

インフラ長寿命化・メンテナンス・補強技術



大成建設

TAISEI

For a Lively World

【大成建設グループ】



大成ロテック

TAISEI

For a Lively World



成和リニューアルワークス

TAISEI

For a Lively World

大成建設

コンクリート構造物のひび割れ画像診断技術：「*tWAVE*」
配布用PDF資料をご覧ください。

成和リニューアルワークス

コンクリート構造物の補修・長寿命化技術
「ポストヘッドバー」、「CFパネル」、「スーパーJ」

大成ロテック

アスファルト舗装の補修・長寿命化
「リラクスファルトHT舗装」、「ワンダーコーティングシステム」、「TRミックスアクア」

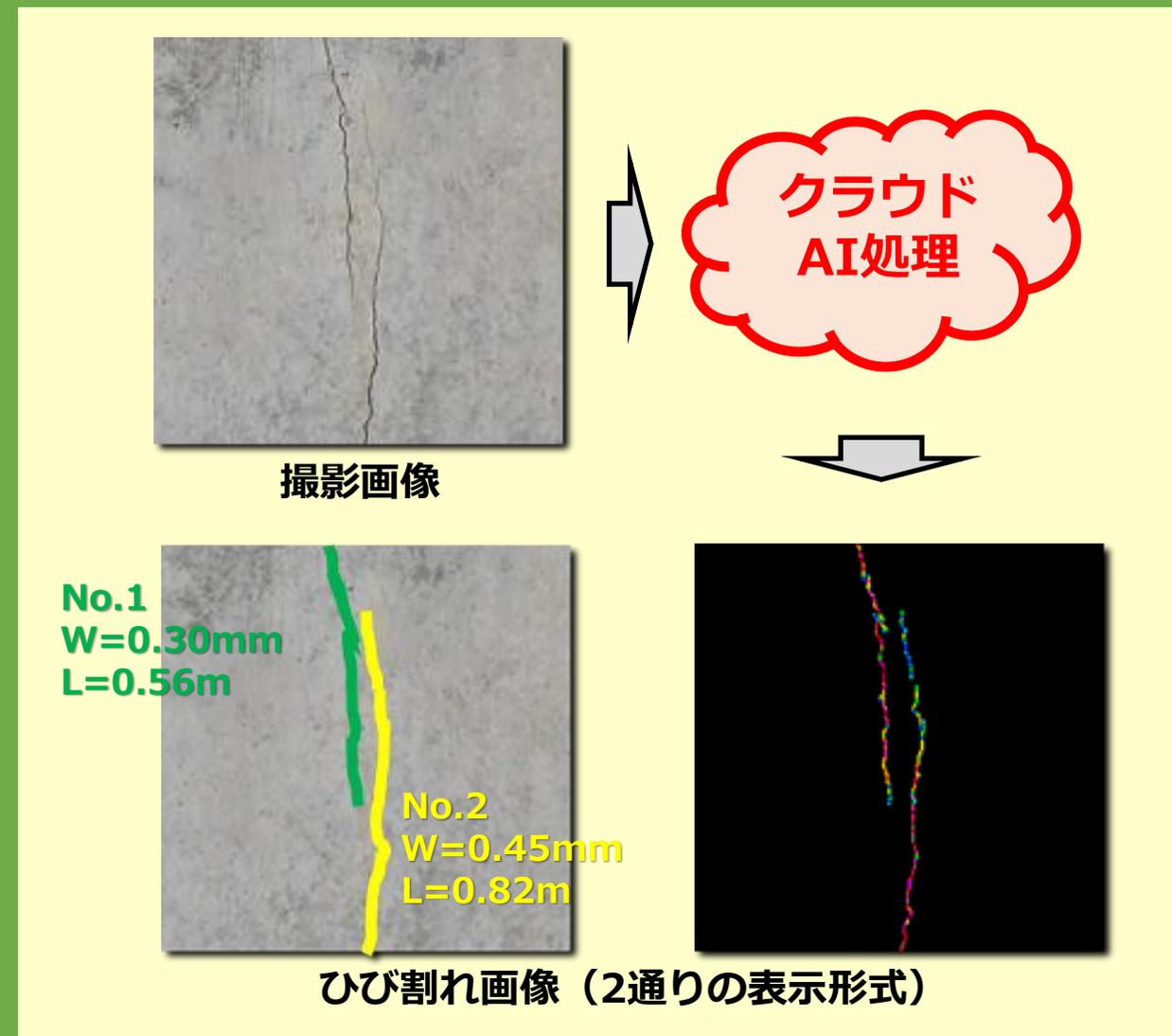


大成建設株式会社

For a Lively World

t.WAVE技術の概要

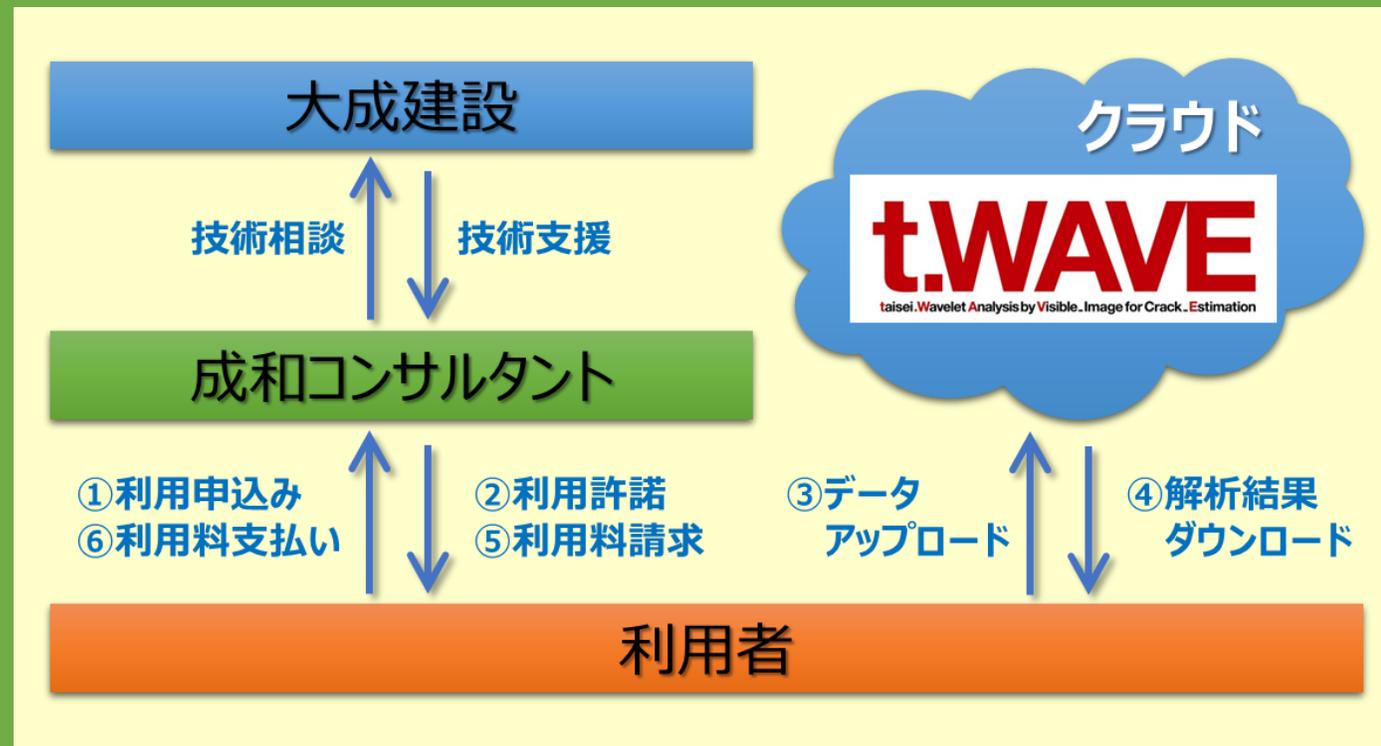
- ・クラウド上で利用可能とするシステムを構築
- ・2024年7月より一般の利用者への提供を開始
- ・点検事業者による先行利用による実績は、104箇所のコンクリート構造物で約19万 m^2



t.WAVEクラウドによる出力結果

t.WAVE技術の概要

- ・クラウド上で利用可能とするシステムを構築
- ・2024年7月より一般の利用者への提供を開始
- ・点検事業者による先行利用による実績は、104箇所コンクリート構造物で約19万m²



t.WAVEの提供体制と利用手順

t.WAVE技術の概要

- ・クラウド上で利用可能とするシステムを構築
- ・2024年7月より一般の利用者への提供を開始
- ・点検事業者や当社での先行利用実績は、104箇所のコンクリート構造物で約19万m²



