

생태공학을 이용한 신개념의 수질정화기술

# 집약형 습지

- Compact WetLand -



레인보우 스케이프(주)

## 집약형 습지 Compact WetLand

고효율 고도처리의 생태공학적 수질정화와 아름다운 수변환경의 유지를 동시에 고려하면서 미래형 수질정화 프로세스에 따라 맑고 푸른 자연의 부활을 목표로 합니다.

### ▶ 특징 및 장점

집약형 습지는 다공질 세라믹계 생물담채충진 Bio reactor와  
고효율 습지(갈대습지)의 결합공정으로서 다음과 같은 특징이 있습니다.

#### 1. 고효율 Process

Bio Reactor(생물 반응조), 습지와 함께 공극이 많은 다공질 충전재를 사용하였습니다. 공극 부분의 막힘 방지효과가 뛰어나고, 종래의 유사 습지공법과 비교하여 현격한 고효율 처리가 가능합니다.

#### 2. 하천수질 및 호소수질 등의 고도처리가 가능합니다.

습지에서의 여과·분해작용에 의해 SS가 거의 없는 아주 깨끗한 수질을 얻을 수 있습니다. 흙착이나 갈대 등의 흡수에 의해 질소·인의 삭감 효과가 큼니다.

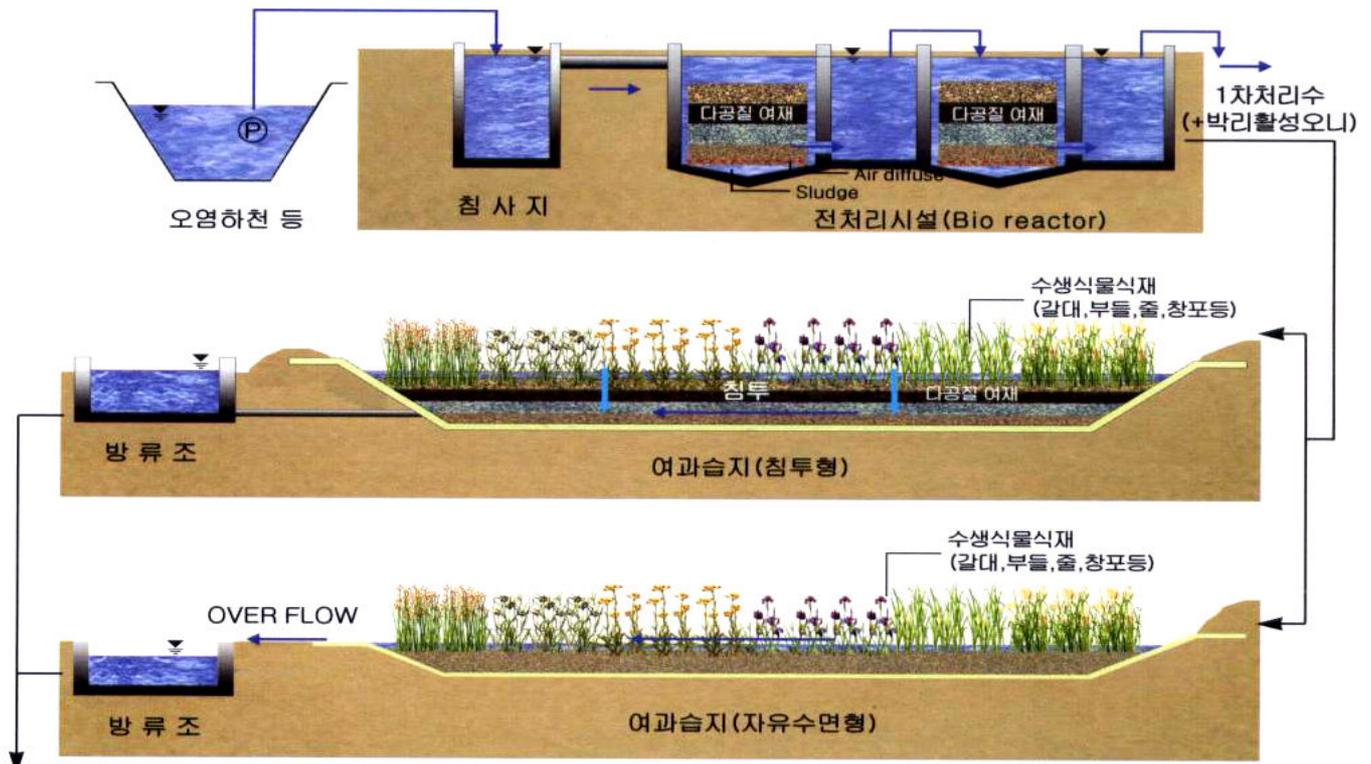
#### 3. 유지관리가 용이합니다.

