

大断面道路トンネル上部開削区間における低土被りによる影響を考慮した覆工検討概要

中日本高速道路株式会社 東京工事事務所 千国 洋道
 中日本高速道路株式会社 東京工事事務所 近藤 基博
 大成建設(株)東京支店 正会員 福田 隆正
 大成建設(株)東京支店 正会員 ○織田 隆志

1. はじめに

東京外かく環状道路 本線トンネル(北行)大泉南工事は、東京外かく環状道路の大泉ジャンクション側から発進する本線シールドトンネル工事である。セグメントの外径φ15.8mで13分割(K縮小)、セグメント厚さ650mm、標準的なセグメント幅1,600mmである。

本工事における大泉JCT近傍区間(STA. 151+45~STA. 155+66, 約400m区間)は、本トンネルの上方にて南行トンネルと、これと接続するBランプ躯体(開削工法による施工)が深度および幅方向に変化しながら並行して位置する。特に上記開削トンネル施工により本トンネルの施工時土被りは最小約7mと小さくなり、施工時の安定検討やトンネルの縦つぶれの影響を考慮した覆工構造検討を行う必要があった。

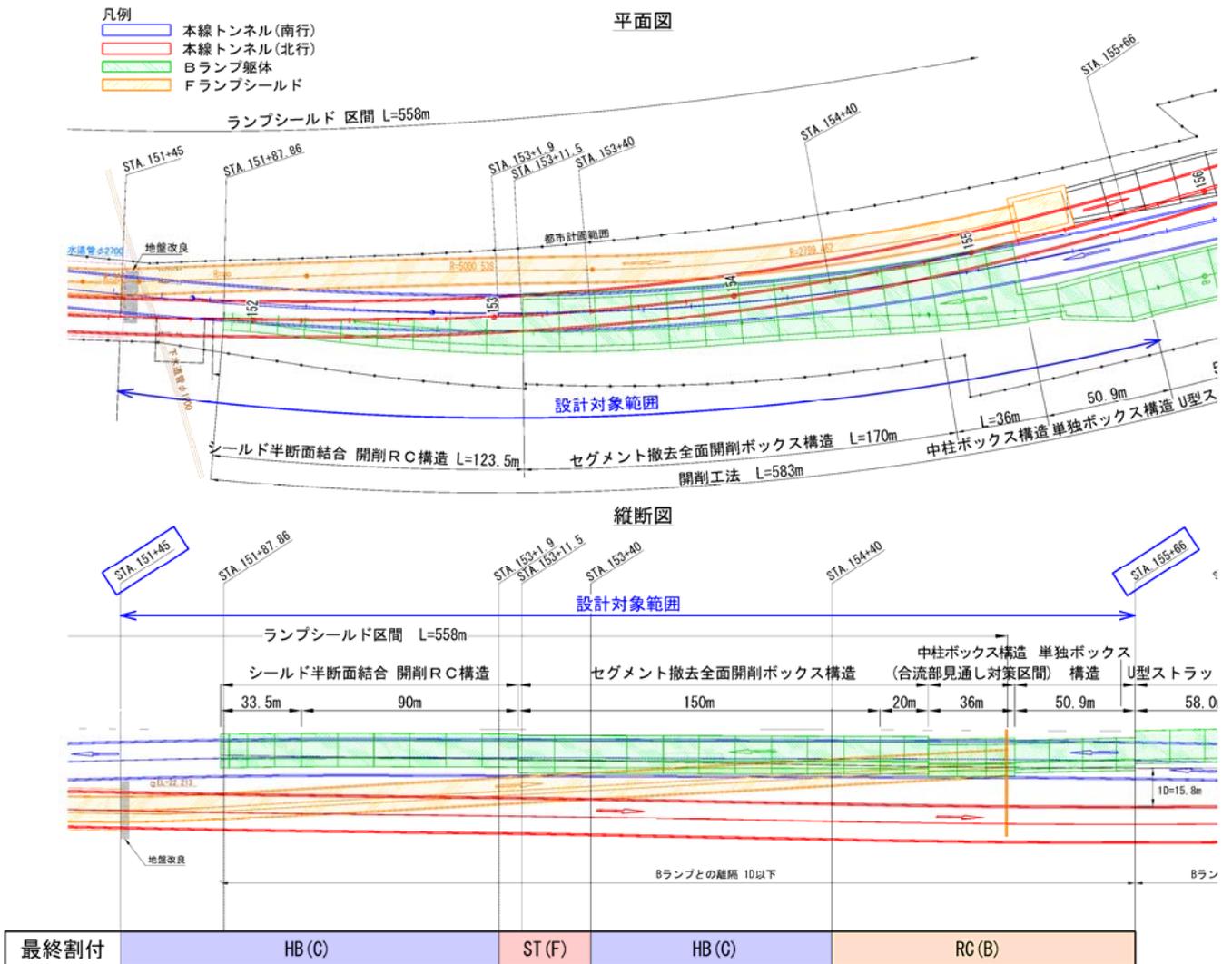


図1 大泉JCT上部開削検討対象区間平面図および縦断面図

キーワード 合成セグメント, 鋼製セグメント, 低土被り, 上部開削

連絡先 〒177-0041 東京都練馬区石神井町2-14-13 大成建設東京支店外環大泉トンネル作業所 TEL 03-6913-3602

2. 構造検討概要

2. 1 検討方針

当該区間に適用するセグメントは原設計のセグメントで構造成立しない場合に合成セグメント(既存仕様), さらに不成立では鋼製セグメントを適用する方針とした。

2. 2 施工時横断検討

上部開削区間の施工条件を踏まえて, 構造解析においてはトンネル頂部の地盤ばねを最も安全側となるようにカットし, 地盤反力を期待しない構造解析モデルとした。また側圧の評価について土留め計算に用いる土圧を参考とし, さらに開削工事による床付け面直下でのセグメントに作用する側圧の評価は, 最大および最小2種類の側圧を考慮した。また開削工事による止水壁内部の水位低下も考慮して設計を行った(表1, 図1参照)。

