

# 1982年 美陸軍武器概況

## (6) 砲兵彈藥

金 明 哲 譯

### 在來式 改良彈

이는 陸軍이 높은 優先順位를 붙인 사업으로 彈의 端末誘導와 母彈(cargo-carrying projectiles)에 관련된 여러技術의 개발을 促進하고 또 협조한다. 그런데 母彈에는 子彈, 撒布式地雷, 搜索 및 電子戰 裝備등이 포함된다. 이 事業은 또 砲兵彈藥은 勿論 미사일과 榴彈의 彈頭開發도 취급한다.

砲兵母彈은 兵力 또는 裝甲武器를 直接 공격하기 위하여 子彈을 發射할 수 있고 또는 障礙物 設置作戰에 사용하여 일정한 地域全體에地雷 또는 探知器를 撒布하여 敵의 접근을 不許하는 동시에 敵의 이동을 追跡할 수도 있다.

子彈은 內部裝藥의 힘으로 母彈의 基底에서 射出될 수도 있고, 또는 미리 정해진 時間에 彈頭的 얇은 덮개를 날려버리게하여 發射될 수도 있다.

在來式改良彈(ICM)事業의 代表的技術은 子彈(submunitions)으로 陸軍, 空軍, 國防省(DARPA)이 공동으로 추진중인 敵의 大部隊에 대하여 大規模로 사용할 수 있는 對裝甲武器體系開發事業에서 中心的 役割을 하게되었다.

Copperhead 事業이 크게 축소된 지급에 와서 가장 重要性을 띄게된 開發事業中的의 하나가 XM 836 對裝甲探知破壞(sense-and-destroy armor, SADARM)彈인데, 이 技術은 自體鍛造破片彈頭(self-forging fragment warhead)에 의한 戰車의 上部裝甲攻擊 概念을 응용한 것으로 彈

을 밀리미터波 레이더探知器에 의해서 발사한다.

SADARM 彈에서 子彈은 標的地帶上空에서 時限信管에 의하여 母彈으로부터 射出되어 特殊設計된 落下傘으로 安定되는데, 이때 落下傘은 探知器로 하여금 落下途中 每分當 4旋回程度 螺旋形을 그리게 하는데 螺旋은 밖에서 안으로 向하도록 그려진다.

探知器는 또 子彈이 落下하는동안 走査作動을 하여 標의을 捕捉하고 그 中心의 位置가 결정되었을때 彈頭를 폭발시킨다.

이것은 眞正한 意味에서의 사격하고 잊어버리는(fire and forget) 武器로, 陸軍은 이를 주요한 技術의 進歩로 보고있다. SADARM 彈은 레이저誘導彈에 의하여 惡天候, 戰場의 煙氣와 먼지의 영향을 덜 받으며, 또 電子對應策에도 비교적 강하다.

1970年代初에 처음으로 이 技術의 概念이 發表되었을 때에는 모두 그 實效性을 의심하였으나 1979年 8월에 그 原理가 처음으로 成功的으로 示範되어 증명되었다.

8인치의 M509A1彈을 母彈으로하여 SADARM을 두개의 競爭業體인 Honeywell社의 Defense Systems Division과 Aerojet Electro-Systems社에서 개발중에 있다. 開發試驗이 今年內에 있을 것으로 期待되는데, 모든 것이 順調롭게 진행되면 1986年 또는 1987년에 生産에 들어가 1980年代末에는 配置될 전망이다.

M509A1은 彈道學的으로 ICM 彈에 맞는 基本的인 8인치 母彈으로 1982年末에 生産에 들어갈

豫定이었다. 이 母彈은 車輛 및 人員에게 모두 효과적인 M42 兩用子彈을 180개 運搬하여 射出한다.

M509A1彈은 M110A2 曲射砲로 最大射距離까지 사격될 수 있으며, 舊型인 M404彈을 補完해 줄 것이다. 그런데 M404彈은 8號 以上の 裝藥으로는 發射할 수 없도록 되어있다.

