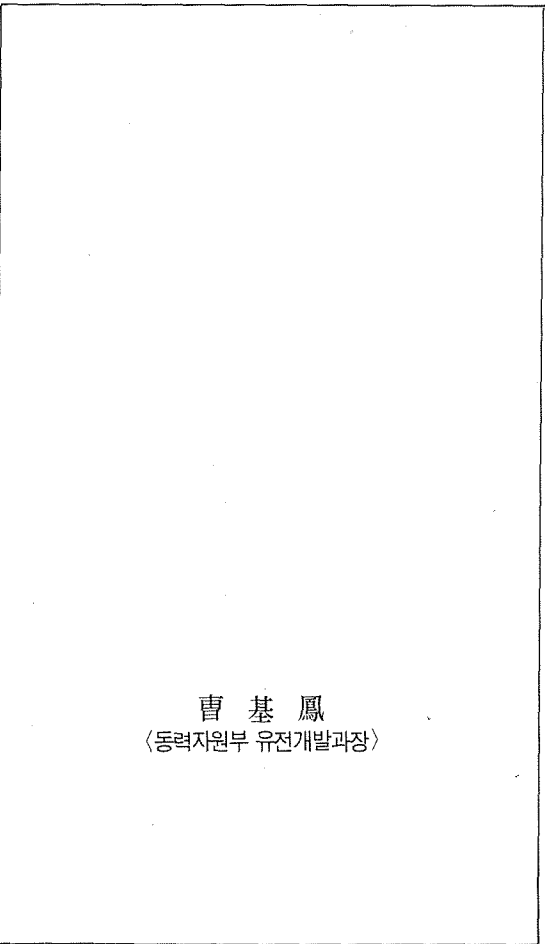


## 1. 현황

### (1) 국내대륙붕석유개발

국내대륙붕개발은 지난 1970년 1월 1일자로 해저광물 자원개발법이 제정·공포되고부터 본격적인 탐사가 착수 되어 20년의 개발역사를 갖고 있다.

# '90년 석유개발사업 추진방향



曹 基 鳳  
<동력자원부 유전개발과장>

해저광물자원개발법은 국내연안대륙붕 약 30km의 구역을 7개 석유광구로 설정하여 대륙붕석유자원은 국가소유로 하고, 조광권을 부여하여 탐사·개발을 추진토록 하는 조광제도를 주로 규정하고 있다.

'70년대에는 정부나 국내민간기업의 자본과 기술의 미흡으로 선진외국석유개발회사가 조광권을 설정하여 주로 탐사를 추진했다. 최초의 조광권을 부여 받아 탐사를 추진한 외국석유개발회사는 美國의 텍사코, 걸프, 코암社와 네덜란드의 셸社이며, 이들은 물리탐사 약 40,000L-km와 탐사시추 6個孔을 실시하였으나 石油를 발견치 못하였고, 특히 서해안 제1, 2, 3 및 4광구에서는 中國측과의 광구경계분쟁 우려가 있어 철수하였다.

다만 제5광구와 제7광구는 지난 1978년에 한일공동개발협정체결로 '80년대 중반까지 탐사를 계속했다. 韓日共同開發協定에 의하여 공동개발구역으로 편입된 제5광구의 일부와 제7광구 전부는 9개 소구역으로 분할, 美國의 코암社와 텍사코社가 '80년대초부터 본격적 탐사를 실시하여, 물리탐사 10,000km와 7個孔의 탐사시추를 실시하고, 제1기 탐사기간(1979. 5~1987. 5)의 완료료 모두 철수하였다.

'70년대의 외국조광회사에 의한 石油탐사는 매우 한정된 지역에서 소극적인 탐사를 실시한 관계로 석유발견은 물론 충분한 탐사자료도 제공하지 못하고 끝났다. 석유탐사는 많은 지질자료와 퇴적분지의 지질특성을 정확히 파악할수록 성공률을 높일 수 있다. 우리나라와 같은

〈表 - 1〉 최초 조광권자 및 탐사실적

광구	조 광 권 자	조 광 기 간	탐 사 실 적
1,5	텍사코(美)	1970. 2-1980. 3	물리탐사 5,253km 탐사시추 1個孔
2,4	걸프(美)	1969. 4-1970. 4	물리탐사 13,360km 탐사시추 2個孔
3,6	셀(네덜란드)	1970. 12-1976. 12	물리탐사 12,730km 탐사시추 3個孔
7	코암(美)	1970. 9-1978. 5	물리탐사 9,587km
計			물리탐사 40,930km 탐사시추 6個孔

