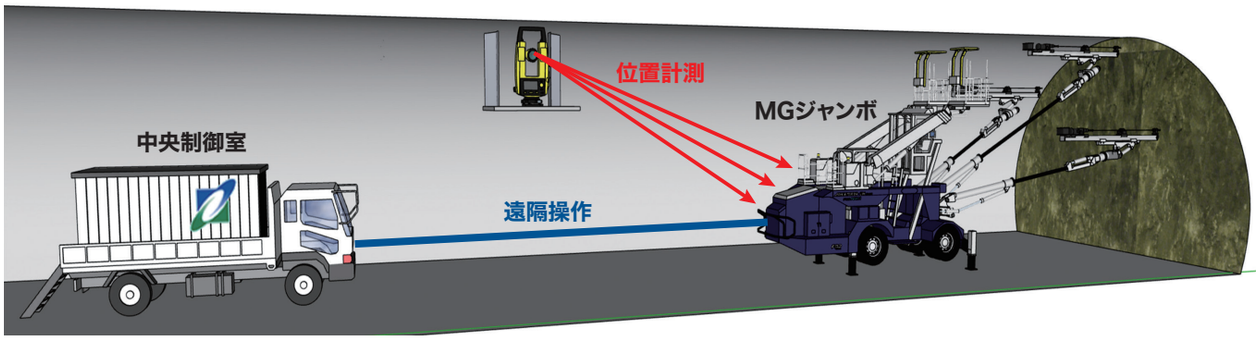
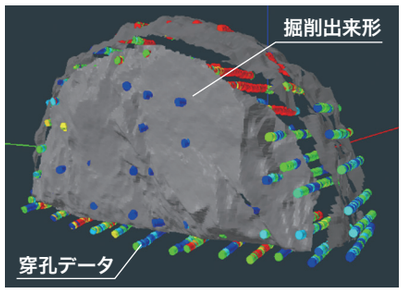
HAZAMA ANDO CORPORATION

i-NATM®

山岳トンネル統合型掘削管理システム

山岳トンネル施工の無人化・自動化に向けた取組み

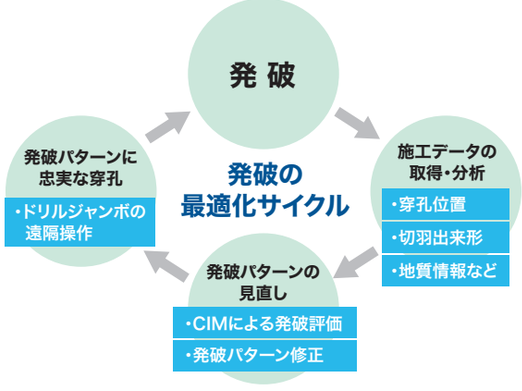




ドリルジャンボ遠隔化システム

トンネル坑内の中央制御室からドリルジャンボを遠隔操作することで、穿孔作業時における切羽での無人化施工を実現します。ドリルジャンボの遠隔操作技術は国内初の取組みです。

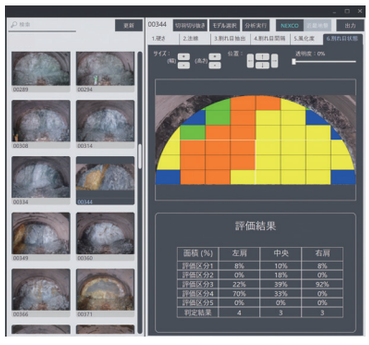
装薬孔の穿孔位置や発破後の岩盤形状などの施工データを中央制御室に集約し、CIM上に統合表示して発破を評価します。評価結果にもとづく発破の最適化サイクルを繰り返し行うことで、効率的で無駄の少ない発破作業を実現します。



切羽地質情報取得システム

デジタルカメラ画像から切羽地質をAIが自動評価します。従来の目視観察に由来する評価結果のばらつきをなくすとともに、切羽観察業務を大幅に効率化できます。

岩種別に作成したAI評価モデルを用いることで、現場の地質に応じた高精度な評価が可能です。また、切羽画像の入力から1分程度で評価結果を出力でき、帳票作成時間を大幅に短縮します。



