노후화된 저수지 수질개선을 위한 준설토 리사이클 기술 개발

< (주)오에이치케이 강 성 욱 >

Ⅰ. 연구의 목적 및 필요성

우리나라는 강우가 집중되어 이 시기에 토사유출이 많아 대부분 인공적으로 조성된 농업용 저수지는 시간이 지날수록 퇴적물 침전에 의한 저수지 용량 감소현상이 일어나 본래의 기능을 상실하게 된다. 또한 최근 퇴적물은 수계에서 운반자로서 그리고 오염원이 될 가능성이 있는 원인자로서 점점 더 인식이 되고 있다. 이러한 이유로 저수용량 확보 및 수질개선을 목적으로 한 저수지 퇴적물의 준설이 매년 실시되고 있으나, 많은 양의 준설퇴적물에 대한 최종 처리문제가 발생한다.

현재 우리나라에서는 수저에서 준설된 퇴적물은 폐기물로 분류되어 매립되거나, 재활용 측면에서 사토 처리하고 있으나 공간적, 환경적인 문제들로 인하여 어려움이 많은 실정이다. 그렇기 때문에 준설토를 단순폐기나 사토처리하기보다는 퇴적물의 특성이 고려된 재활용을 통하여 오염발생 요인을 제어하고 자원으로서의 가치를 높일 수 있는 방안 연구가 시급하다고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 노후화된 저수지를 대상으로 준설 시 발생하는 다량의 준설토 처리를 위하여 고화제를 이용한 준설토 재활용 기술을 개발하고자 한다. 이를 위하여 준설퇴적토의 이·화학적 특성을 분석하고 고화제-퇴적토 혼합비율에 따른 혼합토의 특성을 분석하여 준설토의 자원 순환적 이용 가능성 평가 및 활용방안에 대하여 모색해 보고자 한다.

Ⅱ. 연구의 내용 및 범위

(1) 대상 저수지 선정 및 일반현황 조사

(2) 대상 저수지 퇴적물 특성 조사

❑ 퇴적물의 물리적 특성 조사

❑ 퇴적물의 화학적 특성 조사

❑ 퇴적물의 오염현황

(3) 고화제를 이용한 준설토 재활용 기술 개발

❑ 고화제의 개발

- 고화제 구성 성분비에 따른 고화특성 검토
- 고화제-준설토 혼합토의 배합설계 시험 및 최적 재료설계 도출

❑ 준설 혼합토의 활용 가능성 검토

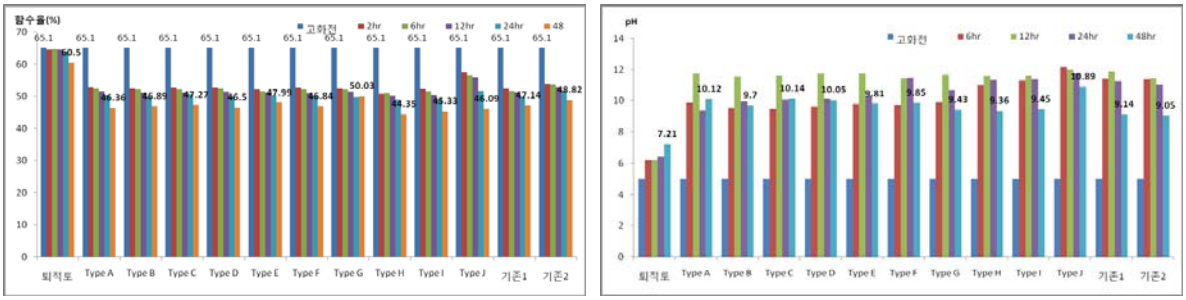
Ⅲ. 연구결과

본 연구의 대상지인 신갈호 퇴적물의 이·화학적 특성 및 오염도 현황은 다음 <표 1>에 나타내었다.

<표 1> 신갈호 퇴적물의 특성

	신갈호 상	신갈호 중	신갈호 하
pH	5.30	5.01	4.81
함수율(%)	49.0	65.1	68.2
CEC(meq/100g)	15.86	22.36	21.61
토성	SL	SiL	SiCL
강열감량(%)	8.22	11.08	11.36
COD(mg/kg)	24,922	26,170	27,386
T-N(mg/kg)	2,836	2,846	3,065
T-P(mg/kg)	305	537	1,288

고화제 성분비에 따른 초기 함수율 및 pH 변화를 다음 <그림 1>에 나타내었다. 또한 중금속 고화 전·후의 중금속 함량 변화를 <표 2>에 나타내었다.

