

III-225

合成継手を用いた立坑掘削時の現場計測結果に関する報告

NTT 正員 ○西 岡 尚 夫
NTT 正員 小 柳 隆 司
NTT 多賀谷 久 夫

1. 概 要

近年、橋梁等の深い大型基礎として合成継手を用いた地下連続壁基礎が多く採用されている。しかし、これらの基礎においては壁体内部の土は掘削されない。今回、合成継手を用いた地下連続壁をシールド・トンネルの発達立坑として採用し、各掘削段階において地下連続壁に発生する応力を測定したのでその結果を報告する。

2. 現場計測概要

今回の現場計測の対象となる地下連続壁の形状は、内径8.9m、壁厚0.8m、地下連続壁の長さ27mの正八角形の構造物である。

また、地下連続壁に設置した各種のセンサーは、側圧を把握するための土圧計、水圧計、地下連続壁に発生する応力を把握するための鉄筋計、及び連続壁コンクリートの温度変化による応力を補正するための温度計を設置した。

各測定器の設置位置は図-1に示す通り、鉛直方向及び水平方向ともに4断面とした。

図-1に立坑の概要及び各種センサーの設置概要図、表-1に各種センサーの種別を示す。

3. 現場計測結果

3.1 鉛直方向の鉄筋応力

図-2は、P-2パネルの地山側鉛直方向鉄筋（I断面～IV断面）の最終掘削時（GL-19m）における実測応力及び理論値のグラフである。

なお、理論値Ⅰ（□）は地下連続壁の自重を考慮した解析値であり、理論値Ⅱ（△）は地下連続壁の自重を考慮しない場合の理論値である。おなじく、図-3は、P-2パネルにおける掘削

面側鉛直方向鉄筋の実測応力及び理論値のグラフである。これらの図より以下のことが言える。

- (1) 地山側の鉛直方向鉄筋応力と掘削面側の鉛直方向鉄筋応力との差が小さいことから鉛直方向の発生断面力は曲げモーメントは小さく軸力が卓越している。
- (2) 鉛直方向の鉄筋応力は、地下連続壁の自重による鉛直応力と面外方向の側圧（土圧・水圧）による応力との合力である。また、その応力は地下連続壁の自重によるものが大きい。

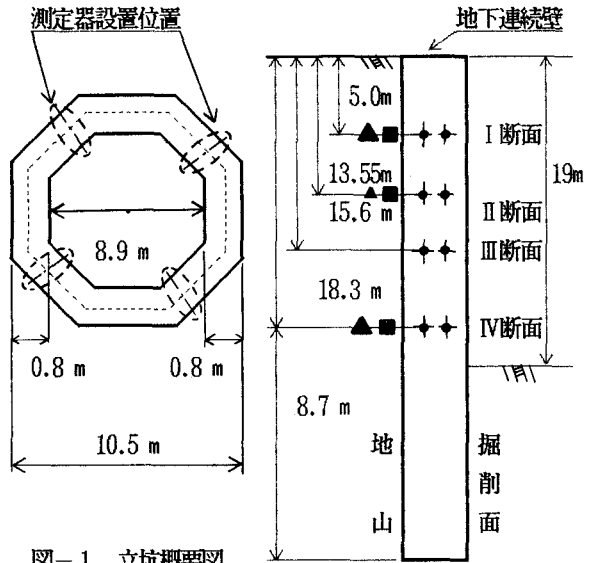


図-1 立坑概要図

表-1 測定器一覧表

種 別	品 名	記 号
土 圧 計	B E - K F	■
水 圧 計	B P - K B	▲
温 度 計	BT-100B	○
鉄 筋 計	B F - x x C	◆

3.2 水平方向の鉄筋応力

図-4は最終掘削時（GL-19m）における、IV断面の地山側水平方向鉄筋の実測応力と理論値のグラフである。また、図-5は同じくIV断面の掘削面側水平鉄筋の実測応力及び理論値のグラフである。これらのグラフから以下のことが考えられる。

