

無人航空機

채 정 태 譯

概 要

現代戰場에 있어서의 美軍은 敵의 數的인 利點을 감소시키기 위하여 과감한 戰術과 高度의 技術에 대한 信賴度를 重視하고 있다. 經濟的인 軍運用과 敵陣 깊숙히 觀測하고 強襲을 할수 있는 능력은 戰術方式에 있어서 두개의 중요한 要素이다.

無人航空機(Remotely Piloted Vehicles)는 野戰指揮官이 作戰地域內에서 최소한의 戰鬥力 消耗로 敵陣 깊숙히 偵察하고 空中攻擊을 할수 있는 중요한 要素를 약속하는 技術革新의 산물이다.

無人航空機란 무엇인가

操縱士없이 飛行할 수 있는 航空機는 미사일을 포함해서 크게 세가지로서 Unmanned Aerial Vehicles(UAV), Remotely Piloted Vehicles(RPV)과, Drone 이 있다. 이 세 種類는 초기의 無人航空機인 UAV의 이름에서 상상되는 바와 같이 乘務員이 탑승하지 않음은 물론이다.

筆者自身을 포함해서 관심있는 사람들은 RPV와 UAV라는 用語를 혼용하고 있다. 엄격히 區分하고자 하는 사람들은 RPV는 遠隔場所에서 飛行操縱이 가능하므로 RPV는 항상 UAV, 즉 無人航空機이지만 UAV는 항상 RPV(원격조종 항공기)만은 아니라고 말한다.

過去 이들 航空機는 모두 無人機(Drone)라고 불렀다. 예로서 웹스터 英語辭典을 보면 “無線

信號에 의거 操縱되는 操縱士없는 航空機”라고 기록되어 있다.

어쨌든 오늘날 無人機(Drone)라는 用語는 복잡한 任務遂行을 위하여 제한된 융통성을 갖는 飛行體(Vehicle)와 無人標的機(Target Drone)와 같이 단조롭고 평범한 方法으로 계속 비행하는 飛行體로서의 뜻을 내포하고 있다.

無人航空機(RPV)가 手動式으로 조종되거나 또는 航法시스템 프로그램에 의해 操縱되든간에 飛行技術을 갖고 있는 누군가에 의하여 操縱이 되는 것이지 無人機 自體가 飛行한다고 생각하지는 않는다. 軍事用 RPV는 통상 自動操縱裝置(Autopilot)와 方向, 高度, 地上追跡을 유지하는 航法裝置를 갖추고 있다.

手動式 操縱은 方向, 고도, 속도등을 地上統制所에서 스위치나 操縱棒을 이용해서 手動式으로 無人航空機의 위치를 조종하는 것을 말한다.

그러나 이 飛行體의 自動操縱裝置(Autopilot)는 無人航空機의 安定性を 유지하게 하거나 요구되는 航路에 進入한 후에는 飛行操縱任務를 넘겨주는(다른 통제장치에) 機能을 부여하고 있다.

여러 種類의 航法裝置(무선, 관성)는 프로그램된 任務를 수행할 수 있도록 되어있다. 프로그램된 任務의 수행은 手動式 操縱에 의거 간섭되도록 作成된 것도 있고, 전혀 간섭할 수 없도록 作成된 것도 있다.

典型的인 無人航空機(RPV)에는 최소한도 空中飛行體, 地上統制所, 運搬體, 通信裝備 또는 데이터通信裝置로 구성되어 있다. 부가해서 發射臺 및 回收裝置, 空中飛行體의 運搬車輛, 그리고

地上裝備등 많은 시스템들이 포함된다.

世界에서 가장 복잡정교한 無人航空機(RPV)는 아마도 美陸軍의 Aquila 일 것이다. 이것은 어떤 種類의 無人航空機(RPV)체계에서도 볼수 있는 Subsystem의 대부분을 포함하고 있다. 他 시스템과 比較할때 標準裝置를 다 갖추고 있기 때문에 보다 상세히 설명하기로 한다.

Aquila

Aquila의 최근의 基本任務는 晝夜間 標의 獲得, 選定 및 探索이었으며, 또한 通信中繼, 電子戰, 地雷探知, 電子情報, 氣象觀測, 心理戰등 많은 分野에 잠재적인 利用價置가 있다고 지적되었었다.

