臨海部や凍結防止剤使用地域で活用

ボックスカルバート

ボックスカルバート

橋桁側面化粧パネル

ボックスカルバート

ボックスカルバート

床版

土留版

水路

組立マンホール

塩害・凍害による劣化に強いコンクリート

クロロガード工業会

クロロガード®

NETIS登録番号 CG-150009-A

クロロガードはMUマテックス㈱の登録商標です

建設技術審査証明事業
（土木系材料・製品・技術、道路保全技術）
建技審証　第1901号
（有効期限:2024年6月16日）
（一財）土木研究センター

※本審査証明はUBE三菱セメント株式会社、
日本興業株式会社に交付されたものです。

本カタログ記載内容についての注意事項

- ◆ 本カタログの記載内容は、予告無しに仕様や記載事項を変更する場合がありますので、予めご了承願います。
- ◆ 本カタログ記載の性能、物性等の諸データ値は、当工業会実験による測定値であり、その数値、性能を保証するものではありません。
- ◆ 製品の性能は、環境条件や使用方法等により本カタログ記載内容と異なることがあります。事前に使用目的に応じた施工テストを行い、製品の適合性と安全性を確認してください。

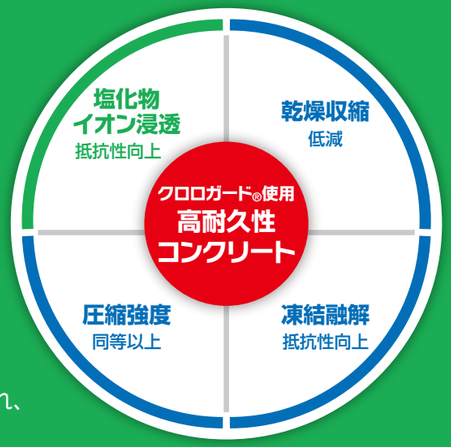
クロロガード工業会
https://www.chloroguard.jp

お問い合わせ
クロロガード工業会　事務局
〒105-0023　東京都港区1-2-3　シーバンスS館
MUマテックス株式会社
TEL:03-5419-6209　FAX:03-5419-6269

工業会会員社

臨海部・凍結防止剤が散布される地域などで塩害から構造物を守ります

クロロガードを使用したプレキャスト製品は、緻密化、塩化物イオンの固定化によりクロロガードを使用しない製品に比べて塩化物イオン浸透抵抗性に優れ、高い耐塩害性を有します。また、圧縮強度、乾燥収縮特性、凍結融解に対する抵抗性にも優れ、構造物の長寿命化に貢献します。



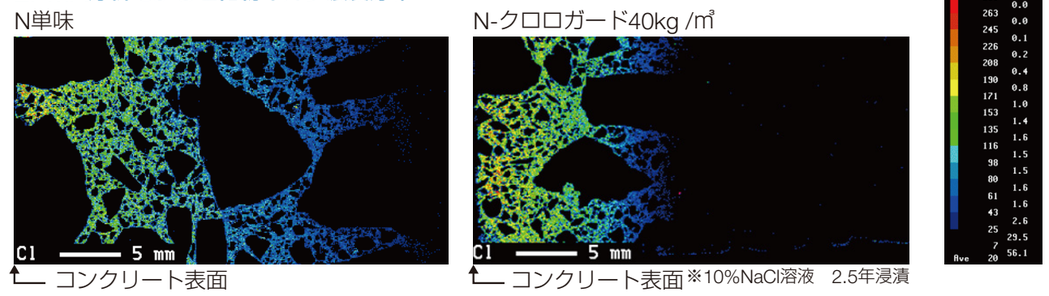
建設技術審査証明では上記4性能のうち「塩化物イオン浸透抵抗性」について審査・証明されました。

