

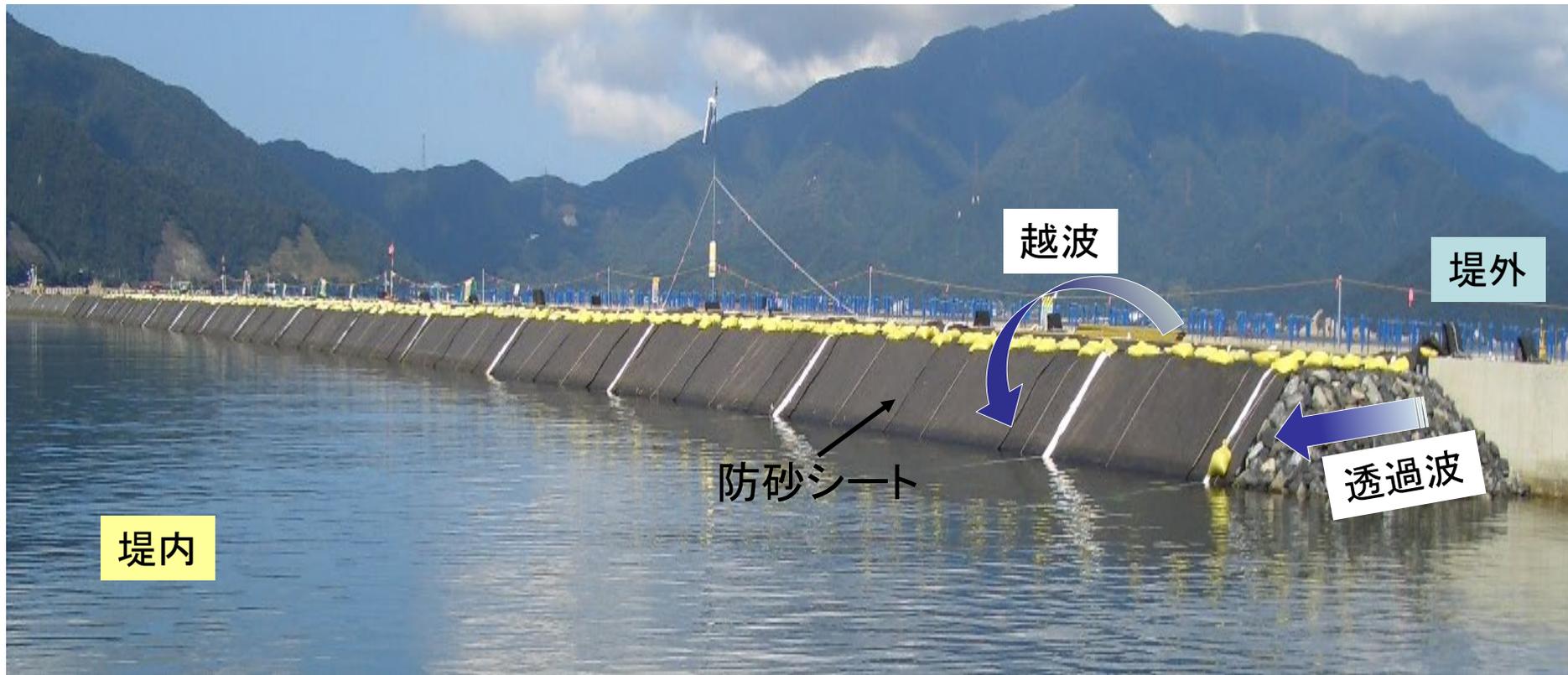
# 埋立護岸における吸い出し 防止対策に関する研究

---

北陸地方整備局  
新潟港湾空港技術調査事務所  
設計室 百海郁弥

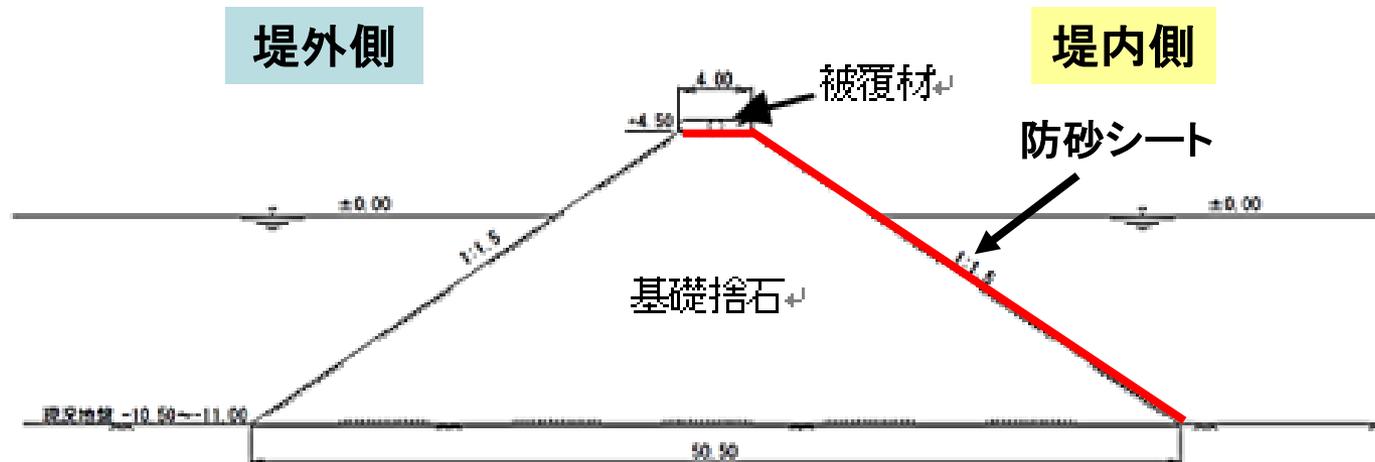
# 埋立護岸

〈課題〉防砂シートの敷設から埋立完了までの防砂シート露出期間における越波・波圧に対する防砂シートのめくれ等の対応。



# 捨石堤

○捨石堤での防砂シートの適切な固定方法について検討



H29年度では、新潟港湾空港技術調査事務所の水理実験場  
(1/20縮尺)で実験を行い、天端被覆材が滑落することが確認された。

