

대심도 터널의 수직 유입구 감세지 깊이에 따른 바닥면 최대압력 비교 연구

A Study on Drop Shaft Bottom of Maximum Pressure of the Deep Tunnel by Stilling Basin of Depth

오준오*, 박재현**, 박창근***

Jun Oh OH, Jae Hyeon Park, Chang Keun Park

요 지

최근 홍수의 특성과 피해 양상은 과거와는 다르게 변화하고 있으며, 급격한 도시화로 인하여 기존 하천유역의 저류 능력이 감소하였으며 이러한 한계를 극복하기 위하여 이미 외국에서는 대심도 터널을 활용한 홍수재해 관리방안이 오래전부터 활용되어 왔다. 본 연구에서는 대심도 터널의 유입구, 수직갱, 감세지, 배수터널과 같은 시설물 중 대심도 터널 설계 시 수직 유입구를 통해 유입되는 유량의 에너지를 완화하고 효과적으로 배수 할 수 있도록 중요한 역할을 하는 감세지의 효율적인 깊이 산정을 위하여 수리모형실험을 실시하였으며, 모형은 Froude 상사법칙을 사용하여 원형의 1/18크기로 제작하였다. 본 연구에서 실시한 감세지 모형의 깊이는 0.278 m(원형 5.0 m), 0.417 m(원형 7.5 m)이며, 각 감세지 깊이별 수직 유입구 3개소(저지수직구1, 저지수직구2, 고지수직구) 및 5가지의 유량 CASE에 대하여 감세지 바닥면 압력을 비교·분석 하였다.

수직 유입구 3개소의 설계조건에 따른 감세지 깊이별 바닥면 압력 분포 평가를 실시한 결과 저지수직구1의 감세지 깊이 0.278 m(원형 5.0m)에서는 최대 압력이 4번 지점에서 0.075 kg/cm^2 (원형 1.30 MPa)이 측정되었으며, 0.417 m(원형 7.5m)에서는 최대 압력이 1번지점에서 0.089 kg/cm^2 (원형 1.54MPa)이 측정되었다. 또한 저지수직구2의 감세지 깊이 0.278 m(원형 5.0 m)에서는 최대 압력이 1번 지점에서 0.074 kg/cm^2 (원형 1.28 MPa)이 측정되었으며, 0.417 m(원형 7.5 m)에서는 최대 압력이 2번지점에서 0.088 kg/cm^2 (원형 1.52 MPa)이 측정되었다. 고지수직구의 감세지 깊이 0.278 m(원형 5.0 m)에서는 최대 압력이 3번 지점에서 0.082 kg/cm^2 (원형 1.42 MPa)이 측정되었으며, 0.417 m(원형 7.5 m)에서는 최대 압력이 1번지점에서 0.092 kg/cm^2 (원형 1.59 MPa)이 측정되었다. 본 연구에서 실시한 수리모형실험의 결과 저유량에서 고유량으로 갈수록 최대압력지점은 반시계방향으로 움직이는 것을 알 수 있으며, 이는 수직 유입구의 설계조건에 따른 수직갱에서의 회전수차에 의하여 발생하는 것으로 분석하였다. 따라서 적절한 감세지 깊이 산정을 위해서 대심도터널의 수직 유입구(유입구형태, 수직갱)의 평가가 함께 유기적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 현대건설의 ‘신월빛물저류배수시설 수리모형실험용역’과제의 연구비 지원을 받아 수행되었습니다.

핵심용어 : 대심도 터널, 수직 유입구, 감세지

* 정희원 · 인제대학교 건설환경공학부 박사과정 · E-mail : cosmos0240@naver.com
** 정희원 · 인제대학교 건설환경공학부 부교수 · E-mail : jh-park@inje.ac.kr
*** 정희원 · 가톨릭관동대학교 토목공학과 정교수 · E-mail : ckpark@cku.ac.kr