

Time) 情報라 한다.

또다른 경우로 上級指揮官이 作戰計劃을 구상 할때, 요구되는 情報로서 이 情報는 사전에 충분히 評價되고 다른 情報들과의 관계가 分析, 檢討되며 일정한 周期로 계속 새롭게 보완되어져야 한다.

지금까지 言及한 세가지 경우에서 情報間의 差異點과 共通點을 살펴보면, 情報가 전시되기 전에 처리되는 情報量이 서로 다르다는 것과, 세 경우 共히 現代戰의 機動性和 迅速性を 고려할 때 가능한 最短 時間內에 이루어져야 한다는 점이다.

監視體系의 두번째 基本要素는 획득한 정보의 技術的인 質이다. 第2次世界大戰時 北아프리카의 사막에서 “西쪽 方向에 戰車로 보이는 物體가 있다”는 報告가 있었다(이것은 듣는 사람에 따라 東쪽方向일 수도 있다). 이런 內容의 報告는 포함되어 있는 情報가 충분치 못하다. 즉 戰車의 수효는? 現在의 位置는? 그들의 움직이는 方向은? 部隊의 규모는? 등에 대한 情報가 없다.

특히 流動性이 많고, 복잡한 現代戰에서는 彼我의 구별까지도 報告에 포함되어 있어야 한다. 이러한 情報의 質을 나타내는 基本的인 質間事項은 監視裝備와는 직접적인 관련이 없는듯이 보이나 우리가 알고자 하는 情報內容에 따라 적합한 監視裝備를 선정하는데 관계가 되며 이에 대해서는 感知器 型別로 특성을 검토할때 再論기로 한다. 또한 이 情報의 質은 監視體系의 세번째 基本要素인 費用과도 직접적인 관계가 있다.

費用은 購買費用과 軍需 및 支援費用으로 나누어지며, 費用算定에 있어서 感知器의 裝備價에 대한 費用은 쉽게 計算할 수 있으나 監視體系에 대한 費用對效果를 分析하기란 쉬운일이 아니다.

왜냐하면 戰鬥에 필요한 情報를 適期에 獲得할 수 있는 感知器는 이로인해 戰爭에서 勝利할 수 있지만 그렇지 못한 感知器는 戰爭에서 敗北하게 되는 한 原因이 되며, 이로인해 모든 것을 다 잃어버리게 되기 때문이다.

制限된 財源下에서 感知器와 武器를 최적의 比率로 購入하고자 할때 최신의 技術로 제작한 感知器의 가격을 性能과 비교하여 판단하기란 때

우 어려울 때가 많다.

그러므로 感知器를 購入코자 할때는 價格에 의해 선택할 것이 아니라 感知器의 性能이 필요한 業務를 수행하는데 충분한지를 검토하여 선정하는 것이 중요하다.

따라서 지금부터 感知器의 細部 構成體인 情報蒐集器, 데이터 링크 및 情報展示器에 대해 검토해 보고자 한다.

情報蒐集機

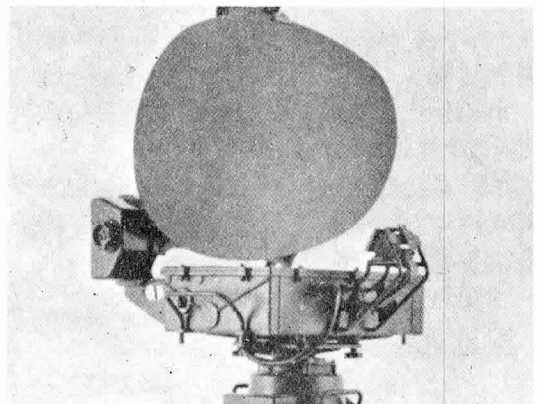
앞에서 言及한바 있지만 情報의 迅速성과 기술적인 質은 監視體系의 두가지 基本要素이지만 주어진 狀況에 따라 그 要求條件이 서로 다를 수가 있다. 예를들면, 다음의 세가지 경우로서,

一誘導彈의 誘導에 사용되는 感知器는 1m 이하의 정확도를 가지는 實時間情報가 필요하며,

一渡江을 위한 情報, 장차 橋梁을 건설할 江에 대한 情報는 橋脚설치를 위한 자세한 地形情報가 필요하나, 時間의 迅速성은 그렇게 중요하지 않다.

