



## Percy A. Pierre

김 영 환 抄譯

1980年代의 10年間은 美陸軍에 있어 電子技術의 全盛期가 될것이다. 여기에는 두가지 근본적인 이유가 있다.

첫째, 美陸軍은 主要裝備를 교체하기 위한 개발이 끝나게 된다는 점이다. 1980年代에는 주로 電子分野의 강화를 통해 이들 裝備의 개선에 重點을 두고있다.

둘째, 交替되지 않을 대부분의 主要裝備는 電子集約的인 것으로 이를테면 指揮統制裝備와 通信裝備, 그리고 情報裝備같은 것들이다. 이 새로운 裝備는 電子分野에서 1980年代에 活用할 수 있는 最上의 技術을 필요로 할것이다.

이 글에서는 주로 1980年代 美陸軍에 있어서 軍事電子技術의 역할에 대해 記述하려 한다.

언제나 未來를 豫測하는 일은 위험한 일이다. 더구나 우리가 현재 겪고있는 것과 같이 變化無雙한 時期에 있어 未來를 豫測하는 일은 갑절 위험한 일이다. 그럼에도 불구하고 우리가 겪어온 과거 數年間의 過程은 상당히 확실성있게 가까운 未來를 形成하고, 그리고 먼앞날에 크게 影響을 끼치게 된다.

未來를 論議하는데 우리는 어떤 基盤을 갖고 있는 셈이다. 未來는 과거의 延長이니만큼 과거 3~4年間을 돌이켜 보고 이 과거가 未來에 대해 무엇을 示唆하는가를 살펴보고자 한다.

그러나 未來는 역시 豫見할 수 없는 기능과 豫見할 수 없는 事件으로 차있다. 여기에서는 이 後者의 事件에 대해서는 言及하지 않겠다. 왜냐하면 豫見할 수 없는 事件은 나의 想像의 領域을 벗어난 것이기때문이다.

그러나 豫見할 수 없지만 확인할 수 있는 未

來의 事件은 豫算水準 또는 未來技術에서 얼마큼 포함시켜 言及하겠다.

### 豫算

全國防豫算水準보다 더 장래의 軍事電子技術에 影響을 끼치는 것은 없다. 이를테면 보다 大規模의 國防豫算은 “精密誘導武器”時代를 촉진해 줄 것이다. 그것은 사람에 의한 誘導없이 戰場의 目標을 식별하고 命中시키는 武器를 말한다. 보다 많은 豫算은 또한 모두가 디지털式이고 매우 安全하고, 그리고 敵妨害에 견딜 수 있는 通信의 實現을 촉진할 것이다.

그래서 戰場에서 많은 精密裝置와 連結시켜 指揮官이 가장 적절하게 活用하여 調和를 이룰 수 있게 한다. 보다 적은 豫算이 割當된다면 이러한 계획은 1990年代로 연기될 것이다.



Stinger 대공미사일의 發射光景

Dr. Percy A. Pierre

美陸軍省 研究開發 및 獲得次官補  
電子工學專攻

勿論 이들 계획을 엄격한 豫算과 관계없이 수행할 수 있지만 그런 일은 있음직한 일이 못된다. 陸軍은 전통적으로 最優先順位로 準備態勢와 함께 均衡豫算을 維持하는데 두고 있다.

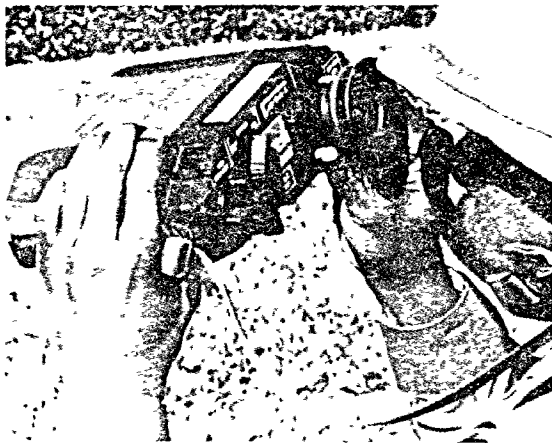
準備態勢의 가장 중요한 構成要素인 人力에 豫算上 우선권이 부여된다. 이러한 일은 바뀔 性質의 사항이 아니다.

