リフリート工法

断面修復

鉄筋コンクリート構造物の
高耐久補修工法

## 概　要

**鉄筋コンクリート構造物の高耐久補修工法　　『リフリート工法』**

『リフリート工法』は、専用に開発された塗布形含浸材やポリマーセメントモルタル類を用いて、中性化や塩害によって劣化した鉄筋コンクリート構造物を高耐久に補修する工法です。
リフリート工法は、中性化による補修に対応する「RF仕様」と塩害による補修に対応する「DS仕様」の2つの基本仕様からなる工法です。
　なお、リフリート工法の施工は、全国約300社の補修・改修専門工事会社からなる「リフリート工業会」（昭和56年設立）が行います。リフリート工業会はメンバーは、鉄筋コンクリート構造物の調査診断から実際の補修工事までを行い、劣化したコンクリート構造物をリフレッシュします。
　リフリート工業会では「リフリート施工管理士」（免許制：定期的な更新あり）を養成し、施工に当たっています。

## 特徴及び規格

①リフリート工法（RF仕様）

■特徴　RF仕様は、アルカリ性付与材「RF-100」による〈化学的改修〉と「RF厚付モルタル」等による〈物理的改修〉によって構成されています。

②リフリート工法（DS仕様）

■特徴　DS仕様はアルカリ性付与材「RF-100」及び浸透性の防錆材「DS-400」による〈科学的改修〉と「RF防錆ペースト」および「RF厚付モルタル」等による〈物理的改修〉によって構成されています。







施工前・施工後

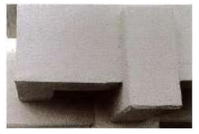


橋梁





建築



施工前・施工後



導水路





トンネル





## 施工手順




## 施工実績

昭和60年08月　真川調整池ダムコンクリート修繕工事（北陸電力）
平成05年12月　跡曳水路修繕工事（富山県下新川郡）
平成17年10月　東新潟火力取放水路補修工事（東北電力）
平成17年12月　郷本橋橋梁補修工事（新潟県三島郡）
平成21年03月　県22号長岡寺泊線下曽根橋維持修繕工事（新潟県長岡市）
平成21年11月　鏡宮高架橋上部工橋梁補修工事（富山県富山市）

| 実績数 | 全国で約36年の実績多数。 |
|---|---|

## NETIS番号・対応規格

NETIS登録番号　　：　KTK-150007-A
NETIS登録技術名称　：　鉄筋コンクリート構造物の耐久性補修技術

## 概算工事費

具体的な工事費については、リフリート工業会の各支部まで御問合せ下さい。
URL:http://www.refrete.com
参考）　東京・関東支部　03-5832-5240　　中部・北陸支部　052-452-7141

## 問い合わせ先

〒114-0014
東京都北区田端6丁目1番1号　田端ASUKAタワー15F
リフリート工業会　本部事務局　（電話　03-3842-5812）　URL:http://www.refrete.com

または

太平洋マテリアル株式会社　営業本部　機能性材料営業部　（電話　03-5832-5217）
URL:http://www.taiheiyo-m.co.jp

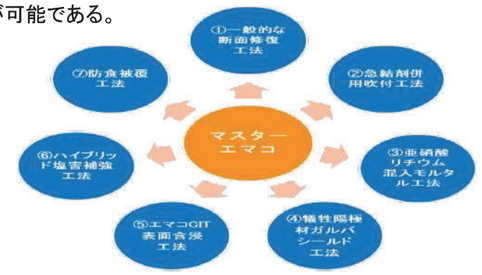
# マスターエマコシリーズによる断面修復工法

| 断面修復・補修工法 | マスターエマコシリーズ |
|---|---|

## 概　要

　マスターエマコシリーズは、プライマー、鉄筋防錆材、断面修復材及び仕上げ補助剤から構成されており、一連の断面修復工事をセットで施工が可能である。

　断面修復材は、セメント、細骨材、粉末ポリマー等を予め調整混合したプレミックスタイプで、使用時に練り混ぜ水を加えて練り混ぜるだけで、硬化収縮が小さい断面修復材が得られる。
また、断面修復材は、厚付け性及びポンプ圧送性にも優れているため、吹付け工法による断面修復工事を容易に行う事が可能であり、急結材、表面含浸材、犠牲陽極との併用の他、様々な補修工法との組み合わせが可能である。




## 特徴及び規格

・1回の吹付けまたは鏝塗りにより、天井面には20mm厚、垂直面では40mm厚の施工が可能。
・ポンプ圧送性に優れ、跳ね返り、粉塵の発生が少ない。
・ポリマー成分の作用により、コンクリートとの付着に優れる。
・硬化収縮が小さくひび割れの発生が少ない。
・鏝塗り施工も可能である。
・プレミックス製品のため取扱いが容易で、品質の安定した断面修復材が得られる。
・高速道路会社3社の断面修復材規格に適合している。
・使用用途により断面修復材の選定が出来る様商品群をそろえている。

製品一覧

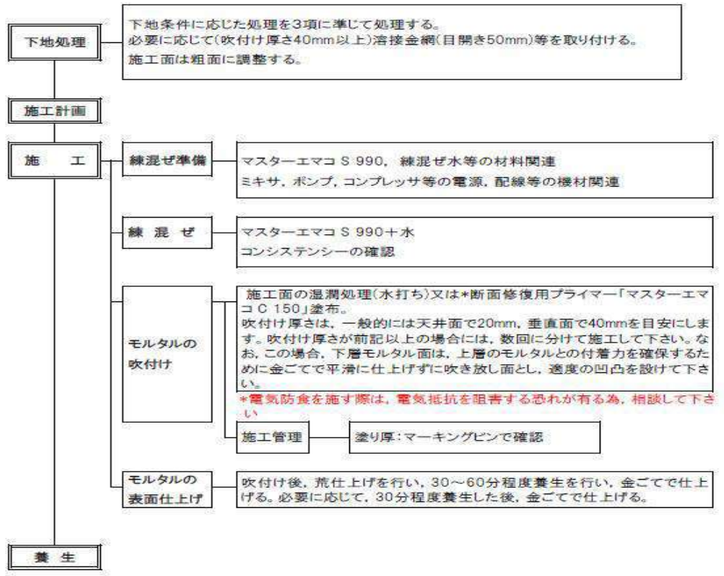
| 種類 | 商品名 | 工法 | 主な用途 |
|---|---|---|---|
| ポリマーセメント系 | マスターエマコ S 990 | 左官・吹付 | 一般コンクリート |
| | マスターエマコ S 990CI | 左官・吹付 | 亜硝酸リチウム添加用塩害劣化 |
| | マスターエマコ S 830 | 吹付 | 天井面厚付 |
| | マスターエマコ S 992 | 左官・吹付 | 農業用水路 |
| | マスターエマコ S 240/300 | 充填 | 中～大断面修復 |
| | マスターエマコ S 5350 | 左官 | 軽量速乾 |
| 特殊セメント系 | マスターエマコ S 488 | 左官・吹付 | 上水場施設 |
| | マスターエマコ S 630 | 左官・吹付 | 下水道施設 |
| | マスターエマコ S 230 | 充填 | 中～大断面修復 |
| プライマー | マスターエマコ C 150 | 塗布 | ドライアウト防止等 |
| 仕上げ補助剤 | マスターエマコ C 180 | 塗布 | 仕上げ補助 |
| 養生剤 | マスターキュアー 106 | 塗布 | 仕上げ補助及び養生 |

| 施工前 | 施工後 |
|---|---|
|  |  |



## 施工手順

例：マスターエマコS990




## 施工実績

　平成12年以降、日本道路公団（現NEXCO3社）、国道交通省、全国各県、全国各自治体発注の橋梁補修工事に数多く採用されている。
　また、橋梁分野以外にも下水道、浄水場、農業用水路等の施設にも採用されている。

| 実績数 | 橋梁補修はじめ多数の実績あり |
|---|---|

## NETIS番号・対応規格

　東・中・西高速道路会社　断面修復材規格適合（マスターエマコS990 、S990CI、S5350）
　東京都下水道局施設管理部「断面修復材の要求性能」適合（マスターエマコS630 ）

