

官民が競う津波救命艇の開発

国土交通省四国運輸局は、地震による津波被害の軽減対策として高台までの避難を補完する「津波救命艇」の開発を行っている。その試作艇が完成し、高知港湾合同庁舎で2013年6月末までの予定で一般公開している。

津波対策は、津波が来る前に安全な高台に避難することが基本であるが、高台までの避難に時間を要する地域の住民、災害時要援護者がいる地域、沿岸部で働く人々、また、避難誘導に携わる警察・消防等の保安職員には、津波救命艇が有効な避難手段の1つとなる。

今回、国土交通省で開発している津波救命艇は、乗船者として一般住民や災害時要援護者等を対象としているため、船舶の全周に衝突時の衝撃を緩和する緩衝材を設置し、座席シートにはクッション性のシートを採用している。さらに、船底に津波が引いた後の着地用防舷材を設置し、平常時の移動を考慮してトラックでの陸送が可能な大きさとするなど、細かな所まで津波対策用としての配慮がなされている。

民間においても津波対策用の救命艇がいくつも開発されており、仕様は各社のコンセプトに従い製造されている。そのため、乗船人数・船体の材質（FRP、ステンレス鋼、硬質ウレタン等）・エンジンの有無・最大漂流日数等はそれぞれ異なっている。既に民間の保育園に納入している救命艇もあり、各社は今後の需要を見込んで更なる開発を進め、HPや展示会等で積極的なPRを行っている。

津波救命艇は現在のところ非常に有効な手段として期待されており、今後、津波被害が想定される地域で防災計画に位置付けられる可能性がある。国土交通省による有識者・自治体の意見を取り入れた津波救命艇の開発は、民間開発にとっても新たな目安となる。官民が互いに競い、さらに新たな技術を加え、より安全でより安価な津波救命艇を開発することが望まれる。

図 国土交通省の津波救命艇（試作艇）



提供：国土交通省四国運輸局

官民が競う津波救命艇の開発

坪谷 剛
上席研究官

1 はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災における全国の死者は15,854人、行方不明者は3,155人、負傷者は26,992人(2012年3月11日現在)となっているが、死者の90%以上の死因は溺死によるものであった¹⁾。津波災害は、負傷者数に比べて死者・行方不明者の割合が他の災害よりも高いことが特徴である。

国土交通省四国運輸局は、地震による津波被害の軽減対策として、高台までの避難に時間を要する場合や乳幼児・お年寄りなどの災害時要援護者等を対象とした、高台避難を補完する「津波救命艇」の開発を行っている。今回、津波救命艇の試作艇が完成し、高知港湾合同庁舎で2013年6月末までの予定で一般公開している²⁾。製品としての完成は秋頃を目指して

いる。

開発中の津波救命艇は、2012年2月から検討会で議論を重ねてきており、南海トラフ地震による津波の影響が想定される自治体のアンケート結果(有効回答数:314自治体)では、6割以上の自治体が「高台やビルが近隣にない地域対応」や「高齢者・幼児・身障者・病人等の弱者避難」の対応に困っており、また、約6割の自治体が津波救命艇に「関心がある」と回答している³⁾。

津波対策は、津波が来る前に安全な高台に避難することが基本であるが、高台までの避難に時間を要する地域では、民間で開発された「津波避難タワー」を設置している自治体や企業もある。しかし、津波避難タワーは規模にもよるが数千万円と高額であり、設置には

相応の敷地が必要であるため、予算措置や敷地の確保には時間がかかる。このような高台までの避難に時間を要する地域の住民、災害時要援護者がいる地域、沿岸部で働く人々、また、避難誘導に携わる警察・消防等の保安職員には、津波救命艇が有効な避難手段の1つとなる。

民間でも津波救命艇がいくつも開発されている。2013年2月にパシフィコ横浜で開催された「第17回震災対策技術展⁴⁾」では、津波救命艇や津波シェルターが多数展示され、報道でも取り上げられた。収容可能人数や大きさもさまざまで、動力を備えたものもある。

