

# 部 会 報 告

## 高速鉄道第4号線八事北工区土木工事

機械部会トンネル機械技術委員会

トンネル機械技術委員会では、平成14年6月6日(木)、名古屋市が建設を進めている地下鉄4号線(大曽根駅から名古屋市東部の本山、八事、新瑞橋を經由して金山駅に至る路線；図-1参照)八事日赤駅～八事駅間の複芯円(DOT工法)シールド工事の現場見学会を開催した(写真-1、写真-2参照)。

### 1. 工事の概要

本工事は、高速鉄道第4号線の内、八事日赤駅から八事駅に至る延長782.5mの駅間トンネルを複芯円シールド工法(気泡・DOT)により構築する。

- ・発注者：名古屋市交通局第三工事事務所
- ・施工者：前田・西松・鴻池特別共同企業体
- ・掘削延長：782.5m
- ・掘削土量：47,507m<sup>3</sup>
- ・最小曲線半径：180m
- ・最急勾配：0.9%
- ・地質：粘土混じり砂礫(最大礫径200mm程度)、 $N$ 値=50
- ・土被り：16.6～24.8m



写真-1 工事概況説明

### 2. 工法の特徴

#### (1) 1系列連続延伸コンベヤ工法

泥土圧系シールドの掘削土砂搬送に、連続延伸コンベヤと垂直搬送コンベヤを組合わせた方式を採用し、複線シールドから排出される掘削土を1系列のベルトコンベヤで効率よくまた、安全に地上まで搬出するシステムと

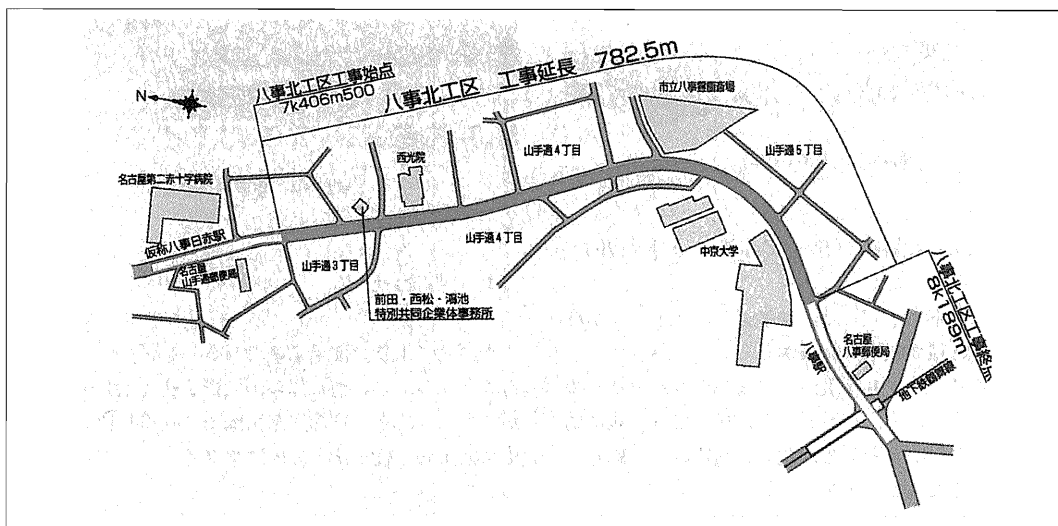
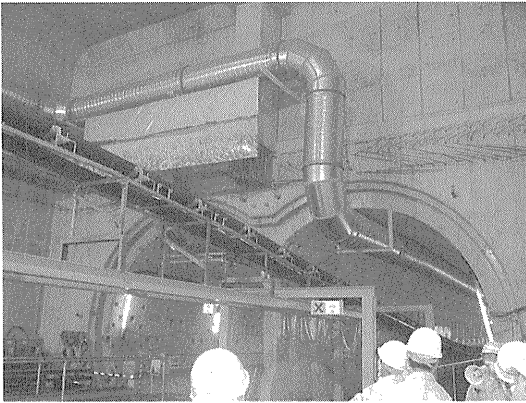
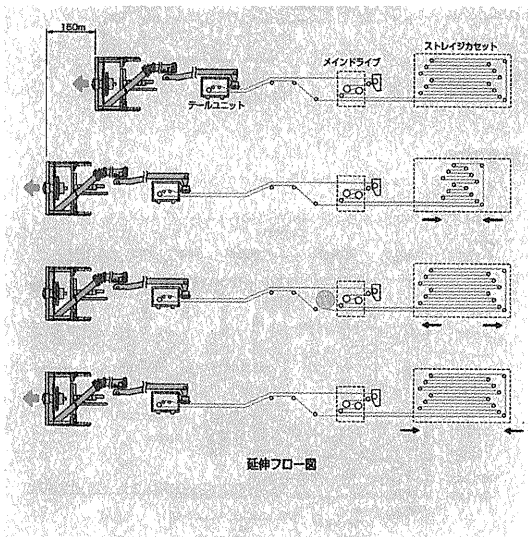


