



# 世界 長期에너지 需給趨勢와 아시아의 石油需要 動向

오카모도 히로유키  
BP Japan (주)

1995년도 구소련을 제외한 세계 1차에너지 소비는 2.9% 증가한 바 이는 과거 10년간의 평균 신장률 2.4% 보다 약간 높다.

이는 세계 대부분 지역에서의 활발한 경제성장을 반영하고 있는 것이다. 이 수요증가율은 석유위기의 시기에 파괴되었던 경제성장과 1차 에너지 소비간의 연동관계가 회복되었다는 것을 확인시켜 주고 있다.

아시아신흥경제권의 석유수요는 강력히 지속되고 있는바 이 지역의 석유수요는 10년간 두 배로 증가되어 현재 세계 소비량의 6분의 1을 차지하고 있다. 말레이시아는 세계에서 가장 급신장한 석유시장으로 1995년에 15.5%나 성장했다. 양적으로는 한국이 가장 많은 17만 b/d로 증가하여 중국과 인도에 육박하고 있다.

많은 에너지 경제학자들은 급격한 석유수요의 신장으로 인하여 아시아의 석유시장이 21세기 초에는 공급체계에 어려움을 맞게 될 것이라

고 전망하고 있다. 그러나 최근의 기술개발은 원유공급이 석유수요 증가에 적절히 대응할 수 있을 것으로 보인다.

## 1. 서 론

1995년 구소련을 제외한 세계 1차에너지 총 수요 증가율은 1994년의 3.1%에는 미치지 못하고 과거 10년간의 평균 신장률 2.4%를 약간 상회하는 2.9%였다. 이 증가율은 일부 국가를 제외하고 세계의 경제성장이 호조(好調)로왔다는 것을 반영하고 있는 것이다.

특히 아시아제국의 1차에너지 신장은 급격해서 1995년에는 전년대비 말레이시아가 12.1%, 필리핀 12.5%, 태국 9.7%, 한국 8.9% 등 큰 상승을 나타내고 있다.

이러한 경향은 석유부문에서 현저하게 나타나, 세계 석유소비량의 신장률은 1995년에



1.2%임에도 불구하고, 아시아·오스트렐리아 지역의 증가는 약간 마이너스 성장이었던 일본을 포함하여도 4.6%에 달하고 있다. 1차에너지 또는 석유소비량과 경제성장률과는 강한 상관관계를 보이고 있으므로, 앞으로도 아시아 여러나라에 있어서 에너지 및 석유수요는 대폭 증가될 것으로 예상된다.

이상과 같은 배경에서 「석유수급은 어려워진다」 「석유등 화석연료의 고갈이 심해진다」 「제3차 오일쇼크가 일어난다」는 등의 말들이 있지만 그와같은 사태는 에너지 장기추세와 최근의 확인 석유 매장량의 추세를 감안하면 일어나기 어렵다고 생각된다.

장기추세에 관련해서 1965년까지 소급해서 30년간의 동향을 추적해 보고자 한다. 또한 확인매장량에 대해서는 석유·천연가스·석탄을 각각 검증해 보고 앞으로의 전망을 해보고자 한다(인용한 통계수치는 별도로 주(註)가 없는 것은 BP Statistical Review Of World Energy, 1996년을 근거로 했음)

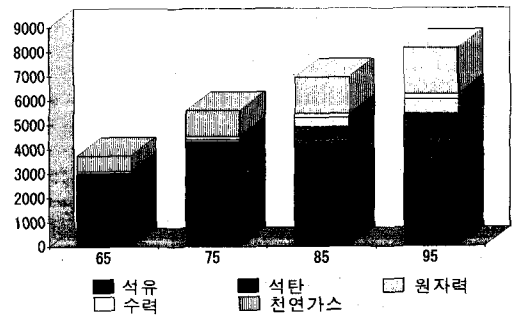
## 2. 세계 장기에너지 수급 추세

과거 10년간의 에너지소비는 일정한 추세를 보여주고 있고 특히 최근에는 구소련을 제외하고는 안정된 상황에 있으며 GDP의 증가와 연결되고 있다. 또 초창기로 30년간을 거슬러 올라가서 보아도 오일 쇼크시기를 제외하고는 인구증가 및 1인당 소득증가에 연계되어 꾸준히 총에너지 소비는 증가하고 있다는 것을 알 수 있다.

