Chapter I 생물독성감시장치 소개

1-1. 녹조류 생물감시 장치의 개요(1)

·WEMS HK-1100

실시간으로 유입되는 독성물질을
생물로 감시하여 경보해주는 장치

시험생물(생물센서-단일종)
Test organism



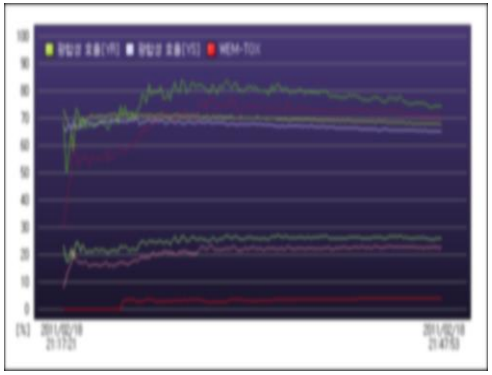
+

독성물질 유입
(Toxic chemicals in water)





생물감시장치 : WEMS HK-1100
(Water Ecotoxicological Monitoring System)



Alarm !

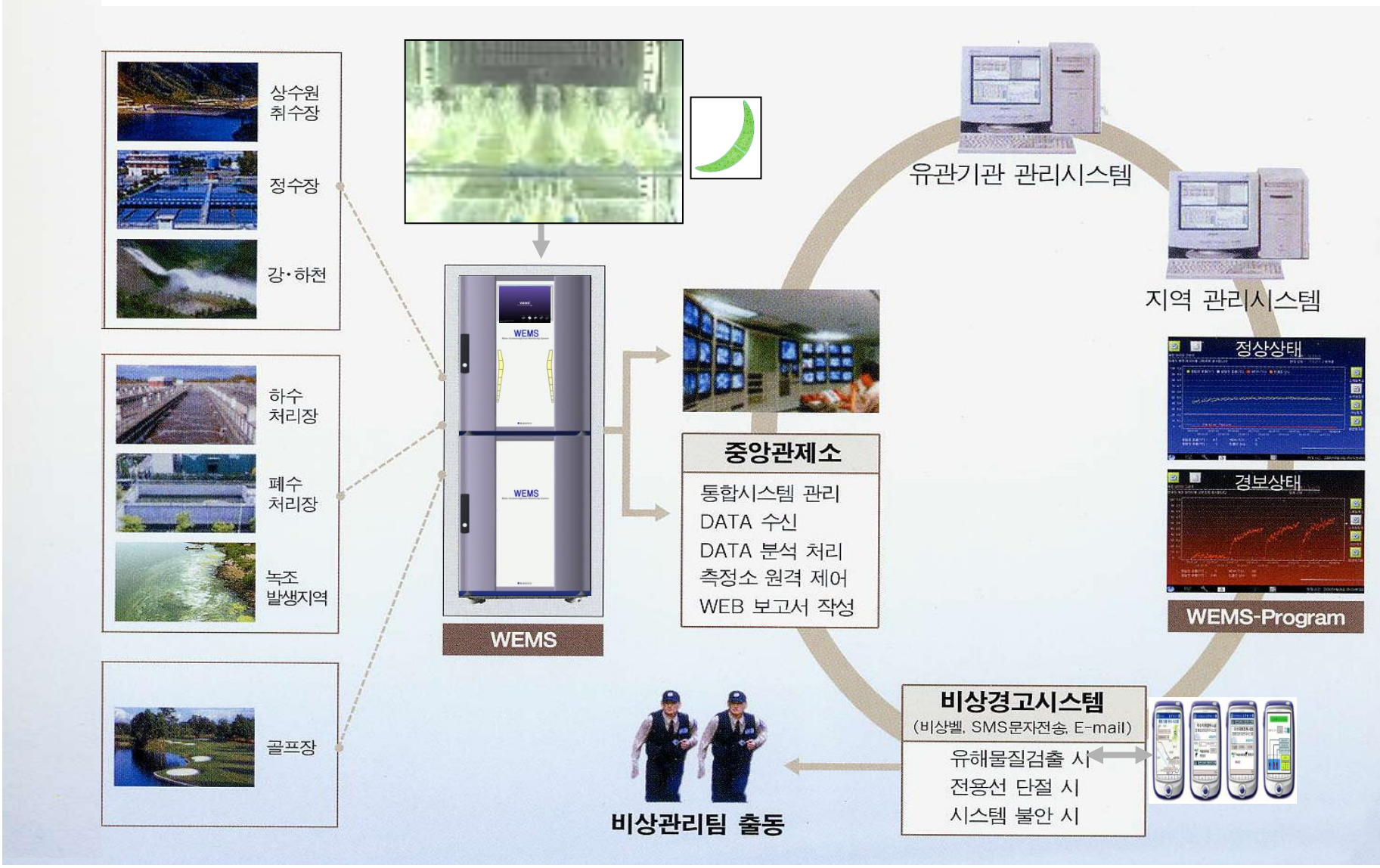




독성분석용
자동채수실시

1-2. 녹조류생물감시시스템의 개요(2)

·WEMS HK-1100



