



Cleaning Water.
Conserving Energy.
Maintaining Equipment.

■ 환경 교육자료(생물학적 처리)

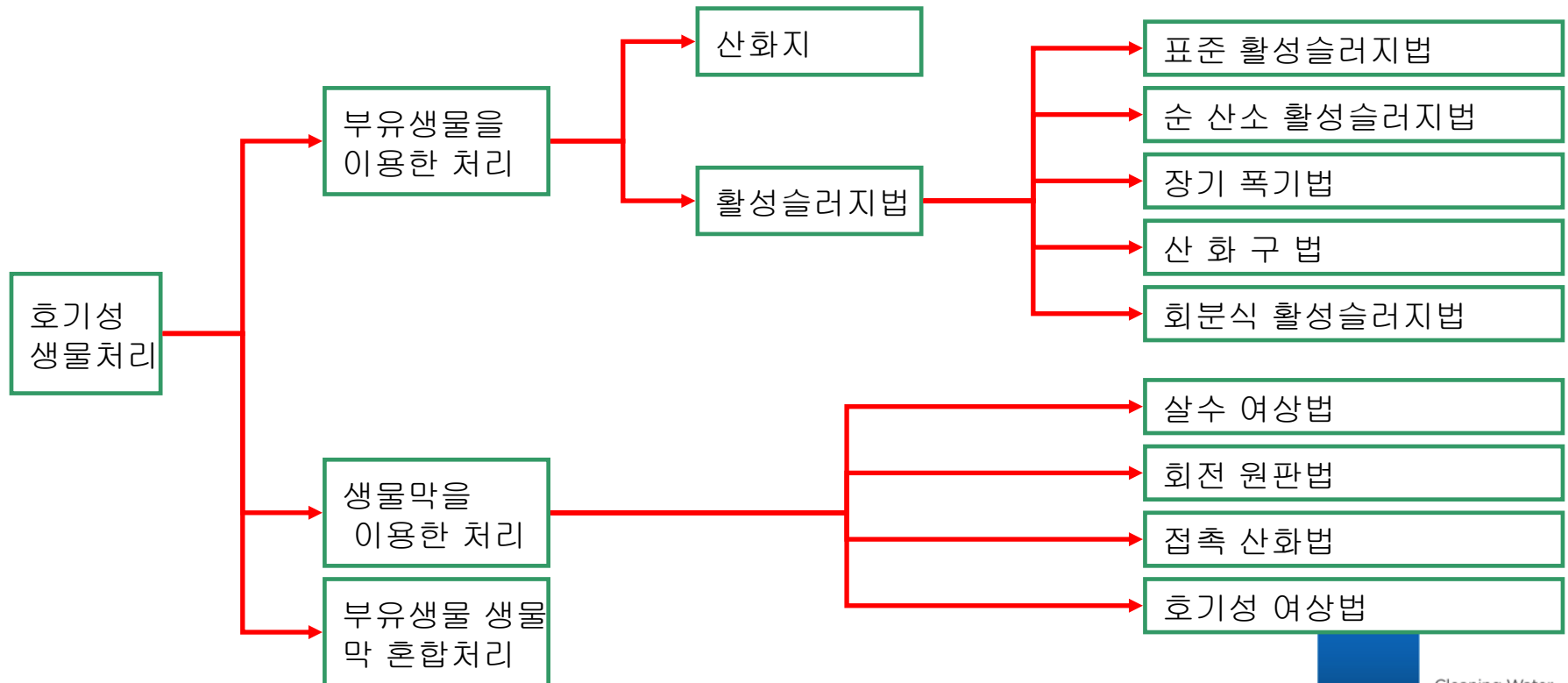
■ 생물학적 처리 이해

1) 생물학적 폐수처리

활성슬러지법의 원리

하수의 생물처리는 주로 자연계에 존재하는 이러한 **호기성 미생물**을 이용하여 하수중의 유기물 등의 제거를 도모하는 것이다.

- (1) 부유 생물법 : 미생물을 수중에 부유된 상태로 이용
- (2) 생물막법 : 미생물을 매질에 부착된 상태로 이용



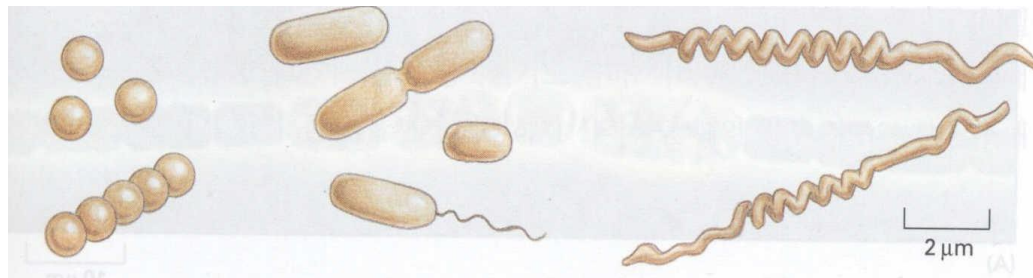
■ 생물학적 처리 이해

2) 미생물의 기본 이용기능

활성슬러지를 구성하는 미생물 95%가 세균이다.

