

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

◆NETIS登録番号は応募時点

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	資料			備考	
				技術概要	説明資料	ページ数		
1	QS-130016 - VE	<a href="#">固まる簡易舗装材 カタマSP</a>	鉄鋼スラグを用いた散水・転圧で固まる簡易舗装材	技術概要	2	説明資料	3	その1に掲載
2	KT-180128 - A	<a href="#">ドレインベルト及びドレインパイプを利用した土木排水システム</a>	ドレインベルト及びドレインパイプ利用した土木排水資材	技術概要	11	-	-	
3	HK-170009 - VR	<a href="#">S・シールド</a>	鋼管型落石防護柵	技術概要	13	説明資料	15	
4	KT-210075 - A	<a href="#">伸長ピン</a>	枠組足場の層高かさ上げ部材	技術概要	28	説明資料	30	
5	KT-220240 - A	<a href="#">掘削状況3D管理アプリ ちかデジ(旧称:しゅくつ君)</a>	掘削状況の写真・動画をWebアプリに投稿することで3Dモデルを作成する技術	技術概要	44	説明資料	46	
6	QS-150017 - VE	<a href="#">コンクリート構造物の断面修復材料「ゴムラテシリーズ」</a>	プレミックス型超速硬ポリマーセメントモルタル・コンクリート	技術概要	60	説明資料	62	
7	KT-200141 - A	<a href="#">LDis-Dy工法</a>	大口径型低変位超高压噴射攪拌工法	技術概要	70	説明資料	72	その2に掲載
8	TH-180010 - VE	<a href="#">コンクリート充填管理システム「ジュウテンミエルカ」</a>	薄型シート状センサを利用して広範囲のコンクリート充填状況を容易に可視化する充填締固め管理システム	技術概要	83	-	-	
9	CB-200010 - A	<a href="#">遠隔操作草刈機・集草機(CRAWLER)</a>	傾斜35度から42度の草刈・集草の効率化	技術概要	85	説明資料	87	
10	KT-220058 - A	<a href="#">アルカリ法面緑化用液状中和剤「ドクターペーパー液剤」</a>	アルカリ性土壌で築立された法面緑化のための液状の中和剤	技術概要	93	説明資料	95	
11	KT-220061 - A	<a href="#">フォームサポート工法</a>	ED0-EPSブロックと発泡ウレタン等を併用して橋梁(桁下)を補強する中詰め工法	技術概要	98	説明資料	100	その3に掲載
12	CG-160013 - VE	<a href="#">けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ</a>	新設コンクリート構造物の表面保護	技術概要	119	説明資料	121	
13	KT-220087 - A	<a href="#">自立強度型 圧力管更生 チューブテックスR工法</a>	老朽化した圧力管路の強度を復元する更生工法	技術概要	134	説明資料	136	
14	KT-230050 - A	<a href="#">保全カレンダー型機械設備管理システムFLIPS</a>	現場の各種機械設備に対する保全業務の計画と管理をカレンダーベースで管理可能なシステム	技術概要	145	説明資料	147	
15	CB-170021 - VE	<a href="#">伸縮装置及び床版防水の一体化工法(ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法)</a>	アスファルト乳剤の同系材料を使用することで伸縮装置及び床版防水を一体化して施工する工法	技術概要	157	説明資料	159	
16	KK-220072 - A	<a href="#">GGRW工法</a>	橋梁のコンクリート床版上のアスファルト舗装工事における床版補強防水工法	技術概要	186	説明資料	188	
17	KT-220212 - A	<a href="#">屋外長距離用無線アクセスポイント「ホップワイドLAN」</a>	高利得アンテナとアクセスポイントを一体化した屋外長距離用無線LANシステム	技術概要	193	説明資料	195	その4に掲載
18	KT-170003 - VE	<a href="#">JETCRETE(ジェットクリート)工法</a>	強度や改良径、形状等を任意に設定できる高压噴射攪拌工	技術概要	203	説明資料	205	
19	QS-210051 - A	<a href="#">省スペース設置対応伸縮装置</a>	省スペースで高い止水性の鋳鉄製伸縮装置	技術概要	214	説明資料	216	
20	HK-160018 - VR	<a href="#">テラグリッド補強土工法</a>	凍上や塩害に強い補強土工法	技術概要	238	説明資料	240	
21	KT-190005 - A	<a href="#">蒸気圧破砕薬用IC段発着火具</a>	非火薬蒸気圧破砕薬(ガンサイザー)用IC段発着火具による多段並びに低振動破砕	技術概要	251	説明資料	253	その5に掲載
22	KK-220042 - A	<a href="#">鋼板腐食検査器</a>	極低周波渦電流探傷法非破壊検査による腐食検査器	技術概要	264	説明資料	266	
23	KT-230023 - A	<a href="#">LTE搭載遠隔臨場スマートグラス「InfoLinker3」</a>	音声コマンド操作可能なハンズフリーLTE搭載スマートグラスを用いた遠隔臨場システム	技術概要	275	説明資料	277	
24	KT-220179 - A	<a href="#">KOLC+ 4D工程表</a>	「BIM/CIMモデル」と「工程表(ガントチャート)」を連携し、クラウド上で4D施工シミュレーションを共有できるサービス	技術概要	284	-	-	

## 技術概要

技術名称	JETCRETE (ジェットクリート) 工法	担当部署	九州支店 (代表 092-282-6618)
		担当者	松尾 章
NETIS 登録番号	KT-170003-VE	電話番号	080-8842-6459
社名	ケミカルグラウト株式会社	MAIL	a-matsuo@chemicalgrout.co.jp

CHEMICAL GROUTING CO.,LTD.



JETCRETE<sup>®</sup>

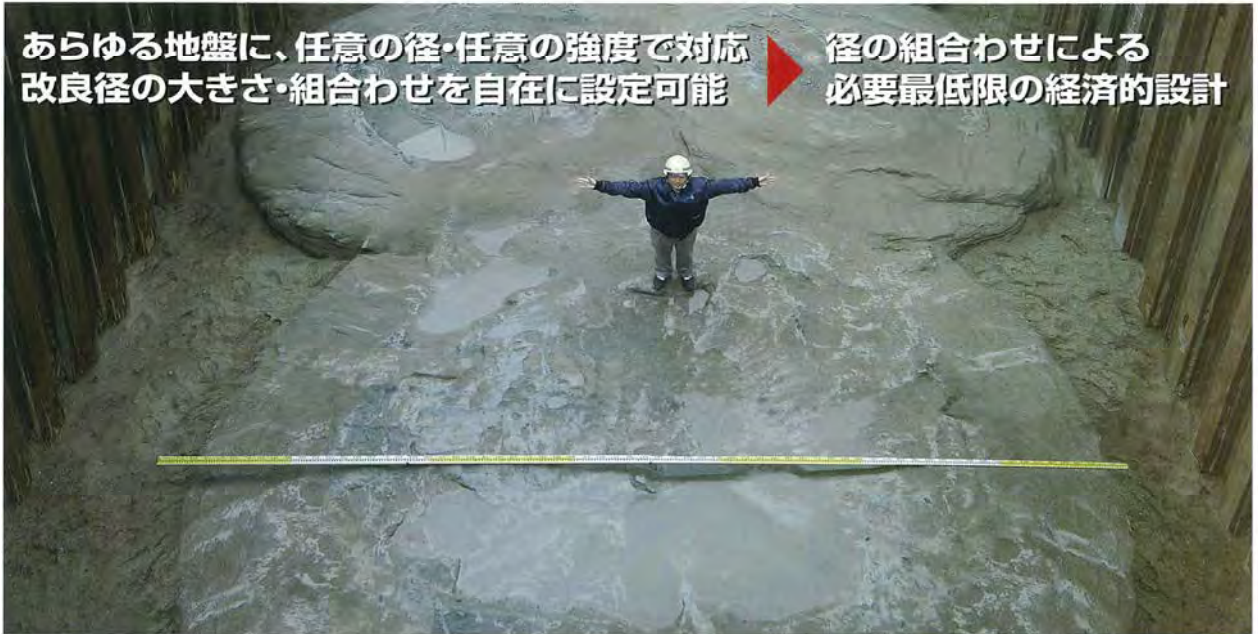
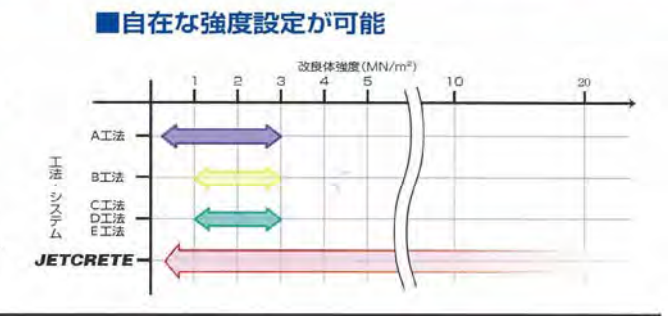
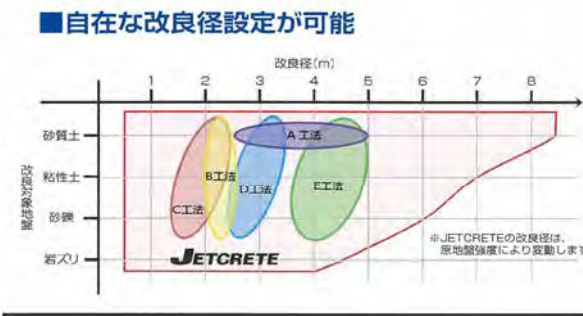
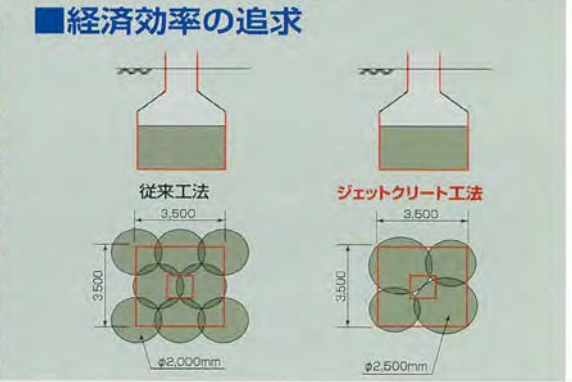
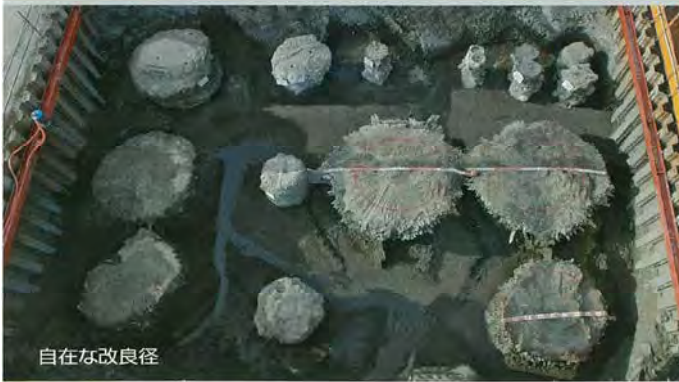


地盤改良から地下構造物まで対応する世界初のオーダーメイド工法

### 特 長

**あらゆる地盤に、任意の径・任意の強度で対応**  
**改良径の大きさ・組合わせを自在に設定可能**

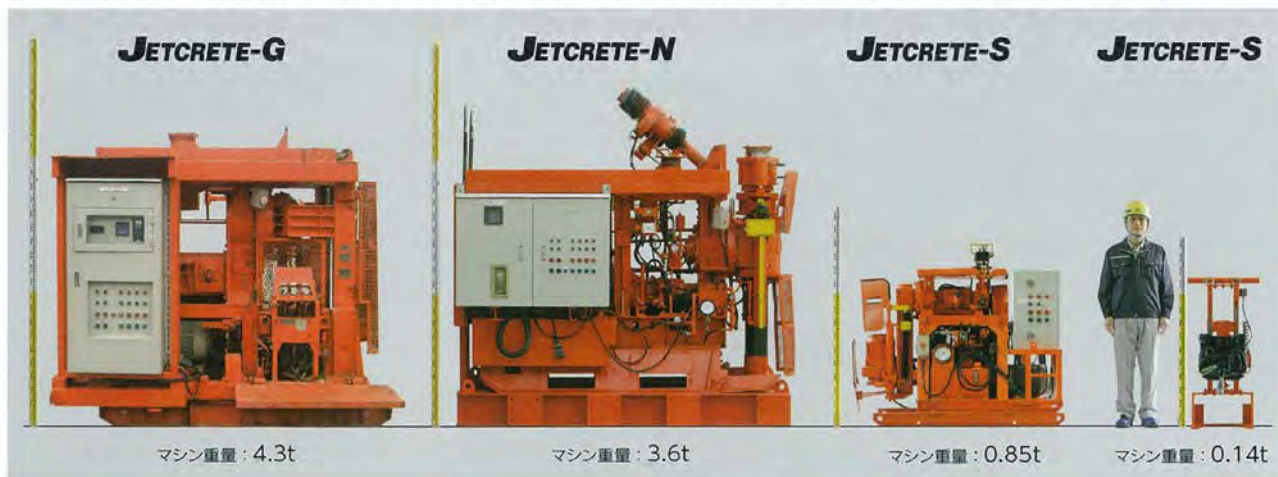
**径の組合わせによる**  
**必要最低限の経済的設計**

## 施工機の特長

### ■ 施工機一覧

超小型化施工機がラインナップされたことにより、大きな造成径を必要とする工事から、人間が持ち運ぶしかないような狭い場所や入り組んだ場所で施工しなければならない工事まで実施することが可能になりました。



**JETCRETE-G**

マシン重量：4.3t

**JETCRETE-N**

マシン重量：3.6t

**JETCRETE-S**

マシン重量：0.85t

**JETCRETE-S**

マシン重量：0.14t

**JETCRETE-G** 最大改良径 8.5m

噴射圧力 20~40MPa  
 噴射吐出量 200~600 ℓ/min  
 施工スピード 6~24分/m (標準)

**JETCRETE-N** 最大改良径 7.0m

噴射圧力 20~40MPa  
 噴射吐出量 200~400 ℓ/min  
 施工スピード 6~24分/m (標準)

**JETCRETE-S** 最大改良径 5.0m

噴射圧力 20~40MPa  
 噴射吐出量 100~200 ℓ/min  
 施工スピード 6~24分/m (標準)

- ・より小さな削孔径から、より大口径の改良体(実績:最大Φ8.5m)を造成
- ・機械の小型化により、従来不可能とされた狭隘、低空頭の現場に対応可能
- ・地盤の攪拌にばらつきがなくなることで改良体の品質が向上。既存杭の耐震補強等、本設利用が可能
- ・従来不可能とされたあらゆる地盤に対応が可能



**CG** **ケミカルグラウト株式会社**  
**CHEMICAL GROUTING CO.,LTD.**  
 本社 〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-2-5 共同通信会館  
 TEL.03-5575-0511 FAX.03-5575-0572  
 西日本支社 〒540-0001 大阪市中央区城見2-2-22 マルイトDBPビル  
 TEL.06-6946-7481 FAX.06-6946-7482

東北支店 TEL.022-227-5515  
 名古屋支店 TEL.052-951-7813  
 関西支店 TEL.06-6946-7481  
 九州支店 TEL.092-282-6618  
 台湾支店 TEL.010-886-2-2522-9072

札幌営業所 TEL.011-252-6025  
 北陸営業所 TEL.025-240-8177  
 広島営業所 TEL.082-247-3371  
 四国営業所 TEL.087-839-3060  
<http://www.chemicalgrout.co.jp/>

# 令和5年度 新技術・新工法説明会

## JETCRETE工法の概要と施工事例

2023年10月23日

ケミカルグラウト株式会社  
CHEMICAL GROUTING CO.,LTD.

