

역류를 고려한 논 침수 모의 해석 방법

Simulating inundation depth and area in paddy fields considering back flows

노재경*

Jaekyoung Noh

요 지

2020년 8월 7일부터 8월 8일까지 호우는 용담댐, 섬진강댐, 합천댐 등 하류 유역의 농경지에 막대한 침수피해를 일으켰다. 특히 논인 인삼재배 지역은 피해가 컸다. 지역에 따라 내수유입, 제방월류, 배수로 역류, 용수로 유입 등 유입량 과다의 침수 현상을 나타냈다. 여기서 이들 다양한 유입량 요소를 고려하여 제내지의 침수심, 침수면적을 모의할 수 있는 물수지 모형을 구축하였고, 하천 수위관측자료가 있는 금산 지역에 적용한 예를 제시하고자 한다.

물수지 모형의 구성은 저류량은 유입량과 방류량으로 구성되며, 유입량은 자체유입, 용수로 유입, 배수로 역류, 제방월류 등으로 구성하였고, 용수로, 배수로의 수문은 원형, 구형 두 가지로 개도에 따라 오리피스 공식을 적용하는 것으로, 제방월류는 여수로 공식의 계수를 조정 적용하는 것으로 하였다. 제내지 내용적은 1:1,000 지형도에서 DEM 자료를 추출하여 생성하였고, 자체유입량은 ONE 모형에 의해 10분 단위로 모의하는 것으로 하였다. 모형 적용 결과는 제원리 제내지 경우이며, 8월 6일 부터 8월 10일 까지 유역면적 322.1ha인 제내지의 10분 간격 물수지 분석 결과, 현장의 침수흔적 조사의 최고수위가 일치하도록 배수문과 배수통관의 방류시 개도율을 조정하며 분석하였다. 이 상태의 침수위 모의 분석결과는 월류고 EL.133.86 m, 월류길이 29m로 나타났다. 10분 최대 강우량 9mm, 1시간 최대 강우량 19mm, 총 강우량 225mm(724,725m³)였고, 10분 최대 유입량 5.619m³/s(3,371m³), 평균 1.264m³/s(758m³), 총545,933m³였다. 용수로 유입은 없었고, 배수문 역류 유입량은 13시간 50분 동안, 10분 최대 6,836m³, 총 28.26만m³였고, 제방월류 유입량은 9시간 30분 동안, 10분 최대 7,212m³, 총 33.15만m³였고, 배수문 방류량은 3일 20시간 20분 동안, 10분 최대 19,932m³, 총 116.13만m³였다. 하천수위는 최고 EL.134.45m, 최소 EL.128.51m, 평균 EL.130.69m였고, 내수위는 최고 EL.134.05m, 최소 EL.129.00m, 평균 EL.131.02m였다. 최고 침수위 EL.134.05m일 때 DEM으로부터 침수면적은 38.88ha로 분석되었다. 내수 유입에 의한 침수면적 19.54ha를 빼면 10.71ha가 배수문과 제방월류를 통해 유입된 수량으로 침수된 것으로 분석되었다.

핵심용어 : 홍수유입량, ONE 모형, 2020.8.7.~8.8 호우, 제내지 침수, 역류

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 물관리연구사업의 지원을 받아 연구되었습니다. (127562)

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