

# 프리캐스트 기초부를 갖는 조립식 PSC 교각의 비선형 유한요소 해석

## Nonlinear Finite Element Analysis of Prefabricated PSC Columns with Precast Footing

박 영 기\* 김 태 훈\*\* 천 주 현\*\*\* 박 세 진\*\*\*\* 김 영 진\*\*\*\*\* 신현목\*\*\*\*\*

Park, Young Gi Kim, Tae Hoon Cheon, Ju Hyoun Park, Se Jin Kim, Young Jin Shin, Hyun Mock

### ABSTRACT

This study is based on the precast concrete bridge which recently became important field of bridge construction. to develop the connecting technology of pier and footing, the purpose of this study is to verify applicability through the result of nonlinear analysis.

### 요 약

본 연구는 최근 교량 건설 분야의 핵심 분야로 떠오르는 프리캐스트 콘크리트 교각에 대한 연구로, 교각 구체와 기초부의 연결기술 확보 방안 마련을 위해, 교각의 구체와 기초부를 프리캐스트 세그먼트로 구성한 실험체에 대하여, 비선형해석 결과를 통한 적용 가능성을 확인하는데 목적이 있다.

### 1. 서 론

본 연구에서는 전단저항 연결구조를 갖는 구체 및 기초연결부가 프리캐스트 세그먼트로 일체화된 프리캐스트 교각에 대하여 비선형 해석프로그램(RCAHEST)을 통한 해석을 수행하여, 그 거동특성에 대한 비교·분석을 수행하였다.

### 2. 해석대상 시험체

구체만 프리캐스트화 한 교각(Type1)과 그림1과 같이 구체와 기초의연결부를 프리캐스트화 한 교각(Type2)에 대하여, 저자등에 의하여 그 동안 개발된 철근콘크리트 평면응력요소, 부착 및 비부착 텐던 요소, 접합면 요소 등을 미국 버클리 대학의 Taylor가 개발한 범용 유한요소해석 프로그램인 FEAP에 이식하여 모듈화된 비선형 유한요소해석 프로그램 RCAHEST를 통한 해석을 수행하였다.

- \* 정회원, 성균관대학교, 구조공학연구실, 석사과정
- \*\* 정회원, 대우건설 기술연구원 선임연구원, 공학박사
- \*\*\* 정회원, 성균관대학교, 구조공학연구실, 박사과정
- \*\*\*\* 정회원, 대우건설 기술연구원 전임연구원, 공학석사
- \*\*\*\*\* 정회원, 대우건설 기술연구원 전문위원, 공학박사
- \*\*\*\*\* 정회원, 성균관대학교 건설환경시스템공학과 교수, 공학박사

### 3. 해석결과

대상 시험체는 교각상부에서의 수직 하중과 함께 변위를 제어를 통한, 횡방향 하중을 가하는 준정적 실험을 수행하였으며, 이에 대한 하중-변위 곡선을 그림 2에 나타내었다. Type1에 대한 성능평가는 기존 연구(김태훈 등 2008)에서 입증된바 있으며, Type1과 Type2에 대한 해석 결과, 최대하중 및 변위 연성도는 각각 307.69KN, 12.02와 304.17KN, 12.69로서, 두 가지 형식에 교각에 대한 거동 특성이 매우 유사함을 알 수 있다. 이에, 이 연구에서 새로이 적용된 Type2도 Type1과 같이 충분한 소요 성능을 지니고 있음을 예측할 수 있다.

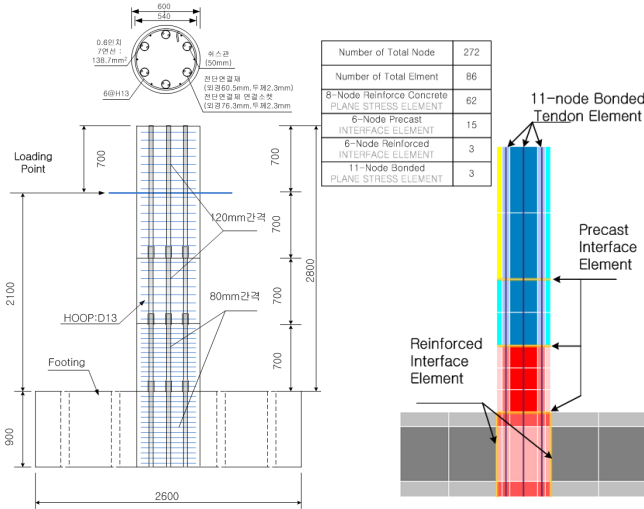


그림1. 교각상세도 및 유한요소 모델링

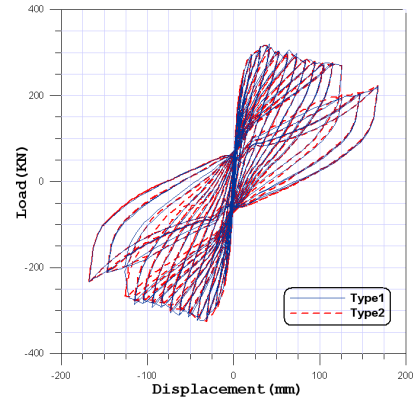


그림2. 하중-변위 곡선

### 4. 결론

본 연구에서는 구체와 기초가 프리캐스트 세그먼트로 일체화된 교각에 대한 성능평가를 수행하기 위하여 해석적 연구가 수행되었으며, 해석결과 이 연구에서 새로이 적용된 프리캐스트 교각도 충분한 소요 성능을 갖고 있는 것을 확인하였다. 향후 시공성과 경제성 향상을 통한 조립식 프리캐스트 교각의 발전에 기여 할 수 있을 것으로 기대된다.

### 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.