

# PP섬유 혼입에 따른 초고강도콘크리트 폭렬 특성에 관한 실험적 연구

## An Experimental study on Spalling Properties of Super High Strength Concrete with PP Fiber

현 태 양\*    조 윤 구\*\*    박 대 균\*\*\*    김 준 형\*\*\*\*    최 종 권\*\*\*\*  
Hyun, Tae Yang    Cho, Yun Gu    Park, Dae Gyun    Kim, Jun Hyung    Choi, Jong Kwon

### ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the spalling resistance of super high strength concrete with polypropylene(PP) fiber after 3 hours unstressed fire test. Tests have been carried out as a function of PP fiber quantity and concrete strength(100MPa, 150MPa). The results indicate that the spalling resistance will be achieved in suitable amount of PP fiber.

### 요 약

본 연구는 3시간 내화실험 후 PP섬유를 혼입한 초고강도콘크리트의 폭렬 저항성을 파악하는데 그 목적이 있다. 강도 100MPa와 150MPa 콘크리트에 PP섬유 혼입량을 조절하여 실험을 하였다. 실험결과 충분한 양의 PP섬유를 혼입하였을 때 폭렬 저항성을 갖는 것으로 나타났다.

### 1. 서 론

최근 건설 구조물은 초고층화 및 대형화되고 있으며 고강도콘크리트 사용이 점차 증가하는 추세이다. 이러한 고강도콘크리트는 화재시 급격한 가열에 의하여 폭렬이 발생하며 구조부재는 치명적인 내력저하로 붕괴를 일으킬 수 있다. 이에 국토해양부는 “고강도콘크리트 기둥/보의 내화성능 관리기준”을 고시하여 고강도콘크리트에 대하여 내화인증을 받도록 법적으로 규제하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 초고강도콘크리트(100MPa, 150MPa)에 폴리프로플렌(이하 PP라 함)섬유를 혼입하여 내화실험함으로써 초고강도콘크리트 폭렬방지에 기초적인 자료를 제시하고자 한다.

### 2. 실험 계획 및 실험 방법

#### 2.1 실험 계획

100MPa와 150MPa 콘크리트 배합에 대하여 PP섬유 혼입률을 변화시켜  $\varnothing 100 \times 200$ mm 원주형 공시체를 제작하였다. 섬유는 국내산 N사의 PP섬유(길이 6mm, 비중 0.91, 인장강도 500MPa)를 사용하였다.

\* 정회원, 현대건설기술연구소, 연구원  
\*\* 정회원, 현대건설기술연구소, 책임연구원  
\*\*\* 정회원, 현대건설기술연구소, 선임연구원  
\*\*\*\* 정회원, 현대건설기술연구소, 주임연구원

## 2.2 실험 방법

내화시험은 KS F 2257-1에서 규정한 표준가열곡선에 따라 3시간 실시하였다.

## 3. 결과 및 고찰

그림 1은 PP섬유 혼입률에 따른  $\varnothing$  100 x 200mm 원주공시체에 대하여 3시간 내화시험을 실시하고 난 후의 폭렬 모습이다.










100MPa					
	플레인	PP 0.1%	PP 0.15%	PP 0.2%	PP 0.25%
150MPa	파괴				
	플레인	PP 0.4%	PP 0.5%	PP 0.8%	PP 1.0%

그림 1. PP섬유 혼입률에 따른 폭렬 성상

### 3.1 100MPa 콘크리트

섬유를 혼입하지 않았을 때 전체 표면에서 폭렬이 발생하였다. PP섬유를 0.1%이상 혼입한 경우 일부 폭렬이 발생하였으며 0.2%이상에서 폭렬이 발생하지 않았다.

### 3.2 150MPa 콘크리트

섬유를 혼입하지 않았을 때 폭렬로 인하여 실험체가 파괴되었으며 PP섬유를 0.4%와 0.6% 혼입한 경우 폭렬로 인하여 실험체의 심각한 단면 손실이 발생하였다. 0.8%이상 혼입한 경우 표면에서 폭렬이 발생하며 1.0%이상 혼입하였을 때 양호한 폭렬성상을 나타내었다.

## 4. 결론

PP섬유를 혼입한 초고강도콘크리트의 폭렬 성상을 분석하였으며 그 결과는 다음과 같다.

- 1) 100MPa 실험체는 Plain일 때 전체 표면에서 폭렬이 발생하며 PP섬유가 0.2%이상 혼입된 경우 폭렬이 방지되었다.
- 2) 150MPa 실험체는 Plain일 때 폭렬로 파괴되며 PP섬유가 1.0%이상 혼입된 경우 폭렬이 방지되었다.
- 3) 100MPa 실험체에 비교하여 150MPa 실험체는 폭렬저항성이 떨어지는 것으로 나타났다.

## 참고문헌

1. 권영진, 장재봉, 나철성, 김무한, “고성능 콘크리트의 폭렬 현상과 대책에 관한 연구 동향,” 한국콘크리트학회, Vol.17, No.3, pp.20~25, 2005
2. 한천구, 지석원, 김경민, 허영선, 김성환, “PP 및 PVA 섬유를 혼입한 고성능 콘크리트의 내화성능 분석,” 대한건축학회, Vol.23, No.11, pp.109~117, 2006