에폭시 수지를 이용한 균열보수부의 내피로성능에 미치는 온도의 영향

Effect of Temperature on Fatigue Resistance of Crack Repaired zone by Injecting Epoxy Resin

신 홍 철*

Shin, Hong Chol

ABSTRACT

Effects of temperature on fatigue resistance of crack zone in concrete members repaired by injecting epoxy resin was experimentally studied. First, a fatigue machine that produces small movement similar to those observed in actual cracks was developed. It was made clear that the rise of temperature changes a mode of fracture at the repaired zone and sharply dropped fatigue resistance.

요 약

본 연구는 콘크리트 균열보수부의 내피로성능에 미치는 온도의 영향에 대한 실험적으로 검토한 것으로서 먼저 실제 구조물의 균열보수부의 미세한 거동을 재현시킬 수 있는 피로시험기를 개발하였다. 실험결과, 온도의 상승에 따라 파괴모드가 변하고 내피로성능이 급격히 저하되었다.

1. 서 론

균열은 다양한 원인에 의해 발생하며, 구조물의 내구성을 저하시키므로 보수를 실시한다. 보수에는 에폭시주입보수공법이 가장 많이 사용되며, 균열보수부는 끊임없이 움직이고 있어 피로에 의한 열화가 예상되어 이에 대한 시험적 검토가 필요하다. 본 연구에서는 에폭시 수지가 온도의존성이 커 내피로성능에 미치는 온도의 영향에 대해 검토하고자 한다.

2. 균열 및 균열보수부의 거동

1층 구조물의 벽면에 발생한 약 폭 0.5mm의 균열을 대상으로 맑은날 측정한 결과 1일 균열 거동 폭은 약 0.06mm이며, 경질형 에폭시수지로 보수한 균열보수부의 1일 거동 폭은 약 0.002mm로 측정되었다.

3. 시험체의 인장특성

피로시험체는 그림 1과 같이 아령형이며, 온도에 따른 인장시험 결과를 그림 2에 나타내었다. 온도가 높아짐에 따라 최대인장응력은 저하하지만, 변형량은 증가하는 경향을 보인다. 또한, 파괴모드는

* 정회원, 한국건자재시험연구원, 선임연구원

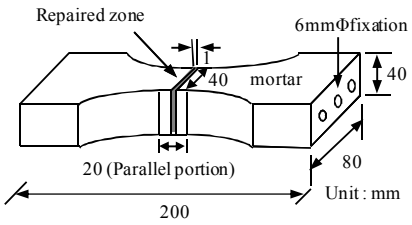

그림 1 피로 시험체

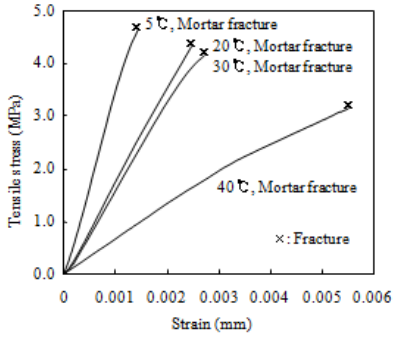

그림 2 피로시험체의 인장 특성

5℃에서 30℃까지는 모르타르 파괴이지만, 40℃의 경우는 에폭시 수지와 피착체인 모르타르와의 계면파괴로 바뀌었다.

4. 피로시험

4.1 시험방법

피로시험장치는 사진1에 나타내었으며, 피로시험은 3만회까지 속도는 30초에 1회, 무브먼트의 크기는 실측데이타인 0.002mm로, 온도는 5℃, 20℃, 30℃, 40℃의 4수준으로 설정하여 시험을 실시하였다.

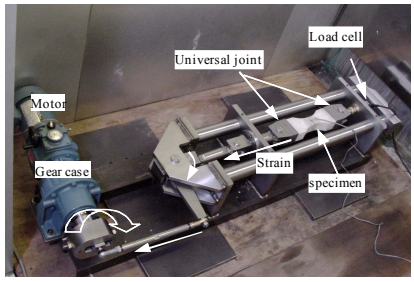

사진 1 피로시험기

4.2 피로시험결과

온도변화에 따른 내피로성능의 변화를 그림 3에 나타내었다. 온도의 영향이 매우 커 온도가 높아짐에 따라 내피로성능이 저하되었으며, 파괴모드도 모르타르에서 계면으로 바뀌었다.

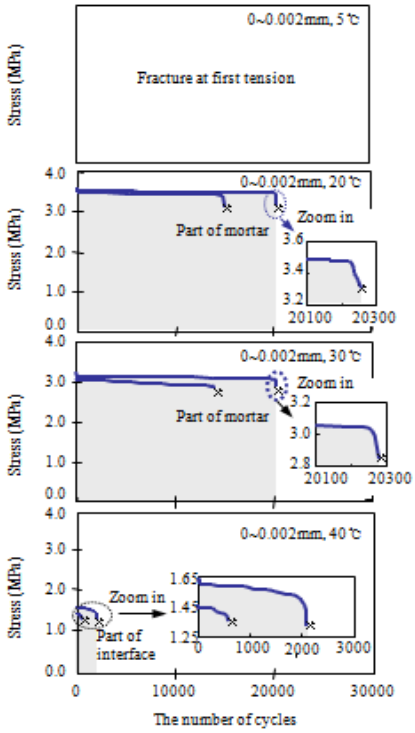

그림 3 피로시험 중의 응력 변화

5. 결론

1) 균열보수부에는 작지만 끊임없이 움직이며, 이 거동에 의해 피로열화가 진행된다.
2) 온도의 상승에 따라 피로파괴모드가 모르타르에서 계면으로 바뀌며, 온도가 높은 경우 내피로성능이 급격히 저하하는 것을 실험적으로 증명하였다.

감사의 글

이 논문은 동경공업대학에서 박사과정 중 실시한 실험결과를 정리한 것으로 지도해주신 다나카쿄지 교수님께 감사드립니다.