

# 주목할 도시자료

보고서

---

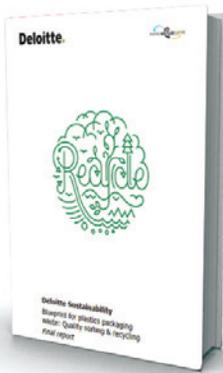
플라스틱 포장재 문제 해결의 열쇠는 '정보'에 있다

김고운 서울연구원 안전환경연구실 부연구위원

보고서

# 플라스틱 포장재 문제 해결의 열쇠는 '정보'에 있다

[글] 김고운 부연구위원 kounkim@si.re.kr  
 서울연구원 안전환경연구실



Blueprint for plastics packaging waste

Deloitte, 2017

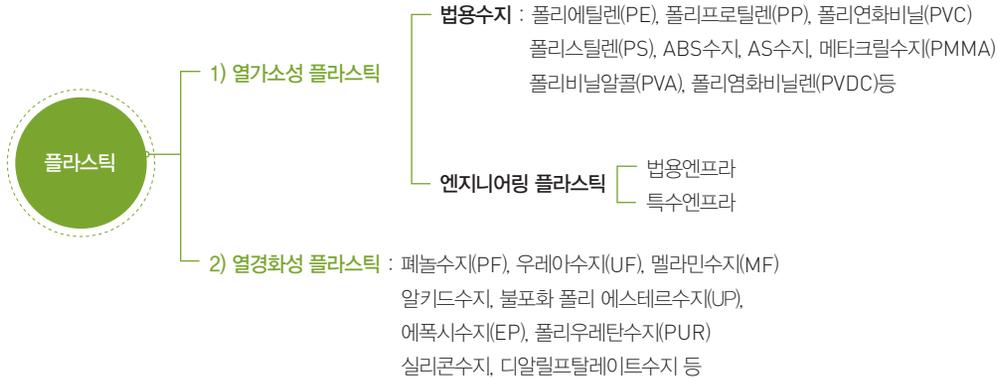
## 플라스틱 정보 없는 '플라스틱 사회'

플라스틱은 재료의 안정성과 내구성으로 인해 사용하기 편리하나 다량 사용되고 적절히 폐기되지 않아 환경 비용을 양산하였다. 플라스틱 생산과 사용으로 인한 환경적 영향은 인간사회에 경제적 사회적 비용을 냈고 있을 뿐만 아니라 해양 오염의 주범이 되어 인간과 자연 간의 조화로운 공존이 위태로운 지경이다. 플라스틱은 세상에 등장한 지 불과 70년 만에 인간과 자연 모두의 안녕을 위협하는 제품이 되고 말았다. 우리는 지난 4월 수도권을 중심으로 한 폐비닐류 수거 대란에서 이러한 위협을 체험할 수 있었고, 전 세계인들은 해양을 떠다니는 거대한 쓰레기 섬에서 일회용 플라스틱을 삼키고 죽어가는 거북이를 보면서 공포에 휩싸인바 있다.

이제 플라스틱은 지속가능한 도시, 지속가능한 사회의 커다란 장애물이 되었으며, 우리 사회가 플라스틱에 의해 지탱되는 '플라스틱 사회'가 되었다는 지적도 있다. (수전 프라인켈, 2012) 이렇듯 플라스틱 문제는 문제 자체의 속성이 복잡하고 다양한 사람들의 이해관계가 얽혀 있다. 플라스틱 자체만으로도 이미 복잡하다.

〈그림1 참조〉

그림1 플라스틱의 종류



자료 (사)플라스틱포장용기협회, 2011

물질 변화가 쉬운 만큼 플라스틱의 종류는 많으며, 수많은 플라스틱의 재활용 방법 또한 다양하다. 이번 수거대란 사태에서 가장 근본적인 문제점은 정보가 없다는 점이다. 우리가 사용하는 플라스틱의 생산-유통-소비-재활용-처분되는 ‘일생’에 관한 정보는 물론이고, 우리가 배출하는 플라스틱 재활용품이 얼마나 수집되어 재활용되거나 버려지는지, 그 사이에 어떠한 문제가 발생하는지 제대로 알 수가 없다. 특히 민간기업이 수집·운반·처리하는 과정에 대한 정보가 꼼꼼히 관리되지 않았으며, 재활용품 또는 종량제 봉투에 넣어서 배출하는 시점 이전까지의 플라스틱에 관한 정보는 여기저기 흩어져 있는 수준이다.

