

무인항공기, 과거에 취미생활에 사용되던것이 이제는 인공위성에 버금갈 가공할 위력을 발휘하고 있다.

## 무인항공기의 활용과 전망

한남상사 이재언

최근 삼풍백화점 붕괴사고, 남해안 유조선 좌초사건등 대형사고가 잇따라 발생했다. 초기단계에서 적절한 조치를 취했으면 피해를 줄일 수 있었을 것이라는 지적이 많았다. 만일 치명적인 방산능 유출사고가 일어난다면 어떻게 대처해야 할까?

여기서는 무인기의 다양한 응용방안을 실제 국내에서 일어났었던 사건들로 부터 접근해 보고, 무인항공기 개발 현황과 시장전망을 알아보고자 한다.

### 무인항공기의 활용

#### 건물 붕괴사고

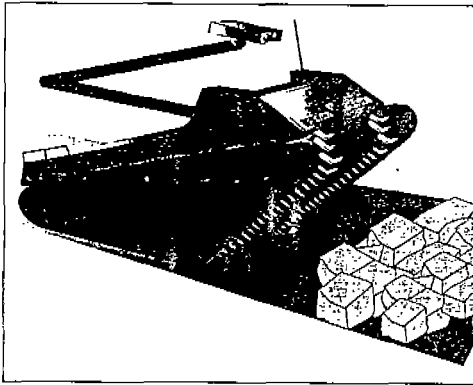
삼풍붕괴 현장에서 화재, 건물 붕괴의 위험 등으로 인하여, 생존자의 신음소리를 뒤로하고 철수해야만했던 구조대원들과 그것을 바라볼수밖에 없는 실종자 가족들...

실종자 수는 얼마인지, 생존자는 어디에 몇명이나 있는지 파악하는 것은 고사하고, 구조에 필요한 인원과 장비에 대한 예측, 조달계획, 구조방법 등을 수립하지 못하고 허둥대기만 하는 사고대책본부를 향해

이 상황을 지켜보던 많은 사람들은 답답함을 느꼈을 것이다. 보다 체계적이고 획기적인 구조 방법은 없었을까?

건물 잔해안의 접근이 어려운 지역의 상황을 보여 주었던 모 회사의 무인 카메라가 그나마 답답함을 풀어주던 청량제였다.

24시간 쉬지않고 생존자를 찾아내는 무인이동체가 삼풍현장에 투입되었으면 어떻게 되었을까? 이 기기에는 비디오 카메라가 장착되어 있어서 재해지역 구석구석의 상황을 대책본부의 중앙에 설치되어있는 멀티 모니터에 실시간으로 전달해 준



Robotic Land Vehicle(RLV)

다. 또한 열추적기 및 음향 추적기를 갖추고 있어서 생존자로부터 발산되는 열과 소리를 쫓아 생존자의 정확한 위치를 알려준다. 군수용으로 개발되어진 무인이동체, software, payload, 관련 장비 등을 활용하여 삼풍사태와 유사한 재난시 인명구조용으로 운용될 무인이동체 시스템의 개발이 가능하다.

### 해양 사고

최근 남해안에서 10 만톤급 유조선 Sea Prince호가 좌초되면서 대량의 기름이 바다에 유출된 바 있다. 무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV) 시스템을 이용하면, 사고지역을 주야간으로 탐색하여, 시시각각 이동하는 기름의 분포현황을 지도화하여 컴퓨터 스크린위에 나타낼 수 있다. 이 시스템은 기름띠의 양과 이동 방향, 속도등을 바람, 해류등 주변 조건에 기초하여 예상 지도와 함께 수치화된 기름 유출량의 양을 화면에 나타내 준다.

사고처리 책임자는 선박 및 항공기를 이용하여 기름이 해안에 도착하기 이전에 제거작업을 완료시킨다. 대량의 제거제가 탑재되도록 설계된 무인기를 투입하여 제거작업을 벌일 수 있음은 물론이다. 해경에서 무인기 시스템을 운용하는

경우, 현재 미국등에서 시험되고 있는 것처럼, 해안 경비, 순찰, 해난 구조, 밀수 단속, 불법 어획 감시, 해상에서의 오물 투척 및 폐유 방출 단속 임무등에 다양하게 활용될 수 있다.

