

기후변화협약에 대응한 충남의 과제

정종관 (환경생태연구부)

I. 서론

최근 우리나라 동남해안 지방에서 기상관측 이래 최대의 폭설 등 정상적으로 일어나기 어려운 기상현상이 수시로 발생함으로써 이러한 비정상을 정상적인 현상으로 받아들여야 하는 기상이변이 잦아지고 있다. 일반적으로 기후는 매일 변화하는 기상의 종합적인 특징이라 할 수 있다. 즉, 기온, 강수량 등의 평균치와 변화폭, 최고·최저기온, 최대 강수량, 우기·건기의 분포 등으로 표현된다. 따라서 기후변화는 기상의 장기적 변화라 할 수 있다.

기후변화 중 가장 대표적인 것이 지구온난화 현상이다. 지구온난화는 인류가 배출하는 온실가스의 농도가 증가하여 지구로부터 방출되는 적외선을 흡수하여 지구의 평균기온이 상승하는 현상이다. 지구촌 곳곳에서 여름철 폭서로 인해 사망자 수가 증가하고, 해수면 상승으로 태풍이나 허리케인의 강도가 세지는 것도 모두 지구온난화 문제이다. 지구온난화의 원인인 온실가스 중 이산화탄소 농도가 280ppm 정도였던 것이 현재에는 360ppm으로 증가하였다.

지구온난화 문제를 해결하기 위해서는 어느 한 나라 또는 한 지역이 노력한다고 해서 해결될 일이 아니다. 전세계 모든 국가가 함께 노력하여 해결해야 할 지구환경 문제이다.

II. 기후변화협약이란?

과학자들의 연구차원에서 논의되던 기후변화에 대한 논의가 본격적인 국제적 논의로 등장한 것은 1972년 세계기상기구(WMO) 주관으로 개최된 '제1차 세계기상기구 회의'에서부터 시작되었다. 1988년에는 WMO와 유엔환경계획(UNEP)이 공동 주관하여 정부간기후변화패널(IPCC)을 설립하여 체계적인 연구를 실시하였고, 1990년 제1차 보고서를 발간, 지구온난화가 CO₂ 등의 온실가스에 의해 발생된다고 보고하였다. 이를 근거로 같은 해 UN총회에서 기후변화협약 제정을 위한 정부간협상위원회(INC)를 설치한다는 결의문을 채택하여 3차례의 협상위원회를 개최한 결과, 기후변화협약 초안을 마련하여, 1992년 브라질 리우에서 개최된 '환경과 개발 정상회의

(UNCED)’에서 기후변화협약을 채택하였다.

1. 기후변화협약

2005년 1월 현재 190개국이 가입하였으며 협약채택 당시 도서연합국가 및 EU 등은 구속력 있는 감축의무 규정을 주장하였으나 미국 등 여타 국가들이 반대하여 단순 노력사항으로 규정되었다.

협약의 주요 내용으로는 ‘공통의 차별화된 원칙(Common but differentiated Responsibility)’을 도입하였다. 이는 기후변화문제가 전세계 모든 국가가 공통으로 책임을 지되 선진국이 그동안 온실가스를 많이 배출하였으므로 그만큼 책임을 더 지라는 원칙이다. 이밖에 모든 당사국은 온실가스 배출량 감축을 위한 국가전략을 수립 시행토록 규정하고 있다. 우리나라는 협약 채택시 외교력을 발휘하여 개도국 지위를 부여받았으며 1993년 12월에 비준하였다.

2. 교토의정서

기후변화협약상의 감축의무만으로는 지구온난화 방지가 불충분함을 인식하여 1997년 일본 교토에서 선진국(부속서-I) 국가들의 온실가스 배출 감축을 주요 내용으로 하는 의정서를 채택하였다.

그간 온실가스 감축시 경제적 부담이 막대하여 구속력 있는 감축목표가 설정되지 못하였으나 선진국들은 환경문제에 대한 국제사회 여론 및 온실가스 배출에 대한 역사적 책임을 외면할 수 없어 감축목표에 합의하게 된 것이다. 2004년 8월 현재 124개국이 비준하여 발효요건이 비준국가 중 선진국의 배출량(현재 44.2%)이 선진 38개국(부속서-I)의 1990년 기준 55%에 못미쳐 발효되지 못하고 있다가 2004년 11월 러시아(17.4%)가 비준함에 따라 2005년 2월 발효되었다.

