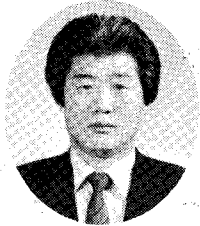


각종 폐기물의 재활용 (첫번째)



도 감수 (숭실대학교교수, 공학박사, 기술사)

차 례

1. 폐기물 활용의 포텐셜
2. 유가 폐기물의 회수 및 재활용
3. 소각을 통한 열회수
4. 퇴비화 가스 및 매립지 가스의 이용
5. 결론

1. 폐기물 활용의 포텐셜

(1) 역사적 배경

18C 산업혁명과 더불어 영국 정통파 경제학의 시조인 스미스(Adam Smith, 1723~1790)는 「보이지 않는 손(invisible hand)」이 생산 및 소비의 양적 팽창을 부채질한다고 주장하였으며 모든 현실을 낙천적이고 긍정적으로 받아들였다. 그러나 그의 노력은 오래 지속하지 못하고 많은 비판자에 의하여 퇴색되어 갔다. 리카르도(David Ricardo, 1772~1823)의 임금 철칙(iron law of wages)에서 밝힌바와 같이 대량 생산이나 소비에도 불구하고 곤궁, 기아, 착취, 차별등 악현상이 계속 돌출하였다.

마침내 말서스(Thomas Robert Malthus, 1766~1834)가 강력한 인구억제 정책만이 살야만을 길이라는 인구론(the law of population)을 제창하기에 이르렀으며 「가난은 가난을 창출한다」는 비판론에 빠지게 되었다. 경제학을 음울한 학문(dismal science)이라 일컫게 된 것도 이 때문이다.

이와같은 암흑의 세월이 상당기간 지난후 19C말에서 20C초에 이르러 새로운 기술(technology)가 개발되었고, 이로 인해 많은 노동력이 필요하게 되고, 더불어 큰 부(富)가 창출되므

로 세상이 다시 밝아지고 말서스의 고민은 동화 속의 이야기로 여겨지게 되었다. 그러나 1950년대에서 1960년대 사이에 다시 개혁가의 외침이 들리기 시작하였다. 엘리히(Paul Erlich)는 말서스의 인구론을 회고하였고, 컴모너(Barry Commoner)는 불안한 감정을 실토했다.

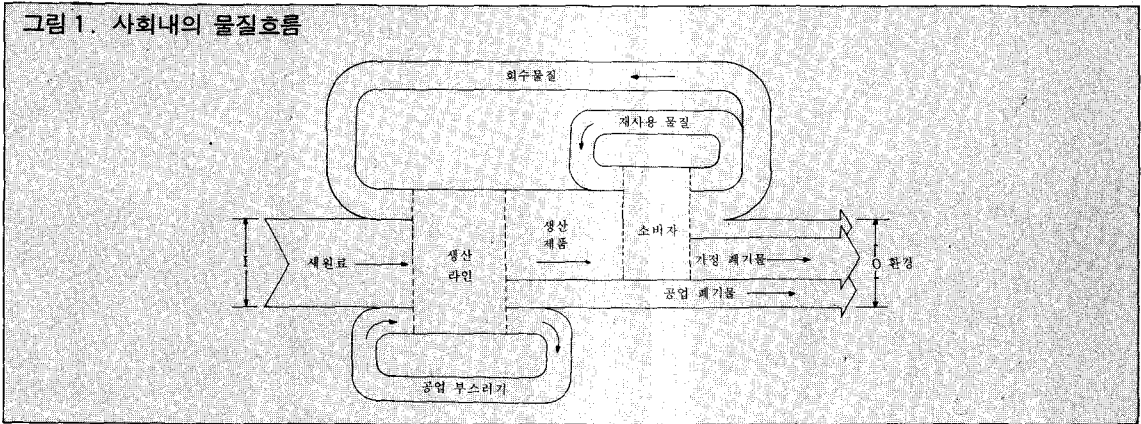
그후 MIT를 중심으로 많은 학자들이 모여 오염, 농산물 생산량, 천연자원의 매장량, 공산품 생산량 및 인구 사이를 simulation한 결과 가장 이상적인 계획은 기근이나 전쟁 및 경제구조의 파괴로 추구되어야 한다는 결론을 내리게 되었다. 많은 부정확성에 대한 비평도 있었지만 말서스의 암담한 전도가 이들에 의해 재조명 되었다는데 뜻이 크다. 또 이 지구는 제한된 자원과 생활 공간을 가진 유한한 것이며, 따라서 더욱 황폐되기 쉽다는 것을 일깨워 주었다.

