

對空砲의 現況과 開發趨勢

許 疇

概 要

彼我航空機의 質·量的 팽창에 따른 威脅에 대처하기 위하여 各國은 防空網構築에 國防豫算의 많은 部分을 투입하고 있다.

敵性國의 防空網을 피하고 生存性이 높은 航空機를 개발하는 한편 敵機를 격추할 수 있는 高度의 防空武器를 생산 배치하여야 하는 二重苦의 아이로니컬한 面을 보여주고 있는 것이 오늘 의 현실이다.

81年 2月 美陸軍은 Fort Bliss 防空學校에서 參謀次長 주재로 120여명의 高位將校參席 下에 2日間 防空全般에 관한 회의를 가진바 있다. 알려진 바에 의하면 90年代에 예상되는 敵空中威脅에 대비키 위한 短期, 中期, 計劃으로 구분, 敎理, 部隊編成, 訓練, 그리고 장비개발, 개량, 보급 등을 광범위하게 다루었다고 한다.

지난 韓國戰爭時 友軍이 制空權을 장악하였던 경험으로 防空에 실감을 느끼지 못할 우려가 없지 않으며 반대로 北傀는 制空權을 빼앗기지 않으려는 의도에서인지 航空機保有가 우리의 倍를 넘고 있다.

1960~70年代에 防空戰例는 越南戰과 中東戰을 들고 있다. 美軍機들이 越盟이 배치해 놓은 小製 SAM을 피하기 위하여 低空侵透하였을 때 小中口徑의 輕對空砲에 의하여 다수 격추된 사실, 4次中東戰에서 Egpt가 형성해 놓은 SAM 및 對空砲網에 Israel機가 초기에 많이 상실된 사실들은 防空網構成原則, 數量, 質的인 面을 잘 대변해 주고 있다.

彼我防空體系는 中高空을 유도무기가, 低空을 對空砲 및 短 SAM이, 그리고 이를 지원하는 警報體系, 領空을 指揮하는 통신, 統制體系로 구성되어야 함을 뜻한다.

本稿에서는 이 構成武器體系中 低高度對空武器의 주류를 이루는 對空砲(火器)의 최근현황과 開發趨勢를 다루어 보고자 한다.

1. 空中威脅分析

航空機自體의 성능향상으로 超音速비행, 高空 혹은 超低空侵透, 航續距離의 증가효과를 가져왔다. 武裝의 현대화로 20~30mm급 機關砲, 空對空, 空對地미사일, 그리고 이들의 정확한 發射系統을 보유하고 있다. 또한 電子産業技術의 발달에 힘입은 電子戰裝置 및 彼我識別能力保有와 生存性을 높이기 위한 피탄면적의 減少, 主要部圍의 特殊裝甲保護, 全天候 비행능력 등은 航空機發展에 있어서 劃期的인 것들이다. 이러한 장비의 現代化 못지않게 공격기술의 다양화도 看過해서는 아니된다.

對空砲 有効射距離 밖에서의 공격, 순간突出攻擊方式인 Pop-Up戰術, 近距離선회공격, Manuvering侵透는 防空網을 피하는 공격기술들이라고 할수 있다.

固定翼航空機外에 공격용 Hel機 출현도 큰 威脅이 되고 있다. 近接戰鬪의 지원용으로 中口徑砲, Rocket, 對戰車미사일 등으로 무장한 Hel機는 FEBA 부근의 地上軍이나 作戰地域의 시설에 커다란 피해를 줄수 있기 때문이다.

參考로 共產圈이 보유하고 있는 主要戰術機의

〈표 1〉

共 産 國 航 空 機 諸 元

기 종	단위	MIG-25	MIG-23	MIG-21	MIG-19	MIG-17	MIG-15	SU-7	IL-28	비 고
최대속도(33,000)	M	2.80	2.50	2.20	1.34	0.97	0.92	2.10	0.80	무장, 폭탄적재시 空對地
최대속도(저공)	M	1.40	1.40	1.00	0.98	0.86	0.70	1.03	0.60	
중 량	LBS	72,300	36,860	19,200	19,660	15,200	13,640	31,850	51,100	
전술 반경*	NM	670	710	360	360	260	240	305	470	
공격 속도	KTS	480	480	480	420	380	380	380	360	
무장포 구경	mm		23	20	30	37	37	30	23	
폭탄 운반량	LBS	6,000	6,000	2,000	1,000	1,000	1,000	2,000	6,000	
전자전 능력	유/무	유	유	유	무	무	무	무	유	

*High-Low-High인 경우이며 Low-Low-Low인 경우는 수치의 약 반입.

종류, 성능을 정리해 보면 표 1과 같다. 北傀는 MIG-17/19를 주축으로 MIG-21까지 700여대의 戰爆機와 夜間侵透용으로 위협이 되고 있는 AN-2를 비롯한 支援機 300여대를 보유하고 있는 것으로 알려져있다. 82년부터는 MIG-23機種을 年次的으로 보유할 것으로 예측된다.

2. 對空砲의 特性

2次大戰을 前後하여 주로 사용해 왔던 對空砲는 口徑이 큰 高射砲로서 57mm, 75mm, 87mm, 100mm, 130mm 등이 있었으나 이의 임무가 점차 誘導미사일로 넘어가고 低高度 對空砲로서는 20~40mm의 口徑이 主類를 이루고 있다.

