

火砲의 發展과 趨勢

鄭 鳳 秀 (工學博士)

1. 火砲의 歷史

火砲의 由來

오늘날 우리가 말하는 火砲는 재래식 火力武器 (Firearms) 가운데서 火藥을 장치하여 彈丸을 내 쏘는 무기를 통틀어 火砲라 하고 銃砲란 말의 別稱으로도 쓰인다. 西歐에선 Tube Weapon이라 하여 그 내용을 더욱 분명히 하고있다.

오늘날 우리가 사용하는 比較的 口徑이 큰 火砲는 2000年 이상의 역사를 갖이고서 지금과 같은 형상의 장비로 발전된 것이다.

당시 火藥이 발명되기 전에는 어떠한 機械的인 장치로서 무거운 돌이나 燃燒物質을 멀리 던지도록 되어 있었고 여기에 필요한 動力은 動物의 털이나 가죽을 꼬아 만든 로프를 이용하였다.

그후 投石機(Catapult)라는 무기가 발명되어 오늘날의 曲射砲나 迫擊砲의 기능을 다하였다. 이것은 약 50kg의 돌을 600m 높이로 圓弧를 그리며 날려 보내는 장치이다.

火藥의 發明

黑色火藥의 發明에 대한 이야기는 여러가지가 있으나 모두 傳說的인 성격을 띠고 있다. 人類最初의 화약은 中國人에 의해 發明됐다고 하며 가장 오래된 記錄으로는 9世紀경 中國인이 불꽃놀이에서 火藥을 사용하였다고 한다. 이것이 아랍을 통하여 구라파로 傳播된 것이다.

靑銅砲身の 發明

英國의 名門 출신인 Roger Becon은 그의 나이 28세되는 1242년에 硝石, 硫黃 및 木炭의 混合物

을 만들어 요란한 爆音과 閃光으로 敵에게 恐怖를 주었다고 한다.

1313年 獨逸의 Berthold Schwartz는 독자적으로 黑色火藥을 발명하고 이를 推進裝藥으로 하는 화포를 처음 발명하였다고 한다. 이것이 人類最初의 靑銅 砲身이다. 11~12世紀 때 “그리스 火藥”(Greek Fire)이라고 하는 合成物質이 있었는데 이것은 敵의 木船이나 木造건축물을 태우는데 사용됐으며 그 成分은 磷, 動物의 油脂, 기름 등으로 된 끈끈한 젤리 狀態의 揮發油와 類似한 것이다.

韓國의 최무선

우리나라의 최무선이 中國商人의 도움으로 火藥을 발명한 것은 1380년 高麗末 때의 일이다.

小銃의 由來

콜럼부스가 新世界 發見을 위하여 바다를 누비고 다닐 당시 화포는 主武器로서 새로운 世界史를 펼치는데 큰 몫을 차지하였다고 한다.

初期의 火器들은 粗雜할 뿐 아니라 무겁고 비효율적이었으나 이러한 조잡한 장비에서 小銃이 開發됐다는 것은 놀라운 일이 아닐 수 없다. 이때의 砲列은 모두 滑腔砲列이었고 腔綫砲列이 나온 것은 1500년 경이다.

터키의 모하메드 2世는 1453년 콘스탄티 노폴 征服 때 火藥을 사용하였으며 당시 1門의 화포 重量은 19톤이고 300kg의 돌을 하루 7번이나 퍼부었다고 한다 이러한 巨大한 裝備를 運搬하는 데는 60마리의 황소와 200명의 인원이 동원됐다고 한다.

건 바렐(Gun barrel)

砲擊(Bombard)이라고 부르는 火砲는 대단히 큰

裝備였으나 화약의 偉力이 약하고 藥室壓力이 낮았음에도 불구하고 砲腔과열이 빈번하여 슬통처럼 허리띠를 두르듯이 砲列을 묶었다.

지금도 포열(Gun tube)을 Gun barrel이라고 부르는 것은 이러한 構造에 기인한다.

16世紀에 들어와서 火藥의 지식이 늘고 鑄造기술의 향상으로 포격이라는 武器는 輕砲身으로 대치되게 됐다. 당시 100년전만 하더라도 砲身 멍치는 아주 간단한 구조로 鑄物砲列에 썩기형 高角調節裝置에다가 조잡한 바퀴와 砲架를 가지고 있었다.

