

## 新技術調査表（1）

				登録番号	1101012	
名 称	圧力調整注入工法				調 査 表 作成年月日	2015年11月12日
副 題	コンクリートのひび割れ補修工法				開 発 年 月 日	2007年 5月10日
分 野	①共 通 ③公 園 ⑤海 岸 ⑦その他	2道 路 4河 川 6砂 防	区 分	1材 料 ②工 法 ③製 品 ④機 械 ⑤その他	大 分 類	特 記 項 目
					道路維持	作業効率：工程18%短縮
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名 株式会社 栄組			担当部署	
		担当者名 佐々木 栄洋			TEL 0198-65-3032	
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名 株式会社 栄組			担当部署	
		担当者名 佐々木 栄洋			〒 028-0776	TEL 0198-65-3032
		住 所 岩手県遠野市上郷町板沢9-19-1			FAX 0198-65-3324	
	ホ-ムペ-ジ	http://www.sakaegumi.jp/			e-mail takahiko@sakaegumi.jp	

### 【概 要】

圧力調整注入工法は、注入圧力を調整しながら補修材を深部まで注入することができるコンクリートのひび割れ補修工法である。

### 【特 徴】

1. 品質向上
  - (1)注入圧力を0～5MPaの範囲で調整可能
  - (2)深部の微細なひび割れにも注入可能
2. 作業効率の向上
  - (1)注入プラグの設置・撤去不要
  - (2)複数の補修材料を連続して注入可能
3. 環境に配慮した工法
  - (1)廃棄物の発生が少ない
  - (2)補修跡を目立たないようにすることができる
4. 工程短縮・コスト縮減
 

