

ひび割れ部低圧樹脂注入工法
(ひび割れ幅 0.2～5.0mm)

標 準 施 工 要 領 書

変性アクリル系樹ハードロックⅡを用いた
コンクリート構造物ひび割れ部低圧樹脂注入工法

平成31年1月

デンカ株式会社

インフラ・ソーシャルソリューション部門
特殊混和材部 リニューアルソリューショングループ

1. 概要

コンクリート構造物に発生するひび割れには、外部応力による構造的なもの、乾燥収縮や温度変化による体積変動からの内部応力的なもの等がありますが、いずれも構造体力上、長期的な耐久性上なんらかの補修が望まれます。本工法は、ひび割れ幅 0.2～5.0mm の内部にアクリル樹脂系接着剤を低圧注入治具を用いて注入充填し、コンクリートの一体性を回復させるための工法（ひび割れ部低圧樹脂注入工法）に対する標準施工要領書である。

1-1. 使用材料

(1) ひび割れ部シール処理・低圧注入治具接着

- デンカハードロックⅡ ER153-400FW

※荷姿：50ml シリンジセット（マニュアルガン：MG-1/スタティックミキサー：MB16）

(2) 低圧注入樹脂

- デンカハードロックⅡ DK550-003

- デンカハードロックⅡ ER153-005

※荷姿：A剤・B剤ともに 5kg ボトル・15kg 金属缶入り

(3) 低圧注入治具

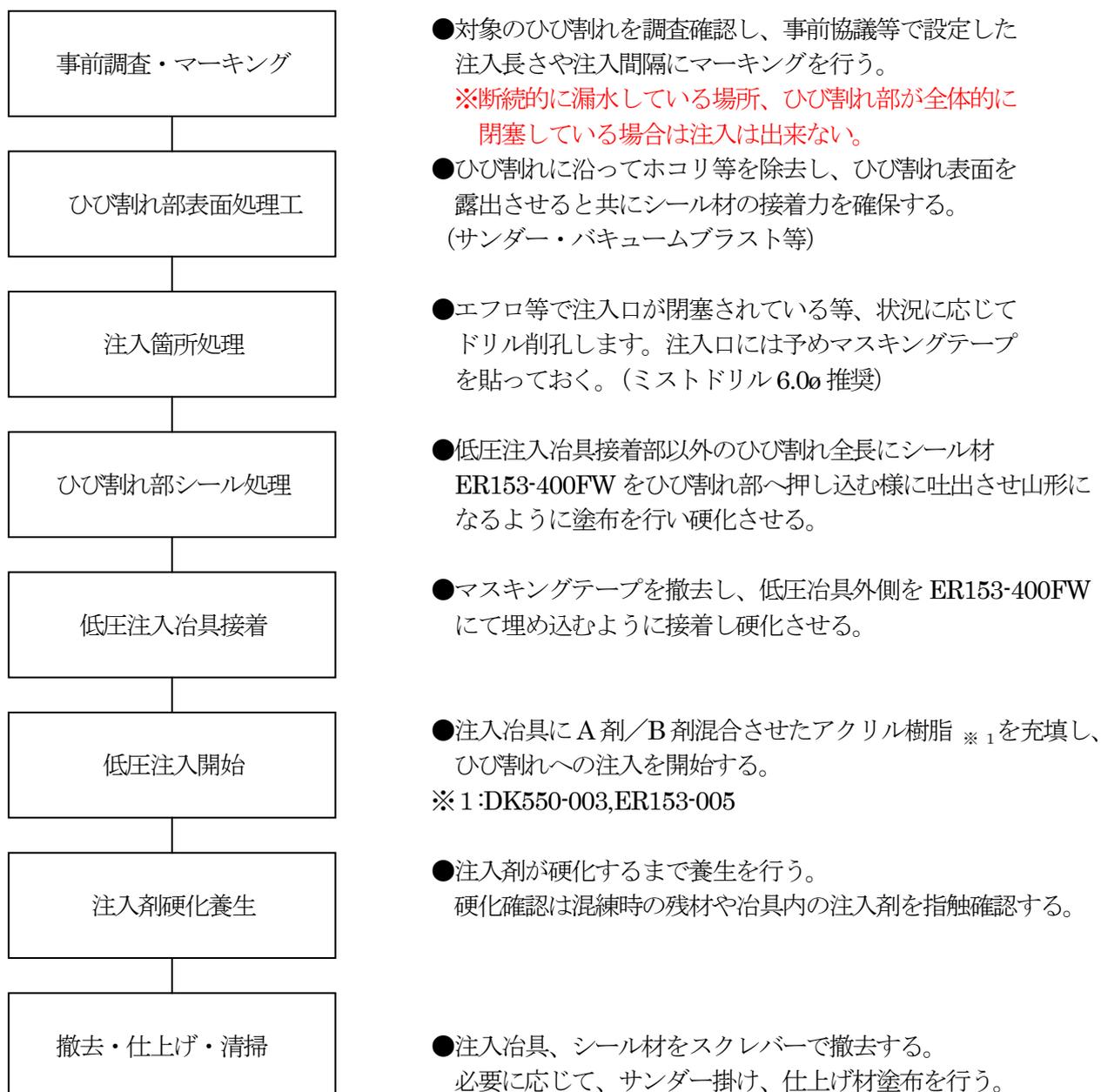
- シリンダー 一式（注）低圧注入治具は取り扱いをしていません。

ボンドシリンダー又はスクイズプレートをお求めの上、ご使用ください。



2. 施工手順

施工の手順は、下記のフロー図による。



3. 作業方法

3-1. ひび割れ部表面処理工

(1) ひび割れ部表面処理工

- ひび割れに沿ってコンクリート面に付着している汚れやレイタンス等をディスクサンダー、サンドブラスト、高圧水洗浄等を取り除き、ひび割れ表面を露出させると共にシール材の接着力を確保する。サンダー使用にて出たコンクリートの粉末は圧縮空気やウェス等を取り除き高圧水洗浄後はコンクリートを乾燥させる。
- 油類は中性洗剤や研磨等で完全に脱脂する。

(2) 注入箇所の処理