2. 3 完成時横断検討

開削躯体完成後の荷重条件を踏まえて検討を行った。

2. 4 施工時多リングモデル検討

特に STA. 153+11.5 においては開削トンネル躯体幅が急変する箇所であり, 掘削幅が 17.7m から 26.7m に 9m 増加する断面となっていた。これによる地盤ばねカット範囲および荷重変化の影響を考慮するため, 当該断面を含む多リングモデルによる検討を行いセグメント割付を決定した。

2. 5 安定検討

特に上部開削による施工時において, 構造検討により決定したセグメントにて安定性を確保できることを確認した。

2. 6 併設影響検討

設計時点において安全側となるように, 本トンネルの先行施工を想定したランプトンネル掘進による併設影響検討を行い, その影響が小さいことを確認した。

3. 構造検討結果

構造検討により決定したセグメント割付を図1に示す。当該区間において最も低土被りの影響が大きい区間は鋼製セグメント, それ以外は合成(HB)セグメントの継手強化型を適用した。当該区間のセグメントは製作を開始し, 実施工に向けて準備中である。

表1 検討断面図(STA. 153+11.5)

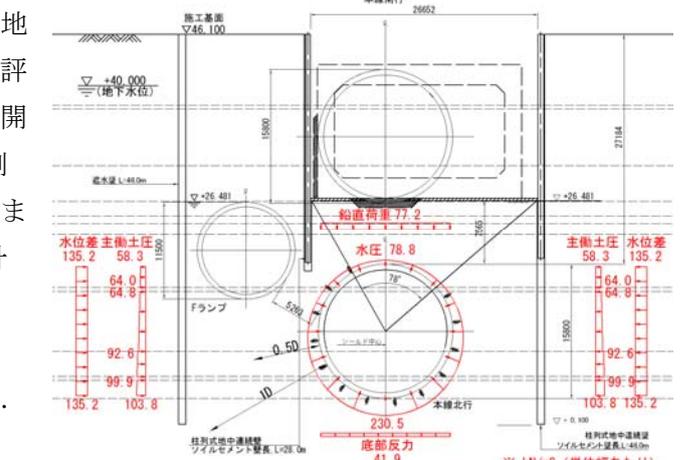
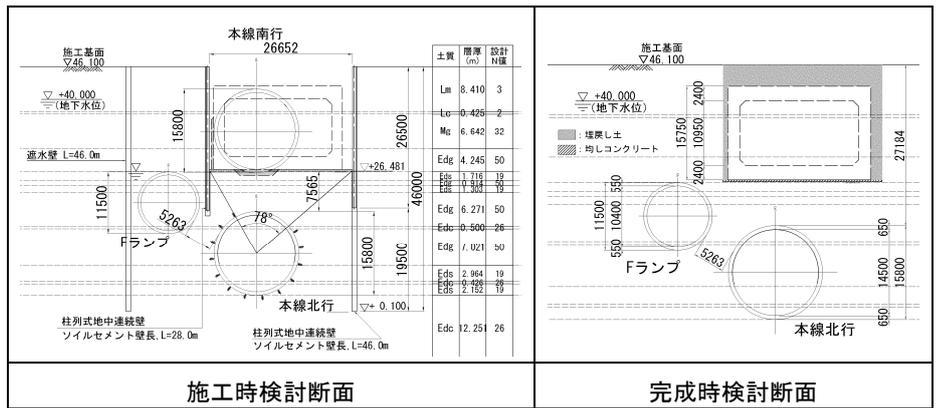


図1 施工時荷重図(荷重ケース2)(STA. 153+11.5)
表2 荷重変化点多リングモデル検討(STA. 153+11.5)

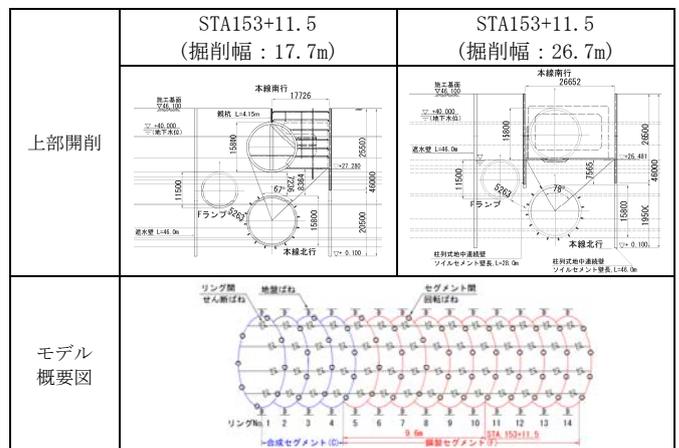


表3 適用セグメント

