



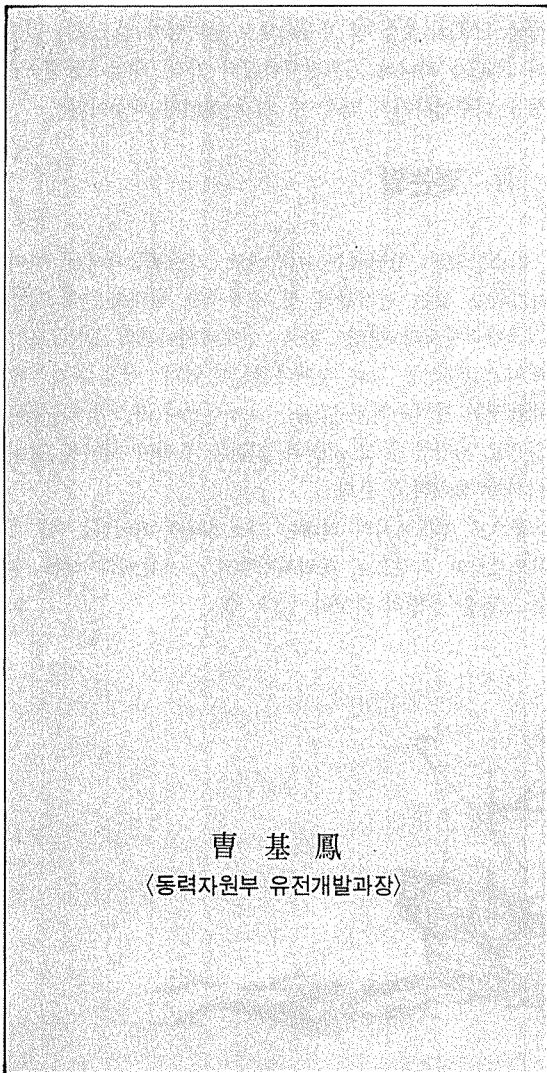
I. 石油개발 추진현황

1. 국내 대륙붕 개발

(1) 초기 탐사추진

세계 석유개발은 약 130년의 石油개발역사를 갖고 있지만, 우리나라의 石油 개발역사는 20년에 불과하다.

88년도 국내외 유전개발계획



曹基鳳
(동력자원부 유전개발과장)

1970년 1월 1일자로 해저 광물자원 개발법이 제정, 공포되면서 국내 대륙붕에 해저 石油광구가 설정되면서 石油탐사가 본격적으로 시작되었다고 보아도 과언이 아니다.

물론 1960년대 중반에 우리나라에 극히 한정적으로 第3紀層이 분포하고 있는 浦項지역에 石油탐사가 실시된 사실도 있다.

우리나라 大陸棚의 초기탐사, 다시 말하면 1970년대의 石油탐사는 외국 석유개발 회사의 자본과 기술로 추진되어 왔다.

이 시기에 우리나라는 石油개발 기술능력과 경험이 전혀 없었고, 경제여건도 石油 개발 투자를 할 수 없었기 때문에 우리나라는 다만 石油개발 기술축적을 하면서 외국 石油개발 회사들이 국내 대륙붕에서 石油를 발견하기를 기대하였던 實情이었다.

1970년대 말부터 粗鑛기간 만료와 그 동안의 탐사결과 石油를 발견치 못함으로 因하여 외국 石油開發 회사들은 조광권을 대부분 地域에서 반납하게 되어 1980년

〈表-1〉 最初 租鑛權 設定內譯

鑛區名	租鑛權者	租鑛權期間	비 고
2. 4	걸 프(미)	'69. 4~'77. 4	
1. 5	텍사코(미)	'70. 2~'80. 9	第5鑛區 일부가 韓·日 공동구역으로 편입
3: 6	셀 (화란)	'70. 1~'76. 12	
7	코 암(미)	'70. 9~'88. 5	全鑛區 韓·日共同區域으로 편입

대 초에는 단독광구는 전혀 탐사를 추진치 못하게 되었다. 다만 1978년에 韓·日 공동개발 협정이締結됨에 따라 第7광구 전부와 第5광구 일부가 韓·日 공동개발 구역으로 편입되는 과정에서 韓·日 양국간의 협상관계로 탐사를 추진치 못하다가 79년도에 協商이 타결되어 조광권 기간을 연장케 되었고 이에따라 탐사가 계속 추진될 수 있었다.

