지구온난화와 한국의 에너지정책 방향(발췌)

– 에너지경제연구원 –

1. 長期 에너지 수요전망

○ 지구온난화 가설과 에너지수요와의 관련성 : CO_2는 지구 온난화에 50% 이상 기여하는 중요한 온실효과 가스라는 점과 부문별로는 에너지 사용이 지구온난화에 57% 이상 기여하고 있다는 점에서 지구온난화와 관련된 논의는 에너지수요와 그에 따른 CO_2 배출에 촛점이 모아지고 있다. 또한 온실가스중 CO_2가 측정, 조절하는데 비교적 용이하다는 면 때문에 *INC* 등 국제협상회의에서도 가장 중요한 항목이 되고 있다. 따라서 경제성장에 따른 에너지수요증가와 에너지수요증가에 따른 CO_2 증가에 대한 장기전망은 지구온난화와 관련되어 우리나라가 대내외적으로 대응방안을 마련하는데 있어서 중요한 과제인 것이다.

○ 경제성장 시나리오 : 우리나라 경제는 제조업을 중심으로 향후 지속적으로 성장하여 2000년에 現在 수준의 2배, 2030년에는 7.6배로 확대될 것으로 전망된다.

○ *Business As Usual* 시나리오 전망에 의하면 '90년 현재 90.5백만 TOE(석유환산톤)를 보이고 있는 우리나라의 총 1차에너지수요는 향후 10년동안 1.8배 정도 증가하여 2000년에 159.2백만 TOE

주요 에너지 수요 경제 지표

	1988	1990	2000	2010	2030	연평균증가율(%)		
						91–00	01–10	11–30
GNP(85불변조원)	112.0	130.4	248.2	423.9	928.7	7.0	5.0	4.0
인구수(천명)	41,975	42,793	46,828	49,486	50,193	0.9	0.6	0.1
총 에너지 수요 (백만 TOE)	75.3	90.5	159.1	204.9	282.2	5.8	2.6	1.6
증가율(%)		9.60	4.30	2.56	1.38	4.8	2.0	1.5
1인당 에너지 소비 (TOE)	1.80	2.12	3.40	4.14	5.62			
에너지/GNP (TOE/85년 백만원)	0.67	0.69	0.64	0.48	0.30	-0.7	-2.8	-2.3

에 이르고 2010년에는 204.9백만 TOE, 2030년에는 282.2백만 TOE에 이를 전망이다.

○ 우리나라의 국민 1인당에너지소비는 '90년 현재 2.12TOE로 선진국의 1인당 에너지소비의 25~60% 수준에 불과하나 경제성장과 함께 지속적으로 증가하여 2000년에는 현재의 日本수준인 3.4 TOE로 2010년 이후에는 현재 서구국가 수준인 4~6TOE 수준에 이를 전망이다.

○ 향후 우리나라의 에너지 소비는 경제성장과 산업발전을 위하여 불가피하게 증가할 것이다. 또한 인구구조의 변화에 따른 핵가족 추세 심화와 주택보급율 및 도시화율 증가, 소득증대 및 생활수준 향상, 자동차 및 가전기기 보급 확산 등에 따라 선진국형 에너지 소비구조로 전환되어갈 전망이다.

○ 에너지원단위(에너지/GNP=국민총생산(GNP) 단위당에너지투입량)는 '90년 현재 0.69(TOE/백만원)에서 '90년대 초반에 에너지 다소비 업종의 급신장으로 증가하다가 2000년까지는 0.64로 감소하고 2030년에 현재 수준의 절반이하인 0.30 수준으로 감소할 전망이다. 이는 향후 우리나라의 경제산업구조가 현재보다는 상대적으로 에너지저소비형으로 전환하는 것을 나타내고 있다.

