

横浜北線馬場出入口工事における C ランプシールドの掘進報告

首都高速道路株式会社 正会員 ○内海 和仁 栗林 伶二
 清水・東急特定建設工事共同企業体 岩居 博文 正会員 田邊 健太
 清水建設株式会社 正会員 安井 克豊 正会員 武本 怜真

1. はじめに

本工事は、高速神奈川 7 号横浜北線のほぼ中央に位置する馬場出入口（A, B, C, D の 4 ランプ）および馬場換気所を構築するとともに、関連街路を整備・拡幅する工事である。

本稿では、当現場で 3 本目の施工となる C ランプシールドの施工上の課題、対策および施工結果について報告する。

2. 工事概要

表-1 に C ランプシールドの工事概要を、図-1, 2 に路線平面図および縦断面図を示す。発進直後から約 100 m の区間は大田神奈川線部を除いて事業用地内にあり、最小曲線半径約 50 m の急曲線区間となっている。その後、既設 B ランプとの近接施工を経て民地下を掘進したのち、本線トンネルと地中にて接合する。

3. 施工上の課題

施工上の課題は、次の 4 項目であった。

- ①送電鉄塔の近接施工¹⁾
- ②沖積粘性土層下の掘進
- ③近接する既設 B ランプの近接施工
- ④到達掘進による本線トンネルとの近接施工

4. 施工結果

4-1. 送電鉄塔の近接施工

図-3 に示すとおり、C ランプシールド天端から鉄塔基礎までの離隔は 14.9 m (1.34D) であり、掘進に伴う影響が懸念された。既に施工を完了している D ランプシールドの施工実績¹⁾を踏まえ、切羽土圧管理値を「静止土圧＋水圧＋変動圧」とした。その結果、鉄塔基礎への影響を管理値以内に収めることができた。

表-1 C ランプシールド工事概要

延長	366.8m	土被り	15.4～31.0m
掘削外径	11.13m	最小曲線	R=50.5m
仕上内径	10.1m	最急勾配	i=-8.1%
工 法	泥土圧(気泡)	セグメント	RC, 中詰鋼製

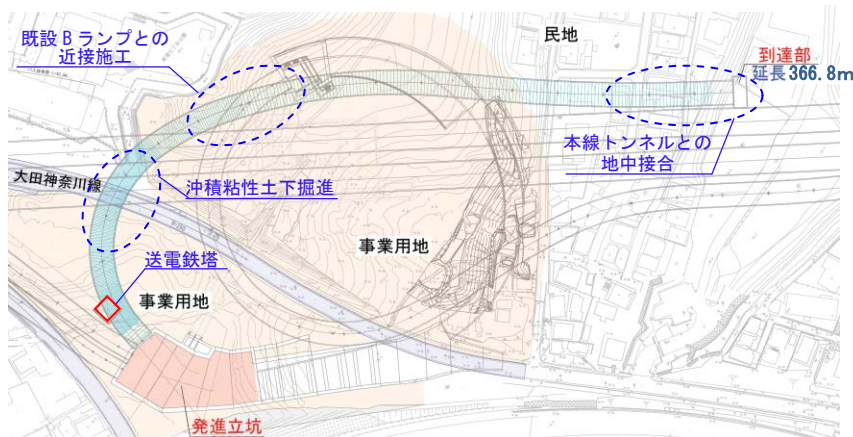


図-1 平面図

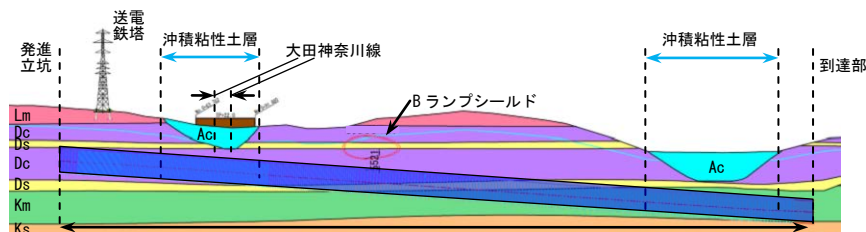


図-2 土質縦断面図

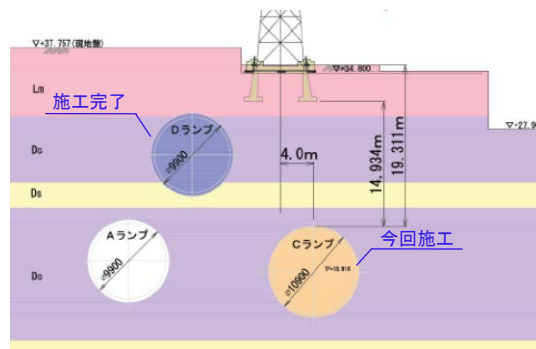


図-3 鉄塔付近断面図

キーワード シールドトンネル, ランプ, 大断面シールド, 近接施工

連絡先

〒221-0013 神奈川県横浜市神奈川区新子安 1-2-4 首都高速道路(株) 神奈川建設局設計課 TEL:045-439-0738

4-2. 沖積粘性土層下の掘進

軟弱な沖積粘性土層下の掘進において、地表面への影響が大きくなることが懸念された。そのため、沖積粘性土層を掘進したBランプシールドの施工実績²⁾を踏まえ、切羽土圧管理値を「主働土圧+水圧+変動圧」とした。また、図-4に示す箇所の地表面計測を行った。その結果、地表面への影響を管理値内に収めることができた。

