

岡山県コンクリート診断士会 第20回情報提供会

2026年11月13日
コニシ株式会社姫路営業所
岩佐洸史

1

断面修復工の再劣化抑制技術と 予防保全工法のご紹介



透明で下地が見えるコンクリート片はく落防止工法
浸透性エポキシ樹脂によるマイクロクラック補修工法

コニシ株式会社

2



じつはコニシは、接着剤メーカーとしても、化学品の商社
としても活躍する化学の会社なんです。ぜひお見知りおきを。

だけじゃない。コニシ株式会社



3

会社紹介

コニシ株式会社

1870年（明治3年）創業

（本社）大阪 （支社）さいたま

（支店・営業所）札幌・仙台・新潟・栃木・前橋
千葉・横浜・静岡・名古屋・金沢・滋賀

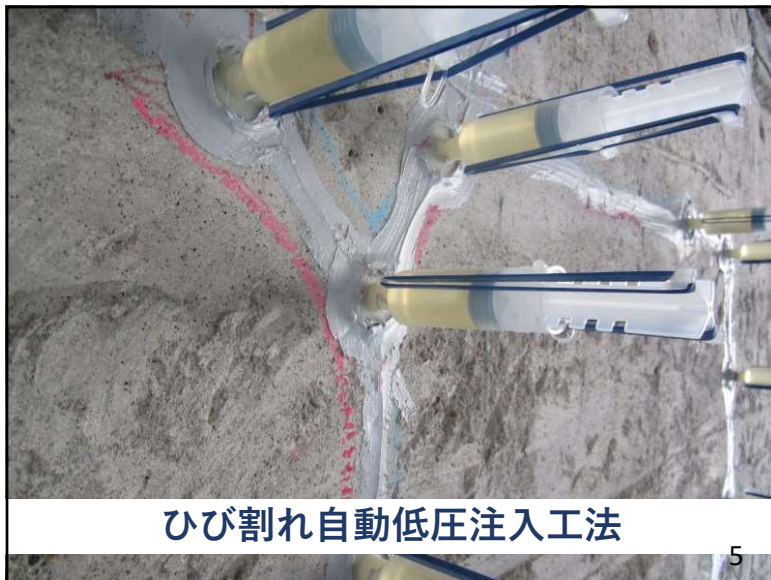
大阪・姫路・広島・高松・福岡・沖縄

（工場）栃木・滋賀 （研究所）浦和・大阪

（取扱い品目）接着剤・シーリング材

ワックス・テープ

4



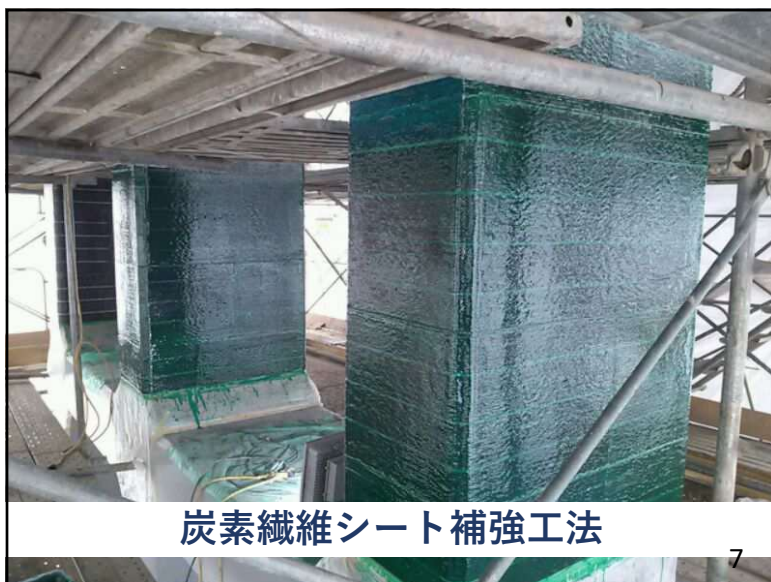
ひび割れ自動低圧注入工法

5



アンカーボルト・鉄筋定着用エポキシ樹脂

6



炭素繊維シート補強工法

7

本日の内容

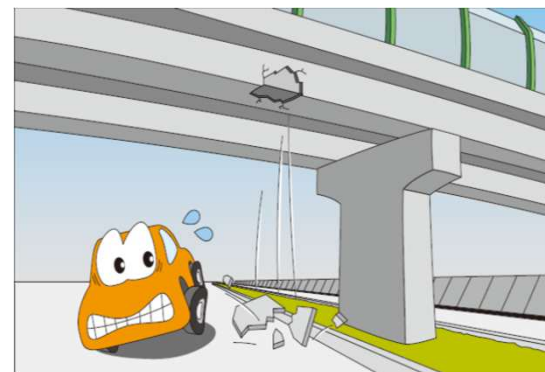
断面修復工の再劣化抑制技術と 予防保全工法のご紹介

- 1) 透明で下地が見えるコンクリート片はく落防止工法
- 2) 浸透性エポキシ樹脂によるマイクロクラック補修工法

8



コンクリート片はく落防止工法とは



老朽化したコンクリート構造物の欠けらが落下し、第三者に当た