図-1 工区平面図



写真—2 発進坑口と延伸コンベヤ



図—2 延伸コンベヤフロー図

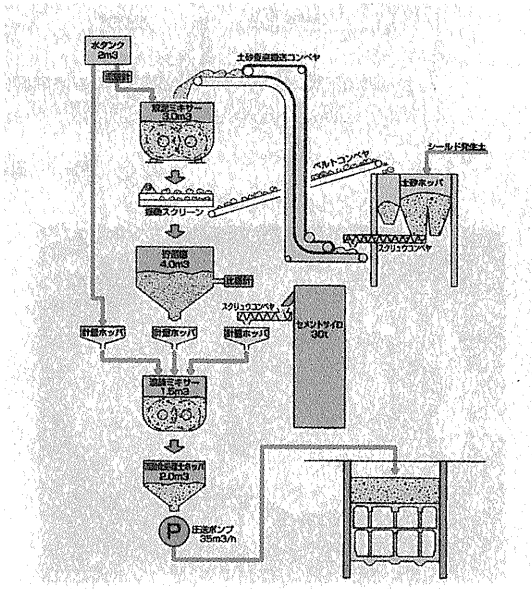


写真—3 最小曲線 (R=180 m) 部のコンベヤ

している (図—2, 写真—3 参照)。

### (2) 流動化処理土工法

駅間トンネルからのシールド発生土を用いて現場内のプラントで流動化処理土を製造し、シールド掘進と併行して駅構築部の埋戻し復旧に利用する (図—3, 図—4 参照)。これにより、シールド発生土の運搬処分量の削減、購入耕作土の節減、埋設受け防護工の不要などが可能となり、減量、省力による環境負荷の低減に大きく貢献している。この工法は、これまで有効利用がなされなかった発生土を固化材と水で調質することにより、適度な流動性と自硬性を有する改良土に仕上げ、耕作土としてリサイクルするものである。



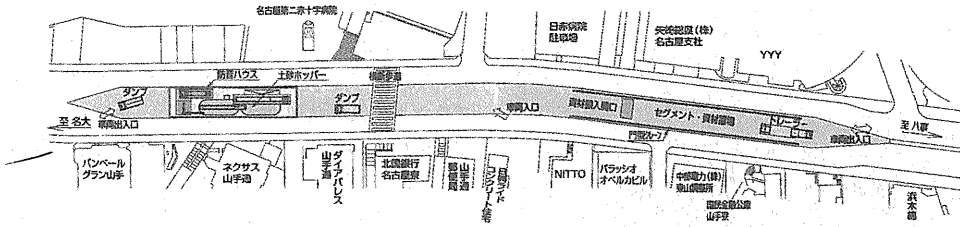
図—3 流動化処理工法のフロー

### 3. シールドマシン

DOT 工法は、泥土圧シールドのカッターがスポーク状であることを活かし、複数のカッターを歯車のように噛み合せて同一平面に配置した DOT シールドを用いて二連形や三連形のトンネルを築造する工法である。

隣接した各々のカッターは、接触・衝突を起こさないようお互いに反対方向に回転し、同期制御されている。ローリング修正は、左右 (上下) の長径部の外側に配置したローリング修正ジャッキという特殊なジャッキを装備し、シールドジャッキの分力を利用して行う (写真—4, 図—5 参照)。

