

シールド発進到達坑口の本体兼用計画および施工

久住 慎也* 岡 泰助**
Shinya Kusumi Taisuke Oka

1. はじめに

「国道9号京都西共同溝シールド工事」は、京都市圏内において道路の掘り起こしを抑制し、地震に強いライフライン（電気、ガス、水道、通信ケーブル）を確保するため、地下トンネルを泥水式シールド工法にて構築する工事である。当初設計では、中間立坑および到達立坑の坑口コンクリートは仮設であり撤去することになっていたが、躯体の一部として本体兼用とする構造に見直した。本稿では、その計画および施工結果について報告する。

2. 工事概要

工事名 ①国道9号京都西共同溝シールド工事
 ②国道9号京都西共同溝シールド西部工事
発注者 国土交通省近畿地方整備局 京都国道事務所
工事場所 京都府京都市右京区～西京区（図一）
工期 ①平成27年1月17日～平成30年9月30日
 ②平成30年3月20日～令和2年6月15日
工事内容 泥水式シールド
 RCセグメント外径φ5150mm
 鋼製セグメント外径φ5150mm
 工事延長L=2766.7m
 二次覆工，地盤改良工，計測工ほか

3. 土質概要

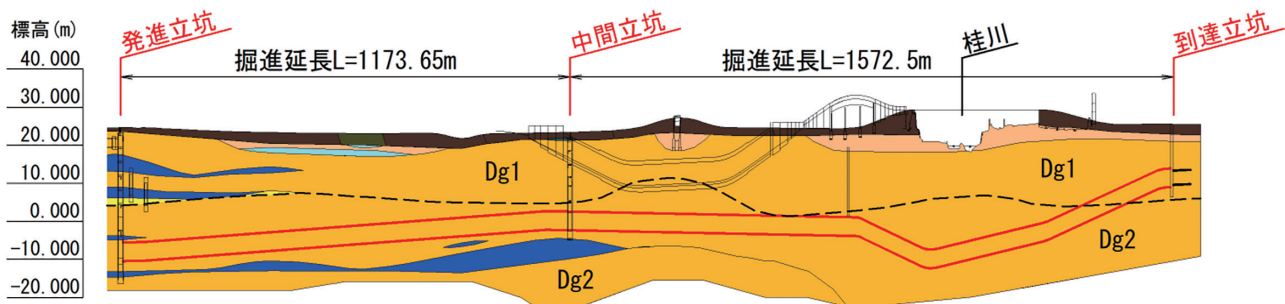
土質は洪積砂礫層のDg1層、Dg2層が主体であり、掘削断面の土質は全区間において地下水の豊富な洪積砂礫層である（図一2）。Dg1層は玉石を多く混入し、φ200mm以上の礫が確認された。また、透水係数は 1.0×10^{-5} m/sec程度である。Dg2層はシルト混じり砂礫を主体とし、透水係数は $1.0 \times 10^{-5} \sim 10^{-6}$ m/sec程度である。

4. 坑口コンクリートの課題と対策

本工事では、既設の発進立坑からシールド機が発進し、既設の中間立坑に到達後、中間立坑から再発進して、既設の到達立坑に到達する計画であった。当初設計では、中間立坑への到達、再発進および到達立坑へのシールド到達を仮設の坑口コンクリートにて行う計画であった。また、その後の躯体構築時には、仮設坑口コンクリートを一旦撤去する計画であった（図一3）。



図一1 工事位置図



図一2 土質想定縦断面図

* 木設計部設計二課
** 西日本（支）京都西シールド（出）
（現：豊田シールド（出））

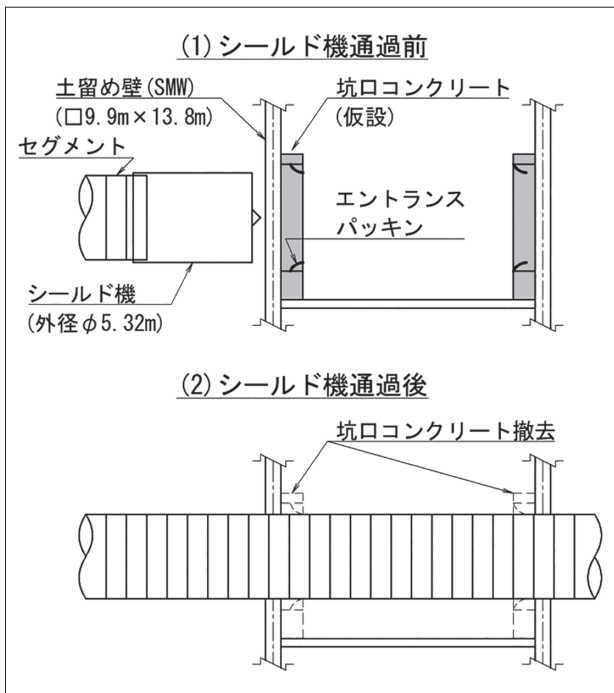


図-3 中間立坑の施工ステップ図 (当初設計)

