

- ③ 下路プレートガーダー： 鋼脚を歩車道の境界に設けた架違いのプレートガーダーで、中央支間が大なるため鋼重量が相当大である。架違いの位置を変え、ゲルバー型式とするとアップリフトその他の問題がある。
- ④ プラットトラス： 鋼脚上の架違いのプラットトラスで比較的経済設計であるが、斜角のため斜材が複雑する。
- ⑤ ワーレントラス： 桁下空頭に対し、桁高が大で道路上には好ましくない。
- ⑥ ボニーランガー桁： ランガー桁は上弦材の断面が小であり、かつボニー型式のために振動が大となるおそれがある。また鋼脚前後の横桁は左右主桁の撓みの差の影響が大である。
- ⑦ 連続桁： 支間中央の曲げモーメントを小にするためとアップリフトの対策として、側支間を延長し、側支間はコンクリートベッドとした。
- ⑧ ランガー桁： 直角のランガー桁とし、1支点を橋合上に、他支点を鋼脚上に置き、架違いのガーダーを設けた。

以上の橋梁型式のうち、ランガー桁が構造上よりも直角桁で難点がなく、主体のランガー支間が大であるが、桁高が十分大なるため鋼重量もあまり増加せず、外観、道路交通などの諸点よりみても適当であるのでこれを採用した。

(4-4) 3 径間連続橋における剛比を考慮した径間割について

正員 国鉄施設局特殊設計室 深 谷 俊 明

3 径間連続橋は、一般に、一様な断面を有するハリとして取扱われ、その径間割は、死荷重によつて両径間に生ずる正の最大曲げモーメントが等しくなるよう、 $(0.7 \sim 0.8) : 1.0 : (0.7 \sim 0.8)$ とすることが常識化されている。しかし、死荷重のみについて計算すれば $0.795 : 1.0 : 0.795$ となり、また、活荷重のみについて計算すれば $0.840 : 1.0 : 0.840$ となる。従つて、従来、使用されている数値は必ずしも妥当な値とはいいいくく、また、径間比は活荷重を無視して決めるべきでなく、死活荷重比を十分考慮してこれを決めるべきものと考えらる。

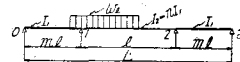
断面の異なる連続バリの、計算が複雑なため、あまり応用されてはいないが、その剛比を適当に選ぶことにより、曲げモーメントを有利に分配することができるので、剛度を異にする 3 径間連続橋は、設計の経済化ならびに橋梁の長径間化には、一応考慮されてよい型式のように考えられる。最近ドイツに架設され、驚異の焦点とされている Düsseldorf のプレートガーダーは、剛度の異なる 3 径間連続橋であるが、その主要寸法は、径間割： $103\text{m} + 206\text{m} + 103\text{m}$ 、中央径間の桁高： 3.3m 、側径間の桁高： 4.7m であつて、その断面、径間比、径間とも従来の常識では考えられないものである。これは、剛比や漸変断面の影響を考慮して、正の曲げモーメントの減少と負の曲げモーメントの増大を図り、かつ、断面を有効に使用した結果によるものと考えられる。

いま図-1 のような断面の異なる 3 径間連続バリにおける正の最大曲げモーメント： $M^1_{\max}$ 、 $M^2_{\max}$ は次式のように誘導される（記号は図-1 参照）。

$$+ M^1_{\max} = m^2 \left[(\beta\gamma + 1) - \frac{\left(\beta + \frac{1}{nm^3} \right) \gamma + 1}{2 + \frac{3}{nm}} \right]$$

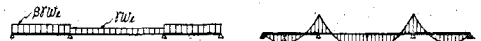
$$\left\{ 1 - \frac{\left(\beta + \frac{1}{nm^3} \right) \gamma + 1}{4 \left(2 + \frac{3}{nm} \right) (\beta\gamma + 1)} \right\} \frac{w_1 l^2}{8}$$

図-1



I_1 : 側径間の断面2次モーメント $w_1 w_2$: 中央径間の死荷重
 I_2 : 中央径間の断面2次モーメント $B w_1 w_2$: 側径間の死荷重
 n : h_1/h_2 M^1 : 側径間に生じる正の曲げモーメント
 m : 径間比 M^2 : 中央径間に生じる正の曲げモーメント
 w_1 : 活荷重 α : M^1 と M^2 における係数

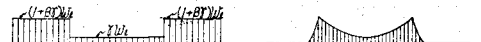
(死荷重のみの場合)



(中央径間に正の最大曲げモーメントを生じる場合)



(側径間に正の最大曲げモーメントを生じる場合)



$$+ M_{\max}^2 = \left[\left(1 - \frac{2nm^3}{2nm+3} \left(\beta + \frac{1}{nm^3} \right) \right) \gamma + \left(1 - \frac{2}{2nm+3} \right) \frac{w_l l^2}{8} \right]$$

