

## 津波対策を効果的に多重化する複数の対策

防波システム研究所  
代表 浜田英外 ・ 副代表 森田章一

協力団体・登壇者

京都大学防災研究所

沿岸域土砂環境研究領域 教授 平石哲也

爆発研究所 顧問 浜田英外 (吉田正典社長の代行)

国際津波防災学会津波防災対策検討分科会幹事 市川洋

NPO法人 タクローの会 副理事長 山田哲也

NPO法人 津波太郎 理事長 大棒秀一

## 1. 防波システム研究所

### 1.1 紹介

(1) キャッチコピー「人には屈しないという強さがある。」  
(2) 紹介

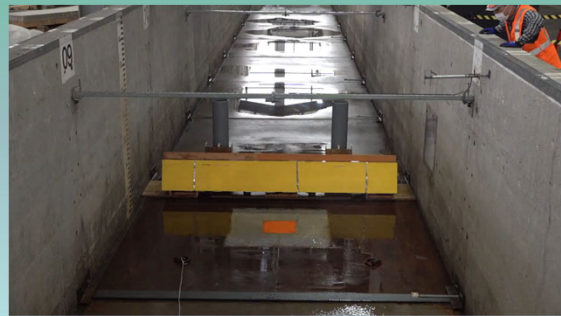
- ① 防波システム研究所は、東日本大震災で知った大津波災害に対して防災対策を効果的に多重化して提供
- ② 主として自動式小型防潮堤として防波扉を、個人防衛対策として津波防災機能付きライフジャケット、津波防災機能付き車イス、自動車座席用津波防災浮器などの研究開発・特許登録を行っている。
- ③ 防波扉は、東京海洋大学+日本大学、京都大学、オレゴン州立大学の協力を得て、ミニレベル、小規模、中規模、大規模実証実験まで行い、実用化目前まで進んできている。

### 1.2 防波システム研究所の津波防災対策技術

1. 防波扉 (特許第5207091号、訂正審判審決済み)
2. 多段式防波扉 (特許第5683056号)
3. 防波筏 (特許第6142461号)
4. 防波門 (特許第5559950号)
5. 防波支柱 (特許第5668107号)
6. 自動式津波警報装置 (特許第5736494号)
7. 津波防災機能付きライフジャケット (特許第5943403号)
8. 吸水防止式水中マスク (特許第6286637号)
9. 改良型可動式津波緩衝設備 (特許第6118958号; US 10,174,474 B2)
10. 津波体験博物館 (特許第6343757号)
11. 津波防災機能付き車イス (特許第6781874号)
12. 自動車座席乗員用津波防災浮器 (特許第6343757号)
13. ロール式多段津波緩衝堰 (特許第7029716号)
14. ライフ情報提供装置 (特許第6969825号)

防波システム研究所

### 1.3 防波扉大規模実証実験の動画



防波システム研究所

## 2. 京都大学防災研究所 沿岸域土砂環境研究領域

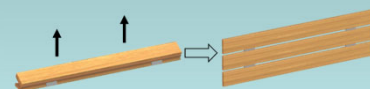
### 2.1 紹介

京都大学防災研究所は、気候変動、大地震群、感染症などでこれまでの価値観が大きく転換するパラダイムシフトに立ち向かう世界一の防災研究集団を目指して、日々活動している。沿岸域の土砂環境研究領域では、その一環として“津波再現水槽”をメイン施設として沿岸域の津波を代表とする水災害の減災に取り組んでいる。また環境にやさしいグリーンペルト防災に関しても研究を行っている。



### 2.2 防波システム研究所との共同研究

- 防波システム研究所とは、平成29年度より可動型の津波防波装置として、可動型防潮堤”防波扉“の開発を共同で続けてきた。
- その成果の一部を、「可動式津波低減設備”防波扉“の適用性の検討」自然災害科学40-4, 453-464, 2022 で発表した。




7/23

### 3. 爆発研究所

#### 3.1 紹介

爆発研究所は、爆発災害に関するコンサルティング・数値解析・プログラム開発・実験など様々な業務を行っており、爆発の実験とシミュレーションの両方を引き受けられる日本で唯一の会社です。

豊富な経験と実績を基に、ガスの漏洩・拡散・燃焼爆発、爆風被害の評価、被害低減化の手法構築と設計などを中心に、火薬類の爆発、事故災害の数値解析、解析プログラムの高速化、計算結果のパーソナリティ化など、さまざまなニーズに応えている。又、解析に関するソフトウェアライセンスの販売も行っている。



