

電子戰의 歷史的 考察

徐 廷 旭 (工學博士)

머 리 말

電子戰이란 電子技術을 이용한 戰爭이라고 간단히 말할 수 있다. 現代戰에서 이 電子戰의 중요성은 점차 증대되고 있으며 이는 과거 몇차례의 戰爭에서 實證되었다. 越南, 中東 및 소련의 체코侵攻經驗으로 부터 戰略家들은 戰爭의 궁극적 승패에 電子戰이 얼마나 중요한 役割을 하는가를 깨닫게 되었다. 따라서 電子戰에 대한 보다 올바른 認識을 갖기위해서 그 歷史를 간추려 살펴보기로 하겠다.

1 1次世界大戰 以前

通信電送目的 보다도 妨害目的으로 電磁波를 이용한 史上最初의 試圖은 日·露戰爭 당시(1904~1905年)에 있었다. 1904年 러시아의 太平洋艦隊를 濟物浦와 旅順港 近海의 海戰에서 도고提督이 지휘하는 日本艦隊에 의해 거의 殲滅되었고, St. Petersburg의 러시아政府는 Baltic 海에 있는 第2러시아艦隊를 極東海域으로 倂遷하기로 결정하였다.

Rojestvensky提督이 지휘하는 이 艦隊는 59隻의 軍艦으로 構成되어 있었다. 6개월의 긴 航海 끝에 이 艦隊는 Vladivostok로 향하던중 中國 東海에서 偵察任務를 수행하던 日本의 補助巡洋艦에 발견되었다.

日本巡洋艦이 러시아艦隊 발견사실을 送信하기 위하여 本部和 無線交信을 개시하자마자 高出力 無電機를 장비한 러시아艦隊의 艦長은 갈

은 周波數의 持續波(CW)를 放射하여 日本巡洋艦의 送信을 중단시키거나 妨害하겠다고 Rojestvensky提督에게 재가를 요청하였다.

그러나 Rojestvensky提督은 이를 승인하지 않고 對馬島海峽을 향하여 航海를 계속하였다. 결국 러시아艦隊는 對馬島海峽에서 殲滅되고 말았다.

戰鬪가 시작되기전에 여러隻의 러시아裝甲艇의 艦長은 독자적으로 日本艦의 無線交信을 방해하려고 하였으나 日本艦은 이미 러시아艦隊를 차단 殲滅시키는데 필요한 情報를 도고提督에게 傳送하였으므로 그들의 努力은 허사로 돌아갔다

당시까지는 통상적인 諜報活動에 의해 獲得되던 政治 및 軍事情報를 얻기위한 外國無線通信의 傍受의 價値를 최초로 인식한 國家는 오스트리아 뿐이었다.

즉, 오스트리아, 헝가리帝國이 Bosnia와 Herzegovina를 合併한 후에 발생한 1880年의 오스트리아, 이태리紛爭 기간중 諜報活動에 능한 오스트리아는 이태리政府의 送受信하는 無線交信을 傍受하고 解讀하여 얻어낸 政治情報를 이용함으로써 狀況을 판단하고 이에 따라 적절한 外交政策을 결정하였다.

1911年의 이태리, 터어키戰爭에서 이태리의 政治 및 軍事に 특별한 관심을 가지고 있던 오스트리아의 諜報機關은 電子諜報手段을 이용하여 로마와 이태리軍이 上陸한 Tripoli 間의 無線交信을 모두 傍受하였고, 이로써 오스트리아는 이태리軍의 移動狀況과 리비아에서의 軍事作戰의 日日進展狀況에 관한 중요한 情報를 획득할 수 있었다.

이것은 數百마일 밖에서 벌어지는 軍事行動을 일일이 추적하는 데에 諜者나 騎兵과 같은 오래된 方法을 이용하지 않고 科學技術의 方法을 이용한 最初事例라 할수 있다.

프랑스도 오스트리아 처럼 항상 諜報技術을 중시한 國家이다. 1次世界大戰 直前に 프랑스 諜報機關은 파리에 駐在하는 外國大使館과 本國政府間의 外交通信을 傍受, 記錄하고 있었다.

프랑스의 外交諜報活動중 가장 성공적인 事例는 獨逸外務省이 파리駐在 獨逸大使에게 보낸 長文의 電文을 傍受한 것이었는데 그 內容은 프랑스에 대한 宣戰布告였다.

當時 프랑스 諜報機關은 이 電文을 傍受하였을 뿐만 아니라 獨逸의 暗號를 解讀함으로써 獨逸大使에게 전달되기 전에 電文을 변경조작하였으며 따라서 獨逸大使는 그 內容을 조금도 解讀할 수 없게 되었다. 따라서 프랑스는 事前措置를 취할 수 있게 귀중한 時間을 벌었다.

2. 1次世界大戰

1次世界大戰중에는 外交電文의 傍受의 중요도가 證明되어 그 수준은 믿기 어려울만큼 높은 정도에 이르렀다.

英國 諜報機關은 獨逸의 비밀암호해독법을 알아내어 3年間 獨逸外務省이 在外大使館에 보내는 電文을 모두 傍受, 解讀할 수 있었다.

英國은 이 굉장한 성공을 秘密로 하여 同盟國인 美國에게도 言及조차 하지 않았다. 이러한 美國에 대한 비밀유지는 중대한 기밀누설을 전혀 認知하지 못한 독일이 Texas, Arizona 및 New Mexico州의 귀속을 약속하면서 Mexico를 對美戰爭에 끌어들이려고 할때까지 계속되었다.

그러나 電子戰에 관한 한 1次世界大戰은 電子戰의 진정한 시초라고 할수 있는 두개의 事例로써 主로 想起되고 있다.

英國이 獨逸에 선전포고를 한 1914년에 獨逸 巡洋艦 Goeben號와 Breslau號는 獨逸艦의 이동상황을 London의 海軍本部에 無線傳送하는 임무를 띤 英國巡洋艦 Gloucester號에 의하여 가까이 追擊을 받고 있었다.

