

## 岡山県コンクリート診断士会

### 第17回 情報提供会

岡山大学創立五十周年記念館2F会議室 2025年6月6日(金)

# けい酸塩系表面含浸材による コンクリート構造物の耐久性向上対策

株式会社アストン

## CS-21シリーズ製品のご紹介

### CS-21とは

YouTube CS-21シリーズ製品のご紹介



無色透明・無臭の水溶液  
主成分：けい酸ナトリウム

コンクリート改質剤 **CS-21** は、  
(株)アストンが開発した国産材料  
1993年(平成5年)に  
漏水補修の注入止水材として製品化

塗布工法による

- ・表面保護
- ・躯体防水
- ・微細ひび割れ補修

などに用途が拡大

### CS-21シリーズ製品の施工実績

HP: 資料一覧> 施工実績表



集計期間：2002年～2024年9月

#### ● 工法別

表面保護(橋梁, 函渠, トンネル, ダム他) 1,128件 約 637,000㎡

躯体防水(駐車場, 屋上, 地下, 水槽, 橋面他) 1,013件 約 2,330,000㎡

打継ぎ部・木コン部処理 179件

改修・断面修復(水路補修他) 246件

ひび割れ補修・漏水補修 258件

合計 2,824件

#### ● 発注者別

国土交通省 448件

地方公共団体等 1,060件

その他 1,316件



下向き塗布



横向き塗布



上向き塗布



## 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の無機質水溶液。硬化コンクリート表面に塗布し、浸透させることで、

### 初期 表層部を緻密化

① 反応物(CSH系結晶)生成、② 未反応成分の乾燥固化

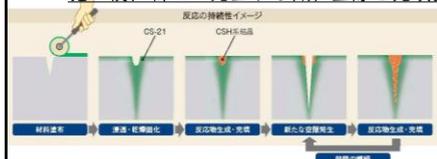
主成分+コンクリート中のカルシウム

①+② → 既存の微細空隙を充填

### 中・長期 ひび割れの進展・拡大を抑制

水分供給下で継続する未反応成分の反応(CSH系結晶を生成)

→ 施工後、新たに発生する微細空隙を充填。ひび割れの進展・拡大を抑制



水・各種劣化因子の侵入  
(鋼材腐食)を、長期間抑制

## 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 (CS-21+補助剤CA-21)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。

[ 上水道施設：配水池内面に全面塗布などの実績有り ]

## 開発の経緯

### 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。  
しかし、コンクリート中の水酸化カルシウム量は、時間の経過と共に少なくなり、既設では反応しにくい。



### 従来材料の問題点への対策

中性化したコンクリートでの反応性を向上させるため、

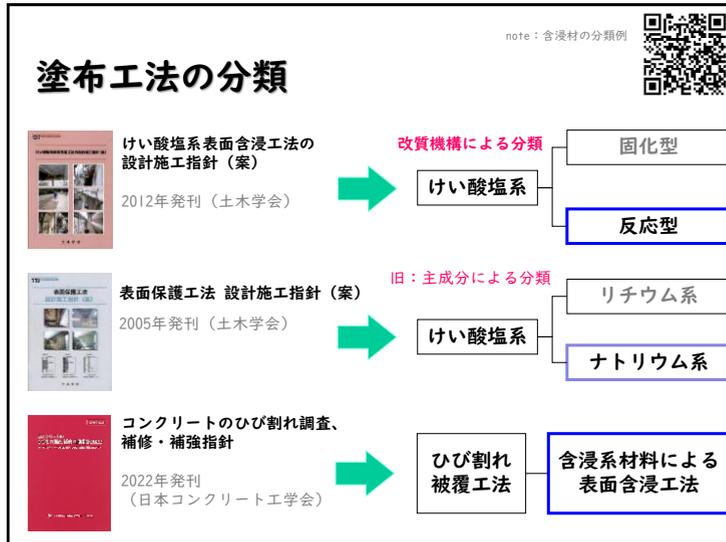
新たに水和反応活性剤という成分を含有させた けい酸塩を主成分とする材料：CS-21を開発 (1993年)。



## 主なCS-21シリーズ製品

開発年	使用材料
1993年(平成 5年)	CS-21
2007年(平成19年)	CS-21ひび割れ補修セット CSクリアー (水路補修工法用)
2015年(平成27年)	補助剤CA-21 CS-21ネオ CS-21ビルダー



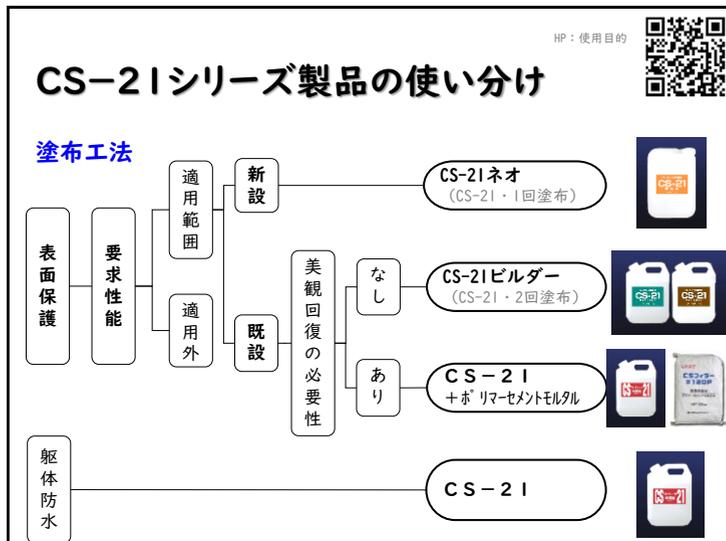


## 表面保護の適用範囲

土木学会の2022年制定 **コンクリート標準示方書** [維持管理編]  
コンクリート構造物の劣化現象・劣化機構に対するCS-21シリーズ製品の適用性  
(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
中性化と水の浸透	○	中性化の進行抑制、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

