

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)]
ひび割れ注入工法用エポキシ樹脂系ひび割れ注入材の品質規格

項目		単位	1種	2種	3種	試験方法	
未硬化の注入材	粘度	mPa・s	1000 以下	—	1000 以下	JIS K 6833	
	チキソトロピックインデックス	—	—	4±1	—	JIS K 6833	
	可使時間	min	30 以上	30 以上	30 以上	温度上昇法	
	収縮率	%	3.0 以下	3.0 以下	3.0 以下	JIS A 6024	
硬化した注入材	伸び率	%	—	50 以上	100 以上	JIS K 7113	
	モルタル	乾燥面	N/mm ²	6 以上	6 以上	6 以上	JIS A 6024
		湿潤面	N/mm ²	3 以上	3 以上	3 以上	JIS A 6024
	付着力耐久性保持率	%	60 以上	60 以上	60 以上	JIS A 6024	

※国際単位系 (SI) による数値の換算は、1kgf=9.8N、1cP=1mPa・s、1kgf・cm=9.8×10⁻²J、1MPa=1N/mm²です。
1N/mm²は約10.2kgf/cm²に相当します。

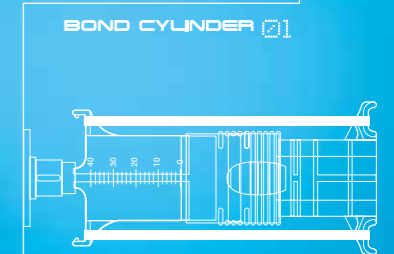
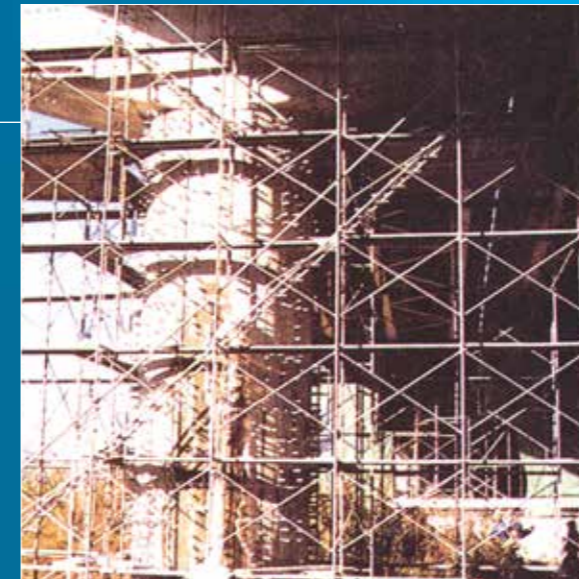
本資料の技術情報、標準処方例は当社の試験、研究に基づいたもので、信頼しうるものと考えます。記載の諸性能、諸特性などは、材料や使用条件などにより本資料と異なる結果を生ずることがあります。実際の諸性能、諸特性などについては、ご需要家各位で試験、研究ならびに検討の上、ご使用いただきますようお願いいたします。

コニシ株式会社 <http://www.bond.co.jp/>

- 大阪本社 / 大阪市中央区道修町1-7-1 (北浜TNKビル) 〒541-0045 TEL06(6228)2961
- 東京本社 / 東京都千代田区神田錦町2-3(竹橋スクエア) 〒101-0054 TEL03(5259)5737
- 名古屋支店 / 名古屋市中区新栄町2-4(板種栄ビル) 〒460-0004 TEL052(217)8624
- 福岡支店 / 福岡市南区清水3-24-24(日吉ビル) 〒815-0031 TEL092(551)1764
- 札幌支店 / 札幌市東区北八条東3-1-1(宮村ビル) 〒060-0908 TEL011(731)0351
- 仙台営業所 / 仙台市青葉区中央2-9-27(プライムスクエア広瀬通) 〒980-0021 TEL022(211)5031
- 北関東営業所 / 群馬県高崎市東町32-1 〒370-0045 TEL027(324)3002
- 南関東営業所 / 横浜市中区翁町1-5-5(関内スクエアビル) 〒231-0028 TEL045(663)3184
- 金沢営業所 / 金沢市駅西本町3-16-11(エムロード駅西) 〒920-0025 TEL076(223)1565
- 広島営業所 / 広島市西区己斐本町1-9-12(己斐本町ビル) 〒733-0812 TEL082(507)1911
- 高松営業所 / 高松市木太町2796-4 〒760-0080 TEL087(835)2020

