

3. 計算条件

計算条件は、都市部山岳工法とシールド工法の両者が適用される洪積層や新第三紀の地盤を念頭において、一軸圧縮強度 $q_u = 1.0 \text{ N/mm}^2$ 相当の比較的硬質な地盤を想定して設定した。表-2 に設定した条件を示す。計算手法は慣用計算法とした。また、内部補強材はトラス要素として所定の位置に配置した。

4. 計算結果

$R=3,000\text{mm}$ の場合のセグメント変位、軸力、せん断力、曲げモーメントの各分布を図-2 に、 $R=3,000\text{mm}$ において内部補強材を考慮した場合の結果を図-3 に示す。

図-2 より、インバート中央部では側壁部の水平方向の膨らみにもとない大きな浮き上がり（鉛直方向 24.9mm ）が発生しており、曲げモーメントも側壁部とともに大きくなっていることがわかる。このことから断面形状がセグメント応力度におよぼす影響は、側壁部とインバート中央部の縁応力度を用いて比較するものとした。図-4 に R の変化にともなうセグメント縁応力の変化を示す。

(1) 断面形状の変化とセグメント応力度（内部補強材がない場合）

①側壁部の縁応力度は R が大きくなるとともに減少する傾向を示し、インバートの縁応力度は R の大きさに関わらずほぼ一定となった。

② $R=3,000\text{mm}$ で側壁部とインバートの縁応力度が逆転した。

(2) 内部補強材の効果

①インバート浮き上がり量は、補強材を設置しない場合の約 60%に減少した。

②側壁部の縁応力度は、補強材を設置しない場合の約 55%～65%に減少した。

③インバートの縁応力度は、補強材を設置しない場合の約 70%に減少し、減少率は R によらずほぼ一定であった。

5. おわりに

内部補強材を設置しない場合には R の増加にともない側壁部の縁応力度が低減し、 $R=3,000\text{mm}$ でインバートの縁応力度と同等となることから、 $R=3,000\text{mm}$ が応力度の面からバランスの良い形状であると判断できる。また、内部補強材を設置した場合には側壁部、インバートとも縁応力度がかなり低減され、断面形状の設定に関して応力度の面から制約が少なくなることが確認できた。

本文は剛性一様の慣用計算法を用いた概略計算についての報告であり、今後より詳細な構造検討を行う必要があるが、今回の検討をふまえ、 $R=3,000\text{mm}$ として設定される断面形状、内部補強材の設置を基本として詳細検討を実施していく予定である。

最後に、本開発は、首都大学東京 都市環境学部 西村和夫教授にご指導を賜り、ここに深く感謝の意を表します。

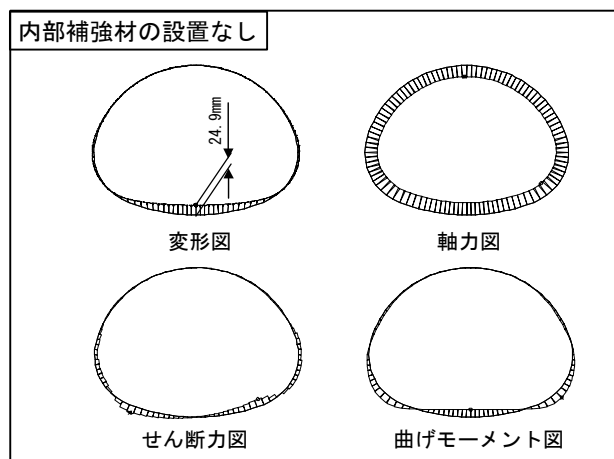


図-2 側壁部曲率 $R=3000$ の断面力図

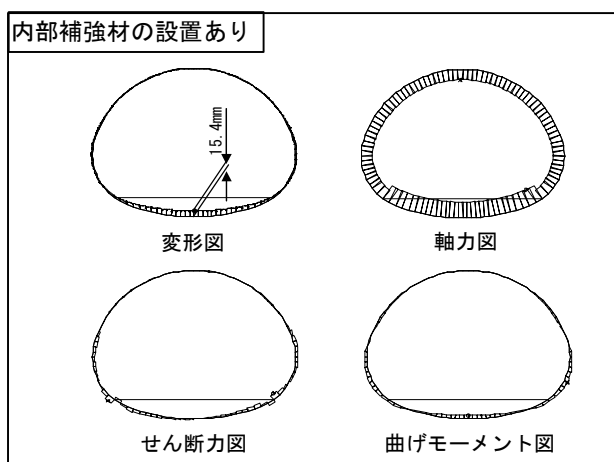


図-3 側壁部曲率 $R=3000$ の断面力図

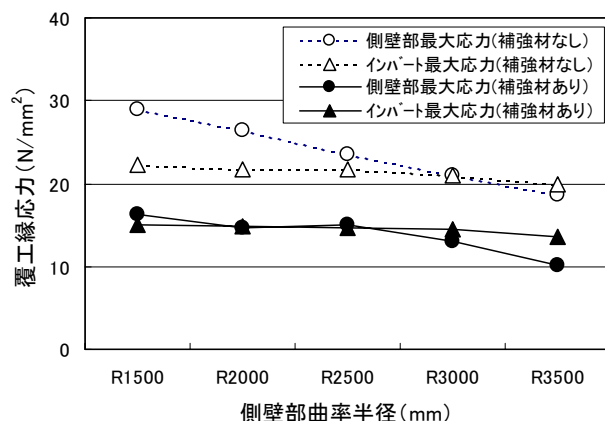


図-4 側壁部曲率半径と覆工縁応力度