

プロセス： 施工

技術分類： 工事用車両の運行管理

NO	0128	登録番号	HK-100009-V	区分	システム
技術名称	クラウド・アイ				

1. 技術概要

工種区分	土工-施工管理				
開発年	2010	登録年月日	H22.06.02	最終更新日	H26.09.09
国交省実績	250件	他官庁実績	180件	民間実績	15件

概要	<p>①何について何をやる技術なのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●モバイル通信モジュール内蔵のGPS付きネットワーク型ドライブレコーダー(以下、当機という)をダンプ等の工事用車両に搭載し、人工衛星による測位で位置情報を取得。運行状況や走行ルートをインターネット上で遠隔地からほぼリアルタイムに把握できる。 ●当機内蔵の加速度センサーにより、急ハンドルや急発進、急ブレーキ等の情報も取得でき、運転データに基づいた運転手の安全運転教育を実施できる。 ●電子地図上へのエリア登録機能により、登録対象となる当機に対し、エリア進入時のイベント設定を行うことができる。登録対象となる当機搭載車両が設定エリアに進入すると、そのエリア内を走行中のみ、事前設定された制限速度で走行することを促すことができるなど、エリアの実態に応じた運行を実現できる。 ●アイドリング時間からおおよその二酸化炭素排出量を計算し、その数値をデータとして記録できるため、運転時の二酸化炭素排出に対する意識の向上につながり、地球環境の保護に向けた取り組みに役立てることができる。 ●当機搭載車へ衝撃(事故発生時、急ブレーキ時など)が加わると、当機内蔵カメラによりその前後数十秒の映像を動画データとして保存することができ、交通事故等の原因を検証する上で客観性の高い証拠データとして使用できる。
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●運転手の申告やオドメーター、タコメーター、給油メーター等の記録を元に運行管理していた。
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ●工事現場におけるダンプ等の工事用車両の運行管理に適用できる。

図・写真等

The diagram illustrates the system architecture. On the left, a 'クラウドアイ' (Cloud Eye) device is connected to a 'KDDI 携帯専用線ネットワーク' (KDDI mobile dedicated line network). The device also has an 'SD メモリカード' (SD memory card) and is connected to the 'インターネット' (Internet). The network connects to a central server represented by a cylinder, which is also connected to the 'インターネット' and a 'システム管理者' (System Administrator) workstation. Below the diagram, it says '事務所パソコン データの確認 及サーバへアップロード' (Office PC: Data confirmation and upload to server). To the right, a screenshot of the management interface shows a map titled '2011年9月1日 運行ルート追跡' (2011年9月1日 運行ルート追跡) with a blue route and a table of data.

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>●ダンプ等の工事用車両の運行管理は、従来各要所に人員を配置し、目視での確認を行っていた。本技術では、当機を車両に搭載するだけでGPS衛星から位置情報を取得しサーバーへ送信し、運行状況をほぼリアルタイムで把握することができる。人員を配置する必要がないので安全対策にもなり、コスト削減効果も生まれる。インターネットがつながる場所であればいつでも運行状況を把握することができる。</p>		
新規性と期待される効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<p>●位置情報を参照することによって、運行管理者や運転手が経験や勘に頼らず効率的に業務を遂行できるようになり、走行中の現在地も、電子地図上の位置情報で確認することができる。</p> <p>●ほぼリアルタイムに正確な位置情報を把握できるため、位置情報の確認のためだけ余分に人員を派遣せずに済むというコスト削減効果もある。</p> <p>●当機は片手で持ち運べる程度の大きさ、重量であるため、簡単に設置・移設・撤去できる。</p> <p>●サーバ上に蓄積される速度データ等を把握することで運転操作の癖などを認識し、事故の抑止や運転手の安全運転意識の向上を図れる。</p> <p>●走行中のおおよその二酸化炭素排出量を把握できるため、地球環境の保護に向けた取り組みを図れる。</p> <p>●当機搭載の定点カメラをドライブレコーダーとして活用できる。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	人員による運行管理、安全管理	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(45.53%)	導入費は必要だがランニングコストが低く経済性が増す。
	b 工程	同程度	施工に関する技術ではないため、直接工程に影響はないが、本技術の活用により車両運行の無駄が省かれ、工期短縮が可能な場合もある。
	c 品質	同程度	施工に関する技術ではないため、直接品質に影響はないが、移動体の判別と位置データの信頼性が向上する。
	d 安全性	向上	人員を配置する必要がなくなるので安全性が向上する。
	e 施工性	向上	複雑に入り組んだ道における車両誘導の確実化につながり施工性が向上する。
f 周辺環境への影響	向上	運行状況をほぼリアルタイムで把握できるので無駄な走行がなくなりCO2削減につながる。	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	労務・機械データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	—	—
	b 設計	—	—
	c 品質管理	—	—
	d 出来形管理	—	—
	e 施工管理	○	・ダンプ等の運行状況のリアルタイムな計測、把握
	f 安全管理	—	—
g 維持管理	—	—	

4. 課題

課題	①今後の課題	・auモバイル通信網の提供サービスエリア外への対応。
	②対応計画	・衛星電話の使用により対応(開発中)。

NO	0129	登録番号	HR-110026-A	区分	システム
技術名称	ETC車両事故防止システム				

1. 技術概要

工種区分	土工-土工				
開発年	2010	登録年月日	H24.02.13	最終更新日	H24.03.09
国交省実績	1件	他官庁実績	1件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をする技術なのか?</p> <p>・ETC車載器を搭載した工事車両等が工事現場へ近づいたとき、後続の一般車両に対して「工事車両減速注意」を、歩行者に対して「工事車両接近注意」等の注意喚起を電光掲示板でするとともに、交通誘導員に回転灯・スピーカーで工事車両の接近を通知するシステム。</p> <p>※注:ETCとは、ElectronicTollCollectionSystemの略。有料道路の料金所で、車を止めずに料金の精算ができる電子料金収受システムである。なお、ETC車両事故防止システムにおいては、車載器No.で管理するため、ETCカードを挿入する必要は無い。</p>				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <p>・工事車両運搬経路上に配置した交通誘導員が工事車両の接近を確認し、無線で工事車両出入口の100m程度手前に配置した交通誘導員に連絡し、電光掲示板の電源を入れ、さらに、工事車両出入口の交通誘導員へ車両の接近を無線で通知した。</p>				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <p>・一般道路の車道または歩道に面して進入口がある工事現場。</p>				

DSRC 路側アンテナ
事前に登録した工事車両のETC車載器番号を検知する

電光掲示板
工事車両の視認入場による減速を電光掲示板で後続車両に知らせる

回転灯&スピーカー
交通誘導員や歩行者に工事車両接近を通知する

ETC車載器
事前に工事車両のETC車載器No.をDSRC路側アンテナに記憶する

ETC車両事故防止システム 概念図

DSRC アンテナ

A: 車長方向

B: 車幅方向

昼間 工事車両 一般大型車両

一般大型車両が走行していても工事車両の確認可能

夜間 工事車両

夜間や雨天など視界不良時でも工事車両の確認可能

交通誘導員への回転灯・スピーカーによる通知状況

DSRC アンテナ 仰角

ETC車載器 平均設置高さ

2.0m

2~10m

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか? (従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・工事車両等の接近を通知する方法を、交通誘導員の無線からETCに変えた。 ・工事車両出入口の交通誘導員への車両接近の通知を、交通誘導員等人的方法ではなく、ETCを利用して、スピーカーや回転灯により自動で通知できるようにした。 		
新規性と期待される効果	②期待される効果は? (新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・工事車両等の接近通知方法を、交通誘導員の無線からETCに変えたことにより、交通誘導員を配置する必要がなくなるため、コスト削減が図られる。 ・交通誘導員への車両接近の合図を、ETCを利用して自動通知できるようにしたことにより、人的ミスがなくなり、早期かつ確実に工事車両の接近を知ることができ、安全に車両を誘導することができる。 <p>さらに、夜間時や雨天時等の視認性低下時や通過大型車両の死角になった場合でも工事車両の接近を早期に把握できるため、関係車両でない車両の誤誘導を無くすことができる。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	工事車両運搬路に配置した交通誘導員による工事車両接近通知システム	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(18.14%)	工事車両接近確認のための交通誘導員を配置する必要が無いため、経済的なシステムとなる。
	b 工程	同程度	1年間システムを稼働した場合で比較したため、同程度である。
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	向上	省人化により人的事故が無くなる。また、夜間や雨天時でも確実に工事車両を誘導できる。
	e 施工性	向上	従来技術では幅員が狭く交通誘導員が配置できない場合でも、新技術ではDSRCアンテナが設置できれば対応可能である。また、交通誘導員を配置しなくても良いため、施工性が向上する。
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	労務・機械データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	○	・工事用車両との接触等に対する安全性の確保
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題
	<ul style="list-style-type: none"> ・DSRCアンテナは、車両検出用と登録用の2台を設置しており、コストダウンや登録作業の効率化のため、1台のアンテナで対応する必要がある。
課題	②対応計画
	<ul style="list-style-type: none"> ・運行管理ソフトを開発し、車両検出用のアンテナ1台のみで、登録・検出を行う。

NO	0130	登録番号	HR-110027-A	区分	システム
技術名称	ETC車両運行管理システム				

1. 技術概要

工種区分	土工-土工				
開発年	2011	登録年月日	H24.02.13	最終更新日	H24.02.13
国交省実績	1件	他官庁実績	1件	民間実績	0件

概 要	<p>①何について何をする技術なのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ETC車載器を搭載した工事車両が工事現場を退場するとき、自動的に車両ナンバー、時刻等を管理するシステム。 <p>※注:ETCとは、ElectronicTollCollectionSystemの略。有料道路の料金所で、車を止めずに料金の精算ができる電子料金收受システムである。なお、ETC車両事故防止システムにおいては、車載器No.で管理するため、ETCカードを挿入する必要は無い。</p>
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 工事現場内の軽作業員が搬出車両を記入したり、搬出車両から伝票を受け取った。その後、作業終了後に事務所で入力作業を行い、車両集計をした。
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 残土などを大量に運搬車両で搬出する工事現場。

図・写真等	<p>ETC工事車両運行管理システムによる施工状況図</p>	
	<p>従来技術の軽作業員による施工状況図</p>	

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・工事車両の現場からの退場管理方法を、軽作業員による記録や運転手からの伝票受領からETCに変えた。 ・工事車両の集計作業を、手入力から自動入力に変えた。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・工事車両の現場からの退場管理方法を、軽作業員による記録や運転手からの伝票受領からETCに変えたことにより、人を配置する必要がなくなるため、コスト縮減が図られる。 ・工事車両の集計作業を、手入力から自動入力に変えたことにより、人的な入力ミスがなくなり、運行管理の精度を向上することができる。さらに、入力時間の短縮が図れるため、入力者の人件費の削減が図られる。 		
活用の効果	①比較する従来技術	軽作業員による土砂搬出数量管理	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(25.68%)	工事搬出車両確認のための軽作業員を配置する必要が無く、事務所内での車両集計作業時間が少なくなるため、経済的なシステムとなる。
	b 工程	同程度	全体工程は変わらない。
	c 品質	向上	車両確認や集計業務の人為的な入力ミスが無くなる。
	d 安全性	向上	省人化により熱中症等の人的事故が無くなる。
	e 施工性	向上	ETCを利用することで省人化が図れるため、施工性が向上する。
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	労務・機械データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・車両の入退室管理
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・搬出土の土質が礫・砂質土・粘土など性状が異なり、搬出先ごとに集計が必要になったときの対応。
	②対応計画	<ul style="list-style-type: none"> ・搬出先にDSRCアンテナを設置し、インターネット回線を利用して、搬出入を総合的に管理する。

NO	0131	登録番号	KT-120092-A	区分	システム
技術名称	ぴたあっと				

1. 技術概要

工種区分	土工-施工管理				
開発年	2011	登録年月日	H24.11.28	最終更新日	H27.03.30
国交省実績	3件	他官庁実績	7件	民間実績	0件
概 要	①何について何をする技術なのか? ・GPS搭載スマートフォンを利用した運行管理システム				
	②従来はどのような技術で対応していたのか? ・誘導員による運行管理				
	③公共工事のどこに適用できるのか? ・工事用車両の運行管理				
図・写真等	<p>The diagram illustrates the system architecture. A yellow truck is equipped with a smartphone. This smartphone connects to the Internet. The Internet is linked to a WEB server and a DB server. Additionally, the Internet connects to a PC at an office management desk, where a person is shown working. A photo on the right shows a white Sony Xperia smartphone mounted in a car, displaying a management interface with various data points.</p>				

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・工事用車両の運行管理を、誘導員による人的指示から、GPS搭載スマートフォンを利用した指示システムに変えた。 ・運行記録の作成を、人手による作成から、PCによる自動作成に変えた。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・GPS搭載スマートフォンを利用した指示システムに変えたことにより、誘導員の人件費を削減できるので、経済性の向上が図れます。 ・GPS搭載スマートフォンを利用した指示システムに変えたことにより、正確な速度監視・ルート監視を実施できるので、安全性の向上が図れます。 ・GPS搭載スマートフォンを利用した指示システムに変えたことにより、誘導員を配置していない場所でも運行管理ができるので、安全性の向上が図れます。 ・GPS搭載スマートフォンを利用した指示システムに変えたことにより、制限速度や特定エリアを音声ガイダンスで警告できるので、安全性の向上が図れます。 ・GPS搭載スマートフォンを利用した指示システムに変えたことにより、他の工事用車両が近接警報エリアに侵入すると警告することができるので、省人化でき、施工性の向上が図れます。 ・PCによる自動作成に変えたことにより、運行記録作成の手間を省略できるので、施工性の向上が図れます。 		
活用の効果	①比較する従来技術	誘導員による運行管理	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(79.97%)	誘導員の人件費を削減できる。
	b 工程	同程度	運行管理の手段を変更しただけなので、工程の変更はない。
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	向上	速度・ルートを監視して音声ガイダンスで警告できる。
	e 施工性	向上	運行記録作成の手間を省略できる。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工状況データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・工事用車両のリアルタイムな運行状況の共有による運行管理の最適化
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

課題	①今後の課題	・特になし
	②対応計画	・特になし

NO	0132	登録番号	QS-160016-A	区分	システム
技術名称	工車用車両運行支援システム「VasMap」				

1. 技術概要

工種区分	ITS関連技術-安全運転の支援				
開発年	2012	登録年月日	H28.08.10	最終更新日	H28.08.10
国交省実績	5件	他官庁実績	4件	民間実績	0件

概要

①何について何をする技術なのか?
 ・建設現場における工車用車両の交通安全確保の一環として、スマートフォンを利用した運行支援システム

②従来はどのような技術で対応していたのか?
 ・交通誘導員の配置

③公共工事のどこに適用できるのか?
 ・土工事等の工車用車両の運行支援
 ・生コン打設管理支援

図・写真等

【主な機能】

- この地域は時速30kmで走行してください！
- リアルタイム位置 現在位置/目的地
- スマートフォンに簡単に取付可能
- 車検所で情報共有
- 集合管理画面イメージ
- ①設定(音声・背景図・閾値等)
- ②設置
- 速度超過管理
- ③運用(リアルタイム監視)
- ③運用(帳票出力)

【システム構成】

主な機能およびシステム構成

システム運用手順

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・運転手に音声で注意喚起できるようにした。 ・車両の現在位置を、車両に搭載したスマートフォンから運転手にリアルタイム送信(秒数任意設定)できるようにした。 ・車両側は、スマートフォンをダッシュボードに貼り付けるだけで運用開始できる。 ・事務所側は、特別なソフトをインストールすることなく、インターネット環境だけで導入できるようにした。 ・システムの地図情報は、逐次最新版に更新される。 ・多様な帳票出力を可能とした。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・リアルタイムの送受信および音声での注意喚起により、運行効率の向上が期待できる。 ・車両側、事務所側とも設置や設定に手間を要さないため、容易に運用できる。 ・システムの地図情報が逐次更新され、CAD図を取り込めるため、工事の進捗が地図情報に反映される。 ・多様な帳票が出力できるため、適切な品質の運行計画が立案でき、かつ施工管理が容易になる。 		
活用の効果	①比較する従来技術	交通誘導員の配置	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(9.11%)	従来技術と比較して、運行支援に係る交通誘導員を少なくできるため、経済性が向上する。
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	従来技術と比較して、多様な帳票の出力により、適切な品質を確保できる。(生コン、アスファルト等の時間管理等)
	d 安全性	向上	従来技術と比較して、運転手に音声で注意喚起できるため、安全運転を支援できる。
	e 施工性	向上	従来技術と比較して、適切な運行計画が立案でき、運行効率が向上する。
	f 周辺環境への影響	向上	従来技術と比較して、工事現場周辺の住民生活に配慮した運行支援が可能となる。

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工状況データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・運行効率の向上
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	・特になし
	②対応計画	・特になし

NO	0133	登録番号	KT-110070-A	区分	システム
技術名称	安全運行システムNSS				

1. 技術概要

工種区分	共通工-情報化施工				
開発年	2011	登録年月日	H24.01.16	最終更新日	H24.01.16
国交省実績	0件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概 要	①何について何をする技術なのか? ・地域の危険特性に対応した地点情報や運行経路を工事車両の運転手に音声と画面で知らせる技術。				
	②従来はどのような技術で対応していたのか? ・交通誘導員の配置とハザードマップによる注意喚起				
	③公共工事のどこに適用できるのか? ・工事車両の運行全般				

図・写真等



2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	・運行経路の安全管理を、交通誘導員の配置とハザードマップによる注意喚起から、システムの音声と画面による注意喚起に変えた。		
新規性と期待される効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	・システムの音声と画面による注意喚起に変えたことにより、交通誘導員を配置しない危険個所でも運転手に、その都度注意喚起できるため、安全性が向上する。 ・システムの音声と画面による注意喚起に変えたことにより、危険ポイント等で交通誘導員を増員する必要がないため、経済性が向上する。		
活用の効果	①比較する従来技術	交通誘導員の配置とハザードマップによる注意喚起	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(6.68%)	危険ポイント等で交通整理員を増員する必要がないため、経済性が向上する。
	b 工程	同程度	従来技術と工程には変わりありません。
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	向上	交通誘導員を配置しない危険個所でも運転手に、その都度注意喚起できるため、安全性が向上する。
	e 施工性	同程度	-
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工環境データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	○	・工事用車両の事故防止
	g 維持管理	-	-

4. 課題

課題	①今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・アラート(音声と画面表示)タイミングの最適化 ・SDカードから無線通信化 ・運行データの利用 ・その他情報の取得
	②対応計画	<ul style="list-style-type: none"> ・アラート発報範囲の変更 ・Wi-Fi機能の追加と開発(データの無線通信) ・データ管理表の開発 ・温度管理機能の追加(アスファルト混合物)

プロセス： 施工

技術分類： 環境への配慮

NO	0134	登録番号	KT-160035-A	区分	システム
技術名称	工事機械の環境配慮型運転管理システム				

1. 技術概要

工種区分	土工-施工管理				
開発年	2014	登録年月日	H28.06.21	最終更新日	H28.06.21
国交省実績	0件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をやる技術なのか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事機械による環境振動の超過をリアルタイムにオペレータに伝達する運転管理システム 				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・敷地境界での地盤振動を公害振動計により計測し、現場監督による事後の指示 				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バックホウを使う工事全般 <p>○その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本技術は、バックホウに搭載した振動測定器とGPSにより、バックホウから敷地境界までの距離を求めるとともに、敷地境界において発生している振動を予測し、リアルタイムにオペレータに振動状況を知らせる、工事機械の環境配慮型運転管理システムである。 ・従来は主要な敷地境界の地盤に振動測定器を複数台設置して、管理値を超える振動の検出を技術員が確認していた。その後、朝礼などで現場監督がオペレータに、近隣に配慮した運転を促すように注意するなど、事後処理的な対策をしていた。 				
図・写真等	<p>The diagram illustrates the system's components and workflow. On the left, a yellow excavator is shown with a vibration meter (振動計) and a warning device (警報装置) mounted on it. A red box labeled '制御システム' (Control System) is connected to the excavator. The diagram shows the excavator's position relative to the site boundary (敷地境界線) and a predicted location (予測地点). A blue arrow indicates the distance measured by GPS (GPSにより距離を把握). The system is connected to an office (事務所) via a remote monitoring system (リモート監視システム) using a monitoring PC (監視PC) and a warning device (警報装置). On the right, a photograph shows an excavator with a vibration meter (振動計) and a control device (制御装置本体) mounted on the operator's seat (運転席). The control device is connected to a public nuisance vibration meter (公害振動計) and a processing PC (処理PC) via a wireless LAN (無線LAN).</p>				

