

小火器彈藥의 開發趨勢

Robert J. McHugh

現在 나타나 있는 軍事的 위협과 美國의 先行 戰術을 결부시켜 評價하여 볼때 새롭고 改良된 小火器의 개발이 불가피한 실정이다. 최근 使用者의 요구사항과 科學技術目標指針(STOG)에 의하면 미래의 小火器에서 휴대하기에 극히 간편하며, 용도가 多樣化되고 遠距離에서도 敵을 制壓하여 無力化 시킬 수 있는 特性을 부여하고자 한다.

이러한 目標은 다음과 같이 物理的, 機能的 特性을 갖는 小火器彈藥을 開發하므로서 용이하게 달성될 수 있다. 卽 重量, 부피의 감소 및 費用의 절감, 銃口 충격(Muzzle impulse)의 감소와 조절, 氣體力學的인 改善, 堅固하고 柔軟한 標的에 대한 위력의 改善이다.

技術 및 先行開發의 主要 推進목표는 새보우(Sabot)를 붙인 축소구경탄의 工學的 사용가능성을 높이는 데 있다. 陸軍의 기술적인 土台와 小火器開發은 小火器合同支援計劃(JSSAP)의 요구사항과 統合되고 있다.

技術의 向上 및 先行開發計劃은 보다 效果的인 中·長距離 시스템을 위하여 완전한 工學的 토대를 마련케 될 것이다. 오늘날 使用者가 절실히 요구하는 사항을 고려하여 現存하는 시스템 및 開發向上 되는 시스템에 대하여 最新科學技術을 신속히 導入시키려는 적극적인 計劃이 진행중이다. 技術導入이 된 彈藥의 한 例로 5.56mm XM 777 普通彈과 XM 778 曳光彈(그림 1 참조)을 들 수 있고 이 開發의 목표는 다음 2가지로 集約된다.

1. 使用者의 요구사항에 따라 輕量의 分隊自動火器(SAW)用으로 적합한 개량된 5.56

mm彈藥을 제공하며

2. 現在 進行中인 NATO 小火器 試射會에 美國은 效果的인 5.56mm 탄약을 出品하려는 것이다.

美國을 포함한 일부 NATO 同盟國은 공격소총, 경기관총, 중기관총 이라는 세가지 基本火器를 인정하므로서 彈藥의 擴散은 커다란 關心事가 되고 있다. 이런 상황이 NATO로 하여금 7.62 mm 이외에 또 하나의 다른 口徑의 彈藥을 標準化함에 동의하도록 만들었다.

이 두번째 口徑의 標準化는 현재 광범위하게 실시중인 NATO 小火器試射會의 主要目標이다. 세가지 基本小火器 시스템 가진 國家에서 2가지의 口徑標準化란, 즉 한가지 彈藥은 반드시 두개의 武器시스템과 互換性이 있어야 한다는 것을 의미한다. 이런 관점에서 볼때 XM 777 및 XM 778 彈藥의 開發基準은 M16A1 小銃 및 건의된 SAW體制와의 완전한 互換性을 내포하고 있다.



XM 777(普通彈)

XM 778(曳光彈)

〈그림 1〉 5.56mm 改良彈藥

SAW 시스템은 現在 論難속에서 네가지 武器를 가지고 DTIa와 OTIa 試驗段階에 놓여 있다. 製출된 武器中 두가지는 XM 249와 XM 262로

불리는 外國의 시스템이다. 세번째 論難의 對象인 XM 248은 美國의 民間業體에서 개발되었고 마지막 對象인 XM 106은 陸軍이 개발한 시스템이다.

單一武器設計를 선택하여 小量의 初度生産을 하기 위한 IPR이 1980年 1월까지 계획되어 있다. NATO 試射會의 결과는 SAW에 사용하기 위하여 選定되는 彈藥과 口徑에 영향을 미칠 것이다.

XM 777 普通彈은 貫通效果를 증대시키기 위하여 彈子의 오자이브(Ogive)에 鋼圓錐를 삽입시킨것 이외에는 M16A1 小銃用의 M193標準彈과 거의 동일하다. 이러한 設計의 변경은 M193標準彈이 단지 500m인데 비하여 850m의 距離에서도 헬멧을 貫通할 수 있도록 性能을 증가시켰다.

좀더 긴 鋼으로 된 貫通子(Penerator)를 삽입시킴으로서 貫通能力이 증대된다는 것을 設計研究結果로 알게 되었다. 그러나 M16A1小銃에서 安定性있는 互換性을 갖게 하기 위해서는 設計의 制限을 받게 된다.