○: 適用可能    △: 適用する場合検討が必要    —: 適用外



2液混合型けい酸塩系表面含浸材

# CS-21ビルダー 表面保護材(既設)

NETIS:CG-170009-A

**\*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**最適化**浸透性に優れ、材料塗布前後の**散水が省略可能**なため、**施工性が良好**浸透した空隙内で反応より**ゲル化**し滞留、**反応は継続**し密実性が向上

**\*用途**

塗布工法：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**

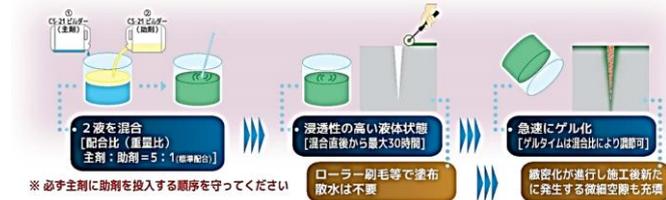


**\*製品概要**

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/cm<sup>3</sup>)  
 pH値：11.0~13.0  
 乾燥固形分率：25.0~29.0 (%)

## CS-21ビルダーの混合概要

YouTube：実験動画

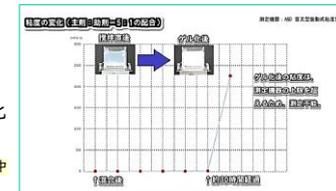


標準配合 主剤：助剤＝5：1（重量比）

ゲル化タイム＝約30時間（20℃）

混合直後から一定時間粘性は低く保たれ  
 約30時間経過時点で、急速に反応・ゲル化

※実験動画をYouTube(チャンネル名:aston cs21)で公開中



## CS-21ビルダーの施工概要

HP：資料一覧>価格表



**新工法**



標準塗布量：200g/m<sup>2</sup>+100g/m<sup>2</sup>  
 \* 表層品質により塗布量に増減あり  
 設計価格：**3,400円/m<sup>2</sup>**(ロス含)  
 日当り施工数量：**150m<sup>2</sup>/日**

**従来工法**



標準塗布量：150g/m<sup>2</sup> × 2回  
 \* 表層品質により塗布量に増減あり  
 設計価格：**4,100円/m<sup>2</sup>**(ロス含)  
 日当り施工数量：**75m<sup>2</sup>/日**

— 直接工事費：300m<sup>2</sup>以上連続面、固定足場、下・横向き塗布、労務費アストン協会単価 —

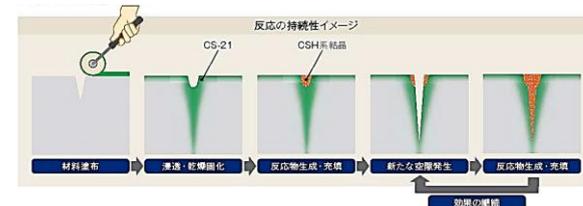
## CS-21ビルダーの塗布による効果

CS-21ビルダーを硬化したコンクリート表面から塗布・浸透させる

- ・ ひび割れ深部を含む表層部の空隙を緻密化
  - ・ 施工後新たに発生する微細ひび割れなどの空隙も継続して充填
- 水や各種劣化因子の侵入を長期にわたり抑制



かぶりコンクリートを健全に保ち、鋼材腐食を抑制して構造物を長寿命化



## CS-21ビルダーの特徴①

### 従来材料の問題点

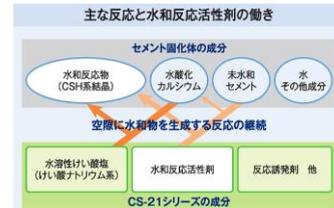
「けい酸塩系表面含浸材」は、コンクリート中の水酸化カルシウムとの反応を繰り返し、継続的に空隙を充填することで、より効果を発揮。しかし、コンクリートは、空気に触れる面から、徐々に水酸化カルシウム量は少なくなる。既設(中性化部)では水酸化カルシウムが少なく、反応し難い。



## CS-21ビルダーの特徴②

### 従来材料の問題点への対策

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)。



中性化した材齢の古い既設でも効果を発揮

新製品：**CS-21ビルダー**は、更に反応性向上

2液混合型、**助剤**から水酸化カルシウム補給

## CS-21ビルダーの性能確認試験

HP: 資料一覧 > 技術資料



◆ 土木学会規準: JSCE-K572 けい酸塩系表面含浸材の試験方法(案)

項目	CS-21ビルダー
乾燥固形分率	26.7%
種類	反応型
含浸深さ	4.4 mm
吸水比*	69% (31%抑制)
中性化深さ比*	77% (23%抑制)
Cl-浸透深さ比*	78% (22%抑制)
質量損失比*	50% (50%抑制)
ひび割れ透水比**	7% (93%抑制)

- 水の浸透
- 中性化
- 塩害
- 凍害(スケーリング)

