

岐阜市役所 正会員 ○炭竈和信
岐阜大学大学院 学生員 吉川 剛二
岐阜大学工学部 正会員 中川 建治

1. 解析法; 曲げと捩りに抵抗し得る幅を持つ主桁と地覆が等方性のスラブで連結していて、 $x=0, L$ の両面で桁とスラブが共に単純支持されているものとする。解析法は、各スラブは x 方向にフーリエ級数、 y 方向には指数関数でたわむものとして、夫々主桁上で連続させる。コンクリートスラブのヤング率比 $\eta=15$, $\nu=1/6$ とする。

2. 地覆の応力度; 地覆の一般断面 $h \times b = 40 \text{ cm} \times 45 \text{ cm}$ を小さいながらも主桁とみなして図-1の荷重を載荷すると、予想以上の応力度が生じる。表-1の主桁の断面二次モーメント I は、 $I=9 \times 10^6$ は合成桁、 $I=0.3 \times 10^6$ は格間長 11 m のワレレトラスの純桁に相当する。

地覆が全く存在しない場合の自由边上 M_x は表-1の右半分に見るように示方書の規定値の $70\% \sim 40\%$ である。

3. 主桁上の翼の曲げモーメント;

主桁上の主筋断面の曲げモーメント(図-1の⑦, ⑧の部分)は図-1の荷重に対して表-2のようになる。このように片持部が大きいと外側上を固定にするより条件が悪くなり、外側へ傾くために翼の曲げモーメントが過大となる。中桁は大きな問題とはならないであろう。

直交異方性とみなすとさらに主筋へ曲げ

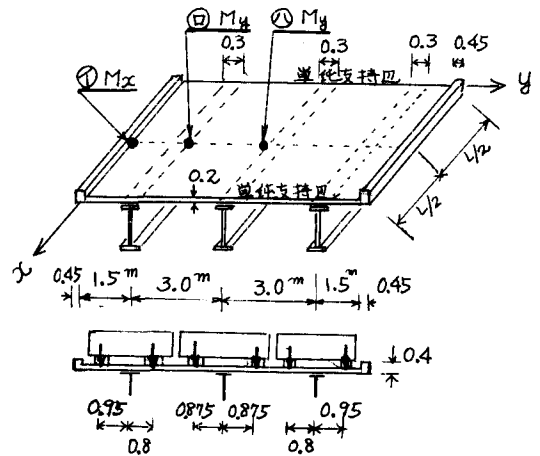


図-1

表-1 地覆・縁石を取柄として考慮する効果 ①部分

主桁 I (cm ⁴) 埋込み	地覆を桁としてした場合の 上面応力 σ_{cm} (kg/cm ²)				地覆・縁石なし、示方書の 規定に対する比 M/M_{x0}			
	12m	10m	7.5m	5m	12m	10m	7.5m	5m
GI-0, 埋込み	125	125	134	-	0.734	0.746	0.745	0.779
20×10^6	135	139	154	17.3	0.775	0.788	0.805	0.857
9×10^6	141	144	157	17.4	0.786	0.797	0.813	0.860
0.3×10^6	366	320	267	21.7	1.248	1.181	1.090	1.019
0.2×10^6	463	385	313	23.6	1.462	1.358	1.219	1.095

モーメントが
集中するとい
う研究も報告さ
れている(前田、
松井両氏)ので
現示方書の再
検討が望ま
れる。

表-2 主桁上(フランジ先端部) 曲げモーメント比 (現示方書の規定を1.0とする)

主桁上 I (cm ⁴) 埋込み	① 外主桁上 曲げモーメント M_H				② 中主桁上 M_H			
	地覆・縁石なし				地覆・縁石あり (40×45cm)			
	12m	10m	7.5m	5m	12m	10m	7.5m	5m
埋込み	1.211	1.227	1.225	1.234	1.211	1.195	1.226	-
20×10^6	1.421	1.427	1.424	1.380	1.280	1.289	1.273	1.172
9×10^6	1.418	1.425	1.422	1.379	1.275	1.285	1.269	1.170
0.3×10^6	1.331	1.338	1.340	1.311	1.107	1.116	1.115	1.063
0.2×10^6	1.295	1.301	1.303	1.279	1.037	1.048	1.052	1.016

4. 旧示方書による床版の補強桁；旧示方書で設計された高速道路の床版の補強対策の1手段として主桁、あるいは縦桁の中央に補強桁を架設する方法が採られている。図-2-1、図-3、図-4のように中央に補強桁を入れて、床版のみの局所曲げモーメント変化を検討するに図-1のスパン長さ l を床桁(横桁)間隔とする。補強桁の断面2次モーメント I_c の変化と共に主たる曲げモーメントの変化を追跡した。

