

제품의 라이프사이클 평가

崔周燮*

어떤 제품의 환경에 관한 라이프사이클 평가(Life Cycle Assessment, 이하 LCA라 한다)는 제품 생산의 전과정 즉 원료 채취, 제품 생산, 유통, 사용, 폐기 등에서 사용된 에너지와 재료의 소비량 그리고 자연 환경으로 배출된 廢棄物質을 규명하고 정량화함으로써 한 제품이나 공정에 관련된 環境負荷를 평가하는 것이다. 더 나아가 그 에너지와 재료 그리고 환경 배출 물질의 영향을 평가하며, 그 결과를 통하여 환경을 개선시킬 수 있는 기회를 찾는 것이다.

LCA는 국제표준화기구(ISO)가 주도하여 추진하고 있는 국제 환경 경영 규격(ISO 14000 시리즈)의 세부 6개의 관련 규격 중 제품 및 서비스 등의 환경 친화성을 종합적으로 평가하는 규격으로 채택되었다. 그동안 LCA의 명칭이 라이프사이클 평가, 전생애 평가, 생태 균형, 요람에서 무덤까지 등 다양하게 불리웠으나 최근 공업진흥청이 국제 환경 규격 인증 제도 도입

에 앞서 환경 용어 통일안을 제시하여 전과정 평가로 조정코자 하고 있다.

에너지 위기 대책 연구로 시작

LCA는 1960년대 후반에 발생한 에너지 위기와 관련하여 代替 에너지 자원에 관한 비용 및 환경 측면의 편익을 평가하기 위한 연구로 시작되었다. 1969년 코카콜라社가 플랭크린연구소에 의뢰했던 천연 자원과 환경에 최소의 영향을 미치는 음료수 용기에 대한 연구 사업이 그 연구 결과의 시초가 된다.

1970년대 초 석유 파동으로 인해 LCA 기법에 대한 관심이 급증하면서 미국 환경청은 에너지 소비를 중심으로 자원 사용과 제품 생산시 배출되는 폐기 물질에 대한 환경 영향을 정량화하는 기법을 「資源과 環境 分析(REPA)」으로 통칭하였다. 그리고 유럽에서는 이를 생태 균형이라고 불렀다. 그후 1980년대 중반까지는 환경에 대한 관심이 에너지와 쓰레기에 의한 환경 오염

* 현대경제사회연구원 수석연구원, 태국 AIT 대학원 환경공학과, 환경관리 전공.

문제로부터 유해 폐기물 관리 문제로 바뀌면서 REPA 연구는 부진했다. 1988년 이후 미국에서 폐기물 최종 처분장의 부족이 사회 문제화 되면서 재료 및 제품의 재활용 촉진 등 제품의 전과정에 걸친 환경 부하와 에너지 소비량의 최소화 방안을 모든 기업이 고려할 수밖에 없게되었고 이를 위한 분석 기법으로 LCA는 그 기틀을 잡게되었다.

1990년대에 들어와 환경독성·화학학회(SETAC)가 LCA의 기법 개발을 위한 중심 단체가 되면서 미국과 유럽 여러 지역에서 워크샵, 포럼 등이 활발히 개최되었다. 1992년 ISO가 LCA를 국제적 환경 규격의 하나로 제정 준비하면서 LCA 기법은 기업의 제품, 공정, 포장의 환경적 품질의 지속적 개선 및 제품 관리를 위한 전략적 수단으로 인식되어지고 있다.

ISO 14041 - 14050 제정 준비

LCA 규격(ISO 14041 - 14050)은 ISO 산하 環境技術委員會(TC 207)의 제5분과위(SC 5)가 맡고 있다. 제5분과위는 1993년 11월 프랑스 파리에서 제1차 회의를 개최하였다. 제5분과위의 작업 범위는 “제품과 서비스 체제의 환경 관리 수단으로서 LCA의 標準化를 기하고, 그것은 원료 물질의 추출로부터 폐기물의 최종 처분까지의 환경에 미치는 영향의 평가를 포함하는 것”으로 결정되었다.

