

항공 엔지니어 (Aeronautical Engineer)가 되는 길

| 한국항공우주산업(주) 공력(Aerodynamics)팀장 이일우 |

라이트 형제에 의해 진정한 항공공학의 시대가 열린 이후 수많은 엔지니어들이 항공기 개발에 도전했다. 항공기의 발전은 제1차 세계대전으로 비약적으로 발전하게 되는데, 이 시기에 두각을 나타낸 항공기 엔지니어로는 붉은 남작, 만프레드 폰 리히트호펜(Manfred Von Richthofen)으로 유명한 포커 삼엽기를 설계한 '안소니 포커(Anthony Fokker)', 프랑스의 SPAD 전투기를 설계한 '마르켈 브로흐(후에 레지탕스 활동 시 사용하던 코드명 다소-Dassault로 개명하였으며 Mirage, Rafale로 유명한 다쏘항공사를 설립)', 영국의 '디 하빌랜드(Dc Havilland)' 등을 들 수 있다.

제1차 세계대전 이후 잠시 소강상태에 접어들었던 항공산업은 제2차 세계대전의 전문이 감지기 시작한 1930년대부터 단엽 급속제 항공기로 새로운 전기를 맞게 된다. 이 시기에 항공기 기술을 선도한 나라는 독일, 영국 및 미국을 들 수 있다. 오늘날 우리에게 익숙한 항공기 제작회사-Lockheed, Northrop, Grumman, McDonnell, Douglas, Martin, Junkers, Messerschmitt, Heinkel 등은 모두 항공기 설계자이자 회사를 설립한 사람들이다. 이들이 활약한 시대는 2차 대전이 한창이던 시대로 단일기종 기준으로 수만대를 생산하던 시절이었다. 이때 쌓여진 자본과 기술을 바탕으로 2차대전 이후 민항기 개발로 이어졌으며, 군사부문에서는 냉전체제하에서 군용기의 발전으로 이어지게 된다. 이 시기의 독보적인 위치를 차지하고 있는 이가 바로 로버트 스크크웍스의 켈리 존슨(Kelly Johnson)이다. 물론 항공기 개발은 위에서 언급한 스타급의 설계자만의 몫은 아니다. 수많은 항공 엔지니어들의 기여가 훨씬 크다고 할 수 있다.

현대의 항공기들은 비약적인 성능향상과 첨단 기능으로 인간이 만든 가장 복잡한 기계장치다. 따라서 어느 한 분야의 엔지니어링이 아닌 공학의 모든 분야가 필요한 산업이다. 초기의 항공 엔지니어들은 직관에 의한 설계에 의존하였지만 현대의 항공기들은 복잡성과 천문학적인 개발비용으로 실패가 허용되지 않는다. 실제 하드웨어가 만들어지기 전에 해석으로 위험도를 최소화하고 있다. 따라서 엔지니어가 되기 위해서는 해당 분야의 공학적인 지식이 필수적이다. 아래 그림은 항공기 개발기술을 대략적으로 분류하고 있다.

- **공기역학:** 가장 효율적인 항공기(가장 적은 공기저항과 최대의 양력발생)를 위한 외형형상 결정과 항공기의 성능을 예측하는 분야로, 항공공학 전공이 바람직한 분야이다. 비행이론에 가장 밀접한 관련을 가지며, 가장 흥미로운 분야이나 타 그룹에 비하면 소수의 전문가로 구성되어 있다
- **구조:** 지상 및 비행중 발생하는 하중(공기력, 이착륙하중, 관성하중 등)을 지지할 수 있는 가장 가벼운 구조물을 설계하는 업무로, 구조설계, 응력해석, 기체재료, 중량예측, 그리고 유연한 구조물이 갖는 공탄성 문제를 다루게 된다. 항공공학, 기계공학, 토목공학, 재료공학 전공자가 적합하다 할 수 있다. 항공기 개발에 필요한 인원수로 본다면 가장 큰 그룹이다.
- **추진:** 공기저항을 이기고 비행기를 전진시키는 추진장치(공기흡입구, 제트엔진, Propeller 등) 관련 업무이다. 항공기 회사에서는 엔진개발업보다 개발항공기에 적절한 엔진을 선정하고, 공기저항을 최소화하며, 항공기의 타 시스템과 기능적으로 연계시키는 업무이다.

항공공학, 기계공학 전공자가 적합한 분야이다.

· **제어 및 시스템:** 항공기가 기능을 발휘할 수 있도록 기상에 장착된 기계, 전기, 전자 장치를 설계하는 업무이다. 탑재장비는 보통 전문업체에서 설계제작을 하게 되며, 항공기 회사에서는 장비의 요구조건을 설정하고 시스템간의 기능을 통합시키게 되다. 항공공학, 기계공학, 전기공학, 전자공학, 계측제어 등의 전공자가 적합한 분야이다.

