

요 약 문

I. 제목

낙동강하류 부산권역의 저류형 습지 조성에 관한 연구

II. 연구의 목적 및 필요성

- 최근의 수질오염은 점오염원에 기인하는 것보다 강우 시 도시지역 유출수, 농지 유출수 등 다수의 저농도 발생원인 비점오염원에 의한 비중이 증가하고 있으며, 낙동강 수계에 있어서 하천 및 호소 수질에 미치는 영향중 비점오염원에 의한 부하가 전체 수계의 20-30%를 차지하므로 적절한 비점오염원관리는 하천수질 향상에 필수적임.
- 낙동강 수계의 주요 비점오염원으로 도시노면, 배수, 사업장 야적물질, 축산분뇨 유출, 농경배수를 통한 비료와 농약 등으로 여름철 강우기에 집중적으로 유입되는 특성을 보이므로, 비점오염저감시설의 관리에 있어 이를 고려하여야함.
- 낙동강은 특히 중하류지역에 있어서 수변구조가 매우 취약하여 비점오염 물질의 직접적인 낙동강 본류 및 지류로의 유입 가능성이 매우 높아 이에 대한 대책이 필요함.
- 선행연구를 통하여 저류형 습지의 비점오염물질 저감효율이 탁월한 것으로 입증되었으며 여름철 집중강우로 유입되는 우리나라의 강우특성에 특히 적합한 저류형 습지에 대한 조성 및 복원이 하천수질 향상을 위한 비점오염원 관리를 필요하지만 다른 습지에 비하여 저류형 습지 조성에 대한 연구는 매우 미흡한 실정임.
- 따라서 낙동강 수계에 적용 가능한 저류형 습지 조성 및 습지 복원을 위한 기초자료의 확보에 관한 체계적인 연구 수행이 필요함.
- 본 과제에서는 저류형 습지의 조성 및 복원을 위한 기초자료를 확보하고 설계인자 도출을 하고자함. 아울러 낙동강수계에 서식하는 침수식물을 대상으로 오염정화 효과를 조사하고, 수계내에 잘 보존되어 있는 저류형 습지를 reference site로

설정하여 저류형 습지의 mesocosm을 조성하고자 함.

- 조성된 mesocosm과 낙동강 하류에 비점오염원 관리를 위하여 시범 설치된 저류형 습지의 사후 모니터링을 통하여 습지기능변화, 생태변화, 정화능 평가 등을 수행하여 낙동강 유역의 저류형 습지조성방안을 마련하고자 함.

III. 연구의 내용 및 범위

- 본 연구는 다음의 3 가지 연구 요소로 수행되었다.

- 1) 자생침수식물의 비점오염물질 저감효과 분석

- 낙동강수계 서식 침수식물 database 구축 (생장특성 및 분포특성)
- 실험을 통하여 자생침수식물의 영양염류 보유능 평가

- 2) 저류형 습지의 mesocosm 조성

- 수계내 저류형 습지 중에서 reference site를 선정하여 저류형 습지의 특성 조사
- 선정된 reference site를 참고로 mesocosm 조성 및 시범운영

- 3) 저류형 습지의 설계인자 도출

- 낙동강 수계 내 저류형 습지 유형 조사를 통하여 저류형 습지 Database 구축
- 현장조사 및 mesocosm의 운영 등의 결과를 활용하여 저류형 습지 설계인자 도출

IV. 연구결과

- 1차년도 연구를 통하여 얻는 결과는 다음과 같다.

- 낙동강 수계 중 배후습지의 비율이 30%이상을 나타내었으며, 이들 습지에 의한 비점오염원 및 홍수저감 등의 효과가 클 것으로 사료되었다.
- 저류형 습지에 활용할 자원식물을 조사하기 위하여 서낙동강에 서식하는 수생식물의 서식 특성을 조사함.
- 식물 상대출현 빈도는 침수식물인 붕어마름과 검정말이 21.52 %와 16.46%로 가장 많이 출현 하였으며, 부수식물인 좀개구리밥이 13.92% 그리고 나사말과 자라

풀이 그 다음으로 출현함.