↓詳細↓

## 概算工事費

※工事費の

・工事費：マスターエマコS990　左官工法（0.2m$^3$/日）　材料費127,421円/m$^3$　労務、機材費212,750円/m$^3$
・材料単価：断面修復材：マスターエマコS990　290円/kg　プライマー：マスターエマコC150　2,530円/kg
　鉄筋防錆剤：マスターエマコS200　1,380円/kg

## 問い合わせ先

ポゾリス ソリューションズ株式会社
建材営業本部
〒253-0071　神奈川県茅ケ崎市萩園2722
電話：0467-40-6363　FAX：0467-84-9629
ホームページ：http://www.master-builders-pozzolith.com

# 靭性モルタルNA

## 断面修復・補修工法

## 靭性モルタル(HPFRCC)による断面修復・表面被覆

### 概　要



コンクリート構造物の断面修復工や表面被覆工の補修材料として、ポリマーセメントモルタル（PCM）が広く使用されています。北陸地方のように厳しい環境条件下（塩害・凍害等）においては、ひび割れ等の早期劣化が見られる場合が少なくありません。

靭性モルタルとは、特殊PCMに有機系短繊維を混入することで靭性や延性等の性質を付加した繊維補強モルタルで、材料中の短繊維がひび割れをつなぎ止める（ひび割れ架橋効果）作用により、優れたひび割れ抑制効果を有する材料です。




靭性モルタルは、多量の短繊維を配合した特殊なセメント材料であるため、従来では、現場施工や取り扱い等に関する制約や留意点が多数ありました。これらの課題を研究により改良を重ね開発された材料が【靭性モルタルNA】です。

### 特徴及び規格



【靭性モルタルの特徴】
①ひび割れ抵抗性が大きく、ひび割れが生じにくい
②ひび割れ発生後も応力の低下が少ない
③耐久性に優れている
（劣化因子遮断性、凍結融解抵抗性、耐磨耗性、付着強度等）




改良




【靭性モルタルNAの改良点】
①材料の施工方法について、吹付け及びコテ塗り両方による施工を可能とした
②汎用モルタルミキサやハンドミキサによる材料撹拌、練り混ぜを可能とした
③補強繊維をモルタルにプレミックスとした
④製造過程、原材料等の見直し等により、材料価格を低減した。

### 施工前

●農業用水路の表面被覆工



【下地処理】
（WJ）





【吹付状況】

【竣工】

### 施工後

●適用範囲

橋梁断面修復



水路表面



ダム表面被覆



トンネル表面被覆





### 施工手順

表面被覆工における施工フロー

①準備工・事前調査工
②下地処理（ウォータージェット工法）
③調査工（ひび割れ・漏水・他）
④断面修復・ひび割れ補修・漏水処理等
⑤吸水防止材塗布
⑥靭性モルタルライニング
⑦皮膜養生材散布・左官仕上
⑧清掃・片付け

②下地処理工（WJ工法）
超高圧のウォータージェット工法により、コンクリート表面の劣化部や脆弱層の除去を行います。

③調査工
調査を行い損傷部がある場合は、その数量と補修工法を選定します。

④断面修復・ひび割れ補修等
断面修復、ひび割れ補修、漏水処理等、適切な方法で補修を行います。



⑤吸水防止材塗布
靭性モルタル塗布時のドライアウト防止のため、吸水防止材の塗布を行います。

⑥靭性モルタルライニング
靭性モルタルを練り混ぜ、ポンプによる吹付けまたはコテ塗り施工によりコンクリート表面に塗布します。

⑦皮膜養生材散布・左官仕上
モルタル塗布後に、皮膜養生材を散布し、左官コテにより平滑に仕上げます。



### 施工実績

【主な施工実績（平成20～令和3年度）】
・平成20年度　　加治川左岸幹線用水路試験施工
・平成22年度～　　県営かんがい排水事業 三面川左岸（1期）地区
・平成24～29年度　小出地区 小出用水支線補修工事
・平成25,26年度　加治川用水 乙見江支線用水路改修工事
・平成30年度～　　魚野川左岸地区、大江地区

実績数　80件　施工面積 ： 約55,000㎡

### NETIS番号・対応規格

【Made in 新潟 新技術普及制度】
登録名称 ： 吹付け・コテ塗り併用型靭性モルタル
登録番号 ： 28D1001

↓詳細↓

### 概算工事費

・材料単価 ： 380円/kg
・表面被覆工 ： 7,400円～/$m^2$【材工共】（t=5mm，下地処理・不陸整正は含まず）　【新潟県】
・断面修復工 ： 2,915,000円/$m^3$【材工共】（左官工法、鉄筋ケレン・防錆処理を含む）　【新潟県】

### 問い合わせ先

株式会社 レックス
〒950-8727　新潟市中央区南長潟12番10号
Tel：025-287-6811　FAX：025-257-1861
HP：https://www.kk-recs.co.jp/
〈新潟県靭性モルタル工法協会〉 HP：http://www.ngt-jml.net/

# SSI工法

## 断面修復・補修工法　「塩分吸着剤」による塩害対策工法

### 概　要

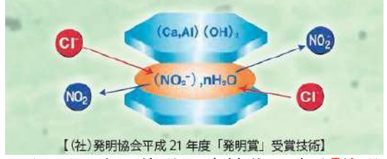
■SSI工法とは

【工法概要】

SSI工法は、(財)鉄道総合技術研究所と旧日本道路公団試験研究所とが共同開発した塩害対策工法・塩害抑止工法です。本工法は、ポリマーセメント系をベースに『塩分吸着剤』を配合した数種の補修材で構成され、劣化状況や補修部位にに応じて合理的な組み合わせが選択できる工法です。

塩分吸着のメカニズム

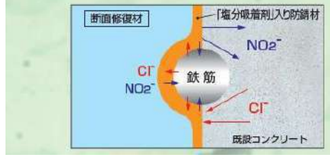
「塩分吸着剤」は正（+）に帯電させた層状構造を持ち、塩化物イオン（Cl⁻）を吸着し、予め保持させた亜硝酸イオン（NO₂⁻）を放出します。




【(社)発明協会平成21年度「発明賞」受賞技術】

「塩分吸着剤」による鉄筋腐食防止のメカニズム

SSI工法が従来の工法と決定的に異なるのは、鉄筋およびその周辺の塩分を低減し、鉄筋の腐食を長期的に抑止することです。




コンクリート中の塩分に直接作用する『塩分吸着剤』を活用して、他の防錆工法では実現できない下記の特徴により、抜本的かつ長期的に塩害を抑止します。

### 特徴及び規格

【 特　徴 】

『塩分吸着剤』を活用したSSI工法には、次のような三つの特長があります。

1.残存錆を無害化します

補修において、露出鉄筋の表面錆を完全に除去することは困難です。SSI工法で使用する『塩分吸着剤』は、除去しきれなかった錆層に残留した塩分を吸着・無害化するため、錆の進行を抑制します。

2.腐食環境を改善します

補修に際し、鉄筋周辺の躯体コンクリート中に塩化物イオンが残留すると再び鉄筋を腐食させる原因となります。『塩分吸着剤』は鉄筋周辺の腐食環境を防錆環境に改善して鉄筋の腐食抑制効果を高めることにより、本来の機能を発揮させます。

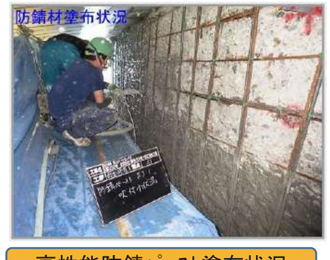
3.高耐久性を実現します

SSI工法を構成する材料はコンクリート躯体と同質のポリマーセメント系材料で構成し、部分断面修復後のマクロセル腐食対策としても有効で、高耐久性を実現します。また使用する際には、水と練り混ぜるだけで、セメントと同等の取り扱いを可能にし、作業者への負担を軽減します。

