

● 물의 사용

공업용수 : 종이 8장 (물 1갤런), 휘발유 1갤런 (물 80갤런), 못 1상자 (물 25갤런)

표

3.3

● 미국에서 하루 물 소비량 합 4,080억 갤런

	퍼센트	
가정	11	(440억 갤런)
공업	5	
증기-전기시설	48	
농업/관개수	34	
기타	2	

● 가정에서 사용하는 평균 물 사용량 : 74 갤런

- 절수 장치를 통하여 평균 51.9 갤런으로 감소 가능

표 3.4 ● 가정에서의 하루 평균 물 사용량

가정에서의 사용 용도	가정에서 평균 사용량 (74 갤런)	누수조절장치와 효율적 화장실 및 용수설비를 장착한 가정에서의 물 사용량 (51.9 갤런)
샤워	12.6	10.0
세탁	15.1	10.6
식기세척	1.0	1.0
화장실	20.1	9.6
목욕	1.2	1.2
누수	10.0	5.0
수도꼭지	11.1	10.8
가정내에서의 기타 사용용도	1.5	1.5

3.4 깨끗한 물과 오염된 물의 차이는 무엇인가?

● 물의 오염원

- 열, 방사선 동위 원소, 유독한 금속 양이온과 음이온, 유기물, 산, 알칼리 등

표 3.5 ● 미국 국립의료원의 오염 분류

오염원	예
산소를 요구하는 폐기물	동식물 물질
전염 병원	박테리아, 바이러스
식물 양분	질산염과 인산염과 같은 비료
유기 화합물	용매, 살충제, 세제분자
다른 광물질과 화학물질	광산공사로부터 나오는 산, 금속공정에서 나오는 무기화학물질
지면 침식으로 인한 침전물	강바닥에서 생기는 진흙 침적토
방사능물질	방사성 동위원소를 사용한 탄광의 폐수
공업용 열	발전소에서 발생하는 냉각수

● 깨끗한 물에서 발견되는 물질들 : 물이 절대적으로 순수하지 않다

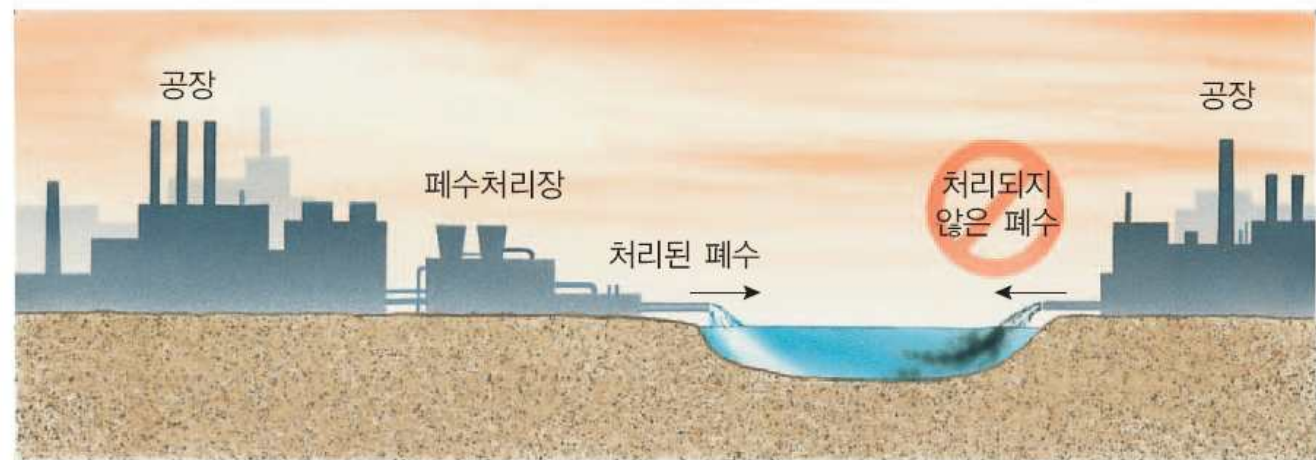
표 3.6 ● 깨끗한 물에서 발견되는 용해된 물질들

이름	화학식	비고
다음 물질은 물이 대기와 접촉시 유래된 것이다:		
이산화탄소	CO_2	물을 약간 산성화
먼지 입자	—	가끔 엄청난 양이 될 수 있다
질소	N_2	산소와 함께 뜨거운 물에서 거품의 원인이 된다
일산화질소	NO	번개에 의해 생성
산소	O_2	수생 생물 생존에 중요
다음 물질은 물이 접촉한 암석형성 종류에 따라 양이 크게 다르다:		
탄산수소 이온	HCO_3^-	흡과 암석
칼슘 이온	Ca^{2+}	대리석
염화 이온	Cl^-	흡, 진흙, 암석
철(II) 이온	Fe^{2+}	흡, 진흙, 암석
마그네슘 이온	Mg^{2+}	흡, 진흙, 암석
포타슘 이온	K^+	흡, 진흙, 암석
소듐 이온	Na^+	흡, 진흙, 암석
황산 이온	SO_4^{2-}	흡과 암석

● 깨끗한 물 법령 (미국)

- 1972년 미국환경보호국 (EPA)이 시설로 부터 자연수에 버릴 수 있는 물 오염 물질들의 최대량 같은 배출기준 제시
- 물을 버리기 전에 폐수를 정화.

