

프리캐스트 교각 코핑부의 비선형 유한요소해석

Nonlinear Finite Element Analysis of Precast Pier Coping

천 주 현*

김 태 훈**

김 영 진***

신 현 목****

Cheon, Ju Hyoun

Kim, Tae Hoon

Kim, Young Jin

Shin, Hyun Mock

ABSTRACT

For completing an fully optimized and prefabricated substructure system of bridge, developing pier of precast segment PSC which equip the connection structure of shear resistance and precast foundation are conducted previously. Specimens of coping of bridge were developed and customized, and experiments were performed. The result of the experiment through the result from a reliable non-linear analysis program (RCAHEST) were compared and analyzed and evaluated the stability and ultimate behavior of coping of precast pier.

요 약

최적의 완전 조립식 교량 하부구조 시스템을 완성하기 위한 일환으로 전단저항 연결구조를 갖는 프리캐스트 세그먼트 PSC 교각구체 및 프리캐스트 기초부 개발에 대한 선행 연구에 이어, 프리캐스트 교각 코핑부에 대한 요소 실험체를 개발·제작하여 이에 대한 실험을 수행하였다. 신뢰성 있는 비선형 유한요소해석 프로그램(RCAHEST)을 통한 실험결과와의 비교·분석을 수행하여 프리캐스트 교각 코핑부에 대한 안정성 및 극한 거동에 대한 평가를 수행하였다.

1. 서 론

본 연구에서는 프리캐스트 교각 코핑부에 대한 요소 실험체를 개발·제작하여 이에 대한 실험을 수행하였으며, 신뢰성 있는 비선형 유한요소해석 프로그램(RCAHEST)을 통한, 그 거동특성에 대한 비교·분석을 수행하였다.

2. 프리캐스트 교각 코핑부

표 1.에서와 같이 프리캐스트 코핑부를 전단 연결재 및 PS 강연선을 이용하여 일체화한 프리캐스트 코핑부에 대하여, 총 2개의 실험체에 대한 실험을 수행하였다. 또한, 저자등에 의하여 그 동안 개발된 철근콘크리트 평면응력요소, 부착 및 비부착 텐던 요소, 접합면 요소 등을 미국 버클리 대학의 Taylor

* 정회원, 성균관대학교, 건설환경시스템공학과, 박사과정

** 정회원, 대우건설 기술연구원 선임연구원, 공학박사

*** 정회원, 대우건설 기술연구원 전문위원, 공학박사

**** 정회원, 성균관대학교, 건설환경시스템공학과 교수

Taylor가 개발한 범용 유한요소해석 프로그램인 FEAP에 이식하여 모듈화된 비선형 유한요소해석 프로그램 RCAHEST를 통한 해석을 수행하고자 한다.

표 1 실험체 물성

Specimens	Number	Concrete, f_{ck} (MPa)	Steel, f_y (MPa)	Tendon f_y (MPa)	Epoxy (MPa)
PC-SIHS1	2	42.1	D19-567, D10-490	1822, Elongation, 9.6%	22.5

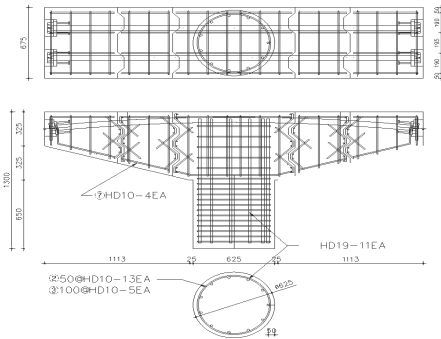


그림 1. 실험체 형상

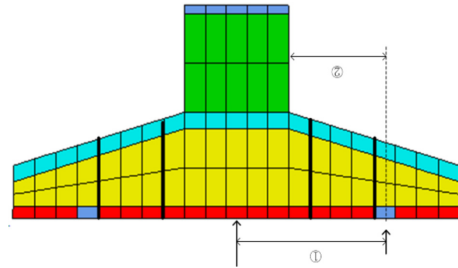


그림 2. 유한요소 모델링

3. 비선형 유한요소 해석

그림 1.과 같은 대상 실험체에 대한 정적 실험을 수행하였으며, 그림 2.에 비선형 유한요소해석을 위한 모델링 각각 나타내었다.

4. 결론

본 연구에서는 프리캐스트 교각 코핑부에 대한 성능평가를 수행하기 위한 해석적 연구를 수행하며, 향후, 실험 및 해석 결과로부터 프리캐스트 교각 코핑부가 충분한 소요성능을 갖고 있는 것을 확인하고자 한다.

감사의 글

이 논문은 2009년 대우건설 기술연구원(위탁과제명: 조립식 교량 하부구조 시스템의 거동특성 규명을 위한 해석적 연구)의 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 김태훈, 김영진, 김성운, 신현목, “전단저항 연결체를 갖는 프리캐스트 세그먼트 교각의 성능평가”, 대한토목학회논문집, 제28권, 4A호, pp. 591-601, 2008.
2. 김태훈, 박세진, 김영진, 신현목, “P-delta 영향을 고려한 프리캐스트 세그먼트 PSC 교각의 성능평가”, 한국지진공학회 논문집, 제12권 제4호 (통권 제62호), pp. 45-54, 2008.
3. 대우건설기술연구원, 프리캐스트 세그먼트 PSC 교각 시스템 공법 개발, 최종보고서, 2008.