○ 향후 에너지수요 증가를 에너지원별로 보면,

- 무연탄 수요는 국내 생산조건의 악화와 소비자 기호변화로 인하여 '90년 21.3백만톤에서 2010년 이후에는 6.3백만톤 이하 수준으로 급격히 감소할 것이며,
- 석유소비는 산업용, 수송용, 난방용 수요의 꾸준한 증가로 인하여 2000년에는 현재의 2배 수준인 650.8백만 배럴을 기록하고, 그 이후에는 성장세가 둔화되어 2030년에 1,000백만 배럴에 이를 전망이다.
- 유연탄 수요는 발전용 수요의 증대로 향후 10년 동안 두배이상 급속히 증가하여 2000년에는 45.2백만톤을 기록하고, 2030년에는 90.6백만톤에 이를 전망이다.
- 천연가스 수요는 '90년 2.1백만톤에서 2000년에는 7.9백만톤, 2030년에는 16.1백만톤으로 크게 증가할 전망이나 이용용도의 제한으로 인하여 총 에너지소비에서의 구성비는 6~7%에

장기 에너지원별 수요 전망

(단위 : 실물량단위)

	1988	1990	2000	2010	2030	연평균증가율(%)		
						91-00	01-10	11-30
석 유(백만 배럴)	250.6	339.6	650.8	815.4	1,000.0	6.7	2.3	1.3
천연가스(백만톤)	2.1	2.1	7.9	10.5	16.1	14.2	2.9	2.2
석 탄(백만톤)	45.9	43.2	57.3	68.2	92.5	2.9	1.8	1.5
무연탄	26.6	21.3	12.1	6.3	1.9	-5.5	-6.3	-5.8
유연탄	19.3	21.9	45.2	61.9	90.6	7.5	3.2	1.9
수 력(천 GWH)	3.6	6.3	3.9	3.7	4.6	-4.7	-0.5	1.1
원자력(천 GWH)	40.1	52.7	81.7	116.2	183.7	4.5	3.6	2.3
신재생(백만 TOE)	1.2	1.0	1.4	3.3	12.1	3.4	9.0	6.7
計 (백만 TOE)	75.4	90.5	159.2	204.9	282.2	5.8	2.6	1.6
에너지원별 소비 구성비(단위 : %)								
석 유	47.0	52.9	57.2	55.9	50.2			
천연가스	3.6	3.0	6.4	6.6	7.4			
석 탄	33.4	26.6	22.1	21.2	21.5			
무연탄	16.5	10.7	3.3	1.3	0.3			
유연탄	16.9	15.9	18.7	19.9	21.2			
수력/원자력	14.5	16.3	13.4	14.6	16.7			
신·재생	1.5	1.1	0.9	1.6	4.3			

머물 전망이다.

- 원자력은 기저 부하발전연료로서의 역할을 유지하며 전력수요와 함께 지속적으로 수요 증가세를 보여 2000년까지 현재수준의 1.6배, 2030년에는 3.5배 수준까지 증가할 전망이다.

○ 대표적인 화석연료인 석유와 유연탄의 높은 소비증가세는 향후 우리나라의 이산화탄소 증가에 주된 요인으로 대두될 것이다.

○ 향후 2030년까지 우리나라의 에너지 소비증가를 최종소비 부문별로 보면 산업부문이 '90년 수준에 비하여 3배, 수송부문이 4배, 가정·상업부문이 2배 정도 증가할 전망이며 발전부문은 4배의 높은 증가세를 보일 전망이다. 한편 난방용 에너지 이용의 효율향상을 위하여 지역난방제도도 향후 크게 증가할 것으로 전망된다.

부문별 에너지 사용량

(단위 : 석유환산 천톤)

	1988	1990	2000	2010	2030	연평균증가율(%)		
						91-00	01-10	11-30
산업부문	28,200	35,019	61,479	77,658	107,938	5.8	2.4	1.7
수송부문	10,747	14,757	32,729	42,828	51,860	8.3	2.7	1.0
가정상업	19,638	20,507	27,346	32,901	42,134	2.9	1.9	1.2
공공기타	2,385	2,934	4,607	6,148	8,999	4.6	2.9	1.9
발전부문	20,763	25,295	48,910	67,372	105,647	6.8	3.3	2.3
지역난방	(26)	24	1,000	1,855	3,912	45.2	6.4	3.8

2. 에너지 사용에 따른 이산화탄소배출 장기 전망

(1) 개요

○ *BAU* 시나리오 전망에 의하면 에너지 사용에 따른 우리나라의 CO_2 배출량은 1990년 현재 64.7백만톤(탄소환산)으로 추정되고 있으며 화석연료 소비증대에 따라 2000년에는 110.3백만톤, 2010년에는 141.9백만톤에 이르고 2030년에는 현재 수준의 3배인 193.1백만톤에 이를것으로 예상되고 있다.