1965년 이래 에너지소비량은 구소련을 제외하면 전세계적으로 연간 2.8%가 신장되어 30년

간 133%가 증가했다(그림 1 참조).

그림-1 1차에너지 소비 장기 추세



1965년후 에너지소비량의 증가율은 인구 증가율을 상회하고 있기 때문에 인구 1인당 에너지단위는 증가하고 있지만, 경제활동 단위당 에너지소비량은 감소하고 있다.

과거 30년간의 에너지 소비의 신장은 꼭 안정적인 것만은 아니었다. 1970년대의 오일쇼크 이전에는 경제성장에 따라서 급격한 상승기조였음에 반해서 1973~83년의 10년간 에너지 소비량은 저신장이었으며 특히 10년중 5년은 전년의 실적을 하회하고 있었다. 따라서 이 기간은 에너지소비량의 증가와 경제성장과의 상관관계는 단절되었다고 해도 좋겠다. 또한 이 시기에는 에너지믹스에도 큰 변화가 있어서 석유의 일부가 석탄과 원자력 발전에 의해서 대체되어 버린 것이다.

1983년 이후 에너지 소비량은 가일층 안정된 성장을 지속하고 있었다. 1973년 이전보다 그 성장률은 낮아졌지만 GDP 성장률과의 연계가 다시 부활한 것이다.

과거 5년간의 1차에너지의 추세는 보다 안정되어 연간 신장률은 2% 정도로 지속되었다.

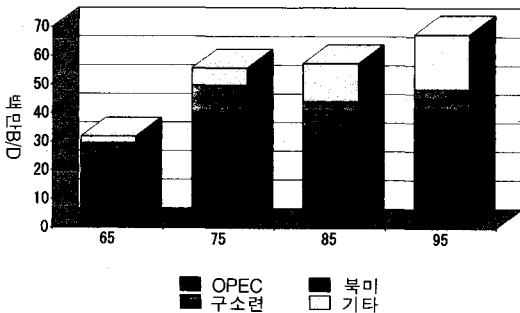
따라서 오일쇼크는 파란의 요인이었지만, 세계 에너지 소비량은 그때 이후 다시 장기적 추



세와 같은 경향으로 되돌아온 것이다.

그 추세는 개별 에너지원에서도 같았지만 특히 석유에 있어서 현저했다(그림 2 참조).

그림-2 원유생산량 추이



석유의 생산량 및 소비량은 1973~83년의 기간에는 장기추세에서 크게 벗어났지만 1983년 이후 2% 수준에서 지속되고 있고, 매년 증가율과 장기추이와의 차이는 감소되는 경향이다.

천연가스, 석탄 및 원자력 발전도 같은 경향이다. 천연가스는 과거 15년간에 연 3.6%의 비율로 증가했지만, 석탄·원자력 발전은 각각

0.8% 및 3.2%로 성장률이 둔화됐다. 수력발전은 기후에 따라 변동하므로 추세를 찾아낼 수는 없다.

각 에너지원이 증가율에 차이가 있지만 안정적으로 증가하고 있다는 것은 전 에너지 소비량 중의 각 에너지의 점유율이 대체로 안정되고 있다는 것을 의미하고 있다.

지역적으로 보더라도 과거 35년간의 추세에 따라서 움직이고 있다. 특히 북미, 서유럽 및 일본은 그 경향이 현저하며 예외는 구소련과 동구 여러나라이다.

