

III-458 営業線直近矩形大断面深礎工法の施工について

J R東日本	東北工事事務所	正会員	瀧 潤 吉 則
J R東日本	東北工事事務所		小 野 薫
J R東日本	東北工事事務所	正会員	大 西 精 治

1. はじめに

奥羽本線庭坂・赤岩間にて、本線高盛土内を貫くBOX型道橋（内空断面 1 0.5m×4.9m、延長 12.3m）の建設が福島県より委託された。諸々の事情から、線路直近において矩形大断面の深礎工法で掘削することとなり、過去に施工例も少ないことから、その施工手順、施工管理方法などが慎重に検討された。以下、今回の工事で実施した施工手順、施工管理手法、また計測により得られたデータとその考察結果について報告する。

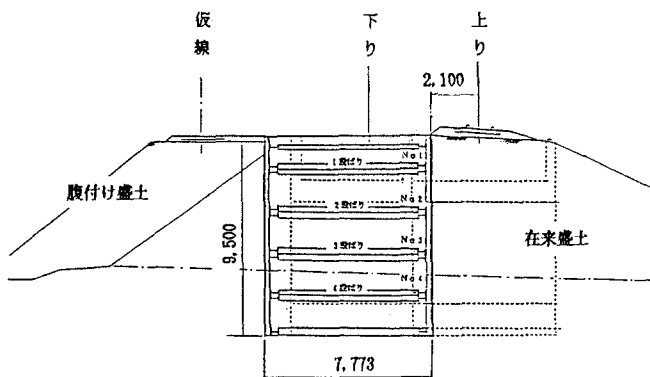


図-1 掘削断面図

2. 施工手順

掘削規模は図-1に示す通りで、線路中心からの離れは2.1mと近接している。また、片側は仮線としたため、腹付け盛土となっている。検討の結果採用した施工手順、施工管理手法を、以下に示す。

- ① 掘削は全断面としないで、端部から少しずつ、土留めを施しながら行う。
- ② 50cm掘削してライナープレートをかけ、さらにもう50cm掘削してライナープレートをかけたのち、1mの縦梁をかけ、四角支柱等で仮の控えを取る。（さねを残すなどして）
- ③ 1mの掘削ごとに、仮腹起こし、仮切梁を設置する。
- ④ 正規の切梁が設置されたら、それより上部の仮切梁を撤去する。
- ⑤ 正規の切梁には軸力計を取付け、日々、値をチェックしながら、管理していく。

3. 施工結果

本掘削は、平成3年4月16日から施工し約1ヶ月半で無事終了した。計測管理として測定した切梁軸力は許容値（1段目 50t、2段目 66t、3段目 66t、4段目 63t）に対し、施工途中の最大値でそれぞれ 27t（54%）、36t（55%）、41t（62%）、17t（27%）であった。

4. 切梁軸力データの考察

図-2に気温の変化と軸力の変化の関係を、一例として2段梁についてのみ示す。横軸は午前9時と午後2時の温度差、縦軸は同じく2回の軸力の差である。気温の変化と軸力の変化の関係は、当社の基準⁽¹⁾によれば、両端固定とした場合の理論的な値に対して18～19%で、通常、20%程度と考えればよいとされている。今回切梁軸力の温度補正を行う

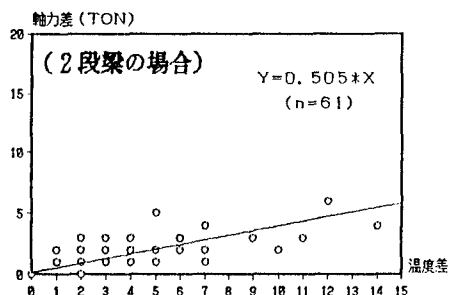


図-2 温度と軸力の関係

に当たって、掘削完了後における両者の関係から上記の値を算出してみた。その結果は、1段目 22.4%、2段目 16.7%、3段目 34.4%、4段目 14.1%、平均 21.9% となり、概ね定説の範疇に入っていると思われる。

次に経過日数と切梁軸力の変化を図-3に示す。軸力は温度補正（15℃に換算）を行ってある。掘削深度の増大とともに、各段の切梁軸力が増大していることが明瞭である。また、1段切梁撤去後、2段、3段切梁の軸力が増大し、土圧分布が変化したことがよく現れている。

