

# (一社)福井県道路構造物保全協会

—道路構造物補修推奨材料—

2018年度版



## 序 文

我国が、高度経済成長期から今日迄に建設した膨大な社会インフラの更新期にさしかかっている今日、福井県内に位置する橋梁・トンネル等を主とする多くの道路構造物におきましても更新期におかれています。定期点検・詳細調査を経て、補修・補強の必要性があると判断されたものに対して、さまざまな工法が各メーカーにより開発される中、いったいどの工法が効果的であるかの判断は、非常に難しいものであります。工法の選定は、その効果のみに着目するのではなく、実際の現場環境の中、施工が適切に行なえるかどうか、また、施工を行なうに値する能力を有する業者が、安易に手配できるものなのかを総合して判断する必要があります。道路構造物を「人」として例え、さまざまな劣化を「疾患」として考えるなら、診察を行ない、治療方法を検討するのが「コンサルタント会社」であり、処置・手術を行なうのが「施工会社」であります。病院に診察のみしかできない病院や、処置・手術しかできない病院はありません。ましてや、一度の経験もないものが、カタログのみを見て、処置・手術を行なう病院などありえません。しかしながら、現在の仕組みでは、コンサルタント会社が、現場施工の経験なく現場施工のことを熟知するのは困難であり、また、施工会社が多種多様にわたる全ての施工工法の経験・施工能力を有することは不可能であるといえます。

そのような状況の中、近年国内外で死傷者が出る重大な事故が発生しており、報道機関はもとより、県民にも不安とともに大きな関心もたれる社会問題になりつつあります。また、福井県のみならず、他県におきましても、県内業者並びに県産品の活用が声を大にして提言されています。建設業従事者の数が減少する時代に、施工能力を有する会社・人材がますます減少すると考えられます。補修・補強工事は誰でもが、計画・施工して効果を得られるものではありません。知識・施工能力のあるものが、計画・施工を行なって初めて要求性能を満たすものであると考えます。

このような環境を踏まえ、福井県内の施工業者の情報交換と、知識と技術の更なる研鑽、並びに、後年に続く有能な施工業者・人材の育成を目標として、福井県内業者による”福井県道路構造物保全協会”は設立されました。

この資料に綴る材料は、福井県道路構造物保全協会技術部会が中心となり、福井県内業者における、各分野の豊富な実践的経験と知識を持つ技術者によって掲載を検討し、「福井県内業者・福井県産品の活用」を念頭におき、高い補修・補強効果を持つと考えるものを選抜し作成したものです。

この資料が、少しでも福井県内の道路構造物にたいして、適切な診断・処置が施されることの手助けになれば幸いです。

(一社)福井県道路構造物保全協会

理事長 酒井 秀世





## 目 次

工法区分・工法名称	県産品 登録	NETIS 登録	会員 技術	会員外 技術	ページ
<b>●コンクリート構造物の補修・補強</b>					
<b>断面修復工</b>					
・ α防錆ペーストHQ工法			○		2
・ リフレドライショット工法			○		4
・ なおしタル工法		○		○	6
<b>ひび割れ補修工</b>					
・ リハビリシリンダー工法		○		○	10
・ ショーボンドCAP工法		○		○	12
<b>コンクリート表面保護・含浸工</b>					
・ コンクリート表面保護材「パーミエイトHS-300」		○		○	14
・ ハイブリッド形表面被覆材アロンブルコートZ-X、Z-Y工法		○		○	16
・ RCGインナーシール		○		○	20
・ 省力施工型コンクリート改質・劣化防止剤「リアル・メンテ」		○		○	22
・ 浸透性エチルシラン撥水剤サンハイドロックL		○		○	24
・ ニューспанガード		○		○	26
・ 鉄筋防錆保護材「MCI-2018」		○		○	28
・ コンクリートキーパーシリーズ		○		○	30
・ 亜硝酸リチウム併用型表面含浸工法「プロコンガードシステム」		○		○	32
<b>はく落防止対策工</b>					
・ クリアクロス工法		○		○	34
・ 「NAV工法」・「NAV-G工法」・「NAV-G工法(UV仕様)」		○	○		36
・ FF-VSE工法	○		○		40
<b>構造物補強工法</b>					
・ スーパーホゼン式工法		○		○	42
・ PSR工法	○		○		46
・ PP工法	○		○		48
<b>●トンネルの補修・補強</b>					
<b>はく落対策工</b>					
・ ワンステップガード工法		○	○		50
・ 無機接着剤使用の剥落防止工法		○		○	52
・ ハードメッシュ	○		○		54
・ FF-TCC工法	○		○		56
<b>漏水対策工</b>					
・ アーチ・ドレン工法	○	○	○		58
・ TAPグラウト工法			○		60
<b>覆工コンクリート補強</b>					
・ カーボン繊維シート工法(FFシステム)	○		○		64
・ アラミド繊維シート工法(FFシステム)	○		○		66
・ PT工法	○		○		68



# 推 奨 工 法 ・ 材 料 資 料

掲載内容は、ネティス内容及び、メーカー発刊カタログを  
抜粋して記載しています。

詳細な内容や、資料が御入用の場合は、当協会事務局  
までご連絡願います。

日光産業(株) 清水事業所内

TEL:0776-21-8800

FAX:0776-21-8802

担当:【事務局・お問合せ】古木敬三

【補修・補強技術部門】増永・兼上

【検査・調査、積算部門】木村

～断面修復工～

技術名		NETIS登録	
α防錆ペーストHQ工法		—	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
塩害		住友大阪セメント(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
×	△	×	○
大まかな概要		※塩分吸着剤により、補修に併せて内部塩分を吸着	
本技術は、また、既存部界面および鉄筋に対し塩分吸着剤が配合された防錆剤を塗布することで、鉄筋腐食を抑制させる工法である。			

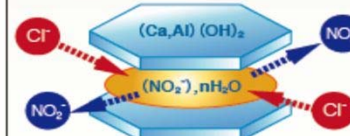
概要

2017年11月初版 **レックス工法** SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD.

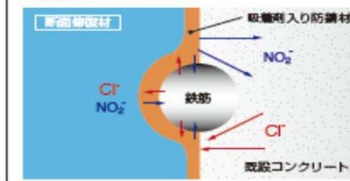
## 【塩分吸着剤】を配合した ポリマーセメント系鉄筋防錆材 **α防錆ペーストHQ**

**α防錆ペーストHQとは...**  
【塩分吸着剤】を主成分としたポリマーセメント系鉄筋防錆材です。  
α防錆ペーストHQを腐食した鉄筋に塗布することで、コンクリート中あるいは鉄筋に固着した鋼中の塩化物イオンを吸着し、亜硝酸イオンを放出することにより、鉄筋を再不動態化させます。ハケまたはリシンガンを用いて鉄筋表面および地下コンクリートはつり面に塗布してください。  
※α防錆ペーストHQは、朝シエール総研エンジニアリングから技術提供を受け開発した商品です。

**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<sup>-</sup>) を吸着し、予め保持させた亜硝酸イオン (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) を放出します。




**【塩分吸着剤】による鉄筋腐食防止のメカニズム**  
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制することです。



**α防錆ペーストHQの特長**

- 【塩分吸着剤】による塩化物イオンの吸着  
α防錆ペーストHQに含まれる【塩分吸着剤】により、コンクリート中あるいは鉄筋に固着した塩分を吸着し、鉄筋の腐食を抑制します。
- 【塩分吸着剤】による亜硝酸イオンの放出  
塩分吸着後、【塩分吸着剤】から亜硝酸イオンが放出され、鉄イオンとの反応により鉄筋が再不動態化することにより、高い防錆性を付与します。
- 高い鉄筋との付着性  
ポリマーが付与されているため、コンクリートや鉄筋に強力に付着し一体化します。



容量：10kg袋

**α防錆ペーストHQカタログ性能値**

配合	α防錆ペーストHQ	粉体	水	練り上がり量	標準塗布量	塗布可能面積の目安
1袋割合	10kg	2.6~2.8kg	7.14ℓ (12.7kg)	5.34kg/m <sup>2</sup> (3mm厚)	1断面 1.98m <sup>2</sup> /袋	
単位割合	1400kg (140袋)	364~392kg	1000ℓ (密度1.78)		2断面 1.25m <sup>2</sup> /袋	

※単位配合は朝シエール総研エンジニアリング資料に依拠した。  
※塗布可能面積の目安  
経鉄値より、はつり面1m<sup>2</sup>に介在する鉄筋断面面積を0.7m<sup>2</sup>と仮定する。  
塗布可能面積は「練り上がり量/1m<sup>2</sup>あたりの塗布量」となる。  
・a断面 (塗布面積=12m<sup>2</sup>)      ・d断面 (塗布面積=1.2+0.7m<sup>2</sup>)  
12.7kg ÷ (1.2m<sup>2</sup> × 5.34kg) = 1.98m<sup>2</sup>      12.7kg ÷ (1.9m<sup>2</sup> × 5.34kg) = 1.25m<sup>2</sup>

**■性能値の一例**  
＜鉄筋防錆材としての性能＞

試験項目	単位	測定例	試験方法
フロー値	mm	175	JASS 15M-103
		240	JIS R 5201 (OFI)
単位容積質量	kg/ℓ	1.78	JIS A 1171
防錆性	処理部	90	日本建築学会「鉄筋コンクリート補修用防せい材の品質基準(案)」
	未処理部	59	
鉄筋に対する付着強さ	N/mm <sup>2</sup>	8.7	
耐アルカリ性 (飽和Ca(OH) <sub>2</sub> 30日)	—	塗膜に異常を認めない	
塩化物イオン吸着量	mg/g	4.0以上	自社試験方法
亜硝酸イオン放出量	mg/g	15.0以上	

**＜付着性＞**

試験項目	条件	材齢	単位	測定例	試験方法
コンクリートとの付着性	湿潤状態	7日	N/mm <sup>2</sup>	1.6	薬研式付着試験 ＜養生条件＞ JSCC-K561 標準条件
		28日		2.2	
	プライマー塗布	7日		2.1	
		28日		2.5	
各種断面修復材との付着性	ポリマーセメントモルタル	28日	2.5	<打継ぎ間隔> 塗布から3時間後	
	高粘性ポリマーセメントモルタル		2.0		
	防錆剤入りポリマーセメントモルタル		2.3		

※PCM: リフレドライショット  
速硬化PCM: NEWリフレモルセット  
防錆剤混和PCM: リフレモルセットSP α工法 (5.9kg/m<sup>2</sup>配合)

住友大阪セメント株式会社

- 2 -

## 施工方法

### 下地清掃

- ▶ コンクリートはつり面の脆弱部および鉄筋表面の錆を、ケレン清掃等により取り除いてください。
- ▶ コンクリート面を高圧水洗で洗浄してください。水洗ができない場合は、フローにより下地の埃を十分に取り除き、水湿してください。

### α防錆ペーストHQの混練

- ▶ 水を練り容器に投入後、攪拌機で攪拌しながらα防錆ペーストHQパウダーを徐々に投入し、均一なスラリーとなるよう3分間以上混練してください。

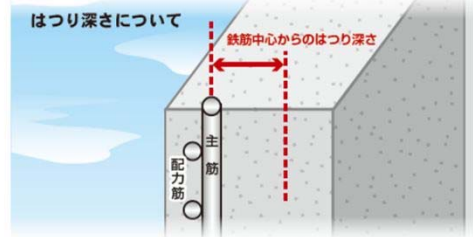
### α防錆ペーストHQの塗布

- ▶ 《標準工法》  
鉄筋が乾いていることを確認後、刷毛で3mm厚みを目安に塗布してください。

### 養生・断面修復工

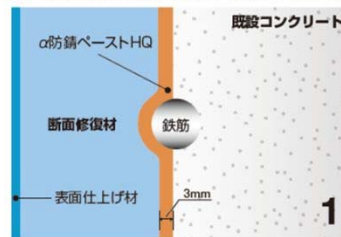
- ▶ 施工後は、降雨、強風、直射日光、凍結を避けてください。
- ▶ α防錆ペースト塗布後、20～30分経過後～翌日の間に断面修復を行ってください。

## 施工断面と塗布厚の設定



### ■ 鉄筋位置の塩化物イオン量 2kg/m³ までの場合

施工断面 1断面・はつり深さ 鉄筋中心まで・α防錆ペーストHQ塗布厚 3mm



### ■ 鉄筋位置の塩化物イオン量 2～5kg/m³ までの場合

施工断面 2断面・はつり深さ 鉄筋中心から25mm・α防錆ペーストHQ塗布厚 3mm

### ■ 鉄筋位置の塩化物イオン量 5kg/m³ 以上 (10kg/m³ の場合)

施工断面 2断面・はつり深さ 鉄筋中心から35mm・α防錆ペーストHQ塗布厚 3mm



## 安全上の取扱い注意事項

- ・本製品はアルカリ性です。作業をする際には、目、皮膚等に直接触れないように、保護眼鏡、保護マスク、保護手袋等の保護具を着用してください。
- ・施工後は、手、顔等をよく洗ってください。
- ・応急処置  
目に入った場合は、ただちに清浄な水で15分間以上洗浄し、眼科医の診察を受けてください。
- ・保管上の注意  
0℃以下、40℃以上にならないように保管してください。
- ・廃棄上の注意  
水を混ぜてペースト状にし、硬化後に産廃物として処分してください。

使用および取扱いの前に、当製品の安全データシート(SDS)をお読みください。  
本カタログの記載内容については、予告無しに変更する場合がありますので、予め御了承願います。



～断面修復工～

技術名		NETIS登録	
リフレドライショット工法		—	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
塩害・ASR・中性化・凍害・疲労		住友大阪セメント(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	△	×	○
大まかな概要		※乾式吹付け工法にて、長距離圧送、厚付けが可能に！	
<p>本技術は、粉体のプレミックスモルタルを空気圧送し、吹付けノズル先端で混練水と混合して吹付ける乾式吹付け工法。従来技術(湿式吹付け工法)と比較して一層の吹付けで厚付けが可能、長距離圧送が可能なることから工期短縮・足場設置簡略化によるコストダウンにつながる工法である。</p>			

概要

ポリマーセメントモルタル乾式吹付け工法

# REFRE DRY SHOT

## リフレドライショット工法

■リフレドライショット工法とは

長年の乾式吹付け工法の技術開発により完成した低粉塵乾式吹付けシステムです。

乾式吹付け専用のロータリーガンが駆動なく粉体の安定供給を行い、最適設計されたプレミックス材料「リフレドライショット」(粉体)とポリマーエマルジョン添加の混練水(液体)が専用特殊ノズルにて合流することによって、瞬時に均一な材料を練上げ、品質のバラつきがない乾式吹付けを可能としました。

この材料(特許)、圧送装置、専用特殊ノズル(特許)のマッチングが従来の乾式工法の欠点であった施工時の粉塵、リバンド発生を大幅に改善し、湿式では到底実現できない長距離圧送性、厚付け性能を可能とした画期的な吹付け工法です。

■リフレドライショットの吹付けシステム

ロータリーガン

粉体入口

プレミックス粉体

落下した粉体が筒を通過

筒が下部開口へ到達すると粉体が落下し圧縮空気によりノズルへ圧送される

75HPコンプレッサー

専用特殊ノズル

乱流混練装置\*

混練助勢装置\*

ウォーターリング\*

専用特殊ノズル

液体タンク (ポリマーエマルジョン+水)

高圧ポンプ

特許 第4470659号

特許 第2958273号  
特許 第358349号  
特許 第3842182号

■リフレドライショットのタイプと用途

汎用タイプ	用途	耐酸タイプ	用途
	「橋梁、港湾、トンネル、河川、水路、工場、建築物、上水道、下水道等の一般環境下における補修・補強(耐震補強含む)」		「上水道、下水道、工場等において耐酸性が要求される箇所における補修・補強」

# 長距離圧送と厚付け施工が可能！

## 厚付け性が抜群 ▶ 1層 最大 200mm

**1層で100mm以上の厚付けが可能**  
乾式吹付けの特長である、高圧吹付けによって一層最大200mmの厚付けが可能です。

## 低粉塵・低リバウンド化を実現

### 従来の乾式の1/2以下

従来の乾式吹付け材料に比べ、粉塵の発生を大幅に抑制  
プレミックスされた製品配合、ポリマーエマルジョン添加の混練水との絶妙なバランスで、従来の乾式吹付け材施工時に発生した粉塵を、大幅に抑制することが可能になりました。



リフレドライショット工法での吹付け



従来工法での吹付け

## 長距離圧送性 ▶ 300m 可能

**最大300mの材料圧送が可能**  
乾式吹付けの特長のひとつである、圧送空気を利用してプレミックス粉体をノズル先まで圧送するため、湿式吹付けでは不可能な最大300mの圧送施工が可能です。また、施工環境が厳しい夏場の施工においても、温度に影響されず施工がおこなえます。



	従来の断面修復工法の問題点	リフレドライショット工法が問題解決
左官工法 型枠流し込み	工期が長い	▶ 1層100mm以上(耐酸タイプ:50mm)の厚付け性能にて、工期短縮
	天井面への付着性能が劣る	▶ 抜群の吹付け性能にて、天井面の付着性が向上し、作業効率が大幅改善
従来の吹付け工法	材料の長距離圧送ができない(湿式)	▶ 300m程度の長距離圧送性があり、工期短縮、作業効率が大幅改善
	厚付け施工ができない(湿式)	▶ 湿式では困難な1層100mm(耐酸タイプ:50mm)以上の厚付け性能
	粉塵、リバウンドが多い(乾式)	▶ プレミックスされた特殊材料、ポリマーエマルジョン添加、専用特殊ノズルにて、従来乾式工法の1/2の低粉塵、低リバウンド化を実現
	施工品質にバラツキがある(乾式)	▶ 特殊ロータリーガン、専用特殊ノズル、さらに吹付けマシンに最適に設計されたプレミックス材料にて、品質の安定した低粉塵乾式吹付けシステムが完成


～断面修復工～

技術名		NETIS登録	
なおしタル工法		KK-100009-VR	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
一般的な断面補修		(株)ニューテック	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—
大まかな概要	<b>※湿式吹き付け工法で厚付けが可能</b>		
本技術は、高チクソトロピータイプの特殊ポリマー系モルタルを用いた湿式吹き付け工法で、従来はポリマーセメントモルタルを用い吹付工法で対応していた。本技術の活用により、材料の粒度分布の調整及び特殊ポリマーを用いたことで厚付け施工を可能とし工期短縮に繋がる。			

概要
----

驚異的な厚付けを可能にしたモルタル！

**NETIS : KT-100051-VR登録**  
**ARIC : I-C-2 ID12220登録**



# なおしタル

高チクソトロピータイプ  
無収縮特殊ポリマー系  
断面修復モルタル材

# シリーズ



# なおしタルシリーズ

「なおしタル」シリーズは、使用時に所定量の水を加え、練り混ぜることにより使用できる、特殊ポリマー系（従来のポリマーセメントモルタルに使用しているエマルジョンとは異なる）プレミックスタイプ断面修復用モルタル材です。高い強度性能で付着性にも優れ、なおかつ高い無収縮性能を有し、トンネル・橋梁等の土木構造物のほか、建築構造物の断面補修にも使用することができます。



## なおしタル **N**

一般的なかぶり補修・断面修復・凹凸部の平滑化に使用可能

## なおしタル **NF**

寒冷地における断面修復等にも使用可能

## なおしタル **H**

高強度構造物におけるかぶり補修・断面修復等に使用可能

## なおしタル **G**

空洞充填他注入工事に使用可能



## 特長

### 高チクソトロピー性

硬く見えるが、力を加えると動き出す。力を取り除くと形を維持する性質に優れています。

### 工期短縮

高いチクソトロピー性を有している為、容易に厚付け施工ができ、工期短縮へと繋がります。

### 高強度・耐火性

無機系に近い原料構成のため、高強度性能・耐火性に優れています。

### 施工方法が選べる

湿式吹付け工法・左官工法のいずれの施工方法も用いる事が可能です。

### 高無収縮性

施工直後の乾燥によるひび割れ抵抗性も高く、市販の断面修復用モルタル材以上の無収縮性能を有しています。

### 静弾性係数が高い

コンクリートと同等の静弾性係数を有しています。

### 厚付けが可能

最大施工厚の目安

	左官工法		湿式吹付け工法 (一回の施工当り)	
	垂直面	天井面	垂直面	天井面
なおしタル <b>N</b>	5~60mm	5~30mm	150mm	100mm
なおしタル <b>NF</b>	5~60mm	5~30mm	150mm	80mm
なおしタル <b>H</b>	5~40mm	5~20mm	150mm	30mm

※厚付け厚さは、下地の状態・材質（一部材質は付きづらい場合があります）により異なります。  
※左官工法の場合は、1層目～2層目を塗る間隔は、30分以上空けて施工します。



●垂直面



●水平(天井面)



## 用途

- トンネルの補修、橋梁の補修、農業開水路の補修、他土木構造物の補修
- 地下構造物の補修、浄水場設備の補修、他建築構造物の補修
- かぶり補修（5mm以上）、コアボーリング後の孔補修、はつり後の補修
- 海洋構造物（栈橋等）の断面補修
- 床面表層保護・目違・不陸調整、凹凸部の平滑化
- 耐震補強工事、繊維補強後の表面被覆



## 物性試験例

	水量	練上り温度	モルタルスランプ	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )			付着強度	静弾性係数 (KN/mm <sup>2</sup> )	長さ変化
	(製品×%)	(°C)	(mm)	3日	7日	28日	(N/mm <sup>2</sup> )	28日	28日
なおしタル <b>N</b>	14.8	21.0	37	26.3	36.1	54.5	2.55	27.7	-150×10 <sup>-6</sup>
なおしタル <b>NF</b>	15.6	20.0	40	38.2	51.2	64.6	2.42	29.0	-350×10 <sup>-6</sup>
なおしタル <b>H</b>	13.2	20.0	65	51.5	66.2	77.3	2.49	33.9	-250×10 <sup>-6</sup>

※養生条件：20℃、湿度60%、気乾養生

	水量	練上り温度	フロー値	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )					静弾性係数 (KN/mm <sup>2</sup> )	長さ変化
				標準養生		気乾養生 (20℃、湿度60%)				
	(製品×%)	(°C)	(mm)	7日	28日	3日	7日	28日	28日	28日
なおしタル <b>G</b>	18.4	20.0	58.2	41.8	64.9	26.6	41.6	66.3	25.8	-200×10 <sup>-6</sup>

※物性試験例の数値は、品質を保証するものではありません。



●モルタルスランプ試験



●チクソトロピー性簡易評価試験



●鉄筋背面への充填性試験



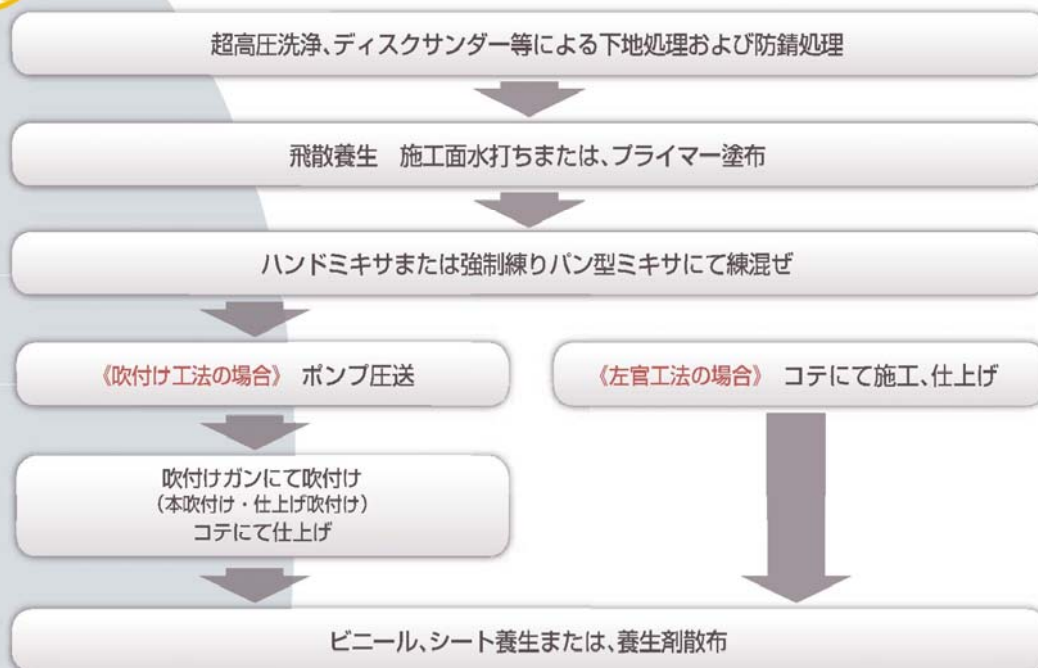
## 仕様

タイプ	1袋あたりの入目 (kg)	水 (kg/袋) 注※	練上り量 (ℓ)	1m <sup>3</sup> あたりの使用量 (kg/m <sup>3</sup> )
なおしタル <b>N</b>	20	2.5~3.2 (標準水量：2.8)	約10.5	1900 (20kg×95袋)
なおしタル <b>NF</b>	25	3.6~4.6 (標準水量：4.0)	約13	1925 (25kg×77袋)
なおしタル <b>H</b>	20	2.1~3.0 (標準水量：2.5)	約10	2000 (20kg×100袋)
なおしタル <b>G</b>	25	4.2~5.0 (標準水量：4.6)	約13.5	1825 (25kg×73袋)