### 施　工　例




はつり状況




高性能防錆ペースト塗布状況




遮塩モルタル吹付状況



### 施工手順

■SSI工法の基本仕様

『塩分吸着剤』を活用したSSI工法には、鉄筋位置における含有塩化物イオン量により、環境等を考慮して以下の2つの施工パターン（SaとSd）があります。

施工の基本パターン

塩化物イオン量測定

↓

下地処理

表面または深部のハツリ

↓

鉄筋ケレン・洗浄

↓

鉄筋の補強（必要に応じて）

↓

鉄筋防錆処理

（高性能防錆ペーストSJ1）



高性能防錆ペースト塗布

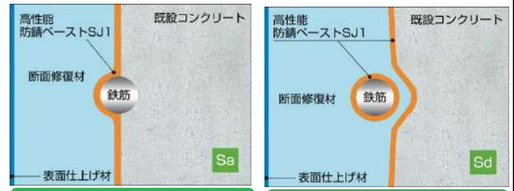


遮塩モルタル吹付

塩化物イオン量（鉄筋位置）

10kg/m³未満　施工パターン Sa

10kg/m³以上　施工パターン Sd




施工パターンSa　施工パターンSd

↓

断面修復

（遮塩モルタルRP200、RP310、RP310G）

↓

遮塩性表面仕上げ材による躯体の保護

### 施工実績

■新潟県内抜粋

| 施工年度 | 発注者 | 施設名 | 施工数量 |
|---|---|---|---|
| 令和03年 | 新潟県　佐渡地域振興局 | 黒姫大橋 | 15．0m³ |
| 令和03年 | 新潟県　JR東日本 | 青海川橋梁 | 3．8m³ |
| 令和03年 | 新潟県　魚沼地域振興局 | 13号湯の沢SD | 4．6m³ |
| 令和03年 | 新潟県　十日町振興局 | 市の沢橋 | 1．9m³ |
| 令和03年 | 新潟県　長岡地域振興局 | 初君橋 | 1．2m³ |

実績数　全国で1000件以上の実績（令和3年6月）

### NETIS番号・対応規格

NETIS登録番号：KK－100009－VE（活用促進技術）掲載期間終了技術（令和3年3月）

### 概算工事費

SSI工法の概算工事費（はつり工、鉄筋防錆工、断面修復工、表面保護工を含む直接工事費）

2,800　～　3,200　千円/m³

（工事費は施工条件により異なります。お気軽に下記までお問い合わせ下さい。）

### 問い合わせ先

日本サミコン株式会社
塩害対策工法研究会会員
URL: http://www.nihon-samicon.co.jp/

↓詳細↓

◆ 補修事業部
〒950-0925 新潟市中央区弁天橋通1丁目8番23号
TEL 025-286-5212　FAX 025-286-5527
担当：大嶋・本間

◆ 金沢事務所
〒921-8002 金沢市玉鉾5丁目12番地
TEL 076-292-3341　FAX 076-292-3348
担当：大井

# Extended-SSI工法

## 断面修復・補修工法

## 「塩分吸着剤」「アルカリ交換剤」による複合劣化対策工法

### 概　要

【Extended-SSI工法とは】

コンクリート構造物において、「塩害による鉄筋腐食」と「アルカリ骨材反応」による劣化が同時に生ずる現象を『複合劣化』と定義し、両劣化を同時に抑制する工法です。

「塩害による鉄筋腐食」を抑制する技術としてSSI 工法があり、防錆機能を担っているのが「塩分吸着剤」です。

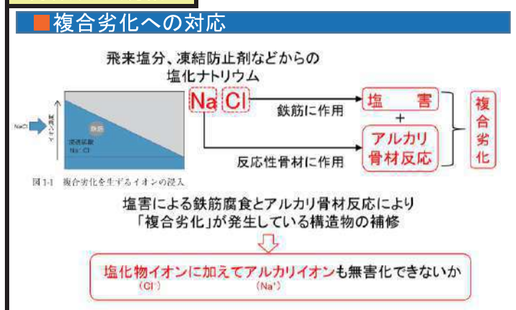
これに、「アルカリ骨材反応」を抑制する機能をもつ「アルカリ交換剤」を加えて、両機能剤を同時に有するポリマーセメント系の複合劣化抑制ペーストを開発し、SSI工法の拡大版と位置付け、『Extended-SSI工法』としました。

【「アルカリ交換剤」とは】

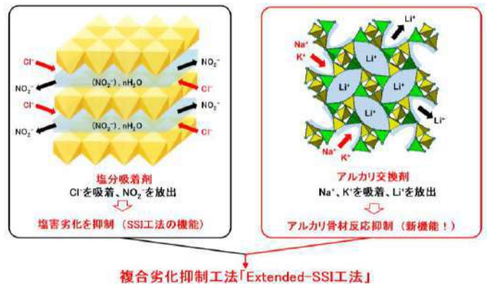
陽イオン成分同士を交換することができる機能剤で、ケイ素・アルミニウム複合酸化物です。骨格がマイナスに帯電しており、ナトリウムイオンやカリウムイオンを吸着して、予め保持させたリチウムイオンを放出する機能を持っています。この機能により、コンクリート躯体中に生成したり、新たに生成するアルカリ骨材反応ゲルをリチウム型に変えて、非膨張性に改質し、アルカリ骨材反応を抑制します。

### 特徴及び規格

#### ■複合劣化への対応




#### ■「アルカリ交換剤」の構造と特性




### 施　工　例



複合劣化抑制ﾍﾟｰｽﾄ塗布状況



遮塩ﾓﾙﾀﾙ左官状況



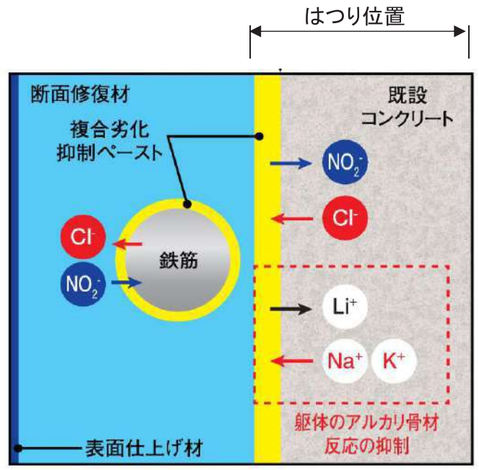
Extended-SSI工法完了



## 施工手順

### ■Extended-SSI工法の施工概念と施工手順

#### 標準施工とイオン交換模式図




#### 施工手順




### 施工実績

| 施工年度 | 発注者 | 施設名 | 施工数量 |
|---|---|---|---|
| 平成30年 | 北海道　宗谷総合振興局 | 覆道補修 | 10．0m$^2$ |
| 平成30年 | 群馬県　沼田土木事務所 | 擁壁補修 | 30．0m$^2$ |
| 令和01年 | 群馬県　沼田土木事務所 | 擁壁補修 | 60．0m$^2$ |
| 令和01年 | 北海道開発局　小樽開発建設部 | 陣屋橋 | 30．0m$^2$ |