플럭형성 기준: 플럭형성세균, 분산증식세균

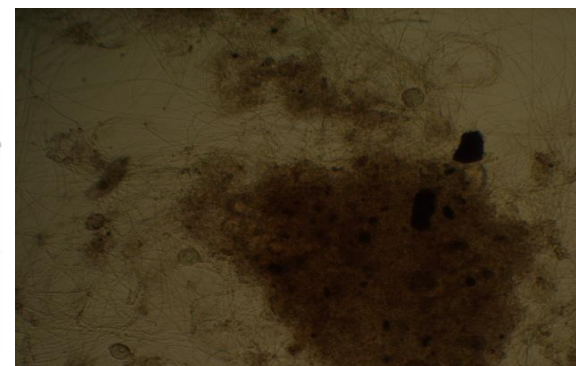
세포의 형태: 구균, 간균, 나선균, 사상세균



구균

간균

나선균



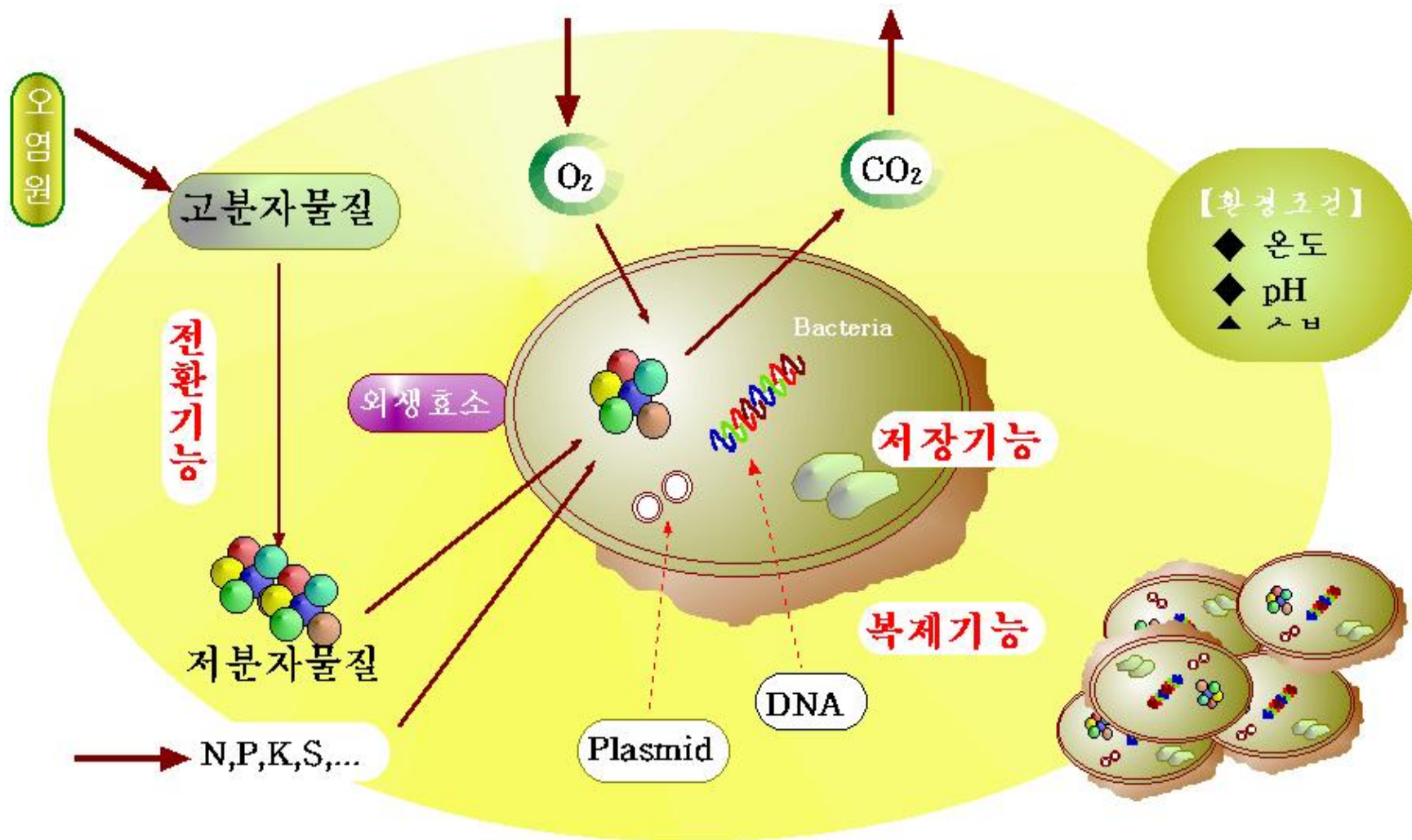
사상균

● 활성 슬러지 미생물

- (1) 1차 분해균: 종속영양세균, 질화-탈질세균, 산생성-메탄생성균, 공합성세균, 섬유소 분해균, 황산화-황산환원균, 사상세균, 대장균군
- (2) 기타1차 분해균: 방선균, 효모, 곰팡이, 조류
- (3) 원생 동물: 편모충류, 육질충류, 유영형 섬모충류, 고착형 섬모충류
- (4) 후생 동물: 편형동물, 대형동물, 연체동물, 환형동물, 절지동물

