# 令和4年度 新技術·新工法説明会【熊本会場】

# 開催日:令和4年11月22日 **発表技術**

### ◆NETIS登録番号は応募時点

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	※発表資料がな		<b>料</b> は公表されていま	せん。	備考
1	HK-190010 - A	下部水密可動式無動力自動開 閉ゲート	底部がフラットな水路に設置可能な無動カ自動開閉 ゲート(オートゲートステップレス バタフライフロート)	技術概要	1	<u>発表資料</u>	3	
2	KT-120108 - VR	<u>リパッシブ工法</u>	亜硝酸リチウムを用いたPCグラウト充てん不足部の 補修工法	技術概要	16	<u>発表資料</u>	18	その
3	KT-210065 - A	ボンドVMクリア工法	透明で下地変状が視認できる短時間施工可能なコン クリート片剥落防止工法	技術概要	28	<u>発表資料</u>	30	の1に掲
4	KT-190076 - A	<u>超耐シーラーTF2000</u>	コンクリート構造物目地のシーリング防水	技術概要	43	<u>発表資料</u>	45	載
5	KK-220029 - A	特定小電力によるレーダ式水位 計	国内電波法認証 電波を使用した全天候対応型水位 計	技術概要	67	<u>発表資料</u>	69	
6	KT-120094 - VE	<u>G桟橋</u>	製作桁を使用したリース対応の仮設桟橋上部工	技術概要	78	<u>発表資料</u>	80	
7	CG-220002 - A	デジタル重量計「トラ・スケ」	ダンプトラック車載式デジタル表示重量計	技術概要	90	<u>発表資料</u>	92	その2
8	KK-210066 - A	IRIワイヤレス路面測定技術 「ACTUS」	ACTUSによる路面平坦性モニタリング (Advanced Compact Telecommunications Unwired- accelerometer System)	技術概要	98	発表資料	100	に掲載
9	KT-210047 - A	STB-ICT粒度改良工法	2次元もしくは3次元GNSS施工管理システムを搭載したスタビライザによる建設発生土を活用した合理的な築堤(盛土)材料の製造工法	技術概要	109	発表資料	111	
10	KT-180002 - A	<u>TFバリア</u>	構造物設置型落石防護柵	技術概要	120	発表資料	122	その
11	KK-210040 - A	壁面走行ロボットを用いたコンク リート点検システム	ハイピア等の高所作業車が適用できないコンクリート 構造物の点検技術	技術概要	146	発表資料	148	3
12	CB-170021 - A	<u>伸縮装置及び床版防水の一体</u> 化工法(ARCHIST ONEPIECE- GEL SYSTEM工法)	アスファルト乳剤の同系材料を使用することで伸縮装 置及び床版防水を一体化して施工する工法	技術概要	158	発表資料	160	載
13	KT-200148 - A	<u>超低空頭場所打ち杭工法</u>	狭隘空間での施工を可能とする場所打ち杭工法	技術概要	187	<u>発表資料</u>	189	
14	KT-220046 - A	<u>耐震性、耐風圧性能を向上させた瓦工法</u>	大地震及び超大型台風時代に備えて	技術概要	200	<u>発表資料</u>	202	そ の 4
15	KT-200064 - A	<u>難着雪表示板</u>	霧時の視認性にも優れた融雪ヒータが不要な警報表 示板	技術概要	207	<u>発表資料</u>	209	に掲載
16	KT-190109 - A	HRC矢板(H杭式コンクリート矢 板)	H杭とコンクリート矢板を組み合わせた複合構造土留め壁	技術概要	218	発表資料	220	
17	SK-170007 - VR	<u>簡易路面調査システム スマート イーグル</u>	小型車両搭載型の簡易路面性状測定システム	技術概要	231	発表資料	233	その
18	CG-220006 - A	BSCマット	土壌藻類を組み込んだ自然侵入促進型植生マット	技術概要	244	<u>発表資料</u>	246	5
19	KT-220064 - A	コンクリートのスランプ保持剤 「ヤマソー2020」	コンクリートの流動性を長時間保つことができるスラン プ保持剤	技術概要	258	発表資料	260	載



# EW! ヒロセならもっと・・・・ 安全に、早く、経済的!

# 導杭レス

# HIDOレス。工法



# 工法特徵

- G桟橋®と専用受桁を活用し導杭レス施工 工期短縮 · 安全性向上
- G桟橋®で最大橋長14.0mを確保し杭本数削減 長スパン化で河積阻害率低減
- 鋼管杭を活用し、下部工を簡素化 ブレス材、橋軸・橋軸直角杭本数削減

んとのな株式会社

# 工法説明資料

NETIS登録番号: KK-220022-A

# ヒロセならもっと・・・ 安全に、早く、経済的!

下部エユニット一括架設工法

勘トリイ®工法







- 1 下部エユニットー括架設で工期短縮 下部エユニットを即結管べえ®にて誤差吸収設置
- 2 下杭打設と下部工地組を同時作業で工期短縮
- 3 下部工地組により危険作業低減 下部工地組で高所作業・足場低減

連絡先 **\* 太洋ヒロセ**株式会社 九州支店 橋梁部

〒812-0023 福岡市博多区奈良屋町2番1号 博多蔵本太田ビル7F TEL 092-283-7323 FAX 092-283-8811

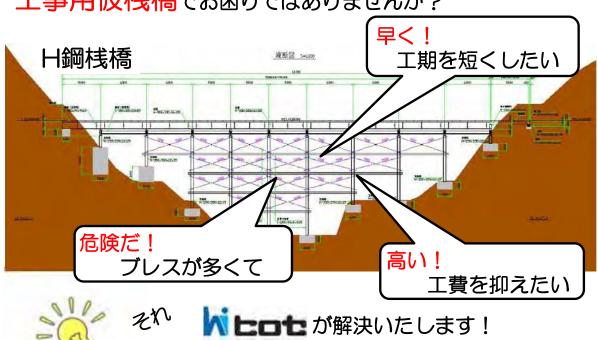


# ヒロセエ事用仮桟橋 での取り組み



# ■橋梁事業

# 工事用仮桟橋でお困りではありませんか?



九州では 大洋ヒロセ株式会社 が解決いたします!

# ■橋梁事業

# 『安全』『環境』『生産性』『経済性』

ヒロセエ事用桟橋シリーズ

### G桟橋工法

### Hi-BRIDGE工法

# Hi-RoRo工法

(G桟橋+H鋼)



(G桟橋+RoRo)







- HiDoレス®工法
- ・勘トリイ®工法
- ・即結管べえ®
- ・ヒロセメガクランプ

### ■G桟橋

### NETIS G桟橋 事後評価



平成31年1月7日 **活用促進技術** 

令和4年3月11日

A→VE



# ■G桟橋工法・Hi-BRIDGE工法、Hi-RoRo工法

高強度プレキャスト桁をリース対応ロンググスパンで支持杭本数削減 『安全』『環境』『生産性』『経済性』up!





