

III-483

RTライニング工法における現場計測について

東急建設（株） 土木技術部 正 員 佐藤康夫  
 東急建設（株） 土木技術部 正 員 ○高松伸行

1. はじめに

RTライニング工法は、妻枠である圧力保持リングとタイロッドとを定着することで、打設したフレッシュコンクリートの圧力を保持しながらライニングを構築して行く直打ちコンクリートライニング工法（ECL工法）である（図-1）。

本工法の開発は、プレスコンクリートの材料実験やリング模型実験<sup>1)</sup>等の基礎実験からスタートし、現実の施工を想定した実物実験を経て、実際の工事を行なうに至った。

本報告は、型枠やライニング及びタイロッド等に作用する外力の状態を把握するための現場計測についてその概要をまとめたものである。

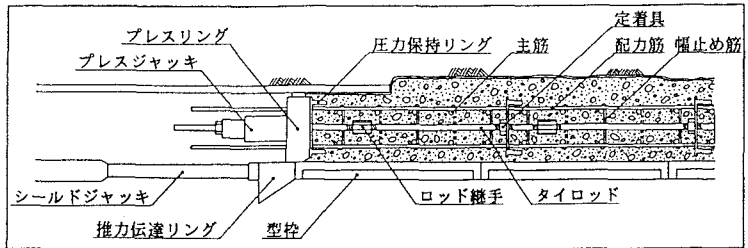


図-1. RTライニング工法概要図

2. 工事概要

本工事は、神奈川県下の下水路管布設工事である。工事概要は、以下の通りである。

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1) 仕上がり内径 : $\phi 2000\text{mm}$ | 4) 曲線半径 $R=20\text{m}$ (2ヶ所) : $CL=24.7\text{m}$ |
| 2) トンネル延長 : $L=347\text{m}$      | $R=100\text{m}$ (4ヶ所) : $CL=62.9\text{m}$        |
| 3) 有効覆工厚 : $t=225\text{mm}$      | 5) 土質 : 関東ローム                                    |
|                                  | 6) 土被り : $H=3.4\sim 5.2\text{m}$                 |

シールド( $\phi 2604\text{mm}$ )は、土質が自立性の高い関東ロームであることから、解放型手掘り方式を採用した。また、曲線施工を考慮して中折れ機構を装備している。前胴部は従来のシールドと全く同様であるが、後胴部は、打設したコンクリートを加圧するためのプレスリングを装備している。このプレスリングは、シールドの蛇行に追従できるように二枚の円盤を重ね合わせた二重構造になっている。また、シールドのスキンプレートはプレスリングとの間からコンクリートが漏洩しないように機械仕上げが施されている。

3. 計測

3-1. 計測目的

計測は、型枠の挙動、コンクリートライニングの挙動及び工事区間とその周辺の地盤の挙動等を把握し、今後の資料とするため、以下のことを目的に行なう。

- ①型枠に作用する断面力及びその変形の検討を行ない、今後の型枠設計の資料を得る。
- ②推進反力の伝達状況を調べ、最適型枠長決定の資料を得る。
- ③フレッシュコンクリートの圧力伝播状況を調べ、テールボイドへの充填状況を推測する。
- ④タイロッドに生ずるひずみからプレス圧のすでに打設されたリングへの影響を調べる。
- ⑤型枠を脱型した後にライニングへ生じる応力の状態を調べ、今後のライニング設計の資料を得る。
- ⑥周辺地盤の変状を調べ、セグメントを用いたトンネルとの比較・検討をする。

3-2. 計測概要

計測は、表-1に示す項目について実施する。型枠とコンクリートライニングに配したストレインゲージ

及び土圧計からの出力信号は、出力ケーブルを介し、ローカスキャナ、コントローラ及びパーソナルコンピュータで自動計測するとともに、リアルタイムにデータ収録とデータ処理を行ない、画面及びプリンタに出力する。また、型枠及びライニングの内空変位、地表面沈下と地中変位計測は、各専用指示計を用いて手動計測し、パーソナルコンピュータでデータ収録と処理を行なう。

表-1. 計測項目一覧表

計 測 項 目	計 測 位 置	頻 度
型枠のひずみ (軸方向)	<ul style="list-style-type: none"> <li>縦リブ断面の中立軸位置。</li> <li>軸方向では、主桁間のセンター。</li> <li>横断面では、上下左右計4カ所。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シールド推進中20cm毎。</li> <li>型枠が転用されるまで計測。</li> </ul>
型枠のひずみ (円周方向)	<ul style="list-style-type: none"> <li>3本主桁の真中の主桁。</li> <li>横断面では、クラウンから30度の位置及び水平位置に左右2カ所ずつとインバート</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プレス中5分間隔。</li> <li>その後、6時間間隔。</li> <li>型枠が転用されるまで計測。</li> </ul>
コンクリートの 圧力伝播	<ul style="list-style-type: none"> <li>横断面では、B-型枠に1カ所。</li> <li>軸方向では、200mm間隔に4カ所。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プレス中5分間隔。</li> </ul>
タイロッドのひずみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>横断面では、上下左右計4カ所。</li> <li>軸方向では、圧力保持リングの移動の影響を受けない箇所。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プレス中5分間隔。</li> <li>ひずみが出なくなる迄他のリングプレス時は計測。</li> </ul>
鉄筋のひずみ (円周方向)	<ul style="list-style-type: none"> <li>3本の主筋の真中のものに横断面で上下左右計4箇所。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>型枠脱型直前。</li> <li>脱型後7日間→12時間間隔</li> <li>それ以降 →24時間間隔</li> </ul>
内空変位 (型枠)	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉛直方向及び水平方向。</li> <li>軸方向では、3本主桁の真中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンクリート打設中。</li> <li>プレス中、プレス終了直後。</li> <li>脱型直前。</li> </ul>
内空変位 (ライニング)	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉛直方向及び水平方向。</li> <li>軸方向では、1打設の真中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱型後7日間→12時間間隔</li> <li>それ以降 →24時間間隔</li> </ul>
地中水平変位	<ul style="list-style-type: none"> <li>ライニング計測断面の直上から横断面で、左右に1750mmの位置。</li> <li>鉛直方向には、地上から1m間隔に6箇所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シールドの計画線上、計測断面の前後10m以内にシールドがあるときは、1日1回。</li> <li>それ以外は3日間隔。</li> </ul>
地中鉛直変位	<ul style="list-style-type: none"> <li>ライニング計測断面の直上。</li> <li>鉛直方向には、地上から1m間隔に3箇所</li> </ul>	
型枠とライニングとの 相対変位	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱型直前の型枠とライニングとの間。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>随時</li> </ul>

#### 4. おわりに

工事は、昭和63年4月に入り、トンネル延長約50mの施工を終え、コンクリートの打設設備（コンクリートポンプ、アジテーターカー等）を坑内に設置し、本掘進が始まった。

計測は、標準サイクルでの種々の挙動を把握するため、現在、データ収集を行なっている。したがって、本報告では、計測計画の概要を記すにとどめ、計測結果とその解析結果は、講演当日に発表する予定である。

(参考文献) 1) 佐藤、前田、高松：場所打ちコンクリートライニングを対象としたリング模型実験、土木学会第42回年次学術講演会概要集（Ⅲ-296）