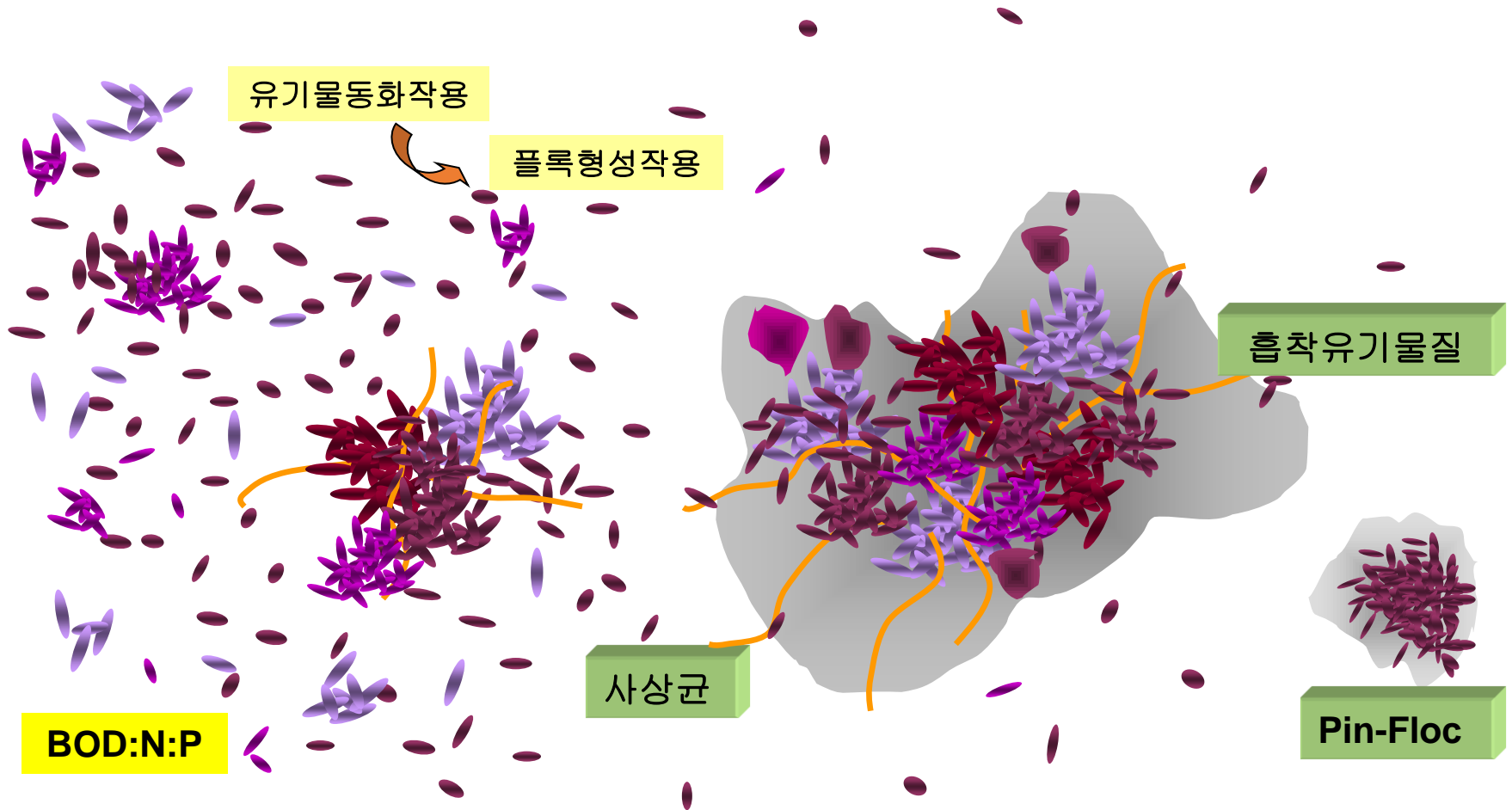
■ 생물학적 처리 이해

2) 미생물의 기본 이용기능



■ 생물학적 처리 이해

3) 플록의 구성 요소

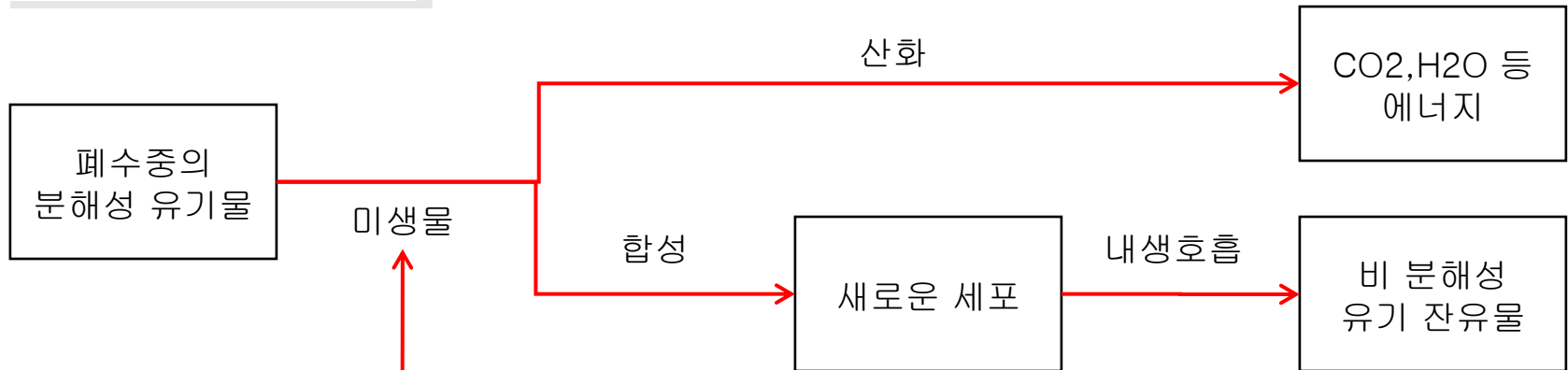


■ 생물학적 처리 이해

4) 활성오니법 처리 공정이란?

우점화된 미생물을 이용하여 생 분해성 유기물질인 탄화수소계 화합물 및 질소화합물을 산화분해반응에 의해 제거하는 공정.

