

제1차 해저광물자원개발 기본계획(안)

2009. 2.

지식경제부
유전개발과

목 차

| | |
|------------------------------------|----|
| I. 추진 배경 | 1 |
| 1. 기본계획 개요 | 1 |
| 2. 대륙붕 개발의 중요성 | 2 |
| II. 추진현황 및 당면과제 | 4 |
| 1. 주변국의 대륙붕 개발 현황 | 4 |
| 2. 국내 대륙붕 개발 현황 | 5 |
| 3. 평가 및 당면 과제 | 8 |
| [참고] 동해-1 가스전 성공요인 및 시사점 | 10 |
| III. 목표 및 전략 | 12 |
| IV. 해저광물자원 개발 주요추진 과제 | 13 |
| 전략1. 전략적 대륙붕 개발 적극 추진 | 13 |
| 전략2. 대륙붕 개발 활성화 기반 조성 | 18 |
| 전략3. 주변국과 공동협력 체계 구축 | 22 |

I. 추진 배경

1. 기본계획 개요

□ 국내 대륙붕에 부존하는 해저광물자원을 효율적이고 합리적으로 개발하기 위해 10년 계획으로 5년마다 수립하는 대륙붕 자원개발에 관한 장기·종합 계획

* 해저광물자원 : 대륙붕에 부존하는 천연자원 중 석유 및 천연가스 등을 말함 (해저광물자원개발법 제2조1)

□ 추진근거 및 절차

○ 근거 : 해저광물자원개발법 제2조의2

○ 절차 : ① 기본계획안 수립

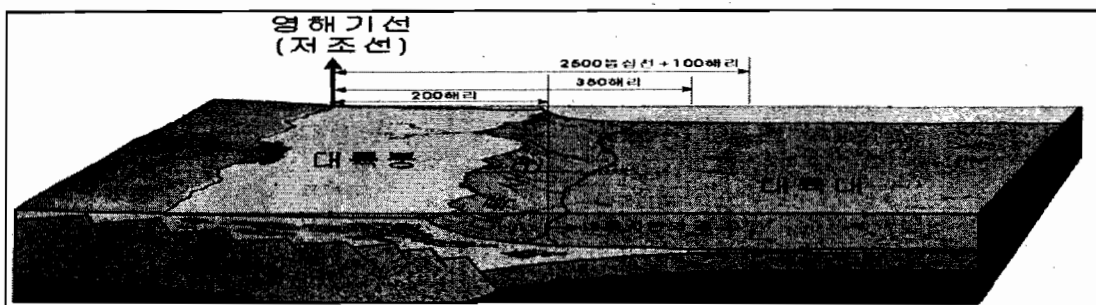
② 외교부 등 관계기관과 협의

③ 해저광물자원개발심의위원회 심의·확정

대륙붕의 개념

□ 대륙붕은 연안국이 천연자원개발에 관한 주권적 권리를 행사할 수 있는 대륙 주위의 해저를 지칭

○ 대륙붕은 영해 밖으로 영토의 자연적 연장에 따라 대륙변계의 바깥끝 또는 동 바깥끝이 200해리(약 370Km)에 미치지 않는 경우, 영해기선으로부터 200해리까지의 해저와 그 하층토로 구성(유엔해양법협약 제76조)



* 대륙변계(Continental Margin) : 대륙붕, 대륙사면, 대륙대로 구성

2. 대륙붕 개발의 중요성

□ 대륙붕 개발은 에너지·자원의 안정적 공급을 위한 핵심수단

- 우리나라는 에너지의 해외 의존도('07년 97%)가 높아 국제 에너지 정세에 매우 취약
 - 전세계적인 자원확보 경쟁의 심화, 에너지 수급환경의 변화 등에 대응한 안정적 에너지·자원 확보는 국가의 생존과 경제 발전에 직결
- 해외자원개발과 함께 국내 부존자원인 대륙붕의 적극적 개발을 통한 에너지 공급의 안정적 기반 확충 필요
 - 3면이 바다인 우리나라는 대륙붕 면적(30만km²)이 육지(10만km²)의 약 3배에 달해 다른 나라보다 체계적 대륙붕 개발 필요성 긴급

□ 대륙붕 개발은 경제, 에너지 안보, 외교 및 국토수호 등의 측면에서 중요성이 증대

경제적 측면

- 자원의 보고인 대륙붕 개발을 통해 국토의 생산성 향상, 국가 수익 증대 및 연관산업의 발전 등 경제적 편익 증진
 - * 국내 대륙붕은 소규모 매장량이라도 생산량이 100%가 조광권자 및 정부의 수익으로 직결
 - * 연관산업 예 : 대륙붕 개발관련 기계, 해양플랜트, 건설, 금융, 서비스업 등
- 대륙붕 탐사·생산 경험과 노하우는 해외자원개발 활성화의 유용한 무형자산이며 글로벌 기업 육성의 기반 제공

- 대륙붕 개발·생산시 큰 어려움이 없고 운송비용 절감 및 해외에서 감수해야 하는 **Country Risk**가 없음

에너지 안보 측면

- 해외자원개발의 어려움과 한계를 극복하는 한편, 유가 변동 및 자원무기화 등의 충격을 흡수하고 안정적인 석유공급원을 확보함으로써 **에너지 자립화의 기본 토대**
- 석유수입 의존도 감축, 국제 석유공급 교란에 대한 대응력 증대 등을 통해 **자원 안보에 절대적 기여**
 - * '08.9월 미국은 '81년 이후 환경보호 등을 위해 개발을 금지한 외변대륙붕 (OCS; Outer Continental Shelf) 지역의 시추를 허용

외교적 측면

- 대륙붕은 해저 영토로서, **가급적 넓은 수역에 대한 권리 확보를 위해 주변국간 경쟁이 매우 치열**
 - * 대륙붕 경계 획정에 대비하여 경계 인근지역에서의 전략적인 대륙붕 개발 추진이 필요
- 우리나라는 중국·일본과 매우 인접해 있는 관계로 대륙붕 개발은 **외교문제로 비화될 수 있는 바, 국토 안보적인 측면에서 매우 중요**
 - * 일본은 '09.3월까지 「해양 에너지·광물자원 개발계획」 발표 예정
 - 동 계획에 동해 및 독도 주변의 포함여부가 논란
 - * 동중국해 유전 및 가스전 개발 관련 중·일간 협력 및 갈등 빈번