이유는 航空機의 능력 향상으로 前世代의 大口徑砲로서는 命中率, 費用對效果面에서 불리하고, 4km 이하의 低高度에서 中口徑砲가 電子技術의 발전에 힘입은 射擊統制裝備를 사용하여 높은 Kill-Probability를 발휘할 수 있기 때문이다.

低高度 對空砲는 瞬間交戰能力, 高彈速, 빠른 發射速度, 양호한 기동성, 경제적 운용, 彈의 위력, 探索 및 追跡能力向上, 對電子戰能力보유가 그 특성이자 갖추어야 할 조건이라 할수 있다. 이 중에서도 전반 5가지 특성은 다른 對空武器에서 찾아볼 수 없는 특유한 것이다.

對空砲가 갖는 또 하나의 능력은 對裝甲戰 및 人馬殺傷 火器로서 사용될 수 있는 점이다. AP DS彈을 사용시 수십mm까지의 裝甲을 관통할 수 있으며 高爆彈 사용시 密集部隊, 施設 등에 피해를 줄수 있는 戰鬪部隊의 近接支援 武器로서도

활용할 수 있다는 것이다.

최근 국내에서도 師團防空의 중요성이 점차 인식되어 防空關係人들 외에도 그 관심이 높아지고 있음은 다행한 일이다. 師團防空의 필요성은 몇가지로 要約할 수 있다. 戰鬪部隊의 작전시 戰術航空 支援은 필수적인 點, 航空機의 능력 향상으로 시간과 장소에 제한없이 출격가능한 점, 近接航空 支援은 地上火力과 분리하지 않은 空地合同으로 운용되는 點등이며 이에따라 師團級에 編制防空能力이 보유되어야하는 논리이다.

作戰地域에서 신속한 機動性 보유, 早期警報와 制限狀態下的 運用對備 목적에서도 支援火器로서가 아니라 戰鬪遂行部隊라는 개념으로 운용되어야 한다는 주장이다. 副次的으로 戰鬪部隊를 火力으로 近접지원할 수도 있어야 하며 따라서 이러한 목적의 火器로서는 中口徑 對空砲가 바람직 하다는 結論에 이르게된다.

開發 現況

對空砲의 現況은 本紙上을 통하여 많이 소개되어 왔으므로 本稿에서는 최근에 선을 보였거나 구상중인 몇가지 모델에 대하여 記述하고자 한다.

1. 美 國

가. DIVAD 砲

1960年代 말부터 師團防空의 주류를 이루었던

Vulcan對空砲의 취약점을 제거하기 위하여 78年 1月부터 2개 회사와 契約下에 경쟁적으로 개발을 추진, 80年 6月부터 시험평가에 들어가 世人의 주목을 끌어왔던 DIVAD砲가 지난 5月 최종적으로 FORD(Aerospace & Communication Corp.)의 40mm로 결정되었다.

이러한 決定은 近間에 General Dynamics의 35mm砲가 채택될 것이라는 대부분의 예측을 완전히 빗나가게 한 것이어서 충격적인 것이었다.

두 會社의 치열한 경쟁 때문에 選擇背景 및 試驗評價 결과를 일체 공표치 않아 명확한 이유를 들을 수는 없으나 命中確率(Hit Probability)次元보다는 近接信管 사용가능성, 生存性, 그리고 政策的인 배려가 작용하였으리라는 추측이다.

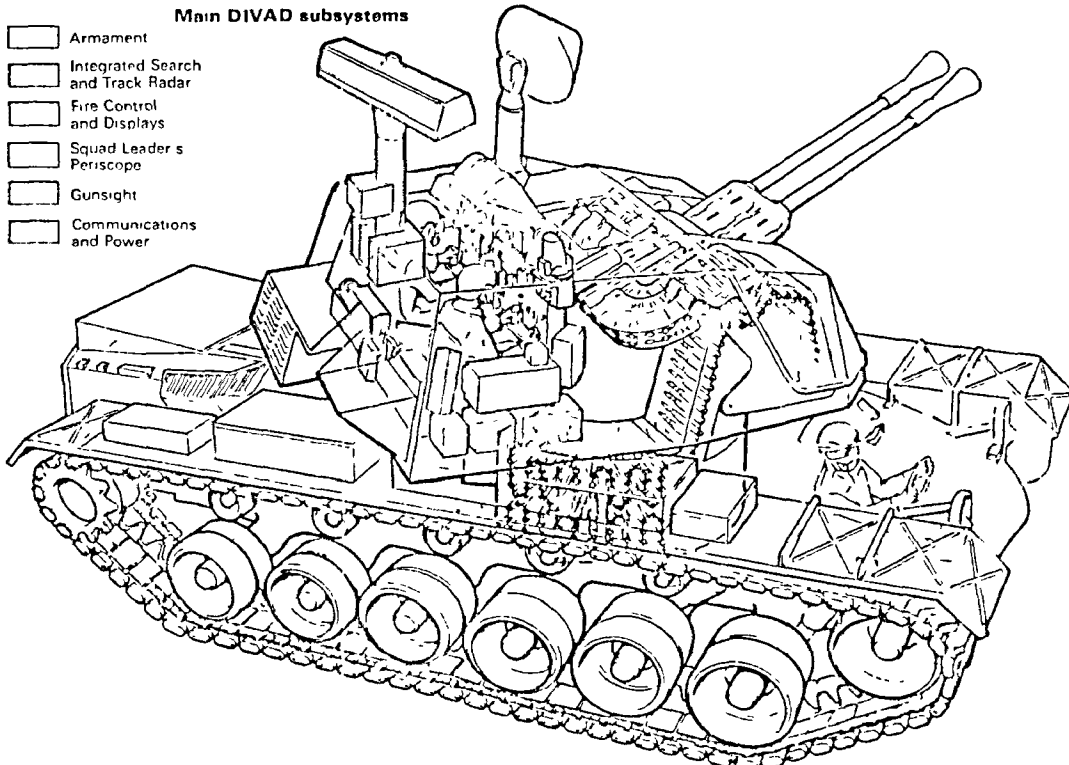
試驗은 Texas의 Fort Bliss에서 약 5개월 동안 200여회 이상 목표를 주어 그 결과를 분석하였으며 표적으로는 固定翼, 回轉翼, Jet推進機 등이 縮小型, 혹은 實物形態가 동원되었다.