구소련의 동향은 이 추세에 대해서 불안정 요소가 있지만 그들의 전세계에 대한 영향도는 약하다. 그 이유는 구소련의 1차에너지 소비량의 전세계에 대한 비중은 12%이며 또 석유소비량의 비중은 세계의 7% 이하이기 때문이다. 다만 구소련에 있어서의 석유 및 천연가스의 매장량은 거대해서 그 생산량 및 수출의 잠재력은 크다.

장기 추세를 살펴볼 때 흥미로운 것은 가격

표-1 석유가격의 변천

(단위 : 배럴당 US\$)

연 도	명목가격	실질가격	연 도	명목가격	실질가격
1910	0.61	9.95	1955	1.93	10.99
1915	0.64	9.61	1960	1.78	9.16
1920	3.07	23.36	1965	1.80	8.70
1925	1.68	14.61	1970	1.80	7.07
1930	1.19	10.87	1975	10.46	29.62
1935	0.97	10.77	1980	27.00	49.88
1940	1.02	11.09	1985	28.50	40.36
1945	1.05	8.89	1990	23.81	27.78
1950	1.71	10.83	1995	17.18	17.18

주 : 1910~1944 美國平均價格, 1945~1985 아라비안 라이트 公示價格, 1986~1995 프랜트 價格. 자료 : BP統計 1996年版



의 변동이다. 표 1은 1910년 이래의 원유가격을 명목가격(해당년의 매매가격)과 실질가격(명목가격을 물가수준의 상승률로 환산한 가격) 두가지로 표시하고 있다.

이 표에 의하면 1차오일 쇼크 이전의 20년간은 그 당시의 가격으로 1불 80센트 전후로 유지되고 있었으나 1995년 기준의 실질가격으로 환산하면 배럴당 7불 내지 10불이 되므로 현재의 원유가격의 절반 이상이라는 것을 알 수 있다.

더욱 소급해서 1995년의 원유가격을 제1차 대전에서 그 뒤 수년간의 실질가격과 비교해도 대체로 비슷하다. 이것은 원유가격도 다른 많은 상품과 마찬가지로 장기적으로는 대체로 안정되고 있다는 것을 시사하는 것이다.

### 3. 아시아의 석유 수요 동향

먼저 1차 에너지의 소비량 현황을 보면 일본을 포함한 아시아 호주의 합계량은 1995년 석유환산 21억 9,100만톤으로 전년대비 4.9%가 증가했다. 특히 큰 폭으로 늘어난 나라는 필리핀(12.5%), 태국(9.7%), 방글라데시(9.2%), 한국(8.9%), 인도네시아(6.4%) 및 대만(6.2%)이었다.

중국은 신장률로는 1995년에 4.8%에 머물렀으나 1차에너지 소비량의 합계는 석유환산 8억 3,300만톤에 달하여 세계의 10.2%의 비중을 차지하기에 이르렀다. 이 소비량은 세계의 6.0%를 차지하는 일본의 소비량 합계 석유환산 4억 9,000만톤의 1.7배에 해당된다. 인도의 1차에너지 소비량은 1995년에 전년대비 5%가 상승한 석유환산 2억 2,700만톤으로 캐나다의 2억 2,500만톤, 영국의 2억 1,900만톤을 제치고 프랑스의

2억 3,500만톤과 필적하는 소비량이다.

중국의 1차에너지 소비량의 증가를 에너지원 별로 보면, 원자력 발전이 8.3% 감소한 것을 제외하고도 전년보다 증가하고 있다.

수력이 13.3%로 대폭 증가한 것에 대해서 석유·석탄·천연가스는 각각 5.3%, 4.5%, 6.0%로서 대체로 같은 비율로 증가하고 있기 때문에 1995년의 1차에너지 소비량에서 차지하는 점유율은 석탄이 76.9%, 석유가 18.9%로서 전년인 1994년도 구성비에서 거의 변화가 없다.

