



Cleaning Water.
Conserving Energy.
Maintaining Equipment.

■ 환경 교육자료(용어 해설)

■ 수질 용어 이해 (수질오염 지표)

가) BOD (Biological-Chemical Oxygen Demand)

물속에 함유된 유기물질이 호기성 미생물에 의해 분해될 때 필요로 하는 산소량을 mg/l로 나타낸다.

나) COD (Chemical Oxygen Demand)

물속에 함유된 생물 및 화학적으로 불안정한 유기물질이나 무기성 피산화 물질을 구별하지 않고 산화제인 KMnO_4 (과망간산칼륨) 또는 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (중크롬산칼륨)로서 화학적 산화 반응시 소비되는 산소량을 mg/l로 나타낸다.

다) PH (Hydrogen ion exponent)

물속에 함유된 수소이온 농도 (mole/l)로 나타낸 산도이다.

라) N-H (normal Hexane extraction)

물속에 함유된 동.식물성 유지, 지방산, 왁스, 석유계 탄화수소 등의 유분을 노말헥산으로 용해하는 바 이때 소모된 노말헥산 추출물질을 측정해서 구한다.

마) 대장균 군(MPN : most of probable numer)

물속에 사람 및 동물의 배설물의 오염으로 장티프스균, 적리균 등이 함유되었는지를 아는데 이용한다.

바) SS (Suspended Solid)

물속에 떠 있거나 침전하는 고형물질로 크기가 $10^{-4} - 10^{-7}$ m 이다.

■ 수질 용어 이해(폭기조 관리 지표 인자)

(1) 온도 (°C) [중온성 미생물 : 적정 온도 15 - 36 °C]

기온의 영향을 받고 수중의 DO 및 세균, 생물 등의 소멸과 성장에 관여한다.
고온성 미생물 : 적정 온도 50 - 75 °C , 저온성 미생물 : 적정 온도 10 °C 이하

(2) DO (용존 산소: PPM) [적정 범위 : 1-2 PPM]

수중에 용해되어 있는 분자상의 산소를 말한다.

(3) PH [적정 범위: 6.8 - 8.5]

강산성일때 활성오니는 분해되고 강 알칼리성 일때 활성오니는 응집한다.

(4) MLSS (부유 물질: PPM) [적정 범위: 2,000 ~ 4,000mg/l]

폭기조내 활성슬러지의 농도를 뜻한다. (MLSS= MLFSS + MLVSS)
활성슬러지란 입자들이 박테리아 , 곰팡이 , 원생동물의 덩어리로 되어 있다는 사실에서 나온다.

(5) SV 30 (Sludge Volume) [적정범위: 40-70%]

용량 1L의 메스실린더에서 활성슬러지를 30분간 정치한 다음 침전한 슬러지량을 검체에 대한 백분율(%)로 나타낸 것이다.

(6) 오니 용량지표(SVI) [적정범위: 50-150]

활성슬러지의 좋고 나쁨을 판별한다.

보통 SVI의 값은 50-150정도가 침강성이 좋은 정상적인 상태이다.(200이상 벌킹)

(7) 슬러지 일령 [적정범위: 3-5일]

폭기조 내에서의 미생물의 생존기간을 말한다.



■ 수질 용어 이해(폭기조 관리 지표 인자)

(8) 유기물 부하(F/M비) [적정범위: 0.2 - 0.4 kg BOD/kg MLSS d]

폐수처리장 운전 인자중 가장 중요한 지표

$$F/M \text{ 비} = BDO * Q / MLVSS * V$$

(9) 영양제(N:P) [BOD : N : P = 100 : 5 : 1]

일반적으로 미생물의 주요 성분은 C,H,O이며 기타 소량의 N,P,S로 구성되어 있다.

C,H,O의 주용 성분은 공기 및 폐수중의 유기물로부터 얻어진다.(미량원소:Ca,Mg,K,Na등)

(10) 산화 : OP 를 산화전위라고 하고 즉, 산화 할려는 힘

- 어떤 물질이 산소와 결합하는 현상
- 전자(Electron)나 수소(Hydrogen)를 잃어버리는 현상
- 양성원자가 많아 지거나 음성원자가 감소하는 현상

(11) 환원 : RP 를 환원전위라고 하여 즉, 환원 할려는 힘

- 어떤 물질이 산소의 일부 또는 전부를 잃어 버리거나 외부에서 수소를 흡수하는 화학적 변화
- A. 일반물 : +300mV ~ + 500mV (장마철에는 +700mV 까지 올라 간다)
- B. 환원수 : -200mV ~ -250mV

(12) 박테리아 : 폐수처리의 핵심적 역할

화학적 조성식: 호기성 박테리아(C₅H₇O₂N)

혐기성 박테리아(C₅H₉O₃N)

■ 수질 용어 이해(폭기조 관리 지표 인자)

