

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
【熊本会場】令和2年10月12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				掲載データ
1	けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ	CG-160013-VE	技術概要	1-2	発表資料	1-4	【その1】に掲載しています
2	ミニアンカーPI工法	HK-170012-A	技術概要	1-14	発表資料	1-16	
3	注水併用エアクリーニング工法	KT-180022-A	技術概要	1-25	発表資料	1-27	
4	NCショット	QS-150001-VE	技術概要	1-43	発表資料	1-45	
5	GIコラム工法	QS-100022-VE	技術概要	1-53	発表資料	1-55	
6	ドリームコーク	CB-190005-A	技術概要	1-69	発表資料	1-71	
7	ウォータークリーン工法	CB-160029-A	技術概要	2-2	発表資料	2-4	【その2】に掲載しています
8	低水位時開放型フラップゲート	QS-190056-A	技術概要	2-20	発表資料	2-22	
9	フローティング型 壁式地盤改良工法	KT-180144-A	技術概要	2-32	発表資料	2-34	
10	EL 標示板	QS-150006-A	技術概要	2-46	発表資料	2-48	
11	shamen-net計測情報提供サービス	KT-190078-A	技術概要	3-2	発表資料	3-4	【その3】に掲載しています
12	菌根イソギクによる生きた防草緑化工法	CB-190014-A	技術概要	3-17	発表資料	3-19	
13	熱中症事故予防の注意喚起システム	KK-110016-VE	技術概要	3-35	発表資料	3-37	
14	配管用RI密度計PIRICA	KK-170002-VE	技術概要	3-45	発表資料	3-47	
15	MK・スクリューボックス「省力化工法」	KK-190039-A	技術概要	3-54	発表資料	3-56	
16	鋼管矢板ドリリングプレス工法	KT-100011-VR	技術概要	4-2	発表資料	4-4	【その4】に掲載しています
17	フルボ酸入り植生マット工法	KT-190024-A	技術概要	4-11	発表資料	4-13	
18	“やすらぎ”ソーラーバイオトイレ(ウォータータス)	KT-200046-A	技術概要	4-29	発表資料	4-31	
19	ワンタッチ伸縮梁工法	SK-160003-A	技術概要	3-35	発表資料	3-37	
20	橋面舗装・床版上部非破壊調査システム(床版キャッチャー)	CB-150004-VE	技術概要	3-46	発表資料	3-48	

技 術 概 要

技術名称	けい酸塩系表面含浸材 CS-21ネオ NETIS : CG-160013-VE		
問合せ先(開発会社)	株式会社アストン 技術部	担当: 谷村 成	電話番号: 086-255-1511
問合せ先(九州統括)	株式会社計測技研 営業部	担当: 高島 一顕	電話番号: 092-939-2606

けい酸塩系表面含浸材

CS-21

Neo

ネオ

NETIS 登録 No. CG-160013-VE 活用促進技術



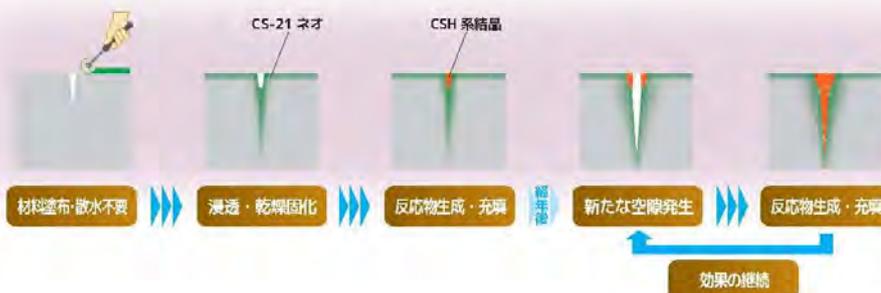
製品概要

主成分: けい酸ナトリウム
 外 観: 無色透明
 比重(密度): 1.10 ~ 1.14 (g/cm³)
 pH値: 11.0 ~ 13.0
 乾燥固形分率: 15.0 ~ 20.0%
 荷 姿: 20kg ポリ缶

＜ 新設コンクリートの品質・耐久性向上対策に ＞

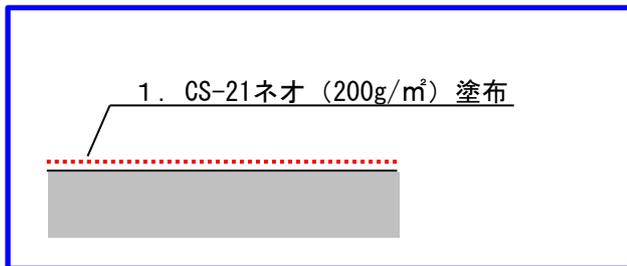
- 散水工程不要
 - 工期短縮
 - コスト縮減
- NETIS「有用な新技術」

CS-21ネオは、新設コンクリートの表面保護に適した反応型けい酸塩系表面含浸材です。硬化したコンクリートに塗布し含浸させることで、生成される反応物により表層部を緻密化します。経年後新たに発生する微細ひび割れ等の空隙も継続して充填するため、かぶりコンクリートを長期間にわたり健全に保ち、耐久性を向上させます。

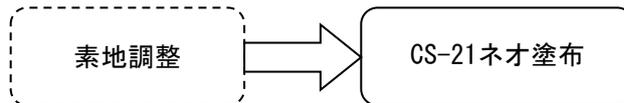


けい酸塩系表面含浸材 **CS-21ネオ** (NETIS登録番号CG-160013-A)

◆標準工程概要図



施工手順



* 素地調整：高圧洗浄、簡易清掃など

設計価格：1,400円/m²

(標準歩掛、労務単価：R2熊本県、材料ロス5%含む)

◆何について何をやる技術なのか?

新設など表層部の比較的健全なコンクリート構造物に対する表面保護を目的とした液体材料。

硬化コンクリートに塗布浸透させることで、初期段階では乾燥固形分および反応生成物による表層部を緻密化し、長期的には未反応の主成分が水酸化カルシウムとの反応を繰り返すことで、微細ひび割れ等の空隙を充填する。

◆期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

材料の浸透性を高めることにより、従来の反応型けい酸塩系表面含浸材塗布時に必要であった散水を伴う工程を不要とし施工性を改善したことにより、工期を短縮しコストを縮減する。

◆適用可能な範囲/特に効果の高い適用範囲

新設コンクリート構造物(セメント成分を含むコンクリートおよびモルタル面)

- ・新設コンクリート構造物(現場打ちコンクリート、プレキャストコンクリート[二次製品]など)
- ・目視では視認し難い微細ひび割れや、打継目などの劣化の進行が懸念される部分

◆適用できない範囲

セメント成分を含まないもの(樹脂コンクリートなど)

既に浸透性吸水防止材などが塗布され、撥水性が付与されたコンクリート



<https://www.cs21.jp>

◆適用にあたり、関係する基準

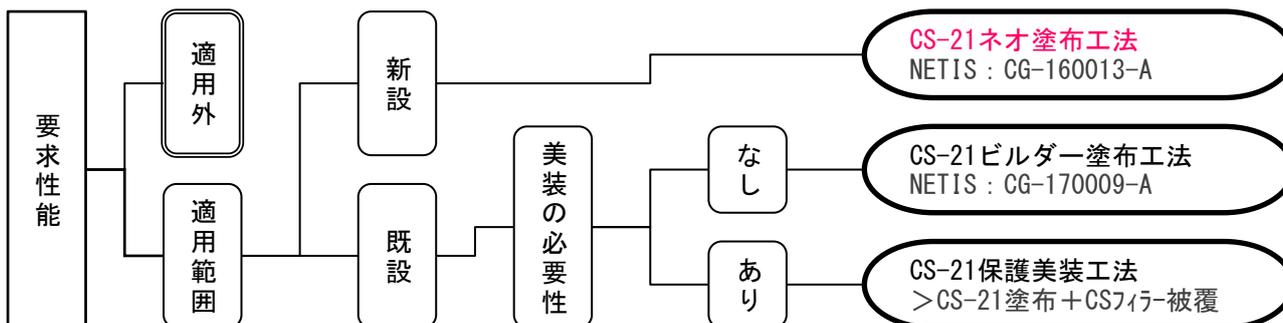
土木学会発刊 コンクリートライブラリー119 表面保護工法設計指針(案)

> 工種別マニュアル編pp143~187 > 表面含浸工マニュアル(けい酸ナトリウム系表面含浸材)

土木学会発刊 コンクリートライブラリー137 けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針(案)

> 反応型けい酸塩系表面含浸材

◆CS-21シリーズ製品による表面保護工法の選定フローチャート(例)



適用範囲：中性化/塩害/凍害抑制対策（新設から劣化過程が潜伏期段階までの既設に対し、単独で適用する場合）

適用外：ASR/化学的侵食

※躯体防水の場合は、従来のCS-21を適用【旧CB-020055、期間満了につきNETIS登録終了(2017年3月末まで)】

「新技術・新工法説明会」

熊本：くまもと県民交流館パレア 令和2年10月12日（月）

コンクリート改質剤CS-21シリーズ

けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ

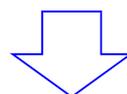
NETIS登録番号：CG-160013-VE 活用促進技術

CS-21ネオの基になったCS-21とは



無色透明・無臭の水溶液
主成分：けい酸ナトリウム

コンクリート改質剤CS-21は、
(株)アストンが開発した国産材料
1993年(平成5年)に
漏水補修の注入止水材として製品化



塗布工法による

- ・表面保護
- ・躯体防水
- ・微細ひび割れ補修

などに用途が拡大

CS-21シリーズ製品の施工実績

集計期間：2002年～2019年9月

● 工法別

表面保護（橋梁, 函渠, トンネル, ダム他） 729件 約 488,000㎡

躯体防水（駐車場, 屋上, 地下, 水槽, 橋面他） 813件 約1,708,000㎡

ひび割れ補修・漏水補修 232件

打継ぎ部・木コン部処理 108件

改修・断面修復（水路補修他） 234件

合計 2,116件



下向き塗布



横向き塗布



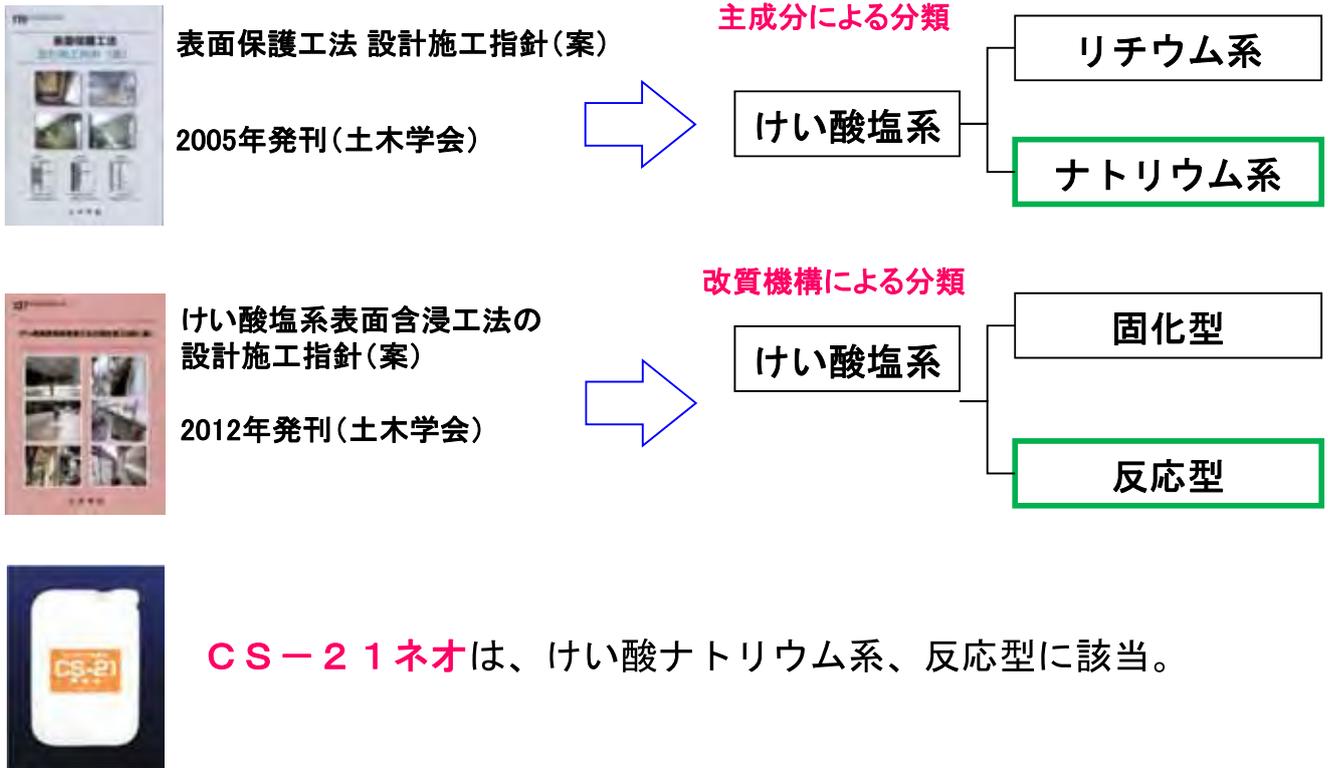
上向き塗布

主なCS-21シリーズ製品

開発年	使用材料
1993年(平成5年)	CS-21
2006年(平成18年)	CS-21モイスター
	CS-21クリアー
2007年(平成19年)	CS-21ひび割れ補修セット
2011年(平成23年)	CS-21クォーツ
2015年(平成27年)	補助剤CA-21
	CS-21ネオ
	CS-21ビルダー



CS-21ネオの材料分類



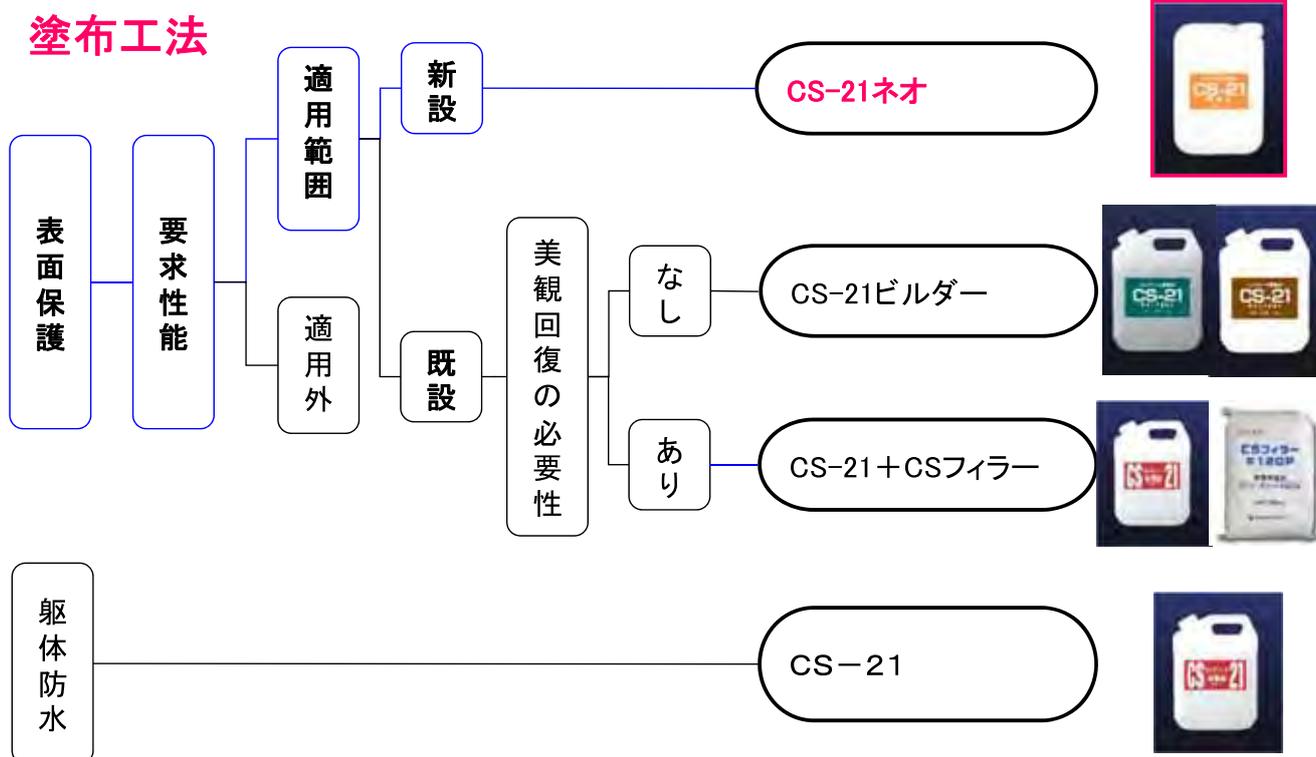
表面保護の適用範囲

土木学会の2018年制定**コンクリート標準示方書[維持管理編]**
 コンクリート構造物の劣化現象・劣化機構に対するCS-21シリーズ製品の適用性
 (新設から劣化過程が潜伏期段階までの既設に対し、単独で適用する場合)

劣化現象・劣化機構	適用性	効果
中性化	○	中性化の進行抑制、水の浸透を抑制
塩害	○	塩化物イオンの浸透抑制、水の浸透を抑制
凍害	○	スケーリングの抑制、水の浸透を抑制
化学的侵食	—	適用範囲外
アルカリシリカ反応	—	適用範囲外

○:適用可能 △:適用する場合検討が必要 —:適用外

CS-21シリーズ製品の使い分け



CS-21ネオ 表面保護材(新設) 活用促進技術 NETIS:CG-160013-VE

*特 徴

表層部の比較的健全な**新設**等の現場打ち・P C a (二次製品)用に**最適化**浸透性に優れ、材料塗布前後の**散水が不要**なため、**施工性が良好**
更なる品質・耐久性向上対策等における、**工期短縮・コスト縮減**に寄与

*用 途

塗布工法 : 新設など表層部の比較的健全なコンクリート構造物 (現場打ち、二次製品) の表面保護など

*荷 姿

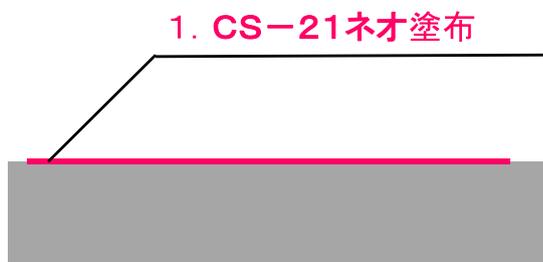


*製品概要

外 観 : 無色透明・液体
 主 成 分 : けい酸ナトリウム
 比重(密度) : 1.10~1.14(g/cm³)
 p H 値 : 11.0~13.0
 乾燥固形分率 : 15.0~20.0 (%)

CS-21ネオの施工概要

新工法



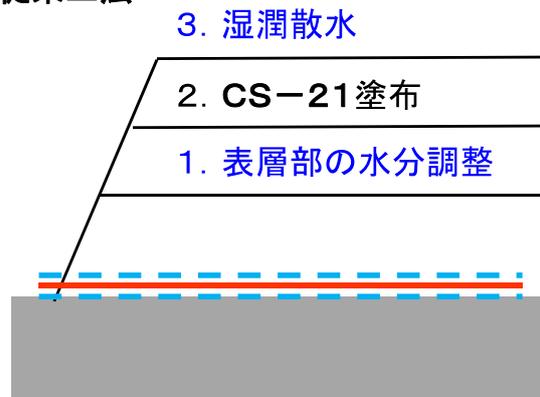
標準塗布量: $200\text{g}/\text{m}^2 \times 1\text{回}$

* 表層品質により塗布量に増減あり

設計価格: $1,400\text{円}/\text{m}^2$

日当り施工数量: $300\text{m}^2/\text{日}$

従来工法



標準塗布量: $200\text{g}/\text{m}^2 \times 1\text{回}$

* 表層品質により塗布量に増減あり

設計価格: $2,500\text{円}/\text{m}^2$

日当り施工数量: $120\text{m}^2/\text{日}$

直接工事費: 300m^2 以上連続面、固定足場、下・横向き塗布、労務費＝アストン協会単価

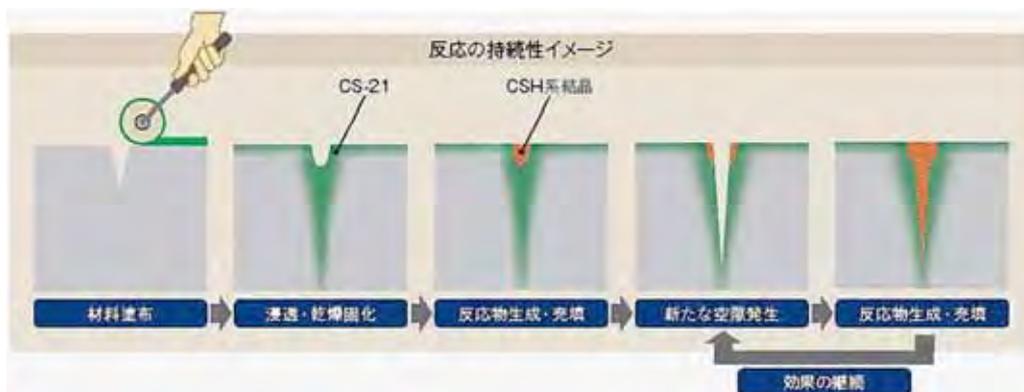
CS-21ネオ塗布による効果

CS-21ネオを硬化したコンクリート表面から塗布・浸透させる

- ・ ひび割れ深部を含む表層部の空隙を緻密化
 - ・ 施工後新たに発生する微細ひび割れなどの空隙も継続して充填
- 水や各種劣化因子の侵入を長期にわたり抑制



かぶりを健全に保ち、鋼材腐食を抑制して構造物を長寿命化



CS-21ネオの性能確認試験

◆表面保護効果（劣化抑制効果）

土木学会規準：JSCE-K572 けい酸塩系表面含浸材の試験方法(案)

