

CS-21シリーズ製品・工法概要

Version 4.7



はじめに

シーエスニジュウイチ

コンクリート改質剤CS-21は、無機質の無色透明な水溶液です。

硬化したコンクリートに塗布（散布）または注入し浸透（含浸）させることで、既存の微細空隙、および施工後新たに発生する微細空隙を充填する性質があります。

開発当初（1993年）は、漏水補修工事における注入止水材としての位置付けでしたが、その後、塗布材としても適用されるようになり、現在では、コンクリート構造物の表面保護、躯体防水、打継ぎ部処理、ひび割れ補修等に用途が拡大しています。

CS-21工法 施工実績（2002年～2023年9月まで*）

工法別

表面保護（橋梁, 函渠, トンネル, ダム他）	1,003件	約 606,000m ²
躯体防水（駐車場, 屋上, 地下, 水槽, 橋面他）	982件	約2,242,000m ²
打継ぎ部・木コン部処理	155件	
改修・断面修復（水路補修他）	242件	
ひび割れ補修・漏水補修	259件	
合 計	2,641件	

* 上記データは、アストン協会（2002年設立）会員からの報告による発注工事のみ掲載

○実績（国交省392件/地方公共団体941件など）の詳細は、施工実績表（工法別・発注者別）をご覧ください

用途の拡大と共に、各工法に対応した新たなシリーズ製品や補助剤の開発・製品化も順次進めております。そのため、目的の効果を発揮させるためには、各材料の反応特性を理解し、現場のコンクリートの状態や環境にあわせて適切な工法・材料を選定して施工を行うことが重要となります。

使用目的に対応するCS-21シリーズ製品と施工方法（例）

使用目的	使用材料	使用用途	施工方法
躯体防水	CS-21	駐車場・屋上・地下・水槽等の防水	塗布
表面保護	CS-21ネオ	新設構造物の品質・耐久性向上	(散布)
	CS-21ビルダー	既設構造物の予防保全・長寿命化	
保護美装	CS-21	既設構造物の予防保全・長寿命化	塗布(散布) +被覆
	CSフィラー	無機系被覆材による美装	
打継ぎ部処理	CS-21	打継ぎ部からの漏水防止・劣化抑制	散布(塗布)
微細ひび割れ補修	CS-21*	躯体防水・表面保護としての全面塗布の他、ひび割れ・打継ぎ部の部分塗布も可能	塗布
	CS-21ネオ		
	CS-21ビルダー	ひび割れ部の耐久性向上+美観回復	塗布+充填
CS-21ひび割れ補修セット (CS-21クリアー + CSパテ)			
ひび割れ注入	CS-21*	微粒子セメント等と併用する場合あり	注 入
漏水補修（止水）	CS-21*		
断面修復	CS-21クリアー	下地強化+界面の空隙発生抑制+充填材保護 無機系充填材による欠損部の修復	散布(塗布) +充填
	CSモルタル		

* 補助剤CA-21と併用、または混合液（CS-21SP）として使用する場合あり

選定したCS-21工法による効果を有効に発揮させるため、開発会社であり製造販売を行う㈱アストンは、全国の特約店・特約施工店と共にアストン協会を設立し、管理者を育成するなど、技術の向上に努め、アストン協会会員会社による責任施工または技術指導による施工体制を実施しています。

本資料では、CS-21シリーズ製品・工法の概要をご紹介します。

目 次

製品概要

* CS-21シリーズ製品		
CS-21シリーズ製品の基本性質	.....	P 2
CS-21 【躯体防水、表面保護、ひび割れ補修、打継処理等】	.....	P 3
CSミニ 【CS-21のスプレーボトルタイプ】	.....	P 3
CS-21ネオ 【表面保護：新設等】	.....	P 4
CS-21ビルダー 【表面保護：既設】	.....	P 5
CS-21ひび割れ補修セット 【ひび割れ補修】	.....	P 6
CS-21クリアー 【断面修復時の下地処理・表面保護等】	.....	P 6
* ポリマーセメントモルタル		
CSモルタル#100PS 【断面修復等：速硬型】	.....	P 7
CSモルタル#100P 【断面修復等：普通型】	.....	P 7
CSフィラー#120P 【被覆による美装等】	.....	P 7

工法概要

* 塗布工法		
適用条件、工程概要および用語の定義	.....	P 8
塗布工法の標準工程概要図	.....	P 9
・ 表面保護	.....	P10・11
・ 躯体防水	.....	P12
駐車場・屋上防水	.....	P12・13
CSスペーサー 【ワイヤーメッシュスペーサー】	.....	P13
地下・水槽防水	.....	P14
打継ぎ部・木コン部・開口部処理	.....	P15
* ひび割れ補修・漏水補修工法		
ひび割れ・漏水補修における工法選定フローチャート	.....	P16
CS-21塗布ひび割れ補修工法	.....	P16・17
CS-21ひび割れ補修セット	.....	P17
CS-21注入工法	.....	P18・19
補助剤 CA-21 【注入止水、ひび割れ補修】	.....	P20
* 断面修復工法	.....	P20
施工事例集	.....	P21

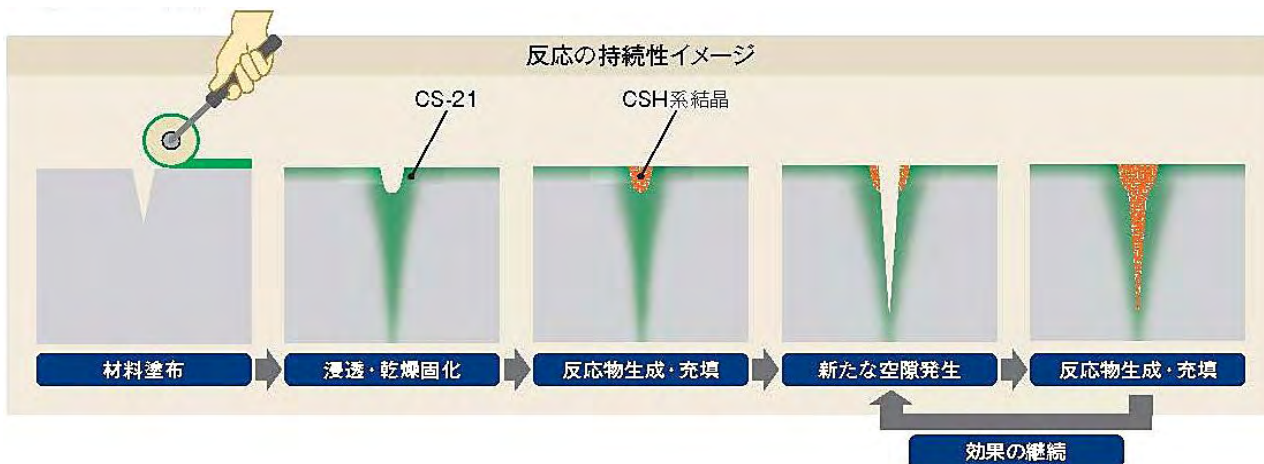
CS-21シリーズ製品の基本性質

CS-21シリーズ製品は、けい酸ナトリウムを主成分とする無色透明・無臭の無機質水溶液です。

硬化したコンクリート表面に塗布または散布し浸透(含浸)させることで、乾燥固化物(未反応成分)、およびコンクリート中のカルシウム成分等と反応し生成される安定した反応物(CSH系結晶)により、微細ひび割れ等の空隙を充填します。

浸透後に未反応のまま残った主成分は、乾燥固化後も水分の供給により溶解し安定した反応物(CSH系結晶)を生成して、施工後新たに発生する微細ひび割れ等の空隙を充填します。

これらの反応により、ひび割れ深部を含む表層部の空隙を緻密化して、水や各種劣化因子の侵入を長期にわたり抑制します。



※ 表層部の緻密化による水や各劣化因子の侵入抑制効果は、施工直後から発揮されます。

※ 施工後の降雨・朝露等の水分供給により反応は継続し、時間の経過と共に空隙の充填率が向上します。

開発の経緯

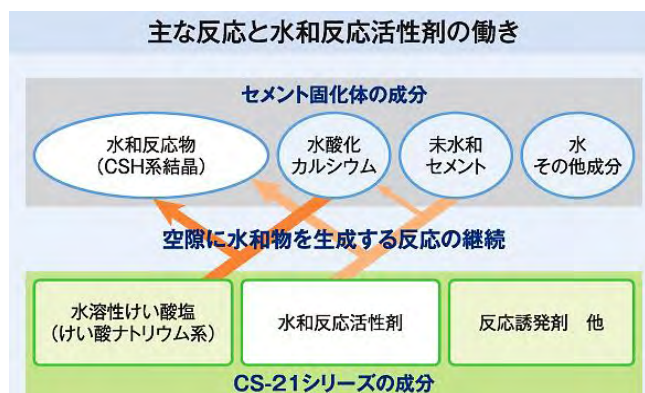
* 従来のけい酸塩を主成分とする材料の問題点

けい酸塩を主成分とする材料は、コンクリート中の水酸化カルシウムとの反応で、より効果を発揮します。しかし、コンクリートは、空気に触れる部分から徐々に中性化するため、時間の経過と共に水酸化カルシウム量は少なくなり、既設コンクリートでは反応し難くなります。

* 対策

水酸化カルシウム量の少ない中性化したコンクリートでの反応性を向上させるため、新たに**水和反応活性剤**という成分を含有させたけい酸塩を主成分とする材料=CS-21を開発(1993年)しました。

この中性化部でも反応する性能は、CS-21シリーズ製品に共通する性能であり、材齢の古い既設コンクリートだけでなく、新設時の塗布から経年後、新たに発生する微細空隙の充填にも有効です。



CS-21シリーズ製品に共通する特徴

- 水和反応活性剤を含有 ➡ コンクリートの材齢を問わず効果を発揮
- 表面塗布で微細ひび割れ補修 ➡ ひび割れ深部を含む表層部を緻密化
- 継続的に微細空隙を充填 ➡ かぶりコンクリートを長期にわたり健全に保つ

※主成分および反応物ともに無機質材のため、耐久性は躯体コンクリートと同等です。

※有機溶剤などの有害物質は含んでおりません。CS-21/CS-21ネオ/CS-21ビルダー/CS-21SPは、上水道施設に適用可能な安全性(JWWA Z 108)が確認済みです。[水道配水池内面に全面塗布などの実績有り]

