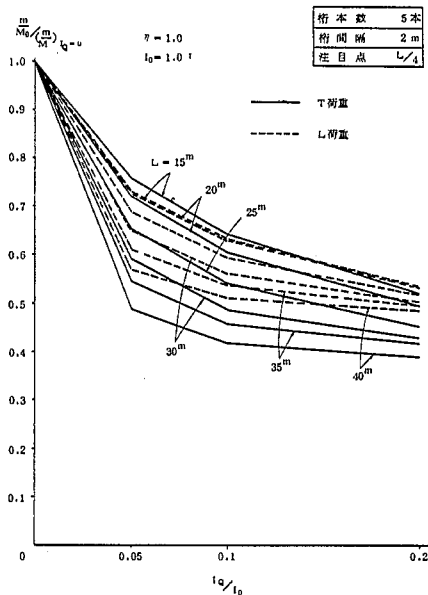
付図-II₁₁ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0$ I の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} \left(\frac{m}{M_0} \right)_{I_Q=0}$
 の関係



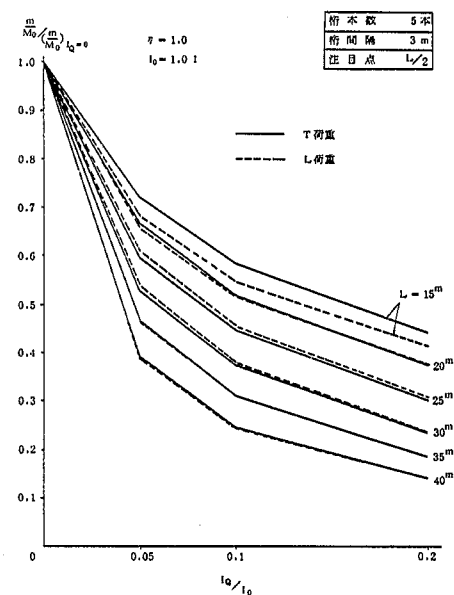
付図-II₁₂ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0$ I の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} \left(\frac{m}{M_0} \right)_{I_Q=0}$
 の関係



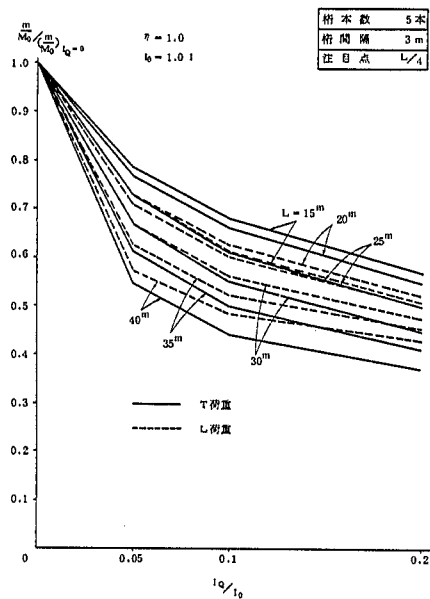
付図-Ⅱ₁₃ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \bar{M}_0 / (\frac{m}{M_0})_{I_Q=0}$
 の関係



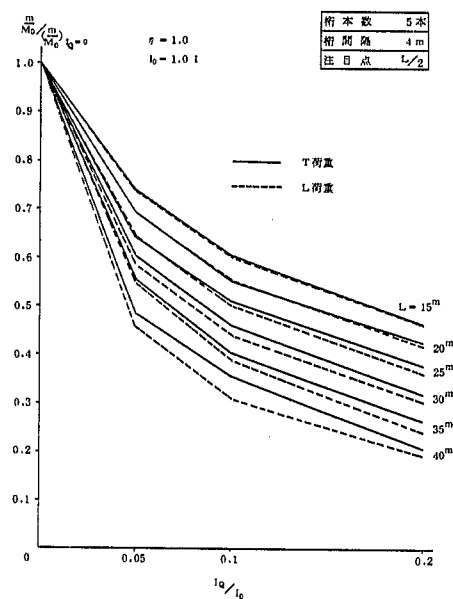
付図-Ⅱ₁₄ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \bar{M}_0 / (\frac{m}{M_0})_{I_Q=0}$
 の関係



