

分割型PCa覆工システム

山岳トンネルの覆工工程を70%短縮

本システムは、(一社)日本建設機械施工協会施工技術総合研究所、清水建設(株)、(株)IHI建材工業の共同開発技術です。

概要

本システムは、すでに確立されているシールドセグメントの設計手法を応用し、複数のプレキャスト(PCa)部材を馬蹄形に組み立ててトンネルの覆工体を構築する工法であり、トンネルの新設・リニューアル工事に適用できます。

開発方針

本システムは、以下の方針で開発しました。

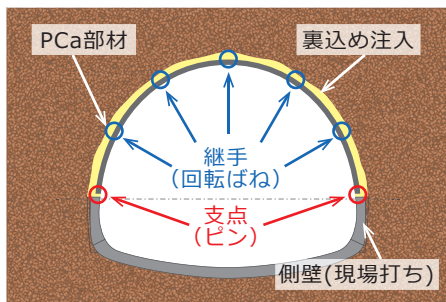
- ①覆工を複数のPCa部材に分割することで、搬入・組立の施工性を向上させる
- ②ワンタッチ・ワンパス型の継手を採用することで、部材接合の施工性を向上させる
- ③架設機械をガントリー型とすることで、組立て中の車の通行を確保する



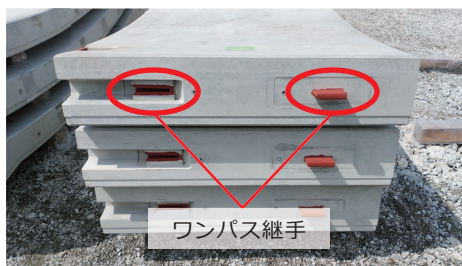
実寸大の模擬トンネルに適用した分割型PCa覆工

PCa覆工の構造

PCa覆工は、現場打ちの側壁コンクリートの上部に、複数のPCa部材をシールド工事で用いられるセグメントの継手(部材間継手)により接続し1リングを構築します。リング間継手により複数リングを構成したのち、地山とPCa覆工の隙間に裏込め注入して地山との一体化を図り、構造を安定させます。構造については、解析および実験を行い、従来覆工と同程度の耐荷力を有することを確認しています。



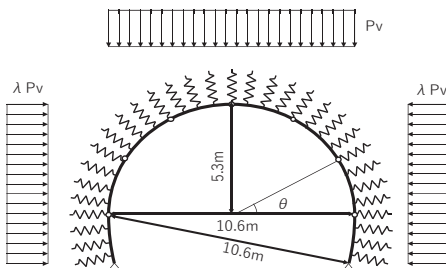
分割型PCa覆工システムの概念図



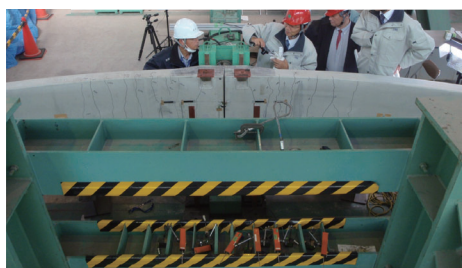
PCa部材 (部材間用ワンパス継手)



PCa部材 (リング間用ワンタッチ継手)



非線形解析モデル



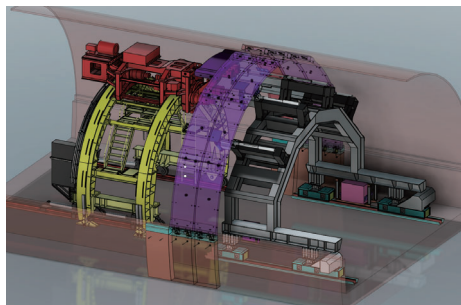
部材間継手の曲げ実験



実物大全体構造実験

システム構成

本システムは、PCa部材を把持し組み立てる「エレクター」と、組み立てたPCa部材を正しい位置に保持する「形状保持装置」で構成された架設機械がレール上を移動してPCa覆工を構築します。



PCa架設機械



エレクター



形状保持装置

実機を用いた施工性の確認状況

実物大の2車線道路に相当する模擬トンネルを用いた施工性確認試験を行いました。
試験の結果、施工性が良好であることを確認しました。



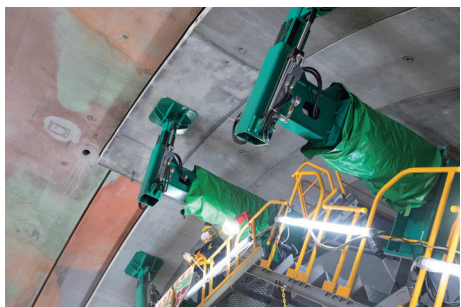
1. エレクターによるPCa部材の把持



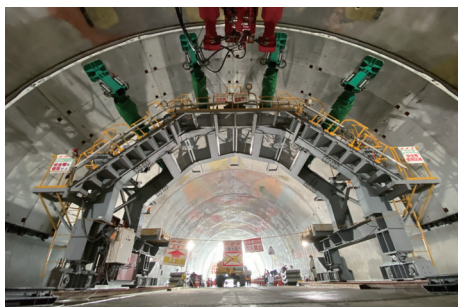
2. PCa部材の移動



3. PCa部材の接合



4. 形状保持装置による組立精度の確保



5. 組立て完了



6. 裏込め充填

システム適用の効果

施工性確認試験の結果、覆工施工工程を70%短縮するとともに、50%の省人化が図れることを確認しました。

	従来技術	本システム
工程	1.0	0.3 70%の工程短縮
労務	1.0	0.5 50%の省人化
品質		長期耐久性の向上

●お問い合わせ先●

清水建設株式会社

<https://www.shimz.co.jp/>

土木技術本部 地下空間統括部

TEL. (03)3561-3891