

新技術

新技術概要説明情報

2021.4.20 現在

NETIS登録番号	QSK-190007-A
技術名称	作業員位置監視システム「W・M・S」(Worker・Management・System)
事後評価	事後評価未実施技術
受賞等	建設技術審査証明※
事前審査・事後評価	事前審査 活用効果評価
技術の位置付け (有用な新技術)	推奨技術 準推奨技術 評価促進技術 活用促進技術
旧実施要領における 技術の位置付け	活用促進技術(旧) 設計比較対象技術 少実績優良技術
活用効果調査入力様式	-A 活用効果調査が必要です。
適用期間等	

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。 申請情報の最終更新年月日：2020/03/17

概要

副題	GPS搭載センサー、Webカメラを用いて作業船上の船員の位置及び作業状況をリアルタイムに取得し、その位置により、個別に船員を指揮及び警報を発するシステム
分類1	港湾・港湾海岸・空港 - 安全対策工 - 安全対策工
分類2	港湾・港湾海岸・空港 - 浚渫工 - グラブ浚渫工 - グラブ浚渫
分類3	港湾・港湾海岸・空港 - 海上地盤改良工 - 床掘工 - グラブ床掘
分類4	港湾・港湾海岸・空港 - 海上地盤改良工 - 置換工 - 置換材
分類5	
区分	システム
<p>①何について何をやる技術なのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 海上作業に於いて作業船上の船員の位置をリアルタイムに把握し、船上での作業内容に応じて船員を必要な適所へ誘導することで作業の効率化を図る。 船上での作業時に危険な箇所へ船員が立ち入った場合に個別に船員に警報を発して船員を退避させる。 船上の特に危険な場所を特別監視エリアとして設定し、Webカメラを設置する。同カメラにてシステムモニター上にカメラの画像を取り込み3Dの立体的な管理が可能である。 船上の船員の軌跡を個別に表示できるので、時間を遡り船員の履歴を表示できる。 <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"> 作業船上の安全管理者または監視員が船員の位置を目視で確認し、指揮していた。 <p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業船を使用する海上工事全般の省人化及び安全対策 	<p>作業員位置監視システム概念図</p>
新規性及び期待される効果	

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)安全管理者が管理するシステムモニター上(操船室に設置)で、個別に船員の位置が把握できるので、船上の船員の作業内容に応じて適切な時期に適切な船員を効率的に配置できる。

2)作業船上の安全管理者からの目視のみでは確認できない死角に船員がいた場合またはクレーン等の旋回半径内に船員が立ち入った場合に、警報を発して退避させることができる。

3)作業船上の重点的に監視する必要がある場所(重大災害が発生する可能性が高い場所など)については当該場所にWebカメラを設置し、カメラからの映像を当システムのモニター上で確認できる。

4)船上の各船員の動き(軌跡)を1日(24h)程度保存できる為、船員の軌跡の履歴を確認する事ができる。船員の軌跡の履歴は時間を遡り、表示ができる。更に時間の指定が可能であり、GPSによる位置も表示される。

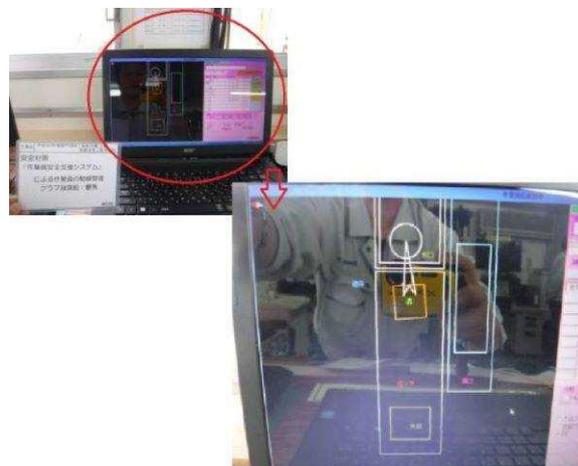
②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

