

# 한국형 PS정착구의 하중전달성능에 관한 연구

## Experimental Study on the Performance of Korean PS Anchorage System in terms of Load Transfer Test

김진국\* 이필구\*\* 장석윤\*\*\*  
Kim, Jin Kook Lee, Pil-Goo Jang, Seok-Youn

### ABSTRACT

In this paper, the load transfer test of Korean PS anchorage system was conducted for 1860MPa PS strand and 2200MPa PS strand. The test is in compliance with ETAG013. All the anchorage system tested satisfied the allowance criteria of the test for 1860MPa PS strand but only one of the anchorage systems for 2200MPa PS strand. In order to generally use 2200MPa PS strand to prestressed concrete structures, new anchorage systems shall be developed.

### 요약

이 논문은 한국형 PS정착구의 하중전달 성능에 관한 실험적 연구로 기존에 사용하고 있는 1860MPa 강연선과 포스코, 고려제강등을 통해 새로 개발되는 2200MPa급 강연선에 대하여 이루어졌다. 하중전달성능은 ETAG 기준에 따라 이루어졌으며 실험결과 1860MPa 강연선이 적용되는 구조물의 경우 모든 시험체가 실험기준을 만족하고 있음을 확인하였다. 한편, 2200MPa급 강연선이 적용될 경우 일부 정착구의 경우 허용기준을 만족하였지만 대부분은 적합하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 2200MPa급 이상의 강연선에 대해서는 전용 정착구의 개발이 요구된다.

### 1. 서론

프리스트레스 콘크리트 구조물용 정착구는 교량이나 빌딩 구조물에 있어서 건설 비용적인 측면이나 차지하는 면적 측면이나 아주 작은 요소이지만 콘크리트가 인장에 취약하다는 점을 보완하기 위한 프리스트레싱을 위해서는 없어서는 안 되는 필수 구조물이다. 그러한 이유로 전 세계적으로 큰 시장을 확보하고 있는 해외 업체들과 달리 국내 업체의 제품은 아직 실험적 검증없이 현장에 쓰이고 있는 실정이다. 나아가, 콘크리트 강도의 급속한 발전과 함께 최근 일본 등을 중심으로 인장강도 2200MPa급에 해당하는 고강도 PS강연선이 개발되었고, 최근 포스코와 고려제강에서도

\* 정회원, (재)포항산업과학연구원, 선임연구원  
\*\* 정회원, (재)포항산업과학연구원, 책임연구원  
\*\*\* 정회원, (주)한국피씨, 대표이사

2200MPa급 강연선을 개발하는 등 고강도화에 대한 지속적인 노력이 이루어지고 있는 시점에서 더 이상 검증없는 제품을 사용하는 데에는 한계가 있다. 따라서 이 연구에서는 국내에서 널리 사용되고 있는 한국형 정착구의 성능검증에 대한 실험적 연구를 수행하였다. 나아가, 검증된 정착구 중 한 종에 대해 2200MPa급 강연선 구조물에 대한 적용성 연구를 수행하였다.

## 2. 실험 방법 및 사용재료

시험체 제작 및 시험 허용기준은 ETAG013 기준을 따랐다. 시험체 콘크리트의 하중전달 시험 시강도는 35MPa이다. 따라서 시험에 성공할 경우 해당 정착구를 적용한 프리스트레스 콘크리트구조물은 콘크리트강도가 35MPa 이상에 도달할 때 프리스트레싱을 해도 정착부는 구조적으로 안전하다고 할 수 있다. 정착구별 하중전달 시험계획은 표 1과 같다.

표1. 하중전달 시험계획

종류 / 나선철근	φ12.7mm-12Hole	φ15.2mm-12Hole	φ15.2mm-22Hole	φ15.2mm-33Hole
1860MPa	H16-D350 Pitch 60mm * 5	H16-D350 Pitch 60mm * 6	H19-D435 Pitch 60mm * 7	H22-D610 Pitch 65mm * 10
2200MPa	-	H16-D350 Pitch 60mm * 8	-	-

## 3. 결과 및 고찰

ETAG013 시험기준에 따르면 정착구의 하중전달 성능은 허용하중과 최대균열폭에 의해 결정된다. 허용하중은 텐던의 공칭극한강도( $F_{pk}$ )의 1.1배 이상이 되어야 하며,  $0.12 * F_{pk} - 0.8 * F_{pk}$  하중을 10회 반복하는 동안 균열폭이 0.25mm 이상으로 커지면 안 된다. 시험결과 시험한 모든 경우에 대하여 상기 기준을 만족하고 있음을 확인하였다.

표2. 하중전달 시험결과

종류 / 나선철근	φ12.7mm-12Hole	φ15.2mm-12Hole	φ15.2mm-22Hole	φ15.2mm-33Hole
1860MPa (허용하중 / 최대균열폭)	373tonf (245tonf / 0.03mm)	369tonf (351tonf / 0.18mm)	695tonf (644tonf / 0.2mm)	1029tonf (966tonf / 0.16mm)
2200MPa (허용하중 / 최대균열폭)	-	413tonf (404tonf / 0.13mm)	-	-

## 4. 결 론

시험을 수행한 한국형 정착구에 대한 시험 결과 1860MPa 강연선에 대한 정착성능은 충분한 것으로 판단된다. 한편, 2200MPa급 강연선의 경우 φ15.2mm-12Hole 한 가지 타입에 대해서만 시험검증을 수행하였고 그 결과 성능기준을 만족하기는 하지만 다른 타입에 대해서는 추가적인 성능검증 시험이 요구된다.

### 참고문헌

- Guideline for European Technical Approval of Post-Tensioning Kits for Prestressing of Structures(ETAG 013), EOTA, 2002
- 김민수, 포스트텐션용 정착구의 하중전달 특성에 관한 연구, KAIST 토목공학과 석사학위논문, 1999