

技 術 資 料

CS-21 ネオ

Version 1.2+



目 次

1. CS-21ネオとは	2
2. CS-21ネオの特徴	3
3. CS-21ネオの性能	4
3.1 CS-21ネオの性能確認試験結果	4
3.2 JSCE-K572 けい酸塩系表面含浸材の試験方法（案）	5
3.2.1 試験概要	5
3.2.2 試料概要	6
3.2.3 1) 反応性確認試験の結果	7
3.2.4 2) 乾燥固形分率試験の結果	8
3.2.5 3) 種類判定試験の結果	8
3.2.6 4) 含浸深さ試験の結果	11
3.2.7 5) 外観観察試験の結果	12
3.2.8 6) 吸水率試験の結果	13
3.2.9 7) 中性化に対する抵抗性試験の結果	14
3.2.10 8) 塩化物イオンの浸透に対する抵抗性試験の結果	15
3.2.11 9) スケーリングに対する抵抗性試験の結果	16
3.3 表層透気試験	18
3.4 打継部の中性化に対する抵抗性試験	20
4. CS-21ネオの安全性	21
5. CS-21ネオの施工事例	22

1. CS-21 ネオとは

CS-21 ネオは、写真1・表1に示す液体材料をコンクリート表面から塗布することで、表層部を緻密化し、水や劣化因子の侵入（凍害・塩害・中性化）を抑制して、新設など比較的表層部の健全なコンクリートの更なる品質・耐久性の向上により、構造物を長寿命化させることを目的とした表面保護材（けい酸塩系表面含浸材）である。



写真1 CS-21 ネオ荷姿
(20kg ポリ缶)

表1 CS-21 ネオの物性

項目	CS-21 ネオ
外 観	無色透明液体
主成分	けい酸ナトリウム
比 重（密度 g/cm ³ ）	1.10～1.14
pH 値	11.0～13.0
乾燥固形分率（%）	15.0～20.0
粘度（mPa・s）	1.0～5.0

土木学会の「けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針（案）」では、けい酸塩系表面含浸材を図1のように分類しており、CS-21 ネオは、**反応型**けい酸塩系表面含浸材に該当する。

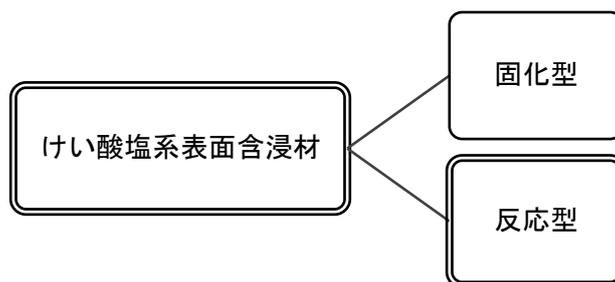


図1 けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針（案）における種類

本資料では、CS-21 シリーズ製品：CS-21 ネオの概要を紹介する。

2. CS-21ネオの特徴

CS-21ネオは、図2・3に示すように、硬化したコンクリート表面に塗布し浸透(含浸)させることで、乾燥固化物(未反応成分)、およびコンクリート中のカルシウム成分等と反応し生成される安定した反応物(CSH系結晶)により、微細ひび割れ等の空隙を充填する。

浸透後に未反応のまま残った主成分は、乾燥固化後も水分の供給により溶解し安定した反応物(CSH系結晶)を生成して、施工後新たに発生する微細ひび割れ等の空隙を充填する。

これらの反応により、ひび割れ深部を含む表層部の空隙を緻密化して、水や各種劣化因子の侵入(鋼材腐食)を長期にわたり抑制する。



図2 CS-21ネオ塗布工法 工程概要図

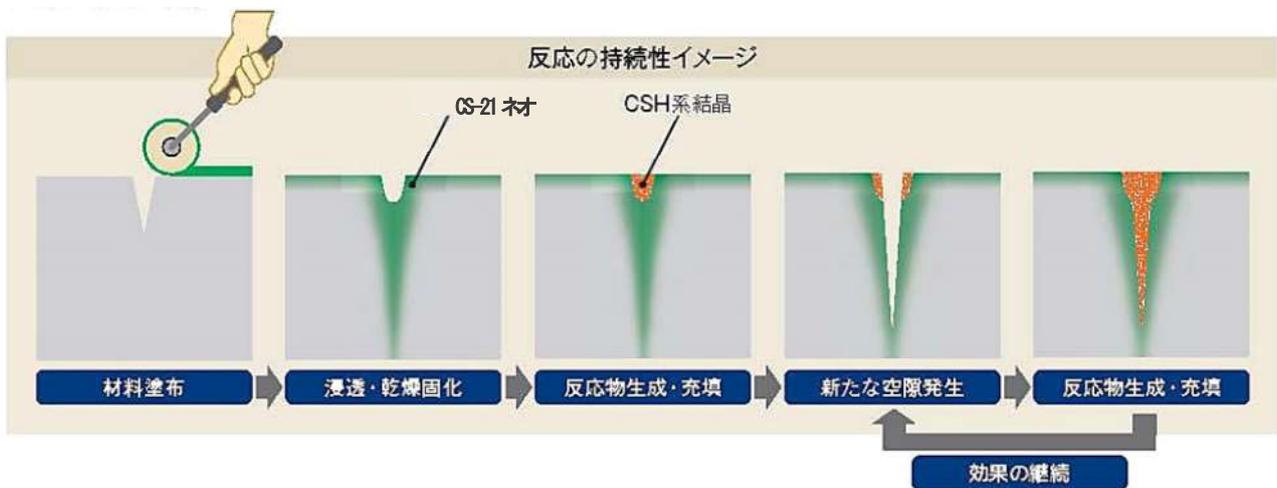


図3 CS-21ネオ概要図

CS-21ネオの特徴

- 表層部の比較的健全な新設等の現場打ち・P C a (二次製品)用に最適化
- 浸透性に優れ、材料塗布前後の散水が不要なため、施工性が良好
- 更なる品質・耐久性向上対策等における、工期短縮・コスト縮減に寄与

3. CS-21 ネオの性能

3.1 CS-21 ネオの性能確認試験結果

CS-21 ネオの性能試験結果を表2に示す。

表2 CS-21 ネオの性能確認試験結果

試験方法	試験項目	試験結果
JSCE-K572 けい酸塩系 表面含浸材 の試験方法 (案)	1) 反応性確認試験	反応性あり
	2) 乾燥固形分率試験	15.9%
	3) 種類判定試験	反応型けい酸塩系表面含浸材
	4) 含浸深さ試験	4.2mm
	5) 外観観察試験	外観変化なし
	6) 吸水率試験	吸水比 66% (抑制率 34%)
	7) 中性化に対する抵抗性試験	中性化深さ比 84% (抑制率 16%)
	8) 塩化物イオンの浸透に対する抵抗性試験	塩化物イオン浸透深さ比 84% (抑制率 16%)
	9) スケーリングに対する抵抗性試験	質量損失比 39% (抑制率 61%)
表層透気試験		透気係数比 19% (抑制率 81%)
打継部の中性化に対する抵抗性試験		打継ぎ部の中性化深さ比 68% (抑制率 32%)