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・近隣に配慮した運転を事後にオペレータに促すような対策から、管理値を超えたことをリアルタイムでオペレータに伝達する自動的なシステムに変えました。 ・技術員による人的振動監視から、システムによる自動振動監視に変えました。 ・振動測定器を地盤に設置することから、バックホウに設置することに変えました。 ・振動測定器による振動レベルの実測から、振動レベルの予測に変えました。 ・振動測定器を防護設備を設けて設置することから、防護設備を必要としないシステムに変えました。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・管理値を超えたことをリアルタイムにオペレータに伝達する自動的なシステムに変えたことにより、迅速に注意喚起ができるため、地盤振動の常時抑制が図れます。 ・システムによる自動振動監視に変えたことにより、振動を監視する技術員のコストが削減できるため、経済性の向上が図れます。 ・振動測定器をバックホウに設置することにより、電源供給や設置場所を問題にすることなく観測点を設定できるため、現場条件の向上が図れます。 ・振動レベルの予測に変えたことにより、複数の振動測定器を設置しなくてよくなるので、経済性の向上が図れます。 ・防護設備を必要としないシステムに変えたことにより、雪や雨に対する防護設備を観測点に設置しなくてもよくなるため、自然条件の向上が図れます。 <p>○その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市街地の工事では民家などが近接している場合が多く、周辺環境へ及び工事振動を抑制する措置が求められる。従来は主要な敷地境界の地盤に振動測定器を複数台設置して振動を測定し、近隣に配慮した運転をオペレータに促すような事後的な対策になっていました。 		
	①比較する従来技術	敷地境界での地盤振動の公害振動計による計測、現場監督による口頭での指示	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(16.1%)	機械損料、現場監督の振動監視作業が低減する。関東で実施した場合。
	b 工程	同程度	従来と工程は変わらない。
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	観測点に振動計を設置しないので施工時に障害となることがない。
	f 周辺環境への影響	向上	周辺環境での地盤振動の低減がリアルタイムに図れる。

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工環境データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・地盤振動の常時抑制が可能
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題
	<ul style="list-style-type: none"> ・複数のバックホウが稼働している状況は、振動の予測精度が低下することがある。 ・バックホウ以外の重機の振動を予測できない。
	②対応計画
	<ul style="list-style-type: none"> ・複数のバックホウの影響を精度よく予測できるようなシステムにする計画である。 ・バックホウ以外の重機についても、振動を予測できるシステムにする計画である。

プロセス： 施工

技術分類： 機械稼働管理

NO	0135	登録番号	HR-120020-A	区分	システム
技術名称	タコグラフチャート紙 自動解析システム				

1. 技術概要

工種区分	調査試験-その他				
開発年	2012	登録年月日	H25.03.27	最終更新日	H25.04.01
国交省実績	0件	他官庁実績	1件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をする技術なのか? チャート紙に建設機械の運行状況が記録されるアナログ式タコグラフ及びタスクメーターのデータを、画像処理によりデジタルデータに変換し、建設機械運転日報・月報を作成する技術。</p>				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか? 建設機械運転日報作成にあたっては、従来、記録チャート紙を目視により確認し、稼働・休止時間を判別。データ化作業は手入力により対応。 また、路線情報等の旗揚げ台紙の作成も手書き作業であった。</p>				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ・除雪工・維持工における建設機械運転日報 ・月報の作成及び稼働時間の管理。 ・作業工区・機械別の稼働時間管理。 				

図・写真等

新技術による集計例

画像データ自動解析
運転日報に連動

従来技術による集計例

目視による照査後、
運転日報を作成

**タコグラフの稼働時間を自動集計
除雪日報を自動作成**

タコグラフマネージャ - 建設機械 - (Windows 対応ソフト)

**稼働時間集計、事務作業量を
従来比 75%も削減**できます

1

タコグラフを
スキャナで
読み取って

タコグラフ

スキャナで
読み取り

2

タコグラフ
マネージャを
使うと

3

稼働・休止時間
表示、青紙表示

旗揚げ台紙が
自動で完成

除雪日報が
自動で完成

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?) 従来のアナログ式タコグラフ、タスクメーター記録チャート紙の目視確認作業をデジタルスキャナーを利用した画像処理技術により自動化。		
	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?) 記録チャート紙の読取り作業及び日報帳票への転記作業が自動化されることにより、記録チャート紙読取り及び転記作業に係わる作業時間が削減され、工程が短縮し、経済性も向上する。		
活用の効果	①比較する従来技術	目視によるチャート紙確認/建設機械運転日報作成作業	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(4.94%)	システム導入費が必要なためイニシャルコスト(導入年)での経済性は4.94%低下するが、システム導入より3年経過時点におけるトータルコストでの経済性は43.91%向上する
	b 工程	短縮(74.8%)	実証実験結果より、工程(日報作成時間)は74.8%削減される
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	日報作成時間の短縮(実証実験結果より従来比74.8%の向上)及び記録チャート紙照査が省力化され施工性は向上する
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

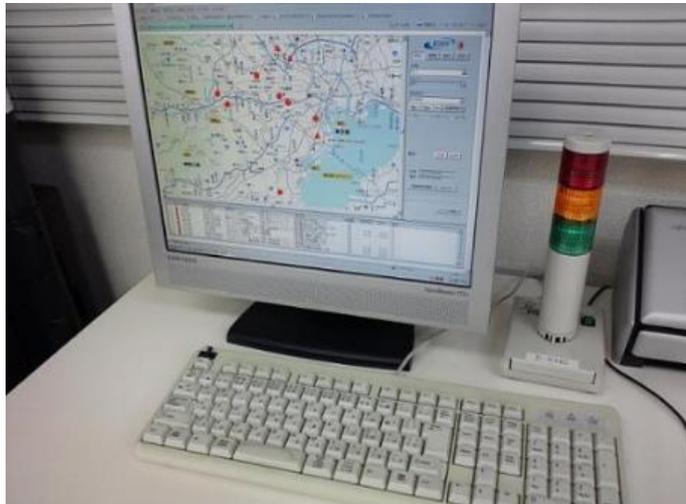
得られるデータと活用効果	①得られるデータ	労務・機械データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・除雪工、維持工における機械稼働時間の管理の効率化
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題 新技術に対して以下の機能を付加することにより、ユーザーの利便性向上に貢献すること。 ・機械別稼働時間の期間集計:工期内合計稼働時間の把握機能 ・機械別燃料消費量の期間集計:工期内燃料消費量の把握機能 ・速度超過・エコドライブの判定機能
	②対応計画 ユーザーからの要望収集により、機能詳細を検討し順次インターネット回線を利用したアップデートプログラム配信により対応する。

NO	0136	登録番号	KT-120037-A	区分	システム
技術名称	建設機械に後付けする稼働管理システム「E-JSA」				

1. 技術概要

概要	工種区分	土工-施工管理				
	開発年	2010	登録年月日	H24.06.26	最終更新日	H26.06.11
	国交省実績	0件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
	<p>①何について何をやる技術なのか?</p> <p>・GPSと携帯電話通信を利用した、建設機械に後付けする稼働管理システム。</p>					
<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <p>・作業員がアワメータ等で現場で目視にて確認。</p>						
<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <p>・建設機械を使用する工事全般。</p>						
図・写真等	 <p>履歴表示</p> <p>■機械ごとの稼働履歴を一覧表示 ■エンジン回転数・燃料消費量の履歴を全て表示 ■機械の位置の履歴を全て表示 (ログ取得期間等) ■地図を任意に指定</p>					
	 <p>現地表示</p> <p>■全機械の一括表示一企業単位で最大1000台 ■グループ(法人・営業所)に絞って表示一グループ単位は最大20台 ■履歴に機械分類 (01-020+ロータリー発電機等) に絞って表示一機械分類単位で最大20項目 ■現地表示画面上でセキュリティ ON/OFF 設定可能</p>					
						

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> 建設機械の稼働管理の確認方法を毎日管理者が現地へ行き確認する方法から、携帯電話通信を利用し自動的にパソコンに記録する確認方法に変えた。 		
新規性と期待される効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> 携帯電話通信を利用し、自動的にパソコンに記録する確認方法に変えたことにより、現地へ行って帳票を作成する必要がないので施工性が向上する。 携帯電話通信を利用し、自動的にパソコンに記録する確認方法に変えたことにより、データ処理が早くなり施工性が向上する。 		
活用の効果	①比較する従来技術	作業員がアワメータ等で現場で目視にて確認	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(66.63%)	本システムの導入、装置代、取付価格、及び月々のランニングコストが発生する。
	b 工程	同程度	設置には時間がかからないため工程は同程度である。
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	現地へ行って帳票を作成する必要がないので施工性が向上する。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	労務・機械データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・アワメータ等による作業員の現場目視の削減による省力化
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

課題	①今後の課題	・特になし。
	②対応計画	・特になし。

プロセス： 施工

技術分類： 地盤改良

NO	0137	登録番号	CG-120020-A	区分	システム
技術名称	地盤改良機誘導システム				

1. 技術概要

工種区分	共通工-深層混合処理工				
開発年	2008	登録年月日	H24.10.26	最終更新日	H24.10.26
国交省実績	12件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をやる技術なのか?</p> <p>・地盤改良機を誘導して所定の杭芯の位置を、運転席のなかのオペレータにモニターで表示し誘導する技術である。</p>				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <p>・事前に杭芯の位置を測量し測量杭を打って誘導員が地盤改良機を誘導していた。</p>				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <p>・深層混合処理工の地盤改良機の施工管理に適用。</p>				
図・写真等	<p>地盤改良機誘導システムイメージ</p> <p>GNSSアンテナから攪拌羽根杭芯までの数値をオフセットし杭芯の座標を表示</p> <p>(地盤改良機外部に装着)</p> <p>GNSSアンテナ・受信機</p> <p>修正情報受信機</p> <p>修正情報を無線機で送る</p> <p>GNSSアンテナ</p> <p>GNSS基地局の座標がわかっている場所に設置する</p> <p>誘導ソフト付パソコン・モニター (運転席内)</p> <p>GNSS基地局</p> <p>運転席内の表示用モニター</p> <p>モニター全体画面</p> <p>地盤改良機にGNSS取付機</p>				

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>・従来は、事前に杭芯を測量して測量杭を打ち、オペレータに指示する誘導員が必要だった。又、汚泥土の盛り上がりによって、測量杭を見失うケースが多々あり、都度探すか、再度測量して位置決めをして測量ロスが多かった。しかし、本システムはGNSSの平面座標、方位を利用して設計上の所定の杭芯へ運転席内のモニターをオペレータが見ながら偏心量を1cm単位で把握できる。又、データベースで座標が残るので施工終了の杭毎の偏心量の帳票作成ができる。</p>		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<p>・地盤改良機付近に誘導員がいないので安全性の向上。 ・基地局の設置、杭芯のデータを入力する必要があるが、従来の測量ロスがなくなり工程、施工性の向上が図られる。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	作業員の誘導による深層混合処理工	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(126.9%)	誘導員はいらなくなるが、誘導システムのレンタル料が発生。
	b 工程	短縮(4.76%)	杭芯用の測量杭が必要ないことで作業性が上がり又偏心量の帳票が、出力できるので工程は、短縮できる。
	c 品質	同程度	GNSS受信機の水平誤差は、20mm以内。光波は、測距精度は±5mm+5PPMだが角度は20秒の誤差がある。
	d 安全性	向上	オペレータ自身が、所定の杭芯位置を誘導員なしで把握できる。誘導員と機械との接触防止ができる。
	e 施工性	向上	事前に誘導用測量杭の設置する必要はない。
f 周辺環境への影響	同程度	システム導入で周辺環境への影響はない。	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工管理データ(杭心位置)	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	—	—
	b 設計	—	—
	c 品質管理	—	—
	d 出来形管理	—	—
	e 施工管理	○	・地盤改良(深層混合処理)施工の効率化
	f 安全管理	—	—
g 維持管理	—	—	

4. 課題

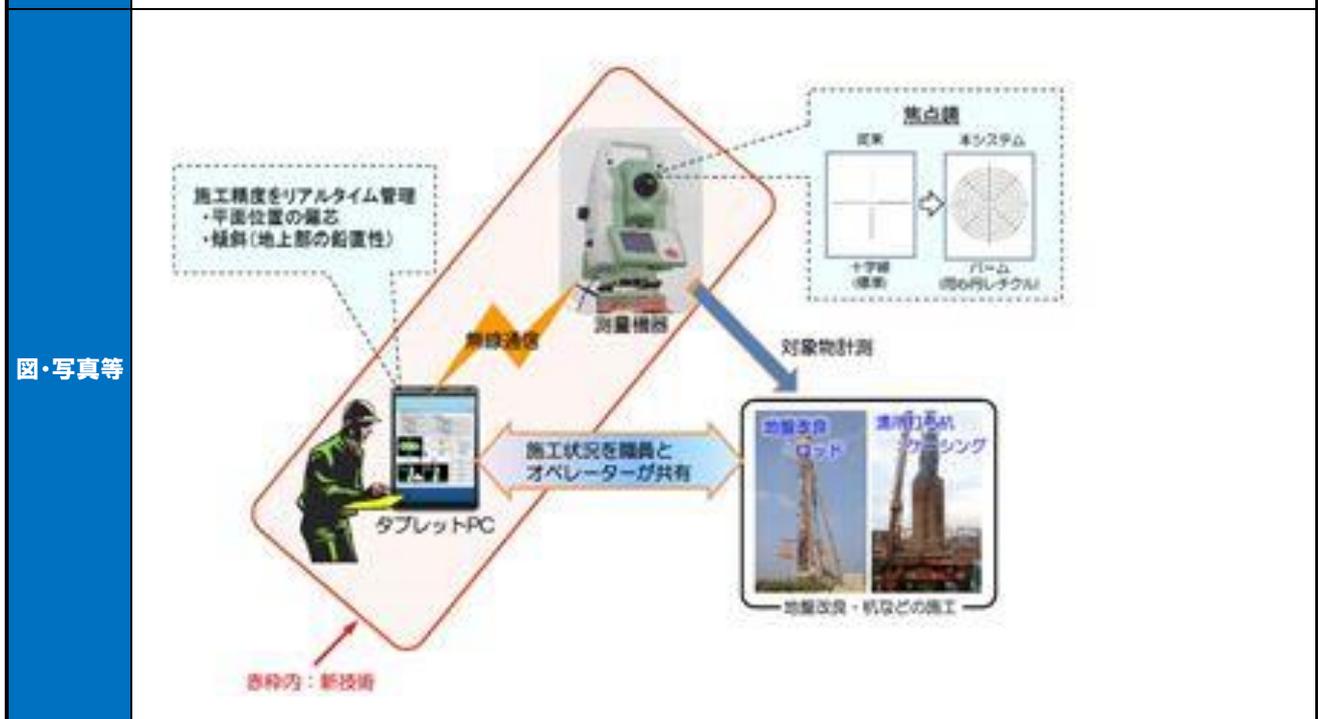
課題	①今後の課題	<p>・本システムで、杭の鉛直も確認できるようにバージョンUPを図る。</p>
	②対応計画	<p>・2軸傾斜計を、地盤改良機のリーダーに取付けそのデータを利用して運転席内モニターに表示する。</p>

NO	0138	登録番号	KT-140089-A	区分	システム
技術名称	マルチコラムナビ				

1. 技術概要

工種区分	共通工-深層混合処理工				
開発年	2013	登録年月日	H26.12.25	最終更新日	H26.12.25
国交省実績	0件	他官庁実績	1件	民間実績	0件

概要	<p>①何について何をする技術なのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地盤改良工事における施工中のロッドの杭芯管理 ・場所打ち杭工事における施工中のケーシングの杭芯管理
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トランシットによるロッドの鉛直性の誘導
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地盤改良工事 ・場所打ち杭工事



2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>・施工管理に用いる測量機器は、トランシットから焦点鏡に同心円状レチクルを搭載したトータルステーションに変えた。</p> <p>・トランシットによりロッドの鉛直性を目視確認して、施工者と合図を取り合いながら傾斜調整する管理から3次元座標管理による定量的な杭芯管理に変えた。</p>		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<p>・目視管理から3次元座標による定量的な管理にすることで、より高精度な打設が可能となり、品質が向上する。</p> <p>・管理者と施工者が施工状況(設計座標との差異)を共有できるので、施工精度が向上する。</p> <p>・トランシットを据え替える回数が減り、使用する測量機器も1台となるので、迅速な計測と省人化が図れる。</p> <p>③その他、追記、詳細</p> <p>・単軸の施工機械に対する施工管理から多軸攪拌方式(複数ロッド)の施工機械に対しても施工管理できるようになった。</p> <p>・従来は、2方向からトランシットによりロッドの鉛直性を目視確認して、施工者と合図を取り合いながら、傾斜調整していた。その為、施工精度が明確でなかった。</p> <p>本技術では、専用の測量機器を活用することで、より高精度な打設が可能となる。システム適用の実績からも、管理基準である高さ当り1%以内であることが確認できたので、品質・出来形管理を行う上で有効であると考えられる。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	トランシットによるロッドの鉛直性の誘導	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(19.62%)	システム導入によりコストアップする。
	b 工程	同程度	杭施工の進捗に合わせての管理となる。
	c 品質	向上	打設精度を3次元座標により、定量的に管理できるため、品質が向上する。
	d 安全性	向上	ノンプリズム測量による省人化施工になり、作業員に対する事故の発生確率は下がるので、安全性は向上する。
	e 施工性	向上	システム画面を見ながら杭芯の位置を設計座標まで誘導することができるので、施工性が向上する。
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工管理データ(杭心位置)	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・地盤改良工事、場所打ち杭工事の施工の効率化
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	現段階では、地中部の精度管理は別途の技術を必要とする。
	②対応計画	地中部の先端位置の管理技術と一体化し、より精度の高い管理システムとしていく。

NO	0139	登録番号	HK-110024-A	区分	システム
技術名称	地盤改良管理システム				

1. 技術概要

工種区分	土工-施工管理				
開発年	2011	登録年月日	H23.09.06	最終更新日	H23.09.06
国交省実績	0件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をする技術なのか？</p> <p>・攪拌・混合作業において改良区画割り・出来形を施工管理するシステムで、施工機械で区画割り及び施工結果の確認が出来、施工完了後の記録を帳票出力する技術である。</p>				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか？</p> <p>・従来の攪拌・混合作業は作業当日に改良位置の区画割りをステールテープを使い行っていた。改良深さの精度はオートレベルにより行い、出来形計測管理は丁張からスケールによる計測であった。</p>				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか？</p> <p>・安定処理工、地盤改良工、路床改良工など。</p>				

図・写真等

事務所版 -office-

- 計画作成**
本業務システムでは、現場等の施工計画図から計測データを取得し、改良位置の区画割りを自動で生成し、現場に活用することができます。
- 帳票管理**
本業務システムでは、改良位置のバックホウ作業管理ができます。日々の記録を、このように改良したものを記録しています。
- 帳票連携**
本業務システムでは、改良された改良位置を帳票連携して印刷することができます。帳票は、Excel形式として出力されているので、その改良位置をExcelとしても保存することができます。
- 車載システムとの連携**
本業務システムで作成したデータの記録ができます。現場で改良システムで作成したデータは、車載システムで記録することができます。

株式会社岩崎 **iwasaki** 株式会社 岩崎
〒760-0028 兵庫県三木市東町1丁目1番地
TEL:079-427-4288 FAX:079-427-4289
http://www.iwasaki-hk.jp/

システム開発 **ビーエスシステム**
〒460-0008 愛知県名古屋市中区丸の内1丁目1番地
TEL:052-766-4208 FAX:052-766-4209
Eメール:bs@b-s-system.com
〒202-8601 東京都千代田区千代田1-1-1
TEL:03-4012-8448 FAX:03-4012-8449
E-Mail:bs@b-s-system.com URL: http://www.b-s-system.jp/

地盤改良管理システム

地盤改良管理システムはGPSとチャルトセンサーを組み合わせ、ITで改良システムです。事務所システム/車載システム。この2つのシステムにより地盤改良における計画作成・施工精度管理・出来形記録・帳票出力までおこなえます。ITを使い施工への品質向上と労力低減を同時にもたらします。

