


※ TOTAL 6 SHEETS WITH A COVER ※

BUYER	영등포소방서		PROJ NO.
BUILDER			SHIP'S NAME
APPROVED Jang K. S.	SUBJECT : 영등포 소방서 수난구조대청사 이전 설치공사 <h2 style="text-align: center;">계선계류계산서</h2>		
CHECKED Ko J. H.			
CHECKED			
DRAWN Cho D. W.			
DATE 2009. 04.	SCALE -	DWG NO. G-004	REV. NO.
	한국선급엔지니어링 KR Engineering Co., Ltd.		HEAD OFFICE TEL. (02) 3281-4060 FAX. (02) 3281-4058
			PUSAN OFFICE TEL. (051) 329-6106/8 FAX. (051) 3281-6109

MOORING FORCE CALCULATION

PROJECT : 영등포소방서 수난구조대
DATE : 2009-04-00

*** PRINCIPAL PARTICULARS ***

- 전장 (L) 33.00 M
- 전폭 (B) 16.00 M
- 깊이 (D) 2.10 M
- 흘수 (d) 1.45 M
- 배수량 788.57 TON

- 조류속도 3.43 M/S
- 조위 App.H.H.L. 10.50 M
M.S.L. 0.00 M
App.L.L.W. -3.00 M

- 설계기준 : 국토 해양부 "부유식 해상구조물 기준"

1. 풍압저항

1) 횡방향 풍압저항

$$R_a = K_a \cdot A_a \cdot V_a^2 \text{ [Kg]}$$

- K_a : 0.0735 (횡방향 풍압저항계수)
 A_a : 350.00 M² (수선상부 구조물의 측면 풍압방향 투영면적)
 V_a : 44.00 M/S (풍속)

$$R_a = \boxed{49803.600} \text{ KG}$$

2. 조류저항 (종방향)

$$R_w = K_w \cdot A_w \cdot \{(V_w+V_s)^2 + 0.33(V_w+V_s)\} \text{ [Kg]}$$

- K_w : 0.1212 (조류저항계수)
 A_w : 670.00 M² (침수표면적)
 V_w : 3.43 M/S = 6.67 KT (조류 속도)
 V_s : 0.00 M/S (바지의 이동 속도)

$$R_w = \boxed{1047.272} \text{ KG}$$

3. 형상저항

$$R_v = 1/2 \cdot \rho \cdot C_{bd} \cdot A_s \cdot (V_w+V_s)^2 \text{ [Kg]}$$

- ρ : 102.00 KG · S/M (물의밀도)
 C_{bd} : 0.19 (구조물의 선수형상에 의한 저항계수)
 A_s : 23.20 M² (구조물의 수선하 유속반향의 투영면적)
 V_w : 3.43 M/S = 6.67 KT (조류 속도)
 V_s : 0.00 M/S (배의 이동 속도)

$$R_v = \boxed{2658.76} \text{ KG}$$

4. 전 저항

1) 바람의 방향이 물흐름 방향에 수직일 경우

$$R = \sqrt{Ra^2 + (Rw+Rv)^2} \quad [Kg]$$

$$R = \boxed{49941.298} \text{ KG}$$

따라서 계선설비의 선정시 기준으로 적용할 바람, 조류 및 형상저항의 합력은
 $R = 49942 \text{ kg}$ 으로 한다.

5. ANCHOR 및 CHAIN의 결정

(1) 결정조건

1) 저항의 합력은 49942 kg으로 한다.

2) ANCHOR 및 CHAIN의 전체과지력이 전체저항보다 2배 이상 되도록 결정

(2) CHAIN의 결정

1) CHAIN에 작용하는 인장력

$$T = R / \cos 30^\circ \quad [Kg]$$

$$T = \boxed{57667.244} \text{ KG}$$

2) CHAIN에 요구되는 내력시험하중

$$T * 2 = 57667.244 * 2$$

$$T = \boxed{115334.488} \text{ KG}$$

3) 적용 CHAIN

STUD LINK CHAIN (II) 58 φ

내력시험하중 = 132.5 TON 이므로 요구하는 내력시험하중 만족

(3) ANCHOR의 결정

1) ANCHOR의 중량

$$W = W_a / 0.869 \text{ [Kg]}$$

$$W_a = P - K_c * L_c * W_c / K_a \text{ [Kg]}$$

W_a : (닢의 수중 중량)

P : 28833.62 (닢쇠사슬 인장력(T_c)에 안전율 곱한 값으로 하며, 닢을 2개 이상 비치하는 경우에는 닢의 수량으로 나눈값으로한다.

$$= 57667.244 * 2 / 4 = 28833.622 \text{ kg)}$$

L_c : 68.75 M (닢쇠사슬 길이)

W_c : 43.85 kg (닢쇠사슬 1미터의 수중 중량(공기중 중량 0.869를 곱한값)
 $= 50.46 * 0.869 = 43.85 \text{ kg}$)

K_c : 8.00 (닢쇠사슬 파괴력)

K_a : 2.00 (닢 파괴력 계수)

$W_a =$	16774.872	KG
$W =$	19303.650	KG

2) ANCHOR는 기 설치 운용중인 6250Kg : 2EA, 3500Kg : 2EA, SINKER 10TON : 2EA, 를 이동배치하여 운용하는 조건으로 산정한 결과 홍수시(방류) 전저항에 대한 파괴력을 만족함.

선미부에 기 설치 운용중인 ANCHOR 3540Kg : 1EA, 3500Kg : 1EA, SINKER 5TON : 1EA, 를 이동배치하여 운용하는 조건으로 설계함.

3) SINKER는 전저항 계산에서 제외하였으나 안전성 확보를 위하여 이동 설치함.

4) CHAIN 길이 : 3 SHOTS 중 2.5 SHOTS가 파괴력에 기여하는 것으로 가정.

5) ANCHOR 및 SINKER 파괴력 계수는 바닥에 충분히 매립하여 시공하는 것을 조건으로 함.

6. ANCHOR 및 ANCHOR CHAIN 의 파지력(P)

$$P = K_a * W + K_c * l * W_1 \text{ [Kg]}$$

Ka : 8.00 (ANCHOR 의 파지력 계수)

W : 16945.50 kg (ANCHOR 수중중량(공기중 중량 0.869를 곱한값)
= 19500 * 0.869 = 16845.50 kg)

Kc : 2.00 (CHAIN 의 파지력 계수)

l : 68.75 M (CHAIN 의 파지부 길이)

W1 : 43.85 kg (닷쇠사슬 1미터의 수중 중량(공기중 중량 0.869를 곱한값)
= 50.46 * 0.869 = 43.85 kg)

$$P = \boxed{141593.375} \text{ KG}$$

- 안전율

$$\text{실제 파지력}(141593 \text{ kg}) / \text{필요 파지력}(49942 \text{ kg}) \\ = 2.83$$

6. MOORING ROPE 의 결정

1) 계산 중

- MOORING ROPE의 수량 : 2 본
- MOORING ROPE의 각도 : 45.0 도
- MOORING FORCE : 49941.30 KG
- 30.0 도의 ROPE에 작용하는 장력 : 70599.56 KG
- ROPE 1본에 작용하는 장력 : 35299.78 KG

- 사용하는 ROPE의 안전율 : 3.25 SWR : 2.50
마닐라 : 3.25
합성섬유: 3.80
- 요구되는 ROPE의 절단하중 : 114724.28 KG 이상

2) MOORING ROPE의 사양

95Φ WIRE ROPE (BL 117.0ton) × 120m × 2를