

推進工法を用いた外殻先行トンネルの分岐合流技術の概要 ～「大深度プレシエル工法」の開発（その1）～

大成建設株式会社 正会員 ○常田 和哉
大成建設株式会社 正会員 小柳 善郎
株式会社フジタ 正会員 藤本 直昭
株式会社フジタ 正会員 貴志 公一

1. はじめに

本稿は、推進工法を用いた外殻先行トンネルの分岐合流技術（大深度プレシエル工法）の概要について記述したものである。

従来、道路トンネルにおけるインターチェンジおよびジャンクション部の分岐合流部は、地上からの開削工法で計画されてきた。しかし、市街地での開削工法は交通渋滞の原因となり、地上部における工事用地の確保も困難になってきている。また、2001年4月施行の大深度地下の公共的使用に関する特別措置法を適用するプロジェクトが計画されている。道路トンネルを含めたライフラインは大深度化する傾向をさらに強め、計画中の道路トンネルの分岐合流部は、大深度における非開削工法を用いたトンネル技術が要望されている。

本工法は、現在計画されているプロジェクトにおいて地表面沈下抑制と地下水低下防止の両性能が要求されるという背景のもとに、大深度大断面に対応した外殻先行覆工形状と詳細の構造について開発したものである。

2. 工法の概要と特長

図-1は、道路トンネルの分岐合流部を大深度プレシエル工法で施工した場合の概念図である。当工法は、複数の小断面欠円形エレメントをラップさせながら推進し、各エレメントを地中で接続・一体化してトンネル覆工を構築する非開削の大深度に対応した外殻先行覆工トンネル技術である。図-2および3は、道路トンネルの分岐合流部に適用した場合の断面図と平面図である。

大深度プレシエル工法は、以下に示す4つの特長をもつ。

1. エレメント単体が小断面であるため、掘進時の地山の緩みを抑制することができる。
2. 欠円形の鋼製エレメントを接続一体化させて高剛性の外殻覆工体を先行構築するため、地表面沈下を抑制することができる。
3. 大深度対応のエレメント継手部止水システムにより、地下水位の低下を防止できる。
4. 外殻覆工を先行して構築するトンネル技術であるため、覆工後の内部掘削を汎用掘削機で行うことができる。

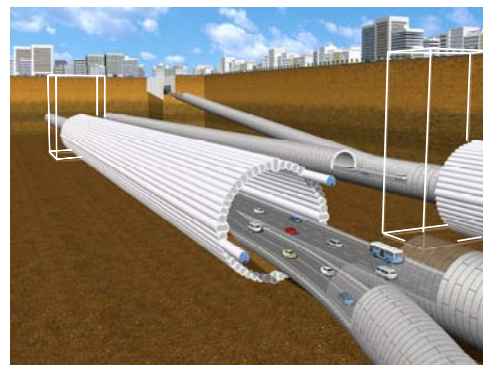


図-1.大深度プレシエル工法概念図

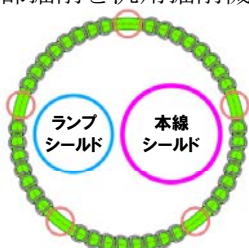


図-2.断面図

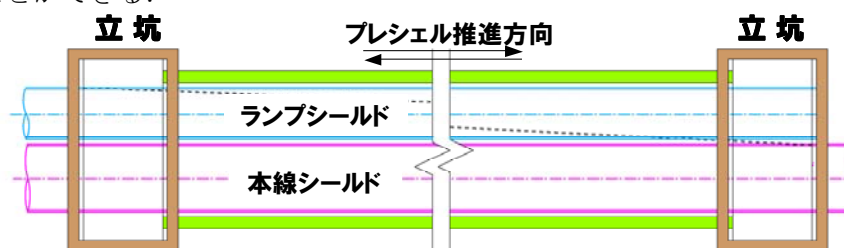


図-3.平面図

キーワード：大深度，非開削，分岐合流技術，欠円形エレメント

連絡先：大成建設(株) 技術センター 土木技術開発部

〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町 344-1 TEL:045-814-7229 FAX:045-814-7252

3. 大深度プレシエル工法の変更点

アンダーパスとして開発されたプレシエル工法を応用した大深度プレシエル工法は、大深度に適応できる技術として以下の項目について開発を行った。

1. アンダーパスの主たる形状は矩形であったが、本工法は局部的な応力集中を避けるため、外殻覆工を矩形から円形または楕円形にして、大深度で構造上有利な全体形状にした。
2. 欠円形エレメントのラップ部の継手は、ローリング制御を考慮した構造とした。図-4は、継手構造の概略を示したものである。

