

# 地上航法

— 오래된 問題의 尖端技術的 解決 —

蔡廷泰譯

不適切한 技術과 畫圖예산때문에 오래동안 지연되어온 車輛에 장치될 地上航法裝備는 현재成熟段階에 있으며, 특히 생소한 地形에서 作戰을 수행하는 機械化部隊에게 이 裝備는 실질적이고 經濟的인 戰鬪力 乘數效果(Force Multiplier)를 가져다 줄것이다.

美陸軍은 지난 수십년동안 면 旅程을 걸어왔다. 陸軍現代化事業의 각 分野는 심각한 예산부족, 調達上의 문제, 그리고 技術이 戰鬪에서 승리를 가져다 주는것이 아니라는 無知한 助言에도 불구하고 얻어진 현저한 기술적인 업적이였다. 事實 Laser Sensor, Microprocessor, Photoimaging, 化學, 터빈, 航空力學, 그리고 기타 기술분야의 軍事應用에 있어서의 進步는 陸軍戰鬪能力에 기여한바 크다.

최근까지 火力, 通信, 機動, 標的獲得 및 戰場監視分野의 발전은 地上航法分野보다 월등히 앞서 있었다. 최신 Abrams 戰車나 Bradley 戰鬪車輛의 野地에서의 地形식별은 磁氣式 콤파스, 地圖 및 연필과 같은 舊式裝備에 의존하고 있다. 이들 裝備의 제한성은 일반상식적인것으로 귀찮고 時間만 소비하고 부정확한 점이었다.

이 裝備의 사용으로 인하여 誤差가 발생했을 때는 저절로 兵力이 집중되는 경향이 있다. 예로서 自己의 위치를 잘못 地圖에 正置한 사실을 모르고 있는 前方梯隊의 指揮者가 突擊命令을 내린 경우를 생각해 볼수 있다.

그 指揮者の 뒤를 殘餘部隊들이 뒤따를 것이고, 그 결과 部隊는 혼란에 빠질 것이고, 만일 部隊가 전멸하지 않는다면 晴明한 畫圖作戰일

것이다. 더욱 典型的인 例는 火力의 直接支援下의 戰鬪部隊가 惡天候下의 野地橫斷을 실시할 경우이다.

部隊가 方向을 잊었을 때는 MURPHY 法則에 대한 필연적인 결과를 나타낼 것이다. 各種 軍事教範의 序頭에는 다음의 여러가지 事項에 대하여 설명하고 있다. 즉 도착되지 않는 메시지, 영동한 골짜기로 突擊하는 기병部隊, 부여된 接近路를 이탈한 사실을 너무 늦게 인지하는 戰車部隊, 座表를 잘못 判讀하여 友軍部隊에 사격을 요청하는 前方관측장교, 더 중요한 것은 主集結地를 찾지 못하는 彈藥 및 油類輸送車輛 등…….

이러한 事故들이 作戰에서 실패를 가져오지 않도록 그 결과로 발생하는 부상자와 物資의 손실은 심각하다. 특히 現代戰의 力學下에서 地圖의 錯誤正置가 戰鬪의 勝敗에 미치는 영향은 자못 크다.

地上航法能力이 必要不可缺인데도 왜 研究가 추진되지 않았을까? 하물며 海空軍은 海上 및 空中作戰時 요구되는 精巧한 航法裝備들을 사용함에도 불구하고 말이다.

實은 航空機나 艦艇은 戰車가 아닐뿐 아니라 戰鬪力學도 地上戰鬪와는 相異하다. 技術發展의 지연은 세 가지 관련요소, 즉 裝備獲得의 우선순위에 대한 理解정도, 車輛에 사용될 地上航法裝備(Land Navigation Systems; LNS)의 부족 및 계속되는 畫圖예산과 연관성이 있다.

地上戰鬪에서의 地上航法이 얼마나 중요한가? 그리고 正確하고 實用적인 地上航法能力을 갖출 때 소요비용에 比하여 實質的인 戰鬪力を 향상

시킬 수 있을까? 陸軍用으로서 정밀하고 信賴性이 있는 地上航法裝備를 제작하는데 필요한高度의 기술은 가용한가?

實用的 航法裝備가 戰鬪力에 크게 기여할 수 있는 戰鬪狀況은 쉽게 찾아볼 수 있는 것으로서 페르시아灣에서 輕車輛化迅速配置軍이 戰鬪를 수행할 경우를 생각해 볼수 있다.

