2-23 강교 Jack-up 보강재 적정성 검토

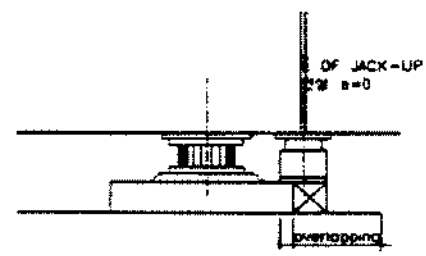
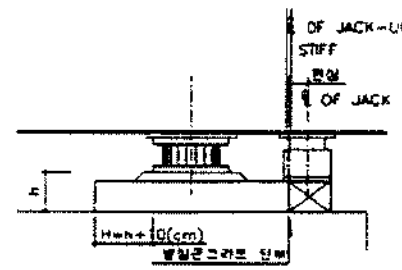
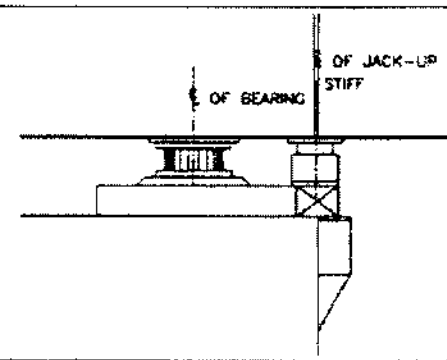
방 침
설 계 구
13202-188
('02.5.2)

1. 검토목적

교량받침 유지관리를 위해 설치하는 강교 Jack-up 보강재가 교량 상, 하부 조건(코핑부 폭, 받침 콘크리트 규격, 교량 Skew 등)을 고려하지 않고 설계되어 Jack-up 작업시 상부 주형에 별도의 Jack-up 보강재를 설치하거나, 코핑부에 잭 설치 공간이 부족한 경우가 있어 상, 하부 조건을 고려한 Jack-up 보강재 설치 방안을 제시코자 함.

2. 현행 Jack-up 보강재 설치 문제점

-Jack-up 보강재 설치시 상, 하부 조건을 종합적으로 고려하지 않음으로서 아래와 같은 문제점 발생

Jack-up 보강재 설치 문제점	개 요 도
□ 잭이 받침 콘크리트 침범 -원인:보강재 설치시 하부조건 미고려 -문제점:받침 교체시 Jack-up 보강재 재설치 필요	
□ 잭 위치와 보강재 위치 상이 -원인:보강재 설치시 하부조건 미고려 -문제점:받침 교체시 Jack-up 보강재 재설치 필요	
□ 잭 설치 공간 부족 -원인:코핑 폭원부족 -문제점:Jack-up용 브라켓 설치 필요	

3. Jack-up 보강재 관련 기준

구 분	관 련 근 거	설 계 기 준
1)Jack-up 보강재 설치	• 강도로교 상세부 설계 지침 (1997, 건교부)	• 받침교체시 상부구조 Jack-up을 고려한 보강재를 강교제작시 반영 • 설치위치는 단부 400mm, 중간지점부 600mm 정도로 예시 (별도의 상세규정 없음)
2) 교량받침 콘크리트	• 교좌장치 받침부 형하 공간 및 보강철근 설계 기준 검토 (설이 16210-220, 94. 12)	• 유지관리를 고려한 받침부 형하 공간 최소 40cm 확보 • 소요높이 확보를 위해 받침 콘크리트 추가설치 → Jack 설치시 간섭요인
3) 연단거리 확보	• 도로교 설계기준 5.4.2	• 하부구조의 정부와 받침간의 연단 거리 확보 $S \geq 20+0.5\ell$ (ℓ :지간길이 m)

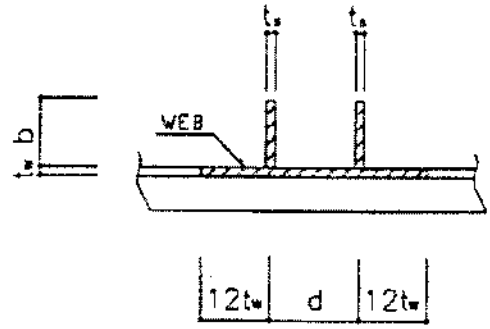
4. Jack-up 보강재 설치요령

가. 설계시 고려사항

1)Jack-up시 Jack 위치와 Jack-up 보강재 위치 불일치로 인한 문제발생을 사전에 예방할 수 있도록 Jack-up 보강재와 관련된 교량 상·하부의 제반조건을 유기적으로 연계하여 **"나.보강재 위치 검토순서" 항목**에 따라 **Jack-up 보강재 위치 결정.**

