



고형폐기물과 유해폐기물

폐기물 생산

- 폐기물 흐름: 가정용 쓰레기, 정원 폐기물, 산업용, 상업 및 건설폐기물에 이르는 우리가 생산하는 다양한 폐기물의 계속적인 흐름
- 도시 고형 폐기물: 무게는 적은 편이나 관리의 어려움.



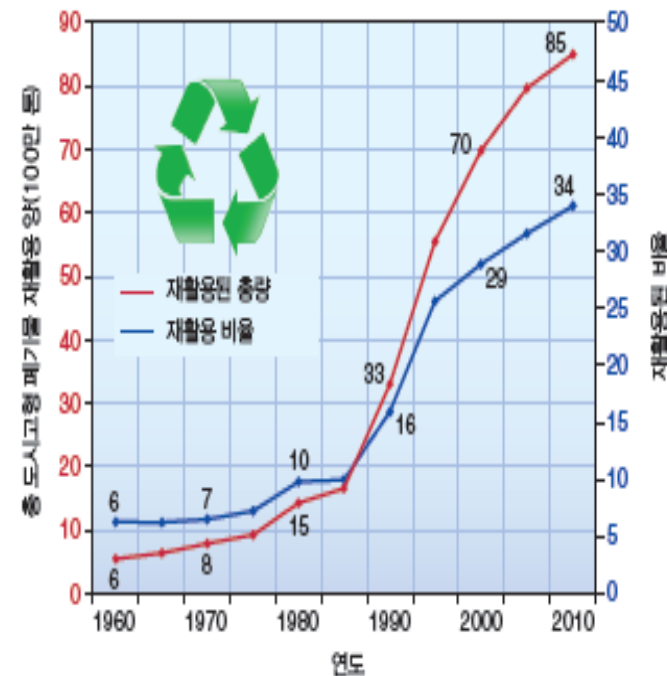
(a) 무게별로 생성된 폐기물 양



(b) 폐기물 처리 방법



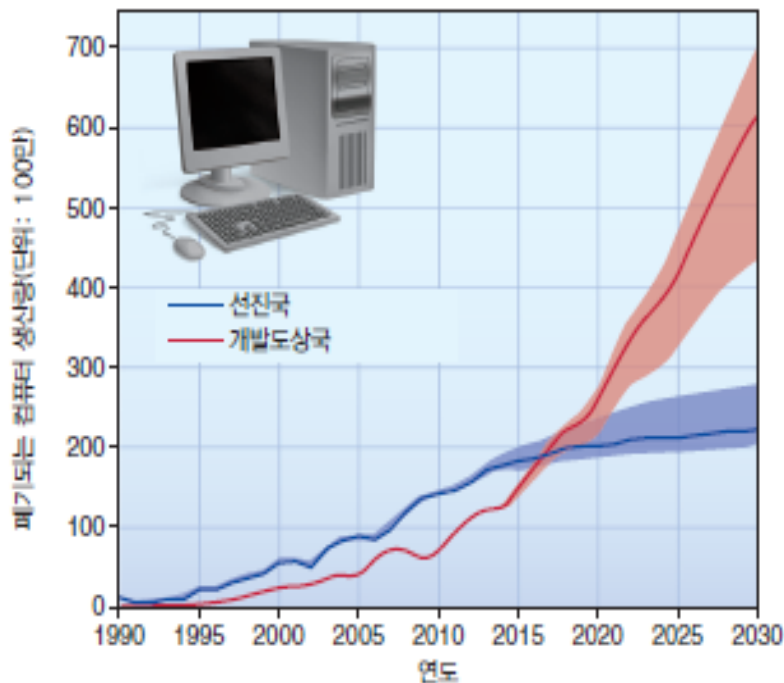
(a) 폐기물 생산 비율



(b) 재활용 비율

폐기물 처리 방법

- 위생매립: 폐기물 압축시키고 흙 덮는 작업은 오염방지에 도움이 되나 매립지 공간 차지함.
- 내부 혐기성 조건시 발생하는 메탄 관리 필요.
- 폐기물의 해양 배출은 통제되지 않음 (태평양 쓰레기 지대)
- 유해한 독성 폐기물은 개발도상국으로 수송, 재활용 됨

