

シールド到達後作業の施工工夫による工期短縮

国土交通省 関東地方整備局 東京空港整備事務所 非会員 澤田 一洋
清水建設株式会社 正会員 ○川口 遼 西田 充 神保 誠二

1. はじめに

東京国際空港では、国際競争力の強化を見据え、機能強化および機能拡充事業等を進めている。これらの事業の一環として、ターミナル間の移動時間の短縮による利便性の向上を目的とした道路トンネル「東京国際空港際内トンネル」(以下、際内トンネル)を構築した。

本工事では工期短縮のため、シールド掘進組立同時施工、内部構築同時施工など様々な施工工夫を行ったが、本稿では、このうちシールド到達後に実施した施工工夫について報告する。

2. 工事概要

本工事の主要工種は、仕上がり内径 $\phi 10.7\text{m}$ 、延長1853.6mのシールドトンネル、発進立坑および、トンネルから国内線ターミナル側へ連絡するアプローチ部(函渠・U型擁壁)からなる。表-1に工事概要を示す。

3. シールド到達後の施工工夫

本工事が通過する地盤は人工的に造成された軟弱地盤であるが、計画段階では想定されていなかった支障物によるシールド機等の損傷事例が報告されている¹⁾²⁾。

こうした支障物等の影響により、シールド到達が当初予定から3.5ヶ月遅延し、図-1に示すシールド到達後の主たるトンネル坑内作業である①シールド機解体工②軌条設備撤去工③道路付帯工・舗装工を通常の手順で施工すると契約工期に収まらない状況にあった。そこで、工期短縮を目的としたシールド到達後におけるトンネル坑内作業の並行作業案を検討し、当初計画より約4ヶ月の工期短縮を実現した(図-2)。

以下に各工程の施工工夫を述べる。

(1) シールド機解体工

シールド機の解体工事では、一般的に解体材をバッテリーロコに積載し、軌条設備を利用して発進側へ搬出する。しかし、この解体方法ではシールド機解体が完了しなければ、軌条設備を撤去することが出来ず、次工事である道路付帯工・舗装工も行うことができない。そこで、本工事では発進側へ搬出することなくシールド

表-1 工事概要

項目	
工事名	東京国際空港際内トンネル他築造等工事
工事場所	東京都大田区羽田空港内
工期	平成28年6月7日～令和2年8月31日
発注者	国土交通省関東地方整備局
施工者	清水・五洋特定建設工事共同企業体
シールド工	泥水式シールド工法 ($\phi 11.93\text{m}$ $L=1853.6\text{m}$) 合成セグメント (外径 $\phi 11.7\text{m}$ 内径 $\phi 10.7\text{m}$) セグメント幅 (直線部1.5m 曲線部1.2m)
内部構築工	プレキャストボックスカルバート据付工、流動化処理土充填工
発進立坑	地中連続壁工法 ($L=28.7\text{m}$ $W=16.7\text{m}$ $H=18.5\text{m}$)
アプローチ	函渠部 $L=63.0\text{m}$ ($W=13.3\sim 13.7\text{m}$ $H=7.6\sim 8.0\text{m}$) U型擁壁部 $L=156.5\text{m}$ ($W=10.5\sim 12.9\text{m}$ $H=1.0\sim 12.9\text{m}$)
地盤改良	流動化処理土置換工、砂圧入式静締固め工法
その他	舗装工、排水工、標識工