寫眞에서 보는바와 같이 생소하고 광활한 地域에 산개된 美軍은 曙夜間砂漠을 횡단할 것이고, 敵의 집중공격에 최대한 對抗하면서 신속한 移動이 요구되는 긴급한 상황하에 놓일수도 있을 것이다.

예기치 않은 狀況에 대처하기 위하여 進路의 신속한 변경, 空襲으로 인한 車輛運行의 제한, 周期의 無線침묵, 주요 作戰단계에서 당하는 強한 砂漠의 突風, 里程表의 不在, 또는 유실, 局地의 磁氣束에 영향을 미치는 車輛에 적재된 彈藥 및 基地鐵材裝備로 인하여 磁氣式 콤파스의 방향지시의 不正確性 등 이러한 상황들을 地圖를 잘못 正置하여 錯誤를 가져오게 하는 주

된 원인들이다.

迅速配置軍이 첨단기술을 이용한 地上航法裝備를 車輛이나 曲射砲, 射擊指揮所, 戰車, 步兵 戰鬪車輛, 수색차량, 油類 및 彈藥輸送車輛에 장착한다고 가상하자. 이 地上航法裝備들은 완전 자동으로서 다른 探知장치나 안테나가 필요없고, 位置와 進路를 정확하고 지속적으로 표시해 주고, 좌표도 표시해 줄 것이다. 이 장비를 소위 車輛航法補助裝置(Vehicle Navigation Aid Systems; VNAs)라고 얘기한다. 이 裝備를 사용하므로서 行軍의 中止, 地圖正置를 위한 無電機의 사용, 地圖의 취급, 장시간 소요되는 計算, 콤파스의 正置 등의 번거로운 일들이 필요없게 된다. 많은 장애물이 있는 地形에서도 공격속도와 方向을 계속 유지할 수 있다.

熱帶나 寒帶地方에서의 作戰환경은 완전히 다르지만 地上航法裝備의 長點은 砂漠地形에서와 같이 동일하게 적용될 수 있다. 이러한 作戰환경에서의 機動速度는 느리지만 可視地形之物의 부족한 점, 夜間作戰의 중요성과 애로사항, 热帶地方의 장마나 寒帶地方의 暴雪같은 惡天候등을 고려하여야 한다.

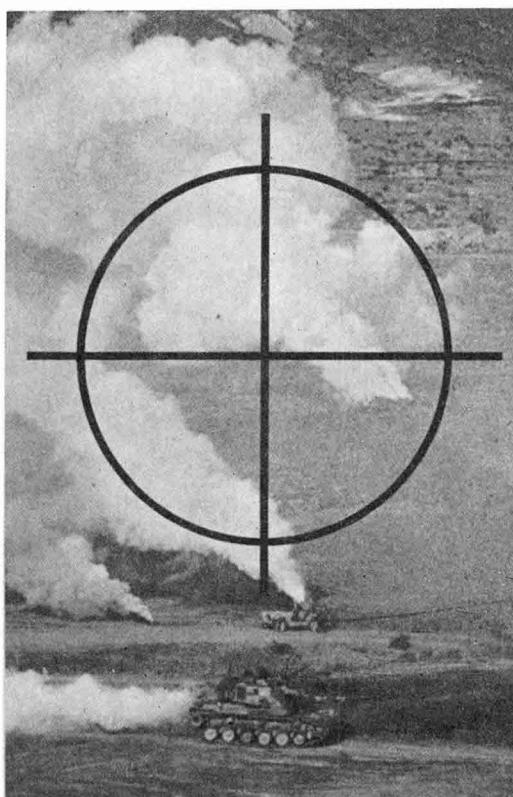
장글作戰에 있어서는 散開部隊間의 협조사항, 특히 部隊位置의 식별, 火力支援, 埋伏에 대한 취약점, 案내부隊의 애로사항 등이 강조된다. 이런 점으로보아 모든 作戰환경에서 이 실용적인 地上航法裝備가 필수적인 것은 틀림없다.

美陸軍은 全世界문제와 연결되는 國家戰略에 대응할 수 있어야 한다. 人力과 物質의 제한된 상황하에서도 그 자신의 戰鬪力を 向上시킬 기회를捕捉하지 못한다면 이것은 실현이 불가능하다.