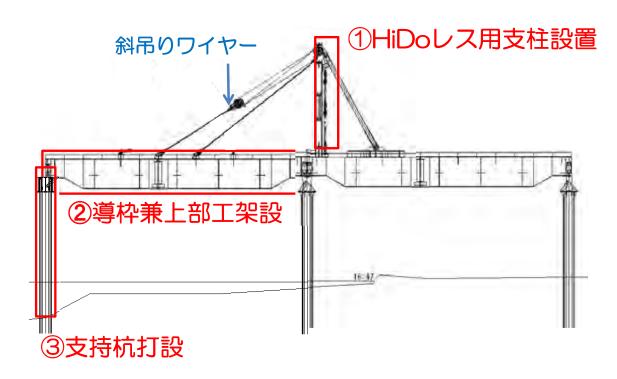
# ■HiDoレス®工法

# 導杭レス仮桟橋施工 HiDoレス工法

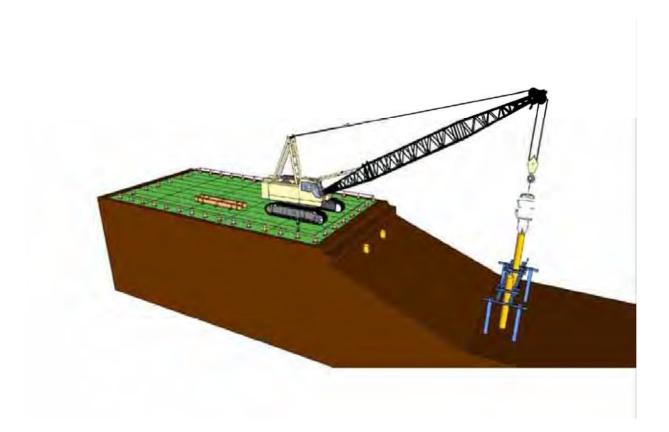


# ■HiDoレス®工法

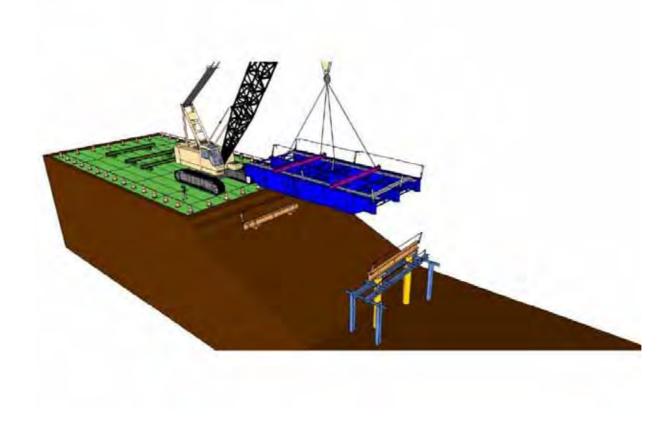
# HiDoレス工法の説明



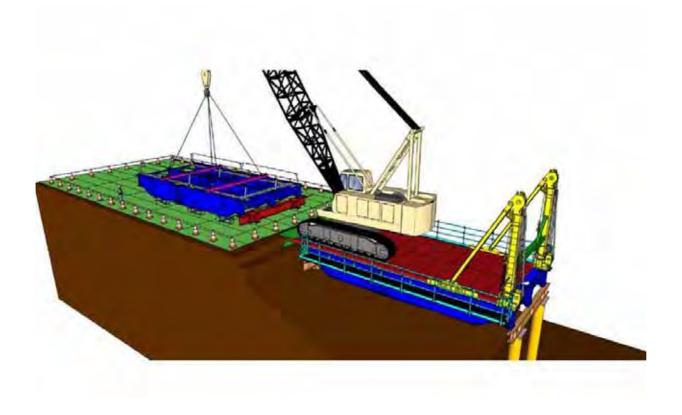
# ■HiDoレス®工法



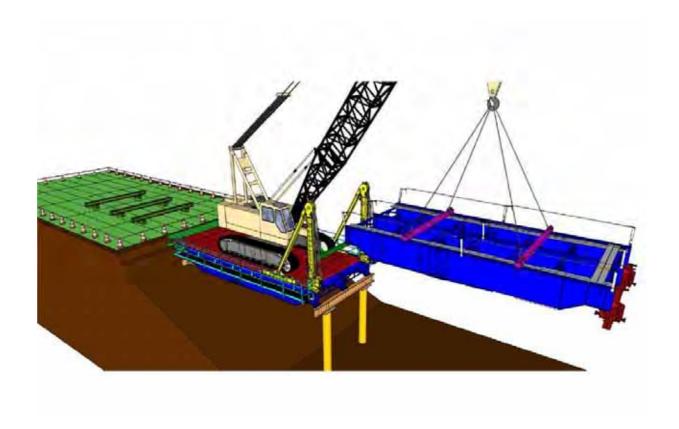
# ■HiDoレス®工法



# ■HiDoレス®工法



# ■HiDoレス®工法



# 







NETIS登録番号: KK-220022-A

# 下部エユニットー括架設工法



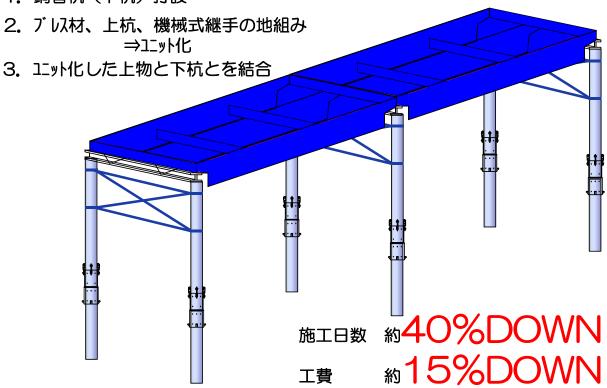
特徴

- 下部エユニットー括架、即結管べえにて誤差吸収設置
- 下杭の打設と下部工地組を同時作業
- ・下部工地組により危険作業低減下部工地組で高所作業・足場低減



# ■勘トリイ®工法

1. 鋼管杭(下杭)打設





ご清聴ありがとうございました。

### 技術概要

技術名称	    デジタル重量計「トラ・スケ」.	担当部署	技術管理部
	プラブル重重計 「ドフ・スケ」。 	担当者	相原 亮
NETIS登録番号	CG-220002-A	電話番号	082-847-3583
会社名等	アイウイングス株式会社	MAIL	inf@aiwings.com
	1		· ·

### 技術の概要

### 1.技術開発の背景及び契機

過積載への取り締まりが厳しくなったことで、中型以下のダンプにも車載できる自重計が あればという現場作業員からの要望がキッカケで開発に着手した。 開発を進める中でその技術によるメリットの大きさを実感した。

