

## FFU 横矢板を使用した土留め欠損防護工 —その3 シールドマシンによる FFU 横矢板の切削—

京阪電気鉄道(株)

谷口智之 北岡 晃

銭高組・三井住友建設・浅沼組共同企業体 正会員 ○ 中川達也 清水友博

### 1 はじめに

中之島新線建設工事は、2008 年度開業を目指し、堂島川と土佐堀川に囲まれた東西 3km 程度の島、大阪市の中心に位置する中之島地区で進めている。

工事は 2003 年に始まり、準備工から開削工事へと順調に進捗し、2006 年 10 月より順次シールドトンネルの施工へと進んでいる。

本工事のシールド発進到達部には、施工性・安全性の向上とともに環境負荷低減に配慮した SEW 工法を採用した。SEW 工法はすでに、100 件を越える施工実績がある。シールド発進部には埋設物があり土留欠損が生じていたため、シールドマシンで切削できるように、角型鋼管ではなく、FFU 横矢板を配置するよう計画、実施した。

(FFU 横矢板の設計・ボルト引抜き実験および設置・掘削に関しては、参考文献に記す。)

本報告は渡辺橋西側立坑の発進部の FFU 横矢板を採用した SEW 工法のシールドマシンによる切削実績について報告する。



図-1 第2工区概要

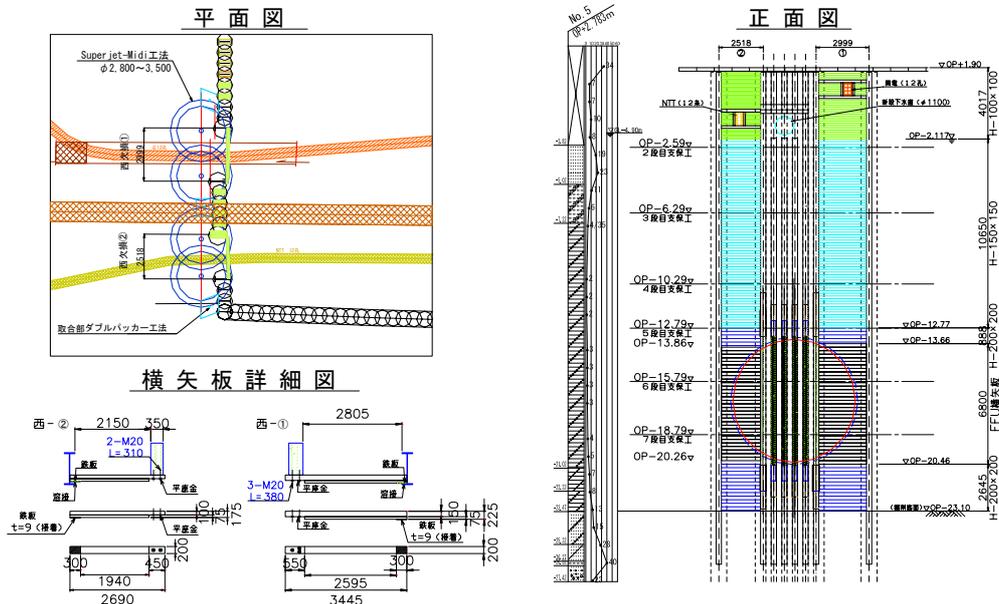


図-2 土留め欠損部平面・断面図(渡辺橋駅 西側立坑部)

### 2 工事概要

第2工区(銭高JV)は、延長 533.7mのうち 245mが中之島渡り線部の開削トンネルで、288.7mがシールドトンネルである。

キーワード: 中之島新線 FFU 横矢板 土留め欠損 シールド

連絡先: 〒550-0005 大阪市西区西本町 2-2-11 なにわ筋ツインズ ウェスト TEL 06-6538-7830

開削工の土留め壁は柱列式ソイルセメント連続壁(従来工法・UD-HOMET)であり、掘削深さは16~19mである。掘削は慎重に進めFFU横矢板より土砂流出等もなく、無事床付けすることができた。

シールド工は中之島渡り線部より発進し、渡辺橋の西側立坑部へ到達し、立坑内でUターン(ボールスライダ方式)を行い、中之島渡り線部へ到達する単線並列シールドトンネルである。施工は泥土圧式シールド工法でマシン外径 $\phi 6950$  mm, 土被り9~15mである。シールドマシンのカッタビットはティースビットを主体とした形状であり、土砂の排土機構はチャンバーから $\phi 700$  mmの軸付きスクルーで排出し、パイプライン方式(土砂圧送)により土砂を地上へ排土するものである。発進・到達部にはSEW工法を採用し、そのうち西行きシールドの発進部と到達部へFFU横矢板を採用した。

