

電気が王役!

日本最大! 電気で進む南極観測船 砕氷艦しらせ

今年も昭和基地に向けて出航した海上自衛隊の砕氷艦「しらせ」。南極海の氷を割りながら進む巨大な船は、実は電気の力で動いてるって知ってた? その驚きのしくみを探るべく、オレンジ色の巨体の深部に潜入! (カラー写真は11ページに掲載)

協力/パワーアカデミー 取材協力/海上自衛隊
取材・文/戸村悦子 撮影/飯島 裕

南極海の氷を割って航行する「しらせ」は、エンジンで動く普通の船とは違い、電気で進みます。といっても、海の上には電気を送る電線や架線はないし、大きな電池を積んでいるわけでもありません。しらせはその巨体に最新式の発電装置を備え、自分で電気をつくって進むのです。まず船の深部にあるエンジンで発電機を動かし電気をつくり、その電気をインバーター(制御装置)でコントロールしてモーターを回し、その動力で後ろのプロペラを回して進むしくみ。これを「電気推進方式」といいます。

では、なぜしらせは電気推進なのでしょう? 理由は砕氷のしくみにあります。氷を割って進むためには大きな力が必要です。厚さ1.5mまでの氷は、パワフルな推進力で連続して割りながらゆっく

エッ、「しらせ」って電気で進むの!?



り前進します。氷の厚さが1.5m以上になると、いったん200~300mバックして、そこから全速力で猛ダッシュ! 氷に体当たりしてへさき(艦首)を乗り上げ、船の重みで氷を砕きます。電気推進なら、その際の出力の調整や前進・後進の切り替えをすばやく、かつスムーズに行うことができます。

また、氷のかたまりがプロペラに接触したとき、プロペラが壊れないようにモーターの回転数を落とすでも、回る力は落ちないので氷を砕きながら進むことが可能。これはエンジンを止めたなら回転も止まるエンジン船にはできない、電気制御ならではの大きな特長といえるでしょう。厳しい自然環境の中でも安全に航行できるように、最先端の電気技術がしらせの高性能を支えているのです。



氷海をゆく砕氷艦「しらせ」(AGB 5003)。全長138m、重さ1万2650tは砕氷船として世界最大級! 艦内に生ゴミ処理設備や排水処理設備をもつエコシップだ。

「しらせ」のパワーを比べてみよう!
しらせ 3万馬力
=乗用車*1 約260台分
しらせ 出力約2万2500kW
=電車*2 約15両編成分
*1 国産乗用車(1.5ℓ自然吸気エンジン)
*2 10両編成通勤電車(4M6T)



案内してくださった海上自衛隊横須賀地方総監部の関川寛3佐(中央)、柴田靖雄1尉(右)、杉原宣勝曹長(左)。しらせの電気設備のメンテナンスは、すべて訓練を受けた隊員たちで行うのだ。



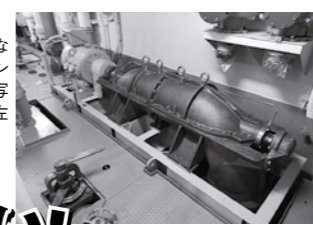
広~い!