5 56mm M196 標準彈과 비교하여 XM 778 曳光彈은 XM 777과 彈道性能이 비슷하고 晝間에 관측할 수 있는 曳光機能이 더욱 좋도록 設計를 변경하였다.

曳光劑를 넣을 空間을 더 크게 하기 위하여 鉛心の 길이를 縮小시켰다. 이러한 설계변경과 改良된 曳光劑를 넣으므로써 M196 標準彈이 단지 300~400m인데 비하여 725m 거리에서도 晝間에 曳光을 관측할 수 있게 하였다.

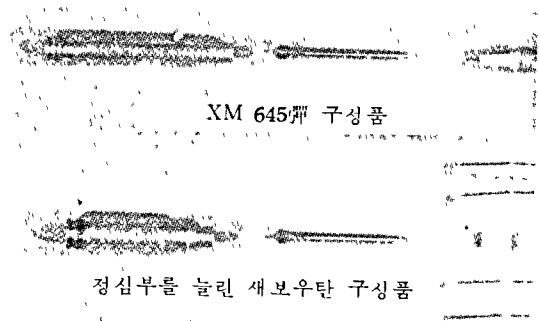
좀더 向上된 未來의 武器體系를 實現시키기 위하여 小火器彈藥의 技術的 趨勢는 速度가 빠른 새보우彈(Saboted Ammunition)의 개발에 그 目標을 두고 있는것 같다 특히 小銃, 輕機關銃 및 多目的 重機關銃에 사용하기 위한 개발이라는 점에서 이는 開發의 核心이 되고있다.

未來의 시스템 특히 小銃및 輕機關銃의 開發이라는 측면에 있어서도 彈藥의 擴散은 역시 重要하게 여겨질 것이다. 單位部品の 設計를 基本으로 하는 武器部品の 共通性 및 互換性은 未來의 工學的 目標가 武器의 系列化概念에 있다는 것을 의미한다.

대부분의 小銃시스템은 戰鬥時 긴장된 상황하에서 射擊을 하게 되므로 커다란 照準誤差를 초래하게 된다. 이러한 照準誤差를 補償하고 명중도를 改善시키기 위해서는 彈藥의 多量發射라는 概念이 아직도 効果적인 方法이라고 풀이 된다.

彈藥의 연속적인 多量發射를 効果적으로 조절할 수 있는 彈藥設計上의 主要요소는 빠른 速度와 낮은 총구충격이다. 이러한 다소 矛盾된 要素는 가볍고, 口徑이 작고, 高速度에서도 작은 抗力을 받는 彈體로 되어있는 새보우 發射方法으로 충족될 수 있다.

近接戰鬥에서 전투효과를 훨씬 더 증대시킬 수 있는 이러한 概念은 더 먼 距離에 사용될 경우에도 지장이 없도록 設計될 것이다.



<그림 2> 화살彈의 開發

화살彈(Flechette Cartridge)은 現在 小銃 및 輕機關銃에도 共用될 수 있을 만큼 개발되었고 또 効果적이라고 생각된다. 화살彈은 主要요소인 낮은 銃口충격과 빠른速度를 제공해 준다. 또한 이 設計에는 抗力の 감소 및 堅固하고 柔軟한 標의에 대한 위력의 증대와 같은 特性이 갖추어져 있다.

初期의 小火器 화살彈開發은 發射器에 의한 새보우의 제거문제와 과도한 彈體의 分散에 의하여 難關에 부딪혀 있었다. 初期의 設計(XM645)와 現在 試驗開發中인 設計가 그림 2에 例示되어 있다.

XM645彈은 單一部品으로 되어있는 유리섬유 材質의 새보우를 사용하여 銃口에 脫皮器(Stripper)를 부착하고 滑降銃砲腔으로 발사되었다.

脫皮器는 새보우를 여러 조각으로 갈라놓음으로써 새보우의 除去 및 정확도 문제를 해결해 주었다. 좀더 최근의 設計研究結果 정심부를 늘리고 4조각으로 분리되어 있는 새로운 새보우가 만들어졌다.

새보우가 붙여진 화살뿔은 발사시 화살을 회전시키기 위하여 腔線이 완만한 총열로 射擊을 한다. 최근의 科學技術에서 絶頂을 이루는 이러한 設計의 變更은 중요한 技術的인 難關을 뛰어넘은 것이다 또한 曳光화살뿔의 研究開發結果 100m까지 曳光이 관측될 수 있는 外部曳光設計 (External tracer design)가 이루어졌다. 이러한 機能은 數年안에 훨씬 향상될 것으로 믿어진다.

