

氷点下でも施工可能な コンクリート片はく落防止工法



コニシ株式会社
森田優矢

コニシ株式会社



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



世界
遺産で、
思い出して。

エコカー
に乗る、
時代です。

スマート
フォンを、
スマートに。

サンゴ
を
育てる、
接着剤。

水
ももらさぬ、
いいシゴト。

10年選手、
リハビリ
します。

つくった
後の、
接着剤。

マイ
ホーム、
おつくりします。

LED
電球、
つけてます。

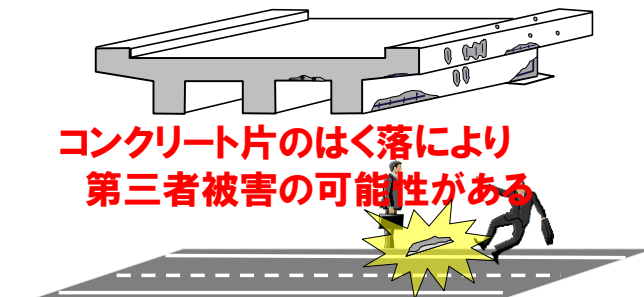
さあ、ボンドで
100年
住宅。

子どもを守
る、
接着剤。

「女性
専用」
のボンドです。

1


1. はく落防止工法とは




コニシ株式会社

1. はく落防止工法とは

コンクリート片落下状況

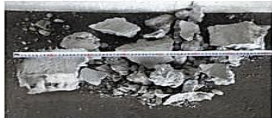


コンクリート剥離箇所



剥がれた
コンクリート片を
はく落させない
ことが主目的

コンクリート片
20cm×15cm×10cm
全重量 約10kg



コンクリートがはく落した高架橋の様子と落下していたコンクリート片

Kコニシ株式会社

日経コンストラクション 記事抜粋

発生日時・場所	記事
2008年7月9日 19時50分頃 中国自動車道	宝塚市道954号線の売布(めふ)橋からコンクリート片が落下し、中国自動車道を走行中の車両(大型貨物車)に接触した。落下したコンクリート片は、16cm×5cm×3cm(400g)のもので、接触による怪我人はなかった。
2009年1月15日 午前11時45分 長崎自動車道	長崎自動車道の久山川(くやまがわ)橋からコンクリート片(約8cm×5cm×2.5cm 重さは約150g)が落下し、同橋の約19m下で直交する県道田結久山(たゆいくやま)線を通行中の乗用車の屋根を直撃した。
2009年07月6日 高知県 国道439号	高知県は、国道439号の矢管トンネルの覆工コンクリートの一部(重さ約10kg)がはく落し、飛び散った破片で走行中の車両が損傷したと発表した。その後、7月7日から始めた緊急点検では、ほかの個所でもはく落の恐れがあることが判明。同トンネルは一時、全面通行止めとなった。
2010年5月16日 午前8時30分頃 第三京浜道路	東日本高速道路会社は、第三京浜道路の高架橋からコンクリートがはく落したと発表した。一般の人が110番に「コンクリートが歩道に落ちている」と通報。連絡を受けて現場に駆けつけた同社の社員が、港北インターチェンジ近くの高架橋からはく落したものと確認した。

Kコニシ株式会社

2. ボンドKEEPメンテ工法 VMシリーズ

	VM-3	VMネットレス	VMクリア
NEXCOはく落	○	○	×
押抜き性能(23℃)	1.5kN以上	1.5kN以上	1.5kN以上
施工環境	-5℃~40℃	-5℃~40℃	-5℃~40℃
可視性	×	×	○
ネット	あり	なし	なし
最短施工日数	2日	2日	1日
工程数	5工程	4工程	2工程

