

コンクリート改質剤

水和反応活性剤

コンクリート構造物と人の
安心で快適な未来へ。



CS-21

コンクリート改質剤 (水和反応活性剤)

CS-21は、セメントの水和反応を活性化し促進させる触媒の性質を有した薬剤です。本来セメントコンクリートは、水中養生を行えば、長期にわたり緻密で強固なものに変化していく性質を持っています。またひび割れ等が発生した場合も、セメントの水和反応によりひび割れを埋める性質も有ります。これらは、打設後数十年経過したコンクリートでも、未水和のセメントが存在しているためです。しかし現状のコンクリート構造物の場合、水和反応によるセメント結晶の生成には時間がかかり、水和反応に必要な条件が継続しないため、劣化が進行していきます。

CS-21を硬化後のコンクリートに散布(または塗布)し散水養生を行うと、未水和のセメントや不安定状態の水和生成物をより安定したCSH系の結晶に速やかに変化させコンクリートの空隙を充填します。この反応は水分と未水和のセメントが存在する限り、長期にわたり続きます。

特徴

セメントの水和反応を活性化し促進させるCS-21をコンクリートに施工すると、次の効果がコンクリートに発生します。

- コンクリート構造物の耐久性を向上させます。
- コンクリート構造物の高水準の防水が可能です。
- ひび割れ補修効果に優れ、高い止水性を確保します。
- コンクリート表層部の強度および硬度がアップします。



5kg ポリ缶

製品概要	外 観: 無色透明で臭気はない
	比 重: 1.24以上
	p H: 11.3以上
	引火点: 真の火災なし
	主成分: ケイ酸系

CC-21

コンクリート改質補助剤



20kg缶

製品概要

外 観: 青色透明
比 重: 1.15以上
p H: 10.3以上
引火点: 真の火災なし
主成分: 特殊亜硝酸塩

CC-21は、鉄筋の防錆材として有効な特殊亜硝酸塩にセメント成分などを溶解させた材料です。

おもに防錆処理が必要なコンクリートの改質に有効です。

仕様は断りなく変更する場合があります。

CX-202

コンクリート改質補助剤



2kg缶

製品概要

外 観: 緑色透明
比 重: 1.10以上
p H: 8.3以上
引火点: 真の火災なし
主成分: アルカリ金属塩

CX-202は、高濃度のアルカリ金属などを溶解させた材料です。CS-21と反応する成分が非常に多く含まれているため、CS-21の性能を効果的に引き出します。

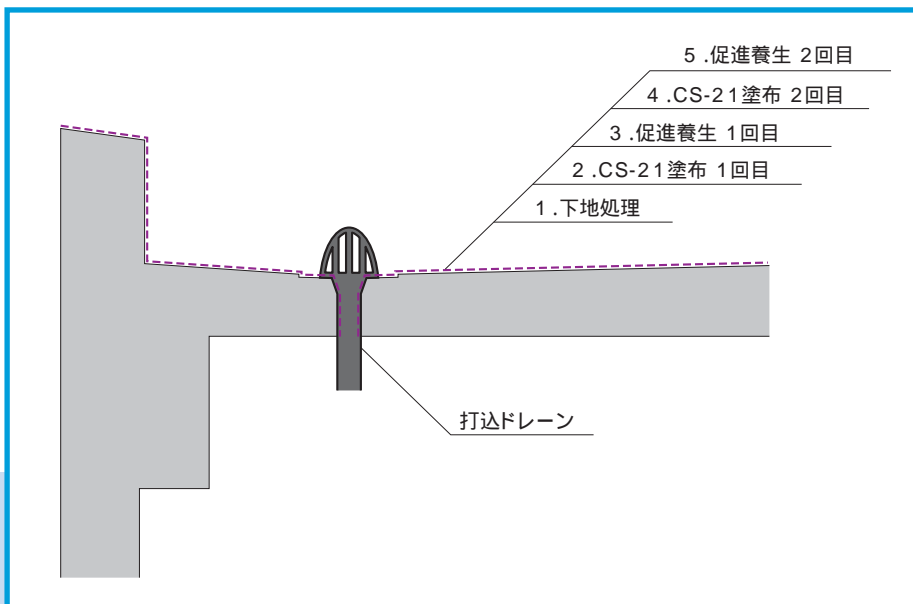
おもに劣化の激しいコンクリートの改質や、止水などの注入工法に有効です。

床版防水

コンクリートの水和反応を活性化し、水密性を高める理想の躯体防水。
経年変化が少なく工期も短縮、ひび割れも自閉作用により埋まります。

アストンのCS-21工法による床版防水は、経年変化が少なく耐久性に優れた工法として、最近注目を集めています。工期が短縮できるなどの利点もあり、これからの飛躍が期待される工法です。

