

포장재의 환경문제

안중우 / 한국P&G(주) 과학기술부 · 공학박사

1. 종이의 문제점 및 해결과제

흔히, 소비자들은 종이와 생분해성이기 때문에 환경친화적이라는 생각을 가지고 있다.

이러한 생각은 아무런 가공공정을 거치지 않은 종이와 공기 중에 노출되어 있고 적절한 습기가 주어졌을 경우 틀림없는 사실이다.

하지만, 종이와 소비자들에 의해 사용될 때는 여러 공정을 거쳐 가공된다는 경우, 예를 들어 비닐코팅을 하거나 왁스처리를 하는 등의 경우에는 분해속도가 현저하게 감소한다는 것을 인지해야 할 것이다.

또한 간과해서는 안될 점은 종이를 매립하게 되면 공기와 습기로부터 차단되어 수십년이 지

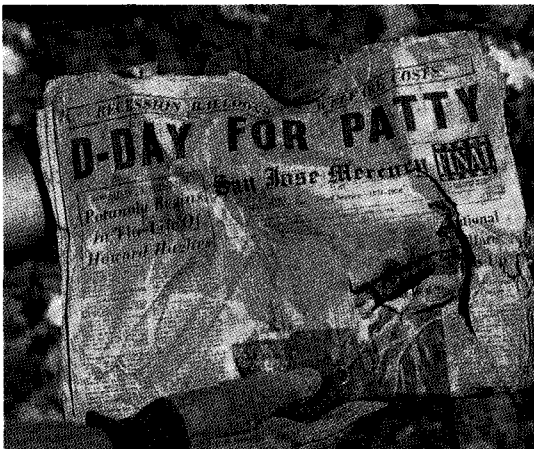
나도 분해되지 않는다는 점이다.

실제로 매립지에서 발굴해 낸 수십년이 지난 신문(그림 1)이나 전화번호부(그림 2)가 거의 완벽한 수준으로 보존되어 그 내용을 읽어낼 수 있었다.

[그림 3]의 경우 쉽게 씹어버릴 것 같았던 음식물이 실제로는 20년에 가까운 시간이 경과했음에도 불구하고 그 형상을 거의 완벽하게 유지하고 있음을 보여주어 공기와 습기가 적절한 분해 환경의 중요성을 말해주고 있다.

다시 말해서 종이는 원천적인 생분해성으로 쉽게 썩는 것은 사실이다. 그러나 매립지에서는 썩을 수 있는 적절한 조건을 제공해 주지 못하기 때문에 생분해성이므로 무조건 환경친화적이라

(그림 1) 매립 후 20년이 지나 발굴된 신문



(그림 2) 매립 후 16년이 지난 전화번호부



는 주장은 옳지 않다.

종이가 자체의 생분해성을 발휘하기 위해서는 퇴비화와 같은 발효의 조건, 적당한 산소화 습기를 제공받아야 하며 이럴 때 종이포장재에서 비롯된 쓰레기는 비로소 환경친화적이라 할 수 있을 것이다.

또한 많은 사람들이 종이 포장재가 환경친화적이라고 생각하는 이유는 재활용이 가능하다는 이유에서이다.

그러나 제지공정은 매우 많은 에너지와 용수를 사용한다는 점을 지적하지 않을 수 없다.

미국에서 나온 자료에 의하면 재활용을 하는 경우에 절약 에너지의 양은 톤당 약 4천1백 kwh, 절약 용수량은 탈묵과정을 포함하면 35%, 또한 대기배출량은 74% 감소한다고 보고하고 있다.

