

高品質

高靱性

POLYMER CEMENT MORTAR

ハイグレード (HIG) 工法

スーパーハイグレード (SHIG) 工法

お問い合わせ先

株式会社 岬産業 〒761-0301 香川県高松市林町2217番地15 香川産業頭脳化センタービル3F  
TEL:087-887-5722 FAX:087-887-5723 E-mail:kk-misaki@mc.pikara.ne.jp

※製品改良のため、仕様などを予告なしに変更することもあります。ご了承ください。

# 各種試験・調査



## スーパーハイグレード (SHIG) 工法 ハイグレード (HIG) 工法とは

主材料は、環境を考慮したアクリル系ポリマーセメントモルタルです。  
コンクリートとの付着性能が高く、ビニロン繊維による靱性効果及び耐久性  
の高い補修・補強工法です。



### 強度試験

・コンクリート構造物からコンクリートコアを採取し、圧縮試験機を使って圧力をかけることによってコンクリートの圧縮強度を測定します。



### 目視調査

・劣化状態を外観から判断するものです。コンクリートの変色の有無、表面の軟化状態、骨材の露出状態、ゲルや結晶の析出の有無、膨潤の有無、ひび割れ発生の有無やパターン、鉄筋の錆汁の有無などを観察し、劣化原因の推定や劣化の程度を判定します。



### 曲げ強度試験

・コンクリートに横から大きな力を加え、折れたときの力を曲げ強度といいます。試験は供試体の真中に力を加えていき、破壊した時の強さを求めます。曲げ強度はコンクリートの圧縮強度に比べて1/5～1/7程度の強さです。



### 打診調査

・テストハンマー打診により浮き範囲を抽出する。



### 中性化試験

・コンクリート表面にフェノールフタレイン溶液を噴霧して、コンクリートの中性化深さを測定する方法。



### コア採取調査

・構造物よりコンクリートコアを採取します。躯体の損傷を考慮する場合は小径コアを採取します。



### 暴露試験

・屋外の自然条件下に供試体を設置して付着力や接着力などの変化を測定します。



### 防錆調査

・劣化進行度を把握するために、鉄筋の腐食・発錆度等の状況調べる。



### 長さ変化率試験

・乾燥収縮率を測定し、初期ひび割れ等の検討をします。



### 凹凸調査

・コンクリート構造物の凹凸状態、出来形管理など、レーザーにより測定します。



### 付着試験

・表面被覆工・断面修復工において、修復しようとする構造物本体の状況等を確認するとともに、適切なケレン（高圧洗浄）の確認をします。



### 暗渠調査

・暗渠内でロボットを走らせ搭載したカメラで内面の劣化損傷を撮影点検します。曲線の水路の内面も調査可能です。

# コンクリート補強効果確認試験

## 目次

### 試験風景



### 試験結果

**補強鉄筋無**

下塗 スーパーハイグレード		C1	C2	MAX
No. 1	供試体本体	4.9	7.3	7.5
No. 2	塗厚 t=30mm	9.0	10.9	15.3
No. 3	塗厚 t=50mm	6.8	12.9	18.8

**補強鉄筋φ3.2mm @100メッシュ**

下塗 スーパーハイグレード		C1	C2	MAX
No. 1	供試体本体	4.9	7.3	7.5
No. 4	塗厚 t=30mm	7.0	13.0	17.4
No. 5	塗厚 t=50mm	9.0	12.6	23.2

**補強鉄筋φ6.0mm @100メッシュ**

下塗 スーパーハイグレード		C1	C2	MAX
No. 1	供試体本体	4.9	7.3	7.5
No. 6	塗厚 t=30mm	8.0	9.9	16.4
No. 7	塗厚 t=50mm	10.1	12.6	21.7

※C1 : 供試体本体に初期ひび割れが発生したときの荷重  
 ※C2 : 供試体本体に2本目のひび割れが発生したときの荷重  
 ※MAX : 供試体本体が破壊されたときの荷重

- 

表面被覆工 (HIG) . . . . . 3  
 コンクリートの劣化原因となる水分及び二酸化炭素、塩化物イオン等の進入を遮断、抑制することを目的としています。  
 また水利性能の劣化に対しては漏水の遮断、粗度係数の改善を目的としています。
- 

断面修復工 (SHIG) . . . . . 5  
 断面修復は、コンクリート構造物が劣化により断面損失した場合の修復や、中性化、塩化物イオンなどの劣化因子を含むかぶりコンクリートを撤去した場合の断面を修復することを目的としています。
- 