CS 工法(CS-21/2回塗り)





ビル屋上床版

防水とは、「水の染み込むを防ぐ」ことだ

一般の防水では、物理的に膜を作ることにより水を防ぐ工法が標準ですが、膜による防水の場合、紫外線劣化に対する対策、コンクリートと膜の膨張・伸縮率の違いに対する対策、コンクリートの呼吸作用に対する対策が必要でした。

躯体防水は、コンクリートの躯体を防水体とする理想的な防水です。

しかし、従来の躯体防水の場合、防水効果はそれなりに有りましたが、乾燥収縮や温度差及び湿度差の繰り返しにより発生するひび割れに対する自閉性に乏しく、あまりよい評価を受けていませんでした。

アストンは、硬化したコンクリートの水和反応を活性化させる技術により、ケイ酸質系浸透性防水材に新たな道を切り開きました。

従来工法より、信頼性が高い防水が可能となったのです。

CS-21は、その革新的な技術により多くの皆様に満足していただいています。



橋梁床版



橋梁床版

駐車場防水

デッキプレートを用いた合成スラブのひび割れを自閉作用で修復、
表面の硬度を増すことで耐摩耗性が向上し、ほこり防止にも効果が。

駐車場防水は、従来工法に信頼性の高い工法が少ないため、現在最も需要が期待されています。
これは躯体防水であり、コンクリートの品質管理が重要な工法です。
工期が短縮でき、耐摩耗性に優れるなど信頼性の高い工法です。

CS 工法(CS-2 1/2回塗り)

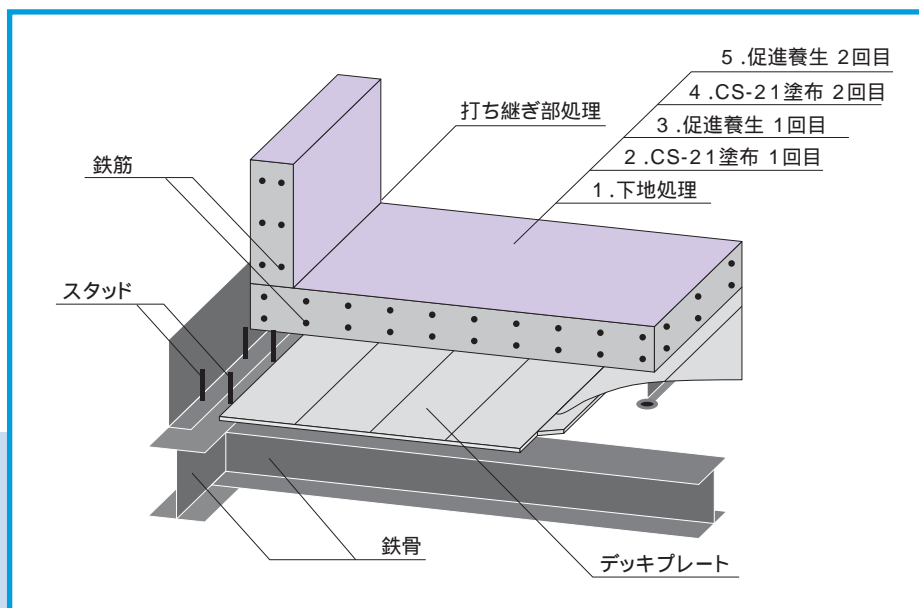
下地処理

CS-21 塗布
(1回目)

促進養生
(1回目)

CS-21 塗布
(2回目)

促進養生
(2回目)



