

令和5年度 新技術・新工法説明会 【宮崎会場】
 プレゼンテーション技術

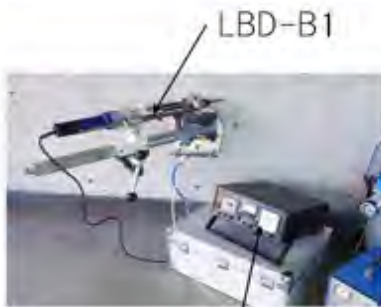
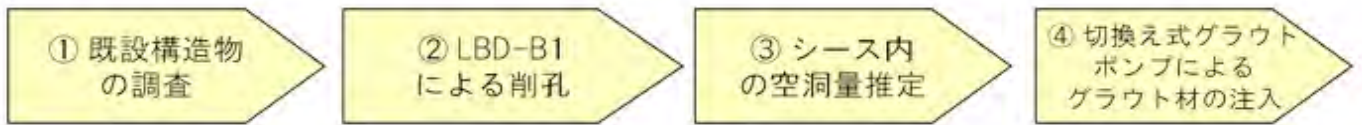
◆NETIS登録番号は応募時点

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	資料			備考	
				技術概要	説明資料	ページ数		
1	QS-140005 - VE	小口止用サイドブロック	小口止用ブロックの積み上げによる安全性、施工性の向上	技術概要	2	説明資料	4	その1に掲載
2	QS-200021 - A	ソーラー充電式LED街路灯「恵みの光」	防災・防犯効果が期待できる、ソーラー充電とバッテリー蓄電のLED街路灯	技術概要	16	説明資料	18	
3	KT-190076 - VE	超耐シーラーTF2000	コンクリート構造物目地のシーリング防水	技術概要	29	説明資料	31	
4	QS-200048 - A	高耐久保護シート（防災イエローシート）	災害箇所の応急復旧に使用する耐久性を向上させた保護シート	技術概要	55	説明資料	57	
5	CG-160007 - VE	連続鉄筋コンクリート舗装用斜交メッシュパネル	FKメッシュパネルを用いて、鉄筋敷設における、大幅な工程短縮及び省力化を行う。	技術概要	70	説明資料	72	
6	QS-220020 - A	山留め式擁壁「CSWR工法」	狭隘部にも適用できる河川護岸兼用の山留め式擁壁	技術概要	83	説明資料	85	その2に掲載
7	KK-210062 - A	フラッドエース	高演色(Ra80)、低消費電力(210W)で、1kW投光器と同等の明るさのLED投光器	技術概要	100	説明資料	102	
8	TH-160012 - VR	高含水泥土改良剤 MTシリーズ	建設現場から発生した高含水泥土を短時間で固化し、ダンプトラックによる即時搬出を可能にした泥土改良剤	技術概要	110	説明資料	112	
9	CB-180004 - VE	コンクリート湿潤・保温養生シート(潤王「うるおう」)	散水回数の低減を可能とし、湿潤性および保温性に優れた鉛直・水平兼用のコンクリート養生シート	技術概要	127	説明資料	129	
10	KT-220184 - A	常温型コンクリート舗装補修材「ノンジャシール」	必要な材料をワンパッケージ化した重機や火を使わない常温硬化型のコンクリート舗装補修材	技術概要	150	説明資料	152	その3に掲載
11	HK-220006 - A	トルクデータを活用した多数アンカー式補強土壁の品質管理システム	補強材に作用する抵抗力を直接計測し、補強土壁の品質管理の高度化を図るシステム	技術概要	162	説明資料	164	
12	QS-190056 - A	低水位時開放型フラップゲート	無動力・無人操作方式の自動ゲート設備(オートフラップゲート・L型)	技術概要	170	説明資料	172	
13	QS-210050 - A	LiDARスキャナ付きタブレット等を活用した3次元測量アプリケーション (OPTiMGeoScan)	LiDARスキャナ付きiOS対応タブレット、スマホ等安価でシンプルな装置で3次元データを取得できる測量技術	技術概要	185	-	-	
14	KT-220169 - A	総合気象GISプラットフォーム「Amatellus」	詳細な気象予測により作業の中止に関する判断を適切に実施	技術概要	187	説明資料	189	その4に掲載
15	KT-200150 - A	SJMM-Dy工法	超高压噴射攪拌工法	技術概要	197	説明資料	199	
16	KT-230063 - A	一工程式小口径推進工法「アリトン工法(アリトンベシック)」	非開削で地中に直径65~250mmの管路を敷設する小口径推進工法	技術概要	210	説明資料	212	
17	KT-180080 - A	PC-Rev工法	極小削孔径で施工できるPCグラウト充てん不足部の補修工法	技術概要	223	説明資料	225	
18	KT-230031 - A	常温硬化型舗装ひび割れ補修材「スーパーMDシール」	常温硬化型ひび割れ補修材	技術概要	233	説明資料	235	その4に掲載
19	HK-150003 - VR	プラスネット工	転石・浮石群に対応可能な落石予防工	技術概要	244	説明資料	246	
20	KTK-180007 - VE	船舶動静共有航行支援システム	船舶(AISやレーダー非搭載)の動静を、リアルタイムに可視化する陸上管理システムと、衝突予防機能を実装した航行支援(タブレット)システム	技術概要	258	説明資料	260	
21	KT-160058 - VE	KSボンド	土木用高耐久型エポキシ系接着剤	技術概要	268	説明資料	270	
22	KT-210005 - A	こんこん(連続打音検査装置)	高所の打音検査を支援する点検機器	技術概要	281	説明資料	283	
23	KT-200039 - A	N-Jet工法	改良効率を高めた大口径超高压噴射攪拌工法	技術概要	289	説明資料	291	

技術概要

技術名称	PC-Rev工法	担当部署	技術部									
NETIS登録番号	KT-180080-A	担当者	吉村 徹									
社名等	オリエンタル白石株式会社	電話番号	092-761-6934									
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>PCグラウトは、PC橋の耐久性に大きな影響を与える重要なもので、「PC鋼材の保護（防食）」、「PC鋼材とコンクリート部材の一体性の確保」が主たる目的です。PC鋼材は、外部からの劣化因子の浸入により腐食し、腐食が進行すると、断面が減少し、破断するおそれがあります。そのPCグラウトは、近年の調査や研究から、PCグラウトが完全に充填されない場合があることが知られており、グラウトの充填不足による耐久性の乏しい既設構造物が存在することが懸念されています。</p> <p>2. 技術の内容・技術の効果</p> <p>PC-Rev工法は、①シース検知型極小径削孔、②空洞量推定方法、③切換え式グラウト注入方法、④再注入グラウト材の4つの要素技術で構成されています。</p> <p>① シース検知型極小径削孔（構造物への負荷低減） 従来工法は、φ25mm～φ50mmの調査孔をあけてシース管の内部を調査した後、PCグラウトを注入する時に再度φ80mm程度の注入孔をあけ直していました。PC-Rev工法は、φ15.5mmの調査孔を注入孔と併用することができるため、削孔による既設構造物への影響を必要最小限に抑えることができます。また、ロングビットドリルにおいても、電流検出センサと金属検知センサにより、より安全、確実にドリルを自動停止できるようになりました。</p> <p>② 空洞量推定方法（高精度化と注入管理の充実） 再注入時の注入量管理において、シース内の空洞量を把握することが重要になります。提案手法（真空法）は、減圧した規準容器をシースと繋ぎ、容器の圧力変化から、理想気体の状態方程式を解いて、空洞量を精度良く推定します。</p> <p>③ 切換え式グラウト注入方法（グラウト充填性の向上） グラウト再注入は、シース内に既設グラウトが存在するため、狭隘部への充填となり、低速かつ圧力変動の無い、一定圧での注入が理想的です。PC-Rev工法では、低速かつ圧力変動がなく、一定圧での注入が可能な小型スネークポンプを採用しています。また注入方法は、真空方式を基本として、その後、ポンプ注入に切り換えるという閉塞リスクの少ない切換え式グラウト注入方法を採用しています。</p> <p>④ 再注入グラウト材（鋼材防錆に優れ、再注入に適したPCグラウト材料） 再注入グラウトには、超低粘性タイプで細部充填性が良く、可使時間の長いものが求められています。PC-Rev工法で使用するグラウト材（レブグラウト）は、これらの要求を満足した上で、かつ塩化物イオンの固定化機能を高めるために、高性能減水剤や増粘剤に新材料を導入した、セメント系の超低粘性グラウト材です。標準型のレブグラウト-Sと、塩化物イオンの固定を強化したレブグラウト-Cの2種類があります。</p> <p>3. 技術の適用範囲</p> <p>①適用構造物 ・PC鋼材をシース内に配置し、シース内にグラウトを注入するPC橋</p> <p>②現場条件 ・作業スペース：削孔作業のため削孔表面から0.9m以上確保できること。 ・設備ヤード：材料置場、機材配置に7㎡以上確保できること。</p> <p>4. 活用実績（2023年9月30日現在）</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">国の機関</td> <td style="width: 15%;">4 件</td> <td style="width: 15%;">（九州 0件、九州以外 4件）</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>43 件</td> <td>（九州 2件、九州以外 41件）</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>11 件</td> <td>（九州 0件、九州以外 11件）</td> </tr> </table>			国の機関	4 件	（九州 0件、九州以外 4件）	自治体	43 件	（九州 2件、九州以外 41件）	民間	11 件	（九州 0件、九州以外 11件）
国の機関	4 件	（九州 0件、九州以外 4件）										
自治体	43 件	（九州 2件、九州以外 41件）										
民間	11 件	（九州 0件、九州以外 11件）										

施工手順



LBD-B1
制御システム

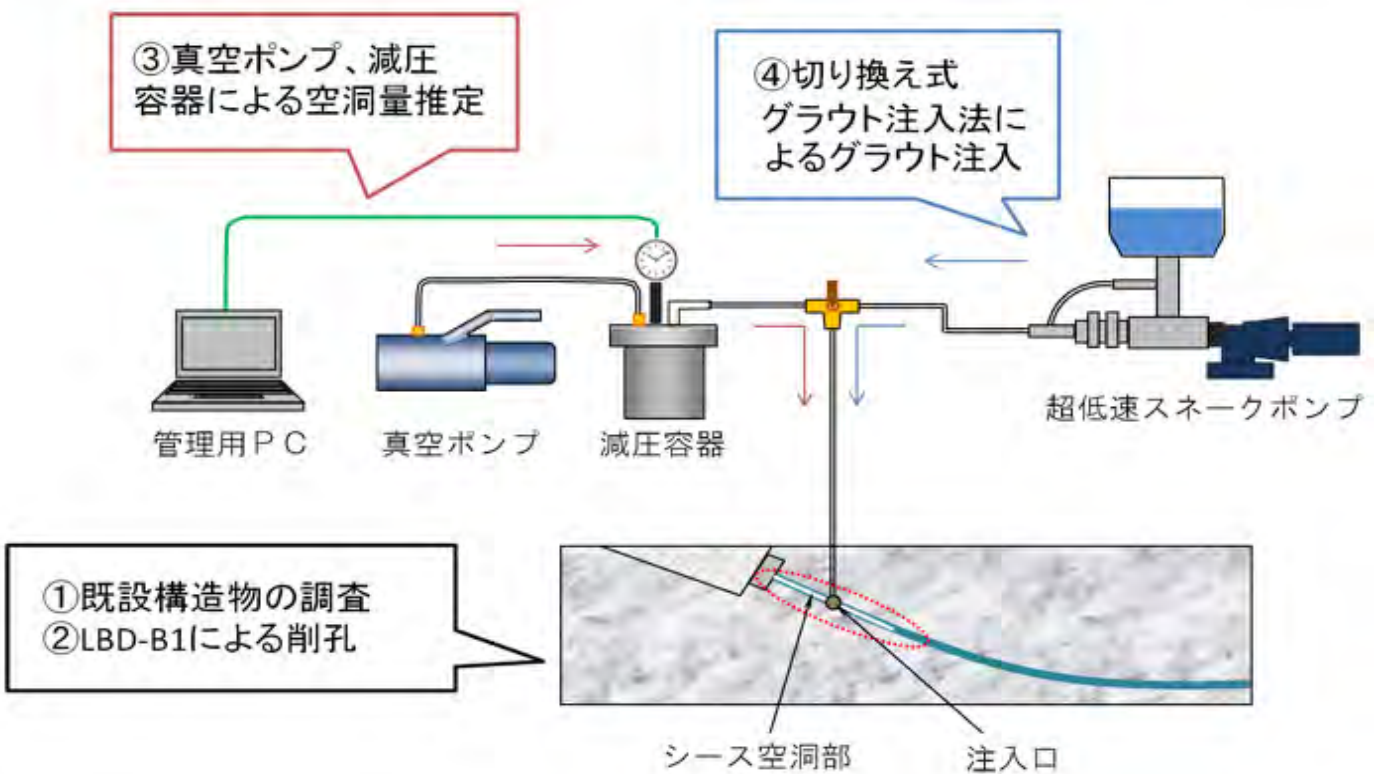


真空ポンプ
減圧容器



スネークポンプ
真空ポンプ

②LBD-B1による小径削孔 ③シース内の空洞量推定 ④切換え式グラウト注入ポンプ





令和5年度「新技術・新工法説明会」
グラウト再注入工法「PC-Rev工法」
〔KT-180080-A〕

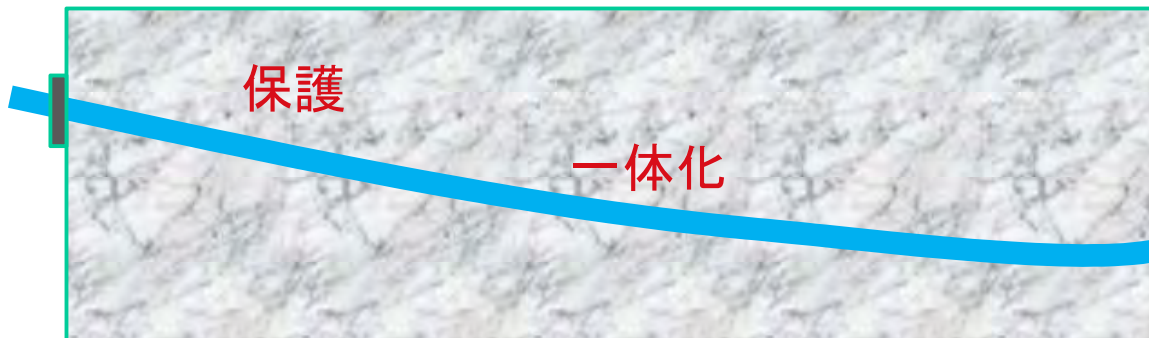
宮崎県：宮崎市民文化ホール
令和5年10月30日（月）

Oriental Shiraishi Corporation

工法開発の背景

PCグラウトの役割

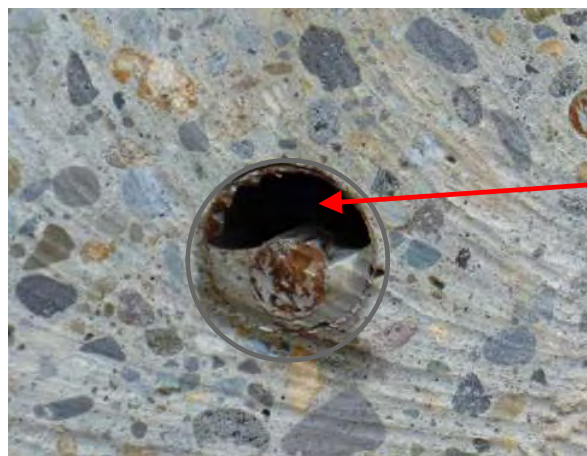
- ・PC鋼材の保護(防食)
- ・PC鋼材とコンクリート部材の一体性の確保



Oriental Shiraishi Corporation

PCグラウトの充填不良要因

- ・旧来の材料
- ・ブリーディングの発生
- ・中間排気孔の未設置
- ・空隙率が不十分なシースの使用
- ・注入時のトラブルなどによる充填不足



シース上縁の空隙

Oriental Shiraishi Corporation



中日本高速技術マーケティング株式会社様との共同開発

再注入に特化したグラウト再注入工法 『PC-Rev工法』

Oriental Shiraishi Corporation

PC-Rev工法の特長・技術

【PC-Rev工法】の4つの要素技術

[構造物への負荷低減]

→ ① シース検知型の小径削孔

《特許番号 第6170088号》

[空洞量推定方法の高精度化と注入管理の充実]

→ ② シース内の空洞量推定

《特許番号 第5997864号》

[グラウト充填性の向上]

→ ③ グラウトの再注入方法

《特許番号 第5824588号》

[鋼材防錆に優れ、再注入に適したPCグラウト材料]

→ ④ 防錆型グラウト材

《特許番号 第6262979号》

Oriental Shiraishi Corporation

① シース検知型の小径削孔

【従来】

- ・調査孔(Φ25)を開けた後、
- ・シース開削や排気ホース挿入のためΦ80mmのコア削孔

Φ25mm

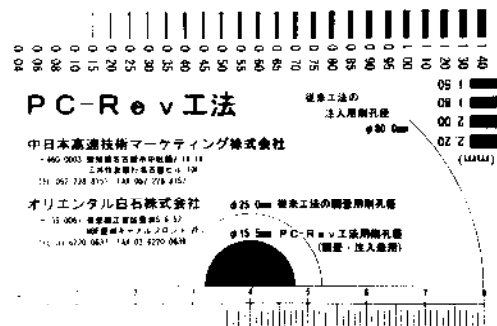
Φ80mm



【PC-Rev工法】

- ・調査、注入とも同じ
- Φ15.5mmの小径孔を兼用

➡ 構造物への負荷を低減



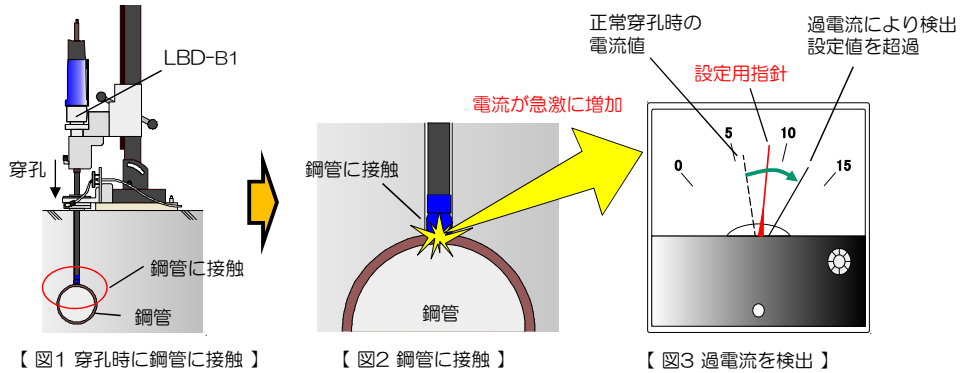
Oriental Shiraishi Corporation

① シース検知型の小径削孔

1. シース検知型の小径削孔 (孔径15.5mm)

①-1 電流検出センサ

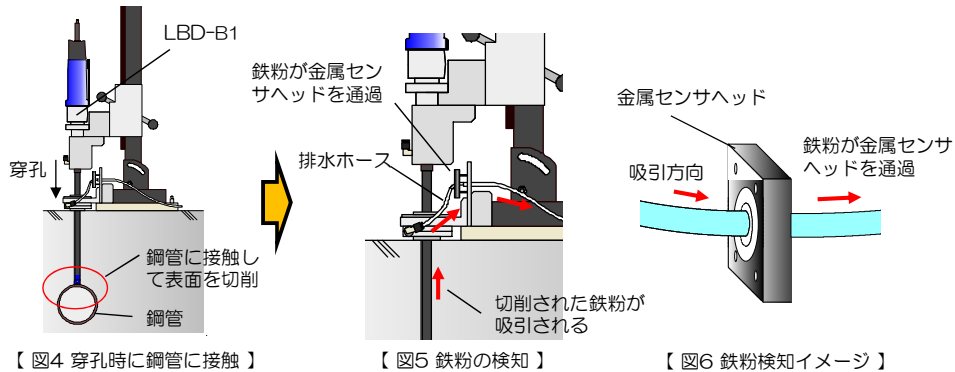
特殊ダイヤモンドビットを用いることで、金属製のシース管接触時に駆動モータの電流が急激な増加(過電流)を示します。この原理を利用し、過電流を計測制御することで削孔を安全に管理します。
 具体には、赤の指針(図3)を検出する上限電流に設定することで、ビットがシースに接触した際、過電流が検出設定値を超過して、0.2秒以内にドリル装置(LBD-B1)が停止します。



① シース検知型の小径削孔

①-2 金属検知センサ

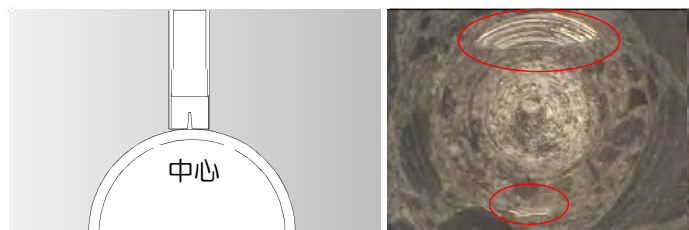
シースが腐食劣化していると、ビットの負荷抵抗が低くなる可能性があります。その場合、前述の電流検知センサは作動しません。金属検知センサは、シースに接触した時に切削された鉄粉が、水循環装置の吸引(図5)時に、金属センサヘッドを通過(図6)することで検知し、0.4秒以内にドリル装置(LBD-B1)が停止します。



