令和５年度　新技術・新工法説明会　【長崎会場】

プレゼンテーション技術

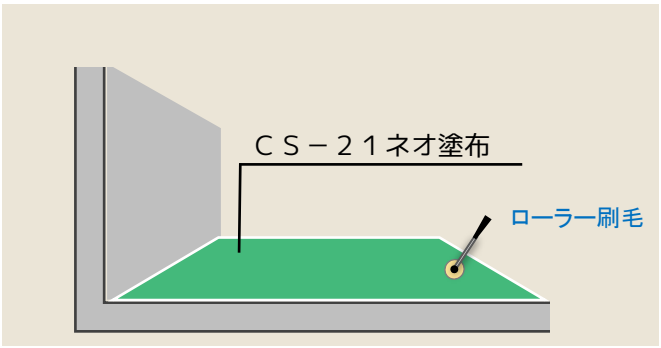
◆NETIS登録番号は応募時点

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

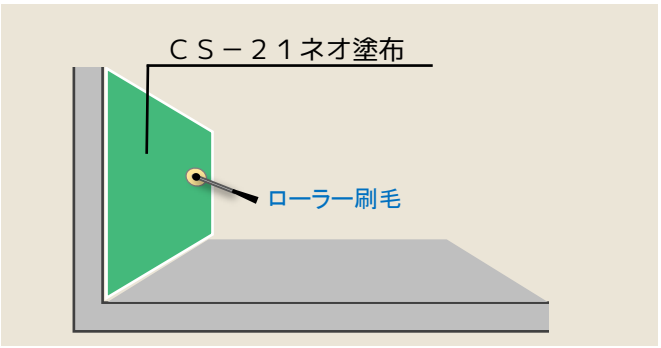
目次に戻る
page top

工 法 概 要 図

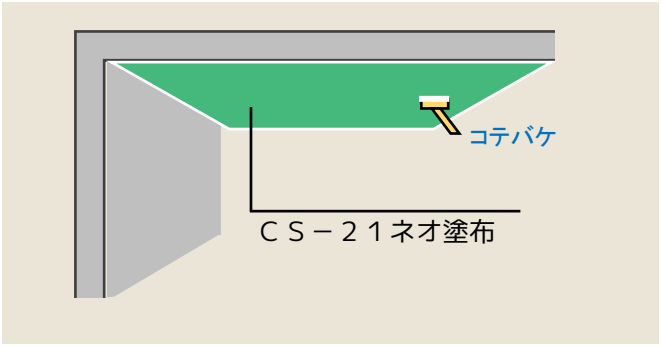
下向き 塗布



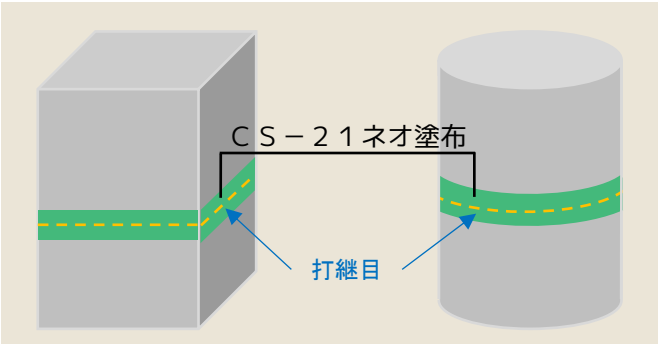
横向き 塗布



上向き 塗布



部 分 塗 布



施 工 手 順

施工前点検

前処理・付着物除去状況などを目視点検し、適切な状態であるか確認

- ひび割れ注入、断面修復が必要な箇所は、別途処理
- 表面に、レイタンス等が付着している場合は、高圧洗浄等より除去

清　掃

表面のほこりや汚れを水洗い等により清掃

ＣＳ－２１ネオ塗布

ＣＳ－２１ネオ：200ｇ/ｍ^2（ロスを含まない）*を、ローラー刷毛等で塗布し、浸透させる

ＣＳ－２１ネオ塗布後、表面の指触乾燥**を確認し、施工完了***

* 塗布量・塗布回数は、適用するコンクリートの表層部の状態により増減する場合あり（標準仕様ロス率5%）

** 指触乾燥　：　表面を指で触った際に、指に液体がつかず、湿り気を感じる程度の乾燥状態

塗布からから表面が乾燥するまでの時間は、気象条件等の影響を受けるため、目視および指触により確認する（塗布から表面が乾燥するまでの時間の目安：約３０～９０分）

*** 表面乾燥直後より歩行・車両通行可能屋外で雨水・霧等による水分供給がある場合は、曝露状態のままで、特に追加処理の必要なし（屋内等で雨水・霧等による水分供給がない場合は、湿潤養生対策を検討）

◆ 材料承認用書類・技術資料・施工実績・歩掛・価格等は、アストン社ＨＰ［ https://www.cs21.jp ］をご参照ください ◆

製造・販売元

Aston

株式会社 アストン
岡山県岡山市北区矢坂本町14-16　〒700-0075
TEL. 086-255-1511　FAX. 086-251-3270
URL　https://www.cs21.jp

販売・施工

KEISOKUGIKEN 株式会社 計測技研

福岡県粕屋郡粕屋町上大隈617-1　〒811-2301
TEL. 092-939-2606　FAX. 092-939-2619
URL　https://www.keisokugiken.jp/

目次に戻る
page top

「新技術・新工法説明会」

長崎：長崎県総合福祉センター　令和5年10月23日（月）

コンクリート改質剤ＣＳ－２１シリーズ

けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ

ＮＥＴＩＳ登録番号：CG-160013-VE 活用促進技術

CS－21ネオの基になったCS－21とは

無色透明・無臭の水溶液

主成分：けい酸ナトリウム

コンクリート改質剤CS－21は、
(株)アストンが開発した国産材料

1993年（平成5年）に
漏水補修の注入止水材として製品化

塗布工法による

・表面保護

・躯体防水

・微細ひび割れ補修

などに用途が拡大

CS－21シリーズ製品の施工実績

集計期間：２００２年～２０２１年９月

● 工法別

表面保護（橋梁, 函渠, トンネル, ダム他）	９４３件	約　５７８，０００㎡
躯体防水（駐車場, 屋上, 地下, 水槽, 橋面他）	９４１件	約２，１１５，０００㎡
打継ぎ部・木コン部処理	１３７件	
改修・断面修復（水路補修他）	２４０件	
ひび割れ補修・漏水補修	２５０件	
合　計	２，５１１件	

下向き塗布

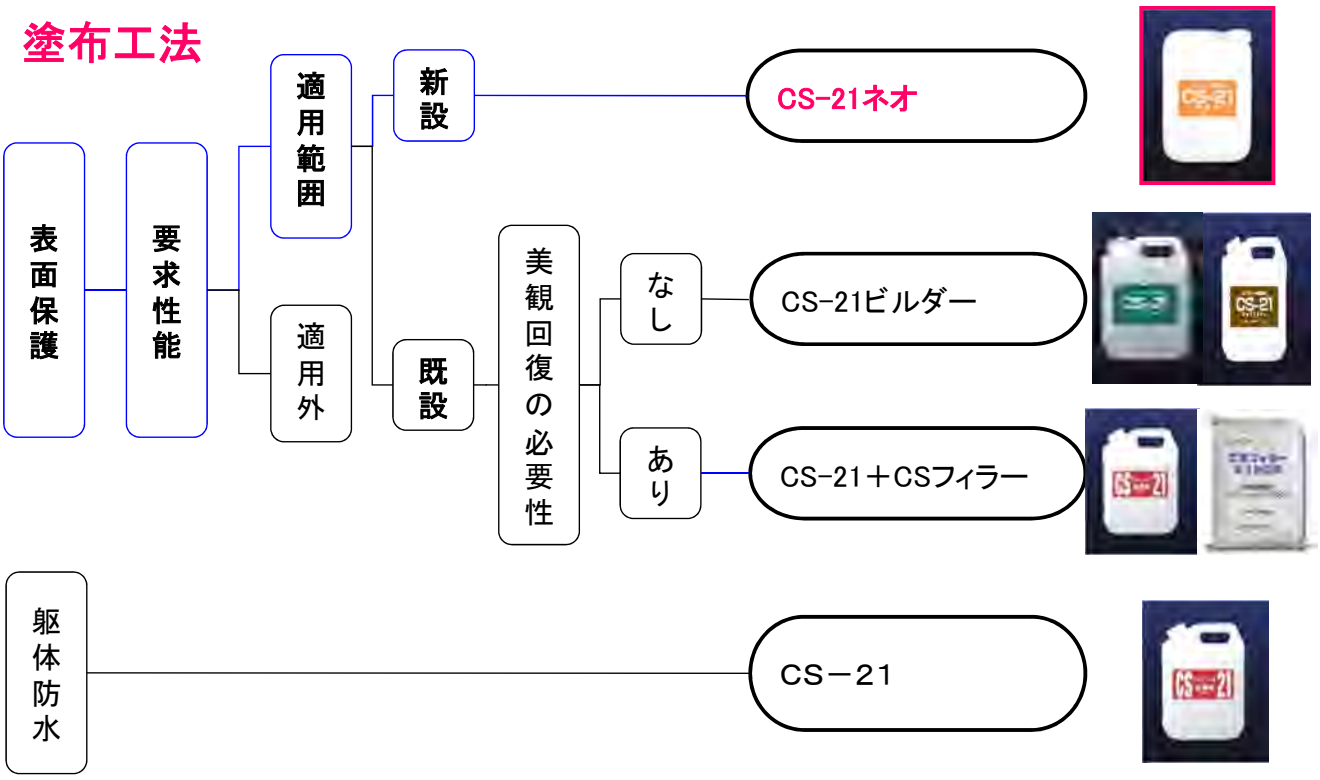
横向き塗布

上向き塗布

主なCS－21シリーズ製品

開発年	使用材料
1993年（平成 5年）	CS－21
2006年(平成18年)	CS－21クリアー
2007年(平成19年)	CS－21ひび割れ補修セット
2015年(平成27年)	補助剤CA－21
	CS－21ネオ
	CS－21ビルダー[主剤+助剤]

CS－21シリーズ製品の使い分け



CS－21シリーズ製品の材料分類

表面保護工法 設計施工指針（案）

2005年発刊（土木学会）

主成分による分類

けい酸塩系
- リチウム系
- ナトリウム系

けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針（案）

2012年発刊（土木学会）

改質機構による分類

けい酸塩系
- 固化型
- 反応型

ＣＳ－２１シリーズ製品：ＣＳ－２１ネオは、
けい酸ナトリウム系表面含浸材、反応型けい酸塩系表面含浸材
に該当。

CS－21シリーズ製品の適用範囲（表面保護）

土木学会の2022年制定コンクリート標準示方書［維持管理編］
コンクリート構造物の劣化現象・劣化機構に対するCS－21シリーズ製品の適用性

（ **新設**から劣化過程が潜伏期段階までの既設に対し、単独で適用する場合 ）

劣化現象・劣化機構	適用性	効 果
中性化	○	中性化の進行抑制、水の浸透を抑制
塩　害	○	塩化物イオンの浸透抑制、水の浸透を抑制
凍　害	○	スケーリングの抑制、水の浸透を抑制
化学的侵食	－	適用範囲外
アルカリシリカ反応	－	適用範囲外

○：適用可能　△：適用する場合検討が必要　－：適用外

活用促進技術

CS－21ネオ　表面保護材（新設）NETIS：CG-160013-VE

***特　徴**

表層部の比較的健全な新設等の現場打ち・ＰＣａ（二次製品）用に最適化
浸透性に優れ、材料塗布前後の散水が不要なため、施工性が良好
更なる品質・耐久性向上対策等における、工期短縮・コスト縮減に寄与

***用　途**

塗布工法　：　新設など表層部の比較的健全なコンクリート構造物
（現場打ち、二次製品）の表面保護など

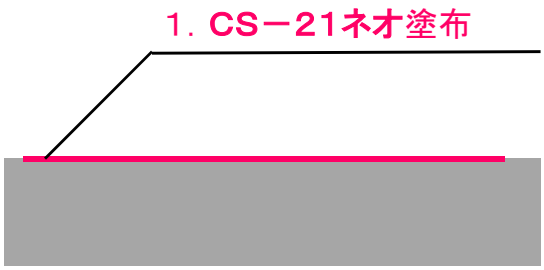
***荷　姿**

***製品概要**

外　　観　　：無色透明・液体
主 成 分　　：けい酸ナトリウム
比重（密度）　：1.10～1.14（g/cm³）
ｐ　Ｈ　値　　：11.0～13.0
乾燥固形分率：15.0～20.0（%）

CS－21ネオの施工概要

新工法



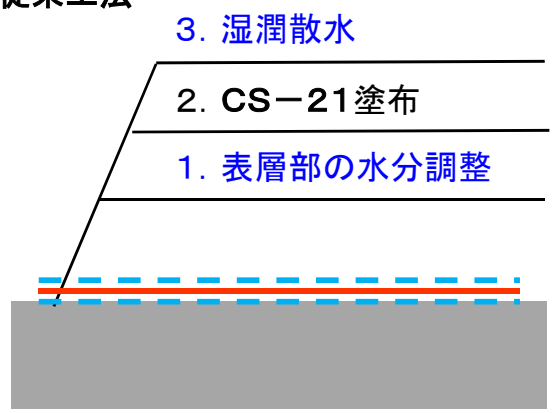
標準塗布量: 200g／m²×1回

＊表層品質により塗布量に増減あり

設 計 価 格:1,600円／m²

日当り施工数量:300m²／日

従来工法



標準塗布量: 200g／m² ×1回

＊表層品質により塗布量に増減あり

設 計 価 格:2,700円／m²

日当り施工数量:120m²／日

直接工事費:300㎡以上連続面、固定足場、下・横向き塗布、労務費＝アストン協会単価

CS－21ネオ塗布による効果

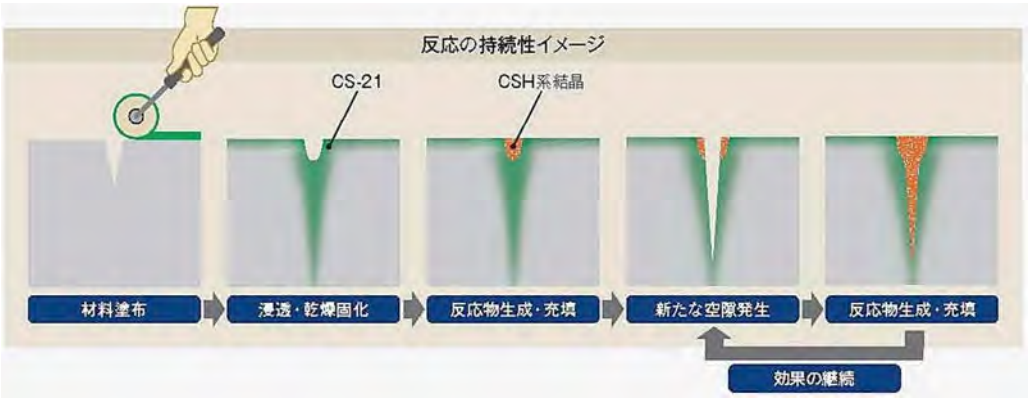
ＣＳ－２１ネオを硬化したコンクリート表面から塗布・浸透させる

・ひび割れ深部を含む表層部の空隙を緻密化

・施工後新たに発生する微細ひび割れなどの空隙も継続して充填

水や各種劣化因子の侵入を長期にわたり抑制

かぶりを健全に保ち、鋼材腐食を抑制して構造物を長寿命化



CS－21ネオの性能確認試験①

◆土木学会規準：JSCE-K572 けい酸塩系表面含浸材の試験方法(案)

項　目	CS-21ネオ
乾燥固形分率	15.9%
種　類	反応型
含浸深さ	4.2mm
吸水比＊	66 %
中性化深さ比＊	84 %
Cl^-浸透深さ比＊	84 %
質量損失比＊	39 %

＊無塗布試験体との比

・水の浸透
・中性化
・塩　害
・凍害(スケーリング)

