

양수발전댐의 홍수기 운영 기법 (PDH Matrix) 개발

Development of flood operation technique (PDH Matrix) of pumped storage power plant dam

정창삼*, 김시영**, 이승오***, 이동엽****

Changsam Jeong / Siyoung Kim / Seungoh Lee / Dongyeop Lee

요 지

우리나라 친환경 에너지 생산의 주요 축을 담당하고 있는 양수발전댐의 홍수 시 정교한 수계 운영을 위한 방안으로 강우-유량-댐 수위 매트릭스(이하, PDH Matrix)를 개발하고 양수발전소 상-하부댐 연계 운영에 따른 홍수 영향을 분석하였다. 연구 대상지역은 강원도 양양군 서면에 위치하고 있는 국내 최대 양수발전소인 양양양수 발전소로 총 저수용량 92만 m³의 콘크리트 중력식 댐으로 유역면적은 약 125 km²이다.

양양양수 발전댐의 수계운영을 위한 PDH Matrix는 지속기간별 강수량 규모에 따른 홍수량 및 댐 최고수위 추정치를 판단할 수 있는 조건표로 강우규모 30 - 360 mm (30분 간격, 12개 강우규모) 및 지속기간 1-24시간 (1시간 간격, 24개 지속기간)인 총 288개의 강우조건별 홍수수문곡선을 개발하였다. 개발된 홍수수문곡선을 입력자료로 기존 댐 운영 방식인 AutoROM을 적용하여 저수지 홍수추적을 HEC-ResSim 모형으로 수행하고 최종적으로 개별 강우사상에 대한 강수량-유량-댐 수위 테이블을 작성하였다. 홍수기 댐 운영에 따른 최고수위는 초기 댐 수위조건에 따라 변동되므로 초기 댐 수위 조건(EL. 115 - 117 m, 1 m 간격)별 PDH Matrix를 각 각 개발하였다.

또한, 양수발전소의 특성상 상부댐으로 양수 또는 발전 방류에 따라 홍수 시 댐의 치수안전성에 미치는 영향이 크므로 상, 하부댐 운영에 따른 홍수영향 분석을 수행하였다. 구체적으로 하부댐에서 상부댐으로 양수 시 시간에 따른 하부댐 저수지의 수위변화 양상을 추정하였으며 극한적 홍수 상황을 고려하기 위하여 상부 저수지가 만수인 상황에서 불가피하게 하부댐으로 방류가 필요한 상황에 대비한 홍수기 운영방안을 제안하였다.

본 연구는 하부댐-상부댐을 연계하여 운영하는 양수발전댐의 홍수기 수계 운영 방안을 수립한 첫 연구로 향후 연구에서 개발한 강우-유량-댐 수위 매트릭스(PDH Matrix) 작성 기법을 타 양수발전소 수계 운영 시 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 양수발전댐, 수계운영, 강우-유량-댐 수위 매트릭스, HEC-ResSim

감사의 글

본 연구는 한국수력원자력 양양양수 하부댐 수질 및 수리수문 조사용역의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

* 인덕대학교 스마트건설방재과 교수, 정회원 · E-mail : csjeong@induk.ac.kr
 ** 한국수력원자력 양양양수발전소 발전부 · E-mail : ksy552244@khnp.ac.kr
 *** 홍익대학교 토목공학과 교수, 정회원 · E-mail : seungoh.lee@hongik.ac.kr
 **** 주식회사 핵코리아 수자원환경부 부장 · E-mail : dylee@hecorea.co.kr