コンクリート躯体防水材【けい酸塩系表面含浸材・コンクリート改質剤】

CS-21

NETIS【旧】CB-020055-VR 設計比較対象技術

* 特徴

空隙の充填率を高めるため、高濃度の材料を希釈せず原液のまま使用
 コンクリート構造物（駐車場・屋上・地下・水槽等）の躯体防水が可能
 開発1993年、実績の追跡調査により15年以上の効果持続性が確認済

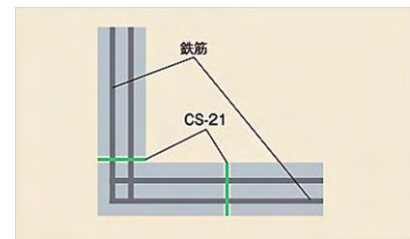
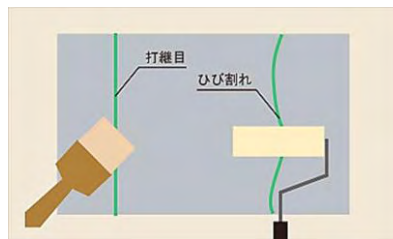
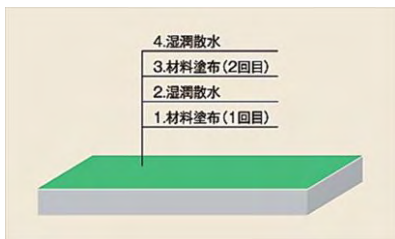
* 製品概要

外 観 : 無色透明・液体
 主 成 分 : けい酸ナトリウム
 比重(密度) : 1.24~1.28 (g/cm³)
 pH 値 : 11.3~12.3
 乾燥固形分率 : 31.5~33.5 (%)

* 用途

塗布工法 : 躯体防水【P12~15 参照】、表面保護【P10・11 参照】、
 打継ぎ部処理【P15 参照】、ひび割れ補修【P16 参照】など
 注入工法 : 漏水補修・ひび割れ補修【P16~19 参照】

* 荷姿



* 安全性 : 有機溶剤等の有害物質は含んでおりません上水道施設に適用可能な安全性 (JWWA Z 108) を確認済

* 各種登録情報

- 国土交通省 - 新技術情報提供システム (NETIS)
登録期間(2003年2月~2017年3月)満了につき「NETIS掲載期間終了技術リスト」に移行(番号:CB-020055-VR)
 - 農業農村整備民間技術データベース (NNTD) / 登録番号:0236(コンクリート改質剤CS-21)
 - 東京都建設局 - 新技術情報データベース / 登録番号:0301022(CS-21工法)
- ◆ CS-21 (CSミニ) の各種試験結果については、技術資料(成分・改質効果, 打継, ひび割れ)を参照

CS mini (ミニ)

CS-21のスプレーボトルタイプ

* 特徴

CS-21の少量使用に適したサイズ(350g/本)
 トリガー式ノズル付属のため、容器のまま散布可能
 空隙の発生しやすい箇所の事前処理(漏水防止)に有効

* 用途

塗布 : ひび割れ補修(ひび割れに沿って刷毛塗り)等
 散布 : サッシのモルタル詰め、開口部の穴埋め、貫通部材の打ち込み前等の事前処理

* 荷姿



表面保護材【けい酸塩系表面含浸材】

活用促進技術

CS-21 Neo (ネオ)

NETIS登録番号：CG-160013-VE

塗布工法による表面保護&打継目の耐久性向上対策 ・ 施工性が良好な「けい酸塩系表面含浸工法」

* 特徴

表層部の比較的健全な新設等の現場打ち・P C a (二次製品)用に最適化
浸透性に優れ、材料塗布前後の散水が不要なため、施工性が良好
更なる品質・耐久性向上対策等における、工期短縮・コスト縮減に寄与

* 荷姿

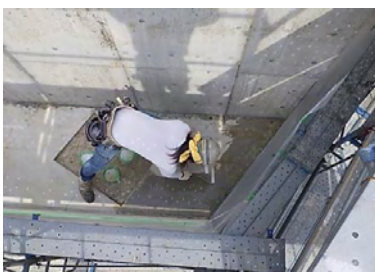
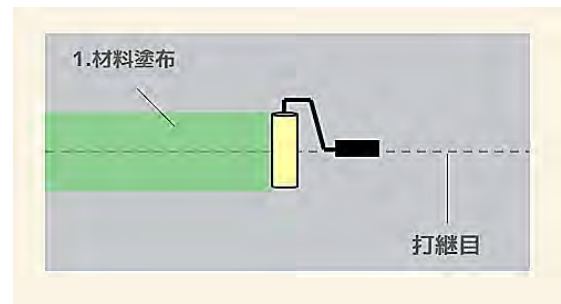


* 製品概要

外 観 : 無色透明・液体
主 成 分 : けい酸ナトリウム
比重(密度) : 1.10~1.14 (g/cm³)
p H 値 : 11.0~13.0
乾燥固形分率 : 15.0~20.0 (%)

* 用途

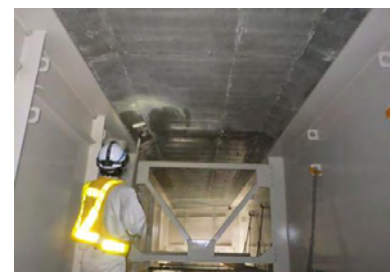
塗布工法 : 表面保護【P10・11 参照】
新設など表層部の比較的健全なコンクリート構造物(現場打ち、二次製品)の表面保護など



下向き塗布 (橋座部)



横向き塗布 (壁高欄)



上向き塗布 (床版下面)

* 効果

CS-21 Neoを、コンクリート(現場打ち・2次製品)表面から塗布し浸透させることで、表面からの目視では視認し難い打継部等の空隙を含む表層部を緻密化し、凍害・塩害・中性化・水の浸透に対する抵抗性が向上します。(鋼材腐食の要因となる水や酸素などの浸透を長期にわたり抑制します)

* 安全性

有機溶剤などの有害物質は含んでおりません上水道施設に適用可能な安全性(JWWA Z 108)を確認済

◆ CS-21 Neoの各種試験結果については、技術資料を参照

◆ 採用実績：209件(国交省100件/地方公共団体78件など・集計期間：2017年~2023年9月)については、実績表を参照

表面保護材【2液混合型けい酸塩系表面含浸材】

CS-21 Builder (ビルダー)

NETIS登録番号：CG-170009-A

塗布工法による表面保護&ひび割れ補修・施工性が良好な「けい酸塩系表面含浸工法」

* 特徴

躯体に水酸化カルシウムを補給するため、既設の表面保護に最適
浸透性に優れ、材料塗布前後の散水が不要なため、施工性が良好
浸透した空隙内でゲル化し滞留、反応は継続し密実性が向上

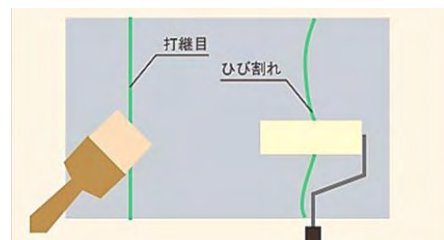
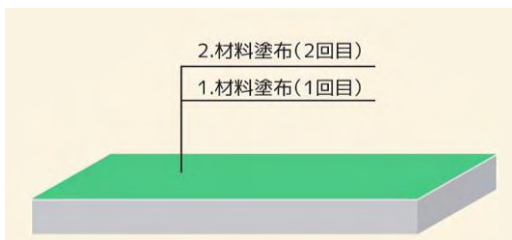
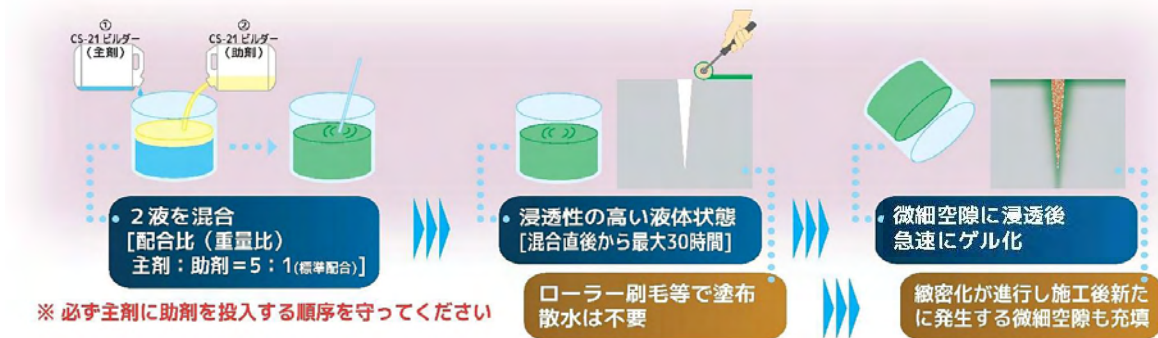
* 製品概要 標準配合（主剤：助剤＝5：1〔重量比〕の場合

外 観 : 白色または淡桃白色・液体
主 成 分 : けい酸ナトリウム(主剤)、水酸化カルシウム(助剤)
比重(密度) : 1.18~1.22 (g/cm³)
p H 値 : 11.0~13.0
乾燥固形分率 : 25.0~29.0 (%)
ゲル化タイム : 約30時間(標準配合 : 20℃)

* 用途

塗布工法 : 表面保護【P10・11 参照】
既設コンクリート構造物の表面保護、ひび割れ補修など

* 荷 姿



* 効果

CS-21ビルダーを、コンクリート表面から塗布し浸透させることで、表面からの目視では視認し難い微細ひび割れ等の空隙を含む表層部を緻密化し、凍害・塩害・中性化・水の浸透に対する抵抗性が向上します。(鋼材腐食の要因となる水や酸素などの浸透を長期にわたり抑制します)

