

## 초분광 영상을 활용한 하상 측정 성능 평가

## Performance evaluation of hyperspectral image for morphological mapping

서영철\*, 김동수\*\*, 유호준\*\*\*, 권영화\*\*\*\*

Youngcheol Seo, Dongsu Kim, Hojun You, Yeonghwa Gwon

## 요 지

하상 측정은 하천 유지관리, 수공구조물 설계 및 보수, 수생태 조사의 필수적인 자료이다. 최근 4대강 대규모 사업 이후 자연적 안정화로 인해 침식 및 재퇴적이 진행되어 정밀 하상 모니터링이 요구되고 있다. 통상적인 하상 조사 기법은 레벨측량 및 RTK-GPS 등을 활용하여 점단위로 직접 계측하는 기법과 수심이 깊을 경우 ADCP와 같은 음향측심기법을 통해 하상변동을 계측하고 있다. 하지만 점단위 직접 측정은 사구와 사린과 같은 하상 구조 교란 및 계측 시 위험을 동반하고 수심자료의 측정오차가 크게 발생하는 한계점이 존재한다. 또한 초음파 방식의 경우 막음길이와 바닥면 노이즈 등의 한계점으로 50 cm 미만의 저수심부 하상 측정이 불가능한 실정이다. 이러한 한계점을 극복하기 위해 최근 드론의 보급으로 수심라이다(Bathymetry LiDAR), SFM, 드론 탑재 초분광 영상을 활용한 초분광수심법과 같은 저고도, 고해상도의 비접촉식 면단위 하상 측정 기법이 대안으로 각광받고 있고 최근 관심은 해당 최신 기술의 성능 점검 및 적용성 평가에 있다.

따라서 본 연구에서는 초분광수심법 중 보편적으로 적용할 수 있는 최적밴드비분석(OBRA)의 성능 점검과 실무 적용성을 국내 하천을 대상으로 검토하였다. 해당 기술의 실무 적용성 평가항목 중 수심 적용 범위가 경제적이고 효율적인 성능 평가의 주된 항목이다. 선행 연구에 따르면 감천을 대상으로 저수심부의 성능 평가를 진행한 결과 상세한 하상계측이 가능하다고 제시하였다. 따라서 본 연구는 낙동강-황강 합류부를 대상으로 전형적인 평수기 탁도 조건에서 초분광수심법을 적용할 경우 최대측정가능수심의 범위를 결정하는 방법 및 결과를 제시하려고 한다. 또한 현장실험 당시 합천댐 방류로 인하여 황강의 탁도가 높아진 상태에 기인하여 고탁도 조건에서 초분광수심법의 적용성 평가도 추가 검토하였다.

해당 연구는 수심과 밴드비의 비선형성을 통해 최적 밴드비 분석의 결과로 도출될 수 있는 상관계수와 평균 제곱근 오차(RMSE)의 동향을 보아 다양한 시나리오의 배제수심을 통해 최대측정가능수심을 산정하였으며 그 이상의 범위는 수심맵 산정에서 제외하였다. 그 결과로 낙동강 본류에서 2.5m 이하, 황강 지류에서 1.25m 이하의 최대측정가능수심이 나타났고 해당 범위 이하에서는 상세한 하상이 나타났다. 또한 고탁도 조건인 황강에서는 낙동강에 비해 절반 수준의 최대측정가능수심 범위가 나타나 탁도 조건에 따른 초분광수심법의 한계가 있는 것을 확인하였다.

**핵심용어 :** 초분광수심법, 최대측정가능수심, 상관계수, 평균 제곱근 오차 (RMSE)

## 감사의 글

본 연구는 환경부 국토교통과학기술진흥원의 지원(과제번호:22DPIW-C153746-04)으로 수행되었습니다.

\* 정회원· 단국대학교 토목환경공학과 석사과정 · E-mail : [youngcheol-seo@dankook.ac.kr](mailto:youngcheol-seo@dankook.ac.kr)

\*\* 정회원· 단국대학교 토목환경공학과 교수 · E-mail : [dongsu-kim@dankook.ac.kr](mailto:dongsu-kim@dankook.ac.kr)

\*\*\* 정회원· K-water연구원 선임연구원 · Email : [yhj87@kwater.or.kr](mailto:yhj87@kwater.or.kr)

\*\*\*\* 정회원· 단국대학교 토목환경공학과 박사수료 · E-mail : [kwonmovie@dankook.ac.kr](mailto:kwonmovie@dankook.ac.kr)