



# 포장의 사회적 측면과 환경대응

冲 慶 雄 / 동양제관주식회사 기술정보실

## 1. 머리말

라이프사이클 어세스먼트(LCA)는 국제표준 화기구(ISO)에서의 토의 다음에 핵심으로 들어 가고, 국제적인 규제로서 인증이 행해지게 되며, 일본의 공업규격인 JIS Q 14040이 환경매니지먼트 라이프사이클 어세스먼트 원칙 및 대강이 1997년 11월20일에 제정되었다. 그리고 머지 않아 환경라벨도 제정되도록 하고 있다.

많은 기업이나 연구기관에서 구체적인 LCA를 실시하려는 움직임이 일고 있다.

그러나 구체적인 계산을 하고자 하면 할수록, 이 LCA에는 순간적으로 결정하는 것이 곤란한 문제가 산적돼 있는 것을 알 수 있다.

특히 제품의 LCA를 시도 (표 1)에 나타낸 바와 같이 글로벌적인 환경영향과의 관계를 고찰하려고 하는 경우에는 곧, 해결불능인 문제에 봉착해 신뢰성의 관점에서 자신을 상실하는 처지에 조우하게 될 것이다.

그런 경우에는 무엇이 문제이며, 문제의 중점이 어느 정도의 것인지를 이해할 수 있다면, 그것으로의 대응도 그런대로 가능하게 될 것이다. 그래서 이 LCA를 지속 가능한 사회로 재구축하

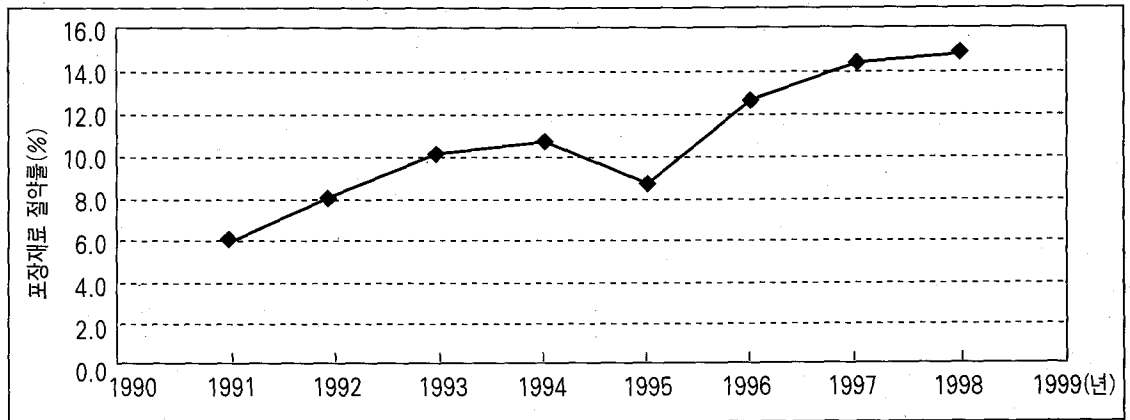
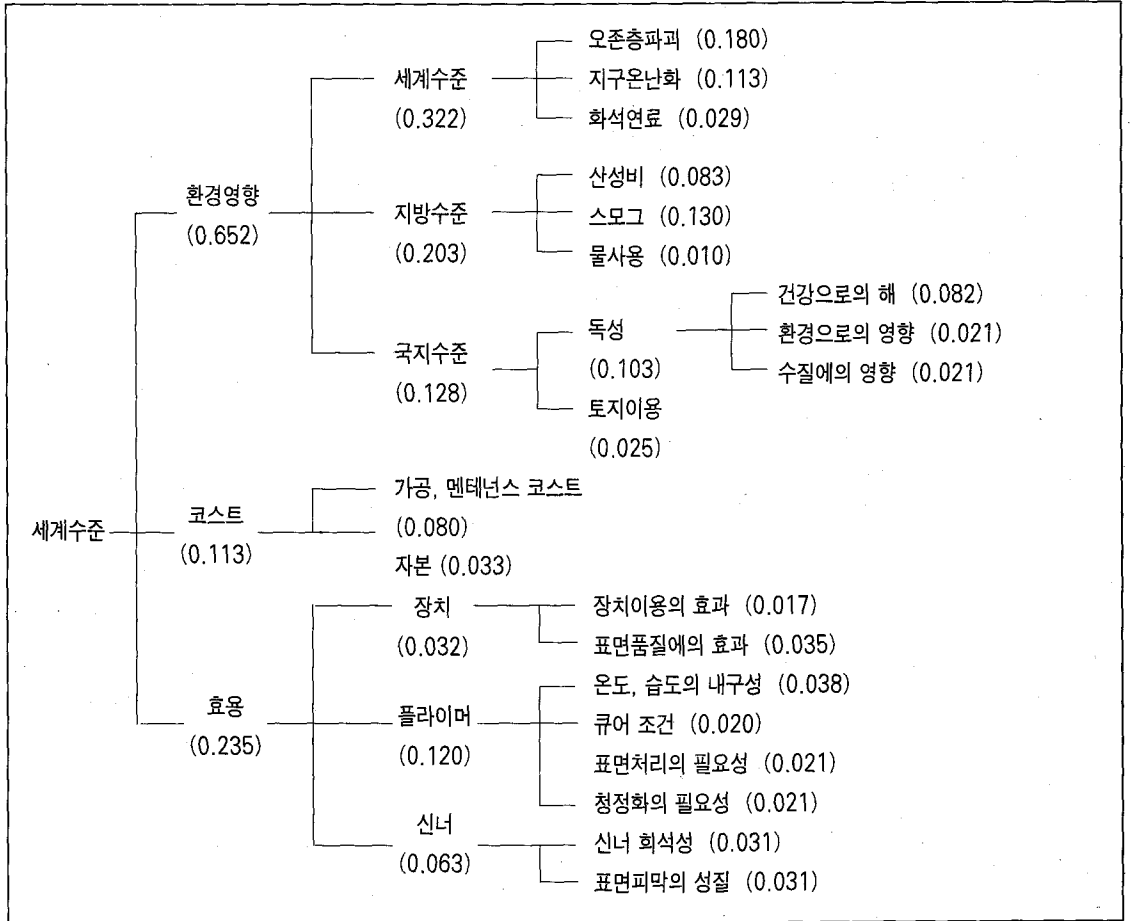
기 위한 틀로서 도움이 될 수 있게 하기 위해서는, 이 LCA를 환경부하가 큰 것만을 지적하는 마녀사냥 틀로서의 LCA가 아닌, 진정으로 「지속 가능한 사회를 구축하기 위해서 더욱 기술개발을 촉진하는 것으로 실현시켜 보자」라는 리오의 환경회담의 합의를 실행에 옮기는 「기술개발을 촉진시키기 위한 틀」로서 역할을 하지 않으면 안된다.

