


令和3年度 新技術・新工法説明会【佐賀会場】

開催日：令和3年11月2日 技術資料

◆NETIS登録番号は応募時点(R3.6.23)のものであります。

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	資料			掲載	
				※発表資料がないものは公表されていません。				
1	QS-200057-A	全自動ピット式タイヤ強力洗浄機 (BrushPIT)	可動部を持たない前後方向から噴射洗浄を行うピット通過型洗浄機	技術概要	1	発表資料	3	【その1】
2	CG-110003-VE	CS-21ひび割れ補修セット	コンクリート構造物のひび割れ補修材	技術概要	23	発表資料	25	
3	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	35	発表資料	37	
4	QS-200026-A	遠隔臨場検査監督システム(アテネット)	立会業務の効率化・省力化を行う遠隔地立会システム	技術概要	46	発表資料	48	
5	KK-210001-A	入退場レーザーセンサー	駐車場や現場出入口における車両の通行をセンサーで検知し、周辺の歩行者に注意喚起を行う装置	技術概要	61	発表資料	63	
6	KT-160053-A	サビナガッター	鋼製排水溝	技術概要	71	発表資料	73	
7	KT-140096-VE	安全管理強化・工事総合管理システム「Orpheus-3D」(オルフェウススリーディー)	三次元情報を活用する安全管理強化&工事総合管理システム	技術概要	82	発表資料	84	
8	KT-200101-A	環境パイル工法	防腐・防蟻処理木材による地盤補強工法	技術概要	106	発表資料	108	【その2】
9	KK-200009-A	溶接部ビード計測用3Dハンディスキャナ脚長計測パッケージ「CSM-HSシリーズ」	レーザー光をあてるだけで溶接ビードの断面を非接触で計測・記録できる現場支援ツール	技術概要	122	発表資料	124	
10	CB-170021-A	伸縮装置及び床版防水の一体化工法(ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法)	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	132	発表資料	134	
11	OK-170003-A	エポキシ樹脂で被覆したPC鋼より線を用いた金属製グラウンドアンカー	高耐食・高耐カグラウンドアンカー工法	技術概要	161	発表資料	163	
12	QS-150006-A	EL標示板	面発光体無機ELを用いた自発光型標示板	技術概要	177	発表資料	179	
13	CB-190024-A	ウッディソイル・ネオ工法	「施工現場での廃棄物活用」と「地球温暖化対策」を可能とした法面緑化工法	技術概要	188	発表資料	190	
14	CB-180017-A	リペアソルブA/N工法	建築物用 環境対応型塗材剥離剤(アスベスト含有仕上塗材対応)	技術概要	201	発表資料	203	
15	QS-130016-VE	固まる簡易舗装材 カタマSP	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	212	発表資料	214	
16	KKK-190002-A	ノルトロックワッシャー	摩擦に依存しないボルトナットの緩み止めシステム	技術概要	223	—	—	

技術概要

技術名称	環境パイル工法 <small>(防腐・防蟻処理木材による地盤補強工法)</small>	担当部署	ジオテック事業部
NETIS登録番号	KT-200101-A	担当者	上條 龍一郎
社名等	兼松サステック株式会社	電話番号	03-6631-6562
技術の概要	<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">  </div> <p>1. 技術開発の背景</p> <p>従来の木杭を用いた地盤補強技術は、腐朽やシロアリ等の影響が懸念され、耐久性に問題があると考えられていた。また、設計を行う際に必要な支持力係数等が明確でないため、経験則により杭配置を行っていた。これらの問題点を解消するため、本工法では、円柱状あるいはテーパ状に成形した木材に防腐・防蟻処理を施すことで耐久性を向上させるとともに、載荷試験に基づいて設計に必要な支持力係数を設定している。さらに、自然材料である木材を地盤補強材として利用することによって、環境負荷の低減を意図している。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>本技術は、円柱状もしくはテーパ状に成形した木材を圧入専用重機にて地盤中に無回転で圧入し、これを地盤補強材として利用する技術である。本工法では、常水面以浅での木製補強材の利用を可能とするため、JAS認定品もしくはAQ認証品である防腐・防蟻処理を施した補強材を用いることとしている。また、補強材の確実な支持能力を確保するために、施工時の圧入力による品質管理を行うこととしている。なお、本工法による補強地盤の鉛直支持力は、基礎底面下の地盤の支持力を無視して杭状地盤補強材の支持力のみを考慮することとしている。</p> <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地盤補強材を未処理木材から防腐・防蟻処理を施した木材に変えたことにより、耐久性(材の品質)が向上する。 ・地盤補強材の長さおよび配置を経験則から載荷試験に基づく設計から決定するように変えたことにより、安全性が向上する。 ・施工管理方法をリバウンド試験(動的試験)から長期許容鉛直支持力の1.6~2.0倍以上の圧入力をかけることで支持力の確認を行う方法(静的試験)に変えたことにより、確実な施工が可能となるので、品質が向上する。 ・小型施工機械の使用により、組立解体時間の短縮と機動性向上による地盤補強工が短縮できるので、工程短縮が可能となる。 <p>4. 技術の範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(地盤補強材先端地盤)粘性土地盤、礫質土を含む砂質土地盤。 ・(地盤補強材周面地盤)粘性土地盤、砂質土地盤。 ・N値\geq1の地盤。 ・呼び径120mmおよび140mmの施工深さは12mまで可能(継手使用可)。 ・呼び径160mmおよび180mmの施工深さは6mまで可能(継手使用不可)。 <p>5. 活用実績(2021年9月30日現在)</p> <p>環境パイル工法の累計使用材積数179,406^m₃ ウッドデザイン賞2015入賞 エコマークアワード2020優秀賞受賞</p>		

環境パイル工法の特徴

本工法は、地盤補強材として天然材料である木材を用いたエコロジーな工法で、円柱状に成形した木材またはテープ状に加工した木材を圧入専用機械にて地盤中に無回転で圧入し、これを地盤補強材として利用する工法です。

特徴 1 部材はエコマークを取得

地盤補強に使う部材は木材保存剤の安全書類を提出の上、エコマークを取得。さらに全ての部材にJAS製品もしくはAQ認証品として認証マークと製造年月を記載しています。



エコマークアワード2020
優秀賞を受賞



使用する全ての地盤補強材には
AQ認証マーク・製造年月を記載

エコマーク認証取得
優良木質建材等認証
部材の認定を取得致しました。

地球に優しく安全性の高い部材を使用しています

エコマーク認証番号
10150001

特徴 3 環境負荷を低減し地場の木材も使用可能

セメントや鉄を用いた地盤改良を木材に置換することにより、1棟当たりのCO₂を約10削減でき、施工材料による六価クロム等の環境汚染の心配もありません。また、地場の木材も利用できるので地産地消への貢献が可能です。



鉄骨 コンクリート



鉄鋼・コンクリートの製造過程において、約8トンのCO₂が発生。



材木

木材の成育過程で、約2トンのCO₂を吸収。
宅1床面積が100㎡程度の住宅に適用した場合

特徴 2 2種類の形状と4種類の材長で現場のニーズに対応(最大12mまで対応)

環境パイル工法は、円柱(ロータリー)タイプとテープ状(皮むき)タイプの地盤補強材を定型化することで設計常数を確立しているので常に的確な設計が可能です。地盤補強材の径は2種類、長さは4種類あり継ぎ治具を使用して最大施工深さも12mまで対応(φ120mm・φ140mmに限る)、軟弱地盤に対しても広範囲に適用できます。



円柱(ロータリー)タイプ

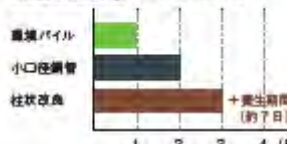


テープ状(皮むき)タイプ

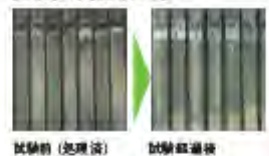
特徴 4 優れた施工性とコストパフォーマンス

現場でも優れた支持力を確認。確実な施工を可能にしています。従来工法と比べ追加費用がかからず、工期も短縮できるためコストパフォーマンスも期待できます。耐久性促進試験(日本工業規格JIS K 1571を応用)で60年以上は耐久性に問題がないと試算されています。また、引き抜き・撤去が可能なため土地の価値を下げません。

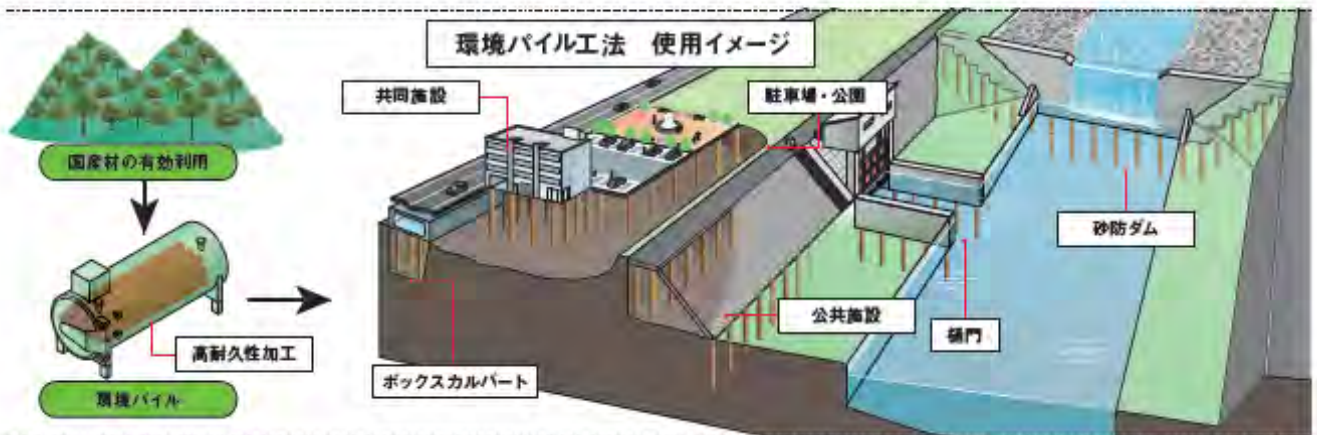
施工法との工期比較 新当仕施工物件調べ



耐久性テストで耐久性を確認



試験前(処理済) 試験後





環境パイル工法

KT-200101-A

2021/11/2

令和3年度「新技術・新工法説明会」

 兼松サステック株式会社



環境パイル工法の概要

環境パイル工法

防腐・防蟻処理を施した木材を圧入専用重機にて地盤中に無回転圧入する地盤補強工法



環境パイル(部材)



打設状況

環境パイル工法の適用範囲

- 材質:すぎ、からまつ、ひのき、とどまつ、べいまつ
- 外径:120mm、140mm、160mm、180mm
- 長さ:6.0m以下
- 最大施工長: 120mm・140mmは12.0m
160mm・180mmは6.0m
- 使用薬剤:CUAZ(銅・アゾール化合物系木材保存剤)
ACQ(銅・第四級アンモニウム化合物系木材保存剤)
- 先端地盤:粘性土地盤、砂質土地盤、礫質地盤
- 周面地盤:粘性土地盤、砂質土地盤

環境パイル工法の部材

 <p>メリット 加工費が安い 円柱と比較して摩擦が大きい デメリット 個体差が大きい 杭芯など施工管理しにくい</p>  <p>テーパ状(皮むき)タイプ</p>	 <p>メリット 個体差が小さい 杭芯など施工管理しやすい デメリット 加工コストが高い テーパ状と比較して摩擦が小さい</p>  <p>円柱(ロータリー)タイプ</p>
<p>長期最大支持力 65.0 kN/本</p>	

従来の木杭打設工法との違い

従来の木杭打設工法

環境パイル工法

- | | | |
|------------------------------------|----------|---|
| <p>常水面以深の使用</p> | <p>→</p> | <p>防腐防蟻処理により
常水面以浅も対応</p> |
| <p>部材により個体差が大きい
設計係数が決まらない</p> | <p>→</p> | <p>部材規格を定義
載荷試験も基づいた設計式
第三者証明取得</p> |
| <p>主に打撃による施工</p> | <p>→</p> | <p>専用施工重機による圧入施工</p> |
| <p>支持力の
確認方法が不明確</p> | <p>→</p> | <p>明確な施工管理手法</p> |

環境パイル工法の品質

環境パイル工法の品質

環境パイル工法に用いる木材は、**JAS認証**もしくは**AQ認証**を取得している工場にて防腐・防蟻処理材を加圧注入処理が施されます。



JAS認証：日本農林規格が定める木質建材の品質・性能を保証する規格です。

AQ認証：(公財)日本住宅・木材技術センターが運営する木質建材の品質を評価する「優良木質建材等認証制度」です。

環境パイル工法の品質

JASとAQの性能区分と木材使用状態の関係

JAS性能区分	AQ性能区分	木材の使用状況
K1		屋内の感傷条件で腐朽・蟻害の恐れのない場所で、乾材害虫に対して防虫性能のみを必要とするもの。
K2	3種	低温で腐朽や蟻害の恐れのない条件下で高度の耐久性の期待できるもの(北海道、青森など寒冷地での土台等)
K3	2種	通常の腐朽・蟻害の恐れのある条件下で高度の耐久性の期待できるもの(一般の土台構造物)
K4	1種	通常より激しい腐朽・蟻害の恐れのある条件下で高度の耐久性の期待できるもの(屋外製品部材)
K5		極度に腐朽・蟻害の恐れのある環境下での高度の耐久性の期待できるもの(まくら木、電柱等)

施工管理方法の確立

環境パイル工法の施工管理では、部材が所定の深度到達時に施工機に取付けられた管理装置により圧入を行い、**長期許容支持力の2.0倍以上**を確保できることを確認し、打ち止めとします。

全本数確認することで品質を確保しています。



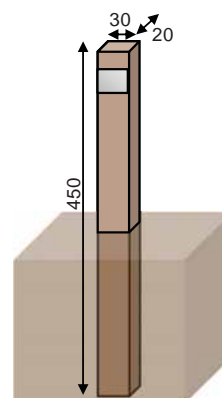


環境パイルの耐久性

環境パイル耐久性確認試験

- 1. 野外暴露試験(試験片)
- 2. 野外暴露試験(実大杭)
- 3. 実物件供用後の環境パイル
- 4. 耐久性促進試験

1. 野外暴露試験（試験片）



場所：愛知県知多郡美浜町

材：スギの辺材（柁目）を3cm × 2cm × 45cmに製材した
供試体を地中部に約22.5cm貫入した

期間：1993年5月31日～2006年2月9日（約12年間）

無処理材



無処理材

スギ 0ヵ月（埋設前）1993.5.28

5年
経過



無処理材

スギ 62ヵ月（埋設後）1998.7.31

処理材



処理材

スギ 0 ヶ月 (埋設前) 1993.5.28

12年
経過



処理材

スギ 152 ヶ月 (埋設後) 2006.2.10

2. 野外暴露試験 (実大杭)



場所: 鹿児島県日置市

材: スギ、ベイマツ 140mm、L=2.0m (内1.0m)

期間: 2008年9月 ~ 継続中

無処理杭 (7年経過後倒木)



試験開始



7年経過

処理杭 (12年経過後健全)



試験開始



12年経過

3.実物件供用後の環境パイル



引抜き状況



引抜き材

場所: 埼玉県与野市

上部構造物: S造2階建て住宅

材: スギ 140mm、L=6.0m

期間: 2010年6月～2020年10月(10年3ヶ月埋設)

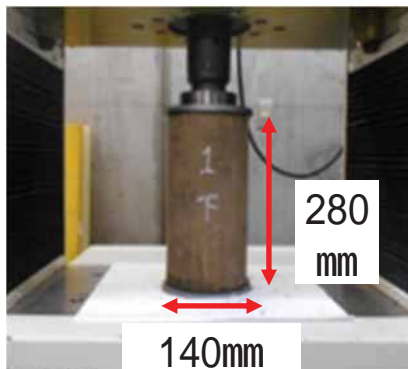
3.実物件供用後の環境パイル

ピロディン貫入
試験



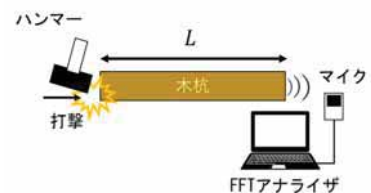
針貫入量

縦圧縮試験



縦圧縮強度

縦振動試験

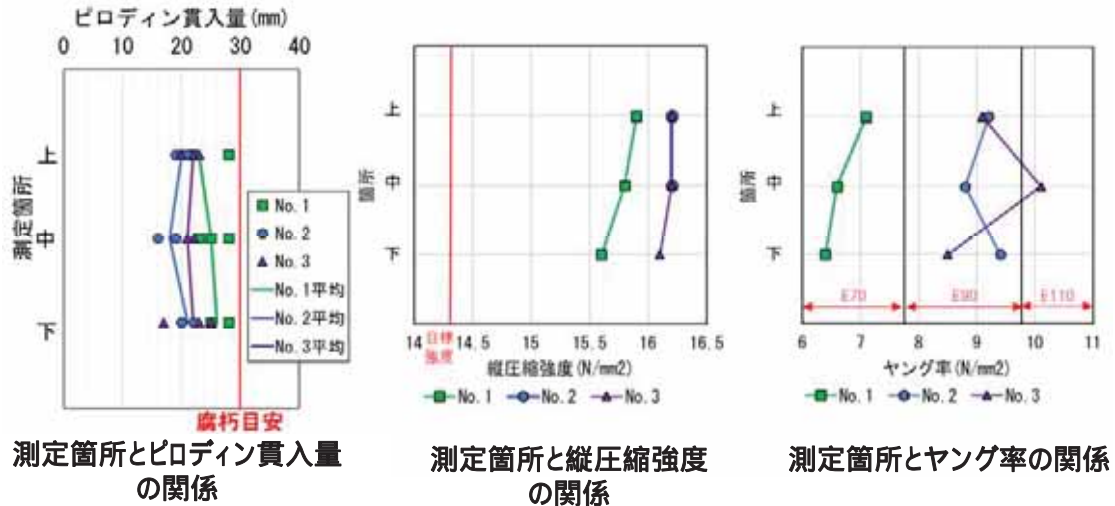


ヤング率

3種類の試験から引抜き材の耐久性を評価しました。

3.実物件供用後の環境パイル

地中埋設10年経過後も、木材保存処理した木杭は、健全性を保っていることが確認できました。



4.耐久性促進試験

JIS K 1571 (繰り返し回数10回、試験1回は野外暴露1年相当)を応用。



湿潤試験
水中で8時間攪拌

乾燥試験
温度60 の乾燥庫内
で16時間乾燥

抗菌操作試験状況
腐朽菌を繁殖させた培
地上に12週間放置

	処理材		無処理材	
質量減少率	0.00%(TYP)	0.00%(COV)	37.53%(TYP)	24.17%(COV)

処理材は白色腐朽菌も褐色腐朽菌も質量減少率0.00%で健全性を確認。

第三者証明

環境パイルの耐久性

2021年6月に公益社団法人日本材料学会にて、環境パイル(部材)の耐久性について、第三者証明を取得しました。



木材の地中利用としては業界初！



環境パイル工法の支持力機構

当社の定める設計・施工基準に基づき施工した地盤補強材の支持力は、**(一財)日本建築総合試験所**にて第三者証明を取得している。



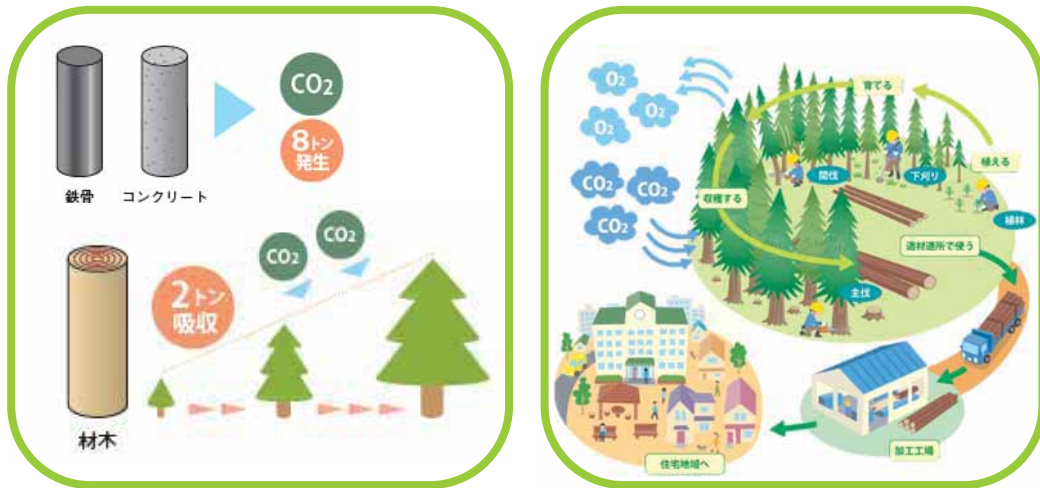
**木材を用いた地盤補強工法では、
業界初！**



環境負荷への取り組み

環境負荷低減工法

環境パイルの使用で約10t/棟のCO₂を削減
間伐材の使用で森林環境の保護、林業活性化



エコマーク

間伐材の有効利用を評価され、
環境パイル(部材)はエコマークを
取得しています。



また、2020年には、「エコマーク
アワード2020」において優秀賞を
受賞しています。



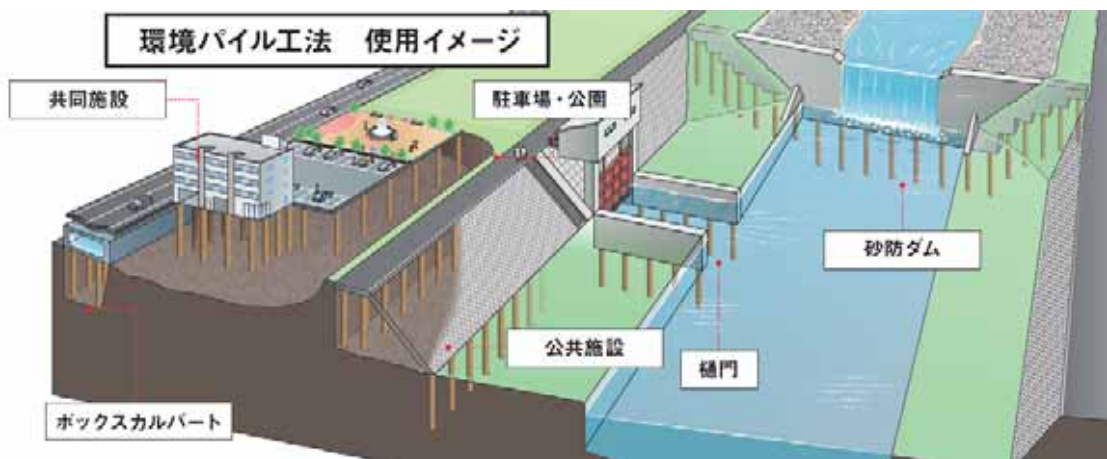
SDGs活動

兼松サステック株は、「環境パイル」を通じて「**持続可能な開発目標 (SDGs)**」の達成に向けて積極的に取り組むことを宣言しました。

2023年度には、『環境パイル工法』を通じて、年間100,000tのCO₂削減、並びに大気、水質、土壌などの環境上の悪影響を軽減することを目標に社会に貢献して参ります。



