

広島建設コンサルタント

正員 坂田 静雄

〃

〃 太田 孝博

〃

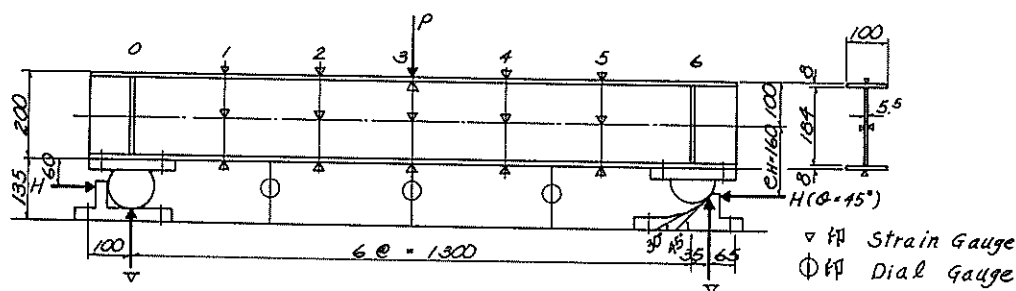
〇 〃 利島 勝

1. まえがき

固定支承と移動支承を支持された骨組構造物において、移動支承の移動方向と骨組構造物の部材の軸線に対し傾斜させることによって生ずる反力の固定支承方向分力を、骨組構造物の部材に作用させて、部材の断面力の調整を行なった骨組構造物の理論については既に発表^{*}があるが、本稿では、その理論を確認するために行なった模型実験の概要を述べ、その理論が正しいことを確認するものである。

2. 模型実験の概要

試験体は下図の如くH型鋼 200×100×5.5×8を使用し、長さ1.5m、支間長1.3mである。左側は固定支承で垂直反力と水平反力に抵抗出来る構造とする。右側は移動支承で、移動方向と部材の軸線に対し、0°、30°、45°の3通に使用出来る構造とし、移動面には摩擦を減少させるために四フッ化エチレン樹脂を貼付ける。これを試験機の上にのせ、桁の6等分点のフランジ及びウェブにストレーンゲージを貼付けし、又桁の4等分点にダイヤルゲージを設置した。



荷重を桁中央位置に与え、2°、4°…と順次増加し最高18°まで与え、その場合の桁の歪と撓みを測定した。その場合、移動支承の角度は0°、30°、45°の3通りについて行なった。

3. 実験の結果

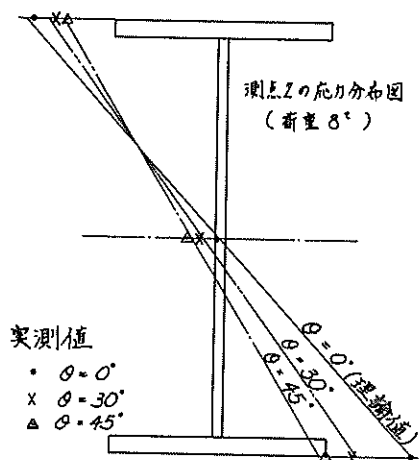
(1) 曲げ応力度

荷重Pによる桁応力度の計算式は移動面の傾斜角をθとすると次式で表わされる。

$$\sigma = \frac{M}{I} y - \frac{H}{A} (\pm) \frac{H e_H}{I} y$$

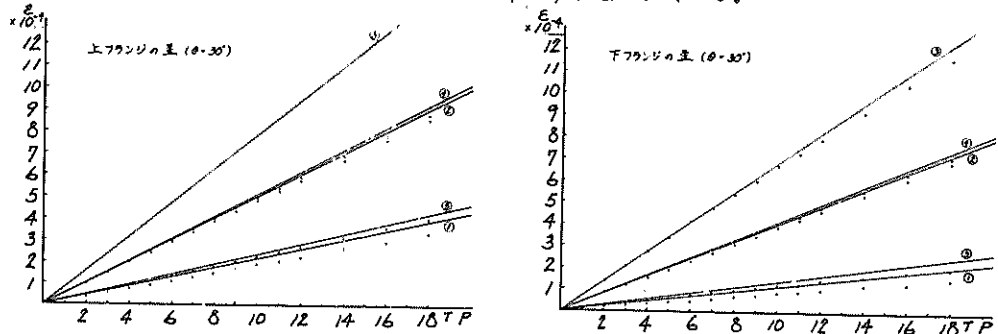
上フランジ
(下フランジ)
ここに $H = V \tan \theta$

今、桁中央にθ°の荷重を与えた場合の断面2の桁応力



は、 $\theta = 0^\circ, 30^\circ, 45^\circ$ の各々の場合の理論値と実測値を比較すると前頁の右下図の如くなり、傾斜角 θ が增大するにつれてフランジ応力は減少し、特に下フランジの応力の減少が著しいことが判る。尚、理論値に於て $\theta = 30^\circ, 45^\circ$ の場合の $\theta = 0^\circ$ に對する応力の減少率は、 $\theta = 30^\circ$ の場合、上フランジ 93%、下フランジ 82%、 $\theta = 45^\circ$ の場合、上フランジ 89%、下フランジ 69% となる。

斜め移動面の傾斜角 $\theta = 30^\circ$ の場合についで、桁中央の荷重 P を 0° から順次上げて 18° まで与えた場合の荷重と歪の関係を理論値と実測値について示すと、下図の如くなる。



上図から理論値と実測値はよく一致しており、斜め移動面より生ずる水平反力を部材の断面力の調整に利用し得ることを示している。尚、測点3の上フランジは荷重直下のため応力集中を生じ、測定し得なかつたので理論値のみを示している。

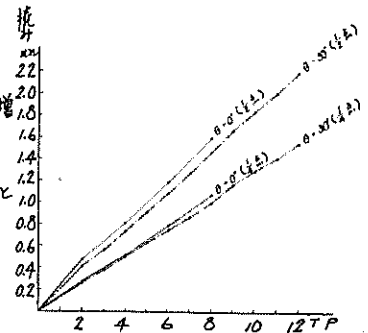
(2) 撓み

集中荷重 P を桁中央に載荷した場合の撓みの式は次式で表わされる。

$$\delta = \frac{P l^3}{48 EI} \left(\frac{3x}{l} - \frac{4x^3}{l^3} \right) - \frac{H e_H}{2 EI} x \left(1 - \frac{x}{l} \right)$$

ここに第2項は移動面の傾斜角 θ による影響であつて、 θ が增大するにつれて撓みが減少することを示している。

今、荷重と撓み実測値の関係を示すと、右図の如くなり、傾向として明らかに θ によって撓みが減少することが判る。



4. 結論

移動支承の移動面を傾斜させることによって生ずる水平反力を部材に作用させて、部材の断面力の調整を行ない得ることが明らかになった。

- (1) 移動面の傾斜角 θ が增大するに従つて、フランジ応力は減少する。
- (2) 上フランジに比較して、下フランジの応力の減少が著しい。従つて合成桁に有利である。
- (3) 移動面の傾斜角 θ の増大に伴つて、撓みが減少する。