최근에는 아주 미약하나마 현실적 관점에서 이들 재난을 피하기 위하여 여러 가지 방법을 추구하고 있다. 그 중 한 가지가 물질문명 사회의 부산물이며 귀중한 땅에 침적하여 황폐시키는 고형폐기물을 제거하는 것이다. 특히 고형폐기물에서 각종 자원을 회수하여 재활용하는 것은 희귀한 천연 광석과 연료를 더 이상 탐사에

만 의존하지 않으므로 균형있는 자연계 (natural system)을 이룩하기 위한 적극적인 수단이라 할 수 있다. 이 사실은 미국의 고형폐기물 처분법 (solid Waste disposal act, 1965)을 자연보존 및 회수법 (resource conservation and recovery act, RCRA, 1976)으로 개정 보완한 점으로도 잘 나타내 주고 있다.

(2) 사회내의 물질흐름

사회내의 물질 흐름은 그림 1 과 같다.



그림에서 나타내는 바와 같이 물질은 사용후 완전히 소멸되는 것이 아니라 여러 가지 형태로 환경 (environment)속으로 다시 되돌아가게 된다.

생산 라인으로 들어가는 물질은 세 가지 형태 즉, 새 원료, 제조 과정에서 발생한 부스러기 (scrap) 및 사용후 회수한 물질이다. 생산라인에서도 100% 효율을 얻을 수 없으므로 폐기물이 생기고, 소비자가 제품을 사용한 사용후에도 ①물질의 폐기 ②에너지 생산이나 공업원료로 재순환 ③처리없이 재사용과 같은 3가지 양상으로 흘러나간다. 이와 같은 형태는 하나의 입량과 출량을 가진 폐쇄계 (closed system)이다.

지금 I를 입량, O를 환경내로 되돌아가는 출량이라 할 때 정상상태에서는 이 두 값이 동일하다. I와 O가 클 때 나타나는 장단점을 살펴보면 다음과 같다.

장점 :

1. 원료의 대량공급으로 인한 원료산업의 고용증대
2. 일시적인 원료가격 인하로 인한 원가절감

3. 폐기물 처분 산업의 활성화에 따른 고용증대

단점 :

1. 많은 천연원료의 채광으로 인한 자원고갈
 2. 많은 폐기물 발생으로 매립지 부족 및 각종 처리 시설에 의한 오염물배출
 3. 자원전쟁 유발 (석유파동등)
- 따라서 여러 가지 차원에서 환경속으로 버려지는 폐기량을 줄이도록 힘써야 하겠다. 이를 위

한 방안으로 I를 감소시키는 법, O를 감소시키는 법 :

1. 생산 라인의 부스러기 증가
2. 원료가 적게 소모되는 제품이나 에너지가 적게 소모되는 공정의 개발
3. 소비후 회수물질을 증가

그러나 생산라인의 부스러기 증가는 생산 효율을 감소시키므로 이를 기대하는 것은 불합리하다.

O를 감소시키는 법 :

1. 회수 및 재사용 성분을 증가
2. 에너지 생산을 위한 폐기물의 사용증대

결론적으로 폐기량을 감소시키는데 달성할 수 있는 가능한 방법은 ①폐기량 감소 ② 회수량 증대 ③재사용량 증대이라고 본다. 따라서 이를 토대로 본고에서는 유가 폐기물의 회수 및 재활용, 소각을 통한 열회수, 퇴비화 가스 및 매립지 가스(LFG) 이용에 관한 각종 기술 및 이들의 특징과 활용 등을 중심으로 언급하였다.

— 다음호에 계속 —