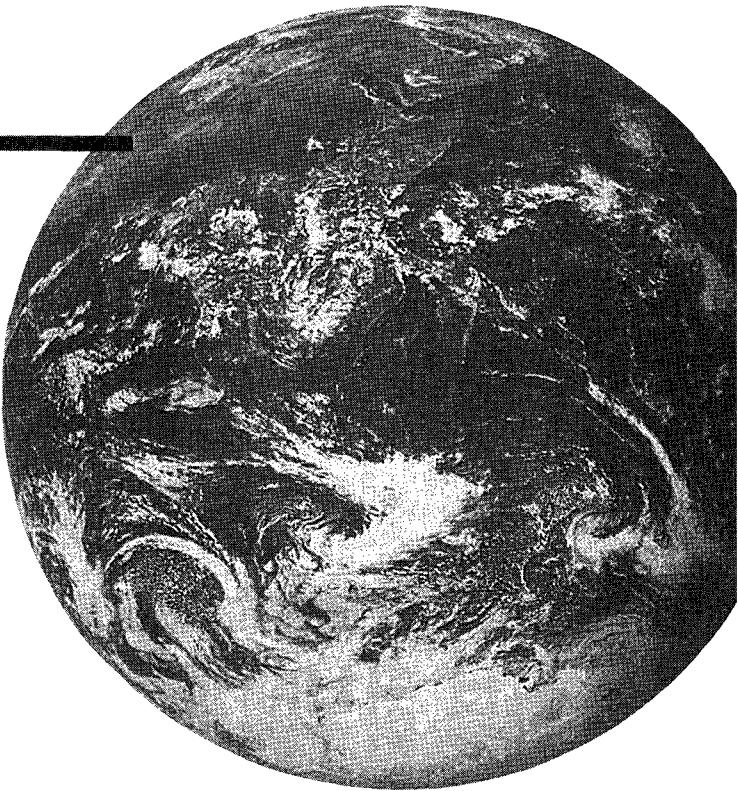


〈 특집 II 〉

21세기 초반의 에너지 상황 어떻게 전개될 것인가



개도국인구 및 에너지 수요증가, 세계적현안으로 떠올라

전체연료 순환계통의 해결책 나오고 다시 각광받을 듯
운전의 안정성, 적절한 시유후 연료처리 효과적 국제감시 등 확보

한국에너지협의회는 지난 4月 26日 세계에너지협의회(WEC) 사무총장 「린세이」(I.D.Lindsay) 씨를 초청해 서울 삼성동 인터콘티넨탈호텔에서 국내외 에너지界를 비롯한 정부각료, 학계, 언론계, 금융계 등 지도급인사 150여명이 참석한 가운데 조찬간담회를 열었다.

이날 아침 강연회 형식으로 열린 조찬간담회에서 WEC 「린세이」 사무총장은 최근 WEC가 심혈을 기울여 내놓은 “미래세계의 에너지”(Energy for Tomorrow's World) 책자 내용을 토대로 하여 WEC가 21세기 초반의 에너지문제를 어떻게 예측하고 있는지를 피력함으로써 특히 정책수립관련자들이 귀담아 들어야 할 많은 유익한 지표들이 제시되었다.

여기에는 그 강연내용의 특집을 엮었다.

〈특집Ⅱ〉

21세기의 에너지 상황 어떻게 전개될 것인가

I. 미래세계의 에너지 위원회 설립

“미래 세계의 에너지－현상황과 현실적으로 대안 및 성취를 위한 과제”라는 기치 아래 조직된 「WEC미래세계의 에너지 위원회」는 앞으로 30년 동안 가능한 에너지 개발의 대안들을 검토해 보기위해 1989년 몬트리올에서 열렸던 WEC 제14차 총회에서 처음 발의되었습니다.

이 위원회는 경제, 에너지, 환경의 상호 관련된 맥락 속에서 지속 가능한 개발을 위하여 에너지 분야에서 성취 할 수 있는 일이 무엇인지, 그리고 성취할 수 없는 일은 무엇인지를 파악해 보는 것을 목적으로 삼았습니다. 무엇보다도 이 위원회가 작성하고자 했던 동명의 보고서가 강조하는 바는 향후 30년 동안 에너지 세계의 “실상”을 파악하는 것이었습니다.

우리들은 이 보고서의 작성에 있어서 현황 자료들을 외삽(Extrapolation)하여(補外/기정사실을 바탕으로 추정하는 것) 수요/공급을 예측하는 방식의 컴퓨터작업을 수행하지는 않고자 노력했습니다. 이미 그런류의 보고서들이 최근에 많이 쏟아지고 있기 때문입니다.

이 보고서에 대해서 본격적으로 말씀드리기에 앞서서 잠시 동안 WEC 가 어떤 조직인지에 대해서 말씀드리

겠습니다. WEC는 1924년 영국에서 설립되었는데 처음에는 전기 분야의 국제 협의체로서 시작하였습니다.

그 후 1968년에는 시야를 넓혀서 전기는 물론 석유, 천연가스, 원자력, 재생가능한 에너지 분야까지를 포함하였으며, 그 설립 목적을 세계만민의 최대의 이익을 위해서 에너지의 지속 가능한 공급과 사용을 신장시키는 것으로 확대하였습니다.

이제 WEC는 전세계 100개국이 넘는 회원국을 확보하고 있으며 전세계 에너지 사용량의 90% 이상에 그 영향력을 미치고 있습니다.

WEC는 비정부적, 비정치적, 비상업적 조직체입니다.

그러한 까닭에 WEC는 전적으로 객관적이며 실용적인 조직체가 될 수 있었는데, 현재 WEC와 긴밀한 관계를 맺고 있는 세계은행(World Bank), 국제연합(UN), 개별 에너지분야 기구들, 석유수출국기구(OPEC), 국제에너지기구(International Energy Agency), 기타 40여개 관련기관들로 부터 가장 중요한 국제적 에너지 기구로 평가받고 있습니다.

우리들은 바로 이 에너지라는 주제에 대해서 다음과 같은 두 가지 관점의 일에 대해서 노력을 집중시키고 있습니다.

WEC는 에너지와 에너지 시스템에 대해서 모든 방면에서 전략적인 분석

네가지 시나리오

A : 높은 경제성장을 상정한 경우

B1 : 기준안을 수정한 경우

B : 기준안

C : 생태학적인 고려를 한 경우

시나리오	A	B1	B	C
인구	개도국 : 4.6	기타 : 2.4	세계 : 3.3	
경제성장(%)	개도국 : 5.6	세계 : 3.8		
원단위감소(%)	매우높음	적당함	높음	매우높음
OECD	1.8	1.9	1.9	2.8
CIS/ CEE	1.7	1.2	2.1	2.7
DCs	1.3	0.8	1.7	2.1
세계	1.6	1.3	1.9	2.4
에너지수요(Gtoe)	17.2	16.0	13.4	11.3
이산화탄소(GtC)	11.5	10.2	8.4	6.3

WEC 사무총장 강연내용

을 우선적으로 수행하며, 두번째로 그 과정에서 발견하는 바와 일어지는 권고 사항들을 전세계의 에너지 부문의 사결정자들 - 정치가와 학계인물들, 그리고 전세계 산업계의 지도자들 -에게 전달합니다.

