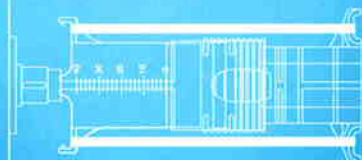


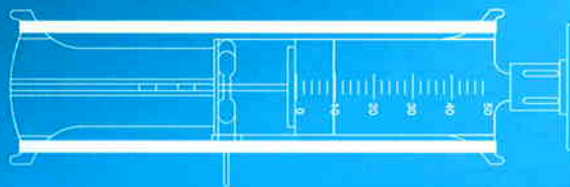
BOND CYLINDER 01



コンクリートのひび割れ注入工法

ボンドシリリンダー工法

エポキシ樹脂を低圧・低速で確実に注入します。



BOND CYLINDER 02



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



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



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・低速で連続注入できる工法です。

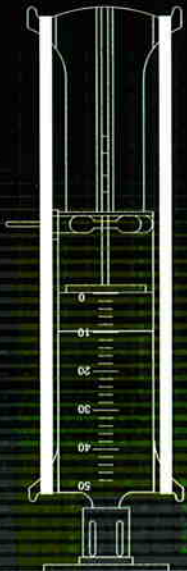
構造がシンプルで施工性が良く、作業管理も比較的容易に行うことができ、しかも、確実な注入効果が得られるため、様々な現場で活躍しています。

ボンド シリンダー
BOND CYLINDER



入隅座金
ATTACHMENT

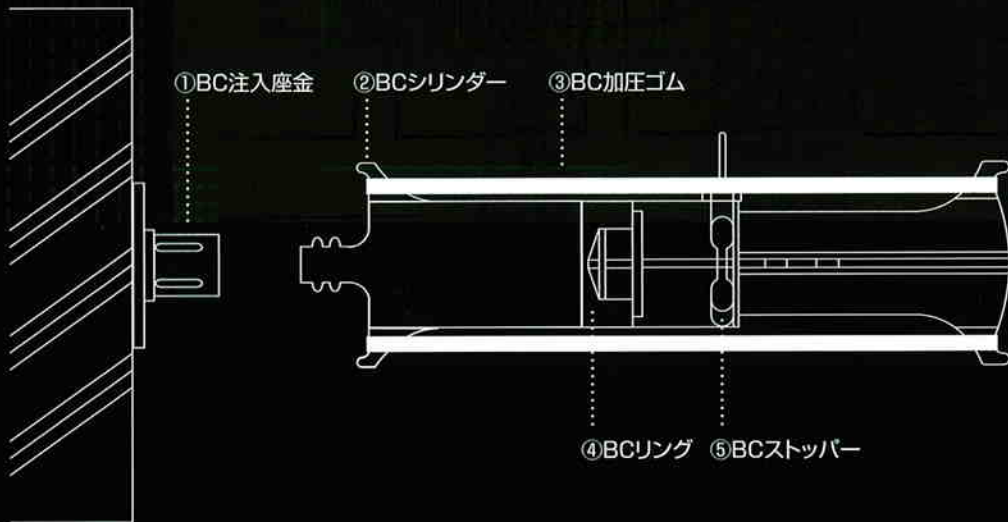
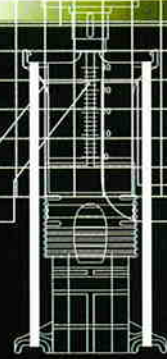
ボンド シリンダーミニ
BOND CYLINDER MINI



BOND CYLINDER SYSTEM

造物のひび割れ補修に優れた効果を発揮します。

BOND CYLINDER SYSTEM



BOND CYLINDER SYSTEM

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！

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）

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、しかも人手のいる注入作業はシリンダーまかせです。又、BCストッパーの使用によりシリンダー内への樹脂充てんと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！