1)作業船の船員を効率的に配置することが出来る為、作業船乗込員の省人化が図れることによりコスト縮減及び生産性の向上に繋がる。

2)作業船上での船員の労働災害防止が図れる。新規入場者や若年者、高齢者を重点的に監視することにより船上での労働災害の撲滅を図る。

3)Webカメラを使った監視により、平面的な監視のみでは無く、立体的にも船上の監視が可能となり、作業状況等も監視する事ができる。

4)船員の軌跡データを分析して作業の無駄を省く等、効率的な人員配置を行う事により、海上工事での人手不足に対応する。更に船上で労働災害等が発生した場合に発生時間前後の船員の軌跡を確認することができる。



作業員位置監視システム モニター画像

適用条件

①自然条件
特になし

②現場条件
使用する現場が携帯電話網(3G回線)エリア内の環境である事を確認する
モニター設置箇所は降雨などの影響を受けない事(作業船操船室及び重機操作室に設置)

③技術提供可能地域
技術提供可能地域については制限なし

④関係法令等
特になし

適用範囲

①適用可能な範囲

港湾工事全般

②特に効果の高い適用範囲

大型の作業船を使用する港湾工事

作業船上に設置されている資機材の為、安全管理者からの死角が多い現場
船員の動線を把握したい現場

③適用できない範囲

携帯電話網(3G回線)の受信環境が確保できない現場

④適用にあたり、関係する基準およびその引用元

特になし

留意事項

①設計時

管理する船上作業員(船員)人数の把握

受信機設置位置の検討

監視エリアの範囲や形状の入力

監視する精度の確認

(GPSの受信環境にもよるが、位置情報の精度は概ね、1~2m程度であるので、船型に沿って監視エリアに余裕を持たす。)

②施工時

運用前に動作確認を行う

③維持管理等

子機(GPSトラッカー)の電池は連続使用可能時間が4時間程度である為、使用基数分の予備と充電器が必要

④その他

特になし

従来技術との比較

活用の効果

比較する従来技術	船上に監視員を配置する		
項目	活用の効果		比較の根拠
経済性	<input type="button" value="向上 (21.68%)"/> <input type="button" value="同程度"/> <input type="button" value="低下"/>		
工程	<input type="button" value="短縮"/> <input type="button" value="同程度 (0%)"/> <input type="button" value="増加"/>		
品質	<input type="button" value="向上"/> <input type="button" value="同程度"/> <input type="button" value="低下"/>		
安全性	<input type="button" value="向上"/> <input type="button" value="同程度"/> <input type="button" value="低下"/>	船員の位置を監視員の目視により確認し、指揮する従来技術に対して、システムモニターの画面上で全ての船員の位置及び作業状況を確認して指揮できる。よって、監視員のヒューマンエラーを防止できる事と船員が船上の死角に入ってしまう場合でも位置を確認できる。	
施工性	<input type="button" value="向上"/> <input type="button" value="同程度"/> <input type="button" value="低下"/>	作業船のシステムモニターにより船員位置を確認し、作業内容に応じて船員を適所に誘導する事ができ、効率的な船員の配置が出来る為、施工性の向上に繋がる。	
周辺環境への影響	<input type="button" value="向上"/> <input type="button" value="同程度"/> <input type="button" value="低下"/>		
	<input type="button" value="向上"/> <input type="button" value="同程度"/> <input type="button" value="低下"/>		
	<input type="button" value="向上"/> <input type="button" value="同程度"/> <input type="button" value="低下"/>		
その他、技術の アピールポイント等	Webカメラによる監視システムにより船員の位置のみではなく、作業状況も監視できる。また、作業員の軌跡の履歴を確認できるので、軌跡を分析する事により労働災害発生の抑制に繋がる。		
コスト タイプ	損益分岐点型：A(I)型		

活用の効果の根拠

基準とする数量	3.0	単位	月
	新技術	従来技術	向上の程度
経済性	1,468,000円	1,874,400円	21.68 %
工程	90日	90日	0 %