尖端技術을 정확히 적용하는 것은 基本사항이며 實用試驗에서 모든 요구사항을 충족한다면 어떠한 훌륭한 기술이든 地上航法裝備와 같은 小型裝備에도 적용될 수 있다.

정확한 地上航法장비가 아래에 열거한 사항에 의거하여 변화하고 있는 美陸軍의 編成과 敎理의 改革에 얼마나 연관성이 있는지 살펴보자.

• 地理의 素要 ; 美軍은 어떠한 地形이나 氣候條件下에서도 단편명령에 의거 戰鬪準備를 완료하여야 한다.



•迅速한 대응에는 戰略空輸能力이 요구되므로 초기는 小單位部隊와 장비의 輕量化가 필요하다.

- 核 및 非核戰에서의 裝備의 도태율의 증가.
- 電子戰對策에 부가하여 증가추세에 있는 精密無線감청과 標的獲得技術.

將次에 美陸軍의 戰術敎理와 部隊編成은 어찌한가? 空地戰敎理와 “陸軍 21(Army 21) 概念”에는 精密戰場監視 및 標的獲得裝備와 超精密武器를 갖추고 化生放攻擊能力을 갖춘 敵과 대치할 바람직하지는 않지만 숫적으로 우세한 陸軍을 編成한다는 구상이 포함되어 있다.

空地戰敎理는 재래식 敎理로부터 出發하였으며 攻勢戰術로서 戰線을 유지하는 한편 敵後方 깊숙히 위치한 敵部隊를 공격하는 敎理이다.

정확한 火力이 空地戰에서 승리하는데 必須要 素인 이상 이 概念은 기민성과 신속한 機動戰術에 크게 의존하게 된다. 이러한 戰術을 바탕으로 하여 地上航法장비는 주문생산될 것이다.

이러한 고려사항과 所要를 대처하기 위하여 陸軍戰術敎理는 분산된 指揮統制下에 있는 산개된 部隊의 신속한 對應(小部隊 主導型 戰鬪가 최우선), 氣象조건과 夜陰을 이용한 신속한 기동과 강력한 기습공격, 機動部隊의 作戰能力과 목표에 대한 정확한火力支援, 電子戰對策과 精密감청이 無線通信을 억제하는 사실등에 초점이 맞추어져야 한다.

또한 物資, 彈藥, 油類의 절약은 이 戰術에서 절대적인 요소이나 가끔 무시되고 있다.

地上航法裝備의 채택은 “軍事力의 乘數效果(Forees Multiplier Effect)” 즉 技術과 戰術의 想像의 통합에 의한 戰鬪力 增強의 지렛대役割이라는 관점에서 충분히 이해되어야 한다. 無電機 및 레이다의 小型化와 2次大戰中에 劇의 인 효과를 보았던 近接信管 등이 그 예이다.

일반적으로 “端末誘導精密武器”라는 용어는 “軍事力의 乘數效果(Multiplier)”이나 이 乘數는 武器에 필요한 것이 아니다. 陸軍事業中 우선순위가 높은 “Self-Contained Ammunition Program”이 하나의 乘數로 인정한例의 하나이다.

乘數라는 用語는 가끔 잘못 사용하고 있다. 向上(Improvement)은 限界值(Marginal Value)

만을 가질 뿐이고, 진정한 의미의 乘數로서 인정하지는 않으며, 費用으로서의 價値가 없다.

地上航法裝備분야의 磁氣式 콤파스를 磁氣束 Error를 재교정하는 방법으로서 그 性能을 向上한 것은 戰鬪力 乘數(Forces Multiplier)라고 말하기는 어렵다. 이것은 비교적 적은 비용으로 限界向上(Marginal Improvement)은 기할 수 있지만 陸軍이 원하고 있는 尖端技術이나 개선된 기술로 만들어진 裝備를 공급할 수는 없다. 일찍이 作成된 바 있는 “페르시아灣 씨나리오”는 實用可能한 地上航法裝備가 단순한 限界效果(Marginal)가 아닌 幾何學的 效果를 제공하는 方法을 말해주고 있고 완전한 乘數로서 인정하고 있다.

戰術統制方策과 관련하여 반드시 고려되어야 할 사항은 出發線, 集結地, 攻擊位置, 接近路, 前進軸, 攻擊方向 戰鬪地境線, 攻擊統制線 등이다. 물론 軍事地圖上에 깨끗하고 명확한 華 살表나 線 또는 圓으로 명시할 수 있지만 實戰에 있어서 이 統制方策은 혼돈되기 쉽다.

