

세계 항공시장 진입을 위한

국내 민항기 개발 방안

글 | 김승조 (서울대학교 기계항공공학부 교수)

항공 산업은 국가방위력 증강 및 국제사회 영향력 증대를 위해 필수적인 뿐만 아니라 여타 산업에 비해 부가가치가 월등한 산업으로, 21세기 첨단 기술 선도 산업으로서의 역할도 매우 크다. 세계 항공시장은 9.11 사건 이후 다소 침체되기도 하였으나, 최근 다시 연평균 8% 대의 성장을 하며, 2010년에는 약 5,000억 달러 규모가 될 것이라는 예측도 나오고 있다. 세계 자동차 시장을 9000억 달러 전후로 볼 때 국내에서 일반적으로 생각하는 항공산업의 크기를 감안하면 상당히 큰 시장으로 우리가 선진국으로의 발돋움 하기 위해서는 필수적으로 육성해야 할 산업이라고 생각한다. 그리고 항공기 생산 대수는 연 평균 6,500대 가량으로 예측되며, 이 가운데 민수 항공기가 85% 이상을 차지하고 있다. 국내 항공 산업은 세계 10위권의 항공 운송 능력, 선진국 대비 평균 54%의 기술력으로 세계 15위권으로 평가받는 독자개발 능력 등에 어울리지 않게 세계 시장에서는 점유율 0.4%를 기록하고 있다. 국내 항공 산업은 체계종합업체인 한국항공우주산업을 필두로 대한항공, 삼성테크윈 등 40 여개의 부품생산업체가 이끌어가고 있으며, 군수와 내수 비중이 큰 것이 특징이다. 그러나 점차 장기적인 로드맵에 의하여 수출 산업화를 지향하고 있으며, 기본훈련기 KT-1, 초음속 고등훈련기 T-50, 4인승 단발항공기 반디호 등의 개발 성공을 발판으로 세계 항공시장에서의 위상을 높이고자 노력하고 있다. 이에 필자는 국민소득 2만 달러를 넘어 3만 달러를 향해가는 우리나라의 신성장 동력 창출을 위해 우리 항공 산업이 나아가야 할 바를 기술하고자 한다.

군수부문을 제외한 민수부문의 항공 산업을 대형항공기, 중형항공기, 소형항공기로 나눌 때, 대형여객기 시장은 보잉과 에어버스 두 선도 항공기 제작사가 세계 시장을 양분하고 있다. 이들 두 업체는 각각 B787과

A380으로 대표되는 신기종을 통해 대형항공기시장에서의 주도권을 장악해 나가려하고 있으며, 여타 업체가 양장 구도를 깨뜨리기에 역부족인 상황이다. 한편 50인승 급이 주류를 이뤄왔던 중형여객기 시장에서는 점차 100인승 급이 그 영역을 확대해 가고 있으며, 이는 최근 항공수요의 증가와 지역항공사들의 등장에 따른 항공 운송사들의 노선 조정을 통한 수익성 증대 노력과도 관련이 있다. 우리나라의 경우, 지난 90년대 초 국내 여러 항공 관련 종사자들의 염원을 모아, 소위 중형항공기 개발 사업이라는 고유의 여객기를 개발하기 위한 국가 프로젝트를 진행하였으나 몇 가지 뜻하지 않은 난관에 의해 사업이 중단되고 말았다. 그 무렵 우리와 비슷한 프로그램을 통해 성장한 브라질의 엠브레이어사는 현재 세계 중형항공기 시장을 주도하는 기업이 되었으며, 캐나다 봄바디어사와 함께 각각 시장 점유율 40% 가량을 차지하고 있다. 향후 수년 내에 중형항공기 시장에서 10% 이상의 점유율을 기록할 것으로 예측되는 업체가 없는 가운데, 두 기업의 경쟁구도가 당분간 지속될 전망이다. 세 번째 분류인 소형항공기 시장은 개인 또는 기업의 사업 목적으로 운항하는 비즈니스기, 개인 여행, 레포츠, 농업 등의 용도로 이용되는 기타 범용기 등 다양한 용도로 운항되는 항공기들이며, 그 형태도 피스톤 항공기, 터보프롭 항공기, 비즈니스 제트기, 수륙양용기 등 여러 종류이다. 비즈니스기 시장은 대형여객기 다음으로 높은 매출 규모이며, 특히 에어택시 등 신규 서비스 도입으

로 인하여 소형 비즈니스제트기 (VLJ, Very Light Jet)를 중심으로 2000년대 후반부터 시장이 빠르게 성장하고 있다. 중대형항공기의 경우와 달리 다수의 중소규모 업체가 개발 중이며, 시장 진입장벽이 상대적으로 낮다.