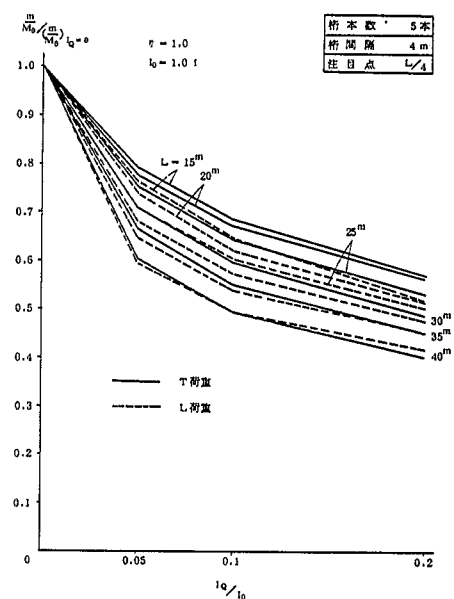
付図-Ⅱ₁₅ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \bar{M}_0 / (\frac{m}{M_0})_{I_Q=0}$
 の関係



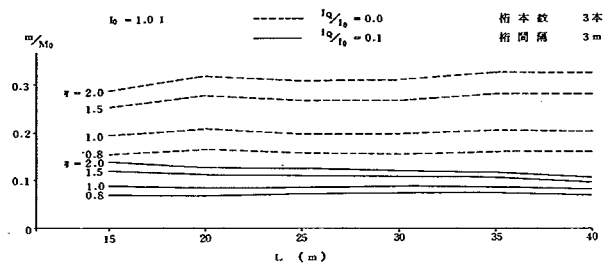
付図-Ⅱ₁₆ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right) I_Q = 0$
 の関係



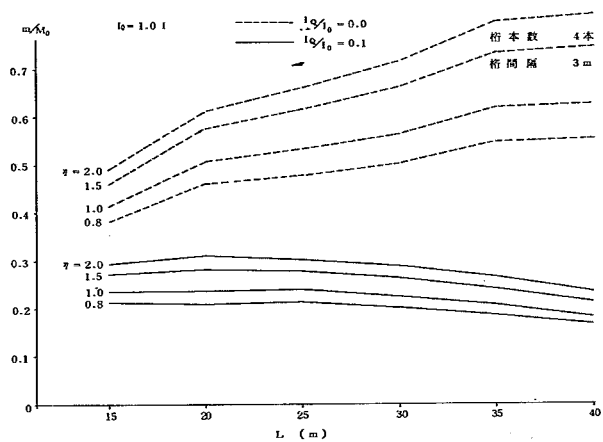
付図-Ⅱ₁₇ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right) I_Q = 0$
 の関係



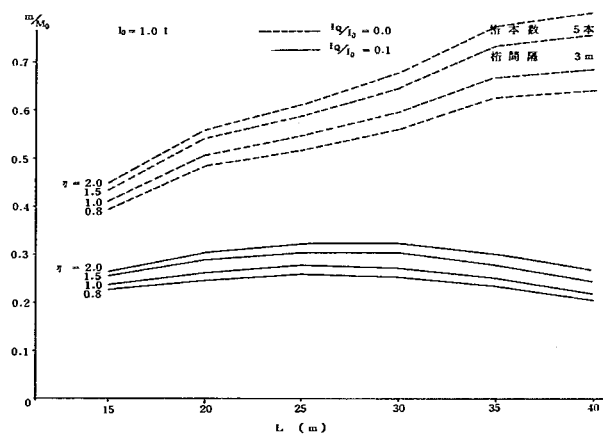
付図-Ⅱ₁₈ $\eta = 1.0$, $I_0 = 1.0 I$ の場合の
 $L - I_Q/I_0 - \frac{m}{M_0} / \left(\frac{m}{M_0} \right) I_Q = 0$
 の関係