이러한 무기는 砲尾에 있는 點火孔에 불을 붙여 주르로서 火藥에 點火가 되어 射擊이 가능했다. 당시의 改良火砲는 형태가 작고, 한덩어리로 鑄物처리된 裝備를 의미했다. 15世紀 初에 주철로된 彈丸이 나오기 시작하여 火藥의 改良과 함께 소형의 강력한 火器를 만들게 하였다.

攻城砲

1500년까지는 攻城砲(Siege gun)라고 하는 火砲가 가장 우세한 裝備였으며, 1500年代는 장비의 막중한 重量을 減少시키고 장비 이동수단을 改良하는데 主力을 다했다. 또 砲耳(trunnion)를 鑄物로 만들므로써 고각이동과 수송을 용이하게 하였으며 초기의 거치장식된 砲床은 砲身과 바퀴를 가진 조잡한 포가를 만들게 하였다.

오늘날 장약과 彈體를 한개의 탄통에 結合한 것은 17世紀 스웨덴의 Gustavus Adolphus였고, 이로 인한 發射速度의 증가는 대단하였다.

당시 歩兵 매 1,000명에 1門의 火砲 比率이 標準이었으나 Gustavus는 歩兵 매 1,000명당 火砲 6門의 비율이었으니 장비의 機動性 향상은 괄목할 만한 것이었다. 그후 18世紀까지 砲兵兵器의 발전은 踏歩狀態였고 戰爭의 勝敗는 주로 보병과 기병에 의해 결정되었다.

腔綫砲身

旋條(rifling)의 원리는 오래전에 알려져 왔다. 小火器에 직선홈을 가공한 것은 1480년부터라고 한다. 腔綫의 起源은 화살의 살깃이나 구석 머스킷트(Musket) 小銃의 홈을 파는 결과가 彈體의 正確度를 개선한다는 것을 알았기 때문으로 추측된다.

初期의 포신은 正確한 加工을 할 수 없었기 때문에 조잡하였으며 따라서 사격의 正確度도 아주

낮았다고 한다. 砲腔의 보령 加工이 1750년에 처음 이루어졌고 其他部品の 精密加工이 다시 1世紀 이후에 가능했으니 당시 裝備의 粗雜性은 충분히 짐작할 수 있다.

1846년 이태리의 카벨리(Caveli) 少領과 독일의 바아렌돌프(Vahrendorff) 男爵은 각각 腔綫 가공이 된 砲尾裝填式 砲身을 만들었다.

카벨리砲는 2개의 螺旋形 홈을 포강에 가공하여 이 홈에는 砲彈에 대칭으로 설치된 2개의 突出部가 들어가서 맞도록 되어있다. 이와 비슷한 時代에 英國의 技士 조세프 윌트워드(Joseph Whitworth)는 砲腔斷面積을 6角形으로 만들어 이에 맞는 彈을 만들었다.

이것이 미국의 南北戰爭(1861~1865)때 가장 많이 사용된 裝備였다. 이 화포는 彈이 砲腔內에서 가끔 끼여 위험하게 하였으나 아주 效果의이었다고 한다. 美國의 남북전쟁은 활강포열 砲口裝填式으로 시작하여 腔綫砲列 포구장진식으로 끝났다고 볼 수 있다.

미국의 陸軍 兵器將校였던 T. J. Rodman 大尉는 1800年代의 중반에 활강포열을 鑄物로 만들었다. 즉 水冷코아 주위에 쇳물을 부으면 내벽은 먼저 凝固가 되고 外壁이 점점 냉각됨에 따라 收縮에 의하여 內壁은 壓縮을 받게 된다. 이 공정에 의하여 裝藥爆發에 대항하는 아주 높은 強度를 갖게 된다.

로드만의 滑腔砲는 8, 10, 15 및 20인치 口徑의 주물이며 當時 鑄物로서는 가장 우수한 製品이었다. 지금도 일리노이주에 있는 록크아일랜드 造兵廠의 研究所 이름을 Rodman Lab라고 하는 것은 그를 紀念하기 위함이다.

砲尾裝填式 火砲

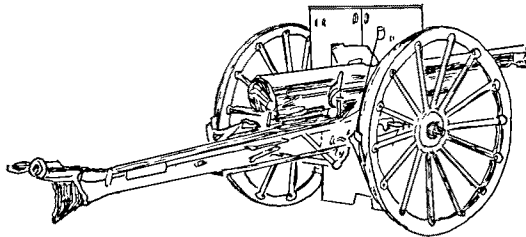
砲尾장진식砲가 최초로 成功한 것은 지금부터 130여년 전의 일이다. 勿論 그 훨씬 이전에도 있었으나 오늘날의 基準에서 볼 때는 너무 조잡하기 때문에 오늘날의 砲尾장진식의 前走者로 볼수는 없다. 砲尾장진식의 필요성은 射手로 하여금 敵에게 노출되지 않으면서 射擊하고 또 재장진이 可能토록 한다는데 있다.

