

# Bio-Reactor형 BOD 자동측정기

## 1. 개요

폐수 중의 유기물 오염의 척도로써 가장 광범위하게 쓰이는 방법 중의 하나가 생물화학적 산소요구량 (Biochemical Oxygen Demand ; BOD)이다.

현재 사용되고 있는 BOD 측정법은 20℃에서 배양 기간을 5일로 하였을 때 소비되는 산소량을 배양전의 초기의 산소량과 비교하여 측정하는 5일 BOD 측정법이 사용되어 왔다.

그러나 이 방법은 5일이라는 긴 시간이 소요되고 측정자의 숙련도에 따라서 측정치의 오차가 크다는 문제점을 안고 있어서 보다 신속하고 정확한 BOD 측정법이 요구되는 현 시점에서는 적합하지 않은 문제점을 안고 있다. BOD-MASTER는 유기물을 영양원으로 이용하는 호기성미생물을 반응기(Bio-Reactor)에 고정하여 단 시간에 산소소비량을 측정함으로써

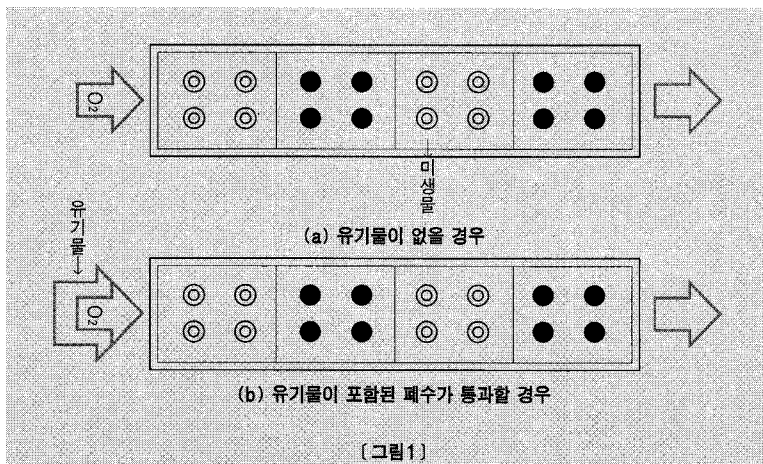
폐수의 유기물 양을 측정 가능케 하는 획기적 BOD 자동측정 기기이다.

## 2. 원리

폐수 중의 유기물이 미생물에 의해 분해 될 때 산소의 소비가 수반된다.

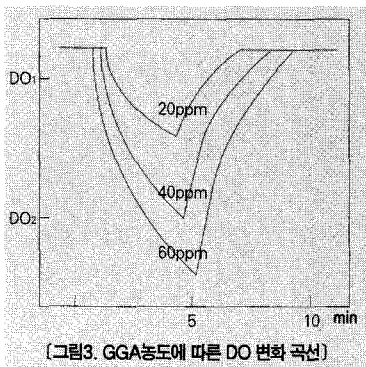
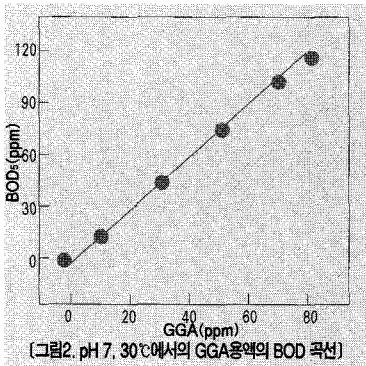
Bio-Reactor형 BOD 자동 측정기는 미생물을 다공성 고분자에 심어 이것을 다단계 반응기속에 충전시켜 유기물이 없는 용액을 흘려 보내면 미생물은 내생 호흡을 함으로써 산소의 소비가 거의 없는 상태를 유지하지만, 미생물들이 포함된 용액(폐수)을 흘려 보내면 호기성 미생물들은 유기물을 분해 자화함에 따라 호흡활성이 증가되어 산소 소비가 증가된다. 즉 내생 호흡 단계의 안정화 상태에서의 용존 산소량과 유기물을 분해 자화함에 따라 나타내는 용존 산소량의 차이를 이용하여 소모된 산소량을 알 수 있다. 이 호흡활성의 변화를 산소 전극의 전류 변화 수치로 나타내어 BOD를 측정한다.

실제로 각기 농도가 다른 표준용액을 사용하여 BOD를 측정한 결과 1ppm 정도의 저 농도에서 120ppm 까지 측정이 가능하며 이때 상관 계수가 0.997인 직선값을 얻었다. 또한 표준용액 일정량을 주입하여 시간에 따른 산소량을 측정한 결과 농도가 높아



짐에 따라 일정하게 산소량이 감소하고, 5일 BOD와 비교하였을 경우 동일한 결과가 나타났다.