の抑制効果が確認済み

試験機関: 岡山大学

\*含浸深さのみ 福岡大学

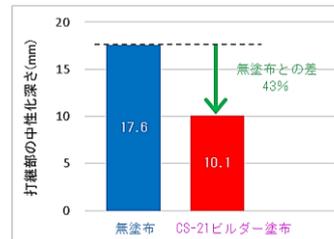
試験結果は、『技術資料』で公開のほか、NETIS登録情報にも掲載

\* 無塗布との比

\*\* 塗布前との比

## CS-21ビルダー 打継部の中性化抵抗性試験

◆ 打継部の中性化に対する抵抗性試験



グラフ: 打継部の中性化深さ測定結果

試験結果は『技術資料』に掲載



写真-1 供試体への表面含浸材の塗布状況

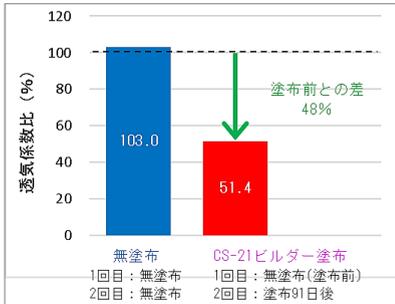
表-2 供試体作製および試験手順

実施項目	実施方法
1層目打込み	打継処理、遅延剤塗布および洗浄・目荒らし養生: 型枠設置、上面渾布養生(14日)
2層目打込み	打込み時期: 1層目の材齢14日 養生: 材齢1日から水中養生(7日)、気中養生(1日)
表面含浸材塗布後養生	養生1回目: 温度20℃、湿度60%(14日間) 養生2回目: 温度20℃、湿度60%(14日間)
促進中性化試験	促進中性化環境: CO <sub>2</sub> 温度5℃、湿度20℃、湿度60% 促進中性化期間: 56日

水平打継目を設けたコンクリート供試体(W/C=55%)を促進中性化。無塗布とCS-21ビルダー塗布を比較。

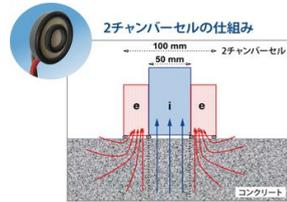
## CS-21ビルダーの施工効果確認試験①

### ◆表層透気試験（トレント法）



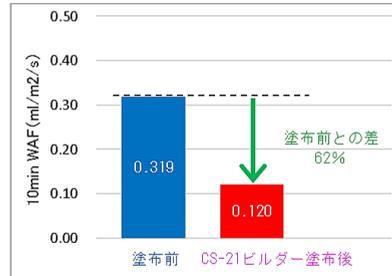
グラフ：透気係数測定結果

試験結果は『技術資料』に掲載



## CS-21ビルダーの施工効果確認試験②

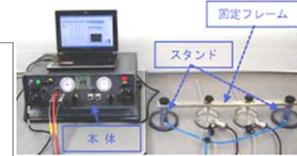
### ◆表面吸水試験（SWAT）



グラフ：表面吸水試験の結果

測定開始から10分経過時点での吸水速度

試験結果は『技術資料』に掲載



## CS-21ビルダーの採用実績

◎ 発注者別 集計期間：2017年～2024年9月現在

国土交通省	14 件
その他公共（都道府県、市区町村）	87 件
民間等（高速道路・鉄道・電力）	13 件
<b>合計</b>	<b>114 件</b>



CS-21ビルダー採用実績表(pdf)



建築：既設駐車場防水事例

## CS-21ビルダーの施工事例 技術資料掲載



地覆部  
下向き  
横向き  
塗布



橋台部  
横向き  
塗布



床版下面  
上向き  
塗布



桁部  
横向き  
上向き  
塗布

## CS-2 |ビルダーの施工事例 1-1

工事名：高架橋補修工事

発注者：都市高速道路会社

概要：高速道路、高架橋、路肩コンクリートからの漏水対策工事



全景（施工前）



防水ジャーナル2022年9月号[P45・46]  
工事事例：けい酸塩系表面含浸材を使用した表面保護工法による橋梁床版の路肩漏水対策工事

## CS-2 |ビルダーの施工事例 2-1

工事名：令和元年度 豊田北部橋梁補強補修工事

発注者：国土交通省 中部地方整備局 名古屋国道事務所

概要：橋梁補修工事、床板下面、表面保護



全景



防水ジャーナル2021年9月号[P41・42]  
工事事例：橋梁補修工事における『けい酸塩系表面含浸工法』による長寿命化対策

## CS-2 |ビルダーの施工事例 3-1

工事名：長崎地区水産物供給基盤機能保全工事(浮栈橋)