本稿では、国土交通省や民間で開発されている津波救命艇について紹介する。

2 船舶用救命艇と津波救命艇の違い

船舶における救命艇の設置は「船舶救命設備規則(国土交通省令第65号)」で義務づけられており、国際航海に従事する船舶のうち、すべての旅客船および総トン

数500t以上の船舶(漁船を除く)に備え付けなければならない。このうち旅客船以外は全閉囲型救命艇を備え付ける事になっている。

国土交通省で開発している津波

救命艇は、「災害避難用施設・設備」であり船舶関係法令の適用外である。本救命艇は、高台施設への避難を補完する施設として、巨大津波発生時の水流や瓦礫等から

乗船者を安全に守ることを目的として新たに開発されたものであり、船舶で設置が義務づけられている「船舶用救命艇」を応用し津波対策用として改良を加えたもの

である。船舶用救命艇との違いは、乗船者として一般住民や災害時要援護者等を対象としているため、船舶の全周に衝突時の衝撃を緩和する緩衝材を設置し、座席シート

にはクッション性のあるシートおよびヘッドレスト等を採用していることである。さらに、船底に津波が引いた後の着地用防舷材を設置している。

3 国土交通省の津波救命艇

国土交通省が開発した津波救命艇の試作艇は、平常時の移動を考慮してトラックでの陸送が可能な全長約9m、幅約3m、高さ約3m、重さ3.5tとなっている(図表1)。座席は25席だが定員以上の乗り込みを考慮し、最大35名が乗船した場合も想定している(図表2)。

(1) 安全性確保に関する要件

- ①巨大津波で流されて(設計津波流速10m/s)構造物に衝突しても安全な強度を有している(図表3)。(船艇全周に緩衝材設置)
- ②転覆しても元に戻る復原性能を有している(図表4)。
- ③浸水しても沈まず、出入口の開閉が可能な不沈性能を有している。

- ④火の粉を浴びても炎上しない難燃性能を有している。(難燃性素材の採用、散水装置の設置)
- ⑤鉄筋等の貫通による被害を防ぐため、座席シートの座面・背面に貫通防止板を設置。
- ⑥着底時に安定性を有している。(船底に防舷材を2列配置)

(2) 機能性確保に関する要件

- ①1週間程度の水や食料を備えている。
- ②快適性を考慮し、採光窓・トイレを設置している。
- ③自船の位置を通報するシステムを搭載している。
- ④流出防止用の係留索を設置している。(予定)

(3) その他の要件

- ①船体の色は船舶用救命艇と同じ

- オレンジ色
- ②シリアルナンバー(登録番号)を船艇の見やすい場所に大きく記載
- ③自走性能なし(乗船者は一般住民を想定)
- ④耐用年数は40年以上

販売当初の目標価格は1隻700万円程度であるが、大量生産でコストを下げ、更なる普及を目指している。今後、津波救命艇の安全性・機能性の確保、維持管理等に関するガイドラインを作成する予定である。

本事業は内閣府の「災害対策総合推進調整費」により、(株)IHIに委託し開発・建造を行ったものである。

図表1 試作艇の外観



図表2 試作艇の内観



図表3 落下試験



図表4 復原性試験



提供：国土交通省四国運輸局

4 民間開発の津波救命艇

民間においても津波対策用の救命艇がいくつも開発されており、仕様は各社のコンセプトに従い製造されている。そのため、乗船人数・船体の材質（FRP、ステンレス鋼、硬質ウレタン等）・エンジンの有無・最大漂流日数等はそれぞれ異なっている。

小規模なものでは、収容人数が最大4名でどれもエンジンは付いていない。種類はいくつかあり、カプセル型の全閉囲救命艇で、価格は50万円程度から250万円程度となっている。

