

# PC Shell 형식 피어캡의 구조성능 평가

## Structural Performance Evaluation for the Precast Shell type Pier Cap

신 성 진\* 황 도 규\* 이 재 훈\*\* 손 제 국\*\*\* 박 동 규\*\*\*\* 유 동 호\*\*\*\*\*

Shin, Sung Jin Hwang, Do Kyu Lee, Jae Hoon Son, Je Kuk Park, Dong Kyu Yoo, Dong Ho

### ABSTRACT

As a part of rapid construction technology of bridge pier caps, controversial issues for design and construction of precast pier caps were discussed. Three kinds of approaches of rapid bridge pier cap construction were proposed and discussed. Especially for an approach of precast shell type structures, experimental studies were performed to evaluate structural performance and compared with conventionally constructed reinforced concrete pier cap.

### 요 약

교각 급속 시공 기술 개발의 일환으로 피어캡의 프리캐스트화를 위한 설계 및 시공상의 문제점을 분석하였다. 제안된 공법 중 특히 프리캐스트 셸 형식을 사용하는 방안에 대하여 구조성능을 평가하고 기존 RC 구조와 비교하는 실험 연구를 수행하였다.

### 1. 서 론

교각 급속 시공에 대하여 국내에서는 2005년 심창수가 논의를 제기하였으며, 최근 대형 시공사들이 관심을 보이면서 연구가 활성화 되었다. 구조적 성능은 물론 경제성, 시공 안전성에서 우수함을 동감하는 연구 저변이 확대되면서 콘크리트학회에서는 2009년 프리캐스트교각 소위원회를 구성하기에 이른다. 현재까지 기동 부재에 한정된 연구 범위를 향후 피어캡과 기초부분으로 확대할 필요가 있다.

### 2. 피어캡 성능 개선을 위한 이론적 고찰

해외 시공 사례 및 국내 기존 RC 교각의 피어캡 제원에 대한 현황을 조사하여 2차로 거더교 형식(폭 11.4m, 두께 2.25m, 중량 100tonf)이고, 긴장력 도입 공정을 배제한 형태의 예제 교각을 설계하였다. 급속 시공이 필요한 다양한 시공 여건(도심지, 해상, 또는 산악지 등)하에서 PC 블록 제작, 운반, 인양 및 가설 조건에 대한 경제성 분석을 수행하였으며, 일체형, 수평 블록 분할형, PC shell형의 세

\* 정회원, 영남대학교, 콘크리트구조연구실, 대학원

\*\* 정회원, 영남대학교, 콘크리트구조연구실, 교수

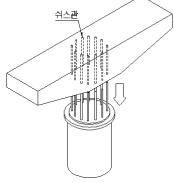
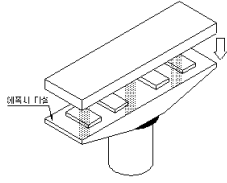
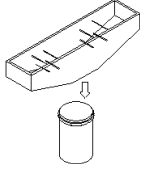
\*\*\* 정회원, (주)삼성물산 건설부문, 기술연구센터, 기반기술연구소, 선임연구원

\*\*\*\* 정회원, (주)삼성물산 건설부문, 토목사업본부, 경인아라뱃길2공구, 차장

\*\*\*\*\* 정회원, (주)엔비코건설티트, 사장

가지 가설 시스템을 제안하였다. 고성능 재료(콘크리트 40MPa, 철근 500 MPa)를 적용하고 연단거리 및 최소받침 지지길이를 최적화하여 철근 물량을 기존 대비 50%까지 절감하는 성과를 거두었다.

표1. 피어캡 시공법 특징점 비교

구분	일체형 시스템	블록분할 시스템	PC shell 시스템
개요도			
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일체형 블록 제작</li> <li>• 양중무게 100톤 (300톤 크레인, 운송 기준 초과)</li> <li>• 크레인 일괄 거치</li> <li>• Piercap과 기둥 간 주철근 간섭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수평 블록 분할 제작</li> <li>• 양중무게 42톤(상부)/58톤(하부) (200톤 크레인, 운송 기준 초과)</li> <li>• 접합부 전단키 설치 및 고강도 에폭시 도포 공정 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC-Shell 공장 제작</li> <li>• 양중무게 : 20톤 (100톤 크레인, 운송 기준 만족)</li> <li>• 기둥 철근 간섭 문제 해결</li> <li>• 내부 콘크리트 현장타설</li> </ul>

3. PC shell형 피어캡의 구조성능 실험

제안 공법 중 PC shell형 피어캡은 도심지 시공 조건에 가장 적합한 형태로 판단되나 국내 시공 사례가 전무하므로 40% 축소 모형으로 휨 및 전단 하중 하에서 구조 성능을 검토하고 RC 교각에 대한 차이를 비교하였다. 1개 실험체로 휨 및 전단 하중 각각에 대한 실험을 수행하도록 설계하였다(그림1). 그림2는 휨실험 결과 PC shell형 피어캡의 균열 및 파괴모드가 기존 RC 구조와 유사함을 보이고 있다.

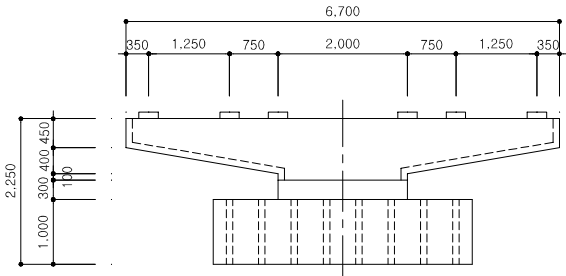


그림1. 실험체 형상



그림2. 균열 및 파괴(PC)

4. 결론

다양한 시공 여건 하에서 피어캡 급속시공을 위한 문제점을 분석하였다. 구조적 안전성과 경제성 분석을 수행하였으며, 3가지 피어캡 급속 시공 방안을 제시하였다. 특히 PC shell형은 도심지 시공에 적합한 방식으로 판단되어 구조 성능 검토 실험을 수행하였다.

감사의 글

이 논문은 2009년 (주)삼성물산 건설부문 기술연구센터 기반기술연구소의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 심창수, 2005, “국내외 교량의 급속시공 관련 동향 분석” 대한토목학회지 기술기사, 제53권, 제12호, pp. 39-46