제5분과위는 5개의 작업팀(WG)을 구성하여 一般原則과 節次, 一般目錄, 特別目錄, 影響評價, 改善評價 분야로 작업을 細分하였다. 각 작업팀은 제 1차 회의를 1993년 11월 5일 프랑스 파리에서 개최하였으며, 금년에는 제2, 3, 4차 회의를 미국, 호주, 프랑스 등에서 개최하였다. 현재 LCA 규격의 준비 과정은 환경경영체제(EMS) 규격, 환경감사(EA) 규격 등보다 늦어지고 있는데 이는 후술할 LCA 요소 중 資料目錄(LCI)을 제외하고는 影響評價 또는 改善評價 技法 등이 전세계적으로 공인된 자료가 아직 없기 때문이다. 현재 ISO/TC 207에서는 1995년 중반까지 LCA 규격의 윤곽이 잡혀져서 1998년 8월까지의 국제 규격으로 완성시킬 계획이다.

최소로부터 최대를

LCA는 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전을 위하여 공산품 및 서비스로 인한 환경 영향의 저감과 자원 및 에너지의 소비를 최소화하면서도 그 성과와 효과를 최대화하는 것이다. 또한 LCA는 새로운 제조 공정, 제품, 포장 등을 선택할 때에 이것이 진정한 의미에서 환경 개선의 효과가 있는지 확인해준다. 따라서 LCA는 기업 내부의 공정 설계, 제품 수정, 심지어 신제품의 발명 등에 적용할 수 있는 매우 값어치 있는 도구가 되고 있다. 특히 제품 개선시 발생할 수 있는 종합적인 장단점(원료

물질 감소, 경량화, 재활용 물질의 사용이나 대체 물질 사용), 원료 물질 취득(농산물이나 화석 연료 유도체), 기술 변화(공정상 또는 원료)나 새로운 폐기물 관리 방법 등을 제시한다는 점에서 그 사용이 중요하다.

LCA의 기본적 요소

LCA는 몇가지 상호 관련되는 요소들 즉 目的의 定立 및 範圍 設定, 目錄 分析, 影響 評價, 改善 評價 등 4가지로 구성된다. 그 주요 내용은 아래와 같다.

目的의 定立 및 範圍 設定

LCA는 그 사용 목적에 따라 수집하는 자료나 분석 방법 또는 그 결과가 다르기 때문에 우선 당해 결과를 어떠한 목적으로 사용할 것인가가 명확해야 한다. 예를 들면 (1) 복수 제품의 비교 및 선택, (2) 제품 및 공정의 개선 효과 파악, (3) 목표치를 달성하기 위한 제품의 점검, (4) 개선점의 추출 및 우선 순위 결정, (5) 제품에 관계되는 각 主體間의 의사 전달 촉진 등 여러가지 목적이 있으므로 어떻게하든 평가 대상 제품을 결정하고 그 결과의 적용 목적을 명확히 할 필요가 있다.

다음은 範圍를 설정할 필요가 있는데, 그 설정 방법에 따라 최종적인 결과가 다르게

되는 일도 있으므로 그 결정은 신중히 행해야 한다. 일반적으로 제품에 직접 영향을 주는 공정까지를 검토 범위로 한다. 예를 들면 건물의 건축에 들어가는 원자재나 제조 장치는 보통 LCA의 연구에 포함되지 않는다. 또한 작업장의 청결 유지, 구내 식당의 쓰레기나 화장실이나 욕실의 오수 배출 등 공장 작업자의 행동도 평가 범위에 포함되지 않는다.

目錄 分析

LCA 목록은 매우 객관적인 자료에 근거하여 제품, 공정 및 서비스 활동의 전과정에 걸친 에너지 및 원자재의 소비, 대기 및 수질 오염, 폐기물 등의 환경에 배출되는 양을 정량화하는 과정이다. LCA 목적과 범위가 설정되면 그에따라 필요 資料 目錄을 작성한다. 자료 목록에 투입될 環境 負荷 항목에는 환경 부하를 발생시키는 행위 즉 대기, 수역, 토양, 악취·소음·진동, 지반 침하, 차연물·경관, 공간의 소비 등과 환경 부하의 원인이 되는 폐기물 배출, 에너지 소비, 광물 자원 소비, 희귀 생물 자원의 소비 등이 포함된다. 자료가 수집되면 제품의 전과정에 대하여 단계별로 투입(Input)과 산출(Output) 요소의 양을 기록한 목록표를 작성한다.

影響 評價

영향 평가는 자료 목록에 작성된 환경

부하 항목들의 환경 영향을 평가하는, 기술적이고 定性・定量的인 과정이다. 이때 제품의 환경 부하와 제품의 소비자에 대한 가치 사이에 균형을 이루는 것이 중요한바 실제 가치를 측정하는 것은 매우 어려우므로 같은 가치를 갖는 두 제품 중에 어느 것이 더 작은 환경 부하를 미치는가를 평가한다.