CS-21 塗布状況



駐車場屋上

デッキプレートの
合成スラブ用CS-21
躯体防水

デッキプレートを用いた合成スラブはひび割れが発生しやすく、新築後、防水層に問題を起こすことがよくあります。この構造にひび割れが多い理由は、次のような問題によるものと考えられます。

乾燥収縮しない桁・梁・デッキプレートの上に乾燥収縮するコンクリートスラブを打ち一体化させるため、鋼材による拘束が強くなりコンクリートが収縮しただけひび割れが発生する。

一方向配筋の場合、単純支持スラブ構造となっているため、積載荷重による引張応力と収縮による引張応力により、桁・梁の近傍にひび割れが発生しやすくなる。

断面に凹凸のある梁付近の薄い断面部にひび割れが発生しやすい。

一方向配筋や合成床版用デッキを用いたスラブは一般的に鉄筋量が少ないため、ひび割れの幅が大きくなり特に目立つ。

デッキプレートはコンクリートの余剰水が抜けにくいいため、乾燥収縮率が比較的大きくなることも影響している。デッキプレートが小梁の上に連続して敷かれている場合は、コンクリート打設中の振動やたわみ等が、硬化中のコンクリートに伝わる可能性がある。

これらは、一般的な施工上の対策で防止するのは不可能で、設計上で防止することもなかなか困難と考えられます。

このような問題点を踏まえ研究・開発された防水工法として、CS-21の駐車場防水があります。CS-21の駐車場防水は、一般防水工法として実績のあるアスファルト防水、シート防水、塗膜防水などのコンクリートに『敷く・貼る』といった従来の工法とはまったく違う躯体防水です。無機質の無色無臭の液体をコンクリートに塗布することにより、コンクリート躯体を防水体とするものです。施工後発生するひび割れも、この材料の特徴であるセメントの水和反応を促進させることにより自閉作用で修復することができます。また、コンクリート表面の硬度が増すことで耐磨耗性が向上しほこり防止にもなります。



駐車場全景



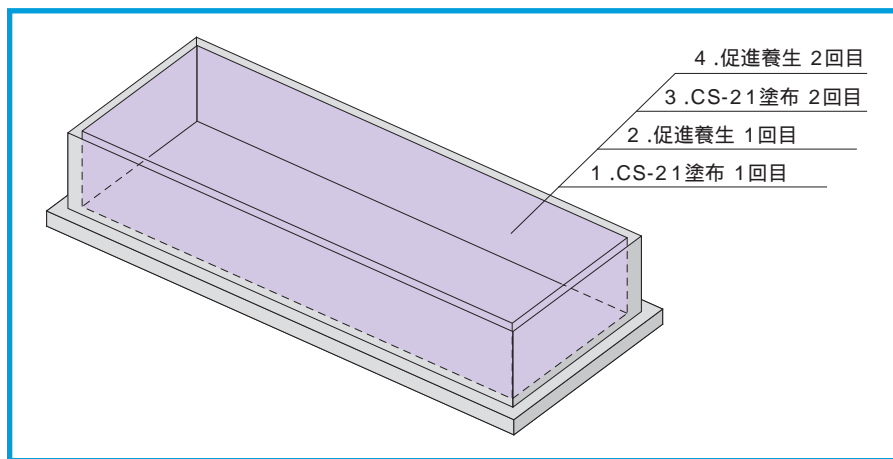
駐車場全景

地下・水槽防水

地下構造物や水槽などの漏水原因となりやすい箇所を総合的に処理が可能。
環境にも優しく信頼性の高い工法です。

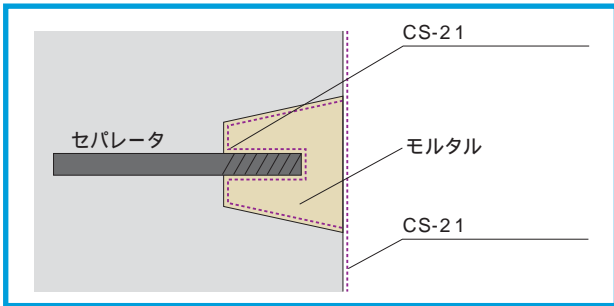
地下・水槽防水は、壁面などの面防水だけではなく、木コン部、打継部などの漏水原因となりやすい箇所の処理を、総合的に行うことが最も重要です。
CS-21は環境に優しい材料であり、有害物質が含まれておらず、上水・下水施設の防水にも適しています。