Kコニシ株式会社

2. ボンドKEEPメンテ工法 VMシリーズ

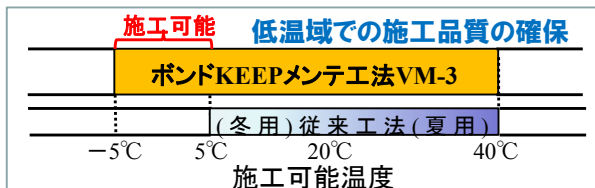
施工工程	従来工法	VM-3		VMネットレス		VMクリア	
	施工日数	間隔	施工日数	間隔	施工日数	間隔	施工日数
プライマー	1日目	2時間		4時間	1日目	4時間	
連続繊維シート貼付け	下塗り	直後		4時間		なし	1日目
	シート貼り	直後	1日目	なし	2日目	なし	
	上塗り	6時間		4時間		4時間	
仕上げ材1	3日目	なし		なし		なし	
仕上げ材2	4日目	-	2日目			なし	
最短施工日数	4日		2日			1日	

Kコニシ株式会社

2.ボンドKEEPメンテ工法 VMシリーズ

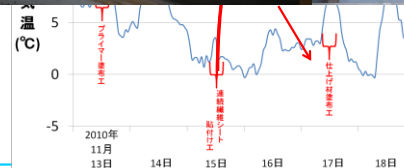
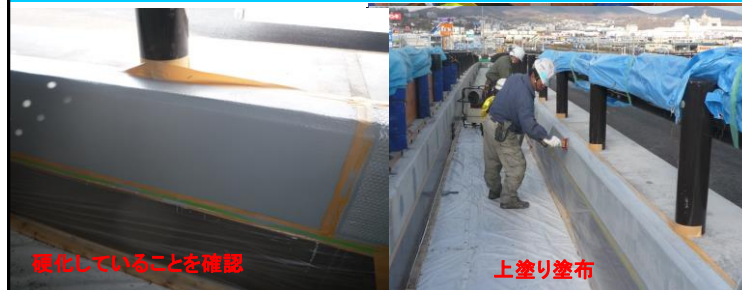
幅広い
施工可能温度
(-5℃~40℃)

寒冷地や冬季でも施工できる



Kコニシ株式会社

2.ボンドKEEPメンテ工法 VMシリーズ



Kコニシ株式会社

2.ボンドKEEPメンテ工法 VMシリーズ

はく落事故を
確実に防止
したい!

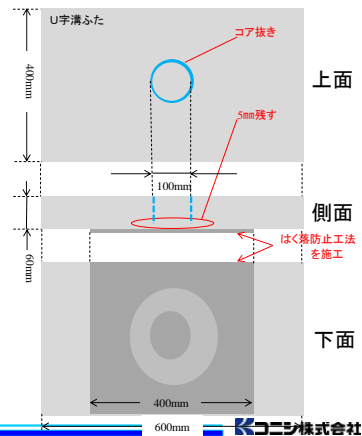
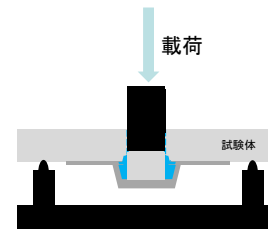
優れた
はく落防止性能