一陸軍 戰車대대의 移動에 대한 情報는 迅速성이 요구되지만 實時間 情報까지는 필요없으며 위치에 대한 정확도는 그 平方킬로미터 程度이면 만족한다.

위와같이 주어진 狀況에 따라 要求되는 感知器의 特性이 서로 다를 수 있기 때문에, 어느 한 種類의 感知器로는 어떤 하나의 要求條件을 만



車輛搭載用 戰場監視레이다 라इट (惡天候에서 實時間 情報蒐集可能)

족시킬 수 있을지 모르지만 여러 狀況의 要求條件을 다 만족시키기는 어렵다. 따라서 이제부터 感知器 種類別로 각각의 特性을 검토해 보고자 한다.

1. 寫眞에 의한 監視情報

필름의 材料는 黑白, 天然色과 反轉 天然色 (Inverted Color) 등 여러가지가 多樣하게 개발 되어 있다.

또한 寫眞技術의 발달로 分解能이 아주 높은 寫眞을 제작, 판독할 수 있으며 특히 立體寫眞 技術을 사용하면 놀랄만치 자세한 情報資料를 寫眞으로부터 얻을 수 있게 되었다.

그리고 寫眞에서 얻을 수 있는 情報는 그 범위가 매우 넓기 때문에 앞에서 言及한 세가지 경우 중 강독을 偵察하는 목적에 가장 적합하다.

그러나 이 寫眞에 대한 監視方法은 필름을 회수하여 寫眞을 만드는 데까지 상당한 時間이 필요하기 때문에 戰車部隊의 이동을 監視하는 데는 부적합하다.

이외에도 카메라는 夜間이나 低視程下에서는 사용할 수 없으며 카메라의 값은 그렇게 비싸지 않다 하더라도 그것을 飛行機나 無人航空機 혹은 人工衛星에 의해 標的위치 부근으로 移動시켜야만 하는 制限要素를 가지고 있다.

要約하면 이 方法은 情報의 技術적인 質은 良好하나 情報로 이용할 수 있기까지는 시간이 많이 걸린다는 短點을 가지고 있다. 이것을 改善하기 위해 TV 카메라를 사용할 수도 있으며 이 경우 TV의 영상을 송신하면 實時間 情報를 얻을 수 있다.

그러나 이 方法은 사진만큼 感度가 좋지 못하며, 分解能도 나쁘다.

또한 대낮에, 좋은 視程下에서만 가능한 카메라의 취약점은 다음에 說明하는 라이다를 사용할 경우 解決될 수 있다.

2. 레이더

現在 사용되고 있는 레이더의 種類는 매우 많으며 그 使用目的도 多樣한 점을 감안할때 레이

다는 感知器로서 많은 長點이 있다는 것을 짐작할 수 있지만, 몇가지의 短點도 가지고 있다. 특히 이중에는 중요한 취약점이 하나 있다.

• 長 點

—레이더는 實時間에 운영되며, 送信用 情報資料를 쉽게 얻을 수 있으며,

—레이더를 높게 設置하고 出力을 크게 하면 상당한 距離까지 標的을 監視할 수 있으며,

—레이더 빔을 기계적인 方法이나 電子의인 方法으로 스위프할 수 있기 때문에 넓은 구역을 監視可能하며,

—도플러效果를 이용함으로써 움직이는 標的만 展示할 수 있다. 이것은 매우 有用한 特性이다.

—또한 레이더의 性能은 어둠이나, 低視程에서도 감소되지 않는다.

• 短 點

—레이더로부터 얻을 수 있는 地上標의에 대한 情報는 標的에 대한 方位와 距離로서 認知나 識別이 不可能하며,

—標的에 대한 方位정확도가 1/2°에서 1°사이로, 3000m 距離에 표적이 있을때 方位角으로 인한 誤差는 수백미터나 된다.

• 主要 취약점

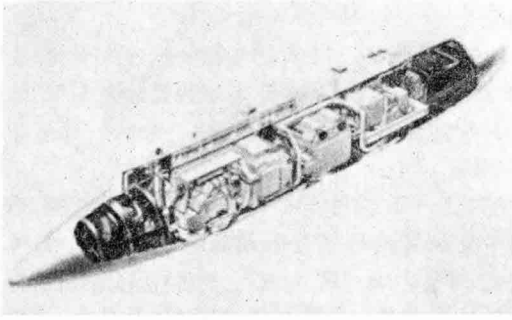
레이더는 에너지를 送出한 후, 標的에서 反射되어오는 에너지를 측정하여 標的까지의 거리와 방향을 나타내는 裝置이기 때문에 적의 ESM(다음 項 參照)이 送出 에너지를 탐지하면 레이더의 위치를 찾아낼 수도 있다.