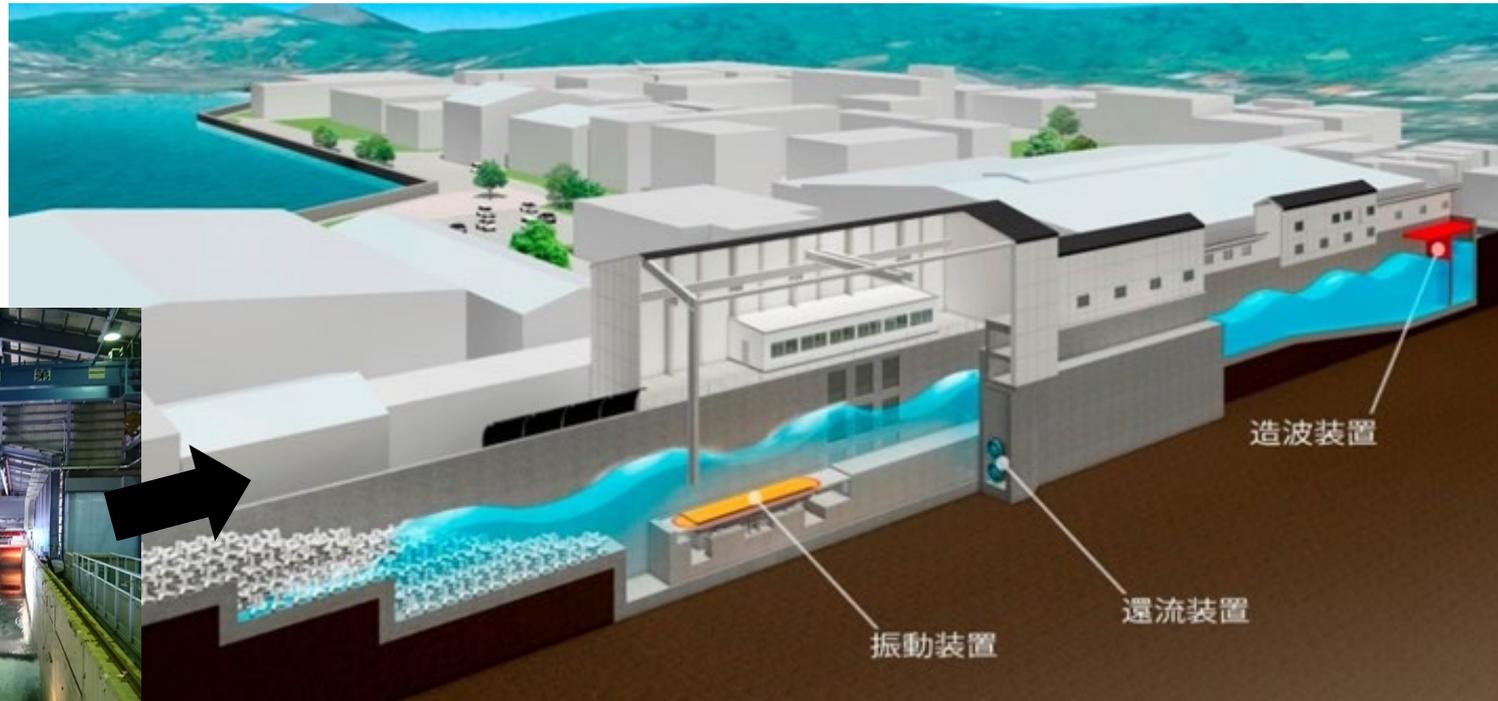


本実験では、縮尺を1/8と大きくし、実験を行った。

# 実験施設

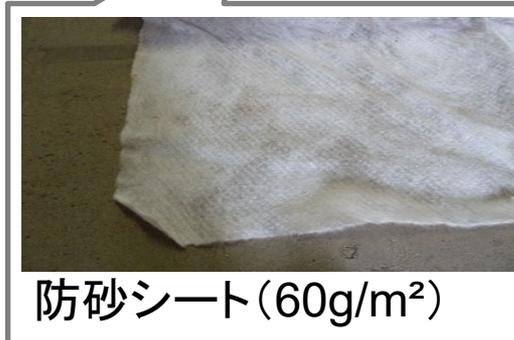
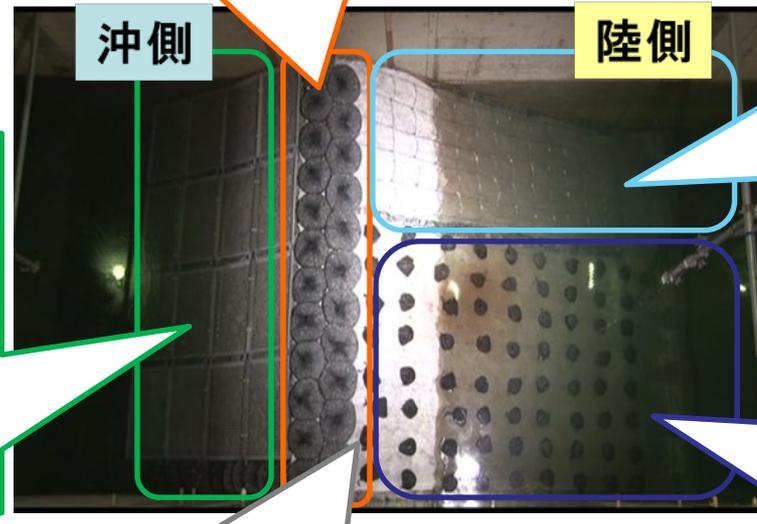
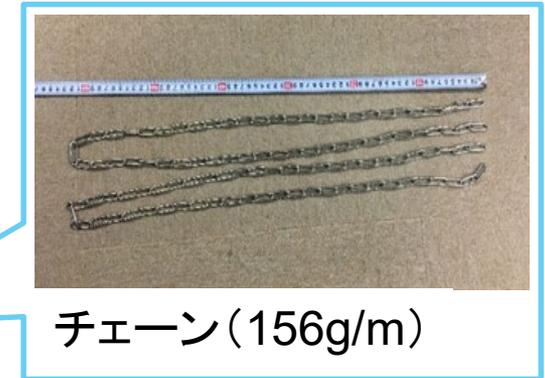
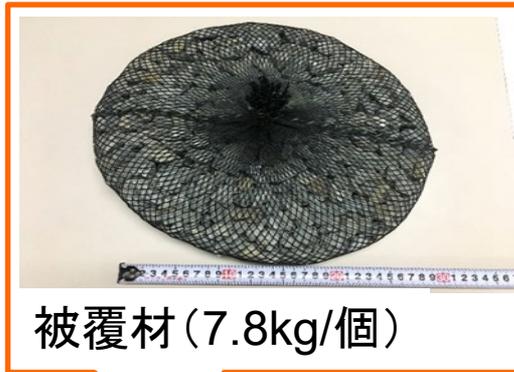
## 港湾空港技術研究所 大規模波動地盤総合水路

- ・世界最大の波、3.5mの風波と最大2.5m相当の津波を起こすことができる  
大型の水路で、世界的にも希な実験施設。
- ・水路の大きさは、長さ184m、幅3.5m、深さ12m。