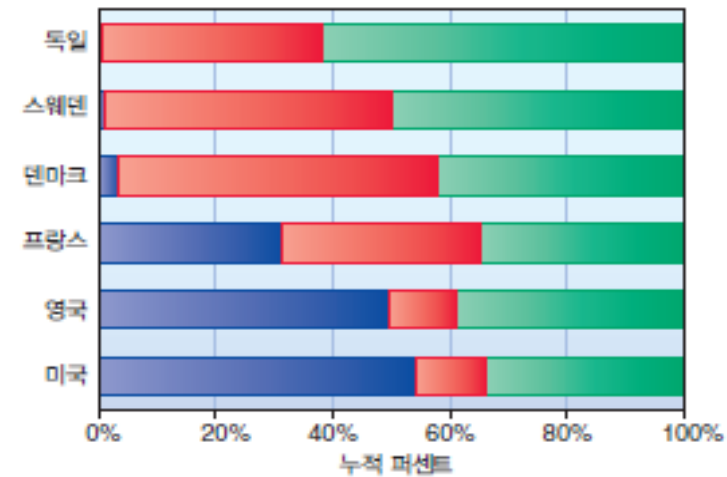


- 보호되지 않는 분리작업은 작업자와 환경에 유해하지만, 개발 도상국과 선진국에서의 전자폐기물 생산은 증가하고 있음.

폐기물 처리 방법

- 소각로: 쓰레기 더미의 증가, 매립지 고갈로 인해 건설.
- 연소된 폐기물로부터 나오는 열로 빌딩 난방, 증기와 전력 생산→에너지 회수

▼ 그림 12.8 도시 폐기물 소각로는 폐기물질을 연소하며, 연소 전에 불연성 물질을 제거하기 위해 분류하는 것이 이상적이다. 보일러에서 생성된 증기는 전력 생산 또는 인근 빌딩의 난방에 사용될 수 있다.



▲ 그림 12.9 매립지, 재활용/퇴비화, 소각 의존도는 국가별로 다양하다.
데이터 출처: 유럽통계국(Eurostat), 미국 환경보호국(EPA), 2012

폐기물 흐름의 축소

- 재활용: 비용, 에너지 소비 감소, 공간 절약, 대기 오염 감소.
- 퇴비화: 생물학적 분해, 유기물질을 호기적 조건에서 분해
→ 토양 수분유지, 토양침식 늦춤, 양분이 풍부한 토양
- 재사용: 폐기물을 현재 그대로 세척해 재사용
 - 폐차장 오래된 차의 부품품
 - 스테인드 글라스 창, 황동 부품, 우수 목공품 등
 - 유리, 플라스틱 병
- **감소 (Reduce)**, 재사용 (Reuse), 재활용 (Recycle)
- 폐기물 감소 방법
 - ① 포장재 무사용, ② 최소한의 포장,
 - ③ 재사용할 수 있는 포장, ④ 재생 가능한 포장

폐기물 감소를 위해 할 수 있는 일

폐기물 감소

1. 포장재가 덜한 식품을 구입하며, 자신의 장바구니나 용기를 가지고 다니고 농산물 직판장 또는 조합에서 구입한다.
2. 세척 가능하고 재주입 가능한 음료 용기를 가지고 다닌다.
3. 식료품점에서 같은 식품이 플라스틱, 유리, 금속 용기에 포장되어 있다면 재사용 가능하거나 또는 쉽게 재활용 가능한 유리나 금속 포장재 식품을 구입한다.
4. 재활용을 위해 캔, 병, 종이, 플라스틱을 분리한다.
5. 병, 알루미늄 호일, 플라스틱 봉투 등을 세척해 재사용한다.
6. 마당과 정원의 폐기물, 낙엽, 깎은 잔디를 퇴비화한다.
7. 우리의 학교가 전자제품 및 기타 폐기물에 대한 책임있는 폐기물 처리 설비를 개발하도록 돕는다.
8. 지역 상원의원과 대표에게 용기 회수금 제도, 재활용, 안전한 소각로 또는 매립지를 위해 투표하도록 촉구하기 위해 편지를 쓴다.

출처: 미네소타 오염 감사국의 데이터

유해폐기물과 독성폐기물

- 유해폐기물: 아래를 함유한 버려진 물질, 액체, 고형물질.
 - ① 미량에도 인간, 실험동물에 치명적
 - ② 인간, 생명체에 독성, 발암성, 돌연변이 기형 발생물질
 - ③ 인화점이 60°C 이하에서 발화
 - ④ 부식성
 - ⑤ 폭발성, 높은 반응성