발생하는 잉여오니는 습지에서 처리 가능하기 때문에 유지관리가 용이합니다.

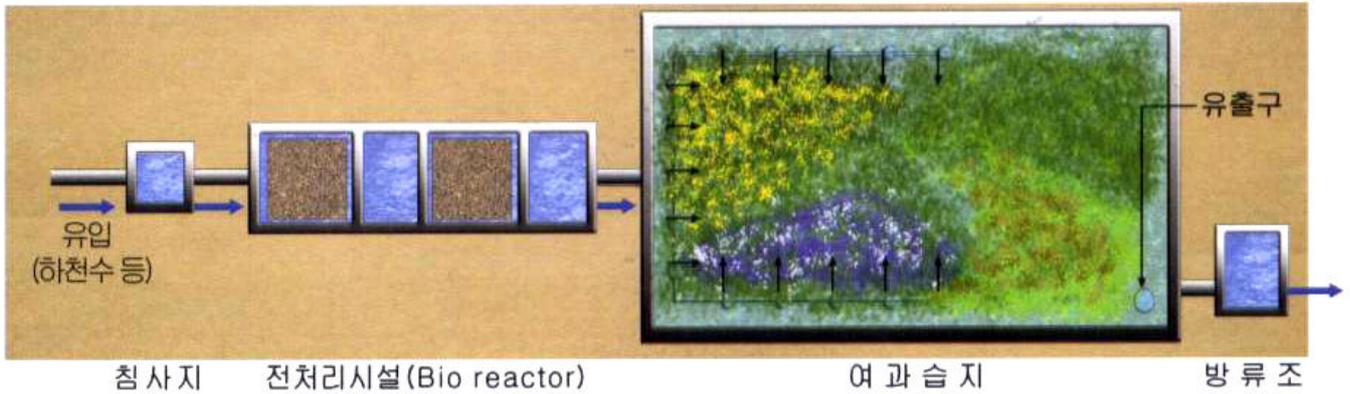
#### 4. 하천 경관의 유지·창조가 가능합니다.

### ▶ PROCESS FLOW

#### ◎ 단면계획 FLOW



◎ 평면계획 FLOW



▶ PROCESS FLOW

• SS(부유물질)제거

식물체가 존재하는 수역에 SS가 유입되면 식물체가 접촉재 구실을 하여 SS의 침강을 촉진시킵니다.

• BOD제거

식물은 그 자신이 직접 유기물을 제거하지 않지만 식물체에 많은 미생물들이 서식하며 그들이 유기물질을 제거하게 됩니다.