### 방사능 누출

방사능 오염은 광범위한 지역에 심각한 휴유증을 장기간 남기게 되므로 초기단계에서 이를 발견 필요한 조치를 취해야 한다. 그러나 문제는 사고시 방사능 농도를 측정하는 사람에게 위험이 수반되며, 방사능 물질이 대기나 해류를 따라 멀리 퍼져나가므로, 넓은 지역에 대해, 빠른 시간안에, 효과적으로 요구되는 작업을 수행할 수 없다는 점이다. 무엇보다도 작업도중 인명 및 장비(항공기)의 손실이 야기될 수 있다. 무인항공기가 여기에 대한 해답을 준다.

사고 발생후 수시간 내에 요구되는 임무에 따라 비디오 카메라,

FLIR, 온도측정기, 방사능 측정기 등을 여러 대의 유인항공기에 탑재하여 이룩시킨다. 방사능 누출사고의 종류와 규모를 가능한한 빨리 측정하기 위해서 Plume의 radionuclides, 성분, 크기, 방향등이 제일 먼저 측정되어야 한다.

일련에 작업끝에 사고발생 2시간 만에 2차원 Plume model이 얻어지며, 방사능 소멸상황이 지도화, 수치화되어 실시간으로 시현된다.

### 무인항공기의 발전과정과 개발현황

무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)는 미국, 영국, 프랑스, 독일, 이탈리아, 벨기에, 스위스, 핀란드, 캐나다, 터키, 남아프리카, 인도, 중국, 체코, 러시아, 이스라엘등 거의 모든 항공 선진국에서 군사적 목적으로 개발되어 왔다. 1920년에 영국에서 제작된 유도탄과 유사한 래링크스가 실용화된 무인항공기의 시초이며, 2차대전과 월남전을 거치면서 표적용과 정찰용으로 사용하였다.

1982년 레바논의 베카계곡 작전에서 이스라엘군의 Scout, Mastiff등의 UAV들이 적 시설에 대한 감시, 정찰, 전자방해와 기만, 무장헬기에 대한 화력관제등 다양한 임무를 성공적으로 수행하여, 이후 비약적 발전의 계기가 되었다.

90년 걸프전에서 Pioneer, CL-89, MART, Pointer등이 수색, 추적, 정

찰, 감시, 전장피해 평가, 표적획득 등의 임무를 수행하였다. 전쟁후 다수의 미군 관계자들은 무인기를 사용하지 않고 다음 전쟁을 수행하는 것은 상상할 수 없다고 말하기도 했다. 최근에는 중고도에서 장시간 체공가능한 미국의 Tier-2 Predator가 7월 부터 보스니아에 투입되는 것으로 알려져 있다.

현재 무인기 개발에 가장 적극적인 나라는 미국, 이스라엘 등이며, 장시간 체공가능한 Endurance UAV가 활발히 개발중에 있다. 미국의 Defence Airborne Reconnaissance Office(DARO)는 아래와 같은 program들을 진행중에 있다.

(순서대로 이름, 종류, 체공시간, 비행고도, 탑재능력, 가격, 제작사)

#### Tier 2

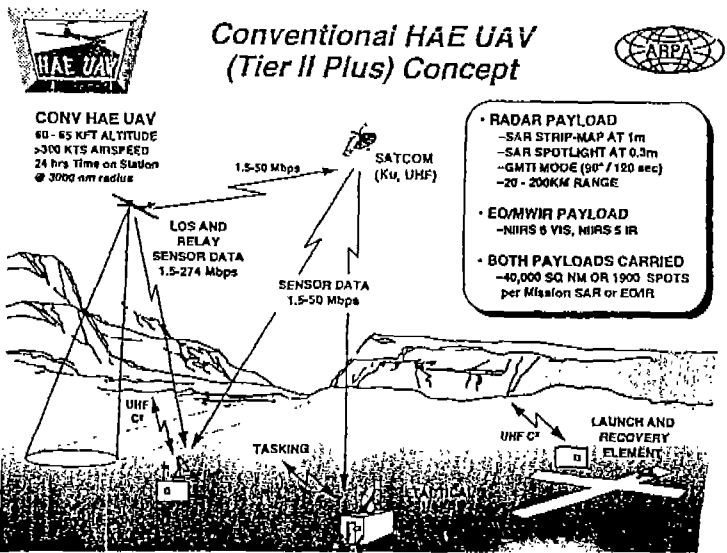
Predator, Medium Altitude Endurance(MAE) UAV, 24hr, 25,000ft Alt., 450-lb payload, \$3.2 million, General Atomics Aeronautical Systems