### 2.技術の内容

車載式のデジタル重量計装置

取り付ければ簡単に脱着でき、電源を入れてダンプアップ(5~10cm)するだけで正確な重量が計れる。

### 3.技術の効果

体積計算などで時間のかかる過積載対策の管理を簡略化できる 運搬の都度計量できるため過積載を防げる

積み込みの都度計量できることで最大積載量に近い運搬ができるため、施工効率の向上 につながる

積み込み材料のあらゆる材質や比重にも対応できるため、管理がしやすくなる 過積載による車両や構造物への負担を軽減でき、過積載による事故が防げる 計量に必要な費用が取付による費用のみで経済的負担の軽減ができる

### 4.技術の適用範囲

-20 から70度までの気温で計量可能

器械が水没しない場所

パワーテイクオフ装置を装備した350kgの積み荷ダンプ式軽トラから10 t 大型ダンプまで

### 5 . 活用実績 (2022年10月31日現在)

国土交通省:国道2号線西条保守工事 3tダンプ 1台

広島県:一級河川大田川水系猿候川高潮対策工事(仁保4-1工区)10tダンプ 1台ほか

取り付け台数合計(2017年~2022年)

軽ダンプ(1台)・3 t ダンプ(4台)・4 t ダンプ(1台)・10 t ダンプ(7台)

### 6.写真:図:表

### ダンプトラックの過積載対策



3/8外ねじ式 3/8ねじ込み 1 .2 PT0油圧メイン配管 ダンプシリンダー PTO本体 I 3/8ねじ込み デジタル重量計「トラ・スケ」 1/4外ねじ式 2 (4) 分岐配管 B配管ルート (5) 0 **%**= 無数 第2JISC4051 20.6Mp 報号 ナ / 3/8。 本にはよしくはにじ込みは 第2JISC4051 20.6Mp 第2JISC4051 20.6Mp 第2JISC4051 20.5Mp 非型JISC4051 20.5Mp 非常JISC4051 20.5Mp 非常JISC4051 20.5Mp は存出する"社社"とは、 12 JMp以上、 2W (2届)を使来 (1) 分板用チーズ 2 ニップル

トラ・スケ配管図

4 上カホース レルボ (3) 類製JISG4051 20.6Mp 取付金具 (加工品) (6) 160~200mm×50mm×4.0mm ぶ圧カップラー (メス) 31FA04C (ボディー) 高圧カップラー(オス) 32EA04C(ノーズ) ※アイウイングス(株)取付

### NO.1 小型・中型試験実施状況写真

(3)

典形とダブタ



水タンク積載状況



簡易ポータブル計量器での測定状況↩



「トラスケ」計量状況←

### NO.2 大型 (10 t ) ダンプトラック 実施状況写真







「トラスケ」計量状況(





簡易ポータブル計量器での測定状況「トラスケ」計量状況←

トラ・スケ

見える安全!
防げる過積載!!

荷台を測ったり積載ラインを設けたり現場にトラックスケール(重量計)がなくても

「トラ・スケ」があればその場で重量確認できるんです。



※宇田蘇家委員 第 3212572 回

※適応車種 軽ダンプトラックから 大型ダンプトラックまで取付可能



過積載防止対策は、建設会社の責務です。

運転手さんや作業員さんが 「過積載」を気にせず働ける 環境を整備する為に 「トラ・スケ」(重量計)を取り付けませんか?

「トラ・スケ」で 数字の見える 法令順守!



"トラ・スケ"とは?

- ダンプに直接取り付けることができる 車載型のデジタル自重計装置!
- いつでも・どこでも・どんなモノでも 正確に計量できる!
- 過積載対策の安全管理写真の撮影時間 を大幅に短縮!
- 脱着式で保管も簡単!





# 従来の過積載対策





# "トラ・スケ"の開発

- 大型ダンプは自重計の取付が義務化されているが、中型以下は義務でないので付けられていない
- 「中型以下のダンプでも計測できる自 重計が欲しい」という発言がきっかけ
- 安全管理や過積載対策としてメリットが多いことに気づき開発をスタート



従来の自重計(10 t ダンプ)



いいなぁ・・・ 俺たちも欲しいよう・・・。

# 計量の正確性

"トラ・スケ"計量の実験は水タンク(右 写真参照)を載せたダンプに500kgごと で計量を行い、その計量値と簡易ポー タブル重量計(ロード・メーター)の計 量値の2つを比較した。

その結果、平均誤差は3.61%となり 10tダンプの基準とされる「土砂等運搬 大型 自動車に取り付ける自重計の技術 上の基準を定める省令第二条(許容誤 差)」の15%と比べても高精度の計量技 術であると考えられる

ロードメーター

ロードメーター による計量実験

NO.1 小型·中型域解生物状况写真





















# 設置方法

"トラ・スケ"の設 置は作業動力をエ ンジンから取り出 す"PTO"と呼ばれ る装置の油圧管か ら分岐させて計量 を可能にしている。

PTOからの分岐に よる配管なので改 造には当たらない ため車検に引っか かることはない。







PT0油圧メイン配管 デジタル乗量針「トラ・スケ」 分歧配领



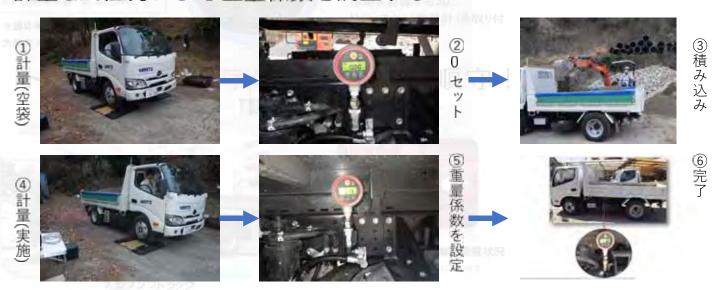




# 調整

"トラ・スケ"は油圧ホースの加圧を利用して計量している。

同じダンプでもそれぞれの加圧量が異なるため1台1台ロード・メーターで 計量して圧力による重量係数を調整する



# 金額

"トラ・スケ"を設置する際には、専用のキットを購入し、自社指定の整備会社で取り付ける必要がある。

器械は購入型とレンタル型があり、 レンタル期間が満了すると返却とな る

レンタルの場合(6ヶ月)

→レンタル料+工賃+材料費

= ¥275,000円

### 買取の場合

- →商品代+工賃+材料費
- = ¥341,000円



積算資料 公表価格版11月 286P 試験測定機器

*	ダンプラ	1775	東載式ラスク	ジャクト		0E/X0~100	cois a	nt en chilip	N MAS	NET YEAR	8元 /1:	1077P	diam'r	n e	200.00	0 T	19.93
1 2	<b>田中</b> 参取商	工研工事 鉄筋工事	10.16-75	7-02-2	7-0. N	背お上び! 管理者へ2		技術發調者 似實別途。									

# 比較

"トラ・スケ"を使用する場合と従来の 管理方法(ロード・メーター)のコスト の差を比較する。

1年間に"トラ・スケ"を2台設置するレ ンタル契約と月に1回1セットのロー ドメーターを1年間使用した場合だと、 約61%のコスト削減につながること がわかる。

これは、機械の固定費用もさることな がら、それを扱う人権費の削減が大き く響いていることに他ならない。

つまり、"トラ・スケ"は、費用面でも 活用効果が期待できる技術である!!