<교토의정서 주요 내용>

◇ 온실가스 감축목표 : 제1차 의무공약기간(2008~2012)동안 1990년 기준 평균 5.2% 감축목표 설정

EU : -8%, 미국 : -7%, 캐나다·일본 : -6% 등

◇ 교토메카니즘

·청정개발체제(CDM) : 선진국이 개도국에 투자하여 얻게 되는 온실 가스 감축분을 선진국의 감축실적으로 인정받는 제도

·배출권거래제(ET) : 선진국에 배출거래를 부여한 후 국제사회에 거래할 수 있게 하는 제도

·공동이행제도(JI) : 선진국 A가 선진국 B에 투자하여 얻게 되는 온실가스 감축분의 일정부분을 A국의 감축실적으로 인정하는 제도

3. 최근 동향 및 전망

교토의정서 발효에 따라 2005년부터 감축목표 이행의 실질적인 최고 의사결정기구인 교토의정서 당사국총회(COP/MOP) 개최가 예정되어있고, 온실가스의 국제 배출권거래 시장의 공식 개장(2008년)에 대비하여 선진국은 조기 배출권(credit)확보를 위한 청정개발체제(CDM)와 공동이행제도(JI) 사업의 활성화가 예상된다. 이에 따라 경제적 유인책에 의한 온실가스 저감정책으로 EU에서는 온실가스 자율협정 등에 의한 무역장벽 가능성 증대와 온실가스 기술시장이 확대될 것이다.

교토의정서의 발효에 따라 이제부터는 제2차 의무공약기간(2013~17년) 동안의 의무 부담 방식, 대상 국가, 감축 규모에 관한 협상이 2005~07년간 진행될 예정이며 선진국 및 개도국 간의 의무이행 및 시기, 방법을 놓고 논란이 예상되는데, 우리나라는 2002년 기준으로 세계 9위의 온실가스 배출, 세계 10위의 에너지소비, OECD 회원국임을 감안하면 국제적인 의무이행 압력이 가중될 전망이다.

그러나 온실가스의 배출에 직접 관련이 있는 우리나라의 산업계에서는 교토의정서 제2차 의무공약기간에 참여할 수 없다는 입장인데, 선진국은 협상타결 후 10여년의 준비기간이 있으나 우리나라는 2013년 시행을 위한 인프라구축이 미비하며, 교토의정서가 규정하고 있는 절대량을 기준으로 한 감축목표 설정방식이 아닌 경제성장률 또는 에너지사용량 등과 연계한 감축목표 설정이 이뤄져야 한다는 입장이다. 이를 위해 경제성장을 보장하는 자발적 방식으로 온실가스를 줄여 나가야 하며, 업종별 의견을 종합해 국가적인 감축목표를 설정하고, 기업 스스로 온실가스 배출을 감소시

킨 실적을 인정하고 이에 대한 보상방안이 제시되어야 할 것이다.

이러한 상황에서 우리나라는 중앙정부 뿐만 아니라 지방정부, 산업계, 시민 등이 각 이해당사자의 여건과 향후 국제적 동향, 최신의 표준화된 저감기술(state-of-art technology) 등을 바탕으로 전면적 종합적 대응을 준비할 필요가 있으며 우리 충청남도에서도 지역경제에 대한 영향을 최소화하면서 기후변화협약 대응을 위한 부문별 과제 선정 및 대책 수립을 통해 위기를 기회로 전환시키기 위한 노력이 필요하다.

III. 충청남도의 온실가스 배출현황 및 전망

1. 온실가스 배출 현황

충청남도의 온실가스 배출량에 대한 공식적인 통계 데이터는 아직 정립된 것이 없어 에너지경제연구원의 국가배출 통계자료(2004. 6)를 바탕으로 지역내총생산과 산업구조를 고려하여 추정하였다. 충남의 지역내총생산은 1995년 기준금액으로 1995년 14조 7740억원에서 2003년 26조 6000억원으로 증가하였고, 이에 따라 전국대비 지역내총생산 비율도 3.9%에서 4.8%로 상승하였는데, 온실가스 집약도를 나타내는 지역총생산에 대한 온실가스 배출량은 연평균 -0.96%를 나타내어 전국 평균보다 에너지효율이 높다고 할 수 있다.