1-3. 녹조류생물감시장치 - 구성

➢ WEMS는 반달말 (*Closterium ehrenbergii*) 생물센서를 시험생물로 이용



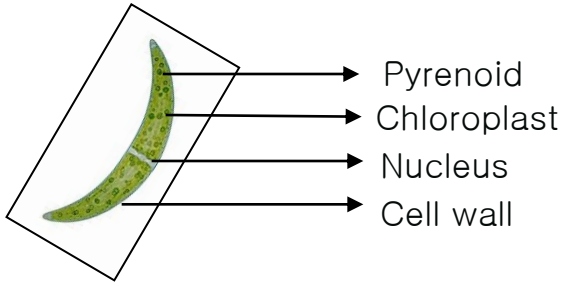
제어부

측정부

채수부



A feature of *Closterium ehrenbergii*



- 오염되지 않은 정수역에 분포
- Microalgae 중 대형으로 관찰이 용이
- 안정된 반응성
- 높은 독성 민감도
- 유,무성생식 (배양용이)

제어부	· 제어부: 측정데이터 디스플레이 및 측정부 제어
측정부	· 측정부: 생물의 광합성 효율차를 이용한 실질적인 데이터 측정부 · 생물공급부: 수질측정을 위한 생물(반달말)을 지속적으로 공급
채수부	· 자동채수부: 독성경보시 자동으로 물을 채수하기 위한 부분(옵션)

