

令和2年度 新技術新工法説明会 プレゼンテーション資料  
【福岡会場】令和2年10月2日

◆NETIS登録番号は応募時点(R2.7.1)のものです。

No	技術名	NETIS登録番号	資料				掲載
			技術概要		発表資料		
1	ドライ式改修トラップ工法	CB-170034-A	技術概要	1-2	発表資料	1-4	【その1】に 掲載しています
2	グラスグリッド	KT-160100-A	技術概要	1-15	発表資料	1-17	
3	ステンレスの電解研磨工法	CG-190004-A	技術概要	1-34	発表資料	1-36	
4	SDM-Fit工法	KT-180050-A	技術概要	1-42	発表資料	1-44	
5	NEAc工法「高強度不織布・樹脂含浸・柱脚防食工法」	KK-200010-A	技術概要	1-56	発表資料	1-58	
6	コンクリート構造物のクラック自動抽出システム	KT-130046-V	技術概要	2-2	発表資料	2-4	【その2】に 掲載しています
7	現場用表示システム「Field Board」	KT-200020-A	技術概要	2-13	発表資料	2-15	
8	E-マルチ点検車	CG-190025-A	技術概要	2-20	発表資料	2-22	
9	フル・ファンクション・ペーパー (FFP)	KT-130010-VE	技術概要	2-28	発表資料	2-30	
10	サイクルレーン側溝	QS-180021-A	技術概要	2-44	発表資料	2-46	
11	二重鋼管ダンパー	CG-150011-A	技術概要	3-2	発表資料	3-4	【その3】に 掲載しています
12	テラセルマットレス工法	CG-160016-VR	技術概要	3-13	発表資料	3-15	
13	Nミュータン	HK-190015-A	技術概要	3-24	発表資料	3-26	
14	無繊維透明樹脂型コンクリート表面保護・はく落防止工法	CG-190009-A	技術概要	3-36	発表資料	3-38	
15	スパイラル付き鋼管杭 マルチスクリー	KT-200026-A	技術概要	3-48	発表資料	3-50	
16	伸縮装置及び床版防水の一体化工法 (ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法)	CB-170021-A	技術概要	4-2	発表資料	4-4	【その4】に 掲載しています
17	スパイラル式コンベヤ	TH-190003-A	技術概要	4-31	発表資料	4-33	
18	PPTシステム	SK-170006-A	技術概要	4-46	発表資料	4-48	
19	高耐久防草シート「GUシート」	KK-200015-A	技術概要	4-60	発表資料	4-62	
20	アルカリシリカ反応(ASR)簡易診断装置	KT-140081-A	技術概要	4-71	発表資料	4-73	

# FOCUS

ALPHA  
PRODUCT

Fine Optical Crack Survey System  
by Alpha-product

## 高精細画像からクラックを自動抽出するシステム。

### ■コンクリート構造物のクラック自動抽出システム NETIS:KT-130046V

令和2年度国土交通省施設点検支援技術性能カタログ掲載

- ・超望遠レンズによる高層構造物の外観検査技術 BR010002-V00202
- ・高精細画像による橋梁下面のクラック抽出システム BR010013-V0020

#### ① 高精度で撮影した画像から

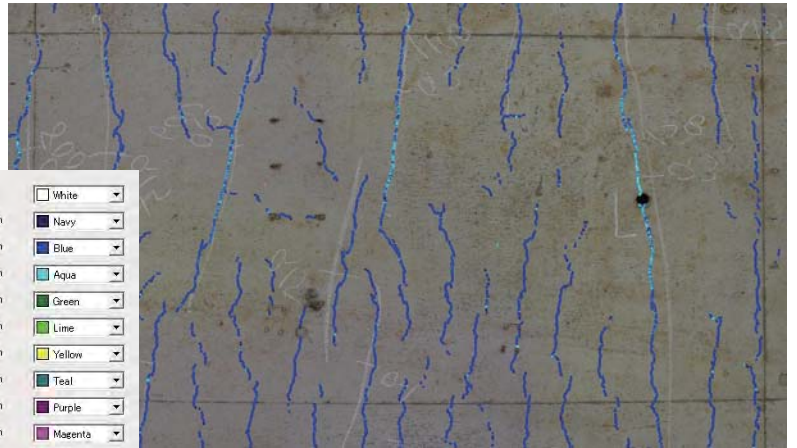
クラックの幅・長さを0.1mm

単位で自動抽出する。

自社開発専用ソフト使用

最小 0.08mm 単位。

処理時間約20秒/枚

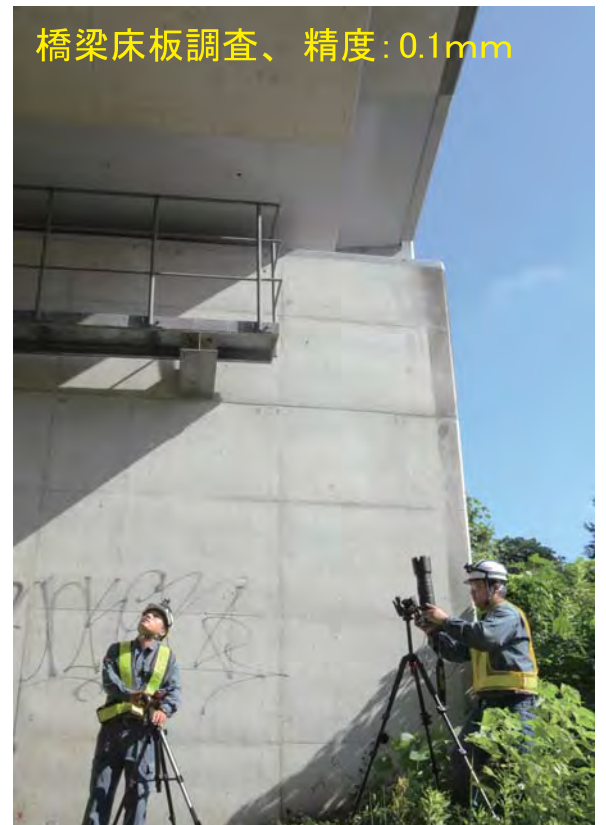


#### ② 正確なクラックの状況と画像から、浮き・剥離箇所を検知可能。

#### ③ 遠方(最大90m)から足場不要で撮影可能。



令和2年度国土交通省  
施設点検支援技術性能カタログ  
実証試験  
斜張橋斜材取付部撮影  
撮影距離: 約70m



#### ④自動抽出は作業員に依存せず、経年変化が確認できる。

破壊試験 50 秒経過



破壊試験 320 秒経過



トンネルセグメント破壊試験で、実験開始後5秒単位での撮影により、クラックの時間による変化が画像と数値で確認できている。精度:0.11mm。

オーストリア、レオーベン鉱山大学にて。

#### ⑤高精細画像で、補修箇所や付属設備の状況、漏水等が確認できる。



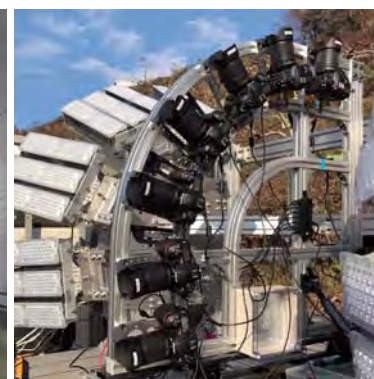
## FOCUS $\alpha$ -T2

走行型トンネル覆工調査システム(開発中)

トンネル内面半周を7台のカメラで連続撮影、クラック抽出、画像接合。

開発目標：精度0.2mm、撮影速度60km/h。

(現状精度 0.3mm、時速 40km)



## FOCUS $\alpha$ -R

空港滑走路クラック調査システム(NEDO受託開発)

4K動画、抽出精度：0.35mm、時速5km、

処理面積約10,000m<sup>2</sup>/h、撮影幅：2.8m。

### ■国土交通省技術カタログ精度表記

長さ計測精度：相対誤差 0.96% (照度 8307Lx：曇天の屋外程度の明るさ)

位置精度：X 座標 絶対誤差 0.052m、Y 座標 絶対誤差 0.005m (照度 8307Lx：曇天の屋外程度の明るさ)

色識別精度：フルカラー識別可能 (照度 223.9Lx：日没時の屋外程度の明るさ)

ALPHA  
PRODUCT

株式会社アルファ・プロダクト

〒135-0064 東京都江東区青海2丁目4-10

東京都立産業技術研究センター製品開発支援ラボ313

Tel:03-6457-2666 Fax:03-6457-2667

<http://www.alpha-product.co.jp/>

# FOCUS $\alpha$ ®

Fine Optical Crack Survey System by Alpha-product

## 高精細画像によるコンクリート調査システム

NETIS登録:KT-130046-V 特許出願2件、実用新案1件

■令和2年度 国土交通省施設点検支援技術性能カタログに掲載

- ①高精度で撮影した画像から専用ソフトで、クラック幅・長さを最小0.1mm単位で自動抽出する。(自社開発ソフト、非A.I.)
- ②正確なクラックの状況と画像から、浮き・剥離箇所を検知可能。
- ③遠方(最大90m)から撮影できるため、接近が困難な場所でも検査可能。
- ④ソフトによる自動抽出は作業員に依存せず、経年変化の確認に利用できる。
- ⑤画像情報も得られるので、凍害等の劣化も確認できる。

1

## 1、クラック自動抽出の原理

画像の1ピクセルの大きさを最小精度に合わせる。

# 1、クラック自動抽出の原理

①カメラの1画素(ピクセル)を設定精度に合わせて撮影する。

<0.2mm精度の場合>

使用カメラNikon D7100/2410万画素→6,000×4,000ピクセル

撮影範囲→6,000×0.2mm、4,000×0.2mm= **1.2m×0.8m**

デジタルカメラ	画素	抽出精度	撮影範囲	データサイズ
1620万画素	4928×3280	0.2mm	0.98m×0.65m	7.9MB
<b>2410万画素</b>	<b>6000×4000</b>	<b>0.2mm</b>	<b>1.2m×0.8m</b>	<b>12MB</b>
3680万画素	7360×4912	0.2mm	1.47m×0.98m	16.3MB

②レーザーポインターで撮影範囲を確定して撮影する。

③ソフトが画像からクラックを自動抽出、ピクセル単位で幅と長さをカウントする。

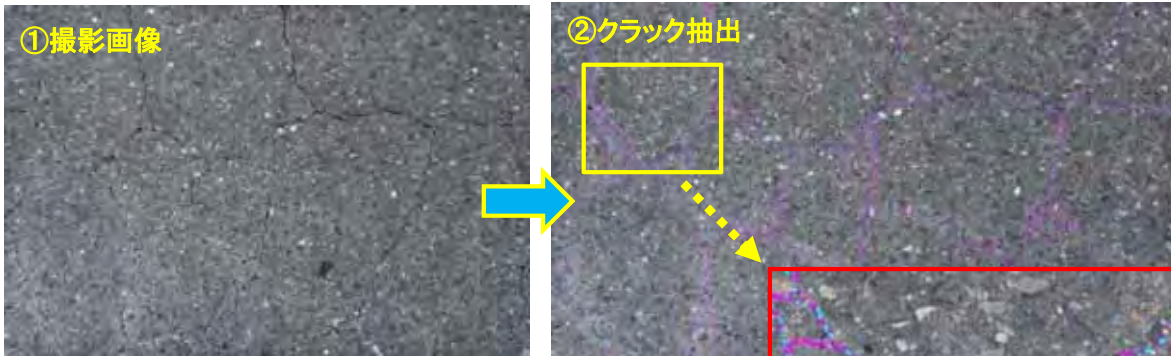
2

## 2、クラック自動抽出例

幅別色表示。

※国土交通省技術カタログ:技術番号BR010013-V0020

## 2、クラック抽出例（NEDO アスファルト滑走路）



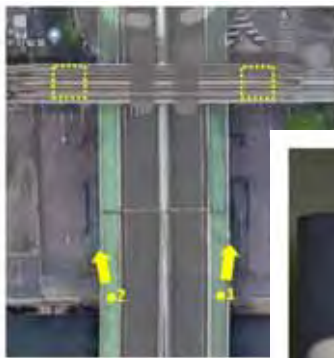
①精細表示:ソフトでクラックの幅が色別に表示される。  
またクラック長さも、幅別に0.2mm単位で計測される。



②簡易表示

- ・クラック単位での長さ表示。
- ・クラック幅は、クラック単位での最大値と平均値を表示。最大幅の位置表示。

## 2-2、クラック抽出例（技術カタログ実証試験）

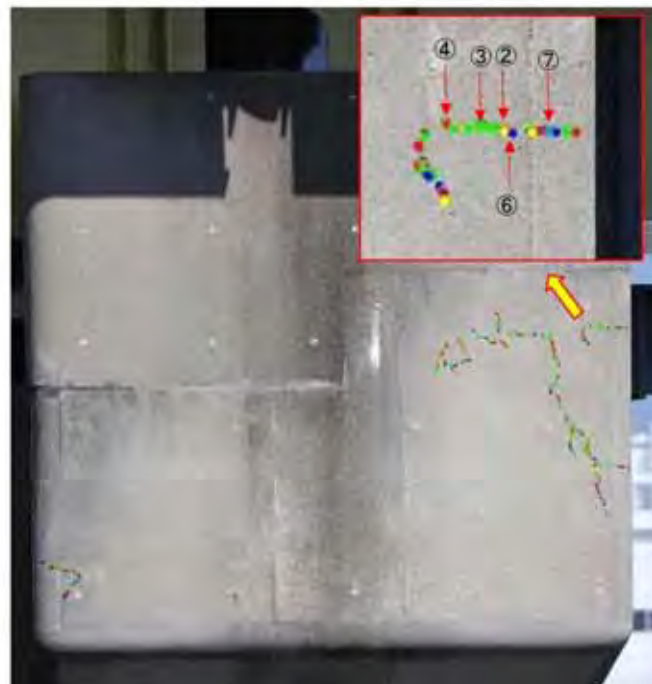


道路橋橋脚支持部: 撮影距離: 約70m

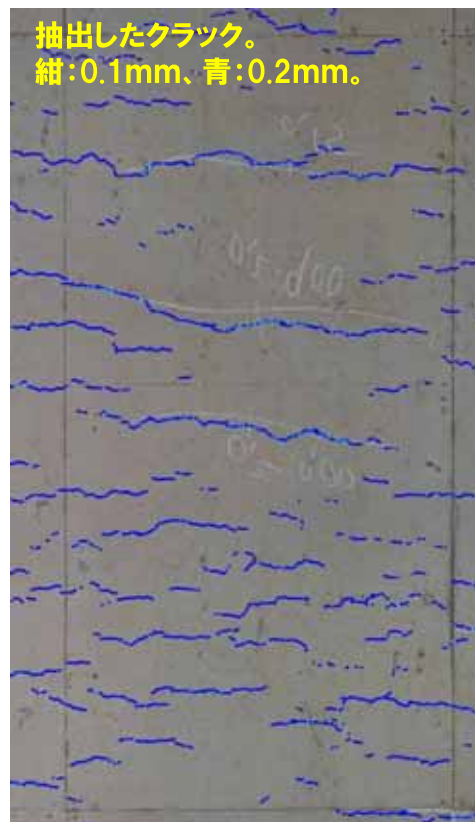
クラックは下記の色設定の分類で、幅別に色分け表示されている。

クラックの幅別色分け

- ①0.2mm以下: 水色
- ②0.2-0.4mm: 黄色
- ③0.4-0.6mm: ライムグリーン
- ④0.6-0.8mm: 赤
- ⑤0.8-1.0mm: 青
- ⑥1-1.2mm: 紺色
- ⑦1.2-1.4mm: オリーブグリーン
- ⑧1.4-1.6mm: 紫
- ⑨1.6-1.8mm: マゼンタ