※水量は环境温度・施工方法等により変動します。なお、特殊工法等により範囲を外れて使用する場合は、弊社担当までご相談ください。



## なおしタル工法 施工フロー



## 関連商品

種 類	商 品 名
高靱性タイプ 断面修復・表面被覆モルタル材	なおしタルNFJ
空隙充填用グラウト材	なおしタルG
表面保護・表面被覆・表面補修材	なおしタル プロテクト・リペア
下地調整塗材	なおしタル カチオンC-1・C-2
アクリル系吸水調整プライマー	なおしタル コートFP
ケイ酸リチウムアルカリ付与型プライマー	なおしタル コートLS
コテ仕上げ助剤・養生剤	なおしタル コートFA
鉄筋コンクリート用防錆ペースト	なおしタルLペースト
挿入型犠牲陽極材パッチガード工法※7	パッチガード(亜鉛量62g)
	パッチガード・プラス(亜鉛量120g)
	パッチガード・ウルトラ(亜鉛量180g)

※7 挿入型犠牲陽極材パッチガード工法は、株式会社東京興業貿易商会の製品です。

### 使用上の注意事項

- 水量は、環境温度、施工方法に応じて試験練りを実施の上、決定して下さい。また、練り混ぜ水には上水道水またはこれに準じたものを使用して下さい。なお、「なおしタルシリーズ」各製品の目視での柔らかさは、通常のモルタルに比べ、やや硬く見えますのでご注意ください。
- 本製品の保管方法は、セメントと同様に保管し、破損した袋の製品は使用しないで下さい。
- 取扱い及び施工には、必ず防塵マスク・保護メガネ・ゴム手袋等の保護用具を着用して下さい。
- 本製品が目に入った場合、皮膚に付着した場合は、速やかに洗浄し、専門医の診断を受けて下さい。
- なおしタル工法で使用される材料は、必ず製品安全データシート(MSDS)をご確認の上で使用下さい。

「なおしタル」は、「宇都宮大学工学部」「株式会社ニューテック」「ドービー建設工業株式会社」の3者共同開発製品です。

# なおしタル工法研究会



## 株式会社ニューテック

〒174-0056 東京都板橋区志村1-2-9  
 TEL 03-5918-9688 FAX 03-5918-9687  
 URL <http://www.kknewtech.co.jp>



～ひび割れ補修工～


技術名		NETIS登録	
リハビリシリンダー工法		CG-110017-VR	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
塩害・中性化・ASR		(一社)コンクリートメンテナンス協会	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—
大まかな概要		※注入に併せて、ひび割れ近傍の鉄筋に腐食抑制効果	
<p>本技術は、無機系注入材と亜硝酸リチウムを併用したコンクリートひび割れ注入工法であり、ひび割れを閉塞するひび割れ注入本来の目的に加え、亜硝酸リチウムによる鉄筋防錆効果(塩害、中性化対策)およびASR膨張抑制効果(ASR対策)を付与する技術です。</p>			

概要

REHABILI  
プロコン40  
リハビリ工法

浸透拡散型亜硝酸リチウム40%水溶液『プロコン40』を用いた塩害・中性化・ASR補修技術 NETIS:CG-110017-VR

## ひび割れ低圧注入 リハビリシリンダー工法



特徴

**スプリング圧による自動低圧注入器!**  
ひび割れ低圧注入『リハビリシリンダー工法』は、注射器型のひび割れ注入器『リハビリシリンダー』を用いてコンクリートのひび割れを充填、閉塞させる補修技術です。『リハビリシリンダー』に内蔵された特殊スプリングにより、シリンダー内部にセットしたひび割れ注入材を最後まで一定圧力で自動注入することができます。

**流動性に優れた超微粒子セメント系注入材!**  
ひび割れ低圧注入『リハビリシリンダー工法』に使用する注入材は超微粒子セメント系注入材です。そのスラリーは粘性が低く流動性に優れているため微細なひび割れにも浸透し、緻密な硬化体を形成します。また、超微粒子セメント系注入材に先立って浸透拡散型亜硝酸リチウム40%水溶液を先行注入することによってひび割れ内部の湿潤状態が長期間持続し、注入材の充填性がさらに向上します。

**塩害・中性化・ASRによるひび割れに対応!**  
一般的なひび割れ注入工法の目的は、ひび割れ閉塞とそれに伴う劣化因子の遮断です。しかし、『リハビリシリンダー工法』は単にひび割れを閉塞させるだけの工法ではありません。使用材料として超微粒子セメント系注入材に浸透拡散型亜硝酸リチウム40%水溶液を併用しますので、注入材によるひび割れ閉塞に加えて、亜硝酸リチウムによる鉄筋腐食抑制効果およびASR膨張抑制効果を付与することができます。

**公共土木施設の長寿命化に資する技術に登録!!**  
『リハビリシリンダー工法』は、広島県の公共土木施設の長寿命化に資する技術の区分3(推奨技術)に登録されています。

施工事例



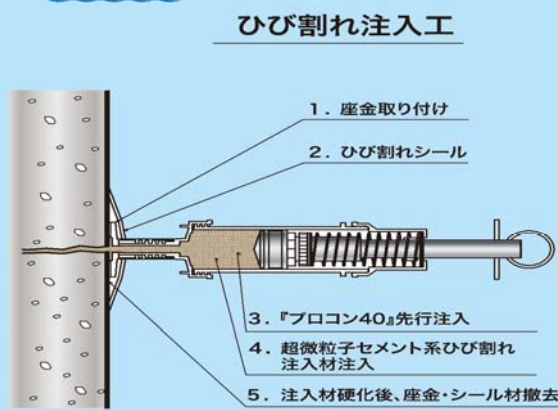
施工仕様

注入装置: 自動低圧注入器『リハビリシリンダー』  
注入材: 超微粒子セメント系ひび割れ注入材 + 浸透拡散型亜硝酸リチウム40%水溶液『プロコン40』  
注入圧力: 0.1MPa～0.2MPa程度  
ひび割れ幅: 0.2mm～10.0mm程度

施工手順

1. 施工面を高圧洗浄またはディスクサンダー等により下地処理します。
2. リハビリシリンダーを固定する座金をひび割れに沿って250mm間隔で設置します。
3. 座金間のひび割れをポリマーセメントモルタルにてシールします。
4. リハビリシリンダーに『プロコン40』を充填し、座金にセットしてひび割れ内に先行注入します。
5. 超微粒子セメント系注入材をリハビリシリンダーに充填し、座金にセットしてひび割れに本注入します。
6. 注入材が硬化した後、リハビリシリンダーと座金を撤去し、シール材を除去します。

工法概念図





REHABILI  
プロコン40  
リハビリ工法

# 浸透拡散型亜硝酸リチウム

内部圧入・低圧注入用亜硝酸リチウム

# プロコン40

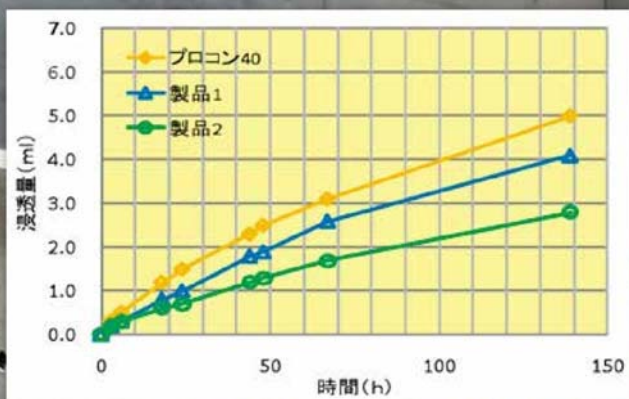


内部圧入工 (ASRリチウム工法)



ひび割れ注入 (低圧注入工法)

プロコン40は、内部圧入工法・ひび割れ注入工法においてより浸透拡散するように改良された亜硝酸リチウムです。



## ■ 亜硝酸リチウム浸透拡散試験結果

試験方法はJSCE-K571-2004「表面含浸材の試験方法(案)」6.3に準拠した。

### 【目的・用途】

- プロコン40は塩害、中性化、アルカリシリカ反応 (ASR) によって劣化したコンクリート構造物を効果的に補修するための高機能亜硝酸リチウムです。
- プロコン40は従来の亜硝酸リチウム製品に比べて、コンクリート中の浸透性・拡散性に優れているため、内部圧入工法やひび割れ注入工法に適しています。

### 【機能】

- プロコン40に含まれるリチウムイオンがアルカリシリカゲルを非膨張化するため、以後のASR膨張を抑制することができます。
- プロコン40に含まれる亜硝酸イオンが鉄筋周囲の不動態被膜を再生するため、塩害や中性化による鉄筋腐食を抑制することができます。

### 【特徴】

- 浸透性に優れた浸透拡散試験の結果を比較すると、プロコン40は従来製品よりもスピーディーに浸透することが分かります。



### 【性状】

容 姿	20 kg缶入り
成 分	亜硝酸リチウム水溶液
外 観	透明黄色
粘 度	20mPa・s 以下
比 重	1.25±0.05
pH	9.0±1.0
有効分	40.0±1.0%

販売元

**井上商事株式会社**

〒722-1304 広島県三原市久井町江木1471 ☎0847-32-7126

製造元

**田島ルーフィング株式会社**

〒101-8579 東京都千代田区外神田4-14-1 ☎03-6837-8950

【販売・問合せ】

日光産業(株)

TEL 0776-98-5505

FAX 0776-98-4777

～ひび割れ補修工～

技術名		NETIS登録	
ショーボンドCAP工法		KT-120057-VR	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
幅が0.3mm以下のコンクリート構造物のひび割れ		ショーボンド建設(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
×	○	×	—
大まかな概要	※小さいクラックにおいて、施工が容易で安価		
本技術は、注入材を表面に塗布することでひび割れ内部に浸透させ接着できるひび割れ補修工法で、従来は注入器具によるひび割れ注入工にて対応していた。本技術の活用により、シール材の設置撤去工程が不要となり工程の短縮が図られる。			

概要	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20%; text-align: center;">  <p>ひび割れ注入工法</p> </div> <div style="width: 80%; padding-left: 20px;"> <p>ひび割れの表面に塗布するだけで、内部に浸透し接着する塗布型ひび割れ注入工法</p> <p><b>SHO-BOND</b> キャ ッ プ <b>CAP工法</b></p> <p>国土交通省新技術情報提供システム(NETIS)登録 KT-120057-A</p> </div> </div>  <div style="text-align: center;">  </div> <p>キャップ CAP工法は、コンクリート表面の微細なひび割れ部に注入材を塗布すると、ひび割れの深部まで浸透接着しますので、注入器具を用いることなくひび割れ補修ができます。</p>
----	---



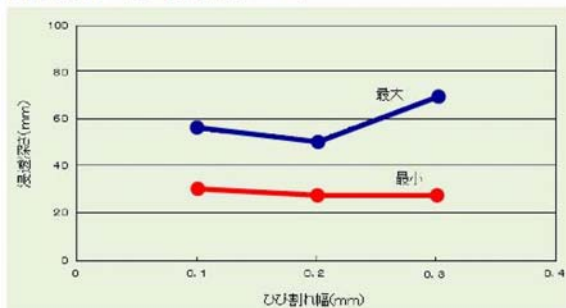
## 特 長

1. 注入器具を用いなくて、幅0.3mm以下の微細なひび割れを補修できます。
2. ひび割れ表面に注入材を塗布するだけで、毛細管現象によりひび割れ内部に浸透し、接着一体化します。
3. 湿潤したひび割れ面の接着性にも優れています。
4. ひび割れ部からの劣化因子を遮断する効果があります。

## ひび割れ浸透性能

供 試 体：ひび割れ部塗布5回(上向き浸透)

試験条件：曲げ試験(23℃)

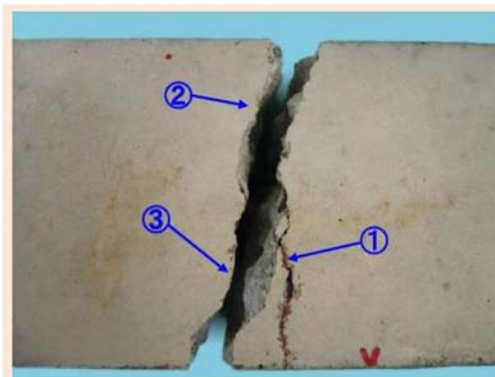
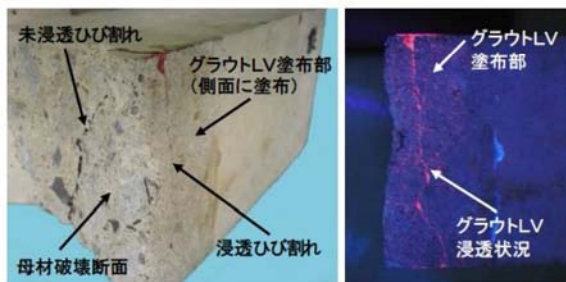


## ひび割れ浸透後の状態(曲げ試験後)

供 試 体：ひび割れ部塗布5回(横向き浸透)

ひび割れ幅0.2mm

試験条件：曲げ試験(23℃)



曲げ試験・破壊後の供試体側面  
(下面にグラウトLVを塗布)

- ① 接着効果によりひび割れ部は未破壊(注入材浸透部)
- ② ひび割れ部で破壊(注入材未浸透部)
- ③ ひび割れ部以外で破壊

## 施工手順

1. ひび割れ部にグラウトLVを、ローラー刷毛等を用いて塗布します。
2. 塗布したグラウトLVは、ひび割れに吸い込まれます。吸い込みがなくなるまで、繰り返しグラウトLVを数回塗布\*します。この時、塗布部はひび割れ部周辺のみとします。

\* 再塗布の回数は、ひび割れ下部にグラウトLVが溜まった状態(床版下面の場合)になるまでとします。ひび割れ内部の状態によりグラウトLVの吸い込みが異なるため同一回数にはなりません。4~5回を目安としてください。(使用量は、200~300g/mが目安です。)

■製造元  
**ショーボンドマテリアル株式会社**

〒350-0833 埼玉県川越市芳野台2-8-10 TEL.049(225)5611(代表)

<http://www.sb-material.co.jp>

■販売元

**ショーボンド建設株式会社**

〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町7-8 TEL.03(6861)8101(代表)

<http://www.sho-bond.co.jp>

\*品質改良のため、製品規格の一部を変更する場合がありますので、ご了承ください。

●取扱い営業所

ミナト商事(株)

(ショーボンドマテリアル(株)代理店)

TEL 0776-43-6401

FAX 0776-43-6402

**G-15**

2012年10月版

～コンクリート表面保護・含浸工～

技術名		NETIS登録	
コンクリート表面保護材「パーミエイトHS-300」		CB-090033-VE	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
中性化・塩害・凍害・ASR		(株)ディ・アンド・ディ	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—
大まかな概要	※高性能、無機系であるため紫外線劣化しない		
「パーミエイトHS-300」をコンクリートの表面保護に適用することにより、中性化・塩害・凍害・アルカリ骨材反応などを大きく抑制する。形成される塗膜は無機系であるため紫外線による劣化が無く、有機溶剤を使用しないためVOC発生を抑制し環境負荷を低減できる。			

概要

～今、自然と共存するコンクリート保護材とは?～

世界で初めてコンクリートの中性化を阻止  
 タイル・石も簡単施工で半永久的に完全保護  
 長持ちの秘訣は無機ポリマー&根付き塗膜形成

無機系封孔剤

パーミエイト



コンクリート用途

コンクリート保護 HS-300系



Q コンクリートの劣化はどうしておこるのですか？



A 劣化の原因は、「塩害」「凍害」「中性化」「アルカリ骨材反応」など様々。いずれも、コンクリート中の小さな孔(微細孔)に、水分、塩化物、酸性物質などが入り込むことで生じます。でもパーミエイトはあらゆる劣化からコンクリートを守ることができます。

■塩害…コンクリートに浸透した塩化物によってコンクリートの鉄筋類に腐食が進行し、発生した錆が膨張してコンクリートがひび割れ、破壊、剥落をおこします。海水の飛沫、道路凍結防止に使われる塩化カルシウムなどの塩化物が水に溶けてコンクリートへ浸透することが原因です。

■凍害…コンクリート中へ浸透した水分が、凍って体積膨張→融解→凍って体積膨張を繰り返すことで、コンクリートが破壊されます。

■中性化…コンクリートは水酸化カルシウムによりア

ルカリ性に保たれており、このアルカリ性が内部の鉄筋類の腐食を防止しています。しかしコンクリートに炭酸ガスが入り込むと水酸化カルシウムが炭酸カルシウムに変化してコンクリートが中性化されることにより、鉄筋類が腐食し、コンクリートが破壊されます。

■アルカリ骨材反応…コンクリート中の骨材(砂利、砂など)とアルカリが反応しゲル(こんにゃく、寒天のような固体)が生成し、それが更に水を吸って膨潤し、コンクリートが破壊されます。コンクリート内部の水分を逃がすことで、この反応を抑えられます。





## どうやって コンクリートの劣化を防ぐのですか？



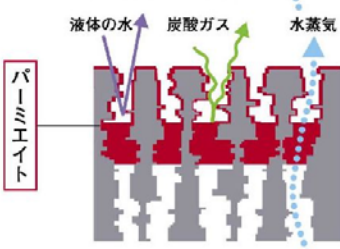
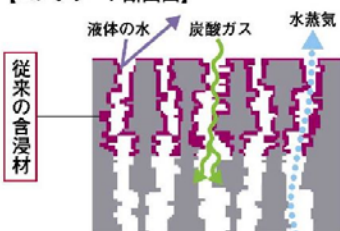
パーミエイトがコンクリートの微細孔に浸透・硬化して無機系ポリマーとなり、微細孔を完全に塞ぎます。水蒸気は逃がしつつ、水(液体)・炭酸ガスなどの浸入を完全にシャットアウト。含浸材で中性化阻止ができるのは、パーミエイトが世界で初！

### ●パーミエイトが微細孔に浸透・硬化

パーミエイト(無溶剤アルコキシシラン化合物)が微細孔へ浸透しつつ、空気中の水分と反応して無機系ポリマーをつくり微細孔を完全に塞ぎます。

### ●水分や炭酸ガスなどの浸入を防ぐ

【コンクリート断面図】

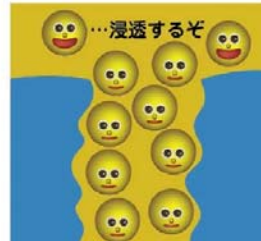


### ■従来のコンクリート保護材(含浸材)

従来のシラン系含浸材は、左図のように細孔の内壁の表面を覆って、その撥水性によって水が浸入しづらくなっているだけなので、水蒸気や、中性化の原因となる炭酸ガスは透過します(シラン系以外の含浸材には水の浸入をも抑えきれない製品もあります)。

### ■パーミエイト

無機系ポリマーが細孔を塞いでいるので、水、水に溶解している塩化物などの浸入を遮断。同時に、この無機系ポリマーは、アルカリ骨材反応の原因となる水蒸気を外部へ逃がしますが、炭酸ガスは遮断するので、中性化阻止、アルカリ骨材反応の抑制ができます。



### ●他社保護材との比較

パーミエイト1~2回の塗布で、透水量、塩化物イオン浸透、中性化すべての項目において、他社保護材より優れています。

項目	無処理	パーミエイト		他社含浸材	
		HS-300 含浸/被覆	HS-360 含浸	ケイ酸塩系 含浸	シラン系 含浸
総塗布量 (g/m <sup>2</sup> )		150	100	250~550	125~500
塗布回数 (回)		1~2	1	1~4	1~2
外観		指定色	濡色なし	濡色なし	濡色なし
含浸深さ (mm)		1前後	2前後	-	1~8
透水量比	100	2~9	4~7	48~93	7~19
塩化物イオン浸透深さ比	100	0	0	69~98	5~38
透湿度比	100	94	104	58~96	77~107
中性化深さ比	100	0	0	63~77	77~100

上記評価試験は、W/C65コンクリートを用いてJSCE-K571-2004に準拠して実施  
他社含浸材評価は「土木学会119コンクリートライブラリー・表面保護工法・設計施工指針(案)P203-236」を参照  
※深さ比…無処理の場合を100として、コンクリート表面からどの程度の深さまで反応が進んだかを測定したもの

新幹線軌道  
コンクリート・コア抜き  
サンプルにて評価  
パーミエイト処理した場合、  
中性化が起こりません。

	パーミエイト処理		無処理
	塗布量	中性化深さ	中性化深さ
HS-300クリアー	150g/m <sup>2</sup>	0.0mm	10.3mm
HS-360クリアー	100g/m <sup>2</sup>	0.0mm	6.4mm

試験方法: JSCE-K571 2005 ※日本塗料検査協会試験データ

### 水を通さない証拠!

●無処理コンクリートを濡らした状態(写真上)。コンクリートの細孔へ水が浸透し、濡れた色が出ています。  
●パーミエイト処理済みのコンクリート(写真下)。細孔をパーミエイトで塞いでいるので、濡らしても水は内部に浸透せず、濡れ色は出ません。



～コンクリート表面保護・含浸工～

技術名		NETIS登録	
ハイブリッド形表面被覆材アロンブルコートZ-X、Z-Y工法		CB-120013-VR(活用促進)	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
中性化・塩害・凍害・ASR		(株)駒井ハルテック	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—
大まかな概要	※ひび割れに追従し、内部よりの透水効果を持つ		
従来主流のコンクリート表面保護工は、エポキシ樹脂系材料であるが紫外線劣化により割れ剥がれが多く発生している。本工法は、コスト縮減・工程短縮・品質向上・施工性等に着目し開発した材料(セメント系無機質硬化材を主とし、アクリルゴムを混合)を用いる新工法である。			

概要	<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <small>国交省新技術情報提供システム</small>  <b>NETIS</b>  <small>登録番号:CB-120013-VR</small> </div> <div style="text-align: center;">  <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="margin: 0;">無機・有機ハイブリッド形アクリルゴム系表面被覆材</p> <h1 style="margin: 0;">アロンブルコート®</h1> <p style="margin: 0; display: flex; justify-content: space-around;"> <span>剥落防止</span> <span>Z-X工法</span> </p> <p style="margin: 0; display: flex; justify-content: space-around;"> <span>劣化防止</span> <span>Z-Y工法</span> </p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">コンクリート構造物の「長寿命化」に貢献</p> <div style="text-align: center; margin: 20px auto; width: 80%;">  </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <b>株式会社 駒井ハルテック</b>  <b>東亜合成株式会社</b> </p>
----	---



## アロンブルコート®Z-X・Z-Y工法

東亜合成のアクリルゴム製造技術と駒井ハルテックの  
施工ノウハウを結集した、  
コンクリート構造物の補修工法が完成しました。

### 特 長

#### ●環境にやさしい

標準的に使用する材料は全て水系材料であり\*1  
有機溶剤臭や臭気、有機系材料でみられる皮膚  
のかぶれ等はほとんど無く、周辺環境や作業者  
に優しい材料設計としています。

#### ●安心・安全

中塗材には柔軟で耐久性に優れたアクリルゴムの  
採用により、コンクリート構造物の再劣化が  
起こり難く、長期にわたる剥落防止効果(Z-X工  
法)\*2や劣化防止効果(Z-Y工法)が期待できます。  
また、継ぎ目の無いシームレスな塗膜を形成で  
きるため、複雑な形状への施工が可能\*3です。