車載版 -backhoe-

- セブセンサー**
改良位置を測定するGPSと高精度アンテナが備わったバックホウ/コンクリートポンプ車に搭載するセブセンサーの位置を計測するシステム。アンテナ・チャルトセンサー・バックホウの動きを同時に記録します。
- 改良深さ**
セブセンサーにより精密にバックホウの改良深さをリアルタイム確認。
- 改良場所の記録**
改良位置を計測装置によりマーキング。どの場所を改良したいのか深さまで改良したのりリアルタイムで表示されます。
- ナビゲーション**
改良位置の改良位置ナビゲーション。車載のチェック作業を大幅に軽減。

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> 改良区画割り、丁張りを設置し丁張で示した範囲を改良していたが、事前に事務所システム側で計画したデータを車載システムに取り込むことで作業前に行っていた現場での区画割り作業の軽減ができる。 従来の改良出来形管理はレベル、スチールテープで直接測定する方法であったが、GNSSとガイダンスシステムにより正確かつ迅速に管理できる。 1日の施工数量が増えれば、それだけ重機も増え管理個数も増大したが、本システムは個々の重機に計画したデータを取り込み、施工完了後事務所システム側で一元管理することができる。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> 車載システムで施工位置の管理ができ、オペレータの熟練度に依存せずガイダンス機能を取り込むことで一定の安定した改良品質を確保できる。 従来の工法では、事前区画割り作業が必要なため本工事に至るまでの時間が必要であったが本システムを導入することにより、本作業の効率が上がる。 施工記録がデータ化される為、施工完了後帳票出力により施工管理の軽減につながる。 オペレーターが改良状況をリアルタイムに確認できることで効率良く作業を進められ工期短縮が図れる。 従来施工では、出来形計測のため重機付近に職員等が接近することが必要であったが、本システムの導入により重機への接近が無くなるため安全管理の向上になる。 		
活用の効果	①比較する従来技術	レベル・スチールテープを用いた区画割り及び改良深さ管理	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(21.08%)	積算・歩掛かりとは別にGNSSシステムが加算されるため、経済性が低下
	b 工期	短縮(20%)	単位面積当たりの日施工量が向上する為、工期の短縮が可能
	c 品質	向上	攪拌位置・深さがモニターで判断できる為、安定した品質が確保出来る
	d 安全性	向上	重機周辺での作業員による出来形管理計測が無くなる為、オペレーターの負担が軽減される
	e 施工性	向上	攪拌位置が現地に標記しなくて済む分施工性が向上する
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	出来形データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	○	・攪拌・混合作業の改良区画割り、出来形管理の効率化
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	特になし
	②対応計画	特になし

NO	0140	登録番号	KTK-160002-A	区分	システム
技術名称	自動追尾式TS(トータルステーション)による地盤改良機誘導管理システム				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港				
開発年	2012	登録年月日	H28.08.10	最終更新日	H28.08.10
国交省実績	0件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概 要	<p>①何について何をする技術なのか？</p> <p>・自動追尾式TSを使用して地盤改良機を所定の位置へ誘導し、地盤改良の範囲・深度・ラップ長を管理できるシステム</p>				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか？</p> <p>・人力による区割り測量および目通しボールの設置による目視確認</p>				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか？</p> <p>・海岸堤防の復旧工事等で実施する中層混合処理工</p>				
図・写真等	<p>The diagram shows a yellow excavator equipped with a '自動追尾式TS' (Automatic Tracking Total Station) system. A 'タッチパネル式PC' (Touch panel PC) is connected to the system. A '全反射プリズム' (Total reflection prism) is mounted on the excavator's boom. The system is used to guide the excavator into a '地盤改良エリア' (Soil improvement area). Two photographs show the system in use: one shows an excavator at a construction site, and the other shows the operator's view from inside the excavator's cab, displaying the system's interface.</p>				

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> 改良機位置測量を、人力による区割り測量および目通しポールの設置から、自動追尾式TSを用いた自動測量に変えた。 改良機位置誘導を、目通しポールの目視確認から、PC画面表示によるマシンガイダンスに変えた。 改良範囲出来形管理を、地表面の平面管理から、深度方向を含めた3次元管理に変えた。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> 改良機位置測量を、自動追尾式TSを用いた自動測量に変えたことにより、事前の人力による区割り測量および目通しポール設置手間が不要となる。 改良機位置測量を、自動追尾式TSを用いた自動測量に変えたことにより、平面管理だけでなく、深度管理も可能となる。 改良機位置誘導を、PC画面表示によるマシンガイダンスに変えたことにより、リアルタイム管理が可能となるため、蛇行等による未改良範囲が発生しても、ピンポイント箇所での再改良の対応が可能となる。 改良範囲出来形管理を、深度方向を含めた3次元管理に変えたことにより、確実なラップ状態を確保できるため、品質の向上を図ることができる。 		
活用の効果	①比較する従来技術	人力による区割り測量および目通しポールの設置による管理	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(35.9%)	-
	b 工程	短縮(14.29%)	従来技術と比較して、事前測量やポール設置が不要となるため、工程を短縮できる。
	c 品質	向上	従来技術と比較して、地盤改良の確実なラップおよび深度を確保できるため、品質が向上する。
	d 安全性	向上	従来技術と比較して、事前測量やポール設置が不要となるため、安全性が向上する。
	e 施工性	向上	従来技術と比較して、視覚的なPC画面やリアルタイム管理が可能のため、施工性が向上する。
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	地形測量データ、現地測量データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	○	・自動測量による省力化
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	○	・マシンガイダンスによる地盤改良の範囲・深度・ラップ長が管理可能
	e 施工管理	○	・事前測量やポール設置が不要となるため、工程短縮が可能
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	・特になし
	②対応計画	・特になし

プロセス： 施工

技術分類： 施工管理システム【土工】

NO	0141	登録番号	QS-090020-V	区分	システム
技術名称	サイトポジショニングシステム (SCS900)				

1. 技術概要

概要	工種区分	土工-施工管理				
	開発年	2007	登録年月日	H21.09.08	最終更新日	H21.09.08
	国交省実績	1件	他官庁実績	3件	民間実績	0件
概要	①何について何をやる技術なのか？					
	<p>・現況測量、杭打ち、出来形測量、土量計算など土木施工管理の作業について、専用ソフトウェアの機能により、ひとりでも簡単にかつ正確に効率的な作業を可能としたシステム。</p> <p>・コントローラの画面には、リアルタイムに作業者の位置が表示されるうえ、現場管理に必要な座標データやCAD図等をコントローラに取り込むことにより、任意の位置でリアルタイムに現場状況を把握できるシステム。</p> <p>・測量結果は、コントローラに記録され、パソコンに取り込むことにより、座標データの管理、CAD変換や土量計算をおこなうシステム。</p> <p>・作業の特長に応じて測量機器を選択した作業を可能とした。</p> <p>・GNSSの場合は、機動力を生かした現況測量などの作業で多点情報を短時間で観測・CAD化・土量計算を可能とした。</p> <p>※GNSS・・・GlobalNavigationSateliteSystemの略でGPS(米)だけでなく、GLONASS(露)の衛星も利用したシステム・トータルステーションの場合は、出来形観測など精度を必要とされる観測作業やノンプリズムの作業を一人でも効率的に可能とした。</p>					
	②従来はどのような技術で対応していたのか？					
図・写真等	<p>・設計図書や測量成果簿をもとに測量専門職員等により、二人一組で測量作業をおこなっていた。</p> <p>・測量結果は、記憶媒体や手簿記録したデータを外部システムに取り込み、管理していた。</p> <p>・現場に設計図書を持ち込み、測量杭等を指標にレベルと巻き尺の管理をしていた。</p>					
	③公共工事のどこに適用できるのか？					
	<p>・土工、河川、道路の現況観測や杭打ち、出来形測量、設計データの観測</p>					
図・写真等						
	<p>TCU</p> <p>コントローラ</p> <p>TSC2</p> <p>トータルステーション</p> <p>GNSS受信機</p>					
	<p>作業指示名: 20071010</p> <p>① 現場管理</p> <p>② 観測</p> <p>③ 測設</p> <p>④ 観測条件設定</p> <p>⑤ 土量/測量計算</p> <p>⑥ システム設定</p> <p>Esc 終了</p> <p>7</p> <p>メニュー</p>					

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・三次元設計データをCADデータで取り込む他、基準点座標や管理点座標等の情報をコントローラに取り込むことを可能とした。 ・現場平面図情報は、文字テキストの表示や等高線の作成、先行構造物等の情報を背景図として取り込むことを可能とした。 ・入力された情報をコントローラ上で選択することにより、画面上の誘導指示に従い効率的な作業を可能とした。 ・現場でリアルタイムに設計データとの差異や土量計算を行うことにより、現場で迅速な対応を可能とした。・測量結果の電子データ管理により、多点情報を利用した正確な土量計算やCADデータ化の作業を効率化した。 ・測量機器とコントローラの接続を無線化することにより、機動性を改善した。 ・ひとつのコントローラでGNSS機器とトータルステーションにも接続可能としたため、用途により機器を選択できる。また、データの共有を可能とした。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・現場に設計図書や測量成果簿を持ち込むことなく、自分の位置が正確に把握できる。 ・リアルタイムに任意の位置で設計データとの比較が可能となり、正確かつ迅速な作業指示を可能とした。 ・測量杭は、出来形管理基準に準拠した検測に必要な杭は、施工上必要な杭は、最小限に削減できる上、施工に支障となる位置に設置しないことにより、効率の向上と品質の向上に繋がる。 ・測量結果の電子データ管理により、出来形確認や成果簿作成において人為的なミスを防止できる。 ・設計や観測結果の電子データ化により、土量計算やCADデータ化がシステム上で簡単に可能となり、効率化できる。 		
活用の効果	①比較する従来技術	現況測量・出来形観測・観測成果作成	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(27.41%)	測量作業において人件費が削減できる(2人→1人)
	b 工程	短縮(13.16%)	観測データの電子化により成果簿作成の短縮
	c 品質	向上	点的管理からリアルタイムにヤード全域の面的管理が可能となり向上
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	リアルタイムに進行状況が把握できるため迅速な施工指示による作業待ち時間の短縮
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	出来形管理データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	○	・現場の任意位置での現況データの取得および設計データとの比較による出来形計測作業の効率化
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①課題	<ul style="list-style-type: none"> ・三次元設計データ作成および編集ソフトによる作業の簡素化
	②計画	<ul style="list-style-type: none"> ・測量管理システムソフトの機能改善

NO	0142	登録番号	HK-160009-A	区分	システム
技術名称	Field Manager 3D				

1. 技術概要

工種区分	土工-施工管理				
開発年	2015	登録年月日	H28.07.04	最終更新日	H28.07.04
国交省実績	2件	他官庁実績	0件	民間実績	0件

概要

①何について何をする技術なのか?

・大規模土工や農業土木においては、①施工前の現況計測→②目標計画図の作成→③目標計画高さを示す丁張り設置→④丁張りを目印とした切・盛作業→⑤施工後の地盤の計測作業(出来形計測)→⑥出来形を管理する帳票や出来形図の作成を行う。
本技術では、現況計測作業や出来形計測作業をガイダンス機能および地盤計測器機・地盤計測プログラムを搭載した本システムを現場で使用する建設機械に取り付けることで計測から計画作成、施工および施工後の出来形管理までの一連の作業が効率的に行われる技術である。

②従来はどのような技術で対応していたのか?

・施工前の現況計測や出来形計測はTSやレベルまたはGNSS測量器を用いて人力で行い、その後の計測結果を計測取りまとめ図や出来形取りまとめ図に記載する作業を現場職員等で行っていた。

③公共工事のどこに適用できるのか?

・大規模造成工事、ほ場整備工事(整地工・客土工)、農用地造成工事(改良山成工)

図・写真等



2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模造成土木工事や大規模農業土木工事において、計測から設計および施工管理を支援する技術。 ・本技術では、GNSS、センサ、3次元設計データ等を搭載した建設機械で計測作業から施工を行うことで計測作業や丁張り設置等の作業工程が短縮されるためコスト削減につながる。また、作業効率も向上する。また、施工位置や高さがリアルタイムにモニターで判断できるため、オペレータに依存することなく安定した施工品質を確保でき、さらに施工後の出来形帳票作成において、電子データ活用することで帳票の作成を自動でおこなうことができるため現場職員の内業に軽減につながる。 ・事務所と現場をインターネット環境でつなげることにより、現場の施工状況、進捗状況が視覚的に把握できる。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・現地計測作業の効率化・省力化 ・計測データの効率化・省力化 ・敷均し作業時の丁張り削減 ・敷均し作業中および終了時の出来形の確認が容易 ・ネットワーク機能使用時の現場進捗状況の把握 <p>上記の従来人力でおこなっていた作業の効率化・省力化を実現することで、本工事に至るまでの大幅な時間の短縮が実現できる。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	人力(TS・レベル)による地盤計測技術	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(70.68%)	初期導入コストは必要となるが、従来の計測費用に掛かるコストと比較するとコストダウン
	b 工程	短縮(87.5%)	本施工までの計測や準備等にかかる工程が大幅に短縮できる。
	c 品質	同程度	従来技術と同程度
	d 安全性	低下	建設機械を導入するため従来技術より低下する。
	e 施工性	向上	計測結果の集計等の人力作業で行っていた部分を自動化することにより施工性が向上する。
	f 周辺環境への影響	低下	建設機械を使用するため周辺環境への影響は、従来技術より低下する。

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	現場観測データ、設計データ、施工状況データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	○	・測量作業の省力化
	b 設計	○	・出来形図作成の効率化
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	○	・出来形を管理する帳票作成の効率化
	e 施工管理	○	・計測や準備等にかかる工程が大幅短縮
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	・特になし
	②対応計画	・特になし

プロセス： 施工

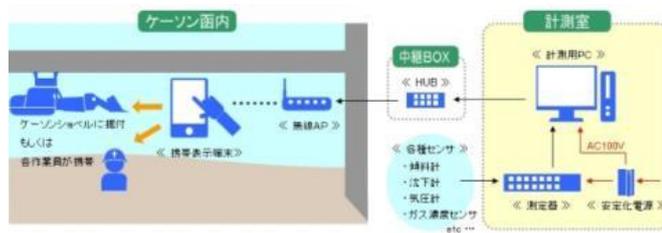
技術分類： 施工管理システム【基礎工】

NO	0143	登録番号	CB-120034-A	区分	システム
技術名称	携帯端末を利用した情報配信システム				

1. 技術概要

工種区分	基礎工-ケーソン工				
開発年	2002	登録年月日	H24.11.29	最終更新日	H24.11.29
国交省実績	1件	他官庁実績	2件	民間実績	0件
概要	①何について何をやる技術なのか? ケーソン工において、お手持ちのスマートフォンを利用して傾斜・沈下などの計測データを函内の作業員に配信するシステム。				
	②従来はどのような技術で対応していたのか? 固定型の表示器を用い、傾斜情報のみの情報提供であった。 また、ケーソンの規模に関係なく、ケーソン1基につき1台の固定型表示器の設置となっている。大型ケーソンで作業室が広い場合には距離によって視認性が低下する問題があった。 また、重機のオペレータが表示器を見るためには機体を旋回させる必要があるため、接触事故のリスクにより函内作業の安全性を低下させる恐れがあった。				
	③公共工事のどこに適用できるのか? ケーソン施工時の計測データの提供				

図・写真等



固定型表示器	携帯表示端末
表示内容: ・沈没量のみ	表示内容: ・沈没量 ・室内気圧 ・沈下量 ・各種計測値 など

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	ケーソン内の掘削作業員への躯体計測データの提供を、スマートホン等の携帯端末へのデータ配信により行う。		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーソン工以外の工種の現場においても、計測データの配信手段として、システム調整の上、運用することが可能である。 ・作業場での無線LAN構築により地下やトンネルなど外部から遮断された空間でも情報配信が可能。 ・お手持ちのスマートホン等を活用することにより、現場内のより多くの関係者に対し情報を配信することが可能となる。また、機材コストの軽減が可能となる。以下、ケーソン工の躯体情報配信におけるメリットとして、 ・従来の固定型表示器の場合、距離によって視認性が低下するが、携帯端末では計測データが手元の画面に表示されるため常に数値が見やすい環境で作業が可能となる。 ・表示器を見るために重機を旋回させたり移動させる手間が無くなり、安全性と作業効率の向上が期待できる。 ・携帯端末により各作業員が躯体の状況を常に把握し、迅速に施工に反映させることが可能になり、施工品質の向上が期待できる。 ・携帯端末のインターネットブラウザを使用してデータ配信を行う。そのため、必要に応じて表示するデータ項目を任意に編集し、管理値の超過を表示色の変化で知らせるなどのカスタマイズが可能。(固定式表示器では沈設量差の数値のみの表示となる) ・端末の貸出による運用の場合、固定式表示器と比較して1台当りの機材損料が安価である。 ・その他、携帯端末の使用とLANの構築による付加的なメリットとして、 ・専用ソフトウェアとWEBカメラの設置により函内外で映像の転送・通話用アプリのインストールにより函内外での音声通話などが可能となる。 		
活用の効果	①比較する従来技術	固定型表示器	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(11.2%)	1台当りの機材損料で比較した場合安価に抑えられ、またお手持ちのスマートホン等の活用により機材コストを抑えたまま広範囲に情報提供が可能。
	b 工程	同程度	-
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	向上	ショベルの不必要な旋回がなくなることから、作業員や他ショベル等との接触のリスクが少なくなる。
	e 施工性	向上	従来の固定式表示器に比べて広さや障害物による影響を受けず、函内のどこにいても視認性が低下しないため、連続作業が可能となり、作業が中断しない。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

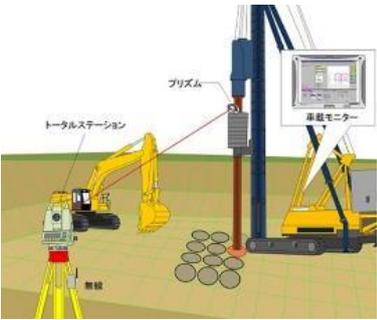
得られるデータと活用効果	①得られるデータ	現場観測データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	○	・据え付け精度の向上
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	○	・機体を旋回(表示機確認)の際の接触事故の防止
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	適用工種の拡大
	①今後の課題 過去の実績はニューマチックケーソン工における函内への躯体計測データの配信に限られるが、その他の工種への適用範囲の拡大を目指す。 ②対応計画 他工種の工事における計測システムに対応するよう、システム調整を検討中である。
課題	対応ブラウザの拡大
	①今後の課題 携帯端末の種類により使用するブラウザの種類やバージョンが異なり、未対応のブラウザでは文字化けするなど安定した表示が得られない場合がある。 ②対応計画 現在対応しているブラウザはInternet Explorer, safariである。 バージョンアップや他種ブラウザに順次対応し、システムの安定性、汎用性の向上を図る。

NO	0144	登録番号	KT-120091-VE	区分	システム
技術名称	杭打設管理システム(パイルナビ)				

1. 技術概要

工種区分	基礎工-その他				
	開発年	2010	登録年月日	H24.11.22	最終更新日
国交省実績	2件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概 要	①何について何をする技術なのか? ・杭芯をTSやGPSで直接計測し杭位置を車載モニターに表示させ杭打ちする技術。				
	②従来はどのような技術で対応していたのか? ・座標測量により杭の位置出し箇所を明確にして杭打ちする方法。				
	③公共工事のどこに適用できるのか? ・鋼管杭及び既製コンクリート杭の杭打ち工事。 ・地盤改良杭の杭打ち工事。 ・シートパイル打設工事。				
図・写真等	  				

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?) ・杭の芯出し方法を座標測量からTSやGPSによるリアルタイム計測に変えた。		
	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?) ・TSやGPSによるリアルタイム計測に変えたことにより、システム画面を見ながら杭芯の位置を直接計測し杭の位置決めができるため、施工性の向上が図られます。 ・TSやGPSによるリアルタイム計測に変えたことにより、座標測量が不要となりその経費が削減されるため、経済性の向上が図られます。		
活用の効果	①比較する従来技術	座標測量により杭の位置出し箇所を明確にして杭打ちする方法。	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(17.95%)	座標測量が不要となりその経費が削減されるため
	b 工程	同程度	実際の杭打ちの工程に合わせて作業するため同程度
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	システム画面を見ながら杭芯の位置を直接計測し杭の位置決めができるため
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工管理データ(杭心位置)	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・鋼管杭及び規制コンクリート杭打ち施工の効率化
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