여기에서 문제삼은 기능평가나 자원생산성의 문제는 기능이 중시되는 포장산업에 있어서 특히 LCA가 환경에 적합한 포장산업으로 발전시키기 위해서 중요하다.

이 문제의 의논을 추진해 가는 것은 「유용한 LCA」로 개량·보급시켜 가기 위한 이정표이다.

(그림 1)은 1990년부터 1998년까지의 포장산업의 기술개발동향을 나타낸 것이다. 포장재료의 개량 즉, 기능개발이 추진된 결과, 포장기능을 희생하지 않고 보다 적은 재료로 소기의 목적인 코스트다운과 재료의 절감을 달성할 수 있었다는 것을 나타내고 있다. 1990년 수준으로 실질 GDP의 100만엔당 상품을 포장하는데 필요한 포장재료의 사용량을 보면 약 15%정도의

[표 1] 도표의 전분야로의 영향과 웨이트





사용량 감소를 볼 수 있다.

기술개발이 이만큼의 자원소비 절감을 가져오게 됐다고 할 수 있다.

일본의 경제 전체에서 보더라도, 1985년경까지 에너지절약은 매년 확실하게 성과를 올려왔지만, 그 이후는 어려운 상황에 있다.

특히 버블붕괴에 따른 경제의 정체는 싼 제품만을 제조하는 것만으로는 살아남기 어렵게 되었다.

싼 제품은 발전도상국에서의 추격이 심해 팔리기 어렵게 돼 여력이 있는 기업은 보다 고기능 제품에 전력하지 않으면 안되게 되었다.

