

III-14

沖積粘性土中の併設シールドトンネル現場計測(その1)

東京湾横断道路(株) 正員○三木 克彦, 金井 誠
建設省土木研究所 正員 真下 英人, 水谷 敏則

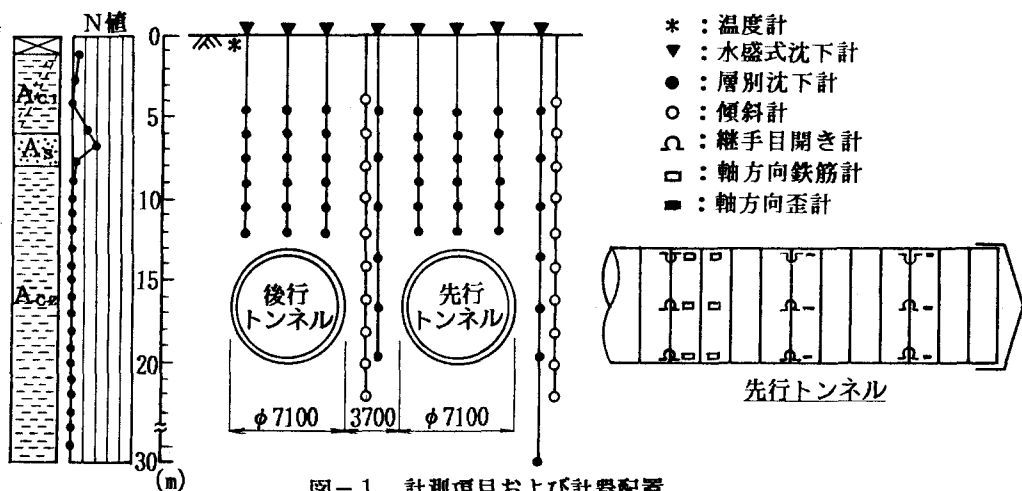
1. はじめに

本計測は、東京湾横断道路シールドトンネルの一次及び二次掘工の設計を行うための基礎資料を得る目的で、軟弱地盤中の併設トンネル掘進に伴う地盤変状及び推力によるトンネルの軸方向変形を計測した。前者については、切羽移動に伴い発生する地盤変状の経時的変動を統計処理し、最終変状量及び収束時間を予想し、後者からはトンネル耐震計算に必要なトンネル～地盤間の地山せん断剛性等を算出した。

掘削方式は泥水加圧式シールド($\phi 7.25\text{m}$, 同時裏込注入)で、セグメントは桁高300mm, 幅1000mmの7分割RCセグメントを使用している。先行トンネルが計測断面を通過して約3週間後に後行トンネルが対面して計測断面を通過した。計測地点付近における掘進速度は、平均8リング/日である。

2. 計測項目

計測項目を図-1に示す。地盤変状計測は、先行トンネル通過1ヶ月前から後行トンネル通過3ヶ月後まで測定を行なった。尚、気温変化に伴う計測機器の変動は、地表面レベル測量で補正し、地盤の水平変位は地表面を基準値として整理した。トンネル軸方向計測は、先行トンネルのリング方向に天端、左右端及び底端の4ヶ所に計器(セグメント本体は、軸方向の鉄筋計又は表面歪計, リング継手は目開き計)を設置し、計測リング組立後から約1ヶ月間測定を行なった。また、測定は全て自動計測で行ない、10分～1時間間隔で測定した。



3. 測定結果

地盤変状結果は、図-2に示すように先行トンネル通過時と後行トンネル通過時でトンネル上の経時的な沈下量に変化が見られる。しかし、最終的な地表面沈下量の絶対量は略近似した値となって