* 安全性

有機溶剤などの有害物質は含んでおりません上水道施設に適用可能な安全性 (JWWA Z 108) を確認済

◆ CS-21ビルダーの各種試験結果については、技術資料を参照

◆ 採用実績：87件 (国交省12件/地方公共団体63件など・集計期間：2017年~2023年9月) については、実績表を参照

CS-21ひび割れ補修セット

NETIS【旧】CG-110003-VE 活用促進技術

* 概要

硬化したコンクリートに発生したひび割れに対し、CS-21クリアーを塗布浸透させ、CSパテを充填することにより、耐久性を向上させると共に美観を回復させる工法。

CS-21クリアーは、ひび割れ深部を緻密化し、水および各種劣化因子の侵入を抑制します。

CSパテは、色合わせ可能であり、補修跡が目立たないよう美観を回復させることができます。

* 特徴

3色のパテ（シルバーホワイト、シルバー、グレー）を単独あるいは混ぜ合わせることで、補修跡が目立たないよう美観を回復させることができます。

無機質材料のため、有機系材料に比べ紫外線等による劣化に対する抵抗性に優れ、有機溶剤等の有害物質を含まないため安全です。

CSパテは乾燥硬化型のため、セメント系材料のようにドライアウトの懸念がありません。

* 製品概要

CS-21クリアー	CSパテ
外 観：無色透明・液体	外 観：灰色ペースト状
主 成分：けい酸ナトリウム	主 成分：炭酸カルシウム 二酸化けい素 けい酸リチウム
比 重：1.05~1.09	比 重：1.90以上
p H 値：11.3~12.3	p H：10.5以上
内 容 量：120g	内 容 量：100g

* 荷 姿



CSパテの色見本

	シルバーホワイト + シルバー =1:1	シルバー	シルバー + グレイ =1:1	グレイ
シルバー ホワイト				

※諸条件により表示される色と実際の色が異なる場合がありますので、目安としてお考えください。

* 用 途： 注入工法対象外のひび割れ補修（幅0.2mm程度以下/挙動小/非進行性/漏水なし）
ひび割れ注入時のシール材（従来工法でのシール材撤去の工程を省略できる）など

* 施工数量： 幅0.2mmのひび割れの場合、1セットあたり約10m

■ 国土交通省 - 新技術情報提供システム (NETIS)

登録期間(2011年4月~2022年3月)満了につき「NETIS掲載期間終了技術リスト」に移行(番号:CG-110003-VE)

◆ CS-21ひび割れ補修セットの各種試験結果については、技術資料を参照

下地処理材・表面保護材【けい酸塩系表面含浸材】

CS-21 Clear (クリアー)

* 特徴

CS-21の基本性能をそのままに、さらに次の点を改良しました。

- ・ 材料塗布前後の散水を省略できるため、工程を短縮可能
- ・ ポリマーセメントモルタル等による改修用下地処理材として最適化
- ・ 断面修復材等の表面保護材としても使用可能

* 製品概要

外 観	: 無色透明・液体
主 成分	: けい酸ナトリウム
比重(密度)	: 1.05~1.09 (g/cm ³)
p H 値	: 11.3~12.3

* 用 途

断面修復時の下地処理材、断面修復材などの表面保護材など

* 荷 姿



左官工法用 粉体型速硬性ポリマーセメントモルタル

CSモルタル#100PS 農水省 開水路補修マニュアル（無機系被覆・断面修復工法）品質適合品

* 特徴

現場で水と練混ぜるだけで、安定したポリマーセメントモルタルができます。
短時間で実用強度が得られます。また、長期の強度発現性も良好です。
適度な可使用時間があり、作業性に優れています。
躯体コンクリートとの接着性に優れています。
繊維で補強されており、ひび割れやはく離に対し十分な抵抗性を発揮します。
物性が長期にわたって安定しており、耐久性、耐侯性などに優れています。

* 製品概要

形態：プレミックスモルタル 密度：2.9 kg/cm³
主成分：速硬セメント、粉末樹脂(アクリル系)、骨材、繊維、特殊混和剤

* 用途

左官工法による表層被覆など

* 荷姿



25 kg/袋

◆ CSモルタル#100PSによる水路補修については、水路補修改修工法研究会HP (<https://www.i-care.gr.jp/>)参照

左官工法用 粉体型普通ポリマーセメントモルタル

CSモルタル#100P 農水省 開水路補修マニュアル（無機系被覆・断面修復工法）品質適合品

* 特徴

現場で水と練混ぜるだけで、安定したポリマーセメントモルタルができます。
強度発現性が良好で、躯体コンクリートとの接着性に優れています。
繊維で補強されており、ひび割れやはく離に対し十分な抵抗性を発揮します。
物性が長期にわたって安定しており、耐久性、耐侯性などに優れています。

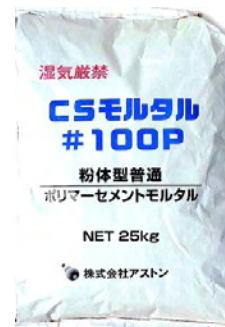
* 製品概要

形態：プレミックスモルタル 密度：2.7 kg/cm³
主成分：ポルトランドセメント、粉末樹脂(アクリル系)、骨材、繊維、特殊混和剤

* 用途

左官工法による断面修復および表層被覆など

* 荷姿



25 kg/袋

◆ CSモルタル#100Pによる水路補修については、水路補修改修工法研究会HP (<https://www.i-care.gr.jp/>)参照

粉体型表面被覆材ポリマーセメントモルタル

CSフィラー#120P

* 特徴

現場で水と練混ぜるだけで、安定したポリマーセメントモルタルができます。
1～2mmの平滑な仕上げが容易にできます。
コテ・ローラー・刷毛による塗付けおよび噴霧器による吹付けが可能です。
強度発現性が良好で、躯体コンクリートとの接着性に優れています。
物性が長期にわたって安定しており、耐久性、耐侯性などに優れています。

* 製品概要

形態：プレミックスモルタル 密度：2.8 kg/cm³
主成分：ポルトランドセメント、粉末樹脂(アクリル系)、骨材、特殊混和剤

* 用途

左官工法・刷毛塗り・吹付けによる美装処理など

* 荷姿



25 kg/袋

塗 布 工 法

塗布工法の適用条件

* 適用範囲

適用可能な範囲 : セメント成分を含むコンクリートおよびモルタル（材齢は問わない）

適用できない範囲 : セメント成分を含まないもの（樹脂コンクリートなど）
既に浸透性吸水防止剤などが塗布され、撥水性が付与されたコンクリート
施工目的（劣化要因）に、ASRや化学的浸食抑制対策が含まれる場合

適用する面 : 塗布方向（下向き、横向き、上向き）を問わず適用可能
上向き（横向き）施工の場合、垂れ防止対策が必要

施工時の環境

- ・ 気温 : 気温 5℃以上 40℃未満＝適用可能（30℃以上の場合、散水し表面温度を下げた後に塗布を推奨）
5℃未満＝施工時の保温など養生対策が必要（施工後0℃未満となっても問題ない）
- ・ 天候 : 雨天の場合、材料が流れない程度であれば施工可能。流れる程度であれば養生が必要
- ・ 強風の場合、飛散防止措置が必要

コンクリート表層部の状態

- ・ 付着物がない場合 : 適用可能、付着物がある場合 : 適用対象外（付着物を除去することで適用可能）
- ・ 乾燥状態の場合、適用可能【CS-21の場合、散水後、乾きかけた状態で塗布】
- ・ 湿潤状態の場合、適用可能【浮き水がある場合は、除去するまたは乾燥を待つ】

* 留意事項

設計時 : ひび割れ注入や断面修復が必要な箇所については、別途処理を行うこと

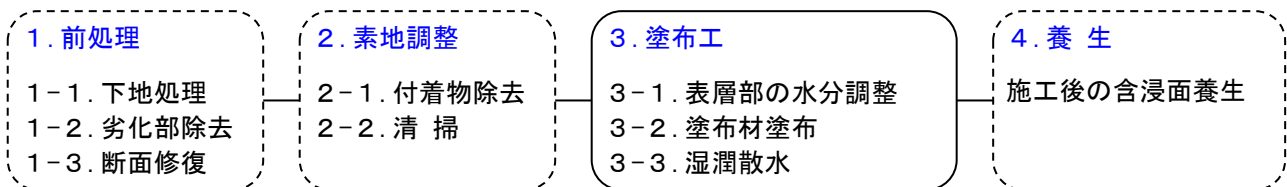
施工時 : 施工の際にコンクリート以外の部分に直接触れないよう養生などの対策が必要

完了時 : 施工完了後（最終工程完了後、表面の指触乾燥が確認された状態）から、塗布面上の歩行や車両の通行、シートを敷いて資材を置くこと、埋め戻しなどが可能。

塗布面への他工法の適用

- ・ CS-21シリーズ製品は水分の存在下で反応し、空隙を充填して効果を発揮するため、打ち放し仕上げを原則とするが、養生期間（2週間以上）経過後であれば、表層部の緻密な通常のコンクリート面と同様として他工法適用について検討が可能
- ・ 必要に応じて、床版防水層や剥落防止ネットの接着、建築の美装や駐車場のラインなどが適用可能（他工法を適用する場合は、事前にCS-21工法の施工を担当するアストン協会員にご相談ください）
- ・ 経年後については、CS-21シリーズ製品の再塗布の他、各種補修・補強工法が適用可能

塗布工法の工程概要および用語の定義



1. 前処理

施工箇所表面および表層部の状況に応じて、下地処理、劣化部除去、断面修復工法を実施する工程。

2. 素地調整

施工箇所表面および表層部の状況に応じて、塗布材：CS-21シリーズ製品の含浸を阻害する要因の除去を目的として実施する工程。

3. 塗布工

施工箇所表面の乾燥状態および塗布材の種類に応じて、施工箇所の表層部の水分調整、塗布材の塗布、湿潤散水を実施する工程。

4. 養生（施工後の含浸面養生）

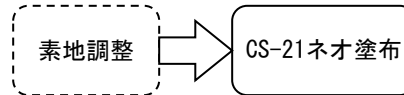
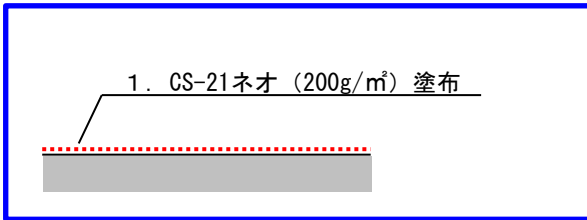
雨水や朝露等で水分供給のある屋外環境等の場合は、曝露状態のまま、特に追加処理の必要はない。水分供給のない屋内や躯体防水目的等の場合に、塗布工完了後に施工箇所を散水またはシート養生等により乾燥を防いで湿潤状態を保持し、反応を促進させる工程。

