

超小型舟艇の浮力要件に関する調査研究報告書

平成30年5月

日本小型船舶検査機構

「超小型舟艇の浮力要件に関する調査研究報告書」

目 次

1	調査研究の目的及び実施方法	1
1.1	調査研究の目的	1
1.2	調査研究の内容及び実施方法	1
1.3	委員会等について	1
1.3.1	委員会の構成	1
1.3.2	委員会等の開催	3
2	超小型舟艇の安全性確保に係る課題等	5
2.1	検討の背景	5
2.2	新復原性基準と浮力要件	5
2.3	レベルフローテーションとベーシックフローテーション	6
2.4	現行の浮力要件に関する基準	7
2.4.1	小安則における浮力(不沈性)基準	7
2.4.2	小型船舶の浮力(不沈性)に関する国際基準	7
2.4.3	その他の基準	11
2.5	超小型舟艇の実態に基づいた浮力要件の整理の必要性	11
3	超小型舟艇の浮力の実態調査	13
3.1	調査の方法等	13
3.2	調査結果	13
3.2.1	新復原性基準の影響	13
3.2.2	船体内の浮力に係る実態	14
3.3	超小型舟艇の浮力の実態調査のまとめ	16
4	超小型舟艇の浮力要件案	18
4.1	超小型舟艇の浮力要件案	18
4.2	超小型舟艇の浮力要件案の影響	26
5	外付け浮力体の検査	27
5.1	検査の実施体制の検討	27
5.2	外付け浮力体の検査基準	28
6	結言	30
参考資料		
	参考資料1	31
	参考資料2	33

参考資料3	37
-------------	----

参考資料4	38
-------------	----

付録

付録1	41
-----------	----

付録2	49
-----------	----

付録3	55
-----------	----

1. 調査研究の目的及び実施方法

1. 1 調査研究の目的

近年、船の長さが3.3m近傍の小型船舶（超小型舟艇）は、車載運搬が可能なことによる保管や利用の手軽さ、船舶検査や操縦資格に係る規制緩和などが後押しとなって増加傾向が続いている。

一方で転覆や浸水、落水といった原因からの死亡事故に至る海難事故も多く発生している。このような海難事故の実態を踏まえた対策として、国内のほとんどの超小型舟艇の製造者や販売者は、復原性のほか、浮力や安定性を付加した製品を供給しており、業界全体として安全性の向上が図られているところである。

そうした中、平成27年度に実施した「小型船舶の復原性に関する調査研究」において、小型船舶安全規則（以下「小安則」という。）第103条の基準によって定員数に応じた一定の乾舷を確保できない場合には、代替措置として「浮力（不沈性）」等を有することを条件として3名までの定員を認めることを取り纏めたところである。しかしながら、超小型舟艇については、船体構造上、浮力を確保するためのスペースが小さいことから、水密甲板や水密隔壁の設置の免除の条件として規定されている現行の「浮力（不沈性）」の基準を満たすことが困難であることが判明している。

このような現状を踏まえて、国内における超小型舟艇の実態を考慮しつつ、一定の安全を確保できるような有効な浮力要件に関する調査研究を行うと共に、小安則第103条の代替措置の条件である「浮力（不沈性）要件」に関する整理を行い、基準策定の基礎資料を作成する。

1. 2 調査研究の内容及び実施方法

「超小型舟艇の浮力要件に関する検討委員会」を設置し、次の調査、研究を行った。

- ① 現行の浮力（不沈性）要件の課題整理
- ② 諸外国の基準との比較
- ③ 超小型舟艇の浮力等に係る実態調査
- ④ 超小型舟艇の浮揚性に係る基準の検討と影響の調査

1. 3 委員会等について

1. 3. 1 委員会の構成（委員50音順）

委員長 田口 晴邦 国立開発研究法人海上・港湾・航空技術研究所

		海上技術安全研究所
		耐航性能研究グループ長
委 員	伊藤 仁	一般財団法人舟艇協会 常務理事
委 員	大川 栄二	ウレタンフォーム工業会 専務理事
委 員	岡村 英明	アキレスマリン株式会社 技術課長
委 員	砂賀 政美	株式会社スナガ 常務取締役
委 員	本田 悟	一般社団法人日本マリン事業協会 舟艇技術室長
委 員	山根 和之	株式会社ニシエフ 品質管理部長
関係官庁	石原 典雄	国土交通省 海事局 安全政策課長
(代理出席)	森 孝紘	国土交通省 海事局 安全政策課
		船舶安全基準室主査
関係官庁	重富 徹	国土交通省 海事局 検査測度課長
(代理出席)	森吉 直樹	国土交通省 海事局 検査測度課 船舶検査官
日本小型船舶検査機構		理事 佐伯 誠治
(以下、事務局)		業務部 業務部長 伊藤 真澄
		業務部 検査検定課長 岡井 功
		業務部 検査検定課長代理 伊南 靖尚
		業務部 検査検定課係長 青木 宏太
		業務部 調査企画課長 川田 忠宏
		業務部 調査企画課長代理 本多 巧
		業務部 調査企画課 金子 知布
作業部会		
座 長	岡村 英明	アキレスマリン株式会社 技術課長
委 員	砂賀 政美	株式会社スナガ 常務取締役
委 員	福庭 正宏	有限会社オーパ・クラフト 代表取締役
委 員	掘井 正信	ヤンマー造船株式会社 常務取締役 商品統括部長
委 員	山口 博久	株式会社キサカ 営業課課長
オブザーバー	田口 晴邦	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
		海上技術安全研究所 耐航性能研究グループ長
オブザーバー	本田 悟	一般社団法人日本マリン事業協会 舟艇技術室長
オブザーバー	松島 大介	株式会社キサカ 営業課長
日本小型船舶検査機構		事務局

1. 3. 2 委員会等の開催

第1回 委員会

- ① 開催年月日 平成29年5月25日（木）
- ② 開催場所 日本小型船舶検査機構 第一会議室
- ③ 議事次第
 - （1）挨拶
 - （2）委員等の紹介
 - （3）委員長の選出
 - （4）事業計画について
 - （5）検討の背景等
 - （6）今後の検討課題について
 - （7）作業部会の設置

第1回 作業部会

- ① 開催年月日 平成29年6月22日（木）
- ② 開催場所 日本小型船舶検査機構 第一会議室
- ③ 議事次第
 - （1）挨拶
 - （2）作業部会委員の紹介
 - （3）作業部会の部会長の選出
 - （4）第1回超小型舟艇の浮力要件に関する検討委員会の報告
 - （5）作業部会における検討事項等

第2回 作業部会

- ① 開催年月日 平成29年10月6日（金）
- ② 開催場所 日本小型船舶検査機構 第一会議室
- ③ 議事次第
 - （1）前回議事概要確認
 - （2）超小型舟艇の浮力に係る実態調査等の結果報告
 - （3）超小型舟艇の浮力要件に係る基準の骨子案のとりまとめ
 - （4）本委員会への報告事項のとりまとめ

第2回 委員会

- ① 開催年月日 平成29年12月15日（金）
- ② 開催場所 日本小型船舶検査機構 第一会議室
- ③ 議事次第
 - （1）前回議事概要確認
 - （2）作業部会からの報告
 - （3）超小型舟艇の浮力要件案
 - （4）外付け浮力体の標準適合検査（性能鑑定）の可能性について
 - （5）報告書の骨子について

第3回 委員会

- ① 開催年月日 平成30年2月28日（水）
- ② 開催場所 日本小型船舶検査機構 第一会議室
- ③ 議事次第
 - （1）前回議事概要確認
 - （2）報告書（案）について

2 超小型舟艇の安全性確保に係る課題等

2.1 検討の背景

近年、船の長さが 3.3m 近傍の小型船舶（超小型舟艇）は、保管や利用の手軽さや規制緩和などが後押しとなり増加傾向が続いている。一方で、このような超小型舟艇は、小型で軽量であるため海象条件（風、波）の影響を受けやすい。特に乾舷が小さいことから波が打ち込みやすく、転覆や浸水といった要因から死亡事故に至る海難事故も多く発生している（参考資料 1）。

このような超小型舟艇については、安全性の観点から復原性の要件のみならず、浮力や安定性が超小型舟艇の安全性確保のための重要な要素として位置づけられるものとする。

しかしながら、超小型舟艇は狭小であるが故、浮力確保のためのスペースが制限されることから、浮力のあり方を検討するにあたっては、その狭小性を考慮する必要がある。また、超小型舟艇は、浮力確保及び安定性の確保を目的に脱着式のフロート（浮力体）を設置して利用されることもあることから、超小型舟艇の浮力のあり方の検討については、こうした超小型舟艇の利用の実態を合わせて考慮する必要がある。

2.2 新復原性基準と浮力要件

平成 27 年の「小型船舶の復原性に関する調査研究」により、長さ 3.3m 未満の船舶（5 トン以上の旅客船を除く）の方が、長さ 3.3m 以上の船舶より多く定員を確保できるという現行の基準の矛盾を解決すべく、「不沈性（ベーシックフローテーション）」を有することを条件に小安則 103 条により定員を 3 名確保できない場合の代替措置として斟酌した乾舷基準（以下「新復原性基準」という。）の提案がなされた（参考資料 2）。

現行の浮力（不沈性）基準は、小安則で要求する船首水密甲板（小安則第 7 条）や水密隔壁（小安則第 15 条）の代替措置として要求するものである（参考資料 3）。このうち、船首水密甲板（第 7 条）の代替措置である浮力（不沈性）基準は、浸水時に一定の姿勢条件を要求する ISO12217 におけるレベルフローテーションの概念に近く、浸水時の船体の姿勢を問わないベーシックフローテーションよりハードルが高い基準となっている。そのため、長さ 3.3m 近傍の超小型舟艇の構造や航行区域、外付けの浮力体を取り付けて利用される実態などを考慮した場合、現行の浮力（不沈性）基準が過度の要求となっている可能性がある。

また、水密隔壁（第 15 条）の代替措置である浮力（不沈性）基準は、ベーシックフローテーションの概念に近い。しかしながら脱着式のフロート（浮力体）やエアタンク、浸水時の浮力確保のための船体内部に充填される発泡剤の性能等について明確な基準がなく、超小型舟艇の浮力要件として当てはめることが困難である。

このような状況から、新復原性基準を適用する条件としての「浮力（不沈性）」に係る基準について、超小型舟艇の浮力の実態を考慮した上で整理を行う必要が生じている。

2.3 レベルフローテーションとベーシックフローテーション

ISO12217 では浮力の概念として、レベルフローテーションとベーシックフローテーションがある。レベルフローテーションは、浸水時における船体の姿勢に係る基準が定められ、一定時間以上浮揚し続けることを要求するものである(図 2.1)。ベーシックフローテーションは、浸水時における船体の姿勢に係る基準がなく、一定時間以上浮揚し続けることのみを要求するものである(図 2.2)。

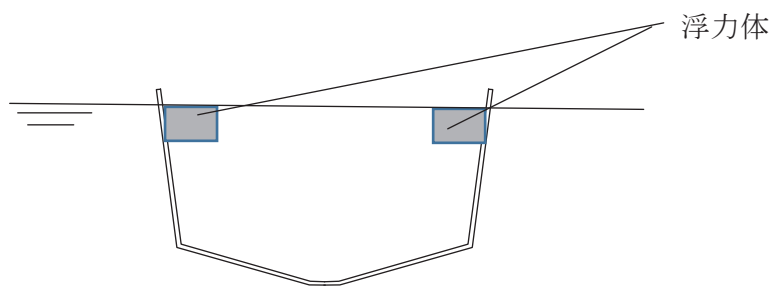


図 2. 1. レベルフローテーション

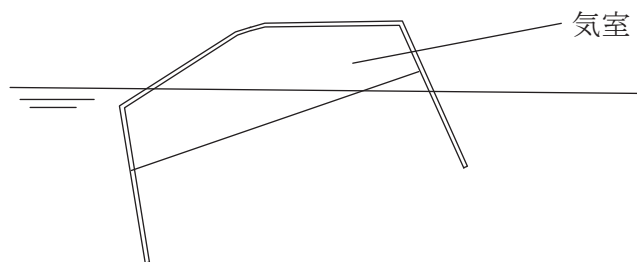


図 2. 2. ベーシックフローテーション

2. 4 現行の浮力要件に関する基準(付録 1)

2. 4. 1 小安則における浮力(不沈性)基準

(1)「船首水密甲板」の設置要件の代替措置

小安則第 7 条は航行区域に応じた水密甲板の設置を要求する。ただし、沿岸小型船舶等は、小型船舶安全規則に関する細則附属書[7]「小型船舶の不沈性及び安定性試験方法」(以下「不沈性等の基準」という。)の不沈性試験及び安定性試験に合格しているものは船首水密甲板を要しない。これは船首水密甲板を設置しないことによる浸水の危険性の高まりに対し、船体に浮力(不沈性)を与えることで安全性を確保するものである。

現行の「船首水密甲板」の設置要件の代替措置としての浮力(不沈性)等の基準は、「不沈性」と「安定性」の 2 つの要件で構成されている。このうち「不沈性」に係る判定基準は、「注水が完了した状態において試験艇は少なくとも一端を水上に出して、他端の甲板やコーミングが水面下 150mm 以内の状態で浮かんでおり、極端なトリム又はヒールがないこと」となっており、浸水時の船体の姿勢の基準があるという点で、レベルフローテーションの概念に近い。

(2)「水密隔壁」の設置要件の代替措置

小安則第 15 条は航行区域に応じた水密隔壁の設置を要求する。ただし、「旅客船以外の小型船舶であって検査機関が当該小型船舶の構造等を考慮して差し支えないもの」として「十分な内部浮体を有するもの」については、水密隔壁を設置することを要しない。この「十分な内部浮体を有するもの」とは船体内部の浮力が、船体、機関、ぎ装品、貨物及び人の水中重量を上回るものをいう。本基準は、船体の姿勢を問わないことから、ベーシックフローテーションの概念に近い。しかしながら、船体内のエアタンクや船体自体の浮力、外付け浮力に関する明確な基準がなく、超小型舟艇の浮力要件として現状のまま用いることは困難である。

2. 4. 2 小型船舶の浮力(不沈性)に関する国際基準

2. 4. 2. 1 米国連邦規則(US 33CFR183)における浮力(不沈性)等の概念

(1)「浮力(不沈性)」の概念

米国連邦規則(US 33CFR183)において、「浮力(不沈性)」の定義はないが、各サブパート(F, G, H)において浮力(不沈性)について次のとおり要求している。

- Sub Part F

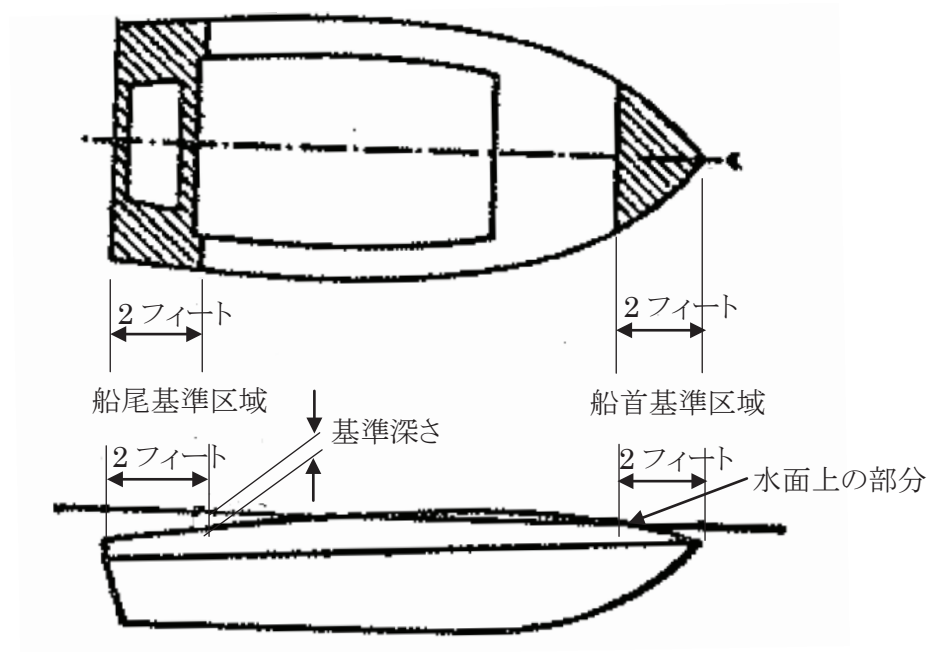
- ・ 静穏な淡水に沈めた場合に最低 18 時間船体の一部が水面上にあること。
(所謂「ベーシックフローテーション」)。