# 実験模型と実験材料

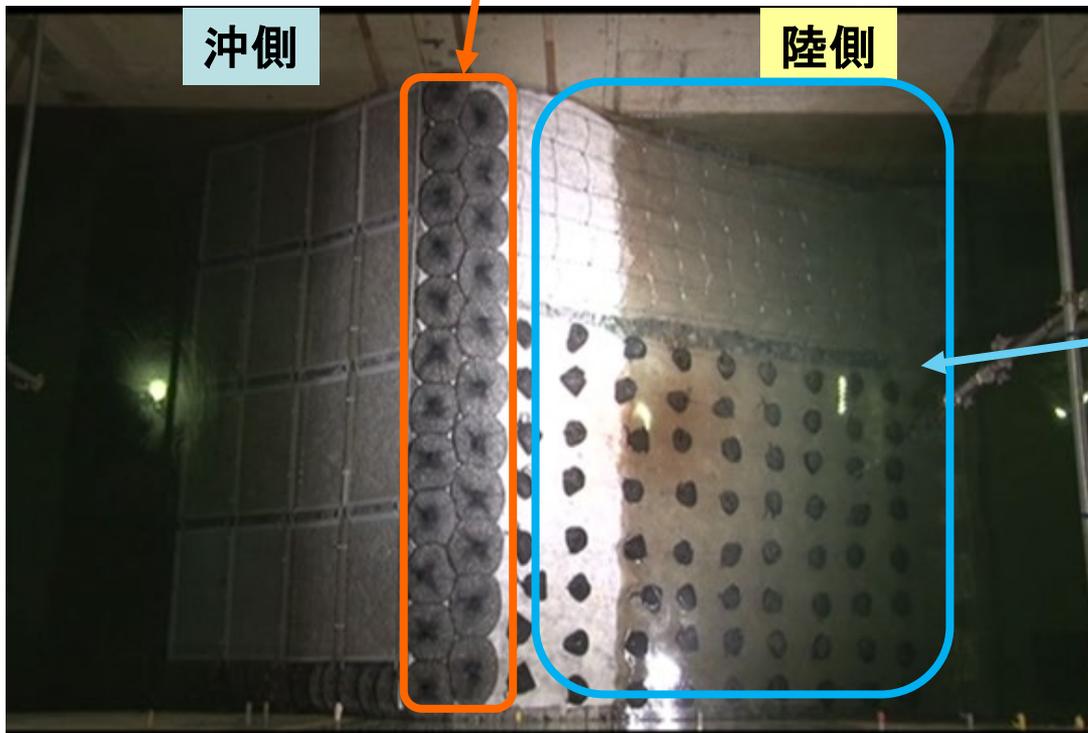
模型縮尺: 1/8  
※フルード相似則を用いた



# 検討内容

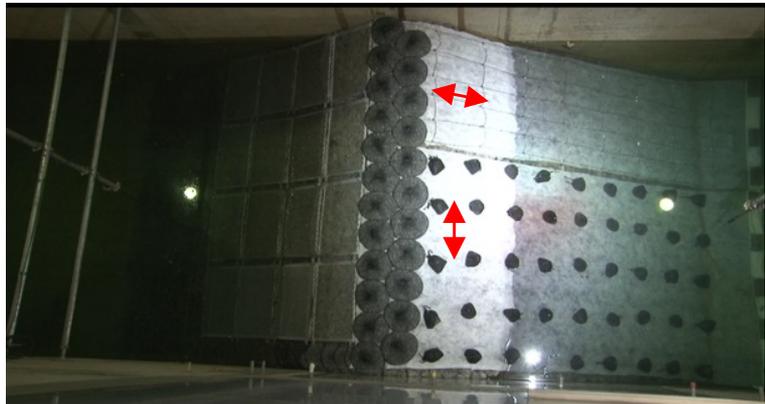
## 捨石堤での防砂シートの適切な固定方法について検討

### ①天端被覆材の安定性



②めくれ対策工の安定性  
(チェーン、トン袋模型)

# 検討断面

実験ケース	case2(設置間隔狭い)	case3(設置間隔広い)
<p>平面図</p>		
<p>めくれ対策工 設置間隔</p>	<p>トン袋模型 水平方向2m 岸沖方向3m チェーン 水平方向2m 岸沖方向2m</p>	<p>トン袋模型 <u>水平方向4m</u> 岸沖方向3m チェーン 水平方向2m <u>岸沖方向4m</u></p>