地圖에 표시된 線과 圓은 움직이지 않지만 戰鬪部隊는 이동한다. 만일 部隊가 座標를 잘못 읽으면 地圖에 표시된 統制方策은 의미가 없어진다.

정확하고 信賴할 수 있는 地上航法이 주어지므로서 作戰部隊는 그自身의 위치와 방향을 정확히 알수있게 되며 統制方策에 대한 價値와 자신감을 높여줄 수 있다. 물론 무모하지만 夜陰과 惡天候下의 火力과 機動이 잘 조화된 非正規戰을 상상할때 이 航法裝備가 人的要素를 무시하지 않는 한 정확하고 信賴性 있고 융통성 있는 航法裝備는 차오발생요인을 최소화할 것이다.

實用的으로 사용할 수 있는 地上航法裝備의 乘數值에 대해서는 의문의 여지가 있지만 費用對效果面에서는 몇 가지 의문점이 있다. 技術도 있고 實驗的인 示範도 하였지만 장비의 가격과 예산부족을 감안할때 購買가 가능할지는 의문이다.

유럽과 中東狀況은 하나의 敎訓이 된다. 재래의 관점과는 반대로 소聯은 技術과 戰術關係를 재빨리 포착하고 있다.

1973年 中東戰爭 당시 노획된 Bmp 步兵戰鬪

車輛을 포함한 소聯製 戰鬪車輛은 地上航法裝備를 갖추고 있다.

오늘날 바르샤바條約軍의 전투차량의 약 90%가 地上航法裝備를 갖추고 있는 것으로 추산한다.

몇몇 NATO陸軍은 小數의 地上航法장비들을 운용하고 있지만 주로 射擊統制能력을 向上하는 데 역점을 두고 있다. 그러나 野戰補給用의 일반목적용 車輛航法補助장비에 큰 관심을 가지고 있다. 확실히 아랍國家들과 이스라엘은 유럽國家들보다는 이 장비의 獲得에 높은 우선순위를 부여하고 있다. 앞에서 상상한 광활한 砂漠戰鬪地形에서 볼수 있는 어떤 地形之物은 순간적인 모래회오리 바람에 없어지기 일수이다.

유럽사람은 익숙한 地形에서 정확한 地圖와 명확히 識別이 되는 地形之物을 觀察하므로서 쉽게 기동을 할수 있다고 생각한다.

作戰환경은 뚜렷한 차이가 있지만, 유럽 사람은 아주 樂觀的이고 볼수 있는 地形之物에 너무 자신감을 가지고 있다. 訓練할때 익숙했던 地形, 地形之物, 道路등이 實戰下에서의 통제를 용이하게 할것이라고 믿는다.

現在 보유하고 있는 航法能力이 바르샤바條約軍과 대치하는데 필수적인 것은 사실이다.

美陸軍과 NATO軍이 필요한 것은 방향과 行軍거리를 알수 있는 裝備, 다시 말해서 行軍後에 自己位置를 알수 있는 감지기(Sensor)이다. 磁氣式 콤파스는 감지기이나 주기적으로 교정을 하지 않는 한 局地의 磁氣束은 콤파스의 정확도에 영향을 미친다.

戰車의 회전砲塔은 심한 歪曲이 발생하게 하고 鐵製品을 수송할 때도 동일한 현상이 나타난다. 車輛에 적재된 彈藥이나 기타 荷物은 磁氣信號에 영향을 미치고 가까이 있는 車輛도 磁氣束에 영향을 미친다. 陸軍은 이러한 技術의 試驗評價를 실시하였으나 몇 가지 지정된 문제점 때문에 중단하였다.

모든 Gyro Sensor는 賞化原理에 의거 작동하고 局地의 磁氣束의 영향을 받지 않는다. Gyro는 車輛의 이동과 방향을 정확히 감지한다. 가끔 車輛航法補助裝備(Vehicle Navigation Aid System; VNAS)라고 불리는 이 장비는 완전자동이고 無電機, 磁石, 其他 運用에 필요한 信號

가 필요없다. 戰車의 内部에서도 사용할 수 있고 電波妨害나 電波감청이 되지 않는 등 많은 장점을 가지고 있다.

