令和4年度 新技術・新工法説明会 【大分会場】

開催日:令和4年11月16日 *** = ++ /+=

発表技術

◆NETIS登録番号は応募時点

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	※発表資料がな		・ 米 は公表されていま	せん。	備考
1	CG-160007 - VE	連続鉄筋コンクリート舗装用斜 交メッシュパネル	FKメッシュパネルを用いて、鉄筋敷設における、大幅な工程短縮及び省力化を行う。	技術概要	1	<u>発表資料</u>	3	その
2	KT-150026 - VE	<u>お天気クラウド・工事現場の気</u> <u>象対策サービス</u>	クラウド型防災警報メール・リアルタイム降雨落雷強 風監視・ピンポイント気象予測閲覧システム	技術概要	14	<u>発表資料</u>	16	01に掲
3	CB-210014 - A	<u>中性型水系剥離剤ECO</u> 「STRIPPER」	環境配慮型の中性型水系塗膜剥離剤を用いて塗膜 除去をする剥離剤工法	技術概要	22	<u>発表資料</u>	24	載
4	KT-170018 - A	ベントナイト砕石 NB工法	土質系粘土遮水技術	<u>技術概要</u>	45	<u>発表資料</u>	47	その
5	HK-160018 - A	<u>テラグリッド補強土工法</u>	凍上や塩害に強い補強土工法	技術概要	58	<u>発表資料</u>	60	の 2 に 掲
6	KT-210041 - A	<u>改質アスファルト系高耐久保護</u> シート「アスガード」	長期間に渡って河川堤防および道路斜面や法肩の表面保護が可能な防草性能も併せ持つ保護シート	技術概要	74	<u>発表資料</u>	76	載
7	KT-220061 - A	<u>フォームサポート工法</u>	EDO-EPSブロックと発泡ウレタン等を併用して橋梁 (桁下)を補強する中詰め工法	技術概要	90	<u>発表資料</u>	92	その
8	KT-190091 - A	<u>鉄筋腐食非破壊検査装置</u>	電磁誘導方式センサを用いたコンクリート構造物内の 鉄筋腐食非破壊検査装置	技術概要	107	<u>発表資料</u>	109	3に掲
9	CB-210010 - A	ICR処理工法	疲労損傷のICR処理による補修	技術概要	124	-	_	載
10	KT-210030 - A	<u>どこでもカメラ</u>	カメラの取付方法の自由度を高めることにより、多様 な現場の施工進捗確認等に用いるネットワークカメラ	技術概要	126	発表資料	128	て
11	KT-190087 - A	<u>細径高密度型スロットレス光</u> ファイバケーブル	新しい間欠固定テープファイバにより、スロットの無い ケーブル構造を採用し、外径の細径化および軽量化 と心線数の増加を両立させた光ファイバケーブル	技術概要	140	-	_	の 4 に掲
12	HK-170005 - A	<u>ハイブリッドエポキシ樹脂</u>	機能性吸着材を添加した塩分吸着型エポキシ樹脂コンクリート補修材	技術概要	142	発表資料	144	載
13	KT-170031 - VR	<u>つる性雑草侵入防止工法(つる</u> ガード工法)	つる性雑草の侵入、転落防止柵への絡みつきを防止 する防草工法	技術概要	154	<u>発表資料</u>	156	て
14	KK-220021 - A	<u>流速・流量計測システム</u> 【Hydro-STIV】	映像を用いた非接触型流速・流量計	技術概要	167	<u>発表資料</u>	169	の 5 に掲
15	QS-210051 - A	省スペース設置対応伸縮装置	省スペースで高い止水性の鋳鉄製伸縮装置	技術概要	182	<u>発表資料</u>	184	載
16	KK-150002 - VE	先行手摺工法クサビ足場(商標 名:アルバトロス、トリプルエー ス、オクトシステム)	フランジ貫通新型クサビ緊結式足場	技術概要	205	<u>発表資料</u>	207	て
17	QSK- 220002 - A	生分解性土のう袋	主に植物由来原料のポリ乳酸(PLA)を使用し、環境に配慮した土のう袋	技術概要	218	<u>発表資料</u>	220	の 6 に掲
18	HK-140002 - VE	<u>橋梁用埋設型排水桝</u>	・上面+側面集水型「D3(ディースリー)パイプ」・側面集 水型「ジョイントドレーン」	技術概要	226	_	_	載

CloudService

オートスナップ ureMaker



-トタイムラプス

こ全工期のスナップ・タイムラプスを

トタイムラプス機能で作業工程を短時間確認

作業工程を全記録















タイムラプス動画で作業工程を短時間再生・低容量保存

©PictureMaker 主な機能

- □ 高解像度オートスナップ機能 最大解像度4MPまで対応
- □ スライドショー(自動再生)機能
- □ オートタイムラプス機能 1日1ファイルのタイムラプスを自動作成
- 最大同時変換枚数 20,000枚 □ セルフタイムラプス機能
- □ 平常時画像比較機能
- □ 複数画像比較機能
- □ スナップ・タイムラプス長期データ保存



イムラプス変換撮影例)

5分1枚撮影の場合1時間12枚の撮影 1日9時間撮影すると12枚x9時間=108枚 108枚x180日=<mark>19,440枚</mark>となります。 (夜間・土日を除くことが可能です)



クラウド上に全工期のスナップを保存

- ・設定した撮影間隔でスナップ写真をクラウドに保存。 全工期中のスナップを保存しておくことが出来ます。※1
- ・撮影間隔は最小30秒から、解像度は4Kまで設定可能。 作業工程を詳細に記録を残すことができます。※2
- ※ 1 UnlimitedプランまたはProfessionalプランのみ
- ※2撮影間隔は、Unlimitedプランのみ10秒~、撮影解像度はUnlimited プランのみ4MPに対応します。また、カメラによって最大解像度が 異なります。プランによって撮影間隔・解像度が異なります。