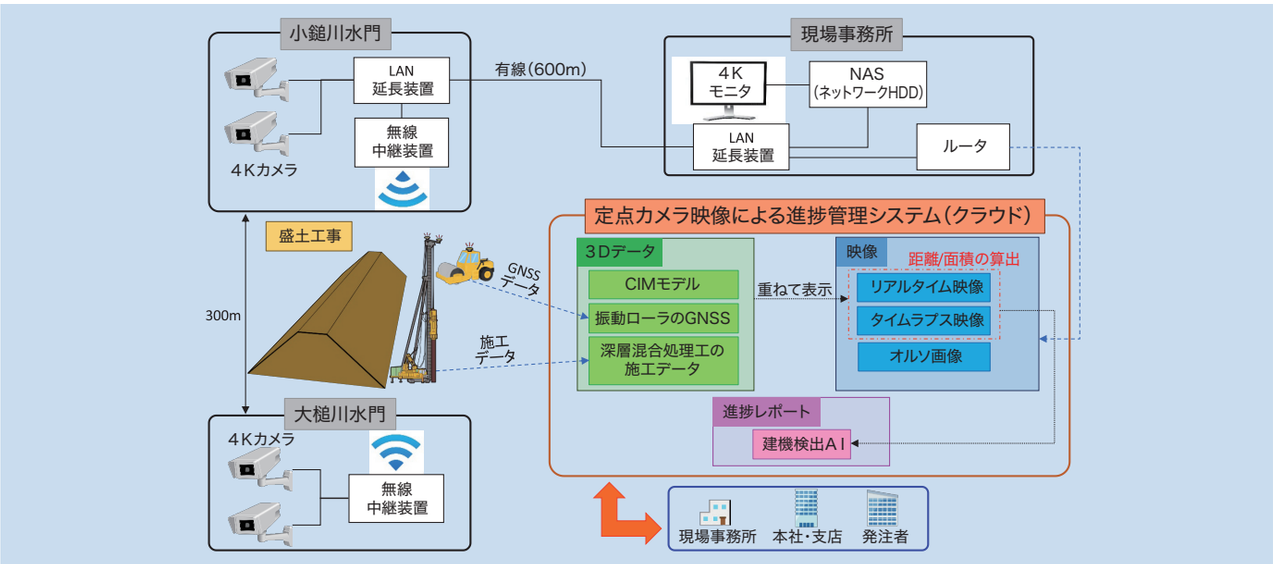
安藤ハザマ
HAZAMA ANDO CORPORATION

お問い合わせ 建設本部 先端技術開発部 土木技術開発グループ
☎03-3575-6125

HAZAMA ANDO CORPORATION

4K 定点カメラ映像による工事進捗管理システム

映像の3D化と建機検出AIにより工事進捗を見える化



システムの特徴的な機能

❶ 3Dデータの重畳表示

定点カメラの映像に、CIMモデルや盛土の転圧管理での振動ローラのGNSSデータを重畳して表示することができます。

❷ 映像から距離や面積の算出

パソコン画面上を直接タッチすることで、映像上の任意地点間の距離や面積を瞬時に算出できます。

❸ 建機検出AIによる進捗レポート

AIによって、ダンプ、バックホウ、ブルドーザ、振動ローラの4機種を識別します。識別結果をもとに進捗レポートを作成することで、建機の稼働台数の推移を準リアルタイムで把握できます。