砲尾장진식에 대한 問題點을 解決한다는 것은 藥室內에서 推進가스가 새어 나오지 않도록 密閉하는 기구를 찾는 데 있다. 이 方法이 작은 砲에서는 黃銅과 같은 연한 금속탄통을 쓰고, 大口徑砲

에서는 좀 복잡한 궤장석면 및 金屬실을 사용하여 해결하는 것이다.

블란서 75

火砲의 모든 特性을 가지고 있는 소위 近代火砲라고 할 수 있는 最初의 火砲는 “블란서 75”(그림 1)이다. 이 75mm砲는 1897년 모델로서 근대 砲臺鏡과 射統器材, 駐退複座機를 가지고 있으며 固定式 탄약을 사용하였다. 이것이 일차대전(1914~18) 때 聯合軍 포병무기의 주축이 됐다.



〈그림 1〉 블란서 75 곡사포

2. 砲兵武器의 分類

가. 일반적 분류

오늘날 砲兵武器(Artillery Weapon)는 그 기본형에 따라 다음 6가지로 分類한다. 각 兵器는 각

기의 用途에 따라 設計됐으므로 射距離가 상이하 다. (그림 2)

平射砲(Gun)

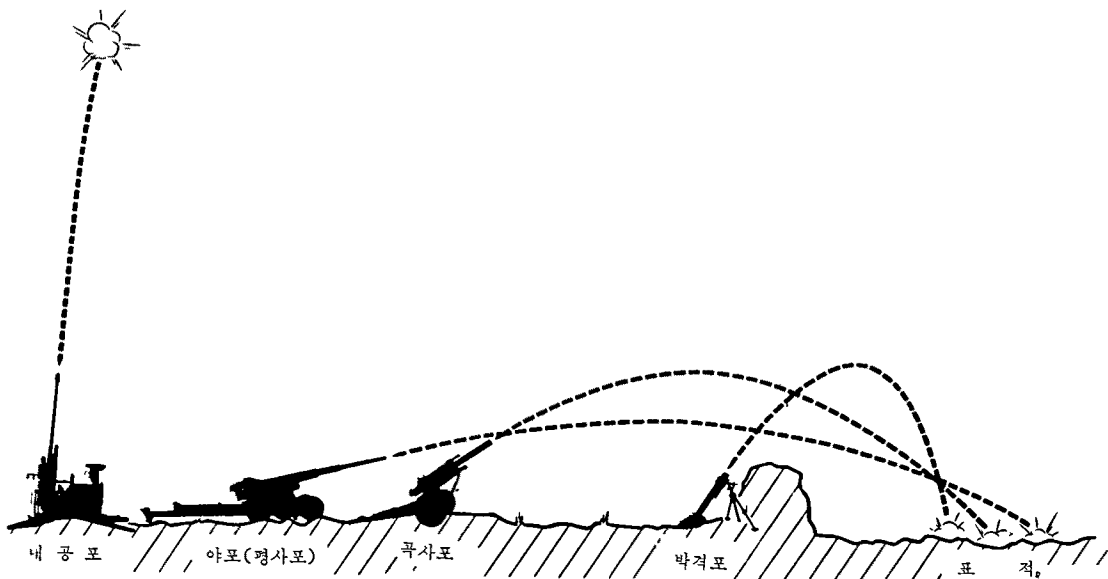
英語로 Gun이라고 하면 一般的으로 모든 火器(Firearms)를 지칭하나 여기서는 砲列이 비교적 길고 高角 作動範圍가 적으면서 砲口初速이 큰 砲를 말한다. 보통 포열의 길이가 口徑의 30倍 이상이 되는 경우가 많다.

曲射砲(Howitzer)

砲列의 길이가 平射砲와 박격포의 중간쯤 되고 高角範圍가 비교적 크며 砲口初速이 중간쯤 되는 화포를 말한다. 砲列의 길이는 구경의 20~30倍 정도이다. 곡사포와 평사포의 特性을 비교하기 위해서 155mm 화포의 경우를 보면 표 1과 같다.

