

第VI部門

シールドの淀川横過における掘進管理報告

大阪市交通局	廣瀬秀男
同上 正会員	大西 誠
同上	田中 功
佐藤工業 正会員	○片岡 進
同上	原野潤一

1. はじめに

現在、大阪市において地下鉄第8号線建設工事が鋭意進められている。同工事のうち、豊里駅（仮称）～太子橋今市駅（仮称）間において、国の重要河川である淀川の河床下を泥水加圧式シールドにて横過した。シールドの淀川横過に際しては、堤体における計測管理を実施し、河川域内の地形や地盤条件等を考慮して掘進管理を行った。

本報告は、淀川横過のシールド工事における掘進管理についてとりまとめたものである。

2. 工事概要

大阪市地下鉄第8号線豊里駅（仮称）～太子橋今市駅（仮称）間線路部建設工事は、図-1に示すように、豊里駅南端から発進し、右岸から左岸へ横過した後、太子橋今市駅（仮称）でUターンを行い、左岸から右岸へ横過する単線並列シールド工事である。トンネル土被りは、淀川に架かる豊里大橋の基礎構造物下端の深さ位置を考慮した結果、計画河床より22m程度となった。このため、縦断勾配が最大50‰となり、掘削断面の土質が沖積・洪積の粘性土層、洪積礫質土と多様となった。シールド機の仕様は、天満砂礫層（Tg層）が掘削断面に存在することから礫対応とし、面盤の開口率を小さくするとともに、礫破碎のためローラービットを配置した。また、カッタービットについては、掘削延長が片線約1600mと比較的長距離であることから大型の先行ビットを配置した。さらに、裏込注入方式は、周辺地盤への影響を最小限に抑えるため、同時裏込注入方式を採用した。

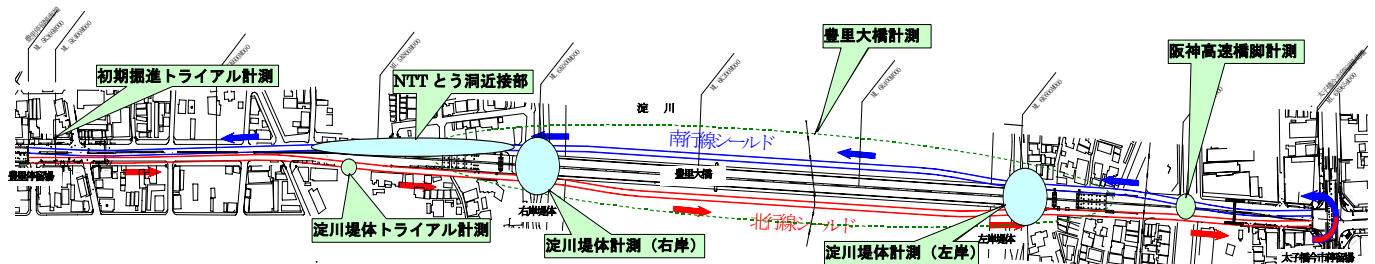


図-1 地下鉄第8号線豊里～太子橋今市間路線平面図

3. 掘進管理値の設定

淀川横過時の掘進管理値は、初期掘進トライアル計測断面及び淀川横過手前の堤体トライアル計測断面通過時の掘進データを基に設定した。

初期掘進トライアル計測断面では、自然水圧、緩み土圧、鉛直土圧に予備圧を考慮して、切羽泥水圧及び裏込注入圧を設定した。その結果、周辺地盤への影響は小さく、良好な掘進であることが確認できた。次に、淀川横過断面と同様に Tg 層が掘削断面上部に存在する、横過手前の堤体トライアル計測断面通過時に、初期掘進トライアル計測通過時の切羽泥水圧及び裏込注入圧と自然水圧の関係を保持する管理値で施工した結果、前回と同様に周辺地盤への影響は小さく、管理値の妥当性が確認できた。これらの結果を受けて、淀川横過時の切羽泥水圧及び裏込注入圧

表-1 淀川横過時掘進管理値

地下水位 (GL-m)	計算位置 (GL-m)	切羽泥水圧 (kPa)			裏込注入圧 (kPa)		裏込注入率
		自然水圧	予備圧	設定値	予備圧	設定値	
2.3	23.78	215	20～40	235～255	30～60	275～305	130%

力の設定値は、表-1 に示すように、切羽泥水圧を自然水圧+20～40kPa の 235～255kPa とし、裏込注入圧については切羽泥水圧設定値の中央値（245 kPa）+30～60kPa とした。

4. 計測管理および計測結果

淀川河川域の計測は、右岸、左岸とも地表面沈下、温度、地中沈下、および間隙水圧を計測項目とし、図-2 に示す計測機器の配置とした。なお、地表面沈下計測については、計測一次管理値が 4mm と小さく、温度影響を極力抑える必要があったため、温度影響が小さい高精度の水路式沈下計を用いることとした。

