令和２年度　新技術新工法説明会　プレゼンテーション資料

【長崎会場】令和２年１１月１０日

◆NETIS登録番号は応募時点(R2.7.1)のものです。

No	技術名	NETIS登録番号	資料 ※発表資料がないものは公表されていません。				掲載データ
1	FST工法	KT-150123-VR	技術概要	1-2	発表資料	1-4	【その１】に掲載しています
2	鋼橋の小規模補修用省工程塗料「超厚膜無溶剤系セラミックエポキシ樹脂塗料」(ブラッシャブルーエス)	QS-200011-A	技術概要	1-36	発表資料	1-38	
3	NJP(エヌ・ジェイ・ピー)工法シリーズ	KT-160120-A	技術概要	1-53	発表資料	1-55	
4	高速アーク溶射工法	QSK-140002-A	技術概要	1-68	発表資料	1-70	
5	セパレス工法	QS-140017-A	技術概要	2-2	発表資料	2-4	【その2】に掲載しています
6	磁気ストリーム法による橋梁のPC鋼材破断検査法(SenrigaN)	KT-190094-A	技術概要	2-18	発表資料	2-20	
7	TFバリア	KT-180002-A	技術概要	2-39	発表資料	2-41	
8	水中3Dスキャナーによる水中構造物の形状把握システム「i-UVS(Intelligent-Underwater Visualization System)」	KT-180031-A	技術概要	3-2	発表資料	3-4	【その3】に掲載しています
9	紫外線硬化型FRPシート「e-シート」	KT-170088-A	技術概要	3-14	発表資料	3-16	
10	生分解性削岩機油(バイオハンマー)	KK-180051-A	技術概要	3-29	発表資料	3-31	
11	地上・地下インフラ3Dマップ	KT-180111-A	技術概要	3-38	—	-	
12	ウォーターカッター	KK-180012-A	技術概要	4-2	発表資料	4-4	【その4】に掲載しています
13	吊荷水平維持装置「レベラー」	KK-200013-A	技術概要	4-12	発表資料	4-14	
14	マザーズロックⅢ型(環境型ブロック)	QS-180033-VR	技術概要	4-21	発表資料	4-23	
15	円形鋼管切梁「Circular Strut」	KT-200003-A	技術概要	4-35	発表資料	4-37	
16	道路パトロール支援サービス	QS-170023-A	技術概要	5-2	発表資料	5-4	【その5】に掲載しています
17	VERTICAL PANWALL(バーチカルパンウォール)	CB-170019-A	技術概要	5-16	発表資料	5-18	
18	コマロックレッコカン	HKK-170002-A	技術概要	5-24	発表資料	5-26	
19	ドライアイスを利用したコンクリート洗浄工法	KT-160143-A	技術概要	5-33	発表資料	5-35	

技 術 概 要

技術名称	水中3Dスキャナーによる水中構造物の形状把握システム	担当部署	九州支店 環境調査・化学部
NETIS登録番号	KT-180031-A	担当者	西　翔太郎
社名等	いであ株式会社	電話番号	092-641-7894

技術の概要

１．技術開発の背景及び契機

港湾施設や河川護岸などの水中インフラは、多くが高度経済成長期に建設されたため老朽化が進み、維持管理・点検が必要とされる施設は膨大な数にのぼります。さらに地震や地球温暖化に伴う大規模災害による水中インフラの破損も増加しており、過酷な状況下での点検・復旧が求められています。一方で水中インフラの点検は、主に潜水士による目視観察を複数測線で実施して全体の状況を推定しており、濁水中や高流速、大水深では対応できないなど課題も多く、このような課題に対しては、**音響機器**により水底やインフラの水中形状を簡易的に**“可視化”**する技術が有効であると考え種々の音響機器を用いた水中可視化技術を活用いたしました。

２．技術の内容

水中3Dスキャナは、小型マルチビームソナーとパン・チルトの雲台を組み合せた**全周囲ソナー**です。パン・チルト機能を遠隔操作することができ、ソナー部を任意の角度でコントロールしながら、対象物の形状を高精度かつ詳細に計測することが可能です。
水中3Dスキャナは、高周波数(1.35MHz)のハイレゾリューション音響ビームを有しており、対象物の細部まで**鮮明な点群データ**を取得することができます。また、出力データはXYZ座標を持つ点群として取得されます。
また、船舶に艤装し使用する調査方法（Motion Scan）は、従来のマルチビーム音響測深機と同様に水中3Dスキャナ、全球測位衛星システム(GNSS)、モーションセンサーを同期させたシステムです。

3．技術の効果

従来のマルチビーム測深システムは、舷側に艤装したソナー部から海底に向かって扇状の超音波ビームが発信されることによって、海底地形を帯状に測定することができます。このため、比較的平坦な地形形状や海底構造物などを効率的に計測することができます。
一方、**水中3Dスキャナ**や**MotionScan**は、パン・チルト機能を使ってソナ部を任意の角度にコントロールすることができます。このため、**従来のマルチビーム測深システム**では**計測が難しかった水中構造物の側面部や隅角部、極浅水域を効率良く計測**することができるようになりました。

４．技術の適用範囲

・計測可能水深：水深1.0～25m（艤装式）、水深0.6～50m（設置式）
・濁りがあり潜水調査での確認が困難な場合でも3次元点群データによる現況の確認が可能
・マルチビーム測深器と異なり、ソナー部を任意の角度に向け計測することが可能
【港湾構造物】
・基礎工：ブロックのずれ、損傷
・下部工：矢板、鋼管の孔食、劣化損傷状況、電気防食工の配置、着脱、損耗
・海底地盤：洗掘、堆積状況
【河川・海岸構造物】
・護岸・被覆工：損傷、ずれ、目地の開きや目地からの吸出し
・根固工・消波工・人工リーフ：ブロックのずれ、損傷
・河床：洗堀、堆積状況

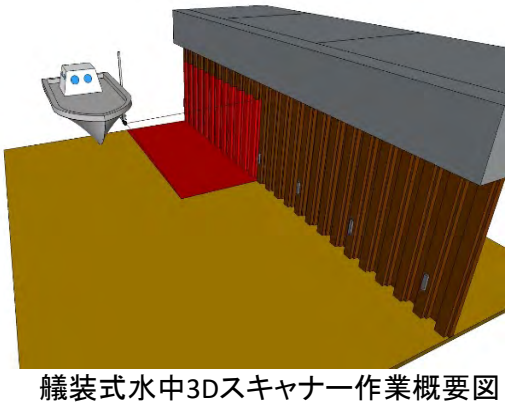
５．活用実績（2020年3月31日現在）

国の機関　38　件　（九州　12　件　、九州以外 26 件　）
自治体　　8　件　（九州 5 件　、九州以外 3 件　）
民　間　12　件　（九州 3 件　、九州以外 9 件　）

写真・図・表

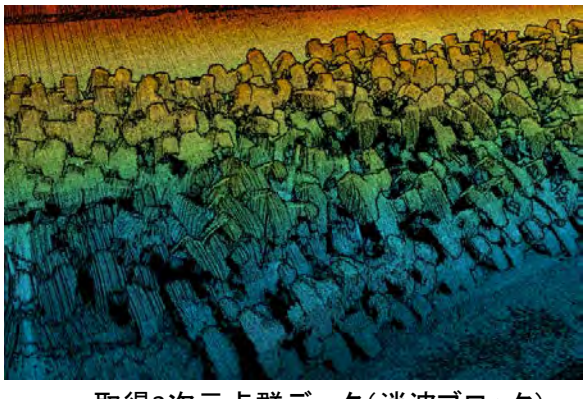
艤装式水中3Dスキャナー作業状況図

設置式水中3Dスキャナー作業状況図

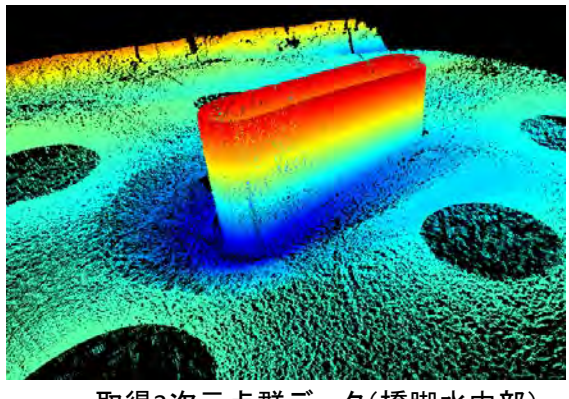


艤装式水中3Dスキャナー作業概要図

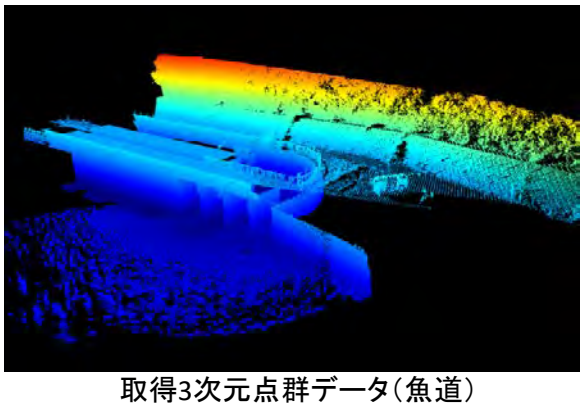
水中3Dスキャナー写真



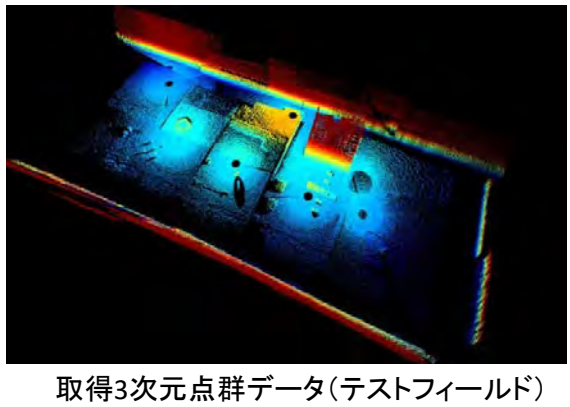
取得3次元点群データ（消波ブロック）



取得3次元点群データ（橋脚水中部）



取得3次元点群データ（魚道）

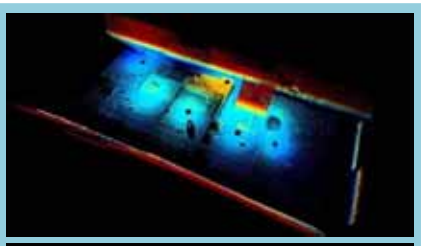


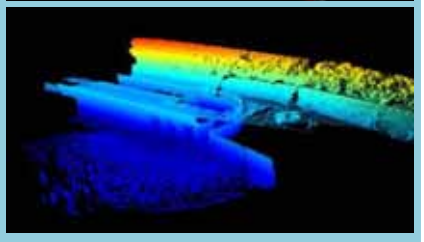
取得3次元点群データ（テストフィールド）

水中3D スキャナーによる 水中構造物の形状把握システム

NETIS登録番号：KT-180031-A

いであ株式会社





令和2年度
新技術・新工法説明会
（2020.11.10 ）

九州支店
環境調査・化学部

西　翔太郎
nis21652@ideacon.co.jp
Tel：092-641-7894

水中3D スキャナーによる 水中構造物の形状把握システム開発の背景

いであ株式会社

潜水士による目視観察（従来手法）から音響（水中可視化）によるインフラ維持管理・点検へ

潜水士による水中インフラ目視観察の課題

- 濁水中、高流速水域、水深40m以上では非効率・困難
- 点、または線での観察結果から構造物全体を推定して評価
- 少子高齢化・人口減少 ➠ **労働力不足**
- 水中インフラの評価は潜水士個人が判断。スキル・経験によりばらつき。
- 成果は2Dの図面と写真集 ➠ **IOT、ICTに対応できない。**

