

受賞業績の概要

受賞名	受賞業績名	受賞者名
大賞部門 最優秀賞	重量鉄筋配筋作業支援ロボット（配筋アシストロボ）の開発	清水建設株式会社 株式会社ATOUN 株式会社エスシー・マシーナリ

業績の概要

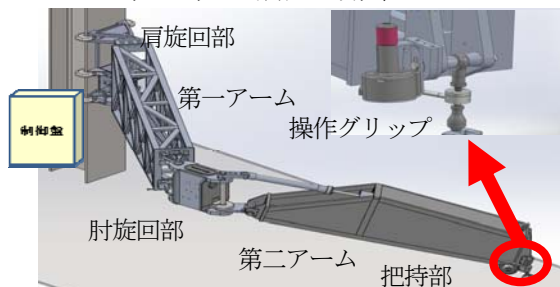
近年、鉄筋組立工における生産性向上が課題となっている。そこで、熟練技能労働者のコツを生かしながら作業負担を大幅に低減できるロボットアーム型重量鉄筋配筋作業支援ロボットを開発した。本ロボットは、操作グリップを動かしたい方向に軽く押すだけで、操作者の意のままに重量負担なく鉄筋を移動することができ（ハンドガイド方式）、配筋作業の省人化・省力化、苦渋作業の軽減、安全性向上と、人とロボットの協働作業を実現した。また、設置解体は容易で、設置方法は定置式等任意に選定でき、建設分野以外でも使用できる広い汎用性、発展性がある。



業績の特徴

本ロボットは、人間の肩、上腕、肘、下腕、手にそれぞれ相当する5パーツと制御盤から構成されており、腕全体の動きをアシストするサーボモータを組み込むことで、人間の腕に近い動作性を実現した。また、人力での運搬を可能にするため、4分割の構造とした。本ロボットは以下の特徴を持つ。

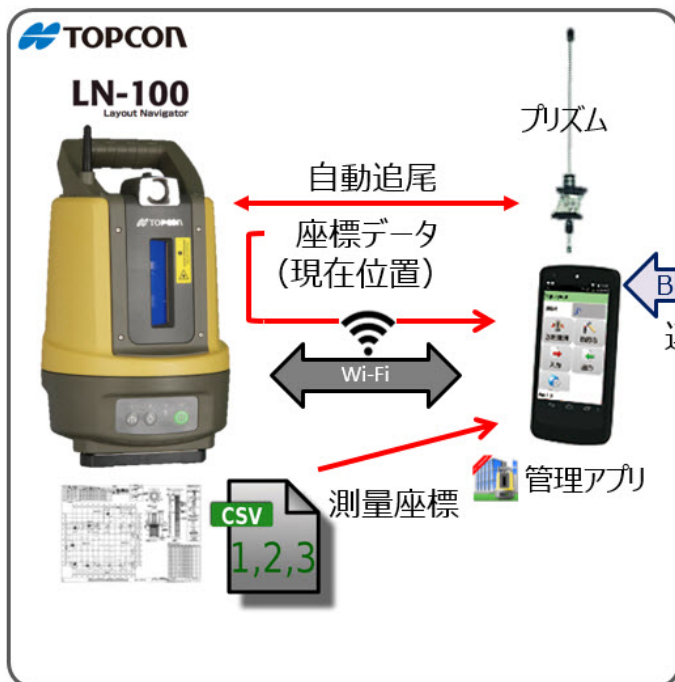
- ・省人化（適用例での実績：作業人員数約3割減）
- ・省力化（配筋作業時重量負担なし）
- ・分解組立方式採用による機動的な運用
（容易に人力で運搬可能なため、作業負担の大きい作業へすぐ適用可能）
- ・人とロボットの協働作業を実現（力仕事はロボットが分担するため、高齢熟練工のノウハウを活用可能）



定格荷重	250 kg
作業半径	約 5.3m
揚程	約 2.0m
分割数	4 分割
入力電源	三相 AC200V
水平方向 操作方法	操作グリップ式 (6 軸センサー内蔵)

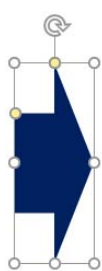
受賞業績の概要

受賞名	受賞業績名	受賞者名
大賞部門 優秀賞	墨出し測量ナビゲーションシステム 「T-Mark.Navi」の開発	大成建設株式会社 ウェストユニティス株式会社 千代田測器株式会社 大浦工測株式会社
業績の概要	二人で行っていた測量作業を一人で行うことを目的に、ウェアラブル端末を使用した墨出し測量ナビゲーションシステムを開発	



業績の特徴	単独作業化+作業時間 3 割削減により生産性向上の効果大
-------	------------------------------

【従来の作業手法】



【T-Mark.Navi】



【主たる機能】

- ・測点座標の決定・確認 (データ正値と実測値比較)
⇒用途: 図面上の位置を現地にマーク
第三者による確認・ダブルチェック
- ・任意点の測定 (任意ポイントの座標確認)
⇒用途: 現地の座標を図面に反映
図面上での面積・体積算出
- ・測定値の帳票出力 (転記手間軽減 転記ミス回避)
⇒用途: 記録提出・エビデンス保存