課題	①今後の課題 ・測定機器ユニット(特にGPS)関連を更にコンパクトにまとめること。
	②対応計画 ・測量機器ユニットのコンパクト化について設計中である。

NO	0145	登録番号	KT-140010-A	区分	システム
技術名称	杭打設ナビゲーションシステム「くいナビ」				

1. 技術概要

概要	工種区分	基礎工-鋼管・既製コンクリート杭打設工				
	開発年	2012	登録年月日	H26.05.12	最終更新日	H26.05.12
	国交省実績	0件	他官庁実績	1件	民間実績	0件
概要	①何について何をする技術なのか？					
	・独自の焦点鏡を搭載したトータルステーションによる杭打設管理システム					
	②従来はどのような技術で対応していたのか？					
概要	・トランシットによる杭打設管理					
	③公共工事のどこに適用できるのか？					
	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼管・既製コンクリート杭打設工事 ・場所打ち杭工事 ・斜杭打設工事 					
図・写真等						

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか? (従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>・測量器機を照準用線が十字線(レチクル)のトランシットから、照準用線が同心円状のレチクルを搭載したトータルステーション(TS)に変えた。</p>		
新規性と期待される効果	②期待される効果は? (新技術活用のメリットは?)		
	<p>・照準用線が同心円状のレチクルを搭載したトータルステーション(TS)に変えたことにより、杭打設時の中心軸座標を1台で測定できるため、基準点の設置減少や2方向からの視準が不要になり、施工性の向上が図れ、工期短縮が図れる。</p> <p>③その他</p> <p>・独自の焦点鏡とは、照準用線を同心円状のレチクルにし、対象物の両端からの離れ量を右左同じになるポイントにしてやることで、マーキングすることなく、対象物の中心を捉える事ができるものである。</p> <p>・TSとは、トータルステーションの略であり、トランシットが測角しかできないのに比べ測距及び座標計算ができる測量機である。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	トランシットによる杭打設管理	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(17.99%)	機器の損料は増加する為、低下
	b 工程	短縮(12.5%)	杭打設時の中心軸座標を1台で測定できるため、基準点の設置減少や2方向からの視準が不要になる。
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	杭打設時の中心軸座標を1台で測定できるため、基準点の設置減少や2方向からの視準が不要になる。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工管理データ(杭心位置)	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・鋼管・既成コンクリート杭、場所打ち、斜杭打ち施工の効率化
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

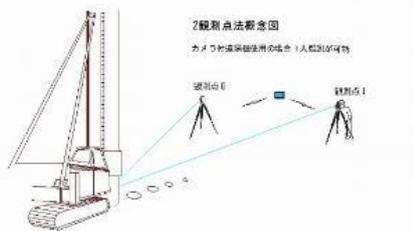
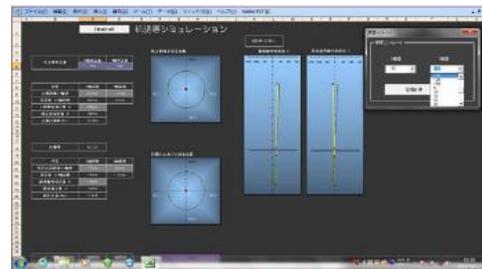
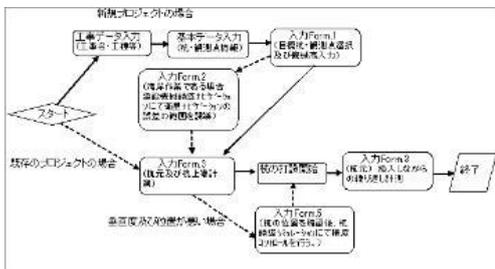
課題	<p>①今後の課題</p> <p>・特になし</p> <p>②対応計画</p> <p>・特になし</p>
----	--

NO	0146	登録番号	SK-130001-A	区分	システム
技術名称	SINDS_杭管理システム				

1. 技術概要

工種区分	基礎工-鋼管・既製コンクリート杭打設工				
開発年	2012	登録年月日	H25.04.02	最終更新日	H26.07.14
国交省実績	4件	他官庁実績	3件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をする技術なのか？</p> <p>杭基礎施工などに係わる精度管理システムで、トータルステーションで計測した値により杭芯座標を解析し、高精度な位置決めおよび垂直度管理が行えるシステム。</p>				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか？</p> <p>施工基面に設計杭芯の位置を定め、杭の配置は控え杭からの寸法を確認し、鉛直方向の傾きを下げ振り又はトランシット(経緯儀)により確認する目視管理。</p>				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・抑止杭工 ・鋼管杭工 ・既製コンクリート杭工 ・場所打ち杭工 				

図・写真等



2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか？)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・目視管理から数値データ管理に変え、打設杭の状態と動向が数値的に把握でき、管理基準値までの度合いを3段階の識別機能で表した誘導シミュレーション機能を搭載しているため、管理者により監視誘導が出来ます。 ・汎用トータルステーションの組み合わせによる使用が可能です。 ・湾岸・空港作業において、衛星ナビゲーションの誤差の範囲を、汎用トータルステーションの計測により、詳細位置に誘導する機械誘導ナビゲーション(音声ガイド付き)を搭載しているため、誘導時間の短縮が図れます。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは？)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・数値データ管理に変えた事で高精度な打設が可能になるため、打設精度の向上が図れます。 ・管理者により精度コントロールが出来、打ち止め高さでの精度誤差をシミュレーション機能により把握出来る事から安心施工となります。 ・任意の場所からの観測が可能で、管理軸上に障害物が存在していても、観測出来る所からの計測で、杭の誘導が可能となるため、省力化が図れます。 ・従来管理においては、杭毎の引照杭が必要であったが、任意の場所からの観測が可能になる事で、杭周辺の引照杭が不要になり、省力化並びに作業環境が向上し事故の防止に有効となります。 ・杭元への管理上必要な接近を軽減出来る事から、安全性の向上が図れます。 ・トータルステーションの測定数値を自動入力出来るため、省力化が図れます。 ・2観測点法又は1観測点法の選択ができ1観測点法による管理を選択した場合、省力化並びに経費節減が図れます。(但し、1観測点法は口径による観測距離の制約がある事と連続自動計測機能が不可となります。) ・測定から帳票作成までが一元化されているため、省力化並びに経費節減が図れます。 		
活用の効果	①比較する従来技術	トランシットによる精度管理	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(129.13%)	PC・ソフトのレンタル料により、割高になる。
	b 工程	同程度	測定から杭打設終了時までの時間が同程度であった(下杭と上杭の溶接時間は除く)
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	向上	精度コントロールによる杭元への接近が必要で無い。
	e 施工性	向上	引照杭の不要と杭元への接近が軽減できるため、省力化となり施工性が向上する。
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	出来形管理データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	○	・杭芯位置データの取得
	e 施工管理	○	・杭打設位置のリアルタイム監視による、施工精度の向上および効率化
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・杭芯の計算にはターゲット方向の視準が2箇所必要(上下端計測で4箇所)な事から、遠隔可能トータルステーションをお持ちの施工者様には、2回目以降の計測を省力化が図れる様にする。
	②対応計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ノンプリズム方式による自動追尾計測で繰り返し計測を簡略化。

NO	0147	登録番号	KK-160004-A	区分	システム
技術名称	杭打設管理システム 『クイモニ』				

1. 技術概要

工種区分	基礎工-鋼管・既製コンクリート杭打設工																																																		
開発年	2012	登録年月日	H28.04.01	最終更新日	H28.04.01																																														
国交省実績	10件	他官庁実績	5件	民間実績	0件																																														
概要	<p>①何について何をする技術なのか?</p> <p>基礎工・杭打設時の建ち精度管理手法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2軸傾斜計による独自の計測システムを用いる。 ・従来施工機械に後付する施工管理装置である。 ・杭打設中にオペレータ単独で、杭鉛直性をリアルタイムで計測モニタリングができる。 ・基本機能は、鉛直性管理機能(インクラインモニタ)であり、その他、 <p>A:掘削過程で発生する施工機械の掘削負荷情報を、その時の掘削深度情報と共に記録・管理する、掘削地盤情報管理機能(ジオモニタ)や、</p> <p>B:GPSを用いた杭芯誘導機能(GPSモニタ)がオプションとして存在する。</p> <p>これらオプションを『クイモニ』に追加搭載することで、杭施工過程での、杭芯位置・鉛直性・掘削地盤条件・支持層到達確認をリアルタイムに定量評価でき、施工プロセスを見える化する事が可能となる。</p>																																																		
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <p>測量者が下げ振り又はトランシット(経緯儀)で目視確認し、測量者とオペレータが連絡を取り合いながら、杭誘導・杭打設の管理を行っていた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オペレータ以外に別途測量作業員を必要とし、数分の計測時間を要する。 ・鉛直精度管理に熟練を要し、かつ掘削圧入過程での姿勢補正は困難な作業である。 ・作業員が手動で記録管理する必要がある。 																																																		
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ・場所打ち杭打設工事 ・鋼管・既製コンクリート杭打設工事 ・斜杭打設工事 ・地盤改良杭打設工事 ・シートパイル打設工事 ・抑止杭打設工事 ・深層混合処理工の地盤改良工事 																																																		
図・写真等	 <table border="1" data-bbox="821 1339 1404 1529"> <thead> <tr> <th colspan="2">試験結果</th> <th>センサ [deg]</th> <th>センサ [deg]</th> <th>トータル ステーション [deg]</th> <th>誤差 [deg]</th> <th>傾倒</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">計測実験 1回目</td> <td>X</td> <td>-2.9626</td> <td>2.88</td> <td>2.9626</td> <td>0.0826</td> <td>1/1000</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0.8411</td> <td>-1.62</td> <td>-1.5779</td> <td>0.0421</td> <td>1/1000</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">計測実験 2回目</td> <td>X</td> <td>-1.766</td> <td>1.83</td> <td>1.7661</td> <td>-0.0639</td> <td>1/1000</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>-0.88</td> <td>0.01</td> <td>0.1431</td> <td>0.1331</td> <td>2/1000</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">計測実験 3回目</td> <td>X</td> <td>-1.1467</td> <td>1.16</td> <td>1.1467</td> <td>-0.0133</td> <td>0/1000</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>-0.4982</td> <td>-0.41</td> <td>-0.2387</td> <td>0.1713</td> <td>3/1000</td> </tr> </tbody> </table>  <p>試験状況</p>					試験結果		センサ [deg]	センサ [deg]	トータル ステーション [deg]	誤差 [deg]	傾倒	計測実験 1回目	X	-2.9626	2.88	2.9626	0.0826	1/1000	Y	0.8411	-1.62	-1.5779	0.0421	1/1000	計測実験 2回目	X	-1.766	1.83	1.7661	-0.0639	1/1000	Y	-0.88	0.01	0.1431	0.1331	2/1000	計測実験 3回目	X	-1.1467	1.16	1.1467	-0.0133	0/1000	Y	-0.4982	-0.41	-0.2387	0.1713	3/1000
試験結果		センサ [deg]	センサ [deg]	トータル ステーション [deg]	誤差 [deg]	傾倒																																													
計測実験 1回目	X	-2.9626	2.88	2.9626	0.0826	1/1000																																													
	Y	0.8411	-1.62	-1.5779	0.0421	1/1000																																													
計測実験 2回目	X	-1.766	1.83	1.7661	-0.0639	1/1000																																													
	Y	-0.88	0.01	0.1431	0.1331	2/1000																																													
計測実験 3回目	X	-1.1467	1.16	1.1467	-0.0133	0/1000																																													
	Y	-0.4982	-0.41	-0.2387	0.1713	3/1000																																													

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・打設杭外径に接触してその姿勢角を傾く2軸傾斜計を用いた建ち計測システム(独自システム)で、従来の測量作業を一切行わず、オペレータ単独で作業できる。 ・杭打設時の鉛直性をリアルタイムで機械的に計測モニタリングができ、自動データ保存できる。 ・既存施工機械に後付で対応する施工管理装置であり、従来施工機で、従来通りの段取りで施工を行う中で使用できる。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・杭打設中にオペレータ単独で、杭鉛直性をリアルタイムで計測モニタリングができ、施工過程で発生する鉛直性のずれを即座に修正操作することが可能となる。これにより杭打設の鉛直精度品質および施工性は向上する。また、測量作業員が省人化され、施工の安全性が向上する。 ・杭鉛直精度の管理における測量・連絡・施工・管理作業を独自のシステムを活用し機械化することで、オペレータ単独で出来る簡易な作業に改善されるので、施工技能者の高齢化や人手不足により新しい技術の受入や習熟した施工技術の伝承が困難な環境において本システムは新規導入の障壁が少ないシステムである。 ・リアルタイム計測での自動データ保存が可能であるので、杭打設の施工品質記録の取得ミスを防止できる。 ・既存施工機械に後付で対応する施工管理装置であるので、新たに大きな設備投資をすることなく、また従来施工機で、従来通りの段取りで施工を行う中で、施工品質を向上する。 		
活用の効果	①比較する従来技術	トランシットによる杭打設管理	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(44.88%)	計測管理作業の自動化による人件費削減
	b 工程	同程度	全体工程は同程度。しかし、一作業単位ごとに数分程度の短縮が図られる。
	c 品質	向上	杭打設中の鉛直性を、リアルタイムで計測できる。
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	オペレータ単独で打設鉛直精度をリアルタイムにモニタ/コントロールができる。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

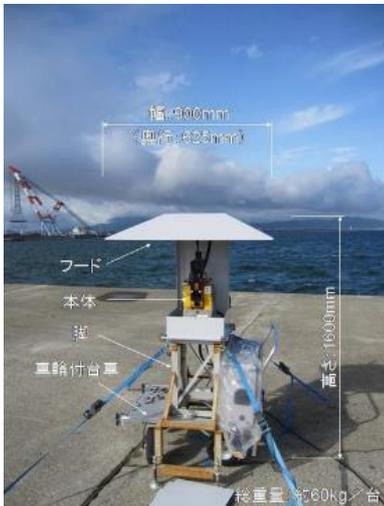
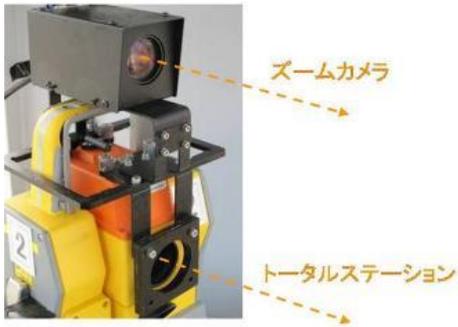
得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工状況データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	○	・計測の省力化
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・杭打設の鉛直精度品質及び施工性の向上
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題
	計測装置は、既存施工機への後付装置であるため、鉛直施工性を必要とする施工機なら工種・機種型番を選ばずより多くの掘削・打設施工機に対応したい。
課題	②対応計画
	引合いを受けた機種、市場占有率の高い機種から対応を行う。

NO	0148	登録番号	KTK-100009-V	区分	システム
技術名称	ジオモニ				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港-本体工(鋼杭式)					
	開発年	2004	登録年月日	H22.11.15	最終更新日	H23.03.09
	国交省実績	7件	他官庁実績	3件	民間実績	4件
概要	<p>①何について何をやる技術なのか？</p> <p>杭打設時に、オペレータが、設計杭打設位置と杭打設状況が表示されたモニターを見ながら、杭誘導・杭打設を行う。</p>					
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか？</p> <p>杭の測量者とオペレータが連絡を取り合いながら、杭誘導・杭打設を行っていた。</p>					
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか？</p> <p>ジャケット式鋼構造、栈橋、橋梁基礎等の鋼管杭打工に適用可能。</p>					
図・写真等						
	  <p>無事利用できる環境下では、杭打設のオペレータがTV画面を見ながら遠隔監視することも可能です。</p>					

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・モニターを見ながら杭を誘導:杭の設計ラインと打設杭の状態をモニターで確認し、設計ラインに合わせるように誘導する ・直杭斜杭ともに対応:杭の設計ラインは、予め入力した杭情報(平面座標、径、傾斜、傾斜方向)から計算され、表示位置は、杭毎に杭右端、中央、左端を選択できる ・モニターからの遠隔操作:ジオモニの視準方向および倍率は、全てモニター画面を見ながら遠隔操作できる ・遠隔監視による杭打設情報の一元管理:打設船、工事事務所等、工事関係者が複数の場所で杭の状態をリアルタイム映像で確認でき杭打設情報の一元管理が可能である 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・高精度な打設:従来のトランシット誘導で杭までの距離が近い場合は、点で捉えた映像で誘導するため、杭端の位置・角度を確認できない。本システムは、ズーム機能で映像を拡大・縮小でき、点および線で捉えた映像で誘導するため、杭全体の挙動をモニターで確認でき高精度な位置決めが可能である。 ・迅速な操船・位置決め:前記同様、杭全体の挙動をモニターで確認できるので迅速な操船・位置決めが可能である。 ・TSを設置する測点の減少:従来のように杭の正面、横直角方向にTSを設置する必要がないため、測点を少なくできる。 ・任意の測点から視準が可能:杭の正面、横直角方向からの測量ライン上に障害物があっても、任意の測点から視準が可能である。 		
活用の効果	①比較する従来技術	手測量による杭誘導	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(0.45%)	測量自動化によるコストダウン
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	無線連絡時のタイムラグや聞き間違いがないので施工精度が向上する。近距離の場合でもズーム機能で杭全体の挙動を確認できる。
	d 安全性	向上	測量自動化により作業員に対する事故等を回避できる
	e 施工性	向上	モニターでのリアルタイム管理により操船・位置決めが迅速にできる
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工管理データ(杭心位置)	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・杭打設位置のリアルタイム監視による施工精度の向上
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

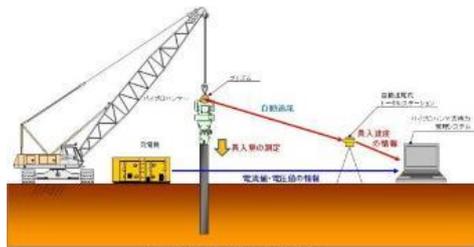
課題	①今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・施工精度の向上 ・ジオモニカメラの横軸・縦軸のキャリブレーション(トータルステーションの軸と実際に合っているかを確認)に手間を要する
	②対応計画	<ul style="list-style-type: none"> ・自動化ソフトを開発予定

NO	0149	登録番号	KTK-120001-A	区分	システム
技術名称	バイプロハンマ杭打ち支援システム				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港-本体工(鋼杭式)				
開発年	2011	登録年月日	H24.04.26	最終更新日	H24.06.08
国交省実績	1件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をやる技術なのか?</p> <p>バイプロハンマで鋼管杭およびH鋼杭を打設する際、バイプロハンマ出力と杭の貫入速度を自動計測し、杭の動的支持力の算出と杭の打止め判断を支援するシステムである。</p> <p>貫入速度は、自動追尾式トータルステーションにてバイプロハンマに取り付けたプリズムを視準して自動計測し、バイプロハンマ出力は、油圧式の場合は油圧ユニットに油圧センサを、電動式の場合は発電機に電圧計および電流計を取り付け、出力を自動計測する。</p> <p>計測状況は、バイプロユニットの操作者、クレーンオペレータ、当社職員などが、リアルタイムに情報を共有することができ、設計土質に対して、実際の施工がどのように進んでいるか、PC画面で確認しながら施工することが出来る。</p> <p>なお、支持力の算定式は、「バイプロハンマ設計施工便覧(平成22年1月):バイプロハンマ工法技術研究会」に準拠している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バイプロハンマによる支持杭の打込み中において、動的支持力をリアルタイムに把握でき、支持杭の支持力管理に有効なシステムである。 ・支持杭は鋼管杭・H鋼杭の2種類が選択可能。 ・適用する動的支持力管理式は、鋼管杭協会式・バイプロ技術研究会式の2種類が選択可能。(H鋼杭については、バイプロ技術研究会式のみ選択可能) ・バイプロハンマは電動式、油圧式に対応。 ・ジェットバイプロ(JV)工法にも対応。 				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <p>従来は、作業員がバイプロハンマ出力を目視計測し、さらに1m毎の杭の貫入速度を手動計測して、手計算により支持力を算出していた。</p>				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <p>バイプロハンマで打設する鋼管杭またはH鋼杭の工事全般に適用できる。</p>				

