長寿命化に対応

コロイド溶液
コンクリート防水・保護剤

NETIS登録番号
QS-150019-VE
活用促進技術

けい酸塩系
コンクリート表面含浸材

SUPER SHIELD®

Super Shield®

スーパーシールド®

鉄筋腐食抑制型

株式会社スーパーシールド®
ケイ酸塩系表面含浸剤メーカー

ごあいさつ

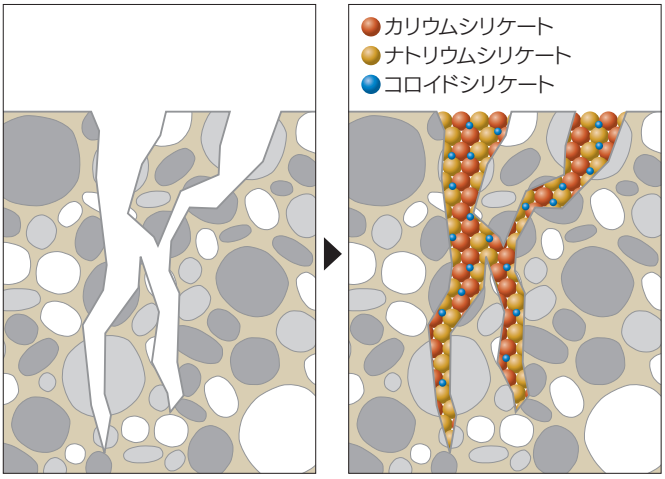
高耐久性といわれてきたコンクリートも、近年では様々な劣化現象によって短期間でその耐久性が失われ、大きな社会問題となっています。そのため、高度成長期時代に整備された公共・民間のコンクリート構造物が大改修時代をむかえており、市場ではコンクリート構造物を長く大切に供用できる技術「長寿命化技術」が注目されています。

最先端ナノ技術『**スーパーシールド®**』は、ナトリウムシリケート、カリウムシリケートを主成分としたコロイド溶液タイプの次世代型・高性能コンクリート防水・保護剤で、自然環境を守りながら維持管理コストの縮減を可能にするコンクリート長寿命化新技術を提供します。

スーパーシールド®は、けい酸塩系の水溶性コンクリート保護材、撥水系コンクリート保護材と比較して優れた耐久性を持ち、これまでの保護材では不可能であった高機能自己修復によって、あらゆる劣化からコンクリートを長く、堅固に、安定して守り続けます。

『スーパーシールド®』の特徴

スーパーシールド®のコロイド溶液中には、不溶性のシリカが含まれており、塗布施工することで新旧コンクリートに浸透してコンクリートの内在成分と反応し、水和物を生成して、コンクリート内部を緻密化にする特長を有しています。また、新旧コンクリートの有害な毛細孔、微細ひび割れなどに対して、効果的に不溶性のシリカが物理的に充填されコンクリートを緻密にし、新旧コンクリートの耐久性を大きく向上させます。



※イメージ図

その他、溶液成分のイオン浸透効果によって、新旧コンクリートの有害な毛細孔、微細ひび割れに沿って深く内部に浸透して、炭酸ガスによる中性化を抑制し、塩化物などによる鉄筋腐食まで抑制します。さらに、自己修復の性能を備えた画期的な次世代型・高性能コンクリート防水・保護材です。

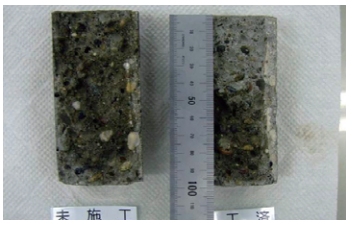
『スーパーシールド®』の性能特性と適用対象

性能特性	●中性化抑制　●塩害抑制　●凍害抑制　●鉄筋腐食抑制　●アル骨材反応抑制 ●防水・止水　●ひび割れ補修　●耐摩耗性　●防汚・防藻
適用対象	●橋梁（地覆、床版）　●橋脚、橋台　●ダム提体　●トンネル（孔壁） ●ボックスカルバート　●港湾施設・構造物　●河川構造物・護岸　●用水路、樋管・樋門 ●貯水タンク、地下ピット　●立体駐車場　●コンクリート二次製品

『スーパーシールド®』の浸透プロセス

スーパーシールド®は、塗布加工後、薬液の特性と毛細管現象によって、コンクリート表面下約20mm程度まで急速浸透し、28日間（4週）程度で約40mmまで浸透する特徴を持っています。