オートタイムラプス機能で作業工程を短時間で確認



1日/1ファイルのタイムラプス動画を自動作成。通常動画のライブ視聴や録画に加えて、タイムラプス動画も自動的に作成していきます。

1日の作業工程を数秒のタイムラプス動画で確認することが出来ます。

自由に設定可能なセルフタイムラプス

セルフタイムラプス機能を利用して、任意の期間・曜日・時間帯を設定するだけでタイムラプス動画を作成することが出来ます。動画編集アプリケーション不要!PCがあれば誰でも、タイムラプス動画を簡単に作成すことが出来ます。 ※セルフタイムラプスで変換可能な1ファイル上限/スナップ20,000枚まで

データ保存サービスでレンタル終了後の保存も可能

カメラのレンタル終了後も、データ保存サービスお申込みで1年単位で継続保存しておくことが出来ます。(オプション/別料金)

PictrueMakerプラン一覧

	Basic	Professional	Unlimited
スナップ保存期間	30日間	無制限	無制限
タイムラプス保存期間	30日間	30日間	無制限
撮影間隔	5分~	1分~	30秒~
撮影解像度	FULL HD	FULL HD	4MP
データ保存サービス(1年間)	× 非対応	△ スナップのみ	〇 対応

PictrueMaker対応レンタル用カメラ

広角固定(高感度)モデル



広角固定(標準)モデル



※対応機種については、

担当までお問い合わせください

どこでもカメラ2.0



全国の建設現場の課題を、

デジタルデータサービスと測量計測システムを中心に、 身近なサポートで解決する



株式会社シーティーエス

〒386-0005 長野県上田市古里115 デジタルデータサービス事業統括部 TEL 0268-26-3761 https://www.cts-h.co.jp 安心と信頼のサポート体制

全国31支店

旭川・札幌・盛岡・仙台・山形・郡山・宇都宮・前橋・水戶・東京・千葉・新潟・富山・金沢・甲府・長野・松本・浜松・岐阜・名古屋・津・京都・大阪・神戶・広島・福岡・大分・宮崎・熊本・鹿児島・那覇





NETIS (KT-210030-A) 登録商品

どこでもカメラ 길





株式会社 シーティーエス

DDS事業統括部



Copyright © CTS Corporation All Rights Reserved

社 概

会社名 :株式会社シーティーエス (CTS : Construction Total Support service)

> 長野県上田市古里115 (証券コード: 4345)

設立 :1972年4月11日

・1990年11月 株式会社に改組

 ・2002年 3月 ジャスダック上場

 ・2014年11月 東京証券取引所市場第二部

 ・2015年 8月 東京証券取引所市場第一部 ・2022年 4月 東京証券取引所市場プライム市場

資本金 :3,000百万円

代表者 :代表取締役社長 横島 泰蔵

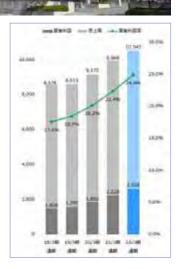
従業員数:333名(2022年4月1日現在)

業績 :売上高10,542百万円(2022年3月期)





Copyright © CTS Corporation All Rights Reserved



会 社 概 要

全国ネットワーク

- ▶ 全国に33支店を展開
- ▶ デジタルデータサービス (DDS) 事業・測量 計測システム (SMS) 事業を中心に全国統一 のサービスを提供し、全国ネットワークを構 築中





5 CIS th

Copyright © CTS Corporation All Rights Reserved

÷

デジタルデータサービス事業の事業展開

当事業では映像データを活用して、

今後の建設業のIoT化に向けてサービス拡張を行っています。





Copyright © CTS Corporation All Rights Reserved

現場を可視化するCTSネットワークカメラ

(全10種類)



シーティーエスが提供するカメララインナップ

-	7 -	A 10 4	21.3	ークカ			インナ	22			
			M433	****			どこてもカメラ		BEES/S	******	******
1000	PAY BE	\$100 MG	State	200	EARL	ettener	******	SCATULA	*****	months.	******
サービス					8				110	•	
WHITE-LOSS		-		- CARRE	-Artis	-	- Amplian	Timese.	- Charles	nitrains.	- 6
****	empt-te	24400-04	10170-00	110.00	3700100	1908-01		14761	1107	- April	-
****	\$600 ct	****	*******	985115	11000	1977.71		1611	***	***	-
MERCHANIST .		10	64		46	-584	4.6	44	-64	- mil-	-
**********		3.6	2460		Mar "	141	141	146-	-	140	-
*****	_	-	W.	$\overline{}$	_	×	×	_	- x -	- 8	. ×
-		_	Semple 2			Perchant.	(may be		Tenten	er.	*
*****			0	0.		-8	- 8		*	×	8.
HERMETER		N	K	- ×		×			X		
-	81 (1+81 To	40 (1946) 74	\$18 to \$1.0 to	$(0.00\pm0.00\pm0.00)$	#4.1/m#1	98 m 98 mm	## to #4 (10)	41 - 41	-	-	-
*****	-	-m - ml	400 7 (00)		sales-one	-	-	weren.	2001-120	19.799	-
****	Print	8000	P00/	PRODU	PROD	P0:51	Proce-	posite.	Parties.	-	pue
90	A111-84 III	di interessi	80,000,000,000	(614) (2604)-006	94 (0.91 (0)	********	and com-som	90011000.000	MARK	State of the	(Wallan)
4.4	1946	Stay	teday	9.64	164	1.60	.660	984	500	0.00).Plac
-	10 (00 p-00) 10 (00 p-00) 20 (00 p-00)	10000 1000 1000	14xx 14xx + 14xx	respect deep booker	£11,00E	(0.0(+10) (0.000) (0.000)	2000	#10.000 #10.000 #10.000 #10.000	2000 2000	# (1944) ## (1444) ## (1444)	1002
	×	100	1		0	- 8	*	X	8	*	90
885-10	- 8	×	×	- K	- x	Q	0	0	0	0	0
******	198619	DESCRIPTION OF	3916537	PROPERTY	34460	1.0106700	1910/06	institution	DESCRIPTION OF THE PERSON OF T	1900	
HISTORY.	×.	×	×	0	0	×	6	- b	- 10-	-8	-