t.WAVEの適用事例

「t.WAVE[®]」ひび割れ画像解析の実手順

①クラウドに画像アップロード

②AIひび割れ自動検出

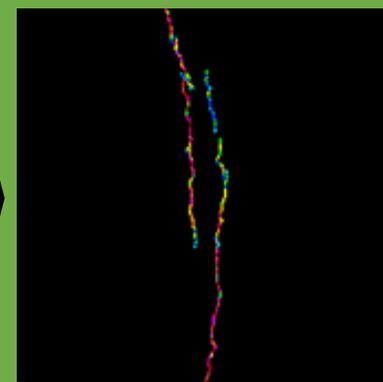
③ウェーブレット変換画像解析



a)撮影画像



b)ひび割れ候補領域画像



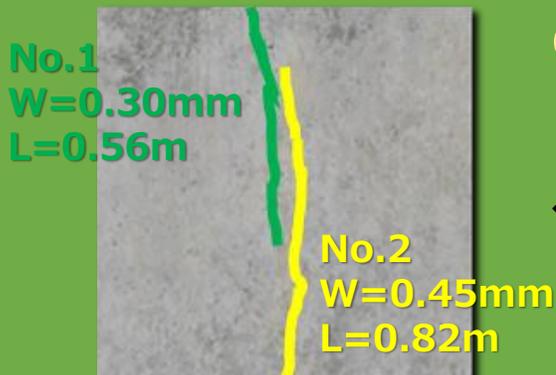
c)ひび割れ画像

類似技術では得られないひび割れ図

A)ひび割れ1画素ごとの幅・長さ出力

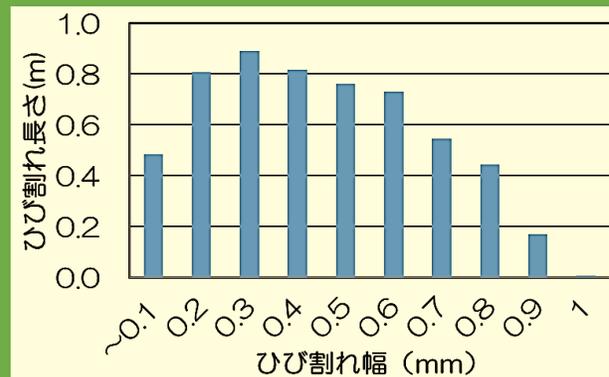
ひび割れ幅彩色	凡例
青	~0.1 mm (0.00 ~ 0.15)
緑	0.2 mm (0.15 ~ 0.25)
黄緑	0.3 mm (0.25 ~ 0.35)
黄	0.4 mm (0.35 ~ 0.45)
オレンジ	0.5 mm (0.45 ~ 0.55)
赤	0.6 mm (0.55 ~ 0.65)
紫	0.7 mm (0.65 ~ 0.75)
黒	0.8 mm (0.75 ~ 0.85)

C)ひび割れ1本ごとの最大幅・長さ出力



e)セグメンテーション画像
従来のひび割れ図

⑤ひび割れ1本に画素グループ化



d)ひび割れ幅ごとの長さ分布図

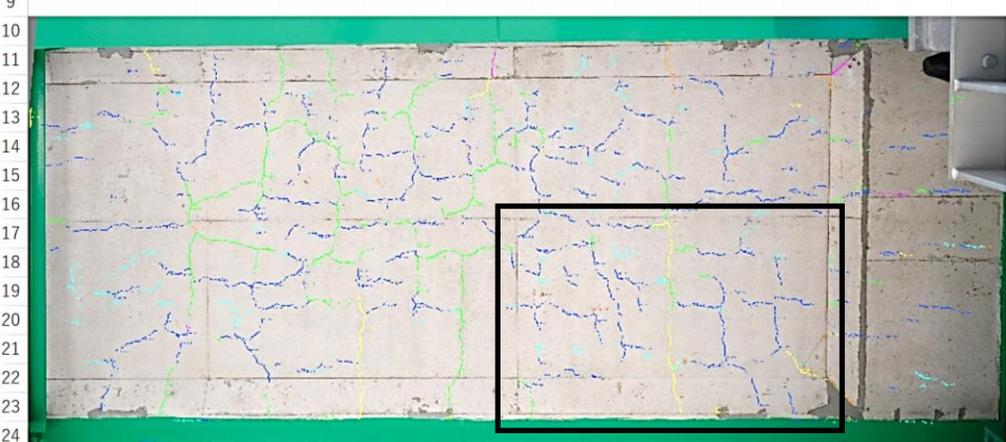
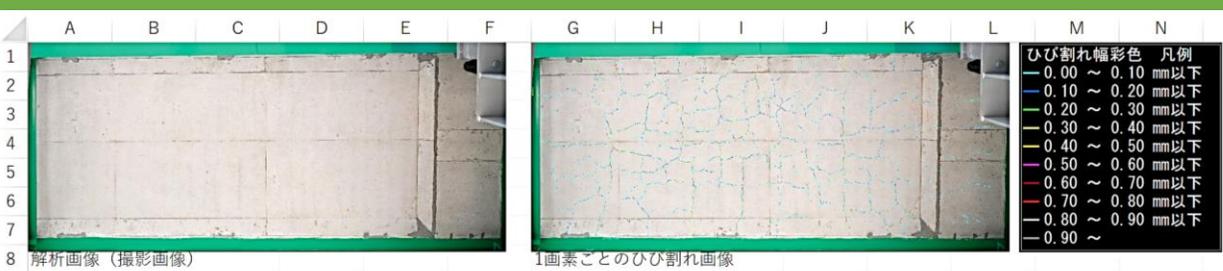
類似技術では得られない詳細な分布図

④幅・長さの集計処理

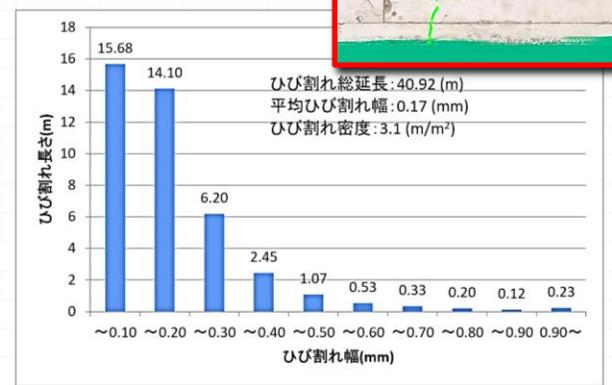
ひび割れ総延長 : 5.65 (m)
ひび割れ密度 : 0.46 (m/m²)
平均ひび割れ幅 : 0.45 (mm)

B)ひび割れ幅ごとの長さ出力

ひび割れ画像解析結果の出力



右上に拡大図



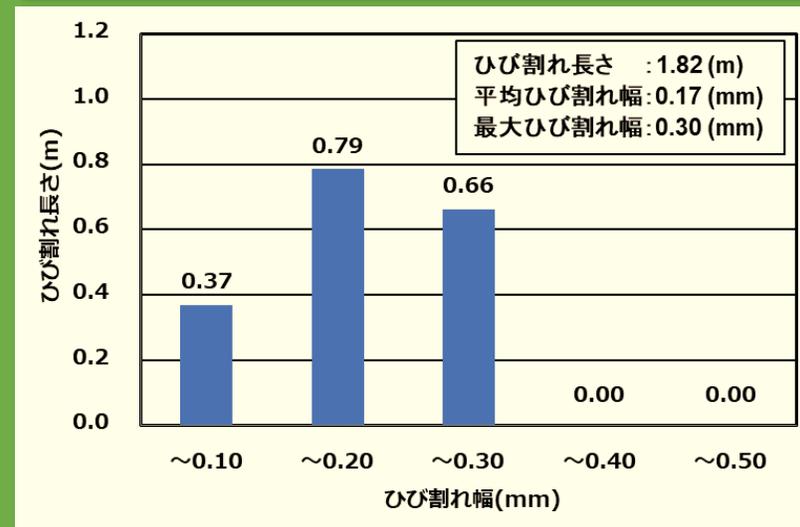
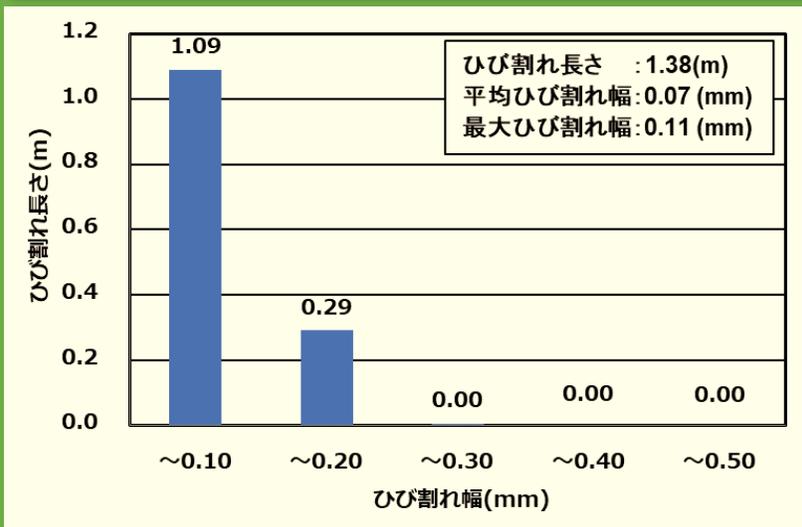
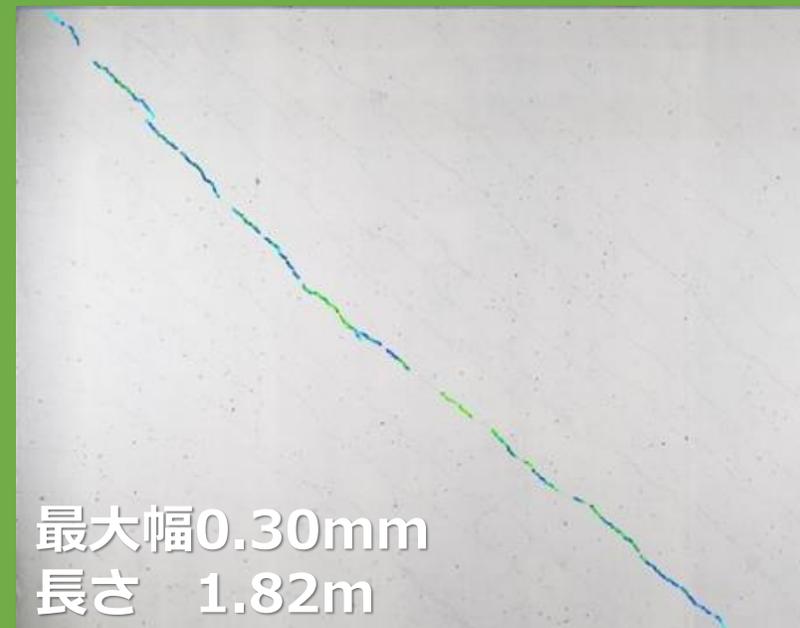
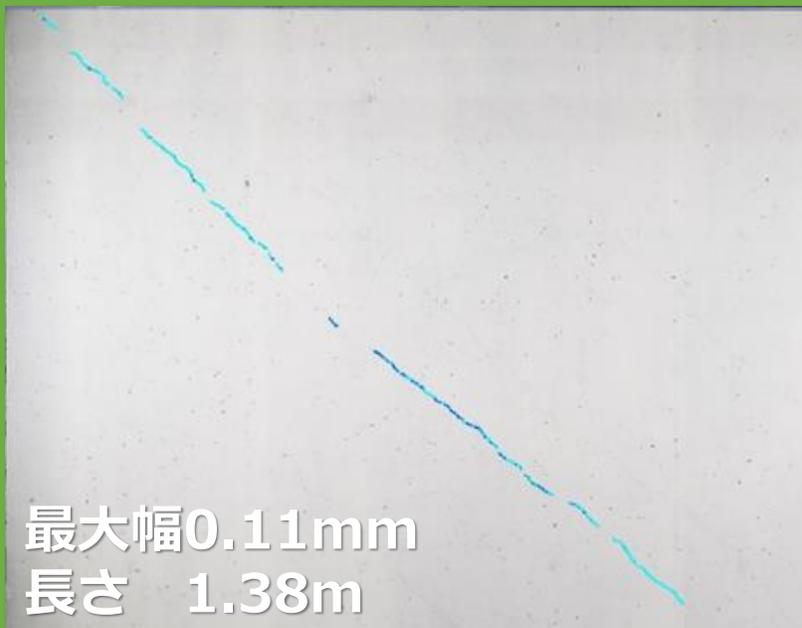
ひび割れ幅ごとのひび割れ長さ分布図