〈표 1〉 155mm 曲射砲 및 平射砲의 性能比較

제 원	155mm 곡사포 (M114)	155mm 평사포 (M59)
포 구 초 속(m/s)	564	853
최대사거리(km)	14.6	23.5
최소포구초속(m/s)	207	640
최소사거리(km)	2.7	13.0



〈그림 2〉

<표 2>

	M198	M59	FH77	FH70	D-20	M1946
국 명	미 국	미 국	스 웨 덴	영·독·이	소 련	소 련
구 경 (mm)	155	155	155	155	152	130
중 량 (ton)	7	13.8	11.0	8.8	5.65	8.45
고 각 (度)	-4~72	-2~63	-3~50	-5.5~70	-5~63	-2.5~45
방 향 각 (度)	23, 23	30, 30	30, 30	27.5, 27.5	45, 45	25, 25
발 사 속 도 (발/분)	4	1	18	6	4	6
최 대 사 경 (표 준 탄) (km)	24	23.5	22	24	17.3	31
보 조 동 력 유 무	무	무	유	유	무	유

최근에는 平射砲와 曲射砲의 기능을 동시에 가지는 平曲砲(Gun-Howitzer)라는 것이 開發되어 正確하고 자기 방어를 위한 直射機能까지 다 가진다. 例로서 英·伊·獨 3개국 이 개발한 FH70, 美國의 M198, 스웨덴의 FH77 등은 155mm 平曲砲의 대표적인 武器이다. 그 성능을 비교하면 표 2와 같다.

迫擊砲(Mortar)

砲列의 길이가 짧으며 射距離 또한 일반적으로 짧다. 그런데 射擊高角은 곡사포 보다 더 크다.

無反動銃(×)(Recoilless Rifle)

射擊時 후방으로 향하는 駐退力을 제거하기 위하여 設計된 화기로서 중량이 가볍고 주로 對戰車 武器로 사용된다.

(×): 銃이란 말이 쓰여진 이유는 양손에 의하여 지지되고 어깨위에 올려 발사되는 장비를 통상 총이라 하기 때문이다

로켓트 發射器(Rocket launcher)

로켓트를 발사시키기 위하여 이를 붙들고, 照準하고, 발사시키는 裝置이다. 따라서 발사기는 單純한 한개의 滑腔튜브 또는 여러개의 튜브가 될 수도 있고 때로는 레일(Rail)이나 플랫폼(Platform)이 될 수도 있다.

誘導미사일

발사기에서 發射되는 로켓트형 火力裝備로서 탄도 또는 飛行軌道가 비행중 미사일 내에 들어있는 기구에 의하여 變更 可能하다는 점에서 로켓트와 구별한다.

나. 其他 分類

砲兵미사일은 그 비행체도에 따라 地對空(SAM), 地對地(SSM), 空對空(AAM) 미사일로도 구분한다. 그리고 砲兵 병기는 그 機動性에 따라 固定포병, 牽引포병, 自走포병 그리고 戰車 등으로 분류한다.

3. 火炮의 性能

가. 大口徑 火炮의 特性

서독에서 발간된 防衛技術 年鑑(Jahrbuch der Wehrtechnik, 1974)에 의하면 大口徑 火炮의 特性을 다음의 14가지를 들고 있다.

가. 多樣한 탄약 구사 가능

*나. 탄약의 安定性

*다. 탄약의 長期 貯藏性

*라. 탄약의 低廉한 價格

마. 타 포병무기와와의 射距離 중첩

바. 직접 및 간접 사격 능력

사. 散彈分布의 最小

아. 砲彈飛行時間의 短縮

*자. 사격후 잊어버림

차. 속사준비 태세

카. 目標變更의 迅速性

타. 操作의 容易性

파. 높은 信賴性

하. 整備 容易性

<*탄약에 관련된 것>.

이상의 14가지 중에서 彈藥에 關聯된 4가지를 除外하면 남은 10가지는 裝備에 대한 내용이다. 이

것을 다시 要約하면 다음의 4가지로 말할 수 있다. 즉

大口徑 火炮의 重要 特性 :

- 1) 多樣한 目標物에 對處可能
- 2) 높은 正確度
- 3) 反應의 迅速性
- 4) 높은 信賴度

이상의 4가지는 빼놓을 수 없이 다 重要하지만 最近에 와서 특히 強調되고 있는 것은 위의 4가지 중 反應의 迅速性이다. 즉 目標를 발견하여 이를 射擊하기 까지의 所要時間이 짧아야 할뿐 아니라 제2, 제3, ……의 目標가 연속하여 나타날 때 얼마나 빨리 이들에 對處할 수 있는가가 重要한 課題로 되어 있다. 이에 대한 내용을 좀더 具體적으로 檢討해 보면 다음과 같다.