音響機器による3D計測の特徴

- 濁水中でも構造物全体の立体的な計測が可能。
- 移動体を選択することにより、高流速、大水深でも計測可能。
- 成果はXYZ座標を持つ点群（3Dモデル）となるため、3Dモデルから水中インフラの状況を多人数で判断可能（客観的な評価）
- 3DモデルはGIS、3DCADソフトでの解析が可能

➠ **CIM、IOT、ICTに対応。国土交通省i−Construction、漁港長寿命化等への活用**

水中部を効率的に把握できる技術が必要

水中3Dスキャナーとは？

いであ株式会社

米TeledyneBlueView社製　BV5000

- マルチビームソナーと比較し、周波数が高い
  ＝ 形状を正確に測定できるが計測レンジが短い
- パン（左右首振り）・チルト（上下首振り）機能を持つ
  （ソナーを中心とする球体内の構造物形状を測定）

- 小型軽量のため、様々な移動体に搭載可能
- モーションセンサーによる動揺補正
  （本来は海底面に三脚等で固定して使用）

いであ
独自技術
『i-UVS』

外形寸法	267(mm)×234(mm)×391(mm)
使用周波数帯	1350kHz
最大測定距離	30m（最適距離1～10m）
測定時間 （1回あたり）	一般的に5分　～　20分、 最長48分（360°全周測定、解像度最大時）

水中3Dスキャナー単独での計測事例（京浜港ドック）

いであ株式会社

国土交通省関東地方整備局-海洋調査協会 共同研究

目的

水中3Dスキャナーの精度検証

港湾ICT技術に向けた有効性の検討

京浜港ドック内に意図的に評定物を配置

京浜港ドック施設諸元

長さ(m)	幅(m)	深さ(m)
109.0	24.5	8.5

試験時の水位は6.2m

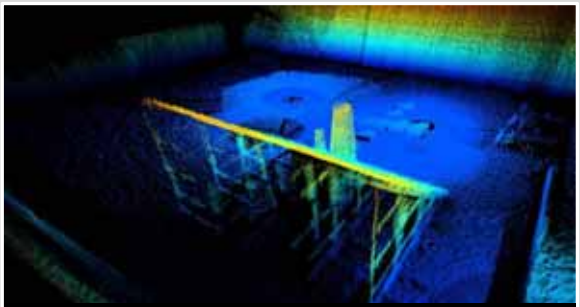
湛水前にレーザーで3D計測を実施

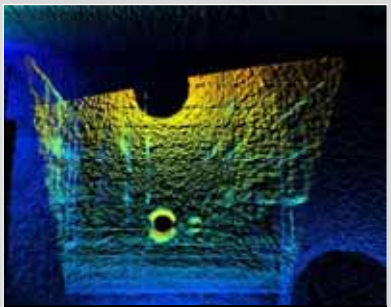
評定物の計測結果（チムニー、タイヤ、ロープ）

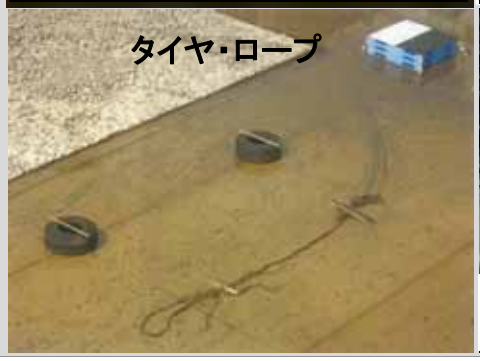
いであ株式会社

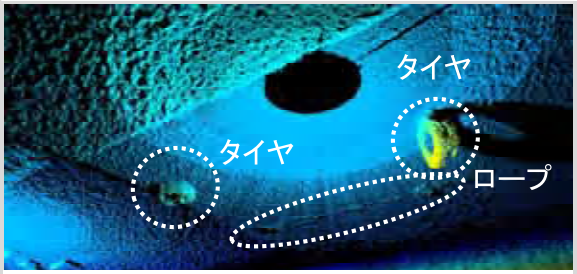
複雑な形状も3Dモデルで再現（物体の識別）

正面

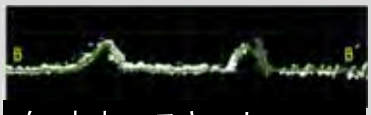

背面の複雑な構造も計測


直径も計測可能





ロープ：形状や長さが確認できた
タイヤ：空気により一方が起ち 上がっていた


白：水中3Dスキャナー
緑：陸上3Dレーザー

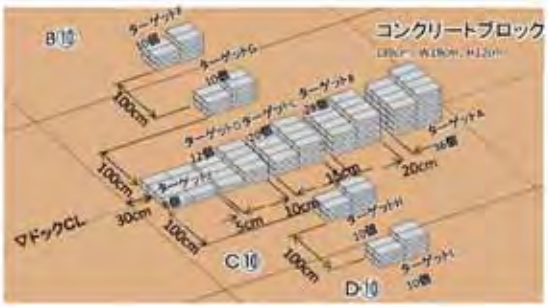
水中3Dスキャナーの精度検証

いであ株式会社

ブロックの形状、サイズ、配置を高い精度で再現（誤差2cm以下）

コンクリートブロックの測定精度
検証方法：設計図面との比較
（測定後、即座にサイズ計測可能）
（直近で長時間（高密度）計測）

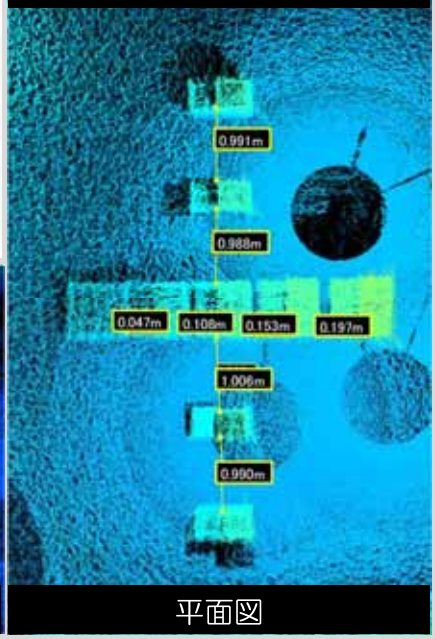
ブロック形状	2cm以下
ブロック配置位置	2cm以下



ブロック形状計測

側面図

ブロック配置位置計測



平面図

作業船艤装による計測（Motion Scan）

いであ株式会社

機材が小型のため、ゴムボートにも艤装可能。浅水域・高流速域にも対応。

モーションセンサーにより動揺を補正し、
移動（5～7km/h）しながらの計測が可能

広範囲を最も効率よく計測（点群密度は三脚設置より低い）

マルチビームソナーと水中3Dスキャナーの違い

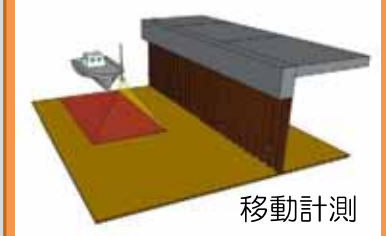
いであ株式会社

移動計測、静止+スキャナー回転等、状況に合わせて選択

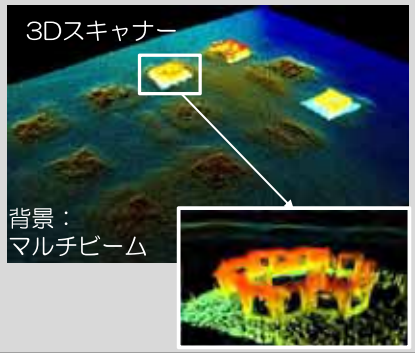
“水中3Dスキャナー（周波数高い）”

- マルチビームに比べ点群密度が高い
- 上下、左右に向けて360°音波発信が可能
- 隅角部や立体構造も高い精度で計測可能
- 5cm以下のクラックや変状は把握困難
- 距離15mまで計測可能（1000m耐圧）

