

물리탐사와 지반조사를 이용한 CFRD댐 침투수량 미계측 원인분석

Analysis of the cause of non-measurement seepage rate on CFRD using geophysical and geotechnical exploration

이종욱*, 이근수**, 조성배***, 김남룡****, 임정열*****

Jong Wook Lee, Geun Soo Lee, Seong Bae Jo, Nam Ryong Kim, Jeong Yeul Lim

요 지

댐의 침투수량은 준공이후 댐 안전성 확보를 나타내는 지표 중의 하나이며, 유지관리를 위해 침투수량 측정을 실시하여 관리를 하고 있다. 댐 타입별로 침투수량에 대한 허용치와 관리기준치는 다르지만, 기본적으로 댐에서 발생하는 침투수량은 측정범위를 넘지 않도록 관리를 하고 있다. 댐의 침투수량 측정은 댐 하류에 누수집수벽을 설치하고 댐에서 발생하는 침투수량을 집수한 후 삼각위어를 통하여 침투수량을 측정하고 있다. 이러한 침투수량 측정은 대부분의 댐에서 실시간으로 자동측정하고 있지만, 경우에 따라 미계측 구간이 발생되어 댐 유지관리 측면에서 미계측에 대한 원인분석이 필요한 실정이다. 일반적으로 침투수량의 미계측 원인은 계측기기, 삼각위어, 누수 집수벽, 기초지반 등 다양한 원인이 있지만 명확한 원인을 찾기는 어려움이 많다. 특히, 댐 침투수량의 경우 지하수위, 댐 표면 우수, 침투수가 같이 측정되기 때문에 원인분석을 위해서는 다양한 검토가 필요하다.

본 연구의 표면차수벽형석괴댐은 누수집수벽을 통하여 침투수량을 측정하고 있으나, 일부 구간 미계측 부분이 발생하여 기초지반, 댐체 하류사면, 여수로와 댐체 접합부를 통한 누수를 원인으로 추정하였다. 이를 조사하기 위하여 전기비저항 탐사, 시추조사, 수압시험, 지하수위 측정 결과를 이용하여 누수발생 추정위치를 찾고, 침투수량이 미계측되는 원인을 분석하고자 하였다. 전기비저항 탐사는 여수로 접합부, 누수집수벽 상·하류 구간을 선정하여 측정한 결과 상·하류 저비저항대가 존재하는 구간을 추정할 수 있었다. 수압시험 결과 기초암반은 $2.3 \sim 21.3 \text{ Lu}(3.65 \times 10^{-5} \sim 3.65 \times 10^{-4} \text{ cm/sec})$ 의 범위로 누수 가능성이 있는 높은 투수성을 갖는 부분을 확인할 수 있었다.

전기비저항 탐사, 수압시험, 지하수위 측정을 통해 누수집수벽 기초지반 누수발생 원인분석 결과 누수집수벽 기초암반을 통한 누수로 누수집수벽에 댐체를 통한 침투수량이 저류되지 못하는 현상이 발생하기 때문인 것으로 판단되었다. 침투수량계의 정상화를 위해서는 조사를 통해 확인된 누수집수벽 기초암반 누수구간의 그라우팅 보수보강이 필요함을 확인하였다.

핵심용어 : 표면차수벽형석괴댐, 침투수량, 전기비저항 탐사, 시추조사, 수압시험, 침투수량

* 정회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 책임연구원 · E-mail : geoljw@kwater.or.kr

** 한국수자원공사 K-water연구원 선임연구원 · E-mail : wave7278@kwater.or.kr

*** 한국수자원공사 K-water연구원 책임연구원 · E-mail : js135@kwater.or.kr

**** 한국수자원공사 K-water연구원 책임연구원 · E-mail : namryong@kwater.or.kr

***** 정회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 팀장 · E-mail : passion@kwater.or.kr