

# 외부압력을 이용한 강판보강 콘크리트 시편의 거동분석

## A new steel jacket for concrete cylinders by using external pressure

조 성 철\*      최 은 수\*\*      박 대 효\*\*\*      조 백 순\*\*\*\*  
Cho, Sung Chul      Choi, Eun Soo      Park, Tae Hyo      Cho, Baik Soon

### ABSTRACT

The purpose of this study was to propose a new steel jacketing method that does not require a grout between steel and concrete and to compare its structure performance with that of the others jacketed concrete. The proposed steel jacketing method uses external pressures on steel jackets to attach it to the surface of concrete.

### 요 약

본 연구는 그라우트가 필요 없는 구속력을 활용한 강판 보강 기법을 개발하고 보강기법 및 기존 연구에 대한 조사를 실시하였다. 이를 바탕으로 연구를 위해 제작한 시편들의 시험결과와 비교함으로써 거동차이를 분석하였다.

### 1. 서 론

최근 국내·외의 빈번한 지진발생으로 교각 등의 압축부재에 대한 중요성이 대두되고 있으며 많은 연구들이 진행되고 있다. 따라서 기존 기법들의 단점과 보강효과를 개선시키면서 시공이 용이한 보강기법의 개발하게 되었다.

### 2. 실험

표 1에 시험체의 종류를 나타내었다. 설계강도( $f_{dk}$ ) 28 MPa의 콘크리트 공시체 150mm×300mm( $\phi \times L$ ) 8개를 제작하고 공시체의 측면에 두께 1.0, 1.5, 2.0 mm의 스테인리스 강판을 부착하여 압축 실험을 실시하였다. 무보강 시편과 보강된 시편의 응력-변형률 곡선을 그림 1에 나타내었다. 무보강 시편의 평균 압축강도는 28.6 MPa로 나타났으며 보강된 시편의 평균압축강도는 각 39.6, 44.7 및 49.8 MPa이고 47.8, 66.8, 및 85.8%의 강도증진 효과를 나타내었다. 그림 2는 1.5mm 강판의 수평 및 수직변형률을 나타내었다. 강판의 수직변형률은 축방향 부피의 부풀음(bulge)에 의한 변형으로 미약한 초기변형을 나타낸다. 이러한 결과는 보강 자켓과 콘크리트 공시체가 일체화된 복합거동을 하지 않는다는 것을 나타낸다.

표 2. 시험체의 종류

번호	보강구분	강판부착상태
1	무보강	-
2	1.0mm	1.0mm
3	1.5mm	1.5mm
4	2.0mm	1.0mm+1.0mm

\* 정회원, 한양대학교, 토목공학과, 박사과정  
\*\* 정회원, 홍익대학교, 토목공학과, 조교수  
\*\*\* 정회원, 한양대학교, 토목공학과, 교수  
\*\*\*\* 정회원, 인제대학교, 토목공학과, 부교수

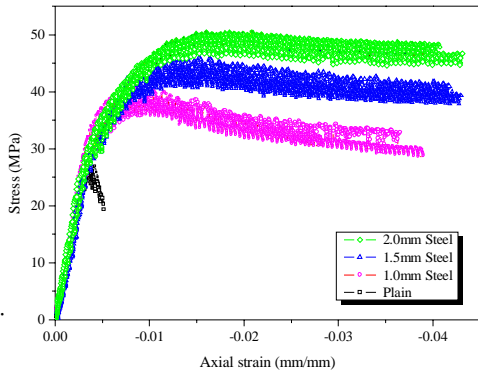


그림1. 응력-변형률

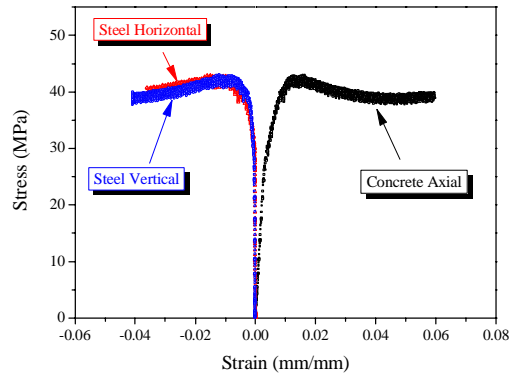


그림2. 강판의 변형률

### 3. 해석

실험에 의한 결과를 바탕으로 보강 시편에 대한 해석을 실시하였다. 그림 3과 4에 결과를 바탕으로 콘크리트와 강판의 응력-변형률 곡선을 나타내었다.

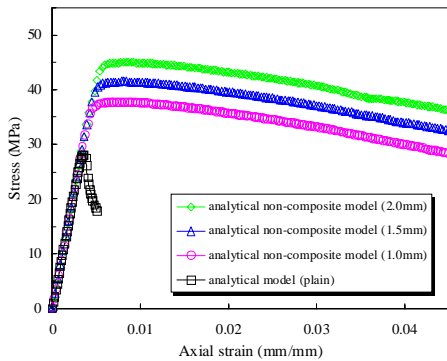


그림3. 응력-변형률

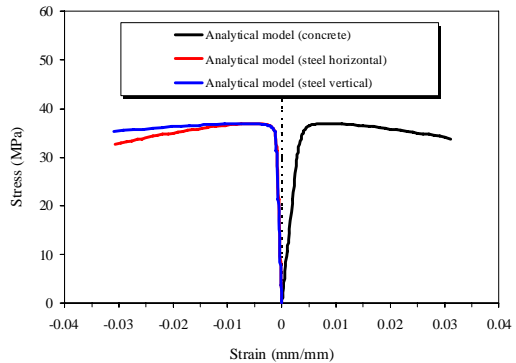


그림4. 강판의 변형률

### 4. 결론

본 연구에서 제시된 외부응력을 이용한 강판보강기법과 기존기법과의 거동 차이는 보강재와 모재의 비합성 거동이다. 이는 콘크리트와 강판사이에 그라우트를 하지 않았기 때문에 구조물의 강성변화가 생기지 않으며, 연성도는 4-5배이상 증가한다. 따라서 본 기법을 내진성능이 취약한 기존 콘크리트 교각에 적용될 경우 매우 효과적일 것으로 기대된다.

### 참고문헌

1. 정영수, 박중협, 박희상, "섬유보강 원형 RC교각의 내진성능 평가를 위한 유사동적실험", 한국 지진 공학회논문, 제 5권 2호 p.49-57, 2001년 4월
2. Furlong and Richard, W., "Strength of steel-encased concrete beam columns", Proceedings, ASCE, Vol. 93, ST.5, 1967, pp. 113-124.