

「新技術・新工法説明会」

鹿児島：鹿児島県市町村自治会館 令和6年10月17日（木）

コンクリート改質剤CS-21シリーズ

けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ

NETIS登録番号：CG-160013-VE 活用促進技術

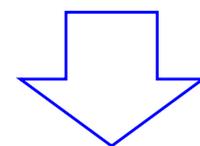
CS-21ネオの基になった CS-21とは



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

集計期間：2002年～2023年9月

● 工法別

表面保護（橋梁, 函渠, トンネル, ダム他） 1,003件 約 606,000㎡

躯体防水（駐車場, 屋上, 地下, 水槽, 橋面他） 982件 約 2,242,000㎡

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

● 発注者別 国土交通省 392件・その他公共 981件など



下向き塗布



横向き塗布



上向き塗布

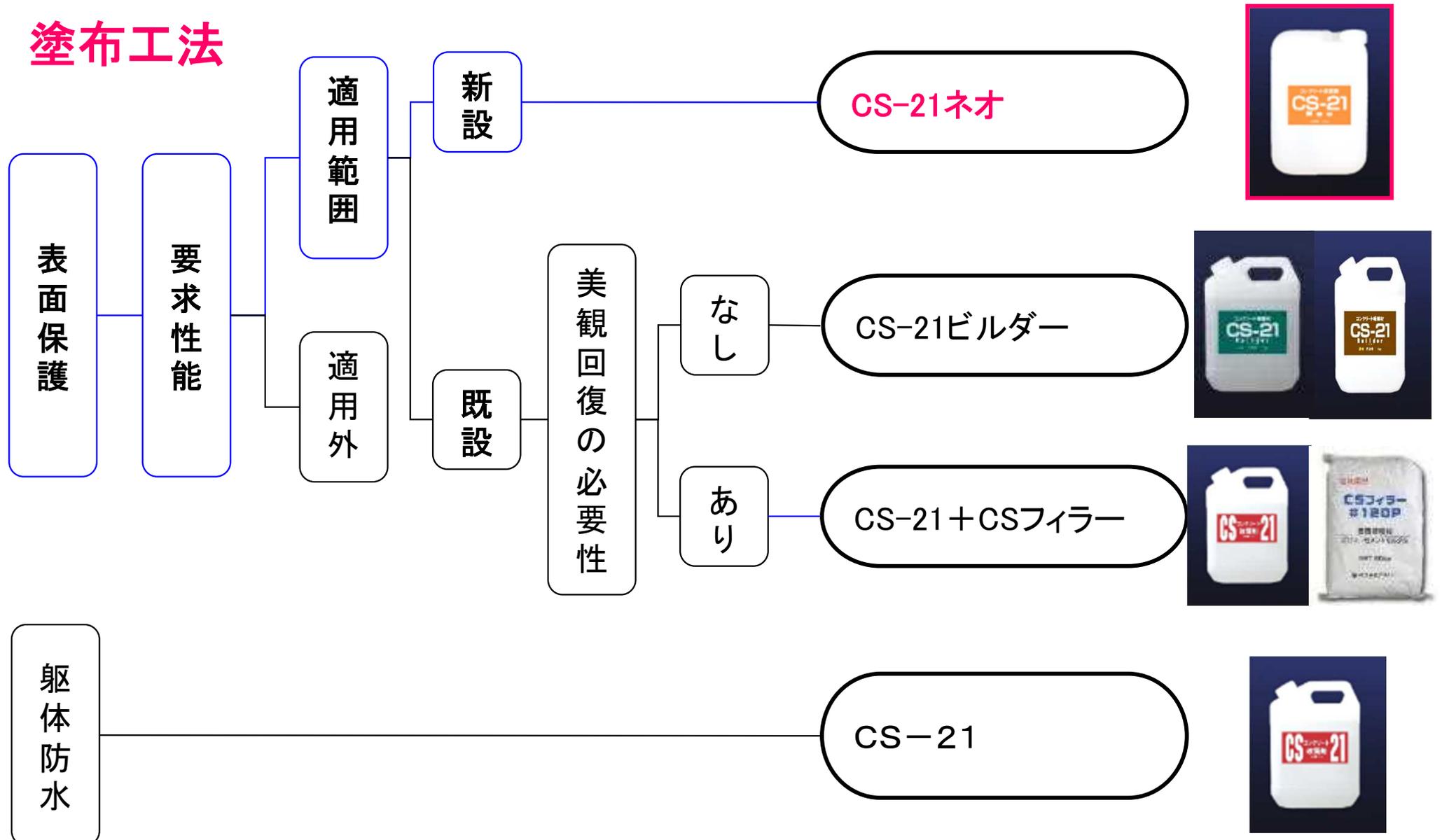
主なCS-21シリーズ製品

開発年	使用材料
1993年(平成5年)	CS-21
2006年(平成18年)	CS-21クリアー
2007年(平成19年)	CS-21ひび割れ補修セット
2015年(平成27年)	補助剤CA-21
	CS-21ネオ
	CS-21ビルダー[主剤+助剤]



CS-21シリーズ製品の使い分け

塗布工法

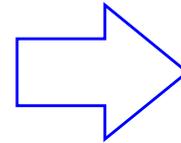


CS-21シリーズ製品の材料分類



表面保護工法 設計施工指針(案)

2005年発刊(土木学会)



主成分による分類

けい酸塩系

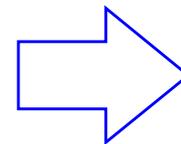
リチウム系

ナトリウム系



けい酸塩系表面含浸工法の
設計施工指針(案)

2012年発刊(土木学会)



改質機構による分類

けい酸塩系

固化型

反応型



CS-21シリーズ製品：CS-21ネオは、
けい酸ナトリウム系表面含浸材、反応型けい酸塩系表面含浸材
に該当。

CS-21シリーズ製品の適用範囲(表面保護)

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	○	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

