

# 직매형 대형매입앵커의 전단거동특성

## Behavior of Large Sized Anchorage System under Shear Loads

김강식\* 권기주\*\* 신성우\*\*\*

Kim, Kang Sik Kwon, Ki Joo Shin, Sung Woo

---

### ABSTRACT

In this research project, 24 tests are performed to find out a behavior and shear breakout capacity of large anchor system exceeding 2 inch(50mm) in anchor bolt diameter( $d_0$ ) and 25 inch(635mm) in effective embedment( $h_{ef}$ ) not addressed by ACI 349-01 Appendix B (ACI 349 2001). On this report, analysis results are presented that this variables influence on behavior and shear breakout strength through those of test results.

### 요 약

본 연구에서는 ACI-01에 제시되지 않은 앵커볼트 직경( $d_0$ ) 50mm(2") 이상, 유효매입깊이( $h_{ef}$ ) 635mm(25") 이상의 대형콘크리트앵커의 전단성능 및 거동특성에 대한 24가지 실험을 수행하였다. 실험을 통하여 전단강도와 거동특성에 영향을 주는 요인을 분석하였다.

---

## 1. 서 론

2001년 ACI 349-01 개정판에서는 다양한 실험결과에 대한 재분석을 통하여 35° 피라미드형으로 이상화한 콘크리트 파괴성능(이하 "Concrete Capacity Design Method" : CCD Method)방법에 의한 설계기준을 제시하였다. 본 연구에서는 ACI349-01 기준에 제시하고 있지 않은 앵커볼트 직경( $d_0$ ) 50mm(2") 이상, 유효매입깊이( $h_{ef}$ ) 635mm(25") 이상의 대형콘크리트앵커에서 단일앵커에 대한 실규모 전단 실험을 수행하여 변수별 전단강도 및 거동특성을 평가하였다.

## 2. 실험 방법 및 사용재료

### 2.1 사용재료

본 연구에서 사용한 콘크리트 강도시험은 KS F2404와 KS F2405에 따라 실시하였으며 시험체마다 차이는 있지만 38MPa를 적용하였으며 앵커볼트는 ASTM A 540 Class B의 고강도 앵커볼트로 항복강도 960.4 MPa, 인장강도 1063.3MPa, 탄성계수 2058.8 MPa 를 사용하였다.

---

\* 정회원, 한국전력공사 전력연구원, 선임연구원  
\*\* 정회원, 한국전력공사 전력연구원, 수석연구원  
\*\*\* 정회원, 한양대학교 건축공학과, 교수

## 2.2 실험 방법

본 연구에서 실험은 ASTM E-488에서 정하고 있는 CIP 콘크리트 앵커볼트의 실험방법에 따라 수행하였다.

표 1 실험체 및 실험결과



그림 1 실험전경

Specimen No.	do mm	fc' Mpa	c1 mm	hef mm	I mm	test result kN	COV %	mean ton ( a )
S1	63.5	38.0	508	635	508	5.30, 4.69, 5.20, 5.20, 5.20	4.25	5.16
S2	76.2	38.0	508	635	610	4.69, 5.20, 4.94, 4.94, 4.69	3.90	4.89
S3	88.9	38.0	508	635	711	4.94, 5.20, 5.45, 4.69, 5.20	5.10	5.09
S4	76.2	38.0	508	762	610	4.69, 5.20, 4.94, 4.69, 4.94	3.90	4.89
S6	63.5	38.0	381	635	508	2.68, 2.91, 2.91, 2.91,	3.90	2.85
S7	63.5	38.0	762	635	508	10.70, 11.21, 10.70	3.90	10.87

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 균열 및 파괴상황

대형 앵커(직경이 큰)의 경우에는 소형앵커에서 나타나는 앵커볼트 지압부위에서 45°로 균열진전 후 35°콘 파괴되는 형태와는 다르게 연단면의 30°정도로 완만한 형태의 콘파괴로 나타났다.

### 3.2 실험 변수별 그래프

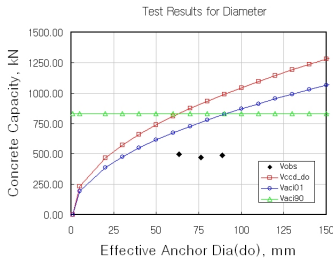


그림 2 앵커볼트 직경 변화

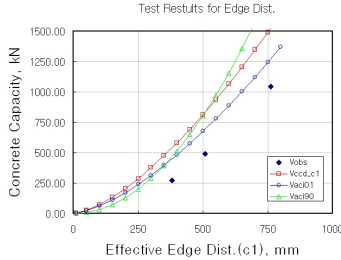


그림 3 연단거리 변화

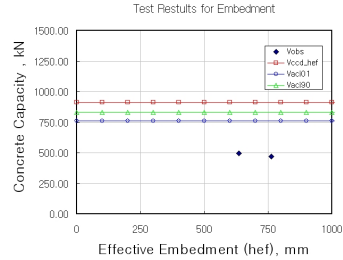


그림 4 앵커볼트 유효매입깊이 변화

## 4. 결론

대형 콘크리트앵커의 전단성능 실험을 통하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

- 1) 대형 콘크리트앵커에서 전단성능은 설계기준 및 이론치 대비하여 다소 낮게 나타났다.
- 2) 앵커볼트의 직경 및 유효매입깊이 변화에 따른 전단성능의 변화는 발견되지 않았다.

## 감사의 글

이 논문은 한국수력원자력(주) 연구비 지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. ACI Committee 349, "Code Requirement for Nuclear Safety Related Concrete Structure(ACI 349-01):Appendix B Anchoring to Concrete", 2001, pp.81-88