CS 工法(CS-21/2回塗り)



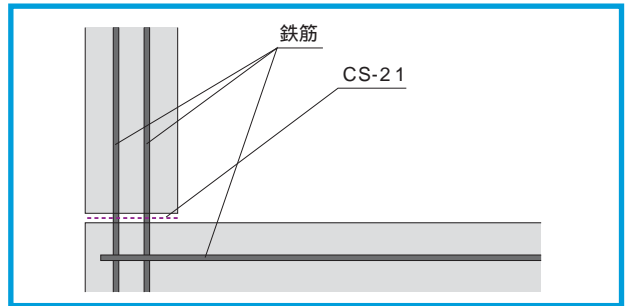


木コン部防水処理



木コン処理CS-21散布状況

打継部防水処理

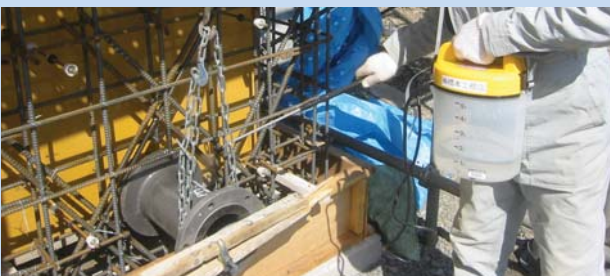
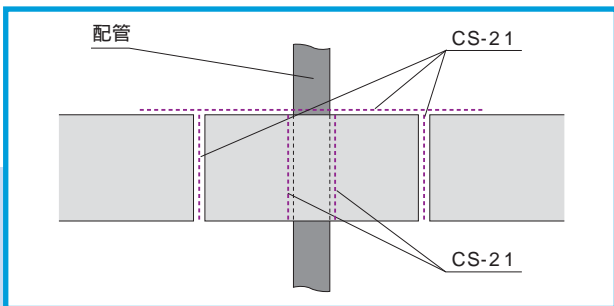