発注者：長崎県 長崎振興局

概要：既設浮栈橋の補修工事、  
当初設計(コンクリート打ち換え)から設計変更



全景



note施工事例  
浮栈橋 コンクリート床版 補修工事

## CS-2 |ビルダーの掲載情報

【国土交通省】

WEB公開中

中部地方整備局

・新技術の採用理由 R5年5月時点：No.15

中国地方整備局

・橋梁補修(措置)の新技術 R6年10月時点：No.22

九州地方整備局

・工法比較表データベース対象技術  
表面含浸工法(令和7年3月現在)：整理番号17

【その他】

日本コンクリート工学会 北海道支部

・補修工法アンケート調査結果  
不具合の種類：ひび割れ>No.1・0.2mm未満

[長野県] 山ノ内町 シェッド個別施設計画(令和6年3月) P12：補修新技術



## CS-21ビルダー のまとめ



### < 既設コンクリートの長寿命化対策に >

CS-21ビルダーは、既設コンクリートに浸透し、反応生成した水酸化カルシウムを主成分とする結晶を主剤と配合して、既存するコンクリートの表面に結晶を生成させます。



Aston  
株式会社アストン 東京都中央区新富1-10-10 TEL: 03-5561-5111 FAX: 03-5561-5220

## CS-21ビルダー

2液混合型のけい酸塩系表面含浸材

躯体に水酸化カルシウムを補給でき、  
表層部の中性化した**既設**構造物の  
**表面保護**に最適

浸透性に優れ、材料塗布前後の  
散水が省略でき、**施工性が良好**

**長寿命化・耐久性向上対策**における  
**工期短縮・コスト縮減**に寄与

## CS-21のご紹介

### 施工事例

前回(2017年7月18日：第2回情報提供会)未発表分

## CS-21の施工事例 土木:橋梁補修 追跡調査

工事名：市道西山・出口線  
地域活力基盤創造交付金(出口橋)工事

発注者：香南市 建設課 (高知県)

概要：橋梁補修、床板上面(コンクリート舗装面)にCS-21塗布 192㎡



全景



防水ジャーナル2023年2月号[P68・69]  
工事事例：反応型けい酸塩系表面含浸材による道路橋床板防水の工事事例

## CS-21の施工事例 土木:水槽防水

工事名：北見二期地区 相内配水幹線用水路外工事  
内、既設ファームポンド防水工

発注者：国土交通省 北海道開発局 網走開発建設部 北見農業事務所

概要：水槽内面、既存塗膜(エポキシ系)除去後、CS-21塗布 1,100㎡



全景



note施工事例  
既設コンクリート水槽の補修工事

施工：(株)山内工業 / CS-21シリーズ製品・岡山県担当

## CS-21の施工事例 漏水補修

工事名：複合商業施設ビル補修工事

所在地：岡山県

概要：地下駐輪場壁面（RC造）



全景



防水ジャーナル2021年2月号[P40・41]  
工事事例：けい酸塩系塗布含浸材による地下駐輪場の補修工事

## CS-21の施工事例 建築：屋上駐車場防水 追跡調査

工事名：コープとうきょう 新ひばりが丘店 新築工事

発注者：生活協同組合コープとうきょう

概要：新築店舗、屋上駐車場等の防水工事：S造（QLデッキ）6,225㎡



全景



防水ジャーナル2009年2月号[P33・34]  
工事事例：駐車場の無機質浸透系防水材料による躯体防水の適用事例

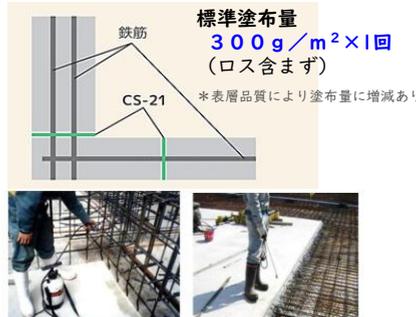
## CS-21のご紹介

### 打継ぎ部処理

## CS-21打継ぎ部処理の施工概要

工法概要図

施工手順



打継ぎ前処理  
↓  
清掃  
↓  
表層部の水分調整  
↓  
CS-21 散布  
↓  
湿潤散水  
↓  
コンクリート打設

※打継ぎ面へのCS-21散布・湿潤散水後から、新規コンクリート打設までの時間は、間隔が空いてもよく、時間の制約がないため、工程の都合に合わせて任意に設定できる



## CS-2 I 打継ぎ部処理の効果

### CS-2 I 打継ぎ部処理の試験結果まとめ

※技術資料：CS-2 I 打継ぎ部処理 P4

試験項目	試験結果
① 透気試験：コア供試体	透気係数比11% (抑制率 89%)
② 透水試験：コア供試体	透水係数比42% (抑制率 58%)
③ 透気試験：コア・試験体	全ての箇所が、良好な性能範囲 (kTI.0以下) であった。
④ 曲げ試験	コンクリートの付着を阻害しない結果が得られた。
⑤ 鉄筋の引抜き試験	鉄筋とコンクリートの付着を阻害しない結果が得られた。

CS-2I を打継ぎ面処理剤として使用することで打継ぎ目の水密性・耐久性が向上

## CS-2 I 打継ぎ部処理のメリット・デメリット

メリット：時間の制約がない

打継ぎ面への散布時期は、前処理完了後から、新規コンクリート打設までの間で任意に設定できる。  
また、散布から、新規コンクリート打設までの時間は、間隔が空いてもよい。

(他工法では、塗布～打設までの時間間隔が決まっている場合あり)

デメリット：レイトンスの除去が必要



コンクリートライブラリー138号  
2012年制定コンクリート標準示方書 改訂資料

P307 9.3 水平打継ぎ目の施工【補足説明】

打継ぎ処理剤を散布し、本来のレイトンス等の打継ぎ処理をしないで打ち継いだ場合、力学的な性能を確保できても、打継ぎ目からの漏水の原因となることが懸念される～

## CS-2 I 打継ぎ部処理の施工事例

新築 屋上防水



打継ぎ部処理



打継ぎ部処理



CS-2 I 塗布



CS-2 I 散布



施工完了

## CS-2 I 打継ぎ部処理の施工事例

新設 橋梁 床版上面表面保護・壁高欄打継ぎ部処理



全景



CS-2 I 散布 (打継ぎ部)



CS-2 I 塗布



湿潤散水

## CS-2 I 打継ぎ部処理の施工事例

既設 橋梁 床版コンクリート打換え時の打継ぎ面処理



全景



劣化部除去



CS-2 I 散布 (打継ぎ部)



