

담·염수 경계면의 담수 기원에 관한 연구

A study on origin of fresh water in fresh and salt water interface

김병우*, 최일환**, 백건하***, 류경식****, 이상욱*****

Byung-Woo Kim, Ilhwan Choi, Keon-Ha Baek, Kyongsik Ryu, Sang-Wuk Lee

요 지

해안과 하천이 위치해 있는 낙동강하구의 담·염수 경계면 추적 연구에서 담·염수 경계면의 담수기원 특성을 분석하기 위해서는 담·염수 경계면을 이루는 담수의 기원이 하천 혹은 지하수 인지를 규명하는 것이 매우 중요하다.

담·염수 경계면에 있는 담수는 일반적으로 하천과 지하수에 의한 것으로, 낙동강하구 일원을 대상으로 지하수공 내 해수침투 여부 파악을 위해 화학적(유기물) 분석을 실시하였다. 이와 아울러 낙동강하구 일원에서 담·염수 경계면에서 채취한 수질시료의 담수기원을 분석하기 위하여 K-water연구원 수질안전센터에 지하수공 7개지점(BH-1~7호공)의 심도별 물시료 2~4개지점(총 23개 지점), 하천(1개 지점), 해수 및 해안유출수(각 1개 지점)를 포함한 26개 시료를 LC-OCD(Liquid Chromatography-Organic Carbon Detector)로 분석하였다. LC-OCD 분석결과 특성은 기본적으로 유기물질이 물에서 유래한 aquagenic 혹은 토양층에서 유래한 pedogenic 유기물질 인지에 달려있다. 댐 또는 하천에서 pedogenic 유기물의 농도는 일반적으로 유역분지의 수문 또는 수리지질학적 경로에 의존한다. pedogenic 유기물들은 주로 상대적으로 작은 분자량을 갖는 친수성, 높은 사슬밀도 및 내화성 분자특성을 갖는 펩티도글리칸으로 구성된다. aquagenic 유기물질은 수생 식물성 생물이나 플랑크톤의 분해 산물로서 세포벽에서 유래된 peptidoglycans와 고분자량의 polysaccharides 등을 포함한다(Chio & Jung, 2008; Buffle, 1988).

담·염수 경계면 추적을 위한 7개 관측공의 심도별 수질시료는 하천, 해수, 그리고 해안유출수의 용존유기탄소를 분석하기 위하여 LC-OCD로 정밀분석하였다. 그 결과, humic, 휴믹물질의 산화물질인 building blocks, 생물고분자 물질(bio-polymers), neutrals, acids로 분석되었으며, 일반적인 자연유기물질의 기원은 pedogenic과 aquagenic 유기물질로 분류된다. IHSS 표준물질 분석 등을 통한 SUVA 값으로부터 자연유기물질의 기원정보를 제공하는 HS-Diagram으로 도시한 결과, 2018년 11월 2일 조사한 26개의 원수시료 전체는 pedogenic fulvic acid > aquagenic fulvic acid으로 하천의 기원이 우세한 것으로 분석되었다. BH-1호공과 BH-6호공의 특정 1개구간 GL-6m를 제외한 모든 구간에서 aquagenic FA의 지하수 기원으로 분석되었으며, 나머지 지하수공(BH-2, 3, 4, 5, 7)과 하천 및 해안유출수는 유역분지 수문학적 경로인 pedogenic FA의 하천 기원의 담수인 것으로 분석된다.

핵심용어 : 담·염수 경계면, LC-OCD 분석, Aquagenic fulvic acid, Pedogenic fulvic acid

* 비회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 물순환연구소 책임연구원 · E-mail : bwkim@kwater.or.kr

** 비회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 수질안전센터 책임연구원 · E-mail : ihchoi@kwater.or.kr

*** 비회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 물순환연구소 차장 · E-mail : ghabaek@kwater.or.kr

**** 정회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 물순환연구소 책임연구원 · E-mail : ksryoo@kwater.or.kr

***** 정회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 물순환연구소 책임연구원 · E-mail : lsu@kwater.or.kr