## 2-3、橋梁床板クラック（紺色クラック:0.1mm）



クラックデータはdxfデータに変換して、CAD図に挿入が可能。

## 3、トンネルへの適用

走行撮影。

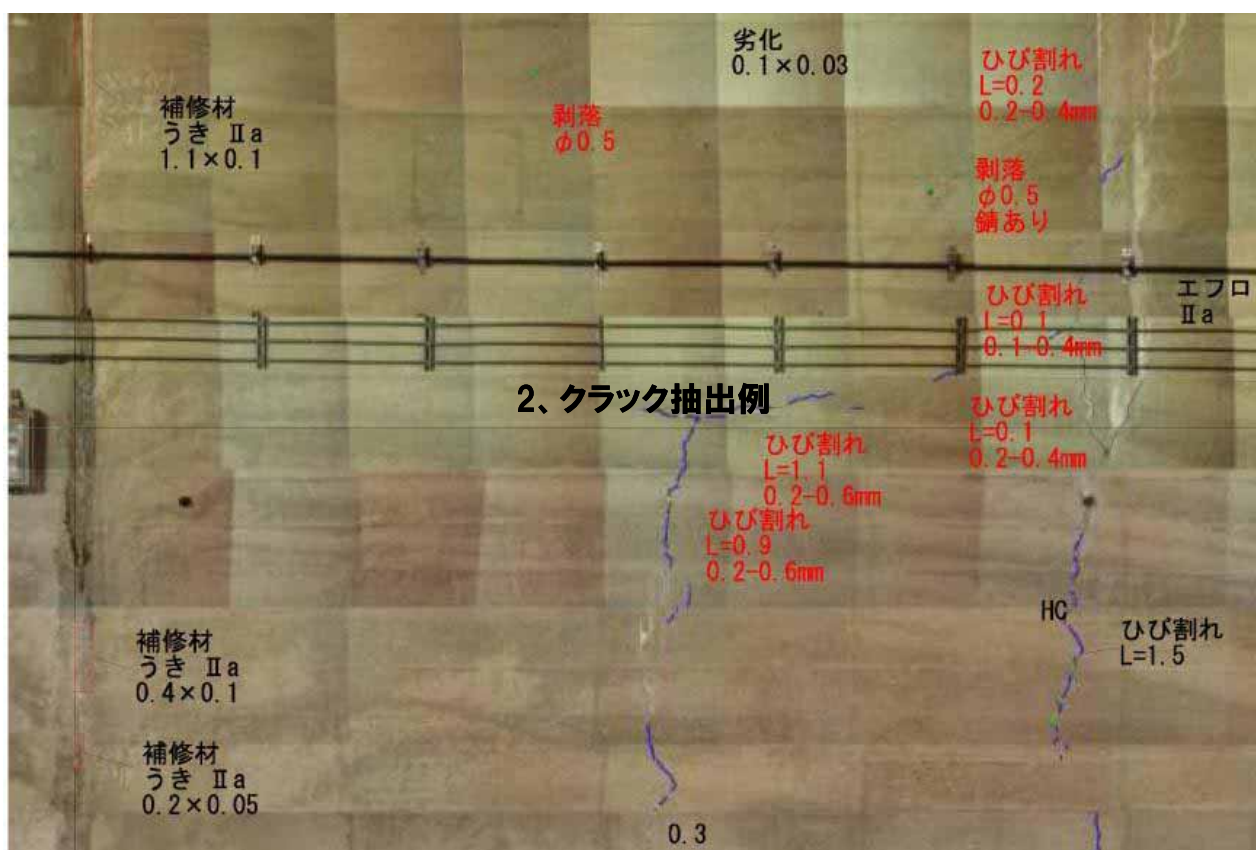
### 3、トンネル内面画像



高精細画像により、クラック以外の劣化や、補修箇所・付属設備の状況確認ができる。

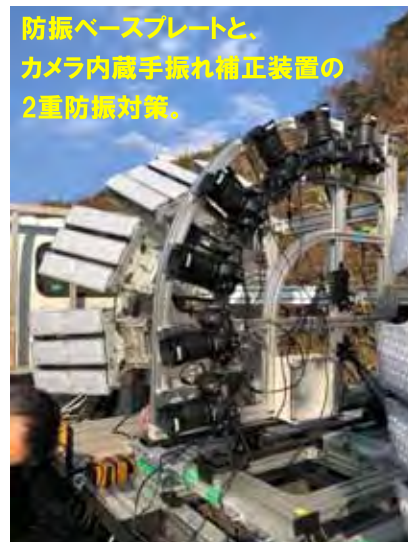
5

### 3-2、トンネルCAD図(写真付)





### 3-3、連続走行トンネル撮影システム(開発中)



**新開発画像補正システム採用、  
開発目標:時速60km、精度0.2mm。**

トンネル入り口に設置する補正用パターンの撮影データを基に、  
走行によるブレ成分を補正する。現在は時速35km、精度0.3mm。  
LED照明(総光束33.6万ルーメン)を搭載する専用車両を試作テスト中。

## 4、遠方からの撮影 (排気塔、斜張橋)

超望遠レンズ使用。(400-1,200mm)

※国土交通省技術カタログ:技術番号BR010002-V0020

## 4、高さ90mの排気塔調査



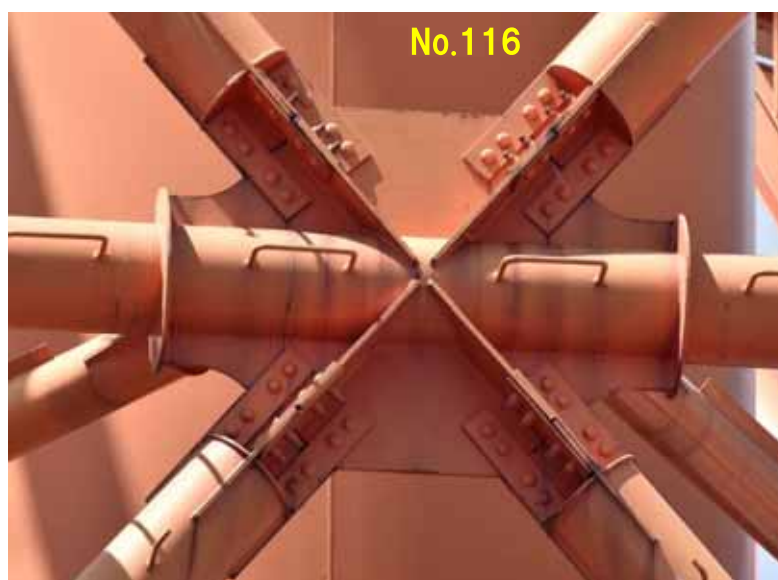
撮影:5時間

画像1ピクセル当たりの撮影精度

A地点:約0.34mm、B地点:約0.35mm、C地点:約0.53mm

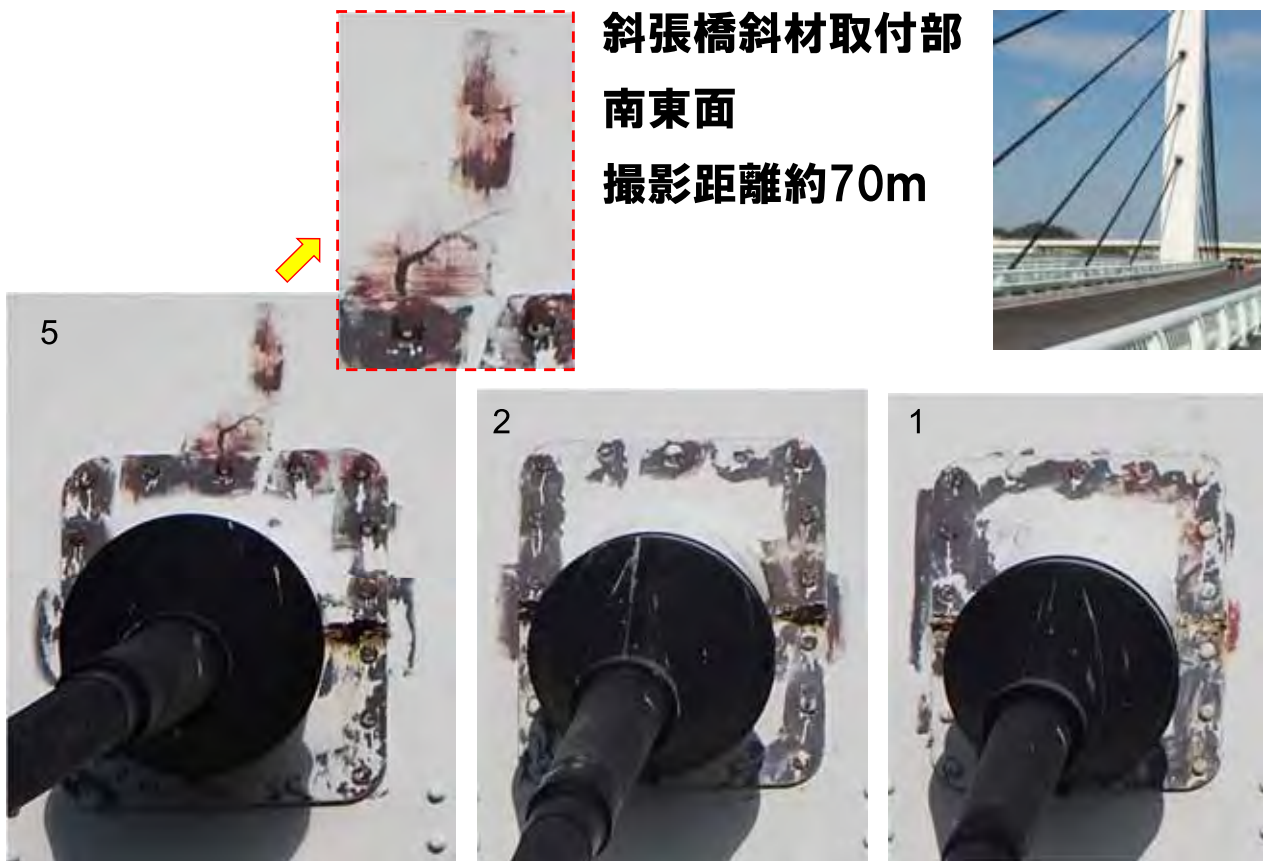
18

### 4-1、A地点撮影画像(撮影距離60m)



## 4-2、斜張橋での技術カタログ実証試験

ALPHA  
PRODUCT



ALPHA  
PRODUCT

### ■国土交通省技術カタログ精度表記(オルソ画像に対して)

長さ計測精度：相対誤差0.96% (照度8307Lx、曇り空の夕暮れ)

位置精度：X座標 絶対誤差0.052m、Y座標 絶対誤差0.005m (照度8307Lx)

色識別精度：フルカラー識別可能 (照度223.9Lx、60W蛍光灯の8畳間)

## 5、令和2年度土木学会全国大会 第75回年次学術講演会発表論文

PC橋箱桁内の床板下面調査で、  
大型ストロボを使用した撮影とクラック自動抽出を適用。  
高精度な調査結果が得られた。



大光量大型ストロボ

## 5、令和2年度土木学会発表論文

令和2年度土木学会全国大会第75回年次学術講演会

第1部門

橋梁一般(測定・モニタリング)

[I-346] 高精細画像を用いたひび割れ自動検出技術の PC 箱桁内部点検への活用事例  
Utilization examples of automatic crack detection technology from high definition images for PC Bridge box girder inside inspection.

○青柳 竜二<sup>1</sup>、榎原 優士<sup>1</sup>、原 徹<sup>2</sup>、小堀 研一<sup>3</sup> (1.長大、2.アルファ・プロダクト、3.大阪工業大学)

○Ryuji Aoyanagi<sup>1</sup>, Yuji Sakakibara<sup>1</sup>, Toru Hara<sup>2</sup>, Kenichi Kobori<sup>3</sup> (1.CHODAI CO.,LTD., 2.ALPHA PRODUCT INC., 3.Osaka Institute of Technology)

キーワード：ひび割れ、自動検出、画像解析、橋梁点検、コンクリート

crack, automatic detection, image analysis, bridge inspection, concrete

本論では近接目視が困難な橋梁を効率的に点検することを目的に、高精細画像からひび割れのみを識別し、ひび割れ幅と長さを測定する自動検出手法を実橋の点検で活用し、近接目視点検結果と比較した精度検証を行った。PC箱桁内部を対象にひび割れ自動検出手法を適用した結果、ひび割れ長さはハンチ部を除いて幅0.1mm以上のひび割れを9割以上検出することができた。自動検出手法で検出されたひび割れ幅は、局所的な表面の欠け落ちなども検出されることから、ひび割れ幅の最大値だけではなく平均値を算定することで、誤差0.1mm程度の精度で検出できることを確認した。撮影写真から事後判断が可能であり、有効な手法であると思われる。

## 技術概要

技術名称	現場用表示システム「Field Board」	担当部署	
NETIS登録番号	KT-200020-A	担当者	橋本結樹
社名等	株式会社セイビ堂	電話番号	03-3248-2620

