

BSPE 00274-424-7

海洋開發技術의 現況 및 展望에 관한 調査研究

-A Study on the Ocean Development Technology
; Current Program and Future Directions-

1992. 3

韓國海洋研究所

提 出 文

韓國海洋研究所長 貴下

本 報告書를 “海洋開發技術의 現況 및 展望에 관한 調査研究”의 最終報告書로
提出합니다.

1992年 3月 31日

韓 國 海 洋 研 究 所
研究責任者：安 熙 道

要 約 文

I. 題 目

海洋開發技術의 現況 및 展望에 관한 調査研究

II. 研究開發의 目的 및 重要性

세계적인 인구증가의 추세와 육역에서의 자원, 공간, 에너지의 유한성으로 인해 지금까지의 해상수송, 수산, 간척매립과 같은 해양개발 활동이 점차 해중·해저자원, 해양목장, 해양공간의 이용분야로 확산되고 있어 이와 관련된 각종 기술개발에 대한 수요가 각 분야에서 엄청나게 증대하고 있다.

本 研究에서는 國內의 海洋開發技術의 現況을 把握하고 우리나라에서의 向後 海洋開發 推進方向 및 분야별 중점 技術開發 과제를 도출하여 海洋開發 技術水準의 제고방안을 제시하는 것이 목적이다.

II. 研究開發의 內容 및 範圍

本 研究에서는 제외국 주로 日本에서의 해양개발 기술현황을 참고자료로서 이용하였으며, 해양개발활동을 크게 海洋生物資源開發, 海洋鑛物資源開發, 해양에너지 이용개발, 해양공간 이용개발, 해양환경보전기술개발 등으로 나뉘 분야별 기술개발

내용을 분석하였다. 아울러 향후 21세기를 바라본 분야별 해양기술 개발목표와 이의 목표달성방안에 대해서도 함께 검토하였다.

III. 研究開發 結果 및 活用に 대한 建議

本 研究의 結果는 우리나라의 미래 해양개발을 위한 참고자료로서 뿐만 아니라 정부의 해양과학기술개발 정책수립에 기초자료로서 활용되어질 것으로 기대된다.

현재 부산의 인공섬개발과 영종도 신국제공항개발 및 경인지구 운하건설등과 같은 대형 해양관련사업들이 활발히 추진되고 있어 이와 관련한 자료의 정비와 기술개발 추진대책등이 조속히 수립돼야 할 것이다.

S U M M A R Y

I . Title

A Study on the Ocean Development Technology ; Current Program and Future Directions

II . Objective and significance of the study

Due to the increase of world population and the limited natural resources, space, and energy on the land, the traditional human activity on the sea such as marine transportation, fishery, and land reclamation moves towards the development and utilization of marine natural products, marine mineral resources, marine ranching system, ocean space, and so on, thereby needs increase greatly for the development of the related technology. The objective of the present study is to survey the state-of-the-art technology for ocean development in foreign countries as well as in Korea, and to determine the orientation of research and development of ocean technology in the future, and finally to propose a plan to enhance the potential for ocean technology development in Korea.

III. Contents and scope of the study

In the present study, reference was made mainly to Japanese literature for ocean technology development among other countries. Analysis was made for the development of technology in the areas of marine biological resources, marine mineral resources, ocean energy, ocean space, and marine environmental preservation. Study was made for the goal of development of ocean technology in each area toward the 21st century and also for the plan to achieve the goal.

IV. Results of the study and recommendation

The results of the present study are expected to be used as basic data for the establishment of governmental policy for ocean technology development. Currently, gigantic marine projects such as Pusan artificial island, Youngjongdo new international airport, and Seoul-Inchon canal are in progress, and it may be necessary to collect the related data and to establish plans for developing the related technology.

目 次

제 1 장 서 론	11
제 2 장 해양개발의 의의	13
제 3 장 해양개발기술의 현상과 과제	15
제 4 장 해양기술개발추진의 기본방향과 추진전략	20
제 1 절 기본방향	20
제 2 절 추진전략	23
제 5 장 21세기를 향한 분야별 해양기술개발목표와 목표달성방안	34
제 1 절 해양생물자원개발	34
제 2 절 해양광물자원개발	40
제 3 절 해양에너지이용개발	43
제 4 절 해양공간이용개발	44
제 5 절 해역종합이용	46
제 6 절 해양환경보전	47
제 7 절 해양조사연구	50
제 6 장 결 론	56

CONTENTS

Chapter I. Introduction	11
Chapter II. Significance of Ocean Development	13
Chapter III. The Status and Problems of the Ocean Technology Development	15
Chapter IV. Basic Directions and Strategies for the Ocean related Technology Development	20
Section 1. Basic Directions	20
Section 2. Strategies	23
Chapter V. Sectoral Goals and Action Plan for the Ocean related Technology Development toward 21 Century	34
Section 1. Marine Biological Resources	34
Section 2. Marine Mineral Resources	40
Section 3. Ocean Energy Resources	43
Section 4. Ocean Space Utilization	44
Section 5. Coastal Zone Management	46

Section 6. Marine Environmental Preservation	47
Section 7. Marine Scientific Survey	50
Chapter VI. Conclusion	56
References	59

제 1 장 서 론

풍요롭고 윤택한 사회를 실현하려는 것은 인류공통의 목표이며, 우리 자신이나 자손들이 이러한 사회속에서 생활하게 되기를 바라는 요구는 매우 강하다. 풍요로운 사회를 확립하기 위해서는 인류의 생존기반이 되는 식량자원이나, 사회경제활동의 기초가 되는 광물·에너지자원의 안정적인 확보, 그리고 인류의 생활, 산업활동을 위한 장소의 확보가 대전제가 되는데, 바로 해양은 생물 및 광물자원등 막대한 자원이 부존되어 있으면서 넓은 공간도 지니고 있다. 윤택한 사회의 실현방편으로 풍요로운 자연환경 등이 인간의 정신적인 면에 미치는 영향은 중요한데, 해양은 이러한 아름다운 경관이나 자연환경을 갖추고 있으며, 휴식장소로나 레크레이션장소와 같이 여러방면으로 이용할 수 있는 가능성이 풍부하다. 이처럼 해양은 각종 자원을 제공하는 원천으로서나, 여러가지 공간이용의 터전으로서, 또한 아름다운 경관등을 통해 정신적인 안정감을 부여해 주는 장소로서 커다란 가능성을 갖고 있을 뿐 아니라, 심해역등 미개척영역도 아직 많이 남아 있기 때문에 해양은 앞으로도 인류의 생활과 대단히 깊은 관계를 맺어갈 것으로 생각된다.

한편, 지구상의 물의 98%가 해양에 집중해 있어 막대한 양의 물이 지구환경을 조절하고 있는데, 최근 지구환경문제가 대두됨으로써 지구환경의 보전에 미치는 해양의 역할이 중요함을 인식하는데 큰 계기가 되었다. 깨끗한 지구환경의 보전은 인류의 영속적인 번영을 꾀하는데 절대조건이며, 풍요롭고 윤택한 사회도 이러한 지구환경의 보전없이 있을 수 없다. 인류의 사회경제활동이 확대되고 있는 가운데 해양이 지구환경의 바람직한 보전에 미치는 역할을 상세히 해명하고, 그로써 얻어지는 결과를 지구 환경을 유지하기 위한 대책의 강구에 사용하며, 해양이 지구환경의 보전에 미치는 기능을 강화하고 더욱 향상시키는 것이 무엇보다 바람직하다.

이처럼 해양이라는 무한한 가능성과 바람직한 지구환경의 보전유지에 미치는 해양의 중요성을 생각할 때 우리들은 현재와 미래에 걸쳐 풍요롭고 윤택한 해양 개발을 계속 추진해 나갈 필요가 있다. 삼면이 바다이면서 전통적으로 대륙지향적 정책을 추진해 왔던 우리나라는 70년대 중반부터 근대화, 공업화를 목표로 수출의 존적 및 해양지향적 경제성장의 정책추진으로 해양진출이 본격화되기 시작하였다.

최근 해양개발정책의 중요성이 새삼 강조되는것은 해양을 둘러싼 국내외 정세가 과학기술의 진보, 해양공간이용의 다양화, 에너지정세의 변화등으로 급변하고 있는 가운데 새로운 자원공급원으로 해양의 개발이용이 가능해졌을 뿐 아니라, 새로운 경제활동의 영역으로 활용가치가 현저히 증대되었기 때문이다. 이와같은 제정세의 변화를 고려해 볼 때, 우리나라의 해양개발 정책은 21세기를 향해 장기적 전망에서 바라본 해양개발의 기본목표와 추진전략에 대해 방향설정이 재음미 돼야 할 것으로 사료된다.

제 2 장 해양개발의 의의

인류는 과거에는 해양을 단순히 어업과 교통의 터전으로 이용해 왔었으나 근래들어 과학기술의 진보와 더불어 해양이용의 수요증대등에 따라 각종 해양자원과 해양공간의 새로운 이용방법을 개발하여 왔다. 그 결과 해양개발·이용이 사회경제발전의 커다란 공헌을 하고 있으며, 다가올 미래에도 인류는 다음과 같은 해양각분야에 있어서 무한한 혜택을 받을 것으로 예상된다.

인류는 식량자원의 대부분을 해양에 의존하고 있으며, 앞으로도 의존할 수 밖에 없을 것으로 생각된다. 또한 세계적인 폭발적 인구증가에 따라 미래 식량자원의 수급 불균형은 더욱 심화됨으로서, 전세계적으로 식량자원의 많은 부분을 해양에 의존하게 될 것으로 예상되고 있다. 따라서 재생산이 가능한 해양생물자원의 지속적인 관리와 개발을 통하여 식량부족문제를 해결하는 노력이 필요하다.

금세기 중반부터의 탐사활동으로 심해저에 방대한 양의 광물자원이 부존되어 있다는 사실이 밝혀졌다. 광물자원은 본시 유한성자원이고 그 자원분포가 편재하여 있기 때문에 안정공급이 불안한 점도 있어 해양광물자원을 개발하는 것은 광물자원의 안정적확보를 위해서도 꼭 필요한 일이다. 근년 세계에서 발견된 주요 가스·기름의 대부분이 해양에서의 유전·가스이며, 세계의 석유·가스 생산량 가운데 해양부분이 차지하는 몫이 점차 증가하고 있고, 아직도 많이 남아 있을 것으로 생각되는 해저의 석유·가스를 개발하는 것은 석유·가스의 안정적확보를 위해 불가피하다.

해양에는 파랑, 조류, 조석등의 끊임없는 운동에너지와 온도차, 농도차등의 비운동에너지가 있는데, 에너지의 안정 공급측면이나 지구환경문제에의 대처라는 관점에서 앞으로는 지역적 에너지원 등의 용도로서 그 이용영역이 확대되어질 것으로 생각된다.

3차원 이용이 가능한 해양공간은 생활, 산업, 저장, 레크레이션, 교통, 수송 등의 터전으로서 이용되어 왔고 인간의 생활향상에도 큰 역할을 해왔다. 특히 근년에는 국민생활의 향상과 더불어 편안과 휴식의 터전으로서의 의미도 점차 커지고있다. 국토면적이 적으며 해안선이 긴 우리나라의 경우 향후 해양공간 이용의 의의는 점점 커질 것으로 생각된다.

