

I-233

斜角格子桁橋の桁倒れ量の算定方法

日本道路公団 正員 村 山 陽
 北海道大学工学部 正員 渡 辺 昇
 北海道大学工学部 正員 林 川 俊 郎
 (株)鋤路製作所 正員 井 上 稔 康

1. まえがき

主桁と対傾構を直交するように組んだ斜角格子桁橋は、あるひとつの対傾構上にある各主桁相互のキャンパー差（製作そり差）のために、コンクリート床版などの死荷重載荷時などによるたわみにより主桁がねじれ、桁倒れが生じる。桁倒れは、部材に2次応力が発生するなどの問題を生ずることになる。そこで本研究の目的は、主桁間のたわみ差から桁倒れ量を算定する指針の方法¹⁾

と、ここで提案する主桁のねじり角から桁倒れ量を算定する方法との比較検討を行う。また、桁倒れ量やねじり角を算定する際には、電子計算機で格子桁理論を用いて計算する。ここで用いる断面諸元の組合わせとして、(1) 曲げ変形のみを考慮した場合（EI=曲げ剛性）、(2) 曲げとねじり変形を考慮した場合（GJ_T=ねじり剛性）、(3) 曲げ、ねじりおよびねじり変形を考慮した場合（EC_w=曲げねじり剛性）の3通りについて検討する。なお、具体的には昨年度北海道開発局石狩川開発建設部札幌河川事務所管内において施工された下藤野1号橋について数値計算および現場実験を行った。図-1は下藤野1号橋の一般図である。

2. 剛性マトリックス法による格子桁の曲げ解析

下藤野1号橋の場合、図-1に示すように床版が主桁の上にだけ載っている構造であり横桁（対傾構）は荷重分配の役目をしている。これを格子桁として、剛性マトリックス法で解析すると、表-1よりたわみに対する断面諸元の組合せによる影響は全くない事がわかる。

3. 桁倒れ量の算定方法

3-1 指針による桁倒れ量の算定方法

(1) 端対傾構上の桁倒れ量

$$\delta = \Delta \cot \psi$$

ここで Δ : 主桁端部の橋軸方向の倒れ量

ψ : 斜角の角度

(1)

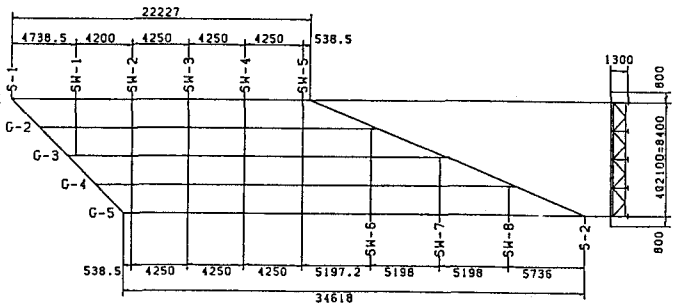


図-1 下藤野1号橋の一般図

表-1 支間中央のたわみ (mm)

	I	I, J _T	I, J _T , C _w
G-1	19.1022	19.0978	19.0936
G-2	21.9620	21.9574	21.9530
G-3	29.6511	29.6540	29.6292
G-4	41.8080	41.7986	41.7300
G-5	57.3075	57.2919	57.1247

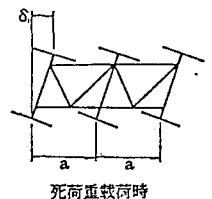
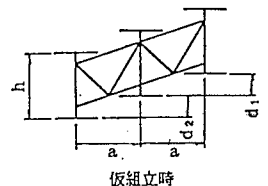


図-2 桁倒れ図

(2) 中間対傾構上の桁倒れ量（図-2）

$$\delta = \frac{h}{a} d \quad \text{ここで} \quad d = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i \quad (2)$$

3-2 主桁のねじり角による桁倒れ量の算定方法（図-3）

$$\delta = h \theta$$

(3)

