


令和5年度 新技術・新工法説明会 【佐賀会場】  
 プレゼンテーション技術

◆NETIS登録番号は応募時点

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	資料			備考	
				技術概要	説明資料	ページ数		
1	QS-210035 - A	<a href="#">硬質層対応GIコラム工法（GIコラムHL工法）</a>	硬質層対応深層混合処理工法	技術概要	2	説明資料	4	その1に掲載
2	KK-210038 - A	<a href="#">TVI工法</a>	小径削孔で施工するPCグラウト充填不足部の再注入工法	技術概要	16	説明資料	18	
3	KT-130044 - VE	<a href="#">早期交通開放型コンクリート舗装（1DAY PAVE）</a>	養生期間が1日以内で交通開放可能なコンクリート舗装	技術概要	26	説明資料	28	
4	KT-230025 - A	<a href="#">スピーカー内蔵型 電動ファン付き 防じん防毒マスク</a>	橋梁等の塗替塗装工事の鉛・PCBを含んだ旧塗膜の除去工程で活用できる粉じん・有機ガス対応のスピーカー内蔵型マスク	技術概要	36	説明資料	38	
5	CG-220031 - A	<a href="#">極小根鉢苗を使って防草シートへかんたんに植栽する工法</a>	開口したシートの極狭植穴に極小根鉢苗（ガゼリアンクイーンJ、タイム・セリベ、ローズマリー・セリベ）を植栽する工法	技術概要	45	説明資料	47	
6	KT-220127 - A	<a href="#">バデムシート</a>	重金属吸着材を均一に充填しつつ柔軟性と透水性を兼ね備えたシート状の吸着層	技術概要	58	説明資料	60	
7	KT-220155 - A	<a href="#">NDパネル</a>	補強材の非破壊検査を可能にした多数アンカー式補強土壁用壁面材及び連結部材	技術概要	71	説明資料	73	その2に掲載
8	QS-210009 - A	<a href="#">中圧噴射機械攪拌工法(MITS工法 CMS-ICTシステム)</a>	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	81	説明資料	83	
9	QS-210021 - A	<a href="#">低環境負荷型高圧噴射攪拌工法「SMM-Low工法」</a>	噴射エネルギーの集約と二方向噴射により高速施工を可能にし環境への負荷を低減した高圧噴射攪拌工法	技術概要	90	説明資料	92	
10	KK-210031 - A	<a href="#">L栈橋</a>	20m支間一括架設方式の仮設栈橋工	技術概要	98	説明資料	100	
11	KK-230014 - A	<a href="#">鉄筋腐食抑制型シラン系表面含浸材「アクアシール1400AR」</a>	コンクリート構造物の耐久性を向上させる鉄筋腐食抑制効果に優れたシラン系表面含浸材	技術概要	119	説明資料	121	
12	CG-220002 - A	<a href="#">デジタル重量計「トラ・スケ」</a>	ダンブトラック車載式デジタル表示重量計	技術概要	130	説明資料	132	
13	CB-230003 - A	<a href="#">鉄筋加工の生産性および歩留まり向上を実現した鉄筋コンクリート用棒鋼(TACOIL ティーイーコイル)</a>	鉄筋コンクリート用棒鋼をコイル化することで、鉄筋加工における加工性向上、歩留まり改善に貢献。	技術概要	142	説明資料	144	その3に掲載
14	SK-170007 - VR	<a href="#">簡易路面調査システム スマートイーグル</a>	小型車両搭載型の簡易路面性状測定システム	技術概要	157	説明資料	159	
15	SK-190007 - A	<a href="#">セミディープウェル工法</a>	ロータリーパーカッションドリルによる小口径深井戸削孔	技術概要	168	説明資料	170	
16	KT-220046 - A	<a href="#">耐震性、耐風圧性能を向上させた瓦工法</a>	大地震及び超大型台風時代に備えて	技術概要	174	説明資料	176	
17	HK-220001 - A	<a href="#">CSドレーン工法</a>	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	181	説明資料	183	
18	KT-220108 - A	<a href="#">化学接着性防水シート（フィットライナー）</a>	硬化過程のコンクリートと化学的に接着（一体化）することで高い防水効果を発揮する防水シート	技術概要	189	-	-	
19	SK-180002 - A	<a href="#">ラッピングジョイント工法</a>	橋梁用防水型伸縮継手装置（埋設タイプ）	技術概要	191	説明資料	193	その4に掲載
20	KK-200041 - A	<a href="#">アルミ土留パネル</a>	全面アルミ製の土留パネルで、経済性の向上及び省人化に繋がる。	技術概要	205	説明資料	207	
21	CBK-210001 - A	<a href="#">地下空洞、空間の充填技術「ジュウテンバッグ工法」</a>	港湾施設・海岸保全施設や道路等に発生した空洞を、袋体とLSS流動化処理土で補強する技術	技術概要	214	説明資料	216	
22	KT-220187 - A	<a href="#">ワンダーコーティングシステム（WCS）ガラスコートシリーズ</a>	構造物の延命を目的とした高機能水性塗装システム	技術概要	227	説明資料	229	
23	KK-170061 - A	<a href="#">工程表作成・更新システム</a>	建設業における各種工程表を効率的に作成・更新できる工程管理システム	技術概要	235	説明資料	237	
24	CG-200014 - A	<a href="#">斜面安全掘削工法（新SSD工法）</a>	高所斜面掘削機（新スプリングチャレンジャー）による高所・急斜面の掘削工法	技術概要	242	-	-	

## 技術概要

技術名称	硬質層対応GIコラム工法 (GIコラムHL工法)	担当部署	技術営業部
NETIS登録番号	QS-210035-A	担当者	本村 賢之
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	<div style="float: right; text-align: center;">  </div> <p>1. 概要</p> <p>本技術は、深層混合処理に関する技術です。硬質層対応攪拌翼を標準装着した、高トルクの総重量20～40tの小型改良機で、大型改良機と同等の改良径、改良深度および硬質層の体積地盤への適応が可能でありコスト、工期、環境負荷低減が図れる工法です。</p> <p>2. 特徴及び効果</p> <p>【小型機で硬質層に対応】 硬質層対応攪拌翼により、小型機で軟弱層から硬質層の幅広い地盤への対応が可能です。攪拌効率が向上し改良時間を短縮でき、硬質層堆積地盤において先行掘り、長期間の分解・組立てが不要なため、経済性、工程、安全性、施工性の向上が期待できます。粘性土N値10以下、砂質土N値30以下の土質に対応し、硬質層が介在しその下まで改良が必要な場合、硬質な着底層に改良体の根入れが必要な場合に特に効果を発揮します。改良径φ800～2000、ロッドの切り継ぎなしで最大改良長25mまで施工可能。施工機は小型かつ軽量で高い機動性・施工性を有し、分解・組立て作業も不要で、分解・組立費、輸送費を大きく低減し、工期短縮を実現。狭隘な場所での作業が可能で、作業足場の仮設が不要です。</p> <p>【ICT施工対応】 ICT地盤改良工に求められている「3次元設計データ作成」「ICT建設機械による施工」「3次元出来形管理等の施工管理」「3次元データの納品」のすべてに対応しています。</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、硬質層が介在しその下まで改良が必要な場合、硬質な着底層に改良体の根入れが必要な場合、小規模な現場や市街地などの狭い現場で、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強固な既設改良体を破碎する場合、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"> <li>・地盤改良機GI-80Cを適用の場合、改良径×改良長は、φ800mm～1,000mm×～13.5m</li> <li>・地盤改良機GI-130Cを適用の場合、改良径×改良長は、φ800mm～1,600mm×～20m</li> <li>・地盤改良機GI-220Cを適用の場合、改良径×改良長は、φ800mm～2,000mm×～25m</li> </ul> <p>上記より長い改良長については、ロッドの切り継ぎ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 (2023年10月31日現在)</p> <p>国の機関 0件、自治体 0件、民間 0件、合計 0件</p>		

5. 写真・図・表

表-1 機械能力

機種		GI-80C	GI-130C	GI-220C
スピンドルトルク		0~39.2kN・m	21.2~71.2kN・m	0~98.0kN・m
最大供給圧力		83.3kN	132.5kN	198.7kN
エンジン出力		78.1kW/2,200min <sup>-1</sup>	102.1kW/2,200min <sup>-1</sup>	160.0kW/1,800min <sup>-1</sup>
運搬時寸法(L×W×H)		8,116×2,380×2,960mm	8,830×2,595×3,050mm	11,500×2,900×3,346mm
質量(運搬時)		15,500kg	24,750kg	34,000kg(カウンタウェイト無し)
適用改良	改良径	(機械能力)~φ1,200mm	(機械能力)~φ1,600mm	(機械能力)~φ2,000mm
	貫入長*	~13.5m	~20.0m	~25.0m
ICT対応		MGデータ作成機能、杭芯位置誘導機能、3D出来高・出来形プレビュー機能、出来形構築自動作成機能		

※ロッドの継切り無し貫入長

表-2 適用範囲

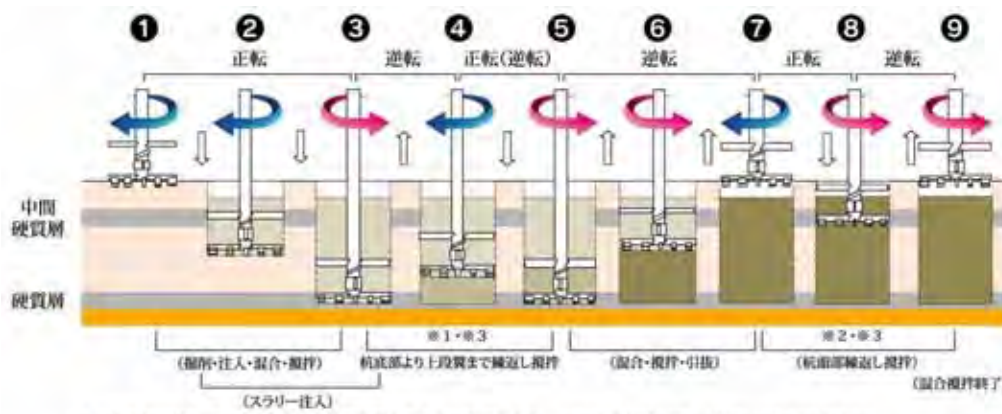
形状	杭状、ブロック状、壁状等
適用構造物	土木構造物、土構造物、擁壁など
攪拌軸数	単軸
改良体径	φ800mm~φ2000mm <sup>※1</sup>
攪拌翼数	6枚(掘削翼を含む)
羽根切回数	400回/m以上
適用地盤	砂質土(シラス含む)、粘性土(ローム含む)
最大貫入長	25m <sup>※1</sup>
固化材配合量	配合試験により決定
改良体強度	砂質土(シラス含む) ~1500kN/m <sup>2</sup>
	粘性土(ローム含む) ~1500kN/m <sup>2</sup>

※1 施工機種、地盤条件によって、最大改良径、最大改良長は異なる



※ 国交省土木工事標準積算基準書、協会積算資料より作成

図-1 参考工程



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

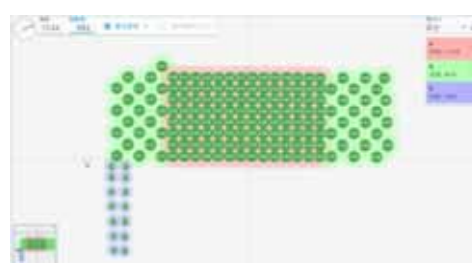
図-2 施工手順



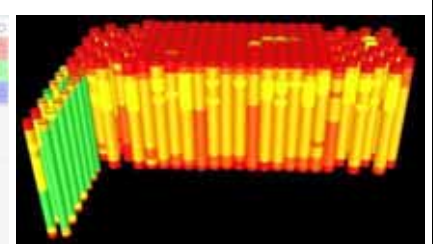
図-3 硬質層対応攪拌翼



杭誘導モニター



マシンガイダンス用データ



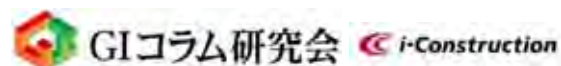
3D出来高・出来形プレビュー

図-4 ICT施工対応システム

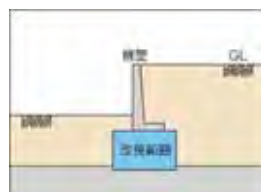
硬質層対応GIコラム工法

# GIコラムHL工法

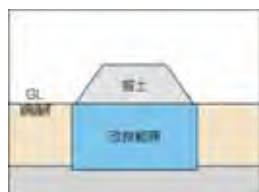
Ground Improvement (地盤改良) for Hard Layer (硬質層)