이것은 [표 3]에 나타낸 바와 같이 각 산업에서 단위제품당 에너지 사용량이 1990년경부터 상승으로 전환되고 있다.

[표 4]는 GDP 1억엔당 1차에너지인 석유환산으로의 사용량이며, [표 3]과 같은 관계를 알아챌 수 있다. 이것은 [그림 2]와 같이 GDP와 같은 부가가치를 만들어 내기 위해서는, 가공에너지를 필요로 하기 때문에, 소비자의 선택에 의해 평가될 수 있는 가능성이 높은 상품의 소요에너지는 크게 된다.

포장산업을 포함해 일본의 산업 전반에서 보다 에너지를 절약할 수 있으며, 보다 고도의 기능을 갖는 제품의 개발이라는 극히 어려운 이윤배반의 입장에 서게 돼 버린다.

그러나 지금까지의 LCA에서는 이러한 중요한 기능을 어떻게 평가하는가에 관해서는 명확한 지침은 없었다.

기술개발이 없으면 재료사용량의 절감은 환경부하의 저감을 가져온다고는 하더라도 기능의

저하는 피할 수 없다.

그리고 기능을 유지하려고 하면, 재료사용량의 증가로 다시 바뀌어 버린다.

작년의 사회정세는 환경문제가 점점 엄격해지는 상황을 맞이하고 있다.

지속 가능한 사회를 구축하고, 한정된 자원을 자손에 남기는 것 등을 실현시키는 것으로, 인류의 장래에 희망을 갖게 하는 것을 가능케 하려고 하는 것이 1990년의 환경회담 이후의 국제적 합의이며, 이후 10년을 경과하려고 하고 있다.

매년 지구환경문제에 관한 모든 회의에 있어서도, 여러가지 지역적 제문제가 사회적, 정치적 문제로서 등장했다.

최근에는 쓰레기소각처리로 발생하는 다이옥신의 문제에서, 또 글로벌한 외인성 내분비교란 화학물질(통칭 환경호르몬)의 문제까지 마스크 등의 자극적인 보도에서, 이들의 환경문제는 사회문제화의 양상을 띠고 있다.

근대사회에서의 포장을 다하는 역할은 점점 중요함을 증가시키고 있지만, 그 한편으로 포장재료는 폐기 후의 처리 곤란함을 대표하는 입장에 있으며, 포장재료 본래의 중요한 역할이 경시되는 경향에 있다. 그렇지만 사회환경의 변화와 포장과는 극히 밀접한 관계가 있는 것을 생각할 때, 지금까지 LCA에 있어서 기능의 가치평가는 곤란하다고 해 미루어 왔지만, 포장재료의 기능평가 문제는 무시할 수 없는 것이 되었다.