変位10mm以上の範囲で、
押し抜き強度が1.5kN以上

Kコニシ株式会社

2.ボンドKEEPメンテ工法 VMシリーズ

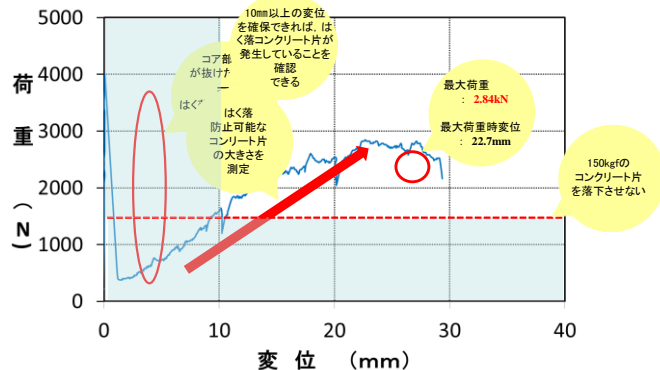
押し抜き試験とは、



Kコニシ株式会社

2.ボンドKEEPメンテ工法 VMシリーズ

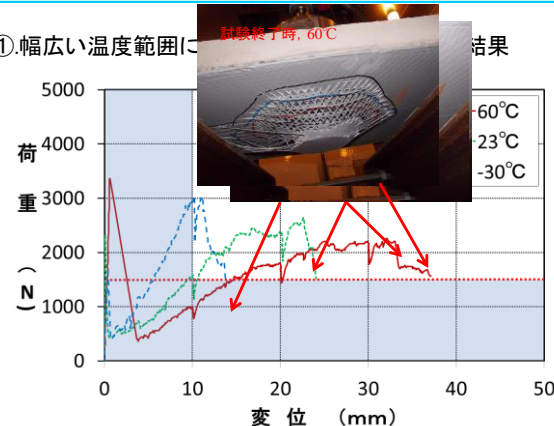
押し抜き試験の試験結果の具体例



Kコニシ株式会社

2.ボンドKEEPメンテ工法 VMシリーズ

① 幅広い温度範囲に

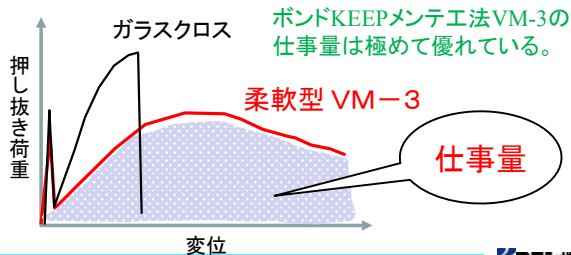


Kコニシ株式会社

2.ボンドKEEPメンテ工法 VMシリーズ

最大荷重前後の仕仕事量が重要

例えば、ガラスクロス系では、塗膜限界(最大荷重)に達してから急激に強度が低下し、荷重抵抗も落ちることから、はく落事故が発生する。最大荷重後に対してどれだけ耐えるかという仕仕事量が重要。



Kコニシ株式会社

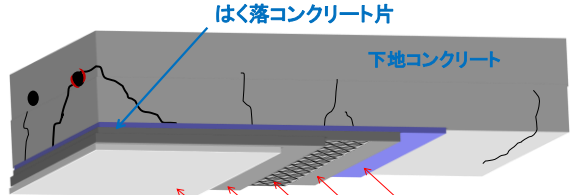
3.特徴のまとめ (VM-3)

幅広い 施工可能温度	優れた はく落防止性能	施工期間の短縮
耐久性に優れる	ボンドKEEP メンテ工法 VM-3	豊富な実績
NEXCO 性能証書	NETIS登録	作業者に優しい

Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VM-3施工仕様)

《施工仕様》



- ①プライマー: 0.10kg/m²
- ②含浸接着樹脂: 0.5kg/m²
(変性ポリウレタ樹脂)
- ③連続繊維シート: 1.1m/m²
- ④含浸接着樹脂: 0.7kg/m²
(変性ポリウレタ樹脂)
- ⑤仕上げ材: 0.15kg/m²

Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VM-3)

- ①幅広い施工可能温度で氷点下施工もOK。
冬季施工も安心!
- ②優れたはく落防止効果を発揮!
- ③施工工程の簡略化(6工程→5工程)
と施工日数の短縮(従来工法:4日→2日)
- ④耐久性に優れるため丈夫で長持ち!
- ⑤上市から既に130万㎡の実績!
- ⑥NEXCO性能証査、NETIS登録
- ⑦かぶれにくく臭いも軽減で作業者に高評価!

