

## 業績の概要

応募部門	業績題目	応募者名
大賞部門	2ブームロックボルト遠隔施工システムの開発	清水建設(株) 古河ロックドリル(株) (株)ケー・エフ・シー

### 業績の概要

本システム(写真-1)は、熟練技能者の経験と技量を基本とする山岳トンネル工事のロックボルト工における全打設プロセスを機械システムに置き換え、施工むらをなくす高品質・高精度な機械施工を実現するとともに、安全性・生産性向上を達成したものである。

本技術の適用により、生産性向上効果として、従来5人での作業を2人で行うことが可能で、サイクルタイムは、一般工法と比較して中断面道路トンネルの3mロックボルト工で10%、大断面の4mロックボルト工で20%短縮した。作業の安全性確保として切羽直下の作業時間を0に、出来形精度は、ロックボルト打設位置±20mm以内、品質についてもモルタル充填量の見える化により十分な定着力が確保されることをロックボルト引抜き試験で確認しており、高精度かつ高品質な施工を実現した。



写真-1 2ブームロックボルト遠隔施工システム

### 業績の特徴

本システムは、ロックボルトの遠隔打設装置(ボルティングユニット)(図-1)を2基装備した2ブームロックボルト打設専用機とモルタル自動供給装置(写真-2)により構成される。本システムでは、キャビン内からの遠隔操作により、ロックボルト打設位置の軸方向を中心にボルティングユニットを回転させながら、穿孔・モルタル充填・ロックボルト挿入の3セクションの切替をシームレスに行う(図-2)。左右のボルティングユニットは、同時に稼働させることが可能なため、1サイクルの打設効率を最大化することができる。定着モルタルの練混ぜは、大型モルタル供給装置をタイマーとレベルセンサーにより制御し、消費量に応じて自動で左右2台のモルタルポンプにモルタルを補充、キャビン内からの遠隔操作で左右ボルティングユニットへのモルタル供給を自動化する。ロックボルト出来形やモルタル充填量は、コントロールパネル画面(写真-3)でリアルタイムに可視化され、確認ができるため出来形精度や施工品質の向上を図ることができる。

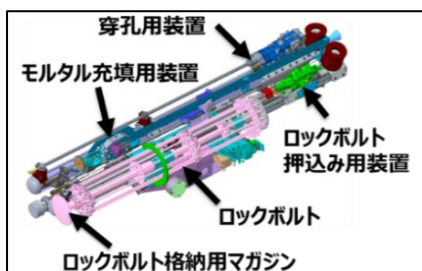


図-1 ボルティングユニット (3セクション方式)

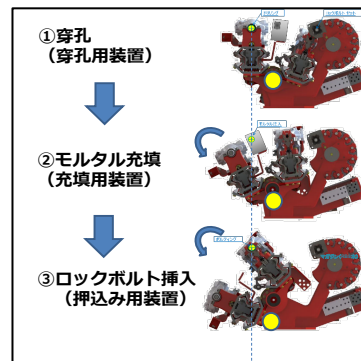


図-2 ボルティングユニットの回転動作 (正面図)

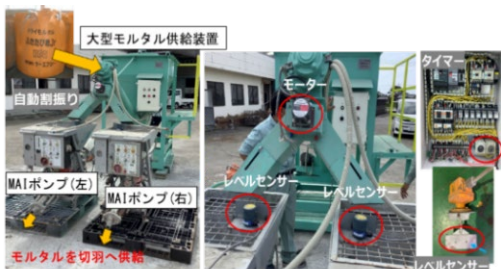


写真-2 モルタル自動供給装置



写真-3 コントロールパネル画面