<우리나라의 온실가스 배출현황>

구 분		1990	1995	2000	2001	2002	90~02년 증가율(%)
항 목	단 위						
온실가스 배출량	천TC	84,738	123,445	144,252	148,028	154,724	5.1
GDP	10억(95년)	263,430	377,350	478,533	493,380	524,689	5.9
온실가스 배출/GDP	TC/백만원	0.322	0.327	0.301	0.300	0.295	-0.7%

※ 자료 : 에너지경제연구원 (2004. 6)

<충청남도의 온실가스 배출현황>

항목 \ 년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
전국GDP (십억원)	377,350	399,614	412,275	435,004	457,732	478,533	493,380	524,689	548,645
충남GRDP (십억원)	14,774	17,799	18,978	17,120	19,487	21,118	21,828	23,764	26,600
충남GRDP 점유율	0.039	0.045	0.046	0.039	0.043	0.044	0.044	0.045	0.048
충남온실가스 배출추정량 (천 탄소톤)	4,833	6,059	6,298	5,337	6,061	6,366	6,549	7,008	8,035
충남온실가스 배출/GRDP (탄소톤/백만원)	0.327	0.340	0.332	0.312	0.311	0.301	0.300	0.295	0.302

<우리나라의 부문별 온실가스 배출현황> (단위 : 천 탄소톤)

부문 (비율)	1990	1995	2000	2001	2002	1990~02년 증가율(%)
에너지	67,657 (79.7)	101,490 (82.2)	119,594 (82.9)	123,537 (83.5)	129,013 (83.4)	5.5
제조공정	5,428 (6.4)	12,747 (10.3)	15,886 (11)	15,748 (10.6)	16,929 (10.9)	9.9
농업/축산	4,798 (5.7)	4,917 (4)	4,519 (3.1)	4,405 (3)	4,414 (2.9)	-0.7
폐기물	6,945 (8.2)	4,291 (3.5)	4,254 (2.9)	4,337 (2.9)	4,367 (2.8)	-3.8
총배출량	84,738 (100.0)	123,445 (100.0)	144,252 (100.0)	148,028 (100.0)	154,724 (100.0)	5.1
토지이용/임업	-6,476	-5,793	-10,156	-9,448	-9,793	3.5
순배출량	78,262	117,651	134,096	138,580	144,930	5.3

※ 자료 : 에너지경제연구원 (04.6월)

<충청남도의 부문별 온실가스 배출현황> (단위 : 천 탄소톤)

항목 \ 년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
에너지	3,973	4,999	5,208	4,388	5,018	5,277	5,468	5,844	6,740
제조공정	498	621	647	545	641	707	694	764	891
농업/축산	193	218	246	224	212	197	196	203	204
폐기물	169	221	197	179	189	185	190	196	200
합계	4,833	6,059	6,298	5,337	6,061	6,366	6,549	7,008	8,035

각 부문별 배출량은 에너지 및 제조공정이 전체의 92.5~94.9% 수준으로 지속적인 증가추세를 보이고 있으며 농업/축산과 폐기물에 의한 배출은 약간 증가하는 경향을 보이고 있으며, 온실가스 6종 가운데 이산화탄소와 메탄이 전체 배출량의 93.1%를 차지한다. 에어컨 냉매로 사용되는 수소화불화탄소, 과불화탄소와 전자 및 반도체제품 생산에 세정제로 사용되는 육불화황 등은 비중은 적으나 충청남도의 지역특화업종인 반도체 박막 액정기기(TFT-LCD), 전자정보기기의 산업규모 확대와 생활수준의 향상에 따라 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다.

