

압축을 받는 내부 구속 중공 CFT부재의 구속력 평가 Confining Stress of Internally Confined Hollow CFT Member Under Compression

윤나리¹⁾·윤희희²⁾·박종근³⁾·강영중⁴⁾
Yoon, Na Ri·Won, Deok Hee·Park, Jong Gun·Kang, Young Jong

최근 세계적인 지진의 발생과 함께 구조물의 내진성능 평가 및 증진 방법에 대하여 많은 연구가 진행 되고 있다. 특히 교량 구조물의 교각의 경우에는 상부구조의 고정하중 및 활하중을 지반에 전달하여 주는 역할을 하기 때문에, 역으로 지진이 발생하였을 경우 교각의 내진성능에 따라서 교량의 안전도에 많은 영향을 미칠 수 있다. 또한 산악지역 이 국토의 70%이상을 차지하는 우리나라의 지형적인 특성상 고교각을 이용한 장대교량의 건설이 필요하며 도시지역의 교통량 증가로 인한 도시고속도로의 건설 등 고가교의 필요성이 점차 증가하고 있다.

그러나 CFT(Concrete Filled Tube)부재의 경우에는 콘크리트가 3축 구속 상태로 존재하지만 자중이 크며 내진 성능이 떨어지는 단점을 가지고 있다. 이러한 단점을 보완하기 위하여 CFT부재의 단면을 중공으로 만듦으로써 부재를 경량화 하고 내부 튜브를 삽입하여 내부를 구속 시킨 내부 구속 중공 CFT 부재(Internally Confined Hollow CFT Member, ICH CFT)가 개발되었다. 이는 콘크리트가 내·외부 튜브에 의하여 구속되어 3축 구속 상태로 존재함으로써 콘크리트 중공 부로의 취성파괴를 방지하여 연성도 및 강도를 향상시켜주며, 단면의 감소로 인해 재료비를 절감 할 뿐 아니라 자중 감소로 인해 내진 설계에도 유리하다. 현재 내부 구속 중공 CFT 부재에 대한 연구가 많이 진행되고 있지만, 튜브를 삽입함으로써 부재의 중공부로 발생하는 구속력의 특성을 해석적으로 정립한 연구는 미비한 실정이다.

본 연구에서는 압축을 받는 중공 CFT 부재에 내부 튜브를 삽입함으로써 발생하는 콘크리트의 구속력을 해석적 연구를 통하여 수행하였으며, 구속력을 파악하기 위한 평가 방법으로는 구속 콘크리트의 중공비와 직경, 외부튜브의 두께, 내부튜브의 두께 등으로 평가하였다.

해석적 연구 결과, 내부 튜브를 삽입함으로써 발생하는 외부 구속력은 이론적 수식에 의한 구속 응력값과 비슷한 값을 가지지만 내부로 발생하는 구속력은 이론적 수식에 의한 구속 응력값에 도달하지 못하는 것을 확인할 수 있었다.

핵심어 : 중공 기둥, 합성, 콘크리트 모델, 내부 구속, 비선형 모델

1) 정회원, 고려대학교 건축사회환경공학과 석사과정·(E-mail : nry1004@korea.ac.kr)
2) 비회원, 고려대학교 건축사회환경공학과 박사수료
3) 정회원, 평화엔지니어링 사원
4) 정회원, 고려대학교 건축사회환경공학과 교수(교신저자)