

B-4 藻場造成における海域環境について

○牧野 昌史^{1*}・川合 正幸¹・幸田 勝¹・矢野 雅昭¹・蛭名 健二¹・
関口 浩二²・佐藤 仁²・今林 弘³・山内 弘明³

¹ (独) 土木研究所寒地土木研究所 道東支所 (〒085-0014 釧路市末広町10丁目1-6)

² (独) 土木研究所寒地土木研究所 (〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34)

³ 国土交通省北海道開発局釧路開発建設部釧路港湾事務所 (〒084-0914 釧路市西港1丁目)

* E-mail: 84223@ceri.go.jp

1. はじめに

近年、港湾構造物では、自然環境と調和する機能が求められている。北海道東部に位置する重要港湾である釧路港では、島防波堤に航路から発生する浚渫土砂を利用して水深の浅い背後盛土を造成し、本体直立部の補強により、コストの縮減、越波による伝達波の低減に加えて、背後盛土上の藻場の創出を計画している。1998年6月には「環境と共生する港湾(エコポート)」として認定されるとともに、島防波堤が「水生生物との協調型防波堤」として、全国初の防波堤構造物として整備が進められることとなった¹⁾ (図-1)。

図-2に島防波堤の断面図を示す。背後盛土部は試験区間として延長100mが2006年に完成している。背後盛土部のうち藻場部の天端高は-1mとごく浅い。これは光環境を高め、海藻類の生育を良好にする機能を持たせるためである。現在まで4年が経過した背後盛土部は、当海域の代表種であるナガコンブを含め多数の海藻が繁茂する良好な藻場が形成され、これに伴い、ハナサキガニやアイナメ等の魚介類が藻場に蛸集する豊かな自然環境が創出されている

本報告は、この良好な藻場を形成するために必要な海

藻類の生育環境因子²⁾である濁度、塩分、海水温について島防波堤を含む釧路港周辺海域を対象に把握し、これら生育環境因子を左右する波浪、河川出水との関連性について検討したものである。

2. 調査内容

(1) 調査時期

調査時期は平成21年5月～22年8月の間で、ほぼ月2回の間隔とし、計25回行った。

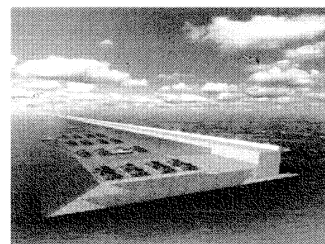


図-1 釧路港島防波堤イメージパース

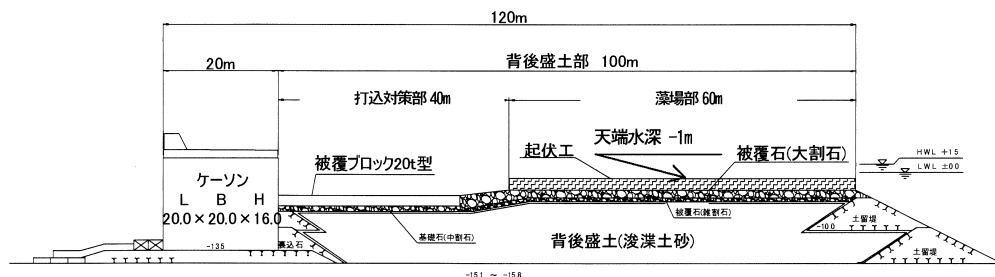


図-2 島防波堤の標準断面図

(2) 調査箇所

図-3にある島防波堤(st3)、釧路港西港の両港口(st4、5)、阿寒川上流(st6)星が浦川河口(st7)、新釧路川河口(st8)、釧路川河口(st9)、釧路川上流の久寿里橋(st10)の計8箇所で見測を行った。なお、海域については北海道開発局釧路開発建設部釧路港湾事務所の港湾業務艇「たんちょう」に乗船して観測した。

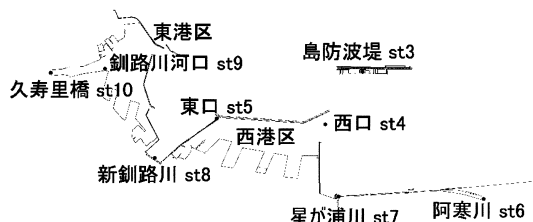


図 - 3 釧路港及び周辺観測位置図

(3) 測定機器と測定方法

観測機器は「JFEアドバンテック社」の「Compact-CTD計」を用いた。この機器は深度センサ内蔵であり、船上、または橋上から投下することにより、自動的に0.1m単位で海水温、塩分、濁度等のデータを取得することができる。