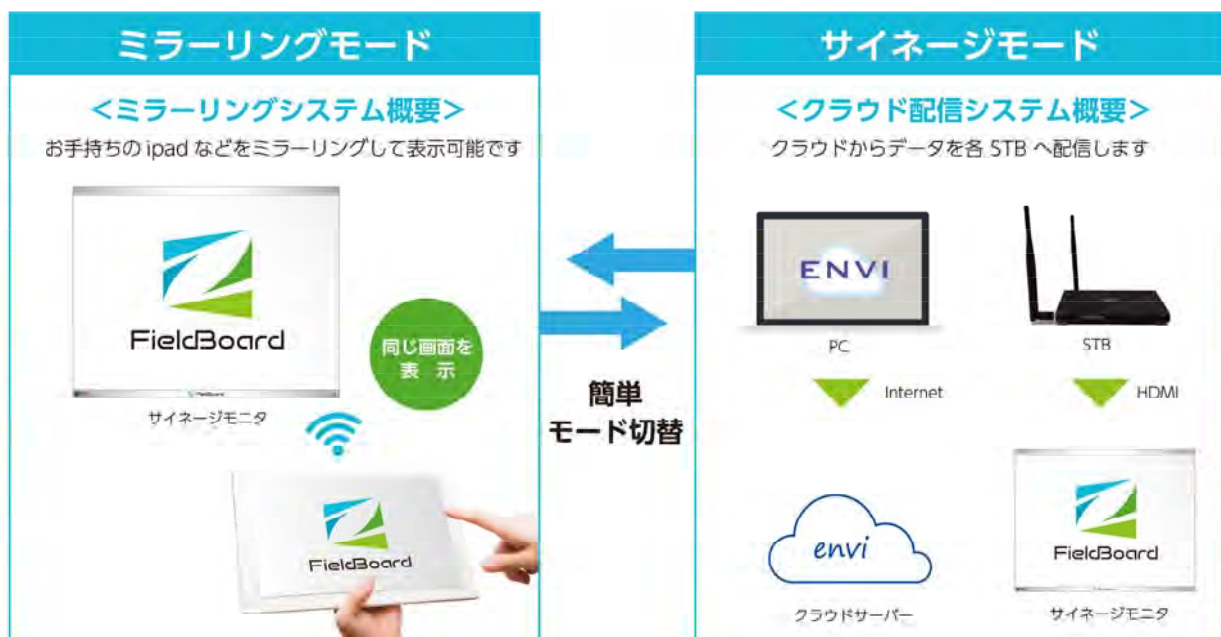
### 技術の概要

## ますます加速するデジタル化。 FieldBoardは建設現場のベストプラクティス。



Field Board（フィールドボード）は、LED ビジョンや液晶モニター、プロジェクターなどの表示機を用い、朝礼をデジタル化する配信システムです。リアルタイムに周囲の環境や状況と連動させ、効率的な情報伝達と現場のコミュニケーション力を高める現場最強ツールです。

### 2つのモードを簡単切替。 朝礼時・作業時それぞれの場面で必要な情報を提供



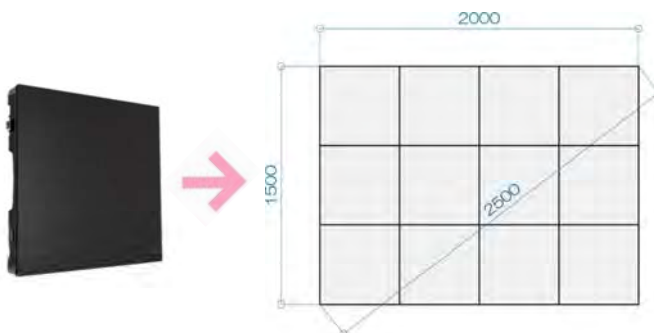
プレゼンテーションを必要とする「朝礼時」はミラーリング、作業中の注意喚起や情報発信にはサインージと、場面に合わせて2つのモードを切り替えてご利用いただけます。

## FieldBoardの機器構成 (LEDビジョンの場合)



## 高輝度・高解像度の100インチLEDビジョン

フィールドボードは屋外用の100インチ・最大5,000cd/m<sup>2</sup>のLEDビジョンを使用します。日中の使用でも高い視認性を発揮し、2.97mmの高解像度なので大勢の作業員に対して、的確な情報を周知させることが可能です。



LEDピッチ	2.97mmピッチ
解像度	504ドット x 672ドット
輝度	5000 cd/m <sup>2</sup>
リフレッシュレート	1920Hz
LED	ブラックSMD
防水性能	IP54
消費電力	最大 約 2340W
重量	約 108kg

## サイネージアプリ「envi (エンヴィ)」による簡単レイアウト

enviは、お持ちのPCブラウザからフリーレイアウトでコンテンツを作成できるサイネージコンテンツ作成ツールです。



画像や動画の読み込みはもちろん、それらを順番に再生するスライドショーなどを簡単に作成でき、スケジュールに沿った再生が可能です。



現場配置図、作業情報、天気などの環境情報等、それぞれの現場に必要なタイムリーな情報を表示させることが可能です。



# FieldBoard

## 現場用表示システム「FieldBoard」について

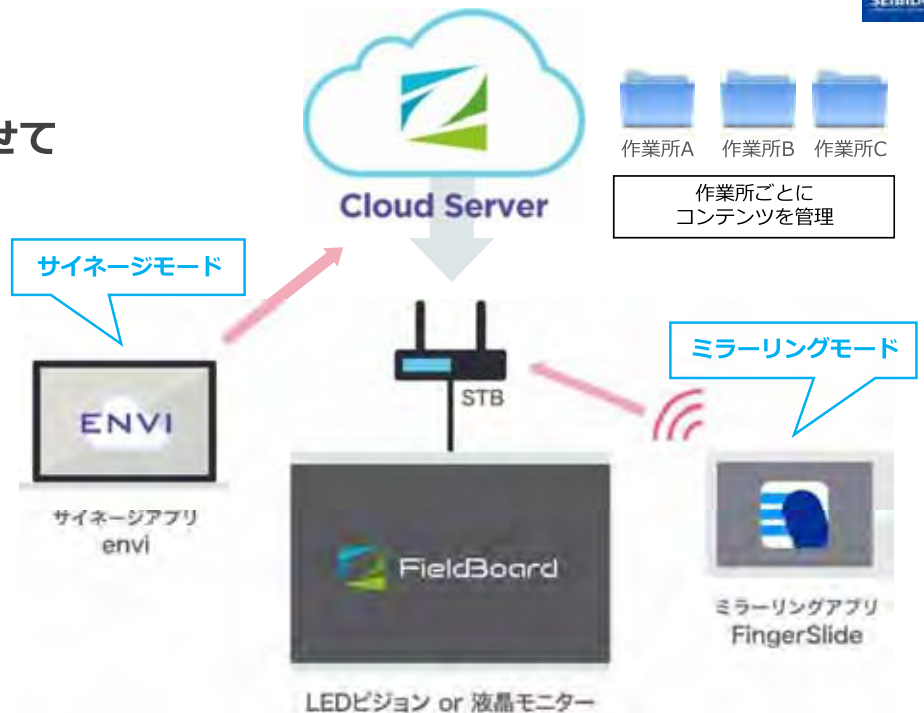
NETIS登録番号 KT-200020-A



### フィールドボードの概要

**ミラーリングとサイネージ、  
2つのモードを簡単切替。  
朝礼時・作業時、場面に合わせて  
必要な情報を提供。**

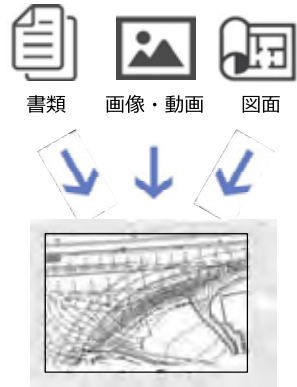
FieldBoard（フィールドボード）は、LEDビジョンや液晶モニター、プロジェクターなどの表示機を用い、朝礼をデジタル化する配信システムです。リアルタイムに周囲の環境や状況と連動させ、効率的な情報伝達と現場のコミュニケーション力を高める現場最強ツールです。



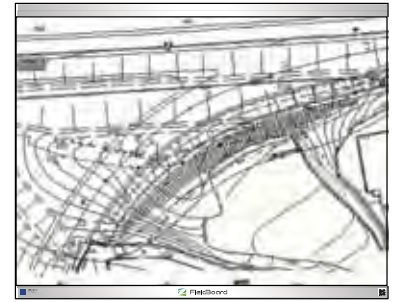
## ミラーリングモード

### ミラーリング機能で、iPadから情報を表示。 主に朝礼時での使用。

フィールドボードの特徴の一つとして、iPadによるLEDビジョンへのミラーリング機能があります。これは、iPad内に収めた資料・図面等の情報をそのままビジョンに表示させ、iPadでの操作がそのまま反映されるというものになります。拡大・縮小はもちろん、書き込み等も行えるので、より正確な情報共有が可能になります。



お持ちのiPad  
(横位置で使用)



ミラーリングで  
LEDビジョンで表示  
iPadと同じ画角4:3を採用  
iPadがそのまま表示されます。

#### 建設現場向けアプリもそのまま表示

現在お使いの現場向けアプリもそのまま表示されます。



## サイネージモード

### 朝礼以外の作業時には デジタルサイネージとして利用可能。 作業情報などを繰り返し再生。

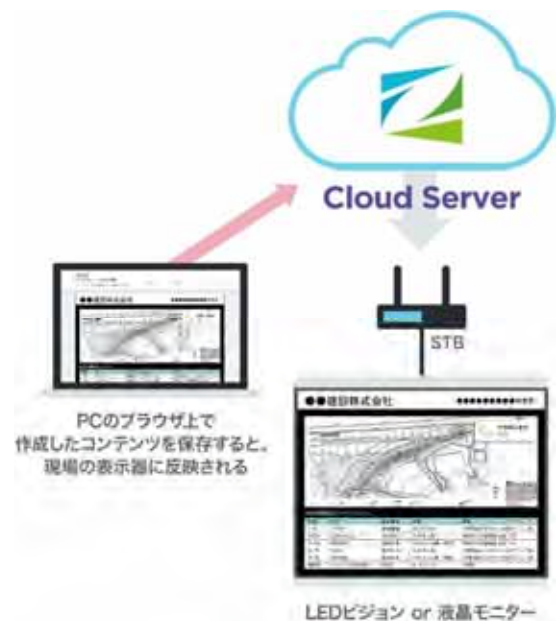
フィールドボードはデジタルサイネージとして活用することが可能です。搬出入・検査・天候・温度・降水確率・熱中症など、作業中に現場作業員にとって必要な情報を表示することが可能になります。(循環再生)



安全掲示板のデジタル化。  
フォーマットを準備し、日々更新



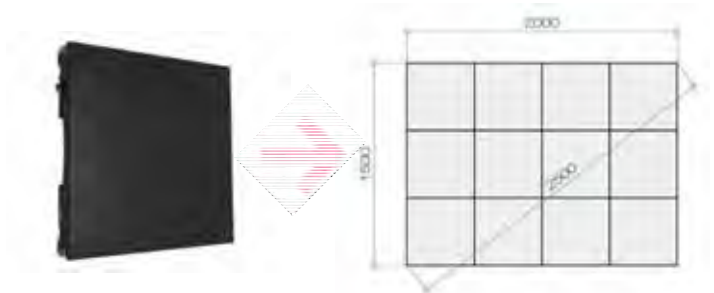
掲示板としての機能以外にも  
日々の情報を掲示することも可能





## 屋外でもしっかり見える 高輝度LEDビジョンを採用。 反射等の見えにくさありません。

大規模な現場では、屋内で朝礼を行うことは難しく、また、屋外で行う朝礼の場合、通常の液晶モニターでは明るさが不足し、視認性の悪い表示になってしまいます。  
フィールドボードは屋外用の100インチ・最大5,000cd/m<sup>2</sup>のLEDビジョンを使い、明るく大きなビジョンを使うことで、反射等もなく、大勢の作業員に対して情報を周知させることが可能になります。



500mmのモジュールを横に4枚、縦に3枚、合計12枚を並べる（100インチ）

## サイネージコンテンツ事例

サイネージアプリケーション「envi」を活用した表示例のご紹介

●●建設株式会社 ●●●●●●●●作業所

●●建設株式会社 ●●●●●●●●作業所

●●建設株式会社 ●●●●●●●●作業所

時刻	作業項目	施工要員	備考
7:00	資材搬入	エフピーエス	量確認 A1
8:00	資材搬出	エフピーエス	量確認 A1-4
8:30	コンクリート打設	エフピーエス	量確認 A1

図面、本日の天気、搬出入のスケジュールを掲載。enviのスライド再生を使用し、20秒後に「搬出入スケジュール」が「立会スケジュール」に切り替わる。（秒数指定可能）

●●建設株式会社 ●●●●●●●●作業所

●●建設株式会社 ●●●●●●●●作業所

●●建設株式会社 ●●●●●●●●作業所

月・週ごとの安全目標や安全当番の表示

●●建設株式会社 ●●●●●●●●作業所

●●建設株式会社 ●●●●●●●●作業所

重機等使用方法の再確認表示

## 従来技術との比較 (NETIS申請資料より抜粋)



### 従来技術の内訳

項目	数量	単位	単価 (円)	金額 (円)
土木一般世話役	5.3	人	24,600	130,380
普通作業員	10.6	人	21,100	223,660

合計：354,040円 / 1ヶ月あたり

### 新技術の内訳

項目	数量	単位	単価 (円)	金額 (円)
土木一般世話役	2.2	人	24,600	54,120
普通作業員	4.4	人	21,100	92,840
LEDビジョン	1	月	125,850	125,850
STB再生機	1	月	8,100	8,100
Enviシステム利用料	1	月	4,950	4,950

合計：285,860円 / 1ヶ月あたり

### 従来技術と新技術の比較

#### 人的コスト

従来技術	新技術
15.9人	6.6人

9.3人の削減効果

#### 経済コスト

従来技術	新技術
354,040円	285,860円

68,180円の削減効果

#### 条件

施工内容：現場の朝礼における連絡調整  
 施工数量：監督(現場代理人)1人/日、監督補助2人/日  
 施工期間：1ヶ月(25日間)  
 施工場所：東京都

## メディア等紹介情報



### 2020年 9月29日 建設通信新聞



前田建設工業株式会社様のデジタルサイネージ施策について、フィールドボードを全社導入いただき、展開を進めています。

### 2019年 10月10日 日経クロステック



昨年10月に東京ビッグサイトにて行われた「建設テック2019」にて、大成建設・田辺要平氏が講演を行った際、ICT化ソリューションの一例としてフィールドボードをご紹介いただきました。大成建設様には昨年より全社導入いただいております。

