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	建設機械の自動化による次世代建設生産システム(A⁴CSEL®:クワッドアクセル)	鹿島建設株式会社 株式会社小松製作所

業績の概要

省人化、生産性・安全性向上を同時に実現することを目的に自動化施工システム A⁴CSEL を開発した。本システムは、汎用建設機械を自動化する技術、及び熟練オペレータの操作データをベースに開発した運転制御技術で構成されている。自動化した振動ローラ、ブルドーザ、ダンプトラックの 3 機種を用いて、ダム工事や造成工事における、いわゆる土工事の基本作業である、運搬・敷き均し・転圧という一連の作業を自動化し、これまでに 2 件のダム工事に導入した。

自動ダンプトラック

自動ブルドーザ

自動振動ローラ

業績の特徴

A⁴CSEL は従来のリモコン等による建設機械の遠隔操作とは異なり、タブレット端末から作業を指示すると機械が自律的自動運転によって作業を行うため、一人で多くの建設機械を同時に稼働させることを可能とするこれまでにない建設生産システムである。建設現場の省人化と生産性向上を飛躍的に向上させるとともに、施工フィールド内の人員削減によって安全性向上を実現するという建設業の重要課題を抜本的に解決するポテンシャルを有する。汎用機械に市販の計測装置や制御装置を搭載して自動化ことにより、専用機械に比べ開発コストを抑制するとともに、熟練者の運転技術を基にした自動運転によって、現場状況の変化にも対応できる機能を持つなどの特徴を持っている。

ロックフィルダム堤体工事での A⁴CSEL 稼働イメージ

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	地下埋設物可視化システム（Shimz AR Eye 埋設ﾋﾞｭｰ）の開発	清水建設㈱ 岡本　修 ㈱菱友システムズ

業績の概要

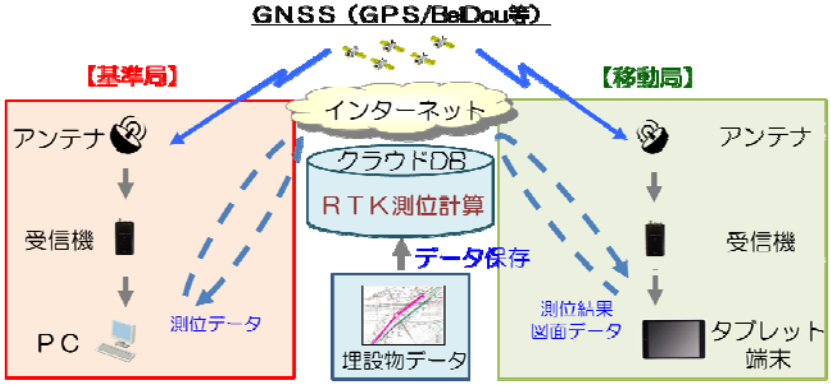
近年では工事に伴う埋設物の損傷事故防止が緊急の課題となっている。そこで、タブレット端末のカメラで映している風景画像に埋設物の平面図を重ねて投影することで、埋設物の存在や位置を可視化できる AR（拡張現実）技術を開発した。本システムにより、埋設物の情報を関係者全員が事前に共有し、見落としなどのミスを未然に防ぐことができる。さらに、建設分野での ICT、IoT の普及を推進し、建設現場の働き方改革にも貢献できる。また、埋設物だけでなく地上構造物の AR や CIM への展開、建設重機の動態管理技術として広い汎用性、発展性がある。

業績の特徴

本システムは、高精度の衛星測位法を導入し、埋設物に対する自分の位置をインターネット通信で常時補正しながら認識できる。また、埋設物の図面データはクラウドサーバに保存・管理され、必要時にタブレット端末にインターネットでダウンロードする。その埋設図面をタブレット端末のカメラ映像に重ねて投影し、可視化する。

本システムの特徴を以下にまとめる。

- AR（拡張現実）表示により地下を可視化
- 高精度衛星測位法の採用により測位精度 5cm 以下を実現
- 携帯する測位機器（アンテナ、受信機）は小型・軽量
- 図面管理の一元化による省力化、システム補助による作業の省人化を実現