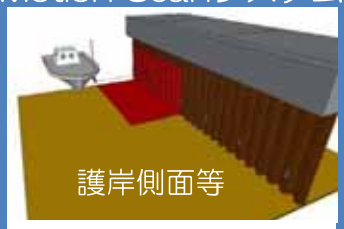
マルチビームソナー



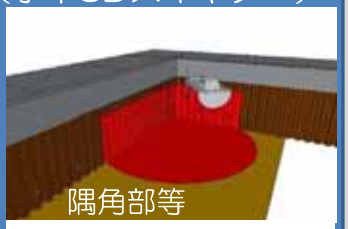
海底形状を広範囲に計測



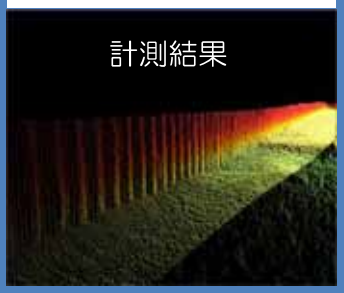
Motion Scanシステム（水中3Dスキャナー）

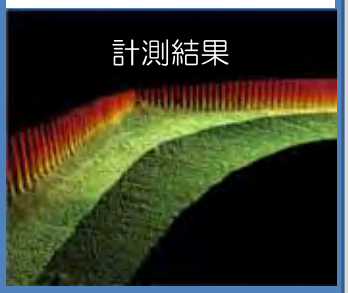


移動計測



静止+スキャナー回転

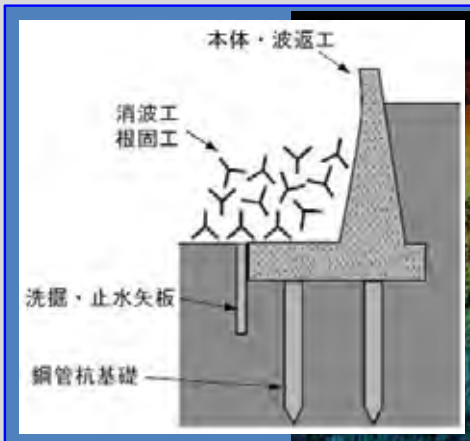


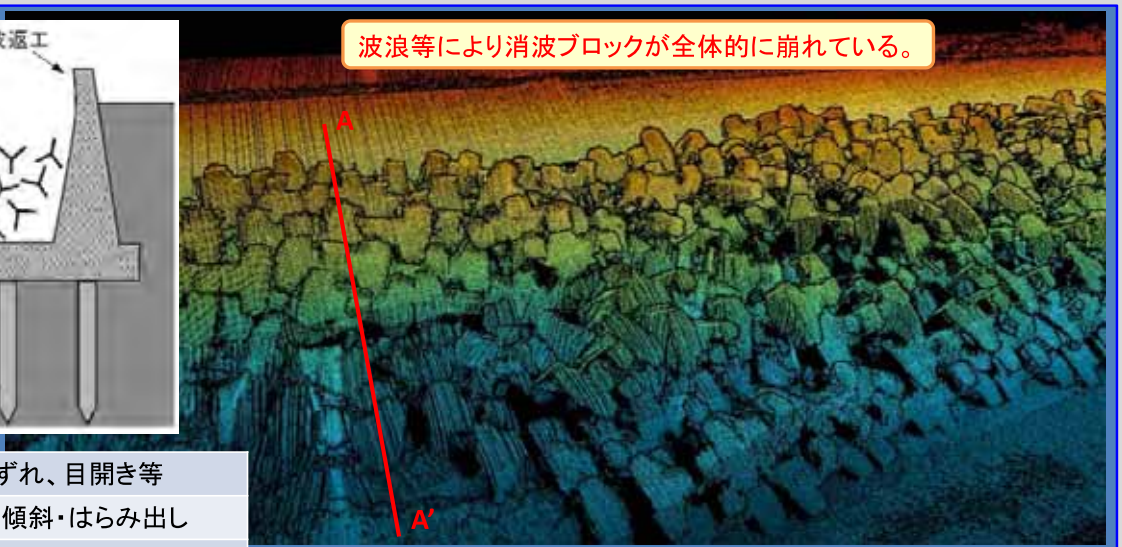


浅海域の海底や構造物の詳細形状を計測

特殊堤防・護岸の点検事例（Motion Scan）

いであ株式会社





護岸・被覆工	損傷、ずれ、目開き等
	水中部傾斜・はらみ出し
消波・根固工	ブロックのずれ、損傷
河床	洗掘、吸出し土砂の堆積

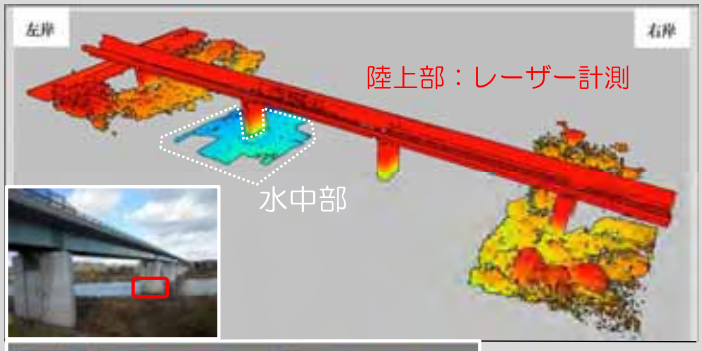
A-A'断面形状を設計図面と比較 ➠ 復旧工の必要性検討
➠ 維持管理計画（長寿命化等）の策定

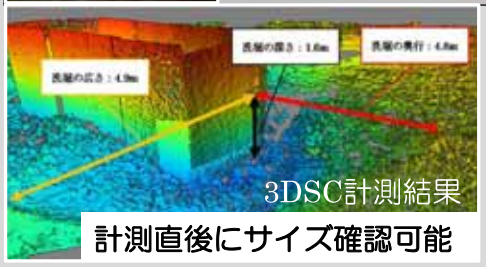
国交省インフラメンテナンスへの活用事例（河川）

いであ株式会社

道路や港湾施設の定期点検への活用

- 道路や港湾施設などのインフラは、5年～10年毎の目視点検が義務付けられている
  ⇒機器の高性能化に伴いレーザー・音響機器（点検支援技術）の活用が可能。





計測直後にサイズ確認可能

R1. 12　現地実証試験、橋脚水中部3D計測

↓ 実証試験結果とりまとめ
過去に実施したインフラロボ、
京浜港ドックの公表結果も提示

R2. 2　試験結果、各種書類提出
R2. 3　TV会議２回

↓ 有識者会議

R2.6月　3DSC可視化技術が点検支援技術に登録
計測・モニタリング技術（橋梁）BR030024-V0020

橋梁定期点検　橋脚基礎の洗堀確認で活用可能

国交省インフラメンテナンスへの活用事例（港湾）

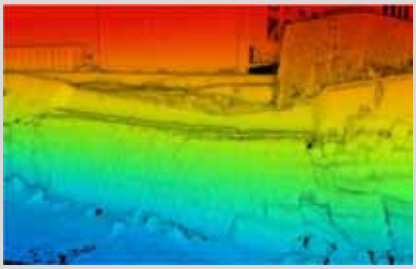
いであ株式会社

効率化・高度化を目的とした3Dモデルの設計・施工・維持管理への活用

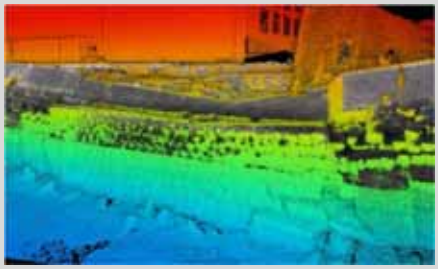
石積護岸（複雑な形状）

概査：画像ﾌｫﾄﾏｯﾋﾟﾝｸﾞ（PM）

準概査：船舶MMS+3DSC



詳査：船舶MMS+PM+3DSC



3D計測の適用性検討結果

【陸上部】

- 石材、石積とも数cmの変状を把握可能
- 準概査（レーザーのみ）は、石材では10cm以上の変状を把握可能

【水中部】

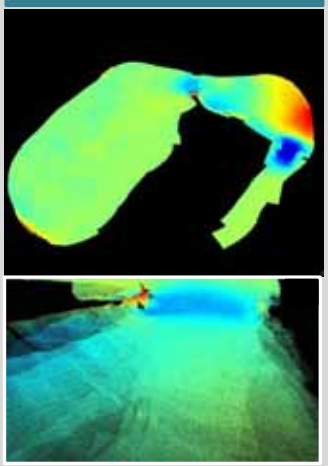
- 石材、石積とも10cm以上の変状を把握可能
- 水底静置での詳査（500点/100cm2）は、数cmのひび割れや目地の開きを確認可能

マルチビーム＋水中3Dスキャナー＋陸上3Dレーザー

いであ株式会社

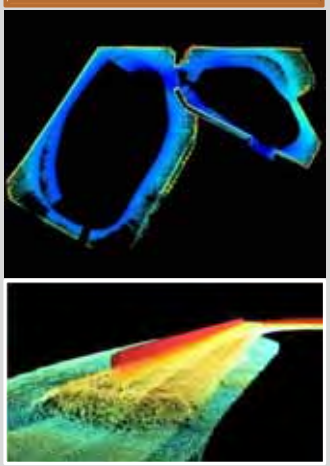
港湾のシームレスな3Dモデルイメージ

マルチビーム



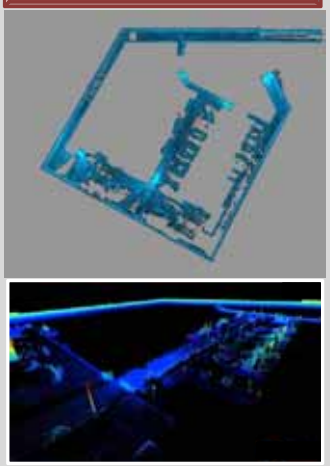
- 海底地形を概査

水中3Dスキャナー



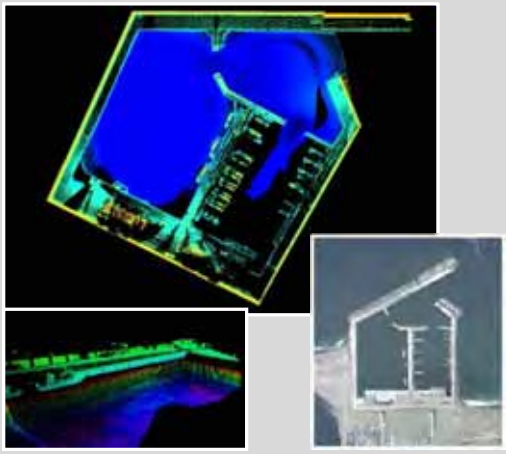
- 港湾構造物の形状、状況把握（水中部）

陸上3Dレーザー



- 港湾構造物の形状、状況把握（陸上部）

シームレスな3Dモデル



- 港湾全体を1つの3Dモデルで把握
- i-Constructionで広く活用可能

まとめ：水中3Dスキャナーの評価（一部抜粋）

出展：次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の推進　水中維持管理技術の評価結果

第３回「インフラメンテナンス大賞」国土交通省　優秀賞　受賞（2019年９月）

いであ株式会社

http://www.mlit.go.jp/common/001125345.pdf

評価項目	国交省　次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会　評価	
濁水対応	**濁度に拘わらず**面的な**状態把握**が可能。	◎
コスト比較 （比　潜水目視）	潜水目視と比較した場合、**約6割にコスト低減**（河川　自走式ロボ）。 水深40m（潜水限界）以深で費用対効果の面で有利（ダム　ROV）	◎
位置把握精度	位置特定**誤差は概ね10cm**程度、矢板部の寸法誤差率3% （極めて高精度）	◎
対応流速	自走式ロボでは0.7m/sec、モーションスキャンでは約2m/secで測定	○
最大水深	水深200mでの使用実績有（鹿児島県錦江湾　ROV）	○
機器の搬入・撤去	機材がコンパクトで、**荷下ろしは人力だけ**で可	◎
汎用性	他の多くの現場において効果を発揮できる。	◎
確認項目	国交省　京浜港ドックで確認された事項（上記以外）	
安全性	万全の安全対策が前提となる潜水作業を必要としない	ー
再現性	**様々な3次元データと統合可能**。継続モニタリングデータとして活用可	ー

