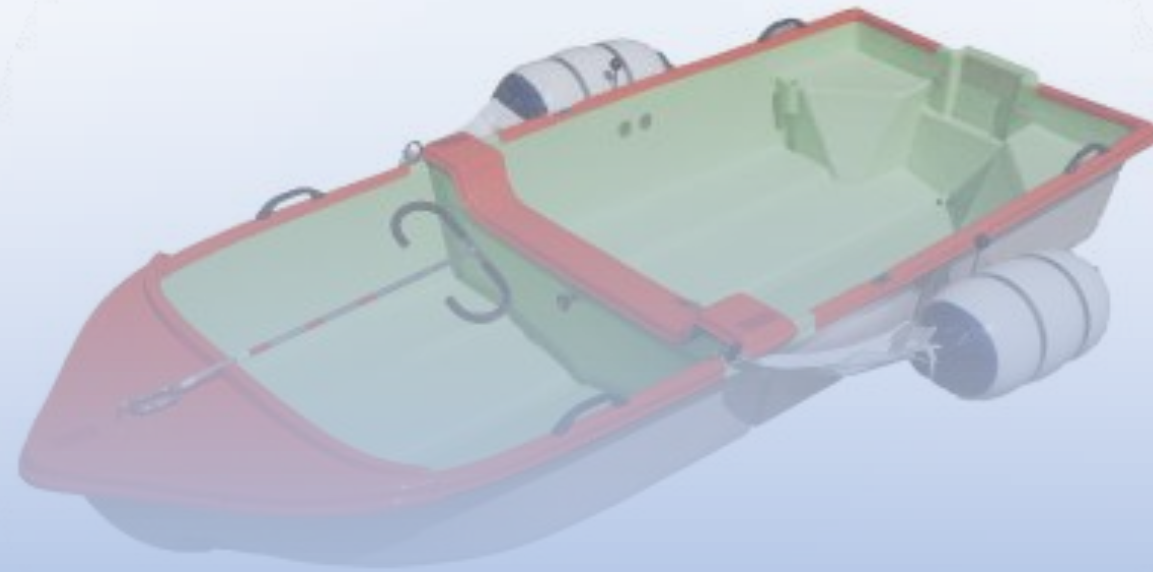


【オーパ・クラフトだから、辿り着ける極みがあります】

設計における理念・理論【フロート】 編



オーパ・クラフト

格別な安全性・快適さを味わえる『世界NO.1クラスの小型ボート用フロート』が遂に登場！

高い安全性  
転覆防止の鍵  
大きな安心

『でも使っていただければ  
意味がない・・・！』

使わなければ宝の持ち腐れ  
全てのお客様の安全を守るために！

- ① 取り付けやすい！
- ② 丈夫で長持ち！
- ③ メンテナンスしやすい！
- ④ 走行時に邪魔にならない『跳ね上げ式フロート』

### ①取り付けやすさの実現

□ 一つの取り付け10秒以内 ➡ 世界最速レベル(6, 7頁)

### ②丈夫さの実現

(1) フロート本体の丈夫さ (3頁)

(2) フロート支持金具の丈夫さ (4頁)

(3) フロート取り付け部(船体)の丈夫さ (12, 13頁)

### ③メンテナンスのしやすさ

□ そのままの状態ですぐ軽く水洗いだけ (6頁)

### ④フロートの跳ね上げ式の実現

□ 取り付け10秒・跳ね上げ1秒 ➡ 世界最速レベル(10頁)