項目	CS-21ネオ
乾燥固形分率	15.9%
種類	反応型
含浸深さ	4.2mm
吸水比*	66 %
中性化深さ比*	84 %
Cl ⁻ 浸透深さ比*	84 %
質量損失比*	39 %

・水の浸透

・中性化

・塩害

・凍害(スケーリング)

の抑制効果が確認済み

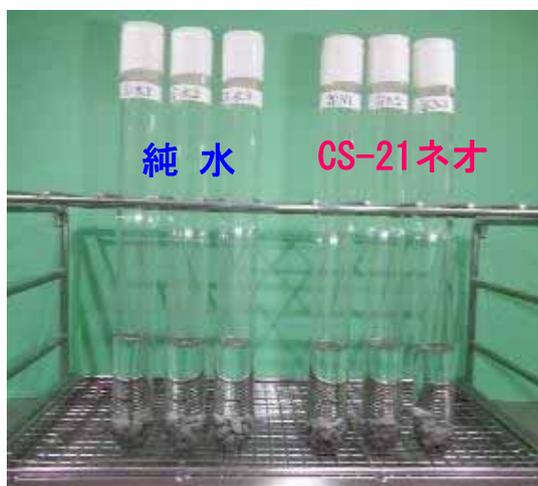
試験機関：岡山大学・福岡大学

試験結果はNETIS登録情報で公開

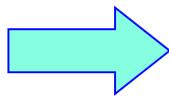
* 無塗布試験体との比

CS-21ネオの特徴①

促進中性化させたセメントペーストと、
CS-21ネオ(乾燥固化物の溶解液)との反応性



試験開始直後

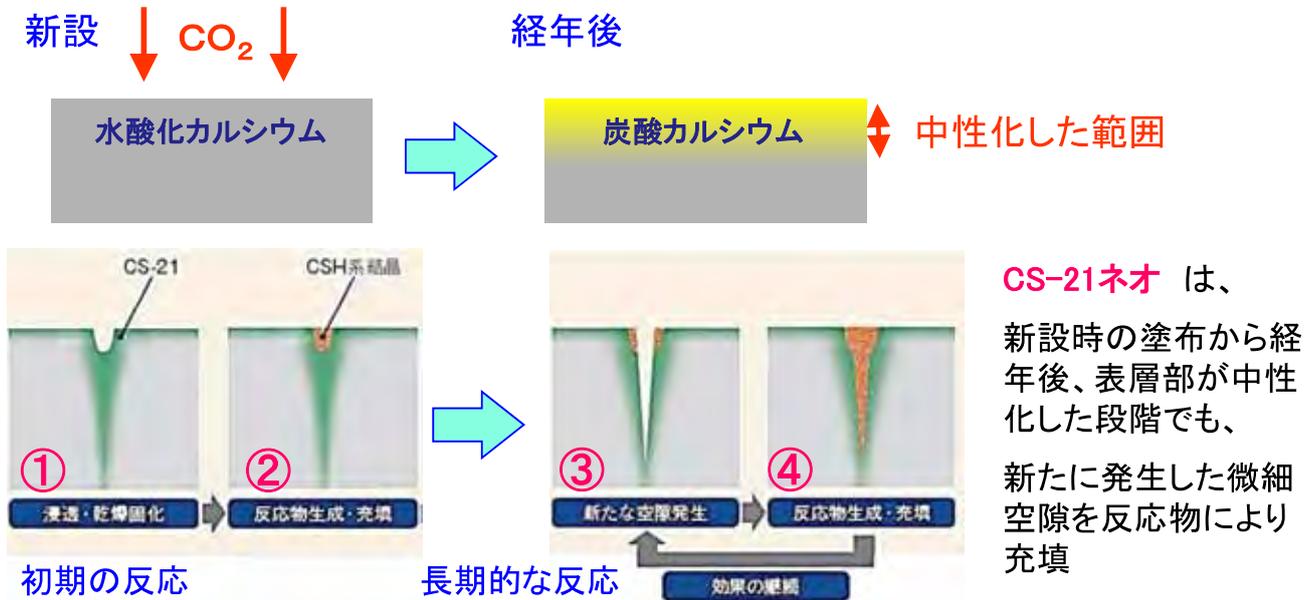


試験開始28日後

28日後、水＝変化なし、CS-21ネオ＝白く濁っている(中性化部での反応確認)

CS-21ネオの特徴②

『反応型けい酸塩系表面含浸材』は、コンクリート中の水酸化カルシウムとの反応を繰り返し、継続的に空隙を充填することで、より効果を発揮。しかし、中性化部では水酸化カルシウムが少なく、反応し難い。



CS-21ネオの施工事例



橋座部

下向き
塗布



胸壁部

横向き
塗布



壁高欄

横向き
塗布



床版下面

上向き
塗布

CS-21ネオの施工実績

◎ 発注者別 集計期間：2017年～2020年3月現在

国土交通省	33 件
その他公共（農水省、都道府県、市区町村）	20 件
民間等（NEXCO、JR、JR TT）	8 件
合計	61 件

近畿地方整備局
新技術活用促進セミナー
現場で使った新技術15選
にて技術発表(2019年)



◎ 九州地方での施工実績

発注者：九州地方整備局 延岡河川国道事務所
工事名：宮崎218号 平底トンネル新設工事

発注者：NEXCO西日本 九州支社
工事名：九州自動車道 熊本高速道路事務所管内耐震補強工事

CS-21ネオの歩掛

CS-21ネオの歩掛は、NETIS登録情報に掲載の他、下記、『標準単価表』をアストン社HPで公開中

項目	内容	単位	CS-21ネオ塗布工法		備考	
			数量	単価		
材料費	CS-21ネオ (0.2kg/m ² ×1回)	kg	63.0	3,600	315,000	ロス率0%
労務費	塗布機（アストン製）	人	1.0	30,000	30,000	
労務費	CS-21工法作業員	人	4.0	22,000	88,000	
諸経費	ローラー等・保護器具	式	1.0		7,950	労務費の6%
合計					440,950	
	m ² あたり単価				1,447	
	100m ² あたり単価				144,700	
	100m ² あたり単価				1,447	

※上記単価は、適用する製品の品質・施工条件等の諸条件により変更が必要となる場合がありますので、施工にあたっては、アストン協会による見積をご依頼ください。

Aston アストン協会
〒700-0975 岡山県岡山府北區大津町14-15
TEL: 086-255-1511 FAX: 086-254-3270



建設物価調査会：発行
・土木コスト情報

経済調査会：発行
・土木施工単価

に掲載の
『表面含浸工』
都道府県別の調査価格
機+労(材料費を除く)
も適用可能です。

まとめ

けい酸塩系表面含浸材
CS-21
Neo
NETIS登録 No. CG-160013-VE 活用促進技術

製品説明
2液型けい酸塩系表面含浸材
1. 2液型混合
2. 2液型混合
3. 2液型混合
4. 2液型混合
5. 2液型混合
6. 2液型混合

＜新設コンクリートの品質・耐久性向上対策に＞

- 放水工程不要
- 工期短縮
- コスト縮減
- NETIS「有用な新技術」

CS-21 Neoは、新設コンクリートの表面に塗布したとき、けい酸塩系表面含浸材です。硬化したコンクリートに塗布することによって、硬化される反応物により表面を緻密化します。経年経路による劣化防止効果も期待し、耐久性向上を図ります。ひび割れコンクリートを表面にわたって塗布し、耐久性を向上させます。

Aston. <https://cs21.jp>

岡山県美山町北戸美山町14-10 〒700-0070 Tel. 086-256-1511 Fax. 086-251-2270

CS-21ネオ

表層部の比較的健全な**新設**等の現場打ち・二次製品用に**最適化**

浸透性に優れ、材料塗布前後の**散水が不要**なため、**施工性が良好**

更なる品質・耐久性向上対策等における、**工期短縮・コスト縮減**に寄与

CS-21関連情報

※CS-21ネオのほか、CS-21シリーズ製品・工法の詳細につきましては、下記をご参照ください。

アストン オフィシャル ウェブサイト

<https://www.cs21.jp/>

◆CS-21シリーズ：NETIS登録製品

けい酸塩系表面含浸材**CS-21ネオ**（CG-160013-VE**活用促進技術**）

2液混合型けい酸塩系表面含浸材**CS-21ビルダー**（CG-170009-A）

CS-21**ひび割れ補修セット**（CG-110003-VE**活用促進技術**）

ありがとうございました。



Produced by
keisokugiken

技術概要

技術名称	ミニアンカーPI	担当部署	技術開発部
NETIS登録番号	HK-170012-A	担当者	白井
社名等	大日本土木株式会社	電話番号	03-5326-3939
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>切土法面や斜面を補強する工法として、鉄筋挿入工がある。これは比較的短い棒状補強材を地山に挿入し、斜面表面の法面工と一体化させることにより、補強材の引張補強効果を利用し法面全体を安定させる工法である。当社では、この補強材を先端拡張部を有する部材とすることで引抜き力に対する抵抗力を増大させ施工性、経済性を向上させたミニアンカー工法を施工してきた。</p> <p>近年、切土法面だけでなく自然災害等により被害を受けた擁壁や老朽化した擁壁の安全性を高め、災害に強い構造物にするためにミニアンカー工法が使用されてきた。しかしながら、「既存擁壁背面の透水層にグラウトが散逸する」「既存擁壁補強工事では、構造物が近接したり、道路交通を確保しながら施工するなど狭隘箇所での施工となる事例が多く、長尺の補強材では施工が難しい」等の問題があり、改良型の開発が必要となった。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>今回紹介する「ミニアンカーPI工法」は、補強する既設擁壁をロータリーパーカッション等で削孔後、PC鋼棒をセットした補強材を挿入する。その後センターホールジャッキを用いてPC鋼棒を引っ張り、先端部を拡大させ（φ300mm）、グラウトを補強材中空部から加圧注入し、頭部処理後、法面に表面保護を施し法面の補強を行う。補強材の口元部分にはパッカーという部品が取り付けられており、それが既設擁壁の排水層からグラウトが流出するのを防ぐ。グラウトを加圧注入することや、口元部分にパッカーを取り付ける等の改良により、既設擁壁を補強する場合に発生する施工中のエラーを減らし、より確実な施工が可能になった。</p> <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 先端拡大部の支圧抵抗効果により鉄筋挿入工より補強材長を短くでき、またピッチも広くできるため打設本数が少なくなり施工性が向上し工期短縮が期待できる。 ・ 鉄筋挿入工に比べ打設長を短くできるので、隣地境界への侵入が問題となる場所での施工が可能になる。 ・ グラウトを加圧注入することにより、先端拡大部への充填精度が向上し、地盤とグラウトの周面摩擦抵抗力が増加することから補強材1本あたりの引抜き抵抗力が増加する。 ・ 口元部にパッカーを取付けることにより、グラウト注入時に擁壁背面透水層にグラウトが漏出し、擁壁の排水機能が低下することを防止できる。 <p>4. 適用範囲</p> <p>①自然条件 粘性土：N値≤15程度 砂質土：N値≤30程度 地下水がないこと（地下水低下工法との併用は可）</p> <p>②現場条件 適用する斜面の前側が最低3m程度空間があること</p> <p>③適用可能な範囲 既設擁壁（RC擁壁、ブロック積み擁壁、石積み擁壁）の補修・補強</p> <p>④適用できない範囲 基礎地盤が軟弱で変形が生じている擁壁の補修・補強</p> <p>5. 活用実績（2020年3月）</p> <p>ミニアンカーPI（改良型） 施工実績なし</p> <p>ミニアンカー（従来型） 国の機関 17件 （九州 5件） 地方自治体 100件 （九州 22件） 民間 23件 （九州 0件）</p>		

施工手順

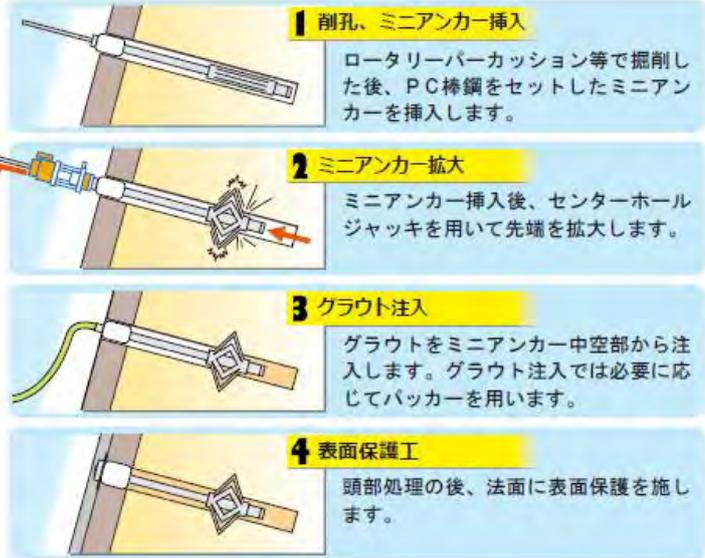


図1 ミニアンカーPI施工手順

概略図

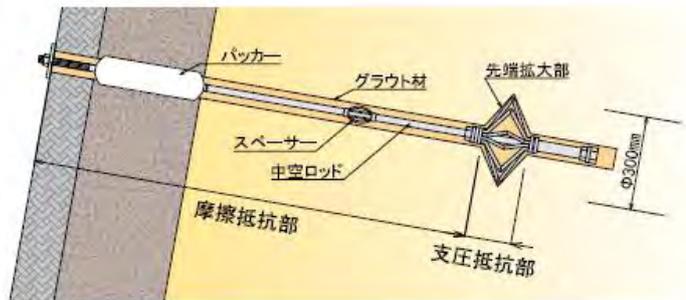


図2 ミニアンカーPI概念図

写真1・2 ミニアンカーPI先端部

比較条件		従来工法 (鉄筋挿入工)	ミニアンカーPI
擁壁高さ	5m		
擁壁勾配	1:0.3		
擁壁延長	10m		
土質	砂質土		
概念図			
補強材長		4m	3.5m
配置本数		30本 (1m×1mピッチ)	14本 (1.5m×1.5mピッチ)
1本あたり補強材力		31kN	64kN
経済性	金額(円)	1,470,182	1,037,770
	比率	100%	70%

図3 コスト比較

先端拡大型補強材 『ミニアンカーPI工法』

NETIS登録 HK-170012-A
特願 2017-155091

大日本土木株式会社 白井 佑

 DNC 大日本土木株式会社

本日の発表内容

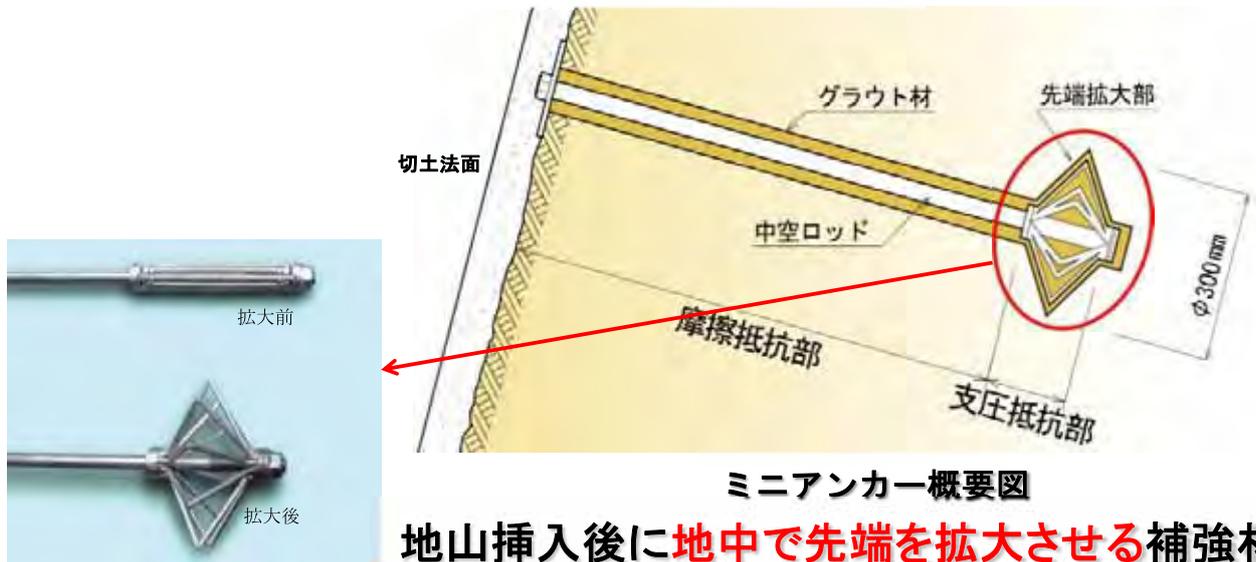
1. ミニアンカー工法の概要
2. 熊本県内の施工事例
3. ミニアンカーPI工法の概要
4. 施工方法
5. 従来工法との比較
6. まとめ



 DNC 大日本土木株式会社

1. ミニアンカー工法の概要

- ◎既設擁壁や切土法面の補強を行う
- ◎従来工法として鉄筋挿入工がある



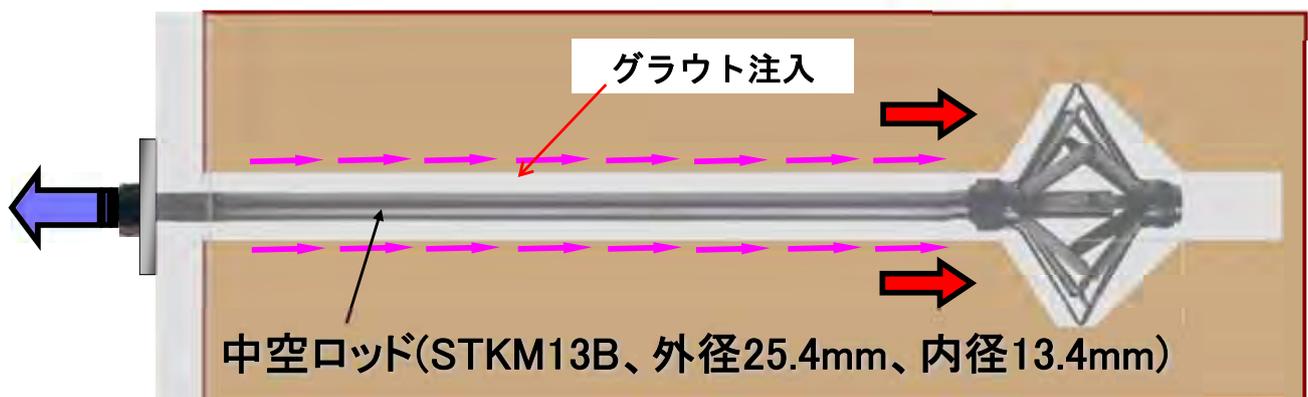
DNC 大日本土木株式会社

1. ミニアンカー工法の概要

- ◎鉄筋挿入工より大きな引抜き抵抗力が発揮される補強材

引抜き力に対して

土とグラウトの周面摩擦力 + 先端拡大部の抵抗力



DNC 大日本土木株式会社



土中での先端部拡大イメージ

10本のφ10.7mm棒鋼の切欠き部が座屈し拡大部を形成

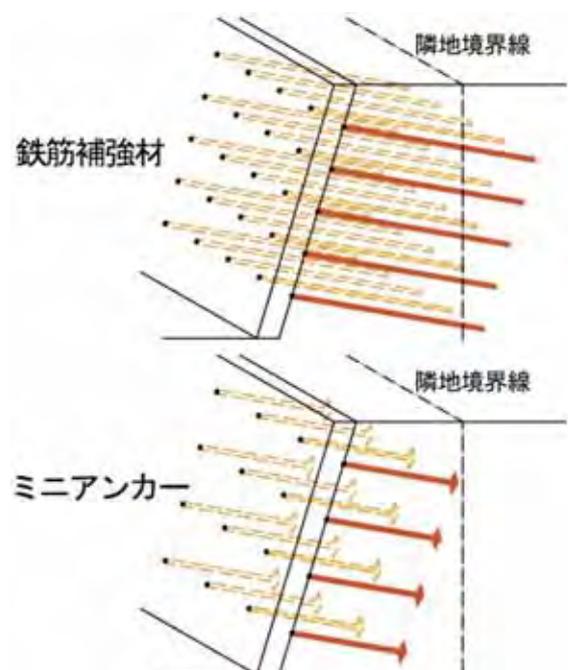
DNC 大日本土木 株式会社

1. ミニアンカー工法の概要

先端拡大型補強材の抵抗力
= 摩擦抵抗 + 支圧抵抗

特 徴

- ◎補強材の長さを短くできる
- ◎隣地境界への侵入が問題となる場合に有利
- ◎インバータチゼルやレッグドリルなど小型削孔機で施工できクローラドリルなど大型機械は必要としない
- ◎施工に要する面積が少ない
- ◎配置ピッチを広くとれる



