

對潛武器의 技術現況

徐 廷 旭 (工學博士)

머 리 말

海軍의 主力이었던 戰艦에 속하는 巨艦들이 자취를 감추어가는 추세에 따라 第2次大戰 당시까지 대부분의 海軍을 지배하고 있던 大艦巨砲主義와 大艦隊에 의한 決戰思想에 바탕을 둔 進술전략은 변모되고 있다.

第2次大戰중 戰艦의 왕좌를 빼앗아 海軍의 主력이 된 航空母艦은 아직 大海軍國의 中樞武器이긴 하지만 各種 對艦미사일 및 小型高速艦艇의 등장으로 航空母艦의 왕위도 挑戰을 받고 있는 現實에서 現代 海軍力의 主力艦艇으로 등장하고 있는 것은 두말할것 없이 潛水艦이라고 할 수 있다.

특히 原子力 潛水艦의 출현이래 海軍의 主力에서 水中艦隊가 차지하는 비중은 날로 가중되어 現代 海戰은 水上艦隊와 潛水艦 간의, 또는 潛水艦과 潛水艦 간의 對決이 主體가 되어 가는 느낌이다.

따라서 바다로부터 오는 각종 위협에 대비함에 있어 對潛戰이 갖는 軍事的 意義는 날로 배가되고 있다. 對潛戰을 문자 그대로 潛水艦에 대한 모든 軍事行爲의 뜻으로 본다면 海運通商에 대한 保護方策으로서의 「船舶運航의 軍事統制」와 「船團護衛」로부터 시작하여 對潛 機雷戰의 하나로서의 「機雷敷設作戰」이나 항만 방어로서의 「對潛網」은 물론적의 潛水艦 基地에 對한 「戰略打擊作戰」까지 포함되겠으나 여기서는 단순히 潛水艦을 탐지 포착해서 공격하는데 관련된 武器技術을 중점적으로 고찰한다.

1. 潛水艦 探知

潛水艦의 생명은 바로 그 은밀성에 있느니만큼 이것을 探知, 識別, 位置決定하는 것은 쉬운 일

이 아니며 對潛作戰의 第一步이며 기초이기도 하다.

技術的으로는 潛水艦이 發生하는 各種 徵表 (Signature), 즉 音響, 磁性, 熱像, 排氣 등을 탐지하는 것인데 그중에서 音響徵表를 例로 들면 프로펠러, 輪, 主機, 變速裝置, 各種補機 등의 騒音을 受動的으로 探知하거나 能動的으로 可聽 또는 超音波를 發射해서 標的(潛水艦) 反射波로부터 探知, 識別 및 方位, 距離情報 추출을 하는 것이다.

潛水艦의 作戰媒體인 海水는 공간과 달라 더 變化無常하고 解析이 複雜難解한 媒質이다. 주로 공간을 作戰媒體로 하는 武器의 誘導, 探知 및 指揮統制通信에 쓰이는 電磁波는 水中에서는 減衰가 심하여 그 대신에 音響에너지波를 主로 이용한다.

深海가 暗黑이듯이 光은 극히 가까운 거리에서 照射하지 않는한 標的 발견이 불가능하며 가장 減衰가 적은 靑綠色 레이저도 현재 기술로서 가능한 탐지거리는 2~3백m를 넘지 못한다.

Snorkel 潛水艦의 디젤 엔진 排氣를 海上에서 檢知하는 Sniffer를 장비한 航空機도 저공에서나 효과가 있으며 그것도 潛水艦의 Snorkel상대 즉 半潛航狀態가 아니면 효과가 없다.

디젤엔진 배기가 없는 原子力 潛水艦도 Snorkel로 환기할 때의 탄산가스를 檢知하려는 착안도 있으나 아직 실용성이 있는지 의문이다.

最新技術에서 각광을 받고 있는 것에 赤外線 센서가 있다. 夜間 海面監視에 LLL TV(Low Light Level TV)를 사용하고 있지만 熱像센서를 이용하면 완전한 暗夜에서도 海中 潛水艦 航跡까지 탐지 가능할 것으로 보고 FLIR(Forward Looking Infra-Red: 前方 監視赤外線)장치의 실용화에 박차를 가하고 있다. 이것은 潛水艦의 존재에 의하여 생기는 海面溫度의 異常(Anomaly)을 탐지하려는 것인데 海面의 自然的 溫度變化 배경때문에 아무리 센

서가 高感度の 것이라 해도 이러한 自然的 雜音要素 때문에 제한을 받는다.

