

潜水艦の歴史、型、潜水の仕組み

●春日部地区浦高会、賀詞交歓会・その1！

11日(日)午後4時から、藤の牛島駅近くの海鮮割烹・魚元にて「春日部地区浦高会賀詞交歓会」が開催されました。出席者は26名でした。最初に会員スピーチでは、現役時代に潜水艦の設計等に携わっていらした石塚善幸さん(13回卒)から「潜水艦の話」でした。映画等では見たことがあっても、歴史や設計など目から鱗のお話です。



◆潜水艦の歴史



[潜水艦、写真艦艇は海上自衛隊 そうりゅう型「はくりゅう」SS-503]ウィキペディアより引用

皆さん、こんばんは。今日是指名で、私が設計等に携わっていた「潜水艦」のお話をさせていただきます。

最初に、潜水艦というのは、軍艦の一種で**水中を潜航できる船舶**の名称だ

ということです。ですから、探査船の「しんかい6500」とは違うことをご理解ください。

潜水艦の歴史を見てまいりましょう。

1620年 英海軍技師でオランダ人のコルネリウス・ドレベルが半沈潜水艇を作りテムズ川で成功。

権(かい)による**人力推進**。実戦投入はされなかった。**1776年** デヴィッド・ブッシュネル(米)が開発した「タートル潜水艇」が登場。実際に建造され実戦投入された最初の潜水艇。本艦は卵形船体で乗員数は一人、人力駆動の螺旋型推進装置を装備しており、アメリカ独立戦争時に米国が使用したが、敵艦艇撃沈にはいたらなかった。

1863年 シャルル・プルン(仏)が設計した最初の**動力(レシプロエンジン駆動)**潜水艦である、フランス海軍の「ブロンジュール」が潜水試験に成功。人力から解放された最初の潜水艦。

??? ソード・フィッシャーによる初の**蒸気機関使用**の潜水艦。

1885年 ジョージ・キャレット(英)による「ノルデンフェルト号」が蒸気機関で初の魚雷を装備。

1888年 フランス海軍「ジム・ノート」が酸化銅と亜鉛によるバッテリーで**電動機駆動方式**の潜水艦。

1900年 アメリカのホラント社が、**ガソリン機関駆動**の潜水艦製造。

1904~05年〔日露戦争〕日本とロシアはホラント社に潜水艦を発注していたが両国共、この戦争には間に合わなかった。戦勝後の凱旋観覧式(1905年10月)には加わった。

1921年 「伊号 第51」で、**ディーゼル機関使用**の潜水艦。

1941年〔太平洋戦争〕日本は60隻の潜水艦を保有、「伊号」が主力。伊400型は全長122m、特殊攻撃機「晴風」3機を搭載できる潜水空母艦。



[伊号 400 潜水艦]出典 blogimg.goo.ne.jp より引用

1954年 「ノーチラス号」(米)**原子力潜水艦**の始まり。加圧水式原子炉、約1560km連続潜航。

1958年 「レニンスキー・コムソール」(ソ連)、米に次ぐ原子力潜水艦。



このように、1885年に魚雷が装備されて武器となった潜水艦は、動力を人力から、レシプロエンジン駆動、蒸気機関、電動駆動、ガソリン機関、ディーゼル機関、そして原子力と変えながら進化してきています。最近では外気を必要とせず、常時潜航状態で駆動可能な推進機関のAIP(非大気依存推進)機関というものを作られている。燃料電池やスターリングエンジンを補助機関を使用することで水中行動力の向上を図っています。



◆日本の潜水艦建造

日本では太平洋戦争前には、伊号、呂号、波号を建造しますが、伊号は122mもある大きなものでした。ドイツのUボートの2倍近くありました。

日本で最初に製造された潜水艦は、1905年に川崎造船(現在の川崎重工)が、アメリカのホラント社から購入した潜水艦を参考にして建造・進水した「第6潜水艇」でした。

太平洋戦争後は、1954年に海上自衛隊が誕生し、アメリカ海軍から貸与されたのが「くろしお」です。ディーゼルエンジン4基、2軸の潜水艦でした。

その後、1957年に国産1番艦「おやしお」が建造、1960年に就役しました。川崎重工製でした。その後、川崎重工と三菱重工が順番に建造し、52隻が作られてきました。退役するものもあり、現在は20隻が現役です。以前は16隻体制でしたが、今後22隻体制まで持って行く予定です。ディーゼル機関2基1軸(プロペラシャフトが1本)の「**おやしお型**」とスターリング発電機4機1軸の「**そうりゅう型**」が現在の主流です。