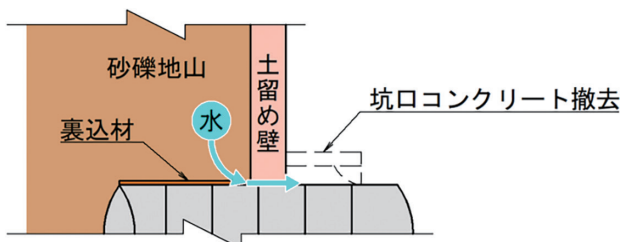


図-4 出水リスク概要図

しかし、当該施工位置の地盤は透水性の高い砂礫地盤であるため、坑口コンクリートおよびエントランスパッキンを撤去すると、立坑内への出水および土砂流入が懸念された(図-4)。

そのため、坑口コンクリートを撤去せず、本体兼用とする構造に見直した。また、坑口コンクリート(t=1500)には機械式継手(スリーブ圧着ネジ継手D16~29)を設置しておき、後施工の躯体コンクリートと接続する構造とした(図-5、写真-1、2)。なお、立坑到達時は切羽圧に抵抗するため、支保工を設置することとした。

5. おわりに

今回、シールド到達後に坑口コンクリートを撤去せず、本体構造と兼用することで、出水事故を回避して無事に施工完了することができた。今後の本体兼用坑口コンクリートの設計および施工計画において、本報告が一助となれば幸いである。

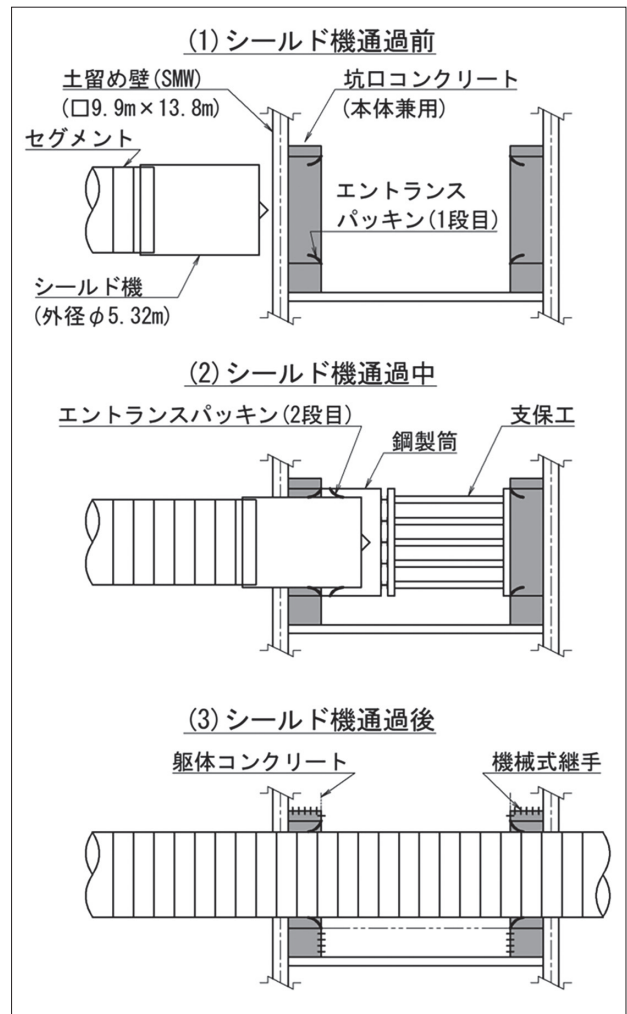


図-5 中間立坑の施工ステップ図 (修正設計)



写真-1 坑口コンクリート全景写真



写真-2 機械式継手拡大写真 (天端部)