폐수처리 메카니즘



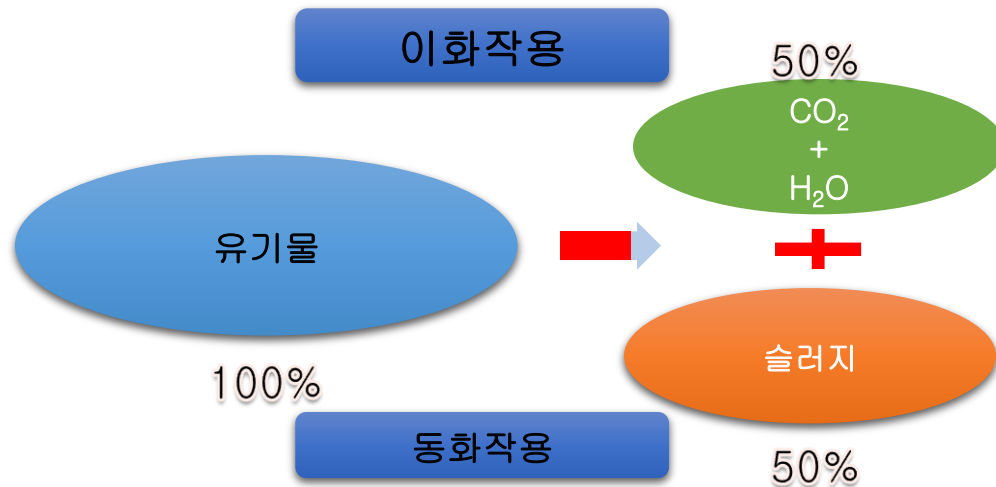
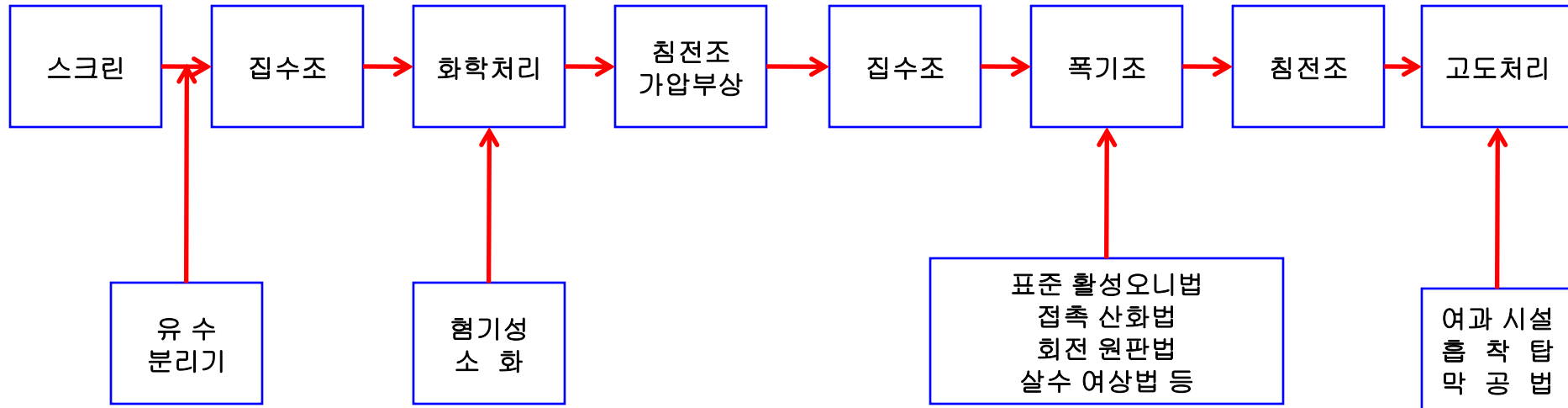
영양인자: 유기물 부하(F/M비), 영양염(N,P), 먹이세균의 종류와 농도 등
환경인자: 산소농도, PH, 수온, 독성물질, 빛, 슬러지 체류시간, 폭기강도 등