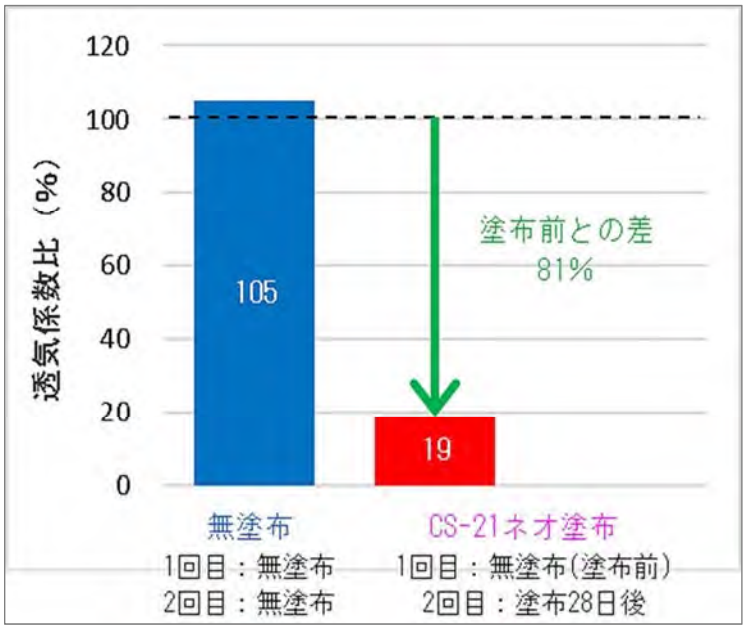
の抑制効果が確認済み

試験機関：岡山大学・福岡大学

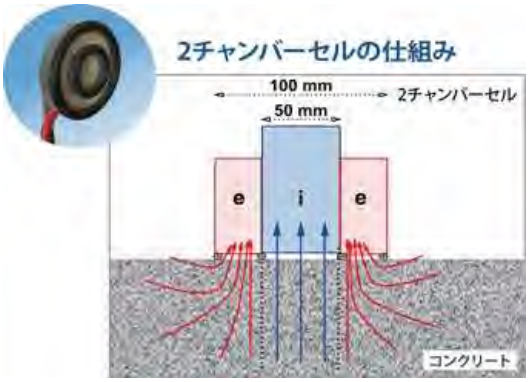
試験結果はNETIS登録情報で公開

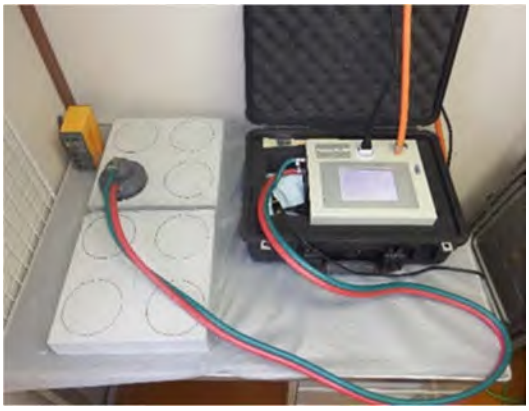
CS－21ネオの性能確認試験②

◆表層透気試験（トレント法）



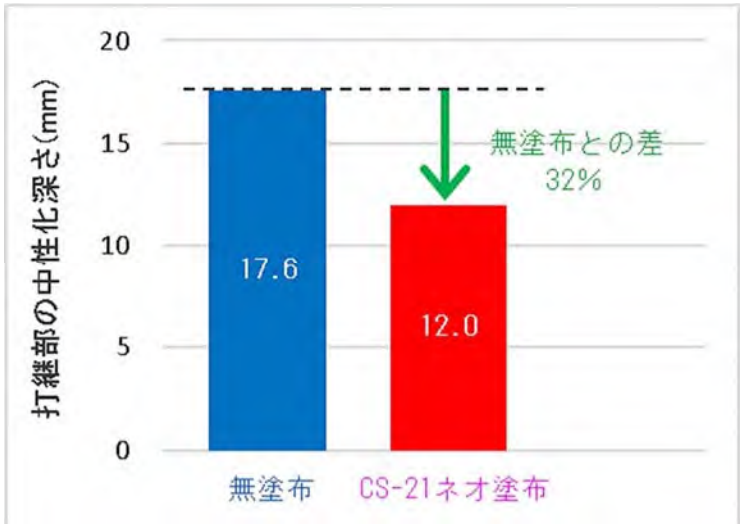
グラフ：透気係数測定結果



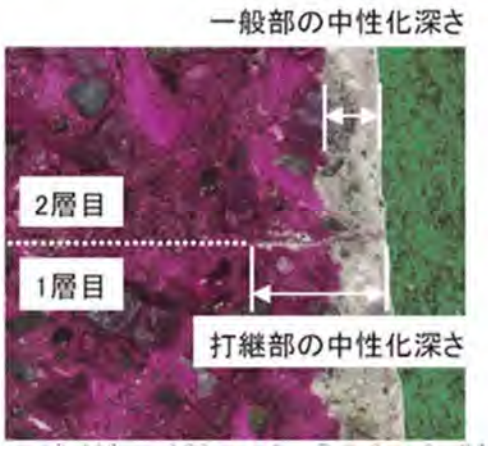


CS－21ネオの性能確認試験③

◆打継目の中性化

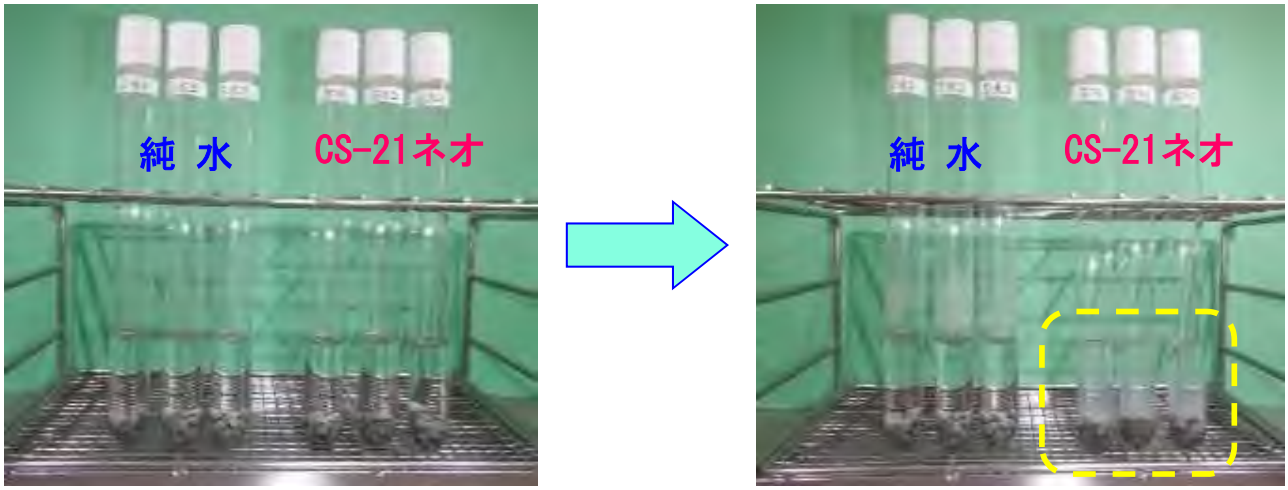


グラフ：打継部の中性化深さ測定結果



CS－21ネオの特徴①

促進中性化させたセメントペースト と、
CS-21ネオ（ 乾燥固化物の溶解液 ）との反応性

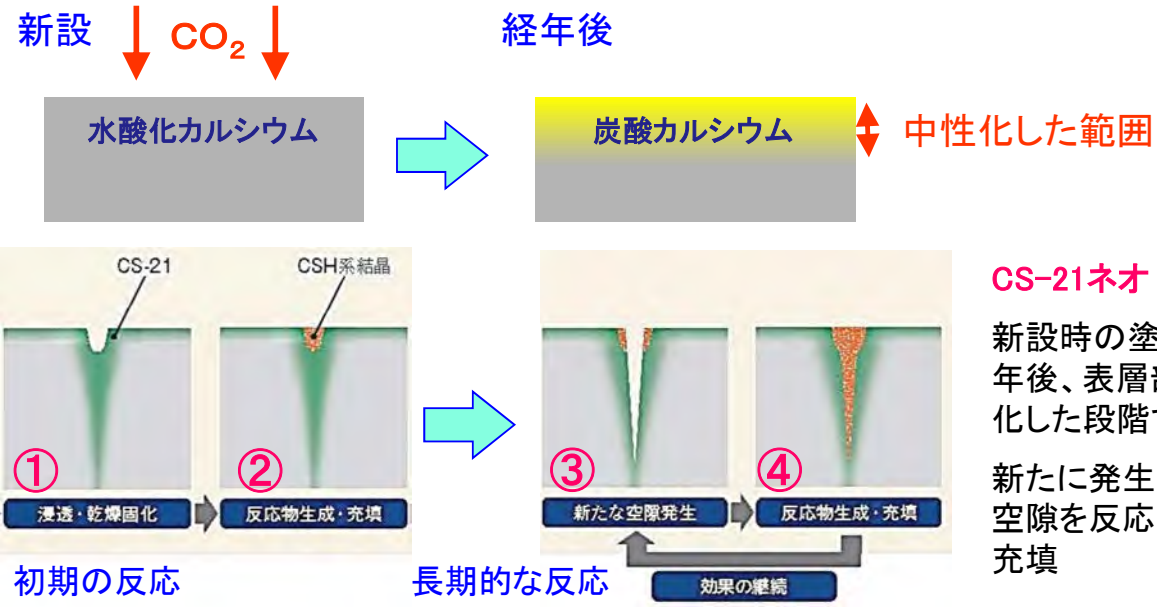


試験開始直後　　試験開始２８日後

28日後、水＝変化なし、CS-21ネオ＝白く濁っている（中性化部での反応確認）

CS－21ネオの特徴②

『反応型けい酸塩系表面含浸材』は、コンクリート中の水酸化カルシウムとの反応を繰り返し、継続的に空隙を充填することで、より効果を発揮。
しかし、中性化部では水酸化カルシウムが少なく、反応し難い。



CS-21ネオ は、

新設時の塗布から経年後、表層部が中性化した段階でも、

新たに発生した微細空隙を反応物により充填

CS－21ネオの施工事例①

橋座部

下向き
塗布

胸壁部

横向き
塗布

壁高欄

横向き
塗布

床版下面

上向き
塗布

CS－21ネオの施工事例②

北陸地方整備局：新潟国道事務所　技術研究発表会（令和元年度）資料より

阿賀野バイパス小里川2号橋床版工事

橋面防水が、すぐに施工されないことから、一定期間、風雨・降雪に曝されることが考えられたため、劣化要因侵入対策（改質剤塗布）を行った。

⑤床板改質剤塗布

（使用材料）

※床版のｺﾝｸﾘｰﾄ表面に塗布することにより冬期の凍結融解の影響を軽減する。

CS－21ネオの施工事例③

PC建協：PCプレスvol.023（2020年9月号）より

池尻第2高架橋

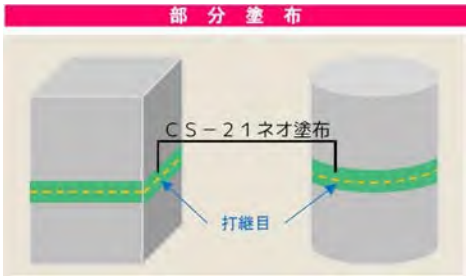
直接融雪剤や雨水の影響を受ける壁高欄の部材や橋梁端部の部材に対しては、表面にコンクリート改質剤を塗布し、コンクリートの緻密化を図ることで、水や塩化物イオンのなど劣化因子を長期に渡り抑制し、橋梁の長期耐久性を確保しました。

長寿命化対策（コンクリート改質剤塗布）

CS－21ネオの施工事例④

道路構造物ジャーナルNET
愛知・岐阜県境の**新濃尾大橋**左岸の上部工架設が佳境（2022年9月2日）より

橋脚・橋台の打継箇所の水密性向上のため
CS-21ネオを、打継目に沿って塗布



CS－21ネオの施工実績

◎ **発注者別**　集計期間：２０１７年～２０２３年９月

国土交通省	**６６ 件**
その他公共（都道府県、市区町村）	**４５ 件**
民 間 等　（ＮＥＸＣＯ、ＪＲ、ＪＲＴＴ）	**１３ 件**
合　　計	**１２４ 件**

◎ **九州地区での施工実績**

福岡：博多区東平尾2丁目地内Φ700㎜排水管布設工事（その3）
佐賀：松尾湯の原線（小副川工区）道路整備交付金工事（橋梁上部工）
長崎：星鹿地区水産生産基盤整備工事（沖防波堤（Ａ））
熊本：国道３２４号 地域連携推進改築（G1上部工）工事
大分：大分２１２号 跡田トンネル（西工区）新設工事

CS－21ネオの物価本 掲載情報

施工費［材工］（1,600円/m2）

建設物価：2023年10月号 P832
・Web：**建設MｉL**にも掲載

積算資料【公表価格版】
2023年10月号 P311
・Web：**けんせつPlaza**にも掲載

材料費（6,000円/kg・荷姿20kg缶）

積算資料【公表価格版】：2023年10月号 P179
・Web：**けんせつPlaza**にも掲載

※ 歩掛は、NETIS登録情報に掲載の他、
アストン社HPで、『**標準単価表**』を公開中

建設物価調査会：発行
・土木コスト情報

経済調査会：発行
・土木施工単価

に掲載の
『表面含浸工』
都道府県別の調査価格
機+労（材料費を除く）
も適用可能です。

まとめ

CS－21ネオ

表層部の比較的健全な**新設**等の
現場打ち・二次製品用に**最適化**

浸透性に優れ、材料塗布前後の
散水が不要なため、**施工性が良好**

更なる品質・耐久性向上対策等に
おける、工期短縮・コスト縮減に寄与

CS－21ネオの掲載情報

■中部地方整備局 ／ 新技術の採用理由
・R4年10月時点：No.10 コンクリートエ
・R2年度活用分：No.08 コンクリートエ
・H31・R1年度活用分：No.11 橋台工

■中国地方整備局 中国道路メンテナンスセンター
橋梁補修（措置）の新技術（R5.4.1時点）
No.1：けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ

■九州技術事務所 ／ 九州フィールド対象NETIS技術等選定一覧
表面含浸工法（令和5年8月現在）
工法比較表対象技術
整理番号：14
技術名：けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ
・整理番号18：CS-21ビルダー
・整理番号20：CS-21

CS－21関連情報

※ＣＳ－２１ネオのほか、ＣＳ－２１シリーズ製品・工法の
詳細につきましては、下記をご参照ください。

アストン オフィシャル ウェブサイト
https://www.cs21.jp/

◆ＣＳ－２１シリーズ：ＮＥＴＩＳ登録製品
けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ（CG-160013-VE活用促進技術）
2液混合型けい酸塩系表面含浸材CS-21ビルダー（CG-170009-A）

ありがとうございました。

Produced by

keisokugiken

技 術 概 要

技術名称	自立強度型 圧力管更生 チューブテックスR工法	担当部署	
		担当者	立松圭介
NETIS登録番号	KT-220087-A	電話番号	045-465-6859
会社名等	RTI JAPAN パイプソリューションズ (株)	MAIL	japan@rti.eu

技術の概要

１．技術開発の背景及び契機

・耐用年数が過ぎた管路
・老朽化＝漏水、圧力低下、陥没の危険性

⇒従来技術：開削による「布設替え」(更新)　又は
内面に表面被覆材を接着する「被覆材管内装着工法」(補修)
(課題)強度・耐久性は、既設管の残存強度・寿命に依存
水道施設設計指針では
「新しい機能に回復するわけではなく…暫定的な方法」と規定
非開削では更新可能な工法が存在していなかった

⇒既設管の残存強度・寿命に依存せず、新管同等の自立強度と耐震性を有する
非開削の更生工法が必要

２．技術の内容

・更生材だけで外圧や内圧に耐えられる材料構成とした非開削の更生工法
既設管の残存強度・寿命に依存せず、新管同等の自立強度と耐震性を有する更新が可能となる

３．技術の効果

① 品質　：　既設管の残存強度・寿命に依存せず、新管同等の自立強度に更新可能
⇒開削が困難な管路で「更新」が可能
⇒補修に比べ、長寿命化、維持サイクルコストの削減に寄与
② 安全性：レベル２地震動にも対応できる耐震性を確保
③ 工期　：開削による布設替えに比べ工期が短く、交通規制や建設廃棄物も削減

４．技術の適用範囲

① 適用可能な範囲
・曲がり管路(30°以下)又は、曲がり管路(30～90°)で半径が管径の5倍以上
・呼び径150㎜以上、1200㎜以下の管路

② 特に効果の高い適用範囲
・開削が難しい場所で老朽管路の長寿命化や耐震化を図りたい場合
（軌道下および交通量の多い道路下、河川堤防下、水管橋、山間部、急傾斜地など）

③ 適用できない範囲
・曲がり管路(90°を超えるもの)又は、曲がり管路(30～90°)で半径が管径の5倍未満
・呼び径150㎜未満、1200㎜を超える管路

④ 適用にあたり、関係する基準およびその引用元
・水道施設設計指針2012（日本水道協会）
・水道施設耐震工法指針・解説2009（日本水道協会）
・JWWA Z 108：2016「水道用資機材 -浸出試験方法-」

５．活用実績（2023年9月30日現在）

・令和２年度　静岡県企業局
静清工業用水事業袖師線　配水管布設替工事(第2工区) 銀座通り管更生工区間
Φ600 x49m 交差点横断管
特記仕様：更生工の施工時間 15時間以内(お盆の定修期間での断水)
(洗浄工～更生工～検査、既設管の切断・再接続は含まず)

・令和５年度　川口市上下水道局（10/30 予定）
改良第45号神根地区　導水管更生工事
Φ250 x11m

・欧米での施工実績：年平均 およそ 47 ㎞

６．写真・図・表

① チューブテックス更生管

② 自立管としての耐外圧強度

呼び径 (㎜)	土被り (cm)	発生応力 (MPa)	許容曲げ応力 Sf=2.5 (MPa)	判定	たわみ率 (%)	許容たわみ率 (%)	判定
200	60	9.1	28.8	○	3.66	5	○
	100	7.1			2.83		
	200	6.9			2.76		
400	80	9.2	28.8	○	3.30	5	○
	100	8.4			3.00		
	200	8.2			2.92		
600	100	8.6	28.8	○	3.01	5	○
	150	8.4			2.94		
	200	8.4			2.94		
800	120	8.6	28.8	○	3.12	5	○
	160	8.2			2.98		
	220	8.4			3.06		

③ 耐震性 照査結果

口径 (㎜)	耐震 照査結果		許容値		判定	
	レベル1	レベル2	レベル1	レベル2	レベル1	レベル2
300	0.3707 %	0.8125 %	0.6 %	1.2 %	○	○
600	0.2993 %	0.7393 %	0.6 %	1.2 %	○	○

国土交通省 NETIS 新技術情報提供システム
KT-220087-A

自立強度型 圧力管更生

チューブテックス®工法

～老朽化した圧力管路の強度を復元～

RTI JAPAN パイプソリューションズ株式会社

1 水道管路の現状

管路経年化率

管路更新率

出典：水道統計（施設・業務編）（公社）日本水道協会

経年化率が上昇しているが更新率は1%弱で低迷している状態

2 管路更新の課題

課題１：　現状は開削しての敷設替えが大半のため、工期も費用もかかる

課題２：　開削できない箇所が多く、後回し状態

・国県道下などの交通量の多い箇所の横断管路

・河川及び水路の横断管路

・水管橋の管路

・狭隘地での管路

・軌道下などの横断管路

3 開発のコンセプト

１：　耐用年数が過ぎた管路が多数存在

２：　老朽化が激しく、漏水や圧力低下、陥没の危険性大

３：　効率的･経済的な非開削化が不可欠

自立強度を有する、
圧力管路の更生工法が必要に！

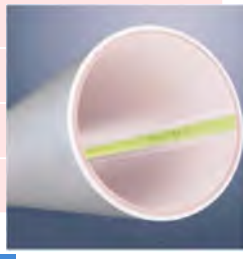
4 チューブテックス® 工法の登場

チューブテックス®R（TUBETEX®R）工法 （自立強度型更生工法）

製造と施工に20年以上の実績を有する、自立強度を有する反転工法で、水道管・農業灌漑用水管および工業用圧力管に使用できます。

国土交通省 NETIS KT-220087-A

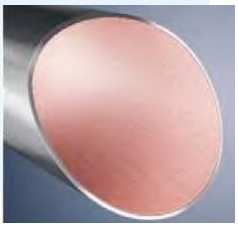
構　　造	ライナー材（ガラス繊維強化マット＋フェルト層）＋エポキシ樹脂
適応分野	圧力管路（水道・農業灌漑用水・工業用水）
適応管径	150mm～1200mm
設計圧力	0.6MPa（Φ1200）～1.9MPa（Φ150、200）



