

ひび割れ注入補修工法

鉄筋の腐食抑制や
ASRの膨張抑制には、
亜硝酸リチウムが
効果的!

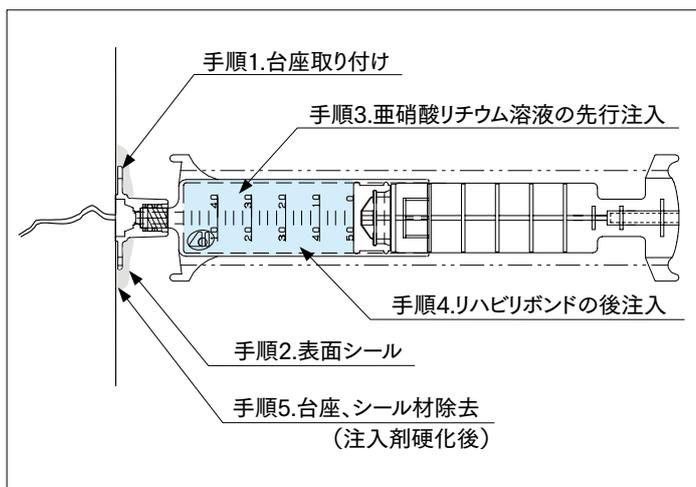
リハビリボンド工法

リハビリボンド工法は、塩害・中性化・ASR(アルカリシリカ反応)によって発生したひび割れに専用注入器「CRBインジェクター」を用いて、亜硝酸リチウム溶液とひび割れ3種注入剤「リハビリボンド」を充填して補修する工法です。



▲擁壁のひび割れ部へのリハビリボンド注入状況

工法概略図



特長

構造体の長寿命化

亜硝酸リチウム溶液を注入する事で、鉄筋腐食抑制効果やASR膨張抑制効果を付与する事ができますので、コンクリート構造体の長寿命化が可能となります。

亜硝酸リチウム処理面と3種注入剤の 接着力良好

亜硝酸リチウムを先行注入したコンクリートと3種注入剤の接着力が良好なので、ひび割れを閉塞させ、構造物を一体化させる事が出来ます。

低速・低圧で深部まで注入可能

注入器のゴムの反発復元力で注入剤を低圧でクラックの深部までゆっくり送り続けます。

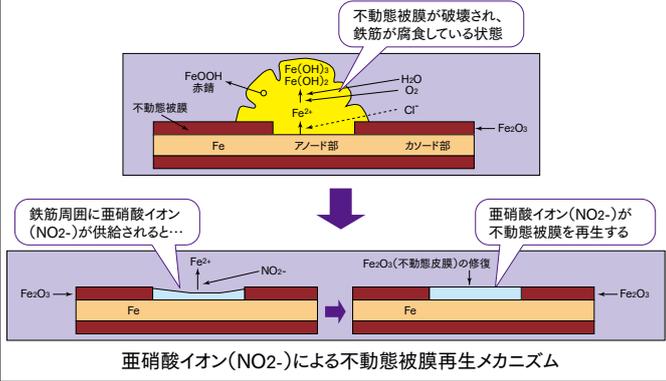
注入作業が簡単

亜硝酸リチウム溶液とリハビリボンドを同じCRBインジェクターを用いて注入する事が出来ますので、特殊な器具は必要ありません。

亜硝酸リチウムの効果イメージ

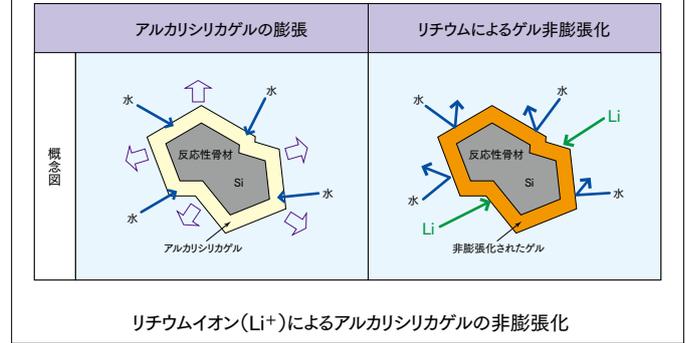
●亜硝酸イオンによる鉄筋腐食抑制 ⇒ 不動態被膜再生

- 塩害、中性化はいずれも不動態被膜の破壊による鉄筋腐食の問題
⇒塩害、中性化対策とは、共に鉄筋腐食を抑制すること
- 亜硝酸イオン(NO₂⁻)の防錆効果に関する研究は1960年代から多数報告



●リチウムイオンによるASR抑制効果 ⇒ ゲル非膨張化

- ASRは反応性骨材周囲に生成したアルカリシリカゲルの吸水膨張
⇒ASR対策とは、ゲルの吸水膨張を抑制すること
- リチウムイオン(Li⁺)のASR膨張抑制に関する研究は1950年代から多数報告



