

令和4年度 新技術・新工法説明会【佐賀会場】

開催日：令和4年11月2日

発表技術

◆NETIS登録番号は応募時点

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	資料				備考
				※発表資料がないものは公表されていません。				
1	KT-180106 - A	鋼板欠損探査装置	横波超音波(SH波)を用いて鋼板の表裏面の腐食やきず等の欠損を探査する装置	技術概要	1	発表資料	3	その1に掲載
2	QS-210009 - A	中圧噴射機械攪拌工法(MITS工法CMS-ICTシステム)	ICT対応高機能バックホウタイプ地盤改良機を用いた中圧噴射攪拌による変位低減型地盤改良工法	技術概要	10	発表資料	12	
3	QS-210060 - A	高耐久材料を用いた薄型・軽量な歩道床版「ESCON歩道床版」	ESCON製歩道用プレキャストRC床版	技術概要	20	発表資料	22	
4	KT-210092 - A	デジタルカメラ三次元計測システムPIXIS2	CADと連携する土木・鋼構造向け高精度三次元デジタルカメラ計測システム	技術概要	30	発表資料	32	
5	QS-200056 - A	水中ポンプ自動制御ユニット(オートポンプユニット)	水中ポンプに取り付けることにより水位による運転・停止の自動制御が可能となるユニット	技術概要	51	発表資料	53	その2に掲載
6	HK-220001 - A	CSドレーン工法	プラスチックボードドレーン工法のドレーン材地中残置深度の管理手法	技術概要	61	発表資料	63	
7	CG-210016 - A	耐震耐風目隠し通風フェンス(カクスルー)	耐震耐風設計を施しJIS準拠荷重試験及び衝撃試験に合格した、防犯・プライバシー保護及び立入防止目的で設置する全方向100%目隠し通風アルミフェンス。	技術概要	74	発表資料	76	
8	KT-200003 - A	円形鋼管切梁「Circular Strut」	X(強軸)ーY(弱軸)方向に関わらず断面性能が一定の円形鋼管を用いた切梁	技術概要	82	発表資料	84	
9	KT-210038 - A	ハイパーポラード(耐衝撃性車止めポール)	抵抗本数1本で一定の耐衝撃性能を有するポラード	技術概要	94	発表資料	96	その3に掲載
10	KT-210104 - A	ワイヤロープ式防護柵用支柱カバー	ワイヤロープ式防護柵支柱に二分割で容易に取り付けできる視認性向上着色高輝度支柱カバー	技術概要	106	発表資料	108	
11	TH-160010 - VR	吸水性泥土改質材「ワトル」	改質材の吸水効果による泥土の即時改良	技術概要	118	発表資料	120	
12	KT-130010 - VE	フル・ファンクション・ペープ(FFP)	防水機能や凍結抑制機能を併せ持つ多機能型排水性舗装	技術概要	129	発表資料	131	
13	KT-200075 - A	ハイドロスタッフ工法	プラスチック製雨水地下貯留浸透工法	技術概要	145	発表資料	147	
14	KK-220014 - A	STEP-IT工法	先端スクリーを用いた軟弱地盤処理工における静的締固め工法	技術概要	155	発表資料	157	その4に掲載
15	KT-220032 - A	後付衝突警報及び車線逸脱警報装置「モービルアイ」	建設機械車両の後付衝突警報及び車線逸脱警報装置	技術概要	165	発表資料	167	
16	KK-220028 - A	フラットバー付敷鉄板	斜面对応の段差付敷鉄板で、経済性・施工性の向上、工程短縮及び産業廃棄物の削減に繋がる。	技術概要	175	発表資料	177	
17	QS-200063 - A	枯れにくく走行・歩行しやすい芝生舗装「ハニカムグリーン」	車や人の荷重を分散させて芝生を守る保護材と保水性や透水性に優れる多孔質礫質土壌を使った路面緑化技術	技術概要	183	発表資料	185	
18	CB-120037 - VE	水圧四面梁	矢板設計の開削工事で使用する土留機材で、腹起材が伸縮する事により、妻方向、桁方向同時に腹起材と切梁材を設置する事が出来る。	技術概要	192	発表資料	194	

ワイヤロープ式防護柵を より安全にするために



ワイヤロープ式防護柵は、車両衝突時に支柱だけが倒れ、ワイヤロープは高さを保持し、そのたわみで車両衝突時の衝撃をワイヤロープが受け止め、車両への衝撃を緩和するとともに、反対車線への車両の飛び出し抑止や二次被害減少に寄与する防護柵です。

アークノハラの製品は、ワイヤロープの機能を阻害しない・二次被害を軽減します。

ゴム製視線誘導標 KD-100



ワイヤロープ式の防護柵に取り付けられるゴム製の視線誘導標（デリネータ）です。ワイヤロープ式防護柵に車両が衝突しても、デリネータが飛散しない設計で、二次被害を軽減できます。

反射シート スマートシャインシート



ワイヤロープ式防護柵の高い安全性を保持したまま、ワイヤロープ部を可視化させ、運転者へ道路の線形を誘導することで、事故発生の危険性を低減するものです。

ゴム製視線誘導標（自発光） KDL-140, KDL-40



ゴム製の視線誘導標（デリネータ）のソーラー自発光タイプです。
KDL-140：同時点減式、KDL-40：単独点減式

支柱用カバー ヴィカバー



NETIS登録製品
KT-210104-A

ワイヤロープ式防護柵を目立たせ、ドライバーからの視認性を向上させることで、防護柵（中間支柱）と車の接触事故を防止し道路の安全性を向上させる、色つきの支柱カバーです。

設置事例



秋田県内



北海道内



青森県内



北海道内



広島県内



鹿児島県内

メーカー

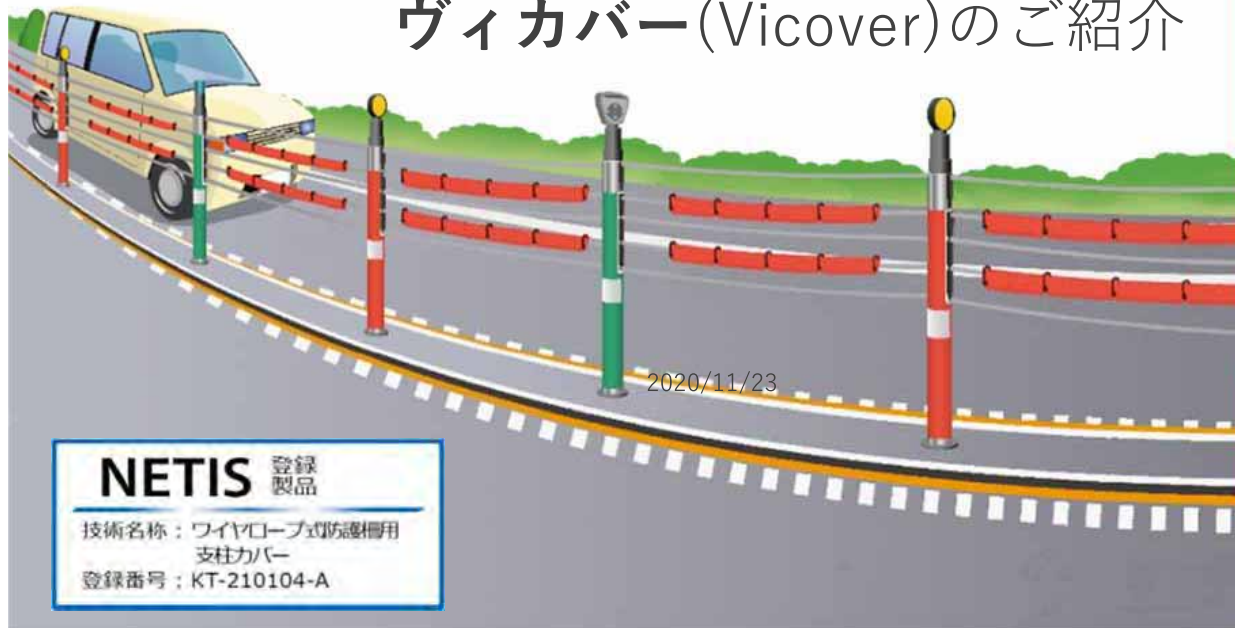
 NOHARA

株式会社アークノハラ

本 社：〒160-0022
東京都新宿区新宿1-1-11
TEL：03-3351-9301 FAX：03-3355-0639
URL：https://arc-nohara.co.jp

※製品の仕様・外観等は品質向上のため、予告なしに変更する場合がございます。

ワイヤロープ式防護柵用支柱カバー ヴィカバー(Vicover)のご紹介



© 2017 Nohara Holdings, Inc.

株式会社アークノハラ

株式会社アークノハラ

私たちは、安心安全な街づくりに貢献します。

私たちは、「安心」「安全」「快適」な街づくりを合い言葉に、設計～製造～施工の一貫したネットワークを構築し、これからも街づくりにおける様々な課題を解決して参ります。

案内標識



規制標識・警戒標識・指示標識



案内標識



地図標識



ワイヤロープ式防護柵とは？

～暫定二車線区間の正面衝突事故防止に～

- ・ 中央分離帯のない暫定二車線の高速道路に設置される防護柵。
- ・ 2018年から、設置が進められている。
- ・ 車両衝突時に支柱だけが倒れ、ワイヤロープは高さを保持し、反対車線への車両の飛び出し抑止や二次被害減少に寄与する防護柵。



暫定2車線は世界の非常識 日本の高速道路、その課題 | 乗りものニュース (trafficnews.jp)



暫定2車線区間のワイヤロープ効果アリ 対向車線への飛び出し激減 新たな課題も | 乗りものニュース (trafficnews.jp)

ワイヤロープ式防護柵とは？

対向車線への飛び出し事故の発生件数は大幅に減少するなど高い防止効果を発揮しています。



ワイヤロープの対向車線飛び出し防止状況

暫定二車線区間	4,394km（全体の約4割、無料・有料区間含む）
設置済み区間	46路線、約561kmの箇所にワイヤロープを設置済

ワイヤロープ式防護柵への衝突事故が発生。

対向車線への飛び出し事故は減少しているものの、
ワイヤロープ式防護柵設置区間での接触事故事案が多数発生。

◆ワイヤロープ設置区間における接触事案数

	小型車	大型車	車種不明 (原因車不明)	合計
接触事案数	954件	129件	240件	1,323件
対向車線 飛び出し事故	0件	5件	0件	5件

※NEXCO3社が管理する道路における件数を集計
※データ期間：ワイヤロープ設置から2020/12/31まで。

出典：2021年6月国土交通省、第5回 高速道路の正面衝突事故防止対策に関する技術検討委員会 配付資料

NOHARA 株式会社アークノハラ

5

ワイヤロープ式防護柵はメッキ色をしています。

設置済みのワイヤロープ式防護柵 中間支柱の大半がメッキ色のため、
ドライバーからは対向車線と同化して分かりづらい。



NOHARA 株式会社アークノハラ

6

ワイヤロープ式防護柵を目立たせる製品を開発。

ドライバーからの視認性を向上させることで、防護柵(中間支柱)と車の接触事故を防止し道路の安全性を向上させる、色つきの支柱カバーです。



株式会社ネクスコ・メンテナンス東北と共同開発

NOHARA 株式会社アークノハラ

7

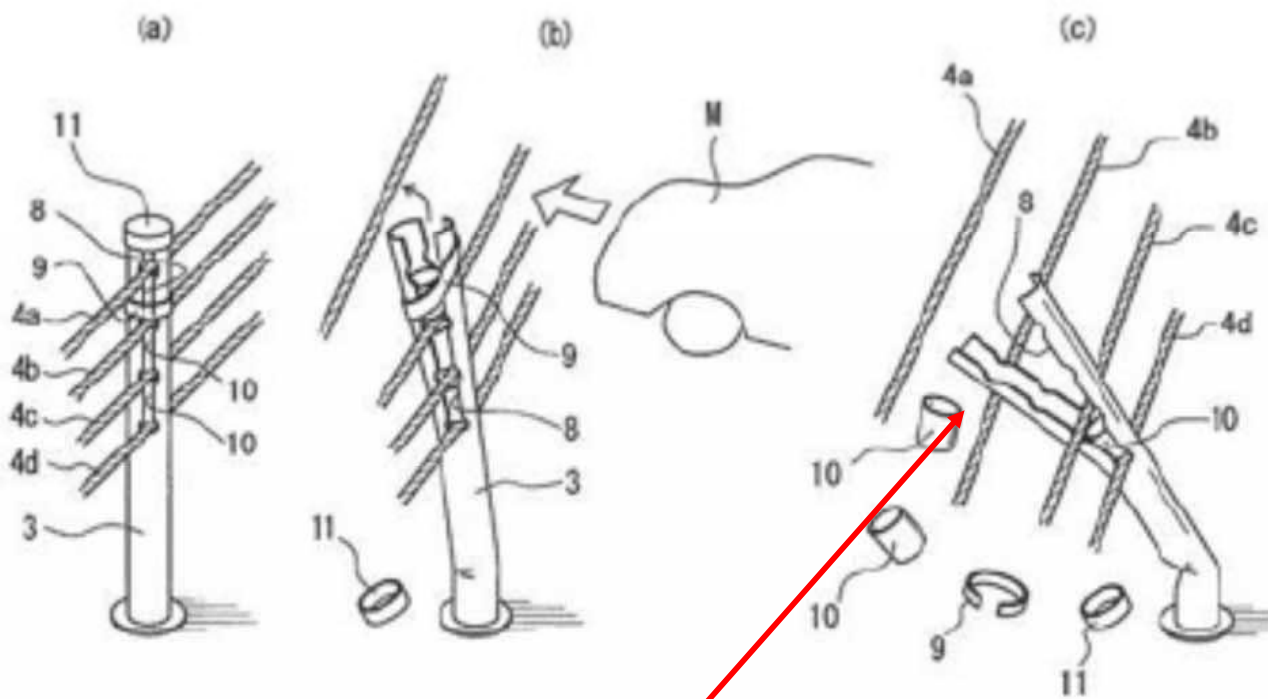
支柱カバー「ヴィカバー」の特徴

特長	期待できる効果
蛍光系のオレンジとグリーンの二色展開	①視認性、安全性の向上
1枚250gと軽量の、塩化ビニールを採用	①簡易保管 ②長持ち ③二次災害の最小化
ワイヤロープ用切り欠き部のある一対構造	①ワイヤロープによる衝撃緩和性を維持 ②簡単施工による作業者の安全確保

NOHARA 株式会社アークノハラ

8

「ヴィカバー」はワイヤロープの衝撃緩和性を阻害しません



ワイヤロープと支柱が分離しワイヤロープが一定の高さを保持する事が重要
(U字スリットの上部に分離する事を妨げる部材は使用しない)

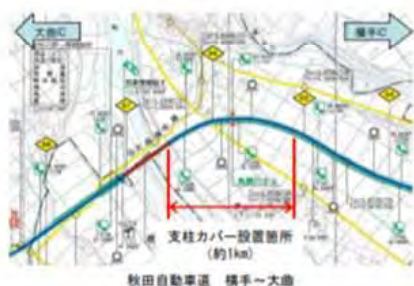
支柱を目立たせることで、接触事故発生件数4割減へ

事故削減に向けた取組み(安全対策)

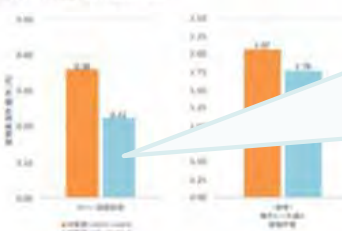
ワイヤロープ接触事故削減に向けた取り組み状況等(事例)

- ワイヤロープ設置区間における車両接触事故の削減に向け、視認性向上対策を実施中。
- 引き続き検証のうえ、必要に応じて接触事故の低減に向けた取組みを推進する。

《視認性向上対策の事例(ワイヤロープ支柱用カバー)》



■対策前後の接触事故件数の比較

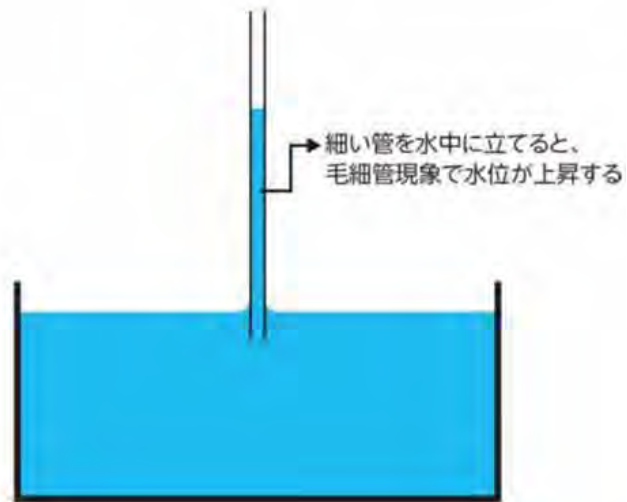


支柱カバー
設置により
接触事故発生件数
約 4 割減

降雪地も適応可能、融雪剤の影響を考慮した構造

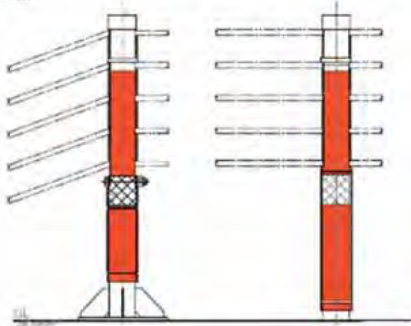
下部については毛細管現象（※1）防止と地際部への融雪剤の影響を考慮し
30mm短くした構造