## 災害対策として必要とされている地盤改良工



支持力強化



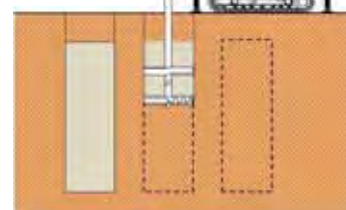
沈下低減



液状化防止



既設建造物の耐震補強



## コンパクトで機動性の高い工法

新技術活用率 54.0%に  
九州整備局 19年度実績  
延べ2525件、30億円縮減効果

活用件数の多かった新技術

19年度に活用件数の多かった新技術は次の通り(技術名の後のカッコ内は工種)。

▽は工事成績で高く加点される活用促進技術。

【発注者指定型】



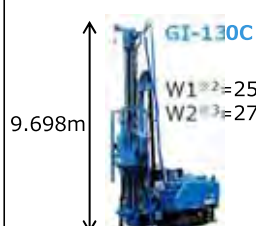
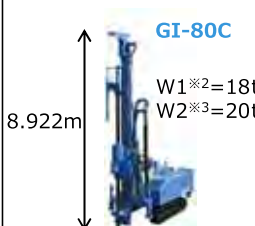
- ▽アジャストーン(共通工)
- ▽固まる簡易舗装材カタマASP(舗装工)▽VESCON受圧板(共通工)▽見えるアンカー(共通工)
- ▽GIコラム工法(共通工)

【施工者希望型】

- ▽軽トラトラック積載対応 屋外可搬式トイレユニット(仮設工)▽現場クレーン ForサイボウズOncel 現場支援機能サイス▽脂肪族系鉄筋錆剤ピラーズ(ハイサビズ)(コンクリート工)
- 3次元点群処理ソフト RENDIPOINT(用いた施工重量計測シム(土工)▽インテリントマシンコントローラシヨベル(土工)

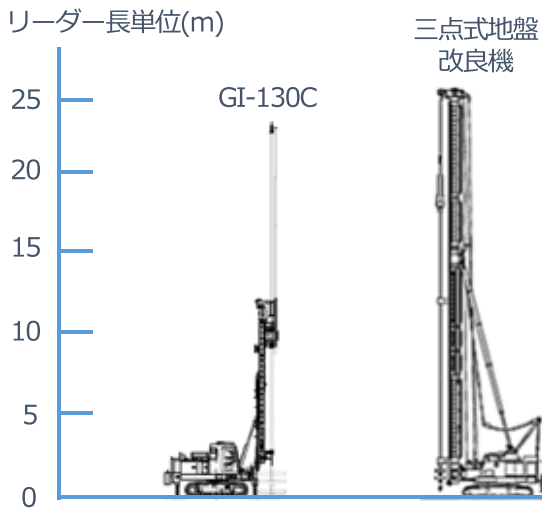
2020年10月5日 日刊建設新聞

## GIコラムで使用する施工機

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 ≤ N ≤ 2	25.0m	Φ2,000	20.0m	Φ1,600	13.5m	Φ1,200
	2 < N ≤ 6		Φ1,800		Φ1,600		Φ1,200
	6 < N ≤ 8		Φ1,600		Φ1,400		Φ1,000
砂質土	2 ≤ N ≤ 6	25.0m	Φ2,000	20.0m	Φ1,600	13.5m	Φ1,200
	6 < N ≤ 11		Φ1,800		Φ1,400		Φ1,200
	11 < N ≤ 15		Φ1,600		Φ1,200		Φ1,000
		 GI-220C W1※2=34t W2※3=47t 11.618m	 GI-130C W1※2=25t W2※3=27t 9.698m	 GI-80C W1※2=18t W2※3=20t 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

## 施工機の比較



項目	単位	GI-130C	三点式地盤改良機
掘削深度	m	20	20
重量	t	27.05	93
接地圧	kN/m <sup>2</sup>	85	141
リーダー長	m	9.70	25.70
施工ヤード	m <sup>2</sup>	55	500
プラントヤード	m <sup>2</sup>	80	200

**重量は30%、接地圧は60%**

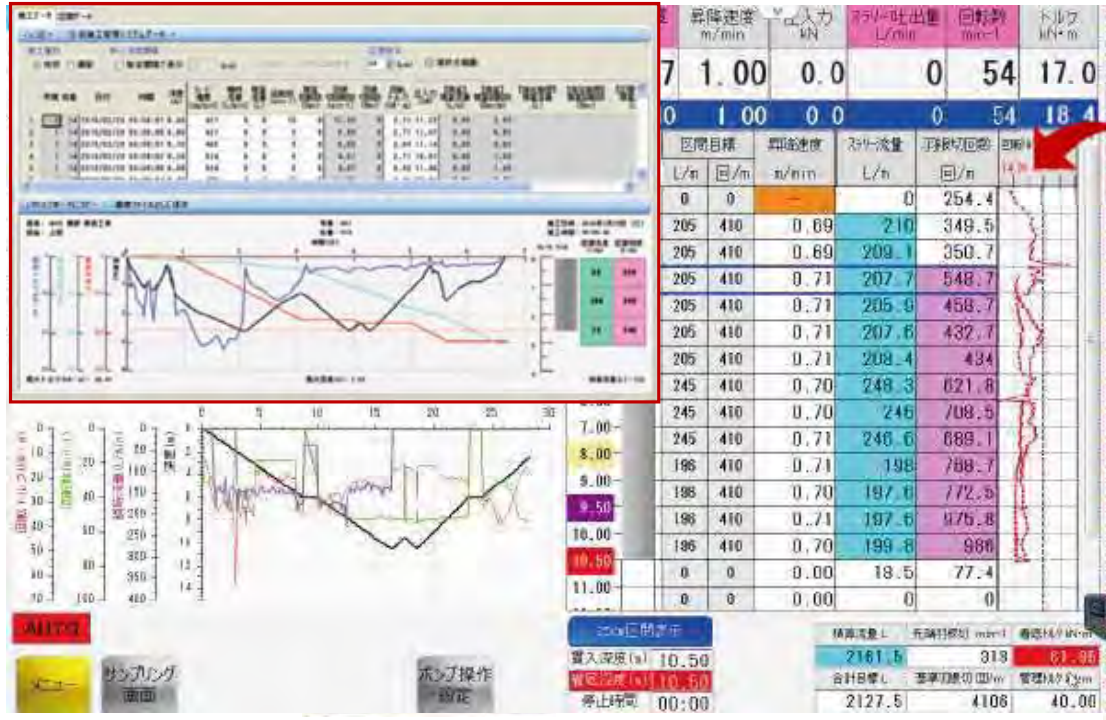
## 施工機の輸送、分解・組立



● **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H工法とは

GIコラムH工法 QS-210035-A

- GIコラム工法 (旧登録番号 QS-100022-VE) の特徴**
- ①改良径φ800~φ2000、最大改良長25mまで、ロッドの継切無しで施工が可能
  - ②小型かつ軽量で、高い機動性・施工性を有している
  - ③組立解体費、運搬費を従来工法より大きく低減