#### Tier 2+

No Name, Conventional High Altitude Endurance(CONV HAE) UAV, 42hr, 65,000ft, 2,000-lb payload, \$ 10 million, Teledyne Ryan Aeronautical

#### Tier 3-

Dark Star, Low Observable



Tier 2 Plus Concept

HAE(LO-HAE) UAV, 12hr endurance, 50,000ft, 1,000-lb, \$10 million, Lockheed Martin/Boeing

이스라엘의 IAI사에서는 금년 6월 파리에어쇼에서 최근 개발된 long endurance UAV인 Heron을 최초로 공개했다. 재원은 16.6m wingspan, 440-lb payload, 3500ft endurance, 125kt max. speed, 115hp 이며, 체공시간이 51시간 21분으로 세계기록을 수립한 바 있다. Heron은 All-Weather Real Time Surveillance, Electronic Intelligence, Communication Relays, Electronic Warfare, Maritime Patrol등의 군사적 임무를 수행하며, GEO. Surveys, Imagery(Mapping), Bush Fires, Communication Relay등의 민수 분야에도 응용 가능하다.

한편 NASA는 Environmental Research Aircraft and Sensor Technology(ERAST) 프로그램을 추

진중이며, 90,000ft이상의 고도에 도달하는 것을 목표로 금년 여름부터 비행을 시작할 예정이다. 이 프로그램의 목적은 대기연구를 위한 소형 sensor와 drone(사전 프로그램에의해 자주적으로 비행하는 UAV의 일종)을 개발하는 것이며, NASA를 비롯한 AeroVironment, Aurora Flight System, General Atomics, Scaled Composites등 4개 회사가 참여중이다. 1994년 9월 부터 시작해서 7년간 수행될 예정이며, NASA는 연간 1,000만 달러씩 투자하고 있다.

### 민간부분으로의 전이

80년대 중반 미국의 각 군에서 수행된 중복된 무인항공기 시스템 개발에 대한 예산의 낭비 문제를 해결하고 무인기 시스템간의 호환성 개념을 도입해야 한다는 의견이 제기

되었다.

88년 미의회는 살상공격용이 아닌 비공격용 UAV 프로그램을 통합하고 UAV 종합계획을 준비하도록 국방부에 지시하였다. 이에 따라 설치된 UAV Joint Project Office(JPO)의 주요임무는 중대한 기술적 이점을 제공하는 무인기 시스템을 신속하게 배치하는 것과 무인기의 비군사적 응용에 관심이 있는 다른 기관을 충고 및 지도하는 것이었다.

JPO는 90년대에 민간부분에서의 무인기 응용이 상당히 증가할 것을 예상하여 군의 수요 뿐만 아니라, 공공기관 및 상용에서의 수요를 집중 조사하였다. 조사결과 공공부문에서는 다수의 연방, 주정부, 지방정부기관이 무인기의 잠재 수요자이며, 상용부문에서는 저궤도 위성과 같은 기능의 통신중계, 뉴스취재, 농장, 어업, 석유 및 광물산업에 응용 가능한 것으로 알려졌다.

이스라엘의 IAI사는 여러차례의 전쟁을 통한 실전경험 및 세계에서 운영되고 있는 UAV의 90%와 직접, 간접으로 관련되어 있을 정도의 축적된 운영기술을 바탕으로 2005년까

지 향후 10년간 40억 불을 넘어설 것으로 예상되는 비군사용 UAV 시장을 선점하기 위하여 민수용 UAV를 개발중이며 유럽, 미주, 아시아 지역을 대표하는 회사들과의 제휴를 통하여 범 세계적인 마케팅을 추진 중이다.

