

狭隘な施工ヤードにおける合理化施工

大阪市建設局	太田 祥史
大阪市建設局	上井 秋彦
大成建設株式会社	正会員 島田 哲治
大成建設株式会社	正会員 ○阿武 潔

1. はじめに

新今里～寺田町幹線下水管渠築造工事（その 2）は、大阪市東部（中浜処理区：生野区西部，東住吉区の一部）の抜本的な浸水対策事業として、大阪市生野区林寺 2 丁目から中川西 1 丁目に至る内径φ5,000mm，延長 3.3km，雨水貯留量 6.5 万 m³の下水道幹線を泥土圧式シールド工法(土砂圧送排土方式)にて構築する工事である。

2. 工事の特徴と施工環境

当該工事の特徴と施工環境は以下の通りである。

- ① 発進基地の敷地面積は 880m²で，周囲を生活道路に囲まれ歪な形状をしており，同規模の泥土圧式シールドに必要な面積の 65%程度である（写真-1 参照）。
- ② 基地周辺は閑静な住宅街であり，大型搬入車両の搬出入可能時間は所轄警察署との協議により 9:00～17:00 に制限された。ただし，幹線道路側からの出入りが可能であれば夜間残土の搬出は可能である。



写真-1 発進立坑全景

- ③ 掘削対象地盤の中に可燃性ガスが検出されたため，各種シールド設備に防爆対策が必要。本稿では上記の条件のもと，工程の確保と周辺道路の安全確保のために行った対策を報告するものである。

3. シールド工事における課題と対策

工事の円滑な進捗と周辺道路の安全確保と負荷低減のために，以下の対策を行った。

- ・狭い基地内に資材搬出入路と残土搬出入路の 2 ルートを確保できるよう各種シールド設備の配置，ゲートの増設及びロードセレー一体型ターンテーブルを配置（図-1 参照）。
- ・資機材のストックヤードを確保するために防音ハウスを 2 階建てにし，立坑に中床階を設け，坑口部にセグメントストック用離合箇所を設置（写真-2, 3 参照）。
- ・資機材を迅速に供給するため，防音ハウスに 2 基の天井クレーンと立坑中床階にジブクレーン，立坑下に天井クレーンを配置（写真-4 参照）。



図-1 防音ハウス内設備配置図

キーワード：泥土圧式シールド, 合理化施工, 狭隘

連絡先：〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場一丁目 14-10 大成建設（株） TEL 06-6265-4600

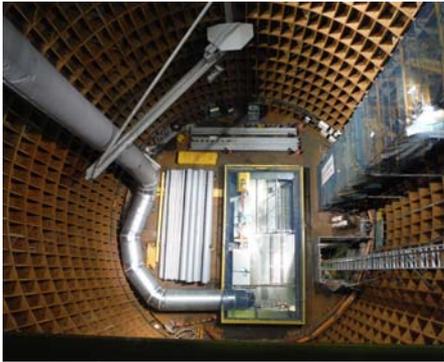


写真-2 立坑中床階



写真-3 坑口離合部



写真-4 ハウス内天井クレーン

上記の工夫においても、セグメントについては2方分(15リング分)、土砂ピット容量については4リング分(120m³)しか確保できないため、突然の設備故障による資材搬入車両やダンプトラックによる現場周辺道路での交通渋滞発生などの負荷を低減するため、さらに以下の合理化対策を行った。

- ・毎リング掘進完了後、土砂圧送ポンプから掘削土砂を採取し、土砂性状に合わせて切羽へ注入する加泥材の種類、配合及び土砂ピット内の掘削土砂に対する改質材の添加量を調節。
- ・突発的な設備故障によるロスを防止するために、類似工事におけるメンテナンス、交換部品の頻度分析と日常点検状況より、定期的に設備総点検日を決めて部品交換等メンテナンスを実施(表-1参照)。
- ・予期できなかった設備不備にも即座に対応できる準備として、交換部品については、予備品管理を行い、常にストックを準備。

表-1 土砂圧送ポンプ設備交換管理表

圧送ポンプ部品交換予定・実績 (3/25 2620R完了時点)