（※1）非常に接近した2枚の平面に挟まれた水（または非常に細い管の水）
が、界面張力により濡れていない方向に引っ張られる力

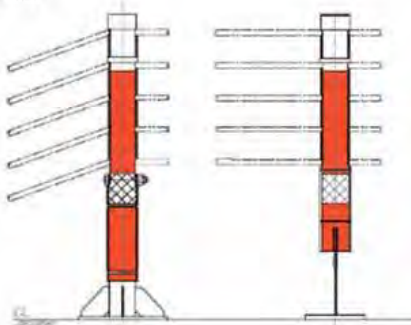


土工部・中小橋の、端末支柱・中間支柱用をご用意

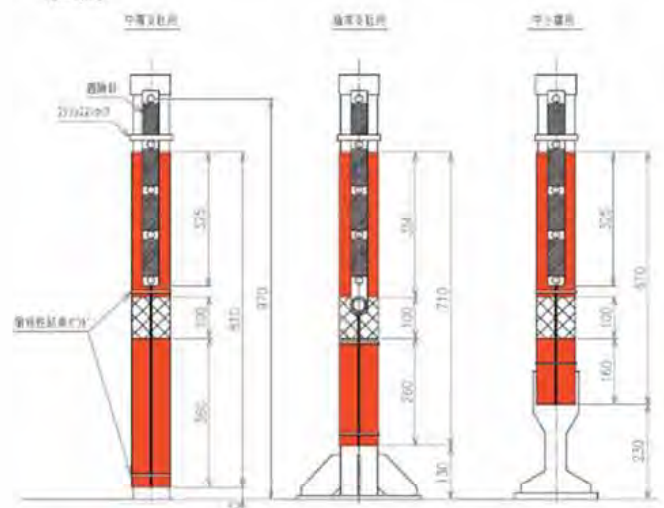
▶ 土工部



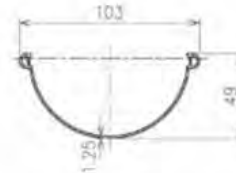
▶ 中小橋



設置図
S=1:10



断面図
S=1:3





 NOHARA 株式会社アークノハラ

13

全国で4000本以上の実績があります。



東日本高速道路株式会社 秋田自動車道



東日本高速道路株式会社 秋田自動車道



東日本高速道路株式会社 青森自動車道



国土交通省 北海道開発局 深川留萌自動車道

NEXCO様道路については、株式会社ネクスコ・メンテナンス東北が販売をしています。

 NOHARA 株式会社アークノハラ

14

九州地方整備局 各国道事務所様の実績



国土交通省 九州地方整備局 鹿児島河川国道事務所
南九州道



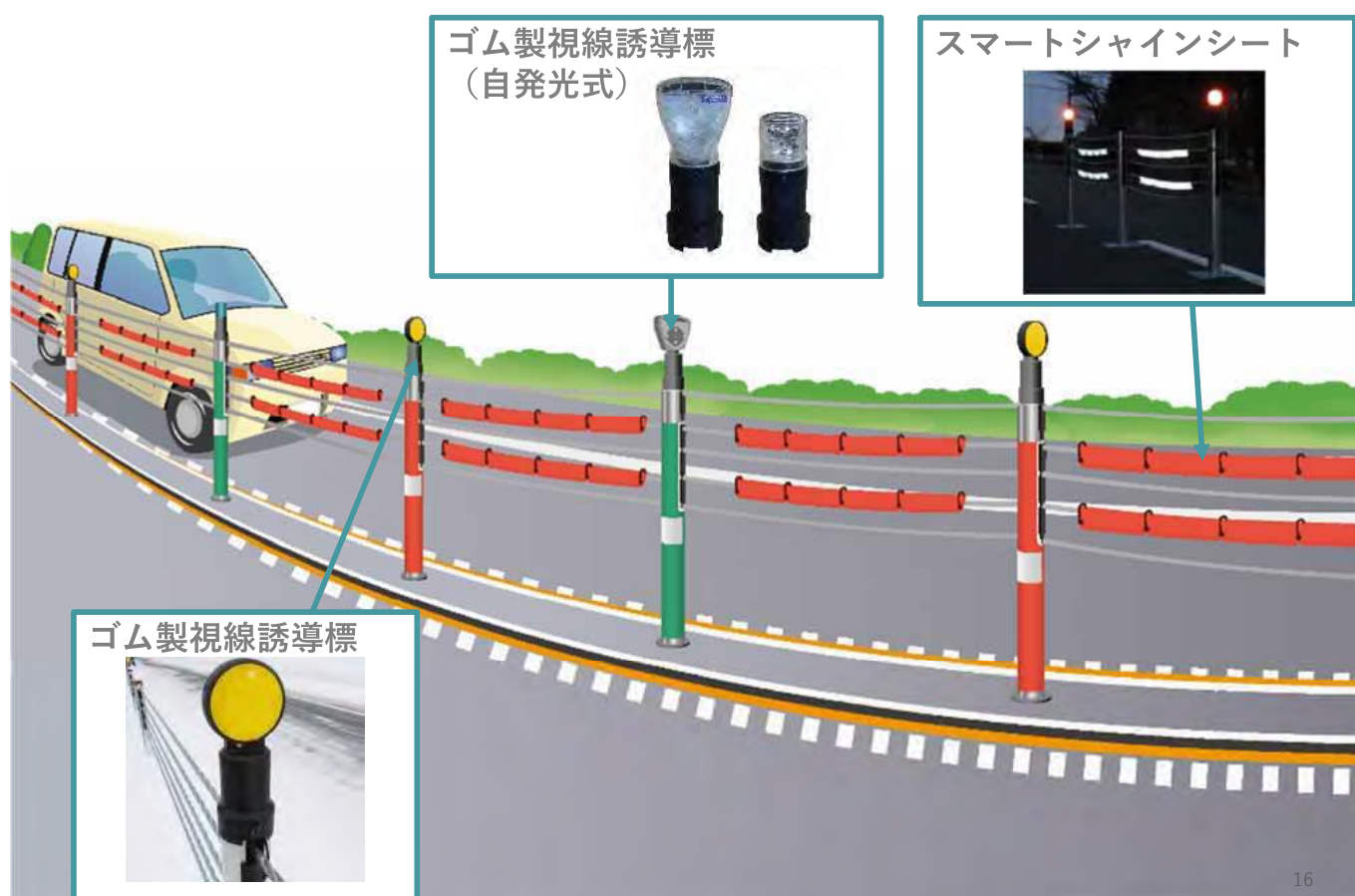
国土交通省 九州地方整備局 大分河川国道事務所
国道10号(宇佐道路)

国土交通省 九州地方整備局 鹿児島国道事務所	南九州自動車道(阿久根維持)	2022年2月	180	橙
国土交通省 九州地方整備局 大分河川国道事務所	一般国道10号[宇佐道路]	2022年3月	440	橙
国土交通省 九州地方整備局 鳥取河川国道事務所	山陰自動車道	2022年6月	8	橙
国土交通省 九州地方整備局 鹿児島国道事務所	南九州自動車道(阿久根維持)	2022年10月	1,150	橙
国土交通省 九州地方整備局 鹿児島国道事務所	南九州自動車道(鹿児島維持)	2022年10月	350	橙
国土交通省 九州地方整備局 鹿児島国道事務所	西九州自動車道(唐津維持)	2022年10月		橙

NOHARA 株式会社アークノハラ

15

他にも…ワイヤロープ式防護柵を目立たせる製品群



16

寒地土木研究所様発行のワイヤロープ式防護柵整備ガイドライン(案)では、

- ・ 積雪地域で視線誘導標を設置する場合は、支柱にゴム製デリネーターを取り付ける。積雪地域以外であっても、端末支柱には、ゴム製デリネーターを取り付けることが望ましい。
- ・ 端末中には、自発光式ゴム製デリネーターを取り付けることを基本とする。

など、記載があります。



スマートシャインシート

『スマートシャインシート(Smart Shine Sheet)』とは、柔軟性と耐候性の高いゴムを使用し、全面に再帰性反射材ガラスビーズを塗布した反射シートです。ワイヤロープ式防護柵の高い安全性を保持したまま、ワイヤロープ部を可視化させ、運転者へ道路の線形を誘導することで、事故発生の危険性を低減するものです。



ご清聴いただき、ありがとうございました！

お問合せ先

株式会社アークノハラ 福岡事務所

住所：〒812-0013

福岡県福岡市博多区博多駅東

3-13-28 ヴィトリアビル4F

TEL：[092-473-1538](tel:092-473-1538)



技 術 概 要

技術名称	吸水性泥土改質材 「ワトル」	担当部署	千葉支店 営業部
		担当者	佐脇・山下・渡邊
NETIS 登録番号	TH-160010-VR	電話番号	0438-38-4336
会社名	ジャイワット株式会社	mail	sawaki@jaiwat.co.jp

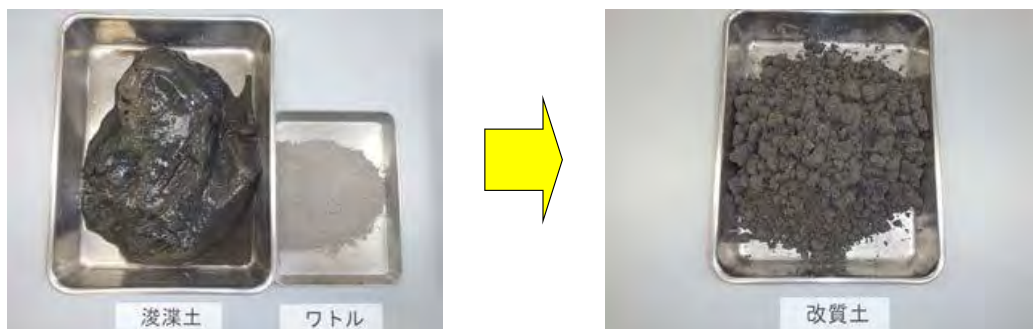
1. 技術開発の背景及び契機

従来、軟弱泥土の改良にはセメントや石灰系改良材が使用されてきた。しかしながら、両材料ともに改良土は高アルカリとなりその利用先に制限があった。また、セメントは強度発現に時間を要し建設現場内に養生エリアを設ける必要があった。主にこれら課題を解決するために開発を行った。

2. 技術の概要

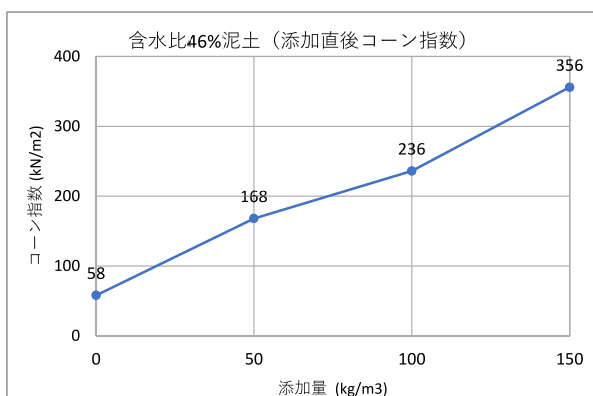
吸水性泥土改質材「ワトル」は主原料である吸水性の高いペーパースラッジ焼却灰（PS 灰）の吸水力を利用した泥土改質材である。

ワトルはPS 灰に補助薬剤と反応水を添加し混合攪拌後に乾燥処理を施した泥土改質材である。

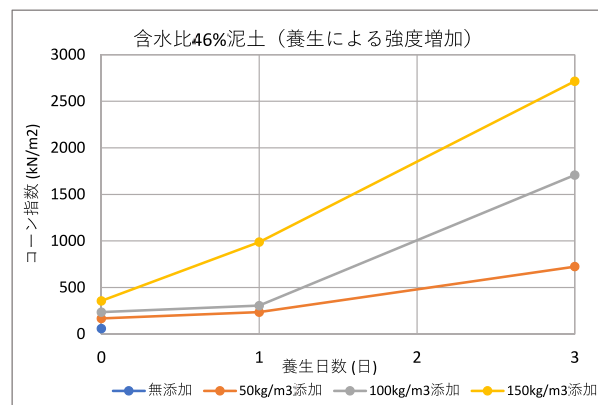


3. 技術の効果

- ① ワトルを添加した泥土の強度増加は二段階で構成される。添加直後はワトルによる吸水改良が効果を発揮し瞬時に強度増加を図る。その後の時間経過（養生時間）とともに、ワトルに含まれる補助薬剤により水和物を形成し強度が増加する。

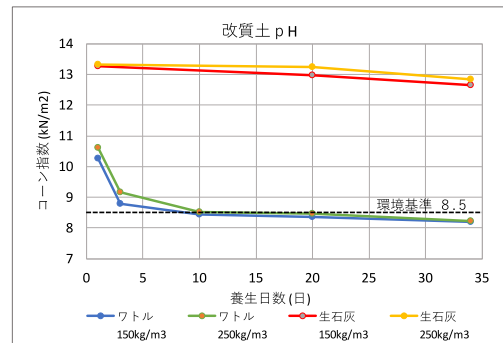


添加直後のコーン指数

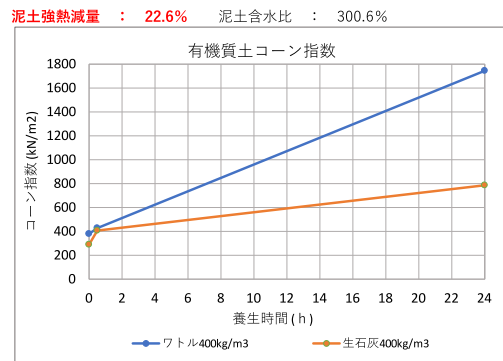


養生による強度増加

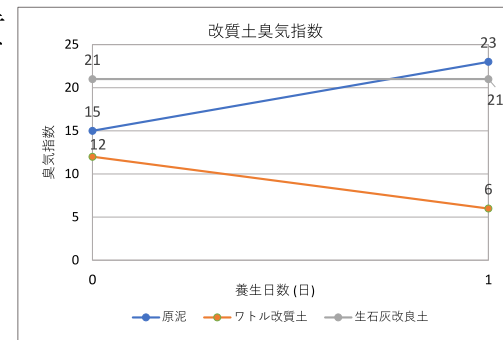
- ② ワトル自体の pH は 10～11 程度のアルカリ性材料である。
混合当初は改質土の pH が 10～11 となるが、改質土を気中養生することで pH は徐々に低下し pH8.5（環境基準）以下となる。



- ③ ワトルは物理的な吸水改質作用があるため、化学的改質であるセメントや石灰では困難な有機質土の改質に効果を発揮する。



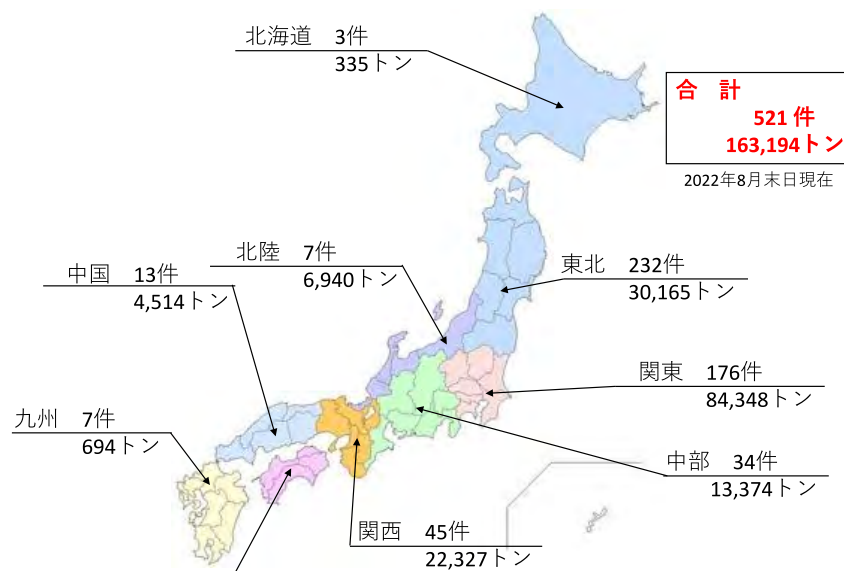
- ④ ワトルの主原料である PS 灰はその多孔質性により臭気を吸着する作用がある。腐臭を発する泥土にワトルを添加することで、改質土の臭気低減が可能である。



4. 施工の効果

混合後即時に効果を発揮するため、早期に軟弱土のダンプ運搬が可能となる。
また、その即効性を利用し軟弱泥土上に重機仮設通路を設ける場合には、バックホウによる地盤改良（ワトル混合）を施しながら通路を延伸することができる。