塗布工法の標準工程概要図

CS-21 ネオ塗布工法（1回塗布）

施工手順（新設などの表面保護）

NETIS : CG-160013-VE



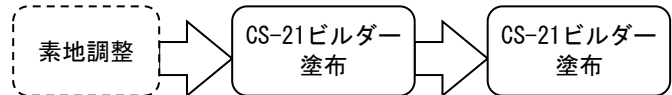
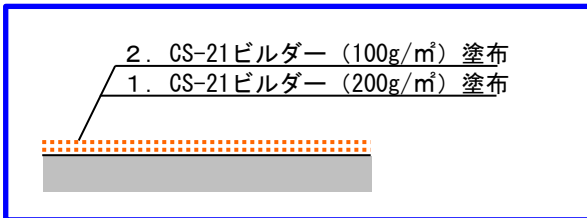
* 素地調整：高圧洗浄、簡易清掃など

設計価格：1,600円/m²

CS-21 ビルダー塗布工法（2回塗布）

施工手順（既設の表面保護）

NETIS : CG-170009-A

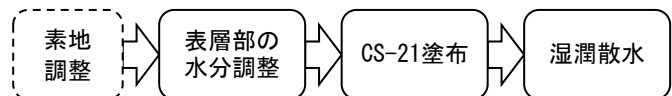
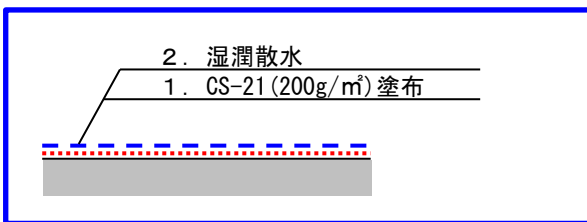


* 素地調整：高圧洗浄、サンダーケレンなど
塗り重ね間隔：約60分（指触乾燥確認後）

設計価格：3,400円/m²

CS-21 塗布工法（1回塗布）

施工手順（新設などの表面保護）

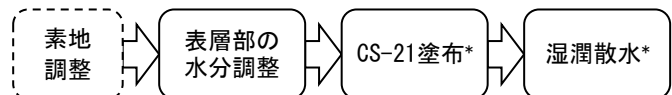
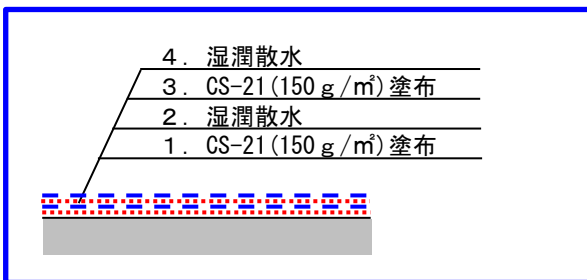


* 素地調整：高圧洗浄、簡易清掃など
塗布から散水までの工程間隔：約60分（指触乾燥確認後）

設計価格：2,700円/m²

CS-21 塗布工法（2回塗布）

施工手順（躯体防水、既設の表面保護）

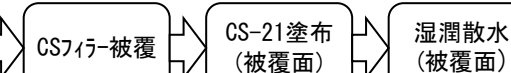
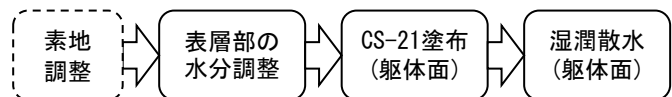
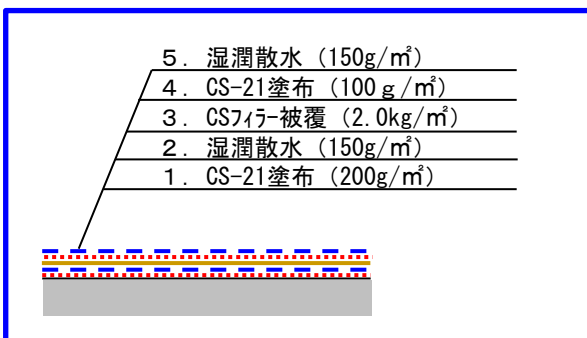


* 素地調整：高圧洗浄、サンダーケレンなど
塗布から散水、散水から塗布までの工程間隔：約60分（指触乾燥確認後）
* 繰り返し

設計価格：4,100円/m²

CS-21 保護美装工法

施工手順（既設の表面保護および美観回復）



* 素地調整：高圧洗浄、サンダーケレンなど
躯体面への塗布・散水は、2回に分けて実施する場合あり。

- ※ 工程概要図記載の塗布量（ロスを含まない）は、適用するコンクリート表層部の状態により増減する場合があります
- ※ 各工法の選定方法については、表面保護（P10・11）、躯体防水（P12～15）を参照
- ※ 設計価格（材工）の詳細（積算条件、歩掛など）については、各工法の標準単価表を参照

表面保護

コンクリートは耐久性に優れた材料ですが、構造物作製時の様々な要因や経年劣化などにより、ひび割れなどの部分的な空隙が発生し、水や各種劣化因子が侵入し易くなり、劣化の原因となります。また、目視では視認し難い微細ひび割れなどの空隙も、耐久性低下の要因となります。

CS-21シリーズ製品は、硬化したコンクリート表面に塗布することで、既存の微細ひび割れなどの空隙を充填して表層部を緻密化し、施工後に新たに発生する微細ひび割れなどの空隙も充填します。この性能により、水や各種劣化因子の侵入（鋼材腐食）を長期にわたり抑制します。

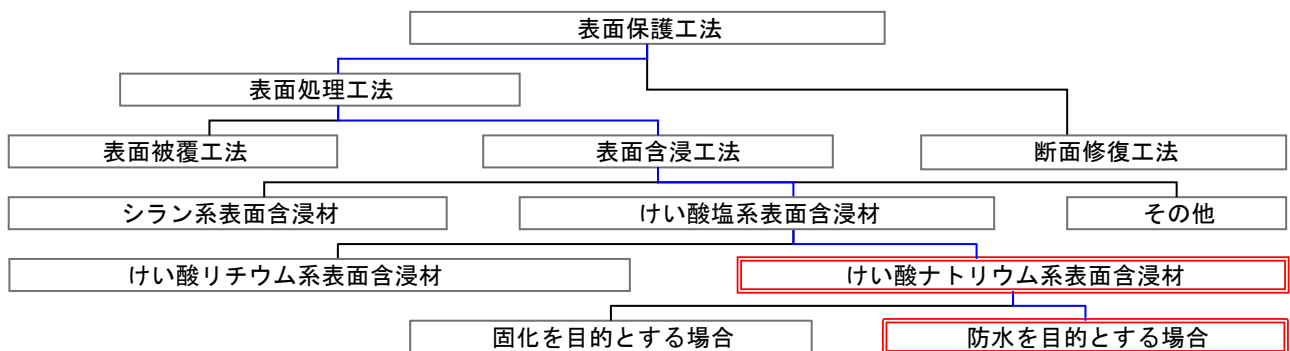
◆CS-21シリーズ製品による表面保護のメリット

- | | | |
|-------------------------|---|----------------|
| かぶりコンクリートを健全に保ち、鋼材腐食を抑制 | ⇒ | 構造物を長寿命化 |
| 表面塗布によりひび割れ部に浸透し、深部を緻密化 | ⇒ | 視認し難い微細ひび割れを補修 |
| 水道水が触れる部分にも適用できる安全な材料 | ⇒ | 環境負荷を抑制 |
| 外観変化がないため、塗布後も直接躯体を目視可能 | ⇒ | 点検が容易、景観を損なわない |
| 下地の乾燥・湿潤による影響を受けにくい | ⇒ | 躯体が湿っていても施工可能 |
| 経年後に適用する他工法（補修等）が限定されない | ⇒ | 通常のコンクリート面と同様 |

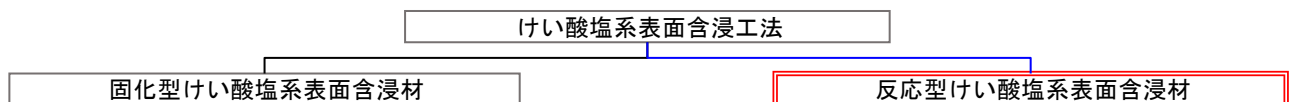
◆CS-21シリーズ製品の表面保護工法としての分類

CS-21シリーズ製品は、下記に示す土木学会の表面保護工法関連指針*の分類、けい酸ナトリウム系表面含浸材（防水を目的とする場合）、反応型けい酸塩系表面含浸材 に該当します。

* 表面保護工法 設計施工指針（案） コンクリートライブラリー119 （2005年発刊）



* けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針（案） コンクリートライブラリー137 （2012年発刊）



◆CS-21シリーズ製品の劣化現象・劣化機構に対する適用範囲

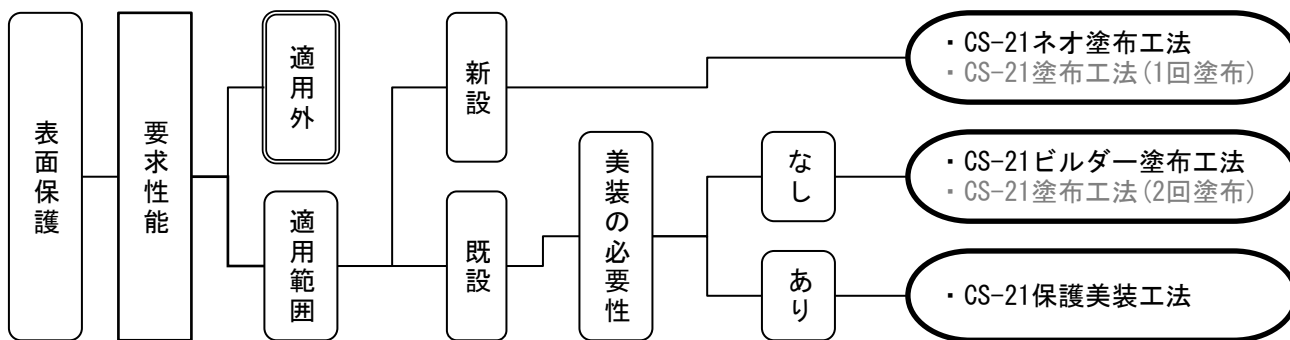
土木学会の2013年制定コンクリート標準示方書〔維持管理編〕には、コンクリート構造物の劣化現象劣化機構が10種類掲載されています。