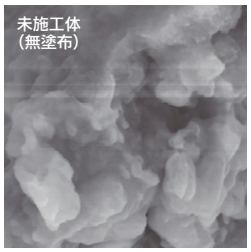
また施工後の暴露状態が継続することで、さらに新旧コンクリートの深部まで浸透していき、内在鉄筋まで保護する特徴も保有しています。



浸透深さ確認試験（参考試験）

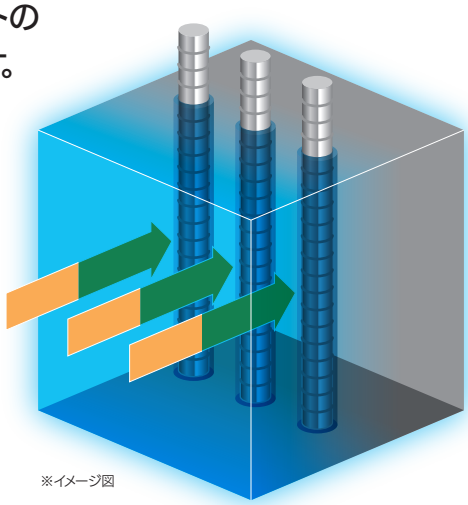
乾燥経過による変化位置測定＝塗布面：44mm

※試験体と原状試験体の割裂面で変化が確認される位置を劣化因子の遮断層（厚さ）＝スーパーシールド®の浸透深さとしました。



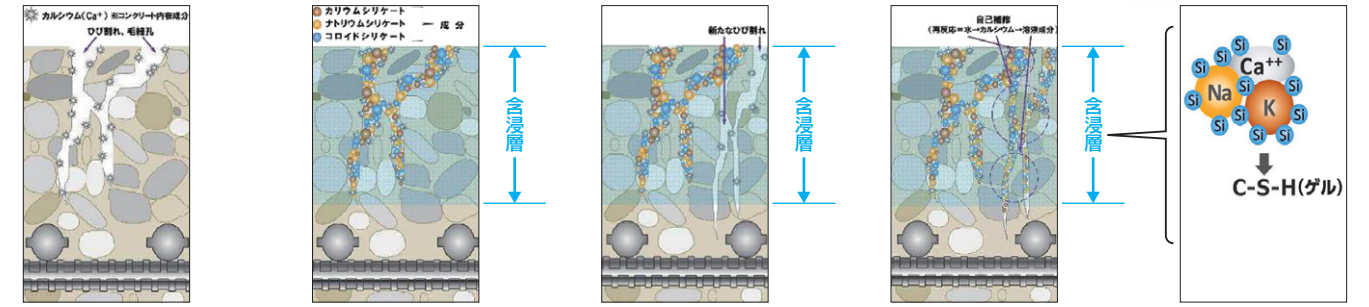
ESEMによる観察写真

5000倍率の観察



※イメージ図

浸透原理、自己補修原理



中性化の原因 ▶ カルシウムと三種のシリケートの反応 ▶ 周辺にひび割れが入る（自然な再ひび割れ） ▶ 含有層の成分と結合し、自己補修 ▶ 成分反応（拡大）

※時間とともにより深くより緊密に充填されます。

『スーパーシールド®』の試験結果一覧

K571・試験データ

試験の種類	試験体（スーパーシールド®）	現状試験体（無処理）	ブランクとの比（%）	抑制率（%） 性能・グレード
外観観察試験	外観変化（無）	外観変化（無）	—	— NC
透水量試験	4.70ml（透水量）	22.50ml（透水量）	20.89%（透水比）	79.11% B
吸水率試験	0.86%（吸水率）	2.93%（吸水率）	29.35%（吸水比）	70.65% B
中性化に対する抵抗性試験	5.2mm（中性化深さ）	15.5mm（中性化深さ）	33.55%（中性比深さ比）	66.45% A
塩化物イオンに対する抵抗性試験	5.8mm（塩化物イオン浸透深さ）	19.5mm（塩化物イオン浸透深さ）	29.74%（塩化物イオン浸透深さ）	70.26% B

K572・試験データ

試験の種類	試験体（スーパーシールド®）	現状試験体（無処理）	ブランクとの比（%）	抑制率（%） 性能・グレード
外観観察試験	外観変化（無）	外観変化（無）	—	— NC
透水量試験	0.85ml（透水量）	4.27ml（透水量）	19.91%（透水比）	80.09% A
吸水率試験	0.69%（吸水率）	3.59%（吸水率）	19.37%（吸水比）	80.63% A
中性化に対する抵抗性試験	0.7mm（中性化深さ）	3.0mm（中性化深さ）	23.00%（中性比深さ比）	77.00% A
塩化物イオンに対する抵抗性試験	3.43mm（塩化物イオン浸透深さ）	17.18mm（塩化物イオン浸透深さ）	19.97%（塩化物イオン浸透深さ）	80.03% A