5. 使用実績



吸水性泥土改質材 「ワトル」

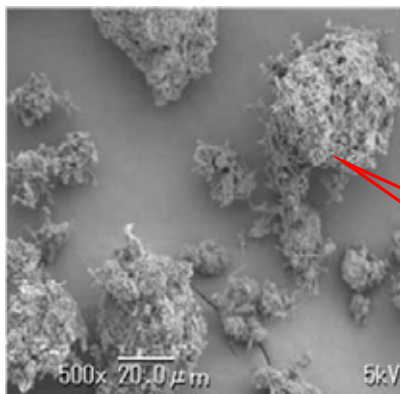


ジャイワット株式会社

1. どんな技術なのか？

吸水性の高いペーパースラッジ焼却灰（PS灰）を主原料とした**吸水性泥土改質材**である。

扱いの困難な高含水泥土を**即時に改質**し、土として再利用するための**材料**である。

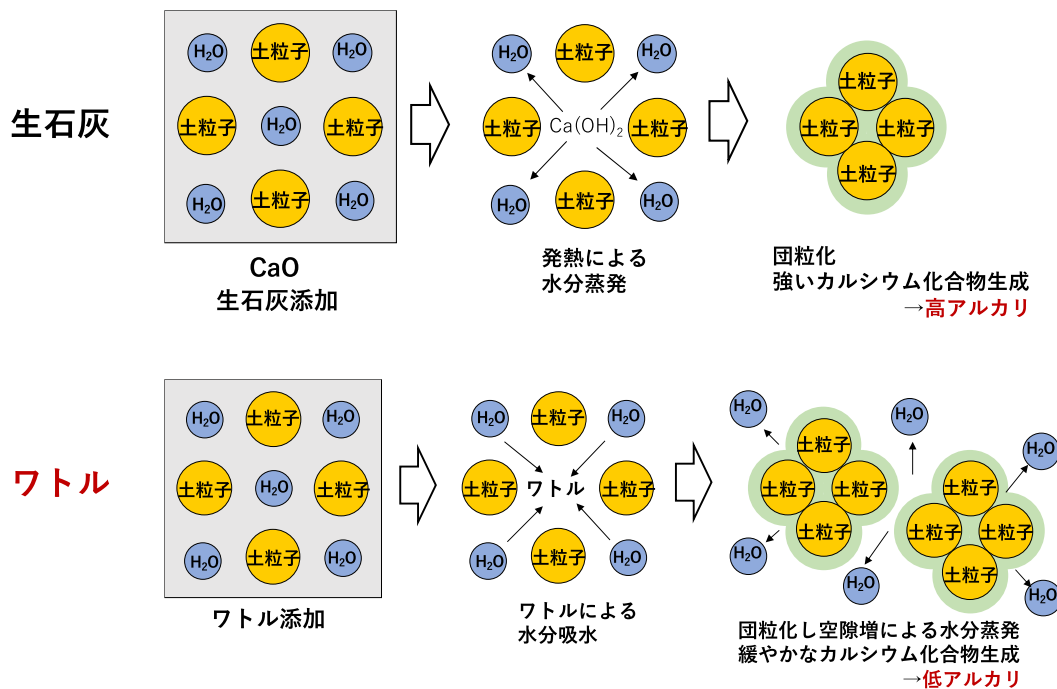


PS灰顕微鏡写真
(多孔質)

PS灰とは製紙製造工程から発生する焼却灰である。
紙漉きの工程で紙にならない短繊維を焼却したものがPS灰である。

PS灰の表面は多孔室であり、
ここに泥の水分が即時に
吸収される。

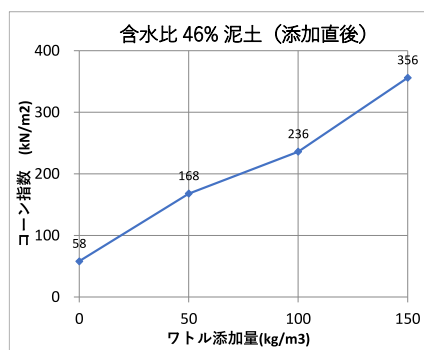
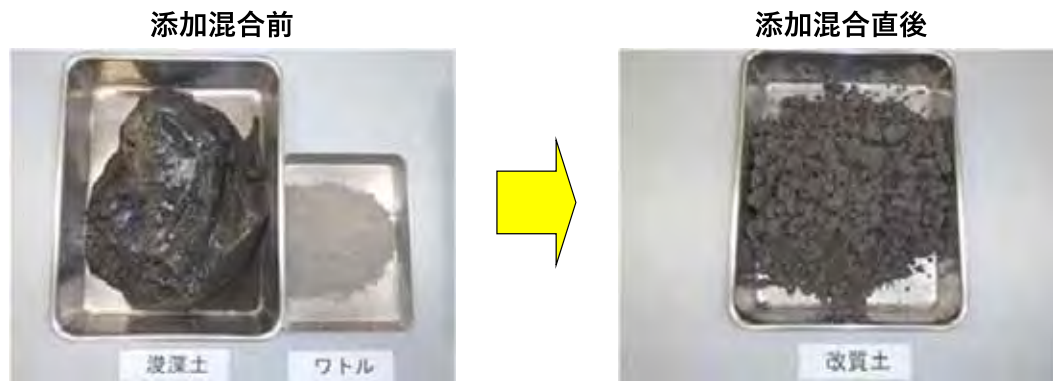
2. 強度増加のしくみ



3. ワトルの特徴

- ① 改質材が泥土中の水分を吸水するため、即時の改質効果がある
- ② 養生による水和物形成により、緩やかな強度増加がある
- ③ 改質土のpHは中性から弱アルカリ域
- ④ 多孔質なので消臭効果がある
- ⑤ 吸水改質なので有機質土の改質が可能

4. 即時改良

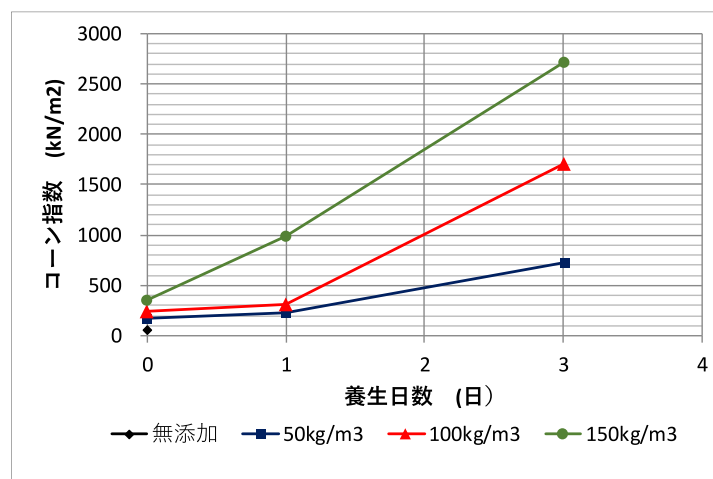


製品の主原料であるP S 灰が泥土の水分を**即時に吸収し強度増加**。
その後**水和反応により更に強度増加**。

5. 養生による効果 (低含水泥土)

原泥含水比： 4 6 %

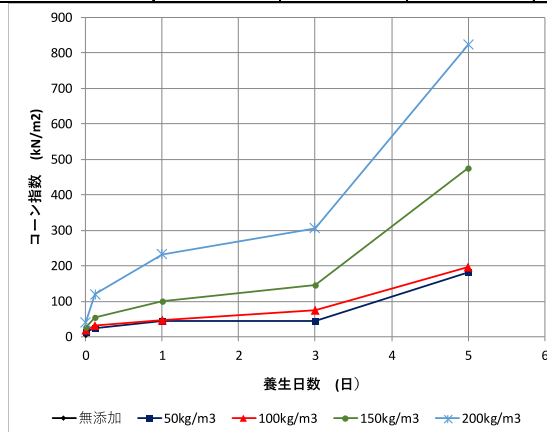
ワトル添加量		無添加	50kg/m ³	100kg/m ³	150kg/m ³
コーン指数 (kN/m ²)	添加直後	58	168	236	356
	1日養生後	—	235	305	988
	3日養生後	—	725	1708	2715



6. 養生による効果（高含水泥土）

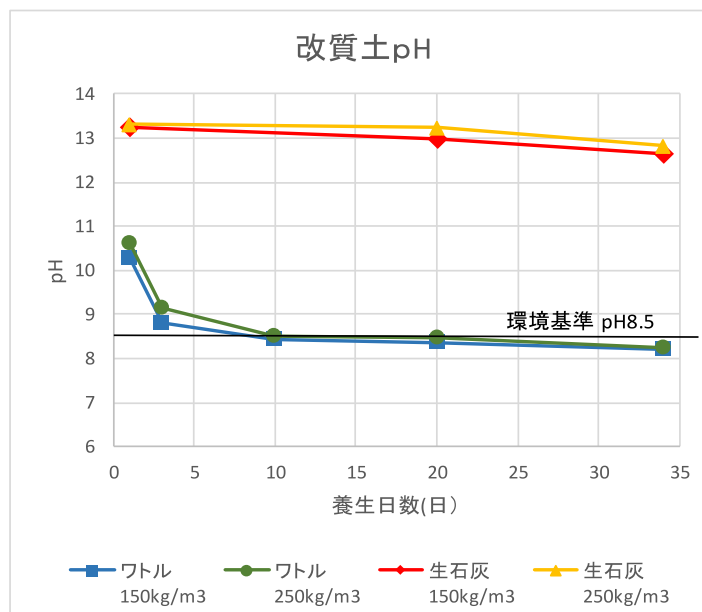
原泥含水比：82%

ワトル添加量		無添加	50kg/m ³	100kg/m ³	150kg/m ³	200kg/m ³
コーン指数 (kN/m ²)	添加直後	5	14	19	28	42
	3時間養生後	—	23	32	55	120
	1日養生後	—	43	47	101	233
	3日養生後	—	43	75	145	307
	5日養生後	—	181	196	476	823



7. 改質土のpH

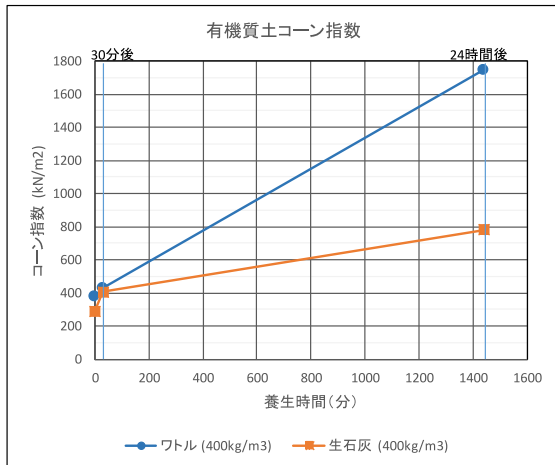
ワトル自体のpHは、10～11程度のアルカリ性材料である。
そのワトルを軟弱土に混合し気中養生を行うことで、PHは徐々に低下する。



8. 有機質土の改質効果

有機質土に含まれるフミン酸やフルボ酸はセメントや石灰の水和反応を阻害し改質効果が低下する。ワトルは物理的な吸水改質作用があるため、化学的改質であるセメントや石灰では困難な有機質土の改質に有利となる。

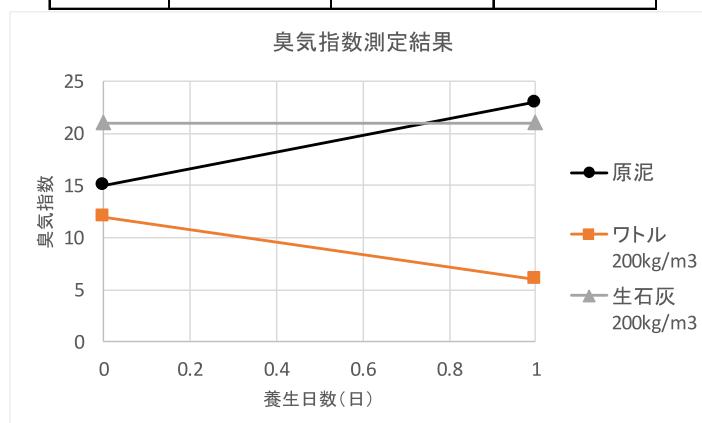
		ワトル (400kg/m ³)	生石灰 (400kg/m ³)
コーン指数 (kN/m ²)	添加直後	379	286
	30分養生後	429	406
	24時間養生後	1745	782



9. 消臭効果

有機分を含む底質は、浚渫時に硫化水素臭を発生することが多々ある。ワトルによる泥土改質により硫化水素臭の発生をすみやかに消臭するとともに、石灰添加によって発生することが多いアンモニア臭等の悪臭も最小限に抑えることができる。

	原泥	ワトル 200kg/m ³	生石灰 200kg/m ³
改質当日	15	12	21
改質翌日	23	6	21



10. 他改良材との比較

	ワトル	生石灰系	セメント系
改良原理	吸水 + 化学的固化(小)	蒸発 + 化学的固化(大)	化学的固化
改良土の状態	通常の土砂と同等 (再利用しやすい)		固結する
即効性	有り		無し
改良土のpH	弱アルカリ～中性	高アルカリ	
有機質土への効果	物理的改良のため有効	化学的改良のため効果減	
泥土の臭気低減効果	有り	無し	無し

■ワトルの長所

安全で環境にやさしい状態で
即時に改良できる。

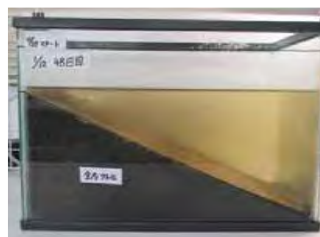
11. 水域実験

■安定性

ワトル300kg/m³添加



開始時



48日後

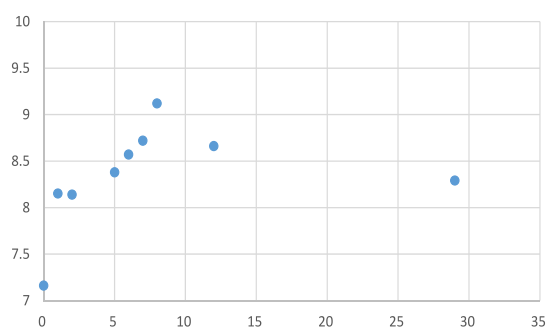


影響なし

■水域のpH

- ・水槽内の液固比は、1.67 : 1.00
- ・沼水原水：pH7.11

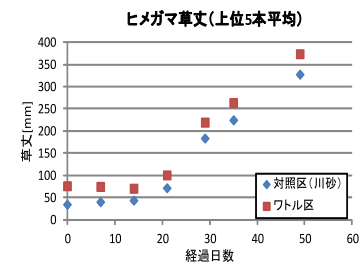
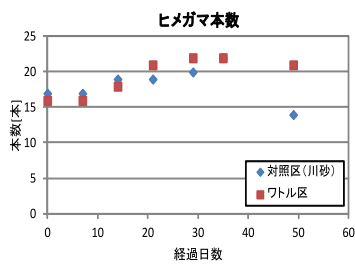
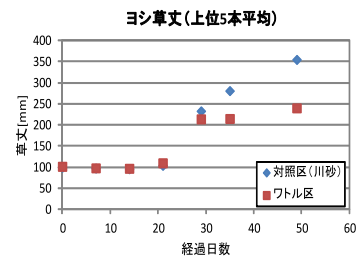
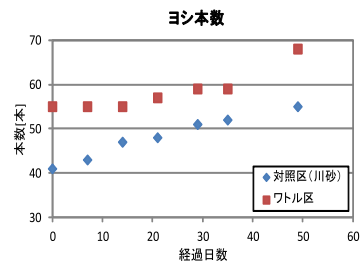
全層ワトル



1 2. 植生試験

供試植物 : ヨシ、ヒメガマ (1株/鉢)

試験区 : 川砂(対照区)、ワトル改質土(ワトル区: 添加量 500kg/m^3)。3鉢/ケース



1 3. 使用工事 (その1)



道路拡幅盛土



河川堤防 (浚渫土を利用)



港湾浚渫土改良



シールド排泥処理

1 4. 使用工事（その2）



ため池堤体改良



ため池放射性汚染土撤去

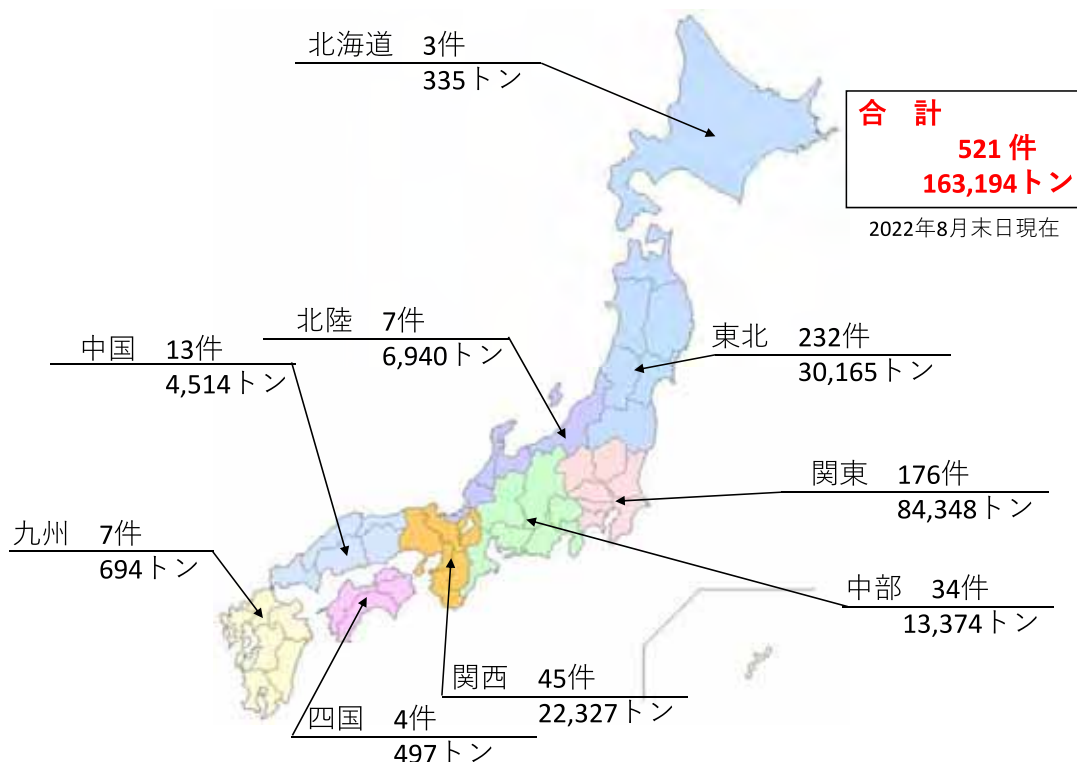


豪雨災害崩落土砂処理



災害用備蓄（NEXCO）

1 5. 使用実績



16. 価 格

■ 積算価格



(1トン当たり)