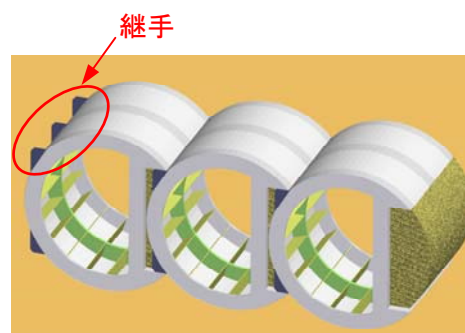


図-4.継手構造

4. 施工手順（図-6）

大深度プレシエル工法によって道路トンネルの分岐合流部の施工を行う手順を以下に示す。

- STEP1 立坑より所定数のエレメント推進を行う。
- STEP2 欠円形エレメントの継手部の止水を行う。（図-5 参照）
- STEP3 エレメント間を接続するため、エレメントラップ部のスキンプレータを撤去し連通させる。
- STEP4 エレメント内部に鉄筋等の応力材を設置する。
- STEP5 エレメント内部にコンクリートを充填し、外殻覆工体を形成する。
- STEP6 汎用掘削機により内部掘削を行う。
（エレメントを本体利用するため、一次覆工等の作業は発生しない。）

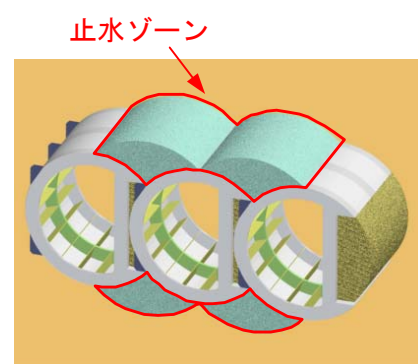


図-5.止水ゾーン

- STEP7 床版等の内部構築を行って完成する。

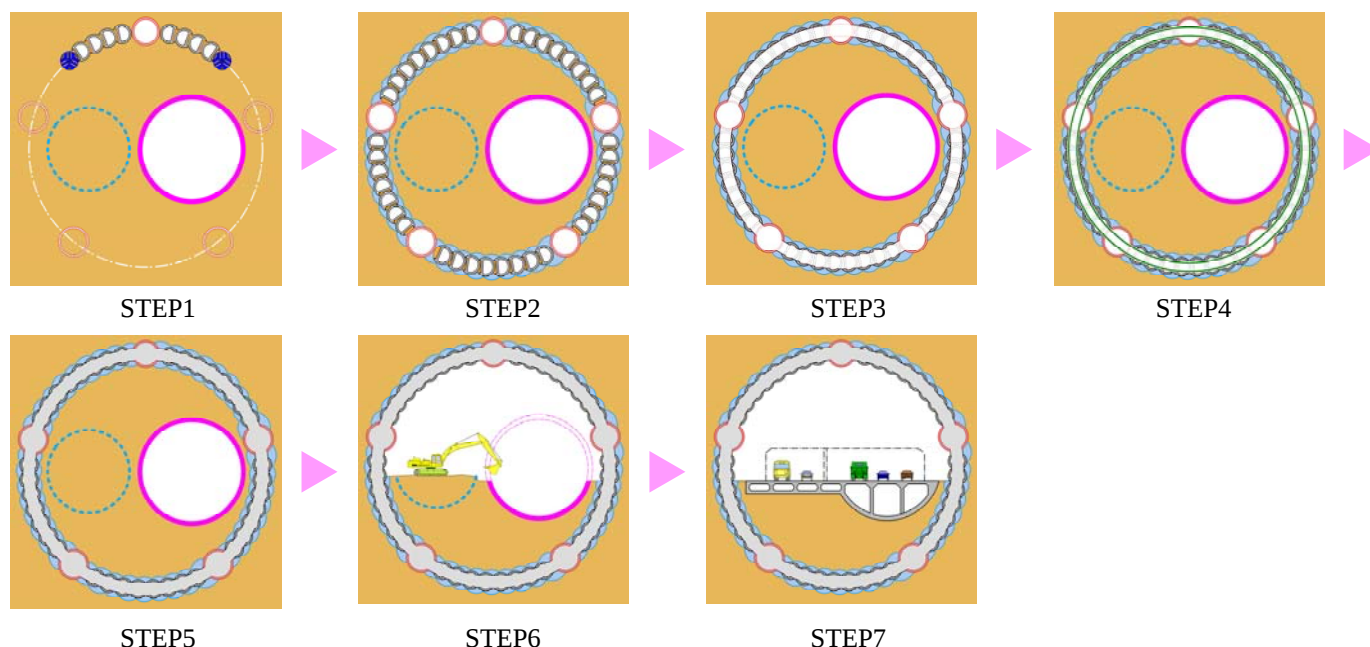


図-6.施工手順図

6. おわりに

今回は、実施工に向けたトンネル構造の最終形として円形の場合での施工法と構造解析および施工段階におけるトンネル全体構造形の検証評価を行った。今後は、さらに施工と構造を考慮したエレメントと外殻全体形状を追求していく予定である。

参考文献

- 1) 平野他：外殻鋼材で拘束された複合部材の曲げ性状に関する実験的研究，土木学会第57回年次学術講演会，第V部門