るような事故を防止するため、コンクリート表面に落下防止層を
塗布する工法。将来の事故を未然に防ぐ予防保全の工法。 10

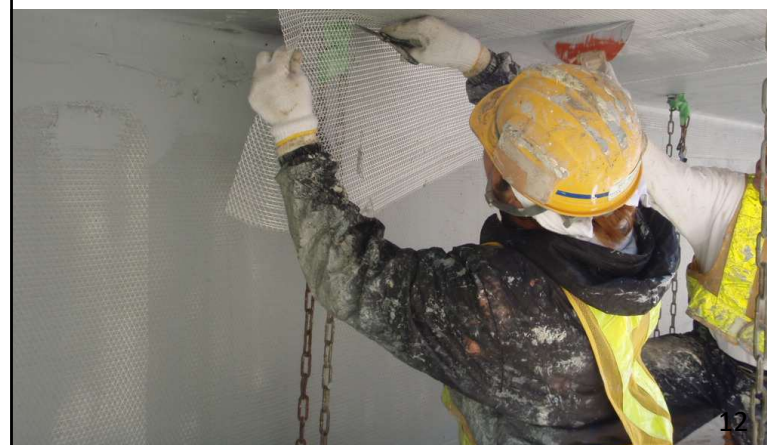
コンクリート片はく落防止工法の要求性能



変位10mm以上で押し抜き強度1.5kN以上
→ 50kg程度のコンクリート片のはく落を想定し、
安全率を見込んだ値

11

コンクリート片はく落防止工法 **VM-3工法** (従来工法)



コンクリート片はく落防止工法 VM-3工法（従来工法）の特長

- 1) ポリウレア樹脂とシートを併用したはく落防止工法
- 2) 5工程 最短2日施工
- 3) 氷点下で施工可能
- 4) 全国で200万㎡以上の施工実績
- 5) NETISに登録（掲載期間終了）

13



14

コンクリート片はく落防止工法への
新しい要望

近接目視点検を容易にしたい

透明になれば補修部の再劣化やひび割れの進行が見える

1日で施工完了したい

工程数を減らせば工期短縮できる

複雑な形状でも容易に施工したい

塗るだけの施工にしたい

15

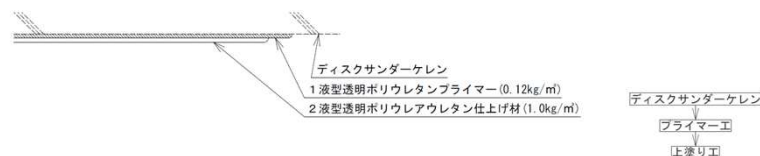
透明で塗るだけのコンクリート片はく落防止工法

VMクリア工法



使用材料と施工手順

コンクリート片はく落防止対策工



コンクリート片はく落防止工 使用材料表

名称	規格	単位	面積	使用量
プライマー	1 液型透明ポリウレタン樹脂	m ²	100	0.12kg/m ²
仕上げ材	2 液型透明ポリウレタン樹脂	m ²	100	1.0kg/m ²