潜水艦の基地は、横須賀港と呉港の2か所です。



〔講師の石塚さん〕

◇ ◇
◆潜水艦の不思議
1. 艦名や艦号は描かない

艦船には「おやしや」などの名前や「TSS3608」という艦号が船首に描かれていますが、潜水艦は進水式では描かれますが、就役した時には消されています。それは、どの船がどこに潜水して

いるかというようなことを敵に知られないためです。

ただ、同じ設計で同じように作ったとしても、ソナー等で聴くと微妙に音が違うため、どこの潜水艦かが分かるというような話もあります。

2. 2つのソナー

ソナーは、自分の方から音波を発信するアクティブ・ソナー式と、目標が発する音波を捉えるパッシブ式の2つがあります。

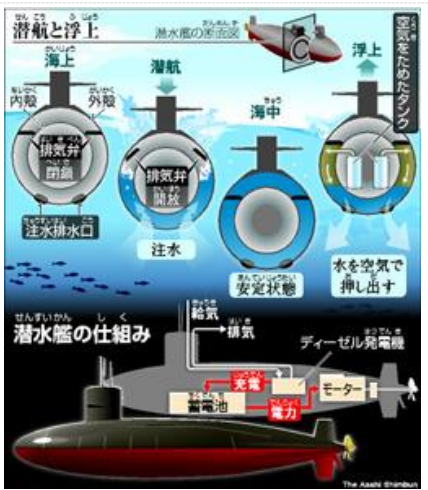
3. 潜水艦の形

潜水艦の形は、昔は船首が角ばっていたのですが、これは船状型です。そして「うずしお」以降は**涙滴型**と言って潜航性能を高めたものとなっています。



〔潜水艦の形〕MAMOR 2014年5月号より引用

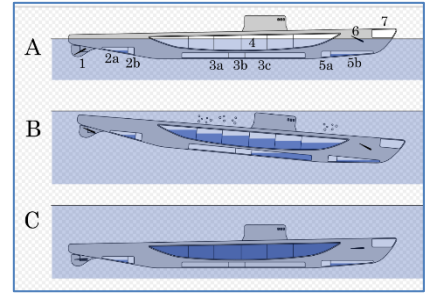
4. 潜航原理



〔朝日新聞、Do 科学より引用〕

普通の潜水艦は、深度 300m 程度で潜航活動していますが、原子力潜水艦になると 600m 程度で活動します。「しんかい 6500」のように耐圧性だけを重視するのではなく、機動性も大切にしていま

す。潜水艦は、外郭と内郭の二重の構造になっていて、その間に海水を入れたり出したりする事で潜水します。



〔艦内各部にはタンクが配され、重量と姿勢を制御する〕ウィキペディアより引用

潜りたい時は、艦内の海水槽に海水を注入し、船体排水量を浮力より大きくする事で沈降します。浮上時には、艦内の圧縮空気タンクからメイン

タンクへの空気を注入すると、同時にタンク内から海水が排出されて船体浮力が増し、艦は浮き始めるのです。

潜水艦は、水中での三次元立体運動を行う必要があるため、縦舵の他に横舵と潜舵を装備しています。

5. 設計は原寸大の模型を作ってから

潜水艦の場合、「おやしお型」「そうりゅう型」をそれぞれ隔年で、川崎重工と三菱重工が造っている訳ですが、基本設計図はありますが、最初に実寸大の模型を作って、その中に必要な機材を入れていき、それが収まった段階で設計図を引き、加工・組み立てという順になります。現在の 8 隻は「そうりゅう型」として同じ形で造られています。

◇ ◇
◆まとめ

1 時間も話すのは大変だと思ってクイズをいろいろ用意してきたのですが、あまり使うことができませんでした。最後に、最近、中国船籍の潜水艦が尖閣諸島の接続水域〔24 海里＝44km 程度〕や排他的経済水域〔200 海里＝370km 程度〕を通過するという事で問題にしていますが、彼らは日本の潜水艦の状況などを偵察している可能性が大きいのですね。最近では、空から確認する技術もできていますが、500m 以上で潜航しているような場合にはなかなかとらえることができません。そこで、潜水艦を使って海上自衛隊の潜水艦を探るようなことをしていると思います。

もう一つ気になったことは、北朝鮮が陸上からの大陸間弾道ミサイルだけでなく、潜水艦発射弾道ミサイル (SLBM) の開発を進めていることです。日本にはまだこの技術はありません。潜水艦からミサイルを打ち上げるということは、艦の真上に空気圧で打ち上げて、地上に出たところでロケットエンジンに点火するという高度な技術が必要な訳で、それを開発したということは大きな脅威です。

私がかつて携わった潜水艦のお話をさせていただきましたが、少しでも興味を持っていただければ幸いです。ご清聴ありがとうございました。