基準とする数量	1	単位	年
	新技術	從来技術	変化値(%)
経済性	644000 円	1056000 円	39.02 %
工程	365 日	365 日	0 %

変化値 マイナスの場合は、低下を示す。

### 新技術の内訳

項目	仕様	数量	单位	単価 (円)	金額(円)	摘要
トラ・スケレンタル 料	20,000円/月	2	台	240000	480000	
レンタル基本料	契約時	2	台	20000	40000	
油圧配管取付け 作業	材工共	2	台	60000	120000	2~4トンダンプトラッ ク
電池(トラ·スケ 用)	9V(3台×4個/ 年)	8	佩	500	4000	3カ月に1個使用(カタ ログ値)

合計 644000 円 / 1 年 あたり

### 従来技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価 (円)	金額(円)	摘要
トラックスケール利 用料(最低保障)	ポータブルトラックス ケール輪荷重10t	12	回	50000	600000	基本料+使用料 (自社単価)
機載ライン等明示 作業	普通作業員	12	名	18000	216000	2019年3月
トラックスケール運 搬費	往復	12	回	20000	240000	月1回

# トラ・スケ"のメリット

- 1 場所・モノ・天候を選ばない
- 2. 過積載対策写真がより簡潔になる
- 3 設置した車両が長持ちする
- 4 職人の勘や経験に依存しない
- 5. コンプライアンス遵守に繋がる
- 運搬ロスの減少で施工効率が上がる
- 7. 道路の維持管理に繋がる
- 8. 脱着式で管理が簡単

表面積・体積・積み込 み高さ等の手間が掛か る写真工程も・・・

全ては職人さんの勘頼 みだった荷物の積み込 みも・・・





楽々管理

# "トラ・スケ"のこれから

Bluetooth機能を用いて専用のアプリから スマートフォンに積載重量を送信するシ ステムを考案中!

荷台に材料 を積み込む



作業員同士で共有することで、荷物を積 む人も荷物を運ぶ人も運転席から座った ままで情報を共有できる!

計測した重量データを選択して証書を発 行するサービスも検討中!

計量 計量中



車の中でリ アルタイム の重量を表 示します!

# 最後に、お越し頂いた方々へ

弊社では現地での代理店を募集しています!

器械販売店と取付の整備会社を対象にした募集です!

"トラ・スケ"の販売に興味がある方は、随時受け付けておりま 記のアドレスにメールをよろしくお願いします。

アイウイングス株式会社

Email m.aihara@aiwings.com

ご清聴ありがとうござました! 皆さんとのご縁をお待ちしております

### 技術概要

<b>垃练</b> 夕	IRIワイヤレス路面測定技術「ACTUS」	担当部署	交通・都市部門 道路グループ
技術名称   	INTソイドレス路面測足技術「AOTOS」	担当者	田中 裕子
NETIS登録番号	KK-210066-A	電話番号	06-6374-4482
会社名等	株式会社ニュージェック	MAIL	tanakayk@newjec.co.jp

### 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

舗装定期点検は、概ね5年ごとに、ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI(国際ラフネス指数)を、高精度カメラやレーザ変位計等を搭載した路面性状測定車により状態把握から診断までを行う。道路は交通量・環境・気象条件等により劣化の進行状況が異なり、5年ごとの点検だけではその状況を適宜正確に把握することが難しい。また路面性状測定車は国内台数も限られており、搭載する機器操作も高度であり、日常的に簡単・便利・精度良く測定できる手軽な路面測定技術へのニーズがあった。

こうした状況を踏まえて、一般車両に取り付けつることができIRI 計測に限定し、状態をいち早く把握できるシステムとしてACTUSを共同開発(北見工業大学、東京農業大学、PROFICT LAB、寿エンジニアリング)した。

### 2. 技術の内容

ACTUSは加速度センサー (2個) を一般車両のサスペンション上下に取り付け、走行しながらセンサーからのデータを車内に設置した本体モジュールに無線送信し、IRI算定原理に即した伝達関数法の補正により算出するIRI簡易計測システム技術である。位置情報はGPS/GNSSからの測位と、自律航法の採用 (ジャイロセンサ、車速パルス等の活用) によりトンネルなどGPS/GNSS信号の受信が困難な環境下においても測位可能なシステムである。路面データと位置情報データを結合しリアルタイムでモニタリングが可能であり、その結果を地図や図面上にわかり易くプロット表示することができる。

### 3. 技術の効果

本技術のシステム及び一般車両(HV・EV車可)の活用に伴い、簡易かつリアルタイムで路面状況を把握することができ、あらゆる道路への適用、経済性・施工性の向上、工期短縮、地球環境への影響抑制(CO<sub>2</sub>削減など)が期待できる。

今後さらなるコンパクト化、高精度化、データ自動蓄積化を目指し、道路管理パトロール車、バス、トラックなど自動車産業全体を対象としてACTUSを活用いただき、得られるビッグデータから広範囲で長期的な高頻度モニタリングシステムに発展させていきたい。

### 4. 技術の適用範囲

- ①一般道、自動車専用道の車道上(地方部、都市部すべての道路が適用可能)
- ②連続作業時間は、電源装置や取得データ確認を含め5時間程度としている
- ③GPS環境が良好なら位置情報がより高精度となる
- ④走行速度は20~120km/h、路面温度は-20~+85℃

### 5. 活用実績(2022年11月1日現在)

(1) 国の機関

令和2年度現場ニーズと技術シーズのマッチング 国土交通省 近畿地方整備局

https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/i-construction/matching.html

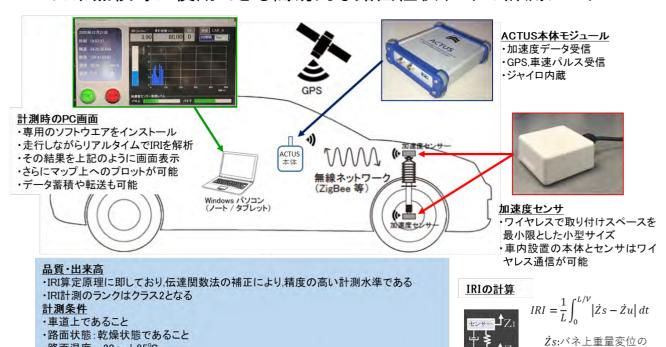
### (2) 高速道路会社

- ①西日本高速道路エンジニアリング九州(株) 2019.08.29~2020.02.28 業務名:IRI簡易計測装置による路面平坦性調査方針検討業務
- ②西日本高速道路エンジニアリング九州 (株) 2020. 04. 15~2020. 10. 30 業務名: IRI簡易計測技術の分析評価業務

