

# 복합섬유 패널을 이용한 콘크리트 구조물의 보강공법에 관한 연구

## A study on reinforcement method of concrete structures using composite fiber panels

김 운 학\* · 황 성 운\*\* · 강 석 원\*\*\* · 김 정 수\*\*\*\*

Kim, Woon-Hak · Hwang, Sung-Woon · Kang, Seok-Won · Kim, Jeong-Su

### 요 약

기존 콘크리트 구조물의 내력 및 처짐에 저항하기 위하여 섬유시트를 사용한 복합섬유 패널 보강재를 셋 앵커를 이용하여 콘크리트 구조물과 일체화시키는 공법을 개발하였다. 본 연구에서 적용된 실험 결과에 의하면 앵커+에폭시 보강 I 시험체가 기준시험체에 비하여 최대하중이 3.13배 증가, 동일 앵커갯수인 앵커보강시험체에 비하여 1.14배 증가하였으며, 에폭시보강시험체는 기준시험체에 비하여 최대하중이 3.08배 증가하였으나 계면에서 섬유박리로 인한 취성 파괴가 발생하였다.

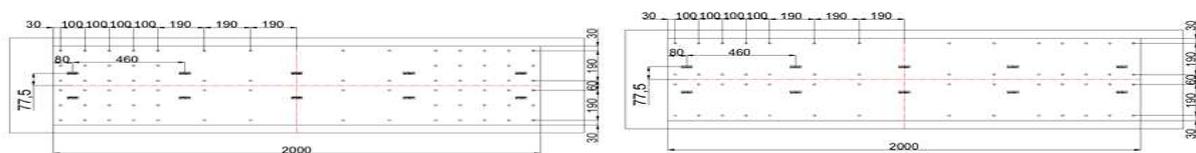
**keywords** : 복합섬유 패널, 앵커보강, 앵커홀, 에폭시

### 1. 서 론

본 연구는 섬유시트를 이용하여 제작한 패널 보강재를 셋 앵커를 이용하여 철근 콘크리트 구조물과 일체화 시킴으로써 내력 및 처짐에 저항하는 보강성능을 파악하기 위한 것이다. 복합섬유 패널과 콘크리트 계면에서의 부착파괴를 방지하기 위하여 확장앵커로 정착하거나 에폭시를 추가적으로 주입하여 부착성능을 향상시켰다. 확장앵커 개수, 앵커 구멍에 에폭시 주입 유무, 부착면 전면에 에폭시 접착 유무등을 변수로 계획하였으며, 총 5개의 슬래브를 제작하여 실험을 실시하였다.

### 2. 실 험

앵커 보강, 에폭시 보강 및 앵커 + 에폭시 보강 I, II 앵커 및 에폭시를 주입하여 정착하였다. 보강방법 및 형상은 그림 1에 나타내었다. 또한 보강시 인장력을 많이 받는 단면부(A면)에 앵커를 집중배치하며, 정중앙 부위에는 앵커를 배치하지 않았다.



(a) 앵커보강, 앵커+에폭시보강 I

(b) 앵커+에폭시 보강 II

그림 1 보강재 설치 및 보강상세

\* 정희원 · 환경대학교 토목안전환경공학과 교수 whkim@hknu.ac.kr  
 \*\* 정희원 · 주식회사 부루빌 대표 charlie-hwang@hanmail.net  
 \*\*\* 정희원 · 환경대학교 토목안전환경공학과 겸임교수 hastally@nate.com  
 \*\*\*\* 한경대학교 산업대학원 플랜트공학과 석사과정 jus0116@gmail.com

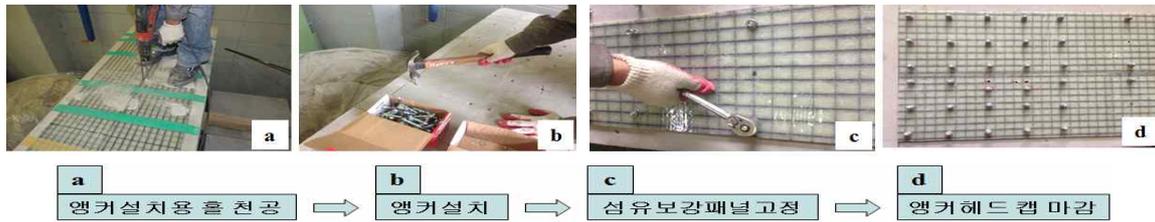


그림 2 보강방법 및 시공순서

### 3. 결론

복합섬유패널로 보강된 슬래브의 휨 보강 실험을 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 기준시험체에 비하여 보강한 시험체의 보강효과는 탁월하였다.
2. 앵커(56개)+ 홀충진시험체의 최대하중은 180kN으로 앵커76개로 보강한 시험체와 보강효과가 동일하였다.
3. 에폭시보강 시험체의 경우 기준시험체에 비하여 보강효과는 탁월하였지만, 섬유와 콘크리트 계면의 박리에 의한 취성파괴의 위험성이 있다.

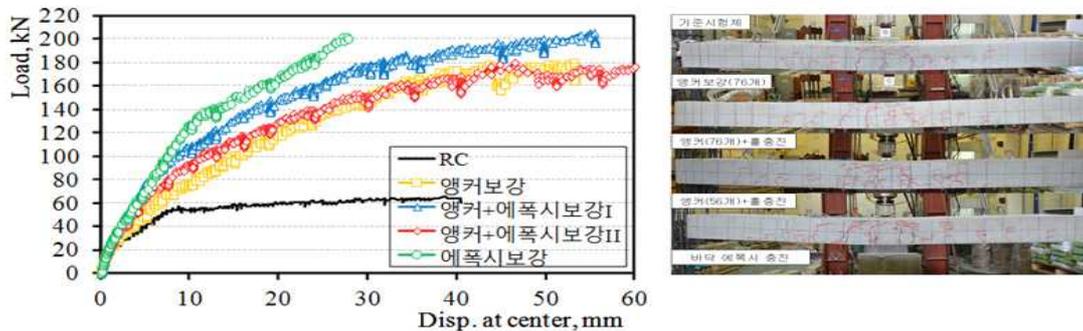


그림 3 실험결과 (하중-변위 곡선)

표 1 실험결과

slab Index	Strengthening method	Py kN	$\Delta y$ mm	Pmax kN	$\Delta at$ Pmax mm	Strengthening /RC (%)
RC	-	53.7	7.4	65.5	38.7	100
앵커보강	앵커갯수 76	72.2	9	179.8	53.1	275
앵커+ 에폭시 보강 I	앵커갯수 76	90.7	7	205	54.9	313
앵커+ 에폭시 보강 II	앵커갯수 56	92.4	10.3	179.8	46.5	275
에폭시 보강	바닥면 에폭시	139.4	12.7	201.6	27.2	308

### 참고문헌

하상수 (2012) 아라미드섬유와 유리섬유로 혼합된 하이리드 FRP 이트로 보강된 RC 보의 휨 성능, 한건축학회연합논문집, 제14권 제4호, pp.221-228.

ACI Committee. (2008) 440, "Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Concrete Structures(ACI 440.2R-08)", ACI, Farmington Hills, Mich., p. 24.