NEW



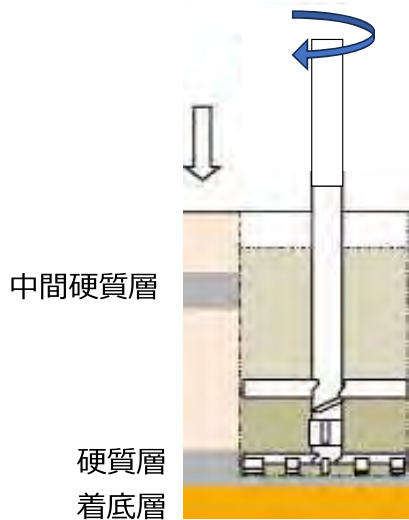
**硬質層対応攪拌翼の装着により、硬質層への対応が可能**



硬質層対応攪拌翼



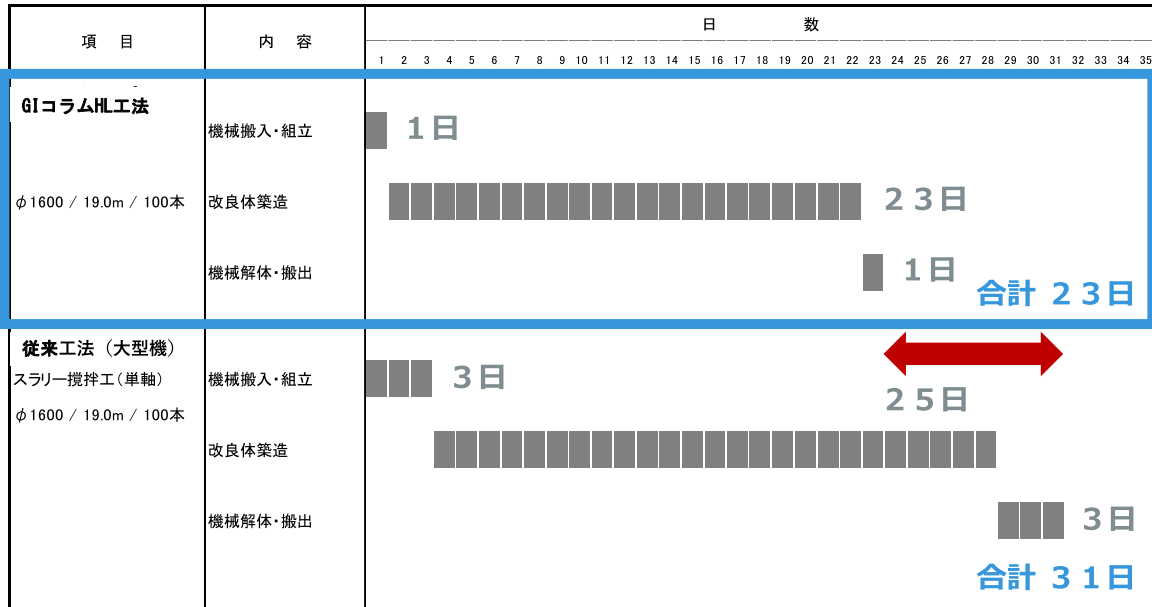
従来の攪拌翼



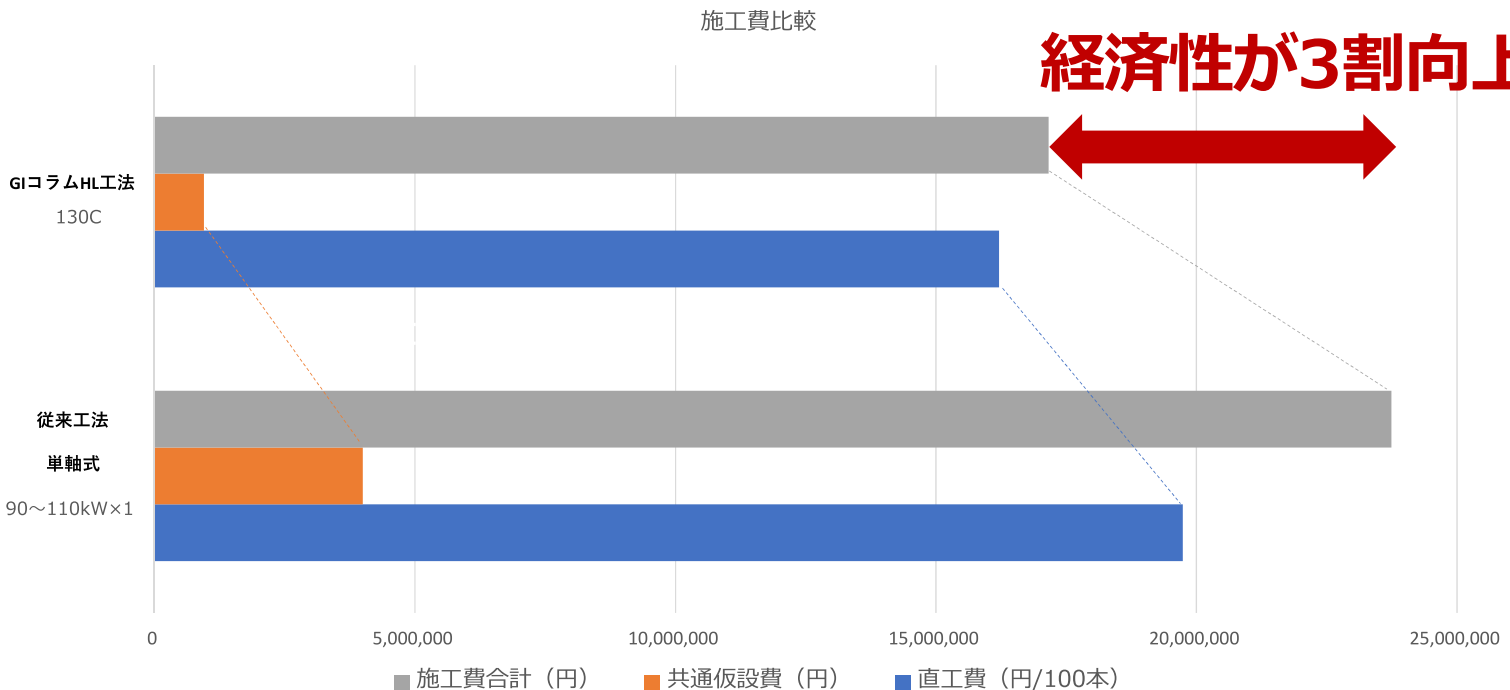
※国土交通省 土木工事標準積算基準書、協会積算資料より作成

- ①硬質層での先行掘り
  - ②大型機の使用
- ✕ 不要

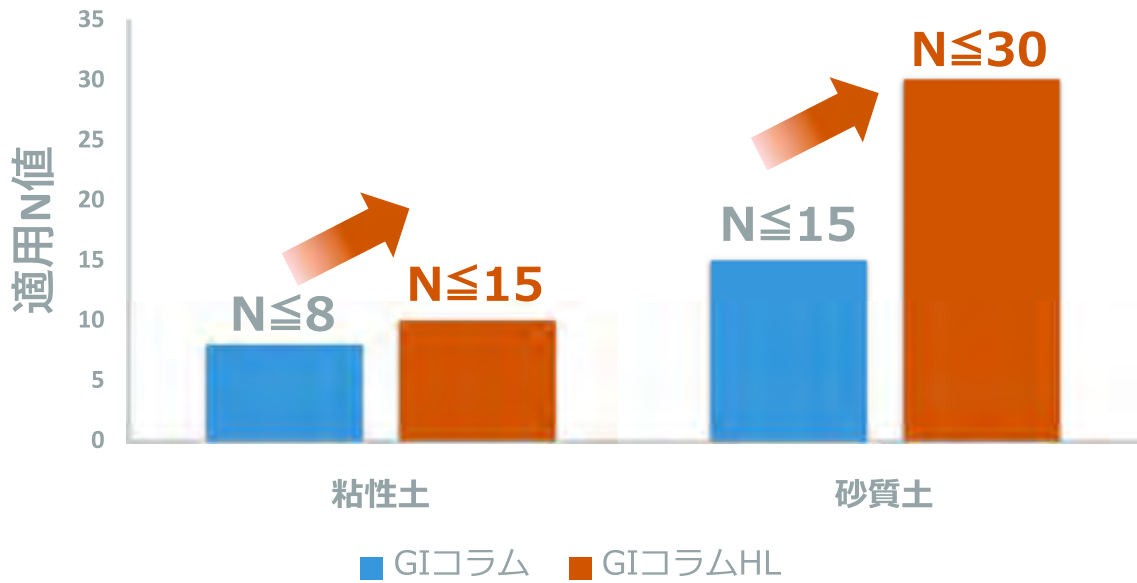




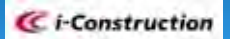
工程が3割短縮



土質別適用N値

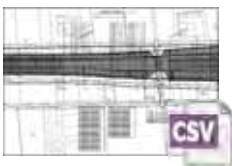


GIコラムのICT地盤改良工

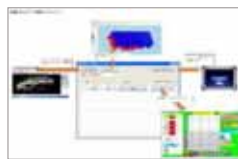


発注者より

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)



Y-Navi

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

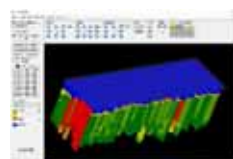


Y-Navi

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)

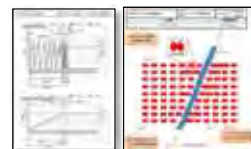


施工管理システム2020

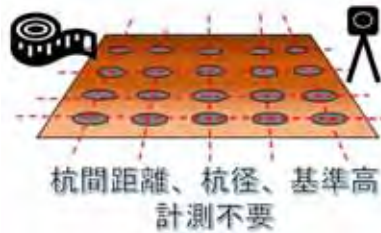
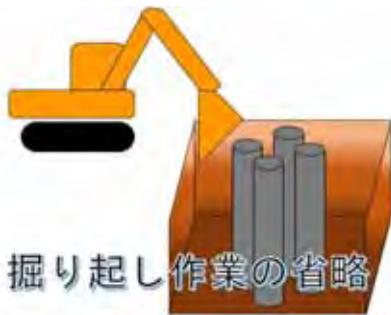
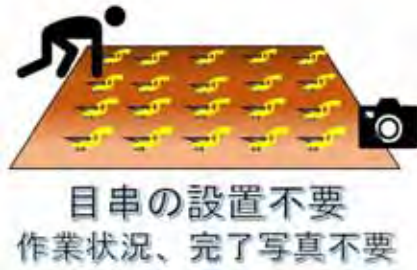
⑦ 施工データダウンロード  
(クラウド⇒パソコン)



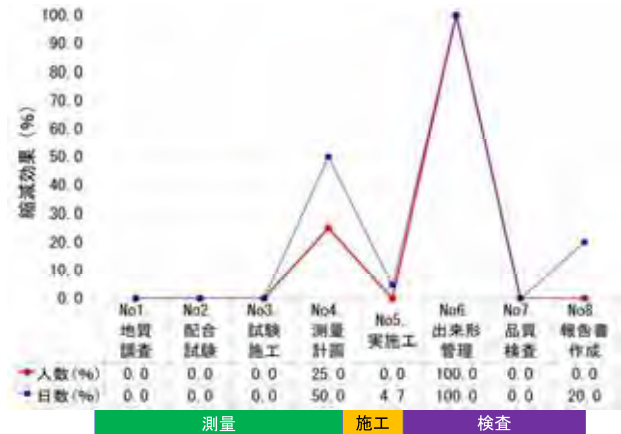
⑧ 施工履歴データより帳票作成  
(ICT出来形データ出力機能)



ICT地盤改良工で省略出来る項目と縮減効果



システム適用による各プロセスの縮減効果



縮減効果  
\*システムメーカー調べ  
人数 : 19.6%  
日数 : 12.6%

高規格道路の盛土下の地盤改良



**GI-220C**  
Φ2000mm×20.39m×157本、φ1200mm×19.39m×14本





## GIコラム工法

NETIS登録番号 QS-100022-VE(旧番号)



## 硬質層対応GIコラム工法 (GIコラムHL工法)

NETIS登録番号 QS-210035-A

## GIコラムのICT地盤改良工

- ・コンパクトな小型機で、機動性や安全性に優れている
- ・輸送費、分解・組立費の低減で経済性に優れている
- ・高性能な施工管理装置を装備し高い品質管理ができる
- ・NETIS掲載終了後も多くの現場で活用されている工法

- ・GIコラム工法のメリットに加え硬質層対応攪拌翼を装着することでより硬質な層の施工が可能となった
- ・一般的な対応策「大型機の使用」「先行掘り」が不要なので工期短縮や経済性に優れている

- ・ICT地盤改良工に求められる全対応がシームレスに可能である
- ・地盤改良機メーカーが開発したシステムを使用することで柔軟な対応が可能である

## 技術の問い合わせ先

協会名：GIコラム研究会  
(事務局 株式会社ワイビーエムサービス)

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](mailto:gic-info@ybm.jp)

U R L：<https://www.gi-column.jp/>

ご清聴ありがとうございました。



GIコラム研究会

## 技術概要

技術名称	TVI工法 (PCグラウト充填不足部に再注入・補修する工法)	担当部署	技術部								
		担当者	足立 昌紀								
NETIS登録番号	KK-210038-A	電話番号	072-448-5277								
会社名等	株式会社 友仁工業	MAIL	<a href="mailto:adachi-m@tomoni.jp">adachi-m@tomoni.jp</a>								
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>近年、PC桁のシース管においてグラウト材の未注入が確認され、色々な工法にて注入がなされている。本技術は、小口径削孔にて、既設構造物に対するダメージ及びコンクリートガラ処分量軽減を目指して開発したもので有り、施工機械の軽量化と注入口の改良なども行う事により、機材費が安価となりコスト削減、生産性、施工性の向上も期待できるものである。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>本技術は、PCグラウト充填不足部に、再注入・補修する工法で有り、小口径削孔(φ30mm削孔)注入口を挿入、シール材にて固定を行う。シールの養生期間を過ぎた後、注入口に注入用と真空用のホースをセットする。次に真空ポンプとグラウトポンプを接続し、先に真空ポンプを稼働させて真空状態を確認(-0.07MPa以下)した後、グラウトポンプを稼働させて高強度のグラウト材を再注入0.3MPa以上まで圧力を掛け、約1分間圧力が低下しなければシース管に注入されたものとし、グラウトホースを結束する。注入完了後、養生期間(発注者と協議)を過ぎたのち仕上げを行う。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>発注者(公共機関)の検査にて確認済み</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既設PC構造物のグラウト再注入工事。</li> <li>・ 削孔による既設構造物への影響を最小限に抑えたい場合。</li> </ul> <p>5. 活用実績(2023年9月30日現在)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>公共機関(泉北高速鉄道(株))</td> <td style="text-align: center;">4件</td> <td>関西</td> <td style="text-align: center;">4件</td> </tr> <tr> <td>公共機関(阪神高速(株))</td> <td style="text-align: center;">1件</td> <td>関西</td> <td style="text-align: center;">1件</td> </tr> </table>			公共機関(泉北高速鉄道(株))	4件	関西	4件	公共機関(阪神高速(株))	1件	関西	1件
公共機関(泉北高速鉄道(株))	4件	関西	4件								
公共機関(阪神高速(株))	1件	関西	1件								



6. 写真・図・表

技術概要

PC充填不足部に再注入・補修する工法で有り、本技術の活用によりφ30mmの小径削孔及び高強度のグラウト工法により、高品質な施工が期待できる。

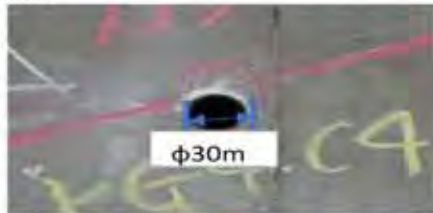
施工方法

下記の写真 1~5

- 1 φ30mm削孔
- 2 注入・排気管取付 (注入口セット改造)
- 3 真空状態確認
- 4 グラウト再注入
- 5 注入完了
- 6 硬化後、仕上げ作業

現場注入状況

1.削孔



2.注入・排気管取付



3.真空状態確認



4.グラウト注入



5.注入完了



工 程 3日/10箇所

項目	数量	1日	2日	3日	4日	備考
注入準備工	10			養生		
グラウト再注入工	10			生		養生日については発注者さんの指示による
仕上げ・片付け工	10			日		

実稼働日3日



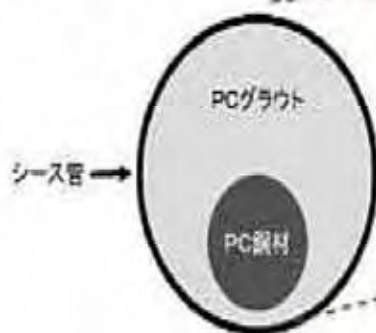
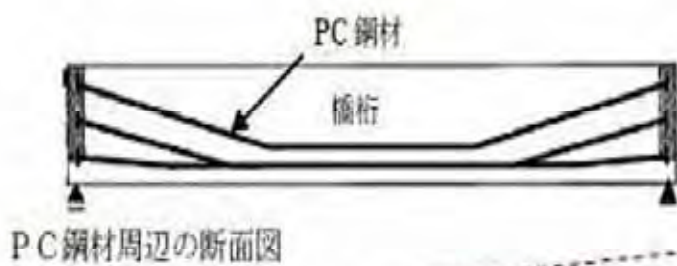
# TVI工法