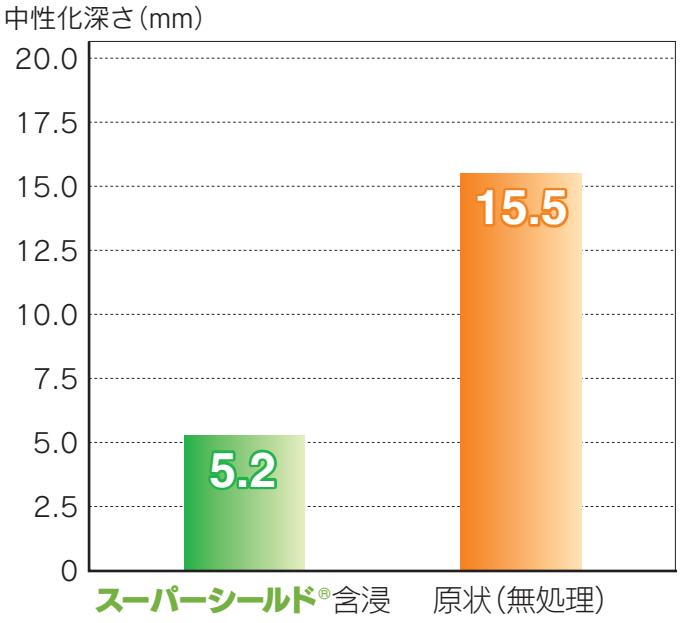
中性化

中性化とは、大気中の二酸化炭素がコンクリートに浸入し炭酸化反応を起こすことによって細孔溶液のpHが低下する現象です。これにより、コンクリート内部の鋼材を腐食させます。

スーパーシールド®は、新旧コンクリートに浸透することでコンクリート中のセメント水和物と反応し、コンクリートを緻密化します。

また、溶液に含まれる不溶性の剛性シリカが微細なひび割れ、空隙を充填し緻密化することで、中性化に対する耐久性が大きく向上します。

中性化に対する抵抗試験結果



[中性化深さ比:33.55%]　[抑制率:66.45%]

※試験結果は、割裂面＝スーパーシールド®試験体(3試験体, 3測定＝平均値)と原状試験体(3試験体, 3測定＝平均値)の比較

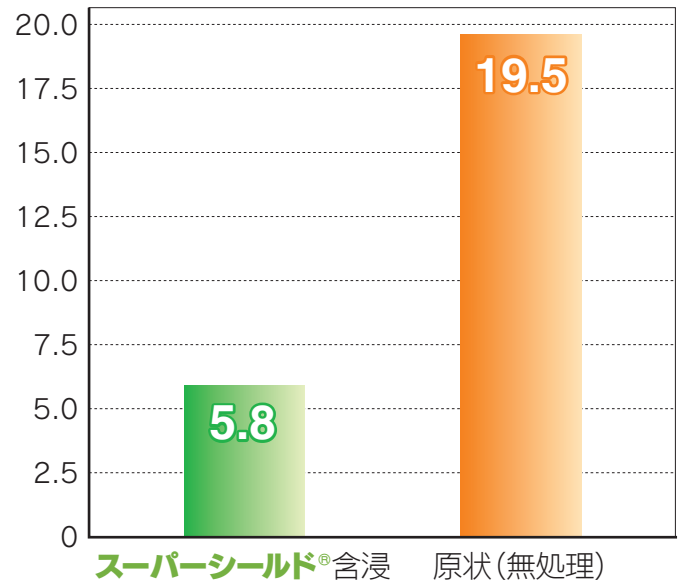
※促進中性化試験(28日)

塩害

塩害とは、海からの塩分の飛来、融雪剤(塩化カルシウム)散布などによってもたらされる塩化物イオンがコンクリート内部に浸入し、鉄筋を腐食させる現象です。

スーパーシールド®は、新旧コンクリートに浸透することでコンクリート中の(OH-)を増加させ、コンクリートの腐食限界値を下げるため鉄筋腐食の抑制が可能になります。また、コンクリートのカルシウム成分の溶出を抑制する効果もあり、コンクリートのアルカリ性が安定するため、内在鉄筋の不動態被膜が健全性を持続して、塩害に対する耐久性が大きく向上する効果を有しています。

