

## 新機關砲의 技術趨勢

### 머 리 말

오늘날 強大國의 兵器를 概觀해 보면, 精密誘導兵器(PGM)의 發展速度와 技術的인 進步에는 오직 놀라울 뿐이다

그러나 精密誘導兵器가 아무리 發達한다해도 火砲, 특히 在來型 機關砲를 완전히 代置할 수는 없으며, 各種 戰術的인 任務를 고려할때 오히려 機關砲에 대한 期待가 增大되고 있음을 看過해서는 안 될 것이다

口徑 20mm 내지 40mm 機關砲는 高射機關砲로서 裝甲車輛이나 航空機의 搭載兵器로서 또한 艦艇用으로서 精密誘導兵器를 補完하여 精密誘導兵器가 할수 없는 役割을 앞으로도 계속 맡을것은 疑心의 餘地가 없다

이와같은 機關砲의 役割에 대한 좋은 例를 소개 하면, 이집트는 第3次 中東戰爭(1967年 소위 6日戰爭)때 이스라엘의 先制攻擊에 의해 空軍을 全滅當했으나, 第4次 中東戰爭(1973年)때에는 소련製 自衛 對空미사일과 高射機關砲로 火網을 構成, 이스라엘 空軍機를 封鎖, 스에즈運河 渡江作戰에 成功하였으며, 開戰 1週日間 이스라엘空軍이 喪失한 戰鬪機는 100餘台로 이중 40%는 對空미사일을 避하기 위해 低空을 날으나 23mm 機關砲에 의해 격추된 것으로 나타나고 있다

또한 火砲와 미사일은 各各 다음과 같은 長短點을 가지고 있다

○火砲의 命中確率은 射程이 길어 질수록 減少하며, 彈道는 照準誤差와 더불어 砲內, 砲外 彈道의 妨害에 의한 影響을 받는다 그러나 미사일은 恒常 좋은 照準범위가 維持되기 때문

에 그 命中確率은 射距離의 影響을 받지 않는다

○火砲는 축차 對應이 可能하며, 近距離射程에서 높은 命中確率을 얻는다

그러나 미사일은 誘導가 可能하게 될때까지의 初期段階가 필요하며, 어떤 일정한 距離에 到達해서 처음으로 有效하게 된다

또한, 요즈음 開發中에 있는 미사일도 아직 目標에 맞을때까지 계속 誘導하지 않으면 안 되는 것도 있다 그리고 미사일은 高價이기 때문에 그 裝備는 特殊한 目標에 대하여 限定된다

이와같이 火砲와 미사일은 자기 特徵에 의해 相互補完해야 함을 알수 있다

따라서 오늘날 期待가 증대되고 있는 機關砲에 대한 開發現況과 技術的인 趨勢에 대해 알아보기로 한다

機關砲의 發展方向은 各各 戰術的인 要求가 相異하기 때문에 航空機搭載型과 地上用의 汎用型으로 區分하여 살펴 보기로 한다

### 1 機關砲用 彈藥

과거에는 하나의 火砲시스템에 대해서 各各 제일 적합한 彈藥을 開發하는 傾向이어서 어떤 口徑에 대해 많은 形式의 彈藥이 생겼다

그 例로서 美國에서는 口徑 20mm의 彈藥으로서 M90 M100, M50 M139등 4가지 形式이 있으며 口徑 30mm에는 Wecom, DEFA/ADEN, GAU-8의 3가지 形式이 있다

이와같이 彈種이 多樣한데 대해 NATO內에서는 武器시스템에 統合運用을 容易하게 하기 위해 强

制的으로라도 統一시킬 필요가 생기고 있으며 將來에 있어서는 하나의 口徑에 대해 오직 하나의 彈藥形式을 採用하는 것이 目標로 되고있다 뿐만 아니라 美國에서는 口徑을 5mm 單位로 그 이상 細分하지 않기로 결정하였다

또한 將來는 地對地, 空對地 空對空 地對空의 各種目標에 대해 한 種類로 統一된 彈丸系列을 사용하게 될 것이며, 裝備의 性能을 고려하여 가장 堅固한 目標에 대해 適切한 效果를 얻을 수 있도록

특 單一彈丸形式이 고려될 것이다

모든 彈丸型式은 동일한 砲內, 砲外彈道を 갖게 하며 地對地 空對地 장비로 裝甲目標에 대해서는 APDS彈에 대해서는 다른 砲外彈道を 갖는것을 잡는 수 밖에 없을것이다