◎：優
○：良
△：普
×：不

京浜港ドックでは評価は実施されていない

参考資料

いであの（水中）可視化技術とは？

いであ株式会社

- 目的やフィールドに応じて機器や移動体を使い分け、最も効率的な方法で計測
- 陸上の構造物・地形や地質データと統合（空間情報の可視化）
- 国土交通省の実証試験や共同研究を通して、水中3Dスキャナーの精度・効率性等を評価
- NETIS登録　KT-180031-A
  水中3Dスキャナーによる水中構造物の形状把握システム
  「i-UVS（Intelligent-Underwater Visualization System）」
- 第３回「インフラメンテナンス大賞」
  国土交通省　優秀賞　受賞（2019年９月）

マルチビームソナー

水中3Dスキャナー（+ ROV）

サブボトムプロファイラー

杭式桟橋の点検事例（三脚垂下）

いであ株式会社

下部工	鋼管杭の孔食･損傷･生物の付着
	電気防食工の着脱、損耗
海底地盤	洗掘、堆積

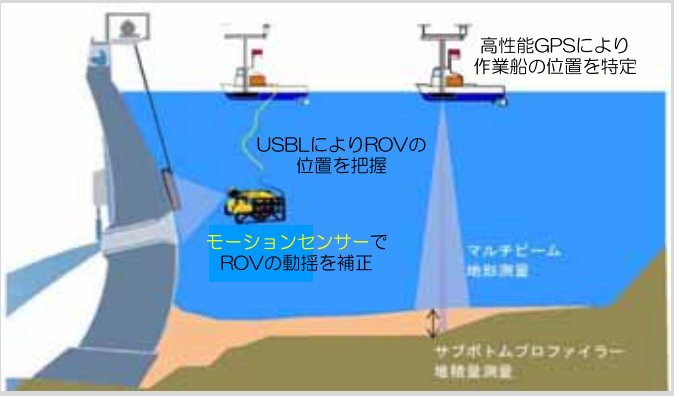
・防食亜鉛の著しい減耗･脱落はみられない
・鋼管杭上部に生物が付着
・桟橋奥に土砂堆積（接岸船による底質巻き上げ？）

水中3Dｽｷｬﾅｰ搭載ROVによる維持管理点検

いであ株式会社

ダムや水深40m以深の水中インフラ等での活用

ダム計測イメージ



技術的特徴：高い汎用性（ダム調査に特化していない）	
小型・省力	調査員3名+ROV+小型発電機+作業船 （重量約80kg、人力で揚収）
広範囲 長時間	潜水士では対応できない水深で 長時間の作業が可能
最大潜水水深 /最高速度	300m　/　3ノット（約5km/h）
画像撮影	ハイビジョンビデオカメラ 操作用ビデオカメラ （外付：一眼レフカメラ、4Kビデオカメラ）
3D測量	水中3Dスキャナ+モーションセンサー （浮遊状態での測定）
その他	全周囲ソナーによる監視、 音響機器（USBL）によるROV位置把握、 マニピュレーター、

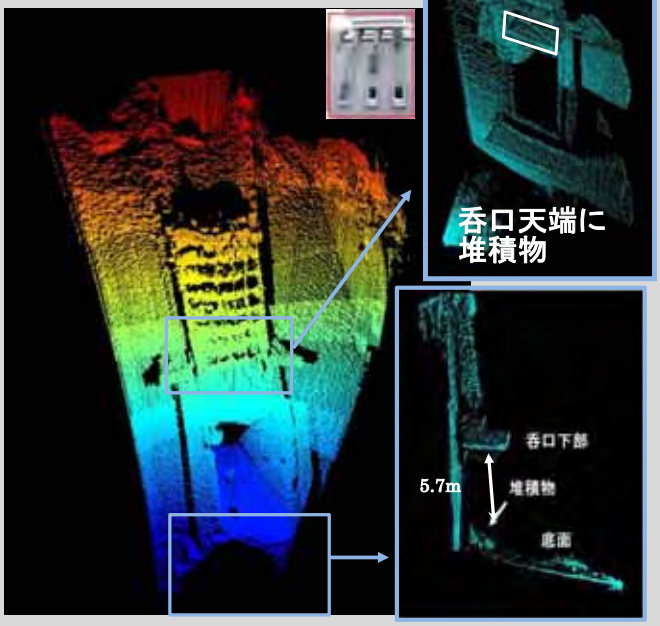
17

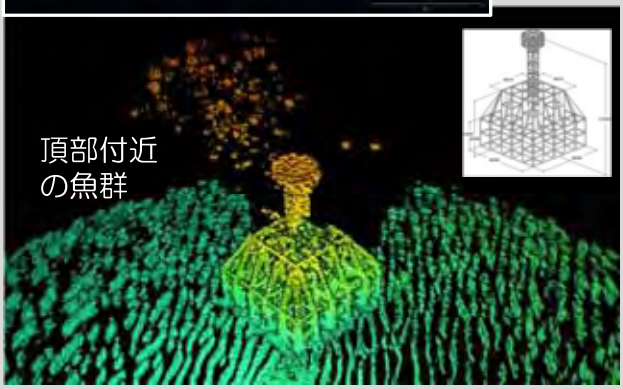
ダム取水口、魚礁の計測結果

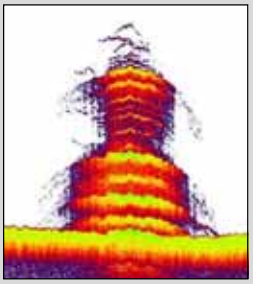
いであ株式会社

モーションセンサー搭載により、浮遊状態でも精度の高い点群データを取得

取水口ゲート







従来法：魚探結果

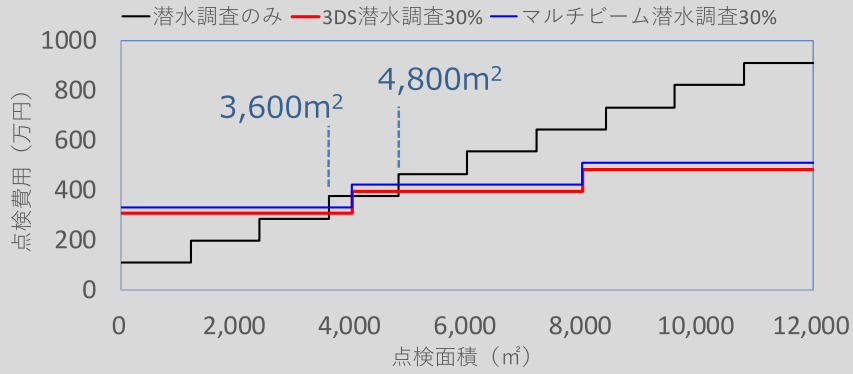
18

潜水目視と音響機器計測との効率性比較

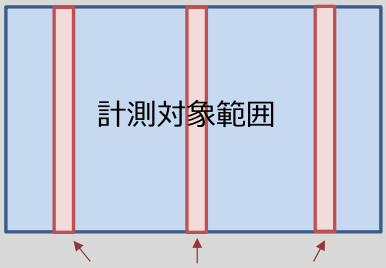
いであ株式会社

【計測条件】：
- 水面～水深10mまでの構造物を対象とする。
- 3DSとマルチビームは計測面積の30%を潜水調査でも確認する。

【計測面積】
- 3DSとマルチビーム：100,000m²/日 、潜水調査：1,200m²/日



計測条件イメージ

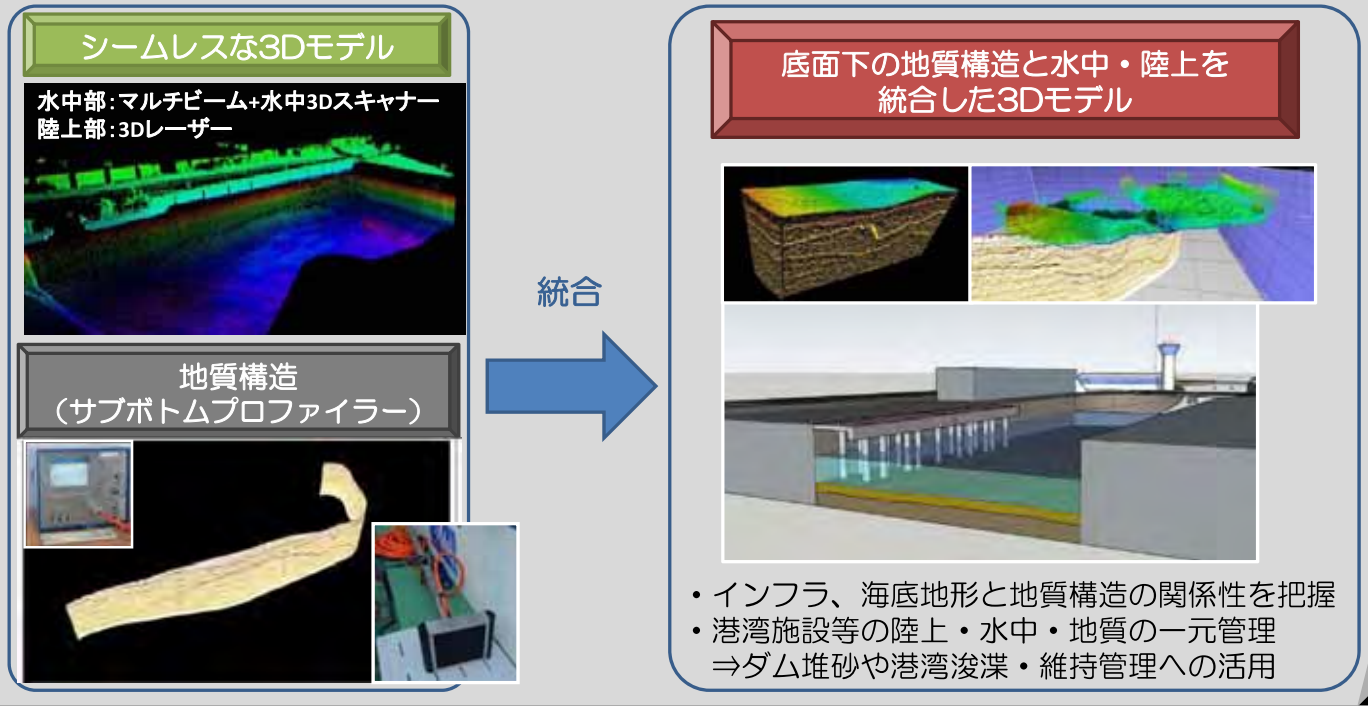


3,600m²または4,800m²より広い場合は水中3Dスキャナーが安価

国交省インフラメンテナンスへの活用事例

いであ株式会社

空間情報の可視化



- インフラ、海底地形と地質構造の関係性を把握
- 港湾施設等の陸上・水中・地質の一元管理
  ⇒ダム堆砂や港湾浚渫・維持管理への活用

技 術 概 要

技術名称	紫外線硬化型FRPシート「e-シート」	担当部署	機能材CRM
NETIS登録番号	KT-170088-A	担当者	宮下恭平
社名等	サンコーテクノ株式会社	電話番号	04-7155-6300