<mark>シー</mark>ティーエスが提供するどこでもカメラシリーズ







どこでもカメラOmni (全方位パノラマ)

本技術は、カメラの取付方法の自由度を高めたネットワークカメラに関する技術である。従来は有線接続によ る単管取付による。本技術の活用により、カメラの簡易的な移設・設置が可能となり、カメラ設置の効率化に よる施工性の向上等が期待される。(NETIS登録HP アブストラクトより引用)

- **❶**どこでも自由に持ち運びが可能で、取付場所を選ばない自由度が高いネットワークカメラ 取付方法・・・「単管クランプ」「据置き」「三脚固定」
- ②ネットワークカメラ用高速通信回線が標準搭載(無線式) 有線回線工事等が不要で、最大400万画素の高画質映像視聴が可能 視聴方法は専用アプリorクラウドビューワーをお選びいただけます。
- ❸ウェザーシールド装着で雨滴対策も万全 風速レベル4の条件下の降雨に対して雨滴が付着しにくい





どこでもカメラ2.0 特 1

●どこでも自由に持ち運びが可能で、取付場所を選ばない自由度が高いネットワークカメラ 取付方法・・・「単管クランプ」「据置き」「三脚固定」



●どこでも自由に持ち運びが可能で、取付場所を選ばない自由度が高いネットワークカメラ 取付方法・・・「単管クランプ」「据置き」「三脚固定」









狭い場所でのカメラ 設置ニーズには据え 置き設置で対応へ

現場で良く使われる測量機の三脚にも取付が可能で、 ①施工場所のすぐ近くから施工状況を撮影可能

②施工場所が動いても、カメラの移動も簡単にできる

(単管で取り付ける場所を作る必要が無し)

Copyright © CTS Corporation All Rights Reserved

どこでもカメラ2.0 特 長 2

②ネットワークカメラ用高速通信回線が標準搭載(無線式)

有線回線工事等が不要。 (無線通信回線: 4G/LTE docomo、au回線に対応) カメラ専用回線で最大400万画素の高画質映像視聴が可能



動画データ保存 :SDカード

過去約30日動画データ保存 (フルHD、4フレーム)

: **400万画素(2688 x 1520)** : 解像度、フレームレート 画質調整可能

ーバーレイ機能:あり(任意の文字を画面上に表示)

画質調整 : 不可 オーバーレイ機能:なし

:HD画素(1280 x 720)

最大解像度

②ネットワークカメラ用高速通信回線が標準搭載(無線式)

有線回線工事等が不要。(無象通信回線: 4G/LTE docomo、au回線に対応) カメラ専用回線で最大400万画素の高画質映像視聴が可能



動画配信サイト「Youtube」を活用した現場の見える化も可能。

不特定多数の方々(一般市民、工事箇所の地域住民)に工事状況を共有したい場合に活用いただけ

画面内にテキスト情報を挿入することで、工種や工事完了予定日などを周知することができます。 場合によっては、Youtubeにアーカイブを残し、過去映像として保管することも可能です。





Copyright © CTS Corporation All Rights Reserved

11

どこでもカメラ2.0 特 2

②ネットワークカメラ用高速通信回線が標準搭載(無線式)

有線回線工事等が不要。(無線通信回線:4G/LTE docomo、au回線に対応) カメラ専用回線で最大400万画素の高画質映像視聴が可能

視聴デバイスはマルチデバイスに対応

(専用アプリ、クラウドビューワー共にマルチデバイス対応)



○パソコン (デスクトップ、ノートパソコン) ○タブレット (iOS、Android、Windows) ○スマートフォン (iOS、Android)



施工者からのよくあるお困り事

・・・発注者様に現場のカメラ映像を共有しても見れないのですが。







行政機関内のネットワーク環境や貸与されている各種デバイス機器は堅牢なセキュリティ 対策が施されている場合が殆どで、利用する場合は煩わしい申請が必要と聞きます。 シーティーエスでは、そんなお悩みを解決する為、**各種機器をレンタルで提供**しています。 行政機関とは切り離された環境でご利用いただける為、万が一のウィルス感染が発生して も行政機関内への影響はございません。安心してご利用いただけます。



Copyright © CTS Corporation All Rights Reserved

❸ウェザーシールド装着で雨滴対策も万全

風速レベル4の条件下の降雨に対して雨滴が付着しにくい





- ・水平画角130°の広角レンズ
- ・レンズ部も可動式で、見たい角度に任意調整可能(0°~60°)
- ・広い動作温度に対応 (-30°~50°) 屋外設置に対応



Copyright © CTS Corporation All Rights Reserved

13

どこでもカメラ2.0 特長 その他

・プライバシーマスク機能

映像にモザイク等のマスキング処理が可能

⇒地域住民のプライバシーを保護します。



・オーバーレイ機能

映像にテキスト文字、画像データを任意で表示することが可能

➡現場の詳細な情報をテロップ表示でき、 工程表等の図も表示することができます。



・動体検知機能

画面上に動きがあった際に、管理者に対してメールでお知らせします。

→夜間人けの少ない箇所での防犯対策。

・定時静止画保存

予めスケジュールされた時間に静止画を管理者にメール送信します。 ➡タイムラプス動画等への作成ネタや日々の進捗共有資料へ活用。



14

・確認したい箇所をすぐに見れる

工事の進捗に合わせて、カメラの設置場所を移動することで、自身が確認したい箇所を細部まで確認で きた。検査時にも所内から確認ができ、距離に関係なく遠隔地から状況を確認することで移動の手間も 省け、効率化できた。