表 1은 현재 部隊에서 裝備되고 있는 彈丸系列의 중요한 것을 列擧하였으며 여기에서는 武器體系에 特性을 計數적으로 明確히 하기 위해 HEI彈에 대하여 記載하였다

〈표 1〉 現在 使用中인 機關砲 彈藥

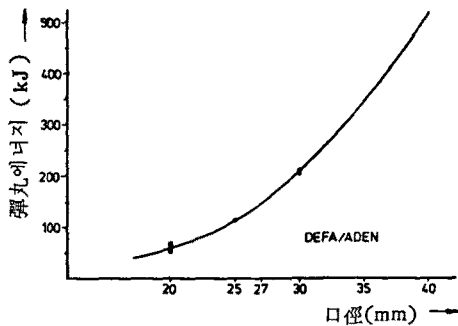
| 彈丸 記號     | 初 速 $V_0$<br>(m/s) | 彈丸重量 $m_p$<br>(g) | 彈丸에너지 $E_0$<br>(kJ) | 彈藥重量 $m_c$<br>(g) | 彈藥長 $L$<br>(mm) | 彈藥體積 $V$<br>(dm <sup>3</sup> ) |
|-----------|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------|
| 20mm—M100 | 1006               | 110               | 56                  | 273               | 183             |                                |
| 20mm×102  | 1030               | 100               | 53                  | 254               | 168             | 0 116                          |
| 20mm×128  | 1050               | 118               | 65                  | 340               | 203             | 0 163                          |
| 20mm×139  | 1055               | 120               | 67                  | 315               | 213             | 0 136                          |
| 25mm×137  | 1100               | 187               | 113                 | 507               | 223             | 0 26                           |
| 27mm×145  | 1000               | 260               | 130                 | 530               | 243             | 0 229                          |
| 30mm×113  | 820                | 240               | 81                  | 440               | 198             | 0 185                          |
| 30mm×170  | 1080               | 360               | 210                 | 870               | 285             | 0 412                          |
| 30mm×173  | 1052               | 369               | 204                 | 694*Al            | 290             | 0 441                          |
| 35mm×225  | 1175               | 535               | 369                 | 1565              | 387             | 0 906                          |
| 40mm×365  | 1005               | 960               | 485                 | 2552              | 534             | 1 77                           |

\*Al 알루미늄彈皮

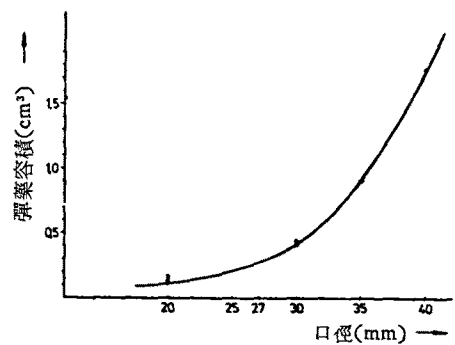
圖表 1은 口徑을 基準으로한 彈丸에너지를 表示하고 있다 DEFA 및 ADEN 機關砲의 30mm彈藥은 超高空에서의 空中戰鬪에서만 사용하게 設計되어 있어 이 數値는 曲線에서는 빠져 있다

圖表 2는 필요로 하는 彈藥의 容積을 表示하고 있다 이 圖表에서 口徑 30mm를 초과하는 彈藥의

容積은 均衡을 잡을 수 없을만큼 급격히 커지고 있다



〈그림 1〉 機關砲用榴彈의 彈丸에너지 -  $\frac{m_p V^2_0}{2}$



〈그림 2〉 彈藥包裝容積

## 2 機關砲의 開發方向

機關砲는 다른 武器와 달리 形式이 다른것을 많이 開發하였다 지난날의 機關砲는 그 種別과說

뿐만으로도 1권의 冊이될 程度로 다양한 驅動裝置와 閉鎖裝置를 갖는것이 製作되었다

이것은, 한편 機關砲가 그만큼 넓게 使用되었기 때문이며, 또한 以前부터 發射速度, 砲口에너지의 增大 機能의 信賴性向上, 壽命의 延長등 性能向上이 尙상 要求되었기 때문이다