技術の概要

1. 技術の内容

歩道橋などの鋼構造物の劣化は、耐荷性能の低下につながります。物理的な断面欠損や過大な外力・繰り返し疲労による減肉のほか、腐食による局部的な減肉は応力の集中を引き起こし、断面性能を著しく低下させます。

e-シートは鋼を腐食させる有害な腐食性ガスや塩分に対するバリア機能に加えて高い水密性能を有しており、鋼構造物を長寿命化させるための適切な予防保全に最適な製品です。また、公共工事において多数の採用実績が有り高い評価を得ています。

2. 紫外線硬化型FRPシート「e-シート」とは

エポキシアクリレート（ビニルエステル）樹脂とガラス繊維をあらかじめシート化させた硬化前のFRPで、グミ上の柔らかい状態から紫外線（太陽光）に当てるだけで硬化します。(図1、2参照)

硬化したe-シートは、耐食性・耐衝撃性に優れた強靭な防食層を形成します。

また、e-シートは専用の紫外線照射器で、効率よく硬化でき、シートを貼るだけの簡単な作業なので、専門資格が無くても施工可能です。

3. 技術の効果

鉄板溶接による補修が一般的ですが、紫外線硬化型FRPシートを用いた補修により下記のような効果が期待されます。

・高い防錆性能を有するFRPを補修材料として使用するため、鋼を腐食させる水、塩分をシャットアウトし、鋼構造物の長寿命化を実現できます。(図3、4参照)
・溶接作業が不要となり工程の短縮および経済性の向上が図れます。
・耐食性・耐衝撃性に優れた強靭なFRPを腐食が進行する可能性がある箇所に形成することができるため、腐食予防措置として使用できます。

4. 適用条件

・鋼製構造物、コンクリート構造物及びFRP製構造物。
・特に効果の高い適用範囲・鋼製の構造物(歩道橋、橋梁等の地覆部、高欄部、主桁部、支柱部、階段蹴上部、デッキプレートなどの鉄部)の補修。
(図5、6参照)

5. 活用実績(2020年4月)

	全国件数	九州地方件数
国交省案件	23	5
都道府県案件	60	7
市町村案件	56	6

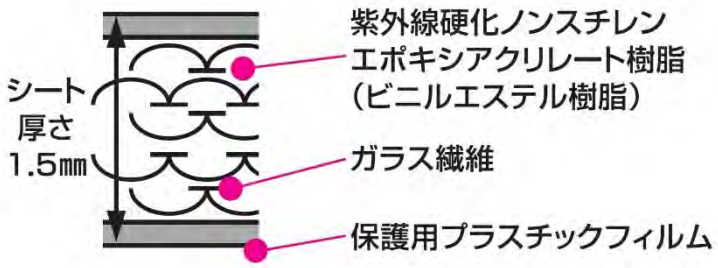


図1　e-シート断面図

図2　硬化前のe-シート

図3　塩水噴霧試験(ブランク状態)

図4　塩水噴霧試験(360時間経過状態)

図5　補修例：階段蹴上げ部(補修前)

図6　補修例：階段蹴上げ部(補修後)

令和2年度 新技術・新工法説明会

紫外線硬化型FRPシート「e-シート」

2020年11月10日
サンコーテクノ株式会社
機能材CRM　宮下 恭平

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

目次

1. 会社説明

2. 紫外線硬化型FRPシート「e-シート」

3. 横断歩道橋補修システム

4. 施工例

5. 実績

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

1. 会社説明

SANKO TECHNO GROUP
Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

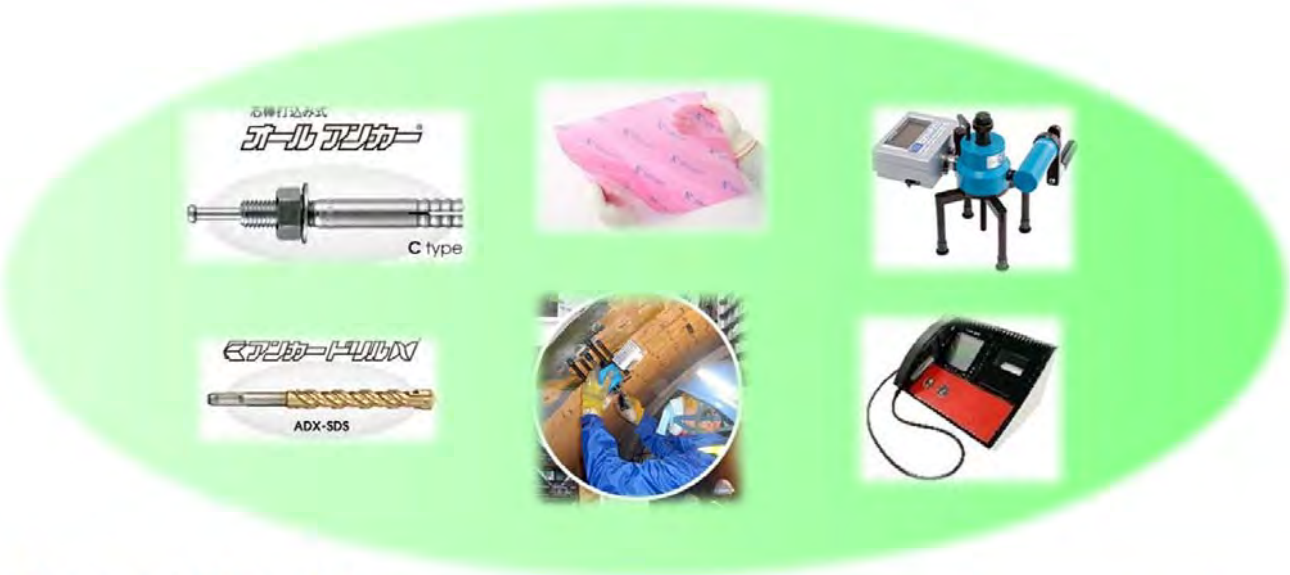
会社概要

商号	サンコーテクノ株式会社
設立	1964年（昭和39年）5月15日
資本金	768百万円
代表者	代表取締役社長　洞下　英人（ﾎﾗｹﾞ ﾋﾃﾞﾄ）
社員数	316名　（2020年3月現在）
所在地	本社（千葉） 大阪支社・札幌支店・仙台支店・名古屋支店 福岡支店・新潟営業所・横浜営業所 静岡営業所・金沢営業所・岡山営業所 広島営業所・高松営業所・鹿児島営業所 機能材CRM（千葉）　全15拠点

SANKO TECHNO GROUP
Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

事業内容

建設資材（あと施工アンカー・ドリルビット・ファスナー等）、複合材、各種測定器の企画開発・製造・販売・施工および輸出入



Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved

2. 紫外線硬化型FRPシート「e-シート」 KT-170088-A

国土交通省認証 NETIS 登録番号：KT-170088-A

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

特長

➢優れた施工性

●シートを貼って紫外線に当てるだけ

●誰でも簡単、資格不要

➢安定した品質

●事前に当社工場でシート状にしたものを提供する為、
厚みのムラやピンホール(気泡)の心配がない

➢安全性

●紫外線硬化型なので、樹脂の配合ミスがない

●溶接の作業がない為、火気の使用が不要

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

従来工法との比較

工法	紫外線硬化型FRPシート e-シートT	鉄板溶接
特長	・紫外線(太陽光)に当てるだけで硬化する ・ノンスチレンの為、臭気が少ない	・溶融・一体化させる作業である。 ・母材(接合する材料)を物理的に溶かす
施工性	・工種を問わず施工が可能 ・小・広範囲の施工に対応	・専門工を要する ・機材を持ち込み、火気養生が必要 ・範囲に関わらず準備に時間を要する
品質	・工場成形品の為、安定した品質の製品 ・仕上がりにバラつきが生じない	・仕上がりにバラつきが生じる ・溶接個所は錆びやすい
安全性	・火気を使用しない ・ノンスチレン ・特別な工具を使用しない	・現場養生が必要
工期 ※NETIS掲載	・1日（蹴上部3㎡）	・2日（蹴上部3㎡）
コスト(材工) ※NETIS掲載	・229,674円/3㎡ ⇒ 76,558円/㎡(14.5%向上)	・268,880円/㎡ ⇒ 89,626円/㎡

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

効果

➢高い防錆性能

●水・塩分をシャットアウトし、長寿命化を実現

➢経済性の向上

●溶接作業が不要となり工程の短縮

➢腐食予防措置

●腐食が進行する可能性がある箇所に形成

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

3. 横断歩道橋補修システム

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

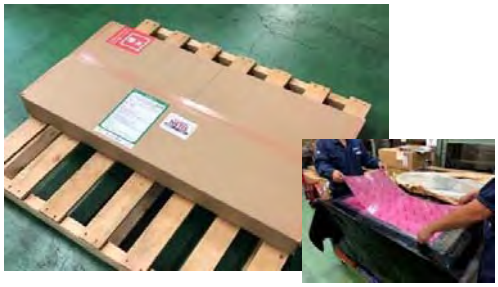
全体フロー

ケレン	※電動工具等で浮き錆を除去する （3種ケレン以上とする）
プライマー塗布	※ケレン後、塗布 硬化後、次工程へ
不陸調整	※ガラス繊維入りパテを使用し、不陸を行う（断面欠損部も含む） 硬化後、次工程へ
FRPシート貼付	※空気を抜きながら貼り付ける
FRPシート硬化	※直射日光が当たらない箇所では紫外線照射にて 硬化させる
端部処理	※ガラス繊維入りパテで端部処理を行う
上塗り	

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

使用材料－主材

＜環境対応　紫外線硬化型FRPシート「eシート＞



現場に合わせたサイズに
加工対応あり

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

使用材料ー副資材

＜下地処理材（鉄用）＞

サビシャット：(大日本塗料㈱製)

品　番	DNTサビシャット2.4KG（容量：A液 2.0kg　B液 0.4kg）
	DNTサビシャット6.0KG（容量：A液 5.0kg　B液 1.0kg）
塗布量	0.1kg/㎡（目安として2.4KG 1組で約24㎡分を塗布可能）
配合比率	A液 5 + B液 1（重量比） 指触乾燥時間目安：30分(25℃)
用　途	金属下地用 鋼材素地のサビを固め進行を防ぐ (サビに浸透し水分を取り込む⇒腐食性イオンを固定化⇒鋼材素地の不働態化)