이밖에도 潛水艦의 磁性을 이용한 探知方式은 其他 센서와의 복합이용으로 최종 탐지확률의 개선에 기여하고 있다.

가. 音響센서 技術

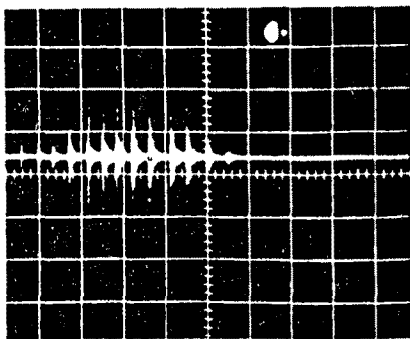
1) 海水中의 音波傳播

水中에서 가장 효과적인 방식이라 할 수 있는 音波探知 側定方式도 海水內의 音波 傳播現象이 공간에서의 電磁波 傳播現象보다 더 복잡해서 어려운 解析問題와 制限이 따른다.

音波는 溫度와 鹽分度의 變化에 따라서 다양한 굴절 및 반사를 일으키며 潮流, 海流, 日照, 波浪, 河川, 地形, 水深, 기타 氣象, 海象에 따른 극심한 영향을 받아 음향센서를 水中에서 운용하려면 精確한 환경자료와 예보가 필요하다. 뿐만 아니라 地震 및 魚群雜音, 海底의 돌기 및 海底로부터의 反射雜音은 희망하는 標的信號를 추출하는데 妨害要素가 되어 이를 제거하는데 高度의 信號處理理論과 技術이 필요하다.

그림 (1)은 돌고래가 발생하는 音響脈動波이다. 그림 (2)는 周波數와 減衰度의 關係를, 그림 (3)은 水溫에 따른 傳播樣態의 變化를 단순한 경우에 대하여 圖示한 것이다.

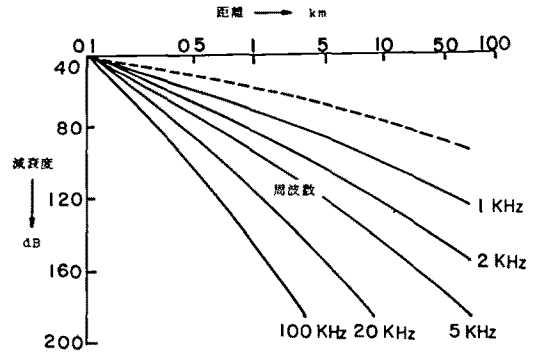
美海軍은 對潛戰의 效果적 수행을 위하여 ASW-EPS(Anti-Submarine Warfare Environmental Prediction System)라는 作戰用 海洋環境 豫報體系를 오래전부터 운용하고 있다.