注入プラグの設置・撤去がないため、工程短縮・コスト縮減が図れる

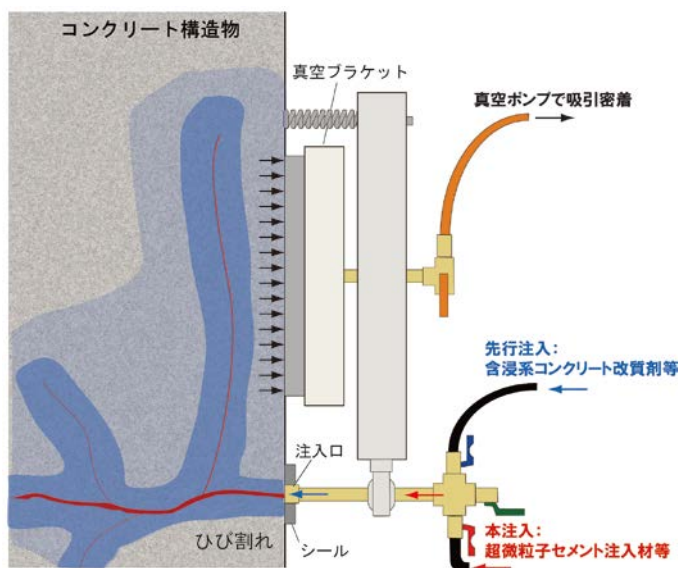


図-1 圧力調整注入工法の概要

## 新技術調査表（2）

実績件数	東京都： 0件 国土交通省： 8件 その他公共機関： 73件 民間： 38件	国土交通省	1技術活用パイロット： 0件 2特定技術活用パイロット： 0件 3試験フィールド： 0件 4リサイクルモデル事業： 0件		
特許	①有り	②出願中	3出願予定	4無し	(番号：特許第4351712号、特願2015-212477)
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し	(番号： )
評価・証明	1技術審査(番号： ) 2民間開発建設技術(番号： ) ・証明年月日( ) ・証明年月日( ) ・証明機関( ) ③新技術情報提供システム[NETIS] 4その他 (番号：TH-110002-A 登録年月日：2011年4月26日 )				
キーワード	1安全・安心 ②環境 3ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 6リサイクル 7景観 自由記入				
開発目標(選択)	①省人化 2省力化 ③作業効率向上 ④施工精度向上 5耐久性向上 6安全性向上 7作業環境の向上 8周辺環境への影響抑制 ⑨地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他				
従来との比較	従来の材料名・工法名：自動式低圧注入工法 1 工程【①短縮(18%) 2同程度 3増加(%)】(プラグ接着・撤去不要) 2 省人化【①向上(14%) 2同程度 3低下(%)】(プラグ接着・撤去不要) 3 経済性【①向上(19%) 2同程度 3低下(%)】(注入プラグ不要) 4 施工管理【1向上 ②同程度 3低下】( 5 安全性【1向上 ②同程度 3低下】( 6 施工性【①向上 2同程度 3低下】(プラグ接着・撤去不要) 7 環境【①向上 2同程度 3低下】(注入プラグの廃棄なし) 8 汎用性【1向上 ②同程度 3低下】( 9 品質【①向上 2同程度 3低下】(深部まで注入材充填) 10 その他(				

【歩掛り表】 標準 ・ **暫定**

施工条件により歩掛りが変わるため

【施工単価等】

(施工条件) 延長=50.0m以上、ひび割れ幅=0.03~1.0mm、ひび割れ深さ=100mm、漏水なし、ひび割れ注入材=コンクリート改質材およびポリマーセメント系注入材の2種類注入。

表-1 直接工事費の比較

比較項目	単位	直接工事費 (50m当り)		効果	
		従来工法 自動式低圧注入工法	新規工法 圧力調整注入工法		
工程	日/50m	6.5	5.5	15%	
省人化	人/50m	25.5	22.5	11%	
経済性	材料費	円/50m	227,160	74,260	67%
	工事費	円/50m	435,150	380,450	12%
	その他	円/50m	23,080	98,485	-362%
	材工共	円/50m	685,390	553,195	19%

(その他費用=注入機・注入ポンプ・真空ポンプ・発電機損料・処分費・雑費)

【施工上・使用上の留意点】

施工時の外気温度5℃以上。

【参考資料】

自社歩掛 (NETIS参照)

新技術調査表 (3)

検査・試験データ等

1. 品質向上

(1) 注入圧力を 0～5MPa の範囲で調整可能

- 1) 実験目的：連続面の拘束のある場合の効果
- 2) 実験方法：モルタル製の角柱供試体にパイ型変位計を固定し、擬似ひび割れに材料を注入したときのひび割れ幅の変化量を測定する。

3) 実験機関および実験時期：岩手大学、平成 21 年 6 月

- 4) 実験結果：①コンクリート構造物の設置環境に近い、鉄筋あり、拘束あり(横方向の広がりがある)の場合、注入圧力が 5.02MPa で、変位量は 0.000mm であった。
- ②拘束なしの実験は 9 ケース行ったが、注入材の漏出のため高圧力がかかることができたのは 3 ケースのみであった。
- ③最も変位量の大きいのは、鉄筋なし・拘束なしの場合であり、注入口上(中央)の箇所であった。
- ④鉄筋なしで注入材の漏出もなく圧力がかかることができたのは、拘束なしの場合、注入圧力 3.20MPa では 0.051mm の変位量であったが、拘束ありの場合、注入圧力 5.00MPa では 0.008mm の変位量であった。