# 波浪条件

- case2、case3では、堤体に $H=1.0\sim 5.0\text{m}$ の規則波を $0.5\text{m}$ 間隔で造波  
造波数は60波(規則波では長時間の造波によって反射波による影響が生じるため)
- case4では造波数を1000波(長期の波浪に対する安定性を確認するため)
- 潮位 H.W.L.(+0.5m)

(case2,case3)

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
波高目標値(m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
周期目標値(s) (現地スケール)	10.5								
実験周期 $T$ (s)	3.7								
造波数(波)	60								

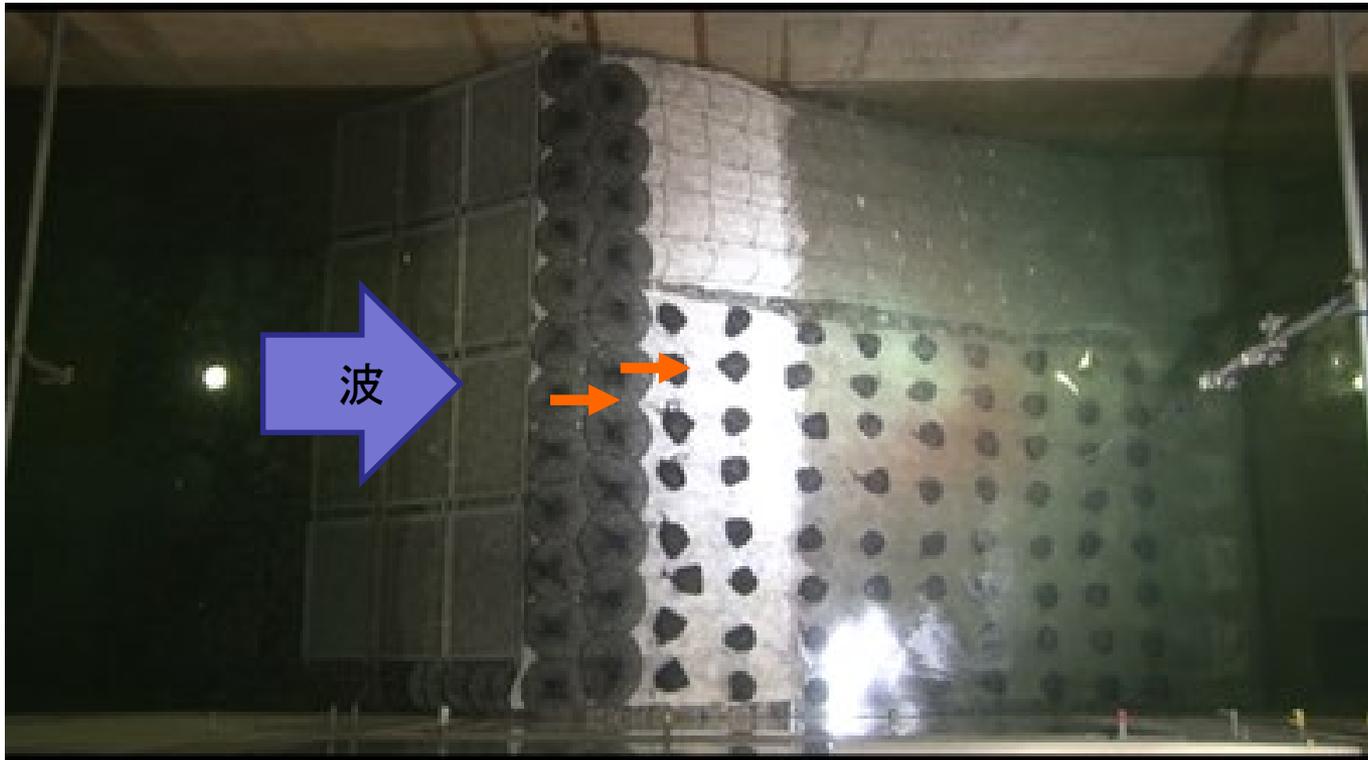
(case4)