CS-21ネオ 表面保護材(新設) NETIS:CG-160013-VE

*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

*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

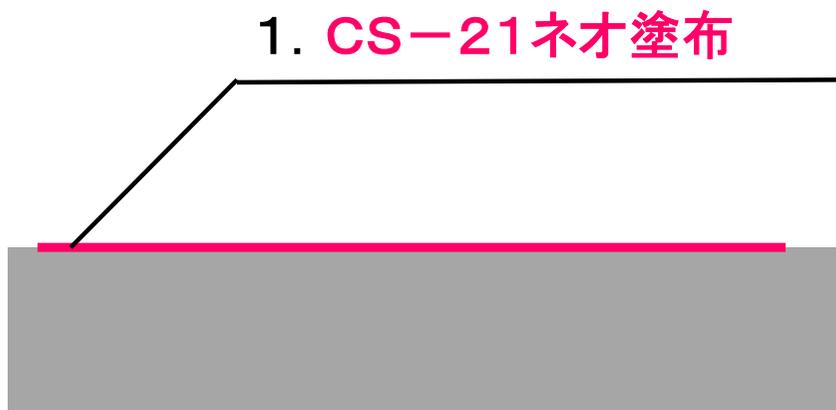


*製品概要

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/cm³)
p H 値 : 11.0~13.0
乾燥固形分率 : 15.0~20.0 (%)

CS-21ネオの施工概要

新工法



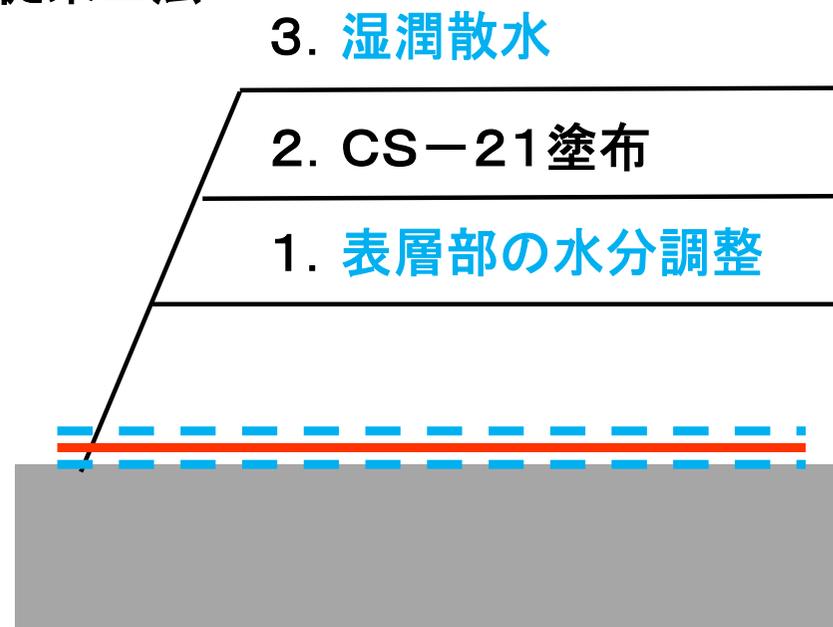
標準塗布量: $200\text{g}/\text{m}^2 \times 1\text{回}$