한국의 1차에너지의 소비량은 1995년에 8.9% 상승해서 석유환산 1억 4,900만톤에 달했다. 이 수량은 일본 소비량의 30.4%에 해당된다. 한국에서는 대부분의 1차에너지가 전년대비 증가했지만 특히 천연가스가 21.0%, 원자력이 14.6%로서 증가율이 현저했다. 그 결과 1차에너지의 대반을 차지하는 석유가 63.6%의 점유율에서 변동이 없는 반면 천연가스는 5.5%에서 6.2%로, 원자력은 11.0%에서 11.6%로 구성비를 상승시켰다. 그 반면 석탄의 비중은 19.5%에서 18.3%로 낮아졌다.

1995년의 세계 석유소비량은 전년대비 신장률이 1.2%로서 구소련을 제외하면 그 신장률은 1.9%로서 증가량은 일량(日量) 130만 배럴이었다. 그 증가분의 60%는 아시아 신흥경제권(Emerging Market Economies, EMEs; 일본을 제외한 아시아)의 몫이었다.

아시아제국(EMEs)의 석유소비량의 증가는 매우 커서 1990년에 비해서 일량 310만 배럴이 증가했다. 그양은 사우디아라비아를 제외한 어느나라의 수출량 보다도 크다. 과거 10년간의 석유소비는 일량 1,100만 배럴까지 2배로 증가해서 현재는 세계 전체의 6분의 1을 차지하기



에 이르렀다.

말레이시아는 1995년도 세계에서 첫 번째 석유소비량 증가국으로서 15.5%에 달했다. 수량의 증가분으로는 한국이 세계 첫 번째로서 일량 17만 배럴이며, 그 다음이 중국(일량 16.5만 배럴) 인도(일량 11만 배럴)가 뒤따르고 있다.

중국의 석유소비량은 1985년에는 일량 181만 배럴인데 비해서 1995년에는 일량 331만 배럴까지 증가했다. 중국은 1993년 석유순수입국으로 돌아선 후 계속 석유소비량이 증가하고 있다. 中國 能源研究所는 GNP성장률이 1995~2000년에 연 8.0%, 2000~2010년에 연 7.2%로 예상하면 에너지 수요는 신장률이 95~2000년에 2.6~3.2%, 2000~2010년에 2.8~3.2%가 될 것으로 보고 있다.

또한 일본 총합에너지조사의 전망으로는 2010년에는 일본 이상의 석유소비국이 되며 중국의 석유수입 비율이 40% 정도가 될 것으로 보고 있다. 따라서 석유의 대의 의존도는 앞으로 더욱 더 증가될 것으로 생각된다.

같은 총합에너지조사의 전망에서 한국, 대만, 홍콩 등 NIES의 석유수요 및 수입은 2010년에는 일본의 약 3/4에 달하는 한편 이 지역 내의 석유생산은 중국에서 약간의 증산이 기대되기는 하나, 인도네시아, 말레이시아에서는 생산 저하가 예상되므로, 이 지역 밖에서의 석유수입 의존도는 약 70%까지 증가할 것으로 전망된다. 또 그중 많은 양이 중동에 의존할 가능성이 높다.

아시아 여러나라의 석유수요 전망에 대해서 많은 조사·연구가 시행되고 있지만 결론은 앞으로도 석유수요는 대폭 증가하고, 중동 의존도가 높고, 따라서 에너지 문제에 취약성이 증대되고 있다는 점에 일치되고 있다고 생각된다.

