



プレジャーボート・ヨットのオーナーを対象に、
航行不能または困難となった場合に
安全な最寄りの係留地まで曳航する救助システム
BAN (Boat Assistance Network) を運営しています。



救助事業部

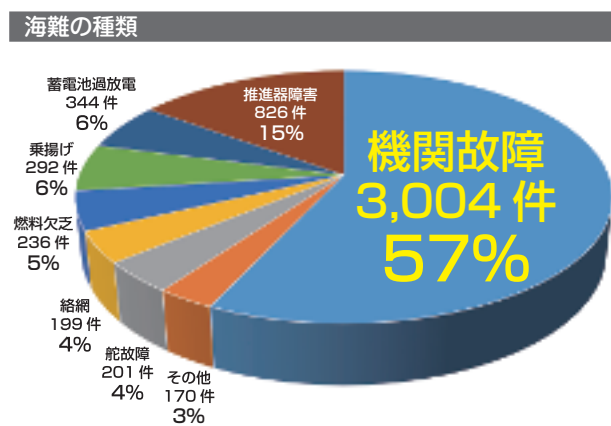
BANでの救助実績が一番多い 機関故障の分析について

ボートやヨットでクルージング中に何らかのトラブルが発生した時頼りになるのがBAN (Boat Assistance Network) の救助サービスです。

平成4年に東京湾・相模湾でサービスを開始して以来今年で丸25年を迎えますが、現在の会員数は9,173名で、東京湾から瀬戸内海全域までの太平洋沿岸と日本海の若狭湾沿岸がサービス海域となっています。

これまでの25年間でBANが救助した数は5,272隻で一番多いトラブル原因は機関故障の3,004件で全体の57%を占めています。2番目はプロペラにロープ等が巻き付き推進器障害で826件、次いでバッテリー過放電が344件で、あと乗揚げや燃料欠乏、絡網、舵故障が200件前後で続きます。

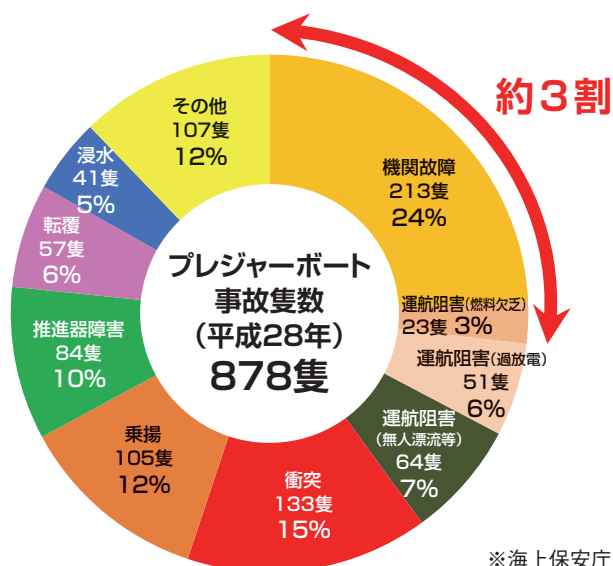
このように、BANの救助対象は軽微なトラブルであるため、機関故障を筆頭に推進器障害や蓄電池過放電の三つで約8割と大部分を占めています。



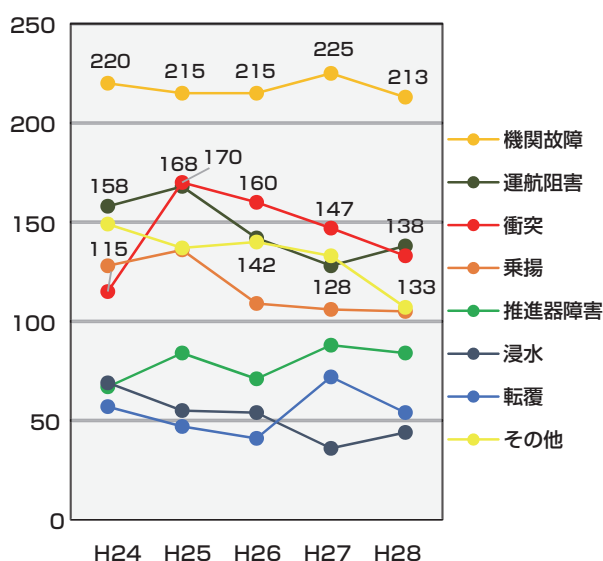
件数：5,272件
期間：平成4年7月1日～平成29年3月31日 ※BAN

一方、海上保安庁の救助統計を見ると平成28年の船舶事故数は2,014隻と過去最低で、プレジャーボートやヨット等は878隻が救助されていますが、事故種別では機関故障が213隻(24%)で最も多く、次いで蓄電池過放電や燃料欠乏等の運航障害で138隻(16%)、衝突133隻(15%)の順となっており、機関故障の割合がBANと比べ

