

非開削技術（デュアルシールド工法）見学記

森田 孝

MORITA Takashi

パシフィックコンサルタンツ(株)
国土保全技術本部上下水道部
管理システムグループ



■はじめに

去る8月2日（木）に東京都下水道局のご好意により日本非開削技術協会主催で『デュアルシールド工法』の施工見学会が、JR山手線巣鴨駅付近の現場で実施された。施工会社、コンサルタント、パイプメーカー等から30名の参加があり、現場付近の説明会場（真性寺）で40分程の工事概要及び工法説明が行われた。その後、現場へ移動し、2班に別れ立坑内及びトンネル内見学を行い質疑応答を行った。

推進工法やシールド工法での非開削工法による管路布設工事は、環境に優しい工法として数多く採用されている。推進工法はシールド工法に比べ工事費の経済

性に優れており多く採用されている。近年では推進工法も長距離施工や急曲線施工が可能となり、シールド工法に変わり採用される事が珍しくなくなっている。しかし、推進工法では推進抵抗力や曲線施工により、推進距離に限界がある。シールド工法は、曲線区間がどの位置にあってもその制約を受けずに長距離施工が可能であるが、比較的広い作業ヤードが必要であることや経済性で劣るといった問題が残る。

そこで、推進工法とシールド工法の弱点を相互に補完したデュアルシールド工法が開発され、その施工見学会を報告するものである。

■工法概要

本工法は、掘進機に推進工法用掘削機を採用し、管体部に推進管とセグメントを採用する事で、推進工法とシールド工法との融合を実現した施工方法である。発達立坑より一定区間は推進工法により推進管を布設（推進力低減工法を採用して長距離推進を施工）し、この推進管内にシールド工法で必要となる坑内設備を設置する。そして、推進管の最後尾にシールドジャッキとエレクターを装備したジャッキ筒を設置し、このジャッキ筒の中でセグメントを組み立てる。その後、シールドジャッキによりシールド設備を収納した前方の推進管部を推進させ、管路を構築していく工法である。結果的に、長距離推進を併用する事で、推進工法のメリットが最大限に活用され、経済的かつ工期短縮が図れる。

掘削方式は、土質条件により、泥水式・土圧式・泥濃式の選択が可能である。

デュアルシールド工法は、従来のシールド機内に装備されていたエレクターとシールドジャッキ部を単独の装置とし、従来の坑内設備部でのセグメント輸送を解消し、セグメント空間のすべてをセグメント輸送の走行空間としている。また、二次覆工は従来のコンクリート打設に代わり製管方式・薄肉管挿入方式もしく



写真ー1 工事概要と工法説明



写真ー2 現場見学

は樹脂ライニング方式を用いる事で、掘削断面の縮小化と施工のスピード化を図っている。

デュアルシールド工法の概略図及び適用範囲は以下の通りである。

■適用範囲

仕上がり内径：1,000～3,000mm

推進管部材料：遠心力推進工法用

鉄筋コンクリート管

セグメント区管部材料：鋼製セグメント

コンクリート中詰鋼製

セグメント

掘削方式：泥水式

土圧式

泥濃式

適用土質：幅広い土質に対応可能

施工延長：延長に制約受けず

曲線施工：急曲線対応も可能

二次覆工方法：内面被覆工法

- ・製管方式
- ・薄厚管挿入方式
- ・樹脂ライニング方式

■工事概要

本工事は、豊島区駒込5丁目、7丁目、巢鴨5丁目、北区西ヶ原4丁目付近の既設管渠の老朽化対策及び能力増を図る為再構築工事を施工するものであり、工事概要は以下の通りである。

工 事 名：豊島区駒込5丁目、

北区西ヶ原4丁目付近再構築工事

工事場所：豊島区駒込5丁目、7丁目、巢鴨5丁目、

北区西ヶ原4丁目

（発進立坑：豊島区駒込5丁目）

（到達立坑：北区西ヶ原4丁目）

工 期：平成18年11月1日～平成20年2月25日

発 注 者：東京都下水道局中部建設事務所

請 負 者：株式会社 福田組

工事概要：デュアルシールド工法

（仕上がりφ1650mm）：路線延長L=440.85m

（うち推進区間L=65.16m

シールド区間L=375.69m）

立坑築造工：2箇所（発進立坑、中間立坑）

人孔築造工：2箇所（発進立坑、中間立坑）

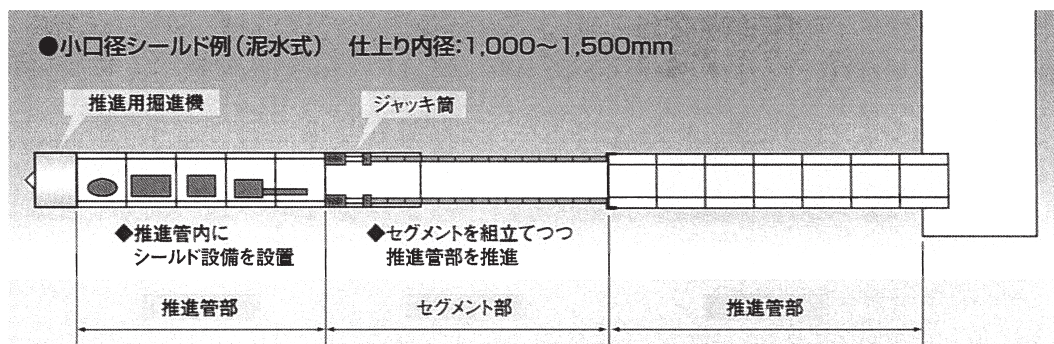


図-1



写真-3 現場区間航空写真

現場は、日本初の公共霊園の青山墓地、谷中墓地、雑司が谷墓地とならぶ、都心の4大公共墓地の一つである染井霊園内の園道（道路幅2.20～2.50m）を通過するルートであり、かつ急曲線R = 10m, 12m,