❹ オルソ画像の作成

複数台のカメラ映像を写真測量の原理により変換・結合させて、現場上空から俯瞰した画像（オルソ画像）を作成し、施工計画の立案に活用します。

安藤ハザマ
HAZAMA ANDO CORPORATION

お問い合わせ 土木技術統括部 技術第二部 地盤グループ
☎03-3575-6128

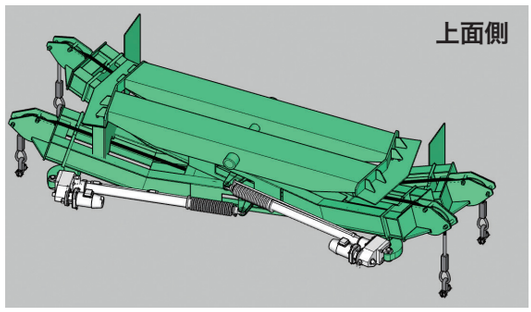
HAZAMA ANDO CORPORATION

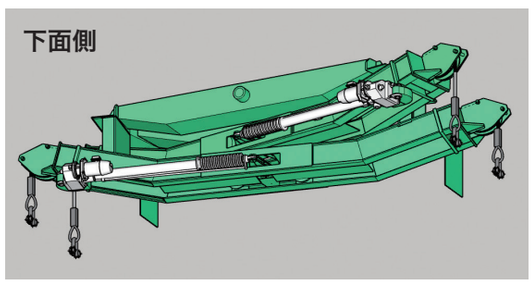
低空頭での床版取替作業を可能とする改良型門型クレーン・床版吊装置

多様な現場条件下での施工に向けて開発

本技術の特徴

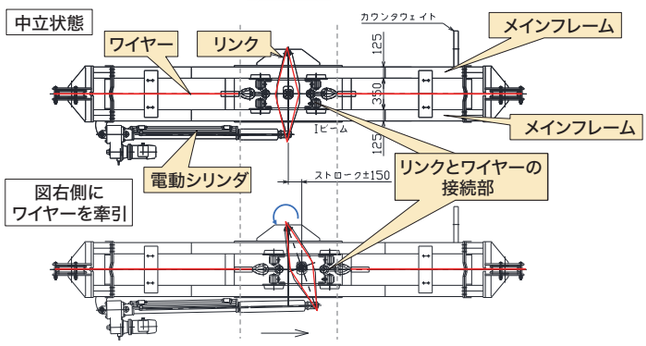
現場条件に応じて高さを抑えた門型クレーンと、従来の吊天秤を基に新開発した、低揚程でも床版の据付角度を調整可能な装置を併用することで、空頭制限のある橋梁においても床版取替工事を行うことができます。吊装置には端部4点から懸架されるワイヤーがあり、対向するワイヤー同士が装置骨格内で連結されております。ワイヤー連結部を電動シリンダにて移動させることにより、ワイヤー懸架量を変化させ、床版の吊角度を調整することができます。





開発吊装置の概要図

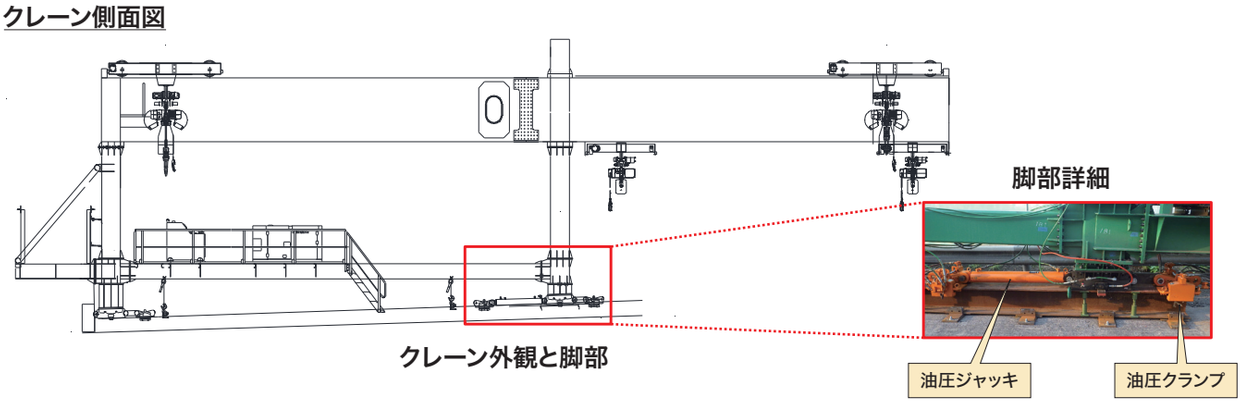
梁 上面図



ワイヤー懸架量調整機構の概要図

クレーンの方は、脚部が油圧ジャッキとクランプとなっております。クレーン本体の移動は、油圧ジャッキの力によって推進し、駐機時はクランプによって走行レールを把持してクレーン位置を固定します。車輪構造での移動と比べ、クレーン本体の逸走の危険性が少なく、安全に作業ができます。