기존의 무인기 제조에 경험이 있는 기업체들도 정부기관과 공동으로, 또는 독자적으로 시장조사 및 민수용 모델 개발을 시작하고 있다.

### 민수응용분야

세계적으로 민수부분에 무인기가 연구, 개발, 운용되고 있는 현황을 정리하면 다음과 같다.

#### 환경

<대기오염 측정, 오염 및 유해물질 폐기 감시, 고고도 대기 sampling, 방사능시설 monitoring, 방사능누출 감시, 밀렵감시>

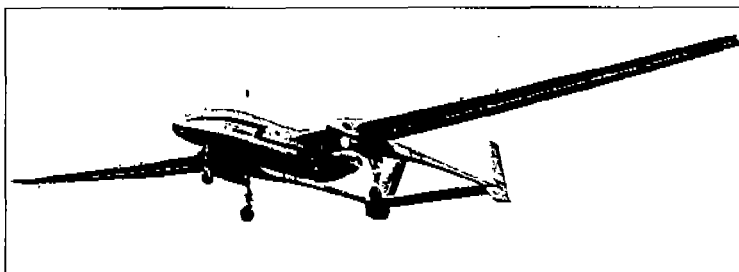
이스라엘의 IAI사는 실시간 재난 조사(원자력, 화학)에 사용할 UAV를 개발하고 있다. IAI Marnan Data Systems Center는 핵 구름이나 다른 오염 물질의 형태와 이동상황을 모

니터링하는 UAV의 배치를 돕기 위해 설계된 Nukeye라는 이름의 컴퓨터 시스템을 개발하였다. 영국의 Tausma사는 발전소 상공의 공기 수집에 무인기를 사용해 오고 있다. 남아프리카의 National Dynamics사는 산림정찰, 홍수탐지, 야생동물 관찰, 해안 오염탐지 및 지도작성, 어업감시 및 어군탐지에 무인기를 사용했다. 프랑스 항공국은 항공기 인증시험시 소음 측정을 위해 무인기를 사용하고 있다.

#### 기상관측

대기의 온도, 습도, 속도, 압력 측정을 위해 HALE(HIGH Altitude Long Endurance) UAV가 고고도로 비행하며, 측정기구를 투하하는 방안이 연구되고 있다. 세계기상기구는 열대성 저기압 정찰에 무인기 사용을 고려하고 있고, 미국 국립 기상센터는 허리케인 모니터링과 대양 상공의 기상자료 수집을 위해 HALE UAV를 사용하기 위한 방안을 추진중이다.

NASA는 AeroVironment, Aurora Flight System, General Atomics, Scaled Composites등 4개 회사와 1994년 9월부터 대기연구를 위한 HALE UAV를 개발중이다. 미국의 DOE(Department of Energy)는 대기의 방사능 측정을 위해 HALE UAV 사용을 고려중이다. IAI사는 온도, 습도 등 대기상태를 지역적으로 모니터링하는 UAV를 판매중이다.



IAI사 Heron

## 통신중계

캐나다 체신청은 캐나다 전국을 커버하여 TV 방송, 이동 라디오, 셀룰러 통신 서비스를 제공하며, 고도 70,000ft에서 최대 1년 까지 제공이 가능한, 정지 고공중계 플랫폼 (Stationary High Altitude Relay Platform)용으로 사용될 무인기를 80년대 초부터 개발하고 있다.

Skylink Communications Network Corporation은 무선통신, 이동 cellular phones, 직접 TV 방송 등을 위한 마이크로 웨이브 빔으로 작동되는 HALE UAV를 NASA와 함께 개발 중에 있다.

## 재해

<재해지역 피해조사, 구난자 구조, 홍수시 수량 조사, 응급구조, 댐 제방 다리 건축물 붕괴 탐지>

미 캘리포니아주의 운수성은 교량검사에 무인기 사용을 실험하고 있다. IAI사는 지진, 홍수, 태풍, 화산 폭발, 산불등의 자연재해 피해평가를 위한 UAV를 판매하고 있다.