補強桁上では床版は正の曲げモーメントに対して設計されているので、 I_c の増加と共に増加する負の曲げモーメントに対しては正の場合の約50%しか耐力が無い。橋のタイプによって大きく変化するが、一般の合成桁橋(図-2)、箱桁橋(図-3)、トラス橋の床組(図-4)を代表例とした。一般的には I_c が大きくなると主桁上の絶対最大曲げモーメントは減少するが(①と⑤)、補強桁上(③)で増加すると、①:⑤:③=1:1:0.5に最も近いのがよい。しかし床桁上では主桁、縦桁の沈下は床桁で支えられているので図-2-2の状態に近くなり、この条件は満足

されない。この方式の補強は各橋ごとに最適な I_c を決定させるを得ない。

(図中の略字説明)

現主筋：現行示方書の主筋曲げモーメント

旧主筋：旧示方書による主筋曲げモーメント

現配力：現行示方書による配力筋曲げモーメント

旧配力：旧示方書による配力筋曲げモーメント

主負：主桁方向負曲げモーメント

主正：主桁方向正曲げモーメント

配正：配力筋方向正曲げモーメント

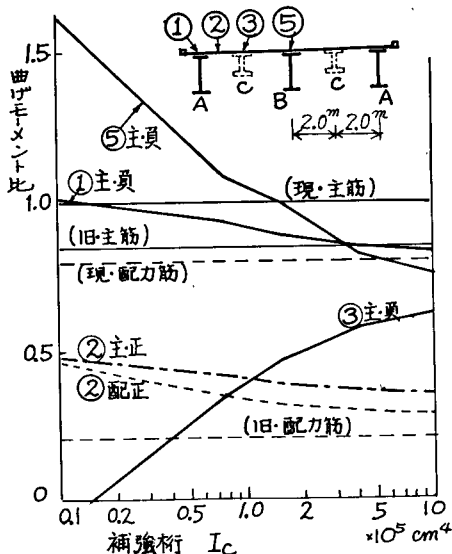


図-2.1 k橋(合成桁). 補強桁の I_c による床版曲げモーメントの変化。
スパン $l=512$ cm, $I_A \div I_B \div 9 \times 10^6$ cm⁴

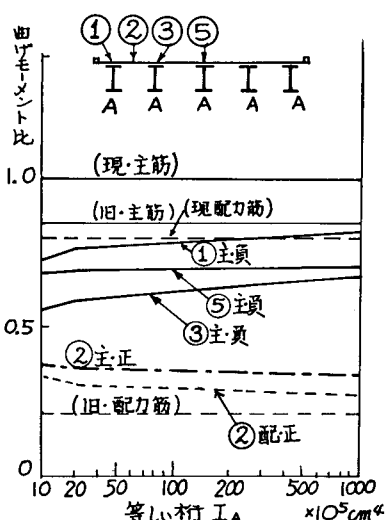


図-2.2 k橋の補強桁と主桁を等断面として変化させる。

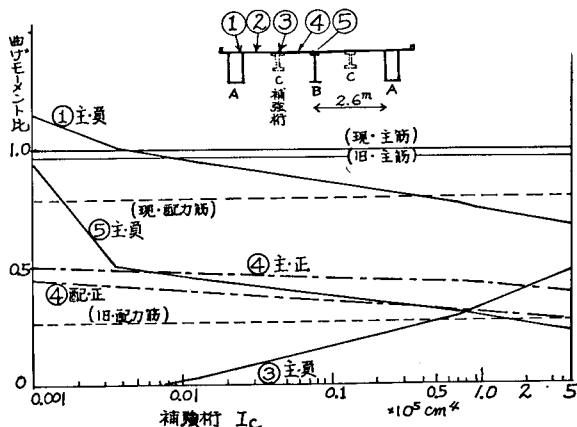


図-3 箱桁を含むA橋 $L=520$ cm, $I_A=6 \times 10^6$ cm⁴
 $I_B=0.9 \times 10^5$ cm⁴

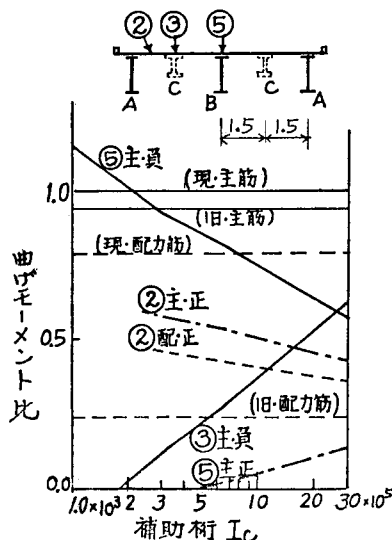


図-4. ワーレントラスY橋, $L=1100$ cm
 $I_A \div I_B=0.3 \times 10^6$ cm⁴