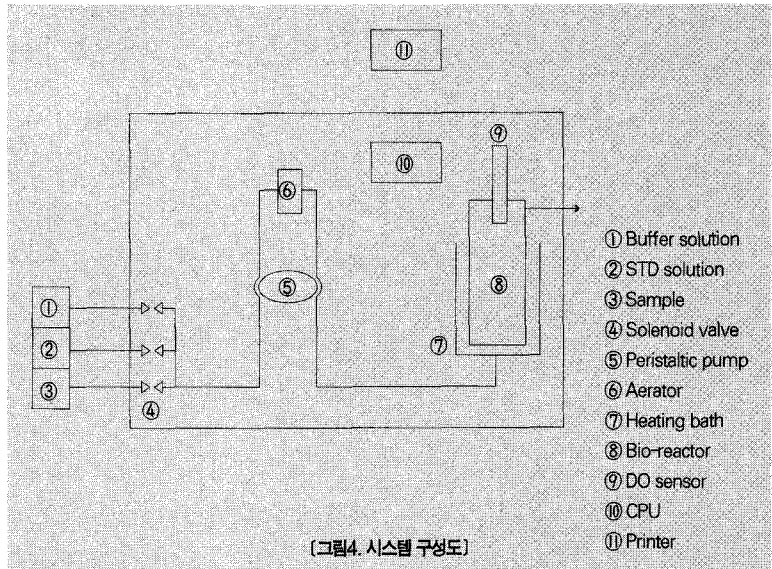
이러한 사실을 세계적 분석지널인 Analytica Chimica Acta에 투고하여 그 우수성을 인정받았고, 공개특허 제 96-1134번으로 특허를 획득하였다.



### 3. 구조

BOD-MASTER는 용액공급부, 폭기부, 검출부 및 기록부로 구성되어 있다.

용액공급부는 완충용액, 표준용액



및 sample을 공급하는 solenoid valve로 구성되었고, 이 용액을 aerator에서 충분한 산소를 용해시켜 Bio-Reactor를 통과하면서 DO meter로 산소 소모량을 측정하여 BOD를 산출한다.

곧 출시될 현장용 BOD 자동 측정기는 폐수처리현장에 직접 설치하여 24시간 연속으로 측정 가능한 장치로써 97년 12월에 개정된 현장용 BOD meter 규격 및 일본의JIS 규격을 모두 만족하도록 제작된다.

이 현장용 BOD 자동 측정기는 Microprocessor를 탑재하여 기기를 전자동으로 제어하는 기기제어부, 주입된 시료와 미생물을 반응시켜 그 산소 변화량을 추정하는 계측부, 검출부 및 기록저장부로 구성되어 있다.

### 4. 특징

다공성 고분자와 미생물을 결합시켜 만든 Bio-Reactor를 사용하여 기

존의 membrane형에 비해 유기물과의 접촉 효율이 뛰어나기 때문에 반응성이 우수하고, 특히 10ppm이하의 저농도 폐수를 측정할 수 있다.

② 기존의 BOD 측정기는 단일종의 미생물을 사용하였으나, BOD-MASTER는 폐수의 성상에 따라 호환성이 있는 특정 미생물을 사용한 Bio-Reactor를 제작하므로 정확성이 높다.

③ 측정 시간이 6분으로 짧고, One-touch 방식으로 warming up, 측정, 기록 및 세정까지 전과정이 자동으로 진행되어 조작이 아주 편리하다.

④ Data를 선택적으로 저장이 가능하며, 자동 영양분 공급장치가 내장되어 Bio-Reactor의 수명이 4~5개월로 길다.

⑤ 기존의 폭기장치는 외부 또는 중간에서 첨가하는 형식인데 반해 본 제품은 tube내에서 충분한 산소를 용해

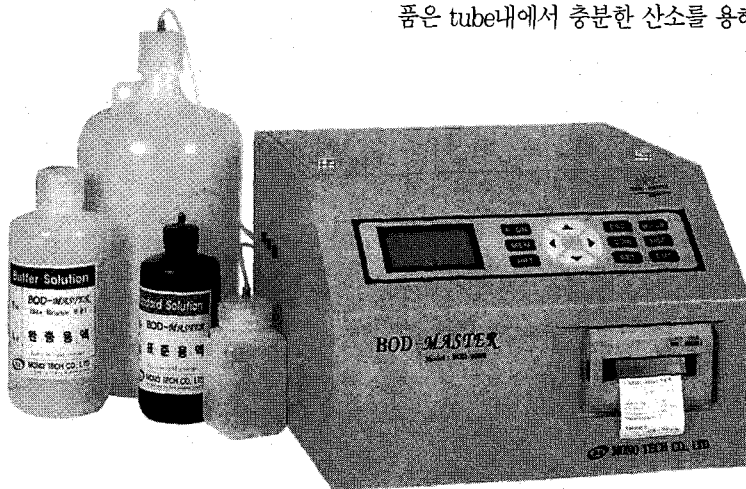
시켜 희석없이 120ppm까지 측정이 가능하다.

⑥ Bio-Reactor 내의 미생물이 안정된 활성을 유지하기 위해 온도조절장치 및 산소공급 장치를 부착하였고, Line, Aerator 및 Solenoid valve 등 시료 및 용액과 접촉되는 부분은 화학성분이 다량 함유된 폐수에 내성이 아주 강한 재질을 선택하여 사용하였다.

## 5. 적용

위생환경사업소, 생활하수, 여러가지 방류수 및 식품회사 등에서 배출되는 폐수를 본 제품으로 측정하여 그 결과 JIS법과 비교하였다. 아래 표에서 보는 바와 같이 4~8.8%의 오차범위에서 일치하였다. 이는 JIS법 자체가 식종할 때 포함되어 있는 미생물의 수와 식종된 시료의 배양 조건에 비추어 10% 정도의 오차를 인정하고 있는 실정이다. ◀

상담 및 문의전화 : (0547)436-4036



Sample NO.	BOD (ppm)		Difference (%)
	BOD-MASTER	BOD <sub>5</sub>	
1	14.9	15.8	5.7
2	22.4	20.8	7.7
3	18.7	17.9	4.5
4	11.2	11.7	4.3
5	75.0	77.9	3.7
6	7,400	7,000	5.7
7	620	680	8.8