



소형 항공기 개발전략 패러다임

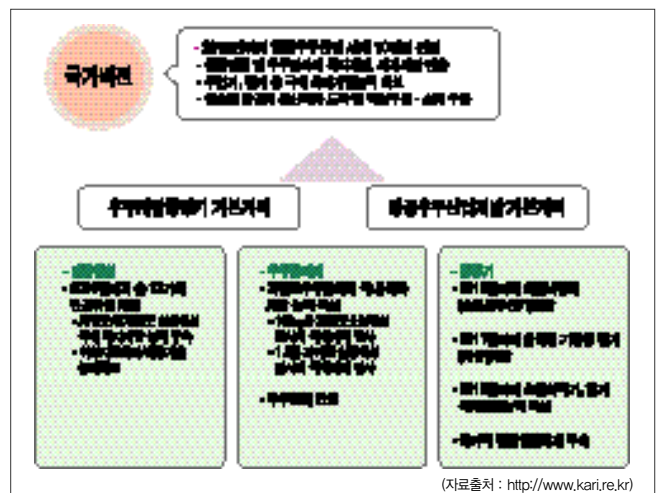
글 | 정도희 박사(한국항공우항학회이사, 엘림시스 항공사업본부장)

서언

현재 우리나라의 반도체, 산업전자 IT 기술 등은 세계 최고 수준에 와 있으며 고가의 첨단 전자 제품이 항공교통수단을 이용하여 수출됨으로써 항공운송산업은 세계수준으로 성장하였다. 그러나 일반 산업전자 기술의 눈부신 발전에도 불구하고 현재 항공 기술은 선진국에 비하여 많이 뒤 떨어져 있으며, 대개 외국 기술에 의존하는 실태이다. 조선 산업도 세계 최고 수준의 선진 기술을 보유한 반면에 항공 산업은 상대적으로 미흡한 실정이나, 정부에서는 향후 2015년까지 항공우주산업 세계10위권 진입을 목표로 하고 있다.

저궤도 실용위성 및 우주 발사체를 독자 개발해서 세계시장에 진출하고, 무인기, 헬기, 전투기 등 국내 독자개발능력을 확보하고 중소형 항공기 생산국가 도약 및 핵심부품 소재를 목표로 한다. 항공우주산업개발 기본계획 중 항공기 부문은 2011년까지 한국형 기동형 헬기(KHP)를 개발하고, 스마트 무인기, 성층권 무인비행선 개발, 2015년까지 소형여객기, 헬기 독자개발 능력 확보, 국가적 품질인증체제 구축을 목표로 하고 있다. (표 1 참조) 정부에서는 많은 지원을 하여 항공우주분야에 기술발전을 가져왔지만 민간 소형항공기는 부분은 인공위성이나 발사체 균용기에 비교하여 투자 규모나 비중은 상대적으로 미약하다고 볼 수 있다. 그러나 진정한 의미의 세계 10위권 진입을 위해서는 항공기를 완제품으로 자체 개발하여 제작하고 수출까지 하여 한다. 국산 항공기 수출의 역사를 새로 쓸 수 있어야 하고, 항공기의 수출은 우리나라 항공 산업에 절대적인 의미가 있는 것이다. 한편, 해외 수출뿐만 아니라 국내에서도 소형항공기 잠재수요는 수만명을 상회하고 있고, 항공 레저스포츠 산업의 다양화에 따라 국내에서도 경항공기의 조종훈련을 위한 민간 항공 교육 기관의 설립이 활발하게 진행

되고 있으며, 이에 소요되는 초경량 비행 장치급 및 4인승급 항공기에 대한 수요가 점차 증가할 전망이다. 전량 해외에서 수입하고 있는 실정이다. 이와 더불어 남북간의 상호교류 증진에 따라 국지적인 교통 및 운송 문제 해결을 위한 소형항공기의 개발 필요성 및 완제품 개발 경험의 필요성이 더욱 대두되고 있다. 이와 같이 소형항공기 개발에 대한 국내외 환경이 성숙되고 있는 상황에서 수요 증가에 대비하기 위한 차세대 소형항공기의 국내 개발의 필요성이 요구된다. 현재 국내 소형항공기 개발은 침체되어 있지만, 그동안 쌓아올린 연구개발 경험을 바탕으로 국내 산학연의 능력을 결집, 적절한 일반항공기종의 개발을 지금부터 시작한다면 본격적인 세계시장 진입 및 세계 10위권 진입은 충분히 가능할 것이다. 이러한 국내 소형항공기산업의 수요의 증가는 향후 수출의 발