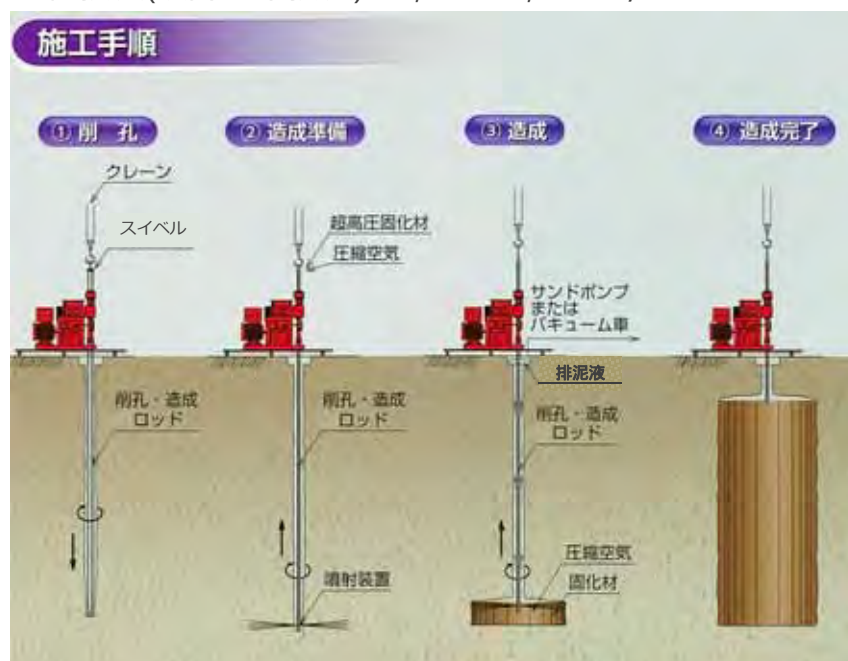
1

### 高圧噴射攪拌工法

高圧噴射攪拌工法の原理

**超高圧噴流による**地盤の切削と固化材の攪拌混合

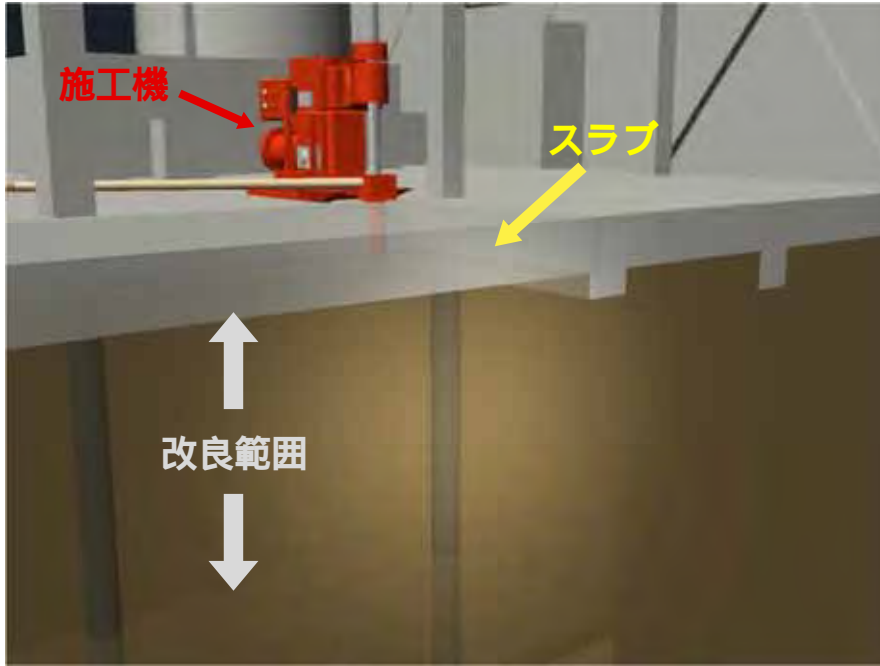
改良体一軸圧縮強度(設計基準強度) : 1,000~3,000kN/m<sup>2</sup>



ケミカルグラウト株式会社  
CHEMICAL GROUTING CO.,LTD.

2

# 高圧噴射攪拌工法

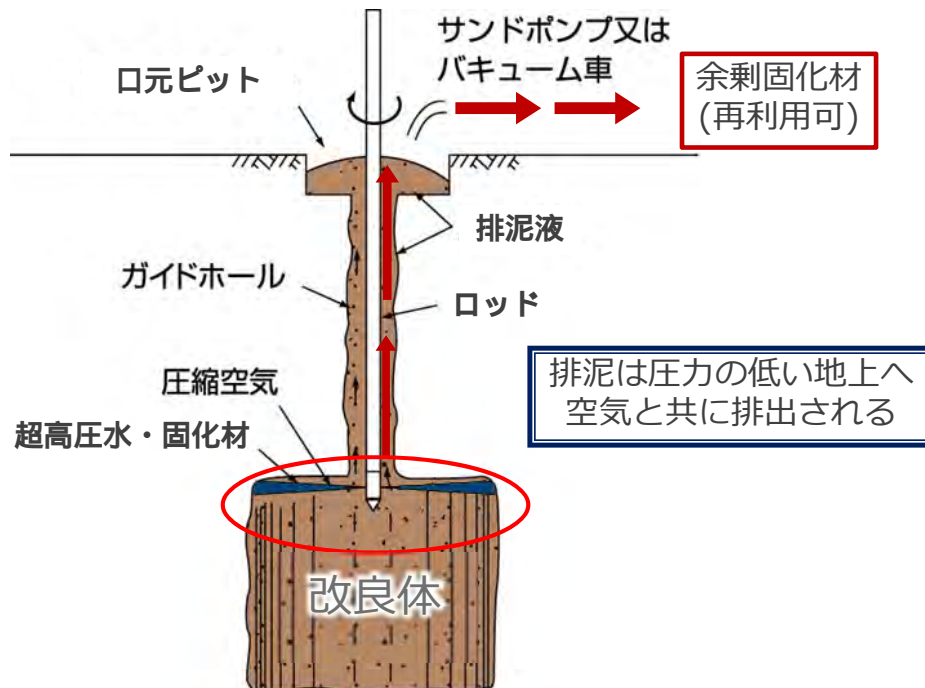


削孔  
▽  
所定位置より  
造成開始  
▽  
改良体の造成

## 超高圧噴流による地盤の切削と固化材の攪拌混合

# 高圧噴射攪拌工法

高圧噴射攪拌工法  
(空気を伴う噴射のメリット 排泥の排出)



## 最新の高圧噴射攪拌工法

### 従来の高圧噴射攪拌工法との違い

- ① **施工機の小型化**により狭隘な場所でも施工可能
- ② **オーダーメイドの改良**  
改良径・改良形状・改良強度を自由に設定可能



## 施工機の小型化



標準マシン	小型マシン	超小型マシン
3.6～5.0 t	0.7 t	0.14 t

- ・狭隘部の施工用に超小型マシンを開発
- ・人力での運搬が可能



マシン高さ  
1.17 m

## 施工機の小型化

超小型機を用いることにより狭隘な場所や供用中の建屋内からでも施工可能



狭隘部での施工状況



供用中の工場内での施工状況

 ケミカルグラウト株式会社  
CHEMICAL GROUTING CO., LTD.

7

## オーダーメイドの改良

改良径（実験工事）



改良径を自由に設定可能

 ケミカルグラウト株式会社  
CHEMICAL GROUTING CO., LTD.

8

# オーダーメイドの改良

一般工法：改良対象地盤のN値等により改良径が固定  
JETCRETE工法：最大改良径以下であれば、地盤の硬軟に応じて任意の径が造成可能



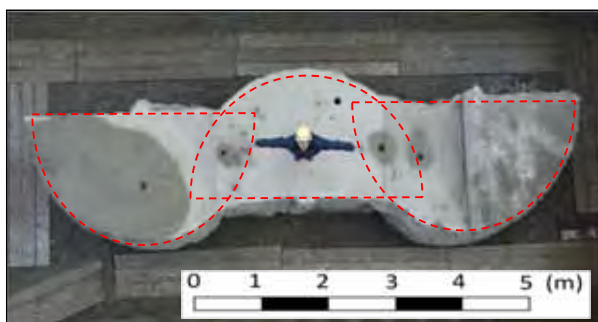
ケミカルグラウト株式会社  
CHEMICAL GROUTING CO.,LTD.

9

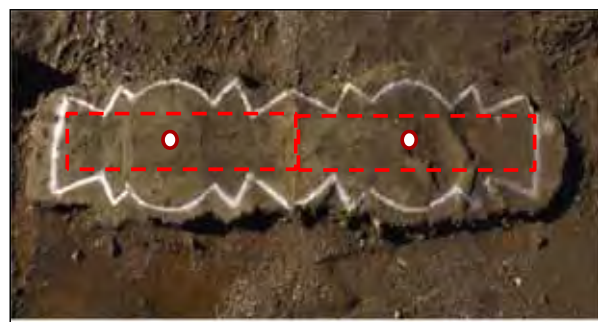
# オーダーメイドの改良

## 改良形状

扇形改良体(R=1.75m)



矩形改良体(L=2.8m・T=0.85m)



半円や扇形など自由な角度での造成が可能  
回転速度を変える事により矩形改良が可能



排泥量の削減が可能

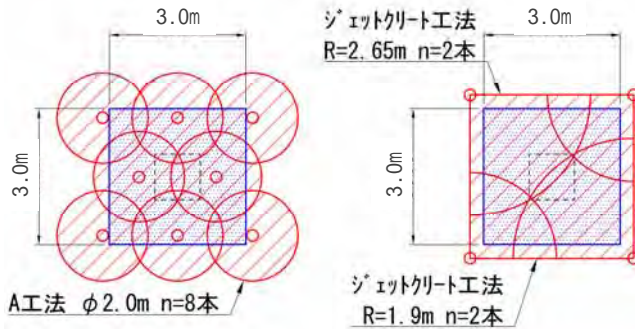
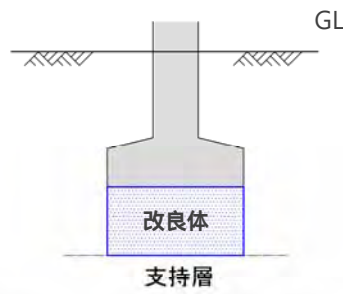
ケミカルグラウト株式会社  
CHEMICAL GROUTING CO.,LTD.

10



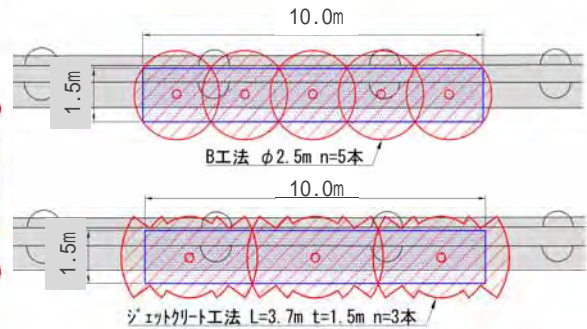
# オーダーメイドの改良

## 構造物直下の限定改良



無駄な範囲への改良が無い！  
既設構造物を傷付けない！

## 構造物直下の連続改良



5本→3本に軽減！

ケミカルグラウト株式会社  
CHEMICAL GROUTING CO., LTD.

11

## JETCRETE工法の施工実績

ケミカルグラウト株式会社  
CHEMICAL GROUTING CO., LTD.

12

# JETCRETE施工実績1 小型機械使用

件名：伝法陸閘他耐震対策工事（左岸・右岸）

発注者：近畿地方整備局 淀川河川事務所



スライド式陸閘の格納庫

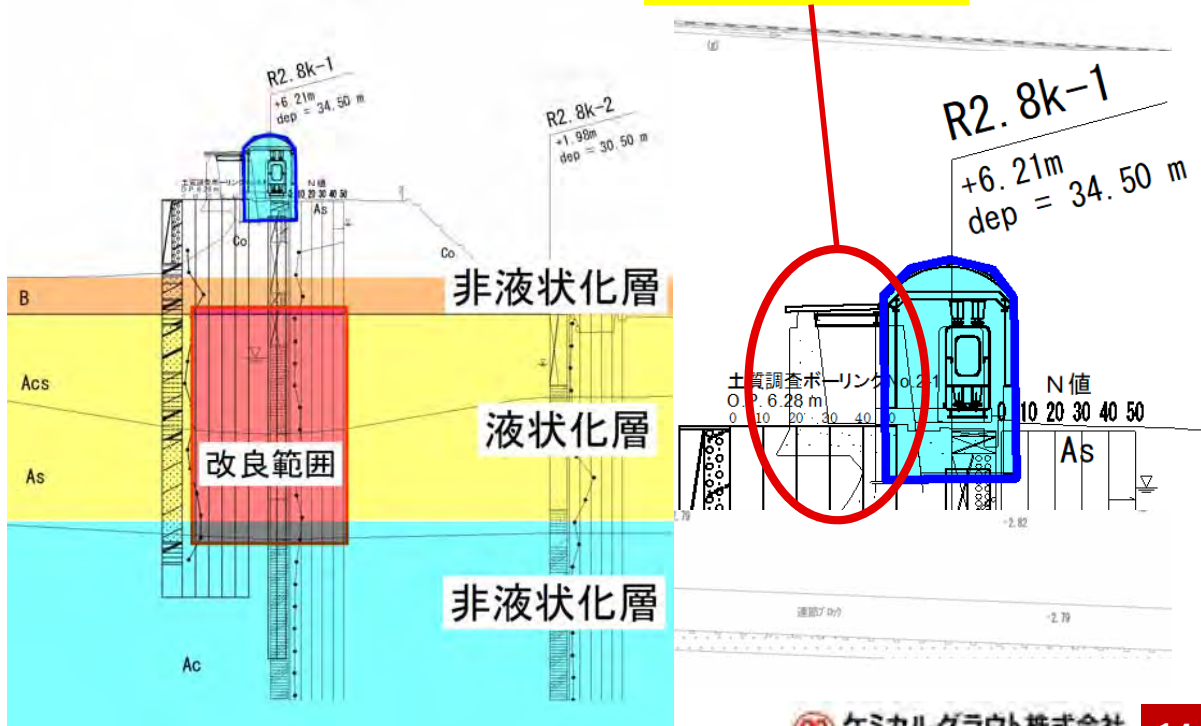
ケミカルグラウト株式会社  
CHEMICAL GROUTING CO., LTD.

13

# JETCRETE施工実績1 小型機械使用

断面図

極めて狭隘



ケミカルグラウト株式会社  
CHEMICAL GROUTING CO., LTD.