자료 목록을 분석하여 환경 부하의 크기를 파악할 때 각 개별 환경 부하 항목을 집산화시켜 자원 고갈, 환경 영향, 인체 건강 피해 등과 같은 범주로 분류화하고 그에 따른 리스크를 분석하여 별도로 정해진 環境 負荷 指數 등을 근거로 하여 영향을 정량화한다. 이때 리스크의 정량화에는 加重 値의 적용이 필요하다. 이것은 물질에 따라, 배출량에 따라 환경 영향의 정도가 다르기 때문이다. 끝으로 정량화된 결과를 상호 비교 평가한다.

改善 評價

개선 평가는 제품, 공정 및 서비스 활동의 전과정에 걸친 에너지와 원자재 사용 및 환경으로의 배출과 관련된 환경 영향을 최소화하기 위한 기회를 평가하는 체계적인 과정이다. 영향 평가 결과를 기초로 LCA의 당초 목적에 따라 제품의 개선 평가를 검토하게 된다. 제품의 개선 효과를 평가하는 경우, 어떤 中분류의 환경 부하

의 저감을 위해 행한 조치가 他의 환경 부하를 증대하는 경우도 있으므로 전체로서 환경 부하가 적정히 저감되도록 해야한다. 또한 複數 제품을 비교할 때 어느 한 제품이 모든 中분류 항목에서 우수한 경우는 문제가 없으나 그 같은 경우는 많지 않다. 많은 경우 어떤 중분류에서는 어느 한 제품이 우수해도 다른 중분류에서는 다른 제품이 우수한 경우가 많다. 이 경우 최종적으로 두 제품을 어떻게 평가하여 실제 기업 전략과 제품의 개선에 적용할 것인가는 평가 실시 기관(기업)의 주관적인 평가 판단이 반영되어지므로 전천후로 적용될 수 있는 수법은 없다.

LCA를 통한 제품의 라이프사이클 단계별 환경 부하의 개선 요점은 아래 <표 1>과 같이 정리할 수 있다.

<표 1> 단계별 환경 부하 개선 요점

구 분	환경 부하의 개선 요점
원재료	특정 유독물, 유독물, 기타 법적 사용 제한 물질, 중금속, 프레이온 등의 사용 제한
제 조	에너지 절약, 유해 오염 물질 배출 최소화, 폐기물 발생 최소화
유통	안전한 운반, 수송시 사고 대책, 수송시 과잉 포장 지양
소 비	과잉 포장, 중후 용기 사용 지양, 용기의 재자원화
폐 기	폐품의 처리시 환경 부하의 최소화, 재자원화 지향

피엔지의 제품 개발과 LCA

피엔지(P&G)는 社内 환경 정책이 세계적으로 유명한 기업이다. 전세계 소비자의 요구를 최고로 만족시키는 우수한 품질의 식용유, 세제, 탈취제, 종이 위생대 등 다양한 생활용품을 제공한다는 기업 방침의 일환으로 제품, 포장, 사업 활동의 「환경 질」 개선에 최선을 다하고 있다. 이의 구체적인 실천을 위해 피엔지는 7가지 환경 정책을 수립하였고, 환경 목표로는 1996년 상반기까지 제품의 총포장량을 1990년 수준보다 20% 삭감하고, 재생 원료 사용율을 37%까지 끌어 올리며, 폐기물 감량화를 통하여 1억 달러의 환경 비용을 절약할 계획을 세우고 있다.

위 환경 정책의 효율적인 집행과 지원을 위한 조직으로는 1988년에 설치된 최고 기관인 「환경 질(EQ)위원회」와 집행 기구로는 환경관리센타가 있어 전세계 130여개 지사의 환경 정책 실천을 감독하고 현지 인력 훈련, 사업 활동의 환경 영향 분석, 오염 예방 대책의 지원 등을 행한다. 환경 개선의 달성도는 아래의 척도로 측정된다. 즉 각 지사 별 환경 관리 목표 할당(1995까지 전 지사의 90% 환경 목표 달성), 환경 책임자의 훈련 및 자격증 부여(1994까지 전 지사의 90% 이상 유자격 환경 책임자 확보), 폐기물의 감축(1996까지 매 경우당 0.4파운드까지 감축, 이 경우 1991부터 1996까지

폐기물 발생량 10억 파운드 감축 효과), 국가 지정 유해 화학물질의 배출 억제(발생원 억제 방법으로 1995까지 1991 수준의 75%으로 감축, 이 경우 화학 물질 1400만 파운드 방출 감소 효과)등에 의해 실적을 평가한다.