따라서 레이더를 運用할시 敵으로 부터 재밍나 武器에 의한 공격을 받을 수 있는 취약점을 가지게 된다.

3. ESM(Electronic Warfare Support Measures)

이 感知器는 電磁波에너지의 放射위치를 탐지하여 識別하고 위협分析을 할수 있으며, 레이더와 같이 넓은 監視구역과 實時間 情報獲得이 가능하다.

이 感知器의 代表的인 시스템은 한시간 동안에 高周波, 超高速波, 마이크로波帶域에서 수백



대동測定을 위한 偵察用複合感知機(카메라용 밧테리와 赤外線스캐너 內藏)

개의 放射標의 위치를 탐지할 수 있고 信號處理 技術의 발달로 인해 相異한 送信함소들의 密集度와 그들의 移動方向까지도 展示할 수 있게 되었다.

현재 運用中인 대부분의 ESM 裝備들은 “電波의 到來方向”에 의한 技法으로 信號處理를 하고 있는데 여기서 얻은 標의 正確度는 曲射火器의 사격용으로는 不充分하다. 卽 그 오차는 마이크로波帶域에서는 標의 거리 30km에서 數百미터나 되고, 高周波帶域에서는 數킬로미터나 되기 때문이다.

그러나 최근에 개발된 電波의 “到着時間差”(TDOA)에 의한 技法은 비록 모든 周波數帶域에 대해 아직까지 다 適用되지는 않고 있지만 砲射擊에 필요한 標의 資料를 제공할 수 있을 만큼 正確度가 높다.

ESM 感知器의 한가지 단점은 送信함소나 送信함소에서 사용하는 裝備에 대해 언제나 識別이 가능할 수는 없다는 사실이며, 라디오 送信함소의 경우에 이런 현상이 특히 심하다.

그러나 이보다 더 큰 短點은 敵이 送信을 중단하면 이 感知器로는 敵을 탐지해낼 수 없다는 것으로 이런 短點만 없다면 ESM은 거의 완벽한 感知器로 볼수 있다.

敵이 비록 送信을 중단해서 ESM 感知器로는 敵을 탐지할 수 없는 경우에도 적이 放出을 중지할 수 없는 것이 있다. 卽 그것이 赤外線이다.

4. 赤外線 感知器

絕對溫度 零度이상의 모든 物體은 可視光線周
《國防과 技術 1986. 2》

波數帶域 바로 아래에 있는 넓은 赤外線帶域의 電磁放射를 한다. 赤外線感知器를 사용하면 이러한 赤外線에너지를 탐지하여 사람이 볼수 있도록 스크린에 展示할 수 있다.

最近에 개발된 赤外線 感知器는 物體들의 溫度差異를 1/2°까지 구별해 낼수 있기 때문에 상당히 充實한 畫面을 얻을 수 있으며, 人工衛星에 탑재된 感知器의 경우 그 分解能은 400마일(650km)의 高空에서 地面의 飛行機를 구별할 수 있을 정도이다.

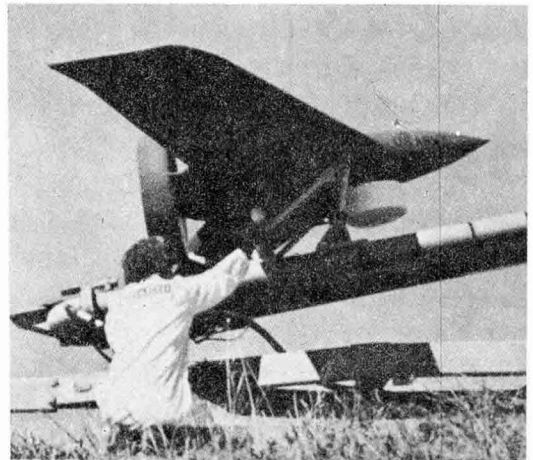
또한 技術의 발달로 赤外線 感知器를 아주 小型으로 만들 수 있기 때문에 誘導彈의 自動誘導裝置의 感知器나 對空防禦用 誘導彈의 追跡機로도 사용이 가능하다.

