

近畿中部防衛局主催 第28回防衛セミナー
「関西の防衛産業」

日 時： 平成27年 7月 8日（水） 1530～1730
場 所： 兵庫県農業共済会館（神戸市）
講 師： 新明和工業株式会社執行役員航空機事業部長
深井 浩司 氏
川崎重工業株式会社船舶海洋カンパニー神戸造船工場
潜水艦設計部長
湯浅 鉄二 氏
海上自衛隊第1潜水隊群第1潜水隊 いそしお艦長
野中 賢太 2等海佐
講演概要： 以下のとおり

【司 会】

定刻になりました。ただ今から近畿中部防衛局主催、第28回防衛セミナーを開催いたします。本日、司会進行役を務めさせていただきます、近畿中部防衛局企画部地方調整課地方協力確保室長の本山と申します。どうぞ、よろしくお願いいたします。受付でお配りいたしましたパンフレットの中に、アンケート用紙を入れております。恐れ入りますが、回答を御記入の上、お帰りの際、係の者にお渡しいただくか、会場出口付近に設けました回収箱に入れていただくよう、お願いいたします。それでは、お手元のプログラムに従い、セミナーを進行させていただきます。まずは、主催者を代表いたしまして、近畿中部防衛局次長の佐藤より御挨拶を申し上げます。

【佐藤近畿中部防衛局次長】

近畿中部防衛局次長の佐藤でございます。本日はお暑い中、また、大変お忙しい中、多くの皆さまに御来場いただきましたこと、誠にありがとうございます。主催者を代表いたしまして心より厚く御礼申し上げます。

私ども近畿中部防衛局は、防衛政策や防衛省・自衛隊の活動について、広く国民の皆様に御理解をいただくために防衛セミナーを定期的開催しているところでございます。今回は、テーマを「関西の防衛産業」とし、当局管内の関西を代表する防衛関連企業に勤務されている技術者の方々や潜水艦を実際に運用している艦長にお話しいただきます。

最初に当局の調達部次長佐々木司1等海佐から、近畿中部防衛局における装備関係業務及び各種装備品の紹介を行い、その後、3部構成で講演を行います。第1部では、新明和工業株式会社執行役員航空機事業部長の深井浩司様に「救難飛行艇US-2の開発経緯や苦労話」と題してお話いただきます。第2部では、川崎重工業株式会社船舶海洋カンパニー神戸造船工場潜水艦設計部長の湯浅鉄二様に「潜水艦設計における苦労話」と題してお話いただきます。第3部では、潜水

艦いそしお艦長の野中賢太2等海佐に「潜水艦について」と題してお話いただきます。

講師の方におかれましては、公私ともに大変ご多忙の中、本日、貴重な御講演を賜りますこと、改めて、この場をお借りしまして厚く御礼申し上げます。また、本日のセミナー開催に当たりましては、多くの関係機関、団体等の御支援・御協力いただきましたこと、ここに深く感謝申し上げます。

我が国の防衛は、国民の皆様のご理解と御協力なしには成り立ちません。今日のセミナーが、御来場の皆様にとって、日本の安全保障、そして防衛省の政策や自衛隊の活動について御理解を深めていただく一助となることを祈念しまして、私の挨拶とさせていただきます。

【司 会】

それでは最初に、近畿中部防衛局における装備関係業務及び各種装備品について、近畿中部防衛局調達部次長の佐々木1等海佐から紹介いたします。それではよろしくお願ひします。

【佐々木1等海佐】

皆さんこんにちは。調達部次長の佐々木と申します。まず私の方から近畿中部防衛局が担当する防衛装備品と関連する業務について紹介させていただきます。まずスクリーンに近畿中部防衛局の組織図を示しています。近畿中部防衛局は大阪府中央区にあります本局と、愛知県名古屋市にあります東海防衛支局、岐阜県各務原市にあります岐阜防衛事務所、石川県金沢市にあります金沢防衛事務所、京都府京都市にあります京都防衛事務所、そして舞鶴防衛事務所、こちらにそれぞれ事務所を構えまして勤務を行っております。

こうした近畿中部防衛局の装備関係の業務に関しまして、私ども調達部装備課の所掌事務を例に御説明いたします。大きく分けまして調達品、これに関する業務に関し、大きく3つ仕事があります。1つ目は調達品等の価格の適正性を監査する原価監査に関する業務、2つ目は、調達品等の品質を確保し、かつ、適正な契約を行うための検査監督業務、そして3つ目は、契約相手方における秘密及び保護すべき情報の保全に関する業務です。これらを遂行するために、先ほど申しました大阪市の調達部装備課、それから名古屋市の東海防衛支局装備課、岐阜県の岐阜防衛事務所、京都府の舞鶴防衛事務所、こういった事務所で職務を行っております。また、それとは別に定常的に、検査、監督の所要のある工場に関しましては職員を工場に常駐させまして、日々の検査、監督に当たらせています。

例えば、東海防衛支局管内であれば、三菱重工の名古屋誘導推進システム製作所、同じく三菱重工の航空宇宙システム製作所の小牧南工場と大江工場。舞鶴防衛事務所管内であれば、小松市にあります小松製作所粟津工場、それから私ども調達部装備課管内であれば、まず尼崎市にあります三菱電機通信機製作所、明石市の川崎重工業明石工場、神戸市にあります新明和工業の甲南工場、こういったところでは職員を常駐させて日々の検査監督に当たらせています。また、特定の

工場ではないのですが、神戸にあります潜水艦を製造している三菱重工と川崎重工の二つの造船の検査、監督に対応するため、神戸市の合同庁舎に装備課の分室を設けて、そこに職員を勤務させております。それから、本来中国四国防衛局の管轄管内であるのですが、徳島県の板野郡というところに、新明和工業の徳島分工場というところがあり、ここは我々近畿中部防衛局の担当となっております。従って、検査の所要がある時は明石海峡大橋を渡って検査に行っております。

それでは近畿中部防衛局が担当している主な装備品について、それらを製造していただいている会社とともに紹介いたします。まず調達部装備課が所掌する主な装備品です。調達部装備課では京都府と兵庫県の北部を除く近畿地方を担当しています。主な装備品です。そうりゅう型潜水艦、こちらは三菱重工業神戸造船所と川崎重工業神戸造船工場の2つの造船所で建造していただいています。そうりゅう型潜水艦は、空気を必要としないスターリング機関を搭載し、潜行持続時間が長い通常動力型潜水艦としては世界でトップクラスの性能を誇る潜水艦であります。続きまして救難飛行艇US-2、こちらは新明和工業甲南工場で製造していただいています。US-2も飛行艇というジャンルでは世界でトップレベルの性能を誇っております。次に大阪にありますダイキン工業の淀川製作所、こちらでは陸上自衛隊の戦車用砲弾などを造っています。ダイキン工業と言いますと、皆さん空調エアコンのトップメーカーとして御存知だと思いますが、実は陸海自衛隊の砲弾メーカーとしてなくてはならない存在です。そして先ほど申しました、徳島の新明和工業、徳島分工場、こちらでは海上自衛隊の訓練支援機U-36Aと航空自衛隊の多用途機U-4の定期修理を担当していただいています。

続いて舞鶴防衛事務所です。舞鶴防衛事務所は兵庫県と京都府の北部、それから福井、石川、富山の3県を担当しています。主な装備品です。陸上自衛隊の軽装甲機動車、この車両はPKOとかイラク復興支援活動でよくテレビでも出たお馴染みの車両でありますけれども、こちらは小松製作所粟津工場で製造していただいています。続いて、砕氷艦しらせ、これはかなり前で、平成21年に就役した船ですけれども、就役後、毎年のように南極の昭和基地に人員と物資を運んでおります。この船は、ジャパンマリンユナイテッド舞鶴事業所で建造していただきました。

続いて東海防衛支局です。東海防衛支局は三重県、愛知県、岐阜県の3県を担当しています。主な装備品です。海上自衛隊のP-1哨戒機、こちら一昨年から量産を開始した新型の飛行機で、海上自衛隊では初めての大型ジェット機であります。こちらは川崎重工業の岐阜工場で製造していただいています。それから北朝鮮がミサイル発射の傾向を見せるといち早く市ヶ谷防衛省から展開することで、テレビでも何度も取り上げられておりますが、ペトリオットPAC-3システム。こちらは三菱重工業の名古屋誘導推進システム製作所で製造していただいております。続いて陸上自衛隊で使用する89式小銃。こちらは愛知県清須市にあります豊和工業で製造していただいております。