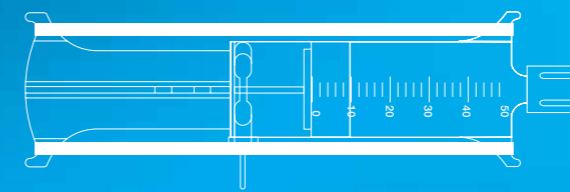
E コ G03-26

ボンドシリンダー工法 2005.09. 16,000(T)113-FP
2011.12. 20,000(T)058-PB
2013.05. 20,000(T)056-PB



コンクリートのひび割れ注入工法
ボンドシリンダー工法®

エポキシ樹脂を低圧・低速で確実に注入します。



画期的な コンクリート注入 システム!

BOND CYLINDER SYSTEM

「ボンドシリンダー工法[®]」は、あらゆるコンクリート構造物のひび割れ補修に優れた効果を発揮します。

ひねってセット、ひねってスタートのワンタッチ構造!

STEP 01

STEP 02

STEP 03

ボンドシリンダーセット
BOND CYLINDER SET

入隅座金(別売)
ATTACHMENT

ボンドシリンダーセットミニ
(逆流防止機能付き)
BOND CYLINDER SET MINI



BOND CYLINDER



広島 原爆ドーム / 1990年施工

「ボンドシリンダー工法[®]」は、コンクリート構造物のひび割れにエポキシ樹脂を自動的に、低圧・低速で連続注入する工法です。構造がシンプルで施工性が良く、作業管理も比較的容易に行うことができ、しかも、確実な注入効果が得られるため、様々な現場で活躍しています。

①BC 注入座金 ②BC シリンダー ③BC 加圧ゴム

④BC リング ⑤BC ストッパー

1.「ボンドシリンダー工法®」とは

注入性能

低圧・低速による確実な注入ができます！
「BC 加圧ゴム」の圧力により、時間をかけてゆっくりと注入しますので、奥行きが深いひび割れも確実に注入できます。

注入圧力の管理

注入圧力をコントロールできます！（0.1～0.3MPaの範囲）
「BC 加圧ゴム」の本数により注入時の圧力を調整できます。

注入量の管理

注入量が一目で分かり、しかもコントロールできます！
透明容器の目盛(c.c.)と表面がフラットな「BC リング」を採用していますので、注入量のコントロールや硬化後の残量計測が正確にしかも容易に行えます。

施工性

簡単でシンプル！
ひねってセット、ひねってスタートのワンタッチ構造ですから、熟練を要せず、しかも注入作業は「ボンド シリンダー」まかせです。又、「BC ストッパー」の使用により「ボンド シリンダー」内への樹脂充てんと「BC 加圧ゴム」のセットが事前に大量にできます。

