

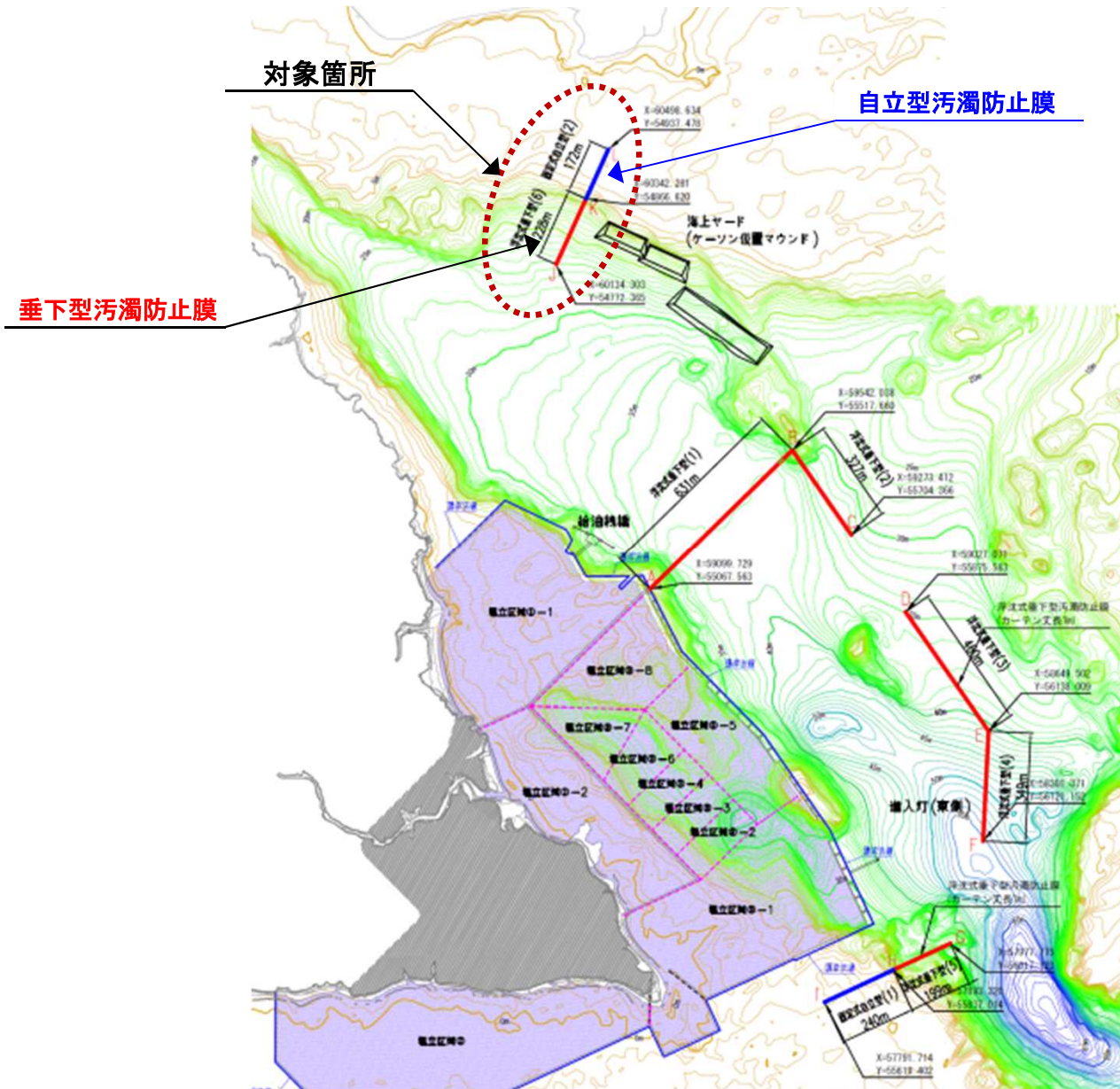
海上ヤード部汚濁防止膜設置について

平成27年12月

沖縄防衛局

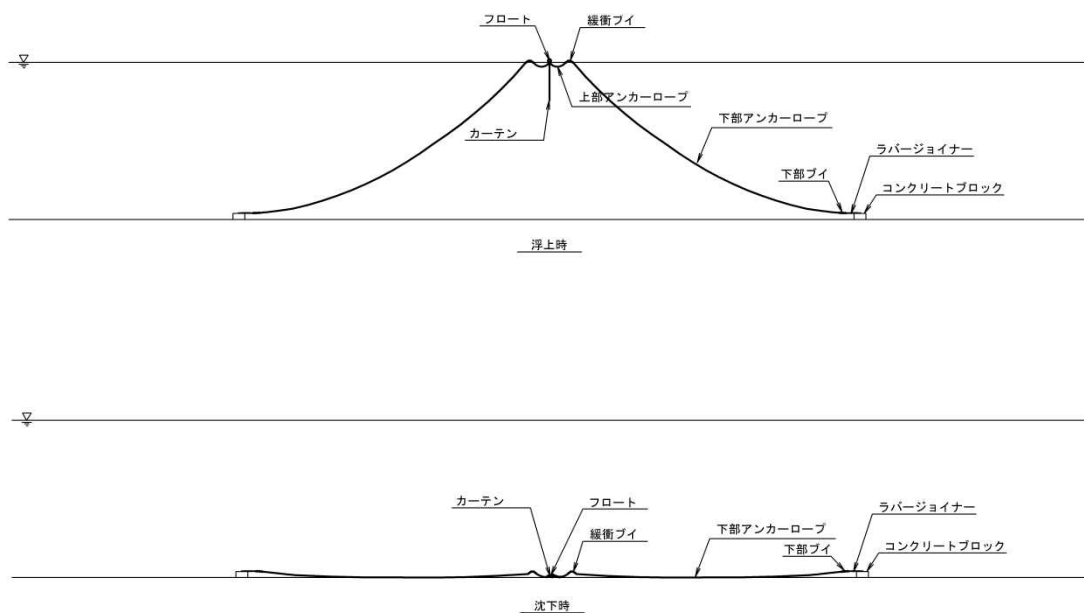
1 事業概要－①(汚濁防止膜設置計画図)

配置図 (環境影響評価書より)

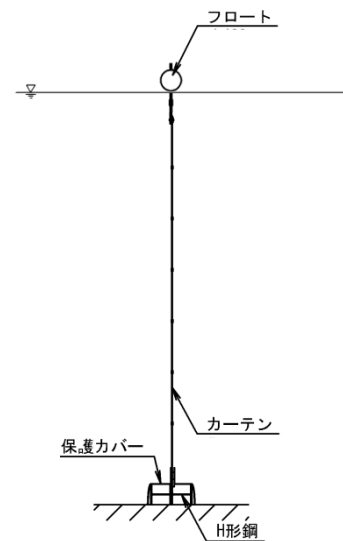


1 事業概要②(汚濁防止膜標準断面図)

