

(VI-10) 鋼製2連立坑からのシールド直接発進について

(株) 協和エクシオ 正会員 相田 禎二 佐久間 毅彦

1. はじめに

近年、都市部におけるシールド工事は、都市の過密化に伴う作業用地の縮小や周辺環境対策の他、工事費の抑制、工期短縮、安全性確保等の要求が加わりますますます厳しい状況となっている。こうした社会的環境の中、N T T江東通信設備総合工事において、全旋回ボーリングマシン（Quic4000 工法）により構築した2連鋼製立坑を発進立坑とし、シールド発進時に於ける安全性・施工効率性の向上、地盤改良範囲の削減を目的に、特殊仮蓋とスライドゲートによる直接発進を採用した。本稿はその施工結果等を報告するものである。

2. 工事概要

本工事は、江東区方面へのN T T通信ケーブル需要対応のため、亘長約 1.8Km、セグメント外径 2800mm のとう道を泥水加圧式シールド工法にて新設するものである。（図-1 参照）

発進立坑は Quic4000 工法により築造し内径 3.9m、深さ 38.5 m の鋼製2連立坑であり、この立坑からシールド直接発進を行った。

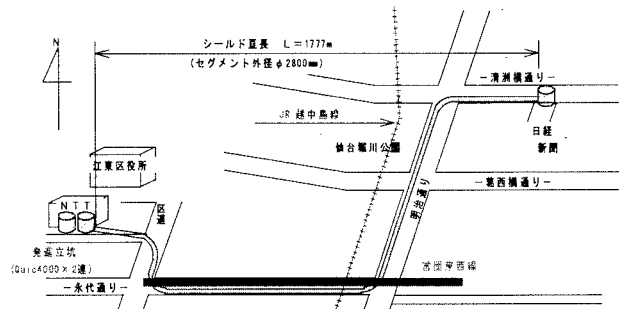


図-1 平面図

3. 土質概要

発進立坑部の土質は、表層部に埋土、それ以深には GL-25m 付近まで軟弱な有楽町層、さらにそれ以深はシールド発進部を含めて七号地層粘性土部になっている。また、シールド発進部の間隙水圧は土質調査の結果、 2.74Kg/cm^2 と予想されたが、実際の自然水圧は、 2.65Kg/cm^2 であった。

4. 鋼製2連立坑からのシールド直接発進について

(1) 立坑坑口部の特徴

発進立坑坑口部（鏡部）として使用するケーシングチューブの仮蓋を検討した結果、シールドマシンで直接切削可能な $t=100\text{mm}$ の特殊アルミモルタル製仮蓋（骨材として $\phi 80$ のパンチ穴をあけた $t=25\text{mm}$ のアルミ格子板入りモルタル）をあらかじめ取付けておき、これを直接切削す

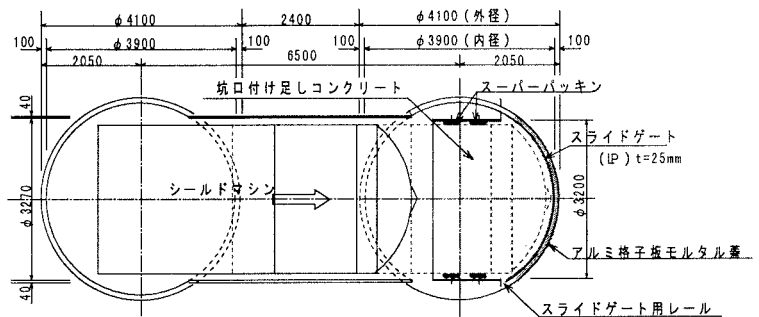


図-2 シールド直接発進概要図

ることにより、地山を露出させずに発進する計画とした。なお、モルタル蓋の内側には、上下にスライドする鋼製のゲートを取付けておき、立坑掘削時のハンマグラブ使用によるモルタル蓋の破損を防護し、シールド発進の際はこのゲートを上にスライドさせることとした。また、坑口の止水には従来のエントランスパッキンに代わって止水性・追従性をさらに向上させたSPSS（スーパーパッキン）を装備した。

キーワード：鋼製2連立坑、シールド直接発進、スライドゲート、SPSS

株式会社 協和エクシオ 〒107-0052 東京都港区赤坂4-13-13 Tel 03-5570-8050 Fax 5570-8059

これは、繊維で補強したドーナツ状のゴムパッキン内に空気圧を作用させることにより高水压下での止水効果を発揮するもので、今回シールドマシン中折れ部及びテール部の段差通過時の止水効果を高めるため2段装備した。(図-2参照)