17

VMクリア工法の特長

- 1) 2工程・半日での施工も可能
- 2) 強靱で伸びのある塗膜ではく落を防止
- 3) 透明で下地の変状が見える 目視点検が容易
- 4) コンクリートを劣化因子から保護できる
- 5) ネット不要の塗るだけ施工
- 6) 氷点下でも施工可能

18

特長1 : 2工程・半日での施工も可能



①プライマーエ



②上塗りエ

工期短縮、規制時間短縮につながり、施工費の低減が可能

19

特長2 : 強靱で伸びのある塗膜ではく落を防止 (繊維シートは併用しない)



変位10mm以上で押し抜き強度1.5kN以上

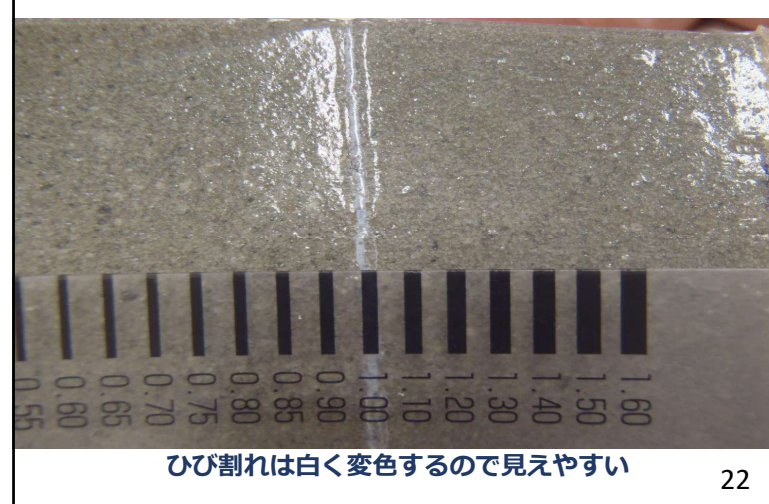
→ 50kg程度のコンクリート片のはく落を防止できる

20

特長 3 : 下地の変状が見える 目視点検が容易



特長 3 : 下地の変状が見える 目視点検が容易



特長 4 : コンクリートを劣化因子から保護できる

NEXCO 構造物施工管理要領 コンクリート表面被覆の性能照査項目に適合

要求性能	照査項目		基準値	結果
しゃ塩性	しゃ塩性		塗膜の塩化物イオン透過量が $5.0 \times 10^{-3} \text{mg/cm}^2 \cdot \text{日}$ 以下であること。	$0.7 \times 10^{-3} \text{mg/cm}^2 \cdot \text{日}$ 以下
酸素しゃ断性	酸素透過阻止性		塗膜の酸素透過量が $5.0 \times 10^{-2} \text{mg/cm}^2 \cdot \text{日}$ 以下であること。	$4.5 \times 10^{-2} \text{mg/cm}^2 \cdot \text{日}$ 以下
水蒸気しゃ断性	水蒸気透過阻止性		塗膜の水蒸気透過量が $5.0 \text{mg/cm}^2 \cdot \text{日}$ 以下であること。	$1.6 \text{mg/cm}^2 \cdot \text{日}$ 以下
中性化阻止性	中性化阻止性		中性化深さ 1mm 以下であること	0mm
柔軟性	ひび割れ追従性	標準養生（常温）	塗膜の伸びが $0.4 \text{ (} 0.8 \text{)} \text{mm}$ 以上であること	0.5mm
		標準養生（低温）	塗膜の伸びが $0.2 \text{ (} 0.4 \text{)} \text{mm}$ 以上であること	0.7mm
		促進対候性後		1.1mm

特長 5 : ネット不要の塗るだけ施工 複雑な形状でも施工が容易



工期短縮、規制時間短縮につながり、施工費の低減が可能

25

特長 6 : 氷点下でも施工可能



真冬の早朝、深夜でも施工できる

26

その他の性能

4. その他技術データ

項目	試験結果(例)	試験方法
水蒸気透過性 (mg/cm ² ・日)	0.42	JIS A 1171
透水量試験 (g)	0.01	JSCE-K 523
背面水圧抵抗性	膨れ・はがれなし	自社法 (0.3MPa 1年間)
延焼性	消炎時間 (秒)	0
	延焼範囲 上端方向 (mm)	450