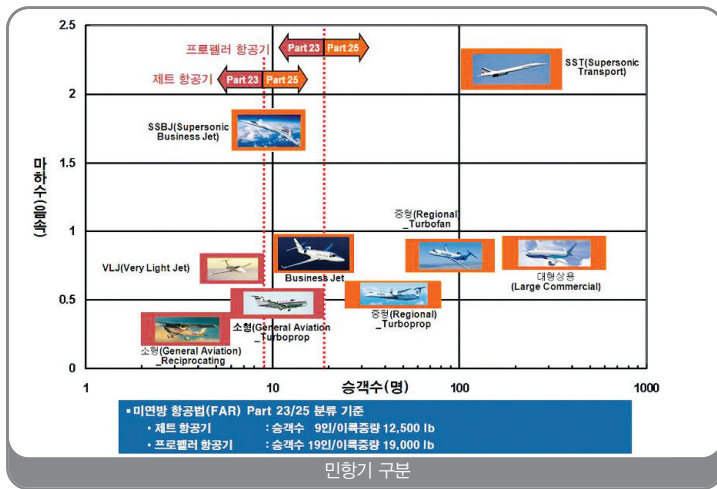
KT-1



T-50



반디호



비즈니스기 시장은 개인/기업 자가용 또는 전세기 등의 형태에서 새로운 지분소유 방식 및 에어택시 등으로 운항형태가 다양화되고 있으며, 저가 고객층 또는 고급/장거리 고객층 등 틈새시장도 점차 확대되고 있다. 지분소유(Fractional Ownership)는 항공기를 일정 지분(1/16~1/2)만큼만 구매하여 해당 지분만큼의 항공기 사용권한을 부여받는 방식이며, 고객의 구매 부담을 절감시키는 전략으로 최근 수요가 폭발적으로 증가하고 있다. 에어택시는 고객이 원하는 시간에 요구하는 지점까지 운항하는 주문형/ Point-to-Point 방식으로, 북미 지역을 중심으로 시장이 확대되고 있다. 비즈니스기의 틈새시장 확대에 따라 대당 2~3백만 달러 내외의 저렴한 VLJ가 2006년 말부터 출시되기 시작하였으며, 고급/장거리 고객층을 위해 객실공간 및 운항거리를 증대한 최신형기도 개발되고 있다. 비즈니스기 시장은 보안/항승절차, 출도착지연 등 정기노선 운항의 단점을 극복할 수 있는 대안으로서 세계적으로 수요가 증가하고 있으며 세계 민항시장에서의 매출액 비중도 대형 여객기 다음으로 높은 규모를 차지하고 있어, 각 업체에서는 기존 제품의 성능 향상 및 파생형 개발을 통해 자사의 제품군 확대에 주력하고 있다. 특히, VLJ는 초소형 터보팬 엔진의 상용화, 복합소재의 기체 경량화, 조종사 업무량을 최소화하는 첨단 항전 시스템 등을 기반으로 하여 1990년대부터 여러 업체들이 앞 다투어 상용화 개발을 추진하고 있다. 현재까지 미국 이클립스사의 Eclipse500, 세스나사의 Mustang 등 2개 기종이 형식증명을 취득하였고 2007~2010년에는 미국 아담사의 A700, 브라질 엠브레어사의 Phenom100, 일본 혼다사의 HondaJet 등이 추가로 인증 획득할 것으로 전망된다.