それでは最後に、我々近畿中部防衛局のなかで、製造に最も期間のかかる潜水艦の建造について、その流れを簡単に説明します。潜水艦は契約してから防衛

省、海上自衛隊に引き渡されるまで、実に約5年近くの期間を必要としています。契約してしばらくの間は主に設計を行っているのですが、設計が一段落しますと、起工式という式典を行いまして船体の製造に着手します。潜水艦の船体は長手方向にいくつかの輪切りのようなブロック、モジュールに分けて、このモジュールをまず工場で組立てて、これを船台の上に乗せて、船台の上でモジュールを組立て、つなぎ合わせて潜水艦の形にしていくという方法をとっています。この船台がほぼ完成しますと進水式という式典を行いまして、潜水艦の船体を船台の上から海上へと出します。こちら川崎重工で行っている潜水艦の進水式です。会場の出たところにDVDでこれと同じ画像を流していたと思いますが、潜水艦の進水式はこのように出席してみるとダイナミックな光景です。勿論、色々な進水式がありますが、これらの進水式は、海上自衛隊のHPで映像を公開しておりますので、機会がありましたら是非ご覧になってください。進水式が終わりますと、潜水艦は艀装工事という段階に入ります。この艀装工事というのは、潜水艦の船体に色々な装備品を取付ける工事がメインになります。艀装工事がほぼ完了すると次の段階は、潜水艦を実際に海の上で走らせて様々な試験を行う海上公試を行います。この海上公試には、勿論潜って行う試験もあります。約半年程をかけて様々な項目をチェックいたしまして、全てのチェック項目に合格いたしますと潜水艦はいよいよ完成ということになりまして、防衛省の代表を呼んできて引渡式というものを行います。この引渡式の直後に、艦長には真新しい自衛艦旗、船の旗になりますけれども、自衛艦旗が授与され潜水艦は就役ということになり、以後は海上自衛隊の第一線で活躍するということになります。

以上、私の方から簡単に近畿中部防衛局で担当する装備品と関連する業務の概要について紹介させていただきました。御静聴ありがとうございました。

【司 会】

どうもありがとうございました。引き続き、「救難飛行艇US-2の開発経緯や苦労話」と題しまして、新明和工業株式会社執行役員航空機事業部長の深井浩司様から御講演いただきます。講師のプロフィールにつきましては、後でお手元のパンフレットを御覧下さい。それでは深井部長、よろしく申し上げます。

【深井事業部長】

ただいま御紹介いただきました新明和工業の深井でございます。本日は、飛行艇についてお話をさせていただく機会をいただきありがとうございます。世界最高性能の飛行艇、その開発と将来について、お話をさせていただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

本日は、目次でございますように、簡単に当社の概要と歴史を説明させていただいた後、飛行艇の歴史と現状、外洋に着水できる飛行艇、その開発の秘話、波との戦いを中心にお話をさせていただきまして、その後、飛行艇、US-2の開発と将来構想について簡単にお話をさせていただきます。

新明和工業という会社は、ポンプ、水中ポンプ、マンホールに使用されているポ

ンプや立体駐車場、ダンプトラックやゴミ収集車、ダイレクトドライブモーター、空港で飛行機に乗るための橋であるボーディングブリッジと呼ばれている製品などを造っています。兵庫県の宝塚市に本社があります。なかなか皆さん目につくことが少ないのですが、一番目にされるのは、ダンプトラックとか、トレーラーあるいはゴミ収集車等であり、車の後ろにこのブルーの新明和という文字が入っていたら、新明和の車だなというふうに見ていただけたらと思います。

それでは本題であります飛行艇のお話について、まず、これまでの歴史と現状についてお話させていただきます。世界最初の水上機が飛行したのは1910年のことです。ライト兄弟の初飛行が1903年の12月とされていますので、それから約6年半、7年弱で水上機が飛行し始めたということになります。日本で水上機が飛行し始めたのは、1916年です。1910年に陸上機が飛行しておりますので、6年後の1916年には水上機が飛行し始めたということです。その後、第二次世界大戦前、大戦中にかけて日本で造られた大型の飛行艇の代表的なものをここに示しております。左上から、新明和工業の前身である川西で造られた水上機、右上が愛知の零式の水偵察機、左下が川西の九七式飛行艇という大型のもの、右下が川西の二式飛行艇という大型で、高速性を備えた超大型の飛行艇です。こういった飛行艇は、戦前、戦中は非常に活躍していたと言われております。戦後については、世界各国でも引き続いて、ある時期までは盛んに製造されていました。ここに示しておりますのは、左上がカナダのボンバルディア社が製造している消防飛行艇に特化した飛行艇です。右上がマーチンのシーマスター、左下がドルニエ、右下がロシアのベリエフという飛行艇ですが、このなかで、ボンバルディアのCL、ロシアのベリエフの2社のみが、現在、世界で飛行艇を製造している会社でありまして、日本の新明和を含めて世界でこの3社しか今は残っておりません。何故飛行艇というものが、戦前、戦中、終戦直後までは、非常に多く製造されていたものが、現在は廃れているのかと言いますと、元々、大型の飛行機というものは、地面に降りようとする、支えるための脚が必要になりますが、昔はなかなか良い鉄がなく、鉄の材料で着陸に耐えられる脚が造れなかったということ、あるいは、飛行場を造る時のアスファルトや、滑走路の強度をあまり強くできなかったため、大型の飛行機は陸上に降りることができませんでした。逆に、飛行艇はお腹全体を使って水の上に降りますので、脚であるとか、滑走路を造る必要がなく、戦前、戦中、終戦直後までは多く製造されていました。そこが今ではネックになっています。

衰退と生き残りという名前になっていますが、先ほど申し上げましたように、陸上空港がなかなか整備できなかつた、あるいは強い脚が開発できなかつた、ということが飛行艇が多く製造された理由なのですが、強い滑走路、強い脚が造れるようになってまいりますと、海に降りてから陸にわざわざ上がるよりも、陸上に降りた方が、当然、その後の動きがスムーズということで、段々、陸上機にシフトして行ってしまいました。そうなるとうとう、飛行艇にとっての厳しさがクローズアップされるようになりました。当然、飛行機として飛びながら海にも降りられるということで、船と飛行機両方を兼ね備えるために重量であるとか、不必要な突起物があったりして、抵抗が増えます。これは飛行機には致命的なデメリットになり

ます。また、飛行機と船を合体したような形なので、構造が非常に複雑になってしまふということ、更には海の塩分環境に曝されるということで、メンテナンスがなかなか難しい等といったデメリットが目立つようになりまして、陸上機に押されていき、現在は限られた用途、先ほど申し上げた消防飛行艇であるとか、US-2のような救難に特化されたものだけが生き残っているのが今の状況であります。

飛行艇の歴史と現状について、新明和の歴史で説明させていただきます。まず戦前、戦中ですが、九七式、先ほども写真でご紹介しましたが、長距離の飛行性能を実現し、二式飛行艇において、大型機でありながら高速性能が発揮できるようになりました。戦後になって、UF-XSという実験機を使って、外洋、外海に降りられる、高い波でも降りられるような様々な仕組みを考え、PS-1という飛行機で実現したのが高耐波性能であります。その後、海だけでなく陸上にも降りられる水陸両用性能を備えたのがUS-1Aという機体です。最終的にそのUS-1Aを近代化、性能向上したのがUS-1A改、現在は量産機としてUS-2という名前になっております。こういった歴史を我々の会社は持っています。大型飛行艇の技術というのは、このように100年近く、順番に成長していつている、進化しているというのが今の状態です。

外洋の飛行艇について、先ほどもカナダとロシアが飛行艇を製造していると言いましたが、彼らの飛行艇は残念ながら1m強の波の高さまでしか降りられません。世界でも、3mを前後するような波で降りられるのは当社の飛行艇だけです。この写真の左側、白黒の写真はPS-1という飛行機の試験の時の写真で、約4m近い波のなかで離着水の試験をした時の状況を写真に撮っています。また、右側はUS-1Aの運用時の写真で、波しぶき、あるいは飛沫というものが、非常に高く上がっているのがわかっていただけだと思います。このような環境のなかで、どうやって着水し、安全に戻ってくるのかということが、キーとなる技術なのです。

ここで、ちょっと映像を見ていただきたいと思います。ナレーション：（波、そして風、飛行艇発展の最大の壁、これを克服してこそ、夢とされていた外洋での荒海着水が実現できるのです。PX-Sのテストは、特に波の荒い紀伊水道沖で行われました。テストの行われたこの日、波高は実に4mを記録。過酷とも思えるこれらの海象下で行われた離着水テストにも関わらず、結果は優れた耐波性を有することが実証され、いよいよ多くの可能性が発揮される時を迎えることになるのです。こうして対潜飛行艇PS-1の誕生へと広がり、爾来、海上自衛隊で運用され国の守りに貢献してまいりました。）