・利用シーンを選ばず、短期〜長期レンタル、現地直送即日利用が可能

- ・交通渋滞監視、いたずら監視、不法投棄、イベント事、立会検査 等の数日のみの短期レンタルや、 大型商業施設、レジャー施設 等の常設設置も可能。
- ・機器は現地直送にも対応しており、機器の電源を入れるだけ現地の映像がどこにいても確認ができます。





15

活 用 事 例

・急な災害発生時にも現地の状況を可視化

- ・自然災害(大雨、大雪、河川増水、地震)発生時に、 どこでもカメラ2.0とポータブル電源を現地に設置することで、容易に設置ができ、現場の状況を 高画質な映像で視聴が可能。
- ・地域住民への非難指示も迅速に対応ができ、二次、三次災害等のリスクを軽減する 非難防災機器(BCP対策)としても活用できます。



PictureMakerとは。。。



● PictureMakerは、ネットワークカメラが撮影した静止画像をクラウドに保存し、映像データを有効活用できる、 シーティーエスが開発したネットワークカメラ専用のクラウド型映像視聴、保存サービスです。



お客様の課題(現在、現場で利用しているカメラの課題)



課題❶

フル録画の保存期間に制限がある為、過去の施工映像が残らない (工事全体の映像が残せない)

- ・過去の施工状況を確認したい(フル録画の場合、確認したい施工状況の映像が 残っていない)
- ・特殊な工法等の作業映像を社員教育資料として残したい(技術継承)
- ・工事の品質記録として映像を残したい(万が一の証拠映像)



Picturemakerで課題解決

- ・工事の着工から竣工までの全工程を映像 (静止画やタイムラプス)で残せる。
- ・終了した工事のデータもすべて残す事も可能 で会社の財産としてノウハウの蓄積が可能

課題2

フル録画で残す場合、データ容量が大きすぎて保存と管理が大変 (1日約5GB 半年現場約1TB)

また、フル録画を再生する場合も再生に時間が掛かる為、断念



Picturemakerで課題解決

・蓄積された静止画から作成できるタイムラプス動画ならデータ容量が1/100に容量圧縮 (1日約50MB 再生時間も1日を数分で確認可能)

課題❸

発注者への技術提案や創意工夫のPRで、タイムラプス動画 (パラパラ動画)を活用した進捗報告を行いたい

発注者へ提出する工程ごとの進捗報告や、昨日の複数現場の作業進捗を 簡単に確認したいが動画作成が苦手



CIS

Copyright © CTS Corporation All Rights R

Picturemakerで課題解決

過去の作業状況も任意の期間で簡単にタイムラプス化できる。

発注者や施主へPRU高評価に繋がる。管理者が複数現場の前日の結果を数分で確認ができる。



● Picture makerは 4つの大きなメリットを持ち、

多数の現場でご採用いただいています。

高画質保存

(最大4MP/4K)

カメラのスペックを最大に活かしてフルHDを超える 4MP/4Kの高解像度映像も可能です。 ズームをしても細かい箇所も鮮明に確認できます。 (ご利用いただくカメラ機種により画質は異なります。)



止画無制限

カメラの静止画像を無期限、無制限で保存できる。 (お選びいただくプランにより異なります)

トタイムラプス

1枚1枚の静止画像を1日1ファイルの自動パラパラ動画作成。 部長が前日のすべての現場の工事進捗を瞬時に確認できます。 (例:建築現場で朝の打ち合わせを行う)

セルフタイムラプス

保存された静止画像をクラウドで任意にパラパラ動画を作成で きる。任意の期間、再生速度で作成ができ、<mark>発注者に対する</mark> 進捗報告の資料にも活用でき高評価が期待できます。 ※最大同時変換枚数 最大20,000枚



その他付帯機能

- ・複数カメラの一元管理、見やすい閲覧ビューワー。
- ・他の工事と進捗を比較できる静止画同時再生機能付き。

撮影例) 5分1枚撮影の場合1時間12枚の撮影 108枚x180日=19,440枚となります。 (夜間・土日を除くことが可能です)

Copyright © CTS Corporation All Rights Reserved

19

工事現場を映像で一元管理(推奨運用)



●PictureMakerで全現場の映像を一元管理、永久保存。

進行中現場、竣工現場の映像はすべてPicturemakerで管理、保存でき会社の財産として残せます。



静止画保存と動画保存の比較



●現場をリアルタイムに監視する場合は動画がおすすめ。着工~竣工までの映像を残すには静止画がおすすめ。 CTSは視聴方法のハイブリッド運用を提供します。

視聴方法	動画視聴 (Safieクラウド)	静止画視聴 (PictureMaker)	静止画(PictureMaker) 保存のメリット
映像保存先	専用クラウド	専用クラウド	国内クラウドサーバー(開発も国内)
画質	HD画質	フルHD(最大4MP/4K)	カメラが持つ最大解像度で高画質保存
保存期間	7日間 (オプションで365日も可能)	無制限無期限保存 (Professional、Unlimited)	保存期間に制限なし (動画は保存制限があり、費用も高額)
工事期間の 映像保存	直近7日間前の映像まで	着工〜竣工まですべて保存	長期間の工事映像を タイムラプス化できる
保存容量	1日5GB以上	1日約50MB	動画に比べ1/100 (保存容量を圧迫しない)
過去映像の 活用	直近7日間前の映像まで	すべての映像が 静止画で保存	蓄積された静止画を使い、過去の作業もタイムラプス化 いラプス化 映像データを会社の財産として保管