迅速한 反應을 하려면 다음의 3가지를 滿足시켜야 한다.

- 높은 砲口初速
- 높은 發射速度
- 높은 機動性

砲口初速이 빠르다는 것은 射距離를 증가시킬 뿐 아니라 砲彈의 飛行時間을 짧게 한다. 近代 高性能 火炮에서 藥室 가스壓力은 대구경 曲射火炮에서는 3,000bar 內外이고, 직사포에서는 곡사포의 그 두 배에 달하는 것도 있다. 여기서 bar라는 壓力의 單位는 관계식 $1\text{bar} = 1.02\text{kg/cm}^2 = 14.5\text{psi}$ 에서 환산 可能하다. 參考로 신형 곡사화기 및 신형 직사화기의 藥室壓力 및 砲口初速을 比較해 보았다.

<표 3>

	신형곡사포			최신 직사포	
구 경(mm)	105	155	203	105	120
포 신 모델	M205	M199	M201	L7A1	Leopard II
최대약실압력 (21°C, bar)	3,241	3,276	2,731	4,300	6,100
구주초속(m/s)	663	826	775	1,486	1,700

砲口初速의 增大

에너지가 큰 裝藥을 사용하더라도 砲口初速의 증대가 가능하지만 砲身素材가 이 높은 壓力을 견디지 못하면 아무리 에너지가 큰 裝藥이 있어도 使用할 수가 없다.

최근에는 砲身素材도 많이 改良되어 고성능 포신은 ESR(Electro Slag Remelt)鋼을 많이 사용한

다. 砲身素材의 降伏強度를 최근에 와서 170,000~180,000psi 程度로 높이는 것은 크게 어려운 일이 아니며, 높은 低溫 衝擊值까지 가짐으로서 ESR鋼은 高性能 砲身素材로 크게 각광을 받고 있다.

여기에 특수 冷間加工 처리된 自緊(Autofretage) 工程을 거치면 藥室의 壓力增加는 물론 疲勞壽命을 높이는 데 크게 기여한다.

이러한 工程으로 포신의 重量을 大幅 減少시켜 결국 장비의 輕量化를 가져와 포의 機動性을 향상시킨다. 장비의 空輸可能性 및 空中投下 가능성 등은 모두 輕量化에 관련된 특성들이다.

機動性

火炮의 기동성에 대한 문제는 發射速度에 대한 문제와 함께 화포의 性能을 左右하는 重要 요소로서 몹시 강조되는 項目이다.

最新電子 장비의 발달로 目標에 대한 卽刻應戰을 위한 준비 및 自己位置 露出에 대한 적극적인 조치의 必要性은 너무나 잘 알려져 왔다.

裝備輕量化의 관점에서 본 機動性의 改良 못지않게 重要한 또 하나의 분야는 懸垂裝置의 改良이다.

火炮에 무슨 현수장치냐고 할만큼 흔히 無視되고 있는 것이 사실이나 簡單한 현수장치의 設置로 얼마나 빨리 장비를 移動할 수 있는가를 생각하면 그의 重要성을 금방 알 수 있다.

그리고 空氣注入 타이어를 달고 있는 牽引火炮에서 공기를 넣지 않고 통 타이어(Solid tire)로 바꾸면 펑크에 대한 염려를 완전히 없앨 수 있다. 여기서 부터 얻는 利點은 대단하다.

共産圈 장비는 輕量化 보다는 이런 점에서 기동성을 改良하고 있다는 점을 銘心해야 할 것이다. 機動性 增大 방안으로 장비의 自走化만이 그 전부인양 주장하는 사람도 가끔 있는데 이것은 與件에 따라 다르므로 간단히 斷定하여서는 결코 안된다.

自走裝備는 重量도 클뿐 아니라 그 維持費 또한 대단하다. 그런데 作戰中 原動機가 고장이 나면 끝장이다. 이러한 弱點을 가진 것이 自走裝備임을 명심해야 할 것이다.

