

駅シールドにおけるセンターホールジャッキ方式を利用した発進 － 13号線西早稲田工区－

佐藤・日本国土・大本 JV	正会員	○守山 亨 ^{※1}
同		久保田 祥一
東京地下鉄株式会社早稲田工事事務所		村松 泰 ^{※2}
同		永田 憲二

1. はじめに

地下鉄13号線は、すでに開業している有楽町線新駅池袋駅を起点として明治通りを南下し、渋谷に至る総延長8.9kmの地下鉄である。このうち西早稲田駅（仮称）の建設方法は、駅の両側を開削工法にて構築後、その間のホーム部を併設の駅シールドにて構築して駅部とするものである。この駅シールドを施工する西早稲田工区土木工事（以下本工事という）においては掘進距離が短く、また発進が2回あることなどからセンターホールジャッキ方式によるシールドの発進方法（以下本発進方法という）を計画した。この発進方法は、コンパクトシールド工法において考案された技術であり、これまでφ2m～φ4mの下水道トンネルへ適用されてきた。本報告はφ8mの地下鉄断面クラスの大きさでは初の適用となる本発進方法の設備計画および期待される効果について報告するものである。

2. 工事概要

本工事は終端立坑から発進して始端立坑でUターンを行い、再び終端立坑に到達するシールド外径φ8,150mm、機長8,550mmの泥土圧シールド工事である。工区延長は167.8m、掘進延長は335.6mであり覆工は外径φ8,000mmのRCセグメントである（図-1参照）。掘削対象土質は自立性の高い上総層粘性土と砂質土の互層である。



図-1 路線平面図およびトンネル断面図

3. 発進設備の検討

一般に、シールドの発進は、仮組セグメントを組立て、それに反力を取って推進することにより行われている。本工事における発進設備の検討にあたっての課題は以下のとおりである。

- ① 掘進距離が167.8mと短いため、解体した仮組セグメントを点検・補修する期間内に本掘進が終了する。RCセグメントを再使用することができないので、仮組セグメントを廃止できる発進設備を検討する必要がある。
- ② 発進立坑の使用可能な範囲、掘削土砂の搬出設備の配置などから初期掘進時におけるセグメント、レール、枕木等の資機材の搬入路の確保が難しい。立坑下における資機材の搬送に必要な作業空間を確保できる発進設備を検討する必要がある。
- ③ Uターンのシールド工事であるので、発進作業を2回行う。発進設備の転用など、施工性・経済性を総合的に検討する必要がある。

すでに下水道工事の適用事例^{1),2)}から、仮組セグメントの廃止、発進設備の転用性に優れることが確認されている「センターホールジャッキ方式」の採用について検討した。

本発進方法は、センターホールジャッキを盛り替えてシールドを地山に貫入する効率的な施工が可能で

キーワード：シールドの発進方法、センターホールジャッキ方式

連絡先：^{※1} 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町 4-12-19

TEL03-3661-5662 FAX03-3661-1298

連絡先：^{※2} 〒110-8614 東京都台東区東上野 3-19-6

TEL03-3837-7680 FAX03-3837-7156

あること、RC セグメントを仮セグメントに用いる通常の方式を基準とした経済比較（表-1 参照）からも有利であることから本発進方法を選定した。

4. 発進方法および設備の計画

（1）発進方法

本工事での発進手順は以下のとおりである。①立坑にシールドを組立て、テールブラシ保護および推進反力を伝達させるためセグメントを2リング、シールド内に組立てる。②反力支柱などの部材を組立て、バックアンカー枠、セグメント、シールド間で反力が伝達するように一体化する。③センターホールジャッキを使いバックアンカー枠ごとシールドを前進させ、シールドが地中に入るまでセンターホールジャッキを盛り替える。

（2）設備計画

限られた作業空間を極力有効に活用できるようにするため、設備計画にあたり、①過去の実績から本工事の計画時に必要な推力を推定する、②発進設備の規模をできるだけ縮小する、③発進時の資機材の搬入など施工手順を考慮する、ことを行った。

シールド発進時の実績推力は、装備推力の30%程度であることが多いので、本工事においては装備推力47,500 kNの34%である16,000 kNの反力を確保するとして部材を設計した。さらに、図-2に示すように、作業に支障とならない範囲で反力支柱の間隔をなるべく狭めることにより、部材寸法を縮小し、広い作業空間を確保することとした。