* 表層品質により塗布量に増減あり

設計価格: $1,600\text{円}/\text{m}^2$

日当り施工数量: $300\text{m}^2/\text{日}$

従来工法



標準塗布量: $200\text{g}/\text{m}^2 \times 1\text{回}$

* 表層品質により塗布量に増減あり

設計価格: $2,700\text{円}/\text{m}^2$

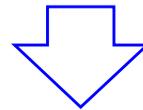
日当り施工数量: $120\text{m}^2/\text{日}$

直接工事費: 300m^2 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

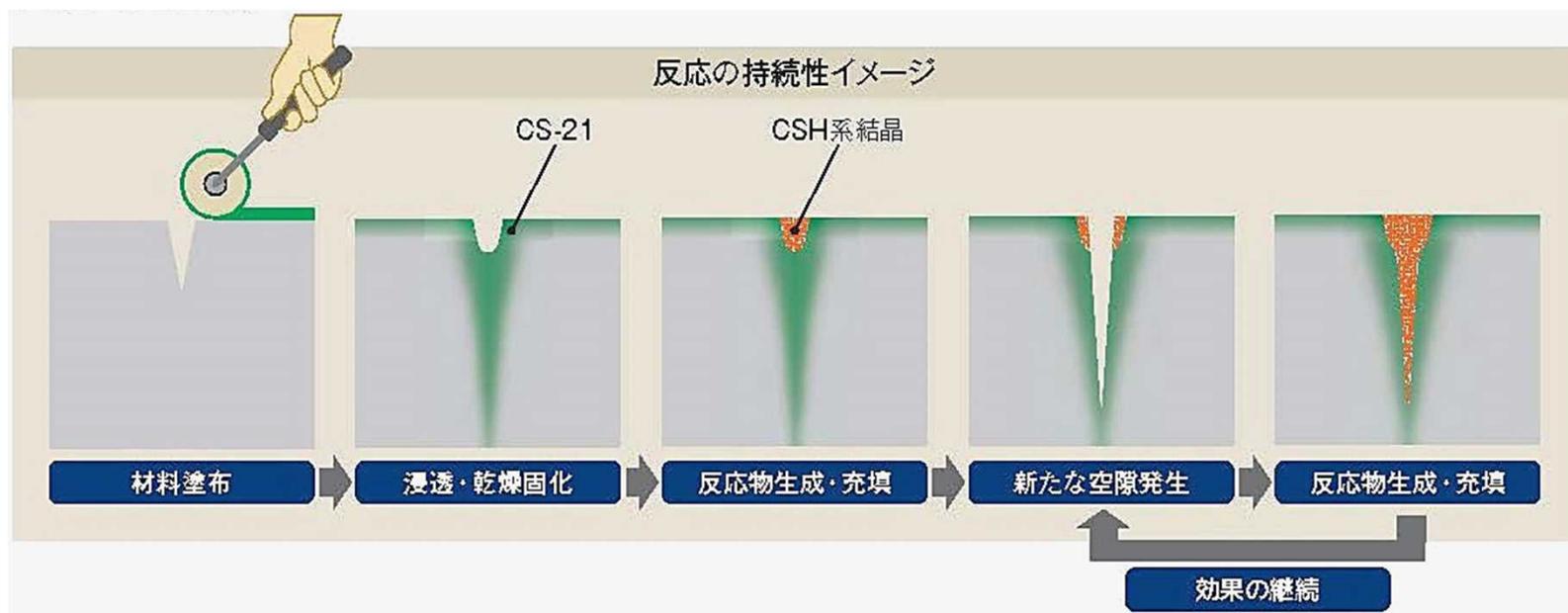
CS-21ネオ塗布による効果

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ネオの性能確認試験①

◆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
吸水比*	66 %
中性化深さ比*	84 %
Cl ⁻ 浸透深さ比*	84 %
質量損失比*	39 %

* 無塗布試験体との比

- ・ 水の浸透
- ・ 中性化
- ・ 塩害
- ・ 凍害(スケーリング)

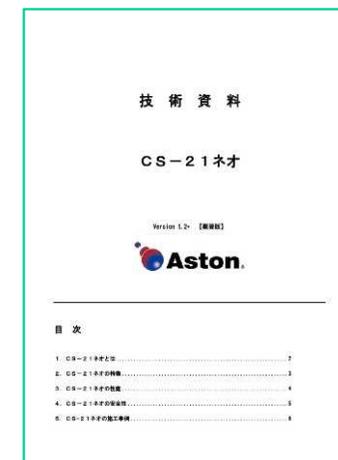
の抑制効果が確認済み

試験機関：岡山大学・福岡大学

試験結果は、

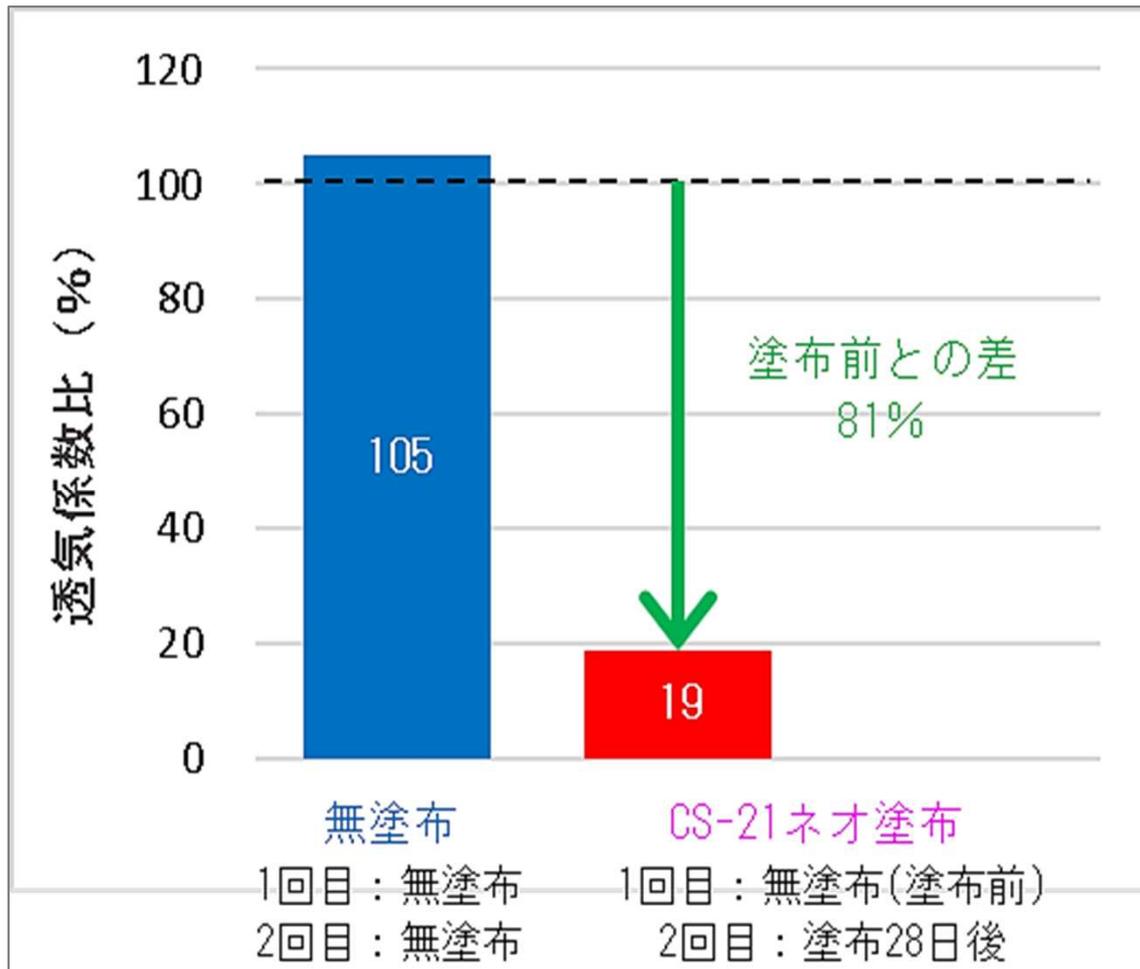
- ・ NETIS登録情報
 - ・ 技術資料
- で掲載

(WEB公開中)