打換えコンクリート打設

## CS-2 I 打継ぎ部処理の施工事例

新設 ボックスカルバート 表面保護・打継ぎ部処理



全景



CS-2 I (側壁)



CS-2 I (頂版)



CS-2 I (頂版)



CS-2 I (打継)



CS-2 I (打継)

## CS-2 I 打継ぎ部処理の施工事例

新設 圧入オープンケーソン打継ぎ部処理



全景



止水シール設置



CS-2 I 散布



CS-2 I 散布



圧入状況



圧入後坑内状況

## CS-2 I 打継ぎ部処理の施工事例

新設 浄化センター 建設工事 (水槽各所防水処理)



全景



木コン部



スカムビット打継



越流堰打継

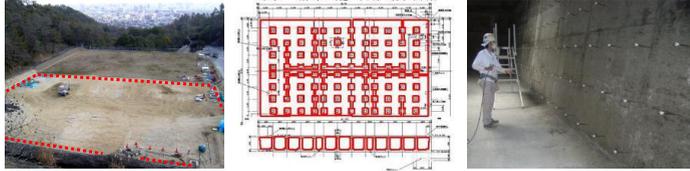


流出ビット配管部

施工：(株)山内工業 / CS-21シリーズ製品・岡山市担当

## CS-21打継ぎ部処理の施工事例

既設 水道施設 配水池 耐震補強工事



全景 平面・断面図（赤線箇所施工） 外周壁（耐震補強増厚前）  
（赤線枠内地下部分施工）



導流壁（耐震補強増厚前） CS-21塗布（天井） 施工完了

## CS-21打継ぎ部処理の掲載情報

国道7号きみまち大橋 - 寒冷地における橋梁緊急補修工事と凍害対策



P71 プレキャスト床版と、場所打ち部の打継ぎ面処理

## CS-21打継ぎ部処理の掲載情報

観音地区下水道築造2-1号工事

オープンケーソン工法による立坑築造時の躯体コンクリートの品質確保



P38・39 完成後の漏水箇所として想定される水平打継ぎ面と立坑外周面の対策

## CS-21打継ぎ部処理の掲載情報

上下水道局庁舎建築工事

第33回 静岡県建設業協会 建設もの創り大賞(建築部門)優秀賞



P10 地下室の漏水防止対策、床面、底板の鉛直打継

## CS-21 打継ぎ部処理の掲載情報

遠野ダム：国総研資料No.262 ダム補修事例に関する調査



P4-172 新旧コンクリート面の附着性を上げるため、ハツリ面に塗布

## CS-21 打継ぎ部処理 の まとめ



CS-21は、  
打継ぎ面処理剤として、  
コンクリートを打ち継ぐ際に、  
既に打ち込まれたコンクリート表面  
に散布し浸透させた後に、  
後打ちコンクリートを打設すると、  
打継ぎ界面の空隙発生を抑制し、  
打継目からの漏水を防止します。  
(打継目からの水や劣化因子の侵入  
を抑制します。)

躯体防水材・けい酸塩系表面含浸材

CS-21は、硬化コンクリートに薄層で浸透させることで、コンクリート中の  
カチオン成分等と反応した反応物から空隙を充填して、空隙を充填します。  
また、反応生成物自体、空隙の閉塞を水中の水分により溶解し、空隙を充填して  
隙を充填した後に、空隙の閉塞を再び空隙の閉塞を抑制し、水中の劣化  
因子の侵入を抑制します。

- 多量の反応生成物を含み、コンクリートの結晶を押しつぶす効果
- コンクリート構造物（壁・柱・床下・水盤等）の漏水防止が可能
- およびコンクリートを健全に保ち、耐用年数を延長して施設物を長寿命化

Aston  
株式会社アストン 東京都中央区新富1-10-10 電話:03-5561-1111 FAX:03-5561-1112

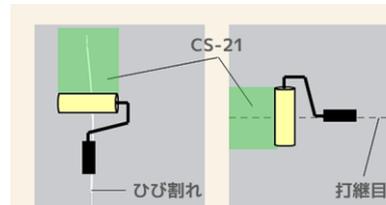
※地下・水槽等の漏水防止に有効

## CS-21のご紹介

### ひび割れ・打継目の耐久性向上対策

## ひび割れ・打継目の耐久性向上対策 施工概要

工法概要図



標準仕様

- 新設  
CS I 工法 (CS-21 : 200g/m<sup>2</sup> × 1回塗布)
- 既設  
CS II 工法 (CS-21 : 150g/m<sup>2</sup> × 2回塗布)

施工手順

- ① 清掃
- ② 表層部の水分調整
- ③ CS-21 塗布
- ④ 湿潤散水

\*2回塗布の場合は③④繰り返し

※表面保護として、  
部材全面に塗布後、  
ひび割れ部分に追加塗布も可能



## ひび割れ・打継目の耐久性向上対策

### ひび割れ・打継目の耐久性向上対策の試験結果まとめ【CS-21】

※技術資料：塗布工法によるひび割れ・打継目の耐久性向上対策 P4

試験項目	試験結果
①JSCE-K572 ひび割れ透水性試験【モルタル】	ひび割れ透水量比1% (抑制率99%)
②JSCE-K572 ひび割れ透水性試験【コンクリート】	ひび割れ透水量比1% (抑制率99%)
③ひび割れ導入HPFRCC供試体による透水試験	透水量比4~24% (抑制率76~96%)
④ひび割れを導入した試験体による曝露試験	ひび割れ部の塩化物イオン浸透深さ比40% (抑制率60%)
⑤打継部の中性化に対する抵抗性試験	打継ぎ部の中性化深さ比66% (抑制率34%)
⑥型枠合わせ目部を含む採取コアの透気試験	型枠合わせ目部の透気係数比3% (抑制率97%)

