

船乗りたちに安心を

真水をつくる造水装置の進化



【装置】

船上の生活における真水は貴重な存在だ。かつて飲み水や調理に用いる水以外は海水が使われていたが、海水を真水に変える造水装置が普及したことで、大型の貨物船やフェリーでは真水が常に確保できるようになった。造水装置の成り立ちと近年のニーズに則した進化を見ていこう。

造水装置の約9割が「蒸留式」

陸とは違い、船上の水には限りがある。その事実は航海という言葉に少しシリアスな印象を付け加

える。絶海を船で旅しているとき、事故などで飲み水に適した水が失われる——そんな状況を想像すれば、誰だって背筋がぞくりとするに違いない。

しかし、現代の航海ではそんな事態に陥るリスクは最小限に抑えられている。ほとんどの船に海水を真水に変える造水装置が搭載されているからだ。その造水能力は年々高まっており、今では非常時の飲み水確保にとどまらず、以前は「海水風呂」が多かったという船上での入浴も、家庭と同じように真水が使われるケースがほとんどになってきているという。

船舶用造水装置には大きく二つのタイプがある。一つは「蒸留式」。もう一つは「逆浸透式」だ。蒸留式は船舶用の造水装置の9割近くを占めていて、残りの1割強が逆浸透式だという。逆浸透式は「半透膜」と呼ばれる、水の分子は通すが塩分は通さない、細かな孔が空いた膜で分離した容器の両側に、海水と真水を注ぎ密閉し、海水側から圧力をかけ（濾し器）の要領で真水を抽出するものだ。

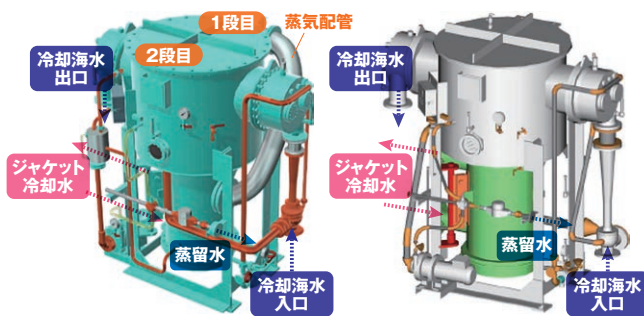
今回は、航海における安全性や快適性の向上に大きく寄与した造水装置のうち、主軸となっている蒸留式に焦点を当てたい。

1950年代に株式会社サクラが開発した蒸留式の船舶用造水装置。右に立っている人物（初代社長の笹倉敏郎氏）と比べるとその巨大さがわかる
提供：株式会社サクラ



最新型

従来型



1 ササクラの最新の造水装置「WXシリーズ」。エンジンの排熱で海水を水蒸気に変えて真水を取り出す。少ない熱量でも効率的に真水をつくり出すことができるよう、内部に2つの加熱器を備えた構造
提供：株式会社ササクラ

そのしくみをごく簡単にいうと（ヤカン）に似ている。まずヤカンに海水を入れて熱する。海水は温められ、水蒸気が発生する。そこで、それを冷やして集めれば、塩分が取り除かれた真水ができるというわけだ。ヤカンの内部には塩だけ残る。蒸留式の造水装置は、おおよそこのような構造となっている。

エンジンの排熱で 海水を蒸留する

実は、日本にはこの船舶用造水装置の世界的なリーディングカンパニーがある。大阪市に本社を置

く株式会社ササクラだ。同社は1949年（昭和24）に設立。捕鯨母船「凶南丸」に搭載し、鯨肉の加工などに利用する水を海水から造る大型蒸化器開発の受注を契機に、日本で唯一の造水装置メーカーとしての道を歩んできた。現在は日本でつくられる船の約8割にサクラの造水装置が搭載されているという。さらに、日本とともに世界を牽引する中国や韓国の大手造船企業ともビジネスを行なっている。

造水装置の端緒について教えてくれたのは、機器事業部執行役員 事業部長の徳田賀昭さんだ。「ヤカンの原理を装置化して船に

載せるという発想は、江戸時代からあったようです。（ランビキ）と呼ばれる陶器製の器具が残っています」

ランビキの起源には諸説あるが、江戸時代には薬油や蒸留酒などを蒸留するのに用いられていたものを船にも積んでいたようだ。

ただし、蒸留式の造水装置は、ヤカンやランビキとは異なり、専用の熱源は必要ない。造水装置は船のディーゼルエンジンの過熱を防ぐ冷却水の熱、つまり排熱を使って海水を熱しているため、専用の熱源は不要なのだ。

「排熱の温度は100℃に満たないのですが、造水装置の内部を真

空化させ圧力を下げることで低温蒸発を起こしているんです」
これらの造水装置でつくられる真水にはミネラル成分などが含まれていないので飲用には適さない。そのため、多くは飲料水以外の用途に使われているが、造水後にタンク内でミネラルを補うことは可能で、非常時は飲料水にすることもできる。

形態は変わらず 中身は進化

陸上の自動車業界などを追いつける格好で、10年ほど前より、海上の船舶業界でも排ガス規制などの環境対応や経済性向上のための省エネルギー化の波がやってきている。排ガス規制に関しては、2020年よりさらに厳格化された。船舶用機器を製造するメーカーの多くが、そうした変化への対



