



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)



석사학위논문

제주지역 제조업 활성화를 위한  
항공기정비사업(MRO) 도입 필요성 연구

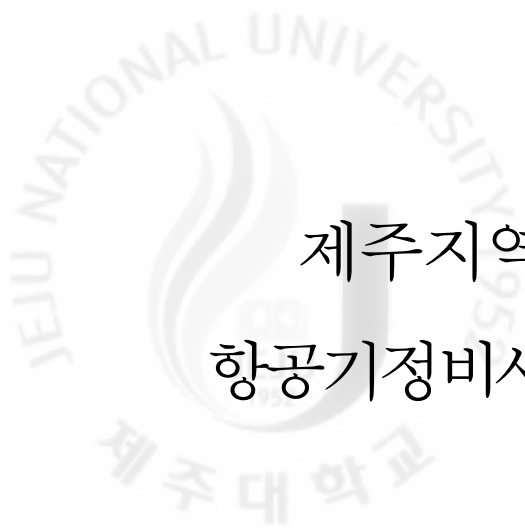
A study on the necessity of MRO(Maintenance, Repair  
and Overhaul) introduction for activating the  
manufacturing industry in Jeju

제주대학교 행정대학원

행정학과 지방자치전공

정 기 원

2012년 1월



# 제주지역 제조업 활성화를 위한 항공기정비사업(MRO) 도입 필요성 연구

지도교수 황 경 수

정 기 원

이 논문을 행정학 석사학위 논문으로 제출함

2012년 1월

정기원의 행정학과 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

제주대학교 행정대학원



# 제주지역 제조업 활성화를 위한 항공기정비사업(MRO)

## 도입 필요성 연구

### 요 약

21세기는 세계화와 개방화로 인해 국가 간의 경쟁이 퇴색되고 지역 간의 경쟁이 확대되고 있다. 지방자치시대를 맞아 각 지방자치단체들은 지역 경제활성화와 역량강화를 위하여 지역의 특성에 맞는 다양한 산업의 개발에 관심을 집중시키고 있다.

제주도는 뛰어난 자연환경과 독특한 문화자원을 바탕으로 감귤 및 관광산업 중심의 산업정책을 일관되게 추진하고 있으나 제조업 기반이 취약한 산업구조를 가지고 있어 국·내외 경기에 민감하게 반응하여 소득증가율 또한 불안정한 모습을 보이고 있다. 이러한 산업불균형을 극복하기 위해서는 제주지역의 항공인프라의 장점을 살린 항공산업의 도입이 필요하며 제주특별자치도의 노력과 함께 정부의 지원이 필요하다.

본 연구는 제주지역의 제조업을 활성화하기 위하여 제주지역의 산업구조와 입지적 조건에 대한 분석을 통해 항공기정비사업의 도입 필요성과 함께 제주지역에 적합한 항공기정비사업의 개발 추진 전략을 제시하였다.

# 목 차

요 약 .....	i
목 차 .....	ii
표 목 록 .....	iv
그림목록 .....	v

## I. 서 론

1. 연구의 배경 .....	1
2. 연구의 목적 .....	2
3. 연구의 방법 및 범위 .....	3

## II. 이론적 고찰

1. 산업입지 및 경제기반 이론 .....	4
1) 산업입지론 .....	4
2) 경제기반이론 .....	6
2. 항공산업 이론 .....	9
1) 항공운송사업 시장의 확대와 환경변화 .....	9
2) 항공정비의 개념 .....	16
3. 제주지역 산업현황 및 입지분석 .....	25
1) 제주지역 산업구조 및 경제기반 분석 .....	25
2) 제주지역 산업입지 SWOT 분석 .....	29
4. 항공기정비사업(MRO) 환경분석 .....	33
1) 항공기정비사업의 발전 .....	33
2) 세계 항공기정비사업 시장 전망 .....	36
3) 아시아 및 국내 항공기정비사업 분석 .....	40
4) 해외 선진사례 분석 .....	47

<b>5. 선행연구</b> .....	49
1) 항공기정비산업(MRO)에 관한 연구 .....	49
2) 지역 내 항공산업 개발구상에 관한 연구 .....	51
3) 시사점 .....	53
<b>6. 분석의 틀</b> .....	54

### Ⅲ. 제주지역 내 항공기정비사업(MRO) 도입 필요성

<b>1. 제주지역 산업구조의 새로운 개편</b> .....	55
1) 새로운 성장동력 산업의 필요성 .....	55
2) 항공기정비사업(MRO) 도입 .....	56
<b>2. 제주형 항공기정비사업 기반조성 및 운영</b> .....	58
1) 저비용항공사(LCC) 전문 항공기정비사업 조성 .....	59
2) 비즈니스 항공기 전문 항공기정비사업 조성 .....	62

### Ⅳ. 결 론

<b>1. 연구결과의 요약 및 시사점</b> .....	64
<b>2. 연구의 한계 및 향후 과제</b> .....	65
<b>참고문헌</b> .....	66
<b>SUMMARY</b> .....	70

## 표 목 록

<표 1> 미국/유럽연합 저비용항공사 전망 .....	11
<표 2> 저비용항공사와 대형항공사의 운영구조 차이 .....	11
<표 3> 세계 지역별 대도시수와 인구수 비교 .....	12
<표 4> 국내 비즈니스 항공기 운용현황 .....	13
<표 5> 비즈니스 항공기 제작사 및 기종 .....	15
<표 6> 정비프로그램 개발시 반영자료 .....	18
<표 7> 운항정비 내용 .....	22
<표 8> 기체 중정비 내용 .....	22
<표 9> 엔진 정비 내용 .....	23
<표 10> 부품 정비의 내용 .....	24
<표 11> 제주지역 산업부문별 부문분류표 .....	26
<표 12> 제주지역 산업별 산출액 .....	26
<표 13> 제주지역 경제기반 분석 .....	28
<표 14> 유럽 항공기정비업체의 아·태지역 시장진입 현황 .....	36
<표 15> AMECO 정비능력 .....	41
<표 16> GAMECO 정비능력 .....	42
<표 17> HAECO 정비능력 .....	42
<표 18> EGAT 정비능력 .....	43
<표 19> STA 정비능력 .....	44
<표 20> 대한항공 정비능력 .....	46
<표 21> 아시아나항공 정비능력 .....	46
<표 22> 삼성테크윈 정비능력 .....	47
<표 23> 항공기정비사업 경쟁력 향상방안 선행연구 요약 .....	51
<표 24> 지역 내 항공산업 개발구상에 관한 선행연구 요약 .....	53
<표 25> 국가균형발전 계획의 전략산업 선정결과(제주도) .....	55
<표 26> 국내 주요항공사의 해외 위탁정비 현황(2009년) .....	56
<표 27> 제주도 산업별 취업자수(2010년) .....	58
<표 28> 국내 항공사 항공기 운영대수 및 기종(단일통로기 기준) .....	59

## 그림 목록

<그림 1> 세계 저비용항공사 시장점유율 변화 .....	13
<그림 2> 전세계 비즈니스항공기 지역별 운영대수 .....	14
<그림 3> 제주의 지정학적 위치 .....	30
<그림 4> 항공기정비사업장 환경 .....	31
<그림 5> SWOT 분석 .....	32
<그림 6> 항공기정비 외주(Outsourcing) 현황 .....	34
<그림 7> 항공기 정비대상별 외주(Outsourcing) .....	35
<그림 8> 지역별 항공수요전망 .....	36
<그림 9> 향후 20년간 신형항공기 출하현황 .....	37
<그림 10> 2010 글로벌 MRO 전망 .....	38
<그림 11> 지역별 MRO 성장 전망 .....	38
<그림 12> 비즈니스항공 MRO 성장전망(분야별) .....	39
<그림 13> 비즈니스항공 MRO 성장전망(지역별) .....	39
<그림 14> 비즈니스항공 정비사업 성장가능 분야 .....	40
<그림 15> 비즈니스항공 정비사업체 현황(미국지역 제외) .....	45
<그림 16> 싱가포르 항공산업 단지(창이국제공항) .....	48
<그림 17> 연구의 흐름도 및 분석의 틀 .....	54
<그림 18> 제주국제공항 주변 저비용항공사 항공기정비사업단지 조성가능 장소(안) .....	61
<그림 19> 정석비행장 주변 비즈니스항공기 정비사업단지 조성가능 장소(안) .....	63
<그림 20> 비즈니스항공기 내부 인테리어 .....	63



# I. 서론

## 1. 연구의 배경

오늘날 세계화, 개방화된 시장경제체제에서 국가간 경쟁보다는 지역간의 경쟁으로 의미가 변화되고 있다. 이에 따라 지역은 경제적, 정책적으로 그 중요성이 부각되면서 지방분권이 확대되고 지방의 역량강화가 무엇보다 절실히 요구되고 있다.

1991년 지방의회가 구성되고 우리나라에 지방자치제가 본격적으로 실시된 이후 지방자치단체들은 지역역량 강화를 위하여 지역 내 전통산업의 개발과 육성을 통하여 경제적 기반을 다지는데 많은 노력을 해오고 있다. 그러나 첨단기술 및 생명공학의 발전 등으로 인간의 생명을 제외한 대부분의 것의 기대수명이 짧아지고 있는 현실에서 과거와 현재의 지역 문화·산업이 미래에도 지속된다는 보장을 할 수 없게 되었다.

이러한 환경에서 지방자치단체들은 개방화에 근거하여 국내 타 지방단체간의 경쟁을 뛰어넘어 해외 다른 지역과의 경쟁을 전제로 한 지역발전 전략을 수립할 필요성이 있다.

제주도는 뛰어난 자연환경과 독특한 문화자원을 바탕으로 지역발전을 위해 1980년대까지 관광 및 감귤산업 중심의 산업정책을 일관되게 추진하였으나 1990년대 특별자치도 추진이후 해외여행 자유화와 자유무역협정(FTA) 체결에 따른 관광산업의 상대적인 위축과 농산물의 시장개방으로 지역 경제성장에 한계를 보이고 있다. 제주지역은 1차 산업과 3차 산업의 비중이 지역경제에서 차지하는 비중이 매우 크며 이러한 산업구조의 불균형은 국·내외 경기에 민감하게 반응하여 소득증가율이 불안정한 모습을 보이고 있다. 이는 내국인 및 일부 국가에 의존하는 관광산업에서 탈피하지 못하면서 국내경제 여건변화에 크게 좌우되는 상황이고 도내 주요 수요를 기반으로 산업이 형성될 수 없는 지역특수성 때문에 외부여건에 의존적인 모습을 보이고 있다.

21세기를 맞아 경제적 국경이 무너지면서 지역 간 무한경쟁이 가속화 되고 있는 시점에서 제주도는 기존의 전략산업인 관광 및 농·생명산업의 육성정책 이외에 새로운 성장기회를 모색할 필요가 있다.

제주도는 섬 지역으로 인한 지리적인 고립성으로 인하여 전체의 연륙 수송량에서 항공교통이 많은 부분을 차지하고 있으며 국내 타 지방 및 주변의 해외 도

시에서 뒤지지 않은 공항시설을 지니고 있다. 또한 제주특별자치도내에는 항공교통과 및 신공항 설립추진단 등 항공교통분야 행정조직을 갖추고 있다. 이러한 환경에서 항공산업은 제주도의 관광 및 농·생명산업과 함께 새로운 전략산업으로 발전시킬 충분한 가치가 있으며, 2차 산업의 한 부분으로서 제주지역의 산업 불균형을 해소할 수 있는 대안으로 제시될 수 있으며 특히, 항공운송시장의 확대에 따라 새롭게 조명되고 있는 항공기정비사업(MRO<sup>1)</sup>)은 항공산업이 갖는 고부가가치와 최첨단산업이라는 점에서 제주지역 발전에 미치는 기대효과가 클 것으로 생각된다.

따라서 본 연구는 제주지역의 항공교통 인프라를 바탕으로 도내에서 항공기 정비사업의 발전방향을 거시적인 안목에서 제시하고자 하였다.

## 2. 연구의 목적

세계경제규모의 증가로 항공운송산업이 발전함에 따라 항공기 정비시장은 점차 확대되고 전문화, 클러스터(Cluster)화되어 가고 고부가가치 산업으로 발전하고 있다.

항공안전과 연계되는 항공기정비기술의 국산화 및 선진화를 위해서 2010년 1월 16일 심의·의결한 '항공산업 발전 기본계획'(10~'19)'에 따르면 정부는 인천 및 청주 등 국제공항을 활용하여 항공기정비사업(MRO) 공급기지를 육성하고 전문화를 유도하기 위해 지역 클러스터와 연계하여 시설 및 장비구축 등을 지원한다는 방침을 밝혔다. 항공산업의 특성과 투자 수요 및 경쟁력 등을 감안하여 항공정비 분야별로 특화되도록 유도하고 이를 위해 대형엔진 정비부지 및 시험시설이 집적된 항공정비 복합시험단지 조성을 추진한다는 것이다. 또한 중국, 태국 등의 저임금 항공정비사업에 대응하기 위하여 고부가가치의 정비부품(엔진, 항공전자 등)의 연구개발에 집중 지원한다는 내용을 포함하고 있다.

