

## Sentinel-1 및 Sentinel-2 위성영상기반 식생지수를 활용한 용담댐 유역의 토양수분 산정

### Soil moisture estimation of YongdamDam watershed using vegetation index from Sentinel-1 and -2 satellite images

손무빈\*, 정지훈\*\*, 이용관\*\*\*, 우소영\*\*\*\* 김성준\*\*\*\*\*

Moobeen Son, Jeehun Chung, Yonggwon Lee, Soyoung Woo, Seongjoon Kim

#### 요 지

본 연구에서는 금강 상류의 용담댐 유역(930.0 km<sup>2</sup>)을 대상으로 Sentinel-1 SAR(Synthetic Aperture Radar) 및 Sentinel-2 MultiSpectral Instrument(MSI) 위성영상을 활용한 토양수분 산출 연구를 수행하였다. 연구에 사용된 자료는 10 m 해상도의 Sentinel-1 IW(Interferometric Wide swath) mode GRD(Ground Range Detected) product의 VV(Vertical transmit - Vertical receive) 및 VH(Vertical transmit - Horizontal receive) 편파자료와 Sentinel-2 Level-2A Bottom of Atmosphere(BOA) reflectance 자료를 2019년에 대해 각 6일 및 5일 간격으로 구축하였다. 위성영상의 Image processing은 SNAP(SentiNel Application Platform)을 활용하여 Sentinel-1 영상의 편파 별(VV, VH) 후방산란계수와 Sentinel-2의 적색(Band-4) 및 근적외(Band-8) 영상을 생성하였다. 토양수분 산출 모형은 다중선형회귀모형(Multiple Linear Regression Model)을 활용하였으며, 각 지점에 해당하는 토양 속성별로 모형을 생성하였다. 모형의 입력자료는 Sentinel-1 위성의 편파 별 후방산란계수, Sentinel-1 위성에서 산출된 식생지수 RVI(Radar Vegetation Index)와 Sentinel-2 위성에서 산출된 NDVI(Normalized Difference Vegetation Index)를 활용하여 식생의 영향을 반영하고자 하였다. 모의 된 토양수분을 검증하기 위해 6개 지점의 TDR(Time Domain Reflectometry) 기반 실측 토양수분 자료를 수집하고, 상관계수(Correlation Coefficient, R), 평균제곱근오차(Root Mean Square Error, RMSE) 및 IOA(Index of Agreement)를 활용하여 전체 기간 및 계절별로 나누어 검증할 예정이다.

**핵심용어** : Sentinel-1&2, 다중선형회귀모형, 식생지수, 토양수분, 후방산란계수

#### 감사의 글

본 연구는 환경부의 물관리연구사업(79617)에서 지원받았습니다.

\* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 석사과정 · E-mail : [mbmbmb@konkuk.ac.kr](mailto:mbmbmb@konkuk.ac.kr)

\*\* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 석박사통합과정 · E-mail : [gop1519@konkuk.ac.kr](mailto:gop1519@konkuk.ac.kr)

\*\*\* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수료 · E-mail : [leeyg@konkuk.ac.kr](mailto:leeyg@konkuk.ac.kr)

\*\*\*\* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수료 · E-mail : [wsy0209@konkuk.ac.kr](mailto:wsy0209@konkuk.ac.kr)

\*\*\*\*\* 정회원 · 건국대학교 공과대학 사회환경공학부 정교수 · E-mail : [kimsj@konkuk.ac.kr](mailto:kimsj@konkuk.ac.kr)