環境パイル工法の今後の展開

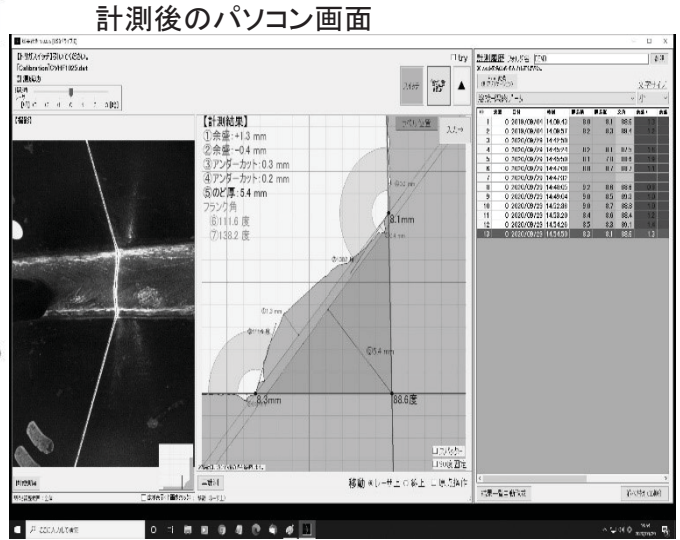


技術概要

技術名称	溶接部ビード検査用3Dハンディスキャナ脚長計測パッケージ「CSM-HSシリーズ」	担当部署	営業グループ
NETIS登録番号	KK-200009-A	担当者	岡本 貴
社名等	株式会社コムビック	電話番号	077-510-2244
技術の概要	<p>技術開発の背景</p> <p>溶接ビードの形状計測は、溶接の品質管理を行う上で重要な要素であり、近年は製造物の経年劣化を最小化するために厳重に管理される傾向にあります。。溶接は古くからの技術であるため、経験的な計測手法と管理方法から進化しないままです。溶接ゲージや金尺で目視計測し、手書きによって記録されている。その後、EXCELなどで数値管理されている場合もあるが、そこでは手書き記録を手打ち入力作業に頼っている。</p> <p>この管理手法に於いては、以下のような不確かさが潜み、作業効率が悪く多くのコストが掛かっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶接ゲージの読み取りの不確かさ、読み間違い ・手書き時の書き間違い、勘違い ・作業員の経験や熟度のよる計測ばらつき ・計測抜けや作業者の怠慢による捏造 ・キー入力時の打ち間違い <p>これらの不確かさをなくして、トレーサビリティ管理を厳格化する事案が増えてきている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公共工事の完成検査 ・造船業界の船主からの要求 <p>この課題に対し以下のような要求がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業者の練度によらない計測精度 ・計測ぬけがなく、記載ミスのないデジタル化 ・最終記録まで人手を介さないトレーサビリティ <p>この要求に対応し、現場に持って行けて狭い場所でも簡単に測れて、即時デジタルで管理可能な計測装置－非接触溶接ビード形状・計測装置「LC-GEAR」を開発した。</p> <p>「LC-GEAR」脚長計測パッケージは、ハンディタイプの3次元プロファイル取得装置と溶接ビード形状自動認識し各パラメータを計測するアプリケーションソフトウェアをパッケージ化した製品である。</p> <p>光切断方式のプロファイル取得機器は、複数の計測機器メーカーから販売され、生産工程で利用されてきている。</p> <p>しかし、これらの多くは固定設置型であったり、ロボットと組み合わせていてライン型の工程では有用であるが、工作物が大型で被測定物を移動させる事ができない工程では、作業員自身が持って計測することになり、ハンディ型の計測器が望ましいが、現状では高価で日常業務には適さない。コンビニエンスストアのレジのバーコードリーダのように軽く、小型でボタン一つで操作できる機器が欲しいという現場の声から生まれた機器が「LC-GEAR」である。業務用ハンディターミナルの開発や生産の経験がある技術者と高精度の3次元計測機器の開発・生産のある技術者がチームを組んで開発したのがこの計測器である。</p> <p>開発コンセプトは以下のものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・軽いハンディ型であること ・ボタン一つでの操作で計測できること ・誰でも少しの訓練で使用できること ・安価で作業員一人に一人配置できること ・頑丈であり、メンテナンスが簡単であること ・精度管理が簡単であること 		

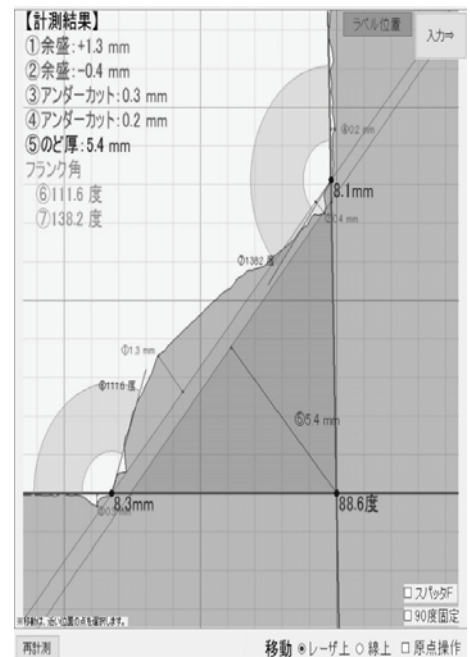
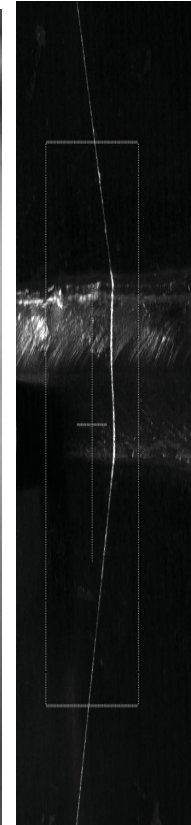
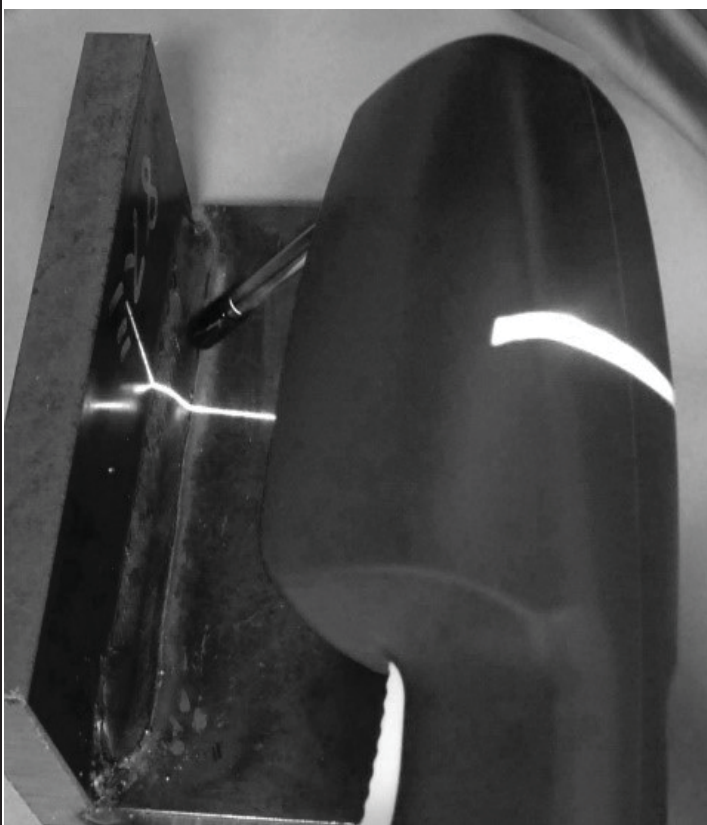
写真・図・表

装置のセットアップは計測器をPCとUSBケーブルで接続し、計測器本体内部のメモリに収納されたアプリケーションプログラムをPCにインストールする。その後PCのデスクトップのアイコンをクリックして脚長計測アプリケーションプログラムを起動すると下記画面が表示される。



【計測作業】

溶接ビードと「LC-GEAR」の計測窓の距離を約100mmとって、トリガSWを引くとレーザが照射される。トリガSWを放すとレーザが照射を停止し、その直前の画像を取得し処理してXZ座標のプロファイルを求め、その後自動的に脚長などのパラメータを算出する。トリガSWを引いている間のみレーザが照射され、放すと消えるという操作のみで、照射中に最適な計測位置に調整する(図6)。このときには図7のPC画面のガイド枠に溶接ビードが中央に来るようにすると正常に計測ができる。この操作に慣れるまで、(ガイド棒:図7-⑦)を取り付けて作業すると位置決めが楽になり、簡単に計測できるようになっている。



会社案内

株式会社コムビック COMVIC Corporation

TEL:077-510-2244

Email:comvic@comvic.co.jp

URL:http://www.comvic.co.jp

2021/10/22 copyright(c)2021 COMVIC Corporation 1

会社概要

- 社名 株式会社コムビック
COMVIC Corporation
- 設立 2012年4月25日
- 本社 滋賀県大津市中央2丁目1-21
- 資本金 980万円
- 代表取締役 松村 繁
- 事業内容
電子機器の企画、開発、設計、生産、販売
産業用ロボット等の生産装置、検査装置
および周辺機器の企画、設計、製作、販売
画像処理による計測、検査、生産設備の企画
開発、生産
上記に関するコンサルティング



2021/10/22 copyright(c)2021 COMVIC Corporation 2

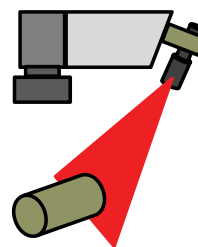
実用化事例

- 光切断による 3 次元計測
- ステレオカメラの開発、生産
- 3 次元画像処理装置の開発、設計
- 画像処理による検査、計測システム
- 画像処理用LSI、FPGA開発
- 自動認識（BCR、RFID）の応用システム
- 生産設備の企画、設計、エンジニアリング
- 業務用端末および周辺機器の開発
- 業務用補助器具の提案、開発
- 高騒音下の通話装置開発

2021/10/22 copyright(c)2021 COMVIC Corporation 3

3 次元画像計測、検査システム

- 光切断による 3 次元計測
 - 応用分野
 - ・ 鍛造品の傷、溶接の欠陥検出（赤熱状態でも計測可能）
 - ・ 食品の形状、寸法計測
 - ・ 成型品のショート検出
 - ・ 位置決め修正
 - 提供製品
 - ・ センサモジュール（カメラ、レーザ、ソフト）
 - ・ カスタム対応センサー
- ステレオカメラ（3Dビジョン）
 - 応用分野
 - ・ 目視検査（微細ワーク）
 - ・ 目視検査（ロボットによる管内検査）
- ステレオカメラ（ロボットビジョン）
 - 応用分野
 - ・ ロボットピッキング

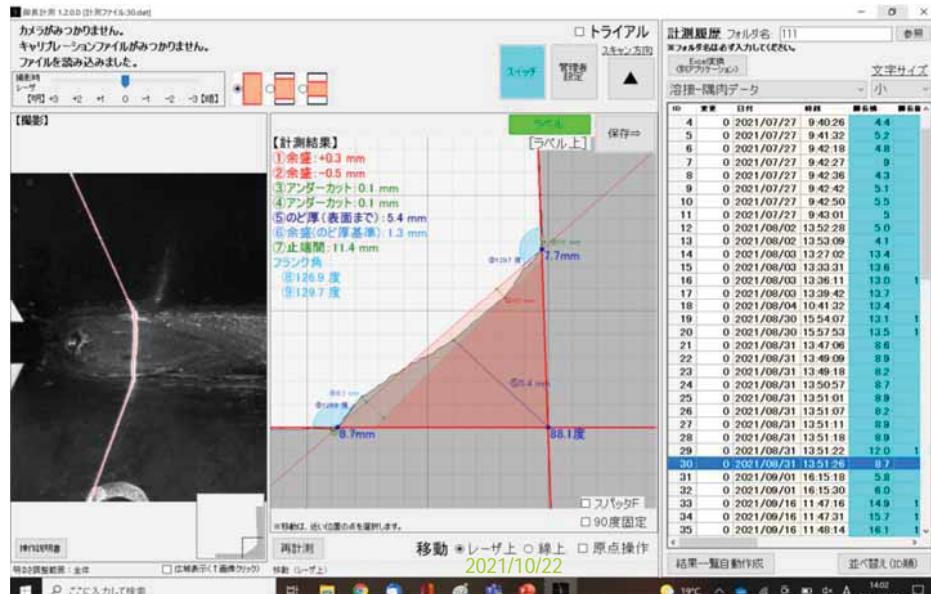


2021/10/22 copyright(c)2021 COMVIC Corporation 4

溶接部ビード計測用ハンディスキャナ 脚長計測パッケージ CSM-HS10WL



- 溶接部ビードの計測を簡単・正確に！
- タブレットPCにUSBで接続・検査結果を同時に記録
- 計測結果はファイルに保存 キーボードデータとしてEXCELに入力



5

ニーズに合わせた提案・企画

- 特殊カメラ
 - 超小型、専用ハウジング
 - ステレオカメラ（2眼一体型）
- 画像処理用特殊装置
 - 光源、レーザ
 - コンピュータ I F
- バーコード、RFIDの応用
- 生産設備、検査装置
 - ロボットシステム
 - ビジョンシステム
 - 専用装置



6

3D Handy Scanner **LC-GEAR**

CSM-HS 10シリーズ

株式会社コムビック
www.comvic.co.jp

7

copyright(c)2021 COMVIC Corporation

2021/10/22

3Dハンディスキヤナの特長

特許申請中

国土交通省NETIS認定製品 登録番号:KK-200009-A

 COMVIC Corporation



- ▶ コンビニのバーコードリーダーのような3Dスキヤナ
- ▶ 計測記録部は市販のタブレットやノートPCを使用
- ▶ ワンド型スキヤナでPCとはUSBケーブル1本で接続
- ▶ スキヤナ内部にメモリを持っていて、キャリブレーションデータやアプリケーションプログラムを収納
- ▶ 読取部のカメラを使い、QRやバーコード読取可能
- ▶ 計測分解能0.1mm 計測繰り返し精度: $\pm 0.2\text{mm}$
高精度を求めず、価格を抑えた普及モデル

(本装置は溶接内部の溶け込み量、フローホール等内部は計測できません)

8

copyright(c)2021 COMVIC Corporation

2021/10/22

3Dハンディスキャナ LC-GEAR

▶ 【手軽に操作】

- ▶ •溶接ビード部にレーザーを照射して、トリガキーを放すだけで、約1秒で測定します
- ▶ •ハンディタイプで軽くて扱いやすく、今まで計測しにくかった箇所も計測。
- ▶ •本体に内蔵されている計測アプリケーションソフトをお手持ちのノートorタブレットPC(Windows OS)にインストールすれば、すぐに操作可能です。(iOSは不可)
- ▶ •計測時の距離や角度に慣れるまで使いやすい、着脱式ガイド棒がついています。

▶ 【簡単に計測】

- ▶ •溶接ビード(例：脚長)を計測する場合、専用ゲージで何カ所も図る必要があります。
- ▶ 本製品を使用すれば、1回の照射でピンポイント計測が可能です！
- ▶ 光切断方(レーザー光の反射位置をカメラで取得する計測方法)で瞬時に計測できます。

▶ 【正確に保存】

- ▶ •手書き記録の場合、見間違い、記録漏れ、記述間違いが起こる可能性があります。本製品を使用すれば、計測と同時に数値が表示され、間違いのない正確なデータが取得できます。
- ▶ •画面表示された計測結果はファイルに保存。データは、EXCEL変換が可能。撮影画像、断面図と各数値データ含めた一覧表を作成できます。
- ▶ •トレーサビリティの確保もでき、データを変更した場合は変更履歴が残り改ざん防止にも効果があります。
- ▶ •QRコード、1次元バーコードの読取が可能で、計測対象品にQRコード等がある場合、計測データとの紐付けを簡単に行う事が可能。(現状は未対応)
- ▶ •キーボード出力機能があり、既存のExcel等の検査表があれば、カーソルを合わせた箇所にデータを出力する事が可能です。

▶ 【校正について】

- ▶ •日常点検はお客様が、お手持ちのゲージブロック等(ミットヨ製)などで確認可能です。 トレサビリティ体系図 校正証明書の発行が可能です。

【基本機能】

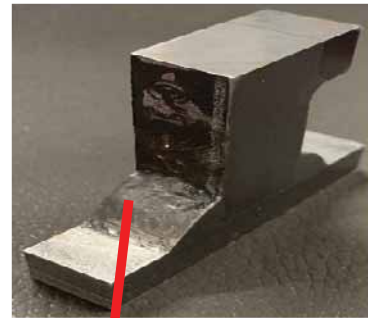
項目	隅肉溶接	重ね隅肉溶接	突合せ溶接	開先溶接
脚長	○	○	—	—
理論のど厚	○	○	—	—
余盛高さ	○	○	評価中	—
アンダーカット	○	○	対応予定	—
止端間	○	○	—	—
フランク角	○	—	対応予定	—
溶接幅	—	—	評価中	—
交角	○	○	評価中	—
目違い	—	—	評価中	対応予定
開先角度	—	—	—	対応予定
ベベル角度	—	—	—	対応予定
開先深さ	—	—	—	対応予定
ルート間隔	—	—	—	対応予定
計測距離・計測幅	距離: 50mm~100mm 幅: 40mm~70mm			
運用	PC+本機 (PCより電源供給し、稼働します)			
閾値設定、合否判定	あり(簡易版)			
液晶画面	本体には無し(PCの画面に表示)			
重量	290g(ケーブル含まず)			
計測分解能	0.1mm			
計測繰り返し精度	±0.2mm			
通信	USB接続			

11

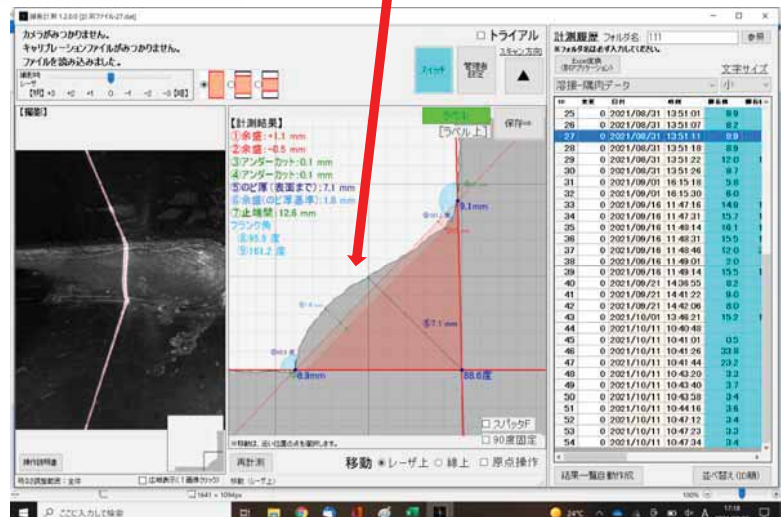
copyright(c)2021 COMVIC Corporation

2021/10/22

計測イメージ

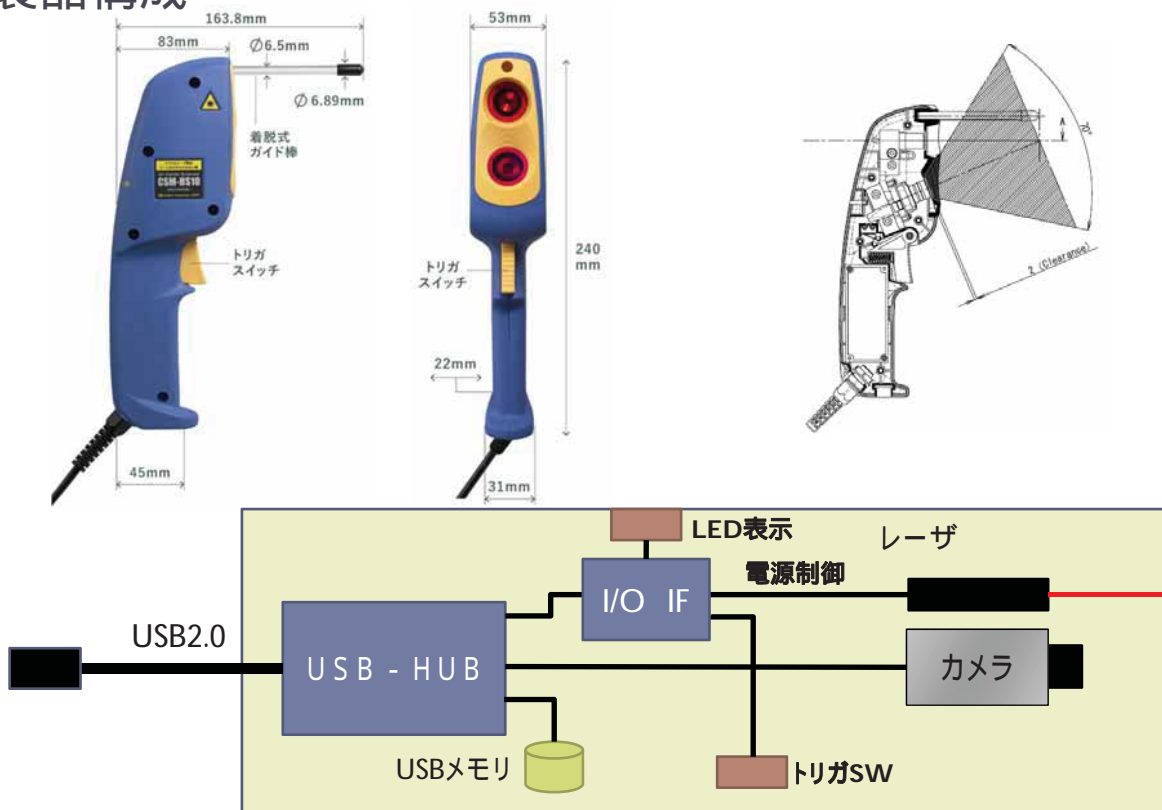


右上の部位の測定結果が、右の表になります。(赤い) 測定箇所の写真、切断図面形状、測定結果が自動的に表示・記録・保存されます。



12

製品構成



13

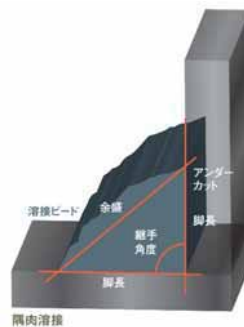
copyright(c)2021 COMVIC Corporation 2021/10/22

用途と市場 溶接部計測装置LC-GEAR

- ▶ **構成**
本製品とタブレットPC
タブレット内で演算し
EXCELなどに直接入力



- ▶ **従来の検査方法** 右各項目
溶接ゲージや直尺で計測
読み取り筆記、PCへ入力



- ▶ **市場**
建設機械メーカー、鋼構造物
橋梁、鉄骨FUB、ハウスメーカー
鉄道車両、造船メーカー
検査会社、溶接機メーカー

14

copyright(c)2021 COMVIC Corporation 2021/10/22

最後に

- 関西、中部、関東に高度な技術を持った企業との連携によって、ソリューション提案が可能です。
- 日本の進んだ生産技術を展開し、他業種への応用を考えています。
- 自動車生産技術（検査、ロボット）を原点とした技術を使いやすく提供することを目指しています。

よろしくお願ひいたします。

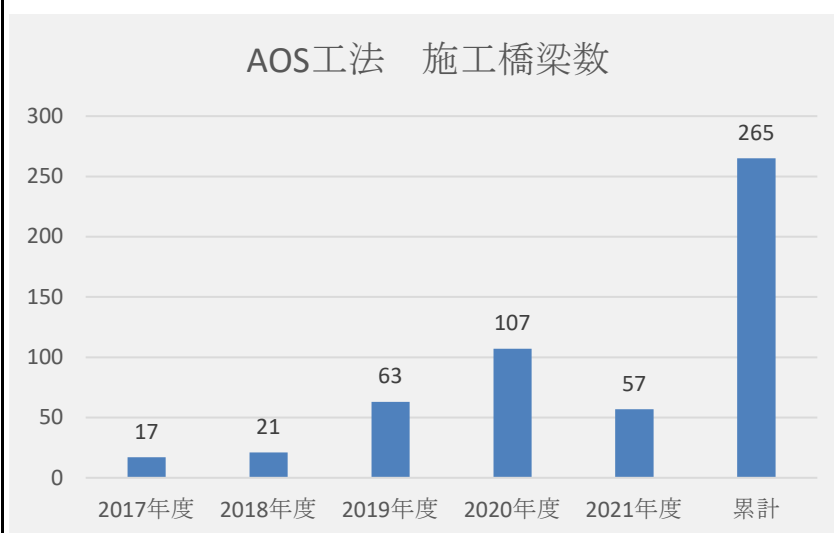
開発・製造 株式会社コムビック TEL : 077-510-2244
販売代理店 エスシーウエル(株)九州支店
TEL : 092-431-4411

技術概要

技術名称	AOS工法	担当部署	AOS事業本部
NETIS登録番号	CB-170021-A	担当者	薄井 淳
社名等	リノブリッジ株式会社	電話番号	0120-088-293

技術の概要

AOS工法（ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法）は、同じアスファルト乳剤系の伸縮材と防水材を使用することで埋設型伸縮装置設置工と塗膜系床版防水工の工期短縮と品質の向上を実現し、橋梁に伸縮装置機能と防水機能を保持させる工法です。
 AOS工法では、これまで個別に構成されていた橋面防水と桁端部の防水を一体的な止水層で構成する止水構造を形成します。
 従来工法と同等水準の品質を保持しながら、15%以上のコスト低減、品質の安定化、工期短縮等の多数のメリットがあります。
 2021年9月末日現在で全国265橋梁の販売実績がございます。



※2021年度は上半期（4月～9月）迄。

九州地区では、九州地方整備局宮崎河川国道事務所管内1橋梁をはじめ、福岡県内2橋梁、佐賀県内3、熊本県内5、大分県内1、鹿児島県内9橋梁の実績があります。

AOS工法で実施している性能照査試験は以下のとおりです。

試験項目		規格	試験結果
材 料	要求性能	試験内容	
ONEPIECE-GEL JOINT+PROOF ※1	伸縮分散性	伸縮性	重度の舗装損傷がないこと
		止水性	舗装下部遊間からの漏水がないこと
ONEPIECE-GEL JOINT ※1	伸縮追従性①	耐久性(6,000回)	±4mm繰り返しで剥離・破損がないこと
		伸縮性(15回)	±10mm繰り返しで剥離・破損がないこと
	伸縮追従性②	耐久性(6,000回)	±6mm繰り返しで剥離・破損がないこと
		-5℃引張	剥離・破損がないこと
温度依存性	35℃圧縮	剥離・破損がないこと	
		剥離・破損なし	

