

## 일본 항공기산업의 개요와 동향

최우영\*

### Summary of Japanese Aircraft Industry since 1990's

Choi, Woo-young\*

#### ABSTRACT

In this paper, I will introduce brief history and industrial structure of Japanese aircraft industry, and analyze the reasons of recent restructuring of it. Even though Japanese aircraft industry is known as having a high level of technologies, it has faced serious problems since the 1990's, because of the end of the cold war, economic shrinking, fast development of new entrants such as China, and political relationship of her most important ally, U.S.A.

But after 2000, realizing the situation will be worse if nothing changed, Japan started restructuring of the aircraft industry. Restructuring has been carried out not only in the industry, but also in the whole national decision-making system including government organization such as METI and R&D organization, JAXA. Almost at the same time, a few new plans, including the MRJ Project, were built to revitalize the aircraft industry. Watching the process of these tries might be necessary to understand, analyze, and anticipate Japan and the world's future aircraft industry, which this paper is aiming at.

#### 초 록

본 논문은 일본 항공기산업의 간략한 역사와 구조, 그리고 최근의 변화에 대해 조사한 결과이다. 비록 일본이 항공기산업과 기계공업에서 높은 기술력을 지닌 것으로 알려져 있으나, 1990년대 이후 일본 항공기산업은 많은 난관과 문제에 봉착하였다.

2000년대에 접어들면서 일본은 이러한 문제들을 해결하기 위해 산업과 정책 결정기관, 그리고 연구기관의 구조 조정을 실시하였고, 동시에 MRJ 사업을 비롯한 몇몇 새로운 프로젝트를 개시하였다. 이러한 노력의 결과와 영향은 앞으로의 세계 항공시장의 동향을 분석하고 예상하는데 중요할 것이라 생각되며, 이를 본고를 통해 살펴보고자 한다.

**Key Words** : Aircraft industry, Restructuring, METI, JAXA, MRJ Project

\* 최우영, 한국항공우주연구원 .정책기획부 정책연구팀  
wychoi21@kari.re.kr

## 1. 서론

널리 알려져 있는 것처럼 일본 항공기산업의 역사는 짧지 않다. 1910년 12월에 일본인에 의한 최초의 비행이 성공한 이래 현재에 이르기까지 100년에 걸친 항공기의 개발 및 생산의 역사를 가지는 일본은 한 때 태평양을 사이에 두고 미국과 항공전의 쟁패를 겨루던 시기를 거쳐 지금까지 항공기 산업을 주요한 국책산업으로 여기며 그 발전을 꾀하고 있다<sup>1)</sup>. 비록 일본이 미국의 1/17, 영불의 1/4, 독일의 1/2 규모의 생산액에 머물러 있으며(2007년 기준)<sup>2)</sup>, 구미 항공 선진국에 비해 발전이 뒤져 있음을 자인하고 있지만 전후부터 23기종의 라이선스 생산(회전익 및 고정익, 민군합계), 29기종의 개발(국제공동개발 포함, 회전익 및 고정익, 민군합계), 12기종의 엔진 개발(〃)<sup>3)</sup>을 통해 착실히 축적된 일본의 항공기산업 역량에는 주목할 점이 있다. 또한 1958년 항공기공업진흥법의 제정 이래 지속적인 지원이 항공기 산업에 이루어져 왔고, 최근에는 신에너지산업기술총합개발기구(NEDO)를 통해 일본의 과학기술 4대 중점 지원 분야 산하의 한 분야로 항공우주산업을 선정한 점은 항공기 산업에 대한 일본의 자세를 보여주는 일례라 하겠다. 본고는 이상과 같은 일본의 항공기 산업의 현황과 전망에 대해 초보적인 정리와 분석을 통해 향후 한국에의 시사점에 대해 생각해 보고자 한다.

## 2. 본 문

### 2.1 일본 민간 항공기 산업 제도의 개요

일본 항공기 산업에는 현재 미쓰비시 중공업(MHI), 가와사키 중공업(KHI), 후지중공업(FHI), 신

메이와 공업(SMI), 일본비행기(NIPPI), IHI 등의 주요 기업을 포함한 수백의 기업이 종사하고 있는데, 전문 업체가 많은 미국에 비해 겸업 기업이 많다는 특징이 있다. 일례로 IHI는 전 생산액에서 항공기 관련이 차지하는 비중이 21.5%이고, MHI가 15.2%, KHI가 15.0%, FHI는 5.6%에 불과하다(2008년 기준)<sup>4)</sup>. 이것은 앞서 언급한 것처럼 항공기산업의 규모가 크지 않아 항공기 관련 사업만으로는 사업 유지가 힘들기 때문이며, 이 때문에 대기업을 항공기산업으로 참여시키기 위해서는 일정한 수익을 보장하는 정부의 지원이 필요하다는 점을 추측하게 한다. 이 점 때문에 항공기 산업의 특성상 다른 국가들처럼 일본의 항공기 생산·개발 제도는 정부와 밀접한 관계를 가지고 있다.