実績数　全国で5件の実績（令和3年3月）

### NETIS番号・対応規格

NETIS登録番号：未登録

↓詳細↓

### 概算工事費

Extended-SSI工法の概算費（はつり工、鉄筋防錆工、断面修復工、表面保護工を含む直接工事費）

2,800　～　3,200　千円/m$^3$

（工事費は施工条件により異なります。お気軽に下記までお問い合わせ下さい。）

### 問い合わせ先

日本サミコン株式会社
URL: http://www.nihon-samicon.co.jp/
塩害対策工法研究会会員

◆ 補修事業部
〒950-0925 新潟市中央区弁天橋通1丁目8番23号
TEL 025-286-5212　FAX 025-286-5527
担当：大嶋・本間

◆ 金沢事務所
〒921-8002　金沢市玉鉾5丁目12番地
TEL 076-292-3341　FAX 076-292-3348
担当：大井

# ゴムラテモルタル

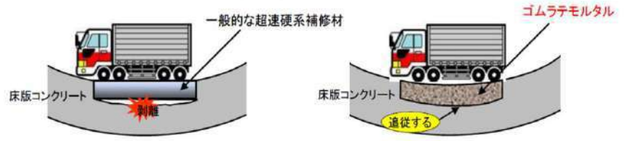
| 断面修復・補修工法 | 速硬型特殊ポリマーセメントモルタル |
|---|---|

## 概　要

ゴムラテモルタルは橋梁床版コンクリート補修用の速硬型特殊ポリマーセメントモルタルです。橋梁床版は通過交通によるたわみ変形が大きく、従来の速硬型補修材では既存床版との挙動が異なる為、短期的に再劣化が発生していました。

ゴムラテモルタルは静弾性係数が既設床版と同等になる様に設計されており、交通荷重による床版のたわみに追従する事により長期耐久性を実現しました。更に、水・塩化物イオン等の劣化因子の侵入を抑制する事で、塩害や凍害などの劣化作用に対しても高い耐久性を発揮します。

■ゴムラテモルタルの長期耐久性概念図




補修材の静弾性係数が床版コンクリートより大きい場合補修材が床版のたわみに追従せず、繰り返し荷重により剥離が生じる。




ゴムラテモルタルは静弾性係数が床版コンクリートと同等であるため、床版のたわみに追従する。
床版との一体化性を実現し、長期耐久性に優れる。

## 特徴及び規格

●高い速硬性能・・・硬化時間が約60分と短い、早期開放を必要とする道路橋・鉄道橋床板や工場・倉庫のスラブ上面などの補修に最適です。

●優れた圧縮強度・・・高い圧縮強度を発現し既設床板と同等の静弾性係数を有しているため、応力が集中せず、劣化が生じにくくなります。

●高い付着性・・・高い引張付着性能により、既設床板と強固な一体化を図ることができます。

●安定した寸法変化・・・硬化時や乾燥による収縮が小さいため、ひび割れが生じにくく、既設床板と良好な接着を得ることができます。

●高い耐久性・・・耐水性、耐アルカリ性に優れたポリマーディスバージョンの混和により、外部からの劣化因子（塩化物、炭酸ガス、水分）に抵抗、劣化を抑制して高い耐久性を維持します。



**道路橋床版コンクリートの上面補修**
床版のひび割れ、剥離等の補修も短時間で施工可能、補修後の収縮も抑制します。



**床版防水施工時の床版補修工事**
床版補修、断面修復時にも、床版・防水層と強固に一体化します。



**倉庫・工場のコンクリートスラブ上面補修**
優れた硬化性能により、スラブのひび割れ等の補修も短時間での開放が可能です。



**風力発電タワーの耐久性を向上**
風力発電タワー基礎部のコンクリートの劣化損傷対策としても有効、防水・耐磨耗性・せん断強度を向上できます。

## 施工後・施工後



## 施工手順




























## 施工実績

平成28年　西日本高速道路㈱　周南橋梁　103m3
平成28年　中日本高速道路㈱　百済寺橋梁10m3
平成28年　東日本高速道路㈱　高崎橋梁　26m3
平成28年　東日本高速道路　江別橋梁　8m3
平成28年　国土交通省 岩手河川国道事務所　雫石橋梁　30m3
平成28年　国土交通省 郡山国道事務所　会津若松橋梁　7m3
平成28年　東京都　浜松町橋梁　5m3

| 実績数 | 平成26年以降、実績150件以上 |
|---|---|

## NETIS番号・対応規格

NETIS登録番号　：　QS-150017-A
NETIS登録技術名称　：　コンクリート構造物の断面修復材料「ゴムラテシリーズ」

## 概算工事費

90～100百万円／m3　ゴムラテモルタルの練り混ぜ・打設費用
材料費および現場での材料練り混ぜ・打設の費用です。
（コンクリート劣化部のハツリ、清掃、プライマー塗布費用は含みません。）

## 問い合わせ先

〒114-0014
東京都北区田端6丁目1番1号　田端ASUKAタワー15F
太平洋マテリアル株式会社　営業本部　機能性材料営業部　土木インフラグループ
電話　03-5832-5217　　FAX　03-5832-5254

# 高靭性ジェットモルタル
# 高靭性ジェットモルタル（R）

断面修復・補修工法

高靭性ジェットモルタル（HPFRCC）

## 概　要

高靭性ジエットモルタルは、複数微細ひび割れ型繊維補強セメント複合材料(引張終局ひずみ0.5%以上)であり、コンクリート構造物の表面被覆・断面修復・橋梁ジョイントなど補修・補強に使用される材料である。従来のポリマーセメントモルタルに比べ、ひび割れが生じにくく、耐凍結融解・耐摩耗に優れた材料である。

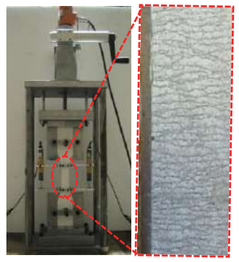
超速硬セメントを用いることで早期に強度発現ができ、短時間での施工を可能としたセメント複合材料(HPFRCC)である。



高靭性ジェットモルタル
（σ 3h=10N/mm²以上）



高靭性ジェットモルタル(R)
（σ 3h=24N/mm²以上）



0.2mm以下の
分散ひび割れ状況

## 特徴及び規格

【 高靭性ジェットモルタル 】
①材齢3時間で10N/mm2以上の圧縮強度を発現し、緊急時や短時間の制約を受ける断面修復及び表面被覆等の工事に有効である。
②可使時間を調整することにより、吹付施工が可能である。
③超高強度短繊維が混入されており、ひび割れ抵抗性が高い材料である。
④耐塩害・耐中性化・耐凍結融解及び耐摩耗に優れており、構造物の長寿命化が期待できる。

【 高靭性ジェットモルタル（R）】
①材齢3時間で24N/mm2以上の圧縮強度を発現し、橋梁ジョイント取替え工事に使用できる。
②可使時間を調整することにより、流し込み施工が可能である。
③超高強度短繊維が混入されており、ひび割れ抵抗性が高い材料である。
④耐塩害・耐中性化・耐凍結融解及び耐摩耗に優れており、構造物の長寿命化が期待できる。