新技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
システム利用登録費	ライセンス	1	式	200,000 円	200,000 円	1船団に1式
SIMカード発行手数料	SIMカード	7	台・月	3,000 円	21,000 円	
パケット通信費	通信費	21	台・月	3,000 円	63,000 円	
船上作業員位置監視システム	パソコン	3	月	60,000 円	180,000 円	
GNSSコンパス	DGPS	3	月	60,000 円	180,000 円	
GPSトラッカーレンタル	GPSトラッカー	21	台・月	4,000 円	84,000 円	
設備取付作業費	作業船1船団	1	式	120,000 円	120,000 円	別途、交通費・出張旅費が必要
船上無線LAN	無線LAN	3	月	30,000 円	90,000 円	
軌跡の再現機能ソフト	標準ソフトウェアへの追加	1	式	350,000 円	350,000 円	
Webカメラ設置	Webカメラ	3	月	60,000 円	180,000 円	Webカメラ1台/月当たり

従来技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
監視員配置	高級船員(1船団に付き1名配置)実働日数	66	日	28,400 円	1,874,400 円	高級船員はH31,3月労務単価

特許・審査証明

特許・実用新案

特許状況	<input type="button" value="有り"/> <input type="button" value="出願中"/> <input type="button" value="出願予定"/> <input type="button" value="無し"/> <input type="button" value="専用実施権有り"/>								
特許情報									
実用新案	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">特許番号</td> <td></td> </tr> <tr> <td>実用新案</td> <td> <input type="button" value="有り"/> <input type="button" value="出願中"/> <input type="button" value="出願予定"/> <input type="button" value="無し"/> </td> </tr> <tr> <td>実施権</td> <td></td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td></td> </tr> </table>	特許番号		実用新案	<input type="button" value="有り"/> <input type="button" value="出願中"/> <input type="button" value="出願予定"/> <input type="button" value="無し"/>	実施権		備考	
特許番号									
実用新案	<input type="button" value="有り"/> <input type="button" value="出願中"/> <input type="button" value="出願予定"/> <input type="button" value="無し"/>								
実施権									
備考									

第三者評価・表彰等

	建設技術審査証明	建設技術評価
証明機関		
番号		
証明年月日		
URL		
	その他の制度等による証明1	その他の制度等による証明2
制度の名称		
番号		
証明年月日		
証明機関		
証明範囲		
URL		

評価・証明項目と結果

証明項目	試験・調査内容	結果

単価・施工方法

施工単価

- 1)システム初期導入費用
 - ・システム利用登録費 1式 200,000円
 - ・SIMカード発行手数料 1船員当たり 3,000円
- 2)月額利用料
 - ・GPSトラッカーレンタル 1船員当たり 4,000円
 - ・パケット通信費 1船員当たり 3,000円
 - ・作業員安全支援システム使用料(PC含む) 1月当たり 60,000円
 - ・DGPS及びGPSコンパス 1月当たり 60,000円
 - ・無線LAN使用料 1月当たり 30,000円
 - ・作業員軌跡の再現機能追加 1式当たり350,000円
 - ・Webカメラ 1月当たり60,000円
- 3)取付作業費
 - ・人件費2名×1日 60,000円/人×2名×1日=120,000(交通費、宿泊費は別途必要)

- イニシャルコスト
- ・GPSトラッカー(7台) 28,000円/月
 - ・パケット通信費(7台) 21,000円/月
 - ・作業員位置監視システムPC 60,000円/月
 - ・DGPS、GPSコンパス 60,000円/月
 - ・船上無線LAN 30,000円/月
 - ・作業員軌跡再現機能 1式 350,000円/月
 - ・Webカメラ 60,000円/台・月
 - ・システム利用手数料 1式 200,000円
 - ・SIMカード発行手数料 7式 21,000円
 - ・取付作業費 1式 120,000円

合計 950,000円

ランニングコスト

- ・GPSトラッカー(7台) 28,000円/月
- ・パケット通信費(7台) 21,000円/月
- ・作業員位置監視システムPC 60,000円/月
- ・DGPS、GPSコンパス 60,000円/月
- ・船上無線LAN 30,000円/月
- ・Webカメラ 60,000円/台・月

