

VI-89

ランニングシールド機活用の
3連型駅シールド工法

帝都高速度交通営団 正会員 助川 禎
 同 上 ○同 上 中島 信
 同 上 同 上 船水武美
 メトロ開発株式会社 同 上 小林 光

1. はじめに

従来の地下鉄シールド工事では、一般的に駅間（ L ＝約1 km）または駅部（ L ＝約200m）等一つのトンネル区間毎に一台のシールドを使用してきた。その理由は、①シールド駅のトンネル断面が、構造上の問題から、駅間のランニングシールドトンネル（単線、複線）断面と異なっていること、②ランニングシールド機本体の他区間転用は、複雑な解体・結合作業が必要であり、経済的なメリットがない等によるものである。しかし、一般的にシールドは、特別な示様がなくとも2 km以上（地下鉄の場合、2駅間程度の距離）の掘進が可能であり、不経済となっていた。

今回開発した工法は、駅断面（図-1参照）の構造的な工夫により、駅間トンネル断面と同断面を駅の一部にも用いることにより、ランニングトンネル用のシールドを駅部にも活用するという経済的な工法である。

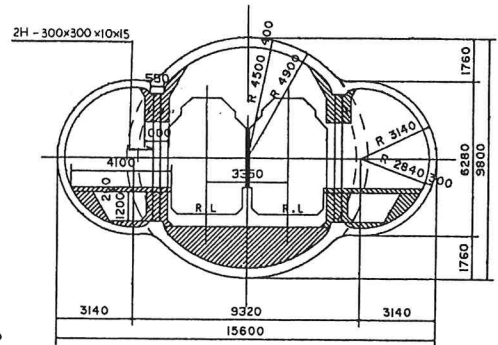


図-1 3連型シールド駅断面図
（ホームドア型）

2. 工法の概要

本工法の施工順序の概要は、以下のとおりである。（図-2参照）

- ①複線シールドにより駅間ランニングトンネル掘進、駅部始端立坑到着
- ②立坑内で複線シールドの両側にサイドホーム築造用のシールド装着（3連型シールド）
- ③駅部を3連型シールドで掘進、駅部終端立坑到着
- ④立坑内で両側のシールド取りはずし、複線シールドに復元
- ⑤駅間複線ランニングトンネル掘進

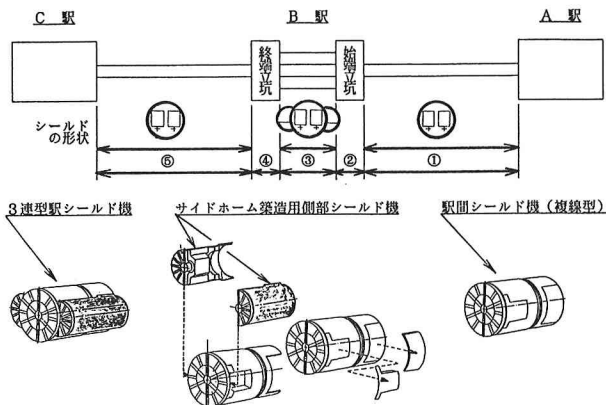
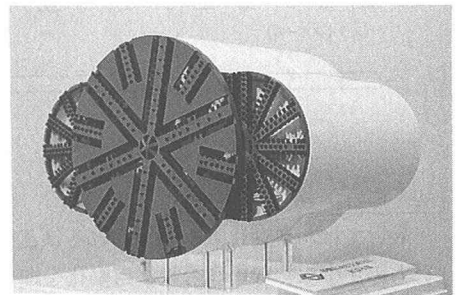


図-2 3連型駅シールド工法概念図
（泥水式・中折型の例）



写-1 3連型シールド機模型

3. 工法の利点

（1） 従来のシールド工法との比較

- ① 1台の複線シールドを最大に活用し、シールドの台数を減少できる
- ② 後方基地（掘削土砂処理設備、セグメントヤード等）が減少できる
- ③ 駅シールドは、3連型で一度に掘削するため、従来の駅シールド工法（図-3、4参照 かんざし桁工法、ルーフシールド工法等）に比べ横抜き工事が不要

上記の利点を生かし、建設費の大巾な削減が可能であり、駅シールドについては、さらに安全性の向上が図れる。

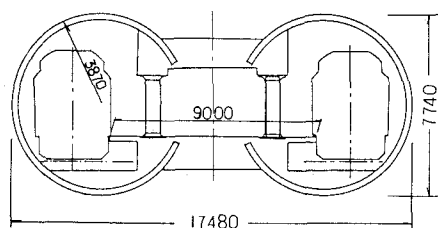


図-3 かんざし桁工法
千代田線新御茶ノ水駅

（2） 駅部開削工法との比較

- ① 経済的である ----- 開削工法は、労務比率が高いため、最近の労務費の高騰により建設費が著しく割高となってきている。このため、従来一般的に開削工法の方が経済的であると考えられてきた掘削深さ約40m以内でもシールド工法が有利なケースが多くなってきているが、特に今回の工法を採用すれば、その有利性は大きい。

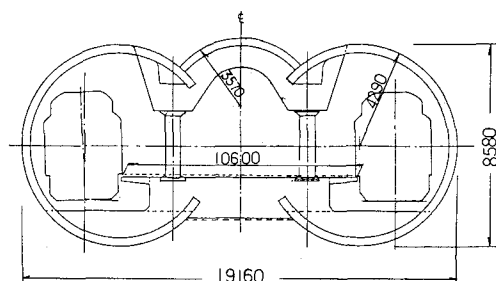


図-4 ルーフシールド工法
有楽町線永田町駅

- ② 掘削土量が少ない ----- トンネル掘削深30m程度で約2～3割減
- ③ 沿道及び路面に与える支障の度合いが少ない。

4. 実設計・施工上の主な検討事項

（1） 駅構造関係

- ① 柱・桁構造 ② セグメント分割・形状 ③ 応力解析

（2） シールド機関係

- ① シールドの結合・分離 ② 3連型シールドのカッターフェイス支持・駆動方式
- ③ 3連型シールドのエレクター

（3） 施工関係

- ① シールドの操縦性・掘削性 ② セグメント及び柱、梁の組立

5. おわりに

営団では、本工法を、建設中の地下鉄7号線（南北線）で採用することとして、構造設計・シールド基本設計等をすでに完了させ、現在シールド機の掘削性等について実証実験の準備を行っているところである。これらの詳細については次の機会に報告させていただきたい。