이러한 정부정책과 관련하여 경기도, 충청북도, 경상남도, 경상북도 등 4개 지방자치단체는 항공기정비사업단지 유치를 위해 총력을 기울이고 있다.

반면 제주도는 지역 내 대형항공기가 이·착륙 가능한 국제적 규모의 공항시설 및 제주특별자치도내 특화된 항공행정조직이 있음에도 불구하고 항공관련 산업 개발 및 유치를 위한 노력이 없는 실정이다.

1) Maintenance, Repair and Overhaul

2) 정부는 2010년 1월21일 제6회 항공우주산업개발정책심의회를 개최하여 항공산업 G7 도약을 위한 범부처(기획재정부, 교육과학기술부, 국방부, 국토해양부, 지식경제부, 방위사업청) '항공산업 발전 기본계획'(10~'19)을 심의, 의결하였다.

본 연구의 목적은 제주특별자치도가 안고 있는 1차 및 3차 산업의 위주의 산업구조가 가지고 있는 문제점을 개선하기 위한 2차 산업인 제조업을 육성함과 동시에 신성장 동력산업의 대안으로서 항공기정비사업(MRO)의 필요성을 검토하고 유치 전략을 제시하는 것에 있다.

### 3. 연구의 방법 및 범위

제주지역의 제조업 활성화를 위해서는 지역내 산업구조에 대한 분석이 필요하다. 우선 제주도의 산업부문별 분류표 및 산업별 산출액을 조사하였다. 한국은행 및 제주발전연구원의 경제기반 분석 자료를 인용하여 지역산업구조의 문제점을 진단하고 새로운 산업의 도입 필요성을 제시하였다. 또한 산업입지 요인을 이용한 SWOT 분석을 통해 항공기정비사업의 도입 가능성을 분석하였다.

제주지역에 적합한 신성장 산업으로 제시한 항공기정비사업 연구를 진행하면서 국내의 항공관련 연구기관, 국회도서관 등을 통하여 관련 논문을 검색해본 결과 제반 학술자료는 상당히 제한적이었으나, 가능한 국내·외 항공관련기관이나 연구소등에서 발표한 최신의 자료와 통계, 보도자료 등을 망라하려 노력하였다.

국내 자료의 경우 한국교통연구원의 연구자료 및 항공정비사업관련 논문자료 등을 참조하였으며, 해외 자료는 국제민간항공기구(ICAO) 및 미연방항공청(FAA)의 국제항공운송사업 전망과 미국의 항공운송사업 관련 연구단체인 'AeroStrategy'와 항공산업 컨설턴트 업체인 'TeamSAI'의 자료를 참조하였다.

특히, 항공산업의 급성장이 예상되는 아시아·태평양지역의 항공기정비사업 관련자료 등을 체계적으로 종합, 분석하는 문헌적 연구방법을 통하여 제주지역에 항공기정비사업의 도입 필요성을 연구하고 낙후된 제주지역의 제조업 활성화 전략을 제시해 보고자한다.

## II. 이론적 고찰

### 1. 산업입지 및 경제기반 이론

#### 1) 산업입지론(Location theory)

##### (1) 전통적 산업입지론

20세기 초반 독일의 학자 베버<sup>3)</sup>는 산업입지에 관하여 체계적인 이론을 모색하였다.

베버의 산업입지이론은 입지인자의 개념정립 분류에서 시작하고 있는데 입지인자란 “일정장소에서 경제활동이 영위될 때 발생하는 비용의 절약”이라고 정의하고 있다. 즉, 최소비용지점을 최적의 입지라고 보고 산업입지에 영향을 미치는 요인으로 운송비와 노동비, 집적의 이익을 고려하였다.

베버의 이론은 운송비의 매케니즘을 분석한 ‘운송지향론’, 운송비와 노동비의 비교우위를 취급한 ‘노동지향론’ 및 집적과 분산의 원리를 취급한 ‘집적론’을 구성되어 있다.<sup>4)</sup> 우선 운송지향론에서는 산업이 입지할 수 있는 장소를 원료공급지와 소비지(시장)로 나누어 분석하고 있는데, 어느 지역에서나 얻을 수 있는 보편적인 원료로 제품을 만들 경우 소비지에 산업을 입지하여 운송비를 절약할 필요가 있으며 이와 반대로 원료생산지에 산업을 입지하면 원료의 운송비가 절약되므로 제품의 운송비만 부담하면 된다는 것이다.

이와 연계하여 노동지향론에서는 노동절약이 큰 노동공급지가 별도로 존재한다고 가정하였을 때 운송지향론에서 결정된 최소운송지점이나, 노동공급지점이나에 대한 비교우위에 관한 문제를 다루고 있다. 최소운송비지점이란 운송비가 가장 적게 투입되는 장소이므로 산업이 이 지점을 벗어날 경우 운송비는 상승하게 되며 노동공급지에 산업을 입지하려면 노동공급지에서 운송비 상승액 이상의 노동절약의 필요함을 나타내고 있다.

마지막으로 집적론에서는 산업의 집적 및 접촉으로 인한 생산내지 판매의 이익을 다루고 있다. 일정장소에 산업이 집적되면 원료의 구입이나 창고의 이용, 시장개

3) 알프레드 베버(1868~1958)는 막스 베버(Max Weber)의 동생으로 1909년 ‘산업입지론에 대하여(U ber den Standort der Industrien)’를 발표하면서 학계에 입문하였다.

4) 형기주, “알프레드 베버의 공업입지론”, 공간이론의 산책: 국토연구원, 1997

척 등을 생산업자의 노력 없이도 해결이 가능하고, 각종 인프라를 공동으로 사용할 수 있어 비용이 절약된다고 보고 있다.

베버의 이론은 최소운송비 지점, 노동비 절약의 지점, 집적 이익의 지점을 분석하여 전체적으로 최소 생산비 지점에 산업이 입지해야 최대의 이윤을 얻을 수 있다고 종합할 수 있으며 오늘날 산업의 지역적 패턴을 이해하는데 도움이 되고 있다.

## (2) 신 산업입지론 ; 클러스터(Cluster)

전통적인 산업입지에 관한 연구는 생산비용, 수요지까지의 거리, 운송비, 원료 생산지 등에 초점을 두는데 비해, 새로운 산업입지론은 네트워크 효과, 지역권 단위의 공동학습능력 및 지역문화양식 등 사회적 요소가 제도적으로 밀집된 형태로 나타나고 있다.

대표적으로 '클러스터(cluster)'를 들 수 있는데 이것은 산업(기업)이나 대학 등 지리적으로 가까운 곳에서 활동하는 다수의 주체가 유기적으로 연결되어 하나의 경제권의 형태를 표현하는 개념으로 사용된다.<sup>5)</sup>

이러한 새로운 산업입지론이 전통적 입지론과 대비되는 중요한 특징은 지역 특수성을 강조하고 있는 것이며 이러한 특수성 내에서 지역 내 활발한 커뮤니케이션을 조성하여 전문적인 지식기반을 발전시키고, 노동시장과 서비스를 함께 위협요인까지도 공유하고 있다.

클러스터는 지역권의 핵심 산업과, 대학 등 연구기관 그리고 이들 사이를 연결해주는 산학중계기구로 구성되며 이러한 요소가 활동하는데 영향을 미치는 지역역량이 포함된다. 이중 핵심구성요소는 대학·공적연구기관 등이며 이것은 지식의 창출, 축적 및 전수의 거점이 되고 다양한 인재를 모을 수 있는 장이 된다. 특히 암묵적인 지식을 신속하게 주변의 관련기관이나 유관산업 등에 제공하는 기능을 담당하며 여기서는 지리적인 근접성이 중요성을 갖는다.

지역권의 핵심 산업은 독자 브랜드 상품이나 판로를 가진 개발형 기업 등을 의미하며 비즈니스 상 관계에 있는 산업을 그 지역에 끌어들이는 역할을 한다. 또한 지역의 정책당국과 지역 내 기업들을 움직이게 하거나 조율하는 역할을 한다.

산학중계기구의 역할은 대학·공적연구기관과 지역권의 핵심 산업을 연결해 주며 이를 네트워크화 하여 대학이 축적한 지식을 관련 산업으로 이전하고 전문

5) 사카다 이치로, 「도시경제와 산업 살리기」 한울아카데미, 2009, p57

화된 기업의 육성과 교육을 담당한다. 마지막으로 지역역량은 지역의 교육수준, 산업에 대한 지원 수준으로 정의할 수 있으며 산업과 대학·연구기관의 활동에 커다란 영향을 줄 수 있다. 지역교육 역량이나 진학률이 높은 지역에서는 기업육성기관에 입주가 지역의 기업가가 그렇지 않은 기업가보다 빠른 속도로 성장하는 경향이 있다는 연구결과도 있다.(Lewis, 2002)<sup>6)</sup>

## 2) 경제기반이론(Economic base theory)

### (1) 산업구조의 개념<sup>7)</sup>

산업구조란 한나라의 노동자본 및 자원이 각종 산업 사이에 어떻게 배분되며 상호간에 어떠한 생산품이 어떠한 방식으로 공급되는가를 나타낸다. 산업구조는 각 국가나 시대의 사회, 경제, 문화적인 조건과 밀접한 관련이 있는데 시장구조의 작용에 따라 자율적으로 형성되든가 또는 정부의 정책에 따라 의도적으로 유도된다. 이 경우 산업구조를 결정하는 기본적인 요인은 총수요구조, 생산요소의 부존상태, 기술수준, 시장기구의 상태, 정부의 경제 정책 등이 있다.

산업구조는 경제가 성장함에 따라 변화하며 산업구조의 변화 역시 경제발전에 영향을 미친다. 실질 경제성장은 취업인구의 증가율과 취업인구 1인당 평균생산성 증가율에 의해 결정되는 데 여기서 중요한 것은 생산성의 증가라고 할 수 있다. 이론적으로 다른 조건이 일정한 상태에서 생산성의 증가는 취업 인구 1인당 실질소득의 증가를 의미하며 이는 산업구조의 변화를 가져올 수 있다. 즉, 소득이 높은 사람과 낮은 사람 간에는 소비지출의 구성에 차이가 있는데 실질 소득의 증가는 재화간 소비량의 상대적 변화를 가져오며 이는 궁극적으로 산업구조의 변화를 가져오게 된다.

보통 지역경제성장의 초기단계에서는 1차 산업이 그 경제의 기반산업이 되며 1차 산업이 중요한 이유는 인간이 살아가는데 없어서는 안되는 의식주와 밀접한 관련이 있기 때문이다. 그러나 경제의 규모가 커지고 사회적 잉여가 축적되면 잉여물을 교환하는 시장의 기능이 보다 중요해진다. 더욱이 화폐경제의 발달로 인해 생산과 교환에서 부가가치가 잉여의 주된 부분을 이루게 되면 사회적 생산을 통한

6) Lewis, David "Innovation, space and Economic Development? An Initial Assessment of Technology Incubator and Space" NBIA 16th International Conference Paper, 2002

7) 한승수, 「신경제정책론」 두산동아, 1996



우회적인 생산으로 경제의 중심은 옮겨가게 된다. 따라서, 경제가 발전한 선진국으로 갈수록 1차 산업의 비중은 감소하고 생산의 우회도가 높은 2차, 3차의 산업 비중이 커지게 된다. 경제성장에 따라 산업구조가 변화하는 것은 장기적인 효율성을 위한 자연스런 시장원리에 의한 경우도 있지만 인위적인 구조의 조정이 경제발전을 촉진시킬 수도 있다.

산업구조의 조정은 최적의 산업구조를 형성·유지함으로써 지역의 특성에 맞는 자원배분 구조를 적절하게 변화시키는데 목적이 있다. 즉, 부가가치가 높은 상품을 생산할 수 있는 방향으로 산업구조를 고도화하여 성장, 분배, 환경 등 생활의 질을 높이고자 하는 것이다. 여기서 산업구조 고도화의 의미는 일반적으로 1차 산업에서 2차 산업으로, 그리고 경공업에서 수출산업 및 중공업육성을 거쳐 첨단산업, 정보화산업 등의 고부가가치 산업으로 구조를 편성하는 과정을 말한다. 이 과정에서 구체적으로 어떠한 산업의 구성 비율을 높이고 어떤 산업을 억제할 것인가를 가늠하는 기준이 필요하게 된다. 일반적으로 고려되는 투자배분의 기준은 다음과 같다.