測点	図面座標	実測座標	誤差	測定日時
1	200000.000	200000.000	0.000	2015/12/22 13:54
2	200000.000	200000.000	0.000	2015/12/22 13:54
3	200000.000	200000.000	0.000	2015/12/22 13:54
4	200000.000	200000.000	0.000	2015/12/22 13:54
5	200000.000	200000.000	0.000	2015/12/22 13:54
6	200000.000	200000.000	0.000	2015/12/22 13:54
7	200000.000	200000.000	0.000	2015/12/22 13:54
8	200000.000	200000.000	0.000	2015/12/22 13:54
9	200000.000	200000.000	0.000	2015/12/22 13:54
10	200000.000	200000.000	0.000	2015/12/22 13:54



- ・2人作業 ⇒単独作業
- ・ハンズフリー⇒安全性確保
- ・音声操作 ⇒作業姿勢安定

**生産性向上の
共通インフラ**

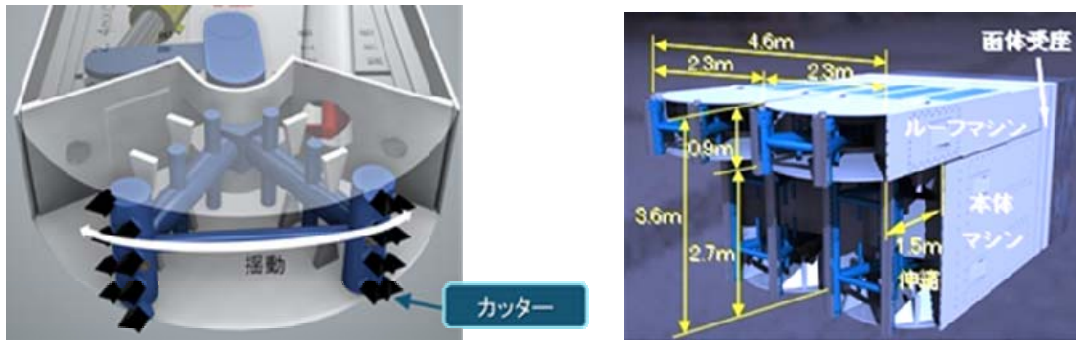
受賞業績の概要

受賞名	受賞業績名	受賞者名
大賞部門 優秀賞	地下連絡通路における揺動型矩形推進機の 施工実績	鹿島建設株式会社

業績の概要

大都市圏の再開発プロジェクト等においては、歩行者の利便性向上のため建築物と駅を地下でつなぐ連絡通路のニーズが高まっているが、従来の開削工法やシールド工法などの非開削工法では、地上占有・工程・コスト等の様々な問題がある。

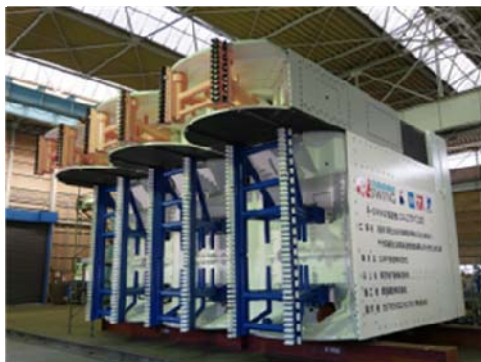
そこで、多様な矩形断面に適応し転用によるコスト低減も可能となる矩形断面揺動型掘進機を用いた R-SWING 工法を開発し、2 例目となる地下連絡通路に適用した。



業績の特徴

日比谷地下通路工事では、R-SWING 機を地下連絡通路形状（幅 7.250×高さ 4.275m）にあわせた 3 連カッター構造とした上で、切削用カッタービットの採用や元押し装置の改造を行うことで、掘削やセグメント組立の高効率化を図り異例の短工期で施工することに成功した。また、1 例目で使用した掘削機を転用して今回工事に適用することで、機械転用による省資源化とコストダウンも実現した。

国内はもとより、海外の同種の地下通路工事に対し、工程短縮・地上交通への影響低減・省資源化・コストダウンのメリットを武器に社会的な要請に対応できる技術であり、今後の水平展開が大きく期待される。



受賞業績の概要

受賞名	受賞業績名	受賞者名
大賞部門 選考委員会賞	ソイルセメント柱列壁工法における 『出来形計測手法』の開発	株式会社 竹中工務店 株式会社 トーメック 多摩川精機株式会社