地中海의 英國海軍戰隊의 임무는 이 두 獨逸

巡洋艦을 차단, 攔擊시키는 것이었다. 당시 獨逸 巡洋艦의 진로는 中央帝國(독일, 오스트리아, 헝가리)의 同盟國인 터키로 가는 것인지 中立國인 이태리로 가는지 알려져 있지 않았다.

그런데 獨逸巡洋艦은 地中海를 통과하는 도중에 Gloucester號가 英國海軍本部에 보내는 無電을 傍受하고 英國艦艇이 추적을 못하도록 最適時期에 電波妨害를 하였다.

이것을 피하기 위하여 英國은 周波數를 여러 차례 변경하였으나 허사였다. 獨逸艦은 航路를 不時에 바꿔 全速力으로 Dardanelles로 향하여 후에 Sebastopol을 砲擊할 수 있었다.

또 하나의 電子戰事例는 獨逸과 英國艦隊間의 Jutland戰(1916年)직전에 發生한 것이다. 大戰 시초부터 無線裝備에 대하여 軍事科學技術者들이 苛한것은 通信用 裝備뿐만 아니라 敵의 無線局을 탐색하고 그 位置를 確定하는 裝備의 제작이었다.

이것은 루우프 안테나의 方向探知作用을 발견한 이태리의 Artom教授가 고안한 無線方向探知裝置를 제작하는 것이었다. 그때부터 數年前에 英國으로 移住한 Marconi가 研究를 계속하여 동료인 Artom教授가 발견한 方式을 완성하였다.

이렇게 하여 1916年 無線送信의 傍受 및 三角測量法에 의해 英國海軍은 獨逸外洋艦隊가 Wilhelmshaven을 出港한 것을 알아내고 뒤따른 移動狀況을 정확하게 추적할 수 있었으며, 英國海軍本部는 즉각 艦隊를 파견하여 敵과 對戰할 수 있게 하였다.

海上에서 보다는 덜 하였지만 地上에서도 電子戰이 효과적으로 수행되었다. 1次大戰 수년전에 오스트리아와 프랑스는 外國軍의 無線通信을 傍受하기 위한 特殊部隊를 창설하였다.

오스트리아의 特殊部隊는 능력이 뛰어나 1次大戰이 발발하자마자 獨逸과 러시아와의 戰鬥중 獨逸 諜報機關에 重要정보를 제공할 수 있었다.

놀랍게도 獨逸은 당시 이러한 特殊部隊를 편성하지 않았었다. 사실 假想敵國 또는 실제 敵國의 無電을 傍受하는 것이 중요하다는 사실을 일찍부터 깨닫지 못한 나라가 獨逸만은 아니었다.

러시아도 이러한 準備態勢가 안되어 있었으며

周波數에 맞추어 엿들으려고만 한다면 누구든지 無電을 受信할 수 있다는 사실조차도 몰랐었던 것 같다.

Tannenberg戰鬪 직전에 러시아가 命令, 配置 및 報告事項을 平文으로 送信한 交信을 獨逸이 傍受한 것이 Hindenburg 將軍의 勝戰에 크게 기여하였다. 후에 러시아는 交信을 暗號化해야 한다는 것을 깨달았으나 오스트리아의 傍受部隊은 바로 暗號解讀法을 알아내어 解讀된 交信文을 獨逸에 정기적으로 제공하였으므로 獨逸은 러시아 陸軍의 日日移動狀況을 알게 되었다. 이러한 狀況은 1917年의 Bolshevik革命時까지 계속되었다.

앞에 말한 바와 같이 프랑스도 電子戰面에서 뛰어났었다. 프랑스는 大戰初부터 獨逸의 無線電文을 傍受, 解讀하고 있었다. 運命의 장난과도 같이 獨逸은 러시아의 東部戰線에서 그랬듯이 프랑스 戰線에서 無線運用의 과오를 범하였다.

더우기 1915년부터 英國과 프랑스는 우수한 電波方位測定裝置를 보유하고 있어서 無線局의 위치를 確定할 수 있었다. 無線局은 대체로 大部隊의 指揮소에 위치하므로 無線局의 位置變化는 대규모 部隊移動의 精確한 指標가 되었다. 이로써 프랑스軍은 敵의 戰爭計劃에 관한 情報를 入手하게 되어 精確한 對應策을 세울 수 있었다. 獨逸은 점차 消耗戰으로 빠져들게 되었으며 풍부한 資源을 가진 聯合國에게는 당할수 없게 되었다.

3. 1·2 次 世界大戦間

1次世界大戦後 여러 國家, 특히 獨逸은 軍用無線의 傍受, 記錄, 解讀과 無線局의 位置確定의 노력을 계속하였다. 1928年 獨逸은 假想敵軍의 大量移動中 無線을 체계적으로 傍受하였다. 그 목적은 部隊編成, 戰術, 武器, 航空協同, 監視手段등을 파악하기 위한 것이었다.

그러나 당시 몇몇 國家의 최대의, 그리고 최고급의 秘密關心事는 간혹 레이더와 혼동되는 秘密의 “殺人光線”의 발견이었다. 레이더는 英國이 발명한 것으로 알려져 있다. 이것은 아마도 戰爭에서 英國이 최초로 레이더를 사용하였기 때

문이다.

그러나 레이더는 최고의 秘密장막에 쌓여 獨逸, 美國, 이탈리아에서도 研究·開發되고 있었다. 처음에 5개로 구성된 최초의 레이더는 標의距離만을 測定할 수 있었으며, 標의方向은 數個레이더間의 三角法으로 測定하였다.

英國의 레이더가 그들이 開發中인 레이더보다 우수하다고 확신한 獨逸은 1939年 2次世界大戦 발발 數개월전에 Zeppelin飛行船으로 特殊部隊를 편성하였다.