- エフロ等で注入口が閉塞している場合等は状況に応じてドリル削孔を行う。(ミストドリル 6.0φ 推奨) 削孔後の注入口には予めマスキングテープを貼っておく。

(3) 施工ができないコンクリート面の状態

- 施工するコンクリート面の状態が以下の囲いの中に挙げた条件にひとつでも該当する場合には本工法は適用できない (コンクリート部の一体性回復性能が期待できない)。

<ul style="list-style-type: none"> ・ 注入施工面が結露している場合。または湿度が95%RHを超えている場合。 ・ 注入施工面の水分量がケット科学社製の水分計8%を越える値を示した場合。 ・ 注入施工面からの漏水が防げない場合 ・ 寒冷地で注入施工面が凍結している場合。 ・ 注入施工面にすでに他の材料で何らかの補修が為されている場合。
--

3-2. ひび割れ部シール処理、注入治具接着

(1) 計量・混合

- ER153-400FW シリンジ (50ml) をマニュアルガン MG-1 にセットし先端キャップを外しスタティックミキサーMB16 を取り付ける。
- マニュアルガンから樹脂を押し出し、先端から押し出される樹脂の色が均一になるまで樹脂を押し出す。

(2) ひび割れ部への塗布

- マニュアルガンにて樹脂をひび割れに沿って山形に塗布していく。
注) 出した樹脂を平滑にしない。(樹脂注入時の漏れ防止)

(3) 注入治具の接着

- マスキングテープを撤去し、低圧治具外側を ER153-400FW で埋め込むように接着し硬化させる。
注) 注入治具の内側は注入を阻害する恐れがある為、接着しない。

ひび割れ部シール処理、注入治具接着				
材料名	混合比(重量)	混合方法	施工道具	放置時間
ER153-400FW	A:B=1:1	スタティックミキサー	マニュアルガン	10分~7日

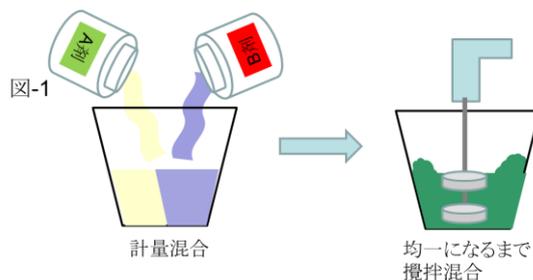
ER153-400 硬化特性

温度 (°C)	可使時間 (min)	硬化時間 (min)	試験法
-10	100	150	温度上昇法
-5	65	100	
0	30	60	
5	25	40	
15	9	20	
20	4	15	

