

# 80MPa급 고강도 프리텐션 거더의 휨성능 평가

## Flexural Behaviors of Pretensioned Prestressed Girders with 80MPa High-Strength Concrete

신 현 오\* 이재성\*\* 신현양\*\*\* 박동규\*\*\*\* 김재기\*\*\*\*\* 윤 영 수\*\*\*\*\*  
Shin, Hyun Oh Lee, Jae Sung Shin, Hyun Yang Park, Dong Kyu Kim, Jae Ki Yoon, Young Soo

### ABSTRACT

In this study, flexural test was conducted to pretensioned prestressed girders applied with 80MPa concrete to evaluate the applicability of high strength concrete.

### 요 약

본 연구는 80MPa 고강도 프리텐션 거더의 휨성능 평가를 실시하였으며, 이를 통해 고강도 콘크리트의 적용가능성을 평가하고자 하였다.

### 1. 서 론

최근 건설현장에서 고강도 콘크리트가 널리 적용되고 있으며, 특히 마천루와 같은 건축구조물에 서는 150MPa이상의 콘크리트가 적용되고 있다. 토목구조물에서도 60MPa이상의 고강도 콘크리트를 적용한 연구가 많은 연구자들에 의해 수행되고 있다. 본 연구에서는 80MPa의 고강도 콘크리트를 적용한 실규모의 프리텐션 합성거더를 제작하여 휨성능을 평가하고, 적용성을 확인하였다.

### 2. 실험 방법

본 연구를 위하여 그림 1과 같이 AASHTO Standard Bridge Design Specifications(2004) 와 AASHTO LRFD (2007)에 근거하여 설계된 수정 Bulb-T 단면의 프리텐션 합성거더를 제작하였다. 부재의 길이는 12m, 거더는 형고 900mm를 적용하였으며, 슬래브는 폭 2m, 두께 220mm로 제작하였다. 거더와 슬래브에는 각각 80MPa, 40MPa강도의 콘크리트가 적용되었다. 콘크리트 타설 후 6시간 증기 양생을 거쳐 24시간이 되는 시점에서 48MPa 이상의 강도를 획득하였으며, 이후에 프레임 컷팅 방법을 이용하여 프리스트레스를 도입하였다. 구조실험은 4점 휨 시험을 실시하였으며, 극한파괴시까지의 거동을 확인하였다.

\* 정회원, 고려대학교, 건축·사회환경공학부, 박사과정

\*\* 정회원, 현대건설(주), 토목환경사업본부 설계부문 기술진흥팀, 사원

\*\*\* 정회원, 삼성물산(주) 건설부문, 토목 ENG팀, 기술 Master

\*\*\*\* 정회원, 삼성물산(주) 건설부문, 경인 아래벚길 현장, 차장

\*\*\*\*\* 정회원, 삼성물산(주) 건설부문, 토목 ENG팀, 대리

\*\*\*\*\* 정회원, 고려대학교, 건축·사회환경공학부, 교수

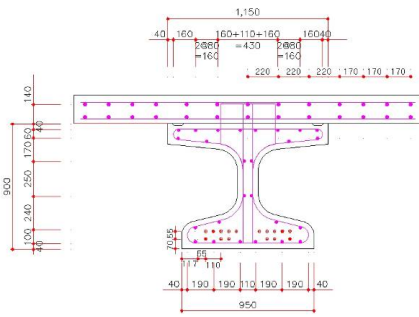


그림 1. 부재단면

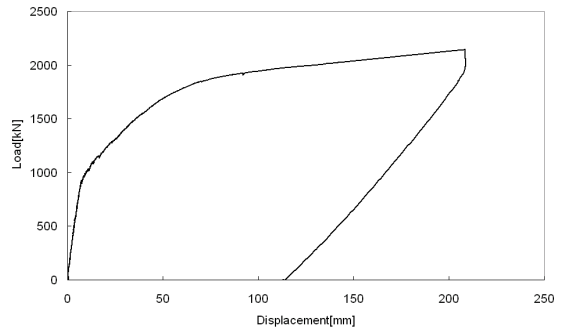


그림 2. 하중-처짐곡선

표 2. 실험결과

	Design load (kN)	Cracking load (kN)	Yield Load (kN)	Ultimate Load (kN)	Deflection (mm)
Experiment	-	871	1738	2120	22
AASHTO	581	874	1398	1645	32
Exp./AASHTO	-	0.99	1.24	1.29	-

### 3. 실험 결과

실험결과 합성거더는 일반적인 휨 파괴 양상과 같이 연성거동을 보였다. 그림 2와 표 2에 나타난 바와 같이 균열은 설계하중(581kN)보다 더 높은 하중상태(871kN)에서 발생하였다. 또한 균열하중은 실험값(871kN)과 설계값(874kN)이 매우 유사하였고, 항복하중과 극한하중은 설계값에 비해 30%정도 큰 값을 가지는 경향을 보였다.

### 4. 결론

(1) 균열이 설계하중보다 더 높은 하중상태에서 발생하였으며, 처짐 또한 이론값보다 작은것을 확인할 있었다. 이는 본 연구에서 개발된 합성거더가 안정성과 사용성을 가짐을 의미한다.

(2) 80MPa의 콘크리트 강도를 바탕으로 계산된 균열하중은 실제 실험결과와 매우 유사하였으며, 이는 프리텐션거더에 80MPa급의 고강도 콘크리트의 적용이 가능함을 시사한다.

(3) 80MPa 강도 콘크리트를 레미콘 공장에서 생산하여 현장까지 운반되어 타설하였다. 모든 생산 절차를 통해, 80MPa 콘크리트의 적용성이 관찰되었으며, 개발된 80MPa 콘크리트가 교량 구조물에 적용 가능하다는 긍정적인 결과를 얻을 수 있었다.

### 참고문헌

1. American Association of State Highway and Transportation Officials, "AASHTO LRFD Bridge Specifications", 4th Edition, 2007.
2. 도로교표준시방서, 한국도로교통협회, 2005
3. 콘크리트 구조설계기준, 한국콘크리트학회, 2007