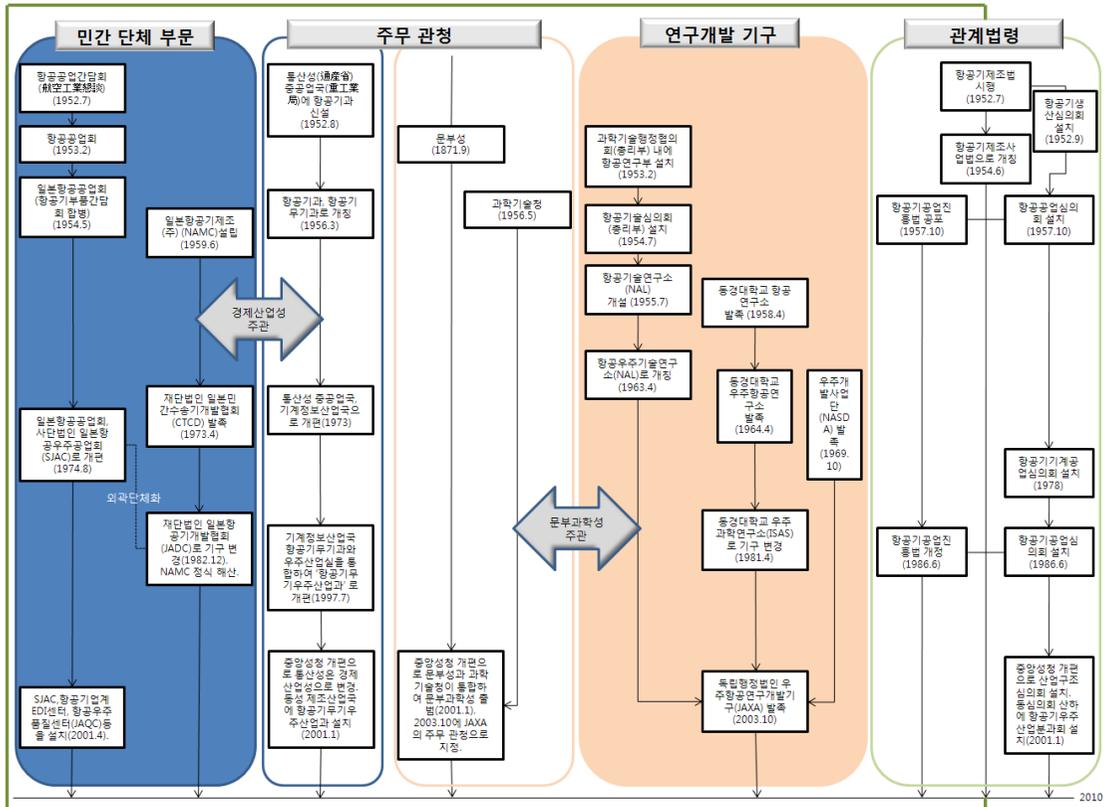
일본의 항공기 생산 체계와 정부와의 관련을 알게 해주는 가장 기본적인 문헌은 각기 1954년 6월과 58년 10월에 제정된 항공기제조사업법과 항공기공업진흥법이다. 항공기제조사업법 제2조는 ‘항공기 또는 특정 기기의 제조 또는 수리 사업을 행하려는 자는, 경제산업성령에서 정하는 항공기 또는 특정기기의 제조 또는 수리 사업의 구분에 따라서 공장마다 경제산업대신의 허가를 받아야 한다’라고 규정하는 동시에 설비의 개조 및 수리, 사업의 승계, 공장의 이전, 제조 및 수리의 방법과 감독 등에 있어서도 항공기 및 그 부속 장비의 사업자는 경제산업성 대신(大臣:장관)의 허가를 받도록 정하고 있다. 일본 국내의 항공기 제조가 기본적으로 경제산업성(舊 通産省)의 관할 하에 있음을 분명히 하고 있는 것이다. 한편 제2조 부칙은 경제산업대신은 무기를 탑재 및 장착하는 항공기 제조의 허가를 부여할 때, 방위대신의 의견을 의무적으로 참고 하도록 되어 있어서, 일본 항공기 산업에 막대한 영향력을 행사하는 방위성(舊 방위청)의 견해 또한 항공기 제조 및 생산에 필수적으로 반영되도록 되어 있다

1) 일본 항공기 산업의 역사에 관해서는 우선 財団法人 日本航空協会, 日本の航空100年-航空・宇宙の歩み-, 2010을 참조.

2) 社団法人 日本航空宇宙工業会(SJAC), 防衛航空宇宙の現状と課題について(北澤防衛大臣との意見交換会用資料), 2010.

3) 이상 일본의 전후 실적에 관해서는 SJAC, 平成22年度版 日本航空宇宙工業, 2010, pp.20-51.

4) 앞의 책 平成22年度版 日本航空宇宙工業, p16.



자료: SJAC, 『日本の航空宇宙工業50年の歩み』, 2003, 경제산업성(METI), JAXA 등의 자료에서 작성.

그림 1. 일본 민간 항공기 산업의 개발·생산 관리제도 개요(내공(耐空)·형식증명 과정 제외)

한편 항공기공업진흥법은 애초에 항공기의 ‘국산화 촉진’을 위해 제정되었으나 항공기 산업의 환경 변화에 대응하여 1986년에 개정되었다. 이러한 개정의 배경에는 YS-11의 개발 및 판매 경험이 영향을 미친 것으로 알려져 있다<sup>1)</sup>. 당시 일본에서는 YS-11의 개발로 1959년에 설립된 일본항공기제조(주)(NAMC)의 경영 악화가 점차 가시화되면서 또 다시 차기 기종의 개발에 막대한 자금이 소요되면 YS-11과 같이 경영적인 문제가 생길 가능성이 우려되었고, 이 때문에 개발 자체가 시작되지 못하는 상태가 이어지고 있었다. 이 때문에 경제산업성(舊 통상성)은 60년대 중반부터 유럽에서 활발해진 국제공동개발에 주목하게 되었고, 우여곡절 끝에 YS-11의 후속기 계획인 YX계획이 보잉 767 공동개발로 이어지게 되었다.

그리고 767계획이 다시 777, 787계획으로 이어지는 가운데, 항공기공업진흥법의 정책적 목표를 국산 항공기 제작에서 국제공동 개발로 변경한 것이다<sup>2)</sup>. 이와 같은 사연으로 개정된 항공기공업진흥법은 제3조에서 ‘경제산업대신은 국제공동개발을 촉진하기 위해 국제공동개발 사업을 행하는 본국 법인(이하 ‘개발사업자’라 함)에 대한 국제공동개발에 관한 기본적 지침(이하 ‘개발지침’이라 함)을 정하는 것으로 한다’라 정한 외에, 공동개발 대상 기종의 선정, 획득 목표 기술의 선정, 금융 지원 기관의 선정, 개발 기간 중 사업 내용의 검토 등, 광범위한 분야에 대한 대부분의 결정을 내릴 수 있도록 정하고 있다(일부 사항은 재무대신과의 협의 하에 결정). 사실 동법의

1) 財団法人 日本航空協会, 『日本の航空100年』, 2010, p.571.

2) 前間孝則, 『なぜ、日本は50年間も旅客機をつくれなかったのか』, だいわ文庫, 2008, pp.166-199, 236-273을 참조.

핵심적인 내용은 제11조와 제12조가 정한 국가 설치 설비의 저렴한 이용, 개발 촉진을 위해 필요한 자금 확보를 위한 정부 차원 노력의 규정에 있다고 하겠으나, 동법에 의해서 경제산업성이 항공기 개발에 막대한 영향력을 발휘할 수 있도록 보장되어 있음을 다시금 확인할 수 있다. 이처럼 경제산업성은 항공기 산업 관련 기업의 주무관청임은 물론, 대표적인 민간 조직인 일본항공우주공업회(SJAC), 일본항공기 개발협회(JADC) 등과도 깊은 관계를 맺고 있다. 그림 1은 이상과 같은 경제과학성과 민간 조직, 그리고 이어 설명할 문부과학성과 연구개발 기구와의 전후 관계사를 요약해놓은 것이다(경제산업성과 각 기업 간의 관계는 기업별 역사가 복잡한 관계로 생략). 참고로 그림 1에는 내공(耐空) 및 형식증명의 권한을 통한 막대한 영향력을 지닌 국토교통성(舊운수성)은 기체 및 엔진의 직접적인 개발 및 생산과는 관련이 적은 관계로 생략되어 있다.

한편 일본의 항공우주산업의 연구 분야는 문부과학성이 관장하고 있다. 이 분야에서 중핵적인 역할을 맡고 있는 일본우주항공개발기구(JAXA)은 항공우주 기술연구소(NAL), 동경대학교 우주과학연구소(ISAS), 우주개발사업단(NASDA) 이상 3개 주요 연구기관의 통합으로 이루어진 독립행정법인으로, 1999년 12월 성립된 독립행정법인법정비법에 의해 문부과학성 관할 하에 있도록 되어 있다<sup>1)</sup>. 동법에 의해 독립행정법인에게는 기존보다 자유재량의 폭이 넓어 진 것은 사실이나, JAXA가 동성(同省)의 관할 하에 있다는 점에는 변화가 없다.