獨逸空軍의 通信責任者인 Martini 將軍이 지휘한 이 部隊의 임무는 英國의 레이더探知所의 電波信號를 傍受, 記錄, 位置確定하여 周波數, 出力 등의 技術의 特性情報를 얻는 것이었다.

이 飛行船은 英國沿岸의 海上에 배치되어 있었는데 飛行裝置의 고장으로 情報獲得은 실패하였다. 그러나 이것은 매우 중요한 分野, 즉 오늘날의 ELINT(Electronic Intelligence, 電子情報)의 嚆矢가 된다.

또 獨逸은 海岸用 Freia, 海軍用 Dete, 그리고 對空用인 유명한 Wurzburg와 같은 우수한 레이더를 제작하였다.

이탈리아에서는 Marconi가 1922年 이래 레이더의 効用에 관해 精確한 예측을 하였으며, 1933年 이탈리아軍部에게 로마와 Castalgandolfo 間의 흥미로운 實驗을 보여주었다. 이 實驗은 수년내에 장거리 位置確定裝備의 製作可能性을 보인 것이다.

1935年 Marconi의 實驗에 이어 두가지 형식의 레이더가 研究되었다. 하나는 持續波레이더이고 다른 하나는 펄스 레이더이었다. 이들 레이더의 製作에는 막대한 費用이 소요되는데 불행하게도 資金이 配定되지 않았다.

따라서 이탈리아軍部가 非常技術開發計劃의 必要性을 깨달은 것은 비극적인 Matapan戰鬪 후였다. 이 計劃에 의해서 1941年 최초의 海軍用 레이더 Gufo가 製作되어 이탈리아의 艦艇에 설치되었다.

4. 2 次 世界大戦

2次世界大戦중에는 兩側이 戰時要求充足을 서

됨에 따라 電子技術分野가 크게 발전되었으며, 특히 레이더와 無線航法裝備가 발전되었다. 사실 世界大戰중 獨逸은 夜間이나 視界不良時 폭격기를 目標地點에 유도하는 각종 無線航法體系를 고안하였다. 이것은 2개의 高出力送信機와 指向性 안테나로 구성되었으며, 안테나의 配列은 2개 電波빔이 마치 2개의 거대한 探照燈처럼 英國內的 목표지점에서 서로 交叉되도록 하였다.

獨逸 爆擊機 조종사는 第2의 電波빔과 마주 칠때까지 第1電波빔을 따라서 飛行하기만 하면 되며 이렇게 하여 두 電波빔의 交叉點에서 정확하게 폭탄을 投下하였다.

그러나 英國은 이 電子航法裝備의 존재를 알아차리고 곧 그 信號를 傍受, 分析하여 이 電子裝備를 無用化시키기 위한 최초의 電子戰對策을 고안하였다. 이 電子戰對策은 獨逸의 電波를 방해하는 電波를 送出하는 것이었다. 이에 의해 爆擊機를 기만하여 不知不識間에 航路를 벗어나게 함으로써 海上이나 目標地點 이외의 地點에 爆彈을 投下하게 하였다.

世界大戰중 폭격기와 對空防禦側 사이에 벌어진 이와같은 최초의 電子戰事例가 1/4만이 目標地點에 투하되고 나머지는 海上 또는 目標地點 밖에 투하되었다.

電子戰對策에도 불구하고 1/4의 爆彈이 目標地點에 투하된 것을 보면 初期의 電子戰對策이 기술상 初歩의이었음을 알 수 있다.

한편, 레이더의 역할이 점점 늘어 爆擊機의 探知, 爆擊機에 대한 戰鬪機의 誘導, 夜間 또는 視界不良時의 對空射擊統制에 유효한 수단이 되었다. 이와 동시에 電子戰對策도 레이더를 無用化시키는 데에 사용되어 그 効用이 증대되었다.

그러나 곧이어 레이더는 電子的인 취약점을 가진 것으로 밝혀졌다. 즉 레이더는 意圖的인 電磁干涉에 취약하였다. 다시 말해서 레이더를 교란시켜 表示裝置上에서 眞標의 反射波를 제거해 버릴 수가 있었다.

地上戰에서의 電波戰對策에 관련된 事例는 1941年 北아프리카戰線에서 있었다.

沙漠地域에서 裝甲車輛을 대량사용하는 戰鬪에는 지휘관과 裝甲車輛間에 명령과 報告體系를 지속적으로 유지하여야 한다. 英國陸軍은 이 집

트로 급속히 進擊하는 樞軸國軍을 필사적으로 지체시키기 위하여 Wellington 爆擊機에 초보적인 50W FM送信機를 搭載하여 상대방과 동일한 周波數로 雜音을 送信하였다.

이러한 電波妨害로 초기에는 獨逸戰車間에 큰 혼란이 야기되었으나, 곧 妨害源을 알아낸 獨逸은 戰鬪機로 無防備狀態의 이 低速航空機를 격추하였다.

海上에서 레이더를 電子手段으로 방해한 최초 사례는 獨逸戰艦 Schranost와 Gneisenau號 및 巡洋艦 Prince Eugen號가 英國海峽을 봉쇄한 기간중에 있었다.

1942年 봄 大西洋에서 英國戰艦과 激戰을 벌인 후 이 3隻의 艦艇은 Brest港에 피하여야 했으며 그 사이 프랑스는 獨逸에 占領되었다.

獨逸艦艇은 계속 航空機로부터 爆擊을 받아 沈沒할 위기에 있었다. 따라서 獨逸最高司令部는 이들 艦艇을 英國海峽을 통하여 獨逸의 港口로 歸還시키기로 하였다.

그러나 이와 같은 모험이 성공한 것은 英國南海岸의 레이더探知所가 英國海峽에 도달한 獨逸艦艇을 探知하지 못했기 때문이었다.

