

# 소련의 에너지산업 동향과 에너지무역



沈 成 燮

〈産業研究院 特殊地域室 책임연구원〉

**소련은** 세계 제일의 資源大國으로서 석유, 천연가스, 석탄 등 에너지자원 또한 풍부하다. 소련은 그동안 방대한 에너지자원을 바탕으로 경제발전을 이룩하여 왔다. 1940년부터 1985년 사이에 국민소득은 16.1배 증가한 데 비하여 석유, 천연가스, 석탄의 생산량은 각각 약 20배, 200배, 3.5배씩 증가하였다.

그런데, 최근에는 소련의 에너지산업이 어려움을 겪고 있다. 기존 油田과 炭田의 老朽化가 심해져 생산량 유지에 경제적 합리성이 없을 정도로 막대한 투자가 소요되고 있으며, 자원개발중심지가 우랄산맥 以東으로 이동하면서 자연환경의 악화, 社會間接資本의 未備, 수송상의 문제, 資源開發技術上의 難點 등에 직면하여 에너지 增産에 커다란 어려움이 나타나고 있다.

資源大國의 資源難이라는 상황에 직면하여 소련은 에너지산업에 대한 투자를 확대하는 한편, 과학기술발전에 의한 에너지節約, 設備更新에 의한 生産性向上, 기업의 獨立採算制強化에 의한 費用節減에 노력을 경주하면서 에너지자원의 효율적 이용을 도모하고 있다.

소련의 에너지자원은 소련의 경제발전에 중요할 뿐더러 주요 外貨獲得源으로서 對西方貿易에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 뿐만 아니라, 소련은 東歐의 原油輸入需要의 약 70%, 천연가스의 경우는 전량을 공급해주고 있어 東歐와의 정치·경제관계에 있어서 소련의 에너지 자원은 커다란 중요성을 지니고 있다.

## 1. 소련 에너지經濟의 特徵과 政策方向

에너지부문은 소련경제의 주도부문으로서 산업생산의 약 12%를 차지하고 있으며 생산의 약 15%를 純輸出하고 있다.

소련은 産業化 초기에 석탄 및 水力의 개발에 치중하였으나 1950년대말부터는 석유, 천연가스 등 炭化水素燃料를 중점 개발하기 시작하였다. 이에 따라 소련의 에너지산업은 석유, 천연가스를 중심으로 발전을 거듭하면서 70년대 전반까지는 연 5% 이상의 성장세를 보였다. 그러나, 70년대 후반부터의 석탄생산 둔화에다 80년대의 석유생산 부진이 겹쳐 80년대에는 에너지 생산 증가율이 1% 안팎에 머물렀다. 1986~87년간에는 석유와 석탄생산이 회복세를 보이는 한편, 천연가스생산이 줄곧 계획 이상의 호조를 보여 에너지산업은 어느정도 침체를 극복

〈表 - 1〉 소련의 주요에너지 生産動向

	단 위	1980	1984	1985	1986	1987			1990년
						실 적	대 년 전 비	계 획 달성률	계 획
電 力	10億kWh	1,293.9	1,492.1	1,544	1,599	1,665	104	100	1,860
原 油*	100萬t	603.2	612.7	595	615	624	102	101	635
天 然 가 스	10億m <sup>3</sup>	435.2	587.4	643	686	727	106	102	850
石 炭	100萬t	716.4	712.3	726	751	760	101	102	795

註：\*가스콘덴세이트 포함.

〈資料〉「소련·東歐 經濟速報」, No. 741, 1988年 2月 5日

한 것으로 보인다.

소련은 그동안 炭化水素燃料에 대한 지나친 의존으로 말미암아 70년대말부터 석유산업에 심각한 문제가 발생하자 석유자원의 保存과 수출상품으로서의 가치를 최대한 활용하기 위하여 새로운 에너지정책을 모색하여 왔다. 즉, 炭化水素燃料의 증산부담을 덜기 위하여 장기적으로는 석탄과 原子力發電의 비중을 높이고, 과도기적으로는 1990년대까지 천연가스의 대폭적인 증산을 통하여 국내 에너지 수요 증가와 에너지 수출수요에 대처함으로써 석유증산에 대한 압박을 완화한다는 것이다. 한편으로는, 선진국에 비해 에너지 非効率的인 경제체질을 개선하기 위해 에너지절약도 병행하여 추진하고 있다.