Copyright © CTS Corporation All Rights Reserved

21

提供プラン及び提供価格



	Basic	Professional	Unlimited
撮影最大解像度	FULL HD	FULL HD	4MP/4K
最小撮影間隔	5分	1分	30秒
スナップ保存	30日間	無制限	無制限
タイムラブス保存	30日間	30日間	無制限
データ保存サービス	×	〇(スナップのみ)	0
アカウント追加	0	0	0
タイムラブス動画 作成サービス	Δ	0	0
月額利用料 (単位:台·月)	1,500円	2,000円	3,000円
基本料 (単位:台)	8,000円	8,000円	8,000円



※データお預かりサービス:年間5,000円/台 ※タイムラプス動画作成サービス:1動画 15,000円~

(タイトル文字挿入、テロップ挿入、音源追加 等お客様向けにカスタマイズいたします。)



電源が引けない現場ではソーラー電源システムに対応

シーティーエスが提供する各種ネットワークカメラに対応したソーラー電源システムで、 電源が引けない現場でも太陽光発電により、不日照7日間の安定稼働を実現。

(国交省開催 革新的河川技術プロジェクト 簡易型河川監視カメラとして採用されました)



工事現場だけではなく、自治体発注による河川水位監視カメラ、安定したソーラー電源システムとして、多くの都道府県や市町村で採用されています。(累計出荷台数400台超 2022年6月現在)





23

回線環境が厳しい現場には衛星通信や長距離無線APに対応

土木の工事現場では、

山奥の現場が多く、インターネット環境の 確保が難しい場合も少なくありません。 シーティーエスではインターネット環境が ない、過酷な現場でもネットワークカメラ を活用(現場を可視化)できる仕組みをご 用意しています。









CIS

Convright © CTS Corporation All Rights Reserve

技術概要

	細径高密度型 スロットレス光ファイバケーブ	担当部署	ソリューション営業技術部
1又们10 7小	スロッドレスルファイバケーフ ル		高梨智弘
NETIS登録番号	KT-190087-A	電話番号	03-5606-1201
会社名等	株式会社フジクラ	MAIL	telcon@jp.fujikura.com

技術の概要

- 1. 技術開発の背景及び契機
- ・光ケーブルの細径化、軽量化、多心化はケーブル開発の大きなテーマです。
- ・近年急激なデータ利用の増大に伴い、光ケーブルの多心化が大きな要求となっています。 ・一方ケーブルを敷設するための地下管路、電柱など土木的な設備の整備には時間が掛かることから既存の設備を有効に利用するためにも光ケーブルの細径化、軽量化が必要です。 ・ケーブル構造から見ると、断面の占有率の高いスロットロッドを削減することで、細径化、軽量化、多心化が実現可能になることから、スロットレス光ファイバケーブルを開発するに至りました。

2. 技術の内容

間欠固定テープ心線SWRおよび、ラッピングチューブ構造WTCの技術を用いることで、従来技術のテープスロット型光ファイバケーブルに比べて細径化、軽量化、大容量化を実現したスロットレス光ファイバケーブルを開発しました。

3. 技術の効果

- ①細径・軽量であるため延線作業が容易になります。
- ②細径・軽量であり曲げ半径が小さくなるので施工性が向上します。
- ③既設管路や架空敷設でより多心の敷設が可能になります。
- ④架空敷設で共架柱への負荷が軽減され周辺環境への影響低減を図ることが可能になります。

4. 技術の適用範囲

多様な光ファイバケーブルのラインナップを揃えることで、架空、地下管路等の限定的な使い方だけでなく、構内、とう道、変電所への引き込み、鳥獣害の被害のある区間等、様々なシーンで使用できます。

5. 活用実績(2022年4月1日現在)

年度	発注者	数量∶m	備考(心数等)
	文部科学省スポーツ庁	7,606	24C~300C
2019年度	国交省(道路)	480	24C、支障移転
2019千段	防衛庁	2,425	24C、60C
	小計	10,511	_
	NEXCO関連	200	24C、補修用
	防衛庁	4,333	24C
2020年度	国交省(航空)	1,250	24C
	宮内庁	1,520	60C、100C
	小計	7,303	_
	防衛庁	2,800	8C、24C
2021年度	高速道路会社関連	410	200C
2021年度	国交省(ダム)	6,320	24C
	小計	9,530	_
	合計	27,344	_

6. 写真·図·表

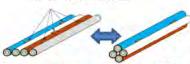
従来のテープファイバ

単心光ファイバ素線を 全長で接着・一体化



変形しないので スロットで保護する必要 新しいテープファイバ=SWR

単心光ファイバ素線を間欠的に接着 (間欠接着構造)



同じ光ファイバ素線 FutureGuide-SR15E を採用

通常状態では テープ状態 容易に変形するので スロットが不要

スロットの無い新しいケーブル構造を開発 大幅な細径化・軽量化を実現

新技術 細径高密度型

スロットレス光ファイバケーブル

例(300心) 外径:38%減 質量:51%減



同じ機械特性を 満足できるように 設計

仕上外径: 約21mm→約13mm 概算質量: 280kg/km→135kg/km

塩分吸着型エポキシ樹脂コンクリート補修材

ハイブリッドエポキシ樹脂

国土交通省 NETIS登録技術 HK-170005-A

塩害を受けた鉄筋コンクリート構造物の補修に!

(港湾構造物や凍結防止剤が散布された橋梁等)

エポキシ樹脂

塩分吸着材

エポキシ樹脂に 塩分 吸着材 を 20%添加 (重量は)

ハイブリッド エポキシ樹脂

エポキシ樹脂従来の 品質!

8

塩分吸**着性能**! 鉄筋腐食抑制効果!

