

# 海洋肥沃化装置「拓海」の開発

委員会 深層水活用型漁場造成技術開発

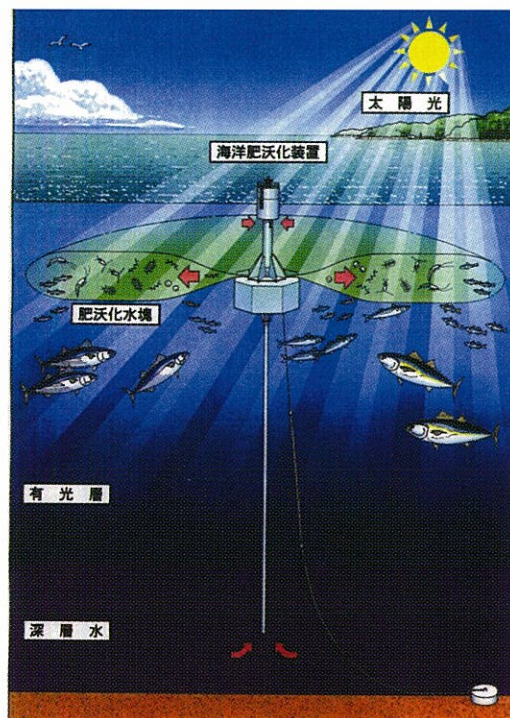
種目 深層水活用型漁場造成技術の開発

- ・窒素・リン等の栄養塩の豊富な低水温の海洋深層水をポンプにて汲み上げ、水温の高い表層水と混合して密度調整の上、有光層へ放水し、密度流として光のあたる深さに滞留させる。
- ・有光層に滞留した栄養塩豊富な肥沃化水塊に太陽光があたって光合成が活発におこなわれ、植物プランクトンが増殖する。
- ・やがて、増えた植物プランクトンは、動物プランクトン—小魚—大魚に食べられるという食物連鎖を太らせて、付近の海域に漁場を形成する。
- ・外洋の厳しい風浪に耐えるため、浮体は縦長のスパー型没水式とし動揺を大幅に軽減し、浮体と深層水取水用ライザー管(鋼製)は、チェーンとフレキシブルパイプによるピン結合方式にて連結される。
- ・浮体内にディーゼル発電機を搭載しポンプ等の動力を賄い、全ての機器類は無人運転とし、諸データを陸上へ無線送信して、陸上より運転管理及び補給を行う。
- ・浮体はチェーン及びワイヤーとコンクリート製シンカーによるカテナリー方式で一点係留される。
- ・設置工事は、175mのライザー管を水平にして曳航し、現場の海中で90°自由落下させ垂直に立てる Upending 工法を採用する。
- ・設置海域は、相模湾平塚沖約25kmの三浦海丘付近の北緯35°05'22"、東経139°25'29"、水深約980mの位置とし、相模湾にしばしば起きる反時計回りの還流中心に近く、汲み上げた栄養塩が濃度を保ったまま滞留し、肥沃化効果の現れる可能性の高い海域を選定した。

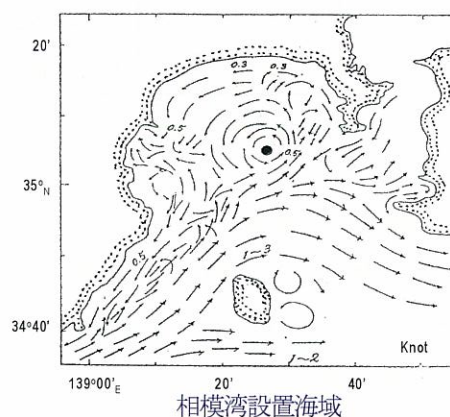
城ヶ島の神奈川県水産総合研究所内にデータ受信用陸上受信局を設置する。

拓海主要目

全高	約 213m
最大幅	16.8m
喫水	約 205m
排水量	約 1,700t
ライザー管内径×長さ	1.0m×175m
係留方法×水深	一点緩係留×約1,000m
ディーゼル発電機出力(定格)	115kw
深層水汲上げ水深×量	約205m×10万m <sup>3</sup> /日
表層水取水水深×量	約5m×20万m <sup>3</sup> /日
放水水深×量	約20m×30万m <sup>3</sup> /日



「拓海」作動概念図



相模湾設置海域



稼動中の拓海



## 事業概要

### ●事業の背景および目的

我が国の漁業は、蛋白源を国民に供給する重要な役割を果たしているが、資源の低迷や諸外国の規制の強化等により漁獲量の減少が続く等、非常に厳しい状況にある。そのような中、我が国 200 海里水域は重要性を増すと共に、その生物生産性の向上が求められている。

水産業にとって生産性の高い海域は主に深層水が湧昇する海域であり、海洋の 0.1%しか占めない湧昇流水域で世界の魚類の漁獲量の 50%が生産されている。これらの海域では、栄養塩が豊富な海洋深層水が有光層に滞留することによって植物プランクトンによる一次生産が活発に行われるとともに、効率的な食物連鎖によって魚類の生産がなされている。

そこで、本技術開発ではこの栄養塩の豊富な深層水を人工的に汲み上げ活用することによって、貧栄養な外洋海域の基礎的生物生産を増加させ漁場の造成を行う「海洋肥沃化装置」(Ocean Nutrient Enhancer - ONE-)の研究開発を行い、実海域での実証実験機を設計・製作・運用することにより漁場造成効果の確認を行い、将来の世界的食糧不足問題に資するものとする。

### ●事業実施期間および内容

研究項目／実施年度	平成 12 年度	13 年度	14 年度	15 年度	16 年度
実験適地調査・拡散シミュレーション	←→				
要素技術の抽出と FS	←→				
50 万トン/日型の開発と概念設計	←→				
10 万トン/日型の開発と設計・製作・設置		←→			
拓海(10 万トン/日型)の運用と実海域実験				←→	
拓海周辺海域の調査				←→	

### ●事業の実施場所

拓海の設置は相模湾平塚沖南方約 10 海里

### ●主な成果

- ① 密度流を利用した新形式の深層水汲上げ型海洋肥沃化装置「拓海」の開発に成功した。
- ② 拓海のスパイ型浮体構造・鋼製ライザー管・カタナリー1点係留システムは度重なる台風も含め2年間安定した稼働状態を保った。
- ③ ライザー管の設置工法として世界初のアペンディングに成功した。
- ④ 海洋調査の結果、数 km 離れた場所でも拓海からの高濃度の密度流観測された。

### ●研究成果の応用範囲

本事業は外洋貧栄養海域の一次生産を増大させるというわが国の水産基本法の根幹部分を支援する技術開発であり、わが国 200 海里における漁場造成を通じて食糧自給率の向上、また、将来の世界的な食糧危機の解決のための有力な手段として、応用範囲は広く大きい。

### ●種目参加会員

(株)大内海洋コンサルタント、芙蓉海洋開発(株)、IHI マリンユナイテッド、三菱重工業(株)、東亜建設工業(株)、五洋建設(株)、(株)間組、(株)大林組、JFE エンジニアリング(株)、(株)システムインテック、(株)川崎造船、(株)ゼネシス、(株)新日本製鐵、商船三井テクノトレード(株)、(株)ゼニライトブイ、大成建設(株)、ナカシマプロペラ(株)、日本無線(株)

### ●協力機関

(独)海上技術安全研究所、佐賀大学海洋エネルギー研究センター、神奈川県水産総合技術センター