/ 폐수처리의 운전목표

- 1) 방류수 수질기준을 준수 하는일
- 2) 방류수가 청정할 것
- 3) 잉여슬러지 발생량을 최소화 할 것

■ 생물학적 처리 이해

5) 폐수처리 공정도



■ 동일한 양의 유기물이 있다면
정상상태에서는 유기물의 50 %
는 CO₂ 와 H₂O로 분해되고
50 %는 생물 슬러지로 전환

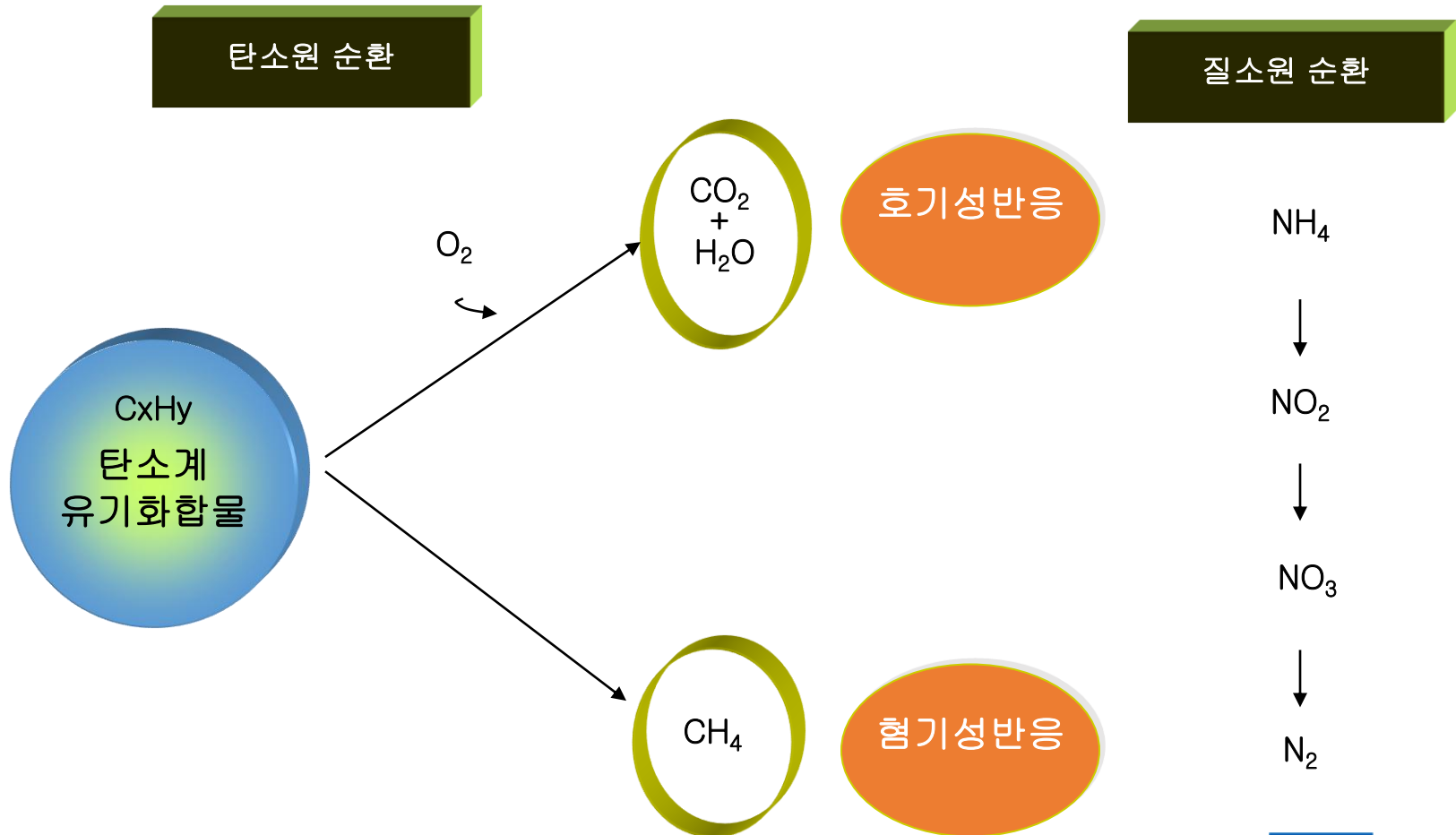
■ 생물학적 처리 이해

6) 기질 조건에 따른 활성 슬러지 미생물상의 변화

- (1) 당: 효모증식 → 방류수 혼탁, PH저하 → 곰팡이 증식 → 벌킹 (사탕,과자,아이스크림,식혜 등)
- (2) 전분: N,P부족,DO부족 → 벌킹, 점성슬러지 (전분,당면,포테토칩, 우동생산폐수)
- (3) 단백질: 거품다량 발생, 미생물 이용가능한 N 부족 → 벌킹(육류가공,두유,두부,우유가공 등)
- (4) 세제: 거품, 산소공급 미흡,처리효율 저하, 미분해 세제 → 방류수 COD 증대 미생물상이 단순 → 플럭형성 곤란
→ 방류수 혼탁, 슬러지 해체 (세제생산폐수,반도체공장폐수, 세탁폐수,온천,목욕탕)