チューブテックス®W（TUBETEX®W）工法 （ライニング型更生工法）

製造と施工に30年以上の実績を有する、継ぎ目のない織物更生工法で、水道管・農業灌漑用水管および工業用の高内管（高圧管）に使用できます。

構　　造	編み上げホース+エポキシ樹脂
適応分野	圧力管路（水道・農業灌漑用水・工業用水）
適応管径	300mm～1000mm
設計圧力	最大4MPa

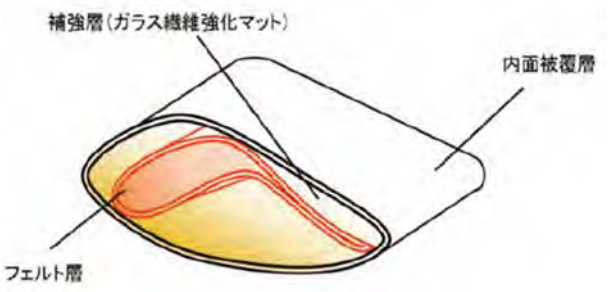


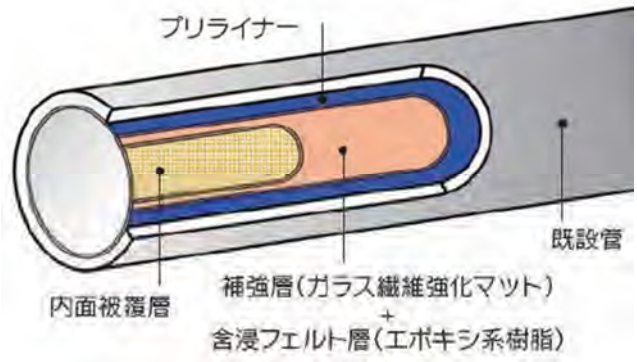
RTI JAPAN パイプソリューションズ株式会社

5 更生材の構成

ライナー材の構成

ライナー材（ガラス繊維強化マット+フェルト層）+エポキシ樹脂





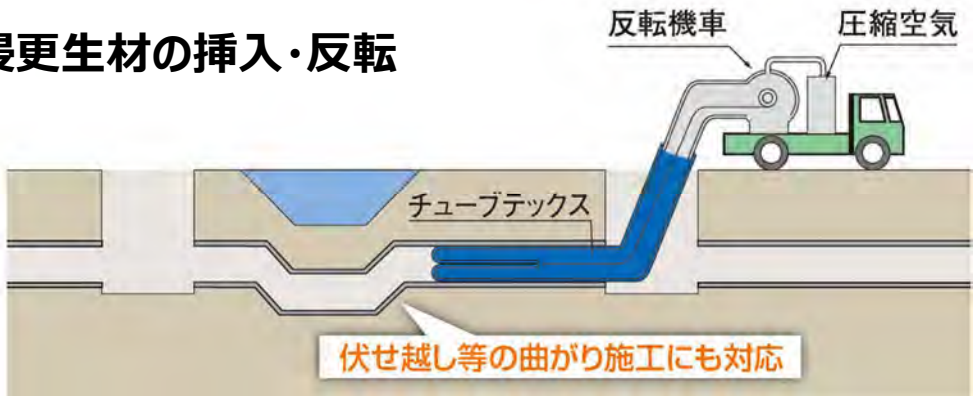
更生前（反転前） → 更生後（反転・硬化後）

ライナー材の材質と機能

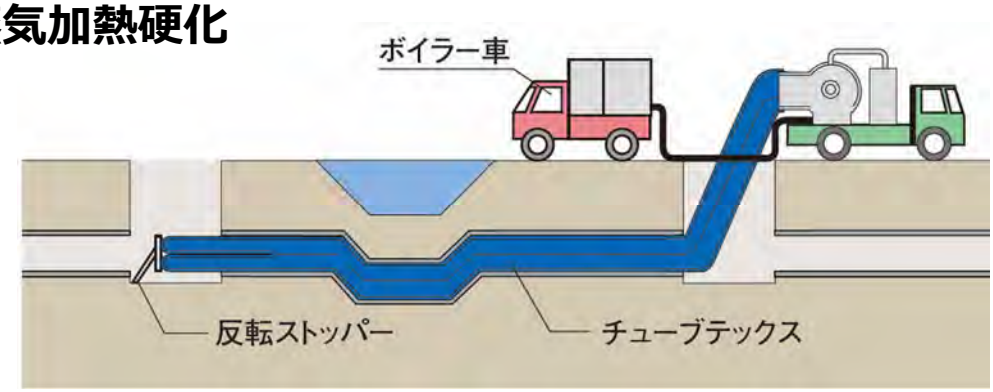
項　目	材　質	機　能
内面被覆層	ポリエチレン	水密性を発現する
補強層	ガラス繊維強化マット	自立強度を発現する
含浸フェルト層	ポリエステル	樹脂を保持する
硬化性樹脂	エポキシ	各材料を一体化する

6 反転工法とは

1：含浸更生材の挿入・反転



2：蒸気加熱硬化



6

7 チューブテックス®の特長

1：管路強度の更新

既設管の強度に依存しない管体設計により、新管と同等の
耐 内圧・外圧強度を有する

2：耐震性

水道施設耐震工法指針・解説2009で示される**レベル1・2地震動**の
歪みに対しても充分、余裕を持った設計

3：通水能力の向上

流量係数の優れた樹脂管が形成されるため、全口径で**通水能力が向上**

4：赤水、錆の防止

ライナー材が既設管と水とを完全に遮断するために、**赤水の発生や錆の再発生**を防ぐ

5：安全な水を供給

水道施設の技術的基準を定める省令(平成12年厚生省令第15号)
第1条17号ハに規定する別表第2に示す評価基準(令和元年5月29日
厚生労働省令第6号)に適合

7

8 チューブテックス® 工法の特長

1：安全で環境に優しい工法

有機溶剤を含まないエポキシ樹脂を使用しているため。臭気が少なく、環境や**周辺住民に優しい材料**。また、開削による布設替え工事と対比して、大幅に**環境負荷を削減**できる工法である

2：経済的な工法

施工条件により、工期・工事費が開削工事よりも大きく削減が可能

3：社会活動への影響が最小限

開削は発進側と到達側の両端部にのみ限られ、**交通規制**などの社会活動への**影響が最小限**

4：開削困難な場所も更新可能

軌道下、交通量の多い道路、水路や水管橋への対応が可能

5：曲がり管路でも施工可能

条件により異なるが5R以上の曲がり部は施工可能

9 適用範囲とラインアップ

適応分野	圧力管路（水道・農業灌漑用水・工業用水）など各種既設管に対応可能
適応管径	150mm～1200mm
設計圧力	0.6MPa（φ1200）～1.9MPa（φ150、200）

口径別の施工可能延長（目安）および設計内圧

チューブテックス®工法の施工可能延長は、口径・肉厚によって異なるため、現場条件毎に検討を行います。
（下表は参考値として記載しております）

適応管径（既設管内径）（mm）	設計内圧（MPa）	施工可能距離（m）
φ150	1.90	100
φ200	1.90	150
φ250	1.89	150
φ300	1.57	200
φ350	1.30	200
φ400	1.17	200
φ450	1.00	200
φ500	1.50	200
φ600	1.20	150

適応管径（既設管内径）（mm）	設計内圧（MPa）	施工可能距離（m）
φ700	1.07	150
φ800	0.94	125
φ900	0.80	125
φ1000	0.70	100
φ1100	0.60	100
φ1200	0.60	100

※曲がり部がある場合は、施工可能延長は短くなります。
※30°までの曲り部の施工が可能です。
（30°超～90°の曲り部は条件付きで対応）
※途中に分岐部がある場合は、立坑の増設および分岐処理など協議が必要となります。

10 自立管としての耐外圧強度

呼び径（mm）	土被り（cm）	発生応力（MPa）	許容曲げ応力 Sf=2.5（MPa）	判定	たわみ率（%）	許容たわみ率（%）	判定
200	60	9.1	28.8	○	3.66	5	○
	100	7.1			2.83		
	200	6.9			2.76		
400	80	9.2	28.8	○	3.30	5	○
	100	8.4			3.00		
	200	8.2			2.92		
600	100	8.6	28.8	○	3.01	5	○
	150	8.4			2.94		
	200	8.4			2.94		
800	120	8.6	28.8	○	3.12	5	○
	160	8.2			2.98		
	220	8.4			3.06		

11 耐震性

水道施設耐震工法指針(一体構造管路の計算方法)に準じた、
レベル1およびレベル2の耐震照査結果

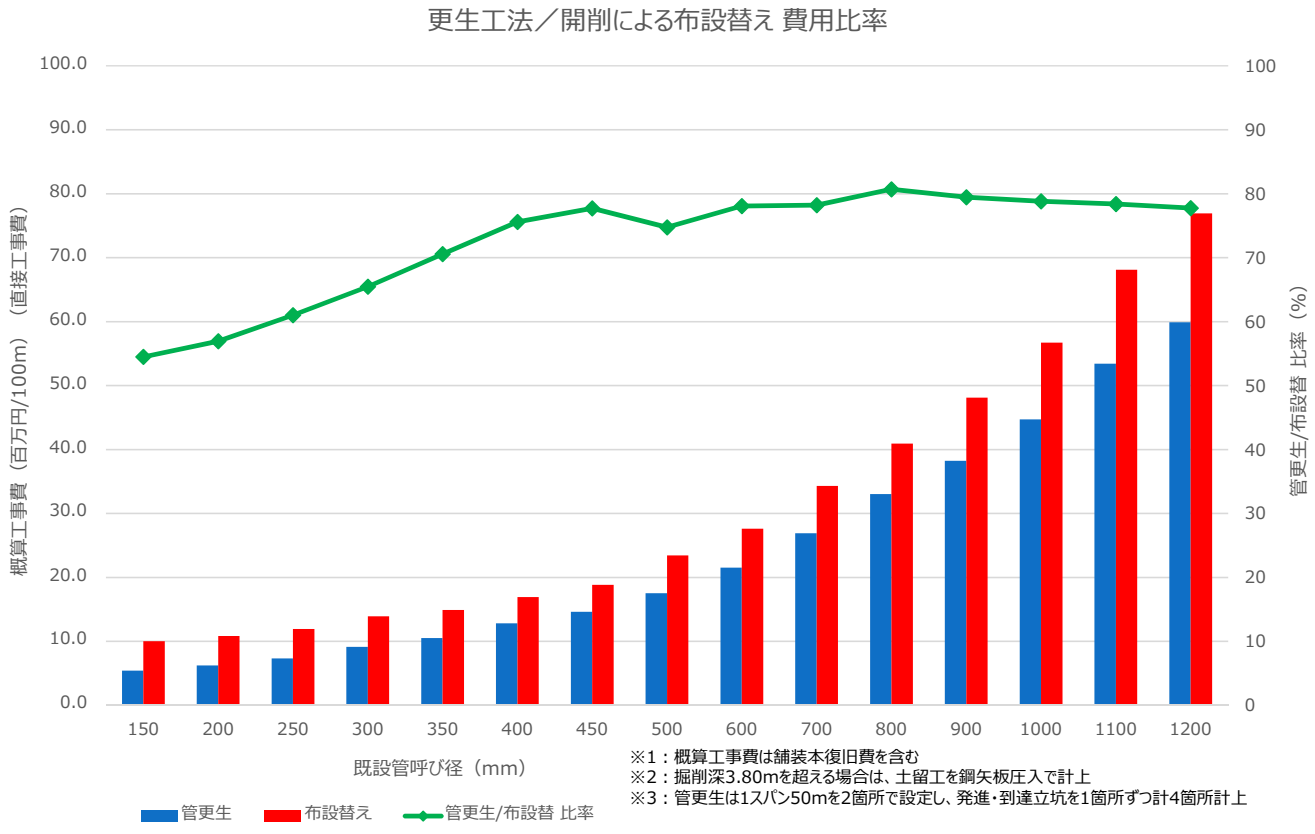
口径（mm）	耐震照査結果		許容値		判定	
	レベル1	レベル2	レベル1	レベル2	レベル1	レベル2
300	0.3707%	0.8125%	0.6%	1.2%	○	○
600	0.2993%	0.7393%	0.6%	1.2%	○	○

12 水理特性

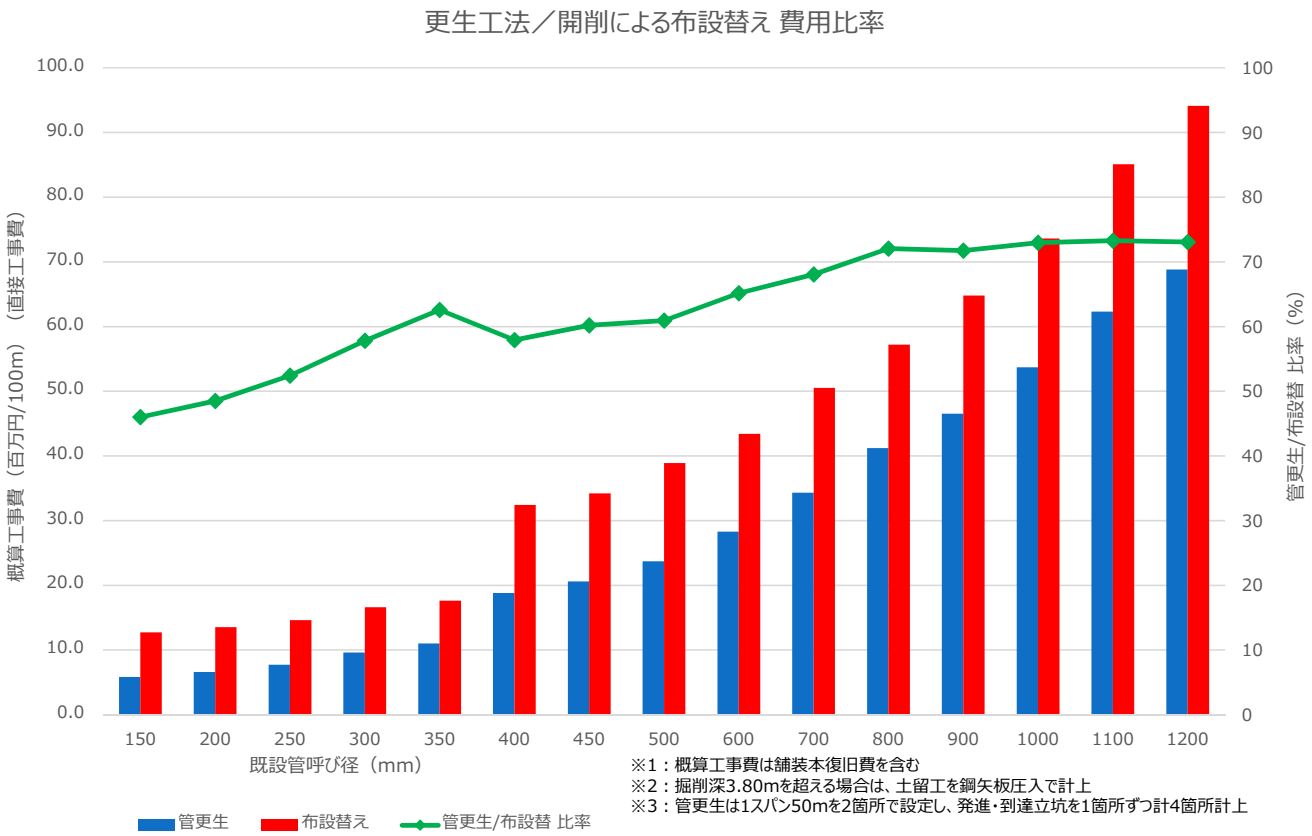
更生管の内径は縮小しますが、流量係数の改善により、流量は既設管（水道用ダクタイル鋳鉄管 JWWA G 113）に比べ向上します。

適応管径（既設管内径）（mm）	更生管厚（mm）	更生管内径（mm）	更生前流量（m3/sec）	更生後流量（m3/sec）	流量比（更生後÷更生前）
φ200	4.7	190.6	0.02523	0.02829	1.121
φ400	7.8	384.4	0.15645	0.17932	1.146
φ600	11.4	577.2	0.45490	0.52283	1.149
φ800	13.5	773.0	0.97008	1.12795	1.163

13 経済性(1) 土被り1.5mの場合



13 経済性(2) 土被り3.0mの場合



14 30年以上の実績があるチューブテックス®工法

近年の施工実績

チューブテックスR工法(水道用途)：47km／年(欧州：20km／年、ロシア：17km／年、カナダ他：10km／年)
チューブテックスW工法(ガス用途)：11km／年(ロシア10km／年、他1km／年)

国内の主な実績：静岡県での工業用水道管更生

プロジェクト名：静清工業用水道事業・袖師線配水管布設替工事
（交差点横断の更生）
場　所：静岡県静岡市　　パイプの用途：工業用水
工　法：チューブテックス　　更生長さ：49m
管　径：600mm

海外の主な実績：スロバキア共和国での水道管更生

プロジェクト名：ブラティスラ市 水道管更生
場　所：スロバキア共和国 ブラティスラバ市　　パイプの用途：水道管
工　法：チューブテックス R　　更生長さ：180mm
管　径：800mm

その他、実績多数

ご清聴ありがとうございました

RTI JAPAN パイプソリューションズ株式会社

技 術 概 要

技術名称	保全カレンダー型機械設備管理システム FLiPS	担当部署	営業部
		担当者	張佳蕊
NETIS登録番号	KT-230050-A	電話番号	045-682-7070
会社名等	株式会社ウェーブフロント	MAIL	jiarui_zhang@wavefront.co.jp

