

SGS 压力調整注入工法技術提案資料



株式会社古垣建設

<SGS工法技術提案目次>

1. 工法概要

- ・ 在来工法、自動式低圧注入工法によるエポキシ樹脂注入工法との比較
- ・ 圧力調整注入工法の特徴

2. 低圧(従来)注入工法との比較

【新技術】

- ・ 真空吸着型圧力調整注入工法・ノズル型圧力調整注入工法

【従来技術】

- ・ 低圧注入工法(ボンドシリンダー工法)・低圧注入工法(SKグラウトプラグA工法)

3. 施工実績

- ・ 国交省、県庁、市役所、JA、民間 26.02現在約120の施工実績
(※内1施工がH25年度、弊社道内施工実績)

4. 積算資料

- ・ SGS工法積算資料(標準歩掛資料)

5. その他参考資料

- ・ 工法パンフレット
- ・ 注入器具、注入材料(改質剤・無機質系補修材)
- ・ 施工状況写真

工 法 概 要

工法概要

現在、注入による補修技術は自動式低圧注入工法によるエポキシ樹脂注入が主流である。その工法は、空気圧、ゴム圧、バネの力等を利用し低圧(0.4N/mm²以下)で注入する専用器具を用いておこなわれる。専用器具の張付間隔は200~300mmであり、補修材を専用器具に充填すれば、後は専用器具のそれぞれの加圧方式で自動的に低圧でゆっくりとひび割れに注入され、誰でも注入が行われることを特徴としている。

しかしながら、この自動式低圧注入工法ですべてのひび割れ補修に要求通り注入することが出来るのかといえ、不十分な場合がある。

その例として

- ①注入を行ったが充填不足がある。
 - ②無機質系の材料を注入したがうまくいかない。
 - ③止水したが、なかなか湧水が止まらない。
- など、様々な欠点を抱きかかえている。

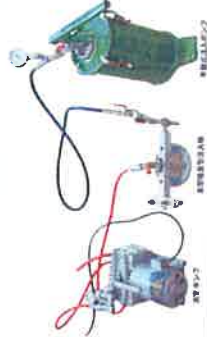
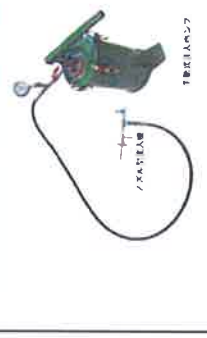


圧力調整注入工法の特徴は

- 1.加圧の範囲が低圧から高圧 (0~5.0MPa/cm²) まで自由に加減しながら注入作業ができる。そのため、躯体の状況を確認しながら注入し、0.2mm以下のひび割れでも100%近くまで高めることができる。
- 2.注入材料の粘性に制約されず、高粘度から低粘度まで短時間で注入が完了することが可能である。
- 3.同一注入機で有機質系、無機質系などあらゆる注入材料を注入する事ができる。また、バルブを切替え数種類の材料を注入することが出来る。
- 4.注入機はノズル型(穿孔)と真空吸着型 (無穿孔) があり、共に繰り返し使用できる注入機であるため、専用器具ならびに注入剤の残渣等の廃棄物の発生が少ない。
- 5.注入機の取り付けは、自動式低圧注入工法のように、あらかじめ専用器具や台座の接着固定が不要であるため、工程を短縮することができる。
- 6.高圧で注入が可能のため、湧水箇所の止水も注入材料の特長を生かし止水することも可能である。

以上のような特徴から圧力調整注入工法は、品質の高い補修を可能とした。

工 法 比 較 表

工法比較表 (2013/03/20)

比較事項	新技術		従来技術	
	真空吸着型圧力調整注入工法	ノズル型圧力調整注入工法	低圧注入工法 (ポンドシリンダー工法)	低圧注入工法 (SKグラウトプラグ工法)
工法概要	真空吸着機能を持つ注入機を用いてひび割れ表面からコンクリート補修材を注入する工法である。コンクリート補修材の脱着が容易、低圧から高圧まで注入圧力を調整できる、補修材(無機・有機)を選ばない、積載の補修材を連続して注入できる等の特長がある。	コンクリート躯体表面を穿孔して設けた注入孔にノズル型注入機を挿入し、固定させて躯体内部からコンクリート補修材を注入する工法である。注入機の脱着が容易、注入圧力が調整可能、補修材を選ばない、特長があり、ひび割れ・浮き補修、漏水止水を行う技術である。	注入プラグなどを使用して、コンクリート構造物に発生したひび割れに対して低圧・低速でエポキシ樹脂等を注入する工法。	注入プラグなどを使用して、コンクリート構造物に発生したひび割れに対して低圧・低速でエポキシ樹脂等を注入する工法。
概略図				
補修費の算出条件	ひび割れ幅:最大1.0mm以下、ひび割れ深さ:300mm、施工数量:100m以上、コンクリート改質剤、無機質系ひび割れ補修材を注入 (注入量は他工法と同量とする)。	ひび割れ幅:最大1.0mm以下、ひび割れ深さ:300mm、施工数量:100m以上、コンクリート改質剤、無機質系ひび割れ補修材を注入 (注入量は他工法と同量とする)。	ひび割れ幅:最大1.0mm以下、ひび割れ深さ:300mm、施工数量:100m以上、コンクリート改質剤、無機質系ひび割れ補修材を注入 (注入量は他工法と同量とする)。	ひび割れ幅:最大1.0mm以下、ひび割れ深さ:300mm、施工数量:100m以上、コンクリート改質剤、無機質系ひび割れ補修材を注入 (注入量は他工法と同量とする)。
比較補修内容	コンクリート構造物の健全化およびひび割れ補修 (コンクリート改質剤およびひび割れ注入材の注入) 労務費:7138円/㎡、材料費:1622円/㎡、機材費:3500円/㎡、諸経費:430円/㎡ 合計:12690円/㎡	コンクリート構造物の健全化およびひび割れ補修 (コンクリート改質剤およびひび割れ注入材の注入) 労務費:8536円/㎡、材料費:1622円/㎡、機材費:2800円/㎡、諸経費:485円/㎡ 合計:13543円/㎡	コンクリート構造物の健全化およびひび割れ補修 (コンクリート改質剤およびひび割れ注入材の注入) 労務費:8786円/㎡、材料費:5774円/㎡、諸経費:173円/㎡ 合計:15743円/㎡	コンクリート構造物の健全化およびひび割れ補修 (コンクリート改質剤およびひび割れ注入材の注入) 労務費:7940円/㎡、材料費:5992円/㎡、諸経費:1292円/㎡ 合計:15224円/㎡
経済性				
補修対象箇所	小型コンクリート構造物~マスココンクリートに現したひび割れ(形状、材質が異なる数種類の真空プラグツットの中心から選べるものを選択、曲面に発現したひび割れも補修可能)	コンクリート構造物(小型構造物~マスココンクリート)に現したひび割れ、漏水の止水、コンクリートやタイルの浮き(補修対象)に応じて注入ノズルの径φ10mm、φ8mm、φ6mmや長さを選抜)	注入器具が接着できる面を持ったコンクリート構造物、注入できる量が小量なため、ひび割れが大きいコンクリート構造物には不適	注入器具が接着できる面を持ったコンクリート構造物、注入できる量が小量なため、ひび割れが大きいコンクリート構造物には不適
主な使用材料	有機質系(エポキシ、アクリル、ウレタン)、無機質系(セメント、ポリマーセメント)、含浸系のコンクリート改質剤	有機質系(エポキシ、アクリル、ウレタン)、含浸系のコンクリート改質剤	有機質系(エポキシ)	有機質系(エポキシ)
品質	ひび割れ幅	5mm~0.02mm	1mm~0.2mm (0.2mm以下も可)	1mm~0.2mm (0.2mm以下も可)
	ひび割れ深さ	2000mm~0mm	300mm~0mm	300mm~0mm
品質	注入圧力	0MPa~5MPa	0.4N/mm ² 以下 (1MPa=1N/mm ²)	0.4N/mm ² 以下 (1MPa=1N/mm ²)
	注入方式	ひび割れ表面からの注入 (注入口はひび割れ幅が0.2mm以上の箇所とする)	注入器具をひび割れ表面に接着させ、ひび割れ表面から注入する	注入器具をひび割れ表面に接着させ、ひび割れ表面から注入する
品質	注入口の間の隔	30cm~100cm(ひび割れの幅、深さ、躯体状況などから判断)	20cm~25cm	20cm~25cm
	特殊事項	複数材料の連続注入が可能 非破壊試験設備を用い、注入後の閉塞状況を評価可能	複数材料の連続注入が可能 非破壊試験設備を用い、注入後の閉塞状況を評価可能	各低圧注入工法メーカが参加し低圧樹脂注入工法協議会を発足、ひび割れ補修材の注入が主。
環境	品質管理	圧力調整注入工法独自の管理基準値を設定	圧力調整注入工法独自の管理基準値を設定	圧力調整注入工法独自の管理基準値を設定
	出来形管理	圧力調整注入工法独自の管理基準値を設定	圧力調整注入工法独自の管理基準値を設定	圧力調整注入工法独自の管理基準値を設定
環境	写真管理	圧力調整注入工法独自の管理基準値を設定	圧力調整注入工法独自の管理基準値を設定	圧力調整注入工法独自の管理基準値を設定
	施工資格	SGS注入技能士(認定資格)	SGS注入技能士(認定資格)	SGS注入技能士(認定資格)
現場条件	施工時の温度を確認する(外気温5℃以下では、注入に制約を受ける場合がある。)	施工時の温度を確認する(外気温5℃以下では、注入に制約を受ける場合がある。)	施工時の温度を確認する(外気温5℃以下では、注入に制約を受ける場合がある。)	施工時の温度を確認する(外気温5℃以下では、注入に制約を受ける場合がある。)
設計条件	有機質系の場合:ひび割れ幅の条件はなし。躯体は乾燥状態。無機質系の場合:ひび割れ幅 0.05mm以上	有機質系の場合:ひび割れ幅の条件はなし。躯体は乾燥状態。無機質系の場合:ひび割れ幅 0.05mm以上	有機質系の場合:ひび割れ幅0.5mm未満は低粘度、0.5mm以上は中粘度、高粘度を使用。躯体は乾燥状態。無機質系の場合:ひび割れ幅 0.2mm以上	有機質系の場合:ひび割れ幅0.5mm未満は低粘度、0.5mm以上は中粘度、高粘度を使用。躯体は乾燥状態。無機質系の場合:ひび割れ幅 0.2mm以上
環境への影響	廃棄物はなし	廃棄物はなし	廃棄物はなし	廃棄物はなし
安全性	保護具(手袋、保護眼鏡等)の着用	保護具(手袋、保護眼鏡等)の着用	保護具(手袋、保護眼鏡等)の着用、注入器具の接着作業時の落下防止	保護具(手袋、保護眼鏡等)の着用、注入器具の接着作業時の落下防止
NETIS番号	TH-110002-A	TH-110003-A	—	—
備考	工機・工期は上記工法を用いた自社の実績	工機・工期は上記工法を用いた自社の実績	工機・工期は上記工法を用いた自社の実績	工機・工期は上記工法を用いた自社の実績
総合評価	コンクリート内部の健全化、ひび割れ補修に有効	コンクリート内部の健全化、ひび割れ補修に有効	コンクリート内部の健全化、ひび割れ補修に有効	コンクリート内部の健全化、ひび割れ補修に有効