### 6. 写真 · 図 · 表

# **ACTUS** (Advanced Compact Telecommunications Unwired-accelerometer System)

### ~日常点検等に使用できる簡易的な路面性状(IRI)の計測システム~



### ~ACTUS機器取付状況~

・小型車両、ハイブリッド車、EV車等の活用が可能であり、CO2排出低減が期待される

①ジャッキアップ ②タイヤ取り外し ③下部センサ設置 ④上部センサ設置 ⑤GPS設置

 ⑥本体設置
 ⑦パソコン設置
 ⑧配線
 ⑨タイヤ設置
 ⑩ジャッキダウン
 ⑪動作確認



·路面温度:-20~+85℃

NETIS登録番号 ·KK-210066A

調査用車両(プリウス)



取り付け完了⇒計測開始





上部加速度センサー

### 作業時間

タイヤ外し:5分

時間の導関数 Żs:バネ下重量変位の

時間の導関数

下センサー:10分

上センサー:10分

GPS,本体:5分

パソコン:5分

配線:15分

タイヤ設置:5分

動作確認:5分

合計時間60分

# 令和4年度「新技術・新工法説明会」

国土交通省 九州地方整備局 「新技術・新工法説明会」事務局

令和4年11月22日(火)13:30~14:10 くまもと県民交流館パレア 10F【パレアホール】



### ▲ 未来志向の路面モニタリングを目指して

NETIS登録番号 KK-210066-A

IRI(International Roughness Index)計測システム

# IRIワイヤレス路面測定技術「ACTUS」

~日常点検等に使用できる簡易的な路面性状(IRI)の計測システム~









NE SJEC 株式会社 ニュージェック

NETIS登録番号 KK-210066-A

1

# 従来舗装維持管理

【技術開発の背景】



課題



舗装定期点検は、概ね5年ごとに、ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI (国際ラフネス指数)を、高精度カメラやレーザ変位計等を搭載した路面性状測定車により状態把握から診断までを行う。

道路は交通量・環境・気象条件等により劣化の進行状況が異なり、 5年ごとの点検だけではその状況を適宜正確に把握することが難 しい。

路面性状測定車は国内台数も限られており、搭載する機器操作も 高度である。

### 社会的ニーズ



技術開発

日常的に簡単・便利・精度良く測定できる手軽な路面測定技術へ のニーズを確認。

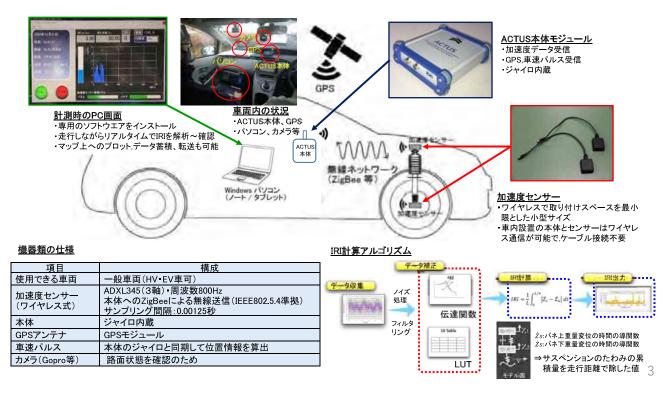
一般車両に取り付けつることができIRI 計測に限定し、状態をいち早く把握できるシステムとしてACTUSを開発した。

⇒ACTUSの原理は、北見工業大学川村教授(副学長)が考案され、「路面平坦性測定装置」として2008年に特許登録された。その後、商品化に向けて、2016年より北見工業大学、東京農業大学、(株)PROFICT LAB、(株)寿エンジニアリング、弊社との共同開発に着手した。

2

### 【技術の内容】技術概要

ACTUSは加速度センサー(2個)を一般車両のサスペンション上下に取り付け、走行しながらセンサーからのデータを車内に設置した本体モジュールに無線送信し、IRI算定原理に即した伝達関数法の補正により算出するIRI簡易計測システム技術である。



# 【技術の内容】機器の取付

### NETIS登録番号 KK-210066-A

①ジャッキアップ

②タイヤ取り外し

③下部センサ設置

④上部センサ設置

**⑤GPS設置** 

⑥本体設置

⑦パソコン設置

8配線

⑨タイヤ設置

⑩ジャッキダウン

⑪動作確認



計測4用車両(プリウス)



計測用PC画面



上部加速度センサー



下部加速度センサー

### 作業時間

タイヤ外し:5分

下センサー:10分

上センサー:10分

GPS,本体:5分

パソコン:5分

配線:15分

タイヤ設置:5分

動作確認:5分

合計時間60分

# 【技術の検証】位置情報の取得

位置情報データは、GPS受信機から高精度情報を取得し、路面データとGPSデータを結合し、パソコンでリアルタイムにモニタリングを行う。また車速パルスからの自律航法によりGPS信号を受信できない場所でも位置情報の取得を行う。





車載カメラ(GOPRO)より

### ポイント記録装置

計測中において、上記写真のように橋梁ジョイント部や特殊な変状が見られた場合は、ポイント記録装置で打刻することにより、計測時の正確な位置を把握することができる。

5

# 【技術の内容】データ記録

NETIS登録番号 KK-210066-A

路面データと正確な位置情報データを結合し、パソコン上でリアルタイムに計測結果を地図上にプロット表示する。ポイント記録装置により着目箇所(段差等)の記録を行う。





6

# 【技術の検証】 近畿地方整備局ニーズ・シーズマッチング

現行で使用されている路面性状測定車から得られるデータ(路面凹凸、位置情報)と比 較することにより、より具体的な精度について検証を行った。



今回の試験車両と、平行して路面性状測定車両を走行させ て同じ状況下での計測を行った。



一般国道:12.5km×2 自専道:12.0km×2



路面性状計測車:(株)レインボーコンサルタント協力

7

### 【技術の検証】 近畿地方整備局ニーズ・シーズマッチング

### NETIS登録番号 KK-210066-A

### -般国道での検証

目標誤差率を20%以下とした が、全体で-4%以内となり高 精度な結果が得られた。

平均速度:40km/h程度

種別	機器	IRI/100m	平均速度	誤差率
上り	ACTUS	2.13	39.6km/h	0.99
	路面車	2.15	-	-
下り	ACTUS	2.17	43.7km/h	0.96
	路面車	2.27	-	-