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

使用材料ー副資材

＜不陸調整材＞

MGパテ#7GA：（MG：トマテック製）（ﾊﾟｰﾒｯｸ：日本油脂㈱製）

MGﾊﾟﾃ#7GA

ﾊﾟｰﾒｯｸNR（K）04 1KG

シート端部処理例

品　番	MGﾊﾟﾃ#7GA（容量 20kg）主剤
	パーメック®NR（K）04 1KG（容量 1kg）硬化剤
塗布量	現場状況により必要数量は変動
配合比率	主剤100 + 硬化剤1~2（重量比） 硬化目安：60分(25℃)　MGパテ表面に指紋が付かない事を確認
用　途	下地の凹凸や小穴埋め・段差修正・端部処理（シート端部よりの雨仕舞）

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

施工ツール

①紫外線LED照射器「e-キュアUVライト」を使用した場合

1. e-シートとの距離を20cm以下にして使用する
2. 照射時間を20分以上とする

推奨使用箇所

（太陽光の当たらない）入り隅、ササラ、階段裏等。
小断面向け。

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

②太陽光での照射の場合

1. 養生シートを外し、直射日光を20分以上当てる
2. 入り隅部、ササラ部等は直射日光が当たりにくい為、
   別途「e-キュアUVライト」を照射し、確実に硬化させる。

推奨使用箇所

（太陽光の当たる）全面。

注意点

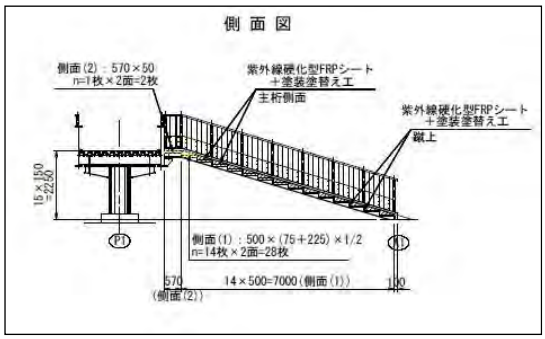
・太陽光の場合、天候によって紫外線量が変化するので注意する。
　→きちんと次工程の硬化確認を実施する。
・貼付け時（硬化前）に水が当たると硬化不良の恐れがある為、天候等には注意する。

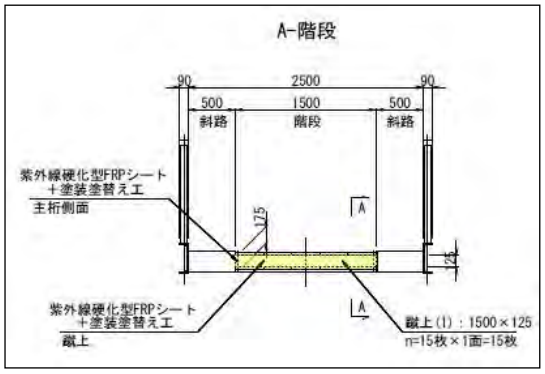
Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

4. 補修例

SANKO TECHNO GROUP
Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

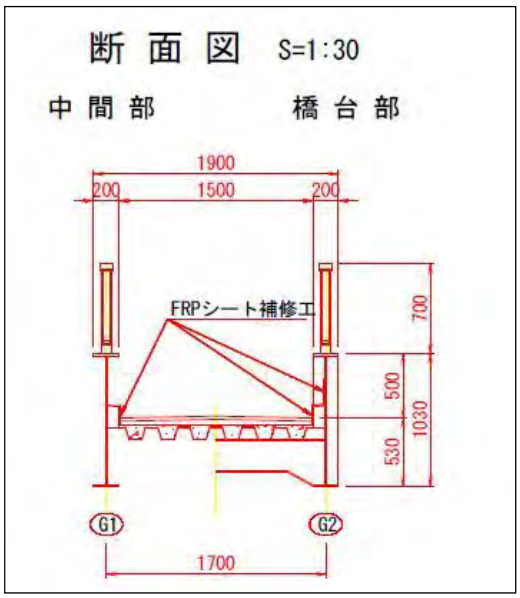
補修例－蹴上部

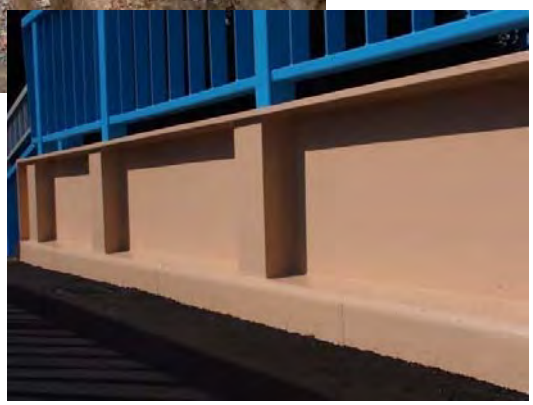




SANKO TECHNO GROUP
Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

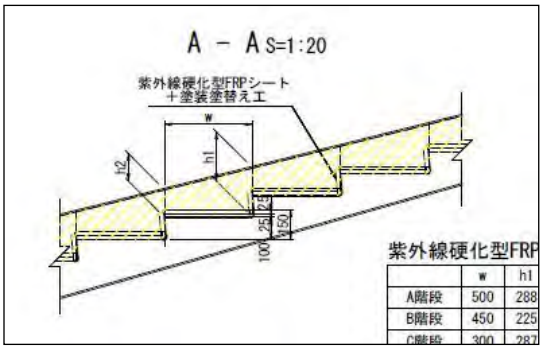
補修例－地覆部





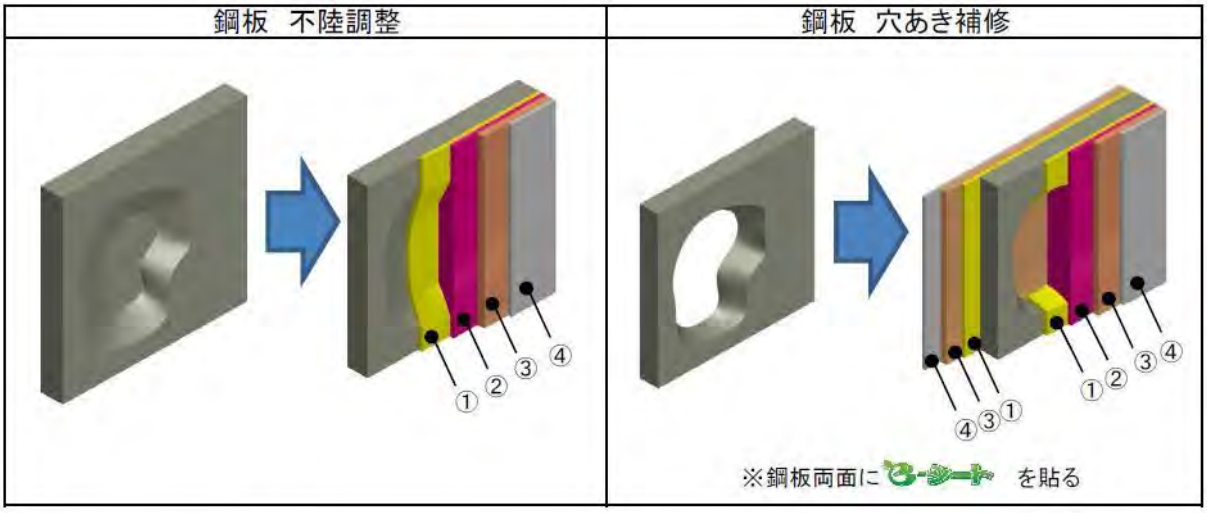
Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

補修例－ササラ部



Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

補修断面　イメージ



① 下地調整剤：サビシャット
② 不陸調整剤：MGパテ　#7GA
③
④ 保護塗料

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

5. 実績

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

納入実績

カテゴリ	件数（2020年4月迄）
国土交通省	23件
都道府県	60件
市町村	56件

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

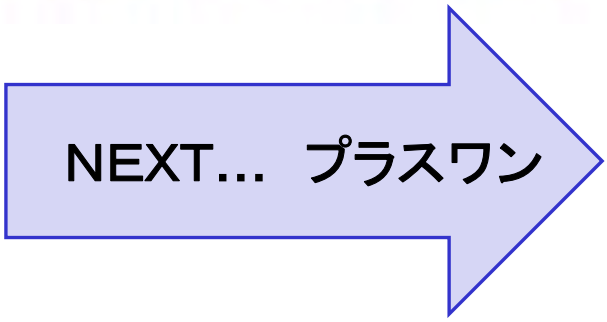
全国の拠点ネットワーク

全国のお客様への
サポート体制が整っております。

Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

ご清聴ありがとうございました。

すべてのお客様へ
「プラスワンサービス」を提供し、
選ばれる集団を目指します。



Copyright © SANKO TECHNO GROUP All Rights Reserved.

技 術 概 要

技術名称	生分解性削岩機油(バイオハンマー)	担当部署	福岡営業所
NETIS登録番号	ＫＫ－１８００５１－Ａ	担当者	山崎　仁
社名等	ヤナセ製油株式会社	電話番号	０９２－６１１－５０６４

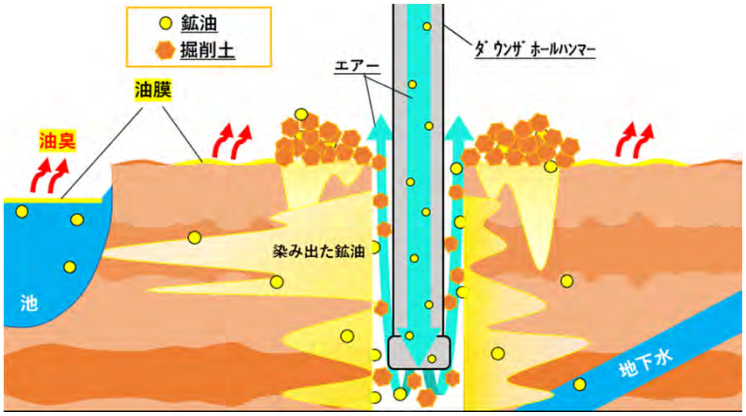
技術の概要

1.技術開発の背景及び契機
　鉱物油の削岩機油を開発販売しておりましたが、護岸工事等での水際施工時に
水中へのオイルが流出しており環境対応が急務となった

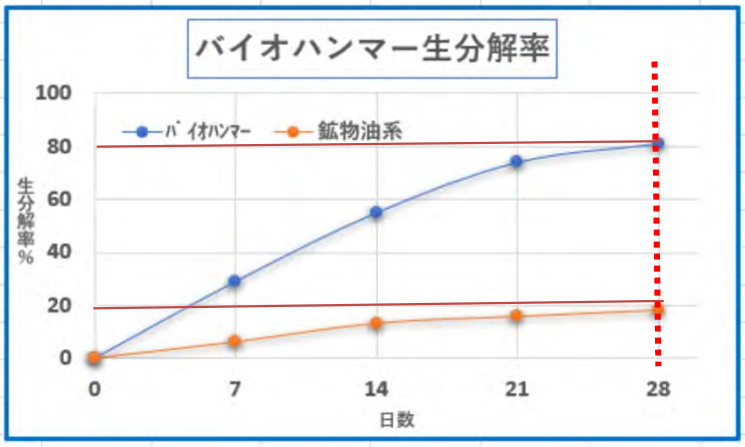
2.技術内容
　生分解性削岩機油
（使用用途）
　削岩機ハンマー部の摩耗・焼き付き防止

