

### 護岸構造物のリニューアルにおける常温硬化型超高強度繊維補強コンクリートの施工

(株)大林組 技術研究所 正会員 平田 隆祥 (株)大林組 技術研究所 正会員 石関 嘉一  
(株)大林組 名古屋支店 正会員 古賀 剛 (株)大林組 名古屋支店 正会員 小澤 武史

海岸構造物は、塩害に対する耐久性の向上が必要不可欠である。特に、かぶりの増加による対策が困難となる薄肉の構造物は、無筋でかつ材料自体の耐久性が高い超高強度繊維補強コンクリートの使用が適している。また、リニューアル工事は制約条件が多いため、現場で打込むことが可能な材料の利点大きい。本稿は常温硬化型の超高強度繊維補強コンクリートを用いて、塩害劣化を受けた護岸構造物をリニューアルした事例について報告する。

#### 1. はじめに

海岸構造物は、塩害に対する耐久性が必要である。特に、かぶりの増加による塩害対策が困難な薄肉の構造物は、無筋でかつ材料自体の耐久性が高い超高強度繊維補強コンクリート (Ultra High Strength Fiber Reinforced Concrete, 以下 UFC) が適している。

一方、リニューアル工事は既設構造物との取合いなど制約条件が多いため、UFC を現場打設 することの利点が大きくなる。

本稿は、塩害劣化を受けた波返しを有する護岸構造物を、常温硬化型 UFC を用い、現場打設でリニューアルした施工手順と、常温硬化型 UFC の品質管理について記載する。

#### 2. 施工概要

##### (1) 形状

対象構造物は陸側から海側に張り出す形状 (図-1) で、写真-1 に示すように塩害により著しい劣化を生じていた。そこで、既設構造物の健全部を背面土留めに活用しつつ、海側の劣化部を除去し、新たに常温硬化型 UFC を施工した。

##### (2) 使用材料 および配合

常温硬化型 UFC のモルタルは、ポルトランドセメント、ポズラン材および無機粉体を混合したプレミックス粉体、水、細骨材、および高性能減水剤で構成されている。配合を表-1 に示す。また、空気量は消泡剤を用いて 3.5%以下に調整した<sup>2)</sup>。鋼繊維は引張強度 2000N/mm<sup>2</sup> 以上のものを使用した。

##### (3) 施工手順

施工は次の手順で実施した。①ブラケット足場の

設置、②既設構造物のはつりおよび撤去、③はつり面の計測、④型枠設置、⑤常温硬化型 UFC の発注練混ぜ数量決定、⑥常温硬化型 UFC の練混ぜおよび運搬、⑦常温硬化型 UFC の打設、⑧型枠の脱型・養生

