

高分子系浸透性防水材料 (ハイブリッド型)

# アイゾールEX



塗膜防水+撥水+浸透防水+美観維持で

コンクリート構造物の予防保全に  
中性化、塩害、アルカリ骨材反応など  
様々な劣化の補修に効果を発揮する

高分子系浸透性防水材料



コンクリートに必要で施工環境に大切なこと。  
その要望にこたえられるのが“アイゾール EX”です。

## これまで問題となってきた、さまざまな要因をクリアしました。

コンクリート構造物に求められる長期にわたっての劣化抑制や耐久性、さらに環境への配慮、施工をはじめとする高いコスト意識の取り組みへ対応できる製品として、アイゾール EX はさまざまな要因をクリアするために開発されました。

### 製品開発のポイント

- ❗ コンクリート構造物を長期に渡って供用していく必要性が出てきた (社会的要因)
- ❗ 従来型の塗料(有機溶剤系エポキシライニングなど)にあった問題点の解消 (機能的要因)
- ❗ 施工性が良い一液型塗料にすることによって、コストダウンを図る (経済的要因)
- ❗ 安全性と環境へ配慮した水性塗料の必要性 (環境保全的要因)
- ❗ コンクリートの構造的性能だけでなく意匠性を重視した発注者側の要求 (美観的要因)

このような要因をクリアする製品の開発



膨れのない塗膜防水 + 撥水 + 浸透改質 + 美観維持

# コンクリートの内部と外部で劣化を抑えて耐久性を向上 長期保全で高いコストパフォーマンスを発揮します。

## 無機成分と有機成分の相乗効果で、優れた防水・防汚と劣化抑制を実現します。

アイゾール EX は無機成分のコロイダルシリカがコンクリートやモルタルの躯体内部まで浸透し、遊離アルカリと反応してコンクリートをより緻密にします。また有機成分の変性ポリシロキサンが表面に撥水性を施して、特殊アクリル酸エステル樹脂が透湿性のある塗膜を形成します。さらに、フッ素系樹脂が塗膜の耐久性も高めます。内部と外部の相乗効果で構造物を様々な外的要因による劣化から守ります。

また表面の意匠性を損なうことなく、艶消しのような風合いの半透明塗膜で無塗布のような仕上がりになります。

人や環境に配慮した安全性の高い材料である一液型水性塗料のため、有機溶剤を使用した塗料などの毒性、危険性がありません。また、施工性が良いため品質管理がしやすく、完了後の長期安定性が期待できる製品です。

### ✓ 表面防水

伸び能力があり、柔軟性に富んだ塗膜を形成し、躯体内部の湿気を逃がしながら表面を防水します。

#### ● 水掛試験

無塗布

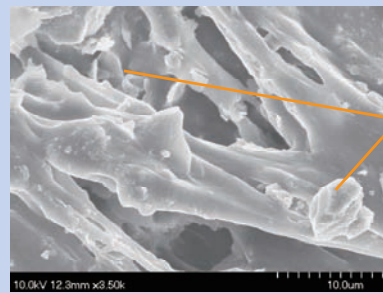


アイゾール EX 塗布 1 時間後



### ✓ 浸透改質

アイゾール EX に含有される浸透成分のコロイダルシリカが、コンクリート表層の細孔を埋め、緻密化します。



コンクリート内部に浸透したコロイダルシリカ

(3500 倍で撮影)

### ✓ 撥水性

アイゾール EX に含有される、変性ポリシロキサンなどの撥水成分により、長期にわたり撥水効果を維持します。

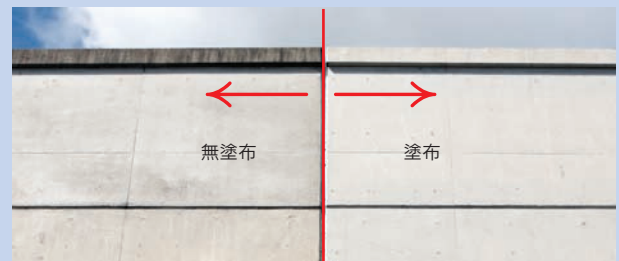
施工後



### ✓ 防汚効果

フッ素系樹脂による高耐久・防汚効果で長期間に渡り高い防汚効果を発揮することが実証されています。

(施工後 10 年経過)



