

폐합 전 강사장교의 좌굴안정성에 대한 매개변수 연구 Parametric Study for Stability of Cable-Stayed Bridge Under Construction Stage

심경석¹⁾ · 김승준²⁾ · 김경식³⁾ · 강영종⁴⁾
Shim, Kyung Suk · Kim, Seung Jun · Kim, Kyoung Sik · Kang, Young Jong

요 지

케이블로 지지된 사장교에서 케이블과 주탑, 거더간의 상호작용은 구조물의 주요한 비선형 인자로써 작용한다. 특히 구조물의 좌굴 안정성 측면에서, 케이블의 장력성분은 거더를 지지하기도 하지만, 강한 압축력으로 인해 주탑 및 거더의 좌굴 안정성을 저하시킨다. 사장교는 완성 단계보다 시공 단계에서 더욱 좌굴에 대해 불안정 상태에 놓여있는데, 특히 캔틸레버 공법은 각 공정단계에 따라 구조물의 주요 거동의 변화를 초래한다.

시공 단계에서 구조물의 극한 거동의 매커니즘을 분석하기 위해 본 연구에서는 케이블 배치형식과 거더-주탑 간의 강성비가 각기 다른 강사장교에 대해 매개변수 연구를 수행하였다. 연구에 사용된 해석 모델은 3차원 프레임 요소 및 등가 트러스 요소를 사용하여 주탑과 거더 그리고 케이블을 모사하였고, 기하학적 비선형 해석을 통해 구조물의 대변위 거동 및 케이블의 비선형성을 모두 고려하였다. 본 연구의 결과로 케이블 배치 형식에 따른 주요한 좌굴 패턴(주탑의 좌굴, 주탑-거더의 상호좌굴, 거더의 좌굴)을 분석하였고, 거더와 주탑의 최적의 강성비를 산정하였다.

핵심용어 : 사장교, 기하학적 비선형성, 좌굴 안정성, 매개변수 연구

- 1) 고려대학교 건축·사회환경공학과석사과정·E-mail: whitesox99@korea.ac.kr
- 2) 고려대학교 건축·사회환경공학과박사과정
- 3) GS 건설 기술연구소·공학박사
- 4) 정회원·고려대학교 건축·사회환경공학과교수

파형 복부판 거더의 휨강도에 대한 해석적 연구 Analysis for Bending Strength of Corrugated Web Girder

남주영¹⁾ · 김성남²⁾ · 한금호³⁾ · 강영종⁴⁾
Nam, Ju Young · Kim, Sung Nam · Han, Keum Ho · Kang, Young Jong

요 지

파형 복부판 거더는 전단 좌굴 강도 증가와 아코디언 효과로 인한 프리스트레스 도입 효과 증가로 psc 박스 거더의 복부판으로 많이 사용되고 있다. 하지만 설계 기준식이 전무한 상태이며, 일반 플레이트 거더의 설계식을 그대로 사용하면 안전측이라식으로 어림잡아 평가되고 있다. 전진수 논문에 의하여 탄성 횡비틀림 좌굴 강도 수정식이 제안되어 있지만 그 사용 범위의 한계가 있다. 따라서 재료 비선형, 기하 비선형, 초기 결함을 고려한 비선형 해석을 통해 파형 복부판 거더의 비지지 길이에 따른 휨 강도를 산정하고 이로부터 탄성, 비탄성 경계 비지지 길이와 비탄성, 소성 경계 비지지 길이를 제안하였다. 파형 복부판 해석에 앞서 평판 플레이트 거더의 해석을 통해 경계 조건 검증과 방법론에 대한 검증은 미리 수행되었다.

핵심용어 : 파형 복부판 거더, 비지지 길이, 휨 강도, 비선형 해석

- 1) 고려대학교 건축·사회환경공학과석사과정·E-mail: mariceus@korea.ac.kr
- 2) 고려대학교 건축·사회환경공학과박사과정
- 3) 고려대학교 건축·사회환경공학과박사과정
- 4) 정회원·고려대학교 건축·사회환경공학과교수