“플라스틱 포장재 쓰레기를 위한 청사진”

한국 사회에서 재활용은 산업이자 관리의 영역이다. 즉 시장과 공공 부문이 모두 참여하는 분야로, 수도권권의 경우 재활용품 수거 및 선별은 일부를 제외하

고는 거의 민간에서 담당하고 있다. 2016년 연구 결과에 따르면 서울시 전체 재활용품 10~20%만 자치구에서 수거하고 나머지 80~90%는 민간 재활용 시장에서 담당한다.(유기영, 서울시, 2016) 민간기업이 시장 가격을 중심으로 기업 활동을 펼치는 경우 정부가 규제를 하고 나서면 실패하기 쉽다고 한다. 그리고 정부의 실패는 대부분 정보와 관련이 있다. 정부는 기업보다 더 정보에 밝을 수 없으며, 그렇기 때문에 수많은 기업이 동시에 활동을 벌일 때 정보에 관한 한 정부는 기울어진 운동장에 서있는 셈이다. ‘정보 비대칭(Information Asymmetry)’ 문제라고도 한다.

플라스틱에 관한 정보는 주로 국제기구 보고서나 유럽연합에서 작성한 보고서를 참고하게 되는데, 플라스틱의 생산부터 처리까지의 정보를 물질 흐름(material flow)에 따라서 종합적으로 정리하는 틀이 갖춰져 있기 때문이다.

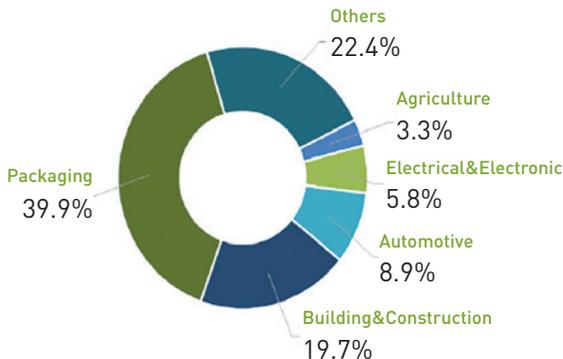
세계적인 컨설팅 업체인 델로이트(Deloitte)는 유럽연합의 플라스틱 생산유통업체 연합인 ‘플라스틱유럽(Plastics Europe)’과 ‘유럽 플라스틱 재활용과 회수

(European Plastics Recycling and Recovery, EPRO) 등 업계의 지원을 받아 “플라스틱 포장재 쓰레기를 위한 청사진 Blueprint for plastics packaging waste: Quality sorting & recycling”을 발간하였다. 이 보고서는 비닐을 포함한 포장재 플라스틱이 어떻게 배출, 수거, 선별되는지 업계의 정보를 반영한 것이다.

보고서의 핵심은 크게 세 가지로 나뉜다.

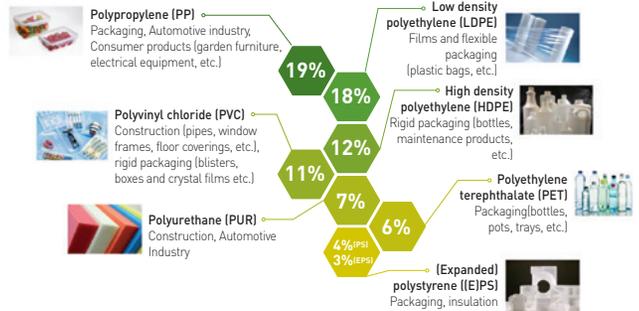
첫 번째 핵심 내용은 플라스틱 포장재 쓰레기 문제의 청사진을 제시하는 이유와 배경에 대한 설명이다. 먼저 플라스틱의 복잡한 속성을 소개한 뒤, 유럽연합 지역에서 플라스틱 제품의 시장 점유율과 시장 수요를 설명하고 있다. 플라스틱 생산 유통사업자연합회인 플라스틱유럽에서 제공한 자료(2015)에 따르면 플라스틱 포장재 중에서 시장 점유율이 가장 높은 재질은 폴리프로필렌(PP)으로 19%이며, 그다음으로 저밀도 폴리에틸렌(LDPE) 18%, 고밀도폴리에틸렌(HDPE) 12%, 폴리염화비닐(PVC) 11% 순이다. <그림2 참조> 시장의 유통 정보를 접하지 못한 낡은 상태에서 정책이 만들어지는 한국 현실과 대비된다.

