

# 對艦미사일 防禦의 技術現況

徐 廷 旭 (工學博士)

## 1. 머리말

새로운 武器가 出現할때마다 海上戰의 樣相을 바꾸어 놓는다. 第2次世界大戰의 太平洋海戰에서는 우수한 艦載爆擊機나 攻擊機의 출현이 그때까지의 主力艦 相互間의 海上艦隊 決戰思想을 뿌리채 흔들어 놓았었다. 또 다시 최근엔 中東戰에서 Eilat號 擊沈事件으로 소련製 Styx 미사일의 위력이 實戰에서 입증된이래, 對艦미사일은 함재폭격기나 공격기에 뒤이어서 現在와 將來의 海戰樣相을 바꾸어 놓게 되었다.

이러한 海戰上의 새로운 威脅의 출현으로 美·소 兩大國은 물론 모든 國家의 海軍이 技術 및 戰術兩面에서 그 對策講究에 最急先의 노력을 기울이고 있으며 이제는 對艦미사일에 대한 공격 및 防禦能力이 없는 艦隊는 戰場殘存權마저 박탈 당하게 되었다.

共產國海軍들의 기술과 장비의 供給源이며 教理面에서의 宗主인 소련海軍은 호명方式, 使用電波, 高度, 速度, 發射母體(platform)에 있어서 多種多樣的 對艦미사일을 계속 登場시키고 있다.

그들의 對艦미사일의 保有 및 運用實績으로 보아 앞으로의 우리의 예상을 뒤엎는 技術的 奇襲을 또 해울지 모른다.

특히 소련이 發展시키고 있는 對艦미사일의 大量 同時攻擊 教理에 대처해야 되는 심각한 문제가 대두되고 있으며 최근 美國에서도 建艦 5個年計劃 (FY 79~83)을 둘러싸고 大統領과 海軍이 對立한 바 있다.

美國防長官의 議會證言에서 “長距離巡航미사일

과 같은 最新型 武器에 의한 攻擊이 예상되는 상황하에서 航空母艦을 포함한 水上艦艇의 運用에 대해서 보다 많은 方策이 마련되기까지는 海軍當局의 案과 같은 대규모 建艦計劃은 유보하지 않으면 안된다”라고 한것은 이를 뒷받침한다.

이 글은 對艦미사일防禦에 있어서 종래의 火砲와 미사일만으로의 擊破武器防禦(Hard-kill)에 電子戰防禦(Soft-kill)가 附加하는 殘存度 增倍效果에 대하여 소개하는 것이다.

## 2. 對艦미사일과 海上戰略

對艦미사일 분야에서 소련은 世界第一의 開發國이며 소련과 10餘個 衛星國들이 高速艇은 물론 그들의 大型艦艇 특히 潛水艦과 航空機에 널리 裝備하고 있는 실정이다.

美國엔 이와는 對照的으로 實用中인 對艦미사일이라고 부를 수 있는 것은 Harpoon 정도이며 그것도 최근인 1977년부터 배치를 시작한 形편이다. 이밖에 기타 西方國家의 對艦미사일로서는 Exocet, Otomat, Penguin, Sea Killer 및 Gabriel 등을 들 수 있다.

이와같이 多種多樣的한 對艦미사일은 發射母體, 誘導方式 및 飛行經路에서도 다양해지고 高度化되고 있어 이에 대한 劃一的 防禦方法은 있을 수 없어 그 手段도 다양해질 뿐아니라 對處時間도 점점 짧아져 가고있다. 더우기 同時에 다수의 對艦미사일을 同一標的에 집중시키는 戰術教理가 발전되고 있어 이제까지 海上戰力의 상징인 航空母艦을 主軸으로한 制海權은 이제 對艦미사일의 挑戰을 받아 弱化되고 있는 反面 이제 小型艦艇도 大型戰

艦의 火力이나 現代航空母艦의 航空戰力에 匹敵할 만한 火力을 保有하게 되었다.

또한 偵察機 또는 航空搭載 및 艦載 ELINT 裝置로부터 실시 傳播되는 標的資料와 새로운 高度의 指揮統制通信情報(C<sup>3</sup>I) 體系에 의하여 艦艇의 레이더水平線을 훨씬 넘는 長距離에서도 對艦미사일을 發射統制할 수 있게 되어 海上戰略의 변모를 重要하고 있다.

主要艦對艦미사일의 比較에 대해서는 近刊「國防과 技術(1979. 8 : p. 22~29)」에 상세히 소개되어 있고 기타 對艦미사일의 諸元에 대해서는 亦是「國防과 技術(1979. 3 : p. 66~73)」를 参照하기 바란다.

### 3. 對艦미사일의 誘導方式

對艦미사일의 誘導는 그 飛行經路上 발사직후의 初期誘導, 中間誘導, 표적에 호밍시키는 終末誘導의 3段階로 나눌수 있다.

初期誘導는 미사일을 安定한 飛行軌道에 올려놓기 위한 것이고, 中間誘導는 표적근방으로 接近시키는 것이다.

현재는 技術의 發達로 인하여 미사일의 安定性이 좋아져서 對艦미사일과 같은 小型에서는 특별한 手段을 쓰지 않고 中間誘導에 들어가는 것이 많다.