合計 259,000円

作業員位置監視システム3か月当たり使用料内訳

工程	数量	単価	金額
材料費			1,127,000
GPSトラッカーレンタル 作業員6名 クレーンオペ1名 計7名	21台・月	4,000	84,000
パケット通信費	21台・月	3,000	63,000
作業員位置監視システムPC	3月	60,000	180,000
DGPS、GPSコンパス	3月	60,000	180,000
船上無線LAN	3月	30,000	90,000
作業員軌跡再現機能	1式	350,000	350,000
Webカメラ	3月	60,000	180,000
施工費			341,000
システム利用手数料	1式	200,000	200,000
SIMカード発行手数料	7式	3,000	21,000
取付作業費	1式	120,000	120,000

歩掛り表あり（自社歩掛）

施工方法

NO IMAGE

①システム設置

- ・GPSトラッカーを使用するので使用箇所(現場)が携帯電話網(3G回線)エリア内であることを確認する。
- ・吊荷またはグラブバケットの位置を管理する為、作業船のクレーントップ部にDGNSSアンテナを取り付ける。
- ・システムモニター上に台船の位置、向きを表示する為にDGNSSコンパスを作業船の操船室内(システムモニター設置箇所)に設置する。
- ・作業船の操船室及びクレーン操作室内にパソコン(システムモニター)を設置する。
- ・各機器をネットワーク化する為に無線LANを設置する。
- ・各船員にGPSトラッカーを携帯させる。
- ・船上の重点的に監視を行いたい場所(特別監視エリア)にWebカメラを設置する
- ・パソコン(システムモニター)と各機器の接続を確認する。

②システムの設定(ソフトウェア)

- ・座標系設定、接続設定、監視エリア設定、端末情報(GPSトラッカーの名称)等を入力する。
- ・作業船の形状設定、船外エリアの設定等を入力する。
- ・オンラインで船位位置(GPSトラッカーの位置)をリアルタイムに表示させる。
- ・Webカメラの画像をシステムモニター上に表示させる

③運用

- ・安全管理者及び重機オペレータはシステムモニター画面を見ながら船員の位置及び作業状況を確認し、指示する。
- ・船員の軌跡モードで作業員の動きを把握し、効率的な動線を検討する。

④撤去

- ・作業船に設置した全ての機材を撤去する。

今後の課題とその対応計画

①今後の課題

- ・GPSトラッカーのバッテリー容量が4時間/基なのでバッテリー容量を増やしたい。
- ・GPSトラッカーの更なる精度向上。

②対応計画

- ・船員がモバイルバッテリーを携帯して使用できるようにする。
- ・GPSトラッカーの携帯時の向きが船員位置の精度向上に繋がる為、船員の携帯時にトラッカーの動き(ガタツキ)を防止する携帯方法の検討。