○ 향후 CO_2 배출 증가추세를 보면 1990년대에는 CO_2배출 연평균 증가율이 5.5%로 상당히 급격하게 증가하는 것으로 나타나고 있으며 2000년에서 2010년까지는 2.6%로 둔화되고, 2010년 이후엔 2.0% 미만으로 비교적 안정될 전망이다.

○ 1인당 CO_2 배출량은 1988년에 1.37톤에서 2000년에 2.36톤, 2010년에 2.87톤, 그리고 2030년엔 3.85톤으로 증가할 것으로 예상되며 이를 주요 국가들과 비교하여 보면 현재 우리나라의 수준은 선진국 수준에 미달되나 2000년 이후에 가서는 현재의 선진국 수준에 도달할 전망이다. (부록 1 참조)

○ 에너지 단위당(TOE당) CO_2 배출량(*Carbon Intensity* : CO_2/에너지)은 완만한 감소세를 보여 1990년 0.810에서 2030년에는 0.729로 감소될 전망인데 이는 주로 청정 화석연료인 천연가스의 수요 증대에 기인하고 있다.

(2) 에너지원별 CO_2 배출전망

○ 우리나라에서 가장 많은 CO_2를 배출하는 에너지원은 1988년까지 석탄(무연탄과 유연탄) 이었으나 무연탄의 소비 감소추세와 석유수요의 증대로 인하여 1990년 이후 석유로 전환되었으며 향후에도 총 CO_2 배출량의 55% 내외가 석유의 이용으로부터 발생될 것으로 전망된다.

○ 석유이용으로부터 배출되는 CO_2량은 1990년 현재 33,950천톤에서 2010년에는 80,748천톤으로 증가하고 2030년에는 현재의 3배 수준인 102,394천톤에 이를 것으로 전망되고 있다.

○ 석탄연소로부터 발생되는 CO_2 배출량은 1988년 29,508천톤으로 총 CO_2 배출량의 51.3%를 차지하였으나 무연탄 수요의 급속한 감소로 인하여

CO_2 배출 관련 지표

	1988	1990	2000	2010	2030	연평균증가율(%)		
						91-00	01-10	11-30
CO_2배출량(백만톤)	57.6	64.7	110.3	141.9	193.1	5.5	2.6	1.6
1인당배출량(톤)	1.37	1.51	2.36	2.87	3.85	4.6	2.0	1.5
CO_2/GNP (톤/'85년 백만원)	0.51	0.50	0.44	0.33	0.21	-1.3	-2.8	-2.2
CO_2/에너지	0.81	0.77	0.77	0.75	0.73	-0.1	-0.2	-0.1
GNP(85불변조원)	112.0	130.4	248.2	423.9	928.7	7.0	5.0	4.0
인구수(천명)	41,975	42,793	46,828	49,486	50,193	0.9	0.6	0.1
총 에너지 수요 (백만 TOE)	75.4	90.5	159.2	204.9	282.2	5.8	2.6	1.6

에너지원별 CO_2 배출량

(단위 : 탄소환산 백만톤)

	1988	1990	2000	2010	2030	연평균증가율(%)		
						91-00	01-10	11-30
석유	25.4	34.0	62.0	80.7	102.4	6.2	2.7	1.2
천연가스	1.6	1.6	5.8	7.7	11.7	14.0	2.8	2.1
석탄	29.5	28.2	41.2	51.1	71.0	3.9	2.2	2.7
무연탄	14.6	11.3	6.2	3.2	0.9	-5.8	-6.6	-6.1
유연탄	14.9	16.9	35.0	47.9	70.1	7.5	3.2	1.9
신·재생	1.1	1.0	1.2	2.4	8.0	2.6	6.9	6.1
計	57.6	64.7	110.3	141.9	193.1	5.5	2.6	1.6
에너지원별 배출량 구성비(단위 : %)								
석유	44.1	52.5	56.2	56.9	53.0			
천연가스	2.7	2.4	5.3	5.4	6.1			
석탄	51.3	43.6	37.4	36.0	36.8			
무연탄	25.3	17.5	5.6	2.2	0.5			
유연탄	25.9	26.2	31.7	33.8	36.3			
신·재생	1.9	1.5	1.1	1.7	4.1			

1990년에28,238천톤으로 감소하는 것으로 나타나고 있다. 향후 무연탄 수요의 지속적인 감소로 인하여 무연탄의 CO_2 배출량은 1990년 11,311천톤에서 2010년에 891천톤으로 급속히 감소하는 반면 유연탄의 CO_2 배출량은 발전용 수요의 증대 등으로 인하여 1990년 16,921천톤에서 2010년에 47,892천톤, 2030년에 70,145천톤으로 크게 증대될 전망이다. 유연탄의 CO_2 배출 점유율도 1990년의 26% 수준에서 2030년에는 36% 수준으로 크게 증대될 전망이다.

