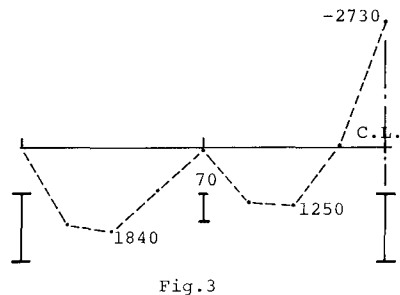
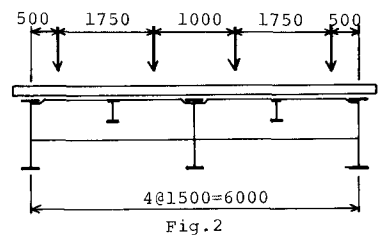
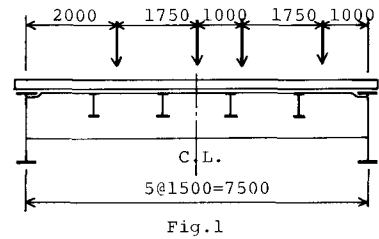


福井高専 正員 佐々木 孝
大阪大学 正員 小松 定夫

1. まえがき 道路橋鉄筋コンクリート床版の支持桁に床組を用いる場合、床版の設計曲げモーメントについては床組の変形を考慮する必要がある。そこで、文献1)では図-1のように主桁2本の間に縦桁が2~4本入る場合で、2車線に対応するように、主桁間隔を6m00としてパラメータ解析を行なった。その結果、橋軸直角方向の床版曲げモーメントの正の最大値を求める式として、 $M_x = 32\sqrt{bL_a}(28-1.7r)$ (1) が得られた。ここで、 b は縦桁間隔、 L_a は横桁間隔、 $r = (I_a/I_{a0}) \times (I_s/I_{s0})$ 、 I_a 、 I_s は横桁、縦桁の断面2次モーメント、 I_{a0} 、 I_{s0} は横桁、縦桁の基準断面2次モーメントで、 $I_{a0} = 2.5 \times 10^5 \text{ cm}^4$ 、 $I_{s0} = 0.8 \times 10^5 \text{ cm}^4$ とした。一方、橋軸方向の床版曲げモーメントの最大値は現在の道路橋示方書によって求められる値に近い値が得られた。今回は、主桁の間に入る縦桁を4本として、主桁間隔を7m50、10m00、12m50と変化させた場合について、計算を行なった。その結果、主桁間隔が6m00の場合と同じように、 b 、 L_a 、 r を用いて、橋軸直角方向の床版曲げモーメントの最大値を表わした。次に図-2のような主桁3本、縦桁2本の場合について計算を行なった。この場合、橋軸直角方向の床版曲げモーメントの分布は図-3のように、床版支間の正の曲げモーメントより、中央主桁上の翼の曲げモーメントが大きくなった。したがって、床版の設計曲げモーメントとして、この翼の曲げモーメントが問題になる。

2. 主桁2本の場合 図-1に示すような主桁2本の間に縦桁が4本入る場合について、縦桁間隔 b を1m50、2m00、2m50と変化させた。そのために、主桁間隔は7m50、10m00、12m50と変化する。中間横桁は4本を等間隔に配置し、その間隔 L_a を2m16~7m50の間で変化させた。横桁の断面2次モーメント I_a は $1.0 \times 10^5 \text{ cm}^4 \sim 7.0 \times 10^5 \text{ cm}^4$ の間で $1.0 \times 10^5 \text{ cm}^4$ ごとに变化させ、縦桁の断面2次モーメント I_s は $\beta = I_a/I_s$ とにおいて、 β を10~50の間で変化させた。計算方法、載荷方法等については文献1)と同じであるので省略する。図-4は縦桁間隔 $b = 2m00$ 、主桁間隔10m00、横桁間隔5m00、支間25m00の場合について、横軸に r 、縦軸に $M_{x,a}/(T\sqrt{bL_a})$ を取ったもので、 $M_{x,a}$ は橋軸直角方向の床版曲げモーメントの最大値、 T は後輪荷重 $8t$ の4倍で $32t$ である。この図において、横軸を x 、縦軸を y と置き、 $r \geq 0.5$ の領域について、最小自乗法を用いて、 $y = Cx + d$ で直線近似を行なうと、表-3のNo. 3に示される C 、 d の値が得られた。表-1~4は主桁間隔 a が6m00~12m50の場合の橋軸直角方向の床版曲げモーメントの最大値を直線近似した式における C 、 d を表わしており R の列は相関係数、 A_v の行は各列の平均値を示している。図-5は表-3を図に示したもので、 $L_a = 2m16$ の線が一番上に来る。各表について、同じ図を描き、一番上に来る線を求め、これらを集めたものが図-6である。図-6において、一番上に来る式を全体の近似式として用いると、