補強工 (SHIG+HIG) . . . . . 5  
 補強工は、トンネル擁壁あるいは、洪水吐、水路施設等のコンクリート構造物の補強に適した工法。薄塗りで補強効果が高く、LCCの観点からも大変優れた工法。
- 

防錆工 (SHIG・HIG) . . . . . 7  
 犠牲陽極を使用することで、塩害・中性化・マクロセル腐食による鉄筋の腐食抑制に優れています。
- 

下水防食被覆工 (SHIG・HIG) . . . . . 9  
 耐食性に優れ、耐酸性・耐アルカリ性に優れ、腐食物質の浸透を抑えHIGモルタルの腐食が抑制されます資料とします。
- 

上水道施設被覆工 (SHIG・HIG) . . . . . 11  
 次亜鉛素酸ソーダなどの消毒剤・滅菌剤にたいする耐薬品性にすぐれています。
- 

試験 . . . . . 12  
 調査・試験を行うことで劣化状態を正確に把握し、適切な補修・補強の検討の資料とします。

### ハイグレード (HIG) 工法の特徴

- 環境に優しい (主材料は無機系を使用)
- 補強・補修厚が薄いため、内空断面極小等が最小限ですむ
- 従来工法とくらべて工期が短いため、トータルコストで経済的な工法である
- 荷積阻害・建築制限を受ける場合には最適な工法である
- 「目視による検査」や「部分補修」が簡単におこなえるため、メンテナンスに優れている
- 安全性が高い (作業中に引火・爆発・中毒等の恐れがない)
- 衛生的な材料を使用 (飲料水適合試験に合格した材料を使用)
- 施工後の美観に優れている

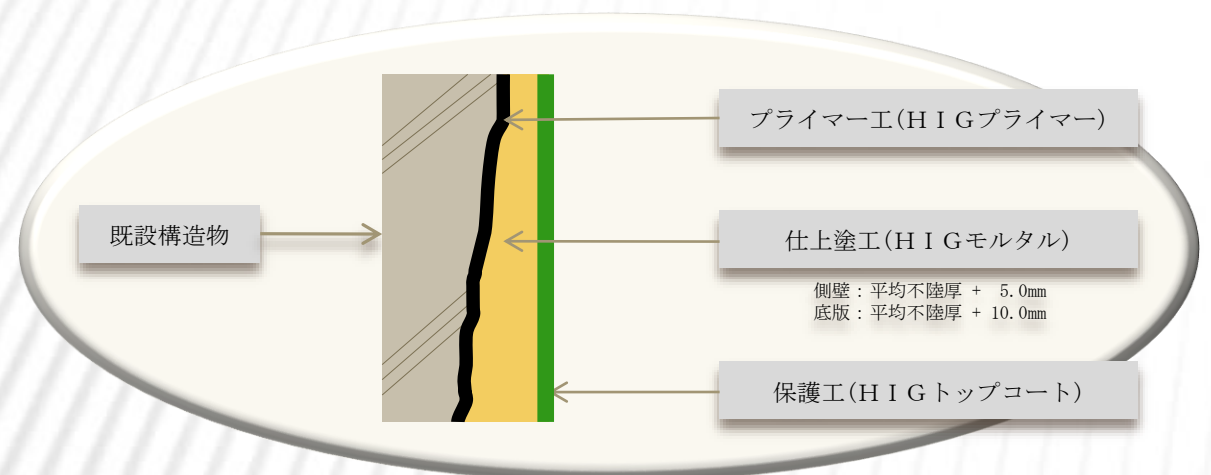
# 表面被覆工

高靱性 PCM  
ハイグレード<sup>®</sup> (HIG)