No.	1	2	3
波高目標値(m)	2.0	3.5	-
周期目標値(s) (現地スケール)	10.5		
実験周期 $T$ (s)	3.7		
造波数(波)	1000		

# ①天端被覆材の安定性

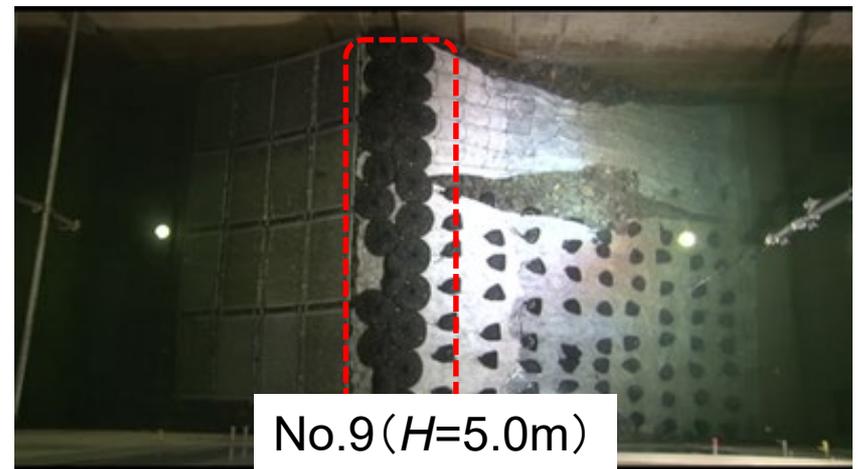
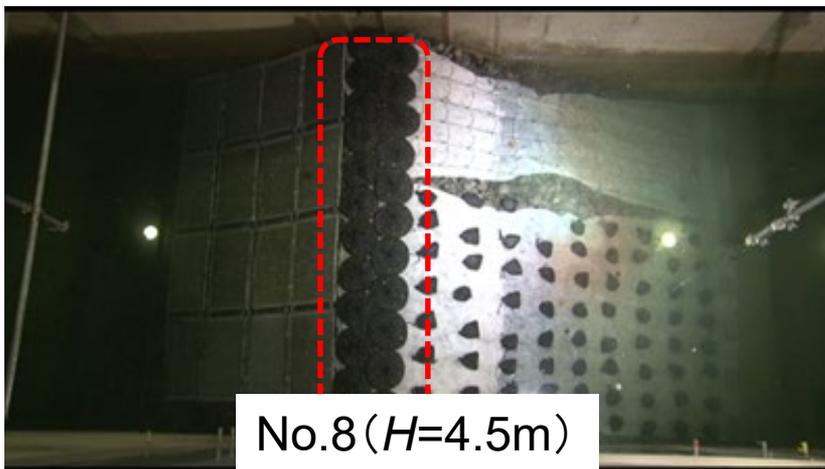
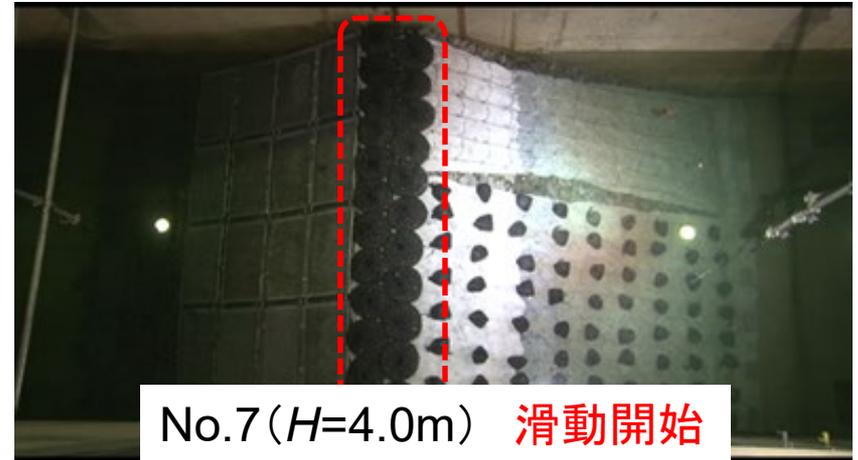
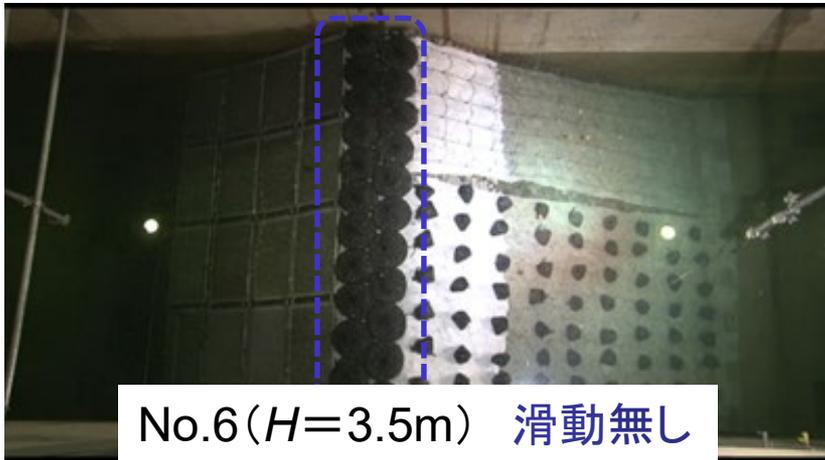
# 検討方法

