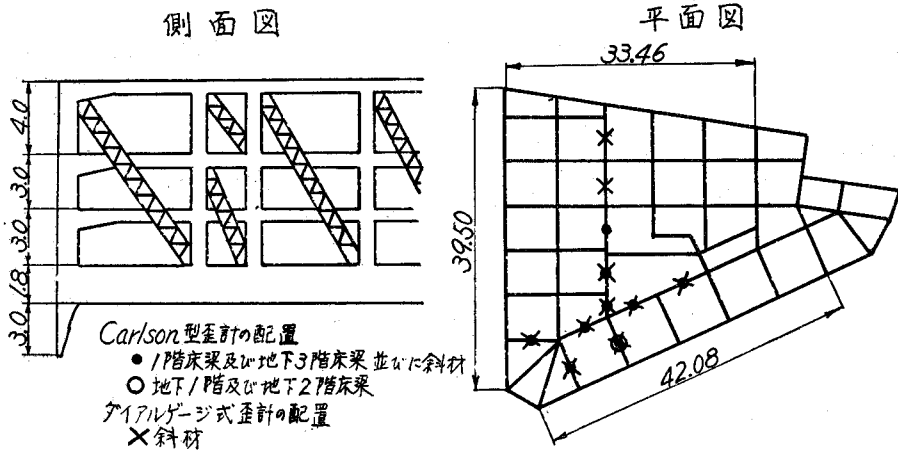




明である。この測定によつて、沈下作業中に潜涵体に生ずる応力状態は、設計時に考えられたものとはかなり類似していることが確かめられた。測定結果の要点はつぎのようである。

- (1) 潜涵体の上部ほど短周期の温度変化による部材温度の変動が著しい。
- (2) 潜涵体各部材の温度は、水平方向には一様、鉛直方向には地中梁以外は一様であると考えてよい。
- (3) 温度応力は小さく、設計上考慮する必要はない。
- (4) 各部材に生ずる曲げモーメントは小さい。しかし梁ではかなり大きい曲げモーメントを生じたものもある。
- (5) 梁では土圧による応力が大きく、地下3階床梁の土圧による応力は 20 kg/cm^2 程度と考えられる。
- (6) 斜材では潜涵体自重による応力が支配的で、約 1000 kg/cm^2 の引張応力を生ずる。
- (7) 潜涵体の傾斜によつて側壁に加わる土圧はかなり変動するが、部材応力には大きい影響を及ぼさず、沈下量の増加とともに部材応力は徐々に増加する。

文献1) 横尾義貫, 畑中元弘, 五十嵐定義; 電気抵抗線式土圧計の試作と其の応用, 日本建築学会論文集, 49号, p. 75。

(2-21) 溶接リベット混用トラスの一実験

正員 神戸大学工学部 ○桜 井 季 男
准員 同 西 村 昭

さきに第10回年次学術講演会において、“溶接リベット混用トラスの性格”という題目で、プラット型試験トラスの実験に関する考察にもとづく性格について述べたが、その試験トラスは部材全長の約50%を偏心結合で連結するように設計したものであつた。本実験は図1, 2に示したようなキングポストトラスについて、溶接による外的拘束残留応力が発生しないように、リベットを混用した2種類の試験トラス(WR-T)をおのおの2箇所ずつ製作し、それと比較するために同部材及び同じガセットプレートを用いその連結部を全溶接(W-T), 全リベット(R-T)結合にしたものを製作して行つた。W-Tは部材の溶接順序として、残留引張応力が主として下弦材または両斜材に生ずるようにした2種類おのおの2箇所ずつ製作した。試験トラスは合計11箇所、横河橋梁芝浦工場に製作を依頼した。これらのトラスは部材連結について偏心しないようにしたが、トラス面に垂直方向へ部材が曲がり易い断面形であることが難点である。

実験方法としては、先ずW-Tにおける拘束残留応力を溶接時において、更に部材切断によつて測定した。つぎにトラスの下弦中央格点に静的繰返し垂直荷重をかけて、同格点の撓みを測定すると共に、トラス部材4カ所における実応力を電気抵抗線歪み計22箇所によつて測定した。

実験結果については、さきのプラット型トラスに関する性状を大体実証するものとなつた。すなわち変形については、WR-Tの荷重による弾性変形は、W-Tのそれと殆んど変らないが、R-Tのそれよりはるその見掛け弾性係数において10%程度大きくなって剛くなる。またWR-Tの荷重による全体変形は、小荷重に対しては