II. 추진현황 및 당면과제

1. 주변국의 대륙붕 개발 현황

일본

- 19세기부터 48만L-km 물리탐사, 191공의 시추 등을 통해 육·해상에서 석유·가스 생산 중
 - 육상 : 나िका다현(1891)과 아키타현(1902)에서 유가스전 발견으로 근대적 석유탐사 시작
 - * 07년 현재 일일 최대 생산량 : 62천배럴
 - 해상 : '72년에 아가오끼 유가스전 발견
 - * '93년 일일 20천배럴에서 현재는 일일 10천배럴 생산
- '08.6월부터 중국과 동중국해 유가스전 공동개발 추진

대만

- 현재까지 7만L-km 탐사, 142공 시추 추진
 - 육상에서는 소량의 석유(일일 7.1천배럴)를 생산 중
 - 해상에서 소규모 가스전을 발견하여 10여 년간 생산 후 현재는 중단상태

< 일본·대만의 대륙붕 개발 현황 >

| 구분 | 대륙붕 면적(만km ²) | 총 시추공 수 | 만km ² 당 시추공 수 | 물리탐사량 (만L-km) | 석유·가스 생산량 (천배럴/일) | |
|----|---------------------------|---------|--------------------------|---------------|-------------------|----|
| | | | | | 육상 | 해상 |
| 일본 | 38 | 191 | 5 | 48 | 62 | 10 |
| 대만 | 24 | 142 | 5.9 | 7 | 7.1 | - |

2. 국내 대륙붕개발 현황

- '60년대 육상탐사기를 거쳐 '70년 「해저광물자원개발법」을 제정(7개 광구 설정)하여 국내 대륙붕 탐사 본격 개시
 - '70년대 : 외국석유회사를 통한 탐사 추진
 - Gulf, Shell, Texaco 등이 참여하였으나 중·일과의 경계문제, 소극적인 탐사 등으로 제한된 지역에서만 탐사 실시
 - 총 9.1만L-km 물리탐사, 19공 시추 등이 추진되었으나 석유 발견에 실패하고, '93년 Kirkland社(영)를 끝으로 모두 철수(투자비 : 138백만불)
 - '80~'90년대 : 자주적 대륙붕 개발 조성기
 - 한국석유공사를 설립('79.3)하여 외국회사(Marathon, Zapex 등)와 공동탐사 및 기술 습득
 - '90년대부터 석유공사 독자적으로 대륙붕 탐사 착수
 - '00년대 : 세계에서 95번째로 산유국 진입 및 초대형 가스 하이드레이트 구조 발견
 - '04.11월부터 동해-1 가스전 생산(매장량 : 530만톤)
 - 15년만에 외국회사(호 Woodside社)가 울릉분지 개발에 참여('07.2)
 - * Woodside社 조광권(탐사권) 내용
 - 대상 광구 : 제8광구 및 6-2광구 북부지역, 지분 비율 : 석유공사 50%, Woodside社 50%
 - 탐사권 설정 기간 : 6년('07~'12년)
 - '07.11월 세계에서 5번째로 심해저에서 가스하이드레이트 부존 확인 및 실물채취

□ 인접국과 대륙붕 공동 개발 및 대륙붕 경계문제 발생

○ '78년 일본과 공동개발구역(JDZ) 개발 및 대륙붕경계 협정을 체결(독도인근 미확정)하였으나, 중국과는 아직 미확정

* JDZ(Joint Development Zone) : 50년간('78~'28) 한국 50%, 일본 50% 지분 비율로 제7광구 전부 및 제5광구 일부에 설정(총면적 : 82,557km²)

□ '08년말까지 3개 퇴적분지, 12개 광구에서 291천L-km 물리 탐사(필요 물리탐사량의 49%) 및 43공 시추

○ 동해-1 가스전 개발·생산을 포함하여 총 925백만불을 투자

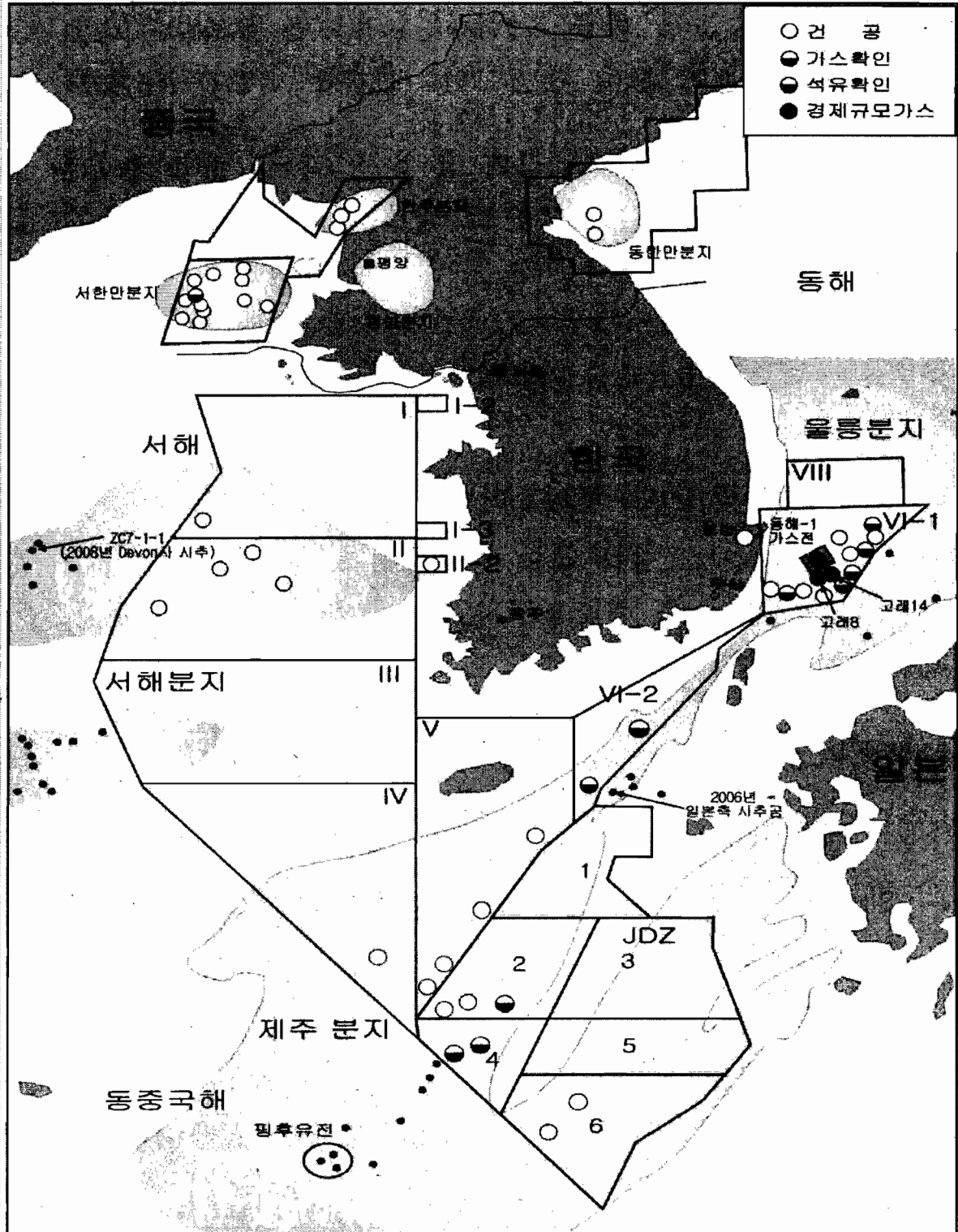
* 순수 탐사 : 470백만불(외국사 138백만불 포함), 동해가스전 : 455백만불