平面図



断面図

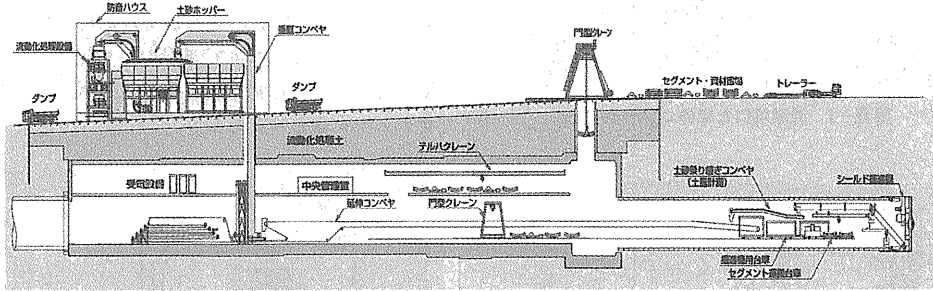


図-4 発進基地設備概要

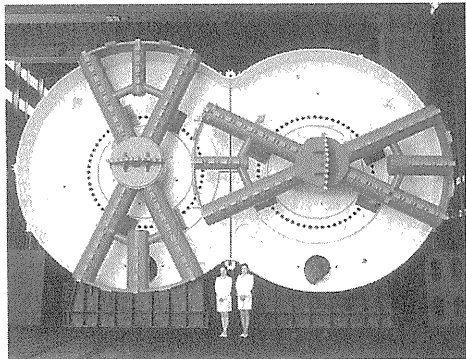
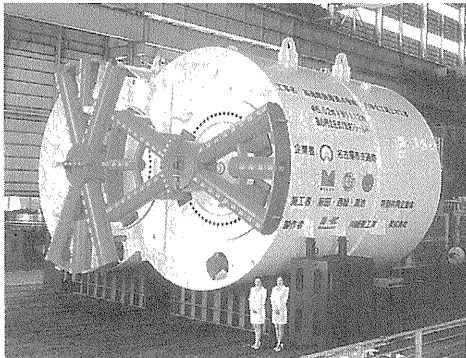


写真-4 シールドマシン全景

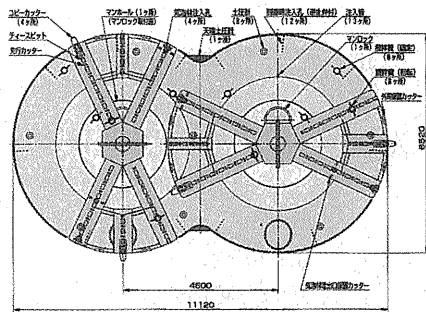
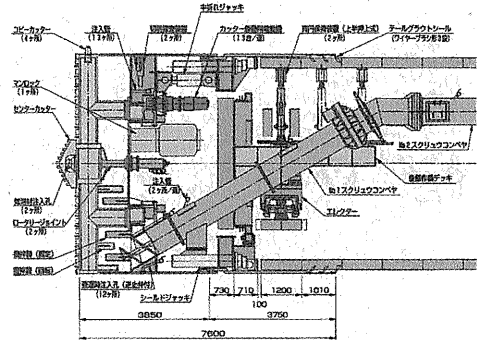