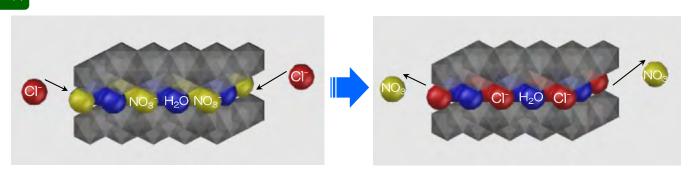
Check

- JIS A 6024······ 「建築補修用注入エポキシ樹脂硬質形エポキシ樹脂の品質 低粘度形 冬用」に適合
- NEXCO構造物施工管理要領…「ひび割れ注入工法用エポキシ樹脂系ひび割れ注入材の品質規格の1種」に適合
- NEXCO構造物施工管理要領···「鉄筋防錆材」に適合

塩分吸着材とは?

- ▶ 層状複水酸化物の一種
- ▶ 鉄筋腐食の原因となる塩化物イオン (CI⁻) を吸着し、層間に保持している 硝酸イオン (NO₃⁻) を交換放出

イメージ図



国土開発工業株式会社

ハイブリッドエポキシ樹脂の適用工法

- ▶ 塩害対策ひび割れ注入工法 ~注入材~
- ▶ 塩害対策断面修復工法(ADOX工法)~鉄筋防錆材及びプライマー~
- ▶ 塩害対策床版複合防水工法(ADOX床版防水工法)~浸透系防水材~

ハイブリッドエポキシ樹脂の種類及び物性

= + 胚 石 口	(20°C) 分 温度上昇法 14 12~16	ADOX1380LH(標準型)			
武	武 級刀法	試験値	社内規格値	試験値	社内規格値
混合物比重(容積比 2:1) JIS K 7232		1.21	1.21±0.1	1.21	1.21±0.1
可使時間(20°C) 分	温度上昇法	14	12~16	71	69 ~ 73
使用温度範囲	°C	-5 ^	~ 30	5 ~	35

●JIS A 6024「建築補修用注入エポキシ樹脂硬質形エポキシ樹脂の品質 低粘度形 冬用」による試験結果

=-+	F수 구즈 ロ	=+F- / - / - / - / - /	#B 23±2°C 8.1 6.5 6.0以上 #B 5±1°C 7.5 9.2 3.0以上 潤条件 7.2 6.7 3.0以上 操返し条件 7.6 7.8 3.0以上 #B 23±2°C 35.3 36.2 15.0以上 #B 23±2°C 0 1 10以下 #B 23±2°C 2 2 3以下 #B 110±2°C 3 2 5以下		
江高	験項目	武			
粘度	mPa·s	標準条件A 23±2℃	330	500	100~1000
	標準条件B 23:		8.1	6.5	6.0以上
拉羊沙士亦計	MPa	低温条件B 5±1℃	低温条件B 5±1℃ 7.5 9.2		3.0以上
接着強さA法	MPa	湿潤条件	7.2	6.7	3.0以上
		乾湿繰返し条件	7.6	7.8	3.0以上
引張特性A法	引張強さ MPa	標準条件B 23±2℃	35.3	36.2	15.0以上
51張符注A法	引張破壊時伸び %	標準条件B 23±2℃	0	1	10以下
硬化収縮率	%	標準条件B 23±2℃	2	2	3以下
使化収縮率 質量変化率 加熱減量A法	質量変化率 %	高温条件B 110±2℃	3	2	5以下
川然拠里A法	加熱変化率 %	高温条件B 110±2℃	2	1	5以下

●NEXCO構造物施工管理要領「ひび割れ注入工法用エポキシ樹脂系ひび割れ注入材の品質規格 1 種」による試験結果

	=+ 胚 ⊤百 口		試具	験値	規格値
	未硬化の注入材 収縮率 セルタル 付着強さ N/mm² 乾燥 ・ ・		ADOX1380WH	ADOX1380LH	况恰但
土硬化の注1廿	粘度(×10⁻³)	Pa·s	330	500	1,000以下
未硬化の注入材	収縮率 %		2	2	3.0以下
	モルタル	乾燥面	8.1	6.5	6以上
硬化した注入材	付着強さ N/mm²	湿潤面	7.2	6.7	3以上
	付着力耐久性保持基	率 %	94	120	60以上

●NEXCO構造物施工管理要領「鉄筋防錆材」による試験結果

試験項目	=	試具	験値	担投
武殿垻	ADOX1380WH ADOX1380LH 処理部 100 100 50以上 未処理部 9.9 1.4 -10以上			
防錆性試験	処理部	100	100	50以上
防錆率 %	未処理部	9.9	1.4	-10以上
鉄筋に対する付着強	き N/mm²	9.9	20.4	7.8以上
耐アルカリ性		塗膜に異常を認めない	塗膜に異常を認めない	塗膜に異常が認められないこと

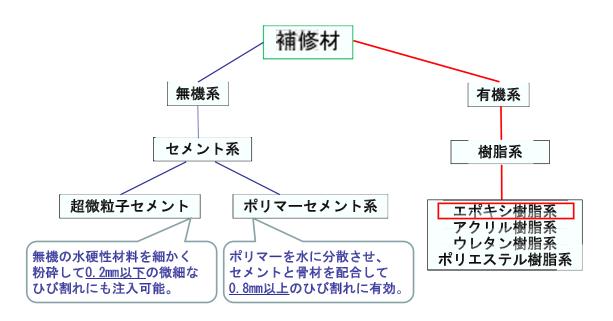
(国土開発工業株式会社 〒243-0018 神奈川県厚木市中町2丁目6番10号 東武太朋ビル(TEL)046-221-3388 (FAX)046-221-2367