こちらは今、製造しておりますUS-1A改、つまりUS-2の着水時の試験で、着水後、1回跳ね上がって、更に下に降りて、大きな波しぶきを上げながら、着水している様子が見ていただけだと思います。後ほど述べますが、この時に白い波しぶきが上がっていますが、これをどう制御するかということが、海に降りられるかどうかの、キーテクノロジーになっています。先ほど、写真、映像でも見ていただきましたが、非常に高い波の中で着水、運用するために必要な要素は大きくふたつあります。

ひとつは、極低速で着水するという技術です。何故、低速が良いかと言います

と、皆さんプールに飛び込んだことがあると思いますが、結構痛いものです。痛いということは、大きな衝撃を受けるということであり、大きな衝撃を受けると、飛行機の構造としては壊れてしまいます。飛行機はできるだけ軽く造りたいものですから、ぎりぎりまで薄く、軽くしているため、強度としてはぎりぎりの状態なのです。従って、水から受ける衝撃をできるだけ小さくしたいというのが一番の目的です。そのためには、水に飛び込むスピードを遅くする方が、水から受ける力は弱くなるということから、かなり遅く飛べるように工夫されています。左の写真は、翼を切った、横から見た絵を示していますが、飛行機というのは、空気が前から後ろに流れまして、翼の上と下で空気の流れるスピードが違います。下の方がゆっくり流れて、上の方が速く流れるということで、上の方の流れの方が圧力が少なくなって、上に押し上げられるということで飛行機は浮いていきます。その時、飛行機に乗られた方はわかると思いますが、翼の後ろに延びていくフラップと言うものがあり、これを伸ばしていくと、より上に上がる力が強くなります。しかし、ある限界を超えると空気が乱れてしまいますので、スムーズに空気が流れなくなってしまいます。流れなくなってしまうと、上に上がる力が弱まってしまいます。何とかスムーズに流したいということで、翼の上から後ろに向かって空気を吹き出しています。空気を吹き出すことで、周りの空気を引っ張って、滑らかに後ろに空気が流れるように強制的にしてあげるといのがこのやり方です。こうすることによって、普通の飛行機の半分程度のスピードで機体を浮かせることができます。これを専門的に言うと境界層制御装置という言い方をしますが、翼とそのすぐ側にある空気、この境界面の空気の流れを制御する工夫をして、普通の飛行機の半分くらい、もっと言うと、3分の1くらい、高速道路を走っている車と同じくらいのスピードで新幹線と同じくらいのもの・約40トン以上の飛行機が浮いていられる技術を使っています。

もうひとつが、先ほどの映像でもありましたように、波しぶきを受けないようにしようという技術です。波しぶきが上がると何が問題かと言いますと、例えば水がコックピットのガラス面に当たると、前が見えなくなります。これは、雨の日に車で走って、大きな水たまりを前の車が跳ね上げると、一瞬フロントガラスが水をかぶりワイパーが効かなくなるのと同じで、そうなる操縦者は前が見えなくなるという危険があります。そして、大きな波が当たるとガラスが破れる可能性もあります。更にプロペラにこの水が当たると、プロペラが折れてしまう可能性があり、またエンジンに水が入ると、エンジンが止まってしまう可能性があります。水をできるだけ跳ね上げたくない、というのが、着水時の条件になります。そのために、少し分かりづらいのですが、船の底の部分の横に溝を設けまして、水が上がりそうする時に、1回溝に放り込むことで、それ以上、水が上がらないようにしようとしたのがこの工夫です。そうすることでエンジンの吸い込みによる停止であるとか、損傷、例えば構造物が壊れてしまう、というようなことがないように工夫をしたのがこの飛行機です。右下は、ちょっと分かりにくいのですが、横軸が波の波長、長さ、縦軸が波の高さを表したチャートになっていまして、濃い青で描いている部分が一般の飛行艇、先ほど言いましたカナダや、ロシアの飛行艇が着水できる範囲で

す。これは縦が波高、波の高さで1 mくらいです。グラフの右辺の方で3 mくらいです。ということで、波長に関わりなく、一般の飛行艇に比べて、倍以上の波の高さのところに降りられる理由は、先ほど言いました、遅く飛ぶことと、波しぶきを抑えることによる効果によるものです。今、この飛行機は3 m程度の波でも降りられるような飛行機になっています。

他の交通手段とどう違うかということですが、ヘリコプターに比べると当然速いですし、行動範囲も広く、また船に比べると、当然スピードも速くなっています。更に一般の陸上機と比べると、滑走路がなくても水面に降りられますので、アクセスする島の数も非常に多いというのが飛行艇の良いところであります。

この図はUS-2は、どれくらいの性能を持っているかということ、地図で示したものです。左側が行動半径で行って帰ってくる距離です。行って現地で作業して帰ってくる距離が、半径約1,900キロです。片道であれば、約4,700キロ飛べるということで、那覇からですと、ほぼインドネシア全体にも届くくらいの航続距離を持っています。

これまでの救難実績で申し上げますと、6月末時点ですが、US-1AとUS-2合わせまして、1,025回の出動があり、1,000人以上の方を救助しています。これは海上自衛隊の方の訓練の賜であります。分かりやすく言うと、2年前にキャスターの方が遭難されたのが丁度ブルーの星印であり、あの辺りまで救助に行ったということです。日没間近で非常に厳しい状況であったと聞いていますが、なんとか救助出来て良かったと思っています。救難飛行艇での活動ですが、現場海域に行き、低い高度で飛んで、遭難されている方を捜索、発見後、着水し、ボートを出して救助し、空港に送って帰るという流れでこれまで運用されてきました。

続きまして救難飛行艇の開発について、簡単に説明します。救難飛行艇US-2は、先ほど歴史のところでも申し上げましたが、US-1Aを近代化した飛行機です。近代化の主なポイントは、一番上の方にブルーのところ、1、2、3と書いていますが、1つ目に離着水時の操縦性の改善、これはパイロットの操縦性を良くしていきますよということ、2つ目に救助した方の輸送環境を改善しようということ、3つ目に救難能力を維持向上しようということ、これを目的に改造・開発されました。この赤で書いているところがUS-1A改、US-2で、改めて導入されたものであります。与圧されたり、コンピューターを使ったり、コックピットの掲示板が針のアナログのものがデジタルの液晶に変わったり、という工夫がされています。大きさは、横幅、縦ともに33m、高さが約10mの機体で、国内線で飛んでいるボーイング737と大体同じくらいの大きさの飛行機です。

そして、この飛行機を開発するために様々な試験をしています。形状を決めるための数値解析や計算試験、風洞試験等を行っていますが、飛行機の開発であって普通はないものが、この右下にあります水槽試験です。船のような環境での試験を行いまして、水上での運用に問題がないかをチェックする水槽試験があるというのが、この飛行機の開発の特徴です。

次に出てきますが、飛行機は1社で全体を造るものではなく、数社でそれぞれの得意分野を担当して、最終的に新明和でまとめているといった形態を取っていま

す。例えば、胴体の部分でいうと川崎重工さんで造っていただいたものを、岐阜から、真夜中トレーラーで搬入いただいて、新明和でこれを結合して飛行機へ組み上げるとというのが今のものの作り方です。先ほど言いましたが、このブルーの部位は、新明和が担当し、黄緑の部位は川崎重工さんが、赤の部位を三菱重工さんに、黄色の部位を日本飛行機さんに担当いただいています。このように、日本の航空機メーカー各社の協力により、この飛行機が作られています。全体で約1,300から1,500社の協力を得て製造していますので、非常に裾の広い産業であります。このUS-2は2003年の12月に初飛行、2009年の2月に1号機の納入を行い、現在運用されています。甲南工場で製造、整備を行い、これまでに岩国と厚木で5機が配備されている状況であります。

ここまで歴史と開発のお話をさせていただきましたが、最初に、飛行艇は廃れている、あまり世界でも飛んでないということをお説明しました。しかし、そうは言っても飛行艇をもっと広く活用したいということで色々考えたのがこれからのお話です。御存知の方も多いと思いますが、防衛省開発航空機の『民間転用』に関する検討会が2010年に行われました。これは、これまでなかったことですが、せっかく国の税金を使って、防衛省さんの主導で開発されたものを、国内だけに置いとくのはもったいないだろうと、あるいは防衛省さんの運用だけに使うのはもったいないだろう、ということを含めて、何とか別のところで活躍できないか、ということで検討されたものです。ここでは、川崎重工さんで製造されていますXP-1、XC-2、それと新明和で製造しましたUS-2を対象として議論されまして、防衛生産、技術基盤の維持向上を目指して『民間転用』を推進するということが決まりました。事務次官通達が発出され、新明和及び川崎重工さんが申請書を出して、それが受理されたことで、この開発機体については『民間転用』してもいいということになっております。