#### ●塗膜の塗り重ねが可能

次回の塗り替え時には当時の塗膜を剥がすこと  
無く\*4、その上から塗り重ねることが出来ます。  
次回塗り替え時の環境対策（騒音、臭気、塵埃  
など）や廃棄物削減に効果的です。

#### ●優れた機能

##### ①コンクリート内部の水分を放出します

柔軟性に優れたアクリルゴム塗膜は、各種劣化  
要因の遮断機能に優れるだけでなく、水蒸気だ  
けは選択的に通し易い性質を持っています。こ  
の性質により、施工後でもコンクリート内部の  
含水率を低減させる効果が期待できます。

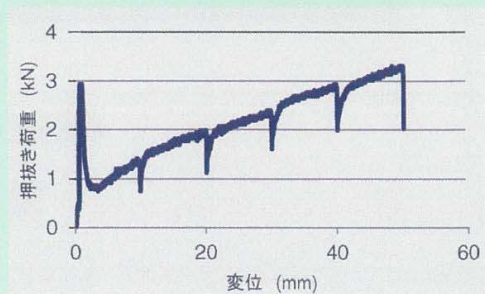
##### ②ひび割れに対する追従性に優れています

15年以上経過した塗膜でも柔らかく、長期に  
わたるひび割れ追従性を有します。

アロンブルコート®Z-X工法の押し抜き試験状況



アロンブルコート®Z-X工法の押し抜き試験結果



※1 下地状況や施工時期、上塗材の選定により一部材料が有機溶剤系となる場合があります。

※2 自社試験による押し抜き試験結果は、最大荷重3.2kN(最大変位49mm)です。

※3 Z-X工法においては、形状により一部メッシュ張りが困難な場合があります。

※4 塗膜不具合部は部分的に撤去する場合があります。



## 仕様と工程

アロンブルコート®には、Z-X工法(劣化防止+剥落防止機能)とZ-Y工法(劣化防止機能)があります。

### ●アロンブルコート®Z-X工法(劣化防止+剥落防止機能)

工程	使用材料			施工方法
	標準仕様	遮塩仕様	NEXCO仕様(はく落防止)	
断面修復 鉄筋処理 下地処理	アロンカチオクリート® (必要に応じて)		別途	刷毛、こて
下塗材塗布	アロンブルコート®P-300*1) 0.1kg/m <sup>2</sup>		アロンブルコート®P-500 0.15kg/m <sup>2</sup>	ローラー・刷毛
メッシュ張り+ 中塗材塗布	アロンブルコート®A-450X 0.5kg/m <sup>2</sup> アロンビニロンメッシュ150K*2)		アロンブルコート®A-450X 0.5kg/m <sup>2</sup>	こて・ローラー
中塗材塗布	アロンブルコート®A-450X 1.0kg/m <sup>2</sup>			ローラー・刷毛、こて・吹付け
上塗材塗布 1	アロンブルコート®T-1000 0.2kg/m <sup>2</sup>		アロンブルコート®T-3000 0.15kg/m <sup>2</sup>	ローラー・刷毛・吹付け
上塗材塗布 2	—		アロンブルコート®T-3000 0.15kg/m <sup>2</sup>	ローラー・刷毛・吹付け

### ●アロンブルコート®Z-Y工法(劣化防止機能)

工程	使用材料		施工方法	
	標準仕様	遮塩仕様		
断面修復 鉄筋処理 下地処理	アロンカチオクリート® (必要に応じて)		刷毛、こて	
下塗材塗布	アロンブルコート®P-300*1) 0.1kg/m <sup>2</sup>		ローラー・刷毛	
中塗材塗布 1	アロンブルコート®A-450X 0.5kg/m <sup>2</sup>		こて・ローラー	
中塗材塗布 2	アロンブルコート®A-450X 1.5kg/m <sup>2</sup>		ローラー・刷毛、こて・吹付け	
上塗材塗布 1	アロンブルコート®T-1000 0.2kg/m <sup>2</sup>		アロンブルコート®T-3000 0.15kg/m <sup>2</sup>	ローラー・刷毛・吹付け
上塗材塗布 2	—		アロンブルコート®T-3000 0.15kg/m <sup>2</sup>	ローラー・刷毛・吹付け

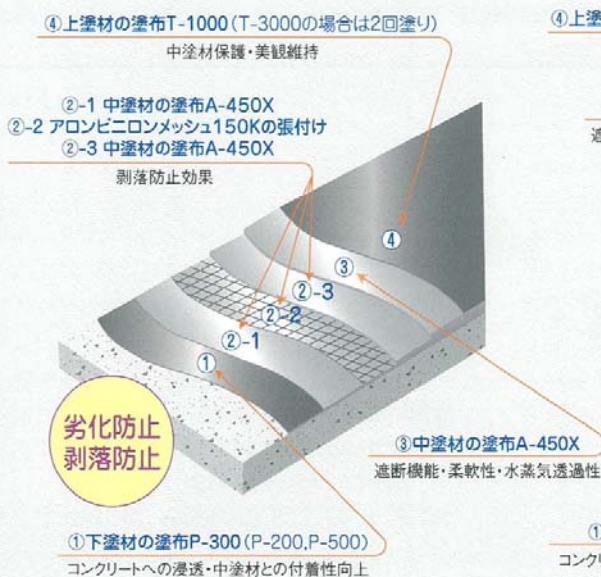
\*1) 標準使用量には希釈水は含まれません。また、下地の状況によって増減する場合があります。下地の状況によっては、下塗材にアロンブルコート®P-200(溶剤系)を使用する場合があります。

\*2) アロンビニロンメッシュ150Kのラップ長は100mm以上で水平が垂直でラップさせてください。

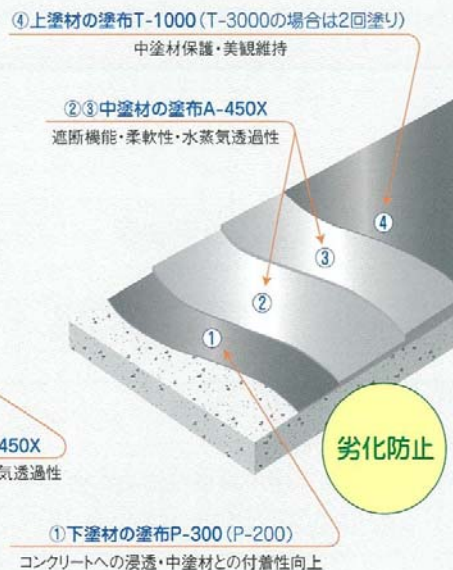
#### 【注意事項】

1. 降雨・降雪が予想される場合や、気温5℃以下、湿度85%以上での施工は避けてください。
2. エマルション系材料は、0℃以上で保管してください。
3. 粉体は湿気や水掛かりに注意して保管してください。

### Z-X工法(劣化防止+剥落防止機能)



### Z-Y工法(劣化防止機能)





## 使用材料

### ●表面被覆材

標準仕様で使用する材料

分類	材料名	使用目的	外観性状	荷姿
下塗材	アロンブルコート® P-300	下地と中塗材との接着性向上	2液反応硬化形水系エポキシ樹脂エマルジョン	主 剤: 6kg/缶 硬化剤: 6kg/缶 12kg/set
	※アロンブルコート® P-200		特殊変性2液反応硬化形エポキシ樹脂有機溶剤溶液 主剤:消・危4-2 硬化剤:消・危4-1	主 剤: 8.2kg/缶 硬化剤: 6.8kg/缶 15kg/set
	※アロンブルコート® P-500			主 剤: 12kg/缶 硬化剤: 3kg/缶 15kg/set
	※アロンブルコート® P-410	鉄部の防錆 接着性向上	2液反応硬化形弱溶剤系エポキシ樹脂 主剤:消・危4-2 硬化剤:消・危4-2	主 剤: 16kg/缶 硬化剤: 2kg/缶 18kg/set
	※アロンブルコート® P-410用シンナー	P-410 専用シンナー	石油系炭化水素と芳香族系有機溶剤 S、A:消・危4-2、W:消・危4-1	4L/缶, 16L/缶
中塗材	アロンブルコート® A-450ベース	保護、 ひび割れ追従性	乳白色カチオン性アクリルゴムエマルジョン	15kg/缶
	アロンブルコート® A-450Xセッター		無機質硬化剤	25kg/袋
上塗材	アロンブルコート® T-1000	汚染防止	低汚染・水性アクリルシリコン樹脂塗料	15kg/缶
	※アロンブルコート® T-3000		低汚染2液反応硬化形アクリルシリコン樹脂塗料 主剤:消・危4-2 硬化剤:消・危4-2	主 剤: 14kg/缶 硬化剤: 2kg/缶 16kg/set
	※アロンブルコート® T-3000用シンナー		無色透明な芳香族系有機溶剤 消・危4-2	13kg/缶
	アロンブルコート® T-320		水性アクリルウレタン樹脂塗料	16kg/缶
副資材	アロンビニロンメッシュ150K	剥落防止	ビニロン繊維製ネット	幅1.0m×100m/巻
	アロンシーラントPU-1	シーリング材	ノンブリード形1成分ウレタンシーリング材(320mlカートリッジ)	20 本/箱

※有機溶剤型材料

### ●下地処理材

分類	材料名	使用目的	外観性状	荷姿
下地 処理材	アロンカチオクリート® ベース	混和材	乳白色カチオン性アクリル樹脂エマルジョン	16kg/缶
	アロンカチオクリート® フィラー F-0	吹付け、こて	水硬性灰白色粉体	20kg/袋
	アロンカチオクリート® フィラー F-1	薄塗り(こて専用)		20kg/袋
	アロンカチオクリート® フィラー F-2	厚塗り(こて専用)		20kg/袋
	アロンカチオクリート® フィラー F-3	防錆、薄塗り		20kg/袋
	アロンカチオクリート® フィラー F-K	断面修復30~50mm		15kg/袋
	アロンカチオクリート® フィラー F-F	断面修復 5~30mm		15kg/袋
	アロンSPモルタル	断面修復(吹付け、こて)		水硬性灰白色粉体 特殊既調合セメントフィラー

- アロンブルコート® T-1000およびT-3000の低汚染性は適用部位などによって発現しない場合があります。
- 本カタログ内のデータは、実験値であり保証値ではありません。
- 本カタログ記載商品は、仕様を予告なく変更させていただく場合がありますので、あらかじめご了承ください。
- 各使用材料を実際に調査及び施工する場合は、使用者の責任において、当社発行の技術資料などに従って下さい。



株式会社 駒井ハルテック  
KOMAIHALTEC Inc.

お問い合わせは 大阪本店

TEL (06) 4391-0820

FAX (06) 4391-0821

URL <http://www.komaihaltec.co.jp>

〒550-0012 大阪市西区立売堀四丁目2番21号



東亜合成株式会社  
建材・土木グループ

お問い合わせ

☎ 0120-557-947 (フリーダイヤル) /

[www.toagosei.co.jp](http://www.toagosei.co.jp)

〒105-8419 東京都港区西新橋一丁目14番1号

## ～コンクリート表面保護・含浸工～

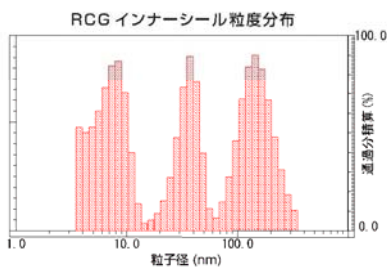
技術名		NETIS登録	
RCGインナーシール		KK-100013-VR	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
中性化・塩害・凍害・ASR		(株)アールシージージャパン	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—
大まかな概要		※無機系、粒子コロイドが劣化因子を吸着	
本技術は主成分の粒子コロイドと化学反応の相互効果でコンクリート躯体を保護する技術です。本技術の活用により、コスト縮減、工期短縮、品質の向上、また、施工確認用退色性着色材(α工法)により施工確認が目視または写真で可能となり施工性も向上する。			

概要
----

# ナノレベルでコンクリート保護

ナノテクノロジーが生んだコンクリート含浸・保護材、それがRCGインナーシールです。

RCGインナーシールの主成分である粒子コロイド(けい酸ナトリウム・けい酸カリウム)が毛細孔や空隙、微細なコンクリート表面のクラック(0.2mm以下)に浸透し充填。その後、水酸化カルシウムと反応してC-S-Hゲルを生成することにより安定した保護効果を発揮します。



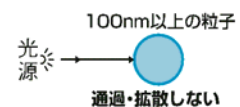
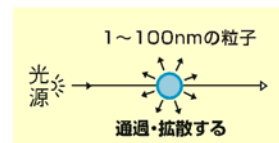
粒子コロイドの物理的作用と化学反応の相乗効果によってコンクリート表層部を保護し、長寿命化する画期的な工法です。また、材料は天然由来の無機質鉱石で環境に優しく安全安心な材料です。

### チンダル現象の確認



チンダル現象とは、多数の微粒子が不規則に散在する透明な物質内で光が拡散する時、入射光に対し傾いた方向から見ると光の通路が光って見える現象のことです。

コロイド状態であるRCGインナーシールではこの現象を確認することができます。



## RCGインナーシールの特徴効果

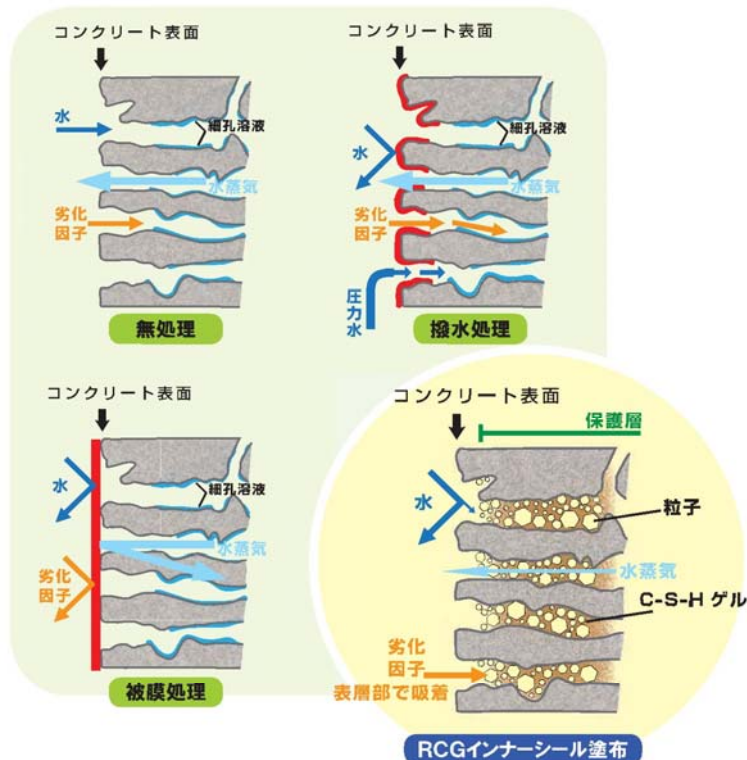
- 防水
- 中性化防止
- 塩害防止
- 凍害防止
- 汚れ防止
- 工期短縮
- 意匠の変更なし
- 無公害・安全
- 紫外線劣化しない
- 臭気なし
- エフロレッセンス防止
- クラックの閉塞効果 (0.2mm以下)



# RCGインナーシールのメカニズム

RCGインナーシールに含まれる粒子コロイドの直径はその大部分が5～150nmに分布します。この微細な粒子がコンクリート表面全体に浸透し、毛細孔が緻密になり劣化因子の侵入を防ぎます。また、緻密になることでコンクリートの強度の保持にも寄与、より長期にわたってコンクリート構造物の本来の性能を発揮します。

性状	
主成分	粒子コロイド (けい酸ナトリウム・けい酸カルシウム)
外観	無色/液体
臭気	無臭
比重	1.1以上
pH	11.0～12.0
危険有害性	不燃性・無毒性



## ■中性化抑制試験



左：無処理 右：RCGインナーシール塗布

試験結果(mm)					
箇所	中性化深さ		箇所	中性化深さ	
	塗布なし	塗布あり		塗布なし	塗布あり
1	18	0	1	18	0
2	15	0	2	15	0
3	16	0	3	16	0
平均	16.3	0	平均	16.3	0

16年経過したコンクリート構造物のコアを採取し、フェノールフタレイン溶液を噴霧して中性化抑制効果を確認した。

## ■強酸による外観変化の検証



左：無処理 右：RCGインナーシール塗布

※緻密になることでコンクリート表面の劣化状態の違いがはっきりと現れた。

## ■毛細管圧力作用の検証



左：無処理 右：RCGインナーシール塗布

※毛細管による水の上昇の違いがはっきりと分かる。

# RCGインナーシールの用途

- 既設コンクリート構造物の劣化抑止
- 新設コンクリート構造物の長寿命化

## 総代理店



岡三リビング株式会社

〒108-0023 東京都港区芝浦 4-16-23 AQUACITY 芝浦  
リハイテクノ部 TEL 03-5442-2080  
FAX 03-5442-2500

<http://www.okasanlivic.co.jp>

## 販売元

株式会社アールシージージャパン

〒550-0002 大阪市西区江戸堀 2-5-3  
TEL 06-6447-0600  
FAX 06-6447-0606

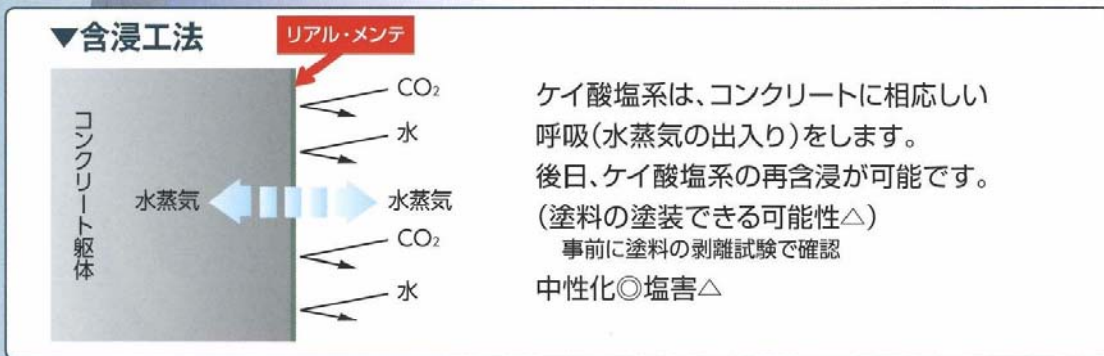
<http://www.k-rcg.co.jp>

～コンクリート表面保護・含浸工～

技術名		NETIS登録	
省力施工型コンクリート改質・劣化防止剤「リアル・メンテ」		KT-080018-VE(活用促進)	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
主に中性化		丸和バイオケミカル(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—
大まかな概要		<b>※高い中性化抑制効果</b>	
<p>本技術は省力施工型コンクリート改質・劣化防止剤「リアル・メンテ」で、従来はケイ酸塩系表面含浸材により対応していた。本技術の活用により散水養生不要による適正なケイ酸塩濃度が含浸し維持される事で中性化抑止効果を発揮し、品質が向上する。</p>			

概要

**ケイ酸塩系改質剤の特長** .....



**リアル・メンテの特長** .....

- ① 効 能**  
コンクリートの中性化、凍害、塩害、アルカリ骨材反応を抑制します。
- ② 作業性**  
1回の塗布だけの施工で散水養生が不要。
- ③ コスト**  
散水養生が不要になり、施工工程の短縮が可能になります。
- ④ 環 境**  
散水養生後の改質剤と水との混合廃水の処理が不要になる事で河川、海洋への流出の心配もありません。

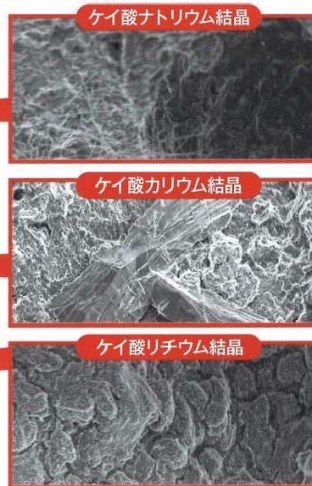
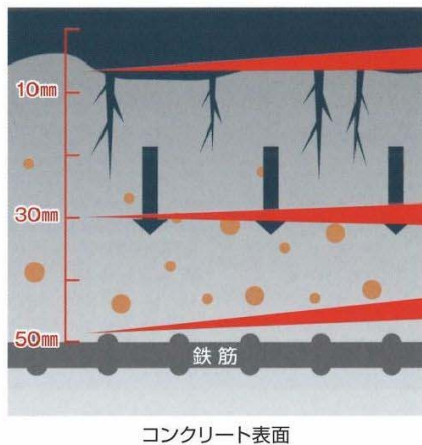
**リアル・メンテの高い浸透力と散水養生が不要の理由**

従来のケイ酸塩系コンクリート改質材の課題であった、遊離カルシウムや金属類との反応による主成分の内部浸透阻害現象を全く新しい処方により解決し、コンクリート内部までの主成分の浸透を可能としました。

※上記理由により、リアル・メンテは散水養生が不要になり、施工工程の短縮が可能となりました。



▼ハイブリッド処方による機能



ハイブリッド処方により  
3段階構えのケイ酸塩類結晶  
構造が実現しました。

3種類のケイ酸塩類が  
コンクリート躯体内に  
緻密な結晶構造を形成

- \* 中性化抑制アルカリ性復活
- \* 表面強度向上
- \* 凍結融解抵抗性向上  
(\*アルカリ骨材反応抑制)

コンクリート構造物の  
改質・劣化防止・延命化

1. 浸透比較試験



処理後  
30分

ほぼ全体が  
浸透済みの状態



処理後  
30分

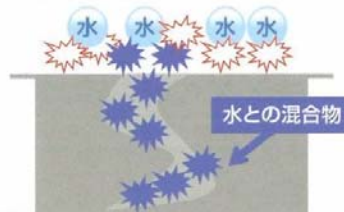
濡れ全体に  
滲れている状況

左記1の試験結果より、固形物であるケイ酸塩類が、他社改質材よりも速く多く浸透することが証明され、本剤は散水養生が不要と確認しました。

2. 作業性比較

従来の改質材工法

●従来の改質材工法のイメージ

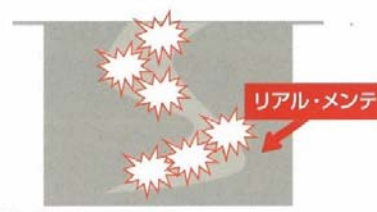


●作業工程



リアル・メンテ工法

●リアル・メンテ工法のイメージ



●作業工程



■お求めは…

■販売元

**MBC** 丸和バイオケミカル株式会社  
ユニカス事業部 環境緑地課

■本社

〒101-0041 東京都千代田区神田須田町2-5-2

☎03-5296-2326

http://www.mbc-g.co.jp

## ～コンクリート表面保護・含浸工～

技術名		NETIS登録	
浸透性エチルシラン撥水剤サンハイドロックL		CB-130015-VE	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
中性化・塩害・凍害・ASR		三商(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—
大まかな概要	※0℃以下でも施工可能、施工環境に左右されない		
コンクリート構造物に含浸させ、撥水層を形成することで、劣化因子の侵入を抑制し、耐久性を向上させる浸透性撥水剤。独自の特殊溶媒により、揮発が遅く含浸しやすいという水系の特徴を有したまま、従来水系では施工できなかった0℃以下での施工を可能とした。			

概要
----

# サンハイドロックL

コンクリート構造物の表面に塗布することで、塩害・凍害・中性化、アルカリ骨材反応等による劣化の進行を遅らせ、コンクリート構造物を長寿命化させるシラン系撥水剤です。  
 気温が-20℃～60℃で施工でき、低温・高温時においても施工ができます。