<충청남도의 온실가스 종류별 배출추이>

(단위 : 천 탄소톤)

항목 \ 년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
이산화탄소	4,282	5,368	5,580	4,685	5,315	5,596	5,802	6,195	7,162
메탄	364	424	409	362	364	318	314	322	321
아산화질소	126	164	176	144	170	185	183	196	217
수소화불화탄소	53	73	82	75	91	102	72	105	104
과불화탄소	0	10	10	10	12	25	26	28	40
육불화황	8	21	41	61	109	140	151	161	190
합계	4,833	6,059	6,298	5,337	6,061	6,366	6,549	7,008	8,035

2 온실가스 배출 전망

우리나라의 장기전망이 가능한 에너지부문의 경우, 2002~20년까지 온실가스 배출량은 별도의 온실가스 감축노력 부재시 연평균 23% 증가 예상되는데, 산업부문은 에너지 다소비산업의 성장 둔화 등으로 온실가스 배출비중이 점진적으로 축소될 것이나, 수송부문은 가장 높은 온실가스 배출증가세가 예상되며, 2020년에는 전체 배출중 비중이 23.9%까지 상승할 것으로 전망되고 있다.

충청남도의 에너지부문 장기전망의 경우, 2002~20년까지 온실가스 배출량은 별도의 온실가스 감축노력이 없는 기존추세(Business As Usual)를 유지할 경우 전국 평균치보다 0.2% 포인트 높은 연평균 25% 증가가 예상된다. 각 분야별로는 발전부문은 2003년 기준으로 서천 2기, 보령 6기, 보령복합, 당진 4기, 태안 4기, 민간운영의 LG에너지 1기 등 총 18기의 발전용량 10,700MW에 연간 발전량 67,173GWh 규모이며, 2015년경 서천, 보령화력 일부의 폐쇄조치로 증가세는 다소 완화되나 추가 증설에 따른 비중이 지속적으로 증가할 전망이다. 이에 비해 산업부문은 철강, 석유화학, 시멘트 등의 에너지 다소비산업은

성장이 둔화할 것이나, 전자정보기기, 자동차부품 산업의 성장 등으로 온실가스 배출비중이 점진적으로 축소될 것이나 전국 평균보다는 높을 것으로 예상된다. 수송부문은 자동차 60만대 수준에서 증가추세를 유지하여, 2020년에는 전체 배출의 22.5% 수준, 가정 및 공공 기타부문은 12.2~14.2% 수준으로 거의 일정하게 유지할 것으로 전망된다.

그리고 제조공정 및 물질회수부문 장기전망의 경우 온실가스 중 수소화불화탄소, 과불화탄소, 육불화황 등의 사용량은 지속적으로 증가할 것이나 공정상 회수 가능할 것으로 예상하여 배출량은 전체의 5% 이하를 유지할 수 있을 것이다.

<우리나라의 에너지부문 온실가스 배출량 비중 전망>

(단위 : %)

구분 \ 년도	2002년	2005년	2010년	2015년	2020년
발 전	31.3	33.0	35.9	34.4	35.9
산 업	34.2	32.0	29.3	28.9	27.8
수 송	20.3	21.5	22.2	24.0	23.9
가 정	11.2	10.3	9.4	9.3	9.0
상업·공공·기타	3.0	3.2	3.2	3.4	3.4
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

※ 자료 : 에너지경제연구원 (04.6월)

<충청남도의 에너지부문 온실가스 배출량 비중 전망>

구분 \ 년도	2002	2005	2010	2015	2020
발전	0.313	0.320	0.330	0.340	0.343
산업	0.342	0.335	0.325	0.315	0.310
수송	0.203	0.210	0.215	0.220	0.225
가정	0.112	0.105	0.102	0.096	0.091
공공기타	0.030	0.030	0.028	0.029	0.031
합계	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

IV. 부문별 추진과제 선정 및 대책

1. 기본방향

지구 온난화 방지를 위한 국제적 노력 및 범정부적 노력에 동참하여 지속가능한 발전을 지향하는 충청남도의 위상을 높이고, 지역경제력 향상과 쾌적한 환경 공간을 유지하여 도민의 삶의 질을 향상시킬 수 있어야한다. 이를 위해 에너지 이용의 효율성과 효과성을 향상시켜 온실가스 저배출형 경제구조로의 전환 연착륙을 통해 충격의 완화가 필요한데, 충남지역은 화력발전과 산업 비중이 높아 지역내 기업의 자발적 협약(VA)을 통한 참여 유도과 경제적 인센티브 제공이 요구된다. 기후변화협약 발효에 따른 에너지 사용규제 보다 도민에 대한 교육 및 홍보기능의 강화로 심리적 위축, 부정적 경제영향의 최소화를 위해서는 위기를 기회로 전환 극복하기 위해 충남지역내 온실가스 배출원 그룹별 종합 DB망 구축을 통해 각 분야별 총력 대비가 요구된다.