(2) 自主的 探查推進

1980년대에 들어서서는 이상에서 설명한 바와 같이, 韓·日 공동구역에서만 탐사가 繼續 추진되었으나, 단독광구는 탐사를 추진치 못하였고, 다만 第4광구 일부에 美國 자팩스社가 油開公과 공동 조광권을 설정하여 1981년 8월부터 1983년 8월까지 탐사를 실시하였으나, 성공치 못하고 철수 하였다. 단독광구에서는 조광권자가 없어 탐사를 繼續 추진할 수 없었고, 當時까지는 石油의 부존 여부가 완전히 구명되지 않은 상태였기 때문에 국내 대륙붕의 퇴적분지 분포 및 石油 부존가능 집적구조의 유무를 확인할 必要性이 있어 政府는 5개년간 大陸棚探查 계획을 수립하여 1983년도 부터 油開公으로 하여금 자주적으로 물리탐사를 추진하게하였다.

〈表-2〉 油開公 物理探查 實績

	1983	1984	1985	1986	1987	計
鑽 區 名	6	5	4	2.4	3	
物理探查量 (L-Km)	2,838	3,352	2,142	3,254	2,047	13,633

83년부터 현재까지 油開公으로 하여금 자주적으로 물리탐사를 추진시킨 결과 새로운 石油 부존가능 유망 집적구조 16개를 확인하였으며, 더우기 黃海의 第2, 3, 4광구에 분포하는 퇴적분지의 지질 및 퇴적환경이 中共의 石油생산지에 분포하고 있는 Bohai 분지 및 Subei 분지와 유사한 것으로 구명되었고 物理探查解析結果로는 古三紀層의 발달이 양호한 것으로 분석 됨으로써 이 지역에서의 石油발견 가능 기대치가 相當히 높아진것만은 事實이다. 이로 인하여 단독광구에서도 본격 탐사 추진을 위한 외국 석유개발 회사를 유치할 수 있게 되었고, 제5광구는 美國의 헤드슨社와, 제2광구는 美國의 마라톤社와 韓國 石油開發 공사가 50대50으로 공동 개발을 할

수 있게 되었다.

〈表-3〉 油開公의 물리탐사결과 새로 확인된 유망구조수

鑽 區 名	2	3	4	5	6	計
有望構造數	6	2	2	2	4	16
觀心對象構造	-	-	15	14	4	33

(3) 長期 大陸棚 石油開發 積極推進

86년도에 정부는 국내 대륙붕 전반에 걸쳐 종합 평가한 결과,

첫째로 현재까지의 대륙붕 탐사는 극히 일부만이 탐사되었고,

둘째로 石油賦存 與否를 分析하기에는 대륙붕의 지질 자료가 불충분하고,

셋째로 油開公으로 하여금 자주적 물리탐사를 실시한 결과 새로운 유망구조 확인과 石油부존 가능 지질특성을 확인하게 되었고,

넷째로 우리나라 경제여건도 대륙붕 개발을 추진할 수 있는 수준에 도달하였다고 판단되었다.

따라서 石油개발을 외국 석유개발 회사의 의존에서 脫皮하여 자주적이고 능동적으로 石油탐사를 실시할 必要性이 있어 장기 대륙붕 石油개발 계획(1987~1995)을 수립 확정하였다.

장기 대륙붕 석유개발 계획의 기본방향은,

첫째, 1990년까지 全 대륙붕 구역에 기초 물리탐사를 완료(20,000L-km)하여 石油賦存層이 존재 할 수 있는 퇴적분지를 파악하고,

둘째, 대륙붕 지층 및 구조발달 상황분석과 대륙붕 지질특성을 完全히 구명하고 石油 부존유무를 확인하기 위하여 1995년까지 매년 1개공씩 기초시추를 실시하여 계획기간중 총 10個孔의 기초시추를 할 계획이다.

基礎 물리탐사와 기초시추는 정부 차원에서 실시하여 대륙붕을 積極 개발키 위한 기반조성을 하고, 이를 바탕으로 외국 石油開發 회사를 유치하여 油開公 및 국내 민간기업과 공동 개발을 추진케 하여 우리나라를 명실공히 산유국으로 도약시키고자 하는 계획이다.