그림2 주요 시장 부문별 플라스틱 수요(비율, 2014)



자료 Deloitte, 2017

그림3 합성수지 레진(resins) 및 주요 사용제품으로서 플라스틱포장재의 시장 점유율(Plastics Europe 2015)



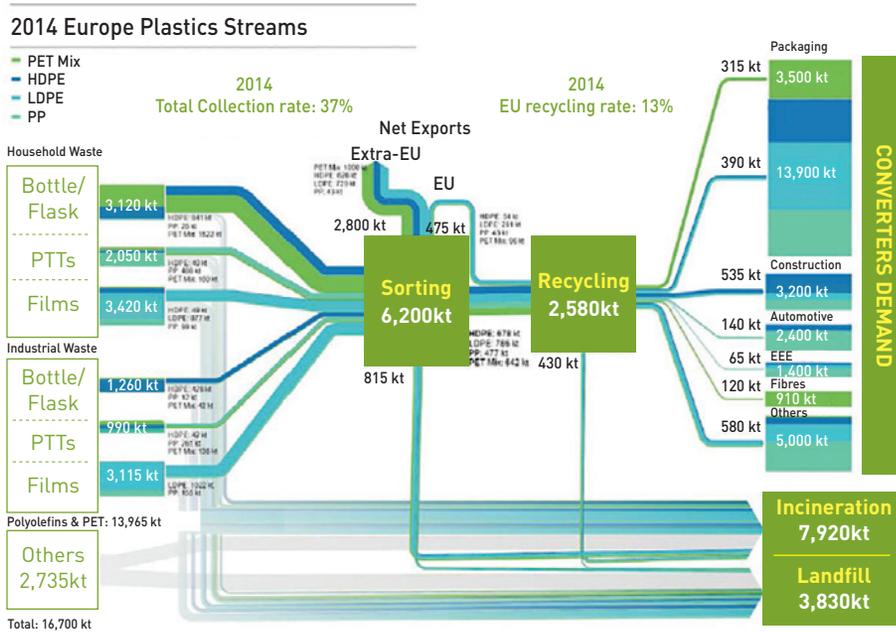
자료 Plastic Europe, 2015

40%에 육박하는 플라스틱 제품 수요는 포장재이며, 두 번째는 기타, 세 번째는 건설 및 건축 용도이다. 이러한 시장 수요를 통해 EU에서는 어떠한 제품을 타깃으로 삼아야 할지 분명해진다. <그림3 참조>

보고서의 두 번째 핵심은 유럽에서 플라스틱 포장재가 재활용되고 있는 현황을 분석한 것이다. 유럽연합 통계국(Eurostat)의 공식 통계를 통해 유럽연합 28개국의 재활용률을 공개하고 있는데, 우선 플라스틱 포장재 배출량 상위 6개국은 독일, 이탈리아, 영국, 프랑스 스페인 순으로 보고되었다. 그런데 플라스틱 포장재 배출량 1위인 독일은 오랫동안 생산자책임재활용제도(EPR) 하에서 플라스틱 회수 보증금제도를 시행하여 가장 월등한 재활용 수거 비율을 나타내었다.(50%, 2014) 영국의 경우 수거율이 2012년 25%였으나 2014년 38%로 크게 개선되었는데, 여기에는 최종처분부담금제도를 강화한 영향 때문으로 분석되고 있다.

이 보고서에서 가장 핵심적인 부분은 2015년 델로이트사의 보고서 ‘Increased EU Plastics Recycling Targets’에서 시도한 재활용 사슬(recycling chain)을 따라서 배출량 상위 6개국의 플라스틱이 수거-선별-

그림4 2014년 배출량 상위 6개국의 플라스틱 포장재 배출-재활용 흐름 샌키 다이어그램(Deloitte 2017: 16)



자료 Deloitte, 2017

재활용(물리적, 화학적 재활용 가공)-재활용 제품 생산-소각-매립되는 흐름을 샌키 다이어그램(Sankey Diagram)으로 표시한 그림이다. 샌키 다이어그램을 통해 다양한 단계가 연결된 복잡한 재활용 흐름을 한눈에 파악할 수 있다. 포장재 플라스틱을 가장 많이 배출하는 배출원은 가정이며, 품목별로 보면 페트와 HDPE로 만들어진 병 모양 포장용기가 가장 많은 양을 차지하고 있다. 유럽연합 내에서 재활용되는 양은 전체 플라스틱 중 13%에 불과하며, 재활용 수출비율은 30%이다. 전체 배출량 1,670만 톤 가운데 수거 후 선별되는 양은 620만 톤이며, 수거-선별되는 양보다 더 많이 소각(792만 톤)되고, 최종 처분인 매립은 23%에 달하는 383만 톤이다.