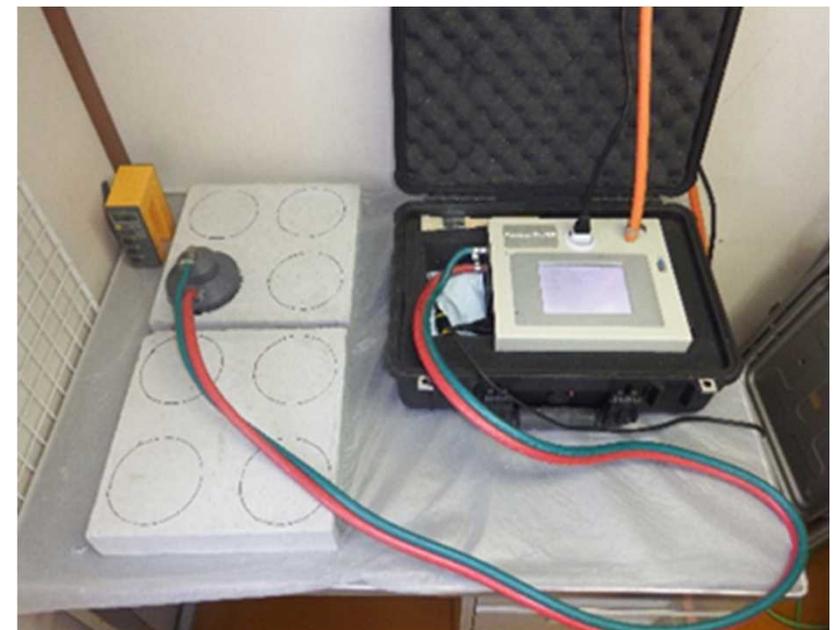
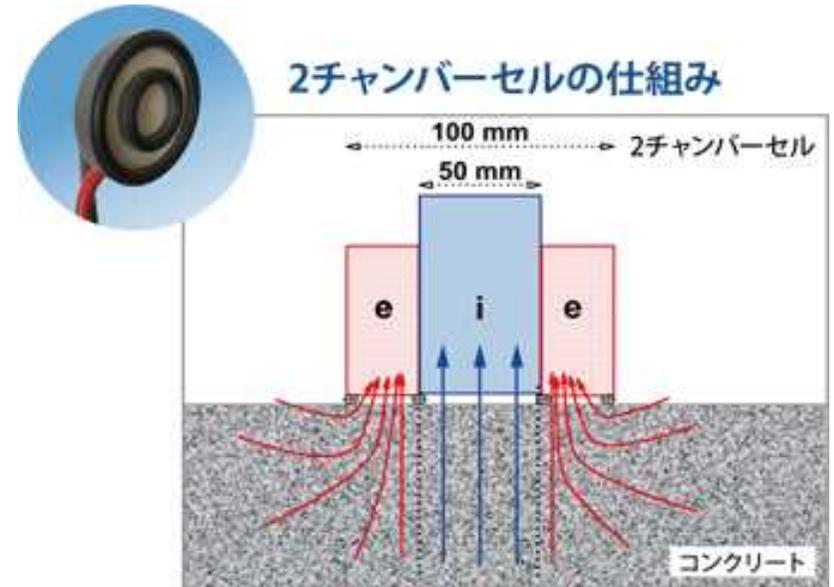