장기 대륙붕개발 계획 추진 초년도인 1987년도에 최초의 기초시추를 제6-1광구에서 실시하여 다행하게도

가스층을 발견하고 또한 石油가 생산되는 根源岩의 존재와 國內 大陸棚의 地質 특성을 구명할 수 있는 資料를 獲得할 수 있는 좋은 성과를 얻게 되었다.

第6-1광구는 과거 셀사가 조광권을 설정하고 石油탐사를 추진하였으며, 1972년도에 돌고래 I 구조에 대하여 探査시추를 하였으나, 石油를 발견치 못하고 撤收하였던 광구로서 1982년도에 動力資源 研究所로 하여금 기존의 물리탐사 자료와 돌고래 I 시추자료를 재분석하여 종합적으로 연구分析을 시킨 결과 이 地域 堆積盆地內에서 가스층의 부존 가능성이 높다는 결론에 따라, 1983년도에 油開公이 본 광구에 정밀 물리탐사 2,838 L-Km를 실시하여 정밀분석을 실시 하였다.

그 결과 4개의 石油賦存 가능 집적구조와 4개의 관심 대상구조가 발달되어 있음이 확인되었고, 이 중에서 돌고래 III 구조가 특히 가스부존 가능성이 높은 것으로 보이는 異狀帶가 명확히 나타남에 따라 이와같은 異狀帶가 과연 가스층인지 여부를 구명하기 위하여 1987년도에 기초시추를 실시하게 되었다.

돌고래 III 구조의 시추결과는 1.359M 에서 1.370M 구간에 가스의 부존이 확인되었고, D.S.T결과 4,600MCF/D의 가스 產出量이 테스트 되었으며, 透水率도 21.8md로 판명 됨으로써 우리나라 대륙붕에서 최초의 가스층 발견의 영광을 가져오게 되었다. 가스층의 層厚가 약 11M이고, 가스의 성분이 메탄 96.61%, 에탄 3.14%, 탄산가스 0.25%인 乾性가스의 부존으로 약간의 부정적인 면도 없지는 않지만, 가스층 하부 2,100M 지점에서도 양호한 油徵의 확인등으로 우리나라의 대륙붕에도 石油가 생성될 수 있는 根源岩의 존재가 판명되었다. 이로 인하여 國內대륙붕石油탐사의 큰 轉換期를 마련케된 것으로 큰 의의가 있으며 앞으로 국내 대륙붕 어디에선가 石油 및 가스田의 발견 가능성은 높아 졌다고 볼 수 있다.

돌고래 III 構造는 1개공의 탐사정만이 시추되어 있기 때문에 현재로서는 경제성이 있는 가스田인지의 여부를 판명할 수는 없으나, 물리탐사 자료에 의한 구조의 크기가 평가시추를 실시할 수 있는 규모로 분석되고 있어 期待되고 있으며 만약 평가시추결과 규모가 적다고 판명되어도 隣近에 이와 유사한 구조가 몇개 확인되어 있어 이들 構造의 探査가 完了되면 이를 종합적으로 개발할 때 가스田으로 개발이 가능하게 되리라고 보고 있다.

石油탐사 과정을 살펴볼 때, 물리탐사에서 確認된 石

油부존 가능 대상구조에 試錐位置를 선정하여 탐사시추(wild cat)를 함으로써 石油의 賦存與否를 판명하게 되며 探査試錐에서는 當孔에서의 생산가능성, 압력, 透水率, 空際率, 含水率等 貯溜工學의 分析을 위한 한정적인 자료를 얻게 되며, 경제성 여부를 분석할 수 있는 매장규모는 확정할 수 없다. 매장규모를 확인하기 위하여는 물리탐사에서 推定하는 구조언저리에 鑛區크기에 맞추어 數個孔의 평가정을 시추하고 여기에서 얻은 자료를 종합하여 확정 매장량을 산출하게 되며, 산출된 매장량과 시추시 얻은 모든 시험자료를 종합분석하여 적정 생산규모를 확정하게 되며 이에 따라 경제성 분석을 하게 된다.

경제성이 있는 油, 가스田으로 판명되어 생산시설 설계를 하고 이어 생산시설을 하게 되며 생산시설이 완료된 후에 생산단계에 들어서게 된다.

우리나라 대륙붕의 경우는 14개공의 탐사시추까지 실시하여 성공치 못하여 評價井 試錐를 한 경우가 없으며 다만 87년도 기초시추에서 가스층을 발견케 됨으로써 금년도에 처음으로 평가시추를 실시케 된 것으로 探査가 마무리 단계에 들어섰다고 볼 수 있다.