S G S 施 工 実 績 表

施工実績表 (圧力調整注入工法)

NO	工事名	施工年月日	発注者
1	岩手県農協情報電算センター外壁ひび割れ、浮き補修工事	平成 19年 12月	J A
2	佐々木邸土間コンクリート亀裂補修工事	平成 20年 3月	民間
3	釜石自動車道 倉沢橋下部工事(クラック補修)	平成 20年 4月	国土交通省
4	医療法人豊島医院外部改修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 20年 5月	民間
5	菜園総合ビル外壁他補修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 20年 5月	民間
6	トーカンマンション北上川外壁ひび割れ、浮き部補修工事	平成 20年 6月	民間
7	小田島邸擁壁ひび割れ他補修工事	平成 20年 6月	民間
8	トーカンマンション本町外壁他補修工事	平成 20年 9月	民間
9	平泉駅本屋災害復旧工事 (ひび割れ)	平成 20年 9月	J R東日本
10	中屋敷浄水場排水処理棟外部防水工事	平成 20年 10月	盛岡市役所
11	遠野市民プール改修工事 (ひび割れ)	平成 20年 11月	遠野市役所
12	柴沢汚水中継ポンプ場流入管補修工事 (ひび割れ)	平成 21年 1月	岩手県
13	鈴与GSラブコンクリート亀裂補修工事	平成 21年 3月	民間
14	主要地方道大船渡広田陸前高田線小友道橋下部工事 (ひび割れ)	平成 21年 3月	岩手県
15	一般国道397号焼石トンネル地区道路災害復旧(20災83号)工事 (ひび割れ)	平成 21年 6月	岩手県
16	主・栗駒衣川線餅橋橋梁災害復旧(20災115号)耐震補強工事 (ひび割れ)	平成 21年 9月	岩手県
17	女遊部地区区単冶山(施設維持補修)工事 (ひび割れ)	平成 21年 9月	岩手県
18	上郷幼稚園タイル浮き補修工事	平成 21年 10月	遠野市役所
19	岩手県立水沢高等学校校舎大規模改造工事 (ひび割れ、浮き)	平成 21年 10月	岩手県
20	S MC遠野工場スラブ補修工事 (ひび割れ)	平成 21年 10月	民間
21	岩手県生涯学習推進センター外壁等改修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 21年 10月	岩手県
22	トーカンマンション肴町大規模修繕工事 (ひび割れ、浮き)	平成 21年 10月	民間
23	県営西ヶ丘北アパート(1号棟)外壁等改修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 21年 12月	岩手県
24	稲荷下屋内運動場人工芝など改修工事 (ひび割れ)	平成 22年 2月	遠野市役所
25	橋梁補修工事 道路保全(益子町西根橋) (ひび割れ)	平成 22年 3月	栃木県
26	一級河川小鳥瀬川筋琴畑第一砂防堰堤修繕工事 (ひび割れ)	平成 22年 3月	岩手県

NO	工 事 名	施 工 年 月 日	発 注 者
27	一般国道340号金堀沢下の橋橋梁維持修繕業務委託 (ひび割れ)	平成 22年 5月	岩手県
28	グリーンキヤピタル材木町第2大規模修繕工事 (ひび割れ、浮き)	平成 22年 4月	民間
29	岩手県立福祉の里センター施設改修等工事 (ひび割れ、浮き)	平成 22年 7月	岩手県
30	トーカンマンション若園町大規模修繕工事 (ひび割れ、浮き)	平成 22年 7月	民間
31	20150市道尿前槻木平線小アキトリ沢橋橋梁災害復旧工事 (ひび割れ)	平成 22年 8月	岩手県
32	一級河川小鳥瀬川筋琴畑第一砂防堰堤修繕 (その2) 工事 (ひび割れ)	平成 22年 9月	岩手県
33	たばしね学園施設改修他 (建築) 工事 (ひび割れ、浮き)	平成 22年 8月	岩手県
34	県営大堤アパート (2号棟) リフレッシュ (建築) 工事 (ひび割れ、浮き)	平成 22年 8月	岩手県
35	県営日向アパート (4号棟) リフレッシュ (建築) 工事 (ひび割れ、浮き)	平成 22年 9月	岩手県
36	一級河川小鳥瀬川筋琴畑第一砂防堰堤修繕 (その3) 工事 (ひび割れ)	平成 22年 9月	岩手県
37	釜石自動車道 江刺地区道路改良工事 (ボックスカルバート) (ひび割れ)	平成 22年 10月	国土交通省
38	一般県道吉里吉里釜石線大槌大橋橋梁補修工事 (ひび割れ)	平成 22年 8月	岩手県
39	宮古市田老野球場改修 (建築・電気設備) 工事 (ひび割れ)	平成 22年 11月	宮古市
40	地方特定道路整備工事 (1工区) 橋台工ひび割れ	平成 22年 12月	千葉県
41	県営天下田アパート (1~4号棟) バランダ手摺等改修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 22年 12月	岩手県
42	遠野市民会館大ホール亀裂・浮き等補修工事	平成 22年 3月	遠野市役所
43	プロスペール桜城第2大規模修繕工事 (ひび割れ、浮き)	平成 23年 3月	民間
44	一般県道土淵達曾部土淵地区道路改良工事 (ひび割れ、浮き)	平成 23年 4月	岩手県
45	一般県道西根佐倉河線再巡橋橋梁補修 (その2) 工事 リバコン塗布・注入	平成 22年 10月	岩手県
46	一般県道遠野住田線日影橋今日粒補修工事 (ひび割れ補修)	平成 22年 10月	岩手県
47	栃木県 橋梁補修工事 鹿沼足尾線小藪橋その12 (ひび割れ)	平成 22年 11月	栃木県
48	県営蒲沢アパート屋外給水設備改修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 23年 2月	岩手県
49	マンション多賀災害復旧工事 (ひび割れ、浮き)	平成 23年 3月	民間
50	荒川地区奥地保安林保全緊急対策工事 (ひび割れ)	平成 23年 3月	岩手県
51	遠野市民会館大ホール亀裂・浮き等補修工事	平成 23年 3月	遠野市役所
52	遠野市民会館大ホール亀裂・浮き等補修工事 (その2)	平成 23年 3月	遠野市役所
53	遠野市民会館大ホール亀裂・浮き等補修工事 (その3)	平成 23年 3月	遠野市役所
54	遠野市民自由劇場亀裂補修工事	平成 23年 4月	遠野市役所