또 다른 感知器의 原理로 黏稠진 技術로서 流體力學(Fluidics)이 있다. 여러 研究所에서 많은 모델을 개발 및 생산을 해왔으나 문제는 設計에 있었다. 溫度의 變化는 정확도를 현저하게 저하시켰고 適正價格의 장비를 생산하기 위해서는 生產技術이 개발되어야 한다.

Microprocessor 기술은 感知器의 信號를 方位角과 위치에 관한 データ로의 즉시 變換이 가능하게 한다. 다시 말해서 電子時計의 LED 標示器와 같이 숫자로 나타내거나 콤파스의 方位角表示 케이스 위에나 透明地圖上에 移動方向을 불빛으로 變換하여 나타낸다.

感知器와 資料處理장치와의 결합은 신뢰성, 차량의 구조, 복잡성, 교육 및 운용의 용이성, 장비의 가격등 여러가지 현실적인 문제를 제기하고 있다. 地上航法裝備의 自動化는 물론 現代戰場에 있어서 중요하다. 이것은 磁氣束의 영향을 받는가? 車輛外部에 부착된感知器에 의존하는가? 여기에 대한 대책이 강구되어 있는가? 하는것 등이다.

精密한 地上航法裝備를 갖고자 하는 욕망은 새삼스러운 것은 아니다. 美國 및 第3國의 業體들은 과거 20餘年동안 高度技術을 이용 스포츠用 記錄裝備生產을 추가해 왔지만 크기, 중량, 신뢰도, 高價와 복잡성등의 이유때문에 實用的인 장비를 생산하지 못했다.

軍의 建축豫算도 하나의 要因이였지만 전반적인 費用對效果와 장비性能상의 문제도 있었다. 더우기 戰鬪發展關係者들은 최근까지 戰鬪力乘數(Forces Multiplier)로서 가능성을 관찰하지 않았다.

과거 1965~1970年까지 Bendix 會社는 NATO國家에 LNS-101/102(地上航法裝備)를 700臺이상 공급했으며, 카나다陸軍에 新型地上航法裝備인 500系列을 試製품으로 生產供給하였으나 곧 중단하였고, 美陸軍用으로 또 다른 장비를 試驗製作하였으나 이 계획은 취소되었다. 바꾸어 말해서 美陸軍은 地上航法裝備에 관한 “消要運用能力書(Required Operational Capability

Statement)”를 수정하기로 결정하였다.

1970~1972年까지 美陸軍戰闘發展司令部(ACDC, 종전의 TRADOC)의 參謀將校였던 筆者로서는 그 당시 地上航法장비에 특별한 관심이 있었다고는 회상하지는 않지만 “CATCH 22”라는 题下의 計劃은 있었던 것으로 보이나 可能性이 보이지 않아서 그 잠재적인 價值도 확인하지 않았던 것으로 안다.

다음의 세 가지 裝備에 관한 概要는 現代地上航法裝備의 運用方法, 適用기술, 어떤 Model이 유용한 地上航法장비인가를 이해하는데 도움이 될 것이다.

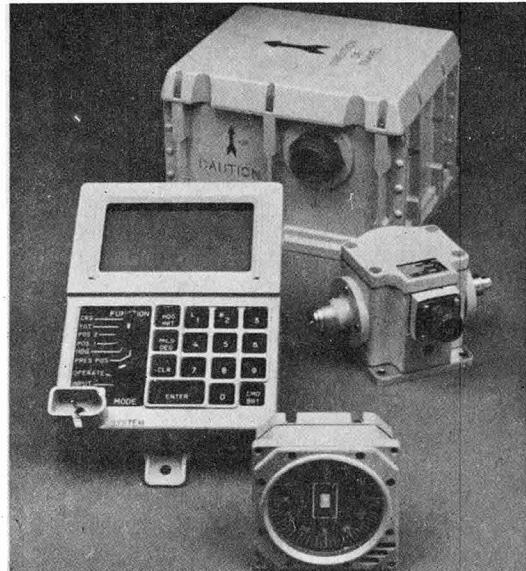
앞에서 언급한 地上航法補助장비는 Lear Siegler Inc 社(LSI)의 Instrument Division에서 개발한 것으로 1978~1983年까지 完全業體主導로 개발한 것이다. LSI社는 개발초기부터 戰術의 인 요구를 충족하기 위하여 美陸軍의 野戰部隊와 直接 協助하여 이 사업을 추진하였다. 그래서 이 장비는 使用者가 설계했다고 말할 수도 있다.