채택된 FORD에게는 6개월 동안 試製品 2臺의 缺畵事項 補完費로 1억 5천 9백만弗이 지급된바 이는 경쟁에 승리한 者에게 주는 賞金으로 인정해도 틀림이 없을것 같다.

量産計劃은 618門으로 84年 말부터 年次的으로 획득, 89년에 마치는 것으로 되어있으며 DIVAD砲 계획의 總費用은 78年 不變價로 50억弗로 알려지 있다.

臺當價格은 역시 78年 가격으로 210만弗로 예상하였으나 인플레이를 감안하더라도 이보다는 훨씬 초과하여 1984~85年 價格으로 약 500만弗 정도가 될것으로 추정된다. 量産契約은 개발회사인 FORD에게 276門을, 나머지 342門은 競争入札할 것으로 보도되고 있다.

本計劃은 77年 2月 DSARC I이 열린 이래 약 1年間的 준비계획 단계를 거쳐 2개會社의 경쟁적인 29개월間的 開發製作 期間을 포함, 시험평가, 補完初度品 배치까지의 6~7年은 美國의 武



〈그림 1〉 DIVAD砲, 40mm FORD Aerospace社 試製

區 分	FORD DIVAD砲	G. D. DIVAD砲
口 徑	40mm	35mm
銃 列	BOFOR L/70 : 2	Oerlikon KDA · 2
사 시	M48A5 전차	M48A5 전차
有 効 射 距 離	4km	4km
彈 種	TP, HCHE, PFHE<근접신권, 자폭>	HEI, HEI-T, TP, TP-T, SAPAEI-T
分 當 發 射 速 度	300R/min/Barrel	550R/min/Barrel
彈 積 載 量	560발	640
其 他 能 力	ECCM, IFF, 전천후	ECCM, IFF, 전천후
運 用 概 念	11個師團(보병, 기갑, 기계화)에 3개 砲隊 36門과 改良샤퍼럴 1個砲隊(12基)로 1個大隊編成	G. D開發레이다(Phalanx-20mm에 사용중)
레 이 다	Westing house의 APG-66 Rader(F-16 전투기에 使用중)	
量 產 計 劃	配置年度 數量 84年 . 50, 85年 : 96, 86年 . 130, 87年 이후 342(144, 144, 54)	

器開發 역사상 그 유래를 찾아볼 수 없는 획기적인 것이다.

通常 循期管理體系에서 12年정도 걸리는 개발 기간이 半정도로 단축시킴으로써 과거에 ROC제 기사의 성능이 初度品 部隊配置時에는 舊時代의 성능밖에 발휘하지 못했던 경험을 밟지않기 위한 것으로 풀이된다.

FORD와 G. D.는 78年 1月 계약시 M48A5 戰車샤시를 政府로부터 제공받은 外에 各各 3,960만弗, 3,910만弗를 받은바 있다. DIVAD砲의 諸元, 특성을 살펴보면 表 2와 같으며 그림 1은 그 구조를 보인 것이다.

나. LADS

美陸軍은 DIVAD砲에 이어 輕對空體系(Light-Weight Air Defense System)을 구상하고 있으며 그 배치기간은 1990年 이후로 알려져 있다. DIVAD砲가 M48 系列샤시를 사용하고 口徑이 40mm인 점에서 11개 重師團에 배치운용하는 한편, 5개 RDF部隊(82空挺師團, 101空輸師團, 7,9,25步兵師團)에 운용키 위한 輕對空砲體系로 현재의 Vulcan(견인형)과 대치하고자 함이다.

LADS는 DIVAD砲의 輕量化나 後述하는 PIVADS, General Electric이 시제한 25mm 牽引型(GEMAG-25 그림 2)이거나 砲가 아닌 미사일 시스템으로써 英國의 Blind Fire Rapier나 Oerlikon/Martin-Marietta의 ADATS등 空輸移



<그림 2> GEMAG-25 輕對空砲, 25mm General Electric社試製

動에 편리한 體系를 고려하고 있는것 같다.

다. PIVADS

現在の Vulcan對空砲가 안고있는 추적의 곤란성을 排除하여 命中率을 향상하고자 이에 관계되는 몇가지의 部品를 개량하자는 陸軍의 개념에 따라 General Electric과 Lockheed Electronics Co. 두會社가 자체부담으로 개발한 試作品을 79年 여름 陸軍主管下에 Fort Bliss에서 시험한 바 있다.