[友仁式PCグラウト真空再注入工法]

既設のPC桁シース管 空洞部に真空処理を行った後、プレミックスタイプの超低粘性のグラウト材(ノンブリーディングタイプ)の注入を行う工法

NETIS 登録番号 KK-210038-A  
特許番号 第6831985号

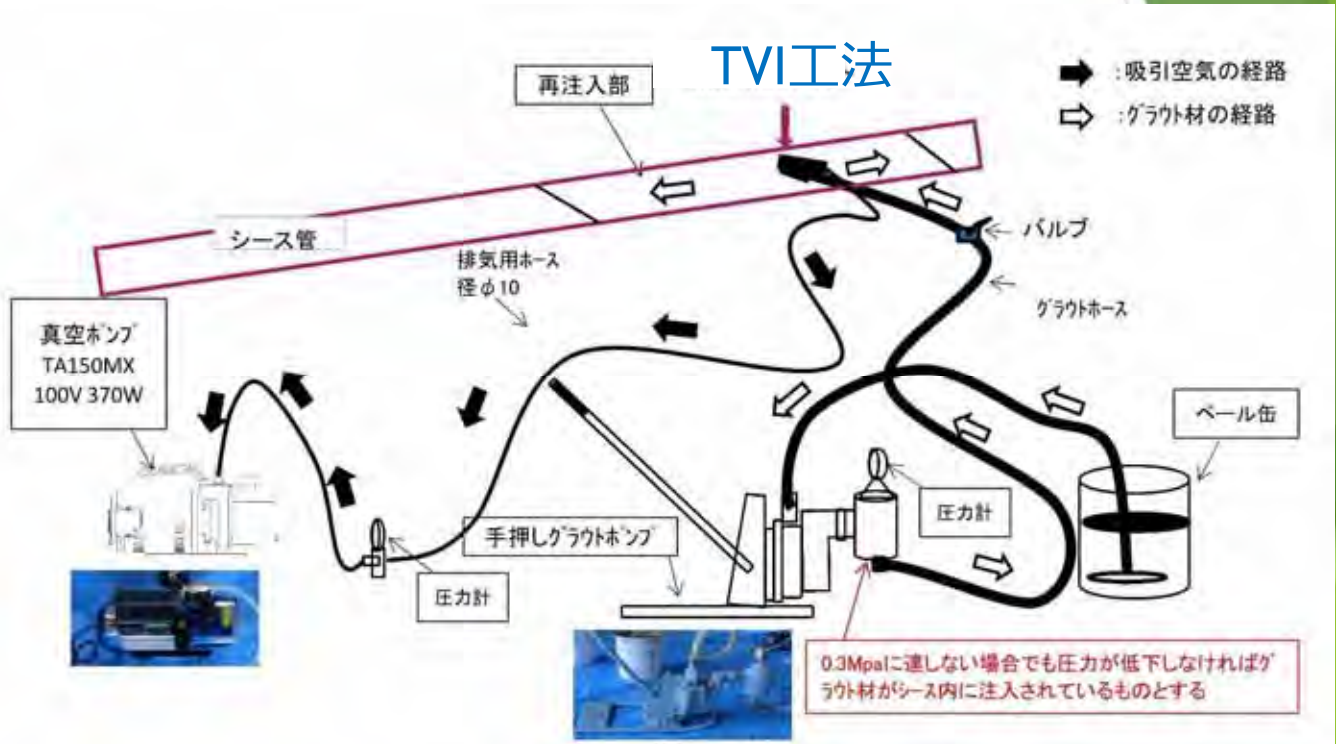
## 現状の未充填箇所



PCグラウト  
未充填



## 現状の未充填箇所への注入図



## TVI工法のメリット

- 使用ポンプが107kgから38.6kgへ軽量化
- 削孔穴がΦ80mm→Φ30mmになり桁への損傷が軽微

(10ヶ所あたり)

### 安全性/スピード/作業効率アップ

新工法による  
工程短縮

4日→3日

事故リスク  
の減少

小型化により  
移動・運搬が容易

削孔穴に注入装置の  
先行取付可能

経済性 35%・工期短縮 33%アップ

### コストダウン

材料費  
35%ダウン

機械損料  
60%ダウン

労務費  
25%ダウン

TOTAL 35%ダウン

※現場状況等により異なります。

- ①挿入前  
注入用・真空用高圧パイプ取付完了  
(先行設置が可能)



- ②注入先 確認



③注入状況 作業員4名



③注入状況 作業スペース7.5m<sup>2</sup>



④注入機 手押しポンプ



⑤小型特殊真空ポンプ



⑥真空度 -0.088mps  
(真空度-0.07mps以下)



⑦注入圧 0.45mps  
(0.3mps~0.5mps)



⑧注入圧確認 0.3MPa以上  
(1分間保持タイマーで確認)



⑨入後高圧パイプの折返し









⑩注入後 残量確認



⑩グラウト材残量確認



## 技術概要

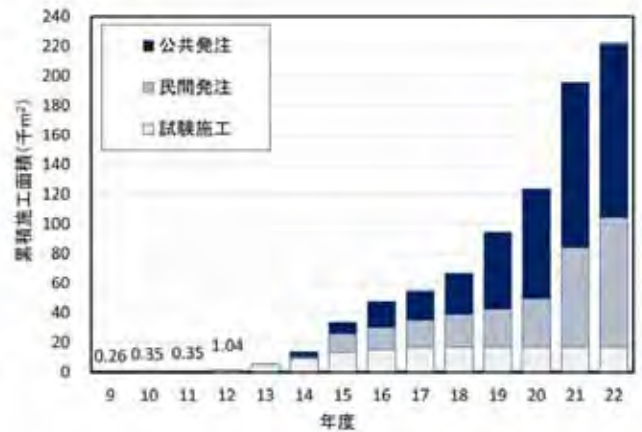
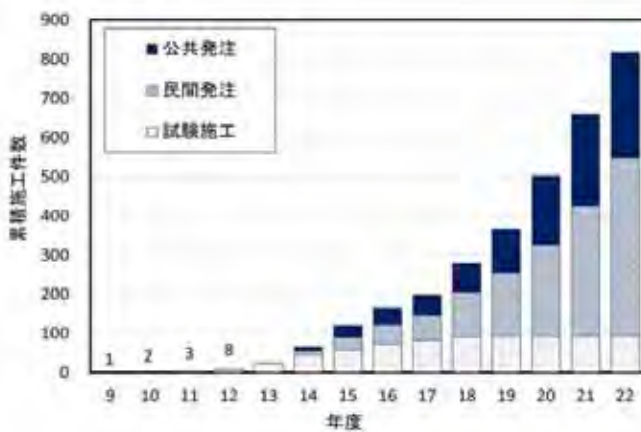
技術名称	早期交通開放型コンクリート舗装 1DAY PAVE	担当部署	普及部門
		担当者	瀧波 勇人
NETIS登録番号	KT-130044-VE	電話番号	03-5540-6180
会社名等	一般社団法人 セメント協会	MAIL	yuto-takinami@jcassoc.or.jp
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>コンクリート舗装は高耐久であり、LCCに優れる舗装であるが、施工においてはコンクリートの養生が必要なことから施工期間が長くなる。このことから補修工事においても早期交通開放が難しいといわれ、その適用が避けられてきた。また、早期交通開放が可能な補修材料もあるが、特殊な材料を使用するため高単価となっていた。</p> <p>2. 技術の内容</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <div style="background-color: #6a3d9a; color: white; padding: 10px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <b>早期 交通開放</b> </div> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 10px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <b>汎用的な 材料</b> </div> <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <b>施工の 省力化</b> </div> </div> <div style="width: 80%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 養生期間を材齢1日以内に短縮できます</li> <li>● 養生終了可能な曲げ強度(3.5MPa)に到達</li>   <li>● JIS A 5308に規定された、汎用材料を使用するため多くの生コン工場から出荷できます</li> <li>● 早強(または普通)セメント及び高性能AE減水剤を用いた低W/Cのコンクリートです</li>   <li>● 通常の生コン同様、トラックアジテータで運搬します</li> <li>● 簡易フィニッシャなどの人力による施工が可能です</li> </ul> </div> </div> <p>3. 技術の適用範囲</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>サービスエリア駐車場</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>交差点</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="background-color: #34495e; color: white; border-radius: 50%; width: 60px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> <div style="text-align: center; padding: 5px;"> <b>打ち替え 工事</b> </div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>急傾斜路線</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>空港</p> </div> </div>		

補修工事



新設工事

4. 活用実績(2023年3月31日現在)



5. 関連資料

本日会場にて  
配布中



早期交通開放型コンクリート舗装  
1DAY PAVE製造施工マニュアル[第2版]  
2022年3月発刊

1DAY PAVEの概要から設計～施工までを解説し、29か所の適用事例を紹介します。第2版では、2016年のマニュアル第1版発刊以降で適用が増えた港湾や空港、駐車場の設計や適用事例を拡充いたしました。また、設計施工に関するQ&Aも公開しております。

# 早期交通開放型コンクリート舗装 1DAY PAVEの概要



一般社団法人セメント協会

## 早期交通開放型コンクリート舗装 「1DAY PAVE」 開発の経緯

### コンクリート舗装

#### 長 所

- 耐久性が高い→LCC低減
- 大型車の燃費向上
- 安定供給が可能

多くの利点を有する

#### 短 所

- 交通開放に時間を要する
- 補修が煩雑
- 初期建設コストが高い

早期交通開放は  
最も大きな課題の一つ

コンクリート舗装の長所を活かすには???

新設だけでなく補修にも適用できる  
養生期間の短いコンクリートが必要

## 早期交通開放型コンクリート舗装 「1DAY PAVE」 開発のコンセプト

### 早期交通開放

✓養生期間を材齢**1日以内**に短縮

養生時間24時間で養生終了強度に到達

### 汎用的な材料の使用

✓特殊な材料を使用せず、多くの**生コン工場**で製造可能

JIS A 5308の汎用材料のみを使用（早強セメント＋高性能AE減水剤）

### 施工の省力化

✓スランプは規定せず、**現場に適した値**を選択

スランプ8cm（勾配20%以上）～スランプフロー40cmの施工実績

## 早期交通開放型コンクリート舗装 「1DAY PAVE」 の配合の特徴

✓原則として**早強ポルトランドセメント**を使用

（夏季では普通ポルトも使用実績あり）

✓**W/Cが低く**、粉体量が多い

（W/C35%を標準、季節に応じて41%～32%の範囲で調整）

✓**高性能AE減水剤**を使用することが一般的

セメント	骨材	W/C	混和剤
H or N	JIS A 5308で規定された骨材	✓ 31%～41% （実績）	高性能AE減水剤

# 1DAY PAVEの配合選定

マニュアル p.4

## ✓ スランプの設定

スランプ:21cm

スランプ:8cm



ポンプ施工



急勾配(26%)の施工<sub>5</sub>

## 「1DAY PAVE」 想定適用箇所

### ✓ 補修工事

重交通路線における交差点やバス停、料金所等の、舗装への負荷が大きく、As舗装が短期間で破損するような箇所の打ち換えやコンクリート舗装の補修

### ✓ 打ち換え新設工事

早期交通開放が必要なヤードや駐車場の打ち換え、新設工事



交差点部左折車線



サービスエリアの駐車場<sub>6</sub>

## 1DAY PAVEの配合選定

### 目標強度の設定

- ✓ 1DAY PAVEは養生終了強度を材令24時間で発現することが求められます。
- ✓ 養生終了強度は配合強度の70%以上と舗装設計施工指針に定められています。
- ✓ 設計基準曲げ強度4.5MPa、割増係数1.09の場合下記の通りとなります。(一般的な例)

