

독일의 폐기물 재활용 지원제도

독일의 『순환경제·폐기물법』에는 Material Recycle과 열원이용을 규정한 조항(제6조)이 있다. 이에 따르면 폐기물에서 회수된 물질(재생원료)에서 원료를 대체하던가 폐기물의 소재특성을 원래 또는 다른 목적에 활용하는 것을 Material Recycle이라 말한다. 따라서 폐기물처리 목적이 유해성을 낮추기 위함이 아니고 폐기물 재활용에 있을 경우에 Material Recycle로 간주한다. 제철업에서의 페플라스틱 이용은 폐기물의 소재특성을 원래 또는 다른 목적에 활용하는 경우에 재활용으로 인정(열원 직접이용은 제외)하고 있다. 이에 따르는 플라스틱 포장폐기물의 Material Recycle을 위한 분리 방법으로는 Sink and Float, Hydrocyclone, 원심분리 등을 들 수 있으며 플라스틱 포장폐기물의 Feed Stock Recycle 방법으로는 수소첨가법, 합성가스 생성법, BASF법 등을 들 수 있다.

1. DSD(Duales System Deutschland)

독일은 포장폐기물에 대한 규제령을 1990년에 시행하였으며 규제령의 시행전후의 폐기물 재활용량은 가정폐기물의 경우 '90년 680만톤에서 '93년 1,297만톤으로 2배 가량 증가하였다. 사업장폐기물의 경우 재활용율 증가율은 5%에 불과하지만 사업장폐기물 처리량이 90년에 5,273만톤이던 것이 '93년에 3,052만톤으로 약 42%가량 감량되었는데 이는 법률의 시행이후 사업장의 상품설계에서부터의 폐기물 감량을 실시하고 있음을 단적으로 보여 주고 있다고 할 수 있다.

DSD는 1990년 포장재 및 용기생산·판매업자(600개사)가 『포장폐기물 규제법』의무 부여에 따른 포장폐기물의 회수·재활용을 위해 설립된 비영리 재단법인으로 연간 운영예산은 35억DM이다. 주요기능으로는 제조업자 및 유통업자의 포장폐기물의 회수·재활용의무 이행, 제조 참여업체로부터 Green Dot 사용료 징수 및 집행, 포장폐기물 관련 재활용 홍보 및 기술개발사업 수행 등이다. DSD는 직영시설을 운영하지 않고 550여개의 민간 회수·재활용업체에 위탁·처리(320 선별시설 포함) 후에 재정적 보조를 하고 있다.

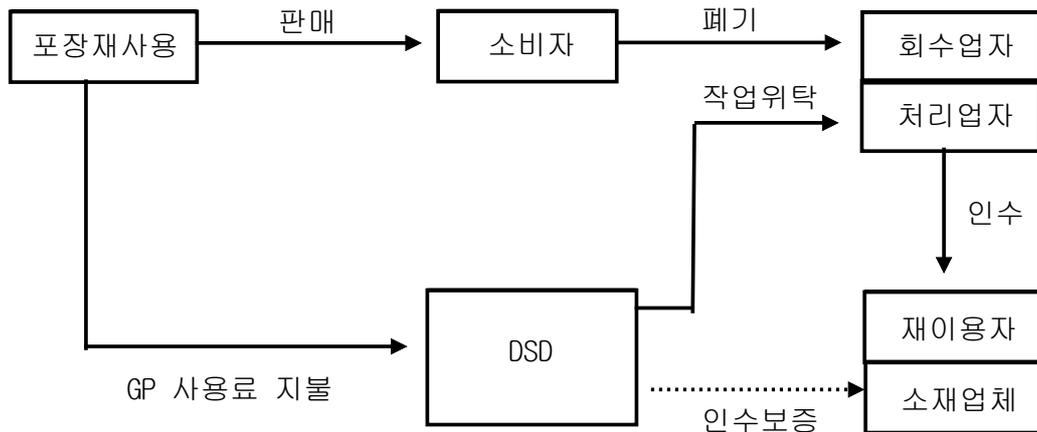


그림 1. 독일의 DSD(Duales System Deutschland) 시스템 개념도

DSD의 자원확보 방법은 GP[(GRÜNE PUNKT:독),(GREEN DOT:영)]라는 마크상표를 만들어 포장업자, 충전업자 등으로부터 포장용기의 수집 및 재활용의 난이도에 따라 GP마크를 부착하는 사용료를 납부케 하며, 각 포장용기와 관련한 업자로부터 납부된 재원으로 본사를 비롯한 Bonn등 전국의 6개 지사(300명)를 두고 지방자치단체 또는 민간회수업자와 위탁처리계약을 체결하여 사업을 수행한다.