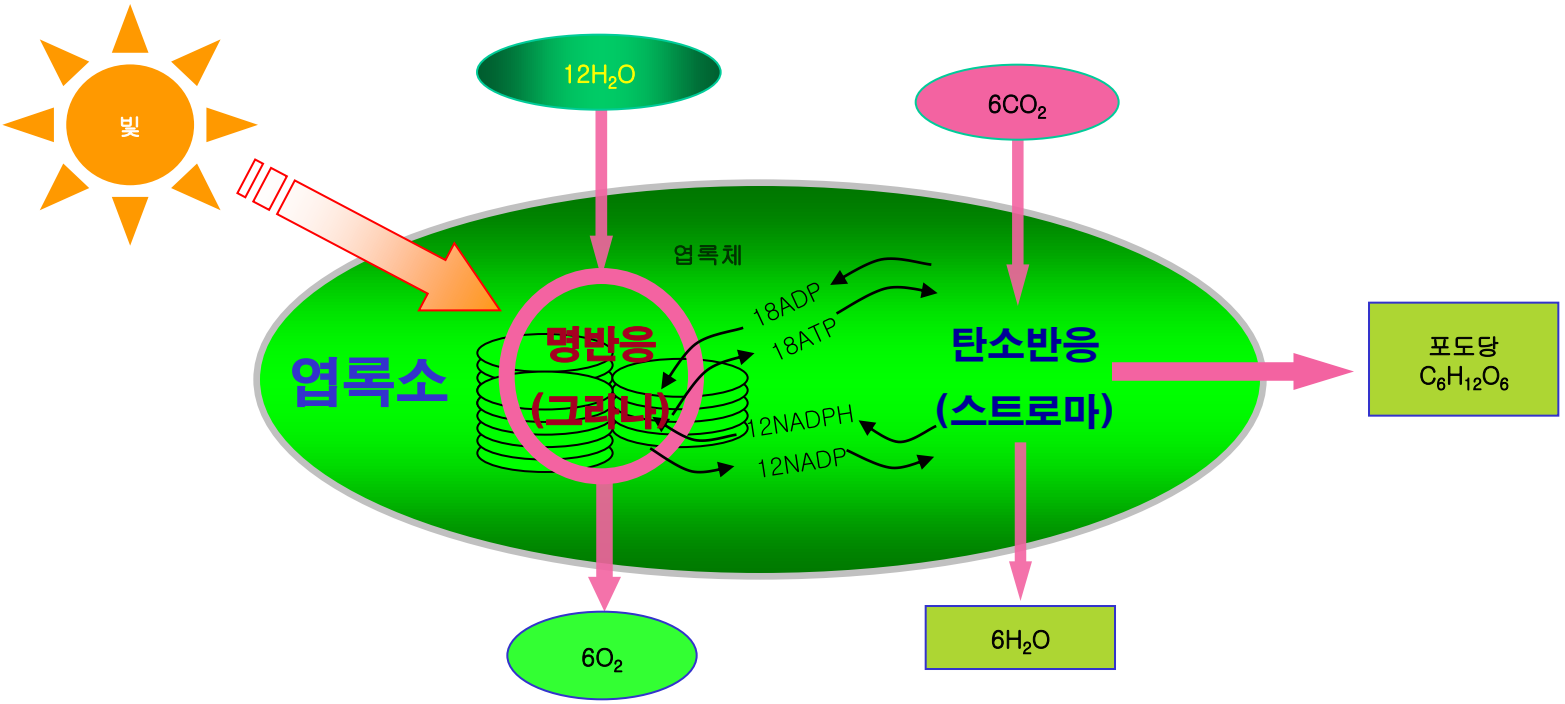
Chapter Ⅱ 측정원리 (광합성효율 계측)