<분지·광구별 대륙붕 개발 현황>

| 분지 | 광구 | 물리 탐사량 (L-km) | 시추공 수 | 투자액 (백만불) |
|----|-------------|---------------|-------|-----------|
| 서해 | 1, 1-2, 1-3 | 10,020 | 1 | 11.6 |
| | 2, 2-2 | 38,168 | 5 | 41.6 |
| | 3 | 9,293 | - | 5.2 |
| | 기타지역 | 470 | - | 0.3 |
| 소계 | | 57,951 | 6 | 58.7 |
| 제주 | 4 | 13,281 | 1 | 11.4 |
| | 5 | 13,795 | 4 | 26.8 |
| | 6-2 | 13,886 | 2 | 17.7 |
| | JDZ | 54,840 | 7 | 86.9 |
| 소계 | | 95,802 | 14 | 142.8 |
| 울릉 | 6-1 | 130,489 | 23 | 266.3 |
| | 8 | 5,107 | - | 1.2 |
| | 기타지역 | 2,115 | - | 1.1 |
| 소계 | | 137,711 | 23 | 268.6 |
| 총계 | | 291,464 | 43 | 470.1 |

<참 고>

국내 대륙붕 광구 현황 및 탐사 실적



◆ 총 43공 탐사시추 : 가스발견 12공(상업화 성공 4공), 석유징후 1공

3. 평가 및 당면과제

- 짧은 역사에도 불구하고 '72년 국내 최초의 탐사 시추를 시작으로 국내 대륙붕 개발은 지속적인 성장을 거듭
 - 광구지정 확대 : ('70) 7개 → ('06) 12개
 - 탐사 물량 및 시추공 수 : ('80년대 이전) 10천L-km / 5공 → ('08년말) 291천L-km / 43공

- 특히, 동해-1 가스전 발견 및 생산, 미래 에너지원인 가스하이드레이트 부존 확인 등 괄목할 만한 성과 도출
 - 국내 대륙붕에서도 경제성있는 유전을 발견함에 따라 동해 심해저 등 미탐사 유망지역에 대한 석유·가스 부존 기대
 - * '93년 이후 전무했던 외국석유사의 국내 대륙붕 탐사가 '07년 Woodside社의 동해 심해지역 개발 참여로 부활
 - 가스하이드레이트는 '15년 이후의 상업생산을 목표로 생산기술 연구개발에 매진 중

- 그러나, 국내 대륙붕 개발은 그 중요성에도 불구하고 해외자원 개발에 비해 인식·투자 등 모든 면에서 매우 미흡
 - 해외자원개발은 정상급 외교 등을 통해 크게 확대된 반면, 대륙붕 개발은 중요성이 간과되고 관심 부족 및 유전 부존에 대한 부정적 인식 만연
 - * 일반 국민 대다수는 아직은 우리나라가 산유국임을 인지하지 못하고 있음

- 新고유가시대의 도래에 따라 정부의 유전개발 투자는 지속적으로 증가하였으나 대륙붕 개발 투자는 오히려 크게 위축

<국내 대륙붕 개발 투자실적(성공불용자)>

(단위 : 억원, %)

| 구분 | '02 | '03 | '04 | '05 | '06 | '07 | '08 |
|-------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 유전개발 총투자(A) | 607 | 478 | 903 | 1,857 | 2,063 | 3,005 | 3,576 |
| 대륙붕 투자(B) | 404 | 178 | 271 | 450 | 311 | 278 | 82 |
| 비중(B/A) | 66.6 | 37.2 | 30.0 | 24.2 | 15.1 | 9.3 | 2.3 |

- 전반적인 대륙붕 개발 실적도 일본, 대만에 비해 크게 저조

<한·일·대만 탐사 시추량 비교('07년 기준)>

| 구분 | 한 | 일본 | 대만 |
|--------------------------|-----|-----|-----|
| 대륙붕면적(만km ²) | 30 | 38 | 24 |
| 시추(공) | 43 | 191 | 142 |
| 만km ² 당 시추공 수 | 1.4 | 5.0 | 5.9 |

- 그나마 그동안 투자도 특정지역(6-1광구)에 편중되어, 대부분 지역은 정밀탐사 및 시추부족 등 단편적 탐사에 불과

* 동해-1 가스전이 있는 6-1광구 시추공 수 : 23공(총 43공의 53.5%)

- 대륙붕 개발은 인류가 화석에너지를 사용하는 한 국가의 기본 책무

- 에너지·자원 안정적 확보의 시금석이며, 에너지 안보의 초석이자 첩경

- 안정적 에너지 공급과 자립 기반 강화를 위해 국내 대륙붕 개발을 국가적 아젠다로 설정하고 체계적·종합적 계획을 수립하여 국가역량을 결집할 필요

<참 고>

동해-1 가스전 성공요인 및 시사점

성공요인

- 기존 해저광구별 탐사실적을 종합분석('96)하여, 광구별 탐사에서 유망분지별 탐사방식으로 개발전략을 전환
 - 유전 부존 가능성이 높은 3개 대규모 퇴적분지(울릉, 서해, 제주)를 확인하고, 각 분지별 유망구조를 다수 도출·탐사
- 예멘 마리브 유전, 베트남 11-2 가스전 등 다수의 해외 유전개발사업 진출 경험을 토대로 최신 탐사기술을 획득·적용
- 잇단 탐사 실패에도 포기하지 않고 지속적인 탐사와 연구 노력
 - 원유 외에 천연가스 부존 가능성에 대해 주목하고, 중·소규모 매장량도 경제성이 있다는 점을 착안하여 탐사
 - * 동해-1 가스전이 있는 제6-1광구는 '70년대까지 조광권자인 Shell社가 탐사에 실패하여 철수한 지역이며, '83~'95년간 총 10공을 시추하여 일부 가스를 발견하였으나 경제성 부족으로 개발을 포기

