

ファインクリスタル®S システム 施工例

**国が認めた新技術
液体ガラス・ガラス塗料**

国土交通省直轄工事に数多く採用！

高速道路橋脚

圏央道橋脚へ「コンクリート中性化防止」に採用されたファインクリスタルSシステム。同時に、ゼネコン技術者との技術提携により、「ひび割れしないコンクリート」を実現するために施工されました。

コンクリートの劣化は中性化によって起こります。中性化が鉄筋まで到達すると鉄筋は錆体積が膨張し結果として周囲のコンクリートにひび割れ亀裂が生じます。

割れが生じると雨水が入り込み、ますます腐食は進行します。コンクリートが鉄筋の膨張に対抗できなくなったとき、コンクリートの剥離、落下が起こります。

ファインクリスタルSシステムはコンクリートの中性化の進行を大幅に遅延させる事が検証されています。



圏央道塚崎高架橋 (茨城県猿島郡境町)



圏央道須郷高架橋
(埼玉県久喜市)



横浜湾岸道路橋台
(神奈川県横浜市)

セラグシタール®PROはダム・工場・住宅基礎など、幅広く使われています。

新設コンクリートのみでなく経年劣化したコンクリートにも有効です。遮水劣化防止の効果があり表層部が緻密化されます。



化学工場倉庫 (千葉県袖ヶ浦市)
日本有数の大工場保管庫にセラグシタールPRO施工。
施工してもコンクリートの質感は変わりません。



住宅基礎



稲村ダム (高知県)



日本キリスト教団長崎滑石教会
(長崎県長崎市)



(独) 国立環境研究所
(茨城県つくば市)



モクテックカメムラ

(有) タートル 液体ガラス事業部

千葉県香取市香取1058

TEL.0478-57-3393

http://液体ガラス.com

モクテックカメムラ

検索

※より高い改質性能を付与する、ファインクリスタルS&TOP工法(NETIS 登録番号 CB-150008-VR)もあります。
※材料価格については、㈲タートルへお問い合わせください。

浸透性常温安定ガラス生成剤【材料名セラグシタール®PRO】

FINE CRYSTALS®

ファインクリスタル®S

千葉県土木技術講習会【令和元年度第1回ちば千産技術・新技術発表会】にて発表

多孔質素材コンクリートやモルタル等に含浸してガラス物質を生成させることにより表層部組成を緻密化。耐久性、耐水性、防塵性、耐摩耗性等を向上させる画期的完全無機のコンクリート劣化防止工法。

**高硬度、耐水性、ガス遮断、耐候性、
変質や変色なし、汚れ防止、不燃性、
耐薬品性、静電気抑制、完全無機質。**

FLUID GLASS 液体ガラス

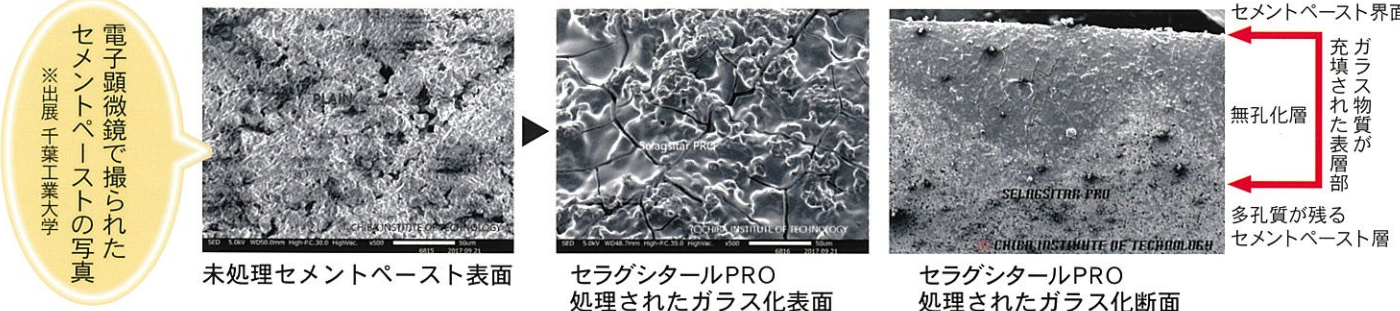
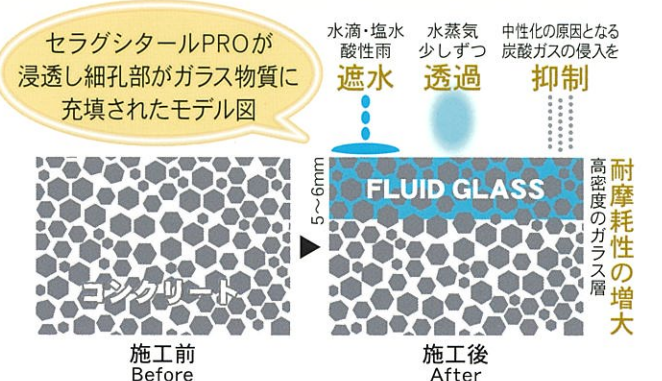
石英ガラスは自然界では2,000℃の温度で溶解し、冷却化にともない硬化しガラス化します。1970年、ゾル・ゲル法の考案により、シリカゲルを1,000℃以下の温度で溶解しガラスとして硬化させる技術が発達しました。この溶解温度低下をともなったゾル・ゲル法の活用は人類にとって大きな技術革新でした。それでも1,000℃に近い高温を必要としました。

