

北海道における 海洋開発



北海道東海大学海洋環境学科教授

竹田 英章

1 海洋への指向

従来、人間の活動は陸上であり、海洋は漁業・水運・水浴の場を提供するにとどまっていた。

近年にいたり、世界人口は56億人（1994年）を超え、将来84億人（2025年）に達すると予測されている。人類は食料・エネルギー・資源の枯渇により、生きのびうるか否かの危機を迎えようとしている。この危機を克服すべく海洋開発への指向が生まれ、人類の英知と技術が海洋へ投入されている。

地球表面の70%を占める海洋は、平均水深3,800mで、海底は大陸棚・大陸斜面・深海底・海溝に分けられる。このうち、陸岸に接した水深200m以浅の大陸棚は、海洋の8%を占めアフリカ大陸とほぼ同じ面積である。わが国の大陸棚の面積は国土の76%、26万km²で、排他的経済水域では世界6番目の広さを有する。大陸棚は利用価値が深海底よりも高く、水深も浅いので開発が比較的容易である。

2 海洋開発の目的

海洋の利用分野は別表に示すとおりである。

海洋には種々の生物が存在し、人類にとっては重要な食料源となっている。海水に含まれる塩分は古来より利用されているが、海水はナトリウム・マグネシウム・カリウム等の各種元素の溶液で、エネルギー源としてのウランも含まれている。海底にはリン灰土、マンガン団塊等の鉱物資源が存在する。海底下の石炭、原油・天然ガスは既に開発利用されている。海洋開発はこうした海洋天然資源の開発利用を第一の目的としている。

海洋には、潮力・波力・温度差のエネルギー資源があり、これを利用するのが海洋開発の第二の目的である。

わが国の産業活動は臨海工業地帯を中心に発展拡大し、各種の施設が沿岸に配置されてきた。ここ半世紀はその規模が大型になり、沿岸から沖合へと展開された。発電所、精錬所、精油所は燃料・原料搬入、冷却水の取水・排水、^{こうさい}鉱滓処理の関係で臨海立地型の業種である。近年にいたり、下水処理場、廃棄物処理場等も自然条件、環境問題の観点から陸上立地の困難により、海洋にその場を提供するよう要請されてきた。なお、空港は海上への配備により、居住地域から騒音を隔離することになる。すなわち、海洋開発の第三の目的は、各種の施設を海上・海中・海底に設けて、海洋空間を利用することである。

3 北海道における海洋開発

北海道における海洋開発の最近の話題を以下に紹介したい。

3-1 海洋深層水の取水

海洋深層水は、太陽光の届かない200m以深の海水で、低温安定性、富栄養性、清浄性の特性を有し、最近では熟成性、ミネラル特性も注目されるようになった。

1974年に、ハワイ島コナ海岸に世界初の海洋深層水利用研究施設が設立された。わが国では2年後に海洋科学技術センターを中心に研究が始められ、1989年に高知県室戸市に深層水利用研究室が整備され、本格的な研究が進められた。

北海道では、羅臼町に続き、岩内町、熊石町が計画され、熊石町の供給施設は昨年（2019年）の11月21日に完成した。熊石町の深層水は水深340mから3,500

海洋の利用分野

目的	分類	項目
資源	海水	塩類の採取、淡水の採取、海洋深層水の取水、希少物質回収
	生物	漁業・増殖・養殖（魚礁、藻場造成、魚場造成、畜養施設、海洋牧場）
エネルギー	鉱物	天然ガス・原油、石炭、砂・砂利、砂金、砂錫、ダイヤモンド、砂鉄
		マンガン団塊、コバルトリッチクラスト、熱水鉱床、メタンハイドレート
空間		潮位差、海流・潮流、波浪（波力・空気圧）、温度差発電
	都市機能	埋立による都市機能拡大、海上連絡橋、廃棄物処理、堆雪場
	休憩	海浜リゾート、海浜公園、マリナー、海中ダイビング（作業）基地
	教育・研究	海中展望塔
	生産	港湾・漁港、臨海コンビナート、海中貯油タンク
	運搬・輸送	沖合荷役施設、海底トンネル、海底ケーブル、海底パイプライン
	防災	堤防、護岸、導流堤、離岸堤、防波堤、流氷防止対策施設、メガフロート

トン／日を採取し、2,500トンのアワビ養殖をはじめとする水産関係、1,000トンを経済へ分水し、多目的利用をはかることになっている。

3-2 進水なったメガフロート

昨年11月4日に、室蘭市の浮体式防災施設が函館どつく室蘭製作所で完成し、室蘭港西1号ふ頭に係留された。このメガフロートは、全長80m、幅24m、高さ4mで、東京、大阪について4番目である。地震や火山噴火の際は、タグボートに引かれて被災地まで移動、住民避難や物資輸送に利用される。食料等は800トン積載でき、平常時は室蘭港で船の係留施設として利用される（朝日新聞2003年11月5日）。

3-3 開発が期待されるメタンハイドレート

オホーツク沖、日高・十勝沖、北海道西部沖、和歌山県沖の水深数百m以上の海底に低温・高圧下で生成されたメタンハイドレートの存在が有力視されている。これは、天然ガスであるメタン分子と水分子が結合して結晶状になったガス資源で

地中にシャーベット状に凍っている。国内埋蔵量は、わが国天然ガス消費量の100年分に当たる6兆 m^3 と試算されている。北海道工業技術研究所では、メタンガスを採取する際、炭酸ガスを注入して置き換える技術を研究中である。

4 海洋開発における問題点

海洋構造物は、水圧や波力等の荷重が大きな比重を占め、施工条件が格段に厳しい。しかも、脚中構造とか浮遊構造のように、支持条件により構造形式が全く異なる。港湾・漁港・海岸の着底構造物を除いては、歴史が浅く施工経験も乏しい。

従来の海域構造物は、台風・地震等による被災も局部的で、全面的崩壊とか公共の安全が著しく損なわれた例はまれである。海洋構造物の中には、万一の災害が全面的崩壊、環境汚染、人命や財産の損失をもたらす可能性の極めて大きいものが含まれている。安全確実な施設計画、構造・部材設計法の確立、施工技術の開発とともに、海洋構造物の安全に関する基本的な検討が必要な段階に至っている。

■プロフィール■

竹田 英章（たけだ ひであき）

1940年生まれ。

1963年北海道大学工学部土木工学科卒業。同年運輸省港湾技術研究所。北海道開発局、運輸省港湾局を経て、'88年北海道東海大学教授。学位論文「高波浪条件を対象とした防波堤の耐波設計法の高度化に関する研究」、共著「消波構造物」森北出版。