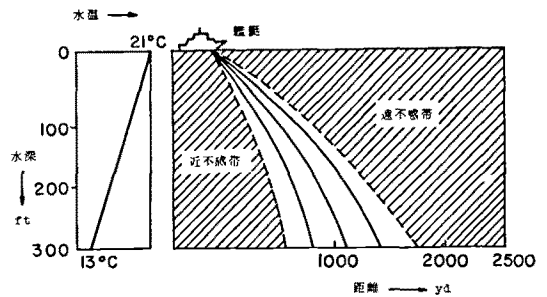
〈그림 1〉 돌고래가 발생하는 脈動波

2) 音響武器

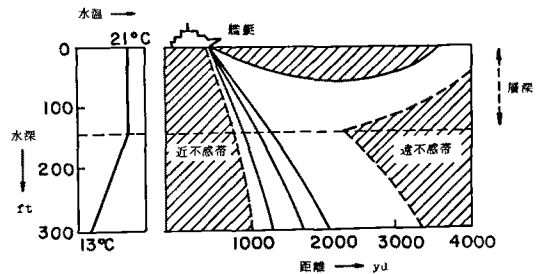
艦艇用: 驅逐艦과 巡洋艦에는 艦首底에 매출력



〈그림 2〉 周波數와 減衰度: 2KHz 이상이 되면 50~100km에는 도달 불가능



〈그림 3-1〉 水溫과 傳播狀況: 水溫이 水深에 따라 强하하는 경우



〈그림 3-2〉 水溫과 傳播狀況: 水溫이 일정 水深까지 일정하다가 强하하는 경우

소너(Sonar)를 갖춘 것이 많다. 美國의 SQS-23이나 SQS-26은 이러한 종류에 속한다. 送受波器에는 티탄산 바륨 素子 센서를 사용하며, 수백개 이상의 素子를 원형으로 船體에 배열한다.

周波數는 2~5KHz의 가청주파수이며 출력은 수백KW가 된다.

探知能力은 直接波로 약 20km, 收斂帶에서 50~60km 정도이다. 원형배열을 하는 이유는 尖銳한

音波의 빔을 형성하여 方位解像力을 좋게 하고, 出力을 좁은 빔에 集束함과 동시에 受波時에 周遊雜音의 影響을 최소화하여 信號對雜音比를 개선하고자 하는 것이다.

또한 信號對雜音比의 향상을 위하여 情報理論을 배경으로 電子計算信號處理技術을 응용하고 있다. 여기에 관련된 指揮統制裝置까지 포함하면 重量 및 體積은 대단한 것이다. 거의 같은 급인 美國의 Spruance級 驅逐艦과 소련의 Kresta型 巡洋艦의 對潛武裝을 비교하면 Spruance가 ASROC 8聯裝에 LAMPS(Light Airborne Multi-Purpose System) 헬리콥터를 장비한 것에 비하여 Kresta는 12聯裝로켓과 6聯裝로켓에 헬리콥터를 장비하고 있다.

層深以下에 潛水中인 潛水艦을 탐지하기 위하여 送受波器를 層深以下에 놓아야 하는데, 中型 艦艇에서는 可變深度소너(VDS:Variable Depth Sonar)를 曳航한다. 美國의 SQS-35는 이 종류에 속하며, 艦尾에 이를 위한 懸吊引揚 裝置를 가지고 있다.

이와 같이 VDS는 빼놓을 수 없는 유효한 소너이며, 曳航 및 揚收作業의 간이화, 裝置全體의 輕量化研究가 이루어지고 있다. 이상 두가지 형식의 소너가 水上艦艇에 사용되고 있는 대표적인 것이며 艦速이 높아지면 自體 雜音도 증가되어 25노트 정도가 실용 한계이다.

소너의 方式에서 이른바 探照燈式(레이더와 같이 指向性 빔을 回轉走査하는 方式)은 音波의 傳播速度가 매우 느리므로 이를테면 15km 표적에 도달 反射되어 오는 데 약 20초나 걸려 보통 全周를 走査하려면 10분 이상 걸리므로 그 사이에 敵 潛水艦은 발견되지 않고 공격 위치까지 접근해 오거나 도피해 버린다. 그래서 동시에 全周에 걸쳐 送波하고 全周受信機로 反射波의 方向을 측정하는 方式을 採用하고 있는 것이 많다. 또한 誘導能力이 없는 爆雷나 Hedgehog와 같은 前方 投擲武器가 공격용 주무기이었던 시대에는 潛水艦의 深度가 깊어짐에 따라 표적의 深度測定이 필요하게 되어 遠距離用 소너 외에 공격용 소너를 따로 가지고 있는 것이 있다.

그러나 공격용 소너는 解像力이 좋아야 되므로 높은 周波數를 써야 하기 때문에 測定 可能距離는 짧아진다. 그러나 이제는 攻擊武器의 射程이 증대

되고 終末호밍 能力을 갖게 되어 필요없게 되었다.

艦艇用 소너의 低周波 出力의 증가는 여러가지 조건으로 인하여 거의 한계에 달한 것 같으며, 따라서 Over-the-horizon레이더의 原理와 같은 海底 反射를 이용하는 Bottom Bounce法을 試圖하고 있으나 艦艇用으로 실용 되기는 아직 어려운 것 같다.

