

주경간 1200m급 사장교 2차원 단면모형실험 2-Dimensional Section Model Experimental Study of 1200m Span Cable-Stayed Bridge

이호엽¹⁾·전낙현²⁾·오승택³⁾·이학은⁴⁾
Lee, Ho-Yeop·Chun, Nak-Hyun·Oh, Seung-Tack·Lee, Hak-Eun

현재까지 시공된 사장교 중, 주경간이 가장 긴 교량은 중국의 수통대교(1088m)이다. 이에 버금가는 사장교로 홍콩의 스톤커터교(1018m) 역시 주경간장이 1000m가 넘는다. 바야흐로 사장교 역시 주경간 1000m의 시대가 열린 것이다. 우리나라 역시 세계적 흐름에 맞추어 주경간 800m의 인천대교(세계 5위)를 시공한바 있다. 이와 같이 교량의 초장대화는, 교량 건설 분야에서 기술경쟁력의 지표가 될 뿐만 아니라 세계 건설 시장의 큰 흐름이라고 할 수 있다. 이에 본 연구는 세계적 추세에 발맞추어, 국내 각계의 건설 전문가들이 모여 만든 초장대 교량 사업단의 기술 혁신 사업의 일환으로 이루어졌다.

교량이 장대화 되면서 바람의 의한 영향이 중요해진다는 것은 주지의 사실이다. 특히 사장교와 현수교 같은 특수 교량의 경우, 정적 및 동적 내풍 성능이 반드시 고려되어야만 한다. 본 연구에서는 주경간 1200m의 사장교를 가정하고, 이 사장교의 내풍 단면을 개발, 그 단면에 대한 정적 및 동적 내풍 성능을 평가하고자 하였다. 정적 내풍 성능으로는 단면의 형상에 따른 풍하중을 파악하고자 했으며, 동적 내풍 성능으로는 풍속에 따른 교량의 연직방향 변위 및 플러터 속도를 파악하고자 하였다. 이 실험은 추후에 3차원 전교모형실험의 기본 데이터로 활용하였다.

본 실험을 통해 개발된 단면의 등류 및 난류 상태에서의 영각별 정적 공기력계수를 계산해내었고, 설계풍속이 54.7m/s일때 한계풍속 65.64m/s(거마대교 기준)하에서의 중앙 경간의 풍속별 평균 변위를 측정하였으며, 이를 토대로 이 교량의 영각별 플러터 속도를 계산해 내었다.

핵심용어 : 2차원 단면모형실험, 공기력계수, 풍속별 변위, 플러터 속도

1) 정회원, 고려대학교 건축사회환경공학과 박사과정·(E-mail : gods_n@hanmail.netr)
2) 정회원, 고려대학교 건축사회환경공학과 석사과정
3) 정회원, 고려대학교 건축사회환경공학과 석사과정
4) 정회원, 고려대학교 건축사회환경공학과 교수(교신저자)