그래서 制限된 예산으로 1980年代에 實現할 수 있는 電子技術에 의해 裝備를 교체하거나 새로운 능력을 가지는데 投資하기보다 現行裝備를 그대로 가진 채 지낼 것 같다. 그 다음으로 陸軍의 現 5個年計劃과 관련된 豫算운곽을 살펴보자 한다.

## 技術

軍事電子技術의 장래에 대해 豫測할 수 있는 또다른 것은 技術의 發展에 관한 것이다. 이 技術分野에 있어서는 오늘날 活用되는 技術로 미래의 技術을 展望하기는 어렵다.

그래서 현재 研究室內에 있는 어느 技術이 80年代에 野戰에서 活用될 것인가 豫測하는데 보다 많은 推理를 해야할 것이다.



AN/GVS-5 휴대용 距離測定器

1980年代에 있어 한가지 比較的 分명한 技術은 超高速集積回路(VHSIC: Very High Speed Integrated Circuit)계획이다. 이 VHSIC 계획에 대해 陸軍과 國防省에서는 큰 關心을 갖고 있다.

3軍間의 VHSIC 계획은 極小마이크론 集積回

路 칩을 개발해서 超高速資料處理를 하려는데 있다.

또한 현재 주어진 與件에서 나오는 여러 要求條件에 공통으로 사용되는 몇세트의 通信處理用 集積回路를 개발하는데 注力하게 될 것이다. 그 목적은 集積回路의 數를 줄임으로써 費用을 절감하고 製品의 크기를 普通 칩크기만큼으로 하려는 것이다.

陸軍은 수많은 未來裝備를 評價해서 VHSIC 技術을 가장 잘 試驗할 수 있는 네가지를 선정했다. 이는 곧 VHSIC 技術의 示範用 칩세트를 이들 네가지 시스템속에 設計하고 裝着하여 시험한다는 것이다(이와 併行해서 프로젝트에 대한 現行技術에 의한 보완도 수행하게 된다).

이러한 管理方式은 事業責任者에게 시스템에 VHSIC 技術을 적용한 試驗이 終了된 후 信賴性 있는 선택을 할 수 있게한다.

그래서 VHSIC 技術을 野戰에서 適用하는 時期를 5~10年으로 促進시켜 줄 것이다. 이러한 接近方式에 의한 시스템의 利點은 크기, 무게, 그리고 所要電力을 감소시키고, 信賴性을 증대시키며, 경우에 따라 性能을 향상시킬 수 있다는 점이다.

陸軍의 네가지 VHSIC 시험을 위한 시스템은,

- (1) 多方式인 Fire-and-forget 式 미사일 感知器
- (2) 統合電子戰시스템
- (3) 赤外線 目標探知 및 火力統制裝置
- (4) 戰場情報傳達장치

이 네가지 시스템分野에서 앞으로 수행할 事業計劃과 豫算을 세우고 조정하는 作業이 進行中이다.

우리의 研究所에서는 다른 電子技術의 넓은 범위에 걸쳐 研究를 하고 있다. 技術을 活用할 기회는 많아졌다. 그 중에 한가지로 纖維光學이 있다.

여러가지 陸軍시스템을 위해 신속한 活用이 있을 것으로 믿어진다. 그것은 밀리波의 應用과 같은 것으로 아마 오랜時日이 걸릴 것이다. 이들 技術과 더 많은 다른 技術이 陸軍豫算과 野戰配置된 裝備와 관련되어 1980年에 서로 相衝하게 될 것이다.

## 現存裝備

1930年代에 우리의 方向이 무엇인가에 대한 理解를 돕기 위해 1980年代의 시스템이 어디에 기초를 두고 構築되어야 하는가를 알아두는 것이 중요하다. 우리는 1980年代를 白紙狀態에서 출발하는 것이 아니다.

우리는 武器在庫, 進행중인 製造計劃, 그리고 開發計劃에 大規模의 投資를 했다. 일반적으로 내가 믿기로는 1980年代에 중점을 둘것은 이 現存裝備를 交替하기보다 이들의 效用을 증대해야 할것이다.

이에 대해 說明하면, 과거 數年間 陸軍은 多數의 개발을 끝냈다. 이들 主要裝備는 1980年代뿐 아니라 1980年代도 능히 陸軍의 骨幹이 될것이다. 확실히 다른 새로운 裝備가 추가될 것이다.

그러나 내 見解로는 앞으로 10年間에는 지난 3年間에 만들어낸 數보다 적은 數의 새로운 裝備를 만들게 될것이다. 그 理由는 主要陸軍裝備의 대부분은 交替되고 있는 段階에 있기때문이다.