仙台	東京	新潟	名古屋	大阪	広島	高松	福岡
18,500	16,000	20,500	17,500	20,000	20,000	18,000	22,000

■ 技術登録

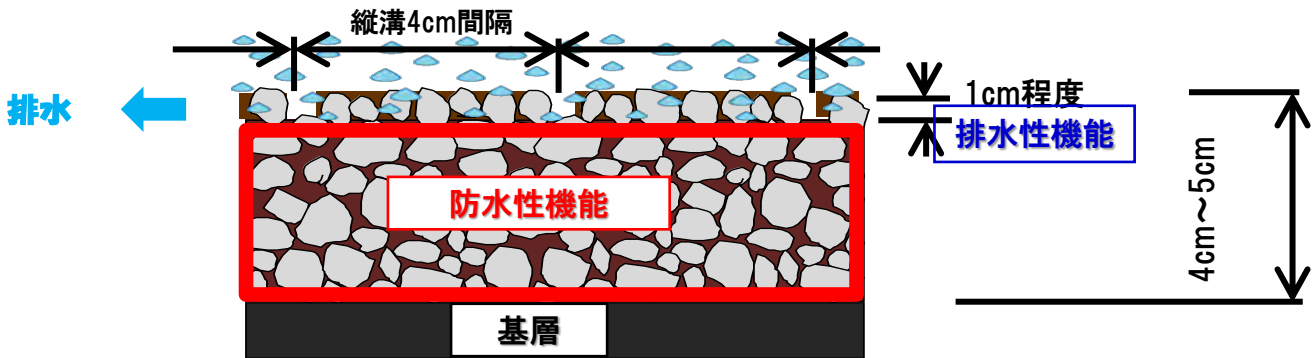
- ・ N E T I S 登録番号 ： TH-160010-VR
- ・ 農業農村整備民間技術情報DB登録番号 ： 1264
- ・ 東京都建設局新技術登録番号 ： 1701002
- ・ 東京都港湾局新材料新工法登録番号 ： 28006
- ・ 茨城県「IT'S」登録番号 ： C-17030
- ・ 静岡県新技術新工法登録番号 ： 1637

技 術 概 要

技術名称	フル・ファンクション・ペープ(FFP)	担当部署	九州支店営業部
		担当者	小野 宏
NETIS登録番号	K T - 1 3 0 0 1 0 - V E	電話番号	092-714-6501
会社名等	株式会社ガイアート	MAIL	hrono@gaeart.com
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機		
	排水性舗装は、安全性に優れた舗装として普及していますが、長期間使用されていく中で、タイヤのねじり等による骨材の飛散や空隙詰まりが生じて排水性機能が低下したり、排水性舗装体内から下層へ水分が浸透していくために、表・基層界面からはく離が生じ、急速に脆弱化します。このため修繕工事では二層以上の打換えが必要となります。また寒冷地においては、舗装体内に残った水分が夜間に氷結することにより膨張し、舗装体内から破壊する等の不具合も顕在化しています。このような排水性舗装の問題点を改善するため、フル・ファンクション・ペープが開発されました。		
	2. 技術の内容		
	フル・ファンクション・ペープは、 混合物一層で表面付近は排水性機能、下部はSMA(砕石マスチック舗装)の防水性機能を併せ持つ、次世代型の多機能型舗装工法 です。この工法はメカニズムを改良したアスファルトフィニッシュを用いた施工によって、路面のキメ深さを確保できる縦溝粗面に仕上がり、この縦溝粗面と表面付近の空隙に凍結防止剤が簡単に流出せずに留まることで、塩分残存率の高い粗面系の凍結抑制舗装となります。さらに、路面のすべり抵抗性も優れています。また当社独自の高性能改質アスファルトを使用することにより、高い耐流動性と骨材の飛散抵抗性が得られ、排水性舗装の弱点を大幅に改善できる舗装工法です。		
	3. 技術の効果		
	・排水性機能と防水性機能の2つの機能を併せ持っているため、舗装体内に雨水等が浸透せず、排水性舗装に比べて舗装体内からの破壊の懸念が少なくなります。 ・高性能改質アスファルトの使用により、耐流動性と骨材飛散抵抗性に優れています。 ・下部防水性機能により凍結防止剤の流出が少なく、凍結抑制機能の持続性が高くなります。 ・路面を粗面(縦溝粗面)に仕上げることで、ブラックアイスバーンの解消が図れます。 ・縦溝粗面により横滑りに対する抵抗性が向上し、スリップ事故抑制効果が期待できます。		
技術の適用範囲	4. 技術の適用範囲		
	・寒冷地域の冬季路面对策が必要な幹線道路 ・坂道や曲線部、トンネル出入り口などすべり抵抗が求められる道路 ・寒冷地域の排水性舗装の代替 ・排水性舗装路線の交差点部 ・橋面舗装の表層		
	5. 活用実績 (2022年3月31日現在)		
	国の機関 102件 (九州 22件 、九州以外 80件) 自治体 243件 (九州 8件 、九州以外 235件) 民間 68件 (九州 2件 、九州以外 66件)		

6. 写真・図・表

フル・ファンクション・ペーパの構造と機能イメージ



シニックスクリードによる敷均し状況



仕上がり路面の例（福岡都市高速）



事故対策効果(福岡都市高速)



排水性効果



凍結抑制効果





NETIS登録番号:KT-130010-VE

多機能型排水性舗装（縦溝粗面型ハイブリッド舗装） フル・ファンクション・ペーブ（FFP）



株式会社ガイアート

開発の経緯

縦溝粗面型ハイブリッド舗装への進化

密粒度舗装の課題

- ・ハイドロプレーニング現象
- ・ブラックアイスバーン
- ・路面の乱反射
- ・騒音



「排水性舗装」を採用

一時課題は解決しましたが・・・
維持・修繕費が増加

排水性舗装の課題

- ・浸透水による下部舗装構造の品質劣化
- ・耐久性低下（骨材飛散・流動）
- ・空隙詰まりによる排水機能低下
- ・寒冷地における凍結膨張破壊



耐久性



排水機能・きめ深さ

フル・ファンクション・ペーブ（FFP）を開発

密粒舗装



昭和
1950年～

平成
1980年～



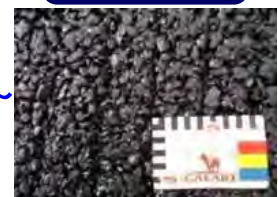
排水性舗装



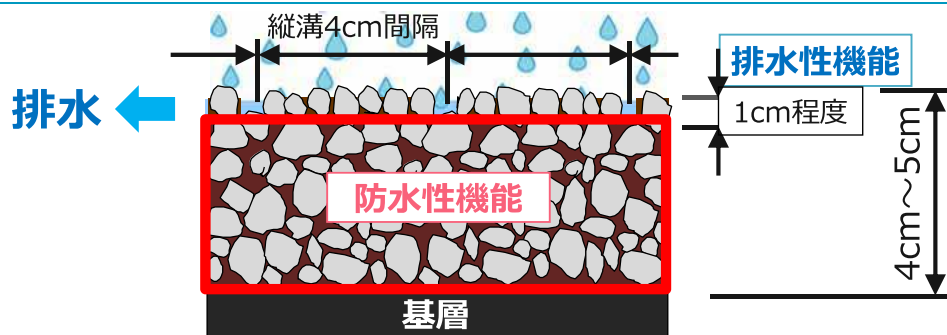
新時代
2012年～



FFP



F F P の構造と機能について



縦溝粗面仕上げ
(排水能力の向上)



シニックスクリードによる敷均し状況

混合物の温度低下抑制

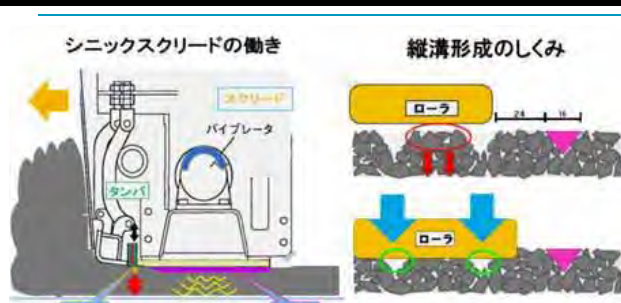


サーマルホッパ

GAEART

3

施工方法は普通の舗装と同じ！



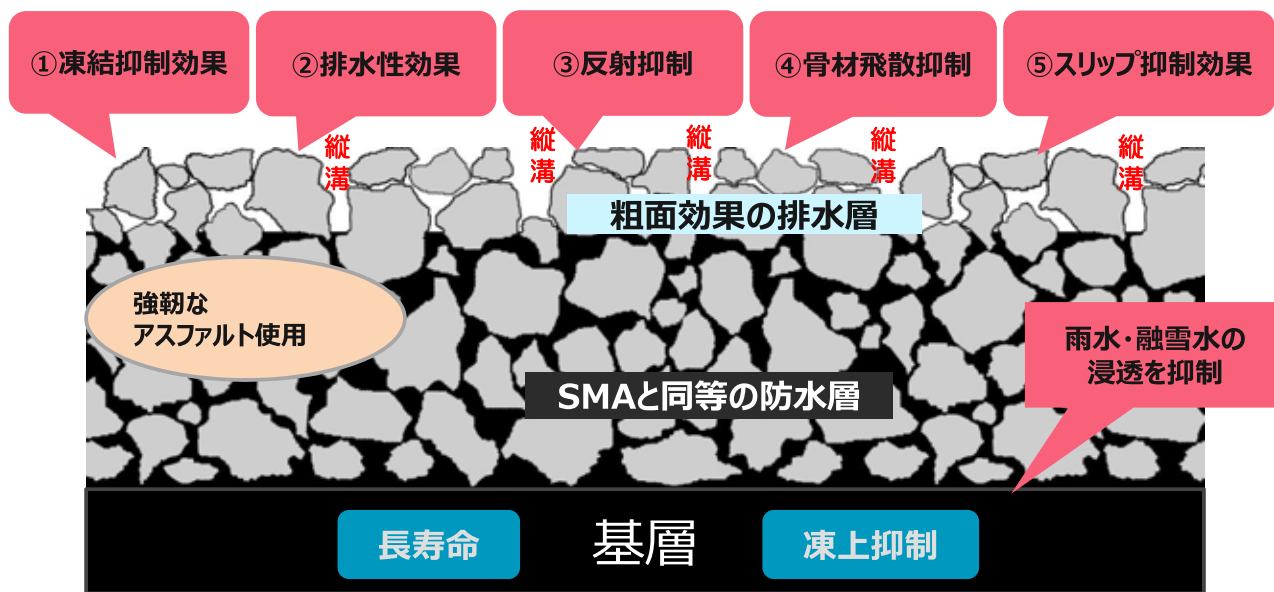
温度管理と転圧回数

項目	管理目標温度	転圧回数
出荷温度	170±5℃	—
到着温度	165±10℃	—
敷均し温度	160±10℃	—
初期転圧温度	155±10℃	11回 (マカダムローラ)
二次転圧温度	90±10℃ (表面温度)	9回 (タイヤローラ)

GAEART

4

「多機能型排水性舗装」としての機能



GAEART

5

Function 1 ■ 凍結抑制機能

「凍結防止剤」持続効果の比較



GAEART

6

FFPの凍結抑制としての効果

提供元： 国土交通省 松江国道事務所 頓原維持出張所 (定点カメラ画像)



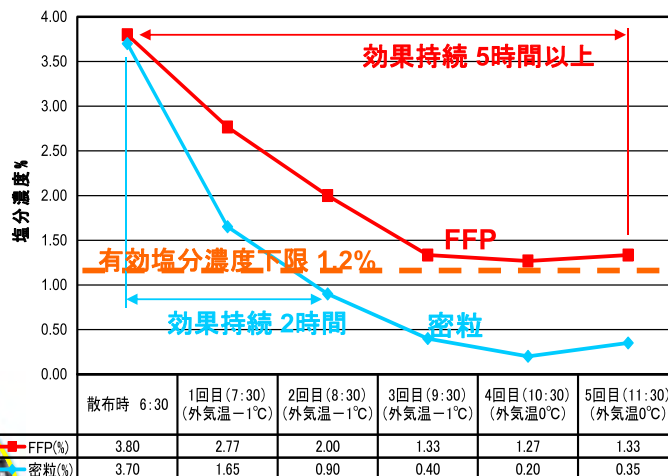
GAEART

7

通常の舗装（密粒舗装）では・・・



塩分濃度測定結果 国道54号霧切谷橋(広島県)



GAEART

8

Function 2 ■排水性効果・水たまり抑制



GAEART

9

Function 3 ■光の反射抑制



GAEART

10

Function 4 ■ 骨材飛散抑制

ねじり骨材飛散抵抗性試験結果

「ねじり骨材飛散値を求めるためのねじり骨材飛散試験機による測定方法
(タイヤ旋回タイプB)」により **ねじり骨材飛散率**を測定

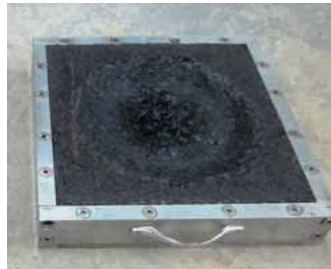
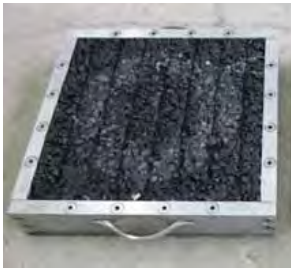


FFP **0.4~0.7%**

排水性 **20.2%**

St-As 密粒度 **7.7%**

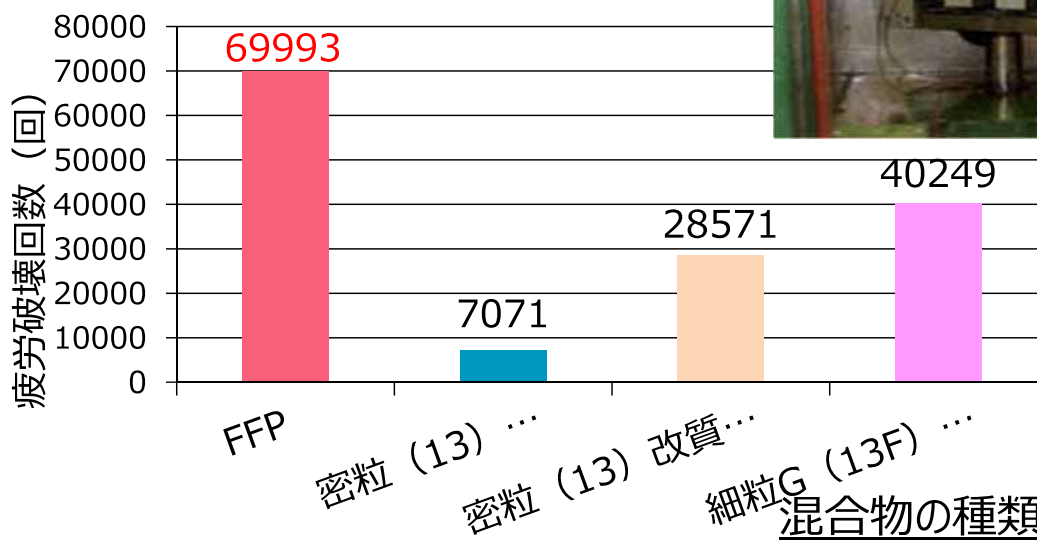
改質Ⅱ型 **0.5%**



GAEART

11

■ 曲げ疲労破壊抵抗性試験結果



GAEART

12

Function 5

■スリップ抑制効果

【急制動試験結果（密粒度：FFP）】

密粒度舗装の目視観察結果

- タイヤ種に係らず速度が上昇すると車両後部がヨー回転
- 目標初速度が大きいほど、タイヤの溝が浅いほど大きい



多機能型排水性舗装の目視観察結果

- 新タイヤでややヨー回転したものの、概ね直線的に停止

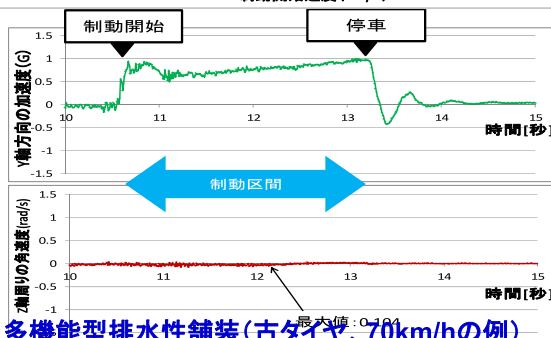
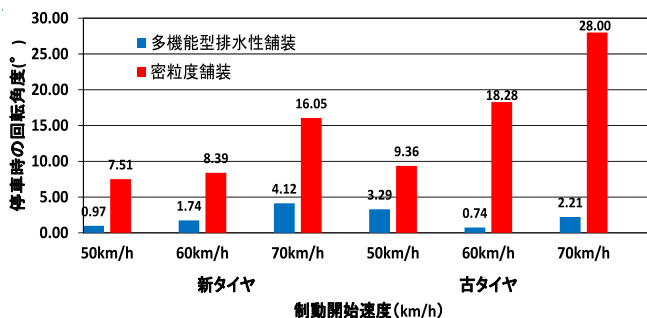