獨逸最高司令部는 艦艇에 妨害裝備의 작동을 命合하였는데 英國레이더에 대한 欺瞞妨害가 너무나 완벽하였으므로 英國은 이를 大氣교란에 기인한 것으로 誤判하여 레이더運用을 중지하기에 이르렀다.

또 하나의 극적인 海上電子戰은 長期間에 걸친 大西洋海戰에서 獨逸潛水艦과 聯合國航空機間에 벌어졌다.

1942年 英國의 海上偵察機에 L帶域周波數의 새로운 레이더를 裝備하면서 부터 擊沈되는 獨逸潛水艇의 수가 상당히 증가하기 시작하였다.

당시 潛水艦은 電池充電을 위해 夜間에 水面으로 浮上하여야 했다. 獨逸도 潛水艦에 傍受裝備를 설치하여 英國의 레이더信號를 傍受함으로써 신속히 潛水하여 공격을 피할 수 있었다. 英國司令部는 격침되는 獨逸潛水艦의 수가 감소하는데 고민하다가 海軍航空機에 독일이 傍受할 수 없는 더 높은 周波數인 X帶域의 레이더를 裝備하였고, 그 결과 獨逸潛水艦은 다시 英國爆擊機에 擊沈되기 시작하였다.

한편, 空中戰에서도 이와 비슷한 정도로 電子戰이 진행되고 있었다.

英國과 獨逸은 兩側이 사용하던 無線誘導爆擊方式이 電波妨害를 받았으며 가능한 모든 電子裝備를 動員하여 한편으로는 爆擊機의 損失을 줄이고 다른 한편으로는 爆擊機에 의한 被害를 줄이고 있었다.

英國은 爆擊機에 레이더裝備를 設置하는데 치중한 반면에 獨逸은 원래 레이더를 防空目的으로 사용하였다. 그래서 獨逸은 네덜란드와 프랑스의 北海岸을 따라 레이더探知所를 설치하여 空襲하는 敵機를 適時에 탐지할 수 있게 하였다. 후에 獨逸은 射擊統制用 小型레이더도 개발하여 이를 夜間飛行을 돕고, 또한 요격위치로 誘導하는 特殊航空機에 설치하였다.

이 새로운 獨逸防空體系는 매우 效果的이었으므로 英國空軍本部는 막대한 航空機損失을 줄이기 위해 特殊任務部隊를 편성하였다. 그 목적은 獨逸의 새로운 레이더裝備의 用役數와 기타 主要特殊資料를 얻는 것이었다.

英國, 캐나다의 Dieppe 上陸作戰中인 1942年 1月, 數名の 科學技術者를 포함한 空挺隊員으로 구성된 英國特攻隊가 프랑스沿岸의 레이더探知所를 습격하였다.

이들의 任務는 레이더裝備에 관해 가능한 한 많은 情報를 가지고 英國으로 돌아오는 것이었다. 이것은 軍事科學技術 情報戰의 嚆矢라고 할 수 있다.

여기서 얻은 技術情報를 이용하여 英國은 새로운 對抗裝備를 개발하였는데 그중에는 敵레이더 波長의 半波長길이의 얇은 箔을 사용하여 電波妨害하는 것이 있었다. 이것은 航空機로부터 投下되며 電波를 反射시킴으로써 레이더 스크린에 多數의 不要妨害反射波가 나타나게 하여 航空機에 의한 眞反射波를 차폐하는 것이다.

이와 같은 얇은 箔을 初期에는 윈도우(window)라고 하였고 현재에는 채프(chaff)라고 부르며 1943年 봄 Hamburg 爆擊時에 최초로 사용되었다. 당시 채프(chaff)는 獨逸의 우수한 防空體系에 대해 그 효과도가 예상외로 뛰어났었다.

獨逸의 防空部隊와 戰鬪機에 있는 레이더 스크린은 數千개의 假反射波에 의해 文字 그대로

뿌엇게 되어 標的識別과 위치확정이 불가능했던 반면에, 750臺의 英國爆擊機는 큰 損失없이 Hamburg港을 파괴할 수 있었다.

이렇듯 화려하게 登場한 채프는 英國이 체계적으로 사용하였으며, 爆擊機損失의 감소에 크게 기여하였다. 그러나 電子戰分野에서는 새로운 技術開發에 대한 逆對策이 발견되기 때문에 戰勢狀況은 곧바로 뒤바뀌게 마련이다.

실제로 新型레이더가 獨逸戰鬪機에 장비되고 특히 英國爆擊機의 레이더信號를 傍受하는 새로운 裝備가 배치됨에 따라 狀況은 獨逸空軍에 유리하게 逆轉되었다.

그러나 또다시 電子對策에 의하여 狀況은 英國空軍에 유리하게 되었다. 즉 相對方레이더를 교란시킬 수 있는 特殊裝備가 英國航空機에 배치되고 獨逸의 新型레이더와 동일한 周波數를 방해하는 新型채프가 개발된 것이다.

聯合軍의 Normandy 上陸作戰當時 電子對策은 최초로 戰略的 次元에서 一翼을 담당하였다. 실제로 電子對策은 歷史上 가장 복잡한 이 軍事作戰의 全般計劃에서 가장 중요한 요소의 하나가 되었다.

