

# 프리텐셔닝 긴장재의 전달길이에 미치는 영향 인자

## Factors Affecting Transfer Length of Pretensioning Tendon

박 호\*    조 재 열\*\*    Zia Ud Din\*\*\*    최 규 용\*\*\*\*    이 종 섭\*\*\*\*\*  
Park, Ho    Cho, Jae Yeol    Zia Ud Din    Choi, Kyu Yong    Lee, Jong Sup

### ABSTRACT

This is an experimental study of test parameters that have not been fully covered by previous researches in order to estimate more accurate transfer length of pretensioned, prestressed concrete members.

### 요 약

본 연구는 프리텐션 방식으로 프리스트레스가 도입된 부재의 전달길이를 예측함에 있어 기존의 연구들이 다루지 않았거나 미흡하였던 변수들에 대한 실험을 수행하여 그 영향을 고찰하고자 한다.

## 1. 서 론

프리텐션 방식으로 프리스트레스를 도입한 프리캐스트 부재는 간편한 시공 방식으로 대규모의 콘크리트 구조물 건설에 적용이 용이한 장점이 있다. 프리텐션 방식의 프리스트레스 도입에서 가장 중요한 요소는 긴장재로부터 콘크리트로 프리스트레스 힘이 전달되는 영역의 예측과 구간내 응력의 분포이다. 전달길이의 산정에 관한 많은 연구들이 있었으나 본 실험에서는 기존의 연구들이 다루지 않았거나 미흡하였던 변수들에 대한 실험을 수행하여 그 영향을 고찰하고자 한다.

## 2. 실험 개요

### 2.1 사용 재료 및 단면 형상

본 실험에서 사용된 콘크리트의 설계 압축강도는 45 MPa이었으며, 긴장력 도입시 압축강도는 설계 압축강도의 70%인 31.5 MPa을 목표로 하였다. 강연선은 7연선인 SWPC 7BN을 사용하였으며 지름은 15.2mm였다. 실험체의 단면 형상은 단일 강연선의 경우 일부 실험체를 제외하고 모두 150×150mm의 정사각형 빔이었으며 복수 강연선의 경우 텐던 간격에 따라 단면폭이 달라졌다. 모든 실험체의 길이는 3000mm로 동일하였다. 표 1에 단면 형상에 대한 자세한 내용을 정리하였다.

\* 정회원, 서울대학교, 건설환경공학부, 박사과정  
\*\* 정회원, 서울대학교, 건설환경공학부, 조교수  
\*\*\* 정회원, 서울대학교, 건설환경공학부, 석사과정  
\*\*\*\* 정회원, 삼성물산 건설부문, 기술연구소, 과장  
\*\*\*\*\* 정회원, 삼성물산 건설부문, 기술연구소, 사원

## 2.2 실험 변수

본 실험은 콘크리트의 강도, 강연선의 절단길이, 콘크리트의 피복 두께, 실험체의 단면 크기, 강연선과 종방향 철근 사이의 간격, 강연선 사이의 간격을 변수로 총 19개의 실험체를 제작하였다. 각 변수에 대한 자세한 내용은 표 1에 나타나 있다.

표1. 실험체 단면 형상 및 실험 변수

실험 변수	단면 형상 [mm]	콘크리트 설계강도 [MPa]	절단길이 [mm]	피복두께 [mm]	강연선 간격 [mm]	철근-텐던 간격 [mm]
기준 실험체	150×150	45	500	75	-	-
콘크리트 강도	150×150	30, 45, 60, 80				
절단길이	150×150	45, 80	300, 500, 700	75	-	-
피복두께	150×150	45, 80	500	30, 45, 60	-	-
단면 크기	60×60, 90×90, 120×120	45, 80	500	30, 45, 60	-	-
종방향 철근	150×150	45, 80	500	75	-	30, 37.5, 45
강연선 간격	(195, 210, 225, 240)×150	45, 80	500	75	45, 60, 75, 90	-

## 2.3 실험 방법

본 실험에서 모든 실험체들은 증기양생으로 1일간 양생되었다. 25개의 실린더 공시체를 실험체와 같이 제작하여 증기양생 종료전 압축강도 실험을 하였으며 설계 압축강도의 70%에 도달하였음을 확인 후 양생을 종료하였다. 긴장력은  $0.75f_{pu}$ 를 목표로 도입되었으며, 측정은 로드셀과 강연선에 부착된 2개의 변형률 게이지에 의해 이루어졌다. 강연선 절단은 그라인더를 이용하여 순간적으로 이루어졌다.

전달길이는 콘크리트 변형률 게이지로 측정되었다. 각 변수마다 하나의 실험체는 실험체 전체 길이에 걸쳐 한쪽 면에 16개씩, 총 32개의 콘크리트 변형률 게이지를 부착하여 고정단부와 절단단부에서 모두 전달길이를 측정하였고 나머지 실험체는 18개의 게이지를 사용하여 절단단부의 전달길이를 측정하였다. 기준 실험체 중 1개의 실험체는 강연선에 15개의 변형률 게이지를 부착하여 콘크리트 변형과 비교하고자 하였다.

## 3. 결과 및 고찰

각 변수에 대한 실험에 앞서 기준 실험체에 대한 사전 실험을 수행하여 실험에 적합한 계측방법과 위치를 선정하였다. 본 실험은 논문 작성 현재 진행 중으로 절단길이, 종방향 철근, 강연선 간격 변수에 대한 실험을 완료하여 전달길이에 대한 영향을 고찰하였다. 추후 보다 자세한 분석이 이루어질 예정이다.

### 감사의 글

본 연구는 삼성물산과 서울대학교 SIR BK21 (안전하고 지속가능한 사회기반건설)사업단의 연구비 지원으로 수행되었으며, 이에 감사의 뜻을 표합니다.

### 참고문헌

- Oh, B.H. and Kim, E.S. "Realistic evaluation of transfer lengths in pretensioned, prestressed concrete members", *ACI Structural Journal*, American Concrete Institute, Vol. 97, No. 6, 2000, pp. 821-830