- Sub Part G 及び H

- ・ 10 度を超えないヒールであること。
- ・ 船首または船尾の基準区域(reference area※)の一部が水面上にあること。

- ・水面上にある基準区域の反対側の基準区域の基準深さ(reference depth※)が6インチ以下であること。
(所謂「レベルフローテーション」)。

※：下図参照



米国連邦規則(US 33CFR183)によれば、船の長さや機関の種類(船外機・船内機)・馬力等に応じて、各「浮力(不沈性)」要件が課される(表 2.1)。

表 2.1 米国連邦規則(US 33CFR183)の浮力(不沈性)の要求区分

Sub Part	長さ	機関の種類	浮力(不沈性)の区分	安定性試験
F	20ft 未満	船内機 船内外機	ベーシック	非適用
G		船外機(2馬力超)	レベル	適用
H		船外機(2馬力以下)	レベル	適用

(2)「安定性」の概念

米国連邦規則(US 33CFR183)は、レベルフローテーションを要求するサブパート(G, H)において「安定性試験」を要求する。

「安定性試験」の要件

片舷に一定の荷重をかけた場合において以下の状態であること。

- ・ 水平から 30 度を越えないヒールであること。
- ・ 船首または船尾の基準区域の一部が水面上にあること。
- ・ 水面上にある基準区域の反対側の基準区域の基準深さが 12 インチ以下であること。

2. 4. 2. 2 ISO における浮力(不沈性)の概念

ISO12217 において「浮力(不沈性)」の定義はないが、各付属書 F(ISO12217-1), C(ISO12217-3)において次のとおり要求している。

- レベルフローテーション

ガンネルまたはコーミングの長さの 2/3 以上が水面上にあること。

- ベーシックフローテーション

船体の姿勢に関わらず浮き続けていること。

ISO12217 によれば、船の長さや航行区域、水密甲板の有無、機関の種類(船外機・船内機)に応じて、各「浮力(不沈性)」要件が課される(表 2. 2、表 2. 3)。

表 2. 2 ISO の浮力(不沈性)の要求区分

ISO	長さ	カテゴリー (航行区域)	水密甲板	機関の 種類	浮力(不沈性)の 区分
12217-1	6m 以上	B, C 又は D	有無に関係なし	全て	レベル
12217-3	6m 未満	C 又は D	なし	全て	レベル
				船内機	ベーシック

表 2.3 カテゴリーの区分

カテゴリー	A	B	C	D
ビューフォート風力	<10	≤8	≤6	≤4
有義波高 (最大波高)	7m	4m	2m	0.3m (0.5m)
最大平均風速 (10 分間)	24.4 m/s	20.7 m/s	13.8 m/s	7.9 m/s

2.4.2.3 国際規格における浮力(不沈性)の要求区分

米国連邦規則(US 33CFR183)及び ISO の浮力(不沈性)の要求区分を整理すると以下のとおりとなる(表 2.4)。

表 2.4 国際規格における浮力(不沈性)の要求区分

浮力(不沈性)の区分	規格	船の長さ	機関の種別	備考
レベル	US 33CFR 183 Subpart G	20ft(約 6m) 未満	船外機	
	ISO 12217-3	6m 未満	全ての機関 (3kW 以下を除く※)	全通甲板なし
ベーシック	US 33CFR 183 Subpart F	20ft(6m) 未満	船内機 船内外機	
	ISO 12217-3	6m 未満	船内機のみ	全通甲板なし

※機関出力 3kW 以下のものについては浮力(不沈性)ではなく転覆回復性が要求される。

なお、ISO12217-3 において船内機を設置するもののみがベーシックフローテーションの浮力(不沈性)の区分が適用される。その理由は、2000 年 10 月に開催した TC188(パリ会合)において、CEN(European Committee for Standardization)より「長さ 4.8m~6.0m のボートの機関(船内機)は重く、レベルフローテーションの実施が困難であるため、米国基準と同様にベーシックフローテーションにすべきで、その代わり乾舷を増加させるべき」との提案があり、投票の結果、浮力(不沈性)の区分をベーシックフローテーションとするオプション 6 は船内機が取り付けられた船に限ることとなったためである。

2.4.3 その他の基準

(1)標準適合検査における浮力(不沈性)要件

日本小型船舶検査機構には、船舶安全法第2条1項の適用を受けない船舶検査の対象外の船舶に対し、日本小型船舶検査機構が定める基準に適合することを確認する標準適合検査制度がある。

標準適合検査の対象としては、手こぎボートやペダルボートがあるが、いずれの浮力(不沈性)要件も浸水時の姿勢を要求する所謂レベルフローテーションを要求する。

(2)ミニボート技術指針における浮力(不沈性)要件

JMIA ミニボート技術指針は、一般社団法人日本マリン事業協会等が取りまとめた、船舶検査の対象ではない超小型舟艇、所謂ミニボート(長さが3m未満であって機関出力が1.5kW未満の船舶)の技術指針である。JMIA ミニボート技術指針は、製造者、輸入者又は販売者が各々取り扱うミニボートについて当該技術指針に適合することを自己証明する制度(JMIA 技術指針適合証明制度)で使用する。

JMIA ミニボート技術指針のリジッドボート(船体の材質が強化プラスチックや、アルミ、高分子ポリプロピレン等の硬いボート)の浮力(不沈性)要件は、浸水時の姿勢を要求する所謂レベルフローテーションである。

2.5 超小型舟艇の実態に基づいた浮力要件の整理の必要性

上記2.3にて言及したように浮力要件には、レベルフローテーションとベーシックフローテーションがある。両者の違いは、浸水時の船体姿勢を要求するか否かである。浸水時の船体の姿勢を問わないベーシックフローテーションは、浸水時に一定の姿勢条件を要求するレベルフローテーションより要求のハードルが低い。

小安則及び関連基準には、船首水密甲板の設置の代替措置である浮力(不沈性)要件と水密甲板の設置の代替措置である浮力(不沈性)要件がある。水密甲板の設置の代替措置である浮力(不沈性)要件はレベルフローテーション、水密隔壁の設置の代替措置である浮力(不沈性)要件はベーシックフローテーションの概念に近い。

また、米国連邦規則(US33CFR183)及びISOの国際基準にもレベルフローテーションとベーシックフローテーションの二つの概念があり、ISO12217-3ではレベルフローテーションの実施が困難である長さ6m未満の船内機船についてのみ、米国連邦規則(US33CFR183)と同様にベーシックフローテーションを要求する。

平成27年の「小型船舶の復原性に関する調査研究」により提案された新復原性基準は、その適用につき、「浮力(不沈性)要件(ベーシックフローテーション)」が要求される。その理由は、小安則第103条で要求される乾舷より斟酌された乾舷を用いることができることに伴い、船内に波が打ち込み易くなるため、例え船内に浸水が生じた場合にも十分な浮力を保持させることにより安全性を確保するためである。一方、超小型舟艇は狭小であるため、浮力の設置場所に制約がある。そのため、船首水密甲板の設置の代替措置である浮力(不沈性)要件を

適用した場合は、2つのエアタンクを開放して内部に水を満たさなくてはならないため、最低3つ以上のエアタンクが必要となる。また、水密隔壁の設置の代替措置である浮力(不沈性)要件は、船体内のエアタンクや船体自体の浮力、外付け浮力に関する明確な基準がなく、超小型舟艇の浮力を如実に反映するものではない。

超小型舟艇は軽量であるため波や風の影響を受け易い。特に、乾舷が小さいため限界傾斜角が小さく波が打ち込みやすい。また、排水量に対する乗船者の重量の割合が大きいため、乗船者の挙動により不安定になり転覆し易い。そのため、例えば波の打ち込みや転覆等により船内に浸水があったとしても、船体に一定の浮力(不沈性)を与えることで、人命の安全が確保できるよう超小型舟艇の浮力(不沈性)要件を整理する必要がある。この整理あたり、ISO12217において船体内部の浮力材(発泡材料等)の基準を明確化している点や、浮力(不沈性)の評価において外付け浮力を加味することができる点を考慮しつつ、外付けの浮力体を取り付けて利用されることのある超小型舟艇の実態を踏まえた調査も合わせて行う必要がある。

なお、超小型舟艇の浮力(不沈性)要件の整理にあたっては、新復原性基準の適用条件として、ベーシックフローテーションに基づく浮力(不沈性)要件が求められること、ISOにおいてレベルフローテーションの実施が困難であるものについてベーシックフローテーションを要求しており、かつ国内で流通する超小型舟艇のほとんどは構造上レベルフローテーションに基づく浮力(不沈性)要件の適用が困難であることから、本調査で整理する浮力(不沈性)要件はベーシックフローテーションの概念に基づくものとした。

3 超小型舟艇の浮力の実態調査

3.1 調査の方法等

調査表(参考資料 4)により、①新復原性基準の影響、②船体内の浮力に係る実態及び③外付け浮力体の実態を調査した。

本調査は、作業部会の委員を含む 5 メートル未満の超小型舟艇(膨脹式のボートを除く)を製造・販売する 20 の国内全ての事業者を対象とした。

3.2 調査結果(付録 2)

3.2.1 新復原性基準の影響

現在国内で製造されている超小型舟艇について、「小型船舶の復原性に関する調査研究報告書(平成 27 年 8 月)」により提案された新復原性基準を適用した場合の影響の程度を調査した。

調査結果を表 3.1 に示す。回答があった超小型舟艇 99 型式のうち 58 型式(59%)が、小安則第 103 条の乾舷値を満足するものであった。小安則第 103 条を満足しない 41 型式のうち 17 型式は、新復原性基準による乾舷値を満たすものであった。

また、2 型式は、新復原性基準の船尾乾舷が 1~2cm 不足するものであった。このうち船尾乾舷が 1cm 不足した型式は定員 2 名のアルミ船で、中央・船尾の乾舷値が共に 23cm のものであった。船尾乾舷が 2cm 不足した型式は定員 3 名の FRP 船で、中央乾舷値が 35cm に対し船尾乾舷値が 26cm というトリムを有するものであり、船体の重量バランスの調整により乾舷が調整できそうなものであった。

上記以外に乾舷値が不明な型式は 22 型式あった。このうち 19 型式は現行の乾舷基準に基づき中央乾舷の値のみ要求されるもので、船尾乾舷の値が計測されていないものであった。なお、これら船尾乾舷の値が不明な 19 型式は、すべて中央乾舷値が要求値より 9cm 以上大きいものであるため、トリムの調整次第では船尾乾舷が適合する可能性がある。残りの 3 型式は、船舶検査の対象外であるため、中央・船尾共に乾舷値を計測していないものであった。

表 3.1 小安則 103 条及び新復原性基準の適合性

規則 103 条		新復原性基準	
乾舷値適合	58 型式	—	—
乾舷値不適合	41 型式	乾舷値適合	17 型式
		乾舷値不適合	2 型式
		乾舷値不明	22 型式
合計	99 型式	—	—

3. 2. 2 船体内の浮力に係る実態

(1)エアタンク・ダブルハル・ダブルボトム

エアタンク、ダブルハル又はダブルボトムを有する超小型舟艇は調査対象とした 99 型式のうち 30 型式あった。

エアタンク等(ダブルハル・ダブルボトムを含む)について、ISO12217-3 Annex D における圧力試験の基準は 2.5kPa の初期圧力に対し、30 秒以内の減圧の許容値が 1.0kPa 以内であることである。2.5kPa は、水深 0.25m の水圧に相当する。これに対し、小安則及び関連基準には、エアタンクの耐圧基準は特に定められていない。

メーカーヒアリングによれば、国内で製造される超小型舟艇に備えるエアタンク等は、2.5kPa の圧力試験に十分に耐えられるとのことであった。

(2)低密度材

船体付きの浮力として、船体内の空所に低密度材として硬質ウレタンフォームなどの発泡材を充填する場合がある。この低密度材について、現在超小型舟艇に使用されるものを調査した結果、現場発泡硬質ウレタンフォーム(2 液性発泡ウレタン)又はビーズ法ポリスチレンフォーム(発泡スチロール)が使用されていることが分かった。その他、現在メーカーが、採用を検討しているものとして、ポリエチレンフォームとポリアミドフォームがあった。これら浮力体にかかる ISO の基準は、8 日以上浸水させた後の吸水量が体積比 8%以内である。今回の調査で得られた浮力体の性能について調査したところ、表 3.2 に示すデータを得た。吸水率が最大である現場発泡硬質ウレタンフォーム(2 液性発泡ウレタン)であっても、吸水率が $0.036\text{g}/\text{cm}^3$ 以下、すなわち水の密度を $1.000\text{g}/\text{cm}^3$ とする体積比換算で 3.6%($\leq 8\%$)となるため、ISO の基準を満足することが分かった。また、ビーズ法ポリスチレンフォーム(発泡スチロール)は吸水率を満足するが耐油性に劣ることから、船体付き浮力の設置場所は燃料タンク等から隔離すべきであることも分かった。

表 3.2. 浮力体の性能

種類	耐水性(※1)	吸水率 g/cm ³	耐油性 (※2)
現場発泡硬質ウレタンフォーム (2 液性発泡ウレタン)	○	0.036 以下	○
ビーズ法ポリスチレンフォーム (発泡スチロール)	○	0.012 以下	※3
ポリエチレンフォーム	○	0.001 以下	○
ポリアミドフォーム	○	0.024 以下	○

○：侵されない

※1 耐水性：水によって変質しない性能

※2 耐油性：燃料油(ガソリン、軽油または重油)及び潤滑油によって変質しにくい性能

※3 ガソリンや重油、一部溶剤に侵される（軽油または植物油等には侵されない）

(3)外付け浮力体

①実態

国内で流通する外付け浮力体の寸法、材質、浮力、船体取付け方法を調査すると共に、材料について ISO を含む関連基準と比較した。

本調査により、3 種類の外付け浮力体があることが確認できた(付録 3)。このうち 1 種類は、FRP 製のサイドフロートであり、ISO における気密性能(2.5kPa の初期圧力に対し、30 秒以内の減圧の許容値 1.0kPa 以内であること)は、適合できると判断されるものであった。他の 2 種類は膨脹式の引き布製及びポリ塩化ビニル製の外付け浮力体であったが、ISO には膨脹式の外付け浮力体に関する明確な基準はない。しかしながら、外付け浮力体を超小型舟艇の浮力に算入するとなると、ビニル製の浮き輪のような強度が脆弱なものは排除されるべきであり、少なくとも船体と同等の強度を要する。そのため、2 種類の膨脹式の外付け浮力体の膨脹式ボート特殊基準の強度に係る基準への適合性について、メーカーにヒアリングしたところ、いずれも適合するとの回答を得た。

②浮力算入に係る調査

ISO12217 では外付け浮力体等を船体の浮力として考慮すること、超小型舟艇は浮力確保のスペースに制約があることを踏まえると、超小型舟艇に対して外付け浮力体を浮力の一部として算入することは合理的である。

しかしながら、超小型舟艇の浮力の確保につき、外付け浮力体の設置が必要となった場合、外付け浮力体は脱着が容易であることを考慮した対応、例えば船舶検査証書の航行上の条件の記載(「両舷に設置した浮力体 (0.25m³) の取り外しを禁止する。」など)が必要となる。

また、外付け浮力体が必要とされている超小型舟艇が、定員変更のため、外付け浮力体を取り外す際には、船舶安全法施行規則第 19 条 3 項 10 号の「小型船舶安全規則の適用を受ける船舶について、当該船舶の復原性に著しい影響を及ぼすおそれのある変更をしようとするとき。」に該当するため、臨時検査が必要となる。なお、定員に応じて頻繁に外付け浮力体を脱着するような場合は、浮力体の船体への固定方法が簡易であって適切であること、及び浮力体を設置する場合と設置しない場合の双方の状態を確認した上で、「1. 両舷に浮力体 (0.25m^3) を設置した場合 ○名、2. その他の場合 △名」など条件により定員を書き分けることも想定される。

③登録幅及び総トン数への影響

i) 登録幅への影響

登録幅の定義は船舶法施行細則第 17 条の 2 により「船体最広部におけるフレームの外表面より外表面に至る幅」である。外付け浮力体は取り外し可能であること、外板の外側に設置することから登録幅に含められない。

ii) 総トン数への影響

外付け浮力体はボルト・ナット締めその他の方法により外板の外側に設置されることから、トン数規則第 1 条第 2 項 10 号の付加物に該当する。したがって容積が 1m^3 を超える場合は総トン数に算入される。

