

III-228

切ばりプレロードを载荷したRC地下連続壁の挙動について

中部電力株式会社 正員 ○西野 健三
日本シールドエンジニアリング㈱ 正員 加藤 教吉
日本シールドエンジニアリング㈱ 正員 富田 一則

1. はじめに

RC地下連続壁は、通常、厚さ数十cm・幅数m・深さ数十mの版として一パネルづつ施工される。また、その剛性は鋼製矢板などと比べるとかなり高いものとなる。そのため、RC地下連続壁に対する支保工は、従来の腹起しを省き直接切りばりで支える方が合理的であると考えられる。しかし、その設計においては鋼製矢板などのように単位幅当りのはりとしてではなく鉛直方向と水平方向に有限な版としての検討が必要となる。そこで、切りばりに支えられたRC版の挙動を把握することを目的として、土留め工事の切りばりプレロード施工時に現場計測を実施するとともに、その結果について検討を行った。

2. 現場計測結果

計測を実施したRC地下連続壁は、図-1に示すものである。この連続壁は、フラットスラブの設計手法により鉛直方向鉄筋量に対して水平方向にも同等の鉄筋量を配筋した。RC連続壁のコンクリートの設計基準強度は $\sigma_{ck}=300 \text{ kgf/cm}^2$

である。計測は、図-1に示す様な位置に土圧計、鉄筋計および挿入式傾斜計を設置して行った。切りばりプレロード施工は、2、3および4段切りばりに対して行ったが、本報告では導入値の大きい3、4段ばりの鉄筋応力度の計測結果を示す。

プレロードの導入は、両切りばりとも110 tfまでとした。このプレロード導入時の鉄筋計の変動状況を図-2、3に示す。二つの図において、プレロード導入点付近では比較的大きな鉄筋応力度が生じている。