橋軸直角方向の床版曲げモーメントの最大値は式(2)で求められる。

$$M_{x,a} = 32\sqrt{bLq} (30 - 1.1r) \quad (2)$$

b, L_q は m の単位を用い, 得られた $M_{x,a}$ は $\text{kg}\cdot\text{cm}/\text{cm}$ の単位となる。

式(1)と式(2)を比較すると, $b = 1.20$, $L_q = 4.00$, $r = 1$ の場合に, 式(2)で得られた $M_{x,a}$ は式(1)で得られた値より10%大きくなり, 道路橋示方書で与えられる式 $0.8(0.12L + 0.07)P$ により求めた値より48%大きくなっている。表-5は $L_q = 6.00$, $r = 1$ とし, $b = 2.00$, 2.50 , 3.00 の場合に, 式(2)により求めた $M_{x,a}$ の値と, 文献2)~5)により得られた値を比較した。 $M_{x,a}$ は式(2)で求めた値, 2, 3, 4, 5列はそれぞれ文献2), 3), 4), 5)により求めた値の $M_{x,a}$ に対する比を表わしている。

3. 主桁3本の場合 図-2のような主桁3本, 縦桁2本の場合について, 床版支間長を 1.50 とし, 中間横桁の本数, 横桁間隔 L_q , 縦桁の断面2次モーメント I_s については主桁2本の場合と同じにした。横桁の断面2次モーメント I_q の M_x に対する影響が主桁2本の場合に比較して少ないので, $I_q = 1.0 \times 10^5 \text{ cm}^4$, $3.0 \times 10^5 \text{ cm}^4$, $7.0 \times 10^5 \text{ cm}^4$ の場合について計算を行なった。結果については当日発表する。

参考文献

- 1) 小松, 佐々木: 主桁, 床組の変形を考慮したRC床版の設計曲げモーメントについて, 第34回年講要集, 1977.
- 2) 国広, 牛井, 伊藤: 床版支持桁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, 4の1, 土木研究所資料771号.
- 3) 佐伯, 高野, 平山: 同上, 4の3, 同上, 1338号.
- 4) 床版支持桁の不等沈下による床版の設計法, 阪神高速道路公団.
- 5) 橋梁ハンドブック, P.101, 1975.

Table 5

b	$M_{x,a}$	$\frac{M_{x,2)}{M_{x,a}}$	$\frac{M_{x,3)}{M_{x,a}}$	$\frac{M_{x,4)}{M_{x,a}}$	$\frac{M_{x,5)}{M_{x,a}}$
2.0	3.203 (2.282)	1.17 (1.64)	1.45 (2.03)	1.10 (1.54)	.80 (1.12)
2.5	3.581 (2.621)	1.18 (1.61)	1.22 (1.67)	1.06 (1.45)	.76 (1.04)
3.0	3.923 (2.940)	1.15 (1.53)	1.18 (1.57)	1.02 (1.36)	.72 (.96)

() 内厳密解とそれに対する比

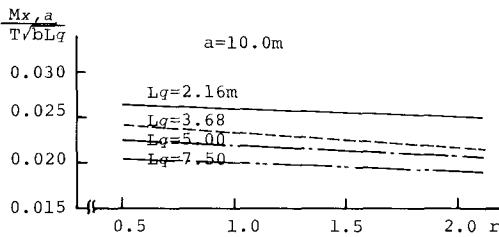


Fig.5

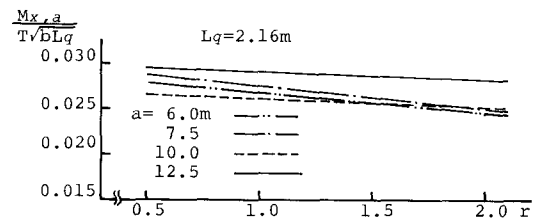


Fig.6

Table 1 a=6.0m

No.	L_q	c	d	R
1	2.16	-.0017	.023	-.79
2	3.36	-.0016	.025	-.76
3	4.02	-.0025	.025	-.96
4	5.04	-.0029	.025	-.93
5	6.48	-.0021	.023	-.93
6	7.38	-.0022	.023	-.93
Av.		-.0022	.025	-.89

Table 2 a=7.5m

No.	L_q	c	d	R
1	2.16	-.0025	.030	-.76
2	3.68	-.0017	.024	-.76
3	5.00	-.0009	.021	-.73
4	6.00	-.0008	.020	-.73
5	7.50	-.0007	.019	-.66
Av.		-.0013	.023	-.73

Table 3 a=10.0m

No.	L_q	c	d	R
1	2.16	-.0009	.027	-.60
2	3.68	-.0016	.025	-.84
3	5.00	-.0011	.023	-.77
4	7.50	-.0010	.021	-.72
Av.		-.0012	.024	-.73

Table 4 a=12.5m

No.	L_q	c	d	R
1	2.16	-.0011	.030	-.63
2	3.68	-.0016	.026	-.68
3	5.00	-.0014	.024	-.72
4	6.00	-.0012	.023	-.75
5	7.50	-.0009	.021	-.77
Av.		-.0012	.025	-.71

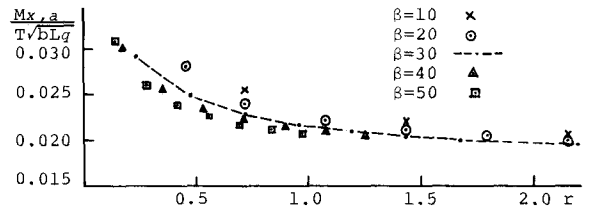


Fig.4