3. 3 超小型舟艇の浮力の実態調査のまとめ

(1)新復原性基準の影響

超小型舟艇 99 型式のうち 58 型式 (59%) が、小安則第 103 条の乾舷値を満足するものであった。小安則第 103 条を満足しない 41 型式のうち 17 型式は、新復原性基準による乾舷値を満たすものであった。また、2 型式は、新復原性基準の船尾乾舷が $1\sim 2\text{cm}$ 不足するものであったが、ガンネルの嵩上げ (1cm) やトリムの調整 (2cm) により新復原性基準の適用が可能なものであった。なお、乾舷値が不明な型式は 22 型式あったが。このうち 19 型式は、すべて中央乾舷値が要求値より 9cm 以上大きいものであるため、トリムの調整次第では船尾乾舷が適合する可能性があるもので、残りの 3 型式は、船舶検査の対象外であるため、中央・船尾共に乾舷値を計測していないものであった。

(2)船体内の浮力に係る実態

①エアタンク・ダブルハル・ダブルボトム

エアタンク、ダブルハル又はダブルボトムを有する超小型舟艇は 30 型式あった。これらは、メーカーヒアリングによれば、ISO12217-3 Annex D における圧力試験の基準 (2.5kPa) に十分に耐えられるとのことであった。

②低密度材

現在超小型舟艇に使用されるものを調査した結果、現場発泡硬質ウレタンフォーム(2 液性発泡ウレタン)又はビーズ法ポリスチレンフォーム(発泡スチロール)が使用されていることが分かった。これらは、ISO12217-3 Annex D における吸水性に係る基準(8 日以上浸水させた後の吸水量が体積比 8%以内)を満足することが分かった。また、ビーズ法ポリスチレンフォーム(発泡スチロール)については耐油性に劣ることから、船体付き浮力の設置場所は燃料タンク等から隔離すべきであることも分かった。

③外付け浮力体

本調査により、3 種類の外付け浮力体があることが確認できた。このうち 1 種類は、FRP 製のサイドフロートであり、ISO における気密性能(2.5kPa の初期圧力に対し、30 秒以内の減圧の許容値 1.0kPa 以内であること)は、適合できると判断されるものであった。他の 2 種類は膨脹式の引き布製及びポリ塩化ビニル製の外付け浮力体で、メーカーヒアリングによれば、いずれも膨脹式ボート特殊基準の強度に係る基準に適合することが分かった。

また、ISO12217 では外付け浮力体等を浮力として考慮すること、超小型舟艇は浮力確保のスペースに制約があることを踏まえると、超小型舟艇に対して外付け浮力体を浮力の一部として算入することは合理的であることが分かった。

登録幅及び総トン数への影響については、外付け浮力体は登録幅に含めないこと、容積が 1m³を超える場合は総トン数に算入することとなることが分かった。

4 超小型舟艇の浮力要件案

4.1 超小型舟艇の浮力要件案

(1) 新基準(浮力要件)案の概要

前章の調査の結果を踏まえ、小型船舶安全規則に関する細則 15.5(a)(2)及び附属書[7]小型船舶の不沈性及び安定性試験方法(以下「現行の不沈性基準」という。)をベースに、超小型舟艇の浮力要件に係る新基準(浮力要件)案を検討した。以下に新基準(浮力要件)案の特徴を列挙する。

- ①本基準は新復原性基準の適用につき要求される浮力(不沈性)要件とする。
- ②浮力(不沈性)要件は、落水した乗員全員が船体に掴まった状態で、船体の一部が水面上にあり続けるベーシックフローテーションの概念に基づくものである。
- ③試験荷重のうち搭載人員の荷重については、水中重量とし、救命胴衣の試験基準と同じく 7.5kg とする。
- ④浮力は、船体の浮力、船体付きのエアタンクの浮力、エアコンテナ(硬質の材料で製造された設置型浮力体)の浮力、低密度材の浮力及び膨脹式浮力体(膨脹バッグ)の浮力を合算したものとする。
- ⑤確認方法は、実船による方法と直接計算による方法の 2 種類とし、直接計算による方法は ISO12217 を参考とした。

(2) 新基準(浮力要件)案の検討にあたり考慮した事項

①損傷を考慮した複数の気室の必要性について

船体の浮力に供する場所としてのエアタンク、エアコンテナ及び膨脹式浮力体(膨脹バッグ)について、損傷時の浮力の確保を目的に、2 以上の気室を求めるべきかについて検討した。特に膨脹式ゴムボートの定員を、浮力体の容積の 75%の浮力を基に算定することに着目し、浮力体の容積の 75%の浮力を差し引いた残りの 25%が損傷を考慮したものであるかどうかを確認した。

エアタンク、エアコンテナ、膨脹式浮力体(膨脹バッグ)の損傷を考慮することの必要性の整理については、以下の理由より、エアタンク、エアコンテナ及び膨脹式浮力体(膨脹バッグ)の浮力に係る技術基準について損傷を考慮した複数の気室を要求する必要性がないこととした。

- 1) この度整理する浮力要件は、小安則第 103 条の要求乾舷より小さい乾舷を使用することのできる新復原性基準に付随する基準である。
- 2) 新復原性基準は、適用の条件に一定の浮力(不沈性能)を要求する。これは、乾舷が小さくなることによる波の打ち込みや、限界傾斜角が小さくなることによる浸水のし易さを補うものである。
- 3) 小安則第 103 条は、小型船舶の主要寸法($L \cdot B \cdot D$)や定員に応じた乾舷値を規定するので、損傷による浸水を考慮しない。

4) 従って、今回整理する浮力要件については、エアタンク、エアコンテナ及び膨脹式浮力体(膨脹バッグ)の浮力に係る技術基準について損傷を考慮した複数の気室を要求する必要はない。

また、膨脹式ゴムボートの浮力の考え方の整理については、検討の結果、定員算定に用いる係数 0.75(75%)は 25%の予備浮力を意味することが明らかになった。

②エアコンテナ及び膨脹式浮力体(膨脹バッグ)の材料基準の必要性について

上記①と同様の理由により、エアコンテナの損傷を考慮する必要がないことから、エアコンテナ及び膨脹式浮力体(膨脹バッグ)に係る基準は、浸水時に加わる外力、すなわち耐水圧(2.5kPa=水深 0.25m)のみで十分に確認が可能である。

そのため、エアコンテナ及び膨脹式浮力体(膨脹バッグ)の材料の性能基準を求める必要はないこととした。

③低密度材について

低密度材のうち発泡材については、独立気泡または連続気泡の区分を定義する必要性を検討したところ、浸水時に浮力に供することのできる発泡材は、独立気泡しかありえないが、念のため、定義として「低密度材」には「ただし、低密度材のうち発泡材については独立気泡のものに限る」と明記することとした。

また、超小型舟艇の浮力材として使用される低密度材について、救命艇に使用される低密度材と同等の基準の必要性については、超小型舟艇の使用環境を考慮し、油流出海域での使用を想定した救命艇の低密度材の基準は過剰であることから、ビーズ法ポリスチレンフォーム(発泡スチロール)などの耐油性能に劣る材料に限り、燃料油、その他油等の影響を受ける場所への設置について考慮することとし、原則、吸水性のみを要件とすることとした。

なお、発泡材の中には、上記のとおり耐油性能に劣るものがあることに加え、直射日光により劣化するものもあることから、適切にカバーし、保護することとした。

また、発泡材の劣化は以下により確認することができる。

- ・指で押して反発がなく粉状になり、崩れ落ちる倍は劣化している。
- ・区画全体に隙間無く充填されている場合は性状が維持されている状態であると判断して差し支えない。

④実船の浮力(不沈性)の確認における注水(浸水)方法について

現行の不沈性基準は、船内外の水面差がなくなるまで徐々に水を満たすこととしている。一方、ISO12217 は、ガンネル又はコーミングの下端が 0.20m の位置となるまで沈めることとしている。そのため、現行の不沈性基準と ISO12217 のうちどちらの試験方法が妥当であるか検討した。その結果、以下の理由により、実船の浮力(不沈性)の確認における注水(浸

水)方法について、現行の不沈性基準を踏襲し、船内外の水面差がなくなるまで徐々に水を満たすこととなった。

- (a) IS012217 は、ガンネル又はコーミングの下端が 0.20m の位置となるまで沈めることとなっているが、相当の力で沈める必要があることから、実現性に乏しい。
- (b) IS012217 は、エアタンク・エアコンテナの耐圧確認を兼ねてガンネル又はコーミングの下端が 0.20m の位置となるまで沈める要求するものと推定されるが、エアタンク・エアコンテナの上端の位置が必ずしも耐圧試験基準の 2.5kPa に相当する 0.25m になるとは限らない。
- (c) IS012217 において水面下 0.20m まで沈める目的は耐圧試験を兼ねること以外に考えられず、耐圧試験の妥当性については上記(b)のとおり不確実性が潜在する。

⑤他の浮力(不沈性)要件との適用区分の関係

(a)「船首水密甲板」の設置要件の代替基準との関係

「船首水密甲板」の設置要件の代替基準は、小安則第 7 条第 2 項により、船首水密甲板を設置していない沿岸小型船舶等(平水区域、距岸 5 海里以内または二時間限定沿海区域を航行する船舶)に適用される。

また、新復原性基準は距岸 5 海里以内を航行区域とする船舶に適用されることから、新基準(浮力要件)も同様に距岸 5 海里以内を航行区域とする船舶が対象となる。

したがって、表 4.1 のとおり超小型舟艇のうち距岸 5 海里以内を航行区域とし、船首水密甲板を備えないものについては、新基準(浮力要件)と「船首水密甲板」の設置要件の代替基準の両方が適用されることになる。

「船首水密甲板」の設置要件の代替基準は、レベルフローテーション又はベシックフローテーションである。このうちベシックフローテーションは、「水密隔壁」設置要件の代替基準であり、外付け浮力体等が考慮されない分、新基準(浮力要件)より要求基準は厳しい。そのため、距岸 5 海里以内を航行区域とし、船首水密甲板を備えないものについては、自ずと新基準(浮力要件)を満足することになる。

(b)「水密隔壁」の設置要件の代替基準との関係

「水密隔壁」の設置要件の代替基準は、小安則第 15 条により、沿海以上を航行区域とする船舶に適用される。そのため距岸 5 海里を航行区域とする船舶については、新基準(浮力要件)のみが適用されることとなる。

表 4.1 新復原性基準を適用する船舶(距岸 5 海里以内を航行区域とする船舶)に
適用される浮力(不沈性)要件

	新基準(浮力要件)	小安則第 7 条の 「船首水密甲板」の 設置要件の代替基 準	小安則第 15 条の 水密隔壁」の設置要 件の代替基準
船首水密甲板アリ	○	—	—
船首水密甲板ナシ	○	○	—
水密隔壁アリ	○	—	—
水密隔壁ナシ	○	—	—

小安則第 7 条の「船首水密甲板」の設置要件の代替基準及び小安則第 15 条の水密隔壁」の設置要件の代替基準は、新基準(浮力要件)より要求が厳しいため、これらを満たすものは自ずと新基準(浮力要件)を満足することになる。

(3) 新基準(浮力要件)案

新基準(浮力要件)案は以下のとおり。

超小型舟艇の浮力要件(案)

小型船舶安全規則に関する細則

附属書[X] 長さ 5m 未満の小型船舶の浮揚性の確認の方法

1. 定義

(1) 本附属書において「浮揚性」とは、船舶を水面下に沈めた場合、固有の浮力により船舶の一部が水面上にあり続けることをいう。

(2) 本附属書において「固有の浮力」とは、通常の使用において浮力が減じないよう適当に保護され、かつ流出しないよう船体と固定された浮力体及び船体内部のすべての浮力をいう。

(3) 本附属書において「浮力体」とは、エアタンク、エアコンテナ、低密度材及び膨脹バッグをいう。

(4) 本附属書において「エアタンク」とは、船体と同じ材質でつくられたタンクで、船体もしくはデッキ構造に包括されているものをいう。

(5) 本附属書において「エアコンテナ」とは、堅質材でつくられたコンテナで、船体もしくはデッキ構造に包括されていないものをいう。

(6) 本附属書において「低密度材」とは、比重が 1.0 未満の材料で、浸水時に浮力を強化するために基本的にボートに組み入れられているものをいう。ただし、低密度材のうち発泡材については、独立気泡のものに限る。

(7) 本附属書において「浮力用発泡材」とは、船体に浮揚性を付与する目的で船体内に設置される低密度材をいう。

(8) 本附属書において「構造用発泡材」とは、船体に強度を付与する目的で主に構造部材に使用される発泡材をいう。

(9) 本附属書において「膨脹バッグ」とは、軟質素材でできたバッグで、船体もしくはデッキに包括されていないもの。また、目視検査時に近づくことができ、ボートが使用されている時に常時膨らんでいるものをいう。

2. 確認事項

(1) 落水した最大搭乗人員の全てが頭部を水面上に出し、船体に掴まった状態で船舶が浮揚性を有すること。

(2) 船体の周囲には最大搭乗人員の全てが船舶に掴まって浮揚し続けることができるつかみ索または適切な構造を有していること。

3. 確認の方法

確認の方法は以下の(1)または(2)による。

(1) 実船による確認

(i) 試験艇の準備

(イ) 試験場所は、原則としては淡水とするが、海水のみで使用する船舶の場合は海水とし、搭載する荷重で修正することとして差し支えない。試験艇は、船体に固定すべき装品を全て取り付けた完成状態とすること。ただし、取り付けた状態で試験を行うことが困難な装品については、その装品の質量に相当する他の荷重に代えて差し支えない。この場合において、当該荷重は代替する装品とできる限り重心位置が同じになるように配置すること。

船内に注水した状態で水没する装品の代替荷重は、当該装品の水中重量に相当する荷重とし、次式によること。

代替する荷重(質量) = $w(1 - c/p)k$

ここで、w: 水没する装品の質量

p: 装品の比重

c: 淡水の場合は 1、海水の場合は 1.025

k: 代替する荷重(質量)が水没しない場合は 1、

水没する場合には次の値

代替する荷重(質量)が鉛のとき 1.1

代替する荷重(質量)が鉄のとき 1.16

(ロ)機関等の代替配置

機関、バッテリー及び遠隔装置(以下「機関等」という。)は、(イ)による代わりに、表 1 に定める荷重を機関等が装備される場所にできる限り重心位置が同じになるよう配置することとして差し支えない。

表 1

	エンジン出力 (KW)	水没しない場合の質量 (kg)	水没する場合の水中重量に相当する荷重の質量 (kg)
船外機 及び 遠隔操縦装置	1.6 未満	13.7	11.7
	1.6 以上 3.0 未満	18.2	15.5
	3.0 以上 5.3 未満	40.9	34.8
	5.3 以上 11.3 未満	60.0	51.0
	11.3 以上 18.8 未満	104.5	88.9
	18.8 以上 33.7 未満	124.1	106.2
	33.7 以上 44.9 未満	161.7	138.2
	44.9 以上 56.0 未満	188.5	161.0
バッテリー	5.3 未満	0.0	0.0
	5.3 以上 11.3 未満	9.1	5.0
	11.3 以上	20.5	11.4

(ハ)タンク等

タンク、空所は次によること。

- 1)燃料油タンクは満載にすること。固定されない燃料油タンクは搭載しないこととして差し支えない。
- 2)浮力として使用するエアタンクは、2.5kPa の圧力試験に合格したものであること。

(ニ)浮力体

船体に設置される浮力体は次によること。

- 1)船舶を水面下に沈めた状態において流出することのないよう船体に適切に固定されていること。
- 2)浮力体はその種類に応じて製造者が実施した以下の試験結果を書面等により確認すること。
 - i)低密度材については、8日間浸水させた後の吸水性が容積比 8%を超えないこと。また、低密度材のうち発泡材など、燃料油やその他の油、バッテリー液(希硫酸)、直射日光等の影響を受けるものは適切にカバーし、保護すること。

- ii) エアコンテナの場合は 2.5kPa の圧力を加えた場合に亀裂、変形または漏洩がないこと。
- iii) 膨脹バッグの場合は、以下のイ) 及びロ) の圧力試験に合格すること。
- イ) 設計圧力の 1.25 倍で 3 時間保持したのち、圧力を測定し圧力の減少が 10% 以内であることを確認すること。
- ロ) 設計圧力の 1.5 倍の圧力で 30 分間膨脹させ異常が無いことを確認すること。

(ii) 試験方法

(イ) 試験荷重

試験荷重 W_t (kg) は以下のとおりとする。

$$W_t = 7.5n$$

ここで n は最大搭載人員

荷物その他の船体に固定されない搭載物を積載する船舶の場合には、搭載物の計画最大質量 (船内に注水した状態で水没するものにあつては水中重量に相当する荷重) を搭載場所に配置する。ただし、貨物船以外の船舶にあつては、水中重量に相当する荷重は搭載物の計画最大質量の 25% に相当する質量として差し支えない。