硬化後のシリンダー内に残った注入材で、容易に判断できます。

経済性

同時注入ができます！

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

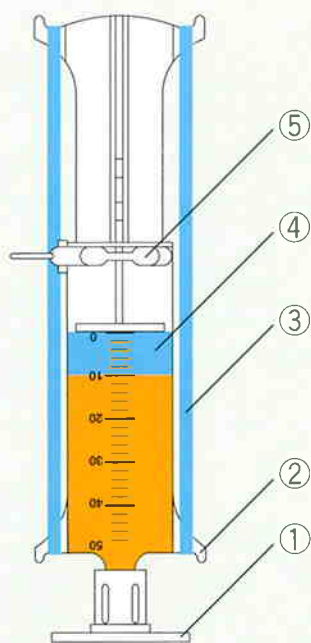
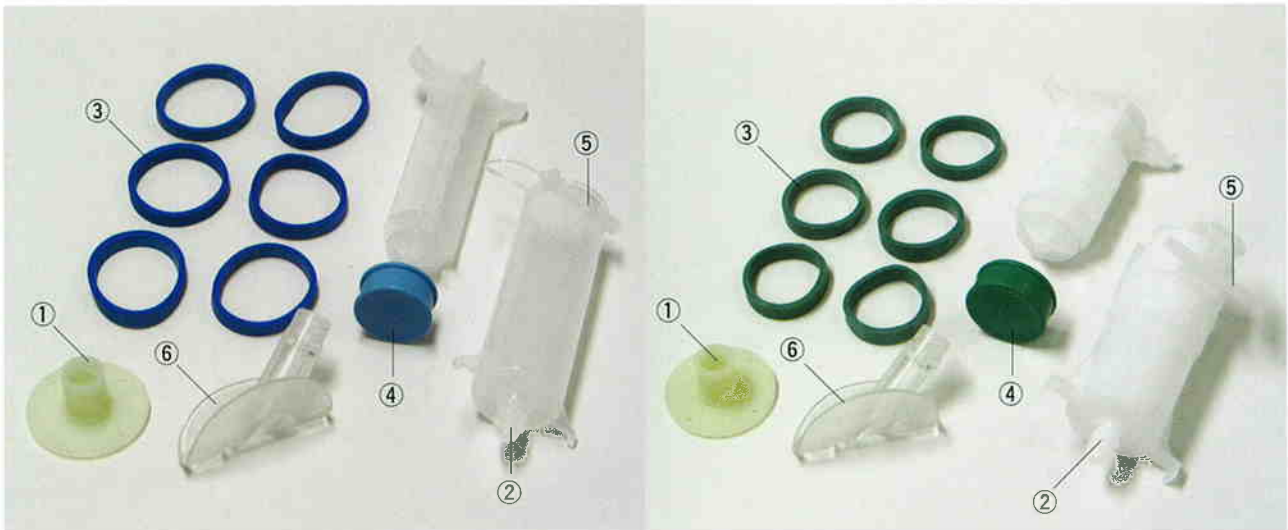


ボンド シリンダー工法は、コンクリート構造物のひび割れにエポキシ樹脂を自動的に、低圧・低速で連続注入する工法です。構造がシンプルで施工性が良く、作業管理も比較的容易に行うことができ、しかも、確実な注入効果が見られるため、様々な現場で活躍しています。

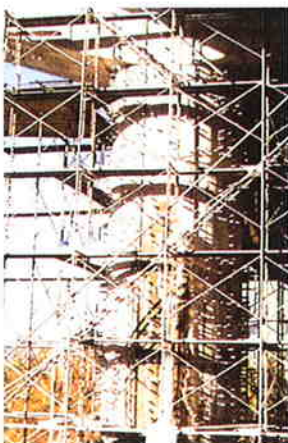
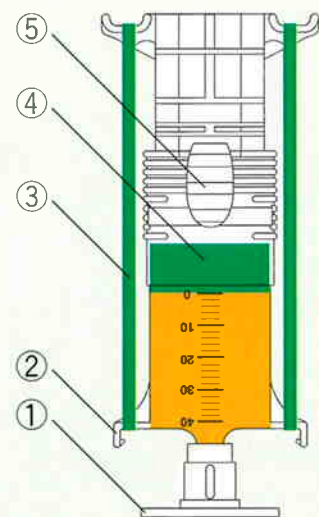
2. 注入器具(ボンド シリンダー)の構造

シリンダーセット

シリンダーセットミニ



①	BC注入座金
②	BCシリンダー
③	BC加圧ゴム
④	BCリング
⑤	BCストッパー
⑥	入隅座金



シリンダー工法

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。

- 標準使用材
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



座金取り付け位置の決定

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
E390
クイックメンダー
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
E390
クイックメンダー
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満杯にしたシリンダーととりかえ注入を続ける。

- 標準使用材
E205
E206
E207D
E2420
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。