ところで『民間転用』という言葉は非常に難しいためご説明しますと、ボーイングであるとか、エアバスであるとか、そういう商業的な飛行機を指すだけではなく、防衛省海上自衛隊殿以外で使うことを民間である新明和側が主体的に動いて良い、という言い方の『民間転用』という言葉です。よって、『民間転用』とは、すぐに輸送機であるとか、旅客機のように、ということではなく、海上自衛隊殿以外で使えるようにしたということですので、この点だけご留意いただければ、と思います。そういうこともありまして、飛行機を輸出しようとする、様々な生産設備を導入する必要があります。飛行艇は非常に大きな裾野産業を有していますので、産業全体としても、メリットがあるのではないかと、ということで、検討を進めたいと考えています。

今、大きく3つ可能性を考えております。先ほど言いましたように民間ということの右側の旅客機のようなことを想定される方が多いのですが、この旅客機は、様々な要求事項があつてかなり厳しく、一から認証を受け直さないといけないという問題があるので、今のところ、相当難しいと考え、ペンディング、据置きをしています。消防飛行艇、これはカナダの方で専用で造られている飛行艇がありますが、負けじと、現在社内で様々な研究、試験をしているところなので、これについ

ては、製品化はされておりましたが、将来的には我々としてはなんとか頑張っていきたいと考え、その準備をしているところであります。一番左側、これが一番本来の『民間転用』の意義でありまして、海上自衛隊殿が使われているような、救難、あるいは捜索、といったものを他国でも同じようなことができるのではないかと、プレゼンテーションしたり、運用のイメージを説明したりしています。現在、日本以外でも同じような性能を発揮するような運用をさせようと、活動しているところです。これが実現できれば、これまで国内だけであったものが、海外にも出て行くということで、日本の航空機の製造技術が更に発展するきっかけになるのではないかと、と考えており、何とか推進していきたいというのが現在の状況であります。

ということで丁度時間になったかと思いますが、駆け足で飛行艇の歴史とUS-2の開発及びこれからどういうことを目指しているのか、ということをお話させていただきました。非常に分かりづらい内容だったかもしれませんが、御静聴どうもありがとうございました。

【司 会】

どうも、ありがとうございました。ここで、15分間の休憩とさせていただきます。次の講演は16時30分の開始となります。

時間になりましたので、「潜水艦設計における苦労話」と題しまして、川崎重工業株式会社船舶海洋カンパニー潜水艦設計部長の湯浅鉄二様から御講演いただきます。講師のプロフィールにつきましては、後でお手元のパンフレットを御覧下さい。それでは、湯浅部長、よろしく申し上げます。

【湯浅部長】

ただいま御紹介にあずかりました、川崎重工潜水艦設計部長の湯浅と申します。私、神戸生まれの神戸育ちでございますが、子どもの頃、潜水艦を神戸で造っているということ存じませんで、会社に応募したときに初めて知りました。また、潜水艦は我々と三菱重工さんの2社でシェア100%ということですので、神戸にとってパン、ケーキに匹敵する、いやそれ以上の神戸ブランドではないかなというふうに感じております。

本日の講演ですが、目次といたしまして、まず一つ目に「潜水艦とは」、潜水艦を御存じでない方も沢山おられると思いますので、潜水艦の運動性能だとか、どうやって浮上・潜入するのか御説明したいと思っております。二つ目に技術トレンド、三つ目に設計ポイントと四つ目に具体例ということで、御説明したいと思っております。

まず、「潜水艦とは」ということですが、通常見えているのは外板といわれる薄い板で、この中に耐圧殻といわれるかなり分厚い板があり、その中が大気圧になっております。乗員の方はこの中で暮らしているということになります。それで、そうりゅうタイプですが、全長が83.7mで、日本では引退しましたが、ジャンボジェットのパワー747が68.6mですので、それよりもかなり

長くなっております。

潜水艦の航走ですが、大きく分けて水上航走、スノーケル航走、水中航走の三つがあります。まず、水上航走ですが、通常艦内にあるディーゼルエンジンに直結した発電機を動かして、電池に充電したり、推進用の電動機に電気を送ったりしています。エンジンを動かすエアですが、これは、艦橋の上から給気して排気することで走行しています。次に水中航走ですが、水中の場合はエンジンにエアを取り込めないので、電池を使用して推進用の電動機を動かして走行します。次に、これらの中間として、スノーケル航走があります。これは、忍者のすいとんの術と同じように艦橋の上からスノーケルマストというものを水面上に出して、ここからエアを取り込みます。この取り込んだエアを使って水上航走と同じようにディーゼル発電機を動かして充電したり、推進用電動機に電気を送ったりします。エンジンの排気は、海水中に放出し海水に溶け込ませます。排気を水面に出すと黒い煙を曳いてしまい敵に見つかる恐れがあるからです。

次に潜入・浮上のメカニズムについて御説明します。これは水上状態ですが、これが耐压殻で、耐压殻と外板との間に、例えばこのタンクがあります。このタンクに水上状態であれば空気が入っており、軽くなって水上に浮かんでいます。どうやって潜ると言う、このベント弁を開けるとエアが抜けます。その時、底にあるフラッドポートから水が入り、全体的に重くなって水中に潜ります。

次に、浮上ですが、管内にある圧力の高い空気を入れたボンベ状の気蓄器を使って浮上します。このベント弁を閉めて気蓄器からタンクにエアを送ることにより、フラッドポートから海水を押し出します。その結果、このタンク内に空気が溜まり相対的に軽くなって浮上します。

続きまして、技術トレンドについてお話ししたいと思います。まず、当社における潜水艦の歴史を御説明します。1906年、当社において我が国初のホランド型の潜水艇を完成させております。現在の潜水艦の源流であるホランド型潜水艇がアメリカで建造されたのが1900年で、当社で造る前までは5隻ほど、海軍工廠においてノックダウン方式で部品を購入し組み立てるという方法で造りました。その後、当社は設計図を入手し、当時の川崎造船所で部品から我が国で完成させております。

戦後ですが、1960年に戦後初の潜水艦「初代おやしお」を完成させております。これがおやしおの海軍工廠の時の写真でして、まだ舳先のある船です。どちらかと言えば水上走行が主で、ポイントに来れば潜ると言う船になっております。

トピック的なポイントを御説明します。1971年、この時に我が国初の涙滴型、ティアドロップタイプと呼ばれますが、初代うずしおを完成させております。これがうずしおです。これまでは先程申し上げたとおり、舳先のある水上航走を主とした潜水艦でしたが、このうずしおから涙滴型の潜水艦になっております。要するに水中での運動性能を重視したということで、運動性能的には現在の主力であるおやしおタイプ、そうりゅうタイプとほぼ変わってないと言えます。タイプシップとしましては、うずしおを建造した後は、うずしおタイ

プ、はるしおタイプが続きます。現在の主力である2代目おやしおは我々が1番艦を完成させております。最新鋭のそうりゅうタイプですが、当社としましては2番艦のうんりゅうを建造しております。これが進水後の神戸港に浮かんだうんりゅうです。形を見てもらえば分かりますが、涙滴型と言うよりも我々は葉巻型と呼んでおりますが、若干鼻が下に落ちたように綺麗なティアドロップ型ではありません。最新鋭としましては、今年3月、こくりゅうを防衛省に引き渡しております。当社といたしまして戦後、潜水艦26隻、深海救難艇も2隻、防衛省に納品しております。深海救難艇とは、潜水艦が何かの事故で沈んでしまった際にそれを助けに行く船です。現在、こくりゅうの後の潜水艦2隻を建造中です。他にDSRV（深海救難艇）を1隻受注しております。都合3隻建造中です。これにより、当社としましては31隻という実績を持つことになります。

この表が、戦後の潜水艦の変遷ということで、横軸が年数で縦軸が排水量になります。おやしお、はやしお、おおしお、うずしお、ゆうしお、はるしお、そうりゅうというタイプシップがありますが、綺麗に右上がりになっていると言えそうです。やはり、高性能な機器を積んだり、重要な任務に就いたりしますので、どうしても艦が大きくなってきております。そうりゅうタイプは2,900トンの排水量で初代おやしおに比べると、倍以上になっております。

次に、そうりゅうタイプとおやしおタイプの見分け方をご説明します。一目見て分かるのが、後舵といわれる後ろの舵です。これは、おやしおタイプは十字舵と言いますがプラスの形をした舵になっていますが、そうりゅうタイプからX型、斜めに45度振った舵になっております。これは舵面積が同じであれば十字舵よりもルート2倍ほど舵効きが良い舵になっておまして、やはり艦が大型化しますと運動性能が落ちるといことで運動性能を上げるためにXにしたということもあります。また、細かいところですが、そうりゅうタイプでは、艦橋のところにフィレットと呼ばれるアールをとっております。これはどうしてかと言いますと、艦橋の形が真っ直ぐだと、航走すると艦橋に水が当たり水流が乱れ、プロペラなんかに入っていくとどうしても音に繋がるということもあり、その水を少しでも整流にするため、若干このアールをつけているということです。これがおやしおタイプとそうりゅうタイプの見分け方になります。