日本国土開発株式会社 〒107-0052 東京都港区赤坂4丁目9番9号 赤坂MKビル(TEL)03-5410-5750

塩分吸着型エポキシ樹脂コンクリート補修材 ハイブリッドエポキシ樹脂

はじめに

コンクリート補修材料



補修材料の性能比較

		適用	できる	る補修	工法	2			性		能			
補修材料 の種別	材 料	注入工法	表面被覆工法	充填工法	塗 布 工 法	乾燥面への接着性	湿潤面への接着性	可焼性	耐久性	耐水性	耐アルカリ性	t) 収 縮 性	作業性	経済性
	エポキシ樹脂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹脂系	アクリル樹脂	0	0	0	Δ	0	0	Δ	0	0	0	Δ	Δ	Δ
信順未	ポリウレタン樹脂	0	Δ	Δ	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ポリエステル樹脂	0	Δ	Δ	×	0	Δ	Δ	0	0	×	Δ	0	0
セメント系	超微粒子セメント	0	Δ	Δ	×	Δ	Δ	Δ	0	0	0	0	0	0
	ポリマーセメント	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0

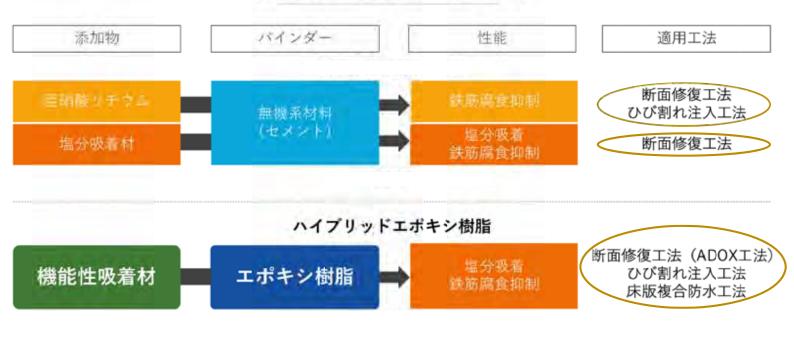
1)コンクリート補修講座:日経 BP 社、2004. 4. 30、2) 14504 の化学商品: 化学工業日報社、2004. 1. 27

コンクリートに対する接着性、耐久性、小さい硬化収縮率等の点から、 補修材料としてエポキシ樹脂が用いられることが多い。

エポキシ樹脂の品質



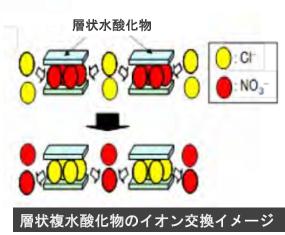
既存の塩害対策補修材料





塩分吸着材 (機能性吸着材)

- ▶ 層状複水酸化物の一種
- ▶ 鉄筋腐食の原因となる塩化物イオン(CI⁻)を吸着し、 層間に保持している硝酸イオン(NO₃⁻)を<mark>交換放出</mark>
- ▶ 放出された硝酸イオン(NO₃-) は鉄筋腐食を抑制



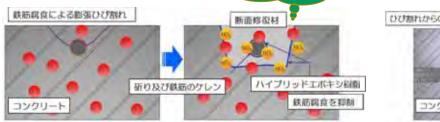
適用イメージ

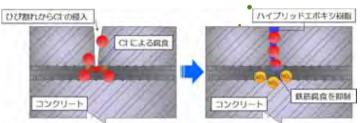
ひび割れ注入材

断面修復工への適用イメージ

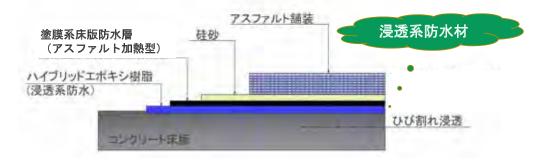
プライマー 及び鉄筋防錆材

ひび割れ注入工への適用イメージ





床版複合防水工への適用イメージ



断面修復工への適用詳細

塩害対策断面修復工法(ADOX工法)

~プライマー及び鉄筋防錆材にハイブリッドエポキシ樹脂の使用~

標準使用量: 0.25kg/m²

★ ハイブリッドエポキシ樹脂のプライマーとしての役割

- ▶ はつり面からポリマーセメントモルタルへの塩化物イオン(CI-)拡散の遮断
- ▶ はつり面とポリマーセメントモルタルの付着力の強化

ハイブリッドエポキシ樹脂のCl拡散係数: セメント系材料に比べて非常に小さいO.OO1cm²/年以下 * 鹿児島大学による塩化物イオン透過性試験結果から

★ ハイブリッドエポキシ樹脂の鉄筋防錆材としての役割

- ▶ 鉄筋腐食の原因となる塩化物イオン(Cl-)を吸着し、硝酸イオン(NO₃-)を交換放出
- ▶ 放出された硝酸イオン(NO₃-)が鉄筋腐食を抑制



ハイブリッドエポキシ樹脂の特性

品質

試験項目	試験方法	速硬化タイプ ADOX1380WH	標準タイプ ADOX1380LH
混合物比重 (容積比 2:1)	JIS K 7232	1. 21	1. 21
可使時間 (20℃) 分	温度上昇法	14	71
環境温度		-5℃以上	5℃以上