- 標準使用具
ディスクサンダー
皮すき



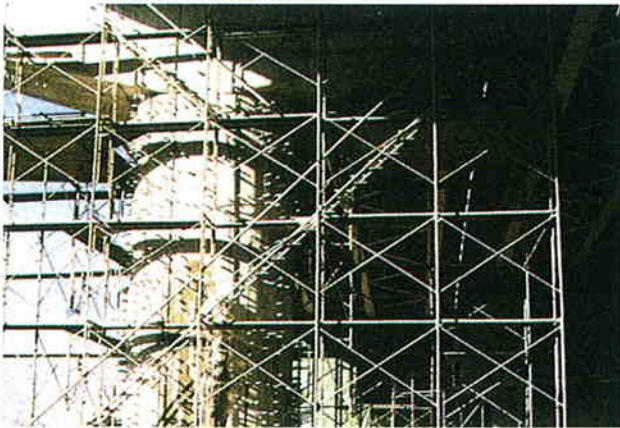
使用材料の数量積算例

	品名	100m当り	1m当り
注入材	E206(S、W、SS)	約25kg(ロス込み)	約0.25kg(ロス込み)
シール材	E390	約30kg(ロス込み)	約0.3kg(ロス込み)
注入器	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変わりますのでご注意ください。

4. 施工例



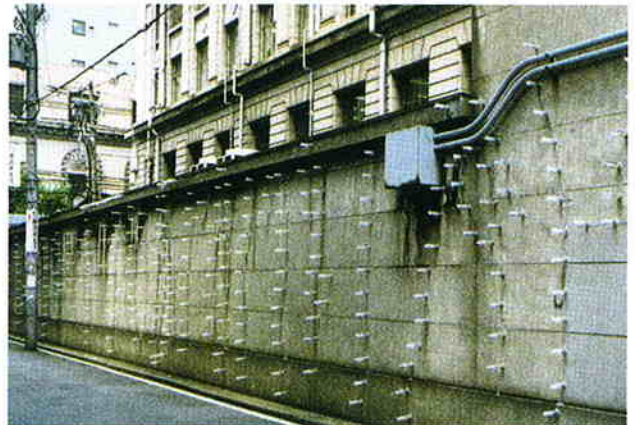
橋脚ひび割れ補修



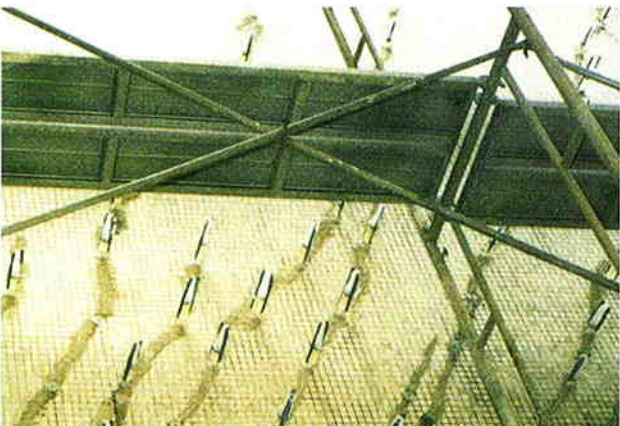
柱ひび割れ補修