分明히 이들 새로운 裝備는 조만간 全的으로 교체되는 爰을것이고, 이 裝備는 改善될 것이다. 이 改善은 거의 機械인 것이겠지만, 그 중 많은 部分이 주로 電子인 것이 될것이다.

## 戰 車

陸軍에서 가장 중요한 武器는 戰車이다. 戰車는 점점 電子技術에 의존하고 있다. 戰車에 있어서 價格과 能力上에서 主要부분을 차지하는 레이저 距離測定器, 夜視裝備, 그리고 彈道計算器 등이 모두 電子裝置이다. 아직 이들 電子裝置는 1980年代와 그 이후의 主要한 改良을 위한 候補品目들이다.

맨먼저 XM 1 戰車의 現用레이저 距離測定器는 赤外線 照準鏡보다 상이한 周波數領域에서 작동하고 있다. 이 때문에 射手가 안개나 煙幕을 통해 목표를 볼때 時間이 걸릴것이고 거기다 距離를 정확히 읽을 수 없을 것이다. 이 문제에 대한 하나의 解決方法은 炭酸가스 레이저를 稼動

시켜 戰車의 熱에 의한 夜視裝置와 併用하는 길이다. 이 방법이 XM 1 戰車의 改善案中の 하나로 연구되고 있다.

戰車主砲를 위한 現用射擊統制裝置는 開放루우프 시스템이다. 어떤 射擊에 의한 잘못된 距離를 測定하는 方法은 없다. 잘못된 諸元을 피이드백 시키는 유일한 길은 射手의 肉眼으로 하는 일이다.

여러가지 閉塞루우프 시스템은 研究所에서 研究中이거나 試製品狀態로 있다. 한가지 試製品이 현재 HSTVL(Lightwlight High Survivability Test Vehicle)이라는 小型 試驗車에 의해 시험중이다.

우수한 閉塞루우프 射擊統制裝置는 戰車의 잔존성과 效率을 크게 增大시킬 것이며, 移動目標에 대한 命中率을 크게 向上시켜 效率이 커질것이다.

그리고 신속히 移動하면서 目標을 命中시킬 수 있어 戰車의 殘存性을 향상시킬 것이다. 勿論 그 려면 速射能力이 필요하다. HSTVL은 75mm 自動砲와 같은 速射能力을 갖고있다.

電子技術은 戰車에 있어서 可視距離에서 보다는 通信을 할수 있게 한다. 레이저나 밀리波와 같은 그런 裝置는 可視距離內的 通信을 可能하게 하고 빔의 發散이 적기때문에 매우 安全하다. 이 시스템은 또한 敵妨害에 比較的 강하다.

戰車에 도움이 되는 또다른 電子技術分野는 電子戰對抗策이다. 戰車를 격파하기 위해 호우밍하는 더 많은 武器가 開發되고 있기때문에 戰車는 이같은 위협을 探知하고 對應할 수 있는 裝置를 갖추지 않으면 안된다.

두가지 比較的 간단한 接近方法으로 戰車가 敵레이저에 의해 照射되고 있는 것을 탐지하는 레이저探知器와, 敵霰이나 혹은 監視裝備로부터 發散하는 밀리波를 탐지하는 밀리波 探知器가 그것이다.

受動方式으로 호우밍하는 미사일의 探知는 더욱 어렵지만 미사일 自體에서 방사하는 赤外線을 探知함으로써 可能할 수도 있다. 이는 航空機 警戒시스템과 비슷한 것이다.

일단 威脅對象이 探知되면 戰車는 대피하거나 接近해 오는 미사일을 교란시키거나 혹은 그 미

사일을 直接 攻擊할 수 있다. 확실히 赤外線교란은 가능하다. 마찬가지로 레이저裝置는 호우밍하는 미사일의 感知器를 공격하게 될 것이다. 위와같은 이유로 未來의 戰車는 殘存하기 위해 훨씬 더 精密한 電子裝置가 필요할 것이다.

步兵戰鬪車輛과 같은 기타 軌道用 戰鬪車輛은 앞서 戰車에서 말한바와 같은 여러가지의 通信裝置, 探知裝置, 그리고 對抗策에 의해 도움을 받게 될 것이다.