8

### 自専道での検証

目標誤差率を20%以下とした が、全体で±8%以内となり高 精度な結果が得られた。 平均速度:60km/h程度

種別	機器	IRI/100m	平均速度	誤差率
上り	ACTUS	2.39	52.4km/h	1.07
	路面車	2.23	-	-
下り	ACTUS	1.86	62.9m/h	0.92
	路面車	2.03	-	-



【技術の検証】 近畿地方整備局ニーズ・シーズマッチング

NETIS登録番号 KK-210066-A

⇒45%向上

### コスト評価

項目	従来技術	ACTUS
現地計測作業	592,000円/100km	289,000円/100km
机上作業	906,000円/100km	1,164,000円/100km
機械経費	1,440,000円/100km	162,000円/100km
合計	2,938,000円/100km	1,615,000円/100km

### 工程評価

項目	従来技術	ACTUS	
工程•工期	調査日数: 12日、机上作業日数15日、 日、 計27日/100km	調査日数:3日、机上作業日数17日 計20日/100km	、 ⇒26%向上

# 【技術の効果】

①施工性	小型車両により、無線送信であり、配線作業がなくなり、車室内もスッキリとし効率的である。⇒計測時は、運転手を含め2名で作業が可能である。
	IRI算定過程で伝達関数を用いるため、測定車の周波数特性に応じた合理的な補正計算が可能となり、汎用性・精度向上につながっている。
②精度	一般道及び自専道において、従来技術と概ね同様の計測結果が得られる。 ⇒誤差率10%以内であり、速度変化や構造物変化部にも適用可能。
	加速度計から得られるサンプリング間隔が、30cm程度(60km/h走行)であり、小さな局 在変状の把握や早期発見が可能である。⇒路面モニタリングの高度化につながる。
③即応性	路面データと正確な位置情報データを結合し、パソコン上でリアルタイムに計測結果を 地図にプロット表示することができる。ポイント記録装置により、着目箇所が記録できる。
④汎用性	ソフトウエア上で車種補正(IRI計算補正)ができるため、多様な車種での計測が可能である。⇒必要となる資格は普通運転免許となる。
⑤経済性	システム、機器、IRI計算過程がシンプルであり、多様な車種への汎用性も高く、従来工法に比べ安価(従来コストの45%)、工期短縮(74%)となる。
⑥環境	小型車両、ハイブリッド車、EV車等の活用が可能であり、振動・騒音も少なく、CO2排出 低減に期待できる。

まとめ

本技術のシステム及び一般車両の活用に伴い、簡易かつリアルタイムで正確に 路面状況を把握することができ、あらゆる道路への適用、経済性・施工性の向 上、工期短縮、地球環境への影響抑制(CO。削減など)が期待できる。

11

# 【技術の適用条件】

NETIS登録番号 KK-210066-A

- ·使用環境(速度:20~120km/h、路面温度:-20~+85℃)
- •OS:Windows10(64bit)、メモリ4GB以上
- 電源:単三乾電池もしくは車両バッテリー
- ・加速度センサー周波数: 800Hz

# ACTUS性能

- ①自然条件 -機器性能から路面温度は、-20~+85℃までは適用可能
  - •災害発生箇所、降雨、降雪、路面凍結、濃霧時は適用不可

### ②現場条件

- ・車道上であること
- 計測作業は小型車の車内(助手席)スペースが必要
- 路面上に障害物、路上駐車車両がないこと
- 交通渋滞が発生していないこと(平均走行速度20km/h以上)
- 準備も含め、計測走行時の交通安全が確保されていること
- 衛星(GPS) 状態が安定していること
- ③関係法令等
- ■計測時においては、道路交通法を厳守
- ・必要となる資格は搭載車両の運転免許証

### 適用範囲

計測に伴う

基本条件

- 一般道路、自動車専用道の車道上
- ・地方部、都市部すべての道路が適用可能
- ・計測箇所は、基本的には第一車線の左側前タイヤ位置の路面が対象
- ・計測条件が整っていること(路面、GPS、天候等)
- •連続作業時聞は、電源装置、取得データの確認も含め、5時間程度
- 計測において時間的な制約はないが、できれば昼間の計測が望ましい

# 【今後の展開】

安全で快適な道路の維持管理に向けて、よりコンパクトで、より高度な 路面モニタリングが可能な簡易計測システムの開発を目指す。

- 作業の効率化
  - ⇒取付けがもっと簡単に
- ⇒人手を減らしたい
- 耐久性の向上
- ⇒もっと強くて丈夫なもの
- •さらなる精度向上



- 取付けやすい加速度センサの開発
- 助手席に人が乗らなくてもすむような機器 操作の簡易化
  - ⇒データ蓄積の自動化
  - ⇒データローガー形式ACTUSを現在開発中
- ・高性能のGNSS の活用



まとめ

今後さらなるコンパクト化、高精度化、データ自動蓄積化を目指し、道路管理 パトロール車、バス、トラックなど自動車産業全体を対象として「ACTUS」を活用 いただき、長期的な高頻度モニタリングシステムに発展させていく。

さらに得られるビッグデータから舗装の長寿命化計画やユーザが求める「安全 で走りやすく快適な道路か」などの情報を提供できる未来図を描いていきたい。

# 【活用実績】

NETIS登録番号 KK-210066-A

### (1) 国の機関

令和2年度現場ニーズと技術シーズのマッチング

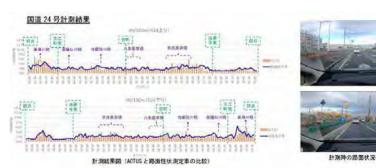
国土交通省 近畿地方整備局 https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/i-construction/matching.html

本技術は、近織地方整備局における建設現場の ニーズ(道路の路面凹凸状況と位置情報の自動記録) に対し、新たな技術シーズ(IRIワイヤレス路面測定技 術)として応募(試験走行による実証)を行い、ニーズ・ シーズマッチングイベントにおいて実験を行った。

- ①技術名称:ワイヤレス路面測定技術(ACTUSによ る路面モニタリング)
- ②箇所:一般国道24号(一般道:12.5km)、名阪国 道(自専道:12.0km)
- ③期間:自)令和2年12月1日至)令和3年3月31日 ④発注者:国土交通省近畿地方整備局企画部施工 企画課、奈良国道事務所管理第二課
- ⑤事務局:一般社団法人先端技術建設センター
- ⑥概要:路線内をACTUSで走行し、IRIデータを取得 する。路面性状測定車を同一条件で併走し、デー タ検証を行った。

### (2)実験手順

- ①準備:機器類の取付、車両のキャリプレション、路 面マーキング(走行区間の確認)
- ②国道24号の計測(12.5kmx2:往復):路面性状測 定車との併走
- ③名阪国道の計測 (12.0kmx2:往復):路面性状測 定車との併走







13

# 【活用実績】

https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/i-construction/ol9a8v000001jzwu-att/siryou-3\_ACTUS.pdf