陸軍은 1982會計年度豫算 9,440만弗로 90,000發의 M509A1彈을 發注한데 이어 1983會計年度에 88,000發을 더 購入할 목적으로 1억 420만弗을 國會에 要請했다.

155mm의 基本 ICM 母彈은 M483A1으로 對人, 對裝甲의 兩用子彈을 88發 운반한다. 이 子彈은 成形裝藥(shaped hollow charge)과 破片을 갖고있어서 輕裝甲, 一般車輛 및 人員에 대하여 破片貫通, 殺傷의 효과를 갖는다. 陸軍은 1983會計年度에 428,000發의 이 母彈을 購買키 위하여 2억 3,730만弗을 國會에 요청하였다.

彈道學的으로 M483A1에 類似한 M718과 M741은 遠隔對裝甲地雷(remote anti-armor mine system, RAAMS)를 운반하는 155mm 母彈으로 9發의 磁石信管 M75 對戰車地雷를 운반한다.

이 地雷는 現在 알려진 어떤 戰車도 無力化할 수 있다. 起爆되지않으면 이 地雷는 일정한 시간이 경과한 후 스스로 爆發하여 友軍으로하여금 地雷地帶를 건너 반격을 加할 수 있게한다.

空中撒布의 類似한 型의 地雷와 같이 RAAMS는 指揮官으로 하여금 그가 가진 155mm 曲射砲의 射距離內에서 地雷밭을 즉각적으로 만들게 하는데, 심지어는 공격중의 敵部隊 바로 앞에 地雷밭을 순식간에 만들 수 있게한다.

母彈은 最大距離 17,000m 까지 發射될 수 있으며, 6門砲隊는 두번의 一齊射擊으로 너비 250m, 길이 300m의 地雷밭을 만들 수 있다.

M718母彈이 운반하는 5파운드 무게의 地雷는 적어도 24時間이상 지나야 自爆하는데 M741이 運搬하는 地雷는 훨씬 짧은 時間內에 自爆한다. 各母彈이 운반하는 地雷의 몇개는 連繫線으로 폭발될 수 있어서 敵의 地雷除去作業을 못하게한다.

이와 類似한 概念은 活動時間이 긴 M692와 活動時間이 짧은 M731地域擴散砲彈(area-denial

artillery munition, ADAM) 運用에도 적용되는데, 이는 155mm 母彈에 36개의 對人地雷를 운반토록하는 撒布地雷의 일종이다.

M74 地雷는 自體의 連繫線에 의해서 起爆되어 細裂彈은 液體推進劑에 의해서 上空으로 날라가 폭발하면서 秒當 3,000피트의 速度로 飛來分散하는 약 600개의 破片을 만든다. 이 撒布地雷彈은 1976年 1월에 M109系列 曲射砲에 사용하도록 型分類되었다.

ADAM 彈은 17,400m의 거리까지 發射될 수 있으며, 400平方미터 地域에 대하여 砲兵이 갖출 標準撒布地雷裝備는 6發의 ADAM 母彈(216개의 M74 對人地雷를 운반)과 24發의 RAAM 母彈(216개의 M75 對戰車地雷를 운반)이다.

陸軍은 1983會計年度에 72,000發의 RAAM 彈과 ADAM 彈을 購入키 위하여 1억 5,650만弗을 요청하였다.

陸軍은 新型 煙幕彈인 XM825을 시험중에 있는데 이 彈은 116개의 펠트楔形子彈(felt wedges)을 撒布하여 標的地域을 白磷으로 덮어버린다. 煙幕은 250m의 길이에 이르며 10분동안 계속된다. 이 新型 煙幕彈은 곧 型分類될 예정이다.

陸軍은 또 8인치 및 155mm用 二元神經가스彈의 개발을 거의 끝냈는데, 이 神經가스彈은 安全取扱, 貯藏 및 處理등에 있어서 커다란 長點이 있다. 현재 保有中인 神經劑를 直接 充填한 一元彈은 급속히 惡化되어 정밀하고 섬세한 作業을 요하는 非活性處理가 필요하다.