# 摩耗試験

水砂噴流摩耗試験  
水噴流摩耗試験

## 標準断面図



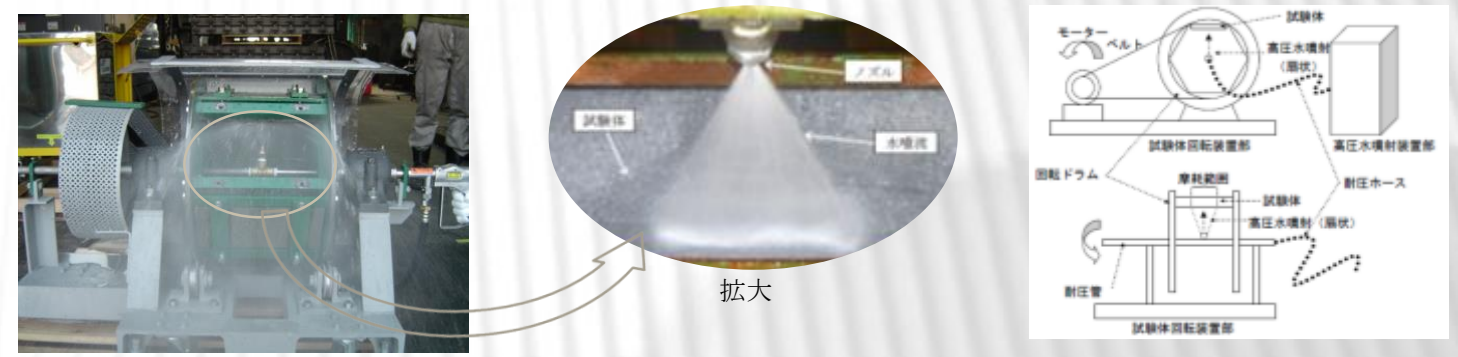
## 施工フロー



## 施工事例



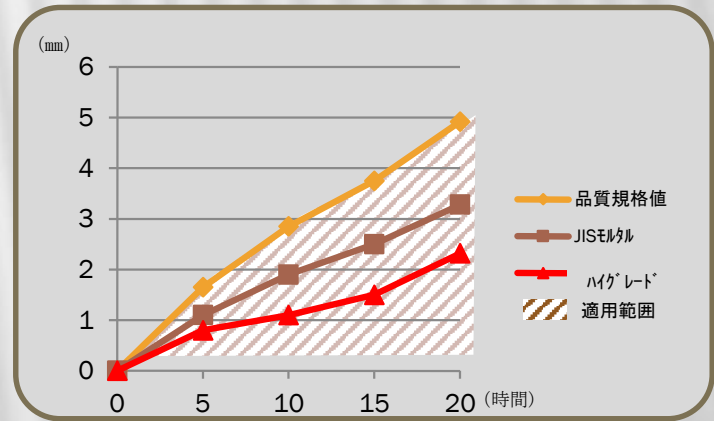
## 試験使用機器



## 水砂噴流摩耗試験

試験20時間における平均摩耗深さ (mm)	
品質規格値	$3.28 \times 1.5 = 4.92$
ハイグレード	$2.32 < 4.92$

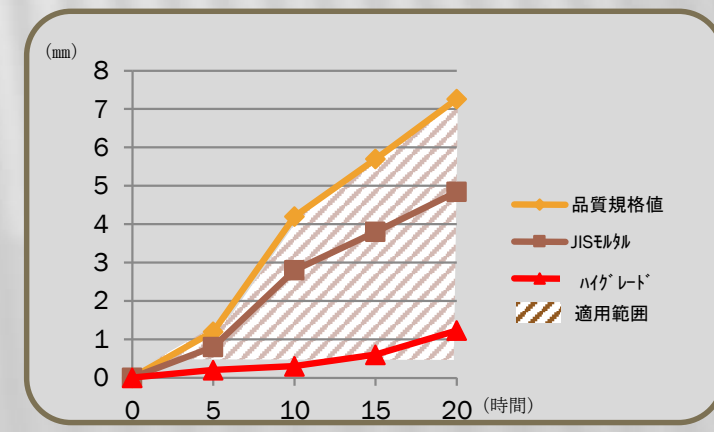
※品質規格値 = JISモルタルの摩擦深さ × 1.5倍



## 水噴流摩耗試験

試験20時間における平均摩耗深さ (mm)	
品質規格値	$4.84 \times 1.5 = 7.26$
ハイグレード	$1.23 < 7.26$

※品質規格値 = JISモルタルの摩擦深さ × 1.5倍



# 上水道施設被覆工

## ハイグレード (HIG) / スーパーハイグレード (SHIG)

中国四国農政局新技術・新工法登録

### ● 特徴

**1 確かな評価**

厚生省令第15号、水道施設の技術基準を定める省令に合格しており、衛生性にも優れています。

**2 抜群の耐薬品性**

ハイグレードとの付着性の高い硬化後の塗膜は耐酸性等の耐薬品性にすぐれ、水関係のコンクリート構造物の防食塗料として使用可能です。

**3 作業上の安全性**

有機溶剤を含まないので、引火燃焼及び中毒の危険がありません。また環境ホルモン指定物質を含有していません。

**4 優れた作業性**

厚膜でもタレが発生せず、速硬化が可能で、硬化後の塗膜は柔軟性を有し、ひび割れに対する追従性に優れます。

### ● 用途

受水槽

貯水棟

浄水場減菌処理層

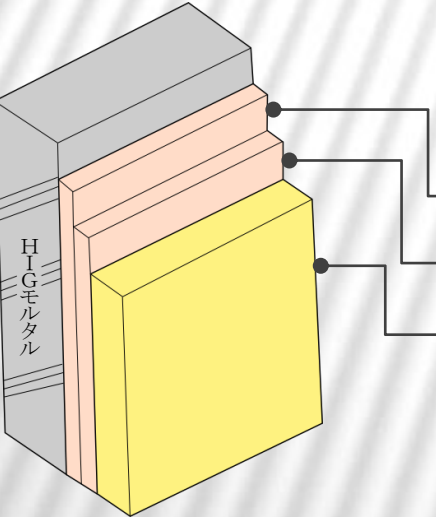
貯水槽

高架水槽



### ● 標準塗装仕様

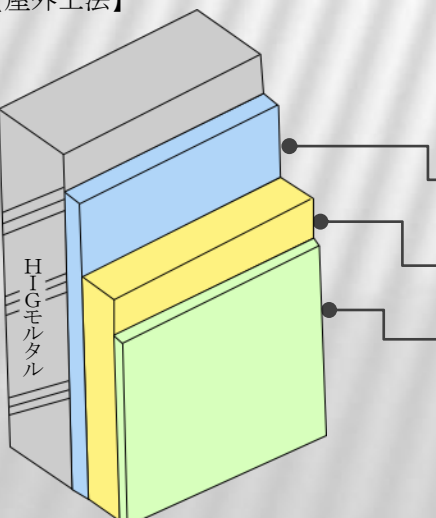
【標準工法(屋内)】



工程	重量比	使用量	施工方法
下塗 (サニコート)	主剤(1)：硬化剤(5)	0.4kg/m <sup>2</sup>	金コテ等
中塗 (サニコート)	主剤(1)：硬化剤(5)	0.4kg/m <sup>2</sup>	金コテ等