• 질소 제거

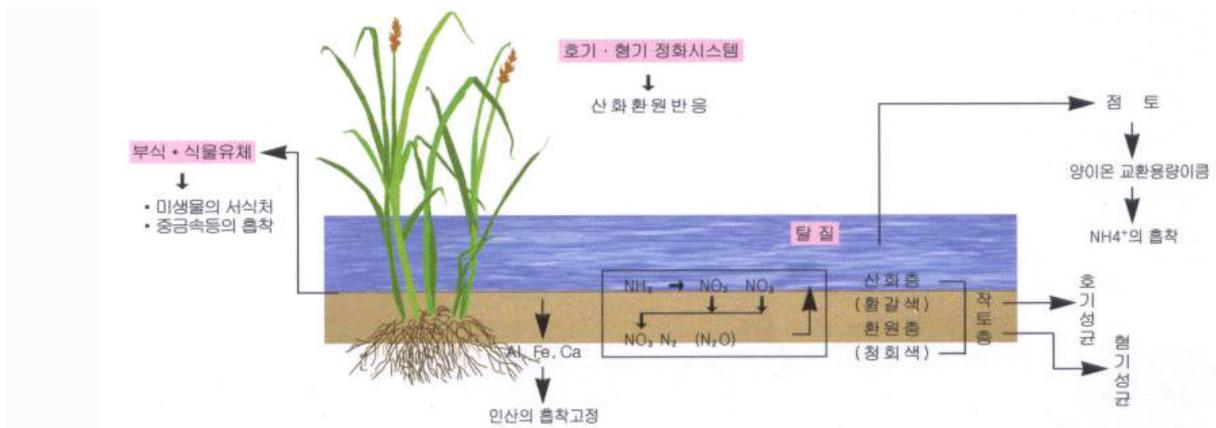
수역에 들어온 유기성 질소는 미생물에 의해  $\text{NH}_4\text{-N}$ 으로 분해되고 호기성 상태에서 질산균에 의하여  $\text{NO}_2\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ 으로 분해되어 이 무기염을 식물이 흡수하여 수역으로부터 제거됩니다. 수생식물은 대기의 공기를 뿌리를 통하여 토양에 공급하여 질산화를 촉진하게 됩니다. 그러나 산소가 부족한 혐기성 상태에서는  $\text{NO}_3\text{-N}$ 은  $\text{N}_2$ 가스로 탈질화 되어 대기 중으로 방출됩니다.

• 인 제거

인이 수역에서 제거되는 주요인은 저질에 의한 흡착과 식물에 의한 흡수입니다. 식물은 유기물을 직접 흡수하지 않으므로 수역에 유입한 유기인은 미생물에 의하여  $\text{PO}_4\text{-P}$ 로 무기화 되어 흡수가 이루어집니다.

• 기타작용

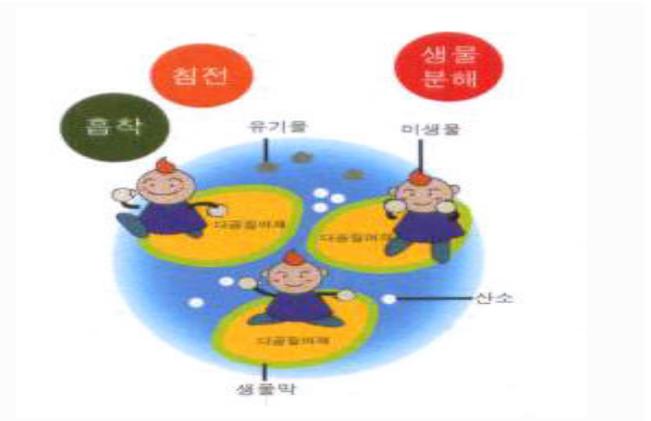
식물군락이 있으면 일광을 차단하여 “식물플랑크톤의 발생을 억제” 하게 되며 또 어류의 서식과 새들의 서식처가 되어 주변 생태계를 다양화합니다.





