

1. 머리말

로얄 더치 셸 그룹에서는 지난 60년대말부터 70년대 초에 걸쳐, 시나리오 플랜닝이라고 하는 經營計劃을 위한 豫測技法을 개발하였다. 이 기법은 불확실한 미래에 대한 전망을 종합한 것으로, 70년대 이후 셸 그룹의 經영계획 지침이 되고 있다.

셸그룹의 長期에너지 시나리오

셸 그룹에서는 50년대부터 LP(線型計劃法), 컴퓨터 모델 등에 의한 전통적인 예측기법이 채택되어 왔는데, 事業與件의 불확실성이 높아짐에 따라, 이들 예측의 한계를 인식하게 됨으로써 시나리오 플랜닝이 만들어졌던 것이다. 시나리오는 다음에 列擧하는 사항을 유기적으로 종합하여 단순한 예측이 아니라, 여러가지 未來像(What could happen)을 그려내려는 것이다.

- (1) 의사결정자에 있어서 중요하다고 인식되는 사항
- (2) 既知의 사항, 여러가지 여건에 있어 불변하다고 看做되는 사항
- (3) 불확실하지만, 그 동향을 어느 정도 이해하고 예측할 수 있는 사항
- (4) 매우 중요한 잠재적 돌발사항

보통, 시나리오에서는 定性的인 분석이 우선되고 일반적인 예측에 있기 쉬운 定量的 예측방법은 檢證수단으로서 이용될 뿐이다.

여기서는 지난 87년 5월에 셸 그룹 企劃部에서 작성한 「長期에너지 시나리오」의 개요를 소개한다.

셸 그룹의 長期시나리오는 2년마다 策定, 수정된다. 이 시나리오는 경제·사회를 기본으로 하고, 이에 따라 石油, 에너지 시나리오가 차례로 작성되는데, 현재는 오는 2005년까지를 시나리오 대상기간으로 하고 있다. 여기서는 우선 세계경제 및 사회의 장기동향의 시나리오를 소개하고, 石油 및 에너지 시나리오에 대해 소개한다.

경제·사회 시나리오에서는 Managed World(安定管理社會) 및 World in Turmoil(昏迷社會) 등 두가지 케이스가 그려져 있다. 石油 및 에너지 시나리오에서는 Managed

World에 대응하는 Managed Market(管理市場)케이스, World in Turmoil에 대응하는 No Recovery(需要低調)케이스가 작성되어 있다.

2. 經濟·社會 시나리오

1. Managed World 케이스

이 케이스에서는 각국의 효과적 경제정책이 장기적으로 시장메커니즘을 발전시켜가는 세계를 그리고 있는데, 1985년부터 2005년에 걸쳐 OECD에서 연평균 3.0%, 開發途上國에서 연평균 5.0%정도, 自由世界 전체에서는 약 3.5%의 실질경제성장률을 달성한다.

美國에서는 1988년의 대통령선거후 자유무역주의의 대두를 배경으로 경제활성화가 이루어지고, 유럽에서는 EC를 중심으로 참다운 Common Market(유럽共同市場)이 확립되어 간다. 또한 日本도 무역흑자의 축소에 힘쓰면서 장기적 시야에서 기술전략을 기반으로 세계경제속에서의 위치를 더욱 강화해간다. 세계전체에 걸쳐 人的, 기술적인 잠재력이 효과적으로 이용되어, 건전한 경쟁력 강화와 산업의 高附加價値化를 지향하는 나라가 늘어나고, 개발도상국도 자국의 사회간접자본 정비와 자원개발을 통해 세계무역에의 기여도를 증대시켜간다.

언뜻 보면, 이 케이스는 상당히 낙관적이라고 할 수 있는데, 이데올로기에 구애되지 않는 보다 건전하고 솔직한 경제정책의 전개에 의해 이러한 경제사회가 충분히 있을 수 있다고 벨 그룹에서는 분석하고 있다.

2. World in Turmoil 케이스

이 케이스는 각국의 경제정책의 惡影響이 증대함으로써 장기적으로 건전한 경제발전의 의욕 및 자신이 상실되어 가는 시나리오이다. 특히 오는 90년대 중반부터 경제보다는 사회적, 정치적 사항을 우선하는 사고방식이 증대함으로써 20년간에 걸친 自由世界の 실질경제성장률은 연평균 약 2%의 낮은 신장에 머물게 된다.