〈表 - 2〉 한일공동개발구역 (제 1기 탐사실적)

小區	조 광 권 자		탐 사 실 적
	韓 國	日 本	
5	텍사코	일본석유	물리탐사 3,565km 탐사시추 3個孔
7,8	코암	일본석유, 제국석유	물리탐사 6,419km 탐사시추 4個孔
1,9	코암		
計			물리탐사 9,984km 탐사시추 7個孔

처너지에서 油田을 발견하기 위하여는 대륙붕의 퇴적분지의 특성구명은 더욱 중요하다. 그러나 '80년대초까지 외국석유개발회사들의 탐사에 의하여 얻어진 자료는 국내대륙붕의 퇴적분지의 광역적인 분포 및 발달상황마저 파악하기에는 절대적으로 지질자료가 부족하였다. 또한 당시에 국내석유개발기술과 경험이 부족하여 얻어진 자료의 활용도 충분히 할 수도 없는 실정이었다.

그러나 '80년대에 들어와서 韓國動力資源研究所와 韓國石油開發公社에 석유개발기술인력이 확보되고 기술수준도 어느 정도 향상되고 韓日共同開發區域외의 단독 석유광구에서는 외국조광회사들이 전부 철수하여 탐사가 중단되기도 했다. 그러나 국내대륙붕의 퇴적분지분포 및 발달상황을 파악하고 석유부존가능 집적구조의 발달 여부를 구명할 필요성이 있고, 어느 정도의 대륙붕지질자료를 얻음으로써 외국석유개발회사를 유치하여 탐사를 할 수 있기 때문에 동력자원부는 지난 '82년에 5개년 물리탐사계획을 수립하여 '83년부터 석유개발공사로 하여금 추진케 하였다. 石油開發公社는 제 6 광구를 시작으로 '86년까지 물리탐사 약 11,500km를 실시하였다. 그 결과 대륙붕의 퇴적분지의 분포 및 발달상황과 새로운 석유부존가능 유망집적구조를 많이 확인케 되었고 또한

제5광구와 제2광구의 외국석유개발회사를 유치하여 공동개발케 되었다.

〈表 - 3〉 油開公物理探查実績

	1983	1984	1985	1986	計
광 구	6	5	4	2,4	
物探量(L-km)	2,838	3,352	2,142	3,254	11,586

油開公의 물리탐사결과 새로운 석유부존가능유망집적구조가 많이 확인되고, 인근 中國지역에서 '80년대초부터 石油 및 가스가 발견되고 있어 動力資源部는 지난 '86년에 탐사자료를 종합분석하여 국내대륙붕 10개년장기 개발계획을 수립, '87년부터 유개공으로 하여금 시행케 하여 현재 계속되고 있다.

국내대륙붕 10개년장기개발계획의 기본방향은 현재까지 외국석유개발회사에 의존하여 추진하여온 탐사를 자주적이고 능동적으로 추진하고자 하는데 있다. 이에 따라 기초탐사는 정부주도하에 적극적으로 실시하여 대륙붕의 지질특성 등 석유개발기반조성은 물론, 석유를

찾아내는데 주력하는 한편, 기초탐사자료를 근거로 외국 석유개발회사를 적극적으로 유치, 국내기업과 공동개발을 추진함으로써 궁극적으로 산유국으로 진입코자 하는 것이다. 이를 위하여 기초탐사는 油開公으로 하여금 '90년까지 每年 5,000L-km씩의 물리탐사 총 22,000L-km를 실시토록 하여 퇴적분지분포 및 발달상황을 파악하는 同時에 石油賦存有望집적구조를 찾아내고, 오는 '96년까지 해마다 1개공석의 기초시추 總 10個孔을 실시하여 각퇴적분지의 지질특성을 구명하여 석유발전을 용이하게 하면서 석유를 찾아 내코자 하는데 있다. 또한 기초탐사자료가 많아지고 석유발견가능성이 높아지면 외국석유개발회사가 국내대륙붕개발에 관심이 많아져 유치가 용이하게 됨으로 이를 활용하여 외국석유개발회사를 적극 유치하여 국내기업과 공동개발을 추진함으로써 현재 부족한 석유개발기술을 보완하면서 석유발견을 기하고자 하는데 있다.