### ✓ 耐候性

施工後も黄変など塗膜の劣化が少なく、高耐候性塗膜が長期間にわたって、劣化を抑制します。

施工時



施工後 10 年経過



# 塗膜と浸透の機能を併せ持つ

## アイゾールEXのメカニズム

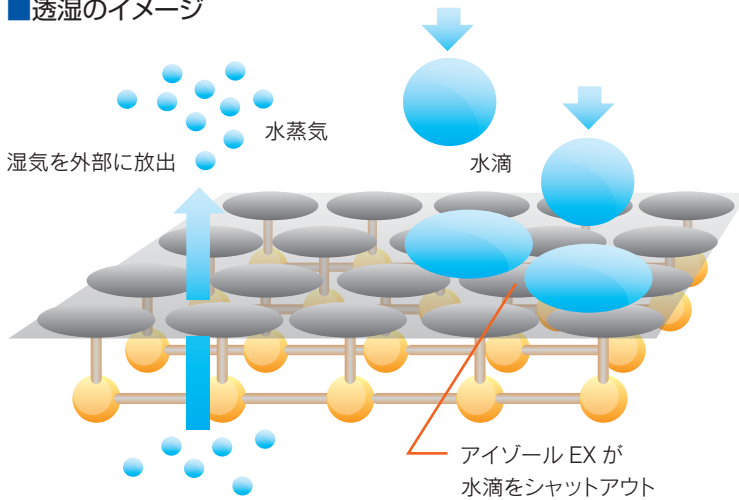
### 透湿性塗膜が外部からの水分を防ぎつつ、躯体内部の湿気を逃がします。

特殊アクリル酸エステル樹脂塗膜がコンクリート内部の湿気を外部に放出（気体の拡散現象）し、外部からの水分を完全にシャットアウトします。表面塗膜は溶剤系塗膜に比べ、躯体内部の湿気を逃がす機能が約数十倍以上もあるために、コンクリートの呼吸を阻害しません。そのため塗膜の膨れや剥離を起こすことなく、コンクリート表面との付着性を良好にし、持続的に効果を発揮し続けます。

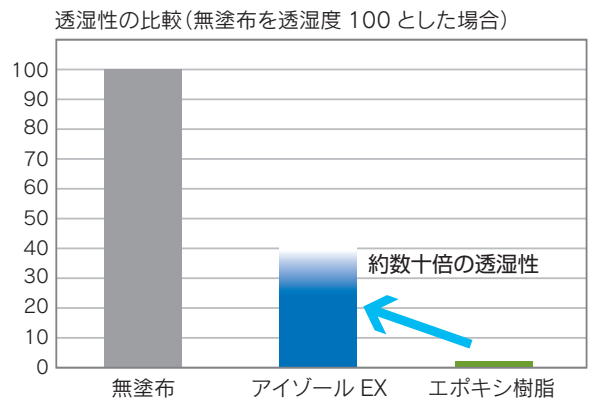
#### 湿気を逃がすことの重要性

コンクリート内部にある水蒸気が塗膜で通過させることができないと、水蒸気圧により膨れが発生し、塗膜が損傷しやすくなります。塗膜を形成しながらも内部の水蒸気を通過させ、水分を外部に逃がすことが必要です。

