

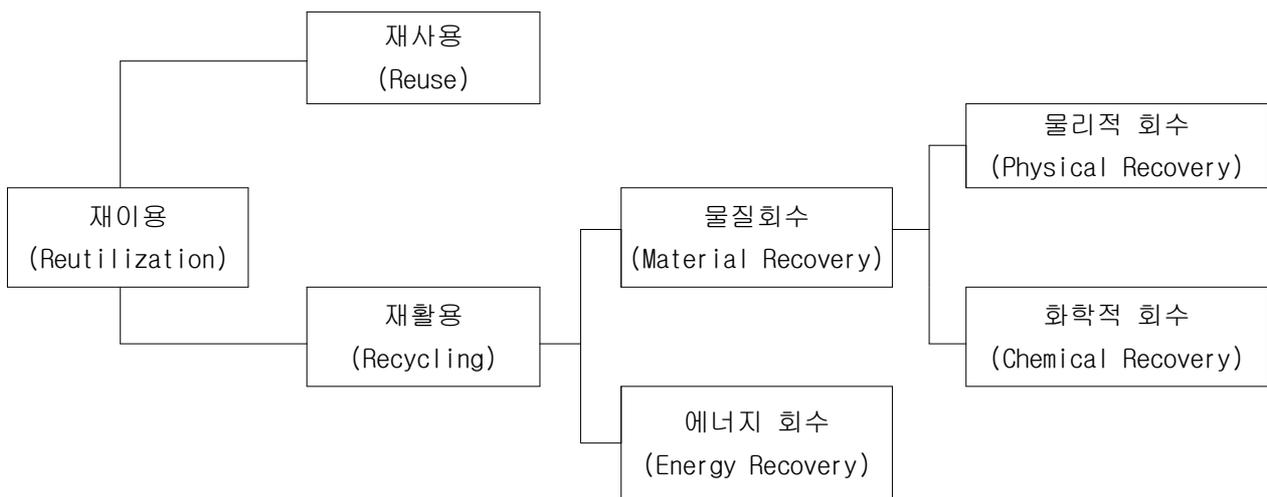
폐기물 재활용의 개념

폐기물이란 지역특성이나 사회상황 등과 더불어 변화하기 때문에, 반드시 일괄해서 나타낼 수는 없다. 또 소유자의 주관에 따라, 같은 것이 유가물(有價物) 또는 자원으로써 취급되기도 하고, 폐기물로서 버려지기도 하는 등의 차이가 생기게 된다. 소유자가 쓸 수 없는 것이라고 생각했던 것이라도 매각, 양도, 회수이용 등에 따라 최종적으로 폐기물로 되지 않는 것도 있다. 일반적으로 재활용은 부산물이나 폐기물을 자원으로써 다시 활용하는 것이라고 할 수 있으며, 재활용에는 부산물이나 폐기물을 자원으로써 다시 활용하는 것과 자원으로 활용할 수 있도록 처리하는 것을 모두 포함하는 의미로서 자원을 사회시스템의 순환체계에 끼어 넣을 수 있는 형태로 순환 사용하는 것의 의미로 사용하고 있다.

『폐기물관리법』에서 “폐기물”은 “쓰레기, 연소재, 오니, 폐유, 폐산, 폐알카리, 동물의 사체 등으로서 사람의 생활이나 사업활동에 필요하지 아니하게 된 물질”을 말한다고 정의하고 있다. 그리고 일반적으로 많이 사용되고 있는 “재활용”은 “폐기물을 재사용, 재생이용하거나 재사용, 재생이용할 수 있는 상태로 만드는 활동 또는 폐기물로부터 환경부령이 정하는 기준에 따라 『에너지이용합리화법』 제2조제1호의 규정에 의한 에너지를 회수하는 활동”을 말한다고 정의하고 있다.

사용 후 버려진 폐기물을 다시 사용할 수 있는 방법에는 여러 가지가 있으며 그에 관한 용어에도 종종 혼란이 있으나 공병회수 재사용 등 제품의 원래 사용 목적과 같은 목적으로 사용하는 것을 재사용이라고 하고, 폐기된 제품으로부터 유용한 자원을 회수하여 활용하는 것을 재활용이라고 하는 아래 그림과 같은 분류체계를 따르는 것이 합리적인 것으로 사료된다.