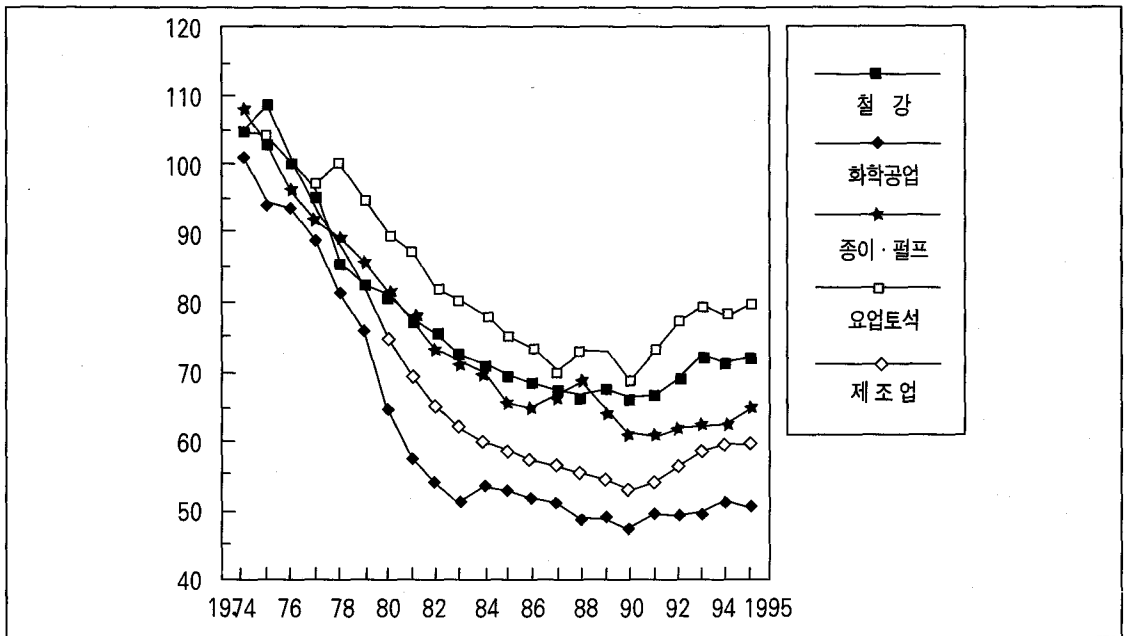
## 2. LCA 기능평가에의 노력

지구환경 부하물질 배출량의 경량을 도모하기

[표 2] 자원에 대한 인식의 변화

「자연 그 자체는 자원이 아니라, 기타 생산요소와의 결합을 통해 비로소 자원이 된다.」  
 → 「자원이라는 것은, 물질적인 것에서, 다음에 문화적인 것으로 옮겨지고 있다.」  
 → 「자원이라는 것은, 인간이 사회생활을 유지하고, 향상시키는 원천으로서 작용하는 대상이 되는 사물이다.」  
 → 「자원은 물질 혹은 유형인 것에 한하지 않는다. 자원이라는 것은 가치의 개념이며, 사회과학적 개념이다.」  
 → 「정보도 천연자원과 마찬가지로 자원으로서의 가치를 갖는다.」  
 「환경은 움직일 수 없는 자원이다. 즉, 토지나 공간 등은 그곳에 있는 것으로 기능하고, 평가된다.」  
 → 「지식의 자원화, 문명사회를 구성하고, 장래의 사회발전을 위한 틀로서 작용한다.」(지적재산의 권리화)  
 → 「서비스자원화는 새로운 가치관의 변화에서, 소프트의 기능이 중시되는 서비스도 산업을 구성한다.」  
 → 「시간의 자원화는 서비스의 자원화와 밀접한 것인 한편, 체제적인 가치를 만들어 내는 자원으로서 받아들인다.」(제 2의 인생, 여가산업, 취미)

[표 3] 일본의 주요 산업에 있어서의 에너지 소비원 단위의 추이

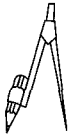


위한 수법으로서, 여러가지 시나리오가 제안되고 있고 LCA는 그 하나의 유력한 수법이다.

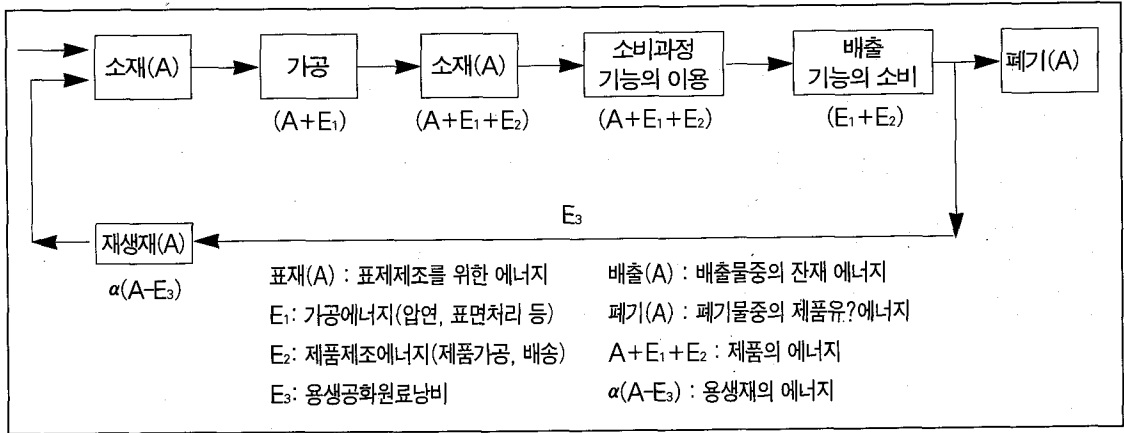
그러나 LCA는 현재도 발전도상의 것이어서 완성된 것은 아니다.

