

계선. 계류 적정성 검토

한강남시전용공간 시범조성사업(부잔교)

- 1 개요
2. 해석 기준
3. 의견 및 결론

2018.04

(주)디엔티엠에스

대표 : 박광덕

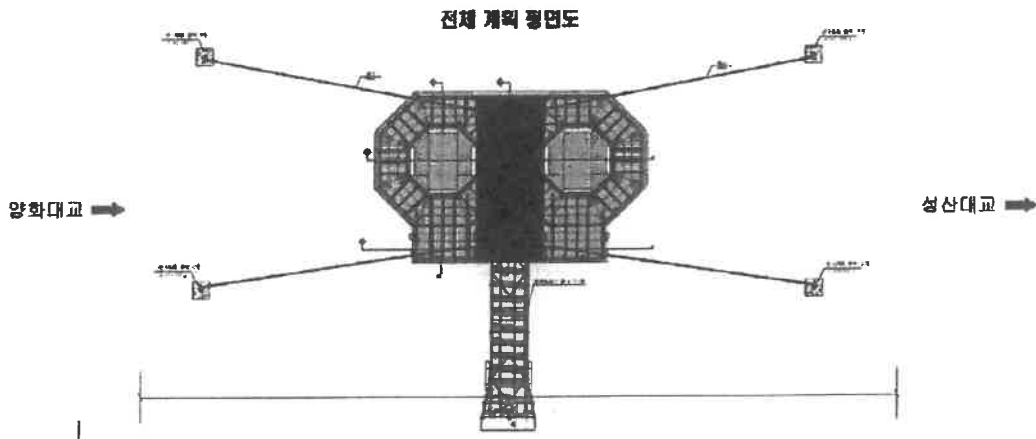


1. 개요

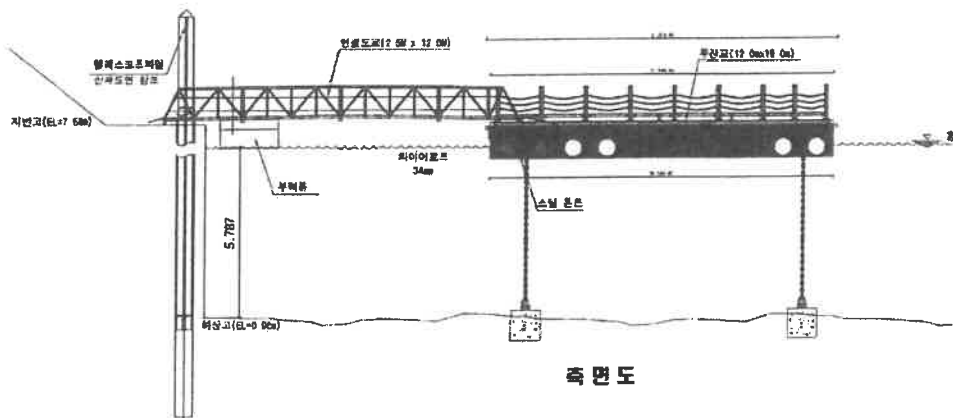
1) 내용

선박안전법 부유식 해상구조물구조 및 설비에 명시된 계산식을 이용하여 본 부선의 계선.계류시 전저항, 풍압, 조류 전항 값을 도출하여 구조가 적절한지에 대하여 증명한다.

○ 변경후 평면도



○ 변경후 측면도



2. 해석기준

○ 장, 폭, 심

1. 전장 : 19.00 미터
2. 폭 : 12.00 미터
3. 깊이 : 1.25미터
4. 흘수 : 0.30미터

1) 형상저항

$$R_v (\text{종방향 유속}) : 0.5 \times \rho \times C_{bd} \times A_s \times (V_w + V_s)^2$$

$$\rho (\text{담수의 밀도}) : 102.00 \text{ kg sec}^2/\text{m}^4$$

A : 구조물의 수선하 유속방향의 투영면적(m²)

V_s : 0.00 m/s (구조물 이동속도) (계선중이므로=0)

C_{bd} (구조물의 선수형상에 의한 저항계수) : 평시 : 0.71 홍수시 : 0.71

평상시 : 528 kg
 홍수시 : 2,275 kg

2) 풍압저항

$$0.0735 \times A \times V^2$$

풍압측면 : 18.05 m²

평상시 : 340 kg
 홍수시 : 2,568 kg

3) 조류저항

$$0.1212 \times (A_w(V^2 + 0.33(V)))$$

침수표면적(A_w) 246.60 m²

평상시 : 92.29 kg
 홍수시 : 362.18 kg

4) 전저항

$$R = \sqrt{R_a^2 + (R_w + R_v)^2} \quad [\text{Kg}]$$

바람, 조류 및 형상저항 합력 : 3,681kg

평상시 : 2,429 kg

홍수시 : 3,681 kg

체인인장력 : 4,300 kg $\cos 30^\circ$

5) 앵커력(P)

$$4,300\text{kg} \times 2(\text{안전율}) = 8,600\text{kg}$$

P : 앵커를 2개 이상 비치하는 경우에는 앵커의 수량으로 나눈 값으로 한다.

6) 체인

8,600kg 내역시험 하중 이상 적용

적용체인 : 17.5mm

내력하중 : 13,000kg

7) 앵커

$$\text{수중중량} : W_a = 8,600 - 0.75 \times 82.5(\text{길이}) \times 5.8(\text{체인중량})/4 = 2,060\text{kg}$$

$$\text{공기중중량} : 2,060/0.869 = 2,370\text{kg}$$

적용설치

싱커(2×2×2) 중량 19.2톤 = 4개(선수2, 선미2) 76,800kg 설치

수중중량 : 50,670kg

체인(26mm) 4줄(110m) = 1,640kg

수중중량 : 1,440kg

전저항에서 요구하는 힘 : 4,300kg

현재 파지력에 기여하는 힘 : 52,110kg

3. 의견 및 결론

기 설치된 계선,계류장치는 전저항 힘 4,300kg보다 큰 52,110kg으로 선박안전법의 부유식 해상구조물구조 및 설비에 명시된 계산식과 한강사업본부에서 시행 중인 안전도 검사기준에 적합함.

파손 원인으로는 하류에서 상류로 밀리면서 도교 힌지부분이 파손된 것으로 보아 올 겨울 이례적인 한파에 한강 결빙으로 밀물 때 얼음으로 인해 파손된 것으로 판단됨.

2014년 설치 후 계선계류에 큰 문제가 없었던 것으로 미루어 보아 도교 연결부분에 대해 15T~20T PLATE로 적절히 보강한다면 향후 사용에 지장이 없을 것으로 판단됨.