CS-21ネオの性能確認試験②

◆表層透気試験（トレント法）

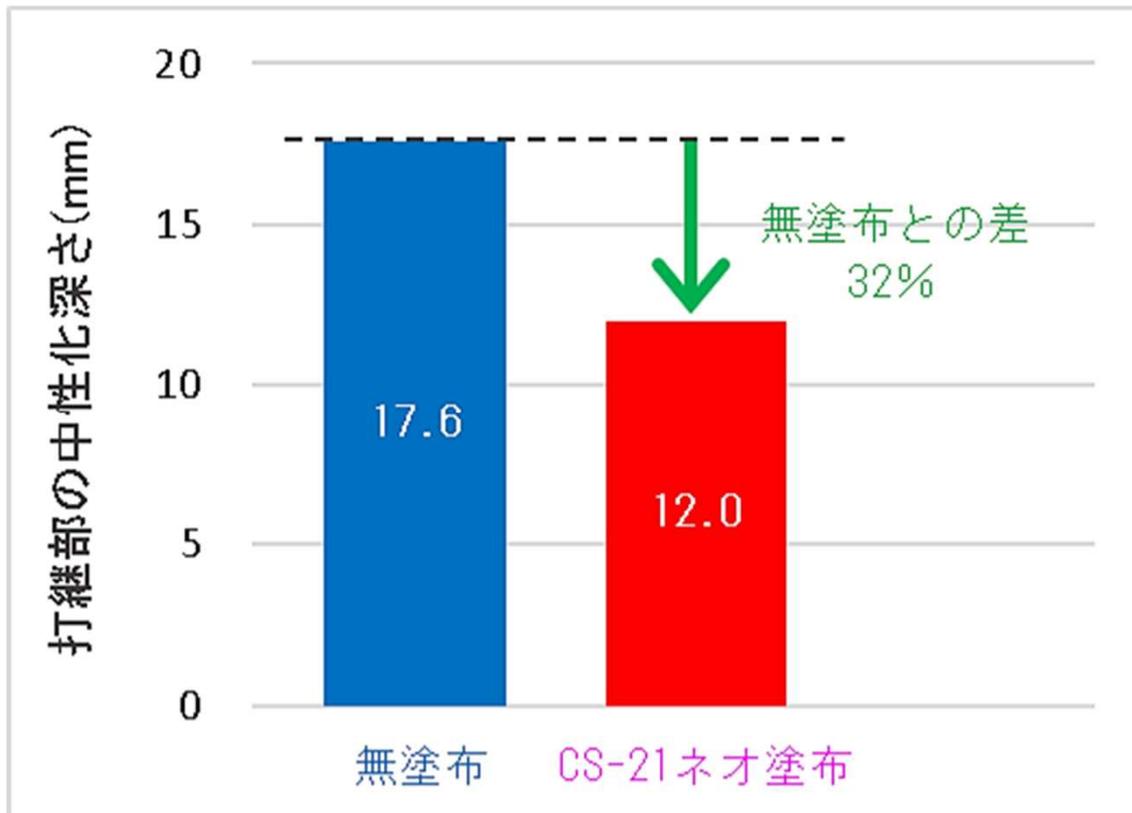


グラフ：透気係数測定結果

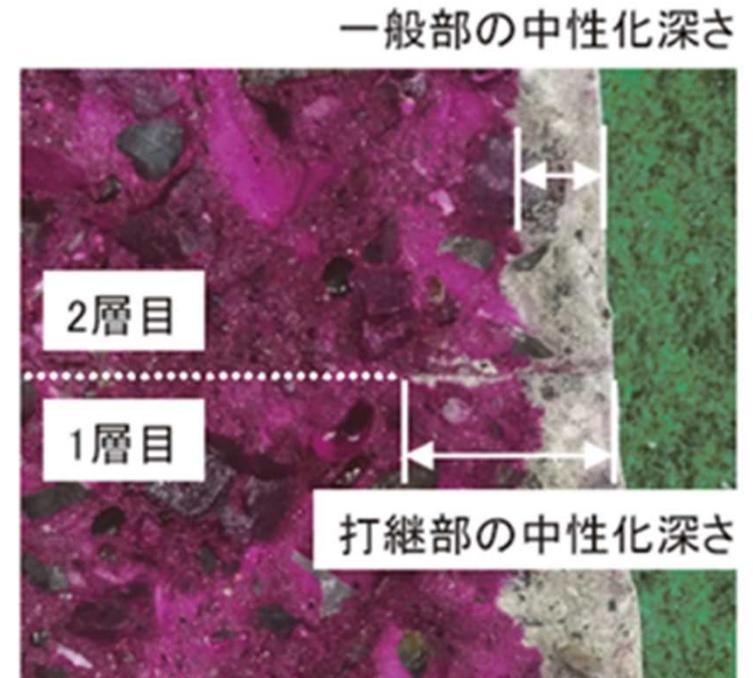


CS-21ネオの性能確認試験③

◆打継目の中性化



グラフ：打継部の中性化深さ測定結果

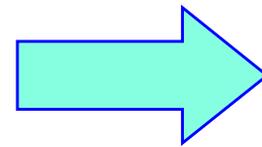


CS-21ネオの特徴①

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



試験開始直後

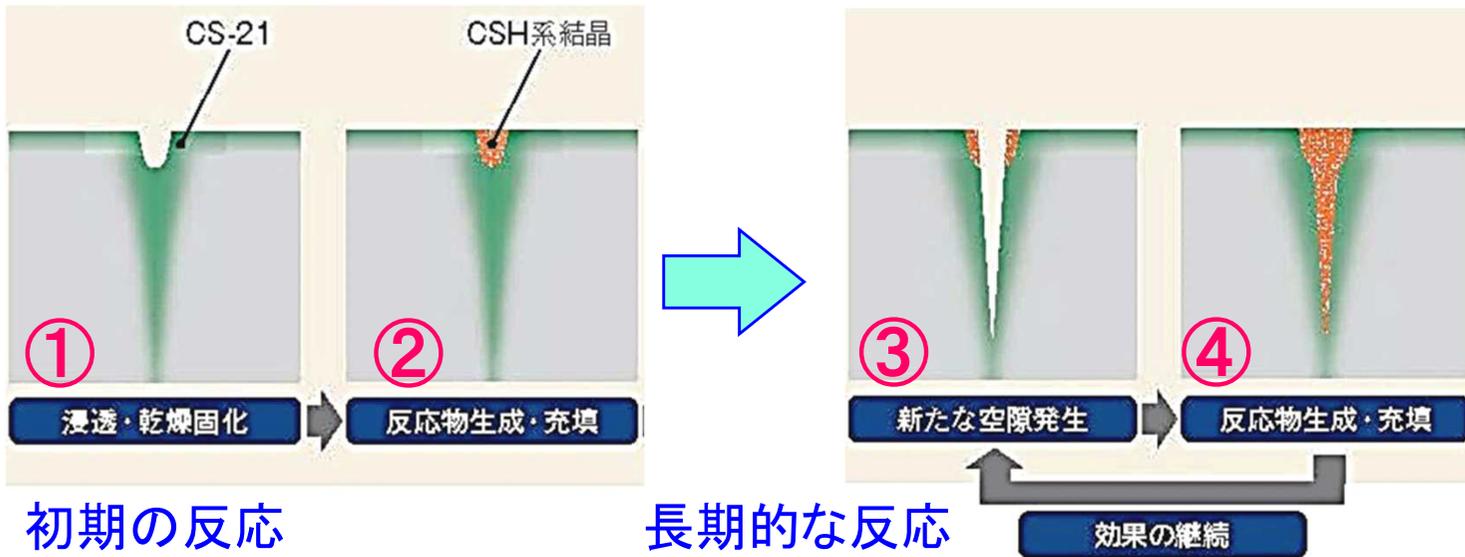


試験開始 28日後

28日後、水 = 変化なし、CS-21ネオ = 白く濁っている（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 は、
新設時の塗布から経年後、表層部が中性化した段階でも、
新たに発生した微細空隙を反応物により充填