○天端被覆材が滑動・滑落する波の波高を測定



## 検討結果

○10年確率波の有義波は $H_{1/3}=2.05\text{m}$ 、最大波は $H_{\text{max}}=3.75\text{m}$   
⇒被覆材が滑落する可能性は低い



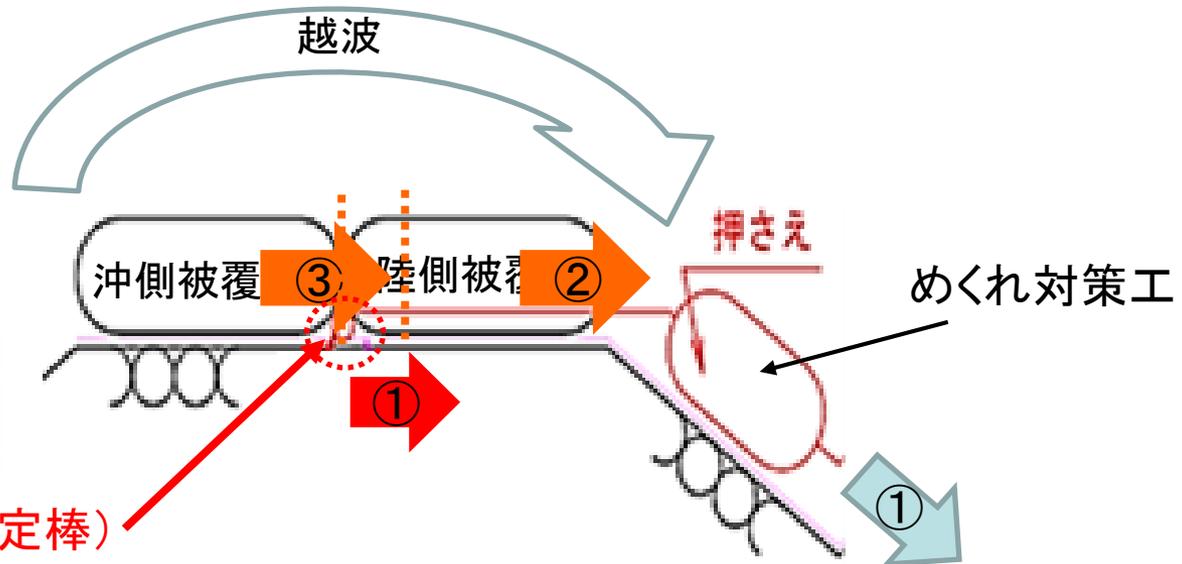
# 被覆材の移動の仕組み

被覆材の移動は、

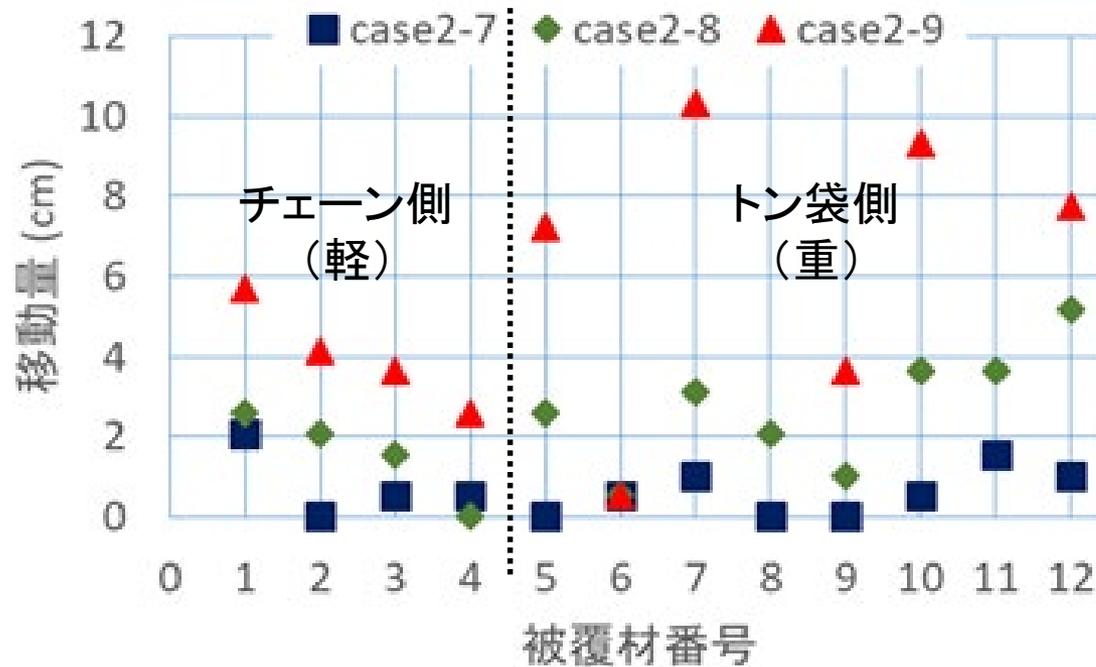
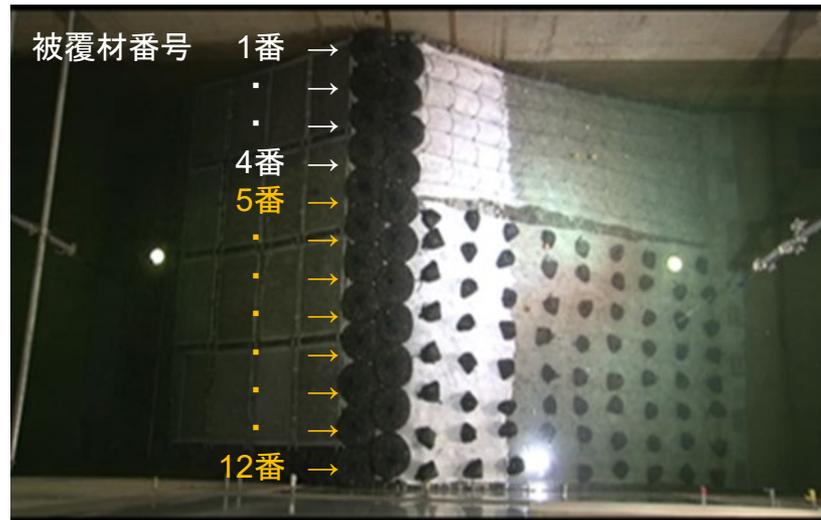
- ① 越波により、めくれ対策工が法尻方向に移動 ① 丸鋼が引っ張られる
  - ② 丸鋼の移動によって陸側被覆材が移動する
  - ③ 陸側被覆材の移動によって生じた空間に、越波によって沖側被覆材が移動する
- といった順番で生じる。