아래 그림에서 보듯이 재활용에는 물리적 혹은 화학적 방법에 의한 물질회수와 주로 소각 혹은 열분해에 의한 에너지회수로 구별된다.



사업장폐기물이나 도시쓰레기 중에는 재이용 가능한 2차자원이 다량 함유되어 있으나, 이것들을 지상에 계속해서 쌓이게 한다면 우리들의 생활환경은 극도로 악화되어 결국에 가서는 파괴되어진다. 재활용을 진척시켜 2차 자원을 최대한 활용한다는 것은 자원의 연명과 환경의 보전이라고 하는, 인류가 직면하는 문제의 해결에 연결된다.

사회시스템과 재활용의 관계를 금속생산을 예로 들면, 금속자원은 그 부존 영역과 매장량을 파악하는 「탐사」, 지각으로부터 자원을 분리하여 광석으로써 회수하는 「채광」, 제련원료에 적합한 품위와 형상으로 만드는 「선광」, 원료로부터 금속을 추출하여 제품으로서 요구되는 순도로 정제하는 「제련」의 각 공정을 거쳐 금속으로 된다. 이 금속을 가공 이용하여 금속제품이 생산되며, 이는 소비의 단계를 거쳐 결국은 생활폐기물로 배출되며 또한 제품의 제조단계에서 발생한 불필요한 것은 사업장폐기물로 된다.

재활용이란 생활폐기물, 사업장폐기물 중에 함유된 2차 금속자원을, 제련공정 내의 필요한 영역에 되돌릴 수 있는 상태로 만드는 일련의 조작을 말하는 것으로 재활용은 다음의 세가지 방법으로 분류할 수 있다.

- 물질회수 : 부산물이나 폐기물을 처리하여 철스크랩, 종이류, 알루미늄 등 특정의 2차물질을 회수하며 물리적 재활용이라고도 한다.
- 물질전환 : 부산물이나 폐기물중에서 부제품이 되는 물질의 분자구조를 변화시킴에 의해 회수하며 화학적 재활용이라고도 한다.
- 에너지전환 : 폐기물로부터 에너지 또는 메탄가스, 고형연료 등의 에너지원을 회수한다. 폐기물의 최종처분은 매립이 일반적이지만, 이것은 자연에서 채취한 것을 자연에 되돌린다는 의미에서 자연의 물질순환계의 이용이라고 바꿔 말할 수 있다. 매립 처분장으로 사용했던 땅을 이용할 때는 토지조성으로서의 역할을 달성하게 된다.

1. 재활용 가능자원과 재활용제품

“자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률”의 제1장 제2조의 제1호와 6호에서 규정하고 있는 개념에 따르면 다음과 같다.

재활용가능자원 : 사용되었거나 사용되지 아니하고 수거되거나 버려진 물품과 제품의 제조·가공·수리·판매나 에너지공급 또는 토목·건축공사에서 부수적으로 생겨난 물품(부산물) 중 원재료로 이용할 수 있는 것 (에너지 포함, 방사성물질 제외)을 말한다.

재활용제품 : 재활용가능자원을 이용하여 만들어진 제품으로서 환경부령이 정하는 제품

재활용 제품의 종류는 시행규칙 별표1에 나와 있는 것과 같이 10 가지로 구분하고 있으며 이를 정리하면 다음과 같다.

1. 다음의 재활용가능자원을 주원료로 사용하여 제조한 제품

폐금속류, 폐산·폐알칼리, 폐유기용제, 폐성유, 폐수처리오니, 공정오니, 육가공잔재물, 수산물가공잔재물, 피혁가공잔재물, 식물성잔재물, 폐유(폐윤활유 포함), 폐내화물 및 도자기편류, 건설폐재, 폐전자류, 폐석고류, 폐석회류

2. 폐지를 사용하여 제조한 재생종이·재생판지 또는 재생종이제품 등으로서 다음에 해당하는 제품

40%이상 사용한 신문용지 또는 전자복사용지, 30%이상 사용한 중질지 또는 백상지, 10%이상 사용한 아트지 또는 크라프트지, 90%이상 사용한 골판지용 골심지, 65%이상 사용한 백판지, 50%이상 사용한 골판지용 라이너, 100% 사용한 포장용 완충재, 50%이상 사용한 기타 종이제품

