

第Ⅱ部門

巨大津波に2分で避難可能とする2つの新対策

近畿技術コンサルタント株式会社 正会員 富田 穰

1. はじめに

来る南海トラフ巨大地震、日本海巨大地震では、地域により5分で10m以上の津波が襲い、第2波は30分後の20m以上で、死者数も32万人を超えると予想されている。揺れが収まるのが3分とすれば、やり過ぎすと猶予は残り2分しかない。とはいえ、避難困難地域や、巨大津波が集中、遡上する河川堤防沿いの地帯でもあきらめることはない。ひるまず命だけに徹する割切り、財産放棄の覚悟が必要といえる。様々な社会生活環境の下でも、極寒や介護、入浴中さらに通勤、通学の外出中は生身なので最も危険といえる。緊迫した状況で即判断、選択できるためには2重3重の避難対策の備えが必要だ。一方、従来対策の防潮堤、河川堤防の嵩上げ、高台移転の完成には長い年月を要する。津波タワー、津波避難ビル、屋上避難も想定外や直近、昇り切れないと恐怖のなか全滅する。避難所は、助かったとした後の話といえる。そこで、条件反射ですぐ飛び込める防空壕のような固定型の津波エアシェルターと、携帯できる紙風船のような移動型の津波エアバッグの2種類の避難対策を提案する。いずれもアルキメデスの原理で水中で浮上する空気を、上に凸の容器で逃がさず確保するもので、どんなに想定外の巨大津波にも不安になることもなく余裕さえある。

2. 津波エアシェルター

必要空気量が保持できれば、人は生存できる。ヒントは、嵐の中の転覆船の船底の生存者にある。最近、ナイジェリア沖の沈没船の30mの海底で60時間後に救出されたニュースがある。水中で空気は上昇するので、上に凸の容器があれば、容量分逃げず天井に蓄積される。浴槽に沈めた逆さ洗面器と同じである。図1に津波エアシェルターのイメージ図を示す。3m×4m×6mで50人用、1,000万円である。黄色のペンキを施せば、幸せハウスの象徴、目印でもあり、津波防災宣言地域としての風物詩となる。旅行者も安心で、ヘリ救助もはかどる。

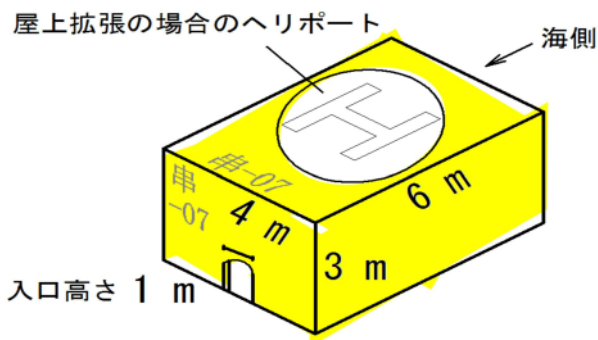


図1 2分で避難、津波エアシェルターの概観

図2に、津波エアシェルター断面図に外の津波高さと内部水位との関係を示す。どんなに大きな津波が来ても、ボイルの法則で空気は必ず天井に残る。津波高さ20mで内部水位は1/10上昇するのみである。

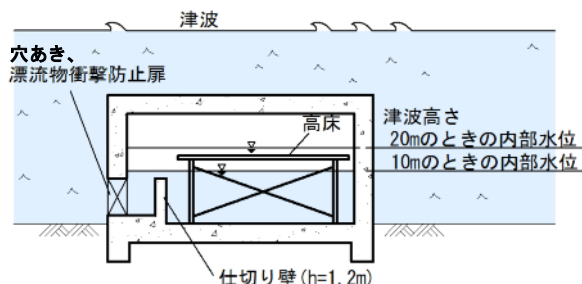
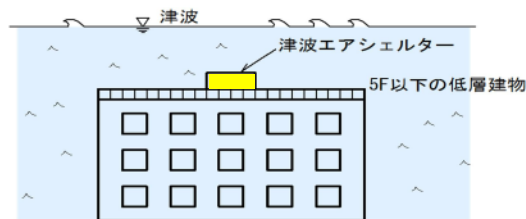


図2 ボイルの法則、巨大津波にも必ず空気を確保

設置は、まず大人数の学校、工場、事業所、病院、公民館、道の駅、鉄道の駅、スーパー、コンビニやマンションなどの敷地、屋上に配置する。集団で助かり敷地内で避難が完結し、安否確認、交通混乱の地域迷惑がなく効果絶大といえる。離れた身内も精神的に日々安心である。図3の低いRCの危険建物の屋上設置では、下に逃げる時間ロスがなくなり、避難安全建物として蘇り、一転して資産価値も上がり、地域貢献ができることは何よりの誇りとなる。

図3 2分で避難、危険建物から安全建物に蘇生
あわせて、居住地の町内会、村落、集落単位に配置

する。そして順次、道沿い、鉄道沿い1 km毎に配置し補完する。農漁業の広い作業場にも適宜配置する。一戸建ての庭に家族用も可能である。図4のように堅固な建物の天井壁、構造壁、ベランダ外壁を利用すれば、身近で1分で避難できる。介護家族がバラバラに