上塗 (ウレタンプライマー)	主剤(1)：硬化剤(3)	1.5kg/m <sup>2</sup>	専用スプレー機

※設計厚1.3mm以上(硬化後厚さ)

【屋外工法】



工程	重量比	使用量	施工方法
プライマー (サニコート)	—	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラーハケ塗
上塗 (ウレタンプライマー)	主剤(1) <sub>3</sub> ：硬化剤	2.0kg/m <sup>2</sup>	専用スプレー機
トップコート (サニコート)	主剤(5) <sub>1</sub> ：硬化剤	0.15kg/m <sup>2</sup>	ハケ塗

※設計厚1.3mm以上(硬化後厚さ)

- ・ 湿潤状態での施工が可能
- ・ 作業は目的に応じて、コテ塗り・吹付・刷毛引き塗りなどで施工
- ・ 作業は人力で行う為、閉塞空間での作業が可能
- ・ 取扱いや施工が簡単
- ・ 剥落防止に役立つ

### ● 荷姿



### ● 標準配合

種類	ハイグレード (HIG) モルタル	1m <sup>2</sup> 当り (kg/m <sup>2</sup> )
ハイグレード (HIG) モルタル	20 kg	1,834
水	2.9 ℓ	266
比重	約 2.1	
可使時間	20 ℃	約 20分
	5 ℃	約 60分

### ● 性能

試験項目	試験方法	物性規格値	試験(室内)値
圧縮強度試験 (N/mm <sup>2</sup> )	JISA1171	30.0 以上	39.7
曲げ強度試験 (N/mm <sup>2</sup> )	JISA1171	6.0 以上	10.8
付着強度試験 (N/mm <sup>2</sup> )	JSCE-K531	1.5 以上	3.12
収縮試験 (%)	JISA1129-2	0.075 以下	0.039
吸収率試験 (%)	JISA1171	-	3.8
耐候性試験	JSCE-K511 600時間	異常のないこと	色差0.74割れ欠けなし
	水砂噴流摩耗試験	品質規格値以内	2.32
耐摩耗性試験 (mm)	水噴流摩耗試験	品質規格値以内	1.23
	透水量試験 (g)	JISA6203	15.0 以下
ひび割れ追従性試験	JSCE-K532	0.1mm 以上	0.4
粗度係数	実験水路にて計測	-	0.012
寸法安定性	JSCE-K561	10×10/℃程度	0.039

