

覆工コンクリートの高速打設システムを開発

株式会社 奥村組

株式会社奥村組（本社：大阪市阿倍野区、社長：奥村 太加典）、テクノプロ株式会社（兵庫県明石市、会長：佐土原 千尋）、北陸鋼産株式会社（富山県滑川市、社長：酒井 正）は、山岳トンネル工事における覆工コンクリートの急速施工を可能とする高速打設システムを開発しました。

【背景】

山岳トンネル工事において急速施工を実現するためには、長孔発破などにより一掘進長を長くして掘削を急速化するだけでなく、後続の覆工コンクリートの施工も掘削に遅れず進捗させる必要があります。その手段の一つに、コンクリート打設の型枠となるセントルを通常よりも長尺にし、一回の打設スパン長を延伸する“ロングスパンセントル方式”がありますが、同方式では、一回のコンクリート打設量が通常のセントルに比べ大幅に増加するため、従来の打設サイクルを維持するためには、打設の高速化が重要な課題となっています。

【概要・特長】

今回開発した覆工コンクリートの高速打設システムは、「前後の同時打設」、「左右の同時打設」、「圧入方式を併用する打設」という各要素技術を取り入れることで、ロングスパンセントルを用いて打設スパンが 18m 程度に伸びても、通常の 10.5m と同程度もしくはさらに短い時間で打設を完了することを目的としています。各要素技術の詳細は以下のとおりです。

(1) 前後の同時打設

2 台のコンクリートポンプ車を使用し、セントルの前後 2 系統から同時に打設することで、通常の 1 台使用に対し、時間当たりの打設能力が倍増します（-1）。

(2) 左右の同時打設

1 系統の打設ルートを Y 字配管によりセントルの左右に分岐させ同時に打設します。また、配管内に設置した流量調整ピンの調節により打設高さを左右均等にするすることで、コンクリートの側圧差に起因するセントルの変形を防止します。

(3) 圧入方式を併用する打設

コンクリートをセントル内の打設口の高さに到達するまで流入した後も、配管を切り替えずそのまま打設空間の上方へ圧入する方法です（-2）。一つの打設口における打ち込み範囲を拡大し、配管の切り替え回数を削減することで、同作業にともなう打設中断時間を短縮します。

【実工事での検証】

本システムの有効性を中日本高速道路発注の中部横断自動車道・石合トンネル工事で検証しました（-1）。今回は、本システムを通常の 10.5m のセントルを用いたコンクリート打設に適用

して上記要素技術の検証を行い、ロングスパンセントルを用いて打設スパンが18.0mに伸びても、通常の施工方法による10.5mと同程度の時間で打設完了を見込めることが確認できました。また、施工中においては、前後・左右の同時打設や圧入方式を併用する打設によってセントルに過剰な圧力や変位が生じることはなく、セントル脱型後においても、コンクリート表面の出来栄えやコンクリートの圧縮強度、透気係数の測定結果から、通常の施工方法と相違ない品質を有していることも確認できました。

【今後の展開】

今後は、ロングスパンセントルへの本システムの本格適用に向け、さらなるブラッシュアップを図るとともに、山岳トンネルの急速施工技術として積極的に提案していきます。

(中部横断自動車道 石合トンネル工事)

- ・発注者：中日本高速道路株式会社 東京支社
- ・工事場所：山梨県南巨摩郡南部町富士
- ・工期：2016年3月～2018年12月
- ・施工者：株式会社奥村組

[お問い合わせ先]

株式会社 奥村組
 技術研究所 トンネル担当部長
 浅野 剛 (あさの たけし)
 TEL 029-865-1521 / FAX 029-865-1522
 E-mail : takeshi.asano@okumuragumi.jp

