

工期短縮を目的としたパルテム・フローリング工法による二次覆工の施工報告

清水建設(株)	正会員	○大高	正裕
清水建設(株)	正会員	田邊	健太
清水建設(株)	正会員	川野	悠斗
東京都下水道局	非会員	飯塚	亮太

はじめに

本工事は、東京都品川区の立会川へ放流されている雨水を收容し、京浜運河へ放流するための管路を河川用地の地下にシールド工法にて敷設するものである。工事概要を表-1に示す。

狭隘な河川幅かつ既設の地下構造物の存在により、平面・縦断においてトンネル線形が制約された中、従前工事においてH&Vシールド工法によるスパイラル掘進にて2本のトンネルを同時に構築した。シールドトンネルは鋼製セグメントで一次覆工されており、雨水によるセグメントの腐蝕防止及び流下性能向上を目的とした二次覆工をパルテム・フローリング工法にて施工した。

1. 二次覆工の概要

二次覆工の概要図を図-1、断面図を図-2に示す。パルテム・フローリング工法は鋼製リングをシールドトンネルの鋼製セグメント内で組み立て、その鋼製リングに高密度ポリエチレン製の嵌合部材と表面部材を組み付け内面被覆工を行う。鋼製セグメントと表面部材の間に高流動性二次覆工用充填材を注入し、トンネル内部の二次覆工を行う。

2. 二次覆工の課題

二次覆工の施工は仕上り内径 5,000mm の管きよを2本同時に構築する。二次覆工は一次覆工時の軌条を利用し上半と下半で分割施工することとした。その中で、借用している用地の早期返却の要請があり、二次覆工の工程短縮が求められた。本工法を用いるうえでの工程短縮に対し、以下2点の課題が挙げられた。

- 1) 鋼製リングの組立溶接、表面・嵌合部材の組付け、裏込充填、軌条設備撤去等の作業をトンネル内で同時に施工する必要があるため、トンネル内が錯綜するため作業効率が悪い。また、上半の施工には足場が必要となるため、いかに内面被覆の作業および足場の組立・解体作業を効率化するかが課題であった。

表-1 工事概要

工事件名	立会川幹線雨水放流管その3工事
工 法	二次覆工 ：パルテム・フローリング工法
仕上り内径	5,000mm(2連)
施工延長	右トンネル：778.20m
	左トンネル：774.85m

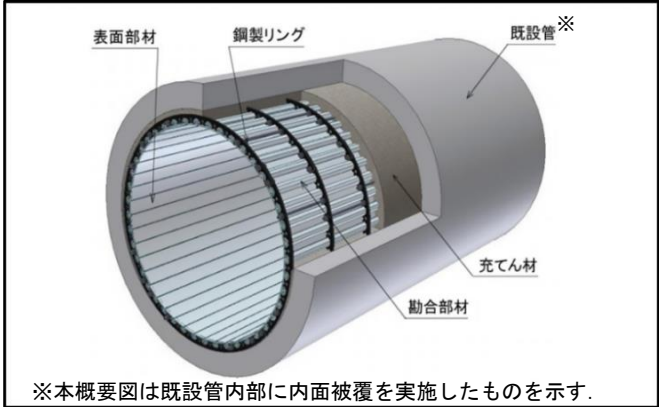


図-1 パルテム・フローリング工法概要図

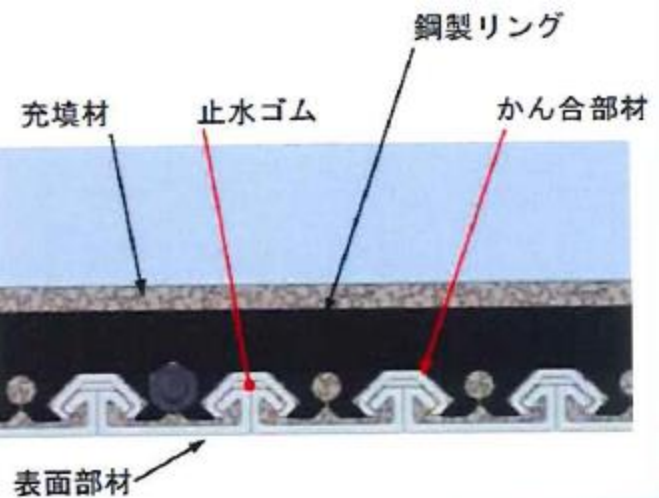


図-2 二次覆工断面図

キーワード：シールドトンネル、二次覆工、内面被覆工、パルテム・フローリング工法

連絡先：〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設株式会社土木技術本部技術計画部 TEL:03-3561-3892

- 2) 一般的には充填材は専用の生コンプラントにて製造しアジテーター車にて運搬する計画である。

しかしアジテーター車による運搬は専門の生コンプラントでの製造量が限られていることにより、充填施工の期間、連続して生コンプラントを占有することは現実的ではなく、充填材の安定した供給量を確保することが課題であった。