試験の結果、CS-21 ネオは、

- けい酸塩系表面含浸材に該当し、種類は「反応型けい酸塩系表面含浸材」であり、従来技術【CS-21】に比べ、浸透性に優れること
- 施工後の外観変化はなく、塗布後もコンクリートを直接目視可能なこと
- コンクリート（現場打ち・2次製品）表面から塗布し浸透させることで、打継部等の空隙を含む表層部を緻密化し、凍害・塩害・中性化・水の浸透に対する抵抗性を向上させる性能（鋼材腐食の要因となる水や酸素などの浸透を抑制する性能）を有すること

が確認された。

3.2 JSCE-K572 けい酸塩系表面含浸材の試験方法（案）

3.2.1 試験概要

CS-21 ネオの反応性・浸透性、および表面保護（劣化抑制）効果を確認するため、表3に示す土木学会規準試験：JSCE-K572 けい酸塩系表面含浸材の試験方法（案）を、岡山大学に依頼し実施した。

表 3 試験概要

試験名	試験規格*	試験体の種類**
1) 反応性確認試験	6.1	セメントペースト試験体
2) 乾燥固形分率試験	6.2	—
3) 種類判定試験	6.3	セメントペースト試験体
4) 含浸深さ試験	6.5	Type I
5) 外観観察試験	6.4	
6) 吸水率試験	6.7	
7) 中性化に対する抵抗性試験	6.8	
8) 塩化物イオン浸透に対する抵抗性試験	6.9	
9) スケーリングに対する抵抗性試験	6.10	

* 試験規格は、JSCE-K572 の適用箇条を示す。

** 試験体 Type I を図4に示す。

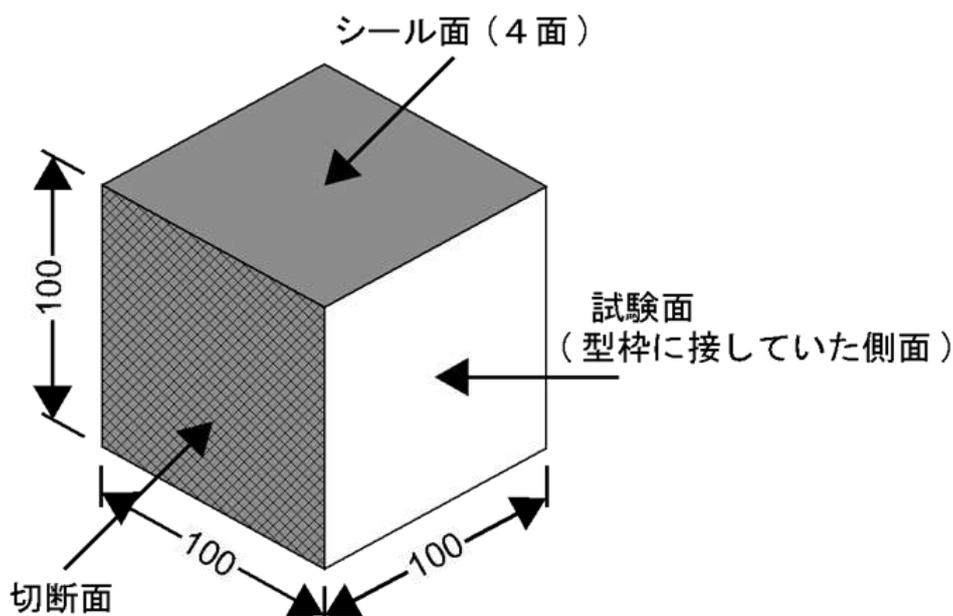


図4 試験体 Type I 概要図（単位：mm）

3.2.2 試料概要

試験に使用したセメントペースト試験体に関する事項を表4に、基板（試験体 Type I）に関する事項を表5に、塗布材（CS-21 ネオ）の概要および施工仕様に関する事項を表6に示す。

表4 セメントペースト試験体に関する事項

セメント種類	普通ポルトランドセメント
水セメント比	50%
形状	セメントペースト円柱供試体（Φ50mm×h100mm）を、粉碎あるいは乾式で切り出し、目開き4.75mmのふるいを通して、2.36mmのふるいに留まるセメントペースト片

表5 基板に関する事項

基板の種類	モルタル基板
セメント種類	普通ポルトランドセメント
水セメント比	55%
砂セメント比	3
準拠規格	JSCE-F505

表6 塗布材の概要および施工仕様

名称	CS-21 ネオ
主成分	けい酸ナトリウム
塗布前のモルタル基板の含水率	5.5%（ケット HI-520）
塗布方法	刷毛塗り
塗布回数	1回
塗布量	200 g/m ²
塗布量中の乾燥固形分量	31.8 g/m ² （乾燥固形分率 15.9%）
含浸後の養生方法	温度 20±2℃ 相対湿度 80%以上 14 日間、その後、相対湿度 60%±5% 14 日間

3.2.3 1) 反応性確認試験の結果

(1) 試験概要

セメントペースト試験体と、CS-21 ネオ、比較用の純水をそれぞれ試験管内に投入し、その後、セメントペーストから溶出する水酸化カルシウムと CS-21 ネオとの反応による白濁が確認されるまで、7日経過ごとに目視観察を行う。

観察の結果、白濁が確認された場合には、「反応性あり」と判定し、けい酸塩系表面含浸材に該当する材料と判定する。白濁が確認できない場合には、「反応性なし」と判定し、けい酸塩系表面含浸材には該当しない材料と判定する。

(2) 試験結果

反応性確認試験の結果を写真2に示す。

試験の結果、比較用の純水では変化が見られないが、CS-21 ネオは試験開始から14日後時点で明確な白濁が確認され、「反応性あり【けい酸塩系表面含浸材に該当】」と判定された。

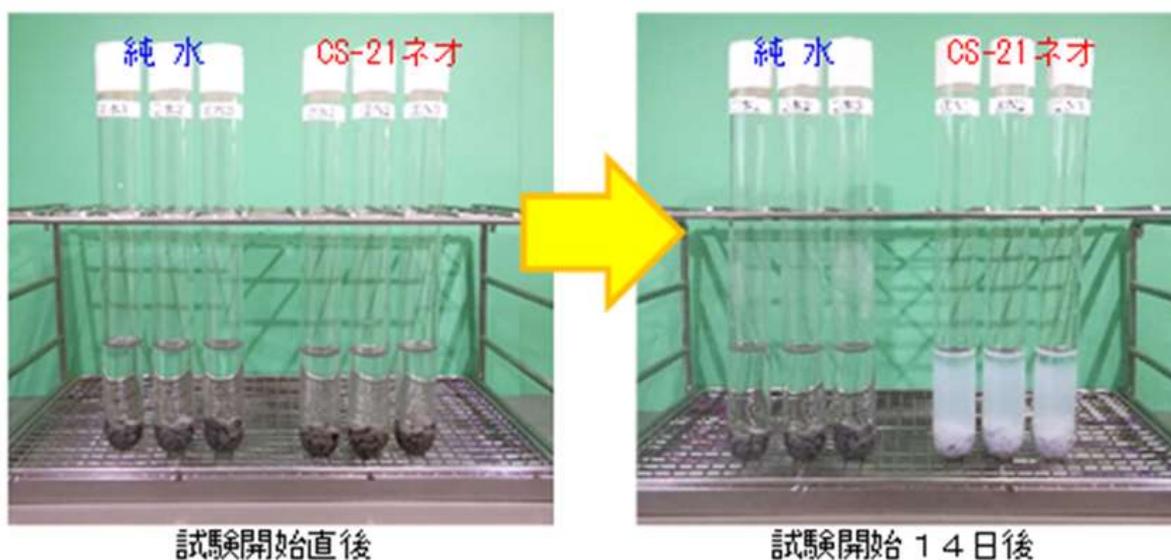


写真2 反応試験状況

3.2.4 2) 乾燥固形分率試験の結果

(1) 試験概要

CS-21 ネオを投入した容器を、デシケーター（温度 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ ）内に入れ、乾燥させ、液体（CS-21 ネオ）中に含まれる乾燥固形分量を測定し、その割合を求める。

