

塩素固定による デンカの塩害対策工法

NETIS登録KT-150080-A

RISクロルフィックスエース **左官用**

・NEXCO／構造物施工管理要領 表-3-5-2左官工法による断面修復材の品質規格適合

クロルフィックスショット **湿式吹付け用**

・100mの長距離圧送、壁面で1層あたり100mm程度の厚付け性、高いモルタル吐出量等施工の効率化を実現

・NEXCO／構造物施工管理要領 表-3-5-4吹付け工法による断面修復材の品質規格適合

クロルフィックスGV **充填用**

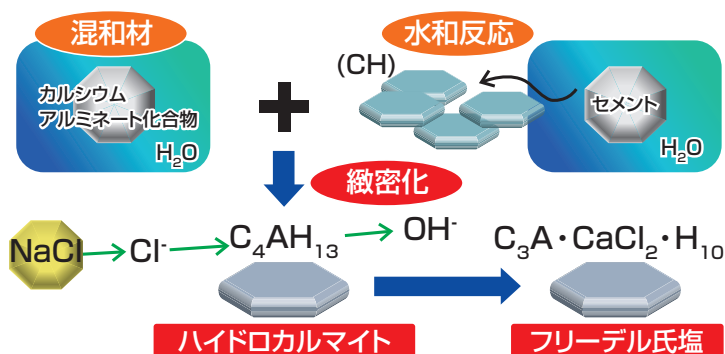


Denka

クロルフィックス混和材による塩素固定のメカニズム

カルシウムアルミネート系の混和材「**デンカクロルフィックス**」はセメントの水和で生成される水酸化カルシウムと反応し、セメント硬化体中で **hidroカルマイト**を生成させます。この **hidroカルマイト**は細孔溶液中の自由塩化物イオン(**Cl⁻**)を結晶内に捕らえフリーデル氏塩として化学的に固定化させます。

I 固定化のメカニズム



I 緻密化作用

hidroカルマイトの生成はセメントの初期の水和に比べて遅いため、セメント硬化体中の細孔空隙部で生成されます。その結果セメント水和物は緻密化されます。さらに hidroカルマイトが塩化物イオンを捕らえてフリーデル氏塩に変化する際もセメント硬化体が緻密化されます。 **hidroカルマイトによる塩素固定の化学的作用とこれら緻密化による物理的作用**により塩害によるコンクリート構造物の劣化を防ぎます。

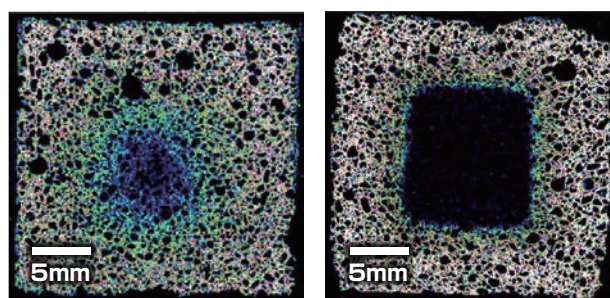
クロルフィックス混和材による防食効果

40℃の腐食促進環境下において10%NaCl水溶液中に供試体を1年間半浸漬した結果、普通セメントの補修材では18.6%の発錆が確認されたが、クロルフィックスエースでは、発錆が確認されなかった。

I 防食性能



I 固定化性能



OPC

クロルフィックス5%添加

配合: モルタル W/B=50% C/S=1/3 クロルフィックス混和材をセメントと置換し、20℃/RH80% 湿空養生後、10%NaCl 溶液に浸漬。

クロルフィックス 5%混入すれば塩化物イオンの内部への浸透量を大幅に抑制する (EPMA による塩化物イオンの分析結果)。

RISクロルフィックスエース

左官用

NEXCO / 構造物施工管理要領 表-3-5-2左官工法による断面修復材の品質規格適合

特 長

- ① ポリアクリル酸エステル(PAE)系粉末ポリマー混和タイプです。
高性能粉末ポリマーを混和することで、高い付着強度、曲げ強度を発揮し、さらに鉄筋コンクリート構造物の劣化因子である水、二酸化炭素、塩化物イオンの浸透も抑制します。
- ② プレミックタイプです。工場で厳しい品質管理のもと製造したプレミックタイプですので、現場で水を加え練混ぜるだけで良好なモルタルが得られます。
- ③ 特殊ファイバー混和タイプです。モルタルの耐久性に大きな影響を与えるひび割れの発生を抑制します。
- ④ 標準的な塗り厚は1層あたり約10~20mmです。コテ塗り施工に適度な粘性を有し、作業性も良好です。