광합성 반응

§ 명반응과 탄소반응으로 구분

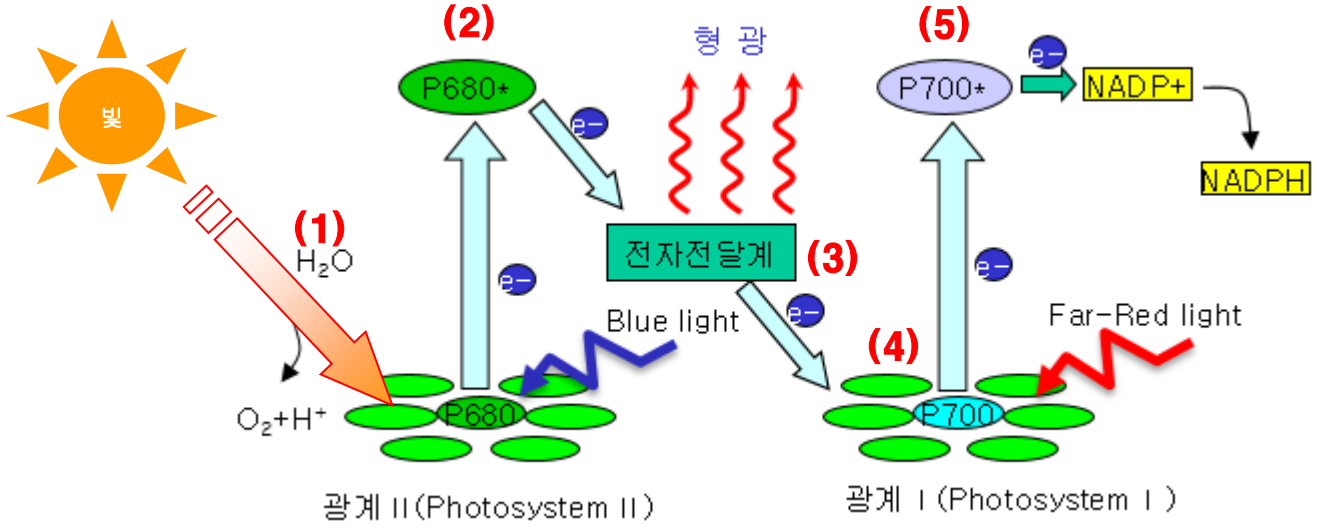
§ 명반응은 빛을 받아들이는 광화학반응

§ 엽록체는 특정파장의 빛을 받아들이고, 특정파장(형광)의 빛을 방출



엽록체 내의 엽록소에서 나오는 빛 (형광 Fluorescence)은
피폭물질에 따라 반응이 다르기에 광합성 효율을 지표로서 사용

2-2. 광합성 원리 (2)



엽록체 내의 엽록소는 빛에너지를 흡수 (1)

들뜬상태(excited-state)가 되어 불안정한 상태가 됨 (2)

흡수한 에너지의 일부를 자신의 필요한 열에너지로 소모 (3)

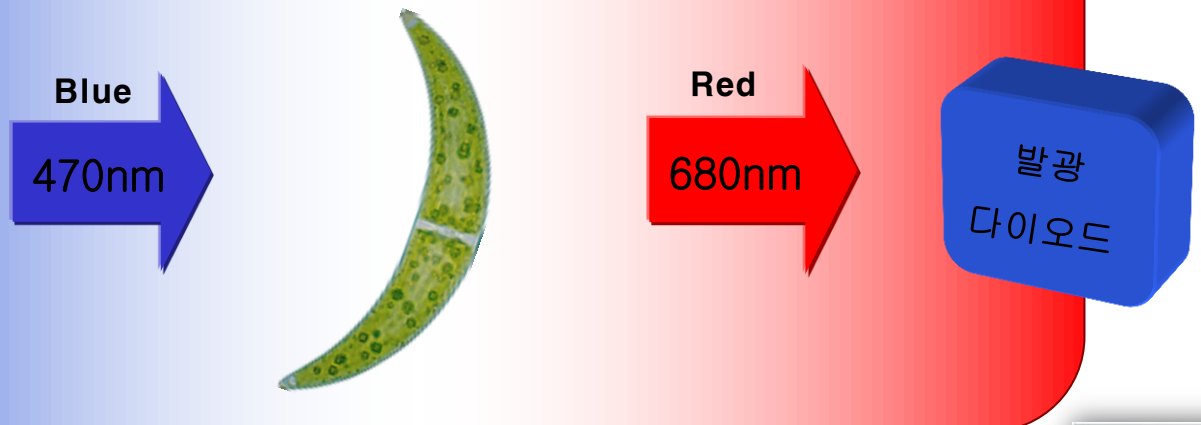
열에너지로 소모하며 바닥상태로 내려감 (4)

나머지는 방출(형광) (5)

반달말 측정

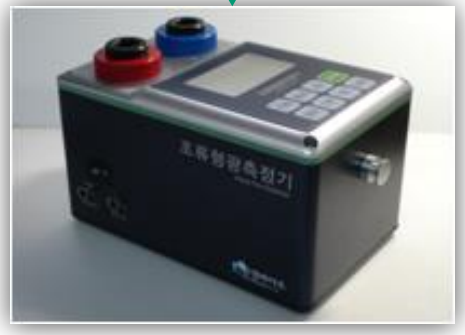
§ 파란색 계열 470nm의 빛에 반응
§ 전자가 안정되면서 에너지와 680nm 파장의 빛을 방출.