14

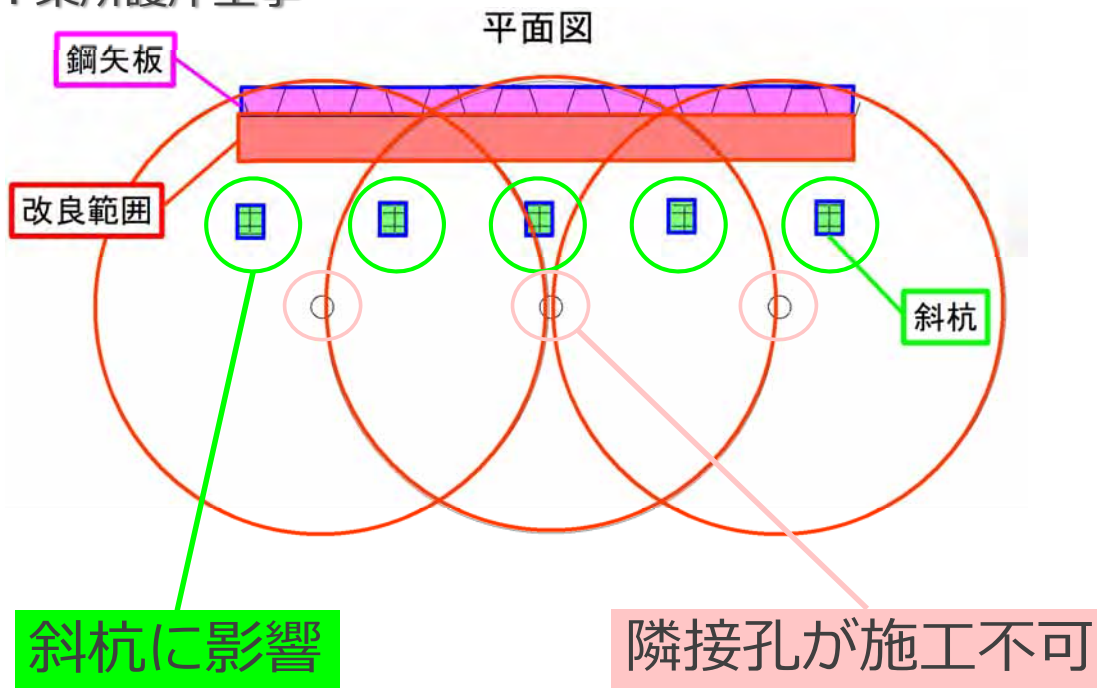
## JETCRETE施工実績1 小型機械使用



陸間格納庫内の様子

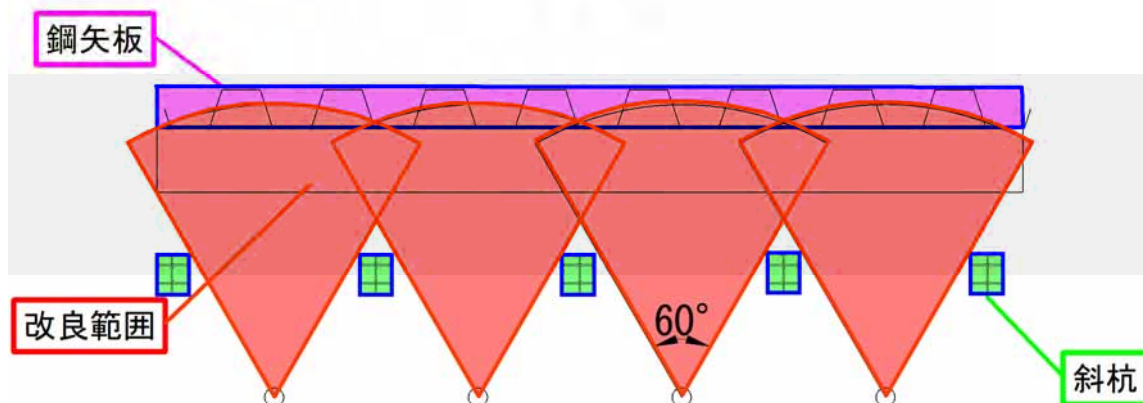
## JETCRETE施工実績2 扇形の改良

件名：某所護岸工事



## JETCRETE施工実績2 扇形の改良

平面図



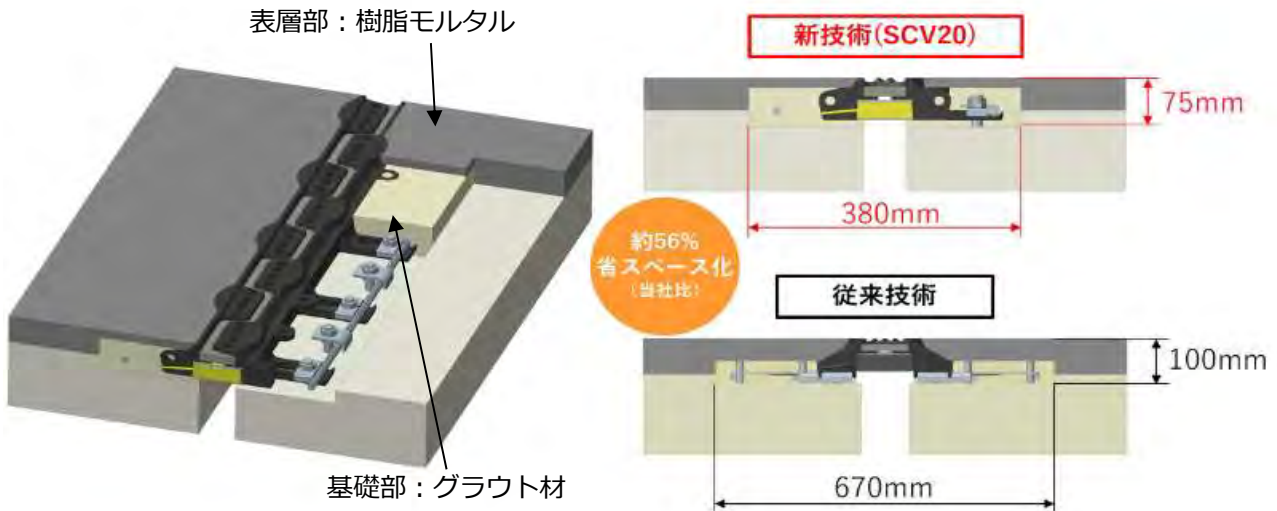
ご清聴ありがとうございました

## 技術概要

技術名称	省スペース設置対応伸縮装置	担当部署	九州支店																																																
		担当者	福田 亘																																																
NETIS登録番号	QS-210051-A	電話番号	092-476-0555																																																
会社名等	日之出水道機器株式会社	MAIL	w-fukuda@hinodesuido.co.jp																																																
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・省スペースでも設置可能な荷重支持型鋳鉄製ジョイントである。従来は目地材や荷重支持型ジョイント(ゴム+鋼製)で対応していた。本技術の活用により床版厚が薄い橋梁やパラペット厚が狭い橋梁への設置が可能となる。</li> </ul> <p>2. 技術の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・省スペースでの取り付けが可能。</li> <li>・本体材質に、車両の荷重や衝撃を考慮した強さと伸びを有するダクタイル鋳鉄を採用。</li> <li>・荷重支持プレートと防塵材による止水材の保護を行う。</li> <li>・伸縮装置の表面を耐スリップ構造とした。</li> </ul> <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・省スペースで設置できることで、はつり量が減少し産業廃棄物の低減が期待できる。</li> <li>・本体はダクタイル鋳鉄を用いた鋳物の一体成形なので、耐疲労に優れている。</li> <li>・耐スリップ構造なので、雨天時でも安全に走行可能である。</li> <li>・鋳鉄で一体成形された荷重支持プレート下側に止水材を配置することで、土砂や圧雪による押込み力が止水材に伝達しにくい構造となり、長期的止水性が期待できる。</li> <li>・本体の連結面は止水材と一体化した止水パッキンを配置することで連結面からの漏水を確実に防止できる。</li> </ul> <p>4. 技術の適用範囲</p> <p>①適用可能な範囲</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>タイプ</th> <th>伸縮量 (mm)</th> <th>適応最大床版遊間 (最低温度時)(mm)</th> <th>箱抜き高さ (mm)</th> <th>箱抜き幅 (mm)</th> <th>表層材量/路盤部材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">SCV</td> <td>20</td> <td>80</td> <td rowspan="2">75以上</td> <td>380以上</td> <td rowspan="2">樹脂モルタル/無収縮モルタル</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>100</td> <td>400以上</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">SCVJ</td> <td rowspan="2">20</td> <td rowspan="2">80</td> <td>80以上</td> <td>590以上</td> <td>樹脂モルタル/無収縮モルタル</td> </tr> <tr> <td>95以上</td> <td>620以上</td> <td>コンクリート</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">40</td> <td rowspan="2">120</td> <td>80以上</td> <td>590以上</td> <td>樹脂モルタル/無収縮モルタル</td> </tr> <tr> <td>95以上</td> <td>620以上</td> <td>コンクリート</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">CCV</td> <td>20</td> <td>80</td> <td rowspan="2">100以上</td> <td>490以上</td> <td rowspan="4">コンクリート</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>120</td> <td>520以上</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>160</td> <td rowspan="2">105以上</td> <td>680以上</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>200</td> <td>720以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>②特に効果の高い適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・省スペースの設置が求められる橋梁</li> <li>・交通量が多く、耐久性が求められる橋梁</li> <li>・耐スリップ性が必要な交差点やカーブなど</li> </ul> <p>5. 活用実績 (2023年3月31日現在)</p> <p>国の機関 13 件    自治体 685 件    民間 13 件</p> <p>(ヒノダクタイルジョイントα全シリーズにて)</p>			タイプ	伸縮量 (mm)	適応最大床版遊間 (最低温度時)(mm)	箱抜き高さ (mm)	箱抜き幅 (mm)	表層材量/路盤部材料	SCV	20	80	75以上	380以上	樹脂モルタル/無収縮モルタル	40	100	400以上	SCVJ	20	80	80以上	590以上	樹脂モルタル/無収縮モルタル	95以上	620以上	コンクリート	40	120	80以上	590以上	樹脂モルタル/無収縮モルタル	95以上	620以上	コンクリート	CCV	20	80	100以上	490以上	コンクリート	40	120	520以上	60	160	105以上	680以上	80	200	720以上
タイプ	伸縮量 (mm)	適応最大床版遊間 (最低温度時)(mm)	箱抜き高さ (mm)	箱抜き幅 (mm)	表層材量/路盤部材料																																														
SCV	20	80	75以上	380以上	樹脂モルタル/無収縮モルタル																																														
	40	100		400以上																																															
SCVJ	20	80	80以上	590以上	樹脂モルタル/無収縮モルタル																																														
			95以上	620以上	コンクリート																																														
	40	120	80以上	590以上	樹脂モルタル/無収縮モルタル																																														
			95以上	620以上	コンクリート																																														
CCV	20	80	100以上	490以上	コンクリート																																														
	40	120		520以上																																															
	60	160	105以上	680以上																																															
	80	200		720以上																																															

6. 写真・図・表

省スペース施工タイプ (SCVタイプ)



9国道事務所  
36県(103事務所)  
232市町村  
711橋/設置距離16,107m  
(2023.3月末)

## 本日の内容

1. 企業紹介
2. NETIS登録製品
3. ダクタイル鋳鉄とは
4. 製品紹介

橋梁用伸縮装置 ヒノダクタイルジョイントα

日之出水道機器 株式会社

1

## 会社概要

- ・社名 : 日之出水道機器株式会社
- ・創業 : 1919年（104年目）
- ・代表取締役会長 : 浦上 紀之
- ・代表取締役社長 : 浅井 武
- ・本社所在地 : 福岡市博多区堅粕 5-8-18
- ・事業 : 土木建築資材全般のコーディネート  
鋳鉄・コンクリートの製造・販売
- ・売上高 : 249億円（2023年3月期）
- ・社員数 : 835名（2023年3月現在）
- ・拠点（営業所） : 全国22営業所／6事業所
- ・工場 : 佐賀工場／栃木工場／埼玉工場
- ・研究所 : ヒノデ グローバル イノベーションセンター  
HinoLab M

# 企業概要

<p>マンホールふた</p>  <p>耐スリップ性能    デザインMH    レジンコンクリート</p>	<p>雨水排水グレーチング</p>  <p>排水性向上</p>	<p>橋梁用伸縮装置</p>  <p>LCC低減</p>
<p>防護柵用基礎杭</p> 	<p>ランドスケープ製品</p> 	<p>インテリアプロダクト</p> 
<p>建築用部品</p>  <p>ガイドスチールは既存柱に樹脂接着 3Qダイキャスト 三角形ブロック 目地は嵌合と共に樹脂接着 耐震ブロック</p>	<p>土木用製品</p>  <p>铸铁製床版 (施工性確認試験)</p>	<p>産業用部品</p>  <p>铸铁製ホイール</p>

3

## 本日のご説明製品

<p>1 省スペース設置対応伸縮装置 (QS-210051-A)</p> <p>本技術は橋梁用伸縮装置に関する技術である。省スペースでも設置可能な荷重支持型铸铁製ジョイントである。従来は目地材や荷重支持型ジョイント (ゴム+鋼製) で対応していた。本技術の活用により床版厚が薄い橋梁やパラペット厚が狭い橋梁への設置が可能となる。</p>	
<p>2 視覚障がい者誘導ブロック (樹脂カバー付) (HK-210005-A)</p> <p>本技術は、表層部分にABS樹脂枠を用いたコンクリート製点字ブロックで従来はコンクリート製点字ブロックで対応していた。本技術の活用は、ガラス繊維を混入したABS樹脂枠により、耐久性が向上し機能を長期間維持継続できる。</p>	
<p>3 ヒノダクパイル (ダクタイル铸铁製基礎杭・省スペース基礎工法) (QS-190022-A)</p> <p>ヒノダクパイルを打ち込む事で、コンクリート基礎を小さくでき、狭路部の支柱基礎の省スペース化により安全な通行空間を確保し、施工スピードの向上や施工時の工事占有スペースの最小化を目的とした路側式道路標識、防護柵等の基礎杭として用いる铸铁製基礎杭である。</p>	
<p>4 GR-L (落ち葉対策型グレーチング) (QS-140011-VR)</p> <p>GR-L (ジーアールエル) は、道路上に落ち葉が堆積した状態において、豪雨時でも道路冠水を抑制し、しかも自転車などの走行安全性を確保できる落ち葉対策型铸铁製グレーチングである。</p>	

⇒ヒノダクパイル  
ジョイントα  
シリーズ

4



## 鋳物の特長

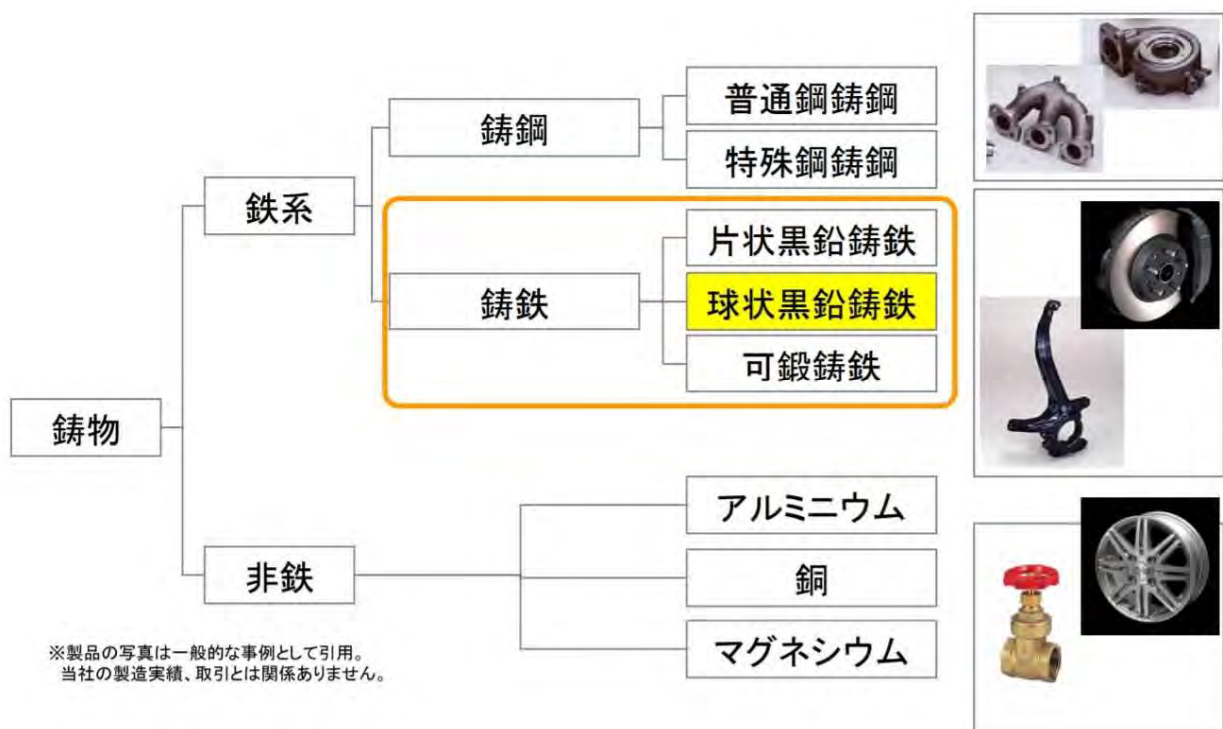
- ・ 鋳造とは、作りたい形と同じ形の空洞部を持つ型に、溶けた金属を流し込み、それを冷やして固める加工法。
- ・ 型の種類によって、砂を固めて作った砂型、金属を削って作った金型、樹脂型や木型などがあり、型のことを鋳型と呼び、鋳造で作ったものを鋳物という。
- ・ 複数部品の組立や溶接した製品の一体化ができるため、部品点数を削減できる。また、溶接が伴わないため、溶接部を起点とした破損等も発生しにくい。



