

# (Ⅵ－３) ボックスシールド近接施工に伴う影響

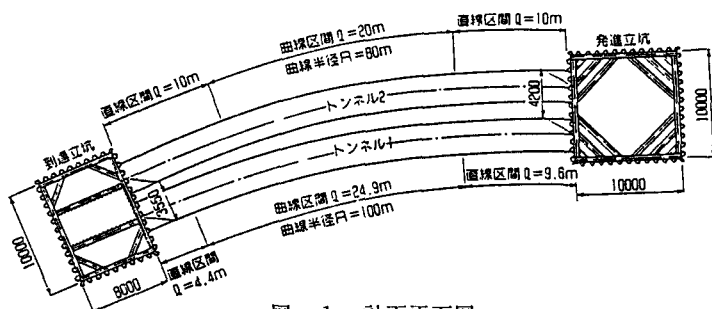
戸田建設(株) 正会員 谷口 徹  
大成建設(株) 正会員 箭原憲臣  
戸田建設(株) 正会員 多田幸司

## 1. はじめに

泥水加圧式矩形断面シールド工法であるボックスシールド工法の基礎実験から実証施工の開発結果については、既に報告<sup>1) 5)</sup>した通りである。実証施工の結果から判断すると、従来の円形シールドとほぼ同等の性能を有していると考えられる。このボックスシールドを利用して、大断面トンネルを構築する方法がM－M－B工法(マイクロマルチボックス)である。大断面トンネルの外周部を複数のボックスシールドで先行してトンネルを施工し、外周トンネル内に構造物を築造して、内部に本体トンネルを構築する方法である。本工法では、シールドトンネルを順次施工するため、シールド近接施工が不可欠であり、近接施工時の周辺地盤や既設トンネルへの影響は重要なポイントである。本文では、実証施工における単線並列シールド施工での周辺地盤および既設トンネルへの影響について報告する。

## 2. 施工概要

計画平面図を図－1に示す。トンネルの施工延長はL=40mであり、R=100mとR=80mの2本のトンネルを施工した。2本のトンネルの曲線半径が異なるため、トンネル間隔は発進部で1500mm、到達部で850mmである。施工順序はR=100mのトンネル1を先行して施工し、施工完了後R=80mのトンネル2を施工した。掘削断面の土質構成は、上部1/4が砂質土であり、残りが凝灰質粘土である。また、土被りは4mである。

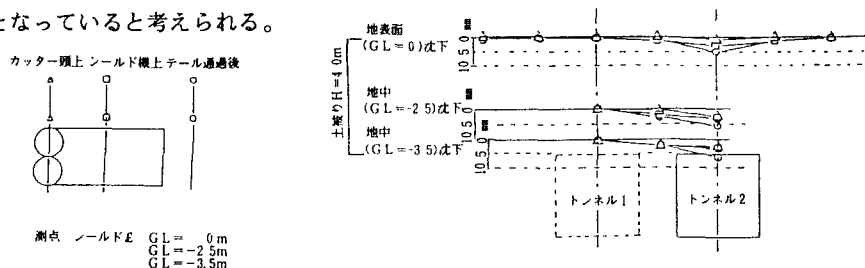


図－1 計画平面図

## 3. 施工結果および考察

### ①地盤変状

トンネル2掘進時の沈下量計測結果の一例を図－2に示す。沈下量はトンネル2のセンター直上で最大5mmであり、トンネルセンターより4m程度離れると、地表面沈下は殆ど生じていない。横断方向の沈下量は、トンネル1と同傾向を示しており、本施工においては、近接施工の影響による沈下はほとんど生じていないと考えられる。ボックスシールド機には同時裏込注入装置を装備しており、同時注入による効果も沈下量低減の一因となっていると考えられる。



図－2 沈下量計測結果

## ②既設セグメントへの影響

トンネル1のNO.10リングを計測用セグメントとし、土圧計、ひずみ計などを設置した。図-3はトンネル2を掘進した時に計測用セグメントに与える応力変化を経時的に示したものである。図中にシールド機を入れてあるように、セグメントNO.5でのデータは計測セグメント横をカッターが通過する時のものであり、セグメントNO.11のデータは計測セグメント横をマシンテールが通過した時のものである。計測セグメントのトンネル2側(右側)では、シールド機が通過している時点では掘削による地山の応力解放により、セグメントに作用する側方土圧が減少する傾向にあったが、テールを抜け、裏込注入されると側方土圧が増加し、もとに戻った。この結果は、土圧の変化においても同様であり、計測用セグメントの約1.4m近傍をシールド機が通過しても、若干の地山の応力解放や泥水圧、裏込注入圧などの作用があるものの応力値の変動はごく僅かであり、後行シールドの掘進が先行トンネルに与える影響はほとんどないと考えられる。

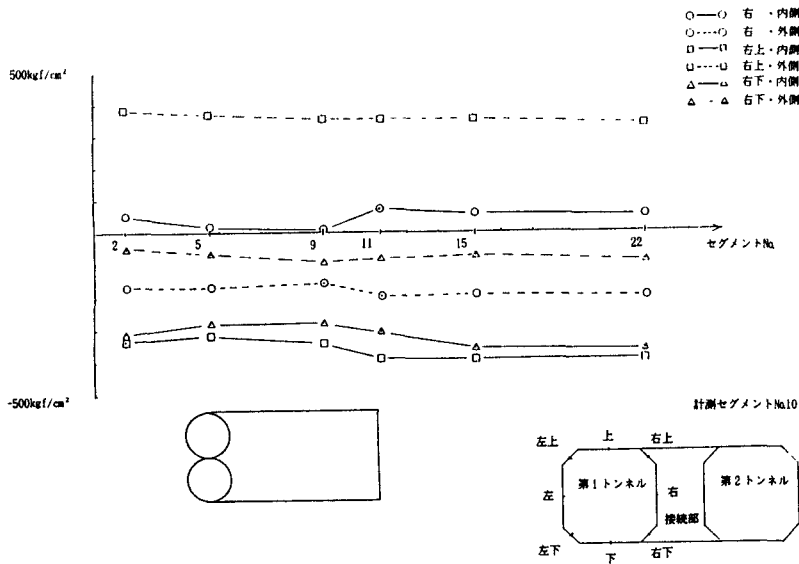


図-3 シールド掘進に伴うセグメント応力変化

## 4. おわりに

今回の実証施工では2本のトンネルを並設したものであり、M-M-B工法で計画しているような複数のシールドを施工した場合は条件が異なる。地盤変状について言えば、2本の近接施工ではほとんど影響を及ぼさなかったが、トンネルの数が増えていくに従い地盤への影響も大きくなると予想される。また、トンネル間隔が1.4mより小さくなった時の既設トンネルへの影響については今後の課題である。

本実証施工の結果よりシールド近接施工に対してある程度の感触を得たが、M-M-B工法においてはさらに条件が厳しく、今後とも工法の完成を目指し鋭意努力していく所存である。

### (参考文献)

- 1) 山田他：自由断面シールド工法の開発、土木学会第44回年次学術講演会第VI部門
- 2) 多田他：ボックスシールド工法の開発、土木学会第45回年次学術講演会第VI部門
- 3) 館川他：ボックスシールド工法の開発(第3報)、土木学会第45回年次学術講演会第VI部門
- 4) 館川他：ボックスシールド工法の開発(第4報)、土木学会第46回年次学術講演会第VI部門
- 5) 中川他：ボックスシールド工法の開発(第5報)、土木学会第46回年次学術講演会第VI部門