プレジャーボート事故種類別の割合 (平成28年)



プレジャーボートの事故種類別の推移 (過去5年間)



ると半分以下となっています。

上述のようにBANで取り扱うトラブルは圧倒的に機関故障が多いわけですが、機関故障と一口で言ってもその様子は千差万別です。例えば冷却システムの不具合によるオーバーヒート、セルは回るがエンジンが始動しない燃料系のトラブル、エンジンは始動してもクラッチが入らない操縦系のトラブル等色々ありますが、要はエンジンがかからないため航走できないことから救助を求めざるを得なくなります。

BANでは機関故障の詳細な原因調査は行っていませんので何故エンジンが始動しなかったのか把握していませんし、ボートオーナーの方々も機関故障後修理業者による点検整備を行ってはじめてその原因を知ることになるわけです。

そこで今回（一社）日本マリン事業協会が海上保安庁とBANの協力を得て、機関故障で救助された後点検整備等をされたであろう頃を見図って機関故障を起こされた方々にアンケート調査を行った結果、機関故障に至るそもそもの要因がある程度判明しましたので、以下のとおり会員の皆様にお知らせいたします。

1 アンケートの総数

(1) アンケート総数は、平成27年4月～28年4月の1年間で138件。

(2) 内訳は、海保経由が23件、BAN経由が115件。

(3) 機関の種類別では、船内機関が97件、船外機関が41件。

2 平均使用年数と艇所有者の特性

(1) 事故艇の製造年は昭和43年～平成27年と幅広く、平均船齢は約20年。

(2) 保有者は、新艇購入者が19人(15%)、中古艇購入者が104人(85%)。

(3) 販売店を経由して購入(点検整備済み)した艇は、93隻(74%)、旧所有者から直接購入(点検整備は新所有者の責務)した艇は、32隻(26%)でした。

販売店経由の艇の事故率が直接購入艇の比率より高いが、これは販売店の納入整備内容がユーザーの期待値

より低かったか、ユーザーが販売店の整備内容を過信した結果ではないかと思われます。

3 不具合の要因別分析

(1) 船内機関及び船外機関ともに、要因のトップ3は「燃料系」、「冷却系」及び「始動系」であり、全体の約70%を占めています。

(2) 不具合の要因別では燃料系が最も多く、中でもフィルターの整備不良が目立ちます。

発航前に9割以上の方が燃料容量のチェックをしますが、燃料フィルターをチェックする人は4割以下です。

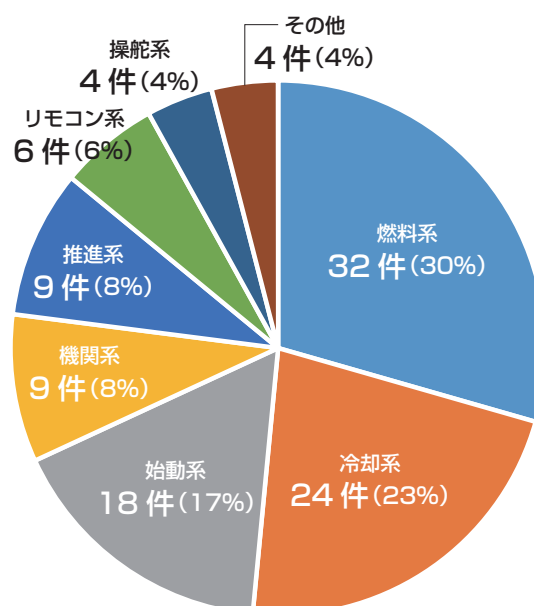
(3) 冷却系では海水ポンプの整備不良が、また、始動系ではバッテリーの整備不良が顕著です。

(4) これらの整備不良は、「点検整備マニュアル」に従って通常の点検整備、いわゆる発航前点検を実施していればその大部分は未然に防ぐことが可能であったのではないかと考えられます。