淀川堤体のシールド掘進時の掘削断面直上部計測結果を図-3 に示すが、整理すると以下のとおりである。

- ① シールド工事の影響は、計測断面通過の 2R（2.6m）手前まで全く見られない。
- ② 沈下は、切羽、スキンプレート、およびテール通過時に発生した。
- ③ シールド上部に良好な硬い天満砂礫層が存在したため、浅くなるにつれて地中の沈下が小さくなり、堤地表面における沈下量は、先行シールド通過時で右左岸ともに 0.4mm 程度、後行シールド通過後の右岸で 0.5mm 程度、左岸で 0.6mm 程度であり、一次管理値に充分収まるものであった。
- ④ 後続沈下は、1 週間程度で概ね収束しており、最終地表面累積沈下が右左岸ともに 2.0mm 程度であった。

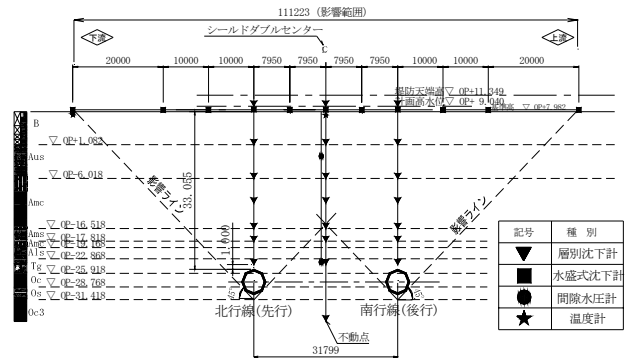


図-2 計測断面図（右岸）

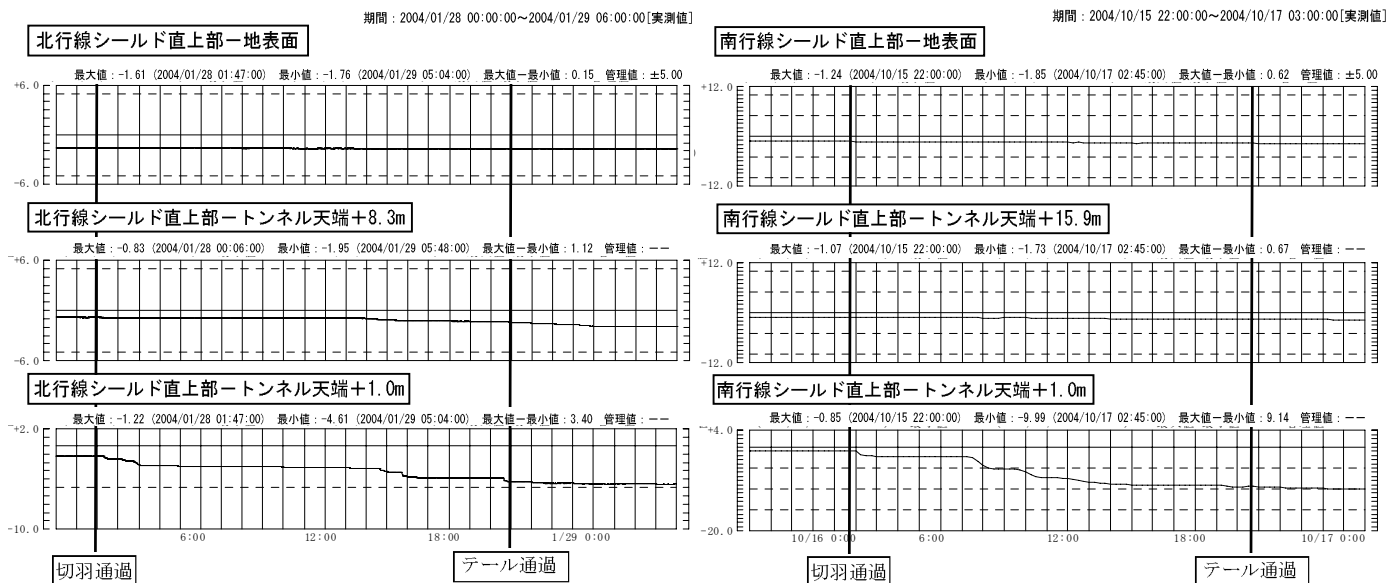


図-3 シールド掘削断面直上部計測結果（経時変化図）

5. まとめ

- ① 初期掘進時の計測結果により掘進管理値を設定し、この設定値を堤体トライアル計測で確認し、掘進条件を適切に設定することにより安全に淀川を横過することができた。
- ② 本施工においては、切羽泥水圧および裏込注入圧を自然水圧により設定することにより良好な掘進管理ができたものと考えられる。
- ③ 温度影響の小さい水路式沈下計の適用により、高精度による淀川堤体の計測管理ができた。

6. おわりに

今回の淀川シールドの掘進管理で行なったトライアル計測による掘進管理値の設定や重要河川の堤体の安全を確保するための計測管理が今後の河川横過を伴うシールドの施工計画に寄与するものと考えられる。