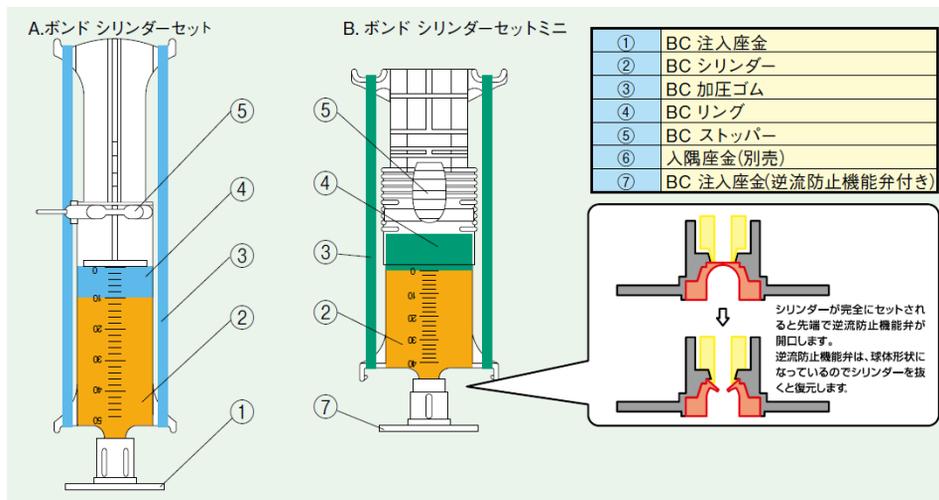


ボンドシリンダー工法[®]

コンクリートのひび割れ注入工法

① 概要

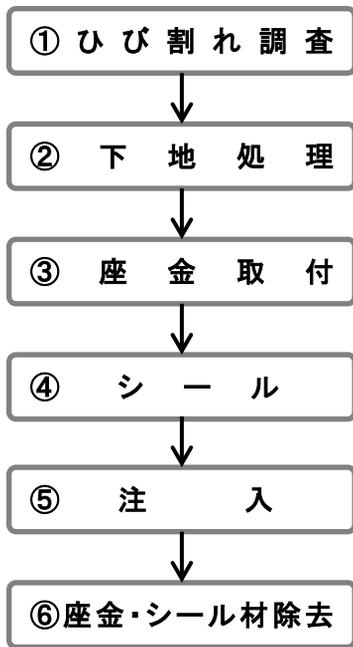
「ボンドシリンダー工法[®]」は、コンクリート構造物のひび割れにエポキシ樹脂を自動的に、低圧・低速で連続注入する工法です。構造がシンプルで施工性が良く、作業管理も比較的容易に行うことができ、しかも確実な注入効果が得られるため、様々な現場で活躍しています。



② 特徴

- 「BC加圧ゴム」の圧力により時間をかけて注入するため、奥行きの高いひび割れにも確実に注入できます
- 「BC加圧ゴム」の本数により注入時の圧力を0.1~0.3MPaの範囲内で調整できます
- 透明容器の目盛と表面がフラットな「BCリング」を採用しているため、注入量のコントロールや硬化後の残量計測が正確かつ容易に行えます
- 「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容易かつ同時に行えます

③ 施工方法



①



④



②



⑤



③



⑥



④ 積算

内訳明細書							
工法名 : ひび割れ注入工(低圧樹脂注入工)						1橋あたり施工量	200 m
No.	工種・種別・細別	規格	数量	単位	単価	金額	
	<ひび割れ注入工>	ひび割れ幅0.3mm、ひび割れ深さ100mm					
1	低圧樹脂注入工	国交省土木補修用 エポキシ樹脂注入材3種	200.0	m		1,694,448	
	合計					1,694,448	
* 労務単価は平成28年2月公共工事設計労務単価(東京都)を採用							
労務費:見積における土木一般世話役、特殊作業員、普通作業員の合計労務費						1,121,022	

内訳明細書							
工法名 : ひび割れ注入工(低圧樹脂注入工)						1橋あたり施工量	200 m
No.	工種・種別・細別	規格	数量	単位	単価	金額	
	<ひび割れ注入工>	ひび割れ幅0.3mm、ひび割れ深さ100mm					
1	低圧樹脂注入工	国交省土木補修用 エポキシ樹脂注入材2種	200.0	m		1,694,448	
	合計					1,694,448	
* 労務単価は平成28年2月公共工事設計労務単価(東京都)を採用							
労務費:見積における土木一般世話役、特殊作業員、普通作業員の合計労務費						1,121,022	