## 導入事例



大成建設様 大阪作業所



前田建設工業様 東名北拡幅作業所



竹中工務店様 秋田作業所



清水建設様 笠間作業所



フジタ様 北勢作業所



大林組様 星田作業所



清水建設様 渋谷千駄ヶ谷作業所



竹中工務店様 八重洲作業所



清水建設様 平塚作業所

Copyright © 2020 SEIBIDOU co.,Ltd All Rights Reserved. 8



ご清聴ありがとうございました。

## 技術概要

技術名称	E-マルチ点検車	担当部署	営業本部 販売事業部
NETIS登録番号	CG-190025-A	担当者	本徳、山本
社名等	西日本高速道路エンジニアリング中国(株)	電話番号	082-532-1436
技術の概要	<p>1. 概要</p> <p>近年、インフラ老朽化による安全・安心の観点から、構造物点検の重要性が注目を集め、全国各所での点検需要が高まっている。</p> <p>トンネル点検業務においては、急速に進展するICT、IoT等の技術により、トンネル壁面のひび割れ・浮き・剥離などの抽出作業の効率化は図られているものの、打音点検では技術者の蓄積されたノウハウによる手作業が主体となっており、増加する需要に対し、技術者の数が追い付かなくなっているのが現状である。</p> <p>これらの点に着目し、従来から培ってきたトンネル点検技術を応用して、より効率的な打音点検作業を目指すため、本車輛を開発に至った。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>1台で3つのステージを有し、側壁からトンネルセンターまで1台で点検を可能としたトンネル点検車。下段、中段、上段の3つの作業ステージを持ち、下段・中段は左右2方向に分離し、上段は旋回可能なステージのため、走行車線(左側壁)、追越車線(右側壁)の点検切り替え時の手間が少ない。点検時は、点検する壁面側の下段・中段ステージと旋回ステージ上段の3つの作業ステージを同時に使用することで、側壁からトンネルセンターまでを1台1往路で点検を行うことができます。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>今までの高所作業車の3倍の点検能力(当社確認)があり、高所作業車1台を使用していた点検作業に比較し、点検時間の短縮ができます。同一面積を点検するに必要な人件費(必要総人員 24人⇒13人)が削減(当社比)され、コスト削減に繋がります。作業ステージの展開・収納やステージの昇降等に動力を使用しないため、機械トラブルの解消に繋がります。油圧等、特別な動力を使用しないため、高所作業車の対象になりませんので点検時等に特別な資格は不要です。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・トンネルの初期点検や定期点検で実施する近接目視点検や触診・打音点検等</li> <li>・2車線断面以下の道路トンネル</li> <li>・トンネル高さが、点検車の進入可能な建築限界 4.0m 以上 ～旋回ステージ上段を最大高さまで上げた状態で 7.0m 程度</li> <li>・道路の最急合成勾配が 6 度 (10.5%) 以下</li> </ul> <p>5. 導入実績 (2020年9月30日現在)</p> <p>国の機関 0件 (九州 0件、九州以外 0件)  自治体 0件 (九州 0件、九州以外 0件)  民間 6件 (九州 0件、九州以外 6件)</p>		

6. 写真・図・表



E-マルチ点検車 格納時



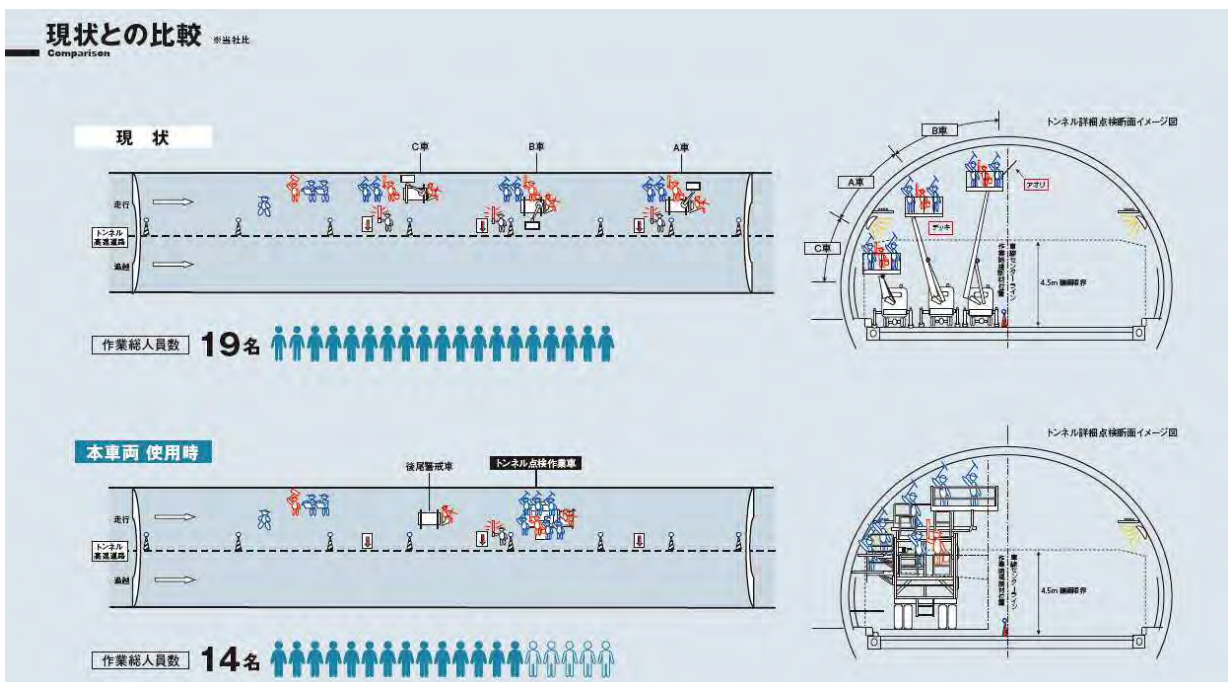
E-マルチ点検車 展開時



E-マルチ点検車使用状況 前面



E-マルチ点検車使用状況 後面



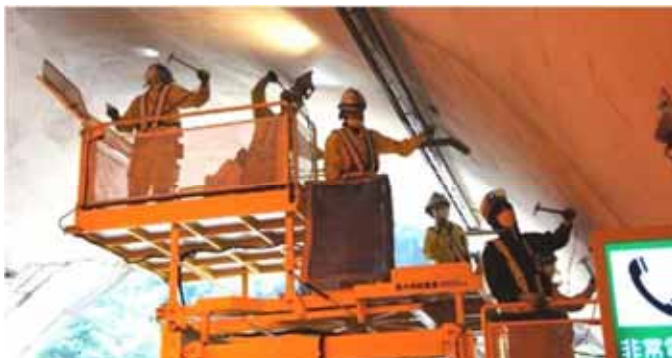
# 西日本高速道路エンジニアリング中国（株） 製品のご紹介



販売事業部 製品販売課

## E-マルチ点検車

### E-マルチ点検車(トンネル構造物点検車)



# E-マルチ点検車

## 概要

トンネル点検において実施される構造物点検は、**近接目視**及び、**打音点検**の実施が基本となっている。

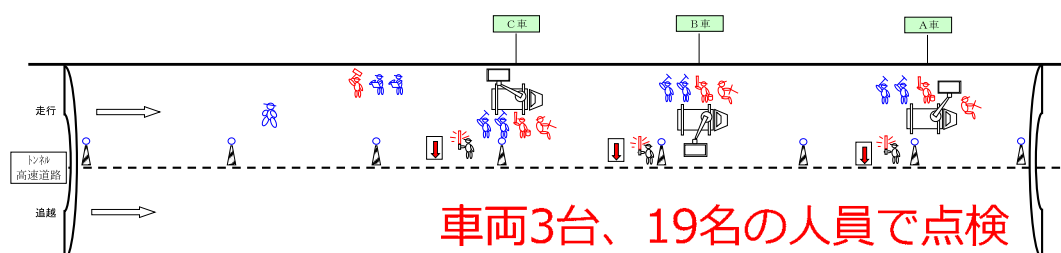


3

# E-マルチ点検車

## 課題 「具体的な課題として（当社の場合）」

- ・ 高所作業車が3台必要
- ・ 点検がそれぞれ部分的になる為、広範囲を把握することが困難
- ・ 3台で縦列に並び点検する為、点検範囲の引継ぎが必要
- ・ それぞれ記録した野帳のとりまとめが必要
- ・ 人員19名が必要（運転手、点検補助作業員、交通監視員など）



これらの課題を解決するために、「E-マルチ点検車」の開発



4

# E-マルチ点検車

## 仕様

4トン車両に架台部を架装した特殊車両

- ・作業架台の展開／格納 : 手動
- ・車台の規格 : 8 t 未満、AT車
- ・制作費用 : 高所作業車(現状)2台以下
- ・片側2車線までのトンネル断面に対応可能  
(1種2級A、1種3級A、1種3級B等、最大・最小断面)
- ・安定させるため、ジャッキローラーを前後4箇所を設置

### 寸法と重量



車両総重量	／	7,930kg
全長	／	8,350mm
《展開時》		
全幅	／	4,650mm
高さ	／	6,500mm
《収納時》		
全幅	／	2,460mm
高さ	／	3,750mm



5

# E-マルチ点検車

## 仕様 架台部

中段ステージ

下段ステージ

クラウン部分から  
側壁まで、3段の  
高さで点検可能



旋回ステージ

旋回ステージの高さは、  
10段階の調整が可能  
(各10センチ、計1メートル)

※1

GLから旋回ステージ上段床面までの高さ  
4.2メートル～5.2メートル

※2

各ステージの最大積載量は200kg  
(点検員2～3名と、工具を想定)



6



## E-マルチ点検車

### 仕様



走行側 作業時



追越側 作業時

走行と追越、どちらの車線でも対応が可能



7

## E-マルチ点検車

### メリット 見込まれる導入効果(当社例)

#### ①作業の省力化・精度向上

- ・野帳が1冊になる為、とりまとめが不要
- ・点検時の打音や損傷度など、全員で意思統一ができる為、点検結果の精度向上が図れ又、点検範囲の引継ぎが不要

#### ②機械トラブルのリスク低減

- ・作業架台の展開収納は手動式のため、油圧系統や電気系統の機械トラブルが少ない

#### ③点検車に対する資格

- ・高所作業車の対象にならないため、点検車を取り扱う場合、特別な資格は不要になり、人員確保が可能



8

# E-マルチ点検車

## メリット 見込まれる導入効果(当社例)

### ④コスト削減

・点検車1台で作業が行えるため、点検車及び人件費削減が見込める

	現状	⇒	E-マルチ点検車
作業車	3台	⇒	1台
運転手	3名	⇒	1名
詳細点検員	6名	⇒	6名
点検補助作業員	4名	⇒	2名
交通監視員	3名	⇒	1名
詳細点検員	3名	⇒	3名
作業総人員数	19名	⇒	14名



# E-マルチ点検車

## 仕様 オプション品

- ・携帯型情報板
- ・カーナビゲーションシステム
- ・バックアイカメラ&モニタ
- ・ドライブレコーダー
- ・異常検知ランプ
- ・発電機
- ・照明灯具
- ・LED投光器
- ・後尾警光灯
- ・レーザーポインター
- ・最上段ステージ警光灯
- ・ブルーメッシュシート
- ・はさまれん棒

等



# E-マルチ点検車

## 実績



### 導入実績

・民間企業:6件(九州地区 0件、九州地区以外 6件)※自社3台使用中



11

今までにないこのE-マルチ点検車が、様々なトンネルの現場で使用される事により、今後 **老朽化が進む構造物の点検や維持修繕工事等の効率化の一助**になればと我々は考えております。



本製品のお問合せ先は、  
西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 製品販売課まで  
T E L : 082-532-1436  
E-mail : hanbai@w-e-chugoku.co.jp

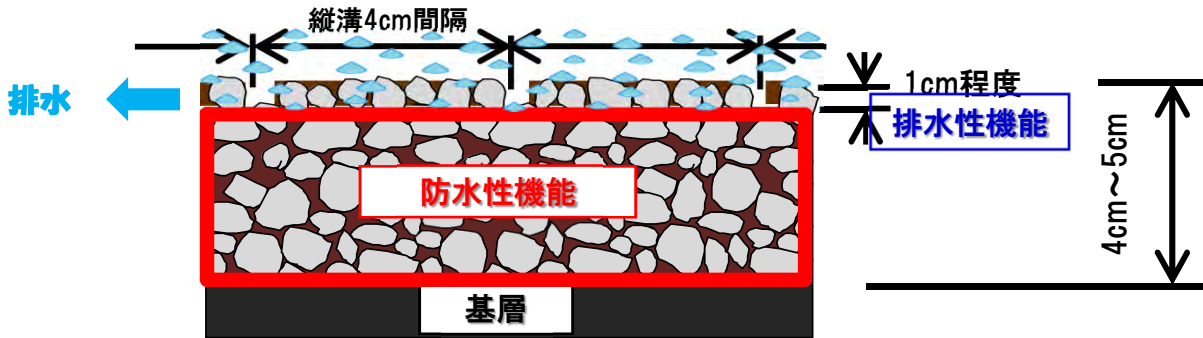


## 技術概要

技術名称	フル・ファンクション・ペーブ(FFP)	担当部署	九州支店営業部						
NETIS登録番号	KT-130010-VE	担当者	松浦勝利						
社名等	株式会社ガイアート	電話番号	092-714-6501						
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>排水性舗装は、安全性に優れた舗装として普及していますが、長期間使用されていく中で、タイヤのねじり等による骨材の飛散や空隙詰まりが生じて排水性機能が低下したり、排水性舗装体内から下層へ水分が浸透していくために、表・基層界面からはく離が生じ、急速に脆弱化します。このため修繕工事では二層以上の打換えが必要となります。また寒冷地においては、舗装体内に残った水分が夜間に氷結することにより膨張し、舗装体内から破壊する等の不具合も顕在化しています。このような排水性舗装の問題点を改善するため、フル・ファンクション・ペーブが開発されました。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>フル・ファンクション・ペーブは、<b>混合物一層で表面付近は排水性機能、下部はSMA(砕石マスチック舗装)の防水性機能を併せ持つ、次世代型の多機能型舗装工法</b>です。この工法はメカニズムを改良したアスファルトフィニッシャを用いた施工によって、路面のキメ深さを確保できる縦溝粗面に仕上がり、この縦溝粗面と表面付近の空隙に凍結防止剤が簡単に流出せずに留まることで、塩分残存率の高い粗面系の凍結抑制舗装となります。さらに、路面のすべり抵抗性も優れています。また当社独自の高性能改質アスファルトを使用することにより、高い耐流動性と骨材の飛散抵抗性が得られ、排水性舗装の弱点を大幅に改善できる舗装工法です。</p> <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>排水性機能と防水性機能</b>の2つの機能を併せ持っているため、舗装体内に雨水等が浸透せず、排水性舗装に比べて舗装体内からの破壊の懸念が少なくなります。</li> <li>・高性能改質アスファルトの使用により、<b>耐流動性と骨材飛散抵抗性</b>に優れています。</li> <li>・下部防水性機能により凍結防止剤の流出が少なく、<b>凍結抑制機能の持続性</b>が高くなります。</li> <li>・路面を粗面(縦溝粗面)に仕上げることで、<b>ブラックアイスバーンの解消</b>が図れます。</li> <li>・縦溝粗面構造により、すべり抵抗性に優れているため、スリップ事故の発生を抑制します。</li> </ul> <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・寒冷地域の冬季路面对策が必要な幹線道路</li> <li>・坂道や曲線部、トンネル出入り口などすべり抵抗が求められる道路</li> <li>・寒冷地域の排水性舗装の代替</li> <li>・排水性舗装路線の交差点部</li> <li>・橋面舗装の表層</li> </ul> <p>5. 活用実績(2020年3月31日現在)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">国の機関</td> <td style="width: 40%;">79 件 (九州 15件、九州以外 64件)</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>164 件 (九州 4件、九州以外 160件)</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>53 件 (九州 1件、九州以外 52件)</td> </tr> </table>			国の機関	79 件 (九州 15件、九州以外 64件)	自治体	164 件 (九州 4件、九州以外 160件)	民間	53 件 (九州 1件、九州以外 52件)
国の機関	79 件 (九州 15件、九州以外 64件)								
自治体	164 件 (九州 4件、九州以外 160件)								
民間	53 件 (九州 1件、九州以外 52件)								