◆ボート用フロートはミニボートの安定性を生み出すために益々普及しつつあります。

レジャー以外でも、救助の現場においても大いに活躍し始めています！

## 【本当にフロートは安定性を生む効果があるのか？】

●右の写真でも示されているように、『**大人4人がボートの片側に寄ってもフロートの浮力が力強く支えているため危機的な状態には、全くなっておりません。**』

●すでに約1000名以上の方々にご使用をいただいておりますが、**フロートを装着していながら『転覆事故に陥って救助を受けた。』**とのお声は耳にしておりません。

【人命を守るフロートだからこそ下記三要素が不可欠！】

- ①『格段に**頑丈で耐久力**があること！』
- ②『驚異的な取り付けの**迅速さ**！』
- ③『圧倒的な**便利さ**！』



## 【フロート本体の丈夫さについて】

◆フロート本体には数億円クラスの大型クルーザーを保護する

米国ポリフォーム社製の『ビッグフェンダー』を業界で初めて採用！

◆ビッグフェンダーは優れた耐久性を誇り、ボートを扱う世界中のプロ達から『世界における一流品』と認められています！

## 【なぜフロートをビニール製やゴム製にしないのか？】

●FRP製の当社ボートは、通常20年以上の使用が可能です。一方、安全面で大変重要なフロートの耐久性が乏しければ、フロートのみ早期に買い替えの必要が発生します。そこで、ハードな有刺鉄線のひっかけ試験にも余裕で耐え抜いた「ビッグフェンダー」を採用しました。

『ビッグフェンダーは、ハードな有刺鉄線のひっかけ試験にも余裕で耐え抜きました。』この実験の様子は弊社ホームページ【<https://opacraft.com/>】をご覧ください。



## 【フロート支持金具の丈夫さ・耐久力について/no.1】

◆高価なレーザー加工を多く取り入れ、フロート本体と人にやさしい構造設計！

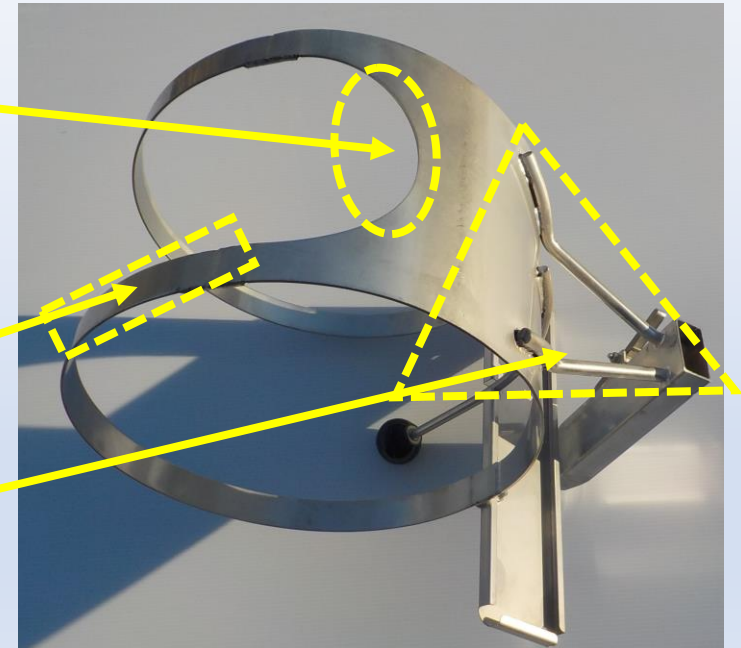
◆強度重視の部位と柔軟性重視の部位を巧みにブレンドした  
独自のコンセプトによる構造設計！

### 技術・工夫1.

フロート本体を包むステンレス製のリング構造については、長期間使用することを想定した実験の結果をふまえて、フロートの一部分に内部応力が集中しにくい構造にしました。そこで、あえて直角形状の切り抜き部を避けて、**レーザー加工を大胆に取り入れ**、丸みを持たせた切り抜き部(片方で2ヶ所)にして、フロートの一部が破損しにくいようにしています。

### 技術・工夫2.

本体を包む細いバンド状になっている部分についても、様々な衝撃試験を行った結果、**この幅と厚みが一番バランス良いとわかりました。**フロート本体を支えながら、かなり強い衝撃を受けても、**自らが衝撃を吸収しながら、少し変形することで、ボート本体への衝撃を大いに減じることができました。**修復もしやすい構造にしています。また角パイプとつないでいる**丸棒部分の形状にも独自の工夫**が施されており、衝撃過重を巧みに減じる構造を仕込んでいます。



## 【フロート支持金具の丈夫さ・耐久力について/no.2】

◆丈夫なステンレス補助ワイヤーで、しっかりと船体へフロートを固定することで  
安心感が格段に増す構造設計！

### 技術・工夫3.

フロートを船体の外側へ大胆に離して装着する構造を取ることで、船体が進行する際には、ただちにそのフロートにかなりの水圧がかかります。それにより、フロートは後部方向に回転をし始めようとする大きな力、**力学的には『力のモーメント』という作用**が働きます。そのため、そのフロートを支える部分には、格段に大きな過重が船体にかかってきます。