發射速度

최근 힘의 倍加에 原理(Force multiplier)란 말을 가끔 듣는다. 友軍의 장비의 發射速度가 敵軍의 그것에 비하여 2배가 된다면 장비의 所要門數

를, 그리고 사격요원을 절반으로 줄일 수 있다는 것이다. 뿐만 아니라 反應速度가 크면 더 많은 目標物과 접전이 가능하게 된다.

발사속도 증가를 위한 閉鎖機의 개량문제는 分離裝藥을 사용할 경우에 심각하다.

현재 155mm級 이상의 화포는 대개 中斷螺絲式 폐쇄기로 自動裝填裝置로 고치는데는 어렵다는 결점이 있으므로 가능하면 채전식(鎖栓式) 폐쇄기로 바꾸는 것이 좋다. 물론 이로 인한 重量增加는 감수해야 한다.

反應時間이 지연되는 이유중에는 人爲的인 요소도 들어있다. 이를테면 장비를 조작하는 技術이 未熟하다던가 방열한 장비가 잘못 방열되어 재방열을 한다면가 또는 照準이 잘못되어 재조준을 한다면가 하는 境遇이다.

마지막으로 부언하고 싶은 것은 駐退複座機의 性能에 正確度, 發射速度 및 裝備重量減少, 즉 機動性에 깊은 관계를 가진다는 것이다. 駐退時間이 너무 빠르면 射擊時 砲가 튀게되어 정확도에 큰 영향을 주고, 再照準을 하여야만 다음 射擊을 하게 되니 발사속도를 떨어트리게 된다.

發射速度가 떨어지는 또 하나의 이유는 駐退時間이 너무 긴 경우이다. 駐退複座機가 잘 설계됨으로써 砲架部分의 중량을 감소할 수 있으므로 결국 機動性 增加에 기여하게 된다. 이상의 모든 요소들이 最適化되어야 비로소 反應速度가 증가되게 되는 것이다.

나. 戰車砲의 特性

戰車는 높은 機動性을 가지고 있는 장비로서 野砲의 作戰環境과는 다른 상황에서 戰鬪를 수행하기 때문에 그 主砲의 특성도 야포의 특성과 달리 한다.

西獨 防衛年鑑에 소개된 최근 戰車砲의 重要性을 다음 4가지로 말하고 있다.

- 가. 初彈命中率
- 나. 裝甲貫通能力
- 다. 높은 發射速度
- 라. 火力增大 準備態勢

이러한 조건을 만족시키기 위해서 새로운 射擊統制 器材 및 고성능의 運動 에너지 탄, 滑腔砲 등이 開發되고 있다.

4. 東西火砲의 比較

소련을 중심으로 하는 共產圈 火砲는 그들의 設計概念에 따라 西歐裝備에 비하여 다음과 같은 특징을 볼 수 있다. 공산권 장비는 在來式 탄약으로 長距離를 사격하도록 설계가 된것 같다.

이러한 장비는 보통 20km 이상의 射程을 가지고 있다. 이에 비하여 서구장비는 輕量化, 機動性을 위주로 한 設計이므로 在來式 탄으로는 이만한 射程으로 사격할 수 없다. 그때진 포신의 有效腔綫 길이를 연장한다든가 새로운 特殊彈藥, RAP, CLGP와 같은 것을 開發하여 부족한 射程을 메우고 있다.

최근에 英國·獨逸·伊太利 3국이 共同開發한 155mm 平曲砲, FH70 또 미국의 155mm 牽引平曲砲 M198 등은 155mm 화포의 頂上級으로 생각할 수 있다. 다만 特殊彈은 재래식 彈보다 비싸기 때문에 經濟性이 좋지 않다는 결점이 있다.

共產圈 장비는 改良化에는 둔감한 것 같다. 저렴한 在來式 彈으로 장거리를 사격할 수 있다는 것은 藥室體積이 크고, 포신 길이가 길어지며, 藥室壓力이 또한 높기 때문에 포신벽 두께가 증가하기 마련이다.

그리고 砲架部品도 輕合金, 非鐵金屬 材料를 사용하지 않기 때문에 무게가 증가하게 되어 있다. 그러나 이로 인한 生産單價節減, 사격시의 육중한 重量에서 오는 안정감, 駐退複座機의 구조 단순성 등의 큰 利點이 있다.

砲口 에너지가 크기 때문에 共產圈 裝備는 대개 砲口制退機가 설치된다. 효율이 좋은 제퇴기가 설치되면 시스템은 安定되며 駐退裝置는 구조가 간단한 Schneider식으로도 可能하게 된다. 제퇴기는 한편 주퇴복좌기의 부담을 덜어주는데 큰 役割을 하나 砲를 조작하는 射手들에게는 아주 좋지않다.