硬化の確認

注入材の硬化状態の確認が容易！
硬化後の「ボンド シリンダー」内に残った注入材で、硬化状態が容易に判断できます。

経済性

同時注入ができます！
「ボンド シリンダー」をセットするだけで広い範囲も少人数で同時に注入できます。

広島 原爆ドーム / 1990年施工

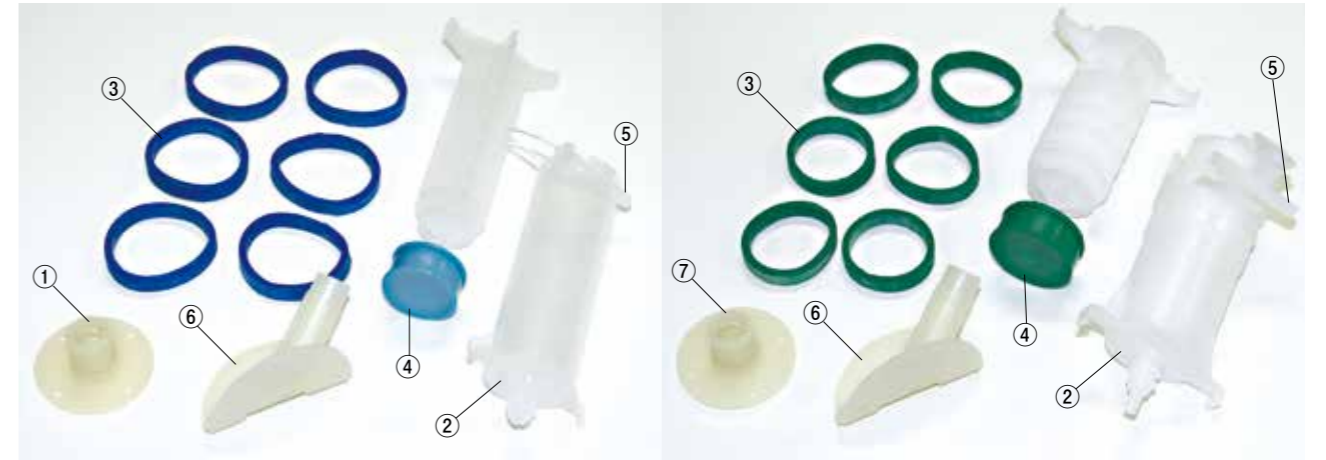


「ボンドシリンダー工法®」は、コンクリート構造物のひび割れにエポキシ樹脂を自動的に、低圧・低速で連続注入する工法です。構造がシンプルで施工性が良く、作業管理も比較的容易に行うことができ、しかも、確実な注入効果が得られるため、様々な現場で活躍しています。