美國에 TASS(Towed Array Sonar System)가 있는데, 이것은 固定用인 SASS(Suspended Array Sonar System)를 曳航式으로 改良한 것으로 볼 수 있으며, 層深以下의 Duct 내에서 여러개의 聽音器의 配列로 구성된 장치를 水上艦艇, 헬리콥터, 潛水艦이 曳航하는 것이다. 우선 水上艦으로는 Knox級의 護衛 驅逐艦의 艦尾에 搭載하는 것으로 알려져 있다. 이것은 艦首底의 SQS-26 소너와 統合하여 사용된다.

潛水艦用: 潛水艦은 그 自體가 可變深度 소너라 볼 수 있으며, 船體 自體가 소너 돔이라 할 수 있을 만큼 潛航中에는 表面波를 발생하지 않으므로 雜音도 적다. 또한 은밀을 생명으로 하는 관계로 聽音, 卽 受動소너를 주로 사용한다. 이 소너 配列은 艦首에 球形立體로 送受波器 素子를 수천개 배열한 것이다.

美國의 潛水艦用 對潛로켓 SUBROC은 그 射程이 30마일 내외라고 하며, SUBROC을 위한 소너 統合體系로서 개발한 BQQ-2는 이에 필요한 통제 能力을 갖는 것이다.

潛水艦은 能動소너도 장비하고 있으나 노출을 우려하여 그 사용을 제한한다. 受動소너로써 標的 距離를 얻으려면 船體의 基線에 배치되어 있는 소너로 3角法을 이용하거나 遠距離의 경우에는 自己의 航走距離를 이용한다.

航空機用: 固定翼機는 飛行艇 이외에는 水中에 送受波器를 懸吊할 수 없으므로 無線링크를 이용한 소노부이(Sonobuoy)를 사용한다.

美國의 Julie는 受動소너와 無線送信機를 결합한 것이며, 發音彈을 쏘서 水中 爆發音의 표적 反射波와 直接波와의 時差로부터 일종의 雙曲線 位置決定法에 의하여 표적의 위치를 결정하는 것이다. 反面에 Jezebel은 受動소노부이이다. 최근 DIFAR(Directional Low Frequency Analysis & Recording :AQA-7)가 개발되고 있는데, 이것은 2~3개로

標의 潛水艦의 위치를 결정할 수 있는 소노부이다. 이의 改良型인 VLAD(Vertical Line Array Difar)는 層深의 밑까지 내려가도록 聽音器를 배열한 것으로서 聽音能力의 劃期的 向上이 기대되고 있다.

MSS(Moored Surveillance System)는 航空機로부터 투하되는 繫留式 소노부이로서 半永久的인 聽音裝置이다. 이것은 어떤 一定地域에다 監視障壁(Barrière)을 치는 데 적합하다. 종래의 소노부이는 短時間 유효한 浮流方式으로서 任意의 장소에서 어떤 한정된 範圍의 標的 探知에 사용된다.

A-NEW 電子體系 : ASQ-114 디지털 컴퓨터를 중심으로 各種 위협의 徵表情報가 들어 있는 Data Library까지 갖는 레이터 處理裝置로서 信號를 背景 雜音中에서 抽出해내는 電子情報 處理裝置일뿐 만 아니라, 航空機가 高速으로 복잡한 飛行運動을 해도 소노부이로부터의 無線信號에 의해서 自己와 標的과의 相對位置 및 推定未來位置를 常時 計算, 表示해서 有利한 對潛攻擊能力을 갖게 한다. 이것은 美國의 P-3C에 裝備되어 固定翼機의 對原子力潛水艦 能力을 劃期的으로 향상시킨 것이다.

헬리콥터 : 헬리콥터는 공중에서 Hovering이 가능하므로 소너를 海中에 매달아 潛水艦을 探知할 수 있다. 그러나 아직 曳航하면서 移動할 수 있는 것은 없고, 探知→소너 감아올리기→移動→소너投入→探知라는 運用節次를 反復하는 것이다. 美國의 對潛艦艇에 搭載하는 LAMPS는 소노부이를 사용한다.

美海軍이 1980년 중반에 對艦미사일로 武裝한 敵潛水艦으로부터 艦隊를 保護하기 위하여 개발중인 LAMPS MK III는 Sikorsky의 SH-60B 헬리콥터를 이용한 것이며 對潛作戰任務에서 不意의 위협이 母艦센서에 의해 探知되면 標的 海上으로 自體 ESM과 레이터를 作動하면서 飛行한다.