(3) 부문별 CO_2 배출전망

○ 에너지 소비부문중 최대 CO_2 배출부문은 산업부문으로 1990년 현재 총 CO_2 배출량의 36.2%인 23.422천톤의 CO_2를 배출하였으며 2010년에는 현재의 2배 수준인 46,121천톤, 2030년에는 65,236천톤의 CO_2를 배출하여 총배출량의 33% 내외의 구성비를 보일 것으로 전망되고 있다.

○ 수송부문의 CO_2 배출량은 1990년 현재 11.9백만톤으로 총배출량의 18.4%의 구성비를 보이고 있으나 향후 수송용 에너지(석유) 소비의 급증이 예상됨에 따라 이 부문의 CO_2 배출량도 급격히 증가

하여 2010년에는 34.3백만톤으로 총 CO_2 배출량의 24.2%를 점유할 것으로 전망된다.

○ 가정·상업부문은 급속히 감소하는 무연탄 수요를 비교적 CO_2 배출이 낮은 석유와 도시가스 등이 대체하고 지역난방이 확대 도입됨에 따라 CO_2 배출량은 현재 18.0백만톤 수준에서 크게 늘어나지 않을 전망이며 배출 구성비도 1990년 27.3%에서 2030년에는 11.1%로 크게 감소할 전망이다.

○ 발전부문은 유연탄 발전이 증대됨에 따라 CO_2 배출량이 현재 9,768천톤 수준에서 2000년에는 26.5백만톤으로 2030년에는 58.1백만톤 수준으로 크게 증가할 전망이다. 따라서 발전부문의 CO_2 배출 구성비도 현재 15.1% 수준에서 2030년에는 30.1% 수준으로 크게 늘어날 전망이다.

○ 이와 같이 향후 우리나라의 부문별 CO_2 배출구조는 가정·상업부문은 축소되는 반면, 발전부문과 수송부문이 크게 확대되는 방향으로 전개될 것이며 따라서 이에 따른 중장기 대책이 강구되어야 할 것이다.

부문별 CO_2 배출량

(단위 : 탄소환산 백만톤, %)

	1988	1990	2000	2010	2030	연평균증가율(%)		
						91-00	01-10	11-30
최종소비부문	48.4	54.9	83.2	103.4	132.9	4.2	2.2	1.3
산업부문	19.7	23.4	35.9	46.1	65.3	4.4	2.5	1.8
수송부문	8.6	11.9	26.3	34.3	41.3	8.3	2.7	0.9
가정·상업	18.5	17.6	18.1	19.3	21.4	0.3	0.6	0.5
공공·기타	1.6	2.0	2.9	3.7	5.0	3.7	2.4	1.6
에너지전환부문	9.2	9.8	27.1	38.5	60.2	10.7	3.6	2.3
발전부문	9.2	9.8	26.5	37.5	58.2	10.5	3.5	2.2
지역난방	-	0.0	0.6	1.0	2.1	40.0	5.9	3.5
計	57.6	64.7	110.3	141.9	193.1	5.5	2.6	1.6
구성비(단위 : %)								
최종소비부문	84.09	84.88	75.41	72.86	68.84			
산업부문	34.14	36.19	32.57	32.50	33.79			
수송부문	14.96	18.35	23.82	24.19	21.38			
가정·상업	32.19	27.26	16.41	13.60	11.09			
공공·기타	2.81	3.08	2.61	2.57	2.58			
에너지전환부문	15.91	15.12	24.59	27.14	31.16			
발전부문	15.91	15.09	24.06	26.41	30.09			
지역난방	0.00	0.03	0.53	0.73	1.07			

(4) 부문별 에너지단위당 탄소비율 원단위 변화 전망

○ 에너지 단위당 탄소배출량(CO_2/TOE) 변화를 부문별로 보면 가정·상업부문이 1990년 0.860톤/TOE에서 2010년에 0.586톤/TOE로 크게 감소하고 산업부문이 이기간 동안 0.669톤/TOE에서 0.594톤/TOE로 다소 감소하는 것으로 나타나고 있다.