機關砲의 開發方向은 基本的으로 航空機 搭載用과 地上裝備用的 汎用機關砲 두가지로 大別한다  
 機關砲의 分類는 彈藥系列과는 反對로 대단히 상이한 要求가 있기때문에 將來에 있어서도 各기 다른 武器體系로서 發展하게 될것이다

### 3 航空機搭載 機關砲

戰鬪機搭載 機關砲는 本質的으로 두가지 用途目標을 가지고 있다

하나는 空中戰鬪에 있어서 曲線飛行時의 어떠한 狀況에도 適應射擊이 가능하며, 특히 短距離 射擊에 쓰이고, 또 하나는 對地攻擊에 있어 集結部隊, 增員部隊, 裝甲車輛등 各種地上目標에 대한 射擊에 사용된다

航空機搭載 機關砲에 대한 主要한 要求는 最高의 射擊效果和 最少의 重量이다 이 要求에 따라 오랜 開發競爭結果 回轉多砲身式과 回轉彈倉式의 두가지 方式이 出現하였다

回轉多砲身式 機關砲가 外部驅動力을 가진 多砲身에 複合兵器인데 대해 回轉彈倉式 機關砲는 單砲身으로 外部驅動力을 갖지않고 가스壓力에 의해 作動되며, 兩方式은 各種形式으로 이루어지고 있다 (表 2 參照)

口徑 20mm 回轉多砲身式은 발칸 M61A로서 美國戰鬪機의 大部分에 사용되고 口徑 30mm GAU-8/A는 새로운 對地攻擊機인 A-10에 사용되고 있으며, 回轉彈倉式은 口徑 27mm 또는 30mm로 유럽各國의 航空機 搭載用으로 特히 많이 使用되고 있다

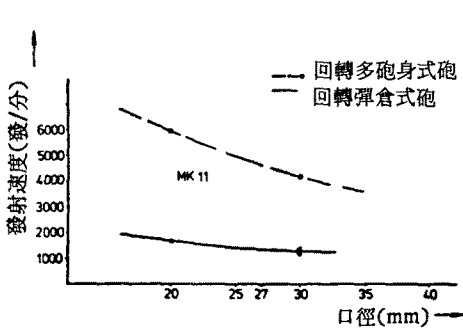
圖表 3, 4, 5는 兩方式에 있어서의 發射速度 効力 및 比効力을 살펴본 것이다

第1世代의 回轉彈倉式 機關砲 M39, DEFA, ADEN은 比効力이 낮은데 비해 第2世代의 双連 MK 11은 특별한 地位를 갖이하고 있다

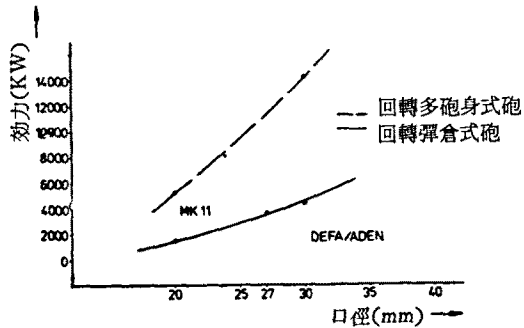
回轉彈倉式은 分明히 뒤떨어지는 面이 있으나

〈표 2〉 航空機搭載 機關砲

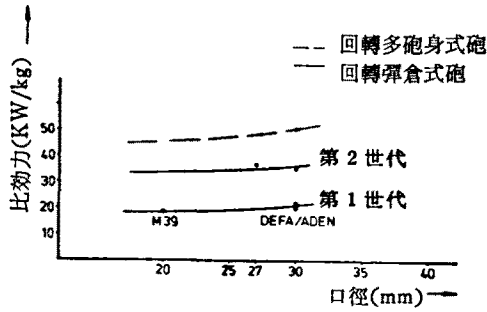
| 記 號     | 口 經<br>(mm) | 彈丸에너지<br>$E_0$<br>(kJ) | 作 動 方 式 | 効 力<br>$L_0$<br>(kW) | 比 効 力<br>$L_0/G$<br>(kW/kg) | 發射速度<br>$C$<br>[S/min] | 重 量<br>$G$<br>(kg) |
|---------|-------------|------------------------|---------|----------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------|
| M39     | 20          | 53                     | 回轉彈倉式   | 1503                 | 18.6                        | 1700                   | 81                 |
| MK11    | 20          | 57                     | "       | 3896                 | 35.7                        | 4200                   | 109                |
| M61A1   | 20          | 53                     | 回轉多砲身式  | 5305                 | 45.7                        | 6000                   | 116                |
| MK27    | 27          | 130                    | 回轉彈倉式   | 3683                 | 36.8                        | 1700                   | 100                |
| DEFA    | 30          | 81                     | "       | 1748                 | 21.9                        | 1300                   | 80                 |
| ADEN    | 30          | 81                     | "       | 1614                 | 20.2                        | 1200                   | 80                 |
| KCA     | 30          | 204                    | "       | 4404                 | 35.2                        | 1350                   | 125                |
| GAU-8/A | 30          | 204                    | 回轉多砲身式  | 14293                | 50.9                        | 4200                   | 281                |