打継部処理CS-21散布状況



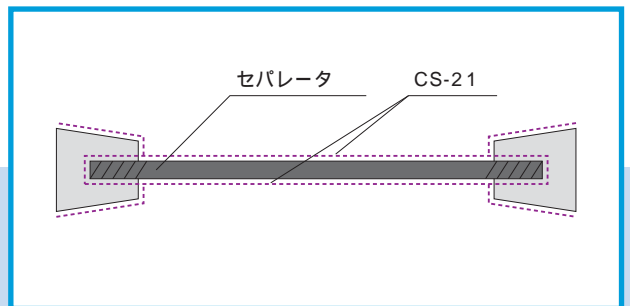
打継部処理CS-21散布状況

開口部防水処理



配管部処理CS-21散布状況

セパレータ防水処理



セパレータCS-21塗布(どぶ浸け)状況



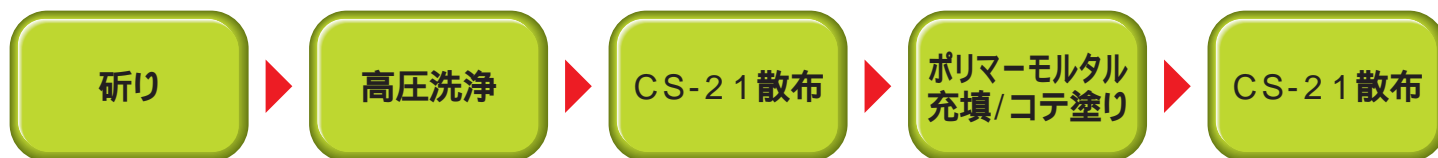
セパレータCS-21塗布後乾燥養生状況

躯体改修・劣化保護

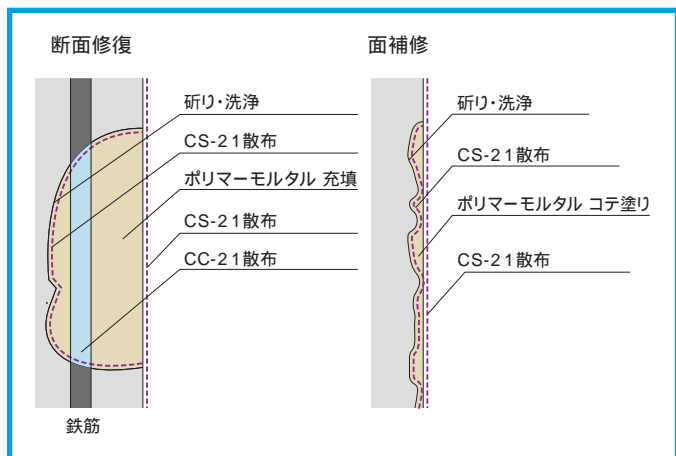
コンクリートの水密性向上による劣化保護に威力を発揮。
コンクリート構造物の資産価値を守ります。

CS-21は表面保護の目的や躯体改修時の断面修復材との併用により各種劣化因子の浸入を防ぎ、
中性化、塩害、凍害などからコンクリート構造物を守ります。

断面修復工法(CS-21+ポリマーモルタル)



断面修復部に鉄筋のある場合、断面修復前に鉄筋に
CC-21を散布し防錆処理を行います。



橋梁床版
コンクリート改修



施工前



水路改修



橋脚表面保護



施工後

Concrete Treatment System[®]

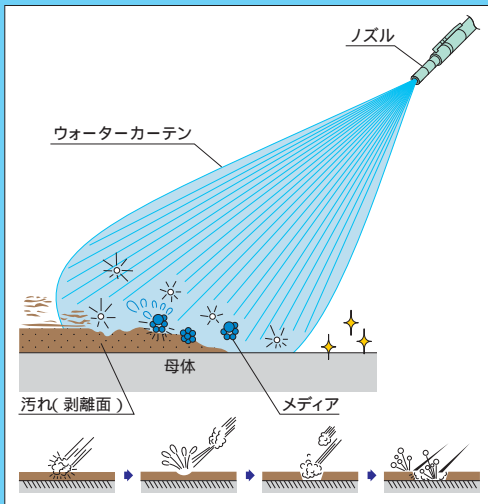
数100ミクロンの重曹微粒子による低圧洗浄<SBS工法>と、コンクリート改質剤<CS-21>による最先端工法です。

前処理

SBS工法
洗浄・清掃

CS-21工法
改修
(止水・防錆・防水処理)

仕上げ



SBS工法

1985年に行われた「自由の女神」の修復工事に既存の塗装を除去する唯一の工法として採用されたのが「SBS工法」です。

「SBS工法」は数100ミクロンの重曹の微粒子(プラスト)を使用することにより、低圧力(7kg/cm²以下)清掃ができ、母材を傷めることなく迅速かつ確実に洗浄を行うことができる工法です。

重曹プラストによる表面処理の安心性

本工法で使用する重曹プラストとは、天然の重曹(重碳酸ナトリウム)を粉碎し再結晶させた透明な粒子です。重曹は食品添加物・医薬品原材料としても使用されていますが、洗浄剤としての効果があり重曹を用いた洗浄方法は1976年アメリカにて特許が成立しています。



重曹プラスト洗浄状況



CS-21塗布状況

CSコート

フライアッシュを混入したポリマーセメントペーストを練り混ぜ、表面保護工の場合には1回目と2回目のCS-21散布の間に施工し、断面復旧の場合には充填したポリマーモルタルの上に施工します。