ひび割れ総延長: 40.92 (m)
平均ひび割れ幅: 0.17 (mm)
ひび割れ密度: 3.1 (m/m²)

【出力ファイル】

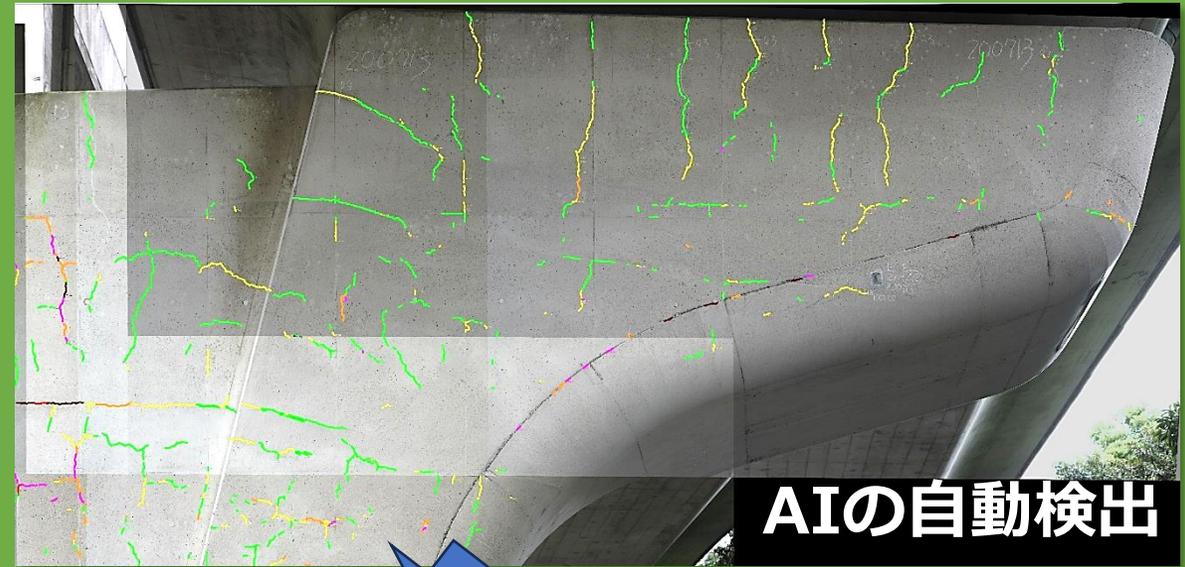
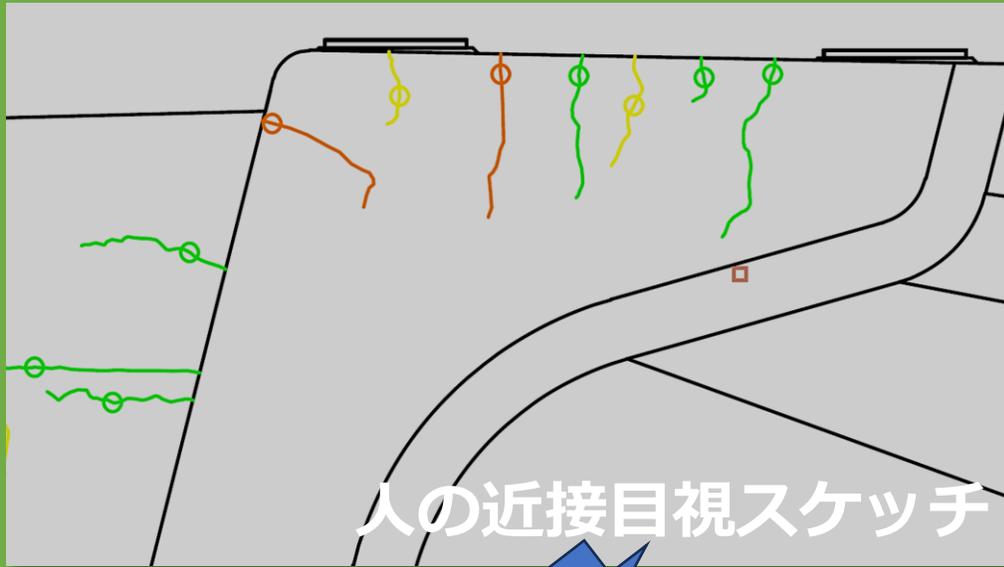
- ・ エクセル上で解析画像, ひび割れ画像, ひび割れ幅ヒストグラムが自動一括表示
 - ・ 画像やひび割れ図は解析結果フォルダーにJPG, DXFファイルとして自動保存
- ### t.WAVEのアウトプット

ひび割れ画像解析の活用 (ひび割れの進展)

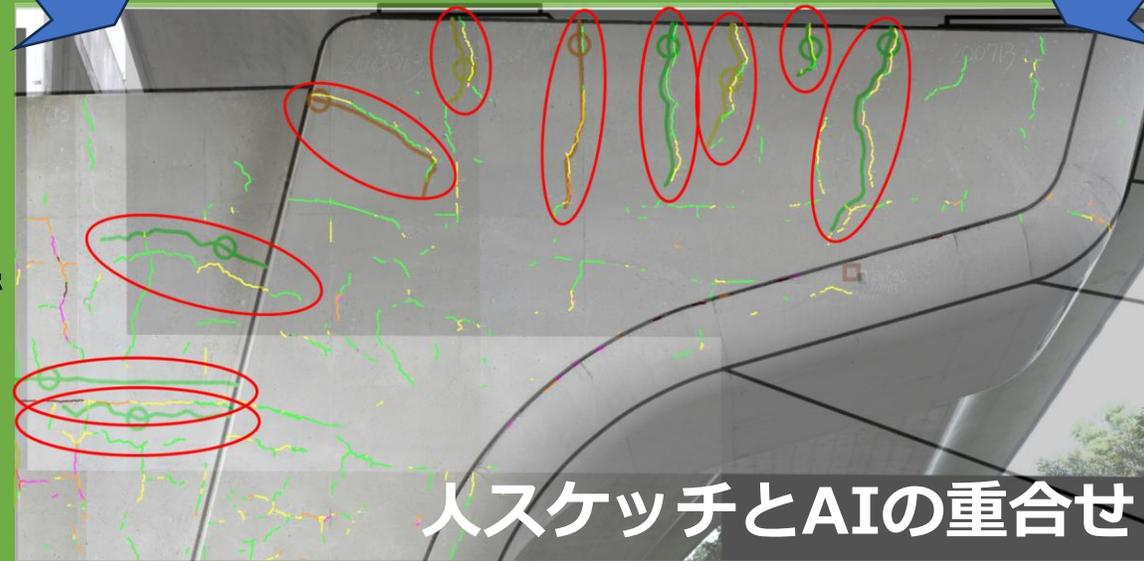


同一箇所が発生したひび割れの進展前後での解析結果の一例

AIひび割れ検出技術（近接目視との比較）



ひび割れ幅0.2mm以上
を検出対象とした場合
(一般に橋梁の橋脚点検で
確認したいひび割れ幅)

