

관통형 연결재로 연결된 PC 보-기둥 맞댐 접합의 내진성능에 관한 실험적 연구

Seismic Performance of Precast Beam-Column Joints with Thru-Connectors

박 석 준* 박 순 규**

Park, Seok June Park, Soon Kyu

ABSTRACT

Precast beam column joints with thru-connectors are developed from precedent study. The seismic performance is evaluated by experimental method. The test results of the precedent study showed that failure modes for all specimens were a compression failure by characteristics of unbonded tendon. Thus, variable considered in the research program for a tensile failure include the use of dog-boned longitudinal steel and concrete confined with steel spirals. The analysis of structural characteristics and evaluation of seismic performance of specimens was conducted by the experimental way. Comparison of result with the test specimens indicates that seismic performance is higher than the precedent study due to concrete confinement effect from steel spirals.

요 약

선행연구에서는 새로운 PC접합방식을 고안하여 실험을 실시하였다. 실험결과 비부착 긴장재의 특성 때문에 모든 실험체가 보 단부의 압축과괴 양상을 보였다. 따라서 본 연구는 압축력을 견디기 위하여 콘크리트 횡구속 보강근, 주근의 dog-boned를 변수로 실험체를 설계하였고, 더불어 향상된 내진성능을 확보하기 위한 목표로 실험연구를 수행하였다. 실험결과 주근 항복은 없었으며 횡구속 보강근의 영향으로 선행연구보다 내진성능이 우수한 것으로 나타났다.

1. 서 론

2008년도 울산대학교 구조시스템 연구실에서는 PC 보 단부를 PC 기둥에 맞대어 비부착 관통형 연결재로 연결하는 ‘PC 보-기둥 단부 맞댐 접합(BCJ_TB : Precast Beam-Column Joints Connected with Thru-Bolt)’방식을 고안하여 실험을 실시하였다. 실험결과 긴장재의 비부착으로 인한 접합면의 opening의 증가로 보 단부에 높은 압축력이 발생하여 모든 실험체가 보 단부의 압축과괴 양상을 보였다. 따라서 본 연구는 비부착 특성에 따른 압축력을 견디기 위한 보 단부 상세의 개발과 더불어 향상된 내진성능을 확보하기 위한 목표로 실험연구를 수행하였다.

2. 실험 계획

2.1 실험체 계획 및 가력계획

* 정희원, 울산대학교, 대학원 건축공학과, 석사과정

** 정희원, 울산대학교, 건축대학 건축공학과, 교수

실험체는 PC 보-기둥 실험체와 성능 비교를 위한 일체형 실험체를 표1과 같이 계획하였다. 설계 변수로는 보 단부의 높은 압축력을 견디기 위한 콘크리트 횡구속 보강근의 사용과 주근의 파괴를 유도하기 위한 철근의 단면적을 삭감한 dog-boned로 하였다. 그림1과 같이 액츄에이터를 수평 반복가력 하였으며 가력 프로그램은 ACI의 Moment Frame에 관한 내진 성능 실험 방안을 참고하여 Drift 7%까지 변위제어 하였다.

실험체	유형		부재크기		보 단부			접합부		
	RC	PC	기둥	보	주근 정착방법	주근	콘크리트 횡구속 보강근	접합면	연결재	
					U형	Dog-boned		건식	강봉 3-Φ32	
①	○		400x400	350x500	-	-	-	일체식	○	
②		○			○	○	-			○
③		○			○	○	○			○

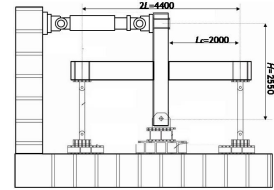


표 1. 실험체 계획

그림 1. 가력 시스템도

3. 실험 결과 및 분석

3.1 하중-변위 이력 거동

그림 2 는 하중-변위에 이력곡선을 나타낸다. 실험체 1을 제외한 실험체들이 압축 파괴의 양상을 보인 것에 상응하여 최대 하중 이후에 강도저하를 나타낸다. 콘크리트 횡 구속 보강근을 삽입한 실험체 3은 실험체2에 비해 최대 하중 이후 강도곡선이 완만하다.

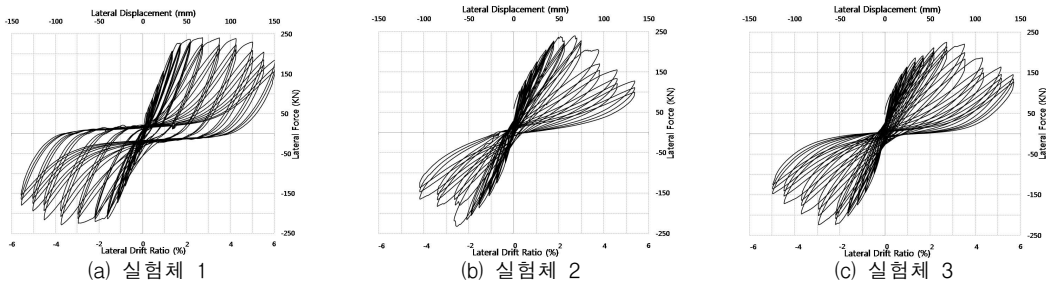


그림 2. 실험체별 하중-변위 곡선

4. 결론

그림 3은 선행연구와 본 연구의 내진성능을 비교한 것으로 긴장재의 비부착 특성과 초기긴장으로 실험체의 강성저하, 초기강성, 연성도가 실험체1 보다 성능이 우수함을 보였다. 횡구속 보강 된 실험체는 실험체2와 선행연구보다 내진성능이 상회하는 것을 관찰하였다. 파괴모드는 RC실험체의 주근의 인장 파괴 후 기둥의 패널존의 손상이 있는 반면 BCI_TC 접합 방식의 기둥은 균열만 있으며 보 단부의 압축파괴 양상을 보였다.

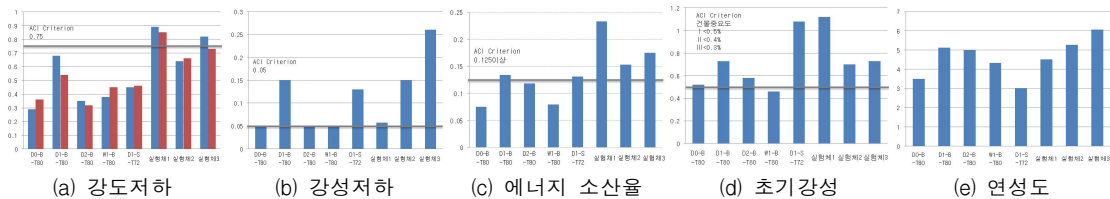


그림 3. 내진성능평가

참고문헌

1. 김민희, “비부착 포스트 텐션 PC 구조시스템 접합부의 내진성능에 관한 실험적 연구”, 울산대학교 건축학과 석사학위 논문, 2009
2. ACI T1.1R-01, “Commentary on Acceptance Criteria for Moment Frames Based on Structural Testing”, ACI Manual of Concrete Practice, ACI, pp1-7, 2002