## 화물, 우편물 배달

미국의 Grumman사는 인구 5만 이하 소도시의 속달우편 배달에 무인기 사용을 연구중이며, Federal Express사는 자동으로 이륙, 비행, 착륙이 가능한 무인기의 배달업무 사용에 관심을 갖고 있다. 미국의 Natick Research Development and Engineering Center는 보스니아와 같은 지역에서 공중투하하는 화물의 배달에 무인기의 사용을 고려하고

있다.

## 농업

농약, 비료살포, 해충 채취, 농장경영 (가축, 울타리, 인부 감시) 농작물 발육상태, 병충해 상황 monitoring 일본의 야마하 무인 헬기는 농약과 비료살포를 위한 시험중에 있다. 이스라엘의 Omni Horizon사는 공중 씨앗 살포용 무인기를 개발하고 있다. Arizona Biological Control Inc.는 농장의 해충을 퇴치하는 유익한 박테리아나 곤충의 알을 퍼뜨리기 위한 5ft wingspan의 작은 무인기를 개발했다.

## 산림, 가스, 송유관 감시

<산림감시 (수목의 성장, 병충해), 소방 (구역감시, 소화후 감시, 소화물질 살포)>

IAI사는 산림감시 및 산불방제 등에 운용될 수 있는 다목적 UAV를 판매하고 있다.

## 지질학, 고고학

<지질, 화석탐사>

지질학적 조사의 경우 무인기 사용시 일반적인 방법에 비해 80%이상 조사시간 단축이 가능하다. 미국의 Bureau of Land Management는 선사시대 원주민들의 유적을 탐사하는 데 Pointer나 다른 무인기의 사용을 고려하고 있다.

## 해양

<감시 (불법어획, 밀수, 오물 및 폐유 폐기), 해안순찰, 구조, 어군탐지>

## 경찰

<용의자 (감시, 추적), 폭동통제, 마약밀수 감시>

손으로 발사되는 Pointer UAV가 캘리포니아주 경찰청과 FBI등에 시범을 보였다. Oregon National Guard는 1993년에 Pointer를 12가지 이상의 임무에 사용하였다. 미국의 Counter-Drug Technology Center에서는 다양한 마약단속 임무에 무인기 사용을 실험하고 있다.

## 교통

<고속도로 순찰, 교통상황 체크, 철도 공중 monitoring, 기차운행 및 monitoring>

## 부동산

<부동산 공중측량 (매매 자료), 소유 부동산 조사, 지도제작, 도시 및 인근지역 개발계획 수립용 자료 촬영>

## 방송, 영화, 광고, 이벤트

## 특수촬영

미국의 Aero Bureau Inc.는 위험 지역을 비행하면서 뉴스거리를 수집하기 위해 Pioneer의 작은 버전인 Cyclone UAV를 보유하고 있다.

## 광물, 원유 매장지역 조사

IAI사는 광물, 석유, 천연 가스 탐사를 위한 UAV를 판매하고 있다.

## 무인항공기의 시장 전망

무인항공기 사용 분야가 나날이 넓어지고 있다. 1920년 영국에서 래링크스가 실용화된 이후 70여년 이상 개발, 실전운용 됨으로써 무인기

의 군사적 이용은 많은 발전이 있었다. 정부 차원에서의 비군사 부문 이용 또는 상업적 이용은 아직도 개발의 여지가 많이 있다.

군사용과 민수용을 합한 무인항공기의 시장규모가 금세기 말에 연간 10억달러에 이를 전망이다. 10년 후인, 2005년에는 군용을 제외한 관수(정부기관) 및 상업(기업, 개인)용 무인기의 비군수 부문에서의 시장규모가 최소한 10억달러는 될 것으로 예상된다.

이렇게 시장규모가 커지고 있는 이유는 간단하다. 정보를 수집하고 증계하기위한 "vertical dimension"의 이용이 탈냉전후 성공적인 세계시장 개척에 있어서 필수적이며, 제약이 있거나 정규적인 서비스, 물품의 수송과 배달에 있어서 무인기가 유인항공기와 경쟁을 시작하고 있기 때문이다.