中間誘導에 많이 쓰는것이 慣性航法 方式인데 이것은 發射後엔 외부의 레이더 供給없이 自體의 加速度計, 자이로, 高度計 및 計算機로써 發射前에 裝入된 표적 레이더 및 미사일姿勢 레이더로 구성된 프로그램에 의하여 終末誘導段階에 들어가기까지 誘導하는 것이다.

이보다는 간단한 自動操縱(Autopilot) 方式은 자이로, 高度計, 加速度計등 自體센서에 의해 비행하는 것으로 역시 외부로부터의 레이더 供給이 필요없다

빔便乘方式은 母艦이나 母機 또는 僚艦이나 僚機에서 放射하는 電波빔을 타고 비행하는 것이다. 指令方式은 母艦이나 母機 또는 僚艦이나 僚機의 指令電波에 의하여 誘導操縱된다.

終末誘導에는 레이더 및 赤外線方式이 많이 쓰인다. 能動레이더 호밍은 미사일自體의 레이더로써 표적을 捕捉하여 호밍한다.

半能動레이더호밍은 母艦이나 母機 또는 僚艦이나 僚機로부터 電波를 표적에 照射하고 그 反射波를 이용하여 호밍하는 것이다.

赤外線호밍은 표적의 熱徵表, 즉 機關室이나 굴뚝 등의 熱線放射를 探知하여 이에 進入하는 方式이다. 이밖에 레이더와 같이 標的이 發射하는 電波를 찾아서 호밍하는 對放射(Anti-radiation) 호밍 方式도 있다.

中間誘導의 단계에서 慣性航法方式은 發射前에 裝入된 레이더로 비행하기 때문에 거리가 길면 誤差가 累積되어 장치의 機械的, 電子的 精度가 높아져 高價이며 中途에서 航法레이더를 수정하기 위하여 發射母體와 표적의 중간에 航空機나 潛水艦을 배치하거나 人工衛星까지 이용해서 정확한 標的과 미사일 位置에 대한 修正레이더를 注入하는 手段도 쓴다.

이밖에 근래에 와서 話題가 되고 있는 長距離巡航미사일의 TERCOM 誘導方式은 표적에 이르는 飛行經路上의 地形輪廓特性을 自體電子計算機에 記憶시켜놓고 飛行中 레이더나 高度計로써 測定된 것과의 相關比較해서 誤差를 감소시키려는 보다 高度의 誘導技術로 보인된 慣性航法이다.

보다 상세한 誘導技術의 解說은 既刊「國防과 技術(1979. 2 : p. 14~18 및 1979. 3 : p. 11~16)」를 参照하기 바란다

### 4. 對艦미사일의 探知

#### 가. 問題點

미사일과 그 標的인 水上艦 사이에 어느쪽이 상대방을 探知하기 쉬운가하면 말할것없이 미사일이 더 유리하다고 할수 있다

미사일의 호밍이 能動이든 半能動이든 레이더方式이면 水上艦體의 큰 斷面積은 강한 레이더 反射波를 미사일에 제공하며 미사일의 速力에 비하여 수십분의 일 밖에 안되는 低速인 水上艦은 일단 미사일에 의하여 lock-on되면 빠져 나가기 힘들다.

미사일의 호밍方式이 赤外線 追跡方式이라도 보통 0.05~0.5°C의 溫度差를 探知할 수 있기 때문에 水上艦의 機關室, 굴뚝 등으로부터 나오는 熱은 艦艇의 上部構造物을 加熱하여 차거운 海水와의 강한 對照를 이루어 좋은 標的이 된다. 이와는 반

대로 對艦미사일은 여러가지 유리한 條件을 갖고 있다.

첫째, 小型이므로 探知되기 어렵다. 對艦미사일 중에서 가장 큰 것으로 알려진 소련의 Shaddock (SS-N-3A, B)도 全長이 불과 13m, Styx(SS-N-2A, B)는 6.25m, 가장 작은것으로 알려진 노르웨이의 Penguin이나 이스라엘의 Gabriel은 각각 3m 와 3.35m 밖에 안된다.

둘째, 飛行經路가 모두 低高度이며,

셋째, 飛行速度가 모두 音速內外인 高速이다. 이러한 利點은 레이더나 눈에 의한 탐지가 곤란하며 발견했다해도 砲를 겨누어 擊破시킬 時間的 여유가 없는것이 問題이다.

#### 나. 레이더에 의한 探知

오늘날 驅逐艦級 이상의 水上艦에는 遠距離探索 對空레이더, 高度測定 3次元레이더, 水上標의 探索·衝突豫防·航法레이더, 射擊統制레이더 등이 장비되어 있으나 이들로써 小型, 低空, 高速으로 날아오는 對艦미사일을 適時探知하는 것은 지극히 곤란하다.

따라서 地點防禦레이더라고 할수 있는 미사일 探知專用레이더의 필요성이 생기고 이것은 海面不要反射波(Sea Clutter)抑壓, 미사일의 反射波로부터의 도플러 成分 抽出, 船體動搖에 의한 Scintillation)을 解消하기 위한 安定化, 안테나를 高速走査하여 探知確率 및 位置精度를 향상시키는 등이 그

特徵이다.

그림 1에서 보는바와 같이 對艦미사일에는 水上艦에서 본 水平線(약 15해리 내외) 근방에서 低速度飛行에 들어가는 것과 끝까지 高高度로 飛行하다가 標的上空에서 急降下하는 것이 있는데 이 兩者를 모두 警戒해야한다.