Kコニシ株式会社

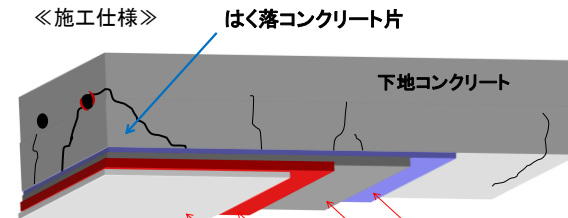
3. 特徴のまとめ (VMネットレス)

幅広い 施工可能温度	優れた はく落防止性能	施工期間の短縮
耐久性に優れる	ボンドKEEP メンテ工法 VMネットレス	
NEXCO 性能証査	複雑な形状に対 して施工簡易	作業者に優しい

Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMネットレス施工仕様)

《施工仕様》



- ①プライマー: 0.10kg/m²
- ②下塗り: 0.5kg/m²
(アクリルウレタン樹脂)
- ③中塗り: 1.0kg/m²
(ウレアウレタン樹脂)
- ④仕上げ材: 0.12kg/m²

Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMネットレス性能)

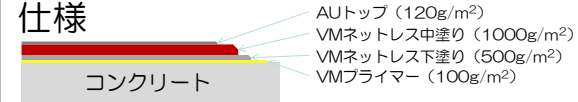
各試験結果

項目	評価基準	結果	
		温度	測定値
耐荷性	Φ10cmあたりの押抜き荷重 変位: 10mm以上 荷重: 1.5kN以上	-30℃	3.28kN
		23℃	2.05kN
		50℃	1.88kN
耐久性	はく落防止の押抜き試験基準値1.5kN ≦はく落防止の押抜き試験結果の最低値 × 最小保持率(%)	1.88kN × 96.0% = 1.80kN > 1.5kN	

Kコシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMネットレス)

仕様



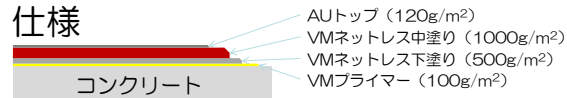
最短2日施工仕様

工程	組成	施工方法	配合比(質量比) 主剤:硬化剤	標準塗布量 kg/m²	塗布間隔 (23℃)	備考
プライマー	1液型 エポキシ樹脂	刷毛・ ローラー	-	0.10	4時間～ 5日	5℃～30℃の場合は 促進剤を20%添加
下塗り材	1液型アクリル ウレタン樹脂	コテ・ ヘラ	-	0.50	4時間～ 5日	-
中塗り材	2液型ウレア ウレタン樹脂	コテ・ ヘラ	3:1	1.0	4時間～ 5日	促進剤5%以下添加
仕上げ材	2液型 ウレタン樹脂	刷毛・ ローラー	5:1	0.12	-	うすめ液10%以下添加

Kコシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMネットレス)

仕様



標準施工仕様

工程	組成	施工方法	配合比(質量比) 主剤:硬化剤	標準塗布量 kg/m²	塗布間隔 (23℃)	備考
プライマー	1液型 エポキシ樹脂	刷毛・ ローラー	-	0.10	16時間～ 5日	5℃未満の場合は 促進剤を20%添加
下塗り材	1液型アクリル ウレタン樹脂	コテ・ ヘラ	-	0.50	4時間～ 5日	-
中塗り材	2液型ウレア ウレタン樹脂	コテ・ ヘラ	3:1	1.0	4時間～ 5日	促進剤5%以下添加
仕上げ材	2液型 ウレタン樹脂	刷毛・ ローラー	5:1	0.12	-	うすめ液10%以下 添加

Kコシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMネットレス複雑な形状)



複雑な形状の橋梁の例 (T桁橋梁など)

Kコシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMネットレス)

- ①幅広い施工可能温度で**氷点下施工もOK**。
冬季施工も安心！
- ②優れた**はく落防止効果**を発揮！
- ③施工工程の簡略化(6工程→**4工程**)
と施工日数の短縮(従来工法:4日→**2日**)
- ④複雑な形状の施工も容易(ネットレス)
- ⑤耐久性に優れるため**丈夫で長持ち**！
- ⑥かぶれにくく臭いも軽減で**作業者に高評価**！