화살뿔 시스템의 개발을 위한 광범위한 工學的 努力이 이미 인경되었고, 또한 小銃 및 경기관총의 역할에 共用彈으로서 효과적으로 사용될 수 있다는 점에서 이 開發은 더욱 확실하게 인정을 받게 되었다.

小口徑 彈子の 多量發射는 또한 小銃으로서 효과를 한층 더 증가시켜 주는 것이다. 4.32mm 系列 彈子를 사용하는 小銃시스템이 試驗開發단계에서 평가되었다. 이 試驗에서 致命的인 4.32mm 彈子が 3발 點射고 高速으로 發射되었고, 試驗結果 0~500m 사이에서는 M16A1보다 훨씬 효과적이라는 것이 입증되었다.

小口徑 彈子の 장점인 빠른速度를 이용하려는 노력의 일환으로 概念的인 研究가 이루어졌고, 그 결과 小銃과 輕機關銃의 역할을 결합할 수 있는 二重彈을 생각하게 되었다. (그림 3 참조)

小口徑 銃口(4.32mm)의 腐蝕問題를 배제하기 위한 방법으로 4.32mm 彈子에 새보우를 붙여 5.56mm로 사용하는 시험이 推進되었다. 現在 사용중인 4조각으로 분리되어 중간이 묶여있는 새보우의 設計가 5.56mm 銃口에서 4.32mm의 彈子를 高速으로 정확하게 발사하는데 매우 효과적이었다.

이러한 새보우에 대한 기술을 高速度의 彈子에 適用하므로써 0~500m 사이에서는 對人效果가 M16A1보다 훨씬 改善되었고 彈에 의한 腐蝕問題를 배제할 수 있다는 사실을 알았다.

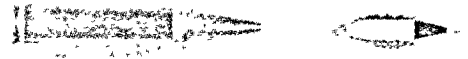
좀더 먼 射距離와 貫通效果를 고려하여 5.56mm 銃口에 꼭 맞는 最適의 彈子が 설계되었다.

이 5.56mm 彈子の 設計는 抗力을 감소시키는 形象을 갖고 약 1,500m 거리에서 헬멧을 관통할 수 있는 技能을 갖고있다.

4.32mm 및 5.56mm 새보우彈, 그리고 銃口에 꼭 맞는 最適의 5.56mm 彈은 모두 8인치에 1회 전 하는 腔線에서 사용할 수 있다. 이 二重彈은 輕機關銃과 小銃에 있어서 彈藥으로서의 互換性을 갖고 있으며 한편으로는 武器의 系列化를 달성케 한다.



4.32mm 새보우彈



5.56mm 重彈子彈

<그림 3> 二重彈

重機關銃부분에 있어서는 새롭고 改善된 武器 시스템이 絶실히 要求되고 있는 실정이다. 現在 사용되고 있는 口徑50 彈藥은 30餘年전에 적용된 彈이다. 製品改善計劃에 의하여 이들 彈藥은 使用期間이 연장되었다. 그러나 現在의 군사적 위협을 감안하여 불래 좀더 효과적인 彈藥의 개발이 絶실히 要求되고 있다.

近來 數年間은 口徑50 彈藥을 사용하는 M2 및 M85 武器가 M113A1APC와 같은 美國의 輕裝甲車의 兵器로서 主軸을 이루어 왔다. 最近 연구결과에 따르면 口徑50 武器시스템은 개도국 敵의 裝甲車에 대해서는 아무런 효과가 없다는 사실이 드러났다.

그동안 技術水準이 다소 向上되어 약간의 國產 및 外國產 彈藥이 평가되었으나 아직도 要求되는 遠距離에서 敵을 無力化시키기에는 性能이 부족하다. 이같은 彈藥에 대한 기술수준의 評價는 이런면에서 未來의 彈藥開發趨勢를 확실히 결정지어 놓았다. 高速度이고 抗力이 적은 새보

우彈이 이런 趨勢의 대표적인 예이다. 現在 概念의 연구가 2가지 목적하에 추진되고 있다.

1. 개발되는 高性能彈藥이 M2 및 M85의 武器에 사용될 수 있는지 가능성 여부의 결정과,
2. 새로운 多目的 裝甲機關銃에 사용할 最適의 口徑을 결정하기 위하여 資料 및 技術의 土臺를 마련하는 것이다.

試驗中인 한가지 概念은 滑降銃口로부터 高速로 발사되는 긴 막대모양의 밀도가 높은 金屬貫通子새보우(Penetrator Sabot)이다. 이 관통자(Penetrator)는 날개安定型이기 때문에 現在 使用中인 口徑 50의 腔線이 있는 총열로 탄체를 효과적으로 發射할 수 있도록 설계변경을 하기 위해서는 광범위하게 研究를 하여야 할 것이다.