さらに、実測土圧と設計土圧を比較した結果を図-4に示す。実測土圧は、切梁の軸力から1/2分割法で算出した。また、設計土圧は、N値4、 $\phi 30^\circ$ として、当社の基準⁽¹⁾により求めた。A（5.50m掘削完了時）、B（7.50m掘削完了時）、C（9.50m掘削完了後）とも設計土圧（列車荷重、上載荷重は含まない）に近い値が得られており、設計の妥当性が確認された。一方、D（1段切梁撤去後）では、2段、3段、4段切梁とも軸力が増大し、土圧分布が変化することがよく現れている。

5. まとめ

今回の工事では、過去に例を見ない営業線直近矩形大断面深礎工法を採用せざるを得なかったため、計測管理に重点を置いた。毎日切梁軸力を測定しながら、異常時には直ちに対策が採れるよう準備して、施工を進めた。無事施工が完了したことで、今回の施工手順は妥当であったと考えている。また、計測データの整理をしたことで、設計土圧の考え方の妥当性及び温度変化と切梁軸力の関係が明らかになった。

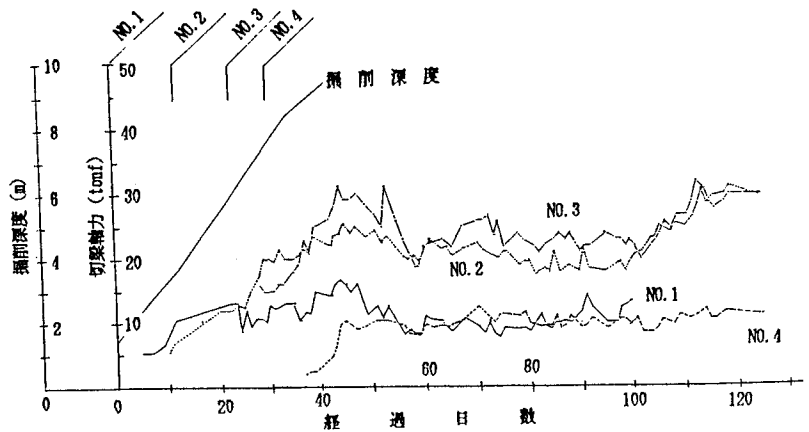


図-3 経過日数と切梁軸力の変化

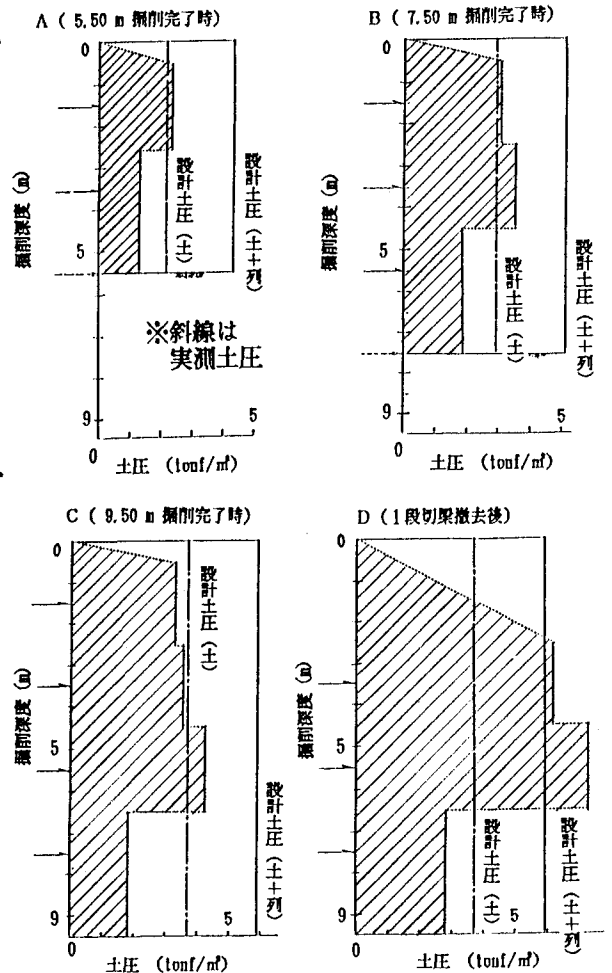


図-4 設計土圧と実測土圧

【参考文献】(1) 掘削土留工設計標準，東日本旅客鉄道株式会社，昭和62年2月