〈그림 3〉 航空機搭載 機關砲의 發射速度



〈그림 4〉 航空機搭載 機關砲의 効力



〈그림 5〉 航空機搭載機關砲의 比効力

小形輕量이고 外部驅動力을 必要로 하지 않은 利點이 있기 때문에 航空機에 많이 사용된다

#### 4 地上用 凡用機關砲

가 機關砲는 步兵裝備로서 폭넓은 戰鬪目標을 가지고 있다 地上에 배치하는 機關砲는 超低空用 對空機關砲로 사용되는 外 各種目標에 대한 戰鬪에서도 사용된다

##### (1) 地上裝甲目標

緊固한 彈丸을 갖는 徹甲彈의 개발에 의해 機關砲는 近代步兵用 戰鬪車輛에 對抗하는 效果的인 武器가 되었다 특히 機關砲는 신속하게 彈種을 變更할 수 있는 것과 正確한 命中彈을 얻을 수 있기 때문에 이러한 戰鬪目標에 適應된다

##### (2) 地上軟目標

地上軟目標에 대한 戰鬪와 敵部隊行動의 制壓은 價格이 比較的 저렴한 榴彈으로 충분한 効力을 發揮할 수 있기 때문에 특히 機關砲를 效果的인 裝備라 할 수 있다

##### (3) 低空航空機目標

現在 防空미사일시스템은 超低空을 飛行하는 航空機에 대해서는 效果的으로 對處할 수 없기 때문에 機關砲가 低空防空을 擔當 미사일의 간격을 메꿀 수 있다

戰鬪地域에서 機關砲는 갑자기 나타나는 敵의 低空戰鬪機에 대해서는 唯一한 有効兵器이다 迅速하게 配置할 수 있는 것과 高速으로 射擊을 할 수 있는 것은 機關砲의 支配的인 利點이다 機關砲는 그 口徑에 相應하는 射距離 범

위에서는 가장 價格이 廉 適合한 防空火器이다

##### (4) 레리콥터

機關砲의 射界內에 갑자기 나타나는 레리콥터에 대해서는 높은 火力의 效果에 의해 언제나 效果的인 戰鬪를 할 수 있다

나 以上과 같은 目標에서 導出되는 地上用機關砲에 대한 要求條件은 다음과 같다

- 1) 迅速한 射擊準備
- 2) 確實한 機能
- 3) 正確한 單發射擊과 圓滑한 連續射擊
- 4) 迅速한 彈種交換
- 5) 基本火器用 各種砲架로서의 汎用性
- 6) 取扱管理의 簡便性
- 7) 訓練의 單純性

나 表 3은 現在 사용되고 있는 各種 地上用 機關砲를 살펴 본 것이다 構造는 多種多樣하지만 두가지 主된 方式으로 區分된다 그 하나는 가스利用式이며, 또 하나는 反動利用式이다

圖表 6 7 8은 가스利用式의 것이 現實的이며 보다 높은 效果를 나타내고 있음을 表示하고 있다

XM 242 機關砲는 많은 反動利用式중 특별한 性能을 가지고 있으며 이것은 步兵用으로서 처음 外部驅動力을 사용한 것이며 反動利用式으로서는 效果的인 것으로 認定되고 있다