3-3. 低圧注入（ボンドシリンダー使用時）

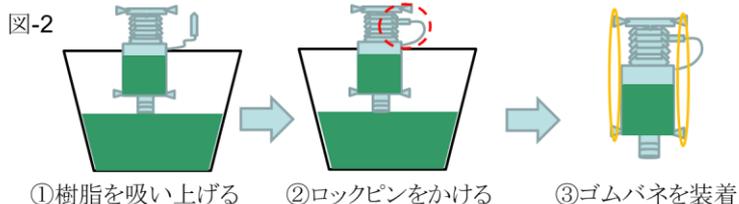
注入樹脂の混合、シリンダーへの充填、注入までを下記に記載する。

(1) 注入樹脂（DK550-003 または ER153-005）のA剤とB剤を計量し容器へ投入する。



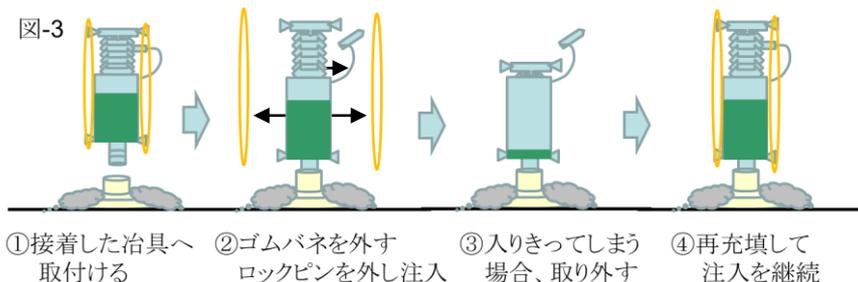
(2) ハンドミキサー等を使用し均一に混合する。

(3) 混合した樹脂を図-2の手順でシリンダーへ充填させロックピン、ゴムバネを装着



(4) 樹脂充填したシリンダーをひび割れ部に事前に接着した台座へ装着。ロックピンを外して注入を開始する。

(5) 注入しているシリンダー内の充填樹脂が入りきってしまう場合は、シリンダーを台座から外し樹脂をシリンダーへ再充填するか、充填してある新しいシリンダーを装着し注入を再開する。シリンダー内の樹脂の動きが無くなれば、その部分の注入は完了している。基本的な注入順序は縦面の場合は下面側より上面方向へ、天面・床面は傾きのある谷側から山側へ注入を進め、エアー溜まりが出来ないように施工を行い硬化養生を行う。（図-4）



ひび割れ注入樹脂				
材料名	混合比(重量)	混合方法	施工道具	放置時間
DK550-003	A:B=1:1	ハンドミキサー/1分	低圧注入	10分～7日
ひび割れ注入樹脂				
材料名	混合比(重量)	混合方法	施工道具	放置時間
ER153-005	A:B=1:1	ハンドミキサー/1分	低圧注入	10分～7日

