

비정상 침투해석을 위한 설계홍수파형 산정

Estimation of Flood Wave for Non-Stationary Seepage Analysis

서 린*, 윤광석**
Lynn Seo, Kwang Seok Yoon

요 지

대규모 하천이 많은 미국과 유럽 등은 정상 침투해석을 실시하여 제방을 설계하지만, 우리나라의 경우 상류 지역은 하천경사가 급하여 홍수지속시간이 짧고, 하류 지역은 하천경사가 완만하여 홍수지속시간이 길어 비정상 침투해석을 통해 제방을 설계한다. 설계 홍수파형을 정상상태로 해석하면 대상지점의 홍수파형이 갖는 홍수지속시간과 감수부 경사가 고려되지 않아, 상류 지역은 과대한 외력이 설정될 수 있으며, 하류 지역은 과소한 외력조건으로 과소 설계될 우려가 있어 시간에 따른 수위 변화를 고려한 비정상 침투해석이 필요하다.

비정상 침투해석을 위해서는 제방에 대한 외력조건으로 적용될 하천의 홍수파형이 필요하지만 국내에서는 홍수위와 지속시간 등 홍수파형의 시간분포에 대한 명확한 기준이 없어서 실무에서는 설계하고자하는 대상지점의 계획홍수량에 사용된 홍수파형의 계획홍수위와 홍수지속시간을 이용하여 설계홍수파형을 결정하여 사용하고 있다.

본 연구는 제방에 대한 부정류 침투해석을 위해 사용되는 설계홍수파형을 결정하는 방법을 소개하고, 우리나라 5대강 유역에 위치한 수위관측소 중 수위자료가 충분히 구축된 지점을 대상으로 과거 홍수사상 기간의 수위수문곡선과 계획홍수량 산정에 사용되었던 설계수문곡선을 이용하여 홍수파형을 결정하였다.

제방의 비정상 침투해석을 위한 설계홍수파형은 홍수지속시간과 감수부 경사로 결정된다. 본 연구에서 산정한 설계홍수파의 홍수지속시간은 대부분의 지점에서 계획홍수파의 지속시간보다 크게 산정되었으며, 실무에서 사용되는 계획홍수파의 지속시간이 과소산정되었음을 알 수 있었다. 홍수파의 감수부 경사의 경우, 본 연구에서 산정한 설계홍수파의 감수부 경사가 계획홍수파의 감수부 경사보다 비교적 완만한 것으로 나타났으며, 이는 지속시간이 긴 실제 홍수사상이 반영된 결과로 판단된다.

현재 비정상 침투해석을 위해 외력으로 설정되는 홍수파형은 계획홍수량 산정시 이용한 계획홍수파형만을 사용한다. 이 경우 과거 홍수사상의 홍수지속시간이 반영되지 않아 안정성 측면에서 계획홍수파형과 과거 홍수를 모두 고려한 본 연구의 방법이 더 타당할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 하천제방, 부정류 침투해석, 홍수파형, 수위

* 한국건설기술연구원 석사후 연구원 · E-mail : seolynn@kict.re.kr
** 정회원 · 한국건설기술연구원 연구위원 · E-mail : ksyoon@kict.re.kr