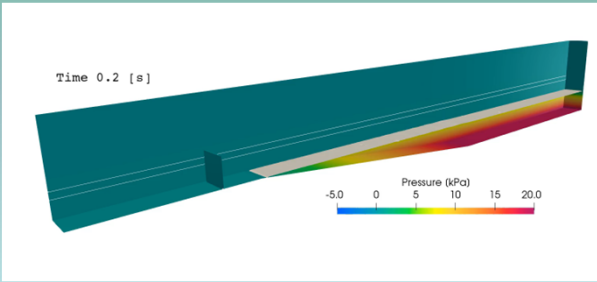
爆発安全コンサルティング・数値解析  
ソフトウェアライセンス販売  
爆発実験の企画実施  
爆発応用システム開発

プログラム開発・高速化  
ハードウェア販売・インストール＆サポート

8/23

### 3.2 防波システム研究所からの委託業務

防波扉が津波の進行を抑止する動解析シミュレーションの可視化動画



Time 0.2 [s]

Pressure (kPa)

9/23

### 4. 国際津波防災学会 津波防災対策検討分科会

#### 4.1 紹介

国際津波防災学会(設立:2017年11月11日)

【目的】  
津波研究、津波防災研究等の発展を図り、もって津波から人々の生命と財産を守る防災・減災に貢献する

津波防災対策検討分科会(設立:2019年10月17日)

【目的】  
全国各地の**地区住民**が、各々の**地区の実情**に合わせて、津波防災対策計画を見直す、あるいは**立案**する際に**参考**となる「**手引き**」を2024年に公表することを旨として、その内容等を検討する。

【活動】  
津波対策は地区住民のために！「**地区住民による津波防災対策計画立案のための手引き**」公開検討会をこれまでに4回開催(最終報告会を12月に開催する予定)。

10/23

#### 4.2 「手引き」の必要性

東日本大震災復興事業計画時の混乱の教訓  
迫りくる巨大津波来襲への対策

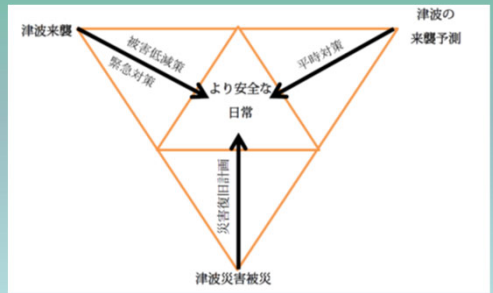
**地区住民**が、**市町村行政担当職員**と協力して、自分たちの**地区の実情**に合わせて、**自立的**に、**常日頃から話し合い**、防波堤や津波避難訓練などに限定することなく、**短期的・長期的な津波防災対策**の各々を**合わせて評価**し、**総合的**津波防災対策計画を作成できるようになっている必要がある。

しかし、そのために不可欠な**情報**や専門的な**知識**は、地区住民に十分に分かり易い形で提供されていない。

**地区住民**が津波防災対策計画の見直し・立案をおこなう際の**参考**となる**情報・知識**を適切に提供する「**手引き**」が必要。

11/23

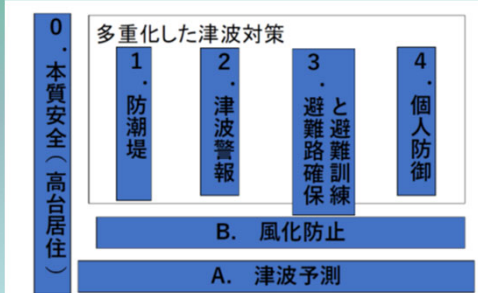
#### 4.3 総合的津波防災対策計画



総合的津波防災対策計画の概念図

12/23

#### 4.4 津波防災対策の多重化



津波防災対策の多重化の概念図(試案)

## 4.5 「手引き」の構成(1)

### 「地区住民による津波防災対策計画立案のための手引き」

#### 第1章 はじめに

1. 本書刊行の背景
2. 本書の目的と概要
3. 本書の**想定読者**
4. 本書の構成
5. 津波防災対策計画の**策定・実施の手順**
6. 本書の**使い方**
7. 本書の内容について