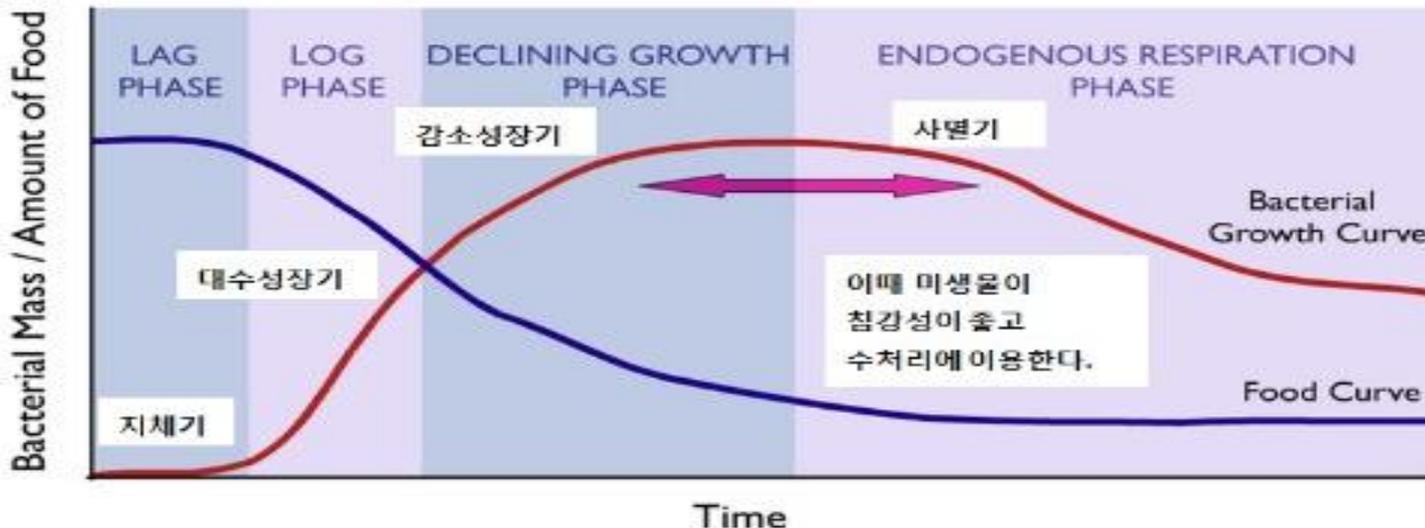
(13) 함수율 [식품 슬러지: 82-85%]

수분을 흡수하고 있는 시료의 무게에 대한 흡수된 물의 양의 백분율을 말한다.
 함수율 = 함수시료의 무게 - 건조시료의 무게 / 건조시료의 무게 × 100%이다.

(14) 미생물의 성장곡선

- 1) 정지기 (먹이 : 많다 , 미생물 : 없다)
- 2) 대수 성장기 (먹이 > 미생물)
- 3) 감소 성장기 (먹이 = 미생물)
- 4) 내생 성장기 (먹이 < 미생물)
- 5) 변곡점 : 미생물이 활성화되어 급격히 성장하는 변화점

◆ 감소성장기 중반부터 내생성장기 중반까지가 실질적인 활성오니가 가장 충실하고 튼튼하여 침강성이 최대이며 대부분 활성슬러지 시스템 운영을 이 부분에서 한다.



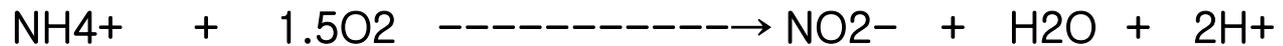
■ 수질 용어 이해(폭기조 관리 지표 인자)

(15) 질산화

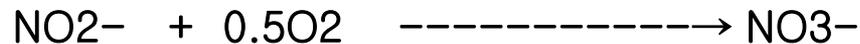
단백질 함유 폐수가 배출되며 가수분해 되어 아미노산으로 되고 질산화균에 의해 암모니아질소(NH₃-N) , 아질산성 질소(NO₂-N) , 질산성질소(NO₃-N)의 과정을 거쳐 정화된다.

=> 질산화 영향인자

- 1) PH 적정범위: 7.0 -9.4 2) 용존산소 적정범위: 2.0mg/L이상
3) 미생물(온도): Nitrosomonas(니트로소모나스) 암모니아를 아질산성 질소로 산화시킴(35℃)



Nitrobacter(니트로박터): 아질산성 질소를 질산성 질소로 산화시킴(35 - 42℃)



질산화 미생물은 질소의 산화과정과 세포의 합성을 동시에 수행

■ 수질 용어 이해(폭기조 관리 지표 인자)

(16) 탈질화

질산화반응에서 생성된 질산성질소는 무산소상태에서 탈질화반응이 일어나 질소화합물이 질소가스(N_2)로 환원되므로써 질소제거가 이루어진다.

탈질이란: 미생물이 산소가 없는 상태에서 호흡을 하기 위하여 최종 전자수용체로서 작용하는 질산성 질소를 환원시키는 것을 말하며, 무산소(anoxic)상태에서 일어나기 때문에 혐기성 호흡(anaerobic respiration)이라고도 한다.

용존산소가 없고 화학적으로 결합한 형태의 산소(즉, NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} 등)만이 존재할 때를 혐기성(anaerobic) 상태와 구별하기 위해 무산소(anoxic) 상태라고 한다.

탈질산화과정 : 질산성 질소(NO_3-N) → 아질산성질소(NO_2-N) → 질소가스(N_2)

탈질의 영향인자 : 1) 수온: 35 - 50℃ 2) DO: 무산소 조건 3) PH: 7.0 - 8.5
4) 유기물: 1g의 NO_3-N 제거에 1.9g의 메탄올이 필요함.(C/N비=4:1)
5) 탈질화 미생물: Pseudomonas(슈도모나스), bacillus(바실루스)
micrococcus(마이크로코쿠스: 구균)