

5. 결과 분석

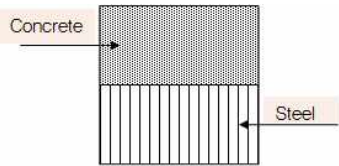
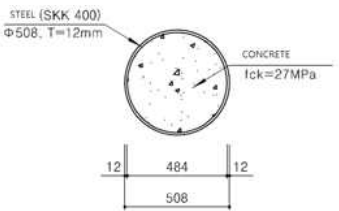
가. 원형 CFT 말뚝의 합성 거동 평가

합성구조물은 서로 다른 재료의 장점을 조합하여 최대한의 성능을 발휘 할 수 있는 합리적인 구조형식으로, 단일재료로 구성된 구조물에 비해 설계와 시공에서 많은 장점을 가진다. 특히, 강관 내부를 콘크리트로 충전한 콘크리트 충전 강관은(Concrete Filled Steel Tube, CFT)은 외부 강관의 구속효과에 의해 충전 콘크리트의 내력 상승과 충전 콘크리트에 의한 강관의 국부좌굴 보강 효과에 의해 부재내력이 상승하므로 단면의 크기를 감소시켜줄 뿐만 아니라 구조물의 변형성능 및 내화성능에서도 우수한 부재이다.

본 연구에서 개발한 CFT 말뚝은 이중 재료간의 계면에 전단 연결재 없이 양단을 폐합 또는 개방하거나, 양단을 철근으로 보강하여 CFT 말뚝의 합성 거동을 평가하였다. 본 절에서는 동일한 맥락에서 수치해석을 통하여 CFT 말뚝의 합성 거동 평가를 분석하려고 한다.

수치해석에 사용된 범용 프로그램은 Abaqus 6.13을 사용하여 정적해석을 수행하였다. 수치해석에 적용된 해석 단면은 아래 표와 같다. 일반적인 합성 구조물의 경우는 단면의 형태에 의해 이중재료 간 합성 정도에 따라 중립축이 달라지는 경우이고, 원형 CFT단면은 이중재료 간 합성 정도에 관계없이 항상 동일한 중립축을 가지는 경우로 분류하여 수치 해석을 하였다.

[표 3.3.3] 이중 재료 간 합성거동 수치해석 단면제원

구조물	단면 그림	단면제원
일반적인 합성 구조물		Concrete - 폭 500mm 높이 250mm인 직사각형 Steel - 폭 500mm 높이 250mm인 직사각형
원형 CFT		Concrete - 반지름 242mm인 원 Steel - 외경 반지름 54mm, 폭 두께 12mm인 원형띠

이중 재료 간 합성 정도 즉, 계면 특성은 합성(Full Composite)과 비 합성(Non Composite)으로 총 2가지 Case를 고려하였다.

부재의 길이는 8m로 모델링하였으며, Concrete 및 Steel 부재 모두 8절점 3자유도 Solid 요소를 적용하였으며, 경계조건 및 하중재하 위치는 4점 재하가 되도록 하였다.

아래 표에서 정적해석의 결과 중 변형 형상을 정리하였다.