技術の概要

ホームページ

１．技術開発の背景及び契機

設備保全において保全計画の策定や設備台帳の作成および管理は非常に重要です。昨今の設備は技術の進化により複雑化し、人手だけではメンテナンス業務を効率的に管理できなくなってきました。

機械設備管理システムは、的確なメンテナンス業務管理および保守計画の策定により、設備資産の価値を最適化するのに役立ちます。また、機械設備管理システムに蓄積するデータを故障分析や予知保全に活用することも可能となります。

２．技術の内容

保全カレンダー型機械設備管理システムFLiPSは、各種機械設備の保全業務・計画策定についてカレンダーベースのシステム上で管理できるように開発された技術です。対象となる設備や機器、関連するメンテナンス作業の情報を一元管理し、保全計画を自動作成することも可能となります。

Webシステムのため、ブラウザが搭載されている機器をインターネットに接続すればいつでも同じ環境で利用できます。

３．技術の効果

保全カレンダー型機械設備管理システムFLiPSは、カレンダーベースのシステム上で設備台帳管理や計画策定などが可能であり、従来の紙やエクセルで設備台帳を作成・管理するより作業時間が減少し、経済性の向上につながります。また、点検の計測値や設備の運転情報を基に次回計画日を自動計算し、保全計画を自動作成し、省力化が図れます。さらに、設備や機器などの管理対象と作業をシステム上で集約・階層化することで情報の整理ができ、種類別や点検方法別に合わせて見方を変えることが可能で、保全管理業務の柔軟性が向上することを期待できます。

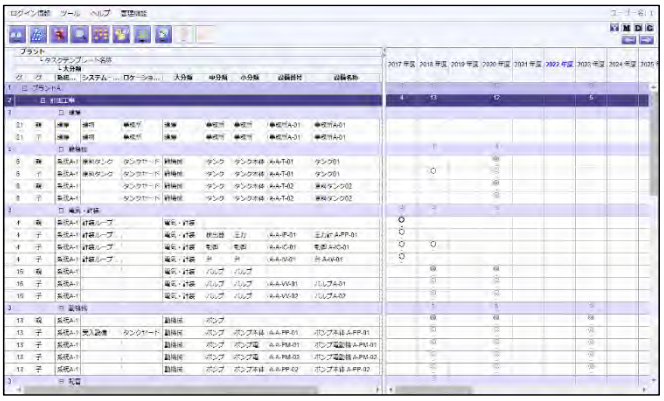
４．技術の適用範囲

・機械設備に対する保全活動の計画策定と業務管理
・設備点検の予定、結果、検収の記録

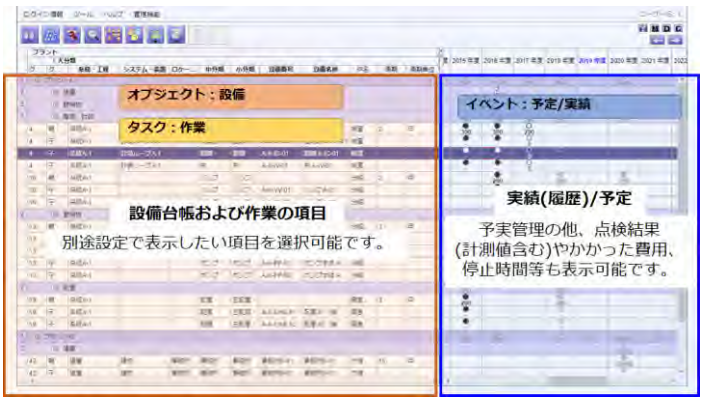
５．活用実績（2023年10月11日現在）

自治体（九州以外　1件）　　民間（九州　2件、九州以外　15件）

6. 写真・図・表

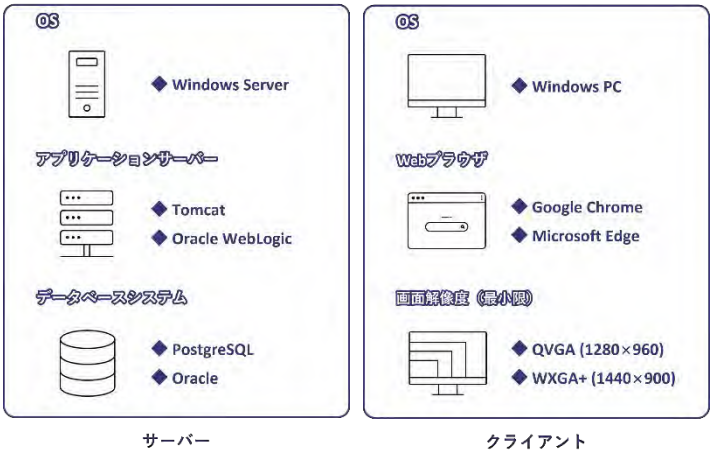


図－１　システム画面（例１）

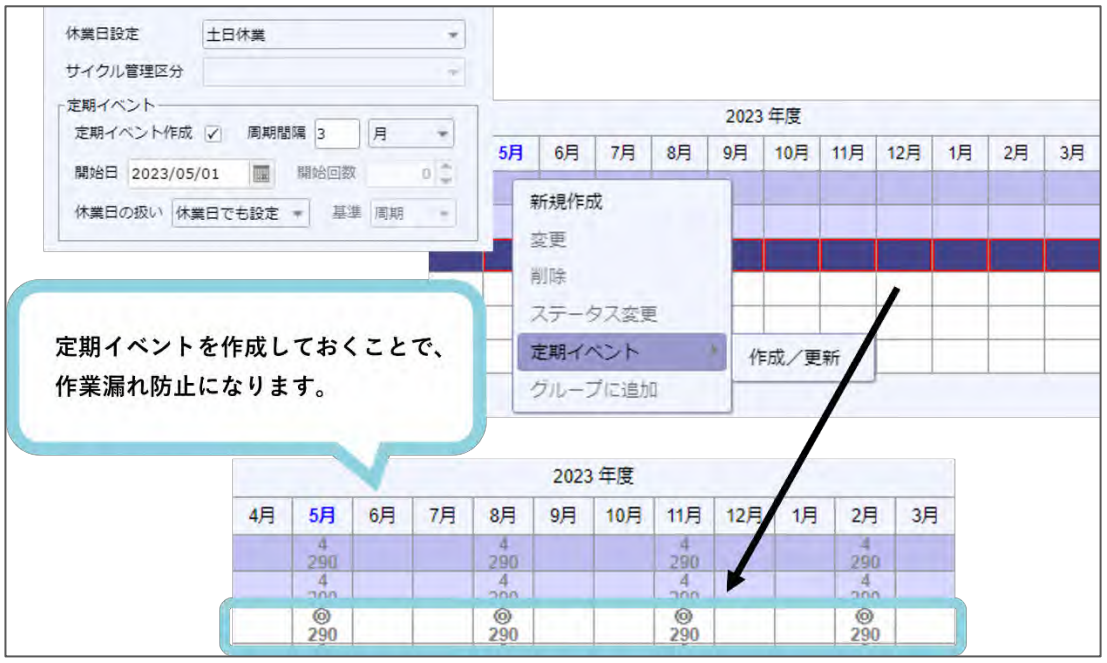


図－２　システム画面（例２）

図－３　システム利用イメージ



図－４　システム構成



図－５　定期イベント作成

WAVE FRONT

保全カレンダー型 設備保全管理システム

FLiPS

2023年
株式会社 ウェーブフロント

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

会社概要および事業案内

株式会社ウェーブフロント

設立：1990年3月

所在地：横浜市西区みなとみらい2-3-3 クイーンズタワーB12階

事業内容：

- ◆ 各種CAE、信頼性評価ソフトウェア
- ◆ AI/機械学習ソフトウェア
- ◆ 設備保全管理システムを中心としたIoTシステムの構築

主要取引分野：

自動車、航空･宇宙、重工業、電気･電子、半導体、
エネルギー、建設、鉄道通信、製薬、大学など研究機関

CAEソリューション

機械学習/IoT
Big Data解析

信頼性･安全性･
可用性･保全性評価

設備資産管理
システム

Copyright © 2023 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPSとは

FLiPS（Flexible Tree Viewer for Planning, Scheduling and Coordination）

設備保全最適化システム（PM Optimizer）の保全カレンダーで培った技術を活かした、

カレンダーベースの作業管理システム

- 予防保全
- 事後保全
- 計画作業の可視化
- 中長期計画の策定

- 設備管理
- 工程管理
- 品質管理
- 原価管理

施設や設備、機器、工程に対する各種イベントを時系列で管理

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPSとは

管理の単位を変更することが可能で、
設備管理から工程管理まで様々な目的に活用できる。

設備ごと

工程ごと

柔軟に変更可能
ビューポイント

設備台帳や作業に関する項目について
目的に合わせてデータの表示を変更可能

- 計画保全
- 事後保全
- 工程管理
- 品質管理
- トレーサビリティ
- 原価管理
- 購買管理

etc...

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

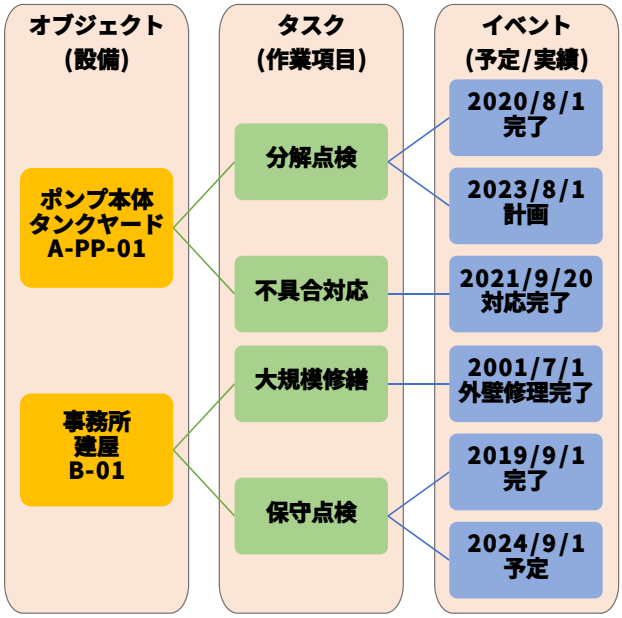
FLiPS 概要紹介

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 概要紹介

情報をオブジェクト、イベント、タスクの単位で管理



情報をオブジェクト、タスク、イベントという単位で管理

オブジェクト

- 設備や機器などの保全対象を登録します。

タスク

- 作業の種類を管理します。

イベント

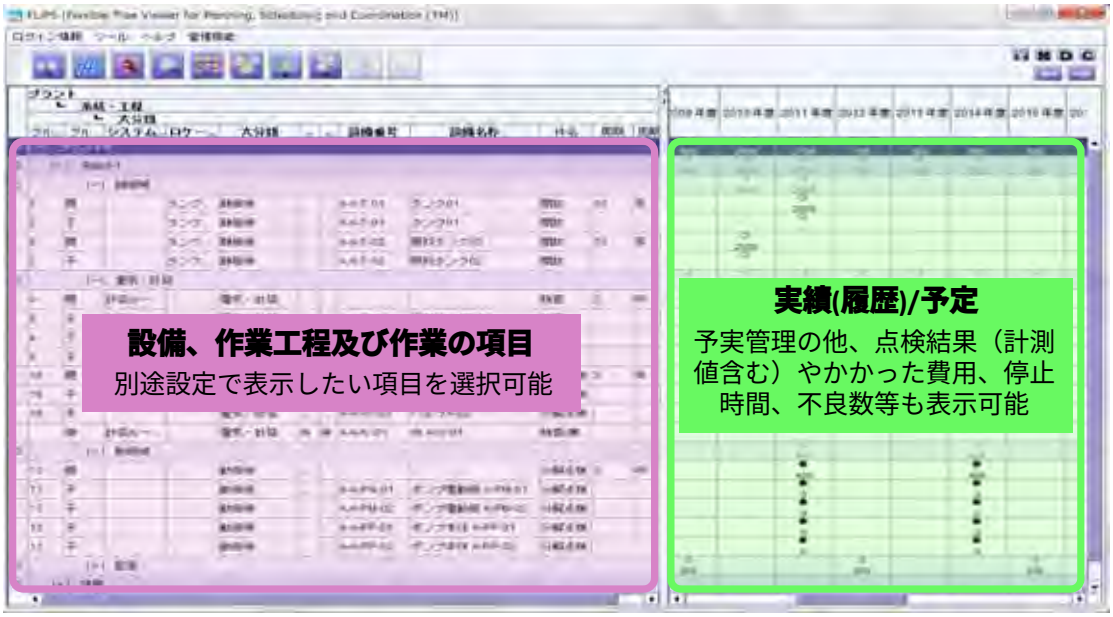
- 日付、ステータス(状況)、コストなどの予定と実績の記録を管理します。

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 概要紹介

メイン画面表示の見方



Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 概要紹介

年、月、日ごとに各種データを管理している。
ダブルクリックで詳細の確認が可能。

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 概要紹介

時系列で状況を把握、トレーサビリティを確保

No.	工程	工程(中)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
					2							
	工程全体						16	15	15	15	14	3
	工程全体						17	15	15	15	14	3
	工程全体						30	30	31	30	29	7
	工程全体						16	15	15	15	14	3
	工程全体						15	15	16	15	14	2
	工程全体						16	15	15	15	15	2
							230	225	232	225	213	60
	01.工程1	(1)：受入確認→作業前確認へ										
	01.工程1	(2)：作業前確認→工程1作業へ										
	01.工程1	(3)：工程1作業→工程2へ										
	02.工程2	(4)：作業前確認										
	02.工程2	(5)：受入確認										
	02.工程2	(6)：部品搬入確認										
	02.工程2	(7)：加工1										
	02.工程2	(8)：加工2										
	02.工程2	(9)：加工3→工程3へ										
	02.工程2	(10)：梱包					2	2	★	3	2	
	02.工程2	(10)：梱包										2

ダブルクリック

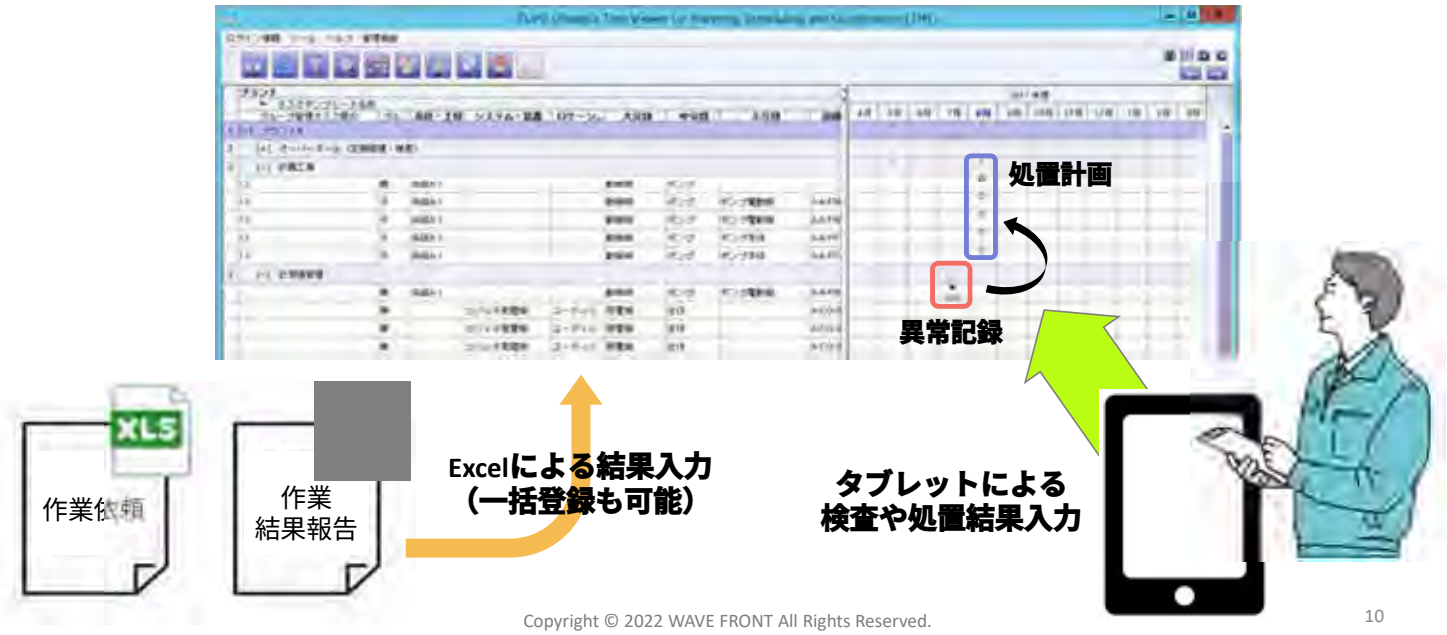
**問題が発生した際に関連した作業を実施した場合、
関連イベントと呼ばれる機能を用いて紐づけることが可能。**

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 概要紹介

電子帳票システムと連携し入力を簡易化



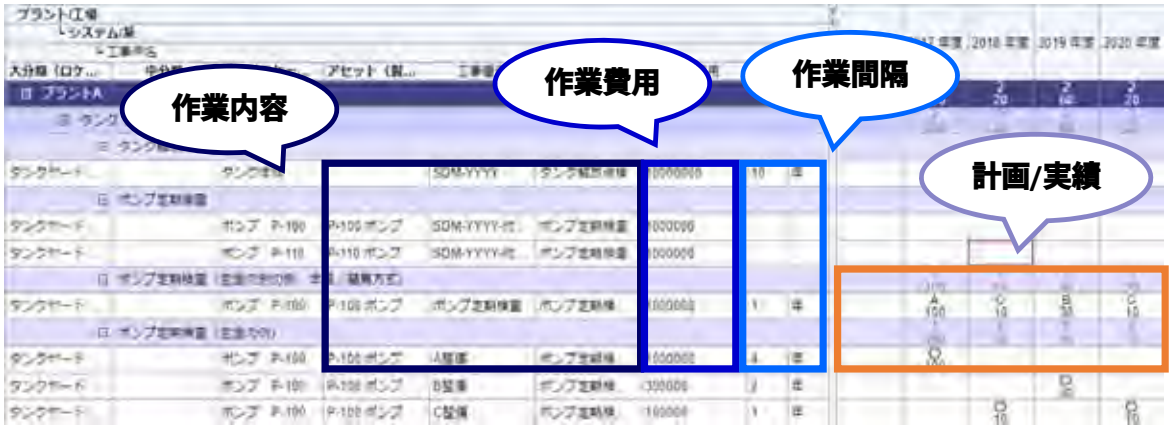
Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 概要紹介