その時発生する大きな過重対策として、船体には特別な理論により生み出された補強を施すことになりましたが、より安全性を担保するために、その『力のモーメント』を効果的に弱めることを目的とした丈夫なステンレス製のワイヤーを、その位置に装着しました。何度も社内実験行ってみると、この**補助ワイヤーの有効性は抜群**で、船体へかかる衝撃過重を大いに減じていることを何度も実証しました。



フロートを後部の方に  
回転させる大きな力が  
働く

## 【フロート支持金具の使いやすさについて/ no.1】

◆インサートのみでオートロック可能、2段階のアクションでロック解除！

徹底的に【安心と便利を両立】した業界初の新機構！

### 『あえてオートロックにとことんこだわった理由と背景』

- フロートを開発するにあたり、大変強く意識したことが、**その【使用率】**。  
当社の艇に乗り換えていただいた方の中で、他社のフロートの利用経験のある方々にヒアリングをした結果、「フロートの取り付けに20分以上の手間がかかる上、帰宅後にまた【膨らませる&水洗い&乾燥&片付ける】をする手間が必要なので、天気が良いとつい使わなくなった。だから乗り換えたかった。」の声がとても多かった。せっかく安全性が飛躍的に増すのに、数年経つと使用率がかなり低下しているようでした。
- そこで当社の艇をご利用のお客様の命を、お守りするためのフロートにするにはどうすべきか徹底的に検討を重ねました。その結果、
  - ①【あっという間(約10秒/片側)に取り付けられるようにする】
  - ②【帰ってからもあっという間(約10秒/片側)の水洗いで片付けられる】という、『**どこのボートメーカーも成功していない、極度に高いレベルの目標を設定**』しました。約10年の期間を要しましたが、悲願ともいえる目標を達成することができました。
- すでに1000名以上のフロートの使用者がおられますが、自社でヒアリングを継続的に行ってきた結果、**95%以上の使用率はほぼ達成**できていると判断しておりますので、開発メーカーとしてひたすら努力を重ねた結果として、『**お客様の命を真摯にお守りする**』目的に大きく貢献できていると自負しております。

## 【フロート支持金具の使いやすさについて/No.2】

◆10秒装着のために、ロック用のステンレス製フックとバネを新たに新開発！

ここでも、【安心で便利を両立】する業界初の新機構！

### 『ロックの解除にも安全重視の構造設計/ ダブルアクションによる解除方式』

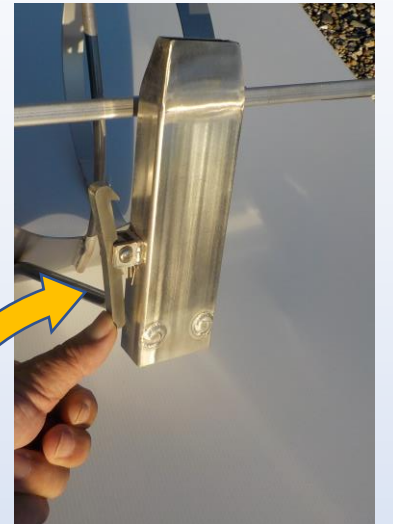
●インサートするだけで簡単にロックできるということは、逆に少しの反動程度で簡単に外れてしまう可能性が生じます。だからこそ、しっかりと対策を施しました。まず握り玉を持ち、上部方向(Z軸プラス方向)に全体を持ち上げつつ、ステンレスフックに対して横方向(X軸マイナス方向)にプッシュ力がかかることでフックは外せるので、そのプッシュした姿勢を維持しながら、下部方向(Z軸マイナス方向)へ、そのままフロート全体を引き下げることで、やっとフロートを取り外すことができます。

このように3次元における違った軸方向に力をかけつつ、そのプッシュした姿勢のホールド状態を保持しなければフロートを外すことができないため、ちょっとした反動程度から外れることをしっかりと防止することに成功しました。慣れればこの一連の動作は5秒程でロックを解除し、フロートを外すことが可能です。

