

## 주경간장 1,200m 사장교의 3차원 풍동실험 3-D Aeroelastic Model Test of a Cable-Stayed Bridge with a Main Span of 1,200m

신승환<sup>1)</sup>·김영민<sup>2)</sup>·곽영학<sup>3)</sup>·이학은<sup>4)</sup>

사장교의 적용지간이 증가하여 초장대화하면서 구조안전성을 확보하기 위한 다양한 노력이 시도되고 있다. 본 연구에서는 현재까지 시도된 적이 없는 주경간 1,200m 사장교의 내풍안정성을 검토하기 위하여 3차원공탄성 모형을 제작하고 풍동실험을 수행하였다.(그림1 참조) 실험대상 구조물은 내풍안정성 증대를 위해 유선형 박스거더를 채용하고 케이블이 거더와 함께 비틀림에 저항하도록 2면 케이블을 적용하였다. 구조적인 측면에서는 보강형 자중감소를 위해 전경간을 강박스로 계획하였으며 측경간에 부반력제어를 위한 Counter Weight을 적용하였다. 실험대상 구조물은 완성계, 가설계95%, 가설계50%, 가설계45%로 모형을 해체하면서 진행하였고 가설단계 별로 내풍케이블의 수량과 형상을 달리 하여 내풍안정성 개선효과를 확인하고자 하였다.



그림 1. 대상교량의 3차원 공탄성모형 풍동실험

3차원 풍동실험 결과 완성계에서 교량의 안전성에 심각한 문제를 발생시킬 수 있는 와류진동, 플러터, 버페팅과 같은 유해한 진동현상이 발견되지 않았으며, 시공중 내풍안정성 확보를 위하여 대상교량에 내풍케이블을 설치하고 내풍케이블의 수량 및 배치형상에 따른 진동제어 효과를 검토하였다.

본 실험은 현재 풍동실험 요소기술을 이용하여 1,200m급 사장교 풍동실험을 수행하였고 이에 따라 교량이 초장대화되면서 스케일다운에 따른 보강형질량, 케이블 간격 등 실험모형 제작상 문제점을 확인 할 수 있었으며 이러한 경험을 토대로 향후 1,000m 이상급 초장대 사장교 내풍설계를 위한 기초자료로 활용이 가능할 것으로 사료된다.

핵심용어 : 초장대교량, 사장교, 내풍안정성, 내풍케이블, 풍동실험

1) 정회원·대우건설 기술연구원 대리·(E-mail : 0600594@dwconst.co.kr)  
2) 정회원·대우건설 기술연구원 책임연구원·공학박사  
3) 대우건설 기술연구원 선임연구원·공학석사  
4) 정회원·고려대학교 건축사회환경공학과 교수