## 特長

### 1 低温・高温環境でも施工可能 [NETIS登録番号:CB-130015-VE]

施工可能気温は-20℃以上60℃未満です。  
 低温環境下での施工が可能であると同時に、高温環境下でも安定した性能を発揮します。

### 2 鉄筋の腐食を抑制

水の浸入を抑え、鉄筋の腐食を抑制します。

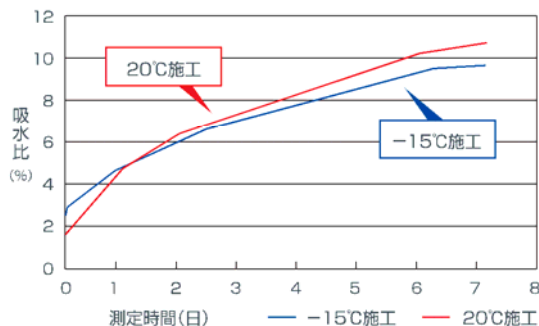
### 3 施工・再施工が容易

ローラー・刷毛・吹付け器等で容易に施工ができます。  
 粘性がほとんどなく1回塗りで施工でき、重ね塗りもできます。

### 4 施工後の確認や点検が容易

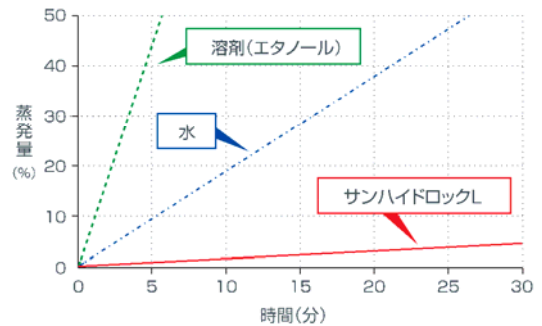
施工前と施工後の外観は変わらないため、表面の状態を目視で確認できます。

施工温度別吸水率



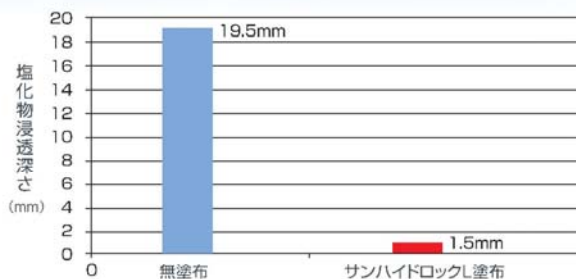
-15℃と20℃でほぼ同じ性能

揮発速度比較

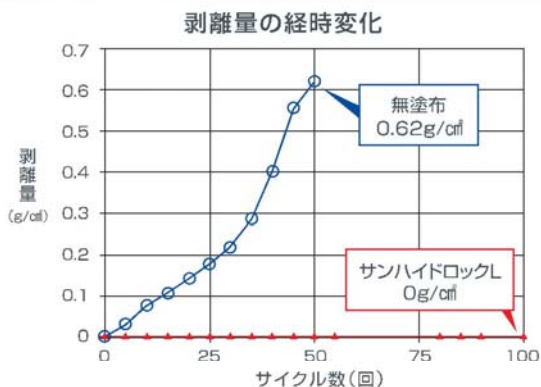


溶剤系より水のほうが揮発速度が遅く、高温に強い。  
 サンハイドロックLはさらに水の10倍以上遅い。

### ■ 塩害対策



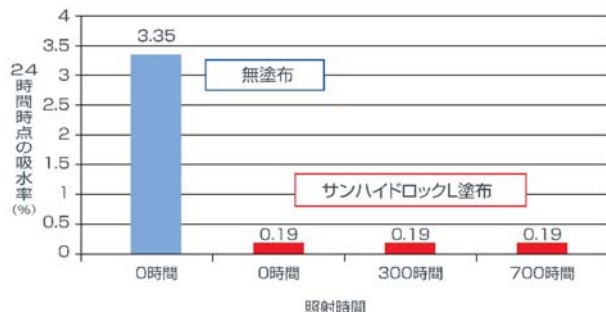
### ■ 凍害試験



各サイクル終了後の表面状態

サイクル (回)	0	5	50	100
無塗布				—
サンハイドロックL				

### ■ 促進耐候性試験



吸水試験後の濡れ色の差  
(左:無塗布 右:サンハイドロックL700時間照射後)

### ■ 性能試験結果 土木学会表面保護工法指針(案)に基づく (JSCE-K571-2010による試験結果)

試験項目	評価基準	試験結果
外観観察	—	外観変化無し
含浸深さ	—	グレードIS:シラン系
透水抑制率 (%)	80%以上(グレードA)	グレードA
吸水抑制率 (%)	80%以上(グレードA)	グレードA
透湿化 (%)	60%以上(グレードB以上)	グレードA
中性化抑制率 (%)	10%以上(グレードC以上)	グレードC
塩化物イオン浸透抑制率 (%)	80%以上(グレードA)	グレードA

**SANSHO** 三商 株式会社 マテリアル事業部 開発課  
[http:// www.sansho-inc.co.jp](http://www.sansho-inc.co.jp)

開発課 TEL.0568-89-5507 FAX.0568-89-5509  
 〒486-0827 愛知県春日井市小木田町 277

本社 TEL.052-935-5501 FAX.052-935-5508  
 〒461-0004 愛知県名古屋市中区葵 3-25-32



～コンクリート表面保護・含浸工～

技術名		NETIS登録	
ニュースパンガード		QS-100008-VR	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
中性化・塩害・凍害・ASR		ショーボンド建設(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—
大まかな概要	※施工が簡易で高品質、0°C以上なら施工可能		
橋梁上部工、下部工などのコンクリート構造物を対象として、半透明のシラン系表面含浸材を、ローラーバケ(ローラーバケで作業できない箇所は刷毛)で1回塗布するだけで、コンクリート表面に緻密なシリコンポリマー保護層を形成します。このシリコンポリマー保護層が、外部からの水分、塩化物イオンなどの浸透を抑制します。0°C以上なら対応可能。			

概要
----

## コンクリート構造物の劣化防止と予防保全

# ニュースパンガード Series

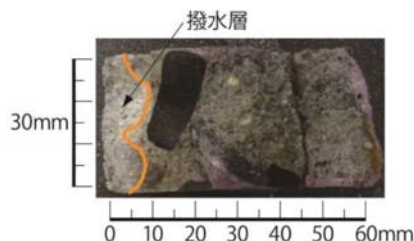
国土交通省新技術情報提供システム(NETIS)登録 QS-100008-VR

### 特長

- 作業が簡単です。  
刷毛等で塗るだけの1液性反応性シラン系表面含浸材です。ジェル状のため、1回塗りで性能を発揮します。
- 浸透性に優れます。  
コンクリートの表面から内部に浸透し、シリコンポリマーの保護層を形成します。
- 吸水防止性に優れます。  
保護層は、透水・吸水を防ぎ、鉄筋を保護します。
- 遮塩性に優れます。  
保護層は、塩分の侵入を防ぎ、塩害から構造物を保護します。
- 耐久性に優れます。  
コンクリート内部に含浸した保護層は、長期耐久性を有します。実構造物による20年以上の耐久性を確認しています。



2014年10月撮影(施工後29年経過)

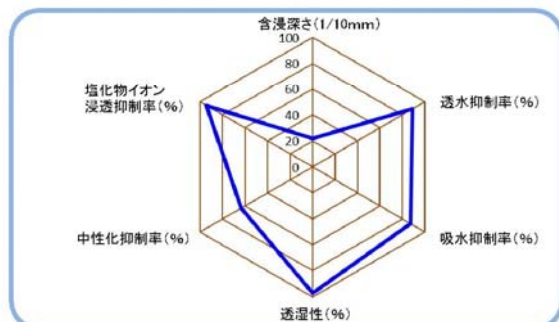


施工後20年追跡調査時採取コア水浸後断面

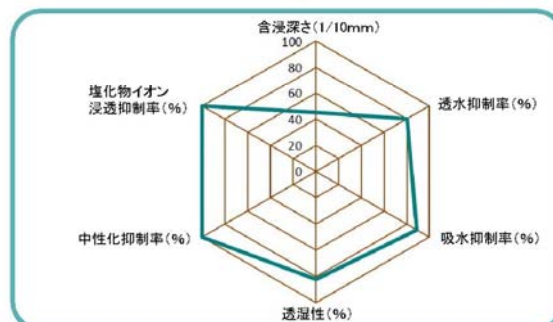
## ニュースパンガードの概要

### ●表面含浸材の試験方法案(JSCE-K571)による性能評価

ニュースパンガード(JSCE-K571-2005)



ニュースパンガードⅡ(JSCE-K571-2013)



試験項目	評価基準	ニュースパンガード	ニュースパンガードⅡ
外 観	—	含浸による外観変化がない	含浸による外観変化がない
含 浸 深 さ	—	2. 2mm	4. 5mm
透 水 抑 制 率	80%以上 (グレードA)	89% (グレードA)	80% (グレードA)
吸 水 抑 制 率	80%以上 (グレードA)	87% (グレードA)	89% (グレードA)
透 湿 性	80%以上 (グレードA)	97% (グレードA)	82% (グレードA)
中 性 化 抑 制 率	30%以上 (グレードA)	63% (グレードA)	100% (グレードA)
塩化物イオン浸透抑制率	80%以上 (グレードA)	94% (グレードA)	100% (グレードA)

### ●土木研究所資料 第4186号に基づく撥水性を有する浸透性コンクリート保護材の性能試験

適合製品：ニュースパンガード

項 目	基準値	試験結果	判 定
質量変化率(%)	全ての測定値が0. 30以下	0. 22、0. 24、0. 28	適合
外観観察(色差) $\Delta E^*ab$	(参考値)	2. 37	外観変化なし*
浸透深さ(mm)	(参考値)	6. 0	—

※ $\Delta E^*ab$ 5未満では変化なしと評価する。

### ●NEXCO：「構造物施工管理要領 2-8-3 コンクリート表面含浸」に対する性能照査結果

適合製品：ニュースパンガードⅡ

要求性能	照査項目	試験方法	基準値	試験結果
外観変化	外観変化	JSCE-K571	外観を変化させないこと	含浸による外観変化がない
含浸性	試験体での含浸深さ	JSCE-K571	4. 0mm以上	4. 5mm
塩化物イオン侵入阻止性	耐候性試験後の塩化物イオン浸透抑制率	JSCE-K571*	90%以上	100%
透水および吸水阻止性	透水および吸水抑制率	JSCE-K571	透水、吸水を抑制すること	透水抑制率：80% 吸水抑制率：89%
水蒸気透過性	透湿性	JSCE-K571	透湿性を有すること	透湿比：82%

※キセノンアーク灯式耐候性試験機で1500時間照射後試験実施

#### ■製造元

**ショーボンドマテリアル株式会社**

〒350-0833 埼玉県川越市芳野台2-8-10 TEL.049(225)5611(代表)

<http://www.sb-material.co.jp>

#### ■販売元

**ショーボンド建設株式会社**

〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町7-8 TEL.03(6861)8101(代表)

<http://www.sho-bond.co.jp>

\*品質改良のため、製品規格の一部を変更する場合がありますので、ご了承ください。

#### ●取扱い営業所

ミナト商事(株)

(ショーボンドマテリアル(株)代理店)

TEL 0776-43-6401

FAX 0776-43-6402

**J-34**

2017年12月版

～コンクリート表面保護・含浸工～

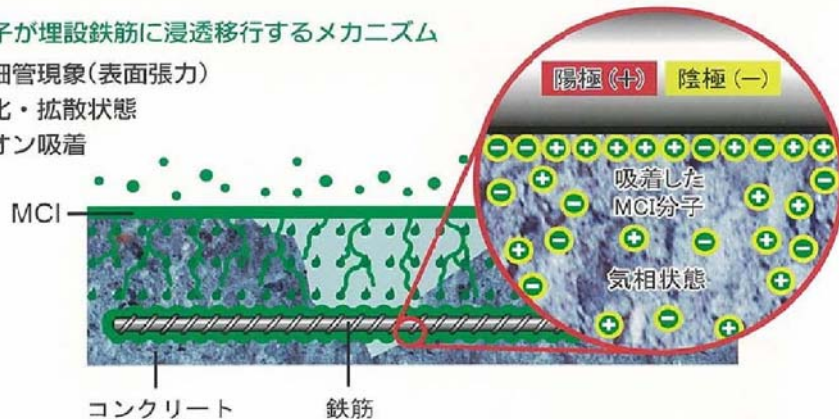
技術名		NETIS登録	
鉄筋防錆保護材「MCI-2018」		HK-110008-VR	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
中性化・塩害・凍害・ASR		(株)美和テック	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
×	○	×	—
大まかな概要		※シラン系の効果と併せて内部鉄筋の腐食抑制効果を持つ	
MCI-2018はアミン系浸透移行型気化性防錆剤(MCI)配合のシラン系表面含浸材である。コンクリート表面は疎水性になり、水、塩化物の浸入を抑え、且つ、防錆剤(MCI)がコンクリート内部を浸透移行し鉄筋に吸着し、腐食を抑え構造物の寿命、耐久性を向上させる。			

概要

特長1 配合されている防錆剤(MCI)の効果で、構造物の耐久性を大幅にアップさせます

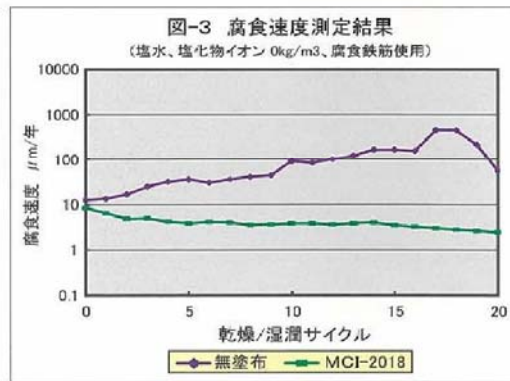
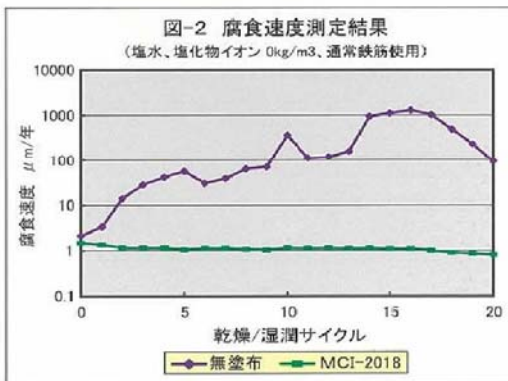
図1 MCI分子が埋設鉄筋に浸透移行するメカニズム

- 1) 毛細管現象(表面張力)
- 2) 気化・拡散状態
- 3) イオン吸着



MCI浸透移行メカニズム(図1)

MCI-2018に配合された防錆剤(MCI)は複合型のアミノカルボン酸塩で、非常に金属との吸着が高く、単独でコンクリート中の鉄筋に向かって浸透移行後、健全な鉄筋の場合は表面全体に吸着し、また腐食鉄筋の場合は腐食部のアノード/カソード部に吸着し、単一分子の保護性の高い防錆層を鉄筋全体に形成します。その結果、鉄筋とコンクリート中の塩化物イオン、酸素、水分などの反応による電気化学的な腐食プロセスを抑え、構造物の寿命や耐久性を向上させます。



腐食速度評価(図2、図3)

水セメント比 : 55%  
セメント : 普通ポルトランドセメント  
塩水濃度 : 3%  
塗布量 : 0.3L/m<sup>2</sup>  
サイクル試験(1サイクル)  
 湿潤 : 40°C、3日間  
 乾燥 : 20°C、4日間  
腐食速度測定 : GalvaPulse(分極抵抗法)

腐食速度の判定基準(GalvaPulse測定器使用)

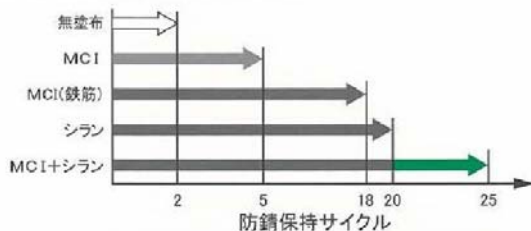
腐食電流 μA/cm <sup>2</sup>	腐食速度 μm/年	腐食速度の判定
< 0.5	< 5.8	不動状態(腐食無し)
0.5 ~ 5.0	5.8 ~ 58	低~中程度の腐食状態
5.0 ~ 15	58 ~ 174	中~高程度の腐食状態
> 15	> 174	高い腐食状態

Thomas Frolund, 2002年による腐食速度



**特長2 シランによる吸水抑制効果が終了した後に、MCIによる効果が発揮され、鉄筋の腐食進行を遅延させます**

図4. 防錆効果の持続性の比較



MCIをコンクリートに塗布した場合は無塗布に比べると腐食速度は2.5倍、鉄筋に直接塗布した場合は9倍に遅延化されることが確認されました。またMCIとシランを併用した場合、シランの効果が消失した後からMCIの効果が発揮されると12.5倍の腐食遅延効果が期待されると考えられます。

**特長3 塗布されたコンクリート表面は呼吸性を保ち、蒸気の通気性を妨げません**

**特長4 環境にやさしく、亜硝酸塩、リン酸塩、クロム塩を含まず高い安全性を持っています**

**特長5 施工が容易で、設備コストの低減が可能です**

**施工方法**

**【下地処理】**

1. コンクリートの脆弱部は全て取り除き、補修を適切に行ってください。
2. 塗布面を乾燥させ、全ての埃、汚れ、油脂分、塗料等が無いきれいな状態にしてください。

**【攪拌、混合】**

1. 使用前に製品を攪拌してください。
2. 希釈せずそのまま使用してください。

**【表面塗布処理】**

1. 塗布はローラー、刷毛、エアースプレーなどを使用してください。ローラーや刷毛を使用する時は、塗布面が数分間湿った状態になるまで繰り返し塗布をしてください。
2. 標準的な塗布量は0.30L/m<sup>2</sup>です。
3. 外気温度が施工12時間以内に0℃以下になることが予想される時や、蒸発が極端に早まる様な強風下での作業はしないでください。



腐食速度測定 Galva Pulse (分極抵抗法)



MCI浸透深さ測定 パックテストキット



製造元：CORTEC® CORPORATION (米国)

<http://www.cortecvci.com>

総輸入元：日成共益株式会社

〒101-0053 東京都千代田区神田美土代町7番地

TEL (03)3293-3761 <http://www.nissei-jp.co.jp>

総販売元：株式会社美和テック

〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目8番2号

TEL (03)3527-9836 <http://www.mgb.gr.jp/miwatech>

～コンクリート表面保護・含浸工～

技術名		NETIS登録	
コンクリートキーパーシリーズ		KT-120118-VE	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
中性化・塩害・凍害・ASR		(株)DTF	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—
大まかな概要		※シラン系・ケイ酸塩系、双方の効果を併せ持つ	
本技術は、コンクリートの表面に塗布し保護を行う無機リチウム系ミックスタイプ含浸材で、従来は、けい酸ナトリウム系表面含浸材で対応していた。本技術の活用により、一度塗りで効果を発揮するため塗布工程が簡素化でき工程短縮が期待できる。			

概要

**コンクリートキーパーシリーズ**  
**コンクリートの補修、劣化防止に!!**

NETIS 登録商品  
 登録番号:KT-120118-VE

ホルムアルデヒド放散等級区分  
 F★★★★

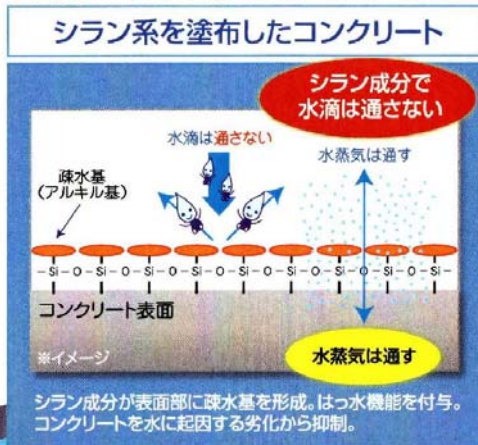
NSK・コンクリートキーパー：1302009  
 NSK・コンクリートキーパー neo：1302010

コンクリートキーパーとは、ケイ酸リチウムを主体に、シランを配合しているコンクリート含浸材です。これまでの含浸材では実現できなかった、けい酸塩系の浸透性に加えて、シラン系の耐摩耗性・シール性など、両方のメリットを備えています。また、トップコート材であるコンクリートキーパーneoは単独でお使いいただける上、コンクリートキーパーを塗布後に重ね塗りすることで、耐摩耗性・防水性をさらに増進します。

コンクリートの劣化を※2大成分が **ダブルでブロック**

※2大成分…シラン系、ケイ酸リチウム系

ブロック1：シラン系



ブロック2：ケイ酸リチウム系



シラン系とケイ酸リチウム系を混ぜたものが

ミックスタイプ含浸材

**コンクリートキーパーシリーズ**





## ミックスタイプ含浸材とは



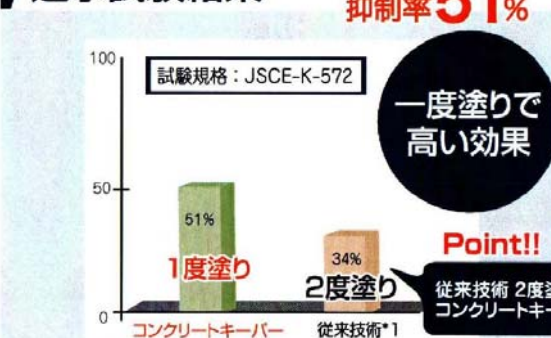
## 各種試験結果一覧

試験名称	試験規格	結果
外観観察試験	JSCE-K-572	外見変化なし
透水量試験	JSCE-K-572	透水抑制率51%
中性化促進試験	JSCE-K-572	中性化抑制率57%性能グレードA
塩化物イオン浸透抵抗率	JSCE-K-572	塩化物イオン浸透抑制率36%
アルカリ性回復試験	JIS A 1152	24mm以上回復
曲げ強さ試験	JIS R 5201	基本物性に悪影響なし
圧縮強さ試験	JIS R 5201	基本物性に悪影響なし
摩耗試験	JIS A 1453	34%抵抗性向上

荷姿:18kgパール缶



## 透水試験結果



## 中性化促進試験



\*1 土木学会 けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針(案) 2012年度第1版参照 けい酸ナトリウム系含浸材の平均値を算出して記載

## アルカリ性回復試験

**24mm以上回復**

右図は、材齢41年の橋梁の床板をコア供試体とし、採取直後のコア側面にフェノールフタレイン1%エチルアルコール溶液を噴霧し、コア側面での中性化深さを測定したものです。

コア供試体に「コンクリートキーパー」を塗布した5日後に、コア供試体の切断面にフェノールフタレイン1%エチルアルコール溶液を噴霧して、表面からの未着色部分(中性化領域が未着色、非中性化領域は赤色)を測定しました。中性化深さ最大で24mm、全ての測定箇所アルカリ性が回復されたことが確認されました。

**品質向上**

総発売元: **株式会社DTF**  
 〒160-0023  
 東京都新宿区西新宿6丁目21番1号 アイタウンプラザ 107  
 TEL: 03-6276-8305 FAX: 03-6276-8304  
 e-mail: ck-info@r-ck.co.jp

お問合せ、御用命





## ～コンクリート表面保護・含浸工～

<b>技術名</b>		<b>NETIS登録</b>	
<b>亜硝酸リチウム併用型表面含浸工法「プロコンガードシステム」</b>		CG-150013-A	
<b>対策する劣化の機構</b>		<b>メーカー名等</b>	
中性化・塩害・ASR		(一社)コンクリートメンテナンス協会	
<b>県内に実績があるか</b>	<b>県内業者施工可能か</b>	<b>県産品か</b>	<b>賛助会員の工法</b>
○	○	×	—

**大まかな概要**      **※劣化因子遮断と鉄筋腐食抑制を期待できる**

本技術は、亜硝酸リチウム系含浸材とケイ酸塩系含浸材を組み合わせた表面含浸工法である。塗布するだけで劣化因子遮断と鉄筋腐食抑制を期待できるため、塩害や中性化で劣化したコンクリートの補修工法として適している。従来は表面被覆工での劣化因子の遮断のみであった。

### 概要

#### プロコンガードシステムとは

プロコンガードシステムは、亜硝酸リチウムを主成分とする含浸材「プロコンガードプライマー」と、けい酸リチウムを主成分とする含浸材「プロコンガード」を組み合わせた亜硝酸リチウム併用型表面含浸工法です。

従来の表面含浸材は主に劣化因子の遮断を目的としており、その適用範囲は各劣化機構の潜伏期に相当する期間とされています。

プロコンガードシステムは、劣化因子の遮断に加え、亜硝酸リチウムによる鉄筋防錆効果とアルカリシリカゲル膨張抑制効果を付加価値として備えています。したがって、劣化過程が潜伏期だけでなく、既に鉄筋腐食やASR膨張が生じつつある進展期や加速期前期などの段階であっても、1歩踏み込んだ予防保全対策として適用することができます。プロコンガードシステムは他の表面含浸工法と同様にコンクリートの外観を変えることはありませんので、施工後の経過観察、モニタリング性に優れています。

