

リフリート工法で維持保全：追跡調査報告書【凍害補修】

### 凍害劣化した導水路をリフリート工法で補修

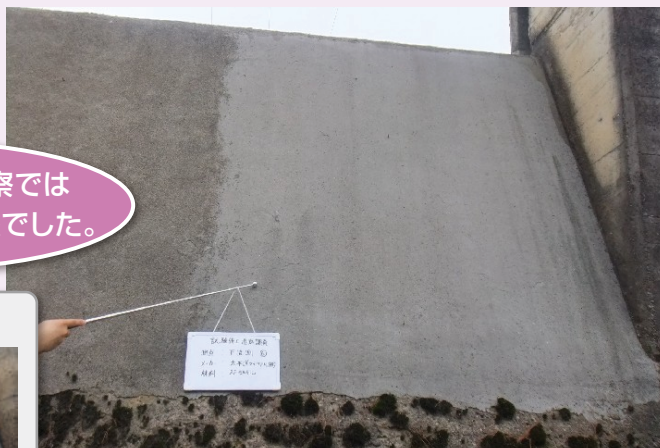
～長期経過後の追跡調査でその効果を実証～

■リフリート工法による凍害補修が長期に渡り、その機能を保持していたことが実証されました。

コンクリート構造物の維持保全には、実績のある適切な補修材料、工法の選定、そして確かな施工が必要です。今回、工法選定にあたり実施された試験施工箇所（全7工法）を目視照査。この試験施工箇所は、実施後23年が経過していました。

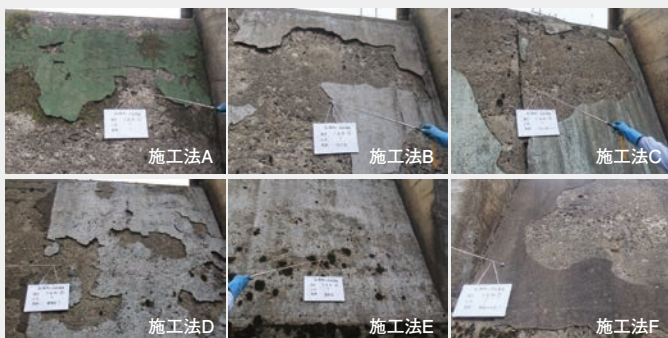
結果は、写真でおわかりのように、リフリート工法実施箇所は、おおむね良好な状態であることが確認されました。

#### 試験施工23年後（リフリート工法）



23年後も目視観察では  
おおむね良好な状態でした。

#### 試験施工23年後（他工法）



他工法はコンクリート躯体から補修材が広範囲に  
剥がれ落ちている状態

事前試験施工（頭首工）

●事前試験施工：1987年、全7工法からの選定（リフリート工法が採用）

### 事前試験施工の結果、本施工に「リフリート工法」が採用…そして19年後

“凍害補修19年後”の追跡調査結果（導水路）

▶外観：**全体的には良好な状態**

目地部周辺等の躯体挙動に影響される部分の一部の断面修復材のひび割れ、浮きおよび剥落が見られるが、全体的には良好な状態であった。

▶躯体コンクリートと被覆材の付着強さ：

平均で1.6N/mm<sup>2</sup>（4×4cm鋼製治具と試験機を用いて測定）

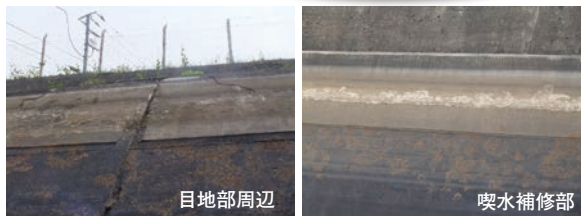
●凍害補修19年後の付着試験結果

調査箇所	付着強さ*	破断箇所
A (スケーリング無)	0.9N/mm <sup>2</sup>	躯体 100%
	0.3N/mm <sup>2</sup>	躯体 100%
B (スケーリング有)	0.2N/mm <sup>2</sup>	躯体 100%
	1.9N/mm <sup>2</sup>	躯体 100%
C (スケーリング無)	1.8N/mm <sup>2</sup>	躯体 100%
	3.3N/mm <sup>2</sup>	躯体 100%
	2.5N/mm <sup>2</sup>	躯体 100%
平均	1.6N/mm <sup>2</sup>	—

注)※:付着強さの低い箇所も、躯体100%破断



19年経過の本工事においても  
全体的に良好な状態でした。



凍害補修19年後の外観

## 構造物と補修の概要

2012年土木学会「けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針案」記載の固化型けい酸塩系表面含浸材を、リフリート工法では30年前より施工しています。

### 構造物の概要

- 補修対象：約50年前に建設され、著しく凍害を受けやすい地域にある
- 補修時の状況：喫水線上付近で約2m幅に渡り、表面のコンクリートが劣化。凍結と融解の繰り返しと水流等により、はく離・はく落している状態



