

矢板周辺の応力分布について

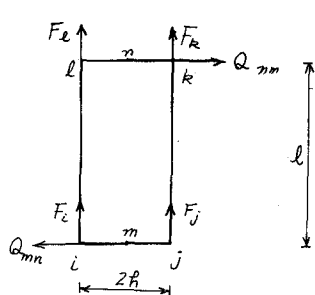
神戸大院 学○前田昌俊 大阪府 正 藤田健二
神戸大 正 桜井春輔 神戸大 正 畑中元弘

1. はしがき

従来鋼矢板の設計においては、横方向地盤反力係数を種々の形で仮定している。この地盤反力係数はヤング係数、ポアソン比などのような物質固有の値ではなく、構造物の大きさにより変化するものであり、したがってその解析に際しては種々の不都合な点が生ずる。したがってここでは、地盤反力係数を使用せず、矢板と地盤とを一体として有限要素法により数値解析を行ない、矢板の断面、根入れ長さおよび掘之工などに対する現行の設計法について検討を行なうことを目的とする。なお計算にあたっては、京都大学大型計算機センター F.A.C.O.M.230-60 を使用した。

2. 解析模型と剛性マトリックス

解析に際しては図1に示す模型の単位幅のみを考慮する。ここで鋼矢板および地盤の弾性係数はそれぞれ $2.1 \times 10^7 \text{ kg/cm}^2$, $2.1 \times 10^9 \text{ kg/cm}^2$ であり、ポアソン比は両者とも 0.3 である。鋼矢板の断面諸量は SPZ-14 を用いる。7 尺荷重状態として、三角形分布の水平力を鋼矢板に作用させる。 $\sigma = KYH$ とし $K = 0.25$, $\gamma = 1.8 \text{ kg/cm}^3$, $H =$ 矢板頂部からの高さ、とする。鋼矢板は細長い形状であるために、これを三角形要素に分割すれば、も程式の次元が著しく増加する。したがってこの部分は、服部正氏等の梁の理論から導いた剛性マトリックスを参考にして求めた次の剛性マトリックスを使用する。

外力	剛性マトリックス	変位
$\begin{bmatrix} -Q_{mn} \\ F_i \\ F_j \\ F_k \\ Q_{nm} \\ F_l \\ F_e \end{bmatrix} = \frac{E}{1-\nu^2} \cdot \begin{bmatrix} \frac{12K}{l^2} & & & & & \\ \frac{3K}{hl} & \frac{K}{h^2+4l} & & & & \\ -\frac{3K}{hl} & -\frac{K}{h^2+4l} & \frac{K}{h^2+4l} & & & \\ -\frac{3K}{hl} & -\frac{K}{2h^2+4l} & \frac{K}{2h^2+4l} & \frac{K}{h^2+4l} & & \\ -\frac{12K}{l^2} & -\frac{3K}{hl} & \frac{3K}{hl} & \frac{3K}{hl} & \frac{12K}{l^2} & \\ \frac{3K}{hl} & \frac{K}{2h^2+4l} & -\frac{K}{2h^2+4l} & -\frac{K}{h^2+4l} & -\frac{3K}{hl} & \frac{K}{h^2+4l} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} u_i \\ v_i \\ v_j \\ v_k \\ u_l \\ v_l \end{bmatrix}$		
ここに、E: 弾性係数, ν: ポアソン比 K: 部材剛度		

また地盤の部分には、二次元平面歪状態に対する三角形要素の剛性マトリックスを使用する。なお構造物全体としての剛性マトリックスは、両者の剛性マトリックスを合成したものである。

3. 計算結果

計算結果は次ページに示す。

图-1

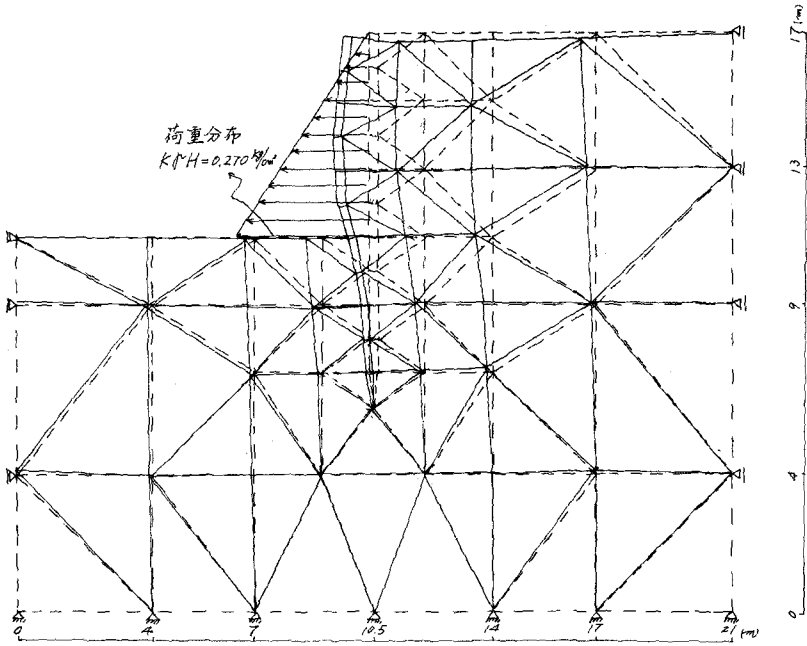


图-2