한편, 인류의 사회경제활동이 점차 확대되고 있어 이제는 그 활동이 지구환경에도 영향을 미치게끔 되었다. 인류가 무질서하게 육상이나 해양을 개발이용코자 한다면 해양에 한정하여 생각해 보더라도 환경정화능력까지 파괴할 수도 있어, 인류에게 무한한 혜택을 줄 수 있는 형태로 해양을 우리 자손들에게 물려줄 수 없을지도 모른다. 이처럼 해양개발 이용의 지속적인 추진 또는 향후 해양의 개발이용시에는 해양환경보전을 충분히 고려하여 장기적 관점에서 체계적으로 추진하도록 하며, 세계 각국과 협력하여 인류의 지혜를 모아서 추진하지 않는다면 그 의의는 크게 축소 된다는 사실을 잊어서는 안 될 것이다.

제 3 장 해양개발기술의 현상과 과제

인류가 해양을 이용하기로는 오래전부터 어업이나 교통수단으로서였지만 1960년 대초 미국의 케네디 대통령이 「해양은 지구상에 남아있는 최후의 Frontier이다」라고 주창한 이래, 미국과 프랑스 등을 중심으로 새로운 관점에 의한 해양개발이 시작되었다. 이들 나라에서는 해양개발을 국가전략의 중요과제로 정해 해양자원개발이용, 심해저조사연구 등의 각종 기술개발을 중심으로 활발한 연구체제를 갖추어왔다. 두번의 석유위기로 해양개발의욕에 다소 차질이 있기는 했으나 현재도 착실한 성과를 올리고 있으며, 특히 석유등은 국가적인 차원에서의 지원을 받아 상업수준으로의 개발이 진행되고 있다. 이 밖에도 해양조사연구에 있어 탁월한 성능을 발휘하는 해양조사 관측기기가 여러가지 개발되어 해양의 제현상, 해저지형이나 자원의 부존상황에 관한 지식도 비약적으로 향상되는 등, 폭넓은 분야에서 과학적 지식이 축적되고 있다.

이하 각 분야별로 해양개발기술의 현상과 과제들을 살펴보면

1. 해양생물자원개발

세계의 식량공급중에서 해양생물자원은 동물성단백질 공급량의 약 6분의 1을 차지하고 있고 그 생산량은 매년 증가일로에 있다. 앞으로 개발도상국들의 인구 증가등으로 해양생물자원의 수요는 더욱 커질 것으로 생각되며, 수요와 공급량간의 차이도 클 것으로 예상하고 있다. 우리나라에서는 동물성단백질 공급량중 해양생물자원이 차지하는 비율은 세계평균보다 현저히 높은 약 60%로, 해양생물자원에 대한 의존도가 높고 건강식품으로서도 높은 평가를 받고 있어, 앞으로도 그 중요성은 변치 않을 것으로 생각된다.

2. 해양광물자원개발

심해저에는 망간, 코발트, 니켈등의 광물자원이 막대하게 부존하고 있으며, 희귀 금속은 하이테크의 원자재로서 사회경제 발전에 필수불가결한 요소로 되어 있는 가운데, 그 안정공급의 관점에서 심해저광물자원이 주목받고 있다. 우리나라도 태평양 클라리온-클리퍼턴해역에서의 망간단괴의 탐사활동과, 채광에서 제련까지 일관된 기술체계 확립을 목표로 한 연구개발을 수행하고 있다.

3. 해양석유·천연가스개발

근래 세계에서 발견된 주요 석유·가스전의 대부분이 해양유전·가스전이며, 세계 석유생산량 가운데 해양이 차지하는 비중이 점차 늘고 있다. 또한 해양석유 및 천연가스의 탐광개발활동 대상이 점차 극지와 깊은 수심(대수심)의 해역으로 옮겨가고 있다. 최근 우리나라는 석유의존도가 줄지 않고, 더우기 개발도상국들의 에너지 수요증가, 비 OPEC 국가들의 석유생산량이 한계에 와있기 때문에 1990년대 후반에는 석유공급의 불안정화 및 수요압박이 예상되고 있다. 우리 민간기업은 인도네시아의 마두라해역 및 북예맨의 해양에서 석유·천연가스의 탐광개발을 적극적으로 수행중이며 동시에 세계적으로 수준높은 조선기술, 철강기술을 활용하여 굴삭리그 등을 건조하는 한편, 장래에 닥쳐올 예상하지 못하는 악조건하에서의 개발을 위해 기술개발과 기초적 연구를 수행하고 있다.

4. 해양에너지 이용

해양에너지는 아직까지 발전단가가 높아 통상의 에너지원으로서는 비용면에서 불리한 상황에 있다. 따라서 해양에너지 및 각종 기술을 조합하여 비용을 절감할 수 있는 복합시스템의 개발이 수행되고 있으며, 향후 상대적으로 경제성을 갖추게

되면 낙도지역이나 해양시설등 에너지비용이 비싼 지역에서 전력공급원으로서 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

우리나라 서해안은 조석간만의 차가 커서 세계적으로 유망한 후보지로서 손꼽히고 있는데 충남 서산의 가로림灣이 제1후보지로서 지정된 바 있다.

5. 해양공간이용

해양공간은 여러가지 형태로 이용되고 있으나 앞으로는 육역의 연장으로서의 이용뿐만 아니라, 바다 그 자체가 갖고 있는 기능을 십분 살린 이용이 더 한층 진전될 것으로 생각된다.

또한 우리나라에서는 종래부터 内海, 内灣과 같은 해역을 중심으로한 경제활동과 함께 연안역의 고밀도 이용이 추진되어 왔다. 이들 해역에서는 계속되는 연안역 개발과 해상교통의 폭주로 인해 원래의 자연환경이 훼손되고 있어 이 자연환경의 회복을 요구하는 소리가 커지고 있다. 한편 지방에서는 연안역의 보다 효율적인 활용으로 지역개발을 도모하려는 움직임도 크다. 이와같이 해양공간의 이용은 도시화의 진전, 산업구조의 변화, 지역 및 국제적 교류의 확대, 자유시간의 증대, 고령사회의 연장이라는 흐름속에서 더욱 다양화되고 고도화되어 갈 것으로 생각된다.

6. 해양환경보전

해양에서의 활동증가와 도시하수 및 산업폐기물에 의한 해양의 오염은 생태계를 파괴하여 연근해 어장을 황폐화시키고 생물자원의 생산량을 감소시키기 때문에 적절한 환경보전대책이 요구된다. 최근에 들어 해양으로 유입되는 오탁부하의 유입량을 줄이기 위한 각종 시책과 해역의 정화대책등이 강력히 실시돼오고 있지만, 수질상황을 수질오탁에 관한 환경기준 달성상황으로 보았을때 매년 적조현상이 주기적으로 나타나는 진해만, 마산만 등과 같은 폐쇄성해역에서는 여전히 낮아 앞

으로도 지속적인 해양오염 방지대책이 요구된다. 또 세계적으로 선박에서의 배출 규제등을 위한 국제조약등에 근거한 대책이 추진되고 있으나, 지구규모에서의 해양오염에 대한 문제의식의 함양이나 개발도상국과의 국제협력의 추진등, 해양오염 방지를 위한 국제적인 협조체제 추진이 더욱 요구되고 있다.

7. 해양조사연구

해양조사연구는 각종 분야의 해양개발을 추진하기 위한 필요불가결한 기초적 토대이며, 해상이나 연안역의 안전을 위한 해양변동현상의 감시, 예측등에 관한 조사연구도 필요불가결하다. 이 때문에 이전부터 각 분야별로 조사연구를 추진해 왔으며 근년의 과학기술의 발전이나 기초지식의 축적을 토대로 하여 이제까지 실행불가능하였던 전지구적 현상을 취급하는 대규모 국제프로젝트를 계획할 수 있게 되었고, 국제협력을 바탕으로 한 조사연구의 실시, 또는 국제기관에 의한 계획의 입안이 이루어지고 있다. 특히 최근 지구환경문제가 국제적으로 커다란 주목을 받고 있어 그 대책이 시급한데, 해양은 지구온난화에 커다란 영향을 미치는 것으로 생각되고 있어 해양의 상세한 실태파악이 필요하다. 현재, 우리나라에서도 국제 공동연구프로그램의 일환으로 WOCE(세계해양의 대순환실험), TOGA(열대해양과 전지구대기의 상호작용) 등의 연구계획 참여방안이 활발히 추진중에 있다.

8. 공통기술개발

해양은 인간이 활동하기에 대단히 어려운 조건을 지니고 있다. 즉 해양은 수심이 깊어짐에 따라 수압이 높아지고, 해수때문에 재료가 부식하고 생물이 부착하므로써 관측기기등의 기능이 저하하며, 해중에서는 빛이 멀리까지 도달치 못해 넓은 범위의 관찰이 불가능하고, 전파의 도달에도 한계가 있어 정보전송도 곤란하다. 이밖에도 파랑, 해일, 고조등이 존재하는 등 육상의 조건과는 다른 상황에 있다. 이 때문에

해양을 이용하는데는 한계가 있었으나 근년의 과학기술 진보는 이러한 악조건을 점차 극복하고 있고, 해양이용에 대한 수요증대등을 배경으로 하여 해양의 자원 및 해양공간의 새로운 이용방법을 개발해 가고 있다. 이와같이 각종 여러가지 해양 관측에 필요한 공통기술이나 해양관측조사 기기의 개발은 해양개발을 비약적으로 확대시킬 수 있는 최대 요인이기 때문에, 세계각국에서도 적극적인 기술개발을 추진하고 있다.

9. 국제문제

해양을 둘러싼 국제간의 협력은 세계각국에서 이국간(二國間)이나 다국간 또는 국제기관을 통한 협력의 형태로 이루어지고 있으며, 또 여러 국제기관에서도 다른 가맹국들과 협조하여 각종 연구 및 조사등을 수행해 오고 있다. 국제해양법질서에 관한 움직임으로서는 제3차 UN해양법회의에 따라 UN해양법협약이 1982년에 채택되었다. 동협약은 비준·가입국이 60국가에 달한 1년후에 발효하는 것으로 되어 있는데, 1991년 12월말 현재 동협약의 비준국수는 49개국 (가입 2개국)이나 된다. 미국, 영국, 서독 등은 동조약의 심해저개발제도에 불만이 있어 서명치 않고 있으며 우리나라 또한 동 해양법협약에 비준하고 있지 않으나 公海자원개발 경쟁에 대비하여 국내 관계 법령을 정비할 필요가 있다.

제 4 장 해양기술개발추진의 기본방향과 추진전략

제 1 절 기본방향

최근 해양을 둘러싼 정세를 살펴보면, 우선 근년의 급속한 과학기술의 발전을 배경으로 해양개발의 가능성이 비약적으로 고조되어가고, 물질적인 충족뿐 만 아니라 정신적인 충족을 바라는 의식이 높아지고 있는 가운데 해양에 대한 개발요청이 다양화 해가고 있으며, 더 나아가서는 지구환경문제가 세계공통문제로서 대두됨과 동시에 지구가 본래 갖고 있는 정화능력등의 유한성에 관한 인식이 급속히 확대되고 있는 등 몇가지 새로운 움직임이 일고 있다.

다가오는 21세기에 풍요롭고 윤택한 사회실현을 목표로하여 해양개발을 추진해 나가기 위해서는, 최근의 이러한 동향을 근거로 한 다음과 같은 기본적인 전제하에 정책을 전개할 필요가 있다.