· **Integrator:** 위에서 열거한 분야는 전문적인 기술분야이며, 각 기술 분야의 상충되는 이해관계를 조정하여 전체적인 시스템 차원에서 이끌어 가는 분야가 항공기 개발에는 필수적이다. 이 역할에 해당하는 기능으로는 설계를 이끌어 가는 형상설계(Configuration Designer)와 요구도, 시스템 분석 및 일정에 대한 조정자 역할을 수행하는 시스템 엔지니어(System Engineer)를 들 수 있다. 형상설계 엔지니어는 항공공학 전공을 추천하며, 시스템 엔지니어는 항공공학, 기계공학, 산업공학 전공자가 적합하다.

· **생산공학:** 항공기 파트 제작 및 조립에는 최첨단 생산기술 및 품질 관리기술이 총동원된다고 할 수 있다. 고가의 기계가공(Machining) 장비, 판금(Sheet Metal)장비, 복합재(Composite) 생산장비, 품질관리장비(CMM-3차원 측정장비, 초음파 검사장비, 비파괴 검사장비) 등이 운영되고 있으며, 기계공학, 생산공학, 산업공학 전공자들을 필요로 한 분야이다.

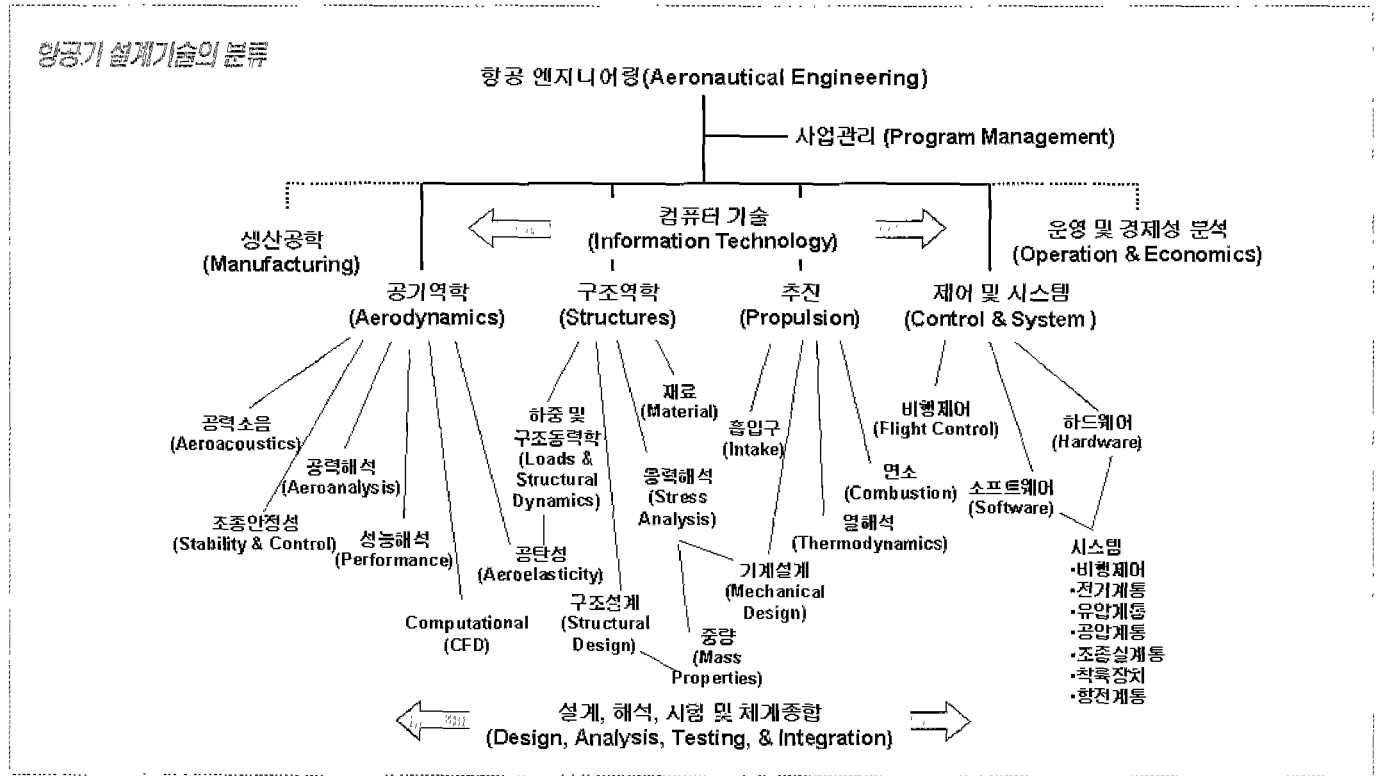
그러나, 위에서 추천한 전공은 필수적인 사항은 아님을 밝혀둔다. 미국 NASA(미 항공우주국)의 풍동설비에서 근무하는 공기역학 엔지