- ・ 耐候性に優れる (メタルウェザー1,400時間≒40年以上)
- ・ 水蒸気を透過するため膨れなど不具合が起きにくい
- ・ 透水しないため防水性がある
- ・ 地下水などの背面水圧に抵抗性がある
- ・ 自己消火性を持ちトンネル火災で延焼しない

27

従来工法VM-3とVMクリアの比較

	従来工法 VM-3工法	VMクリア工法
押し抜き性能	1.5kN以上	1.5kN以上
仕上がり	色つき	透明
連続繊維シート	あり	なし
工程数	5工程	2工程
最短施工日数	2日	0.5日
コンクリート保護性能	あり	あり
NETIS登録	掲載期間終了 (SK-110012-VR)	KT-210065-VR

28

透明タイプはく落防止工法の比較

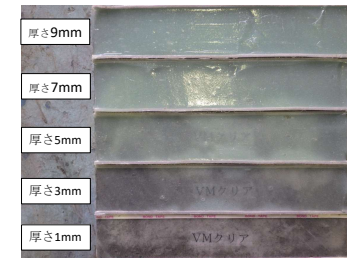
	A社 繊維シート入り	B社 塗布型	VMクリア工法
押し抜き性能	1.5kN以上	1.5kN以上	1.5kN以上
仕上がり	透明	透明	透明
連続繊維シート	あり	なし	なし
工程数	4工程	2工程	2工程
施工性評価	△ (シート有り)	○ (塗布量多い)	◎ (塗布量少ない)
施工温度	2℃～	5℃～	マイナス5℃～
NETIS登録	掲載期間終了 (CG-120025-VE)	CG-190009-VE	KT-210065-VR
	施工実績が多い	材料が1液で計量・ 混合が不要	塗布量少なく氷点 下でも施工できる

適用条件

- 1) 気温 -5℃～40℃ 湿度85%以下 雨がかりのないこと
- 2) 表面含水率8%以下 施工面に結露がないこと
- 3) 適用部位 コンクリート（仕上げ材がないこと）

適用に当たっての留意点

- 1) 全体的にコンクリートが濡れ色になる
- 2) 表面のあばたやケレン痕、補修痕などが見えてしまう
- 3) 塗膜が厚いところは白くなってしまう
- 4) 溶剤系塗材のため、特に閉鎖空間では臭気に留意が必要



30

施工手順



下地処理工：ディスクサンダーケレン

31



プライマー工

32



上塗り工

33



上塗り工：膜厚確認

34



完了状況

35

施工費

内訳明細書

No.1

工法名：ボンド KEEP-メンテ工法VMクリア						
No.	工種・種別・細別	規格	数量	単位	単価	金額
	(はく落防止工)					
1	下地処理工		1.00	㎡	3,220	3,220 代価表 No.1
2	プライマー工		1.00	㎡	2,590	2,590 代価表 No.2
3	仕上げ塗布工		1.00	㎡	11,620	11,620 代価表 No.3
	合 計				1㎡当り	17,430
	* 労務単価は令和8年3月公共工事設計労務単価 東京都 を採用					
	* 資機足場作業、昼間 8時間施工としています。					
	* 標準施工量 300㎡以上にて積算しております。					