(2) 해외유전개발

우리나라의 해외유전개발은 '80년대부터 시작되었다. 석유개발경험과 기술이 미약한 상황에서 진출하여 사회적 비난의 대상이 된적도 있으나, 해외유전개발에 참여한 민간회사들이 10여년간의 꾸준한 노력과 인내로 추진한 결과 현재는 많은 경험과 기술축적을 하게 되었고, 또한 어느 정도 성공단계에 들어서게 되어 향후 石油의 안정공급기반을 마련할 수 있게 되었다.

'81년에 최초로 진출한 인도네시아 西마두라 석유개발 사업을 시작으로 현재까지 14開國에 22個事業에 진출하여 3個事業에서 石油를 생산중에 있으며, 2個事業에서 '89년도에 石油를 발견하여 평가중에 있다. 그리고 11개사업은 탐사가 계속되고 있으며, 6개사업은 계약의무를 끝내고 성공률이 낮을 것으로 판단되어 사업을 종료하였다.

인도네시아 西마두라 유전개발사업은 두차례에 걸친 석유파동으로 인하여 석유의 안정공급을 도모하기 위하여는 해외유전개발이 절실히 요구됨으로써 韓·印尼자원협력차원에서 시작되었다. 이 事業은 石油 및 가스를 발견하는데 성공하여 지난 '85년 9월부터 석유생산을 시작했으나, 경험과 기술의 부족과 저유공학의 충분한 분석없이 과잉생산으로 인하여 生産量의 급격한 감소로 문제가 발생하여 그동안 많은 물의가 야기되었던 것도 사실이다. 그러나 이 광구를 전반적으로 종합평가하기 위하여 외국석유개발용역회사에 의뢰하여 검토한 결과가 이 광구는 가스田을 중심으로 개발하면 현재까지 투자된 자금을 상당액 회수가 가능하다는 結論에 따라 가스田개발을 위하여 인도네시아 전력公社와 가스판매 및 공급계약을 '88년도에 체결하고 오는 11월부터 생산목표로 현재 생산시설을 계획대로 設置하고 있는 중이다. 현재 油田은 하루 1,300배럴 생산수준으로 操業費를 상회하는 수준으로 생산하고 있으며 '91년 상반기까지 생산이 지속될 전망이다. 이 油田에서는 투자비 회수에는 전혀 도움이 되지 않고 있지만, 올해말부터 가스가 생산되기 시작하면 앞으로 15년간 152백달러의 순익이 예상되어 지금까지 투자된 자금의 상당액은 회수가 될 전망이므로 이 事業도 가스田이 生産되기 始作하면 본래도에 진입하게 될 것이다.

北예멘 마리브유전개발사업은 美國 Hunt Oil社가

〈表 - 4〉 탐사실적 ('70-'89)

	구역	물리탐사(L-km)	시추량
외국조광회사	단독광구	35,458	8
	韓日공동구역	19,571	7
정부(장기개발계획)	단독광구	25,092	5
	計	80,121	20

국내대륙붕 10개년장기개발계획에 따라 지난 '87년부터 油開公이 탐사를 추진한 결과 시행초년도부터 東海 제6-1광구에서 우리나라에서 최초로 가스를 발견하였고, '88년과 '89년에 계속하여 가스를 발견함으로써 울릉분지의 특성과 가스田 분포의 윤곽이 판명되었고, 현재는 경제성이 있는 가스田으로 확인될 단계에 와 있다. 또한 지난 '70년부터 지금까지 총80,000L-km의 물리탐사와 20개공의 시추에서 얻어진 탐사자료에 의하여 국내대륙붕내의 퇴적분지의 분포윤곽이 상당히 규명되었고 또한 각퇴적분지의 지질특성도 어느 정도를 알게 되었다. 특히 이 퇴적분지내에서 석유부존가능집적구조가 130여개 이상 확인되어 있으므로 앞으로 이 집적구의 정밀조사와 시추의 실시로 좋은 결과를 기대할 수 있을 것으로 보인다.