図-2

なお、 $M_{\max}^1 = M_{\max}^2$ 、 $n M_{\max}^1 = M_{\max}^2$ の条件を満足すべき β 、 γ 、 m 、 n の関係を求めると図-2 のような立体グラフがえられる。図-2 の立体グラフを使用することにより、断面の異なる3径間連続バリエーションに生ずる正の最大曲げモーメントは、簡単にこれを求めることができる。

例題： $w_l = 6.5 \text{ t/m}$ 、 $\gamma = 0.5$ 、 $\beta = 1.5$ 、 $l = 20 \text{ m}$ なる場合、

$M_{\max}^1 = M_{\max}^2$ 、および $n M_{\max}^1 = M_{\max}^2$ の条件を満足するような m 、 n 、 $M_{\max}$ を求む。

解： $M_{\max}^1 = M_{\max}^2$ の場合

($m = 0.70, 0.75, 0.80$ の場合を示し、他の場合は省略

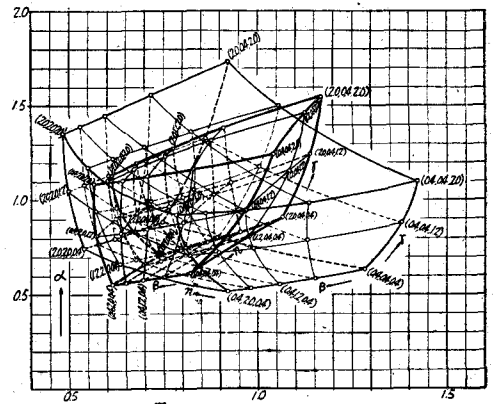
する) 図-2 より

m	0.70	0.75	0.80
n	0.80	1.20	2.00
α	0.66	0.72	0.78
M	228 t-m	234 t-m	253 t-m

$n M_{\max}^1 = M_{\max}^2$ の場合、同様に

m	0.70	0.75	0.80
n	1.10	0.90	0.80
α	0.71	0.68	0.66
$M_{\max}^2$	230 t-m	220 t-m	214 t-m

なお、立体グラフ作製に当り、同室の齊藤昇君の助力を得たことを付記する。



$M_{\max}^1 = M_{\max}^2$ (1)
 $n M_{\max}^1 = M_{\max}^2$ (2)
 を満足すべき m, n, γ, β の組合せによる立体グラフ
 (カッコ内の数字は n, β, γ を示す)

—— (1) の場合を示す
 (2) の場合を示す

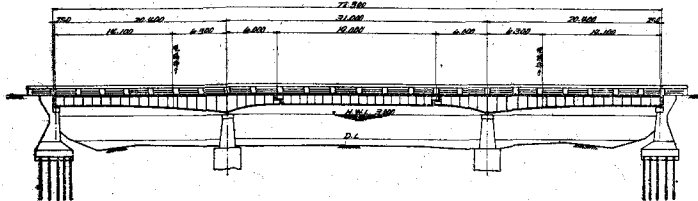
(4-5) 全溶接の新観船橋橋桁製作並びに架設について

正員 岐阜大学工学部 ○高 橋 逸 夫

正員 新三菱重工株式会社 伊 藤 敏 一

本橋梁は広島市東観音町及び小網町を結ぶ天満川上に架設されたゲルバー式鋼板桁橋であり現場継手を含めて全溶接をしたものである。その上部構造の概要は次の通りである。橋型ゲルバー式全溶接上路鋼板桁、径間3径間 (20.4 m + 31.0 m + 20.4 m = 71.80 m)、橋長 72.30 m、有効巾員 15.00 m 主桁本数4本、斜橋右 85°、本橋

図-1



は新三菱重工工業株式会社神戸造船所の製作並びに架設である。

長さ 72.30 m の主桁のうち、長さ 19 m の吊桁は工場製作とし、碇着桁は図-1 の位置において2分し、長さ約 14.6 m 及び 12.7 m の主桁を工場にて製作しこれを現場において溶接した。

施工の要領は溶接される碇着桁を両川岸において仮組した後接手を溶接し、その突縁接手及び腹板接手はアイソトープによる放射線試験をなしその結果を確かめた後ケーブルを用いて所定の支承位置に引き込み、両川岸の碇着桁を固定した後吊桁を架設した。主桁の架設完了後横桁、縦桁及び横構の順序で現場溶接を実施した。なお主桁の現場溶接部は一般に変形が大きいためI型断面の実物大の模型を作りその歪量、残留応力を測定した。また小さいモデルを作り溶接の順序、方法等につきあらかじめ研究した。その実験結果を基として現地において施工したのであるが変形を極力少くするという所期の目的を達することができた。