36

施工実績:床版下面



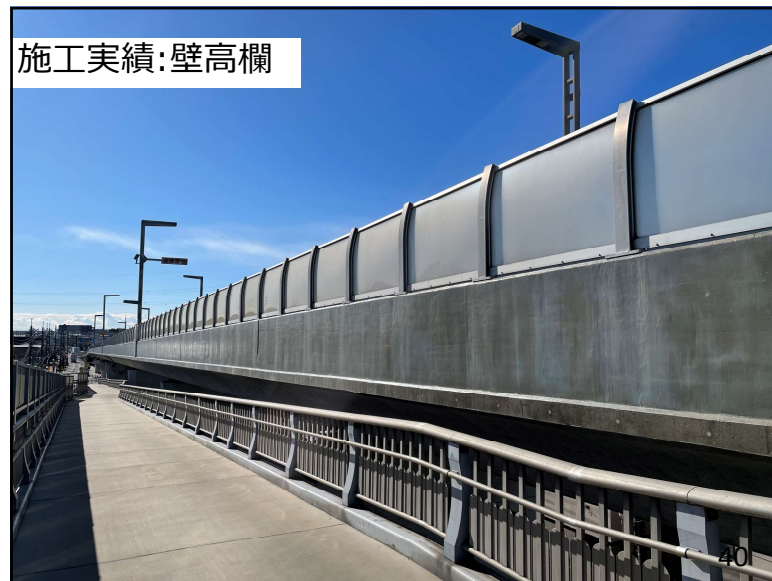
施工実績:床版下面(着色)



施工実績:橋台



施工実績:壁高欄



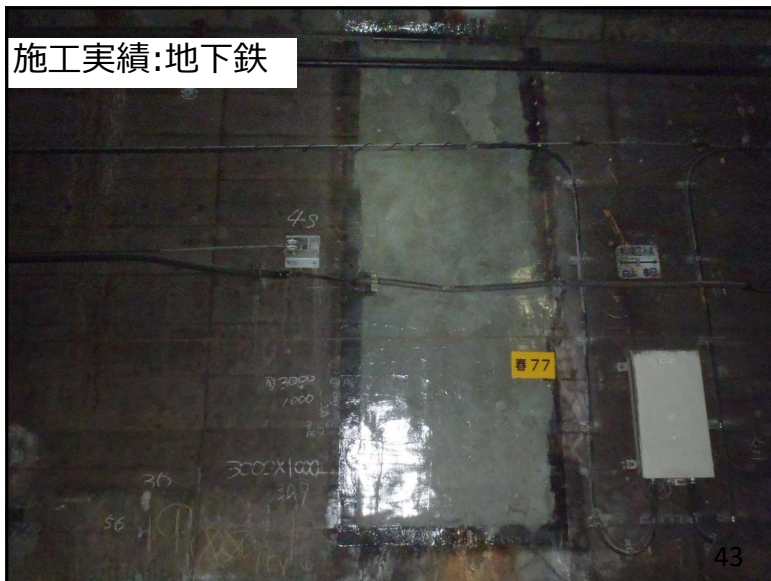
施工実績:ボックスカルバート



施工実績:トンネル



施工実績:地下鉄



施工実績:建築スラブ



はく落対策の「もう一つの選択肢」

ボンド KEEPメンテ工法 SF-ONE

透明、1工程、半日施工、超簡易型
コンクリート片はく落防止工法



45

■ 工法の紹介（ボンドKEEPメンテ工法 SF-ONE）

◇工程仕様



①仕上材（プライマー不要）
標準塗布量： $0.40\text{kg}/\text{m}^2$

◇材料について



製品名：ボンド SF-ONE
容 量：6kg/缶
材 種：ポリウレタン樹脂系
分 類：第四類 第二石油類 非水溶性

工 程	使用材料	配合	施工方法
仕上げ	ボンド SF-ONE	1液	ローラー

💡 1液・1工程でローラー塗布可能な簡易はく落防止工法として私鉄・地方自治体・建築等への展開

46

■ 主な性能について

◇はく落防止性能と付着力



耐荷性 0.56kN

付着力 $2.56\text{N}/\text{mm}^2$

※試験方法
・耐荷性: JSCE K 533
・付着力: JIS A 6909

47

KEEPメンテ工法 SF-ONE

1工程・ローラー施工のコンクリートクリアコーティング

施工の簡略性

```

graph LR
    A["① 下地処理  
研磨・清掃  
脆弱層等を除去"] --> B["② SF-ONE塗布  
1液型・ローラー施工  
標準0.4 kg/m²"]
    B --> C["③ 完了  
透明仕上げ  
ひび割れを可視化"]
  
```

1液型 計量・混合が不要	ローラー施工 施工が簡便	2~40℃ 季節ごとの材料切替不要
------------------------	------------------------	-----------------------------