3. 技術の特徴
・エコマーク認証品
・可燃性液体類
・一年中使用可能

・エコマーク認証品



ダウンザホールハンマー工法ではエアーによって、ハンマーを打撃することで掘削します。
その時使用する機械油は、図の黄色く示しているように全て地中、地表に流れます。



バイオハンマーは生分解率が80%ありますので、地中、地表に流れた油は、速やかに水とCO2に分解されます。

※エコマーク認証定義
　潤滑油の生分解度が28日で60%以上であるとともに、有害物質の使用制限や、生態系への影響につい　て魚類による急性毒性などの評価。また、廃棄方法や環境中への排出や漏洩ができるだけ少なくなるように、使用者への注意喚起を求める。

水環境中における潤滑油の毒性試験

試験方法：ミジンコ類急性遊泳阻害試験(自社法)
条件　試料：１００mg／L　ミジンコ：５頭
判定　遊泳阻害及び行動や外見異常の観察

【添加直後】

ブランク　鉱物油　生分解性油

異常は認められない

【２日後】

ブランク　鉱物油　生分解性油

ブランク、生分解性油では、異常は認められない。
鉱物油では、水面に浮いて死亡している。

【鉱物油液面　拡大】
ミジンコの周りに
鉱物油が付着している

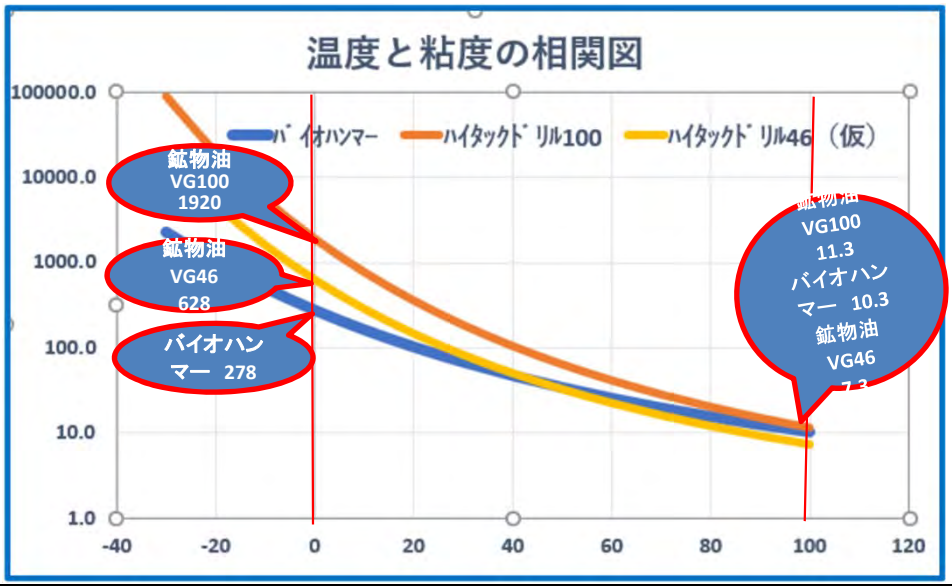
鉱物油は、ミジンコの周りに付着して、呼吸が出来ない状態になって死亡している。

・可燃性液体

分類	範囲	例(工事現場想定)
第一石油類	引火点＜21℃	ｶﾞｿﾘﾝ
第二石油類	21℃≦引火点＜70℃	軽油、灯油
第三石油類	70℃≦引火点＜200℃	重油
第四石油類	200℃≦引火点＜250℃	油圧油 エンジンオイル等
可燃性液体類	250℃≦引火点	バイオハンマー

鉱物油は引火点が250℃未満で、消防法の危険物に分類れますが、バイオハンマーは引火点276℃で可燃性液体類に区分されます。
可燃性液体類は貯蔵・運搬等取扱いの規制が緩和されます。

・一年中使用可能



一般に鉱物油系は春～秋には油膜保持のため高粘度の100番を使用し、冬場は始動時に固まらない低粘度の46番を使用します。
バイオハンマーは、100℃で鉱物油系の100番と近い粘度で、油膜保持力があり、0℃では鉱油系46番より低い粘度のため始動時もスムーズに動くので、一年間使用可能です。

令和2年新技術新工法説明会

バイオハンマー

生分解性削岩機専用油

NETIS登録製品
（KK-180051-A）

ヤナセ製油株式会社

バイオハンマー

生分解性削岩機専用油

①バイオハンマーとは？

②どんな機械に使用する？

③どんな事が新しい？

④どんな事を期待出来る？

⑤新技術バイオハンマー

全国をネットする総合潤滑油メーカー
ヤナセ製油株式会社

①
バイオハンマーとは？

・従来のオイルに比べ
水際の工事で安心して使用出来る
オイルの要望があり開発

・削岩機ハンマー部の
摩耗、焼付き防止用専用油

・国土交通省　ＮＥＴＩＳ登録製品
（ＫＫ-１８００５１-Ａ）

・日本環境協会　エコマーク認証製品
（１７１１０００３）

全国をネットする総合潤滑油メーカー
ヤナセ製油株式会社

②-①
どんな機械に使用する？

ダウンザホールハンマー

削岩機に使用される機械油潤滑方法

・循環式　⟶　油は機械の中で循環

・非循環式　⟶　油は地表に流出

全国をネットする総合潤滑油メーカー
ヤナセ製油株式会社

②-②

★機械油の問題点★

- エアー
- ※排出されるエアーに機械油が含まれる
- 機械油の土中への浸透・油膜や油臭の広がり

全国をネットする総合潤滑油メーカー
ヤナセ製油株式会社

③-①

どんな事が新しい？

日本環境協会エコマーク認証生分解油

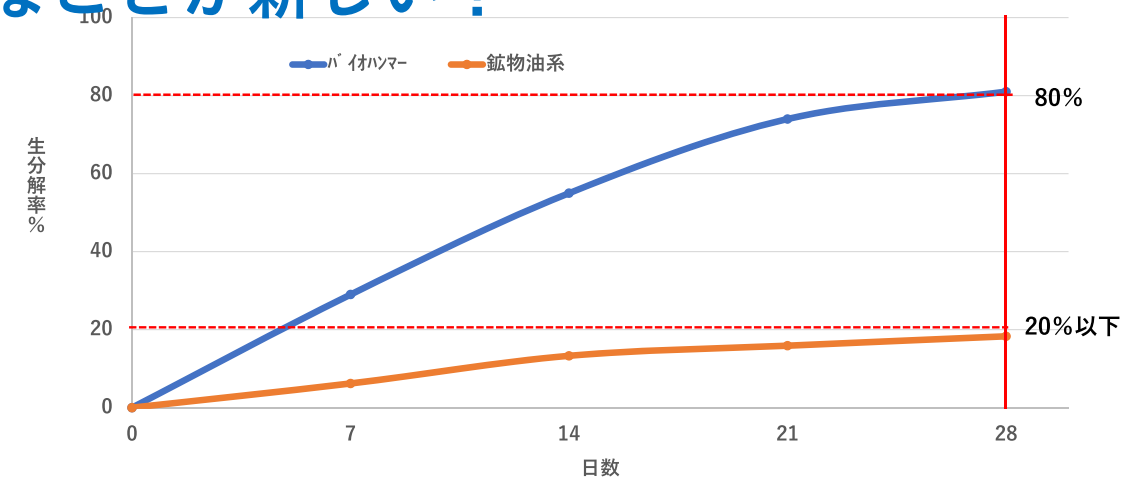
①生分解度が28日以内で60％以上である事

②生態環境において魚類が１Ｌあたり
100ppmの水溶液に96時間後に半分の生育である事

※100ppm＝0.01％

全国をネットする総合潤滑油メーカー
ヤナセ製油株式会社

③-①
どんなことが新しい？



③-②どんな事が新しい？

消防法危険物第4類(引火性液体)

分類	範囲	例(工事現場想定)
第一石油類	引火点＜21℃	ｶﾞｿﾘﾝ
第二石油類	21℃≦引火点＜70℃	軽油、灯油
第三石油類	70℃≦引火点＜200℃	重油
第四石油類	200℃≦引火点＜250℃	油圧油、 エンジンオイル等
可燃性液体類	250℃≦引火点	バイオハンマー