2. 注入器具 (ボンド シリンダー) の構造

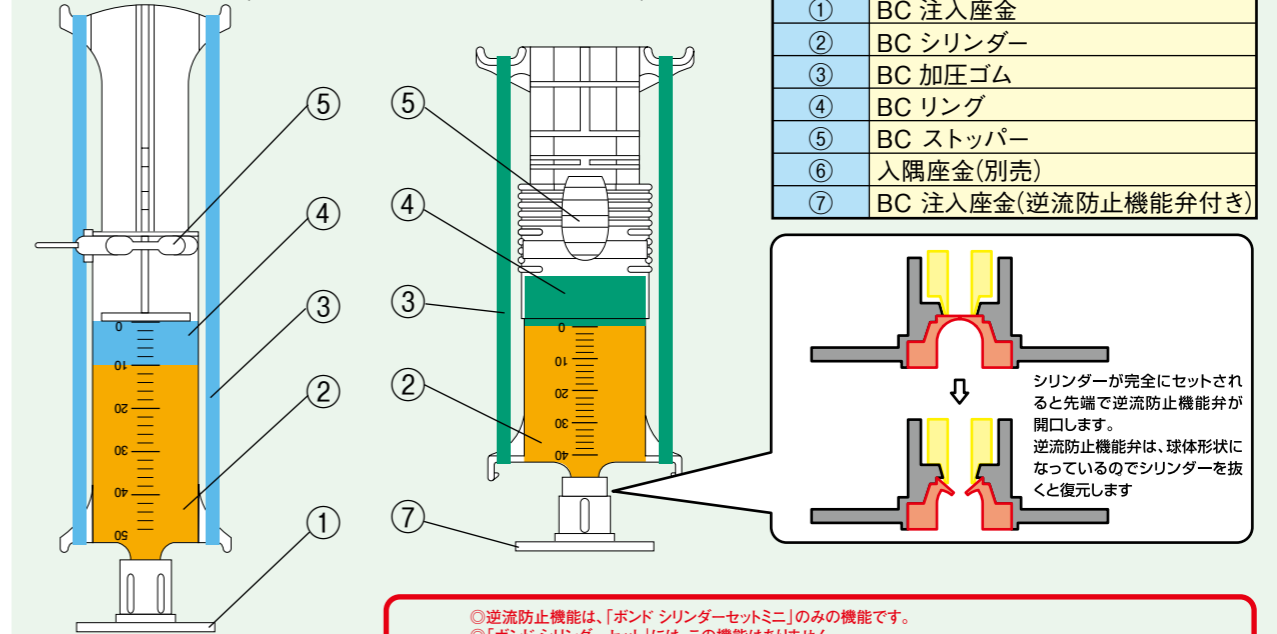
A. ボンド シリンダーセット

B. ボンド シリンダーセットミニ (逆流防止機能付)



A. ボンド シリンダーセット

B. ボンド シリンダーセットミニ



注意
 ◎逆流防止機能は、「ボンド シリンダーセットミニ」のみの機能です。
 ◎「ボンド シリンダーセット」には、この機能はありません。
 (「ボンド シリンダーセット」と逆流防止機能付き座金の組合せでは、注入は不可能です。)
 ◎注入後、「ボンド シリンダーセットミニ」取替えの際、注入材が2～3滴たれますが、それ以上の逆流はありません。



3. 施工手順

ひび割れの調査

ひび割れの状態・幅・長さを十分にチェックし、工程手順の確認を行う。

- 標準使用具
クラックスケール



下地処理

ワイヤーブラシ・ディスクサンダーなどでシール材塗布予定部を研磨し、健全な面を出す。油分があれば、有機溶剤などで拭きとる。

- 標準使用具
ワイヤーブラシ
ディスクサンダー



座金取付け位置の決定

ひび割れ幅、状況に応じて注入位置を決定する。

座金取り付け

シール材を注入用座金に塗布し、ひび割れの真上に座金の中心を合わせて取り付ける。

- 標準使用具
ヘラ
- 標準使用材
ボンド E390
ボンド クイックメンダー
ボンド はくりシール ONE



シール

ひび割れ部表面をシール材で確実にシールし、注入樹脂が流失しないようにする。

- 標準使用具
ヘラ
- 標準使用材
ボンド E390
ボンド クイックメンダー
ボンド はくりシール ONE



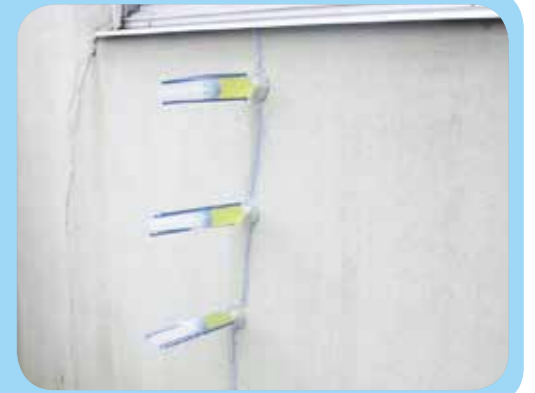
シール材養生

シール材の硬化を確認する(速硬化～24時間)

注入

「ボンド シリンダー」を用いて注入作業を行う。(ひび割れ幅が大きい場合は座金を通じてポンプなどで先行注入をする。)シリンダー内の注入材が硬化前になくなれば、すみやかに注入材を充てんした「ボンド シリンダー」ととりかえ注入を続ける。

- 標準使用材
ボンド E205
ボンド E206
ボンド E207D
ボンド E2420
ボンド E2420D



注入材養生

注入用樹脂の硬化(約24時間)後、シリンダーを除去する。

座金・シール材除去

注入座金を取り外す。シール材の除去は、ディスクサンダーや皮すきを用いて行う。(「ボンド はくりシール ONE」は、時間が経過するとはく離しづらくなるので、すみやかに除去する)