多機能型排水性舗装は密粒度舗装より横すべりしにくい

GAEART

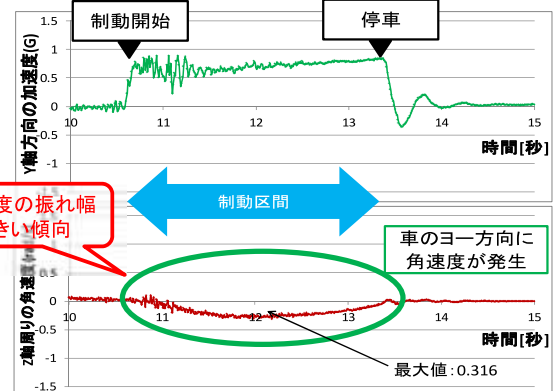
13

●制動開始速度と急制動後の停止車両角度の関係



多機能型排水性舗装（古タイヤ、70km/hの例）

密粒度舗装（古タイヤ、70km/hの例）



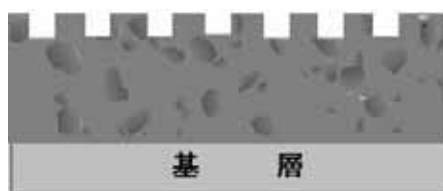
GAEART

14

ブルービング



溝のエッジに角があり



F F P



溝のエッジが滑らか



競技用自転車による実走確認をしています。



競技用自転車
タイヤ幅
23.9mm

GAEART

14

F F Pの適用箇所について（提案）

1. 交差点、ランプ



凍結抑制効果 / すべり止め効果



2. 坂道、曲線部



凍結抑制効果 / すべり止め効果



3. トンネル内部、出入口



凍結抑制効果 / すべり止め効果



4. 橋面舗装の表層



凍結抑制効果 / 防水効果(床版の劣化防止)



**道路の維持管理や事故対策、そして
橋梁の長寿命化に大きく貢献できる舗装！**

GAEART

16

FFPの 事故対策効果



R.4.03.31現在

GAEART

17

国道 25 号 名 阪 国 道



GAEART

18

名阪国道Ωカーブにおける交通事故発生状況

～奈良県高速道路交通警察隊 資料参照～

(平成30年3月31日現在)



『下り大道カーブ』(90.9 k p～91.424 k p)

	H27 (FFP施工前)	H28 (FFP施工後)	H29 (FFP施工後)
事故件数 計	53件	18件	15件
比較		-35件	-38件

施工前と比べ、事故件数 減少！！

伊勢磯部線舗装修繕工事 三重県 (G7サミット対策)

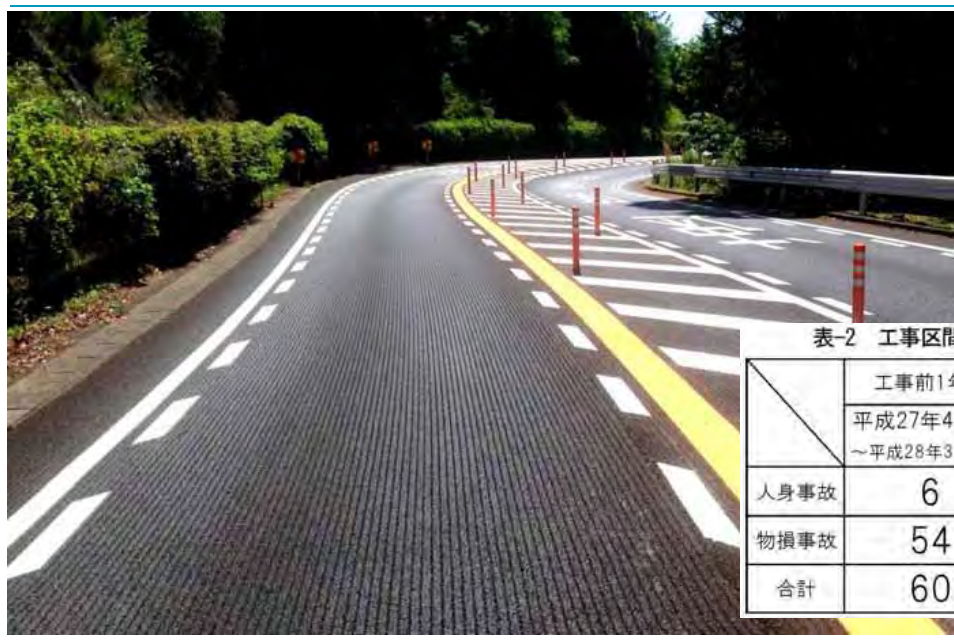
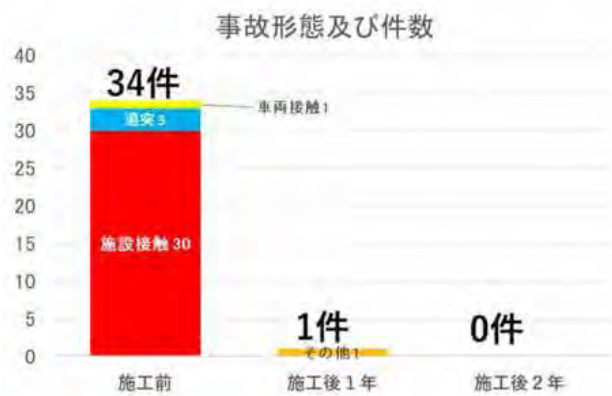


表-2 工事区間内の事故件数(工事前後)

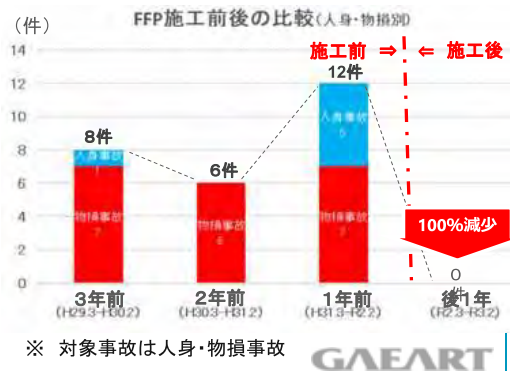
	工事前1年間 平成27年4月1日 ～平成28年3月31日	工事後1年間 平成28年4月1日 ～平成29年3月31日	差
人身事故	6	0	-6
物損事故	54	3	-51
合計	60	3	-57

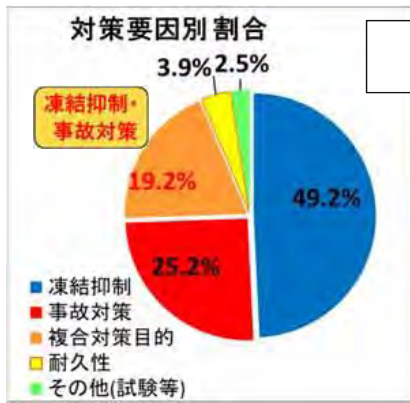
前年比
95%減

福岡北九州高速道路公社発注(6,170㎡)
 平成31年度福岡高速土木維持補修（令和元年11月施工）



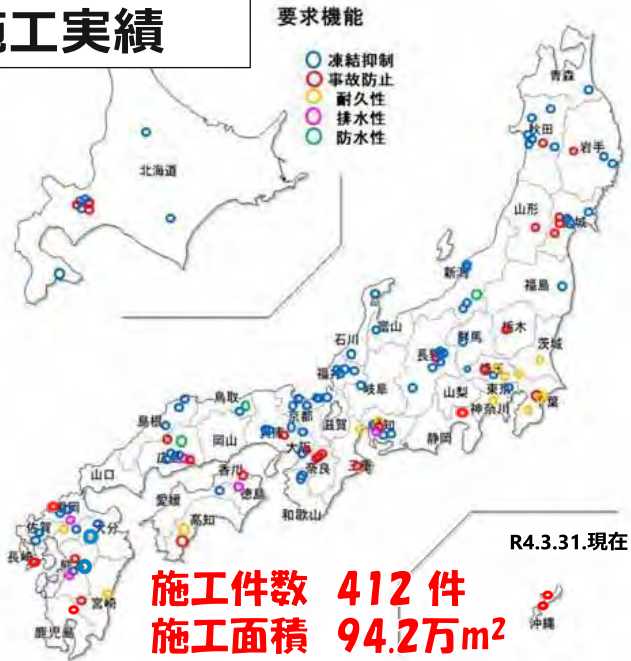
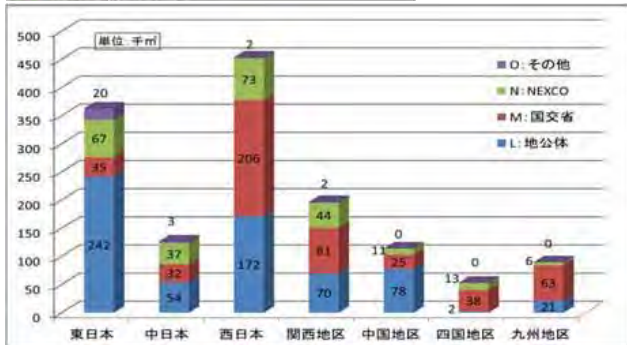
九地整、長崎河川国道事務所発注(1,070㎡)
 平成30年度長崎管内安全施設設置外工事（長崎県雲仙市 R2.3）





■ FFP施工実績

R4.3.31.現在

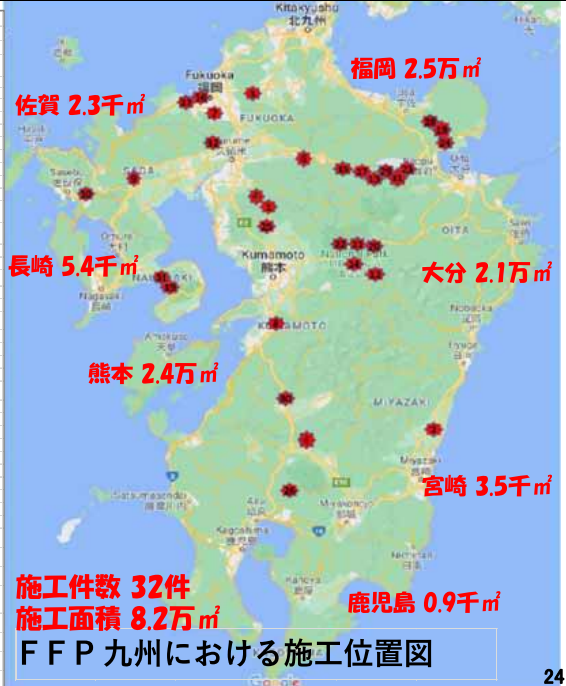


GAEART

23

FFPの施工例(九州)

施工年月	施工主	発注者	施工場所	工事件名	施工面積(㎡)	要求機能
1	12.01	九地整・熊本河川国道	熊本市山鹿市	R3・山鹿市岩野地区防災工事	2,400	凍結抑制
2	12.11	NEXCO西日本	元請	宮崎県川南町	3,200	耐久性
3	12.12	九地整・福岡国道	多田組(株)	筑豊管内維持工事(R201)	1,200	凍結抑制・耐久性
4	14.01	九地整・福岡国道	元請	うきは市浮羽町	6,970	排水性
6	14.08	宮崎県・小林土木	元請	宮崎県えびの市	293	凍結抑制
7	15.01	福北高速道路公社	元請	福岡市板付	680	凍結抑制
8	15.01	九地整・熊本河川国道	熊本市松橋町	豊後地区交差点外改良工事	680	凍結抑制・耐久性
9	16.02	九地整・佐賀国道	建設サービス(株)	H27津管内道路維持工事	1,600	凍結抑制・耐久性
10	16.09	長崎県北振興局	西部道路	長崎県佐世保市	1,830	凍結抑制・耐久性
11	16.01	九地整・大分河川国道	朝日工業	大分県由布市	1,950	凍結抑制
12	16.12	九地整・熊本河川国道	緒方建設	熊本県西原村	4,277	凍結抑制・耐久性
13	17.08	九地整・大分河川国道	朝日工業	大分県由布市	1,200	凍結抑制
14	17.12	九地整・熊本復興	村本・MMB・三和JV	熊本県西原村	1,274	凍結抑制
15	18.11	九地整・大分河川国道	元請	大分県日田市	2,000	凍結抑制
16	19.11	福北高速道路公社	吉川建設(株)	福岡市早良区	6,170	凍結抑制・事故抑制
17	19.12	九地整・大分河川国道	和光建設工業(株)	大分県由布市	2,960	凍結抑制
18	20.03	九地整・大分河川国道	御センコー企業	大分県桂葉市	1,200	凍結抑制
19	20.03	九地整・長崎河川国道	御田浦組	長崎県雲仙市	1,070	凍結抑制・事故抑制
20	20.09	九地整・熊本河川国道	世紀東急	熊本県阿蘇市	6,020	凍結抑制
21	20.10	九地整・大分河川国道	NIPPO	熊本県大津町	3,540	凍結抑制
22	20.10	九地整・大分河川国道	西日本土木(株)	大分県由布市	3,230	凍結抑制
23	20.11	熊本県	花昭建設	大分県日出町	550	凍結抑制
24	20.11	熊本県	二ツレキ	大分県日出町	3,360	凍結抑制
25	21.01	鹿児島県	露島市	山鹿管内子安橋橋面舗装工事	454	凍結抑制
26	21.02	福北高速道路公社	元請	第7-6号県道道路整備(舗装補修)	900	凍結抑制
27	21.04	九地整・大分河川国道	和工業・管組	愛宕～百道間舗装補修工事	9,700	耐久性・騒音
28	21.10	九地整・大分河川国道	和工業・管組	R2・3 中津維持管内舗装補修	2,450	凍結抑制
29	21.11	NEXCO西日本	元請	R2 右田地区災害復旧工事	5,000	凍結抑制
30	21.12	長崎河川国道事務所	平尾組	R2 熊本高速管内舗装補修	2,331	事故抑制
31	21.12	佐賀県土木事務所	岡村建設	長崎県雲仙市	2,505	事故抑制
32	21.12	佐賀県土木事務所	岡村建設	R385号道路橋梁保全工事	668	凍結抑制
(九州計) 32件					82,362	



24

施工例-9 九地整、佐賀国道事務所発注(1,600㎡)

【凍結抑制・スリップ対策 ★】

H27 唐津管内道路維持補修工事(佐賀県多久市H28.2)



施工例-32 【凍結抑制★】

佐賀東部土木事務所(668㎡)

国道385号道路橋梁保全工事(佐賀県神埼郡R3.12)

GAEART

25

カラー化施工例

施工例-沖縄

【事故対策:スリップ対策】

●R2.1沖縄開発庁 南部国道 発注(700㎡)



樹脂系と比較(那覇市上間 R2.1)



●R3.1沖縄開発庁 北部国道 (4060㎡)



GAEART

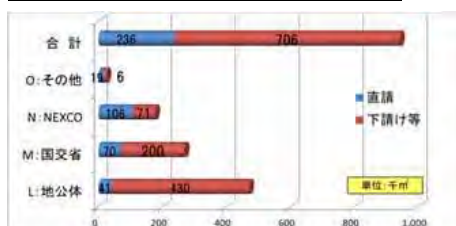
26

【FFP施工実績の分析 - ①施主区分別】

オールシーズン使える舗装



	施工実績(m ²)	直請	下請け等
L: 地公体	470,792	41,117	429,675
M: 国交省	269,501	69,840	199,661
N: NEXCO	177,384	106,467	70,917
O: その他	24,614	18,835	5,779
合 計	942,291	236,259	706,032



