

日本電信電話公社 正会員 〇木上 修
日本電信電話公社 正会員 中田 忍
日本電信電話公社 田路 俊章

1. まえがき

電々シールド工事で、発進・到達部・ケーブル分岐部等において、立坑が必要であり、立坑は、すべて地上からの開削工法により施工されてきた。

しかしながら、本工事場所は、主要道路の交叉点で、交通量が多く地下埋設物もふくそうしており、しかも、交叉点周辺に立坑用地および工事用地が取得できなかったことから、本立坑を到達立坑として計画し、地中でケーブル分岐のための立坑を築造した。(図-1)

本資料は、地中立坑築造に伴う計測結果について報告するものである。

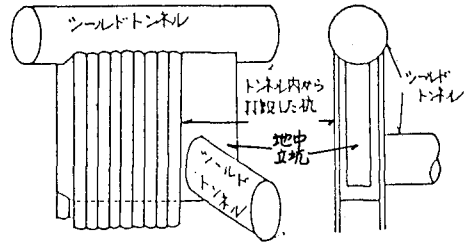


図-1. 地中立坑概要図.

表-1. 地中立坑付近の土質

土被	土質	N値	粒度分布(%)				透水性係数 (cm/sec)
			リ	砂	シルト	最大粒径	
10.8 12.65	砂	35	0	84	16	2.0	1.44×10^{-3}
12.65 20.60	砂り	40 ~50	26	65	9	19.1	6.89×10^{-3}

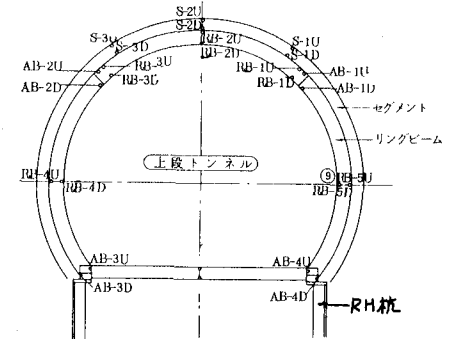
2. 工事概要

(1) 土質状況

地中立坑付近は、天満層と呼ばれる洪積層で、土質状況は、表-1に示すとおり、よく締った砂および、砂レキ($N=35 \sim 50$, $k=10^{-3}$ cm/sec)より成っている。

(2) 工程

- 立坑本体：寸法(11.2m×18.3m×3.2m)
- 工 留：(杭径中375mm、杭長11.3m、杭本数8本)
- その他：兼液注入工法・圧気工法



3. 計測概要

計測器(表面ひずみ計)は、図-2に示すとおり、セグメント主桁(S-1~3)及び、補強材(RB-1~6、AB-1~4)に取り付け、セグメント切斷の前後や掘削時における既設トンネルの挙動を計測した。

4. 計測結果と考察

計測の結果は表-2のとおりである。

(1) セグメント主桁(S-1~3)

セグメント主桁の内側、外側ともに、圧気が上昇するにしたがって引張りひずみが徐々に増加した。また、圧気下(0.1 Kg/cm²)で、補強材取付後、下部セグメントを撤去しても、

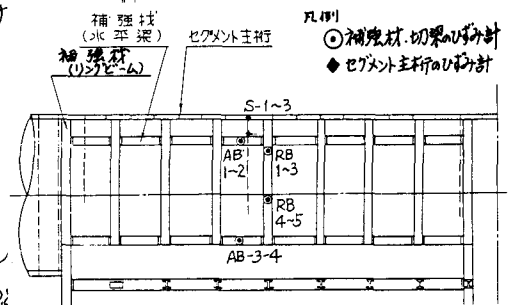


図-2 計測器取付位置.

ひずみの急激な変化は見られなかった。

これの理由として次の事が考えられる。

- イ) 圧入により、既設トンネルを押し広げる力が作用している。
 - ロ) 薬液注入工法により、周辺地盤が改良され、自立状態にある。ほとんど土圧がかかっていない。
 - ハ) セグメント切断時において補強梁(RB-5)の変位量が多いが、これは、この補強梁が働いて欠けセグメントのひずみを制限している為である。
- また、セグメント主桁に発生した応力度の変動は、最大250 kg/cm²と小さかった。

(2) 補強材

(a) リングビーム(RB-1~6)

リングビーム(RB-1, 2, 3, 4, 6)は、大きなひずみを示していない。RB-5については、セグメント主桁撤去の後の掘削を実施した段階において大きなひずみを示している。これの理由として次のことが考えられる。

- イ) セグメント主桁撤去時に杭頭が増加した。
- ロ) 掘削により土圧が増加した。
- ハ) セグメントとリングビームが完全に一体化した挙動を示していない。

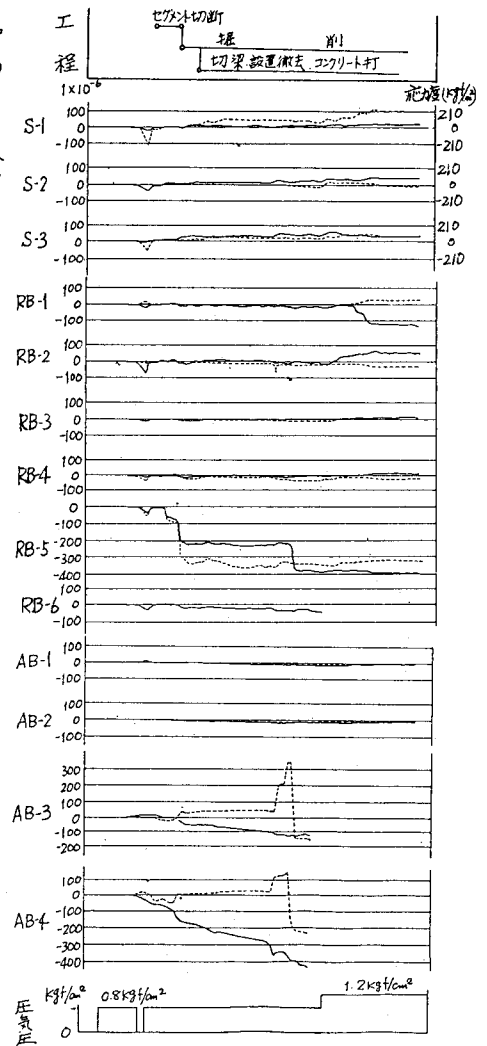
(b) A, B梁(AB-1~4)

A, B梁は、AB-3, AB-4以外は、大きなひずみ変化を示していない。

- イ) AB-3については、セグメント撤去時よりひずみが、増加しほぼ平行状態を示している。
- ロ) AB-4については、セグメント撤去時より、部材内外側に圧縮ひずみが生じている。そのうち、掘削時点より、内側には、引張りひずみ、外側には圧縮ひずみが見られるが、これはAB-4に接続されているBH杭の変位が大きくなっているものと考えられる。

なお、ひずみ量は、リングビームでは、 400×10^{-6} 以下、A, B梁では、 500×10^{-6} 以下であり、許容値 1000×10^{-6} を下回った。

表-2 計測結果経日変化表



5. あとがき

従来、トンネル間の水平での地中接合施工例はあったが、上下のトンネルと地中接合し、立坑を築造したのは今回が初めてであった。本資料は、一工事の結果としてとりまとめたにすぎない。今後、施工条件の悪化等により、高水圧、高深度の状況にて地中立坑築造工法で施工する場合が予想されるが、それらのデータも積み重ねた地中立坑の設計に確立してゆきたい。