

VI-123

路下NOMST壁の大断面シールド機掘削に関する一考察

帝都高速度交通営団 フェロー ○久多羅木 吉治
 同上 正会員 松田 輝雄
 同上 大石 敬司
 (株)熊谷組 歳森 國臣

1. はじめに

営団地下鉄7号線白金台駅は、着脱式泥水三連型駅シールド工法を採用しており、駅部に向かって複線シールドの掘進を開始した。複線シールドの発進坑口部には、路下施工のNOMST工法を採用しており、シールド外径10mの大断面で継手部のあるNOMST壁の掘削を行ったので施工結果について報告する。

2. 路下NOMST壁の概要

複線シールドの発進立坑内には地下埋設物が輻輳しているため、路上からのNOMST施工は困難であり、路下で短尺のNOMST部材を接合した。(図-1参照)

NOMST壁は、壁厚800mmの掘削内に厚さ700mmの部材を建て込み、継手部は図-2に示すように、接合面に接着剤を塗布、炭素繊維管体の継手内に圧着材を注入し、その後、添接板方式により仮固定を行い、順次建て込みを行った。継手部はシールド機による切削範囲内に37箇所となった。

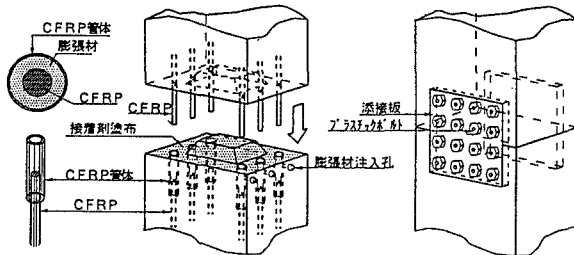


図-2 NOMST部材間の継手概要

3. NOMST壁切削時の対策

NOMST壁本体は非常に堅固(設計基準強度 700kgf/cm²)なものであり、部材切削時に炭素繊維ロッドが長尺でチャンバ内に取り込まれ、排泥口や排泥ポンプの閉塞が懸念される。本工事のNOMSTはプレキャスト部材であることから、排泥閉塞の可能性は小さいと想定されるが、図-3に示すようにシールド機の設置が27%であり、上下27cmの差がある斜めの切削であるため部材が剥離しやすい状況にある。

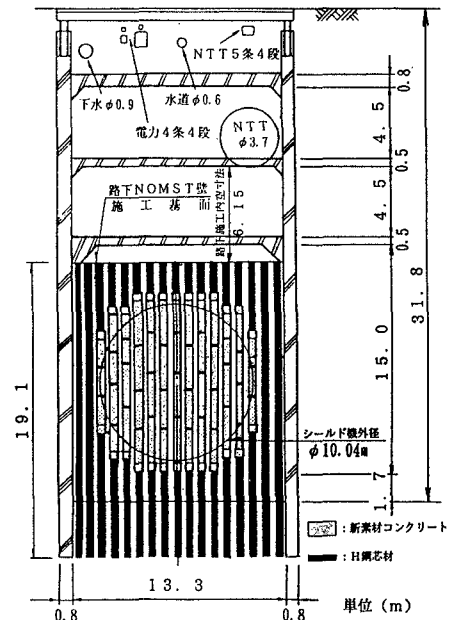


図-1 NOMST施工図

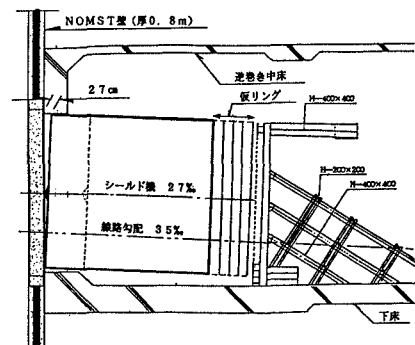


図-3 発進部詳細図

したがって、NOMST壁切削にあたり、以下の対策を講じた。

- ①シールド掘進速度は、実機として初めて装備した低速油圧回路を使用して速度設定を行うこととし、シールドジャッキ最低制御速度は5mm/minから0.5mm/minに、速度表示も1mm/min単位から0.1mm/min単位とした。
- ②カッタービットを現地で76個追加し、先行カッターピッチを140mmから70mmとした。
- ③本シールド機は着脱式でシールド機外面に突起部があるため、NOMST用のコピーカッター（St=80mm）を使用して余掘りを行うことにした。