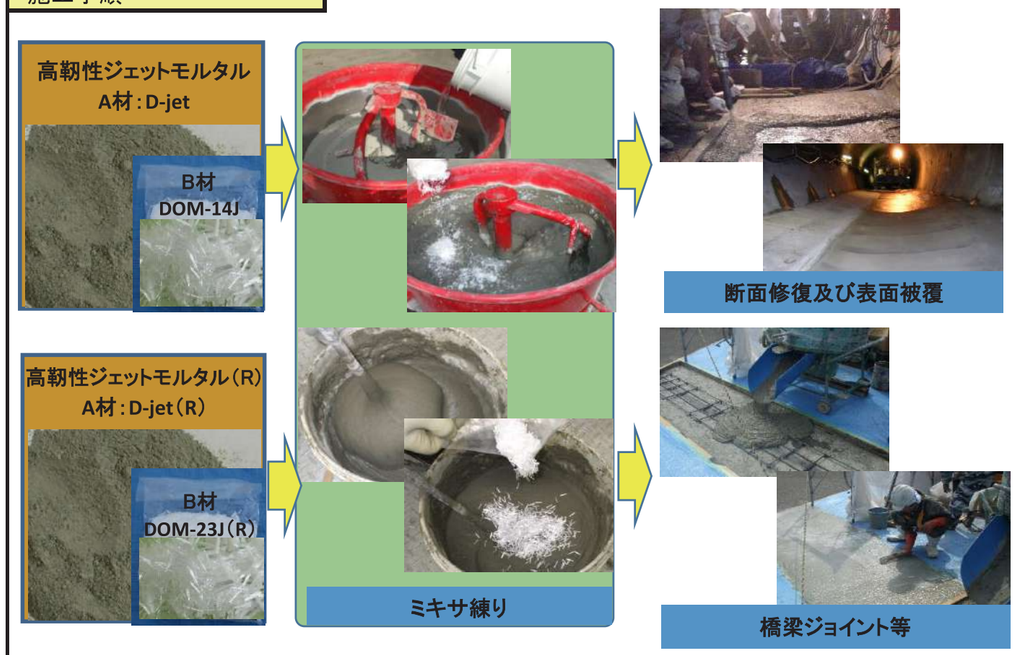
施工前

施工後






## 施工手順




## 施工実績

【高靭性ジェットモルタル】
平成30年 8月　民間　　第一・二 トラバーサー基礎修繕工事
令和01年11月　長野県　　西天竜地区1号水路橋補修工事

【高靭性ジェットモルタル(R)】
令和01年 6月　ＮＥＸＣＯ　　名神高速道路内阿原他2橋下部工耐震補強工事
令和02年 3月　ＮＥＸＣＯ　　RC連結ジョイント及び伏見第2橋桁補修工

実績数　高靭性ジェットモルタル：23件 、(R)：38件

## NETIS番号・対応規格

NETIS登録予定

↓詳細↓

## 概算工事費

●高靭性ジェットモルタル（R）　直接工事費　：1,600,千円/m³

①上記単価は下地処理・不陸修正・養生工・止水及び断面修復等は含まれておりません。
②施工条件により別途見積が必要となる場合があります。

## 問い合わせ先

総販売代理店
株式会社デーロス・ジャパン
本社　〒921-8005　石川県金沢市間明町2丁目70番地
TEL: 076-229-7260　FAX: 076-229-7261　担当：谷本
URL　http://www.deros-japan.co.jp

製造元
株式会社ビルドランド
本社　〒921-8064　石川県金沢市八日市3丁目514番地
TEL: 076-269-3414　FAX: 076-249-1663　担当：佐藤
URL　http://www.bildland.co.jp

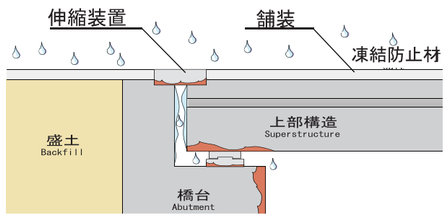
# 床版端部下面補修工法

| 断面補修・補修工法 | 床版端部はつり工法と圧入充填型断面修復工法による床版端部補修工法 |
|---|---|

## 概　要

多くの道路橋において、伸縮部の老朽化に伴う遊間部での路面廃水の漏水により、遊間部付近の桁端部、床版端部、支承部並びに橋脚等の劣化が顕在化している。特に寒冷地での凍結防止剤の散布や海からの飛来塩分が加わるとその劣化速度は一層速くなり、損傷程度も顕著になる。なお、床版端部下面は、狭隘な箇所であるため点検、調査及び補修等の維持管理が大きな課題であった。

床版端部下面補修工法は、狭隘な箇所で施工空間に制約がある床版端部下面における劣化箇所を独自に開発したウォータージェット装置によるはつり処理や圧入充填工法による断面修復を可能にした工法である。






## 特徴及び規格

**【特徴】**

①狭隘箇所で適用可能な遠隔操作型はつり機械（ウォータージェット上向きはつりロボット）の開発により床版端部下面のような狭隘な空間において安全性を確保したはつり作業が可能である。

②噴射ノズル先端が揺動式であるためはつり性能が高く、鉄筋裏側のはつり作業にも有効である。

③床版端部下面の奥側、手前側と多段階に分けて型枠を設置し圧入充填工法による断面修復を行うことにより1回の充填面積を限定することで確実に充填を行うことが出来る。

④設置する型枠底面にジャッキを取り付けることにより自重による型枠の変形を防止できる。

⑤断面修復材である高強度繊維補強モルタルは、多量の短繊維の添加によりひび割れ抵抗性が高く、圧入充填・吹付の両工法による断面修復が可能であるため施工性に優れた材料である。

**【適用範囲】**

①RCおよびPC床版端部下面の補修

**【現場条件】**

①施工箇所内に4tトラックの進入路が確保出来ること。

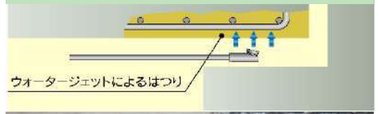
②床版端部の補修施工箇所に足場の設置幅が3m以上確保できること。

| 施工前 | 施工後 |
|---|---|
|  |  |



## 施工手順

①WJはつり



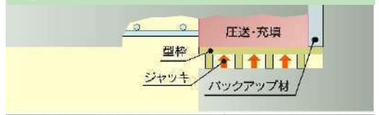



②防錆材塗布・型枠設置



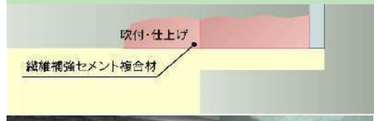



③圧入充填による断面修復






④吹付による断面修復






## 施工実績

| | | |
|---|---|---|
| 平成30年 5月 | ＮＥＸＣＯ | 北陸自動車道金沢管内コンクリート構造物補修工事 |
| 平成30年 5月 | ＮＥＸＣＯ | 北陸自動車道富山管内コンクリート構造物補修工事 |
| 平成30年10月 | 国土交通省 | 高岡管内橋梁耐震補強・補修工事 |
| 平成30年10月 | ＮＥＸＣＯ | 中央自動車道　大熊高架橋床版端部補修工事 |
| 令和01年11月 | ＮＥＸＣＯ | 北陸自動車道平桜他6橋耐震補強工事 |
| 令和02年 1月 | ＮＥＸＣＯ | 芽野高架橋他1橋床版端部補修工事 |

実績数：42現場（床版箇所：100ヵ所程度）

## NETIS番号・対応規格

NETIS登録番号：HR-150005-A

↓詳細↓

## 概算工事費

●直接工事費　：　5,750千円/m³

①奥行き1.2m×幅10m×厚0.085mを想定。（はつり・防錆処理・断面修復まで）

②1橋梁内の1箇所の施工規模が1m³以上で連続施工を想定に算出。

③仮設足場、防護工、機材の搬入・据付、諸経費は含まない。

## 問い合わせ先

株式会社デーロス・ジャパン

本社　〒921-8005　石川県金沢市間明町2丁目70番地
TEL: 076-229-7260　FAX: 076-229-7261
URL　http://www.deros-japan.co.jp　担当：谷本

仙台営業所　:022-346-7184
富山営業所　:076-423-1335
福岡営業所　:092-408-7683
名古屋営業所:052-485-5212
敦賀営業所　:0770-47-6370
新潟営業所　:025-287-7312
岡山営業所　:086-239-8502

# KFロードメンテN

断面修復・補修工法

常温硬化型段差修正材

## 概　要

KFロードメンテNはセメント混合骨材と水性アクリル樹脂を混合して使用する常温硬化型の段差修正材です。誰でも容易に扱える施工性を有しながらも高い物性値を実現し、中長期の維持補修が可能です。