3. 調査結果と考察

(1) 濁度と塩分の平面分布

島防波堤背後小段の高さである水面から-1mでの濁度、塩分の平面分布を図-4に示す。なお、工事等による人為的な異常値は除外している。濁度は河川の上流や河口で高く、沖にある島防波堤に向かって低くなっている。塩分は逆に、河川は低く、島防波堤に向かうにつれて高くなる傾向にある。しかし、海水の塩分濃度はどの箇所でも平均して低い値を示しており、表層では河川流入が影響しているものと思われる。

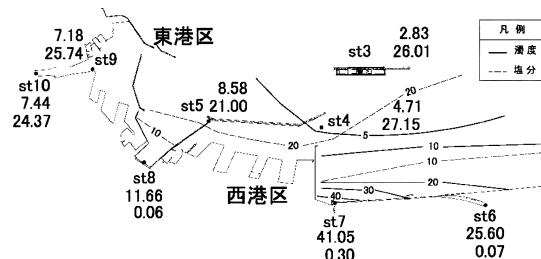


図 - 4 濁度、塩分の平面分布

(2) 波浪と濁度の関係

波浪と濁度の関係について、島防波堤st3での鉛直分布を表したものを図-5に示す。11月19日は測定の前日に高波浪(H=4.4m)があった日で、水深-11mあたりから濁度が高くなっており、底荒れしている状態となっているのがわかる。また、12月1日は海域は静穏で、付近において土砂の投入工事が行われていた。そのため、表層の濁度が異常に高い値となっているが、中、低層は高波浪時よりも低い5以下となっている。なお、最下層で高い値を示しているのは、測定機器が着底した際の底質の巻き上げによるものである。

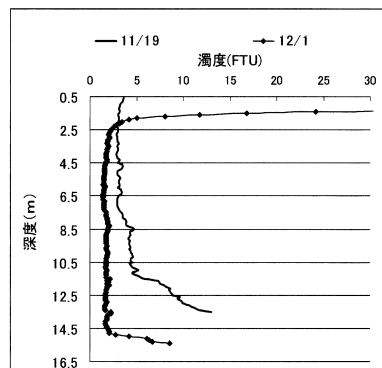


図 - 5 濁度の鉛直分布図

さらに、波浪と島防波堤st3での濁度の相関図を図-6に、時系列で整理したものを図-7、8に示す。波浪データは北海道開発局釧路開発建設部釧路港湾事務所管理している釧路市千代の浦沖、約7kmに設置してある超音波式海象計で計測されているものであり、有義波を使用した。

濁度については背後盛土上の藻場と同じ水深となる、「-1m」での値である。

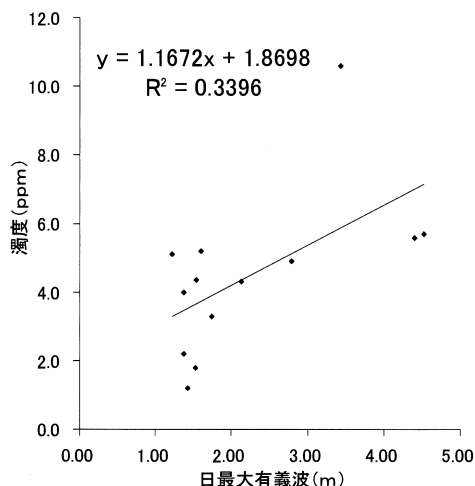


図 - 6 波浪と濁度の相関図

図-6 より、波浪と濁度に一定の相関があることがわかった。また、図-7、8 より、高波浪時の 1～3 日後に濁度が上昇しているという傾向が現れている。よって、鉛直分布の結果ともあわせて、当海域の濁度が上昇する要因の一つとして、波浪による底質の巻き上げが考えられる。

