

대기환경의 문제와 대책(4)

CO₂ 삭감대책

石 福 昭
 (일본공기조화·위생공학회지)
 번 역 / 국 민 대 학 교
 명 현 국

지난호(제8권 제3호, 1995)까지 세번에 걸쳐 일본 공기조화·위생공학회지 1994년 5월호부터 7월호까지에 게재된 “대기환경의 문제와 대책”이란 제목의 연속강좌에 대해 번역소개하였다. 이번 호에서는 마지막으로 일본 공기조화·위생공학회지 1994년 9월호에 게재된 일본 와세다(早稻田) 대학 건축학과 교수인 石福 昭씨가 쓴 “CO₂ 削減對策”에 대해 소개한다.

1. 서 론

일본정부는 1992년 6월에 지구온난화방지 조약(기후변동국제연합조약)에 조인하고, 서기 2000년까지 국민 1인당 CO₂ 배출량을 1990년 수준으로 안정화시킨다는 목표를 1990년 10월 각의 결정을 통해 내세우고 있다. 그러나 과거 5년간에 CO₂ 배출량이 8% 증대하는 경향하에서 CO₂ 삭감목표를 달성하기 위해서는 각 분야에서의 많은 노력과 지대한 대책수립이 필요하다. 따라서, 제 4회째인 이번 회에서는 건축, 설비 분야에 있어서의 CO₂ 삭감대책과 기대되는 효과에 대해 시산(試算)예를 들어서 소개한다.

2. 건축이 생애에 걸쳐 지구환경에 미치는 부하

우리들은 건물을 세우고, 그것을 운용하며, 개수·수선을 반복하면서 최종적으로 허물기까지의 건물의 생애를 통하여, 에너지, 자원 및 청정한 물을 이용하고 있다. 그 결과로서 폐열, 폐기물 및 폐수를 지구환경이라는 닫힌 공간 중에 버리게 된다.(그림 1 참조)

이 지구환경의 용량이 의외로 작다는 점이 오존층 파괴, 지구온난화, 산성비, 열대림감소, 해양오염의 현저화라는 사실로 명확하게 밝혀지게 되었다. 따라서, 이것들 전부에 대

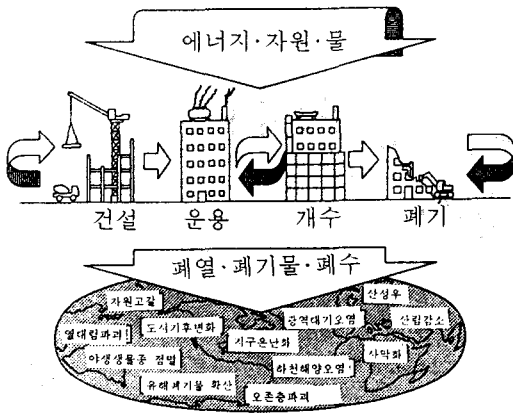
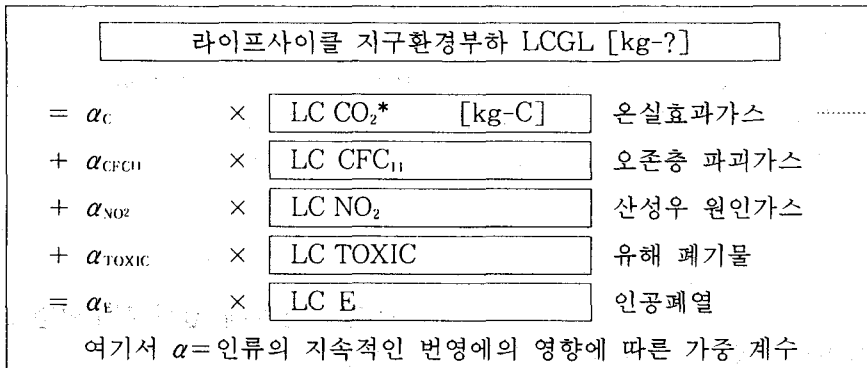


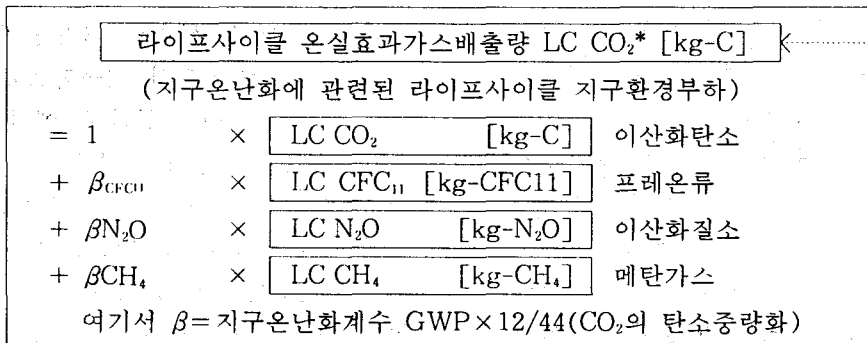
그림 1 건축이 생애에 걸쳐 지구환경에 미치는 부하

해 착실하게 대책을 진행시켜 나가야만 되나, 그 중에도 CO₂가 주원인이라고 일컬어지고 있는 지구온난화 문제는 다른 문제와는 상당히 다르다. 즉 CO₂는 연소와 함께 반드시 발생하나, 획기적인 삭감방법은 없으며, 다수의 대책을 광범위하게 중첩시켜 나가야만 한다.