4-3. Bランプの近接施工

Cランプシールドと既設Bランプシールドとの最小離隔は約5.5m (0.50D) である。Cランプシールドの掘進に伴う、Bランプシールドへの影響が懸念された。そこで、図-5に示すとおり、Bランプシールド構築内に計測点を20箇所設置し、計測を実施した。切羽土圧について、「主働土圧+水圧+変動圧」で掘進したが、わずかに隆起傾向が見られたため、管理土圧を低減した。その結果、構造物の変位を管理値以内に収めることができた。

4-4. 到達掘進による本線トンネルとの近接施工

到達部において、本線トンネルとの最小離隔が約900mmと近接するため、シールド通過時および通過後の本線トンネルへの影響が懸念された。そのため、過去のB、Dランプシールドの実績³⁾を反映し、図-6、図-7に示すとおり本線セグメントに変位計測点を設けた。さらに、測線1、4、7ではランプシールド近接側の反対側にも測点D、Eを新設し、本線シールドの変位を施工済みのB、Dランプシールドより慎重に監視した。また、到達直前の切羽土圧低減範囲を極力短くし、裏込め注入材（初期強度発現型）の充填を確実に実施した。その結果、最大変位量を5.8mmに抑えることができた。

5. まとめ

上述の各課題に対して過去のB、Dランプシールドの施工実績を基に掘進計画を作成し、掘進中の地盤および近接構造物の計測結果を掘進管理値にフィードバックすることで、より現場に適した施工を実施し、周辺地盤および近接構造物への影響を抑制することができた。

参考文献

- 1) 溝口ら、横浜環状北線馬場出入口工事における送電鉄塔下のシールド掘進報告、第71回年次学術講演会概要集、土木学会、2016
- 2) 副島ら、急勾配・急曲線・小土被りにおける大断面シールドの掘進管理、第25回トンネル工学研究発表会、土木学会、2015
- 3) 副島ら、横浜環状北線馬場出入口工事におけるシールド到達部の併設影響、第71回年次学術講演会概要集、土木学会、2016

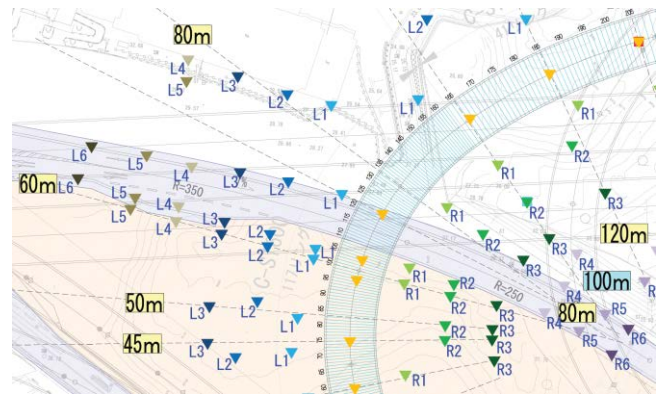


図-4 計測点

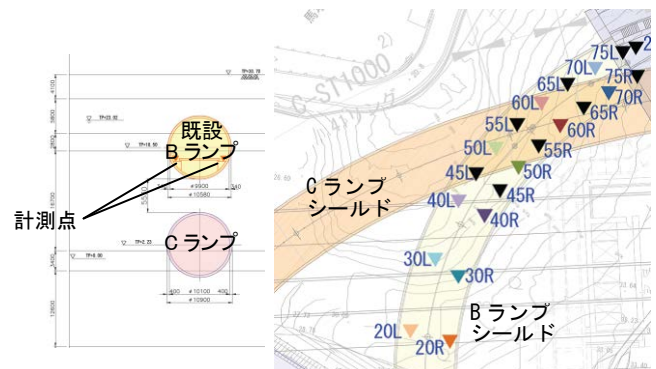


図-5 Bランプ構築内の計測点

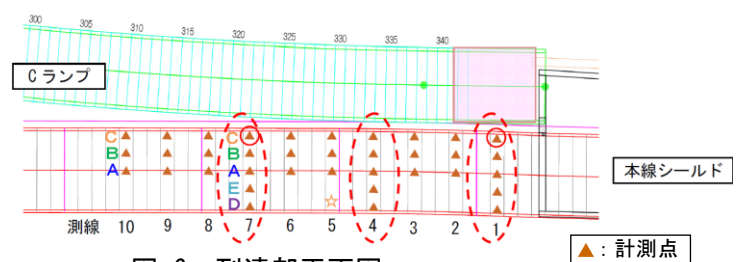


図-6 到達部平面図

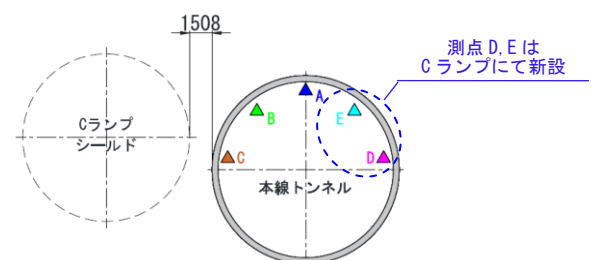


図-7 到達部断面図（測線7）