- (5) 기름: 슬러지에 기름부착 → 슬러지 부상, 방성균 증식 → 스크,거품,슬러지 부상
미분해 기름 → 방류수 COD,BOD 증대 (백화점 오수,빵,도축 수산물가공,우유가공)
- (6) 독성물질: 미생물 증식 저해 → 처리효율 저하, 슬러지 해체 (피혁,도금,병원,제약폐수)
- (7) 염분: DO부족 → 부패, 미생물상 단순 → 처리효율 저하 (젓갈, 수산물 가공, 김치,맛살 등)
- (8) 미생물 이용이 빠른 기질: 미생물 증식속도 빠름 → N,P부족, DO부족 → 슬러지 점성, 벌킹
(포도당, 물엿, 과일가공, 청량음료 생산폐수)
- (9) 고농도 유기물: 고농도 BOD → 분산증식 → 방류수 혼탁(축산,주정,발효폐액,침출수,도축폐수)
- (10) 고온 폐수: 미생물 증식속도빠름 → 분산증식 → 방류수 혼탁
N,P부족,DO부족 → 슬러지점성,벌킹(우동공장,제지폐수)
- (11) 색도물질: 방류수 색도, 미분해 색도 → COD (염색,안료,조미료,식품첨가물 폐수)
- (12) 심한 부하변동: 빈부하 → 핀플럭, 슬러지 과산화 고부하 → 분산증식 → 방류수 혼탁, 벌킹
(제지, 고속도로 휴게소, 음식점)

