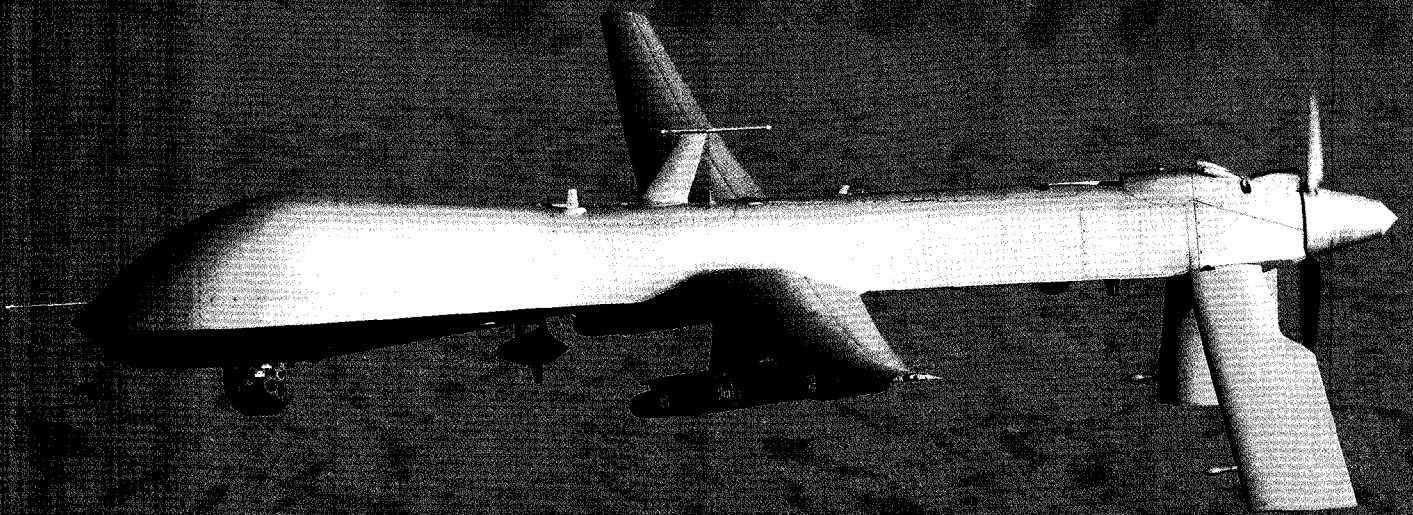




02 무인항공기의 과거, 현재, 그리고 미래

전면전 · 對테러전에서  
가장 효과적인 무기체계



**냉**전시대가 막을 내리고 전 세계 곳곳에서 테러와의 전쟁 또는 국지전이 진행 중인 상황에서 국방안보 분야의 신흥시장으로 무인항공기가 세계의 이목을 집중시키고 있다. 2001년 9.11 테러공격 이후 미 국방부는 최신에 스텔스 전투기인 F-22 랩터의 추가 생산을 중지한 반면 무인항공기 전력은 꾸준히 강화하고 있다. 과거 무인항공기의 탄생에서부터 현재까지의 변천사와 함께 9.11사태 이후 10년간 폭발적인 무인항공기 수요 증가의 배경 및 무인항공기 시장 동향과 향후 전망에 대해 살펴보자.

### 1차 세계대전 말, 최초 원격조정 무인전투기 등장

1차 세계대전 당시 전장의 교착 상태가 지속되면서 엄청난 숫자의 희생자가 발생하는 상황은 참전국들로 하여금 전쟁을 종식시킬 수 있는 결정적 무기체계 개발을 서두르게 했으며, 1차 세계대전 말경 '캐터링 버그'라 명명된 최초의 원격조정 무인전투기가 등장했다. 복엽기를 무인비행 폭탄으로 개조한 캐터링 버그는 사거리를 미리 계산하여 필요한 연료만을 탑재함으로써 목표물 상공에 도달하면 엔진이 정지되어 목표물을 타격한다는 매우 초보적인 개념의 무인공격기였다. 그러나 기술의 한계로 결과는 실패였다.

제2차 세계대전 동안 신형 공중 무기체계를 실용화하여 널리 사용한 것은 독일이었으며, V-1, V-2 로켓은 오늘날의 미사일에 보다 근접한 개념의 무기체계로서 무인비행체로 간주된다. 연합군 측은 '아프로디테 프로젝트'라는 암호명으로 B-17 폭격기를 원격 조종하여 목표물을 타격하는 실험을 수행한 바 있다.