内訳明細書							
工法名 : ひび割れ注入工(低圧樹脂注入工)						1橋あたり施工量	200 m
No.	工種・種別・細別	規格	数量	単位	単価	金額	
	<ひび割れ注入工>	ひび割れ幅0.5mm、ひび割れ深さ300mm					
1	低圧樹脂注入工		200.0	m		1,794,429	
	合計					1,794,429	
* 労務単価は平成28年2月公共工事設計労務単価(東京都)を採用							
労務費:見積における土木一般世話役、特殊作業員、普通作業員の合計労務費						1,121,022	

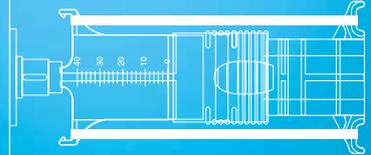
ボンド シリンダーセット
BOND CYLINDER SET



入隅座金 (別売)
ATTACHMENT

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

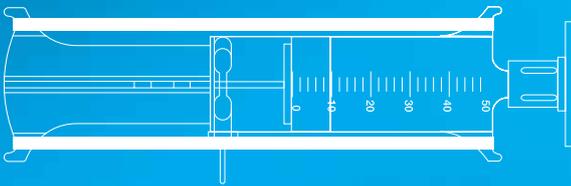
BOND CYLINDER 01



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。



BOND CYLINDER 02



「ボンドシリンダー工法[®]」とは

「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。

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。

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

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(別売)
⑦	BC 注入座金(逆流防止機能付)

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。

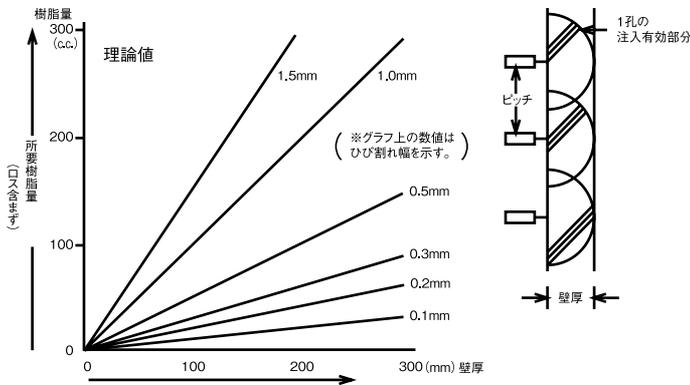
◎「ボンドシリンダーセット」には、この機能はありません。(「ボンドシリンダーセット」と逆流防止機能付付き座金の組合せでは、注入は不可能です。)

◎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。

技術資料

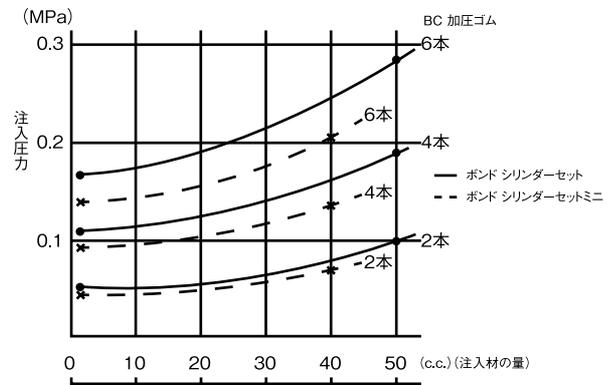
① 壁厚と注入材の数量関係

● 1m当たりの所要樹脂量(c.c.)=ひび割れ幅(mm)×壁厚(mm)



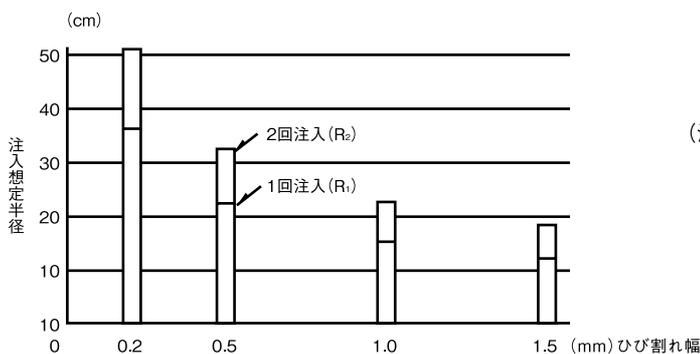
② 「BC 加圧ゴム本数と注入圧力」の関係

「BC加圧ゴム」は使用する本数によって注入圧力を変わります。



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40cc.(46g)とする。注入樹脂は、同心円状に拡がるものとする。

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)	4セット
		15kgセット(主剤:10kg,硬化剤:5kg)※	1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 E2601(S, W)	10kgセット(主剤:6.67kg,硬化剤:3.33kg)	1セット
	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