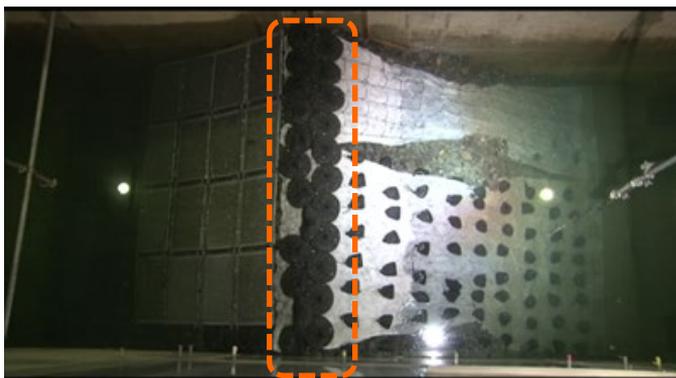
丸鋼(固定棒)



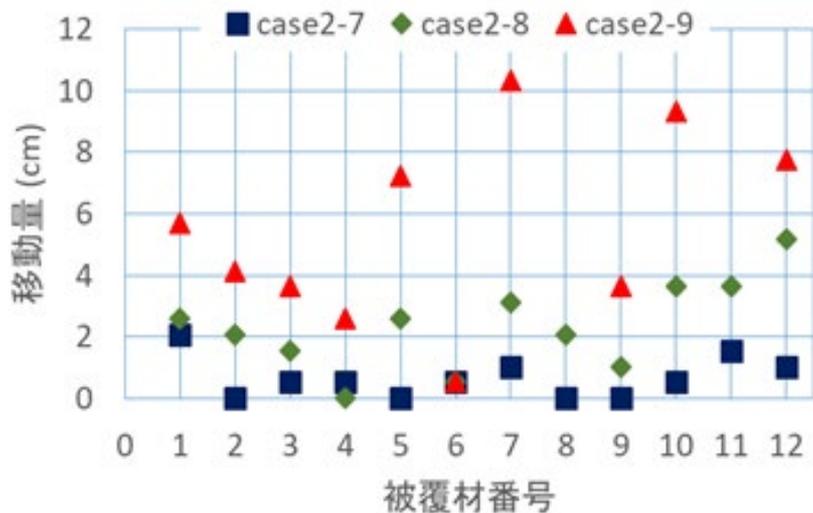
# チェーン側被覆材とトン袋側被覆材の比較



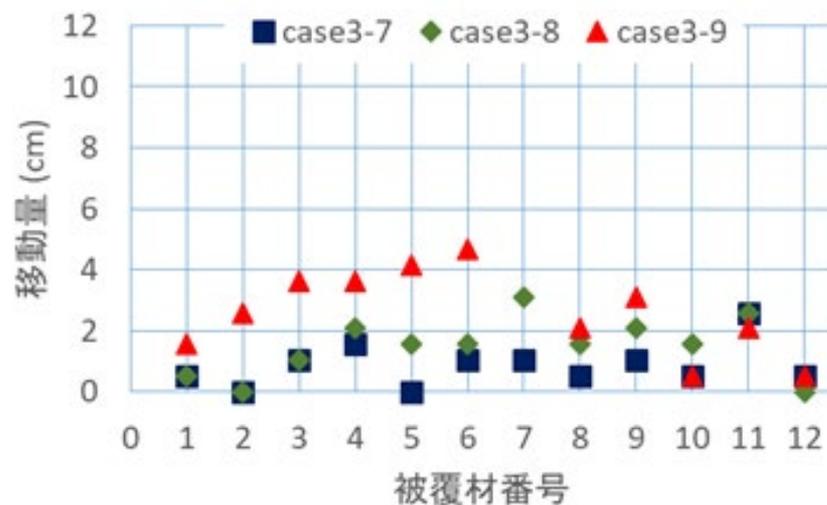
# case2とcase3の比較



case2(設置間隔狭い)