DNC 大日本土木 株式会社

適用地盤

◎ 地山削孔直後は孔壁が安定する地盤

◎ ミニアンカー先端が拡大可能な地盤

地盤種別	適用範囲	備考
粘性土	N値 \leq 15程度	地盤削孔直後に孔壁が崩壊しない地盤
砂質土	N値 \leq 30程度	
砂礫	N値 \leq 30程度	

DNC 大日本土木株式会社

2. 熊本県内の施工事例

工事件名：竹崎28年災害関連緊急急傾斜地崩壊対策工事



- ・ 発注者 : 宇城地域振興局
- ・ 施工場所 : 宇城市松橋町竹崎
- ・ 施工時期 : 2018年4月
- ・ 法面高さ : 5.5m
- ・ 法面勾配 : 1:0.4
- ・ 使用用途 : 既設擁壁補強(本設)
- ・ 補強材の長さ : 6.0・6.5・7.0m
- ・ 本数 : 111本
- ・ 法面工 : 張りコンクリート

DNC 大日本土木株式会社

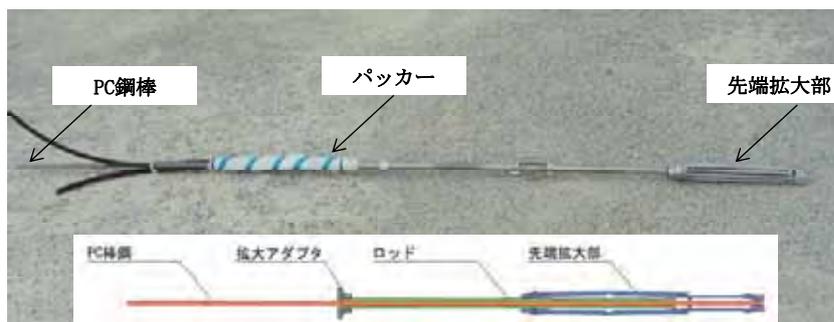
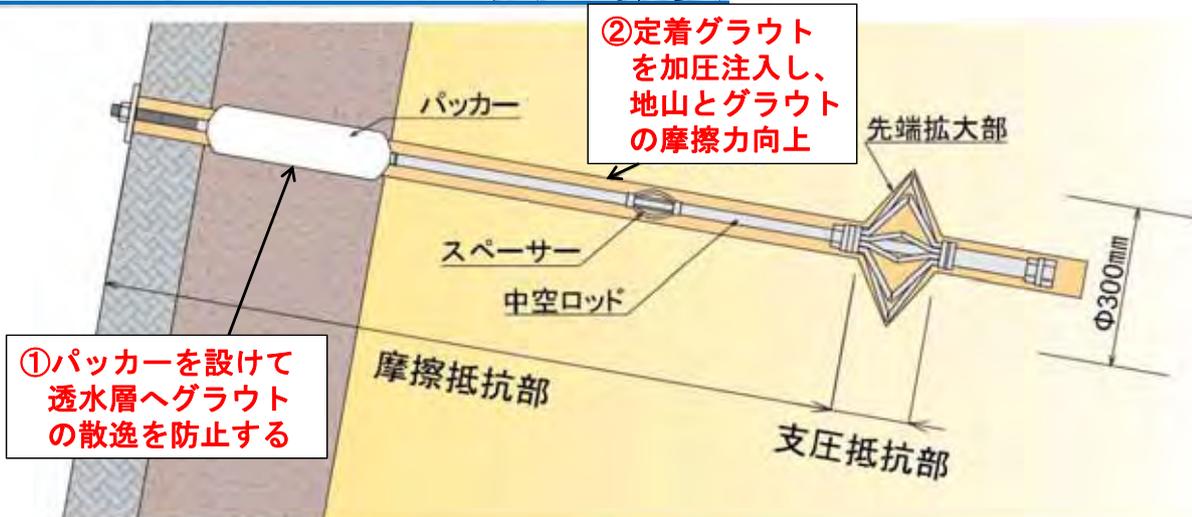
2. 熊本県内の施工事例

施工時期	発注者	工事名	法面高さ	法面勾配	土質	補強材	備考
2007年2月	熊本県合志市役所	単県治山事業東畑地区法面工事	8.5	1:0.8	粘性土	3.5m×40、2.0m×12	切土補強（本設）
2008年2月	熊本県	本渡五和線	7.2	1:0.3	粘性土	5.0m×21、2.5m×5	切土補強（仮設）
2008年6月	熊本県美里町役場	林道災害中央砥用線	5.7	1:0.5	砂質土	4.0m×27	切土補強（EPS背面・本設）
2011年10月	国土交通省熊本河川国道事務所	国道57号法立地区道路拡幅	6.1	1:0.6	砂質土	2.0m×4、3.5m×586	切土補強（本設、仮設）
2012年7月	熊本河川国道事務所	県道207号付替 比丘尼谷橋下部工（A1・P1）工事	5.4	1:0.6	砂質土	3.5m×37	切土補強（本設）：EPS背面
2013年7月	熊本河川国道事務所	熊本57号不動谷工事	6.8	1:0.5	既設の盛土	5.0m×44、6.0m×69	EPS背面の地山補強（本設） 災害で変状した「グリーンパ」が吹付
2013年10月	熊本県宇城地域振興局	田の平川社会資本整備総合交付金（火山砂防）溪流保全工事	10.0	1:1.3～	礫混じり土	5.0m×61	EPS背面の地山補強（本設）
2013年10月	熊本河川国道事務所	県道207号法立地区	4.1	1:0.6	砂質土	3.5m×38	EPS背面の地山補強（本設）
2017年5月	法務省	熊本刑務所京町拘置支所宿舎駐車場法面改修工事	2.6	1:1.1	切土	4.0m×19、5.0m×19	法面補強（本設）
2018年4月	宇城地域振興局	竹崎28年災害関連緊急急傾斜地崩壊対策工事	5.5	1:0.4	盛土	6.0m×35、6.5m×51、7.0m×25	既設擁壁補強（本設）
2018年5月	熊本市	災害関連地域防災がけ崩れ対策（法面）工事（その16）	5.0	1:0.3	切土	3.0m×22、5.0m×69	既設擁壁補強（本設）
2019年1月	熊本市	宅地耐震化推進事業（拡充）対策（法面）工事（その8）	5.0		市町村	4.0m×7、5.0m×220	既設擁壁補強（本設）
2019年5月	熊本市	宅地耐震化推進事業対策工事	5.0		市町村	4.0m×7、5.0m×220	既設擁壁補強（本設）
2019年10月	球磨地域振興局	相良人吉線（初神工区）単県道路改良他合併	6.3	1:0.5	切土	3.5m×41、4.5m×40	切土補強（本設）：EPS背面
2019年10月	甲佐町	平成30年度 宅地耐震化推進事業（拡充）中横田（宮ノ尾）地区対策工事	2.0	1:0.10	盛土	3.0m×9、3.5m×9	既設擁壁補強（本設）
2019年11月	球磨地域振興局	相良人吉線（初神工区）単県道路改良他合併	6.3	1:0.5	切土	5.0m×47	切土補強（本設）：EPS背面
2019年11月	甲佐町	平成30年度宅地耐震化推進事業（拡充）横田（丸山）地区対策工事	2.0	1:0.3	盛土	3.5m×23	既設擁壁補強（本設）
2020年3月	甲佐町	宅地耐震化（船津馬門地区）	3.0	1:0.3	盛土	3.0m×18	既設擁壁補強（本設）

熊本県内でこれまで27件の施工実績
震災復旧などでも使用されている

DNC 大日本土木株式会社

3. ミニアンカーPI工法の概要



DNC 大日本土木株式会社

3. ミニアンカーPI工法の概要

◎グラウト加圧注入効果の確認

ミニアンカー出来形計測結果

	ロッド周りグラウト			先端拡大部		
	径(mm)	設計に対する比率	無加圧に対する比率	径(mm)	設計に対する比率	無加圧に対する比率
従来型(無加圧)ケース	1.00	1.00	1.00	300	1.00	1.00
改良型(加圧)ケース	110	1.11	1.12	300	1.00	1.00

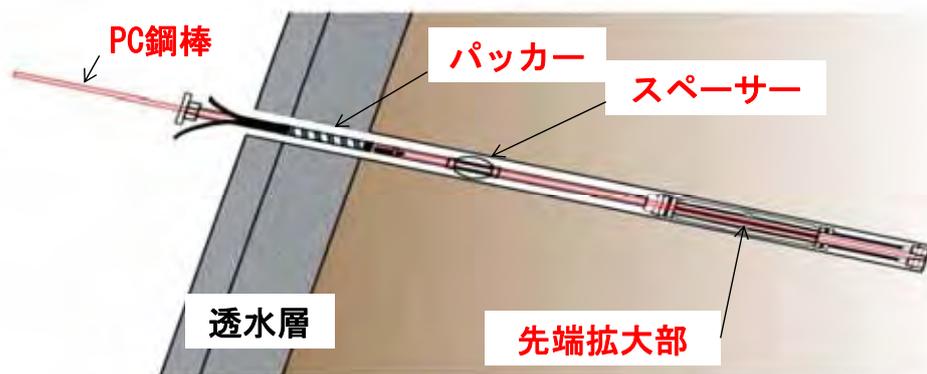


掘り出したミニアンカー

- ・加圧注入したロッド周りのグラウト径は無加圧ケースに比べ12%程度増加している
- ・グラウト加圧注入することで、ロッド周りのグラウト周長が増加し、グラウトが地盤と噛み合いやすくなったため加圧注入した試験体の引抜き抵抗が増大した

4. 施工方法

①削孔・挿入



②先端拡大工

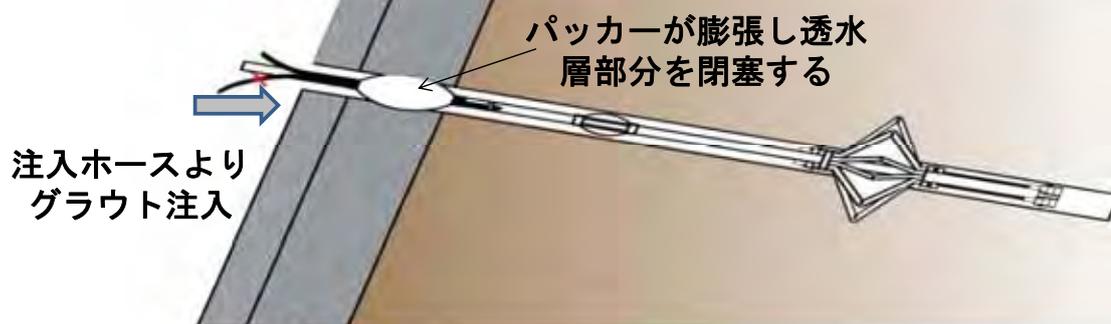


4. 施工方法

③PC鋼棒取り外し、ロッド先端部結合



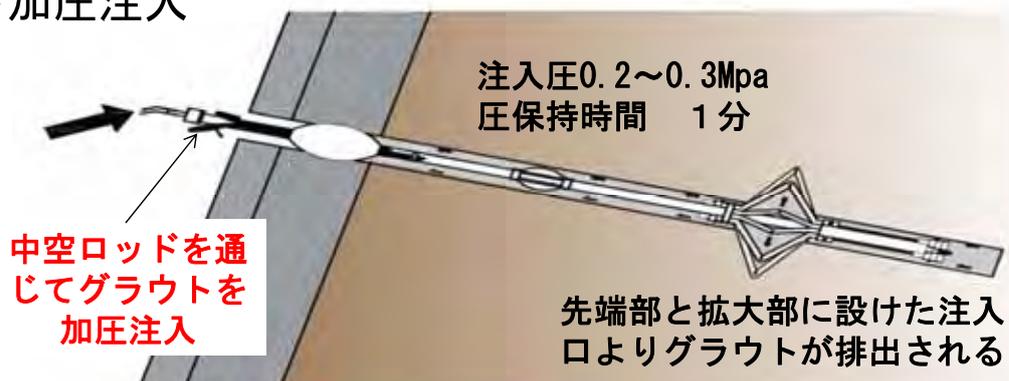
④パッカーグラウト注入



DNC 大日本土木株式会社

4. 施工方法

⑤グラウト加圧注入

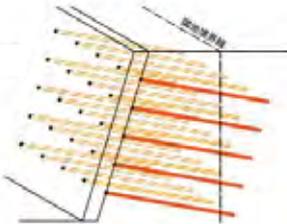
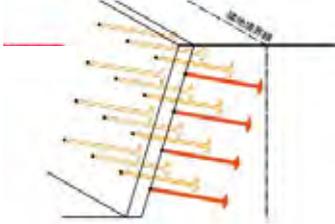


⑥頭部処理



DNC 大日本土木株式会社

5. 従来工法との比較

比較条件		従来工法 (鉄筋挿入工)	ミニアンカーPI
擁壁高さ	5m		
擁壁勾配	1:0.3		
擁壁延長	10m		
土質	砂質土		
概念図			
補強材長		4m	3.5m
配置本数		30本 (1m×1mピッチ)	14本 (1.5m×1.5mピッチ)
1本あたり補強材力		31kN	64kN
経済性	金額 (円)	1,470,182	1,037,770
	比率	100%	70%

DNC 大日本土木 株式会社

まとめ

- ミニアンカーは先端拡大部の支圧抵抗力が期待でき、従来工法に比べ補強材長を短くできるため、隣地境界や近接家屋などの施工制限がある既設擁壁の補強に適している
- RC擁壁、ブロック積擁壁、石積擁壁など各種擁壁や切土法面補強の実績がある
- 既設擁壁補強に特化したミニアンカーPIとともに工法の普及に努めていく予定である

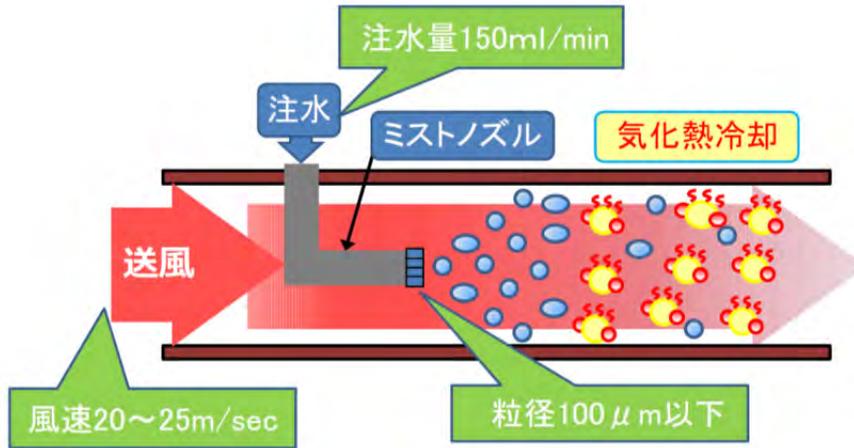
DNC 大日本土木 株式会社

ご清聴ありがとうございました。

技術概要

技術名称	注水併用エアクーリング工法	担当部署	土木事業本部プロジェクト技術部																										
NETIS登録番号	KT-180022-A	担当者	神崎 恵三																										
社名等	株式会社熊谷組	電話番号	080-5928-7797																										
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景 マスコンクリートの温度ひび割れ対策として、躯体内に予め設置した管（鋼管やシース管）に通水や送風を行い、コンクリート打設直後の温度上昇を抑制するクーリング工法が広く普及しています。通水の場合は、コンクリート温度上昇抑制効果は高いですが、通水のための施工設備（タンクや冷却装置）や排水処理設備を設置するスペースの制約などにより、適用が困難な場合があります。一方、送風の場合、施工設備は簡易ですが、コンクリート温度上昇抑制効果が通水に比べて小さくなります。これら背景のもと、当社は、送風時の空気に少量の水を加えることで大きな冷却効果を発揮できる新しいクーリング工法を開発しました。</p> <p>2. 技術の内容 本技術「注水併用エアクーリング工法」は、空気を主冷媒とし、少量の水をミストで添加することによる気化熱冷却効果を利用して管を通過する空気の温度を低下させ、コンクリートの冷却効果を高めるクーリング工法です。試験施工を行い、以下の仕様で一定の冷却効果があることを確認しています。 ①風速：20m/sec以上 ②注水量：150ml/min程度 ③ミスト粒径：100μm以下</p> <p>主な使用資機材 ・送風機 ・圧力計・流量計（注水量管理）・ミストノズル ・クーリング管（φ50～60mm程度）（シースもしくは鋼管など）</p> <p>3. 技術の効果 ・特別な冷却設備や排水処理設備が不要です。 ・温度応力解析によりひび割れが懸念される部位に対し、水平方向などに集中的にクーリングを行うことが可能です。 ・水によるクーリングと同程度の冷却効果を温度応力解析により確認しています。</p> <p>4. 技術の適用範囲 ・部材厚500mmから3000mm程度の函渠構造物、橋脚、トンネル覆工などに適用可能です。</p> <p>5. 活用実績（2020年9月10日現在）</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">・国の機関</td> <td style="width: 10%;">2件</td> <td style="width: 10%;">（九州</td> <td style="width: 10%;">0件</td> <td style="width: 10%;">、九州以外</td> <td style="width: 10%;">2件）</td> </tr> <tr> <td>・自治体</td> <td>4件</td> <td>（九州</td> <td>0件</td> <td>、九州以外</td> <td>4件）</td> </tr> <tr> <td>・民間</td> <td>4件</td> <td>（九州</td> <td>0件</td> <td>、九州以外</td> <td>4件）</td> </tr> </table> <p>6. 適用工種実績</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">・函渠構造物</td> <td style="width: 20%;">5件</td> </tr> <tr> <td>・橋脚</td> <td>2件</td> </tr> <tr> <td>・構造物躯体</td> <td>2件</td> </tr> <tr> <td>・トンネル覆工</td> <td>1件</td> </tr> </table>			・国の機関	2件	（九州	0件	、九州以外	2件）	・自治体	4件	（九州	0件	、九州以外	4件）	・民間	4件	（九州	0件	、九州以外	4件）	・函渠構造物	5件	・橋脚	2件	・構造物躯体	2件	・トンネル覆工	1件
・国の機関	2件	（九州	0件	、九州以外	2件）																								
・自治体	4件	（九州	0件	、九州以外	4件）																								
・民間	4件	（九州	0件	、九州以外	4件）																								
・函渠構造物	5件																												
・橋脚	2件																												
・構造物躯体	2件																												
・トンネル覆工	1件																												

7. 写真・図・表



注水併用エアクーリング工法イメージ図

送風機



注水(ミストノズル)

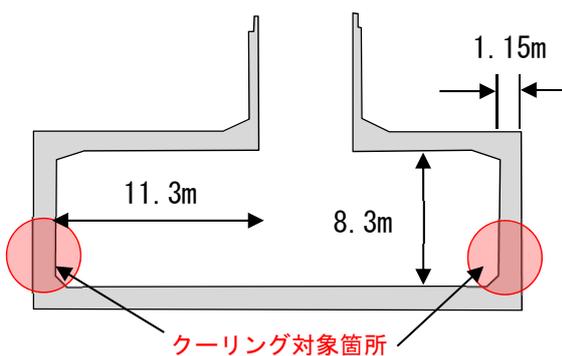


圧力計・流量計
(注水量管理)

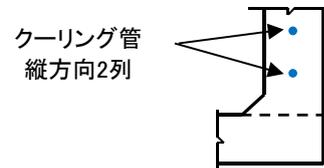


クーリング稼働状況

適用事例

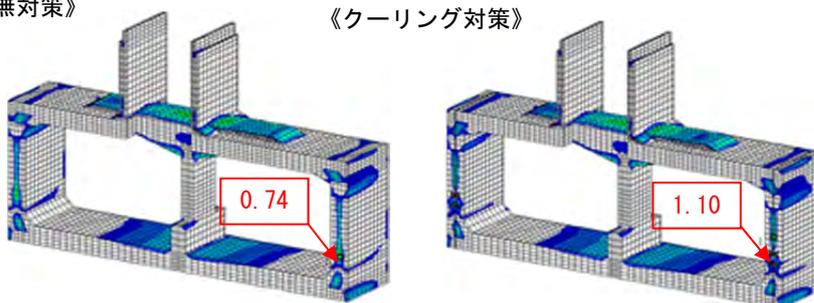
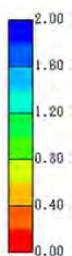


側壁立上がり部の温度ひび割れ対策として、側壁縦断方向にクーリング管を縦2列に設置しました。



《無対策》

《クーリング対策》



側壁部の最小ひび割れ指数が、0.74から1.10に改善し、温度ひび割れの発生確率が低減されました。

3次元FEM温度応力解析結果(ひび割れ指数分布図)