그림 2는 일본건축학회의 건축과 지구환경 특별연구위원회 에너지소위원회에서 검토한 것으로, 건축의 라이프사이클에 있어서 지구환경으로의 부하를 개념적으로 정의하고, 그 중에서 지구온난화에 관련된 인자를 가려내어 광의의 라이프사이클 CO₂를 정의한 것이다. 또한 표 1은 IPCC가 발표한 지구온난화 계수이다.



(a) 라이프사이클 지구환경부하의 개념적 정의



(b) 광의의 라이프사이클 CO₂ 정의

그림 2 광의의 라이프사이클 CO₂ 정의

표 1. 각종 온실효과가스의 지구온난화 계수(Global Warming Potential)

온실효과가스	대기중수명 [년]	GWP			오존파괴계수 (ODP)	비 고
		20년치	100년치	500년치		
이산화탄소	50~200	1	1	1	-	-
오존	10.5	35	11	4	-	-
이산화질소	132	260	270	170	-	-
CFC 11	55	4500	3400	1400	1.0	특정프레온 1996년 전폐
CFC 12	116	7100	7100	4100	1.0	
HCFC 22	15.8	4200	1600	540	0.055	특정 프레온 2020~30년 전폐
HCFC 123	1.71	330	90	30	0.020	
HFC 134a	15.6	3100	1200	400	0.0	대체 프레온
할로젠 1301	77	5600	4900	2300	10.0	특정 할로젠 94년 전폐

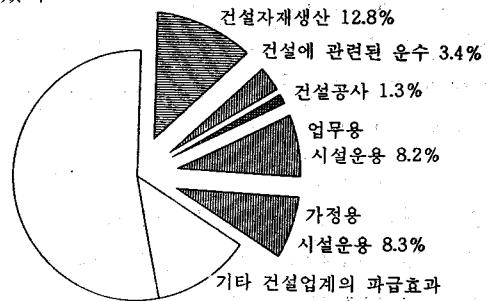
- 주 1) IPCC(기후변동에 관한 정부간 판넬) 보고서 "Policymarks Summary of the Scientific Assessment of Climate Change" 1990년 7월, 추가보완 IPCC (1992) (1992년에 전면적으로 개정되었다.)
- 2) 각 가스 1kg 배출이 그 후 일정기간에 지구온난화에 미치는 효과의 누적을 CO₂의 경우와 비교한 계수로, 반드시 정해진 값은 아니다.
- 3) 제4회 몬트리올 의정서체약국회의(1992년 11월)에서 채택된 생산 및 소비전폐 년한이다.

한편 ISO/TC207/SC5(국제표준화기구/환경관리위원회/라이프사이클 분석 소위원회)에서도 건축에 한하지 않고 널리 공업제품전반을 대상으로한 환경부담성 평가의 국제규격화를 검토하고 있다.

용 건축의 냉난방·급탕·조명 등 운용단계의 에너지 이용에 따라 배출되고 있음을 알 수 있다. 건축분야, 다시말해 건축설비분야가 완수해야 할 책임의 중요성을 재인식할 필요가 있다.

3. 건축·설비 분야가 완수해야 할 책임의 중요성

일본의 전산업으로부터 배출되는 CO₂의 약 34%를 건축산업이 차지하고 있다는 추계(推計) 데이터가 최근 보고되었다(그림 3). 그 중에서 건축자재생산, 건설에 관련된 운수, 건축공사의 각 단계에서의 CO₂ 배출이 그 절반을 차지하며, 나머지 절반은 주택 및 업무



주 1985년도 일본 전체로는 2,373kg-C/년-인이다.

그림 3 건축분야가 배출하는 CO₂ 비율

4. 경제성 평가로부터 환경부담성 평가로

CO₂ 삭감대책에 대해서는 탄소세의 부과 등이 일본에서도 검토되어 기업 경제활동 중에 그 위치를 다져나가고 있다. 그러나 CO₂ 문제는 건축폐기물이나 유해폐기물의 문제 등과 같이 영향이 이미 현저하고, 환경대책 비용과 같은 형태로 경제활동과 결부되어 있는 것과는 달리, CO₂의 영향이 나타나는 것은 자손의 시대이며, 게다가 직접적인 원인자를 특정짓기 어려운 종류이다. 이 CO₂ 영향 등의 환경부담성과 현상의 경제성과의 관련에 대해서 사무소 건축에 대한 시산을 예로 들어 생각해 보자.