ご清聴ありがとうございました

GAEART

27

技 術 概 要

技術名称	ハイドロスタッフ工法	担当部署	ソリューション部 技術営業チーム
		担当者	忌部・唐澤
NETIS登録番号	KT-200075-A	電話番号	03-6281-5943
会社名等	城東リプロン株式会社	MAIL	karasawa.k@lvprone.com
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 都市化に伴い、自然地が建物や道路の舗装に覆われ、雨水の地下浸透能力の低下が顕在化し、道路冠水や施設浸水の原因になっています。そのため、新規開発地域では雨水流出対策をとることが多くなってきております。プラスチック製の水槽は、従来のコンクリート製に比べて、空隙率や施工性など多くの面で優れた特徴を有しますが、内部の清掃が出来ないなど、主に維持管理面に課題がありました。 2. 技術の内容 ハイドロスタッフ工法は、実使用上十分な強度を持つユニット材を千鳥配置で嵌合し、95%以上の高い空隙率を有する地下貯留浸透空間を形成します。ユニット材はプラスチック製で軽く、人力による運搬及び組立が出来ます。ユニット材自体が嵌合機能を有している為、特殊技能を必要とせず容易で確実な施工が可能となり、工期の短縮が図れます。流入柵を通過した砂を、水槽内へ流入する手前で堆積させ、点検孔を通して堆砂の清掃が可能な堆砂抑制システムも有しております。 3. 技術の効果 ・95%以上(強化タイプのみ94%以上)の空隙率を有しております。 ・実用上必要な耐圧強度と耐久性を有しております。 ・ユニット材が軽量で容易に持ち運べ、接合部材を必要としないので施工効率が良くなっております。 ・堆砂抑制システムにより、槽内に拡散する土砂の防止、土砂の排出も容易に行えます。 ・輸送や保管時は、重ねて収納できるため、高い輸送・保管効率を有します。 ・再生ポリプロピレンを主原料として使用することで、環境への負荷を軽減しております。 4. 技術の適用範囲 校庭や公園等の公共施設、駐車場、宅地、緑地、歩道、これらの類似施設への設置が出来ます。(車道、急傾斜地は適用範囲外となります、また液状化の可能性がある場合も適用範囲外となります) シート構成により、浸透タイプ・貯留タイプの選択が可能となります。 覆土厚 0.3m～2.6mまで 最大埋設深度 4.8mまで 最大槽幅 144m(覆土厚0.5m時) 最大槽高さ3.96m(10段)まで T-25車両活荷重対応(覆土0.5m以上時) レベル2地震動対応 5. 活用実績 (2021年度実績) 官公庁案件 31件 (九州 0件、その他地域 31件) 民間案件 239件(九州 2件、その他地域 237件) 合計 270件 水戸市100mm安心プラン「東町グラウンド」ハイドロスタッフ採用実績あり		

6. 写真・図・表



写真-1 ハイドロスタッフ 施工写真



写真-2 ハイドロスタッフ 施工写真

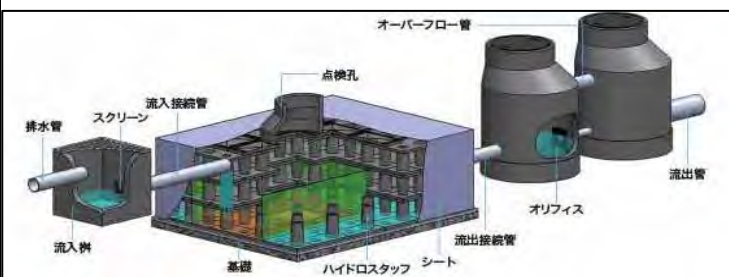


図-1 堆砂抑制システム概要図

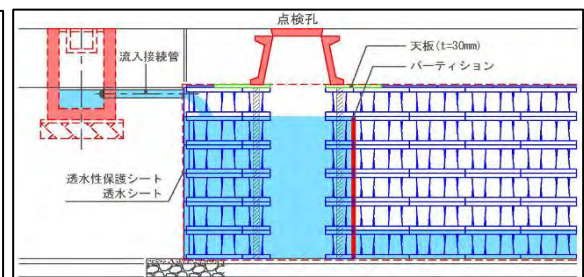


図-2 堆砂抑制システム断面図

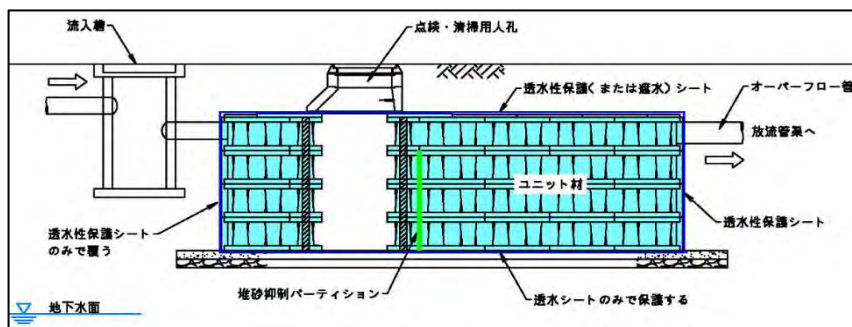


図-3 ハイドロスタッフ浸透タイプ構成

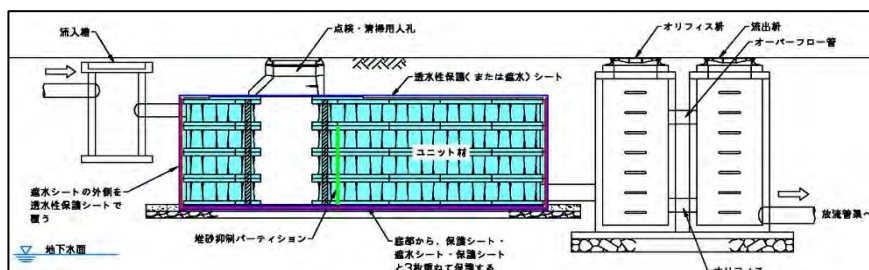


図-4 ハイドロスタッフ貯留タイプ構成

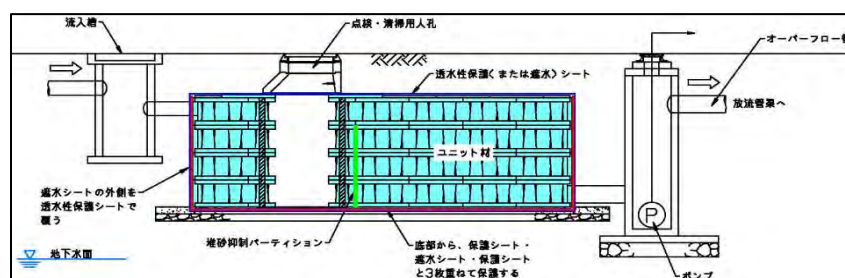


図-5 ハイドロスタッフ貯留タイプ雨水利用型構成

令和4年度「新技術・新工法説明会」

ハイドロスタッフ工法【KT-200075-A】

令和4年11月2日
佐賀市文化会館

 城東リブロン株式会社

1

Joto
ユニークな建材で
暮らしを豊かにします。

Jotoグループ紹介

Joto
LYPRONE

Joto
LYPRONE

商号 城東テクノ株式会社(JOTO TECHNO CO.,LTD..)
設立 1961年10月21日
資本金 3億1,010万円
事業内容 ◎住宅用資材の製造販売
従業員数 427名
営業品目 新築木造住宅でのシェアNo1を誇る「キソパッキング工法」シリーズ
新築木造住宅でのシェアNo1を誇る「床下点検口」
各種住宅用資材

2015年『しろあり保証制度』 2016年 軒天換気材『Freave"フリーヴ"』
2年連続でグッドデザイン賞を受賞

キソパッキン



木造住宅業界でのニッチトップメーカー

床下点検口



商号 城東リブロン株式会社(Joto Lyprone Co.Ltd.)
設立 1984年7月25日
資本金 9,600万円
事業内容 ◎住宅・土木資材の製造販売 ◎再生原料の製造・販売
従業員 87名
営業品目 取扱原料:PP複合コンパウンド及び着色原料
主要品目:土木建築資材、住設用資材全般、
プラスチック地下貯留槽(ハイドロスタッフ)
各種産業資材、工業部材

2016年 3R推進協議会より3R推進功労者等表彰
「経済産業大臣賞」を受賞

雨水貯留浸透槽



プラスチック製
マンホール

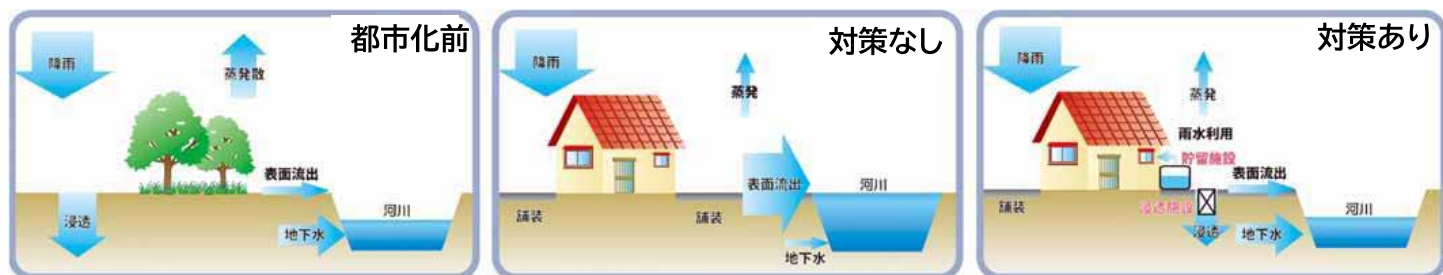


雨水関連製品メーカー

2

国・自治体が設置基準を設け「雨水流出抑制」を指導

「雨水流出抑制」とは… 敷地内に降った雨を、敷地外へ一気に流出しない様にする



地球規模の温暖化の影響で、以前に比べて**集中的な豪雨の確率**が高くなっている。

敷地内に降った雨が下水道・雨水管などを通じ**即座に河川等(流末)に流出し**、流末水量の増大につながり、洪水などの災害の危険性が増加する。

敷地内に降った雨を①**現地で浸透させる**、②**一時的に貯留すること**で流末への流出水量を抑制し、洪水などの災害を防止する。

3

総合治水から流域治水プロジェクトへ



総合治水:昭和52(1977)
都市河川に限定



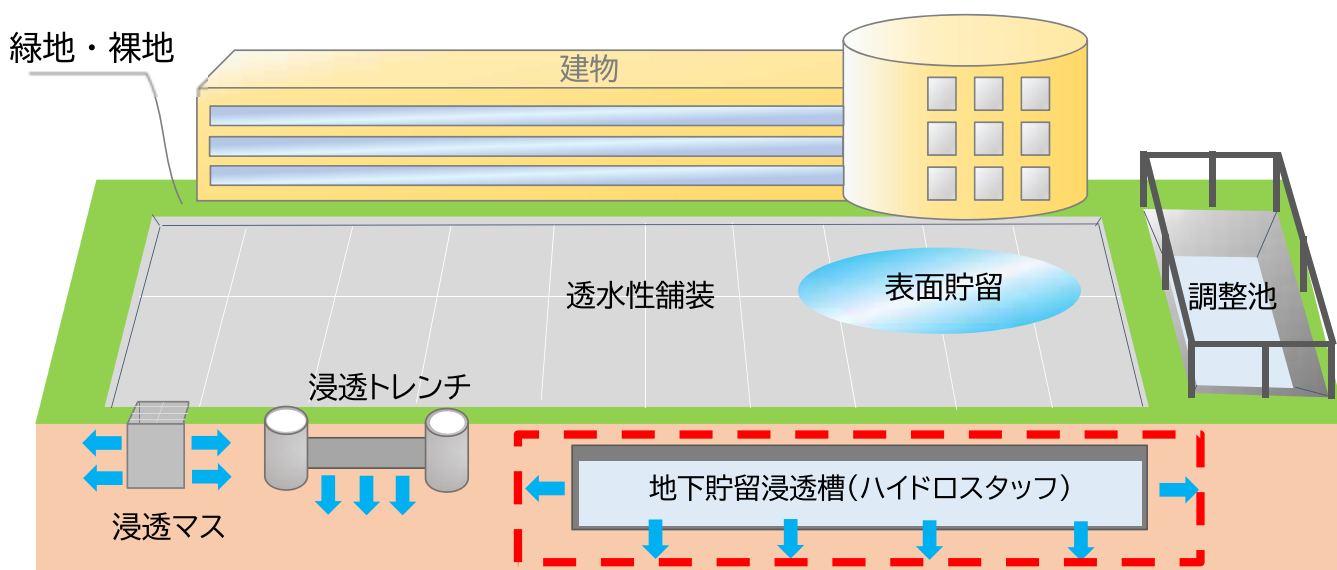
流域治水:令和3(2021)
流域治水プロジェクト立ち上げ
全国109一級水系すべてで
治水計画を策定

総合治水対策のイメージ ((公社)雨水貯留浸透技術協会資料より引用)

4

様々な雨水流出抑制施設

日本全国で、自治体の指導に従い、様々な雨水流出抑制施設の設置が行われています。



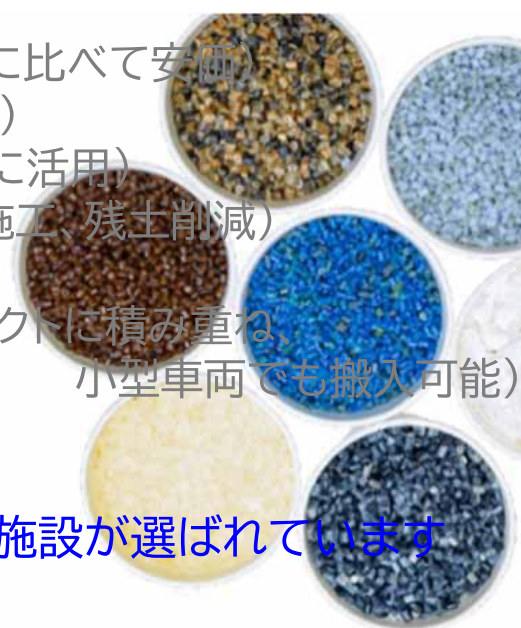
雨水流出抑制イメージ図

5

プラスチック製対策施設の特長

- ・超短工期 (軽量で簡単組立→コンクリート製に比べて安価)
- ・強靱 (一般車両が駐車可能、高い耐震性)
- ・土地の有効活用 (上部の土地は駐車場や公園に活用)
- ・自在配置 (高い空隙率、地下部へコンパクト施工、残土削減)
- ・開発規模を選ばない適応範囲
(戸建住宅～大型開発まで。コンパクトに積み重ね、小型車両でも搬入可能)
- ・環境配慮 (原料にリサイクル材を使用)

特長を総合評価されプラスチック製対策施設が選ばれています



6

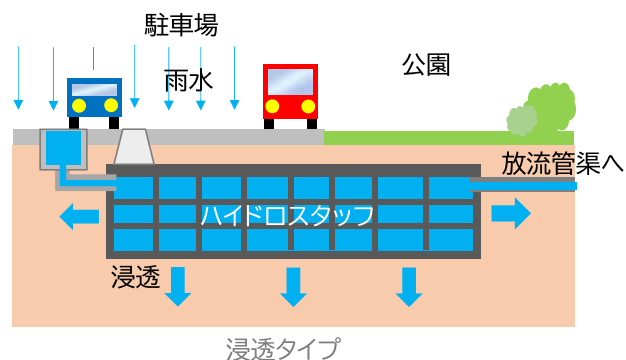
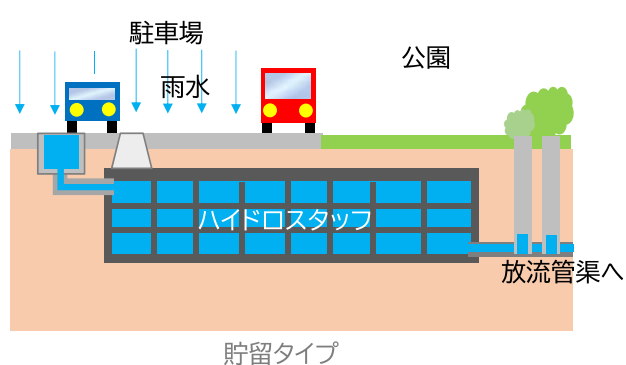
プラスチック製雨水貯留浸透槽 「ハイドロスタッフ」とは

雨水を地下に貯める・浸透させる施設です。

ポリプロピレン製ユニットとシート類を組み合わせ、
雨水を地下に貯留浸透させ、雨水利用や雨水流出を
抑制いたします。



導入延べ実績1500件以上、延べ納入貯留量40万m3以上



7

ハイドロスタッフ施工の流れ(1)



ハイドロスタッフ施工の流れ(2)



5つの特徴

1 優れた強度と耐震性による広い適用範囲

常に円柱と梁を千鳥配置で嵌合させていく構造のため、せん断特性に優れ、レベル2相当の地震を想定した許容貯留槽や許容埋設深度は業界トップクラスです。

紐手を使わない千鳥配置構造のため、地震時に発生するせん断変形に強い



各種試験を実施 (写真は交番載荷試験)



ハイドロスタッフは、T-8 荷重までは土被り30cm以上、T-25荷重までは土被り50cm以上で対応可能。また、T-8までの駐車場の下に設置できます。

適用範囲

項目		FRBタイプ	標準タイプ	強化タイプ
最小土被り(m)	T-8荷重まで	0.3	0.3	0.3
	T-25荷重まで	0.5	0.5	0.5
最大土被り(m)	単位体積重量 18kN/m ³ 相当時	2.0	2.4	2.6
最大埋設深度(m)	単位体積重量 18kN/m ³ 相当時 地表載荷重量 10kN/m ³ 時	3.6	4.8	4.8
最大槽高さ(m)	1段当たり 393mm×n段 +30mm	4段	10段	10段
		1.602	3.96	3.96