2. 海外 油田開發

過去에는 선진국들만이 할 수 있는 사업으로 생각하였으나, 우리나라도 이제는 본격적인 해외유전 개발사업에 진출할 시기가 왔다고 본다.

1981년 5월에 최초로 진출한 인도네시아 西마두라油田 개발사업을 시작으로 현재까지 7개국 9개사업이 진출하고 있으며 더우기 北예멘의 油田개발 사업의 성공은 우리나라가 해외유전 개발사업에 진출하여 10년도 안된 짧은 역사에 快舉라 하지 않을 수 없다.

北예멘 마리브鑛區는 美國 헛트사가 1982년도에 北예멘과 생산분배 계약 締結後 탐사에 착수케 되었으며 韓國側(油公, 三煥, 現代綜合商事, 油開公)은 1984년도에 24.5%의 지분참여하여 공동개발케 되었다. 84년도에 알리프油田 발견을 시작으로 현재까지 4개유전(Alif, Raydan, Azal, Maen)과 2個 가스田(Lam, Meem)이 발견됨으로써 전혀 石油생산이 없던 北예멘으로 하여금 石油 수출국으로 부상시키게 되었다. 알리프油田은 85. 11. 14日 北예멘으로부터 상업성을 인정받아 1986년도 9월부터 생산시설에 착수하여 1987년 10월에 완공하여 1987년 11월에 본격적인 原油 생산이 개시하게 되어 현재 150,000

〈表-4〉 해외油田개발 진출현황

진출국 및 광구명	진출일자	참여사 및 지분	공동사업자
인도네시아 西마두라	1981. 5. 15	코테코 37.5% 油開公 12.5%	인도네시아 케르타미나
인도네시아 아당	1984. 4. 27	럭키금성 11.25% 유개공 3.75%	美國 Mobil社 영국 BP 및 ICI社
인도네시아 와림	1988. 2. 22	京仁 6% 油公 3% 럭키금성 3% 유개공 3%	美國 코노코 台灣 OPIC 캐나다 TCR
北예멘 마리브	1984. 3. 28	油公 15.925% 삼환 3.675% 현대 2.45% 유개공 2.45%	美國 Hunt 美國 Exxon
수단나일 및 동골라	1985. 12. 14	油公 14.5%	美國 Sun, 美國 Marathon, 수단 GPC
말레이시아 SK-7	1987. 8. 28	三星 12.75% 油公 12.75% 유개공 4.25%	台灣 OPIC 美國 Phoenix 말레이시아 Carigali
에콰도르 B-12	1987. 6. 30	油公 25%	美國 Tenneco 美國 CSX 덴마크 Maersk
美國 육·해상광구	1988. 2. 22	럭키금성 5.25~18.75% 湖南精油 5.25~18.75%	美國 Chevron
파푸아뉴기니 PPL-59	1988. 2. 22	油公 20%	台灣 OPIC 벨기에 Petrofina

B/D 규모로 생산하고 있다.

본격적인 생산에 앞서 1986년 4월부터 북예멘 정부의 요청으로 알리프油田에서 10,000B/D 규모로 생산하여 북예멘 내수용으로 공급하여 왔다.

이와같이 북예멘 마리브鑛區 유전개발의 성공으로 현재까지 우리나라가 해외유전개발에 투자한 자금도 이 지역에서 충분히 회수될 전망이며, 국내 총 수요량의 약 4%를 이油田의 투자비 회수 및 이익원유로 공급이 가능케 됨으로써 原油안정 공급에도 크게 기여하게 되었다.

II. 88년도 油田개발사업 추진계획

1. 국내 大陸棚개발

장기대륙붕 石油開發 계획추진 제2차년도인 금년에는

기초물리탐사5,000L-km와기초시추1개공을 실시할 계획이다. 기초 물리탐사의 목적은 제1광구에서는 2,000L-km를 실시하여 石油부존가능 집적구조발달 여부를 확인코자 하는 것이며 또 하나는 현재 해저광구로 설정하지 않은 第6-1광구 北側 東海지역에 약 2,000L-km의 概略 물리탐사를 실시하여 퇴적분지의 분포 및 발달상황을 구명코자 하는데 있다.