### ▶ 다공질 여재 (생물담채)에 의한 수질정화

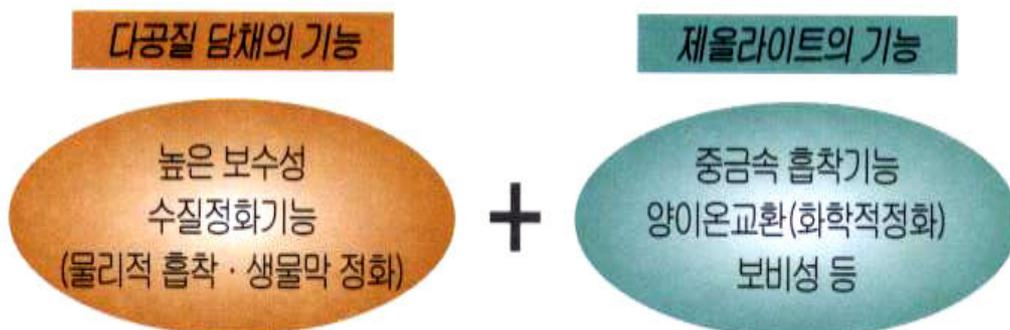
하천수, 호소수 등에 함유된 SS 등의 오염물질은 점층재를 통과할 때에 침전, 흡착됩니다. 여과된 오염물질은 다공질 여재 표면의 미생물 막에서 정화됩니다. 즉, 미생의 산화분해의 원리를 이용한 정화공법입니다.



### ▶ 바이오스톤 (BIO STONE)

- 본 제품은 규사를 주 원료로 한 다공질 담체에 제올라이트를 화학적으로 결합시킴으로써 고기능화된 복합 소재입니다.
- 다공성 담체를 제올라이트화시켜 쌍방의 상승효과로 수질정화 능력이 더욱 더 향상됩니다.

◎ 바이오스톤의 기능



◎ 바이오스톤의 용도

기능	용도
흡착	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수질정화 (폐수처리, 하천정화)</li> <li>· 탈취 (축산, 분뇨)</li> <li>· 유해물질 흡착 (농약, 다이옥신 등 오염토양 처리)</li> <li>· 습도조절 (건조제, 동결방지)</li> </ul>
양이온 교환	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 농업·원예 (비료용, 옥상, 법면녹화기재, 사질토양 등의 보비성 향상)</li> <li>· 수질개선 (농업용수, 양어장, 호소의 수질개선)</li> <li>· 토질개선 (산성비, 산성토양대책)</li> </ul>
촉매활성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 촉매 (Nox분해, 폐플라스틱의 유화, 가솔린화)</li> </ul>