만약에 이들에게 있어서 범지구적으로 에너지 부문에서 진행되는 상황과 그것으로 야기될 수 있는 일들에 대한 이해가 부족하다고 한다면 우리들은 필경 에너지에 관해서 적절치 못한 의사결정이 내려지는 위험 속에 살 수밖에 없을 것입니다.

세계는 이미 정치적인 단견(短見)들 속에서 고통받고 있는데 만약 그러한

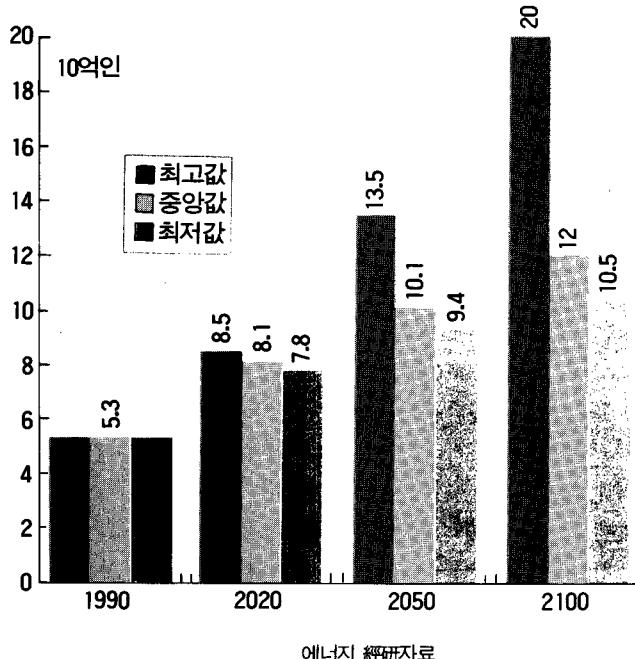
상황이 벌어지면 에너지를 사용하는 주체로서 오직 우리 자신들이나 비난할 수 밖에 없겠지요.

“미래 세계의 에너지” 위원회는 1차적으로 다음과 같은 이유에서 설립되었습니다.

① 지구의 지속 가능한 발전에 대해서 전반적으로 심각한 의문을 제기했던 1987년에 발간된 UN 브런트란트 보고서(UN Brundtland Report)에서 언급된 에너지 전망이 적절했는지를 확인하고

② 1992년 리우에서 개최되었던 UN 지구정상 회담의 결과를 예상하기 위해서.

세계 인구증가 추세



리우 선언이나 의제 21(Agenda 21)에서 에너지에 대해 아무런 특별한 언급도 없었다는 점은 저으기 흥미롭습니다. 그렇지만 이어서 179개국이 서명한 리우 기후협약은 1992년 12월까지 20개국이 비준했는데 에너지에 대해서 상당 부분을 언급하고 있습니다.

그 협약은 지구환경을 지키기 위해서는 선진개발국들이 솔선해서 제시된 만큼의 이산화탄소 방출 저감을 꾀하도록 요구하고 있습니다.

선진국들은 또한 위험한 수준까지 대기중의 온실기체 농도를 높이지 않도록 적절한 기술과 자금지원을 개발도상국들에게 제공해야 합니다. 그러한 자금 지원은 UNCED의 추계에 의하면 연간 약 1,250억 달러에 이르는데, 이 금액은 현재 선진국들이 개발도상국들에 공여하는 전체 원조액의 2배 이상에 해당합니다.

③ 1973년 아래로 WEC가 범지구적인 에너지 수요-공급의 전망을 계속 해왔기 때문.

이 전망의 1989년판인 “에너지 전망 2000~2020” 보고서는 그것이 제시했던 해답만큼이나 많은 질문을 제기했으며 그동안의 여러가지 중요한 사항들을 반영하기 위해서 근본적인 조정을 필요로 했습니다.

이러한 사항에는 부담이 예상되는 환경개선 비용의 액수, 앞으로 달성 가능한 에너지 효율 증진의 정도, 향후 예상되는 재정적 부담의 정도, 무

(특집 II)

21세기의 에너지 상황 어떻게 전개될 것인가

엇보다도 중요한 것으로 개발도상국들의 에너지 수요에 대한 재검토 등이 포함되었습니다.

이와 함께 위원회 설립 목적에는 다음과 같은 사항들도 고려되었습니다.

④ 체르노빌 사건 이후 원자력 에너지의 전망

⑤ 한정된 석유와 천연가스 자원의 매장분 추계와 그것이 가격 결정에 미치는 영향 분석.

⑥ 재생가능한 에너지, 특히 새로이 부각되는 재생가능한 에너지원의 잠재력과 그것을 이용하기 위한 시기 예측.

⑦ 잠재적인 지구온난화의 엄청난

위협과 이에 관련해서 과학자들이 최종적인 증거를 확보할 때까지 예방책으로 지출해야만 하는 비용의 추정.

따라서 모든 인류의 에너지 필요를 충족시키도록 하는데 있습니다.

이렇게 해서 사회적으로 수용할 수 있는 수준에서 환경 보전을 달성하고자 하는 것입니다.

II. 위원회의 목적

위원회의 설립 목표는 지역적이거나 범지구적인 에너지 문제의 해결을 위한 실질적인 골격을 발견하고, 그럼으로써 에너지의 적절한 생산과 최종 소비 효율 증진의 수단으로 적당한 가격 하에서 지속 가능한 에너지공급을 꾀할 수 있게 돼야합니다.

III. 위원회의 구성

위원회가 전망하는 목표 연도는 서기 2020년입니다.

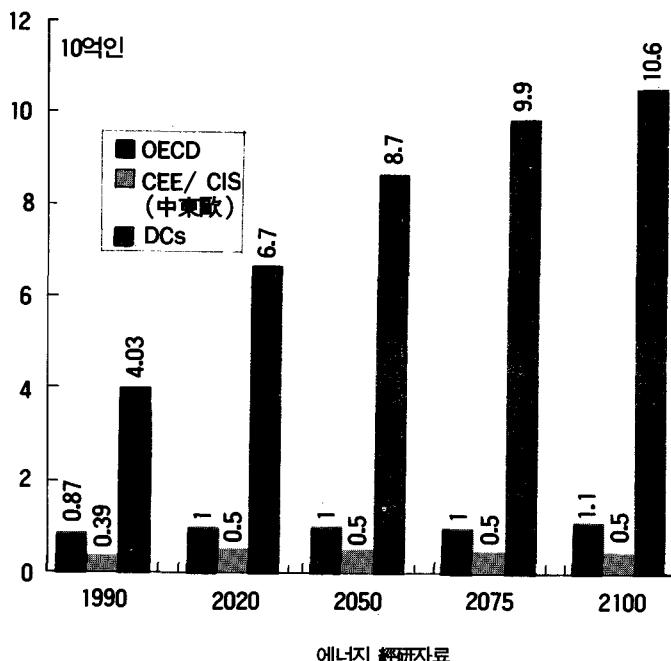
그렇지만 위원회의 일이 진행되면서 일부 작업들은 그 목표 연도를 넘어서는 전망을 고려해야만 되는 것이 분명해졌습니다.