(자료출처 : <http://www.kari.re.kr>)

표 1. 국가항공우주 개발 계획과 항공우주 연구원의 역할

판으로 마련될 것이다. 본고에서는 최근 개발된 수출형 4인승 선미익기와 연계하여 국내 소형 항공기의 수출동향과 향후 개발 전략패러다임에 관하여 기술하고자 한다.

개발현황

1) 국내 소형항공기 개발의 역사

국내에서는 1950년 초반부터 2000년대 중반까지 다양한 소형항공기가 개발되어 왔다. 최초의 국내 독자개발 소형항공기는 1954년에 공군이 주체가 되어 개발한 부활이라는 2인승 항공기이다. 그 후로 1991년에 개발한 창공-91, KT-1, 1992년에 한국항공우주연구원과 동인이 개발한 까치, 1997년에 개발한 Twinbee, 2001년 반디호, 2002년 동해기계항공에서 개발한 담비 Gyroplane 까지 꾸준히 소형항공기에 대한 연구 개발이 진행되고 있다. 하지만 이중에서 KT-1만이 후속실용화를 거쳐 본격적인 내수의 충족 및 수출에 성공한 유일한 항공기이다. 2000년대 초기까지의 국내 소형항공기 개발 다음과 같다(표 2 참조).

2) 최근 개발 소형항공기 소개

국내 최초의 4인승 선미익 항공기로 2003년부터 2006년까지 4년간에 걸쳐서 사업비 약 40여억 원 규모로 투자를 하여 2단계로 개발하는 해외시장 수출을 목표로 하는 고품질의 선미익형 소형 항공기이다. 1단계는 국내에는 생소한 항공기 개발 기술을 연구하기 위해 1997년 12월부터 2002년 11월까지 한국항공우주연구원에 의해 자체 개발되었다. 이 과정에서 1호기, 2호기가 제작되었고, 1호기는 2001년 9월에 초도비행에 성공하였다. 시제 3, 4호기가 시험비행 혹은 조립과정에 있으며, 조만간에 최종 완성 예정이다. 국제 에어쇼나 세계일주 비행 등을 통해 해외에서 성능과 안정성을 높이 평가 받고 있다.

표 2. 초기의 독자개발 소형 항공기

기종명	초도비행	개발주체	좌석	주 구조물	마력(hp)
부활	1954. 04. 03	공군	2	강관/우포	PP 80
창공-91	1991. 11.	대한항공	5	SI 합금	PP 180
KT-1	1991. 12. 12	ADD	2	SI 합금	TP 550/950
까치	1992. 12.	항우연, 동인	2	혼합	PP 80
Twinbee	1997. 02. 15	항우연, SSA	8	복합재	2xPP 350
반디	2001. 09.	항우연	4	복합재	PP 250
담비 Gyroplane	2002. 09. 23	동해기계항공	2	혼합	PP 100

수출 동향

정부과제 지원하에 최근 개발 중인 수출용 4인승 선미익기는 국내 및 해외에서 언론이나 에어쇼, 세계일주비행 등을 통해 많은 홍보가 되어 있는 상태이다.

1) 언론매체 보도

2004년 4월 14일 목요일 매일신문에 “국산항공기 첫 수출한다. 美에 50대 납품계약 매듭단계”라는 제목으로 게재되었고, 또 2004년 2월 14일 KBS 1TV 뉴스광장에 “경비행기 미국시장 인기”라는 제목으로 보도되기도 했고, 독일 항공전문지에 소개되기도 하였다.