그 중에서 현재의 LCA는 현대사회에서 유용한 가치를 초래하고 있는 각종 소프트기능의 가치평가이다.

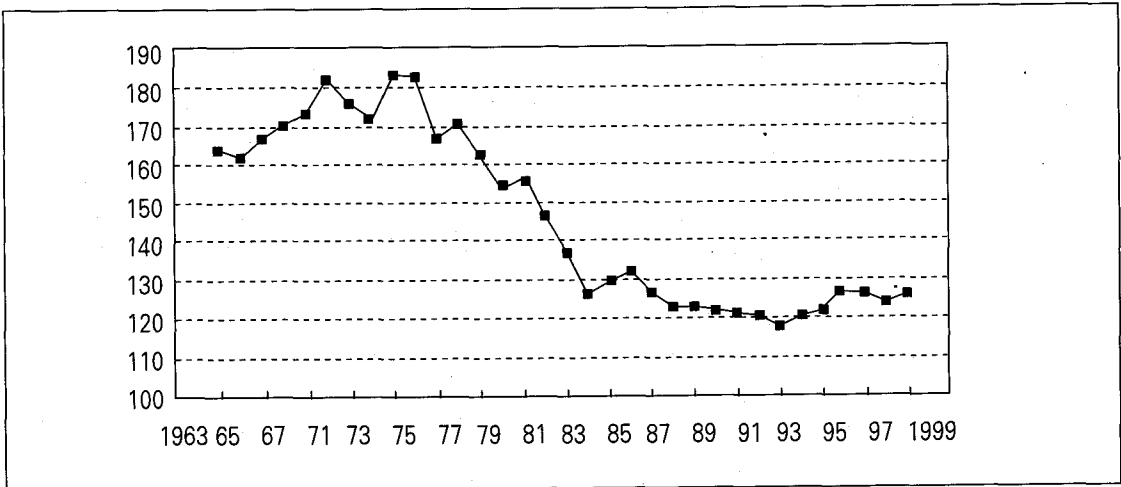
이것은 시대의 변천과 함께, 여러가지 유용한



[그림 2] 기능의 형성과 소비



[표 4] 일본의 일차에너지 총공급 GDP원 단위



자원관이 시대와 함께 크게 변화해 온 것에 깊이 관계돼 있다.

[표 2]에 최근에 붙어닥친 일본인의 자원관 변화를 정리해 나타냈다.

가치관이 변화하면, 동일 기능에 대해서도 평가의 정도가 달라진다.

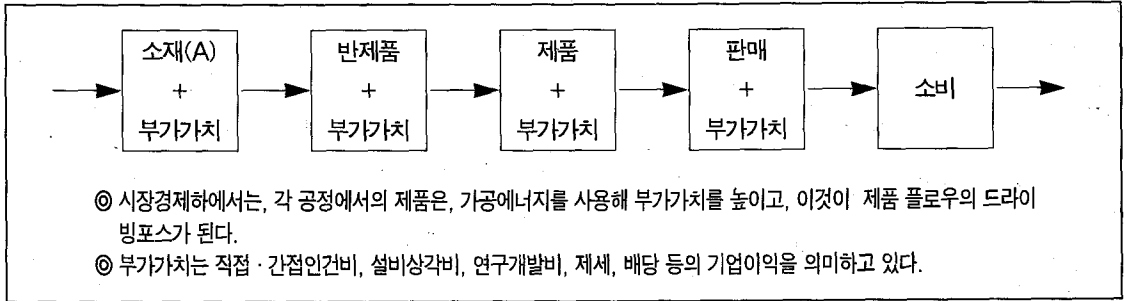
이같은 기능평가는 많은 곤란한 문제를 안고

있으면서도, 문제의 중요성이 많은 사람들에게 의해 지적돼 왔다.

지속 가능한 사회를 구축한다고 하는 인류 공통의 목표에 대해, 유일의 가능한 답은 기술의 진보를 추진하고 목표를 실현한다고 하는 것이다.

