

コンクリートを変える

高分子系コンクリート劣化防止剤（Protec No.1）

1. NETIS 登録番号：KT-230139

2. 製品の特徴

シラン系のシリコン、ケイ酸塩系のオルトケイ酸、水酸化リチウムと水酸化カリウム混合液を化合させたハイブリッド高分子系コンクリート表面含浸材

3. シラン系・ケイ酸塩系と高分子系（当社商品：Protec No.1）の性能比較

性能	シラン系	ケイ酸塩系		高分子系 Protec No.1	Protec No.1 性能の 確認方法
		リチウム	カリウム・ナトリウム		
遮塩性	○	○		○	試験データ
凍害抑制	△	△	△	○	試験レポート
アルカリ骨材反応抑制	△			○	試験で確認
中性化抑制	△	△	△	○	試験で確認
化学的侵食抑制	×	×	×	○	試験データ
撥水	○	×	×	○	試験データと目視
吸水防止	○	△	△	○	試験データ
軽微亀裂補修	×	△	△	○	試験レポート
耐摩耗性向上	×	△	△	○	試験データ

4. 新規性

- ① 従来のシラン系、あるいはケイ酸塩系コンクリート表面含浸材に対し、シラン系の高分子のシリコン、ケイ酸塩系オルトケイ酸と2種アルカリ溶液（水酸化リチウム・水酸化カリウム混合液）を化合させた、ハイブリッドの高分子系材料に変えた。
- ② 表面をコーティングするのではなく、コンクリートと反応してコンクリートの中に二次的化学反应を発生させ、水に融解しない結晶体を生成するため、コンクリートと剥離すること無く保護効果を失うこともない。
- ③ 一定の自己修復機能を有し、コンクリートに軽微な亀裂が発生した場合は、本商品（Protec No.1）の有効成分が水によって自動的に結合し、欠陥を補う結晶体を形成し、損傷拡大を防火し、コンクリートの劣化防止能力を向上させる。

5. 期待される効果

- ① 無色、無臭、不燃、環境への影響がなく、安全性が高い水系材料。コンクリート表面の変色はなく、粉じんも付着しにくいいため、コンクリート表面を清潔に保つ機能がある。
- ② コンクリート表面と浸透した内部領域に強力な撥水性が生じ、コンクリート内部の隙間を充填・緻密化させる、高防水性と高密封性がある。
- ③ 水に溶け易く、深く浸透し、普通コンクリートでは最大 20 mmまで浸透する高浸透性がある。
- ④ 原液を希釈し、流動性が高い希釈液で施工するので、原液で施工する他工法に比べ、原液使用量が少なく、経済性が高い。
- ⑤ 流動性が高い希釈液を塗布する簡易工法で、施工性が良く、作業効率が高い。
- ⑥ 施工後 30 分で表面乾燥し、3 時間で完全乾燥する速乾性

上記の効果等から、コンクリートと内部鉄筋への侵食を根本的に防ぐことが可能となり、コンクリートの風化防止、凍結融解防止、コンクリートの表面硬度と耐摩耗性を向上させ、塵埃付着の減少に効果を発揮する。コンクリート路面や橋梁、暗渠等の建築物の美観維持、防水、腐食防止、汚れ防止、および劣化防止能力等の総合的改善を実現する。

希釈液の吹き付けという簡易工法のため、特殊技術者でなくとも対応が可能となり、速乾性があるため、施工費を安価に抑えることも可能となる。

5. 主要成分の機能と耐久性

- ① シリコン：シラン系の撥水性の他、耐熱・耐寒性、耐腐食性（化学的安定性）、離型性（汚れ付着防止）、通気性等の機能がある。
- ② オルトケイ酸：水酸化リチウム・水酸化カリウムとの協働で、ケイ酸塩系の固化型、反応型による緻密化と再緻密化作用の他、コンクリート表面の耐摩耗性・表面硬度を向上させる機能がある。
- ③ 界面活性剤：耐アルカリ性で、水に溶け易く、溶液を深く浸透させ、乾燥を促進する機能がある。
- ④ 高分子系フッ素樹脂塗料と外壁無機塗料を対象とした促進耐候性試験の規定に合格。

コンクリート内に含浸した部位の性能は外部の劣化要因の影響を受けにくいいため耐久性は 25 年以上と推定される

6. 主要成分の性能特徴

主成分（副成分）	性能特徴	性能確認テスト	性能テスト結果
シリコン	防水性(撥水性)	吸水率	$2.21 \times 10^{-6} \text{mm/min}^{1/2}$