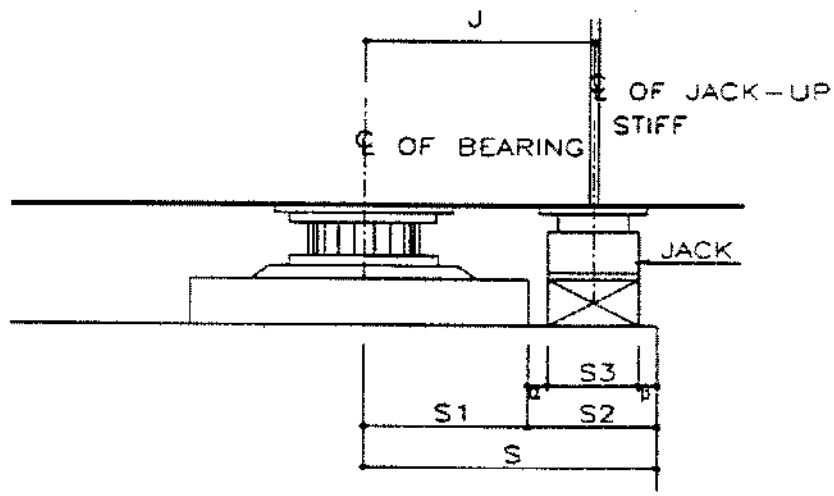
2) Jack-up 보강재는 미관을 고려하여 **상자형교는 내부에 ㅗ형으로 설치하고, 판형교는 웨브 좌우측에 ++형으로 설치함을 원칙으로 함.**

3) Jack-up 보강재의 간격(d)은 Jack-up시 상부구조 변위로 인해 Jack-up 보강재가 Jack 면을 벗어나는 것을 예방하기 위해 15cm 간격으로 설치하는 것을 원칙으로 하고, 돌출폭(b)은 용접 시공성 확보를 위해 보강재 간격(d) 이하로 설치.



-여기서 d=15cm, b=15cm로 하고 소요단면은
보강재 두께(t_s)를 조정 확보
- 별첨 2 "Jack-up 보강재 단면 검토예"참조

나. 보강재 위치 검토순서



【Jack-up 보강부 개념도】

① 받침중심에서 **받침 콘크리트 단부까지 거리(S_1) 결정**

-받침 콘크리트 크기는 "5. 받침 콘크리트 폭 검토" 항목참조

② 사용 Jack 용량, 규격 결정 ⇒ **Jack 점유폭(S_3) 결정**

-폭이 최소인 Jack을 선정

③ **Jack-up 보강재 위치(J) 결정**

- $J = S_1 + 0.5S_2$
- $S_2 = \alpha + S_3 + \beta$

α:받침설치오차, 온도신축 등을 고려한 여유량(5cm 이상)

β:단부 여유량 (5cm 이상)

④ **코핑 폭원 Check**

-코핑 폭원을 체크하여 상기 **여유량(α,β)이 각 5cm 미만일** 경우는 교각과 코핑 크기, 미관 등을 고려하여 **코핑폭 확대 또는 여유량 (α,β) 축소 조정**

⑤ 상기 ④항에 따라 코핑폭원 조정시 **Jack-up 보강재 위치(J) 조정**

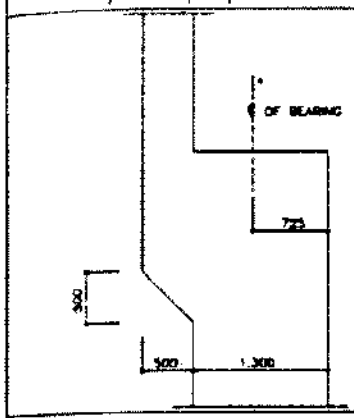
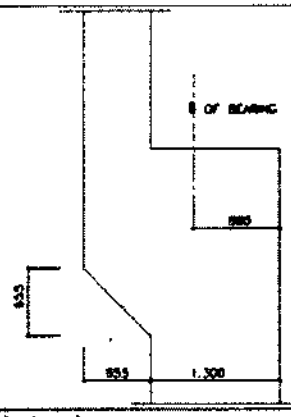
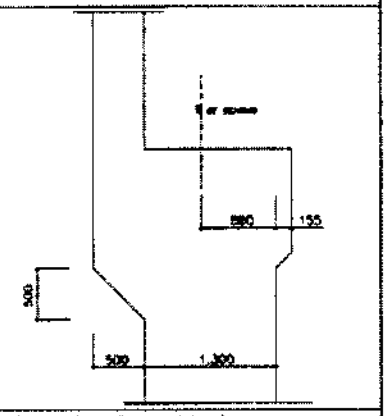
다. Jack-up 보강재 설치에 따른 코핑폭 분석예

- 별첨1. 분석 결과 참조(지간장 50m, S/T Box교, 코핑폭 2.5m)