라 이러한 機關砲가 部隊에 배치되고 있는 狀況을 보면 다음과 같은 事實이 明白해진다

- (1) 汎用機關砲로서는 口徑 20mm의 것이 最近에 가장 많다
- (2) 30, 35, 40mm 砲는 價格이 비싼 低空防空用射擊統制裝置를 갖추고 3 000~4000m에 範圍에 사용된다
- (3) 口徑 20mm 機關砲는 地上用 單裝砲架, 低空防空用 聯裝砲架, 掩護裝甲車 또는 偵察裝甲車 위에 裝備되어 다음과 같은 目標에 대해 對處한다
  - 1) 射距離 1, 000~1, 500m의 裝甲目標
  - 2) 射距離 2, 000m까지의 地上軟目標
  - 3) 射距離 2, 000m까지의 低空航空機 및 레리콥터

口徑 20mm 機關砲는 오늘날 廣範圍하게 사용되고 많은 나라에서 採用되고 있으며, 最近에는

프랑스에서 처음으로 量産이 開始되었다  
 다 汎用機關砲의 將來는 어떤 것이어야 하는가?  
 特히 口徑을 어떻게 할 것인가에 대해 多方面으로 論議되고 있으며 이와같은 論議의 要素는 다음과 같은 것들이다

- (1) 美國의 Bushmaster 計劃은 口徑이 25mm 이다
- (2) 共產陣營의 將來裝甲車는 보다 改善이 될것 이다
- (3) 低空防空의 改善  
 新型 헬리콥터의 威脅에 대한 防禦
- (4) 機關砲가 將來에 있어서도 汎用性을 가질 것인가 등 이와같은 論議에 대한 解答은 簡單 하지 않아 單純히 口徑을 크게 하는것이 아니

라 오히려 다음과 같은 評價基準을 細密히 檢討하는 것이 要求된다

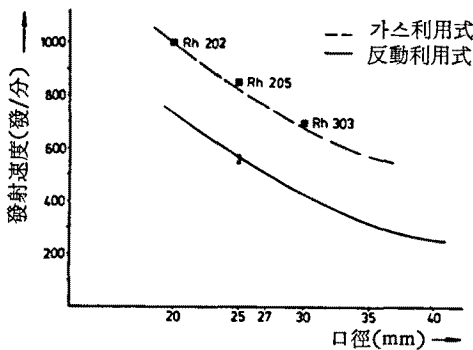
- 1) 戰力評價基準 彈丸의 効力(各種 目標에 대한 擊破力), 火砲의 性能(發射速度, 命中精密度) 및 射程
- 2) 裝備評價基準 裝備數 및 任務의 優先度
- 3) 搭載評價基準 砲의 搭載容積, 彈藥의 搭載容積 및 砲의 反動力

이와같은 評價基準에 따라 檢討하여 보면, 將來 機關砲의 口徑은 技術的인 見地에서도 25mm가 될 것이 아닌가 判斷된다 30mm보다 큰 口徑은 汎用 機關砲로서 期待할 수 없다

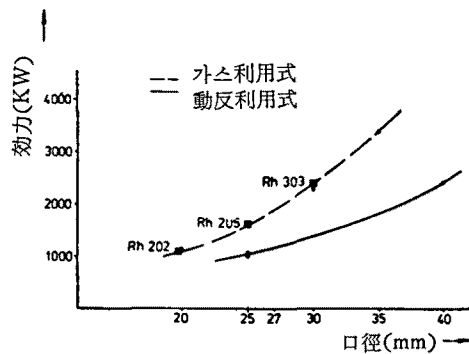
表 3에서도 보는 것과같이 各開發製造會社에서 의 開發도 이와같은 傾向에 있음을 表示하고 있다

