

하천 식생에 따른 수중음향 분석

A Study on Underwater Acoustic Characteristics by Vegetation in River

구정은*, 정상화**, 강준구***

Jung-Eun Gu, Sang Hwa Jung, Joongu Kang

요 지

하천에서 식생은 하도내 흐름저항과 항력을 증가시켜 유속과 유사이동을 감소시킨다. 유속의 감소로 인해 유사가 퇴적되어 사주 발생이 증가하며 이는 하도 지형변화의 중요한 요인이 된다. 하천내 식생은 하천생물의 서식과 밀접한 관련이 있는 물리적인 서식환경을 변화시키게 된다. 이러한 물리적인 서식환경 변화는 수중음향으로 표현되는 하천의 음환경(Soundscape) 변화로 연결된다. 본 연구는 하천 식생대에서의 수중 음향변화를 식생유무, 수온, 수심에 따라 분석하고 수리학적 특성과의 상관관계를 파악하고자 한다. 실험 하천 수로에 식생 38 주/m²를 식재하고 1 m 정도 성장시킨 후 식생을 완전 침수시켜 3.2 m³/s의 유량을 공급하여 유속의 변화와 수중음향을 측정하였다. 오후시간대와 새벽시간대를 이용하여 수온이 다른 조건에서 측정하였고, 수심은 표면 3 cm, 40 cm, 80 cm 깊이에서 각각 측정하였다. 측정지점은 식생구간의 상류지점(A), 식생구간(B), 식생구간의 하류지점(C) 세 곳을 선정하였고, 유속은 micro-ADV, 수중 음향은 Hydrophone을 사용하여 5분간 측정하였다. 측정 주파수 spectrum은 1/3 Octave band로 처리하여 음압을 비교분석하였다. 주파수에 따른 음압을 분석한 결과 측정지점에 관계없이 주로 125 Hz, 315 Hz에서 높게 나타났다. 수심에 따른 음향을 분석한 결과 식생이 없는 상류(A)지점에서는 수중음향의 차이가 크게 나타났으며, 식생지점(B)과 식생이 없는 하류(C)지점에서는 수중음향이 유사하게 나타났다. 이는 식생에 의한 유속의 저하로 인해 흐름이 안정화되어 나타나는 현상으로 판단된다. 수온에 따라서는 식생구간(B)과 하류(C)지점에서 대체로 큰 차이를 보이지 않았으나 상류(A)지점에서는 수온이 높을 때 음압이 더 크게 나타났다. 이는 온도가 높을수록 소리의 전달속도가 더 빨라지기 때문으로 판단된다. 이처럼 식생의 유무와 수심, 온도에 따라 하천의 수리학적 특성이 달라지고 이에 따른 수중음향도 달라지므로 하천의 물리적 서식환경을 평가하기 위한 인자로 수중음향을 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

핵심용어 : 하천 식생, 음환경, 서식환경, 수온, 수심

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구개발사업의 연구비지원(16AWMP-B121100-01)에 의해 수행되었습니다.

* 한국건설기술연구원 수자원·하천연구소 박사후연구원 · E-mail : jungeungu@kict.re.kr
** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구소 수석연구원 · E-mail : sanghwa.jung@kict.re.kr
*** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구소 연구위원 · E-mail : jgkang02@kict.re.kr