CSコート中のセメント成分と、フライアッシュ成分とがCS-21と活発に反応し、強固な被膜を生成し、長期にわたりコンクリートを有害物から守ります。



施工前



施工後



栈橋改修



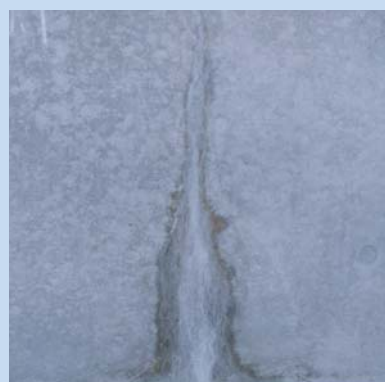
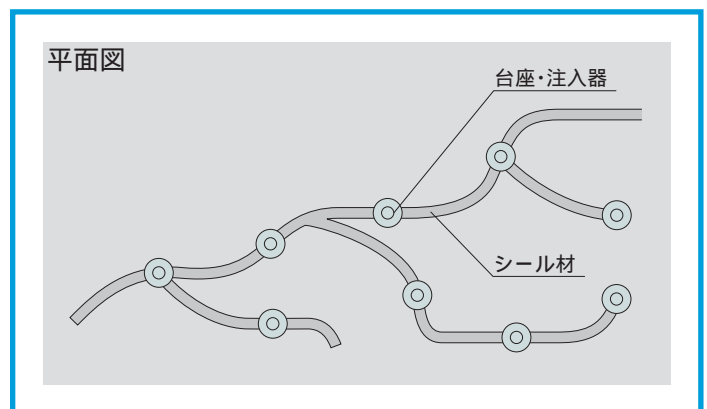
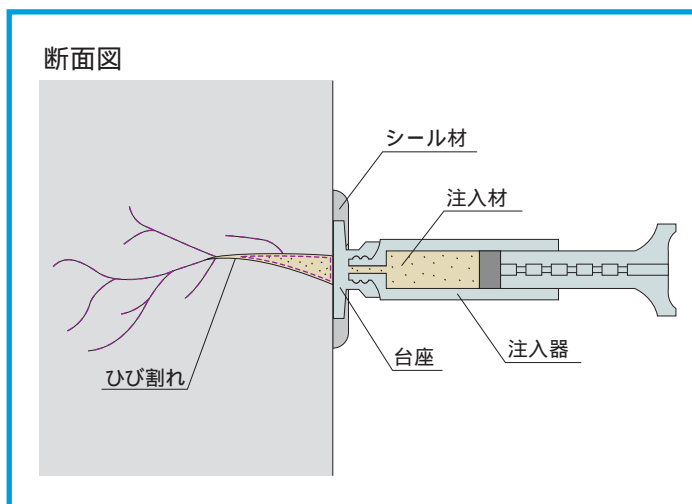
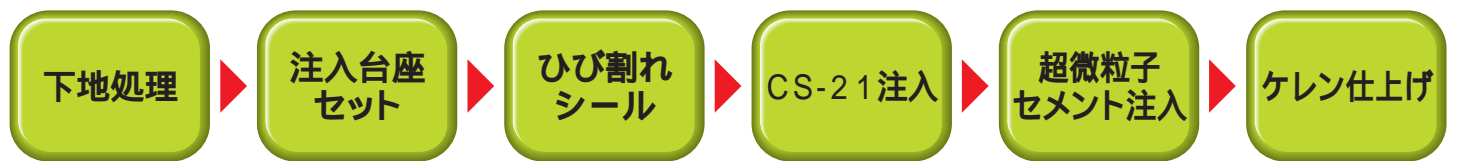
トンネル改修

注入工法・止水工法

コンクリートと同じ無機質材料をひび割れに注入し補修する、現在最も需要の多い工法。躯体を傷めず、美観を損ないません。

CS-21は微細な空隙まで注入できる液体材料です。
新たに発生する空隙も、無機質の安定した結晶で充填されることにより、止水効果を保ちます。

ひび割れ注入工法(CS-21+超微粒子セメント)