○ 반면 석유중심의 연료 소비구조를 갖고 있는 수송부문은 가스(CNG) 또는 대체에너지의 획기적인 도입을 시나리오에서 배제할 경우 연료대체의 여지가 매우 희박함에 따라 에너지 단위당 탄소배출 원단위는 0.8톤/TOE를 크게 벗어나지 않을 전망이다.

○ 한편 발전부문 투입 연료단위당 CO_2 배출 원단위는 1990년 0.386톤/TOE에서 유연탄등의 화석연료 투입증대에 따라 2000년에 0.543톤/TOE로 증가하여 2000년대에는 0.55톤/TOE 수준을 보일 것으로 전망되고 있다.

부문별 CO_2/에너지

(단위 : C Ton/TOE)

	1988	1990	2000	2010	2030	연평균증가율		
						91-00	01-10	11-30
산 업 부 문	0.70	0.67	0.58	0.59	0.61	-1.3	0.2	0.1
(원료용 제외시)	(0.82)	(0.82)	(0.78)	(0.75)	(0.72)	-0.5	-0.4	-0.2
수 송 부 문	0.80	0.81	0.80	0.80	0.80	-0.02	-0.02	-0.03
가 정 · 상 업	0.94	0.86	0.66	0.59	0.51	-2.6	-1.2	-0.7
공 공 · 기 타	0.68	0.68	0.63	0.59	0.51	-0.8	-0.5	-0.8
발 전 부 문	0.44	0.39	0.54	0.56	0.55	3.5	0.0	-0.1
지 역 난 방	0.00	0.85	0.58	0.56	0.53	-3.7	-0.4	-0.3

3. 우리나라 에너지 부문의 대응 방안

(1) 기후협약 또는 관련 의정서 체결에 따른 에너지 정책의 과제

○ 향후 경제성장에 따라 지속적으로 에너지의 이용이 증대되어야 할 우리나라는 기후협약 또는 지구환경보호 국제협약이 체결되어 국제적으로 CO_2 배출 규제가 강화될 경우 에너지부문 및 경제전반에 걸쳐 부정적인 영향을 받을 것이며 이는 경제사회적 비용 부담을 증대 시킬 것이다.

○ 우리나라의 CO_2 배출 전망 사나리오에 의하면 토론토 회의에서 선진국들 간에 제시되었던 2005년까지 CO_2 배출량을 1988년 수준에서 동결 또는 20% 삭감하는 案은 우리나라로서는 도저히 채택할 수 없는 것이다. 한편 *IPCC*가 제시한 개도국의 CO_2 배출 연평균 증가세를 3%에서 2%로 줄이는 案은 향후 10~20년 동안의 우리나라의 여건으로 볼 때 상당한 압박일 수 밖에 없으나 2010년 이후에는 수용이 가능할 것으로 전망될 수 있다.

○ 1인당 CO_2 배출량으로 볼 때 우리나라는 향후 10~20년 이내에 현재의 선진국 수준에 도달할 것으로 예상된다. 따라서 선진국이 현재 수준을 기준으로 CO_2 배출량을 동결 또는 감소할 경우 우리나라도 이에 대한 압박을 받을 수 밖에 없는 상황을 맞이 하게 될 것이다. 특히 에너지 다소비 업종의 비중이 높은 산업구조를 지닌 우리나라 경제구조의 경우 환경 규제가 GNP를 기준으로 적용 될 경우 더욱 불리한 상황을 맞이할 가능성이 높다.

○ 주요 CO_2 배출 화석연료인 석유 및 석탄 이용의 삭감에 따라 원자력 발전의 확대 및 천연가스 이용의 증대를 통한 화석연료의 대체가 불가피 할 것이나 이는 소요 건설비용의 증가 및 입지문제 등의 경제 사회적 비용의 증대를 수반하게 될 것이다. 또한 산업 수송부문에서 필수적으로 사용되는 석유와 유연탄의 소비절감(대체가 어려움)은 산업생산 및 경제활동에 부정적인 영향을 미칠 수도 있다.