配合強度	$4.50\text{N/mm}^2 \times 1.09 = 4.90\text{N/mm}^2$
養生終了強度	$4.90\text{N/mm}^2 \times 0.70 = 3.43\text{N/mm}^2$

3.5N/mm<sup>2</sup> 以上

7

## 1DAY PAVEの配合選定

マニュアル p.6

- ✓ W/Cの検討  
材齢1日の目標強度: 3.5N/mm<sup>2</sup>

### パターン1

W/Cは35%を標準とする。

厳冬期(日平均5~10°C以下)以外で適用可能。

### パターン2

配合や使用材料に実績がない場合などでは、**試練り**により強度の確認を行なう。

# 施工

マニュアル p.20

- ✓ 1DAY PAVEの施工 事前工  
基本的に一般的なコンクリート舗装と同様

既設舗装版の撤去



路盤工



高さの修正を含む  
(As→Coの場合)

型枠、金物の設置



# 施工

- ✓ 打設

荷下ろし



締固め



仕上げ





# 施工

マニュアル p.21

## ✓ 養生と現場養生供試体作成

養生



現場養生供試体の作成と養生



コンクリート舗装版と同じ  
条件で養生  
(保温条件を合わせる)

11

# 施工

マニュアル p.21

## ✓ 打設翌日～交通開放

目地切  
(カッター工)



現場養生供試体の強度試験



交通開放

現場養生供試体を材令1日で試験し、目標曲げ強度を発現したことを確認する

12

## 5. 施工実施例

### (4) 冬期目地部打換え(日平均気温6.6°C)

- ・ W/C:32% (早強セメント使用)
- ・ スランプ: 21cm (アジ車シュート荷卸し)
- ・ 1日曲げ強度: 4.64N/mm<sup>2</sup>
- ・ 都内密集地    ・ 2012年3月施工



図 5-2-7 打設の様子



図 5-2-8 完成後

13

## 5. 施工実施例

### (5) 打ち換え(PA大型車駐車枡)(2019年9~11月)

- ・ W/C: 38% (早強セメント使用)
- ・ スランプ: 18cm (バケット)
- ・ 1日曲げ強度: 平均4.36N/mm<sup>2</sup>



施工の様子



完成後



供用1年後

14

# 早期交通開放型 コンクリート舗装 1DAY PAVE 製造施工マニュアル [第2版]

本日、会場にて  
配布中



2022年3月発刊  
(全104ページ)

15

剥離剤を使用した塗膜の掻き落とし作業に

# 粉じん・有機ガス対応 電動ファン付き呼吸用保護具

サカキ式 **BL-711HG**

電動ファン付き呼吸用保護具 型式検定合格 第TP65号  
JIS T 8154 有毒ガス用電動ファン付き呼吸用保護具準拠

シリコン素材

で耐久性が高い接顔部

面体の内圧を  
監視して警告する

お知らせ送風



キズに強いアイピース

特殊コーティング

指示や会話がしやすい

スピーカー標準装備

国土交通省  
新技術情報提供システム

**NETIS**

登録番号:KT-230025-A

## 安全な行動を支援する機能①

### 指示や会話がしやすい「スピーカー」標準装備

マイク・デジタルアンプ・スピーカーを内蔵しており、発声すると**電気回路で音声**が拡大されるため、マスクを装着したままでも明瞭に伝わります。騒音下での作業指示や会話のしにくさを解消し、作業中のコミュニケーションを支援します。

- ファンユニットの電源を共用しており、追加の電源は要りません。
- 発声時/非発声時で自動ON/OFFし、待機時にムダな電力を消費しません。
- 呼吸と連動し、吸気時にムダな拡声をしません。

## コスト低減につながる耐久性①

### 「シリコーン」素材で耐久性が高い接顔部

顔に直接触れる接顔部やノーズカップは、伸縮、皮脂、汗など装着に伴う影響を受けます。また、剥離剤に含まれる溶剤や大気中のガスなどによって徐々に劣化が進行します。

「シリコーン」はこれらの影響を受けにくく、長時間使用できるため、繰り返し使用するための素材として最適です。

■マスク素材の特性 ◎非常に優れる ○優れる △弱い

	シリコーン	天然ゴム	熱可塑性 エラストマー
ゴム弾性	◎	○	△
耐熱性	◎	◎	△
耐寒性	◎	△	○
耐候性	◎	○	△
耐溶剤性・耐薬品性	◎	○	△
耐水性・耐水蒸気性	◎	○	○
耐油性	○	△	△

## 性能及び仕様

型式名称	サカ巾式 BL-711HG	
規格	(粉じん用)電動ファン付き 呼吸用保護具として 型式検定合格 第TP65号	有毒ガス用電動ファン付き 呼吸用保護具として JIS T 8154準拠
種類	直結式面体形(全面形面体)	
電動ファンの性能	大風量形	
漏れ率	S級	IS級
ろ過材 の性能	粒子捕集効率	PL3
	除毒能力	—
指定防護係数	1,000	
公称稼働時間	約5時間	
実勢稼働時間※	約6～9時間	
電池	専用リチウムイオン二次電池 (定格電圧:3.7V、定格容量:1,100mAh) 充電可能回数:約300回 充電時間:約3時間	
電動ファンの耐久時間	約2,000時間	

※石綿除去作業における実作業中の作業者の呼吸を用いて、粉じん環境下で面体内圧が陽圧を維持できる時間を測定したものの

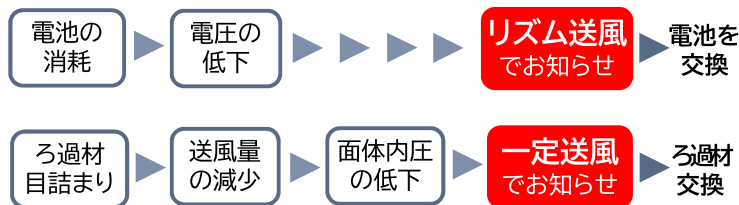
## 販売品名・価格・梱包内容

	品名	標準価格
本体 セット	BL-711電池・充電器付(ろ過材・密栓なし)	99,360円
	内容:面体部(マイク・スピーカー付)、ファンユニット部、電池、充電器、 スピーカーカバー、ファンユニットカバー、吸湿スポンジ	
ろ過材 (別売)	除毒機能付きフィルタ RDG-82型	2,100円

## 安全な行動を支援する機能②

### 面体の内圧を監視して警告する「お知らせ送風」

電池電圧の低下や面体内圧の低下を常に監視し、装着者に送風の変化で警告します。単独での作業時や作業に集中している時も、もれなく異常を感知することができます。

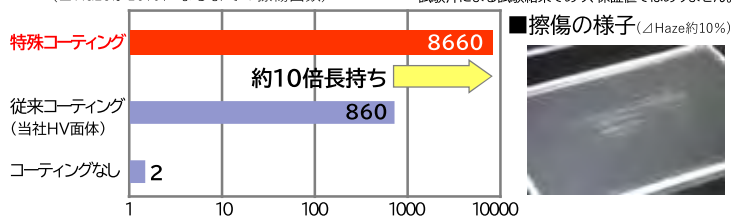


## コスト低減につながる耐久性②

### キズに強い「特殊コーティング」アイピース

特殊コーティングによりアイピースのキズなどの損傷を防止し、クリアな視界をサポートします。

■アイピース耐擦傷強度試験結果  
(△Hazeが10%になるまでの擦傷回数)



反射散乱光による簡易測定  
スチールウール: #0000 荷重: 10N/cm<sup>2</sup>  
速度: 30往復/分 移動距離: 20mm/回  
試験片による試験結果であり、保証値ではありません。

## 交換部品



除毒機能付きフィルタ  
**RDG-82型**



**スピーカーカバー**  
吹付けミスト等から  
スピーカー部を保護  
します。



**ファンユニットカバー  
BL用(5枚入)**  
吹付けミスト等から  
ファンユニット部を  
保護します。

## オプション品



**メガネクリップA型**  
普段使用しているメガネの  
柄を外して取付けできます。



**視野カバー-H-VII用A型(10枚入)**  
剥離剤の付着による  
アイピースの白濁を防止します。

## 興研株式会社

本社 〒102-8459 東京都千代田区四番町7番地  
URL <https://www.koken-ltd.co.jp>

## 問合せ窓口

担当営業所	九州営業所
電話番号	0942-38-1651
担当者	くらべ ともひろ 倉辺 智裕
MAIL	kurabe@koken-ltd.co.jp

# スピーカー内蔵型 電動ファン付き防じん防毒マスク (KT-230025-A)



クリーン、ヘルス、セーフティで社会に



## 興研株式会社

九州営業所 倉辺智裕

## 橋梁塗替工事における事故事例

### 水系剥離剤を用いた橋梁塗装の剥離作業中の中毒



#### 発生状況

橋梁の塗替塗装のため、吊り足場において電動ファン付き呼吸用保護具（防じん機能付き防毒マスク）を着用して剥離剤（ベンジルアルコール 30～40%含有）の吹付作業を単独で行っていた被災者が倒れていたところを発見された。夏季の気温が高い日の午後の作業であった。作業場所は剥離対象の塗料に含まれるPCB及び鉛の飛散防止のため隔離措置が施された狭隘空間であり、通風はなく、剥離剤を吹き付けると有機ガスの濃度が上がり続ける状態であったが、排気装置の設置等の措置は講じられていなかった。

#### 原因

- ・ 狭隘な場所では有機溶剤を含む剥離剤の噴霧作業をしていて、暑さや息苦しさにより不意に呼吸用保護具をずらしてしまうなどして高濃度の化学物質にばく露した可能性があること
- ・ 夏季の高温下では有機溶剤濃度が上昇し、呼吸用保護具の防護能力を超えた可能性があること

# 電動ファン付き防じん防毒マスクの基本機能

型式名:サカキ式 BL-711HG

主な用途:

橋梁等の塗替工事での  
旧塗膜の除去作業における

- ①鉛・PCBを含む粉じん
- ②剥離剤等から発生する有機ガスのばく露防止

ろ過材の構造

粉じんを除去する  
高性能フィルタ

有機ガスを除去  
する活性炭



# スピーカー内蔵型マスクの特長

③ シリコン素材  
で耐久性が高い接顔部

②面体の内圧を  
監視して警告する

お知らせ送風



④キズに強いアイピース  
特殊コーティング

①指示や会話がしやすい

スピーカー  
標準装備



## スピーカー内蔵型マスクの効果(1)

マスクを装着したままで  
明瞭に声が伝わる！

会話をするためにマスクを  
はずし有害物にばく露する  
リスクを回避できるため、  
安全性が向上する。



剥離剤を使用した塗膜除去作業での使用例

## スピーカー内蔵型マスクの効果(2)

コミュニケーションが  
スムーズになる！

騒音下での作業指示や  
会話のしにくさを解消し、  
施工性の向上が図れる。



隔離養生した鋼橋塗替え現場での使用例



# スピーカー機能の検証結果

## 従来型

電動ファン付き防じん防毒マスク



70dB騒音下で  
聴き取り×

音量  
5dB程度UP

## スピーカー内蔵型

電動ファン付き防じん防毒マスク



70dB騒音下で  
聴き取り○

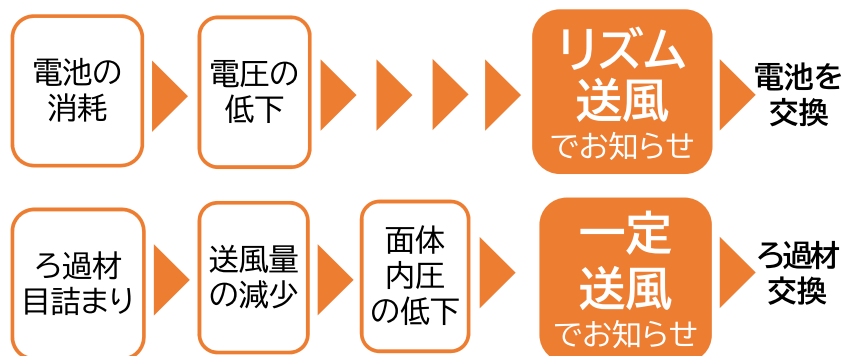
# スピーカー機能の特長

- 電動ファンの電源を共用しているため、追加電源が不要
- 発声時/非発声時で自動ON/OFFし、待機電力の消費を抑制
- 呼吸と連動し、吸気時にムダな拡声をしない

