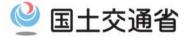
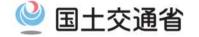
# 水理模型実験による輪島港防波堤の改良検討について

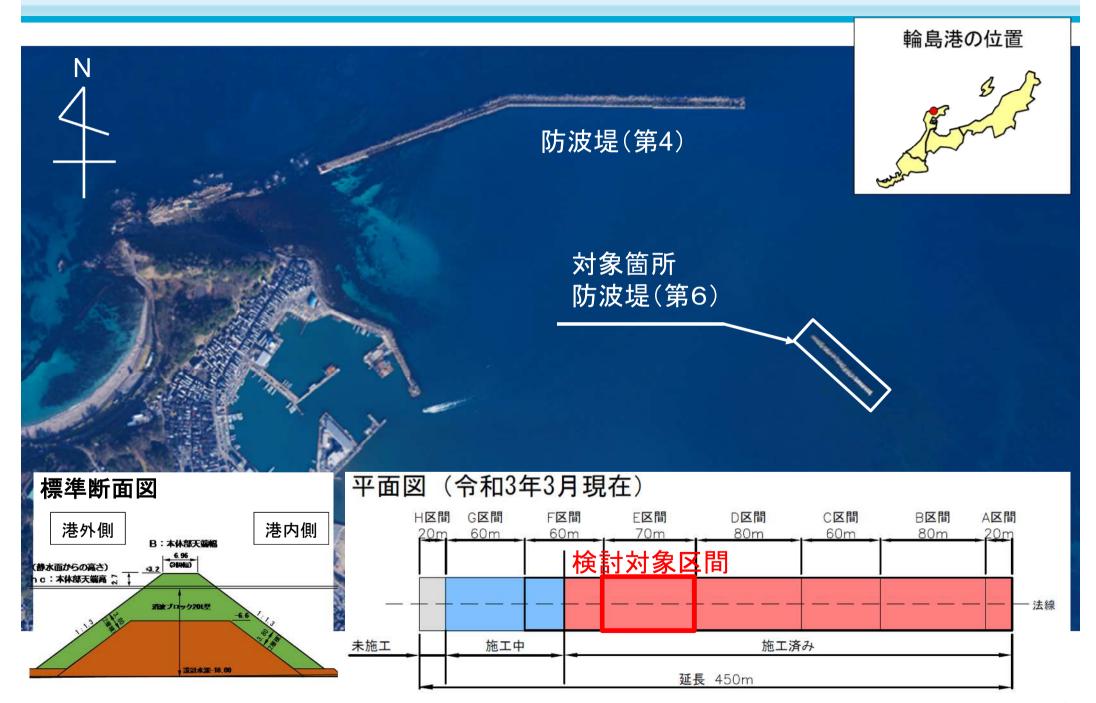
北陸地方整備局 新潟港湾空港技術調査事務所 技術開発課 大島 寿治



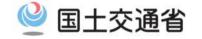


- Oはじめに
- 〇実験用設計波算定
- 〇実験条件
- 〇実験結果
- 〇最適断面の検討
- Oまとめ





### 目的と留意点



#### 【検討の目的】

・平成29年台風21号による 被災を受け、現況断面と 同等以上の伝達率を確保し、 かつ安定性を確保した経済 的な改良断面を得ることを 目的とした水理模型実験を 行う。