#### 透湿のイメージ

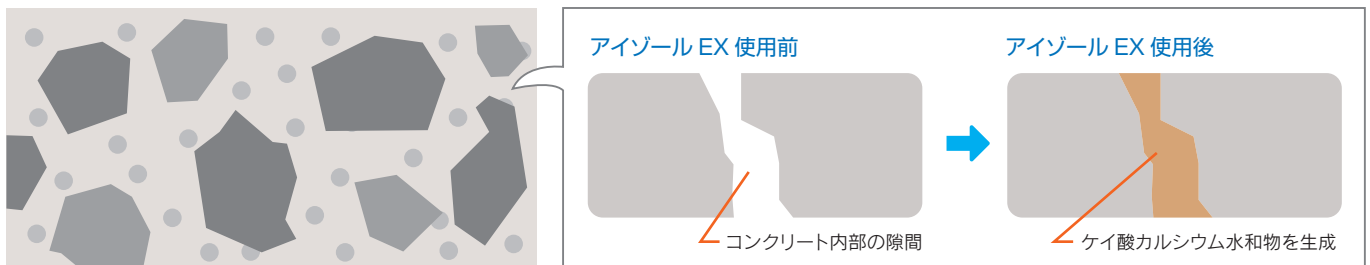


#### 透湿性の比較



### 浸透性効果で躯体内部を緻密化し劣化から守ります。

成分中のコロイダルシリカが、塗布後に躯体表層部のひび割れや隙間を通じて浸透拡散していきます。活性化されたコロイダルシリカは遊離アルカリ(主に Ca イオン)と化学反応して針状のケイ酸カルシウム水和物を新たに生成し、躯体表層付近を緻密化します。その後、緻密化反応が長期に渡って継続し、コンクリートに高い防水性と劣化抑制効果をもたらします。



#### 得られる効果

- 中性化・塩害などの進行抑制
- 外部からの防水効果
- 躯体表面強度増進
- クラック抑制
- 白華抑制



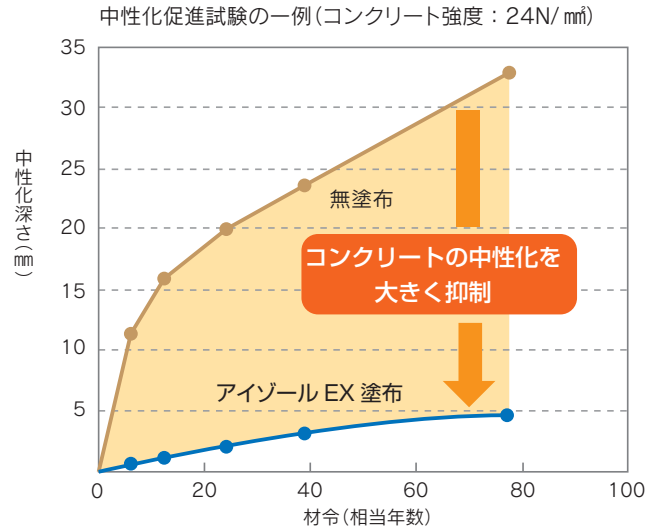
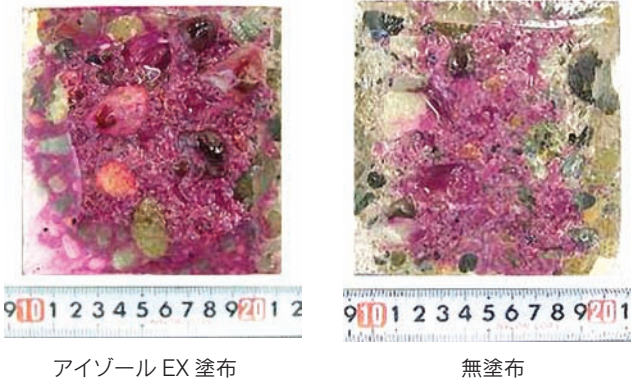
## 撥水・浸透系材料のメカニズムと各種性能の違い