5

## 鋳鉄について

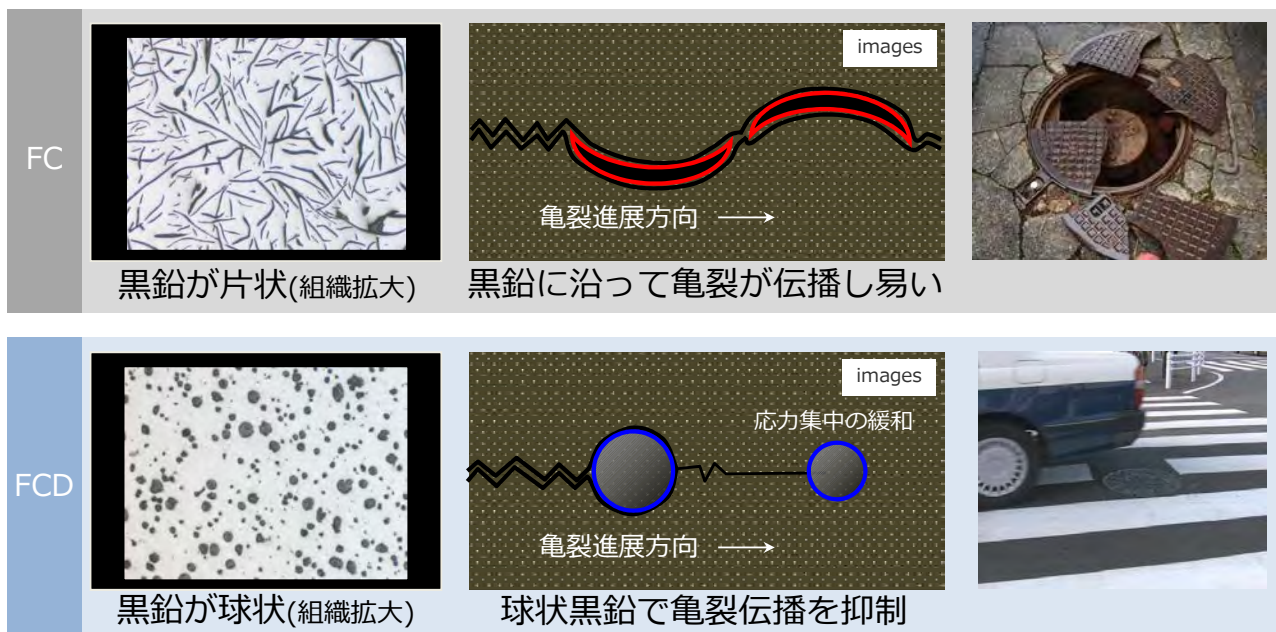
鋳物は、様々な用途に使用できるバリエーションに富んだ材料。



6

## ダクタイル鋳鉄の特徴

鋳鉄のイメージ「脆くて割れやすい」は片状黒鉛鋳鉄（FC：ねずみ鋳鉄）のこと。球状黒鉛鋳鉄（FCD：ダクタイル鋳鉄）の黒鉛は球状で、基地中に発生した亀裂先端の応力集中を緩和でき、FCよりも高強度。



7

## 鋳物の特長（耐食性）

- ・ヒノダクタイルジョイントαの材質であるダクタイル鋳鉄（FCD）は、安定した腐食生成物層を生成し表面を保護するため、SS材と比べて大気中の耐食性に優位であり、海岸に面する地域や融雪剤を散布する地域などの設置に適している。



- ・令和元年度の土木学会において、「球場黒鉛鋳鉄の大気暴露試験とさびの評価」について発表。  
⇒FCDの基地近傍の緻密なさび下層付近にSiやCuが濃化し、これらがさび層を緻密化し、保護層の高いさび形成に寄与していること  
⇒FCDのさび層は炭素鋼と比較して、貴な電位を示し、生成されたさびの保護性が高くなる可能性があること  
これらが相まって耐食性に寄与しているものと考察。

8

# 鋳物の特長（耐食性）

- 耐食性についてはラボ試験及び実地での検証も実施



ラボ実験(複合サイクル試験)

	試験前	120時間経過	480時間経過	960時間経過	1680時間経過
鋳鉄					
SS400					

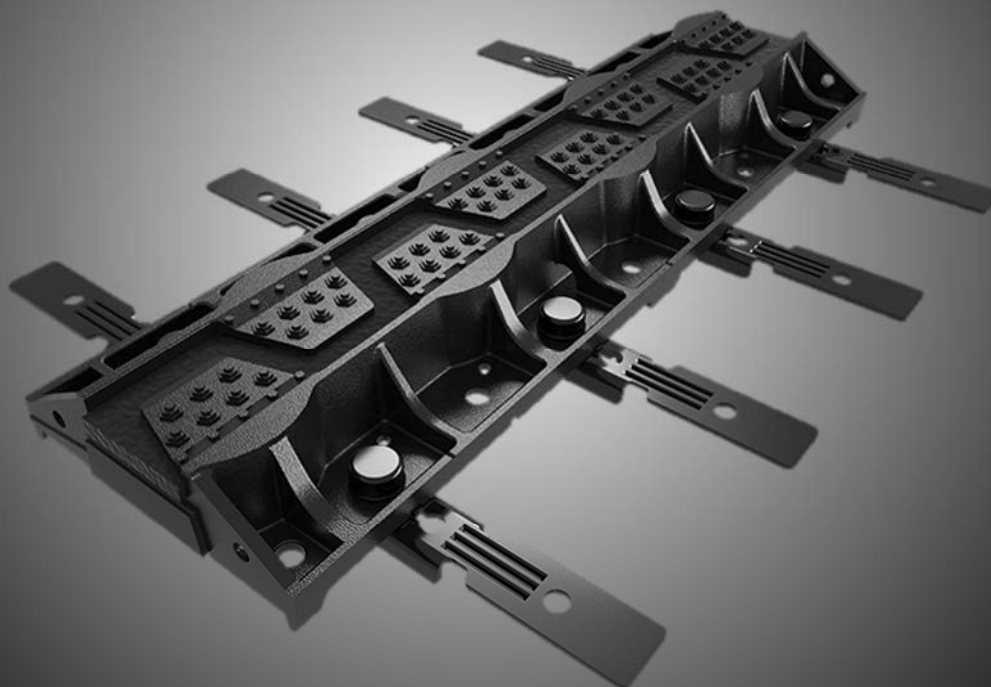


フィールド実験  
(テストピース曝露試験)

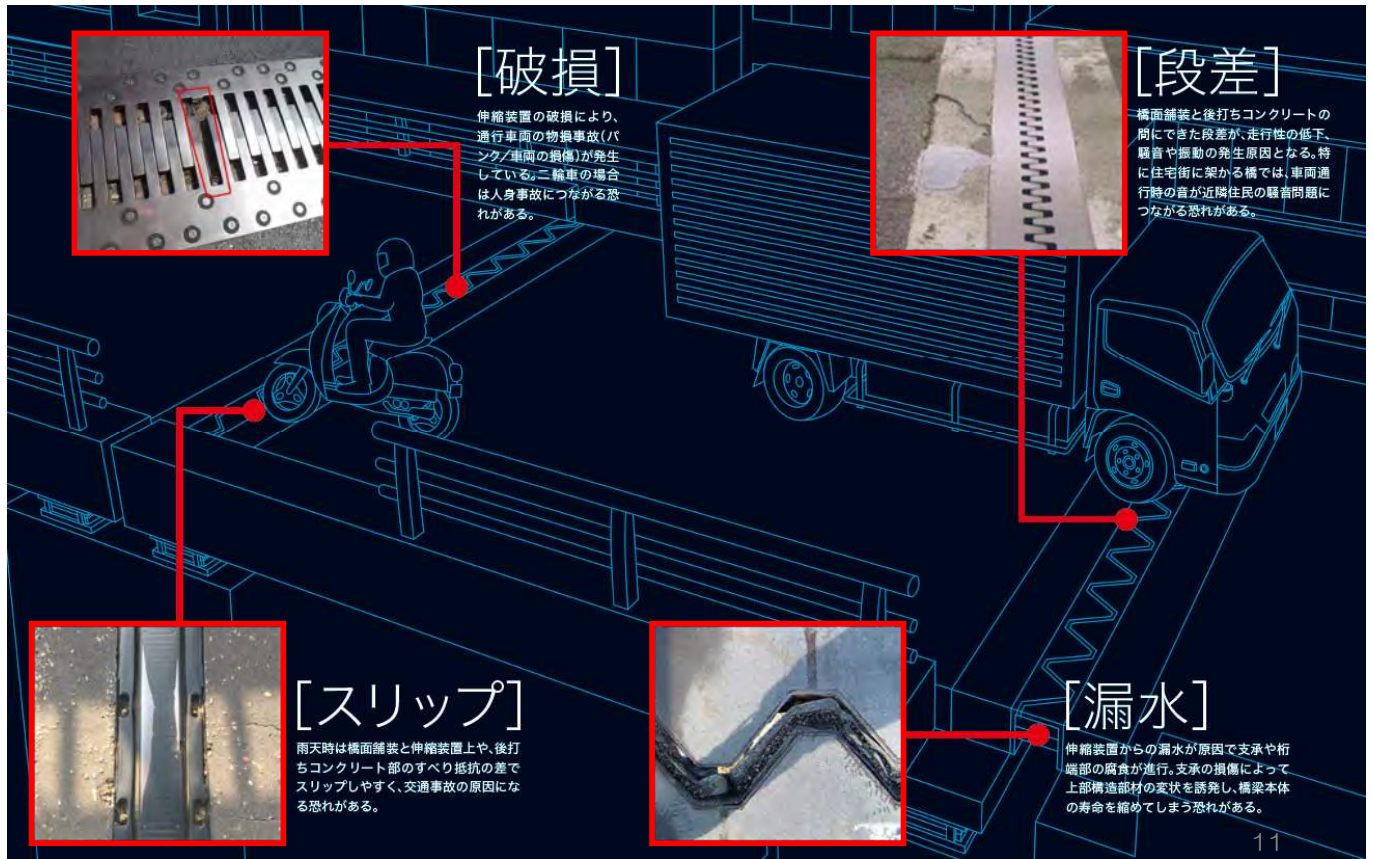
	試験前	3カ月経過	6カ月経過	9カ月経過	
鋳鉄					※テストピースの仕様 縦150mm 横70mm 板厚 鋳鉄8mm SS6mm
SS400					

## 当社が提案する伸縮装置

### ダクタイトル鋳鉄製伸縮装置 ヒノダクタイトルジョイントα



# 伸縮装置の主な劣化事例



## H29道路橋示方書の改定（伸縮装置）

走行安全性、耐久性、維持管理性に関して内容拡充。

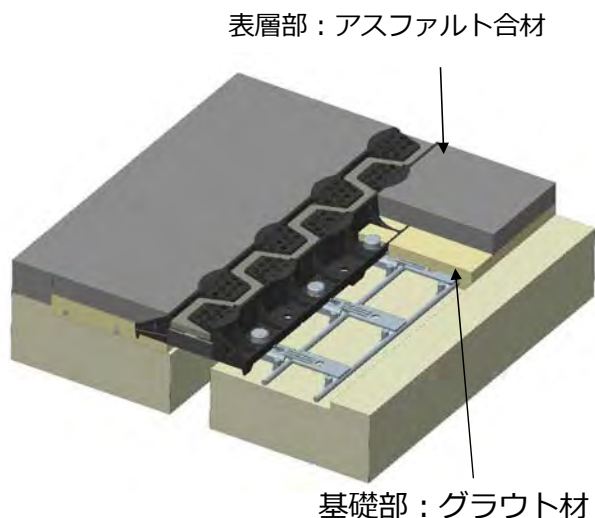
性能	項目	平成24年道路橋示方書	平成29年道路橋示方書
耐久性	耐荷性	●以下の荷重条件に対して十分な耐荷力および疲労耐久性を有すること 〈鋼製ジョイント〉 鉛直荷重100kN+活荷重応力の100%=200kN 〈ゴムジョイント〉 鉛直荷重100kN+活荷重応力の40%=140kN	●以下の荷重条件に対して十分な耐荷性を有すること 〈鋼製ジョイント〉 鉛直荷重100kN+活荷重応力の150%=250kN 〈ゴムジョイント〉 鉛直荷重100kN+活荷重応力の75%=175kN
	疲労耐久性		●橋の設計供用期間中の更新を前提とする部材として適切に設定された耐久期間に対して、十分な疲労耐久性を有すること
	耐摩耗性	—	●耐久性の検討にあたっては車両の通行に伴う部材等の摩耗についても考慮する
水密性	水密性	●雨水等の浸入に対して、疲労も考慮した高い耐久性を有すること	●雨水等の浸入に対して、疲労も考慮した高い耐久性を有すること
走行安全性	路面の平たん性	●車両が支障なく通行できる路面の平たん性を確保できること	●車両が支障なく走行できる路面の平たん性、連続性及び強さを確保できること
	振動/騒音への配慮	●路面と平たんで段差が小さく、騒音、振動が極力発生しないよう配慮した構造であること	●路面と平たんで段差が小さく、騒音、振動が極力発生しないよう配慮した構造であること
	すべり抵抗性	—	●路面として求められる水準以上であること
維持管理性	施工性/維持管理性	●清掃、点検、補修、取替等の維持管理を確実かつ容易に行えるよう十分に考慮すること ●初期費用のみならず、これら維持管理段階の費用についても考慮すること	●清掃、点検、補修、取替等の維持管理を確実かつ容易に行えるよう十分に考慮すること ●取替の際に一時的な通行規制を最小限に留められるように車線ごとに更新できる構造とするなど配慮すること

## LCC訴求タイプ (CVタイプ)

旧 NETIS 登録製品

登録番号: QS-150024-A

鋳物本体のみの簡易取替が可能

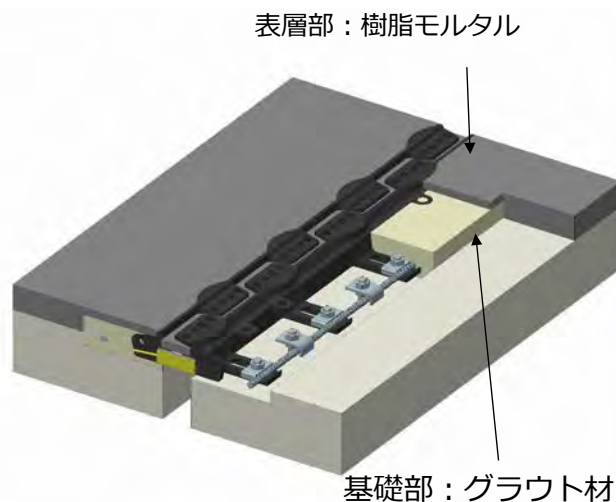


## 省スペース施工タイプ (SCVタイプ)

NETIS 登録製品

登録番号: QS-210051-A

省スペース (箱抜き高さ75mm)  
での施工が可能



## ヒノダクタイルジョイントaの性能設定

項目	H29道示の伸縮装置性能要件	ヒノダクタイルジョイントaの性能設定
1. 耐久性	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉛直荷重100kN+活荷重応力150%</li> <li>十分な疲労耐久性を確保</li> <li>耐久性の検討にあたっては車両の通行に伴う部材等の摩耗についても考慮する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>250kNの荷重試験による耐荷性</li> <li>実環境での負荷を想定した輪荷重走行試験(移動荷重:輪荷重100kN+タイヤ通過時の衝撃にて360万回)及び、繰返し荷重試験(動荷重:輪荷重100kN+活荷重応力の100%にて360万回)による疲労耐久性</li> </ul>
2. 水密性	<ul style="list-style-type: none"> <li>雨水等の浸入に対して、疲労も考慮した高い耐久性を有すること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NEXCO試験法438に準拠し、連結部を含めた30年相当の水密性</li> <li>圧雪/土砂を介して止水材に作用する押込み力(10kNの荷重)や紫外線劣化からの保護性</li> </ul>
3. 走行安全性	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両が支障なく走行できる路面の平坦性、連続性及び強さを確保できること</li> <li>路面と平坦で段差が小さく、騒音、振動が発生しにくい伸縮装置が望ましい</li> <li>路面として求められる水準以上にあること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>伸縮装置表層の湿潤状態におけるすべり抵抗性(BPN:40以上、モーターサイクル試験によるグリップ性評価)</li> <li>すべり抵抗の長期維持性</li> </ul>
4. 維持管理性	<ul style="list-style-type: none"> <li>清掃、点検、補修、取替え等の維持管理を確実かつ容易に行えるよう十分に考慮</li> <li>取替えの際に一次的な通行規制を最小限に留められるように車線ごとに更新できる構造とするなどを配慮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>伸縮装置本体のみ取替可能によるLCCの低減性</li> <li>部分取替による緊急補修性</li> </ul>

