

요 약 문

I. 연구개요

- 염공유수지의 높은 오염부하량으로 인해 인공습지가 본래의 기능을 발휘하지 못하고, 오히려 악취발생원으로 지목받고 있다. 따라서 염공유수지 비점오염 저감시설과 인공생태습지의 본래 목적인 하천 수질개선 및 악취저감 등을 위해 인공습지 유지용수의 처리를 위한 적절한 수질정화시스템의 개발이 필요하다.
- 따라서 본 연구에서는 염공유수지 내 인공습지의 수질 및 악취개선을 목표로 Inline mixing(응집)-완속교반/침전공정-섬유여과공정으로 구성된 고효율 복합 전처리 기술을 적용한 섬유여과시스템의 수질정화시스템을 개발하고자 한다.

II. 연구의 필요성 및 목적

- 부산시 사상구 감전동에 위치한 염공유수지는 본래 재해예방을 목적으로 설치되었으나, 우천 시 인근 공업지역 등에서 유입되는 하수관로 월류수 등으로 인한 수질악화로 주민 생활환경개선을 위해 하천의 수질개선 및 악취저감을 위한 비점오염 저감시설이 설치되어 운영 중이다.
- 염공유수지 비점오염 저감시설은 초기 우수를 스크린을 거쳐 저류시킨 후 상등수는 인공습지로 유입·처리하고, 침전수는 하수처리장으로 이송하는 형태로 관리되고 있다
- 그러나 이러한 노력에도 불구하고 평상시 인공습지 유지용수로 이용되는 염공유수지의 오염부하량이 높아 인공습지가 본래의 기능을 발휘하지 못하고 있을 뿐만 아니라, 염공유수지의 수질악화로 인한 악취문제와 함께 인근 공장지역에서 발생하는 악취로 인해 오히려 악취발생원으로 지목되어 민원발생의 원인이 되고 있다.
- 그러므로 염공유수지 비점오염 저감시설과 인공생태습지의 효율적인 운영 및 본래 목적인 하천 수질개선 등을 위하여 다음과 같은 방안이 적용될 수 있을 것으로 판단된다.
1) 비점오염 저감시설을 상시 가동하여 처리된 상등수가 인공습지의 유지용수로 공급될 수 있도록 하거나, 2) 상시 공급되는 인공생태습지 유지용수를 1차 처리하여 공급함으로써 생태습지가 본래 기능을 발휘할 수 있도록 유입수질을 개선할 필요가 있다.
- 그러나 비점오염 저감시설의 상시 운용은 침전수를 지속적으로 하수처리장으로 유입시켜 하수처리장의 부하량 증가의 문제, 그리고 시설의 운전 및 유지비용 증가의 문제가 있으므로 평상시 인공습지 유지용수로 이용되는 염공유수지 하천수를 처리하는 것이 보다 적절한 인공습지 수질 및 악취 개선 방안으로 판단된다.
- 따라서 본 연구에서는 염공유수지 내 인공습지의 수질 및 악취개선을 목표로 Inline mixing(응집)-완속교반/침전공정-섬유여과공정으로 구성된 고효율 복합 전처리 기술을 적용한 섬유여과시스템의 수질정화시스템을 개발하고자 한다.

III. 연구의 내용 및 범위

- 본 연구의 궁극적인 목표는 ‘**염곡유수지 내 인공생태습지의 수질개선을 통한 습지 기능복원 및 악취개선**’이며, 개발하고자 하는 수질정화시스템을 적용하여 염곡유수지 하천수를 처리할 경우 인공생태습지로의 유입수질 목표는 다음과 같다.

구분	원수(mg/L)	처리	유입(mg/L)	비고
SS	55	→	5.5	(저감효율 90%, 개발시스템)
T-P	0.2	→	0.05	(저감효율 75%, 개발시스템)
BOD	38	→	24	(저감효율 37%, 기존 저류조)
T-N	20	→	9	(저감효율 55%, 기존 저류조)

- 본 연구의 내용은 응집-침전-섬유여과공정으로 구성된 고효율 복합 전처리 기술을 적용한 섬유여과 시스템의 수질정화시스템 개발로서 1) 수질정화시스템 제작 및 설치, 2) 시스템 요소별 운전최적화, 3) 시스템 최적화 및 성능평가, 4) 시스템 경제성 평가 등을 통하여 과제를 수행하고자 한다.

IV. 연구결과

- 평상 시 염곡유수지로 유입되는 하천수를 채취하여 수질 특성을 분석하였으며, 그 결과는 아래와 같다.

Date	수온	BOD ₅	COD _{Mn}	SS	T-N	T-P	DO	Turbidity	pH	비고
	℃	mg/L						NTU	-	
1차	23.8	40	18.4	36.2	16.1	0.783	1.49	11.7	7.7	-
2차	25.7	21.0	21.3	78.3	43.4	0.931	0.52	26.5	7.4	-
3차	30.5	24.7	32.5	31.5	16.2	0.658	3.2	10.8	7.1	-
4차	27.5	10.1	11.0	11.6	15.1	0.688	4.27	4.32	7.3	표층
	27.1	40.3	50.4	421.8	16.3	6.45	0.54	25.4	7.1	저층
5차	-	-	22.5	113.7	6.5	1.05	-	-	-	시험 성적서 첨부
6차	-	-	30.5	95.6	25.7	1.35	-	-	-	

○ 수질정화시스템 설계, 제작 및 설치

- 목표 처리수질 SS 5mg/L, T-P 0.05 mg/L 이하의 성능을 갖는 ‘응집-침전-섬유여과공정으로 구성된 수질정화시스템(50ton/day)’을 개발하고자 하였으며, 개발시스템의 현장설치 및 운전을 통해 수질 및 악취 개선 가능성을 평가하고자 하였다. 장치의 설계 및 제작 후 운전특성을 평가하였고, 염공유수지 하천수를 처리하여 인공습지로 유입 시킴으로써 인공습지의 수질개선이 이루어졌으며 수질개선에 따른 악취 개선도 이루어지는 것으로 판단되었다.



V. 연구결과의 활용계획

- 기 적용된 기술인 고효율 복합 전처리 기술을 적용한 섬유여과 시스템의 수질정화시스템에 대해 다음의 효과를 기대할 수 있다.
 - 시스템 소형화, Package화로 설치/해체 및 이동성 향상
 - 도심하천의 수질개선을 위한 경제적인 수질정화시스템으로 활용
 - 비점오염 저감시설로의 적용을 통한 사업화
- 연구결과 활용계획
 - 상용화급 수질정화시스템 설계자료 확보
 - 부지설치 면적의 감소로 인한 고도처리 공정의 소형 패키지화
 - 도심하천 수질개선에 대한 기초연구자료 제공
 - 도심하천용 수질정화시스템의 지식재산권 출원자료 확보
 - 도심하천 수질정화시스템 및 비점오염 저감시설로의 사업화