#### 4. 석유 및 천연가스의 동향

과거에는 자원의 제약이 에너지의 소비 경향에 영향을 미친다고 생각되고 있었다. 지하자

표-2 석유확인매장량

(단위: 10억배럴)

지역	1975년말	1985년말	1995년말		
			확인매장량	%	R/P(가채년수)
중 동	368.3	398.0	659.5	64.9%	92.3
북 미	57.0	92.6	86.6	8.5%	18.8
중 남	259.	34.9	78.9	7.8%	39.3
유 럽	28.6	28.4	17.7	1.7%	6.9
구 소 련	80.4	61.0	57.0	5.5%	22.0
아 프 리 카	65.1	56.7	73.1	7.2%	29.2
아 시 아 · 호 주	41.4	37.3	44.1	4.47%	17.0
세 계 합 계	666.7	708.9	1,016.9	100%	42.8

주 : Oil shale 및 Tar sand는 포함되지 아니함. 역주 : R/P = 매장량/년간 생산량



원은 무진장한 것이 아니므로 언젠가는 고갈된다는 문제가 화제가 되고 있었다. 그러나 확인매장량으로 보는 한 최근에는 증가하는 경향이 다(표 2 참조).

확인매장량은 현행의 경제 및 기술수준을 전제로 할 때 원시매장량과 구극(究極)매장량과는 개념이 다르게 된다. 원시매장량은 자연과 학적으로 상정(想定)하는 매장량으로서 지구의 전매장을 가르키며, 구극매장량은 원시매장량 중 현재의 제반조건을 전제로 해서 앞으로 채굴된다고 추정하는 매장량으로서 미지(未知)매장량과 기지(既知)매장량으로 나누어진다. 그 기지매장량이 확인가채매장량(確認可採埋藏量)이다. 그러므로 확인매장량은 보다 정확한 정보 그리고 기술의 변화 및 장래의 에너지 가격에 따라서 변화하는 것이다.

석유의 확인매장량은 1조배럴이 넘는다(표 2 참조). 매장량과 연간 생산량과의 비율인 가채년수(R/P비)는 1995년말에 43년으로 산출되었다. 이것의 의미는 이미 발견되어 경제적으로

채굴이 될 양이 현재의 소비량으로 43년분이 있다는 것이며, 43년후에는 매장량이 고갈된다는 말은 아니다. 확인매장량은 앞으로도 사회적 요인에 따라서 변화하는 것이다.

표2)에서 보는 바와 같이 세계의 석유매장량 중에서 중동지역이 돌출하고 있다. 중동의 확인매장량은 6,600억 배럴로서 전세계의 65%를 접하며 그 지역의 R/P비는 92년이다. 사우디아라비아의 확인매장량은 2,600억 배럴이다. 이에 비해서 중동의 생산량은 세계 생산량의 30% 이하에 불과하다. 구소련은 570억 배럴의 매장량을 가지고 있으며, 비 OPEC의 생산량은 구소련을 제외하면 1,800억 배럴에 머물고 있다.

과거 20년간에 확인매장량은 50% 이상 증가했다. 그 증가분의 66%는 중동에 있어서 매장량 추가이다. 그러나 비 OPEC은 최근의 생산량 증가에도 불구하고 매장량이 증가되고 있다. R/P비는 1975년에 20.6년에서 1995년에 15.2년으로 감소되어 있으나, 얼마전의 신유전

표-3 천연가스 확인매장량

(단위 :

지역	1975년말	1985년말	1995년말		
			확인매장량	%	R/P(가채년수)
중동	15.2	24.2	45.2	32.4%	*
북미	7.9	10.6	8.4	6.1%	12.0
중남미	2.2	3.2	5.7	4.1%	73.9
유럽	5.4	6.9	5.5	4.0%	21.5
구소련	22.7	42.5	56.0	40.0%	80.4
아프리카	5.9	5.6	9.4	6.7%	*
아시아·호주	3.9	5.7	9.5	6.7%	45.8
세계합계	63.2	98.7	139.7	100.0%	64.7

주:\* 가채년수 100년 이상 자료:「오일·가스·저널지」



발견으로 증가된 매장량은 아직 반영되지 않았다.