業績の概要

従来、地下工事で地盤の保持や掘削時のドライワーク確保に重要な役割を担う山留め壁の出来形を確認するためには、挿入式傾斜計を山留め機械の削孔ロッドの中に内蔵した特殊な専用機による施工が必要であった。しかし、台数が限られた専用機での施工は、コストや工期に大きく制約を受ける。山留め壁の造成が可能で多くの汎用機械に適用可能で簡易かつ高精度な出来形計測手法で確認し事前に不具合箇所への処置が可能となった。

業績の特徴

■計測方法概要

山留めの施工機械の連結バンドに角速度・加速度計測器（ジャイロ）を取付。山留めを通常通り施工し施工時の時間軸と位置情報を記録。角速度と加速度の測定結果を専用ソフトで解析することで山留めの出来形を確認する。

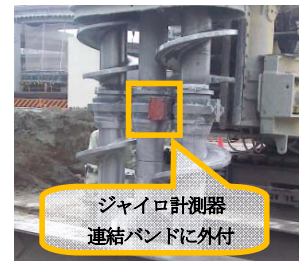
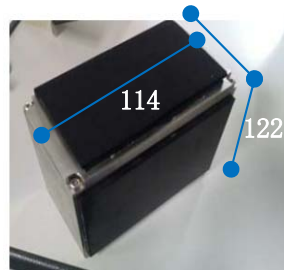


写真1 ジャイロ計測器 (角速度・加速度計) 写真2 測定機器取付状況 (角速度・加速度計)

■測定方法

① ジャイロ計測器取付用保護箱を山留め機に取付

② 保護箱内にジャイロ計測器を取付

③ 削孔開始⇒補正のため、ユニット毎に、地中に入る前に1分の静止が必要

④ 造成完了⇒補正のため、ユニット毎に、引き揚げ後に1分の静止が必要

⑤ 保護箱よりジャイロ取出し

⑥ データを抜き出し計測結果を解析

図2は、計測開始、ジャイロ記憶中、データを回収の3段階を示しています。右側にはPCのアイコンが描かれています。

図2 測定方法

■表示ソフト

施工日に即、PCの画面上でビジュアル的に出来形が容易に確認できるシステムで確認。

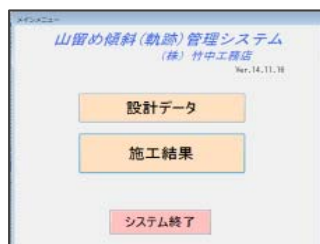


図3 PC画面

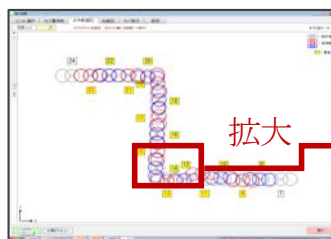


図4 PC画面

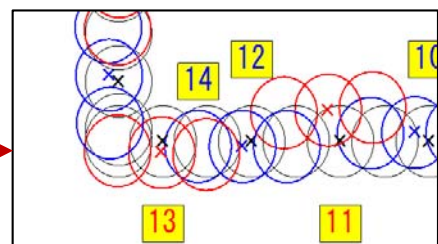


図5 出来形画面確認

受賞業績の概要

受賞名	受賞業績名	受賞者名
大賞部門 選考委員会賞	汎用遠隔操縦装置「サロゲート」	株式会社大林組 大裕株式会社
業績の概要	<p>迅速な対応が求められる災害復旧の初動段階においては、二次災害の発生リスクが高いため、建機の遠隔操縦による「無人化施工」が有効な手段となります。しかし、遠隔操縦方式の建設機械は流通量が少なく、コスト面からその調達が課題となっていました。</p> <p>「サロゲート」は、各種建機に現場で容易に着脱できる汎用遠隔操縦装置です。</p> <p>本装置を装着したままで遠隔操縦と搭乗操縦を切り替えられるので、作業環境に応じて使い分け、災害復旧の現場などでの作業を迅速かつ柔軟に進めることが可能になります。</p>	
業績の特徴	<p>1. 建設機械へ改造することなく着脱が可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建機本体の改造は必要ありません。 ・ 建機運転席の操作レバー等へ「後付け」で装着することにより遠隔操縦を可能にします。 <p>2. 装着状態で搭乗操縦へ容易に切替可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 装置を装着した状態で、オペレーターが乗り込んで直接操作(有人操作)が可能です。 ・ 遠隔操作と有人操作の切替は、装置内のピンの着脱のみで、3分程度で完了します。 <p>3. 持ち運びや組み立てが容易</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 持ち運びおよび取付けが容易なサイズにユニット分割されています。 ・ 取付けに特殊な工具や技能は不要で、短時間で着脱できます。 <p>▶ 用途</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 災害復旧工事 <p>▶ 適用実績</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国土交通省発注 八鹿日高道路久斗トンネル工事 	
	 <p style="text-align: center;">サロゲート</p>	
	 <p style="text-align: center;">輸送時状態</p>	
	 <p style="text-align: center;">有人⇄遠隔操作切替状況</p>	