첫째, 소득 탄력성이 큰 재화를 생산하는 산업에 투자배분의 중점을 두어야 한다. 둘째, 노동생산성증가율이 높은 산업에 대해 투자배분을 우선해야 한다. 셋째, 기술 집약도가 높은 산업을 육성해야 한다. 넷째, 소량의 자원에너지로 다량의 부가가치를 만들어 내는 산업을 육성해야 한다. 다섯째, 환경오염이 적은 산업을 육성해야 한다. 여섯째, 공공재와 사적 재화의 균형이 이루어져야 한다. 일곱째, 산업 간에 존재하는 노동생산성 격차를 평준화하는 방향으로 산업구조를 이루어야 한다. 여덟째, 국제적 환경 및 조건변화에 대한 적응이 용이하도록 산업구조를 개선해야 한다. 이 밖에도 자급률 기준, 고용흡수력 기준, 고가공도 기준 등이 고려될 수 있다.

## (2) 경제기반이론의 개념

경제기반이론(Economic base theory)은 수출기반성장이론(Export base theory)이라고 불리기도하며 미국을 중심으로 발달되어 지역경제를 분석하는 대표적인 이론이다. 이 이론은 지역의 성장과정에서 결정적의미를 지니는 것은 지역의 수출활동이며 이를 정확히 예측할 수 있다면 해당 지역의 경제발전은 어려움 없이 진행될 수 있다고 본다. 따라서 지역 외로의 수출산업에 대한 투자수요 증가가 지역성장의 중요한 결정요인이라고 보고 있다.<sup>8)</sup>

지역경제를 구성하는 산업구조가 1차, 2차, 3차 산업 가운데 어떤 산업이 경제의 주축인 기반산업을 형성하고 있는가에 따라 지역 내의 고용, 소득 및 파급효과 등이 다를 수가 있는 데에 착안한 이론이다. 즉, 산업이 제조해내는 제품이 지역 내에서 소비되지 않고 주변 다른 지역에 수출되면 그 만큼의 자금이 지역 안으로 들어오게 되고, 이럴 경우 제품을 다른 지역에 수출하는 산업이 외부지역으로부터 벌어들인 재화와 용역을 지역에 재투자하여 시설확장 및 고용증대로 이어져 이를 통한 소득 증대는 지역 내 연관 산업까지 성장시킨다는 것이다.

경제기반이론에서는 한 지역의 경제를 기반산업(base industry)과 비기반산업(non-base industry)으로 분류하여 비교함으로써 지역의 경제구조 및 성장 건전도를 분석할 수 있다.

기반산업은 수출산업을 의미하며 외부로부터 화폐를 유입하여 지역성장에 기여하는 경제적 활동의 주체가 된다. 이것은 외부로부터 들어온 사람에게 서비스를 제공하고 그 대가로 화폐를 받는 관광산업이 대표적이라 할 수 있다.

비기반산업의 경우 해당 지역내부에서 소비되는 재화와 용역을 생산하여 판매하는 활동으로 지역소비(local consumption)만을 충족시키거나 또는 외부에 의존적 성격을 갖는 산업을 말한다.

경제기반분석은 기반산업과 비기반산업의 분리작업을 통하여 다른 지역, 다른 산업 혹은 다른 시간대별 기반-비기반 활동을 비교(B/N Ratio)함으로써 지역경제의 상호의존도 비율을 찾아낼 수 있으며 케인즈의 경제학에서 정립된 승수이론<sup>8)</sup>을 응용한 분석기법을 통하여 최종적인 분석을 해 낼 수 있다. 이 이론이 갖는 의미는 소비성향에 따라 지역성장의 크기가 결정된다는 것을 보여주고 있으며 기반산업이 성장하면 추가적으로 기반산업에 종사하는 사람들의 소비활동을 위해 비기반산업 종사자가 증가하여 지역내 총생산이 증가함을 나타낸다.

8) 홍기용, 「지역경제론」 박영사, 1999

9) 경제현상에 있어서 어느 경제량이 다른 경제량의 변화에 따라 바뀔 때 그 변화가 한 번에 끝나지 않고 연달아 변화를 불러 일으켜서 마지막에 가서는 맨처음의 변화량의 몇배에 이르는 변화를 하는 수가 있다. 이러한 변화의 파급관계를 분석하고 최초의 경제량의 변화에 따라 최종적으로 빚어낸 총효과의 크기가 어떻게 결정되는가를 규명하는 것이 승수이론이다. 이 승수이론은 케인즈 체계의 기본을 이루는 것의 하나로서 케인즈는 이 이론을 통해 투자가 파급효과를 통하여 결국은 같은 액수의 저축을 낳는다고 설명했다. 네이버 백과사전, 2011



## 2. 항공산업 이론(Aviation industry theory)

### 1) 항공운송산업 시장의 확대와 환경의 변화

세계 항공운송시장은 국제정기운송사업이 활발해짐에 따라 각국 정부의 적극적인 지원과 자국의 항공산업보호를 위한 강력한 규제를 통해서 성장, 발전해 왔다.

항공운송시장의 규제는 운송시장에 임의적인 진입을 어렵게 하여 신규 항공사의 시장 진입은 제한적이었고, 이는 기존 항공사들의 독과점 형태의 비합리적인 운임체계와 서비스의 차별화가 이루어지지 않는 등 항공운송산업 발전을 저해하는 하나의 요인으로 작용하였다.

이러한 가운데 1978년 미국에서 시작된 규제완화(Deregulation act)는 미국 뿐만 아니라 세계 각국에 상당한 영향을 끼쳐 항공운송사업의 구조적 변화를 가져오는 근본적인 시발점이 되었다. 규제완화는 정부의 통제를 완화하고 시장의 힘에 의한 자율적 조정을 요구하고 있는데, 결과적으로 항공사의 영업실적에도 긍정적인 영향을 미쳤으며, 공급력 확대를 통한 서비스의 선택 범위 증대, 운임의 다양화 등으로 소비자의 편익 또한 향상시켰다.<sup>10)</sup>

그러나 항공운송시장에서 경쟁을 유발시키기 위한 규제완화는 1990년대에 들어오면서 신규항공사의 진입을 촉진시켜 공급증대를 야기하고 가격경쟁을 심화시켰다. 이때 기존의 대형항공사들은 가격경쟁으로 채산성이 약화된 신규항공사를 인수·합병(M&A) 함으로써 시장을 오히려 독과점적으로 만들어 경쟁에 의한 효율성을 약화시키는 경향을 띠었다. 이때 항공사들은 노선의 연결성 극대화 및 수입과 공급의 일치를 위하여 허브공항을 중심으로 글로벌 네트워크를 구축<sup>11)</sup>하였다. 하지만 직항노선을 선호하는 여객의 편의를 고려하지 않았고, 허브공항에서의 운항 집중은 공항의 혼잡으로 이어졌다. 결국 시장진입의 규제완화, 운임책정의 자율화, 운항횟수의 규제철폐 등으로 발생한 경쟁심화는 공급과잉으로 이어져 항공사들에게 새로운 경영혁신과 지속적인 비용절감을 요구하게 되었다.

규제완화라는 정책적 환경변화는 한 때 대형항공사의 독과점을 형성하기도 하였지만 반면에 세계 각 지역에서 항공자유화(Open Sky)를 촉진시켰고 항공사들에게 더 많은 수요창출 기회를 제공하였다.

10) 나은정, "Open sky 정책에 따른 국내 저비용항공사의 경쟁력 확보 방안에 관한 연구", 대한항공, 2008

11) 지역별 통합 항공운송시장 구축을 통하여 글로벌 제휴항공사들은 항공운송시장에서의 지배력 확대와 운영비용, 네트워크 및 마케팅 능력에서 우위를 확보하고 있다. 대표적인 전략적 제휴그룹은 Oneworld, Skyteam과 Star Alliance로 이들의 점유율은 전체 정기운송사업 시장에서 약 70% 이상을 차지하고 있다.

항공자유화를 통한 경쟁 환경의 조성은 서비스, 운임 및 노선의 차별화를 유발시켜 많은 승객이 저렴하게 항공기를 이용하게 하고, 서비스를 개선하는 등 신규 고객 창출을 통하여 항공수요를 급격히 증가시켰다. 항공자유화로 인해 항공사들은 정부의 승인을 필요로 하지 않고 특정 노선에서 용량을 바로 증대시킬 수 있는 유연성을 확보하게 되어 시장에 신규로 진입하는 항공사의 경우도 입지를 공고히 할 수 있는 기반을 마련할 수 있었다.

아시아·태평양 지역의 경우에도 2004년 이후 항공자유화 협정체결이 활발하게 진행되어 왔으며 특히 한·중·일 국가의 양자 간 항공협정을 통한 통합항공운송시장 추진을 전망하고 있다. 이것은 전 세계적인 경기침체에도 불구하고 지역의 빠른 경제성장 및 안정성을 기반으로 교역량과 관광시장 규모의 증가가 영향을 미친 것으로 나타나고 있다. 또한 기존의 대형항공사 위주의 제휴를 넘어서 저비용항공사(Low Cost Carrier)도 다양한 형태의 전략적 제휴로 거대한 전략 제휴그룹이 등장할 것으로 전망되고 있다.

#### (1) 저비용항공(Low Cost carrier, LCC) 시장의 확대

규제완화와 이후의 항공자유화로 급속한 성장을 거듭하던 세계항공운송산업은 2000년대 들어 발생한 항공유의 폭등, 미국의 9.11테러, 이라크 전쟁, 동남아시아 지역의 사스(SARs) 등으로 항공업계의 경영환경은 크게 악화되었고, 이는 항공사 간의 경쟁 심화로 이어지게 되었다.<sup>12)</sup>

상대적으로 비교우위에 있는 기존 대형항공사(Full Service carrier, FSC)들과의 경쟁을 위하여 신규 항공사들은 기존 항공사들의 틈새시장을 공략하여 차별화된 전략으로 새로운 집단을 형성하게 되고 노선과 운임에 있어 차별화에 초점을 둔 저비용항공사(LCC)들이 등장하기 시작하였다.

저비용항공사가 발달한 미국, 유럽에서는 관련시장이 약 40% 이상으로 성장할 것으로 예측되고 있으며 이는 인터넷 보급과 IT(Information Technology) 기술의 급속한 발전으로 e-commerce와 e-business의 보급을 통한 온라인 판매를 증가시키고 다양한 상품에 접근을 용이하게 하여 항공운송서비스 제공자와 중간 유통단계를 줄이므로써 항공사의 비용절감과 효율성 증진에서 기인한 것으로 볼 수 있다.

12) 최희재, "우리나라 저가항공사 현황과 경쟁력 강화 전략에 대한 연구", 세종대학교 경제통상대학원, 2008

<표 1> 미국/유럽연합 저비용항공사 전망

항공사 구분		시장점유율(% , RPM <sup>13</sup> 기준)		
		2000년	2005년	2010년
미국 (국내선)	Full Service	76%	60%	47%
	Low Cost	19%	28%	39%
	Regional	5%	11%	14%
유럽연합(EU) 국가간 (국제선)	Full Service	71%	53%	43%
	Low Cost	11%	30%	40%
	Regional	18%	17%	17%

자료 : Embraer Market Outlook ,2007

이들 저비용항공의 특징은 운영상의 각 부문별 원가를 최소화 하여 운영비를 감축시키는 것에 있다. 구체적으로 예를 들면 기내식, 음료서비스 등 항공운송에 필수적이지 않은 서비스를 축소시키거나 제공하지 않는 등 기내서비스를 줄이고 안전법규에서 규정하는 최소의 승무원을 운영하는 것이다. 또한 객실은 좌석등급의 구분을 없애고 간격을 좁혀 가능한 많은 탑승객을 수용하고 좌석 당 평균비용을 감축시켜 기존의 대형항공사보다 수익성을 높일 수 있다.

일부 저비용항공사들은 자율 좌석제를 운영하여 체크인 및 탑승시간을 줄이기도 한다. 또한 중·소형기, 단일기종 위주의 구성으로 연료효율성을 높이고, 항공기 정비 등에 대한 운영 및 관리비용을 최소화 한다. 단일 기종은 제조사로부터 임대 및 구매가 수월하며 다양한 기종의 부품을 보유할 필요가 없고, 정비사의 자격을 단순화하여 전문화를 기하고 교육훈련비를 절감할 수 있는 장점이 있다.

미국의 대표적인 저비용항공사인 사우스웨스트항공(Southwest Airlines, SWA)의 경우 보잉사의 737 단일 기종 구성으로 조종사, 객실승무원, 정비사의 인력 운영·교육 및 항공기 관리비용을 절감하고 있다.

