

大阪市立大学工学部

正員 中井 博

〃

正員 〇谷 俊寛

日立造船株式会社

正員 塩見 健

1. まえがき

並列曲線工げた橋は、全橋断面のねじり剛度を上げ、断面変形を防止するために、横構および対傾構が直線桁と同様に主桁に連結されている。直線桁の場合、横構は主として風荷重に対して設計されるが、通常、圧縮部材としての細長比の規定により断面が決定される。しかし、曲線工げた橋は鉛直荷重を受けても曲率の影響により、フランジ固定点間内で水平分力が生じ、これに抵抗する横構・対傾構が主要部材としての役割を呈するが、その挙動はあまり明確でない。そこで、各種のブレースの構造系をもった並列曲線工げた橋を試案し、横構・対傾構自身の挙動、およびこれらが主桁の弾性挙動に及ぼす影響に関して理論的・実験的に考察するものである。

2. 解析方法

a) 曲げねじりを考慮した曲線格子桁理論による

逐次近似解法

曲線格子桁理論では横構の影響は無視されているが、図-1に示すように横構軸力(X_n, X_n')を不静定力にとると、横構取付点の主桁にはこれらの不静定軸力によって図-1のように付加断面力(N^s, Q_y^s, T^s, M_y^s)が生じる。

$$\left. \begin{aligned} N^s &= (X_n + X_n') \cos \theta \\ Q_y^s &= (X_n + X_n') \sin \theta \\ T^s &= (X_n - X_n') R \sin \theta \\ M_y^s &= (X_n - X_n') R \cos \theta \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

横構がフランジ上で結合されている場合は、せん断中心の変形量と横構取付点の変形量との関係は、主桁iに着目してみると次のようになる。

$$\left. \begin{aligned} u_D &= u_s - \int \cdot dw/dx \\ v_D &= v_s - \int \cdot \sin \beta \\ w_D &= w_s - \int \cdot (1 - \cos \beta) \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

横構部材DD'の伸び Δl は主桁iとi-1の変形量の関数として容易に得られる。

$$\Delta l = f(u_D, v_D, w_D, u_{D'}, v_{D'}, w_{D'}) \dots (3)$$

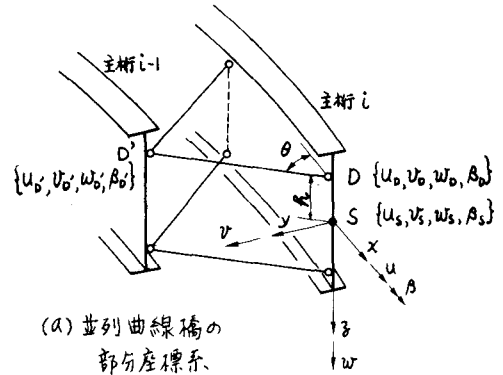
一方、不静定軸力 X_n は横構部材DD'の伸び Δl が求められれば次のようになる。

$$X_n = EA \cdot \Delta l / l \dots (4)$$

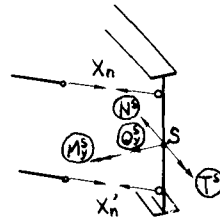
以上のように曲線格子桁理論を用いて付加断面力を逐次近似することによって、横構を考慮した並列曲線工げた橋の立体解析を行なうことができる。図-2に、この解析法のフローチャートを示す。

b) 対傾構の解析

対傾構をトラス構造と考へ、たわみが等しくなるような断面2次モーメントを有する充腹横桁とする。曲げモーメントとせん断力を受けるトラス各部材は次のようになる。

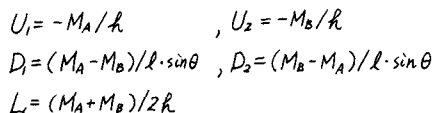


(a) 並列曲線橋の部分座標系



(b) 横構の軸力による付加断面力

図-1



並列曲線Iゲた模型の平面図と断面を図-3に示す。

[illegible]

(a) 平面图

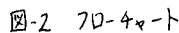
 $(\times 10^{-6})$ 

图 - 3

2-Flg. @ 80x10
1-Web @ 380x10

(b) 断面图

 $(\times 10^{-6})$

他のブレーシングの構造系における対横構・横構の挙動、および主桁への協力作用などについて講演発表等に報告する次第である。

1) 阪神高速道路公団；構造物設計基準

2) 中井・事口・谷 ; 任意荷重を受けら薄肉曲線桁橋のマトリックス構成解析 林学会論文報告集投稿中