電子對策의 목적은 聯合軍 上陸部隊가 확고한 橋頭堡를 구축할 때까지 獨逸의 防禦部隊增援用 戰略豫備兵力의 적시투입을 지연시키는 것이었다. 이 至上目標을 달성하기 위해 無數한 기만책을 동원함으로써 上陸地域이 Normandy가 아니라 Calais 인 것처럼 獨逸을 기만하였는데 聯合軍 司令部는 주로 아래와 같은 電子戰對策을 이용하였다

- 上陸數個月前·獨逸에 대한 事前警報가 되지 않도록 多量의 허위通信을 계속함으로써 聯合軍의 軍事動靜을 은폐하였음.
- 上陸前日: 實際上陸地點인 Normandy所在의 레이더探知所 爆擊, Calais所在의 레이더探知所에 대하여는 作戰하지 않았음.
- 上陸當日: Calais所在 레이더探知所를 제외하고 前日의 爆擊에서 파괴되지 않은 모든 레이더探知所를 電波妨害, 프랑스近海에서 多數의 超低空飛行 航空機로부터 채프 大量撒布, 이 결과로 獨逸레이더 스크린에는 多數의 허위反射波가 유령艦隊를 만들어 獨逸

은 Calais沿岸으로 移動하는 浸透艦隊로 誤
認하였음.

이와 같은 電子對策이 완전히 目的을 달성함
으로써 Normandy上陸作戰의 성공에 결정적 요
인이 되었다고 할수 있다.

5. 小規模戰爭과 電子再武裝

2次世界大戰이 끝났을때 英國과 美國은 곧 電
子戰研究開發組織을 解除해버려 그들의 殘存한
일부 電子戰裝備는 사용하지 않음으로서 退物이
되고 일부는 戰爭剩餘物資商에 불하되었다.

레이다는 夜間이나 視界가 나쁜 경우에 航空
이나 航海에 모두 必要不可缺한 보조장치가 되
어 계속 發展되고 있었지만 電子對策(ECM)은
이미 話題에도 오르지 않게 되었다.

레이다의 技術과 特性이 개선됨과 함께 레이
다 誘導미사일과 같은 새로운 遠隔統制武器에
대한 研究가 활발해 졌다.

이것은 특히 獨逸占領期間에 남치한 大多數의
獨逸科學者를 이용할 수 있었던 소련의 경우에
더욱 그러하였다.

한편으로는 戰勝國家間的 관계가 惡化되어 잘
알려진 冷戰이 시작되었다. 당시 強大國에 의해
導出된 戰略에 바탕을 두어 例外的으로 戰略
爆擊機와 보다더 複雜精巧한 레이다探知網의 建
造에 力點을 두었는데 그것은 不意의 航空攻擊
에 대한 적시경보를 하는데 目的이 있었다.

이것이 1951년에 韓國動亂이 발발한 당시의 政
治的 軍事的 배경이었다.

韓國의 盟邦인 美國은 이 戰爭에 UN軍으로 참
여하고 그들의 空軍力을 幅넓게 구사하였다. 이
에 對抗하여 北傀는 대다수의 각종 소련 및 中
共의 레이다를 부착한 對空砲를 운용하였다.

당시 美空軍機들은 電子戰에서 전혀 不備한 상
태로 出擊하였지만 공교롭게도 이미 航空機의 레
이다警報裝置를 갖춘 셈이 되어 뜻밖의 利得을
얻은 事例가 있다.

즉, 최초의 北韓上空 出擊에서부터 美操縱士들
은 敵對空砲의 사정거리내에 들어가기 전에 의
레히 計器着陸裝置의 表示燈이 켜지는 것을 발
견하고 危險을 피할 수 있었다.

한동안 敵은 이를 알아차리지 못하였다. 이것
은 2次世界大戰중에 美國이 소련에 주었거나 소
련이 兪許生産한 레이다를 北傀가 공급받았기 때
문이다.

事實 이 레이다는 美空軍機의 計器着陸裝置와
동일한 周波數로 동작되므로 敵對空레이다의 有
效區域에 들어가면 表示燈이 켜지게 마련이었다.

그러나 이러한 有利한 狀況은 소련이 다른 周
波數(X-帶域)의 레이다를 北傀에 공급함으로써
오래가지 못했으며, 이에따라 美國도 그 對
應策을 재빨리 講究하게 되었다.

韓國動亂전에 電子再武裝을 완수하려는 競爭
이 主로 美·소間에 시작되었다. 결과적으로 假
想敵의 電磁信號를 傍受하고 分析하는 것이 중
요하게 되어 武器體系는 이들을 無力化 하도록
建造할 수 있었다.

電子偵察任務는 航空機, 潛水艦 또는 적절히
裝備된 假裝魚船을 이용하여 海岸과 前方에 걸
쳐 시행되고 심지어는 假想敵國의 領土內에까지
확대된다.

이들 任務를 수행하는 主裝備는 다음과 같이
構成된다.

- 假想敵의 레이다體系의 電磁信號를 탐지하
는 傍受機器
- 傍受된 電磁波의 到來한 방향을 찾아내어
送信所의 위치를 확인하는 方探機器(goniometer)
- 母基地에 들어오자마자 보다 正確한 分析을
할수 있도록 수집된 데이터를 저장하는 各
種記錄裝置.

이들 任務의 主目的은 한 國家의 防衛에 중요
하다고 생각되는 모든 情報를 획득하는데 있었
으며 보다 具體的으로는 敵데이터의 傳送퍼매미
터에 대한 知識은 그 효율을 감소하는 對抗策과
장비를 研究하고 설계하는데 이용하고 이에 대
한 敵의 電子逆對策을 無用化할 수 있도록 裝備
를 개발하는데 이용되었다.

이들 任務는 필요한 데이터를 가장 效率的 方
法으로 수집하기 위하여는 假想敵의 領空과 領
海를 침범해야 하기때문에 상당한 모험을 자주
해야한다. 이것은 世界的 뉴스거리가 되었던
1960년에 美國의 U-2機의 소련領空內에서의 격

추사건과 北傀에 의하여 남치되었던 美國의 Pueblo號 事件을 보면 잘 알수 있다.

誘導미사일의 레이더裝置가 완벽해질수록 電子戰技法도 완벽해지고 있다. 보다 感度가 높고 정확한 傍受機器가 航空機와 艦艇에 장비되었다 점점더 강력한 재머가 生産되고 재밍은 이론바 無作定式으로부터 지능적이고 始終一貫한 형식으로 바꾸어 敵의 電磁放射에 대하여 有效적절 한 應答을 할수 있게 되었다.