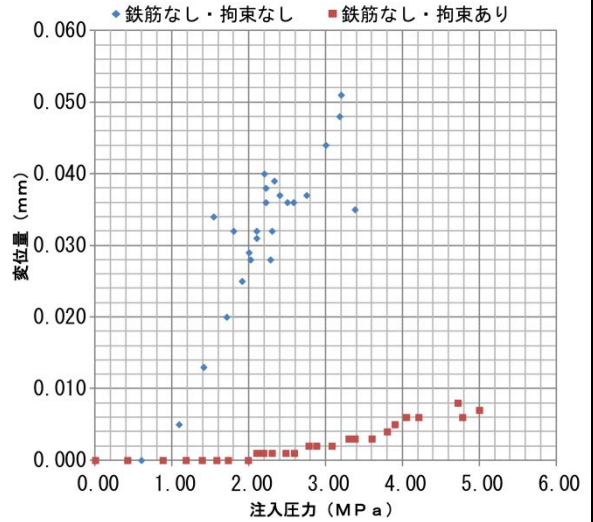


図-2 注入圧力と変位量の関係

5) 評価：低圧から高圧(0～5MPa)まで注入圧力を調整しながら注入することにより、コンクリート躯体深部にある微細なひび割れにも充填が可能となった。

(2) 深部の微細なひび割れにも注入可能

- 1) 実験目的：ひび割れ幅と注入材到達時間の関係を明らかにする
- 2) 実験方法：擬似ひび割れを作成した注入試験用アクリル板に有機質系補修材(粘度10000mPa・s)を注入し、ひび割れ幅に到達した時間を計測する。

3) 実験機関および実験時期：社内実験、平成 21 年 1 月

4) 実験結果：3 回の実験より各々のひび割れ幅に到達した平均時間は、0.20mm が 11.8s、0.15mm が 26.3s、0.10mm が 38.9s、0.05mm が 49.8s、0.03mm が 54.3s となった。

5) 評価：ひび割れ補修において自動式低圧注入工法による注入不足の発生が懸念されている<sup>1)</sup>が、当工法においては、0.25mm～0.03mm のひび割れ幅において注入不足が起こらずに、短時間で注入することができた。

1) 馬場道隆他、戦略 6 7 積雪寒冷地における充填・注入によるコンクリートのひび割れ補修対策に関する研究、独立行政法人土木研究所、平成 22 年度重点プロジェクト研究報告書

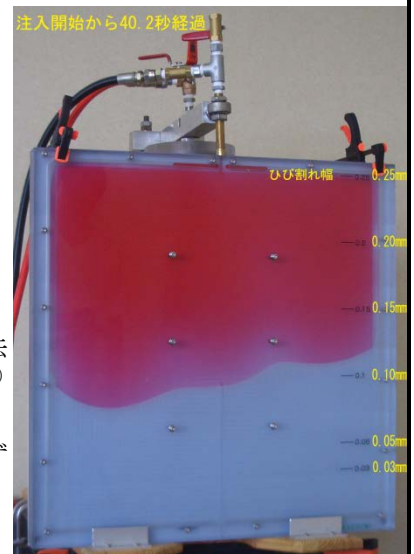


写真-1 注入シミュレーション

建設局事業への適用性

コンクリート構造物のひび割れ補修箇所。

## 新技術調査表（４）

### 2. 作業効率の向上

- (1) 注入プラグの接着・撤去が不要
- (2) 複数の補修材料を連続して注入可能  
連続して注入できるので、工程を短縮できる。

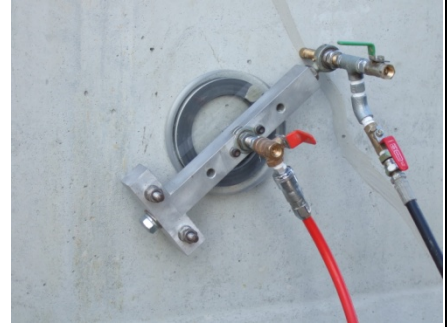


写真-2 真空吸着型注入機

### 3. 環境に配慮した工法

- (1) 廃棄物の発生が少ない
  - ① 注入機は繰り返し利用するので、廃棄が発生しない。
  - ② 注入プラグに残留した補修材は硬化し再利用できないため廃棄物になるが、当工法では残存補修材がほとんど発生しないため廃棄する補修材は非常に少ない。
- (2) 補修跡を目立たないようにすることができる。  
従来工法と比較して、注入プラグの接着が必要ないため、コンクリート躯体を汚すことがなく、無機系材料とサンダーの使用により、補修跡も目立たないようにすることができる。