- (1) 側圧がほぼ等しいことと、鉄筋計の設置位置が最大曲げモーメントの発生位置と異なっていたため圧縮軸力が卓越し、全断面とも圧縮応力であった。
- (2) 実測した円周方向鉄筋の応力は解析値にほぼ等しいことから、水平方向の応力伝達が合成継手により行われていると考えられる。

4. 考 察

以上の現場計測結果及び解析結果より、合成継手を用いた正八角形立坑の掘削時の断面力の分布状態について以下のことが考えられる。

- (1) 鉛直方向の断面力は引張軸力が卓越し曲げモーメントは小さい。また、掘削に伴い地山と地下連続壁との周面摩擦力が減少し鉄筋の引張応力が増加する。
- (2) 水平方向の断面力は、リング効果により軸圧縮力が卓越する。また、合成継手の挿入により各パネル間の応力伝達が図られる。
- (3) 合成継手を挿入した八角形立坑においては、そのリング効果により鉛直方向断面力よりも水平方向断面力が卓越する。なかでも、軸力が卓越する。

5. あ と が き

近年、都市部におけるシールドトンネルは、年々高深度化しており、立坑の築造工期も長期間を要している。今回、地下連続壁に合成継手を採用し、水平方向の応力伝達を図り、立坑の掘削を無支保工により順巻施工し、工期の大幅な短縮を図ることができた。本報告が今後の工事において参考にされれば幸いである。

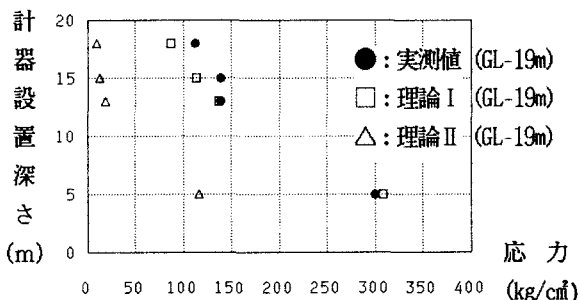


図-2 地山側鉛直鉄筋応力分布図

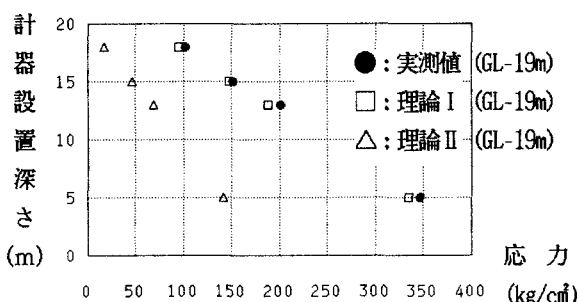


図-3 掘削面側鉛直鉄筋応力分布図

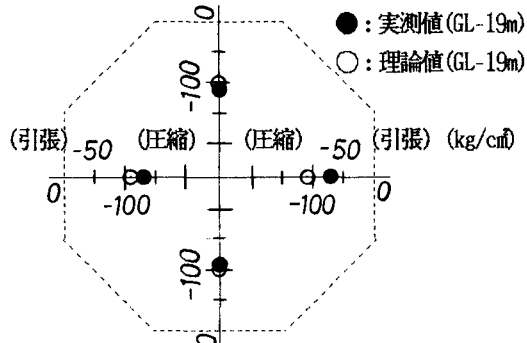


図-4 地山側水平鉄筋応力分布図（IV断面）

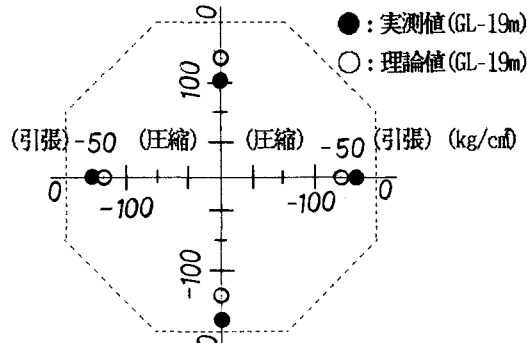


図-5 掘削面側水平鉄筋応力分布図（IV断面）