補修前の劣化状況

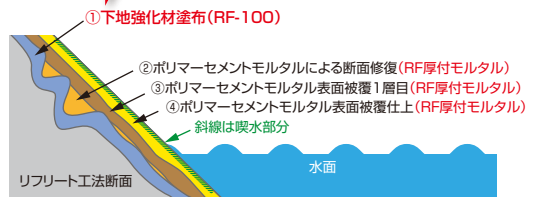
### 調査対象のコンクリート構造物

竣工	昭和36年(1961年)
補修年	平成4年(1992年)
調査年	平成23年(2011年)
種類	RC造 発電所導水路(開渠)
立地	寒冷地 凍害危険度5(北海道)

### 補修の概要

- 1 凍害等で脆弱化しているコンクリート表面を高圧水洗浄
- 2 脆弱化した表面を強化  
固化型けい酸塩系表面含浸材「RF-100」を塗布
- 3 欠損部分の断面を原型復旧  
断面修復および表面被覆としてポリマーセメントモルタル「RF厚付モルタル」を施工

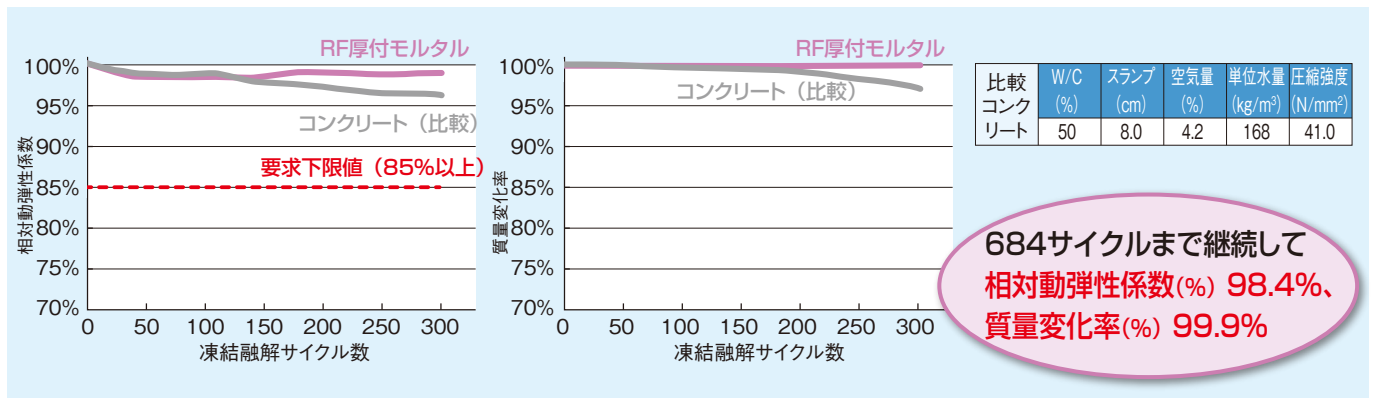
「RF-100(固化型けい酸塩系表面含浸材)」は、長期耐久性に優れます。リフリート工法は、「RF-100」を用いて1976年から多くの物件に採用されている補修工法です。



## RF厚付モルタルの凍害抵抗性

凍害補修では、厳しい環境に対して抵抗力のある補修材料が必要です。追跡調査でもわかりますが、RF厚付モルタルの凍害抵抗性は室内実験においても検証され、その実力があきらかとなっています。

### ●凍結融解試験結果 <試験方法：JIS A 1148：2010(コンクリートの凍結融解試験方法)のA法(水中凍結融解試験方法)>



### ●接着耐久性試験結果 <試験方法：JSCE-K 561-2013>

環境条件		付着強さ (N/mm <sup>2</sup> )	主な破壊箇所
標準	20℃50%RH以上	2.4	基板破壊
多湿	20℃90%RH以上	2.5	基板破壊
水中	20℃水中	2.6	基板とモルタルの界面破壊
低温	5℃気中	2.1	モルタル凝集破壊
乾湿繰返し 10 サイクル		2.7	モルタル凝集破壊
温冷繰返し 10 サイクル		2.6	モルタル凝集破壊

### ●乾湿繰返し条件

乾燥	60℃	気中	18時間
湿潤	60℃	水中	6時間

これを1サイクルとする

### ●温冷繰返し条件

湿潤	20℃	水中	18時間
冷却	-20℃	気中	3時間
加温	50℃	気中	3時間

これを1サイクルとする

## リフリート工業会

〒135-0064 東京都江東区青海2丁目4番24号  
 青海フロンティアビル15階 太平洋マテリアル(株)内  
 TEL.03-5564-0623 FAX.03-5564-0624  
 E-mail: Post-Kougyoukai@taiheiyo-m.co.jp  
 http://www.refrete.com/

●リフリート工業会 施工部会 (施工は下記にご用命ください)