[耐久性]

01


供用期間中、輪荷重／衝撃／摩耗によって破損しない耐久性を持ち、破損による事故を防止できる伸縮装置。

特に、交通量の多い橋梁などには、耐久性に優れた鋼製荷重支持型の選定が望まれます。


## 性能特長と根拠 【1.耐久性】

### ■ 車両通行に対する十分な耐久性を実現


《現状の課題》



繰返し車両通行による疲労破壊


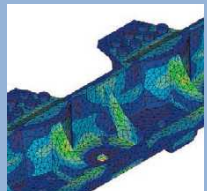


溶接部を起点とした疲労破断



腐食による早期劣化

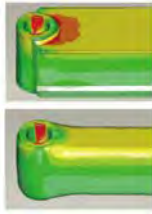
《HDJによる課題解決》

球状黒鉛鑄鉄(FCD) 解析による最適形状設計  
**材料、設計・解析力**  
 (マンホール蓋の開発で培った技術)

+


製品



継ぎ目に応力集中が発生

溶接ビード

鑄造品



一体化で応力集中を緩和

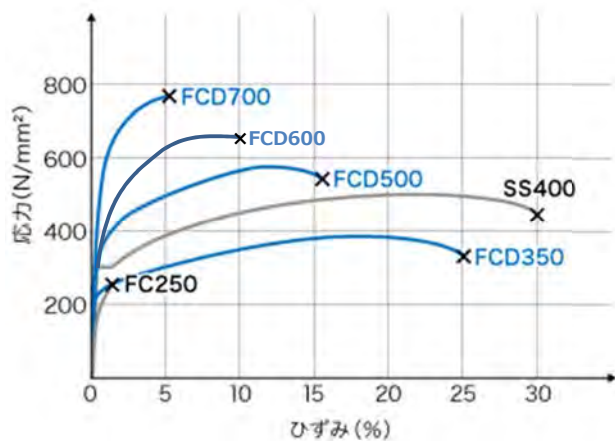
鑄造(一体成形)による応力集中の緩和

+

性能検証  
 (実環境を想定した繰返し載荷試験)

## 性能特長と根拠【1.耐久性】（材料、設計・解析力）

- FCDは、一般構造用圧延鋼材（SS材）よりも強度に優れ、疲労強度設計においてもSS材と遜色ない優れた材料。
- また、十分な強度、延性（伸び）、じん性（粘り強さ）を有し、大きな負荷がかかる部材にも十分耐えられる。



材料別の荷重・変位曲線



FCDで作られる様々なもの

## 性能特長と根拠【1.耐久性】（鋳造による応力集中の緩和）

- 鋳造による一体成形によって溶接が不要になるだけでなく、応力集中部の増厚やコーナー部の曲面成型が比較的容易で応力集中を緩和でき、良好な疲労耐久性が期待できる。
- 現在、当社ではFCDの道路橋床版適用への研究開発も行っており、基礎的研究からもこの成立性を確認している。



溶接部を起点に  
疲労破断した伸縮装置



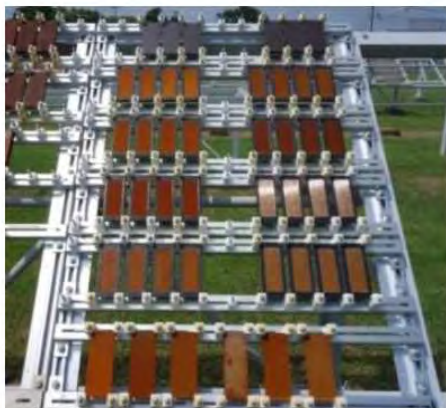
鋳鉄床版の研究開発論文  
（鋼構造論文）

## 性能特長と根拠【1.耐久性】(性能検証)

### 腐食による質量変化がSS400の約半分

沿岸部で2年間の曝露試験を実施して腐食深度を測定

#### 沿岸部でのTP曝露実験

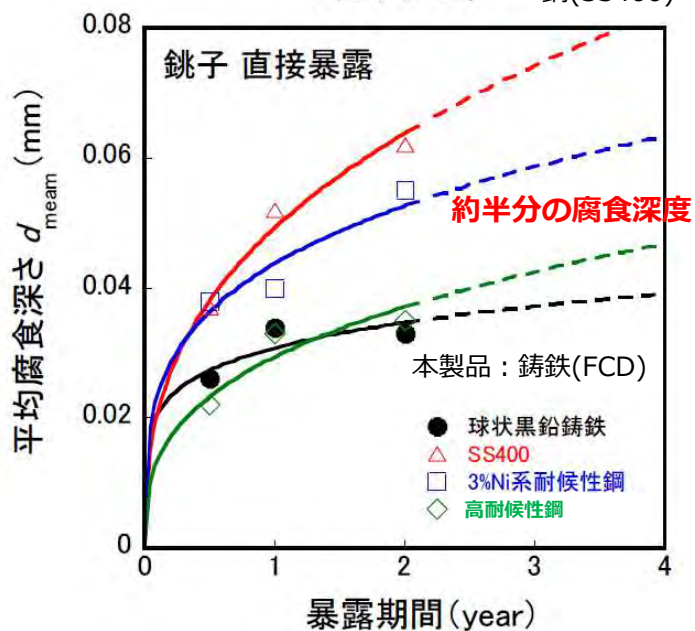


#### 環境データ

曝露場	気温 (°C)	湿度 (%)	飛来海塩粒子 (mg/(dm <sup>2</sup> day))
銚子	14.6	77	0.3

#### 沿岸部

鋼(SS400)



19

## 性能特長と根拠【1.耐久性】(性能検証)



20



## [水密性]

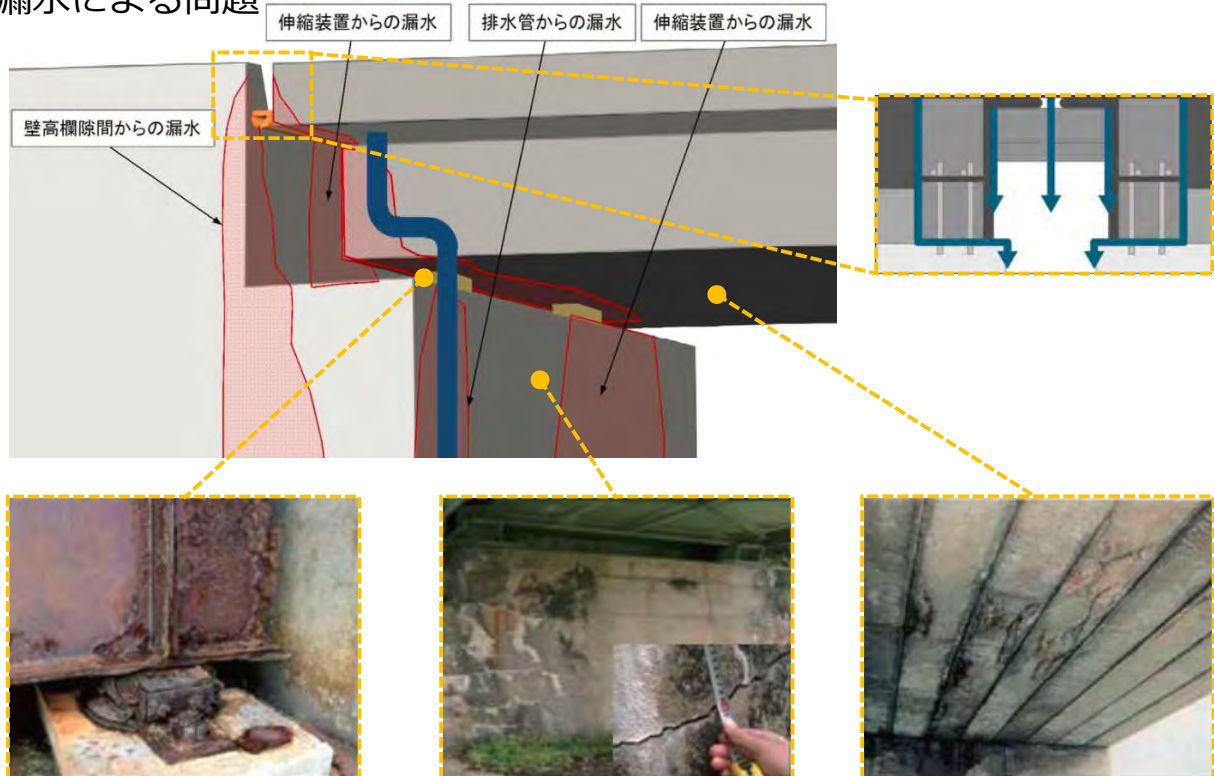
# 02

供用期間中、伸縮装置からの漏水を防止し、支承や桁端部など橋梁本体の劣化(腐食)を抑制できる伸縮装置。特に、伸縮装置の連結面や地覆立上り部まで含めた総合的な水密性に配慮された製品の選定が望まれます。

21

## 性能特長と根拠 【2.水密性】

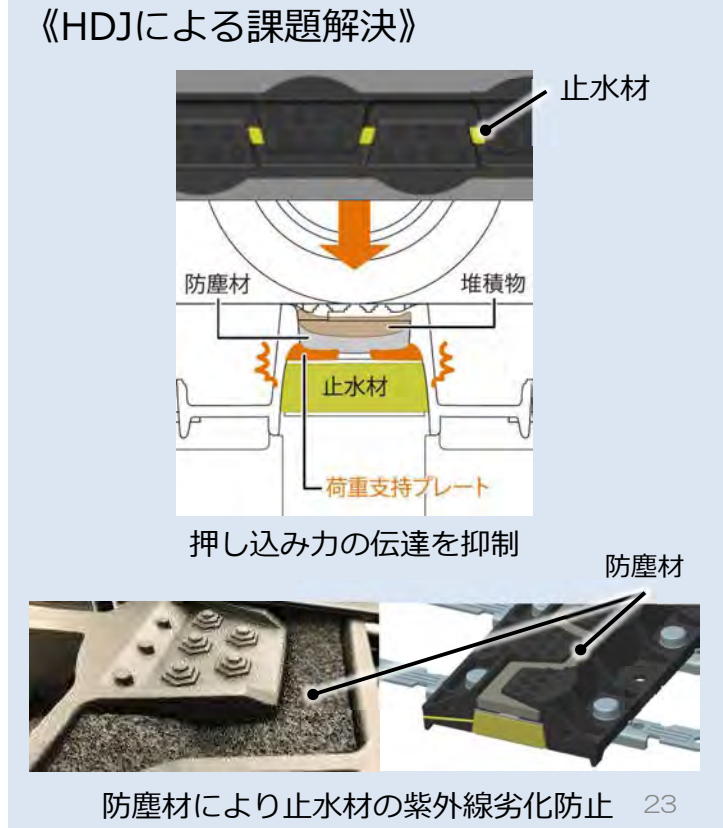
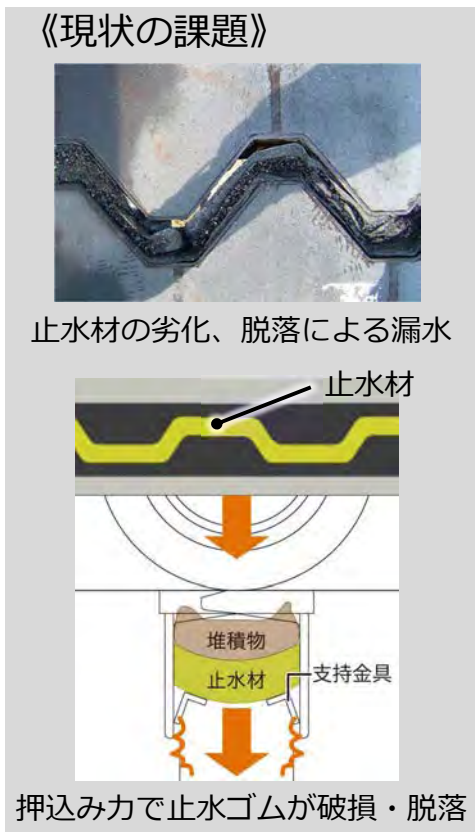
### ■漏水による問題



22

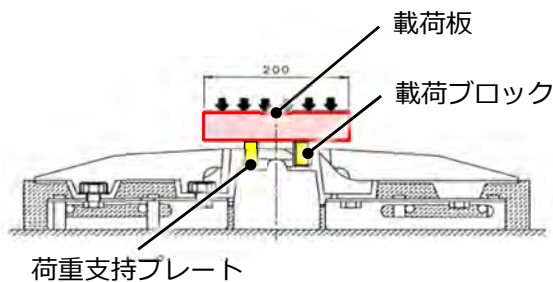
## 性能特長と根拠【2.水密性】

### ■ 伸縮装置本体の止水材脱落、劣化を防止



## 性能特長と根拠【2.水密性】

- ・従来の伸縮装置は、止水材の脱落による漏水等が多く発生。
- ・鋳造の特長を生かし、止水材に土砂や圧雪による押し込み力が伝達しにくい構造とするため、一体成形された荷重支持プレートを止水材の上部に配置。
- ・東北地整の公開資料「新設橋の排水計画の手引き(案)」をもとに10kN/箇所として止水材への影響がないことを確認。