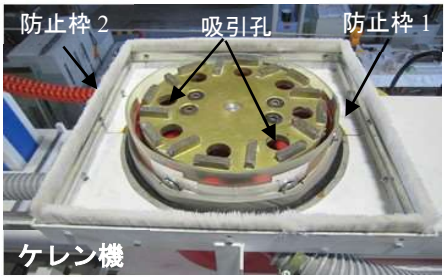
受賞業績の概要

受賞名	受賞業績名	受賞者名
大賞部門 選考委員会賞	天井用車載型乾式研掃装置	株式会社奥村組

業績の概要

供用中の道路トンネル補修・補強工事でのコンクリート天井面の目荒らしや塗膜除去を行う研掃作業は、限られた時間内で、高所作業台車上で吸引式ディスクサンダーを用いた上向き姿勢での人力作業となるため、作業の効率化や安全性の改善が求められている。

この研掃作業を機械化し、発生した粉塵の飛散を防止でき、地上から全ての操作が行える 「天井用車載型乾式研掃装置」 を開発した。本装置は、装置本体、集塵機、発電機、コンプレッサーから構成されている。装置本体には、研掃を行うケレン機、ケレン機を前後左右に移動させる架台および昇降させる多段式リフターからなり、ケレン機には２重の防止枠と吸引により粉塵の飛散が防止できる。



業績の特徴

本装置を、道路トンネルおよび地下鉄駅等の構築補修工事に適用した。これらの適用実績より、従来の人力施工に比して以下の効果を確認した。

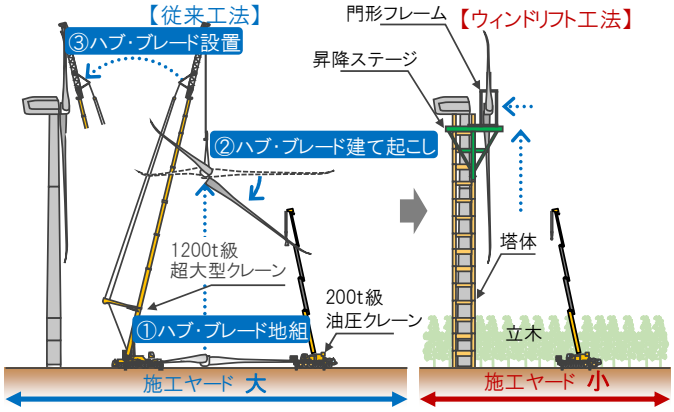
項　　目	効　　果
研掃作業の機械化	・施工能力が 1.5～3 倍向上し、作業の省力化が可能 ・研掃処理面の品質が均一化され、付着強度が向上 ・高所での作業がなくなり、安全性が向上
粉塵の飛散防止	・作業中に発生した粉塵が確実に吸引され、作業環境が改善
車載型の研掃装置	・作業の準備と撤収時間の短縮による実作業時間の増加

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	大型風車組立リフトアップ工法「ウインドリフト」	株式会社大林組 株式会社巴技研

業績の概要

大型風車組立において台数に限りがある 1200t 級油圧クレーンを使用する従来工法では、広大な施工ヤードが必要になり、風の影響により工程遅延のリスクが高いことが課題であった。そのため、塔体に沿って上下する昇降ステージを利用して大型風車を組み立てる今までにない技術を用いた「ウインドリフト工法」を開発し、三種浜田風力発電所建設工事に適用した。

