



지류포장의 청정화 방향 전과정 평가 기술과 접목해야

충남대학교 임산공학과 교수
한국펄프·종이공학회 회장 농학박사 田 澆

☞ 칼럼筆陣 ☞

- 田 澆 [충남대학교 임산공학과 교수 농학박사] 34 · 32號
- 朴明奭 [고려대학교 경영학과 교수 · 경영학박사] 35 · 31號
- 安憲榮 [본지 편집인 · 한국포장물류연구소 소장] 33 · 36號

1. 지류포장의 특성

지류포장은 말 그대로 종이 또는 판지를 포장의 재료로 사용하는데, 종이의 2000년 역사 중에서 150여 년 전 목재를 섬유자원으로 활용하기 시작한 이래 종이는 거의 모두가 목재펄프로 만들어지고 있다. 태양에너지를 화학에너지로 변환하면서 지구온난화의 주범으로 지목되고 있는 탄산가스를 고정함으로써 생산되는 목재는 전 세계적으로 매년 막대한 양이 축적되고 있으며, 그중 일부가 벌채 후 펄프로 제조되어 종이나 판지의 원료로 이용된다. 물량 면에서 지류포장의 많은 부분을 점유하는 골판지의 경우 목재의 60-70%가 이용되고 사용한 골판지는 다시 회수되어 수 차례에 걸쳐 종이 원료로 재 사용되고 있다.

그 동안 제지산업은 물과 에너지를 많이 사용하여 폐수와 매연을 많이 발생시키는 업종으로 취급되기도 하였으나, 최근 물과 에너지소비를 최소화하면서 수질과 대기를 정화하는 여러 가지 기술이 개발되어 환경 오염에 대한 부담이 많이 개선된 실정이다. 지류포장재가 막연하게 생분해성을 가지고 있는 천연고분자 물질로서 환경친화적인 재료라는 개념만으로는 지속적으로 증가하는 환경보존에 대한 필요성에 대처하는데는 미흡하여 보다 계량적인 디지털화한 접근 방법의 모색이 요구된다.

펄프원료목재의 벌채 및 수송, 펄프제조, 제지, 지류포장재의 제조, 포장가공 등의 전과정을 단계별로 소요 에너지, 환경부담 등을 계량적으로 분석함으로써 지류포장의 환경경영-전과정평가 결과를 객관적으로 파악할 수 있다.

2. 포장재의 전과정평가

경제규모가 크지 않던 시절에는 포장이라는 개념이 별 의미를 갖지 못하였다. 자급자족하는 소규모 집단에서 생산품은 수요자에게 직접 전달되고 소비자는 생산품을 바로 사용하므로 장기간 보관하는 경우를 제외하고는 포장은 별다른 고려의 대상이 아니었다. 산업화가 진행되고 생활이 다양해지면서 생산자와 소비자의 거리가 멀어지고 상품의 이동이 요구되면서 포장의 필요가 대두되고, 지금 처럼 지역간, 국가간의 물자이동이 일반화한 현대에는 포장이 산업의 성패를 좌우하는 상황에까지 도달하였다. 포장의 종류가 다양해지고 고급화하는 것과 아울러 규모가 커지면서 포장폐기물의 문제가 등장하고 있다.

최근 사회적으로 큰 문제로 대두되고 있는 고품폐기물의 처리에 있어서 생활 쓰레기의 40% 이상이 포장폐기물인 점을 감안하면 소위 쓰레기대란이라는 미래의 재난에 대비하기 위하여서도 포장폐기물의 환경적 접근을 고려하지 않을 수 없다.

30여년 전에 등장한 전과정평가(LCA : Life Cycle Assesment)라는 용어는 포장용기가 부존자원과 환경에 미치는 영향의 평가방법으로 사용되기 시작하여 90년대에 들어서는 매우 광범위하게 포장재의 환경에 대한 계량적인 영향 평가방법으로 활용되고 있다. 이러한 추세에 맞추어 1997년 ISO에서는 ISO 14040에 환경경영의 전과정평가 원칙과 기본구조 규격을 제정하기에 이르렀다.