이런 形式的 재밍을 흔히 기만방해라 하는데 이것은 大部分의 미사일體系가 標的으로 부터의 거리와 標的으로 미사일을 誘導하는데 필요한 情報을 얻기위하여 모두 레이더를 利用하기 때문에 효과가 있다.

이와 같이 頭腦를 가진 재머, 즉 기만장치는 敵의 레이더가 期待하고 있는 것과 비슷하게 교묘히 허위 應答特性을 갖는 斯曠放射를 만들어 낸다. 이 결과 미사일은 실제 標的으로의 方向으로부터 벗어나고 엉뚱한 허위표적에 향하게 된다.

6 越南戰과 中東戰

2次世界大戰이나 韓國戰爭에서는 美國은 全力을 다할 필요없이 航空機의 質과 量, 그리고 電子技術의 압도적 우위에 의해서 制空權과 敵性 電氣磁氣的 환경에서의 높은 生殘度를 유지할 수 있었다.

그러나 이 世界最強의 美空軍 및 海軍 航空隊에게 처음으로 충격을 주고 수많은 희생을 강요하고 敎訓을 준것은 美國에 비하여 電子技術이 10年 이상 뒤늦은 수준에 있다고 생각되었던 소련製 防空武器體系로 장비하고 소련軍事고문단에 의해서 訓練된 越盟의 防空體系이었다. 여기서 美國은 처음으로 치열한 레이더誘導 防空火砲 및 미사일에 대한 電子戰을 體驗한 것이다.

1965年 美國의 北爆개시와 함께 越盟은 소련製 地對空미사일 SA-2(美國의 Nike-Ajax에 해당, 無線指令誘導方式, 射程 35km, 射高 9km~150m)와 레이더統制 57mm 對空砲(射程 4km)로 각각 高空 및 低空에 대한 防禦를 하여 美軍의 F-4(팬텀)와 戰略戰爆機 B-52의 피해를 속출

케 했다.

美軍이 ECM裝置와 레이더警報裝置의 부족을 통감하고 戰術爆擊機 EB-66을 개조해서 ECM 및 警報裝置를 탑재하여 하노이, 하이퐁까지 北爆區域을 확대함과 병행하여(1971~1972年)電子戰 專用機 EA-6B나 F-100, F-101, F-105, F-4, B-52등에 자체보호 ECM裝置(空軍은 外裝可能한 Pod형식을, 海軍은 內裝형식을 좋아했다)를 탑재하게 되었다.

이 大量의 電子戰裝備獲得의 부산물로서 생긴 것이 會計法上的 正規節次를 생략하고 장비를 調達할 수 있는 Quick Reaction Capability 制度이다

QRC制度에서는 면밀한 市場調査나 調辦價格 節減을 위한 檢討를 할 시간적 여유가 없어서 빈번한 QRC는 비교적 비싼 물건을 사게된 부작용이 생겼다.

또한 그것은 충분한 研究開發 試驗評價過程을 거치지 않으므로 調達된 장비는 아무래도 信賴性, 整備性, 餘裕性(Affordability)등을 희생하게 되어 高度의 技術開發에는 적합치 않다는 非難도 받으면서 미국방성은 1965~1970年의 5年 간에 QRC를 포함해서 25억弗을 상회하는 電子戰裝備를 조달한 것으로 알려져 있다.

이 숫자를 보면 美國의 越南戰費가 최고의 해에서도 50억弗이므로 電子戰裝備의 調達費는 상당한 비중을 차지하고 있음을 알 수가 있다. 越盟軍이 채용한 主要 ECCM技法은 다음과 같다.

1) 無線指令 誘導方式인 對空미사일 SA-2의 發射信號와 유사한 신호를 발사해서 攻擊側의 回避行動이나 ECM pod의 投棄를 강요한다(pod는 급격한 機動飛行에는 障害物임).

2) 對레이더 미사일(Shrike)에 對抗해서 레이더 배치장소에 在來式 高射火器를 집중 배치한다.

3) 레이더와 連繫된 對空火器 體系를 無線침묵시킨다.

4) 자기편의 요격기가 예정된 空域에 到着할 때까지는 定期的으로 레이더送信을 停止한다.

SA-2 對空미사일 體系의 探索레이더인 Fan Song 레이더의 送信안테나는 幅 넓은 電波빔을 送信하여 走査하지 않으며 따라서 目標의 方位를 알기 위하여 受信안테나에 좁은 빔 特性을 갖

게하여 走査하기 때문에 攻擊側은 안테나 빔의 走査特性을 알아내기 힘들어 角度欺瞞을 하기 힘들다.

이 結果 레이더基地와 地對空 미사일陣地를 ELINT에 의하여 발견하여 對레이더 미사일로 制壓하는 Wild Weasel作戰에 의하여 겨우 B-52의 소모율을 저하시킬 수 있게 되었다. 이 Wild Weasel계획은 越南戰이 끝난 後에도 계속되어 PELSS(精密輻射 표정 攻擊體系)나 새로운 對輻射 미사일의 開發이 계속 이루어지고 있다.

이와같이 越南戰은 본격적인 電子戰時代의 開幕을 가져왔고 技術 및 運用 方面에서 모두 東西兩陣營의 電子戰對決 및 實驗場으로서의 역할을 제공했다.

西方側 專門家들이 電子戰의 敎訓을 다음 세 가지로 집약하고 있다.

1) 電子戰 裝備의 開發을 위한 투자는 我軍機의 손해가 감소된다는 效果에 의해서 충분한 代價를 얻을 수 있음이 立證되었다.

2) 制限戰爭에 있어서 戰術的 제공권 장악은 ECM 手段方法없이는 불가능하다.