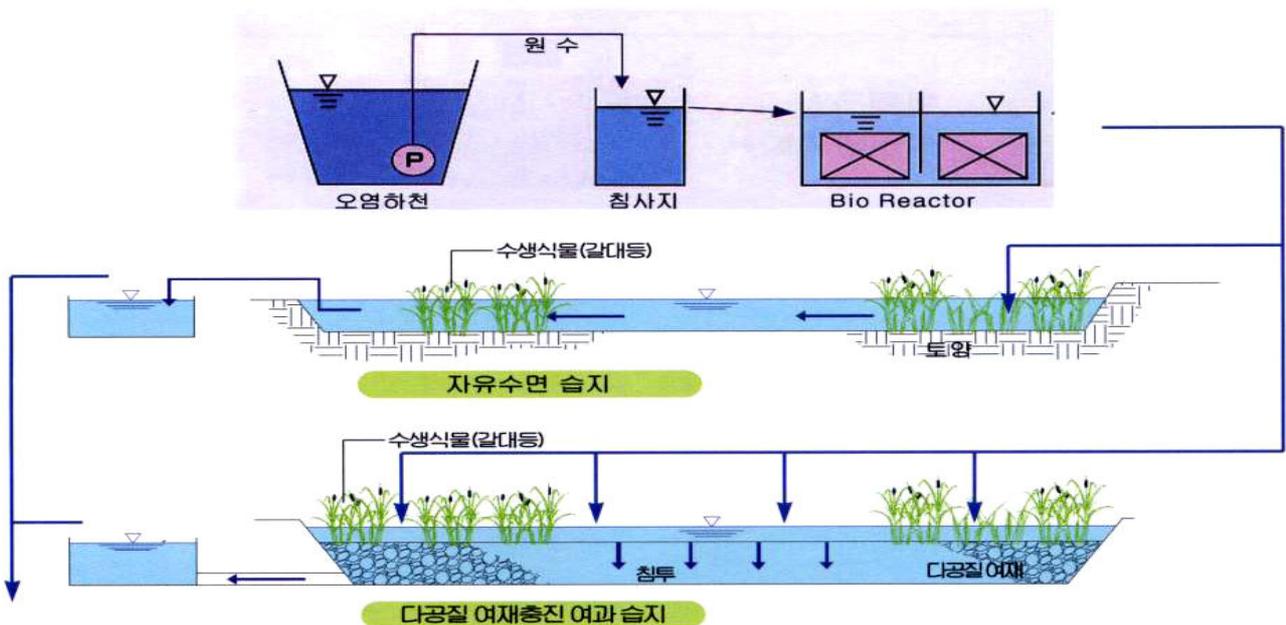


▶ 집약형 습지 / Pilot Plant 실험의 개요

◎ 대상 하천과 실험장소

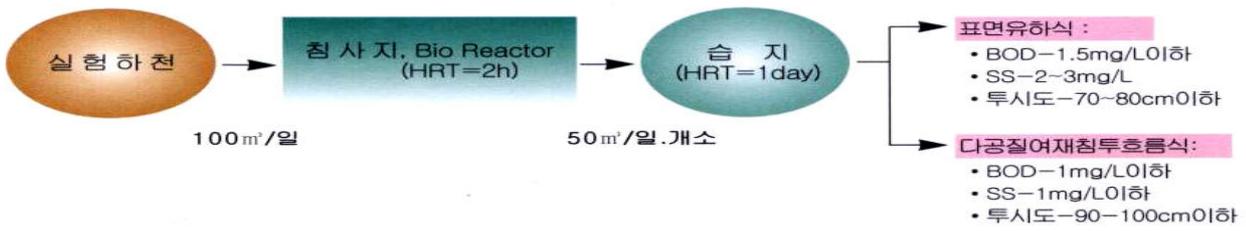
: 목리천 상류부 (경기도 광주시 목동)

◎ Plot Plant / Process Flow



◎ 최종 정화수의 정화수질 예 (2005년 4월~5월)

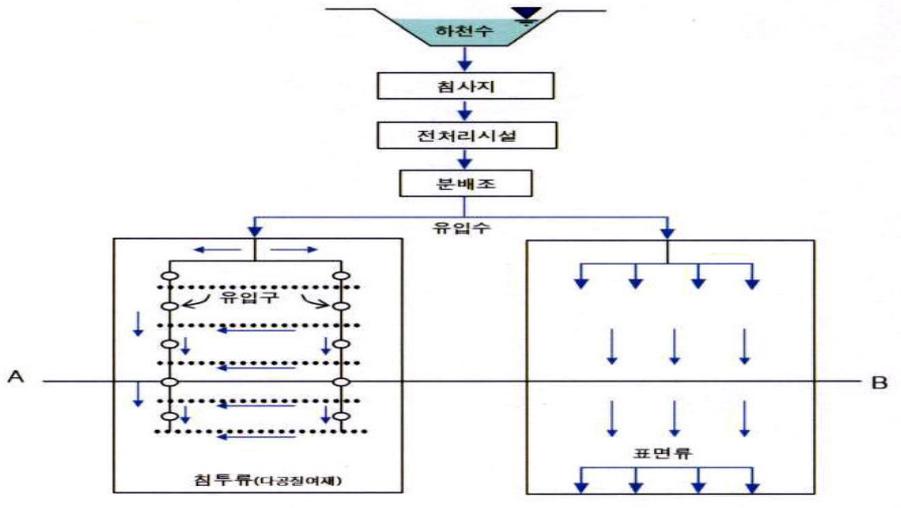
- BOD : 3mg/L
- SS : 20mg/L
- 투시도 : 30cm