4. 施工結果

シールド機の下部がNOMST部材に接触してから上部が切削を完了するまでの掘進管理結果を図-4に示す。掘進速度は設定通り1.0mm前後に制御することができた。そのため、有効推力は500～700t程度であり、非常に安定した推力であった。また、カッタートルクはNOMSTの切削断面積に比例した変化が見られた。なお、切羽水圧は1.2kg/cm前後で切削した。

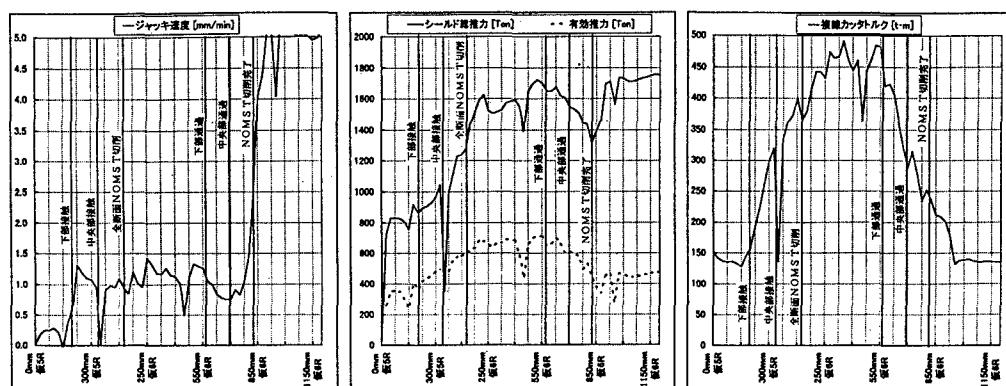


図-4 NOMST切削時の掘進管理結果

次に、NOMST切削中における特記事項を列記する。

- ①本工事の路下NOMSTは短尺部材を接合したものであり、炭素繊維ロッドの継手部材（炭素繊維管体）は細かく切削されず、剥離して流体輸送され、 P_2 、 P_E ポンプ閉塞が合計14回発生した。掘進ストローク50mmに1回の割合となる。写真-1はポンプ閉塞した継手部材である。
- ②切削中は掘進速度を制御したため微振動程度であった。微振動はNOMSTを全断面切削し始めた頃から始まったため、コピーカッターによるものである。
- ③コピーカッターのストロークが切削中にNOMSTの反力に負けて縮み、5回掘進を止めストロークの調整を行った。

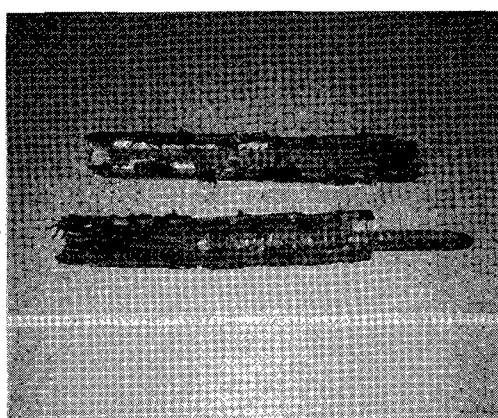


写真-1 閉塞した継手部材

5. まとめ

NOMST壁の掘削において施工のポイントは、掘進スピードを1mm以下に制御可能としたことにある。また、本工事のように路下施工で継手部のあるNOMST部材については、継手部の対策を講じる必要があると思われる。