이 시나리오에서는 상호협조가 결여된 세계가 그려져 있는데, 선진국에서는 自國이익 우선에 따른 보호주의의 대두, 과도한 政府통제에 의한 산업의 건전한 발전저해 등을 예측할 수 있으며, 개발도상국도 低成長에 그칠 것이다.

美國에서는 재정적자가 지속되고 달러貨는 더욱 약화됨으로써 무역상대국에 타격을 주는 한편, 국내 소비신장률도 떨어지게 된다. 日本은 내수확대에 실패하고 유럽에 있어서도 각국의 이해상충이 더욱 표면화 되어간다.

또한 세계는 인구증가율의 차이에 따라, 2個 그룹으로 분류된다. 현재 50억의 세계인구중에서 약 27억이 연평균 2.5%의 인구증가율의 그룹에 속하고, 약 23억은 연평균 0.8%의 인구증가율의 그룹에 속하고 있다. 前者는 개발도상국이고 후자는 OECD를 중심으로 하는 선진제국이다.

이 시나리오에서 향후 高인구증가 그룹에 있어서는 富의 분배격차, 개인소득의 저조, 도시와 지방의 격차등 현 시점에서 지니고 있는 기초적인 제문제의 확대가, 그리고 저인구증가그룹에 있어서는 각종 정책에 대한 불신의 대두, 이민문제, 테러리즘등 사회적 혼란의 증가, 환경문제의 다발화가 상정되고 있다.

3. 石油 및 에너지 시나리오

1. 石油 시나리오

석유에 대한 시나리오는 다음과 같은 배경을 기초로 하여 작성된 것이다.

- 세계의 窮極가채매장량은 2兆배럴로 추정되고 있는데, 지금까지 이중 30%가 생산되고, 시나리오 기간중에 20% 정도가 더 생산된다.
- 既存유전의 산유량 감소로 인해 향후 20년간 생산량의 약 절반은 신규유전에 의존하지 않으면 안된다.
- EOR(2차 석유회수법)이나 오일샌드, 오일셰일로부터의 합성연료개발 전망은 어둡다.
- 美國, 北海, 이집트, 브라질의 생산은 이미 피크에 달해가고 있으며, 최근의 低油價動向에 의한 上流部門 투자감퇴로 인해, 非OPEC 생산량은 향후 감소될 가능성이 크다.

가. Managed Market 케이스

이 시나리오에서는 비교적 높은 경제성장하에서의 石油 수요증가 및 非OPEC 생산량의 감소를 배경으로, OPEC가 시장 및 油價통제력을 회복한다. 그러나 과거와 같은 급격한 油價상승이 가져오는 세계경제에의 惡影響 및 代

첨에너지 개발의 가속화를 회피하기 위해 OPEC는 적절한 油價수준을 유지, 油價는 2005년에 배럴당 약 30달러 수준까지 완만히 상승한다.

OECD의 石油수요는 수요구조의 성숙화 및 효율의 향상으로 1985년의 3,300萬b/d에서 2005년까지 거의 비슷한 수준으로 추이하지만 非OECD제국의 수요는 신흥공업국의 순조로운 경제발전, 개발도상국의 인구증가, 공업화, 생활수준 향상등으로 인해 1985년의 1,200萬b/d에서 2005년에는 약 2,200萬b/d로 연평균 약 3%로 증가함으로써 自由世界전체 수요는 1985년의 4,500萬b/d에서 2005년에는 5,500萬b/d로 증가한다.

한편, 공급면에서는 非OPEC 공급이 1985년의 2,800萬b/d에서 2005년에 2,000萬b/d로 감소할 것으로 豫想되어, OPEC의 原油생산(NGL포함)은 1985년의 1,700萬b/d에서 2005년에는 3,500萬b/d로 약 2배 증가한다.

나. No Recovery 케이스

No. Recovery 케이스는 World in Turmoil을 기초로 하여 경제의 성숙화, 산업구조의 변화, 기술혁신등의 요인에 의해, 장기간에 걸쳐 石油수요가 저조하고 油價도 저가격으로 추이되는 시나리오이다. 장기적인 Buyer's Market로 인해, 油價는 금세기중에는 신규유전의 한계생산코스트와 거의 동일수준인 배럴당 15달러 이하, 그리고 2005년에도 배럴당 15달러를 다소 상회하는 수준에 머물게 된다.