4개의 構成品으로 구성되어 있는 이 “Net System”的 부피는 3분의 1立方피트 이하이고 무게는 15파우드이다. 이 地上航法보조장비의 原理는 간단하다.

Vehicle Reference Unit는 真北을 항상 가르키는 Gyro가 장치되어 있고, 車輛의 方位角을 계산하고 車輛의 자세와 동작을 感知한다. 다른 하나의 장치는 行軍距離를 测定하는 電子信號를 제공한다.

Navigaton Display Unit는 操作ス위치가 부착되어 있고 方位角과 座標로 표시되는 거리, 그리고 System의 운용상태를 표시해 주는 것으로 通常指揮官 가까이에 설치된다.

Operational Unit는 운전좌석 옆에 부착되어 있는 Compass Card에 座標를 표시해 준다. 장비의 記憶장치는 電源이 필요없는 永久記憶裝置로서 연속적인 사용이 요구되는 諸元이 기억되어 있다. 電源을 차단후 다음날 다시 電源을 넣어도 既入力되었던 情報 또는 데이타는 可用하다. 出力情報(Output)는 운용방식을 선택하는데 따라 方位角, 距離(Mile) 8자리 座標로 표시되는 연속위치, 두 지점간의 距離와 方位角, 두 지점간의 거리와 方位角을 입력하면 한 地點의



LSI社의 車輛航法補助裝備(VNAS)의 구성품. 위로부터 方向探知器(Directional Gyro Unit), 距離測定信號變換器(Distance-Measuring Electronic Signal Converter), 運轉兵用方位角表示器(Driver's Compass-type Heading Display), 指揮統制裝置(Commander's Display and Control Unit).

座標를 얻을 수 있다.

磁氣式 航法裝備와는 달리 LSI社의 車輛航法補助裝備(VNAS)는 완전자동이다. 敵의 妨害方策에 대한 취약점이 없고, 修理나 調整을 위하여 乘務員이 車輛外部로 노출될 필요가 없고 感知器의 파손우려가 없다.

LSI社의 개발품은 自體試驗과 美陸軍의 후원 하에 陸軍의 野戰部隊에서의 시험을 數年間 면밀히 실시해 왔다. 行軍距離에 대한 錯誤率은 2% 이내이고, 方位角 錯誤率은 1° 이내로서 상당히 정확한 장비였다.

車輛航法補助裝備는 단시간 내의 訓練으로 운용이 가능하고 車輛에 장착하기가 쉽고 정비가 용이하고 견고하게 제작되었다. 裝置한 후 한번 調整만 하면 사용중에는 교정이나 정비가 필요 없다.

실용적인 地上航法裝備는 運轉兵이 장비운용하기에 편리하도록 설계된 車輛內部의 장치대에 견고히 부착되어야 하며 이러한 要求事項은 M60 戰車, Abrams 戰車, M 113 APC, Bradley 步兵戰鬥車輛 등에 裝着시험을 거쳐서 충족되었다.

LSI社의 車輛航法補助장비의 장점은 정확성

뿐만 아니라 그 自體의 特有한 응통성이다. 例로서 그림 1에서 보는바와 같은 攻擊狀況下에 機械化中隊가 “B”地點의 目標를 점령한 다음 “E”지점 “D”지점의 目標를 계속 공격하도록 命令을 받았다고 가정하자.

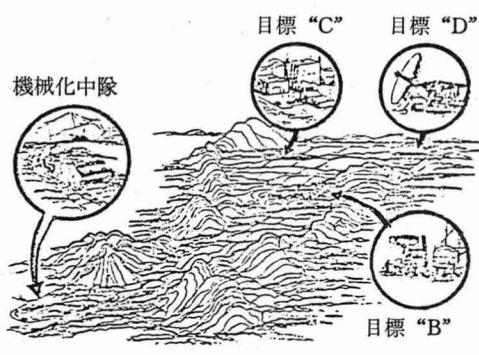
車輛航法補助장비가 부착된 車輛의 예상위치 오자는 車輛行軍距離의 2%로 보자. 理論的인 最適條件으로서 각 차량이 항법능력을 갖추어야 하는 理由는 夜間 및 惡天候作戰, 地上의 차폐물, 無線沈默, 또는 無線不通, 車輛의 散開등이 車輛相互間 인도할 수 있는 거리를 제한하기 때문이다. 많은 車輛이 정확한 機動을 할수 있도록 車輛航法補助장비를 갖추고 있다고 가정하자.