그래서 위원회는 보고서의 에필로 그 장에서 경우에 따라서는 서기 2050년과 2100년까지의 전망들을 실었는데 그것은 IPCC 활동과 같이 현재 진행되고 있는 범지구적인 활동들과 보조를 맞추기 위한 것이었습니다.

위원회의 활동에 소요되는 비용은 약 5배만 달러로 추정되었는데, 그 금액은 여러 WEC 국내위원회에서 인력과 여행 경비와 부대시설들을 제공함으로써 충당되었습니다.

이 비용에는 이 프로젝트를 총괄하기 위해서 구성된 소규모의 영국인 프로젝트 관리팀을 운영하는 비용도 포함되었습니다. 지역 보고서 및 범지구적인 최종 보고서를 작성하는 데에는 총 약 500명의 전문가들이 기여했습니다.

세계 권역별 인구증가



WEC 사무총장 강연내용

위원회의 작업은 모든 형태의 에너지 분야에서 선정된 대표자들 뿐만 아니라 경제학자, 금융인, 환경보호주의자, 소비자, 정부관리 등의 다양한 사람들로 이루어진 9개의 지역 조정 위원회를 구성하는 것으로 시작되었습니다.

이들 위원회의 구성은 그 지역의 각 나라들을 공정하게 대표할 수 있도록 배려되었습니다.

전체 위원회의 활동은 여러 다양한 분야에서 활약하는 50명의 저명한 인사들로 구성된 이사회에 의해서 감독되었으며, 런던 근처에 자리잡은 프로젝트 관리팀에 의해서 통제되었습니다.

다. 이 프로젝트 관리팀은 D.A.Davis 전무에 의해서 운영되었습니다.

마지막으로, 위원회의 활동 방법은 독특했습니다.

WEC를 제외한 다른 어떤 국제기구도 100개국이나 되는 나라들을 포함하지 못하며 또 모든 에너지 형태를 다 포괄하지도 못합니다. 바로 이런 점 때문에 위원회 활동은 “위에서부터 아래로의 통제”와 “아래에서부터 위로의 통제” 두 가지 방식을 모두 포함하는 독특한 것이 될수 있습니다.

이런 자유로운 대화의 과정을 통해서 먼저 지역적으로 우선 고려할 사항과 관점들을 점검하고 여기에서 얻어

진 결과들을 종합해서 최종적인 범지 구적 보고서를 작성할 수 있었습니다.

IV. 위원회의 조직

위원회 보고서는 비록 定性的인 점에 치중하여 작성하는 것이었지만 그럼에도 불구하고 정량적인 윤곽을 부각시켜야만 하였습니다.

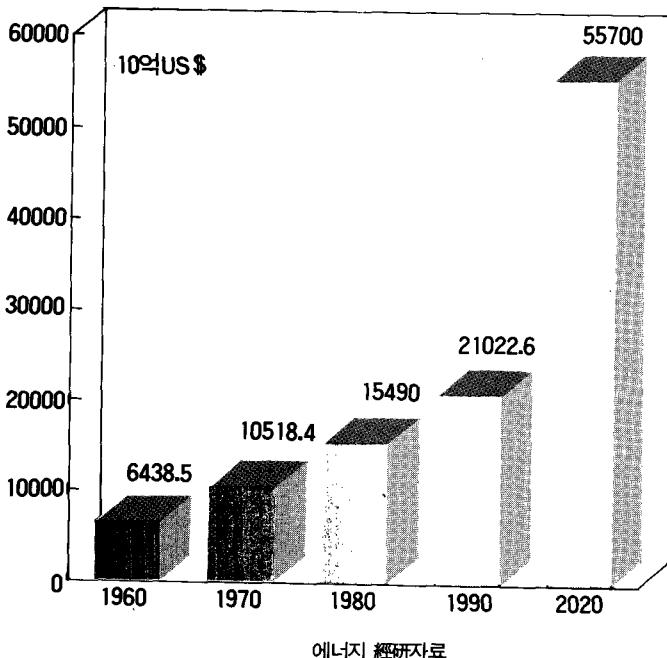
이런 일은 먼저 예비적 작업에 기초해서 거기에서 얻어진 중요한 발견들을 반영하는 4가지 경우(case)를 설정해서 이루어졌습니다.

이렇게 설정된 경우들은 가능한 발전의 경로를 예측하는 것뿐만 아니라 앞으로의 변화에 대비하여 준비를 갖추는 데에도 도움이 됩니다. 이러한 작업들은 앞으로 전개될 에너지 문제의 차원을 예측하기는 하지만 미래에 대한 예보를 하고자 하는 것은 아닙니다.

위원회는 미래의 경향을 해석하고 여러 다른 지역적 관점에서 제기되는 주제들을 통합하고 앞으로의 기회 창출과 발전을 위한 정보를 제공합니다.

무엇보다도 “미래 세계의 에너지” 보고서는 산업계와 정부에서 에너지 정책을 관掌하는 사람들이 의사 결정을 하는데 영향을 미칠 수 있을 것입니다. 간단히 말해서 이 보고서는 그들의 사고 방식을 변화시킬 것이라고 생각합니다.

세계 국내 총생산(1985년불편)



21세기의 에너지 상황 어떻게 전개될 것인가

이 위원회가 활동했던 지난 3년동안 세계는 정치적 경제적으로 많은 변동을 겪었습니다. 베를린 장벽이 무너졌으며 소련제국이 붕괴되었습니다. 그러면서 사회주의 국가들의 환경오염 실태와 그것들을 적절히 통제하지 못했던 체제들이 송두리째 노출되었습니다.

그 동안에도 태평양연안 국가들의 경제성장은 다른 지역들보다 월등했던 것은 물론, 그 지역의 예전 성장 속도보다도 빨랐으며 라틴 아메리카 지역에서도 경제의 반전이 있었습니다.

중국과 인도가 도약을 시작했는데 특히 중국은 엄청난 규모의 산업화와 소비확대의 본궤도에 들어서 있습니다. 중국은 현재 1조 7천억 달러의 GDP를 지난 세계에서 3번째 경제대

국인데 필경 향후 수십년 이내에 세계 최대의 경제대국이 될 것입니다.