<표 2> 저비용항공사와 대형항공사의 운영구조 차이

비용요소	절감효과	주요요인
인건비	33%	풍부한 인력활용, 새로운 보상체계, 기내서비스 등의 최소화
판매 및 관리비	15%	직접 판매방식, 인터넷 적극 활용, 낮은 GDS 이용료

13) Revenue Passenger Mile : 항공사들이 운임 책정 기준으로 사용하는 승객 마일 당 운임수입(박시사, 「항공관광론」 백산출판사,2003)

항공기 정비비	13%	단일 기단구성, 경쟁 입찰에 의한 업체 공모
지상조업비	12%	빠른 항공기 회전을 및 여객의 처리
착륙료	9%	중소형 기종에 따른 낮은 착륙료, 보조공항 이용
기타	18%	부가서비스 무(無)제공

자료: 이주철, "국내저비용항공사 경쟁력제고방안에 관한연구", 2005

아시아·태평양 지역의 경우 미국, 유럽에 비해 대도시 및 인구수가 많기 때문에 항공교통 활성화를 위한 기반이 상당히 양호하다.

세계 지역별 대도시수를 비교해 보면 미국이 70개, 유럽이 159개 아시아지역이 268개이며 특히 동북아시아지역에 대도시가 많이 집중되어 있다. 또한 인구수는 미국이 약 182백만명, 유럽지역이 251백만명에 비해 아시아지역은 555백만명으로 항공교통 이용 잠재력이 크며 지속적인 경제성장과 상대적으로 널리 보급된 인터넷은 저비용항공이 성장할 수 있는 요건을 제공하고 있다.

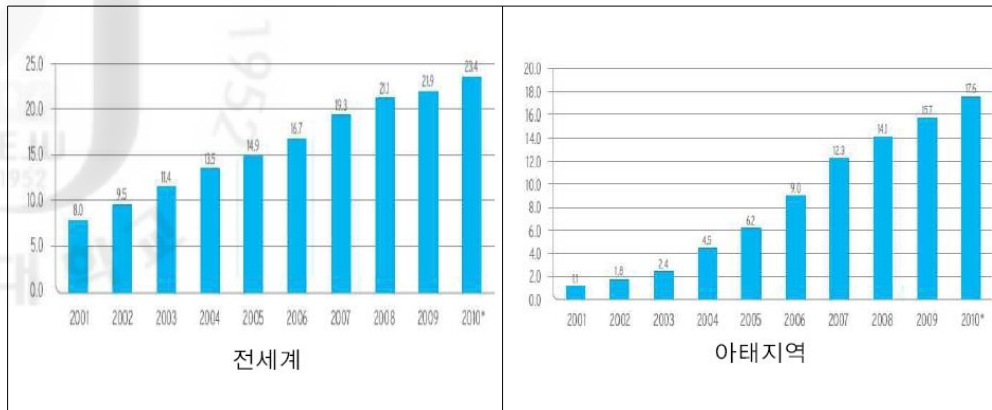
<표 3> 세계 지역별 대도시 수와 인구 수 비교

구분	대도시 수	인구수(백만명)
미국	70	182.2
유럽	159	250.7
아시아 전체	268	555.1
동북아시아	139	267
동남아시아	38	96.8
서부아시아	91	191.2

자료: CAPA, 「LCM report by the route development company」, 2003

이러한 잠재력으로 인해 2001년 아시아·태평양 항공시장에서 저비용항공사가 차지하는 점유율은 약 1.3%에 불과하였으나, 2007년에는 12%를 넘어섰고 2010년에는 약 17.6%를 기록하는 등 날로 증가하는 추세를 보이고 있다. 이것은 저비용 항공사 시장 점유율이 유럽의 35.3%, 글로벌 평균 약 23.4%보다 낮은 17.6%를 나타내고 있어 향후 지속적인 성장이 가능할 것으로 예상 된다<sup>14)</sup>.

14) 한국항공진흥협회, 저가항공사의 전세계 도처에서의 활동과 전망, 2010



<그림 1> 세계 저비용항공사 시장점유율 변화

자료 : 한국항공진흥협회, “저가항공사의 전세계 도처에서의 활동과 전망”, 2010

## (2) 비즈니스 항공(Business Aviation) 시장의 성장

비즈니스 항공은 항공기를 사업상 업무 용도로 사용하는 활동으로 초기 1차 세계대전 후 남아도는 군용기를 이용하여 광고나 업무출장에 이용하면서 태동하였다. 1920년대 들어서 미국의 스탠더드 오일(Standard Oil), 텍사코(Texaco) 등 세계적인 석유회사들에 의해서 본격적으로 이용되었고, 1950년대 산업 환경이 급변함에 따라 비즈니스 항공이 비약적으로 발전하면서 후반기에는 비즈니스 제트(Business jet)가 최초로 등장하게 되었다.

전통적으로 북미지역에 집중되었던 비즈니스 항공시장은 2008년 미국에서부터 시작된 글로벌경제위기로 그 수요가 다소 감소하였으나 중국, 인도를 비롯한 아시아 지역에서 수요가 증가하는 추세를 보이고 있으며, 국내에서는 대기업을 중심으로 자가용 항공기(Business jet, Private jet)의 보유가 늘어나고 있다.

1991년 쌍용그룹이 Challenger 601(제작사: Bombardier)을 업무에 도입하면서 시작된 비즈니스항공은 1994년 대한항공이 G-IV(제작사: Gulfstream)를 도입하고 이후 2002년 삼성그룹이 보잉에서 제작한 20인승 자가용 제트기(B737-700)를 들여온 이래 LG그룹과 SK그룹도 비즈니스항공기를 도입하여 운용하고 있다.

<표 4> 국내 비즈니스 항공기 운용현황

보유사(대수)	기종	제작사	도입시기	탑승인원(명)
대한항공 (2)	G-IV	Gulfstream (미국)	'94. 11. 17	19
	B737-700	Boeing (미국)	'10. 07. 14	16

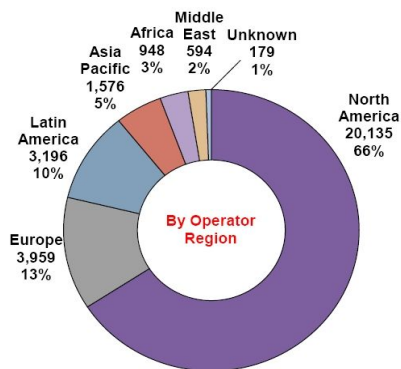
	BD700-1A10	Bombardier (캐나다)	'11. 01. 11	14
삼성 (2)	BD700-1A10	Bombardier (캐나다)	'06. 01. 09	13
	B737-700	Boeing (미국)	'08. 04. 05	18
LG (2)	G V-SP	Gulfstream (미국)	'08. 04. 19	14
	G V-SP	Gulfstream (미국)	'11. 02. 23	12
SK (1)	G V-SP	Gulfsteram (미국)	'09. 09. 17	19
현대자동차 (1)	B737-700	Boeing (미국)	'09. 02. 05	16
한화케미컬 (1)	B737-700	Boeing (미국)	'10. 09. 30	19

자료: 한국항공진흥협회, 「포켓 항공현황」, 2011

비즈니스 항공의 특징은 글로벌화 되어가는 산업 환경에 시간적 가치가 부각됨에 따라 공항 내 대기시간의 비효율적인 인식이 확대되고 기존의 허브 앤 스포크<sup>15)</sup>(Hub & spoke) 공항시스템에 만족 못하는 고객을 중심으로 비즈니스 항공의 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 기존 항공사의 스케줄에 따라 다니는 전통적인 항공여행을 탈피하여 개인이 원하는 시간에 원하는 목적지로 편리하게 이동하는 시장이 형성되고 있다.

2009년 기준 세계적으로 30,590대의 비즈니스 항공기가 운영 중에 있는데, 이 가운데 북미와 유럽지역이 전체의 79%를 차지하고 있다. 아시아·태평양 지역의 경우 현재 세계시장에서 5%에 불과하지만 향후 10년간 세계시장의 10%로 확대될 것으로 예측되고 있다. 이것은 중국과 인도의 경제적 고도성장으로 인한 동반상승으로 예상되며 특히, 중국의 경우 비즈니스항공이 급팽창 할 것으로 보인다.

2009 Business Aviation Fleet(30,590 Aircraft)



<그림 2> 전세계 비즈니스항공기 지역별 운영대수

자료 : Kevin Michaels, "Outlook For The Business Aviation MRO Market", AeroStrategy, 2010

아시아 최대 규모의 비즈니스항공업체인 '아시아제트'는 중국 시장이 향후 10년간 20~25% 성장할 것으로 예상하고 있으며 6시간이상 논스톱 운항이 가능한 12인승 이

15) 허브 앤 스포크(Hub & spoke) 시스템은 중심이 되는 허브(또는 중심점)을 두고 수많은 가지로 연결하는 방식으로 적은 항공노선으로 많은 지점의 연결이 가능하여 적은 비용으로 연결망의 구축이 수월하지만 인접한 스포크간의 연결이라해도 허브를 거쳐야 하므로 스포크-스포크 간의 비효율성이 발생할 수 있다.



상의 중형항공기를 선호한다고 발표했다.




한편 유럽 및 미주 지역에서는 에어택시라는 항공서비스업무가 활발하게 이루어지고 있다. 비즈니스항공기가 10~30 인승의 항공기로 기내에 일정 수준의 사무환경과 기내 서비스를 제공하는 비교적 중장거리 비행이 가능한 항공 서비스인데 비해서, 에어택시는 3~5명 정도의 승객만이 탑승하여 2~3시간 이내의 짧은 구간을 이동하는 개인 운송서비스인 점에서 서로 구분된다. 국내에서도 (주)이스트아시아에어라인과 (주)코리아익스프레스에어가 21인승 METRO-23과 Beechcraft 1900D 기종으로 에어택시를 운영 중에 있으며 향후 비즈니스항공 시장을 대중화 시킬 수 있을 것으로 예상된다.

주요 비즈니스항공기 제작사로는 미국의 걸프스트림(Gulfstream), 세스나(Cessna), 호커 비치크래프트(Hawker Beechcraft), 캐나다의 봄바르디어(Bombardier), 브라질의 엠브래어(Embraer), 프랑스의 다소(Dassault Aviation) 등이 있으며, 최근 Boeing 과 Airbus와 같은 대형항공기 제작사들도 비즈니스 항공기 제작 사업에 참여하고 있다.

<표 5 > 비즈니스항공기 제작사 및 기종

제작사(국가)	설립연도	비즈니스급 기종	항공기	점유율 <sup>16)</sup>
Gulfstream (미국)	1958년	G150, G280, G350, G450, G500, G550, G650 등		13.5%
Cessna (미국)	1927년	Citation Series - Mustang, CJ2+, CJ3, CJ4, XLS, Sovereign, X, TEN 등 ※ 1968년부터 비즈니스항공기 시장진출		40.4%
Hawker Beechcraft (미국)	1932년	Hawker 400XP, 750, 850XP, 900XP, 4000, Beechcraft premier I 등		13.9%
Bombardier (캐나다)	1986년	Learjet(소형급), Challenger(중형급), Global Express(대형급)		21.4%
Embraer (브라질)	1969년	Phenom 100, 300 (초소형급) Legacy 450, 500, 600 (소형급) Lineage 1000 (대형급) ※ 2000년부터 비즈니스항공기 시장진출		3.3%

16) GAMA. General Aviation Statistical Databook & Industry Outlook, 2008

Dassault (프랑스)	1930년	Falcon 7X, Falcon 900, 1000 ※ 1965년부터 비즈니스항공기 시장진출		6.2%
Boeing Business Jet(미국)	1996년	BBJ(B737-700 기반), BBJ2(B737-800 기반), BBJ3(B737-900ER 기반) 등		0.5%
Airbus Corporate Jet(유럽)	1997년	ACJ 318, 319, 320 ACJ 330, 340, 380 (Prestige급)		0.8%

자료: 항공기 제작사별 홈페이지자료 재구성

### (3) 시사점

규제완화(deregulation)를 통한 저비용항공사 시장 확대는 지역별 항공기대수의 증가를 가져오고, 동시에 항공기의 운항횟수가 증가된다. 항공기의 운항횟수 증가는 항공기의 주기적인 점검시기를 앞당기게 되므로 그만큼의 정비물량이 증가하게 된다. 특히, 저비용항공사에서 운용하는 중형급이하의 항공기는 단거리를 주로 운항하기 때문에 잦은 이착륙으로 정비항목이 증가된다.

과거 항공기가 부유층의 전유물이었던 시기를 지나 항공기를 통한 이동이 보편화되면서 비즈니스항공 시장도 점차 확대되고 있다. 산업 환경에서 시간이 중요한 요소로 인식됨에 따라 원하는 목적지로 비교적 자유롭게 이동할 수 있는 비즈니스 항공기의 수요는 증가할 것으로 예상된다. 대형항공기를 주로 제작하던 보잉이나 에어버스의 경우에도 비즈니스항공시장에 뛰어들고 있으며 이는 항공기정비사업 시장을 더욱 팽창시킬 동기를 제공해 줄 것이다.

