

技術名称：クロロガード(耐塩害コンクリート用混和材)

申請者名：宇部興産建材株式会社

技術部門(主)：長寿命化 部門

登録
区分

区分3：活用促進技術

区分2：試行段階技術

区分1：開発・改良支援技術

■技術概要・ポイント (写真・図面等を適宜貼付)

・クロロガードは、コンクリート練混ぜ時にセメント等の結合材に置換して使用することにより、高い塩化物イオン浸透抵抗性を得ることのできる混和材である。

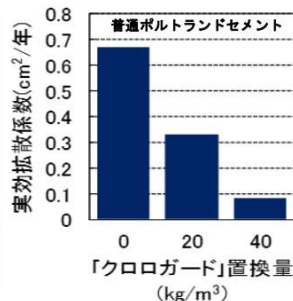
・従来は、普通コンクリートを使用して鉄筋かぶりを増厚し、また、エポキシ樹脂塗装鉄筋を使用する方法が採用されている。鉄筋かぶりを増厚する方法は、プレキャスト製品の場合は、コンクリート生産者における型枠の改造や追加の必要がある。また、エポキシ樹脂塗装鉄筋を使用する場合は、鉄筋へのエポキシ樹脂の塗装や鉄筋の組み立てに費用と時間を要する。

・クロロガードは、コンクリート1m³あたり20~40kgをセメント等の結合材に置換するだけで、高い塩化物イオン浸透抵抗性が得られる。

・このため臨海部など、塩害対策が必要となるコンクリート構造物への塩化物イオンの浸透を抑え、鋼材の腐食開始年数を遅らせることにより、長寿命化、維持管理の軽減を図ることができる。



荷姿(20kg袋)



塩化物イオン浸透抵抗性

■公共事業における施工・活用方法

- ・コンクリート構造物の新設、補修補強工。
- ・ボックスカルバート、擁壁、水路、床板等の構造物
- ・プレキャストコンクリート製品、現場打ちコンクリートのいずれにも適用可能。

■適用条件等 (自然条件・現場条件等の活用上の留意点)

適用事業

1. 道路 2. 河川 3. ダム 4. 砂防 5. 港湾 6. 海岸
7. 下水道 8. 公園 9. その他 10. 全般

・一般的な環境、塩害環境、特に臨海部など塩害により内部の鉄筋の腐食が懸念される環境で適用可能である。

・クロロガードは、コンクリート1m³あたり、20~40kg(クロロガード荷姿20kgを、1~2袋)をセメント等の結合材に置換して使用する。

・クロロガードを使用したコンクリートの練混ぜは、セメント等、他の材料とともに、プラントのコンクリートミキサに投入し、クロロガードを使用しない場合と同様に行う。

・実機製造前に、クロロガードを使用したコンクリートの試験練りを実施する。

・目標とするフレッシュ性状(スランプ、空気量等)を得られるように、化学混和剤(減水剤等)の量を調整する。

・クロロガードを使用したコンクリートの適用にあたっては、土木学会2017年制定コンクリート標準示方書などに則って設計する。



ボックスカルバート施工例

■技術の成立性

・クロロガードは、所要量がコンクリート1m³あたり、20~40kgと少ないため、ミキサへ直接投入することも可能であり、この場合、コンクリート製造者のサイロ等の設備の増設は不要である。

・クロロガードを使用したコンクリートは、クロロガードを使用しないコンクリートと同様に、プレキャストコンクリート製品の製造、現場打ちコンクリートでのポンプ圧送、打込みができる。

開発
体制等

1. 単独 2. 共同研究(民民) 3. 共同研究(官民) 4. 共同研究(民学)

開発会社：UBE三菱セメント(株)・日本興業(株) 販売会社：宇部興産建材(株) 協会：クロロガード工業会

技術部門(副)(副次的効果)

部門

技術名称：クロロガード(耐塩害コンクリート用混和材)