48

はく落対策の「もう一つの選択肢」

高いはく落防止性能を求める場合だけでなく、施工の簡便性を重視したい場面にも対応

VMクリア工法

透明タイプの
はく落防止工法

標準2工程
押抜き性能：1.5kN以上

「性能・下地視認性」を重視

VS

SF-ONE

透明な
コンクリートクリアコーティング

材料施工：標準1工程
押抜き強度：0.5kN程度

「軽度な耐荷性・簡易施工による
経済性」を重視

現場条件・要求性能に応じて、適材適所で使い分け

49

VMクリアとSF-ONEの使い分け

どちらが優れているかではなく、要求性能と施工条件で選択

VMクリア工法	SF-ONE
材料施工工程	2工程
材料施工工程	1工程
押抜き性能・強度	1.5kN以上
押抜き性能・強度	0.5kN程度
施工方法	プライマー+コテ・ヘラ
施工方法	ローラー
材料	2工程の材料構成
材料	1液型
主な訴求	はく落防止性能・下地視認性
主な訴求	簡便施工・施工管理の容易さ
NETIS番号	KT-210065-VR
NETIS番号	KK-260023-A
材工設計㎡単価 (下地処理込み)	17,430円/㎡
材工設計㎡単価 (下地処理込み)	10,880円/㎡

→ 高いはく落防止性能を優先：VMクリア／施工の簡便性を優先：SF-ONE

■ 施工事例



●実績例(土木・建築)

- ✓ 大手電鉄 高欄・床版・庇補修
(関西：京阪電鉄 関東：小田急電鉄
その他試験施工実施)

- ✓ 工場内天井補修工事
- ✓ 小学校トイレ天井はく落対策

●その他(使用用途)

- 断面補修後の部分はく落として…
- Pコン穴埋めモルタルのはく落として…
- **コンクリート保護性能+α**で…等

51

マイクロラック補修工法 による断面修復工の再劣化抑制



断面修復部は早期に再劣化する可能性

52

断面修復部の再劣化の要因はいろいろ

- 橋面からの水分や劣化因子の供給による再劣化
- 内在塩分の除去不足による鉄筋腐食の進行
- 補修材のドライアウト、充填不良などによる剥離
- フェザーエッジ部やかぶり不足部を起点とした剥離
- マクロセル腐食による鉄筋腐食の進行
- コンクリート打継面に生じた脆弱部や微細ひび割れによる付着力低下

適切な工法・材料選定と施工管理で予防可能

53

ブレーカーはつりは微細なひび割れが生じる

チップングハンマーやブレーカーでののはつりは、打撃による衝撃で既存コンクリート側に微細なひび割れが生じ付着性能が低下早期の再劣化につながる可能性がある

ウォータージェット工法は装置が大がかりで費用もかかる。短時間施工や小面積施工などでは適材適所で選定する必要がある

54

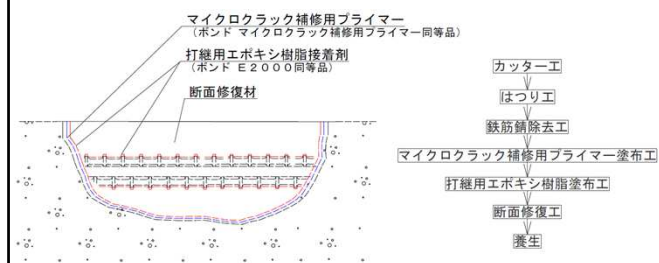
マイクロクラックは浸透性エポキシ樹脂塗布で補修可能

得られる効果

- 1) はつり時に生じたマイクロクラックを浸透性エポキシ樹脂で補修
- 2) はつり面と断面修復材との付着耐久性の向上
- 3) 鉄筋防錆性能
- 4) 既設コンクリートと断面修復材間に絶縁層を形成しマクロセル腐食を抑制