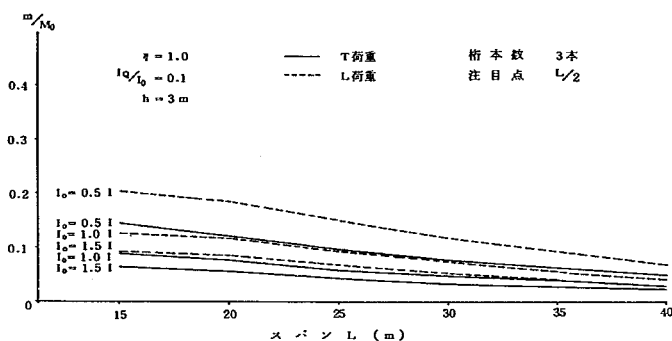
付図-Ⅲ₁ $I_0 = 1.0 I$, $I_Q/I_0 = 0.1$, $h = 3m$ の場合の $L - \eta - m/M_0$ の関係



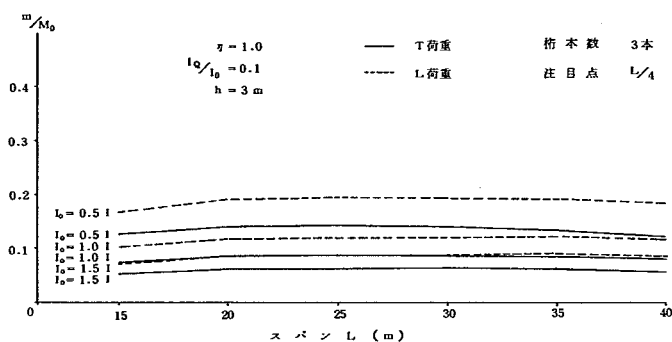
付図-Ⅲ₂ $I_0 = 1.0 I$, $I_Q/I_0 = 0.1$, $h = 3m$ の場合の $L - \eta - m/M_0$ の関係



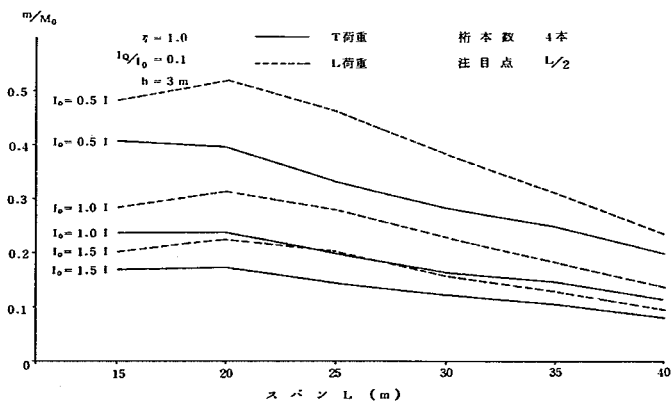
付図-Ⅲ₃ $I_0 = 1.0 I$, $I_Q/I_0 = 0.1$, $h = 3m$ の場合の $L - \eta - m/M_0$ の関係



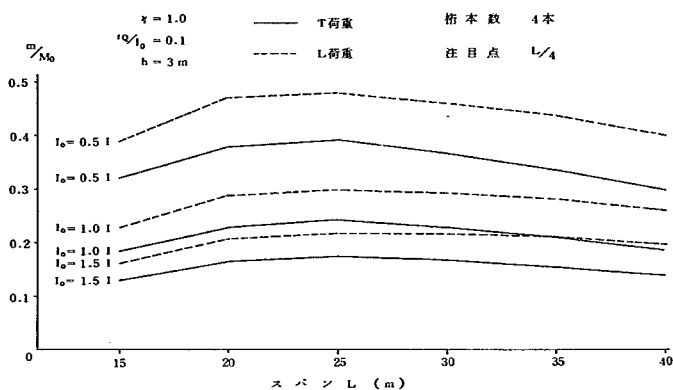
付図-N₁ $\eta = 1.0$, $I_Q/I_0 = 0.1$, $h = 3 \text{ m}$ の場合の $L - I_0/I - m/M_0$ の関係



