

シールド発進到達坑口の本体兼用の計画および施工

西松建設(株)西日本支社 正会員 ○岡 泰助
 西松建設(株)土木設計部 正会員 久住 慎也
 西松建設(株)土木設計部 正会員 村上 初央

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、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。本稿では、坑口コンクリートを躯体の一部として本体兼用とする構造に見直した計画および施工結果について報告する。

2. 土質概要

土質は洪積砂礫層のDg1層、Dg2層が主体であり、シールド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-1）。Dg1層は桂川形成の地層のため玉石を多く混入し、 $\phi 200\text{mm}$ 以上の礫が確認されており、想定最大礫径 $\phi 600\text{mm}$ の玉石の出現が予想された。また、透水係数は $1.0 \times 10^{-5}\text{m/sec}$ 程度である。Dg2層はシルト混じり砂礫を主体とし、想定最大礫径 $\phi 400\text{mm}$ の玉石の出現が予想された。透水係数は $1.0 \times 10^{-5} \sim 10^{-6}\text{m/sec}$ 程度である。

3. 坑口コンクリートの課題と対策

(1) 課題

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-2）。

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-3）。

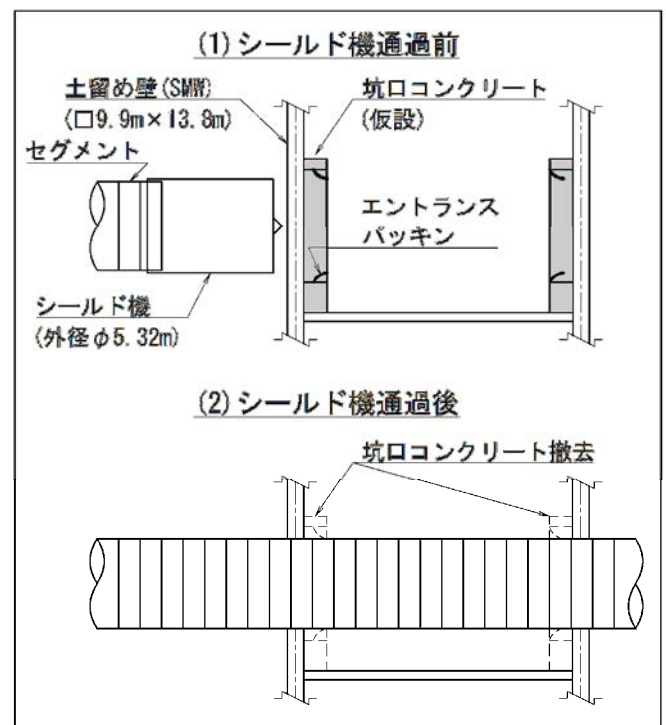


図-2 中間立坑の施工ステップ図（当初設計）

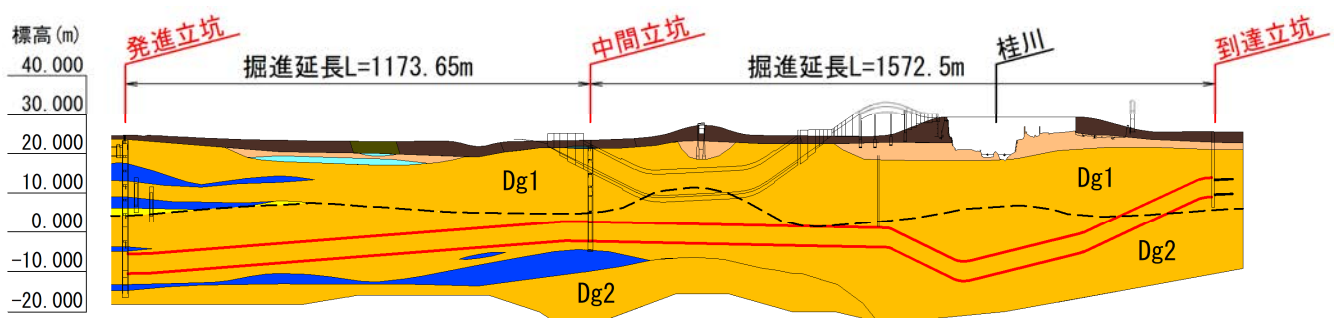
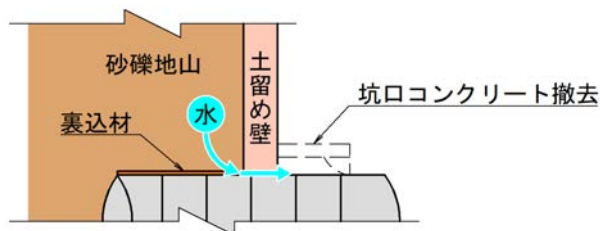


