

범위를 결정하는 것이다. 영향범위를 예측하는 방법으로는 산소측정법, 지하수위 측정법, 지반내의 공기압력 증가 측정법 등이 있다.

- 다른 유의사항은 공기흐름의 패턴을 결정하는 것으로 이는 공기밀도와 주입공기의 표면적 등으로 결정한다. ☞

■ 자료: Krishna R. Reddy and Jeffrey A. Adams, "In-Suit Air Sparging: A New Approach for Groundwater Remediation", Geotechnical News, Vol. 14, No. 4, 1996., pp.27~32.

■ 자료제공: 이용수<지반연구실>

## 주방쓰레기 및 오수처리 시스템

### 1. 개요

가정 배출물 가운데 주방쓰레기는 다량의 수분 및 유기물을 함유하고 있어 부패하기 쉬우며, 악취의 근원이 된다. 이러한 주방쓰레기의 처리는 대부분의 가정에서 싱크대 구석 또는 배수구

에 부착된 수납기에 일시 보관하였다가 쓰레기 봉지 등에 수거하여 가정 내에 보관한 후 일정 장소에 취합하는 것이 일반적이다.

그러나, 최근 들어 주방쓰레기가 수분을 많이 함유하고 있어 매립장에서도 반입을 거부하고 있으며, 환경 및 위생적으로도 상당히 나쁜 영향을 미치고 있다.

미국 등 일부 선진국에서는 주방쓰레기를 각 가정에서 직접 분쇄하여 배출시킬 수 있는 분쇄기(disposer)를 사용하고 있으나, 우리와 현실이 비슷한 일본에서는 하수관개의 막힘이나 합류식 하수도의 경우 공유수역에 미치는 영향 그리고 하수처리장의 과부하 등의 문제점 때문에 분쇄기의 사용을 행정적으로 강력하게 규제하고 있는 실정이다.

이러한 문제점을 배경으로 일본 建設省에서는 '總合開發 project'를 수행하여 하수도에 부가되는 별도의 부하 증가 없이 분쇄기를 사용할 수 있는 새로운 형태의 주방쓰레기 처리시설을 개발하여 실증실험 중에 있으

며, 향후 이를 실용화할 계획에 있다. 여기에서는 이 가운데에 핵심기술인 정화처리 장치부를 중심으로 소개한다.

### 2. 시스템의 구성

'bio-focus WT21'이라고 명명된 이 시스템의 개요도를 그림 1에 나타내었다. 주방쓰레기는 각 주거단위의 싱크대에서 분쇄기에 의해 분쇄된 후 물과 함께 배수관로를 통해 배수처리장치에 유입되어 오수와 함께 동시 처리된다. 여기에 사용된 배수처리장치는 새로이 개발된 고성능 반응조이며 혐기성 반응조 부분과 호기성 반응조 부분으로 나누어져 있다. 혐기성 반응조 부분은 배수 중에 함유된 유기물을 혐기성 균을 사용하여 가연가스(메탄)로 변환시켜 물을 정화시키는 역할을 하며, 반응조에 의해 처리된 물을 모래속으로 통과시킨 후 활성탄 흡착 또는 고분자막 분리 등의 고도처리를 병행하면 재생수인 중수로써 사용이 가능하다.

