

報告書の要約

指定課題に申請する場合は、右欄に
『指定』と記入して下さい。

助成番号 平成２２年　２月　２日付 第０９－１　号	研究開発テーマ名		高炉セメントを使用した港湾ＲＣ構造物の 塩害耐久性に関する研究
	助成研究者	ふりがな 氏名	大即　信明　　　　　印
		所属	東京工業大学国際開発専攻

本研究は、高炉セメント(BFC)を使用した供用中の実港湾コンクリート構造物を対象に塩化物イオンの浸透性状を調査し、①実海洋環境にある供用中の高炉セメントコンクリート構造物から、塩化物イオンの浸透性状を調査し、海水面からの高さや構造物内の位置によって表面塩化物イオン量、拡散係数を整理すること、②①の結果を普通ポルトランドセメントを用いた実港湾コンクリート構造物のデータと比較検討すること、を目的とした。

供試体は、君津市内にある、供用中の以下の２つの実港湾コンクリート構造物(①消波設備および②出荷護岸)からコア抜きを行った。

①消波設備

護岸に衝突する波力を低減する設備であり、コンクリート製の板を水中に斜めに設置した構造になっている。高炉セメントＢ種を用いており、供用期間は２０年、Ｗ／Ｃは０．４９である。この構造物から、満潮時海水面（以下 Ｈ．Ｗ．Ｌ）からの高さを－０．２４ｍ、－１．７２ｍ、－３．１４ｍと変化させコアを採取した。この地域の干満差は２ｍであるから、Ｈ．Ｗ．Ｌ．－０．２４ｍ、－１．７２ｍは干満帯、－３．１４ｍは海中ということになる。また、各高さにおいて、長手方向にも位置を変え、合計８か所で調査を行った。

②出荷護岸

この施設は屋根のついたドックである。一部、早強ポルトランドセメントを使用しているが、大半の場所では高炉セメントＢ種を使用している。供用期間は１５年、水セメント比は０．４８である。この構造物において、海側の４か所（Ｈ．Ｗ．Ｌ＋０．９ｍ：１か所、＋１．５ｍ：２か所、＋２．２ｍ：１か所）からコアを採取した。内側では４か所（Ｈ．Ｗ．Ｌ＋０ｍ：早強ポルトランドセメントを使用。２か所、＋１ｍ：２か所）からコアを採取した。

得られたコア供試体は深さ方向にスライスし、ＪＩＳＡ１１５４「硬化コンクリート中に含まれる塩化物イオンの試験方法」に準拠して全塩化物イオンの浸透性状を調査した。また、得られた塩化物イオン量を縦軸に、表面からの深さを横軸にして散布図を作成し、フィックの第二法則を用いた曲線近似により表面塩化物イオン量、拡散係数を算出した。

また得られた表面塩化物イオン量、拡散係数を用いて、日本コンクリート工学協会の発行した長期性能シュミレーションプログラム ＬＥＣＣＡ２により、劣化予測を行った。（かぶりは海洋環境下にある柱部材の基本かぶりである７０ｍｍ、鉄筋の直径は２０ｍｍとし、腐食ひび割れ発生量は１０ｍｇ／ｃｍ^２とした。また、初期条件として、ひび割れなし、内在塩化物イオン量０と設定した。）

以上から、得られた結論は以下のとおりである。

- ①調査対象になった高炉セメントコンクリート製の実海洋港湾構造物において、海面からの高さが高くなるにつれて、表面塩化物イオン量は減少した。
- ②調査対象になった高炉セメントコンクリート製の実海洋港湾構造物において、表面塩化物イオン量が大きくなるにつれて、拡散係数は減少した。
- ③高炉セメントコンクリートの表面塩化物イオン量は普通ポルトランドセメントコンクリートのものと比較し、満潮時海水面付近では大きい値に、海面からの高さが高い場所では低い値になった。
- ④高炉セメントコンクリートの拡散係数は、海水面からの高さによらず普通ポルトランドセメントコンクリートの拡散係数よりも小さく、その値の約3分の1であった。
- ⑤得られた表面塩化物イオン量、拡散係数により、海洋環境下の柱部材の基本かぶりであるかぶり 70mm で、直径 20mm の鉄筋について劣化予測を行った。普通ポルトランドセメントコンクリート製構造物内の鉄筋は 5 年以内に腐食し始めるが、高炉セメントコンクリート内では、25 年後にも健全な状態が保たれるという予測になった。また、普通ポルトランドセメントコンクリート製構造物では 20 年以内に腐食ひび割れが生じるが、高炉セメントコンクリートでは 40 年以上の間、腐食ひび割れは発生しないという予測になった。