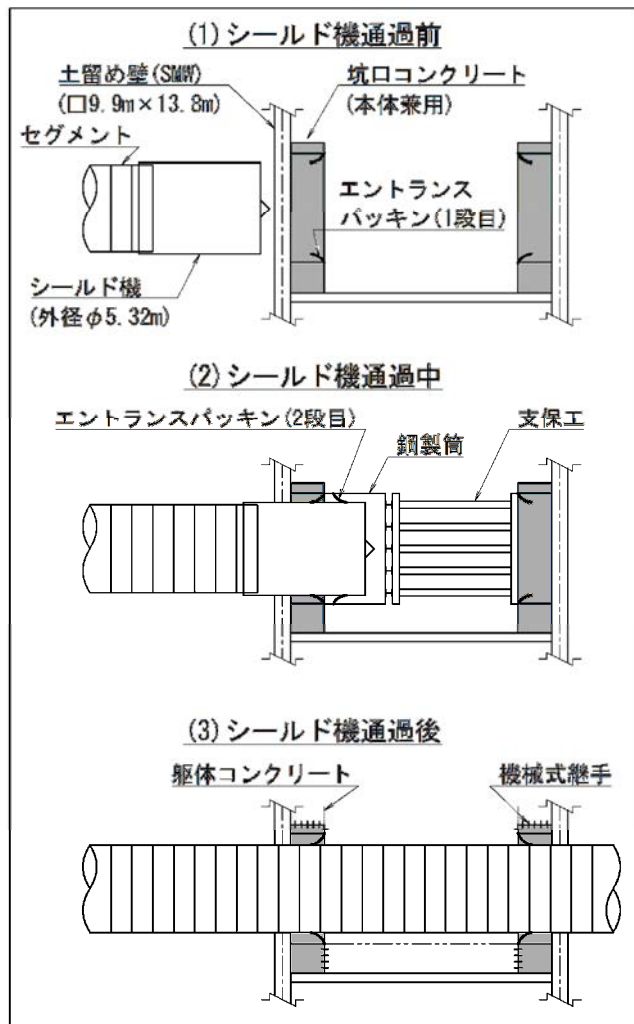
図-1 土質想定縦断図

キーワード シールド, 坑口コンクリート, 本体兼用

連絡先 〒540-8515 大阪府大阪市中央区釣鐘町2-4-7 西松建設(株)西日本支社 TEL 06-6942-1190



図－3 出水リスク概要図



図－4 中間立坑の施工ステップ図（修正設計）

(2) 対策

出水および土砂流入のリスク低減のため、坑口コンクリートおよびエントランスを撤去せず、本体兼用とする構造に見直した。なお、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－4、写真－1～3）。また、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。

当該地は、深度25m超の高水圧条件下の砂礫層であることから中間立坑到達時は、鋼製筒に2段目のエントランスパッキンを設置し、シールド到達時の止水機能はエントランスで確保するとともに、シールド



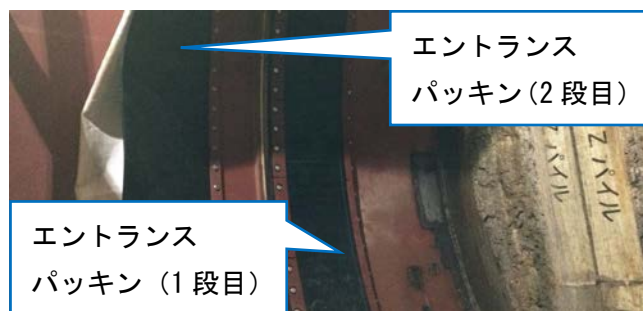
写真－1 鉄筋組立状況写真



写真－2 坑口コンクリート全景写真



写真－3 機械式継手拡大写真（天端部）



写真－4 エントランスパッキン設置状況写真

通過後は、土留壁と地盤改良範囲の裏込め注入によっても止水機能を確保し、出水および土砂流入の更なるリスク低減を図りより安全性が確保された施工となった（写真－4）。

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。