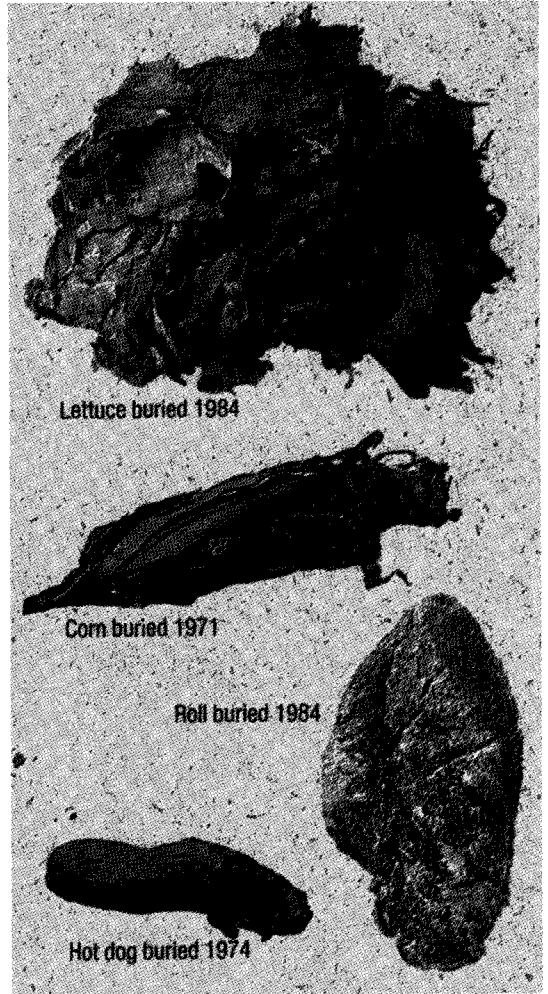
여기에 탈묵과정에서 사용되는 화학물질에 관한 전과정적인 영향을 고려하여야 하고, 표백과정에서 불가피하게 발생하는 염소유기화합물의 발생을 줄이기 위해 염소대신 이산화염소, 산소, 과산화수소의 사용을 확대해야 한다.

이러한 점을 모두 감안한다면 종이가 다른재료에 비해 환경친화적이라는 주장은 비과학적이라고 할 수밖에 없으며 업계는 폐수발생을 줄이기 위한 무방류시스템으로의 전환에 적극적인 모습을 보여야 한다.

국내의 경우, 수입폐지, 우유팩, 골판지 등을 신문지나 화장지, 골판지 등의 제조에 이용하고 있으나 그 양은 전체대비 소량이며 아직 재활용을 위한 하부구조의 미비로 수입폐지가 대부분을 차지하고 있는데 실상 사무용지나 기타 포장재의 대부분의 매립되고 있다.

제지산업의 환경친화적 전환에 필요한 이러한 과제를 해결하기 전에는 종이의 사용을 함부로

(그림 3) 매립 후 15~25년이 지난 음식물



확대하는 일은 환경개선에 역행하는 일이 될 것이다.

종이가 경쟁재료에 비해 환경친화적이라는 검증도 필요하지만 실제 그렇다고 하더라도 그 자체만으로는 재활용도 성공할 수 없고 재활용산업의 육성도 불가능하다.

가격경쟁력, 지속적인 품질유지, 사용자의 요구조건 충족(사용자의 기계에서의 원활한 운전, 인쇄선명도, 원자재가격의 일정수준 유지) 등에



서 버진펄프(Virgin Pulp)와 대등한 위치를 차지하여야 한다.

또한 품질저하없이 최대한 많은 폐지를 사용하여야 한다는 점이다.

종이포장재가 진정한 의미에서 환경친화적 우위를 차지하려면 결국 버진펄프에서 만들어진 종이의와의 경쟁에서 뒤처지지 말아야 한다.

종이의 사용이 확대되어 있음에도 재생지가 살아남지 못하면 폐지는 공급과잉으로 그 가격이 하락하고 수집에 소용되는 비용을 감당하지 못하게 될 것이다.

이는 바로 종이를 다시 매립지로 이끄는 초대장이 될 것이다. 단지 재생지가 '녹색'이라는 무기만을 사용한다면 궁극적인 성공을 기대할 수 없다.

2. 플라스틱의 문제점 및 해결과제

각종 환경문제가 날로 심각해짐에 따라 플라스틱의 재활용은 부분적으로 실현되고 있다.

그러나 이상적인 수준에 이르기까지는 아직도 해결해야 할 부분이 너무 많다.

이는 플라스틱만이 안고 있는 문제가 아니라 재활용 전반에 걸친 문제라고도 볼 수 있다.

실제로 플라스틱의 경우 기술부족, 폐플라스틱의 공급 및 가격불안정, 용도개발 미흡으로 인한 수요부족, 정부정책의 일관성 부재, 그리고 소비자의 인식부족 등 인프라스트럭처(Infrastructure)의 그 어느 일부분도 제대로 완비된 것이 없다.

플라스틱과 관련된 환경문제는

▲상기의 여러가지 이유로 인한 낮은 재활용률

▲일부제조업자들의 과도한 포장물질 사용

▲불필요한 2차 포장

▲많은 부분이 발포의 형태나 용기

등으로 사용되어 플라스틱 자체의 부피보다는 빈 공간이 많아 매립할 경우-그래서는 안되지 만-많은 공간을 차지한다는 점 등이 대표적인 경우이다.