주요 연구 조직으로는 전세계적으로 500여명이 종사하고 있는 「환경 안전성 연구실」로 신제품과 생산 공정의 환경에 대한 안전성을 연구하며 그 결과는 국제적인 환경 전문지에도 투고하여 공개한다. 또한 마리아미江에 150만 달러 상당의 최신 「환경 하천 연구시설」을 설치하여 實驗室的 生態界를 조성하여 실제 조건하에서의 제품의 環境 毒性등을 조사한다. 그리고 제품에 대한 LCA 즉 원료 물질의 추출부터 제조, 유통, 사용, 폐기까지 각 단계에서의 환경 영향을 평가하여 계속적인 제품의 환경 질을 개선하고 있다.

환경 관리에 있어서는 우선 폐기물의 종합 관리로서 발생량 감소, 재이용/재활용/퇴비화, 에너지 이용 소각, 위생 매립 방법을 적절히 조합하여 발생하는 폐기물의 안전 처리를 도모하고 있다. 예를 들면 제품 포장의 간소화, 포장 용기의 재사용, 제품의 농축화로 포장 소요의 축소 등을 행하고, 재활용에 있어서는 포장 용기의 재생 원료 사용율을 높이고 용기의 재질도 재생 가능한 것으로 대체하고 있다. 유기성 쓰레

기를 퇴비화하여 토양 개량재로 이용될 수 있도록 1990년에 전세계적으로 2,000만 달러의 연구 개발 시설 자금을 투자하였다. 에너지 이용 소각도 폐기물의 종합 관리에 중요한 요소이므로 포장지에 사용되는 잉크와 염료의 중금속 첨가제 투입량을 줄여 소각후 2차 오염 물질량의 유해성을 줄이고 있다. 끝으로 전세계적인 민간 환경 기구에 지원 또는 공동 연구를 적극적으로 실시하고 있다.

신제품 개발 도구로 사용

피엔지는 제품, 포장 및 공정이 환경에 미치는 영향을 없게하거나 또는 최소화하기 위하여 제품 개발의 새로운 수단으로서 LCA를 시도하였다. 포장용기에 재생 플라스틱을 사용하는 등의 제품의 개량을 확인하는 데에 LCA는 유효하다고 판단하였다. 또한 LCA는 폐기물의 배출과 자원 사용량의 삭감 등 각종 활동의 상대적인 중요성을 폭넓게 검토하기 위하여 필요한 정보를 얻는데 유효하였다. 예를 들면 LCA에서 얻어진 제품 성분별 폐기물 발생량 및 에너지 소비량의 상대적 기여량을 알게 되므로 각 개선점의 중요도를 정할 수 있는 것이다. LCA가 특별히 유효한 분야 중의 하나는 일반에게 명백하게 인식되어진 환경 문제에 대하여 보다 폭넓은 시각을 제시하는 과학적 사실을 제공하는 것이다. 예를 들면 식물 소재로부터 제조된 界面

活性劑가 석유로부터 제조된 界面 活性劑보다 환경상 우위에 있다고 일반 소비자에게 알려진 오해와 綿 기저귀가 일회용 기저귀보다 명백히 환경상 우위에 있다는 오해 등에 대한 새로운 평가이다.

피엔지의 LCA 연구 사례

일회용 기저귀와 면 기저귀의 LCA 사례는 1990년 미국의 아더 디 리틀社가 연구하여 피엔지에 제출한 용역보고서의 내용이다. 이 연구 결과는 LCA의 4가지 기본 요소를 다 반영한 것이 아니라 LCA 자료 목록까지만 작성하여 두 제품간의 환경 부하를 비교 평가한 것으로 그치고 있다. 그러나 LCA의 개념을 이해하는 데는 많은 도움을 줄 것이다. 본 연구의 배경은 일회용 제품이 국가 차원의 폐기물 처리 위기로 인하여 눈치를 받게되자 일회용 제품의 환경성을 평가할 때는 그 제품의 모든 측면을 고려해야할 것임을 강조하고 이를 위해 경쟁 제품 간의 환경, 건강, 경제적 장단점을 종합적으로 분석 검토한 것이다.