CS-21ネオの施工事例①



橋座部

下向き
塗布



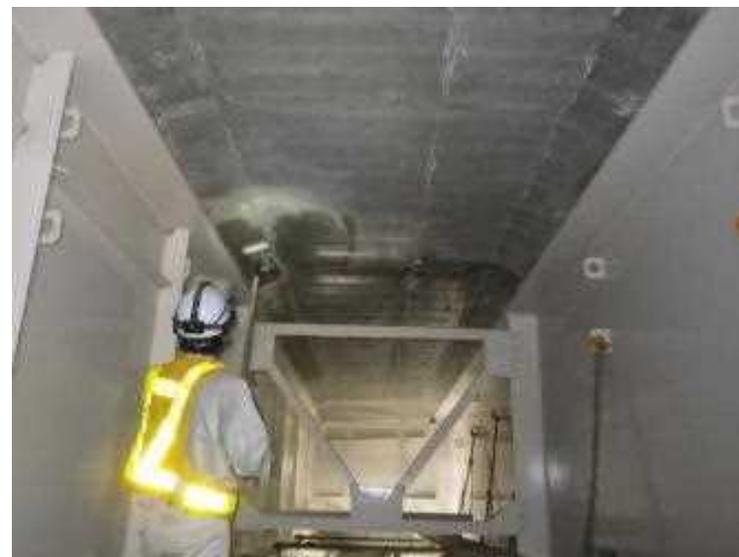
胸壁部

横向き
塗布



壁高欄

横向き
塗布



床版下面

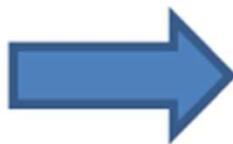
上向き
塗布

CS-21ネオの施工事例②

北陸地方整備局:新潟国道事務所 技術研究発表会(令和元年度)資料より
阿賀野バイパス小里川2号橋床版工事

橋面防水が、すぐに施工されないことから、一定期間、風雨・降雪に曝されることが考えられたため、劣化要因侵入対策(改質剤塗布)を行った。

⑤床板改質剤塗布



(使用材料)

新設コンクリートの表面保護材

CS-21 Neo (ネオ)

NETIS登録番号
CG-160013-A

新設コンクリートの品質・耐久性向上対策に適した、
反応型けい酸塩系表面含浸材。

硬化したコンクリートに塗布し含浸させることで、生成される反応物により表層部を緻密化する、CS-21の基本性能はそのままに、コンクリートへの浸透性を向上させました。
経年後新たに発生する微細ひび割れ等の空隙も継続して充填するため、かぶりコンクリートを長期にわたり健全に保ち、耐久性を向上させます。

■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)
pH値： 11.0~13.0
総固形分率： 15.0~20.0 (%)

■用途

- 新設コンクリート構築物(現場打ち、二次製品)の表面保護など
- 適用範囲/中酸化・塩素・炭素系剤
- 適用範囲外/ASR/化学的侵食



※床版のコンクリート表面に塗布することにより
冬期の凍結融解の影響を軽減する。

CS-21ネオの施工事例③

PC建協:PCプレスvol.023(2020年9月号)より

池尻第2高架橋

直接融雪剤や雨水の影響を受ける壁高欄の部材や橋梁端部の部材に対しては、表面にコンクリート改質剤を塗布し、コンクリートの緻密化を図ることで、水や塩化物イオンのなど劣化因子を長期に渡り抑制し、橋梁の長期耐久性を確保しました。



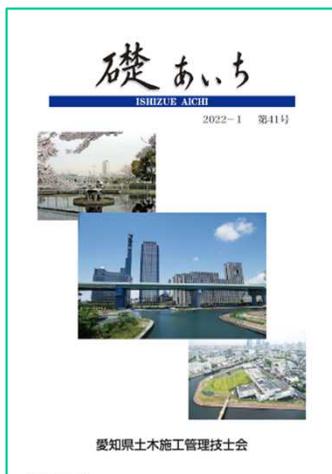
▲ 長寿命化対策(コンクリート改質剤塗布)

長寿命化対策 (コンクリート改質剤塗布)



CS-21ネオの施工事例④

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



1 工事概要

工事名 平成29年度302号鳴海共同溝立坑整備工事
 路線名 一般国道302号
 工事箇所 名古屋市緑区島澄1丁目-同区大高町
 工事期間 平成30年3月3日~令和2年2月28日
 発注者 国土交通省中部地方整備局愛知県工事事務所
 受注者 昭和土木株式会社

大高立坑の概要

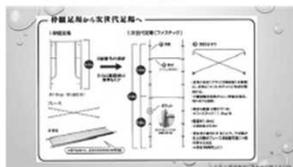
位置 名古屋市緑区有松
 内空 5760立米
 直径 15.6メートル~17.4メートル
 高さ 29.85メートル
 壁厚 1.3メートル~2.2メートル



技士会だより

1 現場条件に合わせた施工の工夫

条件①内部構築する足場と型枠支保の両方の働きを持つ仮設備が必要となった。
 ②立坑上部に設けられた狭い開口部から仮設材を搬入する必要があった。
 枠組足場から次世代足場へ「ファステック」を採用



2 安全かつ生産性を持つ施工の工夫

- ①風向風速システムの活用によるクレーン災害の防止
 現場に設置した警報回転灯による警報をクレーン運転者及び作業者が随時計型受信機を装着することで、事前に認識できるようにした。
- ②吊钩災害防止システムの活用
 坑内音声ガイダンスで資材搬入を知らせることで災害防止に努めた。
- ③電動式チェーンブロックの活用
 立坑頂部に電動式チェーンブロックを採用し、水平方向に稼働させることで資材搬入の安全を図った。