※ 반달말 측정 파장

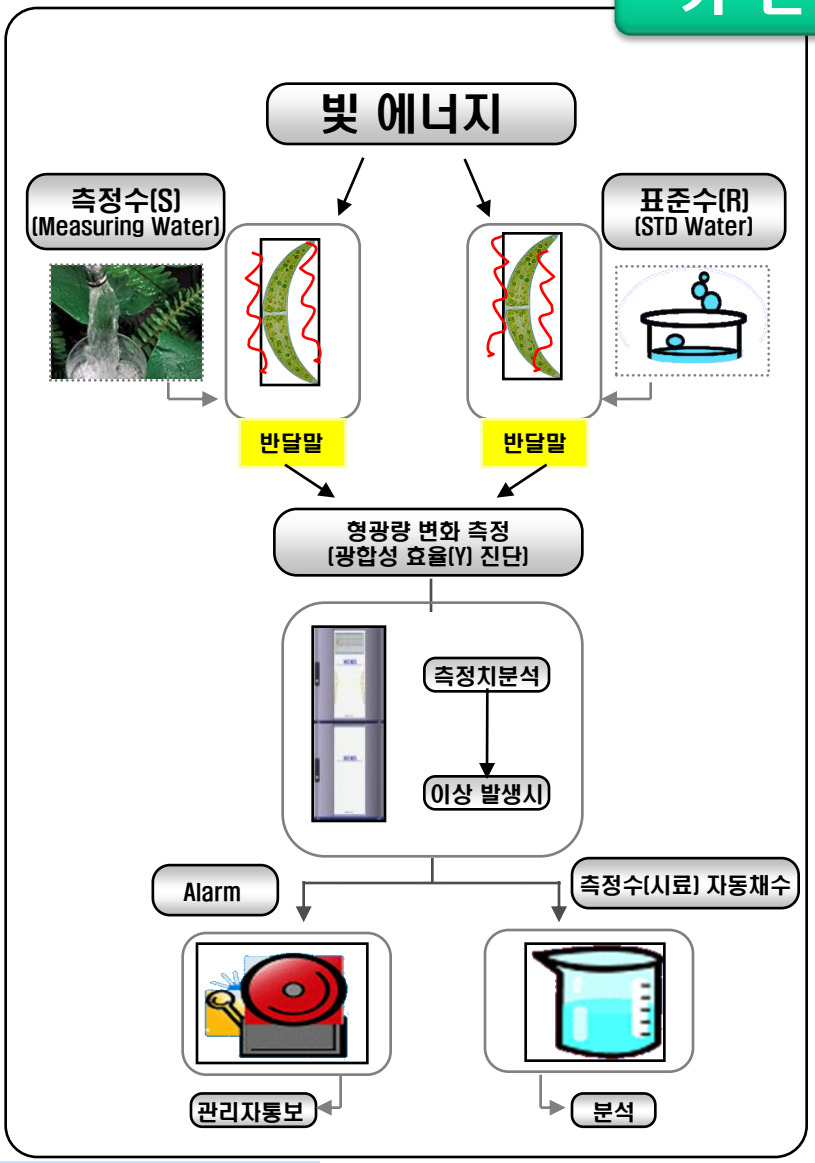