확인매장량은 몇개의 지역에서 감소되고 있다. 미국에서는 1995년 R/P비가 9.8년으로 1975년의 10.8과 비슷하지만 확인매장량은 1975년에 비해서 25% 감소되었다. 영국에서는 1995년 일량 276만 배럴로 지금까지 최고의 생산량을 기록했지만 R/P비는 겨우 3.3년에 불과하다. 북해(北海)에서는 새로 90억 배럴의 매장량이 추가될 것으로 예상되지만 영국에서의 생산은 피크에 가깝다고 말할 수 있다.

그러나 세계 전체로 보면 확인매장량은 현재의 생산량에 비해서 충분히 있다고 말할 수 있다. 소비분 이상으로 매장량이 늘어나고 있고 그 결과 R/P는 상승하고 있는 것이다. 고갈될 것이라는 염려는 사라지고 관심은 탐광·개발·생산의 비용과 투자효율로 옮겨가고 있다.

천연가스는 석유 이상으로 매장량이 풍부하다. 세계 전체로 139.7조 $m^3$ (4,934조 입방피트)의 매장량이 1995년말로 확인되고 있다(표3 참조).

이것을 석유로 환산하면 그 매장량은 8,800억 배럴로서 석유확인 매장량인 1조 170억 배럴의 87%에 해당된다. 천연가스의 세계 소비량은 석유의 60%이므로 천연가스 R/P비는 65년으로 석유의 43보다는 훨씬 크다.

석유와 비교해서 흥미깊은 사실은 천연가스의 최대 매장량국의 비중이 높다는 것이다. 석유는 사우디아라비아가 세계 확인매장량의 26%를 차지하고 있는데 비해서 천연가스는 구소련이 매장량 46조 $m^3$ (tcm)으로 세계의 35% 정도 차지하고 있다. 또 석유의 매장량 상위 5개국(사우디아라비아, UAE, 이라크, 쿠웨이트, 이란)과 천연가스의 매장량 상위 5개국(러시아,

이란, 카타르, UAE, 사우디아라비아)의 합계 확인매장량은 다같이 63%이다.

천연가스의 확인매장량의 증가는 석유보다도 커서 1995년과 20년전인 1975년을 비교하면 약 2.2배가 되고 있다. 천연가스의 소비량이 대폭 증가하고 있음에도 불구하고, 천연가스 소비 1bcm에 대해서 확인매장량은 매년 3bcm이나 증가해 가고 있다. 그 결과 천연가스의 확인매장량은 53년에서 65년으로 증가한 것이다.

이상에서 말한 바와 같이 천연가스의 매장량은 석유보다 풍부하며 천연가스에서 문제가 되는 것은 석유보다 수송비용이 높다는 것에 있다. 특히 원격지에서의 수송은 코스트가 높아지기 때문에 천연가스의 앞으로의 과제는 어떻게 수송·저장설비의 코스트를 삭감하느냐에 달려 있다.

석탄의 매장량은 석유·천연가스에 비해서 훨씬 풍부하다. 세계의 석탄 확인매장량은 1조 톤으로 석유매장량의 5배가 된다. R/P비가 200년이상 있는 석탄을 석유와 같이 이용하는 것은 곤란하지만 환경문제를 해결하고 유효이용을 한다면 보다 더 안정된 에너지원이 될 수 있을 것이다.