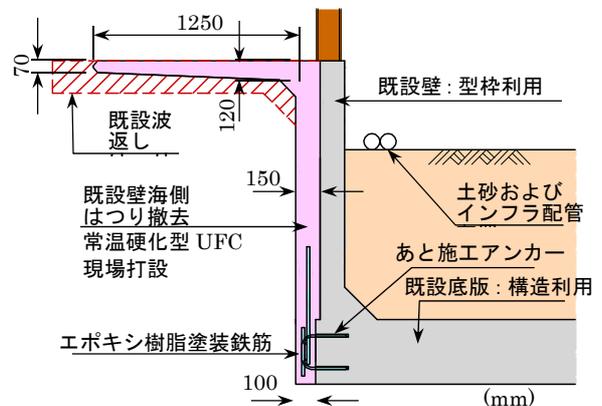


図-1 リニューアルした護岸の断面図

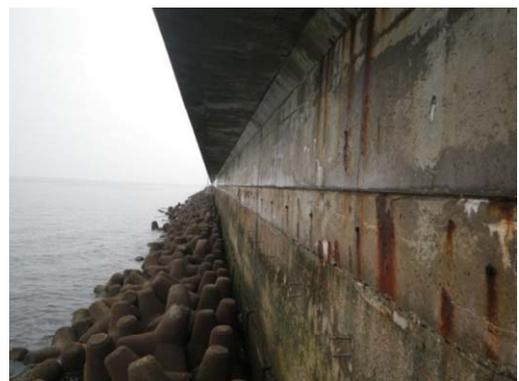


写真-1 塩害による激しい劣化状況

表-1 配合

単位量 (kg/m <sup>3</sup> )				鋼繊維 (kg)
水	プレミックス	細骨材	高性能減水剤	
230	1830	330	32	157

キーワード UFC, 常温硬化型, 塩害, 生コン, 鋼繊維, 既設コンクリート, 品質管理, 超高強度

連絡先 〒204-8558 東京都清瀬市下清戸 4-640 (株)大林組 技術研究所 TEL042-495-1012

### 3. 実施工および品質管理

#### (1) 実施工

既設構造物のはつり面と型枠の間に常温硬化型 UFC を打設するため、はつり面の平滑度により常温硬化型 UFC の打設量が変動する。そのため、平滑度を向上する目的で、はつり部の計測を高い頻度で実施し、常温硬化型 UFC の打設数量を決定した。計測後に型枠を設置した。常温硬化型 UFC は流動性が高く型枠への側圧が大きいため、型枠の設計は液圧として行った。

常温硬化型 UFC の練混ぜは、市中のレディーミクストコンクリート工場で行い、運搬はアジテータ車を用いた。常温硬化型 UFC の比重は通常のコンクリートの  $2.3 \text{ t/m}^3$  と比較して  $2.4 \text{ t/m}^3$  と若干重いため、アジテータ 1 車当たりの積載量は  $4.0 \text{ m}^3$  以下とした。

運搬した常温硬化型 UFC はベッセルに投入し、クレーンを用いて打設した。打設状況を写真-2 に示す。

打設後、乾燥しないように膜養生剤を散布し、養生マットを設置した後、材齢 7 日で脱型した。脱型を行った結果、耐久性に影響を及ぼす著しい劣化は認められなかった。脱型状況を写真-3 に示す。

#### (2) 品質管理

常温硬化型 UFC の品質管理は荷卸し時のフレッシュ性状試験および硬化物性として圧縮強度試験を実施した。フレッシュ試験はモルタルフローおよび空気量試験を実施した。モルタルフロー、空気量の規格値は、 $230 \pm 30 \text{ mm}$ 、 $3.0\%$  以下であり、双方とも規格を十分満足する結果であった。また、圧縮強度試験は打設時に採取し、実躯体と同条件で養生を行い、材齢 28 日で実施した。すべての打設において、設計基準強度  $180 \text{ N/mm}^2$  を十分満足する結果となった。品質管理試験結果を図-2 に示す。

#### 4. まとめ

今回の施工により、常温硬化型 UFC は現場施工が可能であることを確認できた。今後、常温硬化型 UFC の適用範囲の拡大が期待できる。

#### 参考文献

- 1) 浜地他：常温硬化型 UFC 現場打設による護岸構造物リニューアルの構造計画，第 69 回年次学術講演会，土木学会，2014.9.
- 2) 土木学会：超高強度繊維補強コンクリート「スリ



写真-2 常温硬化型 UFC の打設状況



写真-3 脱型状況

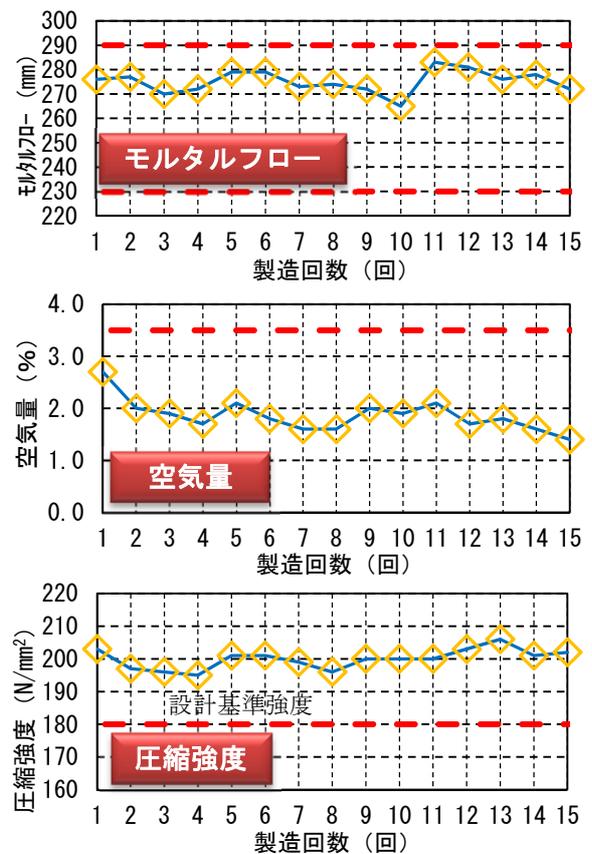


図-2 品質管理試験結果

ムクリート」に関する技術評価報告書，技術推進ライブラリーNo.10，2012.3.