そして、20世紀末に人類は、液状化した石英ガラスを私達の生活している温度で安定化、硬化させる方法を見つけたのです。

常温領域でのガラス生成が可能となったのです。

ファインクリスタル®Sは、多孔質のコンクリート、モルタルへの浸透性常温安定ガラス生成剤(セラグシタル®PRO)による工法です。塗布、浸透によって不溶性のガラス物質を生成しながら毛細管空隙を充填することにより、表層部コンクリートを緻密化します。

セラグシタルPROは、珪酸アルカリを主成分とする浸透性常温安定ガラス生成剤です。コンクリートやモルタルその他のコンクリート製品の中に含浸し、コンクリート内部のイオンと、置換反応を起こし、コンクリート内部にガラス質を生成することで、外部から侵入してくる雨水や塩分の侵入を防ぎます。更に遮水性、防塵性、耐摩耗性を向上させる画期的な完全無機改質剤です。



1. 耐久性(強度・防塵)アップ

セラグシタルPROが浸透すると、コンクリート内部に不溶性結晶体を形成するため、遮水性及びコンクリートの表面硬度の増大が計られ、耐摩耗性が強化されます。

2. 中性化/劣化防止

(経年劣化したコンクリートのリフレッシュ)

コンクリートのアルカリ成分は、空気中の炭酸ガス等との作用により絶えず侵出し続けています。この中性化現象の要因である水・炭酸ガス等の侵入をセラグシタルPROとの反応で形成された改質層が防ぎます。

この工法で中性化の進行を大幅に遅延させる事が検証されています。しかも、セラグシタルPROのもつアルカリで再生させる効果もあります。

3. 耐候性の向上・凍結融解の防止

耐候性が向上し、紫外線による劣化を制御します。また、水分の浸透を防止して、凍結融解のサイクルによって発生するクラックを防止します。

4. 白華現象(エフロ)の阻止

5. コストの低減化

メンテナンスフリーで高耐久性のため、抜群の経済性を誇ります。

6. 耐薬品性(科学的抵抗性)の向上

ファインクリスタル®Sの幅広い用途

用途	改質効果
打放しコンクリート 内外壁・塀・擁壁	酸性雨対策 表面クラック防止 美観の維持 水の浸透防止 耐候性向上 カビの防止
床コンクリート・駐車場 工場倉庫・店舗・床	耐摩耗性向上 水の浸透防止 美観の維持 酸性雨対策 表面クラック防止 耐薬品性向上 防塵性向上 強度向上
二次製品・ヒューム管・成型品 ブロック・テトラポット	耐摩耗性向上 外観の向上 カビの防止 防塵性向上 耐薬品性向上
土木構造物・トンネル・橋梁 橋脚・用水路・護岸・岸壁	酸性雨対策 耐候性向上 耐摩耗性向上 カビの防止 強度向上 水の浸透防止 美観の維持 スケーリング防止 着藻の防止

※空洞コンクリートブロックは注意

ファインクリスタル®Sは以下の方法で改質効果の確認を行っています

千葉工業大学との共同研究により、空隙率が著しく減少していることを確認しています。

2.6 密封養生を施した試料の空隙径分布(W/C 60%)

図2-6に密封養生を施した空隙径分布(W/C60%)を示す。グラフより、概ね500Åにおいてピークが生じておりこのピークにおける値は、撥水剤を重ねて塗布した試料がもっとも低く、常温固化ガラスを塗布している試料の方が塗布していない試料より低下している。