## 기술동향

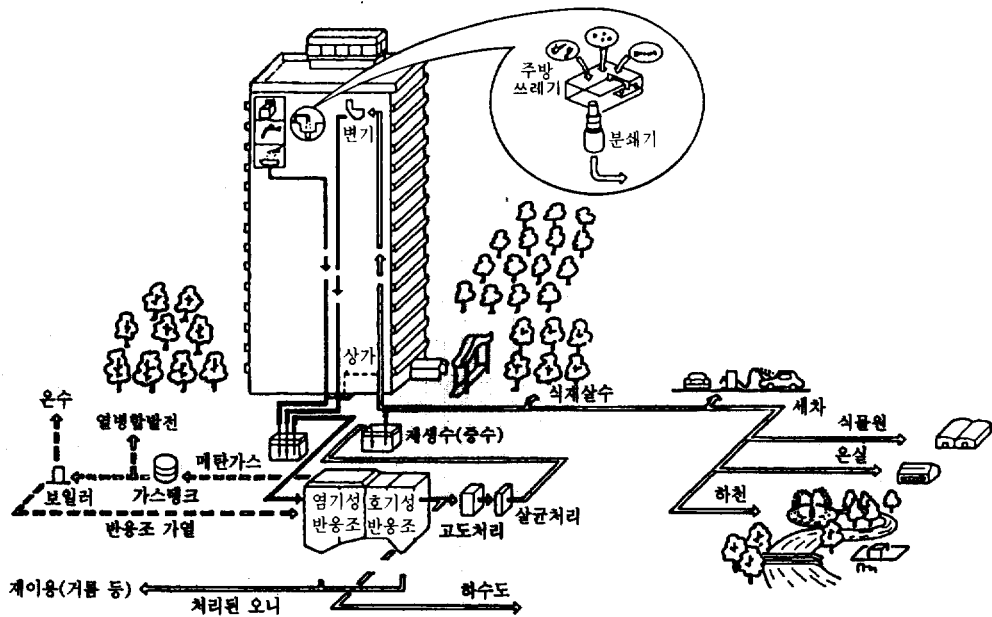


그림1. 주방쓰레기 및 오수 처리시스템 개요도

### 3. 파일럿 플랜트

실증 실험용 플랜트는 혐기성 반응조, 호기성 반응조 및 침전조로 구성된다. 혐기성 반응조는 제1염기 반응조 및 제2염기 반응조의 두 부분으로 나누어져 있으며, 이중 제1염기 반응조로

는 분쇄된 주방쓰레기가 혼합된 배수가 유입된다. 제1염기 반응조는 상하 2단으로 구성되어 있으며, 상단에는 체널형 상재(床材; 부직포)를 충전하여 배수 중에 용해된 유기물을 혐기 처리한다. 그리고 하단에는 주방쓰레기의 침전물이 주류인 오니

영역이 형성되며, 이곳에서 주방쓰레기의 가용화(可溶化) 분해가 이루어지도록 설계되어 있다. 제1염기 반응조에 상온 배양된 메탄 균을 식중하면 상온에서 발효에 의해 메탄가스가 발생한다. 제2염기 반응조에서는 제1염기 반응조에서 처리된

## 기술동향

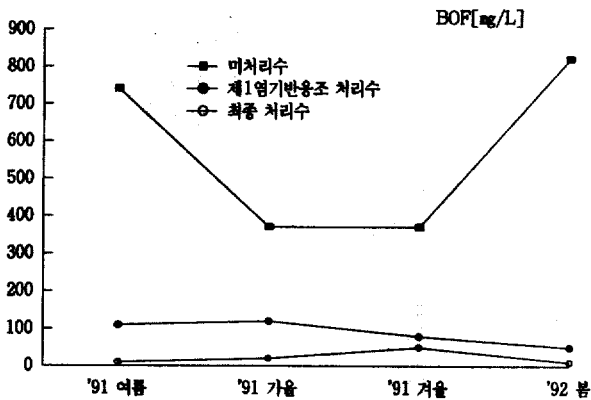


그림 2. 실증 플랜트의 BOD 측정결과

처리수 및 화장실, 세면대 등으로부터 배출된 배수가 유입되어 염기처리가 이루어진다. 호기성 반응조에는 접촉 환기법이 사용되었으며, 침전조와 함께 후처리를 수행한다.

#### 4. 실험결과

연 4회(봄, 여름, 가을, 겨울) 수행한 실증실험 결과를 중심으로, 실측된 생물학적 산소요구량(BOD)의 평균값을 그림 2에 나타내었다. 이 그림으로부터 분쇄된 주방쓰레기를 함유하

고 있는 배수가 유입되는 제1염기 반응조로의 유입량이 362~811mg/l 인데 반해, 처리수의 배출량은 44~111mg/l 이므로 제1염기 반응조의 처리능력이 양호하다고 판단할 수 있다. 또한 동절기에 최종 처리수의 생물학적 산소요구량이 37mg/l 로 약간 상승하나, 이것은 실험시 파일럿 플랜트의 처리정화조를 지상에 설치하여 정화조내 수온이 현저하게 낮아졌기 때문으로 분석된다.

이 외에 생물학적 산소요구량,

망간을 이용하여 측정된 화학적 산소요구량(CODMn) 및 부유물 질량(SS)은 제1염기 반응조 입구에서의 연간 총 평균값이 각각 570mg/l, 289mg/l, 190mg/l 인데 비하여 제1염기 반응조 출구에서는 84mg/l, 64mg/l, 76mg/l 이고, 최종 처리수는 18mg/l, 27mg/l, 13mg/l 로 상당히 양호한 결과가 얻어진 것으로 보고되었다. 그리고 제1염기 반응조에서의 가스 발생량은 하절기에 100 l 로써 가장 많았다.

總合開發 Project는 우리나라에서 혐오시설로 알려진 쓰레기 소각장 및 하수처리장 등의 시설에 대한 국책연구사업 중의 하나이며, 본고에서 소개한 주방쓰레기 및 오수처리시스템을 최근 우리 생활에서 가장 큰 문제로 대두된 쓰레기 처리문제에 대한 대안으로써 국내적용 가능성을 신중하게 고려할 필요가 있다. ☘

- 자료: 平松 功, "厨芥·汚水処理システム", 建築設備と配管工事, 1995. 11.
- 자료제공: 김태형(기전연구원)