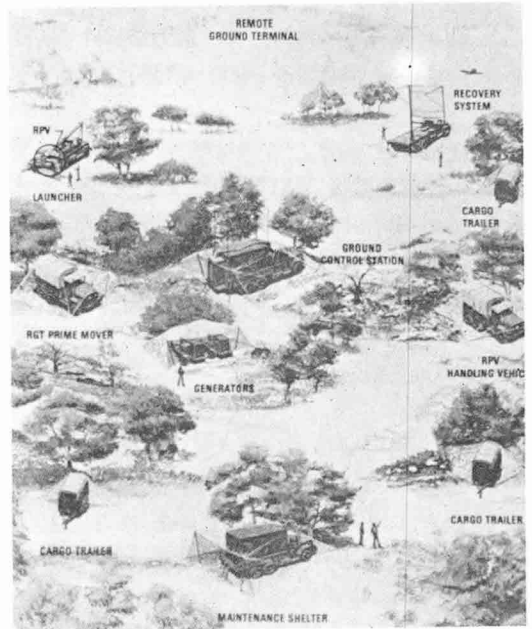
부차적인 任務는 無線中繼였으며, 極超短波(VHF) 無線中繼운용은 오늘날 실용중에 있다. Aquila 砲隊는 機甲師團, 步兵師團, 機械化師團에 배치될 수 있다. 이 시스템은 飛行體, 地上統制所, 回收裝置, 遠隔地上端木發射臺, 整備차량, 飛行體運搬車輛, 支援裝備 및 任務를 위한 탑재물(Mission Payload)로 구성되어 있다.

現在 配置運用중인 이 시스템은 1개師團에 2개의 中央統制化된 發射臺 및 回收裝置, 3개의 前方統制體制로 운용하는 이른바 中央統制概念에 의거하고 있다. 發射, 回收, 整備 및 其他 機能은 中央發射 및 回收시스템에 의해 실시되고 飛行體가 戰線上空에 도착하면 前方統制所는 戰術任務遂行을 위하여 統制機能을 인계받아 飛行體를 조종하게 된다.

空中飛行體

空中飛行體는 機體, 推進體, 飛行操縱機, 電氣系統, 그리고 航空데이터 터미날로 구성되어 있는 無人航空機體系的 항공부분이다. 물론 데이터通信網은 航空搭載部分이다.

약 6.5피트의 機體와 13피트의 양날개가 부착된 이 空中飛行體는 임무수행시의 총중량은 250 파운드이다. 機體部分은 最小 레이더反射有效斷面을 발생시키는 Kevlar-epoxy를 素材로 하여 제작된다.



〈그림 1〉 戰場에 배치된 Aquila RPV

Ring Shroud로 보호된 2葉 프로펠러를 作動시키는 이 推進機는 2氣筒 2行程 26馬力인 空冷式 엔진이다. 航空搭載 데이터 터미날은 指令信號를 受信하고 비디오信號를 遠隔地上터미날을 경유하여 地上統制所에 送信한다.

空中飛行體는 時速 50~100 노트로 비행할 수 있고 高度 12,000 피트까지 上昇할 수 있다. 날개는 網으로된 回收裝置에 적합하도록 설계되어 있다.

地上統制所

地上統制所는 飛行體로부터 送信되어 오는 데이터와 비디오데이터를 처리하고 그 結果가 표시되는 無人航空機體系的 作戰統制센터이다. 地上 데이터는 遠隔地上터미날을 통하여 中繼되거나 生成된다. 환경조절이 되어있는 샬트릭(Shelter, 이동식 차량에 탑재된)은 任務遂行에 필요한 設備, 3개의 統制標示콘솔 비디오 및 遠隔데이터 送信裝置, 컴퓨터, 信號處理器, 내부/외부통신 시설, 地上데이터處理 터미날裝置, 冷暖房設備 및 救命保護裝備를 갖추고 있다.

地上統制所는 作戰任務의 계획, 被支援部隊로부터 부여되는 任務受領, 射擊指揮系統에서 필

으로 하는 獲得된 데이터 및 標的情報의 報告 등을 수행하는 指揮官을 위한 指揮所로서 사용된다.