개별시장의 자유화와 규제 철폐가 전세계적으로 추진되었지만 그러한 개방화는 그 반대급부로 점점 더 지역적인 무역 장벽에 예속되는 추세에 있습니다. 현재 이러한 변화의 속도는 엄청나게 빠른 속도로 진행되고 있습니다.

그렇지만 본 위원회는 이런 변화가 에너지 부문에 미치는 반향을 모두 고려할 수 있었는데 그것은 앞에서 말씀드린 것처럼 4가지 경우를 상정하는 위원회의 활동 덕분이었습니다.

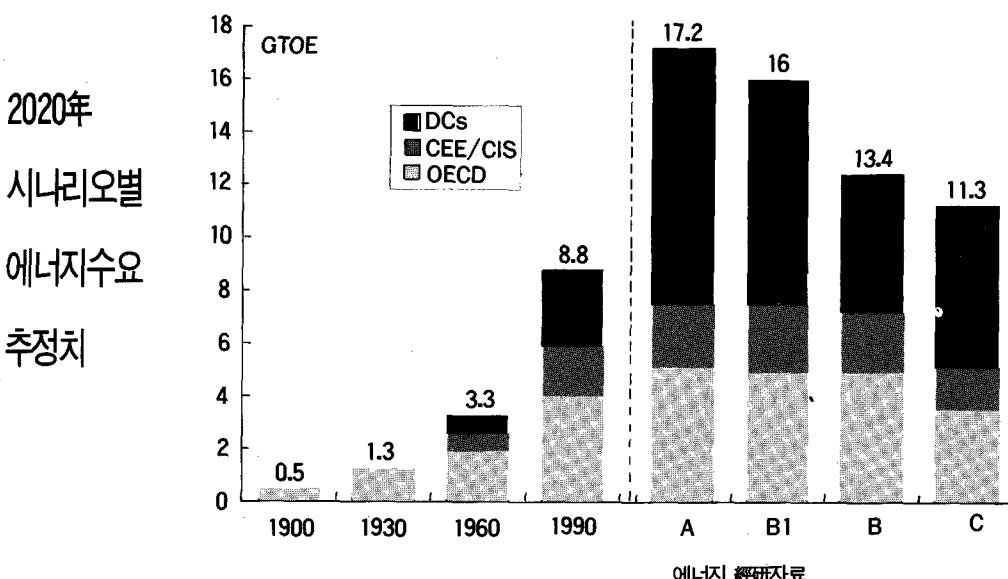
위의 4가지 경우 중에서 그 어느것도 “현재 상황 그대로(Business As Usual)”의 미래를 대변하지 않는다는 점은 대단히 중요한 의미를 지닙니다.

우리들은 보외(補外/外括)의 오류를 믿지 않았습니다. 모든 경우들은 서기 2020년이나 또는 그 이후까지 UN이 추정하는 인구증가의 추세(중간 정도의 성장)를 고려해서 작성하였습니다.

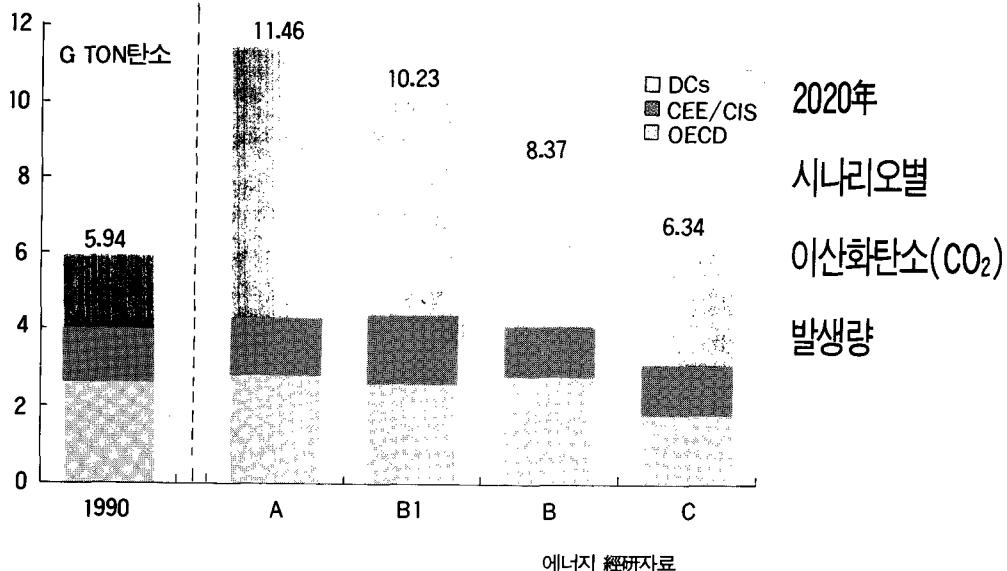
미래의 에너지예측에서 가장 중요하게 고려돼야 할 사항은 바로 이 범지구적인 “인구 폭발”인데 1990년의 55억 인구에서 서기 2020년에는 81억 인구로 성장할 것으로 예상됩니다.

그러한 인구증가는 특히 개발도상국에서 주로 진행될 것이기 때문에 본 위원회는 이들 나라의 에너지 전망을 예측하는 데에 그 변수를 충분히 고려했습니다.

기저(基底) 경우 또는 준거 경우(Case B)는 원칙적으로 WEC가 1989년에 작성했던 에너지 전망의 원인을



WEC 사무총장 강연내용



일부 개정한데 불과하였습니다.

이 경우에 에너지 원단위(Energy Intensity)를 다소 낮춘다든지, 적절한 수준의 기술 이전이 이루어진다든지, 또는 약간의 제도적인 변화가 추가된다든지 하는 다양한 변이를 첨가하기도 하였습니다(Case B1).

고도 경제성장의 경우(Case A)는 앞으로 경제 성장이 가속화되는 상황을 예상하는데, 특히 개발도상국에서의 높은 경제 성장을 가정했습니다. (인구 1인당 연평균 소득 증가를 2%로 상정).

환경우선의 경우(Case C)는 위원회가 제안하는 미래 예측의 완결판으로 매우 높은 에너지 원단위와 상당한 수준의 기술 이전, 그리고 획기적인 제도적 변화를 기대하는 것입니다.

또한 여기에서는 전세계 에너지 공급의 12~14%를 재생가능한 신규 에너지원으로 충당하는 것으로 가정해서 전체적으로 본 위원회가 상정하는 시간표 상의 모든 달성 목표들이 실제로 달성된다는 최상의 경우를 예상하였습니다.

아이러니하게도 위의 4가지 경우 중에서 오직 마지막 경우만이 「리우」 기후협약에서 추구하는 서기 2000년까지 온실효과기체 방출을 서기 1990년 수준으로 안정시킨다는 목표 달성을 근접할 수 있을 것으로 보입니다.

위의 4가지 경우들이 보여준 결과는 많은 사람들이 오랫동안 믿어왔던 바를 그대로 증명해 주었습니다.