配 合

項 目	目標軟度フロー値	RISクロルフィックスエース	標準練混ぜ水	練上り量
1袋当たり(kg)	150~190	12.5kg	1.8kg	7.1 [㍓]
m ³ 配合(kg/m ³)		1750kg	245kg	1000 [㍓]

物 性

(20℃測定例)

試験項目	測定値		試験方法
硬化時間	3.0時間		JIS R5201
断面修復材の外観	均一で、われ、はがれ、フクレなし		JIS A6909
硬化収縮性	0.04%		JIS A1129-3
熱膨張性	1.2×10 ⁻⁵ /℃		JIS K6911
コンクリートとの付着性	湿潤時	2.0 N/mm ²	JIS A6909
	耐アルカリ性試験後	2.0 N/mm ²	
	温冷繰返し試験後	1.8 N/mm ²	
塗装塗膜との付着性	温冷繰返し試験後	1.9 N/mm ²	
圧縮強度	7日	22.5 N/mm ²	JIS R5201
	28日	35.1 N/mm ²	
曲げ強度	7日	6.8 N/mm ²	
	28日	8.1 N/mm ²	

※施工方法の詳細については、「施工要領書」を御参照下さい。



クロルフィックスショット

吹付け用

NEXCO / 構造物施工管理要領 表-3-5-4吹付け工法による断面修復材の品質規格適合

特 長

- ①モルタルの**長距離圧送(～100m)**が可能です。
- ②**1層あたり壁面で100mm程度、天井面で50mm程度の厚付けが可能**で、高いモルタル吐出量等施工性能を保持し、施工の効率化が図れます。
- ③ポリアクリル酸エステル(PAE)系粉末ポリマー混和タイプで、鉄筋コンクリート構造物の劣化因子である水、二酸化炭素、塩化物イオンの浸透も抑制します。
- ④特殊ファイバー混和タイプで、モルタルの耐久性に大きな影響を与えるひび割れの発生を抑制します。

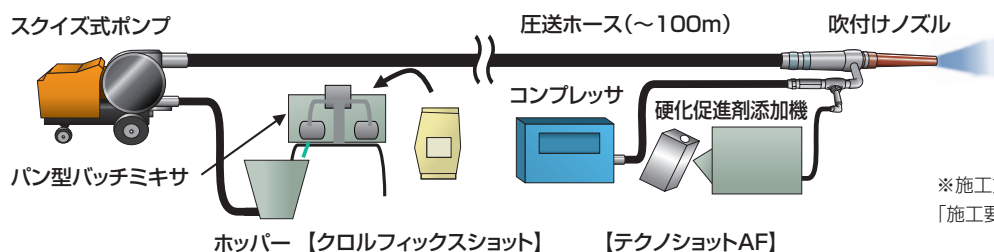
配 合

項 目	水/材料比(%)	クロルフィックスショット	テクノショットAF	標準練混ぜ水	練上り量
1袋当たり(kg)	標準14.0	25kg	0.5kg	3.5kg	12.8 ^{kg}
m ³ 配合(kg/m ³)	(13.0～15.5)	1950kg	39(標準)kg	273kg	1000 ^{kg}

物 性

(20℃測定例)

項 目	材 齢	測定値	試験方法
モルタルフロー (添加剤添加前)	直後	193mm	JIS R5201 O打フロー
圧縮強度	7日	36.5 N/mm ²	JIS R 5201
	28日	47.2 N/mm ²	
曲げ強度	7日	8.1 N/mm ²	JIS R 5201
	28日	9.3 N/mm ²	
付着強度	28日	2.2(母材破壊) N/mm ²	JHS432
寸法変化	28日	-0.037%	JHS432
遮塩性	—	普通コンクリート*の1/4	JIS A1171