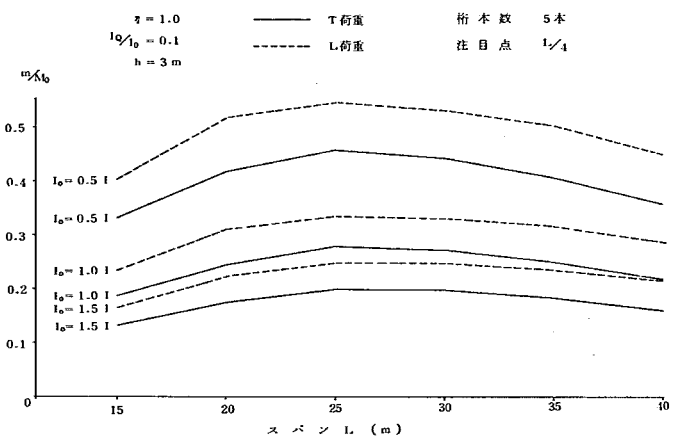
付図-N₂ $\eta = 1.0$, $I_Q/I_0 = 0.1$, $h = 3 \text{ m}$ の場合の $L - I_0/I - m/M_0$ の関係



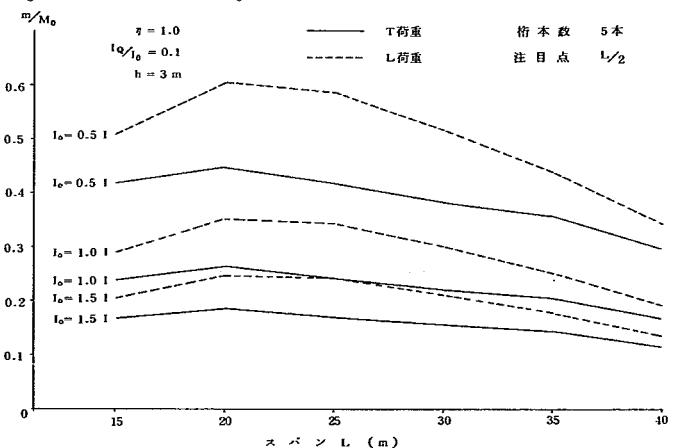
付図-N₃ $\eta = 1.0$, $I_Q/I_0 = 0.1$, $h = 3 \text{ m}$ の場合の $L - I_0/I - m/M_0$ の関係



付図-N₄ $\eta = 1.0$, $I_Q/I_0 = 0.1$, $h = 3\text{ m}$ の場合の $L - I_0/I - m/M_0$ の関係



付図-N₅ $\eta = 1.0$, $I_Q/I_0 = 0.1$, $h = 3\text{ m}$ の場合の $L - I_0/I - m/M_0$ の関係



付図-N₆ $\eta = 1.0$, $I_Q/I_0 = 0.1$, $h = 3\text{ m}$ の場合の $L - I_0/I - m/M_0$ の関係

土研資料第875号
昭48年9月(1973)

国広哲男, 井森久次

要旨 道路橋における床版支持げたの不等沈下による床版の曲げモーメントの計算図表を紹介し、この計算図表の使い方を示すと、ともに、不等沈下による床版の曲げモーメントの特性について論じたものである。

十四切手を
はって下さ
い

$$\boxed{2} \boxed{8} \boxed{0} - \boxed{} \boxed{}$$

建設省土木研究所
橋梁研究室
御中

千葉県千葉市穴川
四丁目十二番五二号

No. 8

No. 8

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第875号 部

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名 印