(2) シールドマシンの特徴

シールドマシンの特徴として、

①カッターヘッドを立坑形状を考慮して設計したドーム型にし、アルミ格子板を圧壊することなく中心部から外周部に向かって均一に切削できる構造とした。(図-3参照)

②特殊形状先行ビット(材質E5種)の配列を50%ラップにて2パスとするため90個装備した。また、メインビットとの高低差は30mmとした。

③カッタトルクの上昇を抑えながら先行ビットにてアルミ格子板を“かんな”のように薄く削るため、超微速掘進管理が可能な油圧機器を採用した。

(3) アルミモルタル仮蓋の切削について

計画通り鋼製ゲートを引き上げ、スーパーパッキンによって止水性を保ちながらシールドマシンでアルミモルタル仮蓋を切削して直接発進を開始した。切削当初は、アルミ切削片のほとんどが20mm～30mm、厚さ1mm程度の大きさで切削されており、順調に排土することが出来た。(写真-1参照)しかし、後半になると切削によって薄くなったアルミ格子板はモルタルとの周辺支持を失いはく離し100mm～300mmのアルミ片が混入するようになり、配管閉塞が発生した。(写真-2参照)この対策として、シールドマシン内の排泥管部にレキ取り箱を設置し、アルミ片を直接除去して対処した。

アルミモルタル仮蓋の切削範囲の760mmをシールドジャッキスピードで約0.5mm/分という超微速掘進管理により、最大推力300t、カッタトルクも最大で35t程度で推移し、昼夜24時間連続施工の3日間(72時間)で直接発進を無事完了した。

・おわりに

Quic4000×2連立坑からのシールド発進および、スライドゲート・アルミモルタル格子仮蓋を採用したシールド直接発進工法は、現状の他工法に比べ工事費、工期、安全性等で優れた面も多く、将来の新工法として展開が期待できる。今後は、直接発進工程の短縮、アルミ片の均等小型化、地盤無改良発進の実現等の改良を加え、この工法を発展させて行きたいと考えている。

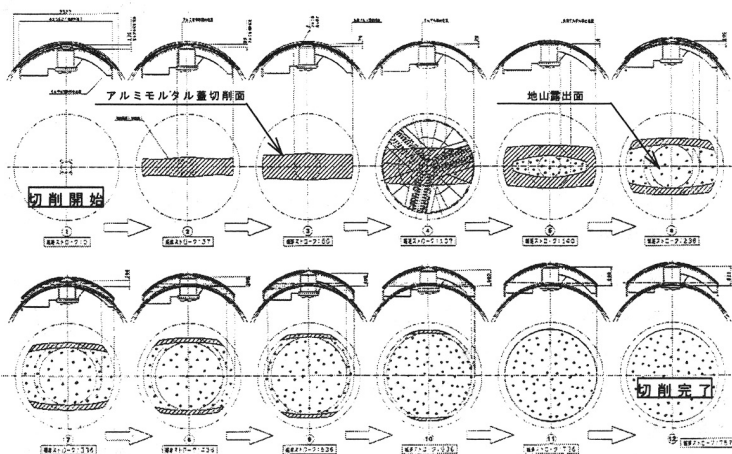


図-3 アルミモルタル仮蓋切削範囲図

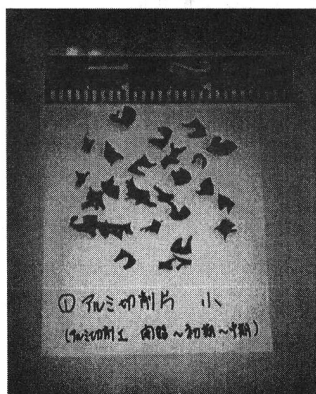


写真-1 アルミ切削片(初期)

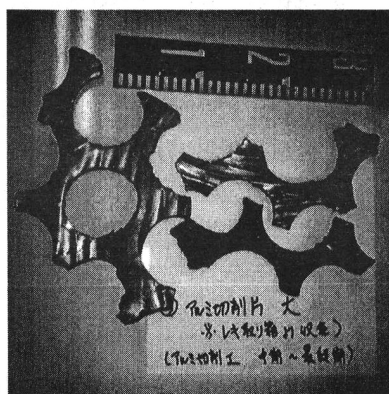


写真-2 アルミ切削片(終期)