### 【独自のステンレスフックとステンレスバネを開発】

●厚み7mm以上もあるステンレス板から特別な高出力レーザーで切り抜き加工を特注しています。指のあたる部分には怪我予防のために丸みを持たせました。

ブラザー工業の協力企業でもある国内トップクラスの本メーカに依頼をして、大変優れたステンレス製のバネの特注化に成功。





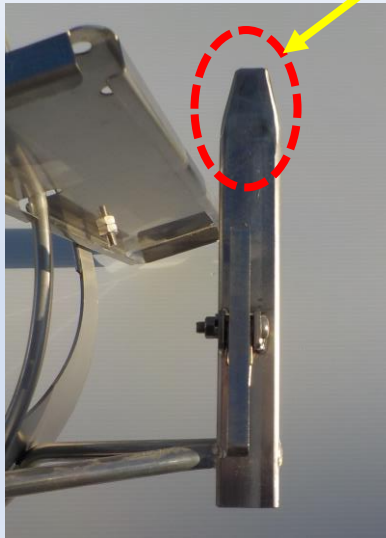
## 【フロート支持金具の使いやすさについて/No.3】

◆フロートを誰でも挿入しやすいように、独自の先細形状に更に進化！

◆補助ワイヤーが、フロートと船体間への障害物の侵入を効果的にブロックする、驚きの構造設計！！

使う人に優しい独自機構の追求！

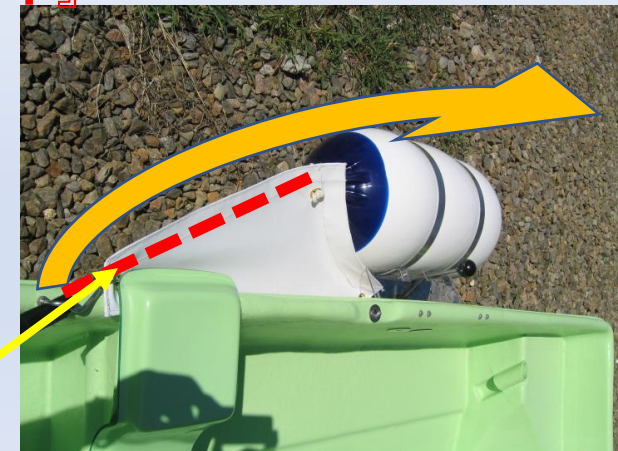
『実証検証を重ねて、すこしでも挿入しやすい  
先細形状に進化！』



こうした使いやすさに直結する部分には惜しまずコストをしっかりとかけています！

『補助となるワイヤーがあることで、フロート部位も流線型の一部となるため、水面から飛び出している棒状の杭や、浮いている障害物なども、フロートと船体の間に挟まらずに、流れていく！』

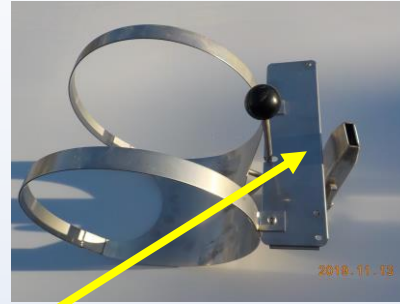
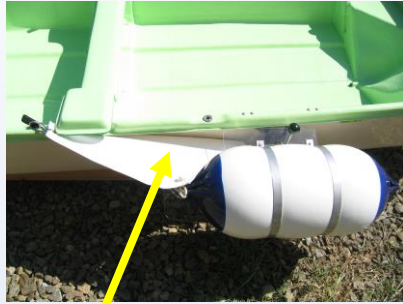
補助ワイヤーの位置



## 【フロート支持金具の使いやすさについて/No.4】

◆カバーによる水しぶき対策を施し、フロート使用時の心地よさを大幅アップ！

使う人に優しい独自機構の追求！



### 技術・工夫4.

●フロートの支柱あたりではどうしても水しぶきが発生します。その対策として固定式フロートには、あえてレーザーカットされたしぶき対策プレート【ステンレス製】を特別に製作して取り付けております。

一方、支柱前の部位では、別のしぶき対策シート(業務用テントシートを用いて特注)を作りました。

これらの①しぶき用プレート&②しぶき用カバーの合わせ技で、船内にしぶきが入り込むことを効果的に防いでいます。このカバーは、実はフロートを力学的に支える重要なステンレスワイヤーに取り付けてあるため、このワイヤーを外すことで、カバーまで同時に外れるような便利な工夫が施されています。したがってカバーのみを装着する手間は全く無いように設計されています。