このように本発進方法は、仮組みセグメントの搬入・組立作業が無く、センターホールジャッキの盛替えて推進するため、限られた施工空間で効率的な施工が可能となる。また、シールドの地山貫入後の立坑下の空間には、反力支柱とバックアンカーのみで、広い作業空間を確保することができるので、シールド地山貫入後から作業床・安全通路を設置し、後続台車の搬入もスムーズに行えるので本掘進までの施工期間の短縮も図ることができる。

5. おわりに

大断面のシールドにおける本発進方法に期待する効果は次のとおりである。

- (1) 仮組みセグメントの廃止による施工効率の向上
- (2) 作業空間の確保による設備変更作業の減少
- (3) 安全性の向上

今後の大断面シールドの発進設備の参考に供せるよう、施工記録を取りまとめる所存である。

<参考文献>

- 1)宮崎, 早川: センターホールジャッキ方式を利用したシールドの発進方法: 第58回年次学術講演会, 2003.9.
- 2)北山, 中川, 鈴木 他: センターホールジャッキを用いたシールド分割発進方法の施工実績: 第59回年次学術講演会, 2004.9.

表-1 RCを基準とした経済比較

発進設備の種別	製作・Uターン時の転用	比率
センターホールジャッキ方式	一式製作して転用	0.82
	RCを補修後使用	1.00
仮組セグメント方式	鋼製一式製作して転用	1.11
	RC(終端側)+鋼製(始端側)	1.27

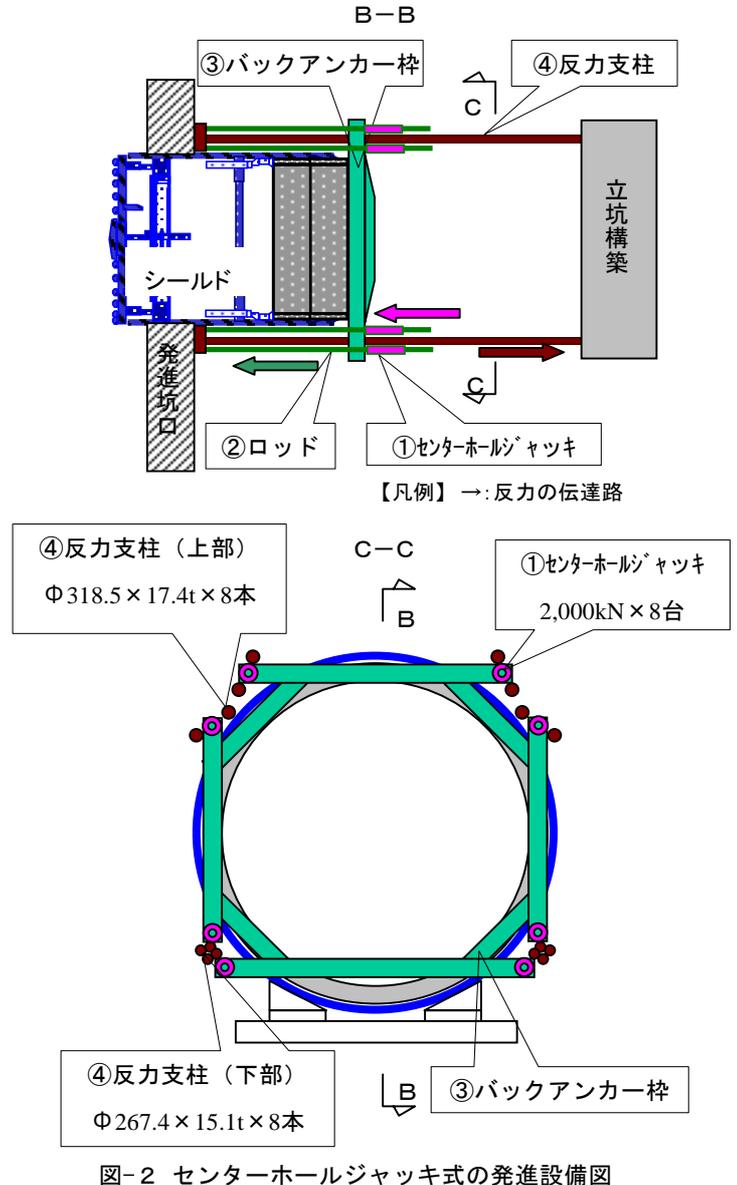


図-2 センターホールジャッキ式の発進設備図