

(株) 奥村組 東京支社 土木部 正会員 井口源治
 ○(株) 奥村組 東京支社 土木部 正会員 清水秀敏
 奥村機械製作(株) 本社 正会員 小野潤治

1. はじめに

泥土圧シールド工法で掘削土砂搬出法にはポンプ圧送とずりトロ搬出方法があり、ポンプ圧送は粘性土を主体とした土質に採用し、ずりトロ搬出は砂礫層や礫を介在する土質の場合に採用するのが一般的である。

この度、礫破碎装置を開発し、砂礫層で玉石も多く介在する土質をポンプ圧送による泥土圧シールド工法を施工した。礫による圧送ポンプ、圧送管閉塞のトラブルや礫破碎装置による掘進速度への影響も無く、片側線の施工を終えた。砂礫層でのポンプ圧送を可能にしたことは、諸設備の簡略化やシールド坑内の安全性の確保が出来るなどメリットが大きい。

2. 工事概要

1) 工事概要

- | | | | |
|----------|---|----------|---------------|
| 1. 工 事 名 | 横浜市高速鉄道1号線伊勢山工区土木工事 | 3. 発 注 者 | 横浜市交通局高速鉄道建設部 |
| 2. 施工場所 | 横浜市泉区中田町～和泉町 | 4. 施 工 | 奥村・松尾建設共同企業体 |
| 5. 工 期 | 平成6年2月～平成9年6月 | | |
| 6. 工事内容 | 泥土圧シールド工法、ポンプ圧送工法、シールドマシン外径7,150mm
セグメント外径7,000mm、シールド延長 608m×2本 | | |

2) 地質概要

施工場所は相模野台地の最東部に位置し、地質は盛土下は洪積世の黒ボク・ローム層(Lm₁)が層厚3m程度、その下が火山灰質シルト・粘土層(Lm₂)で層厚が10m程度、さらにその下が玉石混り砂礫層(Dg₁)で層厚はやはり10m程度であり、地下水で飽和しており、90mm程度までの亜円礫を主体とし径100mmを超える玉石が点在している。

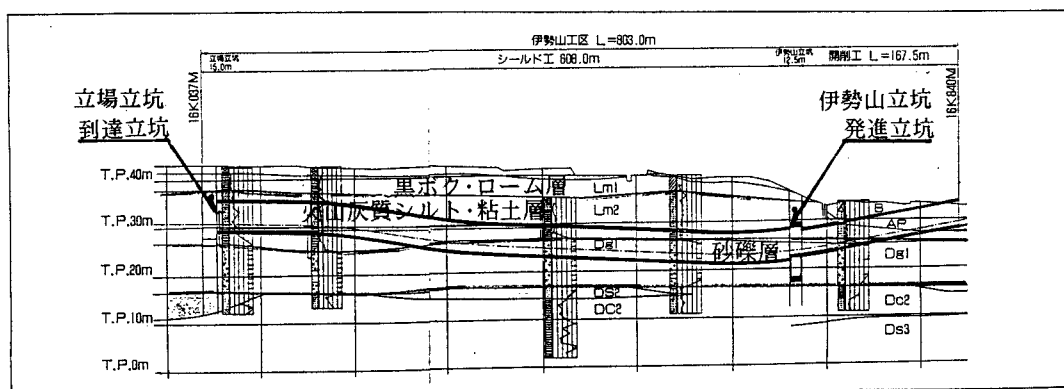


図-1 縦断面図

3. 礫破碎装置の概要

1) 装置の概要

礫破碎装置はコーンクラッシャー型で、外側固定コーンと内側回転コーンで構成されており、シールド機のスクリーコンベアから排土された土砂を破碎装置のスクリーコンベア部に受け、その回転によってコ

ーン破碎部に送り込み、礫を破碎し圧送ポンプロへ送るものである。駆動は電動機で行い、回転は一定速度としている。又、油圧ジャッキで内側コーンを前後に移動する構造とし、破碎部の内外コーンの間隔を調整することで、破碎する礫の大きさや排土量の調整が可能となる。

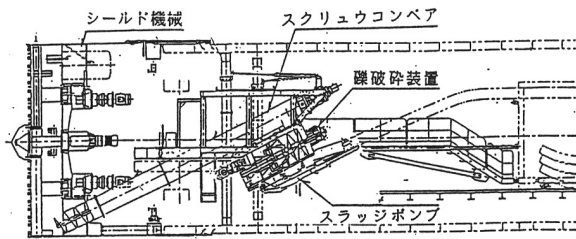


図-2 施工図

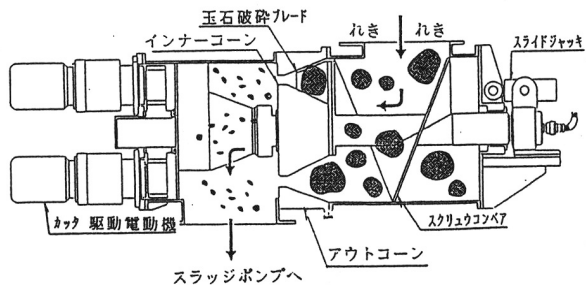


図-3 概要図

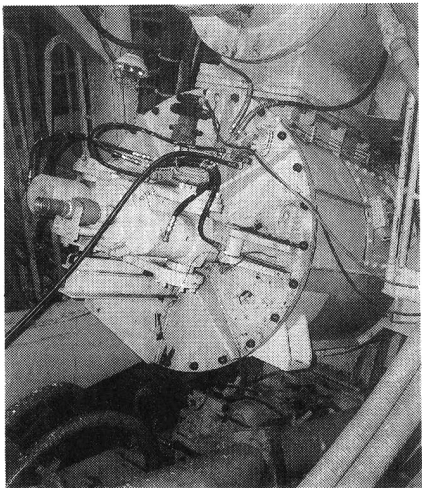


写真 破碎装置稼動状況

4. 施工実績

初期掘進区間は昼間施工とし、本掘進区間は昼夜施工で実施した。発進より砂礫層が掘進断面の半分を占め、効率良く礫を破碎しながら掘進でき加泥材の注入も、砂礫断面の占有大小に応じて変化させて最高40%の注入率で施工した区間もある。

圧送ポンプは初期掘進時は、礫破碎装置下の一台で坑外の土砂ホッパーまで搬出を行い、本掘進時は、後続台車に二次圧送ポンプを設置し中継する方式とした。

表-1 施工実績

項 目	実 績	項 目	実 績
掘 削 土 量	24,412.0 m ³	内外コーン間隙	50～150 mm
礫 含 有 率	(推定) 0～90 %	加泥材注入率	10～40 %
最 大 礫 径	(推定) 380 mm	ス ラ ン プ 値	10～25 cm
礫一軸圧縮強度	1800～2200(kgf/d)	掘 進 速 度	10～35 mm/min
破 碎 ト ル ク	3.0～8 tf-m	推 力	800～2,000 t

5. あとがき

礫破碎装置の開発と施工実績で、玉石混り砂礫土のポンプ圧送技術が確立できた。今後は、併設トンネルのもう一方の掘進で更に詳細なデータの収集・分析を行うと共に、シールド機の大小にかかわらず適用できる装置を目指し、開発を進めるものである。