#### 【業務実施における留意点】

- ・設計波の増大が懸念されている。
- ・天端幅が波打つように変状 する蛇行災害の発生が見ら れる。



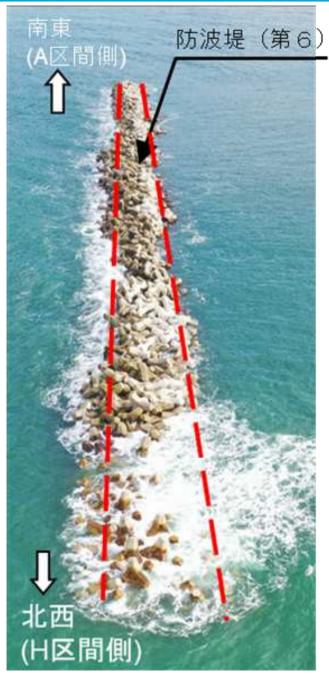
撮影年月日 平成29年10月13日

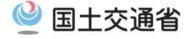




撮影年月日 平成29年10月26日

H29台風21号による被災状況写真





#### 【実測波の統計処理】

1979年1月~2018年12月までの40年間の波浪データを統計処理。

	当初設計波	気象海象DB			
再現期間	1979~2007	1979~2007	2008~2018	1979~2018	
(年)	(640データ)	(635データ)	(223データ)	(880データ)	
	波高(m)	波高(m)	波高(m)	波高(m)	
10	7.48	7.45	8.65	7.57	
50	8.39	8.38	10.69	8.53	
最適関数	ワイブル分布	ワイブル分布	極値    型分布	ワイブル分布	
	(k=1.40)	(k=1.40)	(k=10.00)	(k=1.40)	

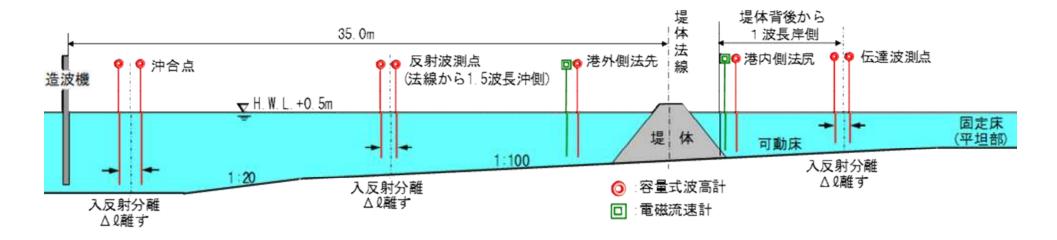
#### 【改良断面の消波ブロック必要質量の算定】

・実験用設計波に対し、Ns値を使用したハドソン式を用いて算定した結果 40t型(テトラポッド)となった。



#### 【実験条件】

• 模型縮尺: 1/50



#### 【要求性能(目標値)】

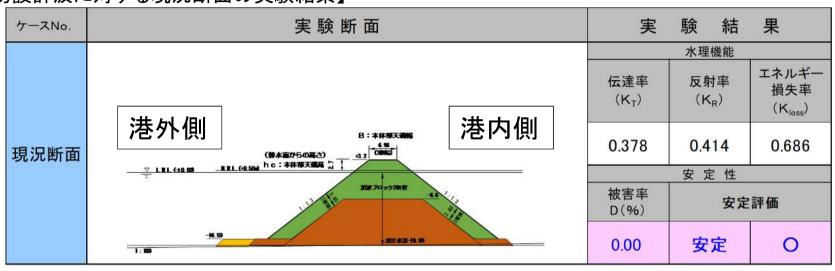
- ・伝達率: 0.4以下 …伝達率実験で確認 (現況と同等以下)
- ・被害率:1.0%未満…安定実験で確認(技術基準)

### 実験結果(①現況断面)



#### 【実験結果】

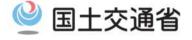
- 当初計波に対しては、伝達率・被害率ともに目標値を満足する。
- ・ 実験用設計波に対しては、伝達率は目標値を満足するも、安定性を確保できないことが確認された。 【当初設計波に対する現況断面の実験結果】