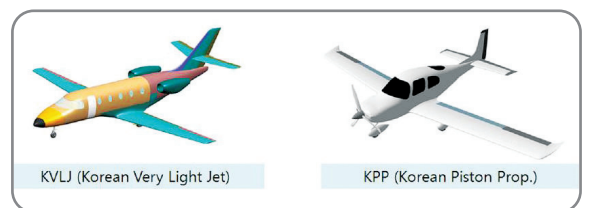
Very Light Jet 주요 기종

Eclipse 500	Mustang	Adam A700	Phenom100
<ul style="list-style-type: none"> • 미국 Eclipse Aviation • 쌍발 터보팬, 6인승 • '06.9월 형식증명 취득 • 대당가격 1.5백만불 	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 Cessna • 쌍발 터보팬, 6인승 • '06.9월 형식증명 취득 • 대당가격 2.5백만불 	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 Adam Aircraft • 쌍발 터보팬, 6~8인승 • '07년 인증 예정 • 대당가격 2.25백만불 	<ul style="list-style-type: none"> • 브라질 Embraer • 쌍발 터보팬, 8인승 • '08년 인증 예정 • 대당가격 2.75백만불

범용항공기 (General Aviation) 시장은 소형 피스톤기를 주축으로 시장이 형성되어 있으나, 최근 고효율 터보프롭기나 소형/초소형 비즈니스 제트기의 성장으로 피스톤기 수요가 급감하면서 전체 범용항공기 시장 규모도 점차 감소할 것으로 예상된다. 그러나 범용항공기는 민간항공의 저변을 형성하는 시장으로 생산대수 측면에서는 50% 이상을 계속 점유할 것으로 전망되며, 고효율 터보프롭기 개발과 함께, 스포츠용 소형항공기(Light Sport Aircraft) 개발이나 새로운 디젤엔진을 장착한 소형항공기 개발 등이 추진되고 있다.

필자는 지난해(2006년) 건설교통부(당시)에서 추진하고 있는 항공안전기술개발 사업을 위한 기획연구에 연구책임자로 참여하여 수행한 바 있었다. 이 항공안전 기술개발 사업의 중요 부분은 국내에서의 항공기 관련 안전 기술의 발전 토대를 만들어 감과 아울러 수출을 전제로 한 소형시범기를 개발하여 이를 인증 해줄 수 있는 절차들을 확립하면서 국가적인 차원의 시스템을 구축하여 미국과 BASA(FAR 23) 협정체결이 가능하게끔 하자는 것이었다. 그 연구를 통해서 현재의 시장상황과 우리의 능력을 감안하여 우리 항공 산업이 경쟁력을 갖고 진출할 수 있는 세계 시장으로 소형기를 잡고 다음 두 가지 기종을 정밀 분석해 보았다. 그 두기종인 쌍발터보팬기와 단발 피스톤기를 편

	쌍발 터보팬기(KVLJ)	단발 피스톤프롭기(KPP)
이륙 중량	9,800 lb	3,600 lb
탑승 인원	조종사 2명 + 승객 6~8명	조종사 1명 + 승객 4~5명
운항 거리	2,200 km	1,500 km
최대 속도	685 km/h	300 km/h
소요 비용	약 2,500 억원	약 1,000 억원
개발 기간	72개월	72개월

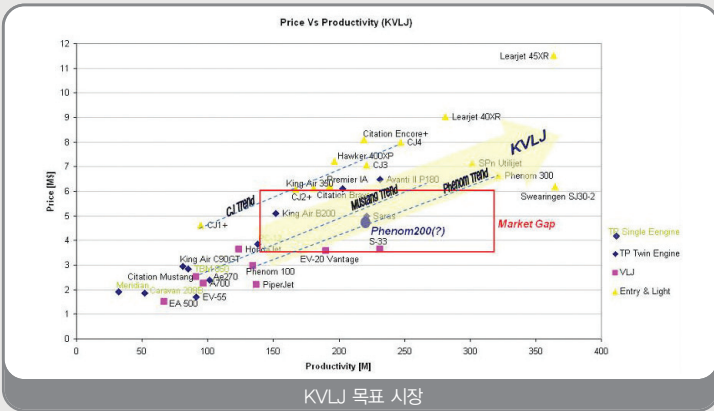


의상 KVLJ와 KPP로 이름하여 비교한 결과 표에 있는 제원의 KVLJ를 가장 적절한 기종으로 선택한 바 있다.