연구 결과에 의하면 환경성에서는 두 제품이 자원 소모와 환경 영향 측면에서 명백한 차이가 없었다. 일회용 기저귀는 보다 많은 자원의 소모와 사용 후 폐기물을 발생시키지만, 면 기저귀는 상당히 많은 에너지와 물을 소비하고 있어서 결과적으로 상당한 대기 및 수질 오염을 유발하였다. 두 제

품의 환경성 평가는 원재료의 획득부터 제품의 생산, 사용 그리고 폐기까지의 전과정을 고려하였다. 면 기저귀에서는 목화 솜에서 씨를 빼내는 과정부터 시작하여 최종 제품인 면 기저귀를 약 90회 정도 사용후 폐기물로서 자원화, 퇴비화 또는 매립하는 과정까지를 평가하였다. 한편 일회용 기저귀는 펄프 및 종이 제조, 저밀도 PE 필름 제조 등 원료 제조부터 시작하여 최종 제품을 1회 사용후 면 기저귀와 같은 방법으로 폐기물 처리하는 과정까지를 평가하였다.

두 기저귀의 환경 부하를 비교 평가한 결과는 <표 2>와 같다. <표 2>에 의하면 전생애 기간 동안 일회용 기저귀는 면 기저귀보다 7배의 원자재를 소비하고 사용후 폐기물은 90배나 더 배출하였다. 그러나 면 기저귀는 생산 과정에서 발생하는 사업장 폐기물을 일회용 기저귀보다 50% 이상 더 배출하고 에너지도 3-4배 이상 배출하였다. 또한 면 기저귀는 일회용 기저귀보다 물 사용량은 6.1배, 폐수량은 10배 이상, 대기 오염물질은 9배 이상이나 배출하였다(이 연구에서는 각 부문별 오염 부하의 정도에 대한 가중치 없이 오염물질 배출량을 그대로 합산하였다).

한편 두 기저귀의 제품 비교시 기저귀에 대한 환경 부하 평가외에 건강, 경제성 등을 고려하면 일회용 기저귀가 면 기저귀보다 건강 보호와 경제적 잇점이 상당하였다.

<표 2> 기저귀의 환경 부하 비교

(단위: 파운드)

구 분	일회용 기저귀	면 기저귀
재생 가능 원자재 소비량	21.6	0.4
재생 불능 원자재 소비량	3.7	3.2
물 소비량	196	1,196
재생 가능 에너지 소비	3,720	14,890
재생 불능 에너지 소비	19,570	64,000
에너지 소비량 소계	23,290	78,890
입자상 물질	0.003	0.26
질소 산화물	0.006	0.15
황 산화물	0.007	0.32
일산화탄소	0.008	0.03
염소/이산화염소	0.001	0.0
염화물	무시함	0.0
탄화수소	0.068	0.10
대기 오염물질 배출 소계	0.093	0.086
총고형 부유물	0.007	0.013
화학적 산소 요구량	무시함	0.004
생물학적 산소 요구량	0.003	0.012
탄화수소	0.002	0.0
인	0.0	0.005
질소	0.0	0.083
수질 오염물질 배출 소계	0.012	0.117
사업장 폐기물	2.02	3.13
소비후 폐기물	22.18	0.24

주: 에너지 단위는 Btu임.

즉 기저귀 사용과 관련한 건강 위해 문제는 청결한 위생을 통하여 효과적으로 관리될 수 있으나 면 기저귀보다 일회용 기저귀가 더욱 예방성이 있었다. 예를 들면 피부염으로 부터 보호하기 위하여는 가정에

서 세탁하는 면 기저귀보다 흡수성 젤리가 들어있는 일회용 기저귀가 월등히 좋았다. 그리고 일회용 기저귀는 배설물이 들어있는 면 기저귀 세탁 등의 취급으로 인한 건강 危害에 대한 노출 기회가 적었다. 또한 실금증(오줌싸개)이 있는 사람들에게는 일회용 기저귀가 생활의 질을 개선하는데 좋았다.