図・写真等



2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか? (従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>従来は、貫入速度は、杭に1m毎にマーキングを行い、1m貫入する時間を計測することで算出していた。また、パイプロ出力は、油圧計または電圧計・電流計を目視により読み取り、手計算により支持力を算出していた。測定者の熟練度等による計測誤差も存在した。それらを自動計測することで、測定作業の省力化と計測精度の向上を図った。</p>		
新規性と期待される効果	②期待される効果は? (新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・本システムを用いることにより、杭の支持力をリアルタイムに確認できるため、杭の適切な打止め管理と支持杭の品質確保に寄与することができる。 ・支持力算定における人の介在を極力少なくすることで、測定者の熟練度による読み取り誤差や、読み取りミス等の人為的ミスも防止できる。 ・計測データから、施工管理帳票が自動的に作成できる機能を有し、省力化を実現している。 		
活用の効果	①比較する従来技術	手動計測での支持力管理	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(17.49%)	計測管理にかかる人件費を削減できるため向上する。
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	必要な支持力が発現していることをリアルタイムに確認できる
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	同程度	-
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	品質管理データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	○	・自動計測による支持力判定データの取得
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

課題	①今後の課題
	<ul style="list-style-type: none"> ・計測機器の小型化、使用機械の更新 現場における省スペース化と計測機器、通信機器の小型化を検討する。 また、より安価な機材の更新を検討する。
課題	②対応計画
	ICT機器の開発動向も見極めながら、課題の解決を行う予定である。

NO	0150	登録番号	CBK-150003-A	区分	システム
技術名称	3D鋼管杭打設管理システム				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港				
開発年	2015	登録年月日	H27.09.04	最終更新日	H27.09.04
国交省実績	0件	他官庁実績	1件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をやる技術なのか？</p> <p>・高さの異なる2点の杭位置をノンプリズム式トータルステーション(以下、TSと称す)で視準し、同時に自動追尾式TSにより計測した高さ情報を加えて、無人作業で杭の任意の位置での移動量や傾斜をモニターに表示できるシステム。</p>				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか？</p> <p>・打設杭をトランシットで視準し、視準者が設計とのズレをトランシーバ等によりオペレータに伝達していた。</p>				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか？</p> <p>・鋼管杭および既製コンクリート杭(斜杭を含む)の杭打ち工事。 ・鋼管矢板および鋼矢板の打設工事。 ・地盤改良の杭打ち工事。</p>				
図・写真等					

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>・杭の誘導は、トランシットで視準して、その内容をオペレータに伝達していた。本システムでは、平面位置のズレを計測するノンプリズムTSと杭の施工高さを計測する自動追尾式TSを用いて、任意の異なる高さ2点の杭の移動量をモニターに表示でき、局所的なズレだけでなく、任意の2点から杭全体のズレ方向や量をイメージすることができる。これにより、オペレータが方向修正を容易に行うことができる。</p>		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<p>・自動計測が可能なTSを用いた計測により、2方向からのトランシットの視準者を配置する必要がなくなり、省力化することができる。 ・高さの異なる2点を計測することで、施工中の杭の水平移動や傾斜といったズレが3次元で把握でき、施工精度が向上する。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	測量器具で杭を視準し、誘導しながら杭の建込みおよび杭打ちを行う方法	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(61.8%)	導入費用が発生するが、計測の自動化により、人員の削減が可能となる。
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	オペレータがいち早く杭のズレを把握して操作できるため、打設精度が向上する。
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	杭のズレをモニターで直接確認できるため、オペレータの操作性が向上する。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工状況データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・自動計測による省力化
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題 特になし ②対応計画 特になし
----	---------------------------------

NO	0151	登録番号	CBK-130002-A	区分	システム
技術名称	ケーソン据付システム 函ナビ				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港-本体工(ケーソン式・ブロック式)				
開発年	2012	登録年月日	H26.02.12	最終更新日	H26.02.13
国交省実績	8件	他官庁実績	1件	民間実績	0件

概要	<p>①何について何をやる技術なのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ・函ナビは、ケーソン据付時、ケーソンを誘導するために必要な情報となる2台のトータルステーション、二軸傾斜計及び桁毎に設置される複数の水位計の計測データをリアルタイムに発信し、パソコン画面上に表示する ・これに基づいて新設ケーソンを所定の位置に正確に据付けることができる。 ・ケーソン底部版4隅の動揺幅に変換処理し、監視モニター画面上でうねりによるケーソン動揺軌跡として表示することができる。 ・最終のケーソン着底段階時、ケーソン動揺幅と既設ケーソンとの離隔、基礎マウンドまでの距離を監視しながら、最終着底の判断を行うことが可能となり、確実な出来形精度を確保することができる。 ・当該システムを用いることにより、既設上部工上の安全な位置でモニターを確認しながらウインチとポンプ操作を行えるのでケーソン上での転倒・転落災害やアンカーワイヤーによる跳ねられ災害を防止できる。また、遠隔操作で作業を集約するため、作業員への負担を減らした上に、作業員数も減少でき、人的災害発生リスクを低減できる。
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケーソン据付時、新設ケーソン上で約20名の作業員がウインチ操作・ポンプ操作等の作業を行い、ケーソンの位置は、既設ケーソン上等からトランシットの視準による誘導を行う。 ・最終のケーソン着底時は、ケーソン傾斜・動揺を目測で判断し、複数のポンプの運転・停止を手動操作により着底を行う。
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ウインチ操作によるケーソン据付工事 ・起重機船による吊り降ろしによるケーソン据付工事

図・写真等

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーソンを誘導するために必要な情報をリアルタイムにパソコン画面上に表示し得るため、これに基づいて新設ケーソンを所定の位置に正確に据付けることができる。 ・最終のケーソン着底段階時、ケーソン動揺幅と既設ケーソンとの離隔、基礎マウンドまでの距離をリアルタイムに監視しながら、最終着底の判断を行うことができる。 ・上記のように、一元管理してケーソン据付作業 ・既設上部工上の安全な位置でモニターを確認しながら遠隔操作により、ウインチとポンプ操作を行うことが可能となり、新設ケーソン上での通常作業が不要となり、作業員数も減らすことができる。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーソンの据付精度の向上 ・ケーソンの据付作業の効率化 ・ケーソン据付作業時の安全性の向上 		
活用の効果	①比較する従来技術	ウインチ方式及び吊降し方式によるケーソン据付工	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(37.76%)	-
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	ケーソンを誘導するために必要な情報をリアルタイムにモニター表示し、これを確認しながら据付作業が可能となる。着底段階時、ケーソン動揺幅と既設ケーソンとの離隔、基礎マウンドまでの距離をリアルタイムに監視しながら、最終着底の判断を行うことができる。
	d 安全性	向上	安全な位置でモニターを確認しながら遠隔操作により、ウインチとポンプ操作を行うことが可能となり、新設ケーソン上での通常作業が不要となり、作業員数も減らすことができ、災害のリスクを低減できる。
	e 施工性	向上	パソコン上でリアルタイムに管理できることから、施工効率が向上する。
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	現場観測データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	○	・据え付け精度の向上
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

課題	①課題	誘導中に位置計測用の全方位ミラーと計測用トータルステーションの間に障害物が入り込むと計測が不能となり、トータルステーションの盛替が必要となる。
	②計画	事前に複数箇所にトータルステーションを配置しておき、障害物による計測不能となったときには、別のトータルステーションに切り替えて計測をする手法を検討中。

NO	0152	登録番号	CGK-140002-A	区分	システム
技術名称	遠隔操作ケーソン注水管理システム				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港-本体工(ケーソン式・ブロック式)				
開発年	2011	登録年月日	H27.03.25	最終更新日	H27.03.25
国交省実績	1件	他官庁実績	1件	民間実績	0件
概 要	①何について何をする技術なのか? ・注水位および函体水平性を自動計測により遠隔一元管理するシステムを用いたケーソン据付				
	②従来はどのような技術で対応していたのか? ・直接目視によりケーソン注水管理を行うケーソン据付				
	③公共工事のどこに適用できるのか? ・ケーソン据付工事(吊降し及びウインチ方式)				
図・写真等	<p>ケーソン据付状況</p> <p>傾斜計設置状況</p> <p>傾斜表示状況</p> <p>傾斜監視状況</p> <p>注水管理状況</p>				

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーソン各マス内の注水位管理を、作業員によるレッド検測から、水圧計による自動計測に変えた。 ・ケーソン函体の水平性管理を、作業員による函体四隅のマーキング読み取りから、傾斜計による自動計測に変えた。 ・水中ポンプ操作を、手動のみから、計測結果に基づいた自動制御又は手動制御できるように変えた。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・注水位管理および水平性管理を自動計測に変えたことにより、管理PCで遠隔一元管理できるため、施工性の向上が期待できる。 ・注水位管理および水平性管理を自動計測に変えたことにより、計測誤差や連絡のタイムラグがなくなるため、施工精度の向上や、基礎捨石及び既設ケーソンの損傷リスクの低減が期待できる。 ・注水位管理および水平性管理を自動計測に変えたことにより、注水中は作業員のケーソン上の移動が不要となるため、海中への転落リスク等が低減し、安全性が向上する。 ・視覚的な画面で遠隔一元管理できるため、情報の共有化が可能となる。 ・水中ポンプ操作を計測結果に基づいて自動制御できるため、施工精度および施工性の向上が期待できる。 		
活用の効果	①比較する従来技術	直接目視によりケーソン注水管理を行うケーソン据付	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(11.84%)	従来技術と比較して、システム費用が追加されるため、経済性が低下する。
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	従来技術と比較して、マス間水位差を抑制でき、水平据付精度を高めることができるため、品質が向上する。
	d 安全性	向上	従来技術と比較して、注水中は作業員のケーソン上の移動が不要となるため、海中への転落リスク等が低減し、安全性が向上する。
	e 施工性	向上	従来技術と比較して、注水量及び姿勢をリアルタイム一元管理できるため、施工性が向上する。
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	現場観測データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	○	・据え付け精度の向上
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

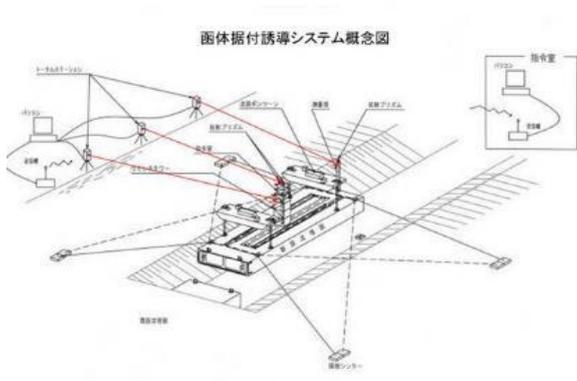
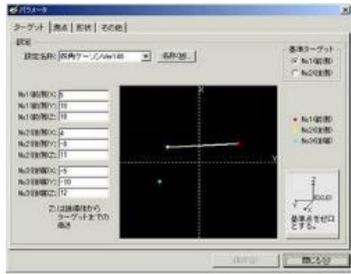
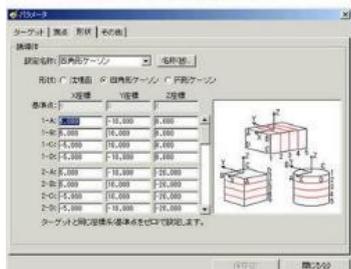
課題	①今後の課題	・特になし
	②対応計画	・特になし

NO	0153	登録番号	KKK-120001-A	区分	システム
技術名称	Zero Guide Navi(ゼロガイドナビ)				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港-本体工(ケーソン式・ブロック式)				
開発年	2008	登録年月日	H24.06.27	最終更新日	H24.07.09
国交省実績	6件	他官庁実績	0件	民間実績	0件

概 要	①何について何をする技術なのか?
	<ul style="list-style-type: none"> ・自動追尾式トータルステーション(以下、TS)あるいはGPSを用いた据付誘導システム ・使用器機は、(1)TSのみ、(2)GPSのみ、(3)TS+GPS併用の3パターン ・管理項目は、(a)3次元:平面位置+建ち+高さ管理、(b)2次元:平面位置管理の2パターン
	②従来はどのような技術で対応していたのか?
	<ul style="list-style-type: none"> ・トランシット、レベル、テープを用いた手測量
	③公共工事のどこに適用できるのか?
	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーソン据付管理:2次元、3次元 ・沈埋函据付管理:3次元 ・杭打設管理:2次元、3次元 ・消波ブロック据付管理:2次元 ・グラブ浚渫管理:2次元 ・地盤改良(海上)管理:2次元 ・地盤改良(陸上/3点起重機)管理:2次元 ・台船誘導:2次元

図・写真等	 <p>函体据付誘導システム概念図</p>	 <p>ターゲット位置関係入力</p>
		 <p>函体形状入力</p>

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>・据付管理方法を、トランシット、レベル、テープ等による手測量からTSあるいはGPSを用いた自動測量に変えた。</p> <p>・据付位置が護岸から500m以上離れている等、TSが利用できない場合、GPSあるいはTS+GPS併用により自動測量を行うことができる。</p> <p>・据付構造物にGPSが設置できない、設置できても吊り金物の影響で受信できない場合、TSにより自動測量を行うことができる。</p>		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<p>・TSあるいはGPSを用いた自動測量に変えたことにより、函体の3次元、2次元位置を作業指揮者がモニタ上で数値的かつリアルタイムに把握できるため、据付精度の向上と安全性の確保を図れます。</p> <p>・対象構造物(ケーソン、沈埋函、杭等)、管理項目(3次元、2次元)、現場状況(護岸からの距離、GPS受信状況)に応じて、最適なシステム構成を選定することができる。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	3,000t級ケーソンの一連据付方式による据付	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(11.98%)	測量自動化によるコストアップ
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	リアルタイム位置情報による函体据付誘導により据付品質を向上できる
	d 安全性	向上	測量自動化により作業員に対する事故等を回避できる
	e 施工性	向上	モニタでのリアルタイム管理により据付を迅速にできる
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工環境データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	○	・函体の据付精度の向上
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・現地測量の効率化
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	・特になし
	②対応計画	・特になし

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔監視および遠隔操作によりケーソン据付を行うため、ケーソン上や施工機械の近傍に作業員を配置する必要がない。 ・ケーソンの動態や注排水状況を遠隔から集中監視し、引き寄せウィンチや注排水ポンプを遠隔操作することにより、一元管理でケーソン据付を行う。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーソン上や施工機械の近傍に作業員を配置せず据付を行うことができるため、作業安全性が向上する。 ・一元管理でケーソン据付を行えるため、作業効率が向上する。 ・多重安全回路技術と危険予測・回避技術を導入することで据付作業のシステム化による危険を排除し、安全性と信頼性を確保している。 		
活用の効果	①比較する従来技術	一連据付方式によるケーソン据付工	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(0.17%)	B(+)であり、無人化施工によるコスト減がある。
	b 工程	同程度	新規技術使用による工程の増減はない。
	c 品質	向上	隔壁内の水位をリアルタイムに監視しながら注排水操作ができるため、隔壁の損壊を防ぐことができる。
	d 安全性	向上	据付時にケーソン上を無人にできるため、安全性が向上する。
	e 施工性	向上	一元管理により施工効率が向上する。
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工管理データ(ケーソン据付位置)	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーソン据付作業の無人化施工技術 ・据付作業の遠隔操作、一元管理による作業の効率化
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①課題	水位センサのキャリブレーションに手間がかかる。
	②計画	<ul style="list-style-type: none"> 工事受注に伴い、新たにシステムを1台製作中。 新規製作システムの水位センサはキャリブレーション不要のセンサを選定。

NO	0155	登録番号	THK-150001-A	区分	システム
技術名称	ケーソン注水管理システム				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港-本体工(ケーソン式・ブロック式)				
開発年	2010	登録年月日	H27.06.18	最終更新日	H27.06.30
国交省実績	5件	他官庁実績	1件	民間実績	0件

概 要	①何について何をする技術なのか？
	本技術は、ケーソン据付(又は仮置)時の注水及び浮上時の排水を、リアルタイムに水位計測された各柵間の水位差に基づくポンプの自動制御により管理するシステムである。本技術の活用により、ケーソンの注排水作業時の省人化及び安全性、施工性の向上を図ることができる。
	②従来はどのような技術で対応していたのか？
	・人力による水位計測とポンプ操作
	③公共工事のどこに適用できるのか？
	・注水及び排水作業を水中ポンプで行うケーソンの据付、仮置及び浮上作業時

システム構成 ~水位計測とポンプ制御の自動化~

既現場の設備 + 注水管理システム
= 据付方式に捕らわれず、既現場設備に配置可能 =

①水位センサー・制御システムの設置接続

②動作確認・システム設定

③注水監視

図・写真等

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか? (従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>・ポンプ制御を、人力によるスイッチ操作から、リアルタイムに計測された樹間の水位差に基づいて自動制御できるシステムにした。</p> <p>・ポンプの自動制御を行うために、各樹の水位測定を、レッドによる人力測定から水位センサーによる自動測定に変え、制御システムに送られた測定結果を無線でPCに送り、そのPCの画面に表示することによって、据付けようとするケーソンから離れた場所より各樹の水位高さや各樹間の水位差を確認できるようにした。</p>		
新規性と期待される効果	②期待される効果は? (新技術活用のメリットは?)		
	<p>・ポンプ制御を自動制御に変えたことにより、分電盤で作業員がポンプを手動操作する必要が無く、感電災害を回避できるため、安全性の向上を図ることができる。</p> <p>・人力による水位計測や手動によるポンプ制御が必要無くなることにより、計測や動作ミスによるヒューマンエラーを防止することができるため、施工性の向上を図ることができる。</p> <p>・夜間据付作業において、人力による水位計測は暗闇によって水位が見えにくいことから、計測ミスというヒューマンエラーを起す可能性がある。また、夜間では足元が見づらいこともあり、ケーソン上の移動や作業によって、ケーソン内(又は海中)への転倒・転落災害の危険性がある。そのことから各樹の水位及び水位差を、ケーソン上ではなくPC画面にてリアルタイムに職員や作業員が確認でき、さらにケーソン上の移動や作業(水位計測やポンプ制御)の必要が無くなることから、省人化及び安全性の向上につながる。</p> <p>・モニター画面に注水速度を表示することにより、ケーソンの据付(又は仮置)作業時のタイムテーブル管理に活用ができる。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	人力による水位計測とポンプ操作	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(202.41%)	従来技術と比較して、システム損料が高価なため、経済性が低下する。
	b 工程	同程度	-
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	向上	従来技術と比較して、ポンプの自動制御に伴い、省人化が図られ、かつ安全性が向上する。
	e 施工性	向上	従来技術と比較して、ポンプ自動制御により注水及び排水管理が可能なため、昼夜間作業関係なく、良好な施工性を確保できる。
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工状況データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・注水管理の一元化による省力化
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	・特になし
	②対応計画	・特になし

NO	0156	登録番号	HKK-160001-A	区分	工法
技術名称	ケーソン掘付システム				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港				
開発年	2014	登録年月日	H28.08.12	最終更新日	H28.08.12
国交省実績	3件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をする技術なのか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ケーソン掘付工における自動追尾測量技術と自動注排水ポンプ制御技術。 				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか？</p> <ul style="list-style-type: none"> トランシット、スチールテープ及びレベルを使用して計測管理。 注排水ポンプを手動で運転。 				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ケーソン掘付工事。 ケーソン進水、仮置工事。 ブロック掘付工事。 				

図・写真等

①自動追尾型トランシット作業状況

②ケーソン掘付自動計測

③注排水ポンプ自動運転制御盤

既設の波堤(または船舶上)

掘付ケーソン

自動追尾型トランシットケーソン

注排水ポンプ設置状況

PCを操作すると無線で制御盤へ

分電盤

分電盤と高圧電圧インサ注排水ポンプとの間に制御盤を設置

高圧電圧インサ注排水ポンプ

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーソンはトランシットあるいは光波測距儀やレベル計測により誘導していたが、自動追尾式トータルステーションを使用した自動計測誘導に変えた。 ・ケーソンマス内の注水した水位は、人力にてケーソン天端を歩きながら1マス毎にレッドで測定していたが、各マスに設置した水位計による自動計測に変えた。 ・各マス内の水位差は、注水ポンプを手動運転して調整していたが、水位計測データを利用した注排水ポンプの自動運転制御に変えた。 ・誘導測量や水位計測及びポンプ手動運転はケーソン上で作業していたが、自動追尾トータルステーションとポンプ制御運転はノート型パソコンによる遠隔操作に変えた。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・自動追尾式トータルステーションを使用した自動計測誘導に変えたことにより、据付け中のケーソン四隅位置をリアルタイムに座標値で管理できるため据付精度が向上した。 ・各マスに設置した水位計による自動計測に変えたことにより、人力による計測作業が無くなり、安全性が向上した。 ・水位計測データを利用した注排水ポンプの自動運転制御に変えたことにより、マス内の水位差をリアルタイムに調整し水位差は常時1.0m以下の状態を維持できケーソン浮遊時の安定性が向上した。 ・ノート型パソコンによる遠隔操作に変えたことにより、ワイヤーが緊張している状態のケーソン上を行交ることがなくなり安全性が向上した。 		
活用の効果	①比較する従来技術	ウインチ方式(一連据付方式)によるケーソン据付	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(18.19 %)	ケーソン自動据付システム損料、システムエンジニア人件費で増加する。
	b 工程	短縮(20 %)	誘導測量や注排水運転工程が短縮される。
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	向上	ケーソン上での測量、運転操作を無人で行える。
	e 施工性	向上	据付の誘導効率が向上する。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