시사점

- 국내 대륙붕은 석유 부존 가능성이 낮다는 전반적인 평가에도, 끈질긴 탐사 노력과 전략적인 연구가 성공을 견인
 - 未탐사 유망분지에 대해서도 추가유전 발견을 충분히 기대
- 대규모보다는 중소규모 유·가스전을 목표로 한 탐사 주효
 - 국내 사업의 특성상 중소규모로도 경제성 확보가 가능하므로, 3개 분지 未탐사 지역으로 개발 확대 필요

동해-1 가스전 현황 및 전망

◆ 동해 -1 가스전 개발 현황

- 가채매장량 : 총 2,650억CF(LNG 환산 530만톤)
- 생산기간 : 약15년('04년~'18년)

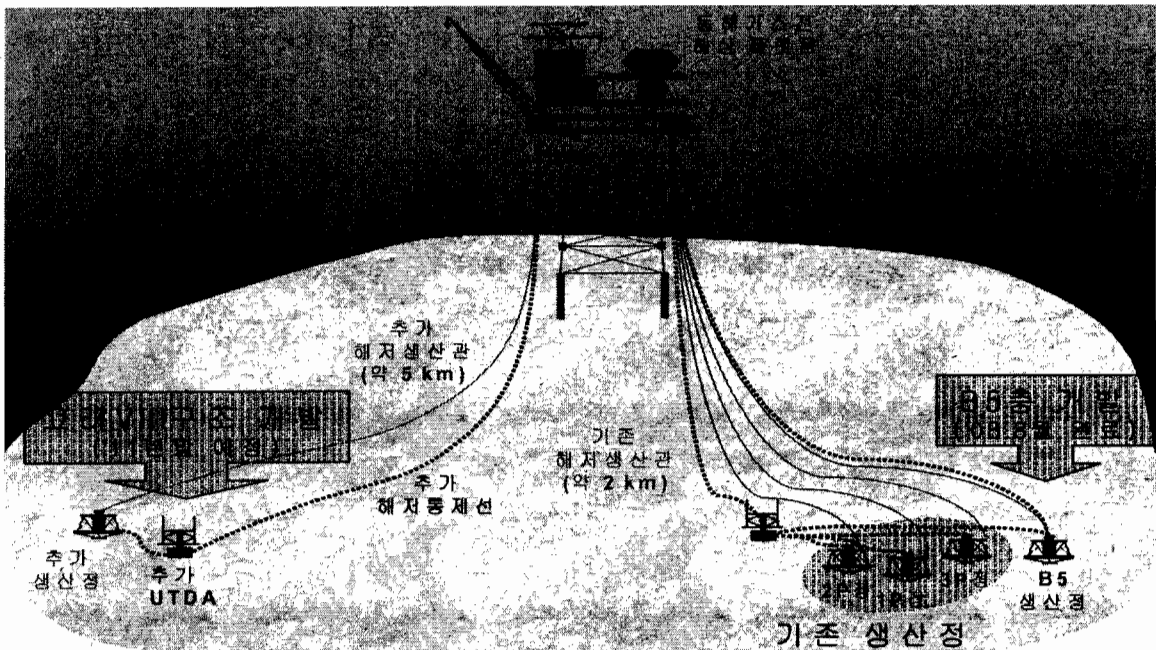
| 구분 | 천연가스 | 초경질유 | 비고 |
|--------|-------------------------------------|----------------------------|--|
| 1일 생산량 | 9,000 배럴(1,000 톤) (전체 사용량 1.55%) | 1,200 배럴 (전체 사용량 0.05%) | ○ 수입대체효과 : 20.5억불 ('05년 LNG 도입평균가) * 총투자: 5,885억('08.12) * 총수익: 6,098억('08.12) |
| 1일 매출액 | 4.3억원/일 | 0.7억원/일 | |
| 공급처 | 가스공사 | S-Oil | |

* 천연가스 1일 34만가구 사용량(울산·경남), 초경질원유 1일 승용차 2만대 사용량

◆ 추가발견 구조(B5층, 고래8·14구조)에 따른 연계개발 추진

| 발견시기 | 위치 | 확인매장량 | 비고 |
|-------|----------------|-----------|--------------------------|
| '98.7 | 고래V 구조(B1-B4층) | 2,000억 cf | 울산 남동쪽 58km지점(동해1 가스전) |
| '03.1 | 고래V 구조(B5층) | 300억 cf | 가스전 연계개발('08.8연계 완료) |
| '05.3 | 고래VIII 구조 | 250억 cf | 가스전 남서쪽 5.5km('11년 생산예정) |
| '06.2 | 고래XIV 구조 | 100억 cf | 가스전 남동쪽 11Km(") |

동해-1 가스전 추가 개발 모식도



III. 목표 및 전략

목 표

◆ 석유·가스 자립 능력 제고

○ 확인 매장량 : ('08) 45백만배럴 → ('18) 1억배럴 이상

◆ 대륙붕 탐사·개발 강화

○ 물리탐사 : ('08) 291천L-km(49%) → ('18) 508천L-km(85%)

○ 시추공 수 : ('08) 43공 → ('18) 63공

◆ 가스하이드레이트 본격 생산시대 진입

전략 1

전략적 대륙붕
개발 적극 추진

1-1. 3개 분지별 전략적
개발 추진

1-2. 가스하이드레이트
상업화 추진

1-3. 민간기업의 대륙붕
개발 참여 확대

전략 2

대륙붕 개발
활성화 기반 조성

2-1. 유망광구 분양제도
운영

2-2. 해저광구 설정 완비
및 관리감독 강화

2-3. 대륙붕 개발 지원
시스템 혁신

전략 3

주변국과 공동
협력체계 구축

3-1. 대륙붕 경계지역에
대한 주변국과 협력 강화

3-2. 대륙붕 경계여건을
감안한 실리적 개발
전략 추진

3-3. 남·북한 공동 유전
개발 협력 추진

IV. 해저광물자원 개발 주요추진 과제

전략1 전략적 대륙붕 개발 적극 추진

1-1. 3개 분지별 전략적 개발 추진

▶ 대륙붕 전반의 2D 물리탐사 자료를 선행 취득하면서 분지별 차별화된 전략 추진

- 울릉: 신규 유·가스전 개발 및 심해저 탐사(상업적 시추 중심)
- 서해/제주: 유·가스 부존규명 탐사(先기초시추 → 後상업적 시추)