여기까지 살펴 본대로 일본의 민간 항공기 개발 및 생산 시스템은 경제산업성, 문부과학성, 국토교통성 등과 깊은 관련을 가지고 있으며, 최종적으로 예산의 배분권한을 가지고 있는 재무성 역시 많은 영향력을 가지고 있다. 마지막으로 비록 민간 분야는 아니나 최근까지 산업 총발주액의 약 50% 이상을 차지하고 있던 방위성이 항공기산업에 지대한 영향을 끼쳐왔으며, 현재에도 그러하다는 점은 주지의 사실이다.

이상과 같이 관련 정부기관의 권한과 영향력이 강

했던 관계로 오랜 동안 일본의 항공기산업은 정부의 존적인 측면을 지녀 왔고, 뒤에서 보듯 ‘오야카다 히노마루(親方日の丸)<sup>2)</sup>’라는 비판을 받아왔다. 그러나 최근 이러한 체질에 대한 반성과 개선이 시도되고 있는 것도 사실이다. 이에 관해서는 2.3에서 살펴보도록 하고, 우선은 다음 절에서 최근의 상황을 통계를 통해 보도록 하자.

## 2.2 일본 항공기 산업의 현황

본 절에서는 일본 항공기 산업의 현황을 약간의 통계 자료를 통해 보도록 하자.

표 1. 2009년 일본 항공기 산업 생산 내역(백만엔)

	생산	수리
항공기(합계)	859,065	201,683
항공기	145,552	68,927
터보제트기	81,585	35,704
터보프롭기	8,447	14,915
헬리콥터	49,508	17,443
그 외의 항공기	6,012	865
기체부품/부속장치	396,209	45,802
기체부품	353,902	37,634
부속장치/실내장비	42,307	8,168
엔진	265,200	60,616
터보제트 엔진	5,011	36,614
터보샤프트 엔진	7,739	4,035
그 외의 엔진	-	8,538
엔진부품	252,450	11,429
보기(補機: 발동기 부품 포함)	27,400	12,751
항공계기/조종훈련용설비	24,704	13,587

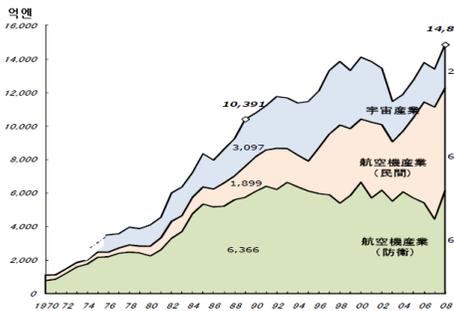
자료: 일 경제산업성, 機械統計年報, 平成21(2009)年計表에서 작성.

표1처럼 2009년 일본 항공기산업은 생산부문의 약 8,600억엔과 수리 부문(MRO)의 약 2,017억엔을 합쳐 약1조600억엔의 실적을 올렸다. 그리고 표에는 나타나 있지 않으나 방위성 및 특수 분야의 실적이 4,670억엔으로 전체의 44%인데, 이것은 최근 자주 지적되는 것처럼 일본 항공기산업에서 방위 관련 주문이 차지하는 비중이 감소 추세임을 보이는 수치이며(전년도인 2008년도는 속보치에 의하면 전체 생산액은 1조2,262억엔이고, 이중 방수(防需)분야 수요가 6,145억엔, 국내 민수가 1,827억엔, 수출이

1) [http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/gyoukan/kanri/pdf/satei2\\_01\\_03.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/gyoukan/kanri/pdf/satei2_01_03.pdf)

2) 발주자가 일본 정부밖에 없어서 경쟁이나 체질 개선에 무관심해지는 상황을 뜻한다.

4,289억엔으로 방위분야는 50.1%였다<sup>1)</sup>), 그림2와 3에서 이러한 경향이 장기적으로 진행되고 있음을 확인할 수 있다. 이 때문에 방위산업에 의존도는 2004년도까지는 60%를 넘어서 주요국 중 최고 수준이었으나, 현재(2008)는 영국의 뒤를 이어 2위이며, 미국의 44%와 거의 차이가 없다. 따라서 민간 부분의 성장이 최근 일본의 경향이라는 점은 틀림없다고 하겠다.



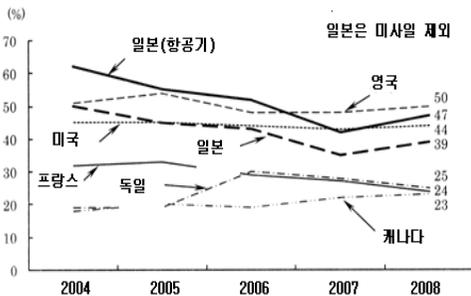
자료: SJAC, 防衛航空宇宙の現状と課題について, 2010  
 그림 2. 일본 항공기 산업의 생산액 추이 (억엔)

및 부속장치, 엔진부품 등인데, 이것은 전술한대로 이들 부품 및 부속장치가 대부분이 수출품인 관계로 이루어진 것으로 보인다.

표 2. 2009년 일본 항공기 산업 생산 내역(백만엔)

	방위성 및 특수		그 외	
	수량	금액	수량	금액
항공기(합계)		336,383		522,682
항공기	78	144,341	2	1,211
터보제트기	10	81,585	-	-
터보프롭기	6	8,447	-	-
헬리콥터	17	48,297	2	1,211
기타	45	6,012	-	-
부품/부속		94,903		301,306
기체부품	...	75,547	...	278,355
부속/실내	...	19,356	...	22,951
엔진		60,534		204,666
터보제트	3	4,756	19	255
터보샤프트	29	7,711	1	28
기타	-	-	-	-
엔진부품	...	48,067	...	204,383
보기	...	19,830	...	7,570
항공계기/조	...	16,775	...	7,929
중훈련설비				

자료: 일 경제산업성, 機械統計年報, 平成21(2009)年計表에서 작성.



자료: SJAC, 平成22年度版 日本の航空宇宙工業, 2010, p.10에서 작성.  
 그림 3. 각국 우주항공 산업의 방위수요 의존도

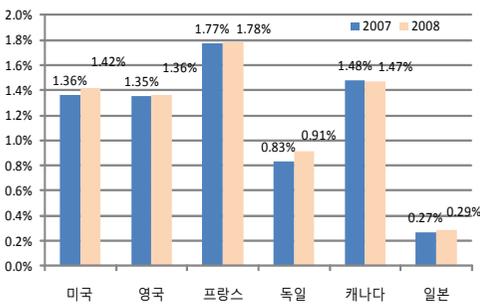
다만 이와 같은 방위 수요의 축소, 민간 부분의 성장이라는 인식에는 약간의 주의가 필요하다. 표2에 나타난 것처럼 항공기 완성 기체의 경우 압도적으로 방위성 및 특수(特需)에 의한 생산액이나 개체가 많기 때문이다. 민간 부문('그 외')이 우세한 것은 부품

즉 국제 시장에서의 부품 수출이 일본 항공기 산업의 민간 부분의 약진을 이끌어낸 것이며, 완성기 분야에서는 여전히 방위성이 최대의 구입자인 것이다. 따라서 완성기체 시장에서의 민간의 성장은 일본이 현재 계획 중인 MRJ사업의 완수나 수송기인 P-X, C-X계획의 민용기 전환의 시기를 기다려야 할 것이다. 즉 민간 부분의 약진은 공동개발, 수출 등을 통한 부품 및 부속품 조달이라는 측면을 제외하고는 설명할 수 없는 것이다.