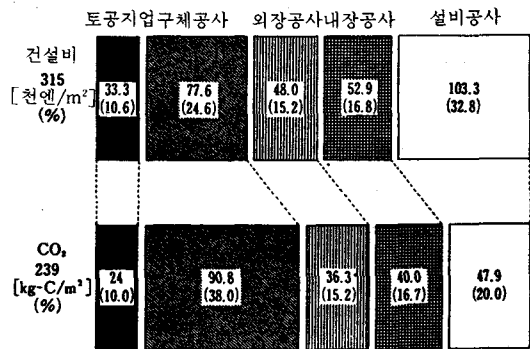
그림 4는 바닥면적 6300m², 총공사비 2,520천원/m²(1985년 기준)의 모델 사무소 건축에 대해서 공사비의 구성과 공사별 CO₂ 배출량의 구성을 시산한 것이다. 이에 반해 건축자재의 제조로부터 운수·공사에 관련된 일본국내의 CO₂ 배출량을 산업관련분석으로 산출한 원단위(原單位)를 사용하여, 각 공사에 관련된 CO₂ 배출구성을 시산한 것이 아래쪽의 막대 그래프이다. 건축공사의 비율이 67%에서 80%로 증가하고, 역으로 설비공사의 비율이 33%에서 20%로 감소하고 있다. 더욱 자세히 건축공사의 내역을 살펴 보면 공사비 구성에서 25%였던 구체공사의 점유율은 CO₂ 구성으로는 38%로 아주 커져있다. 이것은 구체를 구성하는 철과 시멘트 제조과정에서의 CO₂ 배출이 크다는 것을 반영하고 있으며, 구조용철골에서 리사이클재의 채용이나 고로시멘트 등의 폐기물 이용재의 채용촉진 등의 중요성을 암시해 주고 있는 것이다.

지금까지의 경제성 평가의 시점만으로는

간과해 버릴 것 같은 새로운 대책이, CO₂ 평가 등의 환경부담성 평가의 시점을 받아들여므로서 향후 더욱 찾아내어질 것으로 기대된다.

5. 라이프사이클 CO₂로 건물을 측정한다

앞의 그림 4로부터 설비공사의 책임이 가볍다고 판단하는 것은 시기상조다. 즉, 초기 건설시 뿐만 아니라 건물의 생애로 평가해 볼 필요가 있다.



주 주요한 시산조건은 아래와 같다.

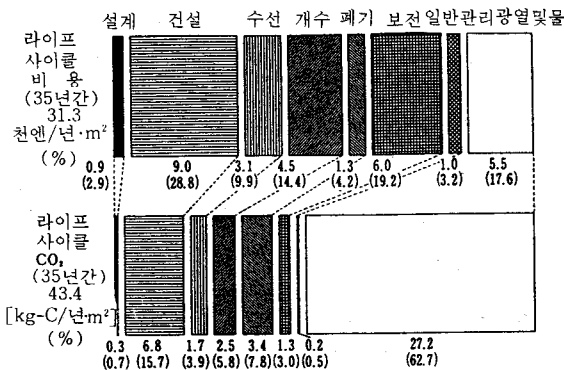
- 1) 바닥면적당 공사단가는 1985년 수준으로 가정하고 제경비를 포함시켰다.
- 2) [kg-C]는 CO₂ 배출량을 포함되어 있는 탄소 C의 중량으로 나타낸 단위이다.
- 3) 시산에 이용한 건축비당 CO₂ 원단위이다.
 구체 직접공사비 1.39kg-C/천엔
 외장, 내장, 지업, 가설비 0.88kg-C/천엔
 설비 직접공사비 0.52kg-C/천엔
 현장경비, 일반관리비 등 0.05kg-C/천엔
 (참고 : 1엔=800원)

그림 4 모델 사무소 빌딩의 공사비와 CO₂ 배출 시산에

일본의 건축이 구미에 비해 매우 빠른 사이클로 스크랩 & 빌트(scrap & built : 재개발 또는 재건축)되는 것이 문제시 되고 있으나, 그것을 뒷받침하는 데이터로서 도심부에 건설되는 사무소 건축의 수명 실태가 철골조에서는 29년, 철근 콘크리트구조에서는 38년이라는 조사결과가 보고되어 있다. 이 데이터를 참고하여 35년간의 건물 생애비용(라이프 사이클 코스트 : LCC)과 생애 CO₂(라이프 사이클 CO₂ : LC CO₂)를 시산한 것이 그림 5에 보여주고 있다. 우선 LCC의 내역을 보면 설계에서부터 건설, 수선, 개수 및 폐기에 이르는 일련의 공사에 관련된 비용이 전체의 60%이고, 보전업무, 일반관리업무, 광열 및 물 소비와 같은 운영에 관련된 비용이 40%로 되어 있다. 이에 반해 LC CO₂로 보면 전자가 34%, 후자가 66%로 되어 구성비율이 역전되고 있음을 알 수 있다.