最大条件: 144m(200ケ)×144m(200ケ)×
3.96m(10段)×空隙率95%÷78,000トン¹⁰

2 柱梁構造による高い空隙率(95%以上)と容易に点検できる維持管理性

梁と柱による構造のため、碎石等比べて高い空隙率を誇ります。また点検人孔からの内部視認性に優れているため、点検・確認が容易に行えます。



ハイドロスタッフ上部の点検人孔部



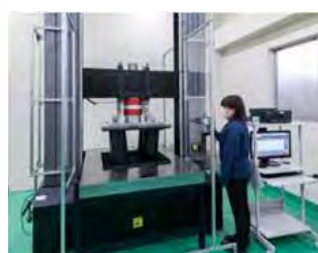
ハイドロスタッフ上段の流入管部



ハイドロスタッフ下段の排出口部

3 自社工場内で製造。大型試験機と検査設備も完備

リサイクル原料製造・成形・組立を自社工場で全て行っております。大型試験機も社内に完備しており品質管理を徹底しております(ISO9001取得)



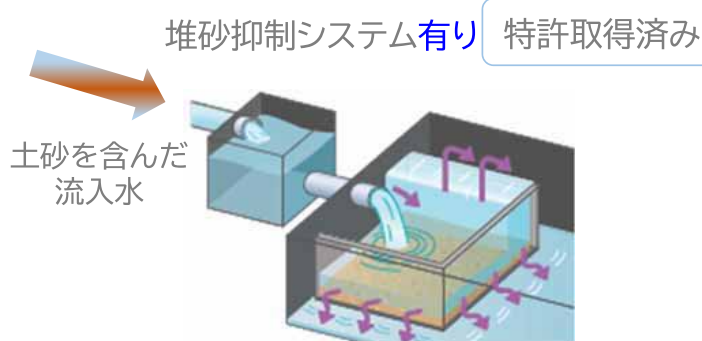
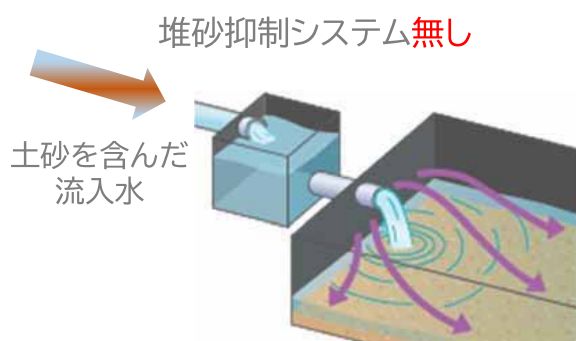
インストロン社製600kN試験機



大型成型機によるインジェクション成型

4 「堆砂抑制システム」

パーティションにより流入土砂の拡散を防止するシステムです。パーティション内は清掃が可能のため**長期にわたり貯留槽機能を維持**できます。※堆砂抑制システムはオプションとなります



土砂を局所的に
沈殿させる

人が中に入り
掃除ができる

堆砂(たいさ)抑制効果
90%以上

5 公的技術認証認定 品質マネジメントシステム規格認証

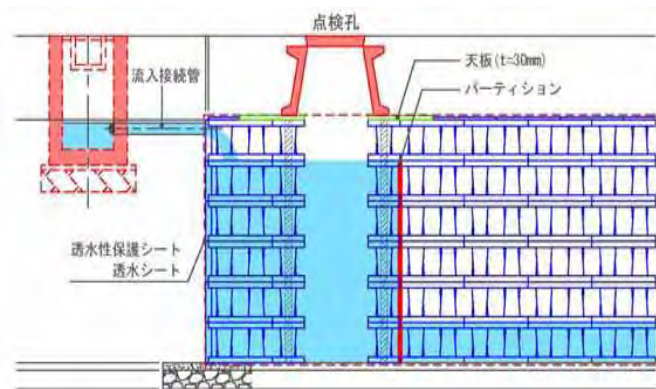
雨水貯留浸透技術協会評価認定
公益社団法人雨水貯留浸透技術協会
雨水技評 第19号-4
自2018年12月20日 至2023年12月19日

NETIS
国土交通省NETIS登録情報
NETIS番号:KT-200075-A
新技術名称:ハイドロスタッフ工法
登録日:2020年8月6日

ISO認証
ISO9001認証取得
製造工場:佐倉工場



13



堆砂システムと点検孔縦断面図



点検孔上からののぞき写真

縦型浸透施設スティックフィルター

豪雨後の水たまりを早期
解消します

(NETIS取得済関連製品)

スティックフィルターとは
省スペース設置が特徴的な
地中埋設用の浸透管です。

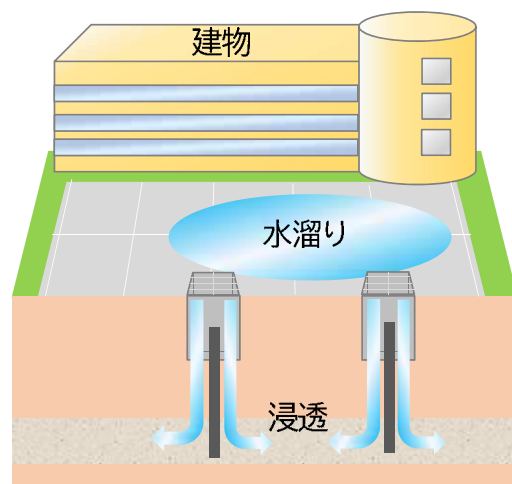
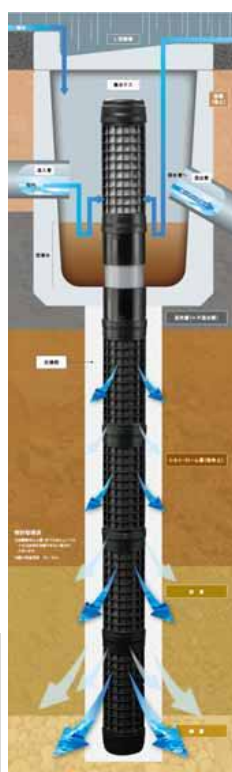
既存の側溝柵や新設柵の底面に設置すること
で、浸透能力を付加します。

用途多彩

道路脇側溝、駐車場集水柵、雨樋周りの水溜り、
ご自宅の庭先、マンション出入口など

設計自由

現地盤状況で最大5.0mまで施工長を設定できます。
浸透不適層をまたぐ施工も可能です。



浸透イメージ図

スティックフィルター
本体

14

ご清聴ありがとうございました。



技術概要

技術名称	STEP-IT工法 (先端スクリューを用いた静的締固め砂杭工法)	担当部署	日本海工(株) 技術部
		担当者	菊川 智巳
NETIS登録番号	KK-220014-A	電話番号	078-391-1790
会社名等	日本海工株式会社・株式会社熊谷組	MAIL	t_kikugawa@nipponkaiko.co.jp
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 緩い砂質地盤に強い地震動が作用すると液状化現象が発生し、建築物や地中構造物などに甚大な被害をもたらす。この液状化の発生を防止する工法として、地盤の密度を高めて強固にする振動式サンドコンパクションパイル工法（以下、SCP工法）が多く採用されてきた。近年では市街地等での需要に対して、振動・騒音が大きいSCP工法ではなく、低振動、低騒音でSCP工法と同等の改良効果を有する静的締固め砂杭工法が積極的に活用されている。 その一つの工法として、インナースクリューの捻り締固め効果を利用して、締固め砂杭を低振動、低騒音で施工できるSTEP工法（NETIS：IDKT-040054-V）（以下、既存工法）を提供してきたが、ケーシングパイプ（以下、CP）内側にインナースクリューを装備しているため、CP径がφ500mmと大きく、他の類似工法と比較してCPの貫入能力が低いという課題があった。このため、既存工法の特徴を継承しつつ、CPの貫入能力が向上する工法の開発に取り組んできた。 2. 技術の内容 本工法は、クローラ式サンドパイル機をベースマシンとして、振動機に替えてオーガマシンを搭載し、その直下にCP（φ400mm）を装備する。CP先端には、締固め砂杭の造成に必要な逆テーパ形状の先端スクリューを装備する（図-1参照）。この施工機を用いて、回転圧入によってCPを所定深度まで貫入した後、規定の長さごとにCPを引き抜きながら排出した材料を先端スクリューで強制的に下方向へ移動、圧入し、地盤中にφ700mmに拡張した締固め砂杭（φ700mm）を造成する（図-2, 3, 6参照）。 また、オーガマシンを利用した施工により、低振動・低騒音での施工が実現でき、市街地や既設構造物近傍での液状化対策等を目的とした地盤改良工事の施工が可能である。 3. 技術の効果 本工法による改良効果は、SCP工法と同等の改良効果を有している（図-4参照）。特定建設作業の振動規制基準値75dBに対して、打設位置から離隔距離5mで50dB程度、騒音規制基準値85dBに対して、離隔距離5mで80dB程度と基準値を下回る施工が可能である（図-5参照）。また、課題であったCPの貫入能力不足は、既存工法と比較して、CP径の縮小および先端スクリューの装備によって能力が向上した（図-7参照）。 4. 技術の適用範囲 ・市街地や既設構造物近傍での施工が可能である。 ・地表面以下20m程度の改良が可能である。 ・N値20以下の砂質地盤、N値5以下の粘性土地盤での適用が可能である。 （さらに、強固な地盤においては、先行削孔等の対策により対応可能） 5. 活用実績（2022年10月20日現在） 実現場での活用実績なし（性能確認試験：7回） ※STEP工法（既存工法）の活用実績： 11件（国の機関：3件、自治体：4件、民間：4件）		

6. 写真・図・表



図-1 施工機の概要

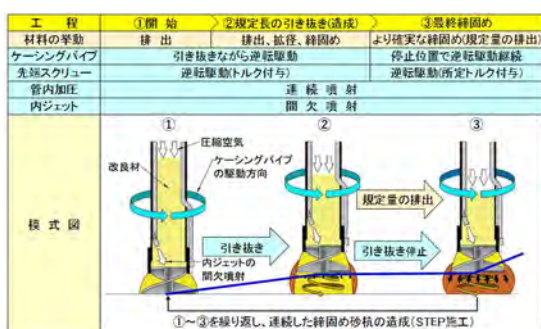


図-2 締固め砂杭の造成メカニズム

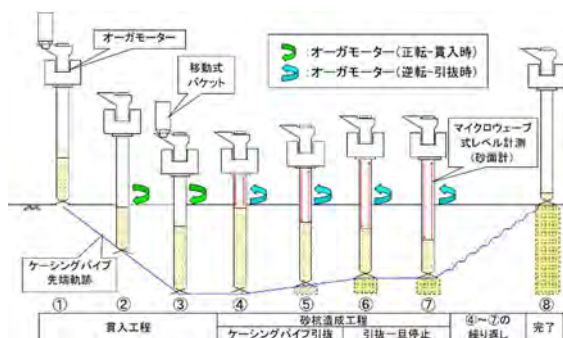


図-3 施工手順の模式図

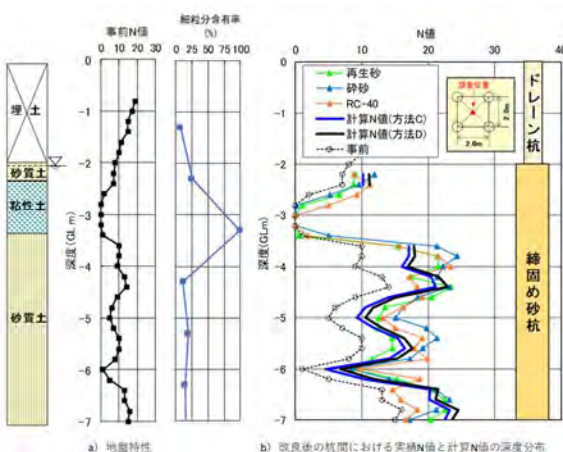


図-4 改良効果（杭間強度の実績）

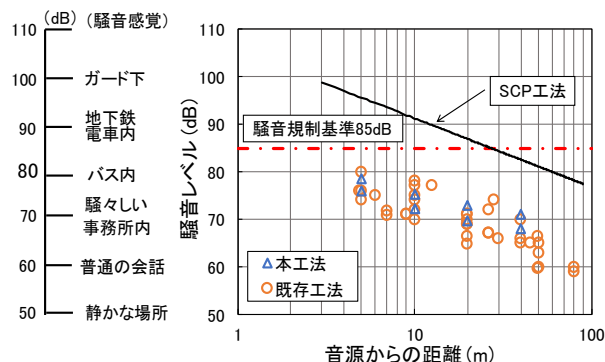
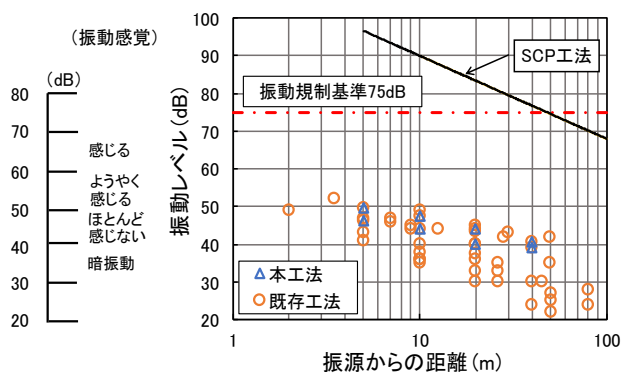


図-5 振動・騒音レベルの距離減衰図

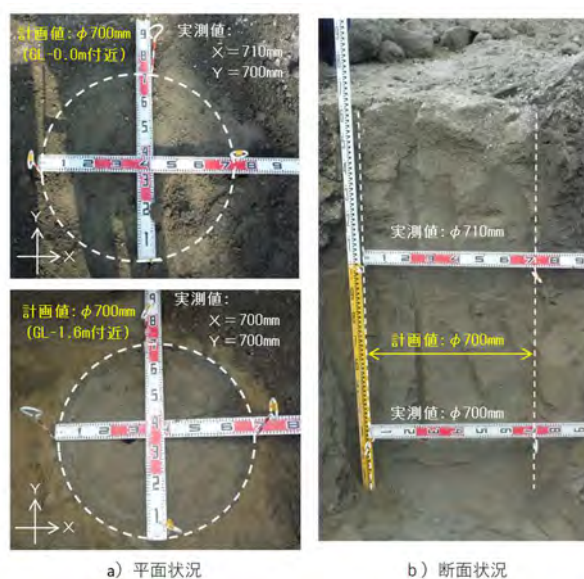


図-6 掘り起こした砂杭の出来形

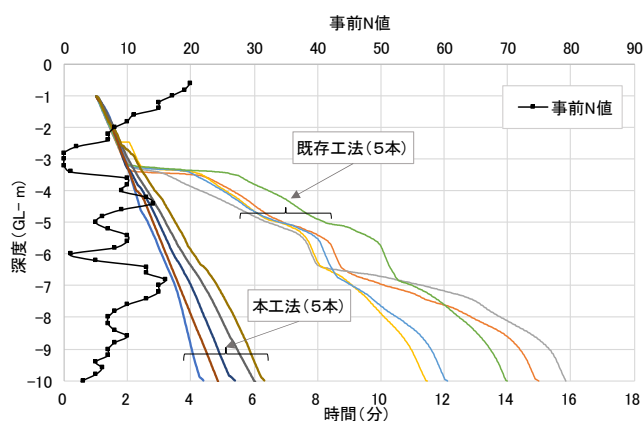


図-7 本工法と既存工法の貫入軌跡の比較

NETIS登録番号:KK-220014-A

STEP-IT工法

～先端スクリーを用いた
静的締固め砂杭工法～

日本海工(株)・(株)熊谷組



工法概要

STEP-IT工法は**低振動・低騒音**で
地盤中に砂杭を造成する静的締固め工法である

【改良効果】

- ・液状化の防止
- ・鉛直支持力の増加
- ・水平抵抗力の増加
- ・沈下低減 など

◆技術審査証明◆

建設技術審査証明事業(一般土木工法) 第49号
一財)国土技術研究センター(令和2年3月12日)