削孔装置(展示)



シース管中央への削孔





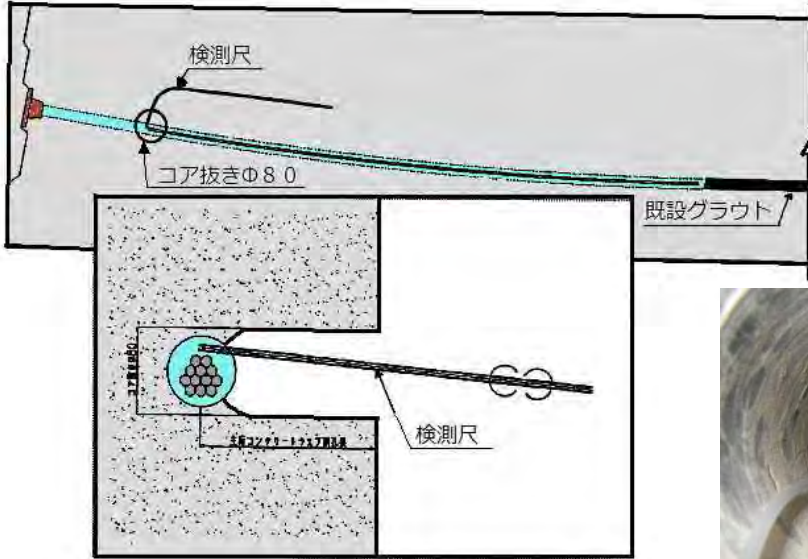
②シース内の空洞量推定（その1）



再注入時の注入量管理において、シース内の空洞量を把握することが重要。

【従来】

再入孔から検測尺をシース内に挿入して直接的に長さを測定する方法



Oriental Shiraishi Corporation

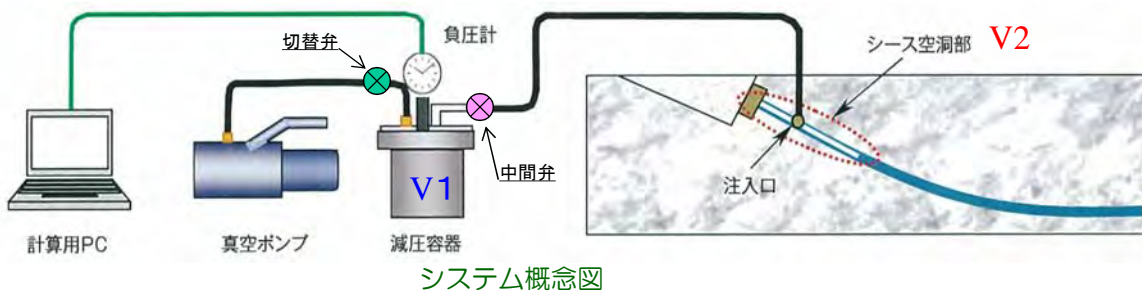


②シース内の空洞量推定（その2）



【PC-Rev工法】

減圧した規準容器をシースと繋ぎ、容器の圧力変化から、理想気体の状態方程式を解いて、空洞量を精度良く推定します。



理想気体の状態方程式($PV=nRT$)より、中間弁の開放前後で気体の分子数が不変かつ温度一定と仮定すると

$$P1 \times V1 + P2 \times V2 = P' (V1 + V2)$$

(規準容器) (シース空洞) (中間弁開放後の状態)

ここで、 $V1$ (規準容器の体積)、 $P2$ (大気圧) は既知のため、

$P1$ (中間弁開放前の容器圧)、 P' (開放後の容器圧) を計測すれば、 $V2$ (シース空洞量) を推定できます。

Oriental Shiraishi Corporation

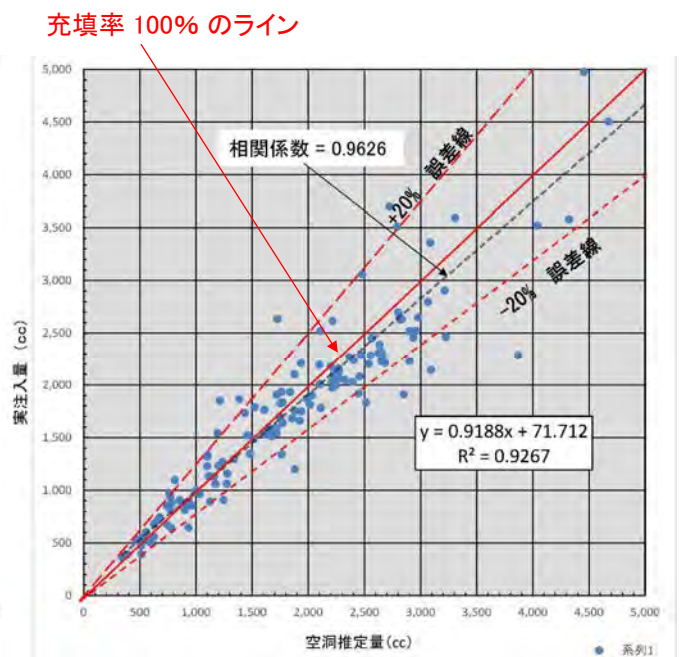
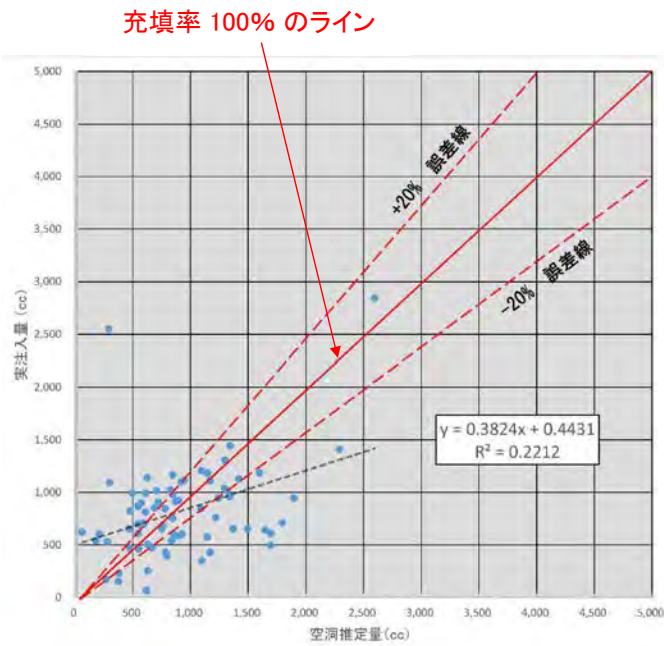


② シース内の空洞量推定（その3）

空洞量推定と実注入量の差（従来工法およびPC-Rev工法）

従来工法

PC-Rev工法



Oriental Shiraishi Corporation



③ グラウトの再注入方法

- ① 真空を併用するため、吸引力と注入圧のバランスが重要。→ 切替方式
- ② シース内に既設グラウトが存在するため、狭隘部への注入となり、低速かつ圧力変動のない一定圧での注入が理想的です。
- ③ 注入量は数リットルと少量のため高精度な流量管理が求められます。

小型スネークポンプ(0.2L/min)

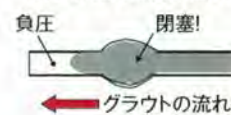


◆エア噛みおよび閉塞のメカニズム

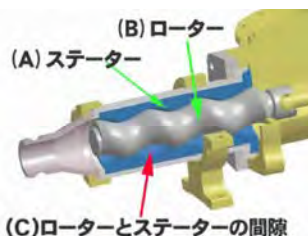
・ポンプ注入速度が遅い場合



・ポンプ注入速度が速い場合



スネークポンプの構造



◆本工法の注入方法

手順1: 真空ポンプのみの注入



手順2: スネークポンプによる注入



Oriental Shiraishi Corporation

④防錆型グラウト材

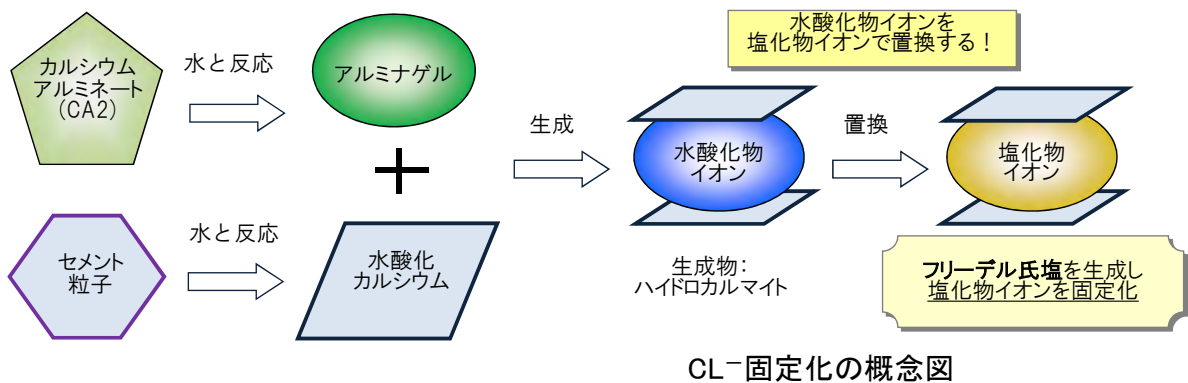
① 狭隙部への充填

注入圧を低くできる低粘度の材料が理想的

→ 超低粘性型グラウトの使用により、細部への優れた充填性（標準型、防錆型とも）

② シース内の塩分浸透対策

→ 防錆型には、カルシウムアルミネート(CA2)を添加することで、鋼材腐食の要因となる可溶性の塩化物イオンを固定化することで、鋼材腐食を抑制



Oriental Shiraishi Corporation

お問合せ先

オリエンタル白石株式会社 宮崎営業所

新山 正喜

TEL:0985-24-6728 FAX:0985-24-6554

オリエンタル白石株式会社 九州支店 技術部

吉村 徹

TEL:092-761-6934 FAX:092-741-3499

Oriental Shiraishi Corporation

技術概要

技術名称	スーパーMD シール (常温硬化型ひび割れ補修材)	担当部署	技術本部技術部
		担当者	村田 純
NETIS 登録番号	K T-230031-A	電話番号	03-5487-0030
社名	前田道路株式会社	Mail	j_murata@maedaroad.co.jp
■技術概要	<p>【技術概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本技術は、舗装のひび割れやコンクリート目地部の補修を行う 2 in 1 パッケージのウレタン系ひび割れ注入材で、従来は加熱式アスファルト注入材で対応していた。本技術の活用により、高い止水性能が維持されるため、品質向上が図れる。 ・ 2 in 1 パッケージとは 2 液（A 剤と B 剤）が 1 パッケージにまとまっている状態である。 <p>【技術の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 従来は、低温時による注入材のひび割れ破損などの課題があったが、新技術では応力緩和下限温度が-35°C以下となり、アスファルト系ひび割れ注入材の応力緩和下限温度より 20°C以上低いため、低温時における割れ抵抗性が向上できる。 ・ 常温式のひび割れ注入材に変えたことにより、現場での溶融作業が無くなるため安全性の向上が図れる。 ・ 常温式のひび割れ注入材に変えたことにより、現場での A 剤と B 剤の混合が適切に実施できるため、施工性の向上が図れる。 ・ 常温式のひび割れ注入材に変えたことにより、日当たり施工量が 30%増加し、工期短縮が図れる。 <p>【技術の適用範囲】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アスファルト舗装 ・ コンクリート舗装およびコンクリート製品 <p>【活用実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国土交通省 3 件（九州以外 3 件）、 ・ 公共機関 1 4 件 ・ 民間 6 件 		



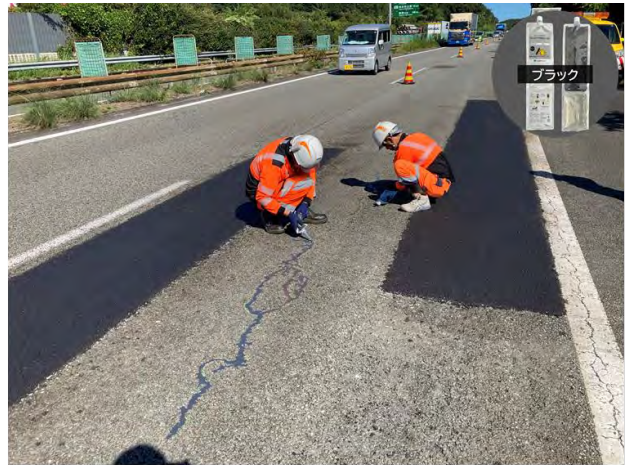
アスファルト舗装のクラック



コンクリート舗装の目地



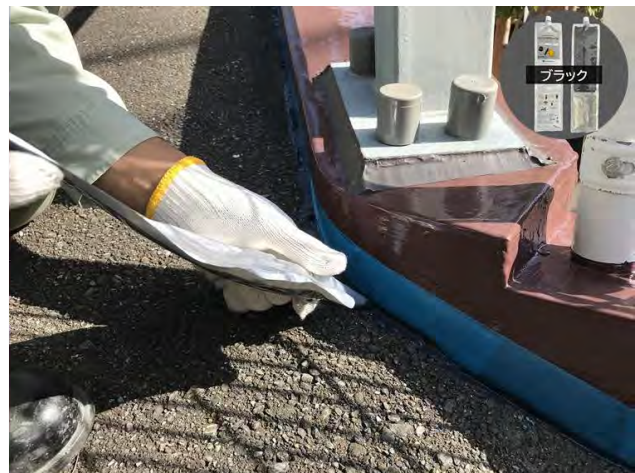
国道272号線(北海道川上郡標茶町)



東名高速道路 菊川IC付近



滑り止め舗装の剥がれ防止



雑草防止

工法・製品 紹介

2 in 1 パッケージで簡単施工できる クラック注入材

スーパーMDシール

SUPER MD SEAL



前田道路株式会社

2 in 1 パッケージで簡単施工できる クラック注入材 スーパーMDシール (SUPER MD SEAL)

目次

- 1 クラックと舗装破損
- 2 製品概要
- 3 製品コンセプト
- 4 性状試験結果
- 5 適用事例
- 6 使用上の注意点

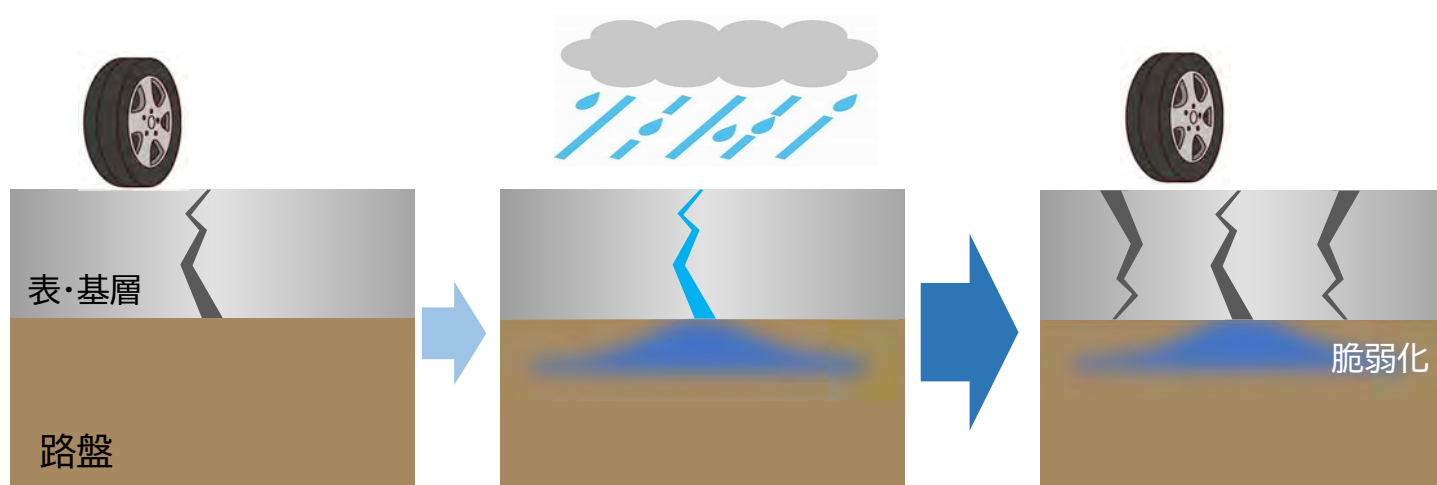


■ クラックと舗装破損

①交通荷重によりひび割れ発生
(下面→上面)

②雨水侵入により路盤が脆弱化

③交通荷重によりひび割れ発生
(上面→下面)



重要ポイント

ひび割れの急速な進行防止の為、早期の対処(止水)が重要

2.製品概要

スーパーMDシールとは

手軽に常温施工が可能で、浸透性に優れるポリウレタン系クラック補修材



1セット合計:600g(比重1.4)



1箱 10セット入り
(使用期限:約12ヵ月)

希望小売価格

3,500円/セット
(別途送料)

2.製品概要

アスファルト舗装向け

コンクリート舗装向け



選べる2色

3.製品コンセプトと試験性状

製品コンセプト

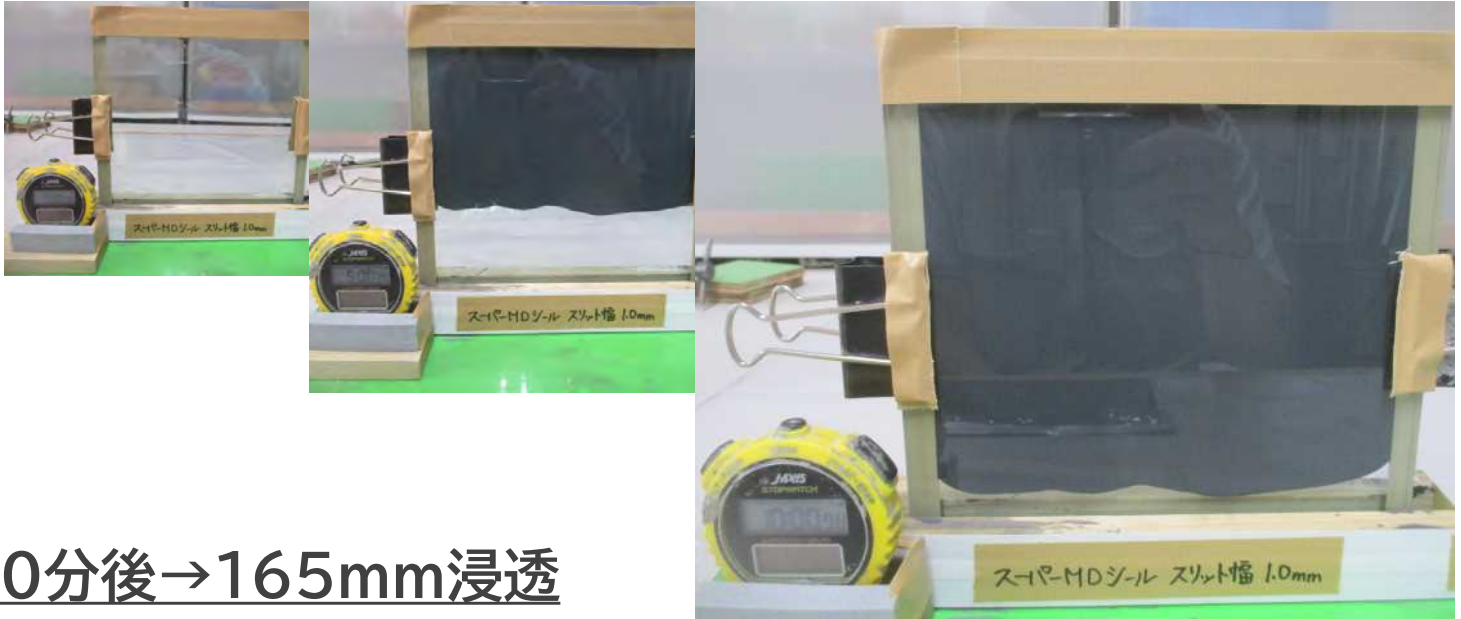
- 1) 深く浸透する
- 2) 剥がれにくい
- 3) 素材自体が割れにくい
- 4) クラック伸縮に追従できる
- 5) 夏期にべたつかない
- 6) 作業が容易である
- 7) 長期に保存できる

確認試験手法

- 浸透性試験
- 剥がれ抵抗性試験
- 割れ抵抗性試験
- 伸び率・圧縮変位試験
- 粘着性試験
- 施工動画にて確認
- 長期保存確認試験

■ 注入材の浸透性試験(舗装調査・試験法便覧D0120T)