3) 協同되지 않은 재밍은 自身の 存在를 露出시켜 오히려 生存度を 낮춘다.

특히 不充分한 재밍은 敵의 방탐을 쉽게 하므로 오히려 自身을 危險하게 만든다. 그러나 이 귀중한 敎訓을 西方側 여러 나라가 소홀히한 結果 다음 第4次中東戰爭, 즉 Yom Kippur戰爭에서 큰 打擊을 입었음이 立證되었다.

이스라엘軍은 越南戰에서 登場된 바없는 소련製의 새로운 防空體系에 대하여 충분한 事前情報없이 技術적 기습을 받아 100機 이상의 損害를 보았다.

에집트軍이 스웨즈運河에 架設한 渡河橋를 파괴하려던 이스라엘 空軍機는 射程이 긴 SA-2를 피하여 低空으로 浸透했으나 거기에는 低空防禦에 적합한 새로운 地對空미사일 SA-6(Gainful, 사정 約 35km, 射高 約 9km~150m, 최초배치가 확인된 것은 開戰 6年前인 1967年) 肩射式으로 航空機가 발사하는 熱線, 즉 赤外線을 추적하는 SA-7 Strella미사일(사정 약 2km) 裝甲車에 搭載된 레이더統制 4連裝高射 機關砲 ZSU-23/4(射程 約 2.5km, 發射速度 每分 4,000발)가 도사리

고 있었다.

그중에서도 SA-6는 동방측의 SAM으로서 최초로 나타난 CW半能動 誘導方式이며 사용된 레이더 周波數는 다섯개의 틀린것으로서, 특히 射擊統制 레이더 Straight Flush의 周波數는 8~9 GHz의 높은 帶域에 있어 SA-2 Guide Line의 捕捉追跡레이더 Fan Song의 3 GHz나 발사후의 無線指令 誘導의 電波를 감지하는 ESM 裝備만으로는 쓸모가 없었다. Chaff의 두터운 장막에 의한 遮蔽만이 어느정도의 效果를 發揮했지만 재밍裝置는 Straight Flush 레이더를 교란할 能力이 없었다.

이스라엘軍에 의해서 SA-6, SA-7등이 노획되어 美國에 보내져 分析된 結果가 1972年경에 發表되어 여러가지 電子戰 및 미사일關係문헌에 게재되었다.

SA-6 미사일體系는 監視捕捉用的 Long Track 레이더(2~3 GHz)로 부터 목표의 개략 데이터(방위, 고도, 거리)의 報告를 받은 다음 捕捉用 레이더와 目標追跡 照射레이더로 구성되는 Straight Flush 射擊統制 레이더裝置에 의해서 精密測定 및 彼我 識別을 행한후 미사일을 발사한다.

最初는 無線指令의 誘導이지만 도중에 半能動 레이더 호밍으로 바뀌며, 追跡·照射레이더도 펄스로 부터 CW로 바뀐다. ZSU-23/4高射機關砲와 조합된 Gun Dish레이더(주파수 10~15GHz)에 대한 有效한 手段은 전혀 없고 또한 SA-7의 Seeker는 보다 발달된 分光技術에 의해서 실제 航空機로 부터 發生되는 熱線과 Decoy로 부터 發生되는 熱線을 區別할 수 있고, 또한 동시에 4~8발이나 발사되므로 攻擊機가 投射하는 赤外線 Decoy의 효과에도 限界가 있었다.

그러나 이들의 SAM, 高射機關砲는 레이더까지 포함하여 모두 車輛搭載型이며 미사일發射나 사격후에 신속한 陣地변환을 할 수 있으므로 標的의 捕捉에 매우 곤란을 겪었다.

시나이半島灣에서의 損害인지 Golan 高原에서의 損害도 포함한 것인지 資料에 따라 틀리지만 이스라엘空軍이 開戰初 1주간에 78기를 잃은 것으로 알려져 있다. 또한 제 4次 中東戰爭중의 航空機 損害의 38%는 SA-6, 52%는 ZSU-23/4에 의한 것이라는 보고도 있다.

SA-7이 小形이기 때문에 이스라엘側의 F-4 펜텀이나 미라주 3, A-4 Sky Hawk에 命中해도 치명적인 損害를 끼치지 않은것과 ZSU-23/4의 배치수가 적었던 것은 이스라엘側 에게는 불행 중 다행한 일이었다.

제 4 차 中東戰후 2년이 지나 美國의 Aviation Week & Space Technology誌 1975年 7月 7日호는 에집트防空軍 사령관의 談話를 다음과 같이 게재한바 있다.

에집트防空軍은 1969년부터 1970년에 걸친 敎訓(이스라엘의 카이로爆擊의 時期)를 活用, 또한 1972년에 소련軍事 고문단 철수후에 기술적 공백을 克服하기 위하여 이스라엘軍의 ECM을 무력하게끔 ECCM裝備와 전술의 연구에 全力을 다했다. 특히 소련軍事 고문단의 철수는 防空體系를 改修할 최대의 기회가 되었으며 改修의 대부분은 網構成의 근본적인 單純化였다.

또한 에집트軍의 레이다는 미터波 帶域의 전부와 센티미터波 帶域의 전부에 걸쳐 動作되므로 航空攻擊과 같은 단시간내에 防空側이 어느 帶域을 사용하고 있는가를 探知하는 것은 곤란했었다.

또한 同誌의 記者는 모든 형식의 재밍을 實現시키는 Simulator가 붙은 레이다基地를 訪問해서 熟練된 레이다操作員의 ECCM訓練모습을 報道하고 있다.

에집트側의 第3次中東戰의 교훈활용은 通信 ECM에 대해서도 初戰에 있어서 이스라엘軍의 野戰通信網을 혼란에 빠뜨렸다. 詳細한 被害狀況은 公表되지 않았지만 에집트陸軍이 우수한 戰車妨害部隊를 편성해 戰線에서 운용한 것은 분명하다.

