

III

$$\left\{ \begin{aligned} \lambda^3 + 3 \left(\frac{M}{d \cdot N_{Bsep}} - 1 \right) \lambda^2 + \frac{6nM}{b \cdot d^2 \cdot N_{Bsep}} \lambda - \frac{6nM}{b \cdot d^2 \cdot N_{Bsep}} &= 0 \\ N_B &= N_{Bsep} + n \cdot \sigma_c \cdot A_B \cdot \frac{1-\lambda}{\lambda} \quad (\because \lambda = \frac{z}{d}) \end{aligned} \right.$$

図 5

3-2 曲げモーメントMと回転角θとの関係

継手部の回転角は、継手板自身の変形によるもの（ $\theta = 10^{-3}$ rad.程度）が主であり、前述のPC理論によって得られる部材の弾性変形（ $\theta = 10^{-6}$ rad.程度）を基にしては、実験結果を充分に説明することができない。そこで、解析には、筆者らが先に示した鋼製セグメントに関するモデル^②を適用した。その概略は、次の通りである。先ず、セグメントは、主桁から継手板に至る水平ラーメンと、スキンプレートから継手板に至る垂直ラーメンの2本の軸線これと評価する。次に、継手板およびボルトをばねに置換し、有効域内に分割して、上述の水平ラーメンの所定の位置に配置する。また、継手板のせり合いによって発生が予想されるてこ反力は、交点を仮想して、その反力を示す。

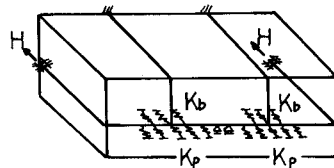


図 6 解析モデル

解析手順は次の通りである。図6中の水平力Hを0より始めて、漸増させていく。水平ラーメンに分割して配した、圧縮ひずみの解放と評価するばねは、その圧縮ひずみの解放に伴ない、順次取り除いてゆき、Hの各荷重段階について、水平ラーメンと垂直ラーメンとの撓性を考慮して、水平ラーメンの主桁位置とボルト位置の相対変位 δ を求める。このときの曲げモーメントMと水平力Hとの関係は、図7に示す力の釣合いおよび水平ラーメンと垂直ラーメンとの撓性の比率により示すことができる。一方、回転角 θ は $\theta = 2\delta / (d-z)$ で与える。以上により、曲げモーメントMと回転角 θ との関係が得られる。

$$\begin{aligned} T &= (1+\alpha)H \\ M &= 2d(1-\frac{z}{d})(1+\alpha)H \end{aligned}$$

図 7 力の釣合い

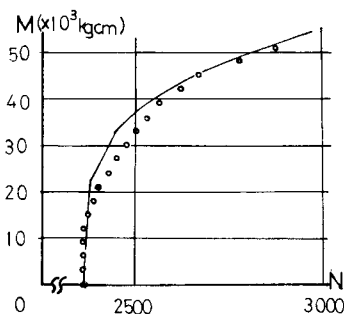


図 8 ボルトの軸力

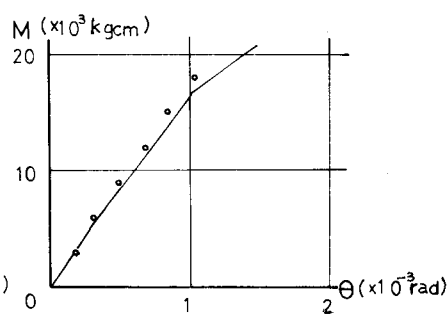


図 9 継手の回転角

4° 結果と考察

解析結果より代表的なものを図8および図9に掲げた。曲げモーメントMとボルト軸力 N_B との関係については、PC理論により、また、初期の段階の曲げモーメントMと回転角 θ との関係については、上に述べたモデルにより説明することができた。したがって、このように継手部をモデル化すれば、実験によらずして、解析的に継手の回転ばね定数を得ることが可能となるわけである。

尚、今後検討すべき課題として、負曲げに対するモデルの適用について考察などが残されている。

<参考文献>

- 1 : 村上・小泉 / シールドセグメントの耐荷機構について / 土木学会論文報告集 No. 272, 1978-4.
- 2 : 村上・小泉・岡村 / セグメント継手の挙動について / 第31回土木学会年次学術講演会, III-201, 1976.
- 3 : 村上・小泉・大塚 / セグメント継手の挙動について / 第32回土木学会年次学術講演会, III-230, 1977.