NO	工 事 名	施 工 年 月 日	発 注 者
55	市民市民センター大ホールフロントサイトスポット吊パイプ補強修繕工事(浮き)	平成 23年 4月	遠野市役所
56	転落防止柵設置工事(ひび割れ)	平成 23年 4月	遠野市役所
57	遠野健康福祉の里 館内補修工事 (機械室土間コンクリート) (ひび割れ)	平成 23年 5月	遠野市役所
58	遠野健康福祉の里 館内天井吸音版補修工事(ひび割れ)	平成 23年 5月	遠野市役所
59	第一物産防油提ひび割れ補修工事	平成 23年 10月	民間
60	藤村酒店コンクリート補修工事(ひび割れ)	平成 23年 10月	民間
61	久慈図書館・中央公民館外壁改修工事(ひび割れ)	平成 23年 10月	久慈市役所
62	JR堂の前アパート外壁補修工事 (2号棟) (ひび割れ)	平成 23年 11月	JR
63	トーカーマンション大清水大規模修繕工事(ひび割れ、浮き)	平成 23年 11月	民間
64	黒澤尻西小学校ひび割れ補修工事	平成 23年 11月	北上市役所
65	花巻東高校体育館躯体クラック補修工事	平成 23年 11月	花巻市役所
66	岩手県工業技術センター建物外部面塗装等修繕工事(ひび割れ)	平成 23年 11月	岩手県
67	遠野市民体育館アリーナ側壁亀裂部補修工事	平成 23年 12月	遠野市役所
68	遠野市民会館大ホール上手 亀裂・劣化補修工事	平成 23年 12月	遠野市役所
69	遠野市民会館第2楽屋前廊下他 亀裂・劣化補修工事	平成 23年 12月	遠野市役所
70	遠野市民会館奈落 亀裂・劣化補修工事	平成 23年 12月	遠野市役所
71	遠野市民青少年 亀裂・劣化補修工事	平成 23年 12月	遠野市役所
72	遠野市民会館中ホール亀裂補修工事	平成 23年 12月	遠野市役所
73	北上市立南小学校災害復旧工事(ひび割れ)	平成 23年 12月	遠野市役所
74	大船渡税務署(11) 建築その他復旧外1件工事(ひび割れ)	平成 23年 12月	北上市役所
75	口内小学校災害復旧工事(ひび割れ、浮き)	平成 24年 1月	東北財務局
76	盛岡新幹線車両センター壁補修工事(ひび割れ、浮き)	平成 24年 1月	北上市役所
77	SMC(株) 釜石工場 腰壁ひび割れ補修工事	平成 24年 1月	JR
78	遠野運動公園野球場亀裂部補修工事	平成 24年 2月	民間
79	遠野福祉の里トイレ床部タイル浮き補修工事	平成 24年 3月	遠野市役所
80	釜石自動車道 下鱒沢構造物工事(現場打管渠亀裂補修)工事	平成 24年 3月	遠野市役所
81	県営大堤アパート(1号棟) リフレッシュ(建築)工事(ひび割れ、浮き)	平成 24年 2月	国土交通省
82	土屋ツーパーバイホーム住宅基礎コンクリート防水工事(ひび割れ)	平成 24年 3月	岩手県
		平成 24年 4月	民間

NO	工事名	施工年月日	発注者
83	オーロパーク天井亀裂補修工事	平成 24年 5月	民間
84	J R 盛岡通信機器室亀裂補修工事	平成 24年 1月	J R
85	一般県道遠野住田線函渠亀裂補修工事	平成 24年 6月	岩手県
86	一般国道340号和野橋梁補修工事 (ひび割れ)	平成 24年 6月	岩手県
87	釜石自動車道 日影橋ひび割れ注入工事	平成 24年 7月	国土交通省
88	岩手県立宮古病院災害復旧工事 (ひび割れ、浮き)	平成 24年 10月	岩手県
89	J R 盛岡自社ビル外壁改修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 24年 10月	J R
90	レジェンド北上外壁および屋上改修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 24年 10月	民間
91	J A こまち事務所 (本店) 外壁ひび割れ補修工事	平成 24年 10月	J A
92	一般国道397号上の倉橋梁補修工事 (ひび割れ)	平成 24年 10月	岩手県
93	岡田石材店土間・基礎部補修工事 (ひび割れ)	平成 24年 10月	民間
94	遠野市民体育館壁面改修工事 (ひび割れ)	平成 24年 10月	遠野市役所
95	市道東小田西小田線西小田橋梁補修工事 (ひび割れ)	平成 24年 11月	一関市役所
96	一般国道397号中甲地橋梁補修工事 (ひび割れ)	平成 24年 11月	岩手県
97	県営大堤アパート (4号棟) リフレッシュ (建築) 工事 (ひび割れ、浮き)	平成 24年 11月	岩手県
98	胆沢第二発電所若柳堰堤躯体 (門柱) コンクリート補修工事 (ひび割れ)	平成 24年 11月	岩手県
99	一般国道284号折壁地区側溝補修工事 (ひび割れ)	平成 25年 3月	岩手県
100	大阪 津田洞ヶ峠線N o 14鉄塔敷地改良工事 (ひび割れ)	平成 25年 3月	関西電力
101	盛岡Mシティー夕顔瀬マンション大規模修繕工事 (ひび割れ、浮き)	平成 25年 5月	民間
102	秋田県ながさわ歯科医院新築工事 (亀裂補修)	平成 25年 5月	民間
103	三陸自動車道 竹駒地区構造物補修工事 (ひび割れ)	平成 25年 5月	国土交通省
104	盛岡美希病院 (ハイムアザリア) 外壁等補修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 25年 6月	民間
105	北海道 かがすかAP地下ピット補修工事 (ひび割れ)	平成 25年 6月	民間
106	北上大通り保育園大規模改修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 25年 7月	民間
107	盛岡飛鳥さんきょうプラザ大規模修繕工事 (ひび割れ、浮き)	平成 25年 7月	民間
108	千歳市内3F建てMS地下ピット内床部漏水補修工事 (ひび割れ)	平成 25年 7月	民間 (弊社施工)
109	南三陸町 啓愛会ハイム・アームズひび割れ補修工事	平成 25年 9月	民間
110	盛岡 トーカンマンション不來方第2大規模修繕工事 (ひび割れ、浮き)	平成 25年 9月	民間

NO	工 事 名	施 工 年 月 日	発 注 者
111	北上地区合同庁舎耐震改修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 25 年 9 月	岩手県
112	北上市役所本調査耐震改修工事 (ひび割れ、浮き)	平成 25 年 10 月	北上市役所
113	盛岡 トーカンマシヨシ長田町大規模修繕工事 (ひび割れ、浮き)	平成 25 年 10 月	民間
114	県営大堤アパート (5号棟) リフレッシュ (建築) 工事 (ひび割れ、浮き)	平成 25 年 11 月	岩手県
115	東北自動車道 那須37C-BOX補修工事 (ひび割れ)	平成 25 年 12 月	JH
116	滋賀県 琵琶湖大橋有料道路新宿橋修繕 (その2) 工事 (ひび割れ)	平成 25 年 12 月	滋賀県道路公社
117	陸前高田 鳴石地区擁壁補修工事 (ひび割れ)	平成 25 年 12 月	陸前高田市役所
118	二戸市立福岡中学校新築工事 (ひび割れ補修)	平成 25 年 12 月	民間
119	ホテルあえりあ汚水層亀裂補修工事	平成 26 年 1 月	民間
120	三陸自動車道 佐野道路改修補修工事 (ボックスカルバートひび割れ補修)	平成 26 年 2 月	国土交通省
121	国道161号大津地区維持工事 (ひび割れ補修)	平成 26 年 2 月	国土交通省 近畿

S G S 積 算 資 料

【 積算参考資料 】

平成 年 月 日

金額 12,500円也

工事名 圧力調整注入工法 (ノズル型 無機質系 2液注入) 0.2~1.0mm

工事場所

支払い条件

契約工期 平成 年 月 日 ~ 平成 年 月 日

見積有効期限 平成25年 3月31日

備考

設計内訳書

工事名	圧力調整注入工法（ノズル型 無機質系2液注入）0.2～1.0mm、深さ100mm以下							工事区分			
	工事区分・工種・種別・細別	規格	単位	数量	単価	金額	数量増減	金額増減	摘要		
ノズル型圧力調整注入工		ひび割れ幅0.2～1.0mm、深さ100mm以下）無機質系注入材	式	1.0		12,530					
準備工			m	1.0	338	338			単1号		
注入口穿孔・清掃工			m	1.0	1,857	1,857			単2号		
シーリング		止水シート	m	1.0	1,395	1,395			単3号		
注入工（注入材2種類）		高浸透性コンクリート改質剤、超微粒子ポリアセメント注入材	m	1.0	7,620	7,620			単9号		
シーリング撤去工			m	1.0	494	494			単6号		
注入部仕上げ工			m	1.0	485	485			単7号		
片付け工			m	1.0	341	341			単8号		
直接工事費 計			式	1.0		12,530					
小計			式	1.0		12,530					
出精値引き			式	1.0		△ 30					
工事価格計			式	1.0		12,500					