3. 폐목재를 중량기준으로 50%이상 사용한 나무판제품

4. 폐플라스틱을 사용하여 제조한 것으로서 다음에 해당하는 제품

50%이상 사용한 성형제품, 폐플라스틱재생원료(펠릿, 용융괴, 플러프, 플레이크 등), 80%(건축자재용 60%, 필름 50%, 자동차용 25%) 이상 사용한 성형제품, 유류(폐기물관리법에 의한 정제연료유기준 적합), 고품연료 제품(환경부장관 고시에 적합)

5. 폐고무를 사용하여 제조한 것으로서 다음에 해당하는 제품

재생타이어 및 페타이어 단순가공제품, 분쇄한 고무분말, 50%이상 사용한 폐고무 활용제품, 유류(폐기물관리법에 의한 정제연료유기준 적합)와 메탄올, 페타이어 분말을 15%이상 사용한 고무아스팔트제품

6. 석탄재·광재·분진·연소재·소각잔재물 또는 폐주물사를 사용하여 제조한 것으로서 다음의 제품

고로슬래그 40%이상 사용한 건축자재, 탄재·광재·분진·연소재 또는 소각잔재물 40%이상 사용한 요업제품 석탄재·광재·분진·연소재 또는 소각잔재물 50%이상 사용한 토목·건축자재, 폐주물사 60%이상 사용한 건축자재, 석탄재를 시멘트 소요량의 5%이상 사용한 레미콘 및 건축자재(석탄재는 KS L 5405 또는 KS L 5211에 적합)

7. 폐유리를 사용하여 제조한 것으로서 다음에 해당하는 제품

50%이상 사용한 유색병 및 40%이상 사용한 무색병, 50%이상 또는 부피기준으로 70%이상 사용한 건축자재

8. 유기성 폐기물을 주원료로 사용하여 제조한 사료·비료 또는 퇴비 등의 제품

9. 폐식용유를 사용하여 제조한 비누제품, 유류(폐기물관리법에 의한 정제연료유기준 적합)

10. 기타 재활용가능자원을 사용하여 제조한 것 중 환경부장관이 필요하다고 인정하여 공고하는 제품

2. 소비 전 물질, 소비 후 물질 및 회수된 물질

미국과 일본의 재생원료 사용비율과 관련하여 국제표준화기구(ISO, International Organization for Standardization)의 기술위원회(TC207 : Technical Committee) 아래에 있는 제3분과위원회의 2작업실(SC3/WG2)에서 다루고 있는 개념들은 미국과 일본의 인증프로그램에 적용되어 시행되고 있다.

다음은 '98년 3월에 DIS(Draft International Standard)까지 확정된 ISO/DIS 14021(Environmental Labels & Declarations - Environmental Labelling - Self Declared Environmental Claims - Terms and Definitions)에서 정의하는 개념이다.

2.1. 재활용 함량(Recycled Content)

제품 혹은 포장에 있는 재활용 물질의 중량대비 비율. 다음의 용어 사용과 부합되는 소비 전 및 소비 후 물질만 재활용 함량으로 고려되어야 한다.

“Proportion, by mass, of recycled material in a product or packaging. Only pre-consumer and post-consumer materials shall be considered as recycled content, consistent with the following usage of terms:”

2.2. 소비 전 물질(pre-consumer material)

제조공정중의 폐기흐름에서 나온 물질. 공정중에서 발생하여 자체 동일공정에 재생될 수 있는 재작업물 및 재연마물 또는 부스러기 등과 같은 물질의 재이용은 제외한다.

“Material diverted from the waste stream during a manufacturing process. Excluded is reutilization of materials such as rework, regrind or scrap generated in a process and capable of being reclaimed within the same process that generated it.”

미국의 인증프로그램에서 정의하고 있는 내용은 다음과 같다.

“제조공정에서 발생한 스크랩, 부스러기 등과 같은 물질을 말한다.”

“Materials generated in manufacturing and converting processes, such as manufacturing scrap and trimmings/cuttings.”