塩化物イオン浸透に対する抵抗性試験結果



[塩化物イオン浸透深さ:29.74%]　[抑制率:70.26%]

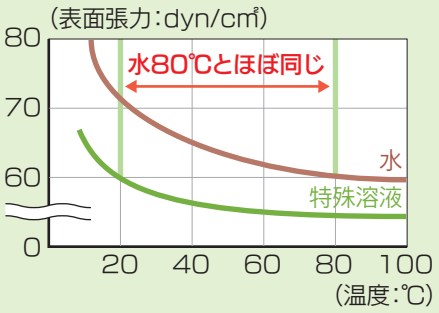
※試験結果は、割裂面＝スーパーシールド®試験体(3試験体＝平均値)と原状試験体(3試験体＝平均値)の比較

※試験用溶液浸せき(63日)

特殊溶液の配合によって得られた有用性「浸透性の向上」「鉄筋の腐食抑制・腐食環境の改善」

スーパーシールド®に配合している特殊溶液は、従来のコンクリート保護材で使用されている触媒液＝水と比較して、表面張力を大幅に小さくしているため、浸透性能が向上しました。

▷ 特殊溶液による浸透性の向上



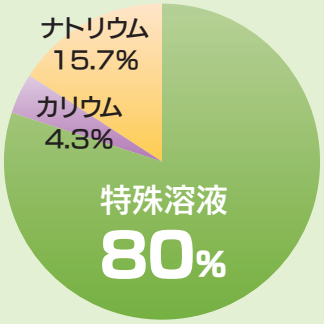
▶表面張力 小さい　▶浸透力 大きい

▷ スーパーシールド®の配合成分

従来のけい酸塩系コンクリート保護材の溶媒は水で、**約50%以上**を占めています。

▼

スーパーシールド®の溶媒は、従来の水から、「特殊溶液」を使用しており、これまでの効果を向上させ、更に新たな有用性を持たせました。



▷ 特殊溶液による腐食鉄筋の抑制効果

スーパーシールド®、反応促進剤ストレングスをコンクリートに塗布すると溶液中に含まれる水酸基（OH-）が補充されるため、鉄筋の腐食が抑制され、腐食環境も改善します。

そのため、スーパーシールド®、反応促進剤ストレングスは、二つの効果を発現して、長期的にコンクリート中の鉄筋腐食を抑制し、新設、既設コンクリート構造物を保護します。

スーパーシールド®の補助技術『ストレングス剤』
［カルシウム付加反応促進剤］

スーパーシールド®の補助技術用に開発されたストレングス剤は、劣化したコンクリートでも効果が発揮できるようにカルシウム（Ca+）と水酸基（OH-）を多く含んだ溶液です。そのため、中性化などによってカルシウム成分が溶出し、劣化した既設コンクリートに先行塗布することで、後から施工するスーパーシールド®の性能を十分に発揮することができる「サプリメント技術」です

1. 反応成分カルシウムとアルカリ付与
2. ひび割れ補修効果の向上
3. 鉄筋腐食の抑制

▷ スーパーシールド®の作業手順

清掃／洗浄

塗布面が汚れている場合、高圧洗浄機、ブラシ等を用いて汚れを除去する。
※清掃後、若干の湿潤状態での施工も可能。

1次スーパーシールド®塗布

溶液をローラーまたは噴霧器、刷毛などを使用し均等に塗布する。
塗布量0.15ℓ/㎡

湿潤養生

手で触って多少べとつく程度で養生し、コンクリート表面が湿る程度散水する。

2次スーパーシールド®塗布

原液をローラーまたは噴霧器、刷毛などを使用し均等に塗布する。
塗布量0.10ℓ/㎡

湿潤養生

手で触って多少べとつく程度で養生し、コンクリート表面が湿る程度散水する。

片付け

監督員・係員等担当者に完了検査を受ける。

※塗布量確認材につきましてはお問い合わせください。

■1㎡あたりの塗布施工使用　（単位：mℓ）

	スーパーシールド®溶液（直接塗布型）
第1次	150mℓ/㎡
第2次	100mℓ/㎡
全体使用量	250mℓ/㎡

スーパーシールド®
（10ℓ缶）

株式会社 スーパーシールド®
Super Shield®
ケイ酸塩系表面含浸剤メーカー

〒890-0056 鹿児島市下荒田一丁目18-5
TEL: 099-251-1651
FAX: 099-296-9124
E-mail: syu@car.ocn.ne.jp
http://www.supershield.jp/

※本カタログ記載内容の引用、無断転載、複製等はお断りします。

Ver.24.4