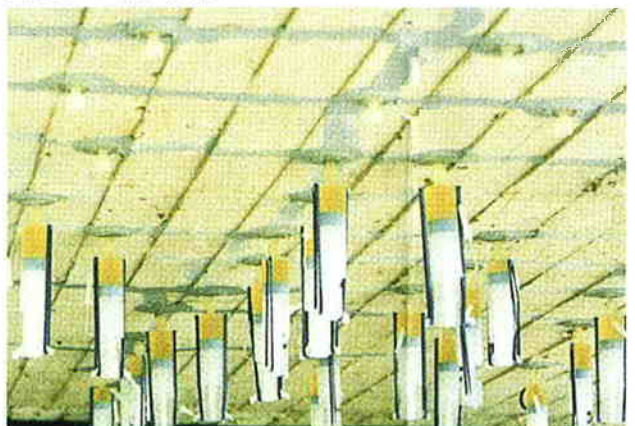
床ひび割れ補修



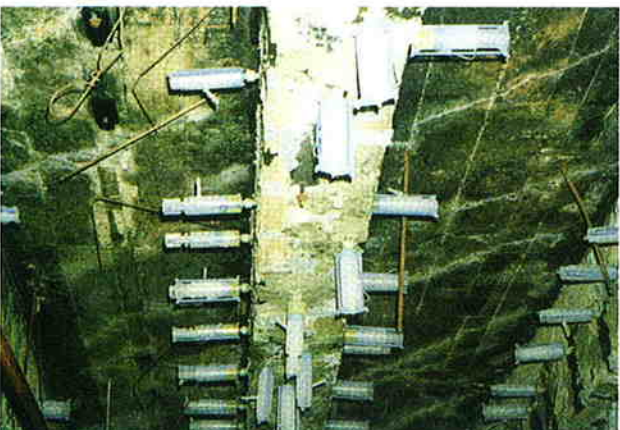
外壁ひび割れ補修



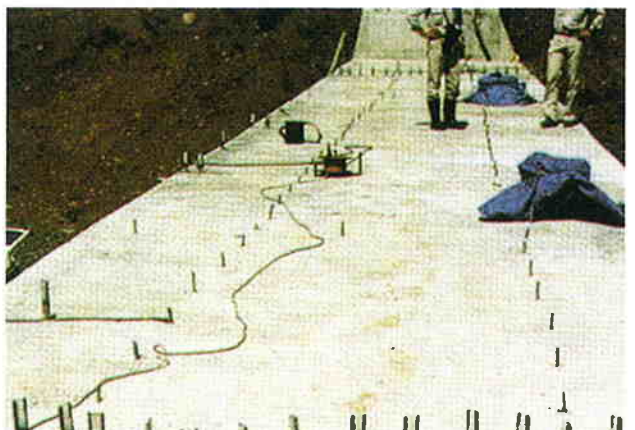
外壁タイルひび割れ補修



橋梁床板ひび割れ補修



梁ひび割れ補修

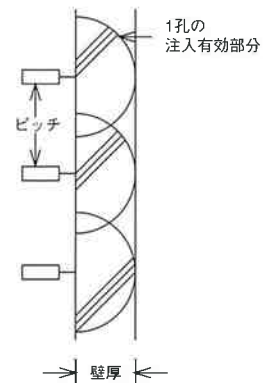
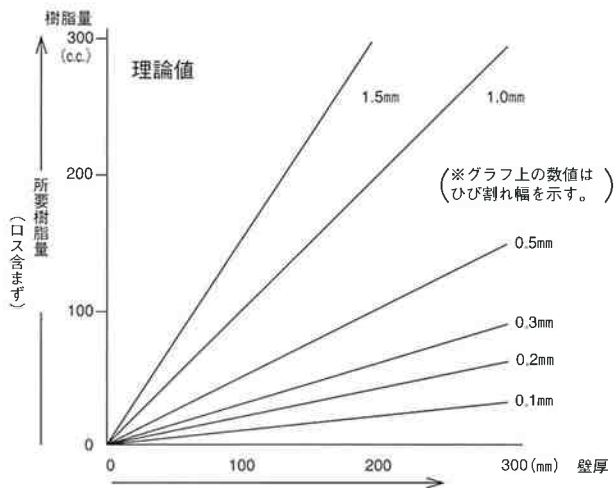


砂防ダムひび割れ補修

シリンダー工法

5.技術資料

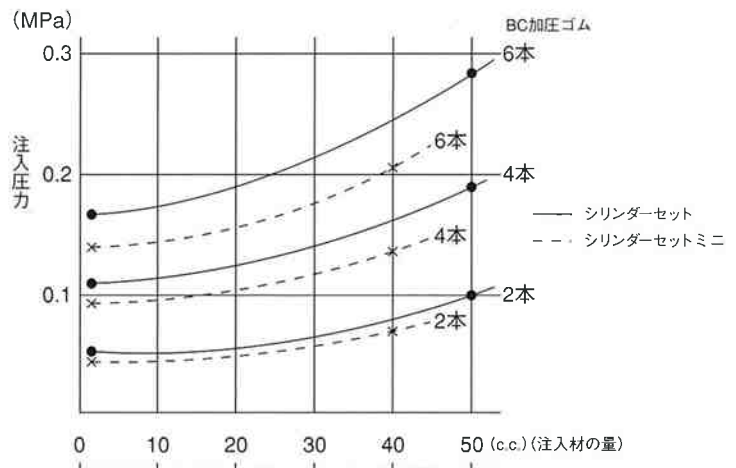
①壁厚と注入材の数量関係



● 1m当たりの所要樹脂量(c.c.)=ひび割れ幅(mm)×壁厚(mm)