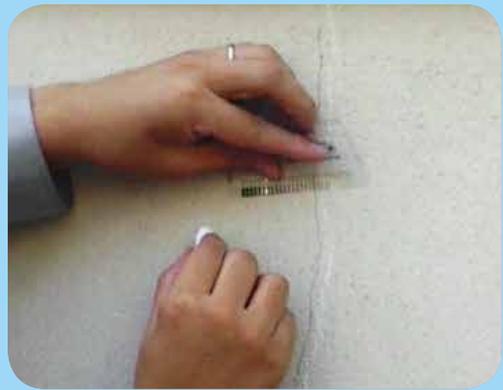
※ E206S, E206Wのみ

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
ボンド E390
ボンド E2370M
ボンド クイックメンダー
ボンド クイックメンダー 30
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 E2370M
ボンド クイックメンダー
ボンド クイックメンダー 30
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
ボンド E2601



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 E207D (S、W)	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変わりますのでご注意ください。

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 ひび割れ幅 ※①	JIS A 6024 取得品	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	—	—	—	40±10分	3:1
低粘度	ボンド E206S	100~1000[23℃]	小	硬質形Lタイプ 一般用	1種 ※⑤	1種 ※⑤	30±10分 (30℃)	2:1
	ボンド E206SS	450±150[23℃]	小	—	—	—	140±20分	2:1
	ボンド E206W	100~1000[23℃]	小	硬質形Lタイプ 冬用	1種 ※⑤	1種 ※⑤	55±10分 (15℃)	2:1
中粘度	ボンド E207DS	5000~20000[23℃]	中~大	硬質形Mタイプ 一般用	—	—	40±10分 (30℃)	2:1
	ボンド E207DW	5000~20000[23℃]	中~大	硬質形Mタイプ 冬用	—	—	40±10分 (15℃)	2:1
軟質型 低粘度	ボンド E2420	1000以下[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	40±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	35±10分	2:1
水中 硬化型	ボンド E2601S	1000 以下	小	—	1種 ※⑤	1種 ※⑤	30±10分 (30℃)	2:1
	ボンド E2601W	1000 以下	小	—	1種 ※⑤	1種 ※⑤	55±10分 (15℃)	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75±15分	2:1	※⑥
	ボンド E2370M	約12時間	60分以上	2:1	
速硬化	ボンド クイックメンダー	約1時間	約4分 (20g)	1:1	
	ボンド クイックメンダー-30	約2時間	約25分	1:1	
はく離可能	ボンド はくりシールONE	約12時間 ※⑦	—	一液型	はく離可能シール材

※⑥ 一般社団法人 公共建築協会「建築材料・設備材料等品質性能評価事業」パテ状エポキシ樹脂評価基準適合品 ※⑦ モルタル下地の場合

※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、標準処方等は当社の試験、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 / 大阪府大阪市中央区道修町1-7-1 (北浜TNKビル) 〒541-0045 TEL.06(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 TEL.03(5259)5737

名古屋支店 / 愛知県名古屋市中区新栄町2-4(坂種栄ビル) 〒460-0004 TEL.052(217)8624
福岡支店 / 福岡県福岡市南区清水3-24-24(日吉ビル) 〒815-0031 TEL.092(551)1764
横浜支店 / 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-12(新横浜望星ビル) 〒222-0033 TEL.045(514)2450
札幌支店 / 北海道札幌市東区北八条東3-1-1(宮村ビル) 〒060-0908 TEL.011(731)0351
仙台営業所 / 宮城県仙台市泉区泉中央3-34-17 〒981-3133 TEL.022(342)1393
栃木営業所 / 栃木県下野市柴262-9 〒329-0412 TEL.0285(43)1511
前橋営業所 / 群馬県前橋市大友町1-11-10 〒371-0847 TEL.027(289)8313
静岡営業所 / 静岡県静岡市駿河区曲金6-6-41(アトラス東静岡) 〒422-8006 TEL.054(654)2552
金沢営業所 / 石川県金沢市駅西本町3-16-11(エムロード駅西) 〒920-0025 TEL.076(223)1565
広島営業所 / 広島県広島市西区己斐本町1-9-12(己斐本町ビル) 〒733-0812 TEL.082(507)1911
高松営業所 / 香川県高松市天神前10-1(高松天神前ビル) 〒760-0018 TEL.087(835)2020
沖縄営業所 / 沖縄県那覇市真嘉比3-19-35 〒902-0068 TEL.098(884)7521

●お問い合わせは下記、もしくは左記へ