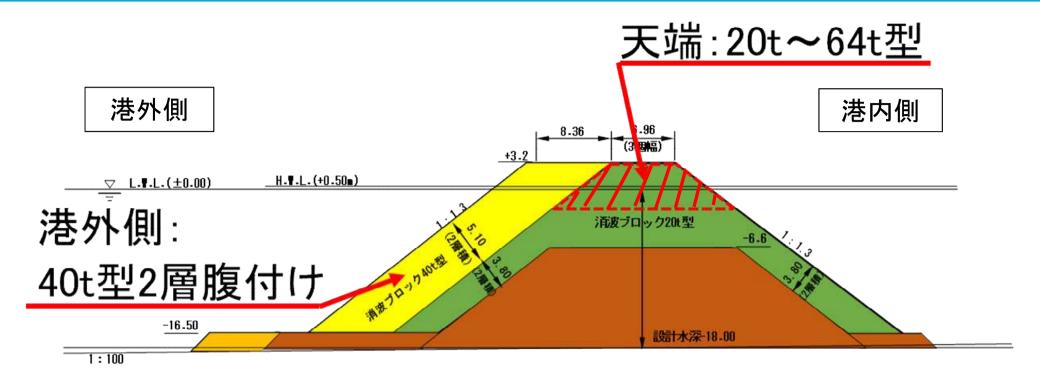


#### 【実験用設計波に対する現況断面の実験結果】

ケースNo.	実験断面	実	験 結	果
現況断面		水理機能		
	港外側 港内側	伝達率 (K <sub>T</sub> )	反射率 (K <sub>R</sub> )	エネルギー 損失率 (K <sub>loss</sub> )
	(像水面からの高さ) 432 (3860)	0.395	0.416	0.671
	and the second second	安定性		
	-N. 50	被害率 D(%)	安定評価	
	1:100	1.58	不安定	×