지금까지의 경제성장과 환경파괴가 밀접하게

[그림 3] 시장경제에서의 부가가치의 의미



[표 5] 각국에 있어서의 식료품의 손실비(1990년)

국명	손실비(%)
일본	1.6
중국	52.4
한국	13.6
대만	18.8
싱가폴	6.2
타이	38.0
인도	62.5
미국	1.8
멕시코	32.3
브라질	54.1
프랑스	1.6
독일	1.2
영국	1.8
스페인	16.7
구소련	48.5
헝가리	46.5
에디오피아	69.2
가나	75.4

관계돼 왔다고 하는 현실을 눈여겨보면서, 이 연결고리를 끊어 새로운 경제발전과 환경문제와의 융합 내지는 공생을 도모하려고 하는 생각이 생겨나더라도 이상한 것은 아니다.

경제발전협력기구(OECD)의 환경그룹에서는

1996년 2월에 지속 가능한 사회의 구축을 예코 효율(Eco-efficiency)의 생각에서 실현하려고 제안하고 있다.

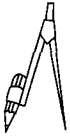
지금까지 채용이 곤란했기 때문에 지연돼 있던 문제이며, 사회에 대한 서비스의 제공, 제품의 생산성, 내구성 등의 기능평가도 중요한 토의의 대상이 된다.

현재는 경제발전을 추진하면 환경부하가 증대한다고 하는 연결고리에 쌍방이 이어지고 있다는 생각이 널리 유포되고 있다.

그렇다면, 지속 가능한 사회의 구축이라는 장래의 목표를 위해서는 이 연결고리를 끊지 않으면 안될 것이다.

하버드대학의 미하엘 포트 교수는 경제발전과 환경문제는 양립할 수 있다고 서술하고, 또 에코 효율의 하나인 자원생산성을 높이는 것으로 경제발전과 환경문제를 양립시키고, 지속 가능한 사회를 실현시키려 하고 있는 독일의 한 연구소 소장이나, 자원의 사용량을 10분의 1로 하자고 제안하고 있는 팩터 10협회의 회담은 브레이크 씨 등으로부터 자원생산성에 관해 정력적으로 제안되고 있다.

이러한 견지에서, 유용한 제품을 얼마나 적은



재료로 제조하는가, 얼마나 내구성이 있는 제품 (언제까지라도 고도의 기능을 유지할 수 있는 제품)을 제조하는지 등으로 팩터 10 등은 지속 가능한 사회에 있어서도 중요한 식견이다.

또 지금까지는 뛰어난 설비, 기계의 개발에 의한 노동생산성의 향상, 토지의 생산성 등은 고려되지 않았다.

이들 문제는 전혀 고려되지 않았던 것은 아니고, 지금까지의 사회경제학에서는 외부불경제(External Diseconomy)로서 처리돼 왔던 것이었다. 그러나 폐기물처리의 곤란함은 지구자원의 고갈문제와 리사이클문제가 연결돼, 종래는 외부불경제로서 사회비용으로서 처리되고 있던 것이, (물질의 생산분야를 동맥산업이라고 하는데 대해 폐기물처리나 리사이클분야를 정맥산업으로서 산업의 한 분야로서 받아들여진다는 생각이 일반화 됐다) 이 외부불경제를 내부화하는 것이 필연으로서 승인되게 됐다.

이 폐기물처리를 내부화하는 것은, 토탈로의 고찰이 기본인 LCA에 의해 중요한 의미를 가지고 있다.

예를 들면 제품의 LCA에 있어서도 토탈로 고찰하고, 제품시스템이 사회에 어떻게 공헌하고 관련돼 있는가의 고찰이 점점 중요하게 되고 있다.

제품이 사회에 미치는 영향이라는 관점에서 고찰을 하는 경우에는, 제품의 기능이 어떻게 일반인 라이프스타일에, 나아가서는 사회에 어떠한 영향을 미치고 있는가라는 것이 제품의 기능 평가에 따라 중요하다.

이것은 많은 메이커에 의해서 제품의 사회적

책임으로 제품이 사회에 미치는 영향으로까지 확대되는 것을 의미하고 있다.

LCA는 토탈로의 영향을 고려하는 방법이라고 해도, 제품이 사회시스템에 어떻게 영향을 주는가, 유통에서 소비에 이르기까지 여러가지 데이터를 제조공정과 같은 신뢰성을 가지고 수집하는 것은 현실문제로서 불가능에 가까운 곤란한 것이다. 그러나 기능의 많음은 사회생활 주변에서 발휘되는 것이다.