それぞれの劣化現象・劣化機構に対するCS-21シリーズ製品の適用性および効果は下記のとおりです。（新設から劣化過程が潜伏期段階までの既設に対し、単独で適用する場合）

劣化現象・劣化機構	適用性	効果
水掛かり	○	水の浸透を抑制
ひび割れ	○	塗布による微細ひび割れ補修、または注入
鋼材腐食	○	水や各種劣化因子の侵入を抑制
中性化	○	中性化の進行を抑制、水の浸透を抑制
塩害	○	塩化物イオンの浸透抑制、水の浸透を抑制
凍害	○	スケーリングの抑制、水の浸透を抑制
化学的侵食	—	適用範囲外
アルカリシリカ反応	—	適用範囲外
疲労	△	他工法との併用による予防保全対策（水の浸透を抑制）
すりへり	○	すりへり速度を低減（耐摩耗性向上）

凡例) 「○」: 適用可能な範囲、「△」: 要検討、「—」: 適用範囲外

◆表面保護における工法選定フローチャート



※ 要求性能の適用範囲については、劣化現象・劣化機構に対する適用範囲（P10表）参照

※ 各工法の工程については、塗布工法の工程概要図（P9）参照

※ CS-21ネオ・CS-21ビルダーによる表面保護工法については、技術資料・技術提案書（例）を参照

◆表面保護 施工事例



寒冷地
既設床版(コンクリート舗装)の凍害対策



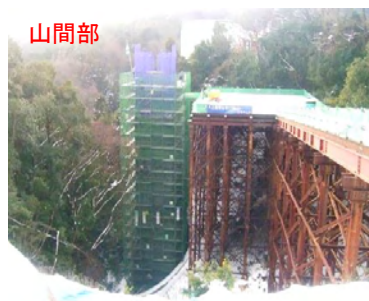
河口部
既設床版下面・地覆の塩害対策



内陸部
既設床版下面・橋台の中性化対策



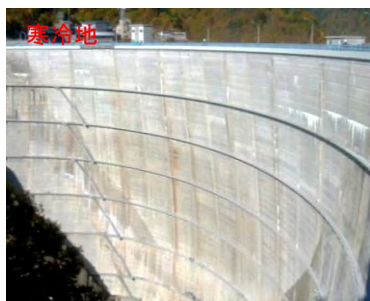
海上部
新設橋脚の塩害対策



山間部
新設橋脚の凍害・中性化対策



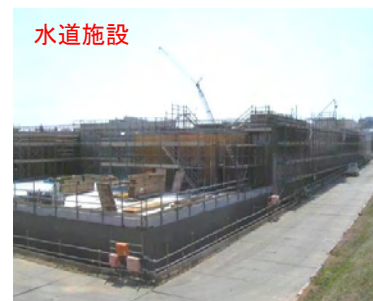
河川部
橋脚巻立て部のひび割れ対策



寒冷地
既設ダム堤体の凍害対策



寒冷地
既設配水塔の長寿命化対策



水道施設
新設配水池内面の耐久性向上

◆CS-21保護美装工法 施工事例



施工前



施工後

既設浄水池（水道施設）外壁の長寿命化＋美観回復対策

◆施工事例集（Web）



表面保護（新設・既設）

躯体防水

CS-21工法によるコンクリート構造物の防水は、従来のメンブレン防水のようにコンクリート表面に膜（遮水層）を形成するものではなく、無機質の無色透明な水溶液を硬化したコンクリートに塗布含浸させ、コンクリート躯体そのものを防水体とする躯体防水です。

コンクリートは、水密性に富み水を透し難い材料ですが、構造物を造る時に様々な要因により、ひび割れなど部分的な空隙が発生し、水密性が低下し漏水の原因となります。また、目視では発見し難い微細なひび割れなどの空隙も、水密性低下の要因となります。

CS-21は、コンクリートに発生した微細なひび割れなどの空隙を充填し、施工後に新たに発生する微細なひび割れなどの空隙も充填する性能により、コンクリートの水密性を高める材料です。CS-21工法により、打継ぎ部・木コン部・開口部（貫通部位材）処理と全面塗布をあわせて行うことで、躯体防水が可能となります。

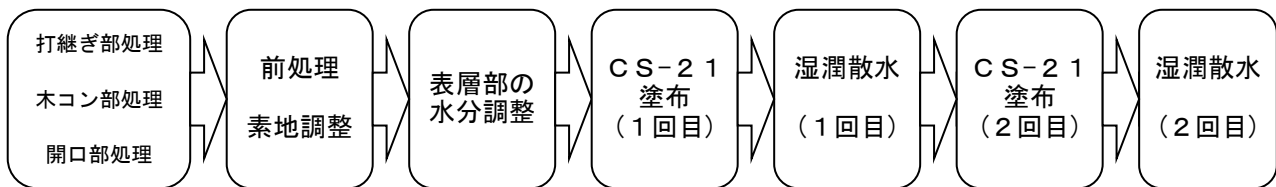
適用にあたっては、水密性の高いコンクリートを造るため、設計者、元請業者、躯体施工業者、防水施工業者の協力が不可欠となります。（詳細は、コンクリート躯体防水研究会HP <https://www.cswpd.jp/> を参照）

駐車場・屋上防水

CS-21 駐車場・屋上防水工法は、メンブレン防水のような防水層および保護層が必要ありません。そのため、荷重の軽減や工期の短縮が可能です。また、耐久性に優れ、施工後も躯体を直接目視可能なため、供用開始後の点検および部分補修が簡易であり、再施工時に既存の塗膜撤去の必要がないなどメリットが多い工法です。

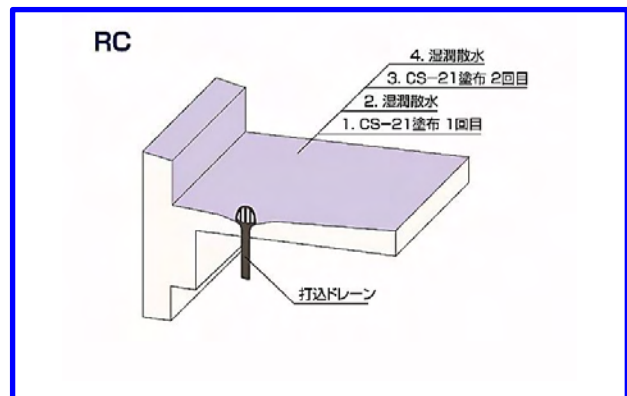
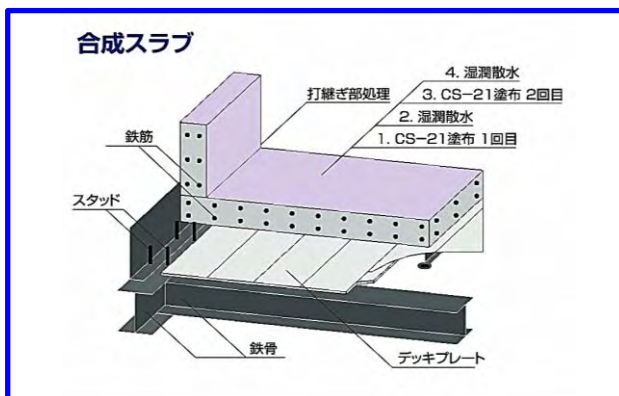
（CS-21 屋上防水工法は、住宅瑕疵担保保険責任保険対象構造物の屋根防水に適用可能です）

駐車場・屋上防水工法手順



工法概要図：駐車場防水

工法概要図：屋上防水



駐車場防水 施工状況



駐車場・屋上防水 施工事例



屋上駐車場防水



屋上駐車場防水



立体駐車場防水



立体駐車場防水



屋上防水



屋上防水

デッキ合成スラブ（床・屋根）コンクリートのひび割れ対策用、鋼製スペーサー

CSスペーサー

NETIS登録番号：CG-190012-A

* 特 徴

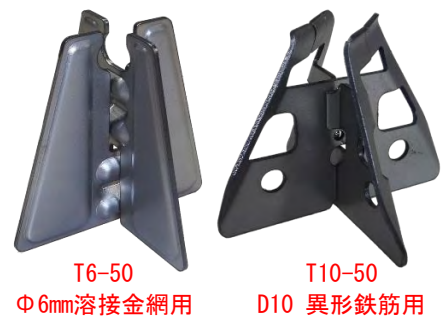
CSスペーサーは、設置が容易で外れにくく、ひび割れ拡大防止筋の下がりを防止し、ひび割れの進展・拡大を制御できるため、コンクリートの品質向上に有効