施工前



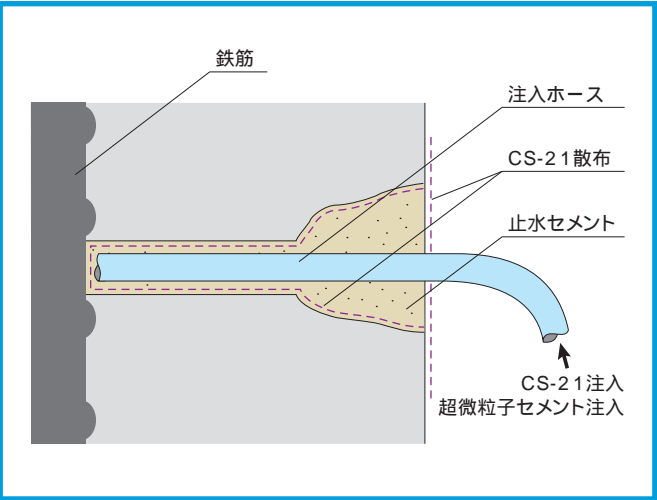
施工後



CS-21注入状況



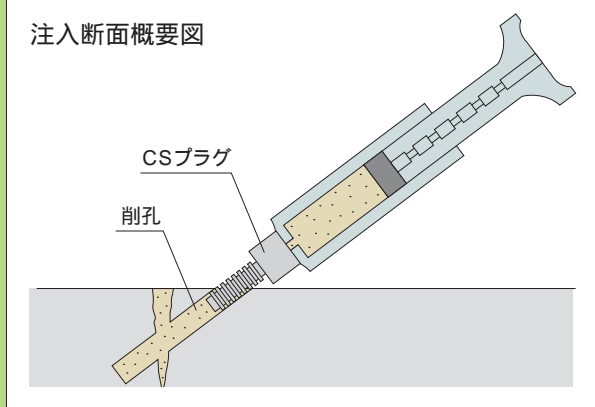
止水工法(止水セメント+CS-21+超微粒子セメント)



ケミカルポンプによる注入状況

CSプラグ

従来品に比べ、台座のシールが不要で、作業後のシール材撤去の手間が省けるなど、作業効率が向上します。



CS-21 注入状況



CSプラグ

- CSプラグ使用メリット**
1. ひび割れ表面状況に関わらず、確実な注入が可能
 2. 高圧ポンプが使用できる
 3. 取り付け後、すぐに注入できる
 4. 施工箇所が濡れていても設置が可能

調査・設計

各種劣化要因による損傷を調査し、診断結果に基づいた補修計画を立案します。

補修設計においては調査・診断結果に基づき、劣化原因及び損傷程度に適合した補修計画をたて、補修工法を選定しなければなりません。また、補修工事は「ひび割れ」や「剥離」といったコンクリート構造物の損傷部の修復、塩化イオンの浸入や中性化によって劣化因子を取り込んでしまったコンクリートの除去、露出鉄筋の防錆、有害物質の再浸入防止のための表面被覆等によって構成されます。

調査方法

中性化

フェノールフタレイン試験、自然電位測定によるマッピング、研り調査、分極抵抗、腐食量の測定など

塩害

塩化物イオン濃度分布測定、自然電位測定によるマッピング、研り調査、分極抵抗、腐食量の測定など

アルカリ骨材反応

コア採取によるアルカリ成分分析、コア膨張量の測定、コアの顕微鏡観察など

凍害

現場透気(水)性試験、反発硬度法による表面強度測定、超音波法によるひび割れ深さ測定など

調査用機器例

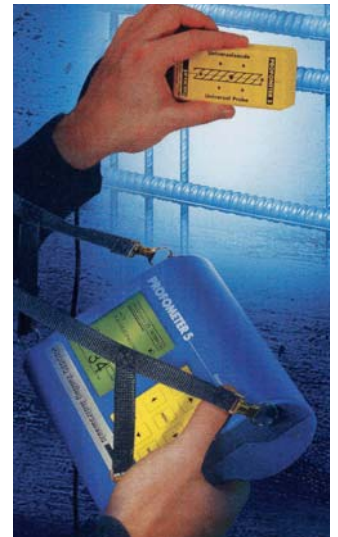
非破壊検査装置

コンクリート構造物の圧縮強度推定、浮き、剥離、表面劣化の検知などを測定できます。



超音波試験機

コンクリート構造物のひび割れ深さ、空隙、火や霜による欠陥、圧縮強度、均質性、弾性係数を測定できます。



鉄筋探査機

コンクリート構造物内部の鉄筋の位置、かぶり厚さおよび鉄筋径を探索・測定することができます。

確認試験

CS-21によるコンクリートの改質効果は次の試験などにより確認することができます。

建研式引張試験器による表層引張強度の比較

CS-21による施工により、コンクリートの空隙が充填され、引張応力が增大する。

表面引張強度試験(建研式引張試験器)



アタッチメントをエポキシ系接着剤にて被測定箇所にはり付け、手でアタッチメントに接続したハンドルを回す。壁面より剥離する瞬間に最大引張荷重が記録され、換算することで引張応力が算出されます。