荷姿：骨材4.0kg、樹脂0.8kg（1セットあたり）
1箱4セット入り



施工状況

## 特徴及び規格

**各試験結果**

| | 材令１日 | 材令３日 | 材令７日 | 材令28日 | 社内規格値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 圧縮強度（N/㎟） | 4.47 | 8.86 | 12.5 | 22.7 | 4.00以上 |
| 曲げ強度（N/㎟） | 2.00 | 2.94 | 4.72 | 7.95 | 15.00以下 |
| 付着強度（N/㎟）【アスファルト】 | 1.06 | 1.49 | 1.52 | 1.55 | 1.00以上 |
| 付着強度（N/㎟）【コンクリート】 | 1.23 | 1.82 | 2.10 | 2.21 | 1.00以上 |
| 硬化時間 | 30 ～ 40分（20℃） | | | | 60分（20℃）以内 |
| SLフロー（mm） | 110（20℃） | | | | 80以上150以下 |
| スベリ抵抗量（BPN） | 75 | | | | 60以上 |

使用条件：　降雨、積雪、強風でないこと。
　　気温5℃以上35℃以下であること。

| 施工前 | 施工後 |
|---|---|
|  |  |



## 施工手順



STEP1　施工範囲の養生



STEP2　骨材袋に樹脂を投入



STEP3　材料の練り混ぜ



STEP4　材料の投入



STEP5　敷き均し



STEP6　施工完了

## 施工実績

全国都道府県各市町村（東京都港区、足立区、文京区、石川県金沢市、千葉県木更津市　他）
NEXCO西日本、東日本、神奈川県道路公社　他
民間工場敷地内
他多数

| 実績数 | 役所案件20件以上、他100件以上 |
|---|---|

## NETIS番号・対応規格

KT-200044-A

## 概算工事費

材料費　1箱　19.2kg（4.8kg　4セット入り）　¥15,000円（設計価格）
※　1箱で1㎡当たり1.0cmの段差修正可能

## 問い合わせ先

KFケミカル株式会社
KF Chemicals, Ltd.

〒105-0004　東京都港区新橋1-1-1　日比谷ビルディング9F
TEL：03（6629）9033　　FAX：03（6629）9023

NRアンカー Non-Removal Anchor Bolt

# 断面修復・補修工法

アクリル樹脂を用いた
あと施工アンカーボルト

## 概　要

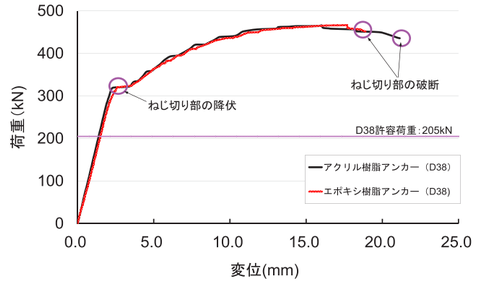
- NRアンカーはコンクリート構造物の「あと施工アンカーボルト」全般に適用可能です。
- 従来のエポキシ樹脂に代わりアクリル樹脂を使用しています。
- 大口径ボルトにも対応しています。





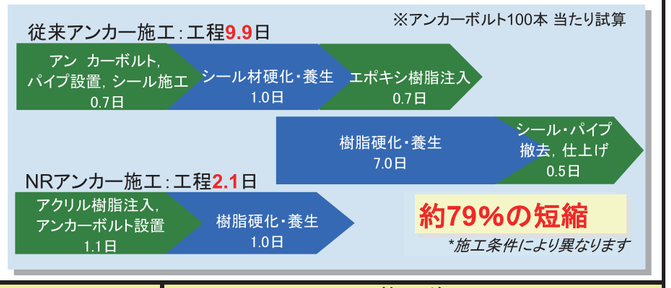


引き抜き試験により、従来のエポキシ樹脂系アンカーボルトと同等以上の強度を有していることを確認しました。




## 特徴及び規格

- 低温（最低可使温度－10℃）でも施工可能です。
- 専用注入機器を使用するため、従来のように注入時にパイプやシール材の設置が不要で、硬化時間も短いため工程短縮が図れます。
- 粘性が高いため横向き、上向きでの施工も可能です。
- 削孔内が湿潤状態であっても、水滴が除去されていれば施工可能です。
- ２液の混合比率に差異が生じても強度低下が起こりにくく、かつ専用の注入機器を使用し、樹脂を自動攪拌することで、攪拌ミス等の施工不良を防止することが可能です。
- 硬化時間を大幅に短縮できるなどにより，従来製品と比較して、約79%の工程短縮が図れます.




| 施工前 | 施工後 |
|---|---|
|  |  |



## 施工手順

★専用注入機器により混合・攪拌しながら注入可能！







★施工時における従来の煩雑作業を解消！




NRアンカーを用いた場合の施工手順




## 施工実績

| | | |
|---|---|---|
| 国土交通省 | 2件 | 九州地方整備局　熊本高森線　扇の坂橋復旧工事 |
| 地方自治体 | 3件 | 一般国道173号線法塚橋緊急補修工事 |
| 高速道路会社 | 1件 | 東名高速道路(特定更新等)沼津IC～富士IC間床版取替え工事 |
| 鉄道会社 | 7件 | 鈴鹿川橋梁ﾛﾝｸﾞﾚｰﾙ化工事 |
| 民間企業 | 0件 | |
| 合計 | 13件　1,772本 | |

実績数：平成27年1月～令和4年8月末時点　13件

## NETIS番号・対応規格

NETIS登録番号：KT－160115－A

↓詳細↓

## 概算工事費

アンカーボルト径、定着長等により異なりますので、その都度の見積もりとなります。

## 問い合わせ先


・株式会社 ダイチ　〒957－0017　新潟県新発田市新富町３丁目９－１
（担当者/ 田村　充 ）　TEL：0254－24－1612　FAX：0254－26－5453
E-mail ： daichi@seagreen.ocn.ne.jp

・一般社団法人日本建設保全協会　〒753－0212　山口県山口市下小鯖645－5
（担当者/三輪、森本、中村）　TEL：083－927－4509　FAX：083－927－0600
E-mail ： info@hozen.gr.jp

Anchor Bolt Rアンカー Remover

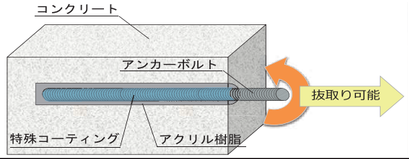
# 断面修復・補修工法

切き取り可能なアクリル樹脂を用いた
あと施工アンカーボルト

## 概　要

- Rアンカーは、仮設材用として使用後に抜き取ることが可能なアンカーボルトです。
- 従来の接着系あと施工アンカーを撤去するには、コンクリート母材をはつり、アンカーボルトを切断後、モルタルで修復する等の対応が必要でした。また、切断後にコンクリート内に残存したボルトが錆びることで膨張し、コンクリートに悪影響を与える要因でした。これらの品質の確保や危険要因の除去および労力や撤去にかかる時間を低減するため、Rアンカーを開発しました。
- アンカーボルトの埋め込み部に特殊コーティング剤を塗布しているため、使用後はナットを固定し、レンチなどで反時計回りに回転させることで抜き取ることが可能です。
- アンカーボルトの施工時の接着剤として、従来のエポキシ樹脂に代わりアクリル樹脂を用いており、硬化時間の短縮、低温硬化性の向上等のメリットがあります。