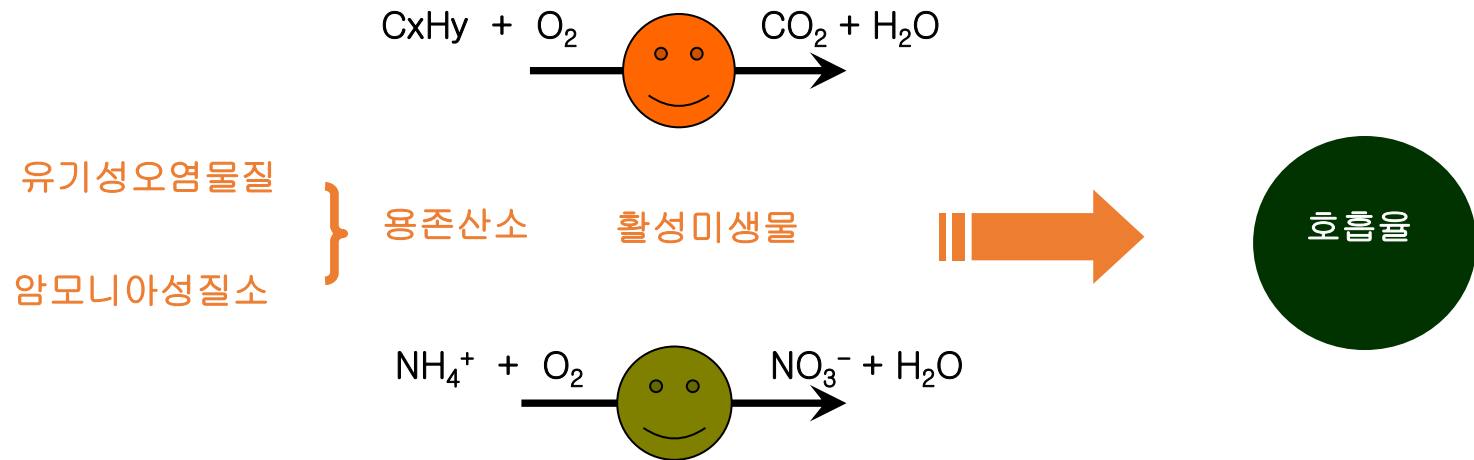
■ 생물학적 처리 이해

7) 반응별 미생물 종류



■ 생물학적 처리 이해

8) 활성오니조 운영관리 지표인자



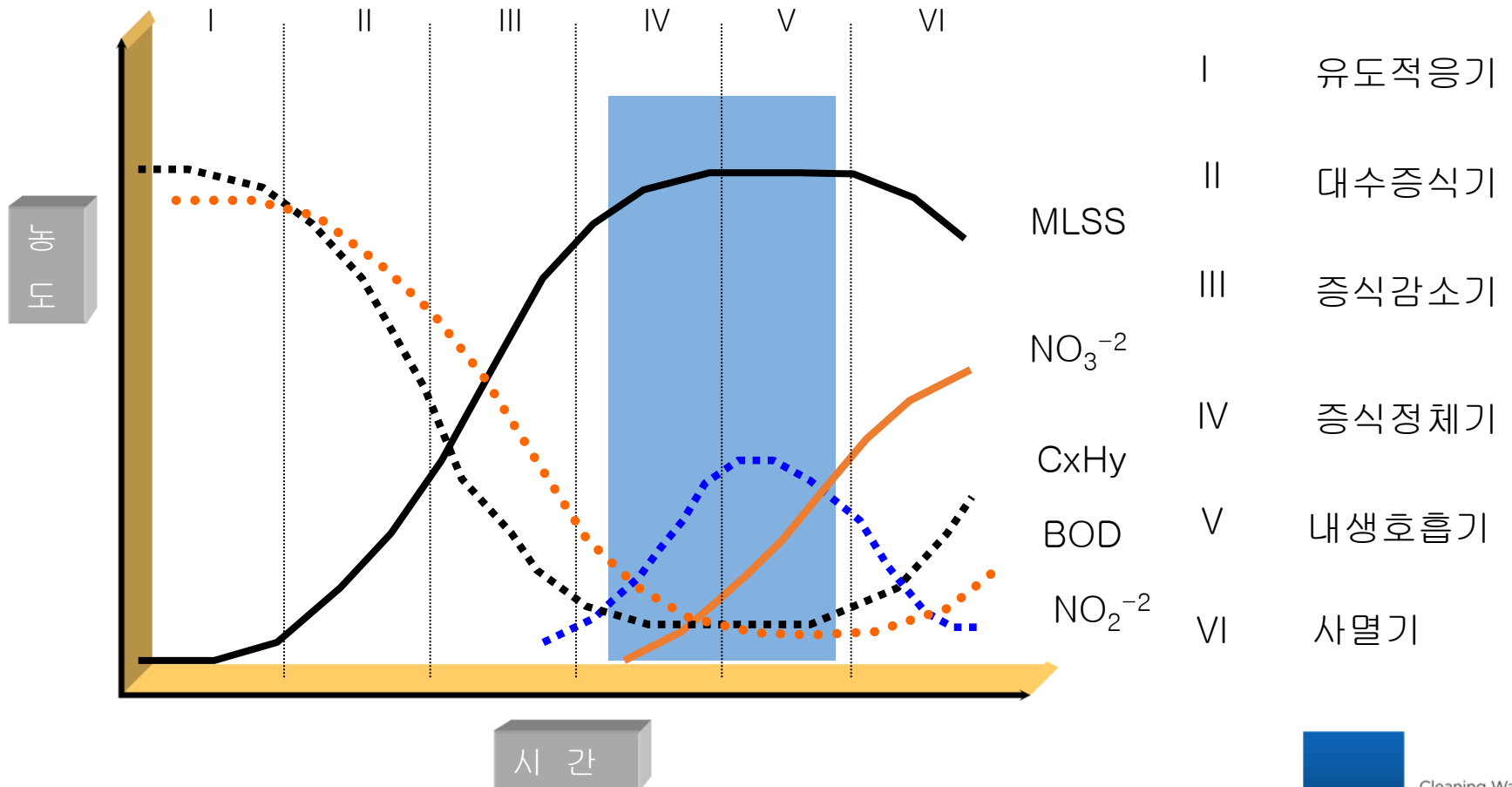
미생물이 유기성 오염물질을 산화시키는데 필요로 하는

산소의 소모량 (AOU, Amount of Oxygen Uptake) 및 산소소모속도 (OUR, Oxygen Uptake Rate)