2.3. 소비 후 물질(post-consumer material)

가정 혹은 소비자로서의 상공업 및 공공시설에서 발생하는 더 이상 의도된 목적으로 사용될 수 없는 물질. 이것은 유통체인으로부터 물질 반환을 포함한다.

“Material generated by households or by commercial, industrial and institutional facilities in their role as end-users of the product, which can no longer be used for its intended purpose. This includes returns of material from the distribution chain.”

미국의 인증프로그램에서 정의하고 있는 내용은 다음과 같다.

“소비재로서 수명을 다한 후 폐기될 때에 사용목적으로 분별이나 회수되는 물질이나 최종제품을 말한다. ‘소비 후 물질’은 넓은 의미에서 ‘회수된 물질’의 일부분이다.”

“A material or finished product that has served its intended use and has been diverted or recovered from waste destined for disposal, having completed its life as a consumer item. Postconsumer materials are part of the broader category of recovered materials.”

2.4. 재활용 물질(recycled material)

수집되어 제품 제조시에 신물질 대신에 투입원료로 재생이용되지 않았으면 폐기물로 처분되었을 물질

“Material which has been reprocessed from recovered material in a manufacturing process and made into a final product or into a component for incorporation into a product.”

2.5. 회수된 물질(recovered material)

수집되고 재생이용되어 새로운 1차물질 대신에 재활용이나 제조과정에 원료투입물로 사용되지 않았으면 폐기물로 처리되었을 물질

“Material which would have otherwise been disposed of as waste, but has instead been collected and reclaimed as a material input, in lieu of new primary material, for a recycling or a manufacturing process.”

미국의 인증프로그램에서 정의하고 있는 내용은 다음과 같다.

“고형폐기물로부터 회수 또는 분별된 폐기물질과 부산물을 말하는 것으로서 보통 재사용 되는 자체 제조공정 중 발생한 부산물과 물질은 포함되지 않는다” .

“Waste materials and byproducts which have been recovered or diverted from solid waste, but

does not include materials and byproducts generated from, and commonly reused within, an original manufacturing process.”

3. 국내·외 관련규격 및 품질시험

재활용제품과 관련하여 동일 품목으로 인증제도를 시행하고 있는 국내규격으로는, 한국산업규격, 우수재활용제품 품질인증규격, 환경마크규격 등이 있으며 외국의 경우는 미국의 CPG 프로그램, 일본의 Eco-Mark 등을 들 수 있지만 국가별 규격들의 품질기준은 적용범위와 재생원료 사용비율 등의 기준이 자국의 품질수준에 맞게 설정되어있다. 재활용 제품의 품질시험을 하기 위한 시료는 재생원료 사용비율이 서로 다른 완제품을 사용하는 것이 원칙이나 선정한 업체에서 재생원료 사용비율이 다양한 시료를 확보하기 곤란할 경우에는 기존의 완제품을 구입해 시료로 선정하는 것도 가능하다. 물론 각 시료의 배합에 따른 재생원료 배합률도 제시하여야 한다. 또한 품질시험의 기준 항목은 한국산업규격(KS)과 우수재활용제품 인증규격(GR) 순으로 품질기준 항목을 우선으로 하는 것이 무난하나 일부 품목의 경우 그 품질기준이 별도로 제정 중에 있을 경우에는 그 내용을 사전에 파악하여 품질기준 항목으로 선정하여야 한다. KS의 품질기준을 우선으로 한 이유는 GR의 품질기준, 환경마크 부여기준, 그리고 주택공사 시방서 등에서도 KS를 준용하고 있기 때문이다. 즉 최대한 품질기준 항목은 동일하게 적용하는 것이 생산업체 및 소비자에게 혼란을 유발하지 않을 것이다. 그 다음 이러한 품질기준 항목 중에서 재생원료 사용비율에 따라 품질, 성능에 차이가 날 수 있는 시험항목을 사전에 검토하여 대상품목별로 주요 시험항목을 선정하는 것이 좋다. 재생원료 사용비율에 따라 색상, 선호도, 구조의 적합성, 치수, 성능 등과 같이 상품으로서의 가치가 어떻게 달라질 것인가를 평가하는 것이 원칙이나 일반적으로 재활용제품의 품질규격 기준에 따른 제품이라면 품질 및 성능은 검증 받았다고 할 수 있다.