- 標準使用具
ディスクサンダー
皮すき



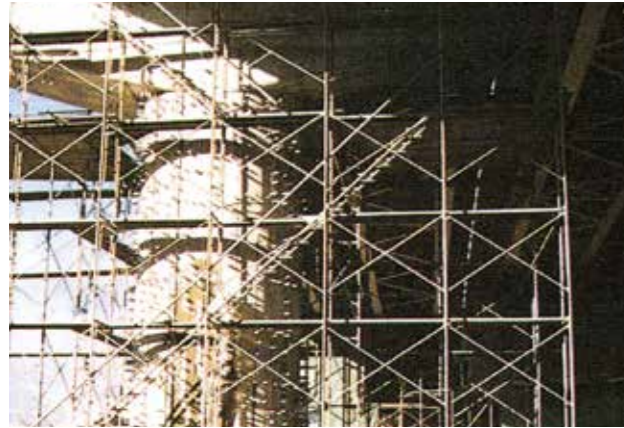
使用材料の数量積算例

	品名	100m 当り	1m 当り
注入材	ボンド E206	約25kg (ロス込み)	約0.25kg (ロス込み)
シール材	ボンド E390	約30kg (ロス込み)	約0.3kg (ロス込み)
注入器	ボンド シリンダーセット	約 400 本	約 4 本