(2) 試験結果

乾燥固形分率試験の結果を表7に示す。

試験の結果、CS-21 ネオの乾燥固形分率は 15.9%であった。

表 7 乾燥固形分率試験の結果

材料名	乾燥固形分率 (%)
CS-21 ネオ	15.9

3.2.5 3) 種類判定試験の結果

(1) 試験概要

乾燥固形分率試験で得られた CS-21 ネオの乾燥固化物を粉砕し、目開き 2.36mm のふるいを通過し、1.0mm のふるいに留まるものを試料とする。

写真3に示すように、乾燥固化物の溶解処理として、試料と純水を試験管内に投入し、72 時間静置後にろ過し、ろ液（CS-21 ネオの乾燥固化物の溶解液）を採取する。

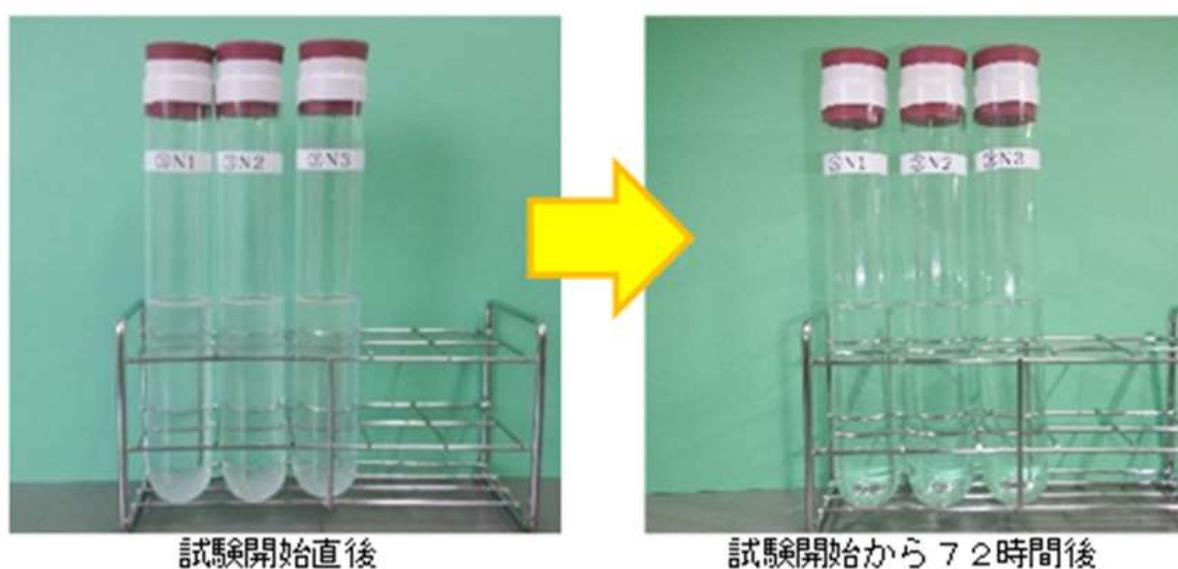


写真3 乾燥固化物の溶解処理状況

ろ液と比較用の純水を、反応性確認試験と同様の手順で作製したセメントペースト試験体と、それぞれ試験管内に投入し、その後、反応による白濁が確認されるまで、7日経過ごとに目視観察を行う。

観察の結果、白濁が確認された場合には、「反応性あり」と判定し、『反応型けい酸塩系表面含浸材』*に該当する材料とする。白濁が確認できない場合には、「反応性なし」と判定し、『固化型けい酸塩系表面含浸材』**とする。

*** 反応型けい酸塩系表面含浸材**

浸透（含浸）の初期段階で主成分の一部が水酸化カルシウムと反応した後、残りの主成分（未反応成分）が乾燥にともなって可溶性の固化物となって空隙を充填するとともに、未反応成分が、水酸化カルシウムとの反応を繰り返すことにより、長期的に空隙を充填することを期待した材料。

**** 固化型けい酸塩系表面含浸材**

浸透（含浸）の初期段階で主成分の一部が水酸化カルシウムと反応した後、残りの主成分が乾燥にともなって難溶性の固化物となって空隙を充填することを主として期待した材料。

(2) 試験結果

種類判定試験の結果を写真4に示す。

試験の結果、比較用の純水では変化が見られないが、CS-21 ネオは試験開始から14日後時点で明確な白濁が確認され、「反応性あり【反応型けい酸塩系表面含浸材】」と判定された。

この結果から、CS-21 ネオは、コンクリートに塗布浸透後も、水分の供給下において、反応が持続し、反応物生成による継続的な空隙充填性を有することが確認された。

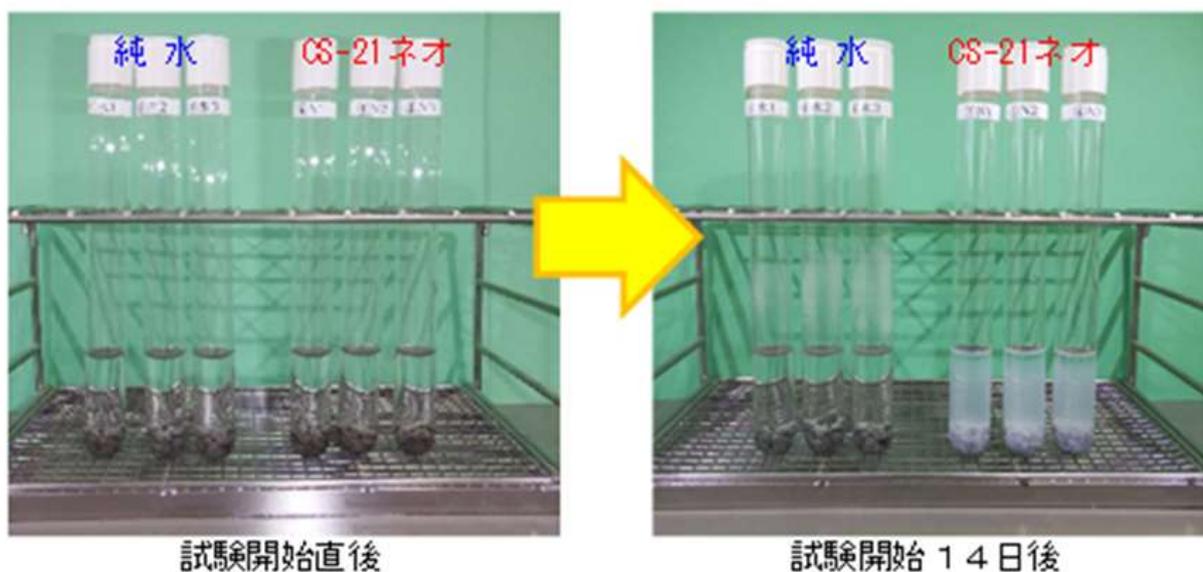


写真4 種類判定試験（ろ液の反応性確認）

(3) 促進中性化処理したセメントペースト試験体による種類判定試験

(1) のセメントペースト試験体を促進中性化処理（二酸化炭素濃度 5%、28 日間）したものを使用し、種類判定試験（ろ液と比較用の純水による反応性確認試験）もあわせて実施した。