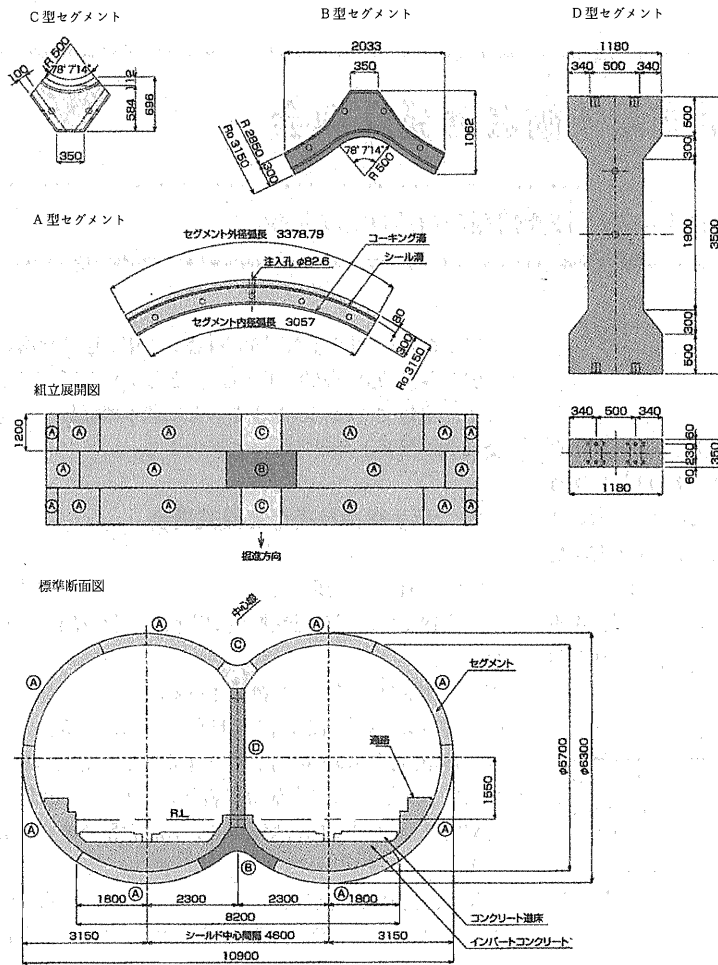
図-5 マシン構成略図

4. 標準断面とセグメント

DOT 工法では、セグメントの形状が特殊なため、組立ての精度、あるいは組立て時間の短縮、欠けやひび割れ

等の品質確保のために、マシンのローリング修正管理が非常に重要な課題となる。

特に上下線の中壁にあたる D 型セグメントは、眼鏡上に組上げた他のセグメントの最後に横方向から挿入させるため、セグメントやエレクトアあるいは、セグメント押



図—6 セグメント (標準断面)

上げ装置等に様々な工夫や特殊な技術が必要になる。

### 5. 見学後記

近年、山岳トンネル工事で採用が増えている延伸コンベヤシステムを、泥土圧シールド工事に適応した現場を見学する機会を得た。

従来、土圧系シールドの土砂搬出では、バッテリー機関車と鋼車を用いる方式や、土砂圧送専用のポンプによる方式等が標準であった。

鋼車方式では発進立坑において重量の大きいずり鋼車をクレーンで上下することになり大変危険性が高くなる。大断面では回数も多い。また、複線トンネルから同時の車両搬送となるため効率が悪い。

一方、土砂圧送ポンプ方式は、直径100mmを超える礫を含む地層での土砂搬送への適応は困難である。

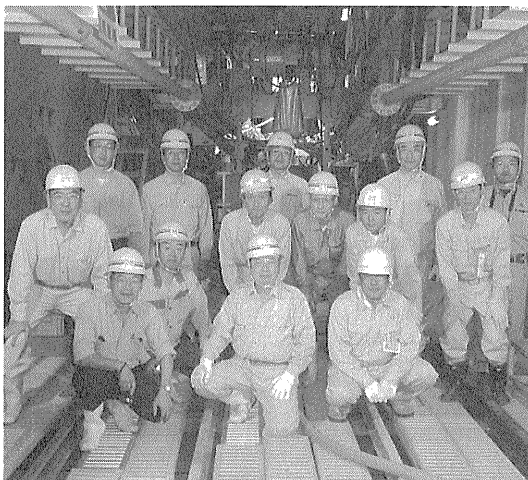
本工事では、この延伸コンベヤによる掘削土の搬出での有効性を感じる。延伸コンベヤの土圧系シールドの採用は、安全性、作業性面で今後適応拡大が

望まれる方式と思いつながら現場見学をさせていただいた(写真—5参照)。

今回の見学会では、この延伸コンベヤを複線シールドながら、1系統(延伸コンベヤ1本で搬出)で出来るよう工夫している。また、R=180mの曲線(写真—3参照)での延伸が出来るよう工夫していること等、色々と感じられている様子が印象的であった。

最後に親切丁寧な工事説明や現場案内をしていただいた前田・西松・鴻池特定建設工事共同企業体の八坂所長をはじめ職員関係各位に深く感謝いたします。

(トンネル機械技術委員会 委員長・菊池雄一)  
(トンネル機械技術委員会 幹事・篠原慶二)



写真—5 坑内撮影