그리고 AS-1, 4, 5, 6은 遠距離에서 高高度·高速과 近距離에서 低高度·低速의 飛行을 한다.

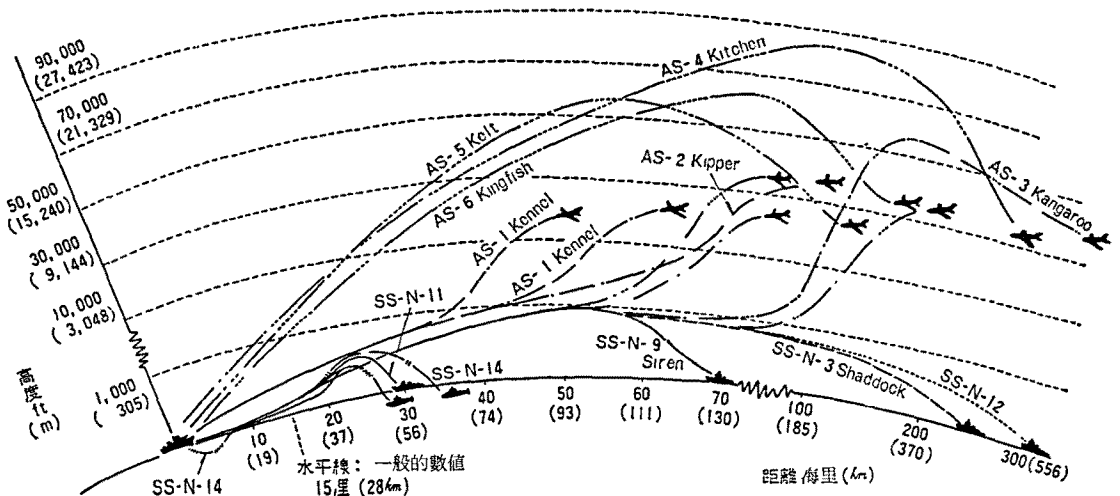
美國의 AEGIS體系는 AN/SPY-1 레이더로써, 電子走査에 의하여 多標의에 대한 신속한 探知와 同時處理能力을 갖고 있다.

#### 다. ESM에 의한 探知

ESM의 電波探知能力은 敵이 放射하는 電波를 逆探知할 수 있다. 따라서 水上艦이 見視나 赤外線監視裝置등 光學的方法에 의하여 발견하는 경우 외에도 미사일에 의하여 被擊될 때까지의 期間에 적어도 한번은 對艦미사일 武器體系가 放射하는 電波를 捕捉할 기회가 있다.

실제로 미사일은 그 發射母艦이나 母機 또는 僚艦이나 僚機에 의하여 표적의 探知, 捕捉, 추적의 절차를 거쳐 飛行諸元을 算出하여 미사일의 誘導 操縱系統에 事前裝入하는데 모두 레이더를 사용하고 있으므로 이로부터 電波徵象(周波數, 펄스反復周波數, 펄스幅動作方式등)를 ESM으로 探知分析할 수 있고 敵의 企圖를 사전파악할 수 있다.

그리고 미사일自體가 발사하는 電波를 探知하여



<그림 1> 소련의 對艦미사일 飛行經路推定圖

미사일의 接近警報가 가능하다. 이 미사일 警報裝置는 신속하게 적당한 方位에 發射하도록 迅速散開재프(ROBOC)발사장치와 連動되어 있는 것이 보통이다. 그러나 이 方法은 赤外線호밍 미사일에는 效果가 없다.

### 라. 光學的 手段에 의한 探知

原始的이긴 하지만 見視에 의한 探知도 소홀히 해서는 안된다. 아직도 人間의 肉眼과 頭腦判斷은 환경과 경우에 따라서는 가장 信賴性있는 探知手法이기 때문이다

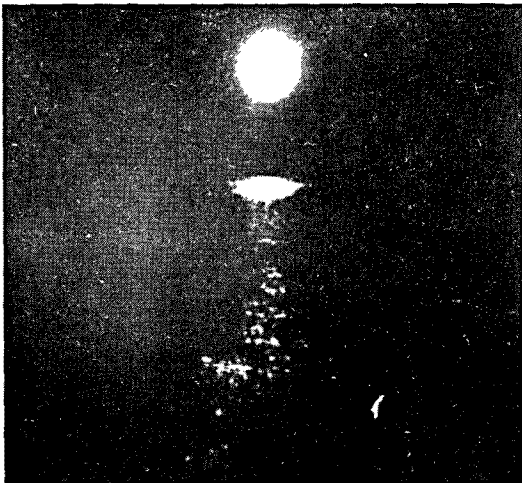
Low Light Level TV(LLV TV)나 Forward Looking Infrared(FLIR)를 이용할 수도 있는데, LLV TV는 별빛 아래서도 標的撮像이 가능한 TV이다.

FLIR는 미사일과 같이 로켓분사 또는 飛行體의 空氣摩擦에 의한 發熱現象을 이용하여 미사일을 探知하는데 效果의이며 走査畫面方式에 의한 TV表示가 가능하다.

소련의 對艦미사일중 SS-N-14는 彈頭에 호밍魚雷用의 Sonar가 붙어 있다. 이 미사일은 표적근방용이나 對水上艦用으로도 사용된다.