単価表

単 1 号	準備工 名称	規格	単位	m当り		割戻数量		金額	単 価	338 摘要
				数量	単 価	数量	単 価			
	人件費	土木一般世話役	人	0.50	19,300			9,650		
	人件費	普通作業員	人	0.50	13,900			6,950		
	諸雑費	諸雑費	式	1.00	332			332		
		合計						16,932		
		1m当り						338		

労務使用年月
 資材使用年月
 機械使用年月
 データ改訂年月
 労務調整係数

単価表

単 2 号	注入口穿孔・清掃工		規格	単位	m当り		割戻数量	金額	単 価	1,857
	名 称	規 格			数 量	単 価				
人件費		土木一般世話役	人	1.00	19,300		19,300	50		
人件費		普通作業員	人	4.00	13,900		55,600			
穿孔用機械損料		穿孔ドリル・発電機	m	50.00	300		15,000			
諸雑費		諸雑費	式	1.00	2,996		2,996			
		合 計						92,896		
		1m当り						1,857		

そ の 他 参 考 資 料

圧力調整注入工法による補修対象

橋梁（橋台・橋脚・床版）、トンネル、ダム、ボックスカルバート、水道タンク、地下施設、下水処理施設、下水道管、擁壁、海岸保全施設（防波堤・防潮堤）、コンクリート舗装等の大型のコンクリート構造物、コンクリート建築物やスラブ、梁、内外壁、基礎等の部材といった身近なコンクリートのひび割れ補修、漏水補修、改質補強を行います。



コンクリートのひび割れ補修に革命をおこす技術

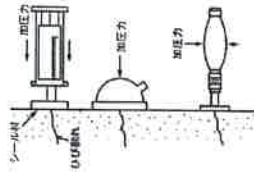
SAS

圧力調整注入工法

NETIS 登録技術

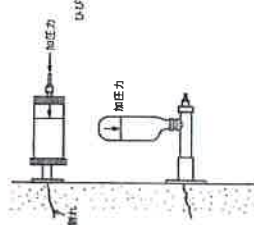
これまでの工法は？

注入工法
ひび割れに修繕剤を、セメント粉を圧力注入し、その硬化による圧縮力によってひび割れを閉鎖する工法。ひび割れが深い場合は、修繕剤を注入し、その硬化による圧縮力によってひび割れを閉鎖する工法。



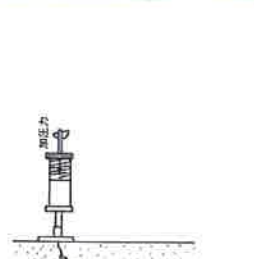
ゴム圧による注入

充填（充てん）工法
ひび割れに沿ってU字溝にコンクリートモルタル、その一部に修繕剤を充填します。比較的大きなひび割れ、ひび割れが深い場合は、修繕剤を注入し、その硬化による圧縮力によってひび割れを閉鎖する工法。



圧縮空気による注入

表面修理工法・表面補修工法
表面修理工法はひび割れを閉鎖するだけでなく、コンクリート表面に修繕剤を塗布し、その硬化による圧縮力によってひび割れを閉鎖する工法。ひび割れが深い場合は、修繕剤を注入し、その硬化による圧縮力によってひび割れを閉鎖する工法。



スプリングハネによる注入

低圧低速注入工法による補修例
(現在主流となっている工法)

施工協力店

開発・製造元

谷株 株式会社 栄組

〒028-0776 岩手県遠野市上郷町坂沢 9-19-1
TEL (0198) 65-3032 FAX (0198) 65-3324
<http://www.sakaegumi.jp/> info@sakaegumi.jp

Sakae Grout Injection System

SGS

最新のコンクリートひび割れ補修技術
圧力調整注入工法

真空吸着型圧力調整注入工法

NETIS : TH-110002-A



真空吸着型圧力調整注入機：特許取得済

ノズル型圧力調整注入工法

NETIS : TH-110003-A



ノズル型圧力調整注入機：特許取得済

注入機の種類によって真空吸着型圧力調整注入工法とノズル型圧力調整注入工法の2種類からなる圧力調整注入工法（SGS工法）は、注入技術・適応能力・経済効率に優れた画期的なコンクリートひび割れ注入工法です。この工法は、低圧から高圧まで注入圧力を調整することにより、有機系から無機系まで多様な補修材料を、ひび割れの深部から表面部までの深部に注入することが可能になりました。さらに、注入機を繰り返し使用するため廃棄物が発生しません。

SGS

従来技術と比較し優れている点

真の高い補修技術	幅広い適用範囲	環境にやさしい
Performance	Utility	Eco-friendly
低圧から高圧まで注入圧力を調整 ひび割れ深部まで補修材料を注入	有機系から無機系補修材料まで あらゆる補修材が使用可能	深部にダイレクトに注入 するため大規模に工期が短縮
緻密なひび割れに注入可能	あらゆる材料に対応	注入器具の磨耗がない
注入圧力を自由自在に調整	小～大型のコンクリート構造物を補修	注入器具の接着養生が不要
種数材料を連続して注入	様々なアタッチメントを装備	注入材料のロスが少ない
独自の施工管理基準を設定	ノズル型は浮き補修にも対応	施工時間短縮で環境負荷を軽減