니어와 이야기하는 중에 특이한 사실을 알게 되었다. 그는 대학에서 석유자원공학(?)을 전공했다는 다소 기대와 떨어진 답변을 들었다. 그는 수직풍동을 이용한 항공기 스핀특성 예측에서는 세계적으로 손꼽히는 엔지니어이다. 전공이 다르다는 것은 단지 출발이 조금 늦었을 뿐이라는 사실이다.

국내 항공 엔지니어링으로 눈을 돌려보면, 항공의 제2 황금시기까지 국내에서

항공기 개발프로그램이 전혀 없었던 것은 아니나, 본격적인 항공기 개발은 1980년도 후반 KT-1 기본훈련기에서 시작되었다고 할 수 있다. 1993년도에 착수된 KTX-2(현재의 T-50) 개념/기본설계가 착수 후 1997년 체계개발이 진행되면서 국내 항공기 기반이 갖추어지게 되었다.

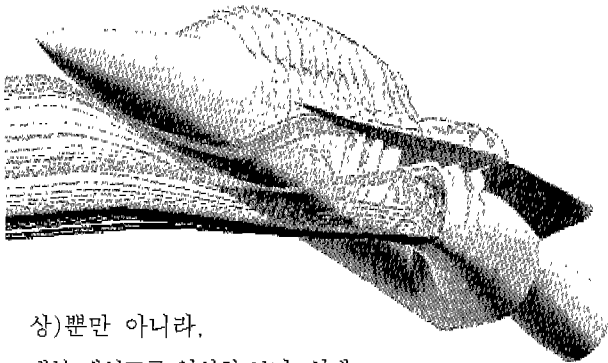
국내에는 2개의 프로그램을 통해 설계를 경험한 인력이 약 2,000명에 이르고 있다. 이 중 한국항공우주산업(주)(KAI)에는 약 1,500여명의 설계/제조 엔지니어가 종사하고 있다. 한국의 항공기 설계가 시작된 지 불과 20년이 채 되지 않았지만 괄목할 만한 발전이 있었다. 한국 사람은 모든 분야에 재능이 있는데, 엔지니어링에도 예외가 아니다. T-50 개발에 같이 참여를 한 록히드 엔지니어들도 KAI 엔지니어의 발전속도에 경이감을 표시했다. 향후 KT-1, T-50 개발에 참여했던 인력은 2004년 말 착수예정인 KMFH, 2015년 개발목표인 KFX 개발사업의 참여를 통해 항공기 설계기술의 완전 독립을 이룰 것이다.



항공 엔지니어를 꿈꾸는 사람이라면,

첫째, 대학에서 항공공학을 전공하라. 현재 학부과정에서 항공공학을 전공할 수 있는 대학이 13개이다. 항공공학과에서는 앞에서 언급된 항공기 개발에 필요한 공학의 모든 분야를 접할 수 있어 산업계를 진출할시 분야별 전문가뿐 아니라, 체계종합분야에서 일할 경우 균형을 가진 시야를 가질 수 있다. 그러나, 앞에서 언급했듯이, 항공공학 전공이 아니더라도 실망할 필요는 없다. 전문가로서 활약할 분야는 얼마든지 있다는 사실을 유념하자.

둘째 전공뿐만 아니라, 항공기에 대해 관심을 가져라. 비행기에 대한 자료가 너무 많다. 항공전문 잡지, 인터넷 정보 등, 주변에 널린 것이 항공기에 대한 정보다. 항공기의 외형(날개, 꼬리날개, 동체의 형



상)뿐만 아니라,

내부 배치도를 열심히 보라. 선배

엔지니어들이 고민한 흔적들은 항공 엔지니어가 되어 경험할 문제점에 대한 훌륭한 모범답안을 제시해 줄 것이다.

셋째, 비행을 체험하라. 사이버 공간에서 할 수 있는 PC 시뮬레이션이 하나의 대안이 될 수 있다. PC에서 구현되는 Flight Simulation S/W의 능력은 경이 그 자체이다. Falcon 4.0, Microsoft Flight Simulator, Combat Flight Simulator 등 저렴한 가격으로 구할 수 있는 S/W지만 기능 그 자체는 10여년 전 수백만원의 시뮬레이터에 맞먹는다. 물론 Flight Mechanics의 정밀도는 아닐 지라도.