新武器에 대한 技術情報 수집에서 全世界에 情報網을 갖는 이스라엘이 이와 같은 兪점을 노출한 것은 믿기 어려운 일이지만 결과적으로는 그렇게 되어 버린것이다.

初戰에서 막대한 損害를 받은 이스라엘은

- 1) 헬리콥터와 航空機에 의한 Chaff의 大量撒布
- 2) 헬리콥터의 공중경계에 의한 미사일 發射의 監視警報
- 3) 高仰角에 대한 發射性能이 나쁜 SA-6에

대한 急降下 攻擊

4) SA-6의 발사를 探知한 후 3次元의인 S字形 回避등에 의한 對策을 강구했지만 最終的으로는 이스라엘陸軍이 스웨즈運河 西岸에 浸透해서 SA-6, SA-7을 노획했다(샤론將軍의 西岸進出作戰 目的의 하나로 對空미사일의 노획이 포함되어 있었다는 사실은 의외로 알려져 있지 않다). 아울러 東岸의 에집트軍의 포위에도 成功해서 和平의 立場에 서게된 것이다.

한편 이스라엘도 第3次 中東戰과 같은 過誤는 범하지 않았다.

1967年 後期 Port Said에서 에집트의 미사일艇이 發射한 여섯발의 艦對艦미사일 SS-N-2 Styx(能動 레이다 호밍方式, 射程 약 40km)중 4발은 이스라엘側의 驅逐艦 Filat號를, 다른 2발은 이스라엘商船 한척을 擊沈시켰다.

또 인도, 파키스탄 戰爭에서도 인도軍은 소련으로부터 공여된 Styx미사일을 13발 발사해서 12발을 파키스탄 艦艇에 命中시켜 파키스탄 海軍을 박살내고 달았다.

이스라엘은 第4次 中東戰에 앞서 2年間 美國의 援助를 받아 艦艇保護用 短射程 Chaff로켓을 개발해 이를 사용할 訓練에 만전을 기했다.

第4次 中東戰에 있어서 이스라엘이 개발한 Gabriel 對艦미사일을 裝備한 4척의 초계정은 Latakia(El Ladhiqiya)灣에 침입하는 도중에서 Styx미사일로 武裝한 11척의 시리아砲艦에 선제를 가했다.

Gabriel의 射程은 約 20km로서 Styx의 40km보다 훨씬 짧다. Styx의 命中精度의 실적과 射程밖에서의 攻擊性能은 Lanchester의 法測을 引用할 것까지 없이 이스라엘艦艇의 全滅을 암시하고 있었다.

그러나 놀랍게도 채프로 遮蔽하면서 進擊한 이스라엘艦艇은 한척도 損傷을 받지 않고 시리아砲艦 모두가 피해를 받은 것이다. 電子戰의 投資는 반드시 補償을 받는다는 越南戰의 敎訓은 여기서도 立證되었다.

또한 第3次 中東戰에서는 全體 19發의 Styx 미사일이 발사되어 18發이 命中하였으며, 第4次 中東戰에서는 50發이 發射되어 한발도 命中하지 않았다고 하는 報告도 있다.

맺 음 말

앞으로의 戰爭에서 主要 役割을 할 航空機, 誘導미사일, 그리고 各種探知裝備등이 精密한 電子裝置를 구비하고 있는 이상 이들 裝備의 能力을 弱화시키거나 無能화시키기 위한 努力(ECM)을 하게 될 것이며, 한편 相對方은 이에 對抗하는 對策(ECCM)을 강구하게 되어 電子戰은 더

욱 치열해 질것이 확실하다

電子戰이란 現代戰을 수행하는 바로 우리들이 當面한 問題임을 명심해서 앞으로 있을 電子戰에 대처할 能力의 개발이 절실히 요청되고 있다.

참 고 문 헌

"Instrument of Darkness"

會員社 소식

航空機엔진 國內修理成功

— 三星精密 第1號엔진 出庫 —

- ①三星精密工業(代表 金景秀)은 그동안 純粹한 우리 國內技術陣의 손으로 航空機 엔진修理에 着手해 왔는데, 지난 4日 첫 修理品을 出庫함으로써 航空機 엔진修理의 完全 國産化에 成功했다.
- ②航空機 修理分野는 特殊精密設備과 더불어 設計, 加工, 熔接, 板金등 特殊한 高度技術의 集約이 要求되는 것이며, 또 航空機의 安全을 위해 그 工程管理과 品質管理가 完璧하게 뒤따라야 하는 것으로서 이를 우리 國內技術陣만으로 해냈다는 點에서 이번 凱歌는 자못 意義가 큰 것이다.
- ③지금까지 이 分野는 主로 海外에 依存하여 왔으나, 이번의 國産化 成功으로 外貨를 節約하게 될 뿐 아니라 修理엔진의 輸送時間을 크게 短縮하게 되므로서 豫備엔진의 保有量을 줄일수가 있어 航空機 運用의 效率性을 한층 높여주게 되는 것이다.
- ④그리고 航空機産業의 波及效果는 그 高度技術의 蓄積과 研究開發로 因해서 거의 모든 他産業分野에 미치는 影響이 크기 때문에, 이번 國産化 達成은 앞으로 우리 重化學工業 全般에 걸친 發展에 寄與할 수 있는 一大轉機를 마련한 것이라 하겠다.
- ⑤또한 앞으로 海外로 부터 엔진修理物量을 大量으로 誘致하는 同時에 엔진部品을 段階的으로 國産化하여 80年代 初半에는 國産航空機의 엔진을 生産할 꿈에 꾸풀고 있다.

<編輯註記>

每號마다 各 會員社의 消息을 傳할 特別欄을 마련하고자 하오니, 많은 協助 있으시기를 會員社에게 바랍니다.