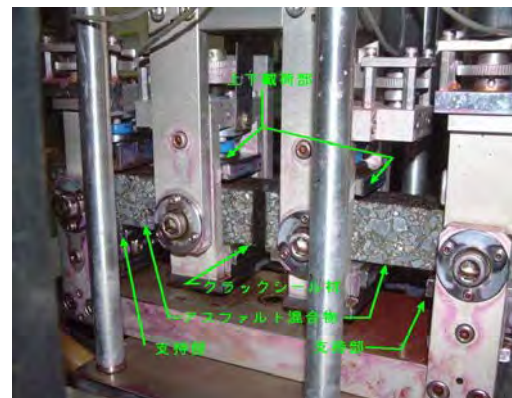
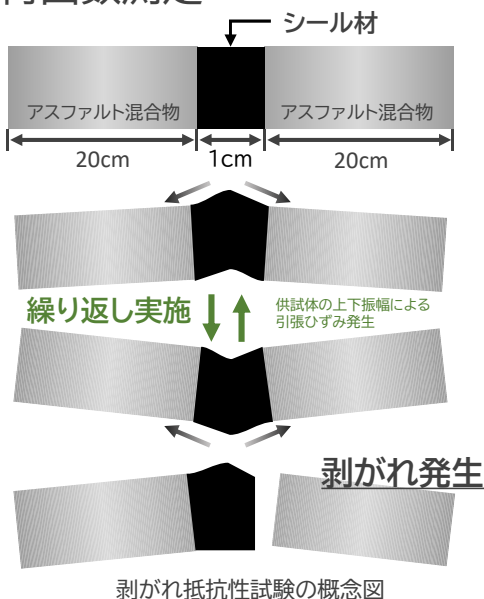
スリット幅1.0mmに上部よりスーパーMDシール注入



舗装の深部まで浸透することが可能

■ 剥がれ抵抗性試験(首都高:舗装設計施工要領2019年6月)

舗装体とシール材の界面に引張ひずみを発生させ、界面剥離が生じるまでの
載荷回数測定

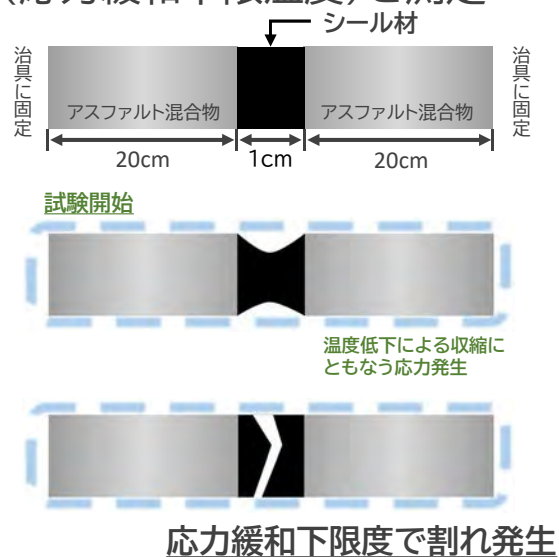


→10万回以上(剥離せず)
ブローンアスファルトの100倍

舗装材とシール材の界面剥離しにくい

■ 割れ抵抗性試験(首都高:舗装設計施工要領2019年6月)

低温時に発生する収縮応力を緩和できなくなり、割れを生じる温度(応力緩和下限温度)を測定



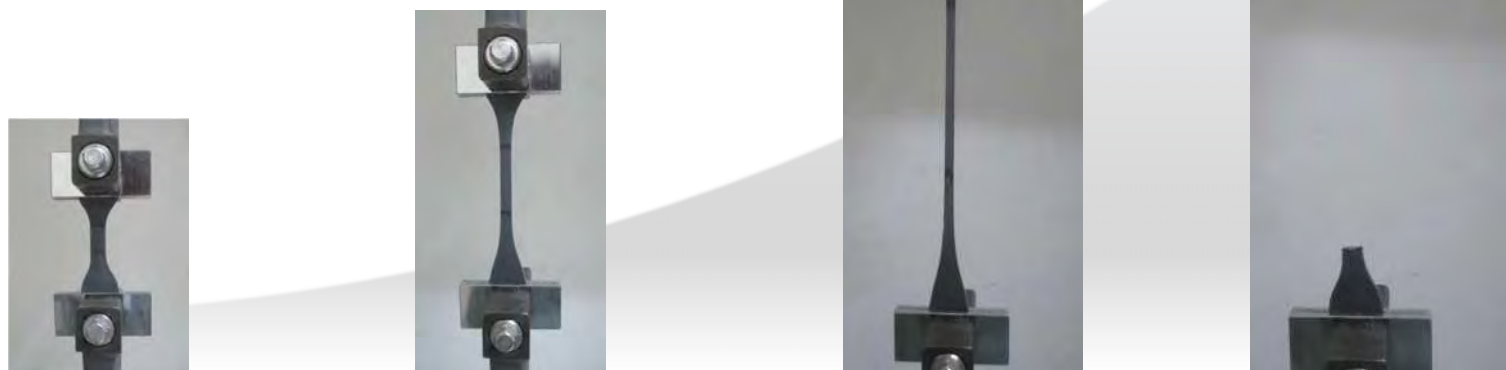
→ **-35°C以下**
低温時の割れは発生しない

シール材自体が低温収縮により割れない

■ 伸び率試験(JISA6021)

シール材(試験体)を上下に引張り、破断に至るまでの伸び長と引張強度を測定

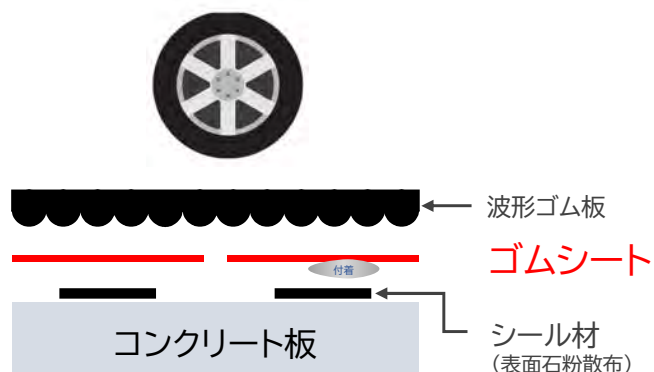
伸び率→525%



クラックの伸縮に追従することが可能

■ 粘着量試験(首都高:舗装設計施工要領2019年6月)

夏期における車両タイヤへの不粘着性を評価
60℃でのゴムシートへの粘着(付着)量を測定



→ 0% 付着無し

タイヤや舗装面に汚れを引っ張りにくい

■ 施工方法

<p>①</p> <p>B 剤 A 剤 ノズル</p> <p>荷姿は A 剤と B 剤がひとつの袋に入っています。</p>	<p>②内袋を破る</p> <p>コツ 上から下へ 絞り、手で 圧力をかけます</p> <p>バン</p> <p>A 剤側を下にして、 B 剤の部分を上から 絞るようにして手の圧で押し潰し、 A 剤と B 剤の間を破きます。</p>	<p>③たて混合</p> <p>ねじり折った箇所とキャップ側を持って、 上下に 20 回程度振って混合します。</p>
<p>④よこ混合</p> <p>コツ A 剤・B 剤の 部分を手で握 らないように 気を付けます</p> <p>キャップと袋のフチの底辺を持って、袋 の長辺を水平にして、直ちに 20 回程度 横に振ります。</p>	<p>⑤注入準備</p> <p>キャップ ノズル</p> <p>必要に応じて ノズル先端の 注入口を大きく しても構いません</p> <p>キャップをはずしてノズルを付けます。</p>	<p>⑥注入・養生</p> <p>施工箇所に注入し、養生します。 施工箇所が固まったら交通開放可能です。</p>

施工手順動画
はこちらから

↓

2in1パッケージで簡単に正確に施工可能

5. 施工事例

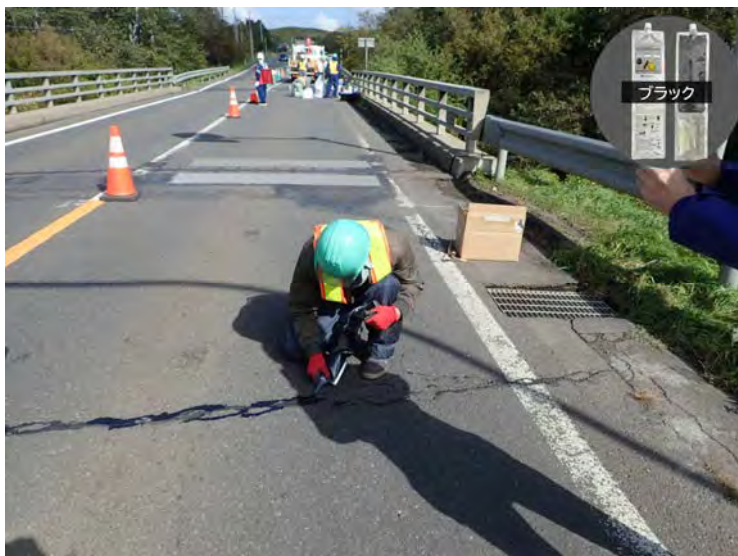


アスファルト舗装のクラック

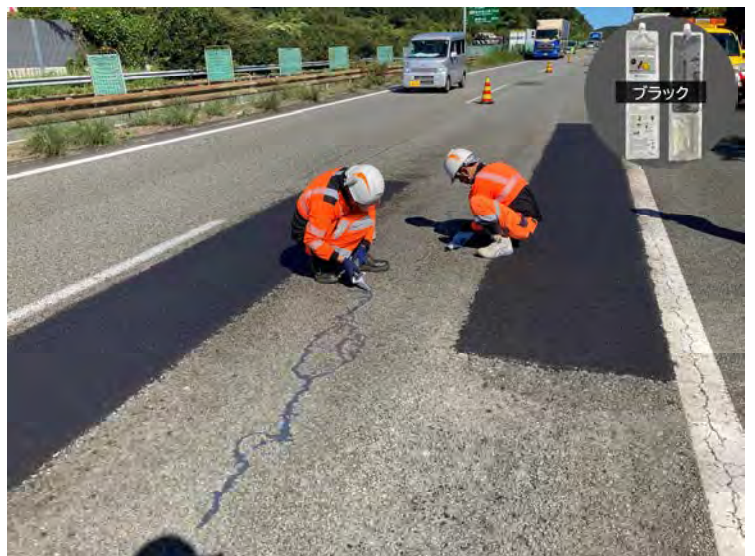


コンクリート舗装の目地

5. 施工事例



国道272号線(北海道川上郡標茶町)

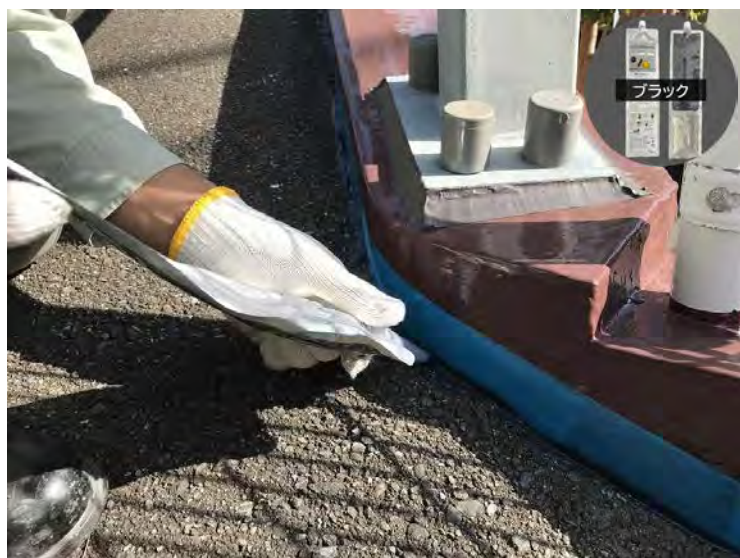


東名高速道路 菊川IC付近

5. 施工事例(その他用途)



滑り止め舗装の剥がれ防止



雑草防止

6. 使用上の注意点

- 1) A剤の分離時には、揉み解してから使用
- 2) 直射日光と凍結を避け、5～35℃の室内で保管
- 3) クラック内に水が溜まっている箇所は使用不可
- 4) 1セットあたり60cm程度の施工可能(深さ50mm、幅10mm)
- 5) 可視時間7分・硬化時間30分(外気温20℃)
- 6) 外気温5℃以下は施工不可(硬化遅延の為)
- 7) 施工直後のべたつき抑制には、石粉や砂散布を推奨
- 8) 室内では使用禁止・火気注意(溶剤使用)
- 7) 安全上の取り扱いについては、SDS参照



ご清聴ありがとうございました。

製品購入やサンプル提供のご依頼は、

**お近くの弊社営業所・合材工場
またはHPにて
お問い合わせください。**

CONTACT US



前田道路株式会社
MAEDA

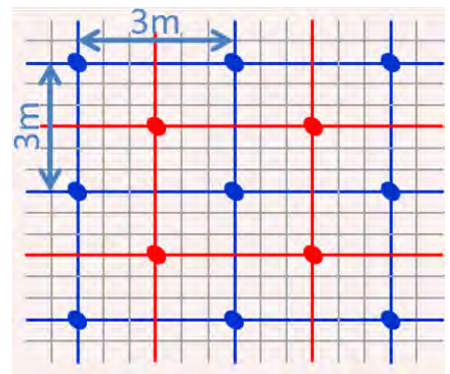
技術概要

技術名称	ロープ伏工「プラスネット工」	担当部署	営業部								
		担当者	西垣 慧祐								
NETIS登録番号	HK-150003-VR	電話番号	093-562-6969								
会社名等	九州トーコー株式会社	MAIL	nishigaki.keisuke@tokyorope.jp								
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>ロープ伏工は阪神淡路大震災や近年の大規模震災でも施工箇所は落石の被害がなく、十分に効果を発揮している。</p> <p>しかし、従来のロープ伏工は土砂部用のアンカーは打込み式であるため、表土の薄い地盤や玉石・礫交じり土である場合はアンカーの施工が困難であり、打ち換えが必要となっていた。</p> <p>そのため、あらゆる地盤で施工が可能なアンカーを開発する必要があった。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>ロープ伏工は浮石や転石が落下する恐れのある斜面において、柔軟で強度の高いワイヤロープを縦及び横に格子状に張り、落石の初期始動を防止する工法である。</p> <p>【プラスネット工の特長】</p> <p>①アンカーは削孔機にて掘削しながら打ち込むものとした。またアンカーは引抜力と水平方向の引張力のどちらにも抵抗できる構造とした。</p> <p>②アンカーの間隔を2mから3mと広げ、格子の中央にもアンカーを配置する構造とした。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>①削孔機を採用したことで玉石礫交じり土や表土の薄い地盤などあらゆる斜面での設置が可能となった。また、引抜力と水平引張力どちらにも抵抗できるため、あらゆる現場条件でも耐力を期待できる。</p> <p>②アンカーの間隔を3mとし、格子の中央にもアンカーを打設することで、従来のロープ伏工と比べて強度を向上させ、かつアンカーの本数を減ったことにより、経済性においても優れる。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <p>立木の有無、起伏の程度に関係なく、落石が危惧される浮石、転石が点在する斜面に適用が可能。</p> <p>特に</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多数の転石・浮石が密集した斜面。 ・落下高が高く、落石エネルギーが大きくなるような長大斜面。 ・立木等の伐採を最小限に抑え、自然景観を維持する必要がある場合。 ・礫・玉石交じりの斜面など打込み式のアンカーでは施工が困難な斜面。 <p>に高い効果を発揮する。</p> <p>5. 活用実績（2023年4月1日現在）</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>国の機関</td> <td style="text-align: right;">101件（九州8件）</td> </tr> <tr> <td>地方自治体（都道府県）</td> <td style="text-align: right;">684件（九州99件）</td> </tr> <tr> <td>地方自治体（市町村）</td> <td style="text-align: right;">141件（九州38件）</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td style="text-align: right;">21件（九州2件）</td> </tr> </table>			国の機関	101件（九州8件）	地方自治体（都道府県）	684件（九州99件）	地方自治体（市町村）	141件（九州38件）	民間	21件（九州2件）
国の機関	101件（九州8件）										
地方自治体（都道府県）	684件（九州99件）										
地方自治体（市町村）	141件（九州38件）										
民間	21件（九州2件）										

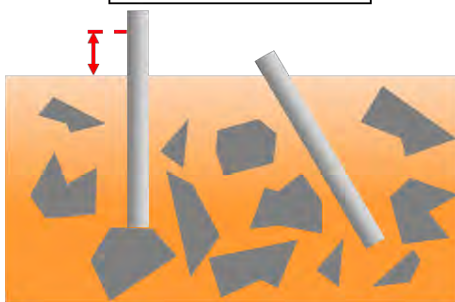
6. 写真・図・表



プラスチックの基本構造

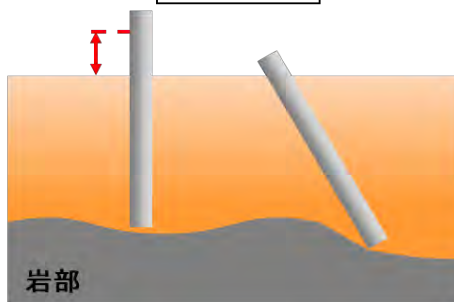


礫混じりの地盤

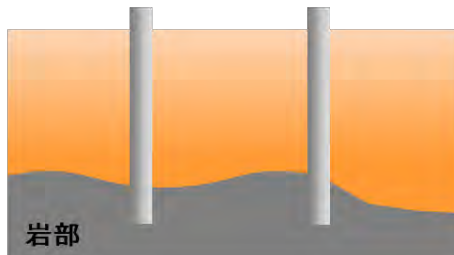


従来

土被り部



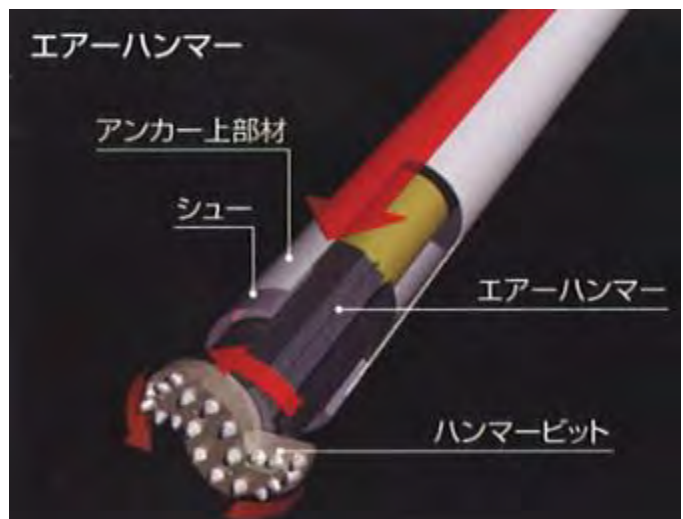
新型



あらゆる地盤に対応可能



打ち替えの必要がなく
ピンポイントに打設可能



環境適応型落石予防工 プラスネット



九州トーカー株式会社

九州トーカー

落石対策工や道路安全施設、小規模吊橋の
調査・設計・施工・販売を行う



九州トーカー株式会社

1

落石対策工

落石防護工(待受け工)

発生した落石が、民家や道路等へ達することを阻止する工法

落石防護柵



ポケット式落石防護網



落石予防工

落石の発生を現位置で固定して抑える工法

覆式落石防護網



ロープ掛け工



落石対策工

ロープ伏工とは・・・

斜面に散在する浮石や転石が滑動や転動しないよう、ワイヤロープを格子状に組むなどしてネット状にしたもので浮石や転石を覆い、ワイヤロープの交点にアンカーを打設し斜面上に固定させるものである。

落石対策便覧P85より



落石予防工のひとつ



落石対策工

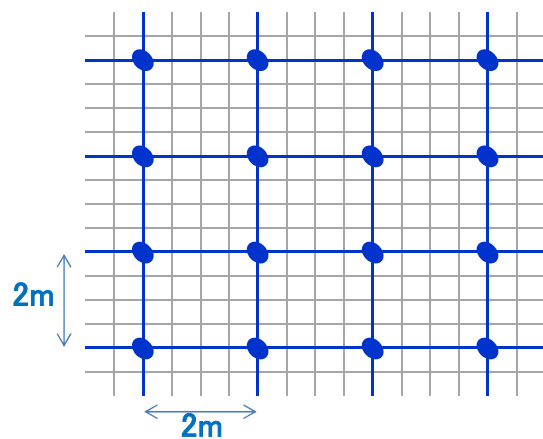


九州トーカー株式会社

4

落石対策工

● 前身となる従来工法



主ロープを2m×2mの格子状に組み、交点部にアンカーを配置
⇒ 斜面の浮石・転石の動き出しを防ぐ

30年以上の実績
阪神淡路大震災や近年の大規模地震に対して効果を十分に発揮。

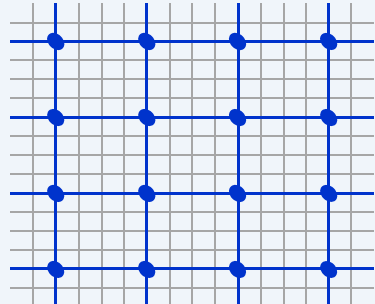


九州トーカー株式会社

5

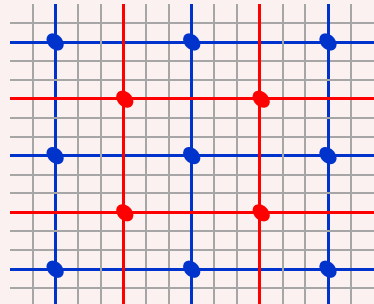
プラスネットの特長

ロープネット基本構造



アンカーを格子状に配置

プラスネット基本構造



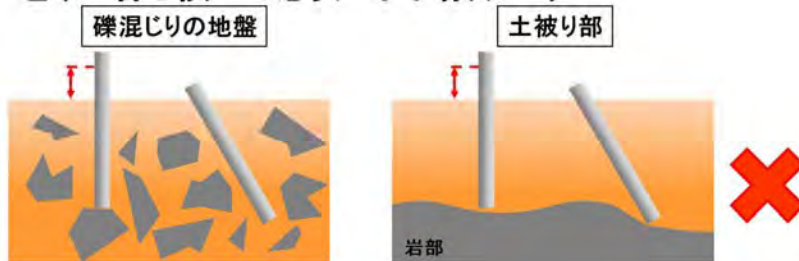
格子の中央にアンカーを増設

工法	主ロープ	補助ロープ	主ロープ 間隔	土砂部用アンカー
ロープネット	3×7 G/O 12φ、14φ	3×7 G/O 12φ (50cm間隔)	2m	スウィングアンカー クロスウィングアンカー
プラスネット	〃	〃	3m(1.5m) 2m(1.0m)	ブレイクアンカー