경제적인 문제에 있어서는 일회용 기저귀는 오줌싸개에 대처하는 경제적인 방법이며 가사 노동 비용을 고려하면 면 기저귀 사용이 일회용 기저귀보다 20% 이상 비용이 더 들어갔다. 사회적으로도 노동력을 가진 여성들에게 일회용 기저귀 사용으로 인하여 더 많은 여가 시간을 주고 어린이들과 함께 있는 자유 시간을 늘려주고 있다.

위 사례를 통하여 독자는 제품의 LCA 평가의 한계성과 평가 기준 항목에 대한 주관적인 입장도 파악할 수 있는데, 이는 금후 ISO가 국제 LCA 규격 제정시 충분히 유념해야 할 사항이다.

정부의 적극적인 대응 필요

우리나라는 국제 표준화 관장 부서인 공업진흥청이 1993년 6월 캐나다 토론토에서 개최되었던 ISO/TC207 창립 총회에 참석한 이후 표준화 과제별 분과회의에 적극적

으로 참여하고 있다. 국내적으로는 경총을 총사무국으로 하고 5개 대기업 그룹 및 환경보전협회를 각 작업반 간사로 하는 6개 실무작업반을 구성하였다. LCA 분야 작업반은 럭키금성그룹이 간사이며 학계의 자문위원 수명과 30대 대기업의 관련자들이 참여하여 그간 LCA에 대한 이해와 국제적인 관련 자료를 수집, 분석하고 있다. 한편 공업진흥청과 환경처는 LCA 기법의 국내 보급을 위해 금년도부터 LCA 관련 연구조사를 용역 사업으로 추진하고 있다.

현재까지의 국내 대응을 보면 정부 관계기관의 의욕에 비하여 그 실적은 저조한 편이다. 우선 LCA 등을 포함한 추진 대책은 마련되었으나 이를 실행하기 위한 재원, 조직, 전문 인력, 기업의 대응력 등에 많은 문제가 있는 것 같다. 우선 재원의 확보에 있어서는 국제환경경영표준화 대비를 위한 정부의 금년 예산이 거의 없어 관련 연구사업의 추진도 형식에 치우칠 염려가 있다. 재원 문제는 LCA 연구 전문 인력의 확보와 능력 제고와도 직접 관련되는바 연구수요가 없으니 전문가들의 관심과 참여도 적을 수 밖에 없을 것이다.

일본의 경우 통산성 산하의 산업환경관리협회, 일본규격협회, 신소재실, 공업기술원, 자원에너지청, 환경청 산하의 국립환경연구소, 크린저팬센타, 후생성 산하의 국립공중위생원, 건설성 산하의 건축연구소 등

이 소관 업무와 관련된 LCA 연구를 수행하고 있다. 도쿄대학, 교토대학 등 10여개 대학과 관련 학회도 공공 또는 민간 위탁 연구사업을 적극적으로 추진하고 있다. 그러나 우리나라의 경우 조직에 있어서는 공진청과 환경처가 표준화와 환경 관리 업무 차원의 관심을 표명하는 수준에 있고 막상 기업의 경영 방침의 전환에 영향력을 쥐고 있는 상공자원부 등은 별로 관심이 없다. 이에 따라 기업의 대응도 규격 또는 환경 관리 차원의 검토 및 관심 표명으로 제한하기 때문에 소극적일 수밖에 없다.

LCA는 ISO가 추진하는 환경 규격의 개발에 있어 기술적 측면에서는 가장 핵심적인 분야로서 기업의 환경 책임을 구체화하고 제품 및 서비스의 환경성을 높힐 수 있는 강력한 수단이다. 따라서 우리 정부도 국제환경경영규격의 제정 준비 과정에 적극 참여하여 국가 의견을 개진할 수 있는 고급의 전문 인력을 양성하는 것이 시급할 것이다. 이를 위해서는 국제회의 참가자를 기업 단위의 희망자로 하는 것도 좋지만 유능한 전문 인력을 조속히 발굴하여 국제회의 참석 및 LCA 연구 전문가로 활용해야 할 것이다. 국내적으로는 산·학·연 공동의 협력 체제를 만들어 LCA 연구를 분야별로 착수해야 할 것이다. 전문 인력으로 는 수질, 대기, 폐기물, 생태계, 유독물질 관리 등 환경 분야, 화공, 기계, 전기 등 공정 관리 분야, 에너지 및 자원 분야, 경제 분야

등 다양한 전공의 전문가들의 참여가 필요할 것이다.