그리고 標的의 위치를 결정하기 위해 계획된 版圖로 소노부이를 投下한다. 소노부이에 捕捉된 標的 信號는 無線으로 헬리콥터에 傳送되어 거기서 分析되고 符號화된 다음 母船에 再傳送되어 解析과 徵表分析을 한다.

또한 美海軍은 1960년대 初期부터 對潛魚雷의 運搬手段으로서 無人對潛 헬리콥터 DASH(Drone Anti-Submarine Helicopter)를 對潛艦에 장비하였으나 Pay Load가 작고 統制 可能範圍가 한정되어

있어서인지 실제로 많은 配置가 되지 못하였다.

固定裝置 : 深海, 大陸棚, 島嶼, 沿岸 등에 音響裝置를 設置하는 경우에는 音波傳播上 유리한 水深이나 위치의 선정이 가능하며, 艦船 등의 自己發生雜音이 없으며, 重量이나 容量의 제한이 타에 비해 적으며, 環境雜音도 比較的 規則的으로 발생해서 局地的 내지 地域的인 海象, 氣象에 따라서 豫測이 가능하다는 등 對潛水艦 探知에 유리하다.

理論上으로 약 1만마일의 距離에서 10마일의 誤差로 探知할 수 있다고 한다. 航空機 遭難者가 投下한 水中爆發物의 爆發音이 4,000마일 이상의 距離에서 測定된 사실은 이를 뒷받침하고 있다.

美國은 1950년부터 水中 早期警報體系로서 Trident, Ceasar, Artemis, Colossus 등의 諸計劃下에 巨額의 研究開發費를 投資하였다. 美國의 太平洋沿岸의 深海, 大西洋 沿岸 大陸棚에는 大規模 聽音器의 배열로 이루어지는 이런 종류의 探知網이 완성되어 수차의 改善擴張이 행해지고 있다고 한다. 이 체계는 SOSUS(Sound Surveillance System)/Ceasar라고도 부르고 있으나, 새로운 성능 향상을 위해 美海軍研究所는 LRAPP(Long Range Acoustic Propagation Project : 長距離 音波傳播研究計劃)이라는 長期計劃을 실시하고 있다.

SASS는 深海에서 音響 Duct중이나 그 밑의 音波를 수집하기 위한 것으로서 水深 약 5,000m에 3脚이 붙은 無浮力架臺에 懸吊되는 것이다.

FDS(Fixed Distributed System)는 넓은 海域을 대상으로 하는 것은 아니고 局地的인 障壁을 건설하기 위한 것이다. 이들 固定施設은 물론 攻擊能力은 없이 遠距離 探知를 主任務로 하기 때문에 標的 識別, 位置決定이라는 戰術攻擊에 필요한 情報提供能力은 없다.

다시 말해서 早期警報施設이므로, 標的 識別, 位置決定은 攻擊武器體系(固定翼機, 헬리콥터, 艦艇)가 하지 않으면 안된다. 반면에 이들 武器體系는 넓은 海洋으로부터 標的을 조기 탐지하는 능력은 갖고 있지 않으므로 이것을 고정 시설에 의존하고, 고정 시설이 무엇인가를 어느 誤差範圍內로 探知, 早期警報해 주면 單獨 또는 合同作戰에 의해서 攻擊任務를 수행하는 것이다.

나. 磁氣 센서技術

潛水艦은 磁性體이므로 그 존재는 潛水艦이 없

을 때의 地球磁場에 異常을 생기게 한다. 이것을 측정하면 潛水艦을 探知할 수 있다. 實用中인 것으로는 固定用인 MIL(Magnetic Induction Loop), 航空機用인 MAD(Magnetic Anomaly Detector)가 있다. MIL은 港灣, 水路 등에 Loop를 설치하여 水上艦艇이나 潛水艦의 통과시에 誘起되는 起電力으로 探知하는 것이다.

航空機 搭載用은 自體에 의한 磁氣的 影響을 가능한 한 피하기 위해 機尾나 翼端에 부착된 Search Coil을 地球磁場의 方向에 安置시키고 航空機의 비행에 의하여 起電力이 誘起되도록 한 것이다.

