

콘크리트교각 코핑부 철근배근량 저감방안

A Method to Reduce Reinforcements Embedded in Coping of Concrete Piers

박 성 현* 조 재 열** 김 영 준***

Park, Sung Hyun Cho, Jae-Yeol Kim, Young Joon

ABSTRACT

Currently, the design methods for coping of concrete piers predict over-reinforcements. In this study comparison and analysis of internal and external design codes is performed. Non-linear analysis using FEA and strut-tie model was done to reduce reinforcements embedded in coping of concrete piers.

요 약

이 연구는 현 콘크리트교각 코핑부 설계의 과도한 철근배근을 개선하기 위하여 국내외 코드를 비교 분석하고 유한요소해석 및 스트럿-타이 모델을 이용한 코핑부 비선형 해석을 통하여 보다 합리적이고 효율적인 콘크리트교각 코핑부 철근배근량 저감방안을 제시하고자 한다.

1. 연구의 필요성

현 콘크리트교각 코핑부 설계는 기존의 강도설계법을 따라 과도한 철근배근을 하고 있다. 따라서 기존의 방법대로 콘크리트교각 코핑부 설계 시 철근 간섭, 작업효율성 감소, 공기지연 및 공사비 증가의 결과를 초래한다. 따라서 보다 합리적이고 효율적인 코핑부 철근량 저감방안이 필요하다.

2. 국내외 코드 비교·분석 및 코핑부 비선형 해석

철근량 저감방안을 위하여 코핑부 관련 국내외 코드 비교·분석 및 철근 간섭체크, 다양한 배근 방법을 고려한 코핑부 비선형 해석을 수행하였다.

2.1 국내외 코드 비교·분석

국내의 도로교/철도교 설계기준, 콘크리트설계기준 그리고 국외 ACI-318, ASSHTO, Eurocode 등을 비교·분석하여 우리나라의 현 콘크리트교각 코핑부 설계 시 과다 철근배근 원인을 검토하고 이를 개선하기 위한 방향을 모색하였다. 그리고 비선형 응력분포를 갖는 코핑부 특성을 고려, 국내

* 정회원, 서울대학교, 건설환경공학부, 석사과정
** 정회원, 서울대학교, 건설환경공학부, 조교수
*** 정회원, 삼성물산, TA TEAM, 부장

외 스트럿-타이 모델 코드를 적용하여 코핑부 설계를 수행하고 차이점을 비교하였다

2.2 코핑부 철근 간섭체크

Microstation 및 Projectwise Navigator 프로그램을 이용하여 코핑부 철근배근을 3D모델링 하고 철근간섭 부분을 정밀하게 표현함으로써 대표적인 국내 배근 현황의 철근간섭 정도를 분석하였다.

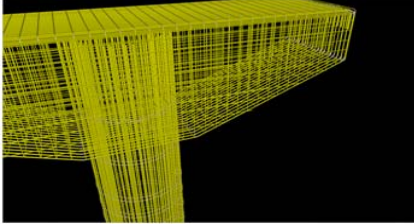


그림 1 코핑부 3D 모델링

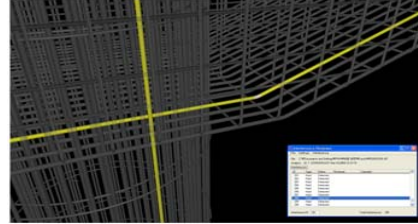


그림 2 정밀 철근 간섭체크

2.3 코핑부 비선형 해석

콘크리트교각 코핑부 철근배근 시 간섭이 가장 심한 코핑부 수평, 수직전단철근과 기둥부 주철근 사이의 간섭을 다양한 철근배근 방법을 통하여 줄이고자 하였으며 이를 검증하기 위하여 대표적인 도로교와 철도교 설계도면을 기준으로 MIDAS FEA 프로그램을 통한 코핑부 비선형 해석을 수행하였다.

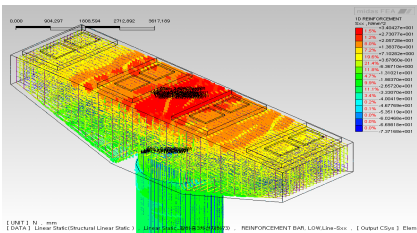


그림 3 코핑부 철근응력

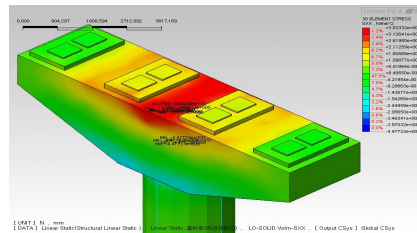


그림 4 코핑부 콘크리트응력

3. 결론

콘크리트교각 코핑부 설계 시 국내외 코드 비교·분석 및 스트럿-타이 모델적용, 다양한 철근배근 방법을 통한 코핑부 철근간섭 및 철근량 감소가 가능하였다. 또한 이를 검증하기 위하여 코핑부 비선형해석을 수행한 결과 안전성을 확보함을 확인 하였으며, 실험적 검증을 위하여 축소모형 실험을 수행중에 있다.

감사의 글

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

참고문헌

1. 콘크리트 구조설계기준 해설, 한국콘크리트학회, 2007
2. Building Code Requirements for Structural Concrete(ACI 318-08) and Commentary, American Concrete Institute, 2008
3. Eurocode 2 Design of Concrete Structures, British Standards Institute, 2007
4. AASHTO LRFD Bridge Design specifications, American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, 2007