### 実験結果(②港外側腹付け)





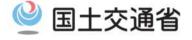




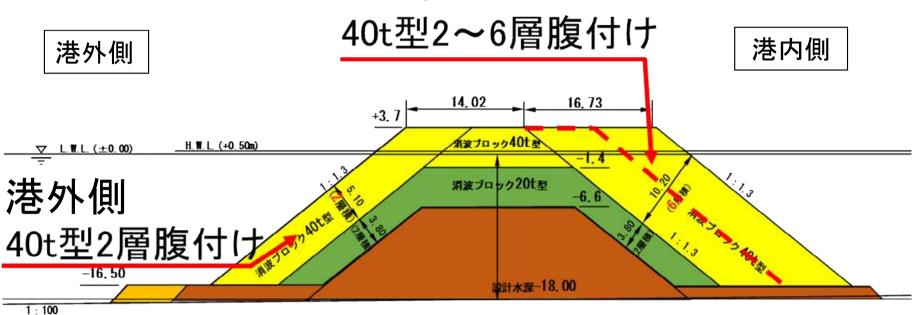
現況断面での越波状況

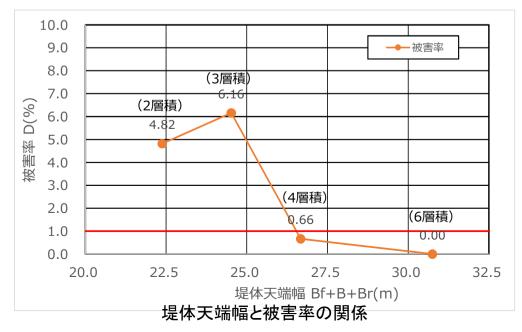
港外側腹付断面での越波状況

### 実験結果(③港外側・港内側腹付け)





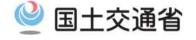


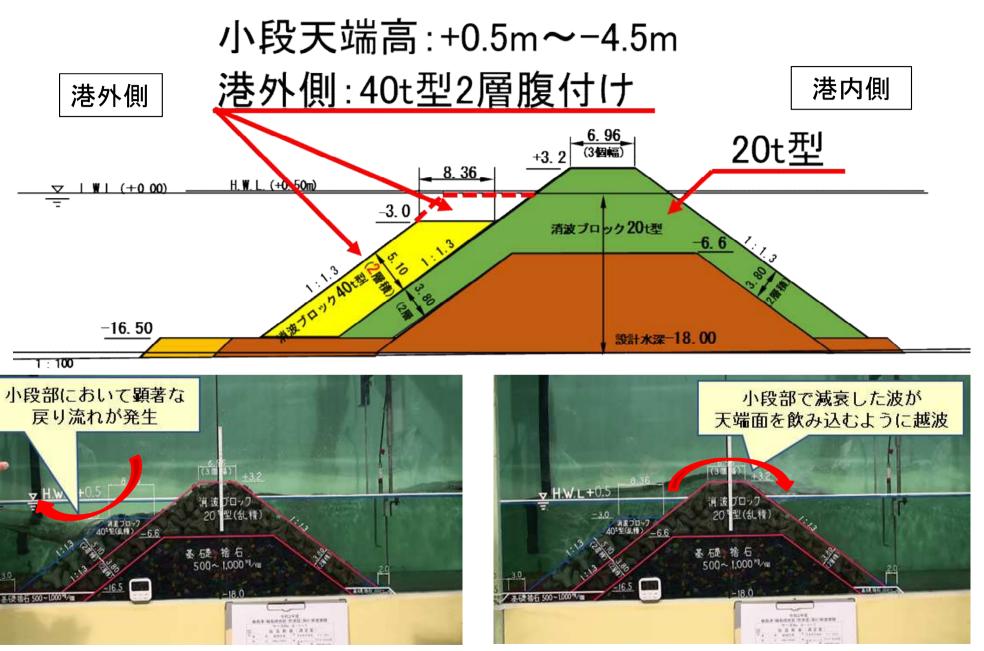




港外側・港内側(2層)腹付断面での越波状況