### 2) 항공정비의 개념

초창기 항공기는 필요할 경우 정비를 수행하였으며 비행시간에 따라 여러번의 정비가 요구되기도 하였다. 주요정비는 주기적으로 모든 구성품을 분해하여 정밀히 점검(overhaul)하였으며 항공기와 시스템이 간단하였음에도 불구하고 큰 비용이 소요되었다.

이후 항공기 기술이 발전함에 따라 복잡해진 항공기는 안전성과 정비성이 함께 고려되고 모든 항공기는 세분화된 정비프로그램이 갖추게 되었다.



항공기 정비프로그램은 초기 항공기 운영자(airlines)의 목적에 맞추어 운영되었으며 이후 항공기 제작사, 운영자 및 항공당국(administration)의 지속적인 노력으로 어떠한 환경에서도 항공기의 안전성(Airworthiness)이 지속적으로 유지될 수 있도록 개발되고 있다.

일반적으로 항공사에서는 보급(servicing), 수리(repair), 개조(modification), 분해(overhaul), 검사(inspection) 및 상태점검을 수행하여 항공기를 사용가능한 상태로 유지하거나 회복하는 행위를 항공정비로 정의하고 있으며, 미연방항공청(FAA<sup>17</sup>)나 유럽항공안전기구(EASA<sup>18</sup>)에서는 항공정비를 검사(Inspection), 분해(Overhaul), 수리(Repair), 개조(Modification), 교환(Replacement) 및 결함의 수정(Defect rectification)이라고 정의하고 있다.

이를 개념화하자면 항공정비는 항공기의 설계 목적에 부합하는 신뢰성과 안전성을 유지시키기 위하여 요구되는 시스템 및 성능을 보증하기 위해 수행하는 절차라고 할 수 있다.

## (1) 항공기 정비프로그램(Aircraft maintenance program)

### ① 정비프로그램의 목적

항공사는 운용중인 항공기 및 장비품이 제작당시의 성능을 유지할 수 있도록 일정한 주기로 상태 및 성능을 점검할 수 있는 계획을 수립해야 하는데 이를 정비계획프로그램(Maintenance Planning Document ; MPD)이라고 한다.

효과적인 정비프로그램의 설정은 항공기의 운항 신뢰성과 안전성을 보증하고 항공기의 운항일정에 맞추어 운영되도록 시스템을 구축하는 것이며 아래와 같은 목적을 갖는다.<sup>19)</sup>

- 항공기 운항일정에 맞추어 감항성이 있는 항공기의 지원
- 필요한 모든 정비 및 가능한 조치를 수행하여 항공기 지원

17) Federal Aviation Administration (미연방항공청)

18) European Aviation Safety Agency (유럽항공안전기구)

19) Harry A. Kinnison, "Aviation Maintenance Management", McGrawHill, 2004, p39

가. 제작사 정비프로그램

항공기 제작사는 항공기를 구매하여 운용하는 항공사가 그들의 회사의 운용 조건에 적절한 개별 항공기의 정비프로그램을 개발할 수 있도록 정비프로그램을 제공한다. 제작사는 항공사에서 운용중 발생하는 결함 등 항공기 성능에 영향을 미치는 요인들을 수집·분석하여 제작사 정비프로그램 개정에 반영한다.

미국 보잉사 및 유럽의 에어버스사의 경우 제작사 정비프로그램을 개발하는데 반드시 반영해야 할 자료는 다음과 같다.

<표 6> 정비프로그램 개발시 반영 자료

미국 Boeing 社	유럽 AIRBUS 社
FAA Maintenance Review Board (MRB) Report	EASA Maintenance Review Board (MRB) Report
FAA Airworthiness Directive (AD)	EASA Airworthiness Directive (AD)
Boeing Service Bulletin (SB)	Airbus Inspection Service Bulletin (ISB)
Boeing Service Letter (SL)	Airbus Service Information Letter (ISL)
Certification Maintenance Requirement (CMRs)	Certification Maintenance Requirement (CMRs)
-	Airworthiness Limitation Items (ALI)
-	Airbus Modification (MOD)
-	All Operator Telex (AOT)

자료 : 김병희, “우리나라에서 항공기 정비사업(MRO)의 경쟁력 실태 연구”, 2010

나. 항공사 정비프로그램

항공사는 자사의 항공기가 감항성을 유지할 수 있도록 보유항공기의 모델별로 고유의 정비프로그램을 개발하여야 한다. 개발된 정비프로그램은 정부의 인가를 득한 후 사용하여야 한다. 항공사의 정비프로그램은 제작사의 정비프로그램을 기초로 하여 항공사의 환경에 적합한 운용조건을 반영하여 개발한다.

## ② 항공기 정비프로그램의 발전

초기 항공기정비 프로그램은 정비사에 의해서 개발되었으며 이는 특별한 분석기법 없이 단순했다. 1968년 보잉사 B747항공기 개발로 대형 제트여객기가 시장에 등장하면서 항공기 제작사가 정비프로그램을 개발하기 시작하였다. 이 시점에서 보잉사는 향후 항공기를 운용할 항공사와 이를 감독하는 미연방항공청(FAA)가 참여하는 정비프로그램 개발조직을 구성하였으며 여기서 만들어진 것이 MSG(Maintenance Steering Group) 정비방식이다.

### 가. MSG-2 기법

1980년 미국항공운송협회(ATA ; Air Transport Association)에서 개발한 정비프로그램 개발분석 기법으로 두가지의 기본적인 정비방식인 과정중심접근방식(process-oriented approach)과 과업중심(task-oriented approach)에 의하여 발전되어 왔으며 대부분의 항공사는 과정중심정비방식을 채택하고 있다.

MSG-2기법은 항공기 부품의 결함분석을 시작으로 하는 상향식 (Bottom up) 접근방식으로 HT(Hard Time), OC(On-Condition) 및 CM(Condition Monitoring)으로 구성된다.

#### 가) 하드타임(Hard Time, HT)

항공기 시스템이나 부품이 정해진 사용시간에 도래하였을 경우 항공기나 그 상위부품으로부터 장탈하여 폐기(discard) 및 분해(Overhaul)하는 초기 예방정비 방식이며 부품의 사용한계 시간은 항공사의 신뢰성 프로그램에 의해서 정해진다.

#### 나) 온 컨디션(On-Condition, OC)

항공기 기체, 엔진 및 장비품 등을 일정한 주기에 점검하여 다음 점검주기까지 성능을 유지할 수 있다고 판단되면 계속사용하고, 발견된 결함에 대해서는 수리 또는 장비품을 교환하는 작업을 수행하는 정비기법으로 다음의 사항들이 요구된다.

- 주어진 점검주기를 요한다.
- 점검주기를 반복적으로 행하는 검사, 점검, 시험 및 보급 등을 요한다.
- 감항성 유지에 적절한 점검 및 작업방법이 적용되어야 하며, 효과가 없을 경우 컨디션모니터링(CM)으로 관리할 수 있다.
- 장비품 등이 정기적으로 항공기에서 장탈되어 분해되지 않고 정비되는 것은 온컨디션(OC)에 속한다.

#### 다) 컨디션 모니터링(Condition Monitoring, CM)

항공기의 시스템이나 부품이 하드타임(HT)나 온컨디션(OC)를 적용받지 않을 경우 사용되며 컨디션 모니터링(CM)을 적용받는 부품은 고장이 발생할 때 까지 사용하다가 고장이 발생할 경우 정비하는 비계획정비방식이다. 이러한 CM 방식으로 정비하는 부품은 다음의 3가지 조건에 합당한 부품에만 적용하여야 한다.

- 부품이 고장 났을 경우 백업시스템에 의하여 항공기의 안전운항에 지장이 없는 경우
- 부품의 기능이 알려진 것 이외에는 없을 것, 즉 조종사들이 알지 못하는 기능을 가지고 있지 않을 것.
- 부품이 반드시 항공사의 신뢰성 관리프로그램에 의하여 관리되는 부품일 것

#### 나. MSG-3 기법

MSG-2 기법을 발전시킨 정비방식으로 MSG-2기법의 항공기 부품중심 정비 방식에서 고장을 분석하고 높은 수준으로 관리하여 적절한 점검주기를 정하여 고장예방과 항공기 고유의 신뢰성을 유지하는데 사용한다.

MSG-3 기법에는 육안점검(Visual check), 작동점검(Operation check), 기능점검(Function check), 윤활/서비스(Lubrication/Service), 환원정비(Restoration) 및 폐기(Discard)가 있으며 중요작업은 다음과 같다.

- 기체 시스템 작업 : 윤활, 서비스, 검사, 기능점검, 작동점검, 육안점검, 환원작업, 폐기
- 구조부 작업 : 환경에 따른 품질저하, 사고로 인한 손상, 피로 (fatigue)에 의한 손상
- 구획정비작업(zonal Maintenance task) : 부품이 장착될 구체적인 구획 (zone)에 대한 적절한 감독업무

## (2) 항공정비의 대상에 따른 분류

### ① 기체정비(Airframe Maintenance)

항공기 기체(Airframe)는 외부의 동체(Fuselage), 날개(Wing), 꼬리날개(Empennage)와 내부의 장비(Cabin, Galley, Lavatory) 등으로 구성된다.

기체정비는 비행시간에 따라 주기적으로 주요 부분품을 점검 및 시한성관리부품(TRP<sup>20</sup>)을 교환하는 계획정비(Scheduled Maintenance)와 고장이나 결함이 발생 시 수행하는 비계획정비(Unscheduled Maintenance)로 구분된다.

계획정비는 운항정비(Line Maintenance)중에 발견되어 해소된 결함 및 운항에 영향을 미칠 수 있는 계통에 대해 감항성을 확인하는 정비작업이며 제작사에서 권고하는 방식에 따라 분할하여 수행할 수 있으며 항공사가 더욱 세밀한 점검주기를 설정할 수도 있다.

### ② 운항정비(Line Maintenance)

항공기가 운항중에 발생하는 고장에 대한 수리, 결함에 대한 수정 및 부품의 교체 등 운항 정시성(定時性)을 위해 실시하는 일상적인 경정비로 크게 비행중간 점검(Transit Check, TR Check), 일일/주간 점검, 'A' check로 구분할 수 있다.

20) Time Regulated Parts : 일정한 시간이 도래하는 경우 교환해야하는 부품

<표 7> 운항정비 내용

구분	정비작업	정비내용	점검주기 (비행시간)	인시수 (Man-hrs)
운송용	비행중간 점검 (IR check)	기체, 부품, 보기류에 대한 운항가능상태 확인점검. 장비품의 작동, 부품의 고정상태, 외관검사(Walk around check)	매 비행시	1~4
	일일/ 주간점검	결함수정과 정비계획부서에서 지정하는 일상적인 작업	24~36시간 /4~8일	일일:5~10 주간:10~30
	'A' check	액체 및 기체류 보충 및 항공기 객실 장비 점검, 결함의 수정작업	소형기:350~450 중대형기: 500~700	소형기:50~100 중대형기: 100~250
비즈니스 및 일반항공	경정비 (Minor)	윤활유, 타이어압력, 항공등화장치 점검 등	300 ~ 500	4~15

자료: AeroStrategie 홈페이지(www.aerostrategy.com)

③ 기체 중정비(Airframe Heavy Maintenance)

기체정비 중 부식방지프로그램, 구조(Structure) 검사, 기체 분해(Overhaul) 작업을 포함하는 기체 및 부품에 대한 주기별 검사 및 상세검사를 수행하는 것이며 중정비는 다음과 같이 구분된다.

<표 8> 기체 중정비 내용

구분	정비작업	정비내용	점검주기 (비행시간)	소요시간 (Turn-around time)	인시수 (Man-hrs)
운송용	'C' check	기체,부품, 보기류에 대한 정밀검사(부식방지프로그램 포함)	2,500 ~ 3,000	72시간	2,000 ~ 4,000
	'D' check	초기 제작당시의 상태로의 원상을 목표로 전반적인 구조검사 및 분해정비 실시	20,000 ~ 24,000 (약 5~8년)	30일	10,000(소형) ~ 50,000(대형)
비즈니스 및 일반항공	중정비 (Major)	항공기 전반에 대한 구조검사 및 분해정비	3,000 ~ 6,000	5~7일	2,000~5,000

자료: AeroStrategie 홈페이지(www.aerostrategy.com)

#### ④ 엔진정비(Engine Maintenance)

엔진정비는 항공기에 장착된 상태(On-Wing)에서 수행하는 정비와 날개에서 엔진을 분리하여 엔진공장(Engine shop)에서 수행하는 작업으로 구분된다. 일반적으로 엔진을 날개로부터 분리하여 분해(Overhaul)하여 엔진의 상태검사(Preliminary Inspection), 수리작업, 성능시험을 수행한다.

항공사내 별도의 엔진공장이 없는 운송용 항공기의 경우 감항당국에서 정한 수명한정부품(LLP21)을 교체하는 것 말고는 필요한 경우에만 실시한다.

일반항공이나 비즈니스항공의 엔진 중정비는 제작사가 정한 지침에 의거 주기적으로 수행한다.