〈표 3〉 地上用 機關砲

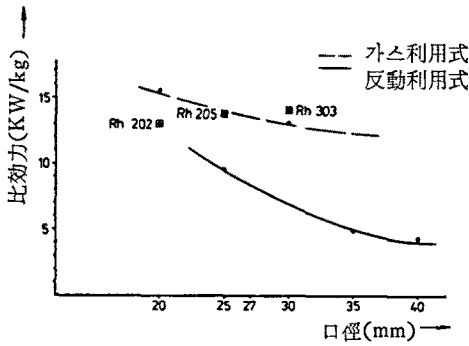
| 記 號    | 口 徑<br>(mm) | 彈丸에너지<br>$E_0$<br>(kJ) | 作 動 方 式   | 効 力<br>$L_0$<br>(kW) | 比 効 力<br>$L_0/G$<br>(kW/kg) | 發射速度<br>$C$<br>(s/min) | 重 量<br>$G$<br>(kg) |
|--------|-------------|------------------------|-----------|----------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------|
| M693   | 20          | 67                     | 가 스 利 用 式 | 824                  | 11.6                        | 740                    | 71                 |
| 204GK  | 20          | 65                     | 가 스 利 用 式 | 1084                 | 11.4                        | 1000                   | 95                 |
| HS 820 | 20          | 67                     | 가 스 利 用 式 | 1113                 | 15.5                        | 1000                   | 72                 |
| Rh 202 | 20          | 67                     | 가 스 利 用 式 | 1113                 | 13.1                        | 1000                   | 85                 |
| KBA    | 25          | 113                    | 反 動 利 用 式 | 1075                 | 9.6                         | 570                    | 112                |
| XM 242 | 25          | 113                    | 外 力 驅 動   | 1037                 | 10.9                        | 550                    | 95                 |
| HS 831 | 30          | 210                    | 가 스 利 用 式 | 2273                 | 13.1                        | 650                    | 170                |
| KDA    | 35          | 369                    | 가 스 利 用 式 | 3385                 | 6.7                         | 550                    | 505                |
| KDE    | 35          | 369                    | 反 動 利 用 式 | 1231                 | 4.9                         | 200                    | 250                |
| Bofors | 40          | 485                    | 反 動 利 用 式 | 2424                 | 4.3                         | 300                    | 560                |



〈그림 6〉 歩兵用 機關砲의 發射速度



〈그림 7〉 歩兵用 機關砲의 効力



〈그림 8〉 歩兵用 機關砲의 比効力

### 5 將來의 趨勢

在來의 機關砲는 가까운 將來에 있어서도 계속 各國에 近代化된 軍裝備로서 필요성을 維持할 것이다 最近 開發에 있어서는 形式을 統一하고자 하는 傾向이 나타나고 있으며 彈種을 迅速하게 交換하는것도 새로운 要求이다

- 1) 機能의 信賴性
- 2) 壽命의 延長
- 3) 操作의 單純化 및 管理의 容易

등은 最近의 要求이며 그와 같은 目標을 자기 成就 하기 위하여 자기 研究開發을 하고 있으며, 一部 達成되고 있다 새로운 形式의 彈丸이 나타나면

機關砲의 개발에는 衝擊的인 影響을 줄 것이며 여기에 該當하는 것으로는 다음과 같은 것이 있다

- 1) 無彈皮液體發射藥의 彈藥
- 2) 無彈皮固體發射藥의 彈藥

이와같은 彈藥은 彈藥의 容積 및 重量에 減少와 더불어 砲內彈道 改善의에도 砲의 取扱面이나 空彈皮의 放出이 不必要한 것등 새로운 進歩의 길이 열릴것이다

이와같은 彈藥의 形式과 이의 對應하는 砲에 대해서는 여러 곳에서 研究가 되고 있다 美空軍에 의해 推進된 無彈皮彈藥을 사용한 GAU-7 機關砲는 결국 計劃은 中止되었지만 이 分野의 進歩에 많은 貢獻을 남겼다 但 機關砲에 대한 이와같은 彈藥을 開發 使用하기에는 앞으로 보다 廣範圍한 研究가 必要한 것은 疑心의 여지가 없다

### 6 Rheinmetall 社의 新機關砲

Rheinmetall 社는 20mm 機關砲 Rh202 約 10,000 門의 量産에 성공한 經驗을 土臺로 25mm×137 彈藥을 사용하는 Rh 205 30mm×173의 彈藥을 사용하는 Rh 303의 生産시리스에 들어갔다

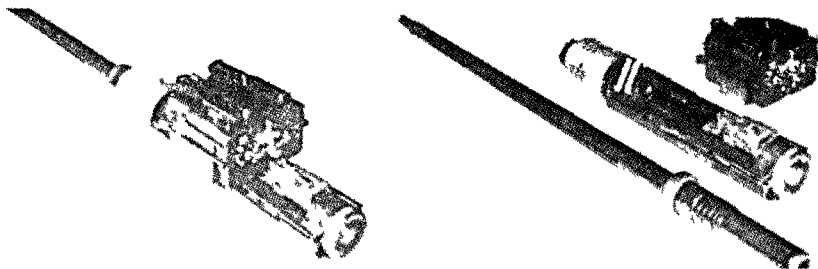
이와같은 機關砲는 이미 數千回 試射를 끝내었 으며, 이 生産시리스는 機關砲의 口徑을 더욱 많은 種類로 넓여야겠다는 希望에 응한 것이다