# 「お知らせ送風」による安全支援

## 電圧や面体内圧の低下を 送風の変化で警告する！

単独での作業や  
作業に集中して  
いる時ももれなく  
異常を感知できる。



## その他の特長(1)

### 「シリコーン」素材で 耐久性が高い接顔部



伸縮、皮脂、汗など  
装着に伴う影響や  
溶剤や大気中のガス  
の影響を受けにくい。

	シリコーン	天然ゴム	熱可塑性 エラストマー
ゴム弾性	◎	○	△
耐熱性	◎	◎	△
耐寒性	◎	△	○
耐候性	◎	○	△
耐溶剤性・耐薬品性	◎	○	△
耐水性・耐水蒸気性	◎	○	○
耐油性	○	△	△

## その他の特長(2)

### 「特殊コーティング」アイピース

キズなどの損傷を防止し、  
クリアな視界を維持



擦傷の様子

## 購入方法

直接販売は行っていません。  
取扱い店を紹介します。



【本体】  
品名: BL-711  
電池・充電器付  
標準価格: 99,360円



【ろ過材】  
品名: RDG-82型  
標準価格: 2,100円

クリーン、ヘルス、セーフティで社会に



**興研株式会社**

ご清聴ありがとうございました

## 技術概要

技術名称	極小根鉢苗を使って防草シートへ かんたんに植栽する工法	担当部署	プランツ事業部
		担当者	下岡 大記
NETIS登録番号	CG-220031-A	電話番号	082-294-3787
会社名等	株式会社 理舎	MAIL	shitaoka@lisha.co.jp
技術の概要	<p><b>1. 技術開発の背景及び契機</b></p> <p>植栽地の維持管理費圧縮(主に雑草対策)のために防草シート併用の植栽工法は従来から行われており、その方法は・・・</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 根鉢の大きさに合わせ、シートをT字や十字にカット又は根鉢の形状にくり抜く開口作業</li> <li>② 植穴を掘削し植物を植付けた後、土壌の埋め戻し作業</li> <li>③ シート開口部から雑草繁茂が多く見られることから、開口部をテープ等で補修</li> <li>④ 植栽後の残土処分対応(大面積や法面部など作業性の劣る箇所では特に顕著となる)</li> </ol> <p>→上記作業は工数も多く作業効率も劣ることからコストUPに影響していた。</p> <p>また、防草シートの加工ダメージ部(カット開口及びテープ等で補修した箇所)は、紫外線や風雨の影響で劣化が進む現場が多く見受けられたことから、加工箇所は極力小さく抑えダメージを受けにくくすると共に、早期に植物が覆う事で、シート保護と景観維持に結び付くと考え、イニシャル/ランニングコストが圧縮できる商材・工法の開発を行った。</p> <p><b>2. 技術の内容</b></p> <p>植物苗の根鉢を従来商品Φ10cm前後から、<b>Φ3.0cm程度の特殊極小根鉢(セル苗状)に変更</b>することで、防草シートの<b>開口、植穴掘削を極狭とすることが可能</b>となり、植付け作業が簡素化された。又、<b>強健で成長の早い植物種を選抜改良による育苗</b>で、極小根鉢苗でも<b>早期にグランドカバーする植物苗の商品化</b>を行った。</p> <p><b>3. 技術の効果</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①シート開口・植穴掘削、植付け 鉄杭等で<b>シート開口・植穴掘削が一括</b>に行え、開口部に<b>根鉢を差し込むだけ</b>の植付け作業となる。</li> <li>②テープ補修 開口部は極狭で、植物の成長とともに覆い、塞がることから、雑草の侵入を抑えるための<b>テープ等の補修作業が不要</b>となる。</li> <li>③極小根鉢苗 成長の早い品種をセレクトし、尚且つ苗を選抜改良することで<b>強健な親株から育苗</b>し、商品とすることで<b>早期のグランドカバーが可能</b>となる。</li> <li>⑤ 残土処分作業 根鉢の大きな従来技術では植穴掘削時に残土(根鉢容積と同程度)が発生し、小運搬や処分費など必要となるが、新技術では<b>残土が発生しない</b>ため、それらのコストは必要ない。</li> <li>⑥ コスト圧縮 植付けに際し特別な資材は必要とせず、資材費削減と各作業の簡素化による作業効率向上はコスト圧縮に結び付いた。</li> </ol> <p><b>4. 技術の適用範囲</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①適用可能な範囲 対象植物が生育可能な環境下で平面、斜面に限らず防草シートの敷設された範囲。</li> <li>②特に効果の期待できる範囲 作業面積が広く植付け数量が多い場合や、法面等作業効率が劣る箇所は従来方法とは特に差が出やすい。</li> </ol> <p><b>5. 活用実績 (2023年9月30日現在)</b></p> <p>国機関：1件、自治体：17件      民間：5件</p>		

●従来技術

1. シート開口 2. 植穴掘削 3. 植付け 4. 埋戻し



5. テープ補修 6. 残土処分 **工数6**



・狭い箇所への作業は作業効率が劣る ・カット部から雑草の繁茂も ・雑草を抑え込む為にテープで開口部補修

●新技術

1. シート敷設後、鉄杭等でシートの開口と植穴掘削同時作業 2. 植穴へ植付け作業

**工数2**



●経過画像 (防草シート+碎石併用パターン)

使用プランツ：ガゼニアンクイーンJ/タイム・セリペ



植栽時

●新技術商品 (従来商品との比較)



★取り扱いの商品は障害者施設へ生産委託しています。各事業で植栽される事で生産就労の方へ結びつきます。  
又、国等による障害者就労施設等からの物品等の調達推進等に関する法律（優先調達推進法）の対象にもなるとともに、プロポーザル提案などの事業者選定に際しても加点対象にもなります。検討頂ける際には是非ご相談ください。

# 極小根鉢苗を使って防草シートへ かんたんに植栽する工法

NETIS登録番号 CG-220031-A

開口したシートの極狭植穴に特殊極小根鉢苗  
ガザニアクイーンJ、タイム・セリペ、ローズマリー・セリペを植栽



Proposed by LISHA Co., LTD.

## ■一般的な植栽管理



## 植栽管理の主な項目として



雑草抑制のための防草シート設置は  
従来から行われていた工法・・・



時間経過とともにシート本体の**経年劣化**や**シート上への雑草の繁茂**が確認され行く行くは**シートが朽ちて雑草まみれ**に

■従来工法 -1

**防草シートを併用した従来の植栽工法では・・・**

従来苗（ポット根鉢）をシートの加工による植栽  
①シート開口→②植穴掘削→③植付け→④埋戻し  
**狭い植穴での一連の作業は大変手間が掛かる**





## シート開口部が開いたままであると・・・

飛来種子、埋土種子等により**雑草繁茂が著しい状態に**・・・  
雑草が入り込むことで**植物体の衰弱**や除草作業により**植物体の根、茎の傷み**につながり枯損の原因となる



## 雑草繁茂防止のために・・・

⑤テープ補修→⑥残土処分 ・ ・ ・ 工数6

**開口部にはテープ補修は必須**

**テープ補修作業は・・・**

- 1.鉢毎の開口部のテープ止作業は**作業効率が劣り、コストUP**に
- 2.シートの開口部ダメージは後々には**風雨や紫外線で劣化**しやすい

よって、**ダメージや補修はできるだけ少ない方がよい**



## 工法の概要

### 新技術とはどのような工法？

①防草シート面に**開口掘削器具**を用いて**極狭開口と植穴を同時に確保し**

■開口掘削器具の色々



■突刺すことでシートの開口と植穴掘削を同時に行う



### 新技術とはどのような工法？

②**極小根鉢苗**(ガザニアクインJ/タイム・セリペ/ローズマリー・セリペ)を植付ける植栽・・・工数2

■シート開口・植穴掘削



■極小根鉢苗



■植え付け



■完了



## 植付け方法はどのように？

開口掘削器具を用い、防草シートの**極狭開口と植穴掘削を同時**に行い  
**極小根鉢苗を植栽**する工法（根鉢規格Φ3.0cmXH4.5cm程度）

■開口掘削器具による開口掘削



■植え付け



## 専用の開口掘削器具による作業では

掘削**深さが固定**できる**ストッパー**により**効率的な作業**が可能・・・

■ストッパー付器具



■位置決めし、足で踏み込む



## 特殊な極小根鉢苗とは？

成長が早く強健な個体を親株とし育苗することで、  
早期にグランドカバーする苗の商品化へ

■従来ポット苗との比較（Φ3.0cm：Φ9.0cm）



■極小根鉢苗 根鉢規格Φ3.0cm×H4.5cm



## 従来商品との形状比較



## 期待される効果

### 1.新規性は・・・

- ・ 植物苗の根鉢規格  
Φ10cm前後→**Φ3.0cmの極小根鉢のセル苗**に変更
- ・ 特殊極小根鉢とすることで、防草シートの**開口と植穴を極狭**にすることで植栽が可能に

### 2.効果・・・

- ・ 極小根鉢とすることで防草シートの**開口作業、植穴掘削・植付作業が容易**になる
- ・ 開口部が極狭で**テープ補修作業が不要**で作業効率の向上、工程短縮が期待できる
- ・ 植え付け時の**残土発生なし**
- ・ 施工規模が**大面積**、法面など**施工性の劣るエリア**では特に有効性が高まる

## 従来技術との比較により・・・

「一般的根鉢苗(Φ10cm前後)による防草シート面への植栽」との比較

- 経済性 : **44%向上** 工事費 新技術2,865円/㎡ X 従来技術5,078円/㎡  
作業効率向上で苗及び植え付け費用圧縮
- 工程 : **73%短縮** 新技術1.88日/100㎡ X 従来技術6.88日/100㎡  
植付け作業が容易でテープ補修が不要
- 品質 : **向上** シートカット部の補修等ないことから  
テープの捲れ等による雑草侵入の恐れなし
- 施工性 : **向上** 植え付け作業が容易でテープ補修が不要になるため

## ■新技術

## 施工事例

■神奈川県秦野市 タイム・セリペ



■愛知県豊明市 ガザニアンクイーンJ



# 施工経過-1

■静岡市 ガザニアンクイーンJ

施工2ヶ月経過



施工1年4ヶ月経過



# 施工経過-2

■島根県 松江市 ガザニアンクイーンJ / タイム・セリペ

施工時



施工1年9ヶ月経過



# イメージ・ロケーション

■擁壁上部への植栽 (擁壁肩から垂らすことで柔らかな景観に)



擁壁肩

■中央分離帯・ランドマーク外等への植栽 (管理の掛け廻り植え込みの修景)



交通島

■道路植樹帯や公園花壇への植栽 (密に繁茂することで緑毯状に)



歩道沿

■法面・傾斜地への植栽 (地形の形状に合うように密に繁茂)



法面

## ガザニアンシリーズによる 従来の環境良化の実績



Road



Park



Architecture



ガザニアクイーンLGY  
時間経過と各季節の状況

2011年10月～2023年5月



## 技術概要

技術名称	パデムシート	担当部署	土木資材事業部
		担当者	塚本 祐司
NETIS登録番号	KT-220127-A	電話番号	03-6402-8251
会社名等	株式会社ケー・エフ・シー	MAIL	tsukamoto.yuuji@kfc-net.co.jp
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>近年、トンネル現場等で自然由来による重金属を含有した岩石・土壌が全国的に発生しています。土壌汚染対策法の施行により、人為的・自然的原因を問わず、重金属を含有した土壌の汚染防止対策措置が必要となりました。さらに土壌汚染対策法の対象外とされている2 mm以上の岩石（トンネル掘削ずり等）についても、「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル」において適切な対策が望まれています。現在は土壌汚染対策技術として遮水シートによる物理的な封じ込め工法や、吸着層による化学的な吸着反応を利用した吸着層工法が適用されています。弊社は吸着層のプレキャスト化に着目し、吸着材をロール状のシートに加工した吸着シート「パデムシート」を開発しました（図1）。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>パデムシートは鉄系の吸着材（インターフェイスSMV#IR）を均一に充填した特殊樹脂層に親水性不織布を重ねた構造となっており、現場施工による吸着層の代替品として開発された商品です。ずりから発生した浸出水がパデムシートを通過する際、溶存している重金属元素がパデムシートに吸着されます。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>パデムシートは工場生産品のため現場で混合操作の必要がなく、遮水シートと同様にロール状の製品を敷く施工方法なので斜面での施工も容易となります。既に広く普及している遮水シートと同様の方法でパデムシートを敷設可能です。さらに浸出水がパデムシートを通過する際、溶存している重金属元素がパデムシートに吸着されず。パデムシートを通過した後の浸出水中の重金属濃度は基準値以下の濃度となり未処理で排水できます。このため従来の技術では必要だった水処理工程が不要となり、水処理のためのコストの削減が期待できます。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象物質 土壌汚染対策法で第二種特定有害物質（重金属類）として指定されるヒ素、セレン、鉛、六価クロム、フッ素、カドミウム</li> <li>・対象濃度 土壌汚染対策法で規定される第二溶出量基準値以下</li> </ul> <p>5. 活用実績（2023年11月1日現在）</p> <p>九州以外4件（本設盛土1件、一時仮置き場3件）</p>		