### 3 シールド発進

#### (1) 発進準備

発進準備としては、FFU横矢板間のFFU壁との段差を埋めるため、流動化処理土( $\sigma = 0.5\text{N/mm}^2$ )にて間詰めを行い、切削を行う壁面を平坦にし、片当りしないようにした。SEW工法を用いたシールド発進では、FFU壁切削時に切羽圧と土水圧をバランスさせ、FFU切削くずを確実に排出するために、予めチャンバー内を充填する必要がある。充填材はクレーショックとした。予め充填したクレーショックの粘性によりFFU切削くずとソイルモルタルを絡めて塑性流動性を確保できた。

#### (2) シールド発進

発進部のFFU壁を2007年2月22日9:00より切削を開始、掘進速度は毎分1~2mmで行い、約12時間で切削が完了した。FFU横矢板を用いたFFU壁の切削においても、シールドマシンの装備能力の半分以下の切削抵抗で切削することができた。

ジャッキ推力はFFU壁、ソイルセメント壁、地盤切削時の差はそれほどなかったが、カッタートルクはFFU壁切削時には約2倍ほど大きくなった。これはFFU壁のガラス繊維の直角方向の圧縮強度( $\sigma = 15\text{N/mm}^2$ )であり、地盤( $\sigma = 0.05\text{N/mm}^2$ )に比べて非常に大きいことが原因と考えられる。FFU壁とFFU横矢板を直接取り付けのために用いた、FRPボルトの切削も良好であった。

FFU切削くずの排出は何度か圧送装置のスクリーン部で閉塞があったが、FFU横矢板を採用した箇所が特に多いわけでもなく、通常の施工と大差はない。

止水性に関しては発進時のエントランスパッキンおよび坑口からの出水はなく、本体構造物への影響にもなかった。

### 4 おわりに

今回の施工実績より、FFU横矢板を用いたFFU壁の切削は、通常のFFU壁の切削と同様であることが確認できた。これよりFFU横矢板の設計から施工までが確認できた。今後は実績を増やすとともに、更なる改良を進めていく所存である。

最後になりましたが、FFU横矢板の開発や施工にあたり、中之島高速鉄道(株)の関係者に多大なご指導とご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

#### 【参考文献】

- 1) 北岡, 谷口他; FFU横矢板を使用した土留め欠損防護工—その1 概要とボルト引抜き実験—土木学会第61回年次学術講演 2006.9
- 2) 南, 定藤他; FFU横矢板を使用した土留め欠損防護工—その2 実施工—土木学会第61回年次学術講演 2006.9

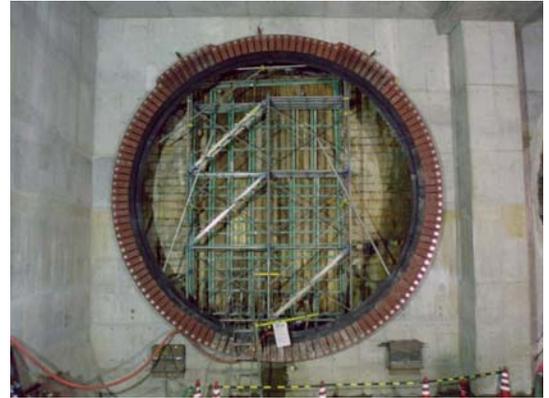


写真-1 FFU横矢板発進坑口

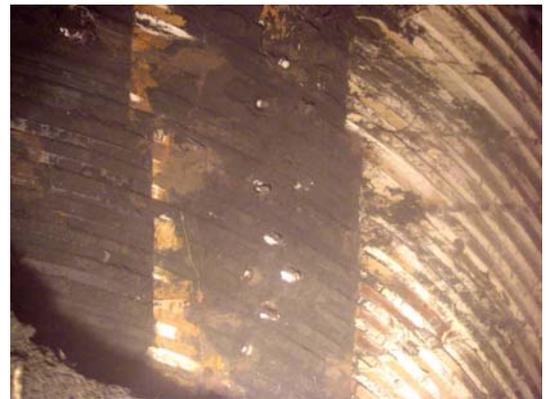


写真-2 FFU横矢板切削状況



写真-3 FFU横矢板切削くず