

タイトル「被覆ブロックの据付け作業における施工方法」

工事名 令和2年度 清水港外港防波堤（改良）消波及び被覆工事

地区名 下田地区

会社名 河津建設株式会社

主執筆者

現場代理人・監理技術者 比田井 高廣（技術者番号00248858）

共同執筆者 現場技術者 土屋 陽一郎（技術者番号00148122）

### ①はじめに

発注者：清水港湾事務所長 早川 佑介

工期：自 令和02年09月18日 至 令和03年03月29日

概要：清水港外港防波堤（改良）に係る被覆・根固工、構造物撤去工及び消波工を施工するもの。

主要工種：被覆・根固工（4t型被覆N＝製作720個，据付201個）、

構造物撤去工（50t型消波N＝74個）、消波工（80t型消波N＝45個）

他 ナローマルチ測深業務 1式



## ② 現場における問題点

1. 被覆・根固工における既設防波堤の被覆石の状況を着手前に潜水調査した結果、空隙及び段差等が多く被覆ブロックの据付けが困難な状況を確認したため、発注者と協議した結果、詳細な測量調査と施工方法の検討が必要となった。

2. 被覆ブロックの据付け作業において、潜水土による玉掛作業が水深 12m～最大 25m、平均 19mでの作業条件であったため、施工条件を加味した高気圧則に準拠した潜水計画における潜水土 1 名の日あたりの作業可能時間は、2 回/日計画で午前 40 分、午後 35 分の計 75 分が日当たりの作業時間となる。据付けサイクルは 1 個当たり 8 分で考えると 1 日当たり 10 個/人前後となり、水中据付け作業における潜水土の増員と資機材の配置計画を再検討し、効率的な施工となるよう検討が必要であった。

## ③ 対応策・改善点と適用結果

発注者との協議の結果、ナローマルチビーム測量により詳細な測量を行い、既設被覆石に間詰石を投入し、潜水土により荒均しを行うことでブロックの据付け精度を保持した。なお、間詰石投入に当たっては、図面上を 10 メートル四方に区分けし、バケット投入数を指示することにより投入が的確に出来た。

被覆ブロックの積込み・運搬・据付け作業の効率化を図るため以下の事項を検討した。

### ・潜水土の増員

現状で潜水土自体の人員不足、手配の困難さから、潜水会社の協力を得て近隣工事との調整を行い、据付け時に増員体制をとり日 3～4 名の増員配置をした。

### ・ブロック据付け金物の工夫

水中誘導・玉外しを効率的に施工するため、据付け用吊り天秤（4 個/回）を準備し、作業時間の制約を受ける水中作業での作業効率向上を図った（写真①）。



写真① 天秤を使用した水中作業時間の短縮化

## 対応策によるメリット・デメリット

メリット 潜水士が少数人員であっても一括（2個、4個同時）据付けすることで、1個ずつ据付作業を行うより1回当たりの据付個数を増やすことにより、制限のある潜水時間内において、効率の良い据付作業を行うことが出来、潜水士1人当たりの据付個数を増加し、工種で想定した潜水作業時間より短縮して作業を行うことができた。また、安全面においても水中作業時間の短縮により、危険性の高い潜水作業事故発生を抑えることができた。

据付作業の効率化に伴い、陸上のブロック運搬個数も増え、日数も短縮でき工種全体の短縮を図ることが出来た。

デメリット 海上起重作業により、据付けブロックを潜水士の指示とおりの個数・性状(勾配)に対応するため、船積み時に据付け形状で積荷を準備する（写真②）、各性状の指示に対応するための玉掛治具を船上で準備し、順次交換・玉掛けする打合せ準備体制をととのえた。浅部のブロック据付けに比較すると、水上の積込・据付け準備作業に時間を要した。



写真② 各据付け性状へ対応する水上の準備作業

通常は写真右のように、ブロック破損の無い様に船上に乱積みするが、写真左のように目地をあわせて積み込み、水中状況に合わせた荷吊りを行えるようにした。



今回使用した吊り形状は6種（1,2,4個吊りの平吊りと勾配吊り）

天秤治具については、吊り位置を微調整できる仮設山留材をベースとして部材の強度を検討し陸上での試験吊り微調整を行い吊り荷の安全確認を行った。

ワイヤについては水平吊り・2.5割勾配吊り毎に図面寸法より長さを拾い出し、長さの異なるシャックルを使用して微調整を行った。ワイヤ数種類を使用するため、色分け配置や水中玉外しが混乱しないよう片側固定ワイヤとするようテーピングにて目印など安全上の工夫も行った。

#### ④おわりに

今回は、最も危険度の高い深場での水中据付け作業の効率化・安全確保を主眼に工夫を行ったが、結果としては起重機船への積込時に通常以上の据付準備が必要となった。しかし、工事全体を通して据付の効率化に伴う工程の短縮と共に安全面において一番危険度の高い水中据付作業を短期間で効率的に施工できたことに安堵している。