* 用 途

デッキ合成スラブのひび割れ拡大防止筋（ワイヤーマッシュ・溶接金網・異形鉄筋）用、スペーサー・サポート

※CSスペーサーについては、
コンクリート躯体防水研究会 HP <https://www.cswpd.jp/> を参照

* 荷 姿



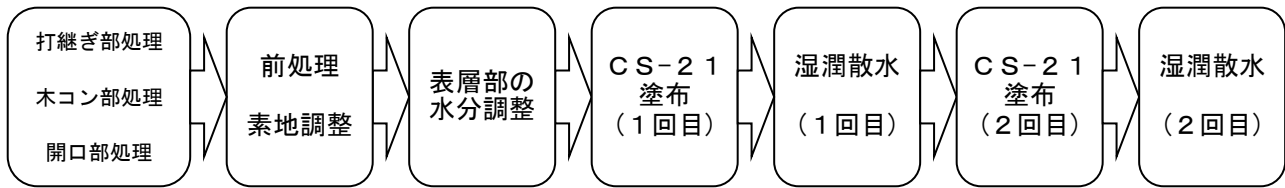
T6-50
Φ6mm溶接金網用

T10-50
D10 異形鉄筋用

地下・水槽防水

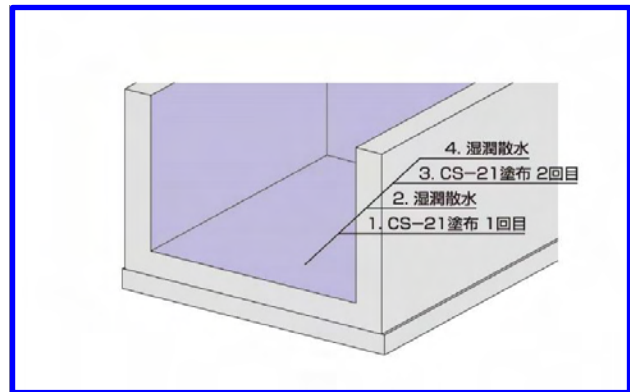
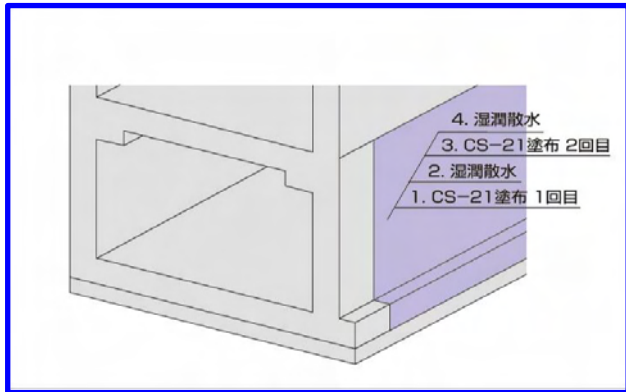
CS-21は、水道水が直接触れるコンクリートに適用可能な安全性が確保されているため、水道施設などの水槽防水や地下水に触れる地下施設などの外防水などに適用されています。

地下・水槽防水工法手順



工法概要図：地下外防水

工法概要図：水槽防水



地下・水槽防水 施工事例



地下外防水

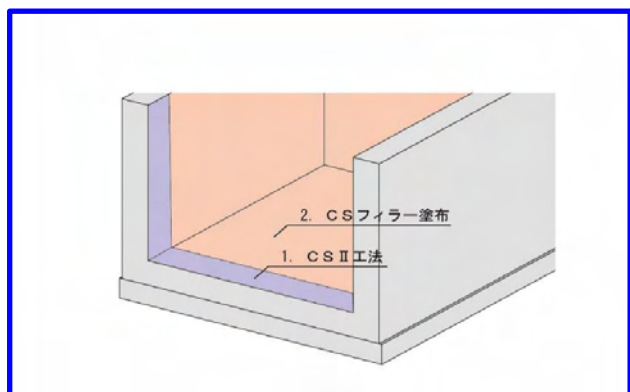
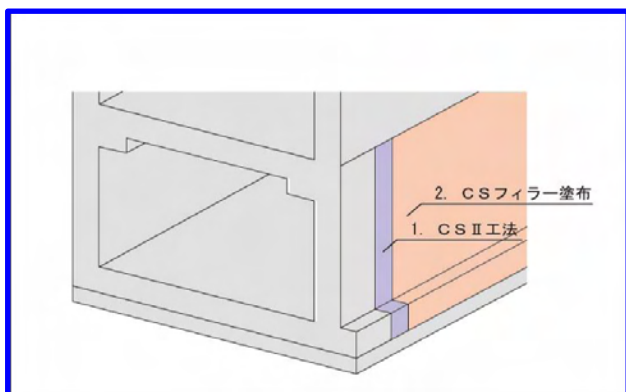


水槽防水

※地下・水槽防水の場合、CSⅡ工法（CS-21：2回塗布）施工後にCSフィラー#120Pで被覆することで、養生期間を短縮し、防水性能を高めることができます。

工法概要図：地下外防水（CSⅡ+CSフィラー）

工法概要図：水槽防水（CSⅡ+CSフィラー）

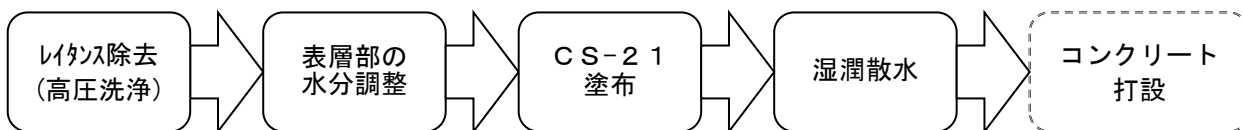


※CSフィラー#120Pは、コテ塗り・ハケ塗りの他、吹き付けによる施工も可能です。

打継ぎ部・木コン部・開口部処理

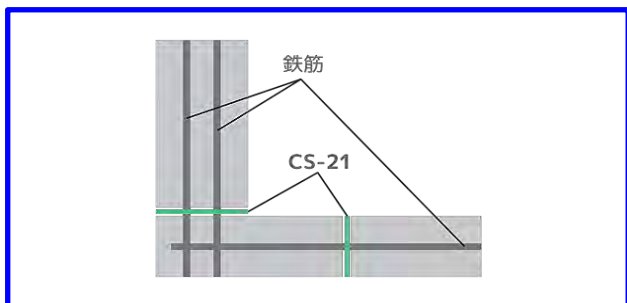
CS-21工法による躯体防水は、打継ぎ部・木コン部・開口部（貫通部位材）処理と全面塗布をあわせて処理が必要となります。

