

# 津波防止装置

H19年2月8日

株式会社三井造船昭島研究所 島田潔

# 津波抗力の推定

## 津波の特性

波(沖合い)      流れ(沿岸)

- 線形長波理論

$$\zeta \propto h^{-1/4} B^{-1/2}$$

$$V \propto \zeta h^{-1/2} \propto h^{-3/4} B^{-1/2}$$

$$F \propto V^2 B h \propto h^{-1/2}$$

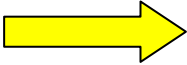
$\zeta$ : 津波高さ

$V$ : 津波流速

$F$ : 津波抗力

$h$ : 水深

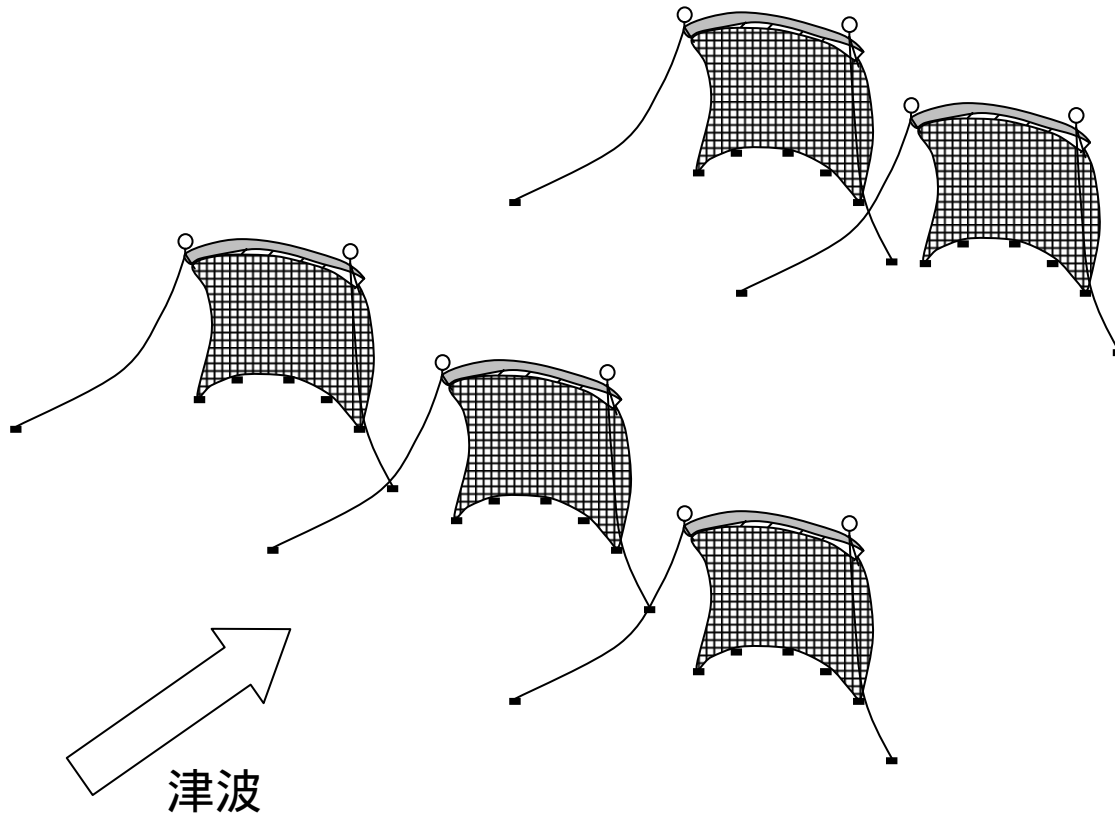
$B$ : 湾の幅

- 水深が深い方が、トータルの津波抗力(係留力)は小さい。  
 沖合いで迎え撃つのが得策。
- コストおよび設置の観点から、50 ~ 200mの水深が現実的。

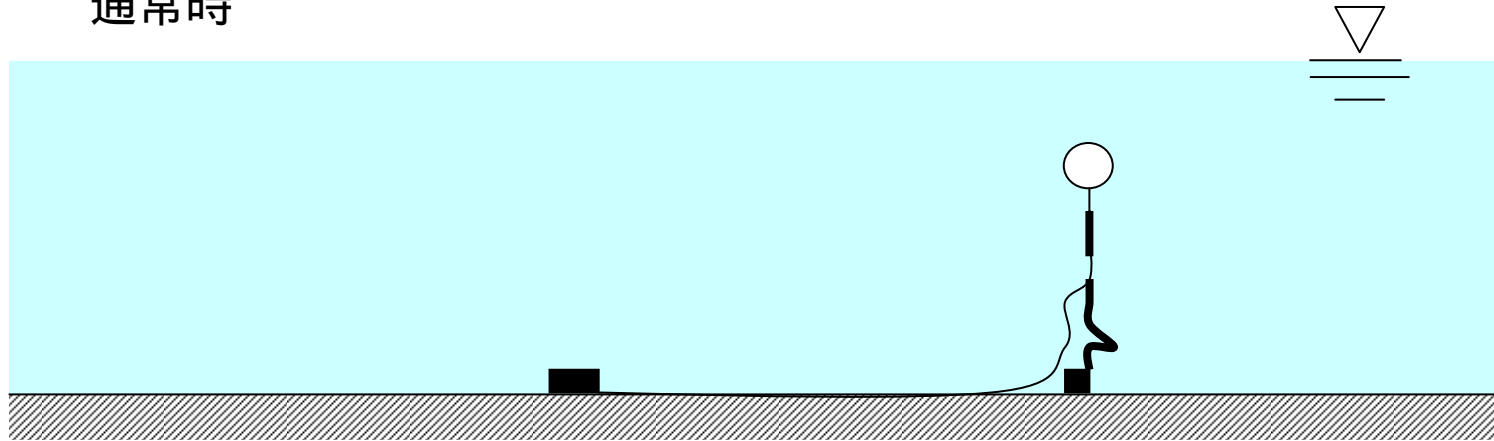
# 設置例

水深 = 100m

ネットサイズ = 100m × 100m

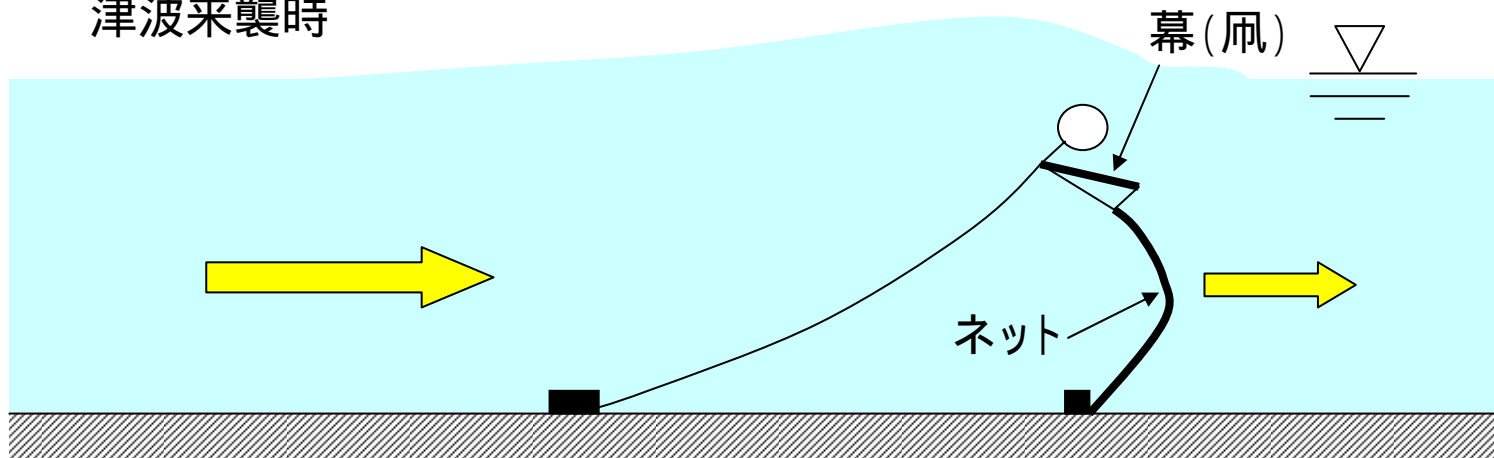