1. 새로운 해양개발 가능성의 탐구

해양에는 고수압, 재료의 부식, 생물부착, 좁은 視界, 전파사용의 곤란성과 파랑, 해일, 고조등에 의한 불안정성 등, 인류가 활동하기에는 대단히 힘든 조건이 상존해 있다. 근년에 들어 과학기술의 발전은 이들 조건을 점차로 극복하여 새로운 형태로서의 해양이용의 길을 모색해주고 있으나, 이는 해양이 갖고있는 무한한 가능성 중의 극히 일부만을 활용하는 것에 지나지 않는다. 해양이 갖고 있는 가능성을 인류의 생활향상을 위해 가일층 활용하기 위해서는 해양의 가혹한 조건을 극복하고 새로운 해양개발의 가능성을 탐구해 가는 것이 중요하다.

이와같이 인류의 접근을 거부하는 가혹한 조건이 상존해 있는 해양은 지상에서는 쉽게 얻을 수 없는 특수환경이 존재한다고 생각하여 고수압하에서 생식하고 있는 생물의 특수기능 이용이나 조석에너지 이용등, 어려운 조건을 적극적으로 활용한다는 관점에서 개발시책을 강력히 전개해 가는 것이 중요하다.

2. 지구적 규모의 환경변동 규명과 해양실태 해명

근년 세계적으로 관심이 고조되고 있는 지구온난화, 해양오염등과 같은 지구 환경문제는 인류의 사회경제활동이 종래와는 달리 자연이 지니고 있는 조절 능력을 위협하여 자연을 변화시킬만큼 확대되었기 때문에 생겨난 문제이다.

이렇게 인류의 사회경제활동이 확대되는 상황에서 인류의 지속적인 발전을 위해서는 자연의 제현상기구를 정확히 이해하고, 그 안에서 인류가 어떻게 활동할 수 있을까를 자세히 살피는 것이 무엇보다 중요하다. 그렇지 않고서는 지구환경문제의 근본적인 해결을 기대할 수 없다.

해양은 그 막대한 열용량 등으로 대기-해양간의 상호작용등을 통해서 기후 변동에 커다란 역할을 하며, 이산화탄소 등 온실효과가스의 흡수 및 고정에도 큰 역할을 하고 있다고 알려져 왔다. 그러나 그 메카니즘에 대해서는 해명되지 못한 점이 많다. 지구온난화문제에 대응하기 위해서는 해양의 제현상의 기구 규명을 추진하는 것이 긴급한 과제이다.

또한 유류오염등 해양오염의 실태파악, 영양예측등을 위해서는 해양의 제현상을 규명하는 것이 필요하다. 더우기 해양이나 해저하의 생태를 규명하여 신비의 베일을 벗겨가는 것은 지구환경문제에 대한 의미뿐만 아니라 해양 개발활동이나 해양환경보전, 자연재해 방지를 도모하는데 불가결한 것이다. 이로서 얻어지는 지식이나 데이터는 인류의 지적자산으로서 큰 의미를 가지며, 국제적인 공헌이라는 의미에서도 미지의 해양실태 규명에 임하는 의미는 크다고 할 수 있다.

3. 장기적인 관점에서의 해양개발의 추진

해양개발은 육상보다 훨씬 어려운 조건하에서 이루어지고 있으며, 더우기 해양의 제현상에 관해서는 아직 미지의 부분도 많다. 따라서 해양개발이 실용화되기까지는 해상조건의 파악에서 시작하여 기술개발을 거쳐 실용설비를 완성시킬때까지 상당히 장기간을 요하는 것이 보통이며, 긴급한 필요성에 따라 연구사업을 시작할 때에는 이미 때가 늦는 경우도 있다.

따라서 장래 수급불균형이 예상되고, 국가적으로도 안정적인 확보가 필요한 해양생물 자원이나 희귀금속, 석유개발등에 있어서는 장기적 관점에 서서 계획적으로 개발해 나가는 것이 중요하다.

또한 연안역의 이용도 장기적인 관점에 서서 체계적인 이용이 이루어지도록 지역의 자연, 사회특성등을 감안한 종합이용계획을 수립하여 시책을 추진하는 것이 중요하다.

4. 美麗한 바다의 확보와 바람직한 환경 창조

아름다운 바다를 확보하는 것은 모든 사람의 희망이며, 연안역에 살고있는 주민이나, 레저활동을 위해 해변을 찾는 시민 모두 아름다운 바다를 보면 마음이 평온해짐을 느낄 것이다. 해양개발은 기본적으로는 풍요롭고 정감있는 사회의 실현에 있다는 사실을 잊어서는 안된다. 또한 해양의 오염방지를 위해서는 육상지역측의 협조가 반드시 필요하다. 해양개발이나 육지에서의 활동을 전개하는데 있어서는 해양이 갖고있는 정화기능과 생물기능을 충분히 이해하고 환경보전을 충분히 고려하여 아름다운 바다를 유지확보해 나가는 것이 중요하다.

5. 국제적 공동협력 차원의 해양개발 추진

해양은 전인류에게 많은 혜택을 줄 수 있는 가능성을 갖고 있으며, 장래 예상되는

폭발적인 인구증가에 대응하여 인류가 안정적인 발전을 지속해 나가기 위해서는 각국이 협력하여 해양이 갖고 있는 가능성을 유효히 개발해 나가지 않으면 안된다. 또한 해양은 자원의 개발이용이나 환경보전등의 면에 있어서 각국의 권익조정이 무엇보다 중요하며 해양개발을 실시함에는 국제적인 협조정신아래 추진할 필요가 있다. 지구환경문제에 대응하기 위한 해양의 조사연구나 대책에 있어서도 각국의 협력없이 이루어질 수 없다.

6. 해양개발기반의 확충

해양개발을 추진하는데는 그 개발활동을 추진하기 위한 기반으로서 자금 확보, 정보수집과 관리 및 제공시스템 강화, 연구원 등의 인재육성이나 교육 활동 강화, 해상활동의 안전을 확보하기 위한 시책등이 중요하며, 이들의 기반 확충을 추진해 나가는 것이 중요하다.

제 2 절 추진전략

앞에서 전술한 해양개발을 위한 기본방향을 토대로, 아래와 같이 각 분야별로 해양개발을 추진해 나간다.

1. 해양자원등의 이용

(1) 해양생물자원개발

해양생물자원은 세계 식량자원으로서 매우 중요한 부분을 차지하고 있으며, 세계적인 추세를 보아 앞으로도 그 위치는 더욱 중요해 질 것으로 생각된다. 한편

세계적 해양생물자원의 수급전망은 개발도상국의 인구증가 등에 의해 더욱 어려워질 것으로 예상되어져 미래에 대비한 안정공급의 확보책 등이 강구되어야 한다.

이를 위해 해양생물자원이 재생산가능한 자원으로 적절한 관리를 한다면 영속적 이용이 가능하다는 인식하에, 「재배어업」의 가일층 추진등 해양생물자원 증대를 위한 자원배양, 관리기술개발, 시설정비, 어장정비등을 적극적으로 추진해 나간다. 또한 공해역을 포함한 해역에서도 관계국과의 적극적인 협력을 통해 해양생물 자원의 적정한 보존, 관리, 이용등을 추진해 나간다.

우리 주변해역은 황금어장이라 일컬어질 만큼 생산력이 높은 해역이다. 특히 남해안은 생산성이 높을 뿐 아니라 수요가 많은 어패류를 다량 생산하므로 해양생물자원개발에 있어 중요한 해역이다. 해양생물자원은 복잡한 생태계속에서 조화를 이루면서 유지되고 있어, 해양개발로 인한 수질악화 등으로 해양환경 및 해양생물 자원의 서식터전이 파괴되지 않도록 신중히 대응해 나가야 하며, 아울러 육역의 개발에 있어서도 해양환경에 대한 배려가 필요하다.

해양생물자원 이용에 있어서는 종래부터 이용된 것외에 최근 인체에 유용한 가공성 식품으로서의 이용 등, 수산물의 부가가치를 높인 이용이나 해양생물이 갖고 있는 특수한 대사기능과 생태물질 등을 공업, 의약품 원료로 이용코자 하는 새로운 시도가 이루어지고 있다. 해양생물은 육상과는 다른 환경하에서 생식하므로 육상생물에 비해 종류나 개체수가 많고 특이한 대사기능이나 생태물질등을 갖고 있는 것이 많다. 이들의 특징을 적극적으로 이용하기 위한 해양생물에 관한 기초적인 연구나 이용 개발에 관한 연구등 폭넓은 연구체제가 필요하다.

(2) 해양광물자원개발

망간, 코발트, 니켈 등의 광물자원은 하이테크산업의 원자재로서 사회경제 발전에 불가결한 광물자원이지만, 이들 자원들은 지역적으로 편재되어 있을 뿐 아니라 공급구조가 대단히 취약하여 가격변동이 크다는 점등이 문제가 되고 있다.

따라서 이들 자원의 중장기적 안정공급체제를 확립하는 것은 우리의 사회경제 활동은 물론이고 세계전체의 경제성장 기반조성에 유익하기 때문에, 심해저에 부존되어 있는 막대한 광물자원의 개발을 우리의 자원정책 전반과 조화를 이루어 가면서 장기적인 관점에서 계획적으로 수행하여야 한다.

이를 위해 국제적인 협력하에 해양광물자원의 탐사·개발에 의한 공급량 확보, 자원보유국과의 우호관계 증진, 경제적으로 타당성이 있는 경우에 공급면의 다양화를 실현하기 위한 부단한 기술개발, 인재육성, 남태평양등 유망 부존지역의 개발도상국들에 대한 탐사조사협력 등을 적극적으로 추진할 필요가 있다.

석유·천연가스는 사회경제활동을 유지하고 발전해 나가는데 중요한 열쇠가 되지만, 석유는 1990년대 후반이후 공급의 불안정화, 수급 불균형이 예상되고 있고, 천연가스는 공급형태등의 제약이 있기는 하지만 석유대체에너지의 하나로서 앞으로 그 수요증가가 예상되고 있다. 이러한 상황하에서 이들 자원의 거의 전량을 수입에 의존하고 있는 우리나라로서는 중장기적인 안정 공급체제 확립이 사회경제활동의 안정적인 발전과 연관된다는 인식을 가지고 국제협력하에 국가의 에너지정책 전반과 조화를 이루어나가면서 해외에서의 석유·천연 가스의 탐사·개발에 의한 공급량 확보, 자원 보유국과의 우호관계 유지증진, 자원개발기술의 개발 등을 적극적으로 추진해 나가야 한다.

(3) 해양에너지 이용

해양에너지는 화석에너지에 비해 에너지 밀도가 낮다는 점 등으로 인해 현재는 거의 이용되지 않고 있으나 청정하고 무한정한 자연에너지이기 때문에, 지구환경보전이라는 차원에서 특히 도서지방 등 국부지역의 에너지원이라는 측면에서 그 이용이 기대된다. 또 장래 세계전체 에너지 공급구조의 변화로부터 해양에너지가 차지할 비중은 중요할 것으로 예상되고 있다.

따라서 우리나라로서는 장기적 측면에서 해양에너지 이용기술의 연구개발을 추진해 나갈 것이며, 특히 경제성 향상을 위한 신기술 신공법의 개발에 주력해 나간다.

2. 해양공간이용

(1) 해양공간이용

지금까지 해양공간의 이용은 연안역을 매립하여 공공시설용지, 주택용지, 공업용지 등으로 이용되어 왔으며, 또한 어장의 정비개발이나 어항정비, 항만이나 교량등의 정비, 폐기물 처분장의 정비등도 해양공간에서 이루어지고 있다. 더욱이 근년에는 국민의 여가수요 증대에 따라 해양성 레크레이션을 위한 시설정비나 해상공간등의 정비 필요성이 대두되고 있다. 그리고 앞으로는 인공섬, 부체식 구조물, 정온한 해역조성, 안전하고 쾌적한 연안역 창출에 따른 새롭고 복합적인 해양공간 창출이 요구될 것이다. 이처럼 해양공간은 인류의 다양한 이용을 위해서 제공되는 공간임과 동시에, 다양한 환경하에 수많은 생물이 생식하므로 지구전체 환경에도 커다란 영향을 미치고 있는 공간이다.