補修品質第一主義

ひび割れ補修を評価＝信頼できる技術

ひび割れ補修前に測定 …… ひび割れの深さを確認

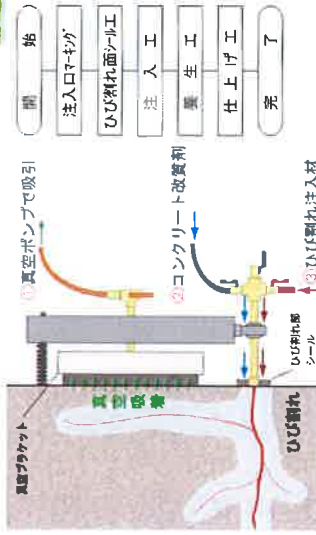
ひび割れ補修後に測定 …… ひび割れの閉塞を確認



閉塞波測定器：ひび割れ深さ測定

真空吸着型圧力調整注入工法

表面から注入



真空吸着型注入機で複数の材料（改質剤および無機質系）を注入する場合

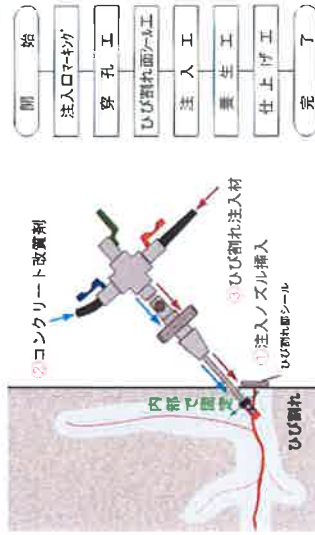
人工的なひび割れに対する注入状況（S-SV）



ひび割れ幅を0.25mm(上部)から0.00mm(下部)に加工した50cm×50mmのテスト板を使用

ノズル型圧力調整注入工法

内部から注入



ノズル型注入機で複数の材料（改質剤および無機質系）を注入する場合

人工的なひび割れに対する注入状況（S-HR）

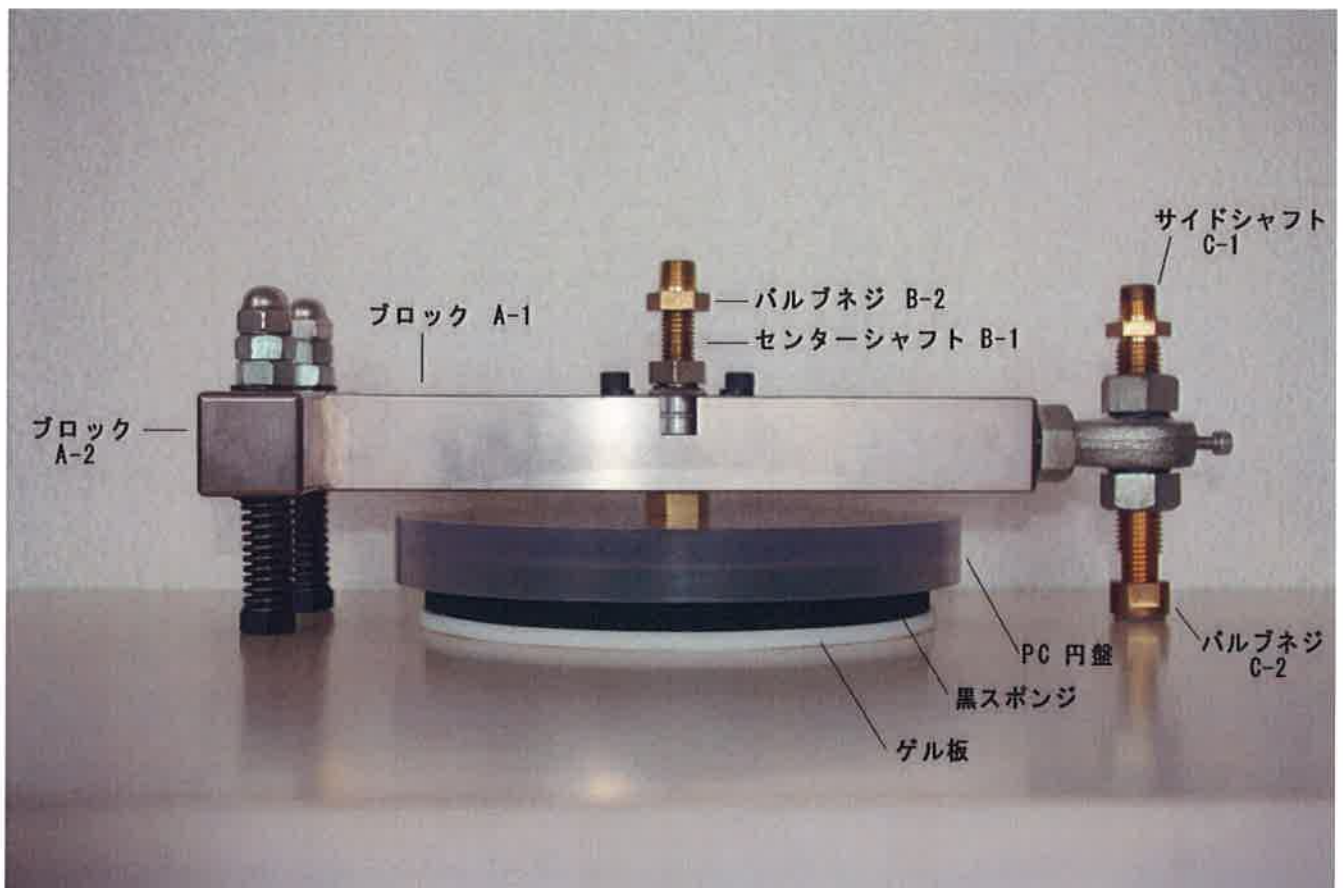
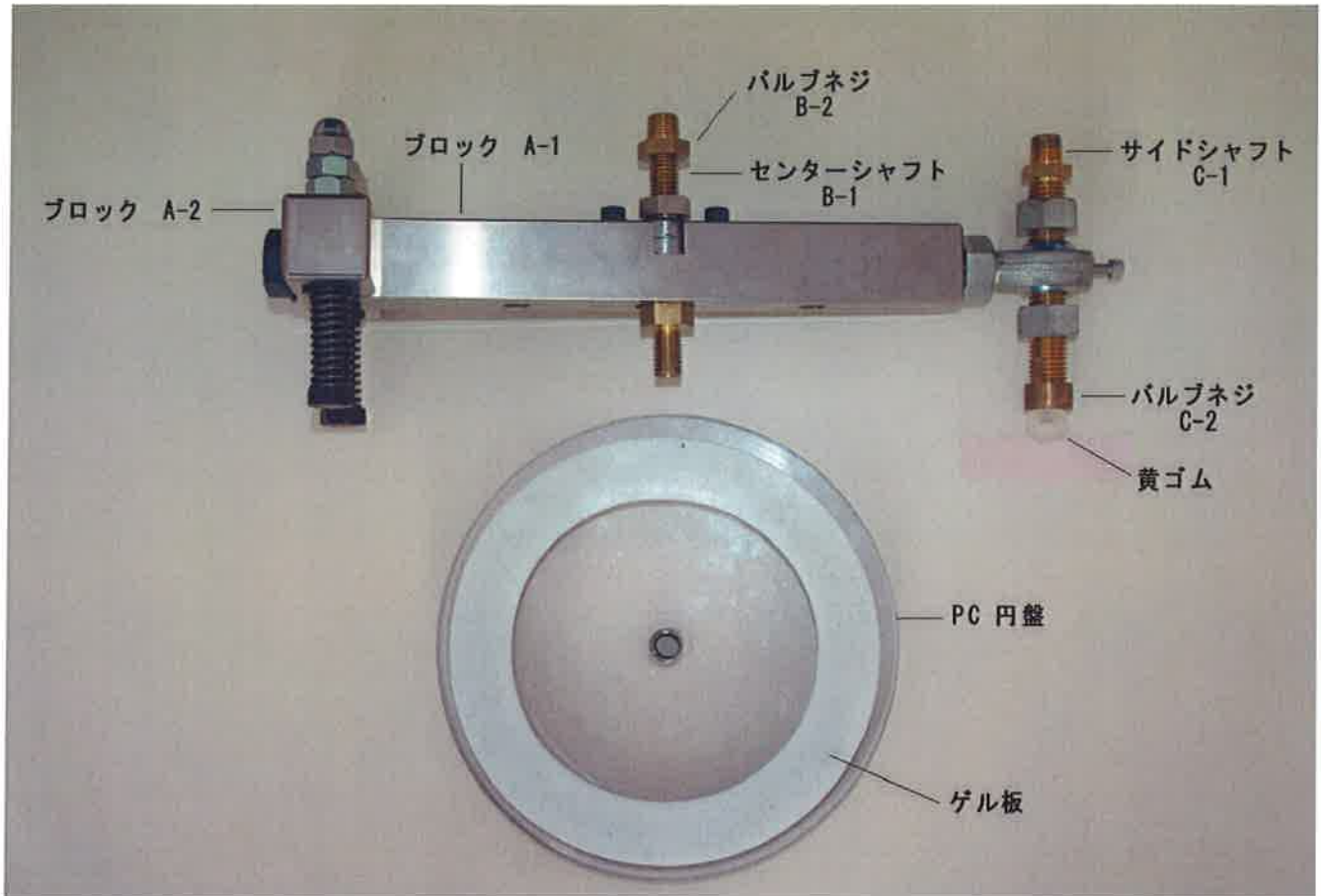