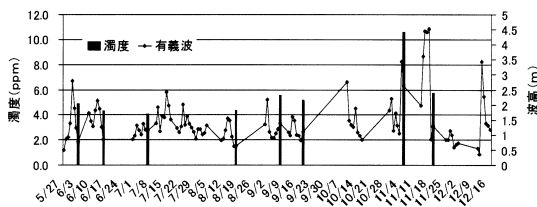


図 - 7 st3 での波浪と濁度の時系列 (平成 21 年)

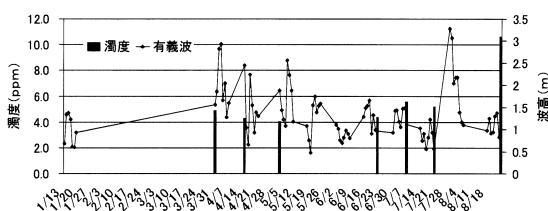


図 - 8 st3 での波浪と濁度の時系列 (平成 22 年)

(3) 河川流量と塩分の関係

島防波堤に近く、近傍の河川で最も流量の多い新釧路川の流量と、島防波堤st3での塩分の時系列を図-9、10に示す。塩分は河川流量が増えた日から2～3日後に減少し、逆に流量が少ない日は塩分量が増えており、島防波堤にまで塩分低下の影響を与えていることがわかった。特に平成22年5月頃は15‰と他の月よりも低く、融雪期における河川流量の増大に起因しているものと推察される。

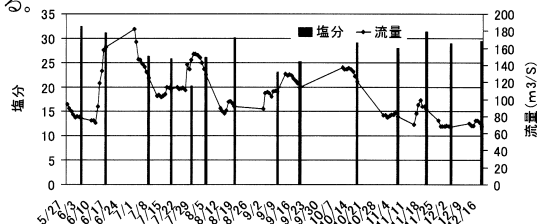


図 - 9 st3での流量と塩分の時系列 (平成21年)

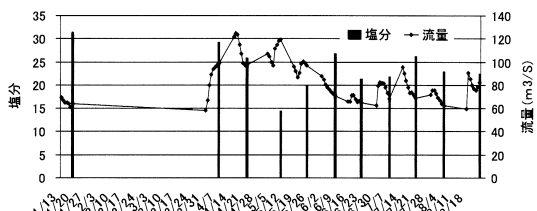


図 - 10 st3での流量と塩分の時系列 (平成22年)

(4) 島防波堤での海水温の関係

島防波堤st3での、海水温の時系列を図-11に示す。なお、一般的に、島防波堤背後盛土に繁茂する海藻の代表種であるナガコンブの生育水温は-1～21℃といわれている。島防波堤背後盛土の海水温変化は、通常の季節変化による変動でナガコンブの生育環境としては問題ないことがわかった。

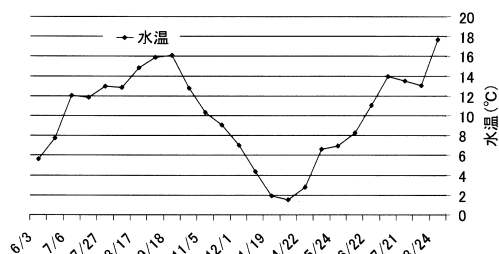


図 - 11 st3での海水温の時系列

4. まとめ

以下に観測結果と考察についてまとめる。

- (1) 釧路港海域の濁度は、河川水の影響を受けて陸から沖に向けて減少し、塩分量は逆に増加していることがわかった。
- (2) 高波浪時には底質の巻き上げによる濁度上昇がみられ、水深-1mの表層でも、1～3 日後になっても濁度の上昇が持続していることがわかった。
- (3) 河川出水による塩分低下の影響が数km離れた島防波堤背後盛土にまで及んでおり、特に融雪期では河川流量が増大するため塩分の低下が著しい。
- (4) 海水温は通常の季節変化による変動のみで、背後盛土に繁茂する代表種であるナガコンブの生育に適した環境であるといえる。

参考文献

- 1) 丸山修治、酒井和彦：釧路港エコポートモデル事業について 協会報「海洋調査」平成 19 年 1 月号、(社)海洋調査協会 2007
- 2) 寒冷地における自然環境調和型沿岸構造物の設計マニュアル -藻場・産卵機能編- pp13 平成 10 年 11 月 社団法人 寒地港湾技術研究センター