制退機에 의한 사수의 청자를 해치는 경우는 너무나 흔하기 때문이다. 共產圈 火砲의 포구초속은 비교적 높다. 따라서 必然的으로 고려해야 할 문제는 砲腔磨耗이다.

그러기 때문에 이들 장비의 腔綫의 길이는 西歐 것 보다 훨씬 깊게 加工이 되어 磨耗壽命이 희생되지 않도록 하고 있다. 155mm級 이상의 美國裝備는 대부분 分離裝藥을 사용하고 있으나 共產圈

火砲는 고정장약을 사용하고 있어 貯藏性, 取扱性이 좋다고 볼수 있다.

이것은 사격 속도를 증가시킬 뿐 아니라 裝藥에서 발생한 열을 直接 藥室에 전달하지 않으므로 砲身 溫度上昇을 어느정도 제한할 수 있다.

共産圏 전인화포는 현수장치를 가지고 있고 또 통타이어(Solid tire)를 裝着하고 있기 때문에 全體重量은 다소 증가되더라도 機動性의 향상은 크리라 생각된다. 迅速한 機動을 해야할 때 타이어의 펑크 문제를 잊어 버릴 수 있다면 그 利得은 대단한 것이다.

공산권 제품은 비록 火砲裝備 뿐아니라 다른 裝備에 있어서도 기능부위는 철저하고 精密하게 加工하나 기타 기능에 지장이 없는 부위는 마지막 끝 손질한 것이 粗雜하다.

이러한 점을 西歐裝備에 비할 때 서구장비는 必要以上の 분칠작업을 하는것 같고 따라서 生産單價도 비쌀 것으로 예측된다.

좀더 資料가 確保되는 대로 깊은 연구를 해야할 것으로 믿어지나 한마디로 共産圏裝備는 저렴한 생산비로 생산되는 실용적인 장비이나 이를 使用하는 人間의 생명에 대한 존엄성을 크게 考慮하지 않은 점에서 서구장비와 對照가 되는 것 같다. 시스템의 最適化(Optimization)의 관점에서 볼때 西方裝備는 共産圏裝備에 比하여 優越性을 인정하지 않을 수 없다.

5. 東西火砲의 開發趨勢展望

소련을 중심으로 한 東歐圏 火砲는 70年代까지 내다볼 때 서구장비에 비하여 重量減少에는 다소 둔감했다고 볼수 있으며 30km 이하의 射程을 요하는 火力支援은 주로 tubed Artillery에 의존하고 그 以上에서는 로켓나 미사일에 依存하는 것 같다.

輕量化, 自走化에 집중한 서구장비에 비하여 아주 대조적이라고 볼수 있다. 그러나 90年代를 향하면서 東西 共히 그 요구 特性들이 비슷해지는 감이 있다.

이미 東西火砲의 특성에서도 言及된 바와 같이

장차의 東西 地上軍의 火力戰은 目標物 捕捉과 동시에 즉각 응전을 할수 있는 態勢가 갖추어져야 하기 때문에 장비, 인員 이 精銳化 내지 最適化가 되어질 것으로 믿어진다.

高度로 精巧한 目標探知裝備의 개발로 固定陣地에서의 火力支援과 對砲兵戰은 더 이상 할수가 없도록 될 것이고 그러기 위해선 장비의 卓越한 機動性이 불가결의 요소가 될것이다.

또한 단위시간에 集中시킬 수 있는 火力의 規模가 엄청나게 증대할 것이기에 自動裝填裝置 및 射擊諸元計算의 電算化는 크게 發展될 것으로 예상되고 正確度 改善은 射統器材의 성능개량과 함께 크게 要求될 것으로 예상된다.

東西火砲의 개발추세는 이러한 點들을 감안하여 重點研究가 되고 있다. 東西 쌍방이 서로 射距離를 증대하기 때문에 사수요원 보호를 위한 避彈保護措置와 化生放戰을 예상한 防護措置, 또 장비의 信賴性과 기동성 개량 등 그 要求特性이 모두 공통화되고 있다. 특히 反應의 迅速性을 위한 집중 연구는 향후 미국에서 重點研究의 과제로 되어 있다.