ひび割れ幅を0.25mm(中心部)から0.00mm(両側部)に加工した50cm×50mmのテスト板を使用

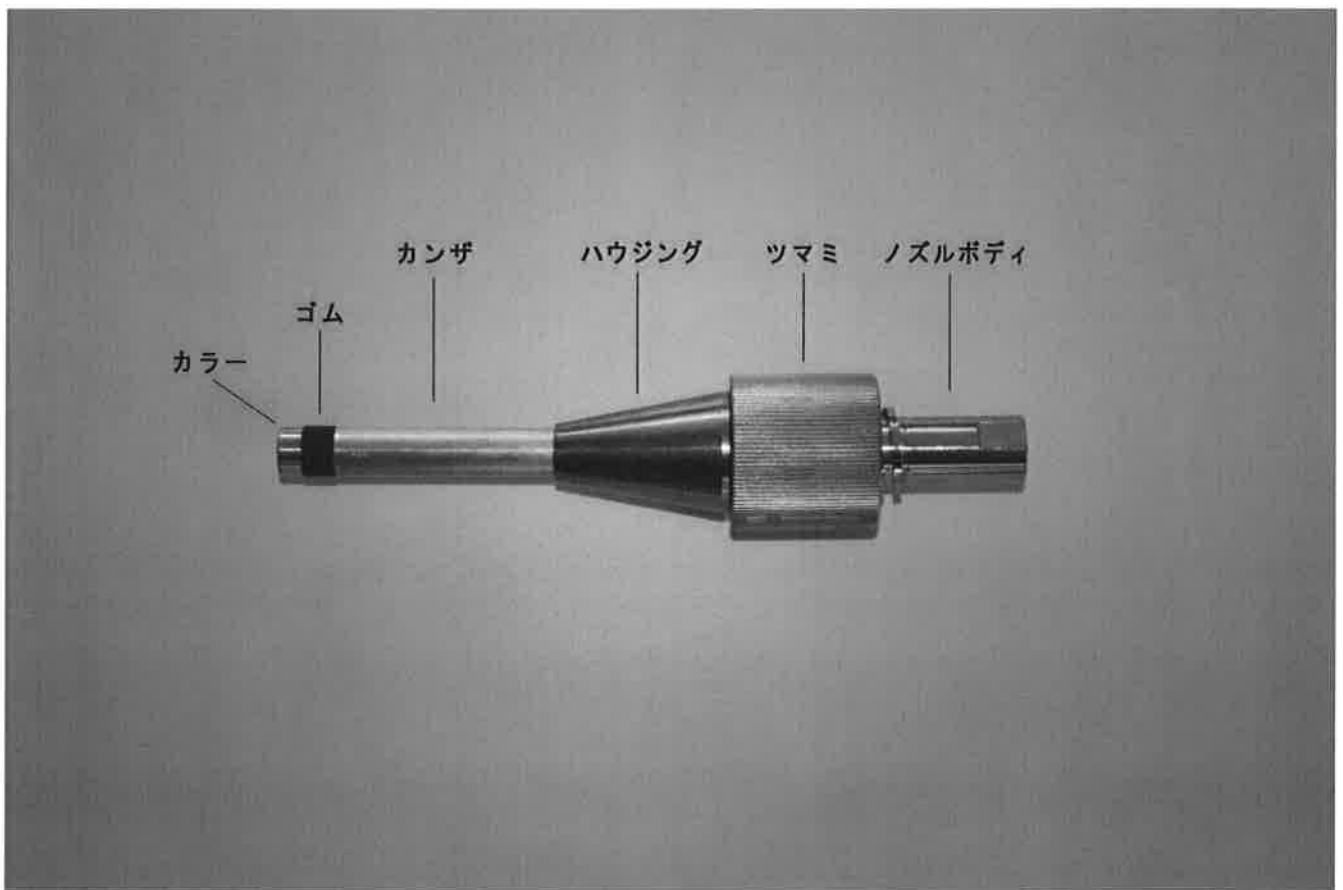
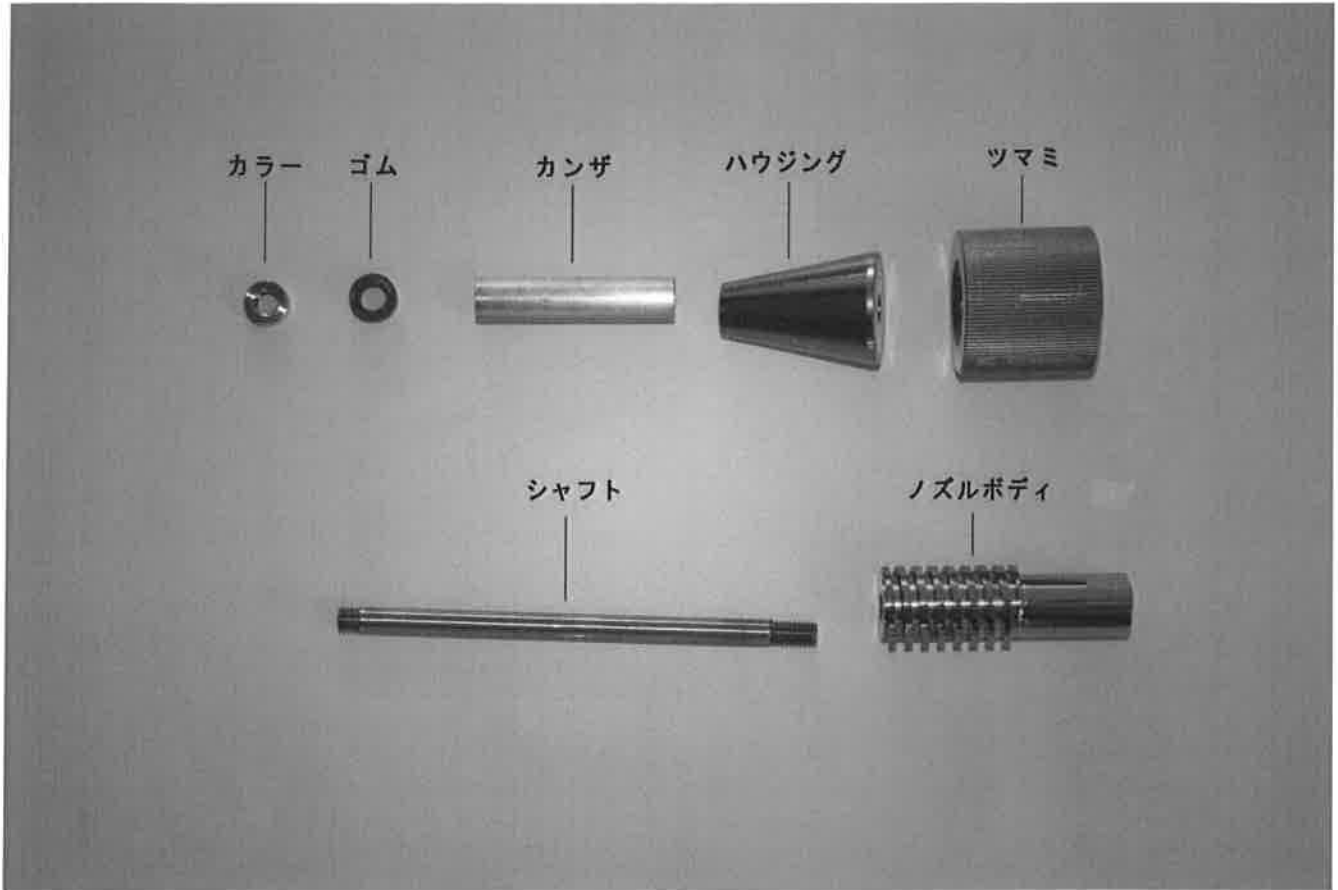
NETIS : TH-110002-A

NETIS : TH-110003-A

真空吸着型圧力調整注入機 各部名称



ノズル型圧力調整注入機 各部名称



- リバコンテックトップ
- リバコンラインナップ
- リバコンのメカニズム
 - コンクリートの劣化
 - 結晶化のメカニズム
- リバコンの効果
- ひび割れ止水性試験
- リバコンの特長
- リバコン施工方法
- リバコン施工実績
- リバコンQ&A
- 各種機関への登録
- リバコン特約店募集
- リバコンテック概要
- R T COATの概要
- R T COAT施工方法
- TSクラックフィラーの概要
- TSクラックフィラー施工方法
- なおしタルの概要
- なおしタル施工方法
- 問い合わせメール
- ※個人情報の取り扱い

リバコンラインナップ

株式会社リバコンテックが取り扱う高浸透性コンクリート改質剤(液体タイプ)、「リバコン」のラインナップをご紹介します。
 ※写真パッケージは、変更する場合がございます。

リバコン・リキッド【L・L】



■無機質セメント結晶生成剤(主剤):一般用

セメント結晶生成作用を有する触媒性化合物を含んだ水溶液。コンクリート表面に塗布・散布し、コンクリート内部を緻密化する改質剤。

- 荷姿:10L/ケース(ノズル付)
- 材料色:ブルー

リバコン・エイド【L・A】



■結晶促進剤(補助剤)

セメント結晶生成を促進させる水溶液。主剤および補助剤との併用で、セメント結晶生成を促進させる補助剤。

- 荷姿:10L/ケース(ノズル付)
- 材料色:グリーン

リバコン・コンディショナー【L・C】



■浸透促進剤(補助剤)

無機質セメント結晶生成剤の浸透拡散作用を促進させる補助剤。

- 荷姿:1L/本
- 材料色:ピンク

リバコン・リキッドスーパー【L・LS】



■無機質セメント結晶生成剤(主剤):湿潤用

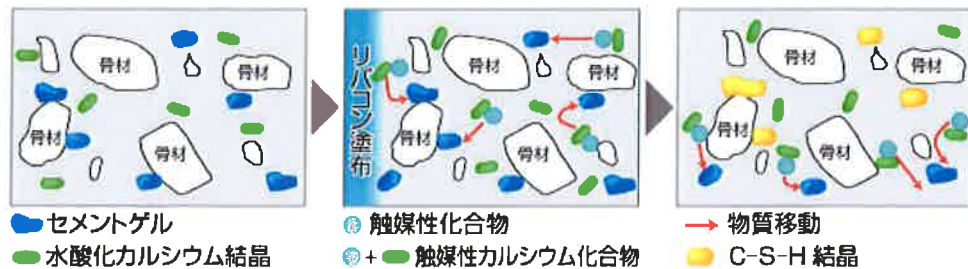
セメント結晶生成作用を有する触媒性化合物を含んだ水溶液。湿潤コンクリート用(一般用主剤の強化タイプ)。

