압축부재의 최소 축방향 철근량 적용(안)

제공처 : 한국도로공사 기술심사처

출처 : 2010년도 고속도로 설계 실무자료집(2011, 한국도로공사)

1. 일반현황

2005년 6월 기술심사처에서 수립, 시행된 “압축부재 축방향 철근량 설계기준”이 2007년 7월 콘크리트구조설계기준 해설 개정으로 적용이 어렵게 되어, 연구과제 추진, 콘크리트 학회 자문 및 설계심의를 거쳐 최종 적용(안)을 마련하여 이를 적용코자 함

2. 현황 및 문제점

2.1 추진경위

(1) 2005. 1 : 축방향철근량 관련 질의 회신 (한국콘크리트학회 ↔ 도공)

(2) 2005. 6 : 방침수립(기술심사실-1043, 2005.6.30) 및 산하기관 통보 ⇒ 건설현장에서 일부 교량에 적용하여 시공 완료

(3) 2007. 7 : 콘크리트구조설계기준 해설 개정 ⇒ 유효단면적 규정은 최소편심 이하인 경우에만 적용토록 문구 추가 (고속도로 교량 대부분 유효단면적 적용 불가)

(4) 2008. 4 : 감사실 시정사항 통보 ⇒ 축방향 철근량 설계기준에 관한 2005년도 방침내용과 콘크리트 구조설계기준 해설 내용이 상이하므로 재검토 필요

(5) 2009. 10 : 연구과제 추진 (도로교통연구원)

(6) 2009. 11 : 한국콘크리트학회 자문 의뢰 (도로교통연구원) ⇒ 연구내용의 타당성 및 설계적용 여부

(7) 2009. 12 : 자문결과 회신 (한국콘크리트학회 → 도로교통연구원) ⇒ 콘크리트구조설계기준(2007) 해설은 수정할 필요가 있으며, 기둥 설계강도가 소요강도보다 큰 경우 감소된 유효단면적을 적용할 수 있음

(8) 2010. 4 : 설계심의 요청 (도로교통연구원 → 기술심사처)

(9) 2010. 5 : 설계심의 및 결과 통보 (심의결과 : 원안채택)

(10) 2010. 6 : 설계심의 조치결과 송부 (도로교통연구원 → 기술심사처

2.2 연구과제 추진 내용

2.2.1 국내 · 외 설계기준 검토

(1) 국내 : 도로교 표준시방서(1996), 콘크리트표준시방서(1996), 도로교 설계기준(2000), 콘크리트구조설계기준(2003, 2007)

(2) 국외 : 미국 AASHTO(LRFD, Standard), ACI, 영국 BS code, 유럽 Eurocode, 일본 도로교시방서

2.2.2 기준검토 결과

(1) 국내 · 외 기준을 종합적으로 검토한 결과 *)유효단면적 적용은 타당하며, 교각의 비합리적인 설계가 되지 않도록 하기 위해 “감소된 유효단면적은 축력이 강도를 지배하는 경우 즉, 최소편심이하의 편심을 갖는 하중이 설계를 지배하는 경우에만 적용” 할 수 있도록 하는 콘크리트구조설계기준 해설의 수정이 필요

(2) 이에 본 설계기준 주관기관이 한국콘크리트학회에 자문 의뢰

*)유효단면적 : 기둥에 작용하는 하중에 의해 계산상 필요한 콘크리트 단면적



2.2.3 콘크리트 학회 자문결과

(1) 자문일자 : 2009. 12. 4(금)

(2) 자문위원 : 김진근(학회장) 외 5인

(3) 자문결과

“최소 편심 이하의 편심을 갖는 하중이 설계를 지배하는 경우에 유효단면적 규정이 적용될 수 없다” 는 해설 6.4.1(4)는 향후 콘크리트 구조설계기준의 해설을 개정할 때 이 해설내용을 수정할 필요가 있음

3. 개선내용

3.1 설계심의 결과 및 최종 제안내용

3.1.1 설계심의 결과

(1) 심의방법 : 자료검토 후 서면심의
(2) 검토기간 : 2010. 5. 19(수) ~ 25(화) [7일간]
(3) 심의위원 : 이재훈(영남대 교수) 등 7명
(4) 심의결과 : 원안채택 (전체위원 7명 중 6명이 “원안채택”)

3.1.2 최종 제안내용

구조공학적 문제가 아닌 다른 요인에 의하여 기둥의 단면 크기가 하중에 의해 요구되는 단면보다 큰 단면으로 결정되는 경우, 편심에 관계없이

(1) 감소된 유효단면적을 사용하여 최소철근량과 설계강도를 결정할 수 있음
(2) 이때 감소된 유효단면적이 전체 단면적의 1/2 미만이면 유효 단면적을 전체 단면적의 1/2로 함
(3) 1%의 축방향 철근비을 갖는 감소된 유효단면적의 압축부재는 발생되는 모든 계수하중을 지지할 수 있어야 함
(4) 장주효과를 고려하기 위해 Kl/r을 검토하는 경우에는 감소된 유효단면이 아닌 전체단면적에 대해서 검토

4. 결론

(1) 설계 중인 노선 : 설계 적용

(2) 공사 중인 노선 : 현장여건을 감안하여 설계변경