そうりゅうタイプの特徴的な搭載品としてはスターリングエンジンがあげられます。スターリングエンジンは内燃機関の普通のエンジンに比べまして、外燃機関ということで爆発行程がないということもあり、基本的に振動が低いということで採用されております。このスターリングエンジンを動かすためにどうしても空気が要りますので液体酸素タンクを艦内に持っております。真空断熱ということのでかなり断熱性の良いものです。

次に、設計ポイントについて御説明します。様々な分野にわたる技術が必要ということになります。まず、第1としまして、戦闘艦として要求された能力を発揮できるということ、潜水艦としては当然のことですが、そのために、特定の海域まで航走できること、通常の船としての能力に加えて水中で航走できる能力ということになります。

次のポイントですが、見つからないように哨戒活動できるということでTS（ターゲットストレンジス）を最小、静かに潜航して水中音を探査するということとなります。潜水艦は潜ってしまうと当然見えません。どう探知するかと言いますと、例えば水上艦からのソナーの探知音を出しまして、それが潜水艦に当たって返ってくることにより分かるということです。やはり、TSが大きいとなれば跳ね返りやすい船と言うこととなります。基本的に大きな船というのは見つかりやすい、跳ね返るところの面積が大きいということになりますので、そういう意味からしてもやはり潜水艦というのは小さく造る必要があるということです。

その他ですが、静かに潜航し自らの音も出さないということです。色々な防振対策とか遮音対策というのをしております。逆に敵を見つけるには水中で音を探査するということですので、自らの音でマスキングされれば探査できませんのでやはりそういう意味でも静かにするということが重要です。また、当たり前ですが攻撃できること、これらを必要な期間で実行でき、故障・被害に対しても対応できるということで、衣食住だとか空気、メンテナンス性、抗たん性というものが挙げられます。能力を発揮させるための基本的構造、機構の設計ということで、これは流体力学等の学問が必要ということになります。

今申し上げたとおり、設計ポイントとして一番大きな所ですが小型軽量ということが挙げられます。これはどういうふうにするかということですが、やはり艦全体の大きさをなるべく小さく設計することによってTSの劣化防止、これは先程説明したとおりです。また、推進運動性能の低下の防止、やはり大きくなると舵効きが悪くなったり運動性能が悪くなったりします。また、当然大きくなりますと色々な必要エネルギーが増えてきます。例えば艦内の冷房だとか大きくなりますと冷房の電力が必要になり、それをやはり避けたいということになりますので、必要エネルギーの低減ということになります。

そして、装備品の小型軽量化、これは後で御説明します。次に狭隘な空間への効率の良い艙装、これは、まさに造船所の知恵とか匠の技ということで色々な効率の良い艙装をしているということです。膨大な装備品の取り付け位置を含めた重量管理、やはり潜りますので重量が重くなりすぎると浮上できないということもあり、非常に重量管理は綿密にやっているということです。耐压殻が完成すると艙装品の積み込みはハッチからのみということで、これはどういうことかと言いますと、先程佐々木1佐から御説明があったと思いますが、潜水艦を造るときはドーナツ状のブロックという単位を造りまして、それを船台上に並べてそれを結合して潜水艦を造って行きます。ブロックの状態であれば断面は余裕がありますので大きな機器でも入りますが、一旦耐压殻を完成してしまうと人間の入ることができるハッチしか開口部が無いということになりますので、艙装品は、そのハッチから入る寸法でないと搭載できないということになります。例えば洗濯機を積む場合は外板をばらしてから入れたり、テレビは、従来のブラウン管の時は非常に苦労したみたいで、今の液晶にしても最大限入れるには周りを取り外して、入れてから再度組み立てるという苦労もしているということです。

具体例で御説明したいと思います。おやしおタイプからそうりゅうタイプになった場合の具体例です。やはりそうりゅうタイプは、スターリング発電機等
の新規の大型装備品が追加されたことが挙げられます。当然、先程申し上げたと
おり、艦の大型化は避けたいということもありますので、艦の大型化の抑制とい
うこともあります。ではどうするのかと言うことですが、更なる機器の小型化、
高密度化、艤装化をしたということになります。

これが機器の具体例と言うことで推進用の電動機です。おやしおタイプとそう
りゅうタイプはほぼ推進電力は変わっておりません。おやしお型は直流電動機を
搭載していましたが、その直流電動機は長さが7m14cmという大きさになっ
ております。そうりゅうタイプから昨今のインバーター技術の向上によりまして
交流電動機を採用しました。その結果ほぼ同じ出力ですが大体2mほど縮めたとい
うことになります。当然モーターだけでなくモーターのサイドにも機器を装備
しておりますので、その他のスペースも2mほど減ったということになり、他の
所にその機器を移したことでかなり高密度艤装をしたことになります。

最後になりますが、居住区画には当然乗員の方がずっと暮らす訳ですが、こ
れもトレードオフの対象にしました。かなり居住性もいじめたということになり
ます。具体例としては士官寝室や隊員の方の居住区の例を示します。

潜水艦は士官の方といえども個室ではありません。こちらがおやしおですが、
士官の方でも3人部屋になっておりまして全く個室ではありません。ところが当
然、直というのがありまして、任務に就いたり休憩したり寝たりということがあ
り、ある程度は寝る時に個室イメージになれるのかなというのがあります。しか
し、ロッカーや机があったりするのですが、そうりゅうタイプではもっといじめ
まして、士官の方も3人部屋だったのを今度は9人部屋という大部屋にしたとい
うことです。ですからどんどん居住性としては悪くなってしまったと思います。

これが潜水艦唯一の個室の艦長室です。これが艦長室の写真ですが、水上艦で
あればシャワー室とか職務室とか寝室とか色々分かれています。潜水艦の艦長
室は個室ですが、シャワーもトイレもありません。シャワーとトイレは士官の方
と同じです。広さもソファー兼寝台というのがここに見えていますが、これが大
体人間の寝られる大きさということになります。そして、この個室にはロッカー
と机と椅子があります。こういうところで職務をされているということになりま
す。さすがにそうりゅうタイプでも艦長室は個室です。ところが艦長の方にお聞
ききしますと、任務中はここには入らず発令所ですべて操船や運用を見ていると
いうことです。ですからここに入って寝るのは任務が終わった後と伺っておりま
す。かなり厳しい仕事だなと思います。

そしてこれが科員の方の寝台でして、最近テレビなんかでも放映していると思
いますが、これがそうりゅうタイプの第1居住区の写真です。科員の方はここし
かプライベートな所はありません。大体高さが50cmですから座れない、胡座も
組めない。長さは大体2mぐらいです。こういうふうにカーテンを閉めること
によって個室イメージになります。ロッカー等があるところもあるのですが、今は
こういう箱寝台といい、寝台の下が薄い物入れになっており、寝るときは当然こ

ここで寝ますが、物を出し入れするときは蓋を開けて、ここに物を入れて、例えば自分の服とかを入れているということです。

特に、そうりゅうタイプになりますと、従来のおやしおタイプであれば、大部屋で一応部屋でしたが、そうりゅうタイプでは一番過酷なところはこういう通路、メイン通路の所に寝台がありますから、人が歩いたりしている横で寝なければならないという厳しいところもそうりゅうタイプから設けたということになります。ですから、かなり厳しい環境におかれると思いますが、やはり艦長に聞きますとそれでも我々は小さい船の方が良いと、任務遂行上強い船、優秀な船の方が良いということで、悪い環境は我慢すると、でも艦長は個室なのですが。こういう厳しい環境で日夜活躍されているということです。

最後ですが、当社は戦前戦後とも我が国初の潜水艦を建造したという自負を抱き、最新の潜水艦の建造を行ってまいりました。今ご説明しましたが、一番艦、我が国初の潜水艇であるホランド型の第6艇だとか戦後も初代おやしおを建造させていただいております。新たな技術の導入と艦の大型化抑制という、相反する御要求の両立を図りまして最強の潜水艦を建造することに日夜励んでおります。やはり今日ご説明したとおり、大型化というのは非常に問題になりますので、いかにそれを抑制するかというところに我々設計者・建造者の醍醐味があるのかなと思っております。それは潜水艦の細部まで手を抜くことのない当社技術者の探究心と向上心のたまものであると思っております。ただし、これは一重に防衛省関係者の御協力があつてこそであり、今後ともご指導ご鞭撻をよろしく願います。ということで終わりの言葉とさせていただきます。色々早口でしゃべってしまいまして、色々分からない点があつたと思いますが御容赦いただきたいと思っております。