55

使用材料と施工手順

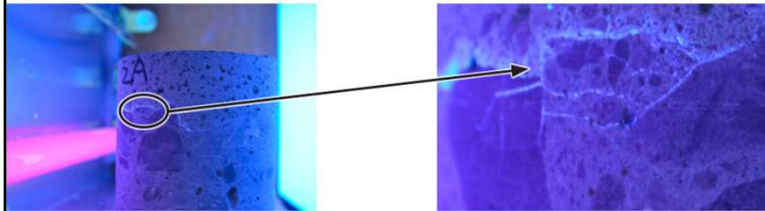


断面修復工

名称	規格	単位	数量	使用量
マイクロクラック補修用プライマー	2成分形浸透性エポキシ樹脂	m ²		0.5kg/m ²
打継用エポキシ樹脂接着剤	2成分形エポキシ樹脂	m ²		0.8kg/m ²
断面修復材	ポリマーセメントモルタル	L		1.0L/L

56

マイクロクラック補修用プライマー による補修効果

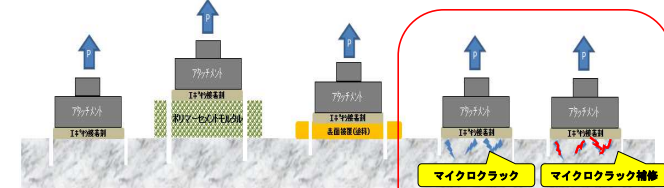


NEXCO試験法「浸透性エポキシ
樹脂接着剤の性能評価試験方法
(案)」に適合



57

マイクロクラック補修用プライマー による補修効果

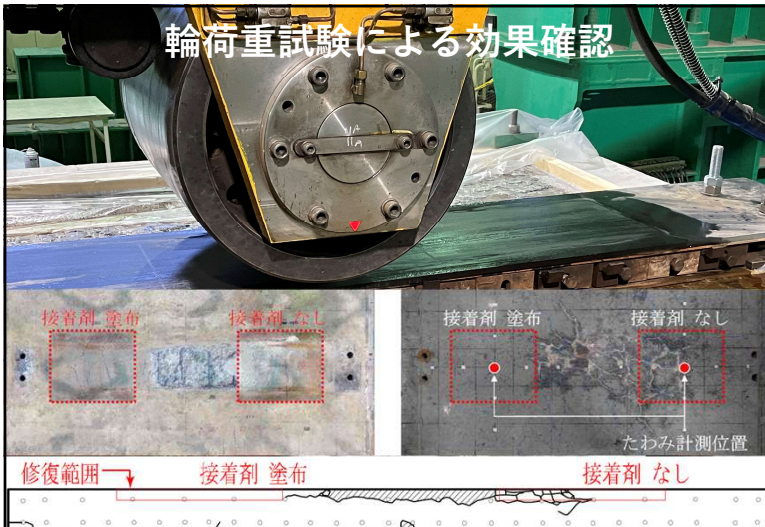


	コンクリート 実構造物	ポリマーセメントモルタル	表面被覆 (塗料)	マイクロクラック がある場合	マイクロクラックを 補修した場合
NEXCO 規格 (/mm ²)	—	1.5N以上	1.0N以上	—	—
実測値 (/mm ²)	2.0N程度	2.0N程度	2.0～3.0N程度	0.5N程度	2.0～3.0N程度

躯体の引張強度が低いと、その上に塗
り重ねても付着強度が低い

58

輪荷重試験による効果確認



(a) 走行方向 (供試体中央)

59

出典：接着系材料を用いたRC床版上面の部分修復に関する実験的検討（令和3年度土木学会全国大会）土木研究所 寒地土木研究所 内田南氏、他

4. 構造物施工管理要領[東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)、西日本高速道路(株)] 4-3床版上面増厚工 増厚コンクリート用エポキシ樹脂接着剤の性能評価試験成績書 (SS、S、W)