이러한 정책방향에 따라 에너지 생산구조가 변화될 것으로 보인다. 1985년의 에너지생산구조를 보면, 아직 석유가 가장 큰 비중을 차지하고 있지만 석유의 비중은 80년 이후 계속 떨어져 왔으며 1990년에는 33.8%로 줄어들 것으로 보인다. 한편, 천연가스는 38.0%, 水力, 原子力은 2.8%로 각각 그 비중이 늘어날 것으로 예상된다. 석탄은 2000년대에 가서 과거의 주도적인 역할을 되찾을 것으로 보인다.

〈表 - 2〉 소련의 에너지 生産構造

	(단위 : %)				
	石 炭	石 油	天 然 가 스	原發·水 力發電	기 타*
1985	19.9	34.8	33.1	1.9	12.3
1990	19.9	33.8	38.0	2.8	6.5

註：\*오일세일, 地熱發電등, 輸入, 前年移越分

〈資料〉「國際資源」1987년 11월호

〈表 - 3〉 소련의 에너지 消費構造

(단위 : %)

	固体燃料	液体燃料	天然가스	水力·原 子力發電
에너지 源 別 (1983)	30.1	33.2	34.9	1.9
用途別 (1985)	發 電· 暖 房	工業用· 動力用	輸 出	다음해로 의 移越
	35.2	42.5	14.2	8.1

〈資料〉「國際資源」1987년 11월호

에너지 소비면에서는, 에너지 생산구조의 변화와 석유의 수출 필요성에 따라 천연가스가 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 火力發電 및 산업부문의 보일러용 수요가 최대의 소비부문으로 되어 있다. 소련은 보일러용 炭化水素燃料에 대한 수요를 줄이기 위하여 시베리아의 저렴한 갈탄을 이용한 火力發電을 증가시키고, 또한 火力發電 자체에 대한 압박을 완화하기 위하여 水力 및 原子力의 활용을 도모하고 있다. 그리고, 에너지 생산중심지와 소비중심지가 원격화됨에 따라 수송문제 및 送電 문제를 해결하기 위해 에너지 소비중심지인 소련의 유럽 지역에 원자력발전소를 중점 건설하고 있다.

2000년대를 향한 소련의 에너지 정책의 근간은 석탄과 原子力의 대폭적인 증산과 에너지 소비절약으로 집약되는바, 여기에 대해서는 회의도 없지 않다. 즉, 소련은 전통적으로 에너지절약목표를 달성해본 적이 없었으며, 1990년대의 고도성장 전략을 구상하고 있는 터에 에너지절약은 쉬운 일이 아닐 것이라는 점, 원자력발전소 건

설 계획도 지연되고 있다는 점, 단기적으로 석유산업에 막대한 투자가 요청되고 있는 마당에 석탄산업의 장기발전을 위한 투자재원 확보가 어렵다는 점 등이 지적되고 있으며, 에너지부문은 소련경제에 계속 제약요인으로 남게 될 지도 모른다는 견해도 있다.

2. 에너지産業別 동향

(1) 石油

소련의 석유확인매장량은 BP통계에 의하면 1986년말 현재 80億톤으로 可採年數는 13.1년으로 되어 있다. 이는 세계총확인매장량의 84%에 이르는 것으로 사우디아라비아, 쿠웨이트에 이어 세계 제3위이다. 소련은 이밖에 세계 제일의 오일세일매장량을 보유하고 있으며 에스토니아에 42億톤의 可採매장량과 불가 중류에 상당규모의 매장량을 보유하고 있다. 현재 연 3,000萬톤이 채굴되어 화학발전용과 화학공업용으로 사용되고 있다. 가스콘덴세이트도 풍부하지만 개발이 지연되고 있다.

소련은 세계최대의 산유국으로서 86년중 日産 1,230萬배럴을 생산하였으며 이중 日産 890萬배럴을 국내소비에 충당하고 약 日産 370萬배럴(수입日産 33萬배럴)을 수출하였다. 1987년중의 산유량은 日産 1,250萬배럴에

달하였다.

