

1. 概要

本工法は、一液性の高分子樹脂であるネオシールド(特殊変性アクリル酸系共重合樹脂)をプレストレストコンクリート表面に塗布することによりコンクリートを劣化要因から保護する機能を有し、なおかつプレストレストコンクリートの要であるところのPC鋼材を保護する機能を有するものである。

2. タイプと機能

ネオシールドは、その溶剤の種類により3タイプに分けることができ、各々に浸透するタイプと造膜するタイプがある。これらをまとめて表-1に示す。

ネオシールド工法のシステムは、浸透するタイプと造膜するタイプ2種類の材料を塗り重ねることによりコンクリートの表層部にネオシールドの浸透・造膜層を形成させるものであり、その概要を図-1(システム概要図)に示す。

(1) 浸透層の機能

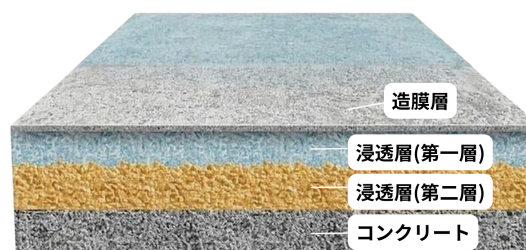
浸透層の機能としては、コンクリートに潜在的に存在する微細な亀裂・空隙部に樹脂を充填し、密実な組織とする。また、コンクリート中の大半の組織体であるところの不安定結晶である水酸化カルシウムとネオシールドの成分であるカルボキシル基とが結合して、カルボン酸カルシウム塩基層に変換され、コンクリートが化学的に安定した結晶組織となり、かつコンクリートとの付着が向上する。

(2) 造膜層の機能

造膜層の機能としては、ネオシールドは分子量が非常に高いためコンクリートの劣化要因であるところの二酸化炭素を始めとする気体、水・水蒸気、海塩粒子の飛来による塩化物等の透過抑制作用に優れている。また、PC鋼材の腐食要因である酸素、窒素酸化物やイオウ酸化物を含む酸性雨等の浸透を阻止する。そして表面被膜は電気絶縁性を有し、かつ帯電性が少ないため、電気腐食をも阻止する効果が大きい。

表層塗膜の過去における大きな問題点として取り上げられる要素として塗膜の紫外線劣化があるが、ネオシールドは紫外線劣化を受けにくい特殊な分子構造をしているため、長年にわたり前述した種々の機能を持続する。

図-1 システム概要図



3. 効果 (カルシウム溶出抑制)

コンクリート硬化体は、水分との接触により水酸化カルシウム等のカルシウム成分が溶出し、組織が多孔質化することで劣化が進行する要因となる。ネオシールド工法における造膜層は、優れた防水性(「2. (2) 造膜層の機能」参照)により外部からの水の浸入を強固に遮断する。これにより、コンクリート内部からのカルシウム成分の溶出を効果的に抑制し、組織の緻密性を長期にわたり維持することで、コンクリート構造物自体の耐久性を向上させる効果を有する。



4. 標準仕様

表-1 一般地域における標準仕様(PC-1工法)

工法	工程	材料 (例)	1缶(14kg)当たりの塗布可能面積	標準使用量	乾燥時間
PC-1	表地調整	清掃、乾燥			
	第一層 (浸透層形成)	ネオシールド C-18	56~70 m ²	0.2~0.25kg/m ²	4時間
	第二層 (造膜層形成)	ネオシールド C-30	70~93 m ²	0.15~0.2kg/m ²	4時間

(1)一般地域

一般地域においては、表-1に示すとおり、PC-1工法を用いるのがよい。
第一層のネオシールドC-18(18-PSC200-M相当)はコンクリートに深く浸透してマトリックスをつくるため、ほとんど表面に残らない。第二層(トップコート)のネオシールドC-30(28-PSC200-M相当)は強固な塗膜を形成し、塩分、酸、水分などの劣化要因からコンクリートを保護する。

(2) 臨海・塩害地域

臨海、塩害地域においては、表-2に示すとおり、PC-3 工法を用いるのがよい。
防水性、遮塩性の向上など、特に北海道・沖縄など自然環境の厳しい地域では、このような三層塗りが効果的である。

表-2 臨海・塩害地域における標準仕様 (PC-3工法)

工法	工程	材 料 (例)	1缶(14kg)当 たりの塗布可 能面積	標準使用量	乾燥時間
PC-3	表地調整	清掃 乾燥			
	第一層	ネオシールド C-18	56~70 m ²	0.2~0.25kg/ m ²	4時間
	第二層	ネオシールド C-30	70~93 m ²	0.15~0.2kg/ m ²	4時間
	第三層	ネオシールド C-30	70~93 m ²	0.15~0.2kg/ m ²	4時間