●跳ね上げ式フロートは、高速で走行することを強く念頭に置いているため、フロート後部の水しぶきも抑える必要が生じました。そこで、より広くカバーする独自の形状を作り出すことにより、効果的に抑えることができるようになりました。

## 【フロート支持金具の使いやすさについて/No.5】

◆世界において不可能と思われていた【夢のようなフロート】を遂に実現！

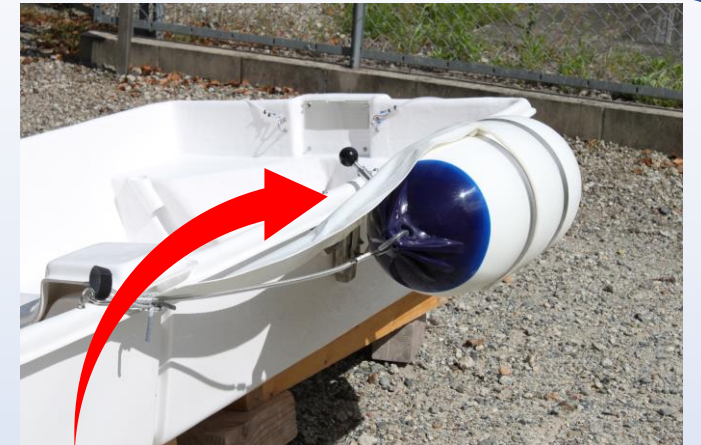
『世界初！取り付け10秒、跳ね上げ1秒、【跳ね上げ式フロート】』

フロートを跳ね上げ可能にしたことで、走行時の快適性が格段にアップ!!

●『フロートは確かに安全だ、しかし、走行性能が悪くなるのが気になる。』の声に対して15年の研究・開発期間を経て、**世界初といえる『夢のフロート』が完成!!**

**走行の邪魔にまったくならないので、格別な快適さを味わえます！**

●フロートが安全に関わる重要な保護具だからこそ、使用率を限りなく100%にする必要があると考えました。そのためには、いかに取り付けと操作を、簡便・快適に行えるかが大変大きな課題であり、その答えがこの跳ね上げ式フロートでした。



◆フロートの角度(水平方向)にも理想の角度を大いに追求しました！

『楽しく走行できるからこそ、使用率の格段のアップにつながる！』

■フロートの角度については、開発の初期段階では水平でした。しかし海上での実証検証を行うと、意外にも『フロートの突っ込みが頻繁に発生して、操船しにくい』ことが判明しました。

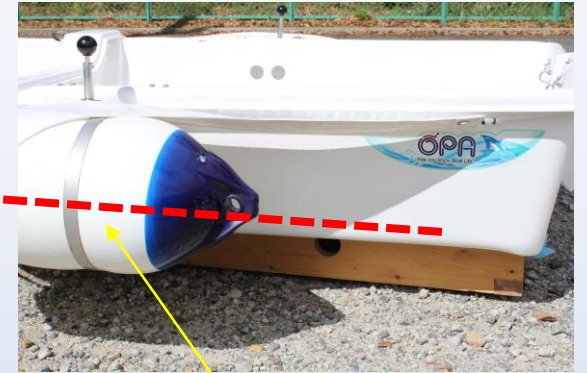
■そこで、ある程度角度を大きく付けたところ、今度は『旋回時に、毎回フロートの後部が水面下に刺さるように沈み、やはり大きな抵抗となり、回転軸ができたように急旋回の原因となる』ことが判明しました。

■対策として、いろいろな角度で、実証を繰り返した結果、ある角度付近が、

①ボートが揺れてフロートが着水しても、速やかに、なおかつ極端にばたつかせずに浮上して、**穏やかにボートの水平をうまく保持してくれる。**

②旋回時にも、フロートが水中に刺さったりすることなく、適度に流れてくれるので、**旋回時における船外機の操作を、『驚く程素直に』ボート全体に伝えてくれる。**

③その結果、全くボートを操船したことが無い初めての初心者にとっては、フロートが無いボートより、フロート付きのボートの方が、**特に旋回時は、『ふらつかない！』『想像した通りに旋回できる！』の理想に近づけることができました。**