※上記試験結果は、JIS等の規格に定められた条件下で得られた測定値ですが、実際の現場作業の結果をすべて確実に保証するものではありません。

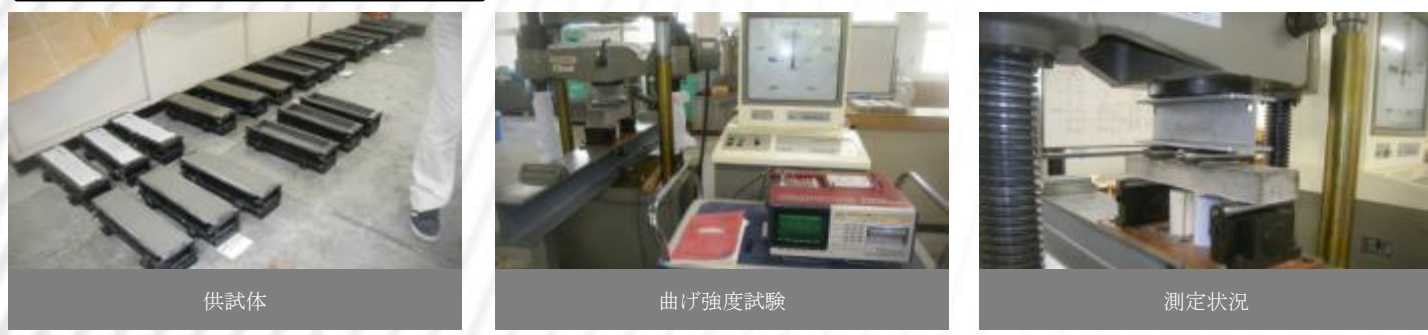
# 断面修復工・補強工 高靱性PCM スーパーハイグレート® (SHIG)

- ・日本下水道事業団の「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術指針」(平成14年度版)に適合する工法です。
- ・A種・B種・C種・D種の仕様に対応した腐食環境条件に応じて適切な仕様を選べます。
- ・耐食性に優れ、抜群の耐酸性・耐アルカリ性を示します。
- ・腐食物質の浸透を抑え、HIGモルタルの腐食が抑制されます。

平成24年度4月版

下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル適合工法

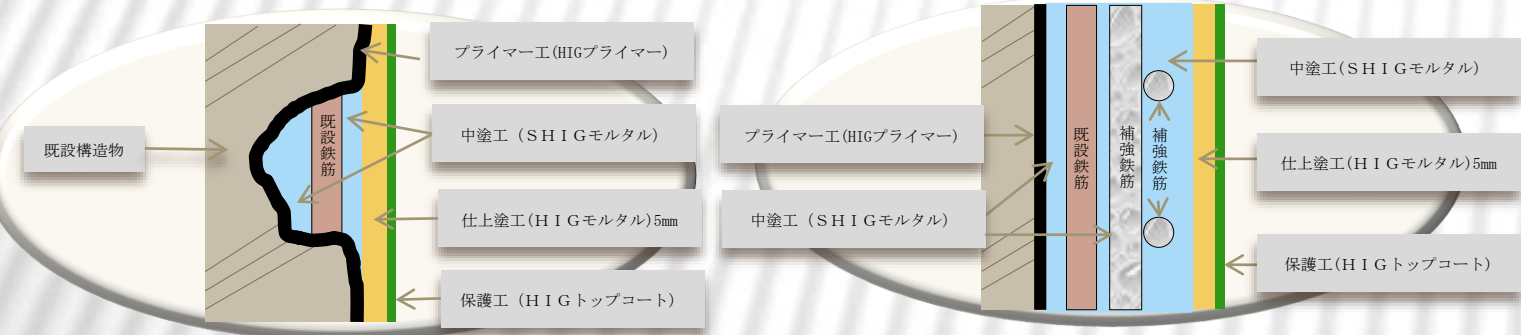
## ● 性能



試験項目	試験方法	物性規格値	試験(室内)値
W/PM (W/C) %	-	-	14.5 (66.0) %
圧縮強度試験 (N/mm <sup>2</sup> )	JISA1171	30.0 以上	52.3
曲げ強度試験 (N/mm <sup>2</sup> )	JISA1171	6.0 以上	10.9
付着強度試験 (N/mm <sup>2</sup> )	JSCE-K531	1.5 以上	3.08

※ 上記試験結果は、JIS等の規格に定められた条件下で得られた測定値ですが、実際の現場作業の結果をすべて確実に保証するものではありません。

## ● 標準断面図



## ● 施工フロー



## ● 工法規格

**A種対応**

エポキシ樹脂の塗布2回以上 [設計厚0.2mm以上]