○ 한편 지구 환경 규제 강화로 인하여 비화석 에너지인 원자력과 천연가스의 이용이 세계적으로 확산될 경우 이들 에너지를 수입에 의존하고 있는 우리나라에 있어 자원확보 문제가 심각하게 대두될 것이다.

○ 우리나라의 주종 수출 산업인 전자 기계업종에 대한 치명적인 타격이 예상될 수 있다. 선진국들이 환경문제 해결을 위한 에너지 절약 강화를 내세워 에너지이용기기(냉장고, *TV*, 에어콘, 자동차, 등) 수입품에 대한 이용효율 기준을 강화(예 : 20% 상향조정) 할 경우 우리나라 상품의 해외 경쟁력은 기술적인 제약으로 인하여 크게 약화될 것이다. 美國의 경우 1993년 부터 수입품에 대한 이용기기 효율 규제를 강화하고 *EC*는 통합 후 에너지 이용 효율의 20% 향상을 정책 목표로 채택할 예정이다.

(2) 지구 환경보전을 위한 에너지 정책의 기본 방향

○ 지구 환경보전을 위한 에너지 정책은 화석연료 연

소로부터 발생하는 이산화탄소 등의 온실가스의 배출을 효과적으로 저감시키며 환경 외부효과의 경제 사회적 비용을 최소화하고 국가경제의 총자원 배분의 효율을 극대화함으로서 경제성장에 기여하는 데에 그 목적이 있다고 볼 수 있다.

○ 정책수단의 범위로 보면 과학기술적으로 에너지 사용으로 부터 CO_2 배출을 조절 억제하는 것이 불가능함에 따라, ①에너지절약과 이용효율의 향상(*Energy Conservation*) ②화석연료 소비억제 및 청정연료로의 연료대체(*Fuel Substitution*)에 정책수단의 선택이 국한되고 있다.

○ 한편 정책수단의 기능적 측면과 실효성에 따른 바람직한 정책방향으로 다음과 같은 정책방향이 제시되고 있다.

①환경보전 이외에도 경제, 사회, 과학기술의 발전 측면에서 다목적으로 유익한 정책. (예 : 에너지 이용효율 향상을 통한 에너지 절약, 가스이용 확대에 따른 소비자의 편이성 증대, 폐기물 및 폐자원 활용, 에너지 · 환경관련 과학기술 연구 강화, 등.)

②시장기능의 측면에서 경제적으로 효율적이고 비용이 절감되는 정책(예 : 조세 및 가격정책, 지원금 정책, 기능의 중복성을 탈피하고 파급효과는 확산되는 정책)

③지속적인 경제성장과 병행하며 자원배분의 왜곡을 최소화할 수 있는 정책

④단기적으로는 신축적이며 장기적으로 파급효과가 지속되는 정책

⑤장기적인 구조분석을 통한 미래 지향적인 정책

⑥적용, 강화, 감시하는데 있어 행정적으로 효과적이고 실질적인 정책

(3) 지구 환경보전을 위한 에너지정책의 주요 대응 방안

가. 에너지 절약과 이용 효율 향상

○ 지구 온난화 방지 뿐만아니라 환경공해와 관련된 에너지부문의 대책 중에서 에너지 절약과 이용효율의 향상은 경제적 비용과 외부효과 개입에 따른 '市場의 失敗' 가능성을 최소화 할 수 있는 가장 효과적인 수단으로 평가되고 있다. 한편 이 수단은 1970년대의 유가위기이후 전 세계적으로 그 필요성이 크게 강조되었듯이 에너지의 안정적 수급구조 구축에도 크게 기여하고 있다.

○ 에너지 절약과 이용 효율의 향상은 협의의 기술적인 측면 보다는 경제적인 실효성을 중심으로 추진되어야 한다. 단순히 에너지효율 향상과 환경오염물질 배출 저감을 위한 에너지 절약투자가 생산성을 저하한다거나 과잉투자로 자원의 낭비를 초래할 경우 에너지정책의 기본목적인 자원배분의 효율성을 저하시키게 되므로 이러한 에너지 절약의 시도는 정책의 범주에서 배제되어야 한다.

○ 에너지 절약의 실효성에 대한 경제적 성과와 환경보전적 성과는 서로 대립할 수 있다. 예를 들어 경제적 효과를 위해서는 비교적 가격이 저렴한 석탄의 이용효율 향상 보다는 상대적으로 값이 비싼 석유에 대한 절약의 우선순위가 높을 것이다. 그러나 석탄의 이용효율 향상은 석유보다 환경보전적 측면에서 효과가 더 클 것이다.

