

## 比較資料 （撥水・浸透系材料のメカニズムと各種性能）

- 比較材料
- ・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・改質材
  - ・シラン・シロキサン系 浸透性吸水防止材

※ケイ酸質系防水材・改質材，シラン・シロキサン系浸透性吸水防止材については、一般的に公表されている説明および評価を記述した。

| 項目   | 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、撥水&コンクリート表面浸透改質成分による吸水防止効果をもつ、高機能ハイブリッド型塗料。<br>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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・特殊アクリル酸エステル樹脂（表面塗膜防水効果）</li> <li>・コロイダルシリカ（ケイ酸質系成分）</li> <li>・変性ポリシロキサン（吸水防止材成分）</li> <li>・フッ素樹脂化合物（耐候性および防汚性向上）</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ケイ酸質系</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・シラン・シロキサン系</li> </ul>   |
| 施工性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ローラー・刷毛などで塗布する。</li> <li>・下地が完全乾燥していなくても施工可能。</li> <li>・塗膜が乾燥すれば（2時間程度）、防水・撥水効果を発揮する。</li> <li>・水性で非危険物のため、施工が安全。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ローラー・刷毛などで塗布する。</li> <li>・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。</li> <li>・塗布後に水噴霧などが必要な場合がある。</li> <li>・概ね非危険物のため、施工は安全。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ローラー・刷毛などで塗布する。</li> <li>・下地が乾燥していることが絶対条件となる。</li> <li>・塗布後 2～7日は水がかからないように養生が必要。</li> <li>・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。</li> </ul> |

| 項目    | 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  |
|-------|---|--|---|
| メカニズム | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。<u>（ケイ酸質系浸透性防水材とメカニズムは同じ）</u></li> <li>・ 変性ポリシロキサンが躯体表面に撥水効果を施す。<u>（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）</u></li> <li>・ 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。</li> <li>・ フッ素樹脂化合物が高い耐候性・防汚性を付与する。</li> </ul> | <p>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。</p> | <p>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。</p>                            |
| 透水性   | <p>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。</p>  | <p>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性が若干低下する。ただし、透水量が0にはならない。</p>              | <p>撥水層の存在により、無処理のコンクリートに比べ、透水性が低下する。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。</p>                          |
| 浸透性   | <p>躯体表面から数ミリ程度、コロイダルシリカが浸透する。</p>   | <p>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。</p>                                      | <p>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。</p> |

| 項目            | 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  |
|---------------|--|---|---|
| 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<br>(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 ( $O_2$ , $Cl_2$ ) 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<br>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)。   | 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、 $CO_2$ 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<br>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氣的反応の影響で、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           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土木学会規準による表面被覆材性能試験を実施済</li> <li>・ 塗膜がひび割れ追従性を有する (0.5mm 追従)。</li> <li>・ NETIS CB-030003-V (設計比較対象技術)</li> </ul> |   |   |