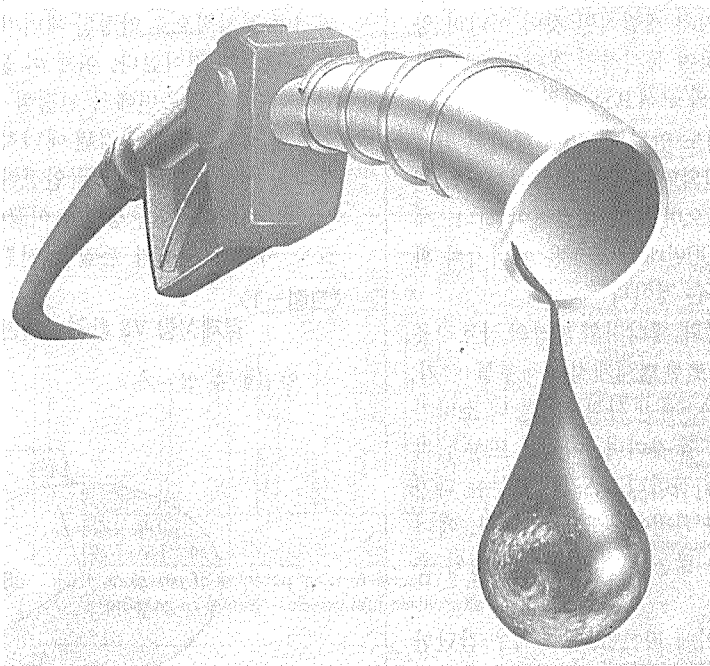


에너지와 환경



1990년대는 예기치 않았던 사건들이 서막을 알렸던 새로운 10년이다. 예기치 않았던 사건들은 蘇聯, 東유럽, 남아프리카등 世界 곳곳에서 매일 계속해서 일어나고 있다. 예기치 못하였던 가장 최근의 예로는 이라크의 쿠웨이트 침공이었다. 이러한 사건들의 반영으로 CERA(Cambridge Energy Research Associates)에서는 방법론과 전문어를 구상하는 시나리오에 새로운 문구를 도입하였다. 「예기치 못한 것을 예측함」이라는 구용어는 “예기치 못한 것은 이제 불

가피함”으로 대체되었다. 그러나 어려움은 예기치 못한 것을 예측한다는 것과 불가피하다는 가정의 타당성에 있다.

에너지의 관점에서 볼때 1990년대는 1980년대와는 출발에서 부터 현저하게 다르다. 1980년대는 과잉시설과 수요의 약세, 가격인하압력, 극단적인 가격폭락 위험성과 공급의 安定에 대한 관심이 전혀 없었던 시대였다. 그러한 狀況은 역전되었다. 세계의 석유수요는 10년이래 최고 수준이며 그 수요증가

올은 과거 15년동안 선풍이 없었다. 이라크와 쿠웨이트에 대한 수출입이 금지된 상황에서조차도 OPEC 생산은 과거의 10년보다 훨씬 높은 수준이었다. 중·장기간에 걸쳐 석유 및 에너지 시장에서의 가격은 구조적으로 상승세를 취하였다. 그리고 이라크의 침공결과로 공공정책 안전으로서의 에너지 보호수단이 강구되었다.

이와 같은 에너지와 석유시장의 새로운 출발점은 두가지의 주요한 주제면(에너지의 미래와 環境)에서 심사숙고할 수 있는 적절한 시기를 마련해주고 있다. 이 두가지 주제들은 복잡하면서도 서로 연계되어 있다. 모든 사람들은 적정가격에서의 에너지를 원하며, 또한 개선된 환경을 원한다. 이들은 단지 하나 또는 다른 나머지의 개별적인 것이 아니라 양자를 함께 고려해야 하며 동시적인 것이다. 에너지 수요라는 안전은 책상의 구석으로 치워 놓아서 안되며 별개로 취급해서도 안된다. 또한 환경의 긴급성도 소홀히 해서는 안되며 별개로 취급해서도 안된다. 양자는 맞물려 있으며 함께 취급해야 한다. 세계 에너지 산업의 1990년대의 도전은 에너지와 환경의 역동성에 대체하는 것이다.

이러한 두 가지 영향력, 에너지와 환경의 상호작용은 에너지 산업을 비롯한 범세계적인 정부들(국가, 지역, 연방, 지방정부), 제반 사적요인들 및 소비자들의 관심을 몰두하게 할 것이며, 이들은 또한 심각한 선택에 직면하게 될 것이다. 우리들 모두는 다가올 10년동안에 이러한 과정에 개입될 것이다. 에너지와 환경의 역동성은 많은 선택과 많은 결정의 순간을 맞게 될 것이다.