[그림 2]는 제품의 가공공정에서 기능의 발생에 관해서 나타난 것이다. 가공에너지가 기능에 따라 변화되는 것을 알 수 있다.

[그림 3]은 같은 것을 부가가치와의 관계로 나타난 것이다.

어떤 기업이더라도, 시장경제하에서 독립된 건전한 기업은 부가가치를 얻고 있는 것이다. 이 관계에서 부가가치나 기능은 투입된 에너지의 변화라고 해도 좋을 것이다.

그렇지만, 투입된 에너지로 얻을 수 있는 부가가치는 동일하지 않고, 투입된 에너지와 거기서 얻을 수 있는 기능과의 사이는 반드시 공평하지는 않다. 어떤 기능을 얻기 위해 효율이 좋은 경우도 있으면 나쁜 경우도 있기 때문이며, 그렇기 때문에 기능평가는 곤란하지만, 특정의 약속을 마련해 비교 검증할 수 있는 것으로 부족하지 않은 것이 된다. 외부불경제를 내부화한 것으로 나타난 코스트는 누가 부담하는 것일까라는 것에 관해서도, 내부화로 정맥산업으로서, 사회비용에서 산업추비용으로 받아들여진 것은, 그 비용은 제품이 갖는 사회적 중요성에 따라 부담하는 것이 될 것이다.

이 제품이 가진 사회적 중요성은 제품이 사회에 미치는 기능의 크기를 나타내고 있다.

그래서 기능평가를 할 수 있게 된 LCA는 기술개발의 인센티브를 주는 톨로서 중요한 역할을 가지게 되는 것이 틀림없다.

### 3. 포장이 갖는 사회적 측면과 환경문제와의 관련

포장의 기본적 기능으로서 수송, 저장, 분배이며, 부가적 기능으로서 표시로 대표되는 정보전달의 기능이 있다.

이 정보전달의 기능은 매스미디어의 발전에 따라 TV의 CM에 대표되는 것처럼 유력한 마케팅 수법으로서 활용되게 되었다.

이 포장의 리사이클의 문제와 깊이 관계된다. 좀더 포장이 가진 사회적 측면에 관해 고찰해보자. 포장이 가진 사회적 측면으로서 도로의 정비, 냉동체인의 발달이나 가정에서의 냉장고 보급 등에 의해, 수송을 위해 필요하게 되는 포장재료는 보다 적게 드는 경향이 있다.

또 비근한 예를 들어보면, 해외로 수출상품의 경우에 항만설비가 부족한 지역에서는 스콜 등 예기치 않은 비를 만날 기회도 많고, 방습포장재료는 빠뜨릴 수 없는 것이며, 또 도로의 정비가 불충분한 지역에서의 수송은 완충포장재료가 필수이지만, 이들의 사회자본의 투자가 된 지역에서는 방습포장재료나 완충포장재료의 사용이 자동적으로 감소하는 것이다.

이것에서 알 수 있는 것처럼 포장은 그 지역에 대한 사회 인프라스트럭처의 보완적 역할을 갖

고 있는 것이다.

포장의 기능을 살리게 되면, 포장된 상품이 유통경로를 거쳐 판매 소비되기까지 파손, 변질이 적게된다. 그 때문에 포장상품이 사용되는 단계에 있어서 폐기되는 것은 포장재료만이 되는 것이 바람직한 것이다.

포장재료의 폐기물화는 용이하게 대체품이 입수될 수 있을 것같은 유통시스템이 발달한 사회에 있어서는 기본적인 성질이 된다.

이 포장재료가 가지고 있는 기본적인 성격과 폐기물의 발생은 사회의 시스템과 극히 밀접하게 관계되는 것이다.

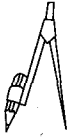
폐기물처리의 입장에서 보면, 포장재료의 기능을 더욱 더 향상시키는 것으로, 상품에 필요한 최소의 재료로 포장하는 것으로, 포장된 상품의 손상에 의한 불요화, 폐기화를 될 수 있는 한 적게 하는 것이 중요하다. 또 포장재료에는 소프트 분야에서의 커다란 기능이 있다.