2) 국제 에어쇼 참가

미국 오시코시 에어쇼(OSHKOSH AIR SHOW)는 미국 소형항공기 협회에서

매년 개최하는 세계최대 규모의 에어쇼이다. 약 5,000여대의 항공기 및 항공관련 시스템과 부품을 전시하는 에어쇼에 국내에서 개발된 항공기로는 처음으로 참가해 큰 호평을 받았다. 약 150여명이 구매의사를 표명했고, 미국 내 달러를 희망하였다. 전시기간 내 약 3,000여명이 참관하고 제품에 관한 문의를 하였다.

3) 남극종단 비행

미국 조종사 Gus박사는 2004년 1월 21일에 소형항공기로는 세계 최초세계 일주 비행을 시작하였다. 미국을 출발해 남미 대륙을 거쳐 약 25시간 동안 무착륙·무급유로 비행했으며, 남극점 왕복을 2회 시도했으나 기상악화로 남극대륙에 기착해 미국으로 회항하였다. 현재까지 남미일주 비행거리는 약 45,000km로 지구 한 바퀴(41,000km) 이상을 비행하였다. 미국 주요방송 및 국내 주요 방송사, 일간지에 Gus박사의 남극종단 비행을 보도하였다.

4) 수출 상담 사례

미국 수출에 관련해 동부 수출 딜러 희망자들과의 상담이 2005년도 2월에 성사되었고, 미국 인피니티사(INFINITY)사와 조립(KIT) 판매 딜러 양해각서(MOU)를 체결하였다. 사우디아라비아 왕가 계열 회사에서 초도기 수입을 검토하였고, 방문 초청을 받아 현지 법인 방문을 추진하였다. 비행 운영을 위한 기술적 지원협조를 협의할 할 예정으로 한국항공대학교와 한국항공우주연구원을 각각 방문하였다. 현지에 반제품 조립공장을 건설하여 직접 생산할 의향을 타진하였다. 터기에 수출 관련하여 국내굴지의 종합상사 신규사업팀을 통하여 대학 학습용, 정찰용으로 수입을 하기 위해 검토의뢰를 하였다. 알래스카 교포로부터 2005년 3월말에 건적의뢰를 받았으나, 실상용 착륙장치를 요구로 무산되었고, 앙골라에서 건설교통부에 수출을 위해 독일 현지교포가 수출 사무소 운영을 제안했다.



조립용 KIT (벨로시티스타)

시장 환경

1) 미국 시장 환경

(1) 소형 항공기 산업의

침체 및 회복

1960년대 초부터 1970년 말까지 생산량이 있어서 꾸준한 증가세를 보이던 미국의 일반항공 산업은 1980년대에 들어서면서 침체를 겪게 되었다. 그 이유는,

- ① 제조물책임법 관련소송에 대비한 항공기 제작사의 보험료 상승에 기인하는 항공기 구매비용의 인상
- ② 보험, 정비, 연료 등에 관련된 항공기 운용비의 전반적 상승
- ③ 1986년에 시행된 항공기 사치세의 적용
- ④ 투자세액 공제제도의 폐지
- ⑤ 지역항공과 통근항공의 확산을 포함한 항공운송회사의 전반적 서비스 능력향상 등과 같은 다섯 가지 주요인으로 나타났다.

이 중에서도 제조물책임법의 영향이 가장 컸다. 항공기 제작사는 아무리 오래된 항공기라 할지라도 해당 항공기의 설계 및 제작상의 결함에 대한 보상책임을 부담해야만 하였다. 제조물책임법이 미국 일반항공 산업을 몰락시킨 주원인이라는 공감대가 형성되어 일반항공 제작사의 제조물 책임기간을 출고 후 18년까지로 제한하는 GARA(General Aviation Revitalization Act)가 제정되었다. 1994년 GARA의 제정 이후 미국의 일반항공 산업은 긴 침체기로부터 서서히 벗어나기 시작하였다.

(2) 미국 일반항공 항공기의 평균 기령

일반항공 산업의 침체로 생산대수 감소되어 현재 세계적으로 운용되고 있는 소형항공기의 평균 수명이 약 30년으로 대부분 노후 되었다. 평균 기령은 시간이 지남에 따라 오히려 증가하고 있으며, 노후화된 기체들이 조만간 한계수명에 도달할 수밖에 없어 폭발적인 대체 수요가 예상된다(표 3 참조).