다음으로 각국과의 비교를 통해 일본의 위치를 살펴해보도록 하자. 일본이 항공우주분야의 주요국이라 회자되기는 하나, 아직 일본의 항공우주산업이 세계에서 차지하는 경제적 비중은 크다고 할 수 없다. 우선 자국의 GDP안에서도 항공우주산업이 차지하는 비중은 그림 4처럼 낮으며, 이중 항공기산업이 차지하는 비중은 2008년의 경우 0.23%에 불과하다. 또한 일본 항공기산업은 자동차산업의 약 2.6%, 가전의 약 16.7%, 조선의 약 42.9%(2007년 출하액 기준) 규모에 불과하다. 이 때문에 세계 시장에서 서구 열

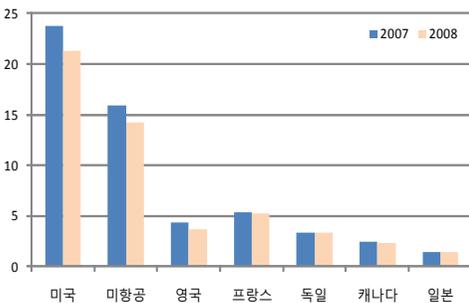
1) 앞의 책, 平成22年度版 日本の航空宇宙工業, p.1.

강과 비교하면 그림5와 같이 매상고 기준으로 미국의 약 1/12(항공기), 영국과 프랑스의 약 1/3에 머물러 있다. 또한 무역에서도 민간 분야의 부품 및 부속 장치의 수출에도 불구하고 막대한 수입에 의해 매년 적자를 보고 있다. 즉, 항공우주산업은 2004년부터 49, 54, 56, 60, 61억불의 적자를 보고 있는데, 같은 시기 미국은 310, 398, 548, 606, 574억불, 프랑스는 160, 175, 192, 239, 250억불의 흑자를 내고 있다. 그런데, 이와 같은 적자기조는 1965~2008년의 기간 동안 항공기산업의 수출액이 총생산액의 19%에 그쳤던 것에 비해 수입액은 72%에 달했다는 통계에서 상시적이었던 것임을 알 수 있다.



자료: SJAC, 平成22年度版 日本の航空宇宙工業, 2010, p.13에서 작성.

그림 4. 각국 우주항공 산업의 GDP 점유율(07/08)



자료: SJAC, 平成22年度版 日本の航空宇宙工業, 2010, p.13에서 작성. 미항공은 미국 항공기 분야만.

그림 5. 각국 우주항공 산업의 판매액(07/08, 조엔)

참고로 미국, 프랑스, 영국은 2008년 항공기산업의 총매출액 중 각기 68%, 70%(우주 포함), 69%(우

주 포함)가 수출이었다. 이것은 구미 열강의 항공기 산업이 비록 일본만큼은 아니었지만 지속적인 자국 군수 분야에의 의존과 함께 군용기 수출, 민간기로의 전환 등을 통해 시장을 개척해 왔던 것이 이유였다. 이에 비해 일본은 우선 자체 개발 군용기종이 적은 위에 무기수출 삼원칙<sup>1)</sup>과 같은 제도적 장치가 있어서, 최근 미사일 등에 관련하여 일부 예외를 인정하기는 하였지만 기본적으로 구미 수준의 수출을 하기에는 어려운 상태이다. 이 위에 자체 개발의 민간 기종도 YS-11, MU-2, MU-300, FA-200 등 소수였고, 그 조차 YS-11의 생산이 중단된 1973년 이후 오직 부품과 수리 시장만 있던 상태여서 수출을 본격화하기 어려웠던 것도 이유라 하겠다.

이상에서 본 것처럼 일본 항공기산업의 현황은 경제·규모적 측면에서 볼 때 구미에 비해 뒤쳐져 있다는 점을 인정하지 않을 수 없다. 더군다나 차기 전투기 개발 사업에 있어서도 노후 기종 교체에 따른 일정 문제로 자체 개발을 포기하였고, 항공우주와 국방산업에서 중국과 인도에게 맹추격을 당하고 있는 입장<sup>2)</sup>에서 일본 항공기산업의 전도는 수월하지는 않다고 하겠다. 그러나 이와 같은 난관을 자각하면서 다양한 대책을 세우고 있는 점이 또한 2000년대 일본 항공기 산업의 또 다른 특징이라 하겠다. 다음 절에서 이에 대해 살펴보자.

### 2.3 정부와 산업계의 대응—민간기 프로젝트

이처럼 산적한 문제에 대해, 일본 항공기산업이 아무런 대응이 없는 것은 물론 아니다. 오히려 이러한 문제 해결을 위해 본격적으로 대응하고자 하는 것이 2000년을 전후한 일본 항공기산업의 한 특징이라 할 수 있다. 이러한 움직임을 우선 적극적인 정부 지원·위탁 사업의 시도에서 찾을 수 있다.

즉 JADC를 통해 1991~98년까지 이루어진 ‘차기

- 1) 공산권, UN결의에 의해 무기 수출이 금지된 지역, 분쟁 당사국 및 가능성이 있는 지역의 무기 수출을 금지하고, 그 외의 지역에도 무기 수출을 자제하는 원칙
- 2) 현재 아시아에서 항공우주 및 국방산업 시장의 점유율은 중국이 35.1%, 일본이 19.0%, 인도가 15.8%를 차지하고 있다. Datamonitor, Aerospace & Defense:Global Industry Guide, 2010, p.94.

대형민간수송기(B777)국제공동개발사업'에 이어 2004년부터 '차기중형민간수송기(B787)개발사업'이 정부 지원으로 이루어졌고, 1997년부터는 정부 위탁으로 'Intelligence Navigation System 개발사업(INTNS)', 98년부터 (재) 차세대고속·복합재료연구개발협회(RIMCOF)<sup>1)</sup>의 위탁으로 '수송용선진복합재료설계제조기술(ACDMT)연구개발사업'이, 1999년에는 '항공기용선진시스템기반기술(ASYS)개발사업'(정부 위탁), '혁신적경량구조설계제조기반기술(ISTR)개발사업'(NEDO 위탁), 2000년에는 INTNS를 계승한 '차세대고신뢰성 애비오닉스기술(NAVAS)연구개발사업'(정부위탁)이 시행되었고, 2002년에는 1988년부터 SJAC이 시행해온 '초음속수송기(SST)개발조사'사업을 계승한 '극고속수송기실용화(HSTP)개발조사사업'(정부지원)이 시작되었다. 이 중 ACDMT와 NAVAS 사업은 사업목표 달성으로 2002년말에, ISTR사업은 2003년말, ASYS는 2007년에 종료하였다. 이러한 사업의 성과에 대해서는 현재 구체적인 자료를 가지고 있지 않으나, 적어도 다양한 시도가 정부 차원에서 이루어졌음을 말할 수 있다.