선진적인 시장경제하에서 근대생활에 있어서 포장기능의 역할로서는, 포장의 기본적 기능에 더해 부가적 기능인 소프트의 기능, 즉 정보전달의 기능이 크게 확대되었다.

이 기능의 향상은 식품에서는 장기 보존을 가능하게 하고, 텔레비전에서의 선전이 가능하게 되는 것에 의해 광역상품의 탄생을 가져온 결과, 지금까지는 지양산업에 지나지 않았던 것을 광역의 산업으로 발전시키는 것에 성공했다.

소프트의 기능인 포장재료의 부가기능은 단순한 상품의 외관만에 그치지 않고, 이 정보전달의 기능은 현재의 정보화사회로의 대응으로서, 표





시를 보다 뛰어난 것으로 하고, 판매전략적으로도 보다 효과적인 것으로서 마켓의 소리와 관련을 깊게 했다. 또 바코드, POS의 발전 등에 미친 영향은 크다.

포장기능의 확대는 근대생활에서 빠뜨릴 수 없는 것이지만, 그것에 따라 발생하는 환경문제에 대한 대응의 어려움은, 대량으로 발생하는 여러가지 종류의 포장폐기처리의 곤란성에서 사회문제화돼 리사이클법의 제정에 이른 것으로도 이해할 수 있다.

포장은 그것을 필요로 하는 상품이 소비자에 의해 필요하다고 하는 니즈가 존재하는 한, 공급 책임을 가지고 공급된다.

어떤 포장재료가 선택되는지는 상품의 메이커가 소비자의 의향이 큰 것을 받아들이는 정도에 의해 순간적으로 결정돼 버린다.

일반적으로 소비자의 행동은 싼 것, 비싼 것, 그리고 사용하기 편리한 좋은 것, 불편하더라도 환경을 배려한 것, 과잉포장을 배제하면서도 전통문화를 중요하게 하는 등 선택소비시대의 소비자는 여러가지 개성에 의해 행동하기 때문에 선택의 범위는 넓다. 그리고 선택된 것의 대부분은 이윤배반적이다.

어느 쪽이든 바른 소비자의 모습이다.

이런 포장은 공업사회에 있어서 고도의 생산성을 유지하기 위해, 토목건축업계의 조립식주택공법에 보이는 것처럼 없어서는 안되는 자재이다.

효율이 좋은 물류는 포장재료의 사용을 감소시키고, 에너지의 사용을 줄이는 이산화탄소의 배출을 저하시킨다.

포장이 사회인프라스트럭처의 보완적 역할을

가진다는 일면을 이해하게 되면, 순간적인 방법으로 실현할 수 있는 독재적 사회가 되지 않으면 환경으로의 부하를 줄이는 것은 불가능하다.

따라서 포장재료에 유래하는 폐기물을 줄이기 위해서는 여러가지 단면으로부터 대응이 필요하게 되는 것이다.

[표 5]는 국제식량기구(FAO)의 데이터이며, 이것들의 데이터를 바탕으로 일찌기 하나의 대사가, 사회인프라스트럭처의 형성이 미숙한 나라에서는 포장재료의 부족은 막대한 양의 식량이 손실로 이어진다고 보고하고 있다.

#### 4. 포장재료 기능개선 의 평가

기술개발이 가져온 플라스틱포장재료 기능개선의 현저한 예는 다층화기술을 도입한 가스차단성의 개선에 있다.

이 개선에 의해 오랫동안 보존할 수 없는 상품이 냉장고의 보급, 유통시스템의 개선과 서로 어울려 광역상품으로서 대폭적으로 시장을 확대해 왔다.

그렇지만 이 재료를 현재의 LCA에서 평가하려고 하면, 가스차단성이 없는 단체필름이, 재료의 사용량이 적고, 가공에너지도 적어 환경부하의 비교에 있어서 좋지 않은 재료가 되어 버린다.

현실에서는 단체필름보다는 코스트 업이 됨에도 불구하고 가스차단성필름쪽이 시장에 있어서 엄격한 일반 폐기물경쟁에 이겨 왔다.

오로지 보존성의 향상, 품질유지의 개선이 LCA의 계산상에 반영되고 있지 않기 때문이다. [ko]