※施工方法の詳細については、「施工要領書」を御参照下さい。



クロルフィックスGV

充填用

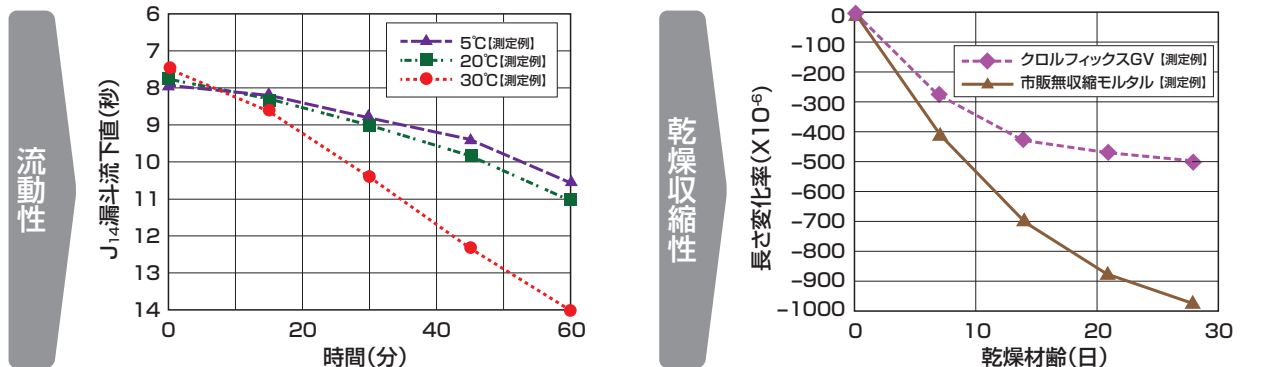
特 長

- ① 空隙の発生を招くブリーディング現象がなく、適度な膨張性と長期に安定した無収縮性により、沈下・収縮を防ぎ、構造物との一体化が図れます。
- ② **乾燥収縮が小さく**、さらに特殊繊維を混和しているため、型枠脱型後のひび割れ発生抑制性に優れています。
- ③ プレミックタイプですので品質が安定しています。
工場で厳しい品質管理のもと製造したプレミックタイプですので、現場で水を加え練混ぜるだけで良好なモルタルが得られます。
- ④ **ノンポリマーの材料のため電気抵抗が小さい(50kΩ・cm以下)**ことから、電気防食用の断面修復材として適用可能です。

配 合

項 目	目標軟度 J ₁₄ 漏斗流下値(秒)	クロルフィックスGV	標準練混ぜ水	練上り量
1袋当たり(kg)	8±2	25kg	3.9kg	13.3 ^{kg}
m ³ 配合(kg/m ³)		1875kg	293kg	1000 ^{kg} (75袋)

物 性



【測定例】

一般物性	養生温度 (°C)	水量 (kg/袋)	ブリーディング率 (%)	膨張収縮率 (%)	凝結時間(時間-分)	
					始発	終結
	5	4.1	0.00	0.11	20-20	27-15
	20	3.9	0.00	0.23	7-30	9-20
	30	3.8	0.00	0.26	5-25	6-35

【測定例】

強度物性	養生温度 (°C)	水量 (kg/袋)	圧縮強度(N/mm ²)			
			1日	3日	7日	28日
	5	4.1	1.00	12.5	26.6	43.8
	20	3.9	15.6	30.8	43.6	57.0
	30	3.8	21.5	36.8	50.3	56.0