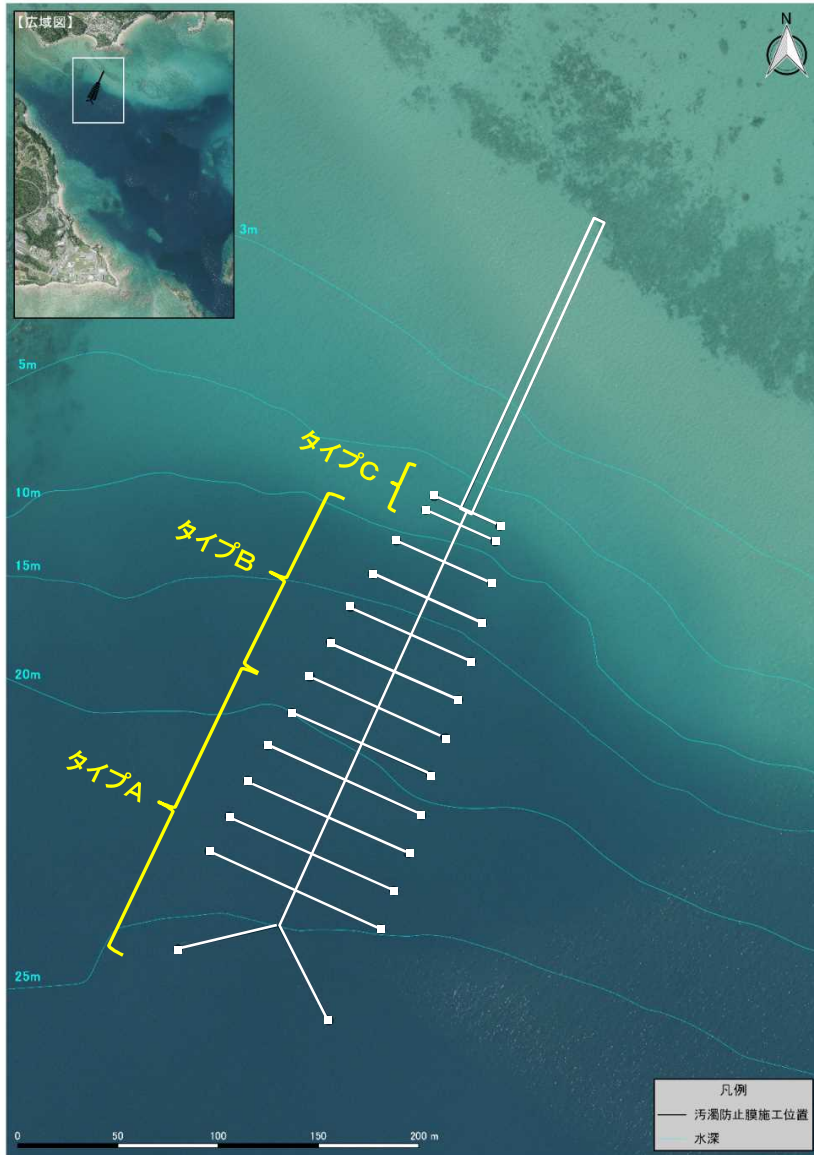
垂下型汚濁防止膜



自立型汚濁防止膜



1 事業概要－③(アンカーブロック)



アンカーブロックの重量の考え方

作業限界波高(有義波高 $[H_{1/3}] = 1.5\text{m}$)
に耐える重量とする。

(波高1.5m以上の場合は、汚濁防止膜を海底に沈める)

アンカーブロック一覧

タイプ	寸法(mm)			重量(t)	個数
	縦	横	高さ		
タイプA	2,200	2,200	1,000	11.2	12
タイプB	2,200	2,200	1,100	12.3	10
タイプC	2,200	2,200	1,250	13.9	4

1 事業概要－④(アンカーブロック決定根拠(1))

アンカーブロックの重量は、汚濁防止膜技術資料(案)を基に算出

1 汚濁防止膜に作用する力

波力(W1) + 流圧力(W2) + 風圧力(W3)

① 汚濁防止膜に作用する波力

$$W_1 = \frac{1}{2} \times \rho_w \times C_D \times \int \theta^2 dz$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \rho_w \cdot C_D \cdot \left\{ \frac{\pi H_{1/3}}{T} \cdot \frac{1}{\sinh\left(\frac{2\pi h}{L}\right)} \right\}^2 \cdot \frac{L}{8\pi} \cdot \left[\sinh\left(\frac{4\pi h}{L}\right) - \sinh\left(\frac{4\pi(h - DR \cdot K_c)}{L}\right) + \frac{4\pi \cdot DR \cdot K_c}{L} \right]$$

W1 : 汚濁防止膜設置単位長さ当りの波力 (N/m)

θ : 水粒子速度関数

ρ_w : 海水の密度 1030 (kg/m³)

CD : 抗力係数 1.2

DR : カーテン丈長 (m) = 7 m

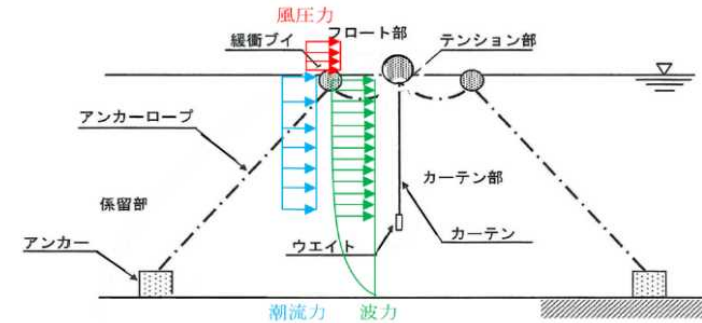
H1/3 : 有義波高 (m) = 1.5 m

T : 周期 (s) = 3.86√(H1/3) = 4.73sec

h : 水深 (m)

Kc : 汚濁防止膜の有効喫水率 1.0

波長 L $L = \frac{gT^2}{2\pi} \cdot \tanh \frac{2\pi h}{L}$ (m)



② 汚濁防止膜に作用する流圧力

$$W_2 = \frac{1}{2} \times \rho_w \times C_D \times DR \times U^2 \times K_c$$

W2 : 汚濁防止膜設置単位長さ当りの流圧力 (N/m)

ρ_w : 海水の密度 1030 (kg/m³)