将来の費用や在庫、作業が予測可能

期間を指定して作業計画を作成する定期イベントの機能では
サービス提供周期の他、必要となる予備品や費用の項目をコピーして計画を立てる事が可能。



長期計画の策定で100年先の費用予測といった事も可能。

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

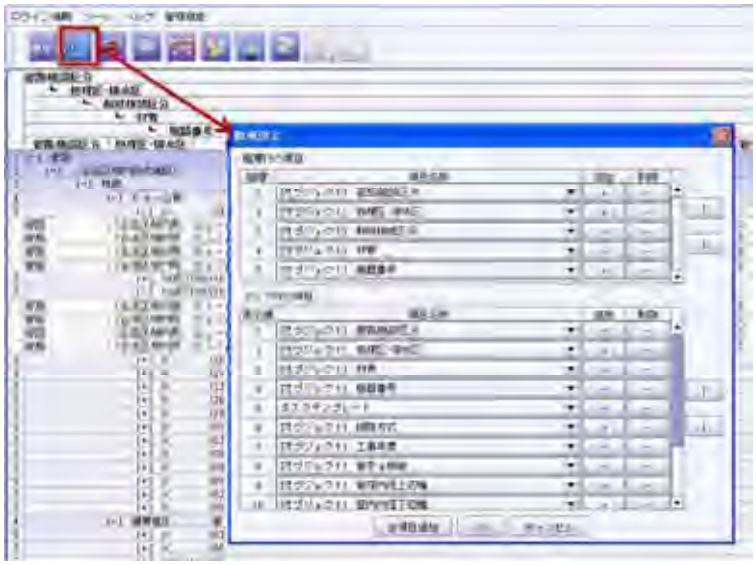
FLiPS 機能紹介

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 機能紹介

階層設定は、自由に変更可能



オブジェクトとタスクの、どの項目値を親にして何階層のツリー表示をするか、画面で随時変更可能。

階層の設定は、いつでも
全ユーザーが変更可能。

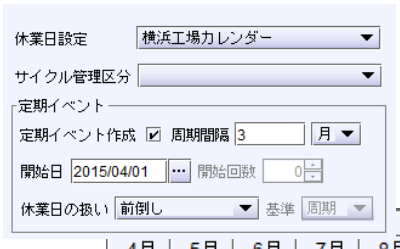
変更した階層設定を次回ログイン時にも再現したい場合は、ビューポイント（表示方法に名前を付けて保存する）機能で、保存可能。

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

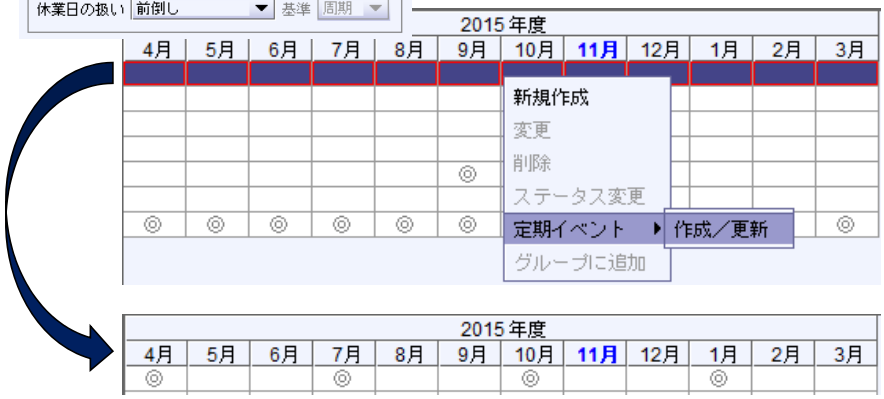
FLiPS 機能紹介

定期イベント作成



作業周期（日、月、年などの間隔）をタスクに登録しておき、カレンダー上で選択した範囲に作業予定日を計算してイベントを作成できる。

作業予定日が休業日の場合は、前倒しや後送りして営業日に作成することができる。



予算の標準金額などを予めタスクに登録しておき、定期イベント作成時にイベントの予算金額にコピーすることが可能。

未来に必要な金額が見える化できる

定期イベントを作成しておくことで、作業漏れ防止になる

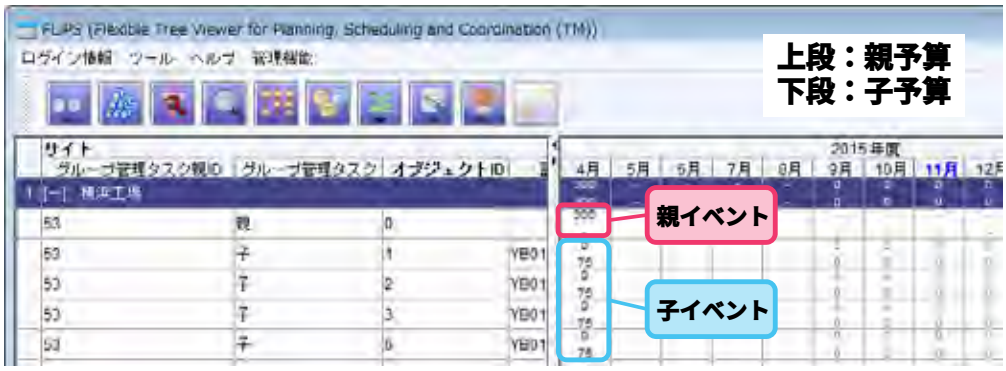
Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 機能紹介

グループ化（工事管理）

複数のイベントをグループ化して一括管理することができる。



カレンダー上の1セル内には
上段には親イベントで入力したグループ内の合計予算金額を表示し
下段には、予算金額を按分した予算金額詳細を表示している。

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 機能紹介

シミュレーション

シミュレーションモードの画面

青い数値は、シミュレーションモードで
変更した一時保存データ。

シミュレーション中に行った変更は、
シミュレーションモードを終了すると破棄される。

シミュレーション内容を保存したい場合は、
表示中の内容をExcel帳票として出力。

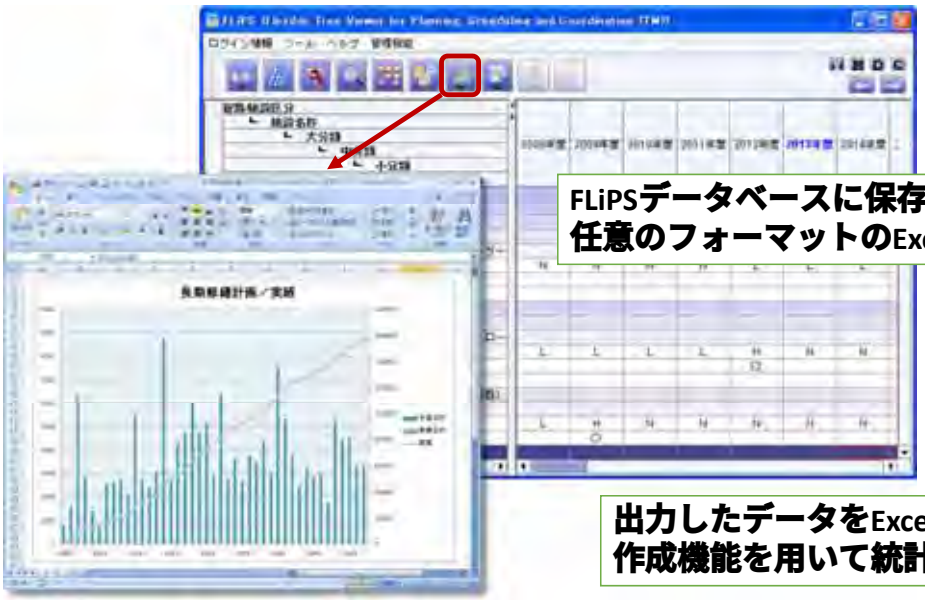
コストや作業員の
山積み・山崩しのシミュレーションに利用

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 機能紹介

Excelで帳票出力



FLiPSデータベースに保存されているデータを
任意のフォーマットのExcel帳票として出力可能。

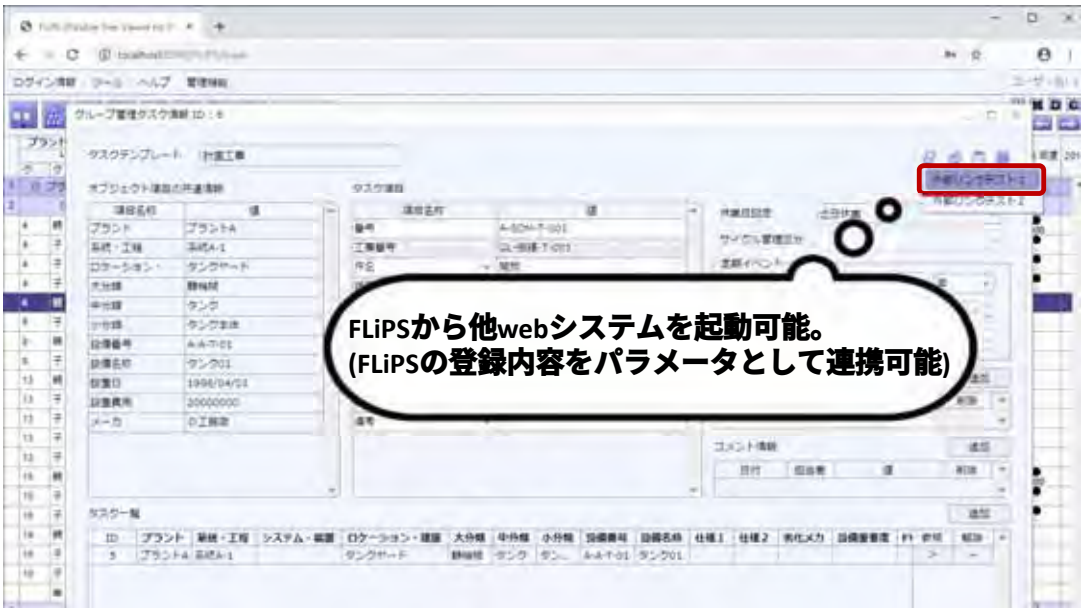
出力したデータをExcelのマクロやグラフ
作成機能を用いて統計などを出力可能。

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS 機能紹介

外部リンク機能



Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

FLiPS システム構成

WEBシステム

- ◆ アプリケーションサーバー ： Tomcat，Weblogic
- ◆ データベース ： PostgreSQL，Oracle

サーバー

- ◆ Windows Server 2012 R2
- ◆ Windows Server 2016
- ◆ Windows Server 2019

クライアント

- ◆ Google Chrome（推奨）
- ◆ Microsoft Edge

Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

WAVE FRONT

お問合せ

株式会社 ウェーブフロント
https://www.wavefront.co.jp

045-682-7070

sales@wavefront.co.jp

〒220-6112
神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-3
クイーンズタワーB 12階

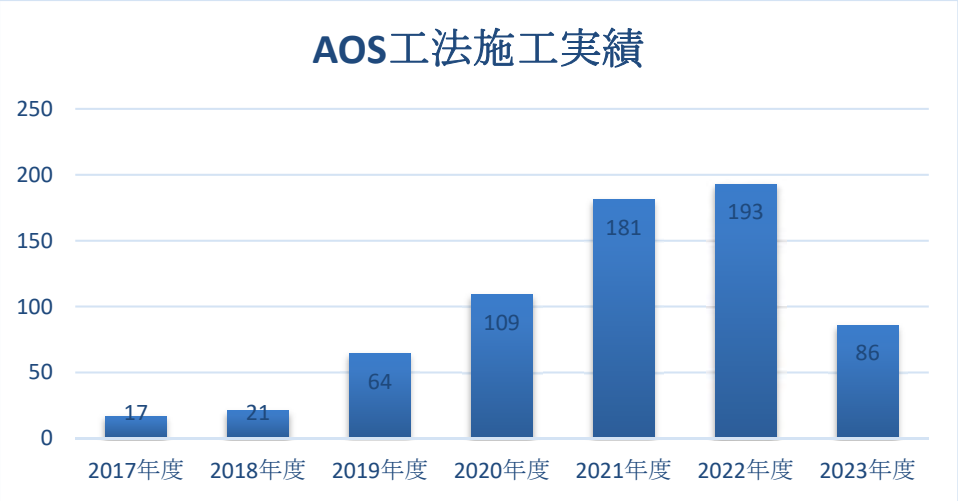
Copyright © 2022 WAVE FRONT All Rights Reserved.

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-VE（活用促進技術）	担当者	泉川　淳
社名等	リノブリッジ株式会社	連絡先	052-908-8277 aos@renobridge.jp

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。
2023年9月末日現在で全国671橋梁の販売実績がございます。



※2023年度（4月～10 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3橋梁、佐賀県内8、長崎県内10、熊本県内9、大分県内2、宮崎県内2、鹿児島県内19橋梁の実績があります。機材の手配と回収が不要であることに高い評価をいただき、離島での実績が増えております。

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	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 ※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	顕著な剥離・破損なし
		伸縮性(15回)	±10mm繰り返しで剥離・破損がないこと	顕著な剥離・破損なし
	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	顕著な剥離・破損なし
	温度依存性	−5℃引張	剥離・破損がないこと	剥離・破損なし
		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/mm²以上	0.87N/mm²
			-10℃　1.2N/mm²以上	1.91N/mm²
			-20℃　1.2N/mm²以上	1.68N/mm²
		水浸後引張接着試験	水浸前の強度保持50%以上	102%
		せん断接着強度	23℃　0.15N/mm²以上	0.167N/mm²
			-10℃　0.8N/mm²以上	1.30N/mm²
			-20℃　0.8N/mm²以上	1.89N/mm²
		せん断接着変位量	23℃　1.0mm以上	1.75mm
			-10℃　0.5mm以上	1.90mm
			-20℃　0.5mm以上	0.97mm
	耐変形性	ひび割れ追従性Ⅱ	-10℃　ひび割れ追従限界0.3mm以上	0.61mm
			-20℃　ひび割れ追従限界0.3mm以上	0.87mm
	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%　$CaCl_2$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	流出なし

橋術家 ARCHIST ®

2023 4_改訂_6.00

NETIS登録番号
CB-170021-VE
（活用促進技術）

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、遊間部に充填して伸縮装置を形成する伸縮材と床版上に塗布して床版防水層を形成する防水材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。

※橋面防水材には常温型塗膜系防水材（ONEPIECE-GEL PROOF）及び塗膜系床版防水材（アスファルト加熱型）の使用が可能です。

ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM® 工法　適用範囲

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］

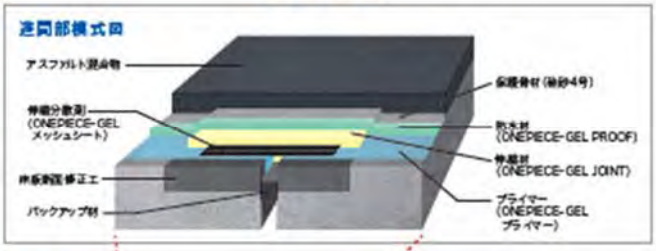
※遊間幅を満たす箇所に施工が可能です。※プレストレストコンクリート桁／鉄筋コンクリート桁以外では桁長適用範囲が短くなる場合があります。※遊間幅が20mm以上の場合は20mmまで遊間幅調整してください。

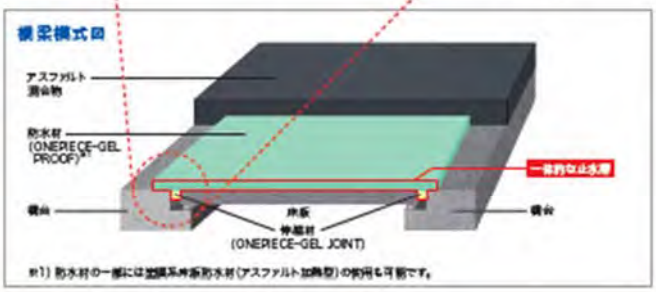
検討事項

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　以外の桁種
斜橋（斜角）	60度未満
舗装厚	車道50mm未満、歩道40mm未満、120mmを超える
合成勾配	6%を超える（合成勾配）

※検討事項に該当する場合は個別検討として、リノブリッジ株式会社ま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、小規模橋梁に適した伸縮性・止水性・耐久性を満たしています。

