

低床台車型 2 分割シールドの開発 — 二次覆工一体型セグメント対応 —

東京都下水道局	高久 節夫
コ マ ツ	正会員 勝沼 清
コ マ ツ	正会員 ○菊池 幸雄
(株) 大林組	正会員 武田 邦夫
佐藤工業 (株)	正会員 金崎 伸夫

1. はじめに

二次覆工一体型コンクリートセグメントを基本とした 4 分割 3 ヒンジ構造のコンパクトセグメントに適合した「後方設備内包型 3 分割シールドの開発」¹⁾は先の年次講演会で報告したとおりである。一方、東京都下水道局では使用環境が腐食性環境と考えられる合流管渠および污水管渠の二次覆工の考え方を整理し、「二次覆工一体型セグメント設計・施工指針（案）（平成 14 年 5 月策定）」²⁾（以下「二次覆工一体型指針」という）を策定した。特に小口径の二次覆工一体型セグメントを採用する場合はセグメントの厚さや重量が大きくなり、セグメントの運搬、組立てなどその取扱いを留意する必要がある。本報告はシールドの後方台車設備を低床方式として解決するシステムを開発したので概要を報告する。

2. 二次覆工一体型セグメントの概要

東京都下水道局で策定した「二次覆工一体型指針」の概要は以下のとおりである。

(1) 目的

鉄道や電力、下水道の雨水および雨水貯留管渠などでは二次覆工省略を導入しており、実績を得ている。今回策定した「二次覆工一体型指針」は使用環境が腐食性環境と考えられる下水道の合流管渠や污水管渠に対して、設計・施工などの基本的な二次覆工の考え方を整理したものである。

(2) 利点

二次覆工の省略または二次覆工一体型セグメントの利点は、二次覆工に係わる工費・工期の削減のみならず、掘削外径の縮小によるコスト縮減（シールド製作費・発生残土処分費・発生残土処理設備費など）のメリットが期待できる。

(3) 留意点

特に小口径の二次覆工一体型セグメントを採用する場合はセグメント厚さが大きく重いため、セグメントのハンドリング時には欠けが生じ易いので留意する必要がある。一方、セグメントは分割数を少なくすることで製作費を低減でき、組立時間も短縮され、継手延長が減少するため止水生も向上する。しかし、セグメントの分割数を少なくするとセグメントの対角長やライズが大きくなるため、坑内でのセグメント運搬や組立に対する作業性が低下することに留意を要する。留意点としては、①坑内でのセグメント旋回空間の確保、②セグメント運搬台車の通過空間の確保、③セグメント吊り代やエレクタまでの搬入方法などである。

3. 低床台車型 2 分割シールドの開発

今回開発した低床台車型 2 分割シールドは、「二次覆工一体型指針」に適用すべく「後方設備内包型 3 分割シールド」を発展的に用途拡大することを目的に開発したものであり、概要は以下の通りである。

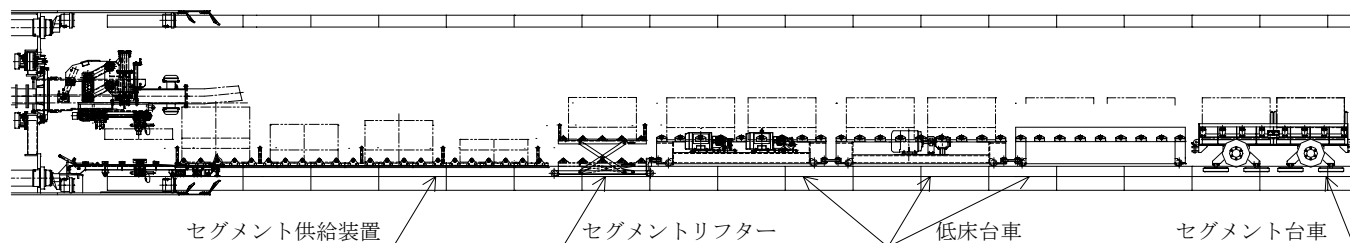
(1) 低床台車型 2 分割シールドの概要

図-2 に示すとおり、従来はセグメントの坑内搬送は片置き台車の脇の空間にセグメントピースを進行方向に船底型に搬送していた。そのため、エレクタで組立てるためにはセグメントピースを 90 度旋回させる必要があり、特に小口径ではセグメント幅に制約があった。これに対し、今回開発した「低床台車型 2 分割シールド」では図-1 に示すとおり、後方台車設備を低床式として、その上にセグメントを搬送するローラを