CD : 抗力係数 1.2

DR : カーテン丈長 (m) = 7 m

U : 流速 (m/s) = 0.3 m

Kc : 汚濁防止膜の有効喫水率 1.0

③ フロートに作用する風圧力

$$W_3 = \frac{1}{2} \times \rho_a \times C_D \times FR \times V^2$$

W3 : 汚濁防止膜設置単位長さ当りの風圧力 (N/m)

ρ_a : 空気の密度 1.23 (kg/m³)

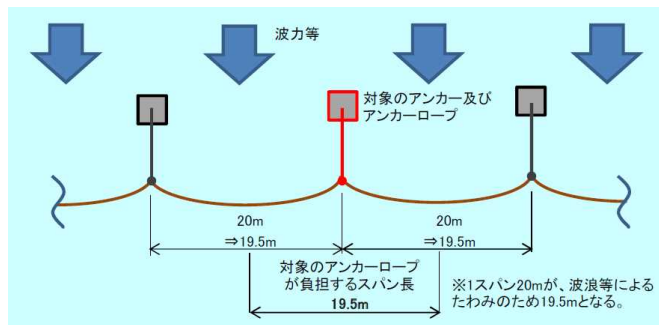
CD : 抗力係数 1.2

FR : 汚濁防止膜の乾舷高=フロート径 (m) = 0.6 m

V : 風速 (m/sec) = 15m/sec

1 事業概要－⑤(アンカーブロック決定根拠(2))

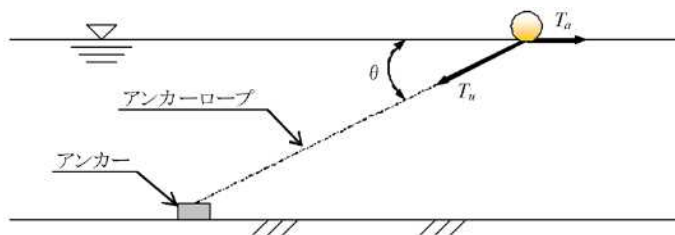
2 アンカーロープに作用する外力



$$T_a = A_1 \cdot W$$

$$T_u = \frac{T_a}{\cos\theta}$$

- T_a アンカーロープに生じる水平方向の作用 (N)
- T_u アンカーロープに作用する張力 (N)
- θ アンカーロープの勾配角度 ($= 30^\circ$)
- A スパン長
- A_1 係留点間の距離
- W 設置単位長さあたりの水平方向の作用



3 アンカーブロックに作用する外力

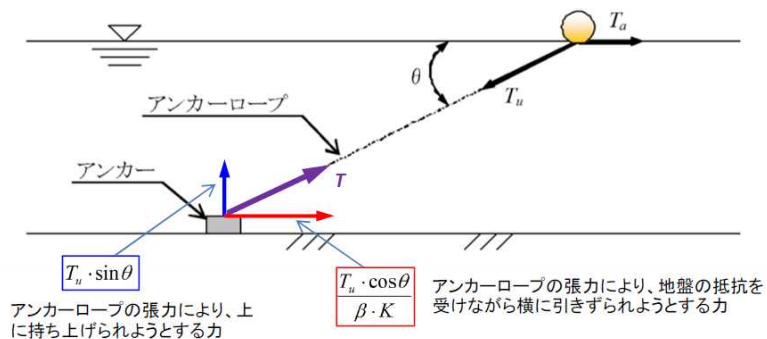
$$W_w \geq \left(\frac{T_u \cdot \cos\theta}{\beta \cdot K} + T_u \cdot \sin\theta \right) \times \gamma$$

$$W_a = W_w \cdot \frac{\gamma_c}{(\gamma_c - \gamma_w)}$$

- W_w アンカーの水中重量 (N)
- W_a アンカーの空中重量 (N)
- T_u アンカーロープにかかる張力
- θ アンカーロープの勾配角度 ($= 30^\circ$)
- γ 部分係数 ($= 1.2$) = 安全率に相当する
- β 重量による低減係数 ($= 1$)
- K 把駐力係数 ($= 1.5$)・・・表-5.4 把駐力
- γ_c 無筋コンクリートの比重 ($= 2.3$)
- γ_w 海水の比重 ($= 1.03$)

表-5.4 把駐力係数

海底土質	岩盤	砂礫	砂	シルト及び粘土
いかり型	1.0~1.5	1.0~3.0	3.0~5.0	3.0~6.0
ブロック型	1.0~1.5	1.0~2.0	1.5~2.5	2.0~3.5



2 汚濁防止膜設置位置について