에너지 및 환경과 이에 따른 요구는 매우 간단한 질문을 제기하지만 대답은 매우 복잡하다. 질문은 다음과 같다. 경제성장과 환경개선, 적절한 에너지 가격은 양립할 수 있는가? 이 질문에 대한 이론적 대답이 무엇이든지간에 대응은 「그렇다. 이들은 양립할 수 있다」라는 대답을 생각할 것이다. 美國의 대중이 관심을 갖는 한 경제성장과 개선된 환경의 목표들은 양립할 것이다.

산업계와 정부는 대중의 기대를 얻고 실현되게 할 수 있도록 최선을 다하여야 할 것이다.

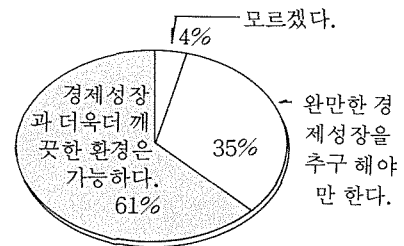
에너지와 환경 : 네가지 결론

새로운 10년이 시작되는 시점에서 이 질문에 대한 이해와 대답을 구하는 시도로써 4가지의 요소들이 에너지와 환경의 역동성에 근거해서 도출될 수 있다. 에너지와 환경의 4가지 요소들은 에너지와 환경의 상호작용과 이 문제들이 어떻게 접근될 것인지에 대한 생각들을 구조화 하는데 도움을 줄 것이다.

- 에너지 공급 : 1980년대에 망각되었던 공급 및 공급효용성의 문제는 안전으로 재심사하여야 한다.
- 공급의 안정성 : 이것은 1970년대 말의 주제였다. 이 주제가 1990년대에 다시 회복하였으나 이전과는 다른 양상을 보이고 있다. 1970년대는 공급의 정치적 안정성이었으며 경제성장을 지속시키기 위하여 정치적으로 안정된 에너지의 적절한 공급을 보장하는 것이었다. 이제 이 문제는 중복되어 있다(환경적인 측면에서 인정될 수 있는 연료의 확보와 정치적으로 안정된 에너지 공급의 확보를 보장하는 것). 환경은 공급안정이 정책의 관점에서 이루어질 수 있는 방법을 이끌어 내야 하며 연료들 사이의 경쟁의 본질을 전환시킴과 아울러

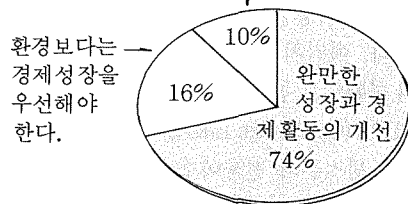
〈그림-1〉 경제성장 VS 환경 : 개인적 성향

양립할 수 있는가?



양자택일 또는 다른 선택이 주어진다면?

결정 못하겠다.



1990년대의 가격동태를 이끌어야 한다.

- 새로운 환경안건 : 1990년대는 환경문제에 대해서 20년이 흐른 다음에 第3의 물결을 맞게 되었다. 환경주의에 대한 새로운 물결은 우리의 관심에서 멀어진 것이 아니다. 환경문제는 기본적으로 환경에 대한 관심과 나이, 교육, 발전된 경제로 인한 수입분배 등 여러 요인사이의 높은 상관관계를 나타내는 모집단과 같은 것이므로 다음세기로 진입하는 우리의 행동을 더욱 강력하게, 광범위하게 지배하게 될 것이다.
- 에너지 최종소비가격 : 에너지의 소비자, 생산자, 판매자들은 가격이 1980년대동안에는 낮았다는 것을 알 것이며 주요견인세력으로서 이들은 7년 동안의 경제변영과 지속된 경제성장을 보장하는데 조력하였다. 환경의 불가피성은 최종소비비용을 증폭시킬 것이며 최종소비가격은 환경문제와 직면해 있기 때문에 전세계적으로 상승할 것이다. 그러나 최종소비자의 입장에서 에너지 가격상승의 출발점은 1990년의 시작과는 다르다. 실질가계 수입과 에너지에 대한 소비비용을 보면 에너지에 대하여 소비하는 가계수입의 비율은 기록이 있어 왔던 이래로 최저점을 기록하고 있다. 이러한 양상은 어느때나 에너지의 비용상승을 고려하며 경제성장에 미치는 영향은 무엇인지에 대해서 다른 관점을 첨가한다.