促進中性化処理したセメントペースト試験体の中性化確認状況を写真 5 に、種類判定試験の結果を写真 6 に示す。

試験の結果、比較用の純水では変化が見られないが、CS-21 ネオでは試験開始から 28 日後時点で白濁が確認され、促進中性化処理したセメントペースト試験体に対しても「反応性あり」と判定された。

この結果から、CS-21 ネオは、新設コンクリートに塗布・浸透から経年後、表層部が中性化した段階でも、水分の供給下において、反応が持続し、反応物生成による継続的な空隙充填性を有することが確認された。

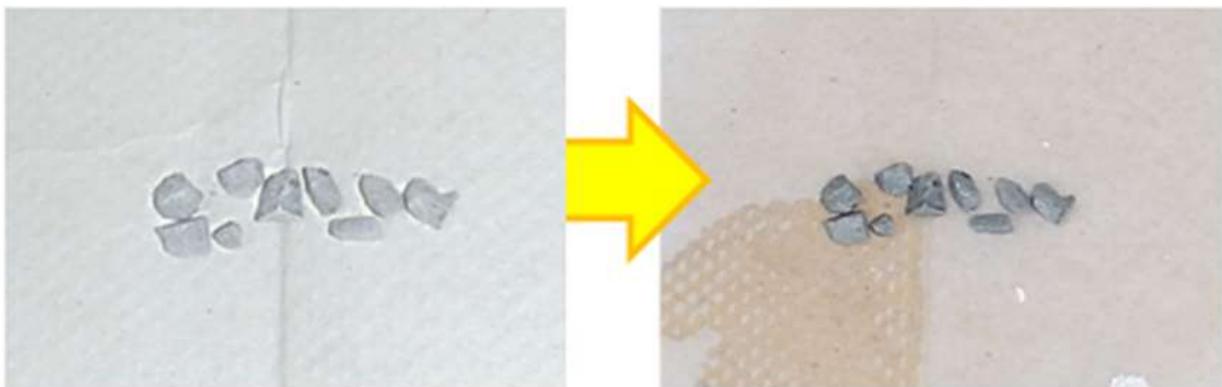


写真 5 促進中性化処理試験体のフェノールフタレイン噴霧前(左)と後(右)

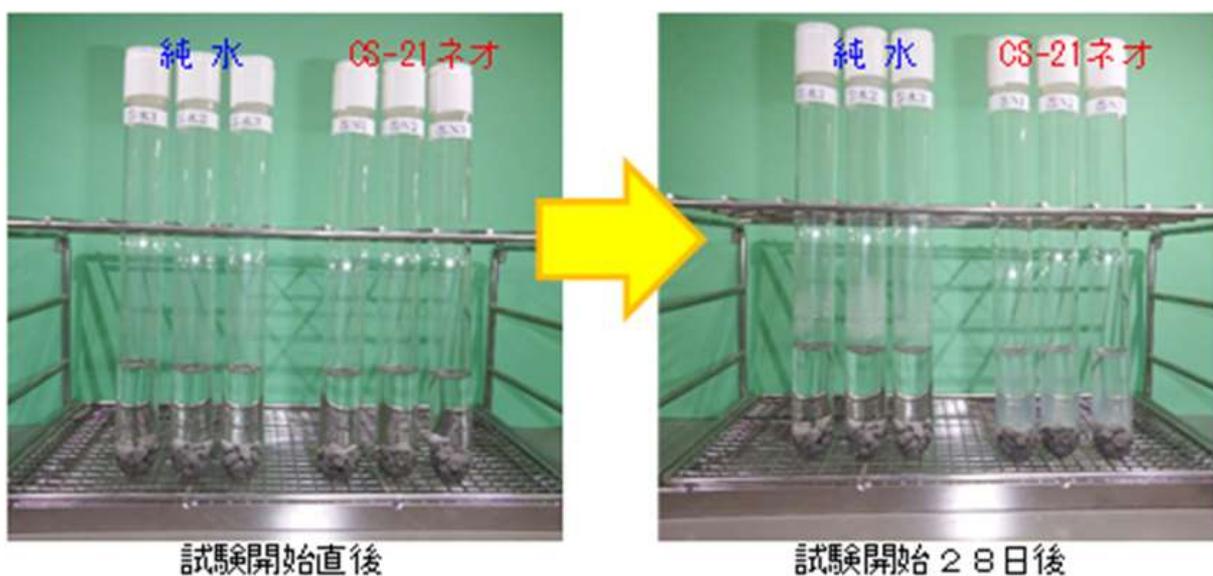


写真 6 促進中性化処理セメントペーストによる種類判定試験（ろ液の反応性確認）

3.2.6 4) 含浸深さ試験の結果

(1) 試験概要

土木学会規準試験：JSCE-K572 けい酸塩系表面含浸材の試験方法（案）に準拠し、作製した試験体（type I：100mm角・モルタル）の試験面（型枠に接していた面）に、CS-21 ネオを塗布する。

28 日間の気中養生後、試験面の 3 箇所から、マイクロドリルまたはマイクロワインダー等用いて、表面からおよそ 2mm の深さごとに粉体試料を採取し、これらを純粋と混合して得られた液体試料に含有されるアルカリ金属イオンをイオンクロマト等の分析機器によって測定する。

測定結果から、CS-21 ネオに含まれるアルカリ金属イオン（ナトリウムイオン）量が、無塗布（原状試験体）と比較し、30%以上増加した範囲を含浸深さとする。

(2) 試験結果

含浸深さ試験の結果を表 8、図 5 に示す。

試験の結果、CS-21 ネオの含浸深さは 4.2mm であった。

この結果から、CS-21 ネオは、従来技術【CS-21】に比べ、浸透性に優れることが確認された。

表 8 含浸深さ試験の結果

技術名	浸透（含浸）深さ測定結果（mm）
CS-21 ネオ	4.2
従来技術【CS-21】	1.8

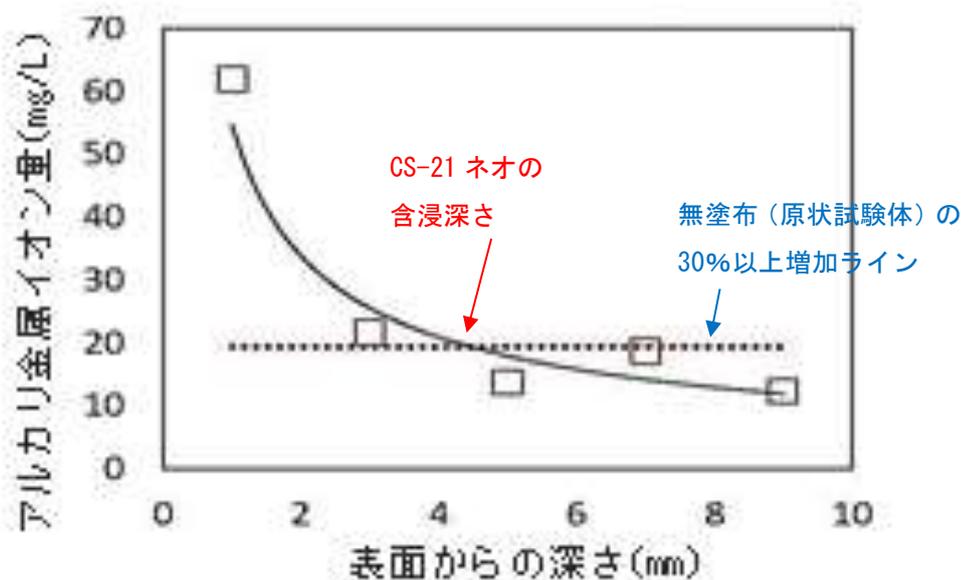


図 5 含浸深さ測定結果グラフ

3.2.7 5) 外観観察試験の結果

(1) 試験概要

試験体（type I : 100mm角・モルタル）の試験面（型枠に接していた面）に、GS-21 ネオを塗布し、28 日間の気中養生後に、外観変化の有無について目視で確認を行う。