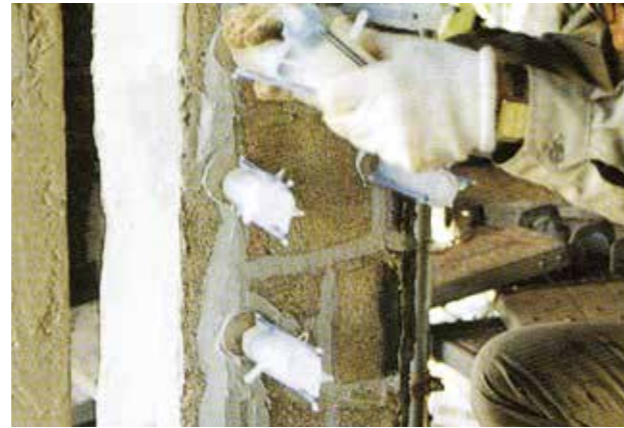
○ひび割れ幅 1mm } の場合
○ひび割れ深さ 150mm }

使用材料は現場の状況によって必要量がかわりますのでご注意ください。

4. 施工例



橋脚ひび割れ補修



柱ひび割れ補修



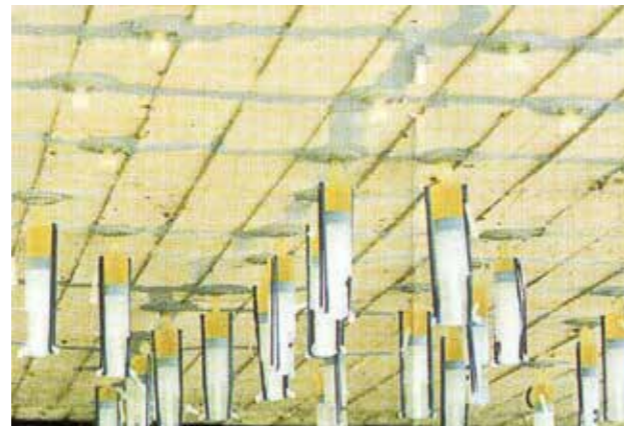
床ひび割れ補修



外壁ひび割れ補修



外壁タイルひび割れ補修



橋梁床板ひび割れ補修



梁ひび割れ補修

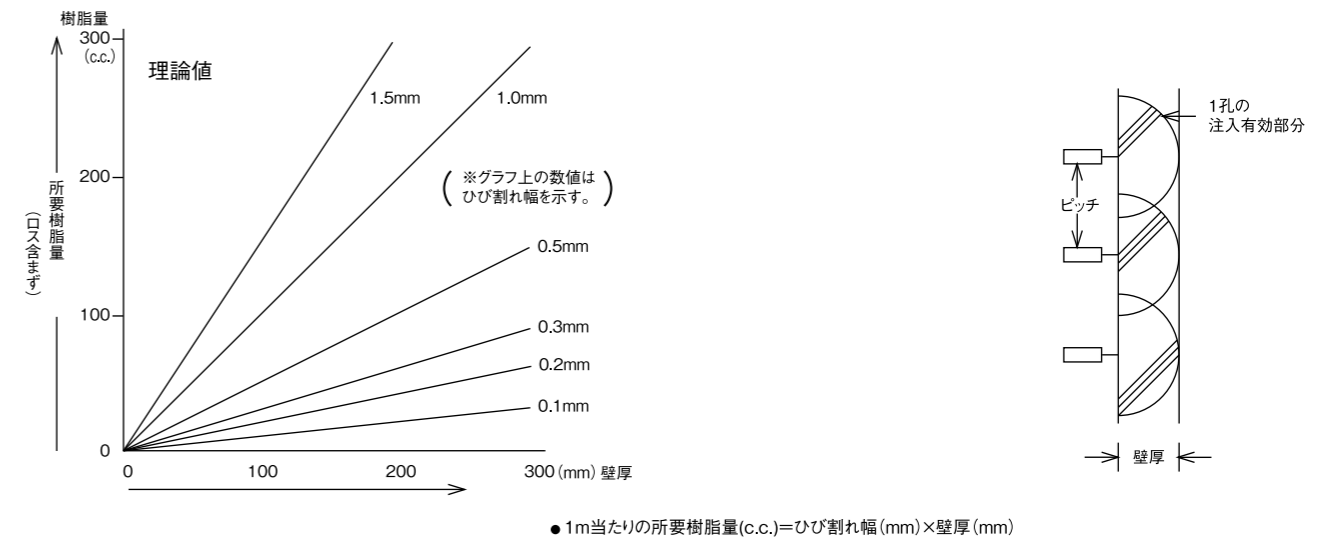


砂防ダムひび割れ補修

ボンドシリンダー工法

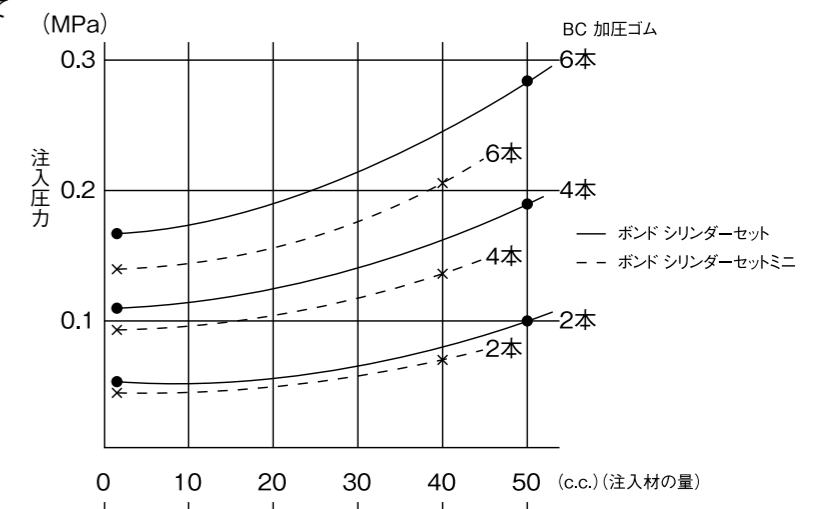
5. 技術資料

① 壁厚と注入材の数量関係



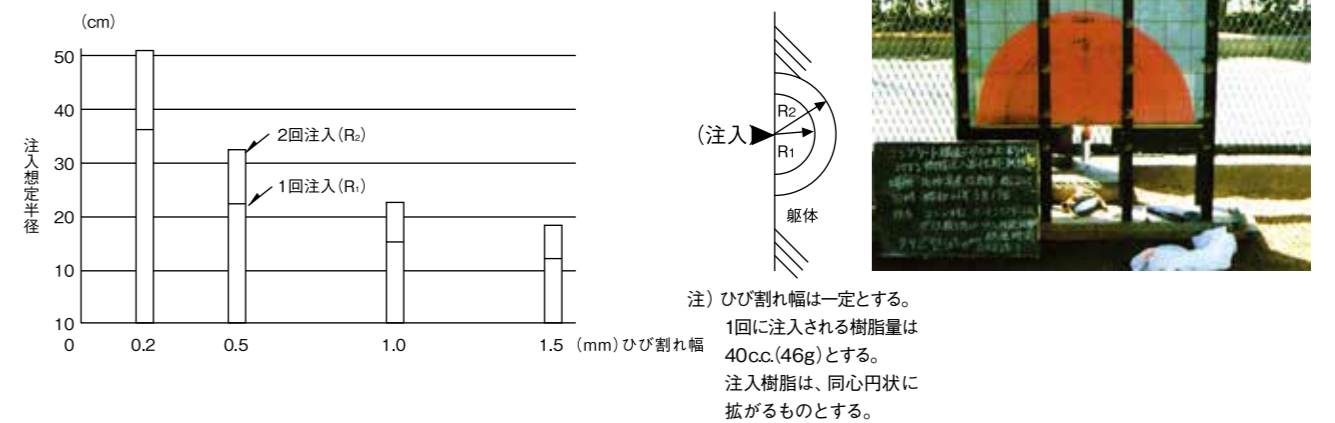
② 「BC 加圧ゴム本数と注入圧力」の関係

「BC 加圧ゴム」は使用する本数によって注入圧力を変えられます。



③ 「ひび割れ幅と注入回数による注入想定半径」の関係

ひび割れによって注入面積が異なります。



ボンドシリンダー工法

6. 使用材料 (詳しくは各製品カタログを参照してください)

注入材

タイプ	品名	混合粘度 (mPa・s)	適用 ※① ひび割れ幅	JIS A 6024 適用品	国土交通省 ※② 適合品	NEXCO ※③ 適合品	可使用時間 ※④ [20℃]	混合比 (質量比)
超低粘度	ボンド E205	100±50[20℃]	微細	—	—	—	45±10分	3:1
低粘度	ボンド E206S	550±450[23℃]	小	硬質形Lタイプ 一般用	1種 ※⑤	1種 ※⑤	50±10分	2:1