荷重支持プレートへの載荷による止水材脱落防止の検証

## 性能特長と根拠【2.水密性】

### ■伸縮装置連結部における隙間の発生を防止

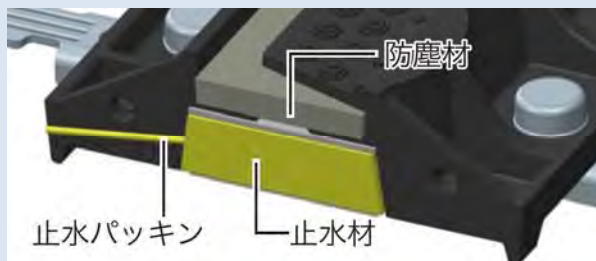
#### 《現状の課題》



製品連結部からの漏水

#### 《HDJによる課題解決》

##### <連結前>



##### <連結後イメージ>

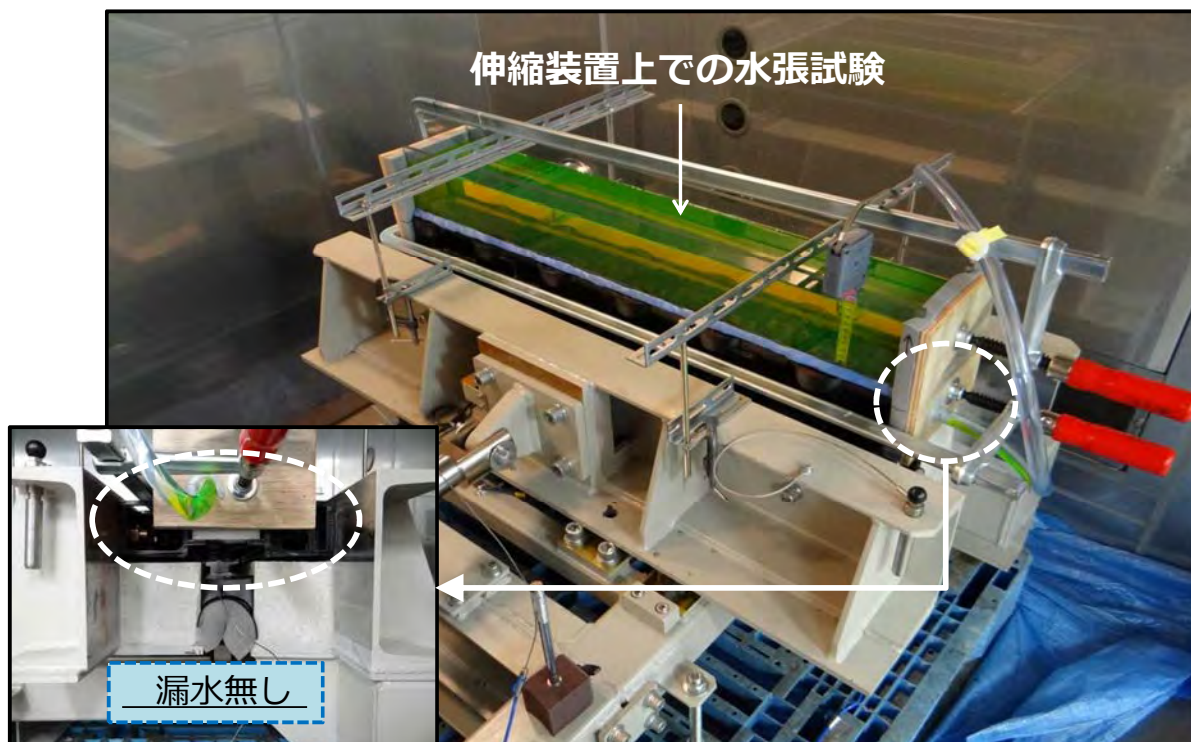


突出した止水材と止水パッキンが圧着されることで、連結部の水密性を確保。  
『特許 第6681621号』

25

## 性能特長と根拠【2.水密性】

<検証結果> NEXCO試験方法（試験法438-2011）に準拠



26

## [走行安全性]

# 03

供用期間中、走行安全性に配慮し、雨天時のスリップ、段差抑制、段差発生時の振動／騒音の緩和ができる伸縮装置。特に、カーブしている橋梁などには、すべり抵抗性を有する製品、住宅街の橋梁には騒音が出にくい製品の選定が望まれます。

27

## 性能特長と根拠 【3.走行安全性】

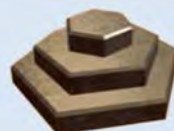
### ■ 長期のすべり抵抗性を確保

#### 《現状の課題》



金属溶射表面処理の剥がれ

#### 《HDJによる課題解決》



マンホールふたと同様の耐スリップ表層構造

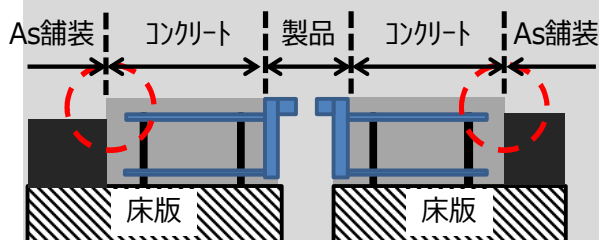
一体成型の突起構造により、長期的に耐スリップ性能を維持

28

## 性能特長と根拠 【3.走行安全性】

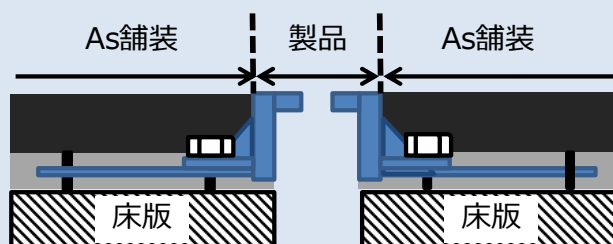
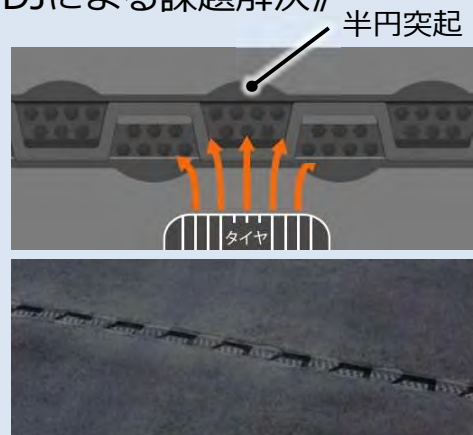
### ■ 発生段差の抑制

《現状の課題》



後打ちコンクリートと周辺舗装との段差が発生

《HDJによる課題解決》



伸縮装置の際までアスファルト舗装  
半円突起により衝撃や轍掘れの発生を緩和

29

## 性能特長と根拠 【3.走行安全性】

### ■ 濡れた路面による二輪車走行テストの概要

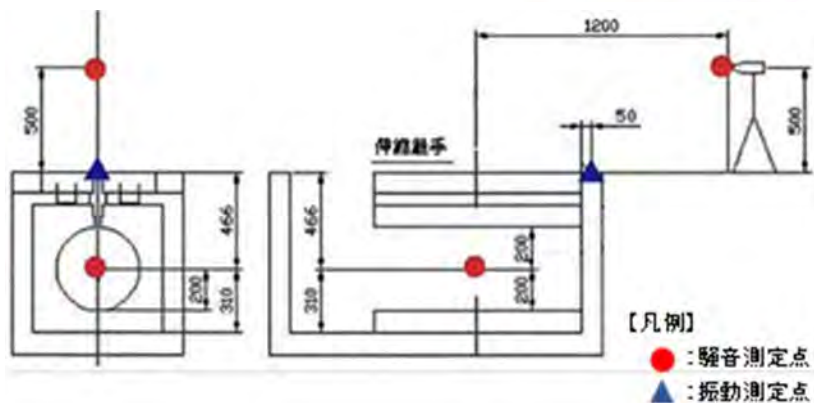


30

## 性能特長と根拠 【3.走行安全性】

### ■ 騒音・振動試験

首都高速道路(株)「附属施設物設計施工要領」の簡易鋼製ジョイント  
騒音・振動測定方法



31

## 性能特長と根拠 【3.走行安全性】

### ■ 騒音・振動試験

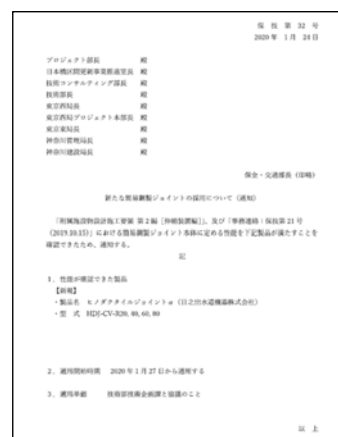


32

## 性能特長と根拠【3.走行安全性】

### ■ 騒音・振動試験

試験の結果、首都高速道路で採用されている伸縮装置よりも騒音、振動が低いことを確認。



採用通知書

供試体	騒音 (地上平均値)	騒音 (地下平均値)	振動 (平均値)	振動加速度 (平均値)
比較品 (現状設置品)	84.5 dB	91.6 dB	70.9 dB	74.8 dB
供試体 (HDJ-CV-R80)	83.8 dB	90.5 dB	64.5 dB	72.7 dB

33

## ヒノダクタイルジョイントaの性能特長と根拠

[維持管理性]

04

イニシャルコストよりもライフサイクルコストを重視し、効率的な維持管理ができる伸縮装置。

特に、取替／補修時の通行規制時間を最小化できる製品が望まれます。

34

## 性能特長と根拠【4.維持管理性】

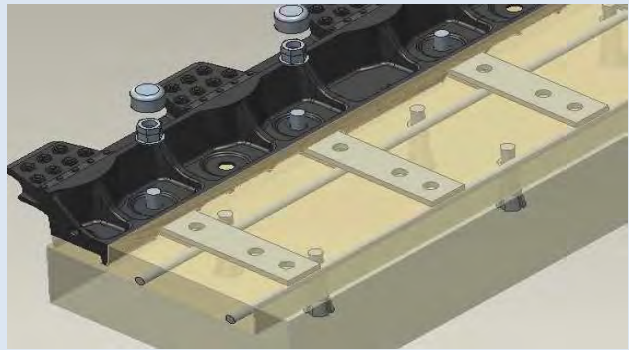
### ■ボルト緊結構造により本体のみの取替が可能（LCC対応タイプ）

#### ○現状の課題



後打ちコンクリートの撤去手間  
長時間の交通規制  
大量の廃棄物

#### ○HDJによる課題解決



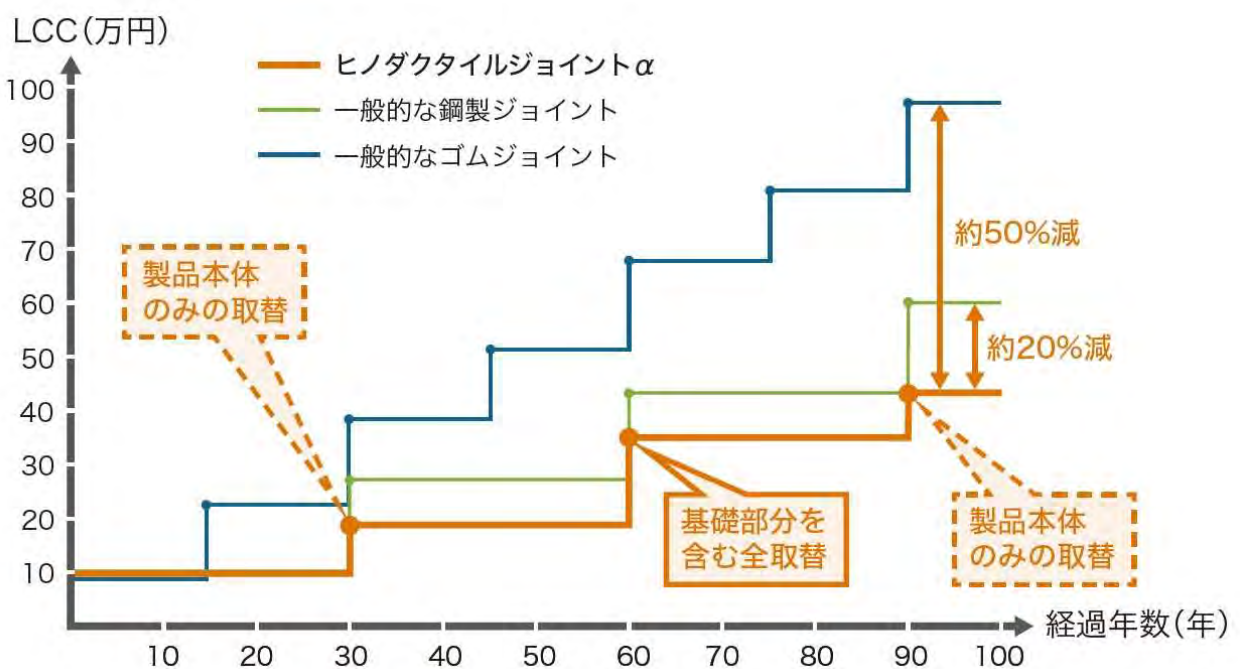
ボルト・ナット構造により本体のみ取替可

35

## 性能特長と根拠【4.維持管理性】

### ■取替性向上によりライフサイクルコスト低減

#### ○LCC比較イメージ ※LCC対応一般タイプ 伸縮量20mmの場合



36

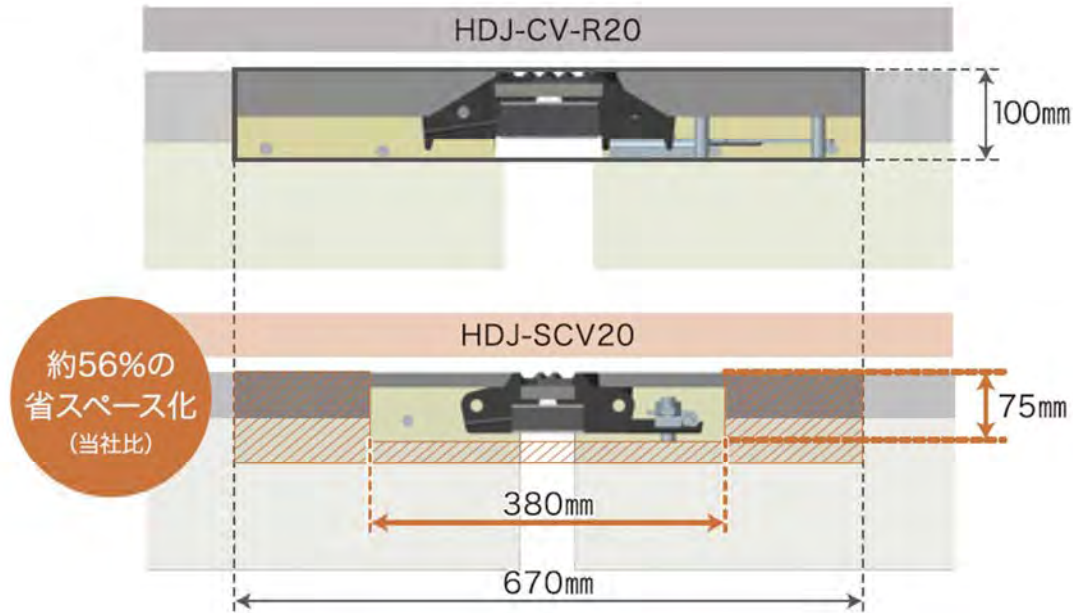


## 性能特長と根拠【4.維持管理性】

### ■ 最小クラスのスペース設置に対応（省スペース施工タイプ）

○ 設置スペース比較 ※当社比 CV-Rタイプ VS SCVタイプ  
伸縮量20mm

床版厚が薄い橋梁やパラペットが薄い橋梁への設置に対応



37

## 製品バリエーション

### ■ 伸縮装置

区分	歩車道区分	表層仕上げ/ 路盤部材料	タイプ	型式	伸縮量	適応最大遊間 (標準温度時)	必要箱抜き幅 (片側)	必要 箱抜き高さ	止水オプション		取替性
									二次止水	地覆止水	
LCC低減 シリーズ	車道用	アスファルト/ 無収縮モルタル	CV タイプ	HDJ-CV-R20	20mm	80mm (70mm)	670mm (335mm)	100mm	○	○	○
				HDJ-CV-R40	40mm	120mm (100mm)	700mm (350mm)	100mm	○	○	○
				HDJ-CV-R60	60mm	160mm (130mm)	730mm (365mm)	130mm	○	○	○
				HDJ-CV-R80	80mm	200mm (160mm)	760mm (380mm)	130mm	○	○	○
			TMタイプ (道路縦断方向用)	HDJ-TM	20mm	80mm (70mm)	440mm (220mm)	100mm	○	—	○
			CVJタイプ (積雪地対応型)	HDJ-CVJ-R20	20mm	80mm (70mm)	670mm (335mm)	110mm	○	○	○
				HDJ-CVJ-R40	40mm	120mm (100mm)	700mm (350mm)	110mm	○	○	○
				HDJ-CVJ-R60	60mm	160mm (130mm)	730mm (365mm)	130mm	○	○	○
HDJ-CVJ-R80	80mm	200mm (160mm)		760mm (380mm)	130mm	○	○	○			