步兵戰鬪車輛에 있어 보다 直接的인 관심은 現用의 TOW 對戰車미사일을 改良 TOW로 交替할 필요성에 관한 것이다. 거기에서 더 큰 彈頭를 가진에 따라 改良 TOW는 步兵戰鬪車輛에 現用되고 있는 夜視照準鏡에 적용할 수 있는 미사일과 車輛間의 誘導를 위한 連結을 유지하게 될 것이다. 이같은 步兵戰鬪車輛의 統合電子裝置에 대한 再作業이 필요할 것이다.

步兵戰鬪車輛에 搭載된 25mm 砲의 射擊統制裝置를 改良하는 일도 고려될 것이다. 지금의 射擊統制는 본질적으로는 光學에 의한 方式이다. 첫 段階는 레이저距離測定器를 장치하는 일이다.

그 다음 段階는 彈道計算器가 포함되고 마침내 閉塞루우프에 의한 統制裝置를 가지게 될 것이다. 어떤 意味에서는 이 砲는 증대된 對空射擊能力을 가질 수 있을 것이다.

## 航 空

改良攻擊헬機(AAH)의 개발이 1980년에 끝날 것이다. 이 AAH는 가장 進歩된 것으로 改善을 위해 계속 努力해야 하며 특히 通信裝置와 航法裝置에 注力해야 한다.

AAH는 殘存을 위해 地面가까이로 낮게 비행할 수 있게 設計되었다. 이는 地形回避(Terrain Avoidance) 航法, 그리고 通信問題를 正常高度에서 비행하는 것보다 더욱 어렵게 만든다.

地形回避 비행은 레이더나 혹은 레이저高度計와 같은 裝置를 가진으로써 수행가능하다. 高度計와 디지털화한 地圖의 統合은 앞으로 地形回避能力을 改善하는데 필요할지도 모른다.

航法에 있어서는 衛星에 장치된 地球位置裝置나 地球에 설치한 PLRSJTIDS(Position Location

Reporting System Joint Tactical Information Distribution System)와 같은 位置標定裝置의 도움을 많이 받아야한다. 通信은 超低空飛行狀態에서 계속적인 문제가 될 것이다.

陸軍에서 가장 잘 發達된 地上目標 探知裝置는 改良攻擊헬機에 현재 탑재하고 있는 TADS(Target Acquisition Designation System: 目標探知 및 指定장치)일 것이다. 그것에는 操縱士用 夜視裝置가 統合裝置되어 있다. 80年代에 改善을 위해 두가지 主要方向에 關心을 갖게 될 것이다.

첫째는 TADS를 晝間用과 夜間用 光學장치와 함께 사용하는 것이다. 아직 天候에 적응하는 能力이 결핍되어 全天候用이 아니다. TADS가 밀리波技術을 적용하면 全天候能力을 갖게 될 것이다.

두번째 期待하고 있는 方向은 TADS를 小型化해서 攻擊헬機에 裝着할때 機首보다 上部마스트에 裝着할 수 있게 하는 일이다. 이 마스트에 裝着된 裝置는 헬기로 하여금 機體를 敵火力에 最小로 노출시킨 채 언더 너머로부터 監視任務를 수행할 수 있게 한다.

마스트에 裝着된 裝置에서 가장 큰 難題는 小型化가 아니고 直接射擊距離에서 精確한 性能을 발휘하게 하는 安定化 문제이다.

飛行機와 같이 헬機는 敵地上砲火와 미사일에 취약하다. 그래서 위협에 대한 보다 나은 警報裝置와 호우밍하는 미사일에 대한 對抗策을 통해 헬機의 殘存性을 높이는 努力을 계속할 것이다. 電子技術은 이런 分野에서 계속적인 役割을 맡게 될 것이다.

## 防 空

防空分野에 있어서 우리는 Patriot와 Stinger 地對空미사일의 改善을 계속해 왔다. Patriot의 경우에 敵의 여러가지 精巧한 妨害에 對抗하는 能力面에서 중요한 改善이 이루어졌다. 여기에서 큰 變更事項은 컴퓨터의 소프트웨어 改善이 될 것이다.

Patriot는 앞으로 몇年間 우리防空의 核心이 될것이기 때문에 現在의 임무를 잘 수행하고 새로운 위협에 對處할 수 있게 改良될 것이다.

Patriot는 새로운 임무를 맡게될지도 모른다.

Stinger는 肩着射擊式 對空미사일이다. 우리는 두가지 方式으로 쓸수 있는 미사일용 씨커를 개발하고 있다.