또한 보다 큰 형태의 赤外線 感知器는 監視거리면에서 볼때 光學裝備의 感知器와 성능이 비슷하다.

따라서 武器의 조준기, 쌍안경, 혹은 망원경을 夜間觀測을 목적으로 光學裝備에서 赤外線 感知器로 대체하고 있다.

또 다른 형태의 赤外線 感知器로 赤外線사진을 들수 있는데, 여기서 사용되는 赤外線필름은 一般사진이 대낮에만 사용해야 하는 문제점을 解決함으로써 때문에 夜間이나 煙幕이 쳐진 戰場에서도 사용될 수 있게 되었다.

그러나 現在 사용되고 있는 赤外線 感知器에도 몇가지의 制限點이 있는데 이 感知器로는 距離



今年度 美陸軍에서 사용할 無人航空機 “아킬라”
(戰場監視用이며 實時間帶 情報蒐集可能)

에 대한 정보를 얻을 수 없는 것과 低視程 하에서는 성능이 低下된다는 것이다.

이중 첫째 制限點은 레이저距離測定器를 같이 사용하면 解決될 수도 있으나 價格이 비싸지고 구성이 複雜해 지며 무게, 부피, 소모電力 등이 증가되는 문제가 있다.

또한 感知器에서 送信에너지를 發射하게 되면 레이더의 경우와 같이 敵에게 탐지될 위험성이 커지는 不利한 점이 있다.

데이터 링크

指揮本部에서 實時間情報가 요구될 경우 感知器의 種類에 관계없이 데이터 링크가 필요하게 된다. 그런데 이 링크를 사용할 경우 感知器나 送信器의 위치가 敵에게 노출될 위험성이 많아 지며 따라서 敵의 無線간섭이나 기만을 받을 가능성도 높아지는 취약점을 가지게 된다.

예를 들면, 사진에 의한 情報獲得方法은 많은 시간이 소요되므로 情報의 迅速성이 요구될 때에는 TV 나 스틸을 사용하게 되는데 이때는 위와 같은 취약점을 감수해야만 한다.

이와같이 어느 한가지가 좋아지면 다른 한가지는 나빠지며 모든 것이 다 좋아질 수는 없다는 事實을 명심해야 한다.

우리가 선택할 수 있는 데이터 링크方法중 電線(요사이는 光學纖維로 대체되는 傾向이 있음)이 敵의 기만이나 대항책에 대해 가장 安全한 方法이지만, 실제 戰場에서는 運用하기 어렵기 때문에 高周波나 마이크로波, 혹은 레이저等과 같이 電磁波放射를 사용하는 데이터 링크方法을 이용한다.

이들 方法들은 저마다 長短點이 있기 때문에 데이터 링크方法을 선택할 때는 監視方法의 種類(地上에서 地上監視, 또는 공중에서 地上監視), 感知器의 형태, 送信해야할 거리등을 고려하여 최적의 方法을 선택해야 한다.

그러나 이 글의 性格上 데이터 링크方法의 선정법이나 敵의 기만 및 간섭에 대한 대항책등 技術的인 事項은 여기서 除外하기로 하지만 이 데이터 링크가 監視體系에 있어서 매우 중요한 部分이며, 價格面에서도 상당한 比重을 차지하고

있다는 事實을 지적하고자 한다.

데이터 링크中 가장 비싼部分은 送信部에 있는 資料處理器로서, 수집된 情報資料에 대한 암호화와 映像에 대한 修正作業을 여기서 수행할 수 있다.

일반적으로 感知器에서 획득한 內容보다 더 자세히 展示器에 情報를 展示할 수는 없지만 최근에 개발된 데이터 링크는 受信된 影像이 歪曲되었거나 틀렸는지를 먼저 受信한 影像과 比較하여 수정함으로써 精確한 情報를 展示할 수 있게 되었다.

展示器

展示器를 選定할 때는 기본적으로 두가지 점에서 檢討하여야 한다. 卽

—要求되는 畫面의 質은 무엇인가?

—어떤 情報를 얻을 것인가?

1. 畫面의 質

앞에서 例로 들은 江을 건너는 地點을 정하는 문제에서 가장 적합한 展示方法은 高感度の 寫眞이다. 이 渡江作戰의 勝敗는 江을 건너는 地點의 地面形態와 地質의 精確한 評價에 있는데 이런 種類의 情報를 TV 畫面에서는 제한된 走査線이나 픽셀 때문에 얻을 수가 없다.