그리고 항공기산업 기본 전략의 전환과 정부 지원 제도 자체에 대한 재검토도 2000년을 전후하여 경제산업성 내부에서 이루어진 것으로 알려져 있다. 우선 항공기산업 전략을 보면, 앞서 이야기한 것처럼 민간기부문에서는 YS-11의 경영적 실패 이후 거액의 개발비가 소요되는 중대형 기종의 자체 개발(국산화)보다 국제공동개발에 중점을 두는 전략이 1970년대 이후 정부와 산업계에서 채택되어 왔으며, 이를 위해 사실상 YS-11의 제작을 위해 제정된 항공기산업진흥법도 '국산화'의 강조에서 '국제공동개발'의 강조로 86년 개정되었다.

그러나 다른 한편으로 1970년대와 80년대를 거쳐 방위청을 중심으로 한 정부와 항공기산업계에서 향후 전투기 개발에 있어서 궁극적으로는 국산화를 이루어야 한다는 인식이 확산되고 있었다. 1970년대에 주력 전투기인 F-4EJ의 국산화율은 99%에 달했지만, 80년대의 주력 기종인 F-15J의 국산화율은 75%로 하락했고, 이로 인한 경제적 손실도 막대했기

때문이다. 여기에 장기간의 라이선스 생산 경험과 및 국제공동개발 계획의 참가로 기체, 엔진, 보기(補機) 등의 부속장치 및 부품 등에 대한 산업계의 기술력 향상, 그리고 당시 일본 경제에 대한 자신감이 일조하면서 신형 전투기 개발을 국산화(엔진은 수입)하려는 움직임이 구체화되었던 것이다<sup>2)</sup>. 이로 인해 1990년을 전후하여 '미일동맹의 전후 최대의 위기 상황'을 야기한 차세대 지원전투기 FSX계획이 시작되었다. 하지만 지원전투기 F-1의 후속기 개발을 내용으로 한 이 계획은 결국 미국의 강력한 정치적 압력으로 F-16의 대대적인 개조(F2)로 결정되게 되는데, workshare는 일본이 60%, 미국이 40%로 결정되었다(개발 단계 workshare는 미국이 60%). 비록 생산단계의 중기에 들어서면 일본측의 workshare rate가 점차 늘 것으로 예상되었지만, 이것은 국산화 기종 개발을 열망하던 일본 항공기산업에게 불만족스러운 결과였다. 게다가 정치적으로는 냉전의 종식으로 인해 세계적인 군축 붐이 90년대에 일어나면서 방위 수요의 축소가 예상되었고, 이로 인해 군수 의존도가 높은 일본 항공기산업의 시장 자체가 더욱 피해를 입을 가능성이 높아졌다.

이 때문에 항공기산업의 미래를 놓고 산업계와 경제산업성(당시 통산성)은 대책을 세울 필요가 생겼고, 결국 경제산업성은 2002년8월말 차년도 부처예산 요구안에서 30-50석 사이즈의 소형제트여객기를 5년간에 걸쳐 개발할 것을 정식 결정한다. 축소가 예상되는 항공기시장을 민간기 개발을 통해 활성화하려 한 것이다. 이것은 YS-11의 실패 이래 동면상태에 빠진 민간 항공기 자체 개발의 재개라는 커다란 정책적 전환을 의미했다. 그리고 '지원 대상에 명확한 경계를 지을 것이며, 극력 참가 기업의 자주적 노력을 촉구한다', '실용화가 기대되는 경우, 기업 자신에 의한 합리화와 효율화 노력을 촉구하는 의미를 담아 기업 부담을 전제로 한 계획을 생각한다' 라는 방침을 내세워 당시까지의 전략에 대대적 수정을 가했다. 종전에는 리스크가 적은 방위 관련 사업을 주

1) 동기관은 2010.2에 (재)소형제센터(The Materials Process Technology Center)에 흡수합병.

2) 본 계획에 대해서는 방위청만이 아니라 주계약기업이 되는 미쓰비시중공업이 채산성을 회생할 정도의 강력한 희망이 있었다. 이와 같은 당시의 국산화 계획에 대해서는 手嶋龍一, たそがれゆく日米同盟-FSXを撃て-,新潮文庫, 2006 등을 참조.

된 지원사업 대상으로 하고, SJAC 산하 각사의 합의를 참고하여 JADC나 JAEC와 같은 업계 단체에 보조금을 투입하는 방식이었으나, 이것을 개발 계획의 중핵이 되는 기업을 중점적으로 지원하는 경쟁 원리 방식으로 전환한 것이다. 이것은 JADC등을 통해 지원금이 투입될 경우, 지원금이 단순히 '분배'되는 현상이 일어나고, 개발의 책임 소재조차 애매해지는 기존 병폐를 해소하기 위해서였다. 사실 이러한 현상에 대해 중앙성청 개편으로 2001년 새로이 발족한 경제산업성 산하 산업구조심의회의 항공기위원회는 2001년 9월에 열린 제1회 회의부터 통렬한 비판을 가해왔으며, '리스크가 적은 특정수요처(방위성)에 편향적으로 의존하는 기존 방식으로는 결국 코스트 경쟁면에서 아시아 제국(諸國)에게 역전될 가능성이 예상됨', 'JADC와 같은 공업회 단위의 배분 전략으로는 금후 일본 항공기 산업의 미래는 없으며, 기업 단위로 사업을 추진해야 함'이라는 의견을 내놓고 있었다. 경제산업성의 조치는 이러한 내부 반성에 기초한 것 이었다<sup>1)</sup>. 안정적인 방위성 수요에의 의존은 기업의 코스트 삭감 노력을 저해해 왔고, 경쟁에 기초하지 않은 보조금 취득 역시 기업 능력의 저해를 불러왔기에 이러한 상태로는 설령 민간기 국산화 계획을 개시하여도 전망이 어둡다는 판단을 내린 것이다. 그리고 드디어 2003년 상반기에 30-50인승급 항공기에 대한 NEDO의 설명회를 거쳐 MHI가 개발 의사를 밝혔다. 이에 따라 경제산업성은 계획의 프라임 책임회사로 미쓰비시를 선정했으며, 여기에 FHI와 JADC, 그리고 연구기관인 JAXA가 참가 의사를 밝혔다. 개발에 임하여 MHI는 터보 프롭에 승산이 있다는 기존 견해에 대해 제트 엔진과 기체 소재의 발달에 따라 제트 기종으로도 승산이 있다는 주장을 피면서 개발을 추진하였다. 그러나 엠브라엘의 일본 내 판매처 가네마쓰(兼松)의 예상처럼, 이미 30-50인승 시장은 포화상태로 개발의 단초를 제공할 정도의 시장조차 없었다. 이에 2005년, MHI와 경산성은 새로운 계획을 발표한다. 70-96석급 개발 계획인 MRJ Project가 그것이다. 일본 정부는 이 새로운 계