現在 美陸軍이 保有中인 攻擊用化學彈은 너무도 惡化되어 거의 使用不能狀態에 있음에도 불구하고 國會는 取扱, 貯藏 및 處理에 있어서 훨씬 안전한 二元神經가스彈을 1983會計年度에 生産하려는 計劃을 승인하지 않았다.

陸軍은 이 計劃下에 155mm 二元神經가스彈生産用으로 1,840만弗, 그리고 Pine Bluff 廠에 이의 生産施設 建設用으로 1,000만弗을 1982會計年度에 요청하였던 것이다.

155mm 神經가스彈의 개발은 실질적으로 완료되었으나 彈의 飛行中에, 다시말해서 發射後 두가지의 化學劑가 混合되기전에 漏出問題가 야기되었다.

이 彈은 두가지가 致命的은 아니나 毒性이 높

은 化學劑, 즉 디플우오로와 이소프로필 알콜 아민(difluoro and isopropyl alcohol amin)을 갖고 있으며 이들 化學劑는 信管의 作用에 의해서만 터지는 膜으로 분리된 隔室속에 들어있다.

이 信管은 彈의 頭部에 있는 逐出裝藥(expulsion charge)을 點火하여 押出板(push plate)을 작동케 한다.

그러면 죽음의 神經劑가 만들어져 彈底에서 放出되는데 이런 過程은 彈이 發射된 후에만 작동한다.

155mm 彈이 만들어내는 이 化學劑는 非持續性 GB-2 가스로 일정한 時間이 지나면 그 效果가 없어져서 후에 그 地域을 友軍이 지나가더라도 除毒作業을 할 필요가 없다.

實用에 있어서 彈은 디플우오劑만으로 充填되어 板紙로 덮여진다. 이소프로필 알콜 아민은 별도로 저장했다가 사격전에 彈底에 注入하는데 板紙덮개가 제거된 후에 이 作業은 실시된다.

現在 아직도 개발중인 XM736 8인치 化學彈은 155mm 彈과는 다른 化學劑의 混合가스로 사용하여 持續性 神經劑 VX 를 放出한다.

美國은 1969년 이래 化學彈을 생산치않고 있으며, 현재 保有中인 700,000發의 爆彈, 로켓, 砲彈은 使用不能으로 판정되었는데 다만 1,000發 미만의 Weteye 彈은 使用할 수 있는 것으로 밝혀지고 있다. 이는 神經劑를 직접 充填한 一元彈으로 그 상태는 아주 나쁜 것으로 알려지고 있다. 이들 使用不能彈은 30~40억 弗의 費用을 들여 非活性處理하여야 하는데, 현재 可用한 몇 개 안되는 施設로서는 15~20년이란 긴 時日의 어렵고도 危險도가 높은 작업이 필요하다.

化學戰에서 陸軍이 當面하고있는 또다른 문제는 保有中인 舊型彈의 대부분이 105mm 口徑이란 사실인데, 105mm 砲는 현재 漸次的으로 口徑이 보다 큰 砲로 대체중에 있으며, 또 距離가 너무 짧아서 어떤 경우에도 이런 化學彈을 安全에 自信을 갖고서 사격할 수가 없는 것이다.

美國의 化學彈 保有狀態는 따라서 行政府의 큰 관심사로 되었는데 그것은 이런 狀態로는 戰爭이 터졌을때 소聯으로하여금 마음놓고 大量의 攻擊用化學武器를 사용토록 放置해두는 결과 밖에 되지않기 때문이다. 現在의 保有量이 모두

使用可能한 상태에 있더라도 소聯의 化學武器優勢는 4對 1내지는 10對 1에 이를것으로 推算되고 있다.