사이버 체험보다도 더 좋은 방법은 실제 하드웨어를 접하는 길이다. 바로 무선모형(Radio Control) 항공기이다. 비용이 저렴하지는 않지만, 옛날에 비길 바가 아니다. 키트를 조립해서 비행 위주로 하는 것도 좋지만, 본인이 직접 설계를 해서 항공기의 설계과정을 몸체 체득한다면, 산업계에 진출했을 때 남보다 몇 단계를 앞서 나갈 수 있다. 최근 외국의 유명 대학 항공공학과에서도 Radio Control을 교육 과정에 적극 도입하는 추세였다. 이는 이론적으로 배우는 설계과정을 몸으로 체험한다는 의미와 향후 Robotic 항공기가 연구개발의 중요한 수단으로 쓰인다는 것에 초점을 맞추고 있다.

넷째, 역학(Mechanics) 및 수학에 충실하라. 항공기 개발에 필요한 물리법칙들은 정리한 것이 바로 공기역학(Aerodynamics), 구조역학(Solid Mechanics), 열역학(Thermodynamics), 비행역학(Flight

Dynamics)이며, 이들은 수학적인 기호로 표시된다. 따라서 항공 엔지니어가 되기 위해서는 이들에 대한 올바른 이해가 필요하다.

다섯째, 컴퓨터 툴을 잘 활용하자. 디지털 컴퓨터는 오늘날 공학뿐만 아니라, 모든 분야에 침투해 있다고 할 수 있다. 특히 컴퓨터가 공학에 끼친 영향은 실로 어마어마하다. 컴퓨터 언어(Fortran, C Language), CAD/CAE/CAM, Graphics Tool 등은 현대의 항공 엔지니어의 필수품이 되고 있다.

여섯째, 대화의 기술이 필요하다. 모든 엔지니어링이 여러 분야의 협력이 필요하지만, 특히 항공기 설계는 타 분야와는 비교할 수 없을 정도로 각 분야의 전문가의 균형이 바탕이 되어야 제대로 된 비행기가 만들어질 수 있다. 어느 한 분야의 목소리가 커질 경우, 기형적인 항공기가 만들어지며 실패한 프로그램이 되어 버린다. 자기 의견을 타인에게 정확히 전달할 수 있는 능력과 타 분야의 의견을 경청하는 자세가 항공 엔지니어에게 필수적이다.

필자는 T-50 개발업무를 위해 버지니아주 햄프턴시 출장중 주말을 이용해 항공 엔지니어에게 성지나 다름없는 키티호크를 방문한 적이 있다. 역사가 이루어진 현장을 방문한다는 흥분속에서 약 2시간의 운전으로도 착한 키티호크는 아트막한 언덕을 가진 넓은 평지였다. 그곳에는 라이트 형제가 시도한 4번의 이륙 및 착륙지점을 표시한 돌과 그들이 고향인 오하이오주 데이턴시를 떠나 이곳에 생활하기 위해 지어진 캠프(오두막집)가 있었다. 그러나 가장 눈길을 끈 것은 언덕에 세워진 기념탑의 문구였다.

"천재적인 재능, 맹목적인 도전, 들끓는 의지로 하늘을 정복한 라이트 형제를 기리며(In commemoration of the conquest of the air by the brothers wilbur and orville wright conceived by genius achieved by dauntless resolution and unconquerable faith)"

18~19세기에 비행에 대해 수학적으로 발전을 이룩한 학자가 많이 있었지만, 비행기라는 기계를 고안한 주인공은 바로 라이트 형제였다. 이들은 대학에서 공학을 전공한 적도 없고, 고등학교 졸업장도 받지 못했지만 비행이라는 꿈에 도전하여, 아주 빈약한 유산을 바탕으로 맹목적인 도전과 실패에 굴하지 않는 정신이 이를 가능케 했다. 항공 엔지니어가 되는 길 중에서 가장 중요한 것은 바로 비행기에 대한 열정이라고 생각한다.

항공분야의 지난 100년의 성과는 실로 경이적이라 할 수 있다. 최근 들어 그 발전속도가 다소 느려진 면이 있지만, 새로운 미래로 나갈 가능성은 무한하다할 수 있다. 재능과 열정을 가진 항공 엔지니어들이 이 환상적인 도전에 동참을 한다면 또다른 도약의 시기는 훨씬 빨라질 것이라 확신한다. 세계항공산업에서 한국의 위상도 그만큼 높아질 것이라 믿는다. ☺