이 統制所는 또한 空中飛行體가 장치되는 장소이고 任務運搬體 運用要員이 임무수행과 모니터링 하는 場所이기도 하다. 原子戰 및 化學戰 下の 防護와 彈道彈 공격에 대한 防護기술은 裝車輛 설계시 적용되고 있다.

遠隔地上터미날

遠隔地上터미날은 마이크로웨이브 안테나가 裝置된 トレ일러로서 地上統制所와 無人航空機 間の 可視거리 통신을 제공한다. 이 터미날은 地上에 架設된 2個의 纖維光學케이블(Fiber Optic Cable, 1個는 예비임)로서 地上統制所와 연결되어 있다.

遠隔地上터미날은 유도신호와 運搬體의 任務開始信號를 송신하고 飛行情報(고도, 속도, 방향)와 任務感知데이터(비디오, 표적방향 및 거리)를 受信한다.

發射臺

移動型 油壓射出式(Catapults) 접음이 가능한 發射臺로서 몸통, 射出장치(Catapults), 射統장치, 操縱콘솔, 通信裝備, 5톤트럭에 장치된 연결장비로 구성되어 있고, 264 파운드 까지의 無人航空機(RPV)를 발사할 수 있도록 설계되어 있다.

發射準備가 되었을 때의 발사대의 全長은 약 39 피트이며, 어떠한 自然環境하에서 道路上이나 또는 野地에서도 運用이 가능할 뿐만 아니라 5분이내에 발사준비 또는 風向調整도 가능하다.

回收裝置

回收裝置는 垂直으로 설치된 網을 이용하여 발사대와 마찬가지로 5톤트럭에 장치되어 있다. 이 시스템은 크레인 모양의 2개의 수축 팽창형 設置臺 사이에 쳐지는 나이론으로 엮은 수직 리본型 阻止網이다.

또한 이 시스템은 油壓式으로서 風向의 變化에 적응이 가능하도록 360度 回轉型으로 되어 있다.

높이 14 피트, 폭이 23 피트인 이 回收網을 설치했을때 地上으로 부터의 높이는 36 피트이다. 無人航空機가 이 網에 들어오면 機體의 運動에너지를 吸收하는 감속장치가 부착된 줄이 늘어나게 되고 無人航空機는 機首를 아래로 向한 채 地上 1m의 높이의 網에 담긴다음 機械操作에 의거 운반차량에 옮겨진다.

油壓은 車輛의 동력을 轉換함으로써 얻어지고 回收準備는 5분이내에 이루어진다. 自動接近 유도장치는 空中飛行體 追跡用으로 回收網장치에 부착된 赤外線四分儀장치(Infrared Quadrant)를 이용한다. 接近經路誤差는 飛行體로 보내져서 安全한 回收가 되도록 그 자체에서 수정되도록 한다.

支援裝置

無人航空機에 必要한 地上支援장비는 비행체 整備車輛, 飛行體 運搬車輛(3個의 무인항공기 포함)과 2個의 發電機 トレ일러 등이 있다.

任務를 위한 搭載物(Mission Payloads)

이는 無人航空機의 가장 중요한 부분이다. Aquila는 다양한 搭載物을 탑재해서 運搬할 수 있도록 융통성 있게 제작되었고, 60 파운드의 積載能力을 갖고 있다. Aquila는 4YAG型(Yttrium Aluminum Garnet) 레이저距離測定器/標的指示器가 부착된 三軸安定 晝間用 TV 카메라와 三軸安定 夜間用裝置 및 VHF-FM 無線中繼장치등 3種의 장비들을 운반할 能力을 갖고 있다.

電波妨害에 견딜 수 있는 데이터通信網과 統合運用 될때 이 搭載物은 막강한 無人航空機體系(RPVs)인 Aquila를 형성한다.

其他 無人航空機

이스라엘은 Scout와 Mastiff라는 두가지 運

用形態의 無人航空機를 가지고 있다. 이 두가지 種類는 현재 配置運用중에 있으나 Aquila 에 비해 積載能力이 제한된다.

Scout 는 戰場監視와 砲兵의 標의 獲得 및 射擊諸元 修正任務를 實時에 수행한다. 이 시스템은 空中飛行體, 地上統制所, 移動式 發射臺, 回收網 및 運搬體로 구성되어 있다. 물론 3臺의 트럭單位로 되어있고, 여기에 부가해서 空中飛行體의 운반차량과 地上정비장비 등이 포함된다. Scout 는 地上데이터 터미널 안테나가 地上統制所에 장착된 것을 제외하고는 Aquila 와 거의 유사하게 운용된다. 이것은 高度로 機動화된 것으로 이스라엘 陸軍 標準트럭에 장착되어 있다.