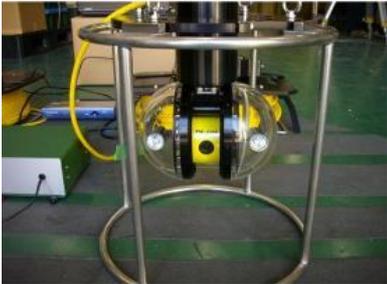
得られるデータと活用効果	①得られるデータ	地形測量データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	○	・リアルタイムに座標値で管理できるため据付精度向上
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題
	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーソンの水平状態維持のための注排水ポンプの自動制御運転について、傾斜計データをシステムに取り込むことは可能であるが、傾斜計のキャリブレーションに手間がかかる。また高価である。 ・水位計による各マスの水位計測は水圧データを用いている。海水密度や水圧計の微動により20cm前後の誤差が生じる。 ・ケーソンの誘導位置決め操作は、ウインチマンによる手動操作である。作業指揮者からの指示と操作には、時間差や伝達内容に不備が生じる恐れがある。
課題	②対応計画
	<ul style="list-style-type: none"> ・簡易なデジタル水平計等のデータをシステムに取り込んだ注排水ポンプの自動制御運転を目指す。 ・光波センサー等を用いた水位計による注排水ポンプの自動制御運転を目指す。

NO	0157	登録番号	HRK-110002-A	区分	システム
技術名称	HONMA函体据付システム				

1. 技術概要

概要	工種区分	港湾・港湾海岸・空港-本体工(ケーソン式・ブロック式)				
	開発年	2010	登録年月日	H23.07.01	最終更新日	H27.03.27
	国交省実績	1件	他官庁実績	1件	民間実績	0件
概要	①何について何をやる技術なのか？					
	<p>・自動追尾式トータルステーションと水中カメラを用いた函体据付管理システムであり、函体の平面的な位置と姿勢を数値的、視覚的にリアルタイムで把握できる。</p>					
	②従来はどのような技術で対応していたのか？					
概要	<p>・従来、函体位置の管理は、トランシット、レベル、テープを用いた手測量で行っていた。</p>					
	③公共工事のどこに適用できるのか？					
	<p>・ケーソン、沈埋函等の据付</p>					
図・写真等	 <p>函体誘導システム</p>					
	 <p>水中カメラシステム</p>					
 <p>Camera Monitor Sooki</p>						

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか？)		
	<p>(従来技術の課題)</p> <ul style="list-style-type: none"> 従来は函体据付管理では測量作業員が据付函体天端でトランシット、レベル、テープなどを用い、手測量で函体上部の位置や傾きを把握して据付を行っていた。これらの測量作業に伴い、測量作業員の墜落・転落等に対する安全管理上の配慮を要していた。 函体据付時、波浪により函体が動揺している場合については、作業指揮者の経験と勘に頼って据付位置の補正と据付のタイミングを決定しており、同一海象条件においても作業指揮者の経験度合いと測量のタイミングにより据付精度にバラツキを生じていた。 <p>(技術の新規性)</p> <ul style="list-style-type: none"> 函体の据付管理を手測量から自動追尾式トータルステーションと水中カメラを連携させた誘導支援システムとした。 据付函体上に設置したターゲットプリズムを自動で追尾することにより据付作業中の函体座標を連続的に計測できるトータルステーションの採用により、据付函体上での測量作業を必要としない。 据付函体と既設構造物の間隙を監視できる水中カメラにより、据付函体の動きを直接確認できるので、波浪による函体の動揺傾向が把握できる。 		
	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは？)		
	<ul style="list-style-type: none"> 据付函体の位置や姿勢および水中の函体端部の状況が一元管理でき、据付函体上における従来の測量作業が必要ないので、函体据付時の作業安全性が向上する。 作業指揮者は函体端部(水中部)の状況と函体位置や函体傾斜に対する修正値と方向が把握できるので、既設構造物との接触防止等による安全性の確保や的確な誘導指示による据付精度の向上を図ることができる。 作業指揮者の経験に頼る要素が大きかった従来の据付管理に対して、函体の平面的な位置と姿勢を作業指揮者がモニター上で数値的にリアルタイムに把握しながら管理できる。併せて、水中カメラによる函体水中端部の動画監視により、波浪による函体の動揺傾向を把握し、函体着底のタイミングを作業的に確に反映することができるので作業効率が向上する。 		
活用の効果	①比較する従来技術	3,000t級ケーソンの一連据付方式による据付	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(21.68%)	測量自動化によるコストアップ
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	リアルタイム位置情報による函体誘導と水中カメラによる接触防止により据付品質を向上できる
	d 安全性	向上	測量自動化により作業員に対する事故等を回避できる
	e 施工性	向上	モニターでのリアルタイム管理により据付を迅速にできる
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	品質データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	○	・函体の据付精度の向上
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	○	・検測作業の削減による作業員の安全性向上
g 維持管理	-	-	

4. 課題

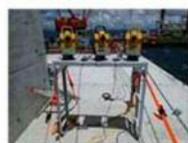
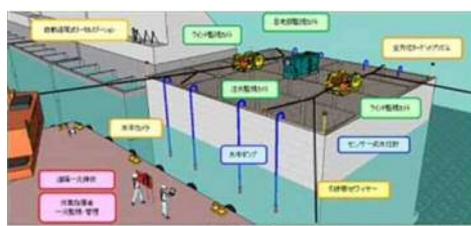
課題	<p>①今後の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 特になし <p>②対応計画</p> <ul style="list-style-type: none"> 特になし
----	--

NO	0158	登録番号	HRK-160002-A	区分	システム
技術名称	函体据付効率化施工システム				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港				
開発年	2014	登録年月日	H28.08.09	最終更新日	H28.08.09
国交省実績	0件	他官庁実績	1件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をする技術なのか？</p> <p>・函体据付作業において、自動追尾式トータルステーション、水中カメラを用いた函体位置管理と、センサー式水位計を用いた隔室内の水位管理をするシステムにより、集中制御室で函体の平面的な位置や隔室内の水位を定量的にリアルタイムで把握しながら、注排水ポンプと位置制御用ウインチを遠隔操作し、函体据付を行う技術。</p>				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか？</p> <p>・函体位置の管理は、トランシット、レベル、テープを用いて測量し、隔室内の水位は目視やレッドを用いた測定を行っていた。 ・函体位置及び水位測定後、注排水ポンプや位置制御用ウインチなどの操作を据付函体上で行っていた。</p>				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか？</p> <p>・ケーソン、沈埋函等の据付</p>				

図・写真等



2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・函体位置及び隔室内水位の測定をトランシット、レベル、テープ、レッドによる測定に替え、自動追尾式トータルステーション、センサー式水位計による自動測定とし、函体位置、隔室内水位、函体位置等に対する修正値を表示するモニタを集中制御室に設置した。 ・据付函体上で行っていた注排水ポンプ及び位置制御用ウインチの操作を集中制御室からの遠隔操作に変更した。また、使用する無線は空き周波数自動探索機能を有するものとした。 ・据付函体上及び函体水中端部に監視カメラ、水中カメラを設置し、集中制御室で測量情報とともに函体上及び水中部の状況を把握しながらウインチ等の遠隔操作をすることで、集中制御室における据付作業の一元管理を可能とした。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・函体位置及び隔室内水位を自動測定とすることにより、据付函体上における測量作業が不要となり、作業員の安全性が向上する。 ・集中制御室から注排水ポンプ及び位置制御用ウインチの遠隔操作をすることで、据付函体上における制御作業が不要となり、作業員の安全性が向上する。 ・据付作業を一元管理することで、既設構造物との接触防止、函体着底のタイミングの的確に判断できることによる作業効率の向上、函体姿勢や監視状況をリアルタイムで把握しながら遠隔操作することによる据付誤差のバラツキの低減を図ることができる。 		
	①比較する従来技術	3000t級ケーソンの一連据付方式による据付	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(19.4%)	測量自動化、遠隔操作化によるコストアップするため低下
	b 工程	同程度	従来技術も一次排水から据付完了まで2日を要したため同程度
	c 品質	向上	函体位置や隔室内水位のリアルタイム情報による函体位置制御と水中カメラによる接触防止を図ることが可能になるため向上
	d 安全性	向上	据付函体上における測量作業及び制御作業が不要になるため向上
	e 施工性	向上	集中制御室における据付作業の一元管理により確実な函体位置制御が可能になるため向上
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

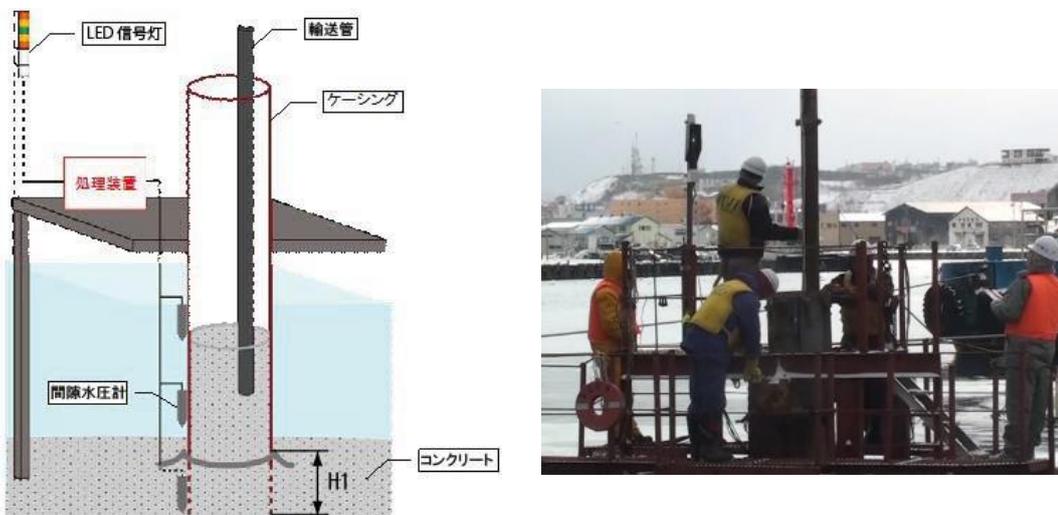
得られるデータと活用効果	①得られるデータ	地形測量データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	○	・自動計測による精度向上
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	-	-
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	・特になし
	②対応計画	・特になし

NO	0159	登録番号	HKK-110005-A	区分	システム
技術名称	水中コンクリート施工管理システム				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港-基礎工				
開発年	2011	登録年月日	H24.03.14	最終更新日	H24.03.14
国交省実績	0件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	<p>①何について何をする技術なのか?</p> <p>本システムは、ケーシング工法による水中コンクリートの打設において、経験に依存しない施工管理を実現することを目的とし、センサー等を活用することで、打設中のコンクリートに対する「ケーシングの挿入深さ」(下図記載のH1)をリアルタイムに計測するとともに、簡易な表示器を用いて作業者に「挿入深さ」の異常の有無を通知し、施工の省力化、省人化、施工精度向上を図るものである。</p> <p>本システムは、以下の装置から構成されます。利用イメージを下図に示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○センサー(間隙水圧計)×3 ○計測、制御用のパソコン(防水・防塵仕様が望ましい) ○データロガー ○LED信号灯 ○LED信号灯制御用のリレーユニット、USB-シリアル変換アダプタなど 				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <p>レット、及びメジャーを用いた「ケーシングの挿入深さ」の計測による。</p>				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <p>港湾における岸壁、及び防波堤のコンクリート基礎工において、水中コンクリート打設にケーシング工法を用いる場合。</p>				
図・写真等					

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	ケーシング工法による従来の水中コンクリートの打設においては、打設中のコンクリートに対するケーシングの挿入の深さを視認することができないため、熟練した作業員が適宜、レットとメジャーを用いて計測を行なっている。この「打設中のコンクリートに対するケーシングの挿入の深さの自動計測を実現するとともに、簡易LED信号灯により「挿入深さの過不足」をLEDの点滅(上下方向それぞれ2段階)と、ブザー音で通知する機能を構築。また、従来は記録されていなかった「挿入深さ」の推移を、帳票として残すことが可能となっている。		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	本システムを用いることにより、以下の効果が期待される。 1.経験の浅い作業員による施工管理を可能にする。 2.打設作業の省力化・省人化 3.打設精度の向上(品質の向上) 4.「挿入深さ」の記録による施工管理の高度化		
活用の効果	①比較する従来技術	レット、及びメジャーによる手作業による計測	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(12.68%)	導入に伴い省人化が期待できる(※但し、別途機器費が発生する)。
	b 工程	同程度	センサーの取り付けに時間を要するも、施工全体からみると大きな影響はない。
	c 品質	向上	ケーシングのコンクリートかぶり深さが視認でき、水中コンクリート打設による基礎工の品質向上が期待される。
	d 安全性	同程度	従来技術と同様
	e 施工性	同程度	従来技術と同様
	f 周辺環境への影響	同程度	従来技術と同様

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	品質管理データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	—	—
	b 設計	—	—
	c 品質管理	○	ケーシング工法における水中コンクリート打設精度の向上
	d 出来形管理	—	—
	e 施工管理	—	—
	f 安全管理	—	—
	g 維持管理	—	—

4. 課題

課題	①今後の課題 計測に利用するデータロガーについては、市販されているもの全てに対応している訳ではないため、適用するデータロガーに合わせたシステムソフトウェアの調整が必要となる。
	②対応計画 本システムの導入を計画する施工業者からの問い合わせの都度、システムソフトウェアの調整を行うものとする。但し、本システムの開発過程で利用したデータロガーと同一機種を施工業者が用いる場合は、調整は不要。

NO	0160	登録番号	KTK-140011-A	区分	システム
技術名称	ISチューービング				

1. 技術概要

概要	工種区分	港湾・港湾海岸・空港-本体工(鋼杭式)				
	開発年	2012	登録年月日	H27.02.16	最終更新日	H27.02.17
	国交省実績	0件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	①何について何をする技術なのか? ・デジタルカメラ内蔵型トータルステーション(以下、TSという)を利用した、映像による杭の建込精度(鉛直性)監視システム					
	②従来はどのような技術で対応していたのか? ・手測量による杭誘導					
	③公共工事のどこに適用できるのか? ・鉛直杭打設工 ・地盤改良工					
図・写真等						

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>・カメラ映像に、杭情報(平面座標、外径)から計算した杭外縁を示すガイドラインを描画した。</p> <p>・TSを杭の概ね直角2方向に設置し、正面および側面方向からノンプリズム計測を行い、杭心・傾斜を自動計測できるようにした。</p> <p>※概ね直角2方向とは、映像で監視する管理上の方向としてであり、設置が困難となる場合は任意の2点より計測することが可能である。</p>		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<p>・カメラ映像に描画されたガイドラインと、概ね直角2方向からの映像を比較することにより、杭打設中の鉛直性を目視でリアルタイムに監視できる。</p> <p>・自動計測することにより、管理基準値を超える偏心量が発生した場合、警告発報することができる。</p> <p>・カメラ映像を任意の時間間隔で保存できるため、時系列による画像記録が可能となる。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	手測量による杭誘導	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(6.86%)	従来技術と比較して、省人化により労務費が軽減するため、経済性が向上する。
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	従来技術と比較して、自動計測かつリアルタイム監視が可能のため、品質が向上する
	d 安全性	向上	従来技術と比較して、自動計測により作業員に対する事故を回避できるため、安全性が向上する。
	e 施工性	向上	従来技術と比較して、リアルタイムかつ視覚的に判り易い監視が可能のため、施工性が向上する。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工状況データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・建込鉛直精度のリアルタイム監視による施工精度の向上
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

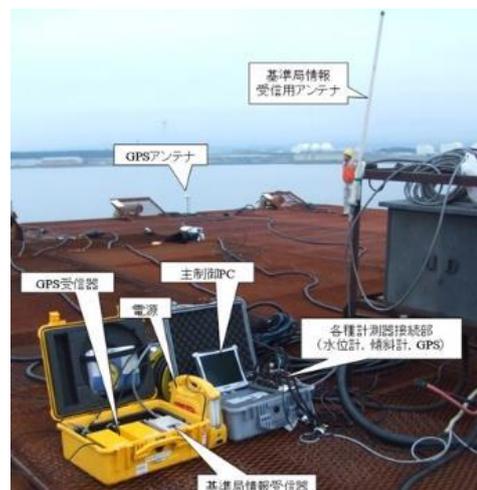
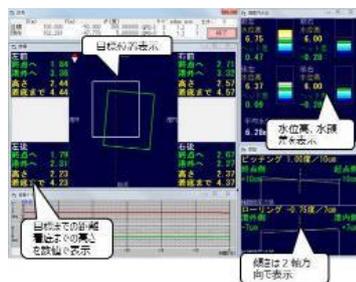
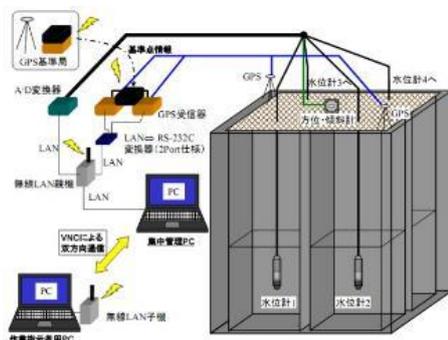
課題	①今後の課題	<p>・システムPCのタブレット化</p> <p>・通信距離の遠距離化および通信状況の安定性を向上</p>
	②対応計画	<p>・検討中</p>

NO	0161	登録番号	KTK-150003-A	区分	システム
技術名称	ケーソン据付支援システム WIT C-Moni				

1. 技術概要

工種区分	港湾・港湾海岸・空港-本体工(ケーソン式・ブロック式)				
開発年	2012	登録年月日	H27.06.03	最終更新日	H27.06.03
国交省実績	0件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	①何について何をやる技術なのか? ・ケーソン据付時の位置誘導、姿勢管理、注排水管理をリアルタイムにモニタリングするシステム				
	②従来はどのような技術で対応していたのか? ・トランシット、レベル、テープを用いた測量				
	③公共工事のどこに適用できるのか? ・ケーソン据付工事				

図・写真等



2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・従来のトランシットによる平面位置管理を、GPSを用いた自動計測に変えた。 ・従来のレベルを用いた鉛直位置管理を、GPSを用いた自動計測に変えた。 ・従来のトランシットを用いた函体の姿勢管理を、二方向傾斜計を用いた自動計測に変えた。 ・テーブを用いた隔室内の注水管理を、水位計を用いた自動計測に変えた。 ・計測されたデータを無線LANを用いて集中管理用PCで一元管理できるようにした。 ・集中管理用PC画面を、無線LANを用いてタブレットPC等の携帯端末に送信できるようにした。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・平面・鉛直位置、姿勢、注水状況を自動計測することにより、省人化を図ることができる。 ・計測データを一元管理できることにより、リアルタイム監視が可能となり、施工性の向上および据付精度の向上を図ることができる。 ・集中管理PC画面を携帯端末に送信できることにより、工事担当者間のリアルタイムな情報共有を図ることができる。 		
活用の効果	①比較する従来技術	3,000t級ケーソンの一連据付方式による据付	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(13.41%)	測量自動化により、経済性が低下する。
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	リアルタイム一元監視が可能となるため、据付精度が向上する。
	d 安全性	向上	測量自動化により、安全性が向上する。
	e 施工性	向上	リアルタイム一元監視が可能となるため、施工性が向上する。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

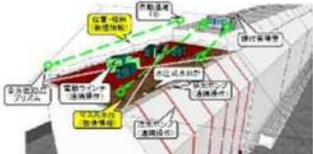
得られるデータと活用効果	①得られるデータ	出来形管理データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・据付け位置のリアルタイム監視による施工精度の向上
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	・特になし
	②対応計画	・特になし