3. 対策

上記課題に対する対策とその結果について述べる。

- 1) 内面被覆作業の錯綜防止と足場の組立・解体作業による作業の効率化を図るため、移動式足場台車を各トンネルに5台製作し使用した。ガイド筋取付、鋼製リングの組立・固定、表面・嵌合部材の組付け、モルタル処理・裏込充填等の作業を移動式台車にて足場を移動しながら流れ作業として進めることで、トンネル内にて錯綜する作業をなくし作業効率を向上した。移動式足場台車の縦断面図を図-3に示す。また、移動式足場を用いることで足場の組立・解体作業がなくなり歩掛りを向上することができた。

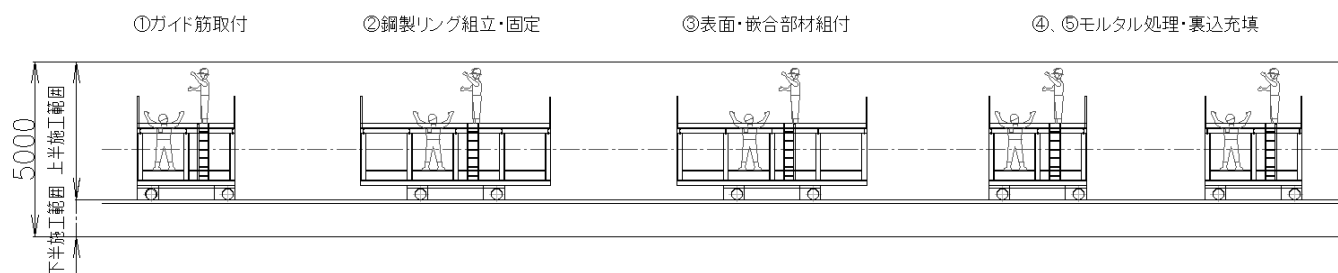


図-3 移動式足場配置縦断面図

- 2) 充填材を安定的に確保するために、専用の生コンプラントからアジテーター車で運搬する方法から、現場プラントを設営しプラントから充填材を直接圧送して打設する方法を考案した。内面被覆工の作業歩掛りを考慮した場合、充填材は50m³/日の供給を行うことで、最大限の工程短縮を実現可能と考えた。供給量確保の観点から25tセメントサイロを3基設置することで不足なく材料供給を実現した。ミキシングプラントの練り混ぜ量は1回1.2m³とし、セメントサイロを2口接続することで、投入時間の短縮を図った。坑内への充填は圧送量600/minのスライズポンプを2台使用し配管で供給することにより2トンネル合計で50m³/日の充填量を確保することができた。

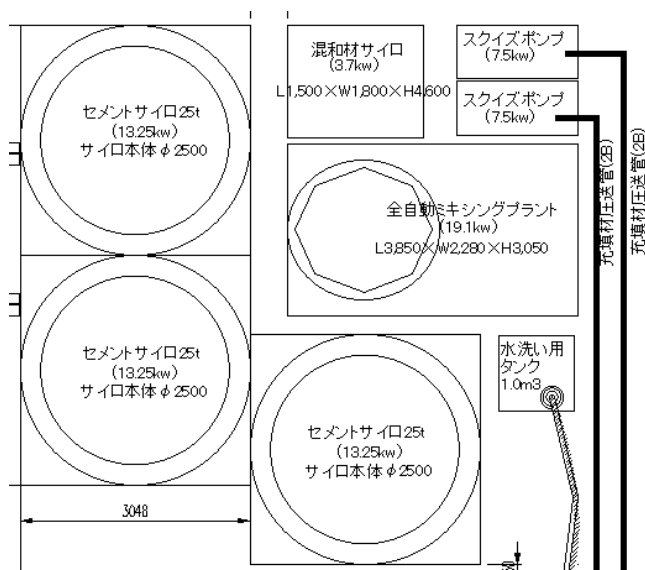


図-4 現場充填材プラント配置図

施工時に使用したプラントの設備配置図を図-4に示す。

4. まとめ

本工事では、従前工事で一次覆工を行ったシールドトンネルに二次覆工をするにあたり、工程短縮の課題に対して技術的な対策を実施した。対策の結果として当初計画での施工実日数350日に対して265日で完了させ、85日の工期短縮を達成した。

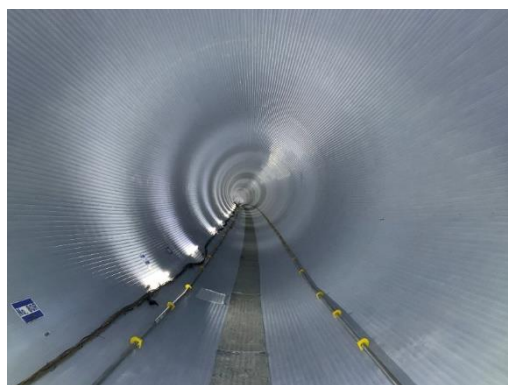


図-5 二次覆工完了状況