### M712 Copperhead 155mm 砲發射誘導彈

한때 유럽에서 우세한 共產陣營의 戰車攻擊威脅에 대처키 위한 多重防禦戰術을 이루는 核心技術武器體系로 陸軍의 높은 優先順位事業으로 지정되었던 이 레이저誘導 對戰車彈은 1982會計年度의 購買를 끝으로 생산이 중단되었다. 그것은 엄청나게 비싼 生産費와 解決不可能할것으로 보여진 性能上에서의 결함때문이었다.

陸軍은 따라서 8,750發의 M712 Copperhead 155mm 砲發射誘導彈(cannon-launched guided projectile, CLGP)을 保有하게 되었는데, 이것은 최근에 인가된 調達目標量의 10%, 그리고 1970年代初의 개발당시에 考慮되었던 目標量의 5%에 지나지 않는다.

上記 少量生産된 이 彈은 迅速配置軍(RDF)에 배속될 砲兵部隊에 공급될 것인데, 迅速配置軍은 敵의 戰車攻擊에 對應키 위한 主戰車의 배속을 받을 수 없는 地域에 급속히 派遣될것이기 때문이다.

1981년에 Copperhead는 처음으로 陸軍에 공급되어 第24 機械化步兵師團의 砲兵部隊에 배치되었는데, 第24師團은 迅速配置軍에 배속되어 있다.

國會는 1983會計年度 國防費支出案審議에서 陸軍이 요청한 7,629發의 Copperhead 調達費 1억 8,360만 弗을 拒否하였지만(여기에는 事業終結費로 1,500만 弗이 포함되었음) Copperhead 事業을 중지키로 결정한 것은 바로 陸軍自身이었다.

現代化計劃을 推進한 資金의 압박을 받고있던 陸軍은 벌써 1984會計年度 豫算編成의 初期에 Copperhead 事業을 중지할 暫定的이기는 했어도 꽤 確固한 결정을 내렸고 여기에 國會는 단지 決定打를 가했을 뿐이었다.

1971년에 半能動的 레이저追跡誘導 概念이 처음으로 示範 證明되었을 때에 各軍은 파운드당 生産費 20 弗로 이 概念을 응용한 砲彈을 만들 수 있을 것으로 期待했었는데(海軍은 5인치와 8인치의 艦砲彈에 이를 이용하려는 事業을 시작했

다가 取消했다) 이는 레이저追跡誘導彈의 능력을 고려했을때 當時 파운드當 1弗의 生産費가 들었던 普通彈에 비하면 經濟的인 것으로 여겨졌기 때문이었다.

그러나 開發이 꽤 進陟되었던 1975년에 와서는 파운드當 價格이 40弗로 올라갔다. 그러나 陸軍은 Copperhead 1~2發이면 戰車도 파괴할 수가 있어서 ICM彈으로 같은 任務를 수행하려면 250發이 필요하여서 費用面에서 볼때 Copperhead가 ICM보다도 10分の 1이 싸다고 主張하였다.

그런데 歷史的 統計에 따르면 砲兵이 戰場에서의 殺傷에 있어서는 3分の 2란 큰몫을 하지만 戰車破壞에 있어선 겨우 100分の 1이란 아주 미약한 몫을 한다는것이 밝혀졌다. 그리하여 陸軍은 당시 132,650發의 M712 155mm Copperhead 彈을 조달키로 결정하였다.

이 調達目標은 그후 價格이 오름에 따라 축소되었고 최근에 下向調整된 수량은 88,594發이었다. 그러나 실제로는 44,660發만을 購買기로 計劃하였다. 이렇게 下向된 購買目標로도 研究開發費를 포함한 全體事業費는 16억弗에 이르게 되었다.

1979년에 Copperhead가 型分類되자 國防省은 陸軍에게 지시하여 信賴性問題가 해결될 때까지 生産을 目標의 30%이하로 낮추도록하였다. 일반적으로 生産彈은 正確度에 있어서 細心하게 만든 試驗彈에 미치지 못하며, Copperhead의 경우 80% 確率의 第1彈 命中率도 달성치못한다.