技術名：注水併用エアクーリング工法
NETIS：KT-180022-A

株式会社熊谷組 神崎 恵三



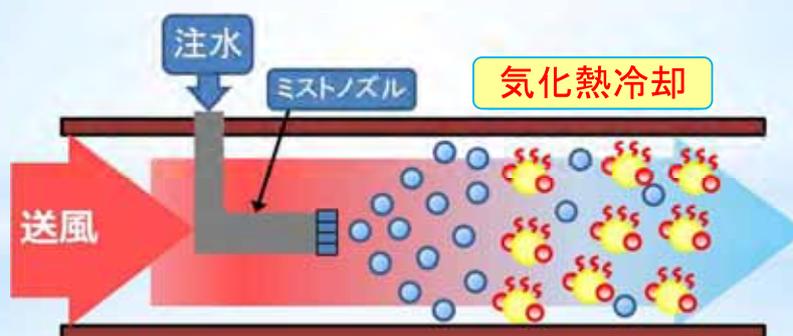
KUMAGAI GUMI

発 表 内 容

1. 工法概要
2. 室内試験施工の実施(1)(2)
3. 函渠構造物への適用
4. 壁式橋脚への適用
5. まとめ(Q & A)

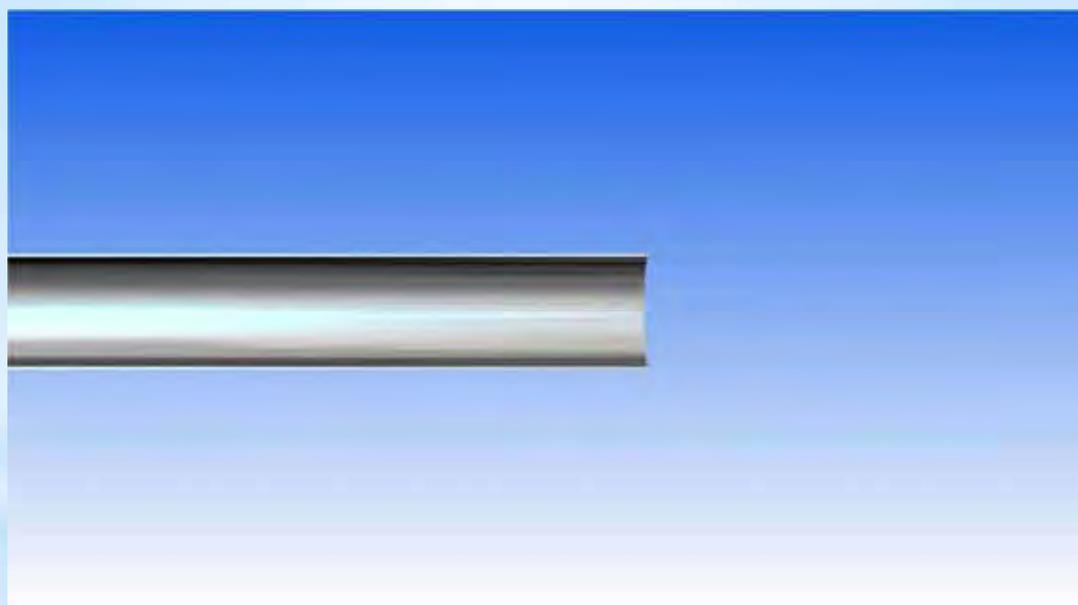
1. 工法概要

注水併用エアクーリング工法とは、温度応力によるひび割れ制御対策として、従来のエアクーリング工法に注水を併用した新しいクーリング工法である。送風しているクーリング管中に水を少量滴下し、その気化熱を利用して冷媒となる空気の温度を低下させ、送風による冷却効果を高めたものである。



注水併用エアクーリング概念図

1. 工法概要(動画)



1. 工法概要

【特長】

- ①簡易な設備（送風機＋水）で実施可能
- ②排水処理が不要
- ③水によるクーリングと同程度の効果を確認
（3次元FEM温度応力解析より）
- ④ひび割れが懸念される箇所（打継ぎ目等）
を効率的にクーリング可能

2. 室内試験施工の実施(1)

【目的】注水併用エアクーリング工法の効果確認

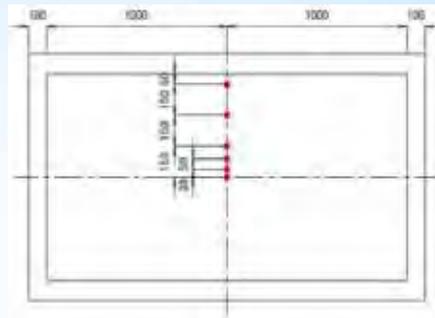
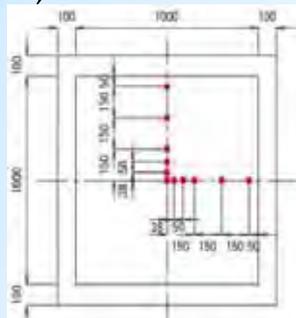
- ・クーリング無し
- ・空気のみ
- ・空気+注水 の3ケースで温度履歴を確認する

試験ケース

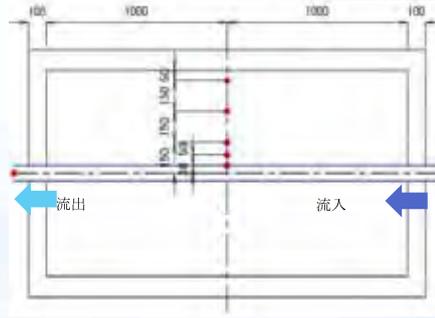
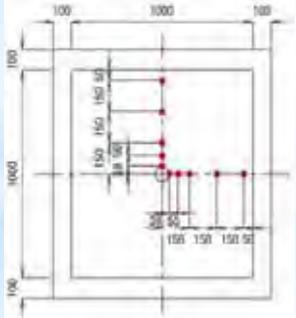
	エアクーリング	注水	
CASE1	無し	無し	クーリング無し
CASE2	有り(24m/s)	無し	空気
CASE3	有り(24m/s)	有り(150ml/min)	水・空気併用

2. 室内試験施工の実施(1)

i) CASE1



ii) CASE2, CASE3



試験体断面図 側面図

2. 室内試験施工の実施(1)

試験施工状況

打設前



打設完了



養生状況

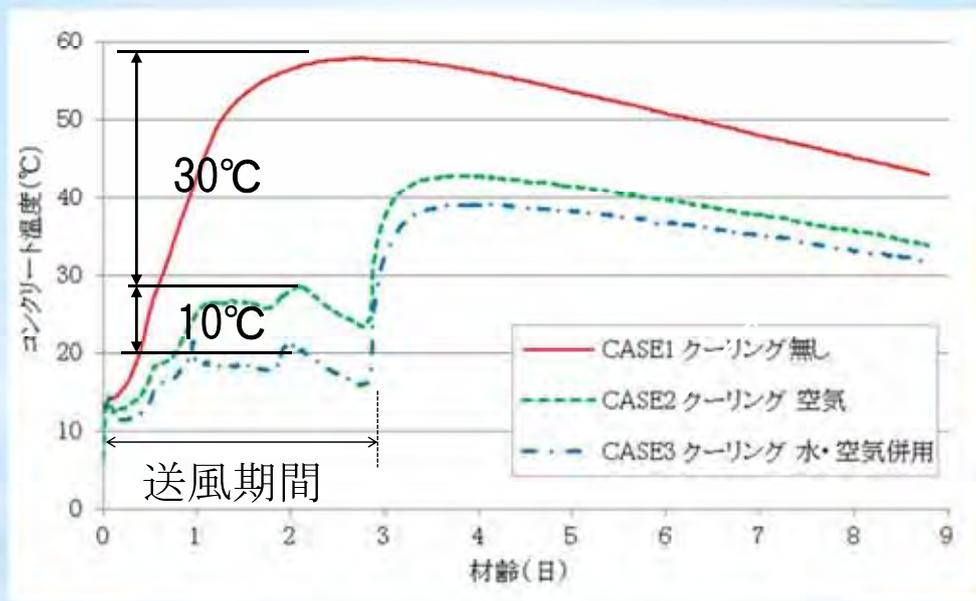


注水



2. 室内試験施工の実施(1)

【試験結果 各CASEの温度履歴比較】



コンクリート温度比較

2. 室内試験施工の実施(2)

【試験の概要 注水形態と注水量の比較】

従来の滴下方式に対し、

- ①細粒ミストノズル (粒径 $300\mu\text{m}$ 以下)
 - ②微粒ミストノズル (粒径 $100\mu\text{m}$ 以下)
- を比較し、注水量 (50ml/min、150ml/min) を変化させた。



滴下



細粒ミスト



微粒ミスト

2. 室内試験施工の実施(2)

【試験の概要 風速変化による比較】

送風する空気の風速を変化させた。

①10m/s ②20m/s

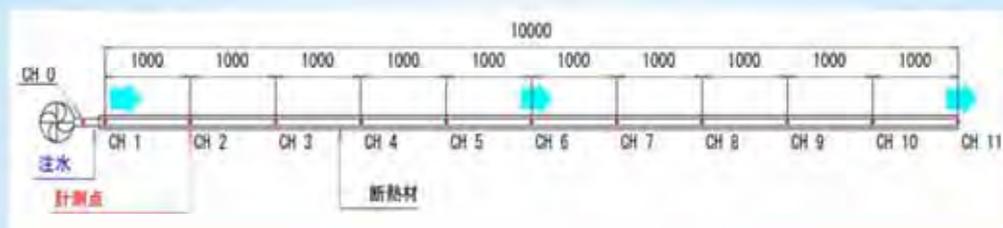
試験ケース

	滴下		細粒ミスト		微粒ミスト	
	50ml/min	150ml/min	50ml/min	150ml/min	50ml/min	150ml/min
風速10m/s	○	—	—	○	—	○
風速20m/s	○	○	○	○	○	○

○：実施

2. 室内試験施工の実施(2)

【クーリング管送風試験】



試験体と計測位置



送風機と注水設備

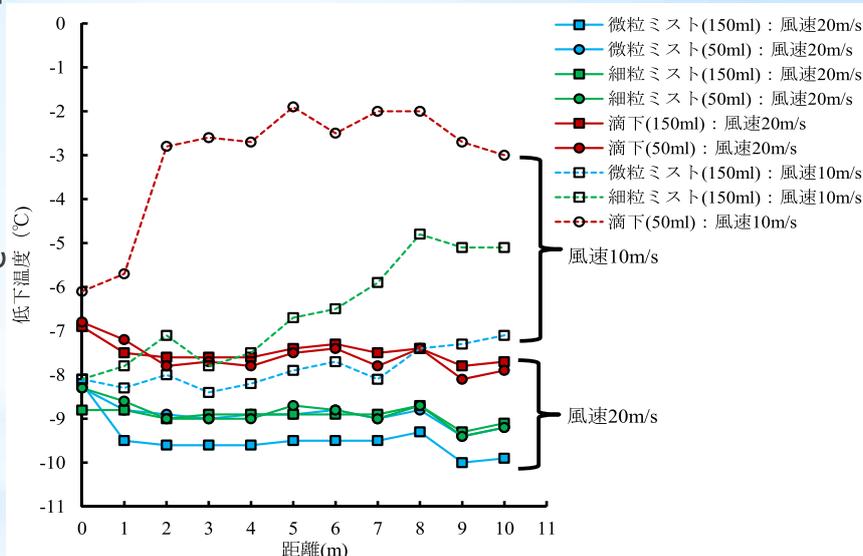


試験管と計測状況

2. 室内試験施工の実施(2)

【クーリング管送風試験結果】

- ・風速20m/sの方が冷却効果が高く、管内温度も変化が少ない
- ・微粒ミストが最も冷却効果が高い
- ・風速が小さいと注水形態による相違が顕著であり、注水粒径が小さいほどより冷却効果が高い



注水による低下温度

2. 室内試験施工の実施(2)

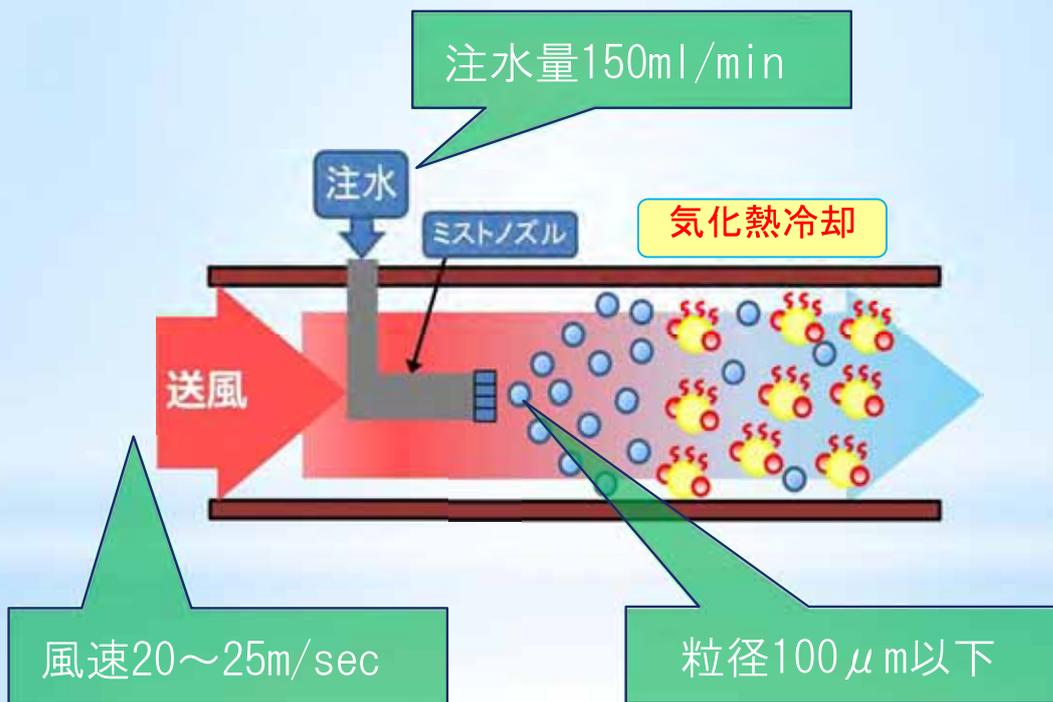
【まとめ】

室内試験の実施結果より、

結果として、

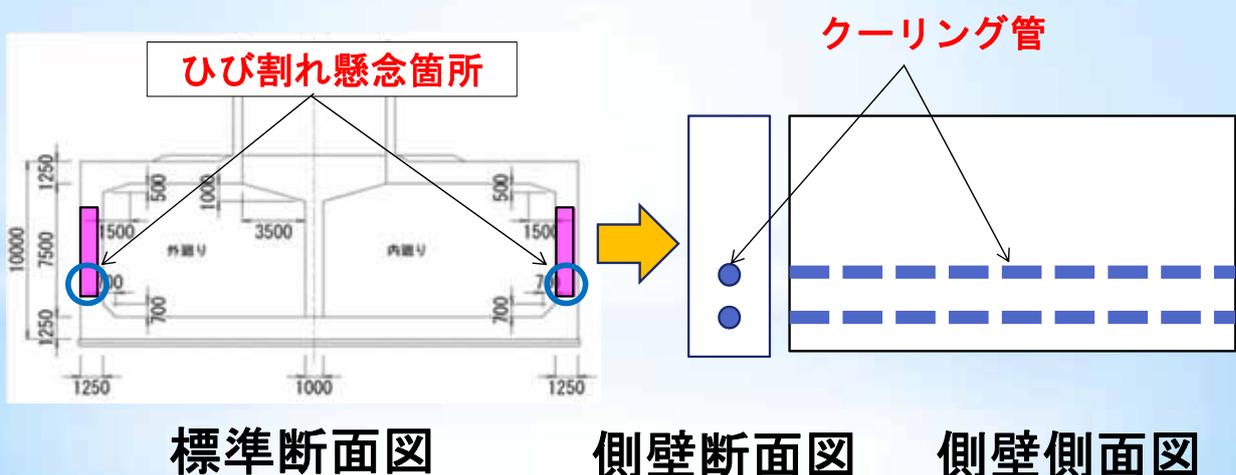
- ①風速 20～25m/sec程度
 - ②注水 注水量 (150ml/min) 程度
注水形態 (粒径100 μ m以下)
- が、最も効果が高いことがわかった。

2. 室内試験施工の実施(2)

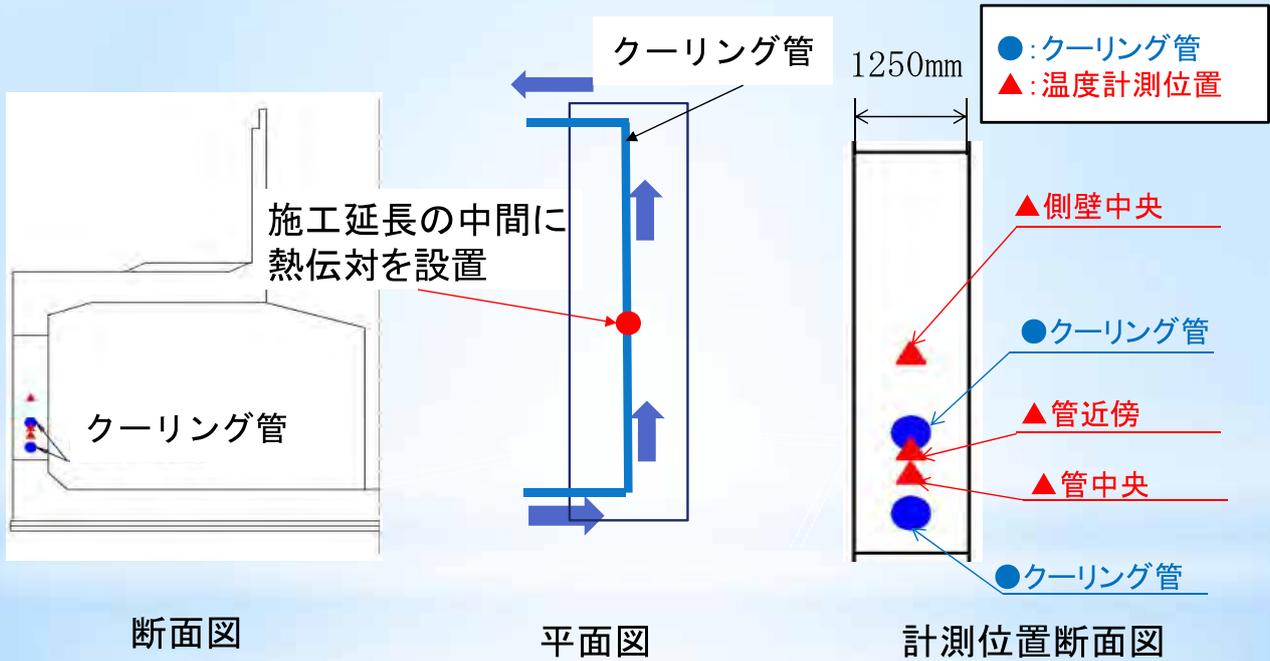


3. 函渠構造物への適用

函渠構造物に対し、本工法を採用することで、主冷媒が空気となり、送水設備や排水処理設備が不要となる。また、打継ぎ目上部に水平方向に設置することでひび割れ懸念箇所を集中的にクーリングができると考えられた。