図-1 WR-Tu 試験体

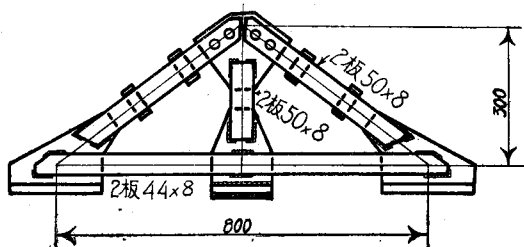
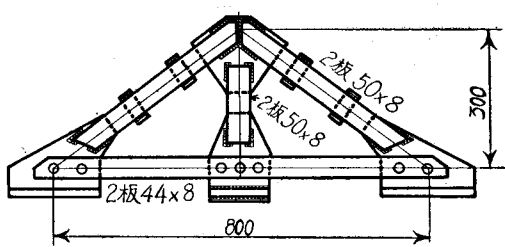


図-2 WR-TI 試験体



W-T のそれに類似し、荷重が増大すると R-T のそれに類似する。換言すれば小荷重に対しては W-T に匹敵する剛さを有し、大荷重に対しては R-T の如く変形的粘りを発揮するにいたる。

つぎに応力については、ガゼットプレートの影響をうけるから、明瞭とは言いがたいけれども、格点における部材連結部の剛結度（拘束度）を考慮する方が、2 次応力の実測値と計算値とがよく合うようである。なお伸び率 26.2% 以上の鋼材で作った本試験トラスにおいては、溶接による外的拘束残留応力の荷重との重畳作用の影響については、製作の偏差以上には達しないようである。

本研究は文部省科学研究費の補助を得て行つたものである。

(2-22) 塑性変形を考慮した合成桁の応力計算について

准員 日本大学工学部 遠 藤 篤 康

コンクリートスラブが塑性変形を生じると、スラブ自身の応力が減少し鋼桁の応力が増加する。

合成桁に塑性変形が生ずる要素として次の 2 項目が考えられる。

- 1) 持続載荷荷重にともなうコンクリートのクリープ。
- 2) コンクリートの硬化にともなう収縮変形。

コンクリートのクリープと硬化収縮による変形は、共に才齢の若い程大であり、その量は時間 t の函数で進行し、その現象は $(1-e^{-t})$ 曲線に従うとみなされるから、これを同時に取扱う。

尚計算の便宜上鋼桁の応力とコンクリートスラブの応力を分けて行い、座標軸は鋼桁の重心 G_s 、およびスラブの重心 G_c に選ぶ。

(1) 鋼桁の応力

鋼桁にはコンクリートの性質に無関係な N 点が存在し、 N 点の応力は、載荷後 t 時間の間に、コンクリートがクリープおよび硬化収縮を生じても応力の変化はなく、塑性変形に無関係の点である。

いま、 N 点の座標を G_s より f だけ離れた点とし、その点の応力を σ_N とすれば、

$$f = \frac{I_s}{a \cdot A_s} \quad \sigma_N = \frac{M}{a \cdot A_s} \quad (1)$$

となり、(1) 式の I_s 、 A_s 、 M は、鋼桁の重心軸を通る慣性モーメント、鋼桁の断面積、外力曲げモーメントである。尚鋼桁の任意点の応力を σ_s とすれば、 σ_s の応力の方程式は塑性変形を考慮しても、 f 、 σ_N 点を通過するから、方向係数 $\mathfrak{M}$ の函数で表わされる。

$$\sigma_s = \frac{1}{\mathfrak{M}}(y-f) + \sigma_N \quad (2)$$

$$(2) \text{ 式で } \frac{1}{\mathfrak{M}} = \frac{M_s}{I_s}, \quad M_s = M_{s0} + M_{st}, \quad M_{s0} = \frac{I_s}{I_v} \cdot M, \quad M_{st} = a \cdot N_{st} = \left(\frac{N_{sn}}{\varphi_n} + N_{c0} \right) (1 - e^{-\alpha s \varphi t})$$

$$N_{c0} = \frac{S_v}{I_v} \cdot M, \quad \alpha_s = \frac{A_s \cdot I_s}{A_v \cdot I_v}, \quad \varphi_t = \varphi_n (1 - e^{-t}), \quad N_{sn} = \varepsilon_s \cdot E_c \cdot A_c$$

図 - 1