### IRIワイヤレス路面測定技術

資料3



# 【活用実績】

NETIS登録番号 KK-210066-A

https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/i-construction/ol9a8v000001jzwu-att/siryou-3\_ACTUS.pdf

### IRIワイヤレス路面測定技術

◎ 国土交通省

	從来技	技術 (路面1	生状测定車)	新技術 (4	CTUS)		評価
怪消性	·現地語音: ·館面性状形 ·机上作量:	定:105.3万円	(開發延用100mm8255) \$1292.5万円	·現地調音: 25.9万円 ·机上传章: 116.4万円 ·提城延費: 23.2万円	(国際経過100km825) 計168.5万円	A (従来より同上する)	領地計測費の効果が高く、全体で約 42%の削減となった。
工程	-27日 (現地	作第10日)	(原育延長100kmE25)	・20日(現地作業3日)	(原花经E100km8たり)	日の中の日本では、	現場作業が約70%制度となり、全体 約25%の工期組織となった。
品質· 出来形	- 一般国用が上り: 2.15, 下り: 2.27 - 自青道用が上り: 2.23, 下り: 2.03 - 位置情報の構度はGPS使用 - 器面形状制定後に、数値評価が可能となる。			<ul> <li>一般道(RIが上り:213.下り:217)</li> <li>・自事週(RIが上り:229.下り:186)</li> <li>・位面情報は高精致な(NSSを活用することで、発 箱的に精度が向上した(10m以内)</li> <li>・振振の凹凸状態を日常的に、リアルタイムに影響 評価することができる。</li> </ul>		A (従来上9回上する)	IRIの結果が従来型と比較して調整 1.5%以内に評価され、高精度なプロット(平面回面上)が可能となっ た。
安全性	・路面性状態定準は特別仕棒・袋傷の車両を用いて 実走する。比較的大量で機能物等の突起が多い。			・普通日動車に機器を装備することが可能で、英 促棄よりやや向上す 転物等はなく、安全に走行できる。		日(従来よりや中国上する)	作單級の安全性(脱落等),計劃 時の安全性(交通安全)。テータの 安全性が確保された。
施工性	・認面在状態定律にレーザ変位計(3台)が常設されており、投票の必要はない。		・加速度センサーの取り付けは、前回3時間程度 であったが、マニュアルセにより1時間に発格した。		A (従来より向上する)	一家車両に機器を取り付けるとよいた め、施工性は良い。	
合計							平均:8
技術のが7性・精度の高い計劃、記録、図化・データ制			間積が可能となった。		EF.	6	
実用化		<ul> <li>高額度の採用、位置情報の取得が可能となり、 に、簡易的な位置像モニタリングが可能であり、 が実施できる。</li> </ul>					一度機器を設置すれば自動で計 期、維計されるため、維持管理の 効率化が図れる。
活用効果		<ul><li>・現地計測費の確減効果が高い。</li><li>・工程の短縮も図れている。</li></ul>			#IT WITH	211	地物に対して過核出となることがある。
将來性		・長期的なモニタリングの実施により、管内 来の舗装の長寿命化計画に寄与できる			,		***************************************
生産性		・普通車両でIRIが車両内で直続でき、その地の状況を把握することができる。		の場で数値確認を行い、現		SH-	

# 【活用実績】

### (2) 高速道路会社

①西日本高速道路エンジニアリング九州(株) 2019.08.29~2020.02.28 業務名:IRI簡易計測装置による路面平坦性調査方針検討業務

②西日本高速道路エンジニアリング九州 (株) 2020.04.15~2020.10.30

業務名:IRI簡易計測技術の分析評価業務

工期 2019/08/29 ~ 2020/02/28

発注者 西日本高速道路エンジニアリング九州株式会社

工期 2020/04/15 - 2020/10/30

点検等名 令和2年度 IRI簡易計測技術の分析評価業務 工事・業務等名 令和2年度 IRI簡易計測技術の分析評価業務 発注者 西日本高速道路エンジニアリング九州株式会社



17

### 技 術 概 要

技術名称	STB-ICT粒度改良工法	担当部署	営業課
NETIS登録番号	KT-210047-A	担当者	平山 佳幸
会社名	(株)東洋スタビ	電話番号	0585-32-3617

### 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

近年、地球規模の気候変動に起因するとおもわれる異常気象が多発しており、我が国においても大雨による河川堤防の甚大な被害が頻発し、大規模な浸水・土砂災害を防ぐための対策が講じられている。このうち、河川工事における建設発生土の有効利用の促進を兼ねて、河川堆積土砂に別の土砂を原位置で混合する粒度改良による物理的地盤改良方式が数多くの現場で採用されている。

昨今の環境意識の向上や省力化の社会情勢の変化から、浅層地盤改良工法の分野でも、ICTを用いた施工軌跡管理方法の採用が検討され、GNSS管理装置を装着したスタビライザの実用化に向けた検討および河川工事に建設発生土を再利用した盛土材製造の品質ならびに生産性の向上に期待して開発に至った。

### 2. 技術内容

当技術は、地盤改良専用機械スタビライザに2次元もしくは3次元GNSS施工管理システムを搭載し、操縦者が操縦席にあるモニターでリアルタイムに施工位置および混合深さを確認しながら施工できる技術である。

この施工システムを利用することで、プラント混合方式に比べ粒度改良材の製造に要する時間の短縮および製造コストが低減でき、かつ粒度改良材としての品質をも十分確保できる築堤(盛土)材料の製造技術である。

### 3. 技術の効果

当技術による効果は、これまでのプラント混合に比べ、2次元もしくは3次元GNSS施工管理システム搭載型スタビライザによる混合方式に変えたことにより、材料の製造に要する時間の短縮および製造コストを低減できることである。

一方、品質面でも、GNSSの位置情報を用いてスタビライザの位置と姿勢を計測し、施工位置のガイダンスと深度管理を行うシステムを採用したことから、施工の「見える化」が実現でき、施工の手戻りを未然に防止するとともに出来形および品質の確保ができるものである。さらに、この履歴データは出来形管理ならびに品質管理のデータとしても活用できるものである。

### |4. 技術の適用範囲

- ・河川堤防に使用する築堤(盛土)材料の粒度改良。
- ・災害復旧など早急に短期間で築堤を行う必要のある大規模工事。
- ・ 混合する土砂: 粘性土、砂質土、礫質土、再生砕石、単粒砕石。
- ·混合深度:1.0m以下

### 5. 活用実績(2022年5月30日現在)

国の機関 20件 (九州 O件、九州以外 20件)