6. 写真・図・表

フル・ファンクション・ペープの構造と機能イメージ



フル・ファンクション・ペープ混合物の配合試験基準値

項目	フル・ファンクション・ペープ 社内基準値	参考値	
		ポーラスアス ファルト舗装	SMA
マーシャル突固め回数 (回)	両面50回	両面50回	両面50回
マーシャル安定度 (kN)	5.0以上	3.43以上	5.0以上
残留安定度 (%)	75以上	75以上	75以上
カンタブロ損失量 (-20℃) <sup>※1</sup> (%)	12以下	20以下	—
透水係数 <sup>※2</sup> (cm/sec)	$1.0 \times 10^{-7}$ 以下	$1.0 \times 10^{-2}$ 以上	$1.0 \times 10^{-7}$ 以下
動的安定度(DS) (回/mm)	6,000以上	3,000以上	3,000以上

※1 寒冷地での使用の場合。一般地域での使用では20℃

※2 加圧透水試験または室内透水試験による

シニックスクリードによる敷均し状況



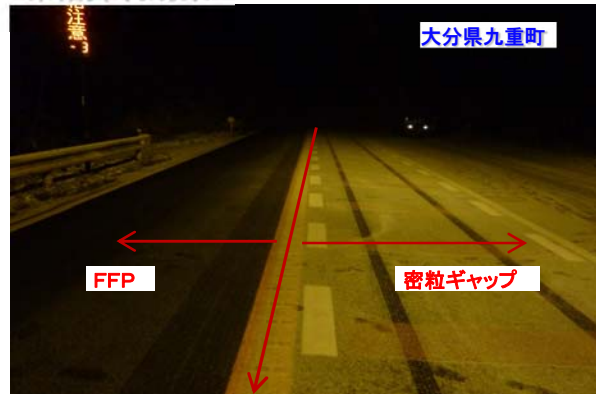
排水性効果



仕上がり路面の例 (福岡都市高速)



凍結抑制効果





NETIS登録番号:KT-130010-VE

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



## 株式会社ガイアート

### FFPの適用箇所について（提案）

1. 交差点、ランプ → 凍結抑制効果 / すべり止め効果



2. 坂道、曲線部 → 凍結抑制効果 / すべり止め効果



3. トンネル内部、出入口 → 凍結抑制効果 / すべり止め効果



4. 橋面舗装の表層 → 凍結抑制効果 / 防水効果(床版の劣化防止)



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

# 開発の経緯

## 密粒度舗装の課題

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



「排水性舗装」を採用  
一時課題は解決しましたが・・・

## 排水性舗装の課題

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

維持・修繕費が増加



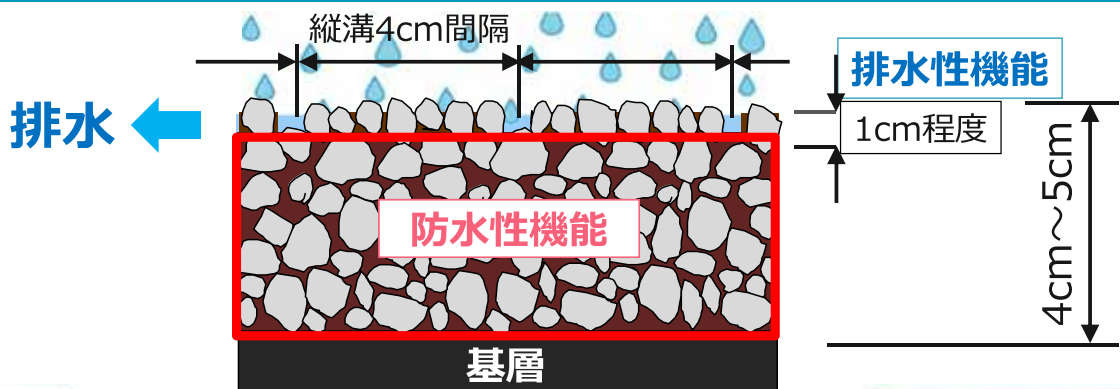
排水機能・きめ深さ



耐久性

**フル・ファンクション・ペーブ（FFP）を開発**  
**縦溝粗面型ハイブリッド舗装**

# FFPの構造と機能について



縦溝粗面仕上げ  
(排水能力の向上)



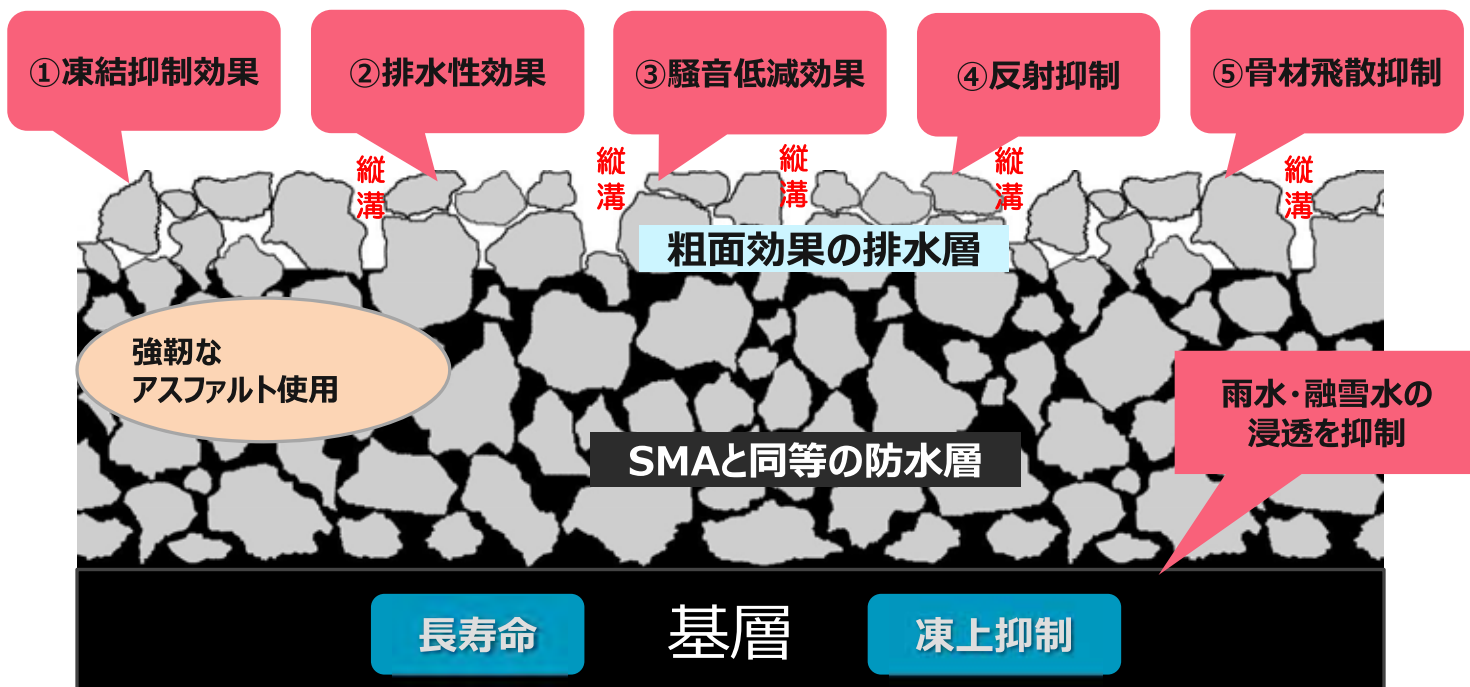
シニックスクリードによる敷均し状況

混合物の温度低下抑制



サーマルホッパ

# 「多機能型排水性舗装」としての機能



GAEART

5

## Function 1

### ■凍結抑制機能



GAEART

6



通常の舗装（密粒舗装）では・・・



FFPは  
縦溝に凍結抑制剤が留まる



GAEART | 7

## Function 2 ■ 排水性効果・水たまり抑制

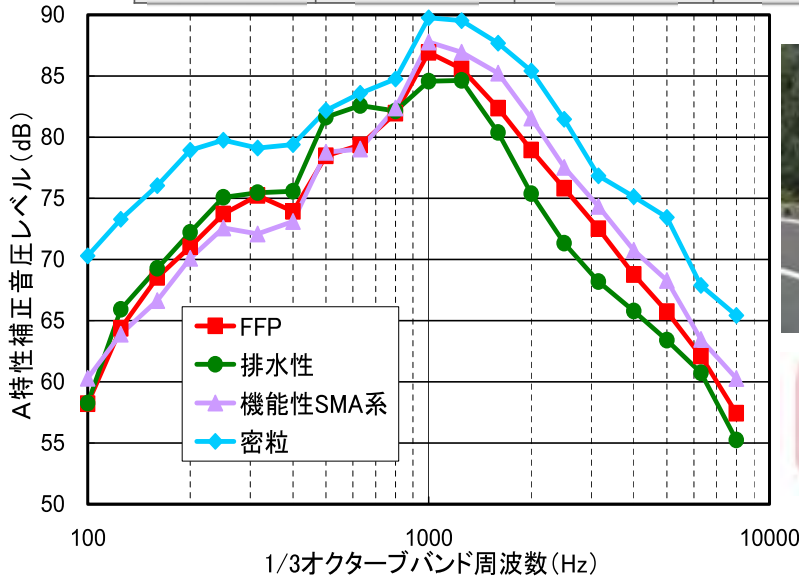


GAEART | 8

# Function 3

## 騒音低減効果

走行位置	施工直後 (AP値)			
周波数(Hz)	FFP	排水性	機能性SMA系	密粒
A特性	91.9	90.3	93.2	96.2
Top Size	13mm	13mm	13mm	13mm



密粒度舗装より  
約4dBの低減効果を確認

# Function 4

## 光の反射抑制



# Function 5 ■ 骨材飛散抑制

## ねじり骨材飛散抵抗性試験結果

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



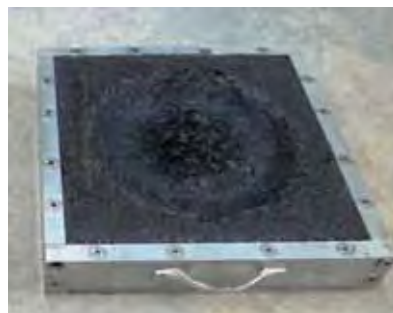
FFP **0.4~0.7%**



排水性 **20.2%**

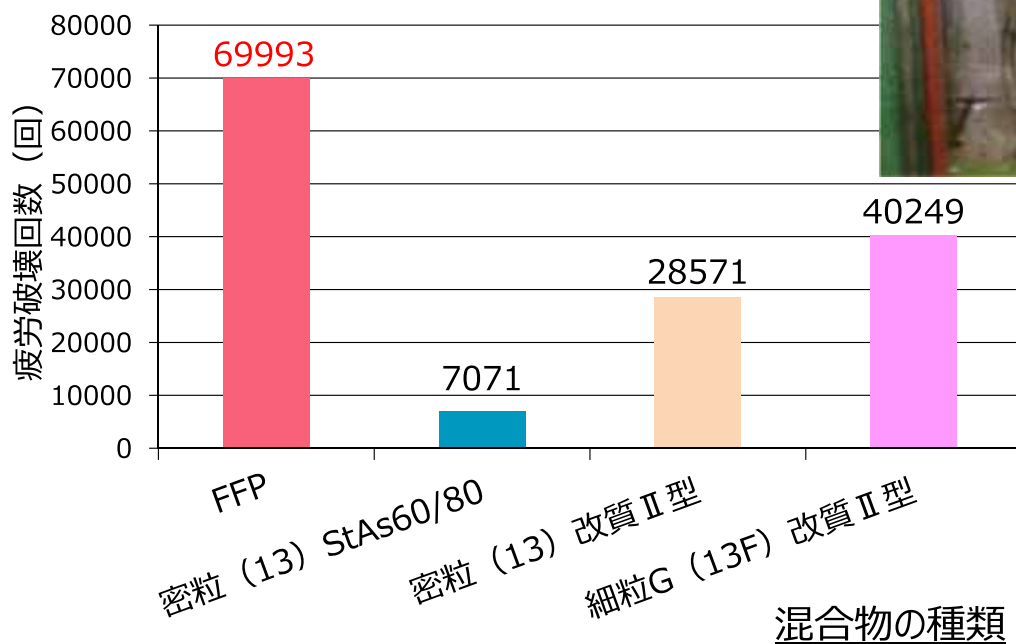


St-As 密粒度 **7.7%** 改質II型 **0.5%**



GAEART | 11

## ■ 疲労破壊抵抗性試験結果



GAEART | 12

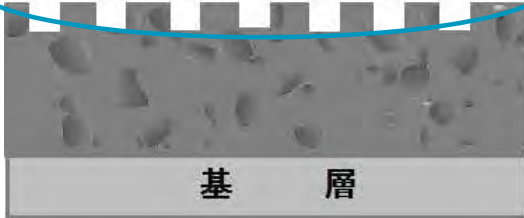
## グルーピング



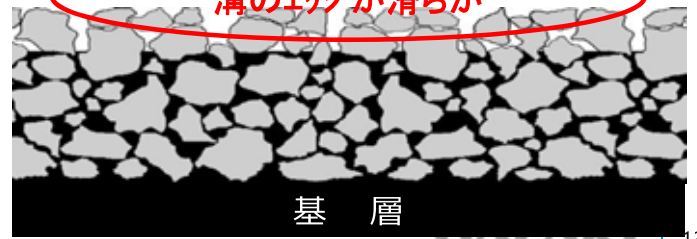
## FFP



溝のエッジに角があり

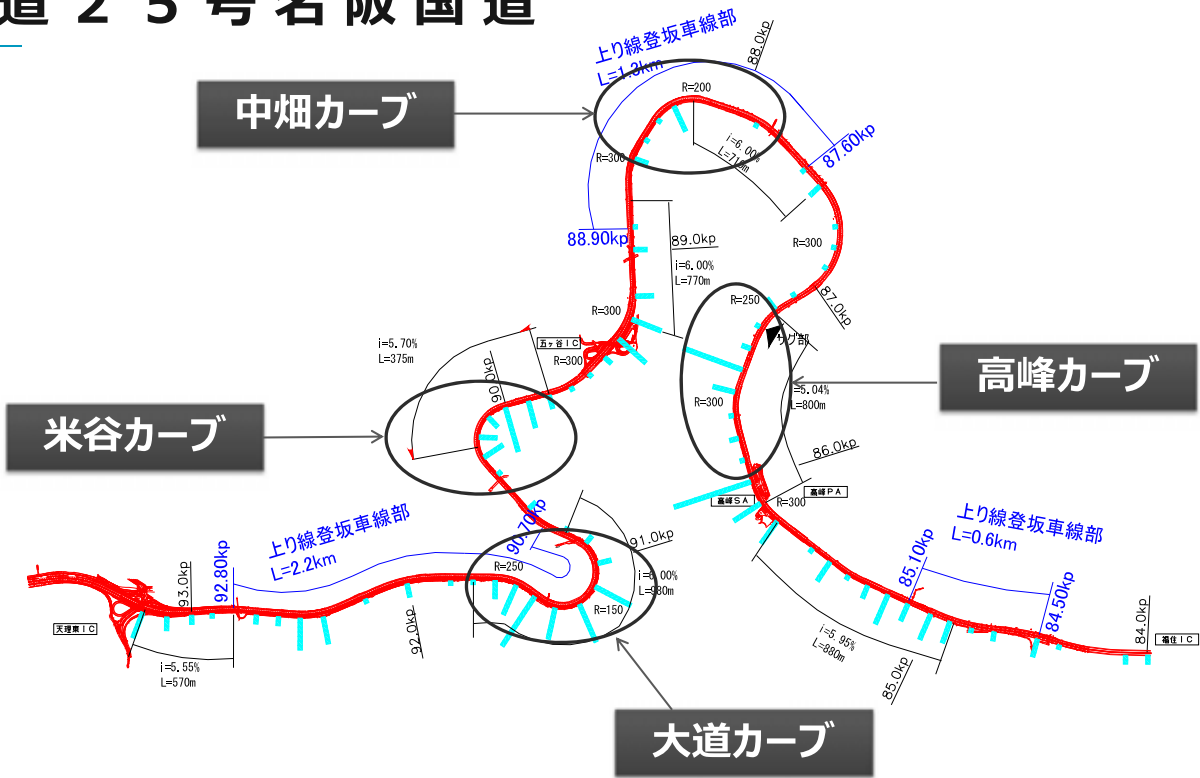


溝のエッジが滑らか



# FFPの 事故対策効果

# 国道25号名阪国道



# 名阪国道Ωカーブにおける交通事故発生状況

～奈良県高速道路交通警察隊 資料参照～

(平成30年3月31日現在)



