

# 저수지 운영계획 산정을 위한 로버스트 최적화의 적용

## Application of Robust Optimization for Reservoir Operation

윤해나\*, 김기주\*\*, 김영오\*\*\*

Hae Na Yoon, Gi Joo Kim, Young-Oh Kim

### 요 지

깊은 불확실성이 내재되어 있는 기후변화의 특성을 고려한 의사결정은 강건함(Robustness)의 특성을 지니고 있어야 한다. 강건함(Robust) 의사결정은 광범위한 불확실성의 상황에서 모든 요구사항을 충족시키는 전략을 제시한다. 이러한 강건함의 개념은 저수지운영 규칙 산정에 필요한 최적화 과정에도 적용될 수 있는데, 이를 로버스트(Robust) 최적화 과정이라고 한다. 로버스트 최적화 과정은 기존 최적화과정인 현재의 자료를 바탕으로 최적의 해를 찾기 때문에 미래 입력자료의 불확실성을 반영하지 못하는 한계를 극복하기 위하여 등장하였다. 로버스트 최적화 과정은 크게 두 가지 방법으로 나눌 수 있는데, 확률적 로버스트 최적화 방법과 비확률적 로버스트 최적화 방법이다. 확률적 로버스트 최적화 과정은 전통적인 최적화 과정과 동일하게 불확실 변수의 확률분포를 가정하지만, 비확률적 로버스트 최적화 과정은 불확실 변수의 확률분포를 가정하지 않는다. 본 연구는 최근 수자원의 부족을 겪었던 보령댐의 보다 안정적인 이수기 운영방안 산정을 위해 로버스트 최적화 과정을 적용하였다. 먼저 전통적인 최적화 방법을 적용하여 운영방안을 도출한 뒤 기후변화 상황에서의 취약성, 신뢰성, 지속가능성 그리고 회복탄력성 등을 검토하였다. 다음으로 이에 대한 대안으로 로버스트 최적화 방법으로 운영방안을 산출하였으며 이를 기존의 최적화 방법과 여러 기준으로 비교하여 그 타당성을 검토하였다. 또한 두 가지 로버스트 최적화 방법을 비교하여 각 과정의 장단점에 대해 논의 하였으며, 어떤 최적화 과정이 댐 운영방안 산정에 있어 보다 합리적이고 타당한지 비교하였다. 본 연구의 결과를 통해, 기후변화의 영향 하에서 보다 안정적인 수자원 관리 방안을 제안할 수 있었다.

**핵심용어 : 기후변화, 의사결정, 로버스트, 최적화**

※ 본 연구는 국토교통부 물관리사업의 연구비지원(15AWMP-B083066-02)에 의해 수행되었습니다.

\* 학생회원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 석사과정 · E-mail : hny418@snu.ac.kr

\*\* 학생회원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 석사과정 · E-mail : gjk\_0494@snu.ac.kr

\*\*\* 정회원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 교수 · E-mail : yokim05@snu.ac.kr