いる。即ち、後行トンネル通過約3ヶ月後に予想最終沈下量（修正成長曲線解析によれば、後行トンネル通過約8ヶ月後）の95%が発生しており、地盤変状は切羽通過後3～4ヶ月で実質的には定常状態と成っている。地盤の水平変位は、先行トンネル通過時に地山を両脇に約5mm押しのける変位を生じたが、後行トンネル通過時には、先行トンネル側に約20mm押し戻されている。これは、地山が先行トンネルの掘削により既に乱されていること、ならびに後行トンネルの切羽水圧及び裏込注入圧が先行トンネルに比較して高いことに起因すると考えられる。

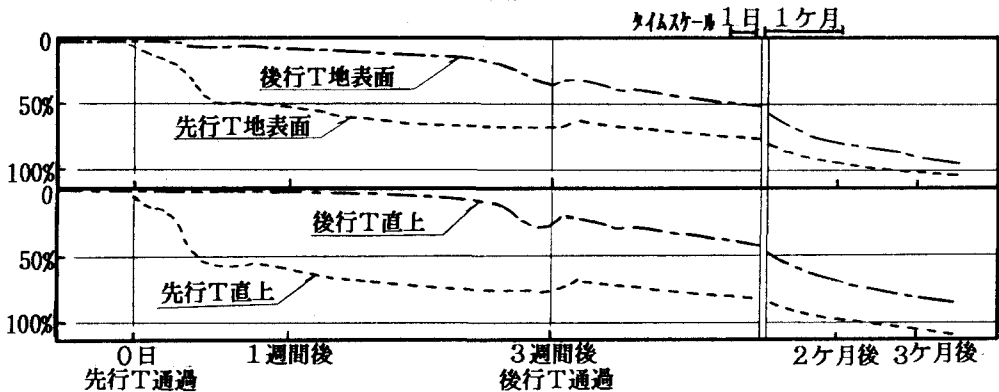


図-2 地盤変状の経時変化

トンネル縦断方向計測では、推力の後方伝達
は図-3に示すようにジャッキ面から約75m後
方で影響を及ぼすことが計測された。

計測結果から、トンネルに生じる累積変位量
とトンネル軸方向に作用する荷重（推力）の関
係からトンネル-地山間の地山のせん断剛性を
求めたところ、地山のせん断定数は、 $k_T =$
 $2700 \sim 4200 \text{ t/m}$ （参考文献参照）となった。

また、トンネル軸圧縮剛性は $E = 8.5 \times 10^5$
 t/m^2 で全断面有効とした場合の22%となった。

4. おわりに

本計測区間では、セグメントリングに作用

する土水圧荷重ならびにセグメントに発生する応力度の計測を行っており、今後は地盤変状との関
係を考慮して整理してゆくつもりである。

謝辞：本計測は、京葉都心線建設現場において実施しており、御協力を頂いた日本鉄道建設公団東京
支社のみなさまに感謝する次第である。また、計測及び解析においては日本シールドエンジニアリ
ング株式会社；石井，大塚，加藤，滝本の各氏の多大な御協力を得た。ここに謝意を表します。

参考文献：西野，吉田，小泉；シールドトンネル縦断方向の現場載荷試験とその考察

；土木学会論文集，第376号／Ⅲ-6，1986年12月

1～3ヶ月のデータの時系
列解析による予想最終地表面
沈下量の値を100%とした。

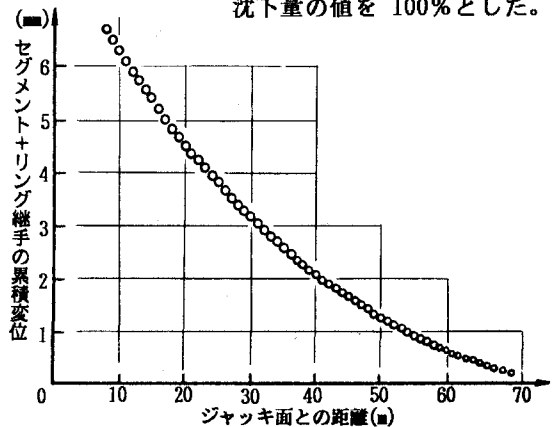


図-3 推力の後方伝達