□ 현황

- 국내 대륙붕을 3개 퇴적분지로 구분하고 탐사활동 수행중

| 분지 | 광구 | 여건 및 탐사현황 |
|------|------------------|--|
| 서해분지 | 1, 2, 3 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 중국 유전지대인 수베이분지와 지질구조가 유사하여 석유부존 가능성 높으나, '93년 이후 탐사실적 미미 |
| 제주분지 | 4, 5, 6-2 JDZ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 동중국해의 평후, 춘사오 가스전 등과 지질구조가 유사하여 석유부존 가능성 높음 ▪ JDZ내 일본의 소극적 대응 등으로 탐사실적 미미 |
| 울릉분지 | 6-1, 8 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 동해-1 가스전 인근지역에 가스전 추가개발 가능성 높음 ▪ 탐사활동이 가장 왕성하고 호 Woodside社 참여(8광구) |

- 경험 및 기술 부족, 비용문제 등으로 동해 심해저 및 대륙붕 심부지층에 대한 탐사는 미개척

□ 추진계획

- 2D 탐사 자료를 85%(508천L-km)까지 선행 취득하면서 분지별 특성에 맞는 탐사 추진 : '18년까지 물리탐사(2D 33,000L-km, 3D 4,600km²) 및 20공 시추를 통해 1억배럴 이상의 신규매장량 확보

【서해분지】 2D 14,000L-km, 3D 1,500km², 6공 시추

- 그 동안 탐사 자료의 해석 및 평가를 통해 '11년 기초시추 및 '13~'18년간 탐사시추 5공 추진

【제주분지】 2D 12,000L-km, 3D 1,600km², 6공 시추

- 제6-2광구는 기초시추('09년) 및 탐사시추('12년) 각 1공 추진
- 물리탐사를 통해 분지평가후 '13~18년간 탐사시추 4공 추진

【울릉분지】 2D 7,000L-km, 3D 1,500km², 8공 시추

- 동해-1 가스전 인근지역의 추가개발 및 연계 생산 추진
 - * 既발견된 고래 8구조(250억CF) 및 고래 14구조(100억CF)는 '11년부터 생산
- 석유공사·Woodside社가 공동 탐사중인 동해 심해저는 '10년중 최초 1공 시추 추진 등 탐사활동 강화
 - * 심해 및 심부지역 탐사는 국내 대륙붕 개발은 물론 해외자원개발 활성화에 필요한 기술력 확보에 기여하는 외부성이 높음

<분지별 탐사·시추 추진계획>

| 분지 | 탐사내역 | '09 ~ '12 | '13 ~ '18 | 계 |
|----|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 서해 | 시추(공) | 1 | 5 | 6 |
| | 2D(L-km)/3D(km ²) | 2,000/600 | 12,000/ 900 | 14,000/1,500 |
| 제주 | 시추(공) | 2 | 4 | 6 |
| | 2D(L-km)/3D(km ²) | 5,000/600 | 7,000/1,000 | 12,000/1,600 |
| 울릉 | 시추(공) | 2 | 6 | 8 |
| | 2D(L-km)/3D(km ²) | 4,000/300 | 3,000/1,200 | 7,000/1,500 |
| 계 | 시추(공) | 5 | 15 | 20 |
| | 2D(L-km)/3D(km ²) | 11,000/1,500 | 22,000/3,100 | 33,000/4,600 |

○ 심부지층에 존재하는 치밀가스 저류층의 가스 개발 추진

- 치밀가스 부존이 일부 확인된 6-1광구를 비롯하여 3개분지의 치밀가스 분포지도 작성을 위해 물리탐사, R&D 및 시추 추진
 - * 치밀가스 저류층 : 가스를 배태하고 있는 저류암으로 투수율이 0.1md 미만 (일반가스 저류층의 평균 투수율은 50md)

1-2. 가스하이드레이트 상업화 추진

- ▶ '15년 이후 상업화를 목표로 脫化石 미래 청정 에너지원인 가스하이드레이트의 생산기술 개발에 매진

□ 현황

- '00년부터 동해지역을 중심으로 기초탐사를 추진하고, 3단계 중장기('05~'14) 기본계획 수립('04.3)
 - * 가스하이드레이트 : 천연가스가 저온·고압하에서 물과 물리적으로 결합하여 형성된 고체 에너지원
 - 전세계에 10조톤, 동해 심해저에 6억톤(30년간 국내 사용량) 매장 추정
 - 미·일 선진국도 '15~'25년 상업생산을 목표로 본격개발 추진
- 가스하이드레이트 개발 사업단 설립('05.7)과 1단계('05~'07) 사업을 통해 , 물리탐사(2D 6,690L-km, 3D 400km) 및 유망 5개 지역의 심부시추 9공 등 완료
 - '07.11월 세계에서 5번째로 동해 울릉분지에서 130m에 달하는 초대형 가스하이드레이트 부존 확인 및 실물 채취
- '08년부터는 생산기술 확보를 위해 미국 에너지부와 가스하이드레이트 공동개발 협력 추진('08.4월 Statement of Intent 체결)
 - * 한·미 가스하이드레이트 개발사업 실무회의 개최('08.7 벤쿠버, '08.10 서울)
- 1단계 지원예산 : '05~'07년간 총 583억원('08년 142억원)

□ 추진계획

- '14년까지 3단계 기본계획에 따라 미국과 공동연구 및 총 10공 이상의 추가 시추 등을 통해 자원부존량 평가 및 생산기술 확보

- 제2단계('08~'11) : 총 889억원 소요

- 생산기반기술 연구 및 생산모사 실험 시스템 구축('09~'11)
- 美 알라스카(육상, '09) 및 멕시코만(해상, '11) 생산시험 참여
- '10년 2차 가스하이드레이트 10공 이상 시추 추진
- 가스하이드레이트 개발 사업단의 확대 개편 등을 통해 전담 추진체계 확립

- 제3단계('12~'14) : 총 780억원 소요

- 생산 파일럿 시설 설계 및 시스템 구축 완료('12)
- 생산 시험정 시추·분석 및 연속 시험생산('13)
- 시험생산자료 분석, 생산량 평가 및 최적생산기법 도출('14)