NO	0162	登録番号	KTK-160001-A	区分	システム
技術名称	ケーソン据付支援システム				

1. 技術概要

概要	工種区分	港湾・港湾海岸・空港				
	開発年	2012	登録年月日	H28.08.10	最終更新日	H28.08.10
	国交省実績	0件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	①何について何をやる技術なのか？					
	<p>・ケーソン据付工の函体姿勢管理および注水管理を、自動追尾式TSやCCDカメラ付TS、ウインチ遠隔操作、水位計を用いて遠隔一元管理するシステム</p>					
	②従来はどのような技術で対応していたのか？					
概要	<p>・人力による姿勢測量やレッドによる水位検測</p>					
	③公共工事のどこに適用できるのか？					
	<p>・ケーソン進水据付工(ウインチ方式、吊降し方式) ※吊降し方式においてはウインチ遠隔操作は不要</p>					
図・写真等						
	 <p>①事前準備(全方位プリズム・TS設置、水位センサー設置 等)</p> <p>②キャリブレーション(TS、水位センサー)</p>					
	 <p>③実行(姿勢管理・注水管理画面を確認しながらウインチを遠隔操作)</p>					
						

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・函体姿勢測量を、測量機やスケール等による人力測量から、自動追尾式TS(3台)を用いた自動測量にて3次元(平面位置および傾斜)管理が行える。また、CCDカメラ付TSを併用し、函体の動態観測機能を付加した。 ・函体注水管理を、レッドを用いた人力測定から、水位計を用いた自動測定に変えた。 ・函体姿勢管理や注水管理を、計測作業員と管理者との無線連絡から、管理PCによる遠隔リアルタイム一元管理に変え、ウインチ操作も遠隔で行うように変えた。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・函体姿勢測量を、自動追尾式TSを用いた自動測量やCCDカメラ付TSを用いた動態観測に変えたことにより、リアルタイムで函体の姿勢や揺動を把握することが可能となるため、基礎捨石及び既設ケーソンの損傷を防止できる。 ・函体注水管理を、水位計を用いた自動測定に変えたことにより、各マスの水位差を確実に管理基準値内に収めることができるため、品質の向上を図ることができる。 ・函体姿勢管理や注水管理を、自動計測に変えたことにより、作業員による現場作業が軽減するため、安全性の向上を図ることができる。 ・函体姿勢管理や注水管理を、管理PCによる遠隔リアルタイム一元管理に変えたことにより、連絡のタイムラグがなくなるため、施工性の向上を図ることができるとともに据付精度を向上できる。 		
活用の効果	①比較する従来技術	人力による姿勢測量やレッドによる水位検測	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	低下(132.85%)	従来技術と比較して、システム費用分、経済性が低下する。
	b 工程	同程度	-
	c 品質	向上	従来技術と比較して、各マス間の水位差を確実に許容値以内に収めらることができるため、品質が向上する。
	d 安全性	向上	従来技術と比較して、測量や水位測定等の現場作業が軽減するため、安全性が向上する。
	e 施工性	向上	従来技術と比較して、視覚的なPC画面やリアルタイム管理が可能のため、施工性が向上する。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	地形測量データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	○	・自動測量にて3次元管理が可能
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・一元管理による省力化
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	・特になし
	②対応計画	・特になし

プロセス： 施工

技術分類： 施工管理システム【鋼橋等】

NO	0163	登録番号	CB-010018-V	区分	システム
技術名称	CATS				

1. 技術概要

工種区分	橋梁上部工-鋼橋製作工					
	開発年	1986	登録年月日	H13.07.31	最終更新日	H26.05.02
	国交省実績	71件	他官庁実績	179件	民間実績	7件
概要	<p>①何について何をする技術なのか?</p> <p>鋼橋のような鋼構造物の製作では、製品を輸送する前に工場の屋外ヤードにおいて、部材を無応力状態で仮組立し、形状・寸法、部材連結部のボルトの孔ずれ、部材相互の干渉、架設手順に支障がないか、を確認している。この仮組立は広大なヤードを必要とするほか、高所作業となるため安全性に留意する必要がある。</p> <p>本システムである、CATS(ComputedAssemblingTestSystem)は、仮組立作業ならびに仮組立検査を部材計測とコンピュータを用いての机上による仮組立シミュレーションをするシステムである。これにより工期の短縮、品質の確保、高所作業の削減、仮組立ヤードが不要になるなど省力化に対する効果は大きい。CATSは昭和61年に実績による運用が開始され平成4年には(財)国土開発技術研究センターより「プレートガーダー橋」の適用範囲で一般土木工法・技術審査証明の認定を受け、平成9年の更新時には適用範囲を「鋼橋全般」に拡張した。現在までに230橋の施工実績を上げている。</p>					
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <p>従来の鋼橋の仮組立は、工場の組立てヤードにて実際に鋼橋部材の仮組立てを行い、施工の精度・適用性等を事前確認していた。</p>					
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <p>鋼橋の仮組立作業ならびに仮組立検査に適用。</p>					
図・写真等						

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか? (従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>CATSは鋼橋製作の合理化が進められる中で、もっとも遅れた仮組立工程を改善するために長年の実験と検証に基づいて開発を行ったシステムである。</p> <p>下図に部材計測システムとシミュレーションシステムの構成を示す。部材計測システムは写真測量の原理を応用した3次元計測で、CCDカメラもしくは市販の一眼レフタイプのデジタルカメラにより、多数の計測点を非接触で同時に測ることができる。</p> <p>長尺部材等は分割して計測し、データを統合することによって、長さ20m程度まで計測可能である。その計測精度は10mで1mm以下の誤差である。シミュレーションシステムは計測データと設計データを比較して、部材の完成形状を確認するとともにシミュレーションプログラムによって支間長・主桁間隔など自動調整することにより従来の仮組立と同等の品質確保が可能である。さらに実仮組立検査と同等の検査資料も出力される。設計データに関しても、当社が開発した3次元原寸システムのCasterJupiterとのリンクも完了し、より高品質の処理が可能となった。</p>		
活用の効果	②期待される効果は? (新技術活用のメリットは?)		
	<p>従来の鋼橋の仮組立は、工場の組立てヤードにて実際に鋼橋部材の仮組立てを行い、施工の精度・適用性等を事前確認していた。当技術は、この工場仮組立てを行わず、組立てに用いる各部材をCCDカメラもしくは一眼レフデジタルカメラを用いて3次元計測して、無応力状態で組立てた場合の形状をシミュレートすることにより、その組立精度の確認を可能にした技術である。</p> <p>システムは、部材計測システムとシミュレーションシステムで構成されており、以下のような特徴がある。</p> <p>①.コンピュータ画面でのシミュレーションにより、仮組立ての手間を省略できる。 ②.仮組立て作業が不要になることにより、安全性が向上する。 ③.シミュレーションの結果を、実際の組立に有効な情報として提供できる。これらにより、工期の短縮、品質の確保、高所作業の削減、仮組立ヤードが不要になるなど省力化に対する効果は大きい。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	仮組立ならびに仮組立検査	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(1.96%)	工程の短縮による経済効果
	b 工程	短縮(18.67%)	従来の仮組立では、全部材の製作完了後、屋外作業が行われるがCATSでは個々の部材が製作された後屋内での計測作業となるので工期を短縮できる。
	c 品質	向上	不具合の早期発見と、シミュレーション結果により添接板を加工するため、良好な品質が得られる。
	d 安全性	向上	高所作業が無くなり、屋内のデスクワークになる。
	e 施工性	向上	計測場は20m×45m程度の敷地で良く、広大なヤードは必要としない。
f 周辺環境への影響	向上	ボルト・ドリフトピンを使用しないため、騒音が皆無となる。	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	工場製作データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	—	—
	b 設計	—	—
	c 品質管理	—	—
	d 出来形管理	—	—
	e 施工管理	○	・工期短縮、仮組立ヤードの削減、仮組立作業の省力化
	f 安全管理	○	・仮組立に伴う高所作業の削減
g 維持管理	—	—	

4. 課題

課題	①課題	現場溶接継手形式の鋼床版橋梁への適用
	②計画	現在、現場溶接継手形式の鋼床版橋梁にCATSを適用するための検証実験を行っている。これは従来の高力ボルト継手形式と異なり、現場溶接部の設計データの作成と計測、さらにシミュレーションに関しては鋼床版橋梁として特有な断面方向の回転変形をシミュレートする機能を有している。

NO	0164	登録番号	KK-040011-V	区分	システム
技術名称	製品モデルシステム「Symphony」				

1. 技術概要

工種区分	橋梁上部工-鋼橋製作工				
開発年	2001	登録年月日	H16.07.08	最終更新日	H26.03.24
国交省実績	109件	他官庁実績	204件	民間実績	41件

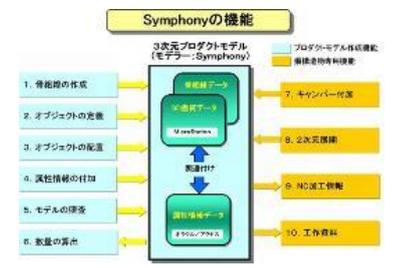
概要

①何について何をやる技術なのか?
 (1)大型鋼構造物を対象に、3次元CADモデルをパソコン上に構築し、主に製作における原寸作業の効率化や品質向上等を目的とした生産情報システム技術である。
 (2)本技術は従来技術の2次元CADベースの原寸システムと異なり、対象物の形式種別を問わない柔軟性に富んだシステムである。
 (3)従来はインプットデータの作成において製図法(平面から立体化)や構造を理解した熟練技術者や熟練技能者が必要であった。本システムではCADオペレーターが3次元モデルを作り、その後は自動的に2次元展開するため熟練者は不要となる。

②従来はどのような技術で対応していたのか?
 2次元CADデータをベースとしたバッチ型橋梁原寸システムと手作業の併用従来技術の問題点
 (1)2次元CADデータをベースとしたバッチ型橋梁原寸システムは対象構造物の形式に制限があり、鉸桁橋、箱桁橋以外では手作業が多く発生し、非効率的となっていた。
 (2)従来システムでは、部材間の干渉などの不具合を十分に排除することが困難であったため、製図法を十分理解した熟練技術者や熟練技能者が必要であった。
 (3)取り扱うデータが一元化されていないため、原寸作業におけるヒューマンエラーが発生する余地が大きかった。

③公共工事のどこに適用できるのか?
 橋梁、水門、海洋構造物などの大型鋼構造物全般を対象として、主に製作における原寸作業に適用できる。

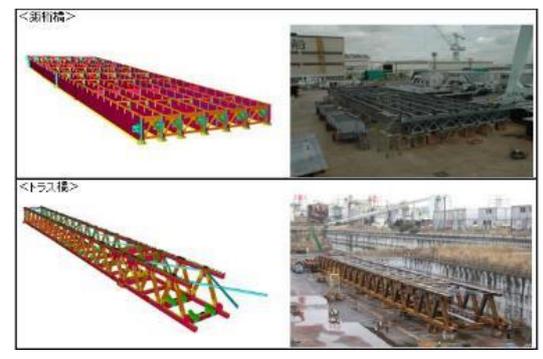
図・写真等



Symphonyの機能

3次元プロダクトモデル (モデル: Symphony)

- 1. 機能図の作成
- 2. オブジェクトの変更
- 3. オブジェクトの配置
- 4. 属性情報付け
- 5. モデルの検査
- 6. 数量の算出
- 7. キャンバー化
- 8. 2次元展開
- 9. NO加工物
- 10. 工作図



<橋桁橋>

<トラス橋>



CIM(Construction Information Modeling)としての3次元製品モデルシステム(Symphony)の運用

リビジョン管理、設計管理、電子納品、製品検査、工事製作、建設計画

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>(1)従来の2次元CADデータをベースとした生産システムから3次元CADモデルをベースとした原寸システムとした。</p> <p>(2)従来のバッチ型橋梁原寸システムでは熟練者によるバッチ処理のインプットデータの作成が必要であった。本システムでは3次元CADモデルをCADオペレータが作成するため熟練者は不要となる。また、自動化された干渉チェックシステムも装備し熟練者に依存しないシステムを目指した。</p> <p>(3)一度、3次元CADモデルを作成すると、次工程以降はデータが一元化されシームレスに直接、生産情報を取り出すことができる。</p> <p>(4)本システムは、CAD、CAM、CAT、CAEおよびCAR機能と、多彩な機能を有しており、それらの機能を組合せて利用することで、さらに生産性向上や品質向上を図ることができるCIM(ConstructionInformationModeling)システムである。</p>		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<p>(1)構造形式にとらわれることなく、任意構造の原寸作業が可能であり、非効率な手作業から解放される。</p> <p>(2)熟練技術者や熟練技能者に依存することなく原寸データ作成や干渉トラブル排除が可能となる。</p> <p>(3)ヒューマンエラーの入る余地が少なくなり、品質や生産性の向上が可能となる。</p> <p>(4)CIM(ConstructionInformationModeling)化を加速する。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	2次元CADデータをベースとしたバッチ型橋梁原寸システムと手作業の併用	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(36.37%)	システム費用の低減
	b 工程	短縮(11.67%)	自動展開の対象部材拡大と原寸作業時間の短縮
	c 品質	向上	自動干渉チェックによるケアレスミスの解消
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	部材データの一元管理による
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	工場製作データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・橋梁、水門、海洋構造物等の工場製作のための原寸作業の効率化
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

課題	①今後の課題
	<p>鋼構造物(鋼橋等)の生産情報は、「Symphony」で作成した3次元製品モデルに全て格納している。従って、3次元製品モデルが持つ情報は物理的に膨大である。</p> <p>(1)その為、施工現場への情報伝達には工夫が必要である。</p> <p>(2)また、そのモデルを活用した維持管理の有り方を再考する。</p>
課題	②対応計画
	<p>(1)スマートフォンやiPad等のモバイル機器に適用できるように開発する。</p> <p>(2)レーザースキャナーやデジタルカメラによる3次元計測に適用できるように開発する。</p>

NO	0165	登録番号	KK-100105-V	区分	システム
技術名称	鋼橋製作情報CAD編集システム「SoftDraw」				

1. 技術概要

工種区分	橋梁上部工-鋼橋製作工				
開発年	2007	登録年月日	H23.03.22	最終更新日	H23.03.22
国交省実績	7件	他官庁実績	13件	民間実績	0件

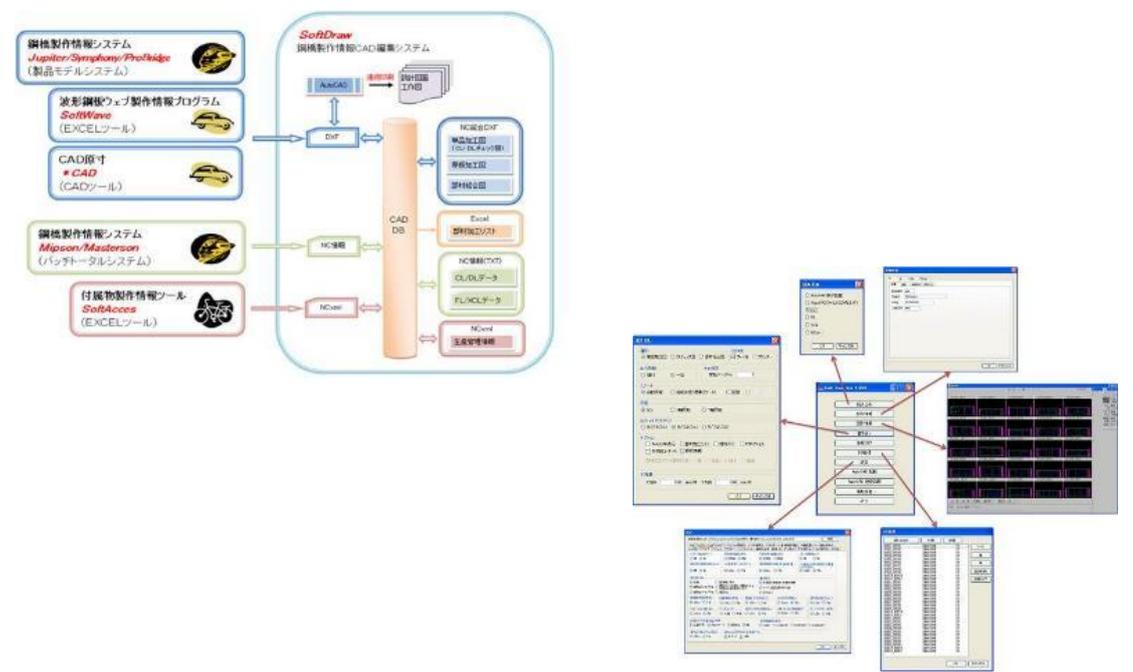
①何について何をやる技術なのか?
 ・鋼橋の製作情報システムやCADで作成される様々なフォーマットのNC情報を相互に変換し、形状や部材情報の修正、編集作業をサポートする技術です。
 ・用途別に異なる切断、孔明、溶接のためのNC情報とCADで作成される図形情報を一元管理できます。
 ・編集された部材情報と連動して単品加工図や部材加工リスト等の工場製作に必要な部材加工帳票を出力します。

②従来はどのような技術で対応していたのか?
 鋼橋の製作情報システムで作成される各種NC情報を個別に変換してCADを使って手作業で修正、編集を行います。以下の問題点があります。
 ・鋼橋のNC情報には用途別に異なる切断、孔明、溶接用のフォーマットがあるため、共通する情報に関しても一括して編集することができません。
 ・NC情報と部材加工帳票が連動していないため、NC情報をCADで修正、編集しても帳票に反映されません。そのため、同じような作業を繰り返すことになり、非効率で間違いも起きやすくなります。

③公共工事のどこに適用できるのか?
 鋼橋の工場製作における原寸作業に適用できます。

概要

図・写真等



2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか？)		
	<p>既存の製作情報システムは機能が限定されているため、取り扱えない部材があったり、部材情報が足りなかったりします。そのため、出力されたNC情報に対してCADを使って手作業での追加、修正が必要になってきます。鋼橋のNC情報には用途別に切断、孔明、溶接用のフォーamatがあり、AutoCADのDXFファイルとの双方向の変換がネックになっていました。更に市販のCADの汎用的な機能だけでは作業効率が悪く、鋼橋に特化した様々な機能が要望されていました。このシステムは製作情報システムで出力されるNC情報とAutoCADのDXFファイルを相互に変換するとともに鋼橋に特化した下記の機能を備えています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶接によるX,Y方向の収縮量を指定して部材形状を拡大します。 ・部材をブロック分割線で区切ることで複数部材として読み込めます。 ・部材の外周線、切抜線からのマーキング線の端部離れ量を指定できます。 ・ボルト孔の水平寸法、鉛直寸法、平行寸法の作成が行えます。 ・部材加工リストに形状図を表示します。 ・部材のネット率を計算します。 ・部材形状の計算に6種類の座標軸を選択できます。 ・部材の外周線と切抜線の連続性をチェックします。 ・重複した線をチェックします。 ・鋼種と板厚の関係をチェックします。 ・部材の図形情報をビューア機能で閲覧できます。 ・AutoCADで表示されている図面・DXFを連続して印刷することが出来ます。 ・指定された部材を、座標変換せずに書き出すことにより部材結合図を作成できます。 ・開先形状を表示します。 ・XML形式の部材情報を編集できます。・登録部材DBと原寸材料リストを使用してNC原板情報を作成します。 ・溶接情報を編集できます。 		
	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは？)		
	<p>・使い勝手の良い機能を利用することにより、工場製作に必要な部材の切断、孔明、溶接のNC情報作成の生産性が向上します。</p> <p>・様々なシステムで作成されるNC情報を一元管理して編集することによりミスを防止し、品質の向上が図れます。</p>		
活用の効果	①比較する従来技術	NC情報変換プログラムとCAD作業の併用	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(20.53%)	作業時間短縮によるコスト縮減
	b 工程	短縮(25.19%)	作業時間短縮による工程短縮
	c 品質	向上	切断、孔明、溶接用のNC情報の相互変換
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	部材帳票の自動作成による手作業の軽減
f 周辺環境への影響	同程度	-	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	工場製作データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・CADによる各種NC情報の変換作業の省力化
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