中規模なものでは、収容人数は25名程度で基本的にエンジンは付いていない。価格は250万円程度～500万円程度で開放型救命艇もあれば全閉囲救命艇もある。

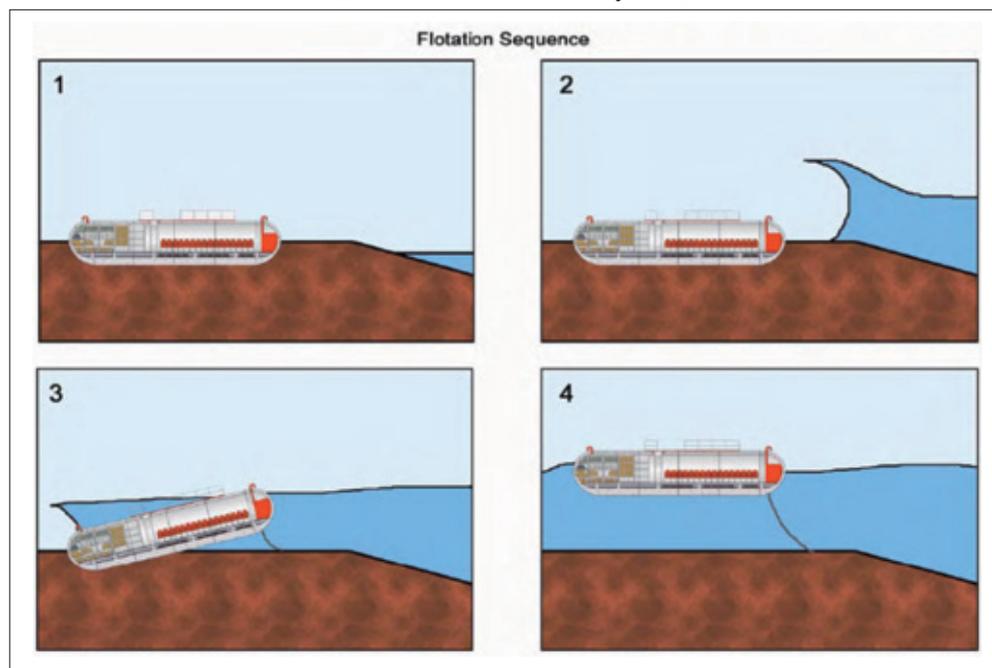
大規模なものでは、収容人数は最大50名でエンジンも付いている。そのため流されても燃料がある限り帰港が可能である。基本的に全閉囲救命艇で、オプションでトイレを付けることもできる。価格は700万円程度からである。

既に民間の保育園に納入している救命艇もあり、各社は今後の需

要を見込んで更なる開発を進め、HPや展示会等で積極的なPRを行っている。

米国のBrahman Industries社は、内陸用救命艇を2012年に開発した。船体がモジュール（14人/1モジュール）式になっているため収容人数を必要に応じて増減させることができる。基本的に係留式であるため、津波襲来時に図表5のように海面に浮上し、津波が引けばこの逆の順で元に戻る。米国で特許を取得しており、他に14ヶ国で特許申請中である⁵⁾。

図表5 Brahman Industries社の「STATIM Shelter System」



出典：参考文献⁵⁾

5 まとめ

津波救命艇の設置場所としては、避難困難区域、福祉施設・病院・幼稚園・保育園等が考えられるが、津波はいつ来るかわからないため救命艇を設置してもその存在や使用方法がわからなければ意

味がない。そのため、普段から慣れ親しんでおく必要があり、平常時の使用方法や維持管理を十分に検討し、緊急時に慌てずに見えるようにする必要がある。平常時の使い方としては、防災訓練や防災

教育施設としての使用、学校における課外授業での使用、地域の集会所としての使用などが考えられる。

津波救命艇は現在のところ非常に有効な手段として期待されており、今後、津波被害が想定される

地域で防災計画に位置付けられる可能性がある。そのためにも、非常時だけでなく通常時の使用方法も考慮した開発が行われること

で、更なる普及が見込まれる。国土交通省による有識者・自治体の意見を取り入れた津波救命艇の開発は、民間開発にとっても新たな

目安となる。官民が互いに競い、さらに新たな技術を加え、より安全でより安価な津波救命艇を開発することが望まれる。

参考文献

- 1) 警察庁「平成 23 年東日本大震災と警察」焦点第 281 号 平成 24 年 3 月：
<http://www.npa.go.jp/archive/keibi/syouten/syouten281/index.html>
- 2) 国土交通省四国運輸局「津波救命艇試作艇公開のご案内」：
<https://www.tb.mlit.go.jp/shikoku/kyumei/img/kengaku01.pdf>
- 3) 国土交通省四国運輸局「第 2 回津波対応型救命艇に関する検討会」平成 24 年 5 月 31 日：
https://www.tb.mlit.go.jp/shikoku/kyumei/img/02_02_01.pdf
- 4) 第 17 回震災対策技術展：<http://www.exhibitiontech.com/etec/>
- 5) Brahman Industries LLC「STATIM Shelter System」：<http://www.statimshelter.com/>

執筆者プロフィール



坪谷 剛

科学技術動向研究センター 上席研究官
<http://www.nistep.go.jp/>

専門は土木工学。主に河川における治水計画や治水対策に関する業務に長く携わる。
2012 年 4 月より現職にて、科学技術動向の調査研究に従事。