

긴장력 도입 방법에 따른 프리텐션 부재 단부의 동적 거동에 관한 연구

Dynamic Behavior of Pretensioned Prestressed Members for Releasing Methods

이 승 정* 지 광 습** 문 도 영*** 김 규 선**** 김 장 호*****
Lee, Seungjung Zi, Goangseup Moon, Doyoung Kim, Kyusun Kim, Jangho

ABSTRACT

In this paper, the dynamic behavior of pretensioned concrete structures was investigated experimentally during detensioning for two different releasing methods: flame-cutting and hydraulic-jacking. According to the experimental results of strain changes, although detensioning time of hydraulic-jacking is shorter than that of fame-cutting, the prestressing force loss of fame-cutting is larger than that of hydraulic-jacking.

요 약

본 논문은 프리텐션 콘크리트 부재에 긴장력을 도입할 때, 부재의 단부에서 발생하는 동적 거동을 실험적으로 고찰한 논문으로 용접 절단에 의해 긴장력을 도입하는 경우와 유압잭을 사용하여 긴장력을 도입하는 경우에 발생하는 동적 거동을 비교·분석하였다.

용접 절단을 사용하여 긴장력을 도입할 때보다 유압잭을 사용할 때 긴장력 도입 시간이 더 짧게 소요되었지만, 단부에서의 긴장력 손실은 오히려 용접 절단을 사용할 때 더 큰 것으로 확인됐다.

1. 서 론

두 가지 긴장력 도입 방법에 따라 프리텐션 구조물의 단부는 서로 다른 영향을 받으며, 용접 절단 시 유압잭을 사용할 때보다 전달길이가 증가하는 것으로 알려져 있다¹⁻³). 이에 본 연구에서는 부재 내부의 긴장재에 변형률 게이지를 부착하고, 긴장재 절단 시 변형률 변화를 측정하여 긴장력 도입 방법에 따라 프리텐션 부재가 받는 영향을 비교하였다.

2. 실험 개요

본 실험은 그림 1과 같이 한 개의 긴장재를 포함한 콘크리트 부재를 제작하였다. 본 연구를 위해서 2

* 정회원, 고려대학교, 건축사회환경공학과, 석박사통합과정
** 정회원, 고려대학교, 건축사회환경공학과, 부교수
*** 정회원, 고려대학교, 건축사회환경공학과, BK21 연구교수
**** 정회원, 한국시설안전기술공단, 진단 1본부 교량실, 차장
***** 정회원, 현대건설(주), 제3경인고속도로, 사원

개의 콘크리트 부재가 사용되었으며, 한 개의 부재는 긴장재를 산소 용접 절단(Flame-cutting)하였으며, 다른 부재는 유압잭(Hydraulic jack)을 사용하여 긴장력을 도입하였다. 긴장력 도입 시, 프리텐션 부재의 거동을 확인하고 긴장력 크기를 측정하기 위해서 부재 내외부의 긴장재에 변형률 게이지를 부착하였다(그림 1).

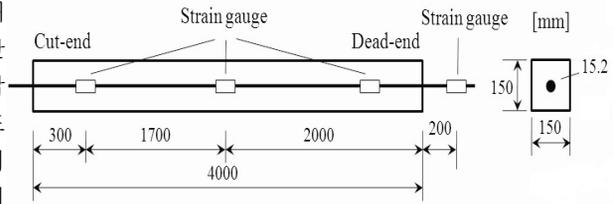


그림 1 실험체 제원

3. 실험 결과

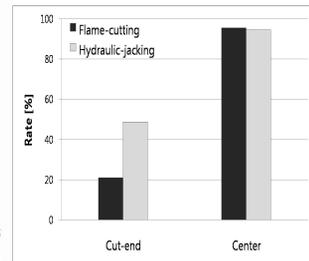
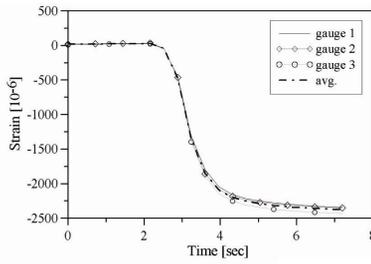
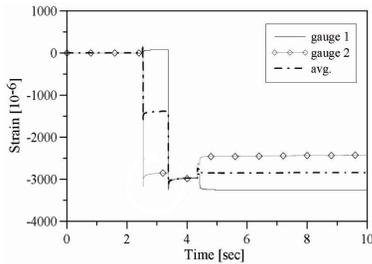


그림 2 용접 절단시 절단부 변형률 그림 3 유압잭 사용시 절단부 변형률 그림 4 긴장력 크기 비교

4. 결 론

본 연구의 실험결과를 통해 다음과 같은 결론을 도출하였다.

- 1) 용접 절단으로 긴장력을 도입할 때, 절단단부에서 7연 강선의 각 강선은 절단 순서에 따라 개별적으로 동적인 거동을 하고, 순간적인 압축 변형이 발생했으며, 중앙부에서는 모든 강선이 거의 동일한 거동을 하면서 강선이 절단될 때마다 단계적으로 긴장력이 도입됐다.
- 2) 유압잭을 사용하여 긴장력을 도입할 때, 7연 강선 모두가 동일한 거동을 했으며, 용접 절단 시 발생했던 개별적인 순간 압축 변형이나 단계적 긴장력 도입은 발생하지 않았다.
- 3) 유압잭 사용 시, 긴장력 도입 시간은 1초에 불과했지만, 용접 절단에 비해서 높은 잔류 긴장력이 발현됐다.

감사의 글

본 연구는 한국시설안전기술공단에서 위탁 수행한 ‘프리텐션 구조물의 Detensioning에 따른 단부 거동평가’ 용역의 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 김장호, 문도영, 지광습, 김규선, “긴장재 절단에 따른 프리텐션 부재의 동적 거동 고찰”, 대한토목학회 논문집, 제 28권, 5A호, 2008, pp747~756
2. Russell, B. W. and Burns, N. H., " Measurement of Transfer Lengths on Pretensioned Concrete Elements," Journal of Structural Engineering, Vol.123, No.5, 1997, pp.541~549.
3. Oh, B. H. and Kim, E. S., "Realistic Evaluation of Transfer Lengths in Pretensioned, Prestressed Concrete Members," ACI Structural Journal, Vol.97, No.6, 2000, pp.821~830.