2 ランビキと焔炉（こんろ）。ランビキは江戸時代に薬油や酒類などを蒸留するのに用いたが、船に運び込んでも使われたとされる 村上医家史料館蔵



3



4

3 従来型の造水装置について説明する機器事業部執行役員事業部長の徳田賀昭さん(右)と機器営業室長の西村範子さん(左)
4 最新型を解説する東京機器営業室長の木村幸夫さん(右)と船用技術室課長の清水康次さん(左)

開発の難しさをこ
う語る。
「内部のしくみは
かなり新しくなっ
ているのですが、
見た目などは前の
モデルに近づけて
いるんです。船舶
用の機器は大きな
モデルチェンジは
あまり好まれない。
新しくなっても、
迷わず正確に操作

「甲板にかぶった海水や雨水、船
内からの廃水などは船底に集めら
れるのですが、これには船内の潤
滑油などが混ざるのでかなり汚れ
ています。ですが、IMO(国際海
事機関)による海洋汚染防止のため
の国際ルールは近年特に厳しくな
っており、廃水を海に流す際は細
心の注意を払う必要が出てきてい
ます。そこで油水分離器や汚水処
理装置のニーズが高まっているん

「地球上の水のうち淡水は2・5
%。さらに河川や湖沼に存在する
水は0・01%ともいわれ、きわ
めて貴重です。中東では石油より
も水が高価とも聞きます。ゆえに
世界中で水を巡る争いごとが絶え
ません。水をつくるという仕事は
そこに平和をもたらす仕事でもあ
ると私たちは考えています」
船の上で磨かれ、船乗りたちに
安心を与えてきた造水技術は、地
球の未来を変え得るものへと進化
していくのだろうか。
(2020年4月22日/リモートインタビュー
6月30日撮影)



【装置】

応に追われているようだ。
サクラの東京機器営業室長の
木村幸夫さんは、時代の変化に伴
う熱源となる冷却水の温度変化こ
そが対応におけるポイントだと語
る。
「かつて主流だった蒸気タービン
船は、海水を沸騰させて得る水蒸
気を動力源にしていましたから、
航行中の船内には100℃に達す
る熱源が常に存在していました。
その後、動力源はディーゼルエン
ジンへと移り変わりましたが、そ
れでも当初は高出力のもが多く
造水装置の熱源となる冷却水は約
80℃にはなっていたのです」
蒸留を基本とする造水では、熱
源が高いほど技術的な難易度は下

がる。しかし、近年のディーゼル
エンジンは環境対応のための改良
が進み、加えて航行時も出力を抑
えることが増えた。
「その結果、今の冷却水の量は減
少します。年々限られていく排熱
で、必要な量の水をつくりつけ
るための技術をいかに開発してい
くかが私たちのテーマといえま
す」
2018年(平成30)にはエンジ
ンの排熱で海水を水蒸気に変える
だけではなく、その水蒸気の熱を
使ってもう一度海水を蒸発させる
2つの加熱器を備えた最新モデル
を発表した。少ない排熱で効率的
に水を造り出すための工夫だ。
船用技術室課長の清水康次さん

「船舶特有の製品
開発の難しさをこ
う語る。
「内部のしくみは
かなり新しくなっ
ているのですが、
見た目などは前の
モデルに近づけて
いるんです。船舶
用の機器は大きな
モデルチェンジは
あまり好まれない。
新しくなっても、
迷わず正確に操作

造水に加え廃水処理も 高まる新たなニーズ

環境対応への求めは新しいビジ
ネスを生み出してもいる。特に
「船からの廃水の管理」という新
たな課題は顧客からの相談も多い
と本社機器営業室長の西村範子さ
んが言う。
「甲板にかぶった海水や雨水、船
内からの廃水などは船底に集めら
れるのですが、これには船内の潤
滑油などが混ざるのでかなり汚れ
ています。ですが、IMO(国際海
事機関)による海洋汚染防止のため
の国際ルールは近年特に厳しくな
っており、廃水を海に流す際は細
心の注意を払う必要が出てきてい
ます。そこで油水分離器や汚水処
理装置のニーズが高まっているん
です」
港での抜き打ち検査なども実施
されており、万が一廃水処理装置
が適切に設置・稼働していない場
合は厳しい罰則もある。
サクラは船舶用の造水技術を
転用し中東諸国などの海水淡水化
プラントの建造といった陸での事
業も展開している。フィルターを
用いた油水分離器、活性汚泥で消
化・分解する汚水処理装置などは
そうした領域での活用も進む。工
場の廃液を分離して薬品などをリ
サイクルできるように抽出する技
術などは、環境経営を目指す企業
などとの間でビジネスが広がって
いる。徳田さんはこう話す。
「地球上の水のうち淡水は2・5
%。さらに河川や湖沼に存在する
水は0・01%ともいわれ、きわ
めて貴重です。中東では石油より
も水が高価とも聞きます。ゆえに
世界中で水を巡る争いごとが絶え
ません。水をつくるという仕事は
そこに平和をもたらす仕事でもあ
ると私たちは考えています」
船の上で磨かれ、船乗りたちに
安心を与えてきた造水技術は、地
球の未来を変え得るものへと進化
していくのだろうか。
(2020年4月22日/リモートインタビュー
6月30日撮影)