이 미사일은 空中彈道를 비행한 후에 標的近傍에서 海中에 潛入하여 音響호밍한다. 이러한 미사일의 接近探知에는 Sonar를 써야한다

사진 1과 2는 夜間에 벌어진 對艦미사일과 이에 대항하는 火砲의 對決場面이다. 사진 1에 水平線 멀리 날아오는 미사일의 推進系統 분사광과 그 밑



<사진 1>



<사진 2>

의 海面反射光을 볼수 있고, 사진 2에서 더 가까이 온 미사일과 이를 격추하려는 화포탄약의 예광 흔적과 발사시의 火焰으로 주위가 환하게 된것을 볼수 있다.

## 5. 戰術데이터處理

### 가 要求事項

水上艦의 레이더 設置高가 水面上 15m이고, 미사일이 高度 10m로 날아올 때는 15해리에서 探知할 수 있으며 미사일의 飛行速度가 Mach 0.9이면 約 1分 30秒 후에 被擊당하게 된다.

防禦側은 이 시간내에 미사일의 순간位置測定, 未來位置計算, 威脅評價, 邀擊武器의 射擊統制에 필요한 데이터의 傳達등 모두를 10~20秒 내에 끝내야 하는것이다.

따라서 艦上의 모든 探知센서와 防禦武器를 하나의 體系로 통합하여 大量同時攻擊 미사일에 대한 防禦能力도 확보해야 한다 이와같은 要求事項으로부터 現代艦艇에는 디지털計算機를 이용한 戰術데이터處理裝置가 필요하다

### 나. 指揮統制시스템

指揮統制시스템의 예로는 25년의 역사를 가진 美海軍의 NTDS(Naval Tactical Data System), 네덜란드海軍의 DAISY(Dutch Digital Action Information System), 西獨海軍의 SATIR(System Zur

Auswertung Taktischer Informationen auf Rechner-schiffen), 英國海軍의 CASIS(Computer Assisted Action Information System), 프랑스海軍의 SENIT (Systeme d'Exploitation Navale des Informations Tactiques), 캐나다海軍의 DDH-280에 裝置한 CCS-280(Command and Control System-280)등이 있다.

이러한 指揮統制시스템은 艦載探知센서로부터 데이터를 수집하여 表示裝置에 集約적으로 표시하고, 人間(運用者나 指揮官)의 판단과 指示에 의해 필요한 데이터處理를 행하고, 處理된 데이터를 射擊統制裝置나 電子戰裝備에 分배하고 이들을 制御하는 것이다. 이와같은 데이터處理裝置의 규모는 探知센서와 防禦武器의 종류와 수량에 따라 다르다.

#### 다. 데이터中繼裝置

自艦이외의 艦艇, 航空機 및 地上司令部와의 通信 및 데이터 傳送에는 HF, UHF를 이용하며, 長距離인 경우 通信衛星을 이용한다.

또 計算機間의 데이터交換은 對艦미사일이나 그 母艦, 母艦에 관한 정보의 교환, 同一作戰 部隊間의 標의配當, 交戰狀況 등의 通報, 各艦艇의 效率인 火力配當指示의 면에서 중요한 것이다.

### 6. 對艦미사일防禦

#### 가. Hard Kill과 Soft Kill

對艦미사일防禦方法에는 Hard Kill과 Soft Kill의 두가지가 있는데, 前者는 火炮나 미사일 등을 이용한 物理的方法으로 파괴하며 無力化시키는 것이고, 後者는 電子戰, 즉 妨害, 기만에 의해 無力化시키는 것이다.

Soft Kill의 효과는 越南戰當時 爆擊機와 이를 공격하는 地對空미사일이 미사일을 妨害하는 電子戰專用機間의 대결에서 效果를 보인 입증된 方法이며 4次中東戰에서 이스라엘海軍은 아랍聯合軍艦艇이 發射한 約 50發의 Styx 미사일을 회피하기 위해 채프를 사용하여 單 1發의 命中도 시키지 않은 成果를 얻었다. 따라서 오늘날 對艦미사일防禦에는 Hard Kill과 Soft Kill의 兩者를 조화있게 混成할 필요가 있다.

結論적으로 對艦미사일의 공격에 대해서 防禦艦

艇側은 다음의 세가지 對抗策을 쓴다.

- 1) 미사일 發射前에 그 發射母體를 파괴한다.
- 2) 미사일을 自艦에 命中되기전에 격파한다.
- 3) 發射母體 및 미사일에 妨害나 欺瞞 등의 電子戰을 행한다.

#### 나. 火炮防禦

對艦미사일防禦에 적합한 火炮의 條件으로는, 發射速度가 높고, 射角을 水平線이하로부터 直上까지 자유로이 조절할 수 있으며 旋回角이 크고, 射界가 넓어야 한다.

中口徑(4~8인치) 砲는 현재 高速攻擊機防禦用 미사일을 補強하는 목적으로 많이 쓰는데, 이에는 美海軍의 12.7cm 38口徑砲가 가장 널리 보급되어 있고 이보다 정교한 12.7cm 54口徑 MK42 單裝砲도 널리 사용되며, 12.7cm MK45 輕量砲도 쓰고 있다.