(2) 試験結果

外観観察試験の結果を写真 7・8 に示す。

観察の結果、GS-21 ネオと、無塗布（原状試験体）の外観に大きな差は見られず、外観の変化は確認されなかった。

この結果から、GS-21 ネオの塗布・浸透後もコンクリートの外観変化はなく、施工後の点検等の際に、コンクリートを直接目視可能なことが確認された。

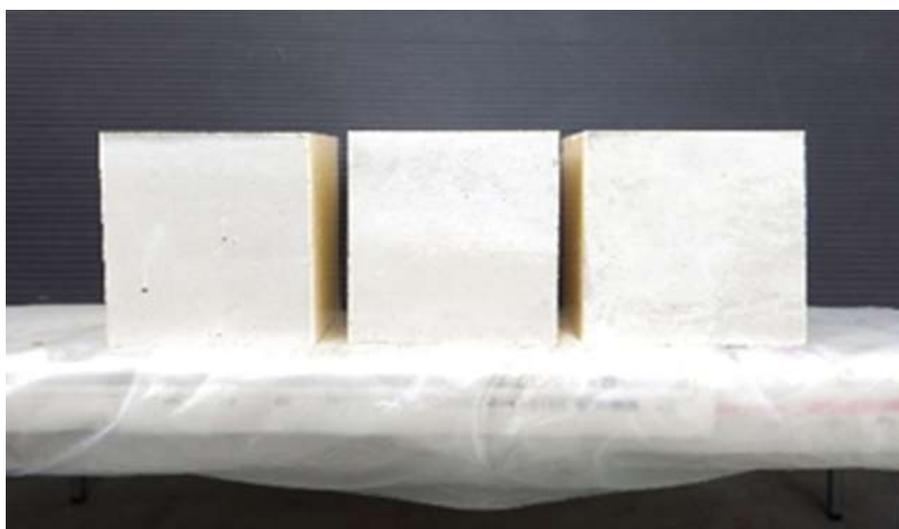


写真 7 外観観察試験結果、無塗布（原状試験体）

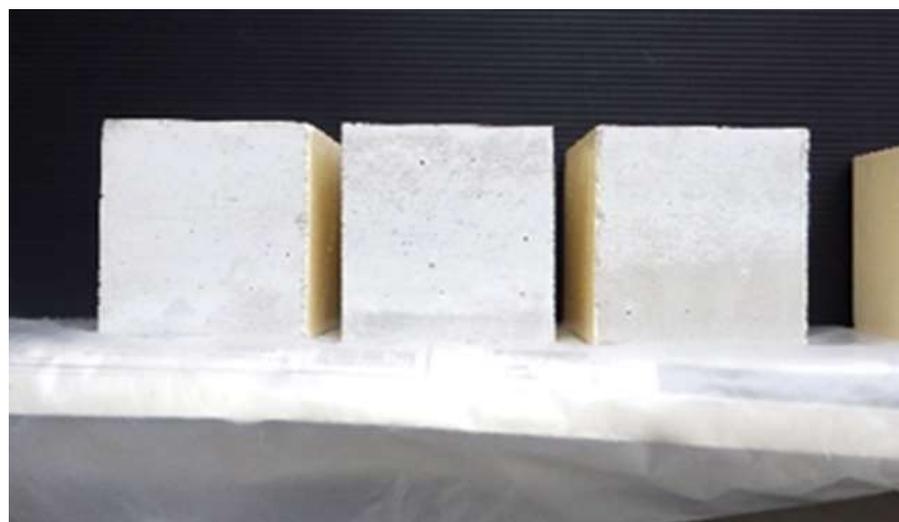


写真 8 外観観察試験結果、GS-21 ネオ塗布（塗布から 28 日後）

3.2.8 6) 吸水率試験の結果

(1) 試験概要

試験体（type I : 100mm角・モルタル）の試験面（型枠に接していた面、2面）に、CS-21 ネオを塗布する。無塗布（原状試験体）は別途作製する。

28 日間の気中養生後、試験体の質量を測定し、図 6 に示すように、試験面が側面となるよう、水中に浸漬する。試験開始 7 日後に、試験体を取り出し、湿布を用いて表面の水分を除去した後、質量を測定する。

試験開始前と試験後の質量から吸水率を求め、無塗布（原状試験体）と比較する。

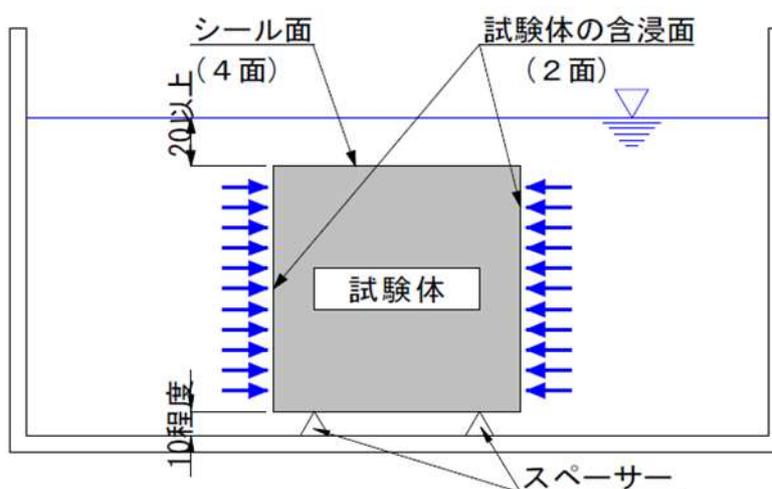


図 6 試験容器と吸水率試験の例

(2) 試験結果

吸水率試験の結果を表 9 に示す。

試験の結果、CS-21 ネオを塗布・浸透させた試験体の吸水率は 0.70% であり、無塗布 1.06% に対し、吸水比 66%（抑制率 34%）であった。

この結果から、CS-21 ネオは、コンクリート表面から塗布することで、水の浸透に対する抵抗性を向上させることが確認された。

表 9 吸水率試験の結果

試験体種類	吸水率 (%)	吸水比 (%)	抑制率 (%)
無塗布（原状試験体）	1.06	—	—
CS-21 ネオ	0.70	66	34

3.2.9 7) 中性化に対する抵抗性試験の結果

(1) 試験概要

試験体 (type I : 100mm角・モルタル) の試験面 (型枠に接していた面、1面) に、CS-21 ネオを塗布する。無塗布 (原状試験体) は、CS-21 ネオ塗布面に対向する型枠に接していた面とする。