○ '15년 이후 상용화를 위한 상업생산 시설 구축 추진

< 주요국의 가스하이드레이트 개발 추진현황 >

○ 미국 : '25년 상업생산 목표

- '72년 알라스카에서 가스하이드레이트 부존 확인
- '82~'91년간 1차 R&D Program 추진(800만불)
- '01~'15년간 2차 R&D Program 추진 중
- '00년 「메탄 하이드레이트 연구개발법」 제정

○ 일본 : '16년 상업생산 목표

- '70년대 말부터 탐사를 진행하여 '94년까지 12개 지역에서 발견
- '01~'16년간 메탄하이드레이트 개발 프로그램 추진('04년도 시추 32공)

○ 캐나다 Mallik 프로젝트(일본 주도)

- 가스하이드레이트 관련 최대 국제공동 R&D 프로그램('98년부터 시작)
- Mallik '02(일, 미, 캐, 독, 인도) : 열수주입법으로 가스하이드레이트를 물리적으로 회수 가능함을 입증
- Mallik '06(일, 캐) : 감압법으로 연속 6일 동안 생산 성공('08.3)

1-3. 민간기업의 대륙붕개발 참여 확대

- ▶ 국내외 유전개발 민간기업 참여 확대를 위한 기반 조성을 통해 대륙붕 개발 추동력 강화

□ 현황

- 국내 대륙붕 개발은 '93년 외국석유사 철수 이후 석유공사 위주로 추진되어, 국내외 민간기업의 참여는 극히 저조

【외국 석유회사】

- '70~'93년간 10여개 회사(Shell, Gulf, Kirkland 등)가 탐사활동을 전개하였으나 잇단 탐사실패로 모두 철수
- 현재 Woodside社가 유일하게 동해 심해저 탐사('07~'12) 참여

【국내 민간회사】

- '02년 유일하게 지구지질정보(주)가 2-2광구를 탐사하였으나 실패
- 지속적으로 민간기업 참여 유도를 위한 제도 개선 등을 추진하였으나 실효성 미흡
- * '03년 법인세율 인하(50% → 27%('09년 22%)), 조광료 인하(12.5% → 0-12%)
- * '08년 해저광물자원 개발용 수입물품 등의 면세시한을 '13년말까지 연장

□ 추진계획

- 석유부존 유망광구, 동해-1 가스전 인근지역 등의 홍보 활동 강화(북미 석유화학박람회 참여 등) 및 투자 유치 추진
- 현재의 각종 제도를 종합적으로 검토하여, 실효성 있는 추가적인 인센티브 부여 방안 마련
- 생산물분배 계약제도(PSC; Production Sharing Contract) 도입 검토, 석유공사와 공동개발 유도 등을 통해 민간기업의 초기 투자 리스크 완화 추진
- * PSC : 산유국 정부 또는 국영석유회사와 석유개발사가 맺는 사업계약으로 석유 개발사의 투자비, 이익 등을 사전에 계약한 비율에 따라 회수할 수 있는 권리 부여

전략2 대륙붕 개발 활성화 기반 조성

2-1. 유망광구 분양제도 운영

- ▶ 석유부존 가능성이 높은 소규모 단위의 유망광구 분양제도를 시행하여 대륙붕 개발 참여 확대 및 성공가능성 제고

□ 현황

- 우리의 조광제도는 '70년 도입이후 석유부존 유망성과 무관하게 대규모 면적(3~4만km²)으로 획정
 - 획정광구별 면적이 넓어 광구별 일괄 탐사·평가가 곤란
 - * 주요광구 면적 : 4광구 43천km², 3광구 41천km², 2광구 39천km²

<대륙붕 광구 획정 현황>

- ◆ 해저광물자원개발법 제정('70.1) 이후, 총 12개 광구 획정
 - '70.5 : 7개 광구 최초 설정(제1광구~제7광구)
 - '74.1 : 제7광구 → JDZ(한일공동개발구역) 개발협정 체결
 - '78.3 : 제6광구 → 제6-1광구와 제6-2광구로 분할
 - '01.10 : 서해에 1-2, 1-3 및 2-2광구 등 3개 광구 신설
 - '06.8 : 동해 울릉분지에 제8광구 신설

- '07년 「해저광물자원개발법」을 개정하여 3천km² 이내의 소규모 유망광구 제도를 도입하였으나 아직 未시행

□ 추진계획

- 기존광구를 세분화하여 석유부존 유망성이 큰 지역을 '유망광구'로 지정·공표
 - 제6-1광구 등 울릉분지를 우선 실시하고 여타 분지로 확대
 - 사전 준비 및 검토 단계를 거쳐 '12년부터 시행
- 유망광구는 광구분양을 통해 경쟁 입찰을 실시하고 필요시 성공불 용자 등 우선 지원

2-2. 애저광구 설정 원비 및 관리감독 강화

- ▶ 대륙붕 개발 수요에 적시 대응할 수 있도록 미확정 지역의 애저광구 설정 및 관리감독 강화

□ 현황

- 현재 12개 광구가 확정·운영되고 있으나 동해 8광구 상위지역 서해, 제주, 울릉분지 근해저 지역 등은 광구 설정에서 누락
 - 대륙붕 개발 수요에 적시 대응이 곤란하고 개발 지연 등 비효율 발생 우려
 - * '06년 모기업이 8광구 상위지역에 조광권 허가를 신청한 사례가 있음
- 대륙붕 개발과 환경이 조화될 수 있도록 조광권 관리 강화
 - 무허가 탐사에 대한 벌칙 강화, 조광권 소멸 후 시설물 수거 등 해양오염 방지 의무화 등

□ 추진 계획

- '10년말까지 동해 8광구 상위지역의 미확정 지역에 대해 애저광구를 우선 설정하고 기타지역도 점진적으로 설정
 - 아울러 '70년 이후 유지해온 현 12개 광구도 Zero-base에서 재설정하는 방안 검토(「해저광물자원개발법」 시행령 개정사항)
 - 애저조광권이 적시에 허가될 수 있도록 하여 대륙붕 개발 활성화 지원
- 녹색성장의 일환으로 대륙붕 개발 사업이 “효율”과 “환경”이 병행 발전 할 수 있도록 관계 법령의 철저한 운영