따라서 해양공간 이용을 추진함에 있어서는 자연환경보전, 양호한 환경창출을 도모해 가면서 아울러 지역 및 해역의 특성이나 기술의 진보에 입각하여 이용 다양화 요청에 부응한 체계적인 이용을 추진해 나가도록 한다. 또한 수려한 자연경관이 있는 연안역을 보호하고 국토보전, 해상안전확보 및 연안역에서의 해일피해 등에 의한 재해에 대처해 나가도록 한다.

(2) 해역종합이용

우리나라는 국토가 좁고 육상부존자원이 적어 이제까지 국토의 연장으로서 해역을 이용해 왔으며, 연안역을 중심으로 한 개발계획은 증가 하고 있다. 그리고 레크레이션 장소로서의 이용 확대가 예상되며 어업등 기존의 산업분야에 있어서도 재배어업등 새로운 방향으로의 전개가 이루어지고 있으며, 앞으로도 연안역을 중심으로 다방면에 걸친 이용요청이 더욱 심해질 것으로 예상되고 있다. 더우기 사회가 풍요롭게 됨에 따라 물질적인 번영뿐 아니라 양호한 자연환경 등 정신적인 풍요로움을 희망하는 의식도 높아짐에 따라, 양호한 자연환경을 보전하려는 요청도 더 한층 높아질 것으로

예상된다. 한편 연안역 이용은 각 지역의 사회경제 특성등에 크게 의존하고 있으며, 이러한 배경에서 연안역의 다면적 이용가능성을 적극적으로 도출해 내어, 종합적이고도 광역적인 이용에 의해 한정된 공간인 연안역을 매력있는 터전으로 만들어 나가기 위해서는 지역특성을 고려하고, 장기적인 관점에서 체계적인 이용을 추진해 나가는 것이 필요하다.

따라서 지방공공단체가 주체가 되어 지역계획 등과 조화된 연안역의 종합적인 이용계획을 수립하고, 국가는 기본이념, 연안역 구분, 계획사항등을 내용으로 한 계획수립 지침을 마련하여 국가의 제반사업에 활용하며, 민간투자의 유도등으로 계획실현을 위해 지방공공단체를 지원해 나가는 것이 필요하다. 종합적인 이용추진에 있어서는 연안역의 지역특성, 이용특성에 따라 연안역의 환경보전, 국토보전이나 안전성의 확보를 꾀하면서 아울러 기존산업의 건전한 발전과의 조화에도 배려할 필요가 있다. 또한 복수의 지방 공공단체가 관계되는 이용계획이나, 보다 먼바다 외해역의 이용계획 수립에 대해서도 검토해 나갈 필요가 있다.

3. 지구환경문제에의 대응과 환경보전

(1) 지구적 규모의 제현상 해명을 위한 해양관측·조사연구의 추진

지구온난화등의 지구환경문제에 대응하여 지구규모의 환경보전시책을 추진하는 데는 그 기반이 되는 제현상을 해명할 필요가 있다. 따라서 지구규모로서 기후시스템에 큰 영향을 미치는 해양에 관한 지식을 축적하는 것이 필수불가결하다. 또한 지구적 규모의 환경변동에 따른 해양환경 자체의 변화도 예상되므로, 이 변화를 예측하기 위해서도 해양에 관한 지식의 축적이 필요하다. 이러한 관점에서 해양현상과 그 변화의 해명 및 예측을 가능하게 하기 위해서는 定常的인 관측의 강화와 함께 이에 필요한 조사연구를 적극적으로 추진해야 한다.

이러한 지구적인 관점에서 연구를 추진함에 있어서는 국제적인 협력체제가 중

요하며, IOC(정부간 해양과학위원회) 국제기구에서 실시하는 해양관측 및 조사에 큰 비중을 두고 선진제국과의 협력과 광대한 수역의 아시아 태평양제국과 협력 관계를 강화한다.

(2) 해양오염방지대책등의 추진

아름다운 해역을 확보하기 위해 제일 먼저 해야 할 일은 해양오염을 방지하는 것이며 이를 위해 지금까지 각종 대책이 강구되어 왔다. 예를들어 폐쇄성 해역에서의 수질오탁에 관한 환경기준을 책정, 아직 목표치에의 달성은 이루지 못했으나 앞으로 이러한 대책을 더욱 강화해 추진 할 필요가 있다.

해양오염 발생은 해양의 정화능력을 넘어선 오염물질이 해양으로 유입되는 것이 가장 큰 원인이다. 따라서 육지로부터의 오염물질 유입규제, 유입 부하를 감소시키기 위한 시설정비 등을 추진함과 아울러 국제적인 협조하에 선박 등에 의한 해양오염 방지방안을 추진해 나가도록 한다. 해양정화를 위한 시책이나 이를 위한 각종 기술개발은 자연에너지, 해양 자신의 정화능력 등을 최대한으로 이용한다는 개념하에 추진하도록 한다.

이와같이 해양오염방지대책을 추진함과 아울러 아직 미해명 부분이 많은 해양오염에 대해서는 과학적인 조사연구를 적극적으로 추진해 나간다. 해양오염은 한 나라만의 대응으로는 불충분하며 국제적인 협조가 필요한 과제로 국제공동조사연구, 기술개발, 규제조치 등을 강화해 나간다.

(3) 해양개발에 따른 해양환경보전

해양개발을 추진함에 있어 해역이 갖는 自淨能力과 생태계, 그리고 쾌적한 자연환경의 중요성을 인식하여 해양환경보전에 노력한다. 그리고 향후 연안역 개발시에 다목적 이용방안이나, 각지에서의 개발구상이 계속될 것을 감안하여 이에 대해서도 적절히 대응해 나가는 것이 필요하다. 따라서 해양을 개발함에 있어서는 사전평가를 실시하고, 그 해양환경에 대한 영항의 중요성에 따라 개발전과 개발후에 해양환경이

어떻게 변화하는가를 파악하여 이를 해양환경보전에 활용키 위해 개발이전의 자료, 개발후의 자료수집 및 관리가 체계적으로 실시되고 효율적으로 이용될 수 있도록 검토한다. 또한 광역적 관점에서 평가수법에 대해서도 검토해 나간다. 더우기 해양자원 개발에 관해서도 새로운 해양오염을 야기시키지 않도록 이에 필요한 오염방지기술개발을 병행해 나간다.

4. 해양조사 연구·기술개발

(1) 새로운 지식, 기초자료 획득을 위한 해양관측·조사연구의 추진

해양의 제현상 연구를 통해 얻어지는 각종 지식이나 기초 해양데이터는 모든 분야의 해양개발을 추진해 나가는데 있어 근간이 된다.

따라서 종래부터 해양의 제현상과 그 변동해명이나 이들의 예측, 해상교통안전, 해양의 측지적·지리적인 정보취득 등을 위해 각종 관측 조사연구가 실시되어 왔으며, 앞으로도 이들 해양조사연구를 한층 강화해 나가면서 계획적, 연속적 그리고 장기적으로 이들 지식이나 데이터를 축적해야 한다. 이들 기초적인 해양데이터는 단순히 수집함에 끝칠것이 아니라 완전히 활용할 수 있는 체제를 갖추도록 하며, 데이터의 품질관리를 포함한 적절한 관리·제공체제의 정비도 아울러 실시한다.

(2) 해양개발 기반기술개발과 기초연구 추진

모든 분야의 해양개발을 추진해 나감에 있어 이를 뒷받침하는 과학기술의 존재는 필수조건이다. 심해의 고수압, 파랑에 의한 충격압, 생물부착, 부식, 정보전달장애 등 해양이 갖고 있는 어려운 조건하에서 수행되어야 하는 해양조사나 각종 해양개발의 촉진을 위한 기술개발등 해양과학기술의 연구개발을 추진한다. 또 이를 위한 연구체제 정비와 확충, 각종 시설 및 설비의 정비 등을 추진해 나간다.

앞으로 연구개발을 새롭게 전개해 나가기 위해서는 독창적인 과학기술의 창출이 요구되며, 이러한 요청에 부응하기 위해서는 기초연구를 더 한층 충실히 해나가면서,

아울러 연구수단 결여 등의 이유로 종래에는 곤란하였던 분야에 대한 연구에도 가일층 노력하는 등 새로운 영역을 개척하기 위한 연구를 수행해 나간다. 또한 해양의 개발이용과 환경보전에 관한 시스템적 연구등 횡단적인 학술적 연구도 적극적으로 추진한다.

5. 국제문제

(1) 국제공헌과 국제협력의 적극적 추진

해양은 광활하므로 신태해명은 한 나라만의 노력으로는 불가능하다. 더우기 해양에 관한 과학적 지식, 데이터나 해양개발에 관한 기술은 각국에서 공통으로 사용할 수 있는 것이 대부분이다. 따라서 해양의 조사연구나 기술개발은 국제협력하에서 이루어지는 것이 효율적인 경우가 많다. 근년 사회경제활동의 확대와 과학기술 발전의 결과로 해양의 조사연구나 기술개발의 대부분은 대규모화 하고 있으며, 국제간 협력의 필요성은 점차 높아지고 있다.

따라서 향후 국가간이나 국제기관을 통한 국제협력을 더 한층 추진해 나가고 각종 국제협력 프로젝트에도 적극적으로 참여토록 노력한다.

(2) 새로운 국제해양개발체제 구축에의 대응

해양개발은 쌍국간의 권익조정이 중요하고 다수국간의 협력없이 해결 할 수 없는 문제도 있다. 이 때문에 제2차 세계대전이후부터 해양개발이용에 관한 국제적인 규정을 만드는 작업이 시작되었으며, 특히 약 20년전부터 과학기술발전을 배경으로 새로운 해양이용방법과 시대에 알맞는 국제법질서 확립이 필요하게 되었다. 이러한 가운데 각국의 협력하에 1973년부터 개최된 제3차 UN해양법회의의 결과 UN해양법협약이 1982년에 채택되었다.

동협약은 포괄적인 해양법질서를 목표로 한 것으로, 항행, 생물·광물 자원등의 관리, 과학조사, 오염방지등 해양에 관한 거의 모든 분야를 규정하고 있다. 국제

해양법질서의 안정을 위해서는 동협약이 가능한 한 많은 주요국을 포함한 세계 대다수 국가들의 지지를 얻어 발효되는 것이 중요하다. 우리나라는 아직 동협약에 서명치 않고 있으나 협약에 의해 새로이 설정된 제도등에 대응할 수 있는 국내법제의 정비가 필요하다.

6. 기반정비

모든 분야의 해양개발을 추진하는데는 조사연구체제, 자금, 인력, 정보, 종합추진 체제 등 해양개발을 뒷받침할 수 있는 기반이 중요하므로 앞으로 이들을 정비해 나갈 필요가 있다.

(1) 해양관측·조사연구체제의 확충강화

우리나라는 해양 관련기관에서 각종 해양관측이나 조사연구를 수행하고 있지만 더 한층 충실할 필요가 있다. 특히 지구환경문제가 심각해지는 요즘 관측·조사연구체제를 확충·강화할 필요가 있으며 이는 국제적으로도 요구되고 있다. 또한 새로운 국제해양법질서의 이행에 확실히 대응할 수 있도록 우리나라 주변해역에서의 관측·조사연구체제를 강화할 필요가 있다. 이에 따른 새로운 관측·조사기술의 연구개발이나 조사선의 확충과 같은 각종 시책의 추진이 필요하다.