(ロ) 注水方法

(イ) の試験荷重を搭載した後、船内外の水面差がなくなるまで徐々に水を満たす。

(2) 直接計算法による確認

浮揚性の確認を直接計算法により行う場合は、以下の算式を満たすこと。

$$V_B > (W_s + W_t) / c_w$$

$$V_B = \sum V_n$$

V_B は、船体、船体付きタンク、バッテリー及び浮力体の体積の合計。

船体、船体付きタンク、バッテリー及び浮力体の各体積 V_n は以下により個別に算定する。

$$V_n = m / \rho_m$$

V_n は、船体、船体付きタンク、バッテリーまたは浮力体の体積 (m^3)

m は、船体、船体付きタンク、バッテリーまたは浮力体の質量 (kg)

ρ_m は、船体、船体付きタンク、バッテリーまたは浮力体の密度 (kg/m^3)

ただし、船体については、表 2 に示す各部材ごとの密度を用いること。

W_s は、固定すべき装品を全て取り付けた完成状態の船体及び機関等を含む船舶の質量 (kg)

W_t は、3. (1). (ii) (イ) の W_t に同じ

c_w は、淡水の場合は $1,000 kg/m^3$ 、海水の場合は $1,025 kg/m^3$

表 2 部材の密度 ρ_m

部材	密度 ρ_m (kg/m ³)
鉛	11,400
青銅	8,900
65/35 黄銅	8,450
鋼	7,850
鋳鉄	7,300
アルミニウム	2,730
FRP	1,500
ABS 樹脂	1,120
浮力用発泡材	40
構造用発泡材(※)	80
バルサ	150
オーク材	630
チーク材	640
マホガニー材	560
その他の材料	2,000
食料庫	2,000
ロープ庫	1,200
ガラス窓	2,500
プラスチック窓	1,200
合板	600
杉	330
トウヒ(エゾマツの変種)	430

※サンドイッチ構造やハット構造における心材など

4.2 超小型舟艇の浮力要件案の影響

新基準(浮力要件)案の妥当性を確認するため、今回の調査で得たデータを用いて新基準(浮力要件)案への適合性を調査した。調査結果は表 4.2 のとおり。

小安則第 103 条の乾舷基準を満足しない 41 型式のうち 19 型式が新基準(浮力要件)案を満足したが、22 型式が満足しない。この 22 型式は、ウェブページにより船体付き浮力が確認できるもメーカーへのヒアリング等によっても詳細な寸法データを得ることができず、当該船体付き浮力を浮力に算入しなかったため、新基準(浮力要件)案を満足しなかったと考えられる。しかしながら、不足する浮力を調査したところ、最大のもので、 0.120m^3 ($1.00\text{m} \times 0.40\text{m} \times 0.30\text{m}$) 程度であり、ウェブページの画像から設置される船体付き浮力の大きさが、不足の浮力に相当する体積を大よそ上回っていると判断できるものであった。また、22 型式のうち 13 型式は、一般社団法人日本マリン事業協会のミニボート技術指針に適合しているもので、最大搭載人員(75kg/人)が乗船した状態で、レベルフローテーションの浮力性能を有することが自己認証されたものである。以上より、船体付き浮力を有しながら、その浮力相当の体積が定かではない 22 型式については、大よそ新基準(浮力要件)案に適合するものと推定することができる。

表 4.2 新復原性基準と浮力要件(案)の適合性の調査結果

新復原性基準	浮力要件(案) 適合	浮力要件(案) 適合(推定)	合計
乾舷値適合	11 型式	6 型式	17 型式
乾舷値不適合	2 型式	0 型式	2 型式
乾舷不詳	6 型式	16 型式	22 型式
合計	19 型式	22 型式	41 型式

5 外付け浮力体の検査

5.1 検査の実施体制の検討

(1) 現行の検査制度における位置づけ

外付け浮力体の設置が、新復原性基準適用のための要件となった場合、船舶検査における外付け浮力体の位置づけはバルジなどの船体に固着される浮力体と同様であるため、船体の一部として検査を受検しなければならない。現行の船舶安全法施行規則では、バルジなどの浮力体は単体で予備検査を受検することはできないため、これを可能とするには、船舶安全法施行規則の改正が必要となる。

(2) 検査の方法の検討

超小型舟艇には、ミニボートなどの船舶検査の対象外の船舶が含まれる。こうした船舶は機関の出力を増加(1.5kW 以上)させることにより、船舶検査の対象となることがある。また、超小型舟艇の船体や外付け浮力体は個別にインターネット等で個人間の売買がなされることがある。そのため、仮に新品時に外付け浮力体の性能に係る試験結果が添付されていたとしても、書類の保管の状態や中古品の売買の際の添付漏れにより、船舶検査の際に外付け浮力体の試験結果を揃えることができない場合がある。

こうした事態を避け、効率的に外付け浮力体等の検査を実施するには予備検査制度の活用が望まれるが、現行では船体の一部としての検査となるため、外付け浮力体と船体等が個別に売買される場合には対応できない。また、外付け浮力体を単体で予備検査できるようにするためには、上述のとおり船舶安全法施行規則の改正が必要となる。

一方で、業界から外付け浮力体単体を標準適合検査または性能鑑定の対象に加える要望がある。標準適合検査や性能鑑定は、ユーザーがより安全なものを選択することを可能とするための制度である(図 5.1 参照)。これらの制度の活用により、一定の安全性が確認された外付け浮力体単体が、船舶検査の対象外の船舶にも広く普及することで、ミニボート等の安全性の向上を期待するものである。こうした標準適合検査または性能鑑定の制度は、船舶安全法施行規則の改正に頼らない外付け浮力体単体の検査方法として活用できる。具体的に、外付け浮力体を標準適合検査または性能鑑定の対象とした上で、検査の実施の方法において、標準適合検査合格品または性能鑑定期品について、検査の一部を省略することも一考の余地がある。

このように、標準適合検査や性能鑑定の活用は、外付け浮力体単体の効率的な検査のみならず、一定の安全性が確認された外付け浮力体のミニボート等への普及も期待され、ミニボートなどの船舶検査の対象外の船舶を含む超小型舟艇の安全性の向上に寄与するものと考えられる。

(3) 安全な製品の普及に向けて

外付け浮力体は、船体に浮力を与えるばかりでなく、安定性にも寄与する。そのため、外付け浮力体は、船舶検査の対象船のみならず、ミニボートなどの船舶検査の対象外の船舶を含め、広く利用されることが望まれる。また、外付け浮力体は超小型舟艇の定員の確保を目的とする浮力

及び安定性への寄与が大きいことから、その利用時に製品の不具合に起因した破損等が生じれば重大事故に結びつきかねない。そのため、外付け浮力体は、十分に安全性が確認されたものが使用されなくてはならず、標準適合検査合格品または性能鑑定品といった一定の安全性が確認された外付け浮力体が広く流通することが望まれる。

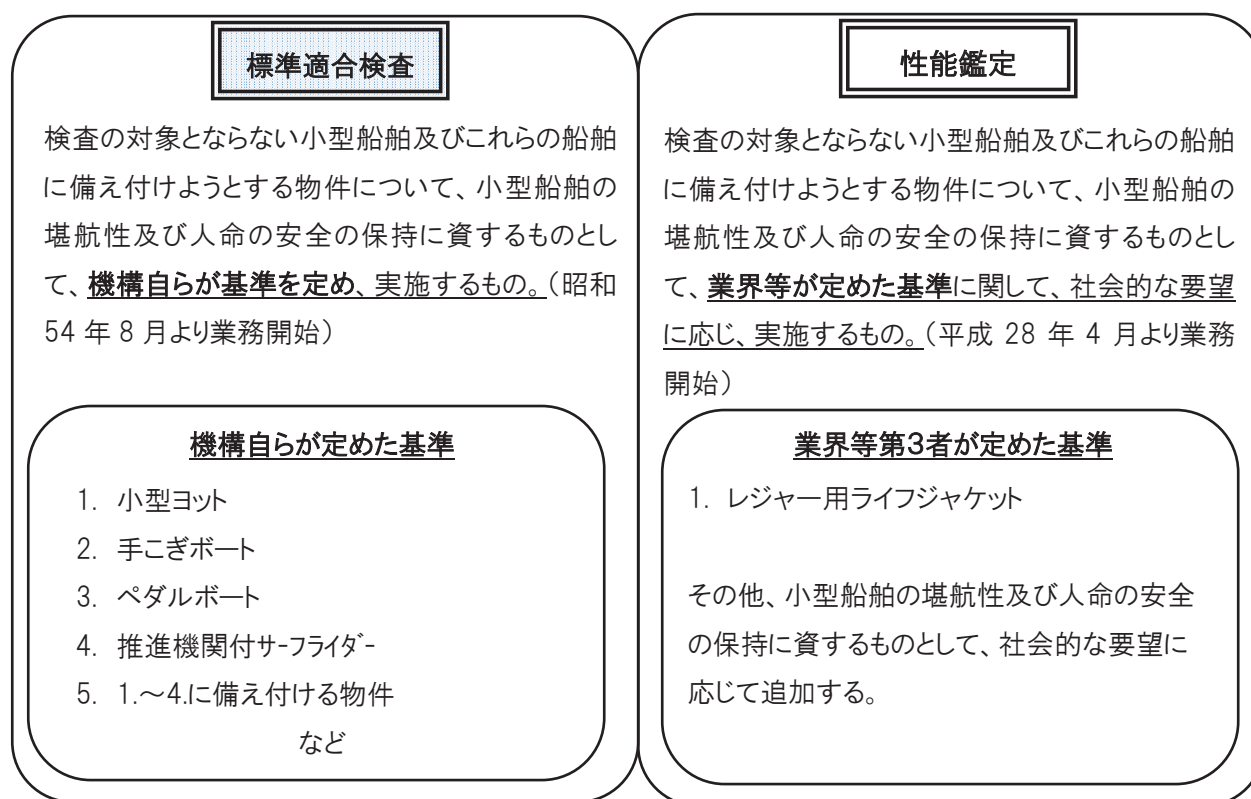


図 5.1. 標準適合検査と性能鑑定制度

5.2 外付け浮力体の検査基準

船舶検査の対象である超小型舟艇の外付け浮力体の検査基準は、超小型舟艇の浮力要件(案)のとおりである。船舶検査の対象外のミニボート等の超小型舟艇に設置される外付け浮力体の検査基準についても、将来的に機関の出力アップ等により船舶検査の対象となる場合に船舶検査が円滑に受検できるよう同様の基準となることが望ましい。

したがって、外付け浮力体が標準適合検査または性能鑑定の対象となった場合も、超小型舟艇の浮力要件(案)のとおり以下の基準となる。

- ①エアコンテナの場合は 2.5kPa の圧力を加えた場合に亀裂、変形または漏洩がないこと。
- ②膨脹バッグの場合は、以下の i) 及び ii) の圧力試験に合格すること。
 - i) 設計圧力の 1.25 倍で 3 時間保持したのち、圧力を測定し圧力の減少が 10% 以内であることを確認すること。

ii) 設計圧力の 1.5 倍の圧力で 30 分間膨脹させ異常が無いことを確認すること。

6 結言

平成 27 年度に実施された「小型船舶の復原性に関する調査研究」において、長さ 3.3m 未満の船舶の方が、長さ 3.3m 以上の船舶より多く定員を確保できるという現行の基準の矛盾を解決すべく、「不沈性」を有することを条件に小型船舶安全規則 103 条により定員を 3 名確保できない場合の代替措置として斟酌した乾舷基準（「新復原性基準」）の提案がなされた。

近年、増加傾向が続いている船の長さが 3.3m 近傍の小型船舶（超小型舟艇）については、船体構造上、浮力を確保するためのスペースが小さい。そのため、新復原性基準を適用する条件としての「浮力（不沈性）」について、水密甲板や水密隔壁の設置の免除の条件として規定されている現行の「浮力（不沈性）」の基準をそのまま適用することは困難であり、超小型舟艇の浮力の実態を考慮した上で「浮力（不沈性）」の基準を検討する必要が生じている。

このような現状を踏まえて、新復原性基準を適用する条件としての「浮力（不沈性）」要件に関する整理を行い、基準策定の基礎資料を作成する目的で、「超小型舟艇の浮力要件に関する検討委員会」を設置し、以下に示す調査研究を行った。

- ①現行の浮力（不沈性）要件の課題整理（第 2 章）
- ②諸外国の基準との比較（第 2 章）
- ③超小型舟艇の浮力等に係る実態調査（第 3 章）
- ④超小型舟艇の浮揚性に係る基準の検討と影響の調査（第 4 章）

そして、これらの調査研究結果を基に、本委員会では、現行の「浮力（不沈性）」の基準である小型船舶安全規則に関する細則 15.5(a)(2) 及び附属書[7]小型船舶の不沈性及び安定性試験方法をベースに、超小型舟艇の実態を考慮しつつ、一定の安全を確保できるような有効な「浮力（不沈性）」を確認するための新基準案（超小型舟艇の浮力要件に係る新基準（浮力要件）案）を取り纏めた。また、超小型舟艇に設置される外付け浮力体が、新復原性基準を適用するための条件となった場合の検査の方法や検査基準についても検討、整理した（第 5 章）。

今後これらの調査研究結果が新復原性基準とともに運用され、小型船舶の適切な安全性確保に寄与することを期待する。

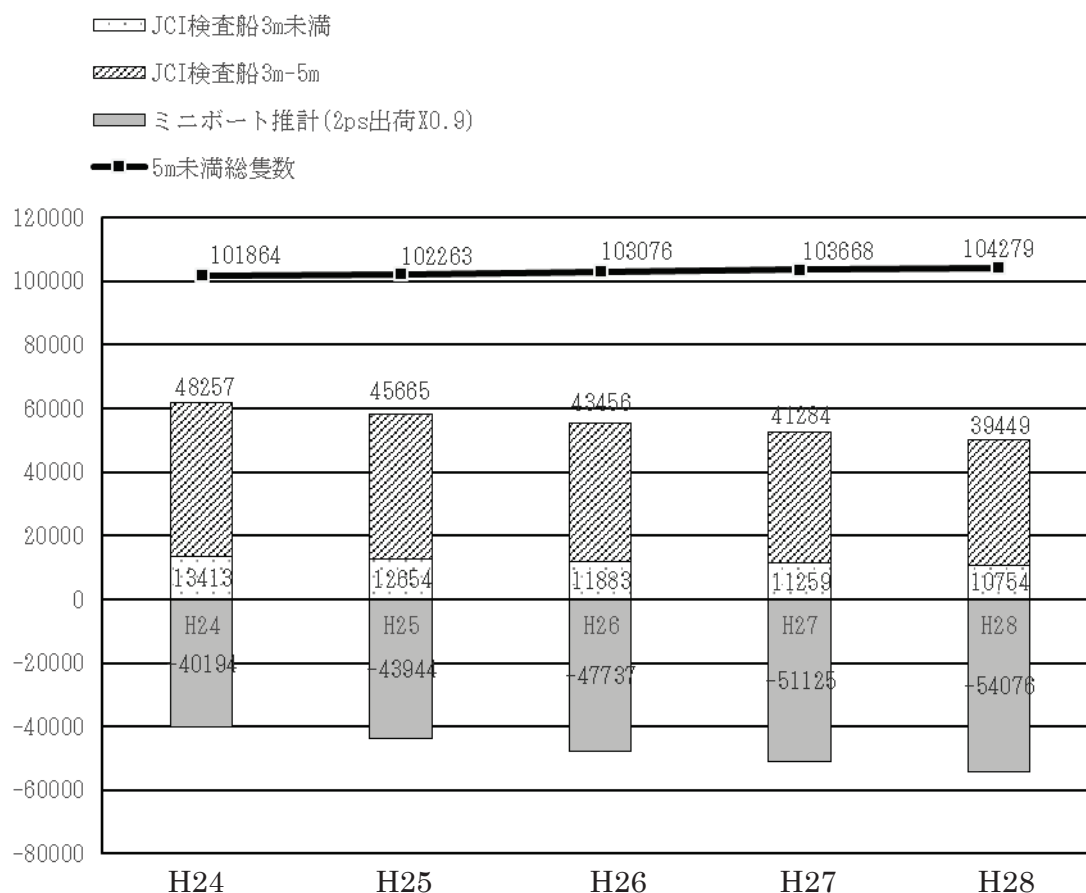
参 考 資 料

近年の超小型舟艇の動向

1. 隻数の推移

過去 5 年間の 5m 未満の在籍船の推移とミニボートの出荷隻数(推定値)は以下のとおり。

5m 未満の総隻数としては、5 ヶ年平均で約 500 隻/年のペースで増加している。



過去 5 年間の 5m 未満の在籍船とミニボートの出荷隻数(推定値) の推移

※JCI 検査船は、JCI の CIS(Craft Inspection System) のデータベースに基づき作成した年度ごとの長さに応じた隻数である。

※ミニボートの推計値は、H26 年度の「ミニボートに係る海難実態基礎調査」における推計方法に基づき算定した。具体的には、メーカー・販売業者等のヒアリングから 2PS 以下の船外機の寿命が 10 年程度と想定し、各年の船外機の出荷台数のうち 10%を新艇主機以外の換装需要等と仮定して求めるもの。なお、2PS 以下の船外機の出荷台数は(一社)日本マリン事業協会の「舟艇工業の現状」を基に作成した暦年の数値である。