28 日間の気中養生後、JIS A1153 に準拠し、二酸化炭素濃度 $5 \pm 0.2\%$ の条件下で、28 日間の促進中性化を行う。促進中性化完了後、試験面を 2 分割するように割裂して、割裂面の中性化深さ、CS-21 ネオ塗布面側と無塗布側をそれぞれ測定し比較する。

(2) 試験結果

中性化に対する抵抗性試験の結果を表 10 および写真 9 に示す。

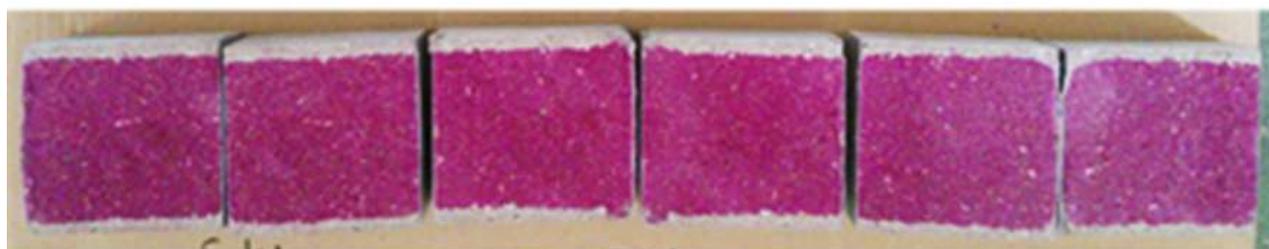
試験の結果、CS-21 ネオを塗布・浸透させた試験体の中性化深さは 6.44mm であり、無塗布 7.66mm に対し、中性化深さ比 84% (抑制率 16%) であった。

この結果から、CS-21 ネオは、コンクリート表面から塗布することで、中性化に対する抵抗性を向上させることが確認された。

表 10 中性化に対する抵抗性試験の結果

試験体種類	中性化深さ (mm)	中性化深さ比 (%)	抑制率 (%)
無塗布 (原状試験体)	7.66	—	—
CS-21 ネオ	6.44	84	16

上側 : 無塗布 (原状試験体)



下側 : CS-21 ネオ塗布

写真 9 中性化に対する抵抗性試験、割裂断面 (試薬噴霧後)

3.2.10 8) 塩化物イオンの浸透に対する抵抗性試験の結果

(1) 試験概要

試験体 (type I : 100mm角・モルタル) の試験面 (型枠に接していた面、1面) に、CS-21 ネオを塗布する。無塗布 (原状試験体) は、CS-21 ネオ塗布面に対向する型枠に接していた面とする。

28 日間の気中養生後、試験面が側面となるよう、塩水 (濃度 $3 \pm 0.3\%$ の塩化ナトリウム水溶液) 中に浸漬する。試験開始 63 日後に、試験体を取り出し、試験面を 2 分割するように割裂して、割裂面の塩化物イオン浸透深さ、CS-21 ネオ塗布面側と無塗布側をそれぞれ測定し比較する。

(2) 試験結果

塩化物イオンの浸透に対する抵抗性試験の結果を表 11 および写真 10 に示す。

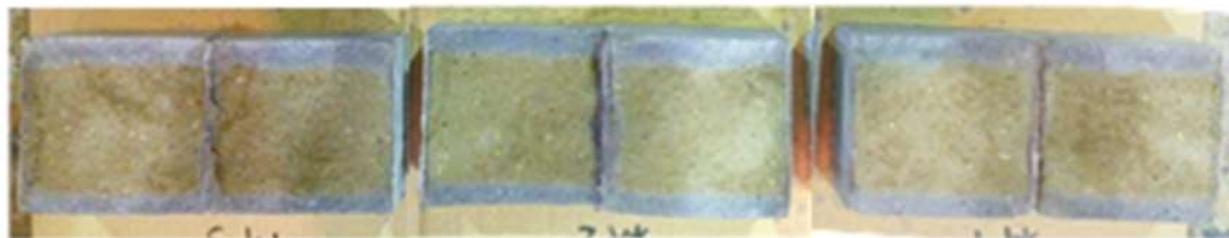
試験の結果、CS-21 ネオを塗布・浸透させた試験体の塩化物イオン浸透深さは 12.74mm であり、無塗布 15.22mm に対し、塩化物イオン浸透深さ比 84% (抑制率 16%) であった。

この結果から、CS-21 ネオは、コンクリート表面から塗布することで、塩化物イオンの浸透に対する抵抗性を向上させることが確認された。

表 11 塩化物イオンの浸透に対する抵抗性試験の結果

試験体種類	塩化物イオン浸透深さ (mm)	塩化物イオン浸透深さ比 (%)	抑制率 (%)
無塗布 (原状試験体)	15.22	—	—
CS-21 ネオ	12.74	84	16

上側 : 無塗布 (原状試験体)



下側 : CS-21 ネオ塗布

写真 10 塩化物イオンの浸透に対する抵抗性試験、割裂断面 (試薬噴霧後)

3.2.11 9) スケーリングに対する抵抗性試験の結果

(1) 試験概要

試験体 (type I : 100mm角・モルタル) の試験面 (型枠に接していた面、1面) に、CS-21 ネオを塗布する。無塗布 (原状試験体) は別途作製する。

28 日間の気中養生後、図 7 に示すように、試験体の一部を塩水 (濃度 $3 \pm 0.3\%$ の塩化ナトリウム水溶液) 中に浸漬し、所定の凍結融解サイクル* で試験体表面にスケーリングを生じさせ、試験面より剥離したスケーリング片の質量 (スケーリング量) を測定する。

* $20^{\circ}\text{C} \rightarrow -20^{\circ}\text{C}$ [4 時間]、 -20°C 保持 [3 時間]、 $-20^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ [4 時間]、 20°C 保持 [1 時間] の計 12 時間を 1 サイクルとし、60 サイクルまで繰り返す。