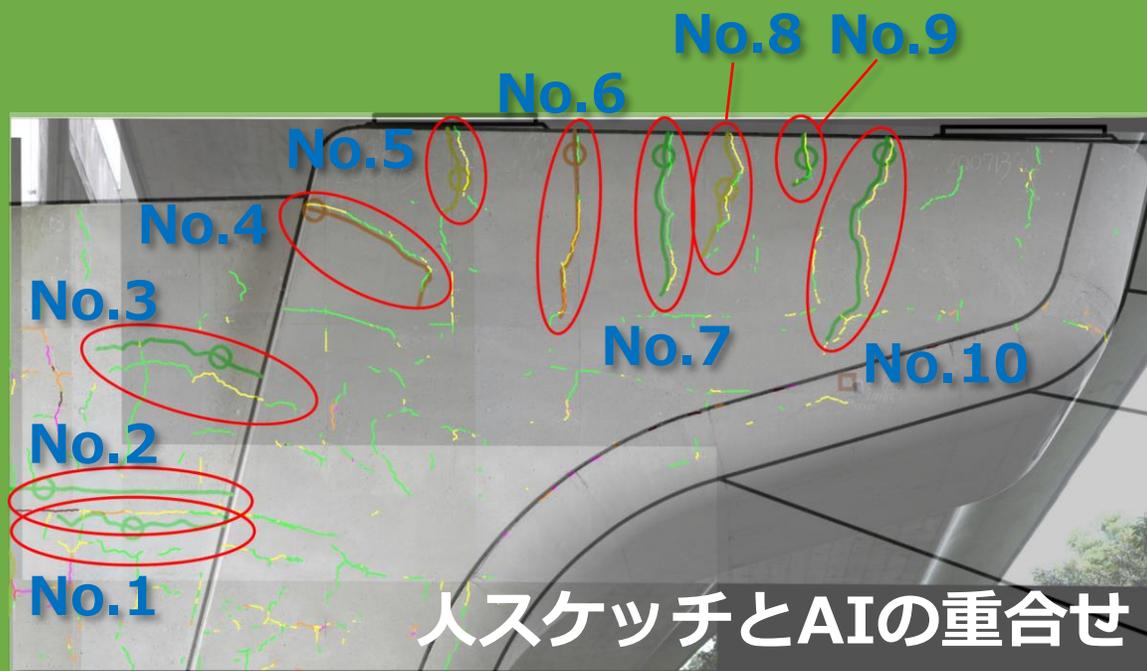


人が検出したひび割れは、AIでも
全て自動で検出

人によるスケッチとAI自動検出結果の比較

ひび割れ幅の算定技術（近接目視との比較）

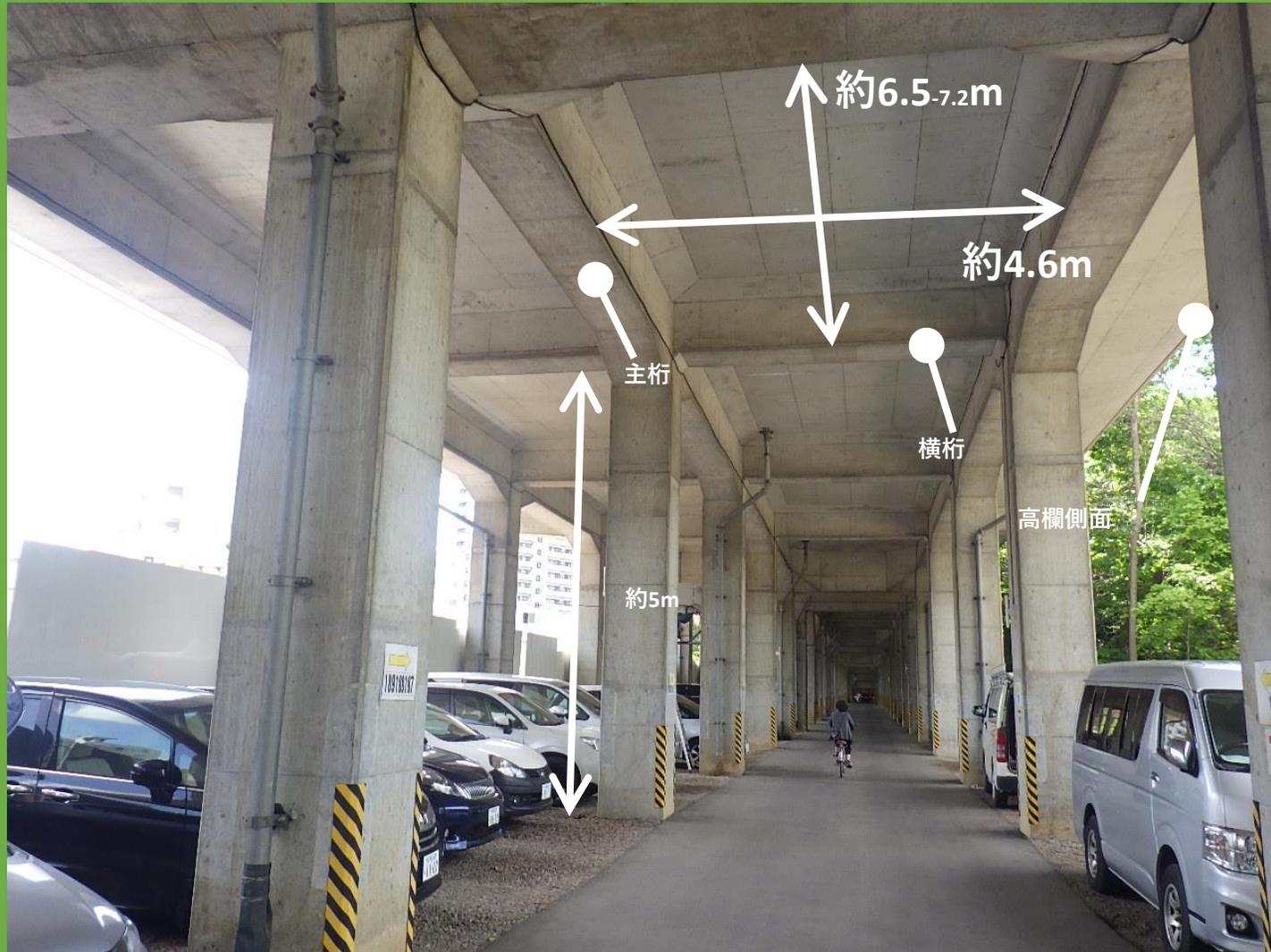
近接目視とt.WAVEでの 最大ひび割れ幅の比較結果



ひび割れ No.	最大ひび割れ幅 (mm)		ひび割れ長さ (mm)	
	近接目視	画像解析	近接目視	画像解析
1	0.2-0.3	0.2-0.3	1299	1038
2	0.2-0.3	0.4-0.5	1602	1709
3	0.2-0.3	0.3-0.4	1273	1270
4	0.4-0.5	0.3-0.4	1284	1151
5	0.3-0.4	0.3-0.4	658	610
6	0.4-0.5	0.4-0.5	1363	1318
7	0.2-0.3	0.2-0.3	1209	992
8	0.3-0.4	0.3-0.4	974	900
9	0.2-0.3	0.3-0.4	414	282
10	0.2-0.3	0.3-0.4	1646	1401

ひび割れ幅0.1mm程度の差異

点検の効率化（近接目視との比較）



調査対象：ラーメン高架橋の柱，梁，床版下面，および高欄外側面の幅0.2mm以上のひび割れ

調査面積：5,101m²

調査方法：高所作業車を使った近接目視，および一眼レフカメラによる三脚撮影の2通り

作業人数：近接目視に対して27%の作業人数縮減

調査費用：近接目視に対して12%のコスト縮減

ひび割れ点検の経済性を比較した高架橋

「t.WAVE[®]」の適用実績

(2020年7月～2025年3月末)

構造物種別	適用面積m ²	適用箇所数
1. 橋梁（床版・橋脚）	162,827	83件
2. トンネル（覆工）	26,673	17件
3. ボックスカルバート	160	1件
4. ダム堤体	39,867	1件
5. LNGタンク外壁	20,978	1件
6. 建屋（外壁）	25,459	7件
7. その他（擁壁・取水堰など）	640	4件
合計	276,604	114件



成和リニューアルワークス

For a Lively World

ポストヘッドバー工法

～“後施工プレート定着型せん断補強鉄筋”
を用いた既設構造物の耐震補強工法～

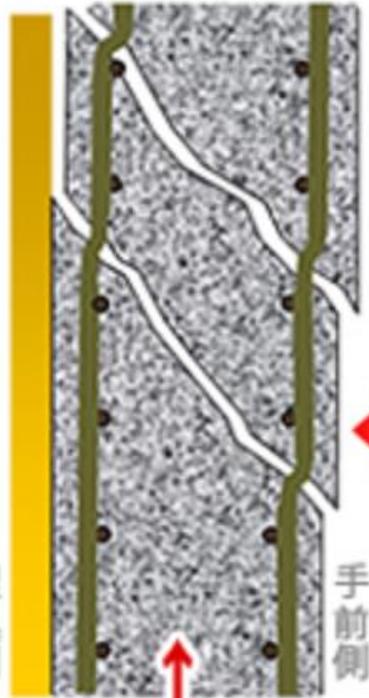
公的認証

- ① 建設技術審査証明（土木系材料・製品・技術、道路保全技術）
建技審証：第0522号（有効期限：2025年12月）
（一財）土木研究センター 本審査証明は、大成建設(株)、
成和リニューアルワークス(株)に交付されたものである。
- ② 2019年6月NETIS準推奨技術に選定