水平方向にある角度をつけると操作性が格段にアップ！

## 【フロート取り付け部について強度の解説/no.1】

フロートを支える船体部分に当社独自に開発した技術を用いており、この技術は

◆経済産業省より『愛知の優れたプラスチック技術』  
活用事業として2013年に事業認定されています！

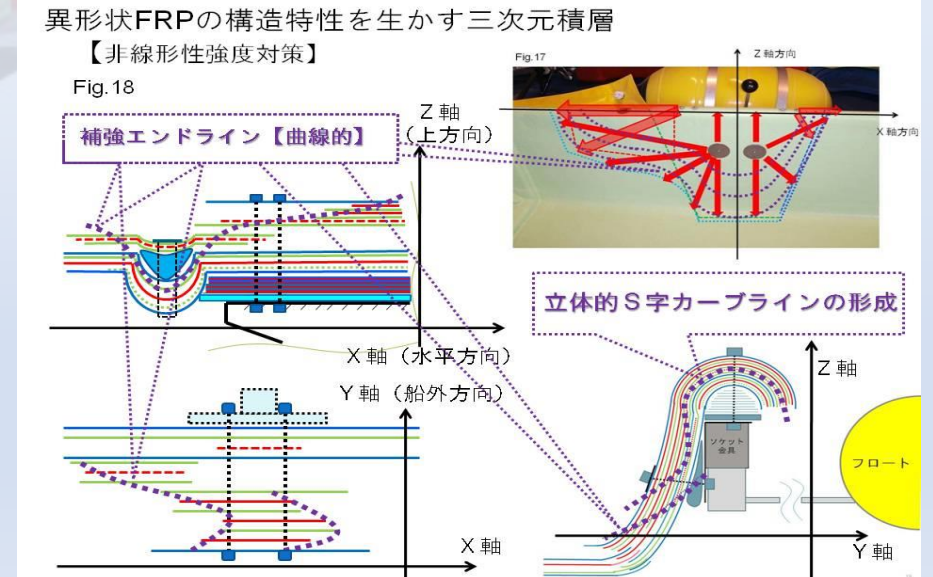
小型艇メーカーでは唯一の事業認定取得となり、各方面から高い信頼性を得ています。

## 【どんな技術が開発・応用されたのか？】

- フロートを支える船体部分には、航空機やレーシングカーのために当時研究開発されていた構造とその理論が取り入れられ、船体補強部分に応用されています。

【開発時に検討・実施した科学的な各種の科目・理論・指標・試験】  
合成高分子化学、材料工学、構造力学、材料破壊指数、比強度、弾性強度、シャルピー衝撃試験、JIS球衝撃試験、連続振動耐久試験、等

- その船体部分の強度と耐久性の検証として、**数種類の検証装置（落下・衝突・振動耐久）を自主開発。慎重に性能試験を繰り返すことで、安心してご利用いただける『業界最高レベルの性能』にまで高めることに成功しています。**