2. 海難事故の状況

表1-1

条件：A総トン数20トン未満

海難種別（一次）による海難事故年別 隻数

※H23：山陰豪雪による沈没等が発生

	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	計	割合
衝突	512	441	445	448	390	325	408	387	350	335	4041	24%
機関故障	247	266	280	280	254	280	265	260	260	250	2642	16%
転覆・浸水	205	173	209	190	544	205	173	183	219	242	2343	14%
運航阻害	247	247	273	230	247	242	259	208	202	213	2368	14%
乗揚	211	201	202	216	152	197	222	168	171	181	1921	11%
推進器・舵障害	140	147	187	150	144	137	139	123	157	134	1458	9%
その他	93	89	101	105	124	144	120	109	122	100	1107	7%
火災・爆発	55	46	66	48	62	44	48	48	35	41	493	3%
安全阻害	54	35	64	33	40	45	42	45	24	30	412	2%
行方不明	1	2	1	2	4	10	6	3	4	1	34	0%
計	1765	1647	1828	1702	1961	1629	1682	1534	1544	1527	16819	100%

表1-2

条件：A総トン数20トン未満

海難原因：転覆・浸水による年別 隻数

※H23：山陰豪雪による沈没等が発生

	A 全体	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	合計
		1765	1647	1828	1702	1961	1629	1682	1534	1544	1527	16819
海難	一次	205	173	209	190	544	205	173	183	219	242	2343
	二次	146	170	152	144	123	111	119	126	96	110	1297
	三次	4	8	14	19	7	14	16	17	12	8	119
	B 小計	355	351	375	353	674	330	308	326	327	360	3759
	B/A	20%	21%	21%	21%	34%	20%	18%	21%	21%	24%	22%
死亡者	全体	58	56	61	58	73	49	48	51	39	34	527
	転覆・浸水（内数）	31	46	56	32	45	26	26	39	35	21	357

38%

表1-3

条件：B長さ5.5m未満&総トン数1トン以下

海難原因：転覆・浸水による年別 隻数

※H23：山陰豪雪による沈没等が発生

	A 全体（20トン未満）	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	合計
		1765	1647	1828	1702	1961	1629	1682	1534	1544	1527	16819
海難	B 条件の船舶	768	771	481	379	665	411	408	430	395	373	5081
	B/A	44%	47%	26%	22%	34%	25%	24%	28%	26%	24%	30%
	一次	145	116	103	81	335	93	84	74	95	88	1214
	二次	58	71	29	18	25	22	23	40	21	28	335
	三次	2	2	2	4	1	1	3	2	2	3	22
死亡者	C 小計	205	189	134	103	361	116	110	116	118	119	1571
	C/B	27%	25%	28%	27%	54%	28%	27%	27%	30%	32%	31%
死亡者	条件の船舶	33	26	23	14	12	7	18	15	12	11	171
	転覆・浸水（内数）	26	21	20	10	11	4	10	11	11	7	131

77%

※H19-H20の間は、長さのデータが無いため、総トン数のみで抽出

[海上保安庁より提供されたデータに基づき作成]

「小型船舶の復原性に関する調査報告書(平成 27 年 8 月)」により提案された 小型船舶の復原性基準(新復原性基準)

1. 提案された小型船舶の復原性基準

提案された復原性基準(以下「新復原性基準」という。)は、小安則第 103 条で判定し、定員 3 名を確保することが出来ない船舶への代替措置として、不沈性能を有することと航行区域制限(距岸 5 海里以内)により、小安則第 103 条に対して斟酌した乾舷基準である。

2. 新復原性基準のポイント

新復原性基準のポイントは以下のとおり。

- ◆ 船の長さにかかわらず一義的に小安則第 103 条にて定員算定を行う。
- ◆ 小安則第 103 条において定員 3 名を確保することが出来ない船舶で、不沈性能（ベーシックフォーメーション）を有する船舶を新復原性基準の適用対象とする。
- ◆ 新復原性基準の適用船舶は、航行区域を距岸 5 海里以内に制限し、定員については 3 名を上限とする。
- ◆ 新復原性基準は、不沈性能を有すること、航行区域が制限されていること、小型の舟艇の実態等を勘案し、現行の附属書 [2-6] で要求される中央乾舷 F と、現行の小安則第 103 条で要求される船尾乾舷 F2 を、それぞれ斟酌した乾舷要求量とする。

不沈性能については、現行基準（細則）では、艇体の内部に浮力体を配置すること又は十分な容積の空気室による浮揚が要求されている。つまり、艇内への海水打込みの他、艇体に損傷が生じていても十分な浮力を保持することができることが要求されている。新たな基準の実施にあたっては、米国基準などを参考にしつつ、不沈性能の確認方法などの課題を整理していく必要がある。

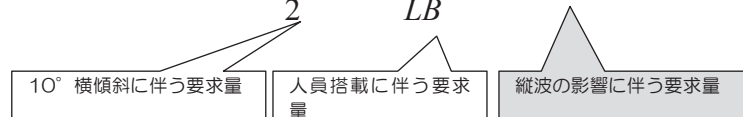
現算定方法と新算定方法案の比較表を表 2-1 に示す。

3. 新復原性基準での乾舷要求式について

新復原性基準では、不沈性能を有すること並びに距岸制限することにより、現行基準に対し斟酌した中央乾舷 F と船尾乾舷 F2 を要求するものである。中央乾舷 F は現行の附属書 [2-6] における中央乾舷 F を基に、船尾乾舷 F2 は現行の小安則第 103 条における船尾乾舷 F2 を基に、昭和 61 年の「小型船舶の復原性等に関する調査研究報告」において調査した実船データ及び海上技術安全研究所に委託して調査した日本沿岸における海況調査の結果（表 2-2）を活用し、新たな乾舷要求量を提案した。

◆ 中央乾舷

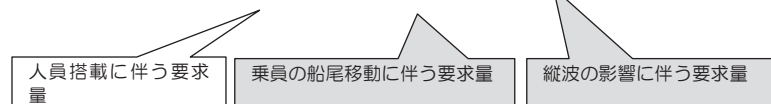
$$\text{現行の乾舷要求式： } F \geq \frac{0.177B}{2} + \frac{0.096N}{LB} + 0.025L$$



$$\text{新復原性基準における乾舷要求式： } F \geq \frac{0.177B}{2} + \frac{0.096N}{LB} + 0.020L$$

◆ 船尾乾舷

$$\text{現行の乾舷要求式： } F_2 \geq \frac{0.096N}{LB} + \frac{0.23N}{LB} + 0.025L$$



新復原性基準における乾舷要求式：

$$F_2 \geq \frac{0.096N}{LB} + \frac{0.177N}{LB} + 0.020L = \frac{0.273N}{LB} + 0.020L$$

新復原性基準では、全ての長さの船舶について同一基準で定員の判定がされることから、長さが短い船舶の方が多くの定員がとれるという現象がなくなると考えられる。

表 2-1 現算定方法と新算定方法案の比較表

長さ	項目	現行算定方法	新算定方法案
2.8m 未満	定 員	2p	3p
	不 沈 性	—	不沈性
	乾 舷	$F \geq 0.23m$ $F_2 \geq 0.23m$	$F \geq \frac{0.177B}{2} + \frac{0.096N}{LB} + 0.020L$ $F_2 \geq \frac{0.273N}{LB} + 0.020L$
	幅	$B \geq (0.1L + 0.8) m$	同左
	規 則	附属書[2 - 6]	小安則第 103 条
	距岸距離	5 海里内	5 海里内
2.8m 以上 3.3m 未満	定 員	3p	3p
	不 沈 性	—	不沈性
	乾 舷	$F \geq 0.26m$ $F_2 \geq 0.26m$	$F \geq \frac{0.177B}{2} + \frac{0.096N}{LB} + 0.020L$ $F_2 \geq \frac{0.273N}{LB} + 0.020L$
	幅	$B \geq (0.1L + 0.8) m$	同左
	規 則	附属書[2 - 6]	小安則第 103 条
	距岸距離	5 海里内	5 海里内
3.3m 以上 5.0m 未満	定 員	2p※	3p
	不 沈 性	—	不沈性
	乾 舷	$N \leq CLBF$ $N \leq LB (F 2 - 0.025L)$ $/0.33$ ※※	$F \geq \frac{0.177B}{2} + \frac{0.096N}{LB} + 0.020L$ $F_2 \geq \frac{0.273N}{LB} + 0.020L$
	幅	—	$B \geq (0.1L + 0.8) m$
	規 則	小安則第 103 条	小安則第 103 条
	距岸距離	5 海里内	5 海里内
	定 員	2p※	3p
	不 沈 性	—	不沈性

5. 0 m 以上	乾 舷	$N \leq CLB F$ $N \leq LB (F 2 - 0.025L)$ $/0.33$ ※※	$F \geq \frac{0.177B}{2} + \frac{0.096N}{LB} + 0.020L$ $F_2 \geq \frac{0.273N}{LB} + 0.020L$
	幅	—	$B \geq (0.1L + 0.8) m$
	規 則	小安則第 103 条	小安則第 103 条
	距岸距離	5 海里超	5 海里内

※現算定方法で 2p のものが、新算定方法案では 3p になるという意。

※※新算定方法案にも同位。

表 2-2 実船データ及び海況調査結果の活用

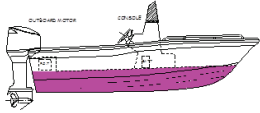
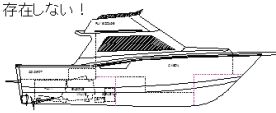
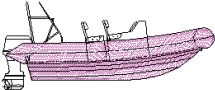
項目	現行基準での値	実船の平均値	備考
水線面積係数 : C_w	0.78	0.78 (0.77)	小型艇の実船データの平均値は 0.77 となったが、小安則において一般的に使用している $C_w 0.78$ と大きな差は生じていないため C_w については 0.78 をそのまま使用した。
浮面心の前後位置 : midF	0.14L	0.15L	小型艇の搭載機関は、船外機や船内外機であることから、大型艇に比べ浮面心の前後位置は船尾側に移動する。
毎センチトリムモーメント : M_{cm}	$0.43L^2 \times B \times 10^{-3}$	$0.37L^2 \times B \times 10^{-3}$	小型艇の毎センチトリムモーメントは、艇体が小型ゆえ値は小さくなる。
乗員の縦移動量	0.37L	0.25 L	現行基準は居住区長さを 0.74L とし、その 1/2 である 0.37L を浮面心 midF からの移動量としているが、小型艇では居室も存在せず船尾部の幅も小さいため、浮面心から 0.25L を乗員の縦移動量とした。
波咀度 : H_w / λ	0.050	0.039	日本沿岸（距岸 5 海里以内）における波高 2m (ISO 設計区分と航行区域との関係で風速 15m/s に対応した波高) での最大波咀度 0.039 を採用した。

小型船舶安全規則における不沈性要件

我が国の関係規則における不沈性要件について、表 3-1 に示す。

小安則第 7 条で要求される船首水密甲板の代替措置として、不沈性能が認められている。ただし、不沈性で代替えた場合であって長さ 5m 未満の船舶は、航行区域を距岸 5 海里以内に制限される。米国から輸入される無甲板の小型艇については、この代替措置が多数適用されている。一般船については、小安則第 15 条で要求される船首水密隔壁と機関室前端隔壁の代替措置として不沈性能を認めてられるが実績は殆どない。膨脹式ボートの技術要件を規定している膨脹式ボート特殊基準では、不沈性と類似の浮力が、定員を決定する要件とされている。

表 3-1 小安則により不沈性能を要求する事例

船種	航行区域	不沈性による要件又は代替要件	備考
一般船 不沈性能を有する米国製無甲板船 	限定沿海5海里 以内の水域に 制限	小安則第7条に規定される「船首水密甲板」の設置に対する代替え 小安則第7条第2項の「検査機関が差し支えないと認める場合」として内部浮体による不沈性能が代替措置とされているほか、ISO12217-3の要件(オプション1及び6における設計区分Cに浮力要件あり)による同等効力を認めている。	不沈性の確認は以下のとおり - 附属書[7]「小型船舶の不沈性能及び安定性試験の方法」または - 内部浮体が配置されていることを証明書又は計算書により確認できること。(例えば、米国ボート安全規則(33CFR183 Subpart E,F,G,H(不沈性又は不沈安定性)への適合) - ISO12217-3オプション1及び6における設計区分Cの浮力要件への適合をノーフライトボディの証明書により確認できること。
旅客船以外の小型船舶 *実態では、不沈性による船首隔壁・機関室前端隔壁の代替措置を実施した艇は存在しない！ 	沿海区域	小安則第15条に規定される「船首水密隔壁・機関室前端隔壁」の設置に対する代替え 小安則第15条第5項の「旅客船以外の小型船舶にあっては、検査機関が差し支えないと認める場合」として内部浮体による不沈性能が代替措置とされている。	細則第1編15.5(a)(2)に規定する「十分な内部浮体」の要求値を満足させること。
膨脹式ゴムボート 	限定沿海3海里 若しくは5海里 以内の水域に 制限	膨脹式ゴムボートは、小安則第4条の「特殊な小型船舶」に該当し、膨脹式ボート特殊基準[Ⅱ]技術基準9において最大搭載人員の決定は、「浮力」と「搭載場所」によることとされている。	膨脹式ボートに要求される「浮力」とは、一般船に対する不沈性で要求されている浮力(内部浮体(固定浮力体))とは異なり、ゴムチューブで構成される空気室による浮力を「浮力」として算入している。

[参考文献 平成 27 年「小型船舶の復原性に関する調査研究報告書」]

長さ5m未満の船舶の浮力調査表(その1)

船体の製造者(又は販売者)の名称:

No.