6. 写真・図・表

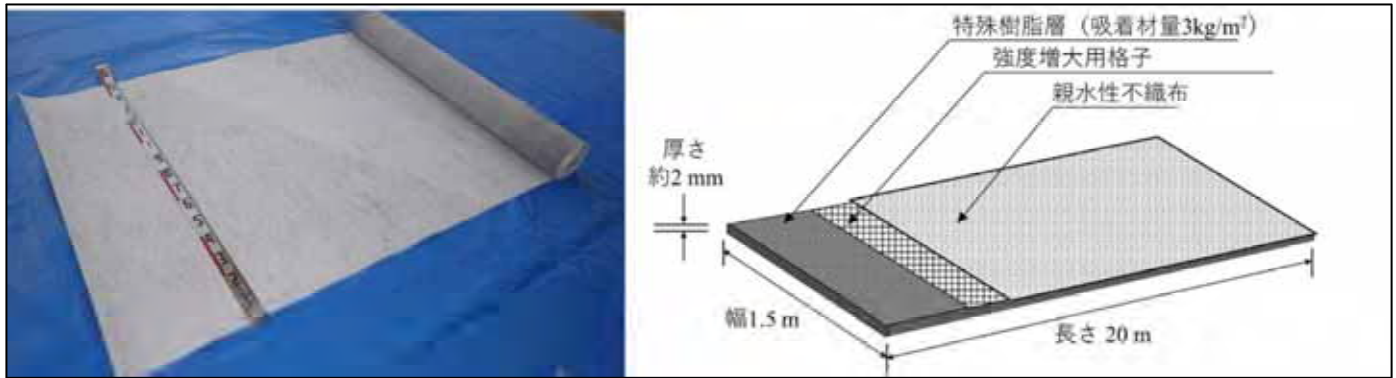


図1 パデムシート製品写真(左)とパデムシートの構成(右)

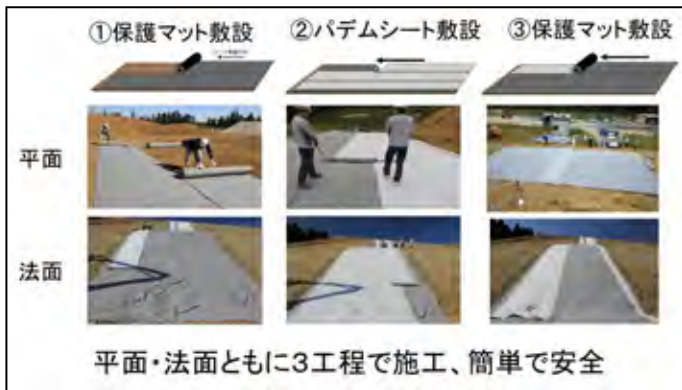


図2 施工方法

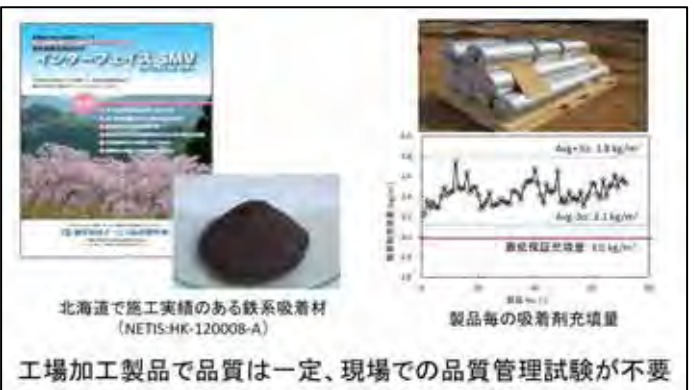


図3 使用吸着材

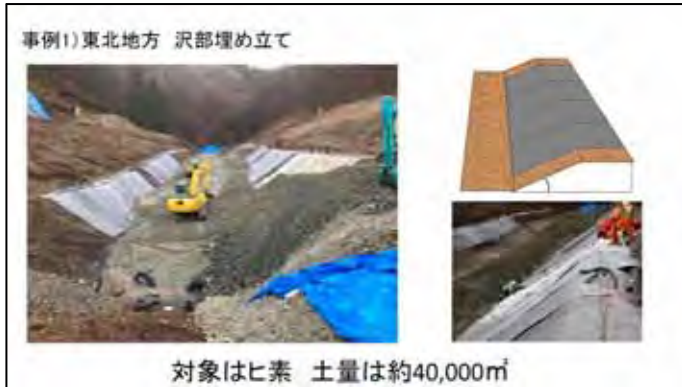


図5 採用実績 1



図6 採用実績 2

(株)ケー・エフ・シー 土木資材事業部  
 東京土木営業部 TEL : 03-6402-8251  
 大阪土木営業部 TEL : 06-6363-1884

資料の送付や詳細説明などお気軽にお申し付けください



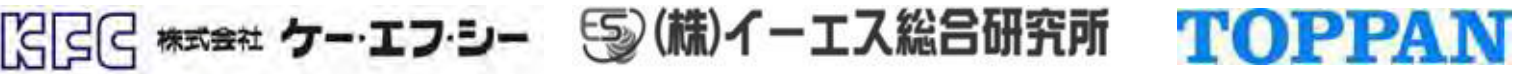
## 6.パデムシート (KT-220127-A)

**KFC** 株式会社 ケー・エフ・シー  
<http://www.kfc-net.co.jp/>



開発背景  
新技術紹介  
問い合わせ先

- どのような技術か？  
工事で発生する土砂中の重金属流出を管理基準値以下に抑制する技術
- 解決したい問題  
土壌汚染対策法施行以来, 公共工事等にて自然由来の重金属を含む土砂に遭遇することがあり, その対策にかかる手間と費用が嵩む
- 目的  
一時堆積対策（仮設）や恒久対策（本設）にも対応できる簡便な対策方法の提案
- 共同開発企業



重金属対策に使用する製品

カドミウム (Cd)



ヒ素 (As)



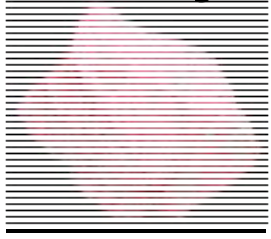
鉛 (Pb)



クロム (Cr)



水銀 (Hg)



セレン (Se)



水に溶ける毒物

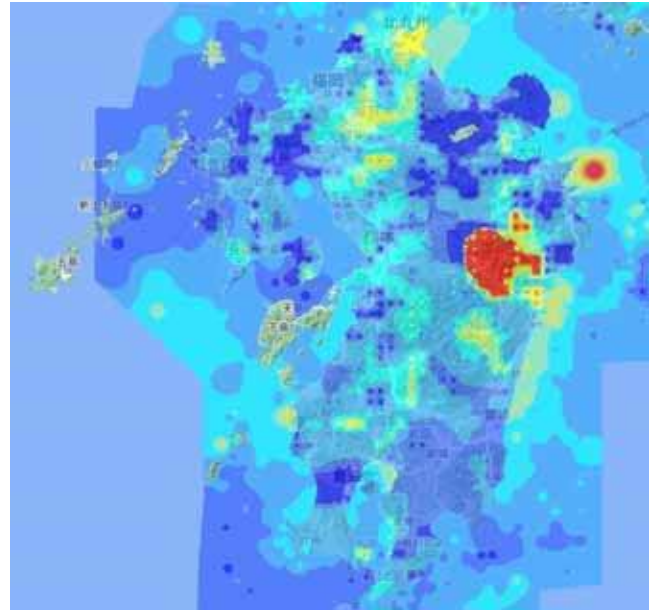
	物質名	土壌溶出量基準	地下水基準	第二溶出量基準
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
第二種特定有害物質	カドミウム及びその化合物	0.003	0.003	0.09
	六価クロム化合物	0.05	0.05	1.5
	シアン化合物	検出されないこと	検出されないこと	1
	水銀及びその化合物	0.0005、かつ、アルキル水銀が検出されないこと	0.0005、かつ、アルキル水銀が検出されないこと	0.0005、かつ、アルキル水銀が検出されないこと
	セレン及びその化合物	0.01	0.01	0.3
	鉛及びその化合物	0.01	0.01	0.3
	砒素及びその化合物	0.01	0.01	0.3
	ふっ素及びその化合物	0.8	0.8	24
	ほう素及びその化合物	1	1	出典：環境省0