지면상의 제약으로 선택되었던 KVLJ에 대해서만 간단히 언급해 보고자 한다.

KVLJ의 잠재 시장에 대한 가격 대 성능지수 비교표를 분석 시, 저가/저성능 영역(좌측 하단)에서 Eclipse 500,

Mustang, Phenom 100 등 항공기 단가 \$3.5M 이내의 VLJ 항공기들이 다수 진입하고 있고, 고가/고성능 영역(우측 상단)에서 CJ1/2/3, Phenom 300 등 \$6M 내외의 Entry-Jet 항공기들이 다수 진입하고 있으나, 이 2개 영역의 중간 지점(중저가/고성능 영역)은 현재 진입 기종이 없는 상태이다. 즉, KVLJ의 잠재 시장은 Very Light Jet의 High-end급과 Entry-Jet의 Low-end급 사이의 중간 영역으로서 항공기 단가 기준 시 \$3.5M~



6M 영역의 틈새시장(Market Gap)으로 정의될 수 있다.

한편, 벤치마킹 항공기 제품군의 개발동향 분석 시, Cessna Citation Jet 및 Embraer Phenom 시리즈 모두 저가 모델로부터 출발하여 고가/고성능 모델로 제품군을 확대해 나가는 전략으로 견실한 고객층을 확보해 왔으며, 뿐만 아니라 Cessna는 2006년 말 출시된 Mustang(VLJ급)에 이어 Mustang보다 큰 사이즈의 개량형 개발을 검토 중인 것으로 추정되며, Embraer 역시 Phenom 100(VLJ급)과 Phenom 300(Entry-Jet급)의 중간 사이즈 모델(가칭 Phenom 200) 개발을 고려 중인 것으로 추정되고 있다. 이와 같은 Mustang 개량형 및 중간급 Phenom 개발은 앞서 언급한 틈새시장(Market Gap)을 목표로 하고 있는 것으로 분석된다.

KVLJ 항공기의 판매전망은 항공업계 전문기관의 분석자료 및 기존 데이터베이스를 근간으로 한 Desk Study 방법으로 분석되었으며, 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 판매전망 분석 시점인 2015년은 Very Light Jet을 포함한 소형 항공기 전체 시장이 안정화되고 KVLJ의 양산 초기 생산대수 증가(Ramp-up)가 마무리되어 안정적 생산 단계에 착수되는 시점으로 예상됨.
- KVLJ의 시장 경쟁력은 개념연구를 통해 형상설계가 구체화된 이후 세부 평가될 예정이며, 본 분석에서는 가격 및 성능 측면에서 경쟁기종 대비 장/단점이 서로 상쇄되어 평균 수준의 시장 경쟁력을 유지하는 것으로 가정함.
- 2015년의 CFR23급 소형 항공기 전체 시장규모는 가용한 전문기관 분석자료 근거 시 총 1,318대로 예측됨. (Entry Jet, Very Light Jet, Turboprop 시장 합계)
- 각 세분시장 영역의 판매 실적 및 고객 기종전환(Upgrade 또는 Downgrade) 추이에 근거한 시장 연관성(Relevance Factor)을 고려 시, KVLJ가 경쟁 가능한 2015년 대상시장 규모는 473~993대로 예측됨.
- 각 세분시장에 진입 예상되는 경쟁기종들을 고려한 KVLJ의 2015년 Market Share는 78~124대로 예측됨. (연간 납품대수 기준)

이와 같은 분석 절차를 토대로 KVLJ 판매전망을 분석한 결과, 2015년도 KVLJ의 연간 납품대수는 78대~124대로 예측되며 이는 CFR23급 소형항공기 전체 시장 규모에서 5.9%~9.4% 수준의 점유율을 차지하는 것으로 전망된다.