<표 9> 엔진정비 내용

구분	정비작업	정비내용	점검주기 (비행시간)	소요비용
운송용	오버홀 (Cold Section Inspection <sup>22)</sup> )	분해, 검사, 수리 및 부품의 교체, 재조립, 성능점검	4,500 ~ 24,000	\$450,000~\$5,500,000
비즈니스 및 일반항공	Hot Section Inspection <sup>23)</sup>	연소실, 노즐, 터빈에 대한 엔진내시경(Bore-scope)검사	1,000 ~ 3,000	\$25,000~\$150,000
	오버홀	분해, 검사, 수리 및 부품의 교체, 재조립, 성능점검	3,500 ~ 7,000	\$200,000~\$800,000

자료: AeroStrategie 홈페이지(www.aerostrategy.com)

#### ⑤ 부품정비(Component Maintenance)

항공기 운항에 필수적인 유압(Hydraulic), 전기·전자 및 기계계통의 종합적인 부분품 정비를 말하며 항공사에서 운용하고 있는 신뢰성프로그램에 따라 분해, 작동점검(Bench check), 기능점검(Function check) 등을 수행한다.

21) Life-limited parts : 사용수명이 운용시간 또는 운용횟수의 한정된 수로 제한된 항공기 부품

22) Hot section inspection 보다 정비범위가 큰 엔진에 대한 전면수리 작업으로 저압축기(Low compression)부터 저압터빈(Low turbine)까지 모듈에 대하여 점검과 교환, 수리작업을 수행한다.

23) 엔진으로부터 열을 가장 많이 받는 부분(연소실, 노즐, 터빈)에 대한 정비방식으로 열로 인해 정비주기가 짧고 금속의 피로도가 높으므로 엔진내시경 및 비파괴검사(NDI)를 이용하여 점검을 수행한다.



<표 10> 부품정비의 내용

구분	내용	정비가격비율
브레이크계통	브레이크패드, 바퀴, 안티스키드 등의 수리,교체	17%
항공전자(Avionics)	항법장비, 통신장비, Autopilot 등의 수리, 교체	15%
전기계통	발전기 및 배전계통의 수리,교체	4%
보조동력	보조동력유닛(APU)의 수리, 교체	13%
연료계통	엔진연료조절계통 및 기체연료계통의 수리,교체	8%
유압계통	유압펌프, 유압전달계통의 수리, 교체	4%
비행조종계통	주조종장치 및 보조조종장치의 수리, 교체	8%
역추력장치	엔진 역추력장치(Trust Reverser)의 수리, 교체	5%
착륙장치	착륙기어의 수리, 교체	4%
기타	엔터테인먼트 장비, 여압장비, 공압계통 등의 수리, 교체	22%

자료: OAG Aviation([www.oagaviation.com](http://www.oagaviation.com))

### (3) 항공정비 수행주체에 따른 분류

#### ① 자가정비(In-House Maintenance)

항공사 직접 시설, 장비, 인력을 확보하여 수행하는 정비형태로 운항정비를 비롯하여 항공기 중정비, 부품의 정비 등을 자체 시설을 이용하여 수행한다. 대부분의 대형항공사 자가정비 형태를 유지하고 있었으나 격납고 시설 및 장비 등에 대한 고정자산 투자비용이 너무 커 최근에는 자체 정비능력을 최소로 유지하는 추세이다.

#### ② 계약정비(Contract Maintenance)

계약정비는 자격을 취득한 개인에 의해 수행되는 형태와 정부로부터 승인된 정비조직(AMO<sup>24</sup>)에 의해 수행되는 형태가 있으며 아래의 4가지 로 분류할 수 있다.

24) 정비조직인증(AMO)은 정부(감항당국)로부터 항공기 또는 부분품의 정비를 수행할 수 있는 시설, 장비 및 인력에 대한 승인을 말하며 검사, 분해, 수리, 개조 및 항공기 사용가능 확인 등의 업무를 포함한다. 항공기정비사업(MRO)의 경우 반드시 정비조직인증을 받아야 한다.



가. 정비위탁업체 : 항공사와 계약을 통해 국내외 공항에서 항공사의 항공기에 대한 정비확인을 수행하는 정비회사 또는 항공사를 말한다.

나. 정비지원업체 : 항공사와 계약을 통하여 국내외 공항에서 항공사의 항공기 정비에 필요한 인력, 시설, 장비 등을 지원하는 정비회사 또는 항공사를 말한다.

다. 정비외주업체(MRO) : 항공사 또는 항공기 소유자와의 계약을 통하여 항공기 중정비, 도장(Painting), 엔진 분해수리(Overhaul) 등을 수행하는 정비조직을 말한다.

라. 부품수리업체(Vender): 항공사의 장비품 또는 부품을 위탁 수리하는 외주수리업체를 말한다.

### 3. 제주지역 산업현황 및 입지분석

#### 1) 제주지역 산업구조 및 경제기반 분석

##### (1) 제주지역 산업구조 분석

제주발전연구원<sup>25)</sup>의 제주지역의 산업부문별 분류표에서 나타난 산업구조의 특징은 ‘감귤’이 포함되어 있다는 것과 ‘관광업’이 세분화되어 있다. 실제로 제주지역의 산업구조는 감귤산업이 포함된 1차 산업과 관광을 비롯한 3차 산업이 차지하는 비중이 75%에 이른다. 80년대 중반까지 감귤과 관광산업을 특화시키는 제주발전 전략은 제주도민의 소득증가율이 전국 평균을 상회할 만큼 성공을 거둔 것이 사실이나 이후 한국경제가 자동차, 조선, 반도체 등의 중화학공업을 기반으로 산업구조를 고도화, 다양화한 것에 반해 이를 반영한 질적인 산업구조 조정이 이루어지지 않은 것이 제주지역의 산업구조 불균형을 가져왔다.

25) 고부인, “2000년 기준 제주지역 산업연관 모형 활용방안에 대한 연구”, 제주발전연구원, 2006

<표 11> 제주지역 산업부문별 부문분류표

부문	부 문 명	부문	부 문 명
1	벼, 맥 류, 잡 곡	22	일 반 기 계
2	채 소 및 과 실	23	전 기 및 전 자 기 기
3	감 귤	24	정 밀 기 기
4	기 타 식 용 작 물	25	수 송 장 비
5	감 자	26	가 구 및 기 타 제 조 업 제 품
6	화 훼 및 비 식 용 작 물	27	전 력, 가 스 및 수 도
7	축 산	28	건 설(건축및건축보수)
8	양 돈	29	건 설(토목건설)
9	임 산 물	30	도 소 매
10	수 산 어 획	31	관광산업1(음 식 점)
11	수 산 양 식	32	관광산업2(숙박)
12	광 산 품	33	관광산업3(관광객운송서비스)
13	음 식 료 품	34	관광산업4(여행관련서비스)
14	섬 유 및 가 죽 제 품	35	관광산업5(문화,오락)
15	목 재 및 종 이 제 품	36	운 수 및 보 관
16	인 쇄, 출 판 및 복 제	37	통 신 및 방 송
17	석 유 및 석 탄 제 품	38	금 융 및 보 험
18	화 학 제 품	39	부 동 산 및 사 업 서 비 스
19	비 금 속 광 물 제 품	40	공 공 행 정 및 국 방
20	제 1 차 금 속	41	교 육 및 보 건
21	금 속 제 품	42	사 회 및 기 타 서 비 스

자료: "2000년기준 제주지역산업연과모형 활용방안에 대한 연구" 제주발전연구원, 2006

<표 12> 제주지역 산업별 산출액

(단위 : 십억원, %)

구분	지역 총산출액			
	제주도		전국	
	산출액(십억원)	구성비(%)	산출액(십억원)	구성비(%)
합계	12,988.4	100	1,740,945.3	100
농림(감귤)·어업	1,727.9	13.3	39,288.1	2.3
광업	29.9	0.2	3,359.8	0.2
제조업	953.1	7.3	775,094	44.5
전기·가스·수도사업	2,061.4	15.9	181,463.4	10.4
서비스업	7,983.6	61.5	706,177.3	40.6
기타	232.6	1.8	35,622.8	2.0

자료 : "제주지역 산업연관표를 이용한 제주지역 경제구조 분석" 한국은행 · 제주발전연구원, 2008

2008년 기준 제주지역의 총 산출액<sup>26)</sup>은 12조 9,884억원으로 전국의 0.7%를 차지하고 있으며 산출액의 산업별 비중을 보면 서비스(61.5%)의 비중이 가장 높고 전기·가스·수도사업 등 사회간접자본 및 건설(15.9%), 농림어업(13.3%), 제조업(7.3%) 등의 순으로 나타났다. 다른 지역에 비해 농림어업, 건설업(13.6%) 및 서비스의 비중이 높고 제조업의 비중은 낮았다.

제주지역 산업부문별 분류표 및 총산출액을 비교하여 지역내 산업의 특징을 살펴보면 첫째, 산업구조가 1차, 3차 산업에 편중도가 높고, 동 산업 내에서도 감귤산업과 관광산업의 비중이 과다하여 FTA 및 경기침체 등 외부환경요인에 따라 관련 산업 전반에 타격을 받을 수 있으며 1차 및 3차 산업을 보완할 수 있는 제조업 기반이 매우 취약하다는 문제점이 있다. 둘째, 제조업 구조의 영세성에 있다. 식음료, 비금속소재 등 재래업종 중심의 영세한 구조를 가지고 있어 지역내 제조업 성장전망이 불투명하다. 셋째, 산업간의 연계성이 취약하다. 관광산업과 농·수·축사업 간의 연계성이 약하고 이들 산업을 고부가가치화 할 수 있는 축매산업이 부재하다.

## (2) 제주지역 경제기반분석

영국의 경제학자 콜린 클라크(Colin Clark)는 그의 저서 '경제진보의 조건(The conditions of Economic Process)에서 경제개발은 1차, 2차 및 3차 산업의 연계적 성장에 의해서 이루어진다고 보았다. 지역산업이 발전해 감에 따라 지역산업의 중요성은 1차 산업에서 2차 산업으로 이어지고 다시 3차 산업으로 이전해 간다고 주장한다. 앞서 분석한 제주지역의 산업구조를 보더라도 감귤산업과 관광산업을 중심으로 한 1차 산업과 3차 산업의 비중이 지역 전체산업의 75%를 육박할 정도로 기형적인 형태를 지니고 있다.

26) "제주지역 산업연관표를 이용한 제주지역 경제구조 분석" 한국은행·제주발전연구원, 2008

<표 13> 제주지역 경제기반분석(2004년 GRDP기준)

(단위 : 백만원)

구분 산업별	전국 GDP	제주 GRDP	잉여자지표 (S)	B/N비	BM	L·Q 계수
농림어업	22,912,464	978,228	762,851	3.74	1.267	4.74
광업	1,403,272	31,928	18,738	1.52	1.654	2.52
제조업	169,020,547	166,899	-1,421,894	0	0	0.10
전기·가스·수도 사업	16,941,225	116,740	-42,507	0	0	0.76
건설업	61,686,152	852,857	273,008	0.44	3.241	1.44
도·소매업	46,210,941	402,691	-31,691	0	0	0.96
음식숙박업	18,338,728	414,689	242,305	1.51	1.661	2.51
운수업	28,459,963	325,159	57,636	0.26	4.711	1.26
통신업	16,641,692	133,933	-22,498	0	0	0.98
금융보험업	56,891,664	505,001	-29,780	0	0	0.89
부동산·사업 서비스	86,894,664	610,382	-206,427	0	0	0.78
공공행정·국방·사회보장	39,155,383	525,001	156,941	0.48	3.041	1.48
교육서비스	36,884,980	433,120	86,402	0.30	4.281	1.30
보건·사회복지	15,774,993	165,278	16,994	0.16	7.092	1.16
기타서비스	24,305,204	422,394	193,926	0.93	2.074	1.93
합계	641,321,674	6,084,300				

\* 경제기반분석 산출근거

① 잉여자지표 :  $S = e_i - e_t/E_t (E_i)$  ;  $S > 0$  기반산업,  $S < 0$  비기반산업

② B/N 비 : Basic / Non-basic [Basic :  $e_i(L \cdot Q - 1)/L \cdot Q$ , non-basic :  $e_i/L \cdot Q$ ] 경제 상호의존도

③ BM : Total GRDP / Basic GRDP -> 기반산업 활동이 1 증가하면 \*,\*\*,\*씩 증가 효과

④ L·Q계수법 :  $(e_i/e_t) / (E_i/E_t)$ -기반산업활동분석 ;  $L \cdot Q > 1$  산업의 특화, 전문화, 성장가능성 증가

자료 : 한국은행, "제주지역 경기변동성 분석 및 시사점" 2006

2004년 지역내총생산(GRDP, Gross Regional Domestic Product) 기준 제주 지역의 경제기반분석 자료는 농림어업이 제주경제의 제1기반산업임을 보여주고 있으며 또한 지역경제 내에서 농림어업이 전문화·특화된 산업임을 나타낸다. 음식숙박업으로 대표되는 관광산업 또한 기반산업으로 나타나고 있다. 그러나 제조업의 경우 비기반 산업으로 90%이상(B/N비가 0.1)이 타지역에 의존하고 있음을 보여준다. 이는 제주지역의 경제가 1, 3차 산업에 집중화되어 있음을 증명해주는 수치적인 결과로 제주경제에 있어 제조업은 상당히 영세함을 알 수 있다.