독일에서는 알루미늄, 철캔, 플라스틱, 음료팩 등은 노랑봉투 또는 노랑수거용기를 이용하여 수거되고 종이와 유리는 다른 용기를 사용하지만 병류의 경우 청색, 무색, 갈색의 3분류로 구분되며 수거용기는 500가구 당 1개씩 설치한다. 포장용기에 대한 소비자의 분리배출 방법은 GP마크가 부착된 포장폐기물을 DSD전용 황색 쓰레기봉지에, 병류는 청색, 갈색, 흰색으로 구분 분류하여 수집용기에 넣으면 DSD(위탁자)가 그 포장폐기물을 회수, 분리책임을 지게 되는데 GP마크를 사용하지 않는 포장제품은 매립의무화에 따른 비용을 부담하고 수입포장제품에 대해서도 동일 규정이 적용되고 있다.

2. 폐기물 재활용 업체 지원제도

가. 금융지원

European Recovery Program Plan(ERF), 재건은행 지원 KFW환경프로그램, DA은행 지원 프로그램, NRW 폐기물발생 및 재활용프로그램 등에 의한 분할 상환 조건과 저리의 대출이자로 폐기물 감량 및 열원이용, 발생억제, 기술개발 등에 지원한다.

나. 재활용기술개발지원

환경연구 및 기술지원프로그램으로 환경부하 물질 발생예방 및 폐기물 감량화, 재활용 기술개발 목적으로 연구보조비로 총 연구금액의 50%~100% 까지 지원한다.

다. 조세감면지원

환경보호시설에 대한 공제액을 증액하여 환경보호용 기자재 구입비에 대해서는 특별상각율 60%를 적용하고 기타 경비도 10% 까지 공제하며, 특별토지보유세 및 사업소세 비과세조치가 있다.

3. 재활용 지원기관

가. DKR(Gesellschaft für Kunststoffrecycling GmbH)

당초 DSD로부터 수집 분리된 폐플라스틱 인수관리회사는 플라스틱 제조업자, 가공업자, 폐기물처리회사(Interseroh AG)의 공동출자에 의해 1991년2월에 설립된 VGK에서 수행하였으나 폐플라스틱 불법수출로 인해 1993년 6월 업무를 정지시키고 DKR(플라스틱 인수관리회사)를 설립하였다.

DKR의 조운영금은 수송보관비용과 재활용회사에 대한 지불비용을 DSD가 부담하고 있다. 따라서 DSD는 VGK에 대한 공적인 원조는 없고 재정적으로도 간섭할 수 없으나 DKR은 DSD의 수거처리 지불 비용을 받아 특별하게 운영된다고 할 수 있으며 플라스틱 재활용 지불비용과 폐플라스틱 선별 해외수출을 통하여 운영되고 있다.

나. 바덴-뷔르템베르크의 유해성폐기물 방지 및 재활용 자문 프로그램

독일의 폐기물법은 폐기물의 발생방지를 기본원칙으로 하므로 방지될 수 없는 폐기물은 재활용되어야 하며 방지도 재활용도 될 수 없는 폐기물은 매장된다. 1990년대 초 폐기물 당국은 유해성 폐기물의 증가로 인한 소각 및 매립공간의 부족을 예측했으나 소각 및 매립장 신설계획은 지역주민의 강력한 저항에 직면하고 폐기물 매립비용 또한 증가했다. 이런 상황에서 민간기업뿐 아니라 지방 및 주 당국도 유해성 폐기물 발생방지 노력을 증대했다.

유해성 폐기물을 저감하기 위해 바덴-뷔르템베르크 주는 “유해성 폐기물 방지 및 재활용 프로그램”을 실시했는데, 이는 산업폐기물의 저감을 위한 비교적 새로운 시도로서 기업들의 관련 폐기물 발생 공정에 대해 외부 컨설턴트의 기술 자문을

제공했다. 바덴-뷔르템베르크의 200개 넘는 기업들이 프로그램에 참여했으며 최종 보고서는 참여 기업 125개소의 폐기물 저감 평가를 담고 있다.