향후 30년이라는 기간동안 이 세계는 에너지 소비량을 현재 수준의 거의

두 배까지 증가시킬 것인 바 그러한 에너지 증가분의 85%는 인구 증가의 90%를 점유하게 되는, 현재 개발도상국으로 불리우는 국가들에서 나타날 것입니다.

1990년 현재 개발도상국으로 분류되는 국가군의 인구는 전세계의 인구의 75%를 차지하지만 그들이 사용하는 에너지 소비량은 전체 사용량의 33%에 불과합니다. 그러나 서기 2020년에 이르면 이러한 양상은 완전히 뒤바뀔 것입니다.

개발도상국은 전세계 인구의 85%를 차지하면서 에너지 총수요의 55% 내지 60%를 차지하게 될 것입니다.

그러한 에너지 수요가 과연 충족될 수 있을까요? 그러한 수요를 만족시키기 위해서는 과연 어떠한 조치들이 이

21세기의 에너지 상황 어떻게 전개될 것인가

루어져야 할까요? 또 그런 조치들은 지속 가능한 방법으로 제공될 수 있을까요? 이러한 질문들이 바로 전세계 에너지계가 현재 직면하고 있는 근본적인 문제들이라 하겠습니다.

1990년 현재 전세계 에너지 소비량 8.8GTOE를 고려할 때 위의 4가지 경우 예측은 높은 경제성장의 경우에는 17.2GTOE(거의 달성 가능성이 희박한), 생태 우선주의의 경우에는 11.3 GTOE의 에너지 소비량을 보여 주고 있습니다.

가장 현실성 높은 서기 2020년의 수요예측은 16.0GTOE와 13.0GTOE사이에서 나타날 것으로 전망되는데 이는 1990년치 기준의 50%내지 80% 증가에 해당합니다.

전세계 지도자들이 오늘날 혼존하는 여러 가능한 미래의 수요 예측치들이 보여주는 범주를 고려할 때 저희들이 제시하는 이 수치에 대해서 심각한 혼란을 겪을 것이 분명하다고 믿습니다. 이제까지의 예측치들은 오늘날의 수요보다 6배나 높은 것에서부터 그 것보다 30% 저감된 수요까지의 범주를 보여줍니다.

따라서 예상되는 미래 에너지 수요를 보다 합리적으로 결정해 줌으로써 WEC가 전세계 정치지도자들에게 중요한 기여를 했다고 믿습니다.

이제 그들로 하여금 우리들이 제공한 정보를 이용하도록 해서 우리들이 바라지 않는 변혁을 시작하도록 해야 하겠습니다.

연료의 종류별 배분에 대한 예측(fuel mix projection)은 항상 이론에 머무르곤 하는데, 그럼에도 불구하고 본 위원회가 입증할 수 있었던 점은 만약 앞으로의 수요를 모두 감당하려 한다면 모든 종류의 에너지원이 거의 전적으로 다 동원되어야 한다는 사실입니다.

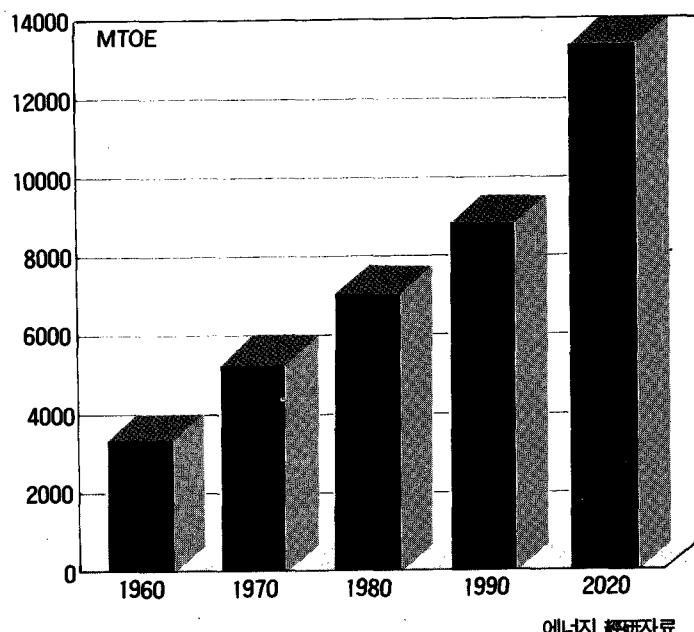
서기 2020년의 잠재적 수요를 만족시키기 위한 연료 배분계획은 거의 대부분의 경우에 있어서 1990년 수준보다 훨씬 더 많은 연료를 사용해야만 한다는 것을 보여줍니다. 그렇지만 그 만큼의 에너지원을 개발하는 데에 오랜 준비 기간이 소요됨에도 불구하고 그러한 여유분이 충분히 존재하고 기

술적으로 가능하다는 점을 알 수 있습니다.

다만 앞에서의 C경우에 있어서는 새로운 재생 가능한 에너지원이 다른 에너지원이 차지하는 부분을 대체해야 하는데 이 점에 있어서는 어느 정도 의문의 여지가 있습니다.

에너지 소비가 엄청나게 증가한다는 것은 온실기체의 양 또한 막대하게 증가한다는 것을 의미합니다. IPCC(기후변화에 관한 정부간 위원회)는 1990년의 이산화탄소 총배출량이 200 GTC(탄소환산 10억 톤의 단위)에 이르는데 그 중에서 194 GTC는 해양이나 삼림에 흡수되어 지상으로 되돌려 진다고 추정합니다.

세계 1차 에너지 소요량



W E C 사무총장 강연내용

화석연료의 연소는 여기에 포함되지 않는 5.5 GTC에 해당하며 전통적인 화목(火木) 사용은 약 0.4 GTC의 이산화탄소를 방출합니다.

따라서 인류의 에너지 사용은 매년 6.0 GTC의 이산화탄소 방출을 의미하는데 이러한 수치는 전체 이산화탄소 방출의 3%에 불과할 따름입니다.

그렇지만 이 3%는 인류가 발생시키는 이산화탄소가 과연 범지구적인 기후변화를 초래하는지의 여부를 결정짓는 데에 결정적인 구실을 하는 부분이 됩니다.

본 위원회의 추정에 의하면 서기 2020년의 이산화탄소 배출량은 1990년에 비해서 40% 내지 90% 정도 증

가할 것이라고 합니다.

V. 중요한 메시지

현재의 낮은 에너지 가격과 기술의 고도 발달은 전세계 대다수 사람들로 하여금 에너지에 관해서는 꽤 안심하는 마음을 갖도록 하였습니다.

낮은 가격은 에너지가 풍부하다는 인상을 갖게 합니다. 기술의 발달은 인류로 하여금 지구온난화 문제를 포함한 모든 문제들에 대해서 –비록 그 비용은 감수해야만 하지만 –언제든지 해결책을 마련할 수 있다는 인상을 갖

게 합니다.