소련의 주요 油田地域은 <表-4>와 같다.

소련의 최대유전지역은 서부 시베리아의 튜메니로서, 소련산유량의 60%가량을 생산하고 있다. 우랄·볼가지방 유전도 20% 이상을 생산하고 있지만 매우 빠른 속도로 고갈되고 있다. 튜메니에서는 제2의 튜메니라고 불리는 大油層이 현재 개발중인 油層下部(지하 3,000~4,000 m)에 가로 놓여 있는 것으로 알려져 있다. 이것을 개발하기 위해서는 막대한 투자와 기술문제해결등이 요구되고 있어 금세기중에는 개발이 어려울 것으로 전망되고 있다. 바렌츠해에서는 현재 영국과 노르웨이와의 공동 탐사작업이 진행되고 있는데 앞으로 소련 산유량의 20~50%까지 생산할 가능성이 있는 것으로 예상되고 있다. 東시베리아와 極東에서는 대규모 유전개발이 아직 예정되어 있지 않으며, 다만 사할린 대륙붕 개발과 오호츠크해 탐사가 진행중이다.

1960~80년간 호조를 보이던 소련의 석유산업은 80년대부터 산유증가량이 둔화되면서 세계의 주목을 받아 왔다. 실로 소련의 산유량은 1983년 日産 1,233萬배럴을 피크로 연속 2년간 減産되었으며 86년에 와서야 겨우 83년 수준을 회복하였다. 1986년의 산유량 회복은 서부

<表 - 4> 소련 主要油田지역의 산유량\*

(단위 : 백만B/D)

	1976	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
총 산 유 량	10.37	10.92	11.71	12.06	12.18	12.25	12.33	12.22	11.90	12.30
우랄-볼가	4.50	4.42	4.03	3.82	3.54	3.35	3.13	2.91	2.78	2.71
서부시베리아	3.62	4.37	5.66	6.25	6.69	7.06	7.38	7.55	7.30	7.79
중앙아시아, 카자흐스탄, 투르크메니아	0.80	0.71	0.60	0.58	0.58	0.55	0.56	0.57	0.62	0.62
아제르바이잔	0.33	0.31	0.29	0.28	0.32	0.28	0.28	0.28	0.27	0.26
그로즈니이, 크라스노다르, 스타브로폴	0.44	0.44	0.42	0.39	0.37	0.34	0.31	0.24	0.23	0.22
우크라이나	0.23	0.21	0.17	0.16	0.16	0.14	0.14	0.14	0.13	0.12
코 미	0.26	0.29	0.38	0.37	0.39	0.39	0.39	0.39	0.38	0.40
벨로러시아, 볼틱	0.12	0.10	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
극 동	0.05	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
조지아	0.02	0.03	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.11	0.10

註 : \*액화천연가스 포함. 추정치.

<資料> 美 CIA, International Energy Statistical Review, 26 Jan. 1988.

시베리아에 대한 대폭적인 투자확대와 石油回收方式 및 油井管理·補修의 개선등 정부의 응급조치에 힘입은 것으로 분석되고 있다. 소련의 산유량은 1987년에도 계속 증가추세를 보여 83년 피크수준을 넘어섰으나 소련의 석유산업은 극복해야 할 당면문제가 많다.

대부분의 소련 유전이 老朽化되어 減産추세에 있거나 생산량 유지에 안간힘을 쓰고 있는 동안 서부시베리아는 타지역의 減産분을 보전하고 소련산유량을 증산시켜 왔다. 1976년과 1986년간 소련의 산유량이 日産 약 200萬배럴 증가한 데 비하여 서부시베리아에서는 日産 약 410萬배럴을 증산하였으며 그 비중도 약 35%에서 64%까지 늘어났다. 최근의 석유생산의 부진은 바로 서부시베리아의 산유부진에 따른 것이었다.