인공위성은 일단 궤도에 진입하면 신뢰성이 있고 상호간의 간섭없이 지상의 명령에 근거한 임무를 수행하지만 발사하는 데 많은 비용이 든다. 유인항공기는 제한된 역할, 그러나 그것의 대부분도, 응급시 사람에게 의해서 조작되어야만 확실하게 성공적인 임무수행이 보장될 수 있는 군사적 운용과 관련된 역할 밖에는 수행하지 못한다. 비록 인공위성이나 유인항공기로도 가능하지만, 무인기는 반복적인 임무를 더 낮은 비용으로 보다 효과적으로 수행할 수 있다. 그러므로 급속히 발전하고

있는 정보시장에서 무인기의 이용이 더욱더 요청된다고 할 수 있다.

점점 성장하고 있는 세계시장에서 성공하기 위한 주요 요소는 다음과 같다.

- (1) 개발을 위한 강력한 정부지원
- (2) 안전한 비행운용을 가능하게 하는 신뢰성있는 시스템
- (3) 국내 및 국제 공역에서 무인기 운용을 가능하게 하는 공역 관리능력
- (4) 무인항공기 운용에 대한 보험
- (5) 무인기 시스템이나 무인기로 지원되는 서비스를 좋은 가격

으로 구입해줄 고객 북미, 유럽, 중동, 남아프리카, 환태평양 국가 정부들은 최소한 10년 동안 기본적인 무인항공기의 개발에 투자를 해왔으며, 최근에는, 그외 지역의 정부들도 이 흥미있는 사업에 뛰어들고 있다. 1996년 부터 2005년 까지 향후 10년간 세계의 무인항공기 시장은 총 100억달러가 넘을 것으로 보인다. 다음은 지역적으로 세분화 된 시장 전망이다.

응용분야별 시장전망 임무를 수행하는 데 필요로 하는 기술을 포함해서 이러한 응용분야를 간략하게 요약해 보면 다음과

같다.

지상에서 벌어지고 있는 일들에 대한 대략적인 관측이나 remote sensing이 최우선 임무이었고, 앞으로도 그렇게 될 것이다. 합참의장의 전장 관측을 위한 필요로 부터, 원양 어선단의 어군 탐지, 유틸리티 시스템 운영자의 시설과 운영자 사이의 연결 상태 모니터링, 도로 수선자의 교각 검사, 부동산 중개인의 판매할 집에 대한 조망에 이르기까지 개략적이고 전반적인 관측이 이해, 성공, 이윤성에 대한 핵심 요소이다.

원격탐사는 향후 10년간 총 100억

지역별 시장점유비(1996~2005)

원격탐사	정보획득 및 전송			수송 배달	합계
	원격탐사	중계	환경감시		
점유비	50%	30%	10%	10%	100%
유럽	20%	30%	10%	2%	20.2%
북미	40%	25%	35%	10%	32.0%
환태평양	20%	25%	35%	40%	25.0%
중동	5%	10%	5%	40%	10.0%
남미	5%	5%	10%	3%	5.3%
아프리카	5%	3%	2%	3%	3.9%
기타(러시아, 중국, 인디아)	5%	2%	3%	2%	3.6%

세계 UAV 시장규모예측

(단위: US\$ Million)

년도	군수	민수	계
1996	400	50	450
1997	500	150	650
1998	600	200	800
1999	650	250	900
2000	700	300	1,000
2001	600	400	1,000
2002	600	500	1,100
2003	600	600	1,200
2004	550	800	1,350
2005	550	1,000	1,550
계	5,750	4,250	10,000

달러에 이를 무인기 전체시장의 50% 정도를 창출해 낼 것으로 보인다. 그 50%중의 70% 즉 35억달러는 군사목적용, 나머지 30%는 민간 및 상업용이 될 것이다.

항공통신중계 서비스 제공이 두 번째로 전체시장의 30%정도를 차지할 전망이다. 비록 이것은 원격탐사와 개략적 관측에 대한 시장보다는 작지만 그 성장율은 더 높기 때문에 15년이내에 원격탐사 시장을 앞지룰 수 있다. 급속한 변형이 가능하며 안전한 통신들이 정보중계 시장에서의 무인항공기 점유 부분을 채워 줄 것으로 보인다.