또하나의 概念은 새보우를 붙인 回轉安定型인 좀더 在來式으로 설계된 重金屬貫通子를 사용하는 것이다. 腔線에 대한 貫通子設計의 比較選定은 M2 및 M85 武器에 대한 彈藥의 사용가능성 여부를 결정짓기 위하여 다시 평가되어야 한다.

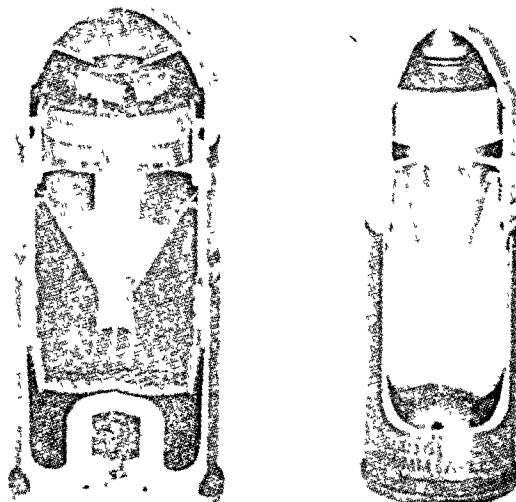
中口徑 分野의 類似彈藥에 대한 최근의 연구 결과를 검토하므로써 이런면에 관한 효과적인 근거자료를 얻을 수 있다.

現在 M16A1小銃에 부착하여 사용하는 40mm M203 榴彈發射器는 戰鬪面에서 사용자에게 有效사거리를 증가시켜 준다. 榴彈發射器는 各種彈藥을 발사하는 藥室裝填, 펌프작동식, 單發武器이다.

M203은 火力이 빛나가는 死角地帶의 目標物을 모두 制壓하고 無力化시킨다. 榴彈發射器 射手는 TOW나 DRAGON과 같은 對戰車武器가 사용되기까지 敵의 裝甲車輛을 制壓하고 無力化시킬 수 있다. 좀더 巧妙한 戰術下에서는 榴彈의 效果의인 使用에 따라 結果가 크게 左右된다. 이런점에서 使用者는 半自動 및 多量發射의 能力을 갖기 원한다.

現在 40mm榴彈의 重量과 부피는 多量發射器를 設計하는데 큰 制限事項이 되므로, 陸軍은 새로운 30mm 二重高爆彈(HEDP)의 試驗開發에 着手하였다. 그림 4에 새로운 30mm HEDP彈과 現在 사용하는 40mm M433 HEDP를 나란히 比較하였다.

30mm HEDP의 二重能力은 高爆發에 의한 對



〈그림 4〉 좌 40mm M433 HEDP
우 30mm XM HEDP

〈그림 5〉 40mm M433/30mm HEDP 탄약의 비교
기능적 특성

	40mm	30mm
포구속도(FPS)	247	275
최대사거리(m)	400	515
포구충격(#SEC)	3 0	3 0
철갑관통(IN)	최소 2 0	최소 2 0

물리적 특성

	40mm	30mm
탄중량(GMS)	230	179
탄전장(IN)	4 02	3 75
탄부피(CU IN)	5 25	4 00

人破片효과와 裝甲을 破壞하는 成形炸藥이다. 새로운 彈藥의 信管은 反動力과 回轉力으로 裝填되는 彈頭發火彈底式이다. 砲口로부터 50~90 呎드 距離에서 裝填이 되도록 安全裝置가 되어 있다. 30mm 對 40mm의 物理的 및 技能의 特性에 대한 比較는 그림 5에 표시하였다. 그림의 설명과 같이 이 開發의 目標은 40mm와 比較하여 量과 부피가 적어도 더욱 效果를 나타내는 것이다. 이것이 輕量 및 携帶用 多量發射器의 開發 가능성을 높여주는 主要 物理的 特性이다.

武器設計者는 현재 M16A1小銃을 土臺로 해

서 4發半自動發射器를 原形으로 하여 이 彈藥의 開發에 이용하고 있다. 集中射擊과 地域射擊能力을 가진 새로운 未來의 小銃에 대한 候補로서 火器의 製作可能性 및 效果面을 시험하고 있다.

多量發射를 할수 있는 半自動能力은 火力을 增加시킬 것이며, 敵移動標에 대하여 效果의 일 것으로 기대된다. 多量榴彈發射器(MSGL)인 概念的 火器는 使用者의 評價를 얻기 위하여 FORT BENNING에 引渡될 것이며 次期生産設計에 착수하게 된다.

