

III-426

鉛直継手を用いた地下連続壁の現場計測結果に関する一考察

NTT関西支社

池田英一

正会員 筒井剛史

NTT筑波センタ

奥野正富

1. はじめに

従来、地下連続壁を矩形立坑に本体利用する場合、垂直方向の1方向版とし内壁との剛比分担による重ね壁方式を採用してきた。しかし、最近の地下連続壁工法の施工精度等の向上に伴い、鉛直継手を用いた本体利用技術が、建築地下壁や橋梁基礎等に多く採用されてきている。

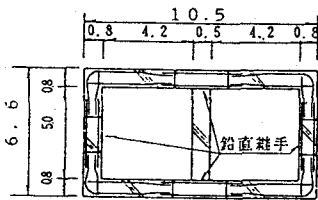
本報告は、通信ケーブルを収容するシールドトンネルの発達立坑に本技術を採用したのに伴い、現場計測による数値的施工管理を実施したので、その結果等について述べるものである。

2. 工事及び土質概要

(1) 工事概要

今回施工した矩形立坑は、図-1に示すように長短辺比が約2:1であり、長手方向の曲げモーメントを緩和するため、掘削中は切梁、掘削後はRCストラットを設置し、化粧壁及びRCストラットについては逆巻工法で施工した。なお、鉛直継手の仕様を図-2に示す。

一方、計測は図-3に示すように、鉄筋計・土圧計・水圧計を用いて行い、自動計測により実施した。



(a) 平面図 (1-1)

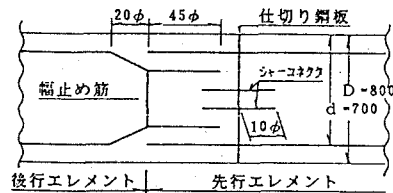
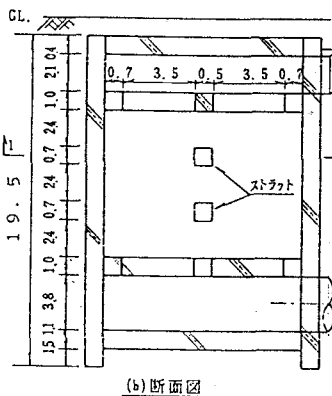


図-2. 鉛直継手 (単位: mm)



(b) 断面図

図-1. 立坑概要 (単位: m)

凡例 ○: 水平方向鉄筋計
▼: 垂直方向鉄筋計
□: ストラット部鉄筋計
◇: 土圧計
◆: 水圧計

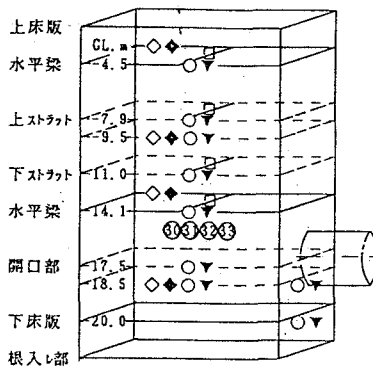


図-3. 計測器設置概要

深度 CL. m	土質名	記号	N 値
		1020304050	
-3.0	粘土質砂	▽	2.2
-4.5	れき混砂	6	As
-5.9	砂質シルト	1	+
	シルト質粘土	0	Ac
-13.2	砂	1	+
-14.3	れき	16	Ag
-18.8	粘土	10	+
-20.5	砂質粘土	14	Ac
-22.9	砂質シルト	18	+
	砂・砂れき	16	Ag

図-4. 土質柱状図

(2) 土質概要

本工事現場の土質概要は、図-4に示すように、GL-4.5mまではN値6の細砂を主体とした沖積砂層、GL-13.2mまではN値0～1の非常に軟弱な沖積粘性土層である。また、その下部には層厚約1mの洪積砂礫層を介し、GL-14.3m～22.9mはN値6～18の粘土を主体とする安定した洪積粘性土層である。

3. 計測結果とその考察

(1) 鉄筋の応力度について

図-5は、GL-14.1mの位置における水平及び垂直方向の掘削時の応力度を示したものである。また、図-6は同一鉄筋における立坑完成後の経日変化を示したものである。当初設計では垂直方向と水平方向の応力度の比を約1/6程度と想定していたが、図-5及び図-6より概ね1/5～1/10となっており、設計の範囲内にあることが判明した。この結果、本立坑が鉛直継手により水平方向のラーメン構造体として機能していることが判明した。

一方、立坑完成後については、シールドトンネル推進に伴う立坑開口の影響により若干の応力変化が見られた（図-6参照）。

(2) 曲げモーメントについて

図-7は、設計曲げモーメントと計測された鉄筋応力度から算出した曲げモーメントを比較したものである。

当初、立坑の設計にあたっては、施工時・完成時とも2連ボックスラーメン構造として解析したが、掘削中ストラット部でモーメントが反転しない傾向が見みられた。このため、以後の掘削に当たってはプレロード工法を採用し数値的施工管理に努めた結果、図-7に示す曲げモーメントに押さえることができた。

4. まとめ

以上のように、今回の計測では、鉛直継手は十分機能したことが判明した。なお、今後とも各種計測器を用いて数値的施工管理に努めることが必要であると考えられる。

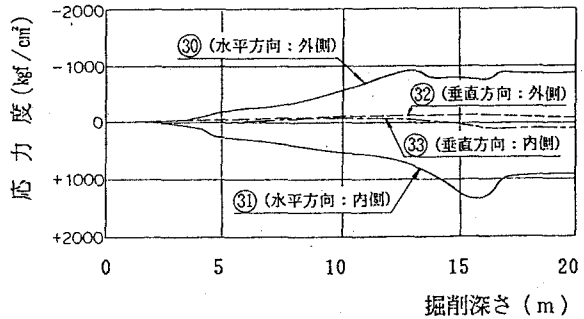


図-5. 鉄筋の応力度（掘削時）

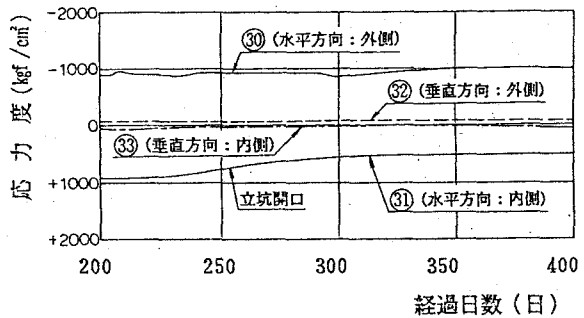


図-6. 鉄筋の応力度（完成後）

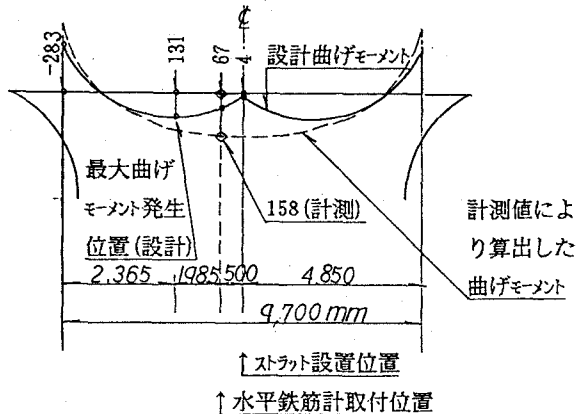


図-7. 曲げモーメント図（単位：t・m）