#### 特 徴

##### 劣化因子の遮断

■プロコンガード(けい酸リチウム系含浸材)がコンクリート表層部を緻密化し、劣化因子(塩化物イオン、二酸化炭素、水分)の侵入を抑制します。

##### 劣化抑制メカニズム

■塩害、中性化の補修の場合、プロコンガードプライマー(亜硝酸リチウム系含浸材)に含まれる亜硝酸イオンが鉄筋位置まで浸透、拡散することで、鉄筋の不動態被膜を再生して防錆環境を形成し、以後の鉄筋腐食の進行を抑制します。

■特に塩害補修の場合には、亜硝酸イオン供給量(プロコンガードプライマー塗布量)を塩化物イオン量に応じて定量的に設定することができます。

■ASR補修の場合、プロコンガードプライマー(亜硝酸リチウム系含浸材)に含まれるリチウムイオンが浸透、拡散したコンクリート表層部では、アルカリシリカゲルが非膨張化され、以後のASR膨張の進行を抑制します。

##### 期待される効果

- 塩害補修:劣化因子(塩化物イオン)の侵入遮断+鉄筋腐食抑制(不働態皮膜再生)
- 中性化補修:劣化因子(二酸化炭素)の侵入遮断+鉄筋腐食抑制(不働態皮膜再生)
- ASR補修:劣化因子(水分)の侵入遮断+ASR膨張抑制(ゲルの非膨張化)

##### プロコンガードシステムHP仕様について

本工法は条件(※)によって施工後に白化現象を生じることがあります。白化現象を起こさない組合せとして以下のHP仕様もございます。

1層目:プロコンガードプライマー(亜硝酸リチウム系表面含浸材)  
 2層目:プロコンガードHP(高分子系浸透性表面保護材)

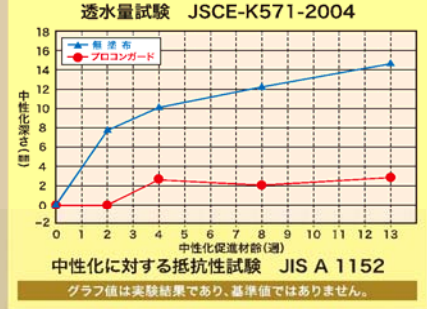
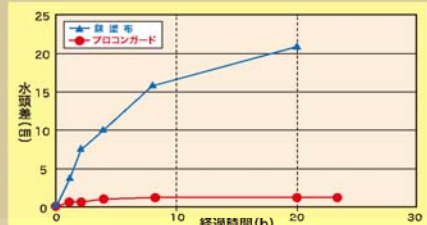
※例えば、断面修復材の表層やPC部材など、密実度の高い部位に適用する場合、また亜硝酸リチウム内部圧入工法の施工後に適用する場合など。

#### 施工手順

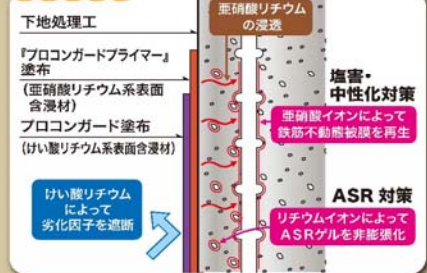
- ①下地処理  
サンダーケレン及び高圧水洗い等でコンクリート表面の脆弱層や汚れを除去する。
- ②『プロコンガードプライマー』の塗布  
刷毛及びローラー等で規定量(標準塗布量0.3kg/m<sup>2</sup>)を塗布する。必要に応じて湿潤養生をする。
- ③『プロコンガード』の塗布  
刷毛およびローラー等で有効成分規定量(標準塗布量0.1kg/m<sup>2</sup>)を塗布する。

#### 施工の注意点

- 『プロコンガードプライマー』は規定量を必ず塗付して下さい。
- 『プロコンガードプライマー』塗布後、乾燥状態を確認して下さい。(水分率8%以下)
- 『プロコンガード』を塗布して下さい。(躯体の状況に応じて希釈して使用して下さい)
- 0℃以上で施工して下さい。



#### 施工概念図





REHABILI

プロコンガードプライマー

リハビリ工法

## 表面含浸・表面被覆工法用 亜硝酸リチウム系表面含浸材

# プロコンガードプライマー

【特長】

- プロコンガードプライマー**は表面含浸・表面被覆工法用に製造された亜硝酸リチウムの高濃度型水溶液でコンクリート中でイオン拡散することを目的に開発されました。
- プロコンガードプライマー**は塩害、中性化、アルカリシリカ反応(ASR)によって劣化したコンクリート構造物を効果的に補修するための高性能亜硝酸リチウムです。

【機能】

- プロコンガードプライマー**に含まれる亜硝酸イオンが鉄筋周囲の不動態被膜を再生するため、塩害や中性化による鉄筋腐食を抑制することができます。
- プロコンガードプライマー**に含まれるリチウムイオンがアルカリシリカゲルを非膨張化するため、以後のASR膨張を抑制することができます。

【施行方法】

- コンクリート表面全体に、標準塗布量(0.3kg/m<sup>2</sup>)を刷毛及びローラー等で塗布して下さい。ただし、塩分量によって塗布量は調整して下さい。



REHABILI

プロコンガード

リハビリ工法

## プロコンガードシステム (亜硝酸リチウム併用型表面含浸工法)用

## けい酸リチウム系表面含浸材

# プロコンガード

【特長】

- プロコンガード**はプロコンガードシステム(亜硝酸リチウム併用型表面含浸工法)の上塗り材で、けい酸リチウムを主成分とする、表面含浸材です。亜硝酸リチウムの機能(鉄筋防錆効果、ASR膨張抑制効果)を最大限発揮できるように開発された表面含浸材です。
- プロコンガード**コンクリートの表面に浸透し、乾燥固化して不溶性の固い層を形成します。
- ローラーで塗布するので施工が容易です。
- 経済性に優れています。
- コンクリート表面の外観をかえないので、経過観察が容易です。

【機能】

- プロコンガード**をコンクリートに塗布すると表層部のコンクリート組織が緻密化されるため、劣化因子(塩化物イオン・二酸化炭素・水分など)の侵入を抑制することができます。

【施行方法】

- コンクリート表面全体に、標準塗布量(0.1kg/m<sup>2</sup>)を刷毛及びローラー等で塗布して下さい。ただし、躯体の状況に応じて希釈して使用して下さい。





～はく落防止対策工～

技術名		NETIS登録	
クリアクロス工法		KT-110052-VR(活用促進)	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
はく落		ショーボンド建設(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—
大まかな概要	※はく落防止対策後に変状進行を目視観察できる		
本技術は、含浸により透明になる特殊ビニロンクロスを用いたコンクリートはく落防止工法で、従来ははつり工+モルタル復旧工で対応していた。本技術の活用により、はつり作業が不要となり、産業廃棄物が低減し騒音発生がなく、経済性の向上、周辺環境への影響抑制となる。			

概要
----

## クリアクロス工法

接着剤の含浸により透明になる特殊ビニロンクロス(クリアクロス)を、透明の接着剤でコンクリートに貼り付けるはく落防止工法です。

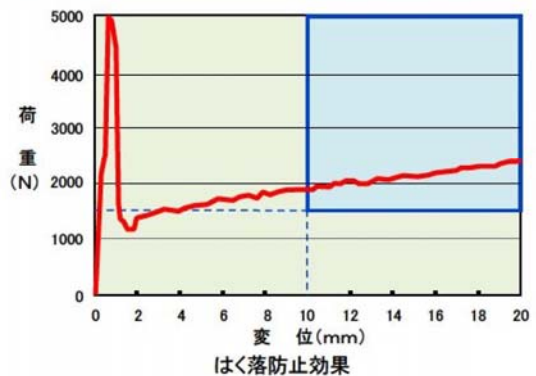
- はく落防止：コンクリートのはく落防止工法です。
- 可視化：施工後に変状が目視確認できます。



## 特 徴

### 1. はく落防止効果

クリアクロス工法は、優れたはく落防止性能を有し、耐久性、耐候性にも優れています。  
(押し抜き試験において、変位10mm以上における最大荷重が1.5kN以上であること。)



## 2. 変状目視効果

使用する接着剤・クリアクロス・上塗り塗料は、施工後には透明になるため、コンクリートに発生した変状を目視確認できます。

### ※色調の変化について

樹脂の特性により、経年とともに黄色く変色する場合がありますが、下地の視認性は保持しています。写真(右)をご参照ください。



施工直後



促進耐候性試験  
3500時間

## 標準仕様

(100m<sup>2</sup>あたり)

工程	使用材料	単位	使用量	備考
プライマー工	ショーボンドクリアクロスプライマー	kg	15.0	
パテ工	ショーボンドクリアクロスパテ	kg	20.0	
含浸接着剤塗布工	ショーボンドPVM	kg	40.0	
特殊ビニロンクロス貼付工	クリアクロス	m <sup>2</sup>	100.0	幅 1,030mm
含浸接着剤塗布工	ショーボンドPVM	kg	20.0	
上塗り工(1層目)	ショーボンドPVMクリアトップ	kg	12.0	
上塗り工(2層目)	ショーボンドPVMクリアトップ	kg	12.0	

\*ロス等は含んでいません。

## 使用材料の品質規格 (下記材料は、ショーボンドマテリアル㈱の製品です。)

### ●ショーボンドクリアクロスプライマー

試験項目	試験方法	試験条件	単位	規格値
粘 度	JIS K 6833	20℃	mPa・s	1000以下
付 着 強 さ	JIS K 6909	20℃、7日間	N/mm <sup>2</sup>	1.5以上

### ●ショーボンドクリアクロスパテ

試験項目	試験方法	試験条件	単位	規格値
比 重	JIS K 7112	20℃、7日間	—	1.45±0.10
可 使 時 間	温度上昇法	20℃	時間	0.5以上
付 着 強 さ	JIS K 6909	20℃、7日間	N/mm <sup>2</sup>	1.5以上

### ●ショーボンドPVM

試験項目	試験方法	試験条件	単位	規格値
比 重	JIS K 7112	20℃、7日間	—	1.00~1.30
可 使 時 間	温度上昇法	夏型 20℃ 冬型 5℃	時間	0.5以上
曲 げ 強 さ	JIS K 7203	20℃、7日間	N/mm <sup>2</sup>	40以上
引 張 強 度	JIS K 7113	20℃、7日間	N/mm <sup>2</sup>	30以上
引張せん断接着強さ	JIS K 6850	20℃、7日間	N/mm <sup>2</sup>	10以上

### ●クリアクロス(定尺幅:1,030mm)

試験項目	試験方法	試験条件	単位	規格値
密 度	JIS R 3420	20℃	本/m	(タテ)14±1/(ヨコ)14±1
質 量	JIS R 3420	20℃	g/m <sup>2</sup>	150±8
引 張 強 度	JIS R 3420	20℃	N/25mm	(タテ)900以上/(ヨコ)900以上

### ●ショーボンドPVMクリアトップ

試験項目	試験方法	試験条件	単位	規格値
容器の中の状態	JIS K 5600	23℃	—	かき混ぜたとき、堅い塊がなく一様であること
塗膜の外観	JIS K 5600	23℃	—	塗膜の外観が正常であること
塗料中の加熱残分	JIS K 5601	105℃、1時間	%	33~39

### ■販売元

## ショーボンド建設株式会社

〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町 7-8 TEL.03(6861)8101(代表)

<http://www.sho-bond.co.jp>

★品質改良のため、製品規格の一部を変更する場合がありますので、ご了承ください。

### ●取扱い営業所

ミナト商事(株)

(ショーボンドマテリアル(株)代理店)

TEL 0776-43-6401

FAX 0776-43-6402



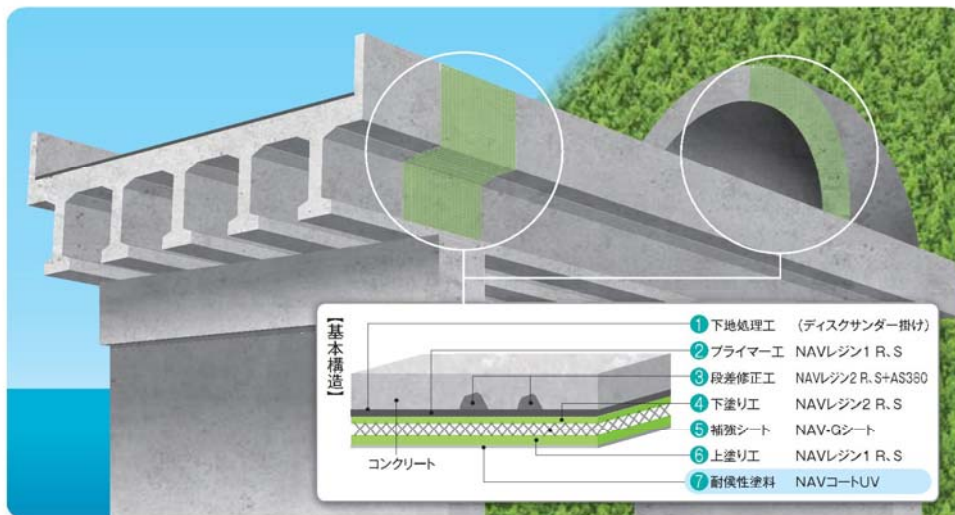
## ～はく落防止対策工～

技術名		NETIS登録	
「NAV工法」・「NAV-G工法」・「NAV-G工法(UV仕様)」		KT-100023-VR(活用促進)	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
はく落		電気化学工業(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	○
大まかな概要		<b>※はく落防止対策後に変状進行を目視観察できる</b>	
<p>本技術は、対策後もコンクリート表面の既存ひび割れの進展状況や新たなひび割れ発生等を目視観察できる剥落防止工法である。変状の目視観察による追加対策工の要否を判断でき、透明な耐候性塗料を使用することで紫外線の影響を受ける明かり部へも適用できる。</p>			

### 概要

## はじめに

**NAV-G工法(UV仕様)** (New Acrylics Visible-Glass fibre cloth) は、アクリル系樹脂接着剤を特殊繊維シートに塗布含浸することにより透明度の高いFRPをコンクリート表面に形成でき、施工後もコンクリート表面の既存ひび割れの進展状況や、新たなひび割れの発生等を目視観察することができる新しいはく落防止工です。日々の点検作業の中で、実施した対策工の効果を継続して確認し、追加対策工の必要性を判断することが可能となります。「NEXCO 構造物施工管理要領 はく落防止規格」に適合した工法です。



## 適用条件

適用構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 橋梁上部工(壁高欄、地覆、床版、桁)</li> <li>● 橋梁下部工(橋脚、橋台)</li> <li>● カルバート</li> <li>● トンネル</li> <li>● その他コンクリート構造物</li> </ul>
気象条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外気温：-5℃以上、35℃以下</li> <li>● 湿度：95%以下</li> <li>● 降雨雪を避ける</li> </ul>
コンクリート表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 表面含水率：8%以下</li> <li>● 凍結、結露、漏水が発生していない</li> </ul>

※ 上記条件以外でも、強制乾燥など別途対策を検討することで適用可能となることもあります。



# 1 特長

## 1 可視性

- 従来のはく落防止工法に無い可視性が確保されます。
- 長期間にわたる可視性の持続が期待できます。



意図的にひび割れを発生させたコンクリート平板上の可視性を確認しました。  
※可視性は下地状況により変動する場合があります。

## 2 工期短縮性

- 接着剤のNAVレジンが速硬化性であるため、時間制限のある工事でも施工が可能です。
- 上塗り工までは、次工程までの養生時間を必要せず、直ちに施工できます。
  - ・NAVレジンがアクリル系樹脂接着剤であり、エポキシ系樹脂接着剤に比べ、硬化性に優れます。
  - ・アクリル系樹脂接着剤は、塗り重ねの施工性に優れます。
  - ・上塗り工までの使用材料は、NAVレジン1 R、S、NAVレジン2 R、S、NAV-Gシートの3種類のみです。
  - ・最短2日(下地処理～上塗り工1日、耐候性塗料塗布工1日)で施工可能です。

## 3 耐候性

- 耐候性塗料クリアトップにより、紫外線に対する耐久性に優れます。
- はく落防止性能に加え、ひび割れ抵抗性や遮塩性・水蒸気透過性も有しています。
- 塩化物イオン透過性 0.005g/m<sup>2</sup>・日以下
- 水蒸気透過性 0.23mg/cm<sup>2</sup>・日
- 中性化阻止性 0.0mm



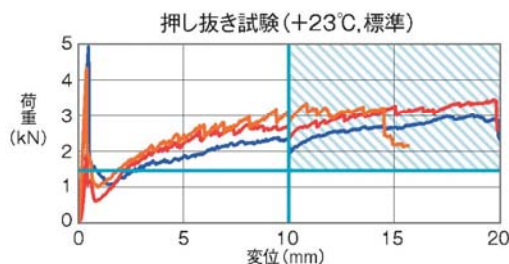
ひび割れ抵抗性試験



塩化物イオン透過性試験

## 4 力学特性

- はく落防止抵抗性、付着性に優れます。  
NEXCO構造物施工管理要領 はく落防止規格に適合しています。



・変位10mm以上における最大荷重平均値が1.5kN以上  
・付着強度 1.5N/mm<sup>2</sup>以上(23℃条件)



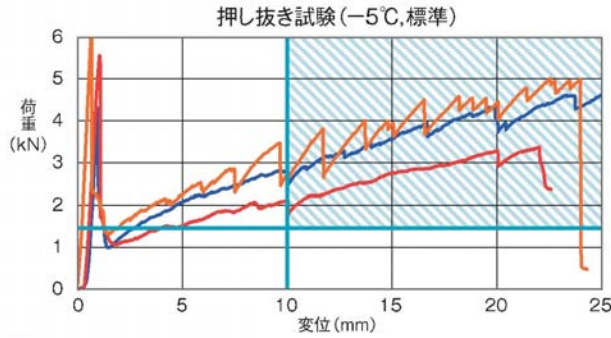
押し抜き試験



標準(1方6) No.2

## 5 施工適用性

- 接着剤のNAVレジンは低温硬化性に優れるため、寒冷地の工事でも施工が可能です。
  - ・NAVレジンの低温施工可能温度は、最適気温-5℃(適用可能気温-10℃)です。
  - ・適用施工気温+2~5℃以上という多くの類似工法に比べ、温度条件による制約が少ないです。



- 重機が不要なため、施工スペースに制約されません。
  - ・NAV-Gシートは柔軟性があり、入隅、出隅、水切などの細かい部材への施工性に優れます。
  - ・軽量で取扱いが容易なため、手作業だけで施工可能です。

## 6 安全性

- 接着剤のNAVレジンは皮膚刺激性の低い原材料を使用しています。

## 性能

- NEXCO構造物施工管理要領はく落防止性能証明書取得

NEXCO 構造物施工管理要領はく落防止性能証明書取得	
項目	内容
1. はく落防止性能試験結果	試験結果表 (試験番号, 試験項目, 試験結果)
2. はく落防止性能試験実施状況	試験実施状況表 (試験実施日時, 試験実施場所, 試験実施者)
3. はく落防止性能試験結果の検証	検証結果表 (検証項目, 検証結果)
4. はく落防止性能試験結果の報告	報告書 (報告事項, 報告日)

## 荷姿

NAVレジン1  
R、S

5kg、30kgセット

NAVレジン2  
R、S

5kg、30kgセット

NAV-Gシート

厚さ0.25mm×幅100cm×長さ100m

AS380

5kgセット

NAVコートUV

15kgセット

※ NAV-Gシート

2軸織りメッシュシートでのガラスクロスです。下地コンクリートへの追従性と施工性に優れております。



NAV-Gシート



シート拡大状況

## 施工事例



上神橋(掛川市)



# Denka

北陸支店

富山市桜橋通2-25(富山第一生命ビル) 〒930-0004

電話076-433-1441



～はく落防止対策工～

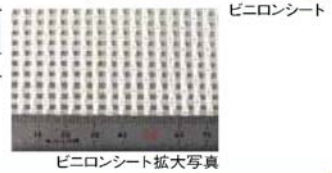
技術名		NETIS登録	
FF-VSE工法		KT-060137-VR(掲載期間終了)	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
はく落		前田工織(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	○	—
大まかな概要		※ビニロン繊維の剥落対策で耐候性もあり	
小片はく落かつ紫外線が当たるトンネル坑口(有筋区間)対応。高伸度型シートに比べて耐荷能力が高い。高性能塗装にて、耐候性も有する。			

概要

FF-VSE工法は、コンクリート片落下を未然に防止し、  
コンクリート構造物の耐久性向上を図る補修工法です

用途/適用範囲	特長
<ul style="list-style-type: none"> <li>●コンクリート片剥落防止工法(繊維シート接着工法) 旧日本道路公団「構造物施工管理要領(平成16年4月)」対応</li> <li>●施工雰囲気温度5℃以上、施工湿度85%以下</li> <li>●適用範囲の詳細は、別紙「FF-VSE工法施工管理要領書」をご覧ください</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●新タイプのビニロンシートにより、コーナー部等の施工性が格段にUP</li> <li>●不陸調整とシート貼付工を、同一工程で行うことにより養生時間・工期が短縮</li> <li>●フッ素樹脂塗料の採用により、優れた耐候性を示す</li> </ul>

使用材料						
FFシート (ビニロンシート)	品番	幅 (cm)	1巻長さ (m)	質量 (g/m <sup>2</sup> )	引張強さ (N/5cm)	荷姿
	V220	104	50	170以上	2,600以上	52m <sup>2</sup> /巻
FFプライマー	品番	付着強さ (N/mm <sup>2</sup> )	粘度 (mPa・s)	配合比 主剤:硬化剤	荷姿	
	P-15	1.5以上	1000以下	2:1(重量比)	10kg/セット	
FFダイン	品番	曲げ強さ (N/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	引張せん断強さ (N/mm <sup>2</sup> )	配合比 主剤:硬化剤	荷姿
	D-25	40以上	30以上	10以上	3:1(重量比)	10kg/セット
FFトップ	品番	種別	希釈率 (専用シンナーによる)	配合比 主剤:硬化剤	荷姿	
	TP-F	フッ素樹脂塗料	10%	7:1(重量比)	16kg/セット	

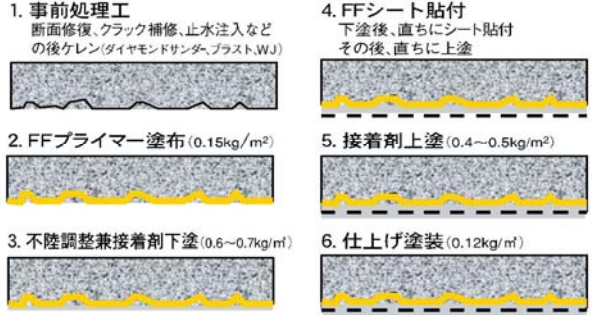


施工概略

●施工の詳細は、別紙「FF-VSE工法 施工要領書」をご覧ください。



コーナー部等の施工に威力を発揮



標準使用量

工種	種別	材料名	品番	1m <sup>2</sup> あたりの使用量	
2.	プライマー工	エポキシ系	FFプライマー	P-15	0.15kg/m <sup>2</sup>
3~5.	不陸調整兼シート貼付工	エポキシ系	FFダイン(下塗)	D-25	0.60~0.70kg/m <sup>2</sup> (変動有り)
		ビニロンシート	FFシート	V220	1.10m <sup>2</sup> (ロス込)
6.	仕上げ工	フッ素樹脂塗料	FFトップ	TP-F	0.40~0.50kg/m <sup>2</sup>