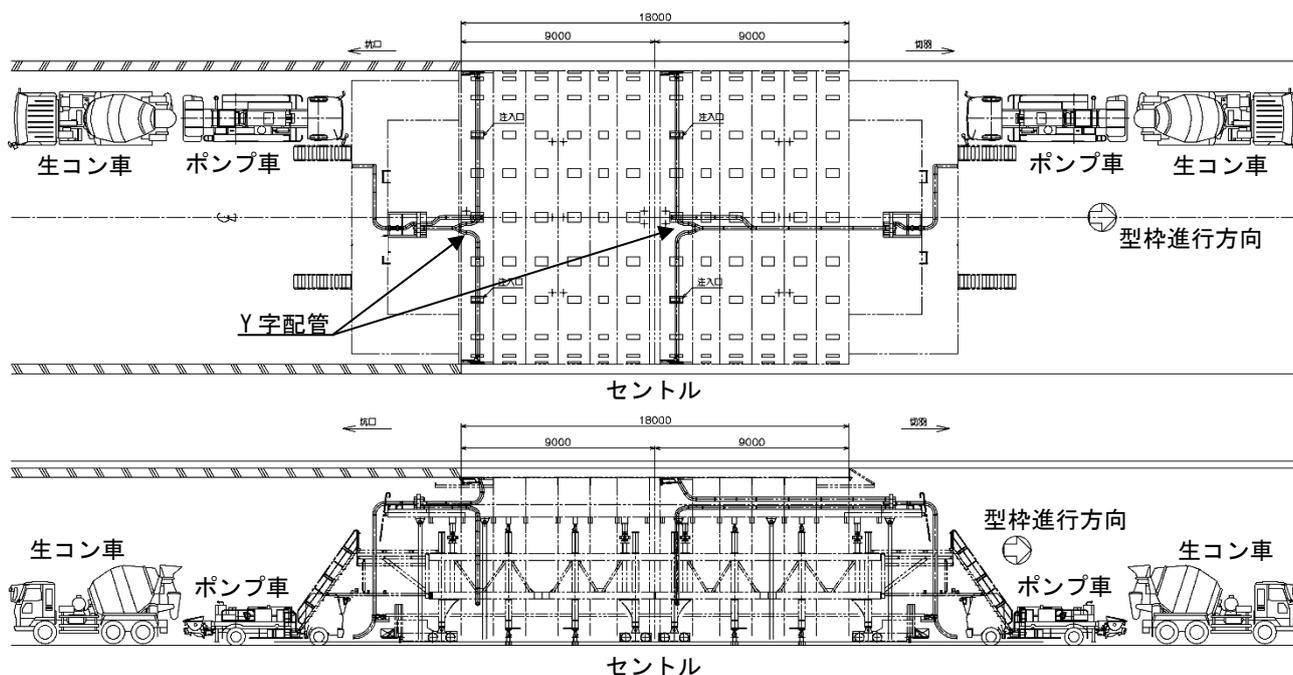
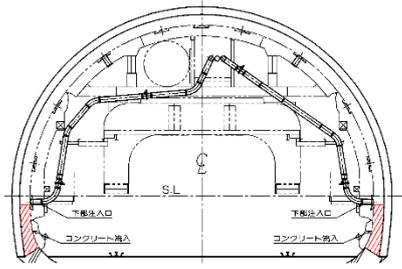
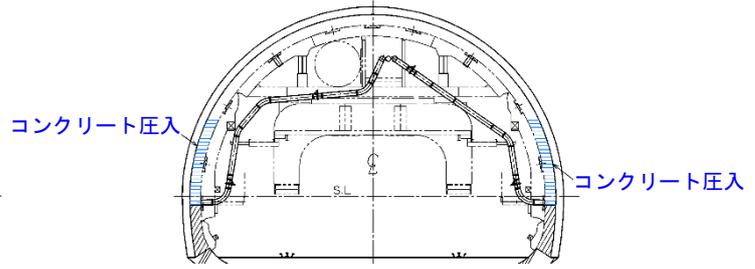


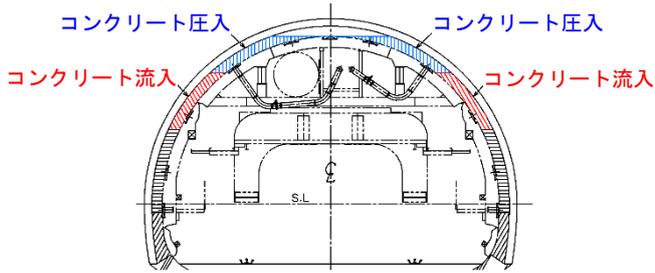
図-1 機械配置 概要図



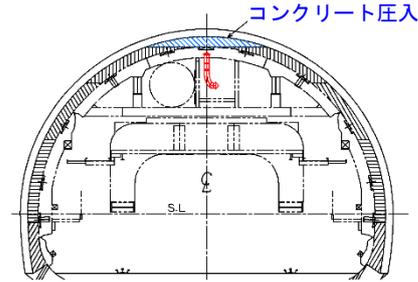
1. 下部(SL下)打設口から流入する



2. 下部(SL下)打設口から圧入する(SL上2.5m)



3. 肩部打設口から流入、圧入する



4. 天端部打設口に切り替えて圧入する

図-2 打設状況 概要図



写真-1 覆工コンクリート打設状況