

# 도넛형 중공형성체를 사용한 중공슬래브의 뚫림 전단 성능에 관한 실험적 연구

## Experimental Study about Punching Shear Strength of Biaxial Hollow slab with Donut type Hollow Sphere

정 주 홍\*      최 현 기\*      이 승 창\*\*      최 창 식\*\*\*

Chung, Joo-Hong   Choi, Hyun-Ki   Lee, Seung-Chang   Choi, Chang-Sik

### ABSTRACT

This paper presents the flexural capacities of biaxial hollow slab with donut type hollow sphere. To verify the punching shear capacities of this biaxial hollow slab, punching shear tests were performed. The test parameter was the areas of critical section which were determined by the number of hollow spheres in critical section.

### 요 약

본 연구는 도넛형 중공 형성체를 적용한 중공 슬래브의 뚫림 전단 성능을 실험적으로 파악하였다. 그리고 이를 통하여, 위험단면 내 중공 슬래브 적용가능성을 검토하였으며, 중공형성체 고정철물의 뚫림 전단 보강성능을 파악하였다.

### 1. 서 론

중공 슬래브 시스템은 슬래브의 자중이 줄어들게 됨으로써 구조물의 수직 부재인 기둥, 벽 등의 크기를 감소시킬 수 있고 슬래브의 경간이 길어 질 수 있다는 장점이 있다. 하지만 이러한 중공 슬래브는 슬래브의 단면 결손을 유발함으로써, 뚫림전단 성능이 저하되는 문제점이 발생하였다. 본 연구는 도넛형 중공 형성체를 적용한 중공 슬래브의 뚫림 전단 성능을 실험적으로 파악하였다.

### 2. 실험 방법

본 연구는 해석적인 연구를 통하여 도출한 도넛형 중공 형성체를 적용한 중공 슬래브의 뚫림전단 성능을 파악하고자 무보강 실험체와 함께 위험단면 내 중공 형성체를 배치한 실험체를 계획하였다. 실험체는 중공 슬래브의 뚫림전단 성능을 평가하기 위하여 무보강 실험체와 위험 단면 내 중공 형성체를 각기 다른 비율(0%, 50%, 100%)로 배치한 3개의 실험체를 제작하여 실험을 실시하였다.

\* 정희원, 한양대학교, 구조공학연구소, 박사과정  
\*\* 정희원, 삼성건설 기반기술연구소, 수석연구원  
\*\*\* 정희원, 한양대학교, 건축공학과, 교수

위험단면 내 중공 형성체가 배치된 실험체는 중공 형성체의 부상 및 회전을 방지하기 위하여 그림 1.과 같은 고정철물과 중공형성체를 사용하여 배치하였으며, 기타 실험체 제원 및 상세는 그림2와 같다.

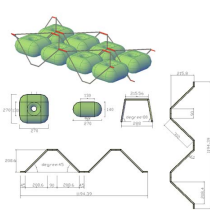
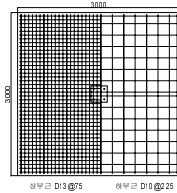
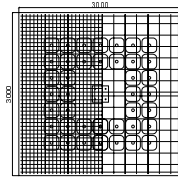


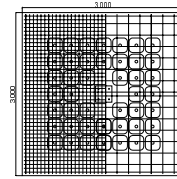
그림1. 중공체 및 고정철물



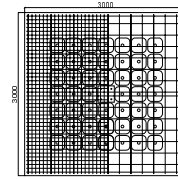
a) Solid



b) TP-V-N10-D-40-0



c) TP-V-N10-D-40-H



d) TP-V-N10-D-40-F

그림2. 실험체 상세

### 3. 실험결과

위험단면 내 중공 형성체 배치 비율을 변수로 하여, 중공 슬래브의 뚫림 전단 강도 실험을 수행한 결과는 다음 그림3 및 표1과 같다.

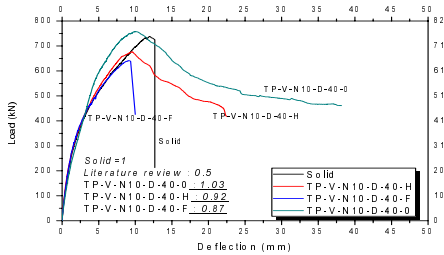


그림3. 실험체 하중-변위 곡선

표1. 중공슬래브 실험 결과

	최대내력 (KN)	변위 (mm)	최대변위 (mm)	강도비율 (%)
Solid	738	12	12.9	100
TP-V-N10-D-40-0	758	10	11	103
TP-V-N10-D-40-H	677	9.56	22.5	92
TP-V-N10-D-40-F	641	9.2	22.6	87

### 4. 결론

도넛형 중공 형성체 및 고정철물을 적용한 중공슬래브의 뚫림 전단 강도는 위험단면 내 중공 형성체 배치 비율에 영향을 받으며, 위험단면 내 중공 형성체 적용 시 일반적인 솔리드 슬래브에 비해 강도가 감소하는 것을 확인 할 수 있다. 또한 위험단면 내 중공 형성체 배치 비율이 50% 이하인 경우에는 보다 연성적인 파괴 거동을 보이는 것을 확인 할 수 있었으며, 이는 고정철물이 전단 보강체 역할을 수행하기 때문인 것으로 사료된다.

### 감사의 글

이 연구는 2009년도 삼성물산(주) 건설부문 지원에 의해 수행되었음.

### 참고문헌

1. 정주홍, 최현기, 이승창, 오정근, 최창식 “중공형성체가 이방향 중공 슬래브에 미치는 영향에 관한 해석적 연구” 대한건축학회 가을학술 발표대회, 2009, pp 475~478
2. 최현기, 김준서, 최윤철, 백영수, 진언식, 최창식, “무량판-기둥 집합부의 전단보강근의 전단보강 효과”, 대한건축학회 논문집, Vol.24 No.8, 2008.08, pp21-28.