또한 프랑스와 西獨海軍은 Creusot-Loire 單裝 10cm砲, 英國海軍은 Vickers 11.4cm MK8, 소련海軍은 13cm 砲를 보유하고 있다.

최근에 OTO Melara 7.6cm 62 口徑砲가 全自動으로 分當 85發의 높은 發射速度를 갖고 있어 對空 및 對水上用으로서 小型輕量이므로 自由世界國家에서 널리 쓰고 있다.

이태리의 Breda 40mm 70口徑 連裝機銃은 分當 600發의 發射速度로 航空機로부터 低空域의 海面 가까이 날아오는 미사일까지도 對抗할 수 있다. 스위스의 OERLIKON 30mm와 35mm 對空砲는 미사일防禦용으로 設計된 것으로서 彈幕으로 미사일을 격추시키거나 近接信管의 작용으로 미사일을 早期誘爆시킬 수 있다.

美海軍은 CIWS(Close In Weapon System)라고 하는 近接防禦武器體系를 개발했는데, 이것은 高速機關砲인 발차砲와 射擊統制裝置를 통합하여 無人化한 것으로서, 砲口徑은 20mm, 發射速度는 分當 3000發이다.

砲彈은 硬標의을 관통할 수 있도록 모양을 설계하고 比重을 크게 한 것이다. CIWS는 高速走査 안테나를 가진 探索레이더와 追跡레이더로 미사일 位置와 速度를 측정하고 電子計算機로 미사일의 未來位置를 계산하여 발사하는데, 標의과 彈流의 중심과의 誤差는 레이더로 측정하여 自動修正한다.

## 다 미사일防禦

여기서는 두가지가 있는데 미사일을 격파하기 위한 短距離 艦對空미사일(SAM)에 의한 方法과 미사일母艦 또는 母機를 공격하기 위하여 艦對艦 미사일(SSM) 또는 SAM을 사용하는 方法이 있다.

短距離 SAM으로는 全長 3.7m, 持續波(CW) 半能動 레이더 호밍方式이고 射程이 約 12해리인 Sea Sparrow가 있으며, 이것은 航母, 護衛艦, 揚陸艦에 배치되어 있다. NATO에서는 이의 개량형인 NATO Sea Sparrow를 開發한 바 있다.

SSM에는 Harpoon이 있는데 全長 4.6m, 能動 레이더 호밍方式으로서 射程은 60해리 이상이다. SAM으로는 Standard 미사일 I型和 II型이 있으며 각각 MR型(Medium Range)과 ER型(Extended Range)이 있다.

美海軍과 西獨海軍은 對艦미사일防禦(ASMD, Anti-Ship Missile Defense) 미사일을 共同開發中이다. 이것은 새로운 電波形式을 이용한 中間誘導 및 赤外線 終末誘導 미사일의 開發과 이에 관련된 射擊統制 電子戰, 長距離미사일 등 他 시스템과의 連動을 포함하는 광범위한 계획으로서 80年代 전반에 100隻 이상의 艦艇에 배치할 예정이다.

典型的인 水上艦隊의 Hard Kill 對艦미사일 防禦武器體系의 구성요소로서 DDG의 Standard 중거리 SAM, DDH 및 DD의 Sea Sparrow 단거리 SAM, DDG, DDH의 12.7cm 54 口徑速射砲, DD의 76mm 速射砲와 CIWS인 Phalanx를 생각할 수 있다. 이들은 그림 2와 같이 4重防禦線을 구성한다.

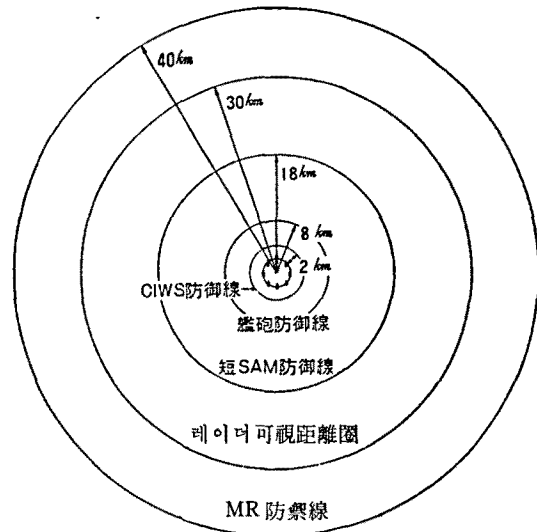
Hard Kill에서는 武器의 種類如何를 막론하고 꼭 거처야 할 節次로서

- 1) 標의 探知
- 2) 標의 識別
- 3) 標의 追跡
- 4) 威脅評價
- 5) 武器選定
- 6) 武器指向
- 7) 武器發射

단계가 있으며, 미사일의 경우는

- 8) 武器誘導의 단계가 추가된다.

한 假想事例로서 音速인 對艦미사일을 30km 밖에서 처음 탐지하여 平均速度가 音速의 3倍인 短



<그림 2> 水上艦隊의 Hard Kill 對艦미사일 방어망

SAM(Sea Sparrow)로 激擊하는 경우를 생각하면 그림 3과 같은 Reaction Time Chart를 그릴 수 있다.

