

中落合換気所におけるシールドトンネル接続部の施工について(その1)

(株)大林組 正会員 日野 雅夫
 (株)大林組 正会員 上田 明生
 青木あすなる建設(株) 正会員 工藤 忠
 首都高速道路(株) 正会員 中村 好伸

1. はじめに

本工事は、首都高速中央環状新宿線のうち中落合換気所を開削工法にて築造する工事である。図-1に換気所全体平面図、縦断図を、図-2に横断図を示す。中落合換気所は全長230mのうち、中央部の約90mの範囲はシャフト部と呼ばれるシールドとの接続区間で、掘削深さがGL-37m、掘削幅は8.1mとなっている。上部躯体の下床版を構築した後、2本のシールドトンネルが通過し、その後シャフト部の掘削から構築を行った。本稿では、シャフト部構築における留意点とその解決策について述べる。

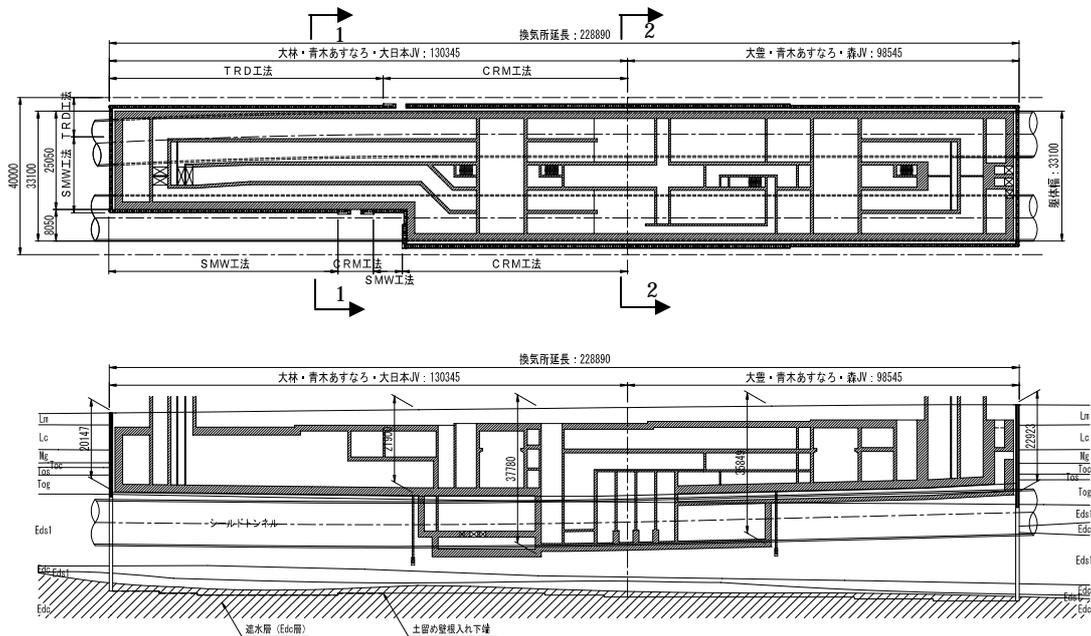
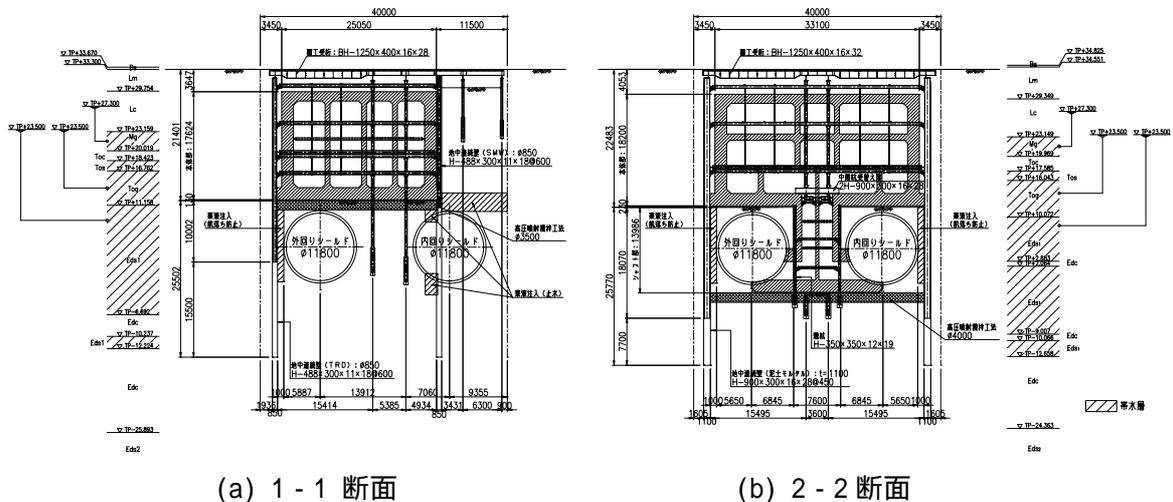