安心で優れた作業性

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

伸縮装置設置工と橋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。

橋術家
ARCHIST ®

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-VE（活用促進技術）

リノブリッジ株式会社

橋術家
ARCHIST ®

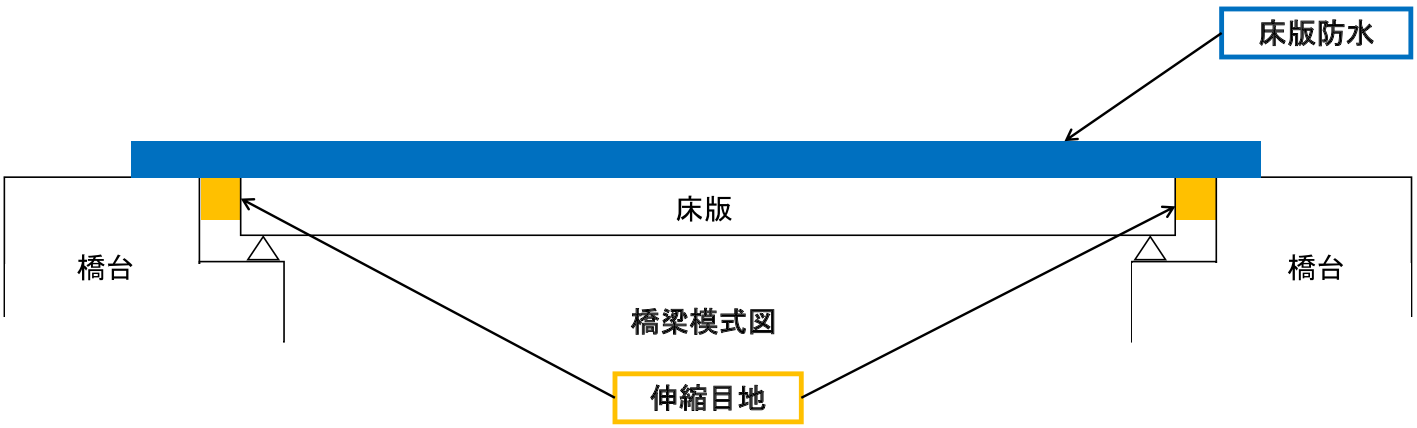
イントロダクション

リノブリッジ株式会社

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



施行実績

工法発表から短期間で
671橋梁に施工済

2023年度は9月までの実績

リノブリッジ株式会社

施行実績

九州地区：実績拡大中

九州地方整備局	1橋
福岡県内	3橋
長崎県内	10橋
佐賀県内	8橋
熊本県内	9橋
大分県内	2橋
宮崎県内	2橋
鹿児島県内	19橋
合計	54橋

詳細は【検索：AOS工法　施工実績】

リノブリッジ株式会社

橋術家 ARCHIST ®

プロジェクトコンセプト

リノブリッジ株式会社

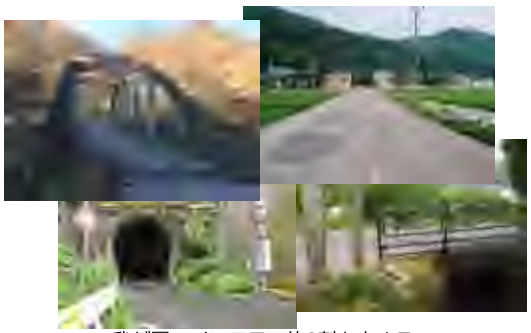
小規模インフラ市場の拡大

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

令和3年度より
防災・安全交付金
の対象が拡大



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

リノブリッジ株式会社

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

RenoBridge リノブリッジ株式会社

橋術家 ARCHIST®

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

RenoBridge リノブリッジ株式会社

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

出典：道路橋定期点検要領（平成26年6月、国土交通省）

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

出典：道路橋定期点検要領（平成26年6月、国土交通省）

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

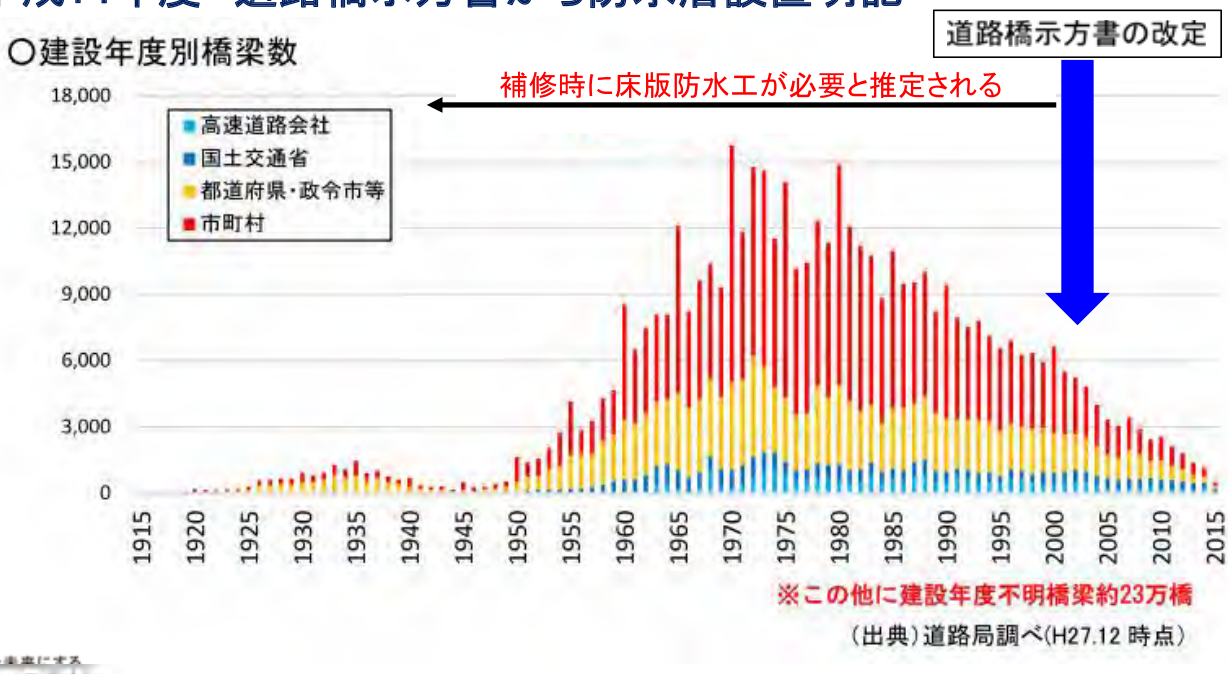
出典：道路橋床版防水便覧（平成19、日本道路協会）

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



※この他に建設年度不明橋梁約23万橋

（出典）道路局調べ(H27.12 時点）

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）

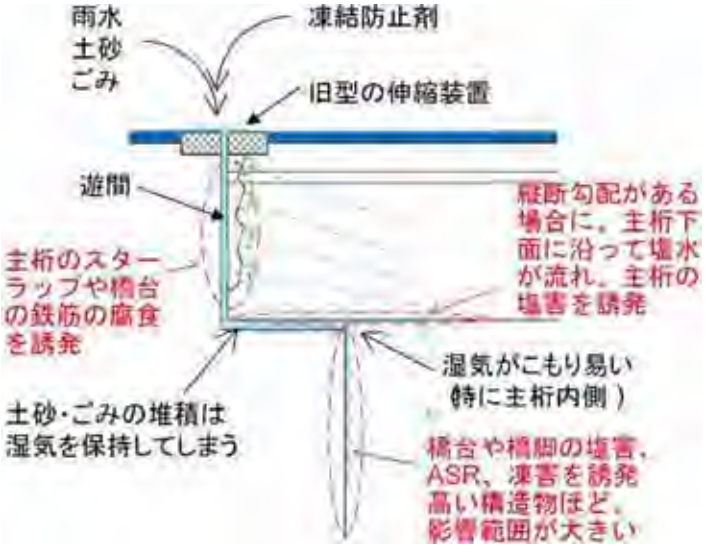
古い橋梁には防水層がないことが多い

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



（左）：既設コンクリート道路橋桁端部の腐食環境改善への取組み（土木技術資料 55-11(2013)）

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

橋術家
ARCHIST ®

伸縮装置及び床版防水の一体化工法

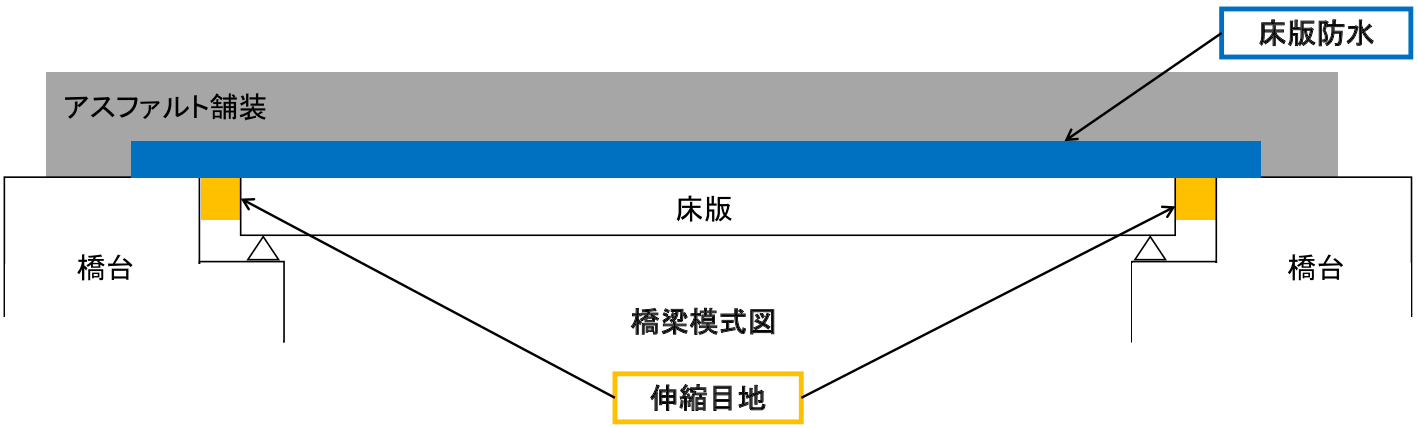
ARCHIST　ONEPIECE-GEL　SYSTEM工法

工法紹介

リノブリッジ株式会社

工法コンセプト

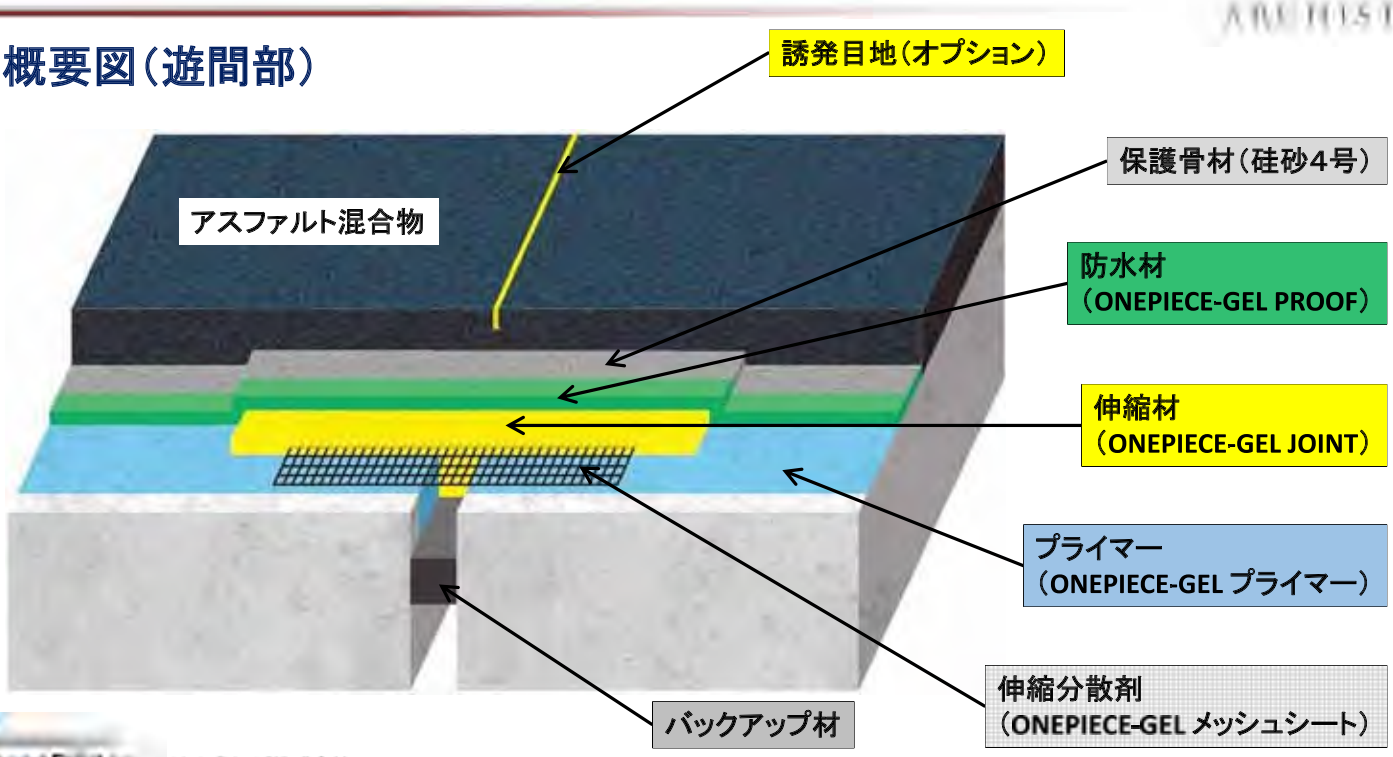
伸縮目地と床版防水を一体化し
橋面上部の舗装下に一体的な止水層を作る



リノブリッジ株式会社

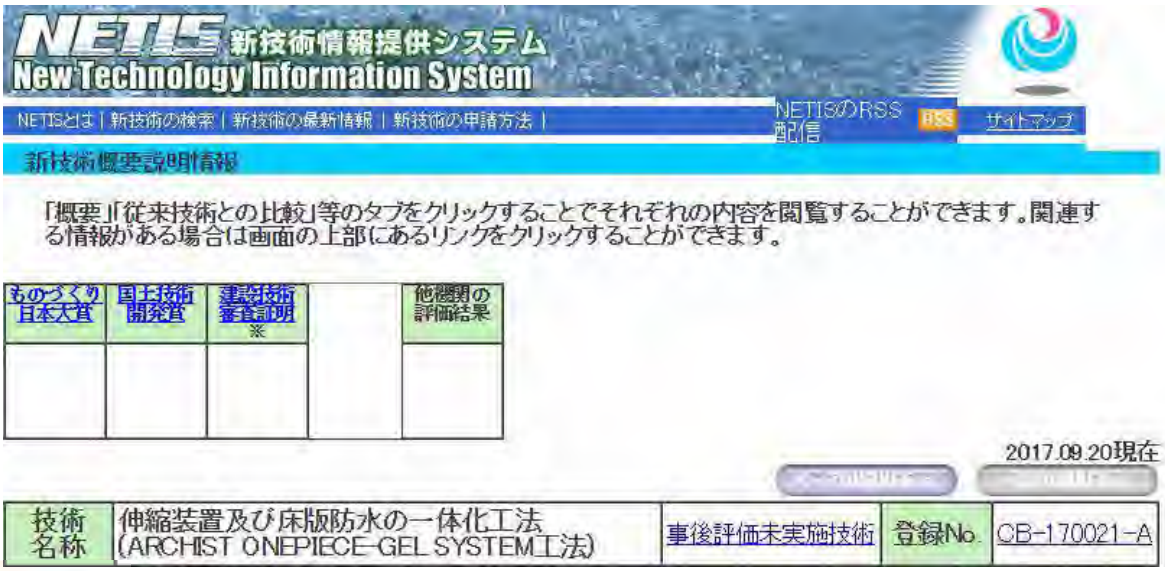
ONEPIECE-GEL SYSTEM工法　イメージ図

○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）



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①	耐久性（6000回）	顕著な剥離・破損なし	± 4mm繰り返しで剥離・破損がないこと
		伸縮性（15回）	顕著な剥離・破損なし	±10mm繰り返しで剥離・破損がないこと
	伸縮追従性②	耐久性（6000回）	顕著な剥離・破損なし	± 6mm繰り返しで剥離・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	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Ⅱ（-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

試験方法は、「道路橋床版防水便覧」による

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（〇）
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%

AOS工法　ご検討の流れ（設計時）

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だいております。
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。

リノブリッジ株式会社

橋術家
ARCHIST®

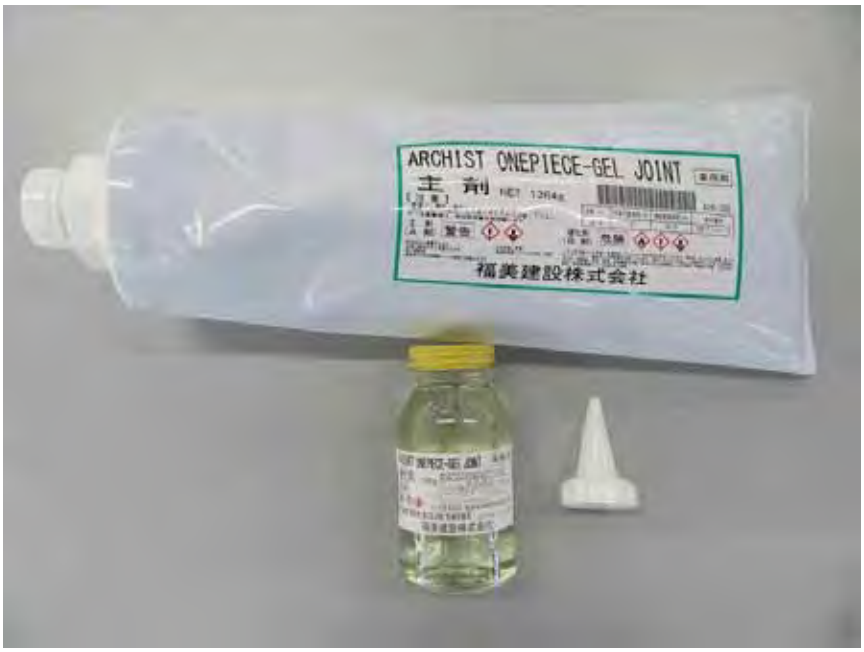
伸縮装置及び床版防水の一体化工法

ARCHIST　ONEPIECE-GEL　SYSTEM工法

施工紹介

リノブリッジ株式会社

材料荷姿



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

リノブリッジ株式会社

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

リノブリッジ株式会社

②　遊間部を中心に200㎜の幅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

②　遊間部を中心に200㎜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

リノブリッジ株式会社

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

リノブリッジ株式会社

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

リノブリッジ株式会社

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

リノブリッジ株式会社

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

リノブリッジ株式会社

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

リノブリッジ株式会社

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

リノブリッジ株式会社

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

リノブリッジ株式会社

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

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

リノブリッジ株式会社

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

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

リノブリッジ株式会社

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

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

リノブリッジ株式会社

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。

リノブリッジ株式会社

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。

リノブリッジ株式会社

施工動画

リノブリッジ株式会社

橋術家
ARCHIST®

施工例（現場写真）のご案内

リノブリッジ株式会社

施工例（1）

施工例(2)