	ボンド E206SS	450±150[23℃]	小	—	—	—	140±20分	2:1
	ボンド E206W	550±450[23℃]	小	硬質形Lタイプ 冬用	1種 ※⑤	1種 ※⑤	35±10分	2:1
中粘度	ボンド E207DS	12500±7500[23℃]	中～大	硬質形Mタイプ 一般用	—	—	55±10分	2:1
	ボンド E207DW	12500±7500[23℃]	中～大	硬質形Mタイプ 冬用	—	—	25±10分	2:1
軟質型 低粘度	ボンド E2420	550±450[20℃]	微細～小の 可動ひび割れ	軟質形Lタイプ 一般用	3種 ※⑤	3種 ※⑤	55±10分	2:1
軟質型 中粘度	ボンド E2420D	12500±7500[20℃]	中～大の 可動ひび割れ	軟質形Mタイプ 一般用	2種 ※⑤	2種 ※⑤	50±10分	2:1

※① ひび割れ幅…微細:~0.2mm 小:0.2~0.5mm 中:0.5~2.0mm 大:2.0mm~

※② 国土交通省総合技術開発プロジェクト 土木補修用エポキシ樹脂注入材品質規格

※③ 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)] ひび割れ注入工法用エポキシ樹脂系ひび割れ注入材の品質規格

※④ 温度上昇法(500g) ※⑤ 適用ひび割れ幅にご注意ください。

表の数値は規格値ではありません。

シール材

タイプ	品名	硬化時間[20℃]	可使用時間[20℃]	混合比	備考
一般	ボンド E390	約12時間	約50分	2:1	※⑥
	ボンド E2370M	約12時間	約60分	2:1	
速硬化	ボンド クイックメンダー	約1時間	約5分	1:1	
	ボンド クイックメンダー-30	約2時間	約20分	1:1	
はく離可能	ボンド はくりシールONE	約12時間	—	一液型	はく離可能シール材