※1)NEXCO試験方法 第4編 構造関係試験方法 試験法437(埋設ジョイントの実物大供試体試験方法)を参照。

試験項目		規格	試験結果	
材 料	要求性能	試験内容		
ONEPIECE-GEL PROOF ※2	防水性試験I	防水性試験I	減水量 0.2mL以下	
			0.1mL	
	接着性	引張接着試験	23℃ 0.6N/mm ² 以上	0.87N/mm ²
			-10℃ 1.2N/mm ² 以上	1.91N/mm ²
		水浸後引張接着試験	-20℃ 1.2N/mm ² 以上	1.68N/mm ²
			水浸前の強度保持50%以上	102%
		せん断接着強度	23℃ 0.15N/mm ² 以上	0.167N/mm ²
			-10℃ 0.8N/mm ² 以上	1.30N/mm ²
	せん断接着変位量	-20℃ 0.8N/mm ² 以上	1.89N/mm ²	
		23℃ 1.0mm以上	1.75mm	
		-10℃ 0.5mm以上	1.90mm	
	耐変形性	ひび割れ追従性II	-20℃ 0.5mm以上	0.97mm
			-10℃ ひび割れ追従限界0.3mm以上	0.61mm
耐薬品性	飽和Ca(OH) ₂ 水溶液	-20℃ ひび割れ追従限界0.3mm以上	0.87mm	
		3% NaCl水溶液	15日間の浸漬で異常がないこと	
		3% CaCl ₂ 水溶液	異常なし	
環境安全性		硬化時間以降、雨水による流出がないこと	異常なし	
			流出なし	

伸縮装置及び床版防水の一体化工法

ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM® 工法

特許第6095842号

ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM® 工法は、常温ゴムアスファルトエマルジョン系の同系材料を用いて遊間部に充填し、伸縮装置を形成する伸縮材と床版上に塗布する床版防水層を形成する防水材料を一体化して施工することで、簡易・短時間での施工を実現させ、雨水等の水分浸透を防止して橋梁の劣化を抑制する工法です。

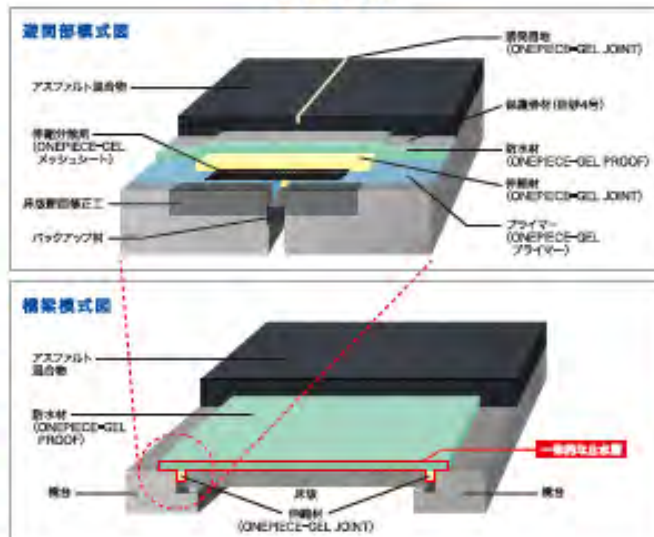
※ONEPIECE-GEL JOINT及びONEPIECE-GEL PROOFは、性能照査試験の規格を満たす為に、同時に使用することが必要です。

ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM® 工法 適用範囲

桁 種	プレストレストコンクリート桁 / 鉄筋コンクリート桁
桁 長	一般:20.0m以下 / 寒冷地:16.0m以下
床版遊間の許容範囲	充填幅(遊間幅):標準10~20mm* [施工誤差許容範囲] / 充填深さ:標準20mm [施工誤差許容範囲] * -0mm/+4mm / -0mm/+10mm
斜橋(斜角)	60度まで
舗装厚	車道50mm以上、歩道40mm以上
合成勾配	6%以下(合成勾配)

*車道遊間が20mm以上の場合は施工厚を20mmまで遊間調整することで適用可能です。床上記遊間幅範囲外でも適用に適用可能となる条件もあります。個別に適用判断を行いますのでお問い合わせください。

構成断面



特 徴

性能照査試験に準拠

道路橋床版防水、埋設型伸縮装置それぞれの性能照査試験に準拠し、小規模橋梁に適用した伸縮性・止水性・耐久性を満たしています。

安心して優れた作業性

アンカー打設や鉄筋溶接などの工程を不要とし、材料の加熱溶融など危険作業もなくなっているため作業性に優れます。

高い経済性・施工時間の短縮

伸縮装置設置工と床面防水工を一体化して実施する画期的工法(特許取得済)により、従来の工法と比較して施工時間が短縮され経済性もアップします。



伸縮装置及び床版防水の一体化工法
ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法

NETIS登録番号：CB-170021-A



イントロダクション



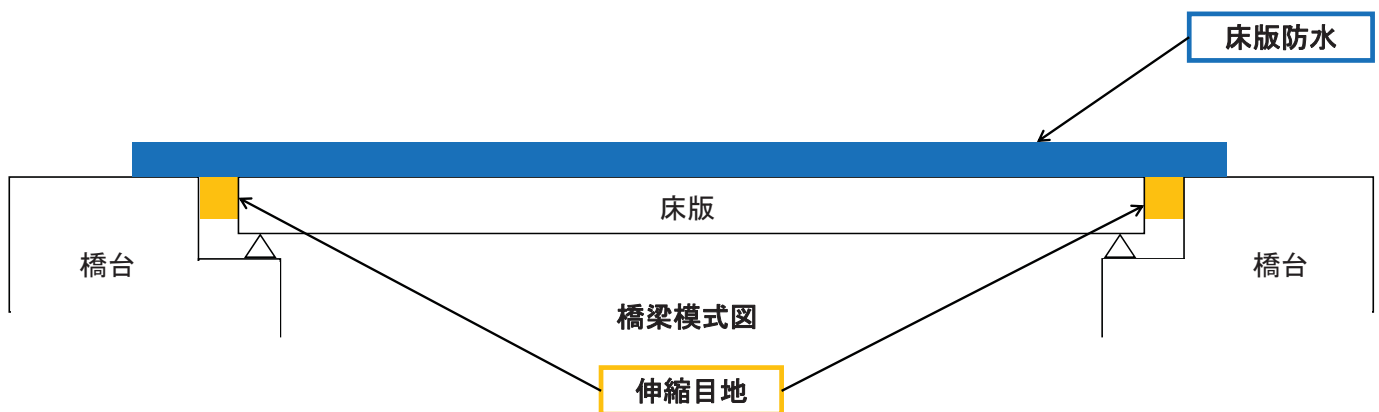
施工箇所 動画



AOS工法 概要図



伸縮目地と床版防水を一体化し
橋面上部に一体的な防水層を作る





プロジェクトコンセプト



小規模インフラ市場の拡大



大規模インフラの補修から小規模インフラの補修に
予算配分がシフトされる

現在、防災・安全交付金の対象は中・大規模インフラであるが、令和3年度から小規模インフラにも交付対象が拡大され、小規模インフラ補修にも予算が配分されることが予想される。



- ・新規建設プロジェクトは減少傾向
- ・現状は中・大規模インフラの補修・更新が中心

我が国のインフラの約8割を占める
小規模インフラの補修に予算配分がシフト

小規模インフラ市場の拡大が見込まれる



リノブリッジ＝小規模橋梁の課題を解決する



老朽化対策には小規模インフラに特化したソリューションが必要

小規模インフラ業界が抱える課題

小規模補修工事はこれから増えるため **知識や経験が不足している**

補修を必要とする構造物の数に対し、 **専門技術者不足が深刻化している**

小規模インフラ補修に適したスペックが存在しないので **適した製品がない**

誰でも簡単に補修工事を施工するためのソリューション

取扱いが容易な
材料やサプライ品

ミニマムスペック
(最小限の仕様)

簡易な工法による
工期の短縮



伸縮装置及び床版防水の一体化工法
ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法
開発コンセプト

床版防水の必要性(床版上面)



○コンクリート床版上面の土砂化



床版の劣化進行過程と水の関係 ①



- 道路橋のなかでも床版は、輪荷重を直接受け、雨水や凍結防止剤などの劣化因子の影響も受けやすく、橋梁の中でも最も過酷な環境に置かれた部材である。
- 床版の変状は直ちに路面に影響を及ぼすため、道路管理上も常に良好な維持管理が要求される。

出典: 道路橋床版防水システムガイドライン2016、土木学会)

床版の耐久性が、橋梁長寿命化の鍵

床版防水の必要性(床版下面)

○コンクリート床版下面の劣化



床版の劣化進行過程と水の関係 ②

- 床版コンクリート表面に水が存在すると、ひび割れの進行と劣化を著しく促進させたり、舗装にも損傷が生じるなど、床版の劣化を著しく加速させる事が明らかになっている。

出典: 道路橋床版防水便覧(平成19、日本道路協会)

- 水張り状態(湿潤状態)と乾燥状態との輪荷重走行試験結果では、湿潤状態では、乾燥状態に較べて100~300倍もの速さで床版の破壊に至っている

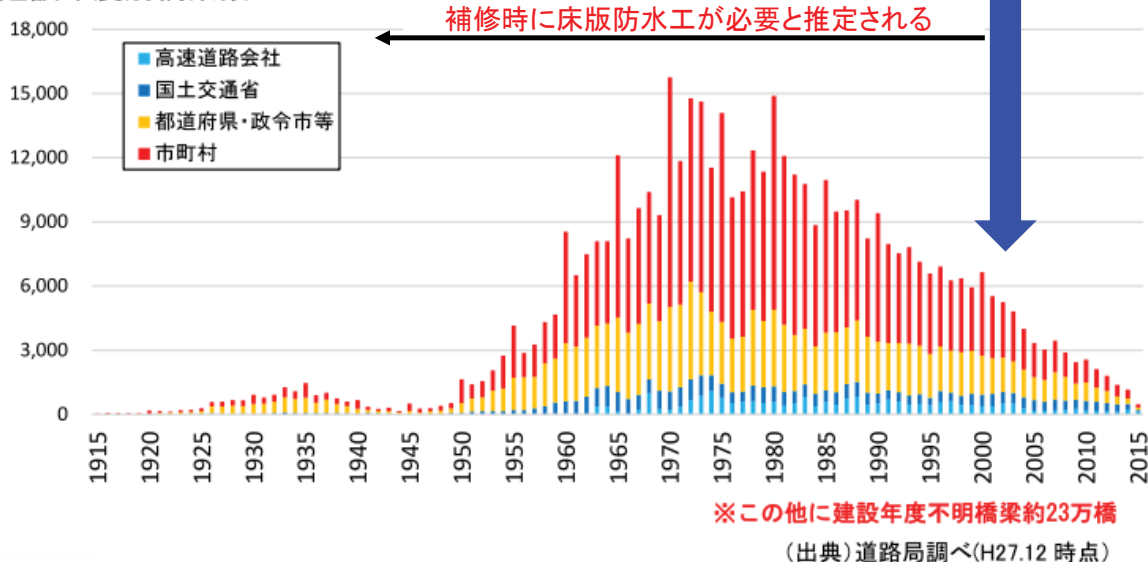
出典: 道路橋床版防水便覧(平成19、日本道路協会)

床版の劣化を防ぐことは、「水」を防ぐこと

床版防水の必要性(床版防水層の設置状況)

○平成14年度 道路橋示方書から防水層設置明記

○建設年度別橋梁数



床版防水層の設置状況

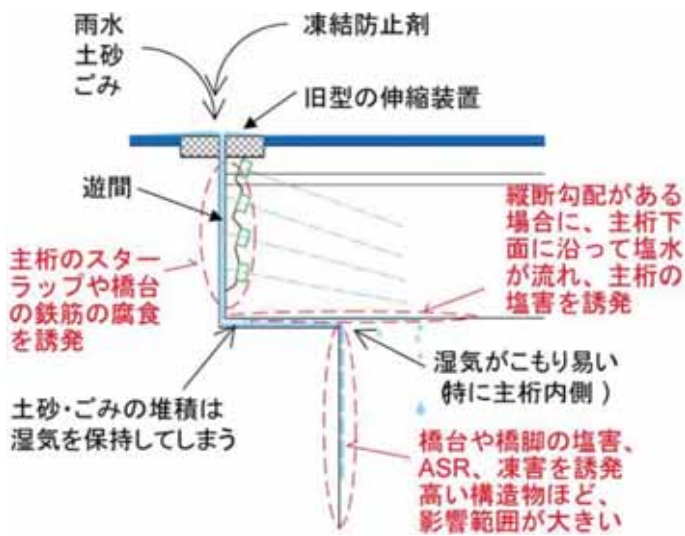
- 「道路橋示方書」では2002年以降アスファルト舗装の床版には防水層を設置することとされた。

出典:道路橋床版防水便覧(平成19、日本道路協会)

古い橋梁には防水層がないことが多い
できるだけ早い時期に床版防水工を実施することが
橋梁の長寿命化につながる

伸縮目地部 防水の必要性

○伸縮目地部からの漏水による劣化



桁端部(遊間部)の劣化対策 ①

- 床版の劣化損傷以外で橋梁に発生する損傷のほとんどが桁端部に集中していることは、これまでの多数の道路橋における損傷報告からも歴然とした事実である。
- 桁端部周辺では、設置後の経年が短い場合でも、伸縮装置の止水構造の機能低下により、路面からの漏水などによる変状が多発している。

出典: 道路橋床版の長寿命化技術(2016、松井繁之)

桁端部の劣化対策も、「水」を防ぐこと



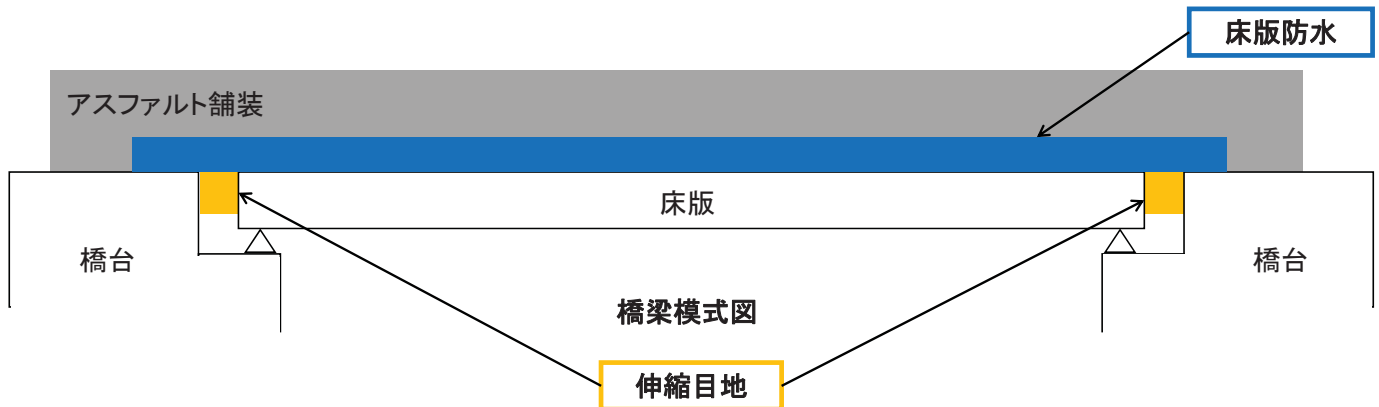
伸縮装置及び床版防水の一体化工法
ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法
工法紹介



工法コンセプト



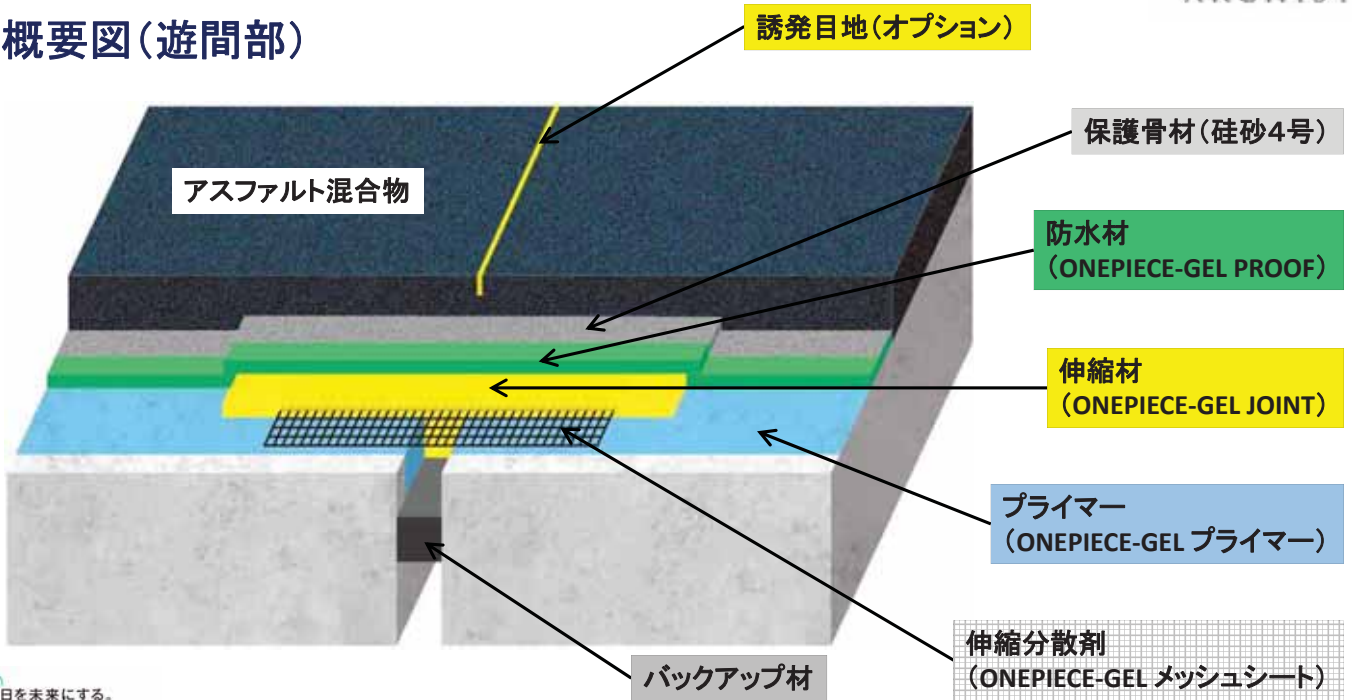
伸縮目地と床版防水を一体化し
橋面上部の舗装下に一体的な止水層を作る



ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 イメージ図



○概要図(遊間部)



NETIS登録



○NETIS登録番号 : CB-170021-A (平成29年9月登録)

NETIS 新技術情報提供システム
New Technology Information System

NETISとは | 新技術の検索 | 新技術の最新情報 | 新技術の申請方法 | NETISのRSS 配信 | RSS | サイトマップ

新技術概要説明情報

「概要」「従来技術との比較」等のタブをクリックすることでそれぞれの内容を閲覧することができます。関連する情報がある場合は画面の上部にあるリンクをクリックすることができます。

ものづくり 日本大賞	国土技術 開発賞	建設技術 審査証明 ※		他機関の 評価結果

2017.09.20現在
ページ印刷用表示 | 一括印刷用表示

技術 名称	伸縮装置及び床版防水の一体化工法 (ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法)	事後評価未実施技術	登録No.	CB-170021-A
----------	---	-----------	-------	-------------

適用条件



○ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法の適用条件

桁種	プレストレスコンクリート桁 鉄筋コンクリート桁	
桁長	一般	20.0m 以下
	寒冷地	16.0m 以下
床版遊間の許容範囲	充填幅 (遊間幅)	標準 10 ~ 20mm (施工誤差許容範囲 -0mm, +4mm)
	充填深さ	標準 20mm (施工誤差許容範囲 -0mm, +10mm)
斜橋(斜角)	60度まで	
舗装厚	車道 50mm 以上、歩道 40mm 以上 (120mm 以下)	
合成勾配	6%以下(合成勾配)	



性能照査試験①



○伸縮装置 性能照査試験 試験結果

試験項目			規格	試験結果
材料	要求性能	試験内容		
ONEPIECE-GEL JOINT + PROOF	伸縮分散性	伸縮性	重度の舗装損傷がないこと	舗装の損傷なし
		止水性	舗装下部遊間からの漏水がないこと	舗装下部遊間からの漏水なし
ONEPIECE-GEL JOINT	伸縮追従性	耐久性(6000回)	顕著な剥離・破損なし	± 4mm繰り返して剥離・破損がないこと
		伸縮性(15回)	顕著な剥離・破損なし	± 10mm繰り返して剥離・破損がないこと
	伸縮追従性	耐久性(6000回)	顕著な剥離・破損なし	± 6mm繰り返して剥離・破損がないこと
	温度依存性	-5 引張	剥離・破損なし	剥離・破損がないこと
35 圧縮		剥離・破損なし	剥離・破損がないこと	

試験方法は、「NEXCO試験方法 第4編 構造関係試験方法 試験法437(埋設ジョイントの実物大供試体試験方法)」を参照



性能照査試験②

○床版防水 性能照査試験 試験結果

試験項目			規格	試験結果
材料	要求性能	試験内容		
ONEPIECE-GEL PROOF ^{2 3}	防水性試験	防水性試験	減水量 0.2mL以下	0.1mL
	接着性	引張接着試験	23 0.6N/mm ² 以上	0.87N/mm ²
			-10 1.2N/mm ² 以上	1.91N/mm ²
		水浸後引張接着試験	水浸前の強度保持50%以上	
		せん断接着強度	23 0.15N/mm ² 以上	0.167N/mm ²
			-10 0.8N/mm ² 以上	1.30N/mm ²
	せん断接着変位量	1.0mm以上	1.75mm	
		0.5mm以上	1.90mm	
	ひび割れ追従性 (-10 低音屈曲性)	ひび割れ追従限界0.3mm以上	0.61mm	
	耐薬品性	飽和Ca(OH) ₂ 水溶液	15日間の浸漬で異常がないこと	異常なし
		3% NaCl水溶液		異常なし
3% NaCl ₂ 水溶液		異常なし		
環境安全性	硬化時間以降、雨水による流出がないこと	流出なし		

AOS工法 技術改定(2021年7月実施)①

これまでの施工状況等を踏まえ
適用可能範囲が増え、より効率的な工法となるように変更

技術改定内容

- 1 伸縮部との一体化構造を形成できる橋面防水材に塗膜系床版防水(アスファルト加熱型)を追加する(適用早見表を参照)
- 2 伸縮装置設置工の工程に常温型塗膜系防水材の塗布を追加する
- 3 標準工程から誘発目地設置工を削除し、誘発目地の設置は現場条件に基づいて設置の有無を検討する

AOS工法 技術改定(2021年7月実施)②



材料種類	適用
ONEPIECE-GEL PROOF (常温型塗膜系防水材)	推奨 ()
塗膜系床版防水(アスファルト加熱型)	適用可能 ()
シート系床版防水(すべて)	適用不可 (X)
塗膜系床版防水(ゴム溶剤型、反応樹脂型)	適用不可 (X)
その他の床版防水	適用不可(X)

塗膜系床版防水(アスファルト加熱型)との併用も可能になりました



AOS工法 工事費用(従来工法との比較)



	AOS工法	橋梁用埋設型伸縮継手装置設置工 橋面防水工	橋梁用伸縮継手設置工 橋面防水工
算定条件	自社見積 (令和3年7月) + 塗膜系防水-補修 市場単価(令和3年4月)	橋梁用埋設型伸縮継手装置設置工 :補修-床版箱抜-2車線相当 橋面防水工 :塗膜系防水-補修 市場単価(令和3年4月)	橋梁用伸縮継手装置設置工 :補修-普通型-2車線相当 橋面防水工 :塗膜系防水-補修 市場単価(令和3年4月)
伸縮装置設置工	16メートル		
橋面防水工	60平米		
直接工事費 (イニシャルコスト)	¥1,235,200	¥2,379,520	¥2,420,800
従来比	51.02% (48.98%減)	98.29%	100.00%



ステップ	主な内容
案件発生 (補修検討)	20m以下の橋の設計案件がありましたら、電話かメールにて弊社までお問い合わせください。
条件確認・資料作成	電話・メールにて条件案内を行います。カタログ、比較表、単価表が必要な場合はお気軽にご相談下さい。
現地調査 (設計検討・一般図作成)	現地調査の後に、ご用意頂きました一般図をご支給いたしております。
適用確認・資料作成	補修図(案)、数量計算、見積書の作成を行います。
補修図作成・採用判断	採用に当たって、ご不明点がございましたら電話かメールにて弊社までお問い合わせください。