“B”地點에 위치한 指揮官은 상황판단을 쉽게 하는 “C” “D”地點(또는 임의의 2個地點)에 대한 方位角과 거리를 알고 있고 항상 정확한 地圖正置를 유지하고 機動形態의 빠른 變化에도 쉽게 對應할 수 있다.

部隊가 攻擊路로부터 벗어났다면 方向誤差와 조치해야 할 사항도 알수 있고, 戰鬪地境線에 대하여 部隊의 位置와 方向을 알수 있다.

目標에 대하여 方位角과 거리를 안다면 地上航法裝備運用者는 누구나 座標로 표적위치를 결정할 수 있으므로 훌륭한 前方觀測要員이 될수 있다. 圖上에 정확히 그어진 線, 圓, 點線(地上에서는 다소 애매하지만)은 地上航法장비를 갖출 때보다 더 의미가 있게 된다. 피할 수 없는 안개나 맹렬한 戰鬪狀況下에서도 이 장비는 정밀하게 조정이 된 指揮統制手段이다.

磁氣에 의존하는 航法장비로서 Bendix Aviation Electric Ltd 社에서 개발한 것이 있다.



〈그림 1〉

MARK IV라는 이 장비內에 장치된 磁氣感知器는 大地磁界에 대한 車輛의 方位를 電氣的인 신호로 變換하여 해당차량의 方位角을 표시해 준다.

磁氣感知器는 車輛의 외부에 부착되거나 또는 인접한 장소에 설치되는 다른 感知器와의 接續 기능을 수행한다. 차량의 트랜스미션에서 발생하는 電氣的인 Impulse는 行軍距離增加單位를 나타내고 車輛의 位置를 座標로 표시될 計算의 기본單位이다.

大型回轉砲塔이 장착된 車輛일 경우는 局地의 磁氣束으로부터 기인하는 方位角誤差를 피하기 위해서는 移動間에는 砲塔의 回轉을 하지 말아야 한다.

移動間 砲塔교정이 곤난할 경우는 그 代案으로서 이 裝置內에 Gyro를 설치할 수 있다. Gyro의 最初調整時는 磁氣感知器信號를 이용하여 北쪽에 맞추고 Control Panel은 Gyro를 시스템에 연결하는데 사용되어야 한다.

磁氣航法장비는 업체와 개발계약에 의하여 추진된 것으로 陸軍이 試驗評價時 부정확한 점이 발견되고 車輛에 장착운용시는 운용상의 많은 제한사항이 발견되어 이 계획은 취소되었다.

Garrett Corp社가 개발하고 있는 또 다른 하나의 車輛航法補助裝備는 앞에서 언급한바 있는 流體力學의 原理를 이용한 장비이다. 이 장비는 移動中인 차량의 方位과 速度를 車輛의 출발지점부터 現位置까지의 行軍經路를 CRT 그라픽畫面에 發光點線으로 표시해 준다.

CRT Graphic畫面과 투명地圖의 組合은 위치를 나타내는 한 방법이다. 정확한 方位에 대한 情報는 출발을 위해서 필요한것이 아니고 얼마간의 거리를 行軍한 후에 운전병은 透明地圖上에 표시되는 地形의 구조(등고선, 道路, 河川 등)와 비교하여 行軍方向을 수정한다.

車輛이 移動함에 따라 運轉兵은 地形지물과 車輛의 이동방향을 참조하면서 조금만 修正을 가하면 된다. 車輛의 위치와 方位角은 感知器가 제공하는 차량의 速度와 角比率을 가지고 계산된다. 이러한 형태의 地上航法장비는 角變化率感知器(Angular Rate Sensor), 距離감지기(Mileage sensor), 航法계산기(Navigation Computer)와 畫面표시기(CRT)등 4개의 구성품으로 되어

있다.

위에서 상세히 說明된 장비의 주요 차이점은 매우 중요하다. 현재 Garrett社의 流體力學을 이용한 車輛航法補助장비(VNAS)는 다른 두 가지 裝備에 비하여 정확도는 못하지만 아직 전반적인 시험이 끝나지는 않았다. LSI社의 製品에 비하여 응통성은 적지만 몇 가지 戰術的인 목적을 위해서는 정확도 측면에서는 충분하다.