シュミットハンマーによる反発力の比較

CS-21による施工により、コンクリートの空隙が充填され、反発力が增大する。

表面圧縮強度試験(シュミットハンマー法)

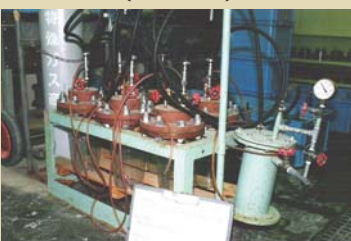


被測定箇所において20ポイント以上の測定を行います。マーキングしたポイントにシュミットハンマーを押し当てると測定値が記録紙に記録されます。記録データを数値処理し、各公式により表面強度を推定します。

透水係数の比較

CS-21による施工により、コンクリートの空隙が充填され、透水係数が改善される。

透水量調査(透水試験)



被測定箇所のコアを採取します。施工面より10kg/cm²の水圧をかけ、透水量を計測します。透水量より透水係数や拡散係数を算出し、未処理のものと比較します。

コンクリート表層部細孔分布の比較

CS-21による施工により、コンクリートの空隙が充填され、細孔が減少する。

細孔分布試験



水銀圧入圧・量よりコンクリートサンプルの細孔径・細孔量を算出します。10g/1測定必要であり、粗骨材は除きます。

安全性

アストンは安全性を第一に考え、環境に優しい製品づくりを心掛けています。詳しくはMSDSをご覧ください。

CS-21

水道施設への 適合性

水道施設の技術的基準を定める省令(平成12年厚生省令第15号)第1条第17号八に規定する評価基準にすべて適合しています。

環境ホルモンの 分析結果

環境庁水質保全局水質管理課(平成10年10月)の「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル」及び環境庁水質保全局水質管理課(平成12年12月)の「要調査項目等調査マニュアル」内の31項目すべて定量下限値以下で検出されませんでした。

各種登録

CS-21

NETIS 国土交通省 新技術情報提供システム NETIS(ネティス)とは

新技術情報提供システム(NETIS)とは、技術指定システムによって蓄積された技術情報のデータベースで、直轄事業及び補助事業に係わらず、公共工事に活用できる技術を可能な限り網羅しています。

中部地方整備局管内版新技術適用性等評価表にて 下記の通り評価されました。

「当技術は、コンクリート表面に散布または塗布することによりコンクリートを健全化する工法であり、環境・コスト縮減・品質確保等の優位性がある。また、技術の成立性や実地条件下での適用性が明確であるため、有用性の期待できる技術であると判断する」 従来システム登録時

NETIS登録番号 CB-020055-A

URL: http://www.kangi.ktr.mlit.go.jp/RenewNetis/Search/Nt/NtDetail1.asp?REG_NO=CB-020055&TabType=2&nt=nt

掲載論文

コンクリート構造物の補修・補強アップグレードシンポジウム論文報告集
第2巻 2002
【無機質系改質剤によるコンクリートのひび割れ補修に関する基礎的性能評価】

東京都建設局 新技術情報 データベース

建設局では、コスト縮減など効率的・効果的な施工の実現を図るため、民間等で開発された優れた新技術の情報を組織として共有し、当局が施工する工事に積極的に活用することとして、「新技術評価選定取扱要領」を策定し、新技術の開発者の方などから提案を受け情報収集しています。

提案を受けた新技術のうち、建設局の事業において効果が期待できるものを選定し、「新技術情報データベース」としてとりまとめ、関係部局に情報提供しています。

登録番号 0301022

URL: <http://www.kensetsu.metro.tokyo.jp/shingijutsu/database.html>

詳細情報については内部用となり、現在一般公開されていません。

土木学会 第59回年次学術講演会 講演概要集
【鉄道橋梁下部工の損傷調査における2次AE法の適用性に関する検証】

アストン協会

Aston
association

アストン協会はコンクリートの高品質化へ 挑戦するグループです。

CS-21の効果を発揮させるには、高度な技術が必要です。そのためアストン協会を設立し、技術指導による材料提供から責任施工まで、アストン協会員の責任において、販売・施工を行っています。また、アストン協会ではアストン技士及びアストン技能士を育成して技術の向上に努めています。