## 2) 제주지역 산업입지 SWOT 분석

지역의 경쟁력강화를 위한 산업의 도입에 있어 지역이 지닌 경쟁력의 장점과 단점을 분석하여 장점을 적극 살리고 단점을 보완하는 과정이 필요하다. SWOT 분석이란 조직이나 지역의 환경분석을 통해 강점(Strength)과 약점(Weakness), 기회(Opportunity)와 위협(Threat) 요인을 규정하고 이를 토대로 전략을 수립하는 기법으로 여기서는 제주지역이 당면하고 있는 환경과 상황을 인식하고 잠재능력을 파악하여 대응방안을 모색해 보고자 한다.

### (1) 강점(Strength)

#### ① 항공운항 노선 집중에 따른 충분한 항공인프라 구축 가능

제주국제공항은 대한항공, 아시아나항공 등 대형항공사와 저비용항공사의 주요노선으로 2010년 기준 운항편수가 103,426편으로 김포국제공항의 118,514편에 버금가는 운송규모를 확보하고 있어 항공정비사업 도입시 항공기가 정비를 위하여 별도의 추가이동 없이 항공사별 운항스케줄과 연계하여 정비위탁이 가능하다.

또한 제주공항 주변 유희지에 대한 개발을 통하여 정비를 필요로 하는 항공기를 수용할 수 있는 격납고(Hanger)와 공항 유도로(taxiway)의 연결이 가능하여 항공기에 대한 안정적인 정비지원을 가능하게 할 수 있다.

#### ② 국제자유도시 및 영어교육도시와 연계

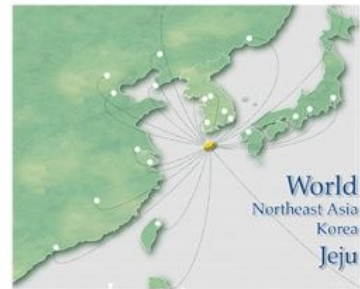
제주국제자유도시특별법에 따라 해외투자유치를 위한 적극적인 환경조성과 신사업 육성 및 지역사회의 국제화 등이 가능하며, 특히 영어교육도시의 조성을 통해 항공관련 외국 교육기관의 유치가 가능하다.

항공업무는 국제규정의 표준과 절차를 준수하는 것이 목적이므로 영어교육도시를 통한 영어교육은 연계는 항공기정비사업에 중요한 영향을 미칠 수 있을 것으로 예상된다. 참고로 싱가포르의 경우 영어를 공용어로 사용하기 때문에 Pratt & Whitney, Hamilton Standard, Lufthansa Technic 등 30여개의 외국 전문 항공정비사업체와의 전략적 제휴에 상당한 도움이 되었다.

### ③ 동북아시아의 중심으로써 주변국가와의 근접성

제주도의 지정학적 위치를 살펴보면 반경 1,200km 이내에 베이징, 상하이, 도쿄, 오사카 등 동북아시아의 대도시들이 일정한 범위 안에 모두 들어있다.

이 도시들은 약 10억의 인구가 분포하는 인구밀집지역으로 항공교통으로 3시간 이내에 연결할 수 있는 위치다. 이것은 제주도가 한국, 일본, 중국, 러시아를 연결하는 동북아시아의 허브(hub)로서 비약적인 발전을 할 수 있는 유리한 위치라고 할 수 있다. 다만 섬이라는 약점 때문에 접근성에 제약이 있긴 하지만 항공정비사업은 항공기의 운항과 연계되기 때문에 이러한 단점을 극복할 수 있는 산업임에 분명하다. 또한 아시아·태평양 지역의 항공운송산업의 비약적인 성장은 제주지역 항공정비사업 도입활성화에 긍정적으로 작용할 것이 분명하다.



<그림 3> 제주의 지정학적 위치

## (2) 약점(Weakness)

### ① 제조업이 취약한 산업구조

제조업은 주변 시장과의 접근성이 중요한 산업이다. 제주도는 지리적 약점으로 인해 접근성이 떨어지므로 도내 제조업의 성장은 한계가 있을 수 밖에 없다.

하지만 항공기정비사업은 기계, 용접 등 연관 산업단지 조성이 필수적이므로 현재 도내 제조업의 중심을 이루고 있는 화북공업단지의 연계활용을 통하여 취약한 제조업을 활성화 시킬 수 있으며 항공정비단지와 화북공업단지의 시너지 효과 창출은 도내 산업구조를 변화시키는데 중요한 역할을 할 것이다.

### ② 항공부문 교육기관의 부재

제주지역의 공업계열 특성화 고등학교의 경우 제주고, 서귀포산과고, 한림공고 등 3개 학교가 있으나<sup>27)</sup> 산업기계, 자동차 및 일반기계 등의 학과로 구성되어 있어 항공관련 교육기관이 부재하다. 향후 항공정비사업의 도입추진 전략추진과 함께

27) 제주특별자치도 교육청(www.jje.go.kr)



항공기정비에 필요한 자격 및 기술습득을 위한 '산업연계 맞춤형 교육과정'을 개발하여 운용하고, 향후 항공기정비사업체와 공조하여 기업에서 요구하는 능력에 맞춤형으로 교육하여 취업을 보장하는 방안이 필요하다.

### ③ 환경생태적 제약요인

제주도는 유네스코 지정 생물권보전지역, 세계자연유산 및 세계지질공원으로 선정되는 등 전세계에서 유래가 드문 환경생태계 보전지역으로 각종 개발에 제한이 있어 산업의 도입에 있어 어려움이 있다.

그러나 항공기정비사업의 특징은 원료로부터 새로운 제품을 생산하는 일반적인 중공업과 다르게 생산된 부품의 교체나 조립 등의 공정이 수행되므로 환경적인 오염원이 적으며 탄소배출 규제 등 국제적인 환경규정 준수가 철저하게 수행되므로 제주지역에 적합한 산업이 될 것이다.



<그림 4> 항공기정비사업장 환경  
자료 : Eagle-Service Asia/싱가폴

## (3) 기회(Opportunity)

### ① 향후 항공운송사업시장의 확대에 의한 정비물량의 증가

국내 저비용항공시장의 확대와 아시아지역 경제성장으로 인한 항공시장확대로 중형급 항공기도입 물량이 증가하여 항공기정비 수요가 급증할 것으로 전망된다.

특히 중국의 경제성장은 비즈니스항공의 수요를 촉진하여 중형항공기와 함께 비즈니스항공기의 정비시장이 새로운 블루오션으로 성장할 가능성이 크다

### ② 국내 및 아시아지역 항공산업 성장으로 전문인력에 대한 수요증가예상

국내 저비용항공시장의 확대와 아시아지역 항공운송시장의 성장은 항공기정비 시장의 확대에 연결될 수 있으며 이로인해 항공기 기술인력에 대한 수요가 가속화 될 것으로 전망된다.

#### (4) 위협(Threat)

##### ① 국내 다른 지방자치단체와의 경쟁불가피

충청(청주), 경남(사천) 및 경기도 등 타 지방자치단체에서 항공산업을 성장동력으로 삼기위하여 항공산업 클러스터를 조성하고 항공정비사업 유치에 참여하고 있어 국내 경쟁이 불가피한 실정이므로 이러한 문제점을 해결하기 위해 지방자치단체간 과도한 해외 업체 유치경쟁을 지양하고 대형기, 중형기, 비즈니스 및 연구센터 등을 지역별로 특화시켜 운영하는 전략적인 대응이 필요하다.

##### ② 해외 선진 항공기정비사업체의 국내 내수기반 잠식

중국 등 해외 항공기정비사업체의 풍부한 기술인력 및 상대적으로 저렴한 임금 등으로 국내 내수시장의 잠식이 우려되므로, 이에 대응하여 국내 기술인력의 저임금 고효율의 인력구조 구축 및 품질경쟁력을 확보하고 비즈니스항공 고급인 테리어 사업 등 특화된 정비서비스 개발이 필요하다.

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제주공항의 항공운항 노선 집중에 따른 충분한 항공인프라 구축 가능</li> <li>○ 국제자유도시 및 영어교육도시와 연계한 항공관련 교육기관 확대추진 가능</li> <li>○ 중국, 일본, 필리핀 등 주변국가와의 접근성이 양호하여 동북아 MRO허브 구축 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농수산 및 관광서비스에 집중되어 제조업이 취약한 산업구조</li> <li>○ 공업계열 및 항공부문 교육기관의 부족</li> <li>○ 세계자연유산 지정 및 생물권 보전지역으로 산업체 도입에 부정적</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전세계 항공운송사업 시장의 확대로 인한 항공기 정비물량 증가예상</li> <li>○ 항공부문 전문인력에 대한 수요증가 예상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 청주, 사천, 경기도 등 국내 다른 지방자치단체와의 경쟁 불가피</li> <li>○ 중국, 싱가포르 등 해외정비전문업체의 공격적 마케팅으로 국내 내수기반 잠식 우려</li> </ul>

<그림 5> SWOT 분석

제주는 내부적으로 제조업 취약의 산업구조 불균형과 환경 친화적 정책추진으로 공업관련 산업의 유치에 취약성을 가지고 있지만, 항공운송산업이 활성화되고 있는 동북아시아의 중심에 위치하고 있고 접근성이 양호하여 항공기정비사업 유치로 제주도내 제조업은 활성화가 가능할 것으로 판단된다.



#### 4. 항공기정비사업(MRO)의 환경분석

##### 1) 항공기정비사업의 발전

1978년의 미국의 규제완화(Deregulation act)가 시행되기 이전 시기에 몇몇의 대형공사의 경우 항공기와 부분품의 정비작업을 수행할 수 있는 자체정비능력을 보유하고 있었지만 대부분의 항공사의 경우 자본집중이 필요한 자체정비능력을 확장시킬 여력이 없었으므로 일부 정비업 제공자 또는 대형항공사 중 정비여력이 있는 업체에 작업을 위탁하여 정비를 수행하였다.

이러한 가운데 FedEx 및 UPS 등 화물운송 전문업체의 등장은 정비사업자에게 새로운 기회를 제공하였다. FedEx는 비용절감을 위해 중고기를 도입하였으며 UPS는 항공소포배달사업을 확장하면서 많은 화물기를 도입하기 시작하였다.

대형항공사의 여유정비능력은 항공운송사업의 확장에 따라 증가하는 정비수요에 역부족이었으며 노후항공기를 이용한 화물기전환사업<sup>28)</sup>은 독립적인 정비사업자(MRO)의 성장을 촉진하게 되었다.

1996년 발생한 미국의 ValueJet 항공기 사고<sup>29)</sup>는 항공기외주정비에 대한 관심을 불러일으켰다. 이 사고로 항공기외주정비의 낮은 작업품질은 위험성으로 이어질 수 있다는 분위기가 항공시장에 확대되었으며 결국 ValueJet 사고조사 결과 원인은 정비관리(Maintenance Management)의 심각한 부실에서 기인된 것임이 확인되었다.

ValueJet은 항공기 정비를 정비사업자(MRO)에게 위임하였으나 항공기 소유 및 운영사로서 정비수행절차에 대한 관리를 수행하지 않은 것으로 조사되었다. 항공법에서는 정비 및 엔지니어기능을 외주정비사업자에게 위임하고 있으나 정비수행의 결과는 해당 항공기 소유자가 책임지도록 규정되어 있다.

ValueJet의 사고이후 미연방항공청(FAA)은 모든 항공기외주정비사업자에 대한 감독강화를 위하여 CFR PART-145(Repair Station)<sup>30)</sup>을 신설하였고, UPS 등 항공기를 100% 외주정비하는 항공사의 경우 별도의 MRO 관리조직을 신설하여 운영하는 등 안정성과 신뢰성을 확보에 노력하고 있다.

1990년대 이후 항공기 정비사업은 독자적인 사업영역을 구축하는 형태로 발전하였다.