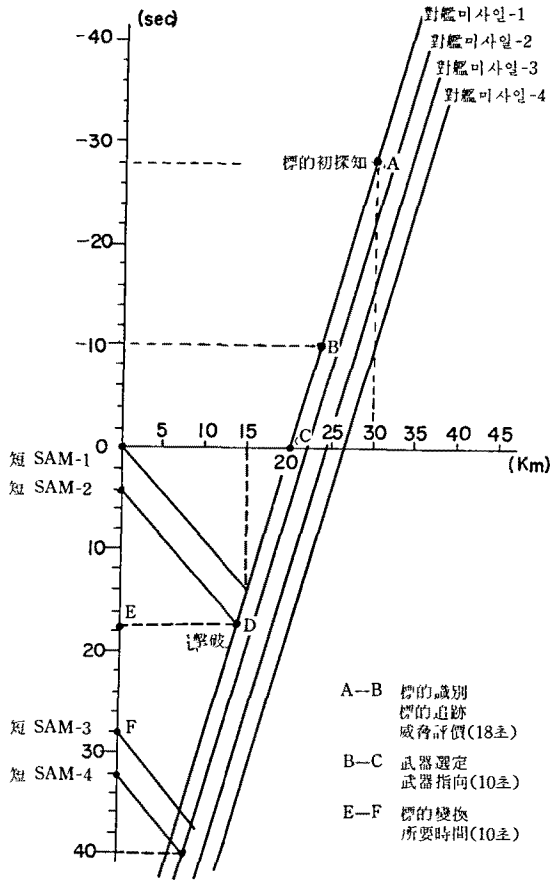
이 경우 對艦미사일은 여러 方向으로 부터 6秒의 간격으로 날아들어오고, Sea Sparrow는 對艦미사일 1基에 대하여 4秒간격으로 2基씩 連續發射하는 것으로 假定한다.

또 이 連續發射란 2基의 Sea Sparrow중 最惡의 경우를 생각하여 第2彈이 對艦미사일을 격추한다고 가정하면 Sea Sparrow로 대처할 수 있는 對艦미사일은 4基中 처음 2基뿐이며, 나머지 2基에 대해서는 艦砲 아니면 CIWS에 依存하지 않으면 안 된다.

여기서 艦砲에 의하여 擊破할 可能性은 거의 없어 CIWS에 全적으로 의존해야 되는데 그 有效射程은 2km이므로 安全上 적어도 300~500m 밖에서 격파해야 한다면 실제 射擊에 허용되는 時間은 約 5秒밖에 안된다.

이 짧은 時間안에 2個의 對艦미사일을 격파해야 하므로 時間의 制約과 거리의 制約下에서 높은 격파율을 얻기 위하여 火力密度가 높은 彈幕網에 의한 防禦壁을 형성해야 한다. 約 5秒동안에 1基의 Phalanx에서 발사되는 20mm彈數는 約 300發이다.

그런데 아무리 4重防禦라 하지만 多數同時攻擊에 대해서는 일선구조의 防禦網밖에는 안되는 宿命的



〈그림 3〉 短距離 SAM의 對艦미사일 防禦 Reaction Time Chart

인 Hard-kill 武器體系의 취약점을 看해해서는 안 된다.

그리고 앞서의 假定은 30km에서 틀림없이 攻擊해오는 對艦미사일을 探知한다는 前提였지만 실제는 海上狀態가 나빠 레이더의 Sea Clutter가 심한 경우 CIWS의 射統레이더의 方位精度가 나빠져서 허용되는 Reaction Time은 더욱 단축된다.

여기에 雪上加霜格으로 공격해 오는 미사일의 飛行路徑가 SS-N-14처럼 복잡하면 防禦武器의 有効度는 더 低下된다.

防禦體系의 有效度를 향상시키는데는 短 SAM 防禦武器는 Sea Sparrow처럼 標의命中까지 電波를 照射해야 되는 半能動方式보다는 Fire and Forget 방식이 바람직하다. 또한 艦上支援裝備도 Phase Array 레이더와 같은 高速 Time Sharing Illuminator 방식의 多標的 同時對應能力을 갖도록 改良하는 요구도 발생되고 있다.

## 라. 電子戰防禦

ECM은 敵의 電磁波의 效果的 이용을 방해하거나 效果를 줄이기 위한 것으로서 電波妨害와 欺瞞이 있다. 오늘날 電子戰은 미사일의 防禦를 최대의 과제로 삼고있다. 水上艦이 행하는 妨害에는,

- 1) 한 周波數에 電力을 집중시켜 妨害電波를 放射하는 Spot 재밍
- 2) 周波數를 擴散시켜 넓은 영역에 電力을 분산하여 妨害電波를 放射하는 Barrage 재밍
- 3) 어떤 周波數帶를 往復掃引하여 妨害電波를 放射하는 Sweep 재밍

의 3가지가 있다. 妨害電波는 雜音 등의 妨害成分으로 變調하는 것이 보통이다.

欺瞞에는 電波의 放射를 수반하는 것으로서

- 1) 虛偽標의을 발생시키거나 方位 및 距離 欺瞞을 하여 射擊統制裝置를 無力化하는 Track Breaker.
- 2) 受信電波를 增幅하여 되돌려 보내는 反射波 增幅器가 있으며 또 電波의 放射를 수반하지 않는 것으로서
- 3) 空中의 電波나 赤外線 通路에 스크린을 치는 flare나 Flare
- 4) 電波의 反射를 強化시키는 反射體인 Corner Reflector와 Luneberg 렌즈 등이 있다.