서부시베리아에서의 문제점은 첫째, 과잉생산에 따른 石油回收率의 저하이다. 소련에서는 自噴이나 水攻法을 이용하여 석유를 주로 생산하여 왔는데, 水攻法은 初期回收率은 높지만 결국 물과 석유가 혼합되어 採油効率が 떨어질 뿐더러 油井이 自噴力을 잃게 되면 펌프로 석유를 퍼올려야 한다. 소련에서는 油井펌프설비가 질적, 양적으로 부족하며 修理機器 및 修理要員도 부족한 것으로 알려지고 있다. 소련에서는 보다 효율적인 2次回收技術인 가스 인젝션의 도입이 가스리프트 장비의 부족으로 지연되고 있다.

둘째, 원격지대에 산재한 소규모유전에 대한 의존도가 높아지면서 인프라스트럭처의 문제가 더욱 심각해지고 개발비가 급속히 늘어나고 있다. 1985년에는 소련의 産油平均費用(操業費 + 平均投資額)이 톤당 29루블로 1971년보다 2.5배 이상으로 증가하였으며 한계비용은 약 140루블에 달하고 있다.

셋째, 新油田의 개발이 지연되고 있다. 소련은 굴착장비가 질적, 양적으로 부족할 뿐만 아니라 生産第一主義로 인하여 그나마 探査井보다 開發井으로 집중되고 있다. 탐사활동의 부진은 확인매장량의 부족을 초래하여 産油活動을 제약하고 있다.

소련은 이러한 문제에 대처하기 위하여 탐사시추활동을 강화하고 産油油井數를 늘이며 回收率增進을 도모하고 油井管理·補修를 개선하는 등 석유공업부문에 투자를 확대하고 있다. 그리고, 産油活動의 조직·관리를 효율화하기 위하여 인사개편도 단행한바 있다. 소련은 1990년까지 서부시베리아의 산유량을 약 日産 844萬~874萬

배럴까지 늘어 소련의 총산유량을 약 日産 1,270萬배럴까지 증산할 계획이다. 하지만, 소련석유산업의 당면문제에 비추어 볼 때 소련의 산유전망은 결코 밝지 않은 것으로 분석되고 있다.

## (2) 天然가스

소련의 천연가스 매장량은 86년말 현재 43.9兆m<sup>3</sup>로서 可採年數가 64년에 이르는 것으로 되어 있다(BP통계). 이는 세계총매장량의 42.9%에 해당하는 것으로 세계최대의 규모이다.

소련은 1970년대 중반이후 천연가스 수송문제를 해결함으로써 천연가스생산이 본격화되어 1986년에는 6,860億m<sup>3</sup>를 생산하여 세계천연가스생산의 약 39%를 차지하였다. 87년에는 前年對比 6% 증가한 7,270億m<sup>3</sup>를 생산하여 계속 호조를 보이고 있다.

최근 10여년간 천연가스 생산은 매년계획목표를 달성해왔다. 80년대에 와서는 우렌고이 가스田으로부터 6개 주요 간선가스파이프라인이 조기 건설됨으로써 서부시베리아의 가스 생산이 급속도로 늘어나 현재 소련 천연가스 생산의 약 60%를 공급하고 있으며 1976~86년간 소련 천연가스 증산분의 90% 가량을 담당하였다. 서부시베리아의 석유산업과는 달리 천연가스의 경우는 6개의 대형 가스田이 북서부 시베리아에 비교적 밀접한 지역에 집중되어 있어 앞으로의 증산전망이 밝다.

지난 10여년간 천연가스 생산의 호조에도 불구하고 많은 문제점이 상존하고 있다. 1981~85년 계획기간 중 우렌고이 가스田의 급속한 증산으로 最大回收率이 희생되었으며, 탐사시추활동도 소홀히 되었다. 그리고, 유전에 비하여 가스田이 보다 벽지에 소재하고 있기 때문에 인프라스트럭처의 부족이 만성적인 문제로 남아 천연가스 산업에 악영향을 미칠 우려가 있다.

그리고 천연가스 수송문제에 있어 大口徑 파이프라인 부설과 용접문제는 대체로 해결되었으나 大口徑파이프는 아직도 상당분 수입에 의존해야 하는 실정이다. 콤프레셔 스테이션의 제작과 설치에도 아직 약간의 문제가 남아 있는 것으로 보인다.