申請者名：宇部興産建材株式会社

■活用の効果（技術部門（主部門）のアピールポイント）

※従来技術名（かぶり増厚、エポキシ樹脂塗装鉄筋）

項目	活用の効果			発現する効果	
				申請技術	従来技術
経済性	向上 (55%)	同程度	低下 (%)	クロロガードをコンクリート1m ³ あたり20~40kg/m ³ （荷姿20kg袋を、1~2袋）をセメントに置換して使用することにより経済性が向上する。	普通コンクリートでかぶりを増厚し、エポキシ樹脂塗装鉄筋を使用している。
工程	短縮 (75%)	同程度	増加 (%)	クロロガードをミキサに投入する他は従来と同様の製造である。	普通コンクリートを使用して、かぶり増厚しエポキシ樹脂塗装鉄筋が採用されている。かぶり増厚は、プレキャスト製品の場合は型枠の改造や追加の必要がある。エポキシ樹脂塗装鉄筋は、エポキシ樹脂の塗装や鉄筋の組立に費用と時間を要する。
品質・出来形	向上	同程度	低下	コンクリート1m ³ あたり20~40kgのクロロガードの使用により、塩化物イオン浸透抵抗性が向上する（建設技術審査証明では塩化物イオン浸透抵抗性について審査・証明）。さらに、圧縮強度、乾燥収縮特性、凍結融解への抵抗性が向上する。	従来の普通コンクリートの耐久性。
安全性	向上	同程度	低下	鋼材腐食によるかぶりコンクリートの剥落のリスクが減少する。	鋼材腐食によるかぶりコンクリートの剥落のリスクがある。
施工性	向上	同程度	低下	従来技術と同程度	申請技術と同程度
環境	向上	同程度	低下	高炉セメントをB種を使用し、クロロガードを40kg/m ³ 使用したコンクリートの場合、CO ₂ 排出量は従来技術に比べて44%削減される。	普通ポルトランドセメントを使用した普通コンクリート。
維持管理性	向上	同程度	低下	クロロガードの使用により塩化物イオン浸透抵抗性が向上し、鋼材腐食開始年数を延長できる。塩化物イオン実効拡散係数0.08cm ² /年（88%低減、クロロガード40kg/m ³ ）。	普通コンクリートを使用して、かぶり増厚、エポキシ樹脂塗装鉄筋を採用しない場合は、腐食開始年数が短い。塩化物イオン実効拡散係数0.67cm ² /年。
その他	向上	同程度	低下	該当なし	該当なし

技術名称：クロロガード(耐塩害コンクリート用混和材)

申請者名：宇部興産建材株式会社

■活用実績

発注者	県内件数	県外件数
広島県	2 件	—
その他公共機関	43 件	138 件
民間等	2 件	6 件

発注者	年度	公共工事名(事業名)
広島県	R2	広島港湾似島西地区港湾海岸保全施設整備工事
広島県	H30	主要地方道大崎上島循環線道路災害防除(橋梁)工事
広島県	H29	地方港湾厳島港(宮島口地区)みなとの賑わいづくり事業
沖縄県土木建築部 中部土木事務所	H29	沖縄県総合運動公園連絡橋C整備工事
高知県安芸土木事務所	H29	三津漁港海岸津波・高潮危機管理対策緊急工事
UR都市機構	H29	女川まちづくり事業 崎山海側水路
愛媛県西予土木事務所	H29	国道378号三瓶地区 防交舗修
山口県柳井土木事務所	H29	伊保田港港湾改修工事
高知県須崎土木事務所	H29	大嶋海岸環境整備工事
香川県小豆総合事務所	H29	国道436号(双子浦工区)交通安全施設整備工事
香川県小豆総合事務所	H29	県道土庄福田線道路改修工事

■国土交通省(NETIS)への登録状況

申請地方整備局名	登録年月日	登録番号	評価(事前・事後)

■建設技術審査証明の発行状況

発注機関名	証明書発行年月日	証明書番号
(一財)土木研究センター	2019年6月17日	建技審証第1901号

■国及び都道府県等による技術的審査を受けている状況

東京都／東京都港湾局新材料新工法 (登録番号02002)

■知的財産等

特許・実用新案	番号
特許 1. あり 2. 出願中 3. 出願予定 4. なし	6521607、6639608
実用新案 1. あり 2. 出願中 3. 出願予定 4. なし	

■当該技術の課題と今後の改良予定

・実環境における長期的な塩化物イオン浸透抵抗性、鋼材腐食抑制効果を継続して確認する。
--