

비회 기반의 반응성 피복재료에 의한 연안 퇴적물의 저서환경 개선에 관한 연구

우희은* · 김경희*** · 이인철**

*, ** 부경대학교

A study on remediation of the benthic environment of coastal sediment by capping reactive material using fly ash

Hee-Eun Woo* · Kyunghoi Kim*** · Incheol Lee**

*, ** Pukyong National University

핵심용어 : 연안 퇴적물, 석탄회 조립물(GCA), 소석회, 저서환경

Key Words : Coastal sediment, Granulated coal ash(GCA), Slaked lime, Benthic environment

1. 개요 및 연구목적

오염된 연안퇴적물의 저서환경 개선을 위해 개발되어진 석탄회 조립물의 성능을 향상시키기 위하여 소석회를 혼합한 석탄회 조립물(LGCA)를 제조하였다. 제조되어진 LGCA의 저서환경 개선성능을 평가하기 위하여 실내실험을 수행하였다.

2. 연구방법

실험을 위해 미처리 하수에 의해 저서환경이 심각하게 오염되어 있는 일본 히로시마현의 Fukuyama 내만에서 채취한 오염퇴적물에 20%의 LGCA를 피복한 실내실험을 수행하였다. 실험은 오염퇴적물에 LGCA를 피복한 실험구와 오염퇴적물에 아무런 처리를 하지 않은 대조구로 나누어 수행하였다. 실험기간은 2013년 10월-2014년 3월까지이며 퇴적물의 성장분석은 실험 개시 0개월, 1개월, 3개월, 6개월 후에 실시하였다. 분석항목으로는 퇴적물 상하층의 pH, ORP, 함수비, 강열감량(IL), PO_4^{3-} , H_2S 로 선정하였다.

3. 결과 및 고찰

퇴적물 상층에서의 pH는 대조구에서 7.1-7.4의 범위로 비교적 일정하게 유지된 반면, 실험구에서는 실험 직후 8.7까지 급격히 상승한 후 3개월째 부터는 8.0 정도의 값을 유지하였다. pH의 증가는 LGCA에 함유된 산화칼슘의 가수분해

에 의한 결과로 판단되며, 6개월 이상 pH 8 이상의 환경이 유지되는 것을 확인할 수 있었다.

인산염 농도는 초기 25 mg/l였으며 대조구에서는 서서히 감소하여 6개월 후에는 12 mg/l 정도의 농도를 유지하였다. 반면 실험구에서는 실험 직후, 5 mg/l 정도로 농도가 낮아졌으며, 6개월 후 까지 낮은 농도가 유지되었다. 인산염 농도의 감소는 산화칼슘에서 용출된 칼슘이 인산염을 인산칼슘의 형태로 고정시킨 것 따른 결과로 판단된다.

황화수소 농도는 초기 135 mg/l에서 대조구에서는 지속적으로 감소하여 1개월 후 120 mg/l, 3개월 후 70 mg/l, 6개월 후에는 15 mg/l의 값을 나타내었다. 반면, 실험구에서는 실험 1개월 후 0 mg/l로 감소하였으며, 이후로도 대조구에 비해 유의하게 낮은 농도를 유지하였다. 실험구에서의 황화수소 농도의 감소는 LGCA에 의한 황화수소의 화학적인 결합 및 pH 상승에 따른 황산환원균의 활동 억제에 따른 결과로 판단된다.

4. 결론

본 연구에서는 LGCA를 개발하여 저서환경개선재료로서의 성능을 평가하였다. 이상의 결과로부터 LGCA는 영양염 제거 및 황화수소 농도 감소를 통해 오염된 연안저서환경을 개선시키는데 효과적인 재료임을 확인하였다.

* First Author : jeongi@gmail.com, 051-629-6590

† Corresponding Author : hoikim@pknu.ac.kr, 051-629-6590