38

## ■ 伸縮装置

区分	歩車道区分	表層仕上げ/路盤部材料	タイプ	型式	伸縮量	適応最大遊間 (標準温度時)	必要箱抜き幅 (片側)	必要箱抜き高さ	止水オプション		取替性
									二次止水	地覆止水	
コンクリート 施工シリーズ		コンクリート	CCV タイプ	HDJ-CCV20	20mm	80mm (70mm)	490mm (245mm)	100mm	○	○	-
				HDJ-CCV40	40mm	120mm (100mm)	520mm (260mm)	100mm	○	○	-
省スペース 設置シリーズ	車道用	樹脂モルタル/ 無収縮モルタル	SCV タイプ	HDJ-SCV20	20mm	80mm (70mm)	380mm (190mm)	75mm	○	○	-
				HDJ-SCV40	40mm	100mm (80mm)	400mm (200mm)	75mm	○	○	-
			SCVJ タイプ (積雪地対応型)	HDJ-SCVJ20	20mm	80mm (70mm)	590mm (295mm)	80mm	○	○	-
				HDJ-SCVJ40	40mm	120mm (100mm)	620mm (310mm)	80mm	○	○	-
歩道 シリーズ	歩道用	アスファルト/ 無収縮モルタル	SW タイプ	HSJ-SW40	40mm	140mm (120mm)	620mm (310mm)	95mm	○	-	-
				HSJ-SW-R80	80mm	200mm (160mm)	660mm (330mm)	110mm	○	-	-

※CV-R/CVJ-Rは、NEXCO仕様あり

## 採用実績



## 採用実績



## ◆◆◆◆ お問い合わせ ◆◆◆◆

### 日之出水道機器株式会社 長崎(営)

〒850-0051 長崎県長崎市西坂町2-3 (長崎駅前第一生命ビル8F)

★TEL : 092-476-0555 (福岡で受付)

★長崎県北担当 : 田中 k-tanaka@hinodesuido.co.jp

★長崎県南担当 : 西山 d-nishiyama@hinodesuido.co.jp

HINODE

ご清聴ありがとうございました

HINODE

## 技術概要

技術名称	テラグリッド補強土工法	担当部署	テラグリッド工法研究会
		担当者	岡三リビング（株）林豪人 東京インキ（株）原田道幸
NETIS登録番号	HK-160018-VR	電話番号	岡三リビング（株）03-5782-9088 東京インキ（株）03-5902-7628
会社名等	岡三リビング（株） 東京インキ（株） 北見工業大学	MAIL	hayashi.taketo@okasanlivic.co.jp mi-harata@tokyoink.co.jp
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>従来のジオテキスタイル補強土壁工法は、壁面材に鋼製枠を使用しており、壁面近傍の締固め不足や、塩害による壁面材の腐食等の懸念があった。そこで、切土擁壁では耐久性や耐候性に優れる材料として実績が多いジオセル擁壁に着目し、補強土工法への適用を模索した。樹脂製のジオセルを補強土の壁面材に用いることで、確実に締固め度を得られるようになった。さらには塩害や酸性土壌に対する耐久性を飛躍的に向上させた。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>2. 技術の内容</p> <p>テラグリッド補強土工法は、壁面に樹脂製のジオセル「ランドセル」を、補強材にジオテキスタイル「トリグリッド」を用いた補強土工法である。平面的に配置するジオセルは壁面近傍から背面までをハンドガイドローラーで十分に締め固めることで、作業の容易性ととも安定した盛土を構築可能となった。また、鋼製枠と比較して軽量なため、搬入や組立時の運搬が容易であり、災害復旧の工事に迅速に対応可能となった。さらには壁面から露出する金属材料がないため、塩害や酸性土壌に対する耐久性が高く、海沿いや温泉地域や凍結防止剤を散布する地域での使用が期待できる。</p> <p>「ランドセル」と「トリグリッド」を組み合わせた「テラグリッド補強土工法」は、安定性と安全性を備える新たな補強土工法である。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>① 転圧が容易で、確実な締固めが確保できる → 緩い勾配であるほど作業性が向上          ② 部材が軽量で搬入時や組立時の運搬が容易 → 災害復旧工事にも適する          ③ 金属材料が露出せず、耐塩害性能に優れる → 海沿い、温泉地で効果を発揮          ④ (一財) 土木研究センター発刊「ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル第二回改訂版」に準拠</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 盛土高さは20m以下、設計土圧は120kN/m<sup>2</sup>以下、壁面勾配は1:0.3～1:1.0</li> <li>・ 基礎地盤が必要な支持力を有すること</li> </ul>		

5. 活用実績 (2023年3月31日現在)

国の機関 : 32件 自治体 : 13件 民間 : 8件

6. 写真・図・表

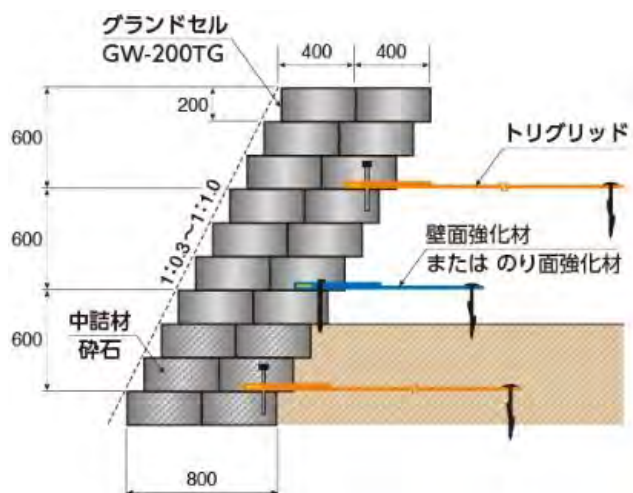


図-1 標準断面図

表-1 鋼製枠とグラウンドセルの重量比較

壁面材	鋼製枠	グラウンドセル
1枚当たりの壁面積	1.2 m <sup>2</sup>	0.4 m <sup>2</sup>
重量 (1枚当たり)	15 kg/枚	3.0 kg/枚 (80%down)
重量 (1m <sup>2</sup> 当たり)	12.5 kg/m <sup>2</sup>	7.5 kg/m <sup>2</sup> (40%down)

- ✓ 人力による設置が可能: 省力化
- ✓ 壁面材が軽量: CO2削減



写真-1 壁面の緑化状況



写真-2 適用事例 (曲線部)



写真-3 ジオセル内外の確実な締りめ

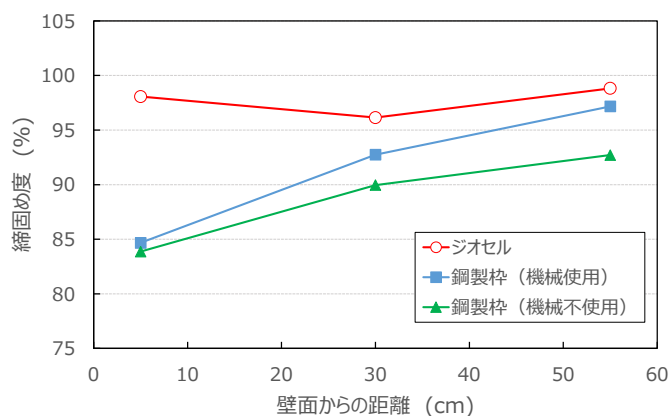


図-2 RI試験による締りめ度の比較

こちらの動画で  
施工状況をご覧ください



ジオセルを用いた補強土壁工法  
～締固め性能に優れる補強土壁工法～

# テラグリッド補強土工法

(NETIS登録: HK-160018-VR)

テラグリッド補強土工法研究会



OKASAN LIVIC CO., LTD.

TOKYOink

1

## テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

### 本日の発表内容

- 工法の概要  
基本構成、施工方法、適用例
- 新規性  
技術の特長、従来技術との比較

2

# テラグリッド補強土工法 (HK-160018-VR)

## 補強土工法の概要

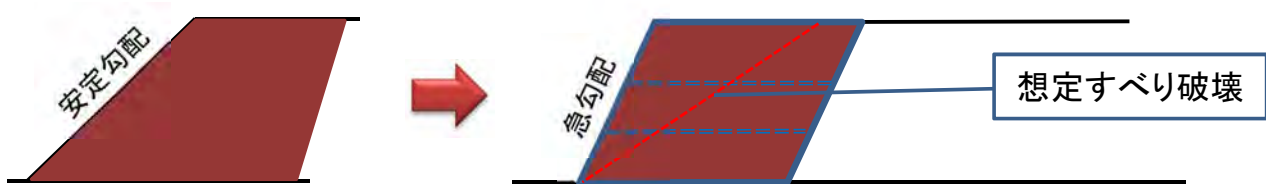
盛土で使用する補強土について

安定勾配に盛る

→ すべらない

安定勾配より急勾配で盛る

→ **すべる**



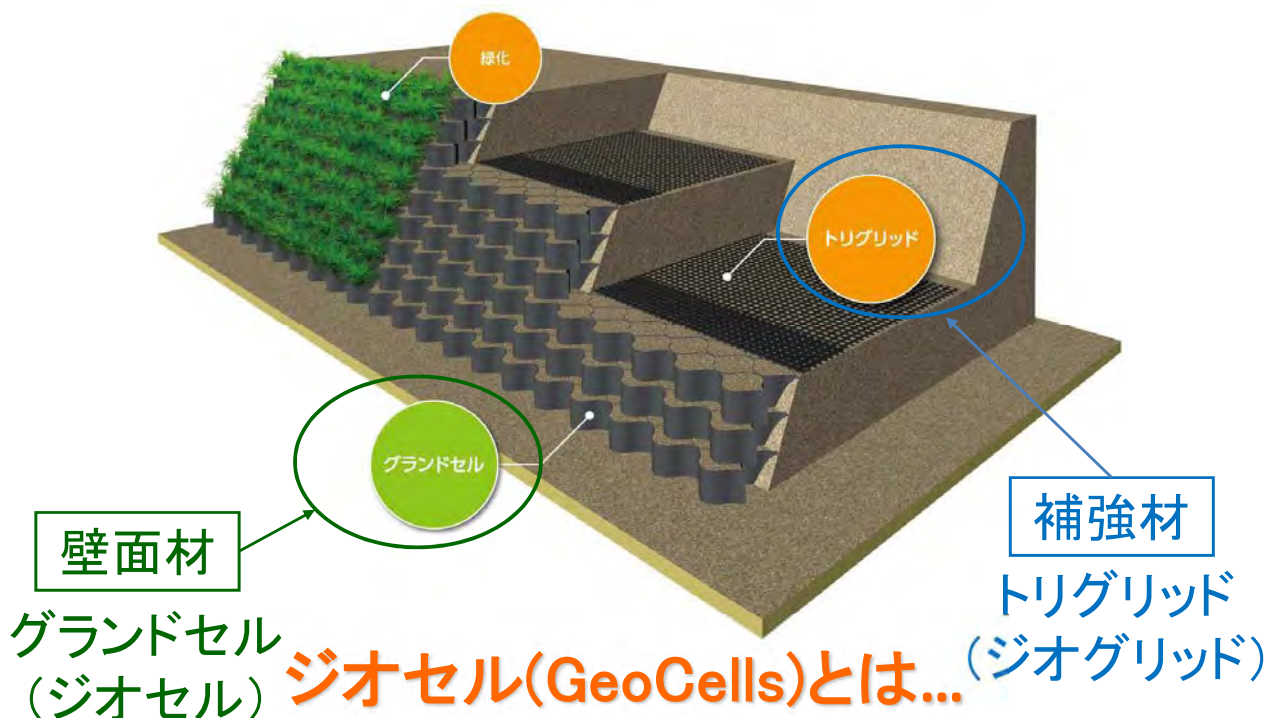
すべろうとする力を **補強材** を配置することで抑える

盛土材自体の改質(固化・改良)に頼らず補強材の引張力、拘束力を盛土材に付加する

3

# テラグリッド補強土工法 (HK-160018-VR)

## テラグリッド補強土工法の概要: 基本構成



4



# テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

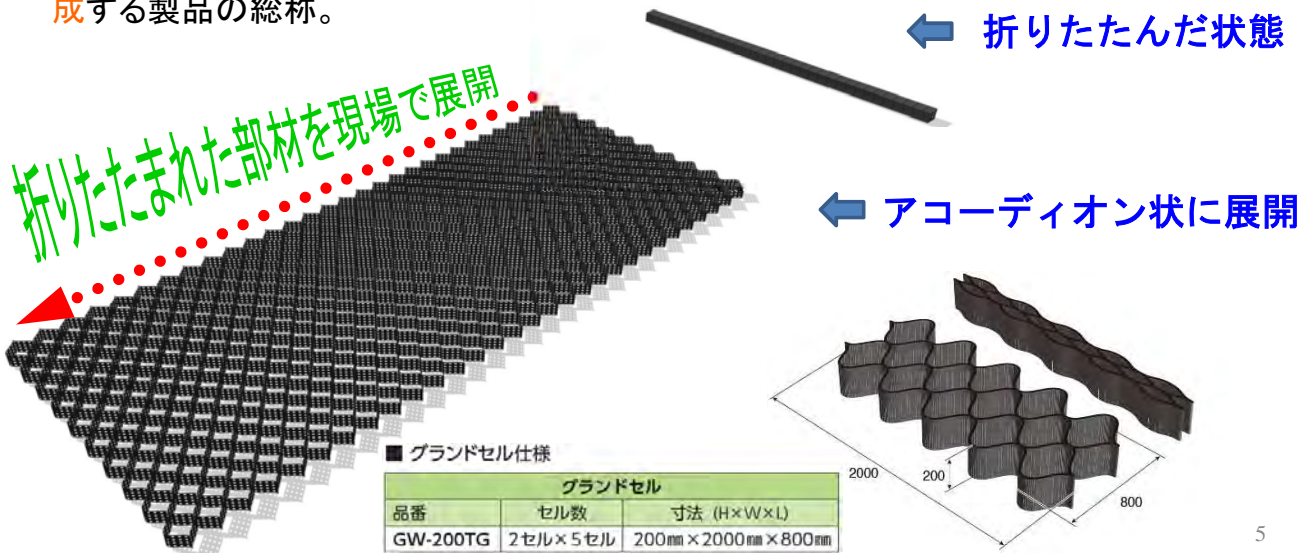
## 補強土工法の概要：壁面材

壁面材名称：グラウンドセル  
一般名称：ジオセル

## ジオセル(GeoCells)とは...

高密度ポリエチレン製の板を千鳥状に接合し、展開したときにハニカム状の立体構造になる製品で、セル内部に発生土や碎石を充填し拘束することで強度のある構造体を形成する製品の総称。