1986~90년 계획기에 천연가스 생산의 주력을 맡고 있는 양부르크 가스田은 北極圈에 위치하고 있어 지형 및 인프라스트럭처 조건이 더욱 악화되고 있다. 1990년대에 다른 대형 가스田의 개발을 위해 천연가스 생산

중심지가 더욱 北上하게 되면 자연조건과 수송문제가 더욱 어려워질 것으로 예상된다.

소련은 1990년에 8,500億㎡에 달하는 천연가스 생산을 목표로 하고 있으며 1990년대 중반까지 최대생산수준에 이를 계획이다. 단기적으로 소련 천연가스생산의 제약요인은 소련경제 및 수출시장의 소비능력일 것으로 보인다.

(3) 石炭

소련의 석탄매장량은 총2,447億톤으로 미국에 이어 세계 2위이며, 생산량은 1986년 751百萬톤으로 세계총생산량의 약 16%를 차지하여 중공, 미국 다음을 차지하였다. 주요탄전으로는 도네츠, 쿠즈바스, 에키바스투스, 카라간다, 칸스크-아친스크 탄전 등이 있다.

소련의 석탄산업은 1978년 이후 사실상 정체되어 왔으며 85년부터 겨우 회복세를 보이고 있다. 소련에서 석탄증산은 주로 地下採炭에 의해 주도되어 왔는데 70년대 중반이후 도네츠탄전, 카라간다 탄전, 모스크바 탄전 등이 노후화하여 매장량이 감소하고 채탄조건이 악화되고 있으며 채탄비용도 급속히 늘어나는 등 생산에 어려움을 겪고 있다. 뿐만 아니라, 70년대 석탄증산의 주역이던 소련 제2의 쿠즈바스 탄전도 최근 어려움을 겪고 있다. 소련은 석탄산업의 당면한 투자 및 노동력부족, 採炭機器 부족에 직면하여 앞으로는 地下採炭에서 露天採炭중심으로 이행해 갈 계획이다. 따라서, 소련은 쿠즈네

츠크, 에키바스투스, 칸스크-아친스크 탄전 등 동부지역의 소수 탄전을 중점 개발하여 1990년에는 795百萬톤, 90년대 중반에는 약 900百萬톤, 2000년에는 약 10億톤을 생산할 계획인 것으로 알려지고 있다.

소련 석탄 산업의 당면과제는 동부지역의 低品位石炭의 採炭, 輸送, 燃燒를 위하여 새로운 기술의 개발이 필요하며, 에너지 소비지로의 수송능력을 확대해나가야 하는 것이다. 따라서, 소련은 露天炭의 대량·고속채탄을 위한 바켓휠채탄기의 이용 확대, 석탄슬러리(석탄가루와 물의 혼합물) 파이프라인 건설, 탄전내에의 대형발전소 건설과 超高壓送電, 合成燃料 생산 등을 추진하고 있다.

이러한 계획을 추진하는 데는 기술적인 장벽 뿐만 아니라 투자상의 제약도 따르고 있다. 석탄이 2000년대 주요 에너지로 복귀될 계획이지만, 石油代替上의 한계로 인한 産油部門에 대한 투자소요증가, 천연가스 생산확대 및 천연가스용도로의 산업설비 전환에 따른 투자소요, 원자력의 건설 등으로 석탄산업에 대한 투자확대가 용이하지 않을 것으로 보인다.

3. 소련의 에너지貿易

소련은 석유와 천연가스의 주요수출국이다. 소련의 석유수출은 60,70년대를 통하여 꾸준히 증가하여 왔다. 그러나, 1970년대말부터 소련의 産油能力의 한계와 79년 제2차 석유파동에 따른 油價引上으로 한동안 수출물량이 日産 320~330萬배럴선에서 안정화되었다. 82년부터는

〈表-5〉 소련의 石油 및 石油製品 輸出入

(단위 : 千B/D)

		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986*
輸 出	總 計	3,130	3,300	3,280	3,279	3,224	3,389	3,667	3,669	3,334	3,736
	共 産 主 義 諸 國 (東 歐)	1,740	1,835	—	1,991	2,001	1,826	1,860	1,855	1,802	1,936
	西 方 諸 國	(1,420)	(1,490)	(1,559)	(1,600)	(1,610)	(1,436)	(1,443)	(1,444)	(1,411)	(1,528)
輸 入	總 計	122	168	135	76	86	153	245	290	289	333
	이 라 크	92	128	76	36	0	2	46	77	72	—
	리 비 아	21	31	59	34	34	119	118	125	106	—
	이 란	0	0	0	0	45	18	44	25	17	—
	사우디아라비아	0	0	0	0	0	0	21	38	53	—

