

大断面函体の分割施工における推進精度の確保

九鉄工業株式会社 正会員 ○海老根 達也

1. はじめに

線路下における立体交差において非開削による推進の場合、一括施工によるものがほとんどであるが、本工事では、当該箇所の施工条件である車両・歩行者の通行止めを伴わずに施工するため、函体を部分的に構築しながら最終的に一体化させる大断面函体の分割施工である。(図-1)

分割して施工するため、それぞれに高い施工精度が求められ、本稿では部分的な非開削推進工事における施工精度を確保するために行った取り組みについて報告する。

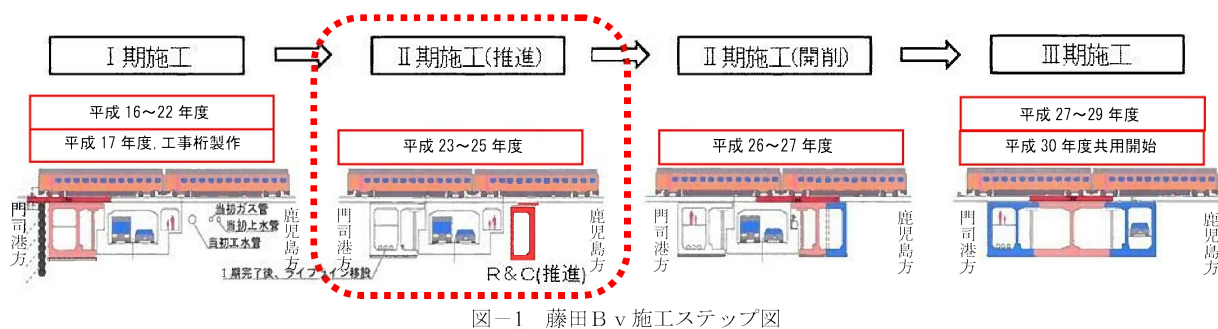


図-1 藤田B v 施工ステップ図

2. 縦長矩形断面推進の概要

本工事の非開削推進は、施工実績が多いR&C工法により実施した。当該推進工事は、大断面函体を分割した断面のひとつであり最終的に歩道部を構成するものである。

当該推進箇所は、縦7.28m×横3.7mと非常に縦長となっており、この縦横比(2:1)でのR&C推進工事は全国でもこれまでに数例程度しかない。

歩道部の施工に引き続き道路部を施工することとなるため、歩道部の施工に対して高い推進精度が求められるため、補助工法としてガイド導坑を設置し推進精度を確保する計画とした。(図-2)

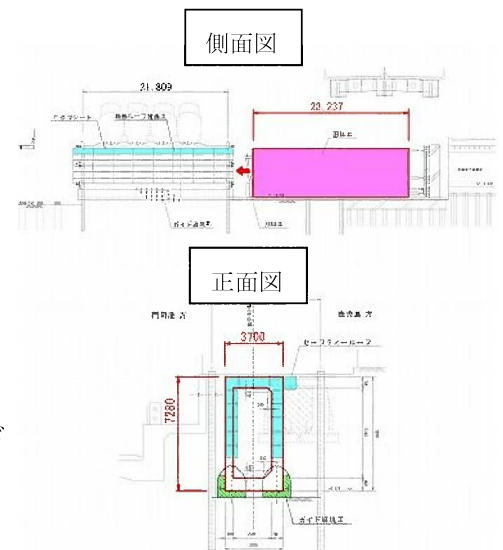


図-2 函体推進 概略図

3. ガイド導坑掘削時の変状とその原因

(1) ガイド導坑掘削時の変状

箱形ルーフの推進後、ガイド導坑掘削開始時から急激に箱形ルーフ及びガイド導坑に沈下が発生し、最終的に水平ルーフ上端部で最大73mm、ガイド導坑天端部で40mmと、撓んだような沈下結果となった。(図-3)