折りたたまれた部材を現場で展開



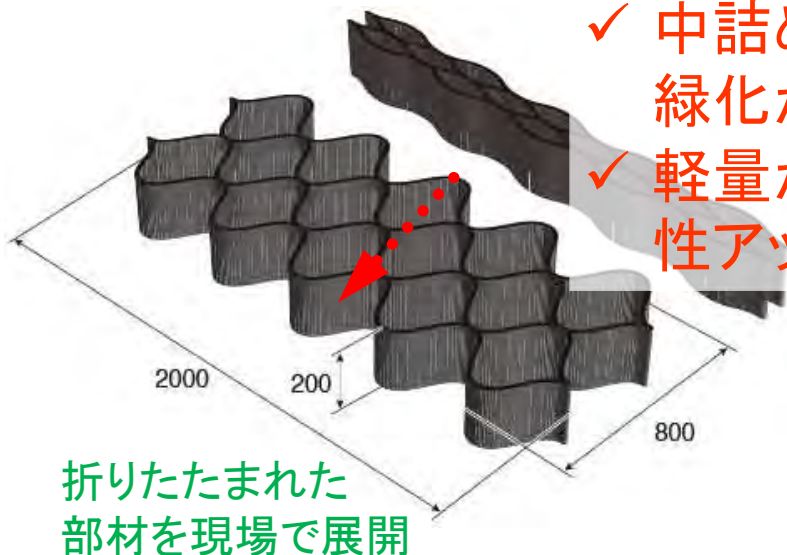
5

# テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

## テラグリッド補強土工法の概要：壁面材

グラウンドセル

- ✓ 高密度ポリエチレンによる高い耐久性
- ✓ 中詰め材に土を使うので、緑化が可能
- ✓ 軽量かつコンパクトで施工性アップ

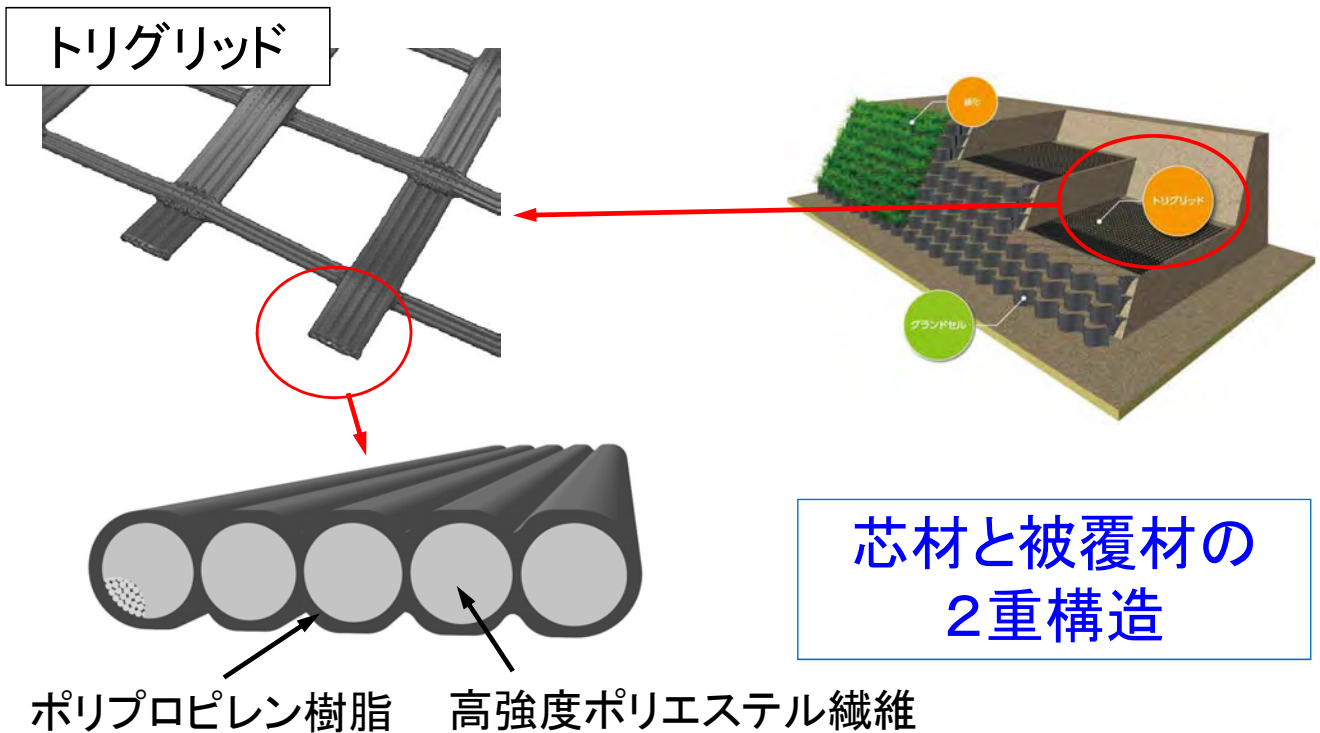


ポリエチレン樹脂  
立体構造

6

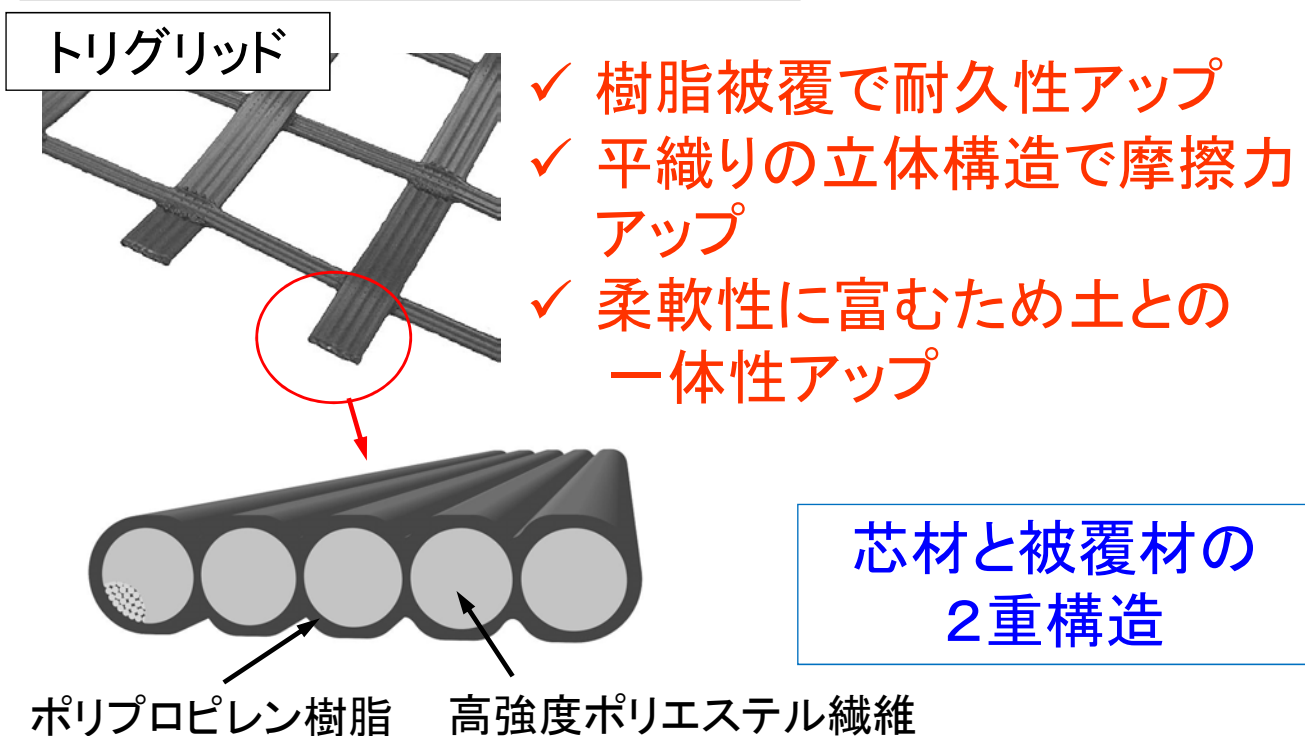
## テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

### 補強土工法の概要：補強材



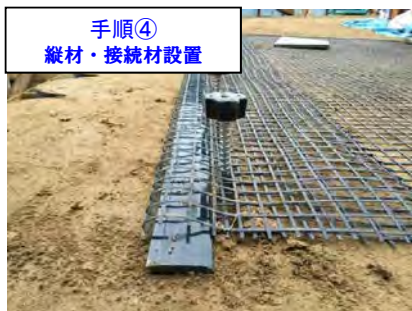
## テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

### 補強土工法の概要：補強材



# テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

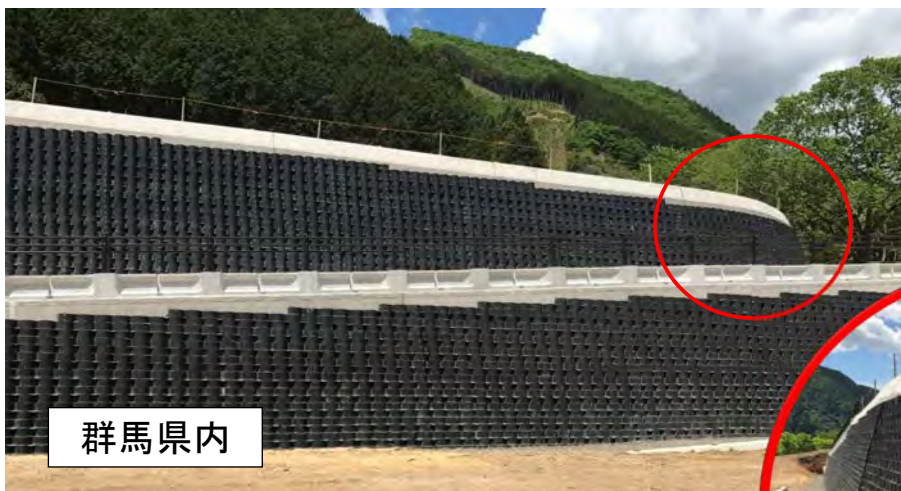
## 補強土工法の概要：施工方法



9

# テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

## 適用例：道路盛土



10

# テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

## 適用例：災害復旧

施工前



災害復旧

施工後



兵庫県内

11

# テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

## 適用例：ブロック積の代替

BOX周り 4箇所設計



北海道内

12

## テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

### 本日の発表内容

- 工法の概要  
基本構成、施工方法、適用例
- 新規性  
技術の特長、従来技術との比較

13

## テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

### 従来技術

従来技術＝ジオテキスタイル補強土壁工法（鋼製枠）



鋼製枠による補強土壁の例

- 緑化が可能
- 人力のみで組立て可能
- 経済的に有利

ジオテキスタイル補強土壁の壁面材として普及が拡大

14

# テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

## 新規性 従来技術との比較 ①軽量

### 壁面材の重量

壁面材	鋼製枠	グラウンドセル
1枚当たりの壁面積	1.2 m <sup>2</sup>	0.4 m <sup>2</sup>
重量 (1枚当たり)	15 kg/枚	3.0 kg/枚 (80%down)
重量 (1m <sup>2</sup> 当たり)	12.5 kg/m <sup>2</sup>	7.5 kg/m <sup>2</sup> (40%down)

- ✓ 人力による設置が可能:省力化
- ✓ 壁面材が軽量:CO2削減

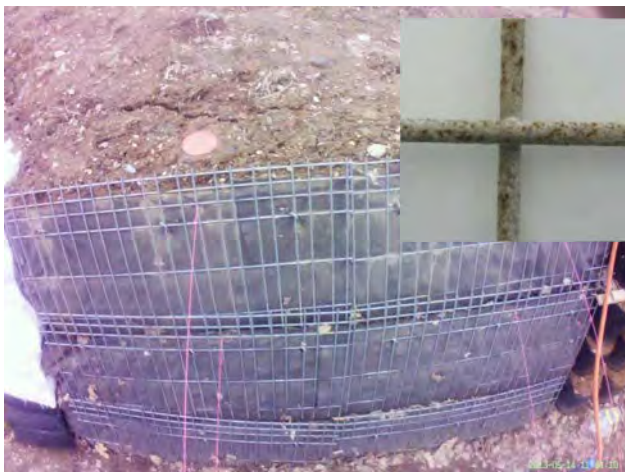


15

# テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

## 新規性 従来技術との比較 ②耐塩害性能

### 金属材料の露出の有無



鋼製枠区間

金属材料が露出



テラグリッド区間

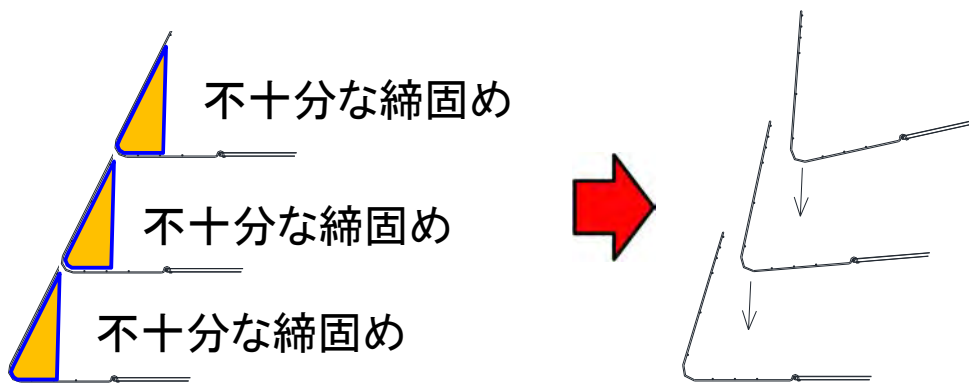
金属材料は土中  
(塩害に対する耐久性向上)

16

## テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

### 従来技術の課題 壁面裏の転圧

従来技術＝ジオテキスタイル補強土壁工法（鋼製枠）



- 盛土材を薄層に撒き出して転圧する必要がある。
- 不十分な締固めになる可能性が高い。

17

## テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

### 従来技術の課題 壁面裏の転圧

従来技術＝ジオテキスタイル補強土壁工法（鋼製枠）



プレートコンパクタ



人力転圧

- 盛土材を薄層に撒き出して転圧する必要がある。
- 不十分な締固めになる可能性が高い。

18

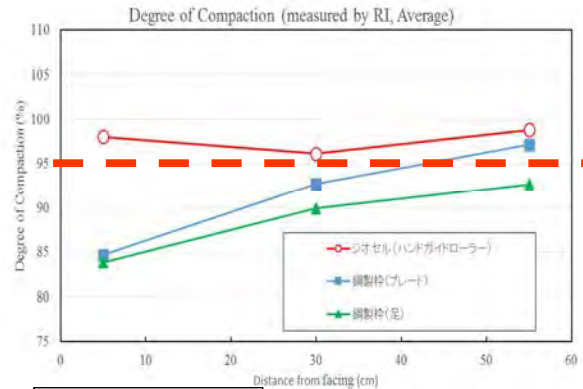
## テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

### 新規性 従来技術との比較 ③壁面裏の転圧

#### 壁面裏の転圧状況(テラグリッド補強土工法)



ハンドガイドローラー



RI試験

- ✓ 壁面材の裏まで転圧が可能
- ✓ 盛土材を薄層にする必要がない
- ✓ 安定性の高い補強土の構築が可能

19

## テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）

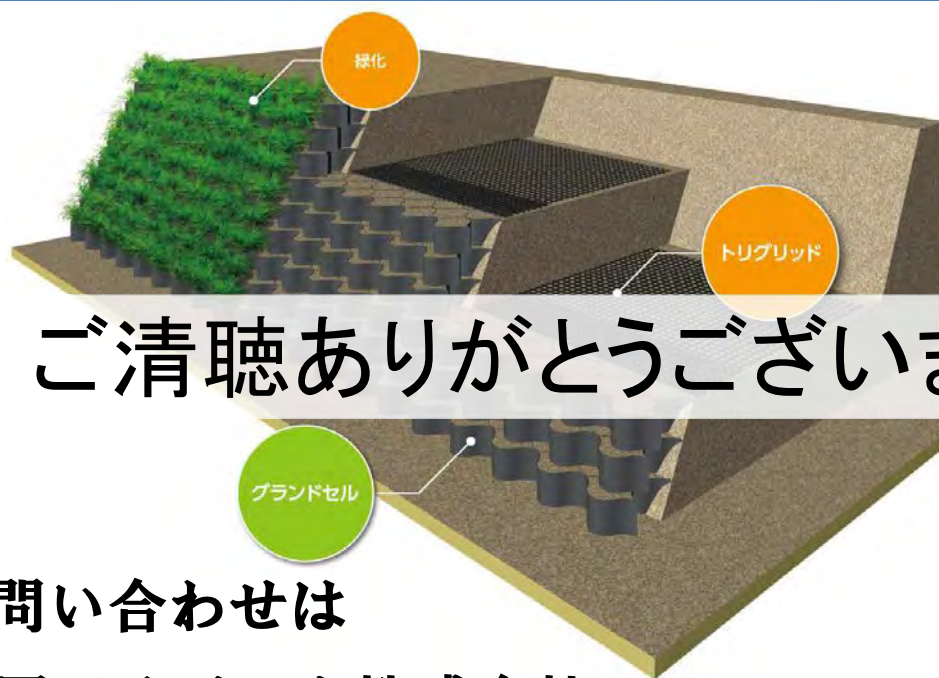
### 適用場所 まとめ

- ① 鋼製枠と比較して軽量なため、搬入や組立て時の運搬が容易である。  
→災害復旧・狭小の現場で施工良好
- ② 壁面から露出する金属材料がないため、塩害や溶存温泉ガスに対する耐久性が高い。  
→海岸地域や温泉地域で高耐久を発揮
- ③ 緩い勾配でも壁面裏の盛土材の転圧が容易なため、安定性の高い補強土の構築が可能である。  
→緩勾配ほど鋼製枠との効果の差が大きい

20



## テラグリッド補強土工法（HK-160018-VR）



ご清聴ありがとうございました

お問い合わせは

岡三リビング株式会社

東京インキ株式会社

まで

21