그것은 類似映象(Pseudo-Imaging)能力을 갖게 될것이다. 이 開發이 끝나면 각종裝置에 미사일을 裝置하는 方法을 찾아내게 될것으로 기대된다.

그리고 Chaparral와 같은 다른 미사일에도 이 씨커를 부착해서 사용할 계획이다. 보다 나은 監視能力을 가짐으로써 Stinger의 效率를 높일 수 있을 것이다. 이렇게 할 方法中의 하나는 夜視裝置를 갖는 일일것이고, 또다른 方法은 레이더監視시스템과 連結을 지우는 일이다.

1980年代 防空에 있어 가장 큰 難題는 指揮 및 統制에 관한 것, 그 중에서도 특히 彼我識別에 관한 것이다. 雙固定레이더(Bistatic Radar)와 같은 새로운 技術이 도움이 되겠지만, 가장 큰 難題는 필요한 通信을 결정하고 데이터傳達을 위한 構造를 설정하며, 그 構造를 支援하는 시스템을 만들고 배치하는 일이다.

### 對裝甲戰

1980年代에 對戰車미사일系列은 계속 개선해 갈 것이다. 레이저誘導方式의 Hellfire 미사일은 새로운 Fire-and-Forget 映象 赤外線 感知器를 갖게 될 것이다. 이 感知器는 아마 焦點面配列 探知器를 쓰게 될 것이다.

앞서 1980年代에 野戰配置를 改良 TOW에 대해 記述한바 있다. 그것은 보다 큰 彈頭를 가지며 아울러 現用 夜視裝置와 併用할 수 있으며 誘導調整을 링크시킬 수 있는 것이다. 몇개 안되는 1980年代에 開發中인 새로운 裝備에는 비교적 射距離가 짧은 IMAAWS(Infantry Manned Antiarmor Weapon System)이라고 하는 對戰車미사일이 있다. 이 武器를 위해 몇가지 誘導를 위한 電子技術을 연구하고 있다.

### 火力支援

砲兵分野에서 1980年代의 10年間은 誘導砲彈 分野에서 큰 進展을 이룩하게 될것이다. 目標

를 探知하여 호우밍하는 小型 對戰車미사일群을 큰 미사일로 운반하는 Assault Breaker 事業은 새로운 主要開發計劃이 될것이다.

萬一 그렇게 된다면 電子分野에서 몇가지 가장 큰 難題에 直面하게 될것이다. 첫째 戰車를 공격하기 위해 信賴性있는 終末誘導小型彈을 개발해야 할것이다.

戰車에 호우밍하는 感知器를 만들 수 있는 것으로 알지만, 가장 큰 問題는 戰車만을 어김없이 식별하는 感知器를 만들어내는 일과 時間안에 이들을 命中시키도록 하는 일이다. 이 武器도 역시 精密한 閉塞루우프式 監視시스템, 그리고 誘導시스템을 필요로 한다. 이것이 또한 通信 및 自動諸元處理面에서 추가적인 難題를 안겨준다.

概念上 유사한 시스템으로 多聯裝로케트의 終末誘導砲彈에 적용되는 계획과 같은 것이다. 이 多聯裝로케트彈은 여러面에서 Assault Breaker보다 技術的으로 容易하다. 이를테면 射距離가 짧고, 中間코스에서 誘導가 필요없다.

1980年代에 砲兵分野에서 砲發射用 레이저誘導砲彈인 Copperhead를 위한 한箇 또는 그 이상의 感知器가 開發될 것이다.

레이저感知器는 前方觀測者가 目標을 照射해야 하는데 반해 赤外線 映象感知器는 이런 節次가 필요없는 長點을 갖게 될 것이다.

### 指揮, 統制, 通信 및 情報

C/I 分野에서 헬기에 탑재하는 레이더인 SOTAS와 單一채널이고 안전하며 電波妨害에 견디는 SINGARS라는 無電機와 같은 主要裝備의 開發을 계속할 것이다. 이 두가지의 裝備는 開發 初期段階에 있으며, 1980년의 電子技術에 의해 실현될 것이다.

우리는 位置標定裝置와 데이터傳送裝置도 필요하다. 그런것을 PLRS-JTIDS와 같은 合成形態(Hybrid Configuration)로 하기를 바라고 있다.

師團이나 軍團級에서 사용할 改良된 指揮 및 統制裝置를 위해 계속 注力할 것이다. 이러한 努力을 도움기위해 BETA(Battlefield Exploitation & Target Acquisition)라는 試驗事業을 수

행하고 있다.