1) 목적과 수단

“유해성 폐기물 방지 및 재활용 프로그램”은 구체적으로 기업을 겨냥하고 있으며 다음의 면모를 갖추고 있다:

- 기업의 자발적 참여와 무료 자문
- 어떤 종류의 폐기물과 어떤 공정이 외부 전문가에 의해 연구되어야 할지를 기업이 정한다.
- 공장이 공식 면허를 필요로 하는 공장인지의 여부에 상관없이 자문이 요청될 수 있다.
- 외부 상담원의 전문지식은 기업과 업종에 특수한 유해성 폐기물 발생방지 및 저감 수단을 포함한다.
- 기업과 폐기물 관리당국간에 실행을 보장하는 명시적 협정이 체결되었다.
- 유해성 폐기물의 발생을 방지하고 폐기물을 재활용하기 위한 잠재적 가능성에 관해 그리고 실행 문제에 관해 주립 “폐기물 상담국”이 제공하는 광범위한 업종별 노-하우를 획득한다.
- 자문 프로그램에 참여하지 않은 기업들의 정보와 지원에 대한 업종별 보고서 폐기물 발생방지와 재활용 훈령의 법적 시행을 감시해야 할 당국에 대한 보고서를 준비한다.

2) 자문 프로그램에의 참여자

프로그램은 바덴-뷔르템베르크의 환경 교통부와 주립 폐기물 상담국 위원들로 구성된 운영위원회에 의해 개발되었다. 그 프로그램은 상공업 단체들의 지원을 받았다. 프로그램에 최종 선정된 150개 회사, 152개 공장들은 9개 업종을 포괄한다.

전체 프로그램은 컨설팅 엔지니어들로 이루어진 민간 회사에 의해 운영되었으며 그들은 회사가 받은 자문의 질에 대한 책임을 졌다. 제안된 수단들의 실행을 보장하기 위해서 폐기물 관리당국과 기업들이 협정을 맺었다.

3) 동기부여와 수용

기업들은 무료로 자문을 받았으므로 이것은 매립이나 재활용 비용을 낮추었으며 자원 비용도 낮춘 것 같다. 하지만 이 프로그램에 의해 전문가들이 제안한 조치들이 결국 실행되어야 함에 따라 기업들에 비용을 부과했다. 이런 프로그램을 출범시

킨 동기는 물론 전반적인 폐기물량을 줄이는 것이다. 역학적 관점에서 주당국도 유해 폐기물 감량 잠재성에 대한 업종별 데이터를 얻었다. 구체적 공정에 대한 벤치마킹의 형태를 취할 수 있는 이 노-하우는 정규적 면허 절차에서 활용될 수 있다. 자문 프로그램은 자발적 수단이므로 산업계의 수용도는 비교적 높았고 참여 요청을 받은 업체의 약 50%가 프로그램에의 협조를 제공했고 전문가에 의해 제안된 조치의 실행에 협조했다.

4) 금속가공 부문에서 사용되는 냉각 윤활유의 폐기물 발생방지 예

자문 프로그램의 틀 내에서 냉각 윤활유와 기타 폐기물이 발생방지 및 재활용 잠재성의 측면에서 조사되었다. 냉각 윤활유는 대부분 금속 가공산업에서 발생한다. 이것은 양적으로 보아 가장 중요한 유해 폐기물이다. 교통환경부는 이 업종에서 (2,100대가 넘는 기계를 보유한) 23개 기업을 선정했으며, 개별적 분석이 행해졌다. 금속가공 기계의 거의 74%가 물과 혼합할 수 있는 냉각윤활유를 사용했다. 주된 생산 공정은 회전과 연마이다.

다양한 규모의 회사들이 프로그램에 참여했으며 주된 초점은 500명 이상이 근무하는 회사들이다. 분석 대상 회사에서 냉각 윤활유 폐기물량은 냉각 윤활유로 오염된 폐기물인 칩과 슬러지를 포함하여 연 약 10,000톤이다. 내부적으로 재순환하고 재이용 되는 냉각 윤활유의 거의 전량이 외부적으로 재활용된다. 냉각 윤활유로 오염된 금속 낱밥인 가장 큰 부분(리사이클된 양의 76%)은 주물 및 철강공장에서 재활용되었다. 소량이 시멘트 공장에서 연료의 대체물로 사용되었다.

