

**태풍 힌남노에 따른 왕신저수지의
10분 단위 홍수운영자료 생산 및 평가**
Generating and evaluating 10 min. flood operation data on Wangsin
reservoir at typhoon Hinnamnor

노재경*, 이재남**
Jaekyoung Noh, Jaenam Lee

.....
요 지

태풍 힌남노에 경주에 위치한 총저수량 184만^{m³}, 유역면적 22km²인 왕신저수지는 303m의 제체가 2시간여 동안 전면 월류하는 초유의 사태를 겪었다. 그때 다행히 저수지 수위는 10분 단위로 기록됐다. 이 자료를 이용하여 제체 월류현상을 평가하기 위해 저수지 운영의 기본자료인 유입량, 저수량, 방류량 등을 10분 단위로 생산코자 했다. 방법은 인근에 위치하고 운영자료가 있는 총저수량 260만^{m³}, 유역면적 3.7km²인 감포댐에 대해 유입량 모의방법을 검증하고, 왕신저수지에 그대로 적용하여 유입량을 모의하고, 물수지에 의해 방류량을 계산하는 것으로 했다. 모의결과는 저수량 오차로 신뢰도를 확인했다. 여기서 저수지 유입량은 ONE 모형을 이용하여 10분 단위로 생산했다. 2022년 9월 5일부터 6일까지 10분 단위로 모의한 결과는 다음과 같다.

첫째, 감포댐 유역은 강우량은 10분 최대 32.3mm, 총강우량 196.0mm였고, 유입량은 10분 최대 80.1^{m³/s}, 총유입량 59만^{m³}로 모의됐고, 신뢰도는 RMSE 2.120mm, NSE 0.947, R²는 0.949로 매우 높게 나타났다. 그리고 저수량 모의 신뢰도도 RMSE 0.153m, NSE 0.993, R²는 0.997로 높았다.

둘째, 왕신저수지 유역은 강우량은 유역내에 위치한 환경부 관리의 화산리 관측소에서 10분 최대 21.0mm, 총강우량은 10시간 동안 422.0mm였고, 유입량은 10분 최대 716.5^{m³/s}, 총유입량 904만^{m³}로 모의됐고, 유출률은 95.7%로 강우량 거의가 유입되는 것으로 나타났다.

셋째, 왕신 저수지의 방류량은 10분 최대 610.8^{m³/s}, 총방류량 848만^{m³}로 계산됐고, 총유입량의 93.8%에 상당한 것으로 나타났다. 그리고 저수지 물수지에 의해 10분 단위 모의 저수위의 신뢰도는 RMSE 0.117m, NSE 0.994, R²는 0.999로 매우 높게 나타났다.

넷째, 왕신저수지의 제체고 EL.59.20m를 월류한 시간은 9월6일 5시50분부터 8시까지 2시간10분 동안였으며, 관측 저수위는 EL.59.24m~EL.60.28m, 모의 저수위는 EL.59.31m~EL.60.29m로 나타났다. 월류되는 동안 총유입량은 544만^{m³}, 총방류량은 527만^{m³}로 나타나, 유입량의 96.8%가 월류되는 것으로 계산돼 저수지의 저류효과는 거의 없는 것으로 나타났다. 이때 유입량은 전기간의 60.2%, 방류량은 62.1%에 상당했다.

다섯째, 힌남노에 따른 왕신저수지의 홍수조절효과는 침투유입량을 105.7^{m³/s} 저감시켰고, 홍수량을 56만^{m³}을 저류시킨 것으로 분석됐다.

핵심용어 : 힌남노 홍수, 제체 월류, 유입량, 저수량, 방류량, 저수지 물수지, ONE 모형

* 정회원 · 충남대학교 농업생명과학대학 지역환경토목학과 교수 · E-mail : jknoh@cnu.ac.kr

** 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 주임전임연구원 · E-mail : jnlee@ekr.or.kr