船体型式 (船体材料) 【※1】	登録 長さ (m)	幅 (m)	深さ (m)	定員 (人)	中央乾舷 F(m) 【※2】	船尾乾舷 F2(m) 【※3】	船体の質量 (kg) 【※4】	搭載品の質量 (kg) 【※5】	機関の種類	最大搭載 可能機関 出力 (kW) (kg)	固定された 燃料タンク の容量(m) 【※6】	バッテリー の有無	エアタンク 【※7】		船体内部 の浮力体【※8】		外付け浮力 体の種類 【※9】	(一社)日本? リ事業協会の のモータール技 術指針の適 合の有無
													数	総容量 (m ³)	種類等	総容量 (m ³)		
									☐ 船内機 ☐ 船内外機 ☐ 船外機			☐ 有 ☐ 無					☐ 有 ☐ 無	
									☐ 船内機 ☐ 船内外機 ☐ 船外機			☐ 有 ☐ 無					☐ 有 ☐ 無	
									☐ 船内機 ☐ 船内外機 ☐ 船外機			☐ 有 ☐ 無					☐ 有 ☐ 無	
									☐ 船内機 ☐ 船内外機 ☐ 船外機			☐ 有 ☐ 無					☐ 有 ☐ 無	
									☐ 船内機 ☐ 船内外機 ☐ 船外機			☐ 有 ☐ 無					☐ 有 ☐ 無	
									☐ 船内機 ☐ 船内外機 ☐ 船外機			☐ 有 ☐ 無					☐ 有 ☐ 無	

<備考>

※1 船舶検査の対象外の船舶(搭載機関出力1.5kW未満)を含む、長さ5m未満のすべての船舶をご記入下さい。また、括弧書きにて船体材料(材質)をご記入下さい。

※2 中央乾舷Fは、全ての備品を搭載した状態における人を搭載しない状態での中央乾舷の値(m)をご記入下さい。

※3 船尾乾舷F2は、全ての備品を搭載した状態における人を搭載しない状態での船尾乾舷の値(m)をご記入下さい。

※4 船体の質量は燃料タンク、機関及び搭載品の質量を除く船体の質量をご記入下さい。

※5 搭載品の質量は、燃料タンク及び機関の質量を除く船体に固定される全ての搭載品の合計質量をご記入下さい。

※6 固定された燃料タンクには、船体にロープや金具等で固定するものや物入れ内に格納するポータブルの燃料タンクを含みます。

※7 エアタンクとは船体内の浮力を確保するための空所を意味します。

※8 船体内部の浮力体を有する場合は、別紙1「長さ5m未満の船舶の浮力調査表(その2)」のパートAに詳細情報をご記載の上、対応する番号「A1~A4」をご記入下さい。

※9 外付け浮力体を設置することが可能な場合は、別紙2「長さ5m未満の船舶の浮力調査表(その3)」のパートBに詳細情報をご記載の上、対応する番号「B1~B4」をご記入下さい。

長さ 5m 未満の船舶の浮力調査表(その 2)

パート A 「船体内部の浮力材の詳細」

番号	種類	製造者・連絡先	品番・型番
A1	☐ 1 液性発泡ウレタン ☐ 2 液性発泡ウレタン ☐ 板状ウレタン ☐ 発泡スチロール ☐ その他(【※10】) ()	製造者 連絡先 TEL: Email:	
A2	☐ 1 液性発泡ウレタン ☐ 2 液性発泡ウレタン ☐ 板状ウレタン ☐ 発泡スチロール ☐ その他(【※10】) ()	製造者 連絡先 TEL: Email:	
A3	☐ 1 液性発泡ウレタン ☐ 2 液性発泡ウレタン ☐ 板状ウレタン ☐ 発泡スチロール ☐ その他(【※10】) ()	製造者 連絡先 TEL: Email:	
A4	☐ 1 液性発泡ウレタン ☐ 2 液性発泡ウレタン ☐ 板状ウレタン ☐ 発泡スチロール ☐ その他(【※10】) ()	製造者 連絡先 TEL: Email:	

〈備考〉

※10 その他の場合は括弧内に種類をご記入下さい。

長さ 5m 未満の船舶の浮力調査表(その 3)

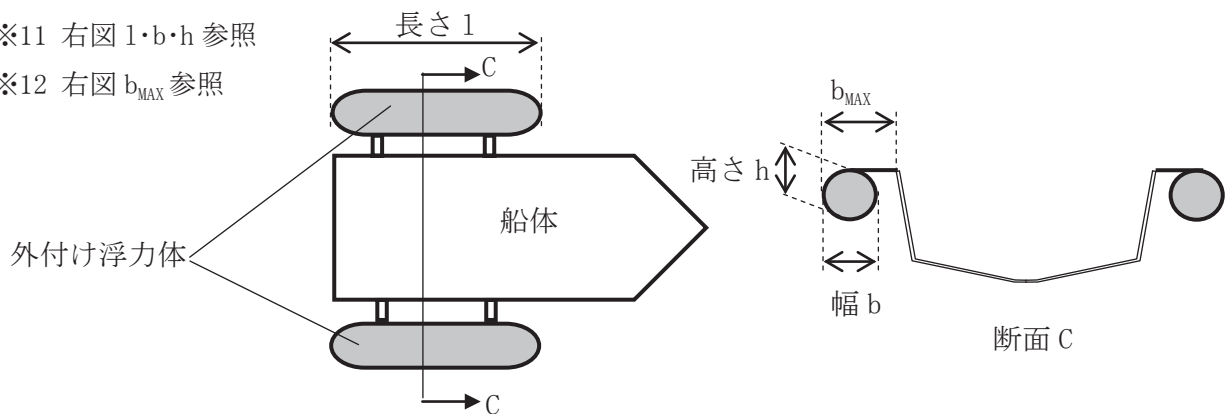
パート B 「外付け浮力体の詳細」

番号	詳細	
B1	製造者・連絡先	
	品名または型式	
	主な材質	
	重量(kg)	
	浮力体の寸法(m) (外寸:長さ l × 幅 b × 高さ h) [※11]	
	船体との接続部を含む最大幅 b_{MAX} (m) [※12]	
	体積(m^3)	
	設置方法	
	写真または図	
B2	製造者・連絡先	
	品名または型式	
	主な材質	
	重量(kg)	
	浮力体の寸法(m) (外寸:長さ l × 幅 b × 高さ h) [※11]	
	船体との接続部を含む最大幅 b_{MAX} (m) [※12]	
	体積(m^3)	
	設置方法	
	写真または図	

〈備考〉

※11 右図 $l \cdot b \cdot h$ 参照

※12 右図 b_{MAX} 参照



付 録

不沈性基準の国際基準との比較

1. 小型船舶安全規則に関する細則の附属書[7]における不沈性等の定義

小型船舶安全規則に関する細則の附属書[7] (以下「付属書」という。)における「不沈性」と「安定性」の定義は以下のとおり。

「不沈性」：船舶が冠水した状態においても、内部浮体の浮力によって極端なトリム又はヒールとなることなく、かつ沈没しない性能

「安定性」：冠水した状態において、乗船者等が横移動しても転覆しない性能

付属書の「不沈性」は米国連邦規則や ISO におけるレベルフローテーションの概念に近く、「安定性」は米国連邦規則における「安定性」の概念に近い。

米国連邦規則や ISO が船舶の機関の種別等に応じてレベルフローテーションやベーシックフローテーションの要件を適用していることに対し、付属書は機関の種別等に関わらず一様にレベルフローテーションを要求する。

2. 米国連邦規則 (US 33CFR183) における不沈性等の概念

(1) 「不沈性」の概念

米国連邦規則 (US 33CFR183) において、「不沈性」の定義はないが、各サブパート (F, G, H) において不沈性能について次のとおり要求している。

● Sub Part F

静穏な淡水に沈めた場合に最低 18 時間船体の一部が水面上にあること。

(所謂「ベーシックフローテーション」)

● Sub Part G 及び H

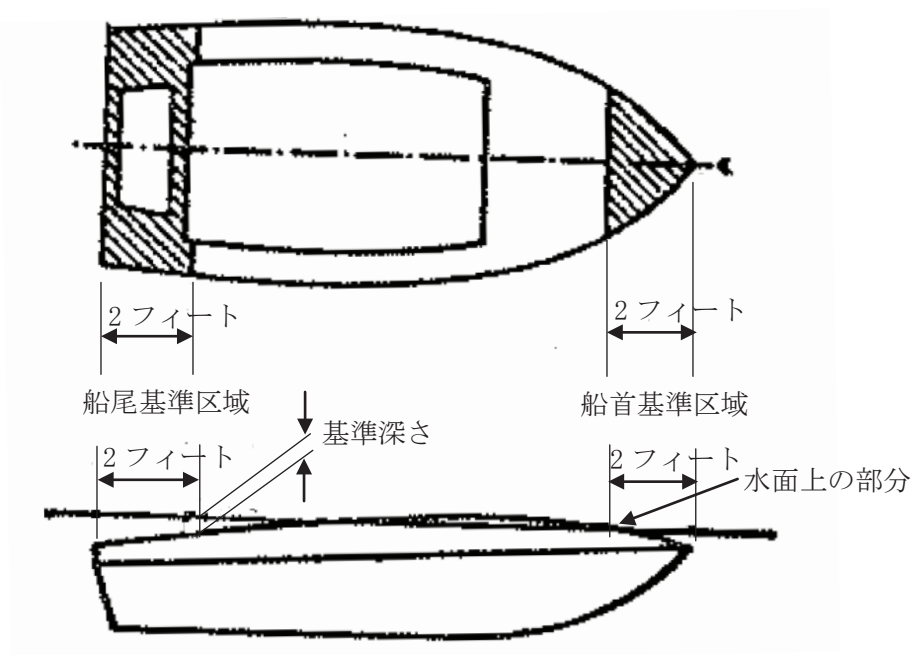
・ 10 度を超えないヒールであること。

・ 船首または船尾の基準区域 (reference area※) の一部が水面上にあること。

・ 水面上にある基準区域の反対側の基準区域の参考深さ (reference depth※) が 6 インチ以下であること。

(所謂「レベルフローテーション」)

※：下図参照



米国連邦規則 (US 33CFR183) によれば、船の長さや機関の種類 (船外機・船内機)・馬力等に応じて、各「不沈性」要件が課される。

表 1-1 米国連邦規則 (US 33CFR183) の不沈性の要求区分

Sub Part	長さ	機関の種類	不沈性要件の種類	安定性試験
F	20ft 未満	船内機	ベーシック	非適用
		船内外機		
G		船外機 (2 馬力超)	レベル	適用
H		船外機 (2 馬力以下)	レベル	適用

(2) 「安定性」の概念

米国連邦規則 (US 33CFR183) は、レベルフローテーションを要求するサブパート (G, H) で「安定性試験」を要求する。

「安定性試験」の要件

片舷に一定の荷重をかけた場合において以下の状態であること

- ・ 水平から 30 度を越えないヒールであること。
- ・ 船首または船尾の基準区域の一部が水面上にあること。

- ・水面上にある基準区域の反対側の基準区域の参考深さが 12 インチ以下であること。

3. ISO における不沈性の概念

ISO12217 において「不沈性」の定義はないが、各付属書 F (ISO12217-1)、C (ISO12217-3) において次のとおり要求している。

- レベルフローテーション

ガンネルまたはコーミングの長さの 2/3 以上が水面上にあること

- ベーシックフローテーション

船体の姿勢に関わらず浮き続けていること

ISO12217 によれば、船の長さや航行区域、水密甲板の有無、機関の種類(船外機・船内機)に応じて、各「不沈性」要件が課される。

表 1-2 ISO の不沈性の要求区分

ISO	長さ	カテゴリー (航行区域)	水密甲板	機関の 種類	不沈性の 種類
12217-1	6m 以上	B, C 又は D	有無に関係なし	全て	レベル
12217-3	6m 未満	C 又は D	なし	全て	レベル
				船内機	ベーシック

表 1-3 カテゴリーの区分

カテゴリー	A	B	C	D
ビューフォート 風力	<10	≤8	≤6	≤4
有義波高 (最大波高)	7m	4m	2m	0.3m (0.5m)
最大平均風速 (10 分間)	24.4 m/s	20.7 m/s	13.8 m/s	7.9 m/s

表1-4 不沈性基準(国内・国際)の比較表

	附属書[7] 小型船舶の不沈性及び安定性試験方法	標準適合検査				ミニボート技術指針	
		手こぎボート	ペダルボート	ペダルボート	リジッドボート	長さ3m未満の船舶であって機関最大出力1.5kW未満のもの	
対象		手こぎボート	ペダルボート	ペダルボート	ペダルボート	長さ3m未満の船舶であって機関最大出力1.5kW未満のもの	
試験場所	・静水面とし、原則としては淡水。(海水の場合は海水とし、搭載する荷重で修正)						
燃料タンク	・満載にすること。固定されない燃料油かたは搭載しないこととして差し支えない。						
構造と一体となった空所	・開放						
エアタンク(浮体として使用)	・大きな容量のエアタンク2個を開放						
荷重	・最大搭載人員 ・備品(水中重量) ・搭載物の計画最大質量(船内に注水した状態で水没するものにあっては水中重量に相当する荷重)	・最大搭載人員×質量7.5kg(重量75kg)	・最大搭載人員×質量7.5kg(重量75kg)	・最大搭載人員×質量7.5kg(重量75kg)	・最大搭載人員×質量7.5kg(重量75kg)	・最大搭載人員×75kg ・船外機に相当する荷重15kg	
判定基準	・船内外の水の水面差がなくなるまで徐々に水を満たす。 ・注水が完了した状態において試験艇は少なくとも一端を水上に出して、他端の甲板やエンジンが水面下150mm以内の状態であること。	・水を船内に入れ船内外の水面が同じ高さになった状態で、船の長さ方向をほぼ水平にして淡水中に6時間以上浮んでいるものであること。	・水を船内に入れ船内外の水面が同じ高さになった状態で、船の長さ方向をほぼ水平にして淡水中に6時間以上浮んでいるものであること。	・水を船内に入れ船内外の水面が同じ高さになった状態で、船の長さ方向をほぼ水平にして淡水中に6時間以上浮んでいるものであること。	・水を船内に入れ船内外の水面が同じ高さになった状態で、船の長さ方向をほぼ水平にして淡水中に6時間以上浮いていること。	・水を船内に入れ船内外の水面が同じ高さになった状態で、船の長さ方向をほぼ水平にして淡水中に6時間以上浮いていること。	
その他		・ウレタンフォーム等発泡材を充填する場合の浮力材は、独立気泡のものであること。 ・気密タンク式のものは、耐食性の材料を用いたものであり、かつ、7kPaの圧力がかけても異常のないものであること ・浮体は、通常の使用状態において外傷をうけないように適当に保護されているものであり、かつ、流出しないように船体に固定されているものであること。	・ウレタンフォーム等発泡材を充填する場合の浮力材は、独立気泡のものであること。 ・気密タンク式のものは、耐食性の材料を用いたものであり、かつ、7kPaの圧力がかけても異常のないものであること ・浮体は、通常の使用状態において外傷をうけないように適当に保護されているものであり、かつ、流出しないように船体に固定されているものであること。	・ウレタンフォーム等発泡材を充填する場合の浮力材は、独立気泡のものであること。 ・気密タンク式のものは、耐食性の材料を用いたものであり、かつ、7kPaの圧力がかけても異常のないものであること ・浮体は、通常の使用状態において外傷をうけないように適当に保護されているものであり、かつ、流出しないように船体に固定されているものであること。	・ウレタンフォーム等発泡材を充填する場合の浮力材は、独立気泡のものであること。 ・気密タンク式のものは、耐食性の材料を用いたものであり、かつ、7kPaの圧力がかけても異常のないものであること ・浮体は、通常の使用状態において外傷をうけないように適当に保護されているものであり、かつ、流出しないように船体に固定されているものであること。	・ウレタンフォーム等の発泡体を浮力体として使用する場合は、独立気泡のものであること。 ・取付具やバルブなどを含んだ浮力体全体は、通常の使用において浮力が減じないよう適当に保護され、かつ流出しないよう船体と固定されていること。	
	US 33CFR183 Subpart F-Flotation	US 33CFR183 Subpart G-Flotation	ISO 12217-1:2015				

対象	20ft未満の単胴の船内機・船内外機船(ヨット・カヌー・膨張式ボート・潜水艇・表面効果船・水陸両用船・競技艇を除く)	20ft未満の単胴の2馬力以上の船外機船(ヨット・カヌー・膨張式ボート・潜水艇・表面効果船・水陸両用船・競技艇を除く)	6m<LH(インフレーターダブルを除く) 不沈性試験の適用は全通甲板を有しないカテゴリーB、C及びDのボート。カテゴリーBは風力階級8未満または有義波高4m以下の海域で使用するもの。カテゴリーCは風力階級6未満または有義波高2m以下の海域で使用するもの。カテゴリーDは風力階級4未満または有義波高0.3m以下の海域で使用するもの。
試験場所	・静穏な淡水に沈める。	・静穏な淡水に沈める。	・静穏な水面(付属書F.2)
燃料タンクボートとなった空所			・取り外し式のタンクは撤去する。(付属書F.2.(f))
エアタンク(浮体として使用)			・カテゴリーBのボートは、浮力容積が1,33 mLDC /1000以上であること(付属書F.4.4)。
荷重	・定員の2/15人分の荷重 ・載荷重量の25% ・空気タンクが浮体として利用される場合、二つの最大の空気タンク単位面積あたりの浮力(lbs/cu. ft)の62.4倍の荷重	・大きな容量のエアタンク2個を開放 ・定員の50%に相当する数X1/550 lbsと残りの12.5%に相当する重量 ・最大積載重量、最大搭載馬力に応じて計算した荷重の25%	・3 kWを超えるエンジンを搭載するボートであって、エアテストを実施しない溶接等により密閉されたエアタンクが設置される場合、表3に示すカテゴリーB、C、Dに示す荷重を搭乗する(付属書F.4.1)。 ・最大搭乗人員に基づき付属書F表5に示すカテゴリーB、C、Dに示す荷重を搭乗する(付属書F.4.1)。
判定基準	・静穏な淡水に沈めた場合に最低18時間船体の一部が水面上にあること。	・10度を超えないヒールであること。 ・船首または船尾の一部が水面上にあること。 ・定員算定区域の反対側の場所の深さは水面上6インチ以下であること。	・ガンネル又はコーミングの下端を水面下0.2mまで沈める。この状態でガンネル又はコーミングの下端位置が水面高さになるまで、または5分間維持する(付属書F.4.2)。 ・5分経過後、ガンネルまたはコーミングの長さの2/3以上が水面上にあること(付属書F.4.3)。
その他	・浮力体はガソリン・オイル試験等に合格しななければならない	・ウイングシールドやコンバーチブルトップなどの固有の付属品をボートに設置する。 ・浮力体はガソリン・オイル試験等に合格しななければならない。	・浮力体(本文6.8)は、付属書Gの表G1に適合しななければならない(付属書G.1)。 ・低密度物質の吸収性はISO28961に基づき、8日間の浸水の後、容積比8%を超えてはならない(付属書G.2)。 物質はIMO 決議MSC81(70) (Revised Recommendation on Testing of Life-Saving Appliances)を満たすものとする。