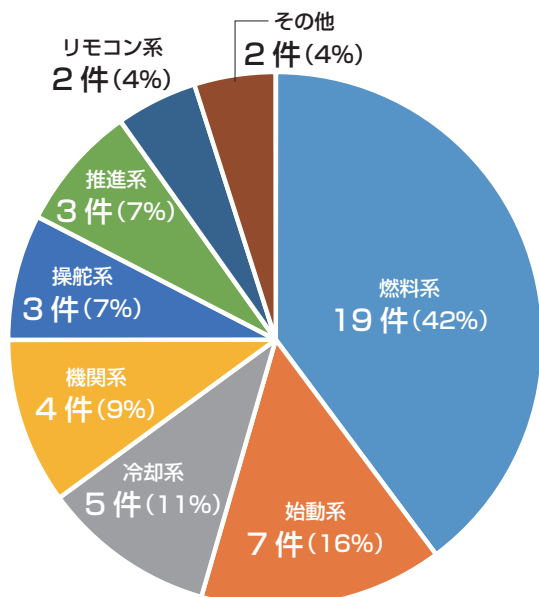
4 不具合と船齢、使用頻度等との関連性

(1) 不具合箇所と船齢との関連性は余り見受けられません。最も多かった不具合原因である「燃料タンク内に水等の不

船内機関の不具合要因（件数、比率）



船外機艇の不具合要因（件数、比率）



純物やスラッジが入っていた」に関しては、船齢が43年、30年、24年、23年、19年と古い船が多いのは事実ですが、他に2年と新艇同様の船が2隻あることから、保管状態に起因しているものではないかと思われます。

(2) 燃料フィルターの目詰まり、海水ポンプインペラーの損耗、バッテリー寿命、シフトケーブル切れといった部品が要因となる不具合に関しては、「点検整備マニュアル」に従った点検と定期的な交換を行っていれば、未然に防止できたのではないのでしょうか。

(3) 中古艇購入年で比較すると、平成27年購入艇の事故件数が19件、平成26年が14件と最近購入した船の事故が多かったです。これは、購入時の整備不良のままで航行している例もあると思われますが、購入後日が浅いことから使用頻度が高いことが予想され、結果として事故の確率も上がったのではないかと思われます。

(4) 使用頻度では、シーズンである4月～10月で合計50時間以内の艇の事故件数が55件（45%）、同じく150時間以内の艇は48件（40%）でした。プレジャーボートの年間平均稼働時間が35時間（平成21年度調査）なので、使用していないから部品がこわれるというよりも、稼働時間に比例して不具合が起こると考えられます。

では、これらのアンケート結果を踏まえてボートオーナーは機関故障を未然に防ぐために何をすべきでしょうか。

勿論発航前点検を的確に実施すればこの種のトラブルの未然防止に大きく寄与することが予想されますが、果たしてどれだけの会員様がこの点検を実施されているのでしょうか？。

年配の方ならご存じだと思いますが昔は自動車の信頼性も低かったことから、車に乗る前には運行前点検が義務付けられていましたね。ボンネットを開けてエンジンオイルのチェックや冷却水量の確認、あるいはタイヤ周りのチェック等をされていたと思います。しかし、自動車の信頼性が高まったことと規制緩和の流れもあり平成7年ころに営業用等一部の自動車を除き、使用者の判断で適宜の時期に行う日常点検でよいことになりました。

従って、現在ではよほどのことがない（例えばスターターを回してもエンジンがかからない等）とマイカーの点検なんかはされていないと思います。

この感覚がボートの世界でも根付いていて、キーを回してエンジンが起動すれば何の問題もないと勘違いして、発航前点検を行わずそのまま出航するケースが多いのではないかと予想しています。

このように、自動車では乗車の都度の点検が現在は法律上義務付けられていませんが、プレジャーボート等に対しては従前から小型船舶操縦者の遵守事項として「発航前の検査の実施」が法定義務化されています。しかし、燃料切れ等発航前点検が的確になされていないことに起因すると思われる海難が相変わらず多いことから、平成28年7月からこの検査義務に違反した場合は処分の対象とし、当該遵守事項の違反者に対し、新たに違反点数を付すことになりましたので、プレジャーボート等を運航される皆様は必ず発航前点検を行ってください。

発航前点検を確実に行うためにはチェックリスト等を活用するとともに、万一洋上でエンジントラブルに見舞われた時には「海上でのトラブルシューティング」も参考にして対応するようにしてください。

燃料系のトラブルではいわゆるガス欠はもってのほかですが、燃料フィルターの汚れを確認せずに出航しフィルターが

詰まったり、燃料パイプ（ホース）にゴミが詰まったりしてエンジンが止まるケースが多いです。

燃料タンク等はなかなか点検しないと思いますが、結露した水分が燃料に混入しスラッジ化したり、タンク内の塗装が剥げてゴミになるケースもありますので、たまにはチェックしましょう。

電気系では先ずバッテリーの能力が低下しセルモーターが回らなかったり、そもそも点火プラグやセルモーターに不具合が生じていたのにこれを放置していたため機関が始動できなくなったものが多いです。