영·불·독·이태리·스웨덴 등의 서구라과 제국과 미국은 曲射砲를 平曲砲의 개념으로, 또 自走曲射砲는 자주평곡포의 개념으로 변천되어 가고 있다. 예를 들면 155mm級의 M198, FH70, FH77, 그리고 M109A1의 155mm 자주평곡포 등이다. 口徑의 크기의 관점에서 볼 때 8인치 이상의 超大口徑砲 보다는 155mm級을 전후한 구경에서 最適化가 될 展望이다.

참 고 문 헌

1. The Columbia Encyclopedia, 2nd Ed 1958
2. TM 9-3305-1, 1956
3. 오토쿠리타야지의 原理, 정봉수, 1977
4. ARMOR, Sep-Oct, 1978
5. Defence Material, Jan, 1977.
6. Jahrbuch der Wehrtechnik, 1974
7. International defence Review, Dec. 1977, 2, 1978
8. Armies & Weapons 23(1976), 27(1976), 30(1977), 31(1977), 46(1978).
9. Defence, 1, 1979
10. ARRADCOM OVERVIEW, 1978
11. Field Artillery, 8/9, 1978

◇ 腔綫纏度表示法 ◇

小銃이나 火砲의 彈丸을 목표물에 命中시키기 위해서는 發射된 탄환이 정해진 軌道를 따라 飛行해야만 한다.

이러한 目的을 達成시키기 위해서 彈에 安定性을 부여해야 되며 그 방법으로 回轉安定(Spin-Stabilization)과 날개안정(Fin-Stabilization)의 두가지 方法이 사용되고 있다.

최신 戰車砲와 소구경 迫擊砲는 날개 安定의 方法으로 포탄에 날개를 부착시켜 滑腔砲腔(Smooth bore)에서 發射된다. 한편 재래식 銃砲類는 回轉安定의 方法을 利用하기 때문에 포열에 腔綫加工을 하게 되고 彈에는 탄띠(Rotating band)가 設置된다.

이러한 腔綫加工은 18世紀에 와서 비로소 가능했다. 腔綫에는 均一型(Uniform)과 漸進型(Progressive) 또는 增加型(Increasing)의 두가지가 있으며 腔綫의 비틀림의 程度 또는 角度를 纏度(twist)라고 한다.

纏度を 表示하는데 있어 小銃과 大口徑 火砲에서 그 方法을 다소 달리한다. 처음 均一纏度(Uniform twist)를 마지막에 漸進纏度(Progressive twist)를 설명한다.

1. 均一纏度

1) 小銃의 纏度로 통상 彈丸이 一回轉하는데 必要한 총열의 길이로 표시된다.

例로서 M16 소총의 口徑은 5.56mm이고 그 纏度는 彈 一回轉에 要하는 총열길이 12인치 이

다. 이때의 轉도 θ 는 다음과 같이 計算된다. 즉,

$$\theta = \tan^{-1} \frac{\pi}{\frac{12 \times 25.4}{5.56}} = 3.28^\circ$$

또 벨준의 FN에서 만든 MINIMI 小銃은 5.56mm 口徑에 그 纏度는 7인치에 一回轉 하도록 설계되어 있다. 이때의 纏度는,

$$\theta = \tan^{-1} \frac{\pi}{\frac{7 \times 25.4}{5.56}} = 5.61^\circ$$

2) 火砲의 纏度는 통상 彈丸이 一回轉하는데 必要한 砲列의 길이를 口徑의 배수로 표시한다.

例로서 105mm 曲射砲의 纏度는 彈丸 一回轉하는데 要하는 砲列의 길이는 口徑의 20배이고, 통상 $\frac{1}{20}$ 로 그 纏度を 나타낸다. 이때 그 纏度는 다음과 같이 간단히 算出된다.

$$\theta = \tan^{-1} \frac{\pi}{20} = 8.93^\circ$$

또 어떤 105mm 戰車砲의 纏도가 $\frac{1}{18}$ 로 표시된다고 할때 이때의 纏度 θ 는 9.9° 이다.

2. 漸進纏度 또는 增加纏度

최신 高性能火砲의 포열은 綫條加工이 漸進型으로서 비틀림 각도가 藥室에서부터 砲口에 이르기까지 점점 增加하고 있다.

이러한 腔綫의 纏度を 漸進纏度라고 한다. 105mm級 서방장비 M102, Light gun, M204와 4.2인치 迫擊砲 등은 모두 漸進纏度を 가진 砲身을 裝着하고 있다.