

けい酸塩系表面含浸材の下地改質工への適用性

けい酸塩系表面含浸材と各種表面被覆材の付着強さ試験まとめ

■ 【けい酸塩系表面含浸材】の下地改質工への適用性

表面保護工法（表面被覆・断面修復）の下地改質工への適用性が高い材料です
他の工法ではアプローチの困難なコンクリート表層部（内部）を副作用なく改質できます

【けい酸塩系表面含浸材】で母材コンクリート（下地コンクリート）の改質を行った上で、表面被覆材・断面修復材を施工し、コンクリート表層部と表面（内と外）を二重に保護することでコンクリート構造物の長寿命化が期待できます。

□ 【けい酸塩系表面含浸材】の特徴まとめ

- コンクリート表層部を緻密化し、劣化因子の侵入を抑制します。
- 0.2 mm 以下のひび割れを閉塞します。
- コンクリート表層部を副作用なく改質します。
- 他の補修工法に比べ手軽に施工できコストパフォーマンスもよいです。
- コンクリート表層部に含浸し、表面には残存しないので、浮き・剥がれとは無縁です。

□ 【けい酸塩系表面含浸材】の下地改質材としての特徴まとめ

- 母材コンクリートの付着性を損ないません。
- 低予算で予防保全・長寿命化対策ができます。
- 荷重を変えずに、表面被覆工法・断面修復工法の補助・強化を施せます。
- 表面被覆材が剥がれても、緻密化されたコンクリート内部の保護層が劣化因子の侵入を抑制します。

□ けい酸塩系表面含浸工法と併用する工法の例

- 無機系表面被覆工法（ポリマーセメント系材料など）
- 断面修復工法（セメントモルタル・ポリマーセメントモルタルなど）
- 有機系表面被覆工法
 - ・ 塗装工法（エポキシ樹脂系材料・アクリル樹脂系材料・ポリウレタン樹脂系材料など）
 - ・ シート工法（はく落防止 ガラス繊維シート・炭素繊維シートなど）
- 耐震補強工法（RC 巻き立て・鋼板巻き立てなど）

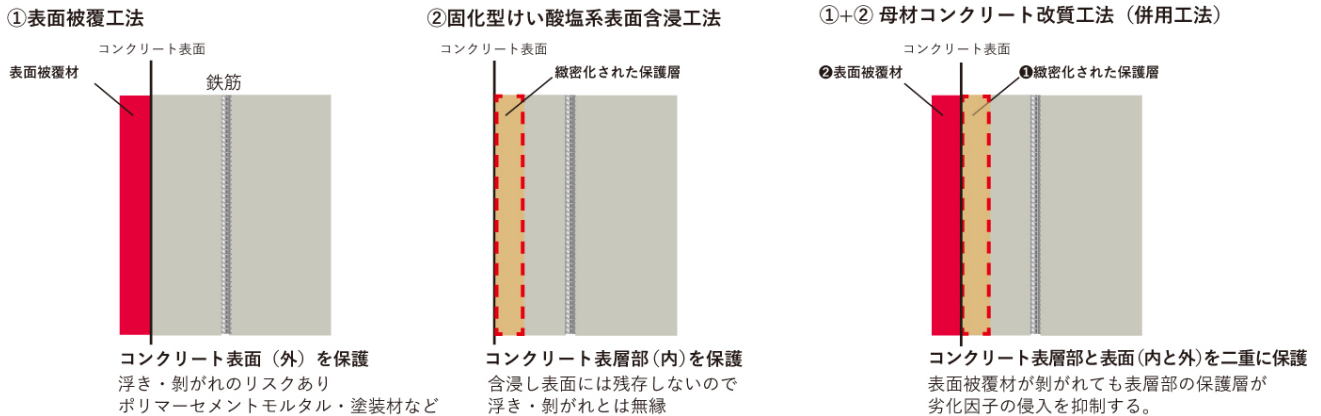


図1 固化型けい酸リチウム系表面含浸材と表面被覆材の併用

■付着強さ試験

当社の【けい酸塩系表面含浸材】である【L-OSMO】シリーズと各種表面被覆材との付着強さ試験では、【L-OSMO】シリーズの無塗布・塗布で接着強さに大きな差異は見られず、付着性を阻害することは確認されませんでした