プラスネットの特長

新たなアンカー(ブレイクアンカー)の採用

・従来の土砂部用アンカーは打込み式の機械で施工していたため礫・玉石交じり土や土被り部では設置ができず、位置をずらしたり、施工途中で打ち換えが必要となる場合があった



- ・自穿孔タイプの削孔は注入材充填の不確実性などから仮設の場合のみ採用できるものとする
NEXCO 切土補強土工法設計・施工要領P64より

あらゆる地盤でも設置が可能な新たなアンカーの開発が必要

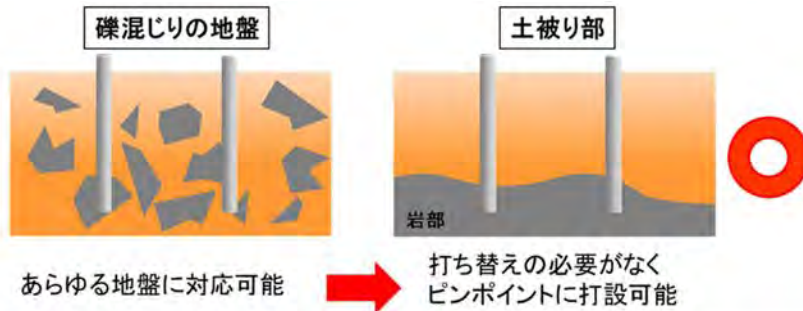
プラスネットの特長

新たなアンカー(ブレイクアンカー)の採用

●削孔機械(エアーハンマー)

軽量のボーリングマシンにより回転と打撃を与え掘削し、土砂を掃出しながら掘り進めるため、どのような地盤でもアンカーの設置が可能。

足場不要で斜面上でも移動が可能。



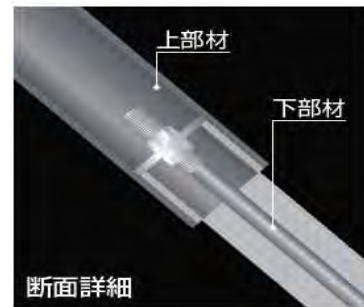
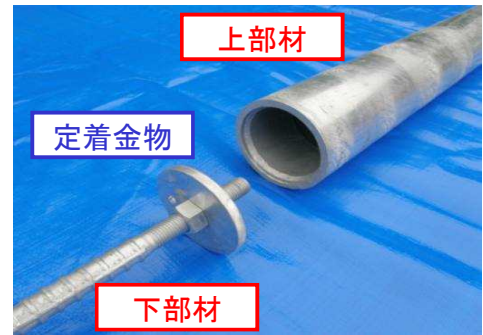
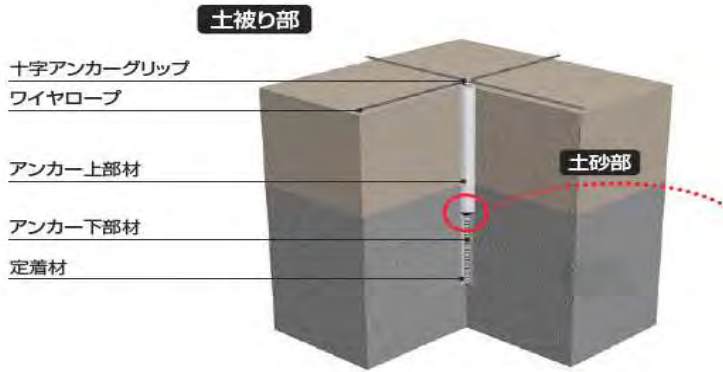
プラスネットの特長



プラスネットの特長

新たなアンカー(ブレイクアンカー)の採用

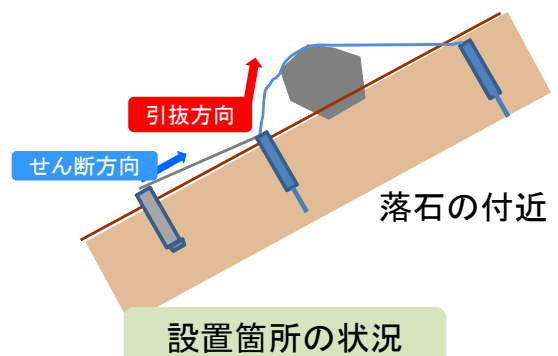
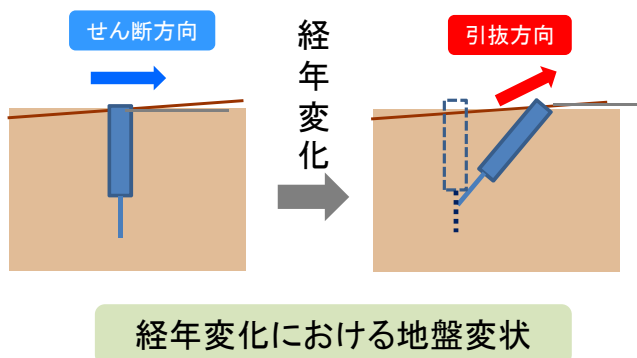
鋼管を上部材とし、下部に異形棒鋼を接続する。
下部材を周辺地盤と定着させることにより、
引抜荷重にも対応可能。



プラスネットの特長

新たなアンカー(ブレイクアンカー)の採用

- アンカーに引抜荷重が作用すると考えられる状況の例



強度計算

ロープ伏工とは・・・

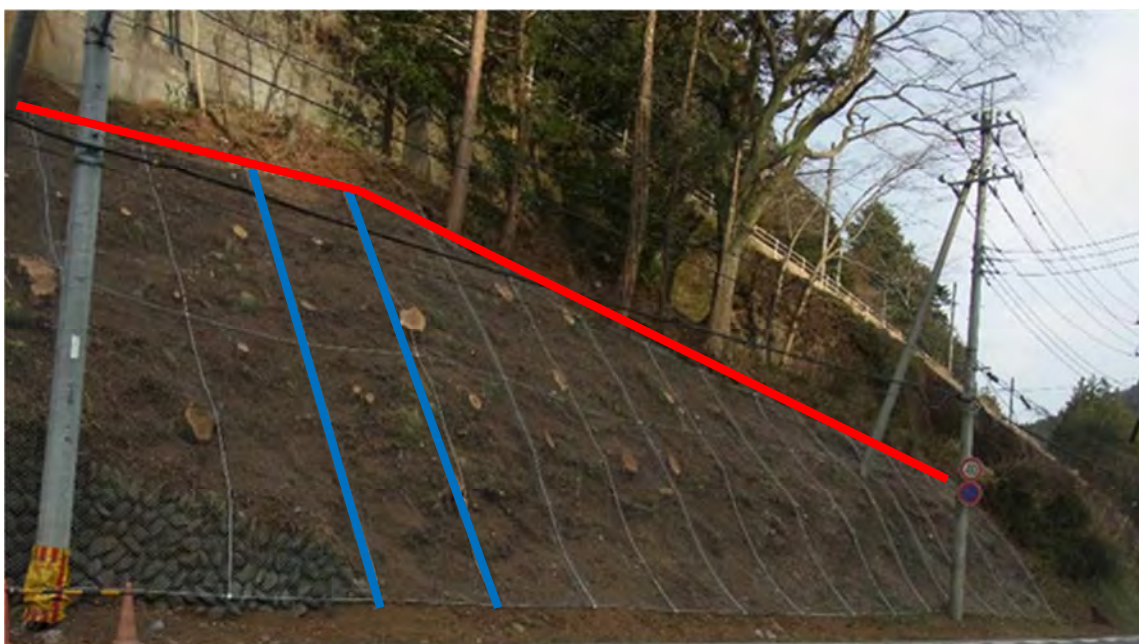
斜面に散在する浮石や転石が滑動や転動しないよう、ワイヤロープを格子状に組むなどしてネット状にしたもので浮石や転石を覆い、ワイヤロープの交点にアンカーを打設し斜面上に固定させるものである。

ワイヤロープの強度については、覆式落石防護網の設計に準じ、ワイヤロープに作用する張力は、端部に設置するアンカーを介して安定した地盤に伝達する

落石対策便覧P114より

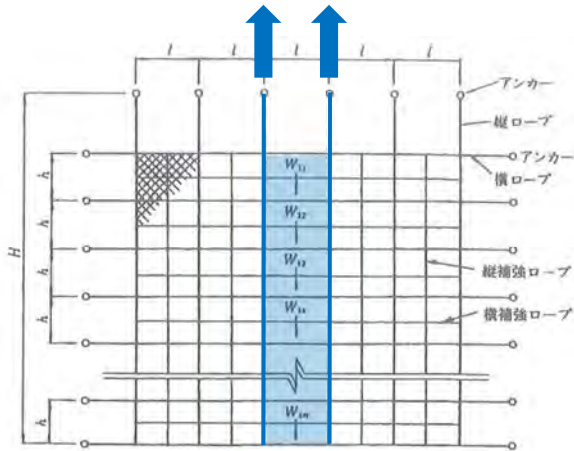


強度計算



強度計算

覆式落石防護網の慣用設計法
縦ロープに作用する荷重Wa



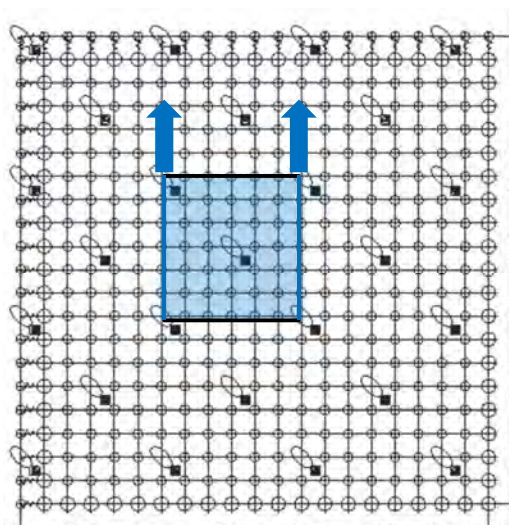
$$W_a = \frac{(\sin\theta - \mu \cdot \cos\theta)}{\text{斜面勾配補正}} (\text{落石荷重} + \text{ネット自重})$$

ワイヤロープの計算例(落石対策便覧P.133より)



強度計算

覆式落石防護網の慣用設計法
縦ロープに作用する荷重Wa

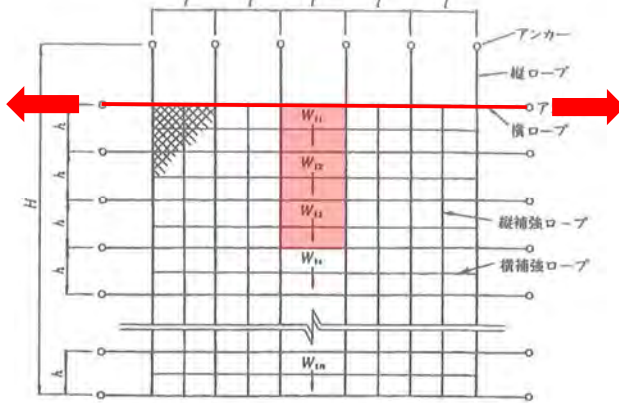


$$W_a = \frac{(\sin\theta - \mu \cdot \cos\theta)}{\text{斜面勾配補正}} (\text{落石荷重} + \text{ネット自重})$$



強度計算

覆式落石防護網の慣用設計法 横ロープに作用する荷重T



$$T = \sqrt{V^2 + H^2}$$

V:ロープ張力の水平分力
H:ロープ張力の鉛直分力

$$T = \frac{w \times L}{2} \times \sqrt{1 + \left(\frac{L}{4f}\right)^2}$$

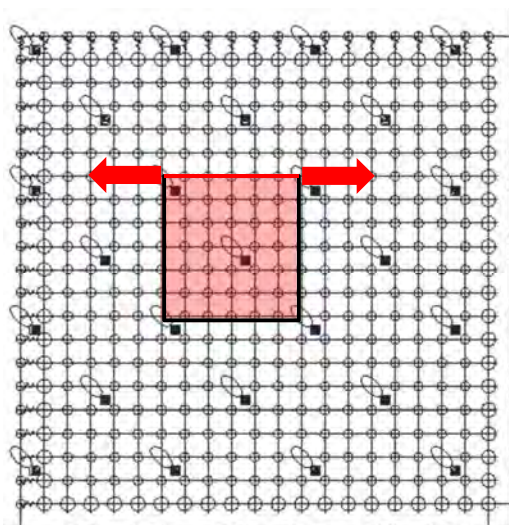
w:等分布荷重
L:ロープ間隔(3 or 2)
f:ロープの垂下量(0.1 × L)

ワイヤロープの計算例(落石対策便覧P.134より)



強度計算

覆式落石防護網の慣用設計法 縦ロープに作用する荷重T



$$T = \sqrt{V^2 + H^2}$$

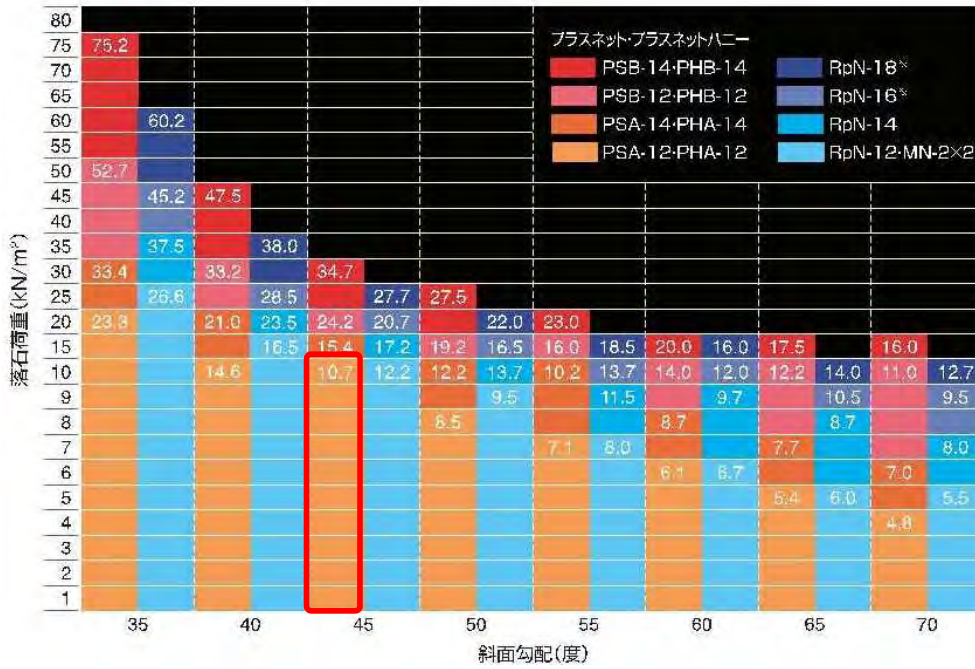
V:ロープ張力の水平分力
H:ロープ張力の鉛直分力

$$T = \frac{w \times L}{2} \times \sqrt{1 + \left(\frac{L}{4f}\right)^2}$$

w:等分布荷重
L:ロープ間隔(3 or 2)
f:ロープの垂下量(0.1 × L)



強度計算



参考

落石荷重 (kN)	大きさ φ (m)
20	1.2
30	1.3
40	1.4
50	1.6
60	1.7
70	1.7
80	1.8
90	1.9
100	2.0

●石の単位体積重量 γ=26kN/m³とする

斜面勾配45° の場合

10.7kN × 9m²=96.3kN
→φ1.9m程度の石

施工実績



発注者:宮崎県西臼杵支庁
現場:宮崎県西臼杵郡高千穂町
型式:PSA-12G

施工実績



発注者：宮崎県東臼杵農林振興局
現場：宮崎県東臼杵郡椎葉村
型式：PSA-12G



九州トーカー株式会社

20

施工実績



発注者：大分県中津土木事務所
現場：大分県中津市
型式：PSA-12G



九州トーカー株式会社

21

施工実績



発注者 : NEXCO
現場 : 鹿児島県霧島市
型式 : PHA-12TF



九州トーカー株式会社

22

ご清聴ありがとうございました。



九州トーカー株式会社

23

技術概要

技術名称	船舶動静共有航行支援システム	担当部署	事業戦略室
		担当者	永田 拓弥
NETIS登録番号	KTK-180007-VE	電話番号	03-6276-7640
会社名等	アイディア株式会社	MAIL	Takuya.Nagata@aidea.biz
技術の概要	<p>【技術概要】 Webシステムとアプリで海上工事の安全性・生産性を向上させる技術</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 船舶の動静をリアルタイムに可視化する陸上管理システム (PC用Web) 2) 衝突予防機能を実装した航行支援システム(タブレット用アプリ) <p>海上工事において、関係者が工区周辺の船舶動静やLiveカメラの映像など、業務に必要な情報をリアルタイム且つ容易に把握し、全体に共有可能とすることで、安全性や生産性を向上させるシステム。</p> <p>Point①：いつでもどこからでもリアルタイムな状況把握 Point②：現場の可視化による安全性向上 Point③：船陸間コミュニケーションの効率化 Point④：業務に必要な情報を一箇所に集約</p> <p>【機能紹介（一例）】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) リアルタイム動静マップ (Web・アプリ) <ul style="list-style-type: none"> ・ AIS情報とアプリ使用船 (AIS非搭載船)のGPS情報をリアルタイムに表示。 ・ 工事区域周辺の船舶動静を鳥瞰的に把握。 ・ 陸上事務所はWeb (PC) で、現場はアプリ (タブレット) でいつでも閲覧が可能。 ・ 管理船舶の最新状況を見やすく一覧表示。 2) 衝突予防機能 (アプリ) <ul style="list-style-type: none"> ・ レーダーモード：自船の針路や速力、他船との位置関係を基に衝突の危険性を演算。 ・ DAC：危険エリアを可視化し、安全な進路を視覚的に示す。 3) プロット機能 (Web・アプリ) <ul style="list-style-type: none"> ・ 工事区域や侵入禁止区域、浅瀬などをマップ上に自由に登録。 ・ プロットへの船舶侵入を検知し、危険の接近を通知 (アプリのみ) ・ プロットは、システムの全ユーザーに公開され、情報共有可能。 4) 動静連動カメラ (Web、オプション) <ul style="list-style-type: none"> ・ 船舶位置情報と合わせて、Live映像を再生。 ・ 用途により、機種を選択が可能。(定点、首振り、暗視等) ・ 自船中心に他船を含む当時の様子を映像と併せて再生可能。 <p>【効果】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 海上工事における情報共有の最適化、現場の見える化により生産性/安全性を向上。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 現場も事務所も管理者もWebシステムとアプリで常に最新の情報を共有。 ・ AIS船だけでなくアプリ搭載船 (AIS非搭載) の情報も地図上にリアルタイムに表示。 ・ システムの相互利用により、隣接現場の状況も把握可能。 ・ オプションのシステム連動カメラにより、現場状況をリアルタイム且つ視覚的に把握。 2) 周囲の状況をAIが判断し危険を通知することで、安全性を向上。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 2つの衝突防止システム (レーダーモード/DAC) とプロット侵入判定が常に周囲を警戒。 ・ システムが他船接近や区域侵入を自動的検知/通知する為、画面注視が不要。 3) 情報公開により現場を守り、他船の安全性も向上。 <ul style="list-style-type: none"> ・ プロット機能により、工事/危険区域の情報を共有する事で、外部からの認知が向上。 		

【図・表】



◆船舶動静をリアルタイムに可視化する。

◆衝突の危険を知らせ、回避を促す。

船陸間の情報は常に連動。
海上工事における、あらゆる情報を可視化。

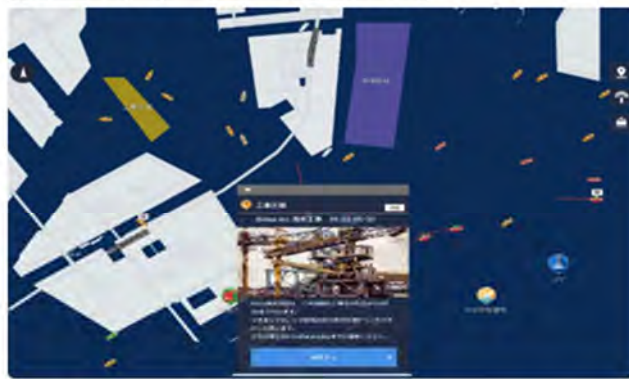
◆リアルタイムマップ(Web/アプリ)



◆衝突防止システム(アプリ)



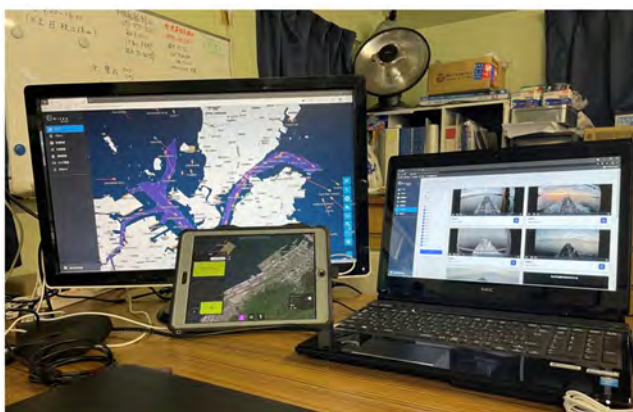
◆プロット (Web/アプリ)



◆動静連動カメラ(Web)



主要機材：タブレット端末、Agent Unit(本船AISやカメラをシステムと接続する装置)、
PC(本体支給せず、ブラウザ上のシステム提供)、動静連動カメラ(オプション)





テクノロジーを追い風に、プラットフォームで舵を切る

船舶動静共有航行支援システム Aidea Constr.

