

粘土地盤におけるURT工法の施工事例

JR西日本 大阪工事区：正会員 ○辻本和男 市丸修三
石川嘉男 竹村一郎

1. まえがき

JR西日本では、自動車交通量の増加などに対応し、地域社会との調和・協調を図る目的で国・及び地方自治体との協議により、道路交差、上下水道管路の線路下横断埋設工事等を施工し、より地域に密着した企業作りを目指している所である。その一つとして今回、JR阪和線の下部で関西新空港の開空に伴うアクセス道路が立体交差するため、この施工をURT (Under Railway Tunnelling) 工法による非開削工法で架道橋を新設したので、その概要と検討した事例をエレメントの推進を中心に報告する。

2. URT工法の特徴

URT (Under Railway Tunnelling) 工法とは、鉄道や道路の下部に道路などの構造物を新設する場合、構造物の形状や施工条件を考慮しながら種々の工法が施工されているが、推進エレメントをそのまま本体構造物とすることで鉄道の機能を生かしながら施工でき、さらに土被りが小さく出来ること、覆工体を構築した後にトンネル内部の土を掘削するという特徴がある。

3. 工事概要

(1) オーガー掘削による連続柱列壁の施工

軌道中心から3mの位置に柱列式モルタル杭を施工した。

(2) 薬液注工

一般的には当工法を採用する場合不要 (止水及び地盤強化)

(3) たて坑掘削

タイロット工、アンカー工と並行して掘削した。

(4) 推進架台仮設 (反力壁)

エレメント推進設備としての作業架台及び、反力壁を施工した。

(5) 上床及び側壁エレメントの推進

中央のエレメントから順次両側に推進し、最後に側壁エレメントを推進した。

(6) 中埋コンクリート工

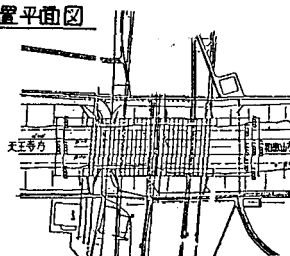
エレメント内には発泡モルタルを、継手部分には流動化コンクリートを注入した。

(7) 橋台・主桁の構築

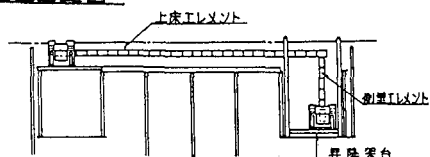
線路両側にU型橋台、及び主桁を構築し、列車荷重を受けた。

(8) 線路下掘削

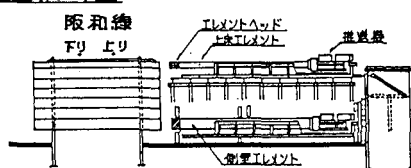
位置平面図



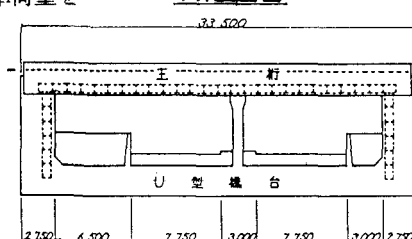
推進正面図



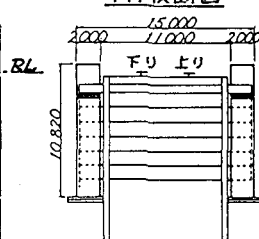
推進横断面図



本体正面図



本体横断面図



Kazuo-TUJIMOTO

Syuzo-ICHIMARU

Yoshio-ISHIKAWA

Ichiro-TAKEMURA

4. エレメント推進工の留意点

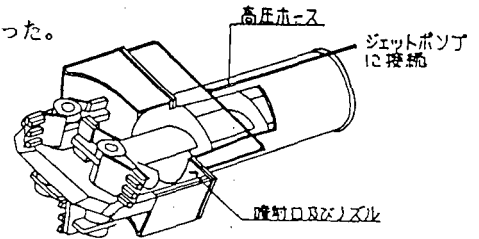
- (1) エレメント推進は施工基面からの被りが平均 390 mm , 最小 240 mm と少ないことから、軌道の隆起・陥没等の変状が考えられる。
- (2) 線間に木杭等の支障物が埋まっている恐れがあり、大きさによつては排出不可能となって線路の通り狂いを引き起こすことから、早期に発見する必要がある。
- (3) 現場の横には河川があり周辺の水が集まることから、線路下の地下水流により切羽、及びエレメント側面の土が崩壊する恐れがある。
- (4) 推進土質は粘土層であることからオーガーヘッドに土が付着して排出抵抗を増し、軌道狂いの原因となることが考えられる。

5. 軌道狂への監視対策

- (1) 推進土質・推進速度・推進圧力・及び電圧を常時監視し、推進距離 1m毎に記録する。
- (2) 線路上部では水準測量をし、軌道状態を監視する。
- (3) 軌道監視工を配置して1日3回、軌道検査を行い、軌道整備基準値を超える場合は直ちに軌道整備出来る体制とした。
- (4) 軌道に変状の兆しがある時は直ちに停止し、対策をとった。

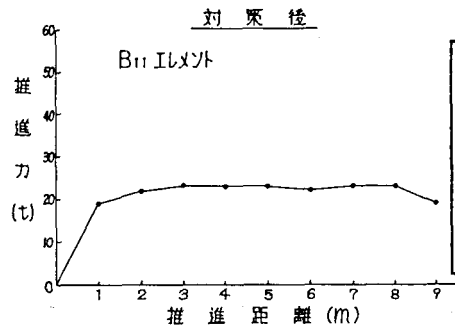
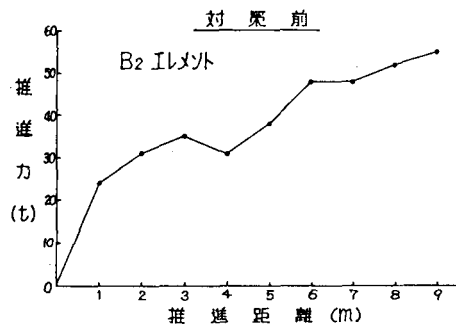
6. 軌道狂いへの対策

初端3本のエレメントを試し推進として施工したところ、エレメントヘッドの先端に粘土が付着して推進を妨げ、推進力の異常な上昇が見られた。推進力の増加により、軌道狂いの助長及びエレメント本体の変形、推進精度への影響が懸念される為、次の対策を実施した。



エレメントヘッド詳細図

粘土がオーガーヘッドに付着するのを抑える目的で、ジェットポンプにより加圧した水 (200Kg/cm², 吐出量 24ℓ/min) を、オーガーヘッドに装着したノズルより噴射した。又、加圧水による先掘りから発生する陥没、圧力の適否による効果の有無等に注意した。



土質試験概要

推進土質名:	粘土
軸圧縮強度 (Kg/cm ²):	6.895
塑性度:	1.24
塑性指数:	26.89

7. まとめ

以上、主にエレメントの推進工について報告した。推進工については全エレメントを無事完了し、現在は橋台工 (2基) を終了して主桁及び線路下掘削を鋭意施工中であります。土被りが少ない条件での粘土層へのエレメント推進は、施工実績が殆どないことから、今回の施工データは今後の改良と、施工管理に役立つものと考えます。今後も増えるであろう鉄道と道路との立体交差工事を更に安全に、そして短期間で施工できるよう、鉄道土木の施工技術者として施工管理に努力していきたい。