試験に使用したけい酸塩系表面含浸材【L-OSMO】シリーズには、撥水基やポリマーエマルジョン等は成分に含まれておりませんので、施工後は通常のコンクリートと同様と考えて問題ありません。

（土木学会「けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針（案）」76頁より）

【付着強さ試験状況】



写真1 付着強さ試験状況-1



写真2 付着強さ試験状況-2



写真3 付着強さ試験状況-3

※含浸しきらず表面に残存した薬剤の洗浄は必要です。

※本試験結果をもって全ての表面被覆材と【L-OSMO】シリーズの付着性を保証するものではありません。施工の際は、サンプルをご提供しますので相性確認をお願いします。

■固化型けい酸塩系表面含浸材の付着強さ試験結果

□固化型けい酸リチウム系表面含浸材【L-OSMO 固化型 KK】

【L-OSMO 固化型 KK】の無塗布・塗布で接着強さに大きな差異は見られず、付着性を阻害することは確認されませんでした



品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
A 社 PCM	無塗布	3.7	基板破壊
	固化型 KK	3.4	基板破壊
B 社 PCM	無塗布	4.0	基板と塗布材の界面破断
	固化型 KK	4.0	基板と塗布材の界面破断
C 社 PCM	無塗布	1.0	基板と塗布材の界面破断
	固化型 KK	1.0	基板破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
エポキシ樹脂系接着剤 (塗継ぎ・打継ぎ用)	無塗布	2.8	基板破壊
	固化型 KK	2.5	基板破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
アクリル系下地調整材 (フィーラー)	無塗布	1.3	塗布材内の凝集破壊
	固化型 KK	1.1	塗布材内の凝集破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
エポキシ系下塗り材 (シーラー)	無塗布	2.4	基板破壊
	固化型 KK	2.8	基板破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
CC-B 仕様塗装材	無塗布	3.1	基板破壊
	固化型 KK	3.4	基板破壊

■反応型けい酸塩系表面含浸材の付着強さ試験結果

□反応型けい酸ナトリウム系表面含浸材【L-OSMO 反応型 XP】

【L-OSMO 反応型 XP】の無塗布・塗布で接着強さに大きな差異は見られず、付着性を阻害することは確認されませんでした



品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
エポキシ樹脂系接着剤 (塗継ぎ・打継ぎ用)	無塗布	2.8	基板破壊
	反応型 XP	2.8	基板破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
アクリル樹脂系塗装材	無塗布	2.9	基板破壊
	反応型 XP	2.9	塗布材内の凝集破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
アクリル樹脂系塗装材 (複層)	無塗布	1.8	塗布材内の凝集破壊
	反応型 XP	1.6	塗布材内の凝集破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
ウレタン樹脂系塗装材	無塗布	3.0	基板破壊
	反応型 XP	3.0	基板破壊

□反応型けい酸塩混合型表面含浸材【L-OSMO 反応型 SG】
 (けい酸リチウム・けい酸ナトリウム・けい酸カリウム配合)

【L-OSMO 反応型 SG】の無塗布・塗布で接着強さに大きな差異は見られず、付着性を阻害することは確認されませんでした



品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
エポキシ樹脂系接着剤 (塗継ぎ・打継ぎ用)	無塗布	3.5	基板破壊
	反応型 SG	3.8	基板破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
アクリル樹脂系塗装材	無塗布	2.7	基板と塗布材の界面破断
	反応型 SG	2.8	塗布材内の凝集破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
アクリル樹脂系塗装材 (複層)	無塗布	2.2	塗布材内の凝集破壊
	反応型 SG	2.3	塗布材内の凝集破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
ウレタン樹脂系塗装材	無塗布	3.3	塗布材内の凝集破壊
	反応型 SG	3.2	塗布材内の凝集破壊

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
防水シート	無塗布	0.9	防水シート内の繊維面で破断
	反応型 SG	0.9	防水シート内の繊維面で破断

■【シラン系表面含浸材】の付着強さ試験結果まとめ

コンクリート表面への撥水性付与が付着性を阻害するので、下地改質工への適用性は低い

表面含浸材は、【シラン系表面含浸材】（撥水型）と【けい酸塩系表面含浸材】（緻密化型）に分類されます。【シラン系表面含浸材】は、コンクリート表面に撥水性を付与し、コンクリート表層部に吸水防止層をつくる材料です。【けい酸塩系表面含浸材】と比べて遮水性は高い傾向にありますが、付着性能が低下する性質があり、表面保護工法の下地改質工としての適用性は低い材料です。