제2차 세계대전 이후 강대국들의 대공 방어 수단은 주로 전투기에 의존했으나, 특히 소련 영향권 하에 있던 지역을 중심으로 신형 지대공 미사일과 다양한 형태의 대공포를 조밀하게 연계한 네트워크로 바꾸기 시작했다. 이는 부분적으로 한국전쟁에서의 제공권 열세 경험으로부터 영향을 받았다. 당시 서방 세계 전투기의 성능과 공중전 전술은 소련을 중심으로 한 공산권보다 우세했으며, 이를 극복하기 위한 경제적인 대안으로 공산권 국가들은 지상에 위치한 대공 방어망을 강화하는 방안을 채택했다.

이러한 지상 대공 방어망의 위력을 실감할 수 있었던 전쟁이 베트남 전쟁이다. 월맹군은 유인 전투기에 의한 대공 방어보다는 지대공 미사일에 의존했으며, 북베트남은 그 당시 전 세계적으로 가장 조밀하고 강력한 지대공 방어망을 구축했다. 1965년 미군 항공기 한 대를 격추시키기 위해 평균 13발의 SA-2 지대공미사일이 소모되었으며, 1966년에는 33발, 1967년에는 55발로 증가했다. 그러나 55발의 SA-2 가격은 B-52 폭격기나 F-4 팬텀 전투기 한 대 가격보다 훨씬 저렴한 것이었다. 따라서 북베트남의 지대공 미사일은 미 공군의 작전 수행을 상당히 압박했다. 1966년에만 455대의 미 공군 항공기가 격추되었으며, 이로 인해 무인정찰기가 등장하게 되었다.

### '공중전 전사'가 컴퓨터 게임 오퍼레이터를?

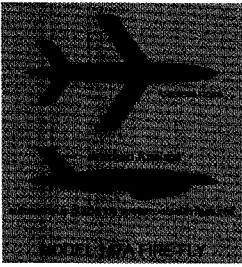
1961년 미군은 리안사에 공중 정찰 임무를 수행할 수 있는 개조형 공중표적기 개발을 의뢰했다. 이 신형 무인정찰기의 이름이 '파이어플라이'이다. 월남전 기간 중 파이어플라이 무인 정찰기는 총 3천435회의 비행을 기록했으며 생존율은 84%에 달했다. 이는 미 공군 측 승무원 1천500명 이상의 인명 손실을 예방한 것이다. 북베트남 작전에서 성공적인 무인정찰기 운용에도 불구하고 1973년 이후 무인항공기 시장은 10년 이상의 침체기에 접어들었다. 미군에서 무인항공기를 수용하기가



▶ 캐터링 버그



글 이경태 세종대학교  
기계항공우주공학부 교수  
kntlee@sejong.ac.kr  
글쓴이는 서울대학교 항공우주공학과 졸업 후 한국과학기술원에서 석사학위를, 스탠퍼드대학교에서 박사학위를 받았다. 대한항공(주) 연구원, 스탠퍼드 JIAA 연구원, 삼성항공산업(주) 이사 등을 지냈으며, 현재 세종-특허드미턴 우주항공연구소 소장 등을 겸임하고 있다.



▶ 리안 모델 147 '파이어 플라이'

쉽지 않았던 주원인은 무인정찰기가 공군에게 예산 확보 단계에서 유인항공기에 대한 경쟁상대로 인식되었고, 아울러 시스템의 신뢰성이 낮았기 때문이다.

1982년 이스라엘이 스카우트와 마스티프 무인항공기를 사용하여 성공적인 작전을 수행한 이후에도 무인항공기 생산자가 군을 설득하기는 매우 어려웠다. 게다가 공군 조종사들에게 무인항공기는 그들을 '영광스러운 공중전 전사'의 지위에서 컴퓨터 게임 오퍼레이터로 끌어 내릴 수 있는 경계의 대상이기도 했다.