ご説明資料

NETIS登録番号:KTK-180007-VE

アイディア株式会社

Copyright © 2023 Aidea Inc. All Rights Reserved.

Index

1. 会社概要
2. VISION
3. サービスラインナップ
4. 船舶動静共有航行支援システム 概要紹介
5. 機能紹介
6. 導入実績
7. 使用機材
8. Appendix



会社概要

Aidea

会社名	アイディア株式会社 Aidea Inc.
本社	東京都新宿区新宿4-1-6 JR新宿ミライナタワー22階
代表者名	下川部 知洋
取締役	浮田 尚宏 (COO) 千葉 福太郎 (CTO) 鈴木 智之 (CSO)
社外取締役	檜垣 和幸 岩井 暢平
監査役	中野 智央
創業	2018年1月
従業員	35名 (派遣・業務委託含む)
事業内容	海洋プラットフォーム「A i s e a」の開発と提供
株主	下川部知洋 NVCC みずほVC スパークス 東京海上
資本金	1億円 (資本準備金含む)
URL	https://aidea.biz



Aidea

Copyright © 2023 Aidea Inc. All Rights Reserved. 3

VISION



テクノロジーを推進力に、プラットフォームで舵を切る

高度なIT技術力と業界知識を有するメンバーで構成されたアイディア株式会社は、
海事産業のDXにプラットフォームで貢献いたします。

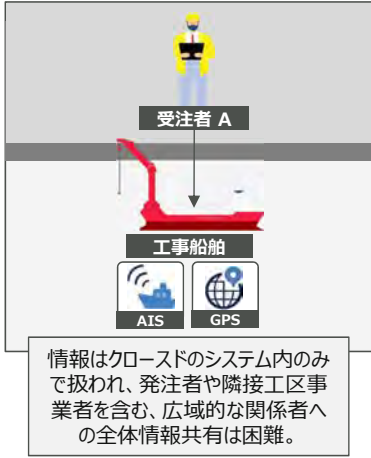
Aidea

船舶動静共有航行支援システム 概要紹介

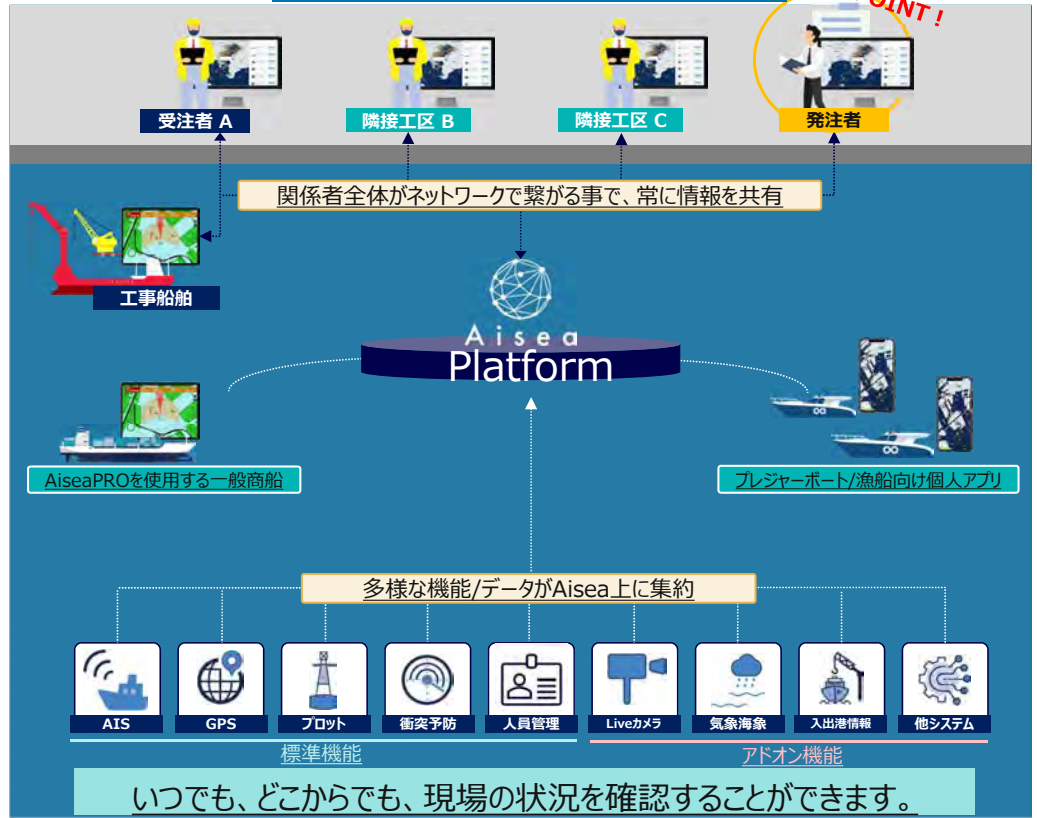
船舶の位置や工事区域に関する情報、カメラのLive映像など様々な情報をAiseaプラットフォームに集約させ、一元管理と全体共有を可能にします。

従来の海上工事監視システム イメージ

工事受注者が自工区と
自社船舶を管理する為のシステム



船舶動静共有航行支援システム KTK-180007-VE



Aidea

Copyright © 2023 Aidea Inc. All Rights Reserved. 7

船舶動静共有航行支援システム 概要紹介

当システムは、工事の特性やご要望に応じて、様々な機能を組み合わせ、ご利用頂けます。

	初期費用	月額費用	
システム基本利用料 <small>※管理費含む</small>	¥0	¥400,000/月	【Web 陸上管理システム基本機能】 ※Webシステムのご利用には、別途ライセンスが必要です。(1件：¥5,000/月) ①リアルタイムMAP ②プロット機能 ③航海記録再生 ④人員管理
タブレット用アプリ <small>※初期費用：端末セットアップ費用</small>	¥15,000/台	¥70,000/台	【船舶向けタブレットApp 基本機能】 ⑤リアルタイムMAP ⑥プロット機能 ⑦衝突予防 ⑧回避対象船検知
オプション機能	個別見積	個別見積	【Aisea Web/App オプション機能】 ⑨動静連動カメラ ⑩気象海象データ連携 ⑪入出港情報管理 ⑫船舶動静連絡 ⑬GPSデバイス

※当資料中に記載の価格は全て税抜です

Aidea

機能紹介：リアルタイムマップ

Web

App

PC(Web)やタブレット(アプリ)で、工区周辺の船舶動静をリアルタイムに把握できるマップ機能です。



- ・AIS船搭載船に加え、当システムアプリを搭載する非AIS船の位置/針路/速力などをリアルタイムに表示し、状況を可視化します。
- ・陸上管理者と現場(船舶)がリアルタイムな状況を常に共有する事で、安全性/効率性を向上します。

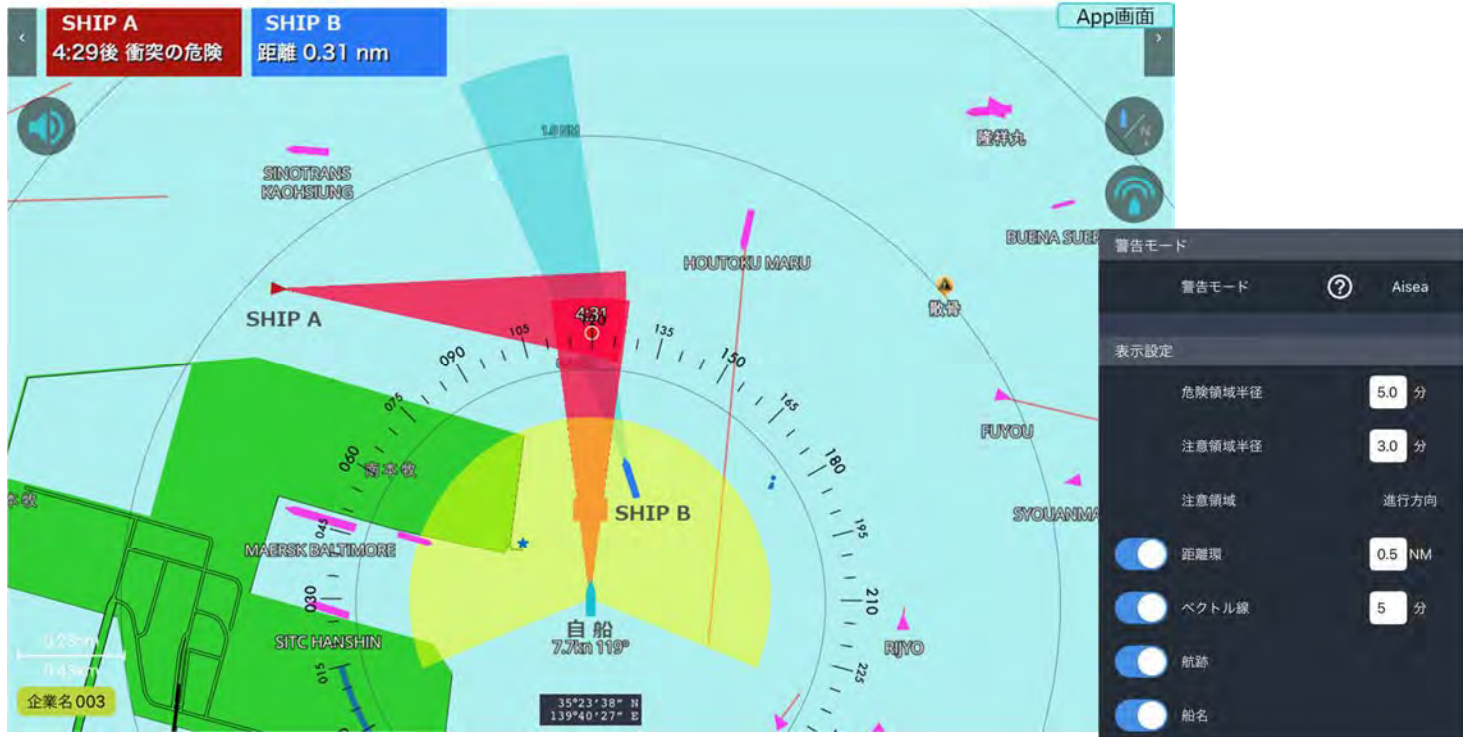
Aidea

Copyright © 2023 Aidea Inc. All Rights Reserved. 9

機能紹介：衝突予防機能

App

他船の接近や区域への侵入など、周囲の状況をAIが判断し操船者に危険を通知し、回避を促す機能です。



- ・アプリ画面上で他船の接近や危険エリアを視覚的に表示、操船者にアラーム音で注意喚起することで衝突を予防。
- ・システムが他船接近や区域侵入を自動的検知/通知する為、画面注視が不要。

Aidea

機能紹介：プロット機能 Web App

工事区域や侵入禁止区域、浅瀬などをマップ上に自由に登録し共有する機能です。



工区プロットへの他船侵入を検知し、アプリ画面上で通知

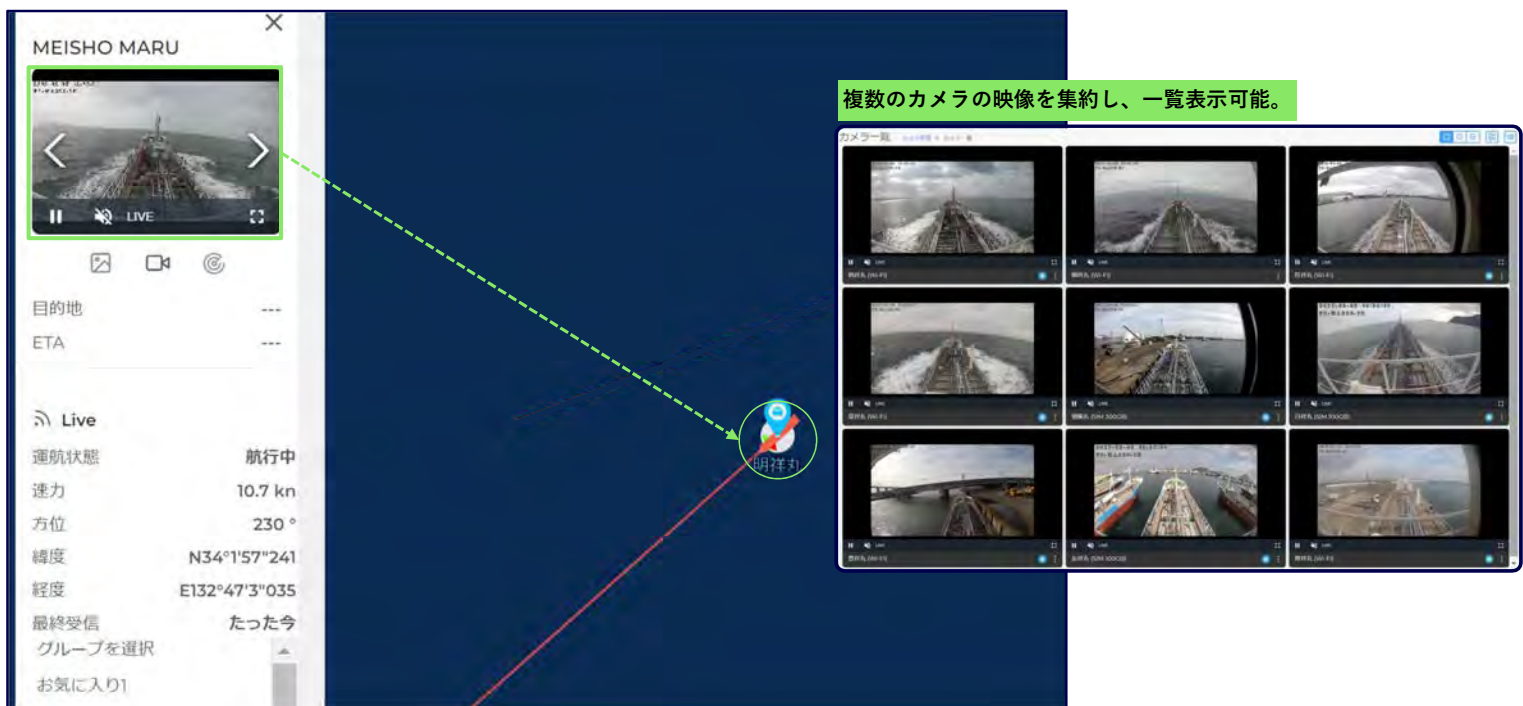
- マップ上に、工事区域や警戒範囲、浅瀬などを登録し、周囲の船舶動静と同時に確認することで、現場の見える化を実現。
- 誤侵入を防ぐとともに退避行動の円滑化を支援。
- 指定のプロットに他船が侵入した場合には、ラベルと音でアラートし危険の接近を通知。
- プロットは、当システムの全ユーザーに公開され、マップ上での情報発信が可能。

Aidea

Copyright © 2023 Aidea Inc. All Rights Reserved. 11

機能紹介：システム連動カメラ Web ※オプション機能

現場の状況を可視化し、関係者間でリアルタイムに共有するカメラ機能です。



複数のカメラの映像を集約し、一覧表示可能。

- 船舶や作業場所に設置したカメラのLive映像を位置情報と合わせて表示、現場の状況がより視覚的に把握可能。
- 遠隔での作業状況監視/管理を実現しつつ、記録(録画データ)も同時に保存。
- 録画データはクラウドに保管され、ヒヤリハット発生の原因分析にも活用可能。

Aidea

導入実績

NETIS登録システム

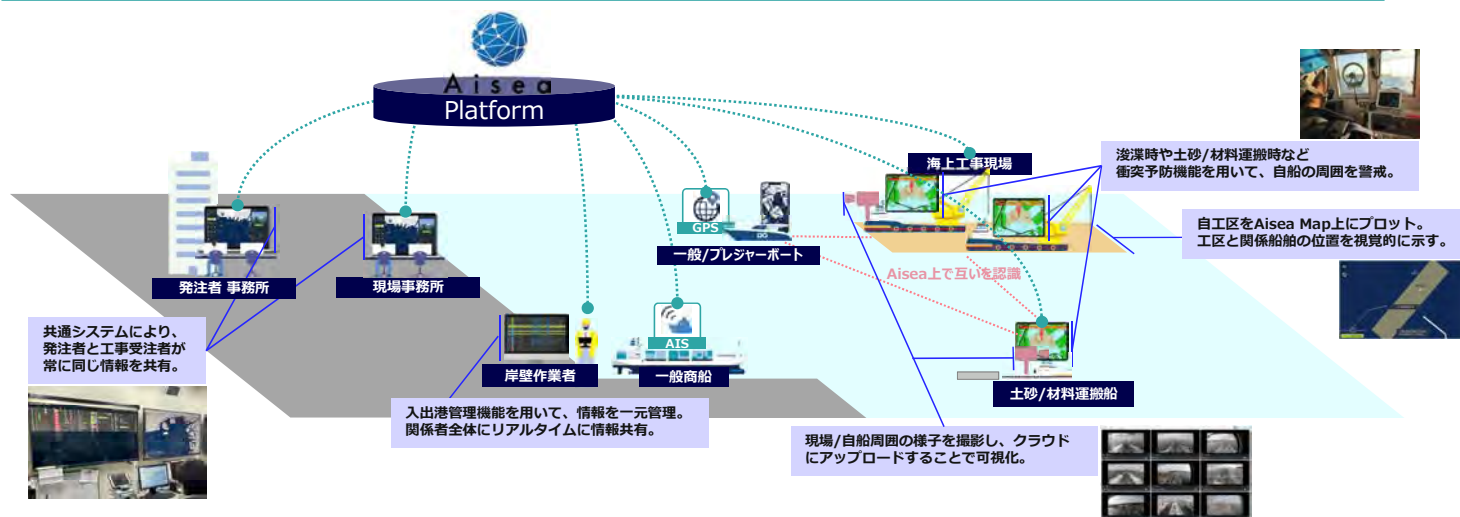
当システムは2019年2月にNETISに登録済。
2023年4月からは「VE」として登録されています。

導入実績

港湾工事全般(浚渫・地盤改良・岸壁/護岸築造)で安全監視や業務効率化の観点から技術提案等に採用され、北海道・関東・中部・九州の30を超える現場で導入頂いております。



現場の状況をリアルタイムに可視化すると共に、関連情報を集約し、関係者全体でのスピーディーな共有を可能にします。
現場の見える化・情報共有の最適化により生産性と安全性の向上に貢献します。



Aidea

Copyright © 2023 Aidea Inc. All Rights Reserved. 13

使用機材

システム利用の為の必要機材



管理者用PC

- ・事務所等の既存のPCでシステムにログイン。
- ・新たな専用PCの設置は不要。



携帯端末(iPad)

- ・工事に参加する全船舶に設置することで、リアルタイムに情報を共有。
- ・現場ですぐに使える状態に設定済、面倒な設定等は不要。



Agent Unit

- ・起重機船等の工事の中心となる船舶等に設置。
- ・本船の既存AISと接続し、システムとの連携を可能にします。



システム連動カメラ ※オプション

- ・工事船舶や陸上の固定点に設置可能。
- ・用途に応じたカメラを選択可能。(固定型、首振り等)
- ・Agent Unitを経由し、動画をクラウドにアップロード。

Aidea

Appendix

クラブ浚渫船に搭載



小型作業船に搭載



可動式カメラ(起重機船)



可動式カメラ(押船)



