

(VI-9) 臨海副都心線、シールド外径とメカニカル地中接合の施工計画について

日本鉄道建設公団 正会員 梶田 覚

日本鉄道建設公団 正会員 木村 宏

1.はじめに

臨海副都心線（第二期）大井町駅（仮称）構築にあたり道路幅員の関係、周辺商店街、周辺住民及び埋設物等への影響を極力抑え、工期を短縮出来る工法として、ホームを有するシールド外径 $\phi 10100\text{mm}$ の単線シールドトンネルを縦併設（純離隔 1.0m ）する計画とした。第2広町立坑から発進する $\phi 7100\text{mm}$ 泥水式シールドの掘進、到達後、第1広町立坑内で $\phi 10100\text{mm}$ 泥水式シールドマシンに拡張し、掘進後道路下において $\phi 7100\text{mm}$ 泥水式シールドマシンと異径メカニカル地中接合を行うものである。（図1）

本報告は、シールドマシンの拡張及び異径メカニカル地中接合の施工計画について述べるものとする。

2.シールドマシンの拡張

2.1 拡張方法

拡張方法は、子機シールド（以降、子機と略す）到達後到達した子機を基準に親機シールド（以降、親機と略す）を組立てる「子機基準組立型」と、事前に親機を組立てその中に子機を挿入し合体する「子機挿入型」の2案について検討した。その結果、親機組立時の安定性、換装合体工程の優位性、第1広町立坑での換装工事の難易度等で工期の短い「子機挿入型」とした。

2.2 拡張手順（図2）

- 1、子機到達前に親機を第1広町立坑内で事前に組立てる
- 2、子機到達後、子機のフード部を取り外せる位置まで子機を押し出す
- 3、子機到達後、第1広町立坑内に設置した子機受架台上に、子機を押し出す
- 4、親機中心と一致するように子機のレベル調整を、子機受架台で行う
- 5、子機を親機に挿入する
- 6、子機本体を親機に固定する

2.3 子機挿入時の精度の確保

組立の基準となるレールを工場仮組時（実際にマシンをドッキングした状態）にレベリ

ングを行い取り付け、現地にて親機を組立てる時にはこのレールを基準として組立てるため、ドッキング時の子機の位置精度を確保する。

2.4 親機と子機の固定方法

チャンバ部は、親機側のバルクヘッド板と子機側のスキンプレート部を全周溶接する。子機駆動部の外周部は、カット駆動部の振れ止めとして子機スキンプレートと親機リングガーターをあて板を用いて溶接を行い、シールド拡張、地中接合

東京都豊島区西池袋 1-11-1 太陽广场ビル 18 階、TEL:03-5954-5231、FAX:03-5954-5240

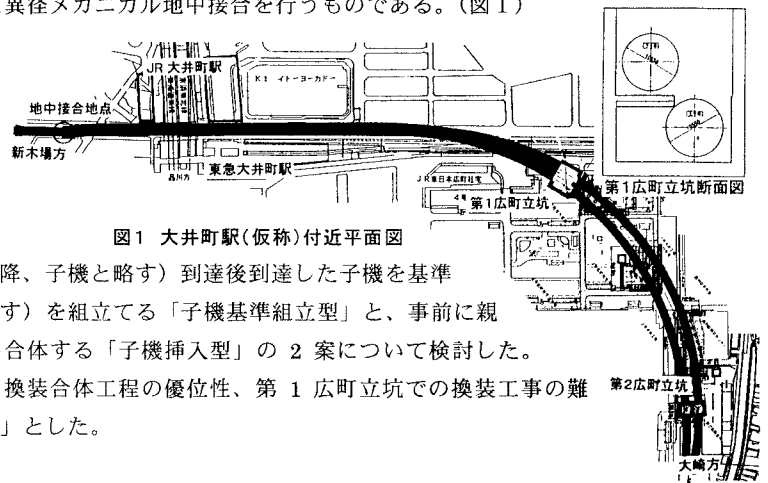


図1 大井町駅(仮称)付近平面図

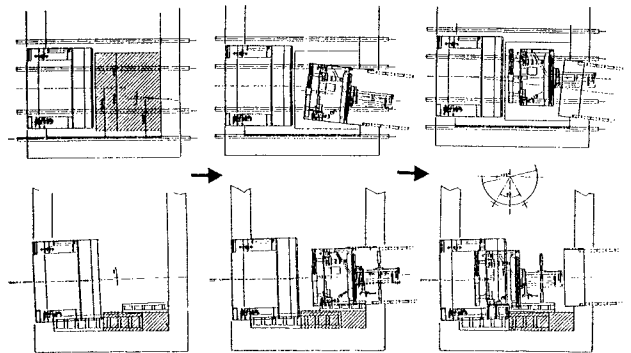


図2 拡張手順(上:平面図、下:断面図)