지구환경의 관측, 특히 “적소관측” 시장은 전체 시장의 10% 즉 약 10억달러까지 증가할 것이다. 반면에 이러한 시장은 아직 기대한 만큼 성장되지 않았기 때문에 환경감시에 대한 예상에만 근거하는 것은 적절하지 않다. 그러나 선정된 지역시장은 전망이 있다.

나머지는 바로 운송과 배달 시장일 것이다. 이 부문이 수직차원의 정보를 창출하거나 전달하는 개념이 아닌 유일한 분야이다. 현재 일본은 쌀농사에 농약을 뿌리는 용도로 무인항공기를 운용하고 있는 선두주자이다. 이러한 고농도의 화학제를 수송하는 조종사에 대한 보험료의 증가 때문에 그 외의 살포 작업들도 무인기를 이용하게 될 것으로 보인다. 더 나아가, 향후 10년 내에 야간 우편 배달을 무인기가 시작하게 될

것이다.

이와 같이 세계 무인항공기 시장은 그 규모와 다양성면에서 날이 성장하고 있다. 이러한 전반적인 무인항공기 시장의 성장을 설명하기 위해, 몇 가지 부분을 다시 볼 필요가 있다. 예를 들면, 전체 원격탐사 시장을 조사한 결과에 의하면 시장 규모가 2005년 까지 연간 100억불이 넘을 것이라고 한다. 이 전체 시장의 10%, 즉 연간 10억달러가 무인기 몫이 될 것이다. 10% 이내일지라도, 향후 10년간에 걸쳐 전체 무인항공기 시장이 50억달러가 된다고 쉽게 예측할 수 있다.

비슷하게, 세계 통신장비 판매액도 매년 1,000억불이 넘어서고 있다. 운용되어지는 무인기와 관련된 시장의 일부가 연간 0.5%(향후 10년간 30억불 정도)를 넘지 못하지만, 무인기는 거대한 지상 시설물을 건설하기 어려운 국가에게 충분한 원거리 통신을 공급하는 새로운 길을 제시할 수 있다.

결론적으로, 지구의 환경감시 또는 상품의 수송을 위한 무인기의 이용은, 충분한 잠재력을 보유한 niche market인 것이다.

## 관련 규정

민수용 무인항공기의 상업적인 성공을 위해서는 충분한 수요가 있어야 하며, 관련 규정이 정비되어야 한다. 규정제정에 어느만큼 시간이

소요될지 예측하기 어려우나, 더 많이 더 빨리 수요가 제기 된다면, 무인기 생산업체 및 관련기관은 규정 제정에 박차를 가할 것이다.

현재의 규정은 무인비행을 고려하지 않고 유인 항공기술과 함께 나란히 발전되어 왔다. 그러나 불필요한 경제적 부담, 시간적 지연을 피하기 위해 기존 유인항공기에 적용되고 있는 규정을 이용하여 요구되는 규정을 제정하는 방향으로 작업이 진행되고 있으며, 관련 규정은 앞으로 민수부분에서 무인기 산업이 시작되기 전에 제정되어야 할 것이다.

FAA의 대부분의 Regulation Parts에서 단순히 개념을 바꾸거나, 무인기와 조종자에 적용되는 규정을 찾는 정도이나, Parts 23, 27, 65, 91에서는 중대한 변화나 규정의 추가가 요청되고 있다. FAA 규정 중 개정이 필요한 부분은 무인기 운용을 위한 공역, 무인기 항로와 비행 우선순위, 발사 및 회수 장소와 시설, 운반차량 및 지상장비등 무인기 시스템, 조종자-정비사-훈련교관-조사관을 위한 인증 등이다.