6. 에너지 절약화와 성력화의 효용을 재평가하자

그림 5에서 특히 주목해야 할 항목은 광열 및 물 소비이다. LCC에서는 18%이나, LC CO₂에서는 63%로 매우 크게 변화하고 있어,



주 주요한 시산조건은 아래와 같다.

- 1) 문제를 단순화하기 위해 자본금리와 물가 변동률을 같은 비율로 하였다(영향을 상실 시킴).
- 2) 수선비용은 외장, 내장 공사비의 1%/년, 설비공사비의 2%/년으로 하였다.
- 3) 개수비용은 내장과 설비공사분이 35년간에 1회 100% 개수되는 것으로 하였다.
- 4) 폐기처분 비용은 내장공사, 설비공사에 대해서 5천엔/m², 그외 구체, 외장공사에 대해서 25천엔/m²으로 하였다.
- 5) 일차 에너지 소비량은 435Mcal/년·m²(빌딩용 멀티 에어콘을 상정하고, 전력 180kWh/년·m², 주방가스 30Mcal/년·m²)으로 하였다. 또한, 상하수도량은 1.3m³/년·m², 일반 폐기물은 12kg/년·m²으로 하였으며, 통신비용은 시산에 포함하지 않는 것으로 하였다.
- 6) 보전업무비(건축, 설비관리, 청소 및 보안)은 6천엔/년·m²으로 하고, 일반관리비는 1천엔/년·m²으로 하였다.
- 7) 설계비용은 당초의 설계료외에 개수공사의 설계료를 계상하였다.
- 8) 시산에 이용한 CO₂ 원단위는 다음과 같다. 설계업무 0.38kg-C/천엔, 보전, 일반 관리 업무 0.128kg-C/천엔, 전력 5.285kg-C/천엔(0.1287 kg-C/kW-h), 도시가스 4.975kg-C/천엔(0.072kg-C/Mcal), 상수도 1.005kg-C/천엔(0.150kg-C/m³), 하수도 1.445kg-C/천엔, 공영폐기물 처리 5.137kg-C/천엔(0.119kg-C/kg), 산업폐기물 처리 2.674kg-C/천엔(0.012kg-C/kg)

그림 5 모델 사무소 빌딩의 LCC와 LC CO₂ 시산예

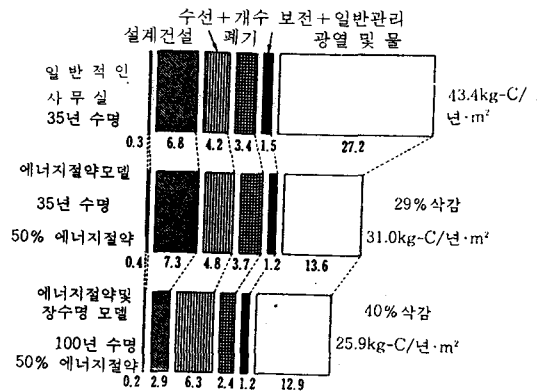
지구온난화 방지대책으로서의 에너지 절약대책의 중요성이 새삼스럽게 인식되는 결과로 되어 있다. 또한 이 에너지 절약 시스템이 소기의 성능을 발휘하도록 시공·조정되어 관리자에게 연결되는 것이 중요함은 말할 필요도 없다.

한편 성력화 대책의 대상인 보전업무와 일반관리업무의 합계는, LCC에서는 22%로 광열 및 물 소비 비용이상으로 큰 비중을 나타내고 있는 것에 비해, LC CO₂에서는 3%에 지나지 않는다. 이것은 성력화(인건비 절약화) 대책이 개별 빌딩의 경제적 측면에서는 높게 평가되어도 성력화에 알맞는 인구가 줄어들지 않는 한 지구전체의 CO₂ 삭감에는 기여하지 않게 되어, 지구환경문제가 결국은 세계 인구문제에 귀결된다는 것에 관련된다.

이것은 설비공사에서의 성력화 공법의 평가에도 들어 맞는다. 즉, 인건비 절약이라는 측면만이 아니라 자원절약, 폐기물 절약성 및 리사이클성의 측면에서 더욱 대책을 검토해 볼 필요가 있다.

7. 건설하기 쉽고 분해, 리사이클하기 쉬운 시공법을 채용하자

지구상의 자원 및 에너지는 물론이고 환경용량도 유한한 것으로 인식되어지고 있는 현재에는 건물의 안이한 스크랩 & 빌트가 허용되지 않는 시대라고 말할 수 있다. 이제부터 지양해야 할 에너지절약 및 수명이 긴 모델빌딩으로서 광열 및 물소비량을 50% 삭감하고, 내장과 설비는 평균 20년으로 개수공사를 반복해 나가면서 100년간 길게 유지시키는 경우의 시산예를 그림 6에 보인다. 이



주 주된 시산조건은 이하와 같다.