親機内側と子機外周側を固定する。テール部は、円周部インバート側2ヶ所をレール、天盤側4ヶ所をコッタにて固定する。

3. 異径メカニカル地中接合

3.1 地中接合方法の検討

地中接合工法としてドッキングフード工法、メカニカルドッキング（以降、MSDと略す）工法、貫入工法の3工法について検討し、主に現有技術と実績、地上部が繁華街であるため地上からの補助工法が困難であること、異径シールドを上下2階建で行う地中接合である（図3）こと、全体工程の優位性から、MSD工法とした。

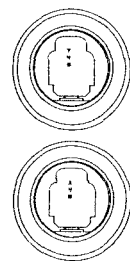


図3 地中接合
地点断面図

3.2 MSD対応シールドマシンの機構

I) 大井町駅シールドマシン（以降、駅シールドと略す）（図4）

- ・対向シールドより挿入される貫入リングを受け入れるためにカッタヘッドに伸縮スポーク、バルクヘッドに貫入リングとの止水を行うための受圧リングを装備する。
- ・地中接合時のシールドの位置確認を行うために、チェックボーリング域をカッタヘッド及びバルクヘッドに設ける。
- ・地中接合時に外周カッタと内周カッタを分離し、貫入リングを受け入れるための空間を設ける必要があるが、外周カッタは内周カッタによって支持されているためシールド機から離れカッタが倒れることが予想される。これを防止するために外周カッタとシールド本体とを固定するためのカッタ保持装置を設ける。
- ・外周カッタと内周カッタ間のスリットに礫が挟み込まれ地中接合時に対向シールドからの貫入リングの挿入が出来なくなることを防止するため、このスリットに挟み込まれた礫を除去するため礫取り装置をバルクヘッド上部に1ヶ所装備する。

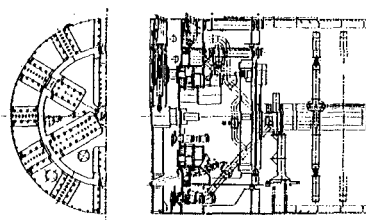


図4 駅シールド

II) 東大井Tシールドマシン（以降、単線シールドと略す）（図5）

- ・対向シールドに貫入リングを挿入するためにカッタヘッドに伸縮スポーク、バルクヘッドに貫入リングを装備する。

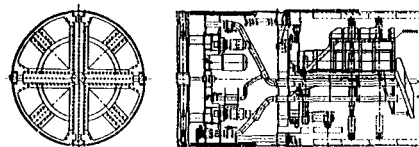


図5 単線シールド

3.3 異径MSD工法の接合手順

- 1、単線シールドは接続位置まで掘進する
- 2、駅シールドは一時停止し、探査ボーリングを行い2基のシールドの位置を確認する
- 3、駅シールドはズレ量を修正しつつ掘進し、接続位置に停止する
- 4、単線シールドのカッタヘッドを、伸縮スポークを縮めて外周リングとカッタヘッド面盤部に分離する
- 5、駅シールドのカッタヘッドを、伸縮スポークを縮めて外周部と内周部に分離する
- 6、単線シールドに装備した貫入リングを貫入ジャッキにより押し出し、複線シールドの受圧リングに貫入する（図6）

4. まとめ

現在マシンの製作中であるが、今後施工するにあたって克服すべき課題がある。例えば、拡径作業では工程短縮のため上下線側段取作業が競合する、地中接合では接合地点の地層が礫層部であるため貫入部に支障物が入る、といった課題がある。

この施工計画をさらに詰め限られた工期と厳しい現場の状況ではあるが、技術課題を克服し、成功程に工事を進めたいと考えている。

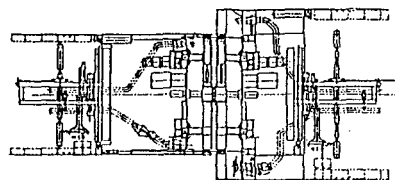


図6 地中接合完了状態