◆関連特許◆

「地盤改良装置および地盤改良工法」

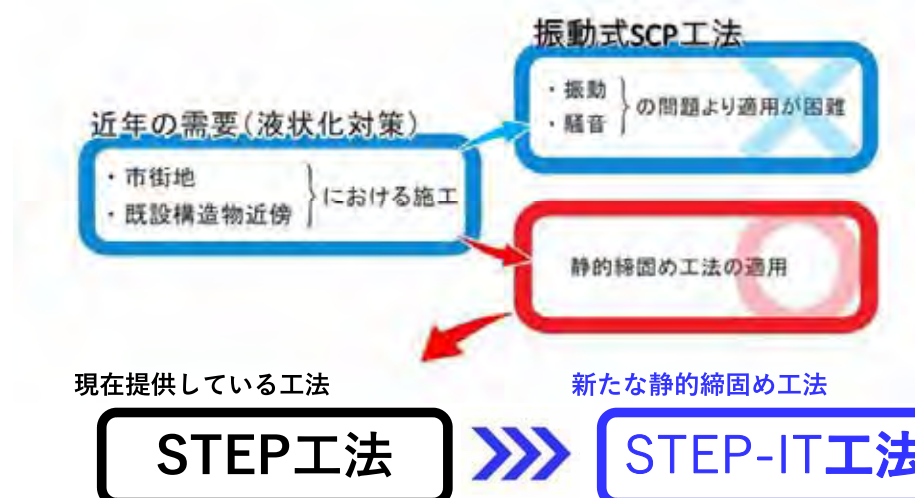
◎特許第6699829号 令和2年5月7日

◎特許第7138862号 令和4年9月9日



開発の背景

低振動・低騒音による締固め砂杭工法の需要拡大

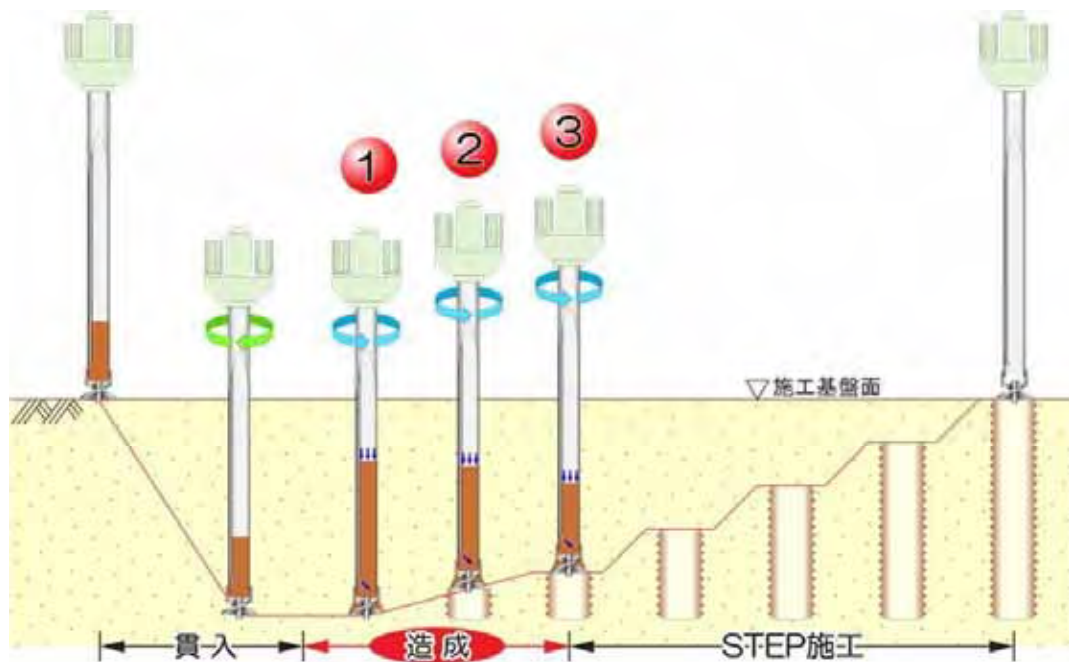


STEP-IT工法は、STEP工法の**スクリュー**による
捻り締固め技術を継承した新たな工法

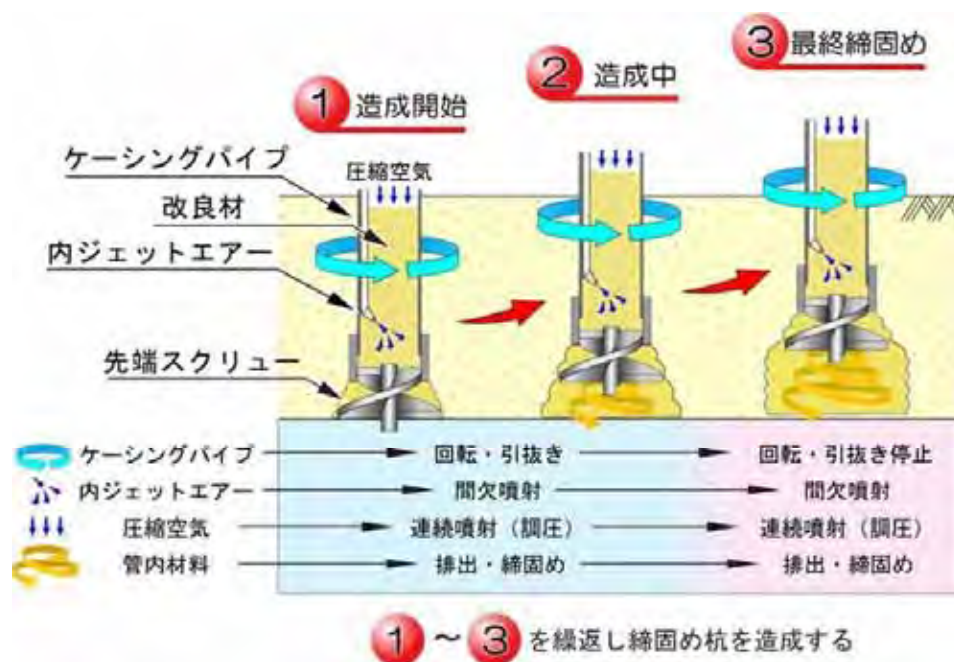
砂杭造成イメージ



造成サイクル



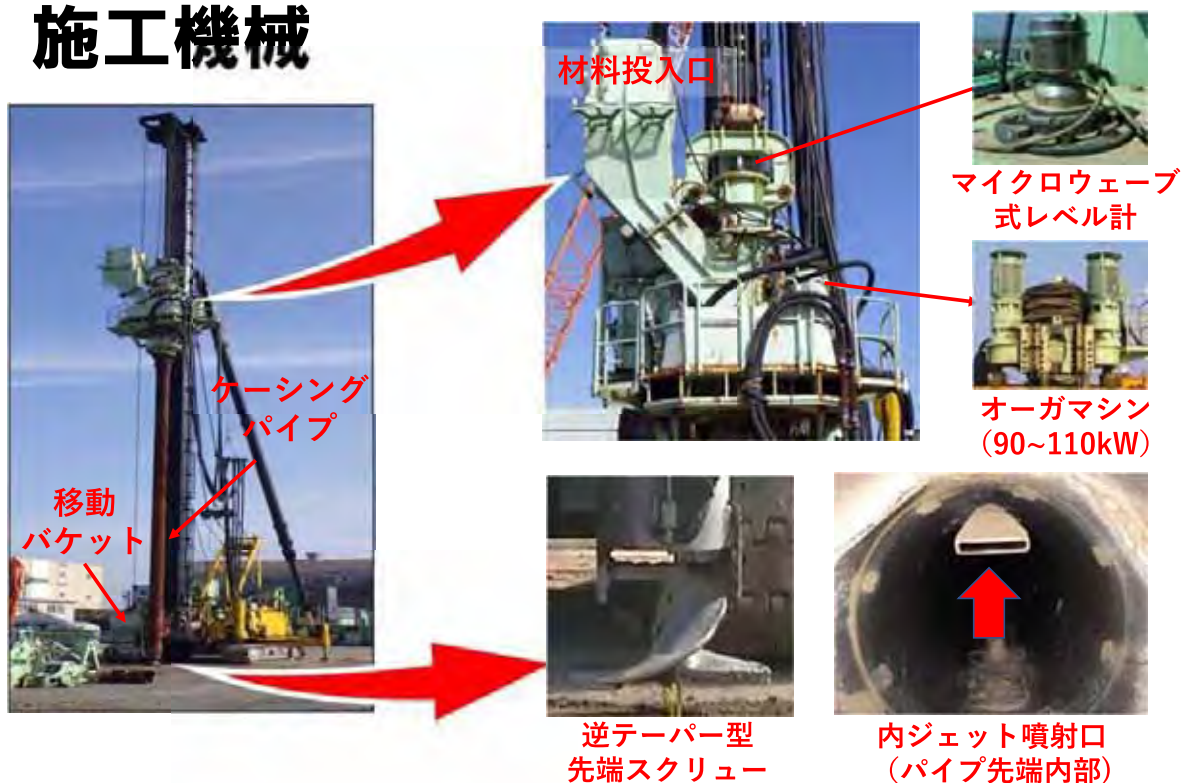
締固め砂杭の造成メカニズム



工法の特徴

- 周辺環境への影響が少ない低振動・低騒音による施工が可能であり、市街地や構造物直近に適用
- 改良効果は振動式SCP工法と同等
- 多種多様な材料の使用が可能
(砂・砕砂・再生砕石等のリサイクル材など)
- マイクロウェーブ式レベル計でパイプ内材料天端を計測する新型施工管理システムを搭載
- オーガモーターの電流値によって、施工中の砂杭強度を管理できる可能性

施工機械

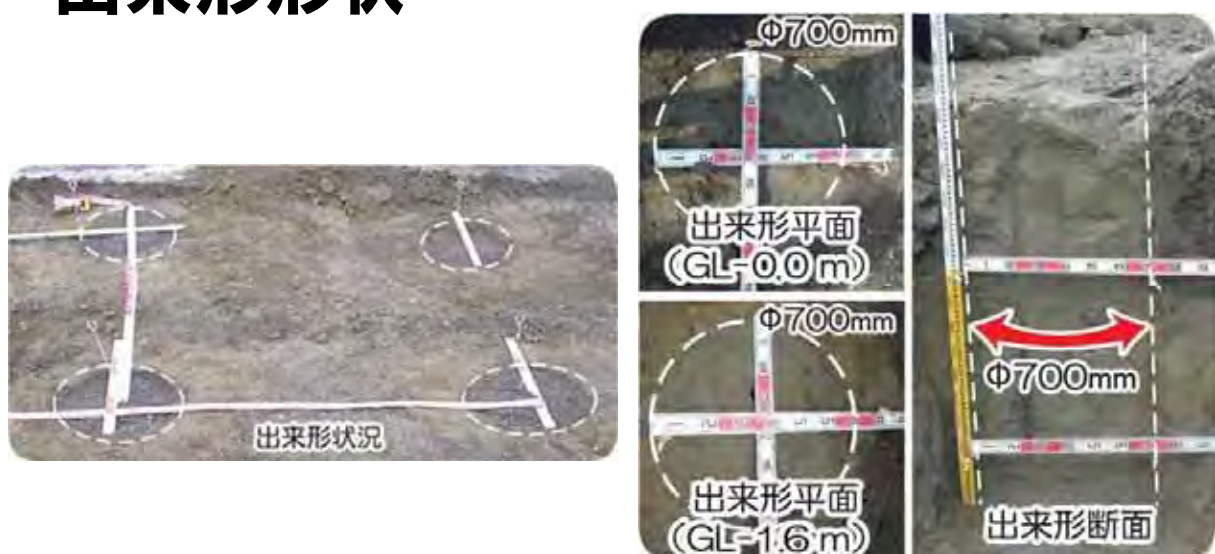


施工管理



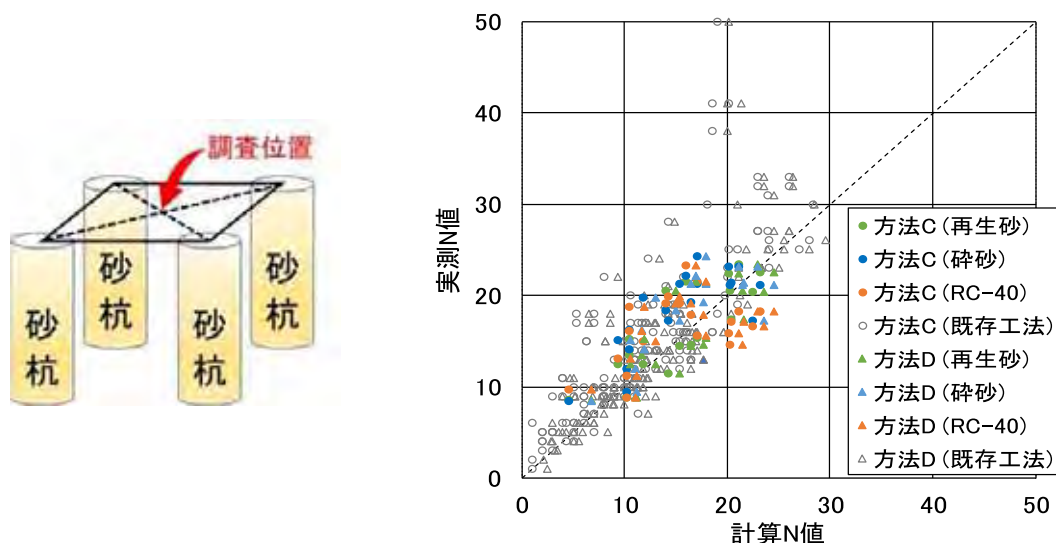
新型の施工管理システムの採用により、リアルタイムに出来形を管理しながら、杭径 $\phi 700\text{mm}$ の締固め杭を造成

出来形形状



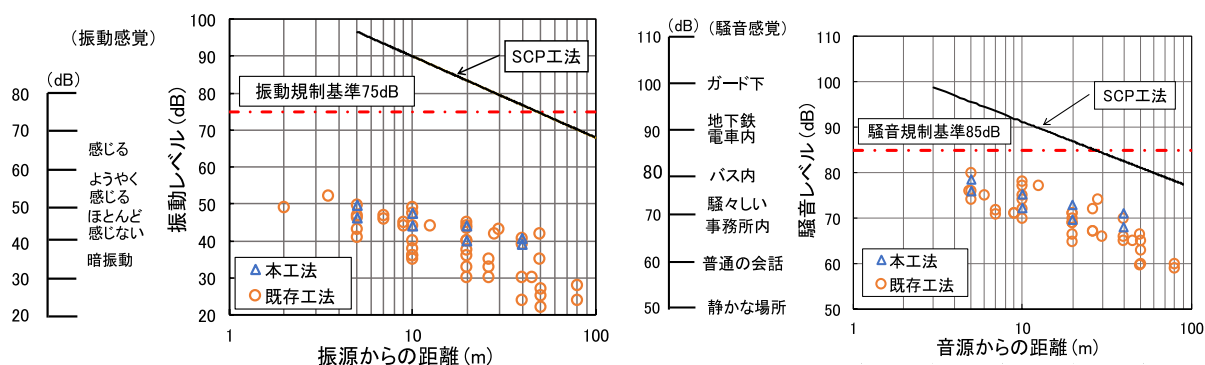
※新型の施工管理システムで造成した砂杭は
計画した出来形(砂杭径)を満足する。

改良効果（杭間強度）



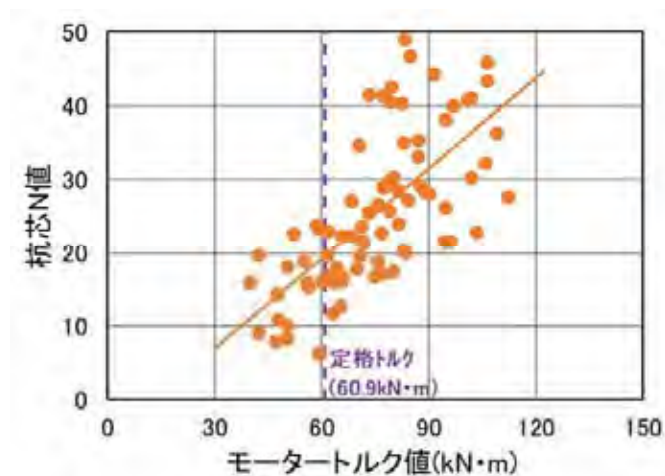
※プロット点が45° 線付近にあり、SCP工法の砂質地盤での設計法による計算N値と同等の改良効果が得られた。

振動・騒音レベル



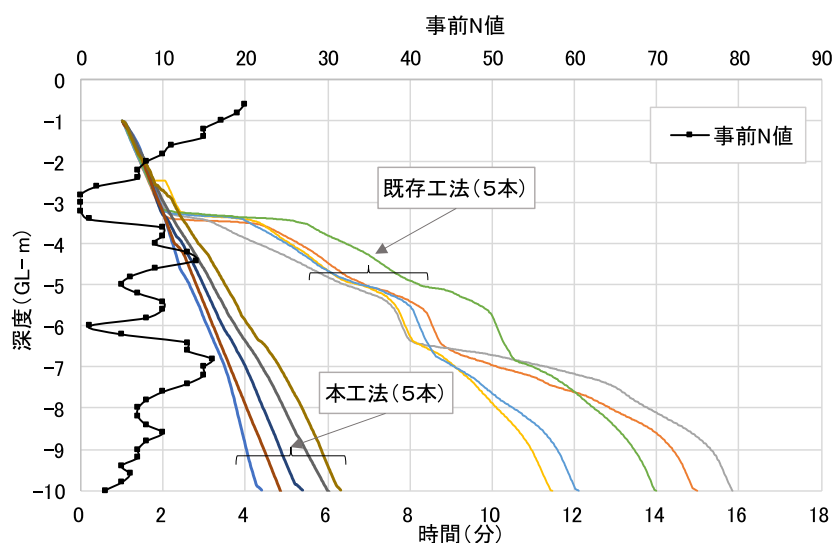
打設位置からの離隔距離5mで振動規制基準75dB、騒音規制基準85dBを下回る。

杭芯強度とモータートルク値の関係



※杭芯強度とモータートルクには正の相関性があり、電流値を監視することで施工中の砂杭強度を管理できる可能性がある。

貫入能力の改善



改良効果および振動・騒音レベルは同程度を確保しつつ、STEP工法の課題であった貫入能力が改善できた。

ご清聴ありがとうございました。