伸縮装置及び床版防水の一体化工法
ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法
施工紹介



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー

- 舗装切削・伸縮装置撤去
- ①バックアップ材設置**
- ②プライマー塗布
- ③ONEPIECE-GEL JOINT充填
- ④メッシュシート貼付
- ⑤プライマー塗布
- ⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布
- 舗装
- ⑦誘発目地設置

① バックアップ材を遊間部に挿入する。



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

① バックアップ材を遊間部に挿入する。



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

② 遊間部を中心に200mmの幅にプライマーを塗布する。



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

② 遊間部を中心に200mmの幅にプライマーを塗布する。



材料の練り混ぜ

硬化剤を主剤容器に投入

容器を振るだけで練り混ぜ完了



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

③ ONEPIECE-GEL JOINTを遊間部に流し込む。



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

③ ONEPIECE-GEL JOINTを遊間部に流し込む。



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

④ ONEPIECE-GEL JOINTを200mmの幅で塗布してメッシュシートを貼り付ける。



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

④ ONEPIECE-GEL JOINTを200mmの幅で塗布してメッシュシートを貼り付ける。



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

④ ONEPIECE-GEL JOINTを200mmの幅で塗布してメッシュシートを貼り付ける。

メッシュシート貼り付け



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

⑤ 床版全面にプライマーを塗布する。



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

⑤ 床版全面にプライマーを塗布する。



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

⑥ ONEPIECE-GEL PROOFを床版全面に塗布して珪砂を散布する。



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

⑥ ONEPIECE-GEL PROOFを床版全面に塗布して珪砂を散布する。

床版防水_端部処理



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

⑥ ONEPIECE-GEL PROOFを床版全面に塗布して珪砂を散布する。

完成状況



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

⑦ ディスクグラインダーで切り込みを入れ、ONEPIECE-GEL JOINTを流し込む。



ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法 施工フロー



舗装切削・伸縮装置撤去

①バックアップ材設置

②プライマー塗布

③ONEPIECE-GEL JOINT充填

④メッシュシート貼付

⑤プライマー塗布

⑥ONEPIECE-GEL PROOF塗布

舗装

⑦誘発目地設置

⑦ ディスクグラインダーで切り込みを入れ、ONEPIECE-GEL JOINTを流し込む。



施工動画





施工例(現場写真)のご案内



施工例(1)



施工例(2)



 明日を未来にする。
RenoBridge リノブリッジ株式会社



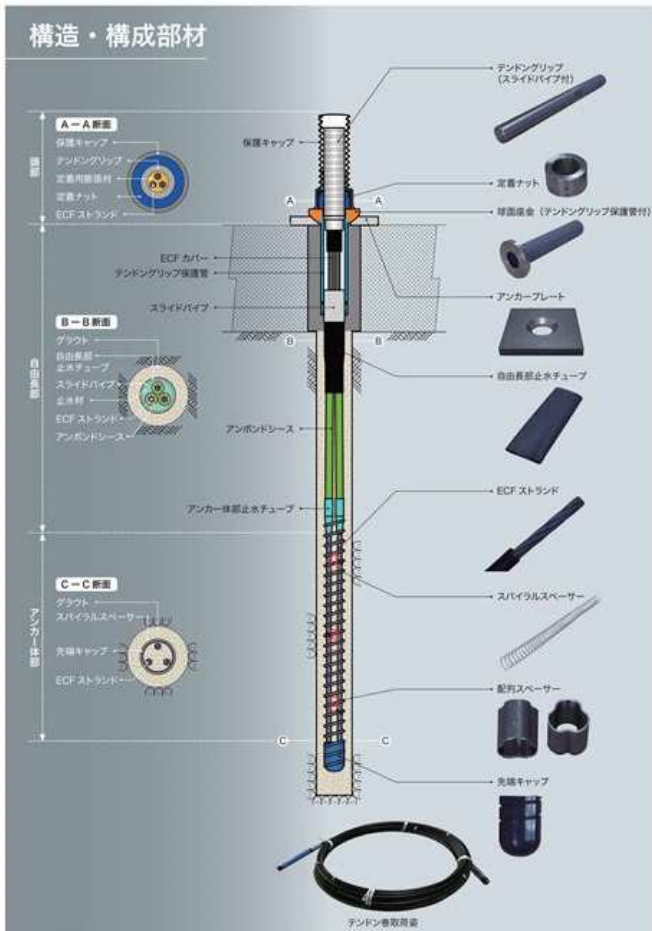
伸縮装置及び床版防水の一体化工法
ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法

ご清聴ありがとうございました

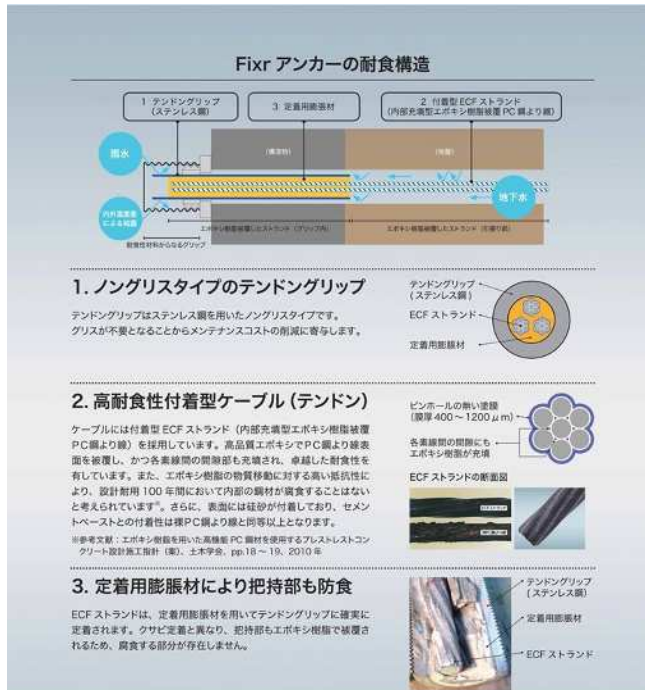
技術概要

技術名称	Fixr (チュラシマ) グラウンドアンカー工法	担当部署	九州営業所
NETIS 登録番号	OK-170003-A	担当者	堀江 靖
社名	サンスイ・ナビコ株式会社	電話番号	092-558-4870
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>近年、社会資本ストックの老朽化（国家的社会リスク）が進展する中、適切にストックの状態を診断し長寿命化を図ることは、国民の「日常生活における安全・安心対策の推進」として重要となっています。現在、ライフサイクル延長のための対策という狭義の長寿命化の取組みに留まらず、更新を含め、将来に渡って必要なインフラ機能を発揮し続けるために、維持管理等の取組みが進められています。一般に、斜面防災分野で用いられている金属性グラウンドアンカーは「構成部材の腐食等による劣化」及び「軟質地盤におけるアンカー耐力の確保」への対応が製品の安全性・品質保持において大きな課題でした。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>Fixr (チュラシマ) グラウンドアンカー工法（以下本工法）は、荷重管理の容易さと耐食性の確保のために、引張り材に耐用年数 100 年の供用が可能な ECF ストランドを用いるとともに、定着具にはステンレス製のテンドングリップを用いて、定着用膨張材により ECF ストランドを付着定着し、ECF ストランドを傷つけることなく把持する構造としています。また、一般に低強度な地盤に定着するアンカーでは耐力が十分に得られないことが問題となりますが、この原因として、地盤の周面摩擦抵抗が小さいことのほか、周囲の拘束力が小さいことに起因してグラウトの割裂を伴った付着破壊が荷重端から発生し、アンカー体の実効長が短くなることが挙げられます。そこで、本工法ではグラウトの割裂を防止するため、アンカー体部に横補強筋を配置して耐力を向上しました。これらの特徴により、本工法は長期間使用される山留工事、地すべり抑止工事、斜面安定工事、急傾斜地崩壊防止工事、建築建造物の安定工事等、種々の目的に使用することができ、耐食性に優れるため一般的な条件下では特別な防食対策は必要とせず、長期間のメンテナンスフリーを実現しました。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>Fixr (チュラシマ) グラウンドアンカー工法の効果は以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定着具の材質をステンレス鋼材に変えたことにより、防錆油による防食が不要になり、維持管理性が向上し、トータルコストの低減が期待できます。また耐食性が向上したことにより、想定耐用年数が向上しました。 ・アンカー体部に横補強筋を配置したことにより、グラウトの割裂発達を抑制でき、アンカー耐力が向上しました。また、施工時の ECF ストランドのエポキシ樹脂被覆損傷を防止でき、材料の品質が向上しました。 <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適用可能な範囲：アンカー設計荷重(常時)0.6Tus=768kN/本まで対応可能である。 ・特に効果の高い適用範囲：海岸地域のように付着塩分量が多い環境や、施工後の維持管理が困難な箇所でも、構成部材の耐食性が高く、防錆油等の劣化の心配がないため効果が高い。 ・適用できない範囲：特になし <p>5. 活用実績（2021年8月31日現在）</p> <p>国の機関 3 件（九州 0 件、九州以外 3 件）</p> <p>自治体 4 件（九州 0 件、九州以外 4 件）</p> <p>民間 1 件（九州 0 件、九州以外 1 件）</p>		

6. 写真・図・表



Fixr (チュラシマ) グランドアンカー構造図



本工法の耐食構造



施工事例 (高所の岩盤崩壊対策)

アンカーのご紹介

最大の引抜き抵抗と最小のLCCでインフラの更新・新設に貢献

開発体制

(構想・統括)
琉球大学

沖縄県は地すべり地帯。
 アンカー工も多いが、塩害や低強度な泥岩のため腐食や引抜けの課題も多い。

(基本設計)
国土防災技術(株)

試作と実証実験を重ねて基本構造を検討。

(詳細設計・製造・販売)
サンスイ・ナビコ(株)

確かな構造と品質を提供。

サンスイ・ナビコ(株)



沖縄県での腐食事例



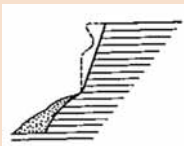

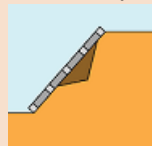



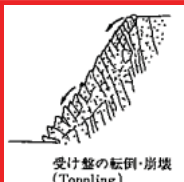

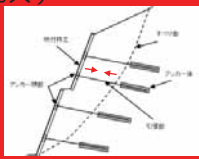
実証実験の状況



製造工場



紹介技術の用途

規模	崩壊形態	主な対策工法
小	崩落 	法枠工 (浸食、部分的な崩壊防止)  
中	表層崩壊  岩の割れ目に沿った崩壊	地山補強土工 (抑止力小)  
大	大規模崩壊 地すべり性崩壊  受け盤の転倒・崩壊 (Toppling)	アンカー工 (抑止力大)  

道路土工 切土工・斜面安定工指針より

紹介内容

課題①②③④

解決につながる構造

まとめ



Fixr GroundAnchor System

3

アンカー工法の課題① (防食構造)

タイプ	旧タイプアンカー ~1987基準	新タイプアンカー 1988~基準
アンカー頭部の防食構造	<ul style="list-style-type: none"> 一般的にコンクリート被覆 	<ul style="list-style-type: none"> 防錆油+キャップ  <p>ヘッドキャップ</p>
定着具背面の防食構造	<ul style="list-style-type: none"> 防食構造なし 	<ul style="list-style-type: none"> グラウト+シース 防錆油+シース  <p>ジョイントコネクター</p>
引張り部の防食構造	<ul style="list-style-type: none"> 防錆油+シース 防錆油+二次グラウト  <p>シース内への防錆油充填</p>	<ul style="list-style-type: none"> 防錆油+シース 樹脂被覆+シース 耐腐食性の引張り材+シース 
アンカー体の防食構造	<ul style="list-style-type: none"> グラウトのみ 	<ul style="list-style-type: none"> カプセル+内部グラウト 樹脂被覆+グラウト 耐腐食性の引張り材+グラウト 

アンカー工法の課題① (防食構造)

①経年的な防食部の劣化は不可避
 →シーリング部の劣化
 →グリスの劣化、漏出
 →水の浸入

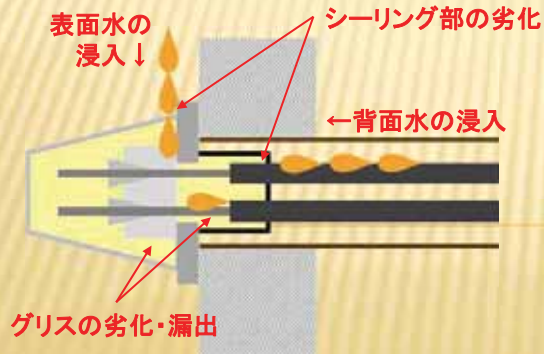
②高応力構造で腐食時の影響大

③点検・補修は不可避

④問題点
 点検・補修は施設が道路と離れ実施困難な箇所が多い



(ネクスコ総研)



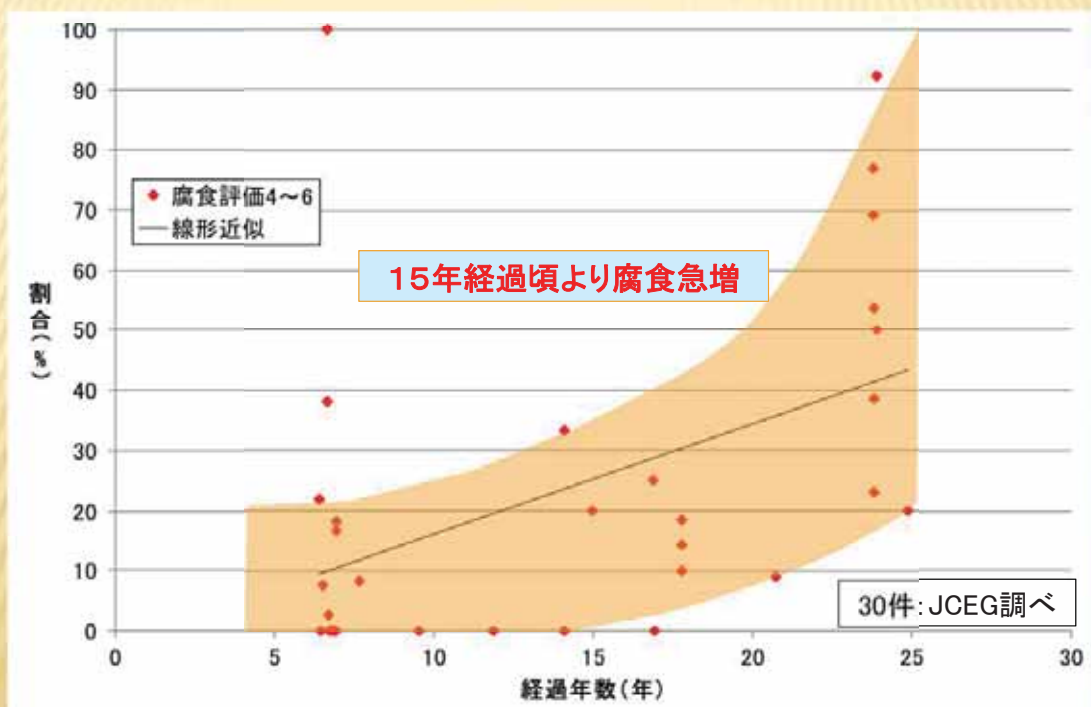
背面水の作用した痕跡

アンカー工法の課題① (防食構造)

腐食水準	1	2	3
腐食状況	アンカーヘッド部腐食なし	密封部側面腐食	アンカーヘッド上面腐食
例			

腐食水準	4	5	6
腐食状況	くさびの腐食 防錆油交換タイミング	くさび把持部の より線腐食	腐食によるすべり、 くさび外れ
例			

アンカー工法の課題① (防食構造)



7

アンカー工法の課題② (点検・補修)

キャップを外さないと機能
状況がわからない

外観調査

外観調査の様子を撮影します。

点検員が点検の様子を確認します。

アンカーキャップの破損や劣化の状況を確認します。

詳細調査

1~6の手順を確認します。

PC鋼より線の欠損。

アンカープレート、アンカーヘッドに隙間が発生している。

防錆油の劣化状況。

アンカーヘッド回りの錆。

(JCEパンフレットより) 8

課題①,②の解決 (構造の特徴)

構造1: 構成材料
耐食性材料のみ使用

防食・定期補修不要

構造2: アンカー体
スパイラル筋で補強

付着強度向上

落石プロテクタ
(特許申請済み)

構造4: 頭部保護
グリスなし
スパイラル筋により可視化

頭部詳細点検の省略

構造3: グリップ
インナーネジの併用

再緊張に加え除荷も容易

Fixr GroundAnchor System

9

課題①,②の解決 (構造の特徴)

ECFストランド
(内部充填型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線)



テンドングリップ
・ナット
ステンレス鋼
(SUS329J4L)

スパイラル
スパーサ
ステンレス鋼
(SUS304)

球面台座・プレート
鋼材 + 溶融亜鉛メッキ
(SS400・S45C + HDZ55)

10

課題①,②の解決 (構造の特徴)

落石プロテクタ仕様

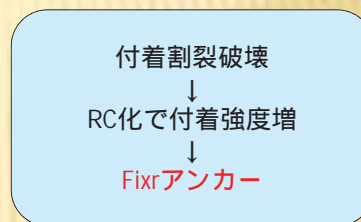
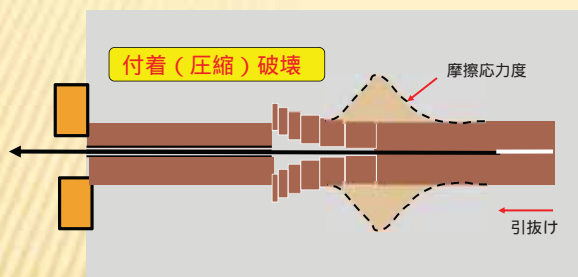
(目視により定着具の健全性を確認可能)



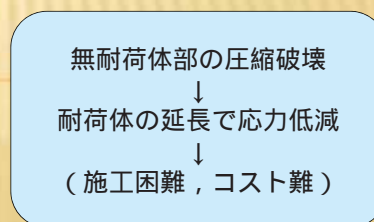
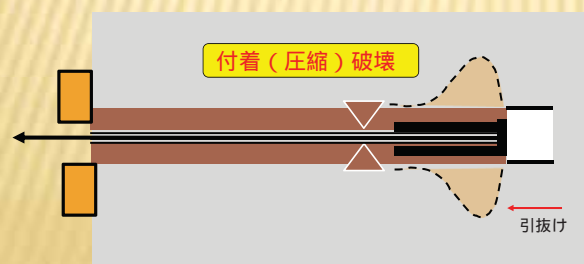
11

アンカー工法の課題③ 付着破壊の形態

従来型 (摩擦・引張り型)

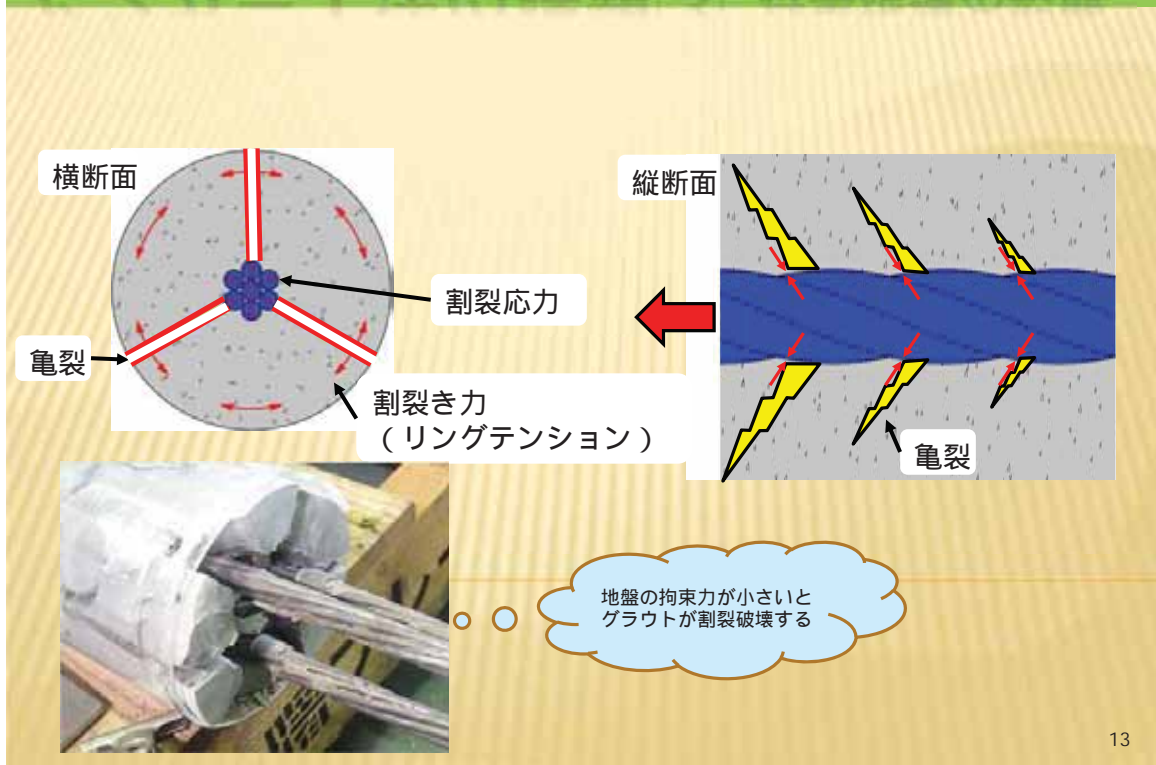


従来型 (摩擦・圧縮型)



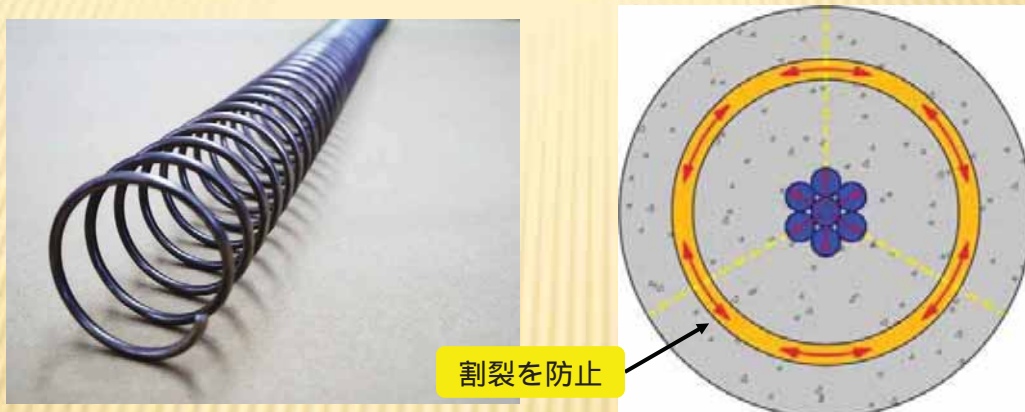
12

アンカー工法の課題③ 付着破壊の形態



アンカー工法の課題③ 付着破壊の形態

FIXRでは地盤の拘束力が小さい場合も、グラウトをスパイラル筋で補強して付着破壊の発生を抑制し、クリープを低減するとともに、アンカー体の実効長を確保する。



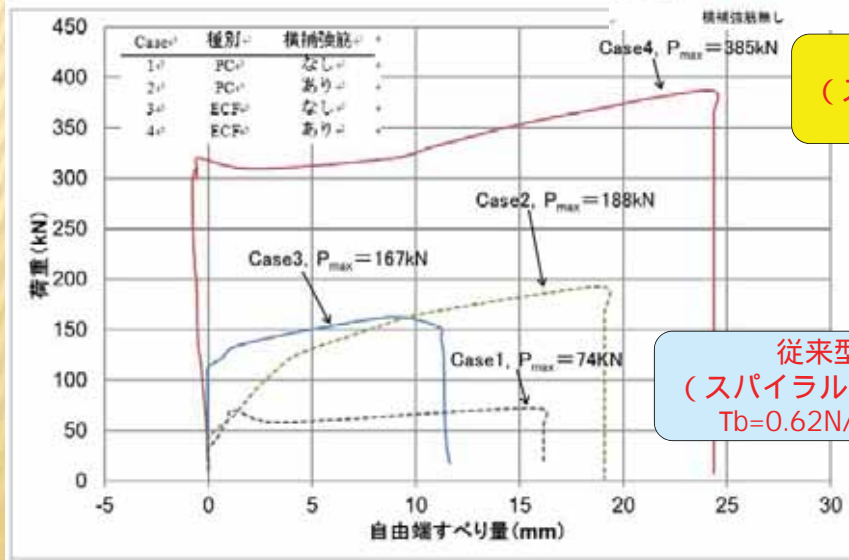
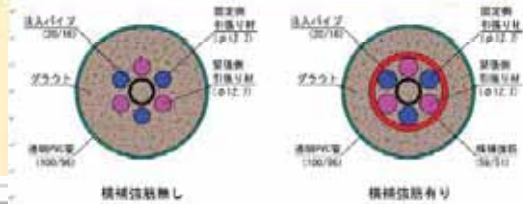
スパイラルスペーサにより付着強度を向上