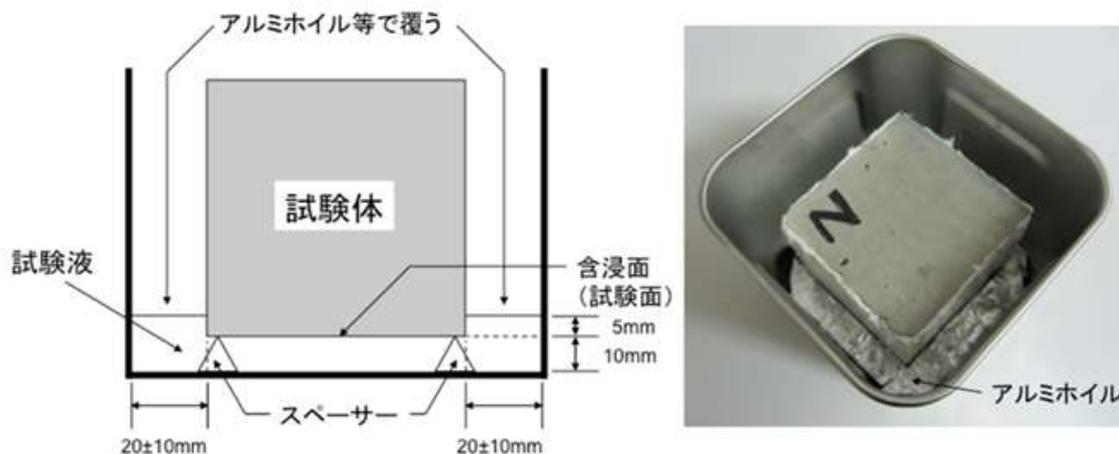


図 7 試験容器とスケーリングに対する抵抗性試験の例

(2) 試験結果

スケーリングに対する抵抗性試験の結果を表 12 および写真 11 に示す。

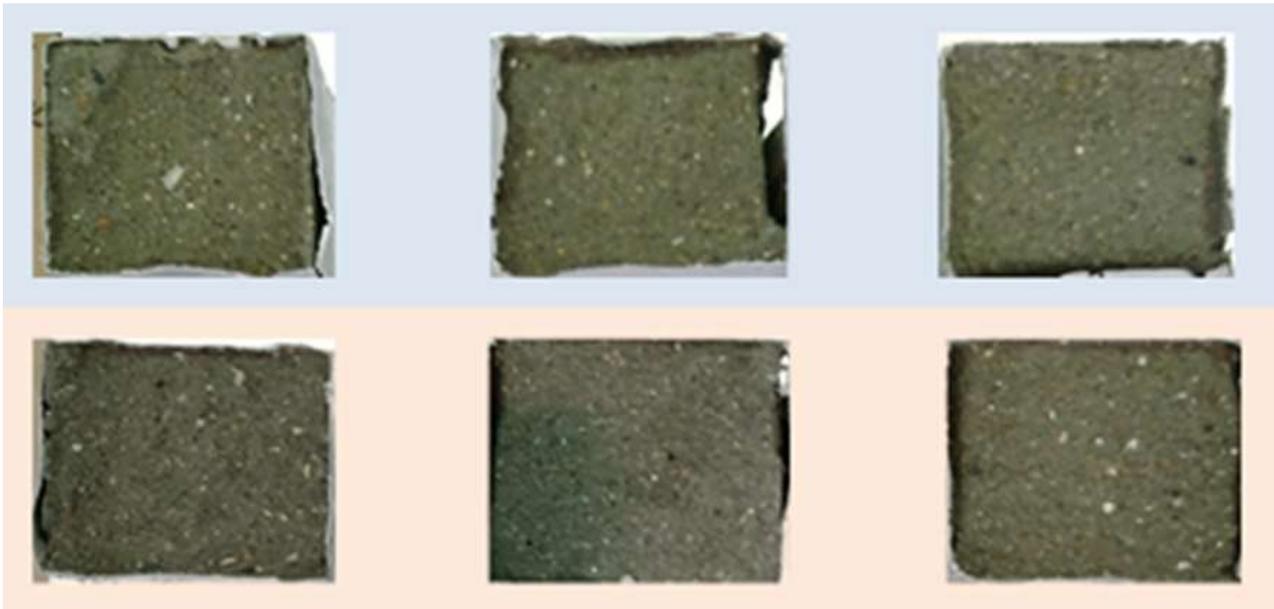
試験の結果、CS-21 ネオを塗布・浸透させた試験体の平均累計スケーリング量は 310.39 g/m^2 であり、無塗布 803.67 g/m^2 に対し、質量損失比 39% (抑制率 61%) であった。

この結果から、CS-21 ネオは、コンクリート表面から塗布することで、スケーリングに対する抵抗性を向上させることが確認された。

表 12 スケーリングに対する抵抗性試験の結果

試験体種類	平均累計スケーリング量 (g/m^2)	質量損失比 (%)	抑制率 (%)
無塗布 (原状試験体)	803.67	—	—
CS-21 ネオ	310.39	39	61

上段：無塗布（原状試験体）



下段：GS-21 ネオ塗布

写真 11 スケーリングに対する抵抗性、60 サイクル後の試験体状況

3.3 表層透気試験

(1) 試験概要

CS-21 ネオの表面保護（劣化抑制）効果を確認するため、無塗布と CS-21 ネオ塗布の表層透気試験を実施した。

(2) 試験装置概要

表層透気試験*は、透気試験機を用いてコンクリート表層部の透気係数を測定し、表層部の緻密化による改質効果を判定することを目的とした試験である。

透気試験機は、図8に示すように、コンクリート表面に接触する部品（チャンバーセル）が二重構造となっており、横方向からの空気の取り込みの影響を外側のチャンバーで除外することで、内側のチャンバーが深さ方向のみの透気性を測定できる仕組みのものを使用する。

本試験では、上記条件を満たすパーマ・ツール（エフティエス社）を使用。

*土木学会：けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針（案）P206～ 参考資料編 7.2.4 表層透気試験参照

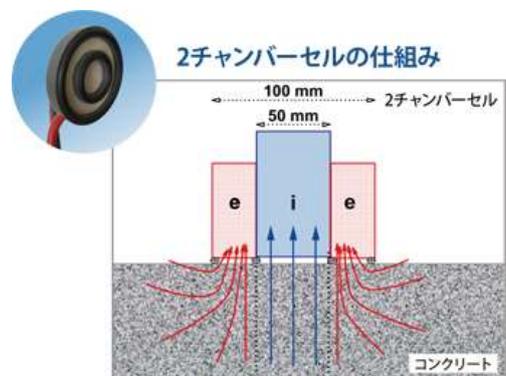


図8 二重構造チャンバーセルの仕組み

(3) 試験手順

①透気係数測定（1回目）

試験体として、コンクリート板（市販の二次製品：D300×W300×H60mm）を2枚準備し、表面を清掃後、1回目の透気係数を測定（写真12）して、測定箇所をマーキング

②CS-21 ネオ塗布

1回目の透気係数測定後、一方の板のみ、表面乾燥状態でCS-21 ネオを $200 \text{ g/m}^2 \times 1$ 回塗布



写真12 透気係数測定状況

③透気係数測定（2回目）

CS-21 ネオ塗布後、無塗布の試験体と共に屋内にて28日間の気中養生を行い、無塗布およびCS-21 ネオを塗布したマーキング箇所（1回目の透気係数測定と同一箇所）について、2回目の透気係数を測定

(4) 試験結果

表層透気試験の結果を図9・表13に示す。

試験の結果、無塗布では測定1回目と2回目の透気係数に大きな差はないが、CS-21 ネオ塗布後の透気係数（測定2回目）は $0.18 \times 10^{-16} \text{m}^2$ であり、塗布前（測定1回目）： $0.97 \times 10^{-16} \text{m}^2$ に対し81%抑制する結果となった。

この結果から、CS-21 ネオは、コンクリート表面から塗布することで、表層部を緻密化し、物質移動抵抗性を向上させ、鋼材腐食の要因となる水や酸素などの劣化因子の侵入を抑制（耐久性が向上）することが確認された。