#### 第2章 津波防災対策計画の立案と遂行の考え方

1. 津波防災対策計画の全体像
2. 津波防災対策計画策定の手順
3. 津波防災対策計画策定後の活動
4. 計画立案時に遭遇する**様々な障壁への対策**

## 4.5 「手引き」の構成(2)

### 第3章 津波防災対策計画の策定

1. 前提条件の決定
2. 津波防災対策
3. **平常時**の津波防災対策
4. **津波来襲時**の各種災害低減対策とその課題
5. **津波来襲後7日間**の応急対策
6. 津波災害**復旧**対策
7. 地区の実情に合わせた津波防災対策の**選択**手順
8. 地区の実情に合わせて選定した津波防災対策の**実装**

### 第4章 資料(模擬実践例と関連法令等)

1. 地区津波防災対策計画策定の**模擬実践例**
2. 先行事例
3. 参考資料・関係法令集
4. 編集担当者、執筆者一覧、参考資料

## 4.6 津波防災対策計画立案の手順

### 実施項目

01. 地区の地形特性、経済社会構造などの**実情の把握**
02. 地区の**将来計画の確認**
03. 既存の地域・地区津波防災対策計画の**充実度の評価**
04. **想定津波高さの決定とハザードマップの作成・確認**
05. **高台移転**(本質安全対策)の可否
06. **津波来襲時減災・応急対策、災害復旧対策、平時対策の統合**
07. 津波防災対策の実装、保持(点検)、**見直し**

#### <全体を通しての留意事項>

- 1) 公助、共助、自助の各々の間の関連
- 2) 各種津波防災対策技術の多重化
- 3) ハード対策とソフト対策の整合化
- 4) 女性、避難困難者、情報弱者、他への配慮
- 5) 津波以外の災害に対する防災対策計画との連携

## 5. NPO法人タクローの会

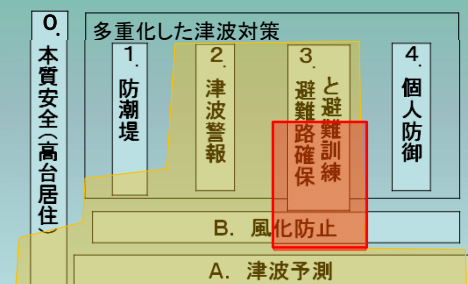
### 5.1 紹介 ホームページ <http://takurou.org/>



## 5.2 活動方針

- (1) 世界初の津波実水体験博物館を黒潮町と宮古市田老建設。
- (2) 津波災害を体験・津波対策を学習。
- (3) 津波災害多発地域を元気に！

## 5.3 津波対策において民間が手伝えること



(現状) + 強化 (タクローの会の補助)

## 5.4 タクローの会の活動方向

- (1) 津波実水体験博物館を高知県黒潮町と岩手県宮古市田老に建設し、次のことを行う
  - ① 見学者には、水を使って起こした疑似の津波を体験し、津波を恐ろしさを体験してもらう。
  - ② 津波災害や避難時の課題に関して、ビデオや写真等の資料で学習してもらう。
  - ③ 見学者に、津波対策、避難方法の要点をクラス形式で学習してもらい、自身の津波対応を考えてもらう。
- (2) 津波実水体験博物館の運営により、雇用の強化と、対策知識の集約のための知識レベルの高い人材の確保を行い、地域の活力向上を目指す。

## 5.5 タクローの会の特徴

- (1) 津波実水体験博物館の特許を登録済
- (2) 日本自然災害学会に支援要請中・予定。
  - ① 津波実水体験博物館の疑似津波発生装置の設計に関して、京都大学防災研究所平石教授にご協力を依頼中。
  - ② 津波体験後の津波避難に関する学習プログラムに関して、日本自然災害学会の各先生のご協力を依頼する予定。
- (3) **津波実水体験博物館建設の冠スポンサーを募集中**

## 6. NPO法人津波太郎

### 6.1 紹介

宮古市田老はその前身の田老村、田老町の時代より歴史的に大津波災害を数多く経験し、津波太郎と呼ばれています。田老では1933年の昭和三陸大津波災害の後、当時の関口松太郎村長のリーダーシップにより高さ10mの防潮堤の建設が1934年に開始され、1958年に完成、更に1966年にX字型の巨大な防潮堤とした。又、田老町であった2003年3月に、「災禍を繰り返さない」と誓い、「津波防災の町」を宣言した。そして2011年の東日本大震災の大津波は巨大防潮堤を乗り越え一部を破壊し、大災害をもたらした。マスコミは、巨大防潮堤があったから安心して避難しなかったと報じたが、当法人の検証結果、防災行政無線の不具合から、気象庁が最初に発表した3mの津波襲来情報だけ住民に伝え、途絶えた。その後の津波情報、避難呼びかけは行われなかった。

