

Ⅲ－B133

学園豊崎間管路新設工事(第1工区)のシールド発進

熊谷・飛島・鉄建・竹中土木共同企業体 正会員 岡 市 光司*
 関西電力(株) 井ノ口 弘恭**
 関西電力(株) 正会員 名 出 麦生**
 (株)熊谷組 正会員 山 森 規安***

1. まえがき

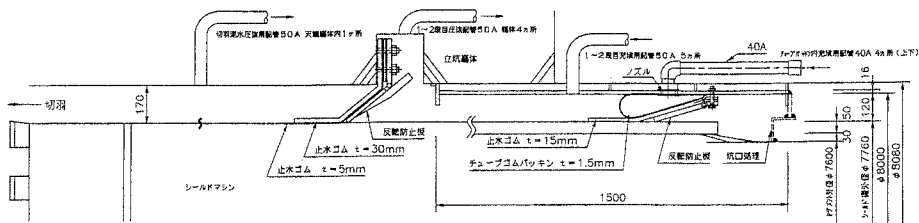
これまでのシールド発進エントランスでは、補強金物を使用してもゴムパッキンとマシンとのすき間から泥水漏れが発生するため、200kpa 程度の水圧までしか対応することができなかった。

本工事では、シールド発進直上部に変電所設備があり、シールド発進に伴うトラブルを未然に防止しなければならなかった。発進鏡部の上部は洪積砂質土層（透水係数： $1.0 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$ ）であり、地下水圧が 350kpa と高く、シールド発進に伴う地下水の噴発、切羽圧力に対抗するための泥水圧の加圧不能（本工事は、泥水式シールドを採用）による切羽の崩壊等が懸念された。

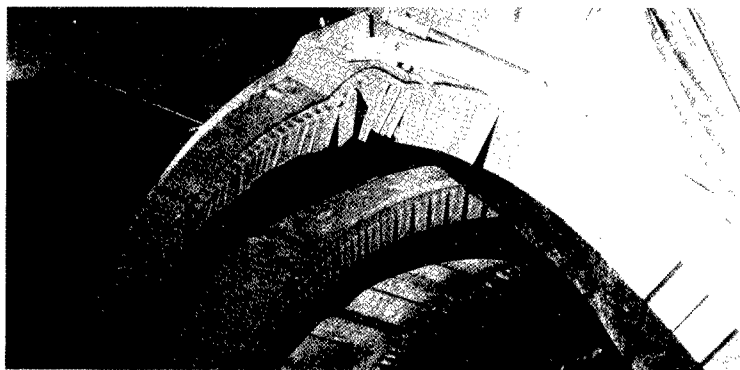
本報文では、これらの問題の対策として、今回採用したシールド発進エントランス及びシールド発進方法について報告する。

2. 発進エントランスの機構

高水圧下での発進エントランスには、高水圧にて対抗できる耐力と止水性が必要となる。今回採用した発進エントランスを図－1 及び写真－1 に示す。



図－1 発進エントランス断面図



写真－1 発進エントランス設置状況

キーワード：シールドトンネル、高水圧、シールド発進、エントランスパッキン

* 大阪市北区中津 2-9

TEL 06-6376-1727

FAX 06-6376-1726

** 大阪市北区中之島 6-2-27

TEL 06-6441-8831

FAX 06-6446-9888

*** 東京都新宿区津久戸町 2-1

TEL 03-3235-1727

FAX 03-3233-8525

① エントランス金物

発進坑口の内側に充填用配管（50A：5ヶ所、40A：4ヶ所）を取付けたリブ補強鉄板（ $t=16\text{mm}$ ）を溶接により固定した。鉄板の後端部には、坑口処理を確実にするためのエンドプレートを取付けている。

② 坑口側パッキン

反転防止板（ $t=16\text{mm}$ ）と止水ゴム（ $t=15\text{mm}$ ）とで高圧力に対抗し、中空構造のチューブパッキンの押付力で止水ゴムとマシンスキンプレートとの密着性を高める構造とした。

③ 切羽側パッキン

反転防止板（ $t=16\text{mm}$ ）と厚肉の止水ゴム（ $t=30\text{mm}$ ）とで高圧力に対抗し、薄肉の止水ゴム（ $t=5\text{mm}$ ）でマシンスキンプレートとの密着性を向上させることとした。

3. 発進手順

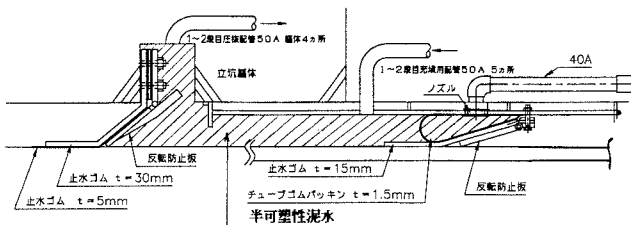
以下の手順でシールドの発進を行った。

① シールドマシンスキンプレート外面処理

シールドマシン貫入前に中折のくびれ部には、成形した発泡スチロールを埋込み、同時注入管取付部には止水材を塗り込む等して、マシン外面をできるだけ平滑になるよう処理した。

② 切羽泥水充填、耐圧試験

シールドマシン前面を発進防護工の凍土手前まで推進し（図-2参照）チャンバー内及び切羽部に泥水を充填した後、坑口側のチューブパッキン内及び切羽側と坑口側のパッキン間に半可塑性泥水を充填した。半可塑性泥水の配合及び強度特性を表-1に示す。その後、切羽泥水を徐々に加圧し、350kpa にして、パッキン又はマシン外面から漏泥がないことを確認した。



A 液		B 液	粘 性
クレタド	水	ケイ 酸	
520 kg	800 L	50 L	25,000c. p

図-2 耐圧試験時詳細

表-1 半可塑性泥水配合

③ 坑口処理

シールドマシンテール部通過時の断面変化にエントランスパッキンが追従することができない。このため当工事では、マシンテール部がパッキンを通過する前（図-3参照）にエントランス金物と仮セグメント（スチールセグメント）とに鉄板を溶接して閉塞し、坑口側パッキンとの空隙に裏込注入材料を充填した。又、②で充填した半可塑性泥水を裏込注入材料に入替えた。

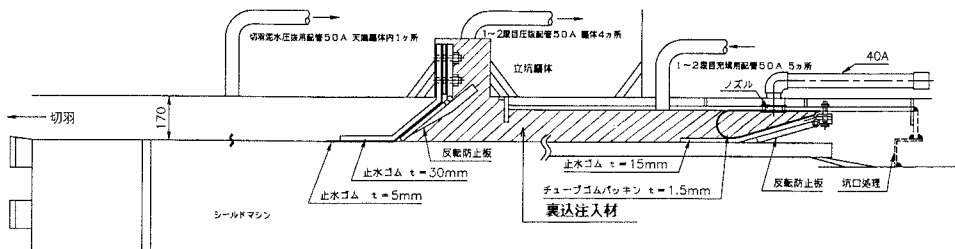


図-3 坑口処理時詳細

4. おわりに

上記のような対策を行った結果、350kpa の泥水圧でもパッキンからの漏れもなく切羽に有効に圧力を作用させることができた。

今後このような高水圧下での発進実績を積み重ねていくことで、発進防護工を省略することが可能になっていくと考える。