OECD의 石油수요는 저유가에도 불구하고 일단 에너지절약형 산업구조로의 移行, 기술혁신에 의한 에너지절약의 진전으로 인해, 2005년에는 3,100萬b/d가 되어 1985년보다 다소 감소한다. 또한 非OECD 제국의 수요도, 경제발전의 지연으로 인해 산업부문·수송부문 수요증가율이 저조함에 따라 1,500萬b/d 정도에 머물게 된다. 自由世界 전체로는 2005년에 4,600萬b/d로, 1985년의 4,500萬b/d에 비해 거의 증가하지 않는다. 상류부문에 대한 투자욕은 감소하지만, 非OPEC제국 정부의 국내생산 보호책에 의해 非OPEC 공급량은 2005년에 1,900萬b/d가 되어, Managed Market 케이스의 2,000萬b/d에 비해 큰 감소는 볼 수 없다.

그러나 만일, 自由世界 전체가 연평균 4%이상의 실질 경제성장을 달성하는 경우, 공급상의 구조적인 위기가 표면화하는 경우, OPEC가 협조해서 대폭적인 감산을 실

시하는 경우, 그리고 非OPEC 생산량이 정부의 보호책 결여로 인해 더욱 크게 감소하는 경우에는 이 시나리오의 가능성은 매우 적어진다.

2. 에너지 시나리오

長期에너지공급을 고려하기 위한 중요한 변수는 다음과 같은 여러가지 요소를 들 수 있다.

가. 에너지需要

에너지수요를 좌우하는 큰 요소로는 인구문제, 非産業 에너지(멜나무, 각종 폐기물등)로부터 상업에너지의 전환, 선진국의 경제·사회시스템의 성숙화, 개인의 라이프 스타일 및 기술진보등을 열거할 수 있다.

우선 인구문제에 대해 살펴보면, 현재의 세계인구 약 50억이 2005년에는 약 66억으로 증가하는데, 증가분의 90%가 개발도상국을 중심으로 하는 非OECD지역에 의해 점유된다. 한편 이들 지역에서는 약 600萬BDOE(石油換算·b/d)의 非産業에너지가 이용되고 있는 것으로 추정되는데, 향후 이들 非産業에너지 商業에너지에의 전환이 인구증가와 더불어 잠재적 수요증가 요인이 된다.

다음에 선진제국의 경제·사회시스템의 성숙화는 산업구조의 소프트, 즉 제조업의 세어저하, 신기술의 산업 및 사회에의 浸透, 자동차보유율의 飽和化 등으로 인해 에너지수요의 증가를 억제한다.

또한 에너지消費機器의 飽和化가 진전될수록, 특히 수송 및 민생부문의 에너지수요는, 如何히 이들 機器(자동차등도 포함)를 사용하느냐 하는 개인의 라이프 스타일에 보다 의존하게 된다. 예컨대 가정 밖에서의 활동(근로, 쇼핑, 레저등)은 가정에 있을 때에 비해 단위시간당 6배의 에너지를 소비한다. 또한 가정에서의 생활시간이 많을 수록 電力, 가스, 난방용 石油의 소비를 증가시키고 가정밖에서의 활동이 많아지면 휘발유, 제트연료등 수송용 연료의 수요가 증가한다.

승용차, 항공기, 가정용 전기제품의 효율화가 가져오는 영향도 크다. 美國에 있어 新車의 燃費는 과거 10년간 연평균 6.5%씩 개선되고 있으며, 향후 2005년까지는 최대 약 40%가 더 개선될 가능성이 있다. 항공기에 있어서도 지난 1971~1984년間に 약 50%의 燃費개선이 있었고, 향후 20년간에 50% 더 개선될 것으로 예상된다. 家電製品의 에너지소비효율도 향후 대폭적으로 개선될

것으로 기대된다.