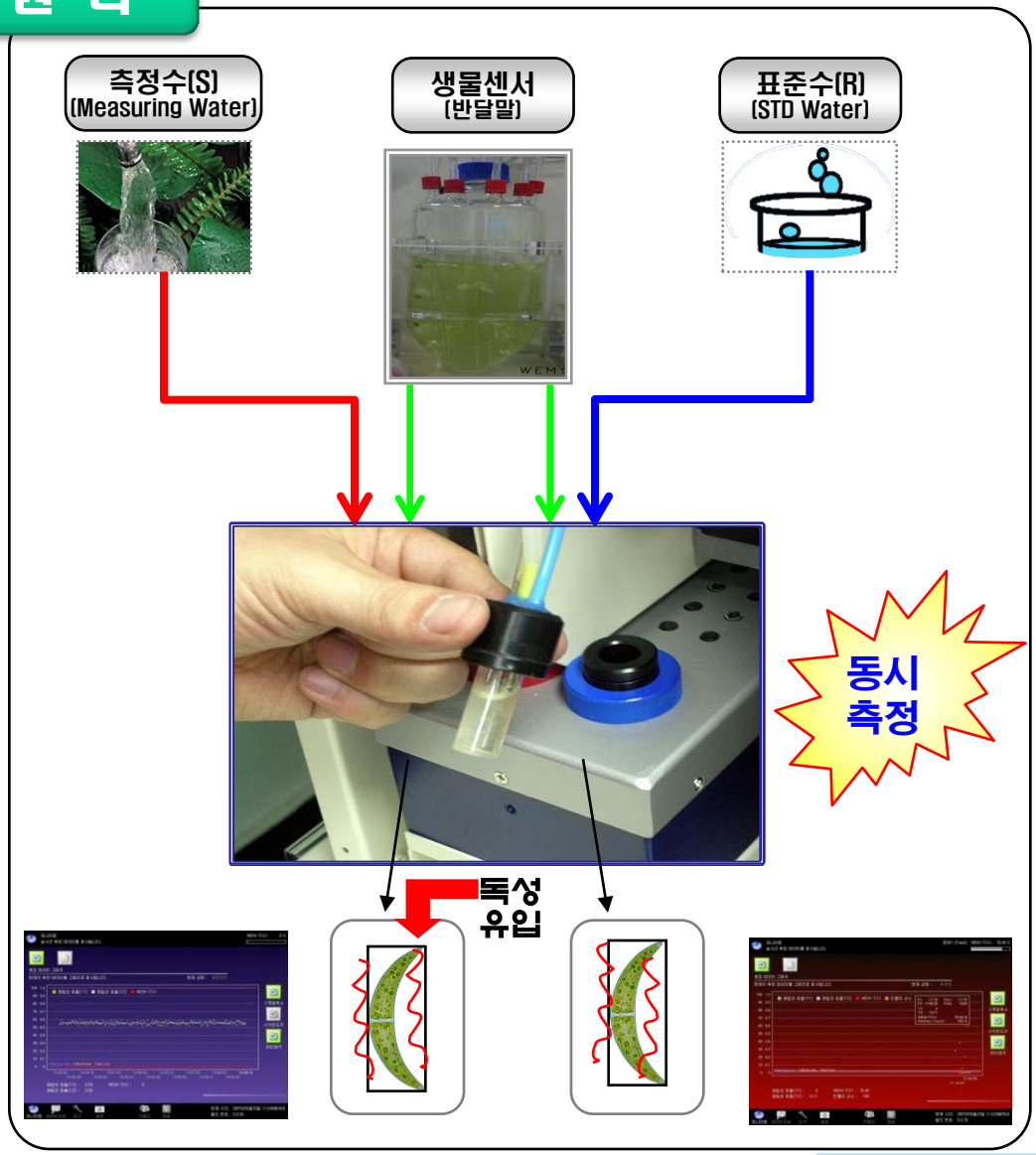
광합성 효율을 형광으로 측정

(Photosynthesis)