그림 3.6 EPA는 공장폐수를 버리기 전에 정화하도록 요구한다. 정화된 물은 식수만큼은 아니지만 상당히 깨끗하다.



3.5 수질에 대한 유해 산업폐기물의 영향

● 제조업에서 발생하는 공업오염 물질

- 폐기물에 들어 있는 물질이 빗물에 용해되어 지하수로 부분적으로 유입

표 3.7 ● 제조업과 관련된 주요 공산품과 오염물질

공산품	오염물질
플라스틱	용매, 유기염소 화합물
살충제	유기염소 화합물, 유기 인산염 화합물
의약품	용매, 수은 및 아연과 같은 금속들
페인트	금속, 안료, 용매, 유기 잔류물
석유제품	기름, 유기용매, 산, 알칼리
금속	금속, 불소화합물, 시안화물, 산, 기름
가죽	크롬, 아연
직물	금속, 안료, 유기화합물, 용매

- 1976년 미 의회 자연보호와 회복법 (RCRA, Resource Conservation and Recovery Act)
 - ‘유해 폐기물 배출자 에게 “요람에서 무덤까지” 의 무한 책임 부여
- 1986년 California, 안전한 식수와 독극물 시행령 “제안 65” .



[과거]
쓰레기와 화학물질을 금속 드럼통
→ 지하에 직접 묻음
→ 지하수와 지표수로 방출



[오늘날]
몇몇의 유해폐기물
→ 플라스틱 천을 깔아 안전한 매립지에 묻는다.

3.6 수질에 영향을 끼치는 가정 폐기물

● 가정 폐기물

: 산업체 보다 폐기물의 분리가 더 어렵다.

: 가정용품에 들어 있는 화합물이 매립지로 가면 자연수에 유입될 수 있다.



도시의 유해 쓰레기 수거날. 정해진 날에 시민들이 유해 쓰레기를 가져오면 훈련된 종사자들이 이를 분리수거한다. 각 도시에는 이러한 날을 제정하거나 또는 유해 쓰레기 수거시설을 가져야 한다.

표 3.8 몇가지 일반적인 가정 유해 쓰레기와 권유처분 방법

제품의 종류	유해한 성분	처분방법*
해충 스프레이	살충제, 유기용매	유해
오븐 청정제	부식제	배수구
욕실 청정제	산 또는 부식제	배수구
가구 광택제	유기 용매	유해
분무기캔(빈 것)	용매	쓰레기
매니큐어 액 제거제	용매	쓰레기
부동액	유기용매, 금속	유해
살충제	살충제, 용매	유해
자동차 배터리	황, 납	유해
약(유효기간이 지난것)	유기화합물	배수구
페인트(유액)	유기중합체	배수구
가솔린	유기용매	유해
자동차 오일	유기화합물, 금속	유해
배수구 청정제	부식제	배수구
구두 광택제	왁스, 용매	쓰레기
페인트(유성)	유기용매	유해
수은 배터리	수은	유해
알 콰약	염화유기화합물	유해
Ni-Cd 배터리	중금속	유해

*유해: 유해 쓰레기로부터 전문적 처분. 배수구: 주방이나 욕실 배수구로 많은 물로 처분.

쓰레기: 일반 쓰레기로부터 처리- 지하수에 오염을 일으키지 않음. 대부분 가정에서 유해로 표기된 품목들을 일반 쓰레기로 처분하여 지하수 오염의 원인이 되고 있다.

자료: "물 환경에 대한 연방 실적표", 2001

3.7 물속에서 자주 발견되는 독성원소

- 오염 물질 : 중금속 이온들

- 니켈(Ni), 크롬(Cr), 카드뮴(Cd), 수은(Hg), 납(Pb), 비소(As) 등

- 수은

- 실온에서 금속 광택을 띠는 휘발성인 액체
- 수은 원자는 독성 Hg_2^{2+} [수은(II) 이온] Hg^{2+} [수은(III) 이온]으로 산화
- 인체에서 쉽게 제거 불가능. [축적]
- 산업체에서 사용 [예] 수은 온도계, 형광등

[형광등속에 개당 약 60 mg의 수은이 있으며 폐 형광등이 쓰레기 매립지에 처리 될 때 산화되는 수은이 방출되고 폐기물과 접촉하여 물속에 녹아 들게 된다]