[指定数量]
第一石　200L
第二石　1000L
第三石　2000L
第四石　6000L

「消防法で定義された危険物第4類とは」
→液体であって、**引火性**を有するもの

③-②どんな事が新しい？

●バイオハンマー
高引火点の**可燃性液体類**に分類
危険物の指定から外れる
貯蔵取扱いの規制が緩和

全国をネットする総合潤滑油メーカー
ヤナセ製油株式会社

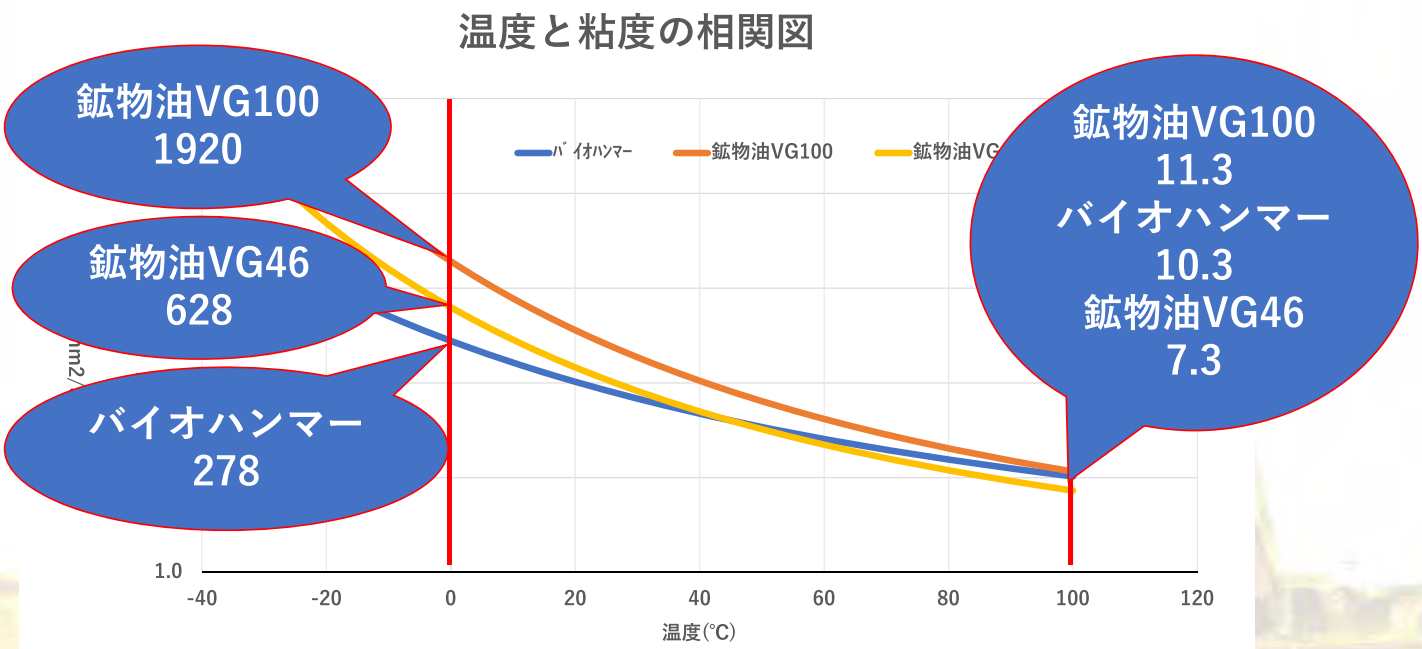
③-③
どんな事が新しい？

バイオハンマーは一年中使用出来る製品仕様

機械油の粘り気の変化とは？

●オイルの粘り気は温度により変化
●温度が高くなると柔らかく、低くなると硬くなる

全国をネットする総合潤滑油メーカー
ヤナセ製油株式会社



全国をネットする総合潤滑油メーカー
ヤナセ製油株式会社

④ どんなことが期待出来る？

- ●万が一
  水域工事での機械油漏れの対応が低減できる
- ●危険物
  可燃性液体に分類されるので危険物指定から外れる
- ●年間を通じて
  1つの製品使用で対応できる
- ●ホームページ
  ＨＰにＳＤＧｓ，グリーン購入の趣旨に沿った製品の使用事例など紹介

全国をネットする総合潤滑油メーカー
ヤナセ製油株式会社

バイオハンマー

生分解性削岩機専用油

国土交通省 新技術情報提供システム
NETIS
生分解性削岩機油
登録番号：KK－180051－A

国土交通省
ＮＥＴＩＳ登録製品
(KK-180051-A)

日本環境協会
エコマーク認証製品
（１７１１００３）

対象公共工事の計画書にこの新技術を組み入れ頂き、
皆様と、開発者である私共と技術のスパイラルアップし
現場工事にて使用、使用後評価お願いいたします。

★弊社の連絡先等はお手元の技術資料に記載★

●全国をネットする総合潤滑油メーカー
ヤナセ製油株式会社

技術概要

技術名称	地上・地下インフラ3Dマップ	担当部署	企画営業本部
NETIS登録番号	KT-180111-A	担当者	神代晃治
社名等	ジオ・サーチ株式会社	電話番号	03-5710-0214

技術の概要

１．技術開発の背景

近年では、自然災害（地震・台風）によって電柱が倒壊し道路ネットワークの寸断が発生するなど無電柱化事業の加速化が求められています。また公共事業においては、3Dデータを活用するBIM/CIMモデルによる円滑な事業の推進も進み始めてきています。

しかしながら、一般的に無電柱化事業や、掘削工事が伴う事業においては、二次元の既存埋設物台帳を活用し、設計・施工が行われています。現状の埋設物台帳に記載されている位置情報は、現地との相違が発生（特に古い時代に整備されたものについて）しており、各工程で手戻りや、掘削時の埋設管破損事故等が発生し、「工期の長期化」「高コスト」等の課題を抱えています。このため、効果的・効率的に既設埋設物の正確な位置を把握することを目的として開発した技術です。

２．技術の内容

地上・地下インフラ３Ｄマップは、地下部は３Ｄ電磁波地中レーダ、地上部は３Ｄレーザースキャナーにてデータを取得します。

地下部は、電磁波による多配列地中レーダを用いて対象範囲を高密度に面的にデータ取得し、自社開発した専用ソフトウェアを用いて３Ｄデータ処理や解析を行い、３Ｄモデルデータを出力します。1回の測定で道路縦断・横断方向を問わず複数の埋設物の配置状況（水平、深度変化点、浅層埋設箇所等）を管種を問わず、三次元で情報を把握することが可能です。

地上部は、３Ｄレーザースキャナーを用いて対象範囲を高密度に取得し、データ統合・処理を行うことで、三次元で地上情報を把握することが可能です。

本技術は、地下部の正確な埋設物３Ｄデータと、地上部の道路・建物の３Ｄデータを統合し、現地再現性の高いインフラ情報を把握できる技術です。

３．技術の効果

一般的な地下埋設物探査は、断片的に二次元データから埋設物状況を把握するため、連続的な埋設状況、横断管の把握が困難でしたが、本技術で得られる埋設状況は縦横断管、管種を問わず三次元で連続的に高精度で把握が可能となりました。また地中計測データや地上計測データの整理、統合作業に手間が掛かるという課題がありましたが、本技術の活用により、地下の計測データや地上の計測データの統合作業が容易になり、以下の活用効果が期待できます。

（経済性：２７%、工程：４２%向上）

・地上のみならず地下空間の距離、角度、高さ、深さも計測可能
・３Ｄマップを活用した設計で既存埋設管の干渉チェック・シュミレーションが可能
・関係者全員が工事前に地上・地下の埋設状況を三次元で把握が可能
・工事完了後の埋設物変更状況を３Ｄマップに取り込み、情報を更新・管理が可能
・掘削工事の安全性向上、設計・施工の手戻り回避による、工期・コストの縮減

４．技術の適用範囲

・公道、市街地、工場、敷地等平坦性のある場所

◇探査性能

【探査深度】１．５ｍ程度（土質条件による）

【最小検知能力】φ５０㎜以上

※適応範囲_管径：埋設深度≒１：１０　例：φ１００の検知可能深度は１．０ｍ程度

【探査精度】水平位置：±１０㎝程度　深度位置：１m以浅:±１０㎝程度

※ 探査精度については、１１３箇所の試掘箇所で確認された２０８物件の埋設物の精度検証結果による。（平均誤差　水平８．９㎝,深度８．２㎝）

５．活用実績（２０２０年１０月末日現在）

国の機関　12　件（九州　０　件　、九州以外　12　件　）
自 治 体　25　件（九州　０　件　、九州以外　25　件　）
民　　間　22　件（九州　０　件　、九州以外　22　件　）
海　外　　１　件　　※地下のみ３Ｄ調査含む

地下埋設物探査実績(H16～R1) 503件　460万㎡（2D調査含む）

【写真・図・表】

一般的な技術
＜シングルアンテナ（断面計測）＞
◆道路横断面データ

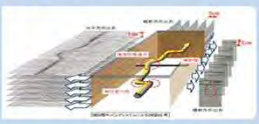
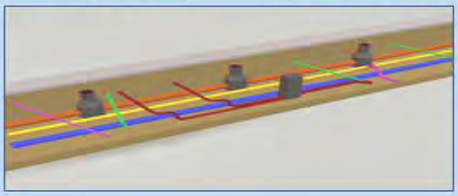
一定の管は見つけられるが、
情報量が少ないため精度は高くない

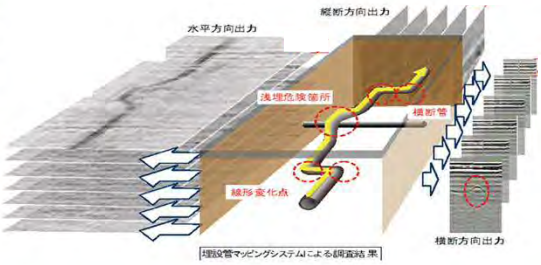
×異物と埋設管の判別が困難
×埋設管の敷設方向が不明
×横断管の検知が困難
×計測範囲外の線形等は要推測

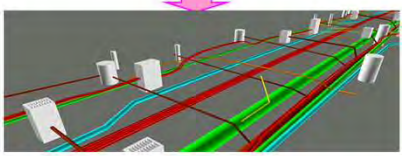
ジオ・サーチの技術
＜アレイアンテナ（面計測）＞
◆道路面的データ

情報量が多いため、
精度の高いデータが取得可能

○異物と埋設管の判別が可能
○埋設管の敷設方向（横断・縦断管）を確認可能
○連続的な埋設状況（変化点）が把握
○企業者（管種）の特定の精度が高い



データ処理例


取得データイメージ

3D表示例

主なスペック

使用機材	多配列地中レーダシステム	
探査能力	探査深度	1.5m程度
	探査精度	水平位置±10ｃｍ程度
		深度位置：±10ｃｍ程度（ＧＬ-1.0m以浅）、±10%程度（ＧＬ-1.0m以深）
	※埋設管の管径、形状、占用者等の特定は、試掘結果および既存資料から行う ※目視にて実際に確認可能な下水において、「下水人孔目視調査」を行い、埋設位置（深さ）を確認し、キャリブレーションすることで、精度向上に努める。 ※探査精度については、113箇所の試掘箇所で確認された208物件の埋設物の精度検証結果による。（平均誤差　水平8.9㎝,深度8.2㎝）	
施工能力	現地計測	500㎡～1,000㎡程度/日
	データ処理・解析	200㎡～400㎡程度/日
適応条件	気象条件	降雨時は不可（路面帯水がある場合は不可）

地下埋設管を管種別に色分けし地上・地下統合3Dマップ化

地上情報
統合
地下情報

3Dマップの有効性

・3Dマップデータは、一般的なCADとしてもアウトプット可能
・地上のみならず地下空間の距離、角度、高さ、深さも計測可能
・3Dマップを活用した設計で既存埋設管の干渉チェック・シュミレーションが可能
・関係者全員が工事前に地下の埋設状況を三次元で把握が可能
・工事完了後の埋設物変更状況を3Dマップに取り込み、情報を更新・管理が可能