KVLJ의 시장 점유율 예측

세분시장 영역	CFR23급 전체시장 규모	경쟁 가능한 대상시장 규모 (Relevance F. 고려)	KVLJ 납품대수(대)	KVLJ 점유율(%)
Entry Jet	297	124 ~ 199	14 ~ 18	4.6 ~ 6.1
Very Light Jet	681	291 ~ 681	58 ~ 97	8.5 ~ 14.3
Turboprop	340	59 ~ 112	6 ~ 9	1.7 ~ 2.5
합 계	1,318	473 ~ 993	78 ~ 124	5.9 ~ 9.4

따라서 KVLJ는 상기 틈새시장을 목표로 개발하되, 동 틈새시장으로 진입이 예상되는 Mustang 개량형 또는 중간급 Phenom 기종에 비해 동일한 성능을 더 낮은 가격에 공급하는 전략으로 개발하는 것이 요구된다. 또한 향후 항공기 제품군(Family) 확대를 위해서는 항공기 동체/객실 공간의 확대, 엔진 추력 증대 등을 통해 High급 VLJ → Low급 Entry-Jet → High급 Entry-Jet → 소형 Regional Jet 등으로 개량 개발을 고려할 수 있다.

위의 두 기종은 각각 뚜렷하게 상반되는 특징을 갖는다. 그러나 미국을 중심으로 급속하게 성장하고 있는 VLJ 시장을 고려할 때, KVLJ 개발에 더욱 집중해야 할 것은 자명하다. 낮은 시장 진입장벽으로 인해 다수의 중소기업이 VLJ 시장의 주도권 선점을 위해 개발에 열을 올리고 있는 지금이야말로 우리나라 항공 산업이 지난 10여 년 전에 겪었던 중소형항공기 개발 사업 실패로 인한 안타까움을 만회할 적기이다. 특히 상대적으로 구기술이라고 할 수 있는 프로펠러 항공기의 개발은 산업구조 고도화를 견인하며 기술 혁신 기반의 최첨단 시스템 산업으로서의 항공 산업 이미지와 어울리지 않을 뿐만 아니라 향후 항공기 수출 국으로의 부상을 통한 선진산업국으로의 국가 위상 제고에도 적합하지 않다. 또한 동북아 미래 항공 교통 수요 선점을 위한 차세대 항공 수단 개발의 필요성 등을 고려할 때 반드시 KVLJ 개발에 힘을 기울여야 한다.

미국 세스나사가 개발 완료한 Mustang은 일반적으로 세계 최초로 상용화에 성공한 VLJ로 간주되고 있다. Mustang은 세스나사의 기존 제품군인 Citation Jet 시리즈의 개발 및 생산 경험을 바탕으로 성공적으로 개발된 항공기로, 세계 최초로 완전한 형식증명(Full Type Certification)을 받은 것으로 평가되며, 형식 증명 취득 후 약 2.5개월 후

최초 고객인도가 이루어져, 체계 개발 기간 중 고객 인도 형상 기준의 개발/시험을 마무리한 것으로 추정된다. Mustang은 현재까지 250여대의 주문을 확보하고 있어, 저가 모델인 Eclipse 500을 제외하고는 VLJ 시장에서 선두권을 유지하고 있어 상업적으로 성공적 출발을 한 것으로 평가된다. 이에 풍부한 관련제품 개발/생산 경험을 바탕으로 한 개발의 적기 완료와 함께, 기존 비즈니스 제트기 제품군을 통해 구축된 후속지원 네트워크 체계 및 방대한 고객망이 중요한 역할을 한 것으로 말할 수 있다.

현재 우리나라는 범국가적 항공안전종합체계 구축을 통한 세계수준의 항공안전을 확보하여 2020년까지 세계 항공안전 5대 선진국에 진입하기 위한 사업을 진행 중이다. 이 중 핵심 내용으로 한미 간 소형항공기급 상호항공안전협정 (BASA, Bilateral Aviation Safety Agreement) 체결을 완료하는 것이 있으며, 이를 위한 인준기 개발 또한 주요한 부분을 차지하고 있다. 항공안전기술개발 사업은 단순히 항공안전기술개발에 그치는 것이 아니라 향후 우리 항공 산업의 수출 산업화를 위한 기반을 마련하는 것을 궁극의 목표로 하고 있다. 즉, 국토해양부가 인준을 맡고, 지식경제부를 비롯한 범부처 및 산업체에서 이를 상용화하도록 하여, 소형항공기 세계 시장에서 주도적인 위치에 설 수 있도록 해야 할 것이다. 따라서 과거 일부에서 보였던 부처이기주의가 있어서는 안 될 것이며, 산학연관의 유기적인 협조가 필수적이다. 아래 그림은 KVLJ의 단계적 상용화 방안을 도식화하였다.