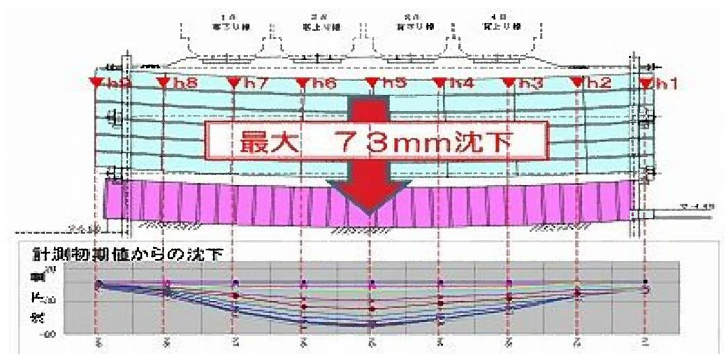


図-3 ガイド導坑掘削時の箱形ルーフ沈下グラフ

キーワード 立体交差, 大断面函体, 分割施工, R&C工法, 箱形ルーフ, ガイド導坑,

連絡先 〒800-0007 福岡県北九州市門司区小森江3丁目12-10 九鉄工業株式会社 北九州支店 TEL093-371-1661

(2) 変状の原因

函体推進箇所は、既設架道橋等に囲まれており、導坑部まで水みちができやすい状況であったと推察される。そのためガイド導坑掘削時、切羽面は良好な粘性土であったが、降雨の影響によりガイド導坑底盤部に雨水が迂回し、導坑底盤部が泥濘化したと考える。(写真-1)

また、函体幅が 3700mm と小さいため左右導坑が近接しており、掘削による導坑上部のゆるみ範囲がボックス部の広範囲にわたったことから、共下がり現象を誘発することに繋がったと推察される。



写真-1 ガイド導坑底盤部

4. 推進施工時の検討と対策

函体推進時に推進圧力と函体の自重により更なる沈下促進が懸念されたため、以下の対策を行った。

- 1) ルーフ継手検証の結果、全ルーフ継手部に補強鋼材 (PL t=19mm) を現場溶接により設置。(写真-2)
- 2) 導坑支保工を一体化させるため、連結補強鋼材 (I-380) を設置。
(写真-3)
- 3) 注入グラウトを行うためカバーロックとして導坑底盤部の地盤改良工を施工。
- 4) 地盤変位を軽減させ圧力計による注入管理が容易な、多点式注入グラウトを施工。(図-4)



写真-2 ルーフ管内の補強



写真-3 ガイド導坑内の補強

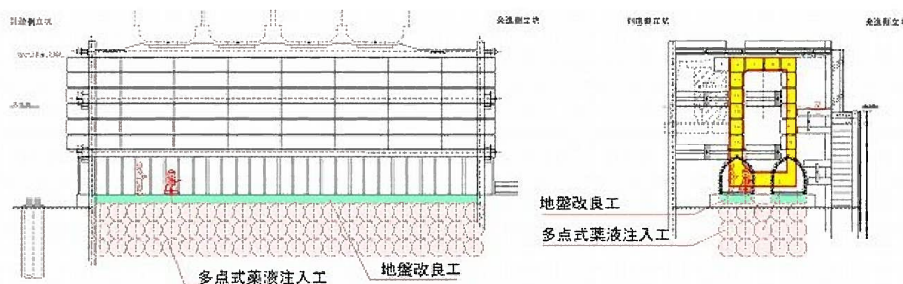


図-4 地盤改良・多点式注入グラウトの施工図

5. 施工結果

函体推進の最終的な精度として、管理基準値と現場での目標値を共に達成できた。(表-1)

軌道変状も、軌道隆起 13mm 程度、通り狂い 10mm 程度発生したが、始発列車には基準値以内に収まるように軌道整備し、作業終了時には通常の状態に戻すことができたことで、対策工として十分なものであったと考える。

	高低	左右
管理基準値	±30mm	
目標値	+20mm	±5mm
施工値	+8mm	-0.5mm

表-1 函体推進精度

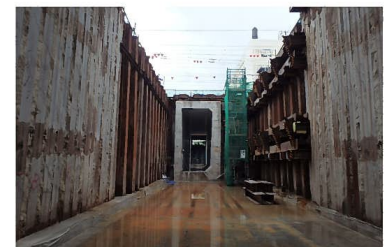


写真-4 函体推進完了

おわりに

ガイド導坑掘削時に生じた変状により 20 ヶ月程度経過することとなったが、慎重に検討や対策工を行った結果、無事に列車運転事故・労働災害を発生させることなく、函体推進を完了することができた。今後も部分供用しながらの大断面函体の完成に向け、工程・品質管理・安全・安定輸送確保に努め、工事を進めていく所存である。今後、本現場での事例が類似条件下における参考になれば幸いである。