에너지 : 새로운 10년

구조적 가격인하 압력과 극도의 가격인하 위협의 10년이 우리들앞에 놓여있다. 에너지와 석유수요는 전세계적으로 증가가 계속될 것이다. 수요는 서유럽 및 北美에서 강세를 보일 것이지만 극동 및 이지역에서의 소비는 에너지와 석유수요를 부추길 것이다.

OPEC는 1990년 6개월동안의 평균생산이 2,300만 B/D에 달하였고 이는 1985년의 생산량보다 750만 B/D 높은 수준이다. OPEC 생산시설은 단지 3년 전의 50%만을 사용하고 있으며 1990년도 전반기 사용률은 약 80%에 달하였다. 사실 수요의 변화와 OPEC 생산량의 증가는 증가하는 수요와 생산능력 사이의 새로운 경쟁에 불을 붙이는 것이다. 이러한 경쟁과 승리는 1990년대 동안에 가격면에서 주요

한 촉발점이 될 것이다. 그러나 이라크의 쿠웨이트 침공과 동시에 정치는 Oil Game에 再突入하였으며, 정치와 원칙들은 석유시장에서 다시 주요한 구성요소로 등장하게 되었다.

세계 석유생산시설의 1, 2위를 다투는 생산자들은 생산이 감소하였으며 美國 석유생산은 1986년 석유가격 붕괴이후로 거의 150만 B/D떨어졌다. 蘇聯은 1988년과 1990년도 사이에 석유생산이 100만 B/D이상이 감소되었다. 투자감소, 정치적 변동 및 국내불안은 1990년도와 더 나아가서 1990년대에 소련생산에 영향을 미칠 것이다.

그러나 오늘날의 세계는 다르다. 그리고 어떻게 1970년대와 1980년대는 비교될 수 있는 것인가. 1970년대에는 에너지의 용량 및 비축이 빈약하였다. 1990년도에 전세계의 수요를 충족시키고도 남을 에너지가 있다는 사실은 1970년대말에는 생각하기 어려운 것이었다. 1980년대는 가격인하 압력에 기인하는 초과공급의 세계를 맞이하였다. 1990년대는 1970년대와 1980년대와는 매우 다른 세계의 가능성을 초래하였다. 전세계적으로 석탄에서 천연가스 및 석유에 이르기까지 서류상으로는 이전보다 많은 양을 비축하고 있다. 비축은 지난 4~5년동안에 극적으로 증가해왔다. 그렇지만 에너지 비축시설의 측면에서 보면 이는 잉여가 아니며 사실상으로도 잉여와는 거리가 멀다.

이것은 부족이 아니라 수요는 생산량계를 허무는 출발점이다. 그리고 정치적으로 안전한 비축의 측면에서 보면 현실은 역전되었다. 비록 원칙적으로 생산용량을위한 능력은 존재하지만 이것이 문제일까? 그리고 어떻게 자금이 될 것이며, 언제? 그리고 이라크의 침공에서 보여주듯이 누가 이시설을 통제할 것인가!

이러한 요소들 모두는 에너지와 에너지안전에 관심을 다시 불러일으켰다. 그러나 1970년대의 공급에 대한 정치적 안전성의 의미와 같이 옛날의 유행처럼 간단한 것은 아니다. 오늘날 환경문제에 있어서 공급안전에 관한 생각들이 변화하고 있다. 환경은 새로운 제약이다. 안전성의 목적과 함께 환경적 불가침성은 비록 많은 양의 에너지 매장이 존재한다 할지라도 이들을 개발 또는 사용할 수 없게 할 수 있

다. 이제 이러한 문제는 다른 세계에서 또다른 제약이며 새로운 의문이 제기된다. 무엇이 사용하기에 적당한 연료이며, 어떻게 생산계와 정부, 소비자들은 더욱더 환경적으로 수용할 만한 연료로의 접근을 보장할 것인가.

環境問題

우리의 관심을 환경문제 자체로 돌려보면 환경문제에는 4가지의 논제가 있다.

- 공기의 질과 오염
- 독성을 지닌 폐기물들
- 원자력
- 지구의 온실효과 또는 기후변화 문제

과학은 4가지중 2문제에 대해서는 매우 분명하다. 정부와 산업계는 주로 공기의 질과 오염 및 맹독성 폐기물에 대해서 주요한 노력을 기울여 왔다. 나머지 두가지 원자력 및 기후변화에 대해서 판단은 분명하지 않지만 인지는 분명하다.