○ 개발도상에 있는 우리나라에 있어 에너지 절약에 대한 장애요인으로 경제성장에 따라 에너지 소비를 증가하여야 하는 경제 · 사회구조, 절약투자 등의 경제적 비용부담 소비구조의 경직성 등이 대두되고 있다. 따라서 이를 해소하기 위한 구조적 제도적 기술적 정책노력이 보완 되어야 한다.

○ 에너지 절약과 이용효율 향상에 대한 정책수단으로는 절약시설 투자에 대한 지원금 및 재정적 융자제도 조세 감면제도 기술지원 그리고 정부의 직접적 간섭 형태인 에너지관리기구 설치 및 이용기기 효율 관련 규제제도 에너지 절약정보 확산을 위한 에너지 *Labelling* 제도 등을 들 수 있다. 한편, 에너지 절약을 위한 경제 · 사회적 여건 조성을 위한 보다 근원적인 대책으로 에너지 절약형으로의 산업구조 개편, 생산공정 및 교통체계 주거환경 등의 개선 등을 들 수 있다.

○ 한편 지역난방 및 열병합발전 확충, 신축적 에너지 이용 시스템 보급, 산업용 폐에너지 재활용 확대, 에너지 절약 전문기업의 육성, 에너지이용 영향평가제도의 제도화 등을 통하여 구조적 기술적

에너지이용 효율 향상의 제도화를 도모하여야 한다.

나. 비화석연료 및 청정연료이용 확대

○ 에너지 원간의 대체관계는 소비부문과 용도에 따라 제한성을 갖게 된다. 수송용 석유와 일부 산업용 유연탄은 보편성을 가진 대체연료가 거의 없는 반면 발전용과 난방용 연료는 거의 대부분의 에너지원에 대하여 대체관계를 가질 수 있다. 따라서 이산화탄소를 많이 배출하는 석탄과 석유를 대체할 수 있는 비화석연료의 이용 확대 범위도 이러한 소비부문의 대체성에 따라 결정될 수 밖에 없다. 그 대표적인 예가 발전부문에서 원자력 및 가스발전의 확대, 가정상업부문의 무연탄 대체용 석유와 가스보급의 확대이다.

○ 우리나라에서 에너지원 간의 활발한 대체관계는 정책적인 고려와 경제성장에 따른 여건 변화에 의하여 진행되어 왔다. 1970년대의 유가파동 이후 탈석유 정책에 의한 발전부문에서의 원자력과 유연탄 발전의 확대가 정책적 고려에 의한 연료대체의 대표적인 예가 될 수 있으며 경제적 변화에 의한 대체로는 가정상업부문에서 소득 증대에 따른 가스와 석유의 무연탄 대체를 들 수가 있을 것이다. 환경에 대한 정책적 고려로 인한 연료 대체로는 1988년 이후 대도시 업무용 건물의 *LNG* 사용 의무화와 저유황 석유제품의 이용 확대등을 들 수 있다.

○ 비화석 및 청정연료의 이용 확대를 위한 정부의 정책수단은 규제, 조세를 통한 가격정책 지원제도 설비투자계획에의 개입 등 다양하게 선택되어질 수 있다. 발전용 연료의 경우는 전원계획의 단계에서 연료의 선택이 정해짐에 따라 이 단계에서 정책의 간여가 가능할 것이다. 그러나 가정상업부문과 같은 경우에는 정부는 가격정책을 통한 시장경쟁력 제고와 연료선택에 대한 규제를 통하여 청정연료 이용 확대를 도모할 수 있을 것이다. 규제와 가격정책은 시장의 왜곡과 실패를 방지하는 범위 내에서 적절히 수립 시행되어야 한다. 또한 정부는 장기적인 청정연료의 잠재량을 확대하기 위하여 자연 에너지와 신재생 에너지 개발연구와 보급에 대하여 선도적인 위치에 있어야 한다.

○ 비화석 청정연료의 보급확대를 위하여 원자력은 핵폐기물 처리문제와 발전소 입지문제를, 가스는 배관망 건설 및 투자재원의 문제, 신재생 에너지는 기술의 경제성 문제등의 장애요인 들을 극복하여야 할 것이다.