運用班員이 作戰地域에 도착후 設置所要時間은 60分 이내이며, 각 班은 12名의 이스라엘 空軍으로 편성되어 있다.

Scout 의 基本搭載物은 晝間用 비디오와 카메라이다. 晝間用 비디오는 安定된 可視線 TV 카메라로서 2個의 檢발安定裝置臺에 장착되어 있다. TV 카메라가 촬영하는 映像은 地上統制所에 있는 Video 모니터에 연결되어 있고 畫面은 次後分析을 위하여 녹화된다.

航空寫眞카메라는 安定된 可視線 TV 카메라와 같이 裝置되어 운반되고 60度の 兩側面을 카바하는 高度分析이 가능한 全景寫眞을 촬영할 수 있다. 또한 Scout 는 이외의 다른 임무를 위한 탑재물을 운반할 수 있으나 夜間任務遂行能力은 갖고있지 않다.

Mastiff 는 空中飛行體, 地上統制所, 發射 및 回收裝置, 輸送 및 通信車輛, 그리고 탑재물로 구성되어 있다. 임무는 晝間비디오 시스템이나 高速寫眞 시스템을 사용하는 實時 戰場監視, 砲兵射擊의 수정, 對電子戰, 小型 爆發物投下, 그리고 채프의 살포등이다.

Mastiff 는 非安定 또는 安定된 裝置臺에 장착된 TV 카메라, 全景촬영용(정사진)과 35mm 동사진 카메라, 또는 TV 와 정사진 複合運用등 탑재물의 종류는 다양하다(지상장비에는 필요시 사진현상시설을 포함한다).

Scout 와 마찬가지로 夜間 및 레이저標의 指示機能은 없지만 이스라엘은 夜間運用能力을 개발중임이 보도된바 있다. 夜間任務遂行能力에

부가해서 레이저標의 指示機能을 갖추기에는 無人航空機가 가벼워야 한다는 條件때문에 대단히 어렵다는 것은 알려진 사실이다.

Skyyeye

이스라엘 시스템과 비교가 되는 것은 美國이 보유하고 있는지 의문을 가지는 사람이 있다. 비록 Scout 와 Mastiff 가 美國內의 기존 RPV 尖端技術로 제작된 견고한 Aquila 規格에는 충족되지 않더라도 누군가가 이스라엘 시스템과 유사한 것을 製作해야 된다고 말한다면 그에 대한 대답은 확실히 긍정적이다. 美國 캘리포니아州 City of Industries 에 있는 中小企業인 Developmental Science Inc 會社가 현재 운용중에 있는 空中飛行體 Skyyeye R4E 系列을 개발해왔다.

上記 會社를 Lear Siegler Astronics Division 이 구입하였으며, 현재 潛定的인 협조체제아래 이 事業을 지원하고 있다. 현재 이 System 은 極東地域에서 美陸軍이 實戰配置하고 있다.

標準 Skyyeye 의 小隊編成은 3臺의 地上차량, 즉 地上통제소, 發射臺 및 裝備運搬車輛으로 구성되어 있으나 필요에 따라 필름 현상班을 추가할 수 있다.

空中飛行體인 R4E 系列은 8~40 馬力の 空冷式 엔진을 가진 雙發航空機이다. 例로서 R4E-40 의 성능은 自體重量 280 파운드로서 150 파운드의 任務를 위한 搭載裝置를 운반하며, 最大高度 20,000 피트, 最大速度 135 노트이다.

Skyyeye 40 은 手動式 또는 프로그램에 의해 操縱이 가능하다. 날개의 幅은 210 인치, 全長은 166 인치이다. 모든 Skyyeye R4E 無人航空機의 回收에는 滑降着陸裝置를 사용하며 때에 따라서 낙하산 着陸方法도 가능하다. 他無人航空機에 비해 큰 積載量을 갖는 이 Skyyeye 는 現用 모든 운반체를 운반할 수 있다.