主要改良內容은 間接照準式인 照準器를 직접 조준식(Director Type)으로, Analog-Computer를 Digital Computer로, 그리고 驅動裝置를 개선

한 것이며 그 효과로는 추적의 용이로 誤差減少, 追跡速度의 증가, 표적획득시간 단축을 통한 命中率 증대를 들수 있다. 즉 現 Vulcan이 射手의 人爲的 요소가 너무 많이 요구되는데 비하여 PIVADS는 이를 배제하고 大部分을 자체의 射擊統制器機가 수행하여 주도록한, 어떠한 의미에서 準自動化的 추적장치라 할수 있다.

Fort Bliss의 시험결과와 FY81의 美陸軍當局(AMSAA)의 효과분석 결과에 의하면 現VADS에 비하여 월등한 효과를 보여주고 있으며 射距離도 2~2.5km까지 사용가능하다고 보고되었다.

使用彈은 HE系列外에 運動에너지彈을 사용함으로써 飛過時間 단축으로 인한 유효사거리 增大 효과를 크게 얻은 점이다. 運動에너지彈의 사용은 友軍에의 피해와 위력감소로 표적에 대한 被害度의 감소가 예상되나, 後者は 명중에 의한 효과가 크기 때문에 큰 문제가 안되며 前者는 검토해 볼만한 문제이다.

PIVADS는 融通性이 큰 Digital Processor를 사용하기 때문에 彈道資料入力, 追跡補助信號發生, 先導角 補助信號發生등 다양한 임무를 수행하고 있으며 現VADS의 유효사거리 1,200m 개념을 깨뜨릴 수 있다. 이 외에 자체점검 장치를 부착하여 별도의 整備點檢器가 필요없으며 MTBF의 증가를 그 長點으로 들고 있다.

PIVADS는 美陸軍이 FY81에 採擇與否를 검

토하여 왔으나 DIVAD砲 결정으로 빛을 잃을 展望이나 前項에서 言及한 LADS와 관련하여 銳意檢討하고 있는 것으로 전해지고 있다.

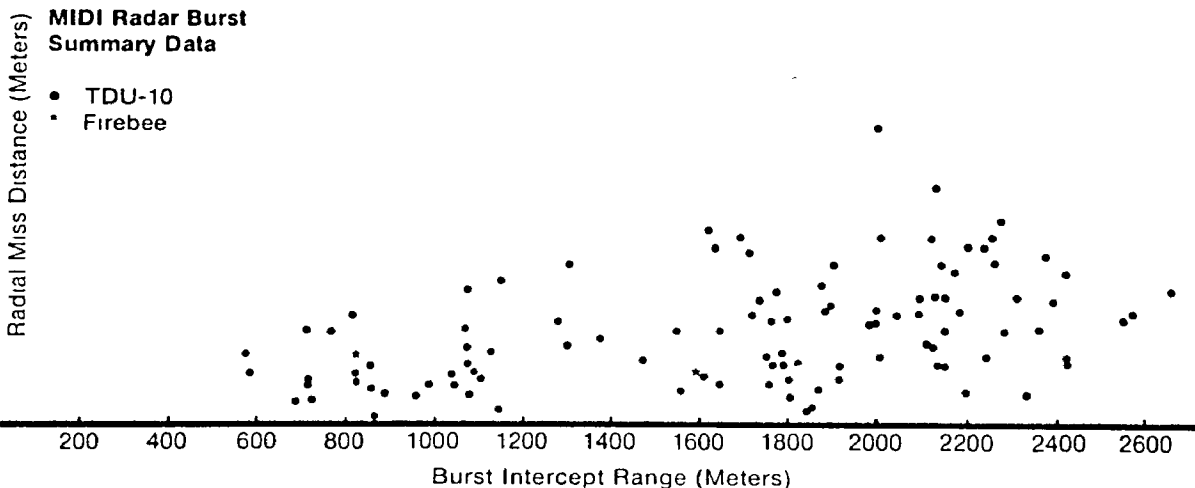
80年代 下半期에 DIVAD砲 배치로 인한 Vulcan의 後續使用者인 州豫備軍에 넘기기 전에 PIVADS로 개량할 것도 검토중인 것 같다. 그림 3은 Fort Bliss에서 사격결과인 Miss Distance를 Plot한 것이다.

2. 西 歐

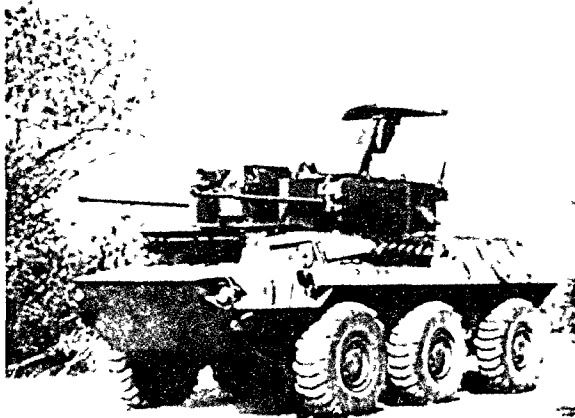
가. AAAT Wildcat(西獨)

81年 6月 파리 Air Show에 出品한 西獨 Krauss-Maffei 製작품으로써 口徑 30mm 雙列 砲塔를 長輪型(6×6) AAA Truck에 탑재한 것이다. (그림 4) 해외수출을 목적으로 시제한 것이며 車輛部品은 Daimler Benz가, 무장은 Mauser社가, 探索레이더는 Siemens社가, 光學追跡裝置는 네덜란드의 Singaalaparaten社가 담당하였다.