재활용 사슬 흐름으로 볼 때 배출된 플라스틱을 쓰

레기로 처리하지 않고 다시 경제활동 단위로 순환시키는 것이 중요하다. 샌키 다이어그램의 오른쪽 상단에 있는 정보를 표로 나타내면 <표1 참조>과 같다. 마치 요거트 제품 광고에서 장까지 살아서 가는 유산균의 수를 표시한 것처럼 가정이나 비가정에서 배출한 플라스틱 포장재가 제대로 재활용되어 다시 경제활동 영역에 투입될 때까지 '살아남을' 확률이 제시되어 있다. 건설 자재로 사용되는 플라스틱의 양은 3위이지만 다시 건설 자재로 재활용되는 비율은 16.5%로서 가장 높았다. 반면 가장 사용량도 많고 시장 점유율도 높은 포장재 플라스틱의 경우 다시 가공되어 경제활동에 다시 투입되는 비율은 가장 낮은 4.1%에 불과했다. 이 보고서는 플라스틱 1회용품의 문제점을 수치로만 나타내는 것이 아니라 면담 등을 통한 질적인 자료까지 제공하고 있

다. 예컨대 제품 설계의 측면에서는 지나치게 다양한 종류의 플라스틱 제품, 제품에 사용되는 여러 복합재질 포장재의 문제점, 영업장이나 유통업체에서 딱딱한 플라스틱 포장재를 배출할 때 정확한 수거지침을 알지 못해 제대로 수거되지 못하는 문제 등을 제시하고 있다. 포장재 플라스틱의 또 다른 문제점은 식품 위생 관련 규제 등으로 인해서 소포장 제품은 랩으로 포장해야 하는데, 음식물이 묻은 채로 배출되어 재활용이 어려워지는 점을 꼽을 수 있다. 이밖에도 물질별로 재활용이 어려운 내용을 상세히 설명하고 있다. 선별과 재활용-가공 과정에서의 문제로는 업계 내에서 소통 부족 문제, 재활용업체와 가공업체에게 팔리는 배출 재활용품의 양이나 질의 변동 폭이 크다는 점을 강조하고 있다. 이러한 점은 한국의 민간 재활용 시장 실태와도 유사하다.

보고서의 세 번째 핵심은 유럽연합이 제시한 2025년 포장재 플라스틱 관련 정책 목표를 달성하기 위한 해결 방안이다. 2014년 플라스틱 포장재의 물질 흐름을 샌키 다이어그램으로 제작하였던 2장에 이어서, 마지막으로 2025년 유럽연합의 재활용 비율 목표(55%)를 달성하려면 얼마나 많은 양의 재활용품이 최종 수요

자에게 제공되어야 하는지 역산하여 보여주고 있다.(보고서 30쪽) 즉 2025년 유럽연합이 세운 목표를 달성하기 위해서는 재활용 사슬 속에서 포장재 플라스틱이 종류별로 얼마나 살아남아야 하는지를 보여주고 있다. 아래 표를 보면 현재 9.5%에 수치가 5배나 상승하여 배출 후 수거된 포장재 플라스틱의 거의 절반이 재활용 흐름 속에서 살아남아 자재로 재탄생해야 한다. 마지막으로 이와 같은 목표치를 달성하기 위해 제품 디자인에서부터 배출 재활용품의 수거, 선별과 재활용 가공, 재활용 자재상품 생산과 소비단계별로 정책 방안을 제시한다. 특히 그동안 전통적인 재활용 촉진 정책의 대상이었던 수거 및 선별 단계 이전의 과정, 즉 제품의 디자인 부문에 개선책을 제시한 점은 한국 공공 부문의 고민과도 일맥상통한다. 2025년 목표를 달성하기 위해서는 3년 동안 유통 및 생산업체가 현재 자발적으로 생산시 고려하게 되어 있는 지속가능한 제품 디자인 지침을 보다 강화하는 자발적 혁신 단계를 우선 시행하되, 점차 유럽연합 차원의 포장재 디자인 지침과 기준 등을 강화해 나가야 하며, 표준화 기구의 경우 강화된 규제 기준으로서 제품 디자인 지침을 검증하여 확정해야 한다. 제품 디자인 단계에서 상별 기준을 재정적으로 마련하되

