

(V-13) URT工法による架道橋新設工事

東日本旅客鉄道㈱東京工事事務所 正会員 太田建一
東日本旅客鉄道㈱東京工事事務所 阿部一幸

1. はじめに

鉄道を横断する架道橋新設工事は、従来工事桁を仮設した開削工法が一般的であったが、列車運行への影響、安全性の確保などの観点から、昨今では、非開削工法が主流をしめるようになってきている。

こうした非開削工法のなかでも、多用されているエレメント推進工法などの小口径推進では、転石層等での掘削が施工技術上の大きな課題となっている。

今回、URT工法による施工を行なった現場において、施工途上における再調査の結果、エレメント推進位置には、多数の転石が介在していることが判明したため設計の一部を変更し、人力掘削を取り入れ、所要の成果を得ることが出来たので、以下にその概要を報告する。

2. 非開削工法の選定と地盤調査

非開削工法の選定にあたっては、あらかじめ掘削箇所の地盤を調査把握しておくことが、不可欠である。

今回の工事においても、当該箇所では2箇所のボーリング調査を行ない、礫、転石等が介在するものの推進可能であるとして、URT工法を選定し工事に着手したが立坑鋼矢板打設の段階で、想定地盤にかなりの相違があることが判明し、立坑位置で試掘調査を実施した。表-1はその結果を整理したものである。

最近、非開削工法として多用されている、URT、PCR、BRなどの小口径推進はいずれも排土機構が、オーガー方式を使っており転石の大きさと、その混入頻度から掘削の可否を判断することになるが、現状では試掘などの直接法により地盤を把握しておくことが、工法選定の要因となる。

今回の再調査では短径が、オーガーの有効半径を越す転石が相当な頻度で混入していたので、実用上機械掘削推進は不可能と判断し人力施工としたものである。

施工断面图

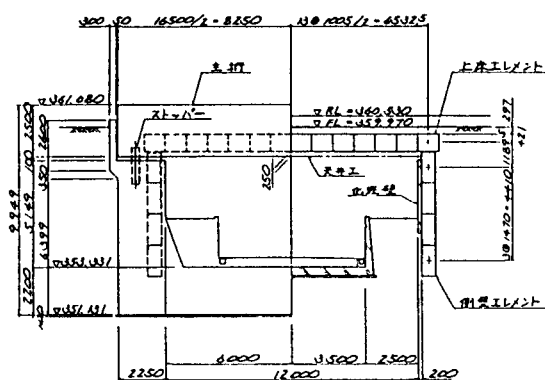


表-1 転石の混入量

短径mm 長径mm	100～	150～	200～	250～
100～	150	200	250	以上
150	6 1			
150～				
200	1 4	9		
200～				
250	1	2	2	
250～				
以上			1	1

3. URT掘削の人力施工

1) エレメントの断面の検討

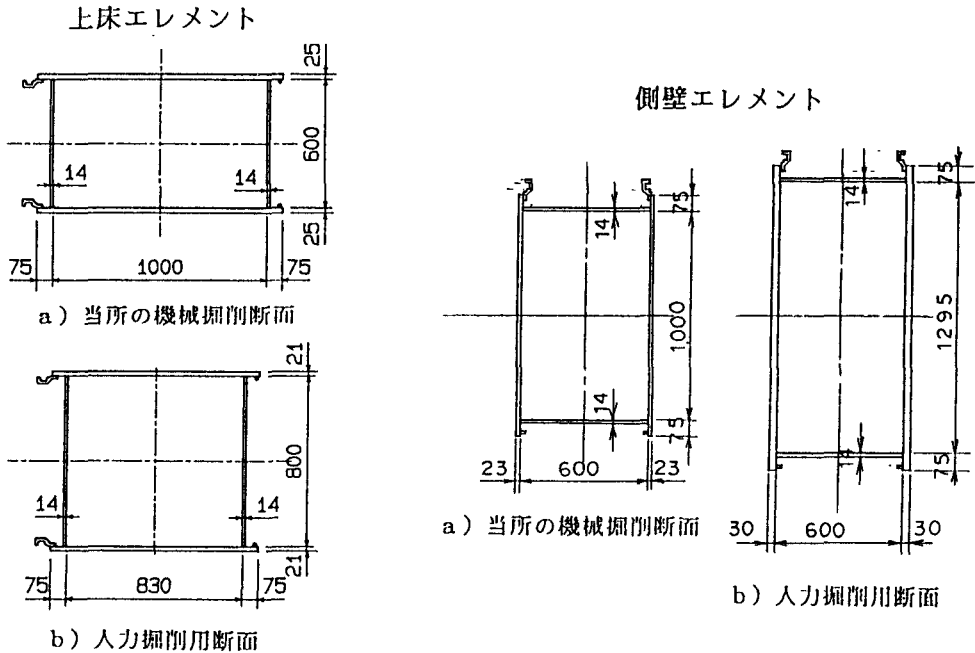
URT工法による人力施工は、クラウンエレメントの施工精度を確保するため実施したものはあったが、今回のような例はなく種々検討の結果、次のように設計施工法を変更した。

ア、エレメント断面については、作業員の安全性（必要最小可能断面）及び作業の効率を考慮して、図－１のような断面とした。

イ、転石の除去による切羽面の崩落を出来るだけ防ぐため、エレメントヘットをフード型とした。

ウ、地盤が全体に礫質土のため掘削上面からの崩落が考えられたので、簡易工事術を仮設し軌道変状対策として取り入れた。

図－１ エレメント断面の変更



2) 人力掘削による掘削実績

掘削はエレメント内に2名の作業員が入って行ない、土砂搬出はベルトコンベアー2台を用い、作業員の使用工具は、ツルハシ、スコップを小型に改良したもののほかは電動ピックハンマーだけで進めた。途中転石を取除きながらの推進であったが、順調に進み機械掘削に遜色のない施工実績であった。

施工精度は、エレメント到達側で水平方向内側に15mm(13.056mに対し)程度で高精度を保持できた。なお、エレメントの上下・左右の修正が可能なのは最初の5～6mまでで、それ以降は変位も生じにくい、修正も困難になる。

4. おわりに

転石やコンクリート塊が介在する地盤は、程度によっては、現在提案されているほとんどの非開削工法が、極めて非効率な結果となるだけでなく、場合によっては掘削不能となる。したがって、これらの有無や程度を事前の調査段階で予知する技術の開発を促進しなければならない。

また、今回の事例は、転石やコンクリートが多数介在する地盤でも、概ね80cm程度の空間が確保出来るパイプルーフ、URT、BRなどの工法では人力掘削により、ある程度の能率と精度が確保でき、かつ安全上も問題ないことが実証出来た。

こうした地盤での有効な工法が開発されていない現状では、工法選定上の一つの選択肢と考えられる。