- 荷姿:10L/ケース(ノズル付)
- 材料色:オレンジ

- リバコンテックトップ
- リバコンラインナップ
- リバコンのメカニズム
- コンクリートの劣化
- 結晶化のメカニズム**
- リバコンの効果
- ひび割れ止水性試験
- リバコンの特長
- リバコン施工方法
- リバコン施工実績
- リバコンQ&A
- 各種機関への登録
- リバコン特約店募集
- リバコンテック概要
- R T COATの概要
- R T COAT施工方法
- TSクラックフィラーの概要
- TSクラックフィラー施工方法
- なおしタルの概要
- なおしタル施工方法
- 問い合わせメール
- ※個人情報の取り扱い

リバコンのメカニズム

結晶化のメカニズム



従来工法に対し、「リバコン工法」は、コンクリート躯体内部までも改質する工法です。

また、「リバコン」は、有機系樹脂からなる従来材とは異なり、触媒性化合物を主成分とした無機質の材料です。

リバコンをコンクリート躯体表面に塗布すると、主成分の触媒性化合物がコンクリート躯体内部に浸透し、水酸化カルシウムをつかみ、触媒性カルシウム化合物となり、さらにセメントゲル位置まで運び、結晶化を促します。

そして、不溶性のC-S-H結晶を成長させ、分離した触媒性化合物は新たな水酸化カルシウムをつかみ、次のセメントゲルへ移動します。

これらの化学反応により、コンクリートが緻密化され、コンクリートの空隙が減少し、ひび割れも自己修復します。

その結果、コンクリート内部への水や有害物質の進入を遮断し、コンクリートの劣化を抑止します。

なお、リバコンは、0.2mmまでのひび割れであれば、自己修復機能により修復し、防水・止水効果を発揮します。

[○ コンクリートの劣化\(前のページ\)へ](#)

[リバコンの効果\(次のページ\)へ ○](#)

高浸透性コンクリート改質剤(液体タイプ)「リバコン・リキッド」「リバコン・エイド」「リバコン・コンディショナー」

無機・有機複合コーティング材「R T COAT」

著作権 © 2008-2014 株式会社リバコンテック

コンクリート補修材

アーマ[®]

# 100P	断面修復(左官工法)
# 100PS	断面修復(左官工法/緊急工事)
# 310P	断面修復(吹付け工法)
# 520	断面修復(充填工法)
# 600	ひび割れ注入(セメント系)
# 600P	ひび割れ注入(ポリマーセメント系)
# 120P	不陸調整
# 250	プライマー
# 800	劣化防止
# 1000	鉄筋の防錆処理



コンクリート補修材



社会資本であるコンクリート構造物は、塩害、中性化、凍害等の種々の劣化要因によって、耐力や耐久性が低下します。劣化したコンクリート構造物の耐久性向上、機能回復を図るためには適切な補修が必要です。

三菱マテリアルは、このような劣化したコンクリート構造物を補修するために「アーマ」を開発しました。

「アーマ」は、コンクリート躯体との一体性、寸法安定性、劣化因子の侵入を抑制する緻密性及び耐候性・耐久性に優れ、劣化したコンクリート構造物を効果的に補修します。

ARMOR LINE UP

ひび割れ注入材



不陸調整材



断面修復材



鉄筋の防錆材



劣化防止剤



プライマー



表面被覆材





寸法安定性

耐候性・耐久性

コンクリート躯体との一体性

劣化因子の侵入を抑制する緻密性

品名	用途	特徴
#100P	断面修復（左官工法）	水と混ぜるだけで使用できるポリマーセメントモルタルです。20～30mmのコーティングが可能です。
#100PS	断面修復（左官工法／緊急工事）	水と混ぜるだけで使用できる超速硬タイプのポリマーセメントモルタルです。短時間で硬化し、長期の強度発現性も良好です。
#310P	断面修復（吹付け工法）	水と混ぜるだけで使用できるポリマーセメントモルタルです。吹付け時のリバウンドが少なく施工性に優れています。
#520	断面修復（充填工法）	ポンプ圧送性および充填性に優れたモルタルです。硬化体の組織が緻密であるため、劣化因子の侵入を抑制します。
#120P	不陸調整	水と混ぜるだけで使用できるポリマーセメントモルタルです。1～2mmの平滑な仕上げが容易にできます。
#600 #600P	ひび割れ注入	表面ひび割れ幅が0.2mm以上のひび割れに注入可能なセメント系注入材です。#600Pはポリマーセメント系の注入材です。
#250	プライマー	アクリル系ポリマーを主成分とするエマルジョンです。3～5倍に水で希釈して使用します。
#800	劣化防止	亜硝酸リチウムを主成分とする劣化防止剤です。塩害、アルカリ骨材反応および中性化により劣化が懸念される場合に、断面修復材に混和して使用します。又、コンクリートのひび割れ部分への直接注入や塗布による使用も可能です。
#1000	鉄筋の防錆処理	鉄筋への刷毛塗りが容易なポリマーセメントペーストです。鉄筋の防錆効果が優れています。鉄筋やコンクリートへの付着も良好です。

コンクリート構造物の補修

コンクリートの劣化現象

代表的なコンクリートの劣化現象としては次のようなものがあります。



コンクリート中に塩分が入る経路は、水洗いが不十分な海砂をコンクリートの骨材として使用した場合、または、外部から飛来した塩分がコンクリート中に侵入した場合があります。鉄筋周辺のコンクリート中に塩分がある量を超えると、鉄筋の不動態被膜が破壊され錆が発生します。鉄筋は錆びると膨張し、かぶりコンクリートにひび割れ、浮き、剥離等を引き起こします。

塩害

中性化は、空気中の炭酸ガスがコンクリート内部に侵入し、炭酸化反応を起こす事により、コンクリートの PH が低下する現象です。鉄筋周辺のコンクリートが中性化すると、鉄筋の不動態被膜が不安定になり錆が発生します。鉄筋は錆びると膨張し、かぶりコンクリートにひび割れ、浮き、剥離等を引き起こします。

中性化

凍害は、コンクリート中の水分が凍結することにより体積膨張を起こすことで、コンクリートにひび割れ、浮き、剥離を生じる現象です。コンクリートに適切な空気量が確保されていない場合や凍結と融解が多く繰り返される場合に生じます。

凍害

アルカリ骨材反応は、コンクリート中のアルカリと反応性骨材とが水の存在下で反応し、骨材の表面に膨張性の化合物を生成する反応です。その膨張のため、コンクリートの内部からひび割れが発生します。根本の原因は、反応性骨材を骨材として使用したことにあります。

アルカリ骨材反応

補修の目的

劣化部の除去

ひび割れ、剥離等の修復

コンクリート内部鉄筋の腐食抑制

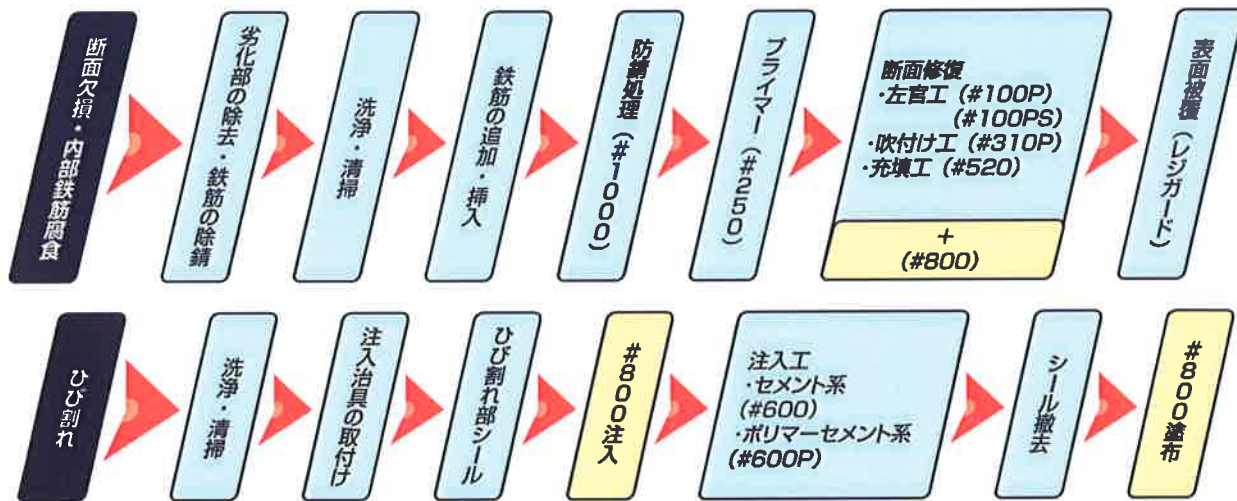
劣化因子の侵入防止

補修工法

<p>断面修復 左官工法</p> <p>劣化箇所をはつり、鉄筋の防錆処理後、プライマーを塗布し、断面修復材で欠損部を埋め戻します。</p>	
<p>断面修復 吹付け工法</p> <p>劣化箇所をはつり、鉄筋の防錆処理後、プライマーを塗布し、断面修復材を高圧空気をういて吹付け、欠損部を埋め戻します。</p>	
<p>断面修復 充填工法</p> <p>劣化箇所をはつり、鉄筋の防錆処理後、プライマーを塗布し、断面補修箇所に型枠を設置して、断面修復材を充填します。</p>	
<p>ひび割れ注入</p> <p>注入は、低圧注入工法で行います。表面ひびわれ幅 0.2 mm以上のひび割れに注入可能です。</p>	
<p>表面被覆</p> <p>コンクリートの表面を被覆し、各種劣化因子(水分、炭酸ガス、酸素、塩分)を遮断し、劣化の進行を抑制します。</p>	