Aidea

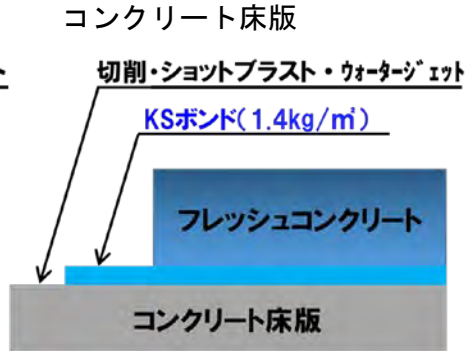
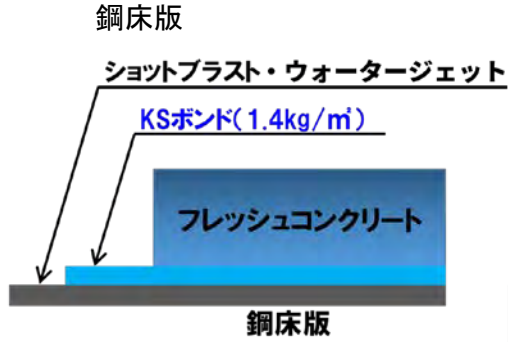
Copyright © 2023 Aidea Inc. All Rights Reserved. 15

技術概要

技術名称	土木用高耐久型エポキシ系接着剤 「KSボンド」	担当部署	技術開発本部 技術部
		担当者	谷口 綾
NETIS登録番号	KT-160058-VE	電話番号	03-5802-8014
会社名等	鹿島道路株式会社	MAIL	ava_t@kaiimmaroad.co.jp
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>スチールファイバーコンクリート (SFRC) と既設構造物 (鋼床版・コンクリート床版) を打継ぐ場合、従来は、市販されているモルタル・コンクリート塗り継ぎ用エポキシ樹脂系接着剤を用いて施工が行われていたが、専用に開発されたものではなかった。そのため、接着接合法専用に、打継ぐモルタルやフレッシュコンクリートの硬化時間に合わせて硬化するように調合した高耐久型エポキシ系接着剤を開発した。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>土木用高耐久型エポキシ系接着剤を用いて、モルタルやフレッシュコンクリートと、既設コンクリート床版や鋼床版を接着接合して一体化する土木用の高耐久型エポキシ系接着剤である。</p> <p>鋼床版SFRC補強工法や接着接合型コンクリート上面増厚工法のほか、道路・空港用付着オーバーレイ工法、各種構造物嵩上げなどのモルタルやフレッシュコンクリートを用いる幅広い用途においても優れた性能を発揮する。</p> <p>輪荷重走行疲労試験を実施し、疲労耐久性を証明している。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>モルタルやコンクリートの硬化時間に合わせて硬化するように改善したことにより、モルタルやフレッシュコンクリートとの付着強度が向上し、品質の向上が図れ、モルタルやフレッシュコンクリートとの付着耐久性が向上し、平たん性の継続的な確保など、交通の走行安全性の向上が図れる。</p> <p>また、材料単価が従来のモルタル・コンクリート塗り継ぎ用エポキシ樹脂系接着剤より安いいため、経済性の向上が図れる。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 鋼橋床版工 ・ PC橋架設工 ・ 橋梁補修補強工のうち上面増厚工 ・ 構造物のかさ上げ ・ コンクリート舗装の打継ぎ ・ 浸透性接着剤との併用により、床版補修補強やポットホール対策、埋設ジョイント部の強化にも適用 (床版EQM工法やEQMJ工法など) <p>5. 活用実績 (2023年10月18日現在)</p> <p>2017年5月 月山国道管内補修工事 (国土交通省)</p> <p>2017年5月 東北自動車道広瀬川橋床版取替工事 (NEXCO東日本)</p> <p>2017年7月 山陽道 (特定更新等) 広島高速道路事務所管内舗装補修工事 (NEXCO西日本)</p> <p>2018年2月 上信越自動車道佐久管理舗装補修工事 (NEXCO東日本)</p> <p>2019年8月 北陸自動車道金沢管内舗装補修工事 (NEXCO中日本)</p> <p>2019年4月 H30・31・32荒川河口橋 (山側) 補修工事 (国土交通省)</p> <p>2020年6月 道東自動車道帯広管内舗装補修工事 (NEXCO東日本)</p> <p>2021年5月 札幌自動車道発寒高架橋床版防水工事 (NEXCO東日本)</p> <p>2021年12月 東九州道 (大崎～鹿屋) 第2工区外改良工事 (国土交通省)</p> <p>2022年4月 九州自動車道鹿児島高速道路事務所管内舗装補修工事 (NEXCO西日本)</p> <p>2022年9月 道路橋りょう維持 (維補) 工事 (橋梁補修) (小川橋) (福島県)</p> <p>2022年9月 舗装補修大規模修繕工事 (2021-5-湾岸) (阪神高速道路株)</p>		

6. 写真・図・表

6-1. 構成図

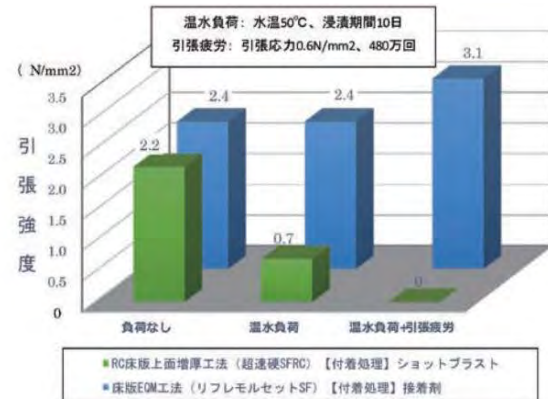


6-2. 日本大学における輪荷重走行疲労試験



動的評価(輪荷重走行試験:日本大学生産工学部)

6-3. 直接引張試験

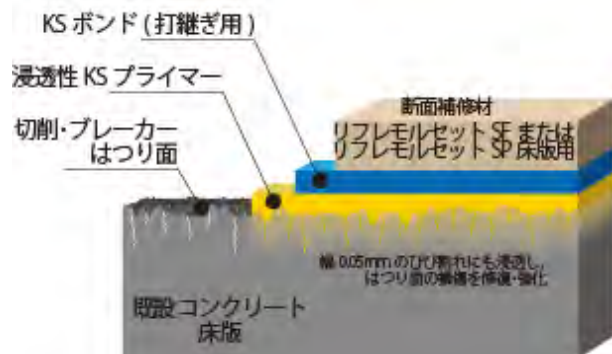


温水負荷・引張疲労後の直接引張試験結果

6-4. 荷姿



6-5. 他工法使用時の構成図 (床版EQM工法)



6-6. 施工の流れ(床版EQM工法)





KT-160058-VE

■ 土木用高耐久型エポキシ系接着剤

「KSボンド」

鹿島道路株式会社

 **KAJIMAROAD**

About Us

About Us

■ コーポレートデータ

社名	鹿島道路株式会社 KAJIMAROAD CO.,LTD.
本店所在地	東京都文京区後楽1-7-27 TEL 03-5802-8001
代表取締役社長	吉田 英信
創立	昭和33年（西暦1958年）2月18日
資本金	40億円
従業員数	1449名（2023年度3月現在）
事業内容	<ul style="list-style-type: none">•1.道路、滑走路等の舗装工事、防水工事、スポーツ施設、レジャー施設の建設工事及びその他の土木、建築工事の請負または受託•2.前号各工事の調査、企画、設計、監理及び技術指導の請負または受託•3.建設用資材の製造及び販売•4.建築工事に使用する機器及び機械装置の設計、製造、販売及び賃貸•5.一般廃棄物、産業廃棄物の収集、運搬、処理、資源再利用、建設資材の再生品の販売、環境汚染物質の調査、除去及びこれらに関するコンサルティング並びに電力・熱エネルギーの小売事業•6.土地の造成、不動産の売買、仲介、賃貸借及び管理•7.道路他公共施設並びにこれに準ずる施設の企画、建設、維持管理及び受託•8.前各号に関連または附帯する一切の事業

About KS Bond Series

NETIS登録概要

技術名称	KSボンド	事後評価未実施技術	登録No.	KT-160058-VE (事後評価済み技術)
副題	土木用高耐久型工ポキシ系接着剤		区分	材料
分類1	橋梁上部工 - 鋼橋床版工			
分類2	橋梁上部工 - PC橋架設工			
分類3	道路維持修繕工 - 橋梁補修補強工 - 上・下面増厚工			
分類4	付属施設 - 路側工			



2004年リリース



標準示方書への適用

工事標準仕様化:4件

- ◎首都高速道路・標準仕様(鋼床版SFRC)
- ◎土木研究所(国交省)・標準仕様(鋼床版SFRC)
- ◎国総研(港湾)・標準仕様(空港エプロンにおける付着オーバーレイ)
- ◎国交省・2層型鋼床版SFRCの開発・施工分離型における提案

試験法:2件

- ◎ネクスコ構造物施工管理要領(H27.7改定)床版用断面修復材(試験法439)

特許:16件

論文多数(セメント協会論文賞、構造工学論文賞 受賞など)

構成図

■ いずれの床版にも使用可能

< 鋼床版でも >

ショットブラスト・ウォータージェット

KSボンド(1.4kg/m²)

フレッシュコンクリート

鋼床版

< コンクリート床版でも >

切削・ショットブラスト・ウォータージェット

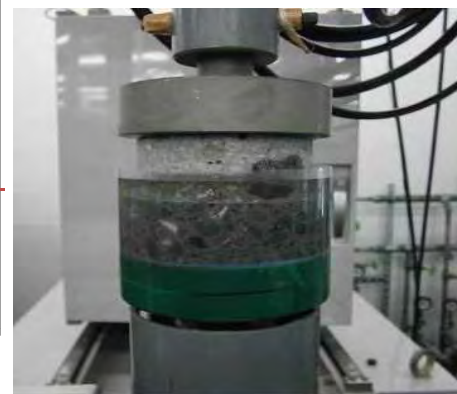
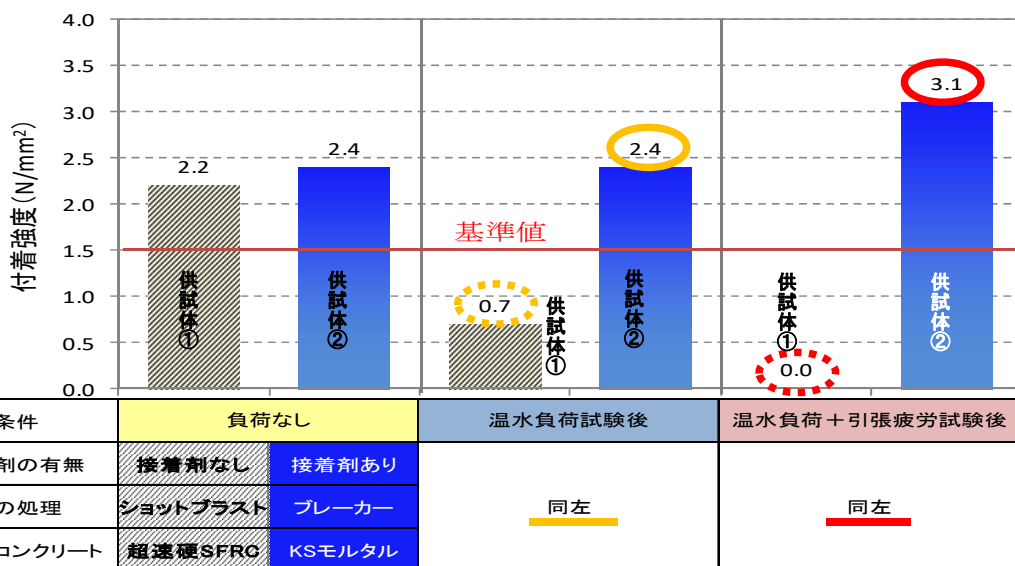
KSボンド(1.4kg/m²)

フレッシュコンクリート

コンクリート床版

接着性能について

温水負荷(温度50℃, 10日間)、引き続き引張応力0.6N/mm²で480万回の水浸疲労を与えた後、直接引張試験の値1.5N/mm²以上有していることを確認。



輪荷重走行行疲労試験

製品ラインナップ

■KSボンド

鋼材またはコンクリートを被着体としたフレッシュコンクリートの打継ぎに用いる高耐久型エポキシ系接着剤

適用：鋼床版SFRC、コンクリート床版上面増厚

■浸透性KSプライマー

マイクロクラックに浸透して基盤コンクリートのひび割れや脆弱部分を強化、部分補修箇所等の疲労耐久性の向上を図る

浸透性KSボンド工法とは、浸透性KSプライマーを $0.5\text{kg}/\text{m}^2$ 以上塗布(毛管現象による浸透)した後に、KSボンドを $0.9\text{kg}/\text{m}^2$ 塗布する付着工法の総称

適用：手ばつり部、部分補修、マイクロクラック、ひび割れ部、剥離部

■KSボンドタイプM

空港コンクリート舗装のような大面積での施工に適した接着剤。KSボンドより、硬化までの時間を遅らせることで、フレッシュコンクリートを打継ぐまでの時間を2時間(KSボンド、 20°C)から6時間(20°C)に拡大

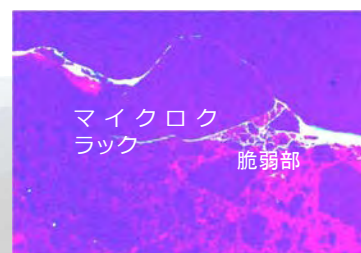
専用ボンドスプレーマシンにより自動混合・吹付塗布が可能

適用：空港コンクリート舗装、港湾ヤード、広面積コンクリート舗装等

■KSプライマーⅡ

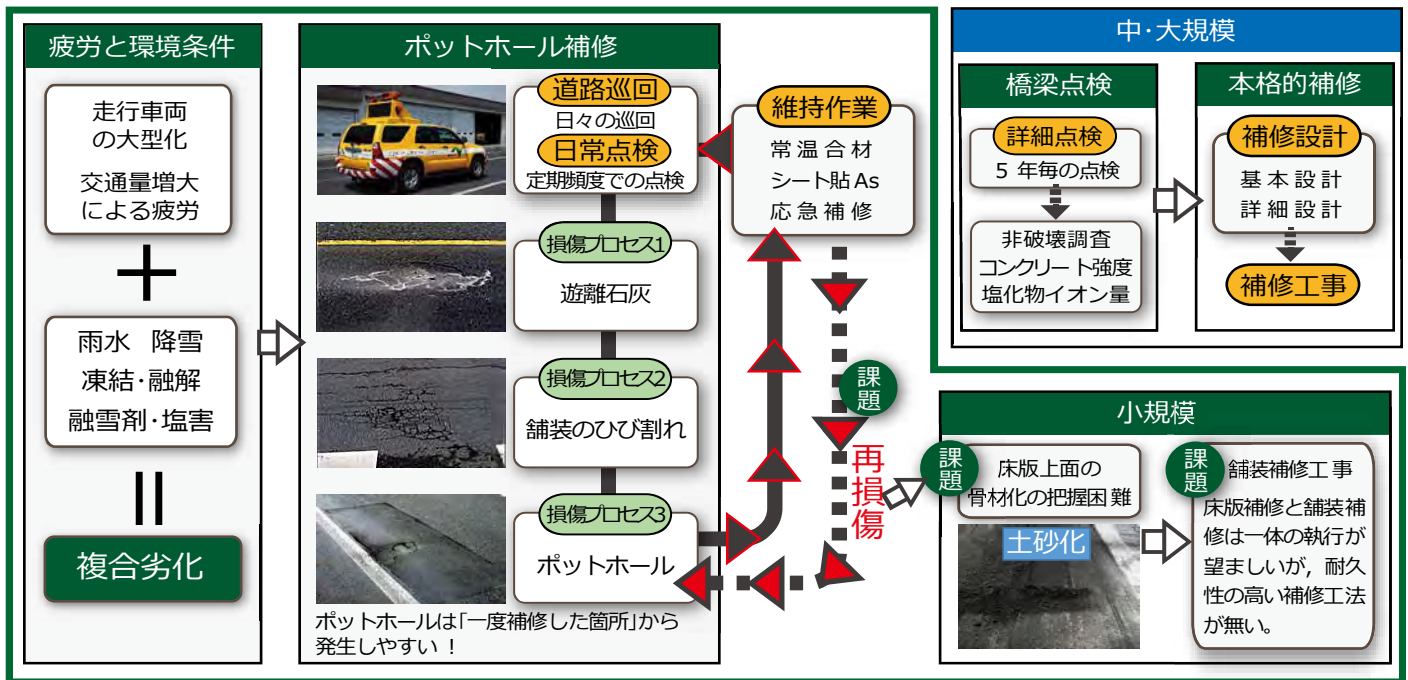
鋼材に対してKSボンドによる打継ぎまでの期間、および打ち継いだ後の発錆防止用プライマー

適用：鋼床版、鉄筋(NEXCO構造物管理要領『鉄筋防錆の性能照査』に規定されている鉄筋防錆材の性能を満足)



About EQM METHOD

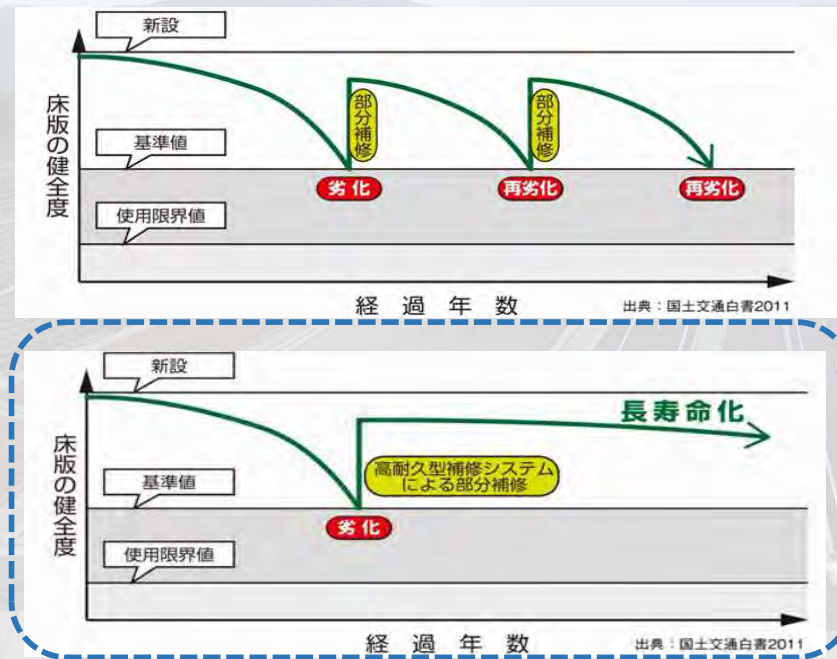
橋梁床版の劣化と維持管理上の問題



3つの課題を解決する

- メンテナンス維持作業で応急補修しても、再損傷を繰り返す
 - 床版上面の骨材化を把握できない
 - 従前は高い耐久性で床版を補修できる工法がなかった
- ➔ **舗装の修繕と同時に高耐久性な床版補修を可能にする「床版EQM工法」の採用を**

床版劣化と高耐久化（長寿命化）



突発的に多大な費用の掛かる
事後保全から、**予防保全に移行**



ブレーカはつりによる
マイクロクラックや新たな脆弱部
の発生等が再劣化を誘発



さらに高耐久化(長寿命化)を
実現する工法で
ライフサイクルコスト低減へ

高耐久に断面を修復する床版EQM工法

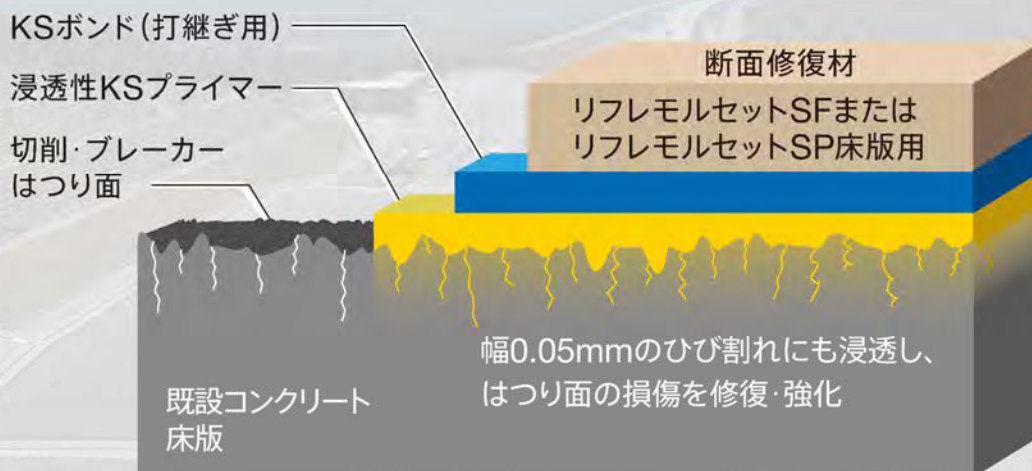
- サービスのレベルを維持しながら
- インフラ整備の負担を引き下げ
- メンテナンス作業班の方々に作業していただける