ECFストランドのエポキシ被覆損傷を防ぎ、グラウトのかぶりを確保

アンカー工法の課題③ 付着破壊の形態



PVC φ100 拘束下
(φ12.7*3, L=1000)



Fixr
(スパイラル筋あり)
 $T_b=3.22\text{N/mm}^2$

従来型
(スパイラル筋なし)
 $T_b=0.62\text{N/mm}^2$

課題③の解決 (構造の特徴)

構造1: 構成材料
耐食性材料のみ使用

防食・定期補修不要

構造2: アンカー体
スパイラル筋で補強

付着強度向上

構造4: 頭部保護
グリスなし
スパイラル筋により可視化

頭部詳細点検の省略

構造3: グリップ
インナーネジの併用

再緊張に加え除荷も容易

落石プロテクタ
(特許申請済み)



課題④ 荷重管理（過緊張となるアンカーの例）

荷重を確実に除荷できる構造が必要

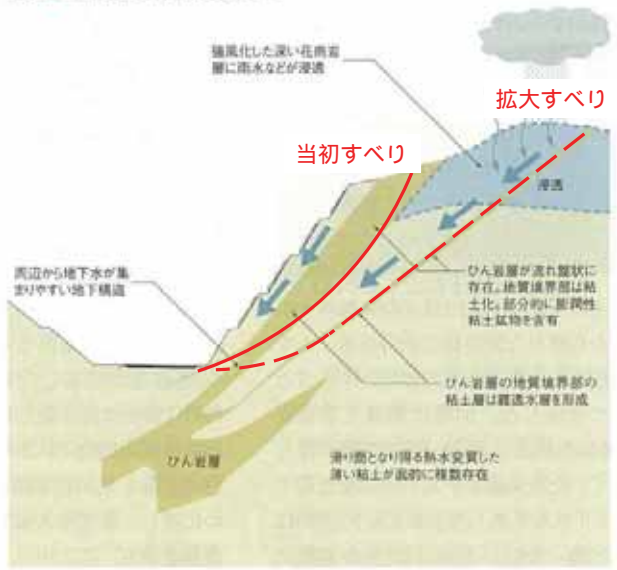


写真② ■ 変状が生じた重山地区の斜面。2018年2月末撮影

図2 ■ 重山地区の対策工法

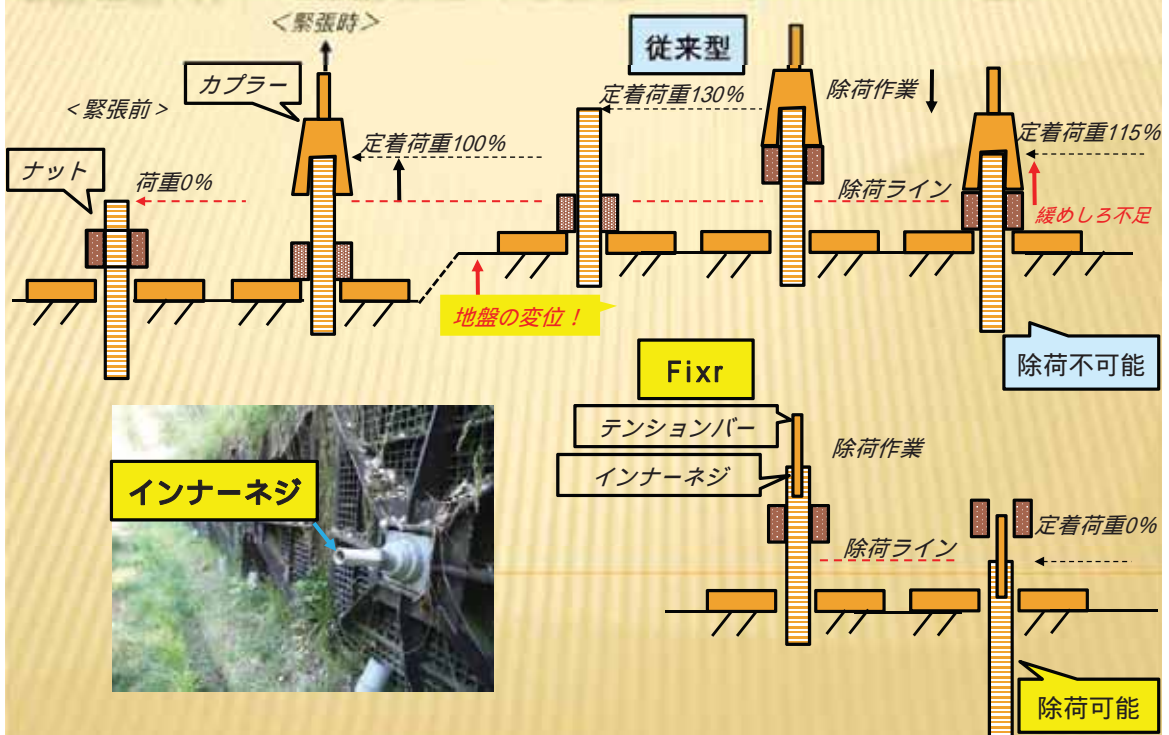


図3 ■ 重山地区の斜面変状要因



(日経コンストラクション, 2018.4.9)

課題④ 荷重管理（過緊張となるアンカーの例）



課題④の解決 (構造の特徴)

構造1: 構成材料
耐食性材料のみ使用

防食・定期補修不要

構造2: アンカー体
スパイラル筋で補強

付着強度向上

落石プロテクタ
(特許申請済み)

構造4: 頭部保護
グリスなし
スパイラル筋により可視化

頭部詳細点検の省略

構造3: グリップ
インナーネジの併用

再緊張に加え除荷も容易

Fixr GroundAnchor System

19

課題④の解決 (構造の特徴)

構造3: グリップ
インナーネジの併用

再緊張に加え除荷も容易

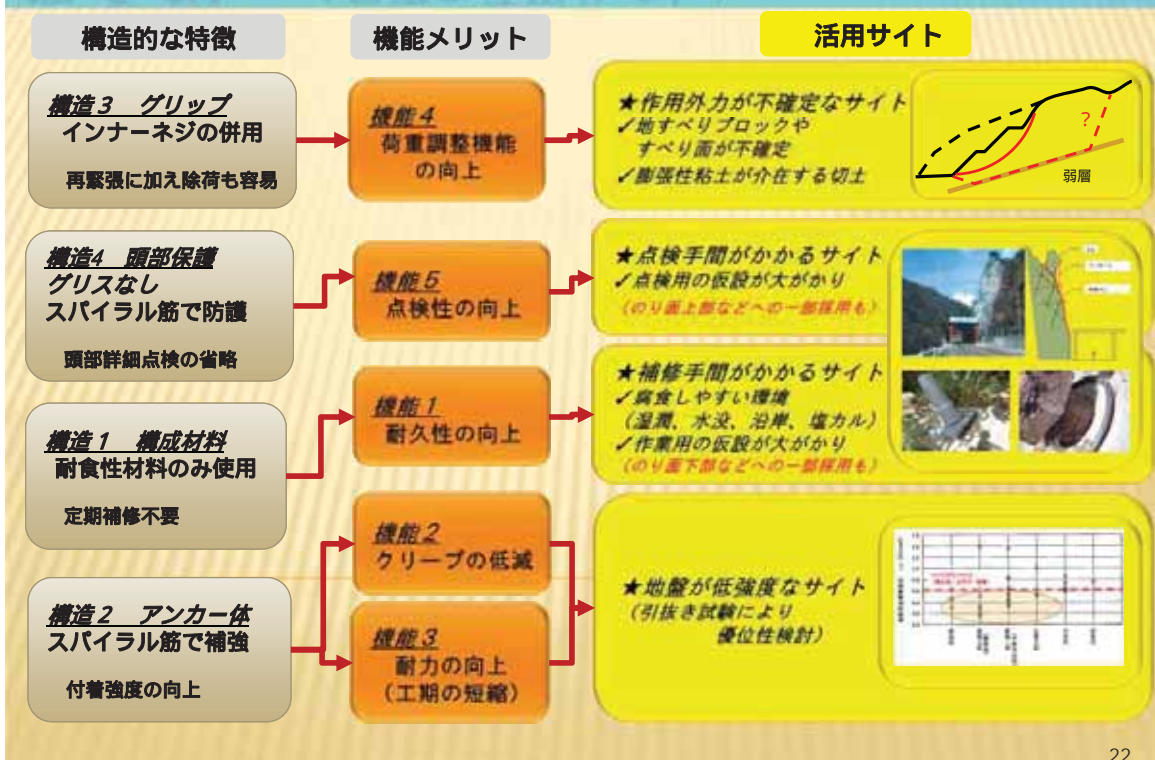
Fixr GroundAnchor System

20

まとめ (特徴・メリット)



まとめ (最適な活用サイト)



Fixrグラウンドアンカー 施工実績

	案件名	場所	区分	発注機関	施工時期	数量(本)	タイプ	
1	R289	新潟県 三条市	国/建設	国土交通省北陸地方整備局 長岡国道事務所	2018.11	11	Fixr55	荷重調整
2	ミキ 三木	兵庫県 三木市	民間	JA兵庫 みらい	2019.5	90	Fixr44	点検性
3	R289	新潟県 三条市	国/建設	国土交通省北陸地方整備局 長岡国道事務所	2019.7	10	Fixr55	
4	ワチノ 和知野	長野県 下伊那郡	県/建設	長野県飯田建設事務所	2020.1	15	Fixr44	
5	ハダカシマ 波高島1-1	山梨県	県/農	山梨県峡南農林事務所	2020.6	32	Fixr22	
6	ハダカシマ 波高島1-2	山梨県	県/農	山梨県峡南農林事務所	2020.6	18	Fixr22	
7	シライヤツ 白糸沢	秋田県 北秋田市	国/林	東北森林管理局 米代東部森林管理署	2020.9	108	Fixr22	
8	ワノ 和野	岩手県 下閉伊郡	県/林	岩手県 宮古農林振興センター	2020.9	50	Fixr33	耐久性
9	カワカミ 川上ダム	三重県 伊賀市	他	水資源機構 川上ダム建設所	2021.1	19	Fixr44	
10	ウエヤマ 上ノ山	福島県 大沼郡	県	福島県生活環境部 只見線再開準備室	2021.6	17	Fixr22	耐久性
11	ウエヤマ 上ノ山	福島県 大沼郡	県	福島県生活環境部 只見線再開準備室	2021.6	15	Fixr33	耐久性 点検性
12	ヒラク 平久	長野県 下伊那郡	県	南信州地域振興局	2021.7	44	Fixr33	
13	シライヤツ 白糸沢	秋田県 北秋田市	国/林	東北森林管理局 米代東部森林管理署	2021.7	27	Fixr22	
合計		タイプ	Fixr 22	Fixr 33	Fixr 44	Fixr 55		
			202	109	124	21	456	

令和3年9月末現在
23

お問い合わせは、
サンスイナビコ(株) まで。



施工後 3年経過したアンカーの状況
(グリスを用いず腐食なし)



JA兵庫みらい三木市東ライスセンター
R元年5月21日現在





サンスイ・ナビコ株式会社

「土木技術」「緑化技術」に取り組む会社です

<p>事業内容</p>	<p>・斜面に関する資材販売 斜面環境分野 地すべり等の土砂災害防止:SSLアンカー、ロックボルト 斜面安定補強型枠:Q&Sフレーム、TFC受圧体工法 斜面挙動把握・観測:各種調査機材</p> <p>緑環境分野 斜面災害復旧緑化資材:KTグリーンマット、タフグリーン工法 都市緑化・公園緑化:各種基盤材</p> <p>・製品開発、斜面調査、建設コンサルタント事業 地すべり等土砂災害防止アンカー製品の開発 トンネル・道路法面既存インフラ点検、アンカーリフトオフ試験 学会発表、技術提案</p>
<p>事務所</p>	<p>【本社】 東京都中央区日本橋茅場町2丁目7番地1号 2F TEL: 03-5623-3600 / FAX: 03-5623-5554</p> <p>【北信越営業所】【大阪営業所】【九州営業所】 【北海道地区担当】【東北地区担当】【四国地区担当】</p>

25

技術審査証明



委員長	丸井英明	新潟大学 名誉教授
委員	香月 智	防衛大学校 教授
委員	桧垣大助	弘前大学 教授
委員	若井明彦	群馬大学 大学院 教授
委員	藤平 大	土木研究所 上席研究員

審査証明の結果
 「アンカーが構造的に長期にわたり耐久性を保持できるとともに、スパイラルスパーサーにより拘束力の小さい地盤においてもアンカーの耐力が向上すると認められる。」

< 関連知財 >
 特許第6037253号
 建設技術審査証明(砂防技術)技審証:第1801号(2018.4)
 (一財 砂防・地すべり技術センター)
 新技術登録 NETIS:OK-170003-A



26

学会発表等

1.(一社)斜面防災対策技術協会

第19回 斜面防災対策技術フォーラム'16 in 金沢

開催日:平成28年10月6日(木) 開催場所:ホテル金沢

講演名:「維持管理・定着特性に優れた高耐食・高耐力型グラウンドアンカーの開発について」

2.(公社)地盤工学会

第52回 地盤工学研究発表会

開催日:平成29年7月14日(金) 開催場所:名古屋国際会議場

講演名:「横補強筋を配したグラウンドアンカーの引抜き試験結果」

3.(公社)日本地すべり学会

第56回 日本地すべり学会研究発表会

開催日:平成29年8月24日(木) 開催場所:長野市ホクト文化ホール

講演名:「維持管理性に優れた高耐食・高耐力アンカーの開発」

※若手優秀発表賞を受賞

4.(公社)土木学会

平成29年度 土木学会全国大会

開催日:平成29年9月11日(月) 開催場所:九州大学伊那キャンパス

講演名:「内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線と定着用膨張材を用いた高耐食グラウンドアンカー用定着具の開発」

27

技術概要

技術名称	EL標示板	担当部署	営業・事務オフィス
NETIS登録番号	QS-150006-A	担当者	合瀬 亙
社名など	株式会社E-パートナーズ	電話番号	092-851-3150

技術の概要（アブストラクト）

本技術は、字文字でアニメーション効果を有する無機ELを使った工事用標示板等で従来は、車のライトを浮かび上がる高輝度反射シートで対応していた。本技術の活用により、遠方や側方からの視認性を高め、一夜間工事の安全性向上を図ることができた。

1、概要

① 何についてのなにをする技術なのか

・字文字でアニメーション効果を有する無機ELを使った工事用標示板

② 従来はどのような技術で対応していたのか？

・カプセルプリズム型高輝度路上工事用標示板(車のライトで浮かび上がる高輝度反射シート)

③ 公共工事のどこに適用できるのか

夜間道路工事現場、トンネル現場、その他の危険箇所表示

河川水位指示標

避難誘導補助灯



2、技術のアピールポイント

従来の高輝度路上工事用標示板に比べ、自発光アニメーション型のため、夜間の視認性が格段と高まるとともに、車のヘッドライトが無くとも視認性が高いため歩行者もよく見える

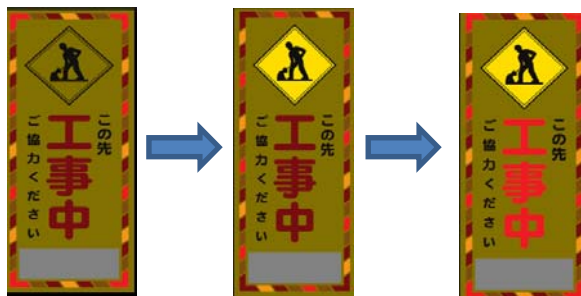
1、新規性及び期待される効果

① どこに新規性があるのか？

- ・車のヘッドライトを利用する高輝度標示板から、無機EL標示板に変えた。
- ・光にアニメーション効果を付加した。

② 期待される効果は？(新技術活用のメリットは？)

- ・自発光の無機EL標示板に変えたことにより、遠方や側方霧など見通しの悪い環境下でも視認性を確保するとともに、ドライバーのみならず歩行者にも視認できるようになった。
- ・光にアニメーション効果を付加することにより、視認性を一段と向上できる。



3、適用条件

①自然条件

- ・稼働温度: -20℃~50℃
- ・保管温度: -30℃~60℃

②現場条件

- ・商用電源AC100(V)/200V, 50/60(hz)が確保できる場所
- ・発電機でも可能

③技術条件

- ・全国

④関係法令

- ・道路法
- ・道路交通法

適用範囲

①適用可能な範囲

- ・工事標示板
- ・河川水位指示標
- ・避難誘導補助灯

②特に効果の高い適用範囲

- ・夜間工事、トンネル内工事・カーブ地帯など視認性が悪い道路上工事

③適用できない範囲

- ・特になし

④適用にあたり、関係する基準及びその引用元

- ・道路工事現場における標示施設等の設置基準(建設省道路局長通知、昭和37年月30日)
- ・道路工事保安施設設置基準(案)(建設省道路局国道第一課長通知、昭和47年2月)
- ・道路工事現場における標示施設等の設置基準(国土交通省平成18年3月31日)
- ・道路工事保安施設設置基準(関東地方整備局平成18年4月)
- ・道路工事の安全設備設置基準要項(案)(平成8年3月、(財)道路安全保全技術センター)

4、留意事項

①設計時

- ・特になし

②施工時

- ・標示板部分はアクリル加工しているが、設置、撤去時に過度の圧力が加わるとパネルが破壊する危険がある
- ・パネル設置時、風圧を防ぐ必要があり、A型看板など必要となる場合がある

③維持管理等

- ・無機ELの特性上LED同様長期間使用で徐々に明るさが減少するため、パネルの取替は、現場周辺の明るさとエルミネの視認性により交換を決定する。

5、活用実績

国の機関	1件
自治体	2件
民間	

ソーラー発電式 E L 電光水位指示標

国土交通省NETIS登録「EL標示板」 QS-150006-A
全省庁統一資格0000180087

地域の安全対策

株式会社E-パートナーズ



本社

〒814-0001 福岡市早良区百道浜3-8-33
福岡システムLSI総合開発センター710

TEL 092-851-3150 フリーコール 0120-181-075

FAX 092-836-9865

Email oose-x@4e-partners.co.jp

URL <http://www.4e-partners.co.jp>



会社概要



福岡システムLSI総合開発センター

社名 株式会社E-パートナーズ

代表 代表取締役 合瀬 互

本社 福岡市早良区百道浜3-8-33
福岡システムLSI総合開発センター710

設立 平成21年12月15日

資本金 30,000,000円

業務内容：EL製品企画、開発
及び販売



E-パートナーズ E L 製品概要

独自 E L 製品の開発

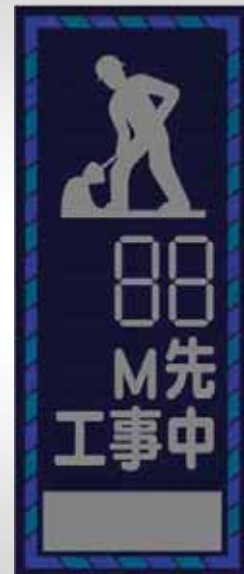


無機 E L (electro luminescence)

特徴 軽く 薄い



工事関係用



映像



ソーラー発電型 E L 電光水位指示標・量水標



国土交通省九州地方整備局
筑後川河川事務所管内花月川



福岡県 南筑後県土事務所柳川支所
沖端川 松原橋

気候変動による影響



平成25年 桂川 京都
渡月橋付近 台風18号
による洪水発生



平成27年9月 関東
地方を襲った台風18
号 (鬼怒川決壊)



平成29年 24年九
州北部豪雨で被害
があった花月川など
で再び大きな災害
が



中国湖南省2017・6



トルコイスタンブ
ール 2009・9



スリランカコロ
ンボ郊外2017・5

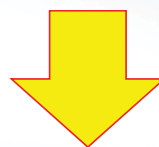


ブラジルサンパウ
ロ 2014・12

現在の全国の水位監視システム



1ヶ所 数千円



水位監視所
7068ヶ所

1 雨量計観測所数 (アレメータ)

「国土防災情報」で掲載されている各種観測所数は、概算値に近くなります。

雨量計観測所数

都道府県	雨量計	平成25年度観測所数										計	
		普通	特殊	特殊	特殊	特殊	特殊	特殊	特殊	特殊	特殊		
北海道	2,094	171	171	2,265	25	251	362	25	267	42	42	5,462	1,273
東北	1,125	269	269	4,629	42	5,397	32	57	59			11,622	3,164
関東	1,726	11	11	2	2	13	13	13	13	13	13	3,560	1,264
中部	1,203	11	11	2	2	13	13	13	13	13	13	3,560	1,264
近畿	1,125	269	269	4,629	42	5,397	32	57	59			11,622	3,164
中国	1,125	269	269	4,629	42	5,397	32	57	59			11,622	3,164
四国	1,125	269	269	4,629	42	5,397	32	57	59			11,622	3,164
九州	1,125	269	269	4,629	42	5,397	32	57	59			11,622	3,164
計	11,244	1,742	1,742	17,881	174	20,797	142	254	254	254	254	47,322	13,114

注：本欄は計測所数

昨年7月の産経新聞

九州豪雨 福岡・大分の被害29河川で水位計未設置、新設へ

7/29(土) 7:55(2頁)

産経新聞

九州北部豪雨で浸水被害などが確認された福岡県東郷市と東郷村、大分県日田市を流れる県管理の河川のうち、9割の29河川で水位計が設置されていないことが28日分かった。水位計は自治体が住民の避難を判断する材料の一つとなるが、設置費用は1台数千円かから、整備が進んでいない。両県は今回の被害を受けて新設を検討しており、国に支援を求める。

両県によると、今回の豪雨で、朝倉市と東郷村ではこれまでに18河川で堤防決壊や浸水被害などが確認され、うち16河川で水位計がなかった。日田市では14川のうち13河川が未設置だった。

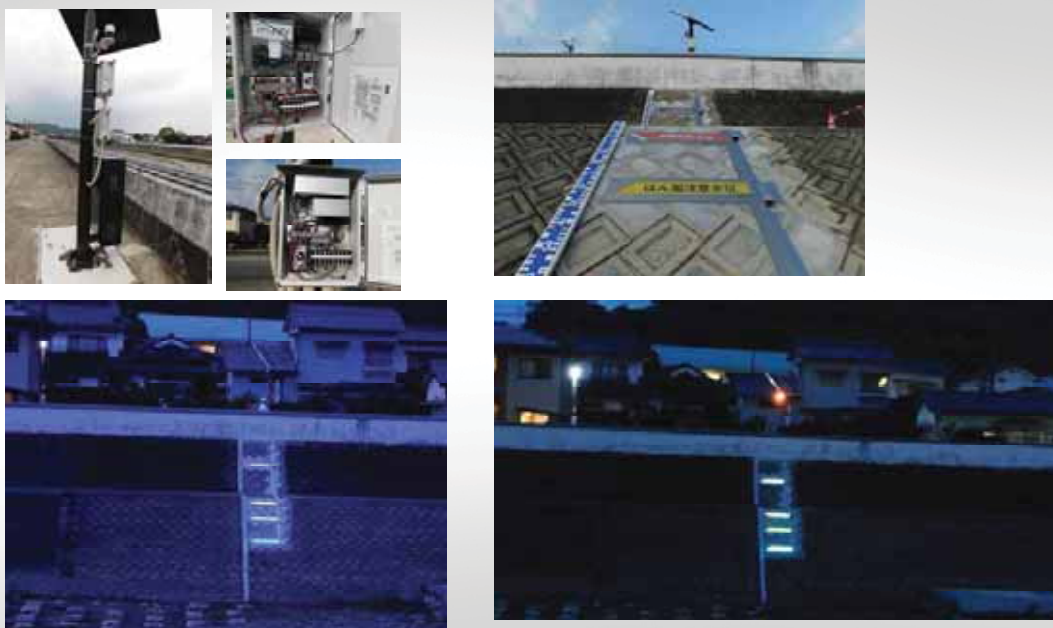
災害時の住民避難について、自治体は気象庁の警報や雨量、定点カメラの映像などを総合的に分析して判断している。

水位計に関して、日田市の担当者は「夜間はカメラでの目視確認はできず、水位計を増やす必要性を感じた」と話した。一方、福岡県の担当者は「小規模な川は少量の雨でも水位が大きく変わり、計測結果を避難の参考にしにくい面もある」と指摘した。