コンクリート構造物の補修

フローチャート



- ※ 1. #800 については、塩害、アルカリ骨材反応および中性化抑制対策のために使用することをお奨めします。
- ※ 2. #100PS は #800 と併用できません。

使用材料

製品名	用途	1m ³ 当りの標準所要量 (kg)		備考
		製品	水	
#1000	鉄筋の防錆処理	2081.25 (333 箱)	—	標準塗布厚：0.4mm
#250	プライマー	—	—	標準塗布量：0.1 kg/m ² (3~5 倍に希釈し使用)
#100P	断面修復 (左官工法)	1800 (90 袋)	297	標準塗り厚：10~30mm
#100PS	断面修復 (左官工法/緊急工事)	1825 (73 袋)	310	標準塗り厚：10~30mm
#310P	断面修復 (吹付け工法)	1900 (95 袋)	247	標準吹付け厚：10~50mm
#520	断面修復 (充填工法)	1920 (96 袋)	288	—
#600	ひび割れ注入 (セメント系)	975 (195 箱)	663	適用ひび割れ幅：0.2~2.0mm
#600P	ひび割れ注入 (ポリマーセメント系)	1584 (352 箱)	—	適用ひび割れ幅：0.2~5.0mm
#800	劣化防止	—	—	塩害、アルカリ骨材反応抑制、中性化抑制
レジガード*	表面被覆	—	—	用途により選択して下さい。
#120P	不陸調整	1740 (87 袋)	339	標準塗り厚：1~2mm

※：「レジガード」は大日本塗料株式会社の製品です。

#800 (亜硝酸リチウム) による劣化防止効果

鉄筋の防錆効果

#800 を混入したモルタルは鉄筋の発錆を防止する効果があります。コンクリート中の鉄筋は、コンクリートの強いアルカリ性によって不動態皮膜が形成され、錆の発生を抑制します。しかし、炭酸ガスなどの作用によりコンクリートが中性化すると、不動態皮膜が不安定になり錆が発生します。また、コンクリートに塩分が含まれていると、塩化物イオンによって不動態皮膜が部分的に破壊され錆が発生します。#800 に含まれる亜硝酸イオンは、不動態皮膜を安定なものにするとともに、破壊された不動態皮膜を再生し、鉄筋を防錆します。

アルカリ骨材反応の膨張抑制効果

#800 を反応性骨材周りに浸透させることによって、アルカリ骨材反応による膨張が抑制されます。そのメカニズムは次のように考えられます。#800 に含まれるリチウムイオンは、アルカリ骨材反応によって生じたゲルや反応性骨材と反応し、吸水性をもたない不溶性の物質を生成します。そして、吸水膨張やアルカリ骨材反応の進行を防止します。

コンクリートの中性化抑制効果

#800 の保水効果により、コンクリートの中性化が抑制されます。そのメカニズムは次のように考えられます。亜硝酸リチウムの作用により、細孔が水で満たされます。そのため、コンクリートを中性化させる炭酸ガスが通過しにくくなります。

DATA

(標準配合、20℃環境下での試験結果です。)



断面修復材

製品名	#100P	#100PS	#310P	#520	#120P
用途	左官工法	左官工法/緊急工事	吹付け工法	充填工法	不陸調整
水/粉体比 (%)	15.5~17.5	16.0~18.0	12.5~14.5	14.0~16.0	18.5~20.5
荷姿	20 kg / 袋	25 kg / 袋	20 kg / 袋	20 kg / 袋	20 kg / 袋
施工可能厚さ(天井/壁); mm	20 / 30	20 / 30	30 / 50	—	1~2 / 1~2
圧送可能距離 (m)	—	—	50程度	50程度	—
圧縮強さ (N/mm ²); 材齢 28 日	51.0	39.8	46.0	59.0	29.8
硬化収縮率 (%); 保存 4 週	0.048	0.071	0.047	—	—
長さ変化率 (×10 ⁻⁴); 保存 13 週	—	—	—	-4.5	—
接着強さ (N/mm ²); 材齢 28 日	2.2	2.1	2.5	2.4	1.8

*硬化収縮率: 材齢 2 日にて脱型し基長を測定、その後、温度 20℃、湿度 60% の状態で 28 日間保存したときの長さ変化率

*長さ変化率: 材齢 2 日にて脱型、材齢 7 日まで 20℃水中養生し基長を測定、その後、温度 20℃、湿度 60% の状態で 13 週間保存したときの長さ変化率

*試験は試験室内で行っているため、条件により性能が多少変化することがあります。

ひび割れ注入材

製品名	#600	#600P
用途 (タイプ)	ひび割れ注入 (セメント系)	ひび割れ注入 (ポリマーセメント系)
水/粉体比 (%)	68.0 (水使用)	80.0 (混和液使用)
荷姿	粉 5kg (2.5 kg×2) / 箱	粉 2.5 kg+混和液 2.0 kg / 箱
適用ひび割れ幅 (mm)	0.2~2.0	0.2~5.0
流動性 (P 漏斗流下時間; 秒)	30 秒以内	30 秒以内

その他

製品名	#250	#800	#1000
用途	プライマー	各種劣化防止	鉄筋の防錆処理
成分	アクリル系	亜硝酸リチウム系	—
荷姿	18 kg / 缶	20kg / 缶	粉 5 kg+混和液 1.25 kg / 箱
備考	3~5 倍に希釈し使用	濃度 40%	—



使用上の注意

- セメントは水や汗・涙などの水分と接触すると強いアルカリ性を示します。取扱いの際には、保護メガネ、防塵マスク、ゴム手袋などを着用し、目や鼻、口などに入ったり皮膚に付着しないように注意してください。
- 誤って目や鼻、口などに入ったり、皮膚に異常を感じた場合は、直ちに多量の水で洗浄し、速やかに専門医の診察を受けてください。
- 雨露のかからない湿気の少ない場所に保管してください。
- 材料や使用済みの空袋、空容器などを廃棄する場合は、許可を受けた産業廃棄物処理業者に処理を委託してください。自然界への投棄は絶対にしないでください。

三菱マテリアル株式会社

〒101-0062 千代田区神田駿河台 2-2 御茶ノ水杏雲ビル 3 階 TEL 03-5259-2211

セメント事業カンパニー セメント高性能製品グループ

<http://www.mmc.co.jp/>

札幌営業所	〒060-0005	札幌市中央区北五条西 6-2-2 札幌センタービル 9 階	TEL 011-231-7601
東北営業所	〒980-8478	仙台市青葉区中央 2-1-7 仙台三和ビル 6 階	TEL 022-721-2173
名古屋営業所	〒460-0003	名古屋市中区錦 2-4-3 錦パークビル 13 階	TEL 052-223-0035
北陸営業所	〒920-0031	金沢市広岡 3-1-1 金沢パークビル 4 階	TEL 076-231-1235
大阪営業所	〒530-6070	大阪市北区天満橋 1-8-30 OAP タワー 28 階	TEL 06-6355-5163
中国営業所	〒730-0031	広島市中区紙屋町 2-1-22 広島興銀ビル 8 階	TEL 082-246-4024
四国営業所	〒760-0050	高松市亀井町 5-1 百十四ビル 12 階	TEL 087-834-8133
九州営業所	〒810-0801	福岡市博多区中洲 5-6-20 明治安田生命福岡ビル 4 階	TEL 092-291-7833
物流センター	〒800-0321	福岡県京都郡苅田町新浜町 1-6	TEL 093-434-1183

レジガード問合せ先

 **大日本塗料株式会社** 建築構造物塗料事業部

(東京) TEL 03-5710-4502 (大阪) TEL 06-6466-6626

※表面被覆では、大日本塗料株式会社の「レジガード」を推奨しております。
「レジガード」へのお問合せは大日本塗料株式会社までお願い致します。

- ここに記載された事項は、標準的な試験法に準拠した弊社の実験データにもとづくものでありますが、多岐にわたる条件下での実際の現場結果を確実に保証するものではありません。
- 商品改良のため、予告なく仕様の一部を変更する場合がありますので、ご了承ください。



