

リバース工法を用いたシールドトンネル地上避難出口の設計・施工

首都高速道路(株)東京建設局 正会員 ○石黒 義晃

首都高速道路中央環状品川線と3号渋谷線を接続する大橋 JCT への連絡路(EF 連絡路)及び中央環状品川線本線と接続する地上避難出口が計画されている。狭隘な地上の施工ヤードにて、約 50m の深さの立坑を構築し本線及び連絡路シールド通過後に横坑を構築し接続する。その後階段など附帯施設物を構築する計画である。

本稿では、リバース式アーバンリング工法を採用することにより、きわめて狭隘な施工ヤードにて施工がすすめられている菅刈地上避難出口の設計の概要について紹介する。

1. はじめに

中央環状品川線は、湾岸線と3号渋谷線を結ぶ延長約 8.4 km の路線である。本線トンネルは、大井立坑から大坂橋連壁までの区間約 8 km の長距離掘進による、2 本のシールドトンネルであり、両シールドとも大井立坑から大坂橋連壁に向けて、北行(外回り)を首都高速、南行(内回り)を東京都にて合併施工方式にてそれぞれ施工中である。一方、EF 連絡路は、大橋 JCT から本線シールドに向かって掘進する区間約 550m の 2 本のシールドトンネルである。本稿では、これら 4 本のシールドと接続する菅刈地上避難出口について紹介する。(図-1, 2)

2. 現場の状況

菅刈避難出口は、都道環状6号線と環6支線の交差点にある狭隘な歩道の植栽帯に予定された地上避難出口である。道路境界に隣接してビルが建っており、施工ヤードの確保は極めて困難な状況にある。また、現地試掘の結果立坑計画位置に地下埋設管(ガス管φ600)が埋設されていることが判明した。

3. 避難出口の設計

現地条件より地上非難出口のコンパクト化、ハンマグラブにて掘削するアーバンリング工法の現場ヤードの縮小化を目指し設計を実施した。

(1) 位置

試掘の結果、計画位置には地下埋設管が干渉しており、工程と費用及び近接工事への影響等を考慮し、地上避難出口の平面位置を2m程度移動する計画に修正せざるを得なかった。

(2) 構造

位置の計画変更をうけて、歩道内に避難出口を収めるためには、立坑の径を極力縮小する必要が発生した。標準部は、RCセグメントを採用し2次覆工を省略できたことや排水管の設置が省略できたことにより、当初

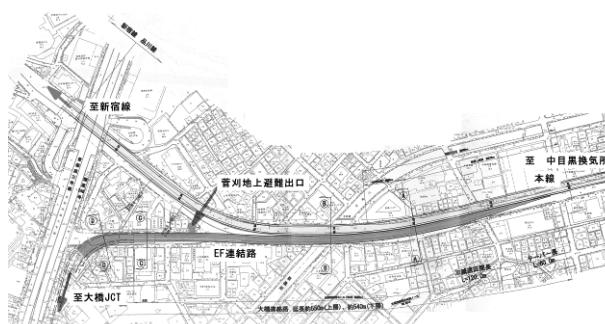


図-1 地上避難出口位置図

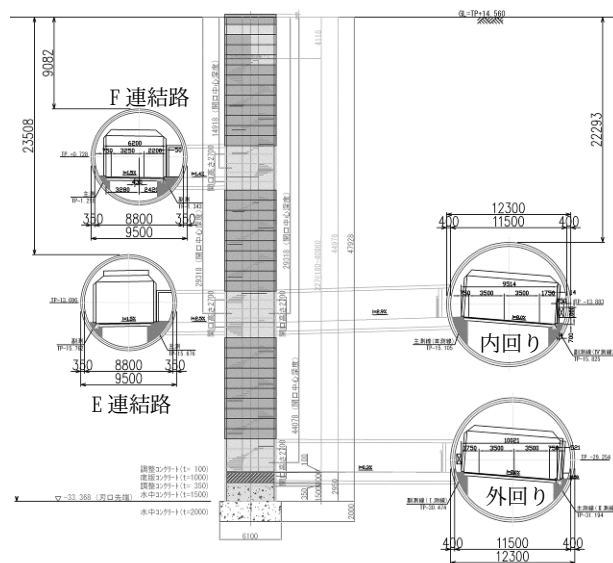


図-2 地上避難出口側面図

キーワード 道路トンネル, 地上避難出口, アーバンリング

連絡先 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-6-2 首都高速道路(株)東京建設局 設計グループ TEL03-5320-1628