공기의 질과 오염 및 맹독성 폐기물에 대한 대답은 간단하다. 그것은 기술이다. 그렇지만 기술적 해결은 높은 비용이 든다. 이러한 해결에 수반되는 문제는 높은 비용은 값비싼 공해통제 장비와 관련되어 있고 즉시 그리고 신속하게 지불되어야만 한다. 만일 이 해결방법이 5년 또는 10년이상 분산되어 있다면 큰 문제나 관심사는 되지 않을 것이다. 이러한 해결방법은 대규모이며 선행투자가 있어야 하고 어려운 결정과 강한 책임을 요구한다. 변화하는 규제와 쏟아져 나오는 규제에 대한 관심은 투자의 경제에 영향을 미치겠지만 결국은 완성될 것이다.

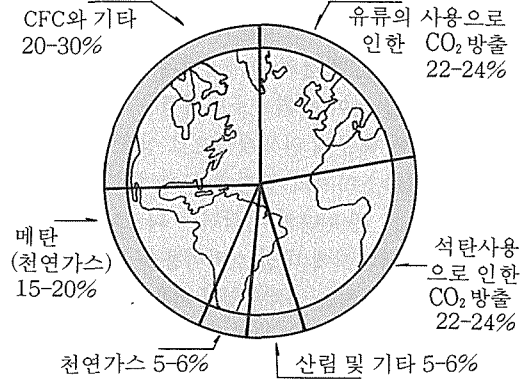
원자력에 있어서 실제의 문제는 서류상이든 사실상이든 공급선택이다. 현재의 대중의 태도는 그렇지 않다. 사실상 과학과는 관계없이 대상이 인지하고 있는 것과는 다른 문제이다. 대중의 인지는 美國, 서유럽, 극동에서 매우 강하다. 대중의 인지가 항상 무엇이고 미래에는 항상 무엇인지를 안다면 더욱더 분명할 것이다. 그렇지만 옳든 그르든 대중의 인지는 존재한다. 문제는 1990년대의 어느 순간에 「원자력의 르네상스」라고 불리어지는 새로운 시대가 도래할 것인지 문제로 남는다.

「원자력 르네상스」에서 제기되어 질 수 있는 환경

문제의 4번째 항목은 기후변화와 온실효과이다. 여러면에서 기후변화의 문제는 환경의 불가피성이라기 보다는 환경적 제약이다. 기후변화는 무엇이 문제인가. 문제는 온실효과를 일으키는 가스들에 있다. 알려진 바로는 이가스들이 증가하고 있다는 것이다. 다가올 10년에서 20년사이의 예측된 온실효과는 CO₂가 1/2내지 2/3정도를 차지한다. CO₂방출은 1990년대 기간동안에 증가할 것으로 확실히 된다. 화석연료는 CO₂방출의 55~60%와 에너지 소비에서 90%의 비율을 차지한다.

다음 표는 가스피해의 규모를 알려준다.

〈그림-2〉 지구에 기온상승과 온실효과에 영향을 미치는 요인



그러나 우리는 그 피해에 어떻게 대처할 것인가? 두가지의 선택이 있다.

- 더욱더 효과적인 에너지 사용이 증가하게 될 것이다.
- 새로운 10년은 진보된 에너지 형태로서 비탄소 및 탄소 방출이 적은 연료로 대체할 것이다.

연료의 사용과 이에 따른 많은양의 CO₂가 우리의 선택에 영향을 미칠 것이다.

대량의 화석연료 사용과 최대의 CO₂ 방출은 두가지의 최종용도 부분이 있다. 첫째는 기본적으로 석탄과 기름을 사용하는 전기의 세대이다. 다른 하나는 발전소나 기름의 사용만큼 CO₂를 방출하는 수송용차량이다. 따라서 석탄과 석유는 선호되어지는 연료들이다.

발전으로 인한 CO₂의 방출은 경제성장과 환경개선의 융화성에 의문을 던져주는 핵심이다. 과거 15년

동안 많은 국가들은 석유의 사용과 경제성장사이에 강한 일대일 관계가 변화되어 왔다. 그러나 전력의 성장과 경제성장의 관계는 변화가 없었으며 일대일 또는 더높은 수준을 유지하여 왔다. 그리고 미래를 전망해 볼 때 이 관계는 계속될 것으로 보인다. 문제는 공급선택이 무엇이며, 지속적인 경제성장을 이끌어 내고, 경제성장을 저해하지 않는 범위내에서 관계를 유지하거나 변화시킬 수 있는 수요측면의 선택은 무엇인가 하는 점이다.