➡ **それが「床版EQM工法」です**

Easy Quality Maintenance

➔ 高耐久な維持・補修・補強により
コスト削減に寄与

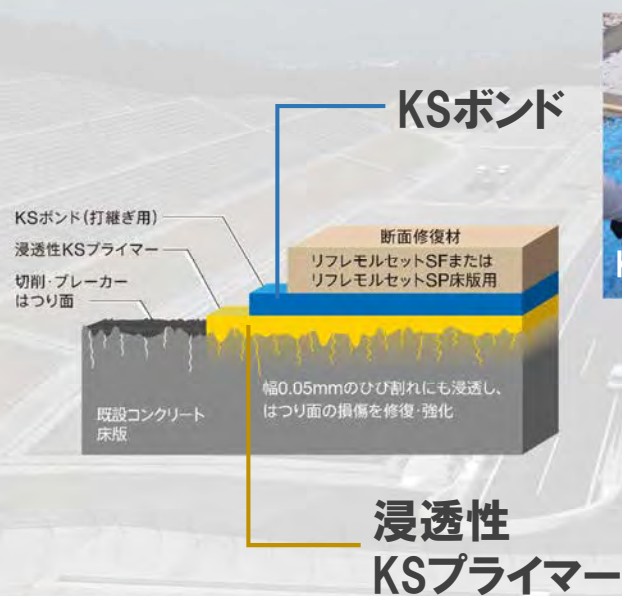
■ 床版EQM工法の断面イメージ



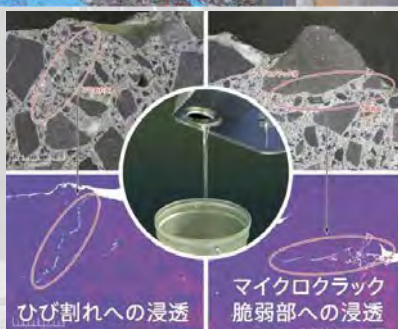
➔ 新旧コンクリートを一体化し、耐久性向上

高耐久断面修復工法 床版EQM工法

■ 各材料について

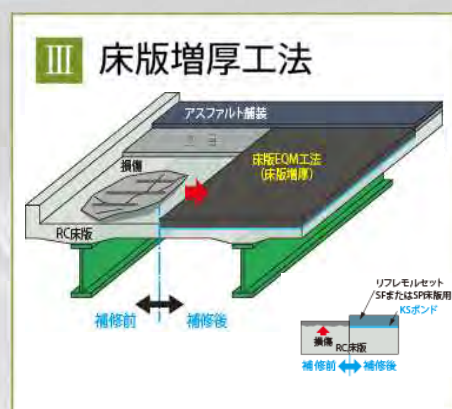
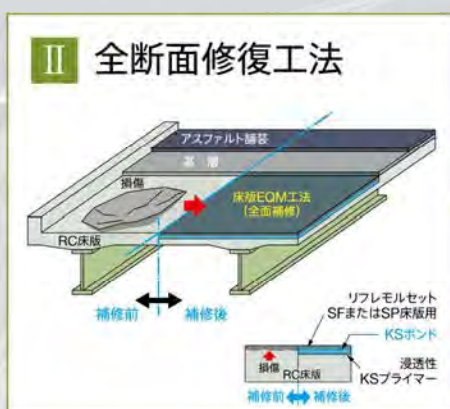
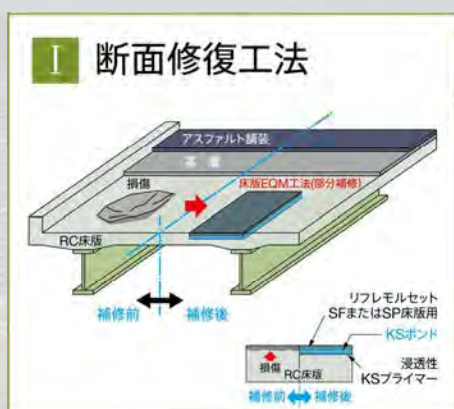


高い耐水性、
耐熱性、
施工性



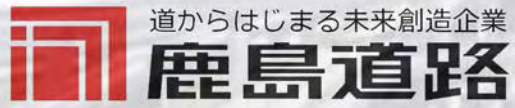
自然浸透し、
コンクリートを
強化

高耐久断面修復工法 床版EQM工法




あらゆる床版補修に容易に対応可能

ご清聴ありがとうございました



技術概要

技術名称	こんこん～連続打音検査装置～	担当部署	技術営業課
		担当者	得能智昭
NETIS登録番号	KT-210005-A	電話番号	03-3578-5757
会社名等	首都高技術株式会社	MAIL	info@shutoko-eng.jp
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>【点検困難箇所への対応】 橋梁の高架下に資材が置かれている箇所やアバット部など高所作業車等が設置できない点検が困難な箇所に対して、足場設置や三脚を利用してたたき点検を行って来ました。前者は、費用面や工程面において、後者は安全面にデメリットが多く簡便なたたき点検機器が求められています。</p> <p>また、高所作業車でのたたき点検作業においてもバケットが進入できない桁間、排水管などの附属物により接近できない例もみられ課題となっています。</p> <p>これらのニーズ、課題に対して、人が簡便に高架下から、または高所作業車上からたたき点検を実施できる機器“こんこん～連続打音検査装置～”を開発しました。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>【こんこん～連続打音検査装置～】 連続打音装置の寸法・重量は、120×180mm（打撃部50×50mm）、500gであり、小型で軽量の機器となっています。</p> <p>コンクリート面をたたき駆動機構は、ソレノイドコイルによる往復運動を利用したものであり、打撃球はステンレス製となっています。</p> <p>この装置をポールに取り付け高所のコンクリート面に対してたたき点検を行うものです。ポールは、寸法が1500mm×5本でカーボン製の伸縮式となっており、最大7.5mの高さまで適応可能です。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>（1）点検の準備が簡便ですぐに誰でも高所のたたき点検が可能です。 （2）点検ハンマーと同等のたたき点検が可能です。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <p>コンクリート構造物全般（床版、桁、橋脚等）のたたき点検に適応可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高所作業車が設置困難なコンクリート構造物全般 ・足場設置が困難なコンクリート構造物全般 ・高所作業車のバケットが進入できない狭歪な箇所（排水管の隙間など） <p>5. 活用実績（2023年10月17日現在）</p> <p>（1）点検実績</p> <p>高速道路 RCラーメン、PCホロースラブの床版面、RC橋脚 建築物 地下駐車場躯体</p> <p>（2）販売実績</p> <p>2020年度 8台（土木コンサル業務関係者様） 2021年度 5台（土木コンサル業務関係者様、鉄道業務関係者様） 2022年度 7台（土木コンサル業務関係者様） 2023年度 1台（レンタル業務関係者様）</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">首都高技術</div> <div style="font-size: 8px; margin-left: 5px;">株式会社 engineering</div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> https://www.shutoko-eng.jp/ https://www.shutoko-eng.jp/technology/tapping.php </div> </div> </div>		

6. 写真・図・表

特徴

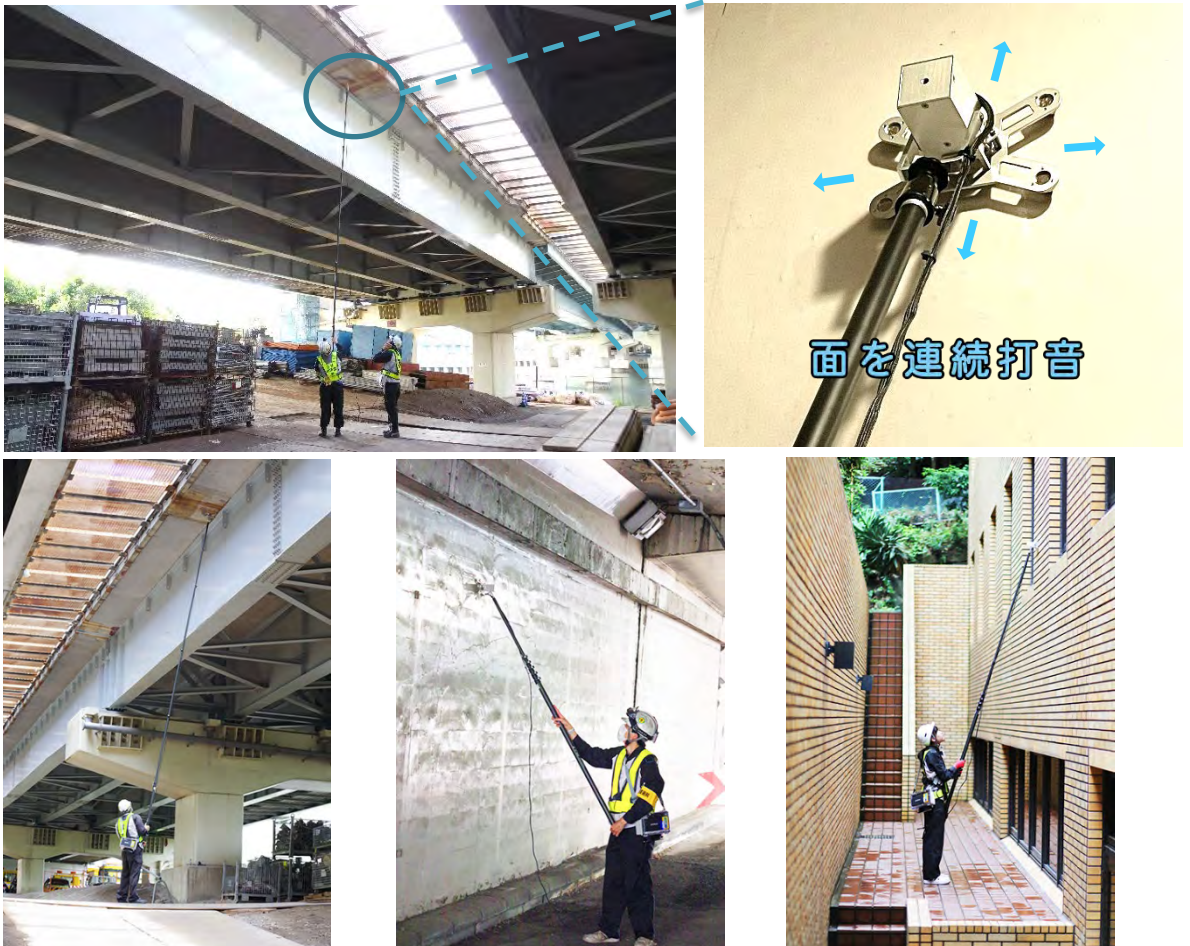
- 本体に内臓のマイクにより高所での打撃音を聞くことが可能
- 面を連続的に打音検査が可能
- 大容量バッテリー搭載で1日作業(8H)は十分にカバー
- 高さ8mまで点検可能

仕様

- 連続打音装置の寸法・重量:120×180 mm(打撃部 50×50 mm)、500g
- 駆動機構:ソレノイドコイルによる往復運動
- 打撃周期:1~10回/s
- 打撃球:ステンレス製
- ポール:寸法 1500mm×5本(カーボン製、伸縮式) 最大7.5m(市販品別売)



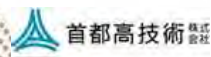
使用状況



こんこん

～連続打音検査装置～

NETIS登録番号：KT-210005-A
特許 第7312102号



通常の構造物点検

- ▶ コンクリート構造物に対してはタタキ点検を実施
- ▶ 主に以下の手法で構造物に接近



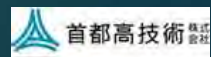
梯子の使用



高所作業車の設置



仮設足場の設置



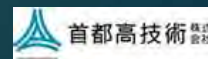
課題・ニーズ

課題

- ▶ 高所作業車設置困難
- ▶ 高額な足場設置費
- ▶ 三脚による接近（不安全）
- ▶ 高所作業車上でも届かない狭隘な箇所

ニーズ

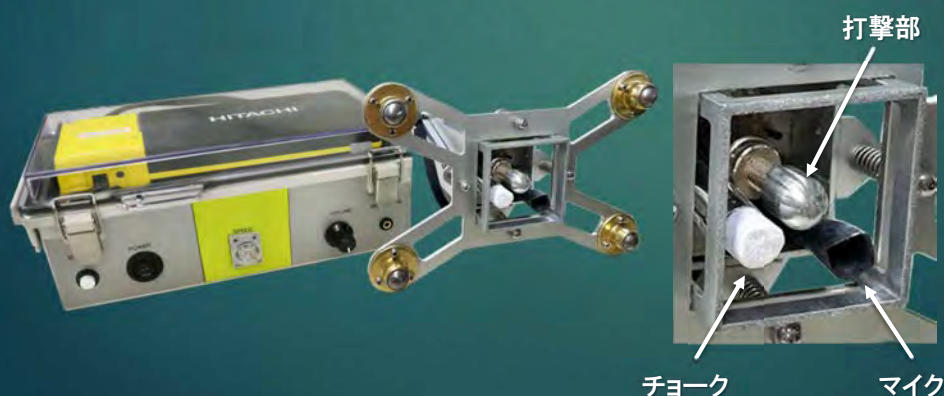
- ▶ 簡便な方法でたたき点検
- ▶ 安全に点検



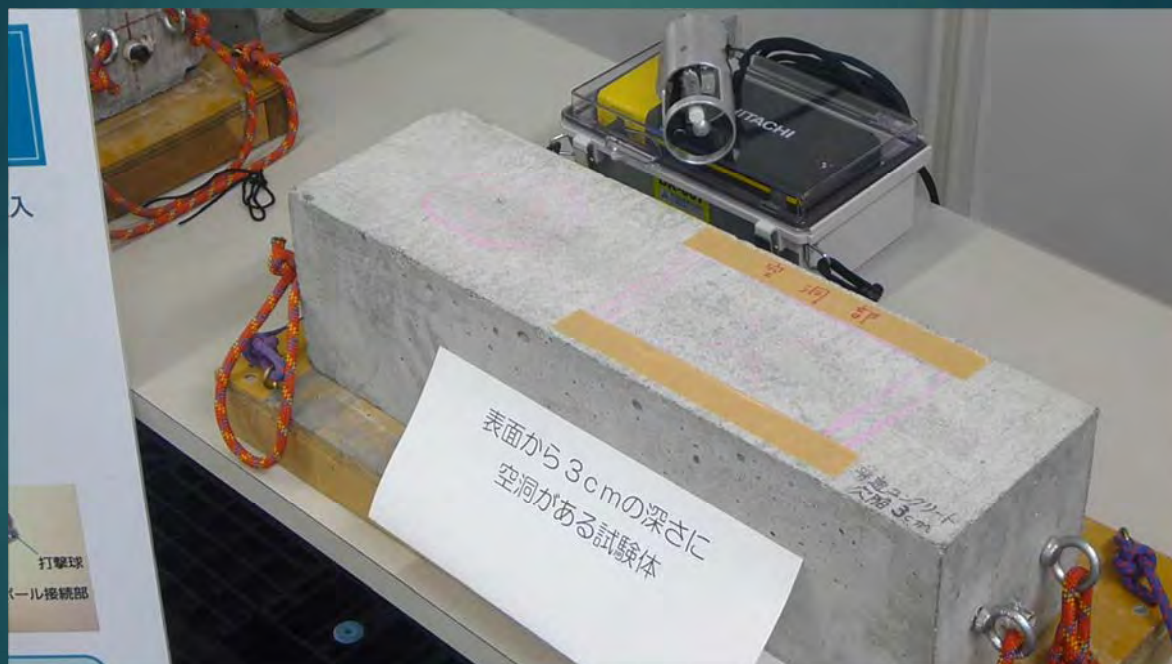
小型で軽量なたたき点検機器

【こんこん～連続打音検査装置～】

- ▶ 連続打音装置の寸法・重量：120×180mm（打撃部50×50mm）、500g
- ▶ コンクリート面をたたく駆動機構：ソレノイドコイルによる往復運動
打撃球 ステンレス製
- ▶ ポール：寸法：1500mm×5本 カーボン製の伸縮式
最大7.5mの高さまで適応可能



性能



性能



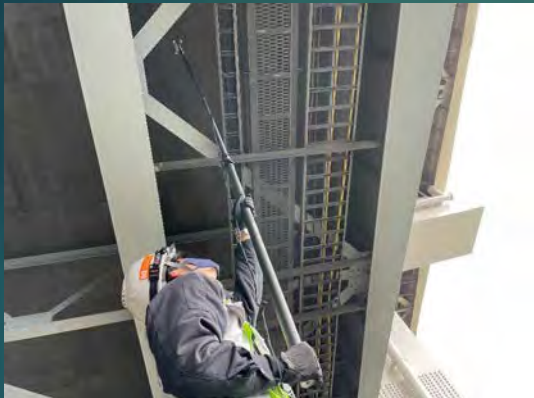
活用状況



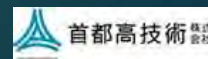
活用状況



活用状況



- ▶ 高所や狭隘部の構造物も簡易的にたたき点検が可能



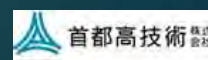
実績

活用実績

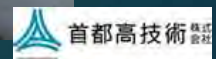
- ▶ 道路点検 RCラーメン・PCホロースラブ 床版面
- ▶ 建築点検 地下駐車場 躯体

販売実績

- ▶ 2020年度 8台（土木コンサル業務関係者様）
- ▶ 2021年度 5台（土木コンサル業務関係者様、鉄道業務関係者様）
- ▶ 2022年度 7台（土木コンサル業務関係者様）
- ▶ 2023年度 1台（以外業務関係者様）



2019 ご縁あって橋の日に参加



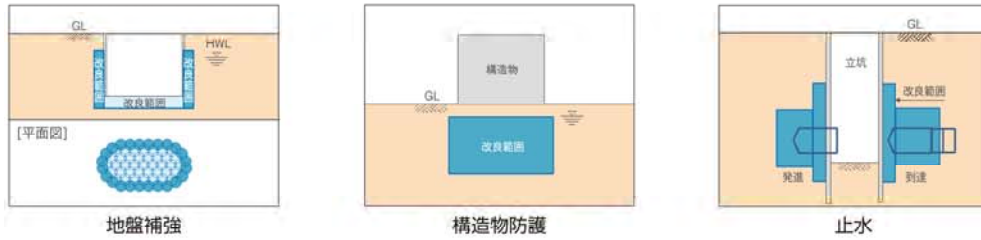
点検技術性能カタログ

- ▶ 「橋梁、トンネルの点検支援技術」に登録予定



適用と配置

地盤補強、構造物防護、地中壁、側方流動、底盤改良、止水、液状化対策 etc に対し、現場に適した改良体を作成することで、様々な場面への適用が可能です。



施工順序

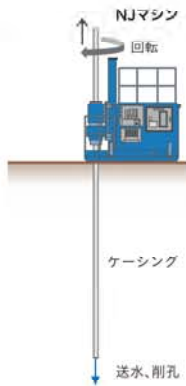
①準備

NJ マシンを所定位置に据え付けてケーシングを把持する。



②ケーシング削孔およびロッド挿入

所定深度までケーシング削孔し、その後ケーシング内にロッドを挿入する。



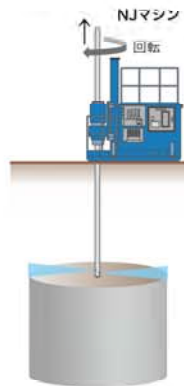
③造成

NJモニターより硬化材液ジェットを噴射し、ロッドを所定操作で引上げながら、所定長の改良体を作成する。



④造成完了

造成完了後、ロッドを引上げ、洗浄後、次の造成地点に移動する。



N-Jet 工法協会

正会員

株式会社大原工業	〒341-0015 東京都西東京市保谷町 6-21-6	電話 042-469-5060	FAX 042-469-6001
株式会社サナース	〒141-0033 東京都品川区西品川 1-10-1	電話 03-3493-8170	FAX 03-3493-8316
株式会社ジーエムシー	〒134-0084 東京都江戸川区東葛西 6-18-8	電話 03-3689-8100	FAX 03-3689-8132
双栄基礎工業株式会社	〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-23-1	電話 03-5909-7145	FAX 03-5909-7146
日特建設株式会社	〒103-0004 東京都中央区東日本橋 3-10-6	電話 03-5645-5062	FAX 03-5645-5066
株式会社ヒノア開発	〒738-0513 広島市佐伯区湯来町伏谷 137-12	電話 0829-40-5582	FAX 0829-40-5581
明協エンジニアリング株式会社	〒567-0015 大阪府茨木市西太田町 33-1	電話 072-621-4069	FAX 072-621-4859

特別会員

N3ナカシマ合同会社	〒660-0802 兵庫県尼崎市長洲中通 1-1-7-205	電話 06-4981-5953	FAX 06-7174-2429
------------	--------------------------------	-----------------	------------------

N-Jet 工法協会事務局

緑興産株式会社 内	〒103-0004 東京都中央区東日本橋三丁目10-6 Daiwa東日本橋ビル4階	電話 03-5645-5150	FAX 03-5645-5153
-----------	---	-----------------	------------------

高圧噴射攪拌工法

N-Jet

(N1ジェット工法)