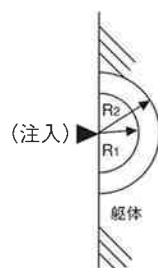
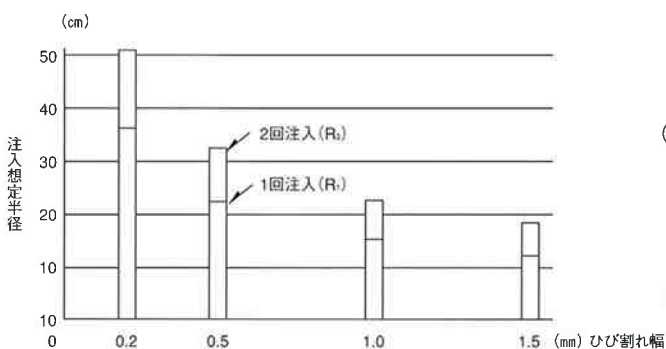
②「BC加圧ゴム本数と注入圧力」の関係

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。



注) ひび割れ幅は一定とする。1回に注入される樹脂量は40c.c.(46g)とする。
注入樹脂は、同心円状に拡がるものとする。

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	JH ※③ 適合品	可使用時間 ※④ [20℃]	混合比 (質量比)
超低粘度	E205	130±20[20℃]	微細～小	—	—	—	45±10分	3:1
低粘度	E206S	500±200[23℃]	小～中	硬質形Lタイプ 一般用	1種	1種	50±10分	2:1
	E206SS	300±200[25℃]	小～中	—	—	—	120±10分	2:1
	E206W	500±200[23℃]	小～中	硬質形Lタイプ 冬用	1種	1種	35±10分	2:1
中粘度	E207DS	12500±7500[23℃]	中～大	硬質形Mタイプ 一般用	—	—	55±10分	2:1
	E207DW	12500±7500[23℃]	中～大	硬質形Mタイプ 冬用	—	—	25±10分	2:1
柔軟型 低粘度	E2420	600±300[20℃]	微細～小の 可動ひび割れ	軟質形Lタイプ 一般用	3種	3種	55±10分	2:1
柔軟型 中粘度	E2420D	7000±2000[20℃]	中～大の 可動ひび割れ	軟質形Mタイプ 一般用	2種	2種	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 日本道路公団 構造物施工管理要領 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)

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	E390	約12時間	約50分	2:1	※⑤
速硬化	クイックメンダー	約1時間	約5分	1:1	
	クイックメンダー30	約2時間	約20分	1:1	
はく離可能	はくりシールONE	約12時間	—	一液型	はく離可能シール材

※⑤ (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	シリンダーセット	50c.c.用	100セット
	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	E205	4kgセット(主剤:3kg,硬化剤:1kg)	4セット
	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
	E207D(S、W)	3kgセット(主剤:2kg,硬化剤:1kg)	4セット
	E2420	3kgセット(主剤:2kg,硬化剤:1kg)	4セット
	E2420D	3kgセット(主剤:2kg,硬化剤:1kg)	4セット
シール材	E390	6kgセット(主剤:4kg,硬化剤:2kg)	2セット
	クイックメンダー	1kgセット	6セット
	クイックメンダー30	1kgセット	6セット
	はくりシールONE	333ml カートリッジ	20本(10本×2)

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℃	—		—		—	5以下
30±2℃		—		—		5以下	—	
接着強さ (N/mm ²)	特殊条件	標準条件	6.0以上		6.0以上		6.0以上	
		低温時	—	3.0以上	—	3.0以上	—	3.0以上
		湿潤時	3.0以上		3.0以上		3.0以上	
		乾湿繰返し時	3.0以上		3.0以上		3.0以上	
硬化収縮率 (%)		標準条件	3以下		3以下		3以下	
加熱変化	質量変化率 (%)	—	5以下		5以下		5以下	
	体積変化率 (%)	—	5以下		5以下		5以下	
引張強さ (N/mm ²)		標準条件	15.0以上		15.0以上		15.0以上	
引張破壊伸び (%)		標準条件	10以下		10以下		10以下	
圧縮強さ (N/mm ²)		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℃	—		—		—	5以下
30±2℃		—		—		5以下	—	
接着強さ (N/mm ²)	特殊条件	標準条件	3.0以上		3.0以上		3.0以上	
		低温時	—	1.5以上	—	1.5以上	—	1.5以上
		湿潤時	1.5以上		1.5以上		1.5以上	
		乾湿繰返し時	1.5以上		1.5以上		1.5以上	
硬化収縮率 (%)		標準条件	3以下		3以下		3以下	
加熱変化	質量変化率 (%)	—	5以下		5以下		5以下	
	体積変化率 (%)	—	5以下		5以下		5以下	
引張強さ (N/mm ²)		標準条件	1.0以上		1.0以上		1.0以上	
		低温時	1.0以上		1.0以上		1.0以上	
		加熱劣化時	1.0以上		1.0以上		1.0以上	
引張破壊伸び (%)		標準条件	50以上		50以上		50以上	
		低温時	50以上		50以上		50以上	
		加熱劣化時	50以上		50以上		50以上	