획을 '경제제정 운영과 구조개혁에 관한 기본방침 2006', '경제성장 전략대강'을 통해 확정 발표하였다. 유가상승과 기존 터보 프롭기의 교체 시장 상황을 볼 때, 70-90인승급 시장 수요가 다시 상승했다는 것이 이유였다. 그러나 이 분야는 사전 조사에서 비록 100석이하급에서는 가장 유망하다는 결론을 얻기는 하였지만, 거액의 개발비-최소 1,000억엔-가 소요된다는 점에서 리스크가 있었다. 게다가 기존의 강자인 엠브라엘과 보잉이 가장 역점을 두어 개발을 진행하고 있는 분야였다. 이 외에도 미국 과일렛 조합의 반발<sup>2)</sup>로 예상보다 시장이 축소될 가능성도 배제할 수는 없었다. 하지만 이러한 난관에도 불구하고 MRJ 프로젝트는 강력하게 추진되었다. 고(高)바이패스와 저압력 압축기의 고효율화에 의한 연비 향상을 위해 GTF방식이 채택되는 등 혁신적인 설계를 도입하는 한편으로 2007년 10월 츠쿠다 카즈오(佃和夫) MHI사장의 '1,000기 판매 희망'을 목표로 MHI는 국내외 후보고객에게 판매활동을 개시하였다. 한편 약 3개월 전인 6월13일, 경제산업성은 MRJ의 개발총액 1,200억엔 중 400억엔을 2008-2011년의 4년에 걸쳐 지원한다는 계획을 발표하였다. 2008년 3월, MHI는 일본 ANA항공사의 25기 수주를 계기로 사업회사인 미쓰비시항공기(주)를 4월에 설립하면서 최종적으로 사업화를 결정하였고, 2009년 10월, MRJ는 미국 Trans Step Holdings와 100기 수주 계약을 성사시키면서 사업을 본격도에 올렸다. YS-11 이래 40년만의 민간 항공기 개발인 MRJ는 2012년 초도 비행을 거쳐 2014년 납입을 예정하고 있다.

한편 MRJ 이외에도 eclipse500 사업의 중지라는 타격이 있었던 FHI는 MRJ 사업이 일단락되는 2010년을 목표로 8-10석 소형 여객기 개발을 발표하였고, KHI도 2012년을 목표로 한 방위성 차기수송기 C-X의 민간수송기 개조계획을 발표한 상태이다. 또한 도요타와 혼다도 항공기시장에의 참여 의사를 표명하였고, JADC 역시 상기의 C-X와 함께 방위성 차기고정의 초계기인 P-X의 민간기 개조를 연구 중이다.

이처럼 방위 수요의 축소와 국산 기종 개발의 좌

1) 이상 경제산업성의 정책전환에 대해서는 前間孝則, 国産旅客機MRJ飛翔, 大和書房, 2008, [http://www.meti.go.jp/committee/gizi\\_1/4.html](http://www.meti.go.jp/committee/gizi_1/4.html) 등을 참조.

2) 중대형기 파일럿들이 자신들의 지위가 위협받을 가능성에 반발하여 그룹내 사용 중형기 좌석수 및 기수를 제한하도록 교섭함

절, 국제시장 환경의 경쟁 격화에 대응하기 위해 일본 항공기 산업은 현상 유지보다 새로운 사업 계획을 내놓았고, 이것이 2000년대 일본 항공기산업의 한 특징이 된 것이다.

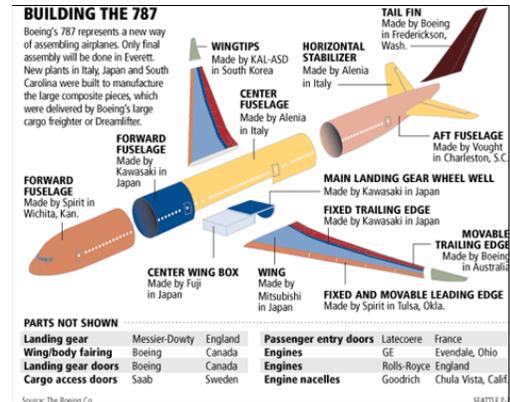
## 2.4 그 외의 개발 프로젝트

한편 최근의 민간기 개발 프로젝트 외에도 일본 항공기산업은 다양한 프로젝트를 시작하거나 지속시키고 있다.

우선 오랜 경험을 가진 국제공동개발 프로젝트의 운영이 일례이다. 일본 기업의 참가율이 15%인 B767계획에는 MHI, KHI, FHI, NIPPI, SMI 등의 대표적 기업들이 프로그램 파트너로, 도시바, 파나소닉, KYB, 시마즈 제작소 등의 대기업 또는 전문기업들이 subcontractor나 supplier로 참여하고 있으며, 후속 기종인 777에 역시 유사한 진영으로 21%, 787에는 35%로 참여하고 있다. 또한 에어버스의 320, 330, 380 등의 시리즈에도 다수의 일본 기업이 subcontractor나 supplier로 참여하고 있으며, ATR, 봄바르디아, 엠브라엘, 걸프스트림 등의 신기종 개발 계획에도 참여하고 있다. 엔진 부분에서도 30% 참가율의 GE CF34-8/-10, 23%의 IAE V2500 등 7사 20여기종의 엔진 개발에 IHI, KHI, MHI 등을 비롯한 다수의 업체가 RSP, program partner, subcontractor로서 참여하고 있다. 이중 특히 보잉의 차기 주요 기종인 787계획에서 일본 측이 기체에서는 전방 동체, 주륜 착륙장치 격납고, trailing edge, wing box 및 주륜 착륙장치 격납고와의 integration을 담당하면서 35%의 workshareing을 담당하고, 엔진인 GE의 GEnx와 Trent1000에도 각각 IHI와 MHI, KHI와 MHI가 참여한 것은, 국제공동 개발 사업에서의 일본의 위상을 한층 끌어 올린 것으로 평가되고 있다.

다음으로 자위대 사용 기종을 중심으로 한 국내 개발을 들 수 있는데, 여기에는 해상자위대의 US-1A의 후속기인 US-2, 이미 언급한 P-X와 C-X 등이 있다. US-2는 SMI, 즉 신메이와 공업(新明和工業)을 주계약자로 하여 1996년에 개발이 시작되었는데, 2003년에 초도 비행이 실시되었고, 2009년 2월에 제1호 양산기가 방위성에 납입되었다. 한편

P-X는 P-3C, C-X는 C-1의 후속기로 2001년에 개발이 시작되었다.