※FFダイン下塗は、不陸状態により変動します。  
欠損部等への部分断面修復が必要な場合は、FFパテ T-30を別途ご使用下さい。

前田工織

FF-VSE工法性能

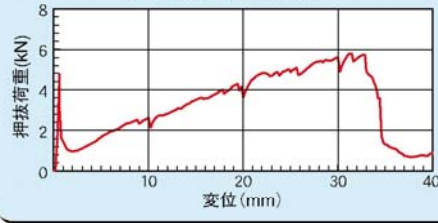
試験項目		試験結果 (湿潤状態にて供試体作成)		基準値	試験規格		
剥落防止性能 (押抜試験結果)	試験温度-30℃	ラップ無	2.91 (kN)	1.5kN以上	JHS424		
		中心ラップ	3.27 (kN)				
		端部ラップ	3.32 (kN)				
	試験温度+23℃	ラップ無	6.23 (kN)				
		中心ラップ	6.57 (kN)				
		端部ラップ	4.98 (kN)				
	試験温度+50℃	ラップ無	2.50 (kN)				
		中心ラップ	2.27 (kN)				
		端部ラップ	2.57 (kN)				
プライマーひび割れ含浸性能	試験温度+23℃	供試体作成 5℃	2.58 (N/mm <sup>2</sup> )	2.0N/mm <sup>2</sup> 以上	JHS426		
		供試体作成20℃	2.85 (N/mm <sup>2</sup> )				
		供試体作成35℃	2.79 (N/mm <sup>2</sup> )				
耐久性能 (暴露 2500hr)	付着強度	試験温度-30℃	初期	4.31 (N/mm <sup>2</sup> )	注) 1.5kN≦はく落防 止の押抜き試験 結果の最低値× 最少保持率(%)	JHS425	
			試験負荷後	4.32 (N/mm <sup>2</sup> )			
		試験温度+23℃	初期	3.24 (N/mm <sup>2</sup> )			
			試験負荷後	3.24 (N/mm <sup>2</sup> )			
		試験温度+50℃	初期	1.69 (N/mm <sup>2</sup> )			
			試験負荷後	1.47 (N/mm <sup>2</sup> )			
	ひび割れ抵抗性	試験温度-30℃	初期	2.79 (kN)			
			試験負荷後	2.58 (kN)			
		試験温度+23℃	初期	2.96 (kN)			
			試験負荷後	2.39 (kN)			
		試験温度+50℃	初期	3.26 (kN)			
			試験負荷後	2.75 (kN)			
	塩化物イオン透過性	試験温度+23℃	初期	0.0011 (g/m <sup>2</sup> ・日)			0.005g/m <sup>2</sup> ・日以下
			試験負荷後	0.0047 (g/m <sup>2</sup> ・日)			

注) 押抜試験最低値2.27kN×ひび割れ抵抗性最小保持率80.7%(+23℃)=1.83kN≧1.5kN  
JHS424~426は、旧日本道路公団試験方法

押抜試験状況



押抜試験結果例(+23℃)



施工管理及び材料管理上の注意事項

- 別紙「FF-VSE工法 施工要領書」をご覧下さい。
- いずれの工程においても、塗布面が結露等で濡れている場合は、必ず乾燥させてから塗布作業を行って下さい。

製造・発売元

前田工織株式会社

東京本社 / 〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町9-9  
東京営業部 ユニソ久松町清洲橋通りビル5F  
TEL.03-3663-9936 FAX.03-3663-9930  
福井本社 / 〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目38-3  
TEL.0776-51-3535 FAX.0776-51-3545  
福井営業部 / 〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目38-3  
TEL.0776-51-9200 FAX.0776-51-9236  
大阪支店 / 〒541-0041 大阪市中央区北浜2丁目3-6  
北浜山本ビル2F  
TEL.06-6201-0313 FAX.06-6201-0668  
札幌支店 / TEL.011-733-3360 FAX.011-733-3365  
仙台支店 / TEL.022-726-6670 FAX.022-726-6671  
新潟支店 / TEL.025-281-7211 FAX.025-281-7212  
名古屋支店 / TEL.052-971-8020 FAX.052-971-8021  
広島支店 / TEL.082-262-5555 FAX.082-262-5565  
四国支店 / TEL.089-998-3577 FAX.089-998-3511  
福岡支店 / TEL.092-919-5155 FAX.092-919-5150  
盛岡営業所 / TEL.019-606-3386 FAX.019-606-3078  
金沢営業所 / TEL.076-288-6077 FAX.076-288-6078  
沖縄営業所 / TEL.098-860-3404 FAX.098-860-3418  
岡山事務所 / TEL.086-805-0355 FAX.086-805-0357  
鹿児島事務所 / TEL.099-295-3226 FAX.099-295-3256  
<http://www.maedakosen.jp/mdk>

C.1701.20.0109



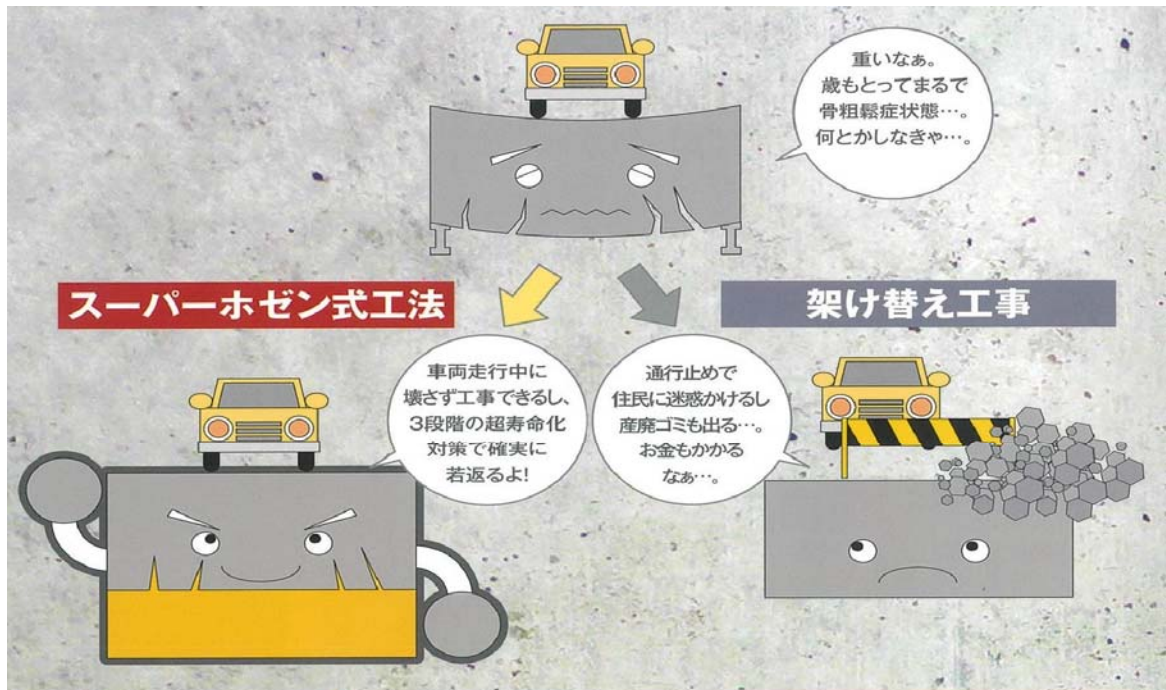
～構造物補強工法～

技術名		NETIS登録	
スーパーホゼン式工法		CG-120003-VE(活用促進)	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
道路橋床版の耐荷力性能不足		一社)日本建設保全協会	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	—

**大まかな概要** **※既設床版と完全な一体化を実現**

本技術は、耐荷力性能不足が懸念される道路橋床版等に対して、車両を供用中に下面から補強網鉄筋を緊張圧着し、床版の振動・衝撃を緩和して、ポリマーセメントモルタル増厚及びエポキシ樹脂注入を併用して、既設床版と完全一体化させて耐荷力を向上する補強工法です。

概要



**スーパーホゼン式工法とは**

スーパーホゼン式工法は、橋梁の床版長寿命化対策工法の一つで車両の通行制限をしないで既設床版コンクリート下面に網鉄筋をテーパー付T型アンカーで圧着固定し、床版の振動・衝撃を緩和して、ポリマーセメントモルタル(ホゼン材#10)吹付け増厚後に低圧でエポキシ樹脂注入を行って既設床版と完全に一体化する下面増厚工法です。

スーパーホゼン式工法の施工手順



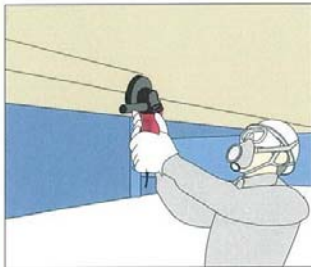


# 第1段階

損傷が生じた床版の引張力やせん断力が作用する面に、  
「テーパー付T型アンカー」で緊張力を与え、  
網鉄筋を圧着固定します。



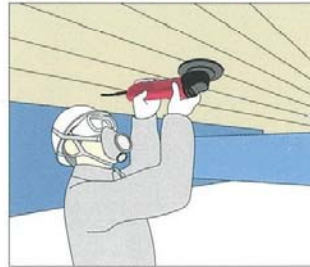
## 1 樹脂導入路を造る



樹脂が  
通る道を  
造るんだよ！

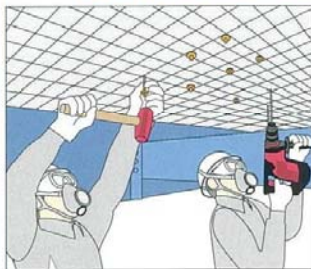
## 2 下地を処理する

(サンダーケレンor 超高压水洗ケレン)



何ことも  
下地処理が  
大事  
なんですね！

## 3 「テーパー付T型アンカー」で 網鉄筋を圧着固定させ、樹脂注入器具を取付ける



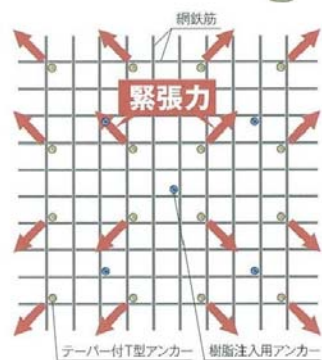
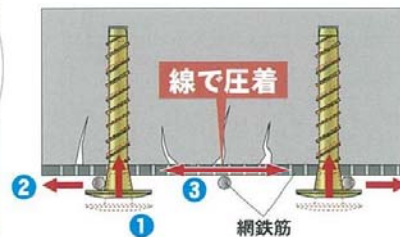
手をケガしたとき  
絆創膏を引っぱって  
貼るとキス口がよく固定  
できて早く治るだよ！  
それと同じなんだよ。

圧着固定って  
何ですか？

### スーパー ホゼン式工法の「1」

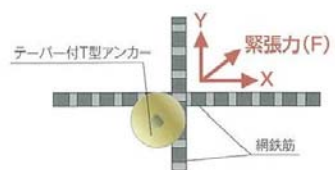
圧着固定できるのは、  
「テーパー付T型アンカー」  
の形状に理由がある！

- ①テーパー(クサビ型)が打込まれると、
- ②網鉄筋は外側に押し出され、
- ③中間の網鉄筋が緊張されます。



供用中の床版は絶えず振動しているため、網鉄筋を床版に吊り下げるだけでは、床版と網鉄筋は違う挙動をし、既設床版と増厚部材を一体化させるのは困難でした。しかし、「テーパー付T型アンカー」を使用し網鉄筋を圧着固定させることで床版と網鉄筋の挙動を等しくすることができました。

緊張力(F)は、それぞれの鉄筋にFX、FY軸方向に分散されるため、網鉄筋の中央から広げるようにアンカーを打設することで、全体に緊張力が導入されます。また既設床版と同じ挙動であるため相対的に静止状態を作ることができ、既設床版の応力を分担できるので、歪み量を減少させることができました。この段階で、樹脂注入用アンカーも設置しておきます。





## 第2段階

接着力の高いホゼン材 #10(中塗)を吹付けることで、断面を増厚します。

全面で圧着!

### 4 防錆プライマーを塗布する



防錆と  
プライマーの  
ダブル効果  
だよ!

ホゼン材FMプライマー

### 5 ホゼン材 #10(中塗)を増厚する



吹付けは  
安心確実  
ですな!



ホゼン材 #10(中塗用)

### スーパー ホゼン式工法の 2

**アンカーで「線」圧着固定、  
ホゼン材 #10(中塗)で  
「全面」接着**

テーバー付T型アンカーで圧着させたことで既設床版と網鉄筋の挙動が相対的に静止状態になるため振動の影響を受けずに増厚することができます。

さらに、網鉄筋貼り付け時にはアンカーの位置、つまり「線」により応力が伝達されましたが、ホゼン材 #10(中塗)で増厚する事で「全面」の伝達に変わり、荷重が伝わる力が分散されるので、応力伝達率が向上し**歪みの量を減少**させることができました。

## 第3段階

超低粘度エポキシ樹脂を補強部材の中にある微細空隙(網鉄筋と既設床版の隙間)や既存のひび割れ等に注入します。

全断面で一体化!

### 6 超低粘度エポキシ樹脂を注入する



BO-MIXON #300FM

全面接着し、  
さらに、樹脂を注入  
することで、断面ごと  
完全一体化  
させるのか!

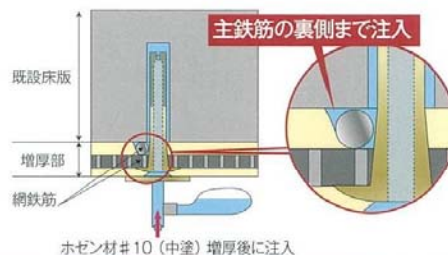
### スーパー ホゼン式工法の 3

**隙間やひび割れに樹脂を  
注入し完全に一体化!**

低圧注入された超低粘度エポキシ樹脂は網鉄筋背面、または導入路をつたって微細な空隙やひび割れに注入し、より密な補強断面に仕上がります。これにより既設床版と確実に「全断面」で一体化させることに成功しました。



断面図  
内部は空洞



主鉄筋の裏側まで注入

既設床版

増厚部

網鉄筋

ホゼン材 #10(中塗) 増厚後に注入

### 7 ホゼン材 #1(上塗)で塗布仕上げする



これで橋が  
元気に  
なったね!



ホゼン材 #1(コート用)



## スーパーホゼン式工法輪荷重走行試験における疲労耐久性・試験結果

平成8年に道路橋示方書に準じて制作されたRC床版(RC8)との载荷による比較

### 方法

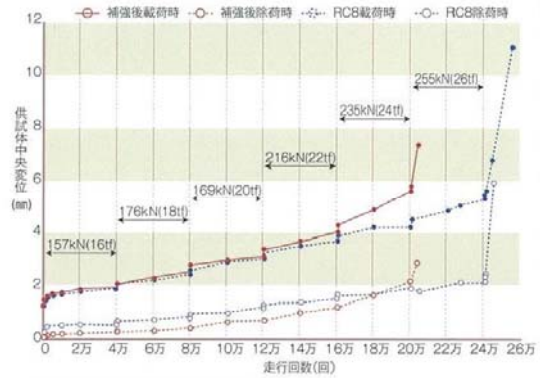
スーパーホゼン式工法により補強されたRC39供試体(昭和39年道路橋示方書に準じた床版)の疲労耐久性が、RC8供試体にどこまで近づけるかを調べました。



旧建設省土木研究所(財)土木研究センター、民間15社による共同研究「道路橋床版の輪荷重走行試験機における疲労耐久性評価手法の開発」(平成11年10月より)

### 結果

本载荷(段階载荷)の供試体中央変位と走行回数との関係から16tf初期から22tf終了までRC8供試体と補強供試体の疲労による変化、载荷時のたわみ量が近似値でした。

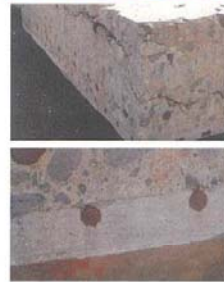


### 山口大学工学部 輪荷重走行試験

平成18年1月~3月間、新タイプのスーパーホゼン式工法を同条件で施工・载荷し、疲労耐久性の比較を行い有効性の確認を行いました。



### スーパーホゼン式工法

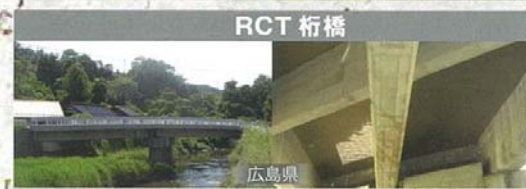


### その他の工法



## スーパーホゼン式工法の施工実績

橋梁 函渠 トンネル 土木構造物





～構造物補強工法～

技術名		NETIS登録	
PSR工法		QS-980191-VR(掲載期間終了)	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
RC床版下面増厚補強工法		前田工織(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	○	—
大まかな概要	<b>※既設床版と完全な一体化を実現</b>		
PSR工法は、補強用の鉄筋をRC床版の下面に取り付け後、ポリマーセメントモルタルで既設の床版と完全に一体化させる工法。弾性的でフレキシブルな構造体の形成により、曲げ及びせん断に対する補強効果が同時に得られ、マグネラインの防食効果により耐久性も向上。			

概要

■ 施工事例

床版補強



施工前(全景)



施工後



施工前



施工後

■ 調査報告書



平成6年にPSR工法で補強している床版に対して、補強後20年経過時点における下面増厚の補強効果の継続性を確認することを目的に、現場トラック載荷実験を行っております。本床版は、補強前、補強直後、補強5年後および10年後と継続的に調査を実施しており、20年経過後も補強効果は発揮されていることが確認されました。

(参考論文:コンクリート工学会年次論文集、

Vol.38, No.2, pp.1465-1470, 2016)

# PSR工法 RC床版下面増厚補強工法

Thickness Increasing Reinforcement of RC Slabs using Magline PCM

PSR工法は、鉄筋コンクリート（RC）床版の下面に配置した補強用鉄筋と既設の床版とを、マグネラインタイプⅡで一体化させる増厚工法です。この下面増厚は、左官工法あるいは吹付け工法によって行われます。一体化された床版は、曲げ補強のみならずせん断耐力が増大するとともに、ポリマーセメントモルタルの効果によって耐久性も向上します。

本構造形式の補強効果は、昭和60年に財団法人土木研究センターで実施された荷重試験、平成7年に大阪大学で実施された輪荷重載荷試験、および平成11年の旧建設省土木研究所で実施された段階的輪荷重載荷試験など多くの実験によって実証されています。また、この工法は鉄筋コンクリート桁の補強にも適用することが出来ます。

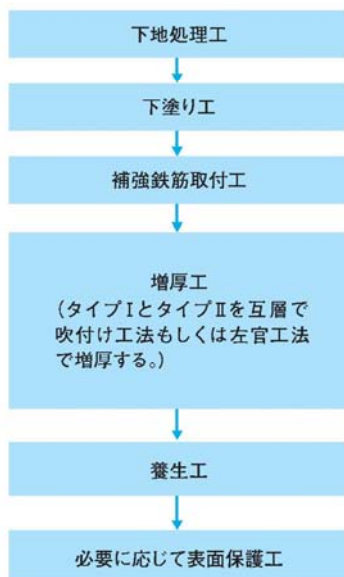
## 特長

- ① 床版下面から施工するため、上部交通を開放したまま施工できます
- ② 天候の影響を受けずに施工することが出来ます
- ③ 型枠等の資材が不要ですので、産業廃棄物の発生が少なくなります
- ④ 工事中の騒音や振動が少ないので、近隣に迷惑をかせません
- ⑤ 補強に必要な鉄筋量は、鉄筋コンクリートの設計法方法に準じて算定することが出来ます
- ⑥ 厳しい塩害環境下においても、表面保護工法を併用する事で対応可能です

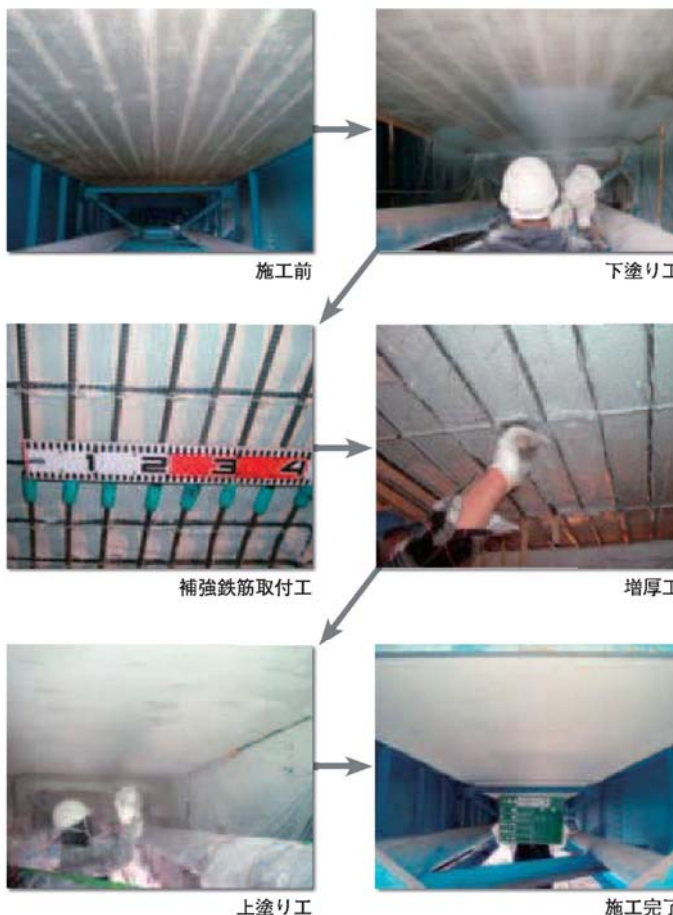
PSR工法の疲労耐久性試験



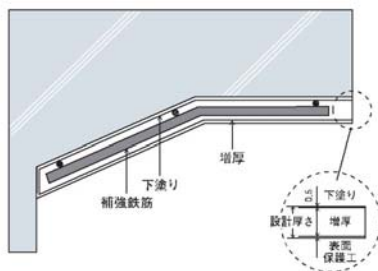
## 施工フロー



旧建設省土木研究所における輪荷重走行試験



## 標準施工断面図





～構造物補強工法～

技術名		NETIS登録	
PP工法		KT-980187-VE(掲載期間終了)	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
RC橋脚巻立て補強工法		前田工織(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	○	—
大まかな概要		<b>※建築限界や河川内の河積阻害問題に真価発揮</b>	
PP工法は、従来のRC巻立て工法では施工できない建築限界や、河川内の河積阻害が問題になる場所で真価が発揮できる画期的な耐震補強工法。ポリマーセメントモルタルを使用することで増厚を薄くできる。			

概要

施工事例

橋脚耐震補強

【河積阻害率の制約下での施工例】



【ハイビアでの施工例】



橋脚の耐震補強に伴いさらなる死荷重の低減と塩害対策に有効であることから採用されました。

【水門の施工例】



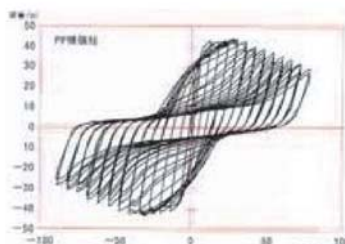
## PP工法 RC橋脚巻きたて補強工法

*Jacketing Reinforcement of  
RC Piers using Magneline PCM*

PP工法は、建築限界や河積阻害など施工が制約される場所で真価が発揮される増厚工法です。鉄筋コンクリート（RC）の設計方法によって算定された補強効果は、「PPマグネラインで補強した橋脚の正負交番載荷試験（平成10年実施）」によって確認されています。PP工法は、橋脚や水門の補強など、様々な制約条件下での耐震補強工法として多くの実績を残しています。

### 特長

- ① 補強部の部材厚が薄くできるため、建築限界や河積阻害など制約下で威力を発揮します
- ② 死荷重が小さいため、基礎への影響が少なく済みます
- ③ 型枠が不要です
- ④ 橋脚形状寸法の影響を受けません
- ⑤ 補強と同時に耐久性も確保されます
- ⑥ 厳しい塩害環境下においても、表面保護工を併用する事で対応可能です

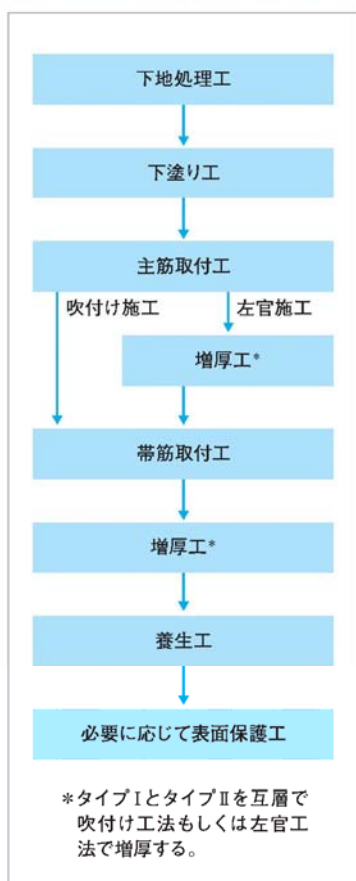


荷重変位曲線



正負交番載荷試験

### 施工フロー



下地処理



鉄筋組立



吹付け施工



施工完了



～はく落対策工～

技術名		NETIS登録	
ワンステップガード工法		KT-120082-VR	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
はく落		電気化学工業(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	○
大まかな概要	※シートを貼らないので施工が簡易、透明で可視化可能		
本技術は、特殊有機短繊維を混合したアクリル樹脂を塗布する方式のコンクリート片はく落防止対策工法で、従来は繊維シート接着工法で対応していた。本技術の活用により、シート接着工程が削減ができるので、工程の短縮、経済性の向上が図れる。			