(3) 소형 항공기 생산 추이

표 3. 미국 일반항공 항공기 평균기령

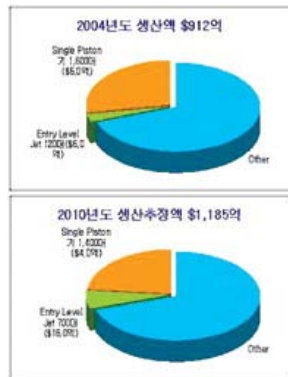
엔진 수	엔진 형식	좌석 수	평균기령(년)		
1	단발	왕복엔진	1~3: 28 4: 32 5~7: 25 8 이상: 43		
		터보프롭	전체: 10		
		제트	전체: 27		
		2	다발	왕복엔진	1~3: 21 4: 28 5~7: 31 8 이상: 30
				터보프롭	전체: 19
제트	전체: 16				
계	전체: 27				
2000	단발			왕복엔진	1~3: 36 4: 33 5~7: 28 8 이상: 43
		터보프롭	전체: 12		
		제트	전체: 31		
		2002	다발	왕복엔진	1~3: 36 4: 33 5~7: 33 8 이상: 37
				터보프롭	전체: 26
제트	전체: 28				
계	전체: 31				

표 4. 미국 항공산업체 단발기 생산실적

업체명	생산대수	금액(M\$ USD)
Cessna	514	102
Cirrus	467	127
Diamond	153	37

(참조 : GAMA 2003 Shipment report (www.gama.aero))

단발기(Single Piston)는 신규제작 감소로 항공기가 많이 노후 되었다. 항공기 안전성 향상과 단독조종 비행체계에 대응되는 차세대 기종으로 변환중이다(표 4 참조). 초동제트기(Entry Level Jet)는 생산량이 점점 늘어 앞으로 신규시장의 급속한 성장이 예상되는 항공기이다.



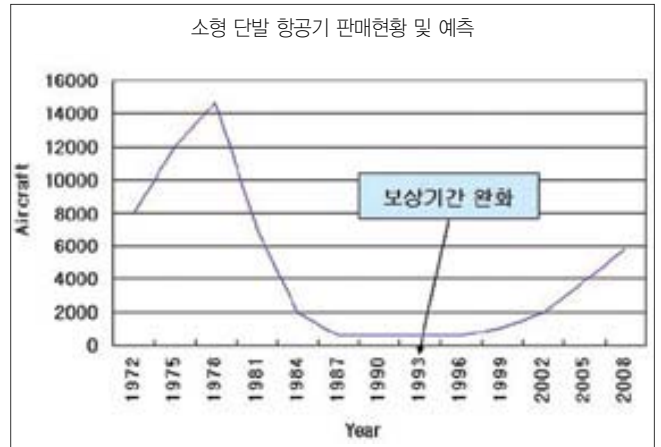
세계 항공산업 시장 규모

단발기는 제조물 보상기간 무한대 적용 시 많은 업체들이 도산했다. 이후 생산량이 줄어 수요에 비해 공급이 부족한 상태이다. 1994년 GARA 이후, Cessna가 재생산을 시작했고, Cirrus, Diamond, Piper 사 등 후발업체의 점유율이 확장되고 있는 추세이다. 심지어는 일본 자동차 메이커(도요타 등)의 시장 신규 진출도 있을 예정으로 연간 1,500대로 안정적인 시장규모를 유지한다.

(4) 소형 항공기 시장 예측

세계 항공 산업 시장규모는 년 평균 5% 성장할 것으로 예상된다. GAMA에 근거를 둔 2010년 소형피스톤 단발항공기 수요 전망을 보면 세계 시장 수요가

8,000대에서 10,000대로 예상하고 있고 개발모델 판매는 100대에서 150대로 예상하고 있다. 미래 항공 산업의 수요변화는 민수 부문에서는 중단거리 중심으로 수요 및 생산이 증가하고 군수부문에서는 현재수준을 유지할 것으로 예상된다.