〈表 - 5〉 해외유전개발 현황

	사 업 명	허 가 일 자	한국측보유지분(%)	한 국 측 참 여 사
개발사업	시마두라(인도네시아)	1981. 5. 15	50	코테코, 유개공
	마 리 브(北에멘)	1984. 3. 28	24.5	油公, 삼환, 현대, 油開公
	칼 다(이집트)	1989. 5. 31	10.0	삼성, 極東精油, 럭키금성, 유개공
탐사사업	나일·동골와(수 단)	1985. 12. 4	14.5	油公
	BLK-12(에 콰 도 르)	1987. 6. 30	25.0	油公
	SK-7 (모리타니아)	1987. 8. 28	29.75	삼성, 油公, 유개공
	PPL-59 (파푸아뉴기니)	1988. 2. 23	20.0	油公
	와 립(인도네시아)	1988. 2. 23	15.0	京仁, 油公, 럭키금성, 유개공
	육 해 상(美國)	1988. 2. 23	6.67~37.5	럭키금성, 湖南精油, 유개공
	오 얀 마 린(가봉)	1988. 9. 19	20.0	油公
	AC/P-11(濠 洲)	1989. 4. 4	20.0	油公
	자 파 라 나(이집트)	1989. 5. 31	25.0	油公
	BLK-C(미 얀 마)	1989. 10. 17	100	油公
사업	OPL~1 (벨 리 즈)	1989. 11. 21	50.0	럭키금성, 유개공
	B-13(에 콰 도 르)	1989. 11. 30	25.0	京仁, 유개공
	육 해 상(美國)	1989. 11. 30	2.1~15.0	현대
종료사업	카 리 문(인도네시아)	1983. 5. 10	5.0	油公
	BLK-9(모리타니아)	1984. 9. 29	25.0	油公
	아 당(인도네시아)	1984. 9. 20	15.0	럭키금성, 유개공
	나 우 카(인도네시아)	1984. 9. 29	15.0	京仁, 대우, 油開公
	육 상(美 國)	1984. 2. 17	75.0	대신석유
	백 시 아 나(브라질)	1987. 2. 4	16.67	油公

北에멘 정부와 생산분배계약에 의하여 탐사중인 광구에 지난 '84년에 유공의 3個社가 콘소시엄을 형성하여 24.5% 지분참여한 것으로 참여후 곧 이 광구내에서 알리프유전발견에 성공하여 '87년 12월부터 본격생산에 들어가게 되었다. 알리프유전은 매장량이 5억배럴 이상 규모의 대형유전으로 현재 하루 185배럴 규모로 생산하고 있으며, '89년말 현재 약 130백만 배럴의 생산실적을 기록하였다. 이 광구내에서 지금까지 7개 油田과 2개 가스田을 발견하여 4개 油田에서 현재 생산중에 있고, 나머지 유전은 계속 평가중에 있다.

또한 이 사업의 성공으로 '89년말 현재 약 17백만배럴의 개발원유수입실적을 기록하여 개발원유수입목표 20%중 약 3.4%를 달성하는데 크게 이바지했다. 또 이 사업에 지금까지 투자된 약 220백만달러는 '89년말까지 전액 상환되었고, 앞으로도 연간 4,000만달러 이상의

순익이 예상되고 있다.

정부가 油價하락의 호기를 이용, '87년부터 既開發중인 유전매입을 추진한 결과 '89년에 처음으로 이집트 칼다 油田에 지분 10%를 매입하였으나, 既開發유전매입은 탐사광구참여보다 더 어렵다는 것을 경험하게 되었다. 이 광구는 현재 하루 22,000배럴 생산규모로 확정매장량을 54백만배럴로 평가하고 지분 10%를 매입하였다. 앞으로 이 油田은 하루 30,000배럴 이상 증산될 것으로 전망되고 있으며, 특히 가스田개발가능성이 있어 이 광구의 전망은 좋은 것으로 평가되고 있다.

현재 탐사중인 광구중 말레이시아의 SK-7 광구와 에콰도르 B-12 광구에서 '89년도에 석유를 발견함으로써 올해부터 평가시추등으로 매장규모를 판명할 예정이다.

## 2. 유전개발사업의 성과 및 전망

국내의 유전개발사업의 추진으로 석유개발기술축적은 많은 성과를 이룩하였다.

특히 탐사 및 시추분야의 기술축적은 선진국 수준에는 미치지 못하지만, 괄목할만큼 발전하였다고 볼 수 있다. 다만 貯留工學, 생산시설등의 개발분야는 아직 미약하므로 이 분야에 앞으로 기술축적을 도모하여야 할 것이다.

東海岸 대륙붕내의 울릉 퇴적분지에서 가스의 발견은 우리나라에서 최초의 石油類의 발견으로 국내대륙붕개발의 신기원으로 기록될 것이다.