## 【フロート取り付け部における強度の解説/no.2】

◆フロート本体の保持部（ステンレス製）の構造及び強度の実証実験済み！

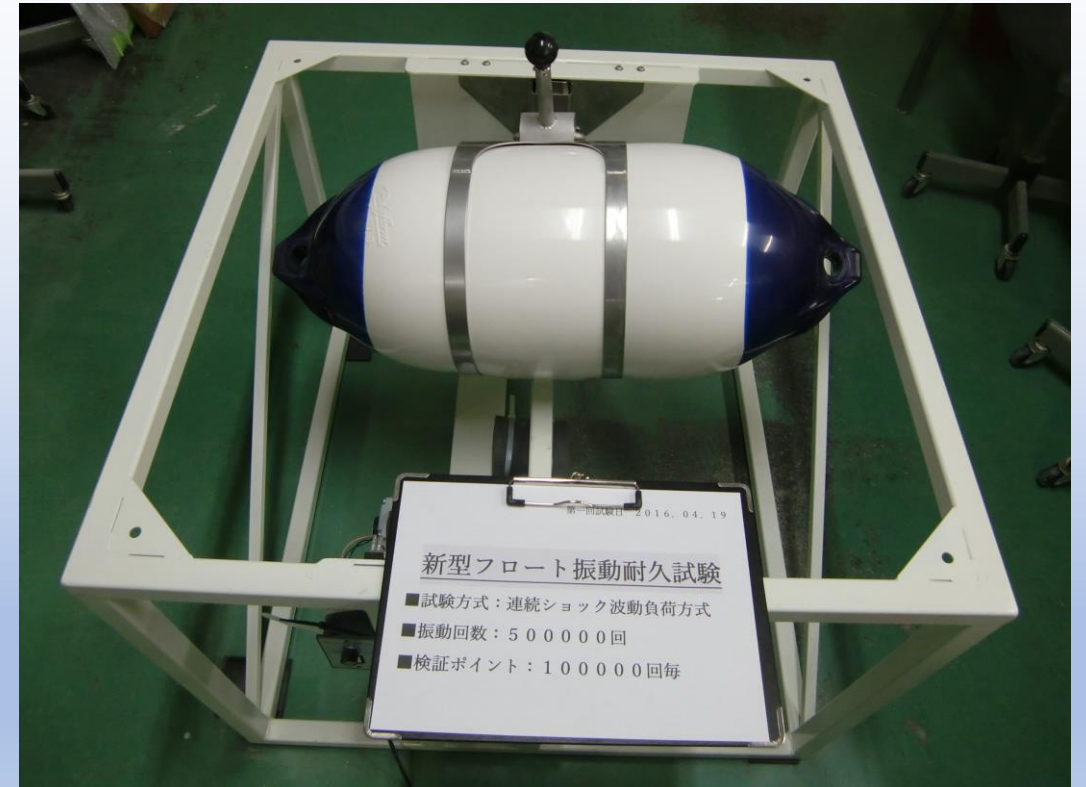
◆『特許庁から2種類のフロート構造に対するダブル特許取得！』

### 【どんな検証が行われたのか？】

●最終的な実証試験としては、**自社で開発をした振動耐久試験装置により、50万回に及ぶ振動耐久試験を実施してから発売を開始**

●フロートを支えるフレーム部分は、ステンレスを用いて大変頑丈に造り込むことで船体同様に20年以上の使用に十分に耐える強度を備えています。

●すでにオリジナルフロートを発売開始してから12年以上になり、**1000名を超える方々がご利用されていますが、フロート金具本体の破壊等の大きな不具合はこれまで発生していません。**



## ミニボートの世界で常にイノベーションを起こし続ける技術力と発想力！

### ◆『小型ボート業界唯一の特許取得4件、他にも数々の実用新案・意匠登録！』

#### ● 『ミラクルフロート跳ね上げ式／特許取得済』

作業をする際の飛びぬけた安定性と走行時の快適性を一瞬の操作で切り替え可能。世界のボートメーカーにも成しえなかった『ボート業界において夢』とされていた世界を実現！

#### ● 『ミラクルフロート固定式／特許取得済』

業界初として、①安定性 ②利便性 ③耐久性の3つのテーマを、3つとも圧倒的なレベルまで到達させた革命的なフロート

#### ● 『ミラクルドローリー／特許取得済』

ボートに、一瞬にして移動用タイヤを装着できるだけでなく、装着位置が圧倒的にバランスの良い位置に付くので、持った時の重量感をほとんど無くすることができる革命的な補助具

#### ● 『ウェーブブロッカー／特許取得済』

走行時に船体の前方向からボート内に侵入する不快な波の浸入をブロックでき、しかも簡単装着できるプレート

#### ● 『操作ハンドル／実用新案申請済』

長時間に及ぶ捜索活動や救助活動中、抜群に楽な姿勢でボートを引いたり押したりできる救助のプロを支える補助具

他

◆『人命救助には初動対応スピードこそが最重要テーマの一つ！  
このボートの初動対応スピードは世界最速クラス!!』

他の組み立て式ボートより数分から数十分速いスピード感で救助に向かうことが可能です！

弊社製レスキューボートRB-31AFなら圧倒的迅速さで救助に向かえます！  
弊社のホームページでビデオ動画をご覧ください！

- ① 『ボートの組み立てまさかの30秒！』（車から下ろす時間を含む）

他社製ボートの場合は数分～数十分

- ② 『移動用タイヤの装着にまさかの10秒！』

他社製ボートの場合は数分

- ③ 『フロート装着にまさかの10秒！』

他社製ボートの場合は数分から数十分

- ④ 『跳ね上げ式フロートの跳ね上げにまさかの1秒！』

他社製フロートには跳ね上げ機能は未確認



① ボート組み立て写真



② 移動用タイヤ装着写真



③フロート装着写真



④跳ね上げ式フロート写真