### 『사막의 폭풍』 작전 치르며 무인항공기 효용성 입증

1982년 이스라엘의 레바논 침공 작전 시 베카 계곡에 구축된 시리아 지대공 미사일 방어망은 심각한 위협이었으며, 이에 대응하기 위해 이스라엘은 무인항공기를 미끼로 사용하여 시리아 측 대공 사격통제 레이더를 미리 가동시킨 후 발사대기 상태의 지대공 미사일을 소진하도록 유도했다. 이스라엘군은 무인항공기 전술로 베카 계곡에 위치한 지상위협을 전쟁 첫날 적어도 80%를 무력화시켰다.

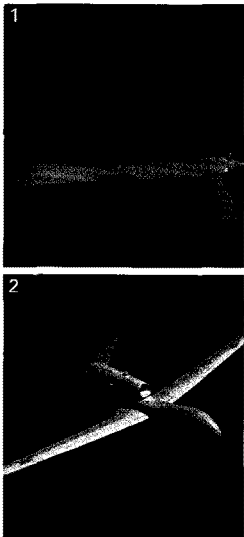
이러한 활약상은 무인항공기가 다시 주목 받을 수 있는 충분한 계기가 되었으나 무인항공기의 효용성에 대해 군이 완전히 인정한 것은 아니었다. 더구나 무인항공기에 대한 군의 요구수준은 짧은 기간 내에 너무 많은 것을 기대하고 있었다. 요구수준을 과도하게 설정함으로써 실패한 사례가 미 육군 최초 무인항공기 프로그램인 록히드마틴의 아퀼라이다. 개발이 완료되었을 당시 아퀼라는 미 육군에서 요구하는 모든 기능을 거의 수행할 수 있었으나 비용이 너무 비쌌다.

반면 미 해군에서는 무인항공기를 통해 나름대로 성공적인 결과를 얻고 있었다. 1988년 미 해군은 걸프전 작전 시 파이어니어 무인기 시스템 운용이 대단히 성공적이었으며, 사용 중 결함도 거의 없었다고 발표한 바 있다. 파이어니어 시스템의 임무는 다양한 감시, 정찰, 정보수집이다. 그러나 미국으로 하여금 무인기 시스템의 본격 개발과 실전운용에 진입하게 한 계기는 '사막의 폭풍' 작전이었다.

1990년 8월 이라크가 쿠웨이트를 침공하자 미국은 월남전 개입 이후 처음으로 대규모 지상군을 파견하면서 전쟁에 개입했다. 미 해군과 해병대의 파이어니어는 이라크 지상군과 해군의 움직임에 대한 정보, 해안의 대함 미사일 위치, 대공방어 위치에 대한 정보를 수집했다. 미 육군은 파이어니어를 배치하여 해군·해병대에서 수행한 임무와 유사한 역할을 수행하도록 했으며, 에어로 바이론먼트사의 소형, 단거리 포인더 무인정찰기도 투입했다. 걸프전 수행 시 단 이틀 만에 이라크 대공방어망은 초토화되었으며, 이는 군사전문가가 예측했던 기간보다 무려 이틀을 앞당긴 것이었다. 사막의 폭풍 작전을 통해 무인항공기의 효용성이 완벽히 입증되었고, 다양한 형태의 무인기 시스템 개발 프로그램들이 탄력을 받을 수 있었다.

### 『전장 상황을 실시간 비디오로 보며 지휘』

코소보 사태 시 나토 연합군은 그 어느 때보다 대규모의 무인항공기를 출동시켜 다양한 임무를 수행하게 했다. 미국, 프랑스, 독일, 이탈리아, 그리고 영국의 연합군은 여러 종류의 무인기 시스템을 발칸반도에 투입했다. 독일이 처음으로 무인항공기 운용을 개시했는데 수직이착륙이 가능한 CL-289 시스템이었으며, 시가지의 상세한 현황을 사진으로 전송했다. 프랑스는 3종의 시스템을 투입했는데, 육군은 사젠사의 크레세렐스, 그리고 봄바르디에 CL-289 PRIVER를, 그리고 공군에서는 IAI사의 헌터를 운용했다.



▶▶ 1 프레데터 무인항공기  
2 글로벌 호크 무인항공기

미국은 1999년 4월 1일부터 알바니아 기지에서 출동한 프레데터 운용을 개시했다. 곧 이어서 프레데터보다 소형인 헌터가 투입되었다. 주 임무는 지휘관에게 정찰·감시정보를 비디오로 제공하는 것이었으며, 전투가 지속되면서 미국은 연합군 지원을 위해 노스롭 그루먼사의 글로벌 호크를 출동시켰다. 이탈리아군은 미라크 26, 그리고 영국은 피닉스를 운용했다. 코소보 작전을 통해 최초로 전투에 참여하는 거의 모든 지휘관들이 전장 상황을 실시간 비디오로 보면서 임무를 수행했으며, 미 국방부는 프레데터의 성능이 매우 우수하다고 판단했다.