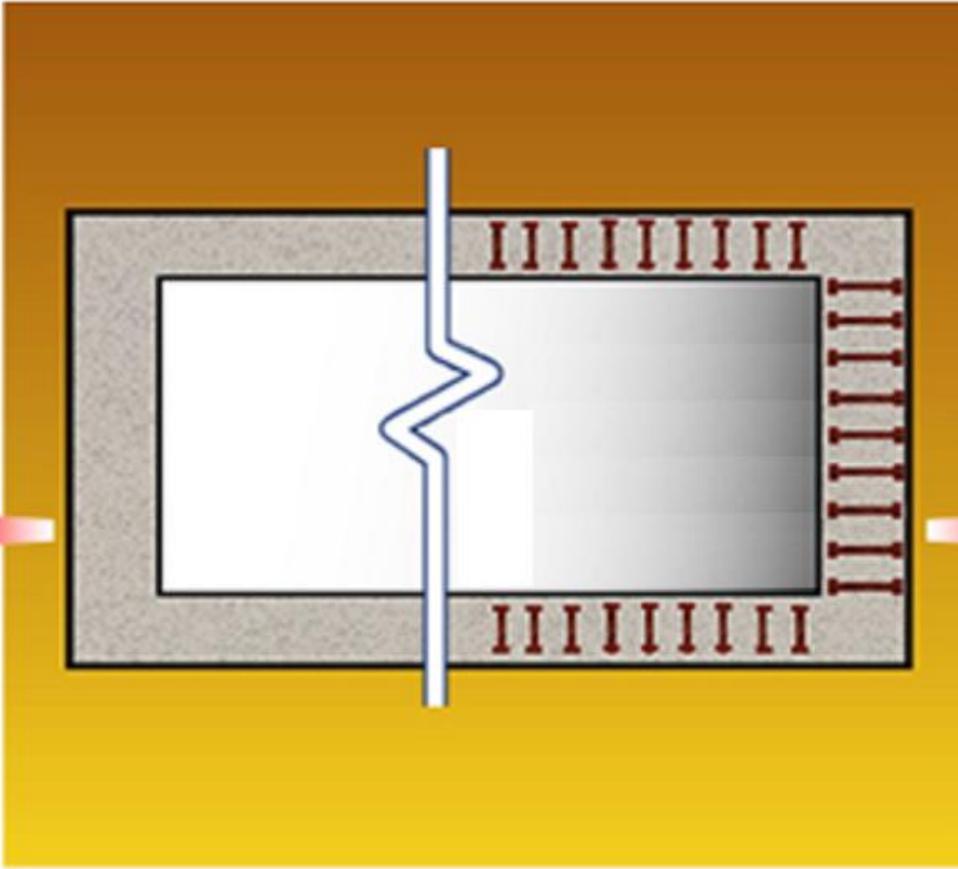
ポストヘッドバー工法の概要

現状

大地震によるせん断破壊時

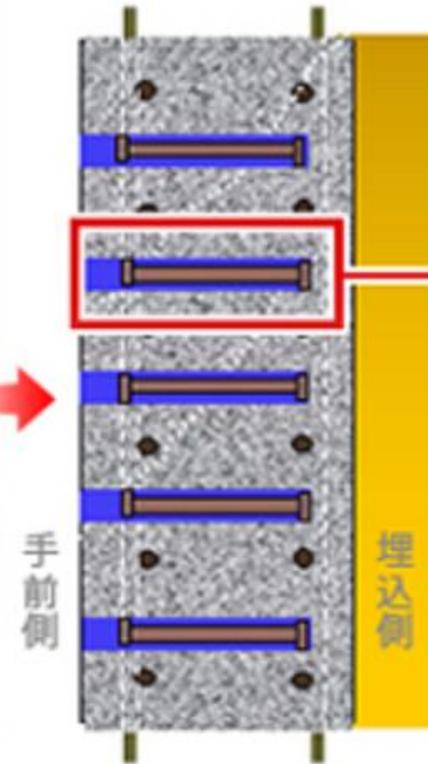


せん断鉄筋の不足

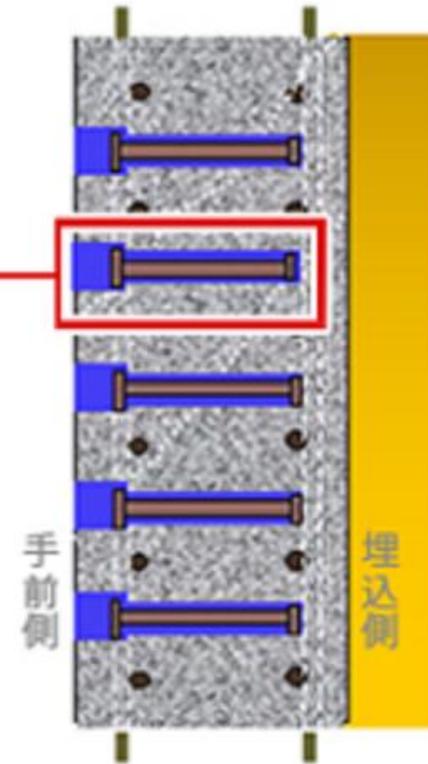


改善策

両端円形プレート型
ポストヘッドバー®



片端矩形プレート型
ポストヘッドバー®

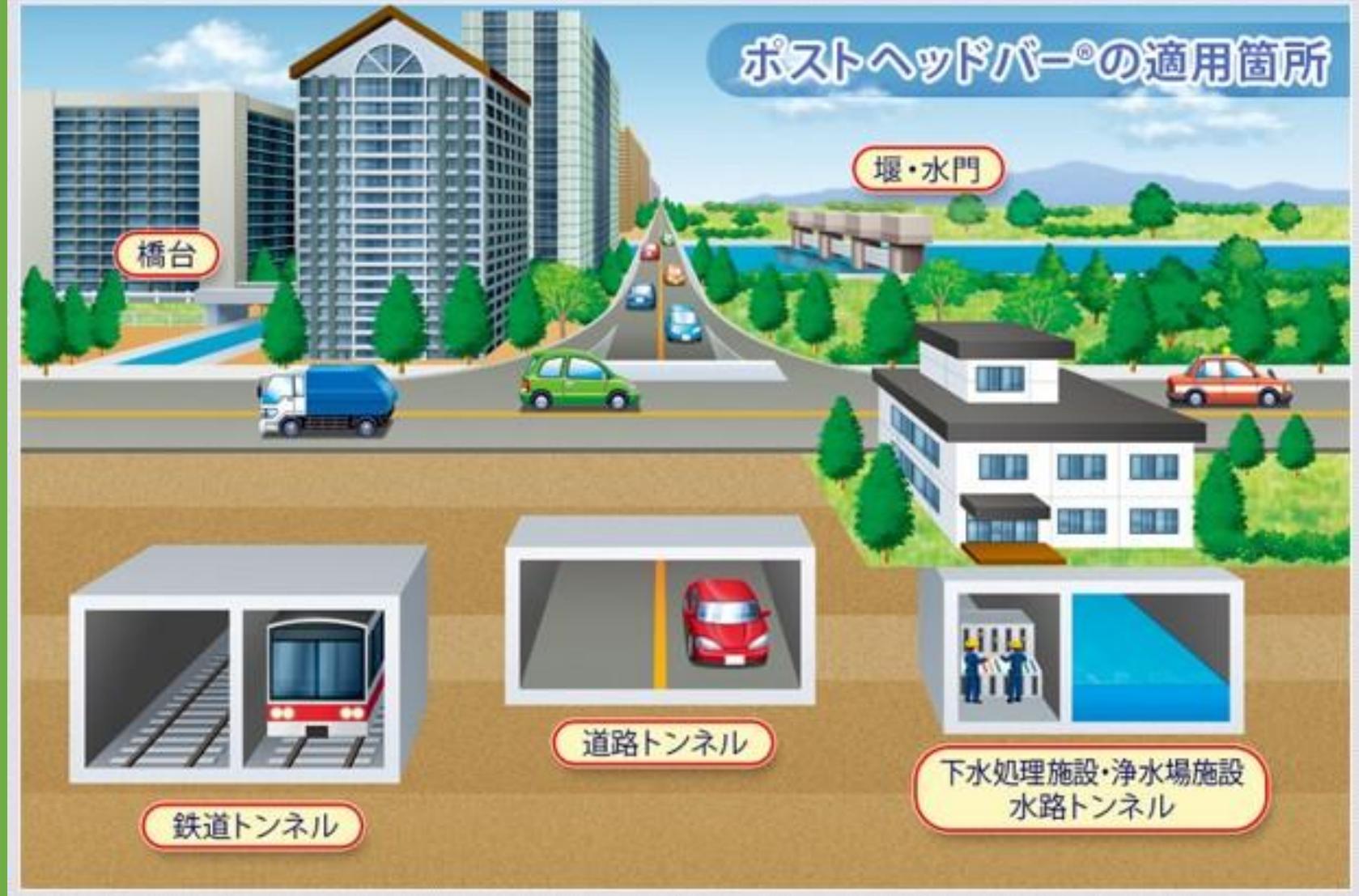


適用可能構造物

- 地上構造物
(堰、水門、橋台、橋脚)
- 地中構造物
(トンネル、暗渠、共同溝
ポンプ場下部など)