塩化物イオン濃度分布

塩化物イオン濃度の低下で鋼材の劣化を予防

クロロガードは塩化物イオンの浸透を大幅に低減することにより、鋼材の腐食を遅らせてコンクリート構造物の長寿命化に貢献します。

▶EPMA分析による塩化物イオン濃度分布

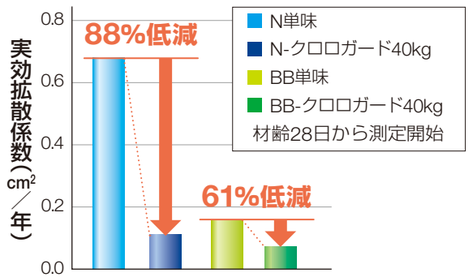


塩化物イオン拡散係数

塩害の進行を抑制

クロロガードの使用量が多いほど実効拡散係数を小さくでき、塩化物イオン浸透抵抗性を高めることができます。

▶塩化物イオン実効拡散係数

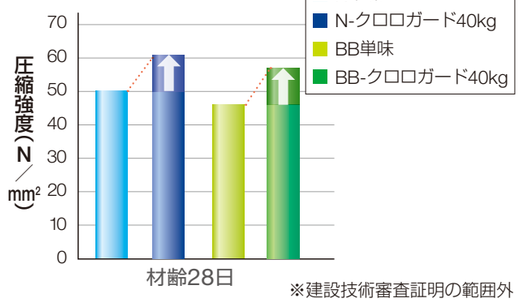


圧縮強度※

高い圧縮強度を発現

クロロガードを使用したコンクリートの圧縮強度は、使用しない場合と比べて同等以上となります。

▶圧縮強度試験結果



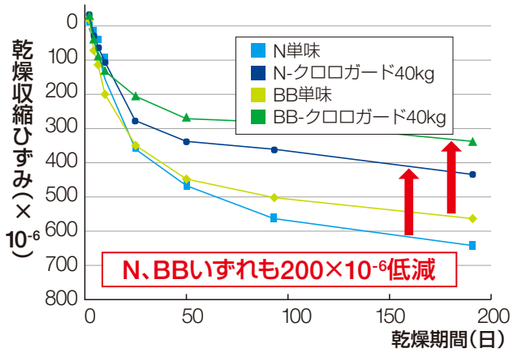
※建設技術審査証明の範囲外

乾燥収縮※

乾燥収縮が小さく、ひび割れを低減

クロロガードを40kg/m³使用したコンクリートの乾燥収縮ひずみは、使用しない場合と比べて200×10⁻⁶小さくなり、ひび割れ抑制に効果があります。

▶乾燥収縮ひずみの経時変化
（材齢1日から測定開始）



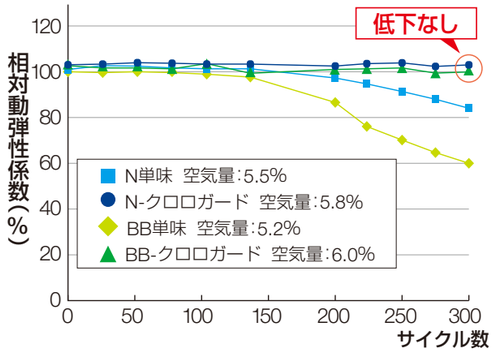
※建設技術審査証明の範囲外

凍結融解※

高い耐凍害性により劣化を抑制

クロロガードを使用したコンクリートは、空気量を適切に保つことにより、クロロガードを使用しない場合に比べて耐凍害性に優れます。

▶相対動弾性係数の経時変化
（材齢14日から測定開始）



※建設技術審査証明の範囲外

クロロガードのメリット

高い耐塩害性	コンクリート1m³あたり20～40kgを添加するだけで高い耐塩害性を発揮
ライフサイクルコスト低減	長寿命化により、改修等のコストを低減
かぶり増厚不要	塩化物イオンが浸透しにくいため、通常のかぶり厚で鋼材の腐食を遅らせることが可能
寒冷地に最適	凍結防止剤の散布される寒冷地でも適用可能

クロロガードと従来技術（材料、工法）との比較

分類		概要	効果	特長
クロロガード		セメントと同様にミキサに投入（20～40kg/m³）し、練り混ぜる	鋼材への塩化物イオンの供給量を低減する	所要量が少ない 専用設備不要 製造の汎用性が高い
従来型混和材	高炉スラグ微粉末 フライアッシュ （またはこれらの混合セメント）	所定の配合で練り混ぜる		所要量が比較的多い サイロなどの専用設備要
従来型技術	表面被覆工法	表面被覆塗装 （コンクリート硬化後）		工程が増える 天候に左右される
	かぶり増し厚	鉄筋かぶりを増し厚する		型枠改造要 （コンクリート製品の場合）
	鉄筋エポキシ樹脂塗装	あらかじめ鉄筋に樹脂塗装を施す	鋼材の防錆	準備に時間と手間を要する

鋼材腐食開始年数の計算例

少量のクロロガード添加で多様な設置条件に対応

所要の塩化物イオン浸透抵抗性に応じて、クロロガードを使用するプレキャスト製品の配合設計、かぶりの設計が可能です。

セメント種類		普通ポルトランドセメント			高炉セメントB種		
「クロロガード」置換量 (kg/m³)		0	20	40	0	20	40
水結合材比	W/B	40%					
構造物の表面における塩化物イオン濃度(kg/m³)	C_0	9.0					
かぶり設計値(mm)[1]	c_d	30					
実効拡散係数(cm²/年)	D_e	0.670	0.330	0.080	0.133	0.085	0.051
換算係数	k_1 k_2	0.431			0.266		
見掛けの拡散係数(cm²/年)	D_{ae}	0.289	0.142	0.034	0.035	0.023	0.014
鋼材腐食開始年数(年)[2]		7	14	61	56	88	100以上 (148)

1）土木学会コンクリート標準示方書［設計編］2017より、構造物のかぶりを粗骨材の最大寸法の3/2倍以上とすることを参考に、最大寸法が20mmの粗骨材を想定して設定。
2）土木学会コンクリート標準示方書［設計編］2017において、本計算による耐用年数の上限は100年とされることから、100年を超える場合は「100以上」と表記。（）内は計算値。