『下り大道カーブ』(90.9 k p～91.424 k p)

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

施工前と比べ、事故件数 減少！！

GAEART

17

# 伊勢磯部線舗装修繕工事 三重県 (G7サミット対策)



前年比  
95%減

表-2 工事区間内の事故件数 (工事前後)

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

GAEART

18

# FFP施工実績

要求機能

- 凍結抑制
- 事故防止
- 耐久性
- 排水性
- 防水性



R2.3月末現在

**施工件数 296 件**  
**施工面積 68.2万m<sup>2</sup>**

GAEART | 19

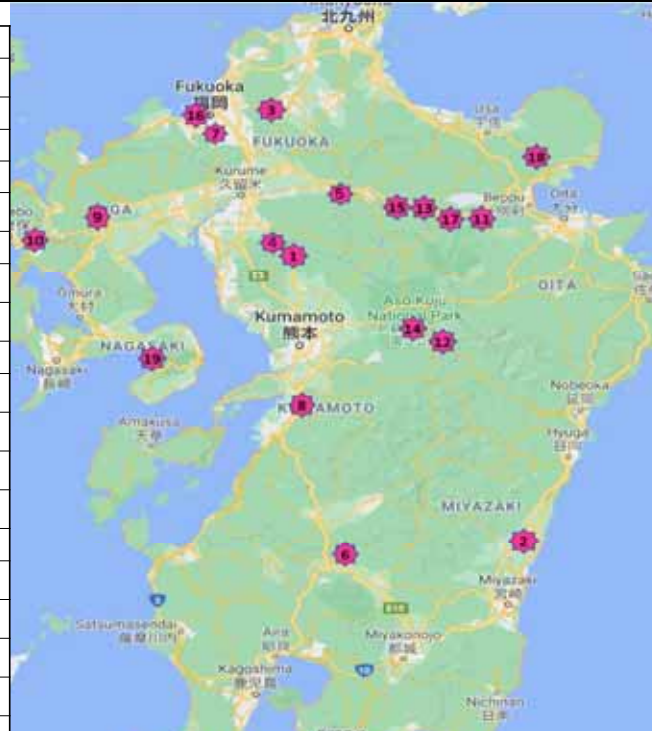
対策要因別割合



## FFPの施工例(九州)

R02.03未現在

施工年月	施主	発注者	施工場所	工事件名	施工面積 (m <sup>2</sup> )	要求機能	施工区分
1 12.01	九地整・熊本河川国道	熊野組㈱	熊本県山鹿市鹿北	R3・山鹿市岩野地区防災工事	2,400	凍結抑制	施工承諾
2 12.11	NEXCO西日本	元請	宮崎県川南町	東九州自動車道川南工事	3,200	耐久性 耐すべり	施工承諾
3 12.12	九地整・福岡国道	多田組㈱	飯塚市八木山	筑豊管内維持工事 (R201)	1,200	凍結抑制	施工承諾
4 12.12	九地整・福岡国道	建設サービス	八女市辰花町	久留米維持工事 (国道3号)	700	耐久性	施工承諾
5 14.01	九地整・福岡国道	元請	うきは市浮羽町	R210・浮羽地区舗装補修工事	6,970	排水性	設計採用
6 14.08	宮崎県・小林土木	元請	宮崎県えびの市	R221・黒原橋外1橋橋梁補修工事	293	凍結抑制 スリップ事故抑制	施工承諾
7 15.01	福北高速道路公社	元請	福岡市板付	福岡北九州都市高速板付～堤舗装補修工事 (26-2)	680	凍結抑制	設計採用
8 15.01	九地整・熊本河川国道	熊野組	熊本県松橋町	豊後地区交差点外改良工事	680	凍結抑制 耐久性	施工承諾
9 16.02	九地整・佐賀国道	建設サービス㈱	佐賀県多久市	H27唐津管内道路維持工事	1,600	凍結抑制 耐久性	施工承諾
10 16.09	長崎県北振興局	西部道路	長崎県佐世保市	主要地方道 栗木吉井線舗装補修工事	1,830	スリップ事故抑制	設計採用
11 16.01	九地整・大分河川国道	朝日工業	大分県由布市	九重地区道路維持補修工事	1,950	凍結抑制	承諾採用
12 16.12	九地整・熊本河川国道	緒方建設	熊本県西原村	平成27年度災害復旧 旗山地区工事用道路整備工事	4,277	耐すべり 耐久性	設計採用
13 17.08	九地整・大分河川国道	朝日工業	大分県由布市	九重地区舗装補修工事	1,200	凍結抑制	設計採用
14 17.12	九地整・熊本復興	村本・MMB・三和JV	熊本県西原村	熊本高森線 旗山大橋復旧工事	1,274	凍結抑制	設計採用
15 18.11	九地整・大分河川国道	元請	大分県日田市	R210・天瀬改良溝ノ釣地区改築工事	2,000	凍結抑制	設計採用
16 19.11	福岡北九州高速道路公社	吉川建設㈱	福岡市早良区	平成31年度 福岡高速土木維持補修業務	6,170	凍結抑制 スリップ事故抑制	設計採用
17 19.12	九地整・大分河川国道	利光建設工業㈱	大分県由布市・玖珠郡九重町	日田国道維持管内 東部地区舗装補修工事	2,960	凍結抑制	設計採用
18 19.12	九地整・大分河川国道	㈱センコー企画	大分県杵築市山香町	中津維持管内舗装補修工事	1,200	凍結抑制	設計採用
19 20.03	九地整・長崎河川国道	㈱田浦組	長崎県雲仙市	平成30年度 長崎管内安全施設設置外工事	1,070	スリップ事故抑制	設計採用
(九州 計) 19件					41,654		



FFP九州における施工位置図

## 施工例-1 九州地方整備局 熊本河川国道事務所発注(2,400㎡施工)



国道3号山鹿市岩野地区防災工事  
(熊本県山鹿市H24.10)

## 施工例-2 NEXCO西日本発注(3,200㎡施工)

東九州自動車道川南工事(宮崎県児湯郡川南町 H24.11)



一般国道201号筑豊管内維持工事  
(福岡県飯塚市八木山 H24.12)

## 施工例-3 九州地方整備局 福岡国道事務所発注(1,200㎡施工)

GAEART 21

## 施工例-4 九州地方整備局 福岡国道事務所発注(700㎡施工)

国道3号 久留米管内維持工事(福岡県八女市 H24.12)



## 施工例-5 九州地方整備局 福岡国道事務所発注(6,970㎡施工)

一般国道210号浮羽地区舗装修繕工事  
(福岡県うきは市 H26.1)



## 施工例-6 宮崎県 小林土木事務所発注(293㎡施工)

一般国道221号黒原橋外1橋橋梁補修工事(宮崎県えびの市 H26.8)

GAEART 22



## 施工例-7 福岡北九州高速道路公社発注(680㎡施工)

福岡都市高速板付～堤間舗装補修工事(福岡県福岡市 H27.1)

【鋼床版凍結抑制・低騒音効果】



【Con版:排水・耐久性・低騒音効果 ★】



## 施工例-8 九州地方整備局 熊本河川国道事務所発注(680㎡施工)

豊福地区交差点外改良工事(熊本県松橋町 H27.12)

GAEART 23

## 施工例-9 九州地方整備局 佐賀国道事務所発注(1,600㎡施工)

【凍結抑制・スリップ対策 ★】

平成27年度唐津管内道路維持補修工事(佐賀県多久市H28.2)



## 施工例-10

長崎県 県北振興局発注(1,830㎡施工)

主要地方道栗木吉井線舗装補修工事(長崎県佐世保市H28.9)

【山間部:凍結抑制対策】



【積雪スタック・凍結抑制対策 ★】



## 施工例-11 九州地方整備局 大分河川国道事務所発注(1,860㎡施工)

九重地区道路維持補修工事  
(大分県由布市 H28.10)

GAEART 24

**施工例-12** 九州地方整備局  
熊本河川国道事務所発注(4,277㎡施工)



【9%勾配:凍結抑制・ミストグリップ併用】

【仮覆鋼版:耐久性・凍結抑制】



災害復旧俵山地区工事用道路整備工事  
(熊本県阿蘇郡西原村 H28.12)

**施工例-13** 九州地方整備局  
大分河川国道事務所発注(1,200㎡施工)



【7%勾配スタック:凍結抑制対策】

九重地区舗装補修工事 (大分県玖珠郡九重町 H29.8)

**施工例-14** 九州地方整備局 熊本復興事務所発注(1,274㎡施工)

熊本高森線 俵山大橋復旧工事(熊本県阿蘇郡西原村 H29.12)

GAEART

25

**施工例-15** 九州地方整備局 大分河川国道発注(1,871㎡施工)

大分210号天瀬改良湯ノ釣地区改築工事 (大分県日田市 H30.11)



【凍結抑制・スリップ対策 ★】

**施工例-18** (1,200㎡施工)



【凍結抑制・スリップ対策 ★】

中津維持管内舗装補修工事 (大分県山香町 R元.12)

**施工例-17**  
九州地方整備局



(大分県由布市・九重町 )  
大分河川国道発注(2,960㎡施工)

日田国道維持管内東部地区舗装補修工事 R元.12



【積雪スタック・凍結抑制対策 ★】

26

## 施工例-16 福岡北九州高速道路公社発注(6,170㎡施工)

平成31年度福岡高速土木維持補修業務 (福岡県福岡市 R元.11)

【鋼床版凍結抑制・低騒音効果・スリップ対策】



【凍結抑制・スリップ対策 ★】



## 施工例-19 九州地方整備局 長崎河川国道事務所発注(1,070㎡施工)

平成30年度長崎管内安全施設設置外工事 (長崎県雲仙市 R2.3)

GAEART | 27

## オールシーズン使える舗装



ご清聴ありがとうございました

GAEART | 28

## 技術概要

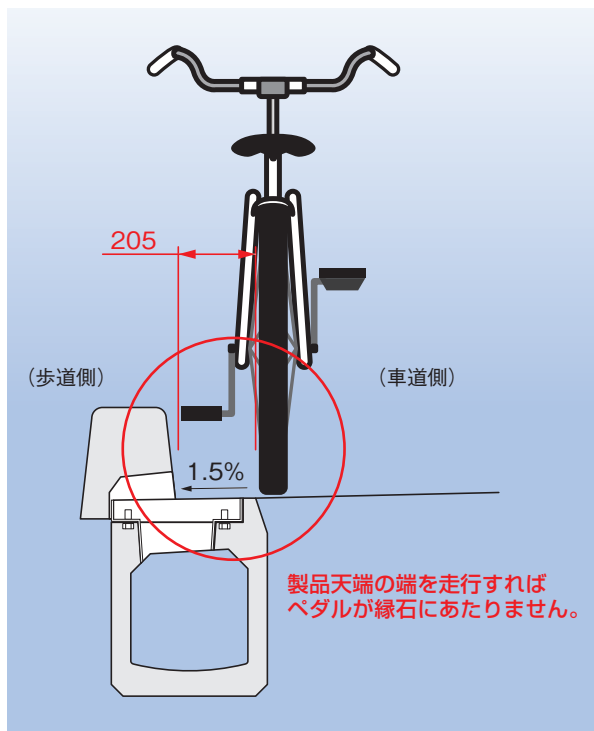
技術名称	サイクルレーン側溝	担当部署	販売促進課
NETIS 登録番号	QS-180021-A	担当者	久保 潮
社 名	インフラテック株式会社	電話番号	050-3000-7157
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景</p> <p>近年、自転車は、環境負荷の低い交通手段として見直され、健康志向の高まりを背景に、その利用ニーズが高まっている。</p> <p>平成24年11月には国土交通省と警察庁より「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」が制定され、安全な自転車通行空間の構築が求められている。</p> <p>「サイクルレーン側溝」は側溝としての集水・排水機能を保ちつつ、自転車の快適な走行に対する様々な阻害要因を解消した製品である。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>縁石が側溝上に設置される構造でエプロン幅が狭くなり、集水孔が縁石際に配置される側溝。エプロン幅が約200mmと狭く、グレーチングもエプロン幅に収まる。又、またエプロン部の勾配が1.5%と緩勾配となっているが、縁石分離型にも拘わらず、集水孔が縁石側に配置され水溜りができにくい構造である。</p> <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 縁石と自転車のペダルが最接近する状態で、タイヤが製品頂版に乗らないように設計してあるため、通常の側溝と比較して自転車レーンをより有効に活用できる。</li> <li>・ 集水部分が孔となっており、スリットと異なり連続しないためタイヤがはまり込む心配がない。</li> <li>・ 集水孔を縁石の側面に設けているため、自転車のタイヤが集水孔にとられることがなく、縁石の際に水たまりが発生することも極力防止できる。</li> <li>・ グレーチングの一部が縁石の下に収まるため集水能力は従来製品とかわらない。またグレーチング部分が天端のラインからはみ出すことがない。</li> <li>・ 縁石が本体と分離しており、車両乗入れ部などの隣接地の状況に柔軟に対応できる。</li> </ul> <p>4. 技術の適用範囲</p> <p>① 適用可能な範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排水構造物工、管渠側溝(300、400用)。</li> <li>・ T-25縦断。</li> <li>・ 縁石A～Cタイプ、乗り入れタイプも対応。</li> <li>・ 排水性舗装対応。</li> </ul> <p>② 特に効果の高い適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自転車の走行が多い場所(自転車専用道)。</li> <li>・ 歩行者の多い場所。</li> </ul> <p>5. 活用実績 (2019年10月31日現在) (全て九州)</p> <p>国の機関 4件 自治体 9件</p>		

