

# 볼트조립을 적용한 PSRC 합성기둥의 부착성능 실험

## Bond Performance Test for Bolt-connected Prefabricated Composite Column

김 현 진\*      황 현 중\*\*      박 홍 근\*\*\*      이 승 환\*\*\*\*      김 동 관\*\*\*\*\*  
Kim, Hyeon Jin    Hwang, Hyeon Jong    Park, Hong gun    Lee, Seung Hwan    Kim, Dong Gwan

### ABSTRACT

In this study, bond performance of prefabricated composite columns which are fabricated by bolt connection between steel angles and thin steel plates for lateral stiffening(B-PSRC composite column) was researched. To verify the bond performance, Flexural load tests were performed on 2/3 scaled B-PSRC specimens. From the test results, all the specimens showed flexural failure which is due to rupture of hole-section at the angle-bolt joints. Shear failure caused by bond slip between the angles and concrete was not found in any of specimens.

### 요 약

본 연구에서는 강제 앵글과 얇은 수평 강판을 볼트로 선조립한 합성기둥(B-PSRC 합성기둥)의 부착성능을 연구하였다. 부착성능 검증을 위해 2/3 축소모델의 B-PSRC 합성기둥 실험체를 제작하여 휨 실험을 수행하였다. 실험결과, B-PSRC 합성기둥의 앵글과 콘크리트 간 부착 미끄러짐에 의한 전단파괴는 발생하지 않고 앵글의 볼트 접합부 구멍 파단에 의한 휨파괴 거동을 보였다.

### 1. 서 론

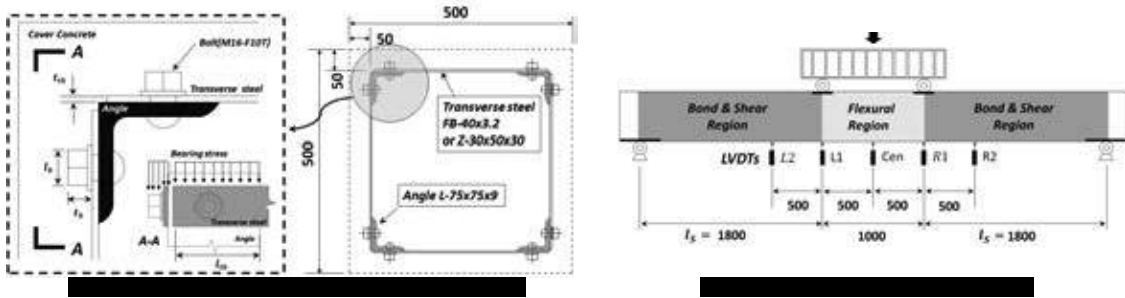
최근, 압축재의 단면성능 및 시공성 향상을 위해 강제 앵글을 단면 모서리부에 배치하고 내부콘크리트를 구속하기 위한 얇은 수평강판을 볼트로 조립하는 합성기둥(B-PSRC 합성기둥)이 개발되었다. 그러나 표면에 돌기가 있는 이형 철근과 달리, 강제 앵글의 표면은 매끄럽기 때문에 콘크리트와의 부착성이 전제되어야만 이론적인 단면성능을 낼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 B-PSRC 합성기둥의 부착성능을 검증하기 위해 휨 실험을 수행하여, 앵글 면의 방향으로 돌출되는 볼트접합부가 콘크리트와의 지압을 통해 부착에 기여하는 바를 확인하였다.

- \* 정회원, 서울대학교, 건축구조시스템연구실, 석박통합과정
- \*\* 정회원, 후난대학교, College of Civil Engineering, 조교수, hwanggun85@naver.com
- \*\*\* 정회원, 서울대학교, 건축구조시스템연구실, 교수, parkhg@snu.ac.kr
- \*\*\*\* 정회원, (주)센구조연구소, 연구개발팀, 이사
- \*\*\*\*\* 정회원, (주)센구조연구소, 연구개발팀, 팀장

## 2. 실험 계획

### 2.1 실험체 및 부착 설계

앵글과 콘크리트의 부착저항은 앵글표면에 위치한 수평강판과 볼트너트부의 지압작용을 통해 이루어진다. 앵글표면의 마찰저항에 의한 부착은 무시하였으며 지압에 의한 부착강도  $T_n$ 는 식  $T_n = \{0.85f_{ck}[2((l_{tb} \times t_{tb}) + (l_b \times t_b))]\}$  / 볼트개수 (KBC2009 0506장 참조,  $f_{ck} = 20.5\text{MPa}$ )을 통해 계산할 수 있다. 주요 실험변수는 수평강재의 단면 형상, 수평강재의 축 방향 간격이다.(표1 참조)



### 2.2 실험 방법

그림2는 B-PSRC 합성기둥의 휨 실험 세팅과 변위계측계획을 보여준다.

표1. 설계 부착강도 및 실험 파괴모드

| 실험체 | 앵글 (항복강도)             | 수평강재(간격, 강도)             | 휨파괴강도 $M_u$ (kN-m) | 소요부착강도 $T_u$ (kN) | 부착강도 $T_n$ (kN) | $T_n/T_u$ | 최종 파괴모드                         |
|-----|-----------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------------------------------|
| M1  | L-75x75x9<br>(365MPa) | FB-40x3.2(@150, 341MPa)  | 358.9              | 463.2             | 877             | 1.89      | Angle failure<br>(no bond slip) |
| M2  |                       | FB-40x3.2(@250, 341MPa)  | 333.2              |                   | 584.7           | 1.26      |                                 |
| M3  |                       | Z-30x50x30(@150, 280MPa) | 351.9              |                   | 1375.2          | 2.97      |                                 |
| M4  |                       | Z-30x50x30(@250, 280MPa) | 360.8              |                   | 916.8           | 1.98      |                                 |

## 3. 결과 및 고찰

선형변형률 적합조건을 토대로 단면해석을 통해 구한 휨강도( $M_n$ )는 361kN-m로, 실험체 모두 설계 휨강도에 근접한 강도를 보이며 앵글 파단에 의한 휨파괴 거동을 보였다. 부착 미끄러짐에 의한 전단파괴 양상 및 기타 파괴모드는 발견되지 않았다.

## 4. 결론

B-PSRC 합성기둥에 대해 휨 실험을 수행하였으며 앵글 표면 볼트접합부와 콘크리트의 지압작용이 앵글과 콘크리트 간 부착저항에 기여함을 확인하였다.

### 감사의 글

이 논문은 2015년 중소기업청 연구비 지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. 엄태성, 황현중, 박홍근, 이창남, 김형섭, “앵글과 철근을 조립한 PSRC 합성기둥의 휨 실험”, 한국강구조학회 논문집, 24권, 5호, 2012, PP. 535~547.