クレーン側面図



クレーン外観と脚部

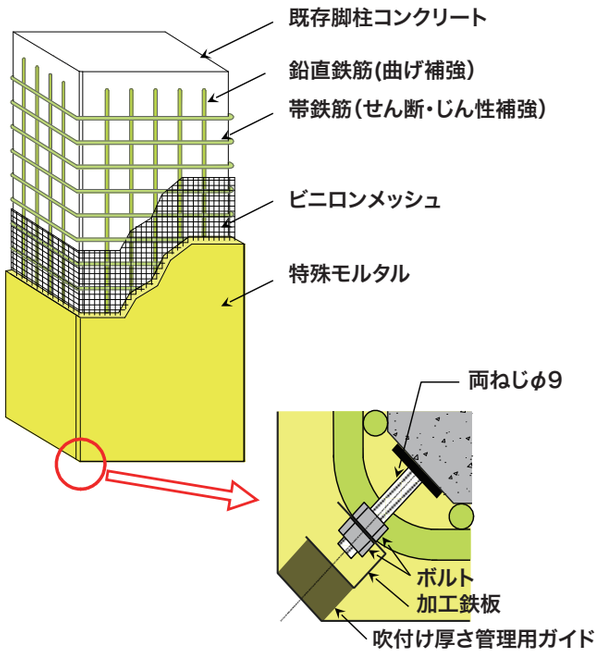
安藤ハザマ
HAZAMA ANDO CORPORATION

お問い合わせ 土木技術統括部 技術第二部 橋梁グループ
☎03-3575-6128

HAZAMA ANDO CORPORATION

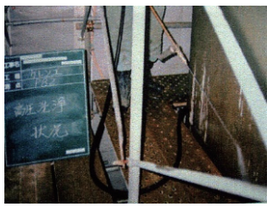
吹付けモルタルによる耐震補強工法

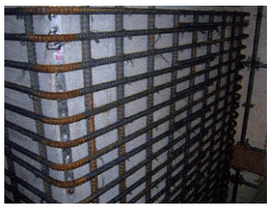
制限された空間での耐震補強を可能に



本技術の特徴

- 軽量な材料を使用するため、重機が不要であり極めて制限された空間での施工が可能です。
- 施工後の維持管理が不要です。
- 鋼板補強の場合よりも工期を短縮します。
- モルタルで鉄筋を保護するため、腐食・火災・衝突など化学的・物理的耐久性に富みます。
- プレミックス材料を使用することにより、容易に安定した品質のモルタルを製造します。
- モルタル表面をコテ仕上げするため、美観上に優れています。
- かぶりを薄く設定できるため、巻立て厚さが薄く河川内橋脚の場合、河積阻害率を抑制します。
- 機械式またはフレア溶接継手により、帯鉄筋の拘束効果を維持します。


柱洗浄


鉄筋組立

フレアー溶接

モルタル吹付け

ビニロンメッシュ設置

表面コテ仕上

シート養生

施工完成状況

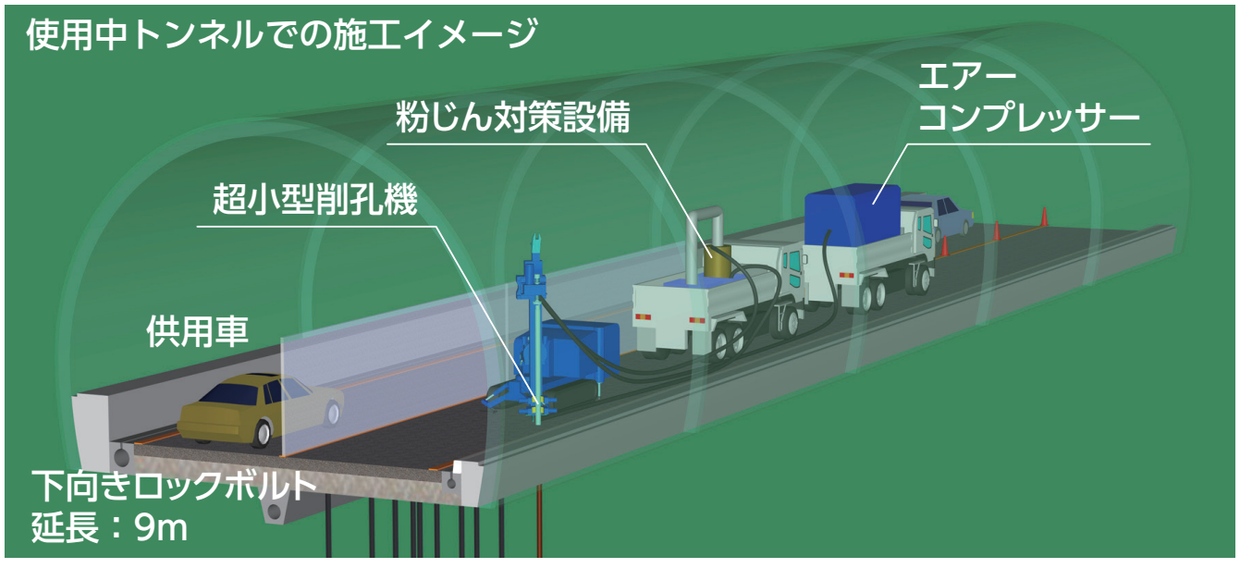
安藤ハザマ
HAZAMA ANDO CORPORATION

お問い合わせ 土木技術統括部 技術第二部 橋梁グループ
☎03-3575-6128

HAZAMA ANDO CORPORATION

無水削孔ボーリング技術

供用中トンネルの下向きロックボルトの施工に向けて開発



超小型削孔機

スクリューロッド

本技術の特徴

ケーシングを用いた二重管無水削孔で、孔壁の保持が困難な脆弱な地山にも対応できます。スクリューロッドを用いることで削孔土砂を強制的に排土できる機能を備えています。試験施工により粘性が高く地下水の低い地山では、スクリューが付いていないロッドと比較して、排土量および削孔速度が上昇することを確認しました。削孔機械は「超小型削孔機SM-6」を使用します。供用中のトンネル内など空間制限のある条件下に適しています。打設角度の可動域が広く、様々な姿勢でボーリング作業が可能です。削孔能力は、汎用機械の約2倍の高トルク仕様となっています。