Model은 可視狀態로부터 全天候까지 Virsion 1~5로 구분하고 있으며, Virsion 5는 레이저 거리 측정기, TV추적장치, 18km의 탐색레이더 등을 이용한 自動追跡機能 및 IFF 능력도 갖고 있다. 현재 Norway를 비롯한 NATO 諸國에서 지대한 관심을 갖고 있으며, Norway는 81年末 Virsion 5를 요구한 것으로 보도되고 있다. 門當 가격은



〈그림 3〉 PIVADS 試驗射擊時 Miss Distance



〈그림 4〉 30mm AAAT Wildcat, Krauss Maffei社 試製

약 600만DM으로 推定하고 있으며 생산이 끝난 GEPARD가 1200만DM으로 추산하고 있으니 좋은 비교가 된다.

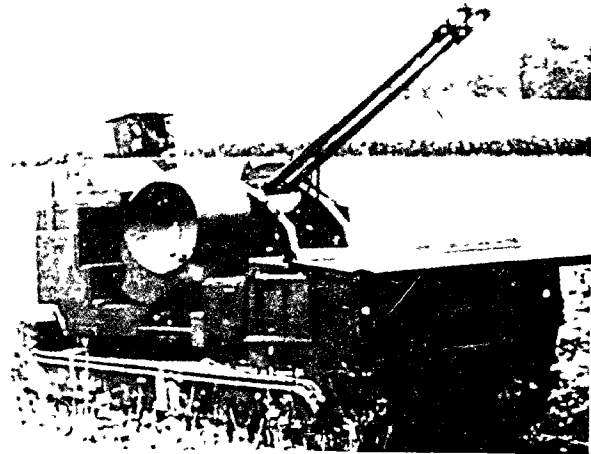
나. GDF-CO2(스위스)

Oerlikon-Buhrle社가 35mm雙列(KDF-ROI/LOI)砲塔를 M548샤시에 탑재한 自走型 對空砲이다(그림 5). 드럼形態의 彈筒에 左右 215발씩 430발의 彈藥을 적재하며 Electro-Optical Fire Control장치, Periscope를 통하여 Joystic를 이용한 手動追跡, 레이저 距離測定器, 自動追跡裝置로써 IR Tracker 등을 갖추고 있고 射手는 Cabin속에서 활동하게 되어있다.

重量은 16 ton이며 最大走行速度는 50km/h이다. GDF-CO2는 Contraves가 제작한 탐색용 Alerter Radar(그림 6)와 함께 운용할 것도 제시하고 있다.

Alerter는 역시 M548샤시에 탑재하고 있으며 12개의 標의을 동시에 획득, 12개 砲에 제공할 수 있고 탐색거리는 공표되지 않고 있으나 약 20km로 알려져 있다.

GDF-CO2는 高價의 Gepard급을 고려하여 구상한 것이다. 이 Model은 美國의 ARES社가 시제한 대공포와 매우 흡사하다. ARES는 자체에서 35mm Oerlikon 포열과 성능이 동일한 TALON 포열을 개발한바 있으며 작동의 간편, 중량의 대폭 감소등을 통하여 단가절감 효과를 장점으로 내세우고 있다.



〈그림 5〉 35mm MDF-CO2對空砲, Oerlikon-Buhrle社 試製



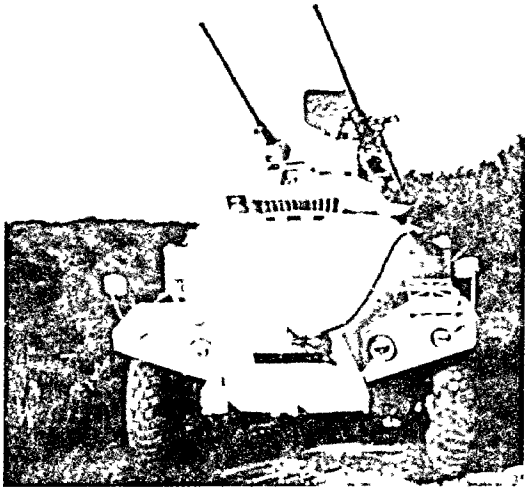
〈그림 6〉 標的探索獲得레이다, Contraves社製作

다. OTO 76/62 AA Tank(伊)

OTO Melara가 제시한 AA Tank는 해군용으로 사용중인 76/62 自動砲(76mm)를 OF-40 MBT 샤시에 탑재하고 탐색, 추적레이다를 장착한 自走形態의 地上 對空砲이다.

근접信管을 장치한 70발의 적재 탄약으로 分當 120발의 발사속도를 갖고 있다.

76mm 대신 雙列 40mm와 35mm 砲의 부착도 가능하며 전체중량은 약 43톤이다.