(2) 정보의 정비

각 분야의 해양개발을 추진하는데 있어서 각종 정보의 수집, 관리 및 제공은 대단히 중요하며, 이의 체계적인 수집, 관리 및 제공시스템을 강화해 나가는 것이 필요하다. 수집해야 하는 정보로서는 각 분야의 해양개발이나 해양조사 연구에 공통적으로 필요한 해류, 조위, 파랑, 수온, 수질, 해저지형등과 같은 각종 기초정보를 비롯해 어업조업이나 어장정비, 생물자원의 조사연구등에 필수적인 해양생물정보, 연안역 개발등에 필요한 각종 기초정보, 해양오염에 관한 모니터링 데이터 등이 있으며,

얻어진 정보의 精度나 밀도등에 맞는 적절한 수단의 활용을 시도하며, 아울러 보다 양질의 정보수집과 효율적인 정보수집이 필요하다.

수집한 정보는 그 보전이나 제공을 염두에 둔 정비가 필요하고 정보의 표준화, 정보의 정도검정 등과 같은 품질관리를 충분히 하여야 하며, 가능한 한 수치정보화에 노력해서 時系列的인 data base화가 필요하다. 또한 visual한 형태로 정보를 정리하며, 리모트센싱 데이터 처리기술개발등 이용자의 필요에 맞는 정보의 처리, 제공 및 관련 연구개발을 수행한다. 한편 어선이나 선박의 안전항행, 방재등의 관점에서 해양정보는 신속화, 상세화, 고품질화 하여야 하며, 이에 대응할 수 있도록 관측자료 real time 처리시스템의 정비강화와 취득한 정보의 해석, 예보, 이용자에의 신속한 제공 등에 관한 시스템의 확충을 꾀하여야 한다.

지구온난화, 해양오염등 지구환경문제등에 세계각국과 협조해 나가기 위해서는 세계적인 해양자료를 축적해 나가도록 하는것이 바람직하며, 아울러 국제기관을 통한 정보 수집이나 교환을 촉진해 나가도록 한다.

(3) 자금의 확보

해양개발을 추진해나가기 위해서는 자금의 뒷받침이 중요한데, 앞으로도 해양개발 추진을 위한 자금확보에 노력할 필요가 있다.

국가는 재원의 효율적 사용에 유의하여 앞으로도 각 분야에서의 해양개발, 국제협력, 기초기술개발이나 기초연구등을 위한 소요예산 확보에 힘써야 한다.

또한 앞으로 해양개발을 가일층 추진하기 위해서는 민간의 참여 확대가 필요하다. 특히 연안역 개발등 민간의 관심이 높은 분야를 중심으로 민간 자금을 도입토록 하는 것이 바람직하므로, 민간의 해양개발관련 투자확대를 위하여 민간이 추진하는 프로젝트에 대한 금융면, 세제면등의 지원조치를 확대하거나 민간투자의 확대방안을 도모해 나가도록 한다.

(4) 인재육성

해양개발을 추진하는데 있어 각종 형태의 프로젝트 추진에 참여할 수 있는 인재를 확보하는 것은 중요하며 연구자, 기술자를 비롯해 어업종사자, 선원등 해양개발을 뒷받침하는 각종 인재를 균형있게 육성하는데 힘쓸 필요가 있다. 이를 위해서는 새로운 인재를 양성하고 기존의 인재를 최대한 활용토록 하며 연수나 심포지움의 개최 등, 그 능력의 향상과 유지를 위한 시책에 충실해야 한다.

연구자에 대해서는 대학이나 대학원에서 해양연구의 교육부문을 강화하고, 연구 교류를 촉진하므로써 폭넓은 연구자를 육성토록 해나간다. 또한 사회전체가 해양 개발에 더욱 관심을 가질수 있도록 수시로 해양개발의 현상에 관해 적극적으로 소개하는 등 아름답고 깨끗한 바다를 지켜가기 위한 홍보활동에 힘쓰고 해양개발에 대한 교육, 계몽활동을 강화해 나간다.

제 5 장 21세기를 향한 분야별 해양기술개발목표와 목표달성방안

제 1 절 해양생물자원개발

1. 식량자원의 수급과 해양생물자원의 공급

세계식량공급중에서 동물성단백질 공급량의 약 1/6을 해양생물자원이 차지하고 있어 그 비중은 매우 크며 앞으로도 개발도상국을 중심으로 한 인구증가 등으로 해양생물자원의 수요는 더욱 증대할것으로 생각되어, 수요과 공급간의 불균형이 향후 발생되리라 예상된다.

이러한 상황하에서 해양생물자원을 식량으로서 안정적으로 공급하는데는 「재배 어업」, 「자원관리형어업」을 가일층 추진하고, 공해등에서 국제 협력하에 미이용자원을 포함한 적정한 자원이용을 추진해 나가며, 합리적인 자원관리가 실현됐을 경우의 경제적 잇점과 이를 실현시키기 위한 방안을 보급계몽하는 활동을 추진할 필요가 있다.

또한 외국의 200해리수역이나 관계국이 관심을 갖고 있는 공해역에서의 어업은 더욱 난관이 예상되므로 적극적인 어업교섭, 어업협력등을 통해 자원보존과 합리적인 이용을 꾀하면서 어장의 확보에 주력할 필요가 있다.

더우기 해양생물자원개발에는 주변해역의 해양기초정보를 충실화 시켜 나가는 것이 중요하다.

개발목표	목표 달성 방안
해양생물자원의 적절한 관리와 이용	<ul style="list-style-type: none"> · 영속적인 해양생물자원의 적절한 보존·관리이용을 위한 국제협력추진 · 과학적 식견에 입각한 해양생물자원의 관리기법 개발 및 관리 실현
신자원, 신어장 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 외국 200해리수역 및 공해에서의 적절한 자원이용 추진 · 우리나라 연근해에서의 어장형성효과등 조사 · 신자원개발에 있어 자원보존 및 생태계에 대한 영향연구
연안어장 정비	<ul style="list-style-type: none"> · 연안어장정비개발사업의 추진 · 「재배어업」에 관한 기술개발 추진
재배어업 추진	<ul style="list-style-type: none"> · 종묘생산량 및 대상어종의 증가 · 새로운 기술개발·도입의 촉진 · 방류경비분담등을 포함한 실시체제의 정비 · 연어류 부화방류사업의 효율화 및 대상어종의 고품질화 추진
양식업 추진	<ul style="list-style-type: none"> · 양식대상어종 다양화를 위한 기술개발 및 계획생산체제 확립 · 어장이용의 적정화 및 어장의 연근해화 · 양식어의 안전성 및 품질확보
「자원관리형 어업」의 실현	<ul style="list-style-type: none"> · 과학적 식견에 근거한 해양생물자원 및 어업관리모델의 고도화 · 자원조사의 충실 · 광역적 관리를 위한 지원제도 창설
주변해역의 기초정보 정비	<ul style="list-style-type: none"> · 해저지형, 저질, 생물분포등을 포함한 어장정비를 위한 기본도 작성 · 데이터의 digital화에 의한 Data Base화 추진 · 회유성 부어생물자원에 대한 어해황 정보의 고도화
국제협력 추진	<ul style="list-style-type: none"> · 과학적조사 등의 적극적실시 · 과학정보교환, 자원관리등의 추진 · 가다랭이, 다랑어 등 고도회유성자원의 보존, 관리 및 적절한 이용을 위한 관계국간의 협력방안 적극 추진

2. 해양생물자원의 유지 및 확보를 위한 해양환경 보존

우리나라의 내만과 연안역에서는 최근의 간척매립과 같은 연안개발에 의해 해양생물자원의 보호배양 터전인 천해역의 藻場, 개펄 등이 감소하였고, 또한 수질도 한때 개선된 적이 있기는 하지만 화학적산소요구량(COD) 등 환경기준 달성상황은 개선되지 않고 있다. 더우기 해역내부에서의 유입부하 축적과 개펄, 조장의 감소 등으로 해역의 자정능력은 저하하고 있다.

따라서 부영양화에 따른 적조, 무산소수괴나 청조가 발생하고 있으며 때에 따라서는 어패류가 대량 폐사하는 경우도 있다.

자연해안이나 조장이 수질정화에 큰 역할을 하고 있다는 점이나, 적조나 무산소수괴 발생메카니즘에 대해서는 최근의 조사연구로 차츰 해명되고 있으나 아직 어업피해를 확실히 방지하기까지에는 이르지 못했다.

또한 수은, 폴리염화비닐(PCB)외에 최근 유기주석화합물을 비롯한 각종 화학물질이 해역에서 검출되고 있고, 측정기술의 진보로 앞으로 미량이면서도 유해한 화학물질이 새로이 검출될 가능성도 높기 때문에, 이러한 신규물질이 생물에 미치는 영향등을 조사하는 것 외에 감시체제를 정비하고 적절한 오염방지조치를 강구할 필요가 있다.

더우기 최근에는 유실된 어망이나 낚시줄, 그리고 기타 일상생활에서 배출된 플라스틱류가 해양생물에 미치는 피해에 대해서 국내에서 뿐만 아니라 외국에서도 문제가 되고 있으며, 비록 감소경향에 있기는 하지만 폐유 유출등에 따른 해양오염도 여전히 발생하고 있다. 이것은 자국주변은 물론 세계적으로도 문제가 되고 있어 앞으로는 국제적인 협조하에 해결할 필요가 있다.

개발 목표	목 표 달 성 방 안
해양생물자원의 보호 호배양터전확보	· 조장과 개펄등의 보존 및 인공개펄등의 조성
적조 및 무산소수괴 의 발생방지 기술 개발	· 하수도정비 촉진, 총량규제의 강력한 실시, 유해물질, 준설, 해수교환 개선 및 양질토사에 의한 覆砂사업 등의 추진 · 조장, 개펄 등 천해역보존등에 의한 부영양화방지 · 성층형성을 방지하는 용승류발생구조물이나 해류를 바꾸기 위한 대규모 시설의 개발 · 해양모니터링장치의 설치등
해양환경을 배려한 구조물 등의 개발	· 매립, 구조물설치에 의한 해양생태계에 미치는 영향에 대한 연구 · 해양의 정화기능을 고려한 풍성하고 질높은 해양환경을 실현키 위한 기술개발추진
유해화학물질의 오염방지	· 적절한 製造, 사용제한이나 대체물질의 개발등 오염방지를 위한 조치시설 · 뜻하지 않게 발생하는 유해물질의 오염상황과악 및 발생방지 기술개발을 위한 연구추진 · 지구규모에서의 유해물질사용, 배출상황을 파악키 위한 국제적 사용상황의 모니터링실시 검토
플라스틱, 폐유 등의 오염방지	· 육상, 선상시설을 포함한 처리체제 정비 · 분해성 플라스틱 개발과 그 원가절감을 위한 연구추진 및 보급

3. 해양생물자원개발을 위한 조사연구의 추진

(1) 조사연구의 기반강화

해양생물자원을 개발함에 있어서는 해양생물과 이를 둘러싸고 있는 해양환경을 이해할 필요가 있고, 이를 위해서는 국·공립연구소를 비롯한 조사연구기관의 체제를

강화할 필요가 있으며, 특히 조사연구 대상이 광역·광범위하므로 조사선을 비롯한 대형관측시스템을 개발할 필요가 있다.

