

## 新技術・新工法

# 水中バックホウ（水中電動式油圧駆動方式）による捨石均し

東京土木施工管理技士会  
若築建設株式会社  
那覇統括作業所長

西原 信一郎  
Shinichirou Nishihara

## 1. 適用工種

沖縄県宮古島市平良港の防波堤築造工事において、基礎工の捨石均しに適用した。

均し精度及び数量及び諸条件を以下に示す。

工種	精度	数量
捨石本均し	± 5 c m	1, 3 1 5 m <sup>2</sup>
捨石荒均し	± 3 0 c m	3, 3 6 3 m <sup>2</sup>
捨石荒均し	± 5 0 c m	3 8 0 m <sup>2</sup>

捨石規格	5 ~ 200 k g
現地盤高	- 10.0 m
基礎捨石マウンド天端高	- 7.0 m
H. H. W. L.	+ 3.1 m
H. W. L.	+ 1.9 m
L. W. L.	+ 0.1 m

## 2. 改善提案

水中電動式油圧駆動方式の水中バックホウの使用。

## 3. 従来工法の問題点

水中バックホウの初期型モデルは、支援船上の油圧ユニットから油圧ホースにより直接油圧を供給し駆動させる油圧駆動方式で、油圧ホースの切断及び、接続部の不具合で油漏れの可能性があった。また、油圧ホースにより直接油圧を供給し本

体を駆動させる為、油圧のロスが油圧ホースの長さ按比例増大するためホースの延長60mが限界である。さらに、油圧駆動方式は水中での油圧ホースの脱着が困難で高波が予想される場合は、水中バックホウ本体を支援船に吊り上げ待避する必要があった。

## 4. 工夫・改善点

### ① 水中電動式油圧駆動方式の採用

使用した機械は、0.5m<sup>3</sup>級の水中バックホウで支援船上の発電機を動力として、キャプタイヤケーブルを通じ、水中バックホウ内部の油圧モーターを駆動し潜水士がバックホウを操作し運転する水中電動式油圧駆動方式である。

## 5. 効果

### ① 水中脱着可能（高波浪域での対応可能）

水中電動式油圧駆動方式は海象の急変等の緊急時に、本体（水中バックホウ）を水中に仮置きしたままキャプタイヤケーブルを取外し、支援船の迅速な避難が可能である。

### ② 油流出事故リスク低下（環境への配慮）

支援船上の発電機を動力として、キャプタイヤケーブルを通じ、本体内部の油圧モーターを駆動し運転する水中電動式油圧駆動方式はそのリスクが大きく低下した。

### ③ 効率の増大（省エネルギー）

水中電動式油圧駆動方式はケーブルが長くなると電気抵抗は増すが、油圧ホースによる油圧のロスに比べ小さい為、ケーブルを長くすることが可能である。さらに、インバーター制御による動力モーターを無段階に調整できる為、低回転で高トルクの作業が可能で、ケーブルの直径も小さく作業性に優る。



写真-1 水中バックホウ搬入状況



写真-2 水中バックホウ吊降状況

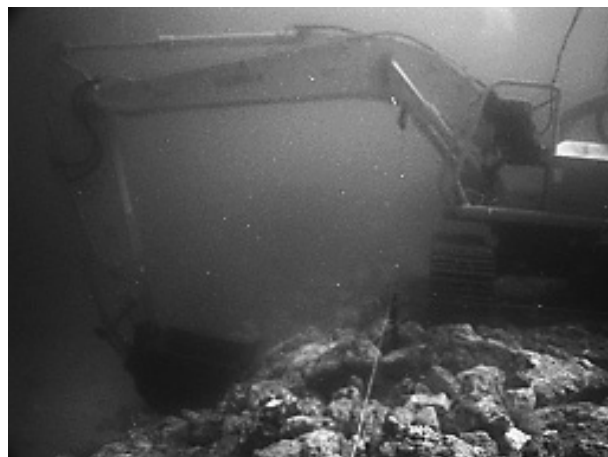


写真-3 均し状況（水中写真）

## 6. 適用条件

### ① 透明度の良い海域

潜水士が水中バックホウを操作するため、潜水士がバックホウのバケットが視認可能な透明度（4 m程度）が必要である。

### ② 水深の浅い中小規模の施工

操作する潜水士は、高気圧則の制約を受ける。大水深で大規模工事には不向きである。

## 7. 採用時の留意点

水中バックホウは、陸上機械のバックホウを水中で作業できるように改造したものであり、作業方法・機械の動きは陸上とほとんど変わらない。

### ① 熟練工の確保

水中バックホウを運転できる潜水士は限られた熟練工による。

#### 資格

潜水士免許・車両系建設機械技能講習

### ② コスト

在来工法の潜水士による人力均しと同等のコストであるが、支援船の回航及び水中バックホウの運搬費が必要である。

### ③ 作業能力

水中バックホウ1台で、潜水士による人力均し1名/日あたりの能力の5～7倍の作業能力を有する。