Part 1 : Definitions

Part 21 : Certification Procedures

Part 23 : Airworthiness Standards, Airplane

Part 27 : Airworthiness Standards, Normal Category Rotorcraft

Part 33 : Airworthiness Standards, Engines

Part 35 : Airworthiness Standards, Propellers

Part 36 : Noise Standards

- Part 39 : Airworthiness Directives
- Part 43 : Maintenance
- Part 45 : Identification and Registration Marking
- Part 49 : Recording of Titles
- Part 61 : Certification of titles
- Part 65 : Certification of Airman
- Part 67 : Medical Standards
- Part 91 : General Operating and Flight Rules
- Part 137: Agriculture Operation
- Part 141: Pilot School
- Part 145: Repair Station
- Part 147: Aviation Maintenance Schools

미정부 기관과 관련 산업계를 합해 40여 곳 이상에서 자발적으로 참여한 항공법제정 조안위원회의 UAV Working Group은 공역내에서의 무인기 운항을 위해 정기적인 모임을 가지고 있다. FAA는 무인기용 규정제정을 돕기위한 advisory circular를 준비해 줄 것을 Working Group에 요청했다.

Working Group은 구속력을 갖지는 않지만 무인기 운용에대한 일반적인 가이드라인을 조안하는 advisory circular를 통하여 비행체 설계, 조작자 자격요건과 훈련, 공역체계내에서의 운용, 관제 시스템과의 인터페이스, 항법장비 요구사항, 시

제기 시험을 위한 특별한 공역의 사용 등을 FAA에 제안할 예정이다.

또한, 유럽의 Central European Aerospace Coordinating Committee 역시 상업용 무인기 규정을 연구 중이며, FAA의 진행을 따르고 있다

### 맺음말

인적, 기술적, 자본의 토대가 미약한 한국의 상황에서 상대적으로 적은 비용과 시간의 투자로 기술 축적이 가능한 무인항공기 개발에 정부와 관련 업체의 관심이 요청된다.

무인항공기 시스템 가격의 15% 밖에 차지하지 않는 비행체는 기존에 개발된 항공기의 모든 형태를 차용할 수 있다. 기존 모델을 축소 또는 단순화하면 더욱 낮은 비용으로 개발이 가능하다. 값 비싼 로얄티를 지급해야 하는 기술이전이나 막대한 비용과 장기간이 소요되는 다른 방법의 연구, 개발보다 무인기의 개발을 통해 훨씬 적은 비용과 시간으로 관련기술을 축적할 수 있다. 따라서 기업체 뿐만 아니라 대학, 연구기관들도 관심을 기울일 필요가 있을 것이다.

5 백만의 인구로 수 억의 주변 아

랍국과 대적해야 하는 이스라엘이 왜 그렇게 무인항공기 개발에 적극적이었고, 어떻게해서 기술을 개발, 미국에 수출까지 하고 있는지 생각해 볼 필요가 있다.

### Reference:

- 1.'Unmanned Aerial Vehicles Special Report
- 2.'Aviation Week & Space Technology, July 10, 1995
- 3.'UV-95 Keynote Address Kenneth R. Israel, USAF Major General, 1995
- 4.'The HAE UAV System John Entzinger, APRA HAE UAV JPO, USA, 1995
- 5.'Future operational requirements and current development in RLVs 'Mark Roberts, Defence Research Agency, UK, 1995
- 6.'Worldwide Use of UAVs Recharad Wagaman, AUVS/McDonnell Douglas, USA, 1995
- 7.'Unmanned Aerial Vehicles, 1994 Master Plane Joint Project Office, USA, 1994
- 8.'Unmanned Aerial Vehicles, 1993 Master Plane Joint Project Office, USA, 1993
9. 이스라엘 항공우주산업
10. 월간항공, 1995.5
11. 세계의 무인항공기 현황 123 장 현수, 국방과학연구소, 1994
12. 현대항공무기총람 공군본부, 1993

### US Civil UAV Working Group Member

Air Traffic Control Association (ATCA), Association of Unmanned Vehicle System (AUVS), AOPA, DOE, FAA, General Atomics, Teledyne Ryan Aeronautical, Aeroenvironment, Boeing, E-System, RSP Inc, Thrope Eng, National Meteeorology, NBAA, Sandia, Lear Astr, Aurora Fit, McDonnell Douglas, BAI Aero, NASA, Bell Heli, TRW, Sikorsky, Canadair, Freewing, Alenia, Northrop, Georgia Tech, Lockheed, HAE UAV JPO, IAI, etc.