3 コンクリート品質向上の工夫

- ①低所へのコンクリート圧送対策
 コンクリートの圧送速度が下がり配管内

③コンクリート長寿命化の取組

けい酸塩系表面含浸材を採用した。



新設 立坑

立坑の概要

内空 : 5760m³
 直径 : 15.6~17.4m
 高さ : 29.85m
 壁厚 : 1.3~2.2m

コンクリート
 長寿命化の取組
 として、

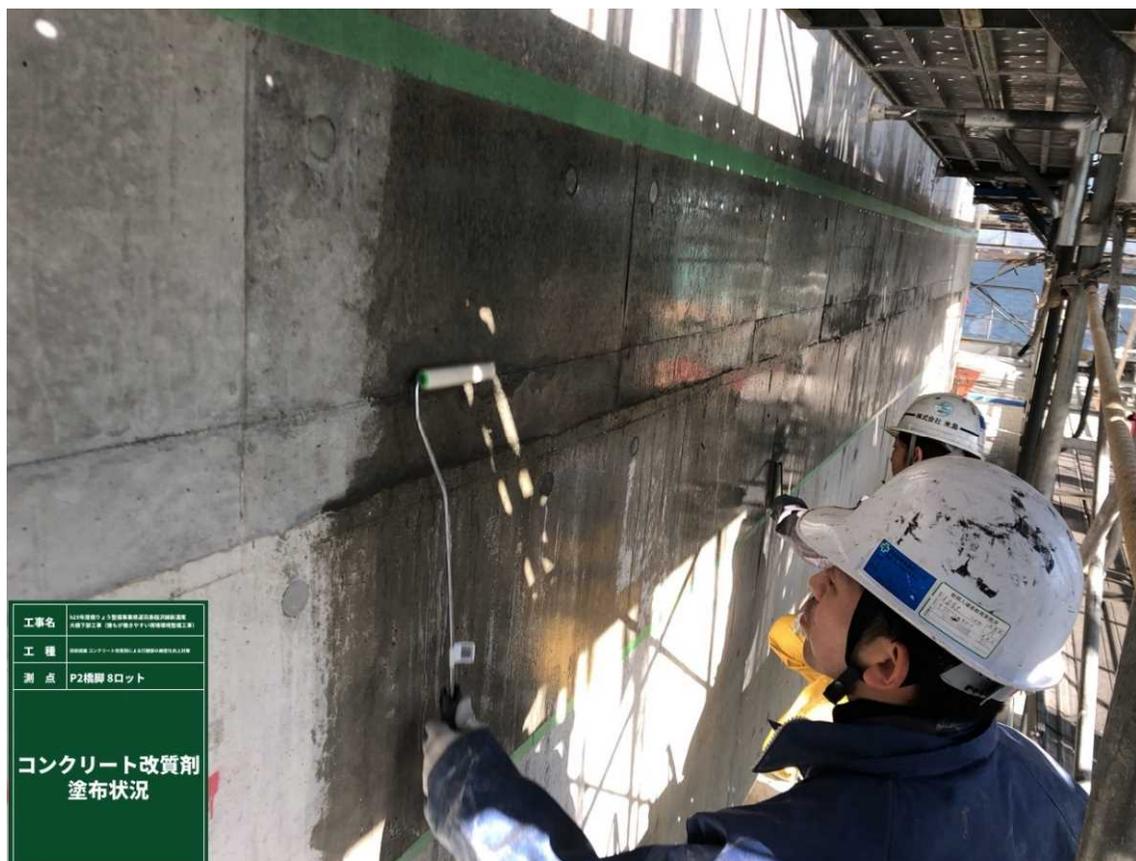
CS-21ネオが採用。

CS-21ネオの施工事例⑤

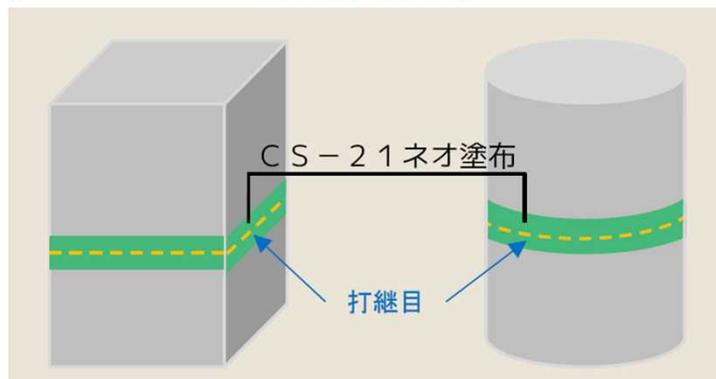
道路構造物ジャーナルNET

愛知・岐阜県境の新濃尾大橋左岸の上部工架設が佳境（2022年9月2日）より

橋脚・橋台の打継箇所の水密性向上のため
CS-21ネオを、打継目に沿って塗布

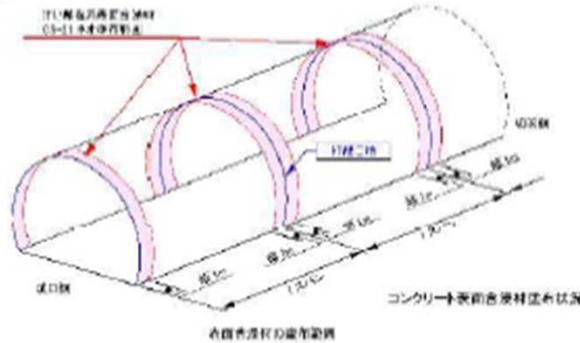


部分塗布



CS-21ネオの施工事例⑥

打継部の緻密性向上を目的に、コンクリート表面にけい酸塩系表面含浸材CS-21ネオを塗布。



コンクリートの品質確保の試行工事に関する講習会／国土交通省・土木学会356委員会（R3年11月）



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

覆工コンクリート打継部の緻密性向上を目的に、CS-21ネオ塗布

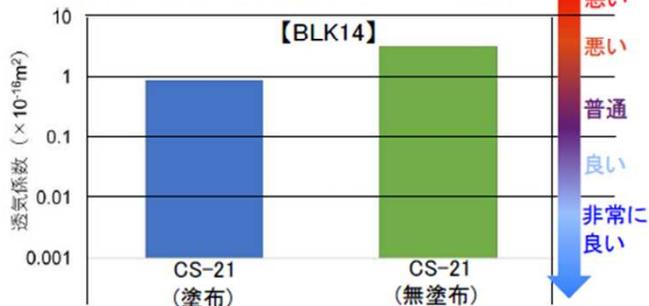
○ 施工効果確認試験

表層透気試験・表面吸水試験の結果が公開資料に掲載

【参考】CS-21の塗布による緻密性向上状況確認

コンクリート表層の透気係数・表面吸水試験結果

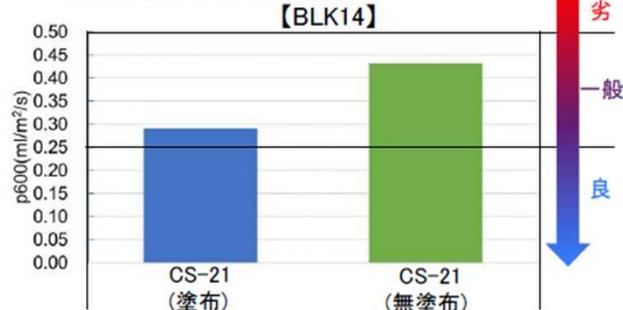
1. 透気係数試験結果（トレント法）



ランク	透気係数 (10^{-16}m^2)	評価レベル
1	< 0.01	非常に良い
2	0.01—0.1	良い
3	0.1—1.0	普通
4	1.0—10	悪い
5	> 10	非常に悪い