- 침수식물의 출현빈도는 붕어마름, 검정말, 나사말, 대가래, 톱니나자스말, 실말 순이며, 평균 현존량은 붕어마름, 검정말, 대가래, 톱니나자스말의 순으로 나타남.
- 생활형 별 식물체내 질소량을 비교해 보았을 때, 좀개구리밥, 붕어마름, 노랑어리연꽃, 자라풀 순으로 나타났고 인의 경우는 자라풀, 노랑어리연꽃, 나사말 순으로 나타남.
- 침수식물의 경우 질소는 붕어마름, 나자스말, 검정말의 순으로 붕어마름이 침수식물중에서 가장 높은 질소의 함량을 보였고, 인은 실말, 나사말, 대가래의 순으로 인의 함량이 높게 나타났다. 서낙동강에 서식하는 침수식물의 영양염류 함량분석 결과 타 연구의 분석결과와 유사한 함량을 보이는 것으로 나타남.
- 저류형 습지를 조성할 때 특정종이 우점하도록 조성은 가능하나 하나의 종만이 서식하는 것보다는 침수식물과 부유 및 부엽식물이 함께 서식하도록 조성하는 것이 바람직함을 보여줌.
- 낙동강 수계의 저류형 습지에 대한 조사를 바탕으로 경남 함안군 법수면에 위치한 배후습지인 대평늪을 참조습지로 선정하여 습지 특성을 조사함.
- 대평늪의 경우 유입구로부터 습지 중앙부를 기준으로 유출로 갈수록 수심이 낮아지는 구조였고, 특히 습지 북쪽의 진입로 부분이 가장 수심이 깊은 지역(1.86 ~ 1.90m)으로 나타남.
- 평균 수심은 0.97m 였으며 대평늪의 총 면적은 약 83,371m²로, 습지의 가로: 세로의 비는 최장축 및 최단축의 비가 각각 가로세로 3.6:1, 7.4:1, 강우시 수리학적 체류시간은 7.9 시간임.
- 서낙동강과 대평늪 모두 대부분 지역에서 높은 유기물(강열감량)량을 보여주어, 이들을 공급원으로 하는 미생물에 의한 분해 기작이 활발한 것으로 관찰됨.
- 참조습지에서 여름철 보다 겨울철에 수질이 상당히 개선된 것을 관찰.
- 저류형 습지가 우리나라의 강우특성에 맞는 비점오염 저감 시설로 활용될 수 있음을 보여줌.
- 미생물의 활성도는 여름에 가장 높지만 겨울철에도 일정수준을 유지하고 있음이 관찰됨.
- 부경대학교내에 참조습지의 특성과 조성지역의 부지특성을 고려하여 좁은 면적에 적용할 수 있는 저류형 습지 시스템을 조성.

- 저류형 습지의 전체 면적은 550.7 m²이며 침전저류지 26.6 m², 저류형 습지 218.4 m² 식생수로 305.7 m²로 구성됨.
- 침전저류지의 면적은 26.6 m²이며 최대수심은 1.5 m이고, 길이 대 폭의 비를 1.5 : 1 이상이 되도록 하였다
- 저류형 습지는 물이 지하로 침투되는 것을 방지하기 위하여 시설 바닥에 차수매트를 설치하였고 면적은 218.4 m², 최대수심 2.0 m로 설계하였으며, 수심을 다양하게 조성함
- 식생수로는 자연유하방식과 체류시간을 최대화시키기 위해서 자연수로 형태, 계단식 낙차 형태를 혼합한 복합형이며 저류형 습지로부터 유입수를 유출부로 유도하기 위해 웨어 및 제방을 0.1 m씩 낮게 조성하였으며, 바닥경사는 0.1 %로 하여 조성함.

V. 연구결과의 활용계획

- 조사된 국내 습지의 유형별 분류 및 현황결과를 활용, 부산지역 인근의 저류형 습지 조성 적지 분석 및 조성방안에 기초자료로 활용 예정
- 저류형 습지 조성에 있어서 침수식물의 적용 가능성을 확인함, 향후 저류형 습지 조성에 있어서 식물 식재에 활용
- 붕어마름과 검정말 등 침수식물을 활용한 저류형 습지의 조성
- 비점오염 제어를 위한 저류형습지의 조성 기술에 관하여 4건의 특허출원 준비
- 참조습지인 대평늪특성 조사결과를 Mesocosm 설계기초자료로 활용하며, Mesocosm 운영을 통하여 저류형습지의 설계인자 도출 및 낙동강유역의 저류형 습지조성 및 운영 방안 마련
- 부산지역 비점오염원관리방안 수립 시 활용
- 본 사업에서 조사된 참조습지(대평늪) 특성 및 서낙동강 자생침수식물 조사결과를 부산시의 낙동강수계 비점오염원 관리시설 설치사업에 적용 중이며 이후 모니터링 및 유지관리에 활용