3. 函渠構造物への適用



実施工平面図, 断面図, 計測位置図

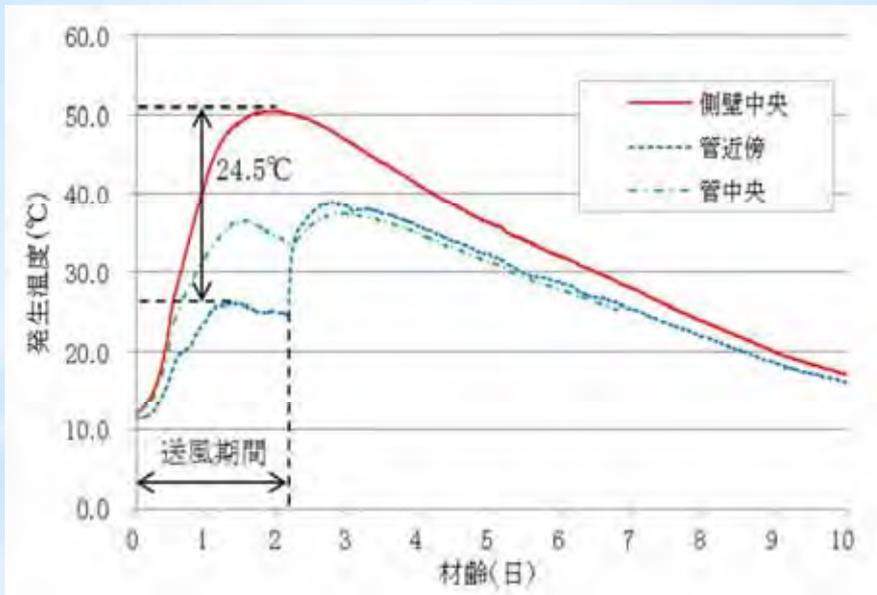
3. 函渠構造物への適用



クーリング実施状況

3. 函渠構造物への適用

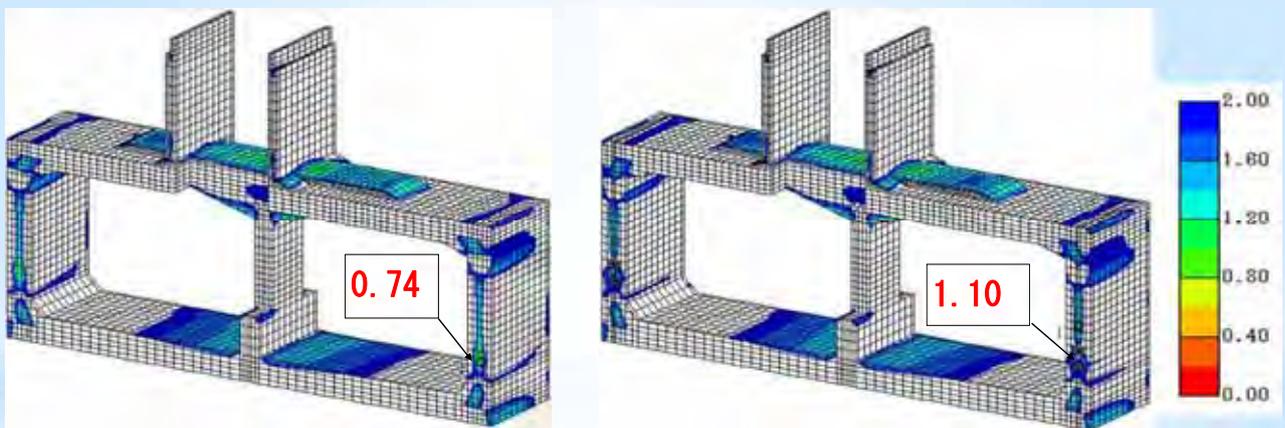
クーリング期間中、クーリング近傍の温度上昇を約25℃下げることができた。



温度計測結果

3. 函渠構造物への適用

温度応力解析を実施し、最少ひび割れ指数が0.74から1.10に向上する結果となった。



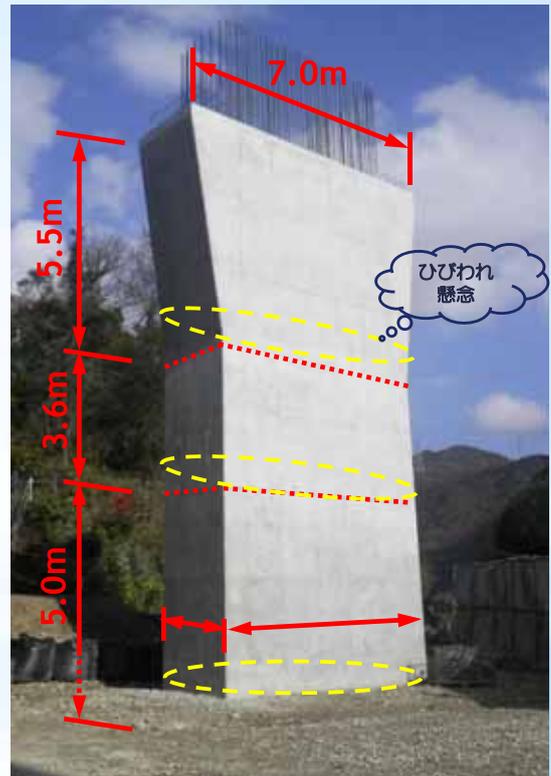
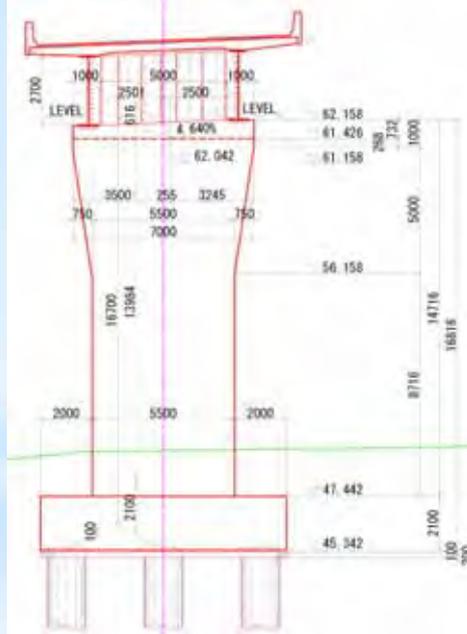
無対策

エアクーリング実施

予測解析(3次元温度応力解析)

4. 壁式橋脚への適用

壁式橋脚へ本工法を適用した。



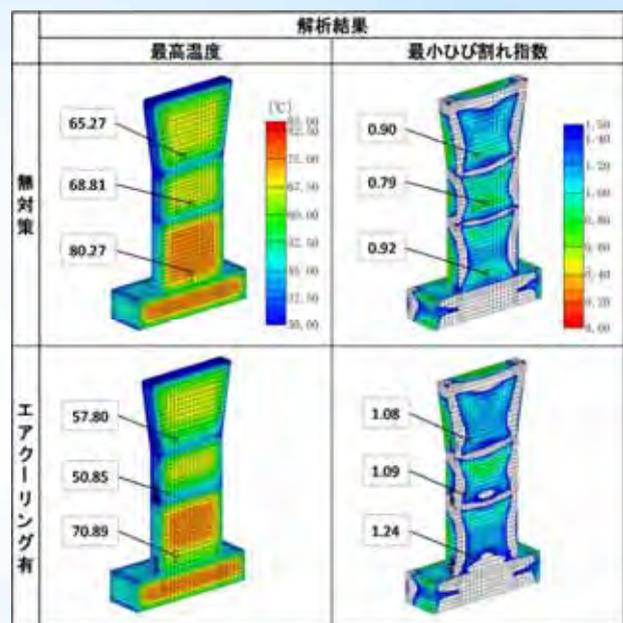
橋脚外観

4. 壁式橋脚への適用

【3次元FEM解析】

事前に3次元FEM温度応力解析を実施し、エアクーリングの効果を確認した。

- ・クーリング期間：2日
- ・風速：25m/s
- ・管の熱伝達係数：
88 (W/m²・°C)



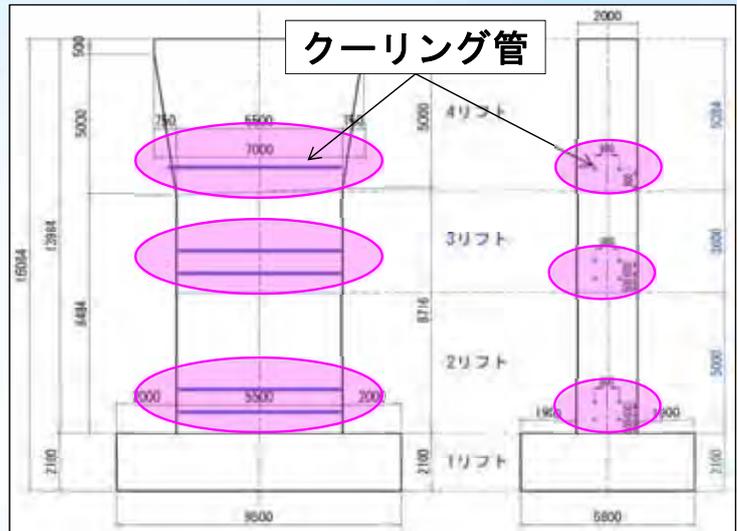
事前検討結果

4. 壁式橋脚への適用

【クーリング設置】

事前解析より、クーリングの設置位置、本数を決定した。打継ぎ部の上部に水平方向に設置することとした。

2リフト 4本
3リフト 4本
4リフト 2本



P1 橋脚平面図・断面図

コンクリート配合

配合区分	W/C (%)	単位量 (kg/m ³)				
		セメント	水	細骨材	粗骨材	混和剤
BB30-8-20	45.5%	374	170	743	959	4.68

4. 壁式橋脚への適用



クーリング管設置状況

4. 壁式橋脚への適用

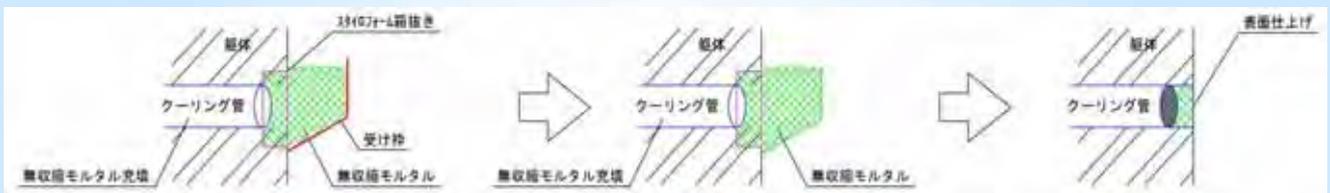


クーリング状況



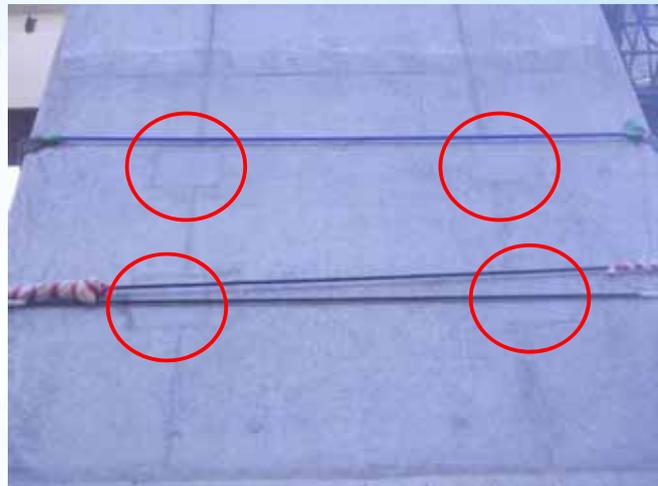
4. 壁式橋脚への適用

クーリング完了後、クーリング管内部は無収縮モルタルで充填し、表面処理を実施した。



表面処理状況

4. 壁式橋脚への適用 完了後



表面処理完了後

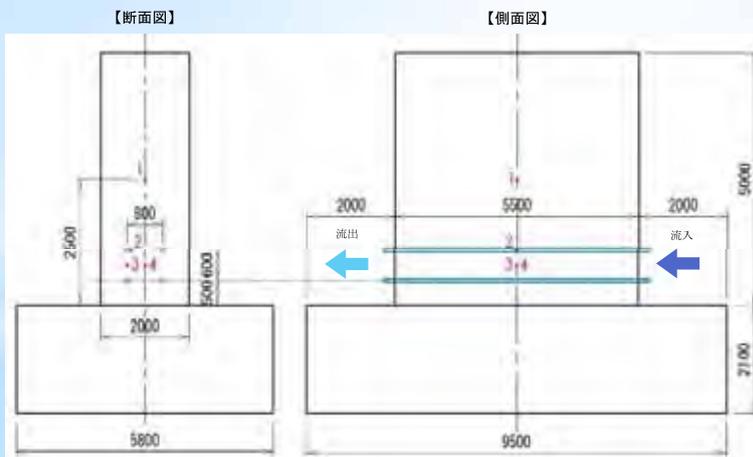
4. 壁式橋脚への適用

温度計測は、橋脚の中心部に計4箇所設置した。

測点1：クーリングの影響の及ばない箇所

測点2：クーリング管近傍

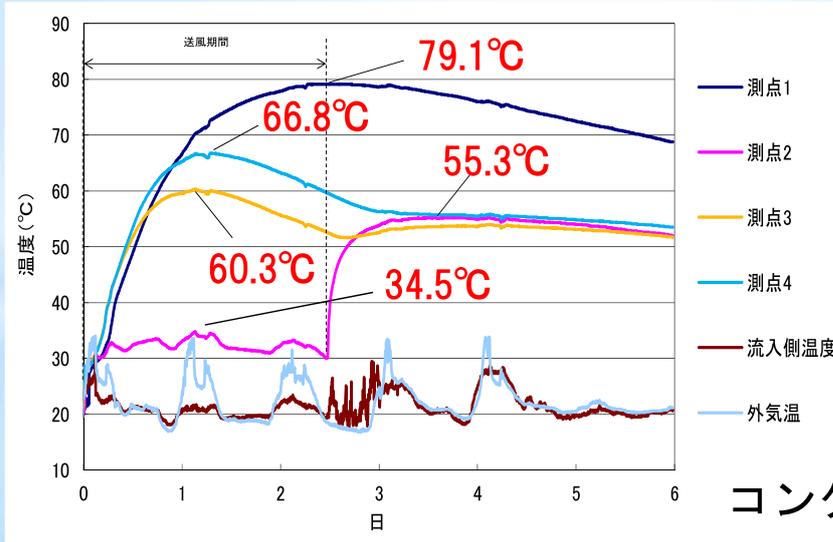
測点3、4：クーリング管の間



温度計測箇所

4. 壁式橋脚への適用

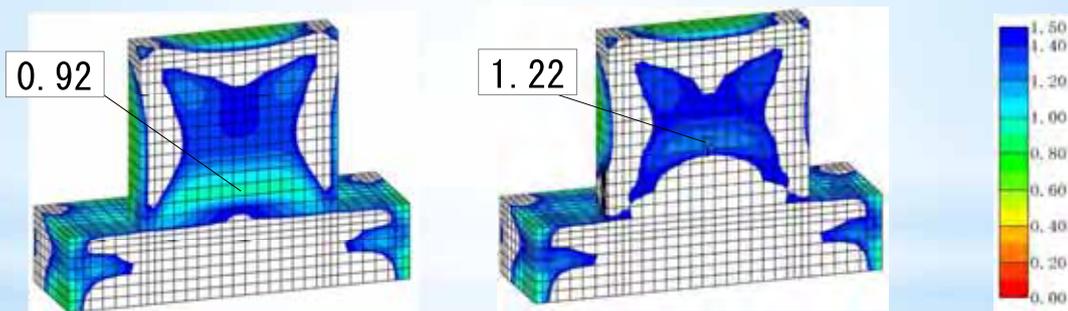
測点1のコンクリート温度は材齢2.5日でピークに達し、79.1℃となったのに対し、測点2～4の最高温度は管近傍②で34.5℃、管中間③60.3℃、④66.8℃となり、クーリング無し箇所に対し、ピーク温度を抑制できたことが確認できた。



コンクリート温度実測値

4. 壁式橋脚への適用

計測結果から温度ひび割れの事後解析を実施した結果、無対策時における最小ひび割れ指数0.92が、注水併用エアクーリングにより1.22まで改善する結果となり、対策により所定の効果が得られたと考えられる。



事後解析結果（最小ひび割れ指数分布）

5. まとめ (Q&A)

Q:本工法に必要な資機材は何ですか？

A:送風機、水、圧力計・流量計、クーリング管、
クーリング完了後に管に充填するモルタルです。

Q:空気や水は冷却しないのですか？

A:本工法では冷却設備は必要ありません。送風する空気の温度は外気温です。水も現場で準備できるもので常温です。

Q:空気や水のクーリングと比較して効果はどのくらいですか？

A:コンクリート温度抑制効果という点からみると、
水>注水併用エアクーリング工法>空気 だと思います。
ただし、本工法も解析により、水と同程度の抑制効果
(ひび割れ指数で比較)があることを確認しています。

ご清聴ありがとうございました。

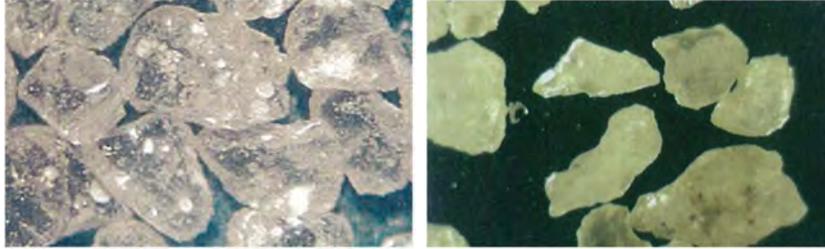
技術概要

技術名称	NCショット	担当部署	本社営業グループ営業二課															
NETIS登録番号	QS-150001-VE	担当者	岸本信二															
社名	二瀬窯業株式会社	電話番号	0948-22-0447															
技術の概要	<p>1 技術の内容</p> <p>本技術は、コンクリート構造物の補修補強工事に用いる断面修復材です。従来その細骨材として使用していた天然砂の代わりに、高炉水砕スラグを独自の球形化技術にて加工し、プレミックスモルタル化にしました。この球形化技術により、単位水量を減らすことが可能となり、より密実性の高いモルタルとなりました。その結果、耐久性、耐酸性などの品質向上が期待できます。標準タイプのNCショットMと軽量・速硬タイプのNCショットL、NCショットLHの3種類をラインアップしており、橋梁床板下面の厚付け施工などにも対応できます。又、プレミックスモルタルとしてエコマーク取得製品です。</p> <p>2 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高炉水砕スラグ細骨材はアルカリ骨材反応が起きません。 ・高炉水砕スラグ細骨材の特性により、耐久性、耐酸性に優れます。 ・高炉水砕スラグ細骨材の球形化技術により、単位水量を減らすことが可能となり、より密実性の高いモルタルとなります。その結果、乾燥収縮の低減に繋がります。 ・リサイクル材料である、高炉水砕スラグを有効活用し、天然砂の使用を抑えることができ、循環型社会の形成に貢献できます。 ・マクロセル腐食に対して天然砂を使用した製品に比べ腐食速度を低減させる効果が期待できます。 <p>3 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・橋梁床板の下面補修、橋脚側面の補修、ボックスカルバートの補修等です。 ・左官工法、吹付工法の両方に対応している材料です。 <p>左官工法（こて塗り）においては、作業スペースが限られている部分で、1箇所施工面積が小～中断面（10㎡以下）の部分に推奨しています。</p> <p>4 活用実績（2020年9月7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%;">13件</td> <td style="width: 15%;">（九州</td> <td style="width: 15%;">11件、九州以外</td> <td style="width: 15%;">2件）</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>453件</td> <td>（九州</td> <td>352件、九州以外</td> <td>101件）</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>44件</td> <td>（九州</td> <td>18件、九州以外</td> <td>26件）</td> </tr> </table>			国の機関	13件	（九州	11件、九州以外	2件）	自治体	453件	（九州	352件、九州以外	101件）	民間	44件	（九州	18件、九州以外	26件）
国の機関	13件	（九州	11件、九州以外	2件）														
自治体	453件	（九州	352件、九州以外	101件）														
民間	44件	（九州	18件、九州以外	26件）														

5 写真・図・表

【NCショットの特長】NCショットには当社独自の球形化技術によって加工を施した高炉水砕スラグを使用しています。

天然砂の代替材料として、環境負荷低減材料として、また潜在水硬性などの優れた性状で注目を集める高炉水砕スラグ骨材を利用。ただし、製造方法に起因して角張ったものや針状のものなど雑多な形状の粒子が混在しており、単純な粒度調整での選別が難しい。(不均質さが作業性悪化の要因になっていた)当社は、独自に開発した磨砕技術(特許取得済み)によって原料スラグを丸みのある粒形に加工し天然砂に比べても遜色のない粒形に近付けることでこの問題を解決。断面修復



スラグ細骨材
(形状改善が成された状態)

天然砂

用ポリマーセメントモルタルの細骨材として配合した製品を実用化している。

また、研究成果として断面修復材の補修部位と既設コンクリートとの界面付近やひび割れ部において腐食速度が増進する現象であるマクロセル腐食に対して天然砂を配合した製品に比べ、腐食速度を低減させる効果があることが判明した。

【施工方法】NCショット M、LHは、現場で混和液や薬剤等の混入の必要がない一材型プレミックスタイプです。



① コンクリート面の清掃

② プライマー処理

③ 材料の混練
(ハンドミキサー等により攪拌)

④ コテ塗り



施工例 (床版下面の補修)



【NCショットの種類】NCショットは、施工部位に合わせて3タイプからお選び頂けます。



「NC ショット」は、劣化したコンクリート構造物全般の小・中規模断面修復工事で活用できるプレミックスタイプのポリマーセメントモルタルである(NEXCO 断面修復材規格適合材料)。断面修復用ポリマーセメントモルタル同等品の中では、唯一のエコマーク認定を取得している。標準タイプの「NC ショット M」と軽量・速硬タイプの「NC ショット L」、軽量・速硬・一材型の「NC ショット LH」の3種類をラインアップしており、橋梁床版下面の厚付け施工などにも対応できる。「NCショットM」は左官工法・吹付工法の両方での施工が可能。

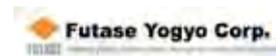
新技術・新工法説明会

QS-150001-VE

NCシヨット®

二瀬窯業株式会社

1. 二瀬窯業 会社紹介



プレミックスモルタルの総合開発メーカーです

会社名：二瀬窯業株式会社

本社住所：福岡県飯塚市

社員数：80名(令和2年4月時点)

業種：特殊セメント製造業

事業所：本社、関東工場、東京営業所、大阪営業所、名古屋営業所



2. 二瀬窯業取り扱い商品

主要製品ラインアップ

タイル・レンガ等 工事材



タイル張り



瓦地詰め



レンガ積み



ボンドメントタイル種
(タイル張付材)



ブリックモルタル
(レンガ積み工事材)

左官工事材



下地調整 - コンクリート
(工事現場)



下地調整 - 塗下地
(一般住宅)



下地調整 - コンクリート
(工事現場・夜付)



Aモルタル
(下地調整材)



Uモルタル
(建築用下地調整塗材)