通常時



幕に流れによる揚力が発生し、展張する。

津波来襲時



# 係留力の試算

水深 = 100m

津波高さ = 1m

津波流速 = 0.3m/s

ネット投影幅 = 83m

ネット投影高さ = 83m

ネット透過係数 = 0.5

ネット抗力係数 = 0.5

ネット抗力 = 16tf

幕揚力 = 9tf

係留ロープ張力 = 5tf / 本

ブイ浮力 = 2tf / 個

目標透過率 : 1/2



最終津波高さ : 1/4

津波被害を大幅に低減

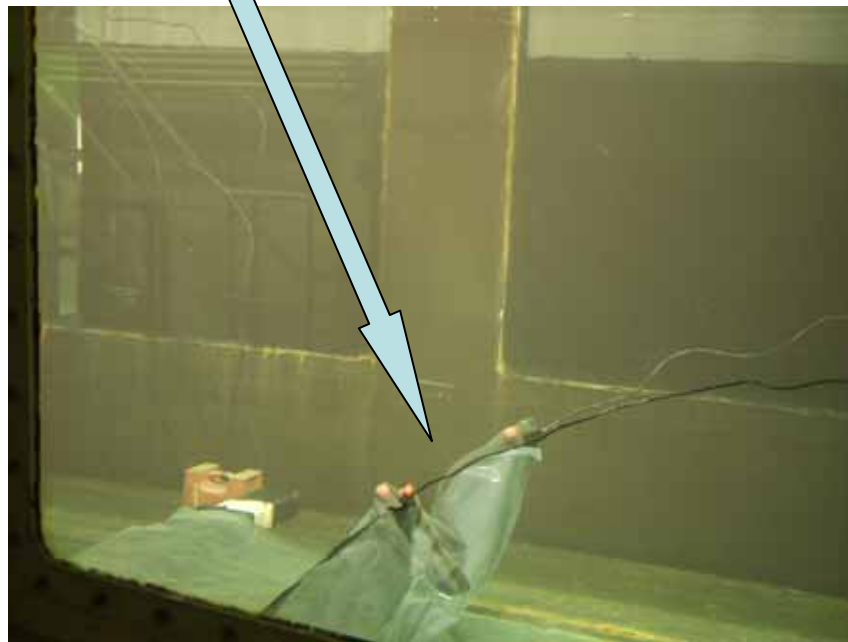


# 津波ネットの利点

- 低コスト / 短工期
- 簡単な施工(投げ込み)  
アンカーの移動を許容。移動による荷重低減によって損傷を防止。移動による性能低下なし。
- 水上交通を阻害しない。
- 海水の流動性を阻害しない。
- 長周期波に対しても波高低減効果あり。
- 副次効果(導流堤、湧昇流発生)
- 台風等の表面波の影響を受けない。

# 津波防止装置の展張(水槽試験)

水底で待機



津波(流れ)がない状態

揚力が発生し、安定的に展張する。



津波(流れ)が作用している状態