安藤ハザマ
HAZAMA ANDO CORPORATION

お問い合わせ 営業本部 環境リニューアルエンジニアリング部
リニューアルメンテナンスグループ
☎03-3575-6108

HAZAMA ANDO CORPORATION

多方向スラリー揺動撹拌工法「WILL-m 工法」

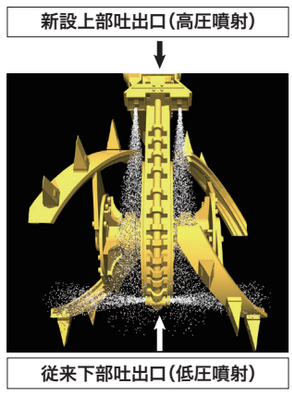
新たな噴射機構の搭載による施工の高速化

技術の概要

WILL工法は地盤改良工法のうち中層混合処理工法に分類され、セメントスラリーと原地盤を撹拌翼により撹拌・混合することで改良体を造成します。砂質土でN値40、粘性土でN値15といった硬質な地盤まで適用可能な工法です。
従来型WILL工法に**新たな噴射機構を搭載**し、撹拌性能を向上させた「**WILL-m工法**」を開発しました。新設上部吐出口よりセメントスラリーを高圧で噴射することにより、撹拌性能を大幅に向上させました。

	吐出口	吐出圧	スラリー供給量（L/min）
従来型WILL工法	下部	1MPa	240
WILL-m工法	上部	10MPa以上	400
	下部	1MPa	

従来型WILL工法とWILL-m工法の比較

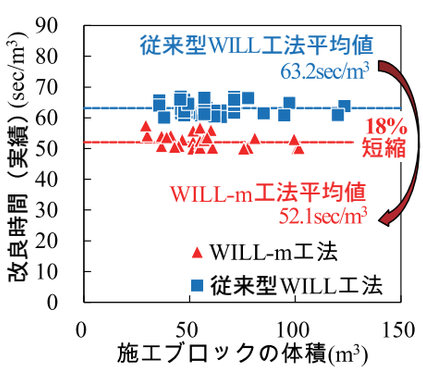


WILL-m工法の撹拌翼

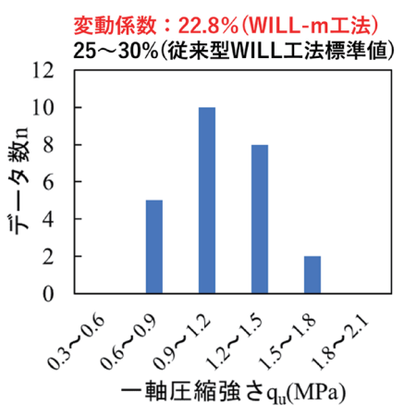
WILL-m工法施工機械全景

技術の効果

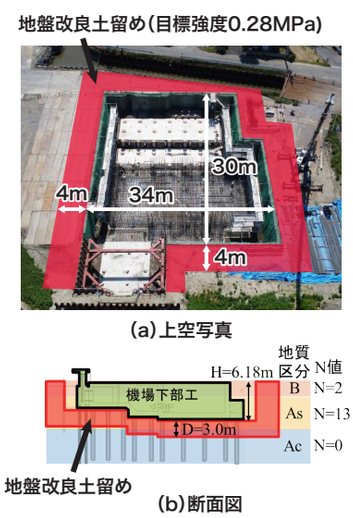
農業用ポンプ機場建設工事における地盤改良土留めの構築にWILL-m工法を適用しました。従来型WILL工法に対して改良時間を**約18%短縮**し、従来型と**同等以上の品質**を確保することが確認できました。



改良時間の実績
（WILL-m工法および従来型WILL工法）



頭部コアの一軸圧縮強さの分布
（WILL-m工法）



地盤改良土留め概要図

安藤ハザマ
HAZAMA ANDO CORPORATION

お問い合わせ 技術研究所 土木研究部 耐震・土質グループ
☎029-858-8813