

---

창원시 용지호수내 수질 정화 기법  
및 최적화 방안 연구

---

문 병 현

경남녹색환경지원센터

# 요 약 문

## I. 연구개요

- 창원시 용지호수공원은 도심에 위치하는 호수공원은 도시민에게 자연환경과의 소통과 휴식을 제공하여 시민들의 스트레스를 줄이고 여유를 즐길 수 있는 공간을 제공하고 있음
- 그러나, 최근 부유물 발생과 수질 악화 등 호수공원을 이용하는 도시민들이 불편함을 느끼는 사례가 발생하고 있어 호수공원의 지속적인 운영 및 관리방안 마련의 필요성이 제기되고 있음

## II. 연구의 필요성 및 목적

- 물의 장기간 정체로 인해 수질오염이 심화되고 있고, 호수 전역에 서식하는 수초가 가라앉은 퇴적층이 장기간 형성되어 있어 수질 개선을 위해 준설작업 비용이 지속적으로 투입되어야 하는 문제가 발생하고 있음
- 용지호수에 설치된 수질정화시설의 노후화로 여과 기능이 저하되고 있어 수처리를 위한 시설 개선 방안도 필요한 실정임
- 용지호수 내 수초, 퇴적물, 수질을 파악하여 수질에 영향을 미치는 전반적인 현황을 파악 후 수초 및 퇴적물 관리, 수처리방식 개선 등 수질관리 방안을 마련함

## III. 연구의 내용 및 범위

- 드론으로 촬영된 다중분광영상을 활용하여 수초서식지 시계열 분포 변화 분석 후 수초의 효율적인 제거방안 및 적정 관리방안 마련
- 음향측심기가 탑재된 무인보트를 활용한 하상단면 측정 및 수초지역 퇴적물 유기물 함량 조사를 통한 준설방안 마련
- 용지호수 수질오염 현황, 수질정화시설 정화효율 분석을 통한 수처리시설 개선 방안 마련

## IV. 연구결과

### ○ 수초의 효율적 제거 및 적정 관리방안

- 효율적인 수초 제거 시기는 수초가 고사하기 직전인 시기인 10~11월로 확인되었으며, 수초제거용 수륙양용 장비를 이용하여 물리적 제거 기법이 적절한 것으로 확인됨
- 드론영상 분석을 통해 수초면적을 확인한 결과 용지호수의 경우 수초면적 비율은 양호하나, 수초가 집중적으로 분포하는 구역에 대해서는 증식량 관리가 필요함

### ○ 준설방안

- 하상단면 조사 결과, 호수 가장자리로 접근할수록 수심이 얕아지는 경향을 보였으며, 호수 내 수초서식지 인근 퇴적물 유기물 함량 분석 시 테니스장 앞 구간에서 호수 퇴적물 항목별 오염평가 기준에서 완전연소가능량(%)이 IV 등급으로 수초로 인한 퇴적물 오염이 예상됨
- 준설작업은 수초서식지, 퇴적물 오염이 확인된 지역을 위주로 하는 것이 효과적일 것으로 판단되며, 캡핑공법 실시 후 저혼탁 scrub/흡입 방식 준설이 적절한 것으로 보임

### ○ 수질정화시설 개선 및 운영방안

- 현재 용지호수의 수질정화시설은 모래여과방식으로 SS 제거효율은 양호하나, 영양염류(T-N 및 T-P) 제거에 한계가 있어 화학적 처리 방안을 고려할 수 있음
- 타지자체 사례 검토 시, 용지호수에 적절한 공법으로는 응집 침전법 혹은 가압 부상법 등의 적용을 고려할 수 있음

## V. 연구결과의 활용계획

### 1. 환경개선 효과

- 수초 제거를 통해 수초로 인한 호소 부영양화를 억제하고 캡핑 공법 및 준설을 통해서 오염물질의 재부유 및 확산 방지
- 수질정화시설에서 화학적 처리 방법을 추가로 도입할 시 모래여과시설과 비교

하여 높은 처리효율과 T-N, T-P로 인한 녹조 현상 방지 가능

## 2. 사회적 효과

- 도시민이 불편함을 느끼는 사항(악취, 부유물 발생)으로 인한 민원을 해소하여 호수를 이용하는 시민들이 온전히 휴식을 취할 수 있는 공간으로 개선
- 드론을 활용한 호수 내 수초 면적 산출 방법은 다른 호수에 적용 혹은 타 지자체에서 활용 가능

## 3. 경제적 효과

- 용지호수 내 수초의 효율적인 제거에 대한 예산 마련에 활용
  - 용지호수의 최근 2년 내 수초 제거 및 관리 사업비는 20,000 천원이 소요되나, 수초 밀집 지역을 중심으로 수초 사멸 시기에 제거할 경우 9,231 천원~14,000 천원으로 추정 (사례 조사 결과 1㎡당 평균 약 1.4 천원의 예산 집행)
  - 고사하기 직전의 수초를 시기상 집중적으로 제거한다면 사업비 절감에 효과적일 것으로 예상
- 용지호수 내 퇴적물 관리(준설)에 대한 예산 마련에 활용
  - 퇴적물의 경우 매년 수초가 일부 지역에서 넓은 범위에 집중적으로 서식하는 특징이 있어 수초의 사멸 후 퇴적으로 인해 유기물이 생성되는 것으로 판단
  - 준설에 비해 저렴한 수초 제거 작업을 우선적으로 실시하여 새로운 퇴적물 생성을 최대한 억제하여 이른 준설로 인한 처리비 사용 방지
- 드론을 활용한 수초 면적 산출 과정은 많은 인력과 시간이 소요되는 현장 조사보다 인력, 시간 및 비용 부분에서 효과적으로 절감