流體力學感知器技術(Fluidic Sensor Technology)은 확실히 관심을 기우릴 만한것으로서 특히 電子經路地圖(Electronic Course Map)는 하나의 革新的인 것이다. 이 장비의 정확성, 신뢰성, 내구성, 응통성이 어떻게 나타날지는 試驗結果를 두고 보아야 할일이다.

Bendix社의 Mark IV 磁氣式 地上航法장비도 역시 관심 있는 技術분야로서 基本概念은 磁氣感知器의 調整을 신속히 처리함으로써 磁氣束誤差를 줄이고 回轉砲塔 때문에 발생하는 결합사항의補完을 위하여 Gyro와 統制장비를 부착하는 것이다.

磁氣式 地上航法장비는 차량을 개조하여 장착한 外部부착感知器에 의존하고 있고, 戰鬪間의 파손과 방해에 대한 대책 강구가 필요할 뿐만 아니라 乘務員의 노출이 불가피하다.

砲塔回轉은 道路를 따라 차량이 行軍할때는側方警戒를 위하여 回轉型 銃砲가 필수적이며, 戰鬪에 투입된 戰車는 물론 다른 回轉型 砲塔武器도 마찬가지이다. 비교적 磁氣式 地上航法장비는 부피가 크고 무겁고 복잡하다.

LSI社 제품인 車輛航法補助장비(VNAS)는 응통성이 있고 輕量, 간편화되어 作動에 편리한 것으로서 磁氣影響을 받지 않음은 물론 교정장비나 차량外部에 부착된 구성품이 필요없다. 이 장비는 陸軍과의 협조하에 개발되었으며 陸軍用 모든 차량에 부착하여 試驗한 결과 開發上の 하자는 없었다.

一般目的用 地上航法장비의 잠정價格은 현재 정확히 말하기는 어렵지만 單價는 장비의 응통성과 정확성에 密接한 관계가 있다.

流體力學을 이용한 이 장비의 單價는 5,000불 내지 8,000불 정도로 보고 있으나 精密度로 보

나 기능상으로 보나 가장 우수한 제품이다.

方向과 연속위치표시 및 地圖正置에 사용될高度로 정확하고 응통성 있는 장비의 價格은 12,000불 내지 16,000불 정도로 예상되고 最終 가격은 購買數量에 따라 크게 차이가 있다.

開發裝備(市場購買에 반대되는 말로서)일 경우는 單價가 문제점의 하나이다. 정확하고 응통성 있고 신뢰성 있는 地上航法장비가 戰鬪力에 대한 기여도를 고려할때 定義가 어떻게 내려져 있던간에 費用對效果는 틀림없이 있다.

일반적으로 陸軍은 地上에서 제일 우수한 一般目的用 地上航法장비를 원하나 현실적으로 不足한 예산때문에 費用對性能比較表(Cost-Capability Spectrum)에 나타나 있는 여러가지 水準의 武器體系를 혼합 내지 조정을 하게 된다. 따라서 各梯隊의 使用者 요구는 더욱 어려운 문제를 야기시킨다.

어떤 종류의 車輛은 이 地上航法裝備가 필요하지만 指揮, 情察 및 特殊支援用車輛으로 사용되는 戰車, 曲射砲牽引車, 野砲, 迫擊砲, 射擊指揮車輛 등에는 필수적이다. 支援상황이 어려울 때는 다소 정밀도와 응통성이 떨어지는 장비를 사용하드래도 큰 성과를 얻을 수 있다.

陸軍의 政策立案者들은 多目的 武器의 보급으로 발생하는 문제점인 再補給, 訓練, 部品저장 및 보급, 제한된 調辯數量과 單價에 미치는 영향등 여러가지 문제들을 잘 알고 있다.

正確하고 信賴性 있는 地上航法장비의 성능은必要性에 우선을 둔것이지 “있으면 좋은” 그런 類의 裝備는 아니다. 상당히 개선된 技術을 보유하고 있고, 전반적인 補給은 數年內에 이루어 질 것이다. 그렇게 되면 “페르시아灣 씨나리오(Persian Gulf Scenario)”에 言及되어 있는 戰車 乘務員은 전차의 내부에서 모래바람 때문에 아무것도 판측을 못하고 妨害方策으로 인하여 어려운 상황에 처하드래도自身의 位置와 方向을 알수 있는 것은 두말할 필요가 없다.

#### 참 고 문 헌

(Army 1985. 3월판)