나. 에너지공급

에너지공급상 유의하지 않으면 안되는 것은 各에너지源의 공급잠재력과 신규 공급기술의 전망이다. 에너지공급의 잠재력은 油價동향에 크게 좌우된다. 여기서는 2005년까지 油價가 배럴당 30달러 및 10달러(모두 실질가격)로 추이하는 경우 자유세계의 공급 잠재력에 대해 알아본다(그림-1).

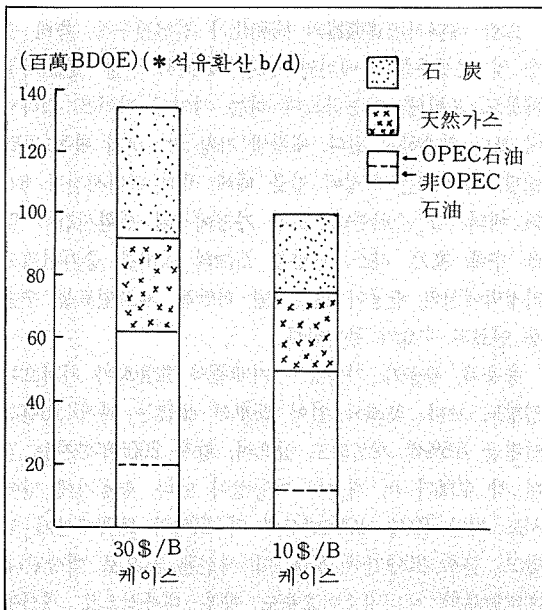
〈石 油〉

우선 非OPEC 공급능력은 배럴당 30달러의 경우, 2005년에 2,000萬b/d 이상이 되지만, 배럴당 10달러의 경우는 北海, 알라스카등의 생산감소로 인해 1,200萬b/d 정도로 감소된다. 한편 OPEC의 공급능력은 현재의 약 3,000萬b/d에서, 2005년 배럴당 30달러의 경우 약 4,200萬b/d, 배럴당 10달러의 경우 3,800萬b/d 정도로 예상된다.

〈天然가스〉

天然가스는 배럴당 30달러의 경우, 北海 및 餘他 신규 프로젝트의 가능성에 의해, 1985년에 약 1,800만BDOE

〈그림- 1〉 2005년의 石油, 天然가스, 石炭의 공급 잠재력



에서 2005년에는 3,000만 BDOE 정도의 공급능력을 갖게 되고, 배럴당 10달러의 경우는 현재 계획중인 프로젝트 이외의 신규 프로젝트가 계획될 가능성은 희박해서 2,500萬BDOE 정도의 공급능력에 그친다.

〈石 炭〉

石炭은 배럴당 30달러의 경우, 상당히 많은 프로젝트가 코스트 경쟁력을 갖게 될 것으로 예상되어, 1985년의 약 2,200만 BDOE에서 2005년에는 약 4,200만BDOE로 공급능력이 증가한다. 그러나 배럴당 10달러의 경우, 南 아프리카, 濠洲등 한정된 지역에서 코스트경쟁력이 유지되지만, 유럽등의 능력이 감소됨으로써 2005년에는 2,500만BDOE 정도에 머물게 된다.

〈原子力〉

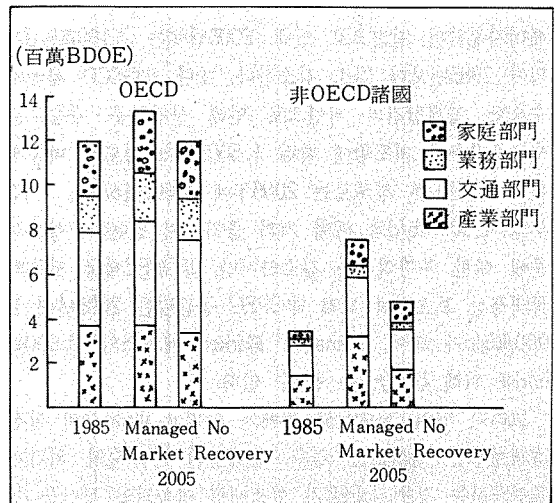
原子力은 각국 정책에 따라 좌우되는데, 배럴당 30달러의 경우에는 연평균 500만~1,000萬kw의 신설 가능성이 있다.

〈水 力〉

水力은 南美, 東南亞 등에서 상당히 증가함으로써 배럴당 10달러의 경우에도 대규모 水力에 있어서는 경쟁력이 확보될 가능성이 높다.