工程	重量比	使用量	施工方法
素地調整 II種 (サンコート265)	主剤(2) : 硬化剤(1)	0.8kg/m <sup>2</sup>	金ゴム・ゴムコテ
上塗り① (サンコートL270)	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ
上塗り② (サンコートL270)	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ

**B種対応**

エポキシ樹脂の塗布2回以上 [設計厚0.35mm以上]

工程	重量比	使用量	施工方法
素地調整 II種 (サンコート265)	主剤(2) : 硬化剤(1)	0.8kg/m <sup>2</sup>	金ゴム・ゴムコテ
上塗り① (サンコートL270)	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ
上塗り② (サンコートL270)	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ
上塗り③ (サンコートL270)	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ

**C種対応**

エポキシ樹脂+補強材(ガラスクロス) [設計厚0.7mm以上]

工程	重量比	使用量	施工方法
素地調整 II種 (サンコート265)	主剤(2) : 硬化剤(1)	0.8kg/m <sup>2</sup>	金ゴム・ゴムコテ
補強層 (サンコートL270)+ガラスクロス	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.7kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ
上塗り① (サンコートL270)	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ
上塗り② (サンコートL270)	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ

**D種対応**

エポキシ樹脂+補強材(ガラスクロス) [設計厚1.3mm以上]

工程	重量比	使用量	施工方法
素地調整 II種 (サンコート265)	主剤(2) : 硬化剤(1)	0.15kg/m <sup>2</sup>	金ゴム・ゴムコテ
補強層 (サンコートL270)+ガラスクロス	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.7kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ
補強層 (サンコートL270)+ガラスクロス	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.7kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ
上塗り① (サンコートL270)	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ
上塗り② (サンコートL270)	主剤(4) : 硬化剤(1)	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラーバケ ゴムコテ

# HIG・SHIG防食被覆工

ハイグレード (HIG) / スーパーハイグレード (SHIG)

河積阻害・建築制限などを受ける構造・補強に最適な材料です。

- ・ 湿潤状態での施工が可能(地下、トンネル、山間部水路等)
- ・ 作業は目的に応じて、コテ塗り・吹付・刷毛引き塗りなどで施工
- ・ 作業は人力で行う為、閉塞空間での作業が可能
- ・ 取扱いや施工が簡単

中国四国農政局新技術・新工法登録

NETIS登録番号・SK-110008-A

## ● 腐食のメカニズム

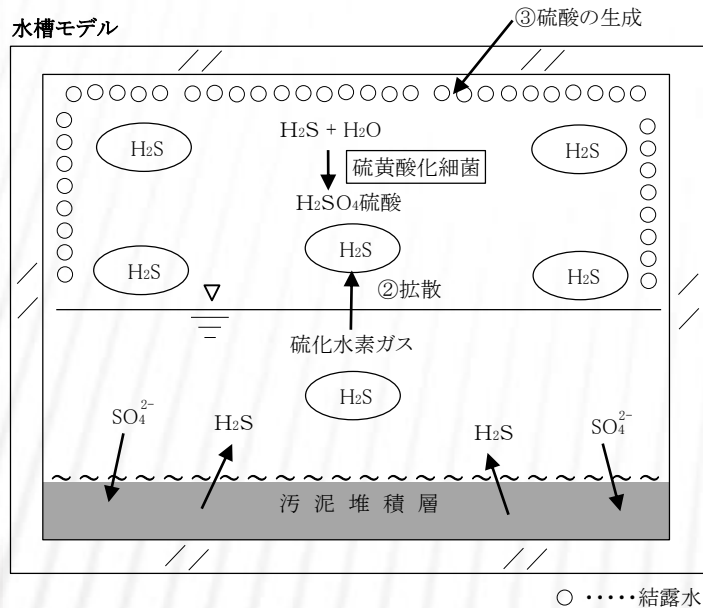
①硫化水素の発生  
 $SO_4^{2-} + 2C + 2H_2O \rightarrow 2HCO_3^- + H_2S$   
 硫酸塩還元細菌⇒ $2HCO_3^- + H_2S$

②硫化水素の拡散

③硫酸の生成  
 $2H_2S + 4H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 4H_2$

④コンクリートの腐食-1) 硫酸カルシウムの生成  
 $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$

⑤コンクリートの腐食-2) エトリンガイトの生成=コンクリート強度劣化  
 $3Ca(OH)_2 + 3H_2SO_4 + 3CaO \cdot Al_2O_3 + 26H_2O \rightarrow 3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3CaSO_4 \cdot 32H_2O$  (エトリンガイト)