※下地の材質、状況により第一層の使用量は増減する

5. 用途別施工・実績

5-1. コンクリート構造物の劣化防止

ネオシールドは、多目的保護剤でコンクリートの劣化要因である水分、塩分、炭酸ガスなどを遮蔽し、紫外線を受け難い一液性高分子樹脂塗料で以下の特長を有する。

ネオシールド工法 特長

- 中性化防止 : コンクリートを化学的に安定した組織にする
- 中性化阻止性 : 酸素、炭酸ガス、水蒸気の透過阻止抑制効果が大きい
- 耐候性 : 紫外線劣化を受けにくい
- 防水性 : 防水性に優れる
- 遮塩性 : 塩害防止、凍結融解防止に優れる
- 接着性 : 付着安定性が高い
- ひび割れ追従性 : 気密性、水密性の遮蔽性、可撓性に富む
- 金属防錆性 : (後述の金属防錆用途参照) 金属表面の発錆を抑制する
- 不燃性 : 不燃性/難燃性である
- 環境適応性 : 厚生省告示第45号の材質試験に合格、水銀、鉛などを含まない
- 施工性・コスト : 施工性が良好で、短時間作業が可能
- 不電導性 : 静電気を帯びにくい
- ライフサイクル : 耐久性能、施工性、経済性に優れる

施工例 (コンクリート保護)

			
トンネル覆工壁面保護	壁面の落書き防止	視線誘導線の保護	塩害対策

5-2. コンクリート床版防水工

ネオシールドはコンクリート表面に塗布する事によりコンクリート表層部に強靱な浸透/造膜層を形成し、劣化要因である水分、塩分、炭酸ガスなどを遮蔽し水密性、気密性に優れた一液性高分子樹脂塗料である。

構造物施工管理要領(JHS410, JHS432) による防水層試験結果(舗装接着剤は使用せず)

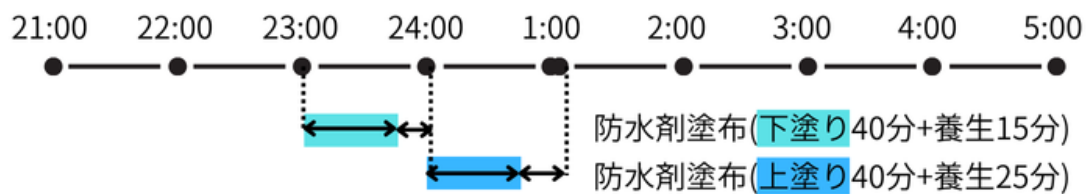
評価項目	試験温度	試験内容	規格値	ネオシールド	試験方法
耐薬品性試験	20℃	塩化物、水酸化物	変状が無い事	変状は無い	東・中・西日本 高速道路(株) 「構造物施工 管理要領」 JHS 410 (2006.10) p26 JHS 432 よる
防水性	20℃	減水量(ml)	0.2ml 以下	漏水なし	
局部変形性	20℃	透水量(ml)	0.2ml 以下	透水なし	
せん断接着性	-10℃	平均強度	0.8N/mm ² 以上	2.68N/mm ²	
		変形性平均	0.5%以上	2.0%	
	20℃	平均強度	0.15N/mm ² 以上	0.42N/mm ²	
		変形性平均	1.0 %以上	1.4%	
	50℃	平均強度	0.01N/mm ² 以上	0.04N/mm ²	

評価項目	試験温度	試験内容	規格値	ネオシールド	試験方法
引張接着性 (研建式) (直接引張り)	-10℃	平均強度	1.2N/mm ² 以上	2.4N/mm ²	東・中・西日本 高速道路(株) 「構造物施工 管理要領」 JHS 410 (2006.10) p26 JHS 432 による
	20℃	平均強度	0.6N/mm ² 以上	1.5N/mm ²	
	50℃	平均強度	0.07N/mm ² 以上	0.14N/mm ²	
	50℃	平均強度	0.07N/mm ² 以上	0.12N/mm ²	
水浸引張接着性	20℃	平均強度	水浸前の 50% 以上	1.6N/mm ²	
		平均強度維持 (%)		108%	
ひび割れ追従性	20℃	平均追従限界 ひび割れ	0.3mm以上	0.6mm	

床版防水工 標準塗布量



夜間床版防水工通行止めタイムテーブル (施工面積: 500m²の場合: 1パーティ/5人)