【司 会】

どうも、ありがとうございます。引き続きまして、「潜水艦について」と題しまして、潜水艦いそしお艦長の野中賢太2等海佐から御講演いただきます。お手元のレジュメを見ながらお聞き下さい。講師のプロフィールにつきましては、後でお手元のパンフレットを御覧下さい。それでは、野中2佐、よろしく願います。

【野中2等海佐】

こんにちは。唯一潜水艦で個室をいただいております潜水艦の艦長の野中2佐と申します。本日はよろしく願います。今、すごく立派な資料で潜水艦のことを御説明いただいたので、私の出番がないのではないかと、冷や冷やしながらお話しを聞いていたところですが、私、つい先日7月6日に神戸に検査、修理業務のために来まして、これから約10ヶ月間に及ぶ長い修理業務を神戸の地で過ごすこととなっています。

そうしたことがありまして、今回この防衛セミナーで潜水艦についてお話する機会をいただきました。できる限り潜水艦のことを理解していただいて、潜水艦の

ファンが一人でも増えればというふうに思っております。今、（川崎重工業株式会社船舶海洋カンパニー神戸造船工場）設計部長の方から潜水艦は厳しいという話を何度も繰り返し言われましたので、潜水艦は魅力的なところだということができるだけアピールして、若い人たちにも潜水艦に来てもらえるようなアピールも含めながらお話ししたいと思えます。

次第については、簡単に自己紹介させていただいて、少し重複するところがありますけれども潜水艦建造の歴史、なぜ潜水艦が神戸にいるのか、潜水艦乗りが神戸にいるのかという話を含めながら、海上自衛隊潜水艦部隊はどういう組織であり、潜水艦というものについて、また、一部重複するところについては省略いたしますが、潜水艦の構造、それから今回、防衛産業ということがテーマでしたので、私の方でも考えまして、運用者から見て国産潜水艦の恩恵というのはどういうものがあるのかというものを話しさせていただければと思います。

ちょっと珍しいと思うのですが、潜水艦の訓練風景ということで、写真を色々撮ってきました。保全上問題がない範疇で見せてできる場所を撮ってきたので見ていただければと思います。

今年、平成27年、2015年は、潜水艦にとってトピックの年でもありますので、潜水艦運用の歴史について最後に触れたいというふうに思っております。

海上自衛隊はよく自己紹介をするのですが、この講演とは全く関係ないところですが、子どもは一人、福岡県飯塚市の出身です。全く海のないところで潜水艦とも全く縁のないところです。陸上自衛隊がすぐ近くにあるので、自衛隊と言えば陸上自衛隊というふうに私は思っていたのですが、なぜかこの制服を着ることになって、海上自衛隊に行くことになりました。運動につきましてはバスケットボールをずっとやっていたので、趣味がトレイルランニングと競馬なのですが、いずれも神戸に来てから覚えた趣味です。競馬というのは別にギャンブルをということを言っている訳ではなくて、実際に目の前で走っている馬の姿を見て非常に感激しまして、それ以来、競馬に今すごくハマっているところです。その他、お酒と音楽と何でも好きだという人間です。

これが私の自衛隊の中での略歴です。学校というところで、潜水艦なり海上自衛官としての勉強をしてきたところです。船に乗っていたところと陸上勤務ということで、お手元の資料にあるところとちょっと違っているところがありますが、勤務期間の長さの関係で一部省略しているものもありますので、こういった形になります。我々の中で、こういう幹部のことをひらがな幹部といいます。ひらがなの「うずしお」とか「いそしお」とかが書いていますが、船にずっと乗っている、船ばかり乗っている人間のことを、揶揄してひらがな幹部というふうに言います。ちょっと覚えておいてもらえればと思います。ちょっと特殊なところとしては平成23年に海上幕僚監部の経理課の予算班というところで、海上自衛隊の予算編成を担当しまして、まさに、今日、先ほどお話しされた各業者の方々が必要な予算とか、海上自衛隊として財務省と折衝に当たって予算を獲得する、そういった仕事をしておりました。

現在、潜水艦「いそしお」の艦長として、平成26年10月10日から、まだ1

年もたっておりませんが、潜水艦の艦長を務めております。

それでは本題に入りたいと思います。我々潜水艦乗りが神戸の地にいる理由なのですが、写真が昭和34年に海上自衛隊国産第1号潜水艦「おやしお」が進水した際のもので、この潜水艦は、川崎重工神戸それから新三菱重工両社が終戦で手放した潜水艦関係の建造関係者で、呉工廠の関係者も含めて、民間の潜水艦懇談会というものを発足させて、国産化の準備を進めて完成をしたということです。これだけでも我々潜水艦乗りが神戸の地にいる説明になるのかなというふうに思います。

もう少し過去に遡って、一部重複するところは割愛しながら進めたいと思います。こちらは設計部長の方から話がありましたホランド型改潜水艇ということで、明治38年に米国から輸入し、国内で組み立てを行ったホランド型の潜水艦に引き続いて国内で初めて建造された潜水艦ということです。青図面2枚だけで、そこから立ち上がって建造されたということで、採算は全く度外視して、川崎造船が当時潜水艦建造を引き受けたと聞いております。

こちらが名前もそのままですけれども、「川崎型」という潜水艦で、初めて日本人が設計した潜水艦ということです。先ほどは米国のホランド氏という方が設計した潜水艦だったのですが、こちらは日本人が初めて設計した潜水艦ということになっています。これは1912年です。

ここまで話をすると私、川崎重工から広報の為に来たと疑われますので、こちらは三菱神戸造船所が作った記念すべき潜水艦ということです。当時L1型潜水艦というものはL型潜水艦18隻すべてが三菱神戸造船所で建造されたと同っています。そういったことで川崎重工と三菱重工の2社で潜水艦をずっと作っているという現状です。こちらは完全に国産化を達成した記念すべき潜水艦というふうに私も聞いております。日露戦争時から諸外国の潜水艦を購入、もしくはライセンス生産によって組み立ててきた潜水艦部隊にとって、ついに船体と機関、エンジン、こちらも含めて国産化に成功したということで歴史的な潜水艦の一隻ということになります。

続きまして海上自衛隊潜水艦部隊の紹介ということで、こちら、私が今所属しております呉の潜水艦基地の写真になります。これだけの隻数の潜水艦がいっぺんに泊まっている写真としてはかなり珍しい写真だと思います。潜水艦部隊の編成ですけれども、我々の潜水艦部隊は潜水艦隊というところにぶらさがっている部隊でありまして、内閣総理大臣、防衛大臣から自衛艦隊という大きな組織がありまして、その中に船、航空機、潜水艦、機雷を除去したり設置したりする部隊、その他研究開発部隊等がありますけれども、この潜水艦隊というところに所属しております。

潜水艦の基地は、意外と知られていないのですが、横須賀と広島県の呉にしかありません。横須賀が潜水艦の司令部ということで、この潜水艦隊というのがこちらに司令部がございます。第1潜水隊群の呉、第2潜水隊群の横須賀ということで2箇所の大きな潜水艦の基地がございます。潜水艦については16隻、練習潜水艦2隻で合計18隻。潜水艦全体で約2千名ということで、海上自衛隊の約4%の人員で構成されています。人数的には非常に少ない組織であります。

潜水艦についてということで、そもそも潜水艦といったものがどういうビークル

で、どういう目的で存在しているのかということは、あまり御存じない方もおられると思いましたが、簡単に説明させていただいて、構造等については極力割愛しながら進めたいと思います。こちらは潜水艦が果たす役割についてのイメージ図になります。防衛白書から抜粋をしたものでイメージ図と考えていただければと思います。平時については周辺国における情報収集、警戒監視、訓練を実施して常に練度を維持して他のビークルとの訓練にも従事しています。ただし、実戦になった場合については敵の水上艦艇の撃破、敵の水上艦艇がいれば魚雷を発射して攻撃をする。対潜水艦戦ということで水中での潜水艦同士での闘い。こういったものに従事するという事で有事の際には、そういった任務を我々潜水艦の部隊は付与されることとなります。