또한 이들 조사연구의 추진을 위해서는 생물학, 물리학, 화학등 각종 분야에서의 인재육성이나 다른 분야간의 공동연구 추진등이 필요하다. 특히 제 외국의 해양생물 연구자와의 정보교환, 공동연구를 적극적으로 추진할 필요가 있다.

개발목표	목표 달성 방안
조사관측시스템의 충실	<ul style="list-style-type: none"> · 필요시의 대체선박건조 및 관측시스템의 개선 · 해양관계기관의 유기적 연대로 주변해역의 정선관측에 의한 계속관측 추진 · 자료의 공동이용 촉진 · 자동계측기기로 정점관측의 질과 양의 향상
종합연구 추진	<ul style="list-style-type: none"> · 해양생물의 종류별 다양연구 및 타분야의 연구자와 공동으로 종합연구 실시 · 국제적인 연구계획에 적극적참여 · 국내의 연구체제 충실

(2) 새로운 기술의 개발·도입

해양생물의 육종은 작물, 축산에 비해 대단히 지연되었다. 이 때문에 바이오테크놀로지 기법을 도입하여 해양생물의 육종을 적극적으로 추진하고 양식업등의 발전에도 이용할 필요가 있다.

또한 해양의 심층수는 富영양, 저온, 청정등의 특성을 지녀 심층수 이용으로 藻類나 수산동물의 대규모 배양, 사육환경의 수온·수질등의 제어가 가능하므로 해양생물의 배양·사육을 위한 심층수이용기술의 연구가 필요하다.

또한 지금까지 넓은 해역에 분포하는 해양생물자원을 정확히 파악하기 위해서 상당한 노력이 뒤따랐지만 최근에는 뛰어난 음향측정기기의 개발과 인공위성등에

의한 해양생물의 행동추적 데이터수집등이 가능해져 조사연구의 고도화뿐 아니라 어선조업의 효율화에도 크게 공헌할 것으로 기대되고 있다. 또 조업 효율화에 관해서는 계속 에너지절약과 동력절약을 추진할 필요가 있다.

개발목표	목 표 달 성 방 안
생물공학의 추진	<ul style="list-style-type: none"> · 해양생물의 특징을 살린 유전적으로 계통이 분명한 실험생물의 확립 · 생물공학의 素材가 되는 해양생물의 유전자 자원을 수집·보존하는 체제강화 및 보존방법의 개발 · 생물공학을 응용한 생산성이 높은 품종의 창출 · 생물공학 등으로 창출된 새로운 품종에 대해서는 생태계에 미치는 영향을 충분히 배려
해양생물생산을 위한 심층수이용 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> · 심층수 이용기술의 고도화, 다양화 추진 · 개별기술의 복합화를 검토하고, 심층수의 자원적 가치의 유효이용 및 경제성 향상
음향측정기기의 개량	<ul style="list-style-type: none"> · 전자공학, 음향공학등을 응용한 어군탐지기의 고도화
인공위성등의 이용추진	<ul style="list-style-type: none"> · 해역의 기초생산량을 직접 측정할 수 있는 물의 색(水色)센서(OCTS)를 비롯한 새로운 센서의 개발 · 인공위성과 같은 정보수집시스템등의 이용에 의한 해양생물의 행동추적에 필요한 장치의 소형화, 低 코스트화 실현 및 이를 이용한 추적실험 실시
에너지절약의 추진	<ul style="list-style-type: none"> · 최근 개발되고 있는 일렉트로닉스(electronics), 메카트로닉스(mechatronics) 등을 적극적으로 도입한 에너지절약을 위한 기술개발의 추진

제 2 절 해양광물자원개발

1. 심해저광물자원

망간단괴는 1988년이후 하와이 남동해역의 망간 富鑛帶를 중심으로 적극적인 탐사활동이 추진되고 있으며, 1990년 현재 클라리온-클리퍼턴해역에서 17.5만km²에 이르는 일차 탐사활동을 마친바 있다.

그러나 해양광물자원에 대해서는 아직 채광에서 제련까지 일관된 기술이 확립되어 있지 않다. 탐사기술, 채광·제련등의 기술개발을 착실히 추진하여 앞으로 이들 기술이 확립되고, 더우기 희귀금속의 가격이 상승하여 경제성이 있게 된다면 21세기초에는 상업생산이 개시될 것으로 기대되고 있다.

한편 심해저개발을 원활하고 안정적으로 추진하기 위해서는 UN해양법 협약준비위원회 등에 대한 외교노력을 계속할 필요가 있다.

개발목표	목 표 달 성 방 안
21세기초에 상업생산 착수	<ul style="list-style-type: none"> · UN해양법협약준비위원회 등에서의 외교노력 계속 · 등록후보지광구에서의 광상평가 실시 · 채광기술, 제련기술등 관련기술의 조기확립 · 환경영향평가기술 확립 · 탐사·개발활동 계속을 위한 재정·금융제도의 정비

2. 석유·천연가스

세계적으로 보아도 해양에서의 비중이 늘어나고 있는 석유·천연가스의 탐광개발 활동은 외환이나 유가변동의 영향을 받기 쉬우며 그 불안정성은 앞으로도 계속될 것으로 생각된다. 더우기 앞으로의 개발대상은 환경 조건면에서 더 한층 어려워질

뿐만 아니라, 발견되는 유·가스전의 규모도 중소규모화될 것으로 예상되고 있다.

천연가스는 석유대체에너지의 하나로서, 또한 이산화탄소 등에 의한 지구온난화 문제에 대응하기 위한 현실적인 에너지원으로서 개발하여 유효이용 확대를 꾀하여야 할 필요성이 더욱 가중되고 있으며, 특히 중·대수심에서의 천연가스를 탐광·개발하는 것이 더욱 중요하다.

또한 석유는 자원공급선의 다양화, 산유국과의 관계긴밀화, 자주개발 추진 등을 통해 안정적인 공급을 도모함과 동시에 기술기반 강화, 관련 기술개발을 추진하여 유연하고도 확고한 에너지 수급체제를 확립할 필요가 있다.

개발목표	목표 달성 방안
해양에서의 석유·천연가스 탐광개발 활동의 활성화	<ul style="list-style-type: none"> · 석유·천연가스 기초조사의 추진 · 환경변화에 대응한 민간의 탐광개발활동을 위한 재정금융 제도의 확충강화 · 석유·천연가스 탐광개발 데이터뱅크 구축

3. 천해저 골재자원

천해저 골재자원의 부존도는 지역에 따라 달라 골재의 안정공급을 위한 부존 상황조사를 추진할 필요가 있다.

개발목표	목표 달성 방안
개발에 필요한 부존 상황의 파악	· 각종 조사의 착실한 추진

4. 해수자원

(1) 해수의 담수화

해수의 담수화에 의한 수자원개발은 강수량변화에 따른 영향이 적고 환경보전면에 있어 적합하다. 그러나 현재의 시스템으로는 造水단가가 비싸기 때문에 멀리 떨어진 섬이나, 중근동지역 등과 같이 물의 수요공급이 압박받는 지역에서 실용 보급화되고 있다. 따라서 해수자원의 유효이용 및 환경보전의 추진이라는 관점에서 앞으로도 원가절감화 등에 대한 기술개발을 추진할 필요가 있다.

개발목표	목표 달성 방안
경제성 향상, 유지관리의 간소화, 방식의 다양화 추진	<ul style="list-style-type: none"> · 기존 해수담수화시스템의 개선등에 의한 원가 절감화, 유지관리의 합리화 추진 · 이용에너지원, 수요규모등에 적합한 방식의 다양화를 위한 투과기화법등 신규 해수담수화기술 연구추진

(2) 우라늄 자원

해수우라늄 등의 해수자원은 앞으로 그 유효이용이 기대되고 있다. 우라늄등 해수용존자원의 회수·이용을 위해서는 경제성 향상등을 위한 기술개발을 추진하고 적재적소에 맞는 시스템 도입의 추진이 필요하다.

개발목표	목표 달성 방안
경제성 향상, 복합시스템의 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 자연에너지 이용방식 개발 · 리튬 등 해수용존자원 회수등의 복합화

제 3 절 해양에너지이용개발

해양에너지는 파랑, 조류, 조석등의 운동에너지와 온도차, 염분농도차 등의 비운동에너지로 분류되며 막대한 부존량의 청정자연에너지이다. 그러나 발전비용이 높아 비용면에서 볼때 통상 에너지원으로는 부적합하며, 따라서 경제성과 안정성 향상을 위한 기술개발이 이루어져야 할 것이다. 이러한 문제점들을 극복하여 해양에너지를 개발·이용하기 위해서는 각 분야별로 기술개발을 추진하여야 하며 분야별 기술개발을 통한 복합시스템 개발 등을 추진할 필요가 있다.

해양에너지가 상대적으로 경제성을 갖춘다면, 우선 외떨어진 낙도나 발전시설 건설에 에너지비용이 비싼 지역 등에서의 local 에너지원으로서 이용이 확대되어질 것이다.

개발목표	목표달성방안
해양에너지 이용을 위한 경제성 향상, 공급안정화, 내구성 향상, 유지관리 간소화 개발	<ul style="list-style-type: none"> . 비용절감화를 위한 신기술 신공법 개발 . 각 에너지별 전력변화시스템 및 구조시스템 개발 . 각 에너지별 시험발전소 실험역 설치운영
조석, 파랑, 해양온도차 등의 에너지를 이용하기 위한 기초 연구 촉진	<ul style="list-style-type: none"> . 요소연구 추진 . 에너지 분포파악을 위한 장기관측조사 실시

제 4 절 해양공간이용

해양공간은 배후지의 상황, 수심, 해상, 기상, 생물분포등 자연조건 등에 따라 여러가지 이용이 가능하다. 이처럼 유한한 해양공간의 이용과 보전은 단일목적으로서가 아니라, 지역이나 해역의 특성을 고려한 다목적이고 복합적인 형태로 이용토록 하는 것이 중요하다.

개발목표	목 표 달 성 방 안
해양공간의 복합적 이용	<ul style="list-style-type: none"> . 종합적인 연안역 이용과 보전을 추진하기 위한 지방공공 단체가 주체가 된 종합적인 이용계획의 책정, 동 계획 책정을 위한 국가 지침의 책정 추진 . 해양보전과 해양특성을 살린 수산자원 관리. 배양과 고도 이용을 위한 수산물의 안정공급, 국토보전, 해상교통 및 해양성 레크레이션의 안전확보, 생활·산업등 옛부터의 이용 발전과 지방진흥의 요청에 적절한 대응을 고려한 해양공간의 이용 추진 . 부채식구조물, 인공섬, 정온 해역조성, 안전하고 쾌적한 연안역 창출 등 새로운 활동공간 창출과 지방해역종합이용 구상의 실현을 위한 기술개발의 추진 및 재원 확보 . 민간투자의 도입

또한 해양공간 이용과 보전을 위해서는 파랑제어, 인공섬 건설, 안전하고 쾌적한 연안역공간 창출, 연안방재, 해양환경의 보전·개선등의 분야에서 관민일체가 된 기술개발과 이를 추진하기 위한 체제정비가 필요하다.