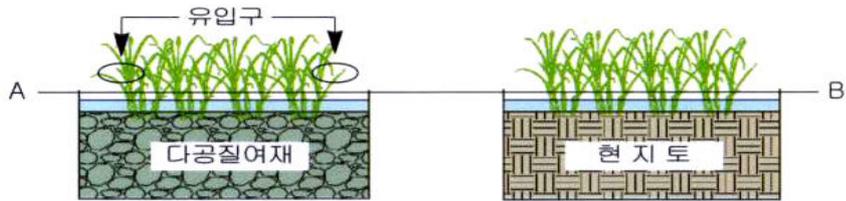
※ 종래의 습지 단독 Process의 1/5~1/10 부지 크기로 가능

▶ Pilot Plant / 시설배치 개요

◎ 평면도



◎ 단면도

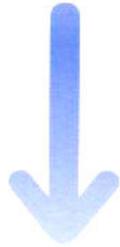




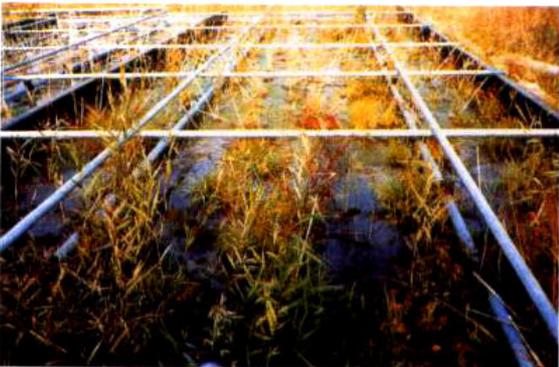
오염하천(실험하천)



다공질 세라믹 담체 충전  
(Bio reactor)

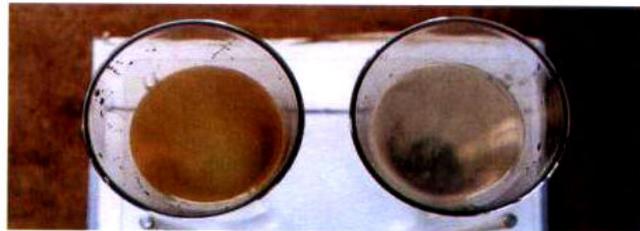


여과 습지

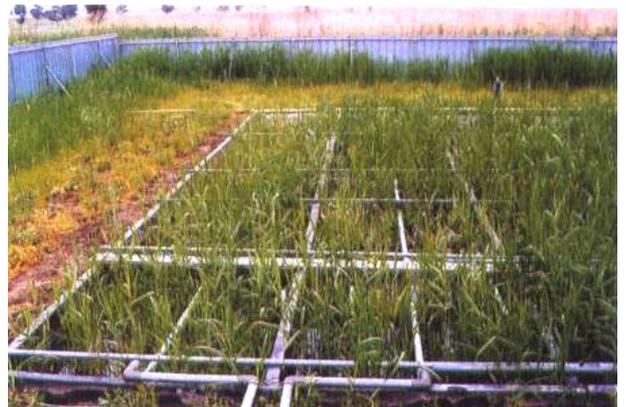


수질비교 예)

좌: 하천수(탁도:10도) 우: 습지처리수(탁도1도)



- 하천수질 및 호소수질 등의 요구수질에 따라서는 습지 단독처리 또는 전처리 단독처리도 가능합니다.
- 인 흡착장치나 멸균장치 등을 필요에 따라 부가함으로써 보다 고도의 수질 (수경용수, 친수용수 등)에도 용이하게 대응할 수 있습니다.
- 습지의 막힘현상을 방지하기 위한 역세장치에 의해 지속적인 정화효과는 물론 유지관리도 편리합니다.
- 갈대 이외의 수생식물도 식재 가능합니다. (부들, 줄, 창포, 사초류 등)
- Bio Reactor (전처리시설)는 세트형으로 규격화되어 설치가 편리하며, 현장조건에 따라서는 태양광을 사용한 친환경적 Eco System화도 가능합니다.



▶ 여과습지 도입 가능 식물



◎ 갈대



◎ 부들



◎ 줄



◎ 꽃창포



◎ 노랑꽃창포



◎ 부처꽃



◎ 사초



◎ 동의나물



◎ 매자기



◎ 붓꽃



◎ 창포



◎ 애기부들



◎ 샷갓사초



◎ 도깨비사초



◎ 세모고랭이



◎ 물억새