海底광물자원 개발법 제정당시(1970年)에는 石油개발수준이 수심 200M이내(大陸棚구역)에서만인 石油개발이 가능하였기 때문에 해저 石油광구를 설정치 않았으나, 현재는 石油개발기술이 고도로 발달되어 수심이 1,500M 내외의 해저석유도 개발이 가능케 되었으므로 수심이 1,000M내외인 浦項과 울릉도 사이의 東海지역도 탐사할 필요성이 있게 되었으며, 해저 石油鑛區로의 설정도 검

토케 되었다.

이 지역의 지질자료는 극히 미약하지만, 堆積層의 분포가 확인되어 있기 때문에 금번 물리탐사에서 좋은 결과를 가져 오리라 믿는다.

금년도 국내 대륙붕 개발의 중점사업은 작년도에 발전한 第6-1광구의 돌고래 III 구조의 가스층에 대한 평가정시추를 실시하는 것이다.

물리탐사에 의하여 확인된 돌고래 III 구조의 분포 규모를 완전히 확인하기 위하여는 3개공의 평가정 시추가 필요한 것으로 분석되어 금년말까지 평가정 3개공을 시추완료하여 확정 매장량을 산출하고, 경제성 여부를 판명할 계획이다.

〈表-5〉 '88年度 大陸棚 探查計劃

		事業量	비 고
基礎探查	物理探查 基礎試錐	5,000L-Km 1個孔	第1광구 및 東海지역 第3광구 또는 第6광구
	評價試錐	3個孔	돌고래 III 구조
공동개발구역 (第2鑛區)정밀물리탐사		500L-Km	Marathon社 실시

현재 단독광구에는 第2광구에 美國의 Marathon社, 第5광구에는 美國 Hadson社가 조광권을 韓國 石油開發公社와 공동으로 설정하여 공동개발중에 있으며, 第2광구에서는 작년도에 확인된 유망구조에 대하여 금년도에 500 L-Km의 추가정밀 물리탐사를 실시하여 탐사시추 위치를 선정 내년도에 탐사시추를 마라톤社가 主管으로 실시할 계획이다. 第5광구에서는 美國 헤드슨社가 작년도에 실시한 3,030L-km의 물리탐사 취득자료를 금년도에 解析을 완료하여 유망구조에 대하여 88년도에 1개공의 탐사정을 시추할 예정이다.

韓·日 공동개발 구역은 87. 5. 17자로 第1期(79. 5. 18~87. 5. 17. 8年間) 탐사기간 만료로 제2期(87. 5. 18~95. 5. 17) 탐사추진을 위하여 87년도에 양국 정부는 소구역 및 掘鑿義務孔數를 조정 하였으며, 금년도에는 양국은 자국의 법규에 따라 조광권자를 선정하여 양국 조광권자들의 운영계약을 締結하여야 탐사가 추진케 되므로 우리나라側の 조광권 선정 문제가 解決 되어야 할

것이다.

2. 해외油田개발

해외油田 개발사업은 민간주도로 추진하고 있으며, 위험부담을 감소하기 위하여 민간기업 간에 콘소시엄을 형성하여 진출하도록 勸奨하고 있다. 또한 민간기업의 자체자금으로 海外油田開發事業에 진출하기에는 어려움이 많기 때문에 정부에서는 소요자금의 60% 범위내에서 成功拂 勇자 지원을 하고 있다.

금년도의 해외유전 개발은 비교적 활발하게 추진될 것으로 展望된다. 작년도에 진출한 말레이시아의 SK-7광구와 에콰도르의 第12광구가 물리탐사 자료해석완료로 금년도 하반기에 SK-7광구에 2개공의 탐사시추와 第12광구에 2개공의 탐사시추를 실시할 計劃이다. SK-7 광구내에 있는 CACIS 구조는 과거에 石油을 발견한 바 있으며, 이번 탐사시추 대상구조도 이와 同一한 構造로서 相當히 가능성이 높은 것으로 분석되고 있다. 에콰도르의 第12鑛區도 近來에 이 인접지역에서 續續 石油을 발견하고 있는 지역으로 기대가 크다.

수단 나일 및 동골라鑛區는 85년도에 진출하여 현재까지 4개공의 탐사시추를 실시하여 실패하였으나, 4개공의 시추에서 石油부존 가능성자료가 捕捉되고 있어 이를 근거로 금년도에 2개공을 시추할 계획으로 있다. 인도네시아 아당鑛區도 현재까지 2개공의 탐사시추를 실시하여 실패하였고, 금년도 실시할 1개공의 탐사시추는 그 성공여부에 따라 탐사의 계속여부가 결정될 것으로 보기에 重要な 試錐이다.