그런데 M712는 12,000個以上の 部分으로 構成되어 있으며 設計作業에 있어서는 砲發射에서 생기는 엄청난 힘에 견디어 내도록 레이저探索器를 堅固하게 하는데 力點을 두었으나 아직도 충분히 堅固하지 않아서 信賴性문제를 야기시키고 있다.

1982년에 실시되었던 生産彈의 시험에 있어서는 67%의 第1彈 命中率을 달성했을뿐이었다. 砲兵射距離에서 第1彈으로 敵戰車を 命中시킨다는것은 거의 不可能한 것으로 알고있던 砲兵들에겐 67%의 命中率은 놀라운 것이었지만, 繼續해서 오르는 費用과 또 67% 程度의 命中率이 代表하는 성능은 陸軍으로하여금 Copperhead 事業을 再考케만들었던 것이다.

1975會計年度에 Copperhead의 生産價는 1發當 5,500弗로 推定되었는데 1982會計年度엔 37,632弗로 올랐다. 勿論 長期的으로 多量生産하면 이 價格은 1987會計年度에 가서는 26,854弗로 떨어질것으로 기대된다.

現在 陸軍은 研究開發, 그리고 3年の 生産에 모두 6,300만弗을 사용할 豫定인데 이는 1發當 單價가 72,000弗임을 뜻하며, 또 파운드當 價格은 525弗이 된다는 것을 말한다.

Copperhead의 費用對效果는 原來의 使用戰場으로 의도되었던 中部유럽에서 봉착하게될 運用上의 制約으로말미암아 더한층 魅力를 잃게되었다. 例를 들면 유럽에서의 Copperhead 生産을 목적으로 形成되었던 5개國合作公社에서 西獨이 빠져버렸는데, 그 理由는 레이저照射, 또는 其他의 外部誘導가 필요없는 “射擊하고는 잊어버리는(fire and forget)”彈의 개발을 기다리겠다는 것이었다.

Copperhead는 3,000~16,000m의 距離에서만 使用될 수 있는데, 이는 直接射擊 對戰車武器로서 이미 制壓할 수 있는 거리라고 西獨은 믿고 있다. 有無人航空機에 장착한 標의 指示裝置로 Copperhead의 射距離는 延長할 수 있으나 西獨은 Copperhead가 地上前方觀測者에 주로 의존하는 武器라고 주장하고 있다.

Copperhead는 그의 긴 懷妊期間에 自動標의 追跡探索器에 의해서 어느程度 技術的으로 뒤떨어지게 되었다고 볼수 있는데, 公平하게 말해서 自動標의 追跡探索器 역시 野戰에 배치되기엔 Copperhead와 같이 긴 時日을 요하게 될것이며 또 野砲發射란 衝擊環境에 Copperhead보다도 더 적합하리라는 保障이 없는 것이다.

Copperhead 誘導裝置의 効力도 비, 煙氣, 안개에 의해서 크게 감소되었고, 또 電子對應策에 약하였다. 이런 弱點들은 北유럽地域에 있어서는 거의 致命的인 제약으로 되는데 그것은 이地域에선 氣候가 나쁘고 또 高度로 발달한 電子武器를 갖는 敵이 많기때문이다.

그러나 技術的으로 落後된 敵이 있는 赤道地域에서는 Copperhead의 制約點이 줄어들며, 이는 迅速配置軍의 作戰에 맞는 조건이다.

M712 Copperhead는 M109系列 또는 M198 曲

射砲에서 發射되어 레이저가 잡은 표적에서 反射되는 에너지에 의해서 標的으로 유도된다.

54인치의 길이와 137파운드의 무게를 갖는 彈의 頭部에 裝置된 探索器는 표적에서 反射되어 오는 펄스코우드化(pulse-coded)된 레이저 徵標(laser signature)를 受信하도록 設計되어 있는데, 이때에 표적은 地上觀測者 또는 空中觀測者의 손에 있는 指示器(designator)에 의해서 上記와 같은 코우드를 가진 레이저빔으로 그 모양이 그려진다. 觀測者는 표적에 대하여 明確한 照準線을 가져야 하며, Copperhead 彈의 발사를 요청한 다음 彈의 彈着地 到着 10~15秒前에 표적을 지시해 주어야 한다.