潛水艦과 같은 磁性體가 있으면 地磁場 분포의 異常이 생겨 起電力의 變化를 일으켜 探知되는 것이다. 실제로는 自動的으로 飛行機로부터 생기는 磁性和 潛水艦의 자성에 의해서 異常徵候가 있으면 컴퓨터가 경보해 주는 것이다.

현재의 技術로서는 潛水艦에 대한 探知距離는 400m 이내라고 한다. 潛水艦의 深度가 300m, 飛行機의 高度가 50m라고 하면 探知幅은 左右 200m 정도이다. 따라서 먼저 소노부이가 표적의 개략 위치를 탐지한 다음 정밀한 위치를 결정하는 데 적합하다.

潛水艦의 深度가 400m 이상이 되면 MAD의 효과는 弱해진다. 이밖에 核磁氣共鳴(NMR)을 이용한 探知方式도 開發中인데 信號對 雜音比가 아직 만족할 만한 것이 못된다고 한다.

다. 電磁氣 센서技術

電磁氣 센서의 하나인 레이더는 潛沒中인 潛水艦에는 효과가 적다. Snorkel 潛水艦에 대해서도 潛水艦의 ESM 裝置에 의해 먼저 逆探될 경우가 많아 浮上 하엿다가 全沒하기 前에 探知할 확율은 매우 적다.

그러나 水上艦艇은 물론 對替哨戒機도 對空 및 對水上 警戒任務를 겸하는 경우가 많으며, 其他 航法 補助上으로 레이더가 필요하므로 이를 潛水艦 探知에 쓸수도 있는 것이다. 특히 다른 센서로 探知된 標的이 무엇인가를 夜間에 확인하는 경우 레이더에 의한 測定은 潛水艦이 아님을 나타내는 否定센서로서 유리하다.

哨戒機 翼端에 붙어 있는 探照燈도 같은 역할을 한다. ESM은 敵의 레이더나 通信電波를 傍受해서 이것으로부터 標的 方位의 測定, 電波의 諸特性을

解析하여 標的의 식별을 하고 상황에 적합한 攻擊 武器를 投入하거나 ECM을 적용하는데 필요한 電子支援이다.

標的 潛水艦이 레이더 사용을 제한하거나 完全沈黙을 한다면, 이러한 電子支援을 할 기회가 별로 없을 것이다. 그러나 통신까지 안할 수는 없으며 특히 對艦미사일을 使用하는 경우, 發射艦 또는 協力艦들은 반드시 레이더나 通信電波를 發射하게 되므로 ESM은 對潛作戰에 重要한 支援을 할 것이다.

反對로 哨戒機나 水上艦艇이 레이더 電波의 輻射를 意圖的으로 통제하거나 沈黙의 경우 潛水艦도 이를 모르고서 對空警報 레이더를 사용할 경우에는 이를 역이용하면 된다.

라. ASWEPS

美國의 海洋觀測 結果 및 豫報의 傳播體系는 1952년부터 實驗的으로 實施한 極洋에 있어서의 水況放送에 의해서 시작되었다. 이어서 1954년에는 北大西洋 波浪情報가 항행중인 艦船에 傳播되었으며 그후 電送天氣圖를 靑시밀리화한 波浪차트는 年間 1,000隻을 넘는 艦船이 이를 受信하여 航行의 安全 및 時間短縮에 이용하고 있다. 이와 같은 海象豫報體系는 1957년부터 對潛戰을 위한 水測效果에 增대한 影響을 미치게 되었다.

北大西洋 西部海域 海水溫度 轉換深度分析에 관한 조사연구는 對潛戰 환경예보 체계의 기초로 발전되었다.

1959년에는 ASWEPS計劃이 완성되어 太平洋, 大西洋 및 地中海 方面에 展開된 美海軍 對潛戰部隊에 地上 放送網을 통해서 매일 長期 海象豫報가 傳播되고 또한 水上 對潛艦艇에 배치되어 있는 ASWEPS班이 局地 海域狀況의 分析評價를 하여 作戰海域의 海洋 환경 情報를 통보하고 있다. 정확한 ASWEPS를 획득하려면 概略情報를 포함한 溫度, 鹽分度, 海低媒質에 관한 觀測結果를 입수해서 분석 종합하는 것이 필요하다.