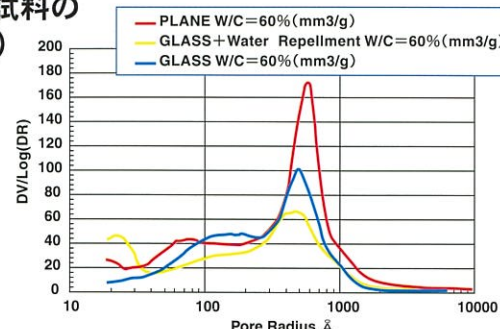


図2-6 密封養生を施した空隙径分布(W/C=60%)

【解説】

「外的劣化要因の浸透・拡散を抑制し、耐劣化性能を向上させるためにはコンクリート表層部を緻密化することが極めて重要である」「中性化進行に支配的な影響を及ぼすのは、細孔半径20nm以上の細孔量である」以上、コンクリート工学論文集より20nm以上の空隙を大幅に低減するファインクリスタルSは、劣化抑制にきわめて有効な改質メカニズムを持つことがわかります。

(一社)施工技術総合研究所において、厳密な性能確認試験を行いました。

1. 表面含浸材の試験

1.1 中性化に対する抵抗性試験

表面含浸材の試験として『けい酸塩系表面含浸材の性能試験(JSCE-K572-2010)』に準拠し、促進中性化試験を行った。試験状況と試験結果を以下に示す。

(1) 試験状況

試験体および試験状況を写真1.1に示す。試験体は温度20±2℃、相対湿度(60±5)％、二酸化炭素濃度5±0.2％の条件下で、28日間の促進中性化試験を実施した。

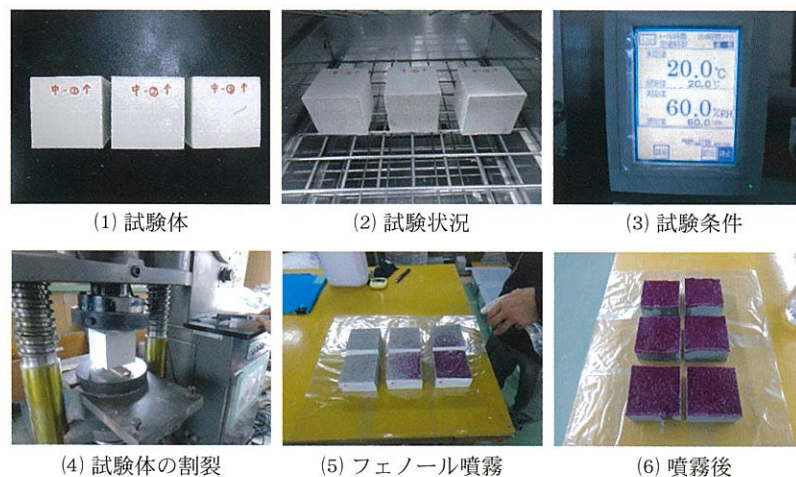


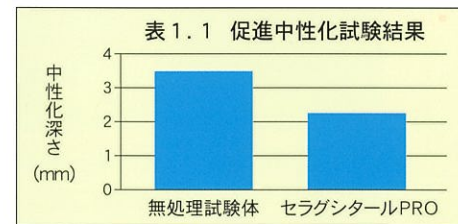
写真 1.1 試験体および試験状況

【解説】

土木学会は、JSCE-K572-2010にて、表面含浸材の性能確認試験をさだめています。ファインクリスタルSは、公的試験機関にて同試験を行い、中性化抑制率39%を確認しました。これは、土木学会の定める中性化抑制の評価基準で、グレードA(30%以上)に該当します。【一般的な表面含浸材の評価基準は、シラン系グレードC(10%以下)、けい酸塩系グレードB(30%~10%)】

(2) 試験結果

促進中性化試験の結果を表1.1に示す。試験開始から28日後における試験体の中性化深さは2.2mmであり、原状試験体は3.5mmである。また中性化深さ比は61%となった。



■改質システムの特長

- ◆コンクリート内部鉄筋錆防止
- ◆タイヤ痕・油汚れなどの含浸汚れを抑制、エフロなどを抑制
- ◆コンクリート表層部に遮水層形成
- ◆表層部緻密化により表面硬度上昇、耐摩耗性大幅UP
- ◆透湿性を確保し、躯体内部に水分をとどめない
- ◆溶媒は水、においもなく安全安心