化粧仕上材



アースウォール
(地蔵土仕上げ材)



4040アースウォール
(機能的防水塗料)



スタンプデザインレーション
(コンクリート調仕上げ材)



アースウォール
(地蔵土仕上げ材)



4040アースウォール
(機能的防水塗料)

3

3. 断面修復材とは

■ 劣化したコンクリート構造物の補修材

かぶりコンクリートの剥離事例



上新入直方線御館橋耐震補強工事 (H25. 9)

- ・剥落事故の発生
- ・構造体の崩壊



老 朽 化 し た
コンクリート構造物の
補 修 が 必 要 ！ ！

4

4. 断面修復工法(左官工法)

コンクリートの劣化、鋼材の腐食等により欠損したコンクリート断面を、その当初の性能・形状に戻すための材料

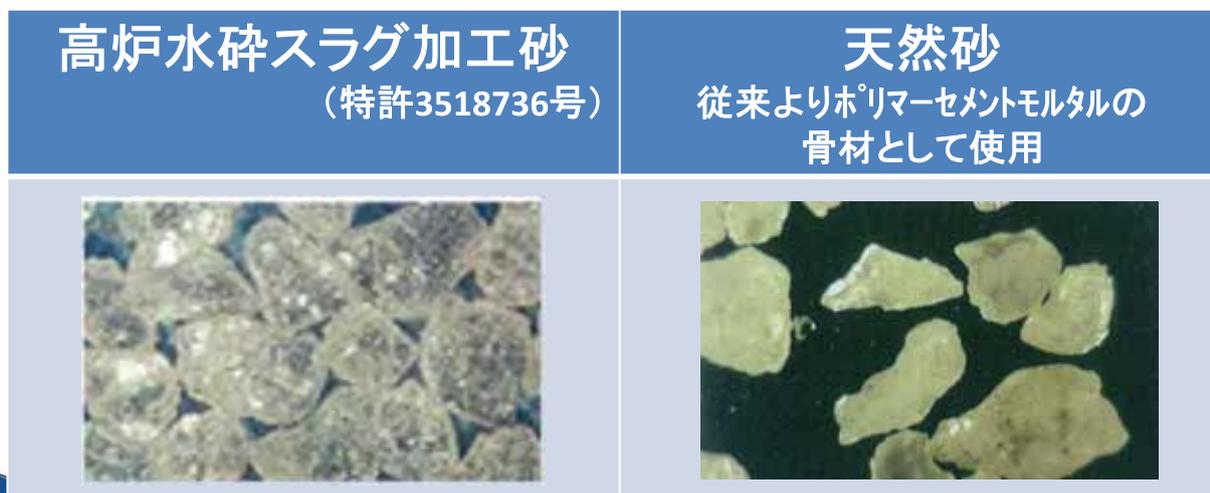


NCショットM 九条跨線橋橋梁修繕工事(H25.10)

5

5. NCショットの特長

高炉水砕スラグを独自の球形化技術により加工し、ポリマーセメントモルタルの細骨材として利用



6

6. 高炉スラグとは



鉄鉄1tを製造する際に約300kg産出する副産物である



鉄鋼スラグの特性と有用性 (鉄鋼スラグ協会パンフレットより)

■ 主な化学成分

	(%)			
	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO
高炉水砕スラグ加工砂	39.7	38.7	13.3	4.7
天然砂	91.3	0.03	5.1	-
普通ポルトランドセメント	21.5	64.0	5.2	1.4

高炉水砕スラグ加工砂は**潜在水硬性**をもつ

7. NCショットの効果



- 高炉水砕スラグ砂の特性により、**耐久性、耐酸性に優れる**
- 高炉水砕スラグ細骨材の球形化技術により、単位水量を減らすことが可能となり、より密実性の高いモルタルとなる。その結果、**乾燥収縮の低減に繋がる。**
- 高炉水砕スラグ砂は、**アルカリ骨材反応が起きない**

■ NCショットMの耐酸性

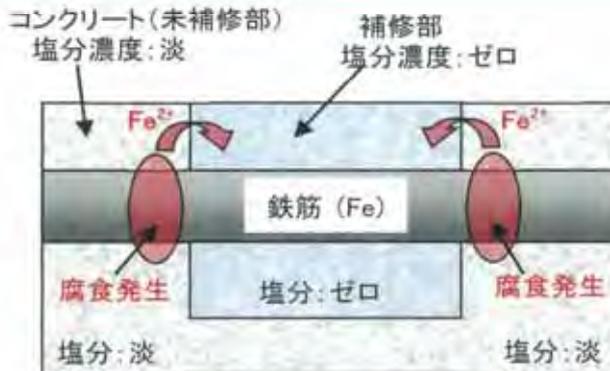
日本下水道事業団 断面修復用モルタルに関する品質試験方法準拠

浸漬前	5%硫酸浸漬 28日後	
	重量変化率	硫酸浸透深さ
	8.8% 規格値 ±10%	2.2mm 規格値 3.0mm以下

8. 断面修復材の問題



再劣化 マクロセル腐食の発生



塩分濃度差により断面修復部とコンクリート部間に濃淡電池が形成、塩分濃度の高いコンクリート部の鉄筋が著しく腐食する

悪循環
補修 腐食

9

9. マクロセル腐食への提案



マクロセル腐食 評価試験

▶ NCショットM

高炉水砕スラグ加工砂を使用



母材コンクリートの塩分含有量 15kg/m³

▶ 他社断面修復材

天然砂を使用



金沢工業大学宮里研究室にて試験

NCショットはマクロセル腐食の低減に効果的であり、コンクリート構造物の寿命を2倍に伸ばすことが可能になります。

「高炉スラグ加工砂を用いた断面修復材のマクロセル腐食形成機構の解明に関する研究」
土木学会 第69回年次学術講演(平成26年9月)
日本材料学会 コンクリートの補修・補強アップグレードシンポジウム(平成26年10月)

10

10. NCショットの種類



NCショットには3種類のラインアップがあります。

断面修復材		
NCショットM	(速硬・軽量タイプ) NCショットL	(速硬・軽量タイプ 一材型) NCショットLH
		
荷姿 25kg/袋	荷姿 20kg/袋+専用樹脂2kg	荷姿 15kg/袋
NEXCO JHS416 規格適合		
NETIS QS-150001-VE 登録		



再生材料を使用・59%
スラグ、石炭灰

断面修復材では唯一の
エコマーク取得商品

11

11. NCショットの評価



NCショットの活用で評価加点の対象となります

No.	技術概要 アブストラクト	写真	技術の 位置付け	活用効果 調査	活用効果 評価	評価点
1	NCショット (QS-150001-VE) 本技術は、コンクリート構造物の補修補強工事に用いる断面修復材である。従来その嚙骨材として使用していた天然砂の代わりに、高炉水砕スラグを独自の球形化技術にて加工し、プレミックスモルタル化した。本技術の活用により耐久性、耐酸性などの品質向上が期待できる。		★ 活用促進	有	有	

*新技術情報提供システムより抜粋

12

12. NCショット 左官工法施工例



重富橋橋梁補修工事(H26.11)

13

13. NCショット 吹付工法施工例



14

14. NCショットの施工実績



施工実績表

No.	施工場所	施工内容	施工面積	施工日数	施工単価	施工総額
1	国土交通省	橋脚	100	10	1000	10000
2	国土交通省	橋脚	200	20	2000	20000
3	国土交通省	橋脚	300	30	3000	30000
4	国土交通省	橋脚	400	40	4000	40000
5	国土交通省	橋脚	500	50	5000	50000
6	国土交通省	橋脚	600	60	6000	60000
7	国土交通省	橋脚	700	70	7000	70000
8	国土交通省	橋脚	800	80	8000	80000
9	国土交通省	橋脚	900	90	9000	90000
10	国土交通省	橋脚	1000	100	10000	100000
11	国土交通省	橋脚	1100	110	11000	110000
12	国土交通省	橋脚	1200	120	12000	120000
13	国土交通省	橋脚	1300	130	13000	130000
14	国土交通省	橋脚	1400	140	14000	140000
15	国土交通省	橋脚	1500	150	15000	150000
16	国土交通省	橋脚	1600	160	16000	160000
17	国土交通省	橋脚	1700	170	17000	170000
18	国土交通省	橋脚	1800	180	18000	180000
19	国土交通省	橋脚	1900	190	19000	190000
20	国土交通省	橋脚	2000	200	20000	200000
21	国土交通省	橋脚	2100	210	21000	210000
22	国土交通省	橋脚	2200	220	22000	220000
23	国土交通省	橋脚	2300	230	23000	230000
24	国土交通省	橋脚	2400	240	24000	240000
25	国土交通省	橋脚	2500	250	25000	250000
26	国土交通省	橋脚	2600	260	26000	260000
27	国土交通省	橋脚	2700	270	27000	270000
28	国土交通省	橋脚	2800	280	28000	280000
29	国土交通省	橋脚	2900	290	29000	290000
30	国土交通省	橋脚	3000	300	30000	300000
31	国土交通省	橋脚	3100	310	31000	310000
32	国土交通省	橋脚	3200	320	32000	320000
33	国土交通省	橋脚	3300	330	33000	330000
34	国土交通省	橋脚	3400	340	34000	340000
35	国土交通省	橋脚	3500	350	35000	350000
36	国土交通省	橋脚	3600	360	36000	360000
37	国土交通省	橋脚	3700	370	37000	370000
38	国土交通省	橋脚	3800	380	38000	380000
39	国土交通省	橋脚	3900	390	39000	390000
40	国土交通省	橋脚	4000	400	40000	400000
41	国土交通省	橋脚	4100	410	41000	410000
42	国土交通省	橋脚	4200	420	42000	420000
43	国土交通省	橋脚	4300	430	43000	430000
44	国土交通省	橋脚	4400	440	44000	440000
45	国土交通省	橋脚	4500	450	45000	450000
46	国土交通省	橋脚	4600	460	46000	460000
47	国土交通省	橋脚	4700	470	47000	470000
48	国土交通省	橋脚	4800	480	48000	480000
49	国土交通省	橋脚	4900	490	49000	490000
50	国土交通省	橋脚	5000	500	50000	500000
51	国土交通省	橋脚	5100	510	51000	510000
52	国土交通省	橋脚	5200	520	52000	520000
53	国土交通省	橋脚	5300	530	53000	530000
54	国土交通省	橋脚	5400	540	54000	540000
55	国土交通省	橋脚	5500	550	55000	550000
56	国土交通省	橋脚	5600	560	56000	560000
57	国土交通省	橋脚	5700	570	57000	570000
58	国土交通省	橋脚	5800	580	58000	580000
59	国土交通省	橋脚	5900	590	59000	590000
60	国土交通省	橋脚	6000	600	60000	600000
61	国土交通省	橋脚	6100	610	61000	610000
62	国土交通省	橋脚	6200	620	62000	620000
63	国土交通省	橋脚	6300	630	63000	630000
64	国土交通省	橋脚	6400	640	64000	640000
65	国土交通省	橋脚	6500	650	65000	650000
66	国土交通省	橋脚	6600	660	66000	660000
67	国土交通省	橋脚	6700	670	67000	670000
68	国土交通省	橋脚	6800	680	68000	680000
69	国土交通省	橋脚	6900	690	69000	690000
70	国土交通省	橋脚	7000	700	70000	700000
71	国土交通省	橋脚	7100	710	71000	710000
72	国土交通省	橋脚	7200	720	72000	720000
73	国土交通省	橋脚	7300	730	73000	730000
74	国土交通省	橋脚	7400	740	74000	740000
75	国土交通省	橋脚	7500	750	75000	750000
76	国土交通省	橋脚	7600	760	76000	760000
77	国土交通省	橋脚	7700	770	77000	770000
78	国土交通省	橋脚	7800	780	78000	780000
79	国土交通省	橋脚	7900	790	79000	790000
80	国土交通省	橋脚	8000	800	80000	800000
81	国土交通省	橋脚	8100	810	81000	810000
82	国土交通省	橋脚	8200	820	82000	820000
83	国土交通省	橋脚	8300	830	83000	830000
84	国土交通省	橋脚	8400	840	84000	840000
85	国土交通省	橋脚	8500	850	85000	850000
86	国土交通省	橋脚	8600	860	86000	860000
87	国土交通省	橋脚	8700	870	87000	870000
88	国土交通省	橋脚	8800	880	88000	880000
89	国土交通省	橋脚	8900	890	89000	890000
90	国土交通省	橋脚	9000	900	90000	900000
91	国土交通省	橋脚	9100	910	91000	910000
92	国土交通省	橋脚	9200	920	92000	920000
93	国土交通省	橋脚	9300	930	93000	930000
94	国土交通省	橋脚	9400	940	94000	940000
95	国土交通省	橋脚	9500	950	95000	950000
96	国土交通省	橋脚	9600	960	96000	960000
97	国土交通省	橋脚	9700	970	97000	970000
98	国土交通省	橋脚	9800	980	98000	980000
99	国土交通省	橋脚	9900	990	99000	990000
100	国土交通省	橋脚	10000	1000	100000	1000000

施工実績	
国土交通省	13件
その他公共機関	453件
民間	44件

御清聴ありがとうございました



技術概要

技術名称	GIコラム工法（軟弱地盤改良工）	担当部署	技術営業部																
NETIS登録番号	QS-100022-VE	担当者	九十九 督																
社名等	GIコラム研究会 事務局 株式会社 ワイビーエムサービス	電話番号	0955-77-6511																
技術の概要	<p>1. 概要</p> <p>本工法は、スラリー状のセメント系固化材を注入しながら軟弱地盤を改良する工法で、小型の地盤改良機で大型機並みの改良径・改良長(改良径φ2000・改良長25m)まで、ロッドの継ぎ切り無しで施工可能です。よって、コスト縮減・工期短縮・環境負荷軽減が出来ます。公共工事の土木・建築構造物の基礎、盛土等の基礎、掘削工事における山留め・止水、擁壁等の安定化対策、地下構造物の液状化対策に適用されます。</p> <p>2. 特徴及び効果</p> <p>小型機のため大型機に比べ機械損料、組立解体費、運搬費が低減されます。また、機動性、施工性が高く、施工機の組立解体が不要なため、組立解体時間が低減できます。品質・出来形については、従来工法と同程度です。施工機の施工管理装置にY-LINK（全自動施工管理制御システム（QS-180013-A）を導入可能で、改良杭の品質向上に加え、情報化施工に適用できます。リーダーが短く、ロッド継ぎ切り作業がないためマシン転倒の危険性が少ないです。機械組立ヤードが不要で、狭小地での施工が可能です。また、攪拌翼の回転数やセメントミルクの注入量等をリアルタイムに表示できる施工管理装置を装備し、詳細な表示ができるため高い品質管理ができます。小型機で低騒音仕様です。</p> <p>杭芯位置誘導システム『Y-Navi』を導入可能で、ICT地盤改良工に求められる事前計画、杭芯位置誘導、施工履歴データによる出来形管理までトータルな対応が可能です。施工履歴データを用いた出来形管理要領（固結工（スラリー攪拌工）編）に準拠したICT施工管理システムです。</p> <p>3. 適用範囲</p> <p>粘性土、砂質土、シルト及び有機質土等の軟弱地盤を対象として行うセメント系固化材による地盤改良工法に適用します。特に効果の高い適用範囲は、小規模な現場や市街地の狭い現場で、特に改良長が10m以上の長い改良が必要な工事です。</p> <p>適用できない範囲は、適用可能以外の地盤及び砂礫層（レキ混入20%以上、レキ径25cm以上）等です。機種毎の改良径、改良長は以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地盤改良機GI-80Cを適用の場合、改良径×改良長は、φ800mm～1,200mm×～13.5m ・地盤改良機GI-130Cを適用の場合、改良径×改良長は、φ1,000mm～1,600mm×～20m ・地盤改良機GI-220Cを適用の場合、改良径×改良長は、φ1,000mm～2,000mm×～25m <p>上記より長い改良長については、ロッドの継ぎ切りを実施することで施工が可能になります。</p> <p>4. 活用実績（2020年9月29日現在）</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">国の機関</td> <td style="padding-left: 20px;">143件（九州</td> <td style="padding-left: 20px;">121件、九州以外</td> <td style="padding-left: 20px;">22件）</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">自治体</td> <td style="padding-left: 20px;">324件（九州</td> <td style="padding-left: 20px;">273件、九州以外</td> <td style="padding-left: 20px;">51件）</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">民間</td> <td style="padding-left: 20px;">327件（九州</td> <td style="padding-left: 20px;">298件、九州以外</td> <td style="padding-left: 20px;">29件）</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">合計</td> <td style="padding-left: 20px;">794件（九州</td> <td style="padding-left: 20px;">692件、九州以外</td> <td style="padding-left: 20px;">102件）</td> </tr> </table>			国の機関	143件（九州	121件、九州以外	22件）	自治体	324件（九州	273件、九州以外	51件）	民間	327件（九州	298件、九州以外	29件）	合計	794件（九州	692件、九州以外	102件）
国の機関	143件（九州	121件、九州以外	22件）																
自治体	324件（九州	273件、九州以外	51件）																
民間	327件（九州	298件、九州以外	29件）																
合計	794件（九州	692件、九州以外	102件）																

5. 写真・図・表

表-1 機械能力

MODEL	GI-80C-HT-KF-4	GI-130C-HT-KF-4M	GI-220C
スピンドル内径	175mm	175mm	225mm
スピンドル回転数	2~70min ⁻¹	6~69min ⁻¹	0~60min ⁻¹
スピンドルトルク	15.6~58.8kN・m	21.2~71.2kN・m	0~98.0kN・m
最大供給圧力	103.0kN	132.5kN	198.7kN
フィードストローク	5,000mm	5,500mm	8,000mm
フィードスピード	0~5.0m/min	0~4.5m/min	0~7.0m/min
リーダーライドストローク	2,000mm	2,000mm	0mm
エンジン出力	86kW/2,200min ⁻¹	102.1kW/2,200min ⁻¹	160.0kW/1,800min ⁻¹
運搬時寸法(L×W×H)	7,890×2,440×2,930mm	8,830×2,595×3,050mm	11,500×2,900×3,346mm
質量(運搬時)	17,740kg	24,750kg	34,000kg
適用改良	改良径	(機械能力)~φ1,200mm	(機械能力)~φ2,000mm
	改良長 [※]	~15.0m	~20.0m

※ロッドの継ぎ切り無しの改良長

表-2 適用範囲

形 状	杭状、ブロック状、壁状等
適用 構造物	土木構造物、土構造物、擁壁など
攪 拌 軸 数	単軸
改 良 体 径	φ800mm~φ2000mm ^{※1}
攪 拌 翼 数	6枚翼(掘削翼を含む)
羽根切り回数	400回/m以上
適 用 地 盤	砂質土(シラス含む)、粘性土(ローム含む)
最大改良長	25m ^{※1}
固化材配合量	配合試験により決定(70 kg/m ³ 以上)
改良体強度	砂質土(シラス含む) : 100~1500 kN/m ²
	粘性土(ローム含む) : 100~1500 kN/m ²

※配合試験により低配合量の場合は要協議

※1 施工機種によって、最大改良体径、最大改良長は異なります。

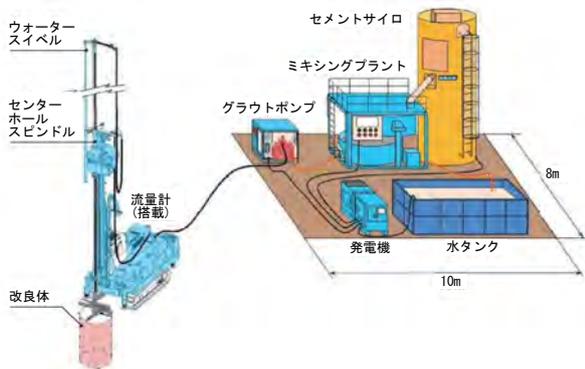
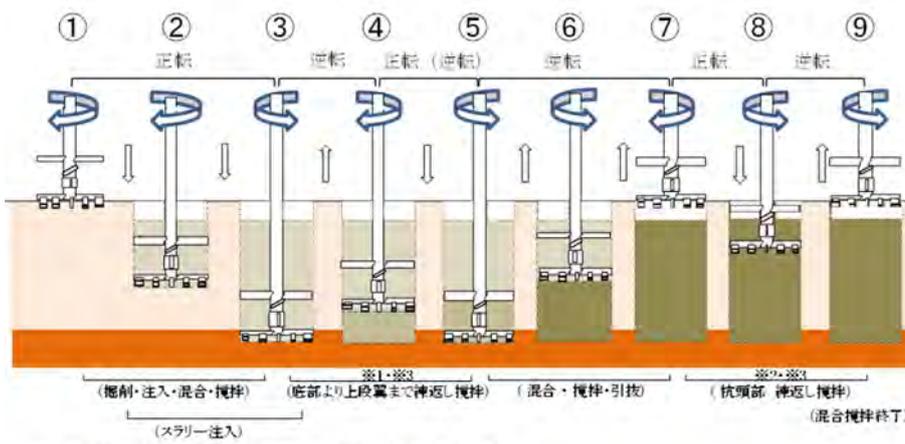