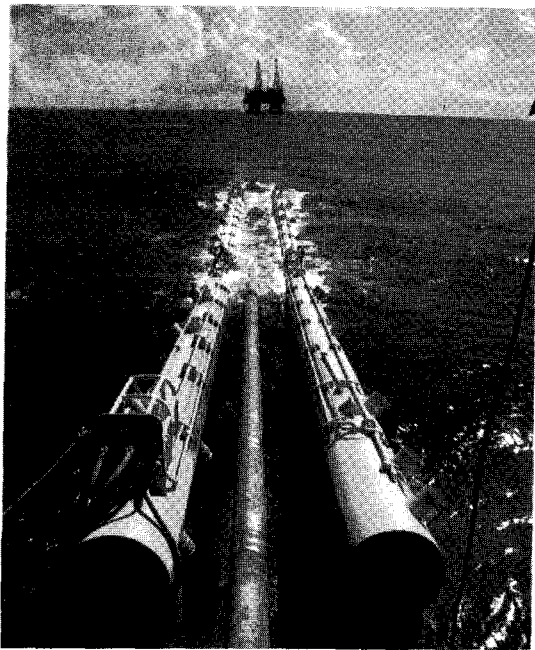
이상의 사실에서 석유, 천연가스, 석탄 모두가 가까운 장래에는 매장량 면에서 부족하다는 불안은 없다고 할 수 있겠다. 1970년대에 이들 자원의 부족을 걱정해 왔으나 이제 소비량 1에 대해서 확인매장량 2가 추가되고 있다는 것이다.

탄화수소 이외의 에너지원은 매장량에 관한 문제가 없다. 원자력 발전은 여러 가지 문제점이 지적되고 있지만 거기에 이용되는 우라늄에 대해서는 부족이라는 문제가 없다.

지구에 내려 비추고 있는 태양에너지는 전세계 에너지 소비량의 3,000배가 있다고 말하고 있다. 태양에너지 및 그외의 신재생가능 에너지의 과제는 경제적이며 환경면에서 수용할 수 있는 기술을 개발해 나가야 한다는 것이다.

## 5. 맺는 말

증대하는 석유 소비량에 대응하여 1995년의 세계 석유생산량도 급격히 상승했다. 1995년의 석유생산량은 구소련을 제외하면 일량 약 100만 배럴정도 전년보다 증가한 바, 그중 OPEC의 증산분은 세계 총증량의 4분의 1이상인 일량 약 26만 배럴이었다. 세계의 증산분중 OPEC의 비중은 26%로 이것은 1985~90년의



95%, 1990~95년의 40%와 비교하면 OPEC증산분의 기여율은 점차 감소되고 있다는 것을 알 수 있다.

1995년의 비OPEC 국가들의 생산량의 증가분은 일량 76만5천 배럴로서 1994년 일량 130배럴에 비해서는 현저히 감소하였지만 1990년대 추세에는 맞아들어가고 있다고 할 수 있다.

비OPEC의 동향으로는 1996년 후반 북해 세도우랜드 서쪽의 위나벨 유전 등의 대형 신규 유전의 생산이 시작되었다. 그외 지역에서는 콜롬비아의 크지아나 유전이 생산을 시작한 것으로 1995년에는 일량 13만배럴이 증가했다. 또 앙고라에서는 국내정세의 혼란이 종료되어 일량 약 10만 배럴의 증가가 나타났다.

왜 최근에는 비OPEC 국가들의 원유생산량 증가가 활발한 것인가? 그것은 세계의 석유업체가 석유 및 천연가스의 매장량 확대와 생산코스트 절감을 위해서 많은 노력을 경주하고 있기 때문이다.

코스트 절감 효과가 큰 최신기술에는 3차원 진탐(震探) (데이터 해석의 결과를 컴퓨터 그래픽으로 지하구조도로 표시)이나 4차원 진탐 등의 지진탐색법, 수평굴삭기술 등이 있고, 그외 기존의 기술개발 등과 결합시킴으로서 상업적 석유, 가스전(田) 발견, 개발코스트는 1975년 당시와 비교하면 반으로 줄어들고 있다고 한다.

이와같은 기술을 배경으로 석유생산은 앞으로도 안정적으로 증산될 것으로 생각된다. 그러므로 증대하는 아시아 제국가의 석유수요에 석유 생산국은 정치적 파란을 종식시키고 충분히 대응해 나갈 수 있기를 바란다.(일본 動力誌, 96.11)