유기물의 분해속도 = 미생물의 활성도 = 미생물호흡율 = 산소소모속도

■ 생물학적 처리 이해

9) 미생물 증식곡선



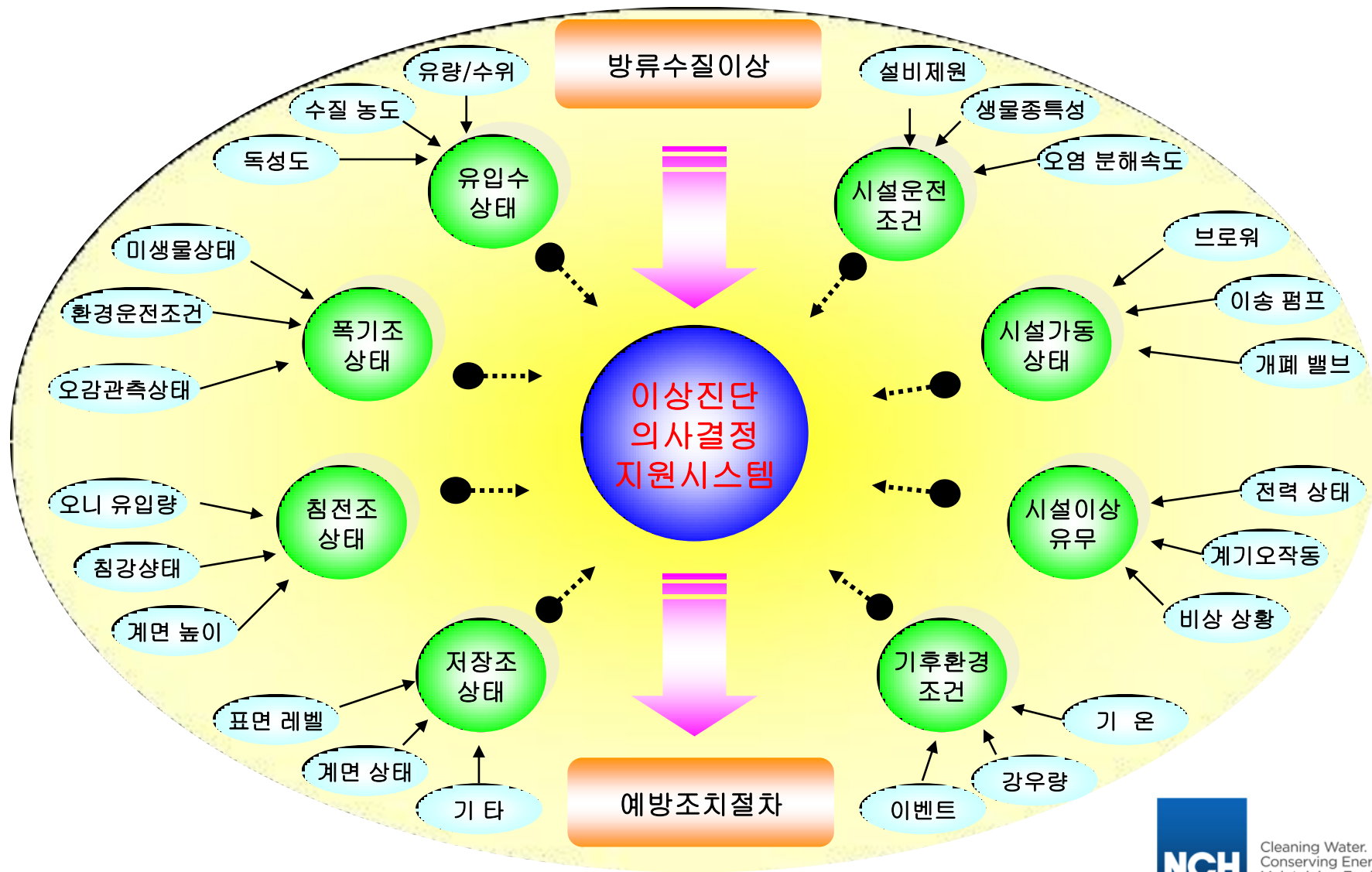
■ 생물학적 처리 이해

10) 활성오니조 운영관리 기준



■ 생물학적 처리 이해

11) 의사 결정 시스템



■ 생물학적 처리 이해

12) 폐수처리장 공정 별 점검 항목

