

프리캐스트 세그먼트 PSC 교각의 설계프로그램

Design Program of Precast Segmental PSC Bridge Piers

박 세 진* 김 태 훈** 김 영 진*** 김 성 운****
Park, Se Jin Kim, Tae Hoon Kim, Young Jin Kim, Seong Woon

ABSTRACT

This paper was to present the design program for precast segmental PSC bridge piers.

요 약

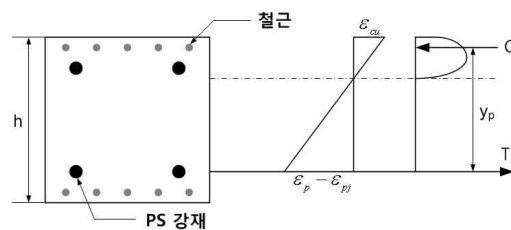
이 논문은 프리캐스트 세그먼트 PSC 교각 공법의 설계 프로그램 내용을 기술하였다.

1. 서 론

프리캐스트 세그먼트 PSC 교각은 분할된 세그먼트를 긴장력에 의해 일체화시키는 공법으로써 이러한 구조적 특성을 반영한 P-M 상관도에 의하여 단면설계가 이루어져야 한다. PS 긴장력에 의하여 단면강도가 산정되는 본 공법의 특징을 고려하여 다양한 단면(원형, 사각형, 트랙형, 팔각형)에 적용 가능한 설계프로그램을 개발하여 실무작업이 간편하도록 하였다.

2. 설계이론

프리캐스트 세그먼트 PSC 교각의 휨내력은 그림 1과 같은 원리로 산정된다.



(a) 부재 단면 (b) 변형률 분포 (c) 응력 분포

그림 1. 휨내력 산출할 때의 변형률 및 응력분포

PS 강재가 부담하는 인장력은 초기긴장력을 제외한 크기($f_{py} - f_{pj}$)를 적용하며 콘크리트 단면의 휨

* 정회원, 대우건설 기술연구원 전임연구원, 공학석사

** 정회원, 대우건설 기술연구원 선임연구원, 공학박사

*** 정회원, 대우건설 기술연구원 전문위원, 공학박사

**** 정회원, 대우건설 기술연구원 상무, 공학박사

강도는 나타낸 식 (1)에 의하여 산출한다.

$$M_n = T_p \times y_p \quad (1)$$

여기서, f_{py} 는 PS 강재의 항복강도, f_{pj} 는 PS 강재의 초기 긴장력, C는 콘크리트에 작용하는 압축력의 합력, ϵ_p 는 PS 강재의 인장 변형률, ϵ_{pj} 는 초기 프리스트레스 양에 의한 인장 변형률, y_p 는 C 작용 위치로부터 T_p 작용위치까지의 거리, 그리고 T_p 는 PS 강재가 부담하는 인장력이다.

3. 설계 프로그램

설계프로그램 입력창은 그림 2와 같다. 단면형상, 제원, 유효긴장력 등을 입력하고 적용설계기준을 선택하여 실행하게 된다. 그림 3과 4는 긴장재배치도 및 P-M 상관도 결과값의 예이다.

콘크리트	
외측지름, D	2500 mm
입력불가	400 mm
입력불가	200 mm
f _{ck}	35 MPa
E _c	27,919 MPa
입력불가	600 mm
입력불가	400 mm
입력불가	0 mm
W _c	2350 kg/cm ²

텐던	
위치입력	자동입력
쉬스관	0 mm
f _{pe}	1,020 MPa
f _{pu}	1,860 MPa
E _{ps}	192,302 MPa
A _{ps}	987.1 mm ²
cover	90 mm
: 자동입력은 아래의 텐던입력항에서 입력	
: 긴장시 콘크리트 압축변형률 계산	
= f _{py} x R = 1569 MPa x 0.65	
ε _{pe} = 0.005303	
텐던개수 8 ea	
= 쉬스관/2+피철근+피복(덜개)	

철근	
위치입력	철근없음
f _{sy}	400 MPa
E _s	200,000 MPa
배열	2단
철근개수 0 ea	

설계기준	
횡방향 철근	따옴표
강도감소계수	프로그래밍기준(2005)
회전각	0 (degree)
기둥구분	PSC-COLUMN

텐던입력					
Sides Diff.	TOP, Dia	Bottom	Left	Right	total
No Of PS	8	0	0	0	8

그림 4. 프로그램 입력창

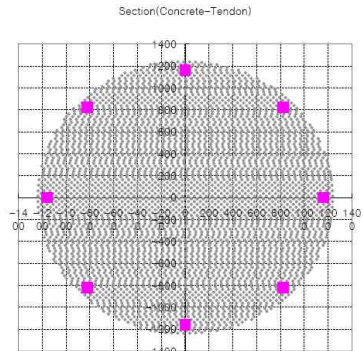


그림 5. 긴장재 배치도

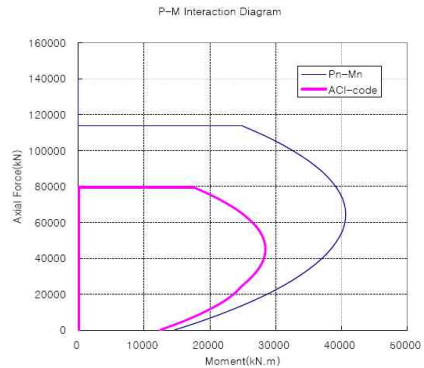


그림 6. P-M 상관도 결과

4. 결론

이 연구에서 프리캐스트 세그먼트 PSC교각 공법에 대한 설계프로그램을 개발하여 이를 검증하였다.

참고 문헌

- 김태훈, 김영진, 김성운, 신현목, “전단저항 연결체를 갖는 프리캐스트 세그먼트 교각의 성능평가,” 대한토목학회논문집, 2008, 제28권, 4A호, pp. 591-601.