자료: Seattle Business PI, Mad dash to finish 787 gets trickier, 2007.5.18

그림 6. Boeing 787의 각국 참여 부분

개발 완료는 2011년 예정이며 총 개발비는 엔진을 포함하여 3,400억엔이 소요되는데(주계약사 KHI), 일본으로서는 30년만의 대형기 국산개발 기종이다. 이 중 P-X는 XP-1의 형식명을 가진 시작(試作)1호기가 2008년 8월에 방위성 기술연구본부에 납입되었고, 2010년 1월에 C-X 시작1호기가 초도 비행에 성공하여 XC-1의 형식명이 부여되었다. 양 기종은 합계이기는 하나 3,400억엔의 개발비가 소요되는 사업으로 1,200억엔이 소요되는 MRJ를 능가하고 있으며, 이미 언급한대로 민간기종의 개조 전용 계획이 있는 점에서 향후 주목할 기종이라 하겠다.

다음으로 초고속수송기(SST) 계획을 들 수 있다. 본 계획은 원래 1987년 이후 SJAC이 경제산업성(당시 통산성)의 위탁을 받아 장래의 국제공동개발에 대비해 2001년까지 실시한 조사연구를 2002년부터 JADC가 경제산업성의 보조를 받아 '초고속수송기실용화개발조사'로 계승한 것이다. 이것은 종래 마하 2.0-2.4의 기체에 비교해서 저소음, 경량화, 코스트 절감이 가능한 것으로 생각되는 마하 0.9-2.0 이하의 기체 개발에 관한 조사 연구에서 시작하였는데, 2005년부터 보다 수송 능력의 신속성을 강조한 마하 1.6 기체를 중점 연구대상으로 변경하였다. 또한 같은 해부터 일본의 SJAC, JAXA, JADC, 초음속수송기용 추진시스템기술연구(ESPR) 조합이 프랑스

의 ONERA, Snecma사, airbus사, EADS사와 공동 연구를 개시하였다.

마지막으로 연구개발 기관 분야의 활동을 JAXA의 연구개발 제의를 통해 살펴보면 표3과 같다.

**표 3. JAXA의 2010 항공기술 연구개발(안) 제의 내용**

적용분류	연구개발(안)
예코	1. 초고속 바이패스 엔진
	2. 바이오 연료
	3. 수소연료 엔진시스템
	4. 하이브리드 엔진시스템
	5. 전동화 항공기 시스템
	6. 저저항·저소음 혁신기체
	7. 고신뢰성 경량 구조
	8. 저CO2·저비용 가공 조립법
	9. 저비용 정비·검사
	10. 엔진소음의 저감
	11. NOx, 입자상태 물질(PM)의 저감
안전	12. 기체 안정성의 향상
	13. 안정성 향상 운항기술
	14. 무인기의 안정성 향상
	15. 휴면 에러 방지 툴
	16. 헬리콥터의 사고를 저감
	17. 재해 구원 항공기 정보공유 네트워크
	18. 소방비행정의 기술과제 해결 및 기능 고도화
	19. 행정 요구에 대한 기술 협력
	20. 운항효율의 향상
국제적 우위성 확보	21. 차세대 초음속기 여객기 기술
	22. 극초음속 엔진/기체기술
	23. 헬리콥터 고속화
	24. 운항효율의 향상
	25. 헬리콥터 소음의 저감
	26. 저소음 운항

자료: JAXA, 제4기 과학기술 기본계획을 위한 JAXA 항공의 연구개발 과제(안)에 대해, 2010.

JAXA의 최근 연구개발 제안(2010.3)인 표3의 내용에 따르면, 일본 항공기산업은 앞으로 크게 ‘예코’, ‘안전’, ‘국제적 우위성 확보’라는 3개의 범주에 걸쳐 26개의 세부 과제를 정하여 연구 개발을 추진할 예정이다. 이 중에는 극초음속 엔진/기체 기술, 각종 대체 에너지 이용 기술, 운항 안전성 향상을 위한 기술 등 장래 항공기시장을 리드할 선진적 기술 항목이 다수 포함되어 있다. 이것은 일본 항공기 산업이 장래 세계 시장에서 기술적으로 선진적 위치를 확보하거나, 최소한 선두 그룹의 일원으로 자리 잡고자 하는 의도를 보여주는 것이라 하겠다. 이상과 같은 계획 이외에 각 제조사들이 시장 상황에 맞추어 독자

적으로 향후 세계 시장에 적용할 연구개발 구상을 가지고 있는 것은 물론이라 하겠다.

### 3. 맺음말

본문에서 본 것처럼 2000년대 이후 일본 항공기산업의 동향은 상황 변화에 대한 대응과 이를 통한 발전으로의 노력이라 요약할 수 있다. 즉 100년이 넘게 이어 온 항공기산업이지만 아직도 구미에 뒤쳐져 있고, 후발국들의 맹렬한 추격을 받고 있는 일본은 구조개선과 기술개발, 그리고 이를 통한 완성기시장에의 재도전과 국제공동개발에서의 위상 유지로 대응하고자 하고 있다고도 말할 수 있다. 그리고 이러한 선택이 가능한 것은 비록 많은 문제점을 안고 있지만 오랜 기간 항공기산업에서 추진해온 기술개발과 세계 정상급의 기계공업의 뒷받침이 있기 때문이라 하겠다. 이것은 본론의 처음 부분에서 지적한 것처럼 MHI, KHI, FHI, SMI, IHI와 같이 대표 기업들이 전전부터의 항공기제작을 계승해왔으며, 동시에 항공기분야 이외의 일반기계나 자동차, 조선 관련의 업무에서 세계적인 기술력을 유지하고 있다는 사실에서도 확인할 수 있다. 이들 기업은 단순히 이종(異種) 사업 분야의 부진을 해결하기 위해 항공기산업에 진출한 것이 아닌 것이다. 따라서 미국에 비해 항공기 전업기업이 적다는 것은 기술적으로나 경영적으로나 반드시 불리한 요소가 아닐 수도 있으며, 막대한 자본이 소요되는 항공기산업에서는 더욱 그럴 수 있다.

한편 항공기산업의 또 다른 중요한 축인 정책 및 연구 관련 기관 역시 최근의 상황에 위기감을 가지고 적극적으로 대응하고자 함을 알 수 있다. 경제산업성이 향후 방위시장의 축소를 목전에 둔 현재에 더 이상 기존처럼 방위 수요 의존으로 항공기산업을 유지하는 것이 바람직하지 않다는 결론을 내린 것은 본문에서 살펴 본 대로이다. 이와 관련하여 경제산업성은 ‘2008년 기술 전략맵’에서 향후 일본 항공기 산업의 목표 방향을 ①기체 및 엔진의 전기(全機) 개발과 ②국제공동개발에서의 위치 유지 및 확대를 들고 있으며, 이 과정에서 MRJ사업을 ‘단순히 일개 기종의 개발 프로젝트에 머무는 것이 아니라, 항공기산업 전체, 나아가 고도의 신뢰성을 가지는 산업을 중심으로

하는 일본 제조업 전체의 발전 계기'로 삼을 것을 밝혔다. 이것은 일본 정부가 완성기 개발과 국제공동개발에서의 위상 확대를 통해 향후 항공기산업 및 제조업 전체의 발전을 꾀하고, 나아가 이를 경제대국의 유지에 기여시키고자 함을 읽게 해준다. 항공기산업의 새로운 전략 수립을 단순히 항공기산업만이 아니라 일본 경제 전체와도 관련지은 점에서, 일본이 항공기산업에 거는 기대와 의지를 읽을 수 있는 것이다. JAXA와 같은 연구개발 기관이 단순히 목전의 성과만이 아니라 다기에 걸친 연구목표를 내걸고 있는 것도 일본의 이러한 국가적 전략이 있기 때문이라 생각된다. 비록 현재 일본 항공기산업에 개선의 여지가 많은 것은 사실이지만, 이상과 같은 일본의 국가 전략이 지속적으로 추진되고, 장기간 양성된 기계공업의 저력과 경제력이 적합하게 접목된다면, 우리에게 일본 항공기산업은 여전히 주목할 존재가 될 것이라 생각된다.