輸送部門-자동차-은 조금은 다르지만 말하기에는 똑같이 복잡한 정책이슈이다. IEA(The International Energy Agency)는 산업화된 국가들의 경우 15년전보다도 오늘날 현대의 수송차량이 소모하는 휘발유의 양은 감소하였다. 1974년에 현대의 수송차량당 평균적 소모량은 740갈론이었지만 1988년의 경우에는 550갈론으로 떨어졌다. 그렇지만 1974년에 비해서 1987년에 자동차의 증가는 1억대 이상에 달하였다(1억대 VS 2억 9천만대). 그리고 1987년 휘발유소비량은 1974년에 비해서 거의 200억갈론 이상 증가하였다. 최대의 능률개선은 구조적 성장에 의한 상쇄를 하고도 남음이 있다.

환경의 불가피성은 앞으로 국경을 초월한 또다른 환경문제를 낳는다. 美國, 蘇聯, 브라질, 中國, 인도의 5개국은 전체 온실효과 가스방출의 1/2 이상을 차지한다. 환경의 불가피성은 곧바로 동유럽에 관심을 모으게 하는데 그 이유는 모든 유럽은 말그대로 첫번째 보고 느끼는 지역적 문제이기 때문이다. 동유럽의 환경악화에 대한 범위와 중대성은 다국적 환경문제의 핵심이므로 이제 그 주목을 받고있다. 관심은 발전과 석탄에 초점이 맞추어지고 있다(동유럽에서 사용하는 에너지의 58%는 석탄을 원료로 한 것이다). 문제는 中國에서도 마찬가지이다. 양 지역의 정책목표는 동일하다. 어떠한 방법으로 전력을 생산할 것이며 경제성장을 보장하는 한편 사용하고 있는 에너지를 어떻게 전환할 것인가?

환경과 에너지의 상호작용이 다국적의 속성을 지님에 따라 기인하는 구조적 변화가 제기될 것이다.

- 동유럽 국가들은 처음에 세계시장으로 진입하기 위하여 지역에너지 공급으로부터 국제적, 세계적으로 매매되는 에너지 공급으로 전환될 것

입.

- 동유럽과 개발도상국들이 환경정화를 목적으로 하는 기술의 이전에 따른 변화가 있을 것임.
- 국제자본과 자본유입은 더욱더 많은 환경적 요구들을 변화시킬 것이며 이끌어낼 것임.

環境 : 에너지에 대한 효과

5개분야에서 에너지에 영향을 미치는 환경 :

- 供給-美國의 예로 볼때 중요하다. 오늘날의 유가, 탐사 및 생산은 경제성이다. 문제는 바로 이것인데 국가수준에서의 환경계약으로 인해 일반사람들은 바람직한 장소를 모색할 수가 없다. 워싱턴 당국은 주정부 및 지역사회가 석유 탐사 및 생산을 즉시 멈추라고 말하거나 말하지 않기 때문에 예상할 수 있는 지역들이 폐쇄되었다.
- 需要-수요의 문제는 연료선택과 사용기술중의 하나이다. 환경은 연료선택에 있어서 더욱더 많은 천연가스의 사용을 요구하고 있다. 또한 환경의 불가피성은 1970년대의 연료선택의 문제를 제기하였다(「에너지를 사용하지 말자」, 그리고 언제 에너지를 사용할 것이며, 에너지를 더욱 효율적으로 사용하는 방법은 무엇인가).
- 에너지 공급-환경의 불가피성은 여러 이유로 인해서 에너지의 최종 소비자가격을 상승시킬 것이다. 예를 들어서 이중으로 설계된 탱커(Tanker)와 같이 에너지 輸送에 있어 환경적으로 안전한 방법을 강구함에 따라 비용은 상승할 것이다. 마찬가지로 저유황 디젤연료는 정제에 중요한 투자를 요구하기 때문에 최종소비자가격을 상승시킬 것이다.
- 자본과 재정-환경으로 인해 증가하는 자본의 수요는 에너지 개발에 있어 더욱더 높은 고가의 선택비용을 의미한다. 증가된, 경쟁적인 기금의 필요성은 생산계와 기업들에게 있어서 투자와 자본의 유동화, 자본사용의 서로 다른 형태를 다르게 결정하는 것을 의미한다.
- 技術-환경적 불가피성은 경제성과 개선된 환경을 요구하는 기술적 도전에 불을 붙일 것이다.



〈油開公, 주간석유뉴스〉