Canadair CL-227

軍事用으로 사용할 수 있는 回收可能 固定翼 無人航空機의 한 例가 이것이다. 美國內에는 다양한 型과 크기의 無人航空機 시스템이 현재 可

用하거나 개발중에 있다.

지금까지 복잡한 軍事任務遂行에 있어서 任務遂行能力別 종류들을 例示하였다. 여기서 우리는 모든 無人航空機 시스템은 發射 및 回收를 위하여 發射대, 網, 平地, 또는 낙하산이 필요한 것을 알 수 있다. 이들 서브시스템을 제거하기 위한 다른 하나의 시스템은 回轉翼概念을 이용한 것이다.

캐나다政府는 陸軍用 同軸回轉翼 無人航空機의 본격적인 개발에 착수하였다. Canadair CL-227이라고 불리는 이 시스템은 戰場에 있어서의 機動성과 輸送能力때문에 美陸軍 輕步兵師團과 海兵隊에서 채택하였다.

回轉翼概念에 입각한 實時 偵察과 標的獲得이 主任務인 Canadair CL-227은 空中비행체, 地上통제소, 移動式發射 및 着陸場, 地上支援裝備, 그리고 탑재장치로 구성되어 있다. 地上裝備과 6臺의 空中비행체는 1臺의 트레일러가 부착된 2.5톤트럭 3臺로 운반되며 승무원은 6名이다.

空中飛行體는 回轉翼이고 動力모듈, 프로펠라 및 航空電子 모듈, 그리고 탑재장치의 3個의 모듈로 설계되어 있다. 各任務別로 모듈은 互換성이 있기 때문에 空中飛行體는 해당 모듈을 任意選擇하여 조립할 수 있다.

動力모듈은 Williams Gas Turbine Engine, Gear Box, 연료, 기타 필요한 엔진部屬品으로 組立되어 있다.

Canadair의 42馬力 엔진(50마력으로 전환예정)은 軍標準 디젤油를 사용하며, 프로펠라 및 航空電子모듈은 回轉 Blade, Hub, Swashplate, Linkages, Actuator로 구성되어 있다.

편주 角運動(Yaw Motion)은 下位回轉翼의 차동제동장치에 의해서 얻어지며 이 모듈內的 航空電子部分은 自動飛行장치, 電源공급기, 電源코드 Reel, 下部制動장치등을 포함한다. 탑재장

치 모듈內에는 다양한 固定形 또는 可變形 탑재장치를 넣을 수 있는 공간이 준비되어 있다.

Canadair의 탑재장치의 搭載能力은 45파운드이나 본격적인 연구개발 후 新製品의 능력은 적어도 60파운드는 될 것이다. 비행체의 胴體는 레이더電波를 吸收하는 材料이고, 回轉翼의 날개부분은 레이더反射有效斷面을 적게하는 非金屬材料로 만들어졌다. 圓筒形의 동체와 垂直排氣筒은 위의 여러가지 특성과 아울러 戰場에서의 殘存性を 높여준다.

空中飛行體의 조종, 통신 및 영상해석에 필요한 電子部分은 2.5톤 裝車輛內에 설치되어 있다. 데이터 및 指揮通信網의 電子部分과 안테나는 地上통제소로부터 50m쯤 遠隔設置된 3/4톤 트레일러에 장치되어 있다. 이 無人航空機는 手動式 또는 既作成된 프로그램을 이용하여 조종될 수 있다.

搭載裝置는 두가지 角度로 촬영할 수 있는 카메라이다. FLIR과 앞에서 言及한 시스템과 유사한 電子戰 시스템은 CL-227에 채택이 가능하나 현재는 피칭 롤링 安定裝置臺에 부착된 晝間用 TV 카메라만이 장치되어 있다.

要 約

Aquila는 거의 10餘年 전부터 標的獲得指示 등 偵察任務를 해온것으로 알고 있다. 그 이후 수많은 새로운 作戰任務와 요구가 提起되어 있으며, 그중 어떤것들은 Aquila와 상이한 특징을 가진 無人航空機에 의해서 성취되어 왔다.

美陸軍은 이러한 변화하는 狀況하에서 여기에 記述하고 있는 作戰要求에 충족할 수 있는 최적의 武器體系를 獲得하기 위하여 준비중에 있다.

참 고 문 헌

(Army Research, Development & Acquisition Magazine 7-8, 1984)