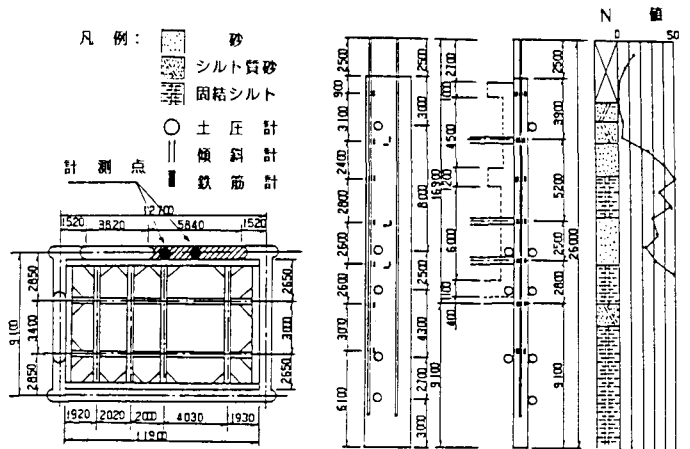


図-1. 土留め壁の概要

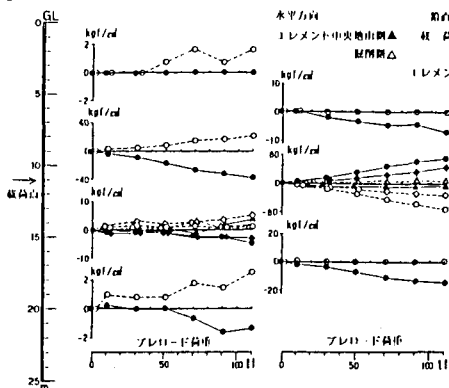


図-2. 荷重-鉄筋応力度関係（三段ばり）

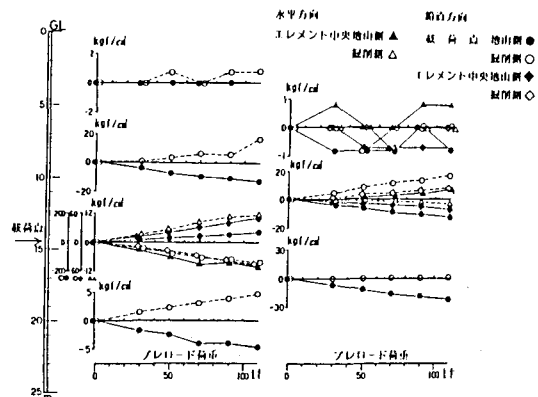


図-3. 荷重-鉄筋応力度関係（四段ばり）

導入値の増加に対する応力度の変動は比例関係にある。
応力度の最大値は地山側、掘削ともほぼ $\pm 200 \text{ kgf/cm}^2$ 程度である。

3. 数値解析結果

計測したRC地下連続壁の挙動について数値解析を行った。
数値解析は、計測を実施したエレメントについて三次元有限要素法を用いて行ない、プレロード導入の概略構造モデルは、図-4に示す様に背面地山を弾性床とした。解析における諸定数は、表-1に示すものである。鉄筋応力度の解析結果を計測結果とともに図-5、6に示す。応力度の鉛直方向分布形状は、载荷点・エレメント中央とも一致した傾向が見られる。荷重载荷点とエレメント中央での鉛直方向の応力度の変化率は、解析結果で55%、計測結果で50%となっており応力の伝達が、水平方向の剛性により行われているものと見ることが出来る。なお両応力度の大きさにおいて計測結果が小さくなっている理由として地盤反力係数 k_1 の評価が小さいことが考えられる。

4. おわりに

RC地下連続壁を直接切りばりで支保する方法は、土留め工事の施工性および経済性を考えた場合、有効な方法と言える。これには設計において鉛直方向と水平方向を考慮した版としての検討が必要となることから、今後、より詳細な検討を行ってゆくつもりである。

参考文献 1) 西野、久木田：“土留め壁に対する切りばりプレロード工法の効果について”、土木学会第40回年次学術講演会概要集 Ⅲ-398

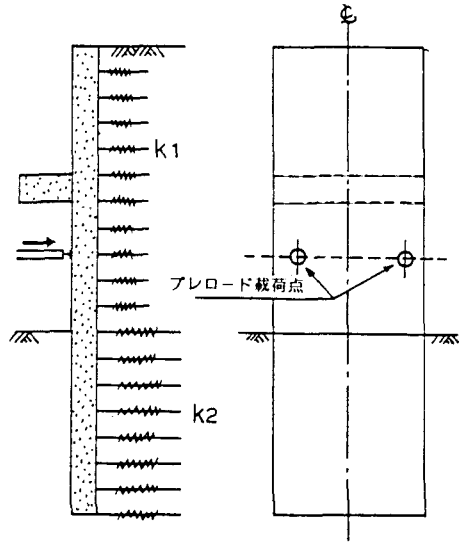


図-4. 構造モデル

壁 厚	80 cm
弾 性 係 数	280000 kgf/cm ²
ポアソン比	0.14
地盤反力係数 k_1	5000 tf/m ³
地盤反力係数 k_2	10000 tf/m ³
プレロード値	110 tonf

表-1. 解析の定数

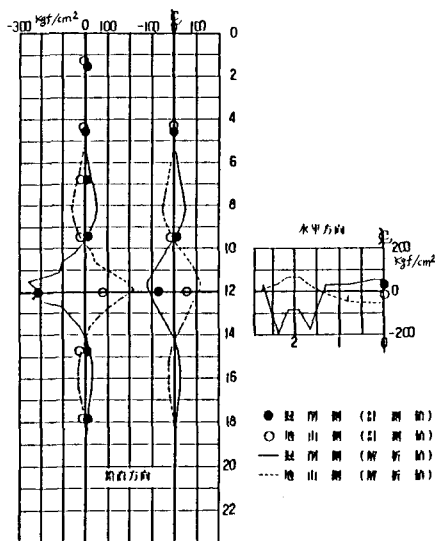


図-6. 鉄筋応力度分布（四段ばり）

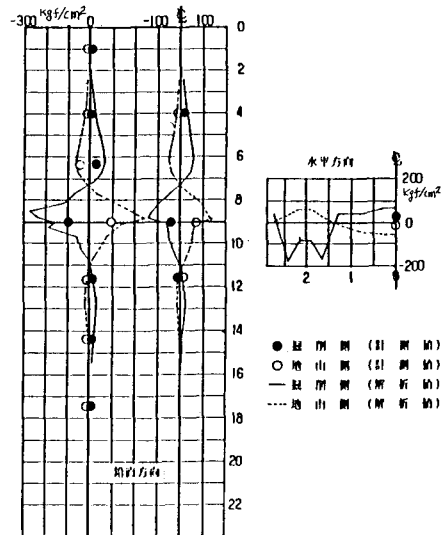


図-5. 鉄筋応力度分布（三段ばり）