2-3. 대륙붕 개발 지원시스템 혁신

▶ 정보, 인력, 기술 등 대륙붕 개발 지원 인프라 확충 및 혁신

□ 현황

【정보】

- 국내 대륙붕 지질정보·탐사정보 등이 이원적으로 관리되고, 자료의 방대함, 노후화 등으로 체계적 관리 및 활용에 한계
 - * 석유공사 설립前 : 외국석유회사 탐사자료는 지질자원연구원이 관리(9만L-km)
 - * 석유공사 설립後 : 탐사자료·정보는 석유공사에서 관리(18만L-km)
- 이에, '07년부터 국내 대륙붕 탐사정보 종합D/B 구축 사업 추진('07~'08년간 11억원 지원)

【인력】

- '08년 현재 우리나라의 석유개발 전문인력은 약 580명에 불과하고 '18년까지 약 2,800명의 신규 전문인력 양성이 필요
 - * 일본의 석유개발 인력 : 약 3,500명(우리의 6배)
- 특히, 대륙붕 개발을 전담하는 석유공사의 전문가 부족 심각
 - 해외자원개발 사업 증가로 국내 대륙붕 담당조직 대폭 축소
 - * ('06) 3팀 28명 → ('08) 1팀 13명, * 나이지리아 2개광구 담당인력 : 17명

【기술】

- 석유개발 관련 국내 기술수준은 선진국 대비 40~70% 수준
 - * 지질조사, 해저물리탐사 : 70%, 석유가스 개발 : 40%
 - * 심해저 탐사, 가스하이드레이트 생산기술개발, 치밀저류층 가스개발 등은 매우 취약
- 그 동안 석유개발분야 기술개발에 대한 인식이 부족하여 R&D 투자는 극히 미미('07년 처음으로 1개 R&D 과제 지원)
 - '08.11월 비로소 『석유개발 기술로드맵』 수립
 - * 균열 저류층 최적 생산기술 등 12개 대형 모듈 기술별로 핵심기술 및 요소 기술을 도출하고 장·단기 개발전략 제시

□ 추진계획

【정보】

- 국내 대륙붕 탐사정보 종합D/B 구축 및 서비스
 - '09년 : 지자연 보관자료 D/B화 완료 및 웹서비스 제공
 - '10~'11년 : 석유공사 보관자료 등 D/B화
 - * '10년까지 종합 D/B 운영주체 결정 및 지속적인 유지·관리 방안 마련
 - 해양연구원, 대학 등의 보유 정보도 상호연계 및 통합서비스

【인력】

- 연차적으로 석유공사의 대륙붕 개발 담당조직을 3개 분지별 1팀으로 확대 : ('08)1팀 13명 → ('10)2팀 20명 → ('11)3팀 30명
 - * 석유공사 조직 및 인력의 효율적 운영 등으로 대륙붕 개발인력 보강
- 국내 대륙붕 개발 전문인력 확충
 - 자원개발 아카데미(단기 재교육), 자원개발 특성화대학(학위과정) 지원 확대
 - 고급 전문인력(Senior Researcher) 양성 프로그램 개설 및 추후 자원개발 전문대학원으로 전환 추진

【기술】

- 「석유개발기술 로드맵」에 따라 파급효과·성공 가능성·활용도 등을 종합적으로 고려하여, '09년부터 매년 2~3개 중장기 과제의 기술개발 추진
- 컨설팅, M&A, 계약, 회계 등 석유개발 전문 서비스업 육성

전략3 주변국과 공동협력 체계 구축

3-1. 대륙붕 경계지역에 대한 주변국과 협력 강화

- ▶ 중·일과의 대륙붕 경계지역의 개발은 상호 Win-Win이 될 수 있도록 전략적으로 접근

□ 현황

- 우리나라는 중국·일본과 대륙붕 및 배타적 경제수역의 범위가 중복
 - 우리나라 대륙붕은 연장선상에서 다수의 유전 발견지역이 존재하여, 대륙붕 경계획정이 국익과 직결
- 중국, 일본과의 대륙붕 경계 획정은 동·남해 일부(6-1, 6-2, JDZ)를 제외하고 여전히 미획정
 - 한·중 : 대륙붕 경계획정 미합의('08.12월 제14차 해양경계획정 회담 개최)
 - 한·일 : 동·남해 일부는 합의되었으나, 독도인근 지역은 미획정('08.5월 제9차 한일 배타적경제수역 경계획정 회담 개최)

□ 추진계획

- 중·일과의 경계획정은 영유권 문제 등으로 조기타결이 어려우므로, 외교부 등과 협의하여 경제적 측면에서 전략적으로 접근
 - 한·중 : 서해의 한중 어업잠정조치수역내 공동개발구역 설정 방안 검토
 - * 한·중 공동개발구역 : 한국 서해 제2광구 및 중국 제11/34광구 지역
 - * '08.6월 중국은 일본과 JDZ 인근지역의 동중국해 공동개발에 합의
 - 한·일 : 독도 인근지역은 영유권 차원에서 접근하고, JDZ는 협정 이행 협의기구인 한·일 공동위원회 개최 추진
 - * 한·일 공동위원회 : 제4차('86) 이후 개최 실적 없음

3-2. 대륙붕 경계여건을 감안한 실리적 개발전략 추진

- ▶ 중·일과의 민간 공동연구는 강화하되, 대륙붕 경계지역은 석유 부존 가능성을 고려하여 지역별 전략적 탐사 활동 강화

□ 현황

- 중·일과의 대륙붕 경계지역은 정치·외교적 민감지역으로 그 동안 탐사활동에 일부 제약
 - * 중 : 우리측 서해광구 탐사시 7차례 항의
 - * 일 : 독도 인근지역 물리 탐사시 항의 및 JDZ 개발에 소극적 자세 견지
- 정부와 별개로 민간간의 공동연구는 활발

| | |
|--------|--|
| 중 국 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 석유공사-중국 CNOOC간 공동연구 추진('02) - 서해지역 한중 공동연구 실시 및 발표회 개최('02~'08, 총6회) ○ CNOOC와 서해분지 탐사유망성 공동연구 MOU 체결('05) |
| 일 본 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 석유공사-일본민간사와 JDZ 유망성 평가 수행('04~'05) ○ 석유공사-일본민간사와 기술교류 협력회의 개최('06~'08) ○ JDZ지역 인공위성 영상분석을 통한 Oil Seepage 분석('06) |