打継ぎ部処理手順



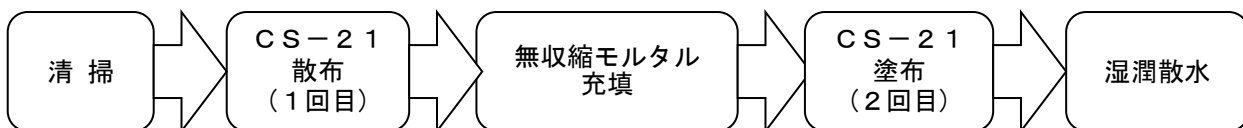
工法概要図：打継ぎ部処理

※塗布/散水は、2回に分けて実施する場合あり

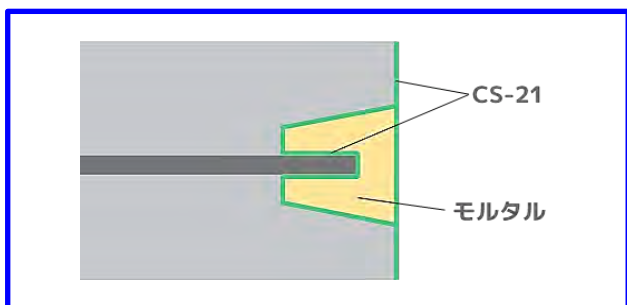


◆ CS-21による打継ぎ部処理については、技術資料・技術提案書（例）を参照

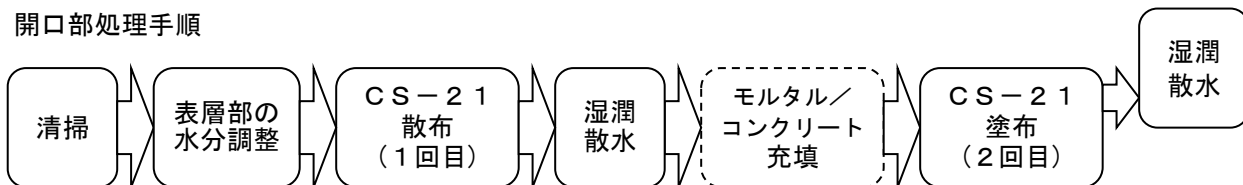
木コン部処理手順



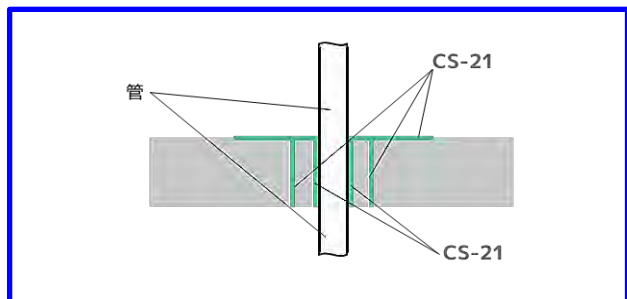
工法概要図：木コン部処理



開口部処理手順

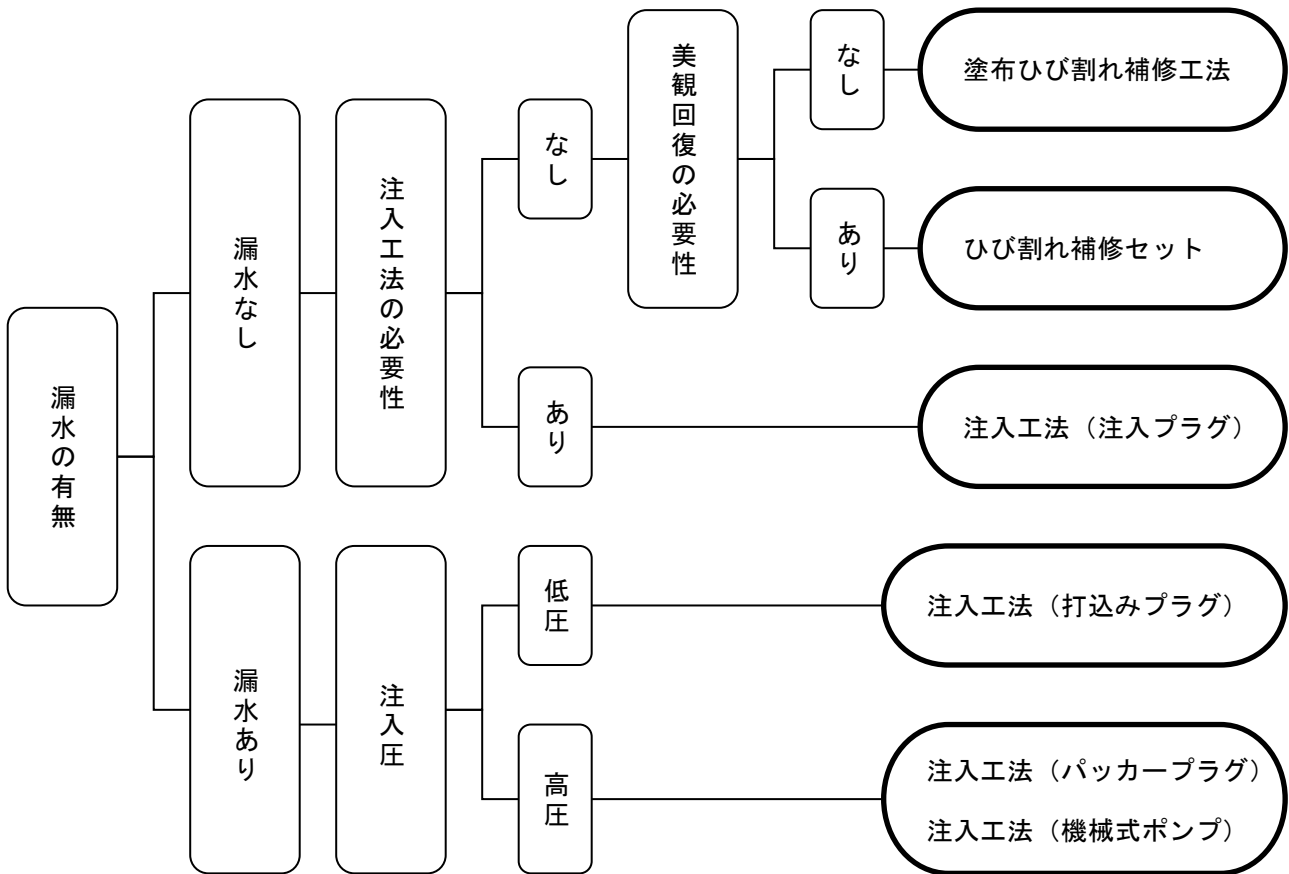


工法概要図：開口部処理



CS-21 ひび割れ補修・漏水補修工法

ひび割れ・漏水補修における工法選定フローチャート

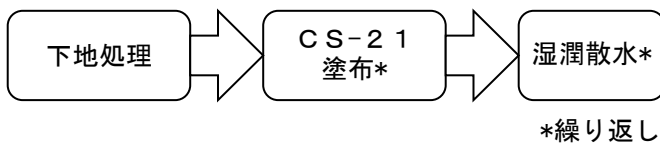


※注入工法の必要性の有無については、「ひび割れ調査、補修・補強指針」(2022: JCI)を参照

CS-21 塗布ひび割れ補修工法

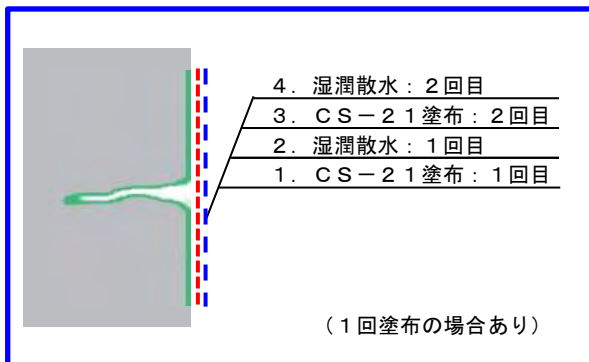
ひび割れ塗布工法は、注入工法による補修までの必要がないと判断された幅0.2mm程度以下のひび割れに対し、CS-21シリーズ製品を表面から塗布してひび割れ部にしみ込ませることで、ひび割れ深部を緻密化し、水および各種劣化因子の侵入を抑制して、ひび割れ部の耐久性を向上させる工法です。

CS-21 塗布ひび割れ補修工法手順

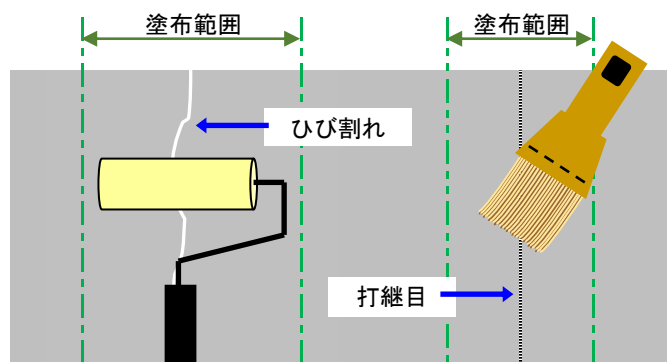


* 塗布範囲について
 部分塗布：点在している場合は、ひび割れに沿って塗布（施工概要図参照）
 全面塗布：密集している場合は、範囲を全面塗布（P17写真参照）

工法概要図：CS-21 塗布ひび割れ補修工法



施工概要図



* 打継目の部分塗布にも適用可能

◆ CS-21 塗布によるひび割れ・打継目の耐久性向上対策については、技術資料・技術提案書(例)を参照

CS-21 塗布ひび割れ補修工法 施工事例



橋台上面：CS-21塗布状況



ダム堤体下流面：CS-21散布状況

CS-21 ひび割れ補修セット

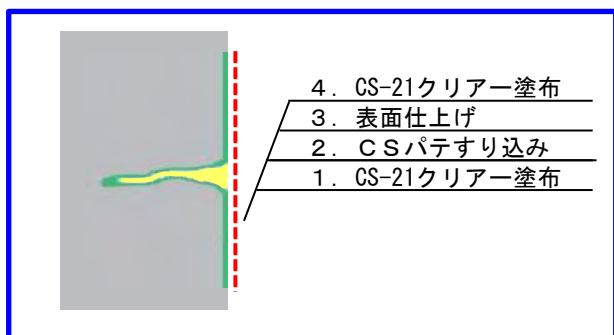
ひび割れ補修セットによるひび割れ補修は、注入工法までの必要がないと判断された幅0.2mm程度以下のひび割れに対し、CS-21クリアーをひび割れ部にしみ込ませることで、ひび割れ深部を緻密化して水および各種劣化因子の侵入を抑制し、色合せ可能な3色のCSパテを単独または混ぜ合わせてすり込むことにより、目立たなくして、ひび割れ部の耐久性を向上させると共に美観を回復させる工法です。

また、ひび割れ注入時には、シーリング材としても適用可能であり、従来工法における注入後のシーリング材撤去の工程が省略できます。

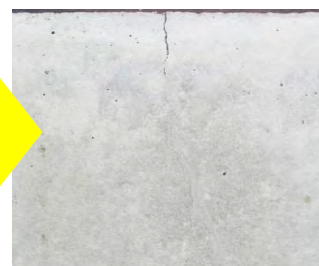
ひび割れ補修セット手順



工法概要図：ひび割れ補修セット



CSパテすり込み状況



施工完了
(上端部一部未補修)

※ご使用方法の詳細は、オフィシャルサイト (<https://www.cs21.jp/>) の施工手順書・施工動画をご覧ください

■ ひび割れ補修セット 施工事例



施工前



施工完了後



追跡調査：約3年後

橋台に発生した幅0.2mmのひび割れ補修を「ひび割れ補修セット」(パテ色：シルバーホワイト)により行った。施工から約3年後に追跡調査を行った結果、補修箇所不具合は見られなかった。

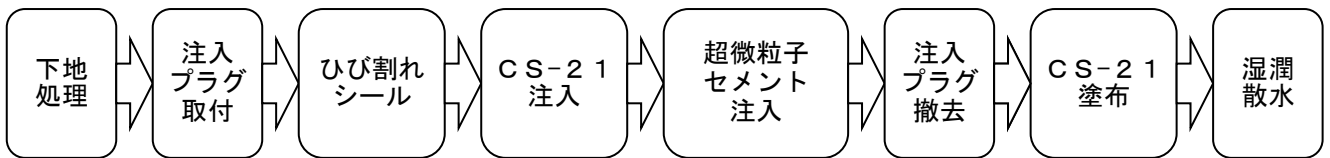
CS-21 注入工法

CS-21 注入工法は、施工目的・条件に応じて選定したCS-21 シリーズ製品および工法により、注入を行うことで、従来の注入材では充填し難い50 μ m以下の微細な空隙にも浸透し、反応物による充填効果を発揮します。

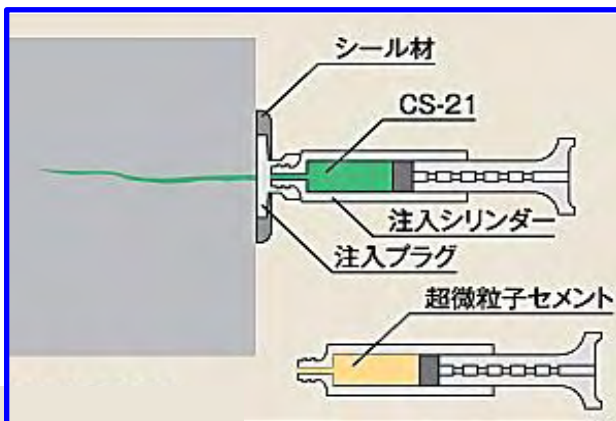
また、微粒子セメントと併用した場合には、注入材の流動性低下を防ぎ、硬化収縮により発生する空隙を反応物により補完し、漏水および劣化因子の侵入を抑制する工法です。