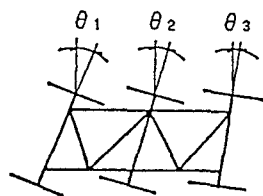


図-3 ねじり角

4. 実測した桁倒れ量と数値計算結果との比較

結果を図-4～7に示す。

5. 考察と結果

主桁がI型断面である斜角格子桁橋は、曲げ剛性のみを考慮するだけで充分良好な結果を得る事ができる。指針による算定方法では、ある一つの対傾構上において各主桁の桁倒れ量は、全て同一の値となっているが、図-4に示されているように実測された桁倒れ量は各格点で異なっているのがわかる。更に指針による桁倒れ量の算定方法は、端対傾構上と中間対傾構上で別々の算定式を用いている。しかしながら本論文で提案するねじり角より桁倒れ量を算定する方法は、端対傾構上および中間対傾構上の桁倒れ量を同一の式で全格点それぞれの値を算定する事ができる。本研究で提案する算定方法で桁倒れ量を計算するとより簡便に、より正確に桁倒れ量を求める事ができる。

(参考文献)

1) 北海道における鋼道路橋の設計および施工指針, 北海道土木技術会鋼道路橋研究委員会, 昭和58年8月 2) 荒井利男: 斜橋(直交格子げた)に関する一考察, 横河橋梁技報 No. 8 1978年11月 3) 杉山 博道, 高島 和彦, 桜井 勝好: 斜角格子桁の桁倒れ対策, 橋梁と基礎 1987年10月 4) 服部 智: 斜め格子合成ゲタ 新制橋の工事(上)・(下), 橋梁と基礎 1968年11, 12月 5) 加藤 寛, 城 秀夫, 藤永 泰夫, 児島 良充: 斜角のきつい斜橋の架設工法, 橋梁と基礎 1974年8月 6) 渡辺 昇: 橋梁工学, 朝倉書店

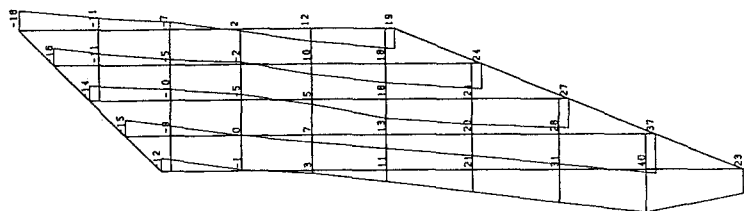


図-4 実測された桁倒れ量

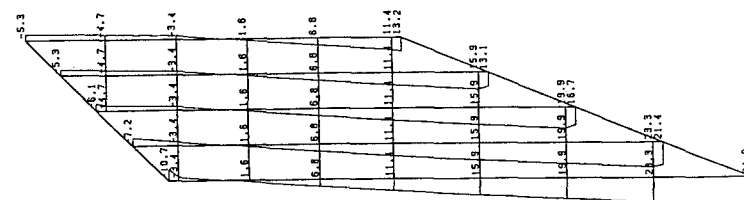


図-5 指針による桁倒れ量

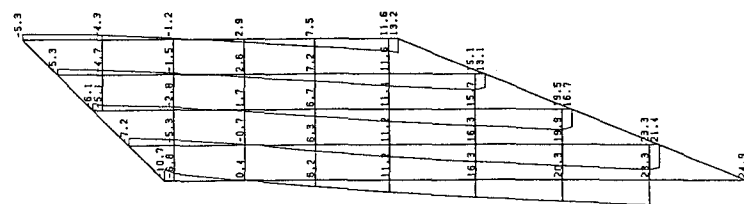


図-6 ねじり角による桁倒れ量

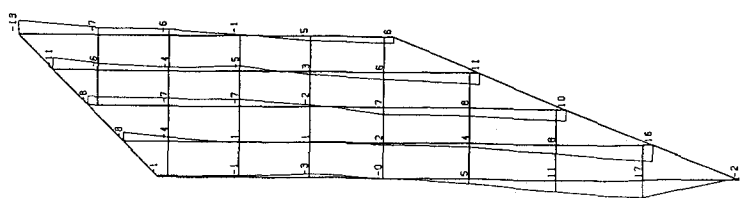


図-7 実測された桁倒れ量とねじり角による桁倒れ量との差