

VI-214

中間立坑における掘削前シールド通過工法について

東京電力 正会員 吉本正浩
 東京電力 齋藤 勝
 東京電力 大塚幸男
 東京電力 正会員 米田 治

1. はじめに

東京電力では昭和60年以降コストダウンの観点から、シールド工において2km を越える長距離掘進を指向しているが、地中送電線設備としての洞道は換気設備の設置やケーブルの引出しのため 1km前後の間隔で立坑が必要である。

今回、千葉縣市川市でのシールド工において、工期短縮が可能であり、安全かつ経済的な新工法としてシールド通過部分の土止壁芯材を省略しシールドマシンを通過させる工法を開発し、現場適用を図った結果、所定の成果が得られた。

2. 工事概要

この工事は、市川市に建設中の約1.0km のシールド工事である。発進立坑から約180m付近で既設洞道と連系するために、連系用の立坑を構築する必要がある。この立坑が、シールド工においては、中間立坑である。

シールドが通過する付近の地質は、粘性土やシルト 分の多い軟弱粘性土層でありシールド工法は、泥土加圧式シールドを採用した。中間立坑の土止工法は、床付け深さが 20mと浅く、地下埋設物に近接施工であるため土止壁の変位抑制効果、施工性および経済性に優れた多軸アーガー連続壁工法（SMW 工法）¹⁾を採用した。

3. シールド通過工法の検討

従来のシールドと立坑の連系工法を図-1に示す。中間立坑の土止め工法であるSMW 工法は、リトリカル 壁の芯材にH 鋼を建込む工法である。このため、H 鋼をシールド通過部分のみ省略し、立坑掘削前にシールドマシンを通過させる工法を今回検討した。

H 鋼を省略する方法は、シールド通過部分のH 鋼材を上下に分割して建込む。今回考案したH 鋼設置の手順を図-2および以下に示す。

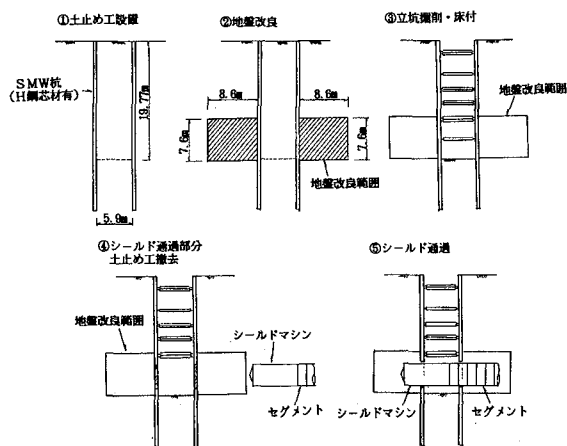


図-1 従来のシールド通過工法

- ①多軸アーガーによる削孔・攪拌
- ②シールド通過下側のH 鋼の特殊油圧ジャックとクレーンによる建込み
- ③特殊ジャック後方の定規材による建込み深度管理
- ④ジャックの油圧開放でH 鋼を切離し、ジャック引き上げ
- ⑤上側H 鋼のクレーンによる建込み、上部仮固定

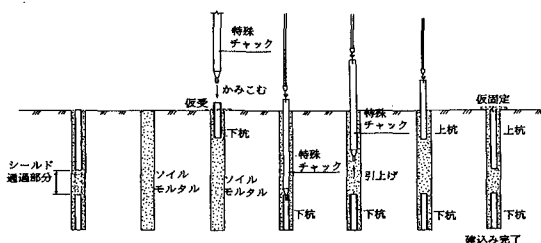


図-2 芯材H鋼建込み手順

なお、下側杭については隣接する杭との緩衝防止のために、配置を一本置きとした。

従来工法では、地山の露出状態が大であり地盤改良による土止防護および止水防護の必要があった。しかし、今回採用する工法の地盤改良は、セグメントとH鋼との最大0.6m程度の離隔部の土止め、止水防護を行うのみとなる。必要地盤改良厚の算定は、改良体をH鋼端部で支持された片持梁として計算を行った。今回算定したJSGによる地盤改良範囲を図-3に示す。