- 1) 일반적인 사무실 시산조건은 그림 4와 그림 5를 참조할 것.
- 2) 에너지 절약 모델에서는 광열 및 물 소비량(전력, 가스, 상하수, 쓰레기)이 50% 삭감되고, 보전 및 일반관리업무비가 BMS 등의 도입에 의해 20% 삭감된다고 가정하였다.

또한, 이를 위한 대책으로서 이하를 가정하였다.

- a) 단열 및 일사 차폐 대책으로서 외장 공사비를 20% 증액
 - b) 설비적 에너지 절약 대책으로서 설비공사비를 20% 증액.
- 3) 에너지 절약 및 장수명 모델에서는 위에 기술한 것에 추가하여 기능수명 100년화 대책으로서 층고를 1.1배, 바닥중량을 2배, 설비 공간을 1.2배로 각각 가정하고, 구체 공사비, 토공지업비 및 내장공사비가 20% 증액된다고 가정하였다. 또한 내장과 설비공사분이 100년간에 4회, 100% 개수되는 것으로 하였다(내장 및 설비의 평균 경신주기는 20년).

그림 6 에너지 절약 및 장수명 빌딩의 LC CO₂ 시산예

그림은 50% 에너지절약, 100년 수명의 모델 빌딩은 평균적인 빌딩에 비해 LC CO₂가 6할 까지 삭감되는 것을 보여주고 있다.

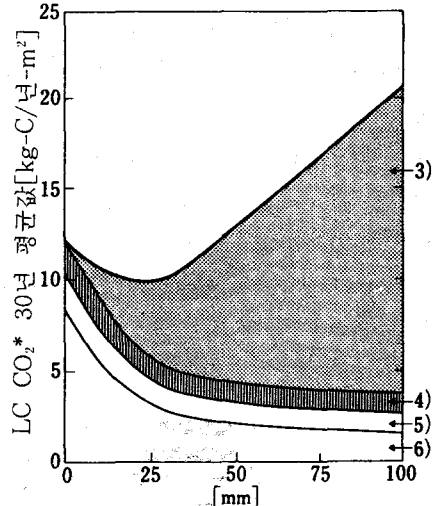
또한 초기 건설시에 수반되는 CO₂에 비해, 수선 및 개수에 수반되는 CO₂가 2배로 되어 있으며, 내장이나 설비의 리뉴얼(renewal)이 중요하다는 점이 CO₂ 삭감의 관점에서도 나타난다는 결과로 되어 있다. 건축설비에 있어서도 장수명화를 도모하는 것은 중요하지만, 기능요구의 변화에 의해 본래 상정한 수명이전에 바뀌는 경우가 많은 것도 설비의 특징이라고 할 수 있다. 따라서, 오프사이드공법을 비롯하여 이미 각회사에서 여러가지 대책을 실시하고 있으나, 건설하기 용이하면서도 분해 및 리사이클하기도 쉬운 점을 고려한 시공법을 채택하리라고 기대되고 있다.

8. 재료선정과 함께 폐기처분까지 확인한다

오존층을 파괴한다는 프레온가스는 CO₂의 수천배 정도의 온실효과 가스이기도 하다. 그림 7은 프레온 발포단열재와 룸 에어컨에 사용되고 있는 프레온가스의 폐기처분 문제를 단독주택에 대하여 시산해 본 결과를 보여주고 있다.

단열재를 두겹게 하므로써 냉난방용 에너지 소비에 따르는 LC CO₂는 감소한다. 그러나 특정 프레온가스의 온실효과를 CO₂로 환산하여 가산하면, 단열재에 의한 에너지절약(=CO₂ 절약)효과를 소멸시켜 버릴만큼 증대된다. 이것은 단열재의 재료선정에 있어서 배려가 필요하다는 사실을 나타내주고 있는 것이다. 또한 단열재 발포용 프레온은 발포공정시에 약 12%, 폐기처분시에 나머지 88%가

누설된다고 여겨져, 이미 시공한 건물에서는 폐기처분 방법이 문제가 된다. 단열재 중의 프레온 회수는 시간이 걸리는 일이지만, 안이하게 폐기처분해 버리면 이제까지의 에너지절약효과를 무산시켜버릴 만큼의 영향력이 있다.



경질 우레탄 단열재두께 (특정 프레온 발포품인 경우)

주 시산조건은 다음과 같다.

- 1) 목조2층 주택(동경), 연바닥면적 102m²이다.
- 2) 냉난방 에너지 소비와 프레온의 폐기처분 문제에 한정시킨 LC CO₂이다.
- 3) 단열재 발포용 특정프레온 CFC11 누설분(경신주기 30년)은 단열시공면적 1.75m²/연면적 m², GWP=3400에서 CO₂로 환산하였다.
- 4) 에어컨 냉매용 프레온 HCFC22 누설분(경신주기 7.5년)은 GEP=1600에서 CO₂로 환산하였다.
- 5) 냉방용 전력소비에 따른 CO₂이다.
- 6) 난방용 등유소비에 따른 CO₂이다.

