

CFRD의 지진응답 거동 특성

Seismic Response Behavior Analysis of Concrete Faced Rock-Fill Dam

김용성 · 하익수 (한국수자원공사) · 이달원 (충남대학교)

Kim, Yong-Seong · Ha, Ik-Soo · Lee, Dal-Won

Abstract

The purpose of this research is to analyze CFRD (Concrete Faced Rockfill Dam) type B dam's dynamic behavior and to evaluate the stability of B dam by seismic response analysis. The seismic response analysis focused on stress, deformation, and earthquake wave amplification characteristics was carried out during dam operation period. Finally, it is found that the behavior of B dam is stable from the seismic response analysis.

요약

본 연구에서는 B댐의 지진하중에 대한 안정성을 평가하기 위하여 장주기 주파수 특성이 탁월한 Hachinohe지진파와 단주기 주파수 특성이 탁월한 Ofunato지진파를 규모 조정한 실지진파와 설계응답스펙트럼에 잘 부합되도록 작성한 인공지진파를 해석시 입력파로 사용하였으며, 범용 지반해석프로그램인 QUAKE/W를 이용하여 B댐 대표단면에 대해 지진응답 거동 해석을 수행하였고, 주로 응력, 변위, 가속도 증폭 특성에 초점을 맞추어 평가하였으며, 연구 내용을 요약하면 다음과 같다.

- 1) Hachinohe, Ofunato, 인공지진파를 입력하중으로 사용한 경우에 횡방향의 최대변위가 각각 23cm, 5.92cm, 8.52cm로 나왔는데, 이는 댐 전체 높이의 0.046%, 0.0012%, 0.0017%에 해당되는 값으로 기준값 1%보다 훨씬 작은 값인 것으로 나타나, B댐은 동적 안정성을 확보한 것으로 판단된다.
- 2) 지진하중에 의한 변형특성 중 댐의 안정성을 평가하는 기준에는 지진하중에 의한 연직변위로 인한 월류 가능성을 평가하는 것인데, 마찬가지로 정적하중과 동적하중을 모두 겪은 후의 연직변위도 Hachinohe, Ofunato, 인공지진파를 입력하중으로 사용한 경우에 침하가 각각 0.73cm, 0.6cm, 0.6cm로 댐 높이의 0.0146%, 0.012%, 0.012%에 해당되어, 댐체 높이가 50m이고 계획홍수위가 43.8m인 점을 감안할 때 "기존댐의 내진성능 평가 및 향상요령, 2004"의 지진시 댐체 높이의 1% 침하기준을 만족하는 것으로 나타났다.
- 3) 댐체 내 깊이별 가속도의 증폭특성 분석결과, 3가지 지진파 모두에 대해 입력가속도는 댐 정상부로 갈수록 증폭(2.1~3.2배)되는 특성을 가짐을 확인할 수 있었고 특히 모든 파형에 대해 댐높이 27m(댐 높이의 3/5) 이상에서 크게 증폭되기 시작하는 공통점을 확인하였다.