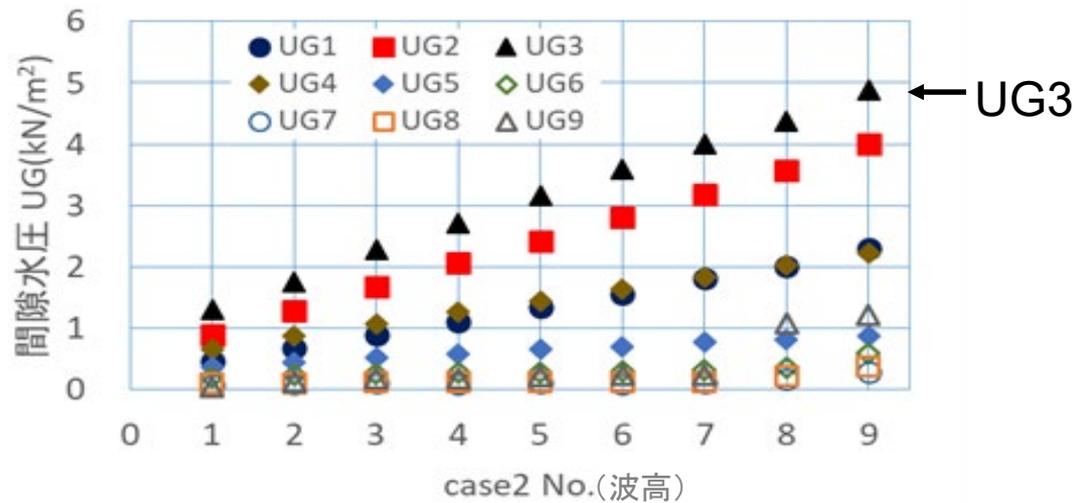
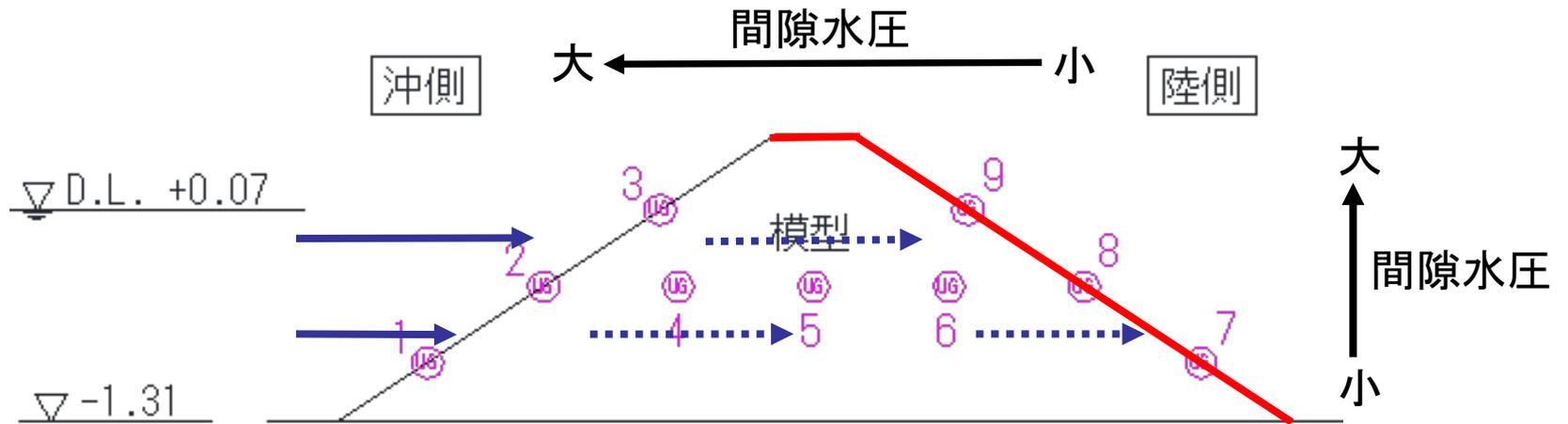
case3(設置間隔広い)



- ・被覆材の移動量はめくれ対策工の質量や越波の規模に依存する。
- ・質量が大きいほど結束した固定棒を引っ張る力が増加する。

## ②めくれ対策工の安定性

# 間隙水圧測定



# 10年確率波におけるめくれ対策工の評価

10年確率波の有義波は $H_{1/3}=2.05\text{m}$   
 最大波は $H_{\text{max}}=3.75\text{m}$

## 設置材料持ち上がり時の波高

case	防砂シート	チェーン	トン袋模型
2	$H=1.0\text{m}$	水平方向 2m 岸沖方向 2m $H=1.0\text{m}$ ×	水平方向 2m 岸沖方向 3m $H=4.0\text{m}$ ○
3	$H=1.0\text{m}$	水平方向 2m 岸沖方向 4m $H=1.0\text{m}$ ×	水平方向 4m 岸沖方向 3m $H=1.5\text{m}$ △

# まとめ

## ①天端被覆材の安定性

被覆材の移動は確認されたが滑落は生じなかったことから、10年確率波によって被覆材が滑落に至る可能性は低い。

## ②めくれ対策工の安定性

透過波の影響により、防砂シートはめくれ浮き上がることも想定される。対策工では、防砂シートを抑える物の重量と間隔が重要。