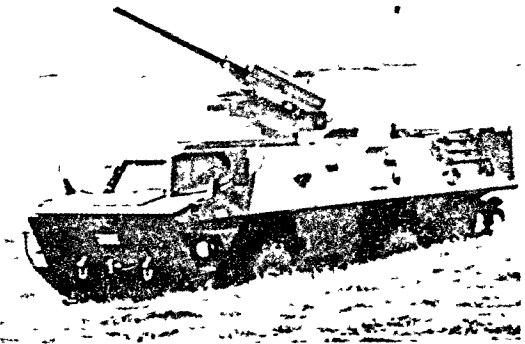
<그림 7> 20mm EMD 對空砲(Panhard APC 搭載)

空砲이다. TA20 터렛은 Oerlikon KDA-B 銃列을 장치한 Hispano-Suiza社 製品이며 RA20 Radar는 EMD에서 개발한 것으로 8km까지의 標的 獲得이 가능하며 추적은 Optical Sight에 의하여 手動으로 이루어진다. 可視狀態下에서 標的을 射手가 확인하여야하는 불리한 점이 있으나 저렴한 獲得價 및 維持費를 장점으로 들고 있다.

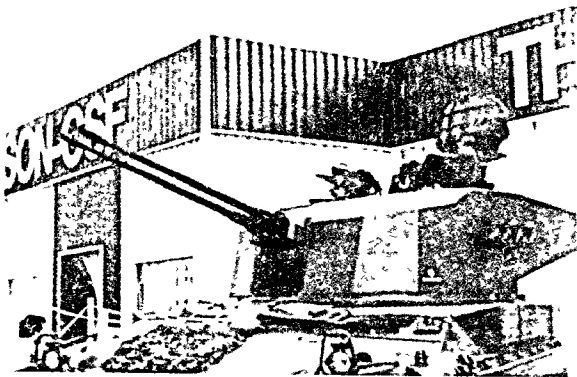
샤시로는 프랑스의 Panhard(4×4) APC(그림 7), 벨기에의 SIBMAS(6×6) 裝甲車(그림 8), 브라질의 ENGESA(6×6) APC(그림 9)가 사용되었다. 이 火器는 2개國이 채택하였다고 하나 어느 나라인지는 밝히지 않고 있다.

마. DRAGON(獨, 佛)

서독의 Thyssen Henschel의 中型 戰車를 샤시로, 프랑스의 Thomson-CSF가 30mm(HSS-831)雙列을 장치한 砲塔을 제공, 兩社가 합동으로 제작하여 1979年 파리 Air Show에 出품한 것이다(그림 10). Radar는 Saudi Arabia에서 사용 중인 AMX-30 DCA의 것과 동일하다. 대체로 AMX-30 제열 對空砲와 유사하나 輕量化, 走行速度의 증가, 주행거리 연장, 彈 公급의 용이 등이 개량된 특성이 있다. 채택, 장비여부는 알려져 있지 않다.



<그림 8> 20mm EMD 對空砲(SIBMAS 장갑차 搭載)



<그림 10> 30mm DRAGON 對空砲



<그림 9> 20mm EMD 對空砲(ENGESA APC 搭載)

바. 개량 BOFI(스웨덴)

AB Bofors社가 원래 Optronic 사격 통제 器機를 장착하여 생산해왔던 BOFI에 追跡레이다를 추가장치한 것이다(그림 11). 이 레이다를 사용하므로써 追跡은 물론 자동으로 標的을 획득할 수도 있으며, Optronic 裝置와는 독립적인 임무수

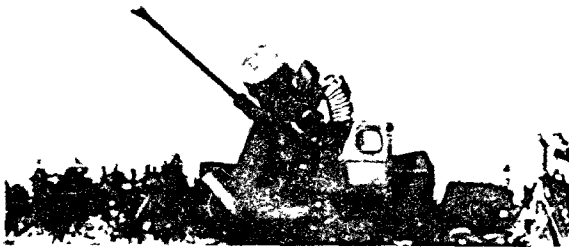
라. EMD TA20/RA20(佛)

Electronique Marcel Dassault社가 최근 선보인 20mm 雙列을 輕裝甲車에 탑재한 超低空對

〈표 3〉

西邦國對空砲

구분		20mm 급		30mm 급			40mm 급		
장비명	성능및개원	MK-20 (Rh202)	M167/M163 (VULCAN)	AMX-1JD CA/30SA	GDF-001	GEPARD	M-42	Bofors L/70	Bofors m/54
구경		20mm×2	20mm×6	30mm×2	35mm×2	35mm×2	40mm×2	40mm×1	57mm×1
사거리	유효	2000m	대공 : 1200m 지상 : 2200m	3000m	4000m	4000m		4000m	4000m
	최대		지상 : 6000m				대공 : 5000m 지상 : 9475m		대공 : 9000m 지상 : 14000m
발사속도 (문당)		1000 RPM	고속 : 3000RPM 저속 : 1000RPM (단, 6분)	600-650RPM	550RPM	555RPM	120RPM	300RPM	160RPM
이동방법		전인	결인 : M167 자주 : M163	자주	전인	자주	자주	전인	전인
사격통제		조준기 선도계산기	레이다 조준기 S.C.G	레이다 조준기	레이다	레이다	조준기	레이다 조준기 (BOFI)	레이다
개발착수 년			1964	1968	1964	1966	1956	1972	2차대전 직후
사용탄		HEI/HEI-T TP/TP-T API-T APDS-T	HEI/HEI-T TP/TP-T APT HPT	HEI/HEI-T TP/TP-T APDS-T SAPHEI-T	HEI/HEI-T TP/TP-T SAPHEI-T	HEI-HEE-T TP/TP-T APDS-T SAPHEI-T	AP-T HE-T TP-T	AP HE-T TP-T	HE
개발국		독일	미국	프랑스	스위스	독일	미국	스웨덴	스웨덴



〈그림 11〉 改良 BOFI 對空砲

행을 할 수도 있어 자동 혹은 수동으로의 임무 교환도 간단히 이루어질 수 있다. 이외에 전천후 應戰능력, 對 Missile 능력을 갖게 되었다.