図-1 機械配置図

写真-1 杭頭確認写真



改良径 φ2000の施工



- ※1 杭底部の練り返しは攪拌翼先端を攪拌翼上段まで1往復とする。
- ※2 杭頭部練り返しは状況に応じて実施する。
- ※3 練り返し攪拌時は正転または逆転で実施する。

図-2 施工手順

写真-2 4台施工状況写真



軟弱地盤改良工（スラリー式機械攪拌工法）

GIコラム工法

NETIS新技術情報システム（QS-100022-VE）認定
建築技術性能証明（GBRC 性能証明 第18-01号）取得

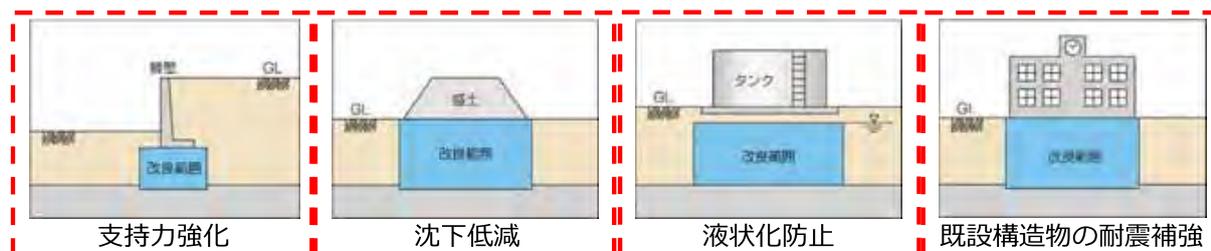


GIコラム研究会

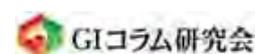
1. はじめに
2. GIコラム工法的位置付け
3. GIコラム工法の概要
4. GIコラム工法の特徴
5. 施工概要図
6. 適用範囲
7. 機械比較
8. コンパクトな施工機械
9. GIコラムのICT技術
10. 施工事例
11. GIコラム工法の種類
12. まとめ

1. はじめに

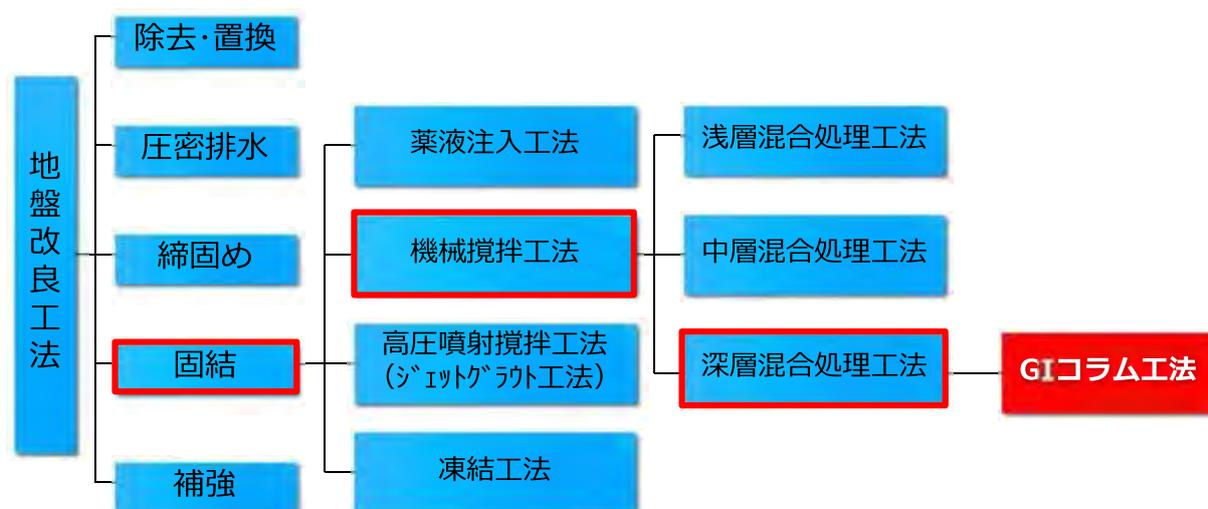
近年、軟弱地盤における「**支持力強化**」、「**沈下低減**」、「**液状化防止**」、「**既設構造物の耐震補強**」を目的として、**機械攪拌工法**を適用されるケースが増えています。



これらの施工環境は、既設構造物のそばであったり、狭隘な場所が多く、**コンパクトで機動性の高い工法**が要求されています。



2. GIコラム工法の位置付け



3. GIコラム工法の概要

GIコラム工法は、セメント系固化材などを現位置土と攪拌混合し、固結させる地盤改良工法です。

従来、大型機が主流である**大口径・大深度**の深層混合処理パイルを**小型軽量機**で施工可能とした地盤改良工法で、**狭隘地**など、様々な場所で施工することが出来ます。



 GIコラム研究会

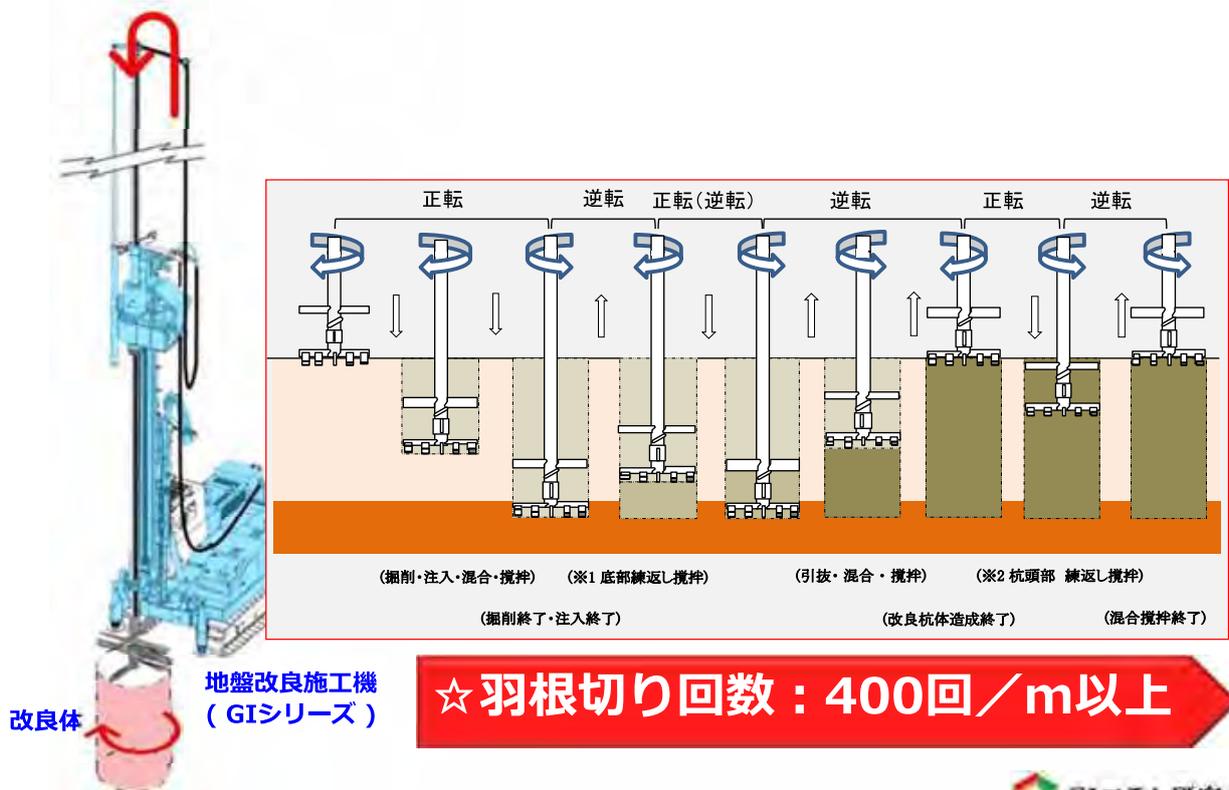
4. GIコラム工法の特徴

GIコラム工法は、以下の特徴を有しています。

- 改良径φ800～φ2000の施工が可能です。
- 最大改良長25mまで、ロッドの継ぎ切り無しで施工が可能です。
- 小型かつ軽量で、高い機動性・施工性を有しています。
- 組立解体費、運搬費を従来工法より大きく低減しています。

 GIコラム研究会

5. 施工概要図



GIコラム研究会

6. 適用範囲

GIコラム工法の適用土質と最大改良長、最大改良径は、以下の通りです。

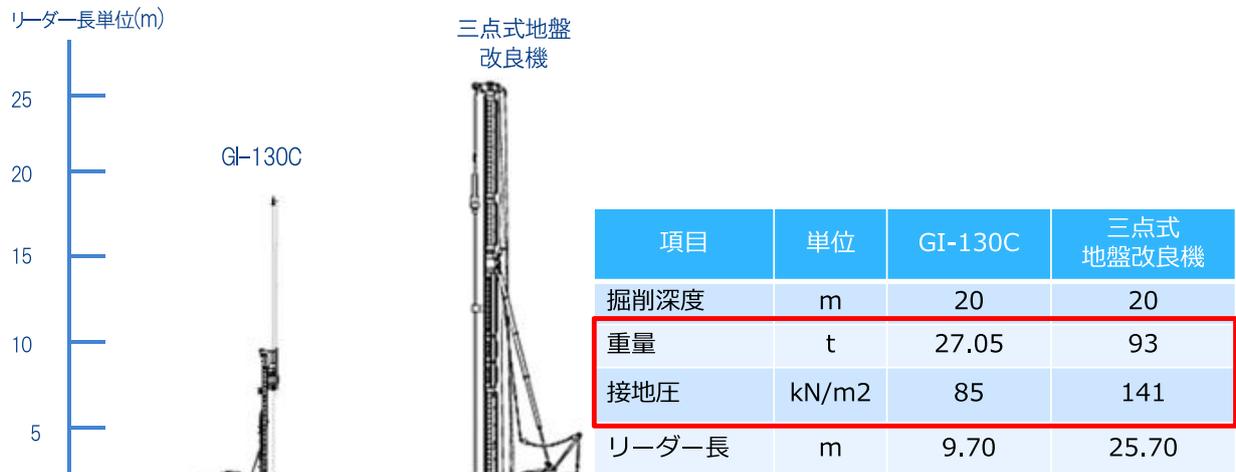
土質	N値※1	GI-220C		GI-130C		GI-80C	
		最大改良長	最大改良径	最大改良長	最大改良径	最大改良長	最大改良径
粘性土	$0 \leq N < 2$	25.0m	Φ2,000	20.0m	Φ1,600	13.5m	Φ1,200
	$2 \leq N < 6$		Φ1,800		Φ1,600		Φ1,200
	$6 \leq N < 8$		Φ1,600		Φ1,400		Φ1,000
砂質土	$2 \leq N < 6$	25.0m	Φ2,000	20.0m	Φ1,600	13.5m	Φ1,200
	$6 \leq N < 11$		Φ1,800		Φ1,400		Φ1,200
	$11 \leq N < 15$		Φ1,600		Φ1,200		Φ1,000
		11.618m		9.698m		8.922m	

※1 粘性土または砂質土中のN値の相加平均 ※2 運搬時重量 ※3 最大改良長時重量

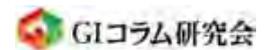
GIコラム研究会

7. 機械比較

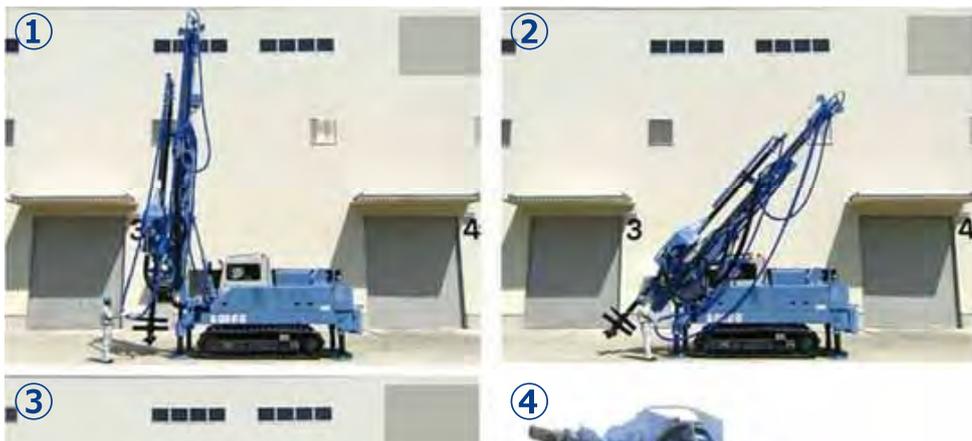
GIコラム工法の特徴の一つであるコンパクトな小型機を一般的地盤改良機械と比較してみます。



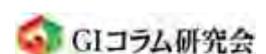
☆重量は30%、接地圧は60%



8. コンパクトな施工機械（GI-130Cの例）

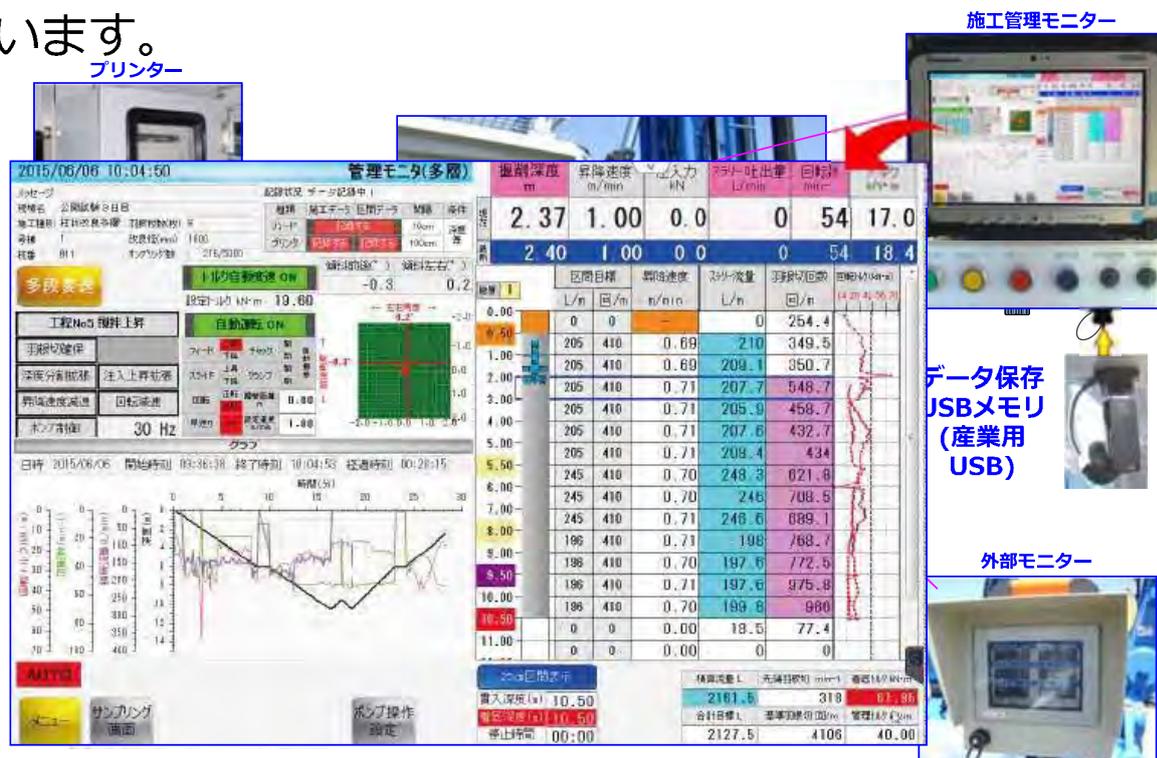


- 25tトレーラーで運搬可能
- 組立解体作業が不要



施工管理装置

GIコラム工法は、マシン本体に施工管理装置を装備しています。



9. GIコラム工法のICT技術

ICT活用工事における社会的な動きと国の方針

主要工種から順次、ICT活用のための基準類が拡充

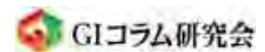
平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度 (予定)
ICT土工				
	ICT舗装工 (平成29年度:アスファルト舗装, 平成30年度:コンクリート舗装)			
	ICT浚渫工 (港湾)			
		ICT浚渫工 (河川)		
			ICT地盤改良工 (浅層・中層混合処理)	
			ICT法面工 (吹付工)	
			ICT付帯構造物設置工	
				ICT地盤改良工 (深層)
				ICT法面工 (吹付法特工)
				ICT舗装工 (修繕工)
国土交通省				
				ICT基礎工・ブロック据付工 (港湾)
				民間等の要望も踏まえ 更新する工種拡大

* 国土交通省資料より引用

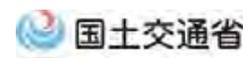
ICT地盤改良工の
施工管理基準

施工履歴データによる
出来形管理要領
(案)

- 一 浅層混合処理工 (令和元年度より)
- 一 中層混合処理工 (令和元年度より)
- 一 深層混合処理工 (令和2年度より予定)



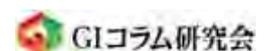
ICT地盤改良工(深層混合処理工)取組イメージ



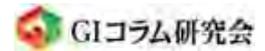
* 国土交通省資料より

求められている項目

- ①2次元設計データを基にMG用データの作成
- ②マシンガイダンスによる施工位置の誘導
- ③施工履歴データによる出来高、出来形管理
- ④施工履歴データから帳票の自動作成



9.1 Y-Navi



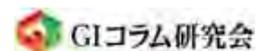
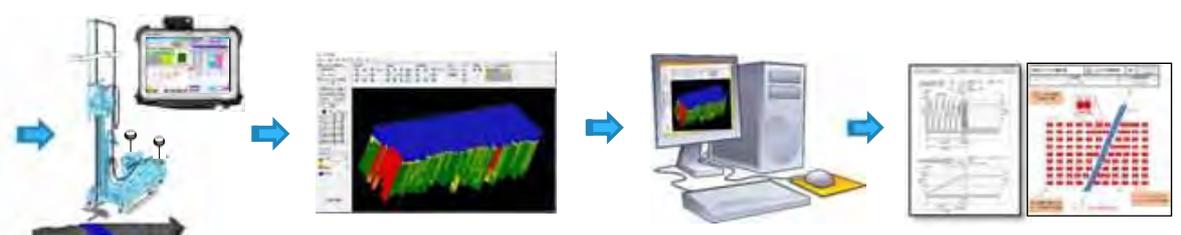
発注者より **Y-Navi**

- ① 2次元設計データを頂く
(座標データ:X,Y)
- ② マシンガイダンス用データ作成機能
(パソコン⇒クラウド)
- ③ MGデータダウンロード
(クラウド⇒施工画面)
- ④ 施工位置誘導機能



Y-Navi **施工管理システム2020**

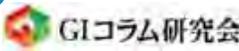
- ⑤ 施工実施
(位置誘導と同じ画面)
- ⑥ 3D出来高・出来形プレビュー機能
(位置誘導、施工中と同じ画面)
- ⑦ 施工データダウンロード
(クラウド⇒パソコン)
- ⑧ 施工履歴データより帳票作成
(ICT出来形データ出力機能)



羽根切り確保制御状況

制御状況(羽根切り確保制御)