### (1) 妨害

對艦미사일 發射母體는 표적을 初探知하여 위치를 측정하기 위해 레이더電波를 放射하며, 射擊統制를 위하여 捕捉 및 追跡用 레이더電波를 放射해야 하기 때문에 이 電波를 捕捉할 기회가 몇번 있다.

또 미사일發射후에는 無線指令電波, 電波高度計의 電波, 標의에 호밍하기 위한 레이더電波 등이 放射된다. 이들 電波를 ESM으로 受信하고 平時 ELINT에서 수집된 威脅徵表 Library와 照合하여 적절한 妨害方法을 결정한다.

### (2) 欺瞞

欺瞞은 주로 射擊統制레이더나 미사일의 호밍레이더에 대하여 쓰인다. 이러한 레이더는 計算機와 함께 시스템을 이루어 高度로 自動化되어 있으므로 人間이 介在하지 않아 기만을 행하는 쪽에 유리한 입장을 제공한다.

레이더追跡을 중단시키는 Track Breaker는 方位와 距離를 欺瞞시키는 信號를 조작하여 反射波로서 호밍레이더側에 되돌려 보냄으로써 角度와 距離를 欺瞞하여 眞標의 追跡을 불가능하게 하는 方式이다.

레이더 호밍 미사일이 근거리에서 來到할 때 채프(이것은 글라스 파이버에 알미늄을 塗布한 細片으로서 空中에 多量散布하면 레이더反射體가 된다)를 發射하거나 Corner Reflector나 Luneberg 렌즈 또는 反射波增幅器를 탑재한 浮標를 水中에 投下하여 미사일을 이 虛偽標的에 유인한다.

또 赤外線 호밍이면 파라슈트에 매어달은 Flare(이것은 마그네슘과 같이 燃燒에 의해 赤外線을 발생시키는 것이다)를 前方에 發射하여 같은 效果를 기대할 수 있다.

以上과 같은 電子妨害나 欺瞞에 미사일이 속지 않으려면 射擊統制裝置나 미사일 誘導裝置에 高度의 ECCM 電子回路를 부가해야 하며, 이로써 미사일의 價格과 무게가 증가할 수 밖에 없다. 電子戰技法의 基本概念은 「國防과 技術(1979. 2 : p. 59~66)」에 解説되어 있으므로 참조바란다.

#### 마. 壼兵器

미사일技術의 진보의 影響을 거의 받지 않는 武器가 있다면 최근에 화제가 되고 있는 壼兵器를 들 수 있다. 현재 高에너지 레이저와 荷電粒子壼이 유망하다.

美海軍이 對艦미사일防禦用으로 기대를 걸고 있는 것은 電子壼으로서 1986년까지 實用化할 계획이다. 현재 그 성능은 彈頭破壞(Hard kill) 距離 0.5km, 미사일內部 電子部品損傷(Soft kill) 距離 4.5km로 알려져 있다.

#### 바. 美海軍의 動向

Eilat 號 擊沈後 西方海軍은 對艦미사일防禦를 위해 진력하였는데, 美海軍은 1968年 ESM, ECM, 채프, 赤外線 Flare 등을 體系化하기 위한 SAMID (Ship Anti-Missile Integrated System)計劃을 發足시킨 바 있다. 10여년이 지난 현재 이 계획은 형식을 바꾸어 계속 발전되고 있다.

水上艦 電子戰計劃은 그 중의 하나로서 電波의 探索 및 受信, 識別(威脅警報), 對抗策(방해와 欺瞞)의 세 項目으로된 포괄적인 계획이다.

妨害와 欺瞞器材의 개발에서는 威脅에 대하여 민감하게 反應하는 ECM(AN/SLQ-17A)과 ESM(AN/WLR-8)이 NTDS와 일체화되어 對處時間短縮과 艦艇의 全武器體系로서의 시스템化를 도모하고 있다.

Short Stop으로 불리우는 水上艦用 新型電子戰裝置에서는 電子戰의 자동화에 重點을 두어 電波의 受信, 分析, 識別, 對處의 기술이 自動化되어 個別艦이나 艦隊中에 統合化되어 있다.

또 誘引體(채프나 flare)를 대상으로 한 戰術의 欺瞞시스템은 각종 크기의 艦艇과 搭載電子戰裝備에 따라 선택할 수 있게 되어 있다. 이에 는 각종 채프發射器가 있으며, Flare와 같은 赤外線誘引體를 발사할 수 있는 投射器도 포함되어 있다.

艦艇의 裝備能力과 중요성에 따라 3種의 艦載電子戰시스템 AN/SLQ-32(V)系列이 최근에 완성되었는데 이것은 探知와 방해를 할 수 있는 多數標的의 對處能力과 迅速性을 갖고 있다.

SS-N-14와 같이 終末誘導로 水中에 들어가는 魚雷型 誘導彈에 대해서는 曳航型 對抗裝置인 NIXIE(AN/SLQ-25)를 사용할 수 있다.

#### 사. 多目的 艦載헬리콥터

對艦미사일의 早期警戒가 곤란한 것은 레이더水平線에 의한 제약때문에 廣域警戒가 불가능한 점에 있다. 따라서 시간적 여유를 가지고 확실하게 미사일을 격추하려면 高高度, 즉 空中警戒에 의존할 수 밖에 없다.