## 特徴及び規格

- 低温（最低可使温度－10℃）でも施工可能です。
- 専用注入機器を使用するため、従来のように注入時にパイプやシール材の設置が不要で、硬化時間も短いため工程短縮が図れます。
- 粘性が高いため横向き、上向きでの施工も可能です。
- 削孔内が湿潤状態であっても、水滴が除去されていれば施工可能です。
- ２液の混合比率に差異が生じても強度低下が起こりにくく、かつ専用の注入機器を使用し、樹脂を自動攪拌することで、攪拌ミス等の施工不良を防止することが可能です。
- 硬化時間を大幅に短縮できるなどにより，従来製品と比較して、約79%の工程短縮が図れます．




| 施工前 | 施工後 |
|---|---|
|  |  |



## 施工手順

① 専用注入機器により混合・攪拌しながらアクリル樹脂を注入可能！



② Rアンカーボルトを孔内に挿入！



③ アクリル樹脂の表面を仕上げる！



施工時における従来の煩雑作業を解消しています

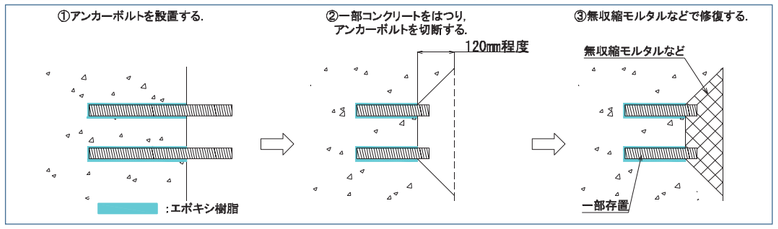
④ 使用後にRアンカーを抜き取る！



⑤ 抜き取り後にモルタルで仕上げ！



－従来工法（エポキシ系）－




## 施工実績

| | | |
|---|---|---|
| 国土交通省 | 10件 | 東北地方整備局　青ぶな山地区1号橋上部工工事 |
| 地方自治体 | 6件 | 国道45号線　久慈大橋外上部工工事 |
| 高速道路会社 | 14件 | 首都高高速1号羽田線（東品川桟橋・鮫洲埋立部）更新工事 |
| 鉄道会社 | 10件 | 九州新幹線　第一下西山橋りょう |
| 民間企業 | 1件 | 石崎橋上部工工事 |
| 合計 | 41件　28,240本 | |

実績数：平成25年7月～令和4年8月末時点　41件

## NETIS番号・対応規格

NETIS登録番号：KT－180026－A

↓詳細↓

## 概算工事費

アンカーボルト径、定着長等により異なりますので、その都度の見積もりとなります。

## 問い合わせ先


・株式会社 ダイチ　〒957－0017　新潟県新発田市新富町３丁目９－１
（担当者/ 田村　充 ）　TEL：0254－24－1612　FAX：0254－26－5453
E-mail ： daichi@seagreen.ocn.ne.jp

・一般社団法人日本建設保全協会　〒753－0212　山口県山口市下小鯖645－5
（担当者/三輪、森本、中村）　TEL：083－927－4509　FAX：083－927－0600
E-mail ： info@hozen.gr.jp

# 放電破砕工法

| 断面修復・補修工法 | 放電破砕工法 |
|---|---|

## 概　要

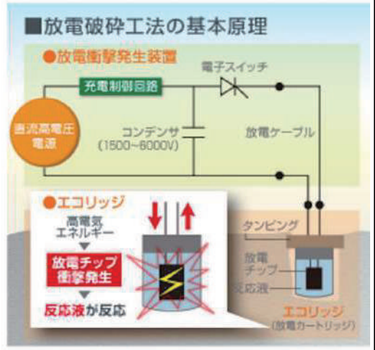
放電破砕工法は、高電気エネルギーにより、放電チップと液剤を反応させることにより瞬間的に発生する膨張力によって破砕する工法である。
火薬を使用せず安全性・環境性に優れており、安全性と環境への影響を考慮した騒音や振動の発生を制御できるため、市街地での施工も可能なコンクリートや硬岩等のはつり・破砕工法である。

■放電破砕工法の原理

① コンデンサに3000Vの電気エネルギーを充電

② 高電圧の充電エネルギーを放電エコリッジへ高速電気エネルギを供給

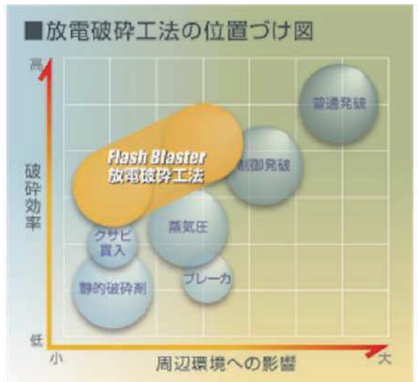
③ 高電圧によりエコリッジ内の放電チップと溶剤が反応し、溶融気化することで超高圧を発生させ瞬間的な膨張力により破砕する




## 特徴及び規格

【特徴】
①破砕力の制御により騒音・振動の制御が可能
②火薬類取締法の規制を受けない
③鉄筋ｺﾝｸﾘｰﾄ構造物補修・補強時はつり処理や硬岩等の破砕に適用可能
④振動・騒音・粉塵の発生が制御抑制できる
⑤隣接する躯体との間に隙間があれば、破砕の影響を与えない
⑥大型重機が使えない狭小空間、室内でも施工が可能
⑦法的規制を受けないため、施工時に、資格・届出が不要

【使用機材】
・削孔用ドリル、放電衝撃発生装置
【公害特性】
・騒音（dB）：60～83（20m地点、単発騒音）
・粉塵：簡易なシート養生で抑制可能
【輸送装置】
・ワンボックス車に積載可
【養生設備】
・防爆、防音シートによる飛散養生が必要




## 施工前


コンクリート塊


硬岩・転石

## 施工後

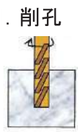

コンクリート塊


硬岩・転石



## 施工手順

1．削孔



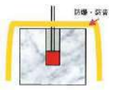


2．エコリッジ装填





3．飛散養生





4．放電破砕






施工事例


ﾄﾝﾈﾙ掘削工事


転石破砕除去


橋梁支承取替工事


建屋基礎撤去


鉄筋ｺﾝｸﾘｰﾄ部分はつり


ダム建屋解体

## 施工実績

| | | |
|---|---|---|
| 平成13年06月 | 京都府 | 御池通ｼﾝﾎﾞﾙﾛｰﾄﾞ整備工事(横断歩道橋基礎破砕) |
| 平成20年12月 | 農林水産省 | 津風呂ダム放流設備（導水管改修）工事(巻立てコンクリート破砕) |
| 平成26年05月 | 新潟県 | 小黒川通常砂防工事(叩きコンクリート破砕) |
| 平成26年09月 | 国土交通省 | 鶴田ダム施設改造工事（試験施工）(コンクリート破砕) |
| 平成29年08月 | 東京都 | 東京都水道局水道管防護コンクリート破砕撤去工事 |
| 平成31年04月 | 民間 | 大岩線No.8他移設工事ならびにこれに伴う除去工事(コンクリート擁壁破砕) |

実績数　100件以上

## NETIS番号・対応規格

NETIS登録番号：KK-050047-A(一般公開終了)

## 概算工事費

対象物の種別、形状、寸法等により、御見積させて頂きます。

## 問い合わせ先

【パートナー企業】
株式会社デーロス・ジャパン
本社　〒921-8005　石川県金沢市間明町2丁目70番地
TEL: 076-229-7260　FAX: 076-229-7261
担当：谷本
URL　https://www.deros-japan.co.jp

株式会社 ニチゾウテック
NICHIZO TECH INC.
本社　〒551-0023
大阪市大正区鶴町2丁目15-26

デンカスプリードエースα

| 断面修復・補修工法 | モルタル吹き付け工法 |
|---|---|

## 概　要

### 用　途

塩害対策として亜硝酸リチウムを混和する断面修復
土木構造物 ： 橋梁・カルバート・トンネル等




### 荷　姿




25kg 紙袋

## 特徴及び規格

### 特　徴

- ●亜硝酸リチウムを混入しても物性の低下が少なく、NEXCO の構造物施工管理要領に適合します。
- ●特殊ファイバー混和タイプで、モルタルの耐久性に大きな影響を与えるひび割れの発生を抑制します。
- ●ポリアクリル酸エステル(PAE)系粉末ポリマーを添加しており、鉄筋コンクリートの劣化因子となる水、二酸化炭素、塩化物イオンの浸透を抑制します。