특히 이 가스발견은 국내대륙붕 장기개발계획의 추진으로 국내기술진의 주도하에 자주적으로 탐사를 실시한 결과이며, 가스의 발견은 국내 대륙붕 퇴적분지내에 석유를 생성할 수 있는 根源岩이 존재한다는 것이 입증됨으로써 향후 국내대륙붕에서 석유발견 가능성이 더욱 높아졌다고 할 수 있다.

또한 외국석유개발회사들에 의하여 얻어진 탐사자료와 '80년대에 정부주도하에 실시한 기초탐사자료로 국내대륙붕내의 퇴적분지의 분포가 광역적으로 파악되므로써 정밀탐사기반이 확립되었다. 이 퇴적분지내에 130여개 이상의 석유부존가능집적구조가 확인되어 앞으로 퇴적분지의 지질특성과 각 집적구조의 구조특성을 완전히 구명하게 되면 石油발견은 더욱 용이해질 것이다.

지금까지 판명된 대륙붕 퇴적분지의 지질특성중 中國의 산유지인 勝利油田地域과 발해만 해역에 발달하는 퇴적분지와 유사한 지질특성을 갖는 퇴적분지가 국내대륙붕에도 발달하고 있고, 구조특성도 단층 및 褶曲에 의하여 형성되는 구조형 구조가 발달하고 있기 때문에 中國의 지질특성과 石油발견 모델을 많이 연구할 필요성이 있다.

中國의 산유층은 제3기와 中生代 지층이지만, 中生代 지층이 더욱 중요한 產油層으로 알려져 있고, 최근 北韓에서 발견된 유전도 中生代 지층으로 알려져 있다.

국내대륙붕에서는 지금까지 中生代 지층까지 시추탐사가 전혀 실시된 바 없지만, 앞으로 물리탐사에서 확인되는 中生代 지층에 대하여 기초시추등으로 반드시 구명되어야 할 것이다.

해외유전개발사업의 괄목할 성과는 北예멘 마리브사업의 성공을 들 수 있다. 北예멘 마리브사업의 성공으로 자주개발原油 공급률 3%이상을 달성하게 되어 안정공급원을 다소나마 확보케 되었고, 해외유전개발사업 추진의 활력소가 되었다. 특히 이 사업에 투자된 자금은 지난해 말까지 전액 회수되었고, 이 사업의 성공만으로 우리나라가 해외유전개발사업에 투자된 약 5억달러의 회수는 2~3년안에 가능하여 우리나라 해외유전개발사업의 기반이 확고히 다져졌다고 할 수 있다.

## 3. '90년 油田개발사업추진계획

### (1) 국내대륙붕 유전개발

올해 국내대륙붕에서 가장 역점을 두고 추진케 될 사업은 '87년도부터 세 차례에 걸쳐 발견한 제 6-1 광구내의 가스田에서 경제성이 있는 가체매장량을 확보하는데 있다.

이 가스田이 부존하고 있는 해역의 水深과 육지와와의 거리를 감안할 때, 3,000억립방피트 이상의 가체매장량이 확보되면 경제성이 있는 가스田으로 개발이 가능할 것으로 국내의 기술진들이 분석하고 있다. 또한 그 동안의 탐사자료에 의하여 가스田 부존지역의 지질환경과 구조특성이 상당히 밝혀졌고, 대소규모의 가스田이 폭 약 20km, 연장 약 60km 범위내에 12개 이상 산재하여 부존되어 있는 것이 확인되었다. 특히 현재까지 시추결과에서 물리탐사 해석도상에 異常帶로 나타나는 지층에서는 분명히 가스가 부존하고 있는 것이 입증되었기 때문에 앞으로 개발가능 가체매장량확보는 용이할 것으로 분석되고 있다.

美國의 전문석유개발용역회사는 확인된 12개의 석유부존가능 집적구조에 약 1조 4,400억립방피트(27百萬톤)의 가스매장량을 추정하고 있고, 지금까지 3개공의 시추로 약 1,100立方피트의 확정매장량이 확보되었으므로 앞으로 2~3個孔의 시추로 경제규모의 매장량의 확보는 가능한 것으로 판단되고 있다.

국내대륙붕 장기석유개발계획을 지속적으로 추진하기 위하여 올해에 정부주도하에 실시하고 있는 기초탐사는 물리탐사 5,000L-km와 기초시추 1個孔을 실시할 계획이다.

정부주도하에 지난 '83년도부터 실시한 물리탐사는 올해로서 韓日共同開發區域을 除外한 단독광구에서는 일단 개략물리탐사는 전부 실시하게 된다.

