

TECHNICAL REPORT

Civil Engineering Technology



NISHIMATSU

BP-Tracker

バッチャープラントの材料管理を自動化

技術概要

山岳トンネル工事において、吹付コンクリートは重要な支持部材であり、使用するコンクリートは現場に設置したバッチャープラントで昼夜を問わず製造されている。コンクリートの材料である細骨材や粗骨材、セメント、フライアッシュなどは補充不足が発生すると、トンネル掘削作業の一時中断や、切羽崩落等に対する応急処置が難しくなるなどの問題が生じる。このような背景から、バッチャープラントの各種材料の残量を可視化し、バケットによる骨材供給を自動化するバッチャープラント材料自動管理システム『BP-Tracker』を開発した。

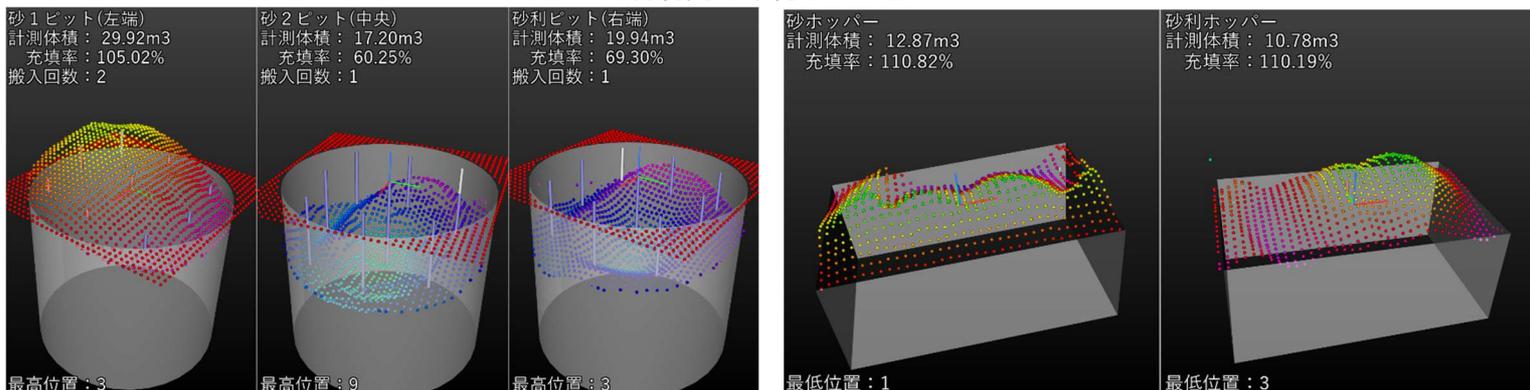
- コンクリート材料の残量を見える化し、いつでも、どこからでも材料残量を確認することが可能
- 電動油圧式グラブバケットによる骨材供給を自動化
- プラントメーカーを問わず後付けが可能

BP-Tracker+の概要

今回開発したバッチャープラント材料自動管理システム『BP-Tracker』（以下、本システム）は「材料見える化システム」、「バケット自動制御システム」および「クラウド管理システム」で構成されている。細骨材や粗骨材などの骨材並びにセメントやフライアッシュといったコンクリート製造に必要な材料残量を可視化し、残量に応じてグラブバケット付き天井クレーン（以下、バケット）を自動制御することで、バッチャープラントの材料管理を自動化することが可能である。



骨材見える化システム



骨材ピン見える化状況

骨材ホッパー見える化状況

①材料見える化システム

- 骨材残量測定センサーで取得した骨材ビンおよび骨材ホッパーの残量の形状から体積を算出し、計測誤差3%以内で骨材残量を見える化します。
- 材料残量データおよび骨材の形状から算出した最適なバケット降下位置は「クラム自動制御システム」の制御PCにリアルタイムに送信されます。
- セメントやフライアッシュの残量計測には粉じんによる影響を受けにくいミリ波レーダを使用して残量を見える化しています。なお、制御PCから「クラウド管理システム」にリアルタイムに材料残量データが送信されます。

②バケット自動制御システム

- 骨材ホッパーの残量が設定値を下回った場合に、バケットを自動制御して骨材ビンから骨材ホッパーに骨材を自動供給されます。
- 骨材の山の形状に応じてバケット降下位置を微調整することで、クラムが効率よく骨材を掴めるように制御しています。
- バッチャープラント各所に侵入検知センサーおよび非常停止ボタンを配置し、予期せぬ動作やシステム故障時、骨材搬入車両の出入り等の際に自動制御機能を停止させます。

③クラウド管理システム

- 材料残量はリアルタイムにクラウドへアップロードされ、管理画面でいつでも、どこからでも現在の材料残量を確認することが可能です。
- クラウドとビジネスチャットアプリとのAPI連携により、チャットボットが現在の骨材残量のデータをクラウドから呼び出して、回答します。

バッチャープラント材料自動管理システム「BP-Tracker」