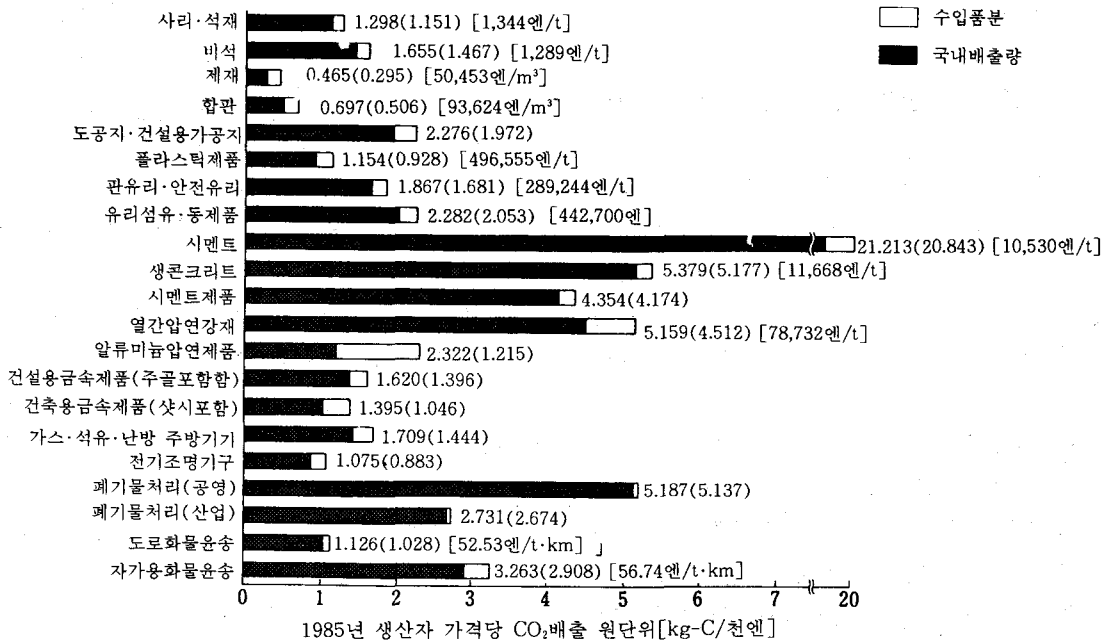
그림 7 프레온 폐기처분에 관한 LC CO₂ 시산예

한편 룸 에어컨의 수리나 폐기처분시에 방출되는 프레온(규제대상의 프레온 HCFC 22)의 온실효과는 냉방용 전력소비에 따른 CO₂ 배출에 필적하여, 이제까지 대책없이 대기중으로 방출시켜 온 냉매 프레온 회수의 중요성을 나타내고 있다.

현상의 경제성 평가에서는 프레온 가스의 폐기처분 비용으로 인건비와 운반비가 계상되고 있으나, 버리는 행위 그 자체는 직접적인 피해자를 특정지을 수 없기 때문에 계상되지 않는다. 금후 LC CO₂ 평가결과와 LCC 평가결과의 비교검토에 의해 지구온난화 방지라는 관점에서의 환경대책비용을 산정하는 근거가 얻어질 것으로 기대된다.

9. 일본에서 수요에 따른 국내 CO₂ 배출과 해외 CO₂ 배출

그림 4부터 그림 6까지의 시산은 모두 1985년 산업관련표에 근거한 일본 국내의 CO₂ 배출 원단위를 사용해서 수행한 것이다. 이 CO₂ 원단위에는 각종 자원이 해외에서 채굴, 정제되어 일본까지 수송되는 과정에서의 CO₂ 배출이나, 수입품이 해외에서 제조, 수송되는 과정에서의 CO₂ 배출은 포함되어 있지 않다. CO₂ 삭감대책을 검토할 때에는 원래 일본 국내만이 아니라 해외를 포함한 지구 전체를 대상으로 해야 하지만, 그것에 관한 산업관련표가 각국에 정비되어 있지 않은 것이



- 주 1) 각 막대 그래프 우측의 숫자는 전배출량이고, ()내는 국내 배출량(수입품 제외)이다.
- 2) []내의 단위를 곱하므로써 중량당, 체적당의 CO₂ 원단위가 얻어진다.

그림 8 CO₂ 배출 원단위에서의 수입품처리

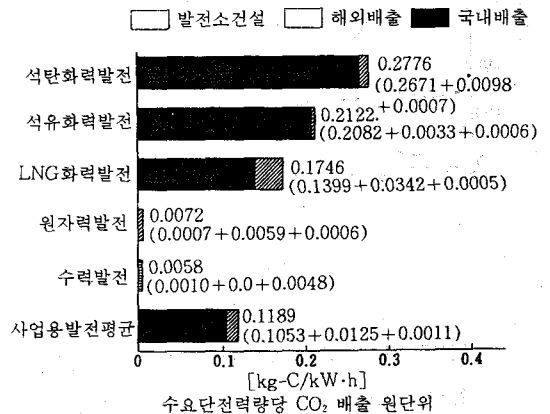
현실이다. 따라서, 하루 빨리 정비가 될 것이 요망된다.