또한 이러한 플라스틱에 관한 환경문제를 분리하여 독립적으로 해결하려 할 것이 아니라 우리나라 전체의 고형 폐기물 정책 내에서 고려하여야 할 것이고 또 이 폐기물정책 역시 우리나라 전체의 환경문제와 조화로운 해결방안을 찾아 나서야 할 것이다.

플라스틱 포장재가 안고있는 환경문제를 발생량이 많거나 썩지 않는다는 것에 근거하여 접근해서는 절대 해결할 수 없다.

발생량이 많다는 사실이 문제시되고 있는 이유는 쓰레기를 매립에 의존하고 있는 우리의 현실 때문이다.

이를 단순히 매립지 부족과만 연계시키면 플라스틱의 사용을 억제하는 방법 외에는 해결방안이 없다고 생각할 수도 있다.

이는 매우 소극적인 생각으로 차연주의로 회귀하지는 뜻으로 해석할 수밖에 없다.

플라스틱 포장재를 사용하지 않으면 우리는 신선한 식품의 장기간 보관, 의약품의 안전사용 및 보관 등 잃어야 할 것들이 너무나 많다.

발생원 감축, 재사용 및 재활용촉진, 퇴비화, 소각, 매립 등을 일관성있고 조화롭게 폐기물정책을 시행하여야 한다.

기업은 불필요한 폐기물이 발생하지 않도록 제품이나 포장의 설계시 발생원 감축에 노력해야 할 것이다.

또한 소비자들은 가능한 한 재사용을 늘리고 재활용 산업종사자들도 재활용기술 개발에 더욱 노력해야 할 것이다.

음식물쓰레기처럼 물기가 많고 잘 썩는 물질들은 퇴비화를 해야 하며, 고에너지값을 가지고 있는 재활용 불가능 폐플라스틱은 소각을 통해 에너지를 회수해야 한다.

상기의 모든 방법을 동원하고도 발생하는 소각재 등만을 매립지로 보내야 한다.

이는 매우 자연스러운 방법으로 이것이 최선의 방법이라는 점을 우리 모두가 깨달아야 한다. 여기에서 정부의 적극적인 역할은 아무리 강조되어도 지나칠 수 없다.

물기가 많은 음식물 쓰레기를 기름을 부어가며 소각하려 한다거나 썩지 않는 폐플라스틱을 매립하고 썩기를 기다리는 것은 매우 우둔한 일이다.

이는 사과나무를 심어놓고 배가 열리지 않는다고 불평하는 것과 다를 바가 없는 우를 모두가 범하고 있는 것이다.

사실 발생량이 많다는 사실과 썩지 않는다는 사실은 난점이 아닌 장점으로써 우리에게 많은 기회를 제공하고 있는 것이 사실이다.

폐플라스틱의 발생량이 많지 않으면 규모의 경제가 불가능해 버진플라스틱과의 가격 경쟁력을 갖출 수 없어 게임시작 전부터 손발을 묶어둔 것과 같은 이치이다.

또한 발생량이 많다는 것은 원료공급이 원활하고 공급가격이 저렴하다는 것을 말한다.

공급량이 부족한 반대의 경우를 생각해보면 폐플라스틱이 산업의 원자재로 얼마나 좋은 조건을 가지고 있는지 더욱 쉽게 알 수 있다.

플라스틱이 썩지 않는다는 사실도 상당히 긍정적인 요소를 가지고 있다.

그 부피를 줄이고 보관할 적당한 장소만 확보하면-예를 들어 폐플라스틱 전용 매립지-우리나라의 후손이 원활 때면 언제나 원자재로 사용

할 수 있는 매우 믿을만한 자원이며 음식물쓰레기의 경우에는 일반적인 장점으로 생각하는 잘 썩는 폐기물이기 때문에 이러한 자원으로써의 가치가 없다는 것을 생각해보면, 썩지 않는다는 것은 폐플라스틱의 큰 장점이라 할 수 있다.

썩는 쓰레기는 썩고 냄새가 나서 문제이고 안 썩는 쓰레기는 썩지 않아서 문제라고 생각하는 것은 사물을 비관적으로 보는 시각이다.

썩는 쓰레기는 쉽게 썩혀 빠르게 소멸될 수 있는 방법을 사용하고 썩지 않는 쓰레기는 이 장점을 활용해 해결방안을 모색해야 한다.

3. 잘못된 인식

플라스틱에 대한 부정적인 시각은 매우 다양하다. 아마 가장 흔히 접하는 것이 바로 난분해성, 즉 썩지 않는다는 점일 것이다.

미국 플로리다주의 G.A.Kirkpatrick은 “햄버거는 먹는데 단지 몇 분이 걸릴 뿐이다. 그런데 포장은 왜 피라미드만큼 오래 존속되어야 하는가?”라고 말한 적이 있다. 사실이다.