# サイクルレーン側溝

サイクルレーン側溝を利用して頂くことで今までより安全・快適に利用出来る自転車レーンになります。

## ●特長

1. 縁石と自転車のペダルが最接近する状態で、タイヤが製品頂版に乗らないように設計してあるため、通常の側溝と比較して自転車レーンをより有効に活用できます。
2. 集水部分が孔となっており、スリットと異なり連続しないためタイヤがはまり込む心配がありません。
3. 集水孔を縁石の側面に設けているため、自転車のタイヤが集水孔にとられることもなく、縁石の際に水たまりが発生することも極力防止できます。
4. グレーチングの一部が縁石の下に収まるため集水能力は従来製品とかわりません。またグレーチング部分が天端のラインからはみ出すことはありません。
5. 縁石が本体と分離しており、車両乗入れ部などの隣接地の状況に柔軟に対応します。



# 遮水シート一体化型ブロックマット (ゴビマット遮水型)のご紹介

2020年12月2日

三菱ケミカルインフラテック株式会社

土木・防水補強部

NETIS登録No. KK-190004-A

技術名称「遮水シート一体化型ブロックマット」

1

## NETIS新規登録(2019年4月25日公開)

技術名称「遮水シート一体化型ブロックマット」

副題: 河川堤防の表法面からの水の浸透を防止することができる遮水シートと一体化したコンクリートブロックマット

登録No. KK-190004-A

概要: ①何に対して何をやる技術なのか?

小型のコンクリートブロックを、合成繊維等で製作したマットに固定したブロックマット(製品名:ゴビマット)に、新たに遮水性シートを一体化して遮水機能を付与したブロックマットとし、それを使用した工法である。

②従来はどのような技術で対応していたのか?

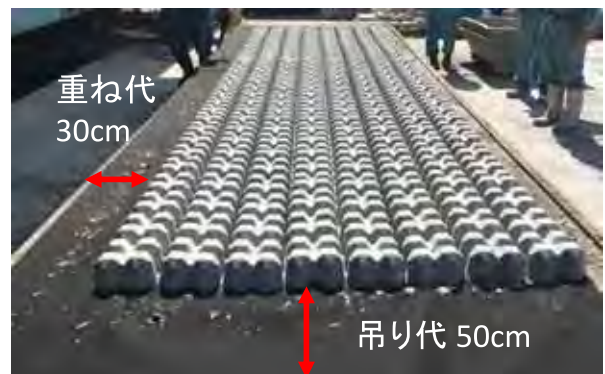
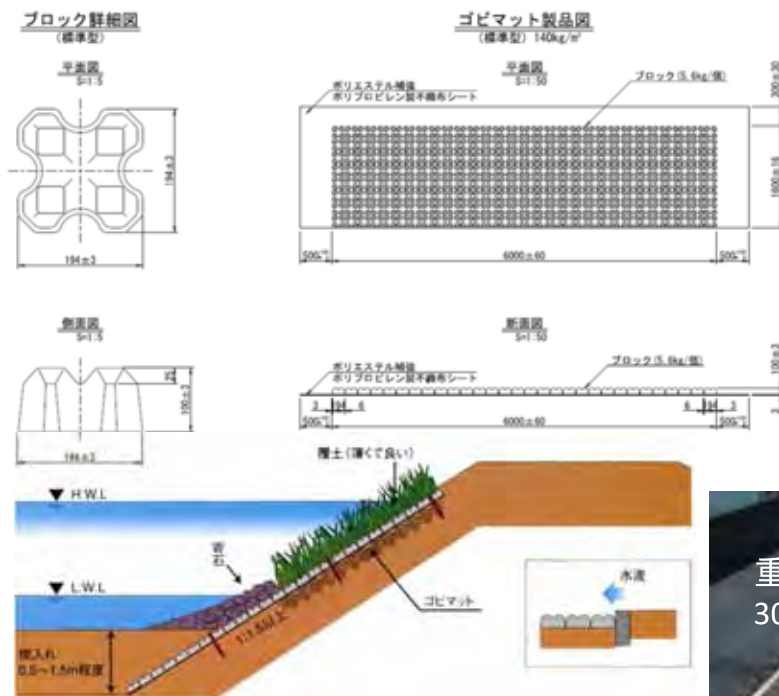
遮水シート+ブロックマット

小型のコンクリートブロックを合成繊維等で製作したマットに固定したブロックマットに先立ち、遮水シートを敷設していた。



2

# ゴビマット(ブロックマット)とは？



ゴビマットは 高強度ジオテキスタイルと多数のコンクリートブロックを工場で強固に一体化した製品です。ジオテキスタイルのフィルター性、易施工性とコンクリートブロックの重量、耐久性を兼ね備えております。

3

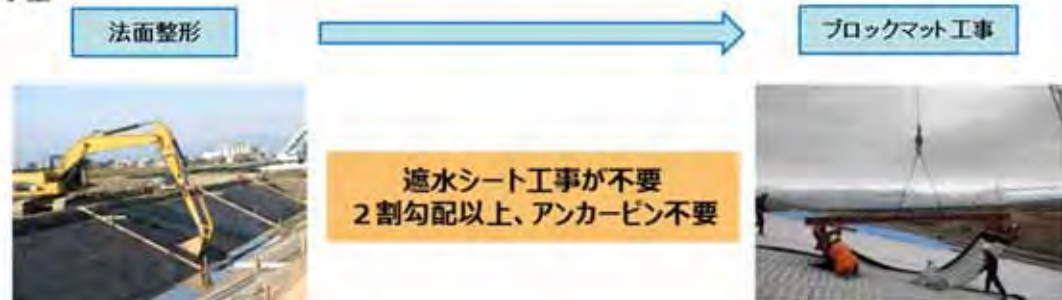
# 新技術活用の効果

従来技術



新技術

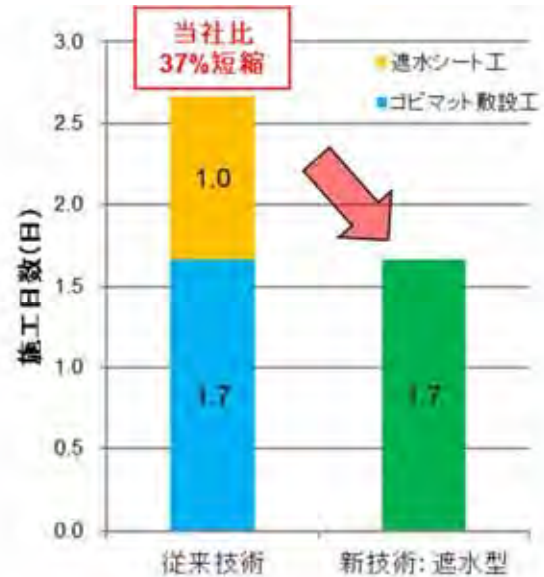
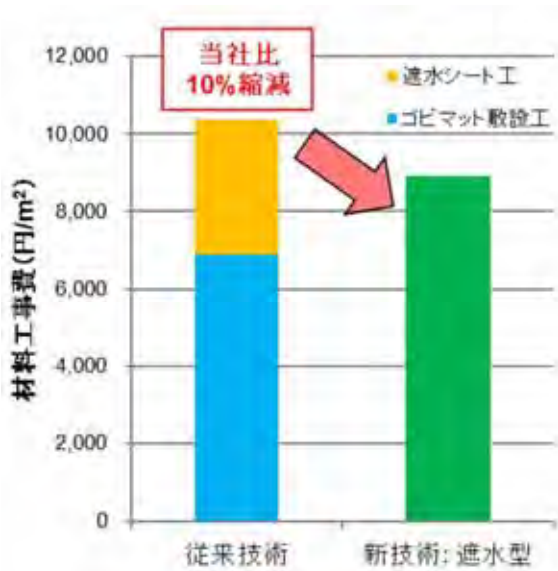
ゴビマット®遮水型



※ブロックマットに遮水機能を付与することにより、遮水シート工事の工程が不要となるため、大幅な工期短縮(37%短縮)が可能です。

4

# 従来技術との比較



## ◎見積条件

- 歩掛は、国土交通省土木工事積算基準ブロックマット工および遮シート工を使用
- 材料費は、2017年7月の市場単価および設計価格(遮水シート:ピン対応型)を使用

5

# ゴビマット遮水型のシートの品質規格

## 遮水シートAの止水材(EVA)の品質規格との対比

試験項目	内容	単位	規格値	ゴビマット遮水型	判定	
比重			1.0以下	0.94	○	
硬さ			93±5	88	○	
引張強さ		N/mm <sup>2</sup>	15.6以上	16.2	○	
伸び		%	400以上	720	○	
老化性	質量変化率	%	±7	-0.1	○	
耐薬品性	アルカリ	引張強さ変化率	%	±15	-10.5	○
		伸び変化率	%	±15	-2.5	○
		質量変化率	%	±3	-0.9	○
	食塩水	引張強さ変化率	%	±7	-3.1	○
		伸び変化率	%	±7	-0.3	○
		質量変化率	%	±1	-0.1	○
柔軟性		°C	-30以下	-32	○	
引裂き強さ (引裂き荷重)		N	58.8以上	縦: 88.1 横: 70.7	○	

6



# ゴビマット遮水型のシートの品質規格

## 遮水シートBの止水材の品質規格との対比

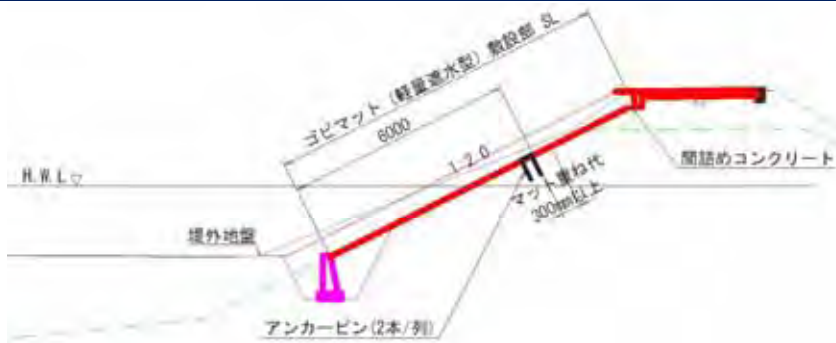
項目	規格値	測定値	判定	試験方法
止水材の性能	20(ml/sec)/(1.8m <sup>2</sup> )以下*	18.3(延長方向 重ね代20cm) 16.2(横断方向 重ね代30cm)	○	建設省土木研究所資料 第3103号の小型浸透試験による
引張り強さ	11.8N/mm <sup>2</sup> 以上	16.2N/mm <sup>2</sup>	○	JIS L 1096
摩擦係数	0.8以上	0.85(砂質土) 0.96(粘性土)	○	平成4年度建設省告示 第1324号に基づく摩擦 試験方法による

\* 止水材の性能は、ゴビマットのシート幅が1.6mのため、規格値：  
 $25 \times 1.6 / 2.0 = 20$  (ml/sec)/(1.8m<sup>2</sup>)と設定した。

土木工事共通仕様書 表1-3 止水材の品質規格より引用

7

## 軽量型遮水型の試行およびモニタリング

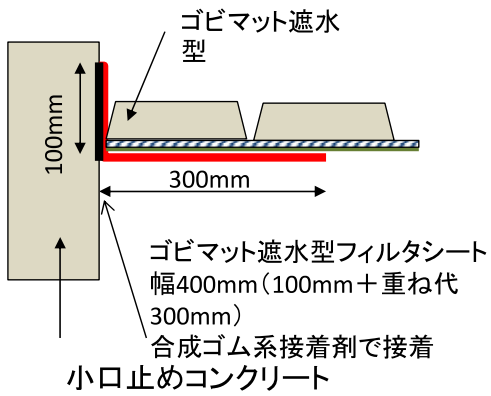


工事名：木津川上粕下流地区堤防強化工事  
 発注者：近畿地方整備局淀川河川事務所  
 タイプ：軽量型遮水型  
 施工面積 A=2,700m<sup>2</sup>



8

## 施工時の端部処理(小口止めコンクリート工との取り合い)



①コンクリート部分に接着剤を塗布



②ゴビマット遮水原反に接着剤を塗布



③ゴビマット遮水原反をコンクリートに接着

9

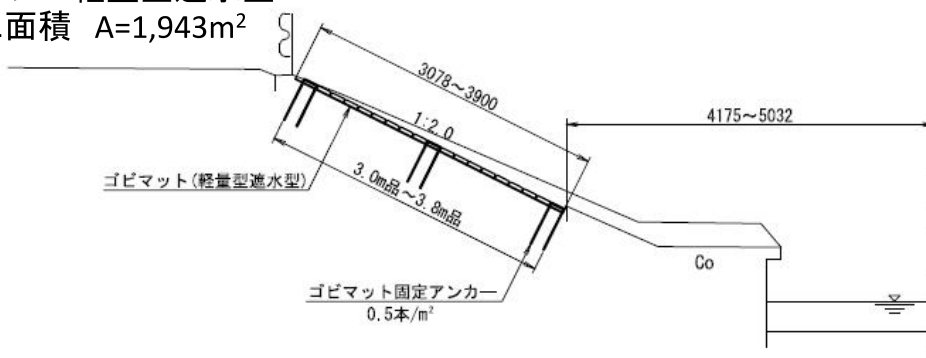
## ゴビマット軽量型遮水型の事例

工事名：単独公共 単独災害復旧事業 分割1号、2号

発注者：群馬県館林土木事務所

タイプ：軽量型遮水型

施工面積 A=1,943m<sup>2</sup>



10

# ゴビマット平型遮水型の事例

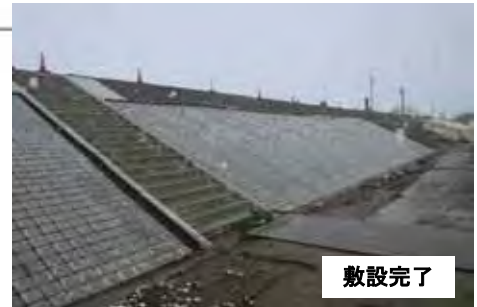
工事名: 姉川補助広域河川改修  
 発注者: 滋賀県長浜土木事務所  
 タイプ: 平型遮水型  
 数量: 2,780㎡(2工区分)



