

III-15

沖積粘性土中の併設シールドトンネル現場計測(その2)

建設省土木研究所

○正会員 井手 統一

正会員 水谷 敏則

建設省高山国道工事事務所

正会員 真下 英人

東京湾横断道路(株)

元山 宏

金井 誠

1. はじめに

シールドトンネルの設計に当っては、土圧、水压の評価が非常に重要となるが、現段階ではその設定方法に不明確な点が残されているのが実状であり、さらに双設シールドトンネルとなった場合には、後行トンネルが先行トンネルに及ぼす影響も評価した設計を行うことが必要となる。

本報告では、沖積粘性土に建設される双設シールドトンネル現場において、土圧、水压等の計測を行ない、シールドトンネルに作用する荷重ならびに後行トンネルが先行トンネルに及ぼす影響を調査したので、以下にその結果を報告する。

2. 計測の概要

計測を行った現場は、 $\phi 7.25\text{m}$ の泥水加圧式シールドであり、セグメントは桁高30cm、幅100cmの7分割RCセグメントを使用している。現場の地質概要およびトンネルの位置を図-1に示すが、トンネル周辺の地盤はN値がほとんどゼロに近い沖積粘性土である。先行トンネルの計測地点付近における平均掘進速度は8m/day、先行トンネルと後行トンネルの純間隔は $d=3.7\text{m}$ で先行トンネルが計測断面通過後から約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。計測は、図-1に示した各計測位置における土圧、水压および内空変位を計測しており、計測にはひずみゲージ式の土圧計と間隙水压計を使用した。

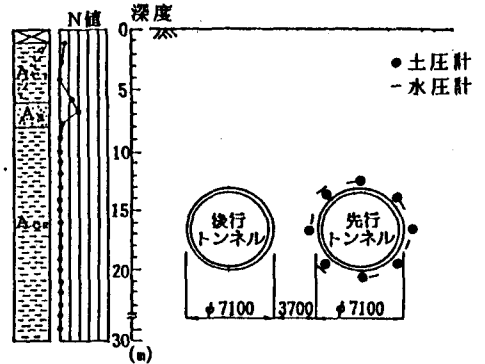


図-1 計測現場概要

3. 計測結果

図-2に土圧の経時変化を、図-3に後続トンネル通過に伴う土圧の断面分布の変化を示す。セグメント組立直後は裏込め注入の影響のため大きな変動が見られるが、約1週間後には安定し、ほぼ一定値に収束している。後行トンネルの影

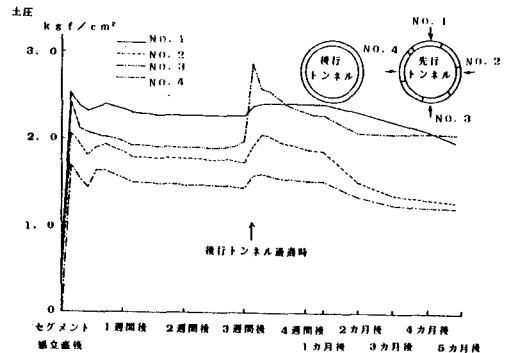


図-2 土圧の経時変化

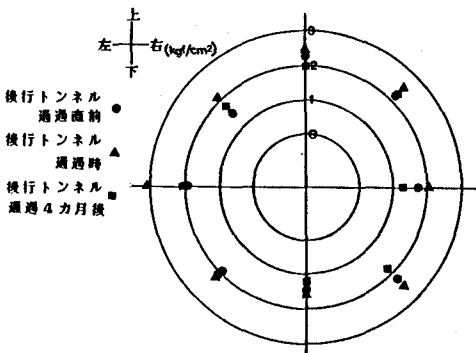


図-3 土圧分布図

響については後行トンネルの通過に伴ない各位置の土圧とも急激な増加が認められ、特に後行トンネルに最も近いNo.4の増加が著しい。後行トンネル通過後は各位置の土圧とも徐々に減少し始め、No.4を除けば最終的には通過前よりも小さな値となる。図-4に水圧計の計測値の経時変化を、図-5に後続トンネル通過に伴う水圧の断面分布の変化を示したが、土圧と同様に後行トンネル通過に伴って各位置とも急激な増加を示し、やはり後行トンネルに最も近いNo.4の増加が著しい。また、後行トンネルの通過後は各位置の水圧とも徐々に減少し始め、トンネル上方のNo.1を除けば通過約40日後には通過前とほぼ等しい値で安定する。なお、水圧計の値は、地下水位から求めた静水圧の値より全般的に小さめに出ているが、これは、不透水層の影響が表れているものと考えられる。

以上のように、後行トンネル影響として後行トンネルの通過に伴って、一時的に土圧、水圧とも増加する傾向が認められ、特に後行トンネル側の増加が著しいことが明かとなったが、これらの現象を变形の面から捉えると図-6に示すように後行トンネルの通過に伴って一時的に先行トンネルは側方から押され、通過後は通過前とほぼ同じ状態に戻るという結果が得られている。

4. まとめ

今回の計測結果では、後行トンネルの通過に伴い、一時的に先行トンネルが側方から押されて、土圧、水圧がともに増加するという興味深いデータが得られたが、今後はモデル化を行って解析を進めて行きたいと考えている。

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および関係各位の皆様様に深謝する次第である。

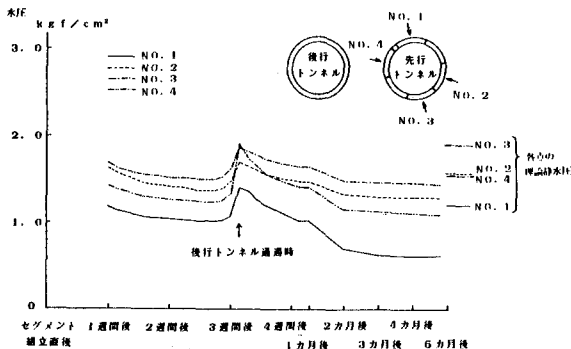


図-4 水圧の経時変化

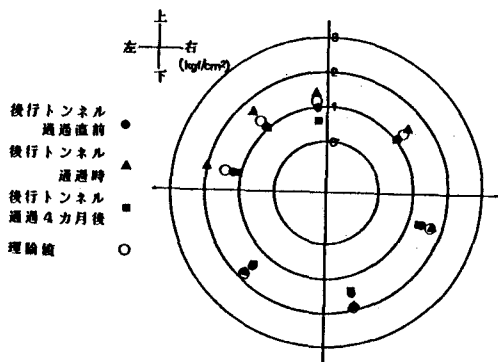


図-5 水圧分布図

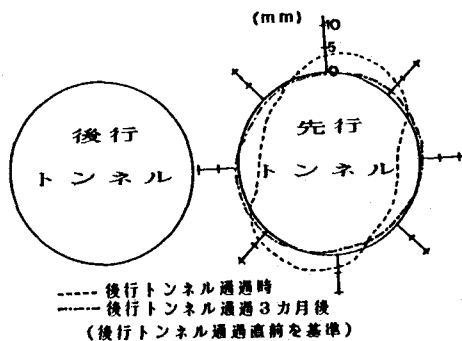


図-6 後行トンネル通過に伴う内空変位の変化