キーワード：コンパクトシールド、二次覆工一体型セグメント

連絡先：〒107-8414 東京都港区赤坂 2-3-6 TEL03-5561-4340 FAX03-5561-4337

設置する方式を開発した。シールドのパワーユニット、電気制御盤、ケーブル巻取り台車および高圧トランスのコンパクト化を図り、全て低床台車内部に設置することが可能である。セグメントはセグメント台車から低床台車上の搬送ローラを経て油圧式のセグメントリフターでセグメント供給装置に移乗し、エレクタまで搬送して組立てる方式である。この方式により、セグメントをエレクタで組立てる方向で搬送が可能となり、坑内でセグメントを旋回させることも不要となり、エレクタまで安全かつスムーズな搬送が可能となるとともにセグメント幅の制約も緩和される。



図－1 低床台車型 2 分割シールドの概要図

(2)低床台車型 2 分割シールドの改善効果

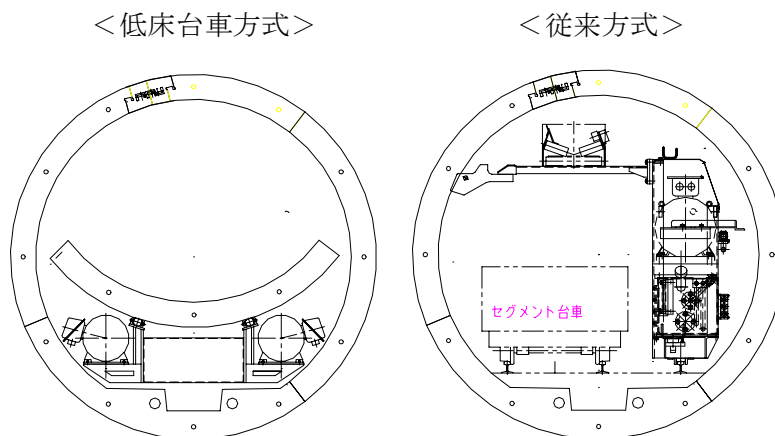
低床台車型 2 分割シールドと従来方式との比較を表－1 に示す。

(3)低床台車型 2 分割シールドの転用性

シールド本体はボルト接合の 2 分割構造で、低床台車もユニット化されているので、「後方設備内包型 3 分割シールド」と同様に、シールドの転用性は確保されている。また、分割発進・分割到達も可能で、「コンパクトシールド工法」³⁾の特長は堅持されている。

4. おわりに

「低床台車型 2 分割シールド」は「コンパクトシールド工法」の特長を損なわずに、「二次覆工一体型指針」に準拠し、その適用性を広げることが可能となる。今後は更に施工面での検討を加え、新しいシールド機械システムとして実用化したい。



図－2 低床台車方式と従来方式の坑内断面図

表－1 低床台車方式の改善効果

No	項 目	低床台車方式	従来方式
1	セグメント旋回空間の確保	旋回の必要無し	旋回の必要有るが、狭隘な空間ではセグメントの旋回は困難
2	セグメント運搬台車の通過空間	低床式のため、坑内下半断面を有効に使える	後方台車が左右半断面占用のためセグメント通過空間が狭く制約有り
3	セグメントの吊り代、エレクタまでの搬入	搬送ローラとリフターで行うので吊り代の制限は無い	狭隘な空間での吊り代確保は困難
4	セグメントの欠損の可能性	低い	高い
5	避難空間	セグメントの上部空間を利用	避難空間は全く無し
6	安全性	高い	低い

<参考文献>

- 1) 守屋、勝沼 他：後方設備内包型 3 分割シールドの開発：第 56 回年次学術講演会, 2001. 10.
- 2) 東京都下水道サービス株式会社：二次覆工一体型セグメント設計・施工指針（案）, 2002. 5
- 3) 前田、串山：コンパクトなシールドシステムの開発と実用化 東京都下水道局 三筋・鳥越付近再構築工事：トンネルと地下, 2001. 8.