또한 그림 8에 나타낸 것처럼 수입품이 마치 일본 국내에서 제조된 것으로 산출된 CO₂ 원단위도 몇몇 연구자들에 의해 일부 발표되고 있다. 이것은 엔고가 진행되어 각종 공업 제품 제조의 해외이전과 수입품이 증가되는 현재의 경향하에서 CO₂ 원단위로서 유용할 것이다. 또 그림 9는 발전방식별 송전단(送電端)전력량당 CO₂ 원단위를 기초로 필자가 가공을 행한 것이다. 현상의 산업관련표 분석으로는 구해질 수 없는 해외에서의 CO₂ 배출(자원채굴, 정제, 가공, 해상수송 등)과 발전소 건설에 따른 CO₂ 배출 「모두 내용년수 30년, 설비이용률 75% (단, 수력발전소만은 45%)로 산출되고 있다」이 나와 있는 점에서 귀중한 추계 데이터이다. 사업용 발전평균값은 1985년도에 전국 9개 전력회사의 발전전력량 구성비율로 가중평균하여 구한 것으로, 수요단전력량당 CO₂ 원단위는 해외 배출분과 발전소 건설분을 포함하면 국내 배출분만의 CO₂ 원단위에 대해 1.13배가 됨을 알 수 있다. 또 1985년 산업관련표 분석에 의해 별도의 근거로 산출된 수요단전력량당 국내 CO₂ 배출 원단위는 0.1287kg/kW-h이며, 그것에 대응하는 0.1053kg-C/kW-h와는 2할정도 차이가 나므로 취급시 주의하기 바란다.

10. CO₂ 배출 원단위의 경년변화

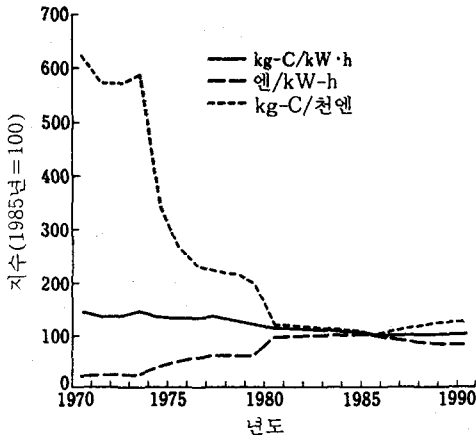
그림 10에 전력의 CO₂ 원단위와 단가의 경년변화를 1985년도를 100으로 하여 나타낸다. 산업관련표 분석에 의한 CO₂ 원단위는 없기 때문에 에너지에 관한 종합통계를 기준

으로 매년의 수요단전력량당의 원단위를 구한 것이다. 1985년도는 0.122kg-C/kW-h로 되어, 같은 년도의 산업관련표 베이스의 0.129kg-C/kW-h 보다 5% 정도 작게 되어 있

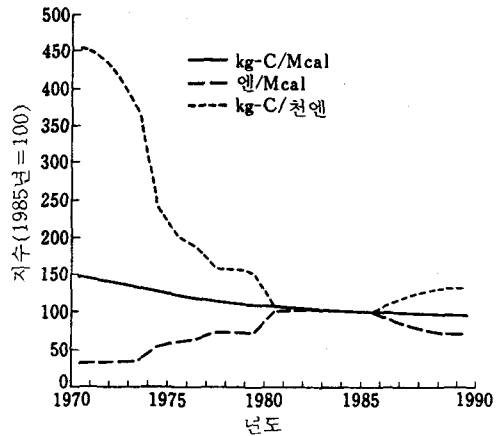


- 1) 송전단전력량당 CO₂ 배출 원단위를 1985년도의 송배전 로스를 5.7%에 따라 수요단 베이스로 환산하였다.
- 2) 막대 그래프 우측의 ()내 숫자는 (국내 배출분+해외 배출분+발전소 건설분)의 내역을 나타낸다.
- 3) 사업용 발전 평균은 1985년도의 전국 9개 전력회사의 발전 전력량 구성비로 가중평균하여 산출하였다(석탄 5.9%, 석유 24.5%, LNG 27.3%, 원자력 30.0%, 수력 12.3%)
- 4) LNG 화력에서 해외 배출분이 많은 주원인은 천연가스 액화과정중의 CO₂ 배출에 의한 것임.
- 5) 원자력 발전의 해외 배출분은 우라늄 채굴, 정련, UF₆ 제조, 농축, 성형, 수송에 따른 것임.