플라스틱은 매립지에서 쉽사리 분해되지 않는다. 그러나, 그것은 햄버거도 마찬가지이다.

실제로 공기와 습기가 완전히 차단된 현대의 매립지에서는 그 어떤 물질이라도 썩지 않는 것이 현실이다.

플라스틱이 잘 썩지 않는 것이 문제라고 여기고 썩는 플라스틱의 출현을 갈망하고 촉구하는 것을 흔히 볼 수 있다.

물론 플라스틱 재료의 특성상 자유자재로 다양한 물성을 발휘하고 있는것을 익히 보아온 사람들의 정당한 기대일 수도 있다.

그러나, 썩는 플라스틱이 어쩌면 더 큰 문제를 유발할 수도 있다.



상식적으로 분해과정은 생성과정의 역으로 추정해 볼 수 있는데 이 경우 고체인 플라스틱이 액체나 기체로 전환되면서 토양이나 수질오염을 유발하게 되고 이는 매립지 고갈보다 훨씬 무서운 결과를 초래하게 될 것은 자명한 일이다.

예를 들어 하천이나 호수에 떠다니는 플라스틱병을 흔히 볼 수 있는데 썩지 않는다는 것이 얼마나 다행인가.

물속에서 썩어가고 있는 기타의 포장재야말로 우리의 식수원을 오염시키고 있는 것이다.

썩는 플라스틱이 모든 것을 해결해주지 않는다는 사실을 이제는 우리 모두가 인식해야 할 시점이 되었다. 플라스틱이 썩고 안 썩고의 논쟁은 이제 그만해야 한다.

썩는 쓰레기는 썩는 쓰레기대로의 해법을 안 썩는 쓰레기는 안 썩는 쓰레기대로의 해법을 찾아야 할 것이다.

플라스틱은 썩지 않아 수명이 길고 견고하여 우리 소비자의 사랑을 받아왔던 것이다.

이제 와서 썩지 않는다고 나무라기만 하는 것은 타당하지 못하다.

썩지 않는 플라스틱을 골치아픈 쓰레기로만 볼 것이 아니라 현실적으로 버릴 수 없는 필수적인 생활의 일부임을 인정하고 적절히 처리할 수 있는 각종 대안들은 만들어 가야 할 것이다.

실제로 플라스틱이 재활용되고 있는 실제 사례가 매우 많지 않기 때문에 플라스틱은 재활용이 불가능한 것으로 알고 있는 경우가 많다.

그러나 대부분의 포장재료나 일회용품에 사용되는 플라스틱은 열가소성으로, 다시 말하면, 열을 가하면 녹기 때문에 성형하여 재사용이 가능한 것들이다.

실제로 플라스틱의 사용과 재사용에 관련된

가치사슬이 존재하고 있다.

불행히도 플라스틱은 수명이 길고 재활용이 가능하지만 현재로서는 대부분 매립지에서 그 최종 운명을 마치고 있다.

플라스틱 포장은 또한 재생불가능한 원유자원의 고갈을 유발한다고들 믿고 있다.

국내의 통계는 없지만 미국의 경우 원유나 천연가스에서 석유화학 물질을 제조하는 양은 2% 이내이며 특히 포장재로 제조되는 양은 0.5%에도 미치지 않고 있는 실정이다.

나머지는 거의 휘발유의 형태로서 차량의 연료로 사용되고 있는 것이다.

그러므로 플라스틱 포장재의 사용금지선 원유 사용량 절감에 거의 영향력이 없다고 판단할 수 있다.

또한, 석유화학물질에서 비롯된 공해는 연료 연소에서 비롯되는 그것과 비교하면 거의 무시할 수 있을 것이다.

플라스틱이 외면되고 있는 또 다른 이유는 제조시 또는 소각시 위해하다는 인식 때문이다.

과거에는 스티렌 등의 발포시 오존층 파괴의 주범이라고 일컬어지는 CFC를 사용한 것이 사실이다.

그러나 현재 발포제로 CFC를 사용하는 예는 없다.

기타 플라스틱이 금속을 기초로 한 피그먼트(Pigment)나 특히 PVC의 경우 소각시 다이옥신(Dioxin)을 방출할 잠재적 위해 요소를 지니고 있기는 하다.

그러나, 최적의 온도를 보장하는 스크러버 시스템(Scrubber System)이나 연소컨트롤 등의 기술이 발전함에 따라 이러한 우려를 잠재울 수 있게 됐다. ☐