그러나 TV 畫面은 “百聞이 不如一見”이라는 俗談처럼 事件의 現場을 보기 위해서 종종 사용되어 왔으며, 戰場에서 사용할 경우 여러가지 情報를 획득할 수 있을 것이다.

畫面의 質이 더 낮은 境遇로는 在來式의 PPI (Plan Position Indication) 레이더 展示器를 들 수 있는데 여기서 볼수 있는 標的은 한개의 점으로 表示된다.

예를 들면 對空標的인 경우, 敵의 비행기 影像은 필요없기 때문에 한개의 점으로 表示되어도 충분하며 對空防禦에 필요한 飛行機의 數, 位置 및 針路등의 情報를 PPI를 통해 얻을 수 있다.

끝으로 展示器에 影像대신에 感知器로부터 受信한 資料를 완전히 英文字와 숫자만으로 表示할 수도 있으며, ESM에 사용되는 展示器는 대

부분 이런 方法을 택하고 있다.

2. 獲得한 情報內容

感知器로부터 受信하는 情報를 그대로 전부 展示할 경우 使用者에게 불필요한 情報도 포함되어 있기 때문에 展示內容이 매우 복잡하여 使用者가 필요로 하는 情報를 찾아내기가 매우 어렵게 된다.

따라서 展示前에 資料處理가 요구되며 어떤 경우에는 事前 資料處理없이 그대로 展示하기를 원할때도 있다. 따라서 展示前 資料處理與否에 따라 다음의 두 方法으로 나누어진다.

—事前 資料處理 없이 受信된 자료를 직접 展示하는 方法으로, 이 方面의 專門家가 사용한다. 앞에서 例로 들은, 江을 건너는 문제에 대한 계획은 技術者들이 자세한 情報資料를 근거로 作成할 책임이 있다.

그러나 指揮官이 만약 자세한 情報資料에 의거 資料를 해석하고 計劃를 검토한다면, 오히려 혼란을 초래할 수도 있기 때문에 指揮官이 필요로 하는 것은 事前에 情報處理가 된 資料나 簡略化된 全體情報이다.

—資料가 처리된 情報를 展示하는 方法으로 필요한 情報만 알기쉽게 展示하기 위해 符號로 表示된 최소한의 資料만 展示한다.

예를 들어 現地指揮官은 江을 건너 地點의 위치만 알면되지 土壤의 地質까지 알 필요는 없다. 또한 對空標的도 展示器에 나타내는 全體標的이 아니라 自己 전담구역내에 들어오는 표적만 알면 된다.

이미 軍에서는 壁에 설치된 大型展示板을 통하여, 급변하는 戰場의 資料를 시시각각으로 展示하여, 作戰에 이용하고 있다. 뿐만 아니라 展

示되어야 할 資料를 프로그램하여 보던만 늘르면 필요한 여러가지 畫面을 바꾸어 볼수 있게 되었다.

이러한 種類의 展示器는 매우 高價이나 平面 스크린展示板을 家庭用이나 事務用으로 개발하고 있어 價格은 급격히 떨어질 것이다. 아마 1990年代에는 이런 시스템이 등장하여 最終決心者와 戰場에 배치된 感知器들 사이를 완전히 實時間帶로 연결시킬 수 있을 것이다. 이렇게 될때 自動化된 눈은 완전히 指揮官自身の 觸覺과 같은 기능을 하게될 것이다.

結 論

옛날부터 戰場監視機能은 전투를 勝利로 이끌기 위한 必須의인 요소였으며 앞으로도 그 重要性은 변하지 않을 것이다.

過去에는 偵察兵들을 어떤 有利한 地點에 埋伏시켜 敵이 접근하는 徵候를 탐지토록 하였다.

그러나 그 當時 偵察兵들은 단지 눈과 肉感만으로 敵의 접근을 알아내어야 했기 때문에 노련한 敵들에게는 발각되는 境遇도 종종 있었다.

그러나 오늘날에 있어서는 精巧하고 多機能의 感知器를 이용함으로써 晝夜를 불문하고 완벽하게 戰場에 침투하는 敵이나 움직이는 物體를 즉각 찾아낼 수 있게 되었다.

時間과 돈만 있다면 조지·오웰의 冊속에서 빅·브라더가 市民을 監視하듯 戰場을 監視할 수도 있게될 것이다.

참고문헌

(NATO'S SIXTEEN NATIONS, Mag 2/85)