이것이 試圖하는 것은 많은 情報源에서 나오는 情報를 自動적으로 통합하고 情報資料를 對照하여 이 資料를 野戰指揮官에게 보다 適時에 그리고 活用可能한 形態로 만들어 제공하게 하는 것이다.

### 80年代에 있어서 電子技術上的 難題

위에서 말한 모든 裝備나 서브시스템은 80年代의 電子技術을 개략적으로 說明해 주고 있다.

사실 個人的인 意見으로는 電子技術은 1980年代와 1990年代 初期에 있어 陸軍의 戰力を 증강하는데 가장 중요한 要素가 될 것이다.

그러나 그러기 위해서는 여러 難題에 直面하게 되어있다. 여기에서 그 難題에 대해 이야기하고자 한다.

앞서 말한 바와 같이 陸軍에서 技術의 가장 중요한 決定的인 요소는 豫算이다. 充分한 豫算만 있으면 앞서 말하는 모든 裝備를 성공적으로 개발할 수 있을 것이라는 데 의문의 餘地가 없다.

그러나 그 豫算이 우리가 願하는 것보다 적을 것임을 알고 있기 때문에 費用이 매우 큰 問題가 되고 만다. 그래서 精密誘導武器, 발전된 C/I, 그리고 “電子化한 戰場”의 時代에 성공적으로 進入하기 위해 합당한 費用으로 이를 實現시킬 수 있는 技術을 찾아내어야만 한다.

費用統制의 한 方法은 유사한 機能을 가진 많은 상이한 裝備의 擴散을 防止하는 것이다. 이를테면 陸軍現代裝備의 대부분이 어떤 種類의 컴퓨터를 갖고 있다.

그리고 오늘날 각각 다른 컴퓨터 言語를 사용하는 것이 많다. 현재의 陸軍裝備計劃 120個 種目중에서 52種의 相異한 CPU를 사용하고 있고 이들은 27個 會社에서 제조한 것이다.

컴퓨터의 小量生産에 따른 原價上昇이나 수많은 다른 소프트웨어 開發을 위한 費用은 제쳐놓더라도 戰場에서의 軍需的인 부담은 莫大한 것이다.

1980年 7月 1日 陸軍은 앞으로 武器開發에 있어서 컴퓨터使用指針을 公布했다. 간단히 말해서 이 指針에서 陸軍은 두가지 基本形態의 컴퓨터와 한가지 컴퓨터 言語로 標準化하겠다는 것이다. 이같은 接近方法은 컴퓨터의 大量購買로 費用을 절감할 뿐아니라 소프트웨어 開發業務도 덜어준다.

費用과 관련된 또다른 分野는 앞서 말한 거의 모든 裝備의 一部分이 되어있는 精密電子探知器와 集積回路에 관한 것이다. 일반적으로 이를 위한 製造施設費가 많이 들기 때문에 資本과 稼動費를 보상할 수 있게 長期間의 運用을 保證하는 것이 불가피하다. 이 점이 陸軍內에서 多數의 設計로 인한 裝備品目の 擴散을 피하고 標準構成品과 모듈을 가져야만 한다는 것을 다시 한번 示唆해 주고 있다.

標準化業務를 實現못하면 이러한 裝備를 가질 豫算의 餘裕가 없다. 앞서말한 VHSIC 계획은 이러한 方向으로 지향하는 것이라 할수 있다.

1980年代의 電子技術은 비록 戰場環境이 煙幕이나, 안개, 그리고 먼지로 뒤덮여 있어도 미사일과 砲의 命中率을 크게 增大시킬 것이다.

그러나 이들 裝備를 가장 적절히 活用하려면 더 많고 더 나은 夜視裝備, 새롭고 더 나은 指揮 및 統制장치, 적시의 情報, 그리고 보다 信賴性 있는 通信등을 위한 要求가 증대될 것이다. 반면에 戰車나 헬機와 같은 우리裝備는 敵의 精密誘導武器의 위협에 대해 더욱 殘存性이 있어야 한다.

補強된 裝甲, 機動性向上, 그리고 遠距離射擊에 의해 利得이 있겠지만 個人意見으로는 殘存性問題에 있어 가장 큰 改善은 電子技術에 의해 실현될 것이라고 보고있다.

### 참고 문헌

(Army Outlook-Smart Weapons & Digital Secure Communications; Nov, 1980, Defense Electronics)