重金属は土壌汚染対策法で第二種特定有害物質として規制

- 特定有害物質を使用する特定施設の廃止
- 3,000m<sup>2</sup>以上の土地の形質の変更
- 人の健康被害のおそれが生じると判断される場合

ex) トンネル掘削で発生するズリ

# 重金属はどこにあるのか？

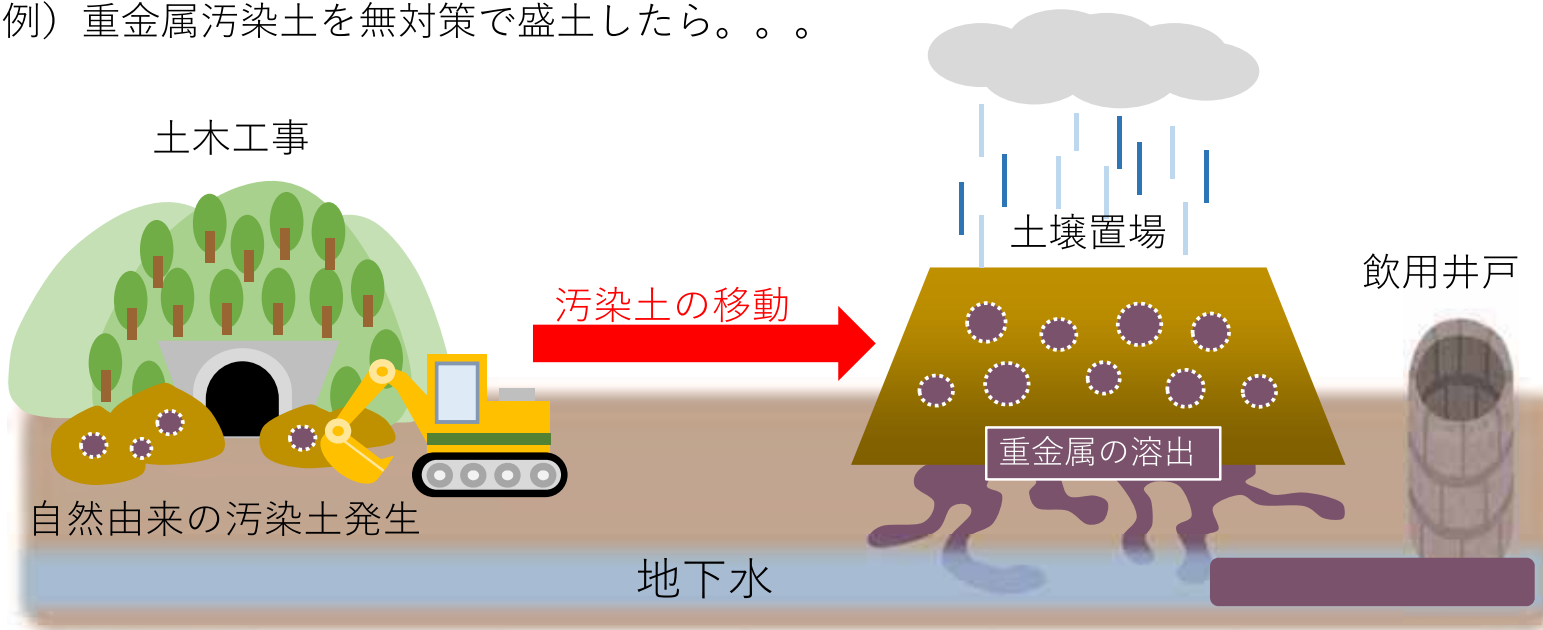


ヒ素 (As) の地球化学図 出典：産業総合研究所

重金属は日本全国に分布

# 重金属汚染はなぜ問題となるか？

例) 重金属汚染土を無対策で盛土したら。。。。



汚染土から重金属が溶け出し地下水へ浸透することで健康被害が拡大  
基準超過した場合は対策処理が必須、怠ると懲役または100万円以下の罰金

「建設工事における自然由来重金属等含有  
岩石・土壌への対応マニュアル」

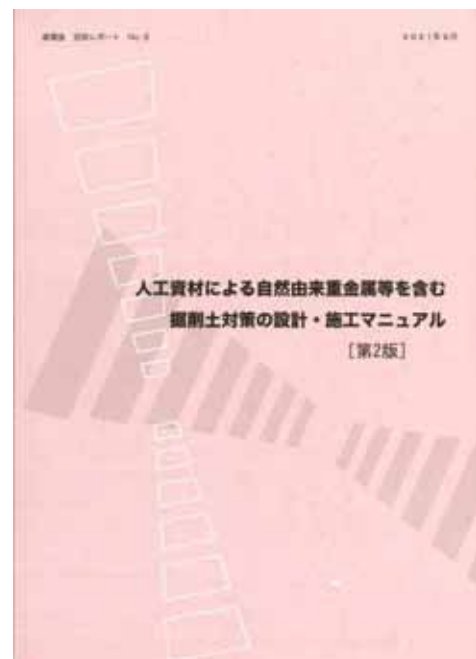
※国土交通省 ホームページ参照



岩石等は土壌汚染対策法の対象外だが、土壌汚染対策法のリスク低減対策に準じる

「人工資材による自然由来重金属等を含む  
掘削土対策の設計・施工マニュアル」第2版

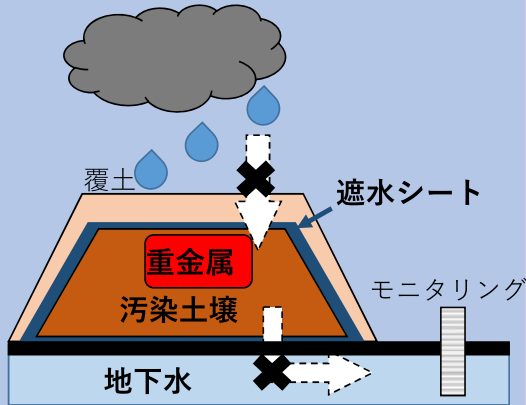
※一般社団法人北海道環境保全技術協会





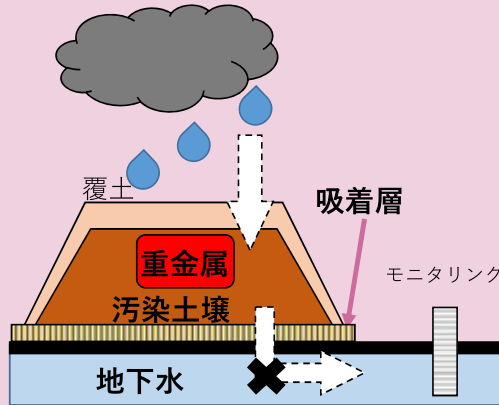
新技術

遮水工封じ込め



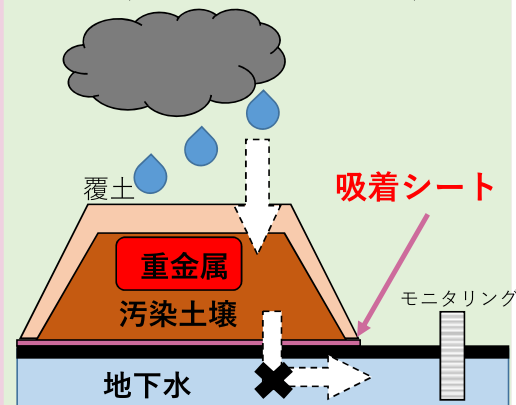
遮水シートで物理的に  
雨水との接触を防止  
※重金属を長期間内包

吸着層工法



吸着層で浸出液中の  
化学的に重金属を吸着  
※専用重機が必要

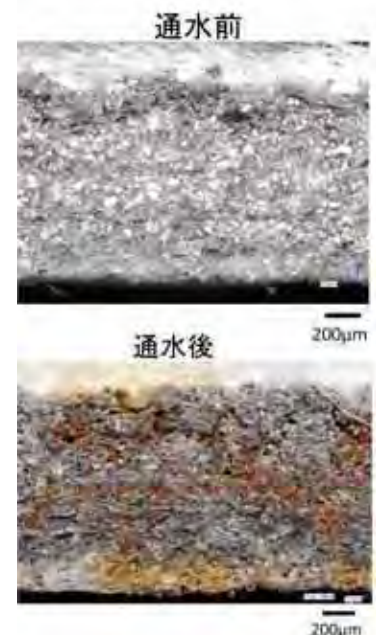
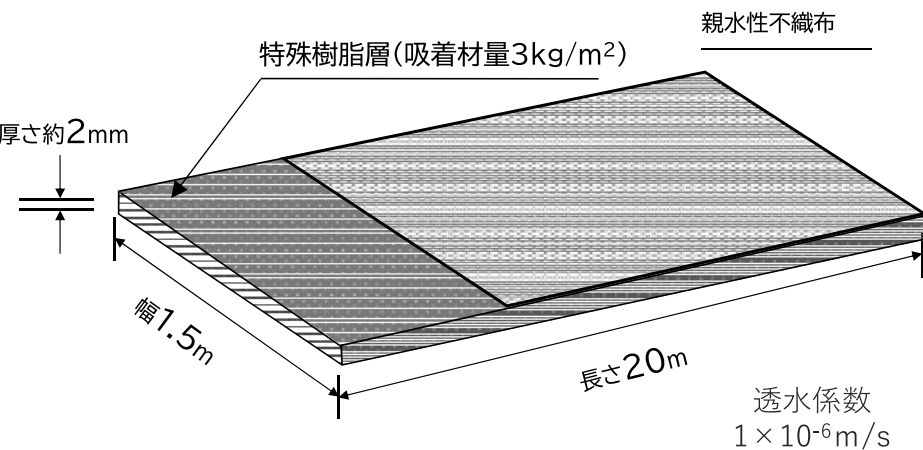
吸着シート工法  
(パデムシート)



吸着層で浸出液中の  
化学的に重金属を吸着  
専用重機不要で簡単施工

製品概要

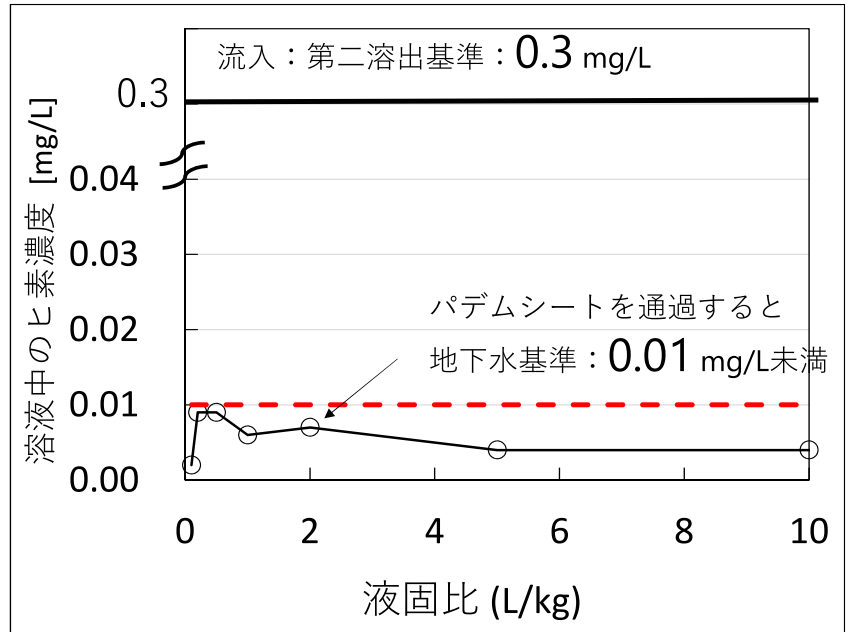
「パデムシート (Paper to adsorb heavy metals)」



NETIS登録製品 (KT-220127-A)、特殊樹脂層を有する透水シート



パデムシートのAs(V)上向流カラム試験 (ISO 21268-3)



吸着材をシート状吸着層に加工、シート状でも吸着性能発揮

施工性は良いか？

柔軟性が高い



溶着可能



切断可能



切断で吸着材は落ちない



溶着部

柔軟性が高く、地形に合わせて製品を切り貼り可能で施工性が良好

使用する機材



保護マット溶着用  
トーチ・ハケ



パデムシート溶着用  
自動溶着機



溶着部確認用  
マイナスドライバー

遮水シート工法と同じ汎用製品

施工方法

①保護マット敷設



②パデムシート敷設



③保護マット敷設



平面



法面



平面・法面ともに3工程で施工、簡単で安全

事例1) 東北地方 沢部埋め立て



対象はヒ素 土量は約40,000m<sup>3</sup>

事例2) 東北地方 一次仮置きヤード



対象はカドミウム,鉛,セレン ズリの判定を行う一時仮置きヤード

事例3) 近畿地方 一次仮置きヤード



対象は六価クロム ズリの判定を行う一時仮置きヤード

(株)ケー・エフ・シー 土木資材事業部  
東京土木営業部 TEL : 03-6402-8251  
大阪土木営業部 TEL : 06-6363-1884

資料の送付や詳細説明などお気軽にお申し付けください

## 参考資料・施工マニュアル

一般社団法人 北海道環境保全技術協会

1. 技術レポートNo.9 人工資材による自然由来重金属等を含む掘削土対策の設計・施工マニュアル  
 ≪別冊≫ 参考資料：吸着マット・シートについて
2. 技術レポートNo.6 吸着層工法設計マニュアル

## 対外発表

査読つき論文

1. 木川えり子他、重金属等含有岩石・土壌の対策技術としての吸着層工法と吸着層シートの適用についての研究.2020トンネル技術研究発表会
2. Osamu OTSUKA et.al.,Fundamental Study of Adsorption Thin Layers for Safe storage of Heavy Metal Contaminated Soil,doi.org/10.100/978-981-16-0077-7\_40

## 吸着シート（パデムシート）工法まとめ

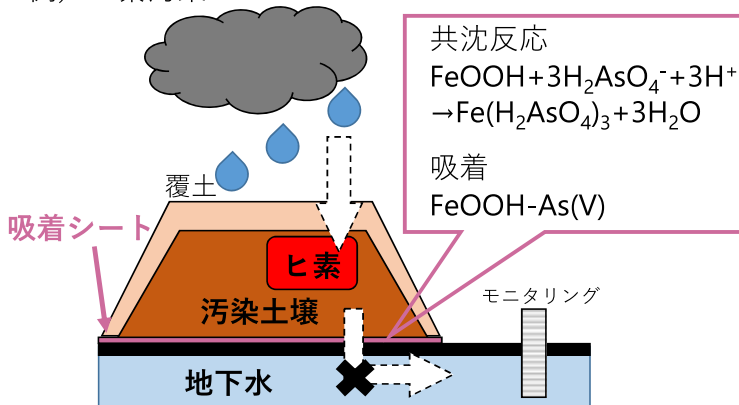
工法：汚染土壌の下にシート状の均質な吸着層を構築

原理：浸出液中の重金属を化学的に吸着し地下浸透を防止・低減

特徴：様々な地形に対応が可能

現場での吸着剤の攪拌が不要、工場生産で均一な吸着層を担保

例) ヒ素汚染



吸着シート工法概要



底面



法面

吸着シート工法 施工写真