CS-21を、ひび割れ・打継目に沿って塗布することで、耐久性向上

## 塗布工法による ひび割れ補修 適用範囲

JCI発行「コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針2022」準拠

### CS-21塗布ひび割れ補修工法の適用範囲 (例)

※技術資料：塗布工法によるひび割れ・打継目の耐久性向上対策 P4

① 乾燥収縮などにより、施工中または竣工後の早い時点で顕在化し、数年以内に収束すると考えられる**非進行性**のひび割れ (評価Iに該当するひび割れ)② **挙動が小さく、漏水がない**場合③ ひび割れ幅**0.2mm程度以下\***の場合

\*鋼材腐食の観点からのひび割れの部材性能への影響：小(20年耐久性)、オーナーによる期待延命期間：20年以上の場合、環境条件ごとの適用ひび割れ幅は下表のとおり

環境条件	適用ひび割れ幅	※最終判断は、オーナー（施設管理者等）が行うものであることにご留意ください。
塩分環境下	幅 <b>0.2mm</b> 以下	
水掛かりあり	幅 <b>0.3mm</b> 以下	
水掛かりなし	幅 <b>0.4mm</b> 以下	



## 塗布工法による ひび割れ補修 留意点

CS-21(液体)を、ひび割れ部にしみ込ませただけでは、見た目に変化はない。

ひび割れを目立ちにくくしたい場合は、CS-21ひび割れ補修セットを適用。

NETIS：CG-110003-VE 活用促進技術 (2022年3月NETIS掲載終了)

CS-21ひび割れ補修セットは、

- ・CS-21クリアー (液体・けい酸塩系表面含浸材)
- ・CSパテ (ペースト状・無機質乾燥硬化型パテ材)

CSパテは、種類が3色あり、色合わせも可能。

ひび割れにすり込むことで、ひび割れを目立たないように補修できる。

■施工が容易で、補修跡が目立ち難い



● グレイ ● シルバー ● シルバーホワイト



CSパテすり込み状況 施工完了 (上端部一部未補修)

## 塗布工法による ひび割れ補修 掲載情報

ダム堤体ひび割れ補修：ひび割れに沿って塗布

太田川ダムのひび割れ対策について (上流面) (抜粋版)



P29・P33 幅0.2mm未満のひび割れ、塗布含浸材処理

## 塗布工法による ひび割れ補修 施工事例

橋台ひび割れ補修：塗布と注入併用



全景



高圧洗浄（天端部）



CS-21 注入（天端部）



CS-21 塗布（天端部）



湿潤散水（天端部）



CS-21 注入（側面）

## 塗布工法による ひび割れ補修 掲載情報

ダム堤体ひび割れ補修：塗布と注入併用

ダム総合点検実施要領・同解説(参考資料)：参-44 矢木沢ダム



全景



凍害による堤体クラックの対策、試験施工の結果、CS-21が採用。追跡調査の結果～

## ひび割れ・打継目の耐久性向上対策 まとめ



躯体防水材・けい酸塩系表面含浸材

CS-21は、硬化コンクリートに接着層で浸透させることで、コンクリート中のカルシウム成分等と反応した結晶物により空隙を充填して、強度を向上させます。また、反応生成物の生成、接着層の形成による空隙の充填により、ひび割れや打継目による劣化を抑制し、耐久性を向上させます。

- 本製品の反応生成物を含有しており、コンクリートの結晶も貫いた層を形成
- コンクリート構造物（壁・柱・床下・床面等）の腐蝕防止が可能
- 劣化したコンクリートを除去し、新材継ぎを埋め立てて構造物を長寿命化

Aston 株式会社

CS-21は、

コンクリートのひび割れ・打継目の耐久性向上対策として、

コンクリート表面から、ひび割れ・打継目に沿って塗布し浸透させることで、

ひび割れ・打継目深部を緻密化し、ひび割れ・打継目打継目から、水や劣化因子が侵入することを抑制

※雨掛り部など水分供給が繰り返される環境下では、反応が継続するため、ひび割れの進展・拡大も抑制

## CS-21 Neoのご紹介

## CS-21ネオ 表面保護材(新設) NETIS:CG-160013-VE 活用促進技術

### \*特徴

表層部の比較的健全な新設等の現場打ち・PCA(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

### \*用途

塗布工法：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

### \*荷姿



### \*製品概要

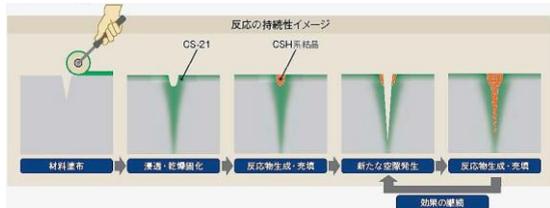
外観：無色透明・液体  
主成分：けい酸ナトリウム  
比重(密度)：1.10~1.14(g/cm<sup>3</sup>)  
pH値：11.0~13.0  
乾燥固形分率：15.0~20.0(%)