## 참고문헌

- 1.日本航空協会, 日本の航空100年-航空・宇宙の歩み-, 2010
- 2.日本航空宇宙工業会(SJAC), 防衛航空宇宙の現状と課題について(北澤防衛大臣との意見交換会用資料), 2010
- 3.日本航空宇宙工業会(SJAC), 平成22年度版 日本の航空宇宙工業, 2010
- 4.日本航空宇宙工業会(SJAC), 日本の航空宇宙工業50年の歩み, 2003
- 5.経済産業省, 機械統計年報, 平成21(2009)年計表, 2010
- 6.手嶋龍一, たそがれゆく日米同盟-FSXを撃て-,新潮文庫, 2006
- 7.前間孝則, 国産旅客機MRJ飛翔, 大和書房, 2008
- 8.前間孝則, なぜ、日本は50年間も旅客機をつくれなかったのか, だいわ文庫, 2008
- 9.Datamonitor, Aerospace & Defense:Global Industry Guide, 2010,
- 10.Seattle Business PI, Mad dash to finish 787 gets trickier, 2007.5.18
- 11.JAXA, 제4기 과학기술 기본계획을 위한 JAXA 항공의 연구개발 과제(안)에 대해, 2010(ARIC 번역본).
12. [http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/gyoukan/kanri/pdf/satei2\\_01\\_03.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/gyoukan/kanri/pdf/satei2_01_03.pdf)
- 13.<http://www.meti.go.jp/>
- 14.<http://www.jaxa.jp/>
- 15.<http://www.jadc.or.jp/>
- 16.<http://www.sjac.or.jp/>

**부록. 전후 일본 항공기산업 약사**

年度(月)	내역
1945	10 GHQ, 일본의 항공기생산 및 가공 금지 11 항공금지령 공포 12 항공기제조사업법 폐지
1949	5 통산성(通産省)설치법 공포(전전(戰前) 항공기 산업 관장 기관인 상공성(商工省)과 군수성(軍需省)의 후신). 9.25 시행. 6 체신성 항공보안부, 전기통신성 항공보안정으로 개조(改組)
1950	12 항공보안정, 전기통신성에서 독립, 항공정(운수성 외국(外局))으로 개칭
1952	3 GHQ, 항공기·병기의 제조허가를 일본 정부에 지령 4 통산성 통상기계에 특별조사실 설치, 항공기산업의 재개에 대한 조사분석 5 신메이와홀딩(新明和興業), 수입 세스나기 조립(전후 최초) 7 항공기제조법 시행 항공공업간담회(航空工業懇談会) 창립(일본항공우주공업회(SJAC)의 전신) 8 공업기술원에 항공규격과 신설 통산성 중공업국에 항공기와 신설 통산성, 가와사키(川崎)기후(岐阜)제작소에 항공기 제조사업을 허가 9 항공기생산심의회형 공포 전후 최초의 일본기 다치카와(立川) R-52 초도 비행 10 게이단련(鐵道連)방위생산위원회 항공위원회 발족 11 UN, 일본의 ICAO가맹 승인
1953	2 항공공업간담회를 항공공업회로 개칭 10 일본, ICAO 가맹
1954	5 항공공업회, 항공기부품간담회를 합병, 일본항공공업회로 개칭 6 항공기제조법을 항공기제조사업법으로 개정공포(9.1 시행)
1955	7 항공기술연구소(NAL) 개설
1956	3 통산성 중공업국의 항공기와, 항공기무기과로 개칭 6 통산성, '민간항공기공업육성 5개년계획'의 입안에 착수 9 방위정, 일본산 제트엔진 J3 시작(試作)조조기를 수령.
1957	5 항공기설계 연구협회 설립 10 항공기공업진흥법 공포, 항공공업심의회 설치
1958	4 동경대학교 항공연구소 발족
1959	6 일본항공기제조법 실시발족
1963	4 항공기술연구소(NAL), 항공우주기술연구소로 개칭
1964	4 동경대학교 우주항공연구소 발족.
1969	10 우주개발사업단(NASDA) 발족.
1973	4 재단법인 민간수송기개발협회(CTDC) 발족
1974	8 일본항공공업회, 사단법인 일본항공우주공업회(SJAC)로 새롭게 발족
1981	4 동경대 우주과학연구소(ISAS) 설립(전신: 동대학 우주항공연구소)
1982	12 민간수송기개발협회(CTDC), 재단법인 일본항공기개발협회(JADC)로 발족
1986	5 재단법인 항공기국제공동개발촉진기금(IADF) 설립 6 항공기공업진흥법 개정, 항공기·기계공업심의회를 폐지하고 항공기공업심의회를 설치.
1997	7 통산성, 기계산업국의 항공기무기과와 우주산업실을 통합하여 '항공기무기우주산업과' 설치.
1999	5 통산성, 자세대 항공기 기술 연구회(가칭)을 기계정보산업국에 설치
2000	4 산업기술심의회(통산대신의 자문기관), 제41회 종합부회에서 '항공기산업기술전략' 및 '우주산업기술전략'을 포함한 '산업기술정책 공후의 방향'을 정리.
2001	1 일본 중앙성정 개편으로 통산성 후신으로 경제산업성 발족, 제조산업국 항공기무기우주산업과 신설, 방위청은 내국관리국(内閣管理局), 계약본부의 신설을 포함한 일련이 조직개혁 실시, 운수성과 건설성 등 4성정 통합의 국토건설성 발족, 문부성과 과학기술성이 통합한 문부과학성 발족. 중앙성정 개편으로 산업구조심의회 신설, 동회 산하에 항공기우주산업분과회 설치(소관성정은 경제산업성 제조산업국 항공기무기우주산업과). 4 일본항공우주공업회(SJAC)에 항공기업계EDI센터, 항공우주품질센터(JAQC), CALS위원회 등을 설치
2003	10 동경대 우주과학연구소(ISAS), 항공우주기술연구소(NAL), 우주개발사업단(NASDA)의 통합으로 독립행정법인 우주항공연구개발기구(JAXA) 발족

SJAC, 日本の航空宇宙工業50年の歩み, 2008, p.247~309,  
<http://www.jaxa.jp/>의 각소에서 작성.