### 9.11 테러 이후 무인항공기 시스템 본격 확산

뉴욕과 워싱턴 소재 목표물에 대한 알카에다의 9.11 테러공격 이후 2001년 10월부터 '항구적 평화 작전'이 개시되었다. 탈레반 및 알카에다와의 전쟁은 본격적인 무인항공기 시스템 확산의 계기가 되었다. '이라크 자유 작전'이 2003년 3월 19일 개시되면서 미국 및 연합국 측은 전례가 없는 대규모의 무인항공기 편대를 출동시켰으며 적어도 10종의 시스템이 투입되었다. 2001년 이래 미국의 무인항공기 시스템 수가 167대에서 7천 대 이상으로 증가했다. 미 국방부의 무인항공기 관련 예산은 매년 수십억 달러 수준으로 9.11 테러 이후 엄청나게 증가했지만, 아직도 미 국방부는 무인항공기 공급이 부족하다고 판단한다.

이스라엘군의 2006년 레바논 작전과 2008년 하마스 전투에서 IAI사의 헤론 1, 씨처 2, 엘빗 시스템사의 헤르메스 450, 소형 무인항공기인 스카이라이 투입되었다. 이스라엘 공군 무인항공기 부대는 공군이 수행하는 임무의 약 1/3을 소화하고 있다. 이스라엘 국방부 예상으로는 2030년 경 이스라엘군이 운용하는 항공기 대수의 약 50%가 무인항공기 시스템으로 교체될 것으로 예측하고 있다. 이제 무인항공기 시스템은 전면전, 그리고 테러와의 전쟁에서 가장 효과적인 무기체계로 등장한 것이다.

2010년의 전 세계 무인항공기 시장 규모는 약 52억 달러 규모로 집계되며, 그 중 90% 이상이 군사용 무인항공기 시장이다. 2010~2019년 10년간 전 세계적으로 무인항공기 신규 개발에 투입될 예산은 약 210억 달러 규모로 추정되며, 그 가운데 60%가 미 국방부 예산이다. 서유럽이 약 17%, 아시아 국가들이 약 13%를 점유할 것으로 보인다. 현재 전 세계적으로 500개 수준의 무인항공기 개발 프로그램이 진행 중이며, 우리나라도 7-8개의 무인항공기 개발 프로그램을 진행 중에 있다. 이러한 대변혁의 계기가 된 사건이 바로 9.11 테러 공격과 미국 및 연합국이 주도하는 테러와의 전쟁이다.

### 무인항공기 시장 팽창, 무인전투기 실용화도 가능

1950년대 이후 미 국방부는 무인기 시스템 개발에 최소한 250억 달러 이상을 투입해 왔다. 가장 규모가 큰 프로그램은 미 공군의 프레데터와 글로벌 호크 프로그램이다. 무인항공기는 기존의 정찰감시 임무 외에도 목표물 획득 등 다양한 임무 영역에서 효과적인 무기체계로 자리 잡았으며, 무인전투기의 실용화도 멀지않은 장래에 가능할 것이다.

프로스트 & 설리반사의 통계에 따르면 2008년도 전 세계 군사용 무인항공기 시장 지역별 점유율은 미국이 66%, 이스라엘이 23%, 유럽이 8%, 그리고 나머지 기타 지역이 3%를 차지하고 있는 것으로 보고했다. 즉, 미국이 전 세계 무인기 시장에 제품을 공급하는 주도자로서의 위치를 당분간 확고히 할 것으로 예상된다. 이들 중 가장 대표적인 업체로 글로벌 호크 생산업체인 노스롭 그루만과 프레데터 생산업체인 제너럴 아토믹스가 각각 전 세계 군사용 무인기 시장의 약 30%



정도의 점유율을 보이고 있다. 그러나 무인항공기 수요에 부응하기 위해 전 세계의 방위산업체들이 대부분 참여할 것으로 예상된다. 현재 프랑스가 유럽 내에서 가장 많은 숫자의 무인항공기 프로그램을 보유하고 있으며, 영국 역시 실전 배치를 확대하고 있다. 독일, 스페인, 네덜란드, 이탈리아, 그리스 등도 모두 새로운 시스템 조달을 계획하고 있다.