使用材料

●亜硝酸リチウム溶液

有効成分：40.0±1.0%



●可とう性注入剤

リハビリボンド

ひび割れ3種※1 注入剤適合品
混合割合＝主剤：硬化剤＝4：3(重量比)



※1：土木研究センター「コンクリートの耐久性向上技術の開発」
NEXCO3社規格「構造物施工管理要領」

●専用注入器

CRBインジェクター

最大液量＝50ml
最大圧力＝0.11MPa



●リハビリキット

小規模工事に準備しています



～リハビリキット内容～

- ① 亜硝酸リチウム溶液 2.0kg/缶×1
- ② リハビリボンド 2.0kg/セット×1
- ③ CRB インジェクター 20個/袋×2
- ④ ボンドトップクイック 1.0kg/セット×2

施工方法



1.下地処理



2.台座取り付け



3.亜硝酸リチウム溶液の先行注入
(追加注入が可能)



4.リハビリボンドの注入
(追加注入が可能)



5.表面ケレン



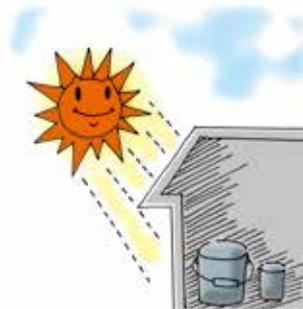
6.完了

※リハビリボンド工法にてひび割れ補修後に、表面含浸または表面被覆工を行う事で、劣化因子の侵入を抑制できます。

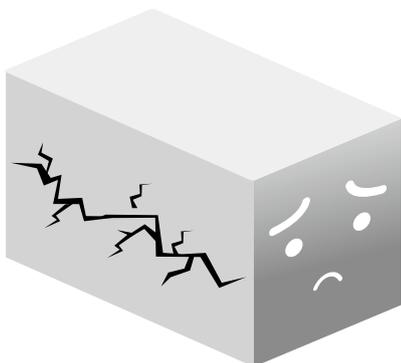
施工上の注意



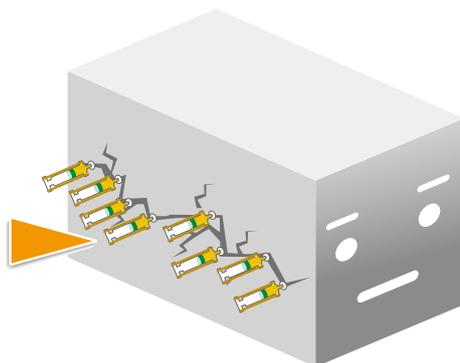
- (1) 施工面の下地処理を高圧洗浄またはディスクサンダー等を用いて行って下さい。
- (2) 台座を接着する際には、シール材で注入口をふさがないようにして下さい。
- (3) リハビリボンド、リハビリシール、ボンドトップはエポキシ製品の為、皮膚に触れたり、蒸気を吸入すると皮膚、粘膜障害を起こす事があります。作業場所は換気を良くし、保護手袋、前掛け等を着用して取り扱って下さい。
- (4) 亜硝酸リチウム溶液は絶対に飲用しないで下さい。また、誤飲の恐れがある容器(ペットボトル、ビンなど)での保管や輸送は行わないで下さい。子供や関係者以外の手の届かない所で保管し、余った製品は必ず持ち帰って下さい。
- (5) 亜硝酸リチウム溶液が草木にかかると枯れる場合がありますので、注意して下さい。廃棄処分する場合は都道府県知事の承認を受けた廃棄物処理業者に処理を委託して下さい。(河川や地面などに廃棄しないで下さい)
- (6) 直接手に触れた場合は、石鹸や磨き粉を付けて水で良く洗い流して下さい。
- (7) リハビリボンド、リハビリシール、ボンドトップの混合物は発熱し高温となる事がありますので、直ぐに使用して下さい。
- (8) 使用後の器具類は、硬化する前に溶剤で洗浄して下さい。
- (9) 製品を保管する際には、直射日光を避け、冷暗所に保管して下さい。
- (10) 製品を使用する前には各製品に添付してある取扱い説明書または取扱説明動画(QRコード)を確認して下さい。
- (11) その他製品の安全性に関する詳細は、安全データシート(SDS)を確認して下さい。