□【シラン系表面含浸材】と【けい酸塩系表面含浸材】の付着強さ比較試験-1

【シラン系表面含浸材】の塗布により接着強さが大幅に低下し、付着性を阻害することが確認されました

反応型 SG : 反応型けい酸塩混合型表面含浸材 L-OSMO 反応型 SG

シラン① : シラン・シロキサン系表面含浸材（他社製品）

シラン② : アルキルアルコキシシラン系表面含浸材（他社製品）

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
アクリル樹脂系塗装材	無塗布※	2.7	基板と塗布材の界面破断
	反応型 SG	3.1	塗布材内の凝集破壊
	シラン①※	0.5	基板と塗布材の界面破断
	シラン②※	0.6	基板と塗布材の界面破断

※無塗布試験体は別途実施した付着強さ試験のデータ

※シラン①、シラン②は、3点測定のうち1~2点は試験機をとりつけただけで、基板と塗布材の界面が破断した

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
エポキシ樹脂系接着剤	無塗布	4.6	基板破壊
	反応型 SG	4.8	基板破壊
	シラン①	2.2	基板と塗布材の界面破断
	シラン②※	評価不能	基板と塗布材の界面破断

※シラン②は試験機をとりつけただけで、基板と塗布材の界面が破断したため評価不能

破断箇所の状況：アクリル樹脂系塗装材

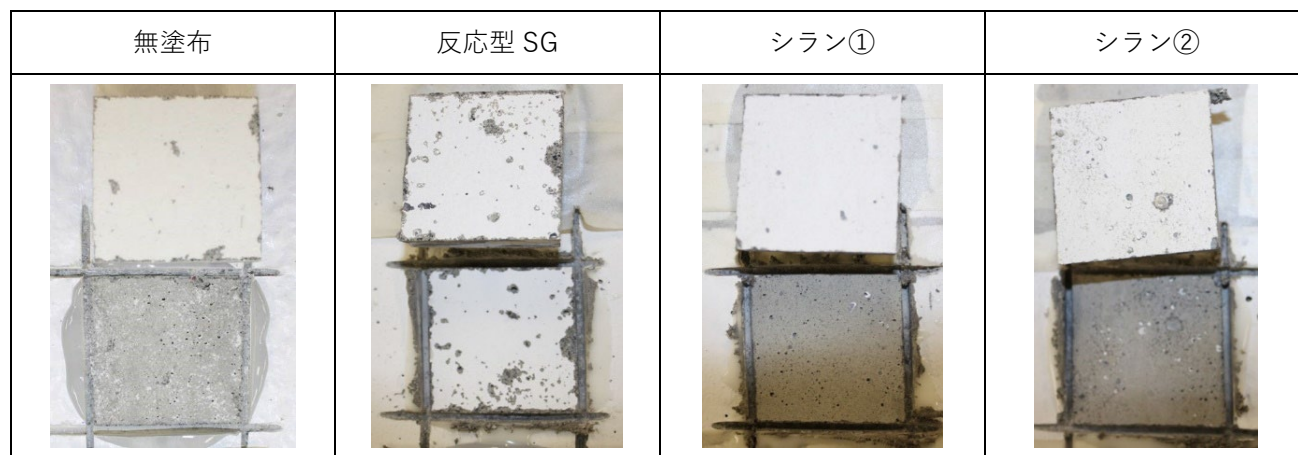


写真 4 破断箇所の状況（アクリル樹脂系塗装材）

破断箇所の状況：エポキシ樹脂系接着剤

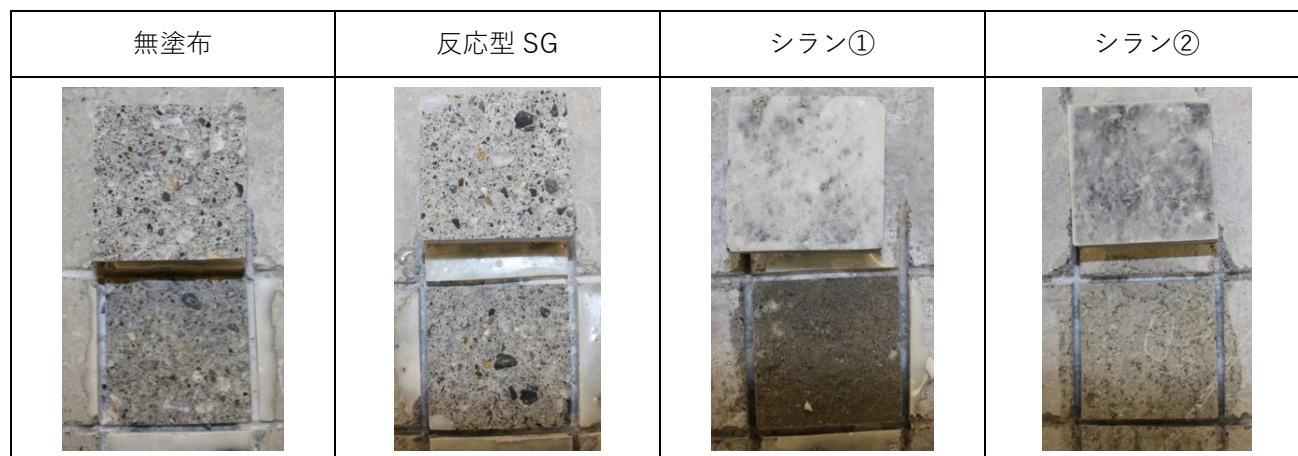


写真 5 破断箇所の状況（エポキシ樹脂系接着剤）

【けい酸塩系表面含浸材】は、無塗布・塗布で接着強さに大きな差異は見られなかった。

【シラン系表面含浸材】は、接着強さが 1.0 N/mm^2 を下回る場合や、測定不能の場合があった。

□ 【シラン系表面含浸材】と【けい酸塩系表面含浸材】の付着強さ比較試験-2