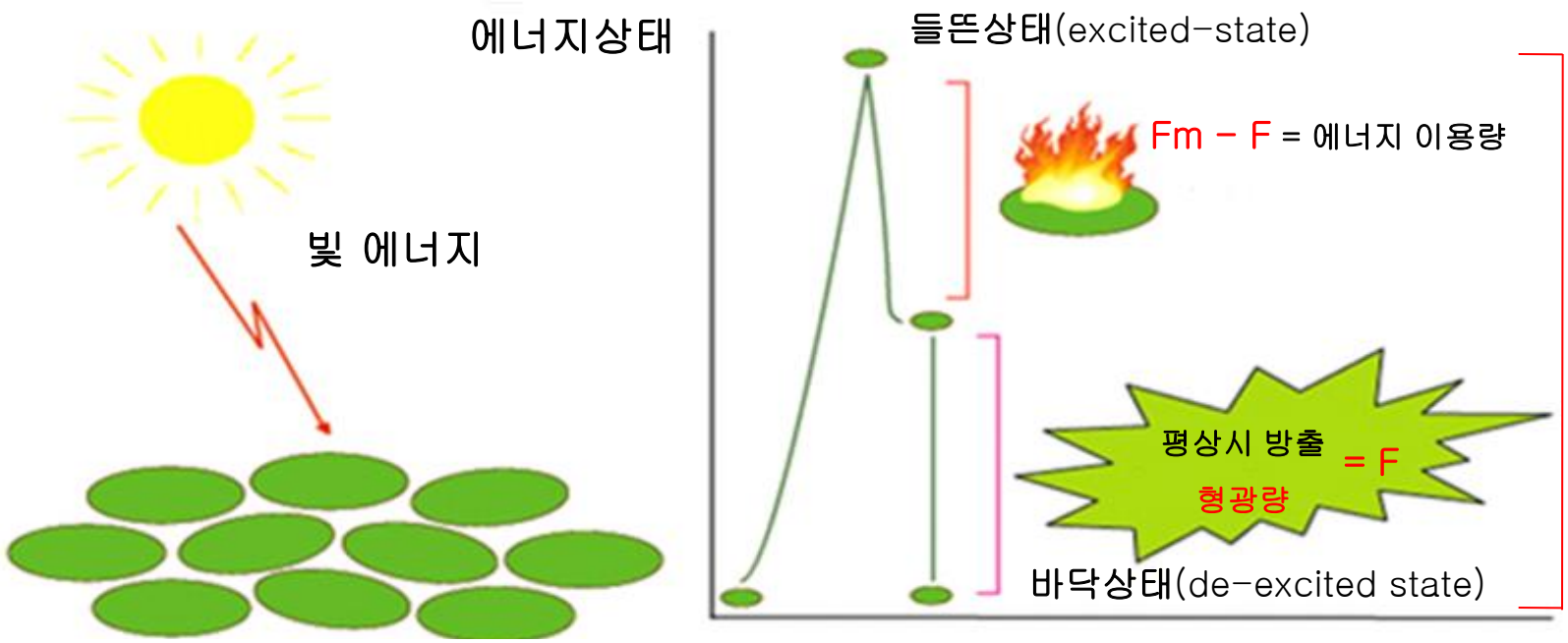


기 본 원 리


빛 에너지
측정수(S)
(Measuring Water)
표준수(R)
(STD Water)
반달말
반달말
형광량 변화 측정
(광합성 효율(Y) 진단)
측정치분석
이상 발생시
Alarm
측정수(시료) 자동채수
관리자통보
분석


측정수(S)
(Measuring Water)
생물센서
(반달말)
표준수(R)
(STD Water)
동시
측정
독성
유입

2-5. WEM-TOX(%) 계산



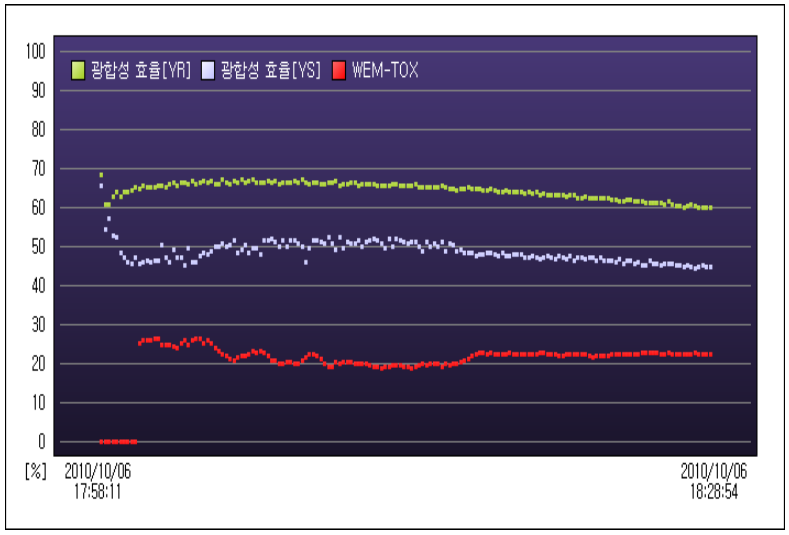
$$\frac{Fmr - Fr}{Fmr} = (Yr) \qquad (Ys) = \frac{Fms - Fs}{Fms}$$