潜水艦の特徴ですけれども長所として隠密性、忍者の筒みたいなものを出して空気を取り入れたりとかもありましたけれども、周りから見えないので、海の中にいけば、外から全く見えない。どこにいるか分からないという怖さがあります。それから魚雷による攻撃力、魚雷一つで大きな船一つを半分に割れるぐらいの威力をもっていますので、大きな攻撃力があります。それから長期間洋上に滞洋する能力があり、長い間、海にとどまってパトロールをすることができるという特徴をもちております。短所には速力の制約、電池で走っているというお話があったと思うのですが、バッテリーがなくなってしまうと走れなくなるので充電が必要になります。原子力潜水艦は、我が国にありませんけれども、長時間、高速で移動することが可能です。それからスノーケル、充電が必要ということです。それから通信能力に制約が非常にありまして、昨今インターネットとか非常に膨大な情報量を瞬時に交換することが可能になっていますけれども潜水艦そのものは通信能力に制約を非常に受けます。なぜかという大きなマストになれば、それだけ敵に見つかる可能性がありますので、大きなマストを搭載することができません。そういうことで通信速度に非常に大きな制限を受けます。今、スマートフォンとかで画像を瞬時に送ったり、ラインとかツイッターとかがありますけれども、そういったものはできないので、潜水艦の艦長は与えられた情報、閉ざされた情報の中で、次どうということが起こるのかということのを頭の中でイメージしながら活動しています。そのために何度も言いますがけれども個室があるのかなというふうに思っています。

潜水艦の特徴は、戦略的価値が非常に大きいということで、我々はこの短所をできるだけ補って、長所をできるだけフル活用して、戦略的にこの潜水艦を運用するということを目指しています。先ほどの説明とかぶりますので一部割愛しますが、潜水艦の概要ということでソナーというもの、曳航してしっぽから出すソナー、側面にあるソナー、前面にあるソナーです。よく映画とかで水中の音を聞いて、これは敵だとか味方だとかいうふうにやっていると思うのですか、その耳がこの3か所にあります。それから潜水艦は電波とかを出すと敵に見つかってしまいますので、基本的に出さずに相手の電波だけを聞いたり見たりしています。それから、この潜望鏡というもので、これもよく映画とかで御覧になることがあるかもしれませんが、外の世界を細い筒のようなものを外に出して、中から外をのぞくといった乗り物になります。

先ほどの潜入と浮上のメカニズムですが、こういう構図になっています。先ほどから気を使って潜行すると言っていたかと思いますが、よく一般の皆様は、潜水艦はどうやって沈むのですかという話をされるのですが、私たち決して沈むというふうには言わないようにしつけられていますので、皆様もこれからはどうか潜水艦は沈むと言わないようお願いをしたいと思います。これは潜水艦の浮上です。浮き上がる分については上がってくるだけなので、特に縁起の悪い言葉とかないですけども沈むという言葉だけには気をつけていただきたいと思います。

ここからが少し本題というか防衛生産技術基盤、国内に保持する意義について我が国の安全保障上の観点から、その意義を一応念のため確認したところで、潜水艦運用者の立場から見た恩恵についてお話をしたいと思います。こちら平成26年防衛白書からの一部抜粋ですけれども防衛生産技術基盤を国内に保持する意義として防衛省の中で発信されているものとしては、防衛能力を最大限に発揮するための運用支援基盤、それから潜在的な防衛力としての抑止効果です。要は、この日本にはそういう能力を持っているのだということで、強大な抑止効果があるというふうに思います。それから他の国から物を買うときにでも、やはり我々の方はもっとこんないい物を持っているよということによって、バーケニングパワー、交渉力の源泉となろうかと思えます。それから防衛装備品からのスピノフを通じた経済波及効果といったものもあるのではないかと思います。もちろん、一番最後はスピノオンです。民生の技術から軍事技術の方に転用されるものも、昨今ではたくさんあるかと思いますが、こういった意義を防衛省としては認識している次第であります。

潜水艦の艦長になるまでに約17年位かかったのですけれども、その間にいろいろな故障とかがありました。私が潜水艦の艦長として今、それを振り返って、どういった恩恵があったのかと考えた時に、その第一は、建造を国内メーカーが実施することで言語の障害なく運用側と建造側の意思疎通が可能となり、官民一体となった取組ができるということで、比較的運用者のニーズを反映しやすいという利点があります。こんな潜水艦がほしいと簡単な平易な言葉で言ったとすれば、これを上級司令部の方で予算面、技術面から検討してもらって、それを検討して最終的に次の新しい潜水艦ができていく。こういった流れがスムーズにできるというのは国産潜水艦の大きな恩恵と考えています。諸先輩方が多くの時間とお金を費やして、今の「そうりゅう」型まで潜水艦がたどり着いているのではないかというふうに感謝している次第です。

第二が、故障発生の際に造船所や関連メーカーが近傍に存在することで高い整備性を確保できるということを私は大きな恩恵ではないかというふうに思います。潜水艦の中で大きな故障があった時、もちろん潜水艦は任務につきましたら完全に孤立したビークルになりますので、乗組員であらゆる故障とか不具合に対処、応急的な修理をできるように訓練はしておりますけれども、非常に複雑な故障を起こした時など、どうしても修理できない時もあります。そういう時はどうしても造船所の方やそれぞれの機器を製造されているメーカーの方の協力が必要となることがあります。そういった場合は上級司令部を通じて、協力を要請して、その結果、我々の方では気づき得なかったような細部にわたる構造から、ここの部分を異常がないか

どうかを確認してくれという指示をいただいて、そこで確認をしたところ、例えば、これを交換してみろというふうな指示を上級司令部から受けまして、最終的に安全かつ迅速に不具合を復旧できたという場面が、これまでに何度もありました。

そういった意味でこういったものもやはり国内に建造されてない潜水艦であれば、まずは海外に問い合わせるところから始まるということを考えれば、非常に怖いことだなど、国内で潜水艦を建造していただいているということに対して、我々は非常に感謝をしないといけないなと思います。資料によれば艦艇一隻の建造に関わる関連企業は千数百社に上るといふふうに伺っています。多くの方々の協力で我々は潜水艦を運用しているのだと改めて考えております。

堅い話が続きましたので、次、少し柔らかいところで、潜水艦乗りの訓練風景等です。

潜水艦乗りのトリビア的なもので、どんな生活をしているのか紹介したいのですが、出港中に食事は4回あります。0時、6時、12時、18時、これは3直交代制で6時間勤務をしておりますので、どうしても、その切れ目、切れ目で食事が出てきます。全部食べていると大変なことになります。私は当直がありません。24時間何かがあればずっと起きているのですが、食べようとするとうれしくも全部食べてしまいます。段々艦長に近づくにつれて、若しくは艦長をやっている間に、ものすごく体型が大きくなったりする先輩方がいまして非常に今、気を付けてどれかを食べないようにして、いつも誘惑と戦っています。

それから出港中は洗濯ができないということで、ちょっと変な話ですけども、男性でこんなに下着を持っている人はいないのではないかなというぐらい下着の数がすごいです。私も家では妻とかにいつも下着が邪魔だということで、他の所にどけられて淋しい思いをしています。それからシャワーは3日に1回しか浴びることはできません。浴槽はないです。諸先輩方から教えられたのは、水が潜水艦では非常に貴重なので全身を洗って一気に流すということをやります。まあ自然にやるようになります。一番悲惨なのが全部洗ったところで、何か任務が急に始まって水で流せなくなったときで、全身泡だらけのままタオルでふいて出て来ないといけないということが実際過去にありました。

右下にある写真は、伊号潜水艦で大先輩ですけども洋上でシャワーを浴びている風景です。ここ一部ぼかしが入っていますけれど洋上で裸になってスクールでシャワーを浴びていたということで多分戦時中だと思うのですが、うれしそうな笑顔が印象的だなあとあって、見つけたのでちょっと小さいのですが載せています。今はシャワー室がありますので、我々こんなことやっていませんので大丈夫です。

それから神戸には定期的に来ます。呉の潜水艦は毎年1回、横須賀の潜水艦は3年に1回は必ず来る。その中でも3年に1回は長く神戸に来ることになります。我々潜水艦乗りにとっては、関西地区、神戸、大阪、京都、多々ありますけれども非常になじみ深い場所です。皆様の周りで3年に1回よく見る人がいたら潜水艦の人かもしれないと思っていただければいいかなと思います。

潜水艦乗りは飲み会のこと、お酒を飲む機会のことをよく「どんがめ会」というふうに言います。鉄のクジラ館を皆さん御存じでしょうか。広島県の呉にできたの

ですけれども潜水艦の博物館です。「クジラの彼」という小説もあったと思いますけれども、潜水艦というとクジラというイメージを持っている方もいます。潜水艦乗りの徽章なのですけれども、この胸についている徽章です。これは潜水艦乗りのドルフィンマークと言います。これ、また後で写真が出て来ますけれども、潜水艦乗りのことをドルフィンという場合もあります。それからこれは戦時中から言われているのですが、非常に船に比べて遅い。水中でのろのろ動いているので、そういった自分たちの姿をあえて、「どんがめ」と言うふうに呼称して、今では「ドルフィン」とか「どんがめ」とか「鉄のクジラ」とかいろいろ言われて、どれにすればいいのかなと迷っているところです。