ポンプ名	設置位置	2620R時点での使用延長	到達まで距離	メガネ板交換							ヒストン			土砂シール			S字管		
				1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目			
P1	本掘進前	2989m	272m	交換日付	6月7日	7月3日	11月20日	2月10日	3月28日			9月5日	12月27日	9月5日	12月10日	3月28日	12月10日		
				交換リング (交換距離)	592R (710m)	778R (878m)	1647R (1870m)	2251R (2595m)	2650R (3074m)			1078R (1178m)	1957R (2242m)		1078R (1178m)	1817R (2074m)	2650R (3074m)	1817R (2074m)	
				使用距離	660m	219m	992m	725m	479m			1117m	1074m		1117m	896m	1000m	2013m	
				交換日付	6月10日	8月18日	11月4日	12月2日	1月17日	2月18日	3月21日	10月3日	12月13日	3月17日	8月18日	12月13日	3月30日	8月18日	
PE	310R (372m)	2720m	272m	交換リング (交換距離)	609R (730m)	1024R (1123m)	1444R (1627m)	1746R (1989m)	2055R (2360m)	2280R (2630m)	2582R (2992m)	1158R (1283m)	1841R (2103m)	2538R (2939m)	1024R (1123m)	1841R (2103m)	2650R (3074m)	1024R (1123m)	
				使用距離	413m	393m	504m	362m	371m	270m	632m	1229m	980m	836m	1229m	980m	971m	1229m	
				交換日付	10月21日	12月1日	1月17日	3月21日				12月13日	3月30日		11月15日	2月26日			
				交換リング (交換距離)	1301R (1455m)	1730R (1970m)	2055R (2360m)	2582R (2992m)				1841R (2103m)	2650R (3074m)		1603R (1817m)	2380R (2750m)			
P5	835R (895m)	2143m	272m	交換日付	10月21日	12月1日	1月17日	3月21日				12月13日	3月30日		11月15日	2月26日			
				交換リング (交換距離)	560m (560m)	515m (515m)	390m (390m)	632m (632m)				1208m (1208m)	971m (971m)		923m (923m)	933m (933m)			
				交換日付	11月18日	12月8日	1月17日	2月13日	3月21日			1月17日			1月17日				
				交換リング (交換距離)	1630R (1850m)	1800R (2054m)	2055R (2360m)	2280R (2630m)	2582R (2992m)			2055R (2360m)			2055R (2360m)				
P4	1301R (1455m)	1583m	272m	交換日付	1月17日	2月16日	3月28日				3月28日								
				交換リング (交換距離)	2055R (2360m)	2280R (2630m)	2650R (3074m)				2650R (3074m)			2650R (3074m)					
				使用距離	257m	270m	444m				971m			971m					
				交換日付	3月28日														
P3	1841R (2103m)	935m	272m	交換日付	3月28日														
				交換リング (交換距離)	2398R (2771m)	2650R (3074m)													
				使用距離	303m														
				交換日付															
P2	2398R (2771m)	267m	272m	交換日付															
				交換リング (交換距離)															
				使用距離															
				交換日付															

()はリング数に対応する坑口からの距離
黒文字:交換実績 赤文字:交換予定を表す

以上の対策により、発進基地への工事関係車両搬出入をスムーズに行い、周辺道路と地元住民への負荷軽減を図ることができた。また、ロードセラー体型ターンテーブルを使用することにより、ダンプワークの向上のみならず、過積載防止対策としても有効であった。

また、掘削土砂性状への早期対応、定期メンテナンス、予備交換部品の準備により、土砂圧送設備を始めシールド設備の不具合と土砂性状変化に伴う施工ロス率を10%未満に低減させることができた。

4. まとめ

今回の狭隘な施工ヤードで行うシールド工事を通じて、車両・人の動線を確実に確保できる設備配置計画、諸設備トラブルによるロス低減させる定期メンテナンス・予備品管理、掘削土砂性状への迅速な対応が特に重要であったことから、今後の同様なシールド工事の施工計画へ一助となれば幸いです。最後に、発注者である大阪市建設局、協力業者など多くの方々のご支援を受け、無事に工事を完了することができました。ここに、ご指導、ご協力をいただいた方々に深く感謝いたします。