Kコニシ株式会社

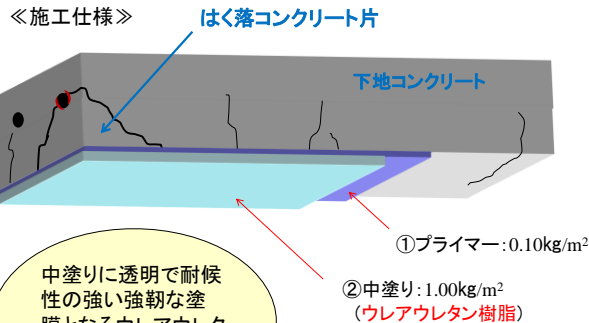
3. 特徴のまとめ (VMクリア施工仕様)

特長

幅広い 施工可能温度	優れた はく落防止性能	施工期間の短縮
耐久性に優れる	ボンドKEEP メンテ工法 VMクリア	1日施工可能
優れた下地の 視認性	複雑な形状に對 して施工簡易	作業者に優しい

Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMクリア施工仕様)



中塗りに透明で耐候性の強い強靱な塗膜となるウレアウレタン樹脂を採用！

Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMクリア プライマー)

プライマー

○ボンド クリアプライマー

1液溶剤型ウレタン樹脂

- ・ローラー塗布。標準塗布量:0.15kg/m²。
- ・速乾性を有し、次工程が同日中に可能



Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMクリア 仕上げ材)

仕上げ材

2液型ポリウレタ樹脂

主剤: 淡黄色透明グリス状 硬化剤: 青色透明液体

混合物: 緑色透明グリス状

・コテ塗布。標準塗布量: 1.00kg/m²

・作業性良好。

・-5℃~40℃まで、同一材料で施工可能。低温で希釈剤を添加。



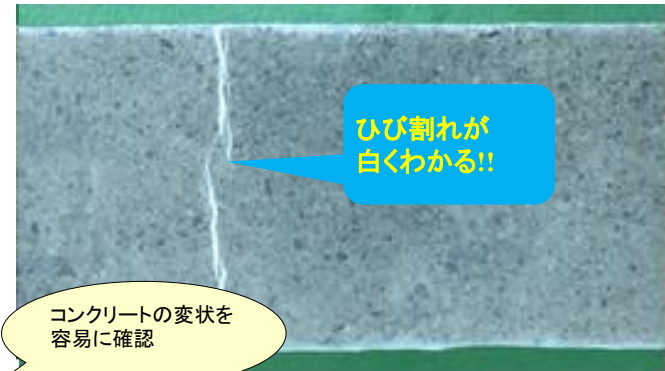
仕上げ材 主剤



仕上げ材 硬化剤

Kコシ株式会社

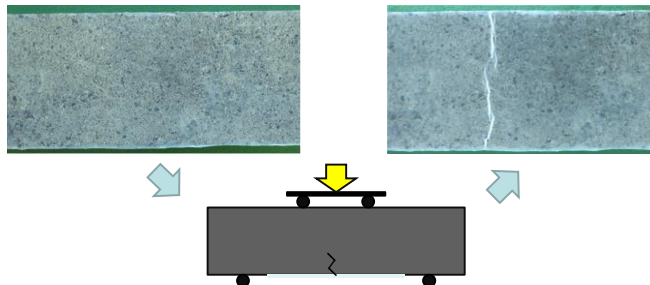
3. 特徴のまとめ (VMクリア視認性)



Kコシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMクリア視認性)

下地の視認性



下地コンクリートにひび割れが発生すると塗膜が白化。
ひび割れの視認性が大きい。

Kコシ株式会社

3. 特徴のまとめ (VMクリア押抜き性能)