携帶用 武器面에서 空軍은 현재 航空機乘務員의 生存 및 防禦用 武器인 M15 및 口徑 38 特別 리볼바拳銃에 대한 短期的인 交替를 위하여 資料를 蒐集中이다. 진행중인 計劃에 따라 여러 國產 및 外國產 9mm半自動 拳銃의 適合性을 評價하게될 것이다.

陸軍은 空軍의 활동을 계속 通報받으며 이 評價의 結果는 合同支援部가 要求하는 새로운 拳銃의 必要如否를 결정하기 위하여 合同支援小火器計劃運營委員會의 檢討를 받게될 것이다.

口徑 45 M1911 拳銃의 比較의 높은 銃口衝擊과 反動은 戰鬪에서 많은 照準誤差를 빚고 따라서 命中率이 저조한 것으로 오랫동안 認定되어 왔다. 制限된 범위내에서 陸軍의 彈藥概念研究는 衝擊이 낮은 彈藥과 多量發射의 탐구과정에서 缺點을 補完시키고 있다.

“RING PROJECTILES”의 發射를 포함한 새로운 概念이 評價되고 있다. 이 研究와 병행하여 縮小機關銃用으로 사용될 彈藥의 製造를 위한 開發이 進行중이다. 여기까지 研究, 開發, 試驗 및 評價課程을 거쳐 새로운 武器體系를 뒷받침해 주는 小火器彈藥의 開發趨勢를 요약하였다. 광범위한 小火器彈藥計劃의 실행은 製品改善, 民需品目的 軍用採擇 및 國際物資評價計劃을 포함한 다른 여러 經路를 이용하고 있다. 이 중 가장 重要한 “製品改善”은 새로운 開發品에 대한 費用對效果의 선택을 말한다.

이 計劃은 研究開發段階에서 適用할 수 없었던 科學技術에 대하여 適用할 수 있는 機會를 주고 現體系의 早期淘汰를 막는 것이다. 이런 면에서 最近 중요한 목표로 擡頭된 것중의 하나는 使用者의 眞實한 要求를 만족시켜 주는 模擬野

戰訓練에 彈藥을 공급하는 것이다.

訓練面에서 最近의 計劃中 하나는 M2 및 HB 機關銃用 口徑50 空砲彈의 製品改善이다. 第2次大戰時의 제품인 M1空砲彈과 空軍이 개발한 M3 HB 機關銃用 空砲彈發射裝置(BFA)는 複合集積 레이저裝備體系(MILES)와 같이 技術적으로 진보된 訓練體制에는 적용하기 不適合하다는 結論을 얻었다.

MILES의 出現으로 새로운 BFA의 개발과 더불어 改善된 空砲彈의 생산이 不可避하게 되었다. 이 製品改善計劃을 통하여 약간의 空砲彈缺陷이 補完되었다.

推進劑의 質的인 문제는 形態를 장미꽃 모양으로 주름지게 再設計를 하며 새로운 性分과 彈道性能에 대한 信賴性을 높여주는 더 效果의인 推進劑에 의하여 쉽게 解決되었다.

相當數의 改良空砲彈藥이 製造되었으며 이 彈藥들은 시험결과 模擬訓練用으로 效果적임이 立證되었다. BFA의 DT II 試驗과 함께 製品改善試驗을 위하여 美陸軍試驗評價司令部에 相當量을 보냈다. 시험결과 M2系列武器가 사용되는 더 實際的인 訓練課程에서 模擬機關銃射擊에 매우 效果의일 것으로 기대된다. M2의 使用外에도 M85에 若干의 變型만 加하면 사용할 수 있다는 것이 實用性 研究에서 나타났다.

美陸軍機甲學校는 FM17-12의 戰車射擊訓練에서 口徑 22립點火曳光彈의 필요함을 확인하였다. 現在 短縮射擊訓練에는 民用普通彈이 사용되고 있다. 普通彈은 初彈이 빛나갈 경우 標的 爆發로 식별되는 射擊照準은 肉眼으로 할수 없다.

民用 口徑 22립點火曳光彈의 사용이 알려지지 않아 外國產彈藥을 이 目的에 사용할 것을 IME 計劃을 통하여 提案되었다.

結論의으로 陸軍의 小火器彈藥計劃은 현재와 未來에 다가온 심각한 敵의 위협에 對處하는 本質的인 訓練計劃과 效果적인 武器體系를 使用者에게 提供하며 필요한 開發 및 技術支援에 力點을 두고있다.

“Developments and Trends in Small Arms Ammunition” Army Research, Development & Acquisition Magazine, May June 1979.

(權泰重譯)