日本道路公団構造物施工管理要領

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	
ひび割れ進行区分 ^{注1)}		—	進行度A	進行度B	進行度C	—	
ひび割れ幅 ^{注2)}		mm	0.2~5.0	0.2~5.0	0.2~5.0	—	
未硬化の注入材	粘度 (×10 ⁻³) [*]	Pa・s	1000以下	—	1000以下	JIS K 6833	
	チキントロピックインデックス ^{注3)} ※	—	—	4±1	—	JIS K 6833	
	可使時間 ^{注4)} ※	min	30以上	30以上	30以上	温度上昇法 ^{注5)}	
	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
		付着強さ	湿潤面	N/mm ²	3以上	3以上	3以上
	付着力耐久性保持率	%	60以上	60以上	60以上	JIS A 6024	

※ これらの項目については、施工条件等を勘案の上、必ずしも基準値を満足する必要がないものと判断される場合には、参考値として取り扱うことができるものとする。

注1) ひび割れ進行区分

進行度A: 日変化または温度変化によるひび割れの挙動および構造に起因するひび割れの発生を対象とし、異常なひび割れ幅の進行がないもの。
進行度B: 完全にひび割れ幅の進行が止まった保証が得られない場合。
進行度C: ひび割れ幅の増加が進行している場合。

注2) 0.5mm以上のひび割れ幅は別途考慮することとしているが、材料は、5.0mmまで対応するものを示した。

注3) チキントロピックインデックスとは、液状試料の揺動性の程度を表す。試験方法は、JIS K 6833を準用し、同一ローターでの2rpmにおける粘度と20rpmにおける粘度の比をチキントロピックインデックスとする。

注4) 機械式注入工法の場合は、可使時間の規定は適用しない。

注5) 温度上昇法とは、混合物の試料300gを500ccのポリ容器に採取し、試料の中央部に温度計または熱電対温度計を設置し、一定時間毎に試料の発熱温度を測定する。測定開始時間は混合開始からとする。発熱温度が急速に立ち上がる試料は、その立ち上がり時間の70%を可使時間とする。発熱温度の急速な立ち上がりのない試料は、最高発熱温度到達時間の50%を可使時間とする。

※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 ボンド事業本部

●お問い合わせは左記もしくは下記へ▼

大阪本社 大阪府中央区平野町2-1-2(河の鶴ビル)	〒541-0046 TEL06(6228)2961 FAX06(6228)2927
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 FAX03(5259)2144
名古屋支店 名古屋市中区栄5-28-12(名古屋宮ビル)	〒460-0008 TEL052(262)8173 FAX052(262)8175
福岡支店 福岡市南区清水3-24-24(日吉ビル)	〒815-0031 TEL092(551)1764 FAX092(551)1545
札幌支店 札幌市西区琴似一条5-2-27(札幌松井ビル)	〒063-0811 TEL011(612)0211 FAX011(612)0219
仙台営業所 仙台市青葉区本町1-5-28(カーニブレイス仙台駅前通)	〒980-0014 TEL022(211)5031 FAX022(211)4990
北関東営業所 群馬県高崎市東町32-1	〒370-0045 TEL027(324)3002 FAX027(324)1187
南関東営業所 神奈川県横浜市旭町1-21-14(厚木富士ビル)	〒243-0014 TEL046(229)9610 FAX046(229)9636
金沢営業所 金沢市長土堀2-14-17	〒920-0867 TEL076(223)1565 FAX076(223)4794
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 FAX082(507)8676
高松営業所 高松市木太町2796-4	〒760-0080 TEL087(835)2020 FAX087(835)4623

EcoG03-18  古紙配合率100%再生紙を使用しています。

シリンダー工法 2005.9.16000(T)113-FP
2006.3.20000(T)059-FP