押抜き性能試験結果

押し抜き時温度	荷重 [kN]/変位
23℃	1.93kN/23.6mm

• 乾燥状態で試験体を作成



Kコシ株式会社

3. 特徴のまとめ(VMクリア)

- ①優れた下地の**視認性**を確保
- ②施工工程の簡略化(6工程→**2工程**)
と施工日数の短縮(従来工法:4日→**1日**)
- ③幅広い施工可能温度で**氷点下施工もOK**。
冬季施工も安心!
- ④優れたはく落防止効果を発揮!
- ⑤複雑な形状の施工も容易(ネットレス)
- ⑥耐久性に優れるため**丈夫で長持ち!**
- ⑦かぶれにくく臭いも軽減で**作業者に高評価!**

Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ(シリーズ総括 工程)

16-6 はく落防止対策工

16-6-1 定義

はく落防止対策工とは、設計図書及び監督員の指示に従って、プライマー塗布、不陸調整材を用いた不陸調整、含浸接着剤を用いた連続繊維シートの貼付・保護及び仕上げ又は同等以上の機能を有したはく落防止対策工を行うものをいう。

16-6-2 種別

はく落防止対策工の単価表の項目の種別は、次のとおりとする。

単価表の項目	区分内容	足場種別	施工箇所
A 1	全工程(プライマー塗布から仕上げまで) <u>2日以内に完了する材料を用いるもの</u>	固定足場	壁高欄、床版、床版端部、 張出床版、橋台、橋脚 カルバートボックス
A 2	全工程(プライマー塗布から仕上げまで) 2日以内に完了する材料を用いるもの	移動足場	壁高欄、床版、床版端部、 張出床版、橋台、橋脚 カルバートボックス
A 3	全工程(プライマー塗布から仕上げまで) 2日以内に完了する材料を用いるもの	吊足場	壁高欄、床版、床版端部、 張出床版、橋台、橋脚
A 2-1	夜間施工で全工程(プライマー塗布から 仕上げまで) 2日以内に完了する材料を用いるもの	移動足場	壁高欄、床版、床版端部、 張出床版、橋台、橋脚 カルバートボックス

16-6-3 材料

はく落防止対策工の材料は、構造物施工管理要領3-7「はく落防止」の関連する規定を適用するものとする。

Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ(シリーズ総括 かぶれ)

作業者也安心!

作業者に優しい

使用実績のある作業員へアンケートを実施(72名回答 自社調査)

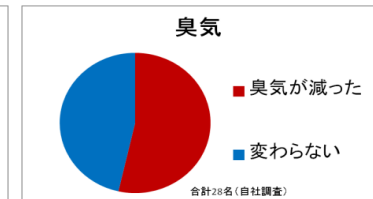
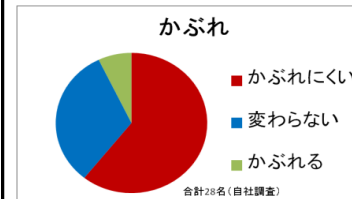
作業員の半数以上の方が
「かぶれにくい」、「臭気が減った」と回答



Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ(シリーズ総括 かぶれ)

作業者にやさしい接着剤



使用したことのある**作業員の半数以上の方が**
「かぶれにくい」、「臭気が減った」と回答
(自社調査)

Kコニシ株式会社

3. 特徴のまとめ(シリーズ総括)

①施工工程の簡略化

VM-3 工程:6工程→5工程 施工:4日→2日

VMネットレス 工程:6工程→4工程 施工:4日→2日

VMクリア 工程:6工程→2工程 施工:4日→1日

②幅広い施工可能温度で氷点下施工もOK。

冬季施工も安心！

③優れたはく落防止効果を発揮！

④耐久性に優れるため丈夫で長持ち！

⑤かぶれにくく臭いも軽減で作業者に高評価！

Kコニシ株式会社

ご清聴ありがとうございました。

Kコニシ株式会社