艦橋(ブリッジ) 幅28mの広い艦橋。手前のモニターはジャイロコンパスからの信号で船の傾きを表示。

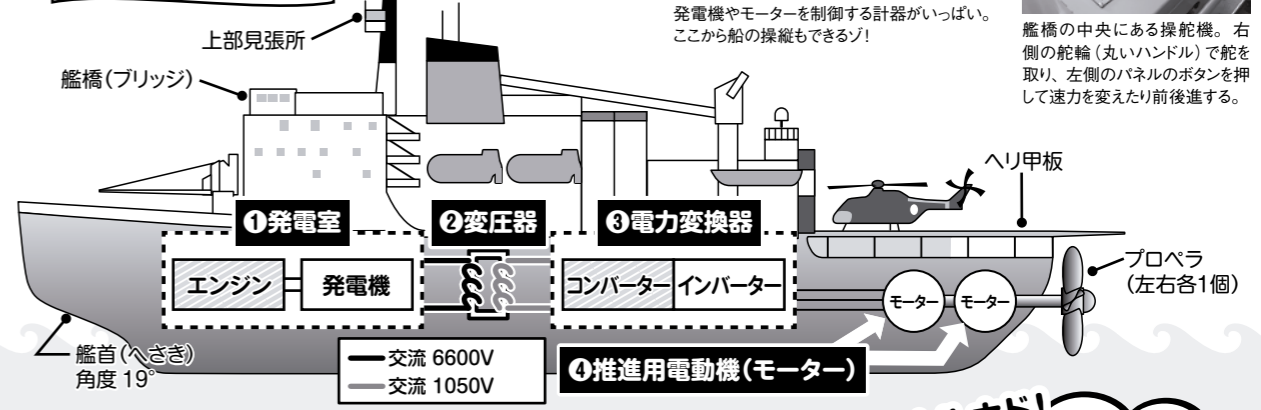
「しらせ」の艦内に潜入!

ヒーリング装置

万一、砕氷中に身動きが取れなくなったら、船底の左右にあるタンク内の燃料をヒーリングポンプ(写真右)で一気に移動させ、船を左右に揺さぶって自力で脱出!



ココがスゴい!! 「しらせ」電気推進装置の概念図



操縦室

発電機やモーターを制御する計器がいっぱい。ここから船の操縦もできるゾ!

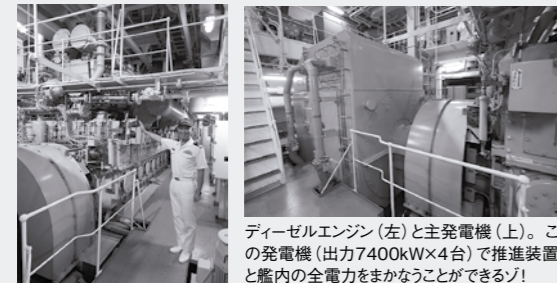


艦橋の中央にある操舵機。右側の舵輪(丸いハンドル)で舵を取り、左側のパネルのボタンを押して速力を変えたり前後進する。

ビックリ!これが「しらせ」電気推進のしくみだ!

① 発電機

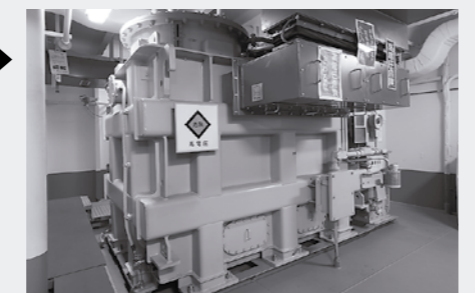
ディーゼルエンジンで発電機を回し、交流の電気をつくる。



ディーゼルエンジン(左)と主発電機(上)。この発電機(出力7400kW×4台)で推進装置と艦内の全電力をまかなうことができるゾ!

② 変圧器

つくった電気の高電圧(6600V)を、次の電力変換器に適した電圧(1050V)に下げる。



変圧器には「高電圧」の赤い文字が。

③ 電力変換器

コンバーターで交流の電気を直流に変換。それをインバーター(制御装置)で交流に変換し、電圧や周波数を調整してモーターの回転数とトルク(回ろうとする力)をコントロールする。

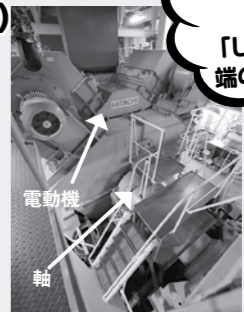


向かって右側がコンバーター、左側がインバーター装置。

④ 推進用電動機(モーター)

インバーター制御でモーターを回し、軸の先端に固定したプロペラ(左右の軸に2個)を回転させて前進・後進する。

パワフルな電動機は1軸に2台(計4台)。手前の軸の先に4枚羽のプロペラを回転させる。



電動機 軸

ナルホド! 安全に効率よく氷を割って進むために、電気推進方式を採用しているんだ。「しらせ」って日本が誇る最先端の電気技術の結晶なんだね!