신규 공급기술에 대해서는 石炭개발을 위한 기술혁신의 가능성은 적고, 石油에 있어서도 2차석유회수법, 深層탐사 및 생산기술등의 신기술이 2005년까지 공급을 위해 큰 기여를 할 가능성은 희박하다.

〈그림- 2〉 最終에너지 需要



또한 합성연료의 개발은 최근의 低油價 동향에 의해 크게 후퇴하여, 대규모 프로젝트의 可能性은 적다.

이상과 같은 분석을 근거로, 시나리오에서는 다음과 같은 규정이 이루어지고 있다.

① Managed Market 케이스

〈그림-2〉에 2가지 케이스의 최종에너지 수요를 부문별로 나타냈다. Managed Market 케이스에서의 특징을 열거하면 다음과 같다.

〈OECD 諸國〉

- 산업부문에 있어 電力化의 진전
- 상업부문 수요의 큰 증가
- 世帶數증가, 생활수준 향상에 의한 가정부문 수요의 증가
- 승용차의 세대보급을 상승(2005년까지 25% 상승)
- 全部門에서 에너지절약기술 진전

〈非OECD諸國〉

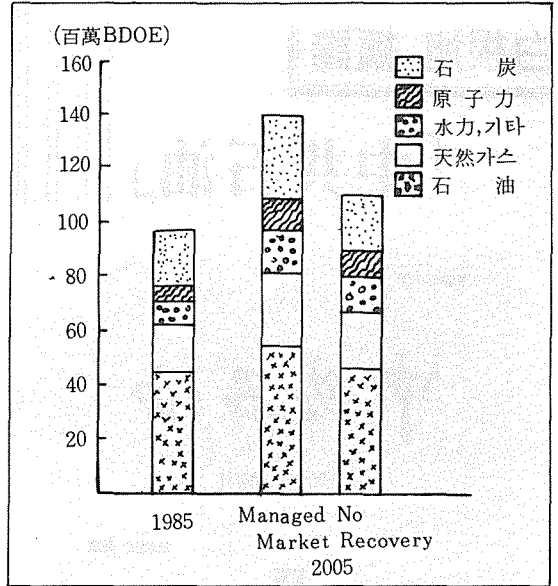
- 신흥공업국의 순조로운 발전을 중심으로 한 鑛工業 생산의 대폭적인 증가
 - 도시화의 진전과 개발도상국의 생활수준 향상에 의한 민생부문 수요의 증가
 - 철도, 자동차보유 증가에 의한 수송부문수요 증가
- 이에따라, 自由世界 전체의 1차에너지수요는 1985년의 9,800만BDOE에서 1억4,000만BDOE로 연평균 1.8% 증가한다. 특히 非OECD지역에서는 연평균 4%라는 높은 증가율을 보이게 된다.

한편 1차에너지 공급은 石油가 약 5,500만b/d, 非石油 에너지가 약 8,500萬BDOE가 된다(그림-3).

② No Recovery 케이스

이 케이스에서는 〈그림-2〉에 나타난 것처럼, OECD의 최종에너지수요는 20년간에 거의 동일수준을 유지하고 非OECD 제국에서는 연평균 2.7% 이하의 低率로 증가하는데, 이는 다음과 같은 상정에 근거한 것이다.

〈그림-3〉 自由世界の 1차에너지 공급



〈OECD 諸國〉

- 광공업생산은 연평균 1.5%로 증가하는데, 생산구조의 변화, 에너지절약 기술에 의해 에너지수요는 감소
- 경제의 서비스화는 진전하는데 효율향상에 의해 상업부문수요는 저율로 증가
- 1인당 주거면적 확대의 부진으로 가정부문수요 저조
- 비교적 낮은 승용차世帶 보급율의 신장

自由世界 전체의 1차에너지수요는 1985년의 9,800만 BDOE에 비해 2005년에도 1억1,000만BDOE가 되어, 연평균 0.6%의 낮은 증가를 보인다.

공급면에서는 石油가 약 4,600萬b/d, 非石油가 약 6,400萬BDOE가 된다. □ 〈유개공, 주간석유뉴스〉

자원이 따로없다 절약이 자원이다