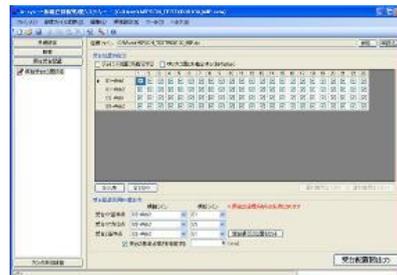
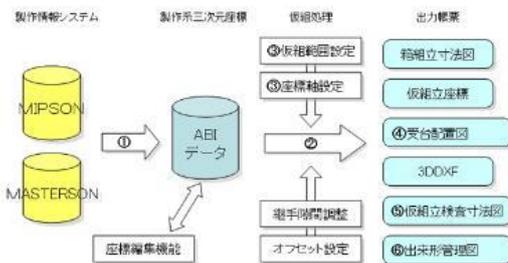
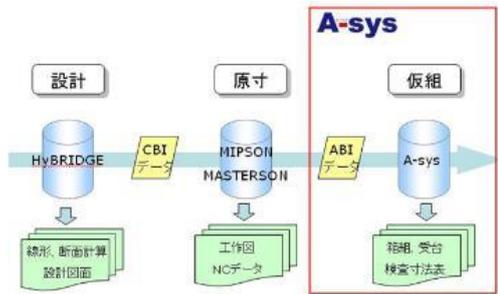
課題	①今後の課題
	<p>鋼橋の設計図面は完成時の形状・寸法で表示されています。そのため製作に当たってはキャンパーや溶接による収縮、ひずみなどを考慮する必要があります。原寸はこれらの影響を考慮した展開計算により寸法を決定し、製作に必要な資料の作成を行う一連の作業です。鋼橋の製作情報システムはこの作業を自動化するために開発され運用されていますが、部材切断や孔明、溶接のNC化の進展に伴い各種NC情報の相互変換が課題になってきました。SoftDrawはこのNC情報の相互変換を目的として開発されたシステムです。今後の課題として、複数部材で構成されるパネルを取り扱うことにより上流の製作情報システムとの連携のレベルを上げ、よりきめ細やかなオーダーメイド機能の充実ははかっていく必要があります。</p>
	②対応計画
	<p>重複する既存のNC情報を統合したXML形式の新たなNC情報(NCxml)を提案します。既存のNC情報やDXFとの互換性を保つことにより、NC情報の統合を図ります。また、複数部材で構成されるパネルの図形情報を扱えるようにして、上流の製作情報システムが行っている単部材のNC情報作成をSoftDrawで行えるようにします。</p>

NO	0166	登録番号	KT-110055-A	区分	システム
技術名称	仮組立情報処理システム「A-sys」				

1. 技術概要

工種区分	橋梁上部工-鋼橋製作工				
開発年	2009	登録年月日	H23.10.11	最終更新日	H23.10.11
国交省実績	1件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	①何について何をやる技術なのか? ・鋼橋の仮組立に必要な仮組立検査表を自動作成するシステム				
	②従来はどのような技術で対応していたのか? ・表計算ソフトとCADソフトを用いて作成していた				
	③公共工事のどこに適用できるのか? ・鋼橋上部工事				

図・写真等



2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか? (従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> 2種類のデータ(座標、部材厚)を、ひとつの3次元座標フォーマット(ABIファイル)に変更した。 		
新規性と期待される効果	②期待される効果は? (新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ひとつの3次元座標フォーマット(ABIファイル)に変えたことにより、受台配置図および仮組立検査表を自動出力できるようになり、省力化および工程の短縮が可能となる。 ひとつの3次元座標フォーマット(ABIファイル)に変えたことにより、A-sysシステム導入費が必要となるが、工程が短縮した分、経済性が向上する。 ひとつの3次元座標フォーマット(ABIファイル)に変えたことにより、簡単な画面操作のみで受台配置図および仮組立検査表を作成できるので、施工性が向上する。 		
新規性と期待される効果	③その他		
	<ul style="list-style-type: none"> 本システムは「国土交通省CALS/ECアクションプログラム2008」が目指す3次元データの利活用を実現するために開発したものである。将来はABIデータを鋼橋標準フォーマットとし発注者と受注者間の電子データ交換での利用を目指している。 		
活用の効果	①比較する従来技術	表計算ソフトとCADソフトを用いて作成する	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(10%)	A-sysシステム導入費が必要となるが、工程が短縮した分、経済性が向上する。
	b 工程	短縮(70%)	受台配置図および仮組立検査表を自動出力できるので、工程短縮となる。
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	簡単な画面操作のみで受台配置図および仮組立検査表を作成できる。
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	工場製作データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・鋼橋の仮組立(工場製作)のための原寸作業の効率化
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

課題	①今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 鋼橋の現場架設管理への適用
	②対応計画	<ul style="list-style-type: none"> 検討中である

NO	0167	登録番号	KT-120071-A	区分	システム
技術名称	鋼橋製作情報システム CastarJupiter (キャストージュピター)				

1. 技術概要

概要	工種区分	橋梁上部工-鋼橋製作工				
	開発年	2009	登録年月日	H24.10.05	最終更新日	H26.04.09
	国交省実績	16件	他官庁実績	16件	民間実績	0件
概要	①何について何をする技術なのか？					
	<ul style="list-style-type: none"> 鋼橋等の鋼構造物のプロダクトモデルを3次元CAD上に作成し、原寸作業を支援する製作情報システム。 					
	②従来はどのような技術で対応していたのか？					
概要	<ul style="list-style-type: none"> 2次元CADベースの橋梁原寸システム。 					
	③公共工事のどこに適用できるのか？					
	<ul style="list-style-type: none"> 鋼橋上部工事 鋼構造物工事 					
図・写真等						

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・原寸システムを2次元CADでの手作業主体のシステムから3次元プロダクトモデルによる自動システムに変えた。 ・部材の展開処理を2次元CADでの手作業の処理から自動処理に変えた。 ・干渉チェックを2次元での手作業から3次元での自動チェックに変えた。 		
活用の効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・3次元プロダクトモデルによる自動システムに変えたことにより、原寸作業の自動化による人件費の削減が可能となるため、経済性が向上する。 ・3次元プロダクトモデルによる自動システムに変えたことにより、原寸作業の自動化による作業時間の短縮となり、工程が短縮する。 ・自動展開処理に変えたことにより、手作業での2次元展開作業が不要となるので、施工性が向上する。 ・3次元での自動干渉チェックに変えたことにより、3次元的な位置関係の確認が効率化され、施工性が向上する。 		
活用の効果	①比較する従来技術	2次元CADベースの橋梁原寸システム	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(38.35%)	原寸作業の自動化による人件費の削減
	b 工程	短縮(21.25%)	原寸作業の自動化による作業時間の短縮
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	2次元展開の自動化や干渉チェックの効率化による施工性の向上
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	工場製作データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・鋼橋上部鋼等における工場製作の原寸作業の効率化
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・複雑な鋼橋における付属物については、他の部材との干渉が生じないように、3次元的な位置関係を正しく把握して原寸作業をする必要があるため手間のかかる作業であるが、それを支援する機能が十分に装備されていない。
	②対応計画	<ul style="list-style-type: none"> ・付属物のプロダクトモデルを簡易的な操作により作成できる機能や、主構造や付属物との干渉チェックを自動で行える機能を開発し、施工性の向上を図る。

NO	0168	登録番号	KT-140116-A	区分	システム
技術名称	設計図面上に橋梁三次元モデルを作成するシステム「Click3D」				

1. 技術概要

工種区分	橋梁上部工-鋼橋製作工				
開発年	2014	登録年月日	H27.02.18	最終更新日	H27.02.18
国交省実績	1件	他官庁実績	0件	民間実績	0件
概要	①何について何をやる技術なのか? ・橋梁の2次元設計図面(=CADデータ)のレイヤー情報を利用して三次元モデル(ソリッド)を自動作成し、干渉チェック等の設計照査、狭陰部の施工性検証に利用できるシステム				
	②従来はどのような技術で対応していたのか? ・2次元図面による設計照査・実物大モックアップ製作による施工性検証				
	③公共工事のどこに適用できるのか? ・橋梁の設計、施工				

新発想 ~CADのレイヤー属性を利用して構造物を3Dモデル化~
多彩な利用シーン！2次元図面を用いた干渉チェック、維持管理点検ルート可視化、CIMツール

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	(1)設計図面上に橋梁三次元モデルを短時間で作成できるようにした。 (2)鋼橋の溶接施工性の検証をパソコン画面上でできるようにした。 (3)供用中の調査・点検ルートをパソコン画面上で3次元的に可視化できるようにした。 (4)橋梁形式選定を三次元モデルにて比較検討できるようにした。		
新規性と期待される効果	②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)		
	(1)設計図面上に橋梁三次元モデルを作成できることにより、3Dモデルの寸法チェックが不要になるので、コスト削減が可能となった。 (2)鋼構造物の溶接施工性確認のためのモックアップ製作を不要とできるため、工期短縮とコスト削減が可能となった。 (3)点検ルートの良し悪しを誰もがパソコン画面上で3次元的に確認できることにより、技術者の能力によらず最適な点検ルートを確実に図面に反映することができるため、品質向上が図れる。 (4)橋梁形式選定を三次元モデルを利用して比較検討できるため、選定作業のレベル向上が図れる。		
活用の効果	①比較する従来技術	2次元設計図面を用いた設計照査および実物大モックアップ製作による施工性検証	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(45%)	作業時間短縮となるため、向上
	b 工程	短縮(70%)	モックアップ製作が不要となるため、向上
	c 品質	向上	全箇所をパソコン画面上で確認できるため、向上
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	同程度	-
f 周辺環境への影響	向上	パソコン画面上のみで狭隘部の施工性を検証できるため、向上	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工計画データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・設計照査、狭隘部の施工計画の自動化(省力化)
	f 安全管理	-	-
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課題	①今後の課題	・橋梁特有の縦横断線形に対応した詳細な3Dモデルが必要な場合は、出力された三次元モデルをCAD編集する必要がある。
	②対応計画	・システムの機能向上を検討中である

NO	0169	登録番号	QS-070014-V	区分	システム
技術名称	鋼橋仮組立代替工法 pbfantom(ピービーファントム)				

1. 技術概要

工種区分	橋梁上部工-鋼橋製作用				
開発年	1998	登録年月日	H19.10.10	最終更新日	H24.06.05
国交省実績	81件	他官庁実績	98件	民間実績	5件
概 要	<p>①何について何をやる技術なのか?</p> <p>鋼橋の仮組立作業および検査工程を以下の技術によって代替する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CCDカメラ搭載のトータルステーションもしくは高精度写真計測システムで部材の3次元形状を自動計測し、コンピュータ上に実形状モデルを作成して部材形状の出来形管理を行う。 ・コンピュータ上の実形状モデルで組立シミュレーションを行い、全体形状の出来形管理を行う。 ・コンピュータ上で計測値や規定値の計算を行い、部材検査記録および仮組立寸法検査記録等の出来形帳票を自動作成する。 ・コンピュータ上で部材および仮組立形状の確認検査を行う。 				
	<p>②従来はどのような技術で対応していたのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ・部材形状はテープにより寸法計測して部材の出来形管理を行っていた。 ・仮組立ヤードでクレーン等の重機を使用して実際に部材を組立て、テープやレベルによって計測して全体形状の出来形管理を行っていた。 ・図面等の設計図書をもとに計測値や規定値を計算して出来形帳票を作成していた。 ・立会検査は工場内でのテープによる部材検査と仮組立ヤードの足場上でのテープやレベルによる全体寸法の現場確認検査を行っていた。 				
	<p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> ・橋梁上部工の鋼橋製作用 				
図・写真等					

2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか? (従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<p>【従来技術と比較して】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来の仮組立および寸法計測は複数の作業者による労務作業であったが、一人の作業者による自動計測とコンピュータ上での組立シミュレーションで代替した。 ・従来の仮組立は広大な屋外ヤードと重機を必要としたが、コンピュータ上での組立シミュレーションとした。 ・従来の仮組立検査は仮組立ヤードにおける現品の確認検査であったが、事務所内のコンピュータによるシミュレーションの照査および出来形の確認検査とした。 ・従来の出来形管理は寸法(1次元)による単体形状管理であったが、鋼橋の3次元モデル化により複数部材の組立情報も管理できるようにした。 <p>【類似技術と比較して】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来の自動計測は大規模な固定設備を必要としていたが、可搬式のトータルステーションまたは市販のデジタル一眼レフカメラを用いた自動計測として何処でも部材計測を行えるようにした。 ・従来のトータルステーションによる計測はターゲット中心点の計測であったが、マーク入りターゲットと画像処理技術を用いてオフセット計測を実現した。 ・写真計測においても特殊ターゲットを用いてオフセット計測を実現した(特許出願中)。 ・従来の組立シミュレーションは2次的であったが、3次元モデルでの組立シミュレーションとし3次元ベースの組立管理を実現した。 ・従来の仮組立シミュレーションシステムはバッチ処理であったが、会話処理のシステムを開発しリアルタイムシミュレーションを実現した。 		
	②期待される効果は? (新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼橋製作工事における仮組立作業の省力化による工事費縮減 ・大規模仮組立ヤードが不要となり小規模工場でも大型橋梁を製造が可能となった。 ・仮組立の省略と計測作業における安全性の向上 ・工場立会検査回数の削減 		
活用の効果	①比較する従来技術	仮組立工法	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(46.35%)	全てのシステムをレンタルとして比較、システムを購入すればさらに経済的になる場合も
	b 工程	短縮(36.36%)	部材自動計測が主要工程、部材製作完了から数日で出来形検査を受けることができる。
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	向上	主要作業が機器操作、デスクワークといった軽作業であるため安全性が向上する。
	e 施工性	向上	屋内での計測およびシステム操作なので、雨天や荒天でも作業可能となる。
f 周辺環境への影響	向上	主要作業が計測、パソコン操作といった作業であるため振動、騒音を発生しない。	

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	出来形管理データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	○	・実形状モデルによる部材検査記録、仮組立寸法記録の出来形記録データを取得
	e 施工管理	○	・仮組作業の削減による工程の短縮
	f 安全管理	○	・現場作業の削減による安全性の向上
g 維持管理	-	-	

4. 課題

課 題	①課題	<ul style="list-style-type: none"> ・自動計測のスピードアップ ・対象橋種の拡大 ・伸縮、排水、検査路等付属物の配置確認
	②計画	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼製脚、横梁構造の3次元モデル作成機能付加(一部実装) <p>【新規追加機能項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高精度写真計測対応 ・高精度写真計測とトータルステーションによるハイブリッド計測機能 ・長大地組ブロック形状計測と大ブロック架設シミュレーション ・トラス橋の立体仮組み省略シミュレーション ・シミュレーション仮組立検査の「どこでも化」(統合システムとデータを書込んだUSBメモリでシステムがインストールされていないPCでも仮組シミュレーション可能)

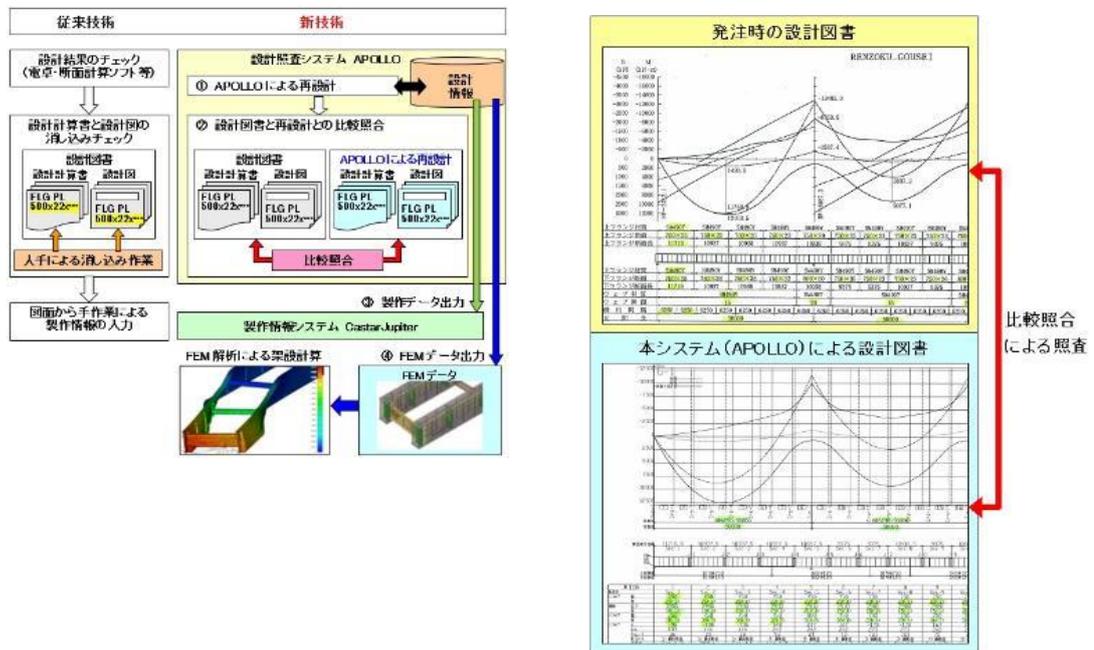
NO	0170	登録番号	KT-120060-A	区分	システム
技術名称	鋼桁橋の設計照査システム APOLLO (アポロ)				

1. 技術概要

工種区分	橋梁上部工-その他				
開発年	2011	登録年月日	H24.09.04	最終更新日	H26.04.23
国交省実績	0件	他官庁実績	0件	民間実績	0件

概要	①何について何をやる技術なのか? ・鋼桁橋の設計図書を再設計し比較照合による照査を行い、その再設計情報を製作情報用にデータ化する技術。
	②従来はどのような技術で対応していたのか? ・設計図書を確認する照査を行い、製作情報は手作業でデータ作成。
	③公共工事のどこに適用できるのか? ・鋼桁橋工事

図・写真等



2. 新規性と効果

新規性と期待される効果	①どこに新規性があるのか? (従来技術と比較して何を改善したのか?)		
	<ul style="list-style-type: none"> 設計図書の照査方法を技術者の確認(消し込み)作業から、システムで再設計する比較照合に変えた。 製作情報システムのデータ作成を人手による作業から、設計情報からの自動連動に変えた。 		
新規性と期待される効果	②期待される効果は? (新技術活用のメリットは?)		
	<ul style="list-style-type: none"> システムで再設計する比較照合に変えたことにより、照査時間短縮および製作情報の自動作成が可能となるため、工程が短縮する。 システムで再設計する比較照合に変えたことにより、作業時間短縮による人件費の低減が図れるため、経済性が向上する。 設計情報からの自動連動に変えたことにより、製作情報の作成が自動化することで施工性の向上が図れる。 		
新規性と期待される効果	③その他		
	<ul style="list-style-type: none"> 開発の経緯:照査業務は人の思い込みによるチェック漏れは避けられないため、いっそ再設計して比較照合することにより、ミスを浮かび上げらせる方法が合理的と考えました。そのためには再設計するシステムを簡単に実行できるものとして実現しました。 他の活用方法:過去の既設橋の維持管理の場面で、耐荷力の照査にも活用できます。 		
新規性と期待される効果	語句説明		
	<ul style="list-style-type: none"> 消し込み作業:設計計算結果のチェックや、設計計算書と設計図の照合を行い、蛍光ペンなどでマークして消し込みを行う作業 設計情報:設計条件、荷重、部材形状、材料、断面力、応力などの設計計算に関する情報 製作情報:部材の葺書き、切断、孔明け、溶接などの工場製作に必要な情報 		
活用の効果	①比較する従来技術	設計図書を確認する照査を行い、製作情報は手作業でデータ作成	
	②活用の効果	効果	比較の根拠
	a 経済性	向上(9.31%)	ソフト費用が必要であるが、作業時間短縮による人件費の低減が図れるため
	b 工程	短縮(54.55%)	再設計による照査時間短縮および製作情報の自動作成による時間短縮
	c 品質	同程度	-
	d 安全性	同程度	-
	e 施工性	向上	再設計による照査の自動化と製作情報の自動連動による施工性の向上
	f 周辺環境への影響	同程度	-

3. 得られるデータとその活用効果

得られるデータと活用効果	①得られるデータ	施工計画データ	
	②活用の場面・効果	効果	
	a 測量・地質調査	-	-
	b 設計	-	-
	c 品質管理	-	-
	d 出来形管理	-	-
	e 施工管理	○	・鋼桁橋における設計照査の省力化
	f 安全管理	-	-
	g 維持管理	-	-

4. 課題

課題	①今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 主構造以外の付属物の照査機能がないこと。
	②対応計画	<ul style="list-style-type: none"> 付属物の照査システムの開発