

板要素骨組解析Ⅲ

2013. 12. 13  
T. Y.

1. まえがき

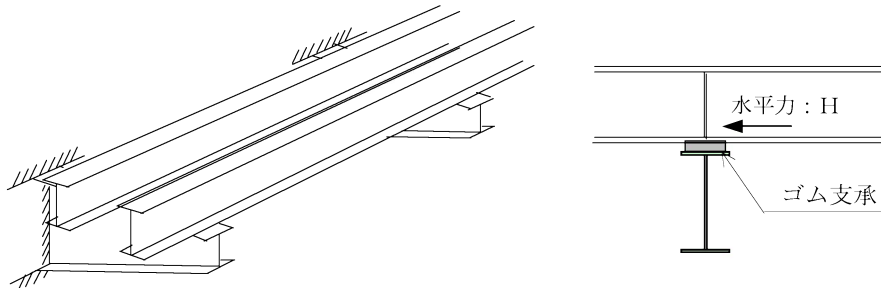
従前、桁のそりねじりを評価した解析法として「板要素骨組解析」を紹介したところであるが、その後幾度か解析の機会があり、その有用性を感じるとともに注意すべき事項も追加したので実例をあげて報告する。

2. 「板要素骨組解析」とは

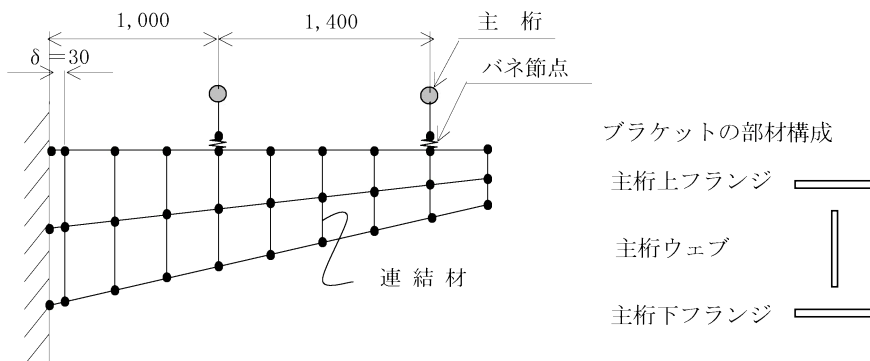
ここで言う「板要素骨組解析」とは、反り抵抗を期待する部材を分解して「板要素」で組立てるものである。このため、以下の実例では主桁を上下フランジと腹板に分解してそれぞれの板のもつ要素を結合させた骨組モデルで解析した。

3. 構造概要

I-Section のブラケットの上に桁に乗った構造系で、温度変化・地震慣性力などにより、ブラケット面外（主桁軸方向）に水平力が生じた場合を想定する。



4. モデル化



① 断面構成

今回の解析の目的がブラケット固定点の発生応力度の掌握にあつたので、主桁は棒モデルとして、ブラケットのみを板要素モデルとした。

② 板要素の性状

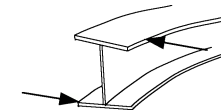
- フランジの性状
 

|  |
|--|
| $A_f = b \cdot t_f$                    |
| $I_x = \frac{1}{12} \cdot b \cdot t^3$ |
| $I_y = \frac{1}{12} \cdot b^3 \cdot t$ |
- ウェブの性状
 

|  |
|--|
| $A_w = h \cdot t_w$                    |
| $I_x = \frac{1}{12} \cdot h^3 \cdot t$ |
| $I_y = \frac{1}{12} \cdot h \cdot t^3$ |

・ 連結材

そりねじり解析では Bernoulli-Euler の平面保持の法則は使えない。変形後の桁断面が平面を保てないので、平面を保持させないように、連結ロッドにねじり剛度を持たせてはいけない。



③ 連結ロッドの間隔

連結ロッドはフランジとウェブ天端の歪を同じくするためのものであるから、なるべく密に設置することが望ましい。特に歪量 (= 応力度) を得ようとする部位には 30 mm 程度の間隔に配置しなければならない。

5. あとがき

前回、開断面桁のそりねじり解析に「板要素骨組解析」が有効であることを紹介したが、今回の実務では、この解析法なくして当構造の実態を掌握できなかつたと痛感している。実に有用な手法であるので、折にふれて活用願いたい。