

大水深捨石投入により発生する濁度の計測とその影響について

東洋建設(株)

正会員 長山 英樹

高松工業高等専門学校

正会員 小竹 望

東洋建設(株)

阪下 勝啓, 加藤 直幸, 城戸 誠司

1. はじめに

近年, 水産分野において人工海底山脈の築造が行われている. 漁業資源の回復を目的とした構造物であることから, その建設過程における環境への配慮も必要である. 本文では, 人工海底山脈築造工事¹⁾において, 捨石投入時に発生する濁りの計測を行い, 影響の検討を行ったので報告する.

2. 計測方法

長崎市伊王島の沖合約 8km (水深約 76m) の海域において, 図-1 に示す人工海底山脈の築造における捨石投入において, 投入ごとに全 34 回の濁度計測を行った.

濁度計測はポータブル濁度計 ATU1-D (アレック電子(株)製, 測定範囲 0~200ppm, 測定精度 $\pm 2\%$)を用いて, 投入前のバックグラウンド位置における濁度(バックグラウンド濁度), 投入後にバックグラウンド位置において濁度の残留状況を確認するための濁度(バックグラウンド濁度), 投入の影響を確認するための投入後濁度, 時系列での濁度変化の 4 ケースを計測した. 表-1 にこれら 4 つのケースの条件を示す. 計測水深は全ての計測ケースにおいて水面下 5m と 10m の 2 水深にて計測した. なお, 結果については濁度計の濁度(度)と試水の SS(mg/L)との関係から求めた換算 SS 値(mg/L)で示す. また, 各計測値からバックグラウンド濁度の値を引いたものを寄与濃度とする.

本工事においては, 濁りの発生を抑制するため, 事前に石材を洗浄し, 付着した土砂をできる限り少なくして投入した. なお, 水産用水基準²⁾には, 人為的に添加される濁りの魚介類に及ぼす影響基準は 2mg/L 以下と示されており, 発生した濁りの程度の目安とした.

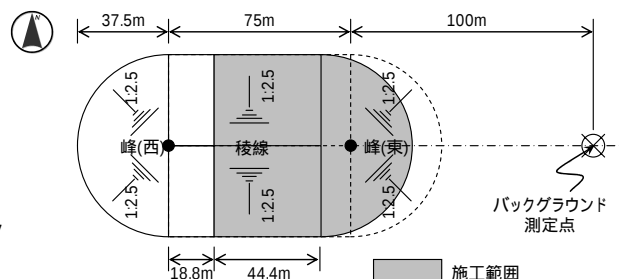


図-1 平面図(計測位置図)

表-1 計測ケース

計測ケース	バックグラウンド濁度	バックグラウンド濁度	投入後濁度	濁度時間変化
計測点	峰(東)の東100m			投入によるにこりの中心付近
計測のタイミング	投入前	投入後30分経過以降	投入直後	投入直後～30分後まで
計測回数	投入毎 34回			3回

2. 計測結果

2.1 潮流測定

捨石投入毎の潮流を超音波ドップラー流速計(ワークホース ADCP センチネル, 周波数 300kHz, 分解能 1mm/sec, 最大測定レンジ 165m, 測流範囲 最大 ± 20 m/s)を用いて行った. 潮流の計測結果は, 平均流速 10.3cm/s, 最大流速 37.7cm/s で, 流向は全方向に分布し, $0^\circ \sim 22.5^\circ$ にピークを持っていた.

2.2 投入前後の変化

(1) バックグラウンド濁度

投入の影響を受けていない自然状態での濁度であるバックグラウンド濁度の結果を図-2 に示す. 換算 SS 値の結果は, 水面下 5m では最大 0.59mg/L で平均 0.33mg/L, 水面下 10m では最大 0.59mg/L で平均 0.24mg/L であった. また, 水面下 5m と水面下 10m では, 計測日による変化の傾向がよく一致しており, 数値の差もわずかであった.

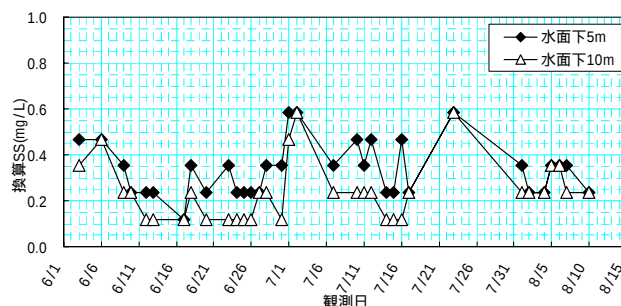


図-2 濁度の計測結果(バックグラウンド濁度)

キーワード 捨石投入, 濁度, SS, 人工海底山脈

連絡先

〒135-0064 東京都江東区青海二丁目 43 番地 東洋建設株式会社 TEL 03-6361-5469

(2) バックグラウンド濁度

バックグラウンド濁度の換算 SS 値の結果を図-3 に示す。水面下 5m では最大 0.70mg/L で平均 0.39mg/L, 水面下 10m では最大 0.59mg/L で平均 0.38mg/L であった。また, 水面下 5m と水面下 10m では変化の傾向がよく一致しており, 数値の差もわずかであった。また, バックグラウンド濁度とを比べると, 値の変化の傾向はよく一致していた。バックグラウンド濁度と の差を図-4 に示すが, 両者の差は $\pm 0.4\text{mg/L}$ 以下とわずかであることから, 投入による周辺海域への影響は少ないと考えられる。