両県によると、県管理の計919河川のうち、水位計が設置されているのは128河川。比較的大きな河川が多く、過去に大規模災害に見舞われたことをきっかけに設けたケースもある。5年前の九州北部豪雨で浸水被害があった福岡県八女市ではその後、2河川に設置された。

九州大の矢野真一郎教授（河川工学）は「水位計はリアルタイムで状況が分かり、あるに越したことはない。川の特徴を理解して選定すれば、一定の防災力強化につながる」と語った。

ソーラー発電型電光水位指示標 九州地方整備局筑後川河川事務所



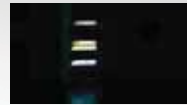
関東地方整備局渡良瀬川河川事務所 (文三樋門 2020・11)



ソーラー発電及びIoT活用による新機能

1 場所を問わず設置が可能

ソーラー発電式により送電線が近くにない場所でも設置可能



2 光と音による多層のチェック

- (1) 夜間水位の上昇時、指示標すべてが点灯
- (2) 一定の水位上昇時赤色灯回転が回りだす
- (3) メールで水位情報を伝える
- (4) 拡声器(サイレン)による音での伝達



技術協力

(株)因幡電機製作所
 タツモ(株)
 三共ディスプレイ(株)
 アサヒ製鏡(株)
 (株)有明電装
 共和電業他

ソーラー発電
 EL制作 システム設計
 ステンレス筐体
 強化ガラス
 回路製作
 危機管理型水位計

住民判断による初動避難が可能に

従来技術との優位性

従来型の水位指示標



弊社の水位指示標



AC電源使用による防水性に優れた電光指示標

現在設置されている水位指示標は、木枠上に蛍光塗料を塗布したものであり夜間はほとんどみえないがEL水位計は夜間でも目視可能である。また、発光体が非常に薄いため水流による抵抗を受けにくく河川に設置が可能である。更にはソーラーを兼ね備えていることから通信も可能で危機管理型水位計などの組み合わせによる総合的な水位観測ができる。

電源確保の課題



台風による電源喪失



山間部など送電線のない場所



ソーラー発電の活用

総合型水位監視システム

国交省基準 = 行政認知型

+

EL水位計 = 住民認知型

=

**他社には出来ない
国土交通省仕様に沿った
総合型水位監視システム**

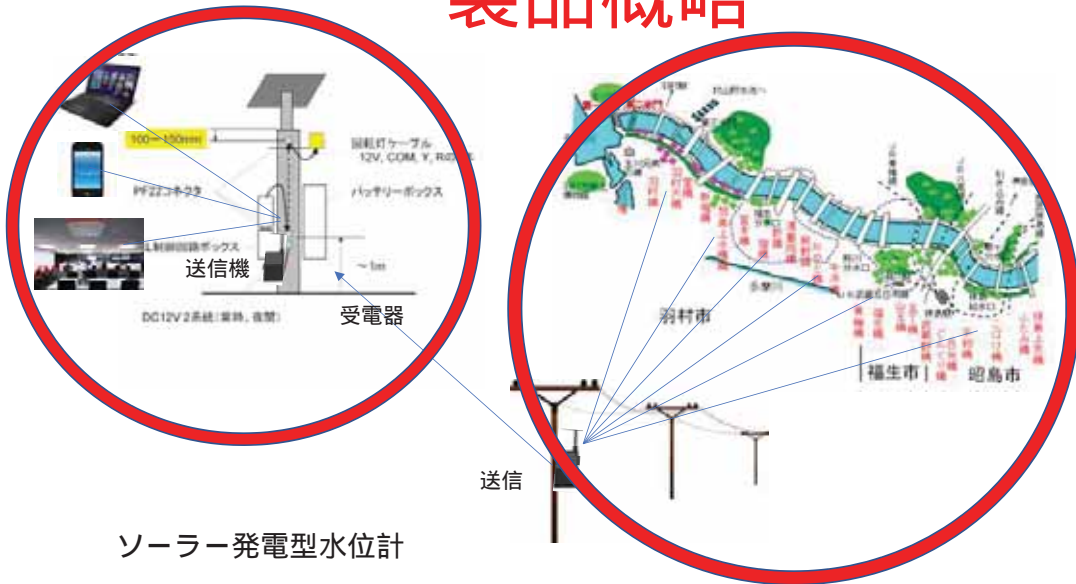


非接触型水位計



ソーラー発電型水位観測システム

製品概略



避難判断基準の見える化



監視カメラでの目視が可能になる

テレメーターとの2重の監視が可能

地域住民の判断による避難に繋がる

技術概要

技術名称	ウッディソイル・ネオ工法	担当部署	企画開発部
NETIS 登録番号	CB-190024-A	担当者	古閑龍太郎
社名等	富士見工業株式会社	電話番号	054-283-2933
技術の概要	<p>1. 技術の概要</p> <p>法面緑化工において、副資材「ウッディソイル・ネオ」と発育促進剤「G-160」を使用することにより、法面緑化の施工現場で発生する木質廃棄物の粉碎物である木質チップを堆肥化せずに生育基盤材として有効活用します。また、温室効果ガスである N2O の発生抑制効果と植物発育促進効果がある資材「Turning.」を配合した環境配慮型工法です。</p> <p>2. 技術の効果</p> <p>堆肥化を待たずに木質チップを使用できることから工期短縮、また木質系廃棄物を活用できることから産業廃棄物処理費用の削減が期待でき、伐開した緑地から再び緑地を創造することでゼロエミッションを図ることが可能です。</p> <p>また、副資材「ウッディソイル・ネオ」に含まれる「バーク堆肥」や「発酵下水汚泥コンポスト」は、グリーン購入法対象品目であることから、持続発展が可能な社会の構築の推進に繋がります。また、温室効果ガス N2O の発生を抑制する微生物を使用した資材「Turning」を配合することで、地球温暖化抑制効果が期待できます。</p> <p>更に輸入資材である化成肥料を使用していないことから、資源やエネルギー・コストの削減が可能です。</p> <p>3. 適用範囲</p> <p>植生基材吹付工と同様の機械を使用し施工を行うため、基本は植生基材吹付工に準じます。</p> <p>吹付可能な範囲はホース延長 200m を基本としています。</p> <p>また、勾配が五分までの法面であれば施工は可能です。それ以上の勾配の場合は、法枠併用か土留用部材併用での本技術の導入となります。</p>		

表-1 標準配合

名称	形状・寸法	1㎡当り		1バッチ当り	
		数量	単位	数量	単位
生育基盤材	粉碎生チップ 吹付ホース径の1/3以下の長さに粉碎	1260	L	94	L
副資材	ウッドイソイル・ネオ	540	L	1	袋
発育促進剤	G-160	13.5	袋	1	袋
接合剤	ピオフィックス・パウダー	1	kg	75	g
	ピオフィックス	4	kg	300	g

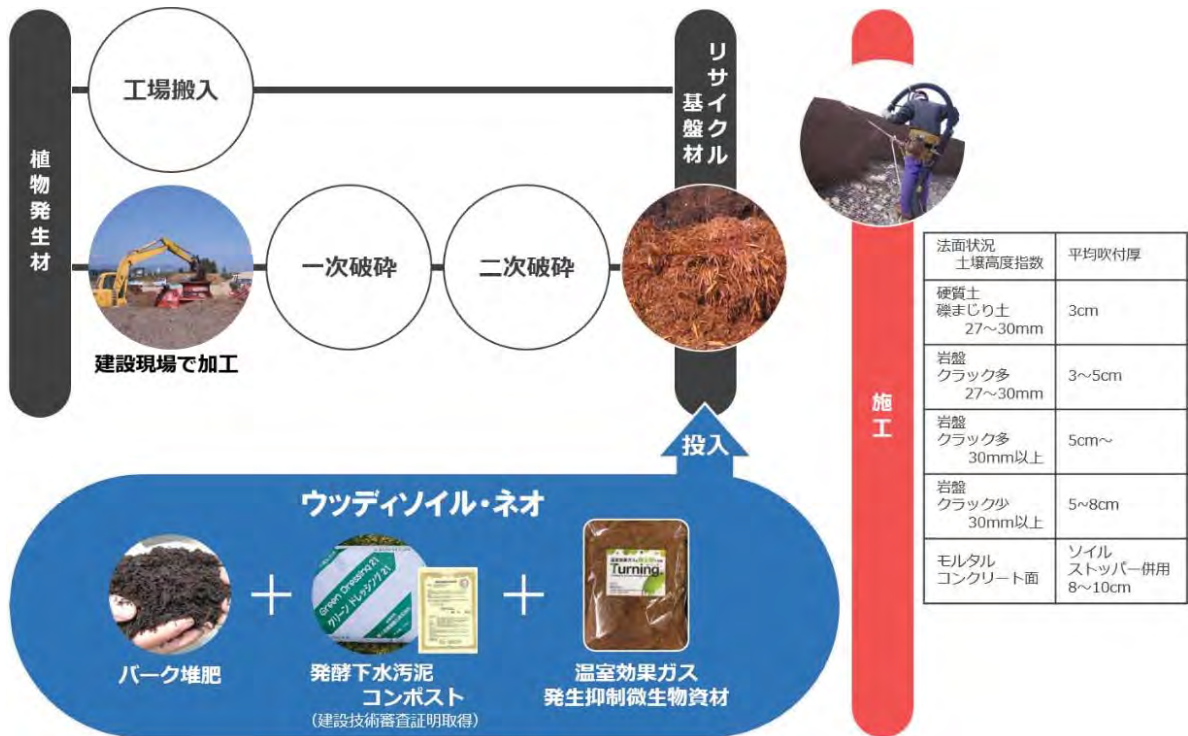


図-1 施工工程



図-2 施工前と施工後



ウッディソイル・ネオ工法 活用のメリット



2021年11月2日
富士見工業株式会社
企画開発部



会社紹介





商号
富士見工業株式会社

本社所在地
静岡県静岡市

設立
昭和21年（1946年）

[CATCH COPY]

地から生まれる すべてを無駄にしないこと



事業内容



農業資材事業

堆肥を約100箇所の生産拠点から日本全国に供給



緑化資材事業

緑化土木資材・造園土木資材を全国に供給



レンタル収納事業

静岡と東京で貸コンテナを展開



バイオマス事業 グループ会社 | 富士見BMS株式会社

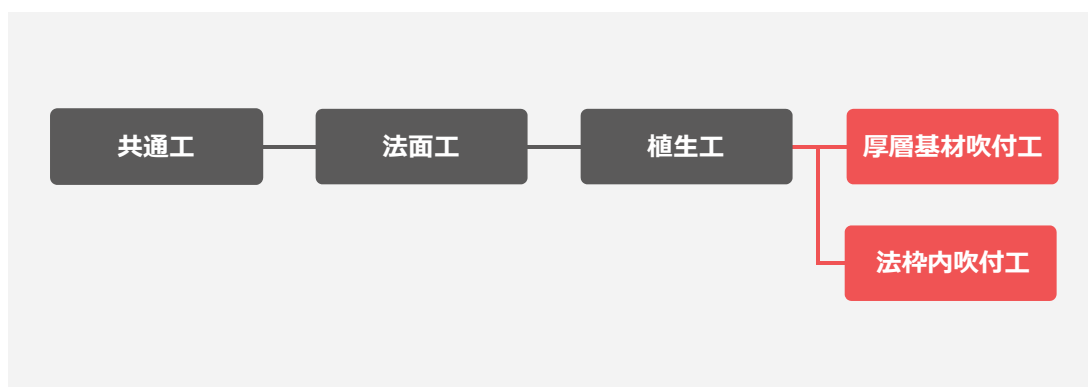
バイオマス燃料チップの製造販売・木くずの処理

様々な分野で循環資源の有効活用を促進

ウッディソイル・ネオ工法の概要



工法の分類



廃棄物の再利用

持続可能な法面緑化工法

温室効果ガス発生抑制効果

輸入資材に頼らない施肥

7

廃棄物の再利用



従来、産業廃棄物処理をしていた植物発生材を、副資材「ウッディソイル・ネオ」と発育促進剤「G-160」を使用することにより、堆肥化を待たずに生育基盤材として有効活用が可能

8

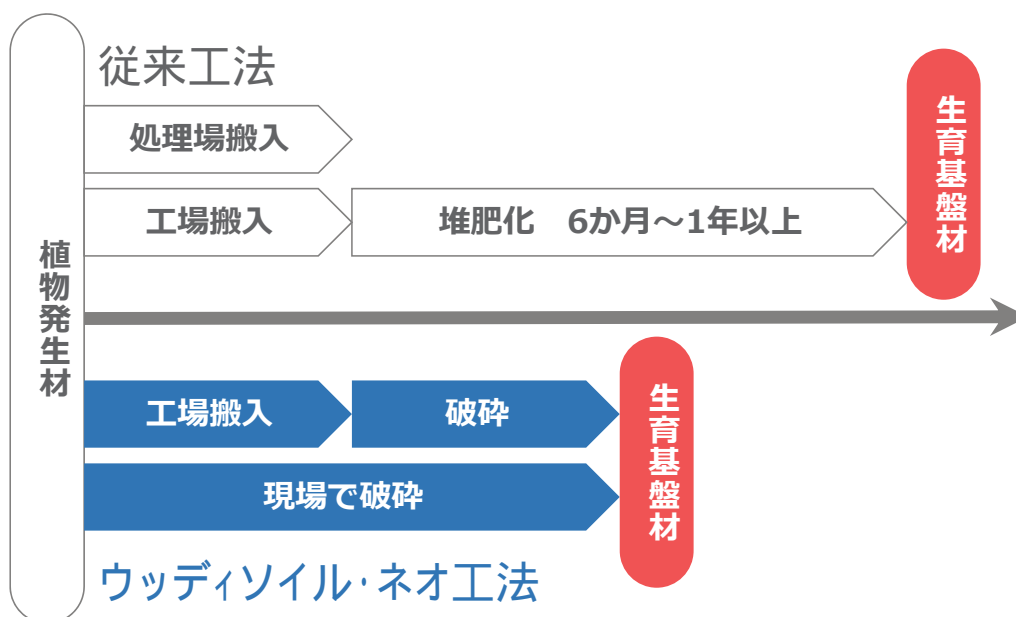
副資材「ウッディソイル・ネオ」



ウッディソイル・ネオ	内容物	備考
	バーク堆肥 	グリーン購入法対象品目
	グリーンドレッシング21 (発酵下水汚泥コンポスト) 	グリーン購入法対象品目 建設技術審査証明取得 

9

施工までの流れ

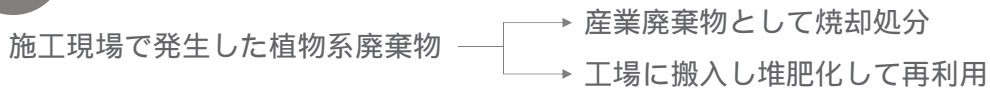


10

廃棄物利用がもたらす効果



従来工法



ウディソイル・ネオ工法



効果

1. 廃棄物処理費用を削減
2. 廃棄物処理に伴う環境負荷を低減
3. 堆肥化を待つ必要がないため工期短縮

11

温室効果ガス N₂O



窒素肥料を使うことで多く発生する **N₂O**（一酸化二窒素）とは、京都議定書（2005）、パリ協定（2016）でも削減の対象となった **温室効果ガス** のひとつ

	GWP	半減期	オゾン層破壊効果
CO ₂	1	不明	×
CH ₄	25	12年	×
N₂O	298	121年	
フロン類	1430など	数千年など	×(代替フロン)

12

地球温暖化対策



副資材 **ウッディソイル・ネオ** には
 温室効果ガス発生抑制微生物資材 **ターニング** **「Turning.J」** 特願2017-175439 を配合



東京大学
 新潟県農業総合研究所
 株式会社ロム による共同開発

開発は「平成27年度 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」に採択

持続可能な法面緑化工法

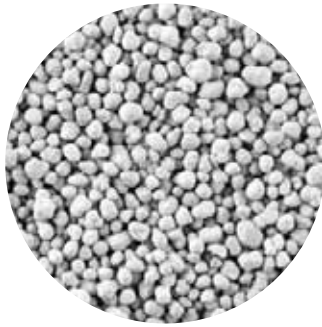


**ウッディソイル・ネオ工法は、
 SDGsの達成に貢献します**





住み続けられるまちづくりを つくる責任 つかう責任



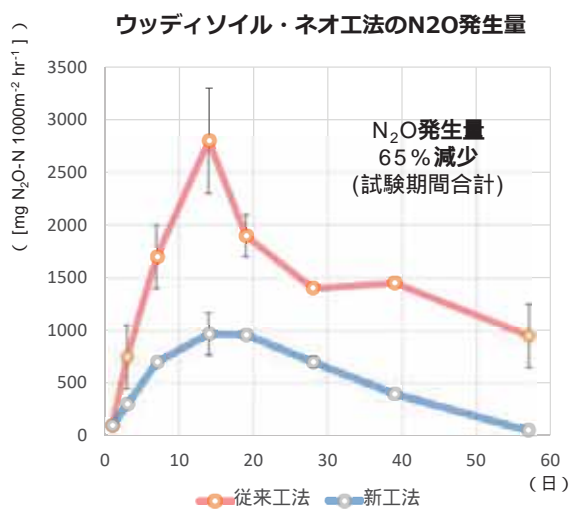
輸入品に頼らない持続可能な工法

ウッディソイル・ネオ工法では国外産の採掘資源である化学肥料は使わずに 産業副産物由来の国内産有機質肥料を使用

15



気候変動に具体的な対策を



ウッディソイル・ネオ工法による
1,000m²の緑化で



2400m²の森林の年間CO₂吸収量
エコカー0.74台分の年間CO₂削減量

従来工法よりも環境負荷を低減

16



陸の豊かさを守ろう



資源を循環し 緑を取り戻す

伐開した緑地から再び緑地を創造することでゼロエミッションを図ることも可能

17



おわりに



標準配合

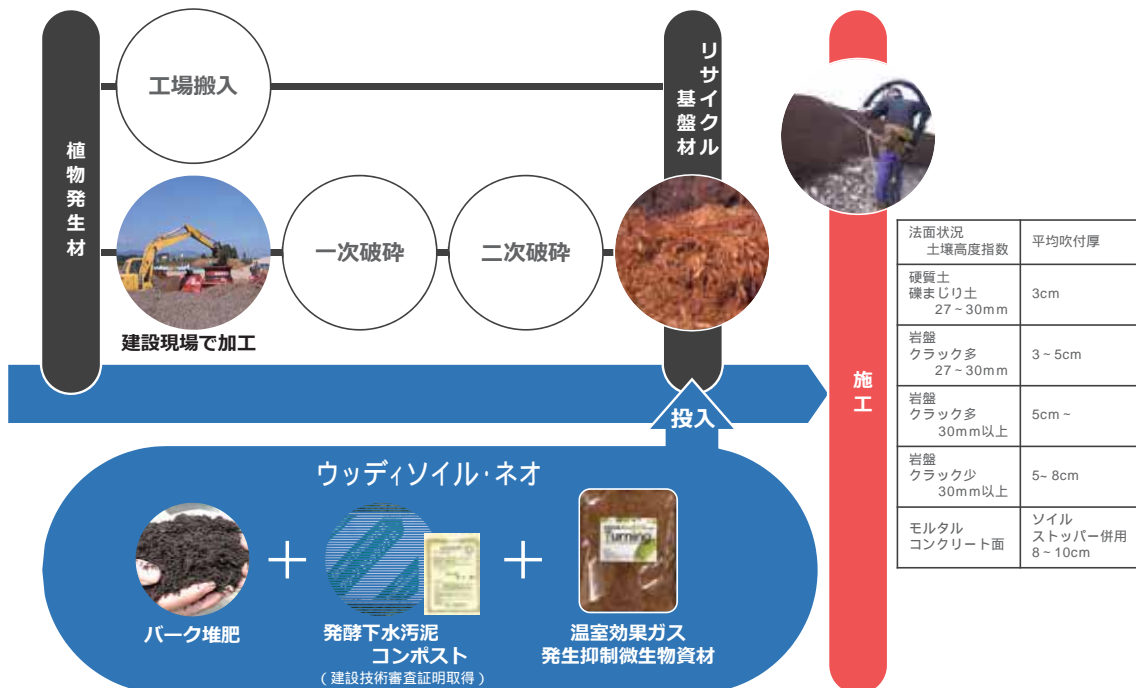


名称	形状・寸法	1m ³ 当り		1バッチ当り	
		数量	単位	数量	単位
生育基盤材	粉碎生チップ 吹付ホース径の1/3以下の長さに粉碎	1260	L	94	L
副資材	ウッディソイル・ネオ	540	L	1	袋
発育促進剤	G-160	13.5	袋	1	袋
接合剤	ピオフィックス・パウダー	1	kg	75	g
	ピオフィックス	4	kg	300	g

粉碎チップの性状により配合が変化する場合があります

19

施工工程



ウッディソイル・ネオ工法の現状と今後



北海道・東日本を中心に

施工実績**300件以上** ()

前身技術「ウッディソイル工法」も含む

コスト・工期・環境など
様々な面でメリットの
ある工法ですので
今後は是非**西日本**でも
ご活用を！

21



技術概要

技術名称	リペアソルブA/N工法	担当部署	九州事業所
NETIS登録番号	CB-180017-A	担当者	徳永敏雄
社名等	三協化学株式会社	電話番号	092-686-8898

技術の概要P1

〈環境対応型〉 建築用塗材 剥離剤 [リペアソルブ®N]

用途

建築用〈外壁・内壁〉の厚膜塗材の剥離に



タイル・スタッコのような厚い塗材で特に効果を発揮します。



製品特長



簡単施工

湿式剥離工法なので、アスベストが飛散せず簡単に施工が可能。安全で環境にも優しい剥離剤です。



溶剤系で優れた浸透力

浸透力が強く、塗り重ねられた塗材の奥まで強力で深く浸透します。



長時間湿潤をキープ

遅乾性のため、湿潤状態を24時間以上キープします。*

* 気象条件によって湿潤状態を維持できる時間は異なります。

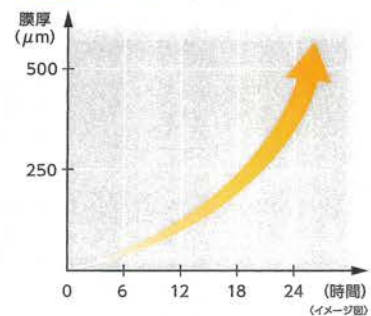
仕様

系統	溶剤系
色相	薄茶色
荷姿	16kg (一斗缶)
臭気	極めて低臭
液性	弱アルカリ性

適用塗材

塗材名	目安時間 (20℃以上)	目安塗布量
薄塗材E (樹脂リシン)	3~8時間	0.5~1.0kg/m ²
外装薄塗材S (溶剤リシン)		
可とう形外装薄塗材E (弾性リシン)		
防水形外装薄塗材E (単層弾性)		
内装薄塗材Si (シリカリシン)	15~48時間	
複層塗材E (アクリル系吹付けタイル)		
複層塗材Si (シリカ系吹付けタイル)		
複層塗材RE (水系エポキシタイル)		
複層塗材RS (溶剤系エポキシタイル)		
防水形複層塗材E (複層弾性)		
厚塗材E (樹脂スタッコ)		

○浸透イメージ



◎ 容易に軟化湿潤 ○ 軟化湿潤可能 △ わずかに軟化湿潤

※セメント系塗材(セメントリシン、セメントタイル、セメントスタッコ)と下地剥離剤には適用できません。
※塗材の厚みにより、塗布量や時間は異なります。

〈環境対応型〉 建築用塗材 剥離剤 [リペアソルブ®N]

工法・作業性

「湿式」だから飛び散らず、作業性が大幅向上

H.29年 環境省、厚生労働省の通達により、建築物の解体・塗り替え時における、アスベスト含有塗料の曝露防止および飛散防止措置の指導が強化されました。

リペアソルブだと飛散防止措置が **作業レベル3**相当で施工可能です！

作業レベル1 ★ | 乾式剥離工法

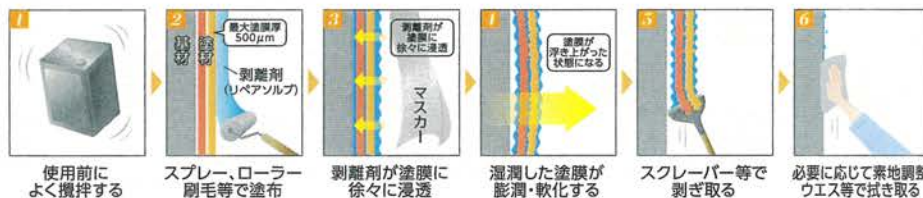
- プラストや電動工具などを使用しての塗材除去工法。
- アスベストが飛散しやすい。
- 飛散防止措置として、隔離養生などが義務付けられています。