リノブリッジ株式会社

橋術家
ARCHIST®

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

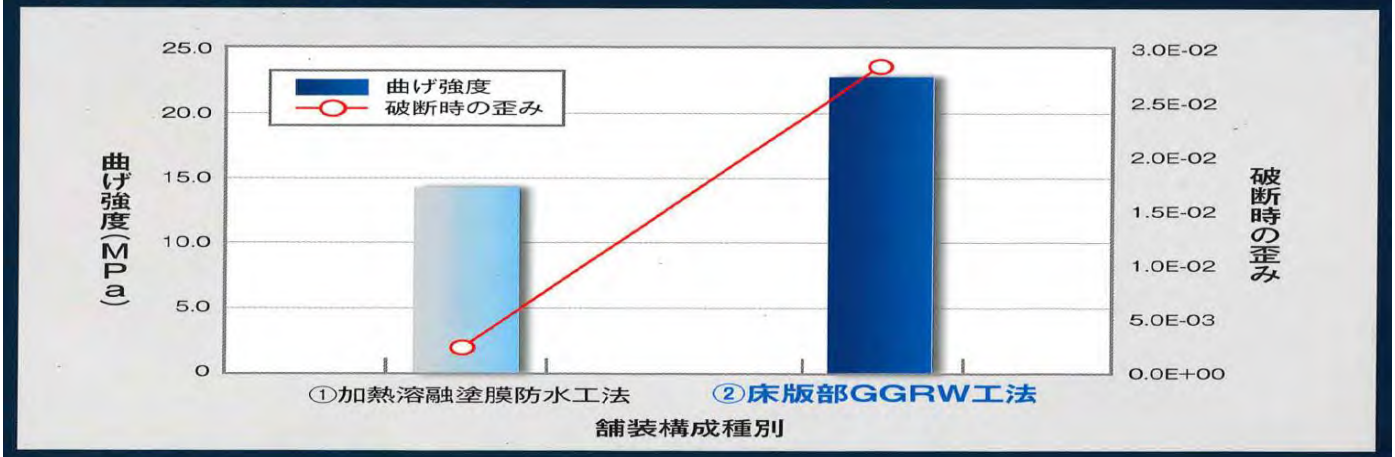
ご清聴ありがとうございました

技 術 概 要

技術名称	GGRW工法	担当部署	建材グループ
		担当者	東　洋一
NETIS登録番号	KK-220072-A	電話番号	06-6397-2081
会社名等	茶谷産業株式会社	MAIL	y.higashi@chatani.co.jp

技術の概要

■曲げ強度試験結果



■曲げ負荷防水性試験結果

項目 ＼ 供試体種別		加熱溶融塗膜防水工法	床板舗装補強/防水GGRW工法
曲げ負荷 試験温度：20℃	加圧 0.15MPa	1.34×10^{-5}	不透水
	加圧 0.5MPa	—	5.29×10^{-9}
規格値		1×10^{-7}以下	

NEXCOグレードⅠ合格

試験項目		試験結果	基準値・判断基準	合否判定
防水試験Ⅱ	舗設負荷Ⅰ後	①漏水なし ②漏水なし ③漏水なし	漏水がないこと	合 格
	舗設負荷Ⅱ後	①漏水なし ②漏水なし ③漏水なし		合 格
引張接着試験	舗設負荷Ⅱ後	①0.97 N/mm² ②0.91 N/mm² ③0.82 N/mm² 平均 0.9 N/mm²	0.6（N/mm²）以上	合 格
	舗設負荷Ⅲ後	①0.74 N/mm² ②0.69 N/mm² ③0.72 N/mm² 平均 0.7 N/mm²		合 格
せん断接着試験	舗設負荷Ⅱ後	①0.206 N/mm² ②0.188 N/mm² ③0.197 N/mm² 平均 0.20 N/mm²	0.15（N/mm²）以上	合 格
	舗設負荷Ⅲ後	①0.197 N/mm² ②0.181 N/mm² ③0.191 N/mm² 平均 0.19 N/mm²		合 格
水浸引張接着試験（23℃）		89（%）	50（%）以上	合 格
対薬品性試験 ・飽和水酸化カルシウム溶液 ・3%塩化ナトリウム溶液 ・3%塩化カルシウム溶液		①異常なし ②異常なし ③異常なし	漏水のないこと	合 格
ひび割れ追従性試験Ⅱ（−10℃）		1.9（mm）	0.3（mm）以上	合 格

※①～③は供試体番号
※基準値・判断基準は、東・中・西日本高速道路株式会社「構造物施工管理要領」（H29.7）による

ひび割れ追従性試験Ⅱ結果

試験温度	伸び（mm）				判 定
	①	②	③	平均	
−10℃	2.14	2.31	1.13	1.86（1.9）	合 格

※基準値・判断基準…0.3mm以上
※平均の（ ）内の値は小数点以下第1位に丸めた値である

水浸引張接着試験結果

基本照査試験　試験温度：23℃

舗設負荷種別	項 目	引張接着強度（N/mm²） ①	②	③	平均	強度維持率（%）	判 定
Ⅱ	水浸後の引張接着強度	0.74	0.77	0.75	0.75（0.8）	89	合 格
	破断位置	B	B	B	—		
	水浸前の引張接着強度	—	—	—	0.90（0.9）		

※破断位置…A：舗装、B：防水層、C：コンクリート、接：接着剤
※基準値・判断基準…強度維持率　50%以上
※平均の（ ）内の値は小数点以下第1位に丸めた値である

GGRW工法
道路橋舗装補強防水工法

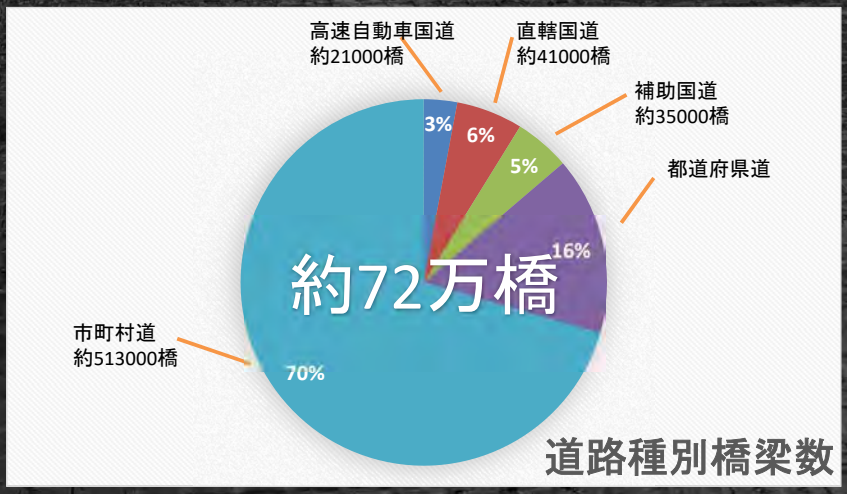
床版舗装補強・防水工法研究会
茶谷産業㈱建材グループ

本日の内容

1. 道路インフラを取り巻く課題
2. 道路橋の劣化について
3. GGRW工法とは
4. GGRW工法の効果
5. GGRW工法の施工
6. 性能照査試験
7. 曲げ負荷試験と加圧透水試験

1.道路インフラを取り巻く課題

高度成長期以降に集中的に整備された社会資本が今後一斉に老朽化。建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に高くなり維持管理・更新にかかるコストが増加。一方、深刻な少子高齢化及び人口減少が見込まれ財政面においては厳しい状況。社会資本の機能を維持していくためには、維持管理・更新計画等に工夫をこらしトータルコストの縮減が求められる。



2. 道路橋の劣化について

・交通荷重の繰り返し作用による疲労蓄積
床版とアスファルト舗装面にひび割れが発生。

・水の浸入によるすり磨き作用の発生
床版と舗装の劣化を著しく促進し床版耐久性が低下。

道路橋の耐久性維持のためには舗装及び床版のひび割れを抑制することと、水の浸入を防ぐことが重要。

3. GGRW工法とは

「GGRW工法」とは

防水効果と補強効果を同時に付与する床版防水工法。

コンクリート床版上に加熱型アスファルト系塗膜防水材と補強層となる高強度ガラスグリッドを敷設し両者を一体化。

ガラスグリッドにアスファルトと親和性を有する樹脂を含浸させ接着性を向上。

床版と舗装および防水層を一体化。

4. GGRW工法の効果

強靭なガラスグリッドにより防水性能および供用後の耐久性を向上。

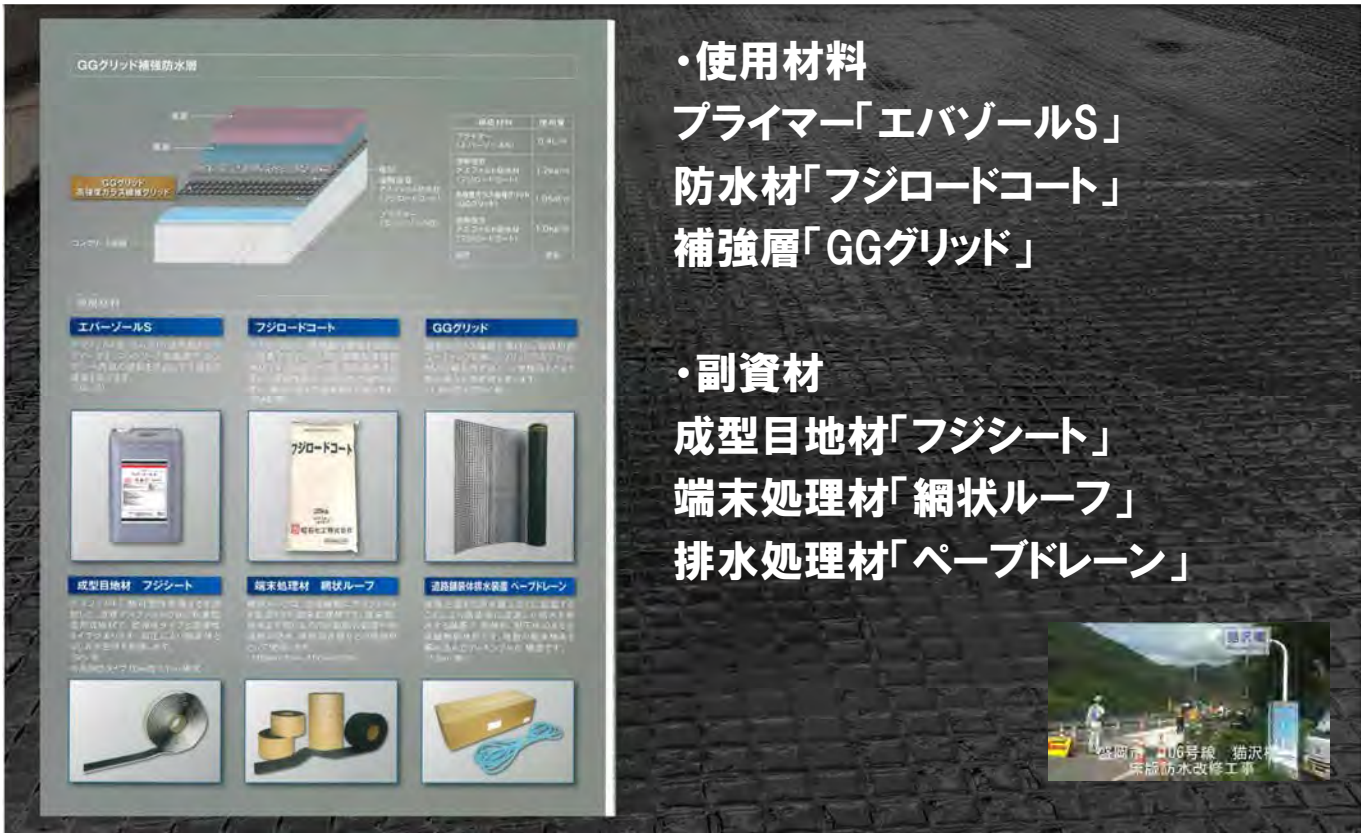
補強層のガラスグリッドの特性である引張強度の強さにより輪荷重を広範囲に分散し疲労を軽減。

舗装ひび割れ、わだち掘れ、ポットホール、側方流動を抑制。

防水層に加熱型アスファルトを採用し短時間での交通解放を実現。

GGRW工法は舗装及び床版のひび割れを抑制することと、水の浸入を防ぐことを同時に実現できる舗装補強床版防水工法。

5. GGRW工法の施工



・使用材料
プライマー「エバゾールS」
防水材「フジロードコート」
補強層「GGグリッド」

・副資材
成型目地材「フジシート」
端末処理材「網状ルーフ」
排水処理材「ペーブドレーン」

6. 性能照査試験

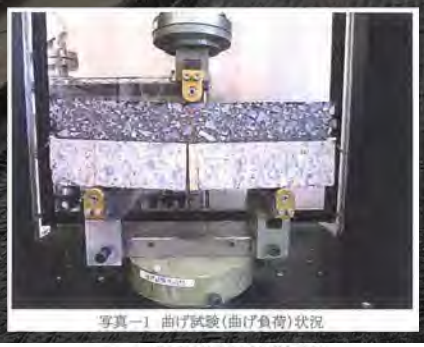
NEXCO構造物施工管理要領準拠

グレードＩＡ

床版部と端部の重ね合せ部

7. 性能試験(曲げ負荷試験と加圧透水試験)

舗装調査・試験法便覧(H31版)



写真－1 曲げ試験(曲げ負荷)状況

写真－6 試験供試体

表－3 曲げ試験(曲げ負荷)結果

項目	供試体種別	加熱溶融塗膜防水工法	床板舗装補強/防水GGRW工法
曲げ負荷試験温度20℃	破断時の荷重 (N)	6,203	6,396
	破断時の変位量 (mm)	1.18	2.08
	防水性に用いる変位量(mm)	4	
曲げ負荷試験温度30℃	破断時の荷重 (N)	－	3,817
	破断時の変位量 (mm)	－	2.91
	防水性に用いる変位量(mm)	4	

破断時の荷重と変位量の関係はバックデータ参照

表－5 加圧透水試験結果

項目	供試体種別	加熱溶融塗膜防水工法	床板舗装補強/防水GGRW工法
曲げ負荷試験温度:20℃	加圧 0.15MPa	1.34×10^{-5}	不透水
	加圧 0.5MPa	－	5.29×10^{-9}
曲げ負荷試験温度:30℃	加圧 0.15MPa	－	不透水
	加圧 0.5MPa	－	不透水
規格値		1×10^{-7}以下	

「舗装調査・試験法便覧(H31版)
B005曲げ試験方法」

「舗装調査・試験法便覧(H31版)
B017アスファルト混合物の加圧透水試験方法」

技術名称：屋外長距離用無線アクセスポイント「ホップワイド LAN」

NETIS 登録番号：KT-220212-A

古野電気株式会社　石野祥太郎
〒662-0843 兵庫県西宮市神祇官町 8 番 1 号
shotaroh.ishino.qx@furuno.co.jp
携帯 070-2904-8897

１．技術開発の背景

建設現場のデジタル化には現場内ネットワークの構築が必須です。現場内で長期間にわたり運用できる耐環境性・堅牢性や、現場作業を妨げず設置でき、誰でも簡単に全域 Wi-Fi を構築できる通信システムが求められていました。

２．技術の内容

メッシュアクセスポイントと指向性アンテナを一体化！

筐体内にメッシュアクセスポイントと指向性アンテナ、AC/DC 電源を内蔵。薄型なので、工事の妨げにならない設置が可能、直径 2mのトンネルにも設置が可能です。トンネルなら坑内の壁面に設置するだけで利用可能です。無線メッシュ対応で、LAN 配線要らずで現場内をネットワーク化します。

坑内全域 Wi-Fi を実現

長距離の坑内全域のどこでもインターネットに繋がるため、遠隔臨場(カメラ)や Web 会議ツールの導入に最適です。電波の飛びにくい小径トンネルや、セントルなどの障害物の多い環境においても、従来製品よりも長距離の範囲で利用可能です。

無線免許が不要で誰でも簡単に設置・移動が可能

可搬式のため、追加の設置・移動も簡単で、高い設置性を有します。アンテナ角度の調整なども不要で、設置は誰でも可能です。200V 電源にも対応しており、現場の電源をそのまま利用可能です。導入には無線申請なども不要です。筐体は強化プラスチック製のため、非常に堅牢です。

3．導入実績

道路トンネル舗装工事（幅 10m，全長 1.3km）
小径シールドトンネル工事（幅 3m，全長 0.8km）
山岳トンネル工事（幅 12m，全長 2.6km）

製品紹介　開発秘話

FURUNO

土木現場向けWi-Fiシステム「ホップワイドLAN」

NETIS: KT-220212-A

古野電気株式会社

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

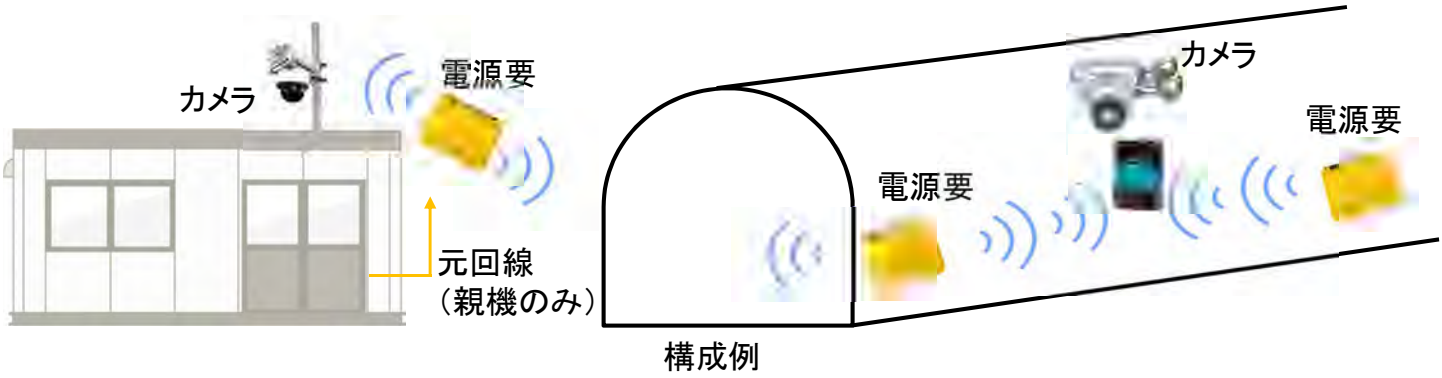
発表内容

FURUNO

1．新技術概要
2．導入実績・利用用途

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

新技術概要



構成例

✓メッシュアクセスポイントと指向性アンテナを一体化

薄型の筐体を置くだけ、LANケーブルいらずで施工の妨げにならない

✓坑内全域Wi-Fiを実現

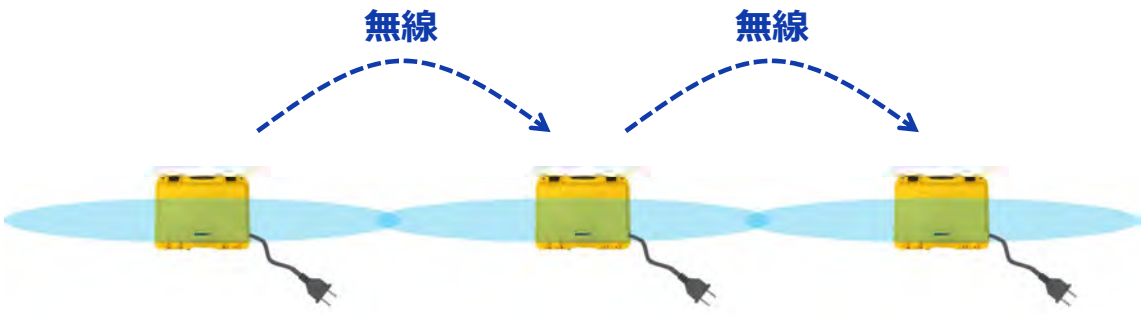
どこでもインターネットに繋がり、遠隔臨場(カメラ)やWeb会議ツールの導入に最適