概要
----

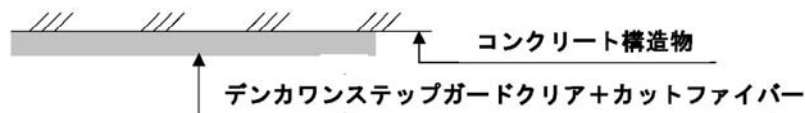
# デンカハードロックⅡ

省工程でコンクリートの剥落と劣化を防止する

## デンカワンステップガードクリア工法

### 1 はじめに

デンカワンステップガードクリアは、2液主剤型低臭気アクリル樹脂と有機系短繊維を混合したパテ状樹脂で、これをコンクリートの剥落や劣化対策の必要な部位に塗布硬化させるだけで対策が可能な簡易剥落防止材料です。デンカワンステップガードクリア工法は可視性を有し、施工後の覆工コンクリート表面の変状を観察可能としました。



デンカワンステップガードクリア工法の構成概念図

### 2 特長

- ①省工程  
最短1工程※なので特に高所作業車による施工で効果を発揮します。また、施工はコテ、ゴムヘラ等で簡単に塗布することができます。 ※コンクリート下地処理は除きます
- ②速硬化性  
アクリル系樹脂の特徴である速硬化性、低温硬化性により、工期短縮が期待できます。
- ③耐久性向上  
中性化防止、塩害防止、防水性に優れ、コンクリートの耐久性を向上させます。
- ④耐荷重性能  
押し抜き抵抗性・耐荷重性を有しています。
- ⑤安全衛生  
皮膚刺激性の少ない原材料を使用しています。低臭気のため安全な作業環境を確保でき、都市部での施工でも周囲に影響を与えません。
- ⑥可視性  
可視化※が可能で補修後ひび割れ等の追跡確認が可能です。 ※但し塗布量が1.0kg/m<sup>2</sup>を超える場合は可視性が落ちます

### 3 性状

試験値であり、規格値・保証値ではありません。

#### デンカワンステップガードクリアの代表的な性状・性能

材料構成	デンカワンステップガードクリア		
	A 剤	B 剤	カットファイバー
主成分	変性アクリル樹脂	変性アクリル樹脂	有機系熱可塑性繊維
外 観	淡黄色粘稠液	紫色系粘稠液	白色針状(5mm 長)
標準混合比 (質量比)	100	100	4
可使時間 (25℃)	12 分以上 (温度上昇法、50g 練り混ぜ)		
硬化時間 (25℃)	60 分以下 (温度上昇法、50g 練り混ぜ)		

#### デンカワンステップガードクリアの代表的な性能

項目	試験方法	試験値
耐荷重性能	NEXCO 試験法 734 (トンネルはく落防止用繊維シート 接着工の押し抜き試験方法)	1.0kN (カットファイバー2wt%、 塗布量 1kg/m <sup>2</sup> )
付着力	建研式	2.9N/mm <sup>2</sup> コンクリート基材破壊
中性化阻止性	JIS A 1171 (91 日)	0mm
耐水圧	道路橋床版防水便覧	漏水なし

### 4 荷 姿

セット内容	デンカワンステップガードクリア A	2.5kg ポリ容器
	デンカワンステップガードクリア B	2.5kg ポリ容器
	カットファイバー	50 g ポリ袋入り

### 5 使用法

- ①施 工 前：断面欠損がある場合、欠損部が大きい場合は「デンカ RIS シリーズ」、「デンカダイナライト不陸修正」等で修復してください。
- ②下地処理：粗い目 (#36 程度) のディスクサンダー等で細骨材が露出する程度にケレンしてください。
- ③塗 布 工：デンカワンステップガードクリア A、B、カットファイバーを 100 : 100 : 4 の配合でハンドミキサー等で練り混ぜ、コテ、ゴムヘラ等で塗布してください。

# Denka

北陸支店  
富山市桜橋通2-25(富山第一生命ビル) 〒930-0004  
電話076-433-1441

～はく落対策工～

技術名		NETIS登録	
無機接着剤使用の剥落防止工法		KT-160123-VR	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
はく落		(株)シクソン	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
×	○	×	—
大まかな概要	<b>※燃えない、透明で可視化可能</b>		
本工法は、無機接着剤と繊維シートを複合使用した剥落防止工法で、従来は、ポリマーモルタル補修工法対応。本技術の活用により施工後の可視化可能で下地コンクリート・繊維シートの挙動監視が容易となり、後々のメンテナンスが容易になると共に安全・経済性向上が図れる			

概要
----

**NETIS登録**

無機接着剤使用の剥落防止工法 KT-160123-VR

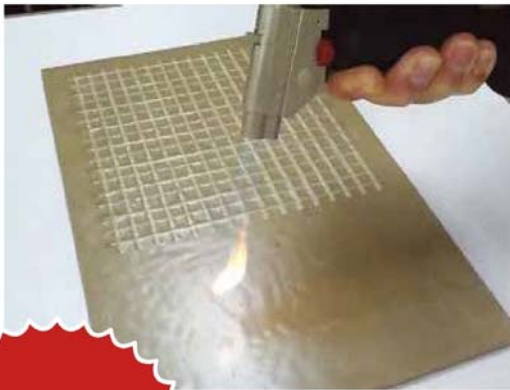
**トンネル剥落防止・橋梁の床版補強に**

無機接着材

**不燃材**

**TSボンド40S**

不燃・工期短縮・可視化対応



**業界初!!**



**不燃材** TSボンド40Sクリア 無機接着剤

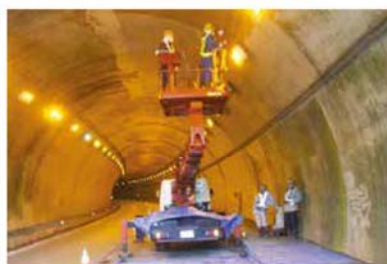
**業界初!!**

**不燃・工期短縮・可視化対応**

**トンネル剥落防止・橋梁の床版補強に**

### 無機接着材と繊維シートを使用したコンクリート剥落防止

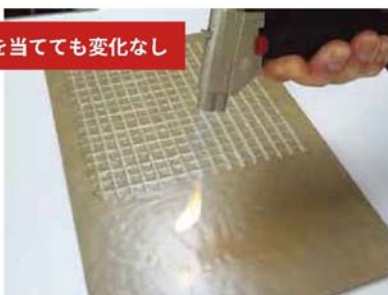
- ・透明な接着剤の裏面にあるコンクリート等の状態検査が容易 (**可視化対応**)
- ・ **不燃材** のためトンネル内の使用に最適
- ・ 1時間程度で作業が終了、**規制時間の短縮**が可能に
- ・ 屋外で使用しても紫外線劣化がなく、**長期耐久性**がある
- ・ 一液性でプライマー不要、**取扱いが容易**



従来の剥落防止 一般的に有機系接着材を使用

- ・ 可燃性のためトンネル内での使用は不向き
- ・ 紫外線劣化を防ぐために保護材が必要

火を当てても変化なし



**TSボンド40Sは全てクリア**



TSボンド40Sクリア塗布



メッシュシート張付

お問い合わせ先は

**株式会社シクソン**

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 1-13  
大手町宝栄ビル 4階

TEL : 03-5282-3381 FAX : 03-5282-3380

URL : <http://www.sixon-web.co.jp>

E-mail : [ts@sixon-web.co.jp](mailto:ts@sixon-web.co.jp)

**【販売代理店】**

日光産業(株)

TEL 0776-98-5505

FAX 0776-98-4777

～はく落対策工～

技術名		NETIS登録	
ハードメッシュ		—	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
はく落防止		前田工織(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	○	—
大まかな概要	※県産品のFRPネット工法(トンネル小片剥落)		
本工法は、炭素繊維製グリッドをFRP化した格子筋と難燃メッシュにて構成され、金属アンカーで固定するトンネル小片はく落対策工法。樹脂を使用しないため、気温に関係なく施工可能。施工は1工程と簡単で最も早い。比較的ひび割れ密度が低い場合に使用される。			

概要

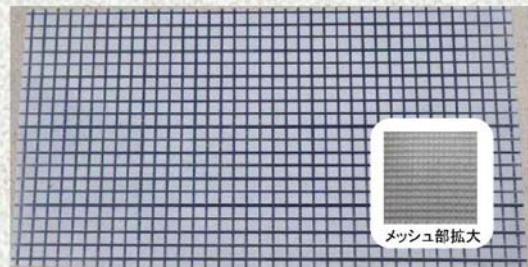
FFシステム はく落防止用FRPメッシュ材

MAEDAKOSEN. ハードメッシュ

トンネル小片はく落対策工対応

特長

- ・FRP格子筋が炭素繊維製グリッドであるため、薄くても剛性に優れています。
- ・ガラスメッシュを一体化しているため、小さなコンクリート片のはく落も防ぎます。
- ・専用ワッシャーには開口部を設けているため、設置後にアンカー近傍の躯体も確認できます。



標準寸法:1m×1.9m

製品仕様

品名	品番	断面積 [mm <sup>2</sup> ]	引張強度 [N/mm <sup>2</sup> ]	引張弾性率 [kN/mm <sup>2</sup> ]	引張耐力 [kN/筋]	引張剛性 [kN/筋]	筋ピッチ [mm]
ハードメッシュ	HM-C11	11.1	1,200	95	13.3	1054	50×50

品名	品番	寸法[mm]	材質	穿孔径	穿孔深さ	備考
拡張アンカー	MS-670LN	M6×70(全長)	SUS304	6.4mm	65mm以上	緩み止めナット付き

品名	品番	寸法[mm]	材質	備考
HM専用ワッシャー	HM-W75*1.5	75×75×1.5t	SUS304	開口部付き

※拡張アンカーについて、穿孔深さの都合上、長さを変える必要がある場合はご相談下さい。

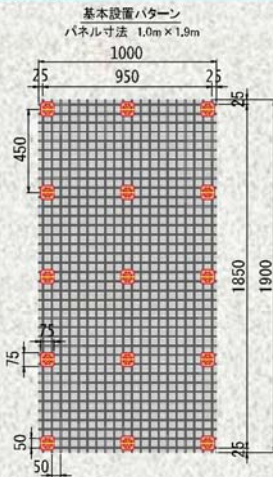
※荷姿： 拡張アンカー：100本/箱、HM専用ワッシャー：100枚/箱



HM専用ワッシャー



## 固定方法



- ・ハードメッシュの固定には、専用ワッシャーと拡張アンカーを使用して下さい。
- ・ハードメッシュの基準固定ピッチは450mmです。
- ・1枚を固定する場合のワッシャーの配置は、左図のようになります。
- ・ハードメッシュを複数枚を設置する場合は、継ぎ手部は1マス分を重ねて設置して下さい。



### 注意事項

- ・拡張アンカーの穿孔径は必ず厳守して下さい。アンカー強度に大きく影響します。穿孔深さについても、短い場合はアンカー強度に影響しますので、注意して下さい。
- ・グリッド部の端部や専用ワッシャーの端部は切れやすいため、取り扱い時は手袋を着用して下さい。

## 性能



### 引き抜き試験状況

NEXCO 小片はく落対策工の引き抜き性能規定値である0.5kN 載荷時の変位が50mm 以下であることを満足しています。



### 延焼性試験状況

NEXCO はく落対策工の延焼性・自己消火性規定値を満足しています。

## 前田工織 株式会社

東京本社 〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町9-9 ユニソク松島清洲橋通りビル5F  
 東京営業部 TEL.03-3663-9936 FAX.03-3663-9930  
 福井本社 〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目38-3  
 TEL.0776-51-3535 FAX.0776-51-3545  
 福井営業部 〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目38-3  
 TEL.0776-51-9200 FAX.0776-51-9236  
 名古屋支店 〒461-0001 愛知県名古屋市中区泉1丁目21番27号 泉ファーストスクエア3F  
 TEL.052-971-8020 FAX.052-971-8021  
 大阪支店 〒541-0041 大阪市中央区北浜2丁目3-6 北浜山本ビル2F  
 TEL.06-6201-0313 FAX.06-6201-0668  
 福岡支店 〒818-0131 福岡県太宰府市水城6丁目1番7号  
 TEL.092-919-5155 FAX.092-919-5150  
 札幌 TEL.011-733-3360 盛岡 TEL.019-606-3386  
 仙台 TEL.022-726-6670 金沢 TEL.076-288-6077  
 新潟 TEL.025-281-7211 沖縄 TEL.098-860-3404  
 広島 TEL.082-262-5555 岡山 TEL.086-805-0355  
 四国 TEL.089-998-3577 鹿児島 TEL.099-295-3226  
<http://www.maedakosen.jp/mdk>



～はく落対策工～

技術名		NETIS登録	
FF-TCC工法		—	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
小片はく落防止		前田工織(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	○	—
大まかな概要	※高伸度型シートと樹脂で工期短縮、透明で可視化可能		
小片はく落かつ紫外線が当たらないトンネル坑内一般部(無筋区間)対応。シート系では工程が最も少なく安価な工法。1日で施工もできる。透明であり、躯体追従性がよいため変状が確認しやすい。			

概要

トンネル小片はく落対策工対応



特長

特殊透明樹脂の採用により

- ・施工後の目視点検が可能
- ・1日で施工可能
- ・1液性のため、計量、混合が不要



目視点検可能

使用材料

品名	品番	荷姿	備考
FFシート	PT310	1m幅×100m/巻	高伸度型シート
FFダイク	D-CU	8kg/缶	ウレタン系透明接着樹脂

1液性のため、計量、混合が不要

工程



ケレン処理

断面修復、クラック補修、止水注入などの対策が必要な場合は、事前に如置して下さい。その後、サンダーケレン等で下地処理して下さい。



FFダイク下塗り

下地が濡れている場合は、必ず乾燥させて下さい。ローラー刷毛を用いて、塗布して下さい。



シート貼り付け

シートを、ゴムヘラを用いて、浮きがないように貼り付けて下さい。その際、下塗り樹脂が表面に出てきますので、全体に塗り広げて下さい。シートは裏表があります。メッシュ面(ロールの外側)を躯体側に貼り付けて下さい。



FFダイク上塗り

下地の状況により、シート貼り付け後、メッシュが目立つ場合があります。その場合は、上塗りを行って下さい。目立たない場合は、省略できます。

工程	品名	品番	1㎡あたりの使用量	備考
下地処理	断面修復、クラック補修、止水注入などの後、サンダーケレン			
下塗り	FFダイク	D-CU	0.5kg/㎡	
シート貼付け	FFシート	PT310	1㎡	
上塗り	FFダイク	D-CU	0.1kg/㎡	省略可

1日で施工可能

ただし、断面修復、クラック補修、止水注入などの工程は除きます。

性能



押し抜き試験状況

NEXCO 小片はく落対策工の押し抜き性能規定値である 1.1kN 載荷時の変位が 50mm 以下であることを満足しています。  
シートも樹脂も優れた伸び性能を有するため、ひび割れにも追従します。

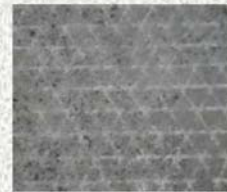


延焼性試験状況

NEXCO はく落対策工の延焼性・自己消火性規定値を満足しています。

使用上および施工上の注意事項

- ・本工法は直射日光の当たらないトンネル内の小片はく落防止を対象にしております。
- ・FFダイナ D-CU は、1液性の湿気硬化型のため、開封後は速やかに使用して下さい。
- ・下地の不陸が大きく、樹脂層の厚みが厚くなった場合は、透明性は大きく低下します。
- ・FFシートは裏表があります。メッシュ面(ロールの外側)を躯体側に貼り付けて下さい。
- ・雰囲気状況等により、樹脂硬化後、メッシュ部が部分的に白く見える場合がありますが、性能上には問題ありません。(右写真参照)
- ・下地が濡れている場合は、接着強度が低下しますので、必ず乾燥させて下さい。
- ・施工後、水の影響を受けた場合、樹脂が白くなる場合があります。
- ・詳細は別紙「FF-TCC 工法施工要領書」を参照して下さい。
- ・部分的な不陸修正が必要な場合は、MD ライトQをご使用下さい。



製造・発売元

前田工織株式会社

東京本社 / 〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町9-9  
 東京営業部 ユニゾク松町清洲橋通りビル5F  
 TEL.03-3663-9936 FAX.03-3663-9930  
 福井本社 / 〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目38-3  
 TEL.0776-51-3535 FAX.0776-51-3545  
 福井営業部 / TEL.0776-51-9200 FAX.0776-51-9236  
 札幌支店 / TEL.011-733-3360 FAX.011-733-3365  
 仙台支店 / TEL.022-726-6670 FAX.022-726-6671  
 新潟支店 / TEL.025-250-7803 FAX.025-250-7806  
 名古屋支店 / TEL.052-971-8020 FAX.052-971-8021  
 大阪支店 / TEL.06-6201-0313 FAX.06-6201-0668  
 広島支店 / TEL.082-262-5555 FAX.082-262-5565  
 四国支店 / TEL.089-998-3577 FAX.089-998-3511  
 福岡支店 / TEL.092-919-5155 FAX.092-919-5150  
 盛岡営業所 / TEL.019-606-3386 FAX.019-606-3078  
 金沢営業所 / TEL.076-288-6077 FAX.076-288-6078  
 沖縄営業所 / TEL.098-860-3404 FAX.098-860-3418  
 岡山事務所 / TEL.086-805-0355 FAX.086-805-0357  
 鹿児島事務所 / TEL.099-295-3226 FAX.099-295-3256  
<http://www.maedakosen.jp/mdk>



## ～漏水対策工～

技術名		NETIS登録	
アーチ・ドレン工法		KK-120043-VE	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
漏水		ニホン・ドレン(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	○	○

**大まかな概要** ※簡易、豊富な種類でどのような漏水にも対応可能

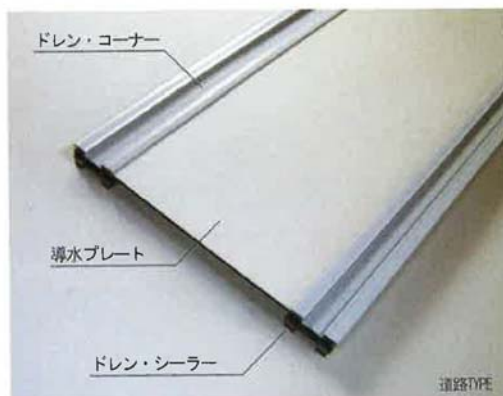
本技術はプラスチック製の成型された耐衝撃性を有する樋を壁面にアンカーボルトで固定する線導水で従来はゴム系の導水材をコンクリートはつりして埋め込んで使用していた。本技術の活用により経済性、難燃性を期待できます。

### 概要



アーチ・ドレンは、コンクリート構造物からの漏水を速やかに処理する導水樋です。

- 用途先
- ・ トンネル
  - ・ 地下構造物
  - ・ 建築物等における施工ジョイント
  - ・ コンクリート壁面のクラック箇所

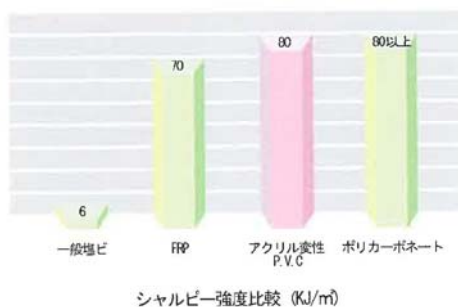


導水プレート UL規格 (94-V-0級) 認定品	優れた耐衝撃性能を持つ特殊アクリル変性樹脂と塩ビの共重合体プレート。鉄道車両材料燃焼試験にて難燃性を取得。
ドレン・コーナー JIS規格 (V-0級) 合格品	硬質塩化ビニル製。軟質塩化ビニル材が被覆され、破損トラブルがありません。また、シーラーを十分に押圧でき水密性が得られます。
ドレン・シーラー	独立発泡体であるPEとE.P.D.Mの複合弾性体。耐薬品性、耐久性に優れ、漏水の浸み出しがありません。
NDフォーム	耐寒TYPEに使用。熱伝導率が小さく、優れた断熱効果を発揮します。軟質ビニル膜を被覆し、通水性を向上させています。

### 特性

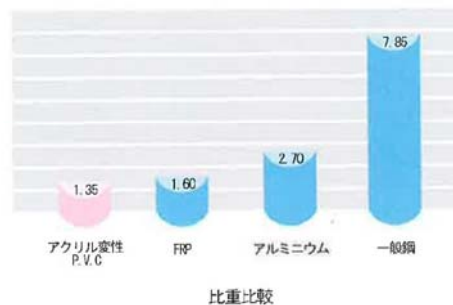
#### 衝撃に強い

プラスチックの中でも最高の衝撃強度を備えているポリカーボネートやFRPに匹敵する強度を持っています。



#### 軽い

比重は鉄の1/6。同じプラスチックのFRPと比べても4/5の軽さです。運搬、取扱いが簡単。





## 燃えにくい

自己消火性。  
燃焼試験の中でも厳しいUL規格の94・V-0  
及び、5-VIに認定されています。また、国内  
では鉄道車両試験にて難燃性を取得しています。

## 寒さに強い

優れた耐寒性を発揮します。  
寒冷地でも破損することはありません。

## 自然環境に強い

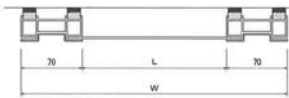
屋外において長時間ご使用頂く場合でも、  
優れた耐候性を発揮します。

## 薬品に強い

耐水性、耐酸、耐アルカリ性に強く、  
化学薬品に対しても優れています。

### 標準サイズ

呼び名	導水幅(L) (mm)	総幅(W) (mm)	定尺
No.170	165	305	4.0m
220	215	355	
270	265	405	
300	300	440	
370	365	505	
470	465	605	
570	565	705	2.0m
670	665	805	
770	765	905	
1000	965	1105	

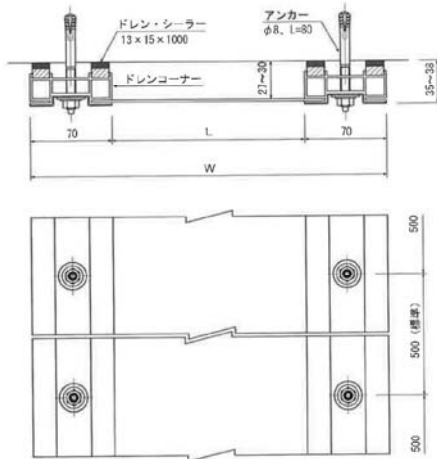


※1 アーチ・ドレンサイズの選択は、漏水状況、  
制凍状況に応じて選択して下さい。  
※2 その他サイズも制作出来ます。  
弊社までご相談下さい。

### 型式

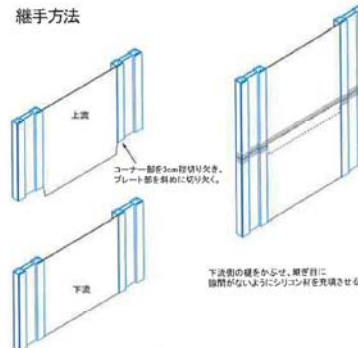
道路TYPE	一般道路トンネルや建築物等に使用。
洞窟TYPE	寒冷地における漏水の凍結防止に使用。
勾配TYPE	設置面が水平で、十分な導水勾配が取れない場合に使用。 スムーズに排水する為、アーチ・ドレンに勾配を持たせます。
鉄道TYPE	鉄道トンネルに使用。ステンレス製のバンドによって固定されます。 バンドは、北陸トンネル列車火災事故(昭和47年)の教訓より採用。
透明TYPE	内部が視認できる導水樋。 道路、鉄道、耐寒、勾配TYPEに対応。
アンカーカバーTYPE	アンカーが見えない導水樋。歩行者用トンネル等に適しています。 道路、鉄道、耐寒、勾配TYPEに対応可能。