	高分子系浸透性防水材 アイゾール EX	ケイ酸質系浸透性防水材	シラン・シロキサン系浸透性吸水防止材
技術概要	透湿性塗膜（塗膜がはがれにくく、塗膜再劣化の恐れが少ない）による外的劣化抑制&防水効果と、コンクリート表面浸透によるコンクリート改質効果をもつ、高機能ハイブリッド型塗料。 浸透成分だけでなく、塗膜形成成分を付加することで、他の浸透性材料より、躯体の外的劣化抑制効果、塗布材としての耐久性、耐候性を大きく高めている。	透明もしくは半透明の塗布材で、コンクリート表面の改質を行う。	液体もしくはペースト状の塗布材で、コンクリート表面の撥水（吸水防止効果）を行う。
主要成分	・特殊アクリル酸エステル樹脂（表面塗膜防水効果） ・コロイダルシリカ（ケイ酸質系成分） ・変性ポリシロキサン（吸水防止材成分） ・フッ素樹脂化合物（耐候性および防汚性向上）	・ケイ酸質系	・シラン・シロキサン系
施工性	・ローラー・刷毛などで塗布する。 ・下地が完全乾燥していなくても施工可能。 ・塗膜が乾燥すれば（2時間程度）、防水・撥水効果を発揮する。 ・水性で非危険物のため、施工が安全。	・ローラー・刷毛などで塗布する。 ・製品により異なるが、下地が乾燥しているほうが浸透しやすい。 ・塗布後に水噴霧などが必要な場合がある。 ・概ね非危険物のため、施工は安全。	・ローラー・刷毛などで塗布する。 ・下地が乾燥していることが絶対条件となる。 ・塗布後 2～7日は水がかからないように養生が必要。 ・無溶剤タイプでも危険物（引火性）に該当するため、保管・施工に注意が必要である。
メカニズム	・コロイダルシリカがコンクリート内の空隙に浸透拡散すると、遊離アルカリ（カルシウムイオンなどの水酸化アルカリ）と反応し、ケイ酸カルシウム水和物を生成する。その後、反応生成物とコロイダルシリカの両者が空隙を充填・緻密化する。（ケイ酸質系浸透性防水材とメカニズムは同じ） ・変性ポリシロキサンが躯体表面に撥水効果を施す。（シラン・シロキサン系浸透性吸水防止剤材とメカニズムは同じ） ・特殊アクリル酸エステル樹脂が、外部からの水分の浸入を防止し、コンクリート内部からの湿気は逃がす透湿性塗膜を形成する。	コンクリート内部のカルシウムイオンと反応。ケイ酸カルシウムとコロイドケイ酸を生成し、コンクリートの空隙を不溶性結晶体（ガラス物質）で充填・緻密化する。	コンクリートの空隙に浸透し、空隙内部に存在する水分と加水分解反応を起こし、シラノールを形成する。その後、シラノールが網目構造を形成することで撥水する。
透水性	コンクリート表面に形成される塗膜と、コロイダルシリカによる浸透により透水量は0となる。	塗布することで、コンクリート表面が密実化し、無処理のコンクリートに比べ透水量が若干低下する。ただし、透水量が0にはならない。	撥水層の存在により、無処理のコンクリートに比べ、透水量が低下する。ただし、床などの平面に使用した場合、徐々に水が浸透していくなど、透水量が0にはならない。
浸透性	躯体表面から数ミリ程度、コロイダルシリカが浸透する。	浸透性能は製品により差があるが、概ね、躯体表面から数ミリ程度といわれている。	浸透量は、シラン・シロキサンの含有量や、塗布前の躯体の表面性状（密実性）により大きく異なる。コンクリート強度が高い場合、もともとの躯体の密実性が高いため、浸透深さは低い。その場合、浸透深さは数ミリ程度である。
撥水性	塗布10年経過時においても撥水性能を維持している。	基本的に空隙を結晶により充填することが目的であり、撥水性能はない。	撥水性能が数年程度といわれ、製品によって性能差がある。
耐劣化性（耐候性）	特殊アクリル酸エステル樹脂とフッ素系樹脂によって形成される塗膜が高い耐候性を有しているため、塗布後10年以上経過においても塗膜の耐久性が保たれている。	コンクリート表面は、経年により炭酸化していくと、充填層も風化・劣化する恐れがある。	シラノールは、紫外線や酸化剤（O <sub>2</sub> 、Cl <sub>2</sub> ）によって破壊されるため、数年程度で躯体表面の撥水効果を失う。
中性化抑制効果	コンクリート表面に形成される塗膜とコロイダルシリカの浸透により、無処理の場合に比べて、中性化を1/7～1/10程度に抑制する（促進中性化試験により確認 ※促進材齢4W=0.5mm）。	空隙の充填により若干の抑制効果が認められるものもある。	シラノールの存在により、コンクリート表層部の空隙中の水分量が顕著に低下するため、CO <sub>2</sub> などのガスが拡散しやすく、無処理の場合に比べて、中性化を促進させる場合がある。
塩害抑制効果	コンクリート表面に形成される塗膜とコロイダルシリカによる浸透により、無処理の場合に比べて、大きく抑制する（土木学会規準試験により、塩分浸透量0mmを確認）。	空隙の充填により若干の抑制効果が認められるものもある。	シラノールにより、塩分浸透を抑制する。
耐汚染性	フッ素系樹脂の有する防汚効果により、塗布時点の意匠性を維持し、長期的にコンクリート表面に汚れが付きにくい。	塗布箇所によっては、白色物質がコンクリート表面に現れる場合があり、まだら模様になる場合がある。	シラノールの分解破壊による電気的応答の影響で、雨だれや大気中のちり、花粉などの汚れが付着しやすくなる場合がある。
その他	・土木学会規準による表面被覆材関連性能試験を実施済。 ・塗膜がひび割れ追従性を有する（0.5mm追従）。		