- ① 下水処理施設躯体
- ② 浄水場施設躯体
- ③ トンネル
(鉄道・道路・水路など)
- ④ 共同溝
- ⑤ 水門の底版 など

ポストヘッドバー®は、このような場所で使われています。



ポストヘッドバーの種類

○両端円形プレート型

鉄筋径：D13～D32

工期短縮, コストダウン

手前側

埋込側



○片端矩形プレート型

鉄筋径：D13～D32

手前側

埋込側



施工スペースが狭い場合

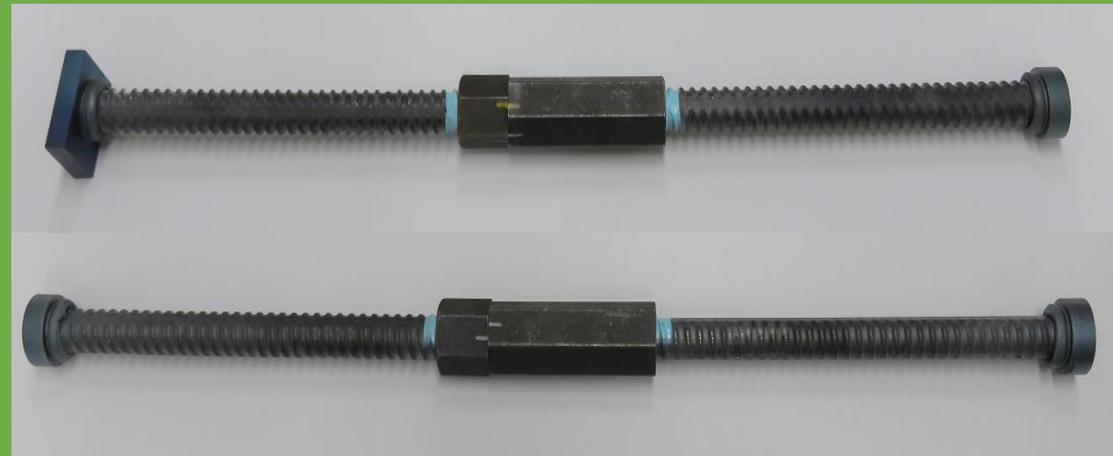
○機械式継手型

鉄筋径：D13～D29

継手：リレージョイント
(東京鉄鋼製)

手前側

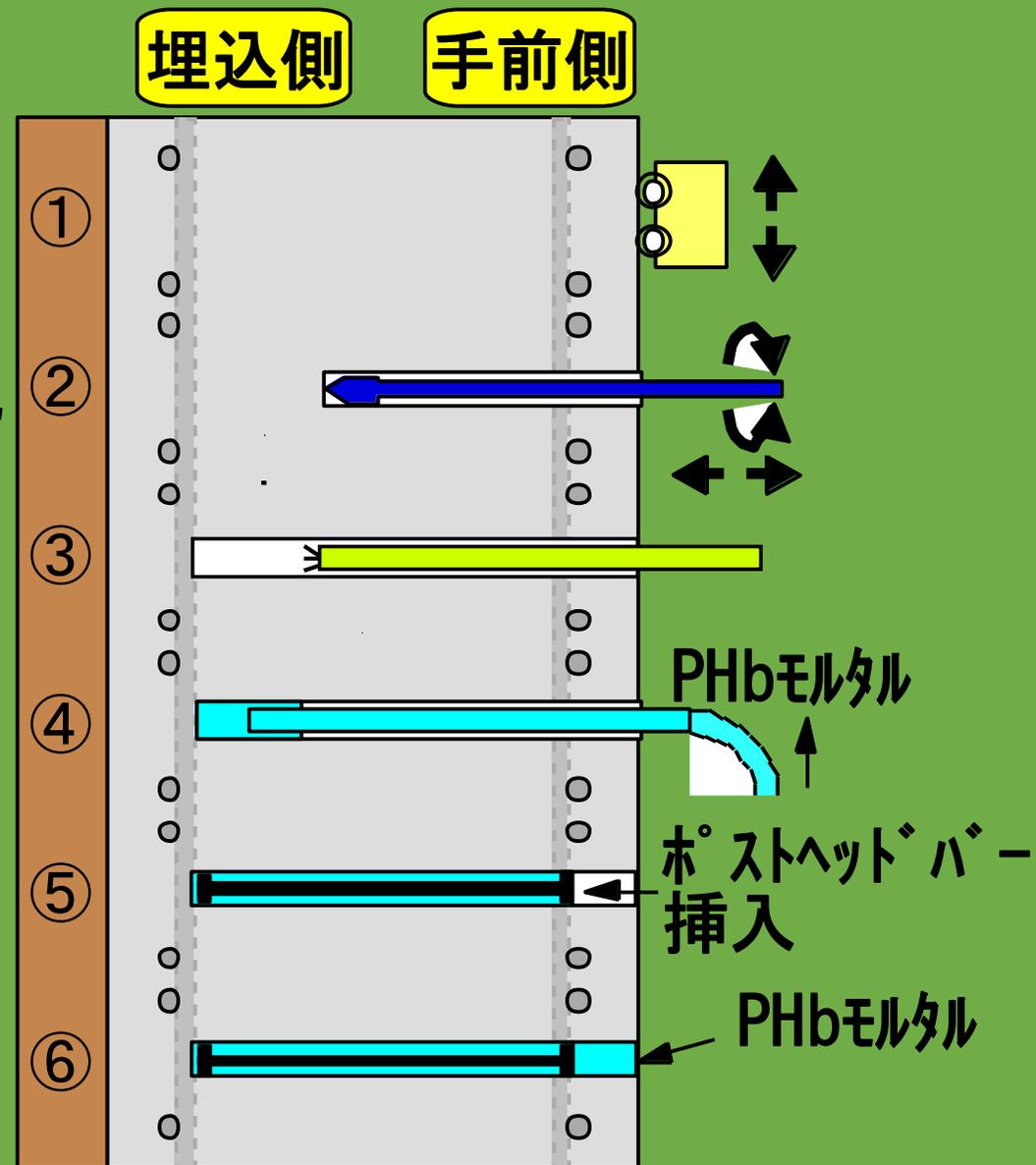
埋込側



施工手順（両端円形プレート型）

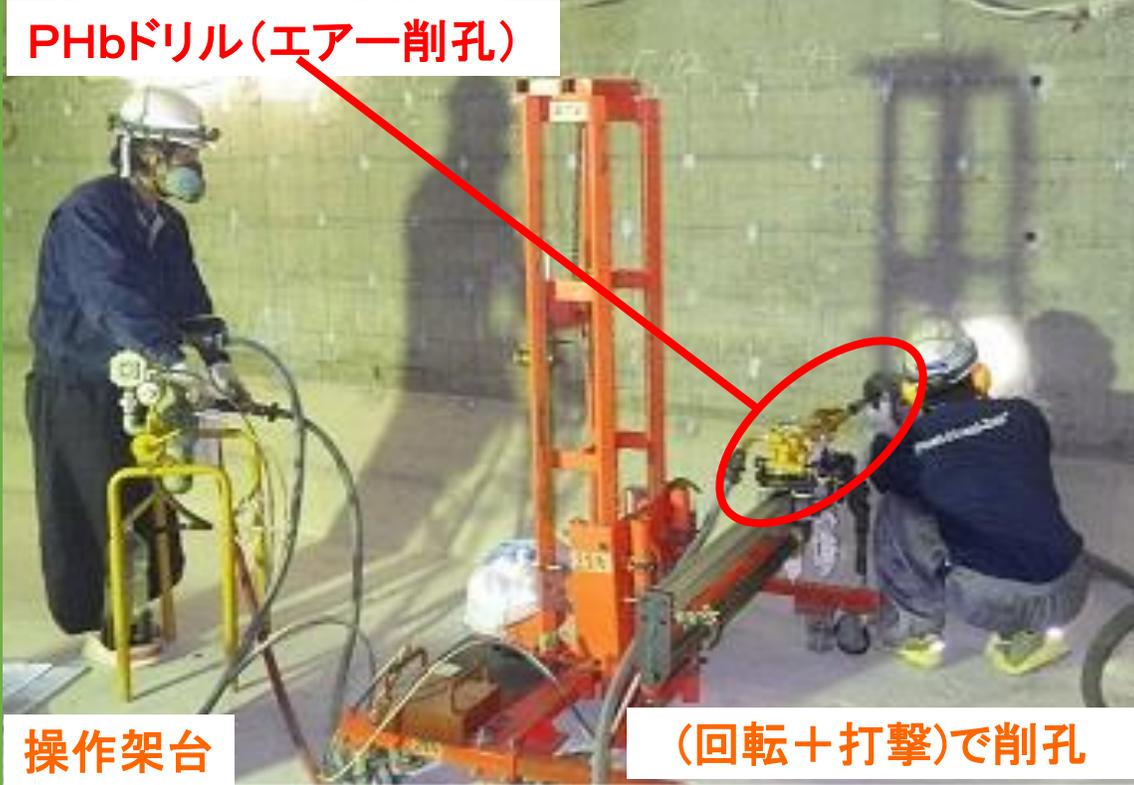
横向き施工

- ①手前側鉄筋探査
- ②PHbドリル/特殊コアドリルによる削孔
- ③孔内清掃・湿潤
- ④PHbモルタルの先充填
- ⑤ポストヘッドバーの挿入・設置
- ⑥かぶり計測後
躯体表面までPHbモルタルを充填



ポストヘッドバー施工法 削孔

PHbドリル(エアー削孔)



操作架台

(回転+打撃)で削孔

特殊コアドリル



- 部材に直角な方向など設計どおりの方向で削孔可能
- 鉄筋を切断する危険がない
- 削孔速度が速いため効率良く削孔可能
- 狭い空間での削孔が可能で粉塵の発生も抑制可能

ポストヘッドバーの施工実績

2024年10月1日現在

対象施設		件数
道路・地下街	地下道・道路橋他	91件
浄化センター (ポンプ場含む)	最終沈殿池、ポンプ室他	522件
鉄道	地下駅舎・トンネル部他	12件
浄水場	配水池他	200件
水門	津波対策用防潮水門他	235件
排水機場	排水機場他	65件
排水路	地下排水路他	36件
発電所・プラント	貯水池・水路他	13件