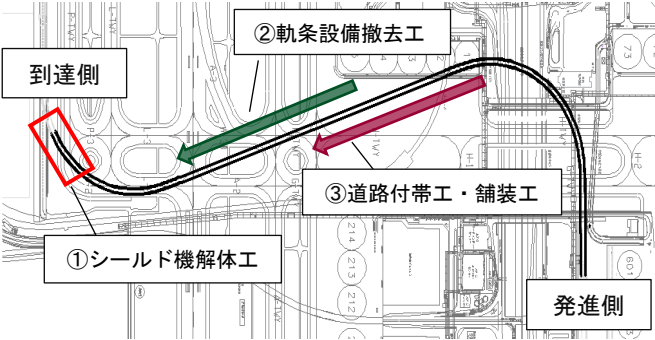


図-1 シールド到達後作業の平面図

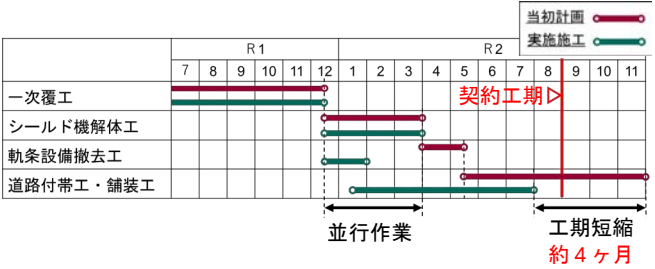


図-2 施工工夫による工期短縮

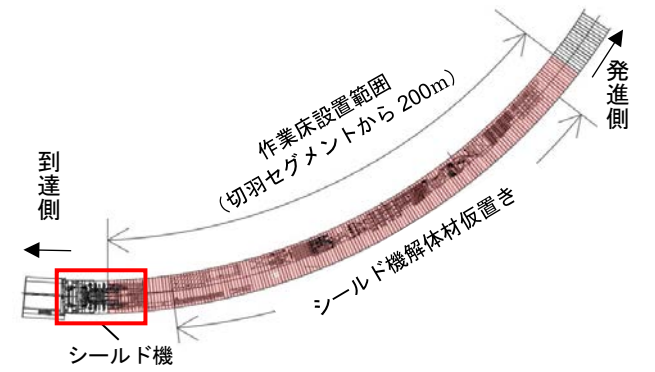


図-3 作業床設置平面図

キーワード 工期短縮、並行作業、シールド機解体、軌条設備撤去、道路付帯・舗装

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設(株) 土木技術本部 シールド統括部 TEL 03-3561-3892

機の解体を可能にするため、シールド機後方 200m 区間に H 鋼を用いた作業床を設置し、シールド機解体材仮置き場とした（図-3、写真-1）。作業床に仮置きした解体材は、シールド機解体完了によりトンネルが到達側と接続された後、接続部の段差を擦り付けるスロープを設置し、大型車両を直接トンネル坑内まで進入させ、到達側へ搬出した。

(2) 軌条設備撤去工

通常、軌条設備はシールド機解体後、到達側から発進側に向けて撤去し、撤去前の軌条を用いて立坑まで運搬される。しかし、この方法では軌条設備の撤去が完了しなければ、次工事である道路付帯工・舗装工を行うことが出来ない。そこで、本工事では軌条設備を発進側から撤去することで、道路付帯工・舗装工を順次開始することを可能にした（写真-2）。また、国内線アプローチ部と発進立坑、発進立坑とトンネル坑内の接続部分に段差を解消するスロープを設置することで、場外からトンネル坑内までの車両の乗り入れが可能となり、軌条材搬出及び並行作業する道路付帯工・舗装工の資材搬入を効率化した（写真-3、写真-4）。また、昼間撤去した軌条材はトンネル坑内に仮置きし、夜間のみ発進側へ搬出することで、昼間施工している道路付帯工・舗装工との錯綜を回避し、安全性の向上を図った。

(3) 道路付帯工・舗装工

工程を確保するために、1 日に最大 400m³（10t ダンプトラック 80 台分）の砕石を搬入し、路盤を施工する必要があった。しかし、本工事で使用する大型車両はトンネル坑内での U ターンが出来ないため、前進で入場した車両は後進で退場することになり、施工効率が悪いだけでなく対人・対物接触の危険性があった。そこで、本工事ではトンネル坑内に移動式ターンテーブルを設置することで常に前進での入退場を可能とし、施工効率と安全性の確保を図った（写真-5）。

4. まとめ

これらの施工工夫を行うことで、全ての作業が契約工期内に無事完了し、竣工することができた。今後本稿で報告した実績が類次工事の参考になれば幸いである。

5. 参考文献

- 1) 安井 克豊 鈴木 誠ら：埋立地盤における大断面泥水式シールド工事の支障物対策(その 1)
- 2) 安井 克豊 鈴木 誠ら：埋立地盤における大断面泥水式シールド工事の支障物対策(その 2)

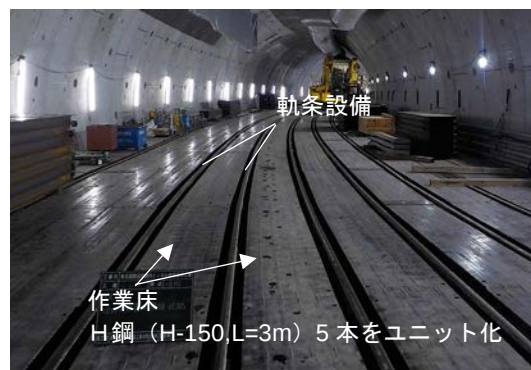


写真-1 作業床設置状況



写真-2 軌条設備撤去状況



写真-3 立坑内スロープ設置状況



写真-4 トンネル坑内スロープ設置状況



写真-5 ターンテーブル使用状況