目標羽根切り回数を満たすように引抜き速度を自動制御



Y-LINKの適用と提案

Y-LINKは小型・軽量なGIシリーズとの組み合わせでいろいろな施工シーンに対応できます。

1. 狭所施工

【市街地・交通インフラ】

インターネット オフィス

沈下抑制・すべり防止

プラント用地が近くに確保できなくても

2. 台船施工

【漁港・河川・護岸・湖沼】

インターネット オフィス

100-150t台船

液状化防止・耐震補強

陸上のプラントからY-LINKにスリを供給したい

3. 上空制限がある場所での施工

【橋梁下部】

インターネット

横断道路 基礎補強

見通しの悪い橋脚間でも

4. 住宅地での施工

【住宅地】

インターネット

液状化防止・沈下抑制

公園・空地のプラントから

5. 空頭制限がある場所での施工

【空港】

インターネット オフィス

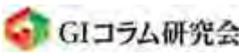
制限表面

液状化防止・沈下抑制

プラントが近寄れなくても

公開試験施工状況

Y-LINKなら大丈夫



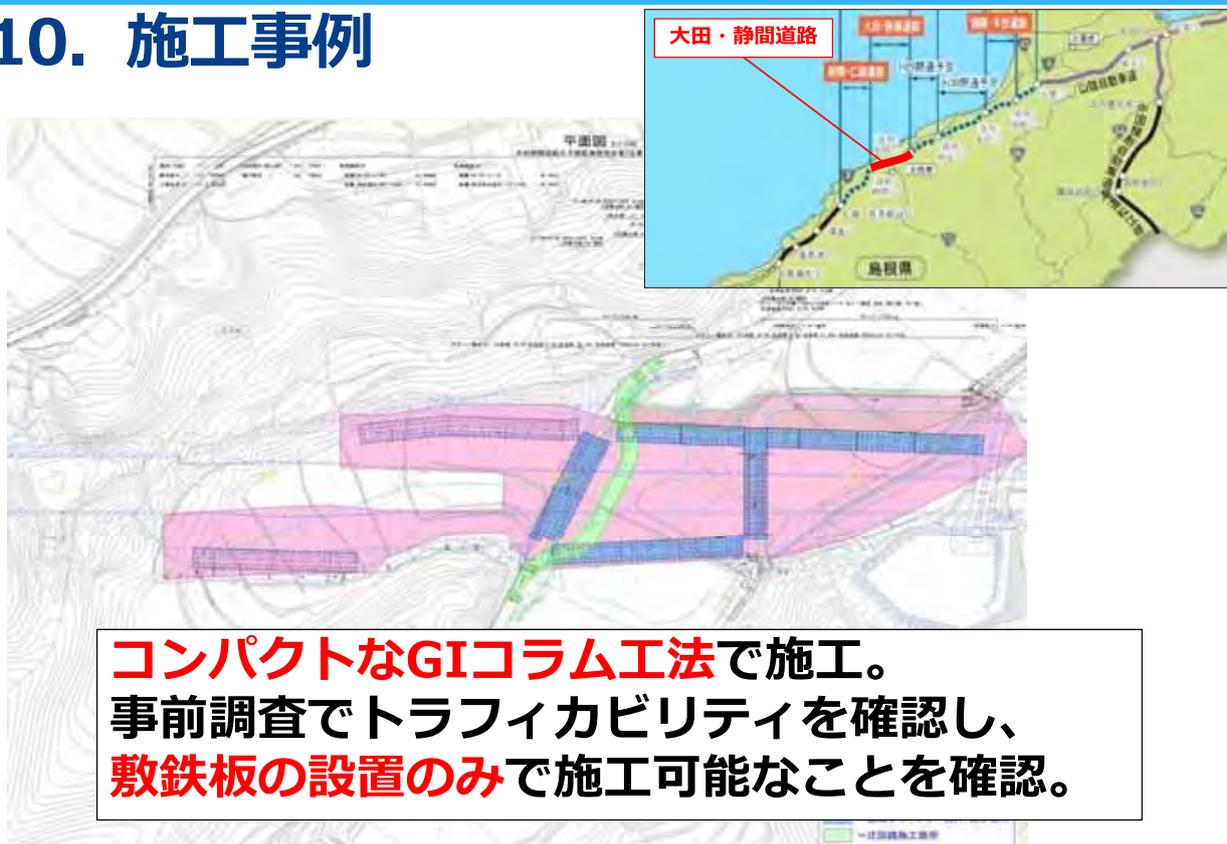
10. 施工事例

現場仮設道に重量規制がある上に、現場は狭小地。
コンパクトなGIコラム工法で施工



GIコラム研究会

10. 施工事例



GIコラム研究会

GI-220C 施工状況

- ・ 36tトレーラーで搬入
- ・ GPS杭誘導システム 導入
- ・ 全自動 動的コーン貫入試験機 導入



GI-220C φ2.0m×13.8m : 664本

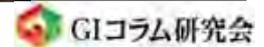
GI-220C搬入状況



GPSシステムモニター画面



全自動 動的コーン貫入試験機 (CRS-12-2)

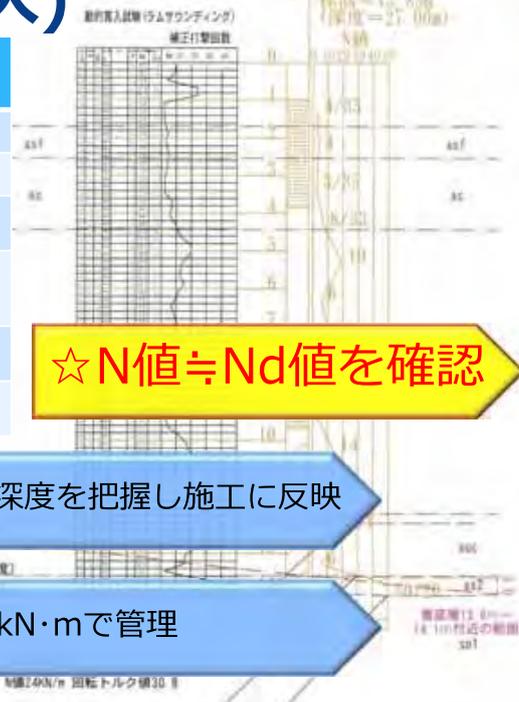


着底管理(動的貫入試験導入)

動的貫入試験

標準貫入試験

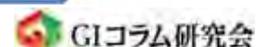
動的コーン貫入試験	標準貫入試験
自走可、組立解体不要	移動、組立解体等が容易でない
調査時間が短い	調査時間が長い
安価	高価
標準貫入試験と同等なデータ (Nd値) ※地盤工学会基準(JGS1437-2014)準拠 ※日本工業規格(JISA1230)準拠	正確な試験データ (N値)
データの記録が容易	データの記録が容易でない
調査データを常時確認可能	調査データを常時確認不可能



●短時間で多くのデータを収集、より明確な着底深度を把握し施工に反映

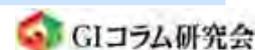
●着底層(N値30程度の砂質土)を回転トルク値62kN・mで管理

●最大N値50以上の層への貫入(回転トルク値70~80kN・m)を確認



11. GIコラム工法の種類

項目	土木	建築
工法名	GIコラム工法 (Ground Improvement: 地盤改良)	GIコラム-S工法 (Structure: 構造物)
評価	NETIS新技術情報システム (QS-10022-VE)	建築技術性能証明書 (GBRC性能証明 第18-01号)
評価機関	国土交通省	(一財)日本建築総合試験所
施工機	GI-80C、GI-130C、GI-220C	GI-50C、GI-80C、GI-130C、GI-220C
攪拌翼	指定無し	建築技術性能証明書取得攪拌翼
改良体径	φ800mm～φ2000mm	φ600mm～φ1400mm(100mmピッチ)
羽切り回数	400回/m以上	400回/m以上
最大改良長	25m(ロッドの継ぎ切り無し)	20m
一軸圧縮強さの変動係数	—	25%
固化材配合量	配合試験により決定(70kg/m ³ 以上)	配合試験により決定(150kg/m ³ 以上)
改良体強度	砂質土 100～1500kN/m ² 粘性土 100～1500kN/m ²	砂質土 800～2000kN/m ² 粘性土 600～2000kN/m ²
水セメント比	80～120%	60～100%
現場室内強度比	0.33	砂質土 0.72 粘性土 0.68



12. まとめ

● 経済性

GIコラム工法は、コンパクトな小型機で、機械損料が安価です。また、組立解体費、運搬費の低減もできます。

● 品質

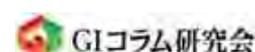
攪拌翼の回転数(羽根切り回数400回転/m)、セメントミルクの注入量をリアルタイムに表示できます。施工管理装置を装備しており、高い品質管理ができます。また、CRS-12-2(動的コーン貫入試験機)を併用することで、より確実な着底管理が可能となります。

● ICT施工

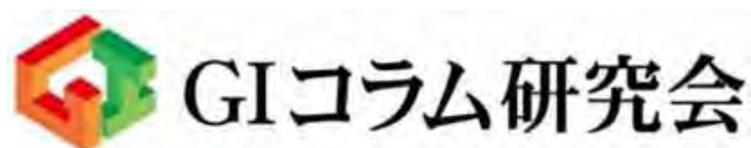
Y-Navi(杭芯位置誘導システム)を導入することで、ICT地盤改良工に求められる事前計画、杭芯誘導、施工履歴データによる出来形管理までトータルな対応が可能になります。さらに、Y-LINK(全自動施工管理制御システム)を導入することで、省力化、施工効率向上、均一な改良杭造成が可能になります。

● 最後に

研究会員数：53社、機械台数：100台超、施工実績は600件以上です。



御清聴、ありがとうございました



技術の問い合わせ先

会社名：GIコラム研究会
(事務局 株式会社ワイビーエムサービス)

担当者：技術営業部 九十九 督

住 所：〒847-0031 佐賀県唐津市原1297番地

T E L : 0955-77-6511

F A X : 0955-77-1901

E-MAIL : gic-info@ybm.jp

U R L : <http://www.gi-column.jp/>

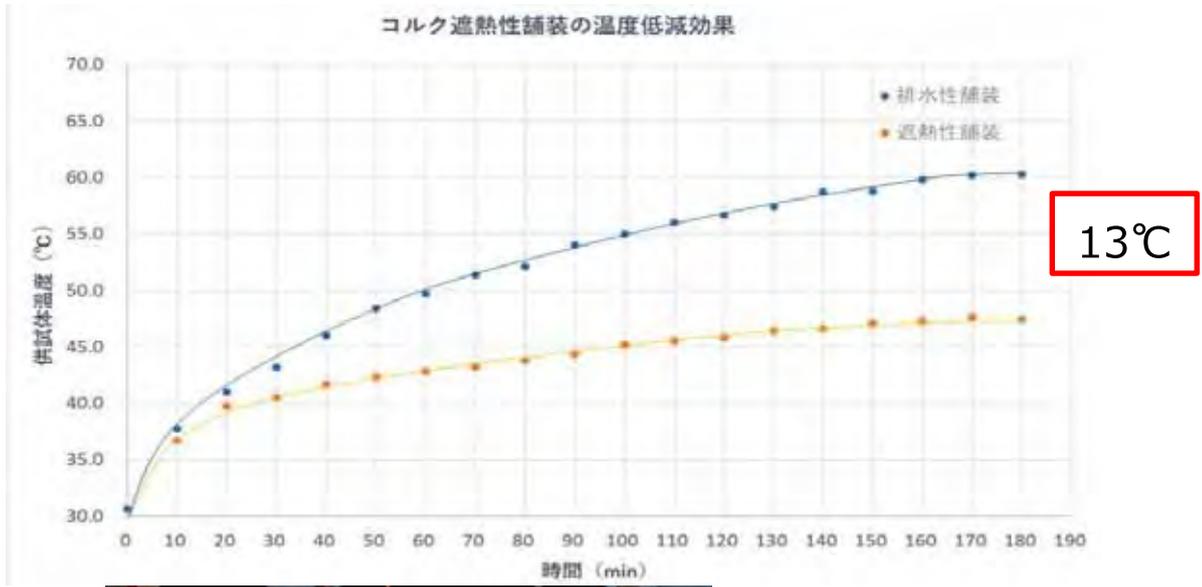
技術概要

技術名称	弾性型遮熱性舗装 ドリームコーク	担当部署	新規開発CCC事業部						
NETIS登録番号	CB-190005-A	担当者	山田周二・小田一典						
社名等	中部土木株式会社	電話番号	052-721-5511						
技術の概要	<p>1. 技術の内容</p> <p>本技術はアスファルトやコンクリートの施工基面上に弾性及び遮熱性がある天然コルクを用いた歩道用弾性型遮熱性舗装工法です。ドリームコークは天然素材のコルクを主材料としてゴム変性エポキシ樹脂を現地混合して敷均すことで歩道・園路に遮熱性、透水性、すべり抵抗性、弾力性等を有する薄層舗装を構築する新しい技術である。コルクは微細な独立気泡で熱の伝わりを防ぎ、熱絶縁性に貢献し遮熱効果を得ることができる。また、ゴム変性エポキシ樹脂はコルクとの混合性に優れ、両親媒性成分により、親水基が表面に配向することによって透水性を確保する。</p> <p>2. 技術の特長</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遮熱効果が高い。 ・コルクの色調が自然な風合いをもつ。 ・土系舗装に近い歩行感である。 ・コルクが軽量のため、重量負担が少ない。 ・コルクが劣化と風化の耐性に強い。 <p>コルクが劣化や風化に強く、合わせて特殊樹脂の開発で、耐久性、耐摩耗性が高い遮熱性薄層舗装である。尚、促進耐候性試験で耐候性を確認し、その試料を用いて磨耗試験を行い、耐摩耗性が高いことも確認している。また、歩道橋等に用いる不透水タイプの遮熱性薄層舗装の製造も可能である。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>薄層で遮熱効果が得られるので、経済性が向上し、弾性やすべり抵抗性も高い工法である。また、透水性舗装と同等の透水性を確保している。</p> <p>4. 技術の適用</p> <p>歩道、公園園路、サイクリングロード、遊歩道、プールサイド他</p> <p>5. 活用実績 (2020年9月現在)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">国の機関</td> <td style="padding-left: 20px;">0件</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">自治体</td> <td style="padding-left: 20px;">2件</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">民間</td> <td style="padding-left: 20px;">6件</td> </tr> </table>			国の機関	0件	自治体	2件	民間	6件
国の機関	0件								
自治体	2件								
民間	6件								

写真・図・表

<路面温度上昇抑制効果(室内照査試験法)>

比較アスファルト舗装の表面温度が3時間で60°Cとなる熱量で何°C低減効果があるか(基準10°C以上)



施工手順

①材料混合



②プライマー塗布



③敷き均し



④完成



～弾性型遮熱性舗装～

コルクの遮熱性舗装で
より快適な歩道環境を

Dream Cork

ドリームコーク

中部土木株式会社

ドリームコークとは？ **NETIS番号CB-190005-A** 特許第6584620号

ヒートアイランド対策など環境に配慮した製品が求められる中、**弾性型遮熱性舗装「ドリームコーク」**は、天然コルクを特殊エポキシ樹脂等で固め、薄層施工する新しい環境対応型歩行者用舗装技術です。

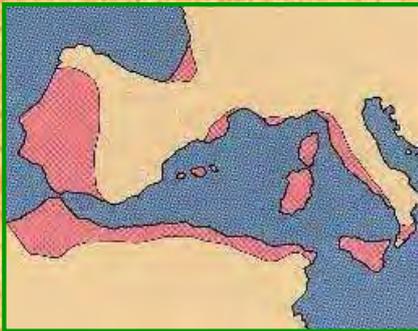
コルクのご紹介

●コルク樫（ブナ科コナラ属の常緑樹）



●コルクの産地

ポルトガル/スペイン/フランス南部
北アフリカの地中海沿岸



*ポルトガルとスペインで全世界の80%を産出

●コルク樹皮の収穫



〈1回目〉
バージンコルク

8～9年後

〈2回目〉
再生コルク

8～9年後

⇒粒状にして
遮熱性舗装材料
などに使用。

〈3回目〉
アマディアコルク

⇒品質が安定
コルク栓に使用。

以降、8～9年毎に収穫可能

<特性>

天然成分

弾力性がある

軽量である

衝撃吸収性がある

断熱効果（遮熱効果）がある

安定性がある

<ドリームコークの構成>



コルク粒

ドリームコークの主材料となる天然コルクは、微細な独立気泡で熱の伝わりを防ぎ熱絶縁性に貢献し、遮熱効果を発揮。

特殊樹脂バインダー

ゴム変性エポキシ樹脂はコルクとの混合性に優れ、親水基が表面に配向することによって透水性を確保。

施工基面

コンクリート、アスファルト舗装の歩道部へ施工します。
また、歩道橋等に用いる不透水タイプの製造も可能。



熱を遮断するコルク

コルクの細胞は1つ1つが空気で満たされており、高い遮熱性があります。

↑コルクの細胞

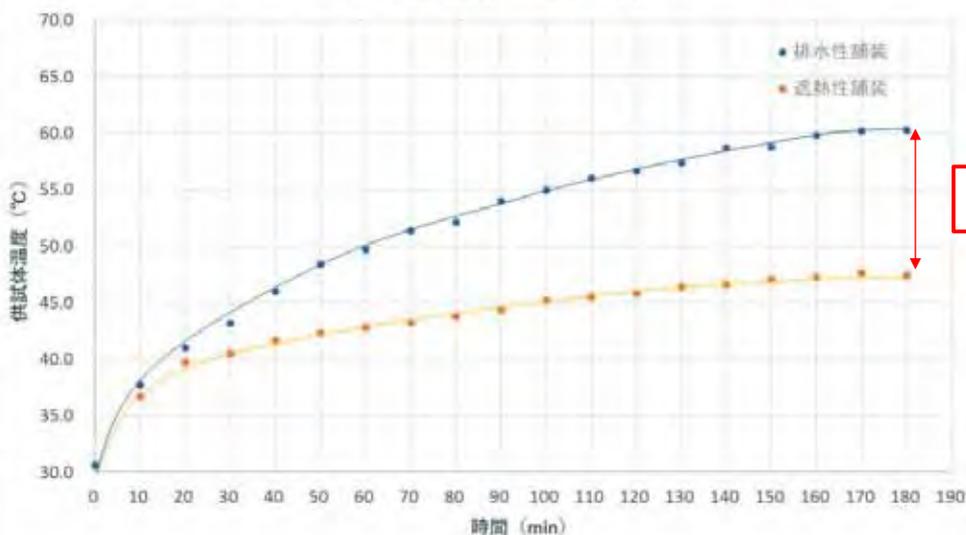
*** 標準施工厚 : t=5mm**

<路面温度上昇抑制効果（室内照査試験法）>

比較舗装用の表面温度が3時間で60℃となるランプ高さで何℃低減効果があるか（**基準10℃以上**）



コルク遮熱性舗装の温度低減効果



13℃

＜透水性＞

ドリームコーク → 透水性舗装と同等

＜すべり抵抗性＞

ドリームコーク → 透水性舗装と同等

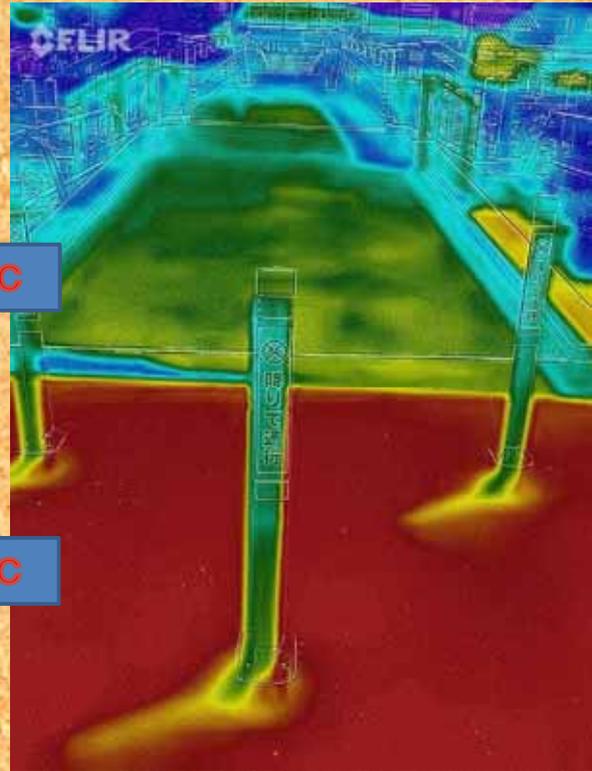
＜弾力性＞

ドリームコーク → 歩行者に優しい硬さ

＜耐候性＞

- ・ 促進耐候性試験より
（屋外暴露3年相当の紫外線量と水）
結果 → 色は明るくなるが耐候性、耐摩耗性を有する

ドリームコーク サーモグラフィ



<施工手順>

①エポキシ樹脂混合



②プライマー塗布



④完成



③敷均し



景観舗装材料との比較

一般名称	ドリームコーク	天然石樹脂モルタル舗装	塗布式カラー舗装	ゴムチップ舗装	脱色カラーアスファルト舗装
主材料	コルク、エポキシ樹脂	天然石、樹脂モルタル、珪砂	エマルジョン系塗料、珪砂	ゴムチップ、ウレタン樹脂	脱色アスファルト、骨材
写真					
弾力性	○	×	×	◎	×
透水性	◎	◎	×	○	○(配合により)
色の選択	自由	天然石の色	自由	自由	自由
耐候性	○	△	○	△	△
すべり抵抗性	◎	○	○	○	◎
車椅子の走行	◎	◎	◎	◎	◎
遮熱性	◎	×	×(遮熱塗料使用の場合は○)	×	×
車両の通行	不可	不可	一部可能(断面構成により)	不可	可能

ドリームコークには他の工法にはない、

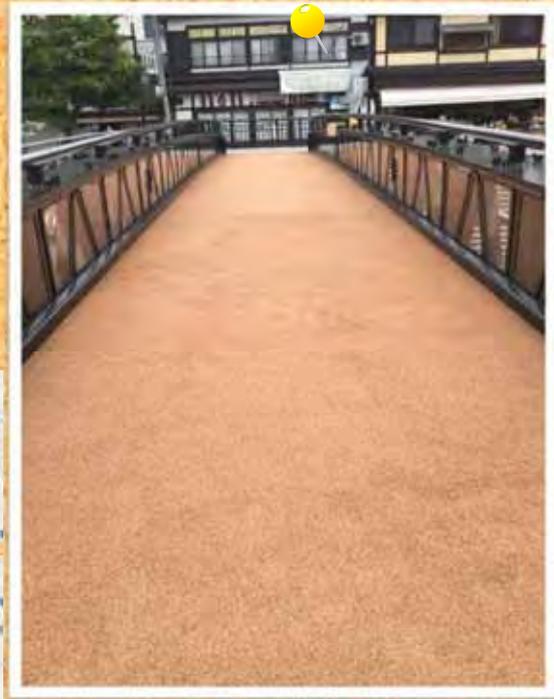
弾力性・遮熱性 が備わっています！

ドリームコークの施工事例



愛知県名古屋市
ミツコシ「HIROBAs」
(2020年2月)

ドリームコークの施工事例



岐阜県高山市
宮川人道橋 行神橋
(2020年6月)



ご清聴
ありがとうございました