作業レベル3 ★★★ | 湿式剥離工法

- リペアソルブを含む剥離剤などを使用しての塗材除去工法。
- アスベストが飛散しません。
- 飛散防止措置が作業レベル3相当となり、隔離養生などの義務から解放されます。

※関係各所業市町村などの判断によりレベル1相当での施工となる場合があります。

使用方法



塗布作業の様子



関係法令

法規制	リペアソルブN	塩素系剥離剤
消防法	○ 指定可燃物	○ 非該当
有機則	○ 非該当	○ 非該当
特化則	○ 非該当	× 該当
PRTR法	○ 非該当	× 該当
土壌汚染防止法	○ 非該当	× 該当
廃棄物処理法 [※]	産業廃棄物	特別管理産業廃棄物

※未使用製品の場合です。アスベスト塗材を含む剥離剤は特別管理産業廃棄物となります。
 ※毒性・燃焼性・爆発性・引火性に関するSDS(製品安全データシート)の内容をご確認ください。
 SDSは弊社HPの「お問い合わせ」欄からご請求願います。
 ※リペアソルブは、三協化学株式会社の登録商標です。

webサイト

詳しい内容はwebサイトをご覧ください。

剥離剤と薬剤の動画も公開中！



QRコードまたはURLからアクセス

www.sankyo-chem.com

環境対応型 アスベスト塗材用剥離剤

リペアソルブ®

リペアソルブ **A** 薄膜 速浸透

リシン 向け

リペアソルブ **N** 厚膜 高浸透

タイル・スタッコ 向け

国土交通省
新技術情報提供システム(NETIS)
登録商品 登録NO. CB-180017-A

Sankyo Chemical Co.,LTD.
三協化学株式会社

日本におけるアスベスト(石綿)規制の経緯

戦後、保温材、吹き付け材、建材などに用途が広がり、使用量が急増。

1975年 吹付けアスベストおよび**重量の5% 超え**アスベスト含有吹付けロックウォールの原則禁止。

1995年 規制対象となる含有量が重量の5%⇒**1% 超え**に拡大。

2006年9月1日~現在

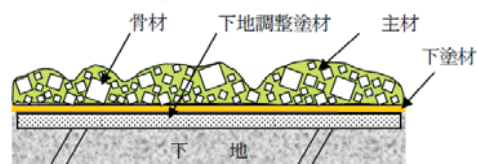
含有率が重量の**0.1% 超え**の製品すべての製造等※の全面禁止。※製造、輸入、譲渡、提供または使用を指す。

日本における建築用仕上塗材にアスベストが含まれた経緯

1970年代以降、厚塗りタイプの仕上塗材の開発が盛んになる。

液ダレ、ひび割れ防止を目的に、クリソタイル(アスベストの一種)を少量添加していた時期あり。

アスベスト含有の可能性のあるのは、**主材層** および**下地調整塗材(プライマー)層**



2

アスベストの現状と法規制

国土交通省の推計によれば、吹付けアスベスト等※ 1 を含む建築材料を使用している可能性がある鉄骨造・鉄筋コンクリート造の民間建築物※ 2 の解体工事件数は、今後増加し2028年頃にピークを迎えるとされている。

※ 1 吹付けアスベスト及びアスベスト含有吹付けロックウール

※ 2 昭和31年から平成18年までに施工された民間建築物（戸建て住宅や木造の建築物を除く。）

中央環境審議会大気・騒音振動部会

石綿飛散防止小委員会（第一回）資料4（抜粋）

平成27年度における事前調査の対象となる解体・改造・補修工事件数は、年間約73万～188万件と推定される。

（ただし、国土交通省の建築物リフォーム・リニューアル調査報告によれば、平成28年度の住宅の増築・一部改築・改装・改修工事の受注件数は約290万件とされていることから、当該推定数を大きく上回る可能性もある。）

大気汚染防止法の改正 2021年4月より施行(2020年6月交付)

2022年4月施行 一定規模以上の建築物等の事前調査結果を元請業者等が都道府県等へ報告

2023年10月施行 事前調査の方法の法定化



湿潤剥離工法の位置付け

石綿含有仕上塗材の除去作業については、大気汚染防止法及び石綿則により、石綿飛散防止措置などの措置が義務付けられており、原則として「**湿潤化**」を行う事が求められている。

ただし、湿潤化が著しく困難な場合は、十分な集じん機能を有する電動工具の使用や、隔離養生を実施すること等により、石綿等の粉じんの飛散防止措置を講じる必要がある。

「**湿潤化**」が可能な剥離剤を使用した施工方法としては

- ・剥離剤併用 手工具ケレン工法
- ・剥離剤併用(超)高圧水洗工法
- ・剥離剤併用 超音波ケレン工法

がある。

※厚生労働省「石綿飛散漏えい防止対策徹底マニュアル(令和3年3月版)より」

解説表3.4 既存仕上塗料層をすべて除去する場合の処理工法の選定例

既存仕上塗料の種類	工法選定の考え方	処理工法	処理後の状態	処理工法の特徴						
				粉じんの発生	隔離養生の要否	施工費用*	廃水中の石綿処理	入隅等への適用	作業効率**	工法区分***
有機系仕上塗料	下地と塗料の付着性に問題がある部分が多いため、もしくは意匠性の変更のため、活膜を含む全面を除去できる工法を選定する	超高压水洗工法(100MPa以上)	II	有	要	D	要	不可	B	I
		集じん装置付き超高压水洗工法(100MPa以上)		有	否	E	要	不可	C	II
		剥離剤併用超高压水洗工法(100MPa以上)		有	否	D	要	不可	A	II
		高压水洗工法(30~50MPa程度)		有	要	D	要	可	C	I
		剥離剤併用高压水洗工法(30~50MPa程度)		有	否	C	要	可	A	II
		超音波ケレン工法		有	要	C	—	可	E	I
		超音波ケレン工法 (HEPAフィルター付掃除機併用)		有	否	C	—	可	E	II
		剥離剤併用手工具ケレン工法		無	否	A	—	可	A	II
		剥離剤併用超音波ケレン工法		有	否	C	—	可	D	II
		ディスクグラインダーケレン工法		有	要	A	—	可	E	I
無機系仕上塗料	下地と塗料の付着性に問題がある部分が多いため、もしくは意匠性の変更のため、活膜を含む全面を除去できる工法を選定する。無機系塗膜の場合剥離剤の効果はほとんど期待できない	超高压水洗工法(100MPa以上)	II	有	要	A	要	不可	B	I
		集じん装置付き超高压水洗工法(100MPa以上)		有	否	E	要	不可	C	II
		高压水洗工法(30~50MPa程度)		有	要	D	要	可	D	I
		超音波ケレン工法		有	要	C	—	可	D	I
		超音波ケレン工法 (HEPAフィルター付掃除機併用)		有	否	C	—	可	D	II
		ディスクグラインダーケレン工法		有	要	C	—	可	D	I
		集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法		有	否	D	—	可	E	II

5

国土交通省
新技術情報提供システム(NETIS)
登録番号 CB-180017-A

リペアソルブ® 工法概要・特徴



6

リペアソルブA/N(湿潤剥離)工法のメリット

除去塗膜の飛散防止

電動工具やブラストなどでは剥離した塗膜が周囲に飛散し悪影響の心配あり。

塗膜を湿潤して剥離することで、**飛散リスク**を大幅に削減

低毒性・低臭

塩素系非含有なので、剥離剤の毒性、においの心配を解決。周辺環境、作業員の健康配慮

さらに多層塗膜を一度に剥離可能。

作業コストの削減

湿潤剥離工法：**飛散防止措置が緩和されレベル3相当**の施工となる

乾式剥離工法：作業区分が、レベル1隔離空間、集塵機器が必要

施工費・工期の参考比較 <国土交通省 新技術情報提供システム(NETIS)より>

ディスクグラインダーでの撤去工法 <従来工法> 約50,000円/m² 工期：6.66日

集塵装置付きウォータージェット工法 <A社> 約25,000円/m² 工期：2.27日

湿潤剥離工法 <弊社> (約500 m² 1回の塗布で除去可能な場合) 約16,000円/m² 工期：2日

※500m²以上施工の場合の見積もりです。

※施工費は1m²あたり、工期は100m²あたりです。

※上記費用に足場代は含まれません。

※上記費用および工期は目安の数値であり、施工時の諸条件により実際と異なる場合があります。

7

塗膜に合わせて選べる環境対応型剥離剤

リペアソルブ® A

①薄膜塗材に特に有効

リシンのような薄膜で特に効果を発揮。

水系で安全性が高い

生分解性が90%以上
非危険物のため、引火の心配が少ない。

短時間で塗材に浸透

浸透が早いので、効率的な除去が可能。
気象条件等で異なります。

系統	色相	臭気	液性	荷姿
水系	乳白色	低臭	中性	16kg

リペアソルブ® N

①厚膜塗材に効果的

タイルのような厚膜にも効果を発揮。

溶剤系で優れた浸透力

浸透力が強く、塗り重ねられた塗材の奥まで強力に浸透。

長時間湿潤をキープ

遅乾性のため、湿潤状態を24時間以上キープ。
気象条件等で異なります。

系統	色相	臭気	液性	荷姿
溶剤系	薄茶色	低臭	中性	16kg

8

リペアソルブ 対応塗材 塗布量の目安

※塗材の厚みにより、塗布量や時間は異なります。

◎容易に軟化湿潤 ○軟化湿潤可能 △わずかに軟化湿潤

	塗材名	リペアソルブ		目安時間 (20 以上)	目安塗布量
		A	N		
リシン	薄塗材E (樹脂リシン)			A 2 ~ 5 時間 N 3 ~ 6 時間	0.3 ~ 0.8 kg/m ²
	外装薄塗材S (溶剤リシン)				
	可とう形外装薄塗材E (弾性リシン)				
	防水形外装薄塗材E (単層弾性)				
	内装薄塗材Si (シリカリシン)				
タイル・スタッコ	複層塗材E (アクリル系吹付けタイル)	○		A(養生有) 15 ~ 24 時間 N 15 ~ 48 時間	0.5 ~ 1.0 kg/m ²
	複層塗材Si (シリカ系吹付けタイル)	○			
	複層塗材RE (水系エポキシタイル)	○			
	複層塗材RS (溶剤系エポキシタイル)	○			
	防水形複層塗材E (複層弾性)	○			
	厚塗材E (樹脂スタッコ)		○		

※複数回塗布が必要な場合あり。

9

リペアソルブ 注意点

軟化しない

薄塗材C (セメントリシン)
 複層塗材C, CE (セメント系吹付けタイル)
 厚塗材C (セメントスタッコ)
 下地調整塗材C, E



石綿含有吹付けロックウール



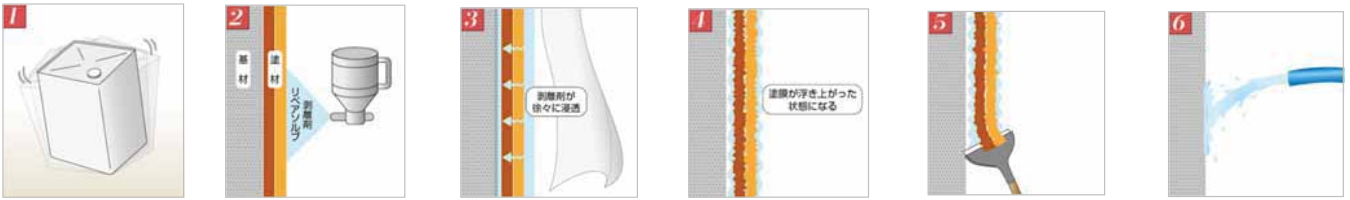
無機系仕上げ塗材

石綿含有吹付けロックウールなどの吹付け石綿セメントやケイ酸塩を結合剤とする無機系の仕上塗材には効果がないため注意が必要。

事前調査が必要：

建築物の改修工事、解体工事を実施する前に、予め塗材(主に主材層)の アスベスト含有の有無を確認しておく必要がある。

使用方法概要



使用前に攪拌 スプレー、ローラーで塗布 塗膜に浸透する 湿潤した塗膜が浮き上がる スクレーパー等で剥ぎ取る 水洗などで完了

塗布作業の様子



ローラーによる塗布作業

必要に応じて養生をする

湿潤化前

湿潤化後

11

作業時の装備について

保護衣	保護衣または作業衣
呼吸用保護具	剥離剤に含まれる溶剤による中毒を防ぐため、剥離剤の吹付作業を行う場合は、送気マスクを着用する。 塗膜除去時は、送気マスクまたは電動ファン付き呼吸用保護具(防じん+防毒マスク)を着用する。
保護手袋	耐溶剤手袋の手袋を推奨

※マスク形状によっては、保護メガネの着用を推奨

12

- 1)除去後の塗膜や使用済の養生材などを産廃袋に入れる。
- 2)安定化处理または固定化を行い、袋内の空気を抜いて密封。
- 3)袋外側に付着している粉塵の除去。
- 4)産廃袋を二重にして密封する。
- 5)搬出までは、一時保管場所に保管する。



13

ベンジルアルコールに関する通達・省令の改正

塗膜剥離作業において、ベンジルアルコールやジクロロメタンを含有する塗膜剥離剤が原因と疑われる労働災害が頻発していることから、厚生労働省は令和2年10月19日に基安化発1019第1号 通達「**剥離剤を使用した剥離作業における労働災害防止について**」を発出し、剥離作業への注意喚起がなされました。【注】

また、それらの成分は「労働安全衛生法」で定められたラベル表示・SDS交付・リスクアセスメントの実施義務が生じます。

【注】ベンジルアルコールが含まれる剥離剤が使用できなくなるわけではなく、厚生労働省も「ベンジルアルコール」は、どのように取り扱えば安全であるか明らかになっている物質であるため、適切に管理し使用するようにはっきりとされている。

14

ベンジルアルコールフリー」剥離剤の開発

速報!! 2021年秋、建築外装仕上材向け剥離剤「リペアソルブN」シリーズからアルコールフリーの剥離剤を新たに発売予定 (※販売店、販売時期未定)

アスベスト含有仕上材対応 環境対応型 建築外装塗膜剥離剤

リペアソルブ N-3

アルコールフリー ※ベンジルアルコールなどのアルコール類は含まれておりません。

◆塗膜剥離剤に関する流通・法令について
塗膜剥離作業において、ベンジルアルコールやジクロロメタンを含有する塗膜剥離剤が原因と疑われる労働災害が発生していることから、厚生労働省は令和2年10月19日に基安化発1019第1号通達「剥離剤を使用した剥離作業における労働災害防止について」を发出し、剥離作業への注意喚起がなされました。
なお、本製品には「労働安全衛生法」で定められたラベル表示・SDS交付・リスクアセスメントの実施の義務がある物質（ベンジルアルコール、ジクロロメタン、NMP）は含まれておりません。

作業者の負担軽減
ベンジルアルコール・ジクロロメタン・NMPを含有するため、塗膜剥離作業時の作業者の負担が大幅に軽減されます。
※塗膜剥離には塗膜剥離剤のみの使用は効果的ではありません。作業時、作業環境の改善や換気などの対策も合わせて行ってください。

良好な剥離性能
塗膜軟化・剥离力は従来のリペアソルブシリーズと同等で、高い剥離性能を発揮します。

低臭タイプ
作業中や周辺環境へ配慮し開発した極めて臭いの少ない剥離剤です。

各種法令に対応
・有機溶剤中毒予防規則（第13条）
・特定化学物質障害予防規則（第13条）
・PPE法（非該当に軽減されます）
※詳細は、販売店等へお問い合わせください。

右演出 10kg

Sanki Chemical Co. Ltd.
三協化学株式会社

本社 〒461-0011 愛知県名古屋市長区白鷺4丁目68 TEL. 052-931-2111
東京事業所 〒101-0044 東京都千代田区錦糸町1-10-1 丸石ビル別館3F TEL. 03-6289-4777
大阪事業所 〒154-0045 大阪府大阪市中央区道頓堀1-10-1 4F 全通館ビル3F TEL. 06-6500-1273
北陸事業所 〒930-0901 石川県金沢市藤森3期1-3-1 ソルティオ倉沢庫3階3F TEL. 076-293-1854
九州事業所 〒812-0012 福岡県福岡市博多区博多駅前中央街1-1 丸石博多ビル3F TEL. 092-406-8898

ベンジルアルコール・ジクロロメタンに対する注意喚起の通達を受け、当社ではそれらを全く含まず、かつ、アルコールフリーの剥離剤を開発中です。発売まで暫くお待ちください。

作業者の負担軽減

良好な剥離性能

取り扱いが容易

15

ご清聴ありがとうございました。

16

• お問い合わせ先

三協化学 株式会社



本 社(名古屋)

- 本 社/愛知県名古屋市東区白壁4丁目68番地

TEL : 052-931-3111 FAX : 052-931-0976

- 東京事業所/東京都千代田区鍛冶町1-10-1 丸石ビル別館5階

TEL : 03-5289-4777 FAX : 03-5289-9088

- 大阪事業所/大阪府大阪市中央区道修町2-1-10 T-M-B道修町ビル3階

TEL : 06-6203-7277 FAX : 06-6231-6166

- 九州事業所/福岡県福岡市博多区博多駅中央街8-1 JRJP博多ビル3階

TEL : 092-686-8898 FAX : 092-686-8761

技術概要

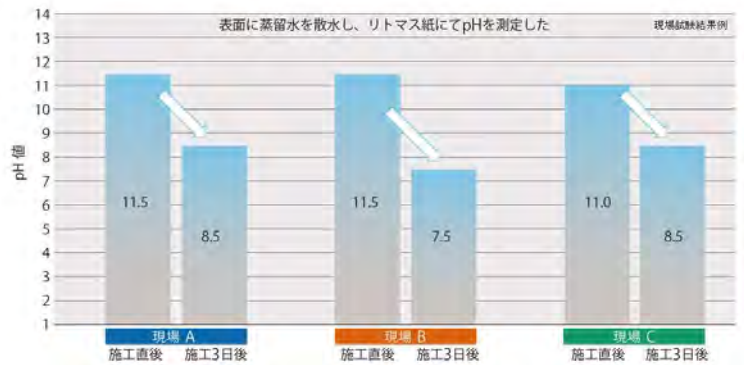
技術名称	固まる簡易舗装材カタマ®SP	担当部署	九州製鉄所 資源化推進部
NETIS登録番号	QS-130016-VE	担当者	大分地区／資源化推進室 澄川 圭治
社名等	日本製鉄株式会社	電話番号	大分地区／資源化推進室 097-553-2549
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機		
	<p>道路、河川、駐車場等の草刈り作業に加え草刈り後の草を産業廃棄物として処分する必要があり、作業や処分に費用がかかります。また安全面においては、交通安全上の問題も多く、作業は危険を伴うことを考慮しなくてはなりません。</p> <p>一般的な防草対策であるアスファルトやコンクリート、土系の舗装ではコストがかかり専門的な施工技術も必要となります。そこで、鉄鋼製造に伴い生成する鉄鋼スラグを原料とした、簡易な防草機能を有する鉄鋼スラグ製品を開発しました。</p>		
	2. 技術の内容		
	<p>カタマ®SP（スペシャル）は、鉄鋼スラグ特有の潜在水硬性（水と反応して自ら固まる性質）を活用したバラス舗装材で、適量の散水と重機による転圧を行うことにより、徐々に固化が進行します。</p> <p>通常碎石のバラス舗装と比較すると、強度、耐久性が向上するため、車両の走行はスムーズな状態が継続し、河川護岸天端の管理用道路や林道、農道等の比較的車両交通量の少ない道路への適用に効果的です。</p> <p>また、固化による防草効果がソーラー発電所、遊休地、中央分離帯等の草刈り負担を軽減したい箇所でも有効性を発揮します。</p>		
	3. 技術の効果		
	<p>【簡易な施工】適量の散水と重機による転圧を行うだけで施工後、徐々に固化が進行します。</p> <p>【快適な走行性】通常碎石に比べ強度・耐久性が向上するため、車両の走行はスムーズな状態が継続します。</p> <p>【安価な維持費】通常碎石に比べ強度・耐久性が向上するため、除草費用および林道、農道等の維持管理費の軽減が可能です。</p>		
	4. 技術の適用範囲		
<p>未舗装土地の活用 ex) 国保有空地、林道、農道、作業道、公園の遊歩道、漁港整備、空地、高速道路やJRの高架下空地 その他、自治体、行政、民間の空地で多く活用</p> <p>防草対策が必要な箇所 ex) 将来拡幅路線用空地（国交省・NEXCO）、中央分離帯、河川護岸天端の管理道路、JR軌道脇空地、 NTT電波塔整備道</p>			
5. 活用実績			
<p>国の機関 288件（九州 284件、九州以外 4件） 自治体 2,774件（九州 2,749件、九州以外 25件） 民間 13,854件（九州 13,819件、九州以外 35件） ※上記数量は、2021年3月までの九州製鉄所販売実績</p>			

写真・図・表

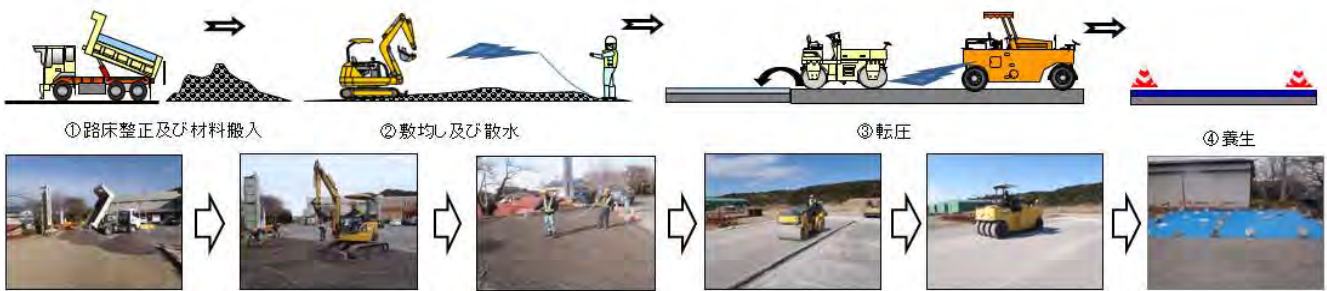
【特長】

1. 簡易な施工
適量の散水と重機による転圧を行うだけで
施工後、徐々に固化が進行します。
2. 快適な走行性
しっかり固まるため、車両の走行は
スムーズな状態が継続します。
3. 安価な維持費
固化により通常砕石より強度、耐久性が
向上するため、除草費用および林道、
農道等の維持管理費の軽減が可能です。

【PH特



【施工管理】



【施工事例】



林道での整備事例1



施工前



林道での整備事例2



施工後3年

鉄鋼スラグ製品 カタマ®SP のご紹介

2021年11月2日

日鉄スラグ製品株式会社 九州事業所（大分地区）

営業部 プロジェクト営業第二室

目次

1．鉄鋼スラグとは	03
2．カタマ®SP製品概要	04
3．製品特性	06
4．施工管理	11
5．施工事例	14

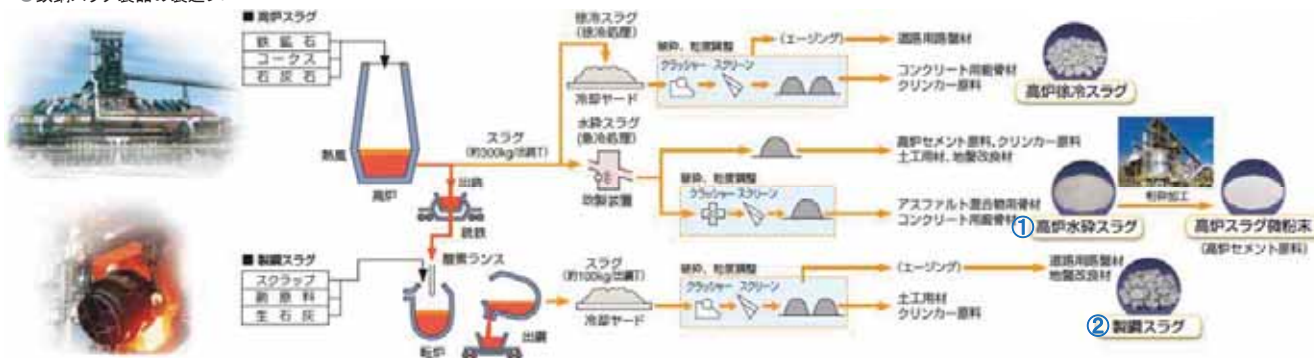
■高炉スラグ

銑鉄を製造する高炉で熔融された鉄鉱石の鉄以外の成分は、副原料の石灰石やコークス中の灰分と一緒に高炉スラグとなり分離回収されます。
この高炉スラグは銑鉄1t当たり約300kg生成します。