그림 9 전력의 CO₂ 원단위에서의 해외 배출분 비율



- 주 1) 실선은 에너지 총합통계를 근거로 산출한 수요단 전력량당 CO₂ 원단위이다 (1985년도 0.1217kg-C/kW-h, 참고로 동년도 산업관련 분석데이터는 0.1287kg-C/kW-h임).
- 2) 파선은 에너지경제통계요람에 따른 단가 (1985년도 23.71 엔/KW-h).
- 3) 점선은 1)을 2)로 나누어서 산출하였다.
- 그림 10 전력의 CO₂ 원단위 및 단위의 경년변화



- 주 1) 실선은 에너지 총합통계를 근거로 산출한 최종소비 및 에너지 전환 0.2를 포함한 CO₂ 원단위이다(1985년도 0.0624kg-C/Mcal, 참고로 동년도 산업관련 분석데이터는 0.072kg-C/Mcal임).
- 2) 파선은 에너지경제통계요람에 따른 단가 (1985년도 14.74엔/Mcal)
- 3) 점선은 1)을 2)로 나누어서 산출하였다.
- 그림 11 도시가스의 CO₂ 원단위 및 단위의 경년변화

다. CO₂ 원단위는 서서히 작아지고 있으나, 이것은 발전효율의 향상이나 송배전 로스의 삭감외에 석탄 및 석유화력으로부터 LGN 화력 및 원자력 등 CO₂ 배출이 적은 에너지원으로의 전환이 가장 큰 원인이다.

한편 전력단위는 근년의 엔고차익환원에 따른 요금저하를 제하면, 기본적으로는 증가되는 경향이 있어 CO₂ 원단위로는 반대 경향을 나타내고 있다. 그러나 확인된 채굴가능년수가 300년정도인 석탄에 비해 40~60년이라고 일컬어지고 있는 석유, 천연가스 및 우라늄의 고갈문제를 고려하면, 언제까지나

이와 같은 경향이 계속되지는 않을 것이다. 따라서, 40~100년 주기로 되는 건축의 라이프사이클 CO₂ 평가나 비용평가를 행하고 그 위에 CO₂ 원단위의 경년변화에 대해서도 더욱 검토해 둘 필요가 있을 것이다.

그림 11은 도시가스의 CO₂ 원단위와 단가의 경년변화를 나타낸 것으로, 전력의 경우와 마찬가지로의 사항을 말할 수 있다.

11. 건축설비라는 한계를 넘어서

지구온난화의 관점으로부터 건축을 측정하

는 새로운 척도인 라이프사이클 CO₂의 매뉴얼화에 대해서는, 1995년 3월 완성을 목표로 “일본건축학회 지구환경건축특별연구위원회” 내의 “라이프사이클 CO₂ 소위원회”에서 추진하고 있다. 또한 일본공기조화위생공학회에서는 작년에 연구자, 설계자 및 시공자로 구성된 “지구환경에 관한 위원회”를 설치하였다. 그곳에서는 건축설비가 지구환경에 관련되는 문제에 대해서 장기적인 과제를 포함한 대책수립을 행함과 동시에, 언제라도 실행가능한 또는 실행되어야만 하는 대책을 단기적인 과제로 위상을 부여하여, 건축설비에 관련된 자가 향후의 설계, 시공 및 관리에 있어서 어떻게 대처해야만 하는가에 대한 “실무에 유용한 행동지침”을 1995년 3월 완성을 목표로 예의검토하고 있다.

설비에 관련된 대책의 대부분은 설계단계로 거슬러 올라가는 경우가 많을 것이나, 시공, 조정, 관리자로의 인계, 개수 및 폐기처분 등 설비공사를 담당하는 각 회사의 환경배려대책의 실천과 설계단계로의 피드백(feedback)이 지구환경문제에의 대책에 빠질 수 없다. 또한 환경부담성이 적은 재료(에코머테리얼)에 대한 시도 등 종래의 에너지 절약 대책의 한계를 넘어선 폭넓은 시도가 요구되어지고 있다.

앞으로 CO₂ 삭감대책, 더우기는 지구환경문제대책의 실천을 위해 종래의 건축설비의 한계를 넘어선 학회 회원 각자의 활동이 기대된다.

뉴스

중소 청정기술 개발 사업 지원

통상산업부는 내년부터 중소기업의 청정기술개발을 집중 지원키로 했다.

12월 27일 통상산업부에 따르면 정부는 내년중 염색·도금·주물 등 오염물질 배출업종을 중심으로 공업기반기술개발사업기금에서 30억원 등 모두 50억~60억원을 지원, 이들 업체의 청정기술 개발을 유도해 나가기로 했다.

통산부는 또 내년 7월 1일 환경친화적 산업구조전환 촉진법이 발효되는대로 금융지원 규모를 대폭 확대할 계획으로 특히 해당업체의 청정기술개발이 원활하게 이뤄지도록 세제지원방안도 검토중이다.

정부의 이같은 방침은 전세계적으로 환경무역 관련 제재가 대폭 강화될 것이라는 판단에 따른 것이다.

통산부는 이들 업체의 청정기술 모델을 개발, 보급하기 위해 「청정기술개발 5개년 계획」을 수립, 현재 산업연구원과 생산기술연구원에 세부적인 조사연구를 의뢰해 놓고 있는 상태다.