### 6. 写真·図·表

### 【GNSS施工管理システム搭載型 スタビライザ】



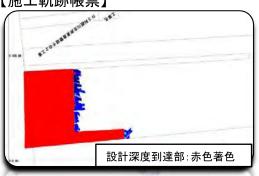




【ガイダンスモニター】

TOTAL STATE OF THE PARTY OF THE

【施工軌跡帳票】



### 【施エフロー】



# 令和4年度 新技術·新工法説明会 「STB-ICT粒度改良工法」KT-210047-A 活用事例紹介

2022年11月22日 株式会社 東洋スタビ



# 目 次

- 1.社会的背景
- 2.工法概要説明
- 3.新技術の活用事例
- 4.留意点・まとめ



# 会社紹介



# 1.社会的背景

近年、気候変動の影響により気象災害は激甚化、頻発化した。

Û

防災・減災、国土強靭化対策の必要性



2019年10月 台風19号 長野県千曲市

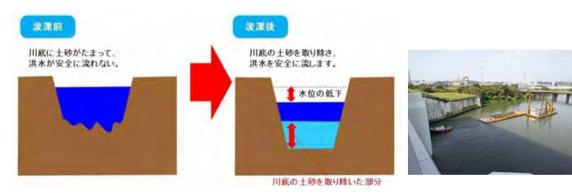


# 1.社会的背景

流域治水対策

河川・ダム➡河道掘削、堤防整備、調節池対策、遊水地など

### 〈河道掘削〉



河道掘削土等を盛土材に有効活用➡建設発生土の低減



# 2.工法概要説明

# 土と土を混合する物理的な改良

### STB-ICT粒度改良工法(KT-210047-A)

ICT施工管理システムを搭載した I C T スタビライザ による建設発生土を活用した合理的な築堤(盛土)材料 の製造工法になります。





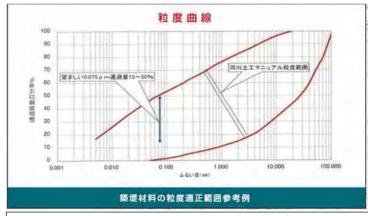
# 2.工法概要説明

A建設発生土(河道掘削土など) 単体で利用できない



B建設発生土(母材) 単体で利用できない

### 〈築堤材料に求められる品質〉



- ・コーン指数: 400kN/m2以上
- ·細粒分:15~50%
- (河川土エマニュアル引用)

利用できない発生土どうしを混ぜ合わせる

➡品質基準を満足する築堤材料に利用



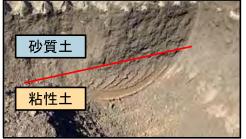
# 2.工法概要説明

〈施エフロー〉

①土砂改良ヤード築造 (1000m2以上/1ヤード×3箇所程度)





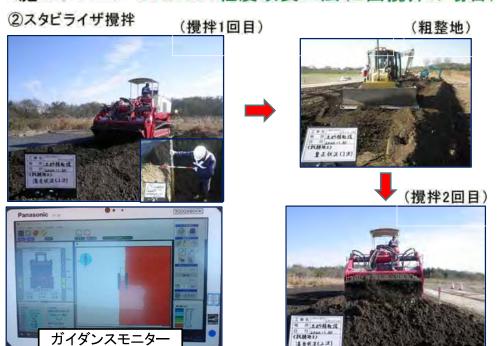


事前配合試験により混合比率を決定します。



# 2.工法概要説明

### 〈施工フロー〉 STB-ICT粒度改良工法(2回攪拌の場合)



# 2.工法概要説明

# スタビライザ ICT管理装置



### 施工画面 2.工法概要説明 ガイダンスモニター 1 後方視点 2 座標情報 3 上方視点 O A 4 色凡例 1 111 0om 1 111 【拡大】 EXIT 高さ差(cm) 0 0 0 0 左曜 中央 右曜 100以下 100~80 80~60 60~40 40~20 20~10 10~5 5~0 0~-10未満 2 計算機 程度 程度 技能 大型 177/4W 程序并 技術資金会 22.期日 RHOGGINE

# 2.工法概要説明

# 施工画面

TOYO SUTABI

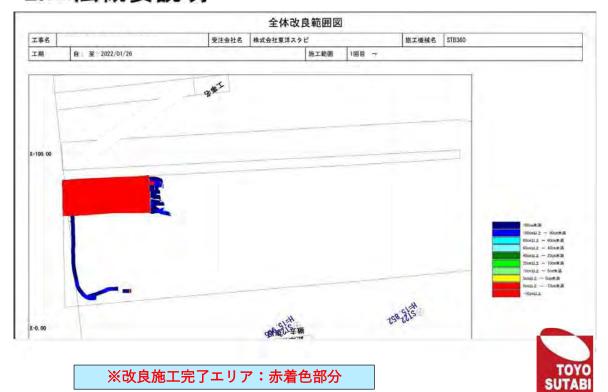


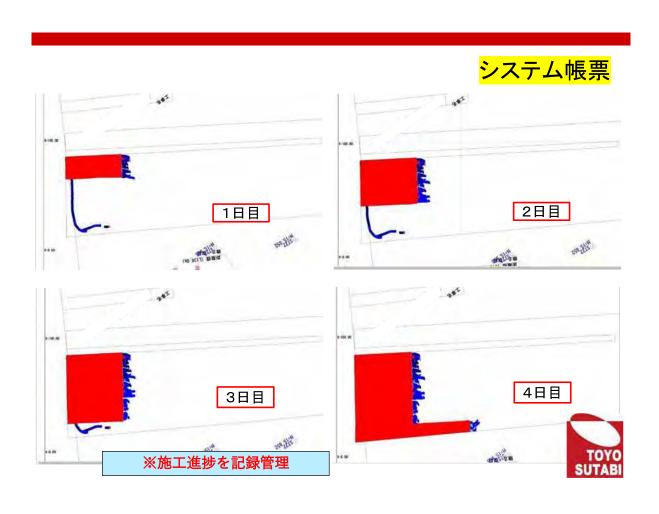




# 2.工法概要説明

# <mark>システム帳票</mark>





# 3.新技術の活用事例

工事名: R3荒川第二調節池土砂撤去他工事

発注先: 国土交通省 関東地方整備局 荒川調節池工事事務所

数 量: V=46,400m3(2回混合 3種(発生土①+発生土RC砕石②+現状土=100cm)





# 【活用効果】

- 費用面で有利
  - 母材に建設発生土を利用する。
  - 日当たり施工量が大きい(714m3/日)
- ICT施工管理の利用
  - ・重機オペレーターがモニター画面にて改良深度、 位置情報をリアルタイムに把握しながら施工可能
    - ⇒施工手戻り防止と出来高帳票による 書類作成の簡素化



# 4. 留意点・まとめ

- ①建設発生土の土質、改良深度、施工範囲等を確認し、 品質規格を満足させるために、混合する土砂の選定と 配合比率を十分に検討する。(事前配合試験)
- ②施工前に3次元設計データーの事前準備と作成が必要。
- ③施工開始前に3次元施工管理システムの 計測機器のキャリブレーションを実施する。

今後、社会的ニーズにあるICT施工と国土強靭化に寄与し、 技術発展に努めて参ります。



ご清聴ありがとうございました。