施工中案件を含む 合計：1,174件 2,025,000本以上

CFパネル工法

～ “炭素繊維シートをフレキシブルボードで挟んだCFパネル” を用いた既設建造物の補修・補強工法～

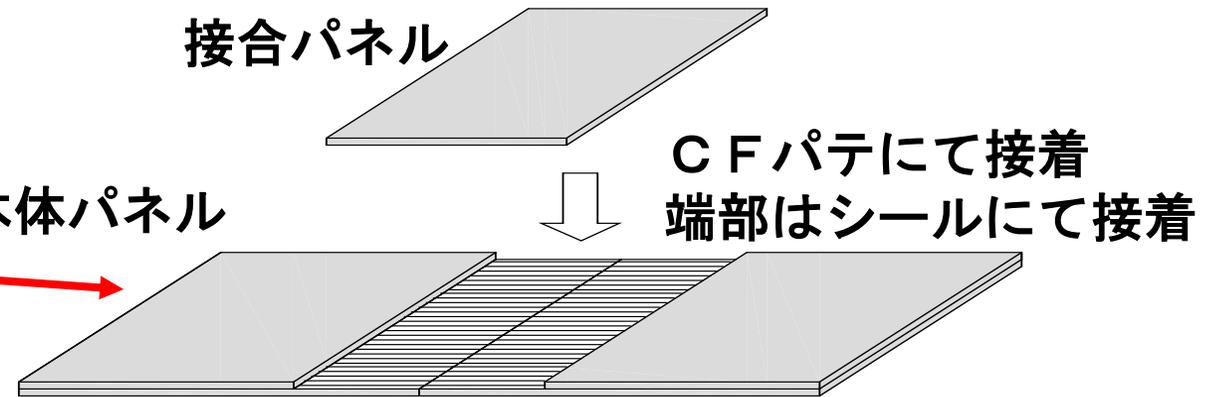
本体パネル



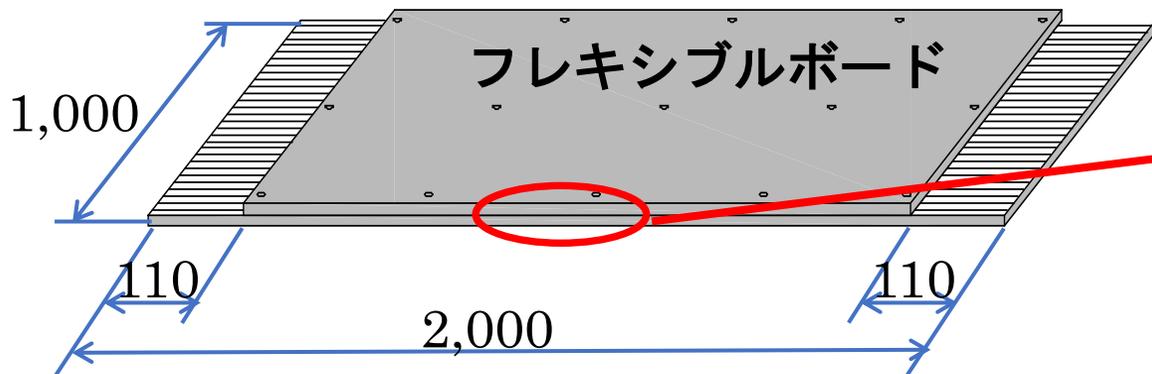
接合部の構造

本体パネル

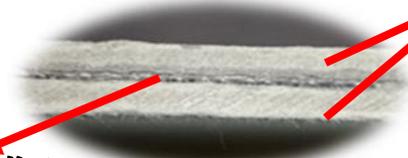
接合パネル



標準本体パネル（炭素繊維シート1方向）の基本形状・寸法



断面図



フレキシブルボード
(厚さ3mm)

炭素繊維シート
+ CFボンド
(厚さ1mm)

CFパネル工法の特徴

①狭隘な現場での施工が可能

CFパネルは1m²当たり10～15kg程度と軽量なため、揚重用の機械等を使用することなく施工可能

②養生時間の大幅な短縮が可能

CFパネルを既設部材に設置して空隙に無収縮モルタルを充填するだけで施工完了

⇒ 炭素繊維シート貼り付けに比べて現地作業の短縮が可能

③従来の炭素繊維シートによる補修と同等の性能を保有

また、寒冷地でも品質の信頼性が高い

④CFパネルは矩形、円形に成形可能なため、柱状を含む様々な

形状の部材にも適用可能

CFパネルの施工フロー

① 下地ケレン工・プライマー塗布工



② パネル設置工



③ 目地・端部シール工



④ 充填材注入工・充填検査工



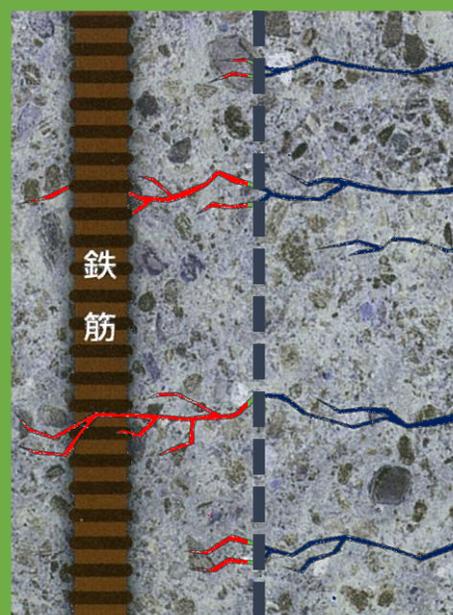
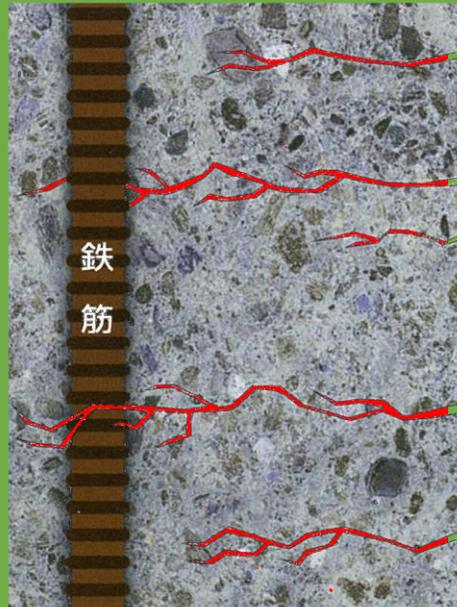
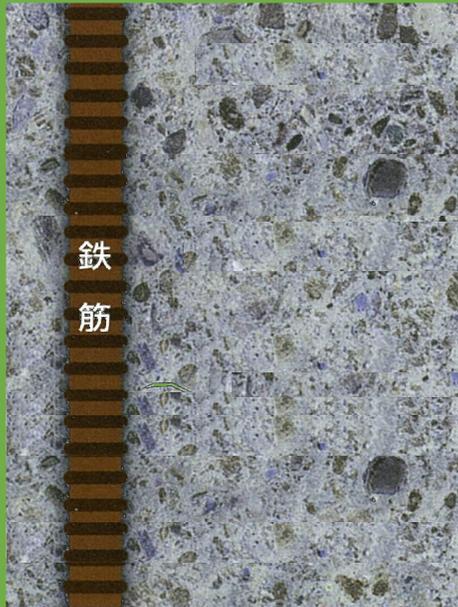
スーパーJ工法

～ “低粘度アクリル系樹脂の含浸によるひび割れ充填材” を
用いて劣化因子の侵入を抑制し部材の延命化を図る補修工法～

健全

ひび割れあり

スーパーJ



①塗布含浸工法（30mm程度まで注入可能）



②低圧注入工法(200mm程度まで注入可能)



スーパーJの特徴

- ①低温度-10℃以下の環境でも硬化するため、ひび割れ幅が大きくなる冬期および寒冷地での施工が可能です
- ②低粘度のため、0.1mm以下の微細ひび割れまで充填が可能です
- ③樹脂の練り混ぜ時の計量混合比が多少ぶれても硬化する低粘度アクリル系樹脂で施工性に優れています
- ④環境ホルモン物質を含まないため、人や環境に優しい材料です



大成ロテック株式会社

For a Lively World



01

リラクスファルトHT舗装

02

ワンダーコーティングシステム

03

TRミックスアクア



大成建設グループ

大成ロテック

01

高たわみ・応力緩和型特殊アスファルト舗装 リラックスファルトHT舗装



大成建設グループ

大成ロテック

リラックスファルトHT

	一般的な アスファルト		リラックスファルトHT
ひび割れ	○	×	○
わだち	×	○	○

- ひび割れしにくい
- わだちになりにくい
- 温度ひび割れの発生抑制（寒冷地域）

施工例1

国道の事例



Before (通常の舗装)



After (リラクスファルト舗装)

- ◆ コンクリート舗装にオーバーレイを実施
- ◆ クラック・わだちの発生

お客様のメリット

- 目地やクラックなどがある舗装の改修
- 舗装の長寿命化



大成建設グループ

大成ロテック

02

無機ガラス質膜による構造物表面保護工法

ワンダーコーティングシステム
(ガラスコートシリーズ)