2) 대미 수출 여건

(1) 조립 판매로 제한

우리나라 항공기는 상호항공안전협정(BASA) 인증을 받지 못해 완제 상태로는 미국에 수출할 수 없다. 수출용 4인승 선미익기 역시 아직까지 조립용 부품(Kit) 형태로만 해외로 수출할 수가 있다. 조립용 부품을 수출하면 수요자가 그 조립용 부품을 조립해서 완제를 만드는 것이다. 이와 같이 수요자가 조립한 완제기에 대해서는 제조물책임법(Product Liability: PL)을 적용하지 않고 제조사 49% 규칙(Rule)을 적용한다. 49% Rule은 제조사는 49%만 제작을 하고 나머지 51%는 사용자가 제작을 하고 사용자가 보증책임을 지는 제도이다.

(2) 상호항공안전협정 인증 문제

감항증명이 없는 항공기는 미국 내에서 운용이 금지되고, 수입항공기에 대한 감항증명은 상호항공안전협정 체결국에만 허용한다. 4~6인승 고유 모델 항공기를 대상으로 미국에 항공제품을 수출하는 산업체에만 상호항공안전협정 인증을 받을 수 있다. 상호항공안전협정 인증은 현재 유럽을 중심으로 허가되고 있으며, 유럽 외 극소수의 다른 나라에서 인증을 받고 있다. 현재 우리나라에서는 상호항공안전협정 인증을 받지 못했기 때문에 소형 항공기를 수출하기 위해서는 완제기를 개발해 추진체계를 구축하여 상호항공안전협정 인증을 받아야 한다.



다. 신문기사를 인용하면 '소형항공기 주행거리 4만 3천km를 자랑하는 한국 항공우주연구원의 수출용 4인승 선미익기 개발성공 등으로 동북아 소형항공기 시장을 선점할 수 있다는 기대가 높아지고 있다. 그

러나 우리나라는 국제 수준의 인증 제도인 상호항공안전협정(BASA)을 아직 체결하지 못해 수출의 걸림돌이 되고 있다'라고 지적하였다.

개발전략

1) 정책과제 참여

10대 국가연구개발 실용화 사업 선정되는 국가연구개발 실용화 사업은 국가 경제에 파급효과가 크고 실용화를 위해 국가 차원에서 지원이 필요한 범국가적 대형 연구과제다. 이번에 선정된 후보과제는 소형 항공기 등 총 10개다(표5 참조).

표 5. 국가연구개발 10대 실용화사업 추진 현황

과제	프로젝트	투자액(억원)
자기부상열차	도시형 열차운영	4,500
한국형고속철	전라선 적용	800(2005~2007)
저공해 LPG버스	LPG버스타션 운행	200
해수 담수화용 원자로	파일렛 플랜트 건설	4,388(2005~2010)
대형 위그선	200인승 위그선	1,200(5년간)
복합 안전차 단층 활영기	PET-MRI 퓨전시스템	1,799(5년간)
소형 가스터빈	5MW급 가스터빈	1,500(2005~2008)
나노공정반도체 제조장비	중성입자 빔 이용 장비	600
뇌질환 치매 치료 약물	뇌치매 치료제 개발	200
소형항공기	소형 항공기 상용화	560

2) 업체 참여 부분

현재 소형항공기사업은 10대 국가연구개발 실용화 사업 중 하나로 예정 되어 있다. 그래서 소형항공기 사업을 진행할 시에는 정부의 지원을 받을 수 있다. 이 사업을 대기업에서 주관할 시에는 총 사업비의 50%를 대응자금으로 부담하게 되지만, 중소기업이 주관 참여할 경우에는 총 사업비의 25%만 부담하면 된다. 대기업이 참여하기에는 사업의 규모가 작고, 중소기업에서 참여 할 시에는 대응자금이 부담이 될 수 있으나, 더 많은 금액을 지원 받을 수 있으므로 중소기업에서 이 사업을 주관하여 참여하는 것이 더 현실적이고 효과적일 것이다.