註 : \*잠정치

〈資料〉美 CIA, International Energy Statistical Review, 26 Jan. 1988에서 발췌

〈表 - 6〉 소련의 天然가스 수출입

(단위 : 백만m<sup>3</sup>/d)

		1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986*
輸 出	總 計	82.1	130.3	149.3	169.1	166.0	176.0	188.4	188.5	220.3
	東 歐	39.6	56.6	78.5	84.1	89.5	97.6	100.7	105.5	112.9
	西 歐	42.5	73.6	70.8	85.0	76.5	78.4	87.7	83.0	107.4
輸 入	總 計	31.2	17.0	8.5	5.7	5.7	5.5	5.5	5.5	5.5
	아프카니스탄	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.5	5.5	5.5	5.5
	이 란	25.5	25.5	11.3	2.8	0	0	0	0	0

註 : \* 잠정치

〈資料〉美 CIA, International Energy Statistical Review, 26 Jan. 1988에서 발췌.

〈表 - 7〉 에너지硬貨 輸出所得

(단위 : 백만달러)

	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985
總硬貨輸出所得	2,405	9,453	27,874	28,254	31,975	32,429	32,173	26,387
石油및石油製品	387	3,170	12,123	11,887	14,824	15,569	15,111	11,471
天 然 气	1	220	2,710	3,968	3,673	3,194	3,754	3,813

〈資料〉 JEC 資料

수출물량이 다시 증가하기 시작하여 83년~87년간은 85년의 일시적인 감소를 제외하고 日産 360~370萬배럴에 이르고 있다. 東歐에 대한 공급은 80년에 접어들면서 日産 140萬배럴선에 머물고 있는 반면, 西方에 대한 공급은 82년부터 늘어나고 있으며 86년 현재 日産 175萬배럴을 기록하고 있다.

소련은 中東으로부터 주로 武器輸出代金으로 석유를 수입하고 있으며 80년대에 들어와 수입량이 급증하여 86년에는 日産 33萬배럴에 이르고 있다.

1974년까지만 하더라도 천연가스의 純輸入國이었던 소련은 70년대말부터 천연가스 수출국으로 급격히 부상하였다. 80년대초에 가스파이프라인 사건과 西歐의 경기후퇴에 따른 에너지수요 위축으로 일시적으로 對西歐 수출이 줄어들었으나 84년 이후 수출물량이 증가하여 1986년에는 日産 108百萬m<sup>3</sup>에 이른 것으로 추정되고 있다. 한편, 東歐에 대한 공급물량은 꾸준히 증가하여 86년에는 日産 111百萬m<sup>3</sup>를 기록한 것으로 추계되고 있다.

소련은 과거 중앙아시아지역에서의 소비를 위하여 이

란, 아프카니스탄으로부터 천연가스를 수입해왔으나 최근 이란으로부터의 수입이 중단됨으로써 수입량은 극히 미미하다.

소련이 에너지 수출로 벌어들이는 硬貨(西方主要國의 通貨)는 연간 180億달러로 總硬貨收入의 거진 60%에 이르러 소련의 주요 수출소득원으로 되어 있다. 그러나, 1985년의 석유 수출물량감소, 1986년의 國際油價 하락 등으로 에너지 수출소득이 크게 줄어들자 소련경제는 커다란 타격을 입고 있다.

소련의 향후에너지 수출전망은 예측하기 매우 어렵다. 왜냐하면 소련의 석유생산능력, 國際油價動向, 천연가스 수출시장의 규모, 소련내의 에너지절약 및 石油代替能力, 소련의 경제성장과 소비추이, 對東歐 석유공급정책 등 에너지수출과 관련하여 많은 變數가 작용하고 있기 때문이다. 하지만, 장기적으로는 천연가스의 수출이 늘어나고 석유의 수출이 줄어들 것만큼은 확실한 것으로 보인다. ☐