2. 대응전략

각 영역 주체별 역할 정립을 위해 중앙정부, 지방정부, 기업, 도민의 기후변화 대응을 위한 상호협력체제 구축을 위해 특히 충청남도의 각 부서별 주요 활동과제를 도출하여 중앙정부 및 타 지방정부와의 협력, 관내 기업, 도민과의 협력방안을 마련할 필요가 있다.

각 영역 부문별 과제도출을 위해서는 발전, 산업, 수송, 가정, 공공부문 등에서 온실가스 배출현황, 전망, 대책에 대해 단기, 중기, 장기적 대응과제를 도출하되 연차별 시행은 기후변화협약 대응 관련 정부의 <제3차 정부종합대책> 내 지자체 대책 추진 지원과 연계 운용할 필요가 있다. 2005~07년까지의 주요 내용으로는 지자체 온실가스 저감계획 사업안 수립, 지방의제21 개편과 기후변화 대응 조례 제정, 지자체 참여 유도를 위한 교육 및 지원 등이 논의되고 있다.

3. 지방정부 차원의 조치

에너지 서비스의 효율성 개선을 위해 지역에너지 체계에 대한 전체적 구조 형성이 필요하고, 공급측면에서의 에너지 전환효율 증대(열병합 발전 등)와 수요측면에서의 에너지 이용효율이 높은 기구 사용 등이 포함된다. 지역의 토지이용계획 고려 차원

에서는 토지이용 패턴의 조밀화, 지역에너지계획 수립, 직주근접을 위한 토지이용계획이 포함된다.

연료전환은 고탄소 연료를 저탄소로 연료로 전환하는 것인데, 이에 대한 비용이 수반되나 대형에너지 공급시설의 연료를 고탄소의 석탄, 증유에서 저탄소의 LNG, CNG 등으로 전환하는 것이며, 대체에너지 전환은 장기적 계획으로 화석연료에서 신재생에너지로 전환하고 제도면에서는 건물의 입지나 단열, 냉난방 규정의 조례제정으로 가이드라인 제시가 포함된다. 도시 및 지역계획의 녹색화 방안으로는 도시내 도로, 건물의 채색도를 밝은 색으로 변경하고 도시녹화 사업 추진을 통해 열섬현상을 방지하는 방안을 고려할 수 있다.

4. 향후 추진계획 및 발전방안

기후변화협약에 대응한 연차별 시행계획은 <제3차 정부종합대책> 내의 지자체 대책 추진 지원과 연계하여 준비함으로써 국가계획과 보조를 같이 할 필요가 있다. 충청남도 온실가스 저감계획 수립 및 시범사업안은 각 부서별 시행계획안 작성 및 종합 검토내용이 포함된다. 이 경우 시범사업은 청정개발체제의 적용 가능성 타진을 위해 타지역 사례로 울산화학에서 청정개발체제(CDM) 사업의 일환으로 추진하는 HFC23 냉매 열분해 사업, 수도권매립지 매립가스 발전사업 등을 들 수 있다. 도민의 실천 차원에서는 지방의제인 푸른충남21에서 에너지 및 기후분야 실천 및 모니터링 부문 개편 보완과 국제지방자치단체연합의 환경이니셔티브(ICLEI)에서 주관하는 기후보호 도시(CCP) 캠페인 참여를 통해 국제적 네트워크를 구축하고 공동의 실천과 경험의 공유를 넓혀 가는 것이 바람직하다고 생각된다. 기후변화 대응과 관련한 법적 제도적 시행을 뒷받침하기 위해 기후변화 및 에너지절약 관련 대응 조례 제정과 도민 참여유도를 위한 교육 및 지원을 통해 민·관·산의 통합적 노력을 통해 위기를 기회로 전환하는 슬기로움이 요구된다. 왜냐하면 기후변화협약 대응은 국제 환경레짐과 당사국간의 협상에 의해 영향을 받으므로 국제 동향에 대한 지속적 관심추적이 필요하고 온실가스 배출에 직접 관련이 있는 기업, 도민, 정부의 총력 대응이 필요하기 때문이다.