- JIS A 6024

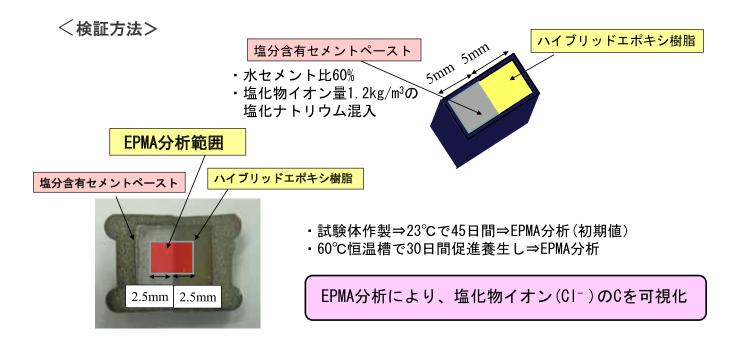
「建築補修用注入エポキシ樹脂硬質形エポキシ樹脂の品質 低粘度形 冬用」に適合

· NEXCO構造物施工管理要領

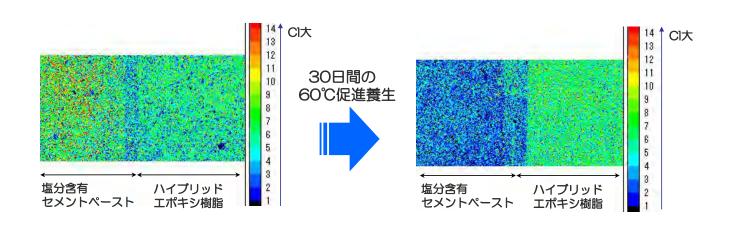
「ひび割れ注入工法用エポキシ樹脂系ひび割れ注入材の品質規格」の1種に適合

- NEXCO構造物施工管理要領「鉄筋防錆材の品質規格」に適合

塩分吸着性能

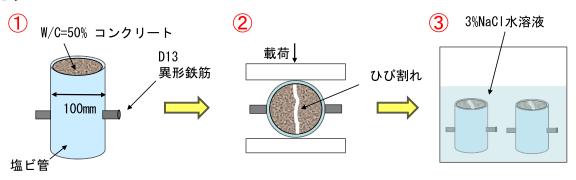


▶ 塩分含有セメントペーストのCIが大きく減少(ハイブリッドエポキシ樹脂に移動)



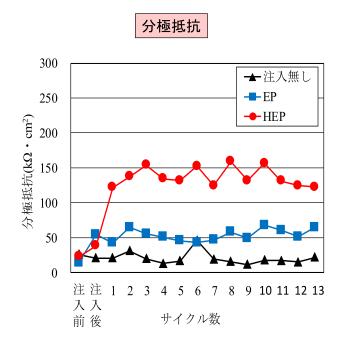
鉄筋腐食抑制効果

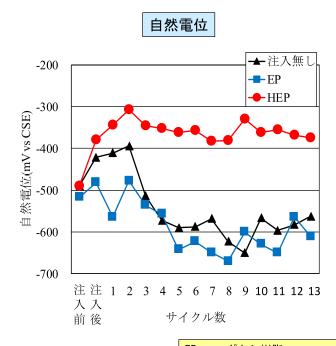
<検証 I >



- ハイブリッド エポキシ樹脂注入
- ① Φ100塩ビ管にW/C=50%のコンクリートを打設
- ② 割裂引張にて幅0.7~1.0mmの(先行型)ひび割れを模擬
- ③ 40℃恒温槽にて、3%NaCl水溶液に1日浸漬、乾燥1日を2サイクル
- ④ 分極抵抗と自然電位を計測し、鉄筋腐食度を確認後に ハイブリッドエポキシ樹脂「ADOX1380WH」を注入
- ⑤ NaCl水溶液に3日浸漬、4日乾燥を1サイクルとした供試体の 分極抵抗と自然電位を1週毎に計測
- *塩分吸着材を添加していないエポキシ樹脂、 何も注入を施していないケースについても実施

ハイブリッドエポキシ樹脂注入により、鉄筋は腐食環境から防錆環境へ移行





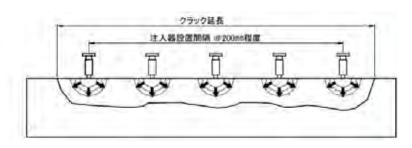
EP ; エポキシ樹脂

HEP; ハイブリッドエポキシ樹脂

各種工法への適用内容及び事例

ひび割れ注入工法

	速硬化タイプ ADOX1380WH		標準タイプ AD0X1380LH	
環境温度	-5 ~ 5°C	5℃以上	-5 ~ 5°C	5℃以上
注入工法	機械式 自動式	機械式	_	機械式 自動式



自動式低圧注入工法のイメージ

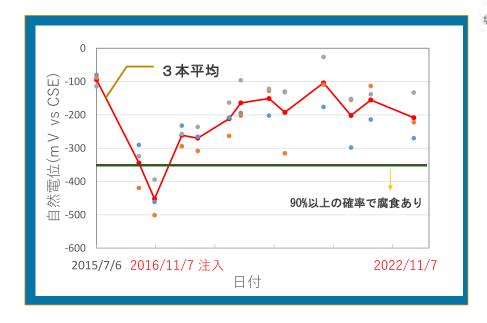
<自動式低圧注入工の施工状況> 埠頭の補修・補強工事







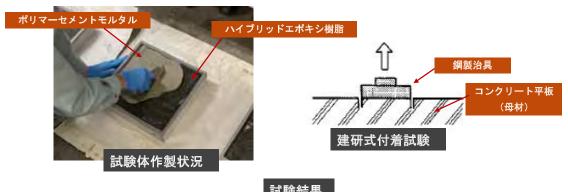
供試体による暴露試験結果(北海道 日本海に面した暴露場)





断面修復工法

〈ポリマーセメントモルタルとの付着強度の一例〉
ポリマーセメントモルタル: 『フィックスTS·EG』(エレホン・化成工業株式会社製) を使用



試験結果				
樹脂塗布後	付着強度(N/mm²)			
養生時間	σ7	σ28		
60分	2. 4	2. 8		
180分	2. 4	3. 0		



実施工によるモニタリング結果① (自動車道C-BOX)



鉄筋位置の全塩化物イオン量は2.25~2.99kg/m3





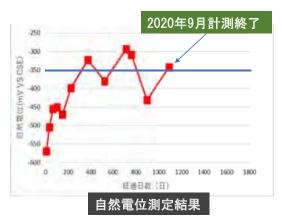
実施工によるモニタリング結果② (青森県 日本海に面した側道橋 床版地覆)



2017年10月 経過日数0日 断面修復後(サーブ15D使用)



鉄筋位置の全塩化物イオン量は6.4kg/m³



ハイブリッドエポキシ樹脂塗布