2.3 投入後の寄与濃度

濁りの中心地点における, 投入による寄与濃度を図-5 に示す。投入回によるばらつきは, 捨石を積出す時の仮置き状態等により, 土砂の付着状況が異なることが原因である。全 34 回の計測において目安となるバックグラウンド $+2.0\text{mg/L}$ 以上となったのは, 水面下 5m では 16 回, 水面下 10m では 6 回であった。また寄与濃度は, 水面下 5m では最大 4.22mg/L で平均 2.02mg/L , 水面下 10m では最大 3.98mg/L で平均 1.16mg/L であり, 水面下 5m の方が平均的に高い数値となる傾向が見られた。

2.4 時間経過による寄与濃度変化

濁りの中心地点における, 時間経過による濁度変化について, 無作為に 3 回の測定日を設定し, 計測を行った。寄与濃度の結果を図-6 に示す。換算 SS 値は水面下 5m の方が水面下 10m よりも大きな値となる傾向が見られた。また, 計測した結果は時間とともに減少し, 15 分後に 2.0mg/L 以下の値となり, 30 分程度でバックグラウンドの値に収束する様子が確認された。

3. 濁度の影響についての考察

時間変化の結果では, 投入直後の濃度が 4mg/L 程度であっても, 寄与濃度が 2mg/L 以上の濁りの継続時間はおおよそ 5~15 分までであり, 30 分後にはほぼ自然状態まで落ち着いていた。また, バックグラウンド濁度の結果に見られるように, 周辺への濁度の影響も小さい結果となっていた。以上のことから, 周辺魚類への濁りの影響も局所的でかつ一時的であると推測された。

4. あとがき

本報告で対象とした人工海底山脈築造工事においては, 事前に石材の洗浄を行ったこともあり, 捨石投入によるごりは局所的でなおかつ一時的であることが確認された。

参考文献

- 1) 長山英樹, 加藤直幸: 大水深における高精度な捨石マウンド築造技術, 電力土木, NO.340, pp.101-103, 2009。
- 2) 社団法人日本水産資源保護協会「水産用水基準 2005 年度版」

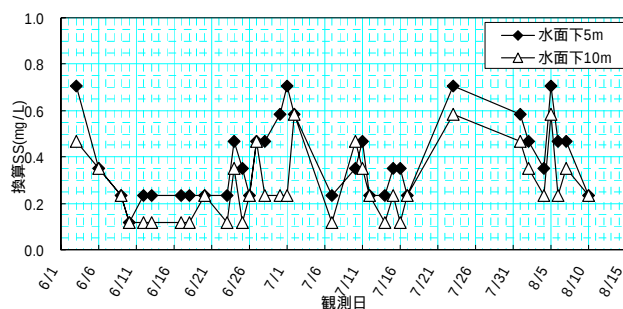


図-3 濁度の計測結果(バックグラウンド濁度)

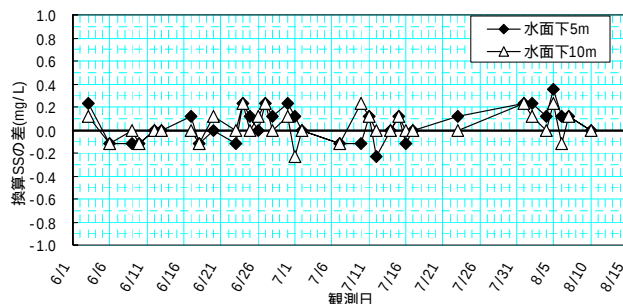


図-4 投入前後の差分(バックグラウンド)

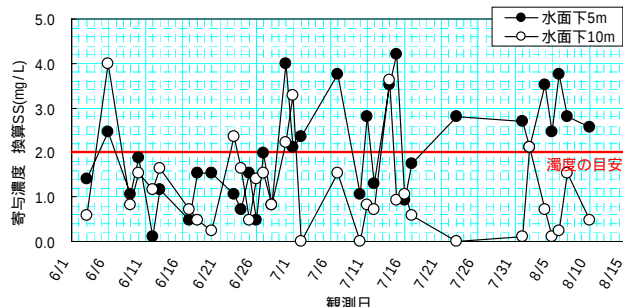


図-5 濁度の計測結果(寄与濃度)

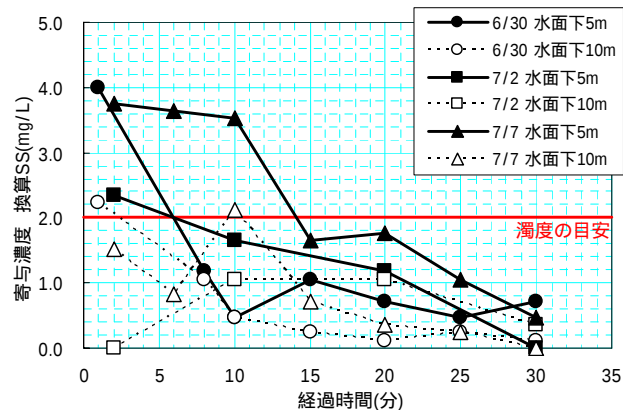


図-6 濁度の時間経過による変化