그러나 이러한 안심에는 아무런 근거도 찾아보기 어렵습니다.

오늘날 세계에는 50% 이상의 인류가 아무런 상업적 에너지의 공급없이 생활하고 있습니다. 남아시아와 같은 지역에 있어서는(화목이나 동물의糞까지도 포함하여) 인구 1인당 에너지의 총사용량이 미국민의 것에 비해서 5%에 불과합니다.

서기 2020년에 이르면 인류는 80억 명을 헤아리게 되는데 그 중의 85%에 이르는 사람들은 오늘날 개발도상국으로 분류되는 나라들에서 생활해 갈 것입니다.

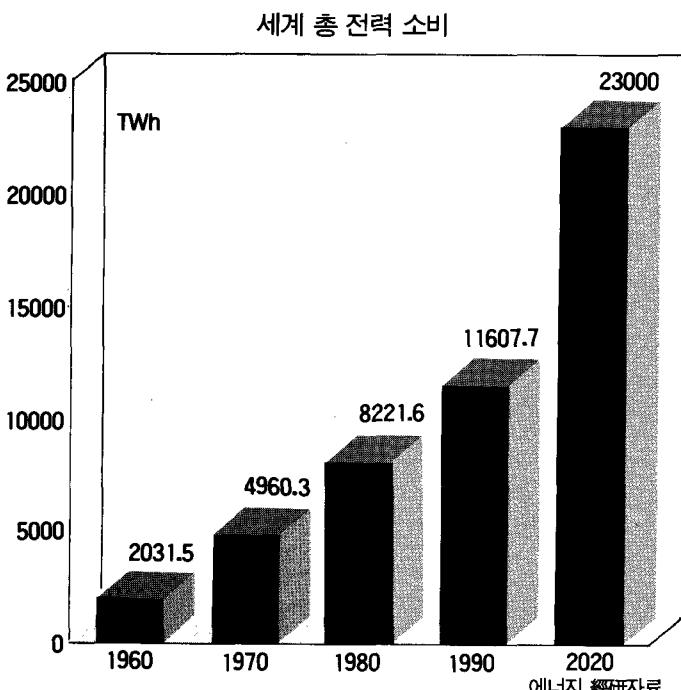
따라서 수10억의 인구가 인간다운 생활을 영위하는데 요구되는 가장 기본적인 에너지 수요도 충족되지 못한 상태에서 계속 생활해야 하거나, 또는 에너지의 요구가 엄청나게 증가할 것이라고 말할 수 있습니다.

본 위원회에서 그러한 에너지 수요를 추정했는데 그 숫자는 엄청나게 위압적이었습니다.

그러한 문제점들에 대해서 본격적으로 해결책을 강구할 시기가 이제 도래했습니다.

전세계적으로 에너지 경제의 규모는 엄청나게 성장했으며 에너지 수요를 만족시키는데 요구되는 선행시간(lead time)은 매우 깁니다(평균 12년 내지 20년).

변화는 시간을 요구합니다. 만약 여러분이 정상적인 에너지 진화(evolution)



〈특집Ⅱ〉

21세기의 에너지 상황 어떻게 전개될 것인가

ution)의 양상을 보여주는 여기에서 제시된 여러가지 도표에 각종 제도적인 변화와, 에너지 하부구조와 에너지 시스템의, 에너지 가격의, 공급능력, 확충의, 진정한 에너지 효율 향상과 에너지 절약의 실행 등에 요구되는 각종 혁신(revolution)을 고려한다면 변화를 기다릴 수 있는 시간이 별로 없다는 사실을 분명히 이해하실 것입니다.

우리는 그러한 변화를 지금 시작해야만 합니다. 또, 만약 우리들이 본 위원회가 강조하는 바 모든 문제점들을 회피하고자 한다면 그러한 변화는 마땅히 가속되어야 합니다.

대부분의 나라들에 있어서 에너지 부문서의 투자율은 전체 투자의 15% 내지 20%에 해당하며 GDP의 약 4% 내지 5%를 차지합니다.

그런데 세계은행이 추산한 이 분야에 있어서의 향후 국제적인 자금지원 가능성은 앞으로 요구되는 개발도상국들의 막대한 에너지 수요에 비추어 본다면 턱없이 부족하다고 판단됩니다.

따라서 지역적인 자금 지원이 반드시 따라야만 하는데, 이는 결과적으로 개발도상국들이 국지적인 투자를 유인하기 위해서 이익을 남길 수 있고 효율이 좋은 에너지 분야를 개발할 필요가 있다는 사실을 시사합니다.

그와 동시에 기술을 지니고 있는 북국(北國)들은 남국(南國)들이 효율 증진과 고도의 관리기술과 새로운 재생

가능한 에너지원을 가질 수 있도록 – 가능하면 시장 원리 속에서 – 그 기술들을 제공해야만 할 것입니다.

이 점이 바로 본 위원회가 선진개발국들과 개발도상국들 사이의 간격이 더 커지지 않도록 해야 하며, 또 후자 쪽의 국가들로 하여금 그들의 여러 다양한 국가적 목표들을 달성할 수 있는 경제적인 여력을 갖도록 하기 위해서 요청하는 시급한 메세지입니다.

이 대안은 명백합니다.

자신들의 에너지 구조를 변화시킬 수 없는 그런 나라들은 점점 더 에너지 빈국화될 수 밖에 없으며 그들이 그토록 열망해 마지 않는 경제 성장을 달성할 수 없을것이 명백하기 때문입니다.

경제 성장의 자체와 담보는 장기적으로 보면 단지 불안정만을 초래할 따름입니다. 전세계 공동체가 원하는 바가 이 점이 아니라는 점은 명백하지 않습니까?

① 따라서 본 위원회의 보고서가 제시하는 전반적인 메세지는 변화를 위한 필요성입니다.

향후 몇 십년 이내에 세계 인구가 현재의 두배로 되며 도시에 거주하는 인구가 현재의 세배로 되는 상황 속에서 우리들은 지금 우리들이 사용하는 방식 그대로 에너지를 사용할 수 없음이 명백합니다.

에너지가 제공하는 유용성 – 난방, 냉방, 조명, 취사, 이동 및 기동력 –에 대한 요구는 앞으로도 확대일로에 있

을 것이기 때문에 우리에게 주어진 도전은 그러한 수요를 충분히 충족시키면서 이와 동시에 궁극적으로는 영향이 가해질 것이 분명하지만 환경에 미칠 그러한 영향을 가능한 회피하고자 노력하는 것입니다.

이러한 도전을 감내하는데에는 변화가 요구됩니다.

그러나 에너지 부문에 있어서의 변화는 오로지 천천히 진행될 것이기 때문에, 바로 이 점에 있어서 우리는 전 세계가 성공적으로 지속가능한 성장을 달성하기 위해서 그러한 변화를 지금 즉각 실시해야 한다고 주장하는 것입니다.