### 実験結果(④港外側腹付け(小段化))

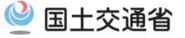


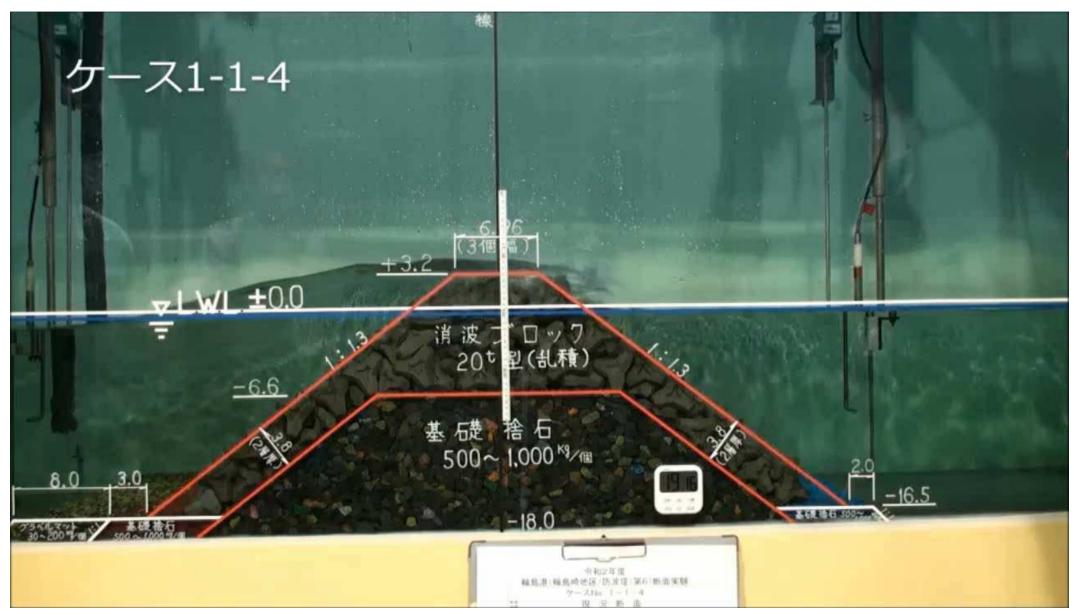


戻り流れの発生状況

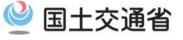
越波状況

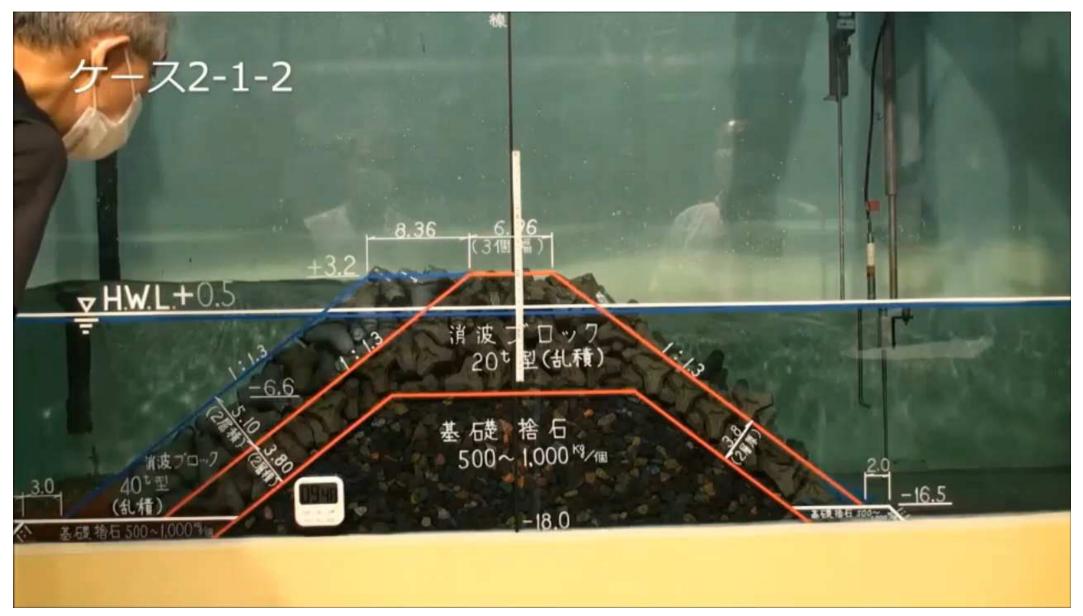
### 実験結果の映像(①現況断面)



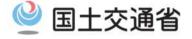


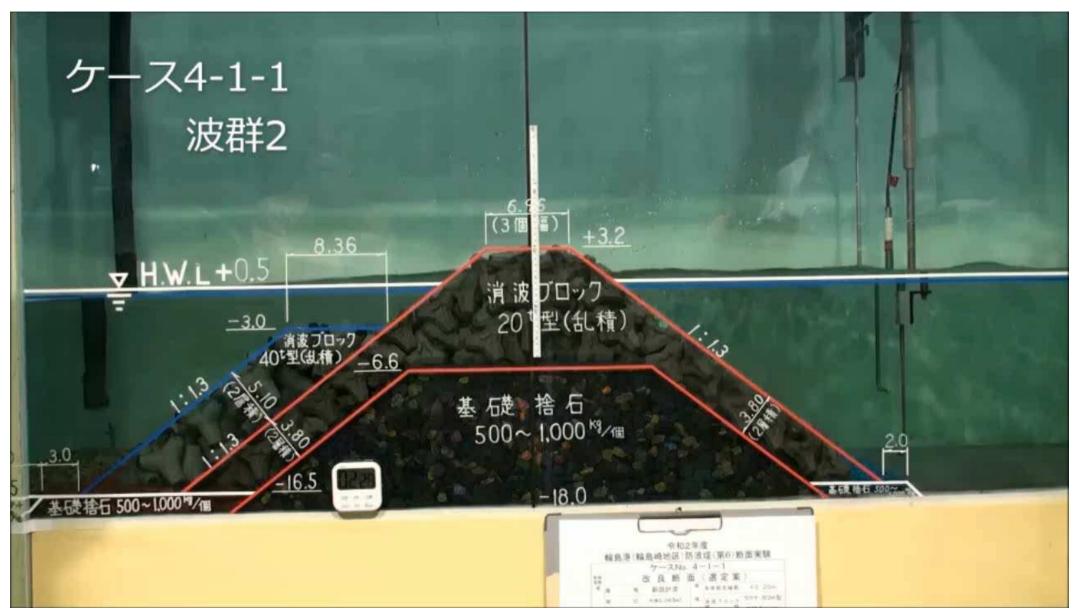
### 実験結果の映像(②港外側腹付け)