〈표 4〉

Rheinmetall 社의 시리스

| 記 號    | 口 徑<br>(mm) | 彈丸에너지<br>$E_0$<br>(kJ) | 作 動 方 式 | 効 力<br>$L_0$<br>(kW) | 比 効 力<br>$L_0/G$<br>(kW/kg) | 發射速度<br>$C$<br>(s/min) | 重 量<br>$G$<br>(kg) |
|--------|-------------|------------------------|---------|----------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------|
| Rh 202 | 20          | 67                     | 가스利用式   | 1113                 | 13.1                        | 1000                   | 85                 |
| Rh 205 | 25          | 113                    | 가스利用式   | 1600                 | 13.9                        | 850                    | 115                |
| Rh 303 | 30          | 204                    | 가스利用式   | 2382                 | 14.0                        | 700                    | 170                |

主 構 成 品



〈그림 9〉 Rheinmetall 機關砲

## 7 新機關砲의 特徵

### 가 作動方式 解放式 가스利用式

射擊中斷時에 藥室에 가스가 없겠금하여 砲身의 過熱에서 오는 自然發火의 危險을 防止하고 있다

### 나 閉鎖方式

Rh 202에 採用한 것과 같은 형상의 閉鎖裝置이다 이 閉鎖裝置는 極端的인 環境條件에서도 長期間 部隊運用에 있어서 信賴性이 있는 作動을 證明하였다

彈藥은 最短經路를 거쳐 藥室에 誘導되기때문에 閉鎖時間을 短縮해 높은 發射速度를 實現하게 되며 閉鎖解除時 反動을 최대한으로 緩和할 수 있도록 設計되어 있다

藥室에는 홈이 있어 彈藥의 塗油를 필요로 하지 않으며 發射速度는 砲身의 nozzlering(가스噴出口環)에 의해 간단히 調整된다

### 다 送彈裝置 가스驅動에 回轉式 送彈裝置

送彈裝置의 驅動에는 送彈스프링의 힘을 直接

쓰지 않기 때문에 發射速度와 後退復座力과는 관계가 없다

彈種變更은 切換레바에 의해 送彈캠링그를 바꾸어 彈丸을 送彈口에 밀어 넣는것에 의해 이루어지며 彈種變更후 즉각 彈丸을 發射될 수 있다 個個의 彈藥을 Link Belt에서 分離하는 것은 쉬운 일이며 彈藥은 送彈裝置에서 送彈口에 到達하기 前에 Rink에서 벗어난다

### 라 擊發裝置

閉鎖時에 당겨진 스프링에 의해 擊發을 위한 힘을 적게하고 있다

### 마 後退復座 浮動式 後退復座

效果的인 砲口制退器와 浮動式 後退復座 方式의 採用에 의해서 砲의 後退復座力을 적게하고 있다

### 바 安全

砲身이 閉鎖되지 않을 경우에 砲身은 發射狀態가 되지 않으며 彈藥이 點火되지 않는다 運動中에 擊發은 自動閉鎖되어 振動에 의한 誤發이 일어나지 않도록 되어있다

(Edgar Gernd, Wehrtechnik 1978 8, 軍事研究 79 4에서)〈金夏模 抄譯〉

## ◇ 兵器 短 信 ◇

### ◇ 淨 水 裝 備 ◇

美陸軍은 현재 새로운 逆參透 淨水裝備(Reverse Osmosis Water Purification Unit)를 試驗중에 있다 美陸軍의 MERADCOM (Mobile Equipment Research and Development Command)에서 開發한 ROWPU는 오염된 淡水로부터 時間當 600갤런 또는 海水로부터 時間當 150갤런씩의 깨끗한 물을 생산할 수 있는데 금년

내에 試驗을 마칠 예정이다

ROWPU는 第1世代의 모델이다 淡水를 時間當 3,000갤런씩 처리하거나 海水를 時間當 2,000갤런씩 처리할 수 있는 第2世代의 모델이 현재 개발중에 있다 두 裝備 모두 全世界 어디서나 全天候로 운용할 수 있도록 設計되어 있다  
〈Military Review July 1979〉