개발목표	목표 달성 방안
경제적이며 다기능 해양구조물의 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 다기능 또는 신재료를 이용한 신형구조물 개발에 의한 건설비용의 절감 · 현지시험을 통한 해역제어구조물의 설계법·시공법 확립 · 해상, 해중, 해저공간이용을 위한 구조물 연구 · 내진성 해양구조물의 개발 · 연안역의 녹화수법에 관한 연구개발 추진 · 경제적, 효율적인 해양구조물의 유지·보수기술, 불필요한 해양구조물의 해체·철거기술의 개발 추진 · 경관설계기술 확립 · 새로운 해양구조물 등의 기술기준 정비 · 민간기술 개발능력의 효율적 활용
구조물등의 시공 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> · 시공의 자동화, 효율화, 고정밀화에 의한 경제성, 안전성 향상 · 경제적인 지반개량기술 확립 · 지반조건에 맞는 준설기술 확립 · 안전성, 신뢰성이 높고 잠수부의 부담이 적은 잠수 및 잠수 지원기술·해중작업기술 확립 · 빨지역에서의 측심기술 확립 · 새로운 기술에 맞는 기술기준 정비 · 현지실험 실시 · 민간기술 개발능력의 효율적 활용
부체식구조물의 개발	<ul style="list-style-type: none"> · Flot type에 의한 기능실험, 내구성실험 추진 · 구조물, 수심별 최적 계류기술 확립 · 해양구조물의 안전성 평가에 관한 연구 추진
연안방재기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 관측체제 강화, 데이터 전송의 신속화로 해일, 고조, 파랑 등 정보전달시간 단축화 · 고정도의 해면상승 시뮬레이션 모델 구축 · 매립지등에서의 지반액상화 대책기술 개발
해역환경보전·개선 기술의 확립	<ul style="list-style-type: none"> · 해역제어구조물 등에 의한 해역정화기술 확립 · 해양생물의 정화능력등을 활용한 해역정화기술 확립 · 환경영향평가기술 확립 · 주변 영향을 감안한 해양구조물 기술 개발 · 해수교환등 자연정화능력을 활용한 해역정화기술 개발

제 5 절 해역종합이용

최근 인간성 회복을 중시하는 생활관의 확산등 국민의 가치관 변화에 따라, 양호한 자연환경등 정신면에서의 풍요로움을 찾는 의식이 높아지고, 또한 레저, 리조트개발의 진전과 더불어 어업등 기존 산업에서의 재배어업과 같은 새로운 전개가 이루어지고 있다.

종래로 부터의 각종 새로운 해양개발은 어업등 기존의 이용형태와의 사이에서 해역이용의 경합에 따른 갖가지 문제를 야기시켰으나, 앞으로는 연안역을 중심으로 현재보다 다면적인 이용 요청이 높아질 것으로 예상되므로, 이러한 움직임에 따른 새로운 해역이용의 경합이나 환경 및 국토보전에 대한 영향은 커질 것으로 생각된다. 또한 개발은 연안역으로부터 점차 외해바다로 진행되어 갈 것으로 생각되며, 서기 2000년까지는 해역이용의 증가와 다양화에 따른 새로운 해역의 이용 경합이 생길 가능성이 높다.

이러한 문제에 대응하여 해역의 환경보전, 국토보전 및 안전성 확보등을 도모하면서 해역의 질서있는 개발이용을 종합적으로 추진해 나가는 것이 필요하다.

개발목표	목 표 달 성 방 안
해역이용의 증가 와 다양화에 대응한 질서있는 개발이용 추진	<ul style="list-style-type: none"> · 지방공공단체가 주체가 된 연안역의 종합적 이용계획 책정 및 동 계획책정을 위한 지침 마련등 국가에 의한 지방공공단체 지원 · 연안역의 환경보전, 국토보전과 안전성 확보를 도모함과 동시에 기존산업의 건전한 발전과 조화를 이루는 종합적인 이용 추진 · 복수의 지방공공단체가 연계한 이용계획 책정의 이상적인 방법 검토 · 보다 외해 해역을 대상으로 한 개발이용 계획책정시의 국가와 지방공공단체 참여의 이상적인 방안등, 종합적인 이용 추진 방안 검토

제 6 절 해양환경보전

1. 해양오염방지

(1) 배출량 삭감

해양오염의 방지대책으로는 육상으로부터의 오염방지를 위해 배출규제, 총량규제, 선박으로부터의 기름배출 규제 등이 이루어지고 있고, 폐기물 처리시설, 하수도 등의 시설정비 및 하천정화사업 등이 진행되고 있으나, 수질상황을 수질오탁에 관한 환경기준 달성상황으로 본 경우, 아직 달성도는 여전히 낮은 상황이다. 따라서 해양오염을 방지하는데는 오탁부하 유입을 소멸시킨다는 관점에서 육상 및 선박에서의 배출규제 추진, 하수도 정비, 폐기물 처리시설등의 정비 그리고 감시체제의 정비 확충과, 처리기술 등의 연구개발을 추진하는 등 해양오염방지를 위한 강력한 시책의 추진이 필요하다.

개발목표	목 표 달 성 방 안
육상발생부하의 소멸	<ul style="list-style-type: none"> · 수질오탁방지법등에 의한 배출규제, 총량규제로 오탁물질의 소멸 · 하수도, 폐기물처리시설, 합병처리정화조의 정비촉진 등에 의한 육상발생부하의 유입소멸 · 폐기물의 처리기술 개발 및 폐기물의 자원화, 유효이용 시책의 추진 · 바이오테크 등을 이용한 하수의 고도처리기술 개발 · 하천정화사업의 추진 · 폐기 플라스틱의 적정처리 및 분해성 플라스틱 개발
선박발생부하의 소멸	<ul style="list-style-type: none"> · 1973년 선박에 의한 오염방지를 위한 국제조약에 관한 1978년 의정서(MARPOL73/78조약) 등 국제조약에 근거한 선박에서의 배출규제 추진 · 모니터링, 단속체제의 정비확충, 감시기술 개발 · 선상폐기물처리시스템 개발 · 유분농도계, 기름·유해물질의 검출기술 개발 · 해양오염이 없는 새로운 船低防汚기술의 연구개발 · 항만에서의 폐기처리시설, 소각시설의 정비

(2) 해역정화

해역정화를 위한 시책이 도모되어 왔지만, 해양오염을 방지하는데는 배출량의 삭감뿐만 아니라 해저에 퇴적한 오니제거법, 해양 정화능력의 향상등 적극적인 해역정화 시책을 추진해 나가는 것이 중요하다. 이때 가능한 미생물들의 활용등 자연의 정화기구를 적절히 사용하여 점차 정화능력을 높이는 기법을 개발할 필요가 있다.

개발목표	목표달성방안
자연의 정화기능을 이용한 해역정화	<ul style="list-style-type: none"> · 에어레이션 기술의 연구개발 · 정화능력을 갖춘 호안구조물등의 개발 · 인공 리빙필터, 자갈간의 접촉 정화기술 등의 개발 · 지역의 자연·사회환경 특성을 고려한 인공해안, 개펄, 조장등의 조성
해저오니, 부유 기름의 제거	<ul style="list-style-type: none"> · 복토, 오니의 준설 추진 · 해수, 저질로부터의 유해물질회수, 분리, 분해기술의 개발 · 해저·해상의 유류, 쓰레기 회수 추진과 회수기술의 연구개발 · 사고등에 의한 대량유출기름등의 방제체제 정비, 확충 및 기술의 연구개발
적조 발생방지 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 부영양화 방지를 위한 시책 및 해양환경에 미치는 영향 검토 · 용승류의 발생을 통한 성층형성 방지용 구조물, 해류를 바꾸기 위한 대규모시설 등에 대한 조사연구의 추진

(3) 조사연구

해양환경의 효율적인 보전을 위해서는 해양오염의 상황파악, 해양의 물질순환기구, 해양생태계의 규명 등이 필요하다.

그러나 해양의 광대성, 메커니즘의 복잡성 등과 더불어 관측을 주로 선박에 의존할 수 밖에 없는 여러 제약 등이 있기 때문에 아직 규명되지 못한 점이 많다. 이를 위해 해양에 관한 조사연구를 앞으로도 계속적으로 추진해 나갈 필요가 있고, 장기적이고도 광역적인 모니터링 데이터의 정비·관리, 해양의 확산·정화기구의 해명, 적조, 무산소 수괴발생예측, 유해화학물질의 오염 상황 파악·생태영향의 해명 등에 관한 조사연구를 실시해 갈 필요가 있다.

개발목표	목표달성방안
해양의 확산·정화 기구 해명	<ul style="list-style-type: none"> · 장기적인 모니터링 등에 의한 해양오염 실태 파악 · 세계해양순환실험 (WOCE), 지구해양물질 FLUX 연구 (JGOFS), 지구권-생물권국제공동연구(IGBP) 등 국제공동프로젝트 추진에 의한 해양제현상의 파악 · 오염물질의 해중에서의 집중, 발산이나 변질과정과 침강 제거과정의 해수유동이나 생물과의 관계를 중심으로 한 해명 및 이들 과정을 촉진하기 위한 정책 검토 · 바람에 의한 유동 및 표층부유물 이동예측을 위한 해조류 등 기초데이터 수집, 해석 및 예측모델 개발
적조발생예측	<ul style="list-style-type: none"> · 적조 발생기구의 규명 및 해상기상 등의 발생조건 조사 · 발생조건에 대한 정밀조사를 위한 고도의 연속 해양관측기구의 해상설치
무산소화예측	<ul style="list-style-type: none"> · 현지조사에 의한 무산소화 실태 및 관련데이터 파악 · 무산소화 메커니즘 해명을 위한 기초실험자료 작성 · 이를 기본으로 한 산소수지모델의 개발과 검증
유해화학물질의 오염대책에 대한 조사연구	<ul style="list-style-type: none"> · 화학물질의 환경에서의 축적성, 생태영향등에 관한 과학적 식견의 축적 및 대상 연구의 추진 · 모니터링 체제의 정비확충 및 지구규모에서의 유해물질의 사용·배출상황 파악
Back-ground 조사	<ul style="list-style-type: none"> · 국제적인 해양오염의 공동조사 (GIPME/MARPOLMON등)에 적극적인 협력과 추진 · 이들 활동을 통한 지구규모의 오염물질 순환파악, 생태계 변화를 비롯한 오염상황 감시
환경오염데이터 수집, 관리, 제공	<ul style="list-style-type: none"> · 국제데이터 표준화시스템 확립등을 도모하기 위한 환경오염 데이터 수집·관리·제공체제의 강화

2. 해양환경창조

유입부하 및 해양개발 등에 의해 저하된 해역의 정화능력의 회복을 꾀하며 국민의 여가수요에 대응하기 위해 해양환경창조를 추진해 나간다.

개발목표	목표 달성 방안
인공해안, 개펄, 조장 조성	· 지역의 자연·사회환경 특성을 고려하여 공공자금의 투입, 기술개발 추진에 의한 인공해안, 개펄, 조장 조성의 촉진
친수 needs, 해양레크레이션 수요에 대응한 수역환경 창조	· 녹지, 낚시시설, 마리너시설, 해안공원등의 정비등 쾌적한 수역환경 창조

제 7 절 해양조사연구

1. 해양의 제현상과 그 변동의 조사연구

종래부터 해류, 조위, 파랑, 수질등 해양의 제현상에 대해서 정상관측, 예측, 예보가 이루어지고 있으며 그 정확도를 향상시키려고 노력하고 있다. 이 외에 해양 제현상의 변동 메카니즘의 해명이나 기후변동에 미치는 해양의 역할에 관한 연구 등이 이루어지고 있다. 특히 최근 지구온난화등 지구환경문제가 세계적인 관심을 모으고 있어, 기후변동등 지구규모의 제현상의 해명을 위해서도 대기와의 상호영향을 미치고 있는 해양의 기구를 정확하게 파악하는 것이 필요하게 되었다. 그러나 이산화탄소의 대기와의 교환이나 에너지순환등 해양제현상에는 그 메카니즘이 아직 해명되지 않은 것이 많고, 이들 해명을 위한 조사연구의 추진과 함께 관측기기의 개발정비, 데이터 해석능력 향상 및 Data base 구축 등도 필요하다.