## CS-21ネオ塗布による効果

CS-21ネオを硬化したコンクリート表面から塗布・浸透させる

- ・ひび割れ深部を含む表層部の空隙を緻密化
- ・施工後新たに発生する微細ひび割れなどの空隙も継続して充填  
水や各種劣化因子の侵入を長期にわたり抑制

かぶり を健全に保ち、鋼材腐食を抑制して構造物を長寿命化

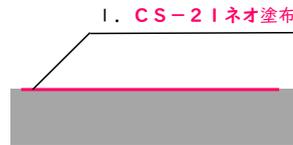


## CS-21ネオの施工概要

HP:資料一覧>価格表



### 新工法



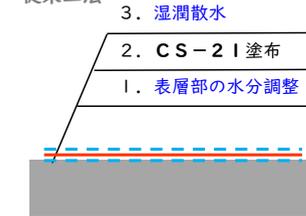
標準塗布量: 200g/m<sup>2</sup> × 1回

\*表層品質により塗布量に増減あり

設計価格: 1,600円/m<sup>2</sup>(ロス含)

日当り施工数量: 300m<sup>2</sup>/日

### 従来工法



標準塗布量: 200g/m<sup>2</sup> × 1回

\*表層品質により塗布量に増減あり

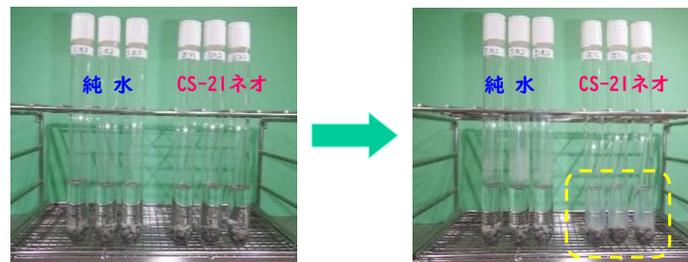
設計価格: 2,700円/m<sup>2</sup>(ロス含)

日当り施工数量: 120m<sup>2</sup>/日

直接工事費: 300m<sup>2</sup>以上連続面、固定足場、下・横向き塗布、労務費=アストン協会単価

## CS-21ネオの特徴①

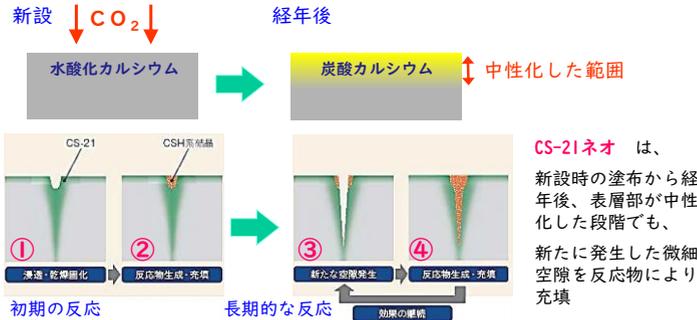
促進中性化させたセメントペーストと、CS-21ネオ(乾燥固化物の溶解液)との反応性



28日後、水:変化なし、CS-21ネオ:白く濁り発生(中性化部での反応確認)

## CS-21ネオの特徴②

『反応型けい酸塩系表面含浸材』は、コンクリート中の水酸化カルシウムとの反応を繰り返し、継続的に空隙を充填することで、より効果を発揮。しかし、中性化部では水酸化カルシウムが少なく、反応し難い。



## CS-21ネオの性能確認試験

HP: 資料一覧 > 技術資料



◆ 土木学会規準: JSCE-K572 けい酸塩系表面含浸材の試験方法(案)

項目	CS-21ネオ
乾燥固形分率	15.9%
種類	反応型
含浸深さ	4.2mm
外観観察	外観変化なし
吸水比*	66% (34%抑制)
中性化深さ比*	84% (16%抑制)
CI-浸透深さ比*	84% (16%抑制)
質量損失比*	39% (61%抑制)

- ・水の浸透
  - ・中性化
  - ・塩害
  - ・凍害(スケーリング)
- の抑制効果が確認済み

試験機関: 岡山大

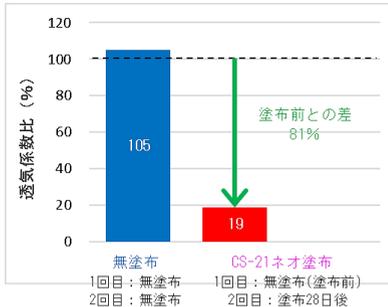
\*含浸深さのみ 福岡大

試験結果は、『技術資料』で公開のほか、NETIS登録情報にも掲載

\*無塗布との比

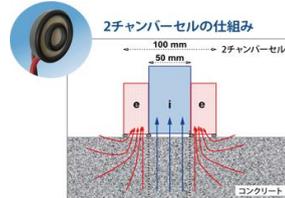
## CS-21ネオの表層透気試験

◆ 表層透気試験 (トレント法)



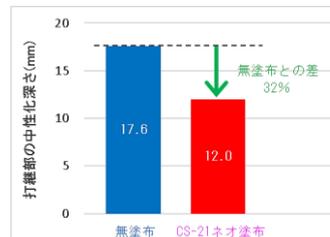
グラフ: 透気係数測定結果

試験結果は『技術資料』に掲載



## CS-21ネオ 打継部の中性化抵抗性試験

◆ 打継部の中性化に対する抵抗性試験



グラフ: 打継部の中性化深さ測定結果

試験結果は『技術資料』に掲載



写真-1 供試体への表面含浸材の塗布状況

表-2 供試体作製および試験手順

実施項目	実施方法
1層目打込み	打継処理、遅延剤塗布および洗浄・目荒らし養生: 型枠設置、上面渾布養生(14日)
2層目打込み	打込み時期: 1層目の材齢14日
表面含浸材塗布後養生	養生: 材齢1日から水中養生(7日)、気中養生(1日)
促進中性化試験	養生1回目: 温度20℃、湿度60%(14日間)
促進中性化試験	養生2回目: 温度20℃、湿度60%(14日間)
促進中性化試験	促進中性化試験: CO <sub>2</sub> 温度5%、温度20℃、湿度60%
促進中性化試験	促進中性化試験: 56日