ISO 12217-3:2015			
対象	LH<4.8m(インフレーターダブルを除く)	4.8m<LH<6.0m(インフレーターダブルを除く)	
試験場所	・静穏な水面(付属書C.2) ・軽荷状態(同上)	同左	
燃料タンク	・取り外し式のタンクは撤去する(付属C.2.(f))。 ・船体付タンクは撤去するか、満載にする(同上)。	同左	
構造と一体となった空所			

エアタンク (浮体として使用)	・3 kWを超えるエンジンを搭載するボートであつて、エアテストを実施しない溶接等により密閉されたエアタンクが設置される場合、表2に沿って気室は試験中大气に開放されなければならない。(付属C.2.(j)) ・エアタンクやエアコンテナが使用される場合、圧力テストを実施し、付属書Dの表D2に掲げる30秒以内における最大圧力低下は許容される(付属書D.2)。 ・エア抜きは試験中封鎖されなければならない(同上)。	同左
荷重	<1人試験>(付属C.4.2) ・75d(d: 荷重の材料に応じた係数)または1人分(82.5kg以上)を配置する。 <荷重試験>(付属C.4.3) ・最大搭載人員に基づき付属書C表5に示すカテゴリーC, Dに応じた荷重を搭載する。	<荷重試験>(付属C.4.3) ・最大搭載人員に基づき付属書C表5に示すカテゴリーC, Dに応じた荷重を搭載する。
判定基準	<1人試験>(付属C.4.2) ・ガンネル又はコーミングの下端を水面下0.2mまで沈める。この状態でガンネル又はコーミングの下端位置が水面高さになるまで、または5分間維持する。 ・5分経過後の残存乾舷または、人がボンブなどでボートを浮かせることができるか確認する。 <荷重試験>(付属C.4.3) ・ガンネル又はコーミングの下端を水面下0.2mまで沈める。この状態でガンネル又はコーミングの下端位置が水面高さになるまで、または5分間維持する。 ・5分経過後、ガンネルまたはコーミングの長さの2/3以上が水面上にあること(レベルフローションの場合)。 ・5分経過後、船体姿勢に関わらず浮き続けていること。(ベーシックフローションの場合)。	<荷重試験>(付属C.4.3) ・ガンネル又はコーミングの下端を水面下0.2mまで沈める。この状態でガンネル又はコーミングの下端位置が水面高さになるまで、または5分間維持する。 ・5分経過後、ガンネルまたはコーミングの長さの2/3以上が水面上にあること(レベルフローションの場合)。 ・5分経過後、船体姿勢に関わらず浮き続けていること。(ベーシックフローションの場合)。
その他	・浮力体(本文3.4.5で定義)は、付属書Dの表D1に適合しなければならない(6.7)。 ・低密度物質の吸収性はISO2896に基づき、8日間の浸水の後、容積比8%を超えてはならない。 ・物質はIMO 決議MSC81(70) (Revised Recommendation on Testing of Life-Saving Appliances)を満たすものとする(付属書D.2)。 ・機関出力3kW未満のものは反転復原試験(6.9)	・浮力体(本文3.4.5で定義)は、付属書Dの表D1に適合しなければならない(6.7)。 ・低密度物質の吸収性はISO2896に基づき、8日間の浸水の後、容積比8%を超えてはならない。 ・物質はIMO 決議MSC81(70) (Revised Recommendation on Testing of Life-Saving Appliances)を満たすものとする(付属書D.2)。 ・機関出力3kW未満のものは反転復原試験(6.9)

	標準適合検査		ミニポート技術指針		ISO 6185-1:2001
	手こぎゴムポート	手こぎゴムポート	インフレーター	インフレーター	
対象	手こぎゴムポート				インフレーターポート(4.5kW、ただし、単一気室、浮力1800N未満、LOA8m以上のポートを除く)
構造と一体となつた空所	・主気室は2つ以上の独立した気室により構成されてお り、各気室の容積がほぼ同じものであること。	・2つ以上の気室を備えること			表2のとおり船体長さ(L _{oa})と最大幅に基づく次元値(F(d) に応じた気室の数を設けなければならない。ただし、船 体に恒久的に固着されない補助浮体は、合算しない (6. 10)。
荷重					
判定基準	・気室は19 kPaの空気を加えて膨張させ、10分 間そのまま放置したとき、破裂、接合部のはがれ等がな いことであること。 ・主気室は、各気室ごとに9.3 kPaの空気を加えて 膨張させ、そのまま6時間放置したとき、内圧の減少が 20%以内のものであること。	・全気室について、設計圧力の1.25倍で3時間保持した後 の圧力の減少が10%以内であること。 ・気室の各区画ごとに設計圧力の1.5倍の圧力で30分間膨 張させ、異常がないこと			・使用圧力の1.5倍の圧力で30分間の耐圧試験を行う (6. 6. 2. 4) ・使用圧力の1.2倍の圧力で30分間放置し、その後30分以 上使用圧力に戻した上で、外気の圧力と温度を測定す る。24時間放置し、減圧が20%未満であること。また、試 験開始時と24時間後の外気の温度の差が±3℃以下、圧力 差が±1%以下であること(6. 6. 2. 5. 1)。 ・最大の気室が損傷した場合に、残りの気室で最大搭載 荷重の50%を確保しなければならない(6. 8)。
その他			・取付具やバルブなどを含んだ浮力体全体は、通常の使 用において浮力が減じないよう適当に保護され、かつ流 出しないよう船体と固定していること。		

	ISO 6185-2:2001		ISO 6185-3:2001		ISO 6185-4:2011
	インフレーターポート(4.5kWを越えて15kW以下、た だし、単一気室、浮力1800N未満、LOA8m以上のポートを除 く)	インフレーターポート(15kW以上、ただし、単一気室、 浮力1800N未満、LOA8m以上のポートを除く)	インフレーターポート(15kW以上であって長さが8m-24m のもの、ただし、単一気室、浮力1800N未満のポートを除 く)		
対象					

構造と一体となつた空所	表2のとおり船体長さ(Loa)と最大幅に基づき次元値F(d)及び最大出力に応じた気室の数を設けなければならない。また気室の中に挿入される隔壁の容積は各気室の平均の容積の20%以下とする。ただし、船体に恒久的に固着されない補助浮体は、合算しない(6. 10)。	表2のとおり船体長さ(Loa)と最大幅に基づき次元値F(d)及び最大出力に応じた気室の数を設けなければならない。また気室の中に挿入される隔壁の容積は各気室の平均の容積の20%以下とする。ただし、船体に恒久的に固着されない補助浮体は、合算しない(6. 10)。	・気室は5以上であつて4mを超えてはならない。また、船体に恒久的に固着されない補助浮体は、合算しない。気室の中に挿入される隔壁の容積は各気室の平均の容積の20%以下とする。(7. 7)
荷重			
判定基準	・使用圧力の1. 5倍の圧力で30分間の耐圧試験を行う(6. 6. 2. 4) ・使用圧力の1. 2倍の圧力で30分間放置し、その後30分以上使用圧力に戻した上で、外気の圧力と温度を測定する。24時間放置し、減圧が20%未満であること。また、試験開始時と24時間後の外気の温度の差が±3℃以下、圧力差が±1%以下であること(6. 6. 2. 5. 1)。 ・最大の気室が損傷した場合に、残りの気室で最大搭載荷重の50%を確保しなければならない(6. 8)。	・使用圧力の1. 5倍の圧力で30分間の耐圧試験を行う(6. 6. 2. 3) ・使用圧力の1. 2倍の圧力で30分間放置し、その後30分以上使用圧力に戻した上で、外気の圧力と温度を測定する。24時間放置し、減圧が20%未満であること。また、試験開始時と24時間後の外気の温度の差が±3℃以下、圧力差が±1%以下であること(6. 6. 2. 4)。 ・最大の気室が損傷した場合に、残りの気室で最大搭載荷重の50%を確保しなければならない(6. 8)。	・使用圧力の1. 5倍の圧力で30分間の耐圧試験を行う(7. 9. 2. 3) ・使用圧力の1. 2倍の圧力で30分間放置し、その後30分以上使用圧力に戻した上で、外気の圧力と温度を測定する。24時間放置し、減圧が20%未満であること。また、試験開始時と24時間後の外気の温度の差が±3℃以下、圧力差が±1%以下であること(7. 9. 2. 4)。 ・自動排水試験(7. 13)。コクピット内を満水状態にし、ドレインプラグやスカッパを開放し、ビルジポンプを使用しないで 5分以内にコクピット内の残存水面が100mm以下となること。
その他			・発泡剤を充填した浮力体は以下の試験を実施する(5. 7)。 ①温度サイクル試験(5. 7. 2. 2) ②吸水試験(5. 7. 2. 3) ③耐油試験(5. 7. 2. 4) ・浮力体及び船体付着物の機能試験(6. 2)

長さ5m未満の船舶の浮力等の調査結果

メーカー 製品	定員	材質	LOA	B	D	C	F	F2	F (103条)	F 2 (103条)	F(現) ※1	F(案) ※1	F2(案) ※2	ダブルハル	ダブル ボトム	船体付 浮力体	気室の数	外付け 浮力体	浮力要件 (案)	不足浮力 (㎡)	マリ事 指針
A社																					
A1	3	FRP	3.72	1.48	0.60	1.82	0.62	0.38	0.33	0.28	NA	0.26	0.23	—	—	—	2	—	—	—	—
A2	3	FRP	3.19	1.35	0.56	1.78	0.44	0.37	0.34	0.33	0.26	0.25	0.27	—	—	○	2	○	—	—	—
A3	3	FRP	3.19	1.35	0.56	1.78	0.46	0.38	0.34	0.33	0.26	0.25	0.27	—	—	○	2	○	—	—	—
A5	3	FRP	3.19	1.35	0.56	1.78	0.45	不明	0.34	0.33	0.26	0.25	0.27	—	—	○	2	○	適	—	—
A6	2	FRP	2.41	1.18	0.43	1.98	0.37	0.28	0.30	0.31	0.23	0.22	0.26	—	—	○	2	○	適	—	—
B社																					
B1	3	FRP	3.11	1.18	0.44	1.95	0.32	0.30	0.30	0.37	2.60	0.25	0.30	—	—	—	3	○	適	—	—
C社																					
C1	3	アルミ	4.44	1.67	0.70	1.76	0.46	0.28	0.26	0.25	NA	0.27	0.20	—	—	○	—	—	—	—	—
C2	3	アルミ	4.44	1.67	0.70	1.76	0.45	0.28	0.26	0.25	NA	0.27	0.20	—	—	○	—	—	—	—	—
C3	3	アルミ	4.67	1.50	0.64	1.72	0.49	0.33	0.28	0.26	NA	0.26	0.21	—	—	○	—	—	—	—	—
C4	3	アルミ	4.72	1.67	0.72	1.70	0.49	0.28	0.25	0.25	NA	0.27	0.20	—	—	○	—	—	—	—	—
C5	3	アルミ	4.96	1.65	0.75	1.59	0.53	0.28	0.26	0.25	NA	0.27	0.20	—	—	○	—	—	—	—	—
C6	2	アルミ	3.76	1.50	0.57	1.92	0.41	0.26	0.21	0.21	NA	0.24	0.18	—	—	○	—	—	—	—	—
C7	3	アルミ	4.46	1.60	0.59	1.97	0.43	0.35	0.24	0.25	NA	0.27	0.21	—	—	○	—	—	—	—	—
C8	2	アルミ	3.74	1.31	0.43	2.12	0.34	0.32	0.21	0.23	NA	0.23	0.19	—	—	○	—	—	—	—	—
C9	5	アルミ	5.11	1.99	1.05	1.21	0.79	0.65	0.45	0.30	NA	0.32	0.24	—	—	○	—	—	—	—	—

※1. 細則付属書 [2-6] (改正案) による中央乾舷

※2. 細則付属書 [2-6] (改正案) による船尾乾舷

※3. ダブルボトムや船体付き浮力体等の詳細不明につき、当該部を浮力に加えなかったもので、当該部を算入すると概ね浮力要件を満足するもの

※4. 太字は小安則103条を満たす乾舷値

※5. 網掛け部は、細則付属書 [2-6] (改正案) による乾舷を満足しないもの

メーカー 製品	定員	材質	LOA	B	D	C	F	F2	F (103案)	F2 (103案)	F(現) ^{※1}	F(案) ^{※1}	F2(案) ^{※2}	ダブル ボットム	船体付 浮力体	気室の数	外付け 浮力体	浮力要件 (案)	不足浮力 (m ³)	マリ事 指針
D社																				
D1	3	FRP	3.30	2.84	1.28	0.46	0.39	0.28	0.32	0.34	0.26	0.25	0.28	○	—	1	—	適	—	—
D2	3	FRP	3.32	2.96	1.26	0.43	0.35	0.26	0.32	0.34	0.26	0.25	0.28	○	—	2	—	適	—	—
D3	3	FRP	3.26	2.87	1.31	0.40	0.35	不明	0.33	0.34	0.26	0.25	0.28	—	—	2	—	適	—	—
E社																				
E1	3	FRP	3.29	2.96	1.31	0.52	0.43	0.35	0.33	0.33	0.26	0.25	0.27	—	○	—	—	—	—	—
E2	3	FRP	3.26	2.93	1.49	0.51	0.43	0.32	0.33	0.30	0.26	0.26	0.25	—	○	—	—	—	—	—
E3	3	FRP	3.76	3.38	1.36	0.50	0.38	0.33	0.33	0.30	NA	0.25	0.25	—	○	—	—	—	—	—
E4	4	FRP	4.70	4.23	1.59	0.55	0.40	0.40	0.29	0.30	NA	0.28	0.25	—	○	—	—	—	—	—
F社																				
F1	3	FRP	3.61	3.25	1.52	0.50	0.40	0.40	0.29	0.28	0.26	0.26	0.23	—	○	—	—	—	—	—
F2	3	FRP	3.67	3.30	1.58	0.67	0.67	0.50	0.33	0.27	NA	0.26	0.22	—	○	—	—	—	—	—
F3	3	FRP	3.28	2.95	1.55	0.52	0.42	0.46	0.31	0.29	0.26	0.26	0.24	—	○	—	—	—	—	—
F4	3	FRP	5.17	4.65	1.86	0.67	0.50	0.26	0.17	0.23	NA	0.29	0.19	—	○	—	—	—	—	—
F5	3	FRP	4.84	4.36	1.82	0.67	0.48	0.30	0.19	0.23	NA	0.28	0.19	—	○	—	—	—	—	—
G社																				
G1	2	アルミ	3.30	2.97	1.17	0.39	0.23	0.22	0.27	0.26	0.26	0.22	0.22	—	○	—	—	適	—	—
H社																				
H1	3	FRP	3.40	2.95	1.31	0.40	0.35	0.34	0.33	0.33	0.26	0.25	0.27	○	○	—	—	—	—	—
H2	3	FRP	3.79	3.28	1.35	0.43	0.36	不明	0.31	0.31	0.26	0.25	0.25	○	○	—	—	※3	0.043	—
H3	5	FRP/カーボンサ ンドイッチ	4.52	4.05	1.66	0.75	0.55	0.39	0.39	0.35		0.30	0.28	○	○	—	—	—	—	—