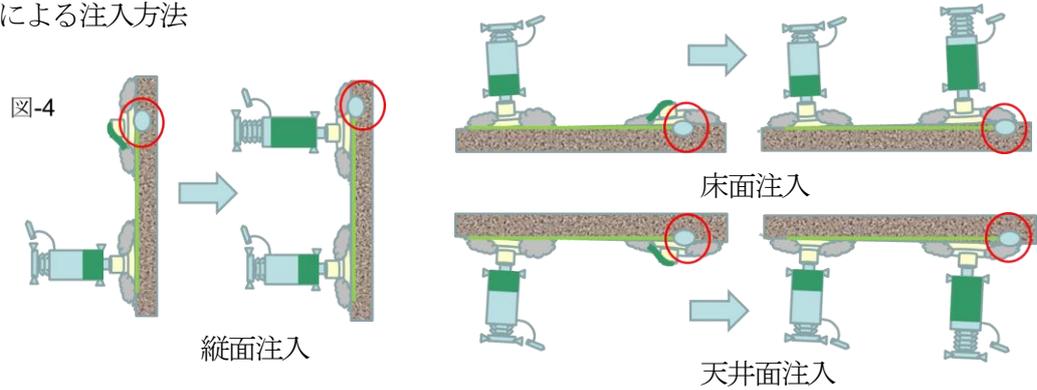
DK550-003 硬化特性

温度 (°C) 季節グレード	可使時間 (min)			硬化時間 (min)			試験法
	R	S	W	R	S	W	
-10			150			300	温度上昇法
-5			80			170	
0	5		80	15		130	
5	10		35	25		70	
15	15	120	30	35	220	60	
20	20	60	25	46	130	50	
25	15	35	20	35	70	40	
30	10	20	10	25	45	35	
35	5	10		15	20		

ER153-005 硬化特性

温度 (°C)	可使時間 (min)	硬化時間 (min)	試験法
-10	85	180	温度上昇法
-5	45	105	
0	35	65	
5	25	40	
15	10	25	
20	5	15	
20	3	10	

(6) 施工場所別による注入方法



(7) 注入施工時の注意点として、同時に注入を開始するとエアポケットが出来てしまい樹脂が均一に注入出来ない可能性があります。



(8) 樹脂の硬化を確認したら、スクレバーを使用して、シール部、注入シリンダー台座の撤去を行う。台座はプラスチックハンマーを使用すると容易に取り外すことができる。シール部の取り切れない部分は、サンダーを使用し取り除く。



4. 安全

施工中は下記の事項を遵守する。

- 作業中は耐溶剤性手袋、眼鏡（ゴーグルタイプが最適）、防塵・溶剤マスク等の適切な保護具を必ず着用する。
- 接着剤の蒸気が滞留しないように換気、送風を行う。
- 作業中に気分が悪くなった場合、風通しの良いところで安静にする。
- 皮膚に付着した場合は直ちに石鹸で洗い流す。
- 目に入った場合は流水で良くすすぎ落とし、その後医師の診察を受ける。
- 誤飲した場合は直ちに吐き出し、その後医師の診察を受ける。
- 接着剤は引火性なので作業中は火気は使用しない。喫煙は行わない。
- 硬化した接着剤は産業廃棄物として処分する。
- あまった接着剤は少量ずつ硬化させ産業廃棄物として処分する。
- その他消防法危険物第四類の取り扱いに関する注意事項を守る。

5. 材料の廃棄処理方法

5-1. 未使用品の処理について

※ここで対象とする「材料」は、シール材 (ER153-400FW)、注入樹脂 (DK550-003/ER153-005) である。

- 未使用品を廃棄する場合は、A 剤と B 剤を混合・硬化させた後、すみやかに水を入れたバケツ等の容器に浸して廃棄するまで保管すること。
- 本品が付着した可燃物 (ウエス、ダンボール、養生シート等) も上記と同様に、すみやかに水を入れたバケツ等の容器に浸して廃棄するまで保管すること。廃棄にあたっては、乾燥させないこと。
- 本品の A 剤と B 剤とを個々に廃棄する場合、廃棄処理するまで 2 液が混合することのないよう容器毎に、直射日光のあたる場所や高温多湿な場所を避けて保管する。

5-2. 硬化物の処理について

- 本品の硬化物をディスクサンダーやディスクグラインダー等で研磨した粉末は、自然発火する恐れがある。
- 研磨、研削粉を集めるときは掃除機や集塵機を用いず、ほうき等を用いて集め、研磨、研削粉は必ず水を入れたバケツ等の容器に浸して廃棄まで保管すること。
- 研磨、研削粉の廃棄は、産業廃棄物 (プラスチック類) として、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に処理を委託すること。

5-3. 廃棄方法について

- 廃棄処理は、未使用樹脂、硬化した樹脂、接着剤容器および本品が付着した可燃物とともに都道府県知事より認可を受けた専門の廃棄物処理業者に処分を委託すること。

注) 施工に関して不明な点がある場合には、メーカーに問い合わせること。

お問い合わせ

デンカ株式会社 特殊混和材部
リニューアルソリューショングループ
TEL 03-5290-5367 / FAX 03-5290-5085