1) 거더단부(교대부):최소연단거리 확보시 **Jack 설치 공간 부족**

-대책방안 : Jack 설치에 필요한 **코핑폭 확대**

단, 코핑폭 확대시 불필요한 교대 벽체두께 증가를 방지하기 위해 **교대배면 헌치 규격조정**

Jack-up 보강재 미고려시	Jack-up 보강재 설치 고려시	
	헌치 규격 조정	코핑 전면 돌출처리
		
• 최소 연단거리 확보	• 미관 양호 • 시공성 양호	• 시공성 다소 불량 • 미관 다소불량
	○	

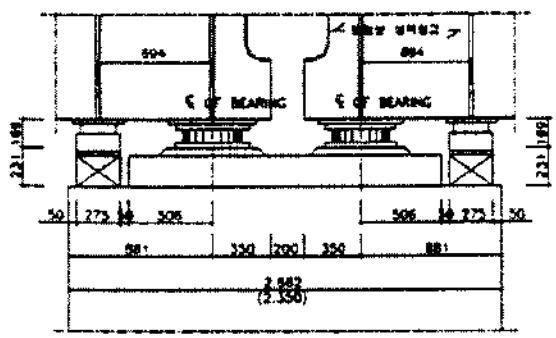
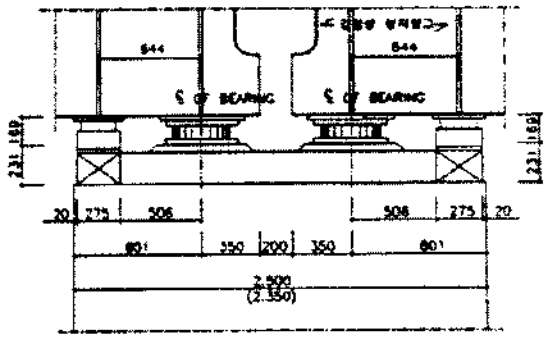
2) 신축이음이 있는 교각부: 계획 코핑폭(2.5m)으로는

Jack 설치 공간 부족

-대책방안:연속 지점부 코핑폭(2.5m)으로 통일하기 위해

받침 콘크리트의 여유폭(α, β)을 축소 적용

(※ 코핑폭 차이가 클경우 코핑폭 확대 적용 가능)

H = h + 5cm, α, β = 5.0cm 적용시	H = h + 5cm, α = 0, β =2.0cm 적용시
	
※( )는 연단거리 확보 최소 규격	※( )는 연단거리 확보 최소 규격

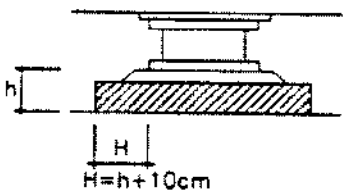
3) 연속지점 교각부 : 계획 코핑폭(2.5m)으로도 Jack설치 가능.

4) Skew 교량의 경우 : Skew에 따라 코핑폭의 변화가 크므로 직접 작도하여 코핑폭 및 Jack-up 보강재 위치 결정

5. 받침콘크리트 폭 검토

1) 현행기준

-관련근거:교좌장치 받침부 형하공간 및 보강철근 설계기준 검토 (설이16210-220, '94. 12.29)



• 교좌장치 전면에서 받침콘크리트의 수평거리 H는 응력분포폭 45° 와 여유치로서 10cm를 고려하여 H=h+10cm 적용

-받침콘크리트 폭

=받침 하부판 폭+ [(받침콘크리트 높이+무수축몰탈 높이) + 여유량(10cm)] ×2

2) 현행 기준의 문제점

-받침 콘크리트 폭이 커서 형하공간 확보 효과반감

-신축이음부 교각에서는 유지관리용 Jack 설치공간 부족

3) 받침 콘크리트 폭 변경

- 여유량을 10cm에서 5cm로 축소 적용

(단, 부득이한 경우 여유량 0cm까지 적용 가능)

※ 2001년 건교부 발행 「유지관리를 고려한 교량의 설계 및 시공지침」에는 위 그림의 H≥h 이상으로 규정하고 있음

-따라서 받침콘크리트의 폭은

받침 하부판 폭+ [(받침콘크리트 높이+무수축몰탈 높이) + 여유량(5cm)] ×2

- 받침 콘크리트 폭에 대해서는 본 건으로 설이16210-220 ('94. 12. 29) 대체 적용

6. 검토 결론

강교 받침 교체 등 유지관리를 위한 Jack-up 보강재 설계시 상, 하부 조건을 종합적으로 고려하지 않고 Jack-up 보강재 위치를 결정함으로서 Jack 설치가 곤란하거나 보강재를 재시공하는 경우가 있으므로

-상기 4. **Jack-up 보강재 설치요령**에 따라 **Jack-up 보강재 설치 위치와 코핑 폭원을 결정하고,**

-**받침콘크리트 폭원**은 유지관리 편의를 위해 **여유폭을 5cm 줄이는 것이 타당**한 것으로 판단됨.

(Jack-up 보강재 위치 검토결과 구조물도에 수록)

7. 적용방안

- 2002 현재 설계중 노선: 본 방침 적용
- 공사중 노선: 현장실정을 감안하여 시행부서에서 적용여부 판단