写真-3 自動式低圧注入工法の補修



写真-4 圧力調整注入工法の補修跡

### 4. 工程短縮・コスト縮減

圧力調整注入工法（真空吸着型注入機） 5.5日/50m  
自動式低圧注入工法 6.5日/50m

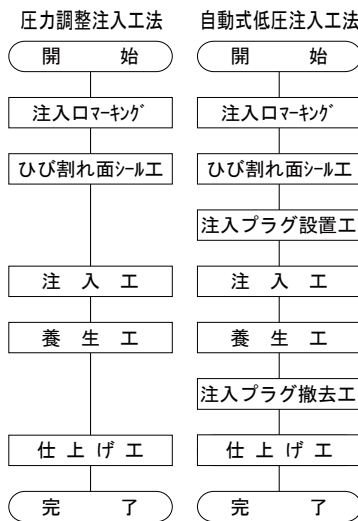


図-3 施工手順の比較

工種	日数 (日)	施工延長50mあたり 工程						
		1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日
準備工	0.5 0.5	■						
清掃工	0.5 0.5	■						
シール工	1.0 1.0		■	■				
(プラグ設置工)	- 0.5				■			
先行注入工	1.0 1.0			■	■			
本注入工	1.0 1.0				■	■		
シール撤去	0.5 0.5					■		
(プラグ撤去工)	- 0.5						■	
仕上げ工	0.5 0.5						■	
片づけ工	0.5 0.5							■

注1) 上段■：圧力調整注入工法（真空吸着型注入機）  
下段■：自動式低圧注入工法

注2) プラグ設置工およびプラグ撤去工は、自動式低圧注入工法のみ実施

図-4 工程の比較

### 5. その他の工法

ひび割れ表面が塞がっていてコンクリート躯体表面から直接注入できない場合、特殊ノズル型注入機を使用してコンクリート躯体内部から補修材を注入するひび割れ補修工法がある。  
(NETIS登録番号：TH-110003-A)

**新技術調査表（5） 《実績表》**

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS登録No.	
東京都における施工実績	なし					
	【評価等がある場合、その内容】					
東京都以外の施工実績 (国土交通省・地方自治体・民間等)	発注者	工事件名	施工期間	CORINS登録No.	区分	
	岩手県南広域振興局	再巡橋橋梁補修工事	2011.4.18-2011.5.10	無	1	
	岩手県沿岸広域振興局	保安林保全緊急対策工事	2011.3.7-2011.3.21	無	1	
	栃木県県土整備部	橋梁補修工事(小藪橋)	2010.12.1-2011.3.10	4006854170	1	
	岩手県南広域振興局	日影橋橋梁補修工事	2010.11.25-2010.12.28	400561264	1	
	千葉県千葉地域整備センター	地方特定道路整備工事	2010.11.9-2011.2.28	4006517407	1	
	東北地方整備局	江刺地区道路改良工事	2010.10.18-2010.11.5	4003461136	1	
	岩手県南広域振興局	琴畑第一砂防堰堤修繕3	2010.9-22-2010.12.26	4006137411	1	
	岩手県南広域振興局	琴畑第一砂防堰堤修繕2	2010.9.1-2010.12.25	4005639202	1	
	岩手県南広域振興局	県営大堤アパート2号棟	2010.8.24-2011.3.11	4005599153	1	
	岩手県南広域振興局	たばしね学園施設改修	2010.8.10-2011.3.6	4005573886	1	
	岩手県南広域振興局	琴畑第一砂防堰堤修繕	2010.3.30-2010.7.7	4404458065	1	
	栃木県県土整備部	橋梁補修工事(西根橋)	2010.2.9-2010.3.25	4003501380	1	
	岩手県南広域振興局	焼石トンネル災害復旧工事	2009.6.11-2009.9.7	1268-6323Q	1	
	東北地方整備局	倉沢橋下部工工事	2007.3.8-2008.3.26	1212-9084X	1	
区分	1一般工事 2技術活用パイロット 3特定技術活用パイロット 4試験フィールド 5リサイクルモデル事業					
【評価等がある場合、その内容】						