

호소 환경 조건에 따른 메탄 발생 기작 정량화 실험 연구
Experimental Study of the mechanism of methane generation under
various organic conditions on Lake or Reservoir

방영준*, 이성우**, 김동현***, 이승오****

Bang Young Jun, Lee Sung Woo, Kim Dong Hyun, Lee Seong Oh

.....
요 지

유기 퇴적 오염물은 다양한 형태로 호소 바닥에 축적되어 호소 환경 및 생태계에 악영향을 미치고 있으며 메탄가스와 같은 온실가스의 발생을 유발한다. 또한, 수력 산업, 관개, 이·치수 등 다양한 목적에 의해 수체의 형성이 활발하게 이루어지면서 하천 및 호소에 의한 탄소유출을 전 지구적 탄소순환에 적극적으로 포함시켜야 한다는 필요성이 증가하고 있다. 따라서 하천 및 호소에서 발생하는 다양한 생지화학적 반응에 의한 메탄 발생 메커니즘 파악은 유역의 중요한 환경 평가 지표를 나타내며 탄소 순환을 이해하는데 매우 중요하다. 수온, 수심, 유기물 조건에 따른 하천 및 호소의 메탄 발생을 분석한 연구들이 선행되었으나 생지화학적 특성을 정리하고 이에 따른 메탄 발생을 정량화한 연구들은 거의 없는 상황이다.

본 연구는 호소 내 메탄을 발생시키는 기작을 판별하기 위해 수온과 호소 환경과 유사한 TOC(총유기탄소)와 TP(총인) 조건과 같은 유기물 조건을 설정하여 BMP Test를 수행하였다. 반응수조에서 발생한 가스를 포집한 후 GC(Gas Chromatography) 분석을 통해 메탄 생성량을 산출하였고, 유기물 조건에 따라 이론적인 메탄 생성량 대비 실제 발생한 메탄 생성량을 나타내는 생분해도를 산출하여 호소 환경별 주요 기작에 따른 가스 발생을 정량화 하였다. 실험 결과 수온에 가장 큰 영향을 받았으며, 수온에 따라 TP, TOC 순으로 메탄 발생의 영향성을 확인하였다.

향후에는 호소 환경에서의 유기물 조건을 반영하기 위해 입도비, 점착성/ 비점착성 조건, 수체의 높이 조건을 포함한 추가 실험을 수행하고 메탄수율을 정량화하여 호소 내 유기퇴적물에 대한 생지화학적 및 수환경 영향 평가 기법 개발이 가능할 것으로 기대한다.

핵심용어 : BMP Test, 메탄 발생 매커니즘, 탄소 배출, 호소 수환경 영향 평가

감사의 글

이 논문은 2021년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입(No.2021R1A2C2013158)

* 정회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail: yibang96@gmail.com

** 정회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail: lee.castlewoo@gmail.com

*** 정회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail: uou543@gmail.com

**** 정회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : seungoh.lee@hongik.ac.kr