それと、電気系統は多くの配線がありますが、艇の振動によりコードを止めていたネジが自然に緩み外れたり、コードが他の部分と接触し短絡したりする場合もあります。

電気系はなかなか点検しないと思いますが、例えばシーズン前に整備業者をお願いして点検してもらったらどうでしょうか。

機関系で多いのはエンジンオイルの量を確認せず機関を始動して焼き付かせるケースです。エンジン起動前には必ずエンジンオイルの量、色、粘度をチェックしましょう。

冷却系では海水ポンプのインペラーの破損や摩耗等の不具合により冷却水量不足になりオーバーヒートしたりするケースが多いです。

船外に排出される冷却水量を確認したり、冷却清水の量をチェックしましょう。



上左：新品のインペラー
上右：劣化したインペラー
左：破損したインペラー



まとめ

このように機関故障とひと言でいってもその態様や原因は千差万別です。

法定検査に合格した船舶であっても普段の点検整備を怠ったことで発生する故障は数多くあります。

このため、潤滑油の量や燃料フィルターの点検等主に外観からの点検を主体とした発航前点検を的確に実施することによりかなりの故障を防ぐ事が出来ませんが、一方発航前点検では防げない故障として、燃料管の詰まりやセルモーターの異常、海水ポンプのインペラー損耗等によるものがあり、点火プラグやクラッチオイル等の消耗品の定期的な交換がなされなかったことに起因するものがあります。

これらのトラブルも整備業者による定期的な点検の実施を行うことによりかなりの部分が防げると思います。従って、少なくともシーズン前に一度は整備士の手で点検してもらうようにするとともに、毎回出港の都度発航前点検を確実に実施して、安全・安心なボートライフを楽しんでください。

[出典及び参考文献]

■「機関故障防止の点検整備促進WG」の検討状況について
(現状報告)

平成28年9月7日 (一社)日本マリン事業協会 技術委員会

■平成28年海難の現況と対策 ～大切な命を守るために～
海上保安庁

■小型船舶のためのマリンセーフティガイド

平成29年3月 海上保安庁

■発航前点検のチェックリスト

「ボート倶楽部」平成28年8月号付録(株)舵社



海上でのトラブルシューティング			
現象	内容	原因	対策
エンジンが止まる	燃料ポンプが止まる	燃料ポンプの故障	燃料ポンプの交換
	燃料フィルターが詰まる	燃料フィルターの詰まり	燃料フィルターの交換
エンジンが振動する	燃料ポンプが振動する	燃料ポンプの故障	燃料ポンプの交換
	燃料フィルターが振動する	燃料フィルターの詰まり	燃料フィルターの交換
スターターが回らない	スターターモーターが回らない	スターターモーターの故障	スターターモーターの交換
	スターターモーターが回らない	スターターモーターの故障	スターターモーターの交換
エンジンがオーバーヒートする	エンジンオイルが不足している	エンジンオイルの不足	エンジンオイルの補充
	エンジンオイルが不足している	エンジンオイルの不足	エンジンオイルの補充
エンジンがオーバーヒートする	エンジンオイルが不足している	エンジンオイルの不足	エンジンオイルの補充
	エンジンオイルが不足している	エンジンオイルの不足	エンジンオイルの補充

燃料フィルター

●燃料フィルターの交換は、エンジンの性能を低下させ、エンジンの寿命を短縮させる原因となります。定期的な交換が必要です。

●燃料フィルターが詰まる場合、燃料ポンプの故障の原因となります。

エンジンオイル

●エンジンオイルは、エンジンの性能を低下させ、エンジンの寿命を短縮させる原因となります。定期的な交換が必要です。

●エンジンオイルが不足している場合、エンジンがオーバーヒートする原因となります。

スターターモーター

●スターターモーターは、エンジンを始動させるための重要な部品です。定期的な点検が必要です。

●スターターモーターが故障した場合、エンジンを始動させることができません。

海上でのトラブルシューティング			
現象	内容	原因	対策
エンジンが止まる	燃料ポンプが止まる	燃料ポンプの故障	燃料ポンプの交換
	燃料フィルターが詰まる	燃料フィルターの詰まり	燃料フィルターの交換
エンジンが振動する	燃料ポンプが振動する	燃料ポンプの故障	燃料ポンプの交換
	燃料フィルターが振動する	燃料フィルターの詰まり	燃料フィルターの交換
スターターが回らない	スターターモーターが回らない	スターターモーターの故障	スターターモーターの交換
	スターターモーターが回らない	スターターモーターの故障	スターターモーターの交換
エンジンがオーバーヒートする	エンジンオイルが不足している	エンジンオイルの不足	エンジンオイルの補充
	エンジンオイルが不足している	エンジンオイルの不足	エンジンオイルの補充
エンジンがオーバーヒートする	エンジンオイルが不足している	エンジンオイルの不足	エンジンオイルの補充
	エンジンオイルが不足している	エンジンオイルの不足	エンジンオイルの補充

