

# 도시개발현장의 침사지점 저류지의 재해저감 효과평가를 위한 모니터링 방안

## Monitoring Methods for the Effectiveness Evaluation of Grit Chamber and Temporary Reservoir in Urban Development Sites

편용범\* · 정우송\*\* · 송문수\*\*\* · 윤홍식\*\*\*\*

Pyeon, Young-Beom · Jeong, Woo-Song · Song, Moon-Soo · Yun, Hong-Sik

### 요약

본 논문에서는 도시 개발현장의 재해저감시설 중 하나인 침사지점 저류지의 효과평가를 위한 모니터링 방안을 제시하였다. 전 지구적으로 기온이 급격히 상승하고 있으며 이상 자연현상이 지속적으로 증가하고 있다. 특히 우리나라는 매년 태풍에 영향을 받고 여름에 강수량이 집중되고 있다. 개발 중 지표면이 침식에 노출되고 불투수면적의 증가로 홍수위험이 높아져 재해영향 평가제도에 따라 침사지점 저류지를 설치하여 토사의 하천 유출을 방지하고, 침투유출을 완화시키고 있다. 설치 시 외국의 경험식과 재해영향평가서 기준 기상청 관측대의 30년 빈도 강우량을 사용하고 있으나, 유형 및 제원의 적절성의 효과평가 방안이 부재하다. 향후 이상기후로 강하고 잦은 폭우가 예상되며, 이로 인한 홍수 피해를 예방하기 위한 침사지점 저류지에 대한 효과평가 방안이 필요하다. 이에 침사지점 저류지의 재해저감 효과평가를 위해 타 재해저감시설 모니터링 체계 분석을 통해 수위값과 퇴사위 계측을 활용한 침사지점 저류지의 모니터링 방안을 도출하였다.

**Keywords** : 재해영향평가제도, 재해영향평가서, 재해저감시설, 침사지점 저류지, 효과평가 방안

## 1. 서론

우리나라는 여름철에 강수량이 집중되고 도시개발로 인한 홍수 예방을 위한 재해저감시설인 침사지점 저류지를 운영하고 있다. 저류지 횡월류부 효과분석을 위한 조사에서 초음파 수위계를 활용하여 유입·유출 데이터를 계측하고, 침투유출 감소비를 산정하였다(재난안전연구원, 2019). RUSLE기법을 활용한 사방댐 구역의 토사유출량 산정 및 구역특성분석에서 산정된 토사 유출량과 실패사위 계측을 통해 효과분석을 하였다(지용근 et al., 2017). 이에 본 연구는 타 재해저감시설의 효과평가방안을 통해 수위값과 퇴사위 계측을 통한 침사지점 저류지의 모니터링 방안을 도출하였다.

## 2. 본론

선행연구 및 전문가 자문을 통해 개발현장 환경에 영향을 최소화할 수 있는 비접촉식 초음파 센서를 활용하여 침사지점 저류지의 수위를 측정하였으며 태양광패널, Raspberry pi4 및 Cat M1, ThingSpeak 등을 활용하여 모니터링 체계를 구축하였다. 초음파 센서를 통해 매초 측정된 데이터의 정확도를 높이기 위해 IQR(Inter Quatile Range) 방식 이용 이상치를 제거하고, 5분간 대표데이터로 평균값과 최빈값을 도출하였다. 모니터링 체계는 그림. 1과 같이 구현하였다. 먼저 비접촉 초음파 센서와 아날로그 데이터를 디지털로 전환하는 아두이노 그리고 데이터를 저장 및 송·수신하는 Raspberry를 활용하여 그림. 1(a)와 같이 데이터 취득부를 구성하였다. 데이터 취득부에 전력공급을 위해 태양광패널과 산업용배터리를 활용하여 그림. 1(b)와 같이 전원공급부를 구성하였다. 원격으로 데이터를 송·수신하기 위해 Cat M1/IOT USIM을 활용하였고, 데이터 실시간 수집 및 원격 확인을 위해 Thingspeak 프로그램을 활용하여 그림. 1(c)와 같이 데이터 송·수신부를 구성하였다.

\* 정회원 · 성균관대학교 방재안전협동과정 석사과정 koreasoccer02@naver.com

\*\* 학생회원 · 성균관대학교 방재안전협동과정 석사과정 dnthd0319@naver.com

\*\*\* 정회원 · 성균관대학교 방재안전공학협동과정 박사후연구원 sms0722@hanmail.net

\*\*\*\* 정회원 · 성균관대학교 건설환경시스템공학과 교수 yoonhs@skku.edu

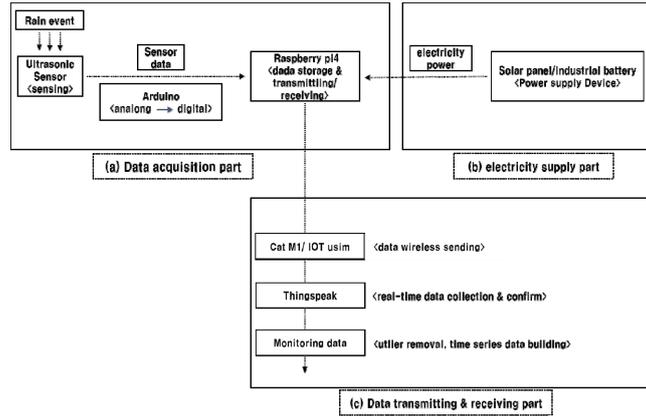


그림 1. Grit Chamber and Temporary Reservoir monitoring system

### 3. 결론

본 연구는 개발현장에서의 재해저감시설 중 침사지점 저류지의 재해저감 효과평가를 위해 수위 및 퇴사위 계측을 통한 모니터링 방안을 도출하였고, 테스트베드 선정 후 계측 센서를 설치하였다. 향후 Digital Twin과 실제 데이터로 산출된 침투유출 수문곡선, 그리고 재해영향평가서 상 설계 침투유출 수문곡선의 비교를 통해 침사지점 저류지의 효과평가를 할 수 있을 것으로 판단하였으며, 강우사상 종료 후 양수를 통해 퇴사위를 계측할 수 있을 것으로 판단하였다. 추후 다수 테스트베드 운영 및 데이터 축적을 통해 침사지점 저류지의 유형 및 제원의 적절성을 검증할 수 있고, 적절한 비용으로 침사지점 저류지를 설치하여 본연의 목적 달성에 기여를 할 수 있을 것이다.

### 감사의 글

본 논문은 행정안전부 '자연재난 정책연계형 기술개발사업'의 지원을 받아 수행된 연구임(2021-MOIS35-003)

### 참고문헌

심기오 (2019) 저류지 횡월류부 효과분석을 위한 조사연구, 재난연 보고서, 11-1741056-000168-01, pp.31~60.  
 지용근, 박인찬, 김병식 (2017) RUSLE기법을 활용한 사방댐 유역의 토사유출량 산정 및 유역특성분석, 한국방재학회 논문집, 17(1), pp.123~130.