3. 其 他

AW-X(日本)

70年代 후반부터 개발에 착수한 AW-X는 35mm 雙列 에리콘砲와 레이다등 射統裝備를 自國産 61式戰車에 탑재한 자주형태이다. 日本은 60年代 말부터 스위스 Oerlikon社와 免許契約으로 견인형 35mm(L/90)를 생산, 주요 師團級 部隊에 배치한바 있으며 방공무기 개발추세에 따

《國防과 技術 1982.2》

라 短SAM과 함께 상기 AW-X를 주력 개발하고 있다.

裝甲보호, 자주기동, 全天候, 全自動, ECCM 능력을 갖게될 것이며, 1978년에 착수 1982년에 試製品이 나오도록 계획되어 있으며 80年代 후반에 사단에 배치할 예정이다.

西歐 국가에서 장비중인 주요 對空砲 종류 및 諸元을 종합하면 表 3과 같다.

4. 共 産 國

소련을 위시한 東歐 및 공산제국의 對空砲는 대부분 소련에서 생산한 것이며 2차大戰을 전후하여 大口徑 火砲를 사용한바 있다. 130mm KS-30, 100mm KS-19, 85mm M1939 및 M1944 등은 이제 대부분 SA-Series의 SAM으로 代置되고 있으나 後進 공산국들에 의해 지금도 운용중이다.

最近 注目을 끌고있는 ZSU-23-4는 自走形態로 4聯裝 23mm 총열을 갖는 砲塔을 PT-76 輕戰車에 탑재하고, 레이다(Gundish)는 탐색, 추

〈표 4〉

共産圏對空砲

구분		10mm 급	20mm 급	30mm 급	40mm 급이상		
장비명		ZPU-4	ZU-23	ZSU-23-4	M1939	S-60	ZSU-57-2
성능및제원							
구 경		14.5mm×4	23mm×2	23mm×4	37mm×1	57mm×1	57mm×2
사 거 리	유효	대공 : 500 지상 : 1000	대공 : 1000 지상 : 2000	대공.3000(레이 다사용)지상: 2500(조준기)	대공 : 3000m	대공 : 4000	대공 : 4000
	최대	수평 : 800m 수직 : 5000m	수평 : 7000m 수직 : 5100m		수평 : 9500m 수직 : 6700m	수평 : 1200m 수직 : 8800m	수평 : 12000m 수직 : 8800m
발사속도 (분 당)		유효 : 150RPM 최대 : 600RPM	유효 : 200RPM 최대 : 800-1000 RPM	800-1000RPM	유효 : 80RPM 최대 : 160-180 RPM	유효 : 70RPM 최대 : 105-120 RPM	유효 : 70RPM 최대 : 105-120 RPM
이동방법		견 인	견 인	자 주	견 인	견 인	자 주
사격통제				레이다 조준기 컴퓨터		레이다 조준기	
개발년도		1949년배치	1960년대배치	1960년대초개발 1965년배치	2차대전 직전배치	1950년 배치	1950년대초개발 1957년배치
사 용 탄		API(BS41) API-T(BZT) I-T(ZP)	API-T(BZT) HEI-T(MG25)	API-T HEI-T	APHE HE(UOR-167) HVAP(UBR-167)	APHE HE-T(UOR-281)	HE(UOR-281) APHE
사 용 국		중공, 시리아 동독, 북한	쿠바, 북한, 이집트, 폴 란드, 동독, 소련	쿠바, 북한, 동독, 폴란 드, 헝가리, 소련	쿠바, 북한, 이집트, 루마니아 이탈, 유고	중공, 북한, 동독, 소련, 헝가리, 유고	체코, 북한, 이집트, 폴란 드, 동독, 소련

적 능력을 갖으며 ECCM 능력, 2000발의 탄약 적재, 유효사거리 2500~3000m로 4차中東戰때 그 위력을 과시한바 있다. ZSU-23-4는 1960年代에 개발되었으며 50~60年代의 57mm 2연장 ZSU-57-2의 후속으로 대치되고 있으며, ZSU-57-2는 제2선에서 계속 사용되고 있다.

공식적으로 보고되지는 않았지만 소련에서도 비밀리에 새로운 對空砲가 개발중에 있는 것으로 분석되고 있으며 형태도 口徑 30mm 6연장 自走型으로써砲는 美國의 A-10에 무장된 GAU-8/A와 유사한 것으로 판단하여 미국에서는 ADMG630으로 命名하였다. 이 火器는 개발完了後 ZSU-23-4와 대체될 것이다.

현재 공산권에서 사용중인 주요 對空砲의 제원특성은 표 4와 같다.

開發 趨勢 및 展望

1. 趨勢

世界 각국에서 保有 運用중에 있거나 개발중 《國防과 技術 1982. 2》

인 대공포에 관한 開發方向을 간추려보면 다음과 같이 要約할 수 있다.