4. 要約 및 맺는말

○ 향후 우리나라의 이산화탄소 배출량은 경제성장에 따른 화석연료의 이용 증대에 따라 불가피하게 증가할 것이다. 따라서 지구온난화 방지를 위한 범지구적 공동 노력이 현실화될 경우 우리나라가 참여할 수 있는 노력의 범위와 부분에 대하여 신중한 대비책의 강구가 필요하다. 에너지 이용의 범위가 국민경제 전반에 걸쳐 광범위함에 따라 이에 대한 대응책은 어느 한 부문에 국한된 것이 될 수 없을 것이다.

○ 지구 온난화 문제와 이와 관련된 대응전략의 수립과 추진은 범지구적(*Global*) 이다. 그러나, 이러한 범지구적 문제를 발생시키는 원인들은 다른 한편으로 우리나라의 국지적(*Local*) 문제를 파생시키는 중요한 원인 들이기도 하다. 화석연료인 석탄과 석유의 이용은 대도시와 공업단지의 대기공해와 산성비와 같은 국지적인 환경공해를 유발하고 있으며 국내 부존자원이 빈약한 우리나라에 있어 수입 에너지인 석유와 유연탄의 이용 증대는 국민경제의 수입비용 부담을 증대시킬 것이다. 한편 국토가 협소하고 이용 가능면적이 30% 미만이며 인구밀도와 도시화율이 높은 우리나라에 있어 에너지 설비의 입지문제는 환경공해문제와 더불어 심각한 현안 과제로 부각되고 있다.

○ 따라서 지구 온난화 방지를 위한 에너지 부문의 전략인 에너지 절약과 청정연료의 이용 확대는 궁극적으로 우리나라의 에너지와 환경문제의 해결에도 크게 기여할 것이며 지구 온난화 문제와 무관하게 우리나라가 지속적으로 추진하여야 할 국가 전략적 과제 중의 하나이다.

○ 최근 세계 경제 질서는 변화하고 있다. 소규모 개방경제 국가이며 국민경제의 대외의존도가 높은

우리나라는 이러한 세계 경제질서의 변화에 대하여 신축적으로 대처하여야 할 당위성을 갖는다. 지구 환경과 관련된 세계의 움직임도 이러한 관점에서 접근하여야 할 문제이다. 내부적인 대응전략 개발 못지 않게 대외적인 국제협력 증대 또한 중요한 정책수요과제이다. 현재 우리는 지구 온난화와 기후협약과 관련하여 우리나라의 입장을 보다 구체화하여야 할 시점에 있다.

○ 에너지-환경 관련 연구개발 강화 및 실용화, 전문인력의 양성, 국제적 연구협력 및 정보교류 확대, 기술개발 및 선진기술 이전, 제도적 장치의 개선, 등에 대해서도 보다 장기적인 정책시야를 토대로 우리가 지속적으로 추구하여야 할 과제이다.

주요국의 이산화탄소 배출량(1988)

(단위 : 백만 탄소환산 톤, %)

	총배출량	1인당배출량	비 율
美 國	1310.2	5.3	22.23
소 련	1086.0	3.8	18.43
중 국	609.9	0.56	10.35
日 本	269.8	2.2	4.58
西 獨	182.7	3.0	3.10
인 도	163.8	0.2	2.78
英 國	152.5	2.7	2.59
폴 랜 드	125.3	3.3	2.13
캐 나 다	119.4	4.6	2.03
이 탈 리 아	98.1	1.7	1.66
동 독	89.3	5.4	1.52
프 랑 스	87.3	1.6	1.48
멕 시 코	83.7	1.0	1.42
남 아 프 리 카	77.5	2.3	1.32
濠 州	65.8	4.0	1.12
체 코	63.7	4.1	1.08
루 마 니 아	60.2	2.6	1.02
韓 國	55.8	1.3	0.95
브 라 질	55.2	0.4	0.94
스 페 인	51.5	1.3	0.87
세 계 計	5,893	1.2	100.00

〈자료 : 〉 *Thomas A. Boden, Paul Kanciruk, Michael P. Farrell "Trends '90", Oak Ridge National laboratory, Oak Ridge, Tennessee, U.S.A., August, 1990.*

오늘의 무관심이
재해의 싹 키운다.