국내에서는 수년 전 어느 대학교수가 발포스티렌 포장재

와 골판지 포장재를 전과정평가방법을 이용하여 비교하면서 발포스틸렌 포장재가 골판지에 비하여 환경 친화적이라는 취지의 주장이 일간지에 소개된 일이 있었다. 골판지산업이나 제지분야에 종사하는 사람이 아니라도 일반적으로 석유화학 제품인면서 제조 시 오존층 파손의 주범으로 지목되는 유기불소화합물을 사용하고 연소 시 환경호르몬 배출가능성이 높고, 미생물에 의해 분해되지 않는, 따라서 생태계에 지극히 유해하다고 판정되어 선진국에서는 생산과 사용이 억제되는 경향이 두드러진 발포성 플라스틱제품을, 천연유기물인 목재로부터 생산되는 펄프를 주원료로 제조하여 생분해성이 우수하고 95%라는 거의 대부분이 회수 재활용되고 있는 골판지와 비교하여 환경친화성을 비교하였다는 것은 터무니없는 일로 생각되나, 당시로서는 비교적 새로운 기법을 적용한 분석이어서 상당한 반향을 제기하였던 것으로 여겨진다.

최근 제지관련 단체가 중심이 되어 학계와 업계가 공동으로 제지와 지류포장공업 전과정평가를 위한 연구를 진행하고 있는 것은 뒤늦은 감은 있으나, 매우 바람직한 일로서 그 결과가 기대된다.

3. 지류포장 청정화와 전과정평가

지류포장재가 환경친화적인 천연고분자재료임에는 분명하나 그 제조공정과 사용 후 폐기과정에서 발생 할 수 있는 환경에 미치는 영향을 고려할 때, 오염 발생을 최소화하고 환경에 대한 피해를 줄이려는 지속적인 노력이 요구된다.

원료목재의 생산 및 수집에서부터 펄프제조, 펄프원료의 처리와 제지 공정, 지류가공 및 포장재 제조 등 지류포장재의 제조과정 각각의 단계에서 환경 피해를 줄이려는 노력도 중요하고 포장재의 사용과 사용 후의 발생 폐기물 처리과정에서의 환경 영향 축소 노력 또한 매우 중요하다. 단계별 환경피해 축소 노력은 지속적으로 진행하여야 하나, 이제는 전과정을 종합적으로 고찰함으로써 총체적인 환경영향과 이의 축소방안을 모색하는 것이 긴요하다.

근래에 지류포장재가 환경적으로 논쟁의 대상이 되는 문제들 중에 전기한 폴리스틸렌 포장재와의 환경영향 비교 외에도 종이컵과 우유팩 문제를 들 수 있다.

환경단체들이 종이컵과 종이 우유팩을 환경적으로 매우 유해한 것으로 간주하여 여러 가지 다양한 반대운동을 펼치고 있는 바 이에 대한 본질적인 대책을 강구하여야 할 것으로 여겨진다.

우유가 광선에 노출되는 경우 영양의 파괴가 극심하여 그에 대한 대책으로 광선을 차단하면서 신선도를 장시간 유지 할 수 있는 포장방법으로 개발된 것이 테트라팩을 포함한 종이포장이고 이에 대한 영양학적인 또는 환경적인 연구와 분석이 선진국에서는 20여년 전에 완료된 것으로 알려져 있으나 국내에서는 외국의 제조 기술을 도입하면서 그에 관한 정보는 별로 소개된 것이 없는 것 같다. 물론 경제성이나 편의성 면에서 환경단체들의 불사용 캠페인이 종이컵이나 우유팩 산업에 아직까지는 그다지 큰 영향을 미치는 것으로 보이지는 않으나, 그러한 운동이 지속적으로 이어질 경우 자라나는 세대들에게 미치는 영향을 무시하기 어려우므로 이에 대한 조직적이고 구체적인 대응을 준비하여야 하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

이러한 여러 가지 문제를 종합적으로 분석 평가하는데 전과정평가(LCA) 기법이 유용할 것으로 판단된다. 아직 결과를 접하지는 못하였으나 학계와 산업계 합동으로 1년 전부터 진행중인 지류포장재의 전과정평가연구에 골판지포장과 종이컵이 포함되어 있어 그 결과가 기대되는 바 이를 계기로 지류포장재의 제조와 수송, 이용, 사용 후 폐기물 처리과정 등 모든 부분의 평가를 종합한 객관적인 결론을 가지고 사회적인 상황변화에 대응하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

4. 제지 및 지류포장공정의 환경영향 평가와 환경 개선 평가 심층연구

전기한 바와 같이 제지 및 지류포장공업 관련 5개 단체가 주축이 되어 여러기업의 참여아래, 골판지포장, 종이컵, Pulp Mold 등 3개 품목의 투입원료, 생산공정 및 배출물의 환경영향 평가 연구가 진행되어 곧 최종보고서가 기대되고 있는데, 이와 관련하여 중요시되는 것은 환경영향을 줄이는 개선평가 방법과 개선대책이 더욱 중요하다는 점을 첨언하여 격려하고자 한다.