1단계 : 형식증명

- 항공기 체계개발을 통한 형식증명(T/C) 취득을 목표로 하는 단계로, 개발되는 항공기 형상은 Green Aircraft를 기준으로 하되 승객 탑승 가능한 기본형 객실배치는 구비된 상태로 개발
- 1단계에서는 기본형 객실배치를 포함한 Green Aircraft를 기준으로 시제기(Prototype) 지상/비행시험 및 양산형상 항공기의 신뢰성 시험(Functional & Reliability Test)을 수행하여 형식증명을 취득
- 고객별 요구 사항이 다양한 비즈니스 항공기 시장의 특성상, 인테리어 옵션 및 고객별 맞춤 제작은 1단계에서 제외

2단계 : 상용화 원로

- 2단계로 하나의 개발 기종에 대한 상용화가 완성, 본격적인 마케팅 활동
- Launch Customer 인테리어 장비 요구사항 완비 및 최초 형식증명 시 지식사항의 보완 및 검증
- 고객지원을 위한 Spare Part 등 후속지원체계 준비
- Flight Simulator 및 고객 훈련체계 수립 등
- 다양한 고객 요구사항 충족을 위해 인테리어 Option 장비의 추가 및 고객별 맞춤제작(Customization) 개발을 진행하며, 이는 마케팅을 통한 고객의 추가 발굴/확보와 병행
- 추가/보완/개조된 항공기 형상에 대하여 최초 형식증명 범위의 확대 등 필요한 개정을 취득

3단계 : 제품군 확대

- 비즈니스 항공기 시장에서는 브랜드 충실도(Brand Loyalty)가 강한 고객 특성을 보이고 있어, 유사 형상 및 설계개념을 근간으로 하는 일련의 제품군(Family)을 형성함으로써 고객층의 강화 또는 확대를 지향할 수 있음
- BASA 시범사업에서도 먼저 상대적으로 낮은 리스크/낮은 가격의 모델로 초기 시장 진입에 성공한 이후 점차적으로 항공기 동체 크기 및 객실공간의 증가, 운항성능의 향상 등을 고려한 파생형을 시리즈로 출시함으로써 시장을 확대
- 이를테면, 8인승 VLJ 형상을 동체 확장하여 10인승 Entry-Jet 형상으로 개발할 수 있으며, 동 제품군으로 Very Light Jet 및 Entry & Light Jet 시장에 이르는 넓은 영역에서 고객층을 확대

이상에서 간단하게 우리가 지금 당장 시도할 수 있는 민항기 개발 기종은 VLJ로 결론 지어 보았다. 세계항공시장은 생각보다 아주 크지만 실제 우리나라가 파고들만한 여지가 그리 많지 않다. 특히 중형항공기 추진 중단으로 인해 기회를 잃은 이후로는 여지가 더 줄어들었다고 생각된다. 현재 항공산업의 주무부처인 지식경제부에서는 한국형 헬기 개발사업 이후 항공산업의 신성장동력 발굴을 위해 민수사업 중심으로 종합적인 산업발전 계획을 수립중이다.

이러한 노력들의 일환으로 KVLJ를 비롯한 각종 사업 등이 적기에 시장 투입이 될 수 있기 위해선 주무부처를 비롯한 국책사업으로서의 범국가적인 관심과 지원 그리고 항공산업인들의 노력과 더불어 국민들의 성원이 절대적으로 필요하다. 항공산업은 국가적인 중요성으로 인해 육성시켜야 할 당위성에는 어느 누구도 부정하지는 않으나 그 방법론적인 입장에서는 한 목소리와 Action Plan 추진에 어려움 또한 겪어왔던 것도 사실이다. 본 사업을 계기로 항공산업이 대한민국의 차세대 성장동력 엔진으로 진정 거듭나기를 바라는 마음 간절할 뿐이다. ☺

※외부 필자의 기고는 본지 편집방향과 일치하지 않을 수도 있습니다.