유해폐기물과 독성폐기물

- 자원보호 회수법 (RCRA) : 독성물질과 유해물질의 엄격한 시험과 관리를 요구하는 광범위한 프로그램

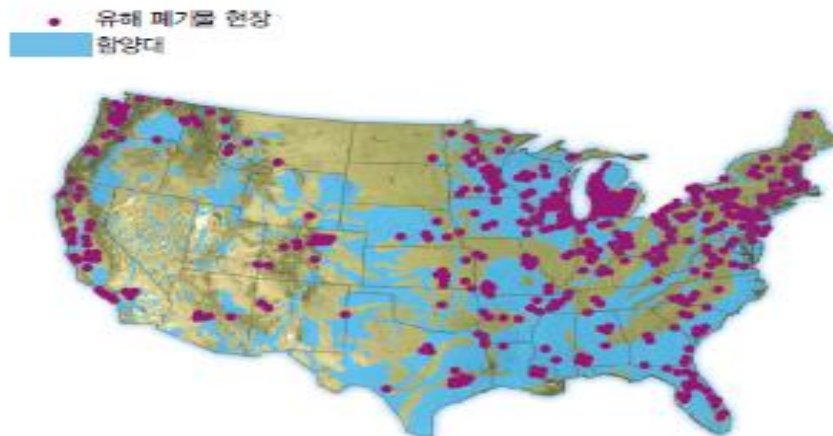


유해폐기물과 독성폐기물

- 포괄적 환경대응 책임 보상법 (CERCLA, 슈퍼펀드) : 빠른 오염물질 정화, 버려진 독성 폐기물 처리장 복원 목적
- 긴박한 위험을 제기하는 응급상황에 즉각적인 반응
- 유기되거나 비활성 현장을 정화, 개선하기 위해 설립된 회전 공동기금

유해폐기물과 독성폐기물

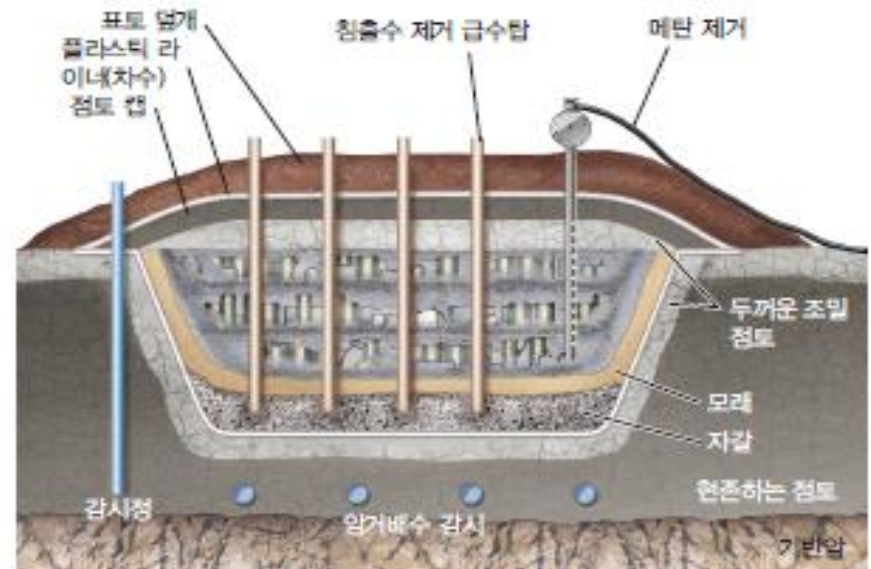
- 국가복원우선순위 (NPL)
 - 유독물질, 발암성 물질, 기형, 돌연변이 유발 잠재성을 가진 물질이 누출되어 인간의 건강과 환경의 질에 유해하다고 간주됨
 - 납, 트리클로로에틸렌, 톨루엔, 벤젠, 폴리염화비페닐 (PCB), 클로로폼, 페놀, 비소, 카드뮴, 크롬
 - 지하수 (75%), 지표수 (56%), 부유물질 (20%) 오염



▲ 그림 12.20 유해 폐기물 현장은 종종 대수층의 함양대에 위치해 있어 지하수 오염을 초래하는 일반적인 위험요인이다. 출처: 미국 환경보호국(EPA)

유해폐기물과 독성폐기물

- 브라운필드
 - 오염, 오염 의심되는 토지에 유기되거나 제대로 이용되지 못하는 곳.
 - 일자리 제공, 환경 친화적인 기업- “생태산업단지” 전환.
- 유해폐기물은 반드시 처리되거나 영구적으로 보관해야 함
 - 폐기물 생산 차단
 - 덜 유해한 물질로 전환
 - 영구저장
 - 안전매립



▲ 그림 12.22 안전매립은 두꺼운 플라스틱 라이너(차수)가 있고, 두 개 또는 그 이상의 조밀한 점토질과 자갈층이 매립지로부터의 침출되는 물질을 포집한다. 감시정은 오염물질 또는 가연성 메탄이 유출되는 것을 감시한다.