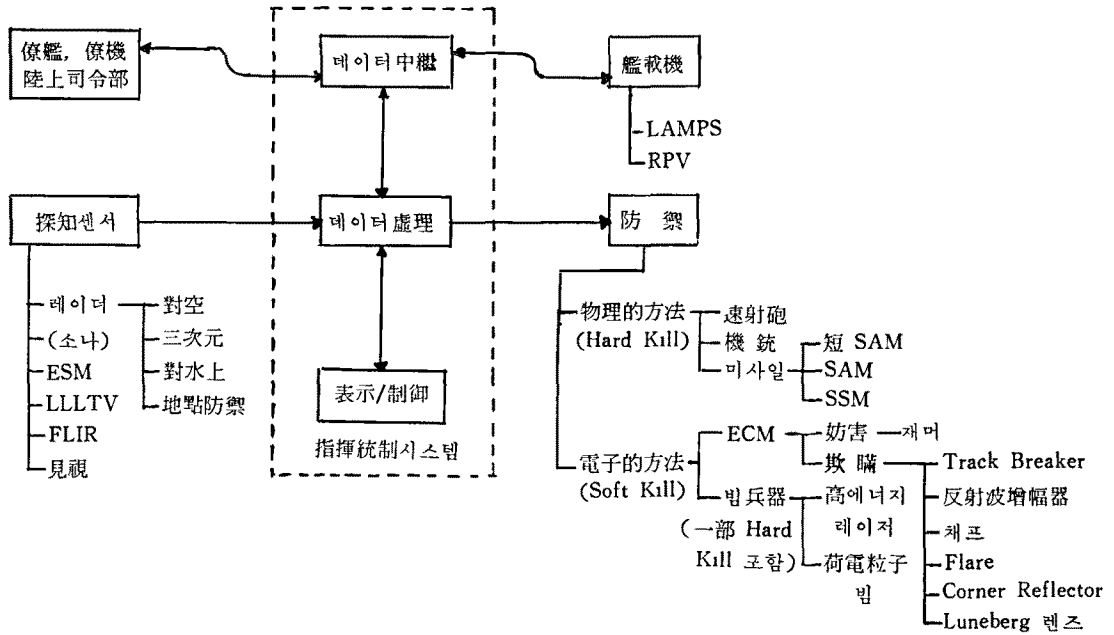
多目的의 有人艦載헬리콥터(LAMPS: Light Airborne Multi-purpose System)는 對艦미사일 탐색과 對潛戰을 목적으로 驅逐艦級 이상에 탑재하는 것이다.

예를 들면 水上 15m의 레이더가 보는 水水平線은 약 9해리이지만, 헬리콥터가 1,000m 上空을 비행할 때 水水平線은 70해리가 되어 哨戒面積은 60배로 넓어진다.

艦艇의 延長으로서 LAMPS를 이용하면 미사일防禦上 이점이 많다. 즉 미사일母艦, 母機, 미사일 자체의 早期探知(見視, ESM, 레이더) 및 早期排除(ECM)가 가능하다.

4次中東戰에서는 이스라엘의 艦載헬리콥터가 레이더를 發射波強化裝置를 장치하여 미사일을 헬리콥터에 LOCK-ON 시켰다가 미사일이 가까이 왔을 때 急上昇하므로써 미사일이 標的을 잃어버리게 하





〈그림 4〉 水上艦艇의 對艦미사일 방어개념

는 技法을 썼다고 한다.

### 아 無人機

LAMPS와 유사한 기능을 가진 것으로 無線操縱方式의 無人機(RPV)가 있다

RPV는 원래 越南戰 말기에 寫眞偵察用으로 크게 활약한 바 있으며 小型이고 操縱性能이 우수하여 有人機의 12배 加速에도 견디어 高信賴성과 有人機와의 空中戰도 할수 있는 機能을 갖고있다.

미사일防禦에서 RPV가 갖는 이점은 LAMPS보다도 空中機動性이 좋고 無人機이기 때문에 더 接近하여 미사일이나 그 母艦이나, 母機를 보다 적극적으로 공격할 수 있는데 있다.

그러나 RPV의 약점으로는 海上에서의 回收가 쉽지 않다는 점이다 戰鬥中 parachutro 海面에 着水해도 回收가 어려워 後甲板에 網을 치거나 parachutro 下降하는 것을 혹으로 포획하는 方法이 있다.

## 7. 맺 음 말

이상으로 간단히 對艦미사일의 現代海戰에서 차지하는 位置와 이에 대한 防禦에 導入되고 있는 새로운 戰術概念을 技術的 側面에서 소개하여 보았다. 日進日步하는 모든 軍事技術이 그렇듯이 對艦미사일 自體에 대한 技術諸元은 제한되어 있으며 또한 源泉마다 相異한 點이 많아서 그 解說에 어려움이 많다. 끝으로 對艦미사일에 대한 防禦概念을 圖示하였다

### 參考資料

- 國防과 技術 : 1979 2, p 14~18 및 p 59~66
- " 1979 3, p 11~16 및 p 66~73
- " : 1979 8, p 22~29.
- 世界の 艦船 1979 7, p 125~145
- Jane's Weapon System · 1978 p 59.
- Julian S. Lake 사진제공