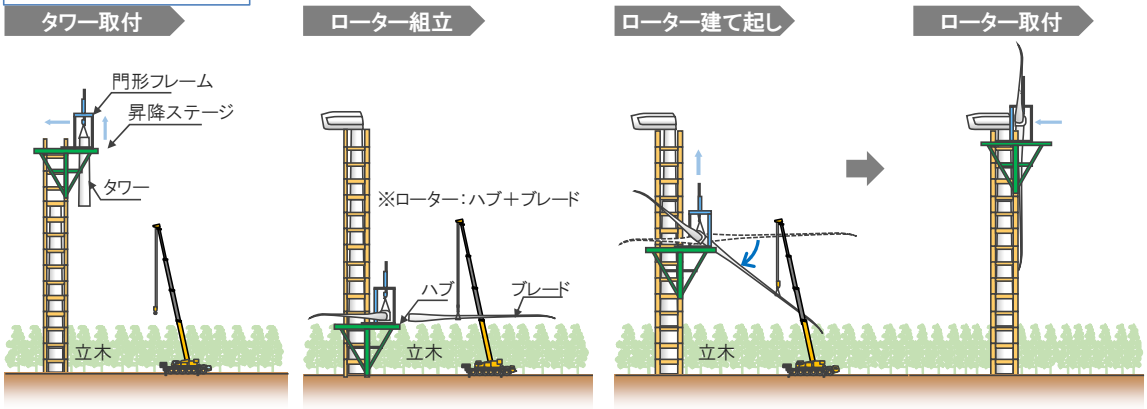


業績の特徴

超大型クレーンが不要で、ローターを立木上空で組立て、風の影響を受け難い「ウインドリフト工法」は、以下の特徴を持つ。

・超大型クレーンの調達リスクを回避
・施工ヤードの最小限化
・工程遅延リスク軽減

① ウインドリフト組立 ・ボトムタワーとウインドリフトを同時に組立て
② タワー取付 ・タワーをリフトアップして取付け
③ ナセル取付 ・ナセルをリフトアップして取付け
④ ローター組立 ・立木上空の昇降ステージ上で水平にローターを組立て
⑤ ローター取付 ・ローターをリフトアップしながら徐々に建て起し、取付け



平成 30 年度　日本建設機械施工大賞

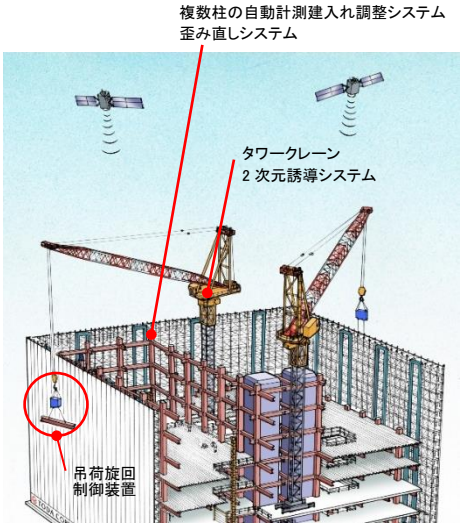
受賞業績の概要

受賞名	受賞業績名	受賞者名
大賞部門 選考委員会賞	鉄骨工事における情報化施工技術	戸田建設株式会社 三輪　明広

業績の概要

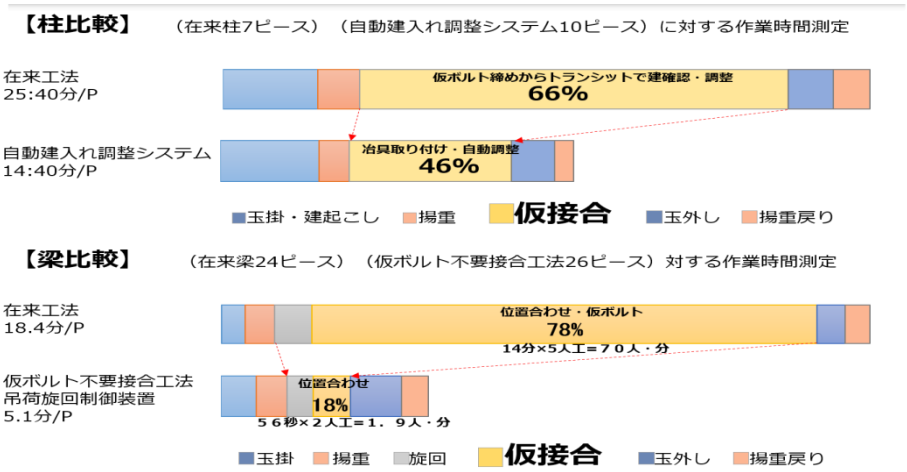
鉄骨工事の楊重から部材組立までの情報化技術を開発して施工しました。

接合作業に必要な作業員の人工削減と高所作業の軽減につながる、接合作業に必要な作業員の人工削減と高所作業の軽減につながる、『複数柱の自動計測建入れ調整システム』『歪み直しシステム』『柱鉄骨と梁鉄骨梁の接続方法を工夫して、柱鉄骨と大梁鉄骨を簡単に仮固定する方法』やクレーンのジブ先端と基部に衛星測位システムのアンテナを設置し、モバイルパソコンに表示された現場平面図上でリアルタイムで吊荷の位置を把握し、熟練したオペレーターでなくても、荷取位置と取付け位置を選択するだけでタワークレーンの能力を最大限に発揮できる『タワークレーンの２元自動誘導』、その他に、接合に係る取り付け位置決めに有効な『吊荷旋回制御装置』を開発しました。



全体概要図

業績の特徴

・作業人員は５割減します。

・柱２本・梁１本の取り付けにかかる時間を１/３に削減します。