

VI-70

軟弱シルト層における地中切掘げによるシールド接続部の計測管理

佐藤工業㈱ 正会員 梅香家 俊文
 東京電力㈱ 長沢 英男
 佐藤工業㈱ 正会員 大西 清介

1. はじめに

過密都市において実施する地下埋設工事は、輻輳した地下埋設物や地上交通等に影響を与えることなく施工しなければならない。本報告は、共用中の電力・通信ケーブルを収容した既設シールド洞道に新設シールドを地中切掘げによって接続した工事のうち計測管理について紹介するものである。本工事の施工場所は川崎駅付近の県道における交差点で交通量が多く、地下埋設物も輻輳しているため、開削工法を採用することができず地中切掘げによる施工を余儀なくされたものである。

工事に当たっては、既設洞道、新設シールドおよび地下埋設物に対する影響を事前解析し、防護工を施工するとともに、計測管理計画に基づいて施工管理を行うことにより、無事に工事を完了することができた。以下に計測管理結果について述べる。

2. 工事概要

本工事は、川崎駅付近に建設されるかわさきテクノピアへの電力供給用管路を外径3700mm、延長約 300mの土圧式シールド工法で施工し、掘削完了後、到達部を地中接続したものである。尚、新設シールドは既設洞道に62.5°の交角で地中接続している。

地中接続部の施工順序は、以下のとおりである。

- ①既設洞道の内部補強および周辺部の地盤改良の実施
- ②新設シールドを既設洞道の上50cmの離れでテール部が既設洞道のほぼ直上にくるまで掘進
- ③新設シールドの下部セグメントを約10mにわたり取り外し約 5m掘削
- ④既設洞道の覆工の外側からの取り壊し
- ⑤接続部のマンホールの構築および既設洞道の復旧

施工位置付近の土質は、地表から 2mまでが埋土、6mまでがN値10～20の細砂層、その下部20mまでがN値 0～2 の軟弱シルト層である。新設シールドは、土被り約 4.5mで、細砂層とシルト層の層境付近に位置し、既設洞道は全断面がシルト層内に位置している。したがって、地中切掘げは、主として軟弱シルト層部での施工となった。

（図-1、図-2参照）

3. 影響予測解析

各施工段階においては、以下に示す影響が予測された。

- ①新設シールド掘進時の、既設洞道および地下埋設物への影響

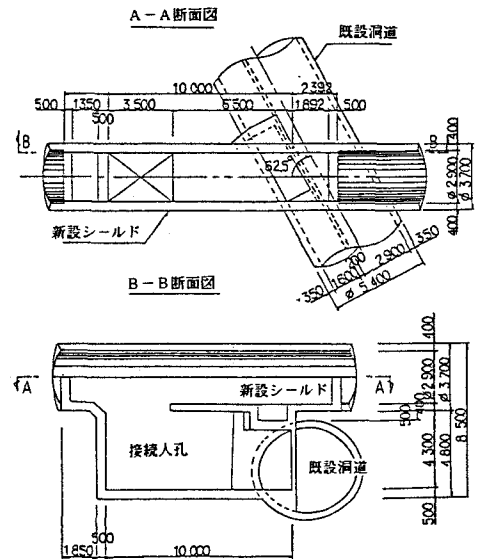


図-1 幸46号マンホール構造図

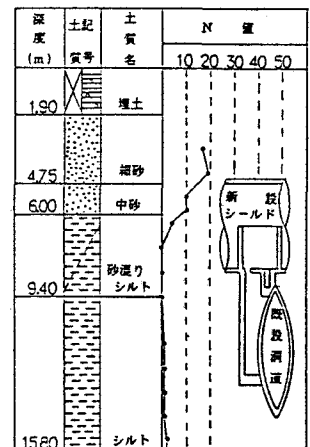


図-2 土質柱状図

- ②新設シールド下部セグメント取り外し時のセグメントへの影響
- ③新設シールド下部切掘げ時における地山の安定、新設シールドの沈下、シールド軸方向の変形および既設洞道の変状
- ④既設洞道の覆工壊し時の安定