- CS-21を塗布することで透気係数が改善した
- CS-21を塗布した評価は「普通」となった

2. 表面吸水試験結果



表面吸水速度 P600 (ml/m ² /s)	評価基準
≦ 0.25	良
0.25 < p600 ≦ 0.5	一般
> 0.5	劣

- CS-21を塗布することで表面吸水速度が改善した
- 評価は「一般」となった

CS-21ネオの採用実績

◎ **発注者別** 集計期間：2017年～2024年3月末現在

国土交通省 123 件

その他公共（都道府県、市区町村） 96 件

民間等（NEXCO, JR・JRTT等） 34 件

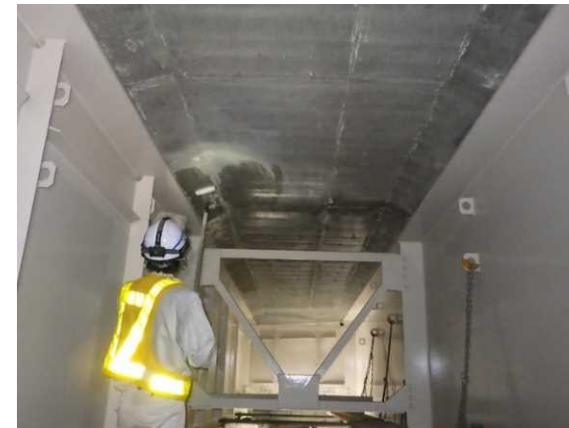
合 計 253 件



橋座部 下向き塗布



壁高欄 横向き塗布



床版下面 上向き塗布

CS-21ネオの物価本 掲載情報

施工費 [材工] (1,600円/m²)

建設物価 : 2024年4月号 P832

・Web: 建設M i Lにも掲載

積算資料【公表価格版】

2024年4月号 P311

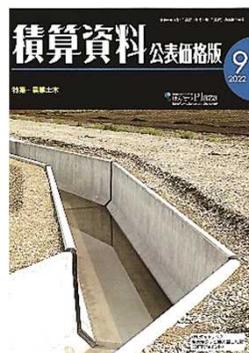
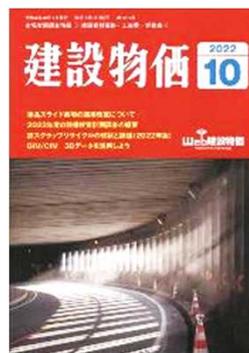
・Web: けんせつPlazaにも掲載

材料費 (6,000円/kg・荷姿20kg缶)

積算資料【公表価格版】 : 2024年10月号 P179

・Web: けんせつPlazaにも掲載

※ 歩掛は、NETIS登録情報に掲載の他、アストン社HPで、『標準単価表』を公開中



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)

も適用可能です。

まとめ

けい酸塩系表面含浸材

CS-21

Neo

NETIS 登録 No. CG-160013-VE 活用促進技術



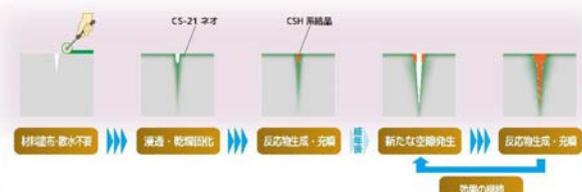
20kg ポリ缶 4kg ポリ缶

製品概要
主成分：けい酸ナトリウム
外観：無色透明
比重（密度）：1.10～1.14 (g/cm³)
pH値：11.0～13.0
乾燥固形分率：15.0～20.0%

< 新設コンクリートの品質・耐久性向上対策に >

- 散水工程不要
- 工期短縮
- コスト縮減
- NETIS「有用な新技術」

CS-21 Neoは、新設コンクリートの表面保護に適した反応型けい酸塩系表面含浸材です。硬化したコンクリートに塗布し含浸させることで、生成される反応物により表層部を緻密化します。経年後新たに発生する微細ひび割れ等の空隙も継続して充填するため、かぶりコンクリートを長期にわたり健全に保ち、耐久性を向上させます。



材料硬化 散水不要 浸透・乾燥固結 反応物生成・充填 新たな空隙発生 反応物生成・充填

効果の継続



<https://cs21.jp>

岡山県岡山市北区矢坂本町14-16 〒700-0075 Tel.086-255-1511 Fax.086-251-3270

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

CS-21ネオの掲載情報

- 中部地整 / 新技術の採用理由 R5年5月時点 : No.14 コンクリート工
- 近畿地整 / 新技術活用促進セミナー発表技術一覧 (2019年度) : No.05
- 中国地整 / 橋梁補修 (措置) の新技術 (R6.4.1時点) : No.16
- 四国地整 / 評価情報一覧 (R4年10月データ更新済み) : No.401
- 九州地整 九州技術事務所 / 九州フィールド対象NETIS技術等選定一覧
表面含浸工法 (令和6年6月現在)

工法比較表対象技術

- ・ 整理番号13 : **CS-21ネオ**
- ・ 整理番号17 : CS-21ビルダー
- ・ 整理番号19 : CS-21



CS-21 関連情報

※CS-21 ネオのほか、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。



ありがとうございました。



Produced by
keisokugiken