$$\frac{Yr - Ys}{Yr} * 100 = \text{WEM-TOX(\%)}$$

조류의 광합성 효율(Yield)

Yr : 기준수 에서의 반달말 광합성 효율

Ys : 측정수 에서의 반달말 광합성 효율



2-6. 설치모습 및 사양

·WEMS HK-1100



항 목	사 양
측정시스템	반 응 기 : 시험구와 대조구의 동시 측정(Dual-Bio reactor)
	측정범위 : 0 ~ 100%, 생태독성도
	재 현 성 : ±5%이하
	측정주기 : 30분이내 (시간 조절가능)
제어시스템	출 력 : RS-232, TCP/IP
	표 시 : 10.4“ Color LCD(Touch Screen)
	전 원 : AC 220V, 60Hz
측정기 외 함	형 식 : 현장 옥내 스탠드형
	외 형 : 570(W)x713(D)x1542(H)mm
	재 질 : 외 함 – STEEL 1.5t 이상 (도장포함)
전처리 여과장치 (선택사양)	여과방법 : 맴브레인 순차여과식 (100㎛, 50㎛)
	설치방식 : 외부 및 내장 설치형 ※취수장 공간 부족시 내장
	여과속도 : 10 mL/min이상(임의 조절가능)
	비 고 : 탁도 등의 영향이 큰 곳은 외부 설치형 모래여과기 채택 가능(강북의 경우 시료수 모래여과기 기 설치)

Chapter Ⅲ 납품실적

번호	구분	발주처	수량(대)	납품일	설치장소	장비 이력 사항			비고
						장비 설치	생물 공급	장비 Spec.	
1	지차체	성주산업단지조성사업	2	2016.07	성주군 완충저류시설			5G	
2	지차체	대구시 상수도사업본부	1	2015.10.29	대구시 문산 정수장	○	무상	5G	
3	지차체	서울시 뚝도아리수정수센터	1	2015.6.5	서울시 자양취수장	○	무상	5G	
4	지차체	문경시 상수도사업소	1	2015. 1.23	문경시 문경정수장	○	무상	5G	
5	수자원공사	한국수자원공사	1	2014. 12.8	창원시 반송정수장	○	무상	5G	
6	수자원공사	한국수자원공사	1	2014. 12.8	순천시 주암취수장	○	무상	5G	
7	지차체	울진군 맑은물사업소	1	2014.10.30	울진군 평해정수장	○	유상	5G	
8	지차체	연천군 맑은물관리사업소	1	2014.10.15	연천군 통합취수장	○	유상	5G	
9	완충저류시설	한국환경공단	1	2014.11.14	영천시 도남완충저류시설	○	배양	5G	
10	지차체	문경시 상수도사업소	1	2014.9.19	문경시 흥덕정수장	○	유상	5G	
11	지차체	거창군 상수도사업소	1	2014.6.24	거창 정수장	○	유상	5G	
12	지차체	춘천시 상수도사업소	1	2013.11.22	춘천 용산정수장	○	유상	5G	
13	지차체	부산시 상수도사업소	1	2013.9.14	명장(회동)수원지	○	유상	5G	
14	지차체	양산시 상수도사업소	1	2013.9.14	물금(화명)취수장	○	유상	5G	
15	지차체	밀양시 상수도사업소	1	2013.6.11	밀양 교동정수장	○	유상	5G	
16	수자원공사	한국수자원공사	1	2013.6.11	팔당 제2 취수장	○	유상	5G	