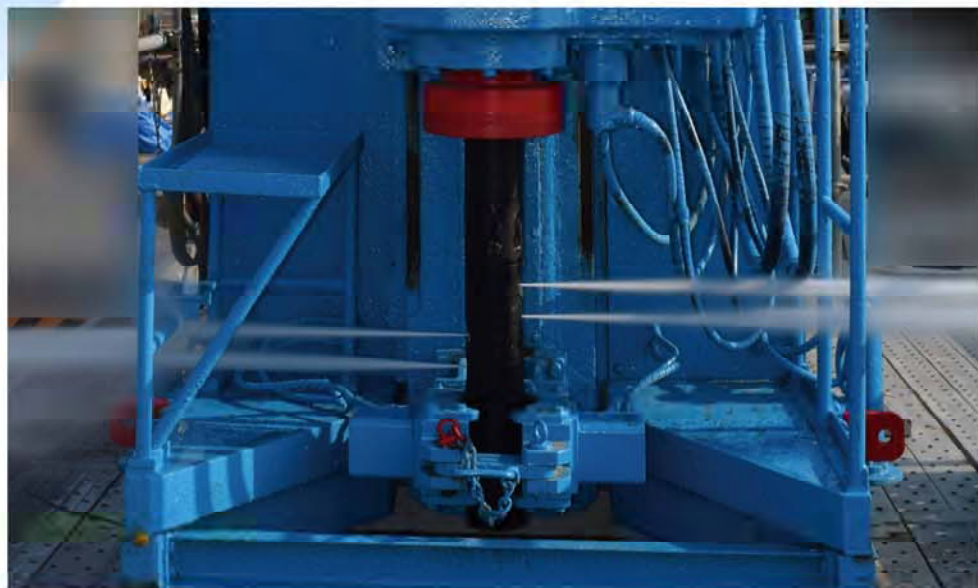
N-Jet 工法協会

高圧噴射攪拌工法

N-Jet

(N1ジェット工法)

N-Jet工法は、円形柱状改良体を造成する地盤改良工法です。造成改良径サイズが豊富で経済性にも優れた高圧噴射攪拌工法として、広く社会に役立つことを目指しております。



特長

N-Jet工法は、従来のジェットグラウト工法と比較して次のような特長を有しています。

① **NJモニターによる造成時間の短縮**

新開発のNJモニターを使用することで引上げピッチを増大し、造成時間の短縮が可能です。

② **硬化材使用量と排泥量を低減**

造成時間の短縮と施工効率の向上により、硬化材使用量と排泥量の低減が可能です。

③ **経済的な施工**

造成時間の短縮による工期の縮減や硬化材使用量と排泥量の低減によって、より経済的な施工が可能です。

工法の概要

工法名	標準有効径	土質及びN値			標準有効径 (m)							
		砂質土	粘性土	砂礫土	有効径 (直径)							
N1 ジェット工法	有効径	N ≤ 50	N ≤ 3	(注1)	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	
		50 < N ≤ 100	3 < N ≤ 5		1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.2	
		100 < N ≤ 150	5 < N ≤ 7		1.6	1.9	2.0	2.3	2.4	2.7	2.8	
		150 < N ≤ 200	7 < N ≤ 9		1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	

(注1) 砂礫土においては、原則として試験施工を行い有効径を確認する。設計段階での有効径は、砂質土の90%とする。
※ 30mを超える深度の施工については表中の有効径の90%とし、少数第二位を繰り上げるものとする。

● **設計基準強度**

硬化材名	タイプ	土質	設計強度 qu (MN/m)	粘着力 c (MN/m)	その他
N-S	標準タイプ	砂質土	3.0	0.5~0.75	付着力 f 1/3 c (MN/m)
		粘性土	1.0	0.3~0.5	
N-C	高粘着力粘性土タイプ	砂質土	3.0	0.5~0.75	引張強度 σ t 2/3 c (MN/m)
		粘性土	1.0	0.3~0.5	

※ 特殊土の強度は、原則として事前配合試験にて確認する。
※ 砂礫土は砂質土に準ずる。
※ 設計強度は4週強度を示す。
※ 改良体の透水係数は、 $k \approx 1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-9}$ m/sec 程度。
※ 粘着力cは、砂質土では0.5MN/m²、粘性土では0.3MN/m²を標準値として用いる。
※ それ以上の値を用いる場合は、原則として事前配合試験にて確認を行うものとする。

● **硬化材の標準配合 (1 m 当り)**

N-S (標準タイプ)		N-C (高粘着力粘性土タイプ)	
普通ポルトランドセメント (高炉セメントB種)	760kg	普通ポルトランドセメント (高炉セメントB種)	760kg
NJ混和剤L	3.5kg	NJ混和剤L	6kg
水	756ℓ (748ℓ)	水	754ℓ (746ℓ)
計	1,000ℓ	計	1,000ℓ

※ 特殊土については別途室内配合試験による。



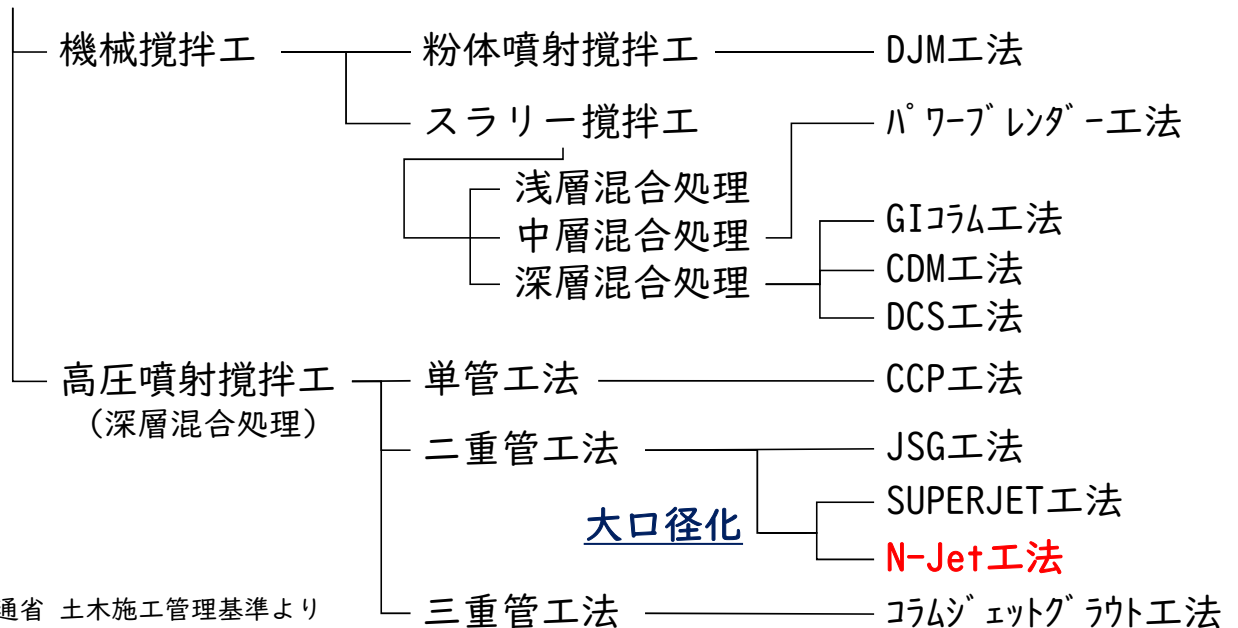
高压喷射搅拌工法 (N-Jet工法)

NETIS登録番号：KT-200039-A

日特建設株式会社 事業本部 技術営業部 稲川 浩一
2023.10.30 令和5年度 新技術・新工法説明会

1. 地盤改良工(固結工)の分類

地盤改良工(固結工)

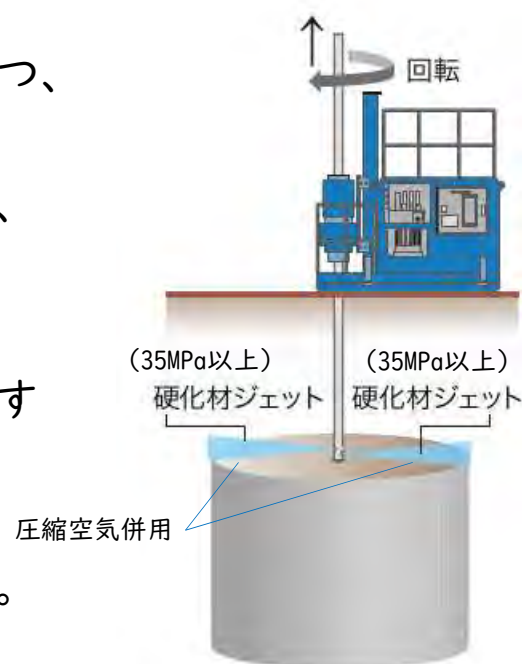


※国土交通省 土木施工管理基準より
抜粋，加筆

2. 高圧噴射攪拌工法とは？

高圧噴射攪拌工法は、**超高压の吐出圧力**を持つ、水や硬化材の**液体エネルギー**により、地盤を切削崩壊し、**硬化材と土を攪拌混合**し、改良体を築造する工法である。

液体エネルギーにより地盤を切削・攪拌混合することから、比較的、**小口径の削孔装置**により、**大口径の改良体**を造ることが可能である。

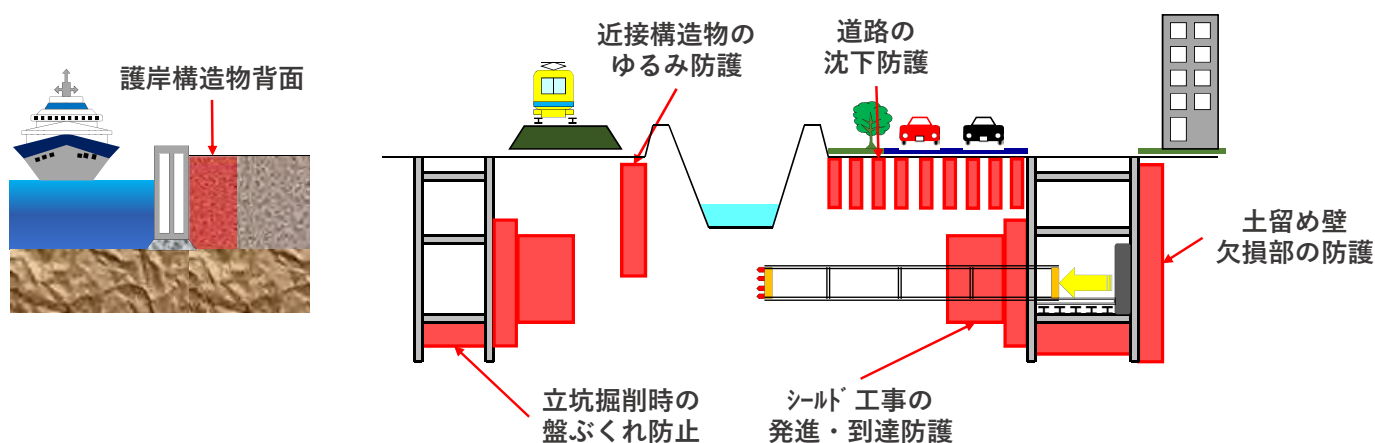


N-Jet工法

日特建設株式会社

3. 高圧噴射攪拌工法の適用例

高圧噴射攪拌工法は、比較的**小口径の削孔機械**で**大口径の改良**が可能、**周辺地盤・構造物への影響が少ない**、**既設構造物に密着**する改良が可能であることからあらゆる条件の現場で採用されている。



日特建設株式会社

5. N-Jet工法

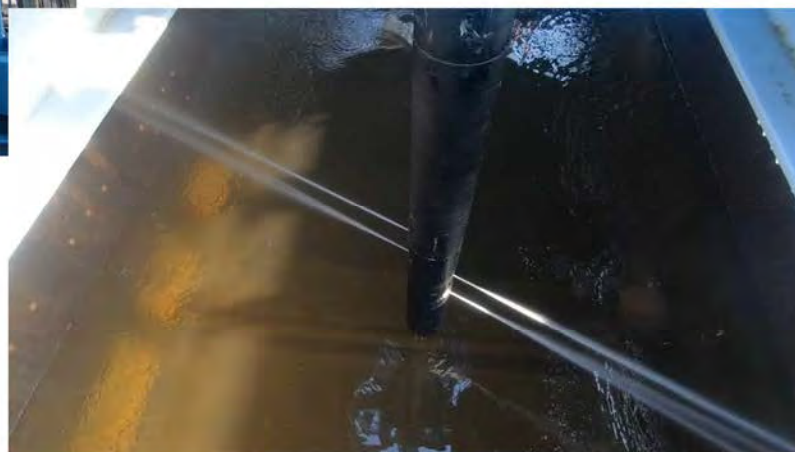
N1 ジェット工法の特徴

- ① NJモニターによる造成時間の短縮
新開発のNJモニターを使用することで、
造成時間の短縮が可能
- ② 硬化材使用量と排泥量低減
造成時間の短縮により硬化材と排泥量の低減が可能
- ③ 経済的な施工
工期短縮、硬化材量・排泥量低減による
経済的な施工
- ④ 現場に合わせた改良径
仕様変更による改良径の変更、揺動回転による
扇形など多様な改良体配置が可能



日特建設株式会社

N-Jet工法噴射射状況

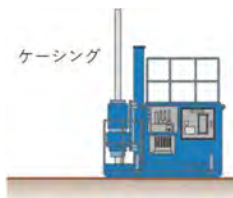


日特建設株式会社

N-Jet工法の施工手順

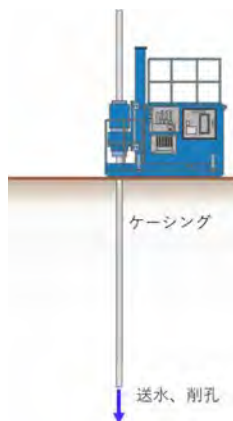
①準備

NJマシンを所定位置に据え付けて、ケーシング把持する



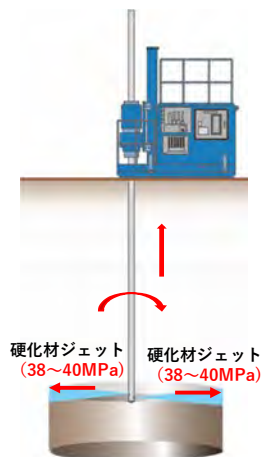
②削孔

ケーシングで地盤を削孔する。所定深度まで削孔したら、NJモニターを装着したロッドを所定深度まで挿入する。



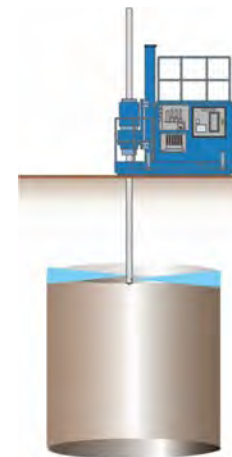
③造成

ケーシングを引き抜き、NJモニターより、硬化材液を高圧噴射し、ロッドを回転させながら引き上げ、所定長の改良体を造成する。



④造成完了

造成完了後、ロッドを引上げ、洗浄後、次の造成地点に移動する。



日特建設株式会社

N1 ジェット工法の有効径

N1 ジェット工法の土質別標準有効径

工法名	標準有効径	土質及びN値			標準有効径 (m)						
		砂質土	粘性土	砂礫土	有効径 (直径)						
N1 ジェット工法	有効径	$N \leq 50$	$N \leq 3$	(注1)	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5
		$50 < N \leq 100$	$3 < N \leq 5$		1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.2
		$100 < N \leq 150$	$5 < N \leq 7$		1.6	1.9	2.0	2.3	2.4	2.7	2.8
		$150 < N \leq 200$	$7 < N \leq 9$		1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4

(注1) 砂礫土においては、原則として試験施工を行い有効径を確認する。設計段階での有効径は、砂質土の90%とする。

※ 30mを超える深度の施工については表中の有効径の90%とし、少数第二位を繰り上げるものとする。

日特建設株式会社

N1 ジェット工法の強度

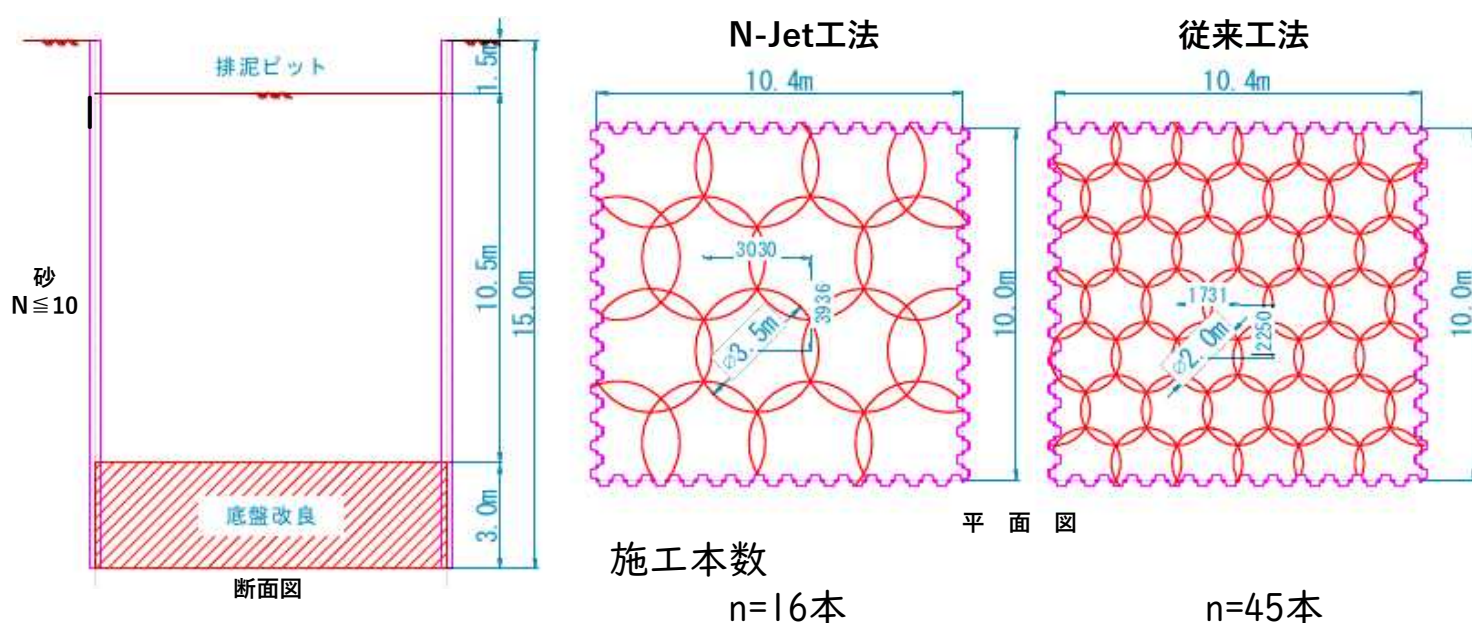
N1 ジェット工法の設計基準強度

硬化材名	タイプ	土質	設計強度 q_u (MN/m ²)	粘着力 c (MN/m ²)	その他
N-S	標準タイプ	砂質土	3.0	0.5 ~ 0.75	付着力 f $1/3 c$ (MN/m ²)
		粘性土	1.0	0.3 ~ 0.5	
N-C	高粘着力粘性土タイプ	砂質土	3.0	0.5 ~ 0.75	引張強度 σ_t $2/3 c$ (MN/m ²)
		粘性土	1.0	0.3 ~ 0.5	

- ※ 特殊土の強度は、原則として事前配合試験にて確認する。
- ※ 砂礫土は砂質土に準ずる。
- ※ 設計強度は4週強度を示す。
- ※ 改良体の透水係数は、 $k \approx 1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-8}$ m/sec 程度。
- ※ 粘着力 c は、砂質土では 0.5 MN/m^2 、粘性土では 0.3 MN/m^2 を標準値として用いる。それ以上の値を用いる場合は、原則として事前配合試験にて確認を行うものとする。

日特建設株式会社

6. 従来工法との比較



日特建設株式会社

従来工法との比較

工 法	N-Jet工法	従来工法	差 異
有 効 径	φ 3500	φ 2000	—
施 工 本 数	16本	45本	-29本
施 工 機 械	1台	1台	—
硬化材使用量	151.36	326.25	-174.89
排泥処理量	257.4	534.0	-276.6
工事用水量	688.2	526.0	162.2
施 工 日 数	21日	46日	-25日

※施工日数には予備日として0.4を含む

日特建設株式会社

工事費比較

単位：千円

工 法	N-Jet工法	従来工法	差 異
労 務 費	2,226	5,218	-2,992
材 料 費	2,934	4,281	-1,347
機 械 費	8,083	5,546	2,537
消耗材料費	2,414	3,267	-853
特 許 料	266	135	131
小 計	15,923	18,447	-2,524
排泥液処理費	5,110	10,680	-5,570
合 計	21,033	29,127	-8,094

※排泥処理費20,000円/m³と仮定

日特建設株式会社

N-Jet工法（N2ジェット工法）

土質		改良径	
砂質土	粘性土	N1ジェット工法	N2ジェット工法
$N \leq 50$	$N \leq 3$	3.5m	5.0m
$50 < N \leq 100$	$3 < N \leq 5$	3.2m	4.5m
$100 < N \leq 150$	$5 < N \leq 7$	2.8m	4.0m
$150 < N \leq 200$	$7 < N \leq 9$	2.4m	3.5m

日特建設株式会社

ご清聴ありがとうございました

日特建設株式会社