※⑥ (社) 公共建築協会「建築材料・設備材料等品質性能評価実施要領」
シール用パテ状エポキシ樹脂適合品

使用材料梱包形態

使用材料	品名	容量(セット数)	1ケースの入数
注入器具	ボンド シリンダーセット	50c.c.用	100セット
	ボンド シリンダーセットミニ	40c.c.用	100セット
	入隅座金	入隅用	
注入材	ボンド E205	4kgセット(主剤:3kg,硬化剤:1kg)	4セット
	ボンド E206(S、W、SS)	3kgセット(主剤:2kg,硬化剤:1kg) 15kgセット(主剤:10kg,硬化剤:5kg)	4セット
	ボンド E207D(S、W)	3kgセット(主剤:2kg,硬化剤:1kg)	4セット
	ボンド E2420	3kgセット(主剤:2kg,硬化剤:1kg)	4セット
	ボンド E2420D	3kgセット(主剤:2kg,硬化剤:1kg)	4セット
シール材	ボンド E390	6kgセット(主剤:4kg,硬化剤:2kg)	2セット
	ボンド E2370M(S、W)	15kgセット(主剤:10kg,硬化剤:5kg)	1セット
	ボンド クイックメンダー	1kgセット	6セット
	ボンド クイックメンダー-30	1kgセット	6セット
	ボンド はくりシールONE	333ml カートリッジ	20本(10本×2)
	ボンド はくりプライマー	100g	20個

JIS A 6024 建築補修用注入エポキシ樹脂の品質規格

硬質形

試験項目	試験条件	低粘度形(Lタイプ)		中粘度形(Mタイプ)		高粘度形(Hタイプ)	
		一般用	冬用	一般用	冬用	一般用	冬用
粘性	粘度 (mPa・s)	23±0.5℃		100~1000		5000~20000	
	チキソロピックインデックス	23±0.5℃		—		5±1	
	スランプ性 (mm)	15±2℃		—		—	
		30±2℃		—		5以下	
接着強さ (MPa)	標準条件	6.0以上		6.0以上		6.0以上	
		特殊条件	低温時	—	3.0以上	—	3.0以上
			湿潤時	3.0以上		3.0以上	
			乾湿繰返し時	3.0以上		3.0以上	
硬化収縮率 (%)	標準条件		3以下		3以下		
加熱変化	質量変化率 (%)	110±3℃ 7日間		5以下		5以下	
	体積変化率 (%)	110±3℃ 7日間		5以下		5以下	
引張強さ (MPa)	標準条件		15.0以上		15.0以上		
引張破壊伸び (%)	標準条件		10以下		10以下		
圧縮強さ (MPa)	標準条件		—		50.0以上		

軟質形

試験項目	試験条件	低粘度形(Lタイプ)		中粘度形(Mタイプ)		高粘度形(Hタイプ)	
		一般用	冬用	一般用	冬用	一般用	冬用
粘性	粘度 (mPa・s)	23±0.5℃		100~1000		5000~20000	
	チキソロピックインデックス	23±0.5℃		—		5±1	
	スランプ性 (mm)	15±2℃		—		—	
		30±2℃		—		5以下	
接着強さ (MPa)	標準条件	3.0以上		3.0以上		3.0以上	
		特殊条件	低温時	—	1.5以上	—	1.5以上
			湿潤時	1.5以上		1.5以上	
			乾湿繰返し時	1.5以上		1.5以上	
硬化収縮率 (%)	標準条件		3以下		3以下		
加熱変化	質量変化率 (%)	110±3℃ 7日間		5以下		5以下	
	体積変化率 (%)	110±3℃ 7日間		5以下		5以下	
引張強さ (MPa)	標準条件		1.0以上		1.0以上		
	低温時	1.0以上		1.0以上			
	加熱劣化時	1.0以上		1.0以上			
引張破壊伸び (%)	標準条件		50以上		50以上		
	低温時	50以上		50以上			
	加熱劣化時	50以上		50以上			