M712의 彈體에 裝着된 컴퓨터와 自動操縱裝置는 探索器의 지시에 따라 彈道를 調整하는데, 이런 작업은 彈尾에 裝치된 十字形調整板에 의해서 이루어진다. 彈의 中間에 달린 날개는 彈에 旋回運動力과 射距離를 연장키 위한 上昇力을 준다.

Copperhead는 砲身內에서 非活性으로 이런 特性때문에 약 9,000gs의 發射力을 견디어낸다. 그러나 砲口를 떠나면 Copperhead의 後尾 調整板이 떨어져나가 信管과 誘導裝置가 活性化한다. 그후엔 자이로가 作動을 개시하고 彈의 가운데 날개가 퍼진다.

Copperhead 彈은 보통의 彈道로 날으나 長距離와 惡天候에선 低角滑空彈道(depressed glide flight path)를 갖도록 프로그램을 짜놓아야 한다. 구름이 낀 흐린날씨에 이런 彈道를 갖게하면 標的의 探知獲得時間을 보다 많이 가질 수 있게 한다. 標的의 레이저 코우드를 受信하면 자이로는 標的方向으로 회전하며 信管의 作動態勢가 완료된다. 比例航法誘導(proportional navigation guidance)와 重力補正(gravity compensation)이 彈을 彈着點에 이룰때까지 操縱한다. 標的을 破壞시키는 것은 49파운드의 成形裝藥 彈頭이다.

Martin Marietta Aerospace社의 Orland Division이 Copperhead 事業의 主契約業體이다.

### 改良間接射擊武器(Advanced Indirect-Fire System)

現在 示範段階에 있는 이 사업은 Copperhead 《國防과 技術 1983.6》

의 代替武器로 “射擊하고 잊어버리는”武器를 개발하는데 그 목적이 있다. 이 武器는 改良信號處理能力을 가진 受動的 赤外線 探知器를 사용하든가 아니면 밀리미터波 레이더感知器를 사용하게 될 것이다. 성공하면 精密誘導彈은 레이저 指示器에 의존하지 않게되어 砲의 射距離를 크게 延長할 수가 있게 될 것이다. 따라서 改良間接射擊武器(Advanced Indirect-Fire System, AIFS) 사업의 第2目標은 射距離延長이 된다.

現在 4개業體가 이 사업에 關여하고 있는데, Martin Marietta는 探索器와 改良彈을 개발중에 있고, Norden Systems는 彈의 設計開發에 專念中이다. Raytheon과 Rockwell International도 探索器를 개발중에 있다.

Norden은 길이가 96인치나 되는 긴 彈을 개발했는데 이 彈은 空氣吸引式 Ramjet 로케트로 推進되도록 되어있다. 砲身으로부터의 示範射擊에서 20km까지의 距離까지 날았다. Martin Marietta는 보다 保守的인 射距離延長 方法을 사용하여 Copperhead의 距離에 20km를 追加하여 35,000~40,000m의 距離를 갖게하였다.

現在 Martin Marietta, Raytheon 및 Rockwell에서 調査中인 探索器는 標的指示裝置를 필요없게 한다는 利點外에도 煙幕, 안개 및 먼지속에서도 표적을 發見할 수 있고 또 電子對應策에도 영향을 받지않는다는 能力을 가짐으로써 Copperhead의 半能動的 레이저誘導裝置보다 훨씬 우수하다.

그러나 Copperhead처럼 砲發射時 생기는 엄청난 加速力에 견디어낼 수 있는 效果的 裝置를 개발하는 것이 문제이다.

AIFS는 最善의 探索器와 彈을 선택하여 1983年엔 先行開發段階에 들어갈 것으로 기대된다.

### 참고 문헌

(Army Weaponry, Rebuilding 80 1980s  
With An Eye in 2,000 Army Oct/1982)