## 6. NPO法人津波太郎

### 6.2 活動状況



## 6. NPO法人津波太郎

### 6.2 活動状況

**防潮堤**  
防潮堤の完成は、昭和三陸大津波後、この地に住み続けるために築かれた万里の長城と呼ばれた高さ10m、長さ1,350mの半環状の壁

「防潮堤」たろう夢あかり追悼 2023年3月3日(金) 夕方	昭和三陸大津波90周年企画 2023年3月5日(日) 10時～16時	東日本大震災追悼・伝承企画 2023年3月11日(土) 14時46分
-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

私たちは、津波災害から学んだ多くの教訓を胸に、その歴史を忘れることなく、時代により移り変わる災害への対応と地域防災力の向上に努め、積み重ねた英知を次の世代へと引き継いでいきます。(宮古市「津波防災都市宣言」令和3年3月11日(告示第29号から引用))

【主催】NPO法人 津波太郎 岩手県宮古市田老町目9番7号 TEL.090-7002-0915 FAX.0193-87-2354

## 付録1:既存の地区津波防災計画のスコア評価表の例 (西日本太平洋岸の某地区、未完)

対策種類	満点	基準点	評価点	評価点ー基準点
1. 高台移転・高台居住(本質安全対策)	300.0	240	90.0	-150.0
2. 防潮堤・防潮林	100.0	80	15.0	-65.0
3. 津波来襲予測・津波避難警報システム	50.0	40	30.0	-10.0
4. 避難路、避難所、仮設住宅の確保	50.0	40	39.5	-0.5
5. 避難訓練および誘導・救助	100.0	80	82.9	2.9
6. 個人防御	50.0	40	18.0	-22.0
7. 風化防止・災害伝承	50.0	40	22.1	-17.9
<b>評価1</b> : 本質安全対策(1)のみの評価点	300.0	240	90.0	-150.0
<b>評価2</b> : 対策2～7の評価点の合計	400.0	320	207.5	-112.5
<b>評価3</b> : 対策3～7の評価点の合計	300.0	240	192.5	-47.5

各対策の満点と基準点、各対策の評価点を算出する際の各**チェック項目**(付録2参照)の選択、配点、評価の基準、評価は、**地区住民が協議し、選択・決定**する。

付録2:既存の地区津波防災計画における高台移転・高台  
居住対策についての評価算定表の例(検討中)

25/23

チェック項目	チェック	配点	評価	評価点
1)全戸が高台に居住しているか?	×	100.0	0.0	0.0
2)高台移転事業を推進する必要があるか?	△	16.7	0.3	5.0
3)高台移転用の土地があるか?	△	16.7	0.3	5.0
4)地区の実情と整合性があるか?	△	16.7	0.3	5.0
5)地区の将来計画と整合しているか?	△	16.7	0.3	5.0
6)膨大な経費を確保できる可能性はあるか?	×	16.7	0.0	0.0
7)短時間で実現できる目途が立っているか?	×	16.7	0.0	0.0
8)高台居住者への飲料水、電力の緊急供給体制が整備されているか?	△	25.0	0.7	17.5
9)高台居住者への飲料水・発電機用燃料が備蓄されているか?	△	25.0	0.7	17.5
10)高台居住者への生活物資の確保・配布体制が整備されているか?	△	25.0	0.7	17.5
11)高台居住者への生活物資の備蓄ができていますか?	△	25.0	0.7	17.5
合計		300.0		90.0

付録3 津波対策スコア当初評価案(評価例)検討中

26/23

	津波対策スコア最大値		評価例(宮古市田老)		
	レベル1 対応	レベル2 対応 <sup>注</sup>	震災前予 想(点)	震災時 (点)	2021年4 月(点)
0. 高台居住	150点	250点	0	0	0
1. 防潮堤					
鉄筋コンクリート式	100点	200点	75	50	125
自動式防潮堤	75点	150点	0	0	0
電動式などの防潮堤	50点	100点	0	0	0
2. 津波警報	50点		50	0	50
3. 避難路確保と避難訓練	50点	避難路が100m以下で毎年避難訓練している場合等は100点 避難ポート、ライフジャケット等の救命対策が独立して、2重化されている場合は100点	50	25	50
4. 個人防衛	50点		0	0	0
B. 風化防止	50点		50	0	50
総合評価			225	75	275