가. 射擊統制의 現代化

空中威脅의 多樣化, 即 공격 대형, 고도, 공격 방법, 주/야간 전천후 공격에 대비하여 각국은 自國의 地形, 氣候條件을 감안하여 사격 통제체통을 대폭 現代化하고 있다. GEPARD, DIVADS, ZSU-23-4 등이 그 대표적인 예이다

1) 探索 및 追跡能力的 向上

電子工業의 급격한 발전에 힘입어 소형화 및 간편화된 표적 探索 레이다와 추적 레이다를 직접 對空砲에 장착하여 자동화함으로써 능력을 크게 증대시키고 있다. 더욱이 光學 및 TV 추적 장치까지 갖추으로써 레이다 고장시 또는 電波妨害 조건하에서도 충분한 임무수행을 할수 있도록 조치하고 있다.

2) 소형 Digital Computer의 활용

現代의 총아인 Digital Processer를 활용하여 彈道の 입력, 레이다 정보의 사격제원화, 우선

방어판단능력을 自動的으로 수행할 수 있으며, 自體點檢能力도 保有하도록 하고 있다.

3) ECCM 및 IFF 능력보유

敵 항공기로부터의 電子妨害에 대처할 능력을 레이더 자체가 갖도록 제작되고 있으며 彼我航空機의 식별장치는 거의 必須的이다.

나. 裝甲保護 및 自走機動化

對空砲는 사단급 부대 防空武器로 운용되기때문에 기동성 및 장갑보호는 필수적이라 할수 있다. 과거 전인형은 신속 應戰이 어려우며 裝甲 보호면에서 취약하다. GEPARD, DIVADS, AW-X 등은 탱크 사시를 사용하고 있으며, 30mm 급은 APC 형태의 裝甲車에 탑재하여 비용의 저렴화도 꾀하고 있다. 이러한 裝甲보호는 化生放戰에 대비한 효과도 아울러 보유할 것이다.

다. 彈의 威力增大

40mm급 이상에 사용하는 近接信管은 파괴력을 크게 증대하고 있다. 또한 運動 에네지彈(A-PDS, APFSDS)은 장갑관통능력 뿐만아니라 비과시간의 단축, 직선 탄도의 연장으로 명중을 증대에 큰 역할을 하고 있다. 그러나 이들 彈의 가격은 재래식 高爆彈에 비하여 엄청나게 高價라는 문제점을 안고 있으나 사용은 필수적이다.

라. 効用度 增大

敵 航空機의 다양한 공격형태에 대비하여 그 임무수행도 융통성있게 이루어지도록 전환되고 있다. 低空防禦가 對空砲나 단거리 SAM 어느 하나만으로 이루어지지 않고 상호 보완하는 次元에서 그 효용도가 증대되어가고 있다. 美陸軍의 사단방공망 구성은 그 좋은 例라할 수 있다.

對空砲는 전투부대의 火力지원용으로 對裝甲車輛, 기계화 密集部隊 파괴용으로 적절히 활용할 수 있는 융통성을 갖는다.

2. 展 望

各國이 다투어 競爭的으로 推進하는 무기의 개

발체제하에서 어떠한 형태의 대공포가 출현할 것인지를 전망하기는 매우 어렵다. 그러나 世界的인 추세를 미루어 몇가지 方向을 豫想할 수 있을 것이다.

예를들어 미국이 60年代 하반기, Vulcan對空砲를 개발배치하고 얼마 안되어 상대방 航空機 방어에 미약함을 인식, DIVAD砲를 개발한 것이나, DIVAD砲가 서독의 GEPARD, 프랑스의 AMX-30, 일본의 AW-X와 운용개념이나 성능상으로 유사하며 이의 武器壽命이 Vulcan의 15~20年과 비교하여 2000年代 까지를 바라본다면 各國의 對空砲는 DIVAD砲 형태로 변화될 것이며 획득비와 운용 유지비를 절감하기 위한 개량, 개선방법도 병행될 것이다.

한편, 35mm, 40mm급 重砲의 막대한 비용에 대비하고 공수, 공정部隊용으로 25, 30mm級의 輕對空砲가 裝甲車 형태의 사시에 탑재되어 병용될 것도 예상된다.

서독의 Wildcat은 輕對空砲次元的 대상으로 또는 中進國 水準의 대공포로 고려될 수 있는 좋은 例이다.

각국은 對空砲의 현대화와 함께 半徑 40~50 km의 탐색능력을 갖는 早期警報體系를 운용하고 있거나 운용을 서두르고 있다. 더 나아가서 陸·海·空의 統合 防空體系로 發展, 漏網을 形成하므로써 침투를 防止하려 할것이다.

參考文獻

1. 國防과 技術, Vol, 11 No.11(1979.11)
2. International Defence Review, 7, 8, 9, 10/1981
3. Jane's Defence Review, Vol 12 No. 4, 1981
4. Jane's Weapon System, 1979~80
5. Military Technology, MILTECH 9, 22
6. Air Defence, 4~6/81, U.S. Army Air Defense School,
7. Performance Analysis of PIVADS, May, 81, AMSAA
8. 防空, 81~1, 2, 陸軍防空砲兵學校刊
9. 地上武器, 1981 洪陵機械
10. DEFENCE, APRIL, 1981