大成建設グループ

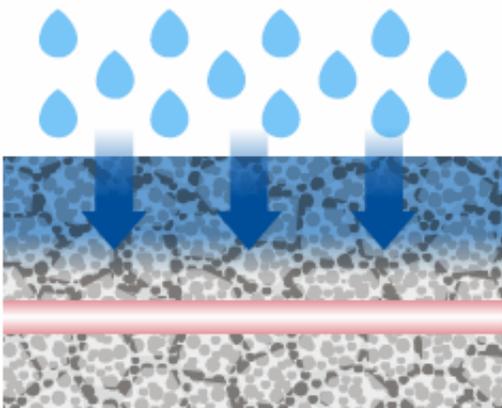
大成ロテック

- 熱処理が不要

- 塗るだけガラス質膜を形成

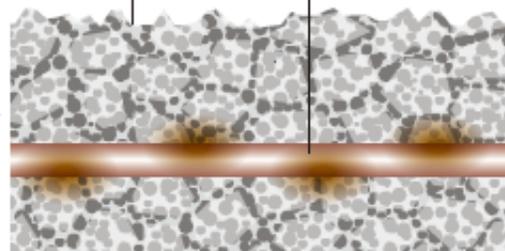
構造物保護のイメージ

ガラス質膜なし



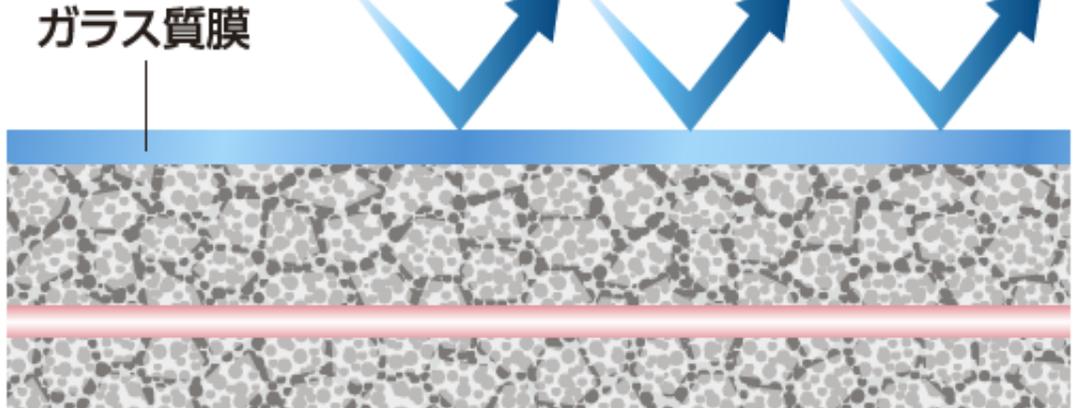
コンクリート構造物に雨水や塩分が侵入。

劣化 発錆



コンクリートの中性化による劣化や鉄筋に発錆が生じる。

ガラス質膜あり



ガラス質膜で表面を保護することで、コンクリート構造物の長期耐久性の向上が図れる。

【用途】

- 防汚対策
- 落書き防止
- トンネルの防火対策
- 防食対策
- 塩害対策
- 視線誘導

【塗布対象】

- コンクリート面
- 一般塗装面
- プラスティック面
- 磁器タイル面
- アルミ・ボンデ鋼板面
- 木質面
- ステンレス面
- 金属面

製品ラインナップ

主な目的	工法名	塗膜構成・使用材料 塗布量 (kg/m ²)	適用カ所									
落書き防止 張り紙防止	W-G	<table border="1"> <tr> <td>②</td> <td>600クリアー</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>100SGクリアー</td> <td>0.06</td> </tr> </table> 各種基材面	②	600クリアー	0.04	①	100SGクリアー	0.06	タイル面・非鉄金属面・ 一般塗装面 等			
②	600クリアー	0.04										
①	100SGクリアー	0.06										
トンネル内装保護	W-TN	<table border="1"> <tr> <td>③</td> <td>600クリアー</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>100WBカラー</td> <td>0.17</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>下地調整フィラー</td> <td>0.6</td> </tr> </table> コンクリート基材面	③	600クリアー	0.04	②	100WBカラー	0.17	①	下地調整フィラー	0.6	トンネル内装・橋脚・ カルバート壁面 等
③	600クリアー	0.04										
②	100WBカラー	0.17										
①	下地調整フィラー	0.6										
閉所壁面等保護	W-C	<table border="1"> <tr> <td>③</td> <td>700WBカラー</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>700WBカラー</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>下地調整フィラー</td> <td>0.7</td> </tr> </table> コンクリート基材面	③	700WBカラー	0.1	②	700WBカラー	0.1	①	下地調整フィラー	0.7	閉所空間壁面 等
③	700WBカラー	0.1										
②	700WBカラー	0.1										
①	下地調整フィラー	0.7										
耐水・耐食対策	W-R	<table border="1"> <tr> <td>①</td> <td>or 3500クリアー 4000クリアー</td> <td>0.04</td> </tr> </table> 各種基材面	①	or 3500クリアー 4000クリアー	0.04	一般塗装面・ 非鉄金属面 等						
①	or 3500クリアー 4000クリアー	0.04										

W-TN工法とW-C工法が「不燃材料」に大臣認定



大成建設グループ
大成ロテック

木材コートシリーズ「モッコート」

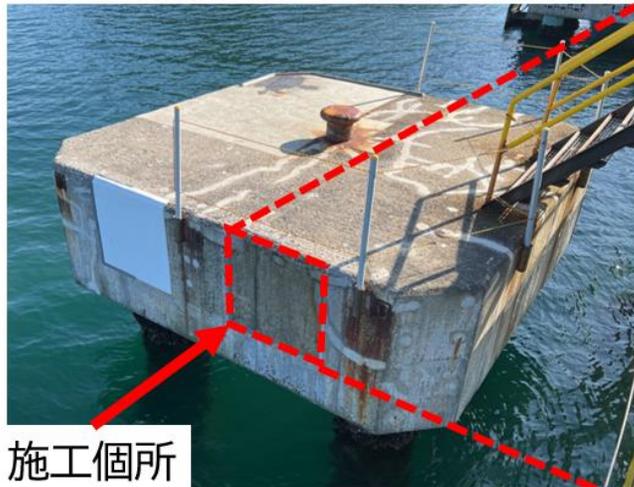
- 高耐久木材保護塗装システム「モッコート」を開発
- 木材の風合い・美観などを長期的に保護
- 汎用的な塗料に比べ、耐久性が2倍以上に向上

屋外暴露試験結果例（半年経過後）

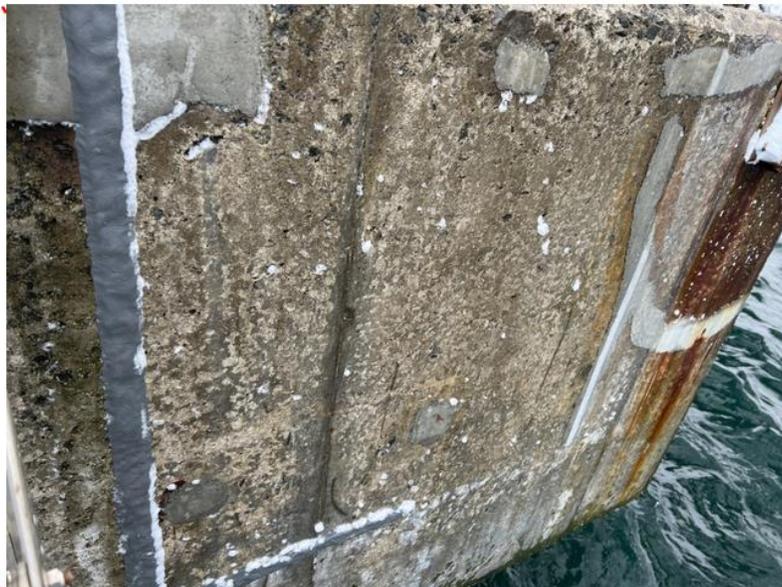


塩害・港湾施設対策シリーズ

- 第8回インフラメンテナンス大賞 国土交通大臣賞受賞技術
- 港第湾C。構造物の長期的な維持管理する機能を付加
- 1日で塗装作業が完了



施工箇所



塗膜が透明なため、コンクリート表面の様子がよくわかる



大成建設グループ

大成ロテック

お客様のメリット

- 土木構造物の長寿命化に貢献
- 環境美化に貢献（落書き・張り紙抑制）



大成建設グループ

大成ロテック

03

TRミックスクリア

水で固まるらくらく施工!

軽交通～重交通道路の補修に

段差すりつけに

緊急時の舗装復旧に

PETボトル
再利用品
パッケージに
使用されています

全天候型高耐久常温アスファルト混合物

TRミックスクリア

5mm トップ
NET: 20kg

3ステップで簡単仕上げ

1. 穴をうめて 2. 水をかけて 3. ふむだけ

大成ロテック株式会社
TAISEI



大成建設グループ

大成ロテック

『TRミックスクア』は、水を掛けて踏み固めるだけで固まる常温合材です。

【特長】

- 高耐久材料のため、重交通道路で使用可能
- 散水後30分程度で硬化し早期交通解放
- 雨天時など天候に左右されず施工が可能
- 6カ月以上の長期保管が可能

施工手順

TRミックスアクア



乳剤散布

敷き均し

散水

締固め

完成



大成建設グループ
大成ロテック

試験施工事例

TRミックスアクア

- 45分養生後交通解放
- 1カ月経過観察
大型車両3,000台以上通過も破損なし



新技術情報システム 「NETIS」に登録

新技術名称：常温合材「TRミックスアクア」

NETIS登録番号：QS-230036-A



大成建設グループ

大成ロテック

お客様のメリット

- 軽交通道路から重交通道路の補修に
- ポットホールへの補修に
- 段差擦りつけに
- ガス、電気工事などの仮復旧に