# 中性化抑制性能

コンクリートの中性化とは、大気中の炭酸ガスが少しずつコンクリート表層部から内部に浸透し、コンクリート成分と反応することで起こる現象です。コンクリートが中性化すると、内部の鉄筋腐食を進行させてしまい、構造物の耐久性を著しく低下させてしまいます。このような中性化抑制にもアイゾール EX は高い効果を発揮します。

中性化促進試験(26週)の状況



# 施工例

## 新設工事

宮城県・鉄道トンネル覆工



高知県・国道高架橋上部工 高欄



## 補修工事 (上:兵庫県 国道橋梁上部工 床版下面・高欄 / 下:鹿児島県 高速道路トンネル坑門)

施工前



施工後



施工前



施工後



## アイゾール EX についてのよくあるご質問

---

### Q. コンクリートの表面は強くなりますか？

- A コロダルシリカの浸透・緻密化作用で躯体表面の強度が3~6%上昇します。  
※コンクリートの圧縮強度が約30N/mm<sup>2</sup>以下の場合(塗布後6ヶ月経過時)
- 

### Q. 表面はどういう仕上げですか？

- A 半透明に仕上がります。塗膜の風合いをなくしたい場合は、水で希釈して使用できます。しかし水で希釈することにより、効果は低下しますのでご注意ください。(カタログ内の数値は原液を使用した場合を掲載しています)
- 

### Q. 着色仕上げはできますか？

- A 可能です(常備色：グレー色)。お好みの色に着色をご希望の場合は別途ご相談ください。
- 

### Q. エポキシ系ライニング材との違いは何ですか？

- A 一般的に市販されているエポキシ系ライニング材との一番大きな違いは、塗膜に透湿性があるという点です。アイゾール EX は透湿性のある塗膜が形成され、コンクリート中の湿気を外に放出し、内部に溜めることなく躯体の呼吸を促します。これにより、水蒸気の滞留による劣化が促進される、アルカリ骨材反応のような劣化機構に対しても、アイゾール EX の塗布により抑制効果を得られます。エポキシ系ライニングによって外的な要因は完璧に防止できても、内的な劣化要因を新たに与えてしまう可能性を防ぐのがアイゾール EX です。
- 

### Q. 浸透深さはどれくらいですか？

- A 無機質のコロダルシリカ微粒子が躯体内部に数ミリ程度の深さまで浸透し、隙間を充填することにより、コンクリートの緻密性を高めます。  
※躯体により浸透深さは異なります。
- 