シリコーン	通気性	通気性	83g/(m2.d)
シリコーン	耐火性	標準加熱、耐火試験時間	4 時間
シリコーン	耐腐食性	塩化物吸収低減効果平均値	90.4%
シリコーン	耐腐食性	耐酸性(10%, H ₂ SO ₄)	240 h 異常なし
シリコーン	耐腐食性	耐アルカリ性(10%, NaOH)	240 h 異常なし
シリコーン	離型性離型 (汚れ防止性)	汚れ防止性 (%)	8
オルトケイ酸 (水酸化リチウム・水酸化カリウム)	耐摩耗性	耐摩耗性の向上(%)	12
オルトケイ酸 (水酸化リチウム・水酸化カリウム)	耐摩耗性	耐摩耗性の向上 (回)	11000
耐アルカリ界面活性剤	浸透性・速乾性	乾燥時間 (h)	表面乾燥 0.5 実際乾燥 3.0
シリコーン・オルトケイ酸 (水酸化リチウム・水酸化カリウム)	耐久性	促進耐候性試験 (3000h) フッ素樹脂塗料対象	割れ、粉化、泡立ちなし、光沢保持率 86%
シリコーン・オルトケイ酸 (水酸化リチウム・水酸化カリウム)	耐久性	促進耐候性試験 (3000h) 外壁無機塗料対象	泡立ち、粉化、剥がれ、斑点、割れなし

7. 主要成分の使用実績

- ① シリコーン塗料のため、汚れに強く、耐久性が高く、通気性があるため、カビや藻が発生しにくい。
- ② ケイ酸塩系コンクリート表面強化剤のため、トラックやフォークリフトが頻繁に使用される工場や倉庫のコンクリート床面を保護する表面強化剤の主成分としての評価が高い。

8. 使用効果

種類	具体的な効果内容
少ない薬液使用量	普通コンクリートの薬液標準使用量が 70g/m ² 程度。(他社平均使用量：200g/m ²)
高効率の簡易工法	安全な水で薄めた、高流動性の希釈液を高効率の噴霧器で塗布する簡易工法
薬液の事前調合可	薬液を作業現場で調合する必要がなく、事前に調合し、施工現場で、そのまま使用可
余った薬液の保管可	希釈液が余った場合は、1 ヶ月間程度の(日陰・常温)保管が可能で、廃棄する必要がない
高い使用安全性	弱アルカリ性に調製された、無色、無臭、使用安全性が高い水系の材料
高い作業安全性	使用安全性が高い水系材料の施工なので、環境への影響が少なく、作業安全性が高い
簡易な養生作業	施工後 30 分で表面乾燥し、3 時間で完全乾燥。自然乾燥で良く、養生作業負担が軽い

9. 各種コンクリートに対する Protec No.1 (P-1) の希釈倍数と浸透の深さ

コンクリート名称	比重	P-1 : 水	塗布量	25 kg(1 タンク)で 塗布できる面積	浸透の深さ
普通コンクリート	2.3t/m ³	1:5	350g/m ² ~400g/m ²	375 m ² ~430 m ² (平均約 400 m ²)	8 mm~20 mm
鉄筋コンクリート	2.4~ 2.5t/m ³	1:5	350g/m ² ~400g/m ²	375 m ² ~430 m ² (平均約 400 m ²)	8 mm~20 mm
高強度コンクリート	2.4t/m ³	1:7	350g/m ² ~400g/m ²	500 m ² ~570 m ² (平均約 535 m ²)	6 mm~15 mm
軽量コンクリート 1 種 (骨材の一部が軽量骨材)	1.8~ 2.1t/m ³	1:5	400g/m ² ~450g/m ²	330 m ² ~375 m ² (平均約 350 m ²)	30 mm~60 mm
軽量コンクリート 2 種 (骨材の全部が軽量骨材)	1.4~ 1.8t/m ³	1:4	400g/m ² ~450g/m ²	280 m ² ~310 m ² (平均約 300 m ²)	30 mm~ 100 mm
プレストレスを導入する コンクリート		1:6	350g/m ² ~400g/m ²	440 m ² ~500 m ² (平均約 470 m ²)	5 mm~10 mm
コンクリート製 駅のプラットフォームと レール枕木		1:6	350g/m ² ~400g/m ²	440 m ² ~500 m ² (平均約 470 m ²)	3 mm~7 mm

以上