水平打継目を設けたコンクリート供試体(W/C=55%)を促進中性化。無塗布とCS-21ネオ塗布を比較。

## CS-21ネオの採用実績

◎ 発注者別 集計期間：2017年～2025年3月末現在

国土交通省	150件
その他公共（都道府県、市区町村）	118件
民間等（NEXCO, JR・JRTT等）	43件
合計	311件



CS-21ネオ採用実績表(pdf)



2次製品

## CS-21ネオの施工事例 技術資料掲載



橋座部  
下向き  
塗布



胸壁部  
横向き  
塗布



床版下面  
上向き  
塗布



壁高欄  
横向き  
塗布

## CS-21ネオの施工事例

愛知県土木施工管理技士会 礎あいち第41号（2022年1月）

工事名：平成29年度 302号鳴海共同溝 整備工事

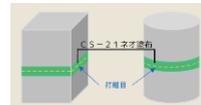


P72 立坑新設工事におけるコンクリート長寿命化の取組として、CS-21ネオが採用。

## CS-21ネオの施工事例

道路構造物ジャーナルNET

工事名：平成29年度 橋りょう整備事業 県道羽島稲沢線 新濃尾大橋下部工事



橋脚新設工事、打継箇所の水密性を向上として、CS-21ネオを打継目に沿って塗布

## CS-21ネオの施工事例

コンクリートの品質確保の試行工事に関する講習会(R3年)/国土省・土木学会各地域での試行工事等におけるGood Practice(優れた取組み)

### 3.1 河津トンネル



P4-23 覆工打継部の緻密性向上を目的にCS-21ネオ塗布。効果確認試験～

## CS-21ネオ 掲載情報 WEB公開中

### 【国土交通省】

中部地方整備局

- ・新技術の採用理由：H31, R2年, R5年
- ・有用な新技術概要集：R4年12月時点：No.82

近畿地方整備局

- ・新技術活用促進セミナー（2019年度）

四国地方整備局

- ・評価情報一覧(R4年10月時点)：No.401

九州地方整備局

- ・工法比較表データベース対象技術  
表面含浸工法（R7年3月現在）：整理番号13

### 【その他】

- 千歳市 橋梁長寿命化修繕計画 令和5年3月改定
- 美瑛市 大型カルバート長寿命化修繕計画 令和4年9月
- 福島県 橋梁長寿命化修繕計画（個別施設計画） 令和3年3月
- 大島町 橋梁長寿命化計画（令和4年3月）
- 北杜市 トンネル・カルバート長寿命化修繕計画 令和5年3月改定
- 豊山町 橋梁長寿命化修繕計画（令和7年3月改定）
- 大月町 橋梁長寿命化修繕計画（R6年度）令和6年12月



## CS-21ネオ のまとめ



### CS-21ネオ

表層部の比較的健全な新設等の現場打ち・二次製品の表面保護に最適

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

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

## CS-21シリーズ製品

- ・資料ダウンロード方法
- ・物価本掲載情報

## CS-21シリーズ製品の施工事例 掲載情報

トップページ 「施工事例」をクリック 施工事例ページ

アストン社WEBサイト <https://www.cs21.jp>  
 トップページ「施工事例」をクリックすると、  
 施工事例のまとめページが表示されます。

## CS-21シリーズ製品の資料

トップページ 「資料一覧」をクリック 資料一覧ページ

アストン社WEBサイト <https://www.cs21.jp>  
 トップページ「資料一覧」、または「資料」のパナーをクリックすると、  
 資料一覧ページが表示されます。

材料承認書類、技術資料、施工実績表などの各資料がダウンロードできます。  
 (登録・ログインは不要、どなたでもダウンロード可能です)

## 物価本 掲載情報

note 設計価格 物価本・Web掲載情報

**施工費 (材工)**  
 【CS-21ネオ, CS-21ビルダー】  
**建設物価** : 2025年4月号 P832  
**積算資料**(公表価格版) : 2025年4月号 P311

**【CS-21】**  
**建築コスト情報** : 2025年4月号 P235  
**建築施工単価** : 2025年4月号 P254  
**積算資料**(公表価格版) : 2025年4月号 P334

**材料費 【CS-21, CS-21ネオ, CS-21ビルダー】**  
**積算資料**(公表価格版) : 2025年4月号 P179

※歩掛はアストン社HPで公開の『標準単価表』に掲載

建設物価調査会：発行  
 ・土木コスト情報  
 経済調査会：発行  
 ・土木施工単価  
 に掲載の『表面含浸工』  
 都道府県別の調査価格  
 機+労(材料費を除く)は  
 ・CS-21ネオ  
 ・CS-21ビルダー  
 は、適用可能です。  
 (CS-21は適用外)

## CS-21 関連情報

CS-21シリーズ製品の  
 特約店・特約施工店  
 (アストン協会会員会社)  
**株式会社 山内工業**  
 岡山県倉敷市中畝3-12-37  
<https://www.kk-yamauchi.co.jp/>

※CS-21シリーズ製品・工法の  
 詳細につきましては、  
**アストン社のホームページ**  
<https://www.cs21.jp/>  
 をご覧ください。

アストン社 ホームページ

株式会社山内工業 ホームページ