と比較すると直径で約1.2m縮小し内径を約4.7mとすることができた。

拡張自在掘削装置(図-3)を採用し、底版を拡張構造とした。これにより、底版の張出し部で土圧を受け浮力に抵抗する構造となり、立坑をさらに深くし自重により抵抗する構造と比較し浅くすることができ立坑掘削工期も短縮できた。

(3) 排水機能施設の移設

管刈避難出口には、排水ピットの機能を設けており大橋JCTから連結路の流入水及び自然湧水を当該箇所から地上へ排出する計画としていたが、計画を見直し排水はすべて本線で処理し、別途立坑より排出することとした。これにより、立坑内に排水管が不要になり立坑径のサイズダウンに寄与している。

4. 設計における施工上の配慮点

計画予定位置で施工ヤードとして確保できるのは、交差点北側の歩道部分の一角である。施工に当たっては、歩行者も多く通学路にもなっていることから、導線確保には十分な配慮が必要である。また、近隣住民への圧迫感、騒音や振動の低減などについて十分に配慮する必要がある。

(1) 掘削方法

立坑施工箇所が極めて狭隘であることから、現地の施設を極力縮小することを検討した。現地から少し離れた位置に別途施工ヤードが確保できたこともあり、リバース式工法を採用しプラントなど現地に必要のない設備は別ヤードに配置することとした。

(2) 防音ハウス

当初は、地上16mで天井クレーン及びセグメント収納スペースを確保する予定であったが、周辺住民などとの調整の結果、高さを12mまで低くせざるを得なかった。防音ハウス内には必要最低限の機能を配置することとしたが、十分な空間の確保ができないため、1階では台形で2階は長方形の変形防音ハウスとすることにより歩道の建築限界を確保し防音ハウス内の空間を極力確保した。(写真-1)

5. まとめ

管刈の地上避難出口は、立坑がすでに施工完了しており、今後シールド通過を待ち順次横坑の施工をすることになる。

都市内で建設される道路は、今後も地下構造が主流となり、地上設備等を配置する工事用地上ヤードの確保は極めて困難になっていくことが推察される。また、立坑の立地条件はさらに厳しくならざるを得ない。道路トンネルの地上非難出口などの施工には今後もアーバンリング工法による施工はきわめて有効であると考えられる。また、今回のようにリバース式アーバンリング工法を採用することにより、立坑直上に必要なスペースは、きわめて小スペースで施工が可能となった。

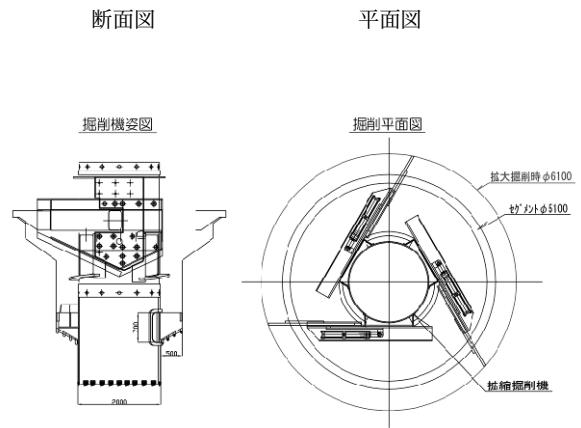


図-3 地上避難出口側面図



写真-1 防音ハウス