② 범지구적인 엄청난 에너지 소비 증가에 있어서 그 증가분의 85% 이상은 개발도상국에서 유래합니다.

이런 사실은 단지 그들 나라의 빈곤을 해소하고 경제적 성장을 부추길 수 있다는 점에서만 좋은 일이 될 수 있습니다.

그렇지만 만약에 에너지 소비가 수요와 일치되려면 여러 많은 변화들을 수반해야 할 것이며 그런 변화의 대부분은 상업적 기회의 증가를 대변할 것인바, 이런 점이 때때로 간과되고 맙니다.

이런 추론에 의한다면 앞으로 별로 희망을 가질 수가 없습니다. 인구의 증가가 너무 급격하기 때문에 일부 지역에서는, 예를 들어서 「사하라」사막 이남의 아프리카 국가들은 그들의 1인당 에너지 사용량을 1990년 수준보

WEC 사무총장 강연 내용

다 별로 개선시킬 수 없을 것처럼 보입니다. 이에 따라 경제적 후퇴가 초래되고 사회적 불안정의 위협이 뒤따르게 될 것입니다.

③ 본 위원회는 비용/이익 분석에 근거해서 에너지를 합리적으로 이용하고자 하는 대안을 설정하는 것이 아주 시급한 당면 과제라는 점을 발견했습니다.

흥미로운 사실의 하나는 규제의 신속한 변경이나 가격 통제보다는 주식 자본(capital stock)의 변화, 즉 장비의 현대화나 교체가 더 잘 우리가 원하는 결과를 이루하게 한다는 점입니다.

본 위원회가 작성한 보고서는 에너지 효율 향상의 잠재적 이익에 관해서 매우 상세하게 언급하고 있습니다만, 이러한 조치들은 각국이 자신들의 노동력과 자본을 이용하는데 있어서 점점 더 효율적이 되면서 단계적으로 전 세계적으로 전개될 것입니다.

이제 각국이 원하는 만큼의 에너지 원단위의 지표를 달성할 수 있느냐 마느냐 하는 일은 그 정부의 손에 달려 있다고 하겠습니다.

④ 범지구적인 에너지 요구를 만족시킴과 동시에 국지적이거나 범세계적인 각종 환경 문제들을 제대로 해결하기 위한 기술을 개발하는 것은 다른 모든 것에 우선하여 매우 중요합니다.

기술 이전은 가능하면 시장 원리를 통해서 훨씬 가속화되어져야 하며 지적재산권은 적절한 방법으로 보호되어야 합니다.

선진개발국들은 미래를 위해 요구되는 기술을 개발하고 그 기술이 전세계적으로 이용될 수 있도록 노력하는데에 주된 책임을 져야 합니다.

⑤ 화석연료는, 특히 석탄은 현재의 소비 속도를 고려하면 약 250년 사용분의 매장량을 보이는데 앞으로도 에

너지 수요의 상당 부분을 감당할 것입니다.

40년 이용분 밖에 되지 않는 매장량의 석유와 65년 이용분 매장량의 천연가스는 그 바닥이 다할 때까지 점점 더 압박을 받을 것입니다.

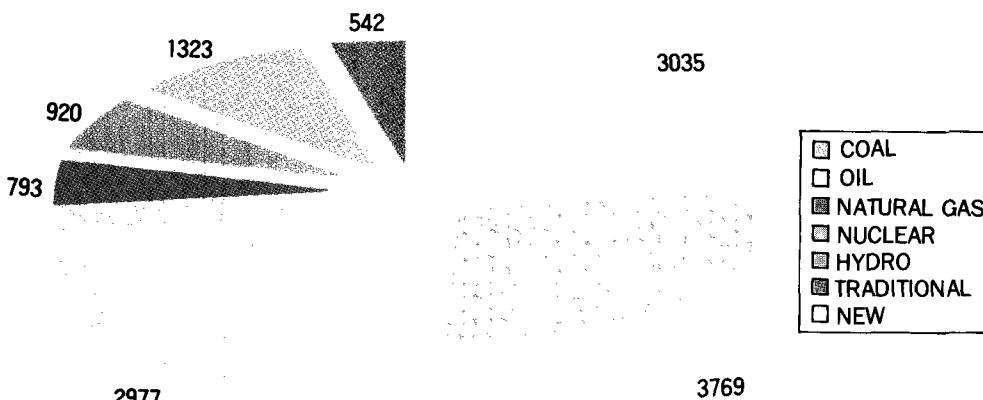
석유, 천연가스, 석탄에 대한 수입 의존도가 증가하고 그 공급선이 길어짐으로 해서 에너지 가격과 공급 안전성에 미치는 영향은 증대될 것입니다.

⑥ 원자력은 현재 딜레마에 처해 있습니다.

전세계는 향후 30년 동안 에너지 수요를 만족시키기 위해서 모든 형태의 에너지를 이용하도록 요구할 것이지만 일반 대중의 감정은 많은 나라들에서 원자력의 개발을 저지시키고 있습니다.

본 위원회는 원자력의 운전 안전성, 효과적인 국제적 감시, 사용후 연료의

2020年 세계 원별(原別) 에너지 소비량



〈특집Ⅱ〉

21세기의 에너지 상황 어떻게 전개될 것인가

적절한 저장방법 개발 등을 포함하여 전체 연료 순환 계통에 대해서 해결책이 마련될 것이라고 보고 있습니다.

이러한 예측을 근거로 해서 앞으로 상당한 논란이 있은 후에 원자력이 다시 개발될 것으로 전망합니다.

만약 일이 이렇게 진행되지 않는다면 원자력을 대체할 에너지원으로 석탄이 부상하고 어느 정도까지는 천연 가스도 그 역할을 떠맡을 것입니다.

⑦ 본 위원회가 바라보는 재생가능한 에너지의 개발에 대한 관점은 특히 태양열, 태양광 발전, 수력 및 풍력 등에 관해서 매우 현실적이어서 이러한 연료원들에 대해서 세계의 여러 지역들에 제시되었던 과장되고 비현실적인 견해들과 균형을 취하고 있습니다.

재생가능한 에너지는 1990년 현재 전세계 에너지 소비의 약 18%를 차지하고 있는데 주로 주요한 수력발전과 전통적인 생물자원(biomass)에 의한 것입니다.

그런데 한편으로는 전자의 에너지를 확대할 수 있는 가능성이 매우 큽니다. 예를 들어서 아프리카에서는 현재 포장 수력의 약 4% 정도만을 이용하고 있을 따름이어서, 한예를 든다면 40 GWE의 전력을 생산할 수 있는 잠재력을 가진 「자이레」 강에 대해서 그것을 개발하기 위한 잉가 계획(Inga scheme)이 추진되고 있습니다.

다른 한편으로 전통적인 생물자원을 진정한 지속가능한 자원으로 정의 하기는 곤란하다는 것이 명백해지고

있으며, 이 두가지 재생가능한 자원에 대한 개발이 추진되면서 대규모적인 환경적 압력과 사회적 압력이 그것들에 가해지고 있기도 합니다.