図-1 中落合換気所全体構造図



(a) 1-1 断面

(b) 2-2 断面

図-2 中落合換気所横断図

キーワード 開削工法, シールドトンネル, 切開き, 逆打ち継ぎ

連絡先 〒171-0031 東京都豊島区目白5-3-19 中島ビル4F 大林・青木あすなる・大日本JV TEL 03-5982-5681

2. シャフト部施工ステップ

換気所躯体とシールドトンネルの接続部であるシャフト部の概略施工ステップを図-3に示す。施工時の地下水位はディープウェルにて床付け面以下まで低下させており、土留めは親杭により行う。親杭間の土留め構造は、側壁構築部では厚さ150mmの鉄筋コンクリート壁を施工し、先防水を行う事とした。切開き区間では木矢板を設置し、切開き部掘削時に撤去可能な構造とした。

施工ステップは、まず一次掘削を行った後、切開き部の上部防護とシールド側方変位を抑止する目的のくさびコンクリートを施工した。このとき先受支保工としてパイプーフを使用した。その後、支保工設置～掘削を繰返し床付けまで行った後、シャフト部底版、側壁を構築し本体下床版との接続を行った。その後、切開き部を掘削し、換気所躯体とシールドセグメントとを接続する構築を行った後、セグメント主桁の切断、内部支保工を撤去した。

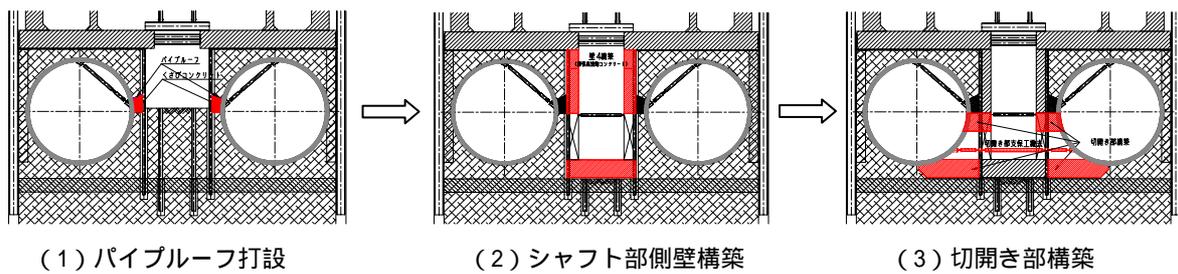


図-3 施工ステップ

3. 施工上の留意点および対応策

(1) 施工上の留意点

- a) 逆打ち継ぎ部のコンクリート・・・本体下床版とシャフト部側壁の接続部およびシャフト部側壁と接続部上床版はそれぞれ逆打ち継ぎ部となるため、施工済みコンクリートと一体化を図ることが重要となる。
- b) 接続部の止水方法・・・セグメント主桁を巻込んで接続部躯体を構築した後、主桁の切断を行うことから、セグメント外縁部から地下水が流入することが考えられる。

(2) 留意点に対する対応策

- a) 逆打ち継ぎ部のコンクリート・・・逆打ち継ぎ部の施工方法として、無収縮モルタルの充填（充填法）や注入（注入法）により打継部の一体化を図ることがよく用いられるが、これらの方法では、型枠の存置期間が長く、型枠の組直し等の工程があり、省力化を図ることが困難であった。そこで、当工事では膨張高流動コンクリートを用いて、コンクリートの充填と一体化を同時に図り、大幅な省力化を行った。
- b) 接続部の止水方法・・・接続部の止水は、換気所躯体の防水シートとセグメント継手部のシール材を接続する構造が必要である。接続部からの地下水の流入経路としては、セグメント継手部の外縁側シール材より外側を考えた。図-4に示すように、セグメント外縁側から外側シール材までドリル孔をあけそこに水膨張性のシーリング材を充填することで止水を行う構造とした。

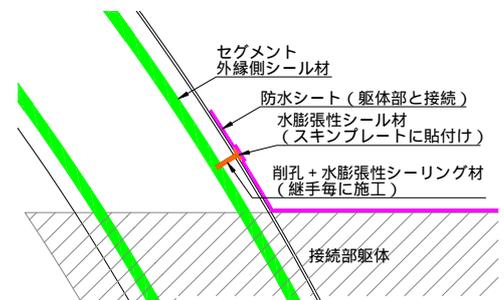


図-4 接続部止水構造

4. おわりに

中落合換気所切開き工事では、特に上述の留意点に重点を置いて施工を行った。逆打ち継ぎ部のコンクリート打設においては、コンクリートの流動性も問題なく一体化を図ることができた。接続部の止水構造については、一部継手部からの漏水があったため、リング間継手部に止水注入を行ったことから、今後更なる検討が必要であると考えられる。