【シラン系表面含浸材】の塗布により接着強さが大幅に低下し、付着性を阻害することが確認されました

反応型 SG : 反応型けい酸塩混合型表面含浸材 L-OSMO 反応型 SG

けい酸 A : 反応型けい酸ナトリウム系表面含浸材 (他社製品)

シラン A : シラン・シロキサン系表面含浸材 (他社製品)

シラン B : シラン・シロキサン系表面含浸材 (他社製品)

品名		接着強さ (N/mm ²)	破断箇所
アクリル樹脂系塗装材	無塗布※	2.7	基板と塗布材の界面破断
	反応型 SG	2.8	塗布材内の凝集破壊
	けい酸 A	3.4	塗布材内の凝集破壊
	シラン A※	0.6	基板と塗布材の界面破断
	シラン B※	0.7	基板と塗布材の界面破断

※無塗布試験体は別途実施した付着強さ試験のデータ

※シラン A、シラン B は、3 点測定のうち 1~2 点は試験機をとりつけただけで、基板と塗布材の界面が破断した

【けい酸塩系表面含浸材】は、接着強さが無塗布と同等の場合や、向上する場合があった。

【シラン系表面含浸材】は、接着強さが 1.0 N/mm²を下回る場合や、測定不能の場合があった。

■まとめ

【けい酸塩系表面含浸材】は表面保護工法（表面被覆・断面修復）の下地改質工への適用性が高い材料です

□【けい酸塩系表面含浸材】の下地改質材としての特徴まとめ

- 母材コンクリートの付着性を損ないません。
- 低予算で予防保全・長寿命化対策ができます。
- 荷重を変えずに、表面被覆工法・断面修復工法の補助・強化を施せます。
- 表面被覆材が剥がれても、緻密化されたコンクリート内部の保護層が劣化因子の侵入を抑制します。

既設コンクリート構造物には【固化型けい酸塩系表面含浸材】、新設コンクリート構造物には【反応型けい酸塩系表面含浸材】をそれぞれ使い分けてインフラ長寿命化にお役立てください。

※含浸しきらず表面に残存した薬剤の洗浄は必要です。

※本試験結果をもって全ての表面被覆材と【L-OSMO】シリーズの付着性を保証するものではありません。施工の際は、サンプルをご提供しますので相性確認をお願いします。

以上