問合せ先・その他

収集整備局	九州地方整備局																																																												
開発年	2018 (H30)																																																												
登録年度	2019 (R01)																																																												
登録年月日	2020/03/10 (R02/03/10)																																																												
最終評価年月日																																																													
最終更新年月日	2020/03/17 (R02/03/17)																																																												
キーワード	安心・安全 環境 情報化 コスト削減・生産性の向上 公共工事の品質確保・向上 景観 伝統・歴史・文化 リサイクル																																																												
開発目標	省人化 省力化 経済性の向上 施工精度の向上 耐久性の向上 安全性の向上 作業環境の向上 周辺環境への影響抑制 地球環境への影響抑制 省資源・省エネルギー 品質の向上 リサイクル性向上																																																												
開発体制	単独(産) 単独(官) 単独(学) 共同研究(産・官・学) 共同研究(産・産) 共同研究(産・官) 共同研究(産・学)																																																												
開発会社	株式会社白海 株式会社アカサカテック																																																												
問合せ先	技術 <table border="1"> <tr> <td>会社</td> <td colspan="3">株式会社白海</td> </tr> <tr> <td>担当部署</td> <td>技術部</td> <td>担当者</td> <td>財津 三法</td> </tr> <tr> <td>住所</td> <td colspan="3">〒808-0021 北九州市若松区響町3-1-33</td> </tr> <tr> <td>TEL</td> <td>093-751-0350</td> <td>FAX</td> <td>093-751-0837</td> </tr> <tr> <td>E-MAIL</td> <td>shirakai@orange.ocn.ne.jp</td> <td>URL</td> <td>http://shirakai.jp</td> </tr> </table> 営業 <table border="1"> <tr> <td>会社</td> <td colspan="3">株式会社白海</td> </tr> <tr> <td>担当部署</td> <td>営業部</td> <td>担当者</td> <td>石橋 敬</td> </tr> <tr> <td>住所</td> <td colspan="3">〒808-0021 北九州市若松区響町3-1-33</td> </tr> <tr> <td>TEL</td> <td>093-751-0350</td> <td>FAX</td> <td>093-751-0837</td> </tr> <tr> <td>E-MAIL</td> <td>shirakai@orange.ocn.ne.jp</td> <td>URL</td> <td>http://shirakai.jp</td> </tr> </table> その他 <table border="1"> <tr> <td>会社</td> <td colspan="3">株式会社アカサカテック</td> </tr> <tr> <td>担当部署</td> <td>第2営業部</td> <td>担当者</td> <td>神山 勝</td> </tr> <tr> <td>住所</td> <td colspan="3">〒236-0007 横浜市金沢区白帆4-2マリーナプラザ3F</td> </tr> <tr> <td>TEL</td> <td>045-774-3570</td> <td>FAX</td> <td>045-774-3571</td> </tr> <tr> <td>E-MAIL</td> <td>tamura.tsutomu@akasakatec.com</td> <td>URL</td> <td>http://www.akasakatec.com</td> </tr> </table>	会社	株式会社白海			担当部署	技術部	担当者	財津 三法	住所	〒808-0021 北九州市若松区響町3-1-33			TEL	093-751-0350	FAX	093-751-0837	E-MAIL	shirakai@orange.ocn.ne.jp	URL	http://shirakai.jp	会社	株式会社白海			担当部署	営業部	担当者	石橋 敬	住所	〒808-0021 北九州市若松区響町3-1-33			TEL	093-751-0350	FAX	093-751-0837	E-MAIL	shirakai@orange.ocn.ne.jp	URL	http://shirakai.jp	会社	株式会社アカサカテック			担当部署	第2営業部	担当者	神山 勝	住所	〒236-0007 横浜市金沢区白帆4-2マリーナプラザ3F			TEL	045-774-3570	FAX	045-774-3571	E-MAIL	tamura.tsutomu@akasakatec.com	URL	http://www.akasakatec.com
会社	株式会社白海																																																												
担当部署	技術部	担当者	財津 三法																																																										
住所	〒808-0021 北九州市若松区響町3-1-33																																																												
TEL	093-751-0350	FAX	093-751-0837																																																										
E-MAIL	shirakai@orange.ocn.ne.jp	URL	http://shirakai.jp																																																										
会社	株式会社白海																																																												
担当部署	営業部	担当者	石橋 敬																																																										
住所	〒808-0021 北九州市若松区響町3-1-33																																																												
TEL	093-751-0350	FAX	093-751-0837																																																										
E-MAIL	shirakai@orange.ocn.ne.jp	URL	http://shirakai.jp																																																										
会社	株式会社アカサカテック																																																												
担当部署	第2営業部	担当者	神山 勝																																																										
住所	〒236-0007 横浜市金沢区白帆4-2マリーナプラザ3F																																																												
TEL	045-774-3570	FAX	045-774-3571																																																										
E-MAIL	tamura.tsutomu@akasakatec.com	URL	http://www.akasakatec.com																																																										

実験等実施状況

実施事例
 工事名:平成30年度新門司沖土砂処分場(Ⅱ期)地盤改良工事(第2次)
 工期:平成29年7月24日～平成30年2月20日
 工事概要:グラブ式浚渫船を使用した床掘、トレミー船を使用した置換材投入



施工実施状況

添付資料

「添付資料-1 施工実績」
 「添付資料-2 船員位置管理システム取扱説明書」

参考文献

その他写真

NO IMAGE

NO IMAGE

NO IMAGE

施工実績

国土交通省	3件
その他の公共機関	0件
民間等	0件