유럽을 대표하는 방위산업체로서 EADS와 탈레스를 꼽을 수 있으며, 향후 유럽의 무인항공기 프로그램에서 이들 두 회사의 역할이 증가할 것으로 예상된다. 특히 EADS는 향후 유럽 시장 점유율을 대폭 확대하겠다는 공격적 목표를 제시하고 있으며, 이를 위해 군소 관련 업체들의 합병을 추진하고 있다. 이스라엘 IAI사와 엘빗 시스템스사 역시 역할이 기대된다. 이스라엘 무인항공기 업체들의 생산라인은 외국으로부터의 주문을 소화하기 위해 바쁘게 가동되고 있으며 수익률 또한 우수하다. 이들 양 업체는 외국 방위산업체와의 합작회사 설립 등 다양한 방법으로 시장 점유율을 높이고 있다.

무인항공기에 대한 관심과 시장 팽창은 북미 지역과 유럽에만 국한된 현상이 아니다. 중국과 일본의 경우 글로벌 호크급의 신형 고고도 장기체공 무인기 조달 계획을 보유하고 있으며, 아시아 태평양 지역의 대한민국, 인도, 말레이시아, 파키스탄, 싱가포르, 타이완, 인도네시아 등이 다양한 형태의 신형 무인항공기 시스템 조달 계획을 추진 중에 있다. 포캐스트 인터내셔널사와 프로스트 & 설리반사에 따르면 2008년도의 미국과 유럽의 시장 점유율이 다소 주춤한 반면, 이스라엘, 아시아 태평양 지역 및 중동 지역의 시장 점유율은 상당히 증가한 것으로 보고하고 있다. 이러한 추세라면 조만간 아시아 태평양 지역의 무인항공기 시장 규모가 유럽을 앞지를 수 있다는 예측이 유력하다.

### 공역 문제 해결되면 민수시장 커질 것

군수 무인항공기 시장 외에 민수시장도 주목을 받기 시작했다. 민수시장 중 공공영역은 국경감시, 경찰 등과 같은 정부기관의 수요를 의미하며, 상업용 영역은 일반 사업체 등에서 영리를 목적으로 무인항공기를 활용한 서비스를 제공하기 위한 수요를 의미한다. 철저히 통제가 가능한 군 임무 수행 공역 밖에서 무인항공기를 유인항공기와 함께 운용하는데 따르는 여러 가지 제약이 민수시장 확대의 걸림돌로 작용하고 있다. 미국과 유럽 모두 각자의 국가 공역에서 무인항공기를 안전하게 운용하기 위한 수단과 절차에 대한 방법을 찾기 위해 노력 중이다. 따라서 가까운 장래에는 민수시장이 군수시장에 비해 1:9 수준의 훨씬 작은 규모이나, 무인항공기의 공역 문제가 해결되는 속도에 따라 민수시장이 군수용을 앞지를 수 있는 잠재력이 있다고 전문가들은 예측한다.

향후 10년 동안 무인항공기 시장은 다소 완만하지만 꾸준한 증가추세가 예상되며, 더욱 중요한 것은 무인항공기 시장이 아직 유아기에 불과한 성장영역이라는 점이다. 무인항공기가 가까운 장래에 유인전투기를 완전히 대체하는 것은 아니겠지만, 대형 방위산업체들은 미래의 무인항공기 시장 확대를 예상하고 적극적인 대비를 진행 중에 있다.

상대적으로 진입 장벽이 높은 비행체 시장보다 서브시스템 및 탑재장비 분야에 기회가 있다고 판단하여 신규 참여하는 중소기업체들의 숫자도 가파르게 증가하고 있다. 향후 전 세계 여러 나라에서의 무인항공기 수요와 개발 프로그램은 시장을 더욱 방대하게 팽창시켜 나갈 것이 틀림없다. 우리나라를 포함한 아시아 태평양 지역 시장도 미국, 유럽에 이은 세 번째 글로벌 시장 또는 유럽과 대등하거나 오히려 다소 앞서는 시장으로 성장할 것으로 기대된다. **ST**