【測定例】

遮塩生	種 類	塩化物イオン浸透深さ(mm)
		28日
	クロルフィックスGV	4.4
	普通コンクリート*	10.0

*呼び強度24N/mm²、W/C=55%、s/a=45%、C=320kg/m³



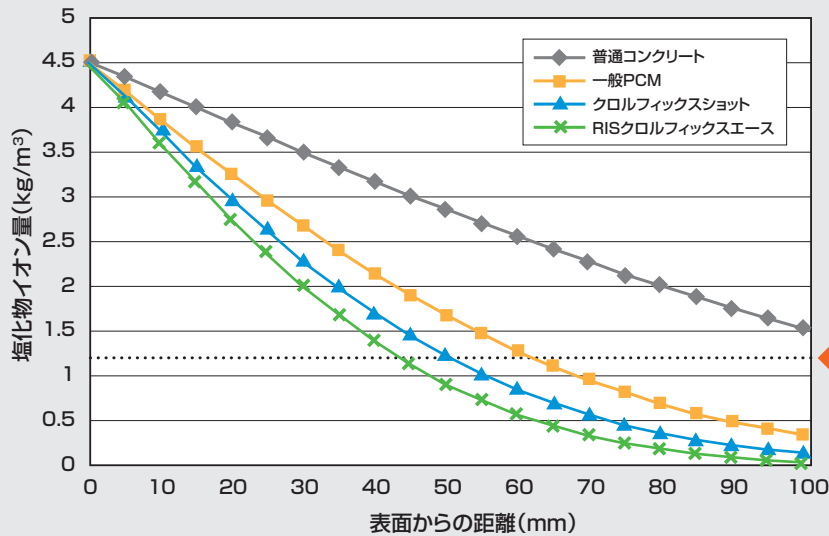
※施工方法の詳細については、「施工要領書」を御参照下さい。

塩化物イオンの見かけの拡散係数

項目	普通コンクリート	一般PCM	クロルフィックスショット	RISクロルフィックスエース
塩化物イオンの見かけの拡散係数 D:(cm ² /年)	2.04	0.49	0.32	0.24

塩化物イオンの浸透予測(30年後)

※表面塩化物イオン量が4.5kg/m³の場合(飛来塩分が多い地域で海岸からの距離が0.1kmの条件に相当)



30年後の塩化物イオンの浸透予測では、鉄筋かぶり50mmとした場合、普通コンクリート、一般PCMで2.9kg/m³、1.6kg/m³に対してクロルフィックスショット、RISクロルフィックスエースでは1.1kg/m³、0.8kg/m³と浸透量が小さい結果を示します。さらに浸透した塩化物イオン量のうち自由塩化物イオンの占める割合が、コンクリートや一般PCMに比べて、クロルフィックスショットやRISクロルフィックスエースは少なくなるため腐食速度は遅くなります。塩害劣化に対する寿命が向上します。

使用上の注意

【練混ぜ】

- 練混ぜ水は油、塩類、有機物など含まない清浄な水を使用してください。
- 使用水量は、材料温度、環境温度、ミキサの形状、練り量などにより変化しますので、予め試験練りで適性水量を決めて下さい。
- 練混ぜはモルタル専用高速ミキサか、900rpm以上のハンドミキサを使用して下さい。ハンドミキサの回転羽根はステンレス製または鉄製を使用し、アルミ製は絶対に使用しないで下さい。アルミ製は異常膨張の原因となります。
- 練混ぜ水の量が規定外の場合は、モルタルの性状が損なわれることがありますので、指定の水量以外は使用しないで下さい。

【保管上の注意】

- 普通セメントより吸湿性が高いため、一旦開封したものはその日のうちに使用して下さい。
- 製品は直射日光、雨水の影響を受けない乾燥した室内に貯蔵保管して下さい。

データ等記載内容についてのご注意

- 本書記載のデータ等記載内容は、代表的な実験値や調査に基づくもので、その記載内容についていかなる保証をなすものではありません。
- ご使用に際しては、必ず貴社にて事前にテストを行い、使用目的に適合するかどうかおよび安全性については、貴社の責任においてご確認ください。
- 本書記載の当社製品およびこれらを使用した製品を廃棄する場合は、法令に従って廃棄してください。
- ご使用になる前に、詳しい使用方法や注意事項等を技術資料・製品安全データシートで確認してください。これらの資料は、当社の担当部門にご用意してありますので、お申しつけください。
- 本書の記載内容は、新しい知見により断りなく変更する場合がありますので、ご了承ください。



警告



- 水や汗・涙等の水分と接触すると強いアルカリ性になり、皮膚、目、呼吸器等を刺激したり、粘膜に炎症を起こします。
- 目に入れないこと。入った場合は、直ちによく洗浄し、専門医の診断を受けること。●皮膚に付けないこと。
- 鼻や口に入れないこと。●保護メガネ、防塵マスク、ゴム手袋を着用すること。●子供に触れさせないこと。

デンカ株式会社 インフラ・ソーシャルソリューション部門 特殊混和材部

本社：東京都中央区日本橋室町2-1-1 電話03-5290-5363