LCA 등 환경경영표준화 사업을 주관하는 정부기관은 어디가 되느냐 하는 것은 논외로 하더라도 지금까지의 환경 오염 관리 방식이 오염물질 배출 시설별 관리였다면 앞으로는 기업별 관리 방식이어야 한다는 것이다. 이를 위해서는 1개 부처에서 관리하기 보다는 관장 업무 별로 환경, 에너지, 자원 등을 병행하여 고려하는 방식이 되어야 할 것이다. 다만 전체 업무를 종합적으로 기획 조정하는 기능을 담당할 조직은 필요할 것이다. 정부는 ISO 14000 개시에 대비하여 금년말까지 「환경경영 인증 기본계획」을 수립하고 내년부터 환경경영 체제 및 환경감사 제도를 일부 기업을 대상으로 시범적으로 시행할 계획이다. LCA에 대해서도 연구 용역 결과가 나오는데로 내년부터 적용 준비를 개시할 것으로 예상된다.

기업은 데이터 베이스 구축부터

LCA 연구와 실행은 주로 기업에 의하여 추진되어 왔고 앞으로도 기업 중심으로 추진되어질 것이다. 그간 스위스의 생協인 미그로스, 미국의 피엔지, 스웨덴의 볼보, 노르웨이의 노스크 하이드로, 미국의 에이티엔터(AT&T), 일본의 생協연합회와 다수의 기업 연구소 등 우수한 기업 또는 단체

들이 LCA 연구 및 그 결과를 기업 경영에 반영시키고 있다. 프랑스의 컨설팅 회사인 에코빌리언, 미국의 배틀연구소, 전세계에 걸쳐 학회가 구성된 SETAC 등이 LCA 기법 연구에 적극적으로 참여하여 왔다. 앞으로 이들의 연구 실적과 경험이 LCA 규격의 제정에 상당한 기초가 될 것이다.

우리나라는 그동안 기업 단위의 LCA 연구는 없었고 정부 주도의 국제표준화 작업에 참여하게 되면서 이제 LCA의 개념을 파악하는 수준에 있다. 관련 국제회의가 1993년 11월과 금년 3월에 각각 파리, 필라델피아에서 열렸을 때 삼성, 현대 등 수개의 기업 관계자가 참여하였으나 국가 대표로서 국가 의견의 개진 보다는 관련 정보의 수집과 국제적 동향의 현지 파악이 얻은 결실의 대부분이었다. 그후 5월, 9월에 개최된 호주, 파리 회의에서부터는 LCA 분야를 연구하는 교수 등으로 한국 대표를 보강하였다. 내년 5월 노르웨이 오슬로에서 개최되는 제5차 회의도 전문가 그룹과 기업의 전문가들이 참석할 예정이다. 이제 기업은 관련 산업에 적용할 수 있는 LCA 기법의 연수 및 연구를 착수해야 한다. 이를 위해서는 자체 연구 기능의 확보도 중요하지만 처음에는 국내외 전문가와의 공동 연구를 통한 훈련이 바람직 할 것이다. 연구내용은 기업 별 주종 제품과 서비스 부분부터 시작하여 점차 연구의 폭을 넓혀가야 할 것이다.

국내 기업 중 삼성, 럭키금성등 수개의 기업들이 기존 상품 및 사업에 대한 LCA 기법 도입을 준비하고 있다. LCA 도입을 위해서는 제품의 전생애 기간 동안의 환경 오염 물질 배출, 에너지 및 원자재 소비 등 자료를 적정하게 기록 보관하여 데이터 베이스를 구축해야 할 것이다. 앞서 말한 선진 기업의 적용 사례와 선진국에서 이미 개발하여 이용하고 있는 데이터 베이스 모델과 소프트웨어를 조기에 확보하여 국내 산업별 실정에 맞는 LCA 연구를 서둘러야 할 것이다. LCA 모델, LCA를 위한 데이터 베이스, LCI 데이터 베이스 모델 등은 유럽 국가와 유수의 기업들이 개발 활용하고 있고, 일본에서도 건설업체를 중심으로 데이터 베이스를 개발하고 있다.

국제 환경 경영 표준화 시안의 내용에는 선진국을 중심으로 더구나 이미 수십년동안 환경 경영을 추진해왔던 기업들의 입김이 강하게 반영되고 있는 점을 감안하면 국내 기업들의 환경 친화적 기업으로의 조속한 변신이 금후 수출 경쟁력 제고의 지름길일 것이라고 할 수 있다.♣