표1 최종 수요 재활용상품으로 재활용되는 비율

Industry	Total demand for plastics raw materials(kt)	Demand of recyclates(kt)	Penetration rate of recyclates
Packaging	17,225	705	4.1%
Construction	3,234	534	16.5%
Automotive	2,386	142	5.5%
EEE	1,381	67	5.8%
Fibres	911	121	4.9%
Others	4,945	584	11.8%
Total	30,283	2,153	7.1%

자료 Deloitte, 2017

구체적인 재원은 생산자 책임 재활용제도를 통해 구축하는 것이 바람직하다. 수거 선별에서는 분리배출 체계를 강화하고, 포장재 반환 시 보증금을 제공하는 제도의 도입, 재활용 흐름에 관한 모니터링(특히 유럽연합 이외 국가로의 수출 물량을 감소하는 계획 필요)도 함께 제시하고 있다.

표2 재활용 재생단계까지 도달하는 비율(2014년 현재 및 2025년 목표치 달성시 비율)

Industry	Resins	Penetration rate of recyclates 2014	Penetration rate of recyclates	Recycled 2025(t)
Packaging	PET	9.5%	47.0%	2,015
	HDPE	3.7%	35.3%	1,764
	LDPE	3.0%	24.2%	1,887
	PP	1.7%	27.2%	1,438
	Total	4.1%	31.8%	7,104
Construction	HDPE	18.6%	33.0%	740
	LDPE	26.5%	75.0%	550
	PP	6.6%	16.4%	200
	Total	16.5%	35.5%	1,490
Automotive	PET	2.5%	27.0%	70
	HDPE	2.2%	9.8%	70
	LDPE	0.0%	0.0%	0
	PP	7.7%	11.8%	250
	Total	5.5%	11.6%	390
EEE	PET	0.0%	0.0%	0
	HDPE	5.4%	39.3%	112
	LDPE	0.0%	5.7%	30
	PP	7.4%	10.2%	100
	Total	4.9%	13.5%	242
Others	PET	56.6%	69.8%	128
	HDPE	16.6%	37.1%	310
	LDPE	20.6%	80.0%	1,614
	PP	2.9%	14.0%	473
	Total	11.8%	39.3%	2,525
Fibres	PET	13.2%	10.1%	120
	Total	13.2%	10.1%	120
<b>Total</b>	-	7.1%	30.2%	11,871

자료 Deloitte, 2017

## 정부와 기업은 공동의 문제 탐색에 나서야 한다

플라스틱 문제는 무엇보다 생산을 줄이고, 다른 재료로 대체하고, 재활용을 최대화하는 전략이 최우선이다. 하지만 효과적이고 합리적으로 대응하기 위한 정보가 부족하다. 플라스틱이 사회와 경제 영역 전반에서 어떻게 사용되고 버려지는 지에 관한 정보는 정부와 시민보다는 개별 기업이 더 많이 확보하고 있다. 이를 하나로 모아서 정리하고 모니터링하는 시스템이 필요하다. 따라서 서울시와 한국 정부(환경부뿐만 아니라 산업통상자원부, 플라스틱과 대체 관계에 있는 목재와 관련된 산림청 등)는 생산-유통-재활용-처리로 이어지는 플라스틱의 흐름에 관한 정보를 취합하여 모니터링하는 데 기업의 중요한 역할을 인식해야 한다.

(사)플라스틱포장용기협회를 비롯한 플라스틱 신재료, 재활용 재료, 제품 생산에 종사하는 기업은 기업 활동에 따르는 사회적 영향에 대한 책임의식도 가져야 한다. 그리고 서울시를 비롯한 지방자치단체는 자원순환의 책임을 지고 있는 만큼 플라스틱 1회용품의 가치사슬과 흐름을 파악하기 위해 기업 및 시민과 협력하여 정보를 모으고, 합리적인 정책 판단에 필요한 정보를

모으고 정기적으로 모니터링해야 한다. 어두운 방을 더듬는 식으로는 무서운 속도로 증가하는 플라스틱에 대응하기 어렵다. 정부와 기업이 공동의 문제 탐색(co-fact-finding)에 나서야 할 때다. **W**

### 참고문헌

- 수잔 프라인켈, 2012, 플라스틱 사회, 김승진 옮김, 을유문화사
- (사)플라스틱포장용기협회, 2011, 플라스틱 바로 알기
- Deloitte, 2017, Blueprint for plastics packaging waste: Quality sorting & recycling
- Deloitte, 2015, Increased EU Plastics Recycling Targets: Environmental, Economic and Social Impact Assessment
- Plastics Europe, 2015, Plastics 2015 - An analysis of European plastics production, demand and waste data