금년도에 진출한 美國 陸海上鑛區의 Package Project 사업은 금년도에 육상광구에 7個孔, 海上鑛區에 3個孔의 탐사시추를 계획하고 있다.

생산광구인 北예멘 마리브광구에서는 Raydan 油田과 Maeen 油田의 평가정시추가 계속될 것이며, Azal 油田과 Raydan 油田은 금년부터 생산을 개시할 예정이다. 또한 마리브鑛區에서 생산된 原油中 금년도에 투자 및 수익원 유로 약8백만배럴을 도입할 계획이다. 인도네시아 西마두라 광구는 금년도에 가스田개발 여부에 따라 성패가 판가름 날 것으로 전망된다.

기개발 油田에의 진출도 작년도에 이어 금년도에도 계속 추진할 계획으로 현재 이집트 陸上광구를 검토중에 있다.

해외 油田개발 사업은 막대한 자금이 소요되며, 위험 부담이 크고 사업 자체가 성공하는데 장기간 소요되기

때문에 탐사의 가치성을 면밀히 분석 하는등 신중을 기하여 진출하여야 할 것이다. □

□ 해외석유업계동향 □

탱커共同配船으로 제휴 확대하는 日本석유업계

日本석유업계 랭킹 제1위인 日本石油과 제2위인 出光興産은 外航탱커(VLCC)의 공동배선에 합의, 우선 中東산유국에서 北海道간의 수송에 공동이용하기로 했다.

88년도에 휘발유의 사별생산할당제(PQ)가 폐지되는 등 석유행정의 규제완화에 따라, 일본의 석유회사들은 그에따른 합理化대책을 서두르고 있다. 兩社は 지금까지 치열한 競争을 벌여왔고, 提携關係도 전무한 상태이지만, 합理化를 진전시키기 위해 이같은 방법을 모색해 왔다. 이것을 계기로 앞으로 기존 기업그룹차원의 구애를받지 않는 제휴화가 확대될 전망이다.

탱커의 공동배선 제1호는 日本石油精製室蘭정유공장과 出光興産 北海道정유공장이 그 대상으로 오만, 아랍 에미리트, 이라크 등 중동산유국에서의 원유도입시 25만톤급 탱커(VLCC)를 공동이용한다. 出光은 지금까지 직접 VLCC를 사용, 전국의 5개 정유공장에 원유를 들여오는데 반해, 日本石油는 종전까지 輸入원유기지에 原油전량을 반입한 후, 내항탱커를 사용하여 정유공장으로 운반하였다. 그러나, 외항탱커로 直送하는 편이 코스트절감에 큰 도움이 됨에 따라直送比率를 높여왔다. 86~87년도에

주요정유공장인 室蘭, 根岸의 항만을 개조, VLCC의 접안이 가능하게 되었지만, 水深이 얕아 VLCC로부터 직접 원유를 하역하기 위해서는 일부를 다른 항구에서 내려, 탱커중량을 가볍게 할 필요가 있다. 즉, 日石은 지금까지 같은 系列인 日本海石油(富山정유공장)에서 일부를 하역하고, 그후 室蘭으로 운송하였다. 그러나, 北海道에 같이 위치한 出光興産의 北海道정유공장과 공동배선하는 것이 더 효율적이다. 出光측도 공동배선을 하면 탱커의 운항회수를 줄일수 있는 이점이 있으므로, 계속해서 東京灣의 日石精根岸정유공장과 出光의 千葉정유공장간에도 탱커를 공동이용할 계획이다. 합理化 효과는 日石의 경우 연간 20억円에 이른다.

탱커의 공동배선은 업무제휴를 체결한 日石과 三菱石油가 이미 실시하였지만, 그들을 초월하여 실시하는 것은 이번이 처음이다. 일본의 석유회사들은 규제완화시대를 맞아, 승수에 오랜 시일이 요구되는 合併이나 광범위한 업무제휴보다는 即効性이 있는 한정적인 업무제휴를 서두르고 있다. 日本의 石油元賣10社は 현재 7개 그룹으로 편성되어 있지만, 기존 그룹의 범위를 초월하는 또 다른 업무제휴케이스가 늘어날 전망이다. <일본경제신문>