試験項目	試験結果	基準値(規格)	合否 判定
負荷前の付着強度試験 (材料 4日：養生終了時 ^(a))	付着強度 平均値 3.00N/mm ²	コンクリートと上面増厚コンクリートとの付着強度は 1.0N/mm ² 以上であること	合
温水負荷試験 (水温 50℃：浸漬期間 10日)	変状無し	変状(ひび割れ、剥れ等)が無いこと	合
温水負荷後の付着強度試験	付着強度 平均値 2.41N/mm ²	コンクリートと上面増厚コンクリートとの付着強度は 1.0N/mm ² 以上であること	合
引張疲労試験 (振幅 0.6N/mm ² 、周波数 10Hz、 試験回数 480万回)	480万回の水浸引張疲労 試験において破断なし	振幅 0.6N/mm ² 、周波数 10Hzで480万回の 引張疲労試験に耐えられること	合
引張疲労試験後の付着強度試験	付着強度 2.95N/mm ²	コンクリートと上面増厚コンクリートとの付着強度は 1.0N/mm ² 以上であること	合
上面増厚コンクリートの 圧縮強度試験	3時間強度 平均値 28.9N/mm ² 7日強度 平均値 41.7N/mm ²	3時間の圧縮強度が24.0N/mm ² 以上であること	合

5. 鉄筋防錆性 ●構造物施工管理要領[東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)、西日本高速道路(株)] 鉄筋防錆材の性能照査に基づく試験

試験項目	規格値	試験結果
防錆性試験	処理部 防せい率 50%以上 未処理部 防せい率 10%以上	97% 30%
鉄筋に対する付着強さ	7.8N/mm ² 以上	16.6N/mm ²
耐アルカリ性	塗膜に異常が認められないこと	塗膜に異常を認めない

※塗布量：0.8kg/m²

●遮蔽型マクロセル腐食対策工設計・施工マニュアル(案)(平成19年3月、遮蔽型マクロセル腐食対策工研究会)に基づく試験

試験項目	試験方法	単位	規格値	試験結果
マクロセル腐食電流密度	4選目の供試体による	μA/cm ²	1.0以内	0.46
マクロセル腐食電流密度	電気化学的測定		8.0以内	0.49
電気抵抗(モルタル抵抗)		Ω	2.0以上	325,000
付着強度	建築研究所式付着強度試験	N/mm ²	1.0以上	6.2

60



61



62



63



64



マイクロクラック補修用プライマー塗布工 66



打継ぎ用エポキシ樹脂接着剤塗布工 67



打継ぎ用エポキシ樹脂接着剤塗布工 68



コンクリート打設

69



施工完了

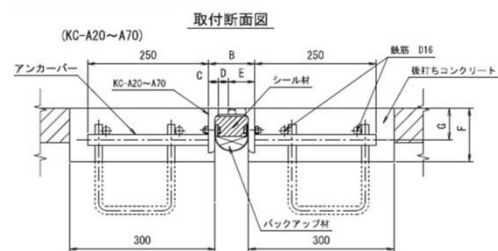
70

設計価格

施工費の一例（伸縮装置取替工事の場合の塗布工）

	単位	数量	単価	備考
マイクロクラック補修用 プライマー塗布工	m	1	5,780	日当り施工量3.6m/日 塗布面積 $(0.3\text{m} \times 3.6\text{m} + 0.15\text{m} \times 7.8\text{m}) \times 2 = 4.5\text{m}^2$
打継用接着剤塗布工	m	1	7,320	日当り施工量3.6m/日 塗布面積 $(0.3\text{m} \times 3.6\text{m} + 0.15\text{m} \times 7.8\text{m}) \times 2 = 4.5\text{m}^2$
合計	m	1	13,100	

※はつり寸法が幅300mm×深さ150mmの場合



71

適用に当たっての留意点

1) 1日施工を前提とするとスケジュールがタイトになる

8時		9時		10時		11時		12時		13時		14時		15時		16時		17時	
	規制開始	カッター	既設撤去				新設設置			接着剤塗布	C打設	コンクリート養生				規制開放			

2) 下地が濡れている場合、エポキシの浸透性が低下する

適用条件

気温5～40℃ 湿度85%以下 雨がかりのないこと

72

本日のまとめ

- マイクロクラックによる断面修復工の再劣化は浸透性エポキシ樹脂で抑制できる
- 将来的な予防保全としてのはく落防止工法は、近接目視点検が容易で省工程の透明タイプを推奨

73

本日は貴重なお時間を頂戴し

ありがとうございました

コンクリート構造物の長寿命化につながる
本工法のご検討を是非ともお願いいたします

 **コニシ株式会社**
KONISHI