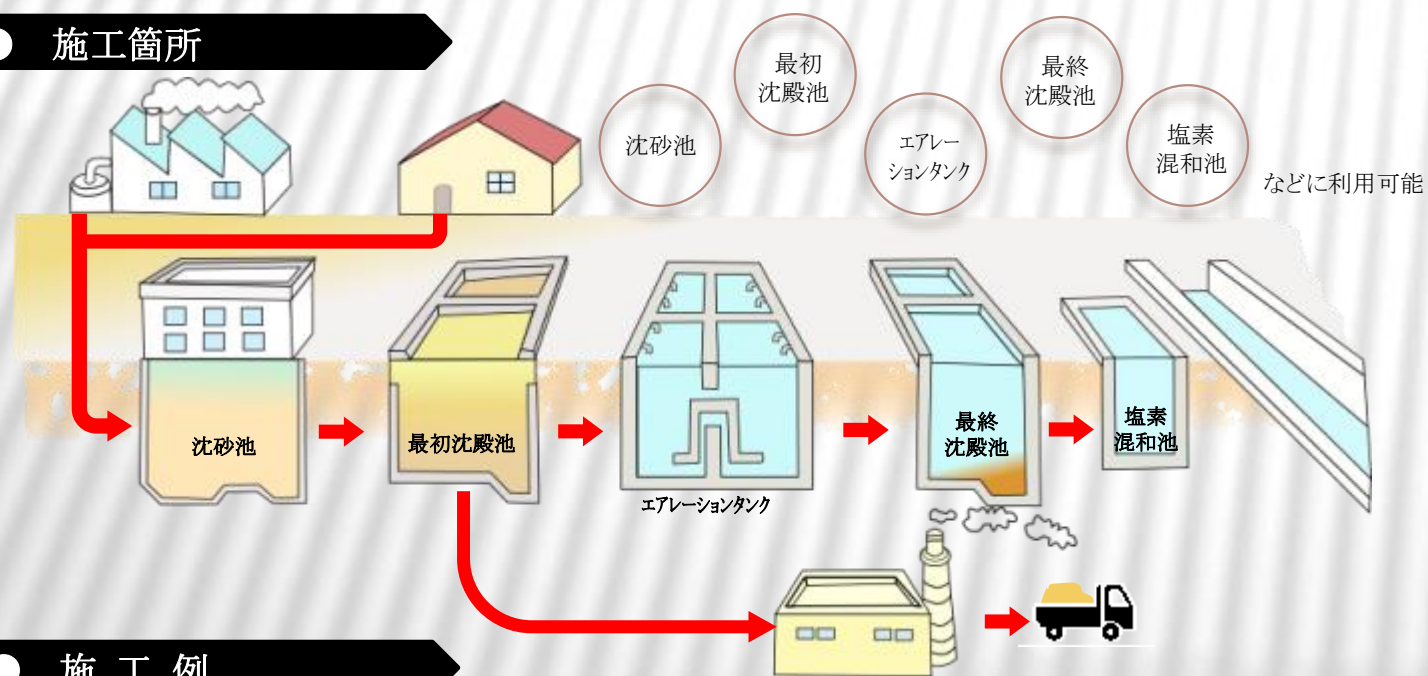
## ● 荷姿



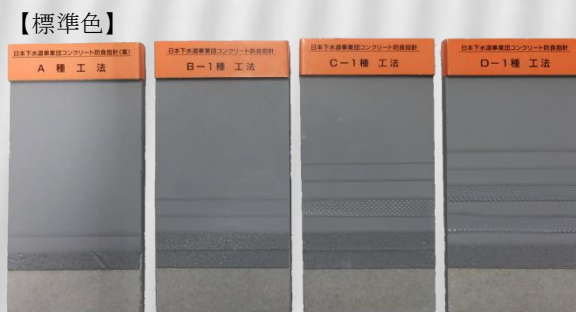
## ● 標準配合

種類	ハイグレード (HIG) モルタル	1㎡当り (kg/m <sup>2</sup> )
ハイグレード (HIG) モルタル	20 kg	1,834
水	2.9 ℓ	266
比重	約2.1	
可使時間	20℃	約 20分
	5℃	約 60分

## ● 施工箇所



## ● 施工例



## ● 施工事例



# HIG・SHIG防錆タイプ

ハイグレード (HIG) / スーパーハイグレード (SHIG)