올해에는 대륙붕전구역(한일공동개발구역제외)의 퇴적 분지분포도등 광역적인 지질도를 마련하고, 앞으로는 확인된 석유부존가능집적구조를 중심으로 정밀물리탐사를 실시할 계획이다.

기초시추는 '89년까지 동해지역을 집중적으로 실시하여 울릉분지의 지질특성을 어느 정도 구명하였으며, 가스田을 발견하였다. 올해부터는 西海 및 東海대륙붕의 지질 환경과 각구조의 지질특성을 구명하기 위하여 집중적으로 실시하는 한편, 현재 외국석유개발회사와 공동탐사중인 제5광구와 제2광구의 탐사도 계속 추진할 계획이다.

제5광구는 美國의 허드슨社와 油開公이 조광권을 설정하여 탐사중이며, 올해에 제주도 남쪽 약 210km 지점에 위치하는 옥돔구조에서 1個孔을 탐사 시추할 계획이다. 제2광구는 美國 마라톤社와 油開公이 조광권을 설정하여 탐사중인 광구로서 지난해에 실시한 잉어구조의 시추결과를 종합평가하고 까치구조등에 대하여 탐사시추 여부를 결정할 계획이다.

韓日공동개발구역은 '79년도에서 '87년까지 8년간의 제1기 탐사를 마치고 양국정부의 소구역조정등 협의를 끝내고, 올해부터 제2기탐사를 추진할 계획이다.

한일공동개발협정에 의하여 양국정부는 당사국의 법률에 의하여 조광권을 설정하고 조광권을 부여받은 조광권자간의 운영계약을 체결, 양정부의 승인을 얻는 날부터 탐사를 개시하게 된다.

韓國側은 '89년에 제2, 4 소구에 英國 BP社에 조광권을 부여하였으며, 日本측은 新日本石油가 이 소구역에 조광권이 설정될 것으로 알려지고 있어 올해 상반기중에 양조광권자간의 운영계약이 체결될 전망이다.

해저광물자원개발법에 의하여 石油鑛區에 포함되지 않은 木浦·群山間 연안 약 8,000km<sup>2</sup> 해역에 대하여 올해부터 이 해역에 분포하는 섬들의 지표지질조사를 시작으로 연차적으로 석유탐사를 실시할 계획이다.

이 해역은 美國 마라톤社의 기술팀과 국내기술자가 공동으로 조사한 결과 石油賦存 가능한 퇴적층이 발달하고 있다는 보고에 따라 '89년에 광업법에 따라 정부출원한 바 있다.

## (2) 해외유전개발

해외유전개발사업중 생산단계에 있는 北예멘 마리브광구, 인도네시아 西마두라鑛區 및 이집트 칼다鑛區는 생산과 병행하여 계속 탐사를 추진하여 매장량증대를 도모하며 새로운 추가생산시설을 추진할 계획이다.

北예멘마리브광구는 새로운 油田인 Kamil油田을 본격적으로 개발하고 LPG 프로젝트의 시설공사에 착수하며 새로 발견된 油田의 평가를 실시할 계획이다.

인도네시아 西마두라광구에서는 오는 11월에 가스생산개시 목표로 가스생산시설을 완공할 계획이며, 미탐사지역에 계속 탐사를 추진할 계획이다.

지난해에 매입한 이집트 칼다광구는 4個孔의 추가생산정을 완결하여 생산량 증대를 도모해 나가며, 앞으로 가스田 開發을 위한 준비작업과 병행하여 탐사를 계속할 계획이다.

올해 開發原油 도입계획은 8,000천배럴로서 尙量 北예멘 마리브광구에서 도입될 전망이다.

탐사가 계속되고 있는 13개사업에서 올해 탐사계획물량은 물리탐사 약 3,400L-km와 탐사시추 38個孔을 실시할 계획이며, 몇개공에서 石油 또는 가스발견을 기대하고 있다.

또 지난해에 石油발견에 성공한 말레이시아 SK-7 광구와 에콰도르 B-12 광구는 올해부터 평가시추를 실시하여 경제성 油田여부를 판명할 계획이다.

우리나라의 해외유전개발사업은 '80년대초부터 시작하여 '89년도에 7개사업에 진출했다. 지금까지 민간기업들의 해외유전개발사업 추진에 경험이 축적되어 사업추진 기반이 확립되어 있고, 또한 現在 여러개 사업이 검토되고 있어 올해에도 해외유전개발사업은 활발할 것으로 예상된다. ♣