美海軍은 이를 위하여 艦船, 航空機, 無人觀測用 부이에 장비할 海洋觀測機器의 研究開發, 海水溫度, 豫報技術, 表示方式의 研究開發, ASWEPS의 ASW(Anti Submarine Warfare)計劃 및 ASW 戰術에의 응용에 관한 연구 과제등을 실시해 오고 있다.

2. 對潛攻擊武器

對潛攻擊武器로서 水上 艦艇用으로는 爆雷, Hedgehog 前投武器, 호밍魚雷, ASROC 등이 있으며, 潛水艦用으로는 誘導魚雷, 호밍魚雷 및 SUBROC 등이 있으며, 航空機用으로는 對潛爆彈, 호밍魚雷 및 로켓 등이 있다.

彈頭로서는 在來式 爆藥과 核이 있다. 또한 固定防備用으로서 對潛機雷가 있다. 潛水艦의 深度가 더 깊어지고 水中高速化되어 감에 따라 爆雷 및 前投武器는 多聯裝이라해도 그 효과는 약화되어 간다.

결국 追跡能力이 있는 호밍魚雷 아니면 被害半徑이 큰 核彈頭를 써야 될 것이다. 音響호밍을 쓰는 魚雷는 低速이기 때문에 原子力 潛水艦의 最高速에 대응하기 힘들다. 즉 標的 到達에 장시간이 걸려 회피해 버릴 수 있다. 때문에 射程의 대부분을 로켓推進하는 美國의 水上艦用 ASROC, 無人機式인 프랑스의 MALAFON, 蘇洲 및 英國의 IKARA가 있다. ASROC의 射程은 2~10km로 알려져 있고 無誘導인래 反하여 MALAFON과 IKARA는 無線指令으로 發射後도 誘導가 가능하다.

MALAFON의 最大射程은 약 13km이다. ASROC은 MK-44 아니면 MK-46型의 魚雷를 運搬하는데 이들은 航空機用으로 단독 사용도 가능하다. MK-44는 電池魚雷이며 비교적 低速이지만 능동 소너에 의한 호밍을 하여, 標的 부근에서 螺旋狀 旋回를 하면서 深度를 바꾸어 標的에 명중한다. 한편 原子力 潛水艦과 같이 高速으로 機動하는 경우를 위해 MK-46이 개발되었다.

그러나 潛水艦이 高速으로 潛行하면 그만큼 音響徵表도 커져서 被發見率도 높아져 소노부이에 탐지되기 쉬워 再攻擊機會를 제공하기 쉽다. MK-46은 固體 또는 液體燃料를 사용하는 魚雷로서 受動 및 能動의 두가지 호밍능력을 갖고 있다. 誘導魚雷는 현재 潛水艦에만 사용되며, 有線方式을 쓰고 있다.

海水中에서는 誘導電線은 한줄만 있으면 되고, 空中에서보다 약간의 浮力을 받아 효과적이다. 指令信號로서 音波를 쓰면 潛水艦의 소재를 露出할 뿐 아니라, 音波의 傳播은 시간이 걸리고 信賴性이 없어서 有線方式을 쓰는 것이다. 또한 潛水艦

은 우수한 音響裝置에 의해서 魚雷誘導에 필요한 事前 測的諸元을 얻을 수 있으며, 交戰中에는 水上艦艇과 같은 高速急旋回運動을 하는 일이 없으므로 有線誘導魚雷도 효과적이다.

美國의 MK-45 및 MK-48은 이 種類에 속하며, 中發단계에서는 音響호밍을 한다. 그리고 最大射程은 각각 11km 및 46km로 추정되며 이는 潛水艦의 對潛測的 能力이 高度化 되었음을 입증한다. 潛水艦用 對潛로켓인 SUBROC은 潛航中 魚雷發射管으로부터 발사하며, 空中에선 慣性誘導로켓으로 推進되어 標的 부근에서 水中에 들어간다. 彈頭가 核이기 때문에 큰 파괴력으로 인하여 誤差가 있어도 무방하다. MK-46 魚雷를 彈頭로 하는 것도 개발되고 있으며 射程은 56km 내외라 한다.