天端コンクリート工との取り  
 合い部: 端部止水シート設置



端部止水処理



敷設完了

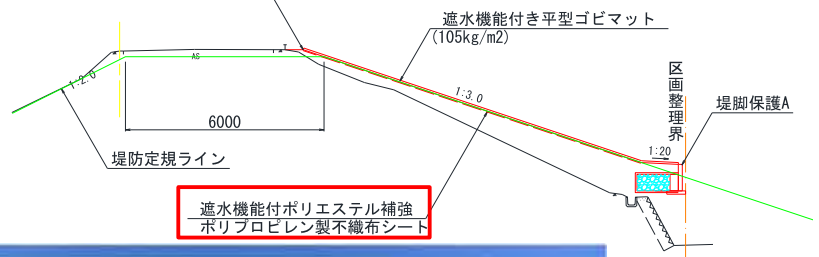
# ゴビマット平型遮水型の事例

発注者: 国土交通省 中部地方整備局 庄内河川事務所  
 工事名: 庄内川堤防強化工事

標準断面図  
 S=1:100

堤防の裏法面の補強  
 に遮水機能付きゴビ  
 マット平型が採用

端部処理は遮水シートの端部処理は90°で地中に織り込み埋設する



法長さ: 11.6~15.0m  
 法面勾配: 1:3.0



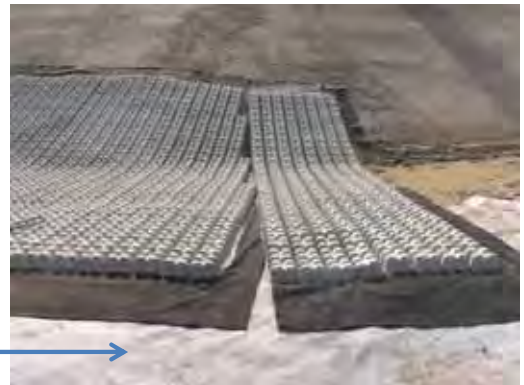
# ゴビマット標準型遮水型の事例

調整池

発注者：民間

法面勾配 1:2.0

施工面積 440m<sup>2</sup>



池底は遮水シートを設置

13

# ため池改修事業へのご提案

農林水産省 土地改良事業設計指針「ため池整備」が平成27年に改訂され、**法面保護工にコンクリートブロックマット(ゴビマット)工が新たに追加されました。**

要 点	備 考
<p>① 野水による崩壊の状況を確認して工事を進めることなどできるが、その程度が既入で十分な改良が可能な、どこに既入されたかは把握し難いため、施工前の確認が必要である。</p> <p>② 堤体を行くことで、堤体とは異なる材料を内包することとなり、それが堤体の安定上不利になるとも考えられる。特にセメント系ブロックの場合、崩壊が異なるため崩壊時にブロックが崩壊することもある。しかし近年ではセメント系ブロックは崩壊時にセメント系塊状物となり、土の崩壊と同等の材料も崩壊している。</p> <p>③ 崩壊既入正味が行くと堤体にブロックが入り、堤体の崩壊状況を確認し難い場合がある。</p>	<p>① 野水による崩壊の状況を確認して工事を進めることなどできるが、その程度が既入で十分な改良が可能な、どこに既入されたかは把握し難いため、施工前の確認が必要である。</p> <p>② 堤体とは異なる材料を内包することとなり、それが堤体の安定上不利になるとも考えられる。特にセメント系ブロックの場合、崩壊が異なるため崩壊時にブロックが崩壊することもある。しかし近年ではセメント系ブロックは崩壊時にセメント系塊状物となり、土の崩壊と同等の材料も崩壊している。</p> <p>③ 崩壊既入正味が行くと堤体にブロックが入り、堤体の崩壊状況を確認し難い場合がある。</p>
<p>3.3.5 法面保護工及び安全施設工</p> <p>① 土質改良の促進 土質改良の促進工として、野水位から「設計高さ」までの土質改良、防食工、コンクリートブロック工、コンクリートブロックマット工、植生工等を併用することとし、土質改良の状況により、適宜あるいは併用して実施することとする。</p> <p>② 下部地盤の保護 下部地盤が崩壊しやすくなる場合は、土工、又は、排水溝等を併用して下部地盤の崩壊を防止する。</p> <p>③ 安全施設工 土の崩壊の危険性及び土入り防止のために、必要に応じて安全施設を設置する。</p>	<p>3.3.5 法面保護工及び安全施設工</p> <p>① 土質改良の促進 土質改良の促進工として、野水位から「設計高さ」までの土工、防食工、またはコンクリートブロック工等を併用することとし、土質改良の状況により、適宜あるいは併用して実施することとする。</p> <p>② 下部地盤の保護 下部地盤が崩壊しやすくなる場合は、土工または、排水溝等を併用して下部地盤の崩壊を防止する。</p> <p>③ 安全施設工 土の崩壊の危険性及び土入り防止のために、必要に応じて安全施設を設置する。</p>
<p>土質改良促進工の施工は、図-3.3.10 参照する。また、法面下部には小石または捨石を入れて防食、土質を改良する。</p> <p>なお、本項の「土工、又は水浸状態の防止」のうち、排水工の施工による土質改良は、野水位から「設計高さ」までの範囲に限る。併せて下部地盤改良も行うこともよい。</p> <p>植生コンクリートは必要場合を限ると、法面保護工の併用から併用が可能な場合、施工は、併用して実施する。</p> <p>なお、崩壊防止の観点として、崩壊が想定された法面保護工とする場合は、堤体の安定性に影響を及ぼさうな自然材料の使用や崩壊が起きる等の注意が必要である。</p> <p>また、必要に応じて土質改良の促進工及び土入り防止のために、堤体等に防食工等の安全施設を設置する。安全施設の構造及び設置位置、安全性、周辺環境との調和、維持管理等に配慮して決定する。</p>	<p>土質改良促進工は、図-3.3.11 参照のとおりである。また、法面下部には小石または捨石を入れて防食、土質を改良する。</p> <p>なお、本項の「土工、又は水浸状態の防止」のうちについては、併せて土質改良工を併用して、基礎コンクリートの場合は、崩壊ブロックの構造及び設置等から崩壊に対する安全性、耐久性、並びに土質改良して実施する。</p> <p>なお、崩壊防止の観点として、崩壊が想定された法面保護工とする場合は、堤体の安定性に影響を及ぼさうな自然材料の使用や崩壊が起きる等の注意が必要である。</p> <p>また、必要に応じて土質改良の促進工及び土入り防止のために、堤体等に防食工等の安全施設を設置する。安全施設の構造及び設置位置、安全性、周辺環境との調和、維持管理等に配慮して決定する。</p>
<p>図-3.3.10 土質改良促進工の構造</p>	<p>図-3.3.11 土質改良促進工</p>

14

# ため池改修の設計における基本的要件

- ①ため池本来の機能が確保されること
- ②施設として構造上安全が確保されること
- ③**施工が容易で、かつ、経済的**であること
- ④**施工後の維持管理を考慮**したものであること
- ⑤**環境との調和に配慮**したものであること
- ⑥重要度区分に基づく耐震性を有したものであること



ゴビマットは、③、④、⑤の特性を有しており、ため池改修における法面保護工として適している。

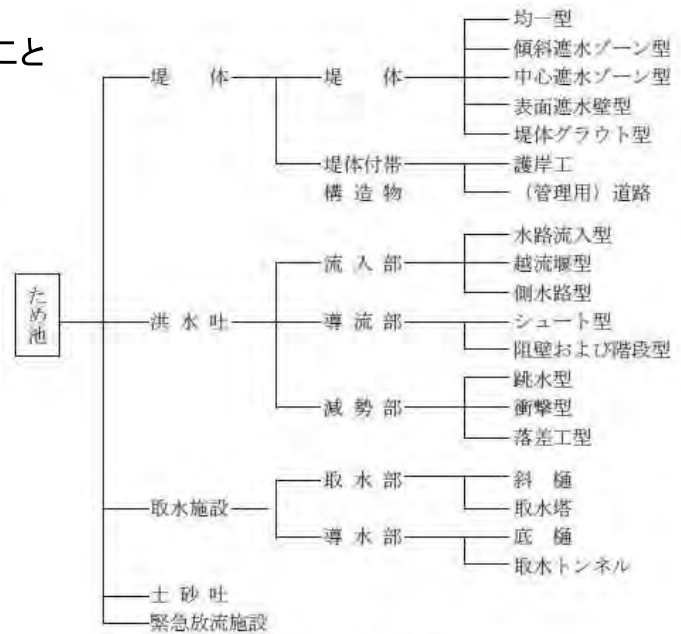
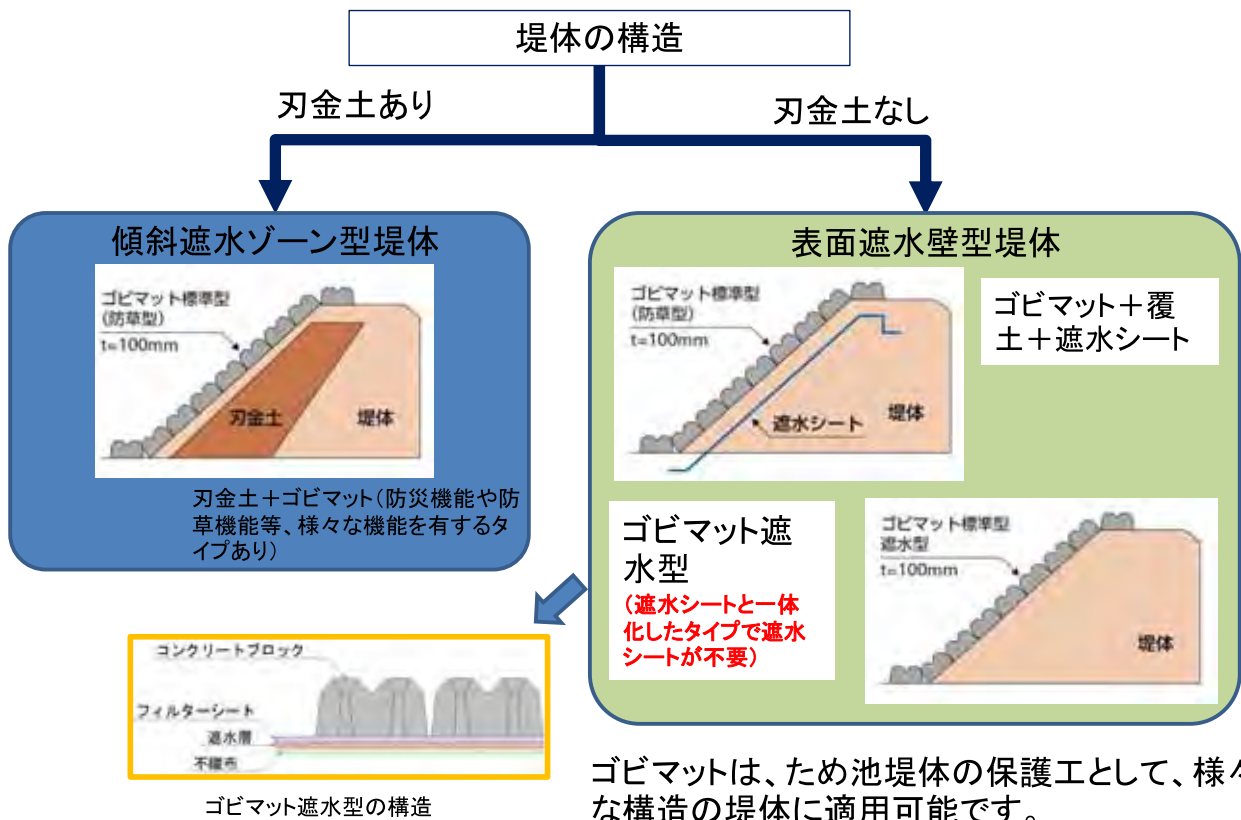


図-1.4.1 ため池の施設構成

## ため池堤体への適用



# ため池用遮水シートに要求される性能の整理

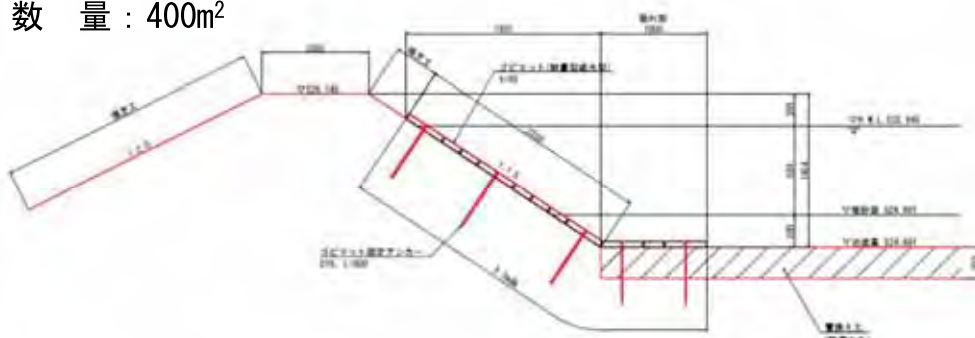
## ゴビマット遮水型とため池に使用される遮水シートの要求性能対比

要求性能	規格値	ゴビマット遮水型	合否
安定性	水圧・波圧に耐えること。 自重による引張力に耐えること。 温度変化によって柔軟性を保つこと。 追従性を有すること。	耐圧強度有 引張強度有 柔軟性有 追従性有	合 合 合 合
耐久性	紫外線やオゾン等の老化現象に対して耐久性を有すること。	施工実績より 確認済み	合
水密性	十分な不透水性を有すること(接続部も同等の不 透水性が必要) 透水係数: $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 以下	$5.72 \times 10^{-6}$ cm/sec	合
経済性	他の遮水工法と同等以上の経済性を有すること。	経済性有	合
施工性	簡易かつ迅速に施工できること。	施工性良	合
その他	貯水を変質させるものでないこと。 維持・補修が容易なこと。	変質無 容易	合 合

17

# ため池護岸への適用事例

工事名：八幡平山系二双沢砂防堰堤工事  
 発注者：国土交通省東北地方整備局 岩手河川国道事務所  
 タイプ：軽量型遮水型  
 数量：400m<sup>2</sup>



18

## ゴビマット遮水型のまとめ

- ゴビマット遮水型は河川堤防の浸透対策として、河川用遮水シートと同等の性能を有することを確認。施工後のモニタリング結果においても、変状なし。
- 調整池やため池の改修工事において、表面遮水壁工法を検討している場合には、ゴビマット遮水型を適用することで、コスト縮減および施工期間の短縮が実現できる。
- 既設護岸構造物との取り合いや、ゴビマット同士の接続法についても確認済み。

以 上