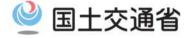


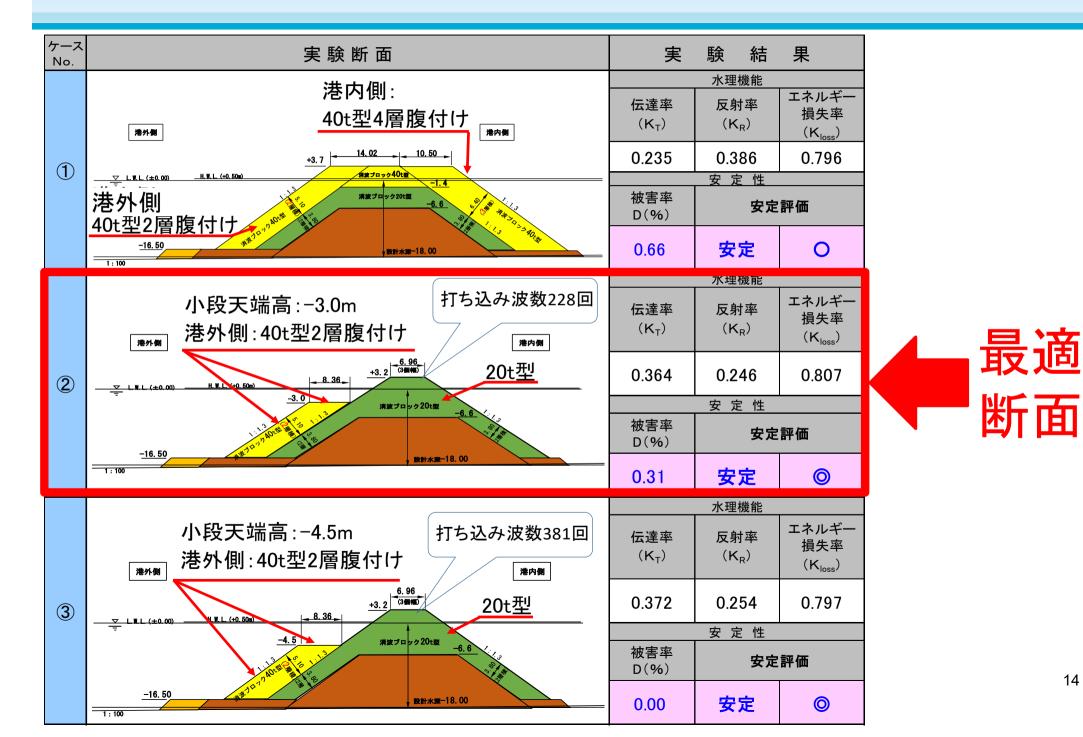
### 実験結果映像(④港外側腹付け(小段化)

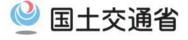




### 実験結果(最適断面の検討)







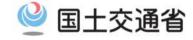
当初設計後の波浪観測記録を確認した結果、近年高波浪が多く 来襲していることが判明したため、実験用に設計波を更新した。また 今回の実験により、現況断面は波浪が堤体を直接飲み込む様に越 波することで被災につながる状況が確認された。



港外側に小段を設けること。これにより波への抵抗力強化と、 反射率低減による蛇行災害防止効果が期待できる。さらに、 施工性、経済性にも優れていることから、現地適用性の高い 断面と評価した。

#### 【今後の課題】

設計波の算定については,本実験後に新たな計算手法による 見直しを行っている。これに対する最適断面の検討は、今後 の課題である。



## ご清聴ありがとうございました