塩害・中性化・マイクロセル腐食による鉄筋の腐食・劣化の抑制に優れた工法です。

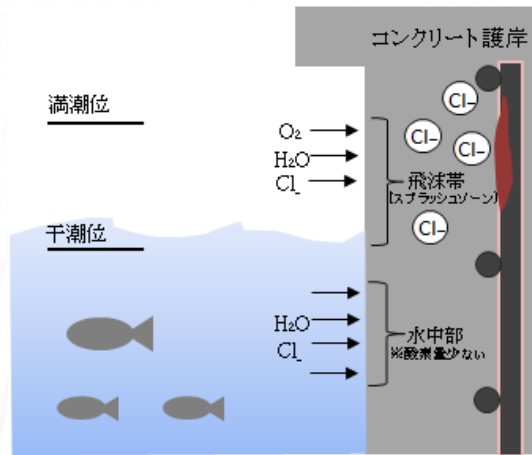
## ● 塩害要因

★施工時のコンクリートに含まれる塩分

★寒冷地道路橋

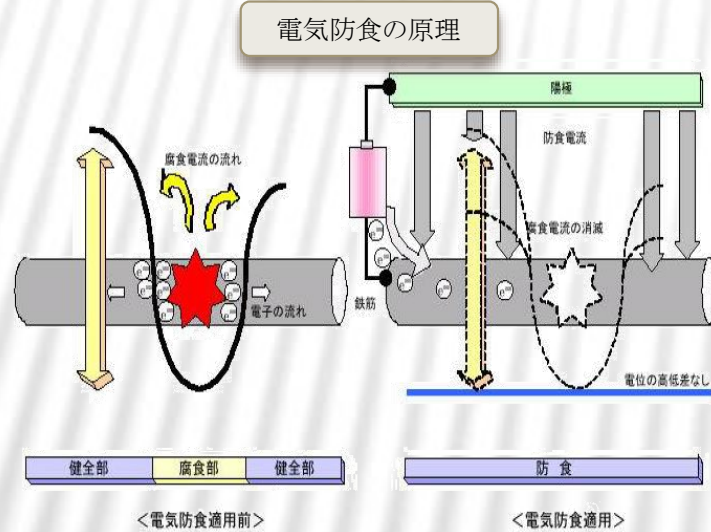
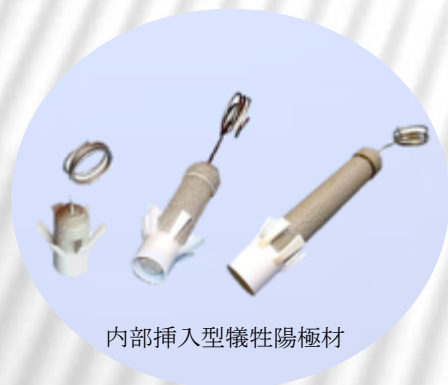
★沿岸海洋構造物

海岸付近での構造物は常に酸素、水、塩化物イオンが供給される部分です。特に海岸では潮位差があり、満潮時に海水につきり水および塩化物イオンの供給を受け、干潮時に酸素の供給を受ける干満差部分は非常に厳しい腐食環境にあります。



コンクリート構造物内の鉄筋に**犠牲陽極**を取り付けることで、亜鉛と鉄とのイオン化傾向の違いにより鉄筋の腐食を**抑制**します。

## ● 犠牲陽極システム



## ● 施工事例



## ● 犠牲陽極取付フロー



①マーキングした所定の箇所に陽極設置用の孔を削孔します。孔は、乾式の振動ドリルを用いて、直径φ25mm・所定の深さで削孔することを標準とします。



②コンクリート削孔部近傍の鉄筋をケレンし、犠牲陽極材のワイヤーを結束するために鉄筋の磨き面を露出させておきます。



③削孔した孔を水でよく清掃・湿潤し、浮き水がなくなったことを確認します。使用機器等：散水器等



④孔奥まで挿入し、ゆっくりとバックフィル材を充填します。充填量は孔の3分の2程度を目安にしてください。



⑤犠牲陽極材のワイヤーを伸ばし、バックフィル材を充填した孔の奥まで挿入します。このときバックフィル材が孔より溢れ出ますので、溢れ出したバックフィル材で陽極が隠れるように覆います。



⑥犠牲陽極材のワイヤーを鉄筋の磨き面に二回以上巻き付け、緩みの無いように結束します。その後、樹脂バンドで二箇所固定します。



⑦犠牲陽極材のワイヤーと鉄筋が電氣的に導通していることをデジタルマルチメーターの「電気抵抗計モード」を用いて測定します。



⑧測定端子の一方を陽極のワイヤーへ、もう一方を鉄筋へ接続し、測定値が1.0Ω以下であれば導通が確保されていると判断します。

## ● 塩害構造物施工フロー