■製鋼スラグ

高炉で製造された溶銑やスクラップから、靱性、加工性のある鋼にするのが製鋼工程であり、製鋼炉には転炉、電気炉があります。この製鋼スラグは粗鋼1t当たり約100kg生成します。

●鉄鋼スラグ製品の製造フロー



カタマ®SPは①高炉水砕スラグと②製鋼スラグを混合して作られます。



カタマ®SP製品概要

カタマ®SPの概要

- ・固まる簡易舗装材で、十分な散水と転圧を行うことで固化が進行します。
- ・固まる特性があるため、通常碎石のバラス舗装と比較して、強度・耐久性が向上し、用途としては防草効果が求められる箇所、駐車場、車両交通の少ない林道などで利用可能です。



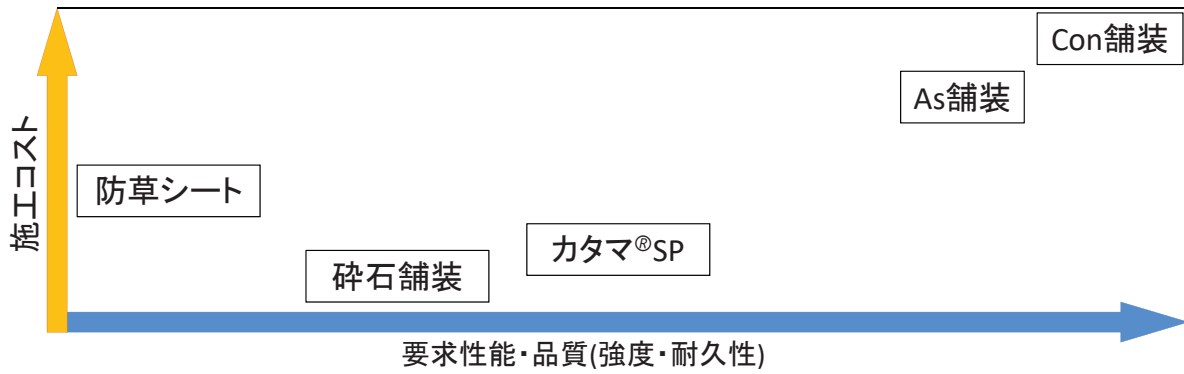
施工例：太陽光発電施設防草対策
(防草効果が求められる箇所)



施工例：林道
(車両交通の少ない林道)



カタマ®SPの位置付 カタマ®SPと他の一般資材との比較



製品名	防草シート	砕石舗装	カタマ®SP	アスファルト (As)舗装	コンクリート (Con)舗装
価格(施工費含)	○	◎	◎	△	×
防草性能	○	△	◎	◎	◎
強度(車両交通)	×	△	○	◎	◎
耐久性	△	△	○	◎	◎
特徴	防草効果に特化。5年程度で破れ、剥がれが発生し、張替えが必要な場合あり	車両交通がかかると痛みやすく、降雨で流れやすい。防草効果は特になし	長期的な防草効果が発揮でき、ある程度の車両交通にも耐え、降雨で流出しにくい	防草、強度ともに十分な性能を発揮するが高価。防草のみではオーバースペック	高加重でも耐えることができるが高価。供用までに一定の養生期間必要

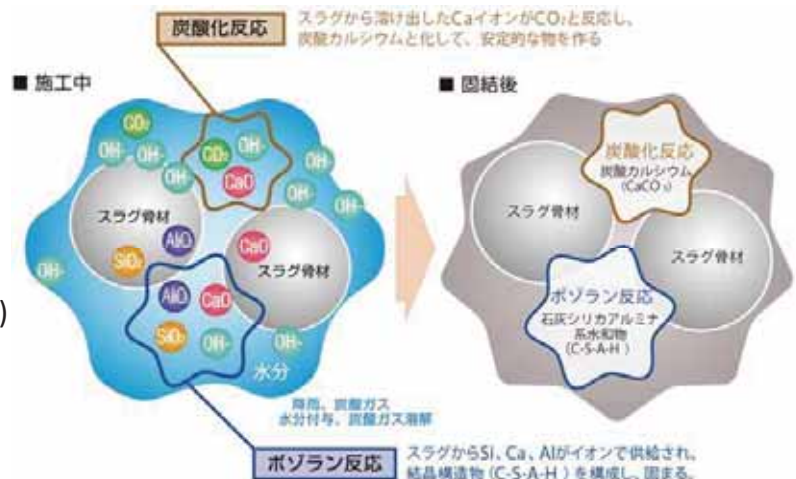
製品特性

カタマ®SPが固まるメカニズム

カタマ®SPは高炉水砕スラグが製鋼スラグのアルカリ刺激を受け、シリカ(Si)、アルミニウム(Al)が水分に溶け出し、製鋼スラグから溶け出すカルシウム(Ca)とポゾラン反応を起こして石灰シリカルミナ(C-S-A-H)系水和物を生成し、粒子間隙を繋いでいくと同時に粒子間空隙を充填して固結します。また、水中の過剰なCaイオンが空気中あるいは水中の炭酸イオンと反応して、炭酸カルシウム(CaCO₃)も同時に生成し固まることで中性化も進行します。(パンフレットより)

固まる性質

- ・ポゾラン反応
 - ポゾラン(シリカ+アルミナ)+水酸化カルシウムが化学反応して化合物を生成
- ・炭酸化反応
 - カルシウムイオン+炭酸イオンが化学反応して炭酸カルシウムを生成
- ・潜在水硬性(水和反応、ポゾラン反応)
 - 水+刺激剤(水酸化カルシウム)が化学反応して化合物を生成
- ・水和反応
 - 水と化学反応して化合物を生成



固まる性質(詳細)

・ポゾラン反応

水和物中にガラス質のスラグから溶解した Si, Al が取り込まれ, Si, Al 含有量の高い低 Ca 型 C-S-H 相に変化する反応で、結合能力をもつ化合物を生成する現象

・炭酸化反応

水中の過剰な Ca イオンが空气中あるいは水中の炭酸イオンと反応して、炭酸カルシウム (CaCO₃) も同時に生成し 固まること

・潜在水硬性

水を混ぜた際に、刺激剤と呼ばれる少量の物質が存在するときは硬化し、難溶性水和物に変わる性質。高炉水砕スラグはアルカリまたは硫酸塩などの刺激作用によって水と反応して水和物を生成し、スラグ粒間を埋める結合材となり凝結、固化が進行。高炉徐冷スラグ、製鋼スラグも程度は低いながら潜在水硬性がある

・水和反応(潜在水硬性の一部)

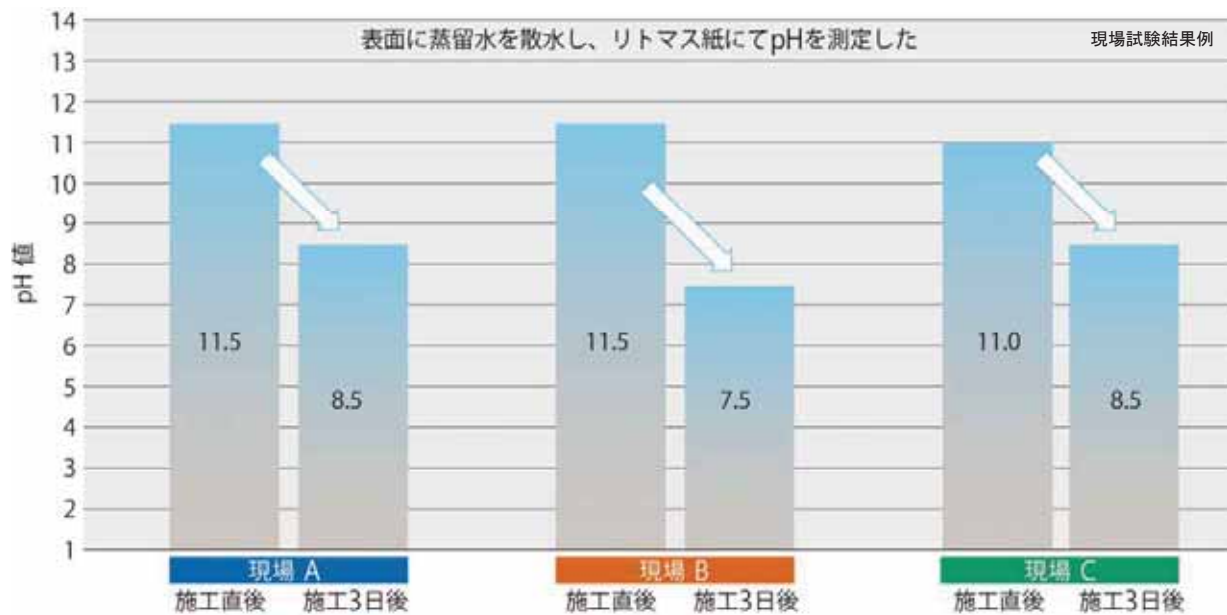
材料中のけい酸カルシウム塩、アルミン酸カルシウム塩などが水と化合し、水和物を生成する作用。水和してできた結晶が次第に成長し硬質ゲル化し、強度を発揮

カタマ[®]SPの材料特性

粒度	一般的な粒度範囲は0-25mm 製造・販売上の都合で各製鉄所で異なる場合あり
強度	材令14日(室内試験) 一軸圧縮強度 σ_{14} 1.2MPa(1.2N/mm ²) CBR 80%を標準(HMS-25と同等品質)
防草性	施工後1~2週間程度で 土壌硬度(山中式土壌硬度計) が、 草の根の伸長限界である30mm以上
pH	カタマ [®] SPのpHは他の鉄鋼スラグと同様11程度(セメントはpH12程度)施工後、固化することで炭酸化が進み、中性化
環境安全品質	土壌環境基準・土壌汚染対策法に則った基準を遵守
水浸膨張比	1.5%で管理を実施

カタマ®SP施工後のpHは？

- ・施工直後はpHが11と高アルカリを示すが、施工3日後には表面固化と炭酸化の進行により低下



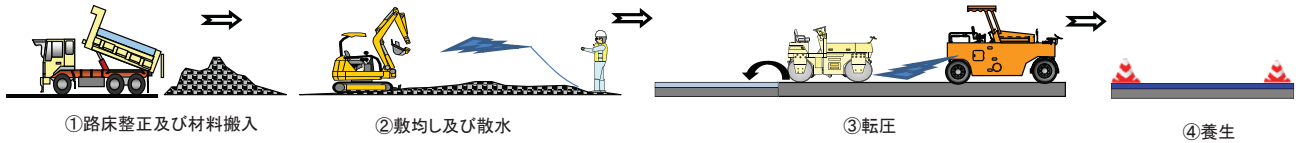
カタマ®SPの環境安全品質

定期的に土壤環境基準・土壤汚染対策法に則った、
環境安全品質試験を実施し基準を遵守

分析項目		試験結果例 (カタマSP)	環境安全品質基準 (溶出:土壤環境基準) (含有:土壤汚染対策法)	
環境安全品質 溶出量	カドミウム	mg/L	0.0003未満	0.003以下
	鉛	mg/L	0.005未満	0.01以下
	六価クロム	mg/L	0.01未満	0.05以下
	砒素	mg/L	0.001未満	0.01以下
	総水銀	mg/L	0.0005未満	0.0005以下
	セレン	mg/L	0.002未満	0.01以下
	ふっ素	mg/L	0.08	0.8以下
	ほう素	mg/L	0.05未満	1以下
環境安全品質 含有量	カドミウム及びその化合物	mg/kg	1未満	45以下
	鉛及びその化合物	mg/kg	10未満	150以下
	六価クロム化合物	mg/kg	20未満	250以下
	砒素及びその化合物	mg/kg	10未満	150以下
	水銀及びその化合物	mg/kg	1未満	15以下
	セレン及びその化合物	mg/kg	10未満	150以下
	ふっ素及びその化合物	mg/kg	250	4000以下
	ほう素及びその化合物	mg/kg	100未満	4000以下

溶出量:土壤環境基準 :平成3年環境庁告示46号法による
含有量:土壤汚染対策法 :平成19年環境省告示19号法による
分析機関:(株)住化分析センター大分ラボラトリー(2021年4月16日発行分)

施工は以下のステップで実施。散水量と転圧がキーポイント



①路床整正及び材料搬入

- ・通常はダンプ陸送。大型ダンプ進入不可現場では小型ダンプでの搬入もあり。
- ・遠方出荷の場合は海送もあり。

②敷均し及び散水

- ・路床部不陸整正後、規定の締固め度が確認できるまで転圧を実施。
- ・路床面にぬかるみ土等の軟弱土がある場合は、必ず取り除く。



散水の目安
軽く握った時に形が残り、水分が染み出す程度

③転圧

- ・敷均しは計画高より2cm~3cm高盛りし、粗骨材が表面に集中しないように均一に敷均す
- ・敷均しの際に十分に散水し、材料全体に水分を付与。
- ・材料が分離するため、散水は1箇所に集中して撒かないようにすること。

④養生

- ・所定厚さに敷均した材料を散水しながら、振動ローラーにて転圧。
- ・表面にある粗骨材を沈め、細骨材と水分が浮上してくるまで転圧を繰り返して行う。
- ・散水はタイヤローラーや散水車でを行い、材料が分離せぬよう1箇所に集中してまかないように注意。
- ・仕上り表面に粗骨材が目立つ箇所には5mm以下の細骨材を散布し表面の仕上りを均一に。
- ・転圧後の再整形は極力行わないこと。粗骨材が表面に現れ、仕上がり表面が荒くなり耐久性が低下。
- ・散水/転圧の際に、カタマ®SPのブリーディング水が道路面等に流入した際に白く筋が残る場合あり。固化後の除去は困難になるため、洗浄する事。

- ・施工後、最低7日以上は養生期間とし車両等侵入禁止。養生期間中に表面を乱すと、品質特性が失われる。(気象条件等により固化に要する時間は異なる)
- ・養生期間中に、軒下、樹木下等で、雨が集合して落ちる箇所については、表面が荒れないようにシート等で養生を行う。

カタマ®SP施工で使用可能な施工機械一覧

敷均機械



バックホウ



ホイールローダー



モーターグレーダー

散水機械



ホース散水



タイヤローラー



散水車

転圧機械



マカダムローラー / 振動ローラー(3t)



タイヤローラー



振動ローラー(10t)



ハンドガイドローラー



タンピングランマー



プレートコンパクター

カタマ®SPが適さない条件

カタマ®SPの引き合いがあった際、以下のリスクが懸念される現場や施工条件では、詳細検討により適用可否を判定する場合があります。

要因	理由
pH	・固結前にカタマと触れた雨水が高pH水として周辺水域等に流出する場合 ・雨水の浸透を促す植樹等があり、浸透水が高pH水として流出する場合 (中央分離帯等)
気温	・冬季は凍害発生の可能性があるため推奨しない (施工中・養生期間中に外気温5度以下になる場合)
傾斜	・勾配14%(8度)を超える斜面 (ローラーの能力上、十分な転圧ができない)
水	・施工時に十分な水が確保できない場合
強さ	・強度・耐久性の要求が高すぎる場合 (カタマSPの強度はアスファルトやコンクリートの1/10以下程度)

林道整備

碎石舗装と比較し、解れが発生しにくい、走行性が上がります。



林道での整備事例1



施工前



林道での整備事例2



施工後3年

太陽光発電所

メガソーラー等の防草用途での利用例



パネル設置前の全面防草



供用後の通路部防草



パネル設置前の全面防草



供用後の通路部防草



防草用途

道路路肩・中央分離帯や鉄塔下部の防草例



中央分離帯
施工前



施工直後



路肩部の防草例



施工後6ヶ月



鉄塔下部の防草例



日本製鉄の鉄鋼スラグ製品に関するお問い合わせ先

製品に関するお問い合わせは下記までご連絡ください

【製造・販売】

日本製鉄株式会社 九州製鉄所（大分地区） 資源化推進部 スラグ室

〒870-0902 大分県大分市西ノ洲1番地

Tel:097-553-2297

【販売代行】

日鉄スラグ製品株式会社 九州事業所（大分地区） 営業部

プロジェクト営業第二室

〒870-0902 大分県大分市西ノ洲1番地

Tel:097-553-2669 Fax:097-553-2414

技術概要

技術名称	ノルトロックワッシャー	担当部署	営業技術部
NETIS登録番号	KKK-190002-A	担当者	西原 伸
社名等	株式会社ノルトロックジャパン	電話番号	072-727-1069
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>数えきれないほどの建築物、乗物、機械が文明を形作る現代、その多くにボルトが使用されています。ボルトは簡単に締められる反面、振動などにさらされると簡単に緩んでしまう欠点も持ち合わせています。ボルトの緩みによって引き起こされる生活への影響は大きく、最悪の場合には人命をも脅かします。</p> <p>1982年にスウェーデンで生み出されたノルトロックワッシャーは、世界で初めて摩擦に依存せずに「物理的」にボルトの緩みを防ぐ製品です。激しい振動や荷重に晒される締結部でさえ、ボルトの緩みを許さず「軸力」を確実に保持します。</p> <p>製品面での特許技術、厳格に選定された高品質な鋼材料により、ノルトロックワッシャーは最も安全で確実なソリューションとして世界中で35年以上にわたり信頼を集めています。もちろん日本も例外ではなく業界問わず大切な締結部へ使用されています。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>ボルトはトルクをかけ締め付ける事によって引き伸ばされ、同時に発生する戻ろうとする力が発生します。この戻ろうとする力が「軸力」と呼ばれており、この力によって物と物を挟み込み一体化させることで、ボルト締結は成立しています。</p> <p>ノルトロックワッシャーは従来の緩み止め製品とは違い、このボルトが持つ「軸力」そのものを利用した緩み止め製品です。</p> <p>ノルトロックワッシャーは2枚1組で使用するもので、外側にはリブ面（細かいギザギザ面）、内側にはカム面（内側の大きな傾斜面）があり、このカム面同士が向き合うように使用します。【図-1】</p> <p>このリブ面・カム面の機構によってボルトの「軸力」を引き出し、ボルトの回転緩みを「物理的に」許さないロック機能が働きます。【図-3】</p> <p>ボルトが持つ「軸力」を引き出すことによって緩み止め効果が発揮されるため、使用箇所による効果のばらつきはありません。</p> <p>その高い緩み止め機能はドイツ工業規格DIN65151に準拠した「ユンカー振動試験」によって証明されています。この試験機は締結時の軸力が数値化されて確認可能で、振動を加えることでどの程度低下するかを確認できます。その為、製品ごとの緩み止め機能を客観的に比較する事が可能です。【表-1】</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>ノルトロックワッシャーは激しい振動や衝撃によるボルトの緩みを物理的に防ぐだけでなく、ボルト・ナットの下へ入れて締めるだけで高い緩み止め効果を発揮します。その作業性の良さから工期短縮やメンテナンスコストの削減にも貢献しています。</p> <p>また作業者の熟練度によって緩み止め効果が変わることなく、誰が作業を行っても同じ緩み止め効果を発揮します。</p> <p>例えばダブルナットを使用していた箇所へノルトロックワッシャーを使用することで、2個目のナットを締める工程を削減する事が可能です。締付箇所が多いほどその効果は大きくなり、結果として大幅な工期短縮につながります。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワッシャータイプですので、あらゆるボルト・ナット締結部へ使用可能です。 ・材質は鉄、ステンレス製品、高耐食性ステンレス254SMO®と用途や環境に応じて使い分けが可能です。（沿岸部や外観上錆の発生を許さない箇所へは254SMO®をご選択ください。） ・鉄製品はデルタプロテクト処理され、いわゆるドブメッキと同等の耐食性があります。 ・長穴などで使用するため、外径を広げた幅広タイプ（spタイプ）があります。【図-2】 <p>5. 活用実績（2021年10月1日現在）</p> <p>国の機関 3件（九州 3件） 他、地方公共工事などで多数採用有</p>		

写真・図・表

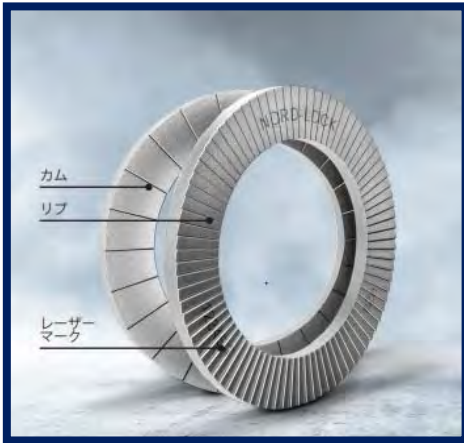


図 - 1 ノルトロックワッシャーの機構

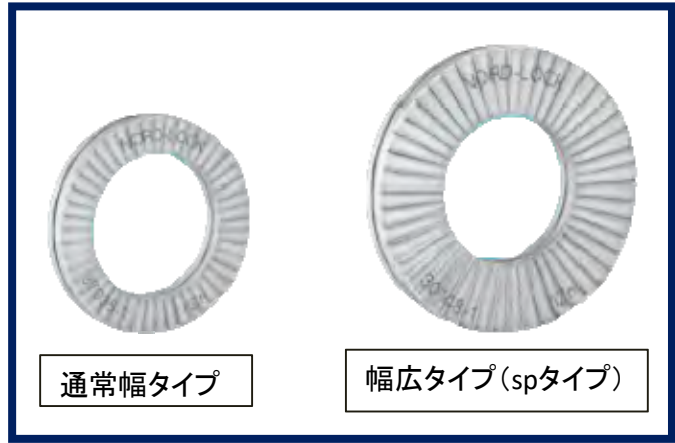


図 - 2 ノルトロックワッシャーの通常幅タイプと幅広タイプ

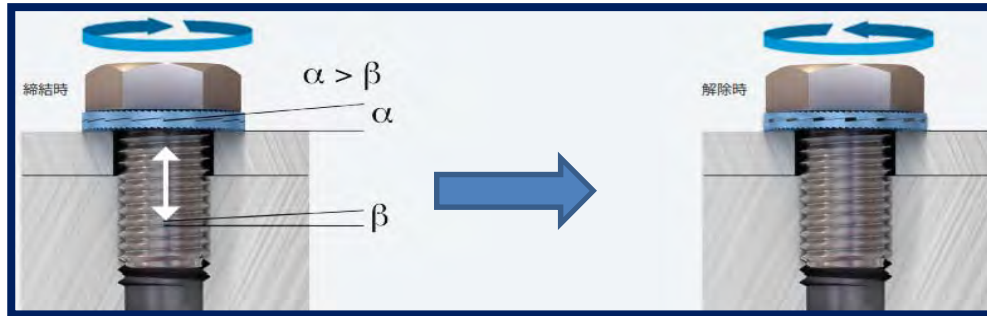


図 - 3 ウェッジロッキング機構 (締結時→解除時)

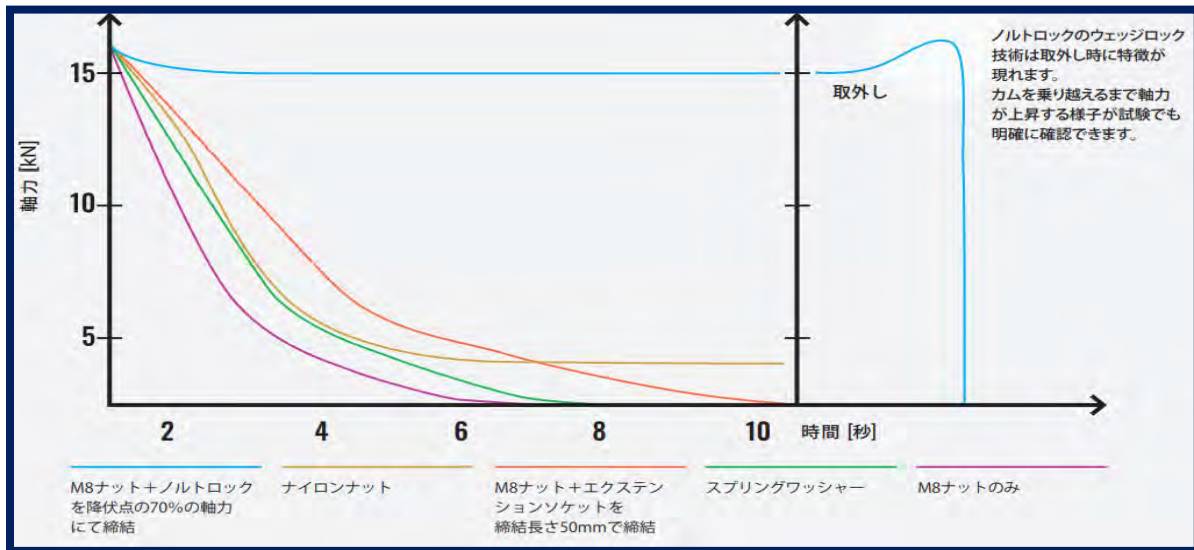


表 - 1 ユンカー振動試験



←採用事例

1. 東京スカイツリー
2. アンカーボルト
3. ガードレール