그리고 WOCE, JGOFS, IGBP 등 국제공동 프로젝트들이 제안되고 있어 우리나라로서도 적극적인 참가가 필요하다. 또한 이들 프로젝트등을 통해 Global한 해양의 제현상 해명을 해나가기 위해서는 중규모의 변동현상등에 대한 지적수준을 높히는 것도 필요하게 될 것이며 이를 위한 관측 조사연구의 강화도 앞으로의 과제이다.

(1) 해양대순환 연구

개발목표	목표 달성 방안
북서태평양 및 동지나 주변해역을 중심으로한 해양변동 해명과 감시 그리고 상시관측 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> · 북서태평양 및 동지나 주변해역에서의 해상·기상관측 강화 · 고정도, 고신뢰성 관측기기의 정비 충실 · 광역 시계열 데이터의 real time 수집을 위한 기기개발 추진 · 인공위성자료의 고도해석이용을 위한 연구 및 real time 수집시스템의 개발 추진 · 태평양을 둘러싼 국가들과의 자료 on-line 제공시스템 정비 · WOCE, JGOFS 등의 국제협력 프로젝트에 적극적으로 참가
해양대순환 모델, 기후모델, 대기-해양 종합모델 등의 구축과, 그에 의한 해양 변동 시뮬레이션 기술 개발 및 이를 이용한 해양변동 예측 방법의 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 해양에서의 열수지, 물수지의 평가 · 해양·대기결합과정등 해양물리과정의 명확화 · 수치해석, 수치 시뮬레이션 기술확립 · 테이타 시뮬레이션(데이터 표준화) 기술확립 · 인공위성자료 등에 기준한 전지구적인 해양·대기상호 작용 해명 · WOCE, JGOFS등의 국제협력 프로젝트에 적극적 참여

(2) 해양중규모 현상등의 연구

개발목표	목표 달성 방안
한국근해 해류계의 변동기구 및 냉수괴, 난수괴 등 중규모 와류 및 해양전선의 생성유지 기구의 해명	<ul style="list-style-type: none"> · 定置式 유속계, 수위계, ADCP(초음파 도플러 해류계), 해양 음향 topography 등에 의한 해저지형 영향을 고려한 해양구조 (수온, 밀도, 흐름) 및 그 변동의 정밀 관측 · 중규모 해양역학의 모델화 · 緣近海·경계현상의 모델화와 파라미터화 · 해양난류, 확산현상의 연구

(3) 해양생물, 생태계 조사연구

개발목표	목표 달성 방안
해양생물의 생물학적 특성등 파악	<ul style="list-style-type: none"> · 해양생물의 생물특성 해명 · 해양생물자원의 변동기구 해명
해양 및 기후 변동이 해양생태계에 미치는 영향 규명과 해양특성 종합평가기술개발	<ul style="list-style-type: none"> · 해양환경의 단기적, 중장기적, 광역적 변동예측기술의 개발 · 각종 시공간 규모의 해양현상에 관한 조사의 종합화, 체계화 및 해양생태계 환경모니터링 체제 정비 · IGBP에 참가 및 추진
해양생태계 물질 순환기구의 규명	<ul style="list-style-type: none"> · 연안역에서의 저차생산생물로부터 고차생산생물로의 물질 순환기구 및 생물생산능력 해명 · 광역적인 저차생물기구 해명

(4) 조석, 조류, 이상수위변동 관측조사연구

개발목표	목표 달성 방안
조석에너지 收支모델의 확립	<ul style="list-style-type: none"> · 지구·해양조(潮)의 결합모델 개발
조석, 조류등의 감시 기술 고도화	<ul style="list-style-type: none"> · 인공위성고도계를 이용한 해양조석 관측 · 대륙붕 해역 등에서의 조석, 조류조사 실시 · 고조, 해일감시 네트워크의 확충, 강화 · 지진, 해일 조기감지기술 개발 · IGBP 에 참가 및 추진
다목적(연안방재, 국토보전, 해양·기후변동등)에 대응할 수 있는 조위데이터 처리와 데이터 국제교환시스템의 구축 및 그 이용	<ul style="list-style-type: none"> · 통신 및 데이터 처리시스템 개발
해면상승의 실태 파악과 감시기술의 고도화 및 메카니즘 규명	<ul style="list-style-type: none"> · 기후변동에 따른 조위변동 감시 · 지구온난화에 의한 해면상승 실태파악·예측을 위한 해면수위, 해류등 관측망의 Global한 전개 실시 · 인공위성 등에 의한 조위관측점의 지각변동, 해면변동 감시 · 고정밀도 디오이드圖의 작성기법 개발, 연구 · 해면상승이 연안역에 미치는 영향평가기술 개발

(5) 파랑관측조사 연구

개발목표	목표 달성 방안
파랑 관측시스템의 실용화, 고도이용에 관한 연구	<ul style="list-style-type: none"> · 마이크로센서, 합성레이더, 선박용 레이더, 해양단파 레이더, 음파 및 레이저 기술응용에 의한 파랑관측 시스템 기술의 향상 · 파랑예보 모델의 개발, 정밀도향상
연안·외해의 파랑 상황감시에 의한 해상과 연안재해 방지	<ul style="list-style-type: none"> · 연안·외해의 파랑상황 감시시스템 정비 강화
파랑데이터처리, 제공시스템의 정비	<ul style="list-style-type: none"> · On-line에 의한 데이터 통신 및 Back-up system 등 집중관리체제의 정비 · 관계기관과의 협력체제 확립 · 현지관측체제 정비
이상파랑에 의한 해상재해 방지	<ul style="list-style-type: none"> · 이상파랑의 발생기구 및 기후·해양·지형과의 관련성 해명

2. 해상·어해황 예보조사연구

관측데이터의 해석과 이론·실험으로 예보기술이 향상되고 있으며, 이의 각종 정보는 각 방면에 제공되고 있고 어업, 선박의 안전, 경제운항이나 방재등에도 넓게 활용되고 있다. 따라서 앞으로도 해양 제현상의 관측, 데이터 수집을 지속함과 더불어 관측데이터의 해석·예보의 고도화를 추진해 갈 필요가 있다.

또한 지구규모의 온난화나 이에 따른 해면수위의 상승 등 지구환경문제에 적절히 대처하기 위해서는 대기·해양결합모델 등 전지구 규모의 기후, 해양모델의 개발과 이에 의한 예측기법의 확립이 긴급한 과제이다.

개발목표	목 표 달 성 방 안
<p>해양의 제현상에 관한 관측, 데이터 수집의 추진</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 인공위성 자료의 고도해석이용에 관한 각종 연구 추진 · 해양관측 station system의 정비 · 해양관측기기의 고기능화, 고정도화, 고신뢰도화 · 선박, buoy 등에 의한 자동관측, real time등 전송 system의 정비강화 · 검조소등의 telemeter 화에 의한 조석·조류의 real time 정보수집 해석과 예측수법개발 · 초음파, micro파 등의 첨단 기술을 이용한 强潮流의 real time 관측기법 개발
<p>해양관측자료의 해석·예보기술 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 표층대순환모델, 대기해양결합모델 등 각종 해양모델의 개발 및 이들 모델을 이용한 예보의 정비강화 · 외양성 연안역 해황자료의 확보와 해석·예측기법의 개발 · 기상 및 외양해황이 연안해황에 미치는 영향 해석과 예측 시스템 개발 · 중요 내만역에서의 해황, 표류예측의 정밀화 · 전지구상 지점에서의 실용적인 海象 및 潮汐의 예보 · 이상조위 발생·발달기구 해명 및 고조·해일 예측기술 고도화 · 수치해석, 시뮬레이션 기술의 확립 · 인공위성 자료등의 축적 기술 개발 · 천해효과를 고려한 연안파랑예측기술의 개발
<p>예보등 정보제공 시스템의 정비 강화</p>	<ul style="list-style-type: none"> · real time 해상정보의 화상정보에 의한 on-line 제공 시스템의 정비 · 해황예보의 예보시간 연장 · 해상풍·외양 및 연안파랑정보의 real time 화상정보 제공 · 수치계산에 의한 각종해석·예보치 격자점데이터의 제공
<p>어해황예보의 고도화</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 음향측정기기에 의한 real time 어·해황정보 파악 · 어군탐지기의 고도화에 의한 어·해황정보수집의 충실 · 어획변동이 큰 회유성 부어생물자원에 대한 어해황 정보의 시계열 데이터베이스 구축

제 6 장 결 론

모든 분야의 해양개발을 추진해나가는데 있어서 조사연구체제, 정보, 자금, 인재, 종합추진체제 등의 기반정비는 중요하다.

해양관측·조사연구에 있어 우리나라는 해양관련 정부부처에서 각종 관측 등을 실시하고 있으며, 앞으로 지구환경문제의 해결에 국제적인 공헌을 위한 적극적인 시책의 추진을 도모해나갈 필요가 있다.

또한 타 분야와 마찬가지로 해양연구에서도 경계영역의 연구나 특수기기 혹은 대규모 설비를 필요로한 연구가 증가하고 있어, 국내외 연구자의 연구교류가 촉진될 수 있는 시책을 확대할 필요가 있다. 정보의 정비는 모든 분야의 해양개발 추진을 효율적이고도 효과적으로 추진하는데 중요하며, 현재 각종 정보의 수집, 관리 및 제공에 노력하고 있으나 앞으로도 시스템의 체계적인 강화가 필요하며 또한 국제적인 정보교환의 촉진에도 노력하여야 한다.

이러한 조사연구체제나 정보정비를 포함해서 각종 해양개발을 추진하는데 있어서 그 기반이 되는 자금확보나 인재육성은 상당히 중요하다. 자금확보는 모든 분야의 해양개발을 추진하는데 중요하므로 앞으로도 소요예산 확보에 노력할 필요가 있다. 특히 앞으로는 더 적극적인 국제협력과 국제공헌을 위한 조사연구에 중점적으로 자금을 투입할 필요가 있다. 한편 민간이 추진하는 해양개발사업에 대한 각종 지원책으로서 세제면, 금융면에서의 지원조치가 여러분야에서 도입 실시되고 있는데 앞으로도 이들 시책을 확대해 나갈 필요가 있다.

또한 인력면에서는 각종 교육기관, 연수제도, 자격인정제도 등에 의해 인재양성이 추진되고 있으며, 앞으로는 해양의 실태규명면에서 국제적으로 충분한 역할을 할 수 있는 인재육성을 적극적으로 시도해 나갈 필요가 있다.

이처럼 해양개발을 뒷받침하는 각종 기반의 정비를 포함한 종합적인 해양개발 추진을 위해서는, 장기적 전망에 선 기본적인 추진방안에 근거한 시책을 전개해 나가는 것이 필요하고, 해양개발에 관계된 각 부처간에서는 각종 시책을 종합적으로 추진할 수 있는 방안을 검토해 나갈 필요가 있다.

참 고 문 헌

韓國海洋研究所, 海洋開發推進基盤整備에 관한 연구, 1989. 7

_____, 海洋開發基本計劃樹立에 관한 연구, 1991. 12

日本海洋開發關係省廳連絡會議, 海洋開發推進計劃, 1990

日本海洋開發審議會, 長期的展望に立つ海洋開發の基本的構想及び推進方策に
ついて, 1991