後は意外と船酔いしやすい船乗りが多いです。潜水艦は水中に行くとまったく揺れません。どれだけ台風であっても水中にいると穏やかです。なので、これもまた私の家庭のことで申し訳ないのですが、家に帰って、台風たいしたことなかったねと話をするとなんを言っているのだと、陸上はすごい風だったと、たまに怒られることがあります。それから基本的には社交的で穏やかな人間が多いというのは、これは先ほど紹介があったとおり、非常に狭い艦内で長い間、寝食をともにしていますので、基本的には温厚な人間が多いのかなというふうに思います。潜水艦乗りがどういった人間なのかということで紹介をさせていただきました。

これちょっと珍しいのですが艦内の写真です。あまり公開されたことはないのかなと思います。保全に触らないところで、ちょっと写真を撮ってきました。これは食堂の中で会議をしている風景です。ここみたいに非常に広い会議室とかがあれば、話し合いとかもしやすいのですが、もうすし詰めになった状態で、乗員で会議をしている姿です。それから赤いライトになっていますけれども、夜間の潜水艦の中はこういう色になっています。というのは潜水艦の中にいると太陽を見ることができませんので、夜か昼かが分からないのです。赤い光になっている時は夜だということで、日が沈むと赤にして、日が昇ると白の状態に戻すということで、自分の体内時計を調整しているような形です。

これは、潜水艦が水上を航海しているときの様子です。こちら私ですけれども、見張りがいまして、水上、ここ潜水艦を運転している人間がいるのですけれども、御覧のとおり普通の船は非常に快適な場所があると思うのですが、潜水艦は非常に狭いところだけしかありません。風雨にいつもさらされていて雨、雪、風も非常に過酷な条件の中で船を運航しないといけないということです。ただし、夜間は非常に星空がきれいできて、写真には撮れないのですけれども、回りの洋上には全く光がなく、しかも船と違って真上が完全に空ですので、非常にきれいな夜空をみることができます。右上の彼は非常にまだ若い隊員なのですけれども、潜水艦は運転するときに回りに地図も何もありません。車で言うとカーナビとかがあると思うのですけれども、そういうのが全くないので、下で代わりにそういうのを計算して、上に右にあとどれくらい行ってくださいとナビゲーションをしている隊員です。まさにナビゲーターということで、航海科の者が勤務しています。

今ありました胸に付いているドルフィンマークは、約1年間かけて潜水艦の中で勉強して、実際に実習をして取得するのですけれども、これは私が彼らに潜水艦乗

りの徽章を授与しているところです。1年間の試験に合格して、これから潜水艦乗りとして勤務していく、これから約17年後に皆ではありませんけれども、最終的には艦長目指して頑張るといことです。

こちらは食事の風景です。これはステーキを焼いている所ですが、調理を担当している最先任の隊員でして、非常においしい料理を作ってくれます。それからその調理師と掃除しているところで、食事をする時も広いテーブルにみんなでゆったりなんてことはできなくて、並んだ状態で食べて、食べた人間から、次々に外に出ていくというベルトコンベア一式に食事をしないといけないといことです。そういった面でも厳しいのかなと、余り魅力がないなというふうにちょっと思います。

こちら上の2枚は、潜水艦の乗組員が転出する際の風景です。潜水艦に限ったことではありませんが、転出するときに帽振れという儀式をして次のところで頑張れよということをしします。それから、こちらは船に服を着て乗り移って、それから帰って来ているところで、陸上にあるお風呂に入りに行った帰りの写真です。風呂から帰ってくるとこんな苦勞して帰ってこないといけないといことです。艦内には先ほど言ったとおりシャワー室しかありませんので、乗員を休ませるときには外のお風呂に入れて帰ってくると、そういったこともやっています。これは潜水艦の燃料搭載しているときの写真です。

こちらは非常にみんな厳しい表情をしている者が多いかと思ひますけれども、実際に運航するときには、潜水艦は意外と長さとかは大きいのですけれども、水の上から出ている部分というのは非常に小さく回りから見えにくいといことで、輻輳する海域では非常に気を使いながら航行しています。過去に残念な事故とかがあり、それ以来、潜水艦部隊としても訓練をしっかりやって安全に洋上を航行できるように、日々訓練をやっています。

こちらは艦内で火災が起こったことを想定した訓練の様子です。暗いのですが、ここに座っているのが私で、本来、私も防毒マスクを着けて訓練をするのですが、このときは訓練指導のために自分は着けずに訓練に当たっています。

こちらは潜水艦の中の風景ですが、これは潜水艦のエンジンを担当している若者なのですが、油まみれになりながら勤務しています。それから潜水艦の中、運動する場所がありませんので、こういった場所を活用して身体をなまらぬように注意しています。それから下にある2つは潜水艦から陸の上に遊びに行くときに、岸壁に着けられるといいいのですが、着けられないときには、自分の船を持っていませんので、現地で漁船とかをチャーターして、それに乗って外に遊びに行くとい変な生活をしています。

潜水艦の寝台の高さが50cmあると（設計部長が）いお話がありましたけれども、そこで寝転がるとこんな感じになります。これは歯磨きをしているところです。それから潜水艦の中、音を出せないなので、音はテレビとか見るときも、何かを見るときには必ず全員ヘッドホンを着けている状態といことです。テレビといか録画しているものを見ているだけですが、電波は届きません。これシャワー室の風景で、非常にうれしそうな顔をしていたので、この写真にしたのですが、あまり被写体としてはよくなかったかなと、もうちょっと精強な感じのイメージにした

かったなど反省しています。

最後に潜水艦の運用の歴史ということで、先ほど冒頭に申し上げましたとおり2015年、平成27年が非常に記念すべき年だということの御説明をしたいのですが、記念すべき最初の日本の潜水艦は、1905年、明治38年に輸入されて横須賀工廠で組み立てられた潜水艦で運用を開始しました。そして1945年に終戦を迎えたため帝国海軍による潜水艦運用期間というのは約40年となりました。

海上自衛隊としての潜水艦の運用なのですが、記念すべき最初の海上自衛隊の潜水艦ということで、実はこの潜水艦、米海軍から譲り受けた潜水艦です。元の潜水艦の名前は「ミンゴ」という潜水艦でしたが、引き渡しと同時に「くろしお」という潜水艦に名前を変えて海上自衛隊の潜水艦運用が開始されました。これが、1955年ということで約10年間、終戦から約10年間のブランクを経て潜水艦の運用を再開したということになります。10年間のブランクがありましたので海上自衛隊の運用期間としては60年ということになります。お気づきかと思えますけれども、2015年、平成27年は実は帝国海軍による潜水艦運用40年と海上自衛隊による潜水艦運用60年を足して潜水艦運用100年という非常に記念すべき年だというふうになっています。

この潜水艦運用の100年の期間の内、実際に潜水艦が実戦に投入されたのは、太平洋戦争中の3年8か月。その間に潜水艦154隻が戦場に行き、実に127隻が戻らなかったと、潜水艦運用者については戦死者が1万人を超えましたけれども、その後、幸いにも我が国の潜水艦が実戦に投入されることは今のところありません。潜水艦はちょっと特徴的で、先ほどUS-2のお話の中で武器は1つも積んでいませんという話がありましたが、潜水艦は全く逆の乗り物でして、潜水艦は、その性質上、もっぱら戦闘のために存在しているということで、潜水艦部隊の中には、潜水艦乗りを教育する学校の入り口に、こういった言葉が書いています。「われら戦闘の用に在り」という私が非常に好きな言葉ですが、潜水艦については、国際貢献だとか、災害救助だとか、そういったものには役に立たないビークルですけれども、もし万が一何かが起こった時には、我々が真っ先にそういう事態に対応するのだという自負をもって勤務をしております。これまで同様に海上自衛隊潜水艦部隊に対する支援と御鞭撻を賜りますようお願いを申し上げまして、また皆様方の今後、益々の発展を祈念いたしまして講話を終わりたいと思います。御静聴ありがとうございました。

【司 会】

野中2佐、どうもありがとうございました。以上をもちまして、防衛省近畿中部防衛局主催の第28回防衛セミナーを閉会させていただきます。長時間にわたり、皆様大変お疲れさまでした。恐れ入りますが、アンケート用紙に回答を御記入の上、係の者にお渡しいただくか、会場出口付近に設けました回収箱に入れていただくようお願いいたします。本日は誠にありがとうございました。どうかお忘れ物のないようお帰り下さい。また、会場内、大変混み合っております。お足元にお気を付けてゆっくりと御退場下さい。