核은 對潛爆彈이나 SUBROC, 其他 魚雷의 彈頭로서 사용되나 그 효과는 水深이나 목표의 深度, 爆發深度에 따라 다르며 대략 20kt 標準原爆으로 2~3km, 1kt 小型原爆으로 수백m의 致命的 加害距離를 갖는다. 潛水艦은 豫備浮力이 없고 높은 水壓下에서 행동하고 방어 능력이 없어 작은 破壞力에 대해서도 脆弱하다. 따라서 攻擊武器가 標的 潛水艦의 至近距離에 접근할 수 있으면 큰 破壞力은 필요없다.

맺 는 말

對潛武器體系는 探知武器 및 攻擊武器, 指揮·統制·通信·情報體系, 作戰兵力, 運搬手段, 支援施設 등으로 구성되며 地理的 條件이나 政治 軍事的 환경에 따라서 그나라와 同盟關係에 있는 지역의 對潛體系와 밀접한 관계가 있다.

潛水艦의 水中速度 및 航續力의 증대, 材料發達로 인한 安全 潛航深度의 증대, 設計技術發達로 인한 水中 運動性能의 改善, 無音化, 非磁性化 및 隱密性의 증대 등은 對潛武器體系에도 그 機能의 高度化를 強要하게 되었다. 따라서 對潛武器體系도 攻擊武器의 誘導미사일化 및 魚雷의 完全自動誘導化가 이루어지고 있으며 彈頭的 危害半徑도 在來式이든 核이든 모두 증대되고 있다.

한편 航法電子裝備의 精度向上과 동시에 慣性航法 裝置까지 이용되는 一面, 水中에서 유일한 搜索手段인 소너의 探知距離도 出力增強 및 適正周波數의 選定技術에 의해서 연장되고 있다.

對潛레이더로 비록 그 사용 빈도는 점차 감소되어 간다고는 하지만 계속 高性能化되고 있다. ESM은 周波數 範圍가 넓어지고 컴퓨터의 導入으로 自動處理化되어 「潛水艦」對 「對潛艦艇·對潛航空機」의 電子戰에 있어서도 보다 高度의 ECM 및 ECCM 技法이 動員되고 있다.

그러나 對潛能力의 確保에서 重要한 것은 이러한 對潛武器의 Platform이나 搜索, 攻擊裝備 등의 Hardware 技術만이 아니고 威脅徵表에 관한 Data

Library 開發과 對潛作戰 指揮統制에 관한 運用研究같은 Software研究가 先行 또는 並行되어야 한다는 點이다.

그리고 對潛戰 要員의 教育 훈련을 위한 각종 Simulator의 개발도 필요하고 國際的으로는 同盟 國家와의 合同演習과 戰術 및 技術情報交換協力을 통하여 敵情을 감안한 對潛能力을 강화하여야 할 것이다. 끝으로 對潛武器를 표 (1)에 요약하였다.

<表 1> 對潛武器의 要約

Platform		裝 備		特 徵
		探 知	攻 擊	
對潛艦艇	水 上	大型低周波能動소너 레이더 ESM VDS 小型소너 헬리콥터	魚 雷 ASROC DASH	소너의 能力에 限界가 있음 潛水艦 攻擊에 脆弱 協同作戰이 容易 他攻擊武器 Platform 提供
	潛 水	受動소너 能動소너 레이더 ESM	魚 雷 SUBROC	소너의 能力이 큼 協同作戰이 어려움 隱密性
航空機	固 定 翼	소노부이 MAD 레이더 ESM	魚 雷 로켓爆彈	廣範圍 哨戒可能, 安全
	回 轉 翼	吊下式소너 소노부이	魚 雷	좁은 基地에서 發着可能, 소너使用可
固 定 施 設		受動 및 能動소너配列	航 空 機 艇	早期 警報用

參 考 資 料

- 1 Jane's Weapon Systems 1977, p.117-136
- 2 Military Electronics/Countermeasures, October, 1978, p.34-41
- 3 世界の艦艇, 9月號, 1975, p 55-85
- 4 世界の艦艇, 10月號, 1975, p 55-87