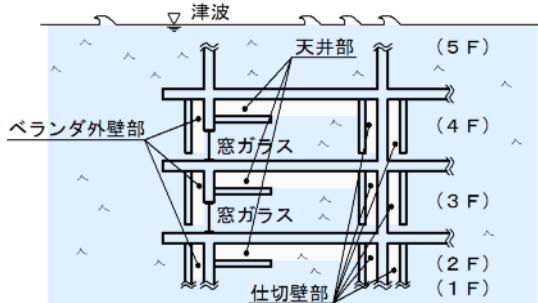


図4 1分で避難、部屋壁の津波エアシェルター

ならず助かることは何より大きい。図5には部屋の隅角壁を利用した簡易型の津波エアシェルターを示す。

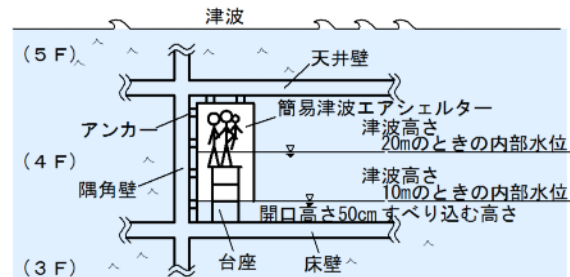


図5 1分で避難、隅角壁の簡易エアシェルター

図6のように学校の教室間の壁を2重壁とすれば、耐震補強ともなり、若い生徒がクラス全員で、1分で避難でき、校庭からも避難でき、親も安心で、教師も重圧から解放されることは何事にも代えがたい。

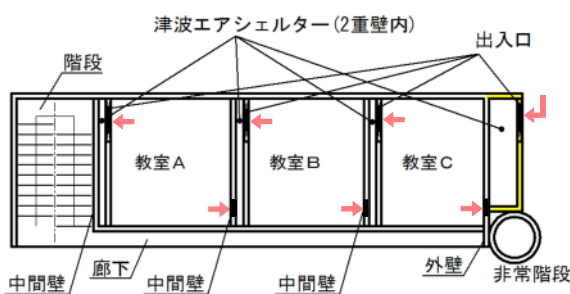


図6 1分で避難、学校の間壁、外壁を2重壁とした津波エアシェルターの平面図

3. 津波エアバッグ

図7のように、上に凸の耐破損性材でなる袋を折りたたんで携帯用を、すぐに膨らませて中に入り避難する。無防備な通学通勤中では、ランドセルや通勤バッグ、防災リュックに携行すれば護身意識が高まる。列車やバス、車の備品では、降車ののち、即装着する。

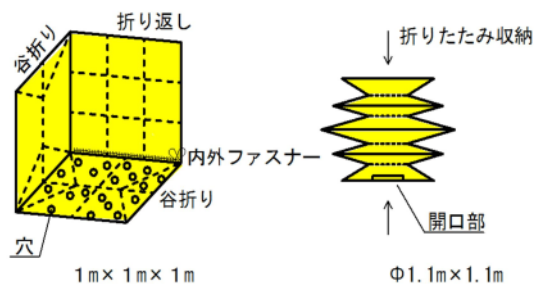


図7 携帯用、移動体備品用の津波エアバッグ

図8に狭小部屋では天井まで浮上し、それ以上上昇しないで引き潮まで安定した津波エアバッグを示す。

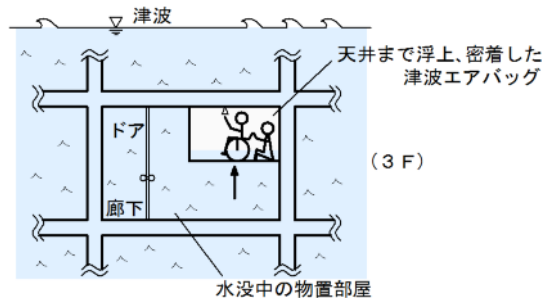


図8 2分で避難、狭小部屋での津波エアバッグ

図9では地上、室内、屋上から、浮力に任せ回転するが空気を保持する復元体勢をとり、数秒で浮上する。浮上後は反転させ、一寸法師のお椀のようにスイスイと漂流物と共に流れに任せる。第2波にはまた繰返し。



図9 1分で避難、浮上途中の津波エアバッグ

4. おわりに

24時間のどの時間、どの状況で津波が急襲しても、瞬時に行動できるよう、2、3種の選択肢があることが望ましい。弱者、介護者のためにも生活空間の身近に逃げ込める場所が必要だ。イエローハウスを規則的に配置することで、どこにどう飛び込むかという脳トレともなり、津波エアバッグで、自分の命は自分で守る24時間護身の決意が固まる。日々安心して暮らせるとなると、津波防災宣言地域にふさわしいものとなる。インドネシアなど国際貢献も可能といえる。

【参考文献】 富田穰：数分で来襲する巨大津波の避難対策、建コン近畿支部研究発表会2015. 9