### 道路TYPE

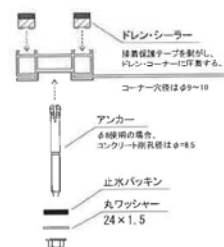


※1 No.670、770、1000 は樋中央部に1.0m 間隔でアンカー打設します。  
※2 アンカー径、長さは指示により変更可能です。

### 継手方法



### 材料組立



～漏水対策工～

技術名		NETIS登録	
TAPグラウト工法		KT-010022(掲載期間終了)	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
漏水		茶谷産業(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	×	○
大まかな概要	※様々な注入材あり、アクリル系も注入可能		
本技術は、コンクリート構造物中に存在している水の道へ「タップグラウト注入液」を継続的に高圧力をかけ充填します。従って、コンクリート躯体内に存在する空隙(隙間)や水は、注入止水材に置換されます。止水効果はもちろんの事、密度や耐久性向上、施工性及び経済性さらに美観上からも画期的な工法です。			

概要

## TAPグラウト工法

TAPグラウト工法は、今までの止水工法の歴史を変えます。今までのコンクリート構造物の止水工事は、手押しポンプなどで注入液を注入するか、急結セメントで止水する方法等といったコンクリート表面のみの処理でした。この為、コンクリート構造物内部に水が存在している状況が続き、新たに他の水の道より漏水が発生する可能性があります。

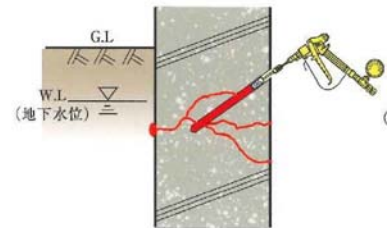
高圧注入止水工法「TAPグラウト工法」はコンクリート構造物中に存在している水の道へ「TAP注入機」を用いて「タップグラウト注入液」を継続的に高圧力をかけ、充填します。

従って、コンクリート躯体内に存在する空隙(隙間)や水は、注入止水材に置換されます。

また、穿孔部内は加圧域となりますが、注入孔に着脱が簡便な逆止弁付注入用プラグ「O-プラグ」を設置することで作業能率ははるかにアップします。

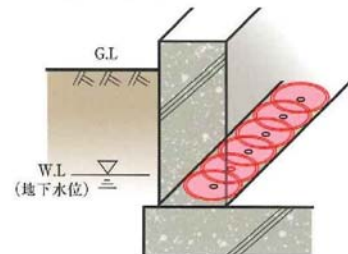
高圧注入止水工法「TAPグラウト工法」は止水効果はもちろんの事、密度や耐久性向上、施工性及び経済性さらに美観上からも画期的な工法です。

TAPグラウト工法 (躯体止水)



TAPグラウト工法

注入充填状況図



## 適用箇所

地下構造物の打継ぎ、コールドジョイント、クラック、豆板(ジャンカ)、セパレーター、日鋼廻り等のコンクリート貫通部他。

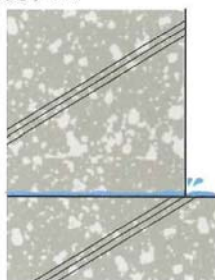
建築	水槽、ピット、プール、地下駐車場及び地下内外壁・床・天井
土木	トンネル、共同溝、ダム、橋桁、カルバート、海洋構造物*他

※海水でも反応して固結します。

## 標準施工手順例

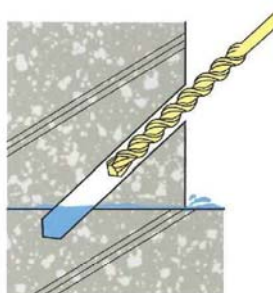
### 1 現地調査 工法選定

漏水していると思われる箇所を清掃し、漏水箇所を確認する。  
出水量によって注入孔の位置、ピッチ等を選定する。



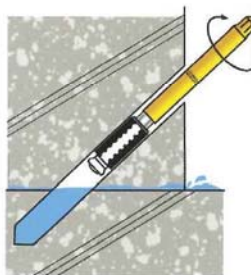
### 2 注入孔 穴あけ

漏水箇所、もしくはその上下から漏水箇所を貫通する様に  
ハンマードリル等にて注入孔を開ける。



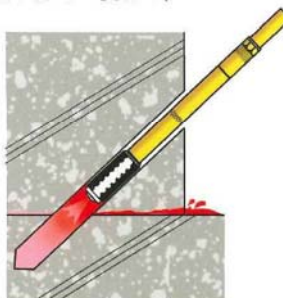
### 3 清掃 O-プラグ設置

注入孔を清掃し、O-プラグを締め付け設置する。



### 4 タップグラウト液 注入

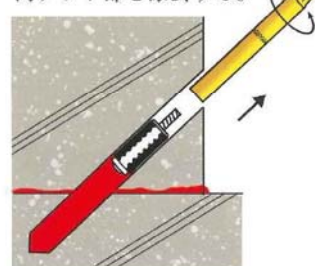
O-プラグから注入液を注入する。(圧力は状況に応じて変える)



### 5 O-プラグ 除去

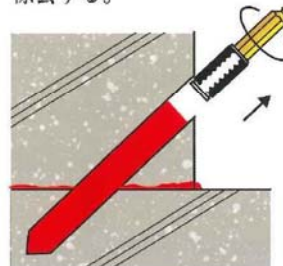
〈O-プラグ 10φSUSの場合〉

先端逆止弁部 (SUS) は残し、  
高ナット部を除去する。



〈O-プラグの場合〉

注入液硬化後O-プラグを  
除去する。



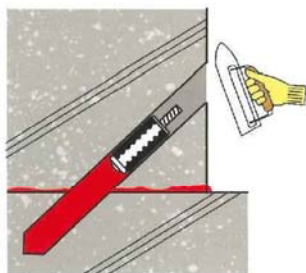


## 概要

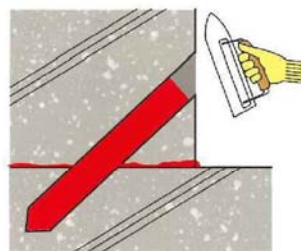
6

タップシール充填  
表面仕上げ

タップシールで充填する。



タップシールで充填する。



## 施工例



## 茶谷産業株式会社

<http://www.chatani.co.jp>

建材事業ユニット

〒541-0052 大阪市中央区安土町1丁目8番15号

野村不動産大阪ビル

TEL. 06 (6271) 2340 (代) FAX. 06 (6271) 9930

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町2-8-7

オー・ジー東京ビル4階

TEL. 03 (6667) 2364 (代) FAX. 03 (6667) 2370

≫2液アクリル系注入システム

# CERINOL TAP-FLEX工法

## タップフレックス

TAP-FLEX工法は長期耐久性に優れたコンクリート構造物漏水箇所への注入止水工法です。TAP-FLEX工法に使用されるエクス・フレックス注入液は、特に安全性と耐久性を重視して開発された2液メタアクリレート注入止水材です。TAP-FLEX工法は構造物への水の浸入を防ぐことでコンクリート及び鉄筋の劣化を防ぎ、コンクリート構造物の長寿命化と資産価値の維持に貢献します。

### 特長

地下空間では、構造物は常に水に接しています。また浸入してくる水には、常時水圧がかかっているなど地上部とは異なった環境におかれています。TAP-FLEX工法は地下空間における浸入水に対し、効率的かつ確実に止水を施し、地下空間を長期間有効に活用する事が出来る様、以下の特徴を有しています。

- 1 ≫ 壁厚のある場所でも短時間で施工可能で、確実に止水できます。
- 2 ≫ 被圧条件下での止水が可能です。
- 3 ≫ 止水跡が目立たない施工方法です。
- 4 ≫ 動きの想定される箇所での長期耐久性に優れます。



### システム

#### 【システム特徴】

- 漏水部にハンマードリル等で10.5～13Φ程度の小径の穴をあけるだけなので、躯体に大きな損傷を与えません。
- 被圧水に対し高圧力で継続的にエクス・フレックス注入液を送り込むことで、漏水を押し出し、浸入経路全体を注入液に置換・充填します。
- 施工安全性に配慮した高圧注入専用の注入治具を使用します。



### 材料

#### 【材料特性】

- 極めて低粘度(10cps)の非溶剤系の液体で、浸入経路の隅々まで充填可能です。
- 混合すると数秒～数十秒で弾性に富む不溶性の硬化物を形成します。
- 2液反応硬化で硬化時間を調整できます。
- 有機溶剤を使用しません。
- 海水に対しても有効に作用します。
- 低温時硬化性の硬化性に優れ、-5℃でも硬化します。

これらの注入液の特性で、水の浸入を防ぎ、浸入経路を充填する事ができます。

#### 【硬化特性】

- 硬化した注入液は長期安定性に優れます。
- 硬化した注入液は一定時間水分に触れることで復元・膨張します。
- 硬化した注入液は弾性に富み、一旦圧縮され、変形してもほぼ元の形状に復元します。

これらの効果により、変形追従性に優れ、動きのある個所でも長期にわたり止水性能を維持することが可能な止水層を形成します。



エクス・フレックス硬化物



～覆工コンクリート補強～

技術名		NETIS登録	
カーボン繊維シート工法 (FFシステム)		—	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
はく落防止、曲げ補強		前田工織(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	○	○
大まかな概要	※高強度にも対応し、実績も多い		
炭素繊維シートをエポキシ樹脂にてFPR化し、剥落を防ぐ工法。異なる目付量のシートがあり、高強度も対応可能。従来より使用されており、実績も多い工法。			

概要
----

## 1方向カーボン繊維シート

カーボン繊維を1方向に引き揃えた補強用カーボン繊維シートです。

CR120、CR130、CR140、CR145はダブルメッシュタイプ

CR130K、CR140K、CR145K、CR160KはKタイプ（編物）です。

- 用途**
- 道路橋橋脚の耐震補強（段落とし部曲げ補強及びせん断補強）
  - 建築物柱の耐震補強（せん断補強）
  - 床版の耐久性向上（耐疲労特性向上）
  - 建築物スラブの補強（耐荷重性能向上、変形防止）
  - 橋梁桁、建築物梁の曲げ補強、せん断補強

**注意** ● 各補強工法については、別紙の技術資料を参照願います。

品名		FFシート							
品番		CR120	CR130 CR130K	CR140 CR140K	CR145 CR145K	CR160K	CM130	CM138	CM145
繊維の種類		高強度炭素繊維					中弾性炭素繊維		
質量	g/m <sup>2</sup>	200	300	400	450	600	300	380	450
引張強さ	N/mm <sup>2</sup>	3,400以上					2,900以上		
引張弾性率	kN/mm <sup>2</sup>	245					390		
設計厚さ	mm	0.111	0.167	0.222	0.250	0.333	0.165	0.209	0.248
シート幅	mm	500					500	250	500
シート長さ	m	100	100(CR130) 50(CR130K)	50			100	50	

※CR130K、CM130、CM138、CM145は受注生産品です。  
 ※上記以外のシート幅、シート長については御相談願います。  
 ※上記規格は改良のため予告無く変更する場合があります。



## 2方向カーボン繊維シート

カーボン繊維を縦横2方向に編み込んだ2方向カーボン繊維シートです。  
2方向にカーボン繊維を配置していますので、1回の貼付けで縦横2方向の補強が可能です。

- 用途**
- 道路トンネルの覆工剥落防止工事
  - コンクリート高架橋補修（桁、橋脚、床版、高欄等）
  - コンクリート構造物のひび割れ、剥落対策

**注意** ●各補強工法については、別紙の技術資料を参照願います。

品名		FFシート	
品番		CR220	CR230
繊維の種類		高強度炭素繊維	
目付量	g/m <sup>2</sup>	200	300
引張強度	N/mm <sup>2</sup>	2,900以上	
引張弾性率	kN/mm <sup>2</sup>	245	
設計厚さ（縦/横）	mm	0.0556/0.0556	0.0833/0.0833
幅	mm	1,000	
長さ	m	50	

※上記規格は改良のため予告無く変更する場合があります。

## エポキシ樹脂システム

品名		FFプライマー	FFダイナー		FFパテ
品番		P-10	D-70	D-90	T-30
用途		共用 (浸透性)	補強補修工用 (カーボンシート用)	補強補修工用 (アラミドシート用)	共用 (全面塗布対応)
比重 (JIS K7112)	—	1.20±0.10	1.17±0.10	1.17±0.10	1.50±0.20
付着強さ (JIS K5600, JIS A6909, JSCE E545)	N/mm <sup>2</sup>	1.9以上	—	—	1.9以上
曲げ強さ (JIS K7171)	N/mm <sup>2</sup>	—	40以上	40以上	20以上
引張強さ (JIS K7113, JIS K7161)	N/mm <sup>2</sup>	—	30以上	30以上	—
引張剪断強さ (JIS K6850)	N/mm <sup>2</sup>	—	10以上	10以上	10以上
混合物粘度 (JIS K7117, JIS K6833)	mPa·s	2,000以下	20,000以下	20,000以下	—
可使時間 R:標準 W:冬用 (温度上昇法250g)	分	40以上 20以上	40以上 15以上	40以上 20以上	30以上 30以上
塗膜硬化時間	時間	15以内	15以内	15以内	15以内
混合比	(重量比)	2 : 1	2 : 1	2 : 1	2 : 1
混合物色調	—	黄色	青色	緑色	灰色
荷姿	—	10kgセット(主剤:6.67kg缶、硬化剤:3.33kg缶)			

注:上記可使時間および塗膜硬化時間は23℃における規格値です。温度や樹脂量により大きく変動しますので、ご注意ください。  
[樹脂選定の目安] 標準:施工面温度10~40℃の場合 ※上記規格は改良のため予告無く変更する場合があります。  
冬用:施工面温度5~15℃の場合 ※各種FF樹脂はFFシート専用の樹脂です。

## ～覆エコンクリート補強～

技術名		NETIS登録	
アラミド繊維シート工法 (FFシステム)		—	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
はく落防止、曲げ補強		前田工織(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
○	○	○	○
大まかな概要	<b>※高強度にも対応し、電気設備に留意する現場に最適</b>		
アラミド繊維シートをエポキシ樹脂にてFPR化し、剥落を防ぐ工法。異なる目付量のシートがあり、高強度も対応可能。アラミド繊維は非伝導性のため、電気設備に留意する現場に最適である。また、カーボンに比べ、しなやかなため施工調整がしやすく、隅角部の密着性に優れる。			

概要	
----	--

### 1方向アラミド繊維シート

**アラミド繊維 (アラミド1) を1方向に引き揃えた1方向アラミド繊維シートです。**

樹脂含浸性、形態保持性に優れた織物構造をとっており、作業性が良好です。

アラミド繊維は非導電性ですので、鉄道、地下鉄、電気室等の電気事故が懸念される現場に最適です。

- 用途**
- 鉄道高架橋橋脚の耐震補強 (せん断補強、じん性補強)
  - 建築物柱の耐震補強 (せん断補強)
  - コンクリート構造物のひび割れ、剥落対策

**⚠ 注意** ● 各補強工法については、別紙の技術資料を参照願います。

品 名		FFシート			
品 番		AW40	AW60	AW90	AW120
繊維の種類		アラミド1			
保証耐力	t/m	40	60	90	120
目付け量	g/m <sup>2</sup>	280	415	623	830
引張強さ	N/mm <sup>2</sup>	2,060以上			
引張弾性率	kN/mm <sup>2</sup>	118			
設計厚さ	mm	0.193	0.286	0.430	0.572
シート幅	mm	500			
シート長さ	m	50			

※上記以外のシート幅、シート長については御相談願います。

※FFシートには専用のFF樹脂をご使用願います。その他の樹脂をご使用の場合は、お問い合わせ願います。

※上記規格は改良のため予告無く変更する場合があります。



## 2方向アラミド繊維シート

トワロン繊維(アラミド1)を縦横2方向に織り込んだ2方向アラミド繊維シートです。  
樹脂含浸性、形態保持性に優れた織物構造をとっており、作業性が良好です。  
アラミド繊維は非導電性ですので、鉄道、地下鉄、電気室等の電気事故が懸念される現場に最適です。

- 用途**
- 鉄道高架橋橋脚の耐震補強（せん断補強、じん性補強）
  - 建築物柱の耐震補強（せん断補強）
  - コンクリート構造物のひび割れ、剥落対策

**注意** ● 各補強工法については、別紙の技術資料を参照願います。

品名		FFシート				
品番		AW5/5	CT714 (AW10/10)	AW20/20	AW30/30	AW40/40
繊維の種類		アラミド1 (トワロン®)				
構造		グリッド	平織り	平織り	平織り	平織り
保証耐力(縦/横)	t/m	5/5	10/10	20/20	30/30	40/40
目付け量	g/m <sup>2</sup>	90	180	330	490	650
引張強さ	N/mm <sup>2</sup>	2,060以上				
引張弾性率	kN/mm <sup>2</sup>	118±20				
設計厚さ(縦) (横)	mm	0.031	0.062	0.095	0.146	0.193
		0.031	0.062	0.095	0.146	0.193
シート幅	mm	1,000				
シート長さ	m	50				

※トワロン®は、Teijin Aramid BVの登録商標です。  
※FFシートには専用のFF樹脂をご使用願います。その他の樹脂をご使用の場合は、お問い合わせ願います。  
※上記規格は改良のため予告無く変更する場合があります。

## エポキシ樹脂システム

品名		FFプライマー	FFダイク		FFパテ
品番		P-10	D-70	D-90	T-30
用途		共用 (浸透性)	補強補修工用 (カーボンシート用)	補強補修工用 (アラミドシート用)	共用 (全面塗布対応)
比重 (JIS K7112)	—	1.20±0.10	1.17±0.10	1.17±0.10	1.50±0.20
付着強さ (JIS K5600, JIS A6909, JSCE E545)	N/mm <sup>2</sup>	1.9以上	—	—	1.9以上
曲げ強さ (JIS K7171)	N/mm <sup>2</sup>	—	40以上	40以上	20以上
引張強さ (JIS K7113, JIS K7161)	N/mm <sup>2</sup>	—	30以上	30以上	—
引張剪断強さ (JIS K6850)	N/mm <sup>2</sup>	—	10以上	10以上	10以上
混合物粘度 (JIS K7117, JIS K6833)	mPa·s	2,000以下	20,000以下	20,000以下	—
可使時間 R:標準 W:冬用 (温度上昇法250g)	分	40以上	40以上	40以上	30以上
		20以上	15以上	20以上	30以上
塗膜硬化時間	時間	15以内	15以内	15以内	15以内
混合比	(重量比)	2:1	2:1	2:1	2:1
混合物色調	—	黄色	青色	緑色	灰色
荷姿	—	10kgセット(主剤:6.67kg缶、硬化剤:3.33kg缶)			

注:上記可使時間および塗膜硬化時間は23℃における規格値です。温度や樹脂量により大きく変動しますので、ご注意ください。  
[樹脂選定の目安] 標準:施工面温度10~40℃の場合 冬用:施工面温度5~15℃の場合 ※上記規格は改良のため予告無く変更する場合があります。 ※各種FF樹脂はFFシート専用の樹脂です。

## ～覆工コンクリート補強～

技術名		NETIS登録	
PT工法		—	
対策する劣化の機構		メーカー名等	
トンネル補修・補強工法		前田工織(株)	
県内に実績があるか	県内業者施工可能か	県産品か	賛助会員の工法
—	○	○	—
大まかな概要		<b>※劣化したトンネル内補強時に増厚を薄くできる</b>	
PT工法は、マグネラインの高い付着耐久性と薄厚施工の技術を応用し、劣化したトンネルの補修・補強に適用される。トンネルの内空断面の建築限界を犯すことなく、はく落防止から変状トンネルの補強まで多様なニーズに対応できる。			

### 概要

## 1.3 PT工法トンネル補修・補強工法 *Bonding Reinforcement of Tunnel lining using Magneline PCM*

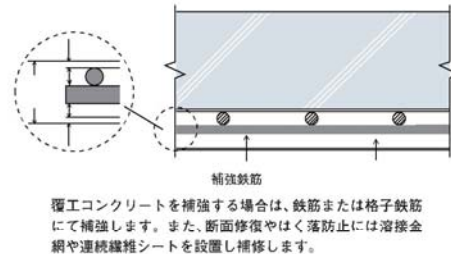
PT工法は、マグネラインの高い付着耐久性と薄厚施工の技術を応用し、劣化したトンネルの補修・補強に適用されています。

トンネルの内空断面の建築限界を犯すことなく、はく落防止から変状トンネルの補強まで多様なニーズに対応できます。

### ■ 特 長

- ① 補強による増厚が薄くできます
- ② 既設覆工コンクリートと同じ無機質材なので補修・補強部が一体化し、はく落の恐れがありません
- ③ 死荷重の増加が微少です
- ④ 施工面が湿潤状態でも施工ができます
- ⑤ 同一材料で施工するので、連続作業ができます
- ⑥ 引火、爆発、中毒の心配が無く、工事が安全にできます
- ⑦ 補強後は目視点検ができます

### ■ 補強断面図



### ■ 適 用

- ① 裏込め注入に伴う内面補強工
- ② 覆工コンクリート保護及びはく落対策工
- ③ 変状トンネル対策



トンネル覆工裏面へ裏込め注入をする場合、既設覆工の崩落の恐れがある時は、内面補強を行う必要があります。

施工フロー



施工前



施工中(足場状況)



施工状況



完成



福井県道路構造物保全協会社員会員名簿

社員会員名簿	代表者名	住所	電話番号	FAX
株式会社 関組	渥美 宣夫	〒915-0242	0778-43-1133	0778-43-1526
		越前市粟田部町6号26番地		
株式会社 時岡組	時岡 健介	〒919-2111	0770-77-0008	0070-77-2268
		大飯郡おおい町本郷117-21-1		
日光産業株式会社	笥 和敬	〒910-0026	0776-21-8800	0776-21-8802
		福井市光陽1丁目6番10号		
株式会社 半澤組	半澤 政丈	〒913-0016	0776-82-1245	0776-82-2394
		坂井市三国町三国東6丁目5-13		
ケイズプロス 株式会社	加藤 幸司	〒910-0856	0776-21-0305	0776-21-0307
		福井市勝見3丁目17番1号		
株式会社道端組	道端 茂昭	〒910-0844	0776-54-0993	0776-53-8376
		福井市長本町209		
坂川建設株式会社	坂川 進	〒910-0004	0776-21-8500	0776-27-6180
		福井市宝永3丁目3番24号		
北陸ロード株式会社	川端 武志	〒915-0806	0778-23-7403	0778-23-7405
		越前市本保町24番43号		
株式会社 建世	前川 修康	〒912-0053	0779-66-0675	0779-65-8780
		大野市春日3丁目20-7		

福井県道路構造物保全協会一般会員

会社名	代表者名	住所	電話番号	FAX
アオキ塗装株式会社	青木 吉弘	〒912-0022	0779-65-7111	0779-66-5211
		大野市陽明町4丁目804		
住友大阪セメント株式会社 代理店 東亜工業株式会社	沓水 文男	〒918-8016	0776-38-5200	0776-38-5202
太平洋セメント(株)代理店 井上商事株式会社		福井市江端町36字15番地		
株式会社ケー・エフ・シー	井上 繁 大阪建設部長 清水 達也	〒910-0859	0776-27-8381	0776-27-2334
		福井市日の出2丁目1番6号		
株式会社ケー・エフ・シー	清水 達也	〒530-0047	06-6363-2501	06-6315-6080
		大阪市北区西天満3丁目2番17号		
ニホン・ドレン株式会社	内藤 伸平	〒910-2166	0776-41-3725	0776-41-3455
		福井市小路町4丁目12-1		
有限会社福井エポキシ工業	市橋 唯匡	〒915-0256	0778-42-0772	0778-42-0772
		越前市赤坂町50-8-6		
株式会社福井環境分析センター	山口 秀尚	〒915-0802	0778-21-8204	0778-21-8237
		越前市北府2-1-5		
福井宇部生コンクリート株式会社	南谷 哲彦	〒910-0142	0776-56-1234	0776-56-2217
		福井市上森田5-1105-1		
前田工織株式会社	秋山 茂信	〒919-0422	0776-51-9200	0776-51-9236
		坂井市春江町沖布目38-3		
株式会社安間鉄工所	安間 義剛	〒912-0041	0779-66-1027	0779-65-8381
		大野市菖蒲池50-32-2		
有限会社ユーティー	鍛冶 権次	〒919-0465	0776-51-7337	0776-51-7338
		坂井市春江町江留上新町3ホープテラスJ		
茶谷産業株式会社	森下 智之	〒541-0052	06-6271-2340	06-6271-9930
		大阪市中央区安土町1-8-15		
デンカ株式会社 北陸支店	高瀬 和仁	〒930-0004	076-433-1441	076-441-8743
		富山市桜橋通り2-25		