T형 교각기초 상면철근 겹침이음길이 검토

제공처 : 한국도로공사 설계처

출처 : 2006년도 고속도로 설계 실무자료집(2007, 한국도로공사)

1. 일반현황

(1) 이형철근 겹침이음길이는 인장과 압축부위에 따라 산정함

(2) T형 교각 기초상부는 압축응력이 발생하나 철근 겹침이음길이를 인장부로 산정하는 경향이 있어 원인분석 및 적용방안을 수립코자 함

2. 현황 및 문제점

2.1 시방기준

(1) 콘크리트 설계기준

(1.1) 인장 이형철근의 겹침이음길이(8.2.2)

$$\ell_{tsp,d} = 1.3\frac{0.90d_b f_y}{\sqrt{f_{ck}}}\frac{\alpha\beta\gamma\lambda}{\left(\frac{c+k_{tr}}{d_b}\right)} \geq 300mm$$

(1.2) 압축 이형철근의 겹침이음길이(8.6.3)

$$\ell_{csp,d} = 0.072 f_y d_b \geq 300mm$$

3. 개선내용

3.1 T형 교각 상부철근 인장 설계 사유 및 적용사례

(1) T형 교각 상부철근 인장으로 설계 사유

(1.1) 철근배치 위치계수(α) 상부철근의 적용 오류

(1.1.1) 상부철근은 정착길이 또는 이음부 아래 300mm를 초과되게 굳지 않은 콘크리트를 친 수평철근으로 정의되어 있으며

(1.1.2) 상부철근 위치계수(1.3)는 인장응력 발생 구간에서 적용

(1.2) 철근조립시등 작업원의 하중이 인장응력으로 발생될 것으로 판단

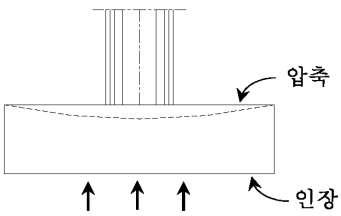
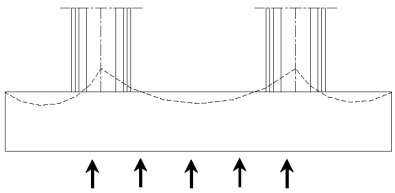
(2) 적용사례

(2.1) 전주광양(2공구) 신리6교(L=420m, PSC빔)

(2.2) 대구부산(7공구) 용두교 (L=300m, ST BOX)

(2.3) 대구부산(6공구) 고정교 (L=1,320m, PSC BOX)등

3.2 교각기초 응력발생 현황

o T형	o Π형
	
o 상부 : 압축 o 하부 : 인장	o 상부 : 인장·압축 교차발생 o 하부 : 인장·압축 교차발생

3.3 겹침길이 적용 검토

(1) T형 교각 기초 상부철근은 직접기초, 말뚝기초 모두 압축응력 발생

(2) 철근배근 및 콘크리트 타설 등 작업시 하중은 후팅 간격재를 설치하므로 인장응력 발생 없음

(2.1) 압축이형철근 겹침이음길이 산정식 적용

(3) 압축철근 적용시 경제성 검토 (세부 산출기준 별첨)

형 식	교각 1기당		비 고
	철근 감소량(kg)	절감액(천원)	
PSC빔교	81.5	122	전주~광양 2공구 신리6교
STEEL Box교	111.6	167	대구~부산 7공구 용두교
PSC Box교	255.8	384	대구~부산 7공구 금시교

4. 결론

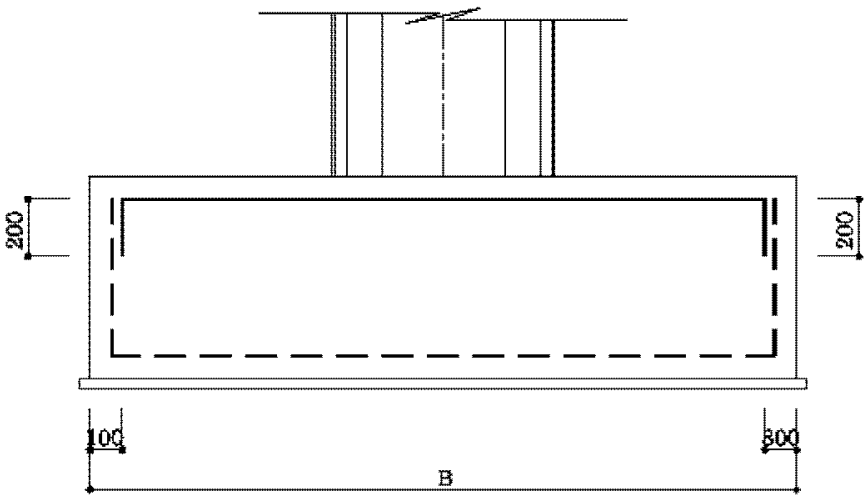
(1) T형 교각 기초상면은 압축응력이 발생되므로 겹침이음길이는 압축이형철근 겹침이음길이 산정식 적용하여 산출

(2) 교각 1기당 24~39%의 철근량 감소로 122천원~384천원 원가절감 가능

(3) 설계중인 용역부터 본 기준 적용

5. 기타

5.1 철근 규격별 이음길이 비교표



(1) 철근항복강도 f_y=400MPa

(1.1) 콘크리트설계기준강도 f_{ck}=27MPa

(1.2) 덮개 C = 100mm

철근규격	인장철근 겹침이음길이($\ell_{tsp,d}$)	압축철근겹침이음 길이($\ell_{csp,d}$)	$\ell_{tsp,d}/\ell_{csp,d}$
H13	480	366	0.76
H16	600	458	0.76
H19	720	550	0.76
H22	1,050	639	0.61
H25	1,200	732	0.61
H29	1,350	824	0.61
H32	1,500	916	0.61