※1. 細則付属書 [2-6] (改正案) による中央乾舷

※2. 細則付属書 [2-6] (改正案) による船尾乾舷

※3. ダブルボットムや船体付き浮力体等の詳細不明につき、当該部を浮力に加えなかったもので、当該部を算入すると概ね浮力要件を満足するもの

※4. 太字は小安則103条を満たす乾舷値

※5. 網掛け部は、細則付属書 [2-6] (改正案) による乾舷を満足しないもの

メーカー 製品	定員	材質	LOA	B	D	C	F	F2	F (103条)	F2 (103条)	F(現) ^{※1}	F(案) ^{※1}	F2(案) ^{※2}	ダブル ボットム	船体付 浮力体	気室の数	外付け 浮力体	浮力要件 (案)	不足浮力 (m ³)	マリス 指針
I社																				
I1	3	アルミ	3.50	1.52	0.66	1.69	0.47	0.26	0.37	0.29	0.26	0.26	0.23	—	○	—	—	※3	0.101	—
I2	4	アルミ	4.00	1.77	0.80	1.61	0.61	0.30	0.39	0.30	NA	0.29	0.24	—	○	—	—	—	—	—
I3	5	アルミ	4.50	1.94	0.89	1.57	不明	不明	0.40	0.31	NA	0.31	0.25	—	○	—	—	※3	0.114	—
I4	2	FRP	2.46	1.18	0.45	1.92	0.37	不明	0.30	0.31	0.23	0.22	0.25	—	○	—	—	※3	0.021	○
I5	2	FRP	2.58	1.08	0.45	1.77	0.35	不明	0.29	0.32	0.23	0.22	0.26	—	○	—	—	※3	0.020	○
I6	3	FRP	3.23	1.34	0.55	1.80	0.42	不明	0.33	0.33	0.26	0.25	0.27	—	○	—	—	※3	0.019	○
I7	2	FRP	2.38	1.19	0.50	1.75	0.48	不明	0.31	0.31	0.23	0.22	0.26	—	○	—	—	※3	0.009	○
I8	2	FRP	2.52	1.33	0.50	1.94	0.48	0.30	0.33	0.28	0.23	0.23	0.23	—	○	—	—	—	—	—
I9	2	FRP	2.84	1.27	0.47	1.96	0.40	不明	0.31	0.27	0.23	0.22	0.22	—	○	—	—	※3	0.006	○
I10	3	FRP	3.17	1.35	0.56	1.78	0.45	不明	0.34	0.33	0.26	0.25	0.27	—	○	—	—	※3	0.015	○
I11	2	FRP	3.00	1.38	0.46	2.10	0.42	0.28	0.26	0.24	0.23	0.23	0.20	—	○	—	—	—	—	—
I12	3	FRP	3.32	1.48	0.57	1.90	0.45	0.28	0.36	0.30	0.26	0.26	0.24	—	○	—	—	※3	0.066	—
I13	3	FRP	3.32	1.48	0.57	1.90	0.45	0.39	0.36	0.30	0.26	0.26	0.24	—	○	—	—	—	—	—
I14	3	FRP	3.32	1.36	0.52	1.91	0.44	0.31	0.34	0.32	0.26	0.25	0.26	○	○	—	—	※3	0.070	—
I15	2	FRP	2.45	1.18	0.45	1.92	0.37	不明	0.30	0.31	0.23	0.22	0.25	—	○	—	—	※3	0.021	○
I16	2	FRP	2.45	1.18	0.45	1.92	0.37	0.35	0.30	0.31	0.23	0.22	0.25	—	○	—	—	—	—	—
I17	2	FRP	2.45	1.18	0.45	1.92	0.37	0.35	0.30	0.31	0.23	0.22	0.25	—	○	—	—	—	—	—
I18	2	FRP	2.52	1.30	0.50	1.90	0.35	0.31	0.33	0.28	0.23	0.23	0.23	—	○	—	—	—	—	—
I19	3	FRP	3.32	1.48	0.57	1.90	0.43	0.36	0.36	0.30	0.26	0.26	0.24	—	○	—	—	—	—	○
I20	2	FRP	2.38	1.19	0.50	1.75	0.48	不明	0.31	0.31	0.23	0.22	0.26	—	○	—	—	※3	0.031	○

※1. 細則付属書 [2-6] (改正案) による中央乾舷

※2. 細則付属書 [2-6] (改正案) による船尾乾舷

※3. ダブルボットムや船体付き浮力体等の詳細不明につき、当該部を浮力に加えなかったもので、当該部を算入すると概ね浮力要件を満足するもの

※4. 太字は小安則103条を満たす乾舷値

※5. 網掛け部は、細則付属書 [2-6] (改正案) による乾舷を満足しないもの

メーカー 製品	定員	材質	LOA	B	D	C	F	F2	F (103案)	F2 (103案)	F(現) ※1	F(案) ※1	F2(案) ※2	ダブル ポットム	船体付 浮力体	気室の数	外付け 浮力体	浮力要件 (案)	不足浮力 (m³)	マリス 指針
I21	2	FRP	2.84	1.27	0.47	1.96	0.40	不明	0.31	0.27	0.23	0.22	0.22	—	○	—	—	※3	0.037	○
I22	3	FRP	3.17	1.35	0.56	1.78	0.45	不明	0.34	0.33	0.26	0.25	0.27	—	○	—	—	※3	0.048	○
I23	3	FRP	3.17	1.35	0.56	1.78	0.45	不明	0.34	0.33	0.26	0.25	0.27	—	○	—	—	※3	0.052	○
I24	2	FRP	2.64	1.20	0.55	1.57	0.48	不明	0.31	0.29	0.23	0.22	0.24	—	○	—	○	※3	0.013	○
I25	2	FRP	2.65	1.31	0.58	1.65	0.48	0.30	0.33	0.27	0.23	0.23	0.22	—	○	—	○	—	—	—
I26	3	FRP	3.13	1.27	0.51	1.83	0.43	不明	0.32	0.35	0.26	0.25	0.29	—	○	—	○	※3	0.027	○
I27	3	FRP	3.25	1.38	0.52	1.94	0.43	0.28	0.34	0.32	0.26	0.25	0.26	—	○	—	○	※3	0.054	—
I28	2	FRP	2.80	1.17	0.50	1.72	0.43	0.37	0.30	0.29	0.23	0.22	0.24	—	○	—	○	—	—	—
I29	3	FRP	3.30	1.66	0.52	2.17	0.45	0.36	0.28	0.28	0.26	0.26	0.23	—	○	—	○	—	—	—
I30	4	FRP	3.30	1.66	0.52	2.17	0.44	0.40	0.37	0.34	NA	0.28	0.28	—	○	—	○	—	—	—
I31	5	FRP	4.15	1.62	0.58	2.01	0.52	0.40	0.38	0.37	NA	0.30	0.30	—	○	—	○	—	—	—
I32	4	FRP	3.45	1.60	0.55	2.06	0.48	0.38	0.38	0.34	NA	0.28	0.28	—	○	—	○	—	—	—
I33	4	FRP	3.45	1.60	0.55	2.06	0.48	0.38	0.38	0.34	NA	0.28	0.28	—	○	—	○	—	—	—
I34	4	FRP	3.45	1.60	0.55	2.06	0.45	0.38	0.38	0.34	NA	0.28	0.28	○	○	—	○	—	—	—
I35	4	FRP	3.45	1.60	0.55	2.06	0.45	0.38	0.38	0.34	NA	0.28	0.28	○	○	—	○	—	—	—
I36	5	FRP	4.15	1.60	0.58	1.99	0.52	0.41	0.38	0.37	NA	0.30	0.30	—	○	—	○	—	—	—
I37	5	FRP	4.15	1.60	0.58	1.99	0.51	0.41	0.38	0.37	NA	0.30	0.30	○	○	—	○	—	—	—

※1. 細則付属書 [2-6] (改正案) による中央乾舷

※2. 細則付属書 [2-6] (改正案) による船尾乾舷

※3. ダブルポットムや船体付き浮力体等の詳細不明につき、当該部を浮力に加えなかったもので、当該部を算入すると概ね浮力要件を満足するもの

※4. 太字は小安則103条を満たす乾舷値

※5. 網掛け部は、細則付属書 [2-6] (改正案) による乾舷を満足しないもの

メーカー 製品	定員	材質	LOA	L(0.9LOA)	B	D	C	F	F2	F (103条)	F ² (103条)	F(現) ^{※1}	F(案) ^{※1}	F2(案) ^{※2}	ダブル ボットム	船体付 浮力体	気室の数	外付け 浮力体	浮力要件 (案)	不足浮力 (m ³)	マリ事 指針
I38	6	FRP	4.92	4.43	1.98	0.91	1.57	0.74	0.52	0.44	0.34	NA	0.33	0.28	○	○	—	—	—	—	—
I39	6	FRP	4.92	4.43	1.98	0.91	1.57	0.75	0.60	0.44	0.34	NA	0.33	0.28	○	○	—	—	—	—	—
I40	3	FRP	3.33	3.00	1.36	0.52	1.91	不明	不明	0.34	0.32	0.26	0.25	0.26	—	○	—	○	※3	0.023	—
I41	3	FRP	3.30	2.84	1.28	0.48	1.94	0.41	0.30	0.32	0.34	0.26	0.25	0.28	—	○	—	○	※3	0.056	—
I42	3	FRP	3.20	2.81	1.28	0.48	1.94	0.38	0.32	0.32	0.35	0.26	0.25	0.28	—	○	—	○	※3	0.058	—
I43	3	FRP	3.30	2.97	1.40	0.60	1.71	0.53	0.28	0.34	0.31	0.26	0.25	0.26	—	○	—	○	適	—	—
J																					
J1	3	FRP	3.30	2.96	1.55	0.45	2.24	0.35	0.35	0.29	0.29		0.26	0.24	—	○	—	—	—	—	—
K																					
K1	3	FRP	3.73	3.36	1.44	0.69	1.47	0.50	0.38	0.35	0.29	NA	0.25	0.24	不詳	不詳	不詳	不詳	—	—	—
K2	4	FRP	3.90	3.52	1.57	0.84	1.17	0.59	0.43	0.38	0.33	NA	0.28	0.27	不詳	不詳	不詳	不詳	—	—	—
K3	5	FRP	4.57	4.11	1.86	0.88	1.50	0.61	0.37	0.43	0.32	NA	0.31	0.26	不詳	不詳	不詳	不詳	—	—	—
L																					
L1	2	アルミ	3.30	2.97	1.17	0.39	2.10	0.23	0.22	0.27	0.26	0.26	0.22	0.22	—	○	—	—	適	—	—
L2	2	アルミ	2.98	2.68	1.11	0.36	2.13	0.23	0.23	0.29	0.29	0.23	0.22	0.24	—	○	—	—	適	—	○
L3	2	アルミ	3.30	2.97	1.30	0.42	2.14	0.26	0.28	0.24	0.25	0.26	0.22	0.20	—	○	—	—	適	—	○
L4	2	アルミ	3.76	3.38	1.50	0.57	1.92	0.42	0.26	0.21	0.21	NA	0.24	0.18	—	○	—	—	—	—	—

※1. 細則付属書 [2-6] (改正案) による中央乾舷

※2. 細則付属書 [2-6] (改正案) による船尾乾舷

※3. ダブルボットムや船体付き浮力体等の詳細不明につき、当該部を浮力に加えなかったもので、当該部を算入すると概ね浮力要件を満足するもの

※4. 太字は小安則103条を満たす乾舷値

※5. 網掛け部は、細則付属書 [2-6] (改正案) による乾舷を満足しないもの

メーカー 製品	定員	材質	LOA	B	D	C	F	F2	F (103条)	F ² (103条)	F(現) ^{※1}	F(案) ^{※1}	F2(案) ^{※2}	ダブル ポットム	船体付 浮力体	気室の数	外付け 浮力体	浮力要件 (案)	不足浮力 (m ³)	マリ事 指針
M																				
M1	3	ポリプロピレン	3.30	1.38	0.45	2.13	0.37	0.33	0.34	0.32	0.26	0.25	0.26	—	—	1	不詳	—	—	—
M2	2	ポリプロピレン	3.08	1.13	0.49	1.69	0.31	不明	0.30	0.28	0.23	0.22	0.23	—	—	1	○	適	—	—
M3	2	ポリプロピレン	2.50	1.13	0.41	1.99	0.34	0.30	0.30	0.32	0.23	0.22	0.26	—	—	1	○	適	—	—
M4	2	ポリプロピレン	2.30	1.13	0.40	2.02	0.32	不明	0.30	0.33	0.23	0.22	0.27	—	—	1	○	適	—	—
N																				
N1	4	FRP	3.73	1.60	0.57	2.02	0.42	0.37	0.37	0.33	NA	0.28	0.27	不詳	不詳	2	○	適	—	—
N2	3	FRP	3.73	1.30	0.51	1.87	0.42	0.37	0.33	0.31	NA	0.25	0.25	不詳	不詳	2	○	適	—	—
N3	3	FRP	3.32	1.30	0.48	1.97	0.42	0.38	0.33	0.33	0.26	0.25	0.27	不詳	不詳	2	○	適	—	—
N4	3	FRP	3.20	1.37	0.46	2.09	0.40	0.29	0.34	0.32	0.26	0.25	0.27	不詳	不詳	2	○	適	—	—
N5	3	FRP	3.22	1.70	0.65	1.91	不明	不明	0.32	0.27	0.26	0.27	0.22	不詳	○	2	○	適	—	—
N6	2	FRP	2.90	1.33	0.47	2.03	0.30	0.32	0.28	0.26	0.23	0.23	0.21	不詳	不詳	2	○	適	—	—
N7	2	FRP	2.56	1.14	0.43	1.93	0.34	不明	0.30	0.31	0.23	0.22	0.25	不詳	不詳	2	○	適	—	—
N8	1	FRP	2.20	1.20	0.35	2.24	不明	不明	0.19	0.19	0.23	0.19	0.15	不詳	不詳	2	○	適	—	—
N9	2	FRP	2.70	1.14	0.46	1.83	0.31	0.33	0.30	0.30	0.23	0.22	0.25	○	不詳	1	○	適	—	—
N10	2	FRP	2.80	1.39	0.46	2.11	0.37	0.30	0.27	0.25	0.23	0.23	0.21	不詳	不詳	不詳	○	適	—	—
N11	5	FRP	5.24	4.72	0.70	1.85	0.52	0.34	0.33	0.32	NA	0.31	0.26	不詳	不詳	不詳	○	適	—	—
N12	4	FRP	4.20	3.78	0.78	1.29	0.43	0.31	0.37	0.32	NA	0.28	0.27	不詳	○	不詳	○	適	—	—
N13	2	FRP	2.56	2.30	0.52	2.01	不明	不明	0.30	0.26	0.23	0.23	0.21	○	不詳	不詳	○	—	—	—

※1. 細則付属書 [2-6] (改正案) による中央乾舷

※2. 細則付属書 [2-6] (改正案) による船尾乾舷

※3. ダブルポットムや船体付き浮力体等の詳細不明につき、当該部を浮力に加えなかったもので、当該部を算入すると概ね浮力要件を満足するもの

※4. 太字は小安則103条を満たす乾舷値

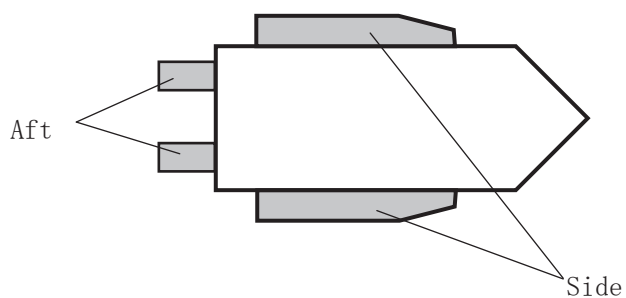
※5. 網掛け部は、細則付属書 [2-6] (改正案) による乾舷を満足しないもの

外付け浮力体に係る調査結果

1. FRP 製サイドフロート

主な材質	FRP
重量(kg)	4.5kg × 2
浮力体の寸法(m) (外寸:長さ l×幅 b×高さ h)	(Side) 1.60×0.25×0.20 (Aft) 0.40×0.25×0.15
船体との接続部を含む最大幅 b_{MAX} (m)	(Side) 0.20
体積(m ³)	(Side) 0.160(両舷) (Aft) 0.030(両舷)
設置方法	両舷 各 2 箇所ボルト留め
気密性[2.5kPa 以上]	2.5kPa は水深約 0.25m の水圧に相当するところ、適合すると判断できる。

写真または図



2. 引布製サイドフロート(その1)

主な材質	ナイロン 420d
重量(kg)	3.0kg×2
浮力体の寸法(m) (外寸:長さ l×幅 b×高さ h)	2.50×φ0.25
船体との接続部を含む最大幅 b_{MAX} (m)	約 0.25
体積(m^3)	約 0.250 (両舷)
設置方法	両舷 各 2 箇所ボルト留め
膨脹式ボート特殊基準の適合性 (ヒアリングによる)	可

写真または図



3. ポリ塩化ビニル製サイドフロート(その2)

主な材質	浮力体部：PVC(ポリ塩化ビニル) 支持金具：ステンレス
重量(kg)	浮力体：3.15 全 体：4.50
浮力体の寸法(m) (外寸:長さ l×幅 b×高さ h)	0.76×0.3×0.3
船体との接続部を含む最大幅 b_{MAX} (m)	0.41
体積(m ³)	約 0.06 (両舷)
設置方法	船体に独自の補強を施し、その部分に取り付けたソケットに挿入することで取り付ける。
膨脹式ボート特殊基準の適合性 (ヒアリングによる)	可

写真または図

