

マウンド漁場造成工事の例とその効果

(株) 間組	港湾・海洋統括部	正会員	斉藤栄一
(株) 間組	港湾・海洋統括部	フェロー	鈴木達雄
東京大学大学院総合文化研究科	教授		高橋正征
東京大学大学院総合文化研究科			熊谷幸典
東和科学(株) 企画営業部			友田啓二郎

1. はじめに

長崎県の生月島沖では、(社) マリノフォーラム 21 が事業主体となり、水産庁の補助金を得て、マウンド漁場造成工事を行っている。これは、水深 80m の海域に、長さ 112m×高さ 14m の人工的な山脈を築造し、その山脈の効果で、生産性の高い漁場を創造することを目的としている。山脈の形状を図-1 に示す。低層の流れが図の様な山脈に作用すると、上層に向かう渦や流れ（湧昇流）が発生し、低層の栄養塩が太陽光の届く有光層にまで持ち上げられ、植物プランクトンが増殖する。その植物プランクトン

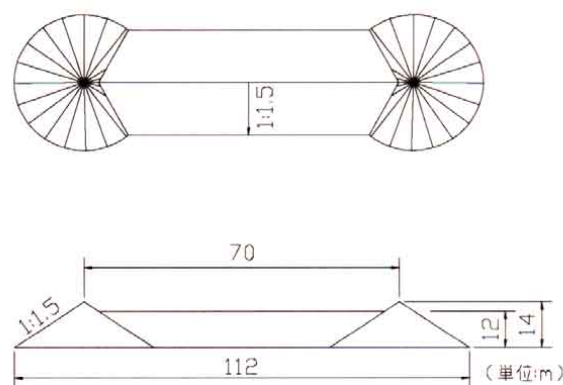


図-1 山脈の形状

が食物連鎖の源になり、魚介類が増殖し生産性の高い漁場となる。高橋¹⁾によれば、現在世界の魚類生産は 3 億 ton 程度だが、海に眠る栄養塩には 70 兆 ton の有機物を生産する能力がある。本工事は、以上の効果と付着基質（ブロック）を大量に提供することによる岩礁生態系の形成を実証するために行われている。本報では、工事の概要について報告するとともに、現在得られている効果について述べる。

2. プロジェクトにおける技術的課題

本プロジェクトの実現にあたり、(1)大型の山脈構造物に使用する材料をどの様に調達するか、(2)対象とする大水深海域に所定形状の山脈構造物をどの様に精度良く経済的に構築するかといった2つの大きな課題があった。(1)に対する方策として、大量安定供給、資源のリサイクル等の観点から、産業副産物である石炭灰を有効利用して、写真-1 に示す 1.6m 角 (6ton) の立方体形状に近い石炭灰硬化体ブロックを開発し利用した。ブロックの製造には、必要最小限の水を加えた石炭灰、セメントの混練物を型枠に投入した後、振動テーブル上で振動を加え締め固める超流体工法²⁾を用いている。また、変動する石炭灰の品質に対する最適配合設計システム³⁾を開発し、石炭灰硬化体ブロックの大量生産手法を確立した。

(2)に対する方策としては、GPS 位置決めシステムを用いたブロックの高精度沈設技術を開発し適用した。システムの概要を図-2 に示す。大水深海域にブロックを経済的に沈設するため、現地海象条件の変化に対応できるよう、短時間で沈設可能な底開バージ船から自由落下させる方法を選択した。また、大水深海域を想定した水理模型実験を併せて実施し、ブロックの落下時間と潮流速からブロックの水平落下距離を予測し、移動ベク

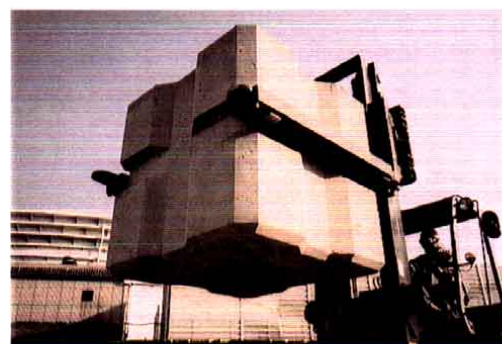


写真-1 石炭灰硬化体ブロック

キーワード：漁場、石炭灰硬化体、産業副産物、湧昇流、GPS

連絡先：〒107-8658 東京都港区北青山 2-5-8 TEL 03-3423-1191 FAX 03-3405-1854

トル分だけ逆方向にずらした位置に船位を保持し沈設することで、所定形状の山脈を構築できることを確認した。バージ船には1船あたり90個のブロックを積み込み、所定位置で一気に投下した。