3) 중소기업 컨소시엄 형성

수출 가능성이 높은 소형항공기의 완제품 개발을 위해서는 기존의 조립형태 반디호 개발비의 10배에 근사한 약 560억원이 소요된다. 개발 사업비의 25%만 부담하지만, 일개의 중소기업에서 약40억원 정도의 금액을 부담하기엔 무리가 있다. 그래서 여러 중소기업이 컨소시엄 형성으로 개발하는 방법이 있다. 이러한 컨소시엄을 형성하면 투자금액을 나눠서 부담하기 때문에 중소기업의 부담을 줄일 수 있고, 기술적인 전략동맹으로 시너지 효과를 도모할 수가 있다. 예를 들면, 현재 항공운송 사업만 하고 개발 제작은 하지 않는 대형 항공운송 업체에서 소형 항공기 개발 사업에도 관심을 갖고 참여하면서 중소기업 컨소시엄에 기술적인 지원을 하면 상호 기업 발전에 많은 도움이 될 것으로 사료된다. 또한 최근 국내노선에 저가항공으로 취항한 신규 항공운송 회사도 소형 항공기 개발에 참여해 기업의 기술력을 높일 수 있는 좋은 기회라고 할 수 있다. 항공기의 개발 사업에 참여하면 업체도 항공기 개발경험을 적극 활용하여 사장시키기보다는 개발 사업에 공동 참여해 경험이나 기술 비결을 활용하면 바람직하다. 비행학교나 항공 테마파크 등을 구축하거나 준비 중인 업체도 수요 진작 및 운용성능검증 차원에서 적극적인 참여 내지 공조가 필요하다. 국내 항공 관련

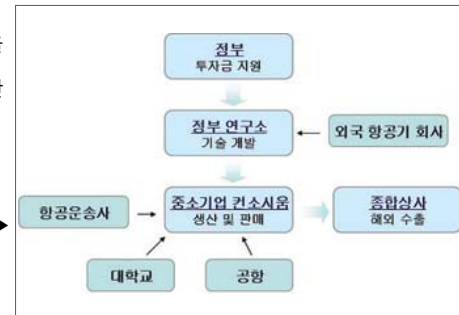
대학도 소형항공기 조종 교육에 필요한 인근에 비행장을 확보하고, 국내 개발 소형항공기를 적극 도입하고 활용하여 항공 산업 참여로 항공인재 양성과 교육과 더불어 산학협력 체제하에 국산 개발 항공기의 비행 성능 향상에 많은 도움이 될 수 있다.

발전적 폐쇄가 예상 되면서 시장위기에 처한 지역공항을 시험비행시설에 이용하고, 근처 부지를 이용해 격납고나 계류장시설을 확보할 수 있다. 개발이 완료되면 해외로 수출을 해야 하지만, 중소기업이 직접 수출하기엔 회사 및 제품의 인지도가 낮아 애로점이 있다. 대기업의 브랜드를 적극 활용할 수 있는 종합상사를 통해 해외 마케팅 활동을 하면 원활하고 지속적인 수출이 될 것이다. 항공방위 산업 불황기 혹은 침체기 때 파산한 외국 항공사의 잉여 자산의 재활용, 기술적인 컨설팅을 종합상사에서 중계를 하여 개발에 활용하는 방법도 모색해 볼 수 있다.

4) 개발 패러다임

소형항공기의 전주기 사업을 통한 수출 시스템을 가동을 위한 개발 패러다임은 다음과 같다.

중소기업 컨소시엄 형성(안)
▼소형항공기 개발 전략 패러다임



맺음말

비용과 위험부담이 큰 항공 산업의 특성과 항공 산업 전반적인 기반이 미약한 우리나라 실정상, 정부의 지원이 반드시 필요하다. 또 항공 선진국의 경우도 대부분의 항공기 개발비 전체를 국가에서 지원하고 있으며, 특히 우리와 같이 후발 국가의 경우 정부의 적극적인 투자가 절대적으로 필요하다. 이 소형 항공기 사업이 성공적으로 수행될 경우 우리나라의 항공 산업이 세계시장에 진출하는 교두보가 될 것이며, 항공 산업이 우리나라의 차세대 주요산업으로 자리 잡을 것으로 기대된다. 성공적인 소형항공기 수출 시스템 가동을 위하여 대기업 중심에서 중소기업으로, 일개의 기업 중심에서 기업 간의 컨소시엄 형성으로 개발 전략에 있어서 패러다임의 전환이 필요하다고 사료된다. ☺