### 物性値（1例） 試験方法 「試験法 432」

| 項　目 | 測定値 |
|---|---|
| ひび割れ抵抗性 | ひび割れは発生せず |
| コンクリートとの付着性 | 2.4N/mm² |
| 鉄筋背面への充填性 | 空隙の合計長0mm |
| 寸法安定性（長さ変化率） | 0.02% |
| 熱膨張性 | 0.88×10⁻⁵/℃ |

| 項　目 | 測定値 |
|---|---|
| 中性化抵抗性 | 普通コンクリートの1/3 |
| 凍結融解抵抗性 | 負荷後の相対動弾性係数 98%<br>負荷後の付着強度 2.3N/mm² |
| 圧縮強度 | 32N/mm² |
| 静弾性係数 | 1.78×10⁴N/mm² |

| 施工前 | 施工中 | 施工後 |
|---|---|---|

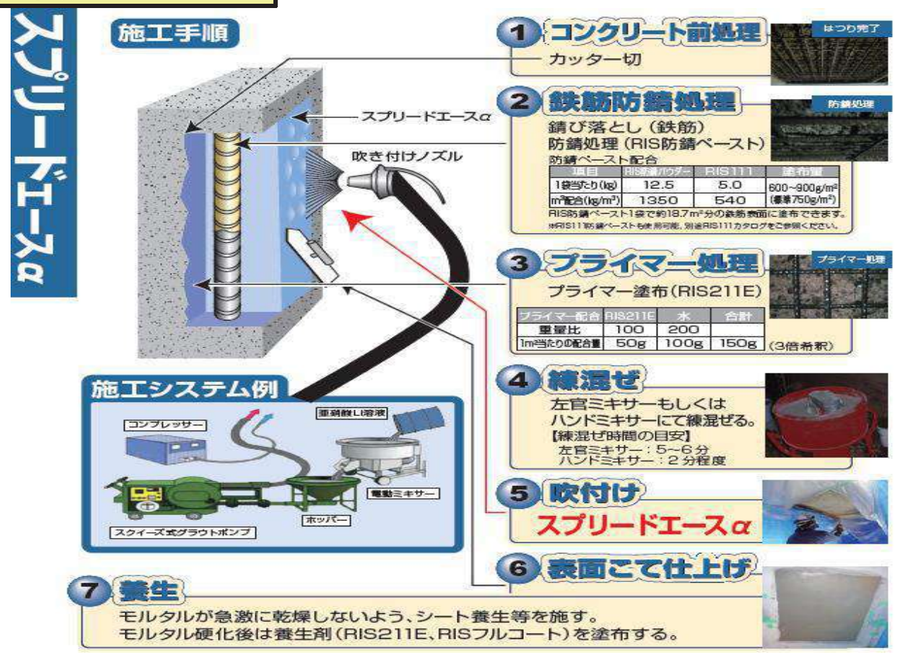








## 施工手順




## 施工実績

| 施工年 | 発注者 | 工事名 |
|---|---|---|
| 令和2年 | NEXCO中日本 | 中央自動車道 松川IC～園原IC間<br>コンクリート構造物補修工事 （コンクリート桁、床版） |

| 実績数 | 1 |
|---|---|

## NETIS番号・対応規格

NEXCO　構造物施工管理要領「試験法432」

## 概算工事費

吹き付け厚50mmの場合、1m2あたり102,900円/m2（100m2以上）

## 問い合わせ先

〒103-8338
東京都中央区日本橋室町2-1-1
デンカ株式会社　インフラ・ソーシャルソリューション部門　特殊混和材部 担当者　服部
TEL：03-5290-5363

# リフレドライショットエ法

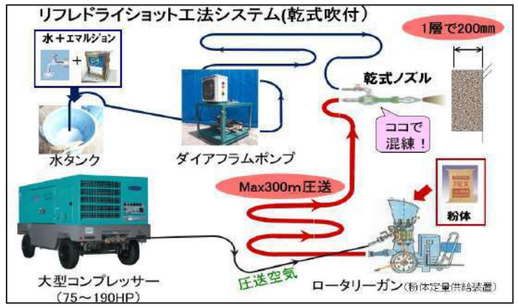
## 断面修復・補修工法

## ポリマーセメントモルタル乾式吹付工法

### 概　要

断面修復などに適用する「ポリマーセメントモルタル乾式吹付工法」

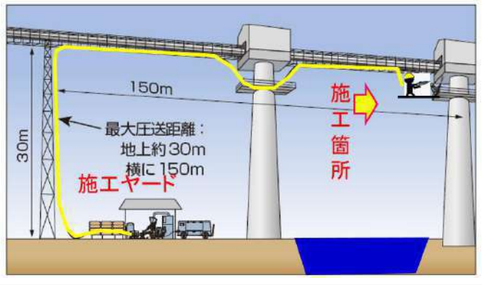
・プラントから吹付ヤードまで300mの「長距離圧送性」が可能。
・１層当たり最大200mmの厚付けが可能な工法で、早期に工事を完了。
・ 低粉塵・低リバウンド化を実現 （従来の乾式の１/２以下）

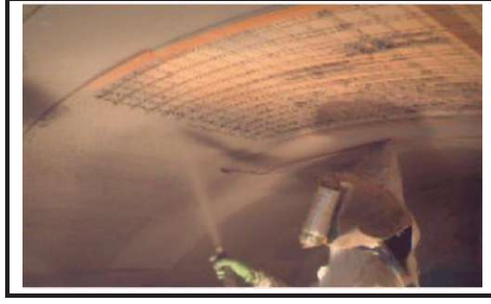



丸栄コンクリート工業チャンネル
工法紹介動画　施工事例動画

### 特徴及び規格

① 厚付けが可能
　壁面、天井面においても、1層あたり最大200mm程度の厚付けが可能なため、施工時間を大幅に短縮することができる。
② 長距離圧送が可能
　水平距離最大 300m 以上の粉体圧送が可能なため、プラント移設の必要が無く、プラント設置の困難な狭隘部への施工も可能。
③ 鉄筋背面への充填性
　高い吐出能力により鉄筋背面への充填性に優れる。
④ 粉じんの発生を大幅に低減
　乾式吹付け工法の欠点である粉じんの発生を従来乾式の 1/2 以下まで抑制できる。
　このため、作業環境が飛躍的に向上し環境に優しい工法である。
⑤ 材料ロスを大幅に低減
　乾式吹付け工法の欠点であるリバウンド等の材料ロスを大幅に低減することができる。




| 施工前 | 施工後 |
|---|---|
|  |  |



### 施工手順

① プラント設置



② プライマー塗布



③ 吹付（リフレドライショット）



④ 定規すり



⑤ 左官仕上げ



⑥ プラント撤去



### 施工実績

| | | |
|---|---|---|
| 平成30年 | 陸奥那珂港区外港地区東防波堤築造工事 | 関東地方整備局 |
| 平成30年 | 主要地方道 関屋大橋橋脚補修工事 | 新潟市西部地域土木事務所 |
| 令和2年 | H30柳橋跨道橋外耐震補強工事 | 国交省 関東地方整備局 宇都宮国道事務所 |
| 令和2年 | 令和元年度新揖斐川橋補強工事 | 国土交通省岐阜国道事務所 |
| 令和2年 | 平成31年度 宍喰地区防災工事 | 国土交通省 徳島河川国道事務所 |

実績数　120件

### NETIS番号・対応規格

NETIS登録 KTK-180004-A

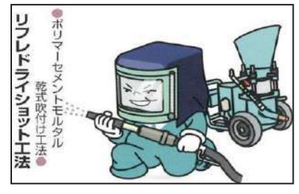
↓詳細↓

### 概算工事費

リフレドライショット（一般用）：　9,500千円／100m2・10cm
※現場条件により価格は変動しますので、詳細はお問い合わせください。

### 問い合わせ先

丸栄コンクリート工業株式会社
総合技術研究所　施工技術開発部　メンテナンス課
電話代表：　0584-66-3131
担　当：　竹内、宮崎




リフレドライショット工法協会