

FRP 보강 RC보의 피로거동

Fatigue behaviors on the reinforced concrete beam strengthened with FRP

김재영* 김충호**
Kim, Jae Young Kim, Chung Ho

ABSTRACT

This paper is an investigation of the fatigue behaviors on the GFRP bar and GSP embedded method as repair and reinforced method. In the experiments, the stress ratio R is 0.1 and loading frequency is 1.5 Hz. As a result of fatigue test, the fatigue strengths of the GFRP bar and GSP reinforced beams were 58%, 52% of the static strength in $S-N$ curve.

요약

이 논문은 보수·보강공법으로 쓰이고 있는 FRP bar와 GSP 매입공법의 피로거동에 대한 연구이다. 실험에서 응력비 R 는 0.1이고 피로하중 주파수는 1.5Hz이다. 피로실험 결과, $S-N$ 곡선에서 GFRP bar와 GSP 보강보의 피로강도는 각각 정적강도의 58%, 52% 수준임을 얻었다.

1. 서론

최근 국내외에서는 FRP를 이용한 연구가 활발히 진행되고 있다. 하지만 대부분이 철근의 대체재로서의 연구이고 실제 실무에서 쓰이고 있는 공법은 손상된 구조물의 보수·보강공법이다. 또한 하중의 형태는 정적실험에 그치고 있고 피로실험은 매우 적다. 따라서 실무에 적용성이 좋은 FRP 매입 보강공법의 장기간 사용에 대응하는 반복하중에 대한 피로성능 검증을 위한 실험적 연구가 수행되어야 한다.

2. 실험 보 및 실험방법

2.1 실험보 제원

실험에 사용된 보의 길이 2400mm, 높이 250mm, 폭 150mm의 철근콘크리트 보로서 콘크리트 강

* 정회원, 경성대학교, 구조공학 연구실, 석사
** 정회원, 경성대학교, 건설·환경공학부, 교수

도는 24MPa이다. 인장철근은 2-D13, 압축철근은 2-D10을 배근하였고 전단파괴를 방지하기 위해 D10의 폐합 스테럽을 전단 구간에 배치하였다.

2.2 실험 방법

공용 중의 손상된 구조물을 모의하기 위해 보강되지 않은 단순 지지된 실험보의 허용처짐 ($2200/300 \approx 7\text{mm}$)까지 재하하였다. FRP의 매입은 실험보의 인장측에 길이 방향으로 깊이 30mm, 폭 100mm의 홈을 파고 핀을 이용해 GFRP bar와 GSP를 콘크리트에 앵커링한 후 모르타르로 되메우하였다. 피로실험 시 보강콘크리트의 재령은 28일이고, 재하주파수는 1.5Hz, 응력비 $R=0.1$ 이었다.

3. 결과 및 고찰

3.1 S-N 곡선

그림 1은 각 보강보의 S-N 곡선을 그린 것이다. 그래프에서 GFRF는 GFRP bar 보강보, GSRF는 GSP 보강보를 뜻한다.

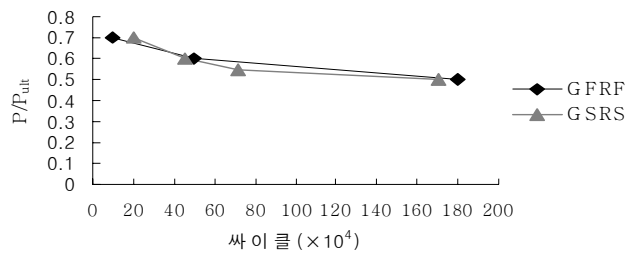


그림 1. S-N 곡선

4. 결론

부착강도가 타 공법에 비해서 확실한 FRP 매입공법으로 보강된 철근콘크리트 보의 피로실험을 수행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 초기 약 100회 정도의 피로하중 재하 시까지 처짐이 크게 증가하였고 이후의 처짐 증가는 미미하였다.
- 2) GFRP bar 보강보의 피로강도는 정적강도의 58%, GSP 보강보의 피로강도는 52%로서 GFRP bar 보강보의 피로강도가 우수하였다.

감사의 글

이 논문은 국토해양부 지역기술 혁신사업의 연구비지원(05지역특성B05-01)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. 김재영, "FRP 보강 철근콘크리트 보의 피로거동 연구", 경성대학교 석사학위 논문, 2009.2