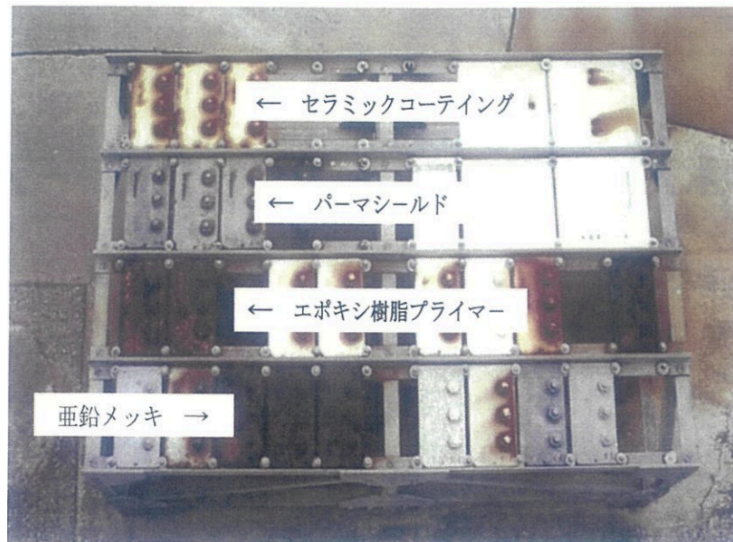


*上記作業には、施工面の切削時発生粉塵の除去、ならびに噴霧冷却水の乾燥作業は含まない

5-3. 金属構造物の防錆

5年経過後の「アクアライン海ホタル」に於ける防錆暴露試験(実施:平成13年)では、亜鉛メッキ、エポ

キシ樹脂プライマー、セラミックコーティング等と比較し、優れた防錆効果が確認されている。



5年経過後の「アクアライン海ホテル」に於ける防錆暴露試験(実施:平成13年)

アンカーボルト防錆対策暴露試験(試験研究所/保全研究室) 条件

- 現場塗装が可能で塗装間隔が短いこと
- ボルト/ナットの締め付けが可能なこと
- 亜鉛メッキ面に付着が確保出来ること
- 簡易な素地調整で防食効果が発揮できること

ネオシールド防錆材料の特長

- 施工性に優れ、施工能力が高い(現場塗装・短時間施工が可能)
- 素地調整が第4種ケレン程度と簡易(但し噴火、積層剥離錆びに関しては他防錆処理と同じ)
- 防水性、耐久性、水密性、気密性に富んでいる
- 経済性(ランニングコスト)に優れている
- その他: 耐候性、酸素・水蒸気透過阻止性、遮塩性、ひび割れ追従性、耐蝕性(耐薬品)、無毒性、カビ抵抗性、環境適応性など

ネオシールド塗布工程 (金属防錆)

一般防蝕

塗布剤 U-1480: 0.170 kg/m ²
金属面

塩害防蝕

上塗剤 U-30: 0.140 kg/m ²
下塗剤 U-1480 0.170kg/m ²
金属面

促進腐食試験結果

試験体	試験方法	初期	30日	90日	210日	施工性	耐久性
ネオシールド U-1480 + U-30	複合サイクル防食性試験 JHS403-1992						

現場施工例 (金属防錆)

			
第4種簡易ケレン	ガードロープ	雪氷機材防錆	橋梁シュー周り防錆

5-4. スプレータイプ (簡易補修)

ネオシールド (特殊変性アクリル酸系樹脂塗料 一液性)コンクリート & 金属表面の保護スプレー
コンクリート劣化防止剤、金属防錆剤として利用されているネオシールド剤のウルトラタイプ スプレー缶である。ネオシールド剤の特性を損なうことなく、手軽に携行でき用具の無駄を省いている。

使用方法

- コンクリートの破損部等への吹き付けによる雨水の浸入防止
- クラック部への噴きつけによる雨水の浸入防止
- コンクリート部への吹き付けによる劣化防止
- 金属部への吹き付けによる錆び抑制効果
- 金属腐食部への吹き付けによる腐食進行防止
- ポットホール舗装補修部の防水工として

保全補修使用箇所の一例

			
非常電話	ステンレスキャビネット防錆	雪氷機材の部分防錆	支柱、アンカーボルト等防錆
			
床版小補修防水工	コンクリート壁面爆裂部	縁石破損部	配管取付け金具の防錆

6. 主な採用実績と開発経緯

- 1) ネオシールド工法は、(旧)建設省(現・国土交通省)を始め、(旧)日本道路公団(現・NEXCO各社)、(旧)住宅・都市整備公団(現・都市再生機構)などの諸官庁・公共機関、またJR各社、電力会社等大手企業に、土木・建築の分野を問わず広く採用されている。
- 2) ネオシールド工法は、アメリカNASAにおいてコンクリートの劣化防止を目的に開発され、この種の工法としては最も優れた性能と数十年にわたる長期的な実績を誇るコンクリート表面保護材であり、現在では国内生産により多くの需要に対し万全なる供給体制を整えている。

7. 問合せ先

株式会社・さの塗装店
〒424-0037 静岡県静岡市清水区袖師町
773-1
Tel: 054-368-6154

Tel: 0581-36-3305

リライト株式会社
〒501-2125 岐阜県山県市洞田字街道2番44