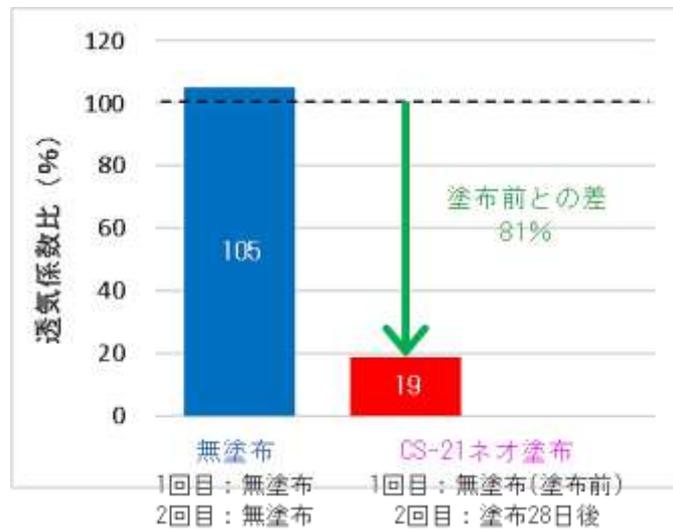


図9 透気係数測定結果グラフ

表13 表層透気試験の結果

処理方法	透気係数 k_T ($\times 10^{-16} \text{m}^2$)		透気係数比** (%)	抑制率 (%)
	測定1回目*	測定2回目*		
無塗布	0.92	0.97	105	—
CS-21 ネオ	0.97	0.18	19	81

* 測定1回目…処理方法：「無塗布」、「CS-21 ネオ」とともに無塗布

測定2回目…測定1回目と同一箇所を28日後に測定、処理方法：「無塗布」は無塗布のまま、「CS-21 ネオ」は1回目測定後にCS-21 ネオを塗布

** 透気係数比…測定2回目÷測定1回目、処理方法：「CS-21 ネオ」は塗布前と塗布後の比較

3.4 打継部の中性化に対する抵抗性試験

(1) 試験概要

CS-21 ネオ塗布による微細空隙へ浸透性、および空隙充填性を確認するため、打継目を有するコンクリート試験体を作製し、促進中性化試験*により、無塗布と CS-21 ネオ塗布の打継部の中性化深さ測定を実施した。

*論文「表面含浸材を適用したコンクリート打継部の中性化抑制に関する検討」、とびしま技報, No.67, 2019 参照：論文中の含浸材 B=CS-21 ネオ

(2) 試験結果

打継部の中性化に対する抵抗性試験（促進中性化 56 日間）の結果を図 10・表 14 に示す。

試験の結果、CS-21 ネオを塗布した試験体の打継部の中性化深さは 11.6mm であり、無塗布：17.6mm に対し 34%抑制する結果となった。

この結果から、CS-21 ネオは、コンクリート表面から塗布することで、打継部の微細な空隙にも浸透して充填し、打継のない一般部に比べ、劣化因子が侵入し易い打継部の耐久性を向上させることが確認された。

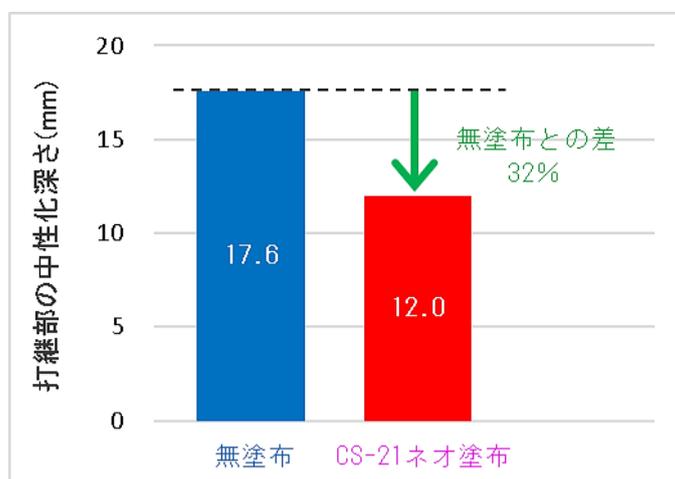


図 10 打継部の中性化深さ測定結果グラフ

表 14 中性化に対する抵抗性試験の結果

処理方法	打継部の中性化深さ (mm)	無塗布との比 (%)	抑制率 (%)
無塗布	17.6	—	—
CS-21 ネオ	12.0	68	32

4. CS-21 ネオの安全性

(1) 試験概要

CS-21 ネオの安全性を確認するため、水道法：水道施設の技術的基準を定める省令に基づく浸出試験 (JWWA Z108) を、千葉県薬剤師会検査センターに依頼し実施した。

(2) 試験結果

浸出試験の結果（浸出液の分析結果報告書）を図 11 に示す。

試験の結果、CS-21 ネオは、「水道施設の技術的基準を定める省令（平成 12 年厚生省令第 15 号 別表第 2）に示す評価基準」全てに適合した。

この結果から、CS-21 ネオは、有害物質を含まず、水道施設の上水道水（飲用水）が直接触れるコンクリートに適用可能な安全性が確認された。

平成 28 年 12 月 28 日
検体番号 00A-0215-0317

分析試験結果書

株式会社 アストム 様

一般社団法人 千葉県薬剤師会検査センター
〒230-0214 千葉県千葉市中央区新大塚 1-1-1 1 階
試験責任者 田中 啓一
千葉県薬剤師会検査センター 検査部長 田中 啓一

平成 28 年 11 月 23 日 受付した技術サービス依頼書の結果は、次のとおりです。

項目	測定値	評価基準	評価
鉛	0.002 mg/L	0.010 mg/L	適合
銅	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
亜鉛	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
マンガン	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
鉄	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
ニッケル	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
コバルト	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
モリブデン	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
セレン	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
ヨウ素	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
臭素	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
フッ素	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
塩素	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
硫酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
硝酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
亜硝酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
アンモニウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
カルシウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
マグネシウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
ナトリウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
ケイ素	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
シリカ	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
硫酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
硝酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
亜硝酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
アンモニウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
カルシウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
マグネシウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
ナトリウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
ケイ素	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合
シリカ	0.001 mg/L	0.010 mg/L	適合

検体番号 00A-0215-0317

分析項目	分析値 ^{※1}	評価基準 ^{※2}
鉛	0.002 mg/L	0.010 mg/L 以下
銅	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
亜鉛	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
マンガン	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
鉄	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
ニッケル	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
コバルト	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
モリブデン	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
セレン	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
ヨウ素	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
臭素	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
フッ素	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
塩素	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
硫酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
硝酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
亜硝酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
アンモニウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
カルシウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
マグネシウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
ナトリウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
ケイ素	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
シリカ	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
硫酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
硝酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
亜硝酸根	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
アンモニウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
カルシウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
マグネシウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
ナトリウム	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
ケイ素	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下
シリカ	0.001 mg/L	0.010 mg/L 以下

※1 分析結果は、浸出液の分析結果報告書の分析結果と一致しています。また、※2 評価基準は、水道法（平成 12 年厚生省令第 15 号）別表第 2 の評価基準に準拠しています。平成 28 年 2 月 28 日厚生労働省令第 14 号にて改正された評価基準も併記されています。

※2 評価基準は、水道法（平成 12 年厚生省令第 15 号）別表第 2 の評価基準に準拠しています。また、※2 評価基準は、水道法（平成 12 年厚生省令第 15 号）別表第 2 の評価基準に準拠しています。平成 28 年 2 月 28 日厚生労働省令第 14 号にて改正された評価基準も併記されています。

図 11 JWWA Z108 分析結果報告書

5. CS-21ネオの施工事例

事例(1) 新設上部工工事



床版下面：CS-21ネオ塗布状況



壁高欄：CS-21ネオ塗布状況

事例(2) 新設PC橋上部工事



壁高欄：CS-21ネオ塗布状況



壁高欄：CS-21ネオ塗布状況

事例(3) 新設下部工工事



橋座部：CS-21ネオ塗布状況



胸壁部：CS-21ネオ塗布状況