これらの影響の予測解析に当たり、解析モデルを設定する必要があるが、現地盤および地盤改良部の物性値の評価、トンネル構造系の仮定等、種々の想定されるケースについて解析を行った。この解析結果に基づいて、補助工法・防護工の設計を行うとともに、計測管理計画を作成して施工に当たった。

4. 実施結果

既設洞道の水平変位および既設洞道の補強ビームの挙動の計測結果を図-3、図-4にそれぞれ示す。なお図中には、事前解析値を併記している。

既設洞道の水平変位実測値と解析値とを比較すると、変位分布の傾向は非常に良く一致しており、変位量についても実測値が解析値の約70～80%程度となっている。事前解析は、既設洞道を現地盤およびコラムジェット改良地盤に支持される弾性支床上の梁と仮定し、掘削側の側方土圧が解除された場合について行った。変位量の違いについては、地盤改良として実施したコラムジェットの物性値の評価によるものと考えられるが、実用的には満足できる結果が得られており、解析モデルの設定および地盤条件の評価が適切であったと判断している。

既設洞道の補強ビームの挙動については、全体的な傾向としては、図-4のように類似した結果が得られている。大きな相違の見られる①、②付近については、補強部材が複雑に入り組んでおり、その結合状況を正確に解析モデルに反映できなかったためと思われる。

5. 考察

本工事は、厳しい制約の中での複雑な施工となったが、事前の入念なる検討と、それに基づく慎重な計測管理を実施することにより、無事に完了することができた。紙面の都合から、計測結果の一部しか紹介できなかったが、事前解析値と実測値とは若干のばらつきはあるもののかなり類似した結果が得られた。

今後、この種の工事を経済的かつ安全に施工するためには、施工実績の積重ねにより、事前解析精度の向上を図るとともに、計測管理の実施とその結果の施工への適用方法等について検討していく必要があると考えている。本報告が、同種工事の参考となれば幸いである。

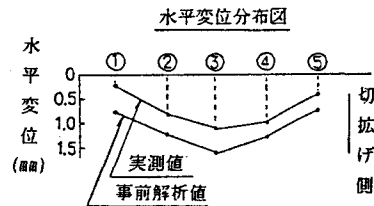
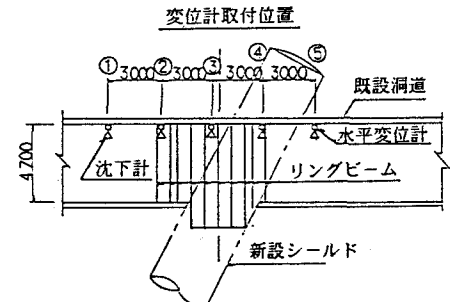


図-3 水平変位分布図

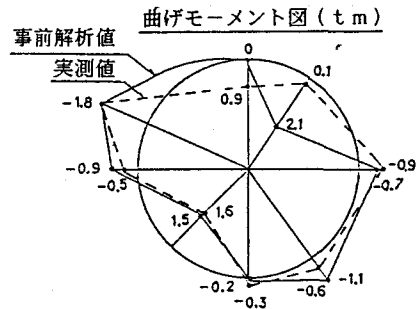
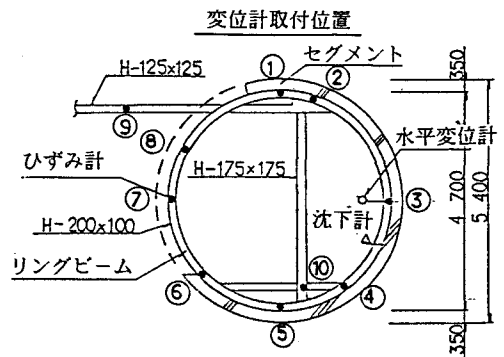


図-4 曲げモーメント図