만약 각국 정부들이 새로운 재생가능한 에너지원 개발에 대한 지원을 중단하거나 아주 미약하게 추진한다면 현재 전세계 에너지소비의 2%를 총당하는 것에 불과한 이들 에너지원이 서기 2020년에 이르러서도 겨우 2배밖에 신장되지 않아서 겨우 4%의 비율을 차지하게 될 것입니다.

그렇지만 만약 각국 정부의 지원이나 초국가적인 지원이 충분히 주어진다면 후자의 수치는 12% 내지 14%로 급신장할 수 있을 것입니다.

그렇지만 우리는 앞으로 30년 동안 이러한 일이 벌어지기는 어려울 것으로 판단하고 있습니다.

⑧ 「리우」기후협약에서 제안된 바 있는 것처럼 온실 기체 빙출에 대해서 범지구적인 안정을 달성하자는 목표에 대해서는 현실적으로 그 가능성성이 엿보이지 않고 있습니다.

본 위원회는 현재로서는 대규모적인 남/북간의 협력이 없이는 범지구적인 이산화탄소 저감을 이루할 수 있는 방안이 있을 수 없다고 봅니다.

따라서 범지구적인 기후 협력에서 제기된 문제들은 여전히 해결되지 않은채 남아 있으며 앞으로도 제기된 문제들은 여전히 해결되지 않은채 남아 있으며 앞으로도 상당 기간 동안은 그대로 남게 될지 모릅니다.

그동안에 본 WEC 위원회는 환경보전을 위해서 지금 바로 추진할 수 있는 실체적이고 비용효과적인 “예비적 대책(precautionary measures)”을 마련하도록 주장하고자 합니다.

⑨ 개발도상국들은 국지적이거나 지역적인 오염 문제에 높은 우선권을 부여하고 있습니다.

위원회가 구성된 9개 지역 중에서 오직 한 지역에서만 이산화탄소 문제를 최우선적인 과제의 하나로 꼽았을 따름입니다. 개발도상국들이 범지구적인 환경문제 해결에 귀중한 자원을 할당하면서 자신들의 경제성장을 희생시키지는 않을 것이라는 점은 충분히 이해할 수 있습니다.

⑩ 마지막으로, 에너지 분야는 전세계적으로 GDP의 5%를 점유하지만 범지구적인 재정(financing)의 15%를 소비합니다. 비록 그 원인을 밝히기는 쉽지 않지만 이러한 재정에 대해서 압박이 나타나고 있는데 특히 일부 개발도상국들에서 심각하게 제기되고 있습니다.

앞으로 2020년까지 범지구적으로 에너지 시스템에 대해서 막대한 투자가 제공되어야만 하는데 아마도 서기 2020년까지(1993년의 화폐가치로) 약 30조 달러가 필요하게 될 것입니다. 이 금액이 어느 정도나 되는지를 제대로 이해하기 위해서 한 예를 든다면 1990년의 전세계 GDP 총액은 약 20조 달러였습니다.

국제적인 재정 지원에 대한 경쟁은

WEC 사무총장 강연내용

앞으로 점점 더 치열해질 것인 바, 앞으로 여러 지역에서 국지적인 에너지 수요를 감당하기에는 재정이 부족한 사태가 초래될 것 입니다.

지금보다 훨씬 더 많은 국지적 자본이 필요해 짐으로 해서 앞으로는 보다 많은 에너지 투자를 유치하기 위해서 세계의 많은 지역들에서 제도적인 변화와 시장구조의 변화, 에너지 효율의 변화, 관리 기술의 변화 등이 근본적으로 추진될 것입니다.

VI. 결론

결론적으로, 본 위원회는 서기2020년까지의 에너지 전망에 대해서 중요 한 사안들을 밝혀냈으며 그 문제들에 대해서 적어도 부분적으로는 해결책 을 제시하였습니다.

그렇지만 다른 대부분의 미래 예측 보고서들처럼 본 위원회가 발간한 보고서도 약점을 지닐 수 있습니다. 이 보고서는 어쩌면 개발도상국들의 에너지 요구도를 과소평가했을 수도 있습니다. 석유와 천연가스의 매장량이 다음 세기의 초엽에 이르면 고갈되기 시작하여 가격상승을 초래할 것이라 는 예측은 현실적일 수도 있고 그렇지 못할 수도 있습니다.

또한 성취를 위한 계획표 작성에 있어서 보다 구체적인 메세지가 없었다는 점이 어떤 사람들에게는 결점으로 비쳐질 수도 있을 것 입니다.

그러나 본 위원회는 우리들이 우선적으로 수행해야 하는 사항들을 명백히 제시하고 범지구적인 에너지 개발을 위해서 요구되는 활동들에 대해서도 분명히 했습니다.

또한 이 보고서는 향후 30년 동안

그러한 종합적인 에너지 개발이 추진 되었을 때의 가능한 추이를 예시하고 있습니다. 그러므로 우리는 본 위원회의 보고서가 정부나 산업체, 또는 금융계나 대학에 종사하거나 해서 책임지는 위치에 있는 사람들 모두에게 반드시 읽혀져야만 한다고 믿어마지 않습니다.

마지막으로, WEC는 이런 보고서를 발간하고 이처럼 전세계 지도자들을 위한 기여를 함으로써 그 자신이 세계 무대에서 중요한 역할을 담당하고 있다는 점을 명백히 하였습니다.

이제 에너지 분야의 의사결정자들 특히 정치가들이 우리들이 발견했던 바를 반드시 기억하도록 합시다.

그렇게 해서 그들로 하여금 우리들이 주장해 마지 않는 에너지 변화를 위한 과제들을 시작하는데 촉매로서의 역할을 다하도록 합시다.

原子力 주요일지

5月25日. 한국전력과 중국핵공업 총공사가 원자력 기술협력 협정

미국 워싱톤에서 열린 제2차 한미과학기술 심포지엄에서 原子力분야는 미국의 설계기술과 한국의 건설경험을 활용, 협동함으로써 제3국의 공동진출을 모색하는 방안의 협의 이루어짐

5月30日. 제230차(92.6.26) 원자력위원회의 의결에 따라 원자로계통설계는 한전기술(주)에, 경수로연료설계는 한국원전연료(주)

6月 4日.

6月 16日.

5月 7日.

에 이관키로 하는 내용의 원자력연구소 사업기능이 관방안 정부에서 결정됨. 이에 따라 마찰이 빚어짐.

과기처 원자력법 개정시안 마련. 原子力의 안전성확보와 원자력위원회기능 강화 등에 주안점을 둠.

대덕연구단지내에서 한국원자력연구소 산하의 「原子力통제기술센터」가 협판식을 갖고 업무를 시작

IAEA 3주간에 걸친 울진原電의 안전점검 실시.