□ 추진계획

- 경계지역의 전략적·선제적 탐사활동 강화를 통한 실익 추진 (필요시 관계부처 협의)
 - 서해 대륙붕 경계지역의 우리측 유망광구에 대한 탐사 강화
 - JDZ 개발을 위해 '09년 1/4분기 중 석유공사를 우리측 조광권자로 설정하고, 외교부를 통해 공동 평가 및 시추 추진 의사 전달
 - 일본의 공동개발 참여 유도를 위해 JDZ 및 동중국해 인접 광구(4, 5 및 6-2광구) 시추 추진
- 민간 공동협력 강화
 - 석유공사, 지질자원연구원 등과 중국(CNOOC, 청도지질연구소 등) 및 일본(JAPEX, Cosmo 등)의 민간 기관간 탐사자료 교환·평가, 기술협력 및 공동연구 지속 추진

3-3. 남·북한 공동 유전개발 협력 추진

▶ 한반도 에너지·자원의 자주권 확보를 위해 남·북 공동 유전 개발 사업 추진

□ 현황

- '60년대 중반부터 북한은 서한만·안주(평양)·동한만 분지 등을 중심으로 유전개발 추진
 - 장비 낙후 및 재원 부족으로 적극적인 개발에 한계
 - * 서한만분지는 중국 유전지대인 보하이분지(추정매장량: 660억배럴)와 구조가 유사하여 석유매장 가능성이 높은 것으로 평가
 - 중국은 서한만분지 매장량을 50-60억 배럴로 추정
 - * '05.12월 중국과 해상원유 공동개발협정을 체결하고 서한만분지에서 탐사중인 것으로 추정
 - 북한은 서방 중소석유업체에 탐사를 위탁하였으나 대부분 중도 철수
- '07.12월 남북경제협력공동위원회(개정)에서 북한 유전 공동 개발을 제의하였으나, 현재까지 진전이 없음

□ 추진계획

- 향후 남·북 경제협력 활성화에 대비하여 북측 실태 파악 및 남·북 공동 유전개발 세부추진 방안 검토 지속
- 남북경제협력공동위원회 개최시 남·북 자원협력사업의 일환으로 북한 유전의 남·북 공동개발 협력을 재차 제의
 - * 남·북간 유전공동개발 담당기구 구성, 유전관련 정보 상호교환 및 인적교류 확대, 남·북 공동탐사 추진 등
- 단계적 남·북 공동유전개발 사업 추진(안)
 - (1단계) 자료분석 등 기본적 협력사업 → (2단계) 유망광구 공동 탐사 → (3단계) 공동시추

<별 참>

해저광물자원 개발법

[일부개정 2008.2.29 법률 제8852호]

제2조의2 (해저광물자원개발기본계획의 수립) ①지식경제부장관은 해저광물자원의 효율적이고 합리적인 개발을 위하여 해저광물자원개발기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다. <개정 2008.2.29>

②기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 해저광물자원개발정책의 목표 및 방향에 관한 사항
2. 해저광물자원개발의 추진체계에 관한 사항
3. 해저광물자원개발에 필요한 지질·광구 등에 관한 정보의 수집·관리 및 기술 연구에 관한 사항
4. 해저광물자원개발에 필요한 재원의 조달 및 투자계획에 관한 사항
5. 해저광물자원개발에 필요한 전문인력의 양성 및 국제협력에 관한 사항
6. 그 밖에 해저광물자원의 이용·관리 및 개발·진흥에 관하여 대통령령으로 정하는 사항

③지식경제부장관은 기본계획을 수립하거나 변경하고자 하는 때에는 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 한 후 제2조의3에 따른 해저광물자원개발심의위원회의 심의를 거쳐야 한다. <개정 2008.2.29>

④제1항부터 제3항까지 외에 기본계획의 수립·변경 및 시행에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.[본조신설 2007.5.17]

제2조의3 (해저광물자원개발심의위원회) ①해저광물자원개발과 관련된 다음 각 호의 사항을 심의하기 위하여 지식경제부에 해저광물자원개발심의위원회(이하 "위원회"라 한다)를 둔다. <개정 2008.2.29>

1. 기본계획의 수립 및 변경
2. 해저광구의 설정
3. 제3조제4항에 따른 유망광구의 지정·공표 및 자금지원
4. 해저조광권의 설정 및 존속기간 연장 허가
5. 토지의 수용 또는 사용
6. 해저조광권의 취소
7. 그 밖에 지식경제부장관이 해저광물자원개발과 관련하여 심의가 필요하다고 인정하는 사항

②위원회는 위원장 1인을 포함하여 15인 이내의 위원으로 구성한다.

- ③위원회의 위원장은 지식경제부차관이 된다. <개정 2008.2.29>
- ④위원회의 위원은 다음 각 호의 자로 한다.
 - 1. 대통령령으로 정하는 관계 중앙행정기관 소속의 고위공무원단 공무원 중에서 소속 기관의 장이 지정하는 자
 - 2. 해양 및 해저광물자원 분야에 관한 전문지식이나 경험이 풍부한 자 중에서 위원장이 위촉하는 자
- ⑤제4항제2호에 따라 위촉된 위원의 임기는 2년으로 하되, 연임할 수 있다.
- ⑥위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 위원회에 실무위원회를 둔다.
- ⑦제1항부터 제6항까지 외에 위원회 및 실무위원회의 구성과 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.[본조신설 2007.5.17]

해저광물자원 개발법 시행령

[일부개정 2007.11.16 대통령령 제20389호]

- 제2조의4 (실무위원회 구성 및 운영) ① 법 제2조의3제6항에 따라 위원회에 두는 실무위원회(이하 "실무위원회"라 한다)는 위원장 1명을 포함한 15명 이내의 위원으로 구성한다.
- ② 실무위원회의 위원장은 지식경제부 소속 고위공무원단 공무원 중에서 위원회의 위원장이 지명하는 자로 한다.
 - ③ 실무위원회의 위원은 다음 각 호의 자로 한다.
 - 1. 법 제2조의3제4항제1호의 위원이 소속된 기관의 4급 공무원 또는 이에 상당하는 공무원 중에서 소속 기관의 장이 지명하는 자
 - 2. 해양 및 해저광물자원 분야에 관한 전문지식이나 경험이 풍부한 자 중에서 위원회의 위원장이 위촉하는 자
 - ④ 제3항제2호에 따라 위촉된 위원의 임기는 2년으로 하되, 1차에 한하여 연임할 수 있다.
 - ⑤ 실무위원회는 위원회에 상정할 안건을 미리 검토·조정하고, 위원회로부터 위임받은 사항을 심의한다.
 - ⑥ 실무위원회의 구성 및 운영에 관하여는 제2조의3제2항 및 같은 조 제4항부터 제7항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 "위원회"는 각각 "실무위원회"로 본다.[본조신설 2007.11.16]