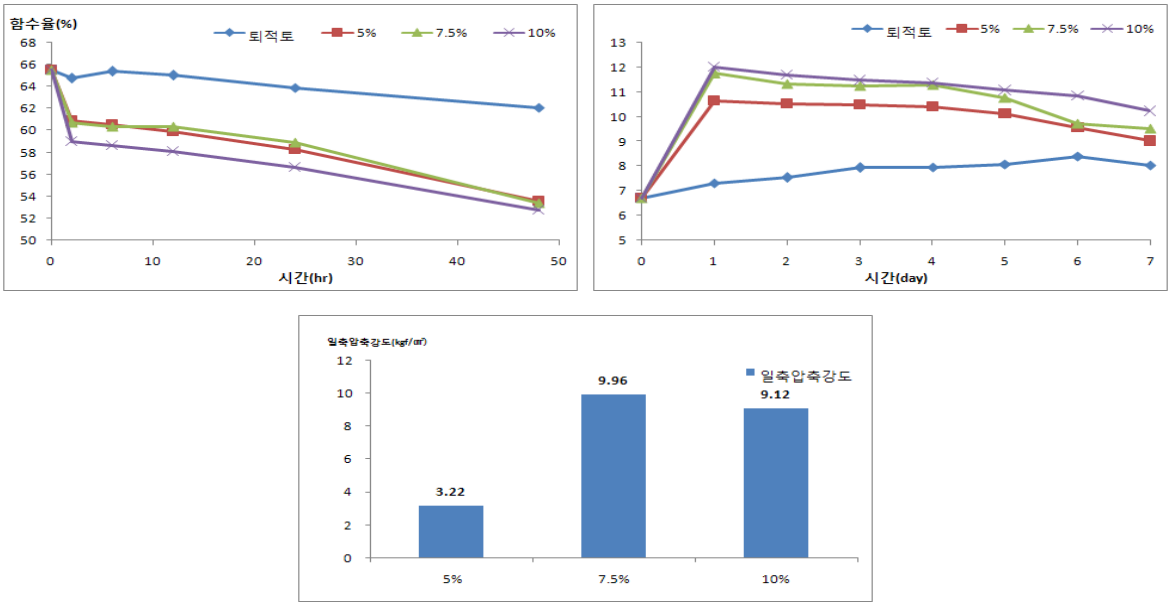


<그림 1> 함수율 및 pH 변화

<표 2> 중금속 변화

구분	Cd(mg/kg)	Cu(mg/kg)	Zn(mg/kg)	Cr^{6}(mg/kg)	Pb(mg/kg)
퇴적토	0.12	18.33	110.15	0.78	12.79
Type A	불검출	1.22	0.47	불검출	5.23
Type B	불검출	0.98	0.02	불검출	2.90
Type C	불검출	0.75	1.68	불검출	2.90
Type D	불검출	0.98	0.42	불검출	5.23
Type E	불검출	1.22	0.15	불검출	2.90
Type F	불검출	0.98	1.41	불검출	3.48
Type G	불검출	1.45	0.60	불검출	4.64
Type H	불검출	1.22	0.02	불검출	2.90
Type I	불검출	1.45	0.74	불검출	4.06
Type J	불검출	0.59	0.05	불검출	0.94
기존 1	불검출	1.45	0.24	불검출	5.23
기존 2	불검출	1.45	0.51	불검출	7.55

성분비별 고화성능을 평가한 결과 준설토의 개량효과가 가장 큰 Type J의 고화제를 선정하였다. 선정된 고화제의 혼합비별 함수율, pH, 일축압축강도 변화를 측정하였으며 그 결과를 다음 <그림 2>에 나타내었다.



<그림 2> 혼합비에 따른 고화특성

Ⅳ. 연구결과의 활용계획

- ☐ 준설토 처리 시 필요한 퇴적물 특성 자료 제시
- ☐ 재활용 준설토의 각종 개발 사업에 필요한 재료로서 활용
- ☐ 지자체의 호소수질 기본계획 수립 시 필요한 기본 자료로 활용
- ☐ 퇴적물 처리에 대한 기술적용 범위 확대를 통해 폐기물 자원화 기술 선도