3. 工事の現状

本工事では、平成8年度からの5年間で、約5,000個のブロックを製造・沈設するが、平成11年度末までの4年間で、約4,300個のブロックを安定して大量生産することができた。さらに製造したブロックの内、約3,400個を沈設した。深浅測量により求めた建設途中のブロックマウンドの形状を図-3に示す。図より、ブロックは計画した形状に近い状態で、拡散せず集中して沈設されていることが分かる。

4. マウンド漁場の効果

人工衛星(OCTS、SeaWiFS)により得られた1996年11月から1999年9月までのデータを用いて、事業実施によるクロロフィルa濃度分布の変化を解析した。クロロフィルaは、植物プランクトンの光合成色素である。図-4に示す様にマウンドを中心とした約25km×25kmの海域をABCDに4分割し、陸の影響が小さいABC領域で比較したところ、マウンド設置後にマウンド潮流流の流軸方向にあたる2区画B、Cで、クロロフィルa濃度の平均値が1.4倍になった。従って、マウンド構造物の造成の進展とクロロフィルaの増加には関連があると判断され、マウンドの完成後はさらに植物プランクトンが増殖することが期待される。

5. おわりに

本事業は、まだ工事途中であるが、前述のクロロフィルaの濃度増加や動植物プランクトンの細胞数・個体数の増加、現地の漁獲量の増加、付着生物の増加等、徐々に効果が発揮されつつある。本プロジェクトが事業化された場合、①生産性の高い漁場造成による食糧自給率の改善、②産業副産物である石炭灰のリサイクル、③植物プランクトンの増殖による二酸化炭素の固定等、食糧生産、リサイクル、環境創造に大きな効果をもたらすと考えられる。

参考文献

- 1) 高橋正征：これまでの水産業とこれからの水産業、第4回瀬戸内海資源海洋研究会報告別刷、1998。
- 2) 鈴木達雄：石炭灰硬化体の開発と漁場施設への適用、水産工学、Vol.36, No.1, pp.61-69, 1999。

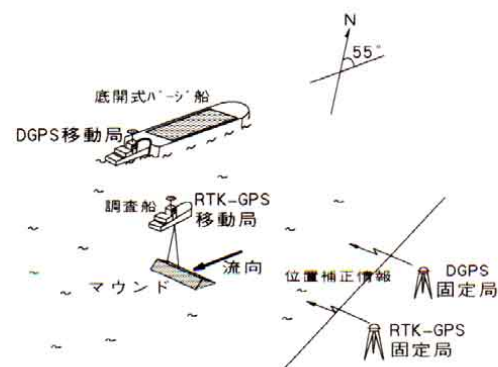


図-2 GPS位置決めシステムの概要

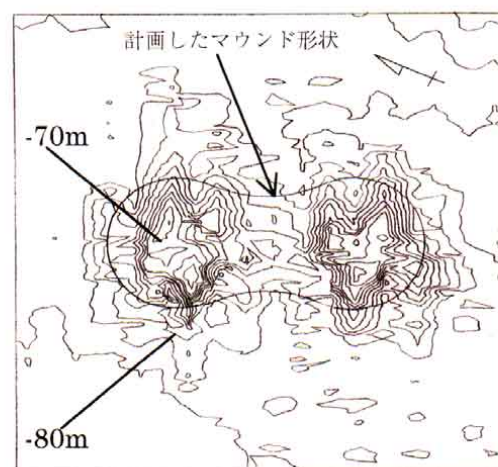


図-3 造成途中のマウンド形状

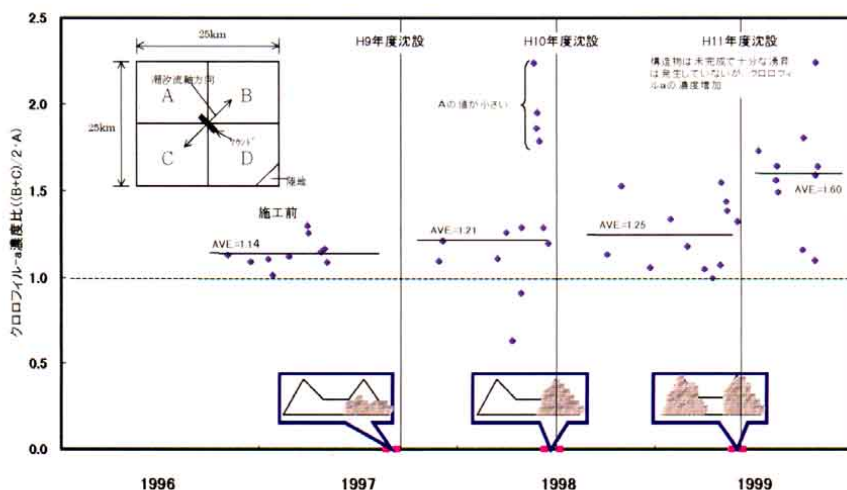


図-4 クロロフィルa濃度の変化 (A領域の平均濃度と(B+C)領域の平均濃度の比)