図-4に今回考案した、シールドマシンを立坑掘削前に通過させる工法の手順を示す。

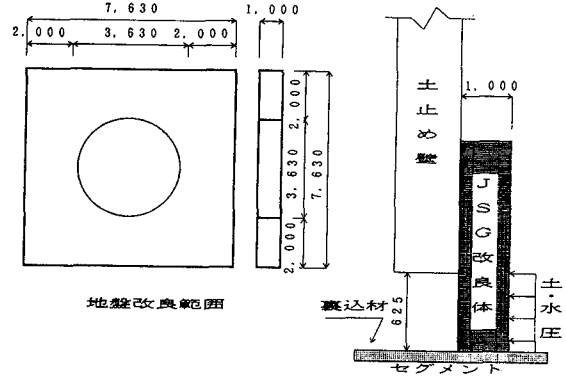


図-3 地盤改良範囲

4. 施工結果と考察

下側H鋼の建込み精度を水平方向について図-5に、鉛直方向について図-6にそれぞれ示す。水平方向については平均精度で1/299であり、目標精度1/150は全杭満足している。鉛直方向については、H鋼長9,165mmに対し平均誤差が-19.1mmと比較の高い精度で建込まれている。また上杭についても高い精度が確保されていることを確認している。

本工法により、目標である工程の縮小が可能となった。また、副次効果として、中間立坑のシールド通過部分の地盤改良を大幅に縮小し工事費を低減し、地山の露出状態の小規模化により施工環境の安全性が向上した。

5. おわりに

今回、シールド隧道と中間立坑の連系に新工法を考案し、工期の短縮、工事費の削減および安全性の向上を可能とした。今回の実績が、今後のシールド工事における中間立坑のシールドマシン通過工法として参考になれば幸いである。

（参考文献）

- 1) 浦沢他:SMW土止め壁の施工品質, トンネルと地下, P49~57, 1993, 12

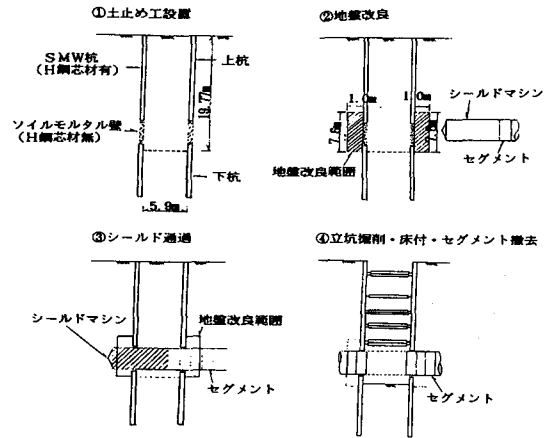


図-4 立坑掘削前シールド通過工法

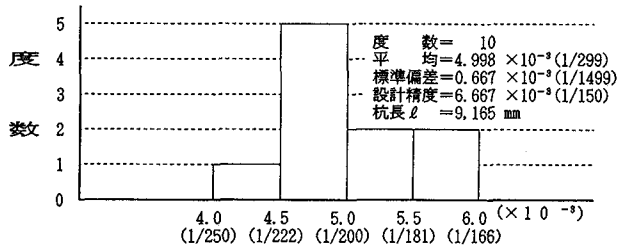


図-5 下側H鋼材建込み精度（水平方向）

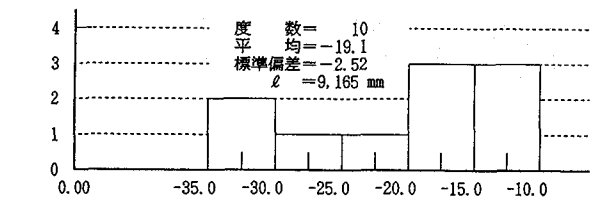


図-6 下側H鋼材建込み精度（鉛直方向）