✓無線免許が不要で誰でも簡単に設置・移動が可能

追加の設置・移動も簡単、200V電源にも対応

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

メッシュアクセスポイントとは



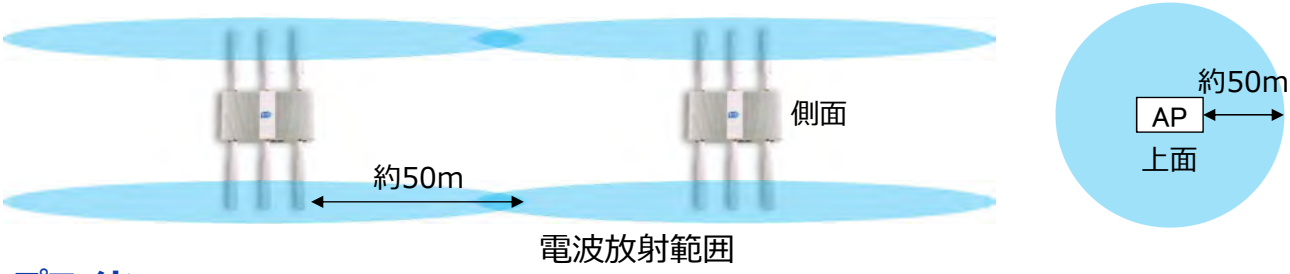
メッシュAPならLAN配線は不要で増設･移動も簡単

中継アクセスポイントを増設すれば通信エリアの拡張が可能

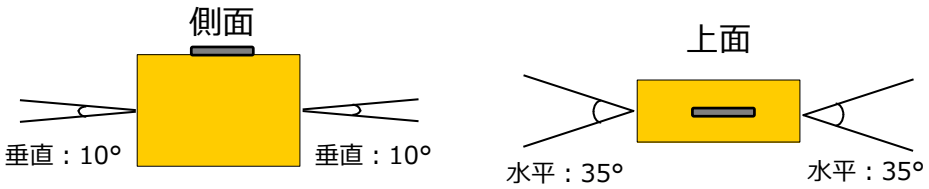
FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

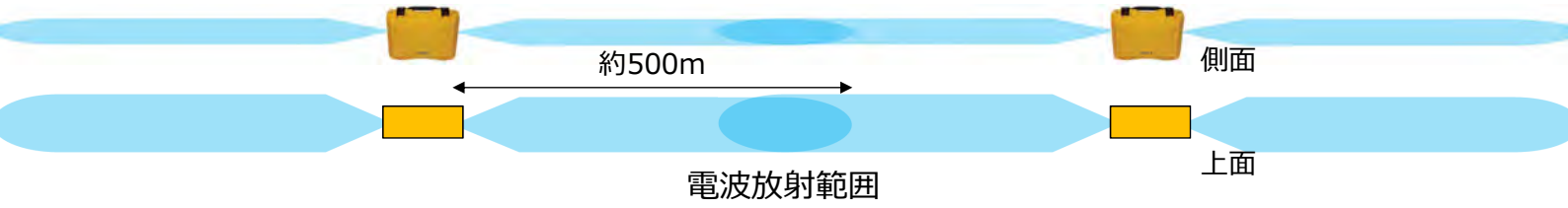
アンテナの指向性

従来AP
無指向性アンテナ※で周囲均等に放射



ホップワイドLAN
指向性アンテナでビーム状に放射





FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

全域Wi-Fiを実現

全域Wi-Fi

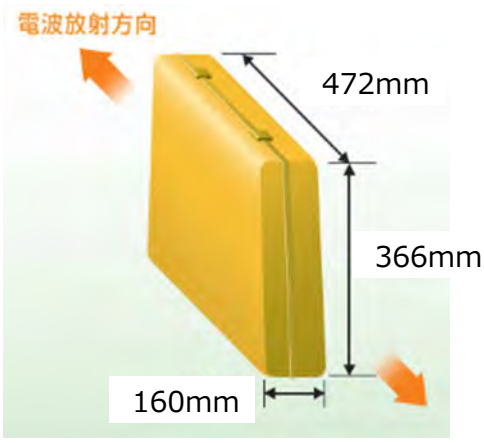
スポットWi-Fi(4.9GHz帯など)

全域Wi-Fiなら坑内のどこでもインターネットに繋がり、

遠隔臨場(カメラ)やWeb会議ツールの導入に最適

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

機器の構成



薄型筐体にメッシュアクセスポイントと指向性アンテナを一体化

子機はLANケーブルいらずで施工の妨げにならない

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

機器仕様

FURUNO

製品

[表]

[裏]

無線LAN規格	5GHz帯のみ (屋外利用可)
寸法 [mm]	W472×H366×D160
重量	5.0kg
動作温度	−20℃～50℃
電源	AC 100/200V
防水・防塵	IP65
NETIS	KT-220212-A

付属品

(100V)

(200V)

電源ケーブル
(端子選択可能)

オプション

タル木止めクランプ

対応品※
・平和技研製
・TKKCL(信和製)

※ https://www.monotaro.com/g/03043062/
https://www.monotaro.com/g/02600984/

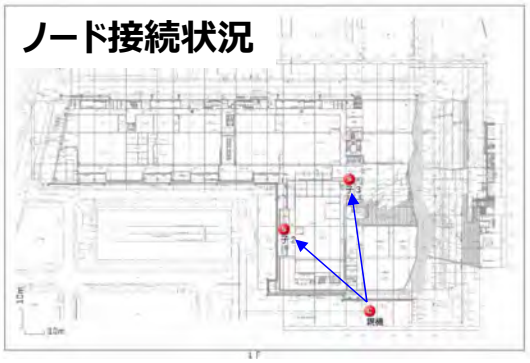
200V電源対応でダウントランス不要

追加の設置・移動も簡単、もちろん免許不要

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

クラウド監視

・アクセスポイント死活監視
・接続状況の確認
・SSID、PW設定変更など



現場に設置したアクセスポイントの稼働状態を確認

回線トラブルなどの現場対応のリモート化を実現

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

発表内容

1．新技術概要
2．導入実績・利用用途

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

適した現場

山岳トンネル

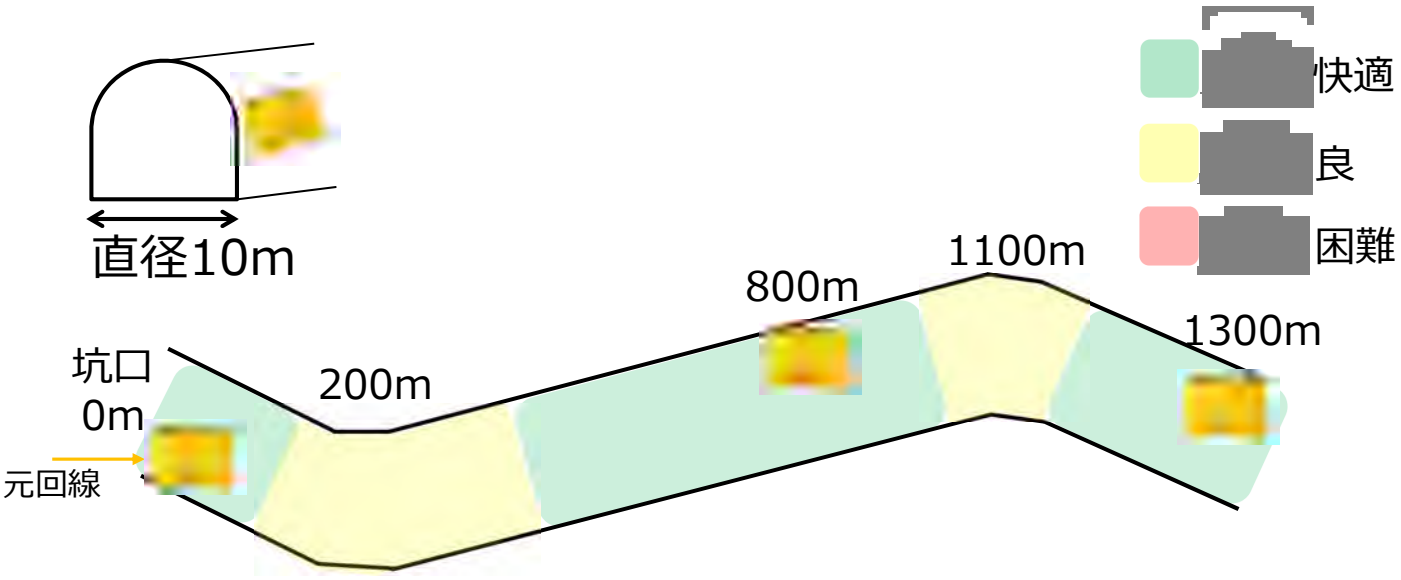
シールドトンネル

橋梁

直線的で長距離の環境に最適

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

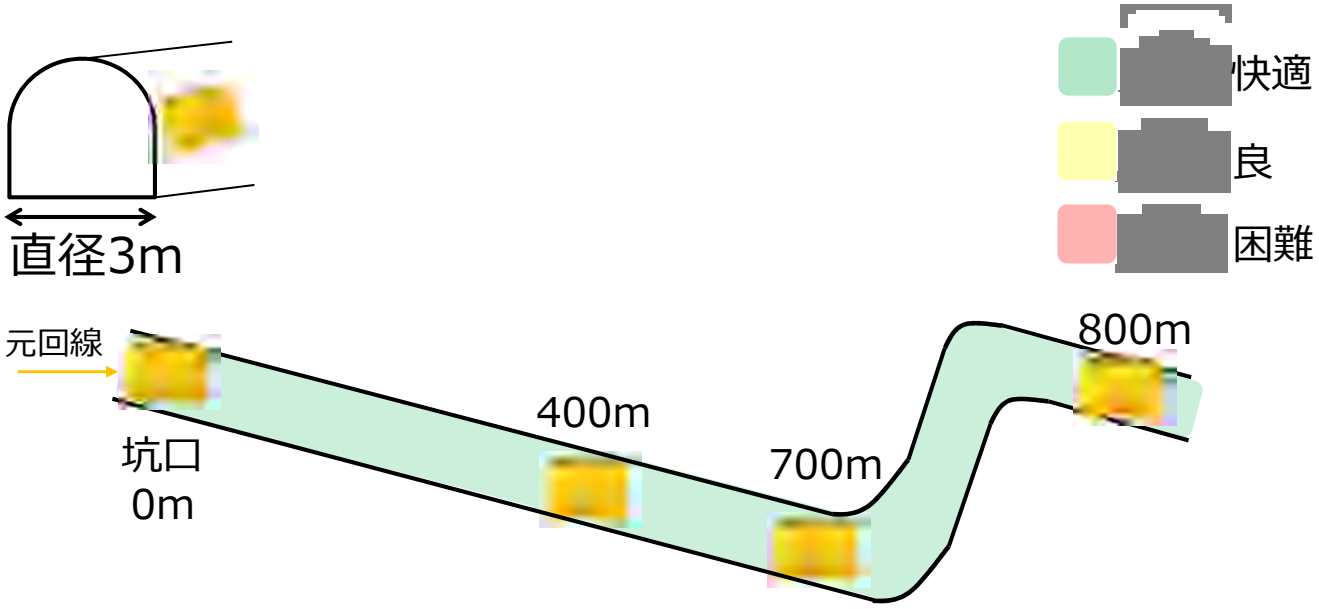
導入事例: 山岳道路トンネル



- ✓ 掘削トンネル現場でも安定動作、耐環境性◎
- ✓ 壁際に置くだけ、位置合わせは不要で、左右どちらの壁でも可
- ✓ カーブのある大径トンネルの全長1300mを3台で全域Wi-Fi化
  （900mの直線区間は1台のアクセスポイントでカバー）

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

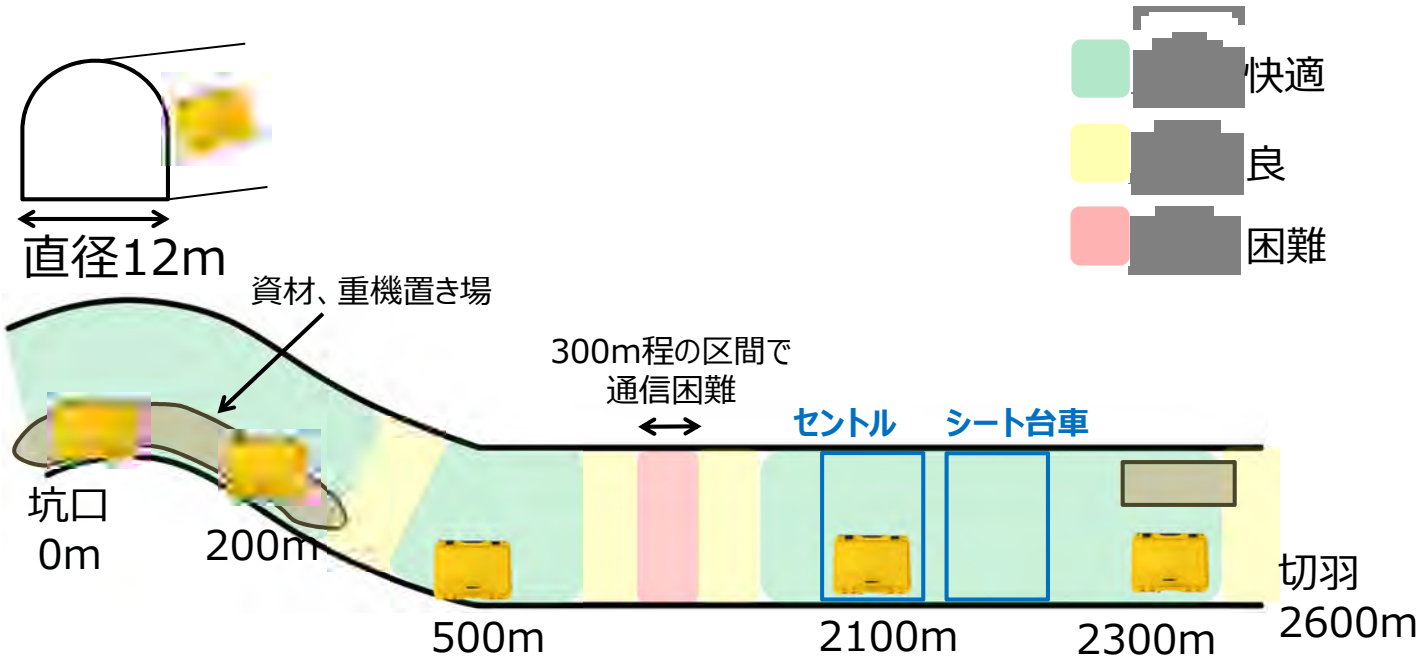
導入事例: 小径トンネル



✓ 導入後の増設や移動も簡単
✓ 複数台配置でトンネルに急なカーブがあっても通信可能
✓ 電波の届きにくい小径トンネルでも全域Wi-Fi化

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

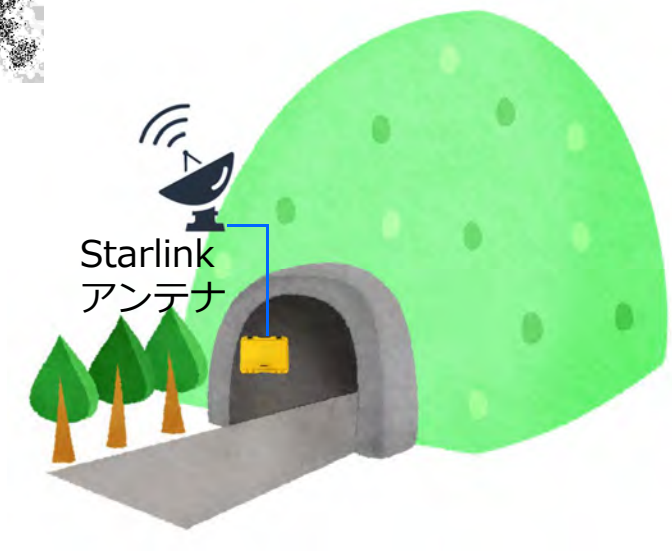
導入事例: セントル内通信



✓ LAN配線が不要なため、セントルに固定も可能
（セントル移動中もWi-Fi利用可能で盛替え対応が不要）
✓ 障害物の多いトンネルの全長2600mを5台で全域Wi-Fi化

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

導入事例: 山岳での衛星通信の活用



✓ 光回線の敷設が困難・携帯回線の入らない山岳部では衛星回線が有効
✓ 上空に見通しが取れる環境であれば、どこでもアンテナ設置が可能

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.

さいごに

現場DXを実現する通信インフラの導入を是非ご検討ください

FURUNO ELECTRIC CO., LTD. All Rights Reserved.