14m及びS字曲線R = 12mを含む難しい施工条件となっている。

また、発進立坑基地は道路幅4.50mと狭く、歩行者通路を確保する為、移動式プラントにて施工を行う。

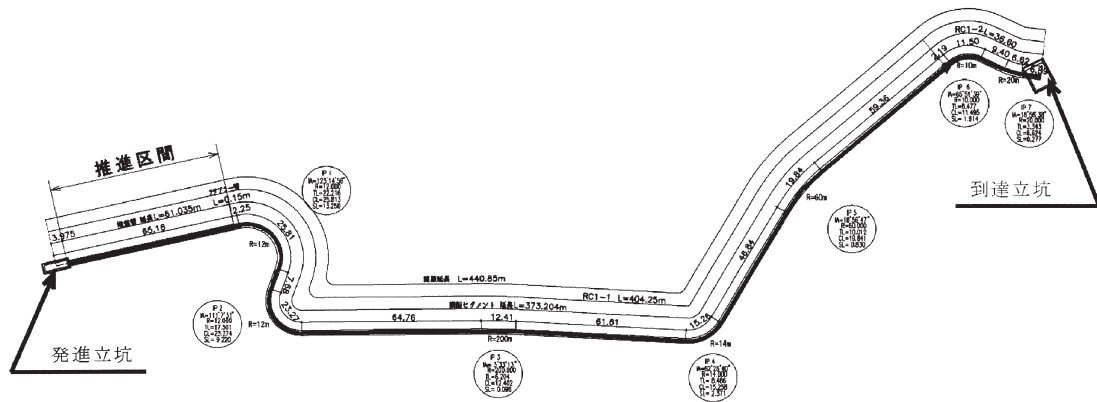


図-2 路線基線図



写真-4 道路幅2.20mの園道



写真-5 12RのS字線形

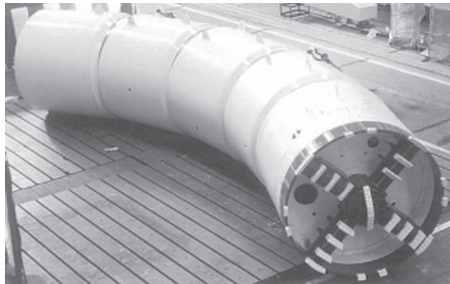


写真-6 デュアルシールド掘進機：泥濃式急曲線対応機

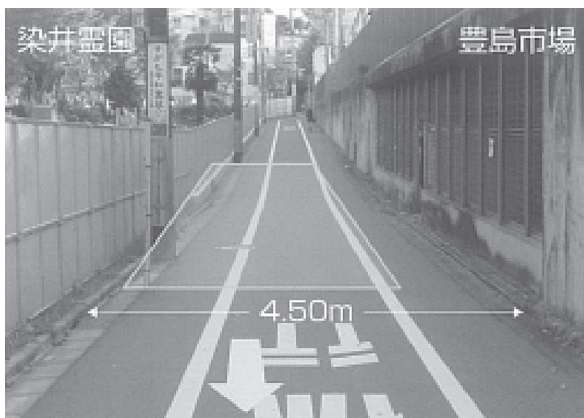
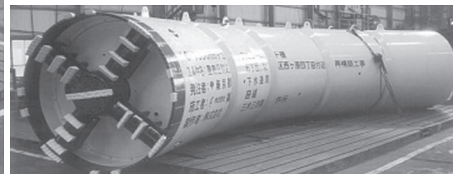


写真-7 工事着工前



写真-8 工事着工時



写真-9 発進坑口：推進管部



写真-11 推進管とセグメントの切替



写真-10 坑内状況：推進管とセグメントの切替



写真-12 坑内状況：セグメント

■おわりに

近年、都市部では、下水道整備がほぼ完了に近づくとともに、以前に布設した管渠の再構築が始まっており、幹線道路に新規管渠ルートを見つける事が困難になって来ている。その結果、どうしても道路幅の狭い、入り組んだ路線のルート選定をせざるを得ず、本工事のように狭い道路に布設する計画が多く出てきている。

推進工法を選定するには立坑築造箇所まで推進距離が足りず、シールド工法を選定するには、工事費が高価になってしまう事から、推進工法か、シールド工法か・・・工法選定で大変苦勞をしていた。今回の現場見学を行なった『デュアルシールド工法』は、第三

の工法選択肢として、柔軟な計画が策定できる優れた工法である。

デュアルシールド工法は、推進工法とシールド工法を組み合わせた非開削の管路布設工法であることから、推進工法の長距離推進を取り入れることで全体のコストを大幅に縮減できる複合的な工法である。今後、設計の段階で採用を行いやすくする為に、技術資料、積算資料等を確立させ、多くの実績を作っていく事を期待したい。今回の見学会は、管路布設工事の工法見学会であり、二次覆工の施工方法をどのようにするか決まっていない。出来れば二次覆工について、次回見学会または説明会を行なっていただきたい。