CS-21 注入工法：ひび割れ補修（低圧注入）

CS-21 注入工法：ひび割れ補修（低圧注入）手順



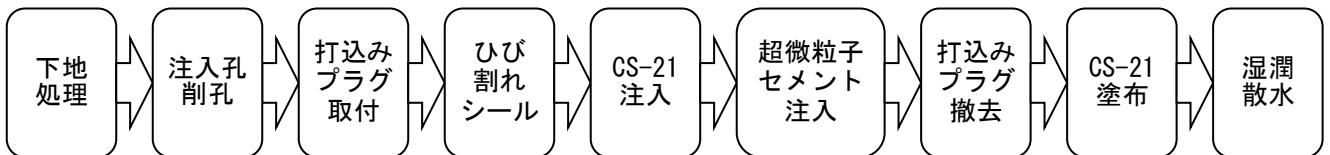
工法概要図：CS-21 注入工法：ひび割れ補修（低圧注入）



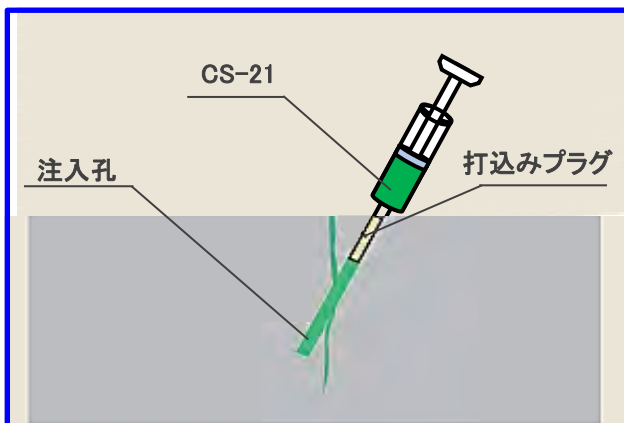
ひび割れ補修（低圧注入）状況：橋脚

CS-21 注入工法：漏水補修（低圧注入）

CS-21 注入工法：漏水補修（低圧注入）手順



工法概要図：CS-21 注入工法：漏水補修（低圧注入）手順

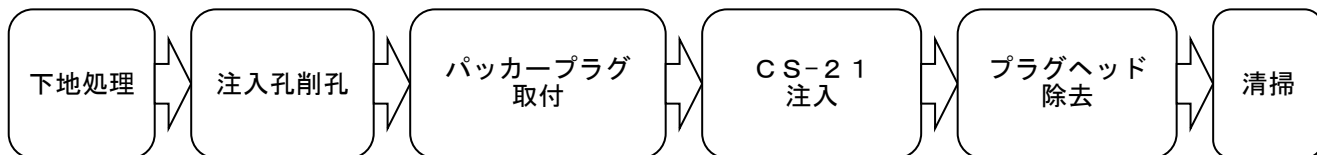


漏水補修（低圧注入）状況：駐車場

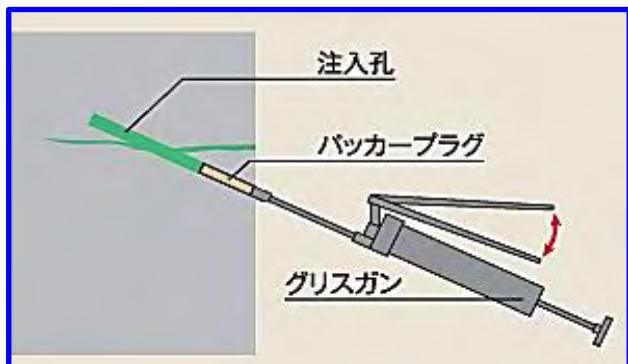
※注入工法では、微粒子セメントのほかに、補助剤CA-21を、CS-21と併用する場合があります。

CS-21 注入工法：漏水補修（高圧注入：グリスガン）

CS-21 注入工法（パッカープラグ）手順



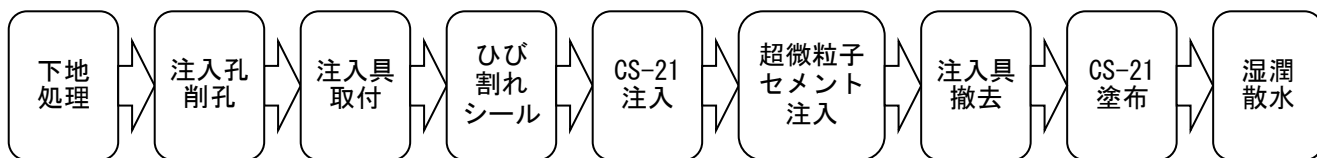
工法概要図：CS-21 注入工法：漏水補修（高圧注入：グリスガン）



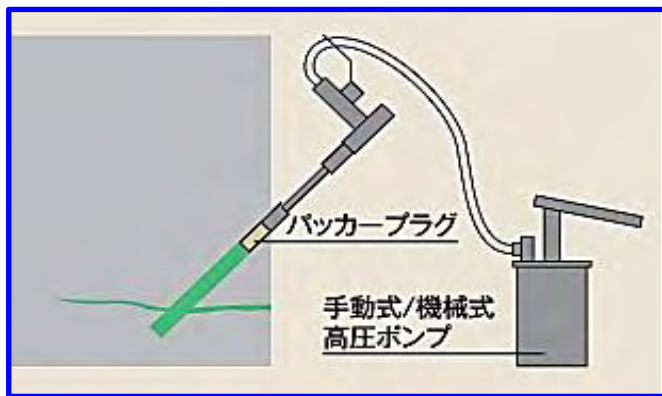
漏水補修（高圧注入）状況：水路トンネル

CS-21 注入工法：漏水補修（高圧注入：手動式/機械式ポンプ）

CS-21 注入工法（手動式/機械式ポンプ）手順

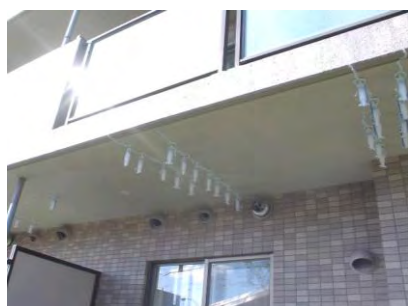


工法概要図：CS-21 注入工法：漏水補修（高圧注入：手動式/機械式ポンプ）



漏水補修（高圧注入）状況：ダム

■ CS-21 注入工法 施工事例



ひび割れ補修：ベランダ



ひび割れ補修：橋台



漏水補修：地下室

補助剤【 注入止水・ひび割れ補修用 】

CA-21

* 特 徴

CA-21は、水酸化カルシウムを主成分とする水溶液
CS-21と併用、または混合液（CS-21SP）として使用

CS-21とCA-21との混合液CS-21SPは、CS-21に以下の
新たな性質が付与されるため、既設コンクリート構造物の止水（漏水補修）
等に、優れた効果を発揮

- ・ 減少したコンクリート中の水酸化カルシウムを補給
- ・ 浸透した空隙内でゲル化し滞留により、早期に効果発現
- ・ ゲル化後も反応は継続し、施工後も微細空隙を継続充填

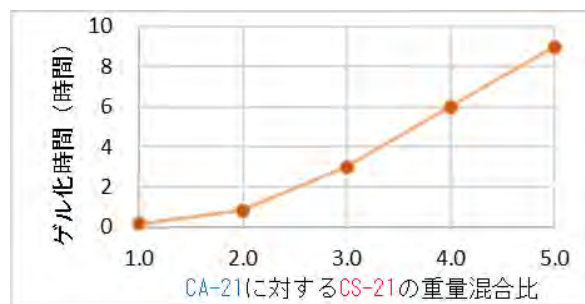
* 荷 姿



* 製品概要

外 観 : 白色または淡桃白色・液体
主 成 分 : 水酸化カルシウム
比重(密度) : 1.02~1.06 (g/cm³)
p H 値 : 12.8~13.8

* CS-21SPのゲル化タイム（混合比別）



* 用 途（CS-21と併用、または混合液として）

注入止水材、ひび割れ補修材など

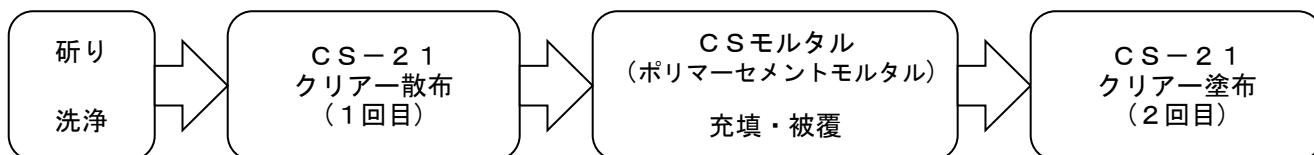
● ゲル化タイムは、混合比を変更することで調整が可能

◆ 注入止水・ひび割れ補修の工法概要は、補助剤CA-21のリーフレットを参照

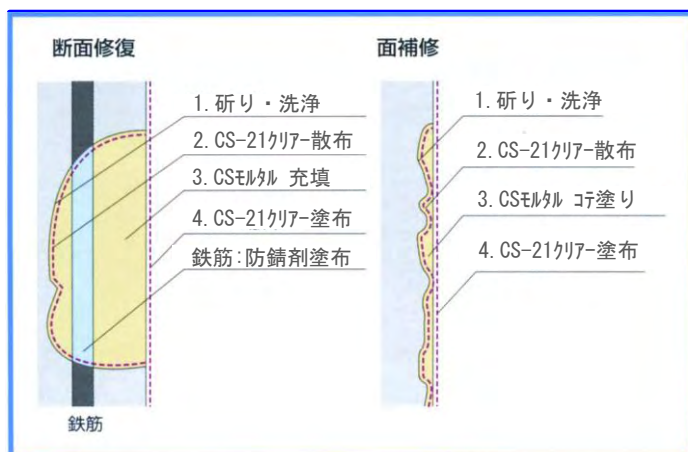
CS-21 断面修復工法

CS-21断面修復工法は、断面修復部の下地処理材および表面保護材としてCS-21クリアーを塗布（散布）し、浸透（含浸）させることで、①下地コンクリート表層部を緻密化し、断面修復材の付着力を有効に発揮、②反応物生成により、界面に空隙が発生することを抑制、③断面修復材の急激な乾燥を防ぐことにより、元々の部材との界面から、水や各種劣化因子が侵入することを抑制する工法です。

CS-21 断面修復工法手順



工法概要図：断面修復



断面修復状況

施工事例集

土木（防水・表面保護）



床版防水



床版上面 表面保護



ボックスカルバート 表面保護



水槽防水



ダム（堤頂・越流部）表面保護



トンネル覆工部 表面保護

建築（防水）



屋上駐車場防水



立体駐車場防水



屋上防水

打継ぎ部・木コン部処理



打継ぎ部処理（水平打継ぎ部）



打継ぎ部処理（鉛直打継ぎ部）



木コン部処理

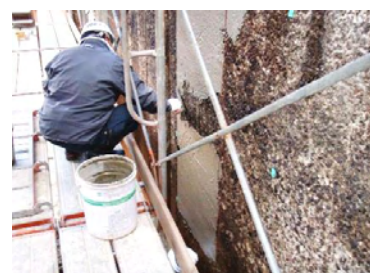
補修



ひび割れ低圧注入



ひび割れ高圧注入



断面修復

※その他の施工事例につきましては、オフィシャルウェブサイト (<https://www.cs21.jp/>) をご覧ください



製造・販売元



株式会社アストン

〒700-0075

岡山県岡山市北区矢坂本町14-16

TEL : 086-255-1511

FAX : 086-251-3270

WEBサイト <https://www.cs21.jp/>