### Q. コンクリートに汚れは付着しにくくなるのですか？

- A アイゾール EX のフッ素系脂塗膜は耐候性が非常に良好なため、エフロレッセンス、錆汁などの汚れが付きにくくなります。それにより長期にわたって塗布直後のような風合いを保ち続けます。
- 

### Q. ひび割れの注入用に使用できますか？

- A ご使用いただけます。浸透効果が高い液体のため、約0.2mmのひび割れにも深さ約25mm程度までしみ込み(下向き塗布の場合)、ひび割れを塞ぎます。 ※但し、0.3mmを超えるひび割れについては、予めひび割れ注入工事を行った後、アイゾール工法を行ってください。
- 

### Q. 初期ひび割れを防止できますか？

- A アイゾール EX の塗布により、打設直後の初期材令で発生する乾燥収縮ひび割れを抑制できます。
- 

### Q. 撥水剤(浸透性吸水防止材)との違いは何ですか？

- A シラン系撥水剤やシリコン系撥水剤は、表面撥水機能が約半年から数年程度で消失しますが、アイゾール EX は塗膜と浸透効果により、長期間の撥水効果を持続します。
- 

### Q. 施工のメリットは何ですか？

- A プライマー不要の一液型水性塗料です。施工が簡単で乾燥が早く、有機溶剤特有の臭いがありません。
-



# アイゾール EX の物性および性能について

## アイゾールEXの物性について

外 観	乳白色エマルジョン
P H	8.5±0.5
主成分	シリカ含むアクリル酸エステル共重合化合物
粘 度	2500±500CPS (標準タイプの場合)
濃 度	45±1%
比 重	1.17
荷 姿	18kg/缶



標準塗布量: 0.25kg/m<sup>2</sup> (通常2回塗)  
荷姿: 18kg/缶

## 水質試験(JIS K 0102に準拠)

項 目	試験結果
カドミウム又はその化合物	<0.001 mg/ℓ
シアン化合物	<0.01mg/ℓ
鉛又はその化合物	<0.005 mg/ℓ
六価クロム化合物	<0.02mg/ℓ
ヒ素又はその化合物	<0.005 mg/ℓ
総水銀又はその化合物	<0.0005mg/ℓ
セレン	<0.005 mg/ℓ
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	1.2mg/ℓ

## 燃焼試験(JIS A 1321)

項 目	試験結果
有害な溶融・亀裂・変形	なし
残炎時間(秒)	0
排気温度曲線	超えない
発煙係数(CA)	2

## 各種性能試験

項 目	規 格	試験結果
透水性	JSCE K 523	0.0g
透湿性	JSCE K 522	55.9g/m <sup>2</sup> ・day
耐アルカリ性	JIS K 5400	異常なし
耐薬品性	JIS K 5400	異常なし
耐塩水噴霧性(28サイクル)	JIS K 5621	28サイクルの試験に耐える
塩化物イオン浸透性深さ	JSCE K 524	0.0mm
付着強さ	JSCE K 531	1.8N/mm <sup>2</sup>
塗膜硬度	JIS K 5400	B
ひび割れ追従性	JSCE K 532	0.5mm
曇盤目	JIS K 5400	9/9
中性化深さ	JIS A1171	0.5mm



### ■発売元 (お問い合わせ窓口)

## 竹林化学工業株式会社

TEL:06-6721-6165

<http://www.takebayashi-ci.com/>

[info@takebayashi-ci.com](mailto:info@takebayashi-ci.com)

### ■製造元

## 株式会社アイゾールテクニカ

<http://www.isol-technica.co.jp/>

[info@isol-technica.co.jp](mailto:info@isol-technica.co.jp)

### 販売代理店

本カタログは、作成時点で入手した最新情報、データを記載していますが、実際の現場での結果を確実に保証するものではありません。また、予告なしに必要なに応じて改訂させていただくことがあります。