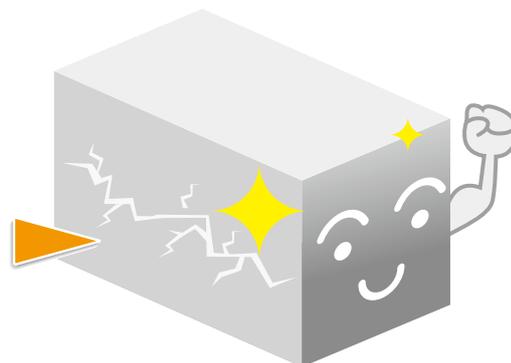
●リハビリボンド工法による効果



ひび割れ発生



注入中



完了

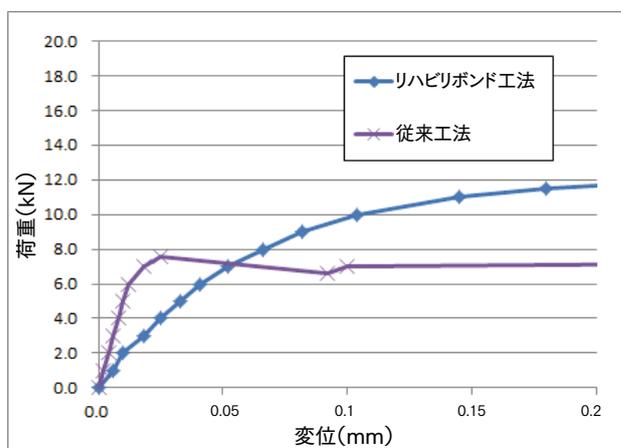
一般物性

試験項目	単位	リハビリボンド	適合規格※1	
			NEXCO3社規格	土木研究センター規格
混合比(主剤:硬化剤)	—	4:3(w/w)		
硬化物色		黄褐色		
適合規格		3種		
粘度	Pa·s	1.0以下	1.0以下	1.0以下
可使時間	min	30以上	30以上	30以上
硬化時間	時間	24以内		24以内
収縮率	%	3.0以下	3.0以下	
		0.1以下		
伸び率	%	100以上	100以上	100以上
付着強さ	乾燥面	N/mm ²	6.0以上	6以上
	湿潤面	N/mm ²	3.0以上	3以上
	亜硝酸リチウム処理面	N/mm ²	3.0以上	
付着力耐久性保持率	%	60以上	60以上	60以上

※1:土木研究センター「コンクリートの耐久性向上技術の開発」、NEXCO3社規格「構造物施工管理要領」



▲曲げ載荷試験状況



▲荷重—変位グラフ

荷 姿

区 分	製 品 名	荷 姿	消防法危険物情報	
亜硝酸リチウム溶液		20kg/缶	非該当	
3種注入剤	リハビリボンド	14kgセット	主 剤:8.0kg/缶 硬化剤:6.0kg/缶	危険物第四類第3石油類 危険物第四類第3石油類
シール材	リハビリシール	3kgセット	主 剤:1.5kg/缶 硬化剤:1.5kg/袋	非該当 非該当
	ボンドトップWG	3kgセット	主 剤:2.0kg/缶 硬化剤:1.0kg/袋	非該当 非該当
	ボンドトップクイック	1kgセット 混合用ヘラ1本付	主 剤:0.50kg/チューブ 硬化剤:0.50kg/チューブ	非該当 非該当
	CRB/ハウリシール	320mℓ/本	10 本/箱	非該当
専用注入器	CRBインジェクター	100 個/箱	—	

アオイ化学工業株式会社

本 社 / 〒731-0141 広島市安佐南区相田1丁目1番26号 TEL(082)877-1341(代)
<http://www.aoi-chemical.co.jp> FAX(082)879-7260

東 北 支 店 / TEL(022)384-3171(代) 広 島 工 場 / TEL(0826)46-3511(代)
 FAX(022)382-1260 FAX(0826)46-2843

関 東 支 店 / TEL(03)3993-9311(代) 埼 玉 工 場 / TEL(048)584-2511(代)
 FAX(03)3993-9315 FAX(048)584-2510

北 陸 支 店 / TEL(025)280-0131(代) 北 京 支 社 / TEL +86(10)-65584184
 FAX(025)281-8338 アオイテクノサービス(株) / TEL(082)877-0017(代)

中 部 支 店 / TEL(052)332-5611(代) アオイコーポレーション(株) / TEL(082)877-7336(代)
 FAX(052)332-5615 アオイドリーム(株) / TEL(082)831-1345(代)

近 畿 支 店 / TEL(06)6631-2060(代) 台 湾 / 奥徳化学建材股份有限公司
 FAX(06)6631-2170 シンガポール / AOI KAGAKU(SINGAPORE)
 PTELTD.

中 四 国 支 店 / TEL(082)877-7171(代) TEL(65)6659-1137(代)
 FAX(082)877-5280

九 州 支 店 / TEL(092)623-5556(代)
 FAX(092)623-5559

北 海 道 営 業 所 / TEL(011)598-1151(代)
 FAX(011)598-1553