전문가들은 프로그램 내에서 도합 70개의 조치들을 추천했으며, 이를 통해 처분이나 외부 재활용을 위한 폐기물량은 연 670톤만큼 축소될 수 있었다.(28%) 냉각 윤활유 폐기물의 38퍼센트가 수명을 연장시키는 수단들을 통해서만 방지될 수 있으며 멤브레인 공정을 통해서 6%가 더 방지될 수 있다. 프로그램에서 발생하는 냉각 윤활유의 절감 외에 상당량의 물(연 약 1880톤)과 폐수(연 약 1200톤)도 절감된다. 전체적으로 금속가공 산업은 추천된 수단으로 인해 연 16000 kWh의 에너지 절감을 달성할 수 있었다.

냉각 윤활유의 발생을 방지하는 방법은 회사마다 다르다. 회사의 크기, 제조과정, 제조되는 제품의 총족요건, 기계장치의 가동연수, 냉각윤활유의 저감을 위해 이미 취해진 조치 등에 따라 여러 조치들이 효율적이다.

냉각 윤활유로부터 폐기물의 발생이 방지될 수 있는 주요한 방법으로는 냉각 윤활유 관리의 최적화, 냉각윤활유를 사용하지 않는 금속가공 공정으로의 전환, 냉각 윤활유 수명의 연장, 냉각 윤활유의 처리와 재사용

5) 자문 프로그램의 결과

자문 프로그램의 틀 안에서 152개의 공장들이 분석되었으며, 그중에서 23개의 공장이 금속가공 산업에 속한다. 전체 공장 중 98개 (64%)에 대하여, 그리고 금속가공 산업의 모든 공장에 대하여 하나의 예외를 제외하고는 직접 이식할 수 있는 수단들이 제안될 수 있었다. 83개소의 공장들, 곧 수단들이 취해진 공장들의 85%는 이미 그 수단을 실행에 옮겼다. 금속가공 산업의 공장들의 89%는 이미 권장안을 실행에 옮겼다. 실행에 옮길 수단들은 21개의 공장과 관련 당국간에 문서상으로 합의가 되었다.

경제적으로 두 가지 일반적 측면들이 유관하다: 개별 기업에게 발생하는 현실적 수단의 비용과 기업이 수단들 및 유관한 데이터를 수집하는 데 드는 정보비용이다. 수단들의 비용은 프로그램에 의해 줄지 않았으나 정보비용은 상당히 낮아졌다. 프로그램이 밝혀준 것은 폐기물이 일반적으로 기업의 결정적 관심사가 아니기 때문에 정보비용이 폐기물의 저감에 장애가 될 수 있다는 것이다. 그러므로 자문 프로그램은 적은 돈을 들여서 폐기물 감량의 비교적 높은 잠재성을 동원할 수 있다.

폐기물 저감 수단들이 많은 경우에 투입물의 저감을 포함하고 그럼으로써 기업의 자원구입 비용을 낮추기 때문에 기업들에게 이 프로그램은 경제적으로 흥미를 끈다. 냉각 윤활유의 예는 냉각 윤활유의 폐기물 발생방지를 위한 수단들이 평균 이상의 비용-편익 비율을 가짐을 보여준다.

자문 프로그램은 폐기물 발생방지라는 배타적 시각에서 실행된 것도 사실이지만 주로 발생방지에 초점을 맞춘 것은 아니다. 이 프로그램은 산업공정과 부문들에 벤치마크를 제공했다. 이 벤치마크는 공장의 일반적 허가절차에 편입될 수 있었기 때문에 폐기물 감량 잠재성은 프로그램에서 포괄된 실제의 저감보다 훨씬 더 높았다. 대부분의 경우에, 추천된 수단들은 중단기로 실행될 수 있어서 20%에서 70%에 이르는 폐기물 발생방지와 재활용 잠재성을 보여주었다. 장기적 수단들의 폐기물 발생방지와 재활용 잠재성은 부분적으로 90%를 넘어섰다.