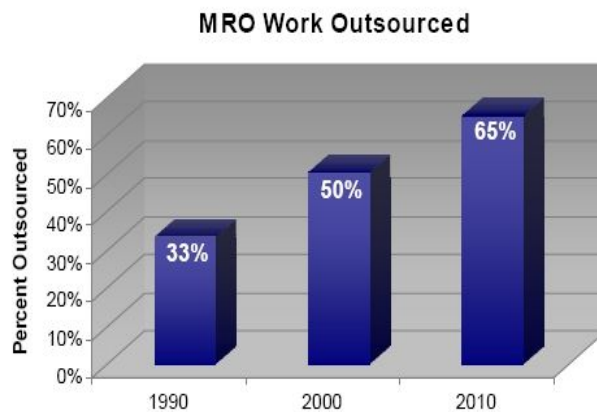
28) 승객운송용 항공기를 화물전용기로 변화시키는 작업(Passenger to Cargo conversion)

29) 1996년 5월 11일 미국 마이애미 국제공항을 이륙, 애틀랜타로 가던 ValueJet 항공사 소속 DC-9 592편 항공기가 공항 서쪽 160km 상공에서 조종실에 연기가 발생하여 회항하는 과정에서 추락한 사고로 승객 및 승무원 109명 전원이 사망하였다.

30) 미연방항공법(Code of Federal Regulation) 중 수리개조사업장(Repair Station)에 대한 규정으로 인증, 시설 및 장비, 인력운용, 운영기준 등이 명시되어 있다.

이전 항공기 조립업체에 부분품의 형태로 납품하던 제작업체들이 항공기 및 부분품에 대한 정비서비스를 제공하기 시작하였다. 예를 들어 항공기 엔진제작사는 그동안 엔진을 제작 판매함으로써 이익을 창출하였으나 1990년대 이후 항공기 엔진 판매량이 줄어들어 따라 수익률 감소를 줄이기 위해서 각 항공사와의 임대협정(Leasing arrangement)를 맺기 시작했다. 이는 항공기 엔진을 판매하는 것이 아니라 사용시간(Flight hour) 등에 따라 비용을 받는 형태로 수익을 창출하는 방식이다. 이러한 항공기 및 엔진에 대한 임대업의 성장으로 제작사 및 항공사는 각각의 주력사업에 역량을 집중할 수 있었으며 항공사로서는 과도한 정비시설에 대한 투자비용 및 관리비용을 최소화 하여 비용절감을 추진할 수 있었다. 특히 저비용항공사의 경우 설립초기 투자비용이 많이 소요되는 정비부문을 외주(Outsourcing)화 하여 비용을 절감시키는 전략을 세우고 있다.

과거 20년전만 해도 상업용 항공기 정비의 60%이상은 자가정비(In-house)로 수행되었으나 2000년대 들어 발생한 항공유의 폭등, 미국의 9.11테러, 이라크 전쟁, 동남아시아 지역의 사스(SARs) 등으로 급감한 항공여객 수요는 항공사의 경영환경을 악화시켰으며 항공사는 비용절감을 위해 항공기정비의 65%이상을 외주화하는 항공사의 증가로 항공기정비사업(MRO)은 활기를 띠고 있다.

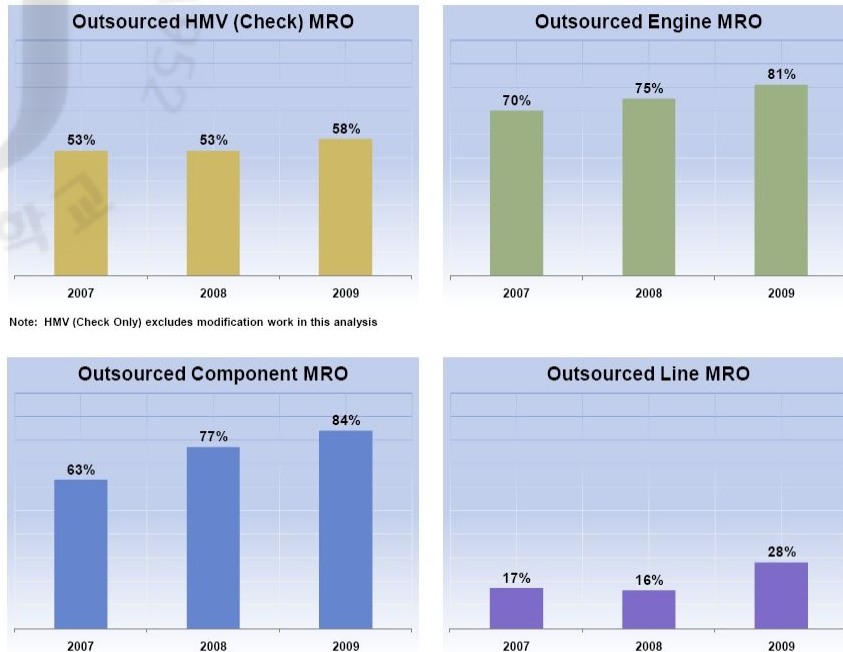


<그림 6> 항공기 정비 외주(Outsourcing) 현황

자료: TeamSAI, MRO Conference Maintenance Outsourcing, 2004

항공기 정비대상에 따른 외주정비 현황을 보면 2007년 기체(HMV<sup>31</sup>) 정비는 53%에서 2009년 58%로 5%증가하였고, 엔진(Engine) 정비는 70%에서 81%로 11% 증가하였다.

31) HMV(Heavy Maintenance Visit)는 항공기 정비점검의 포괄적인 개념이며 일반적으로 'D' check로 알려져 있다. 보통 4~5년 주기로 점검을 수행하며 항공기의 전반적인 부분을 점검한다.



<그림 7> 항공기 정비대상별 외주(Outsourcing) 현황

자료: TeamSAI, MRO Conference Maintenance Outsourcing, 2009

부분품(Components) 정비의 경우 2007년 63%에서 2009년 84%로 21%증가하는 등 외주정비에서는 상당한 부분을 차지하고 있다. 반면에 운항(Line) 정비는 17%에서 28%로 여전히 자가정비(In-house)로 운영하는 항공사가 많아 외주화의 비율이 상대적으로 낮지만 운항정비를 외주화하는 저비용항공사 등의 증가로 가파른 상승세를 보이고 있다.

특히 주목할 만한 사항은 기술지원(Technical support) 사업의 성장에 있다. 기술 지원 사업은 오랜 정비경험과 기술을 바탕으로 저비용항공사나 신생 항공사를 대상으로 정비에 대한 기술과 관리 업무를 지원해 주는 것이며 독일의 루프트한자 테크닉(Lufthansa Technic)은 러시아의 아에로플롯(Aeroflot)을 지원하고 있고, 스위스의 에스알 테크닉(SR Technic)도 바레인의 걸프에어(Gulf Air)에 정비와 기술지원을 하고 있다. 또한 이러한 전문 정비사업체는 2004년 이후 항공운송 수요 감소에 따른 치열한 가격경쟁에 있어 규모의 경제를 앞세운 구매교섭력 확보를 위하여 항공정비업체의 합병 인수를 가속화하고 있으며 항공운송 시장이 급격히 성장하고 있는 아시아·태평양 지역의 진출을 위해 Join-venture 형태로 진출하고 있다.

<표 14> 유럽 항공기정비업체의 아·태지역 시장진입 현황

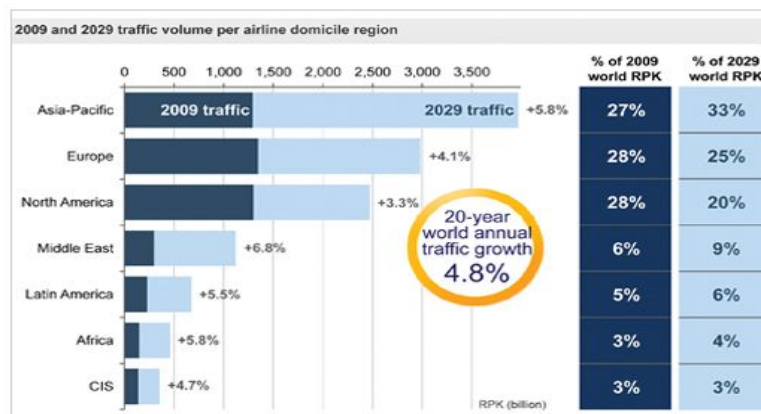
MRO	지역	관련사업체	업무내용
Lufthansa Technic	중국	AMECO-Beijing	중국내 대형항공사 MRO 제공
		Lufthansa Technic Shenzhen	Composit airframe component (reverser, inlet cowl)
	필리핀	Lufthansa Technic Philippines	필리핀 항공 MRO 작업
	말레이시아	MTU Aero Engine	Low pressure Turbine Blades
Air France Industry	중국	Hangxin Group	포괄적 Aviation Engineering service 제공
	베트남	Vietnam Airlines	교육, 정비감독 등을 실시하고 work shop 및 격납고시설 건립 등
SR Technic	홍콩	Dragon Air	Partnership형식의 협정체결 A320항공기에 대한 기술관리

자료: 대한항공 내부자료, 2005

## 2) 세계 항공기정비사업 시장 전망

### (1) 항공수요 전망

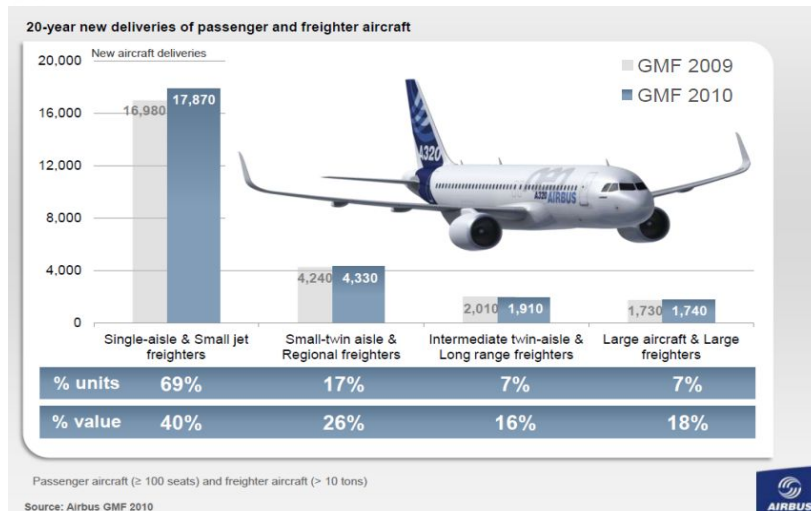
세계 경제위기의 영향으로 2008년 이후 위축되었던 항공운송시장은 2009년 하반기부터 회복세를 보이고 있으며 2029년까지 20년간 연평균 항공운송수요는 4.8% 증가할 것으로 예측되고 있다. 지역별로는 아시아·태평양 지역의 항공수요가 시장 성장을 견인할 것으로 추정되고 있다.



<그림 8> 지역별 항공수요 전망

자료: 보잉사(www.myBoeingfleet.com) 2009

항공 운송수요의 증가는 항공기 운용 대수의 증가로 이어지며 신형항공기 제작시장 역시 동반 성장이 예상된다. 신형항공기의 도입은 항공기정비사업 수요를 일시적으로 감소시키는 효과가 있지만 항공기의 정비특성상 주기적인 정비를 필요로 하기 때문에 향후 항공기정비사업 시장의 확대는 가속화 될 것으로 예상된다.



<그림 9> 향후 20년간 신형항공기 출하 현황

자료: 에어버스사(www.airbus.com) 2009

Airbus社は 100인승 이상의 대형기가 향후 20년간 약 25,850대가 생산될 것으로 예측되고 있으며, 이중 단일통로기(Single-aisle)<sup>32)</sup>와 같은 상대적으로 소형기종이 대수기준으로 69%, 금액기준으로 40%를 점유할 것으로 예측하고 있다.

단일통로기의 경우 저비용항공(LCC)에서 주로 사용되는 기종으로 이는 향후 항공기정비사업의 시장 흐름이 단일통로기 분야 중심으로 성장할 가능성이 높다는 것을 보여 준다.

## (2) 운송용항공기 정비사업 시장

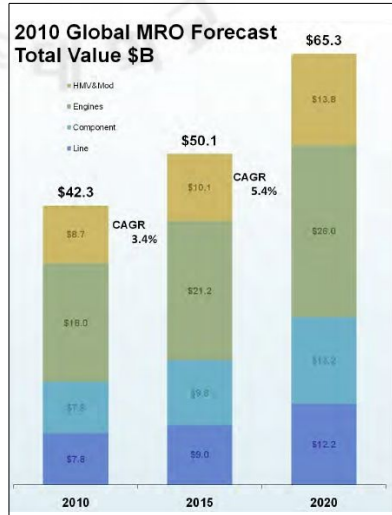
운송용 항공기정비사업 시장은 2010년 423억 달러에서 5년간 3.4% 연평균복합성장률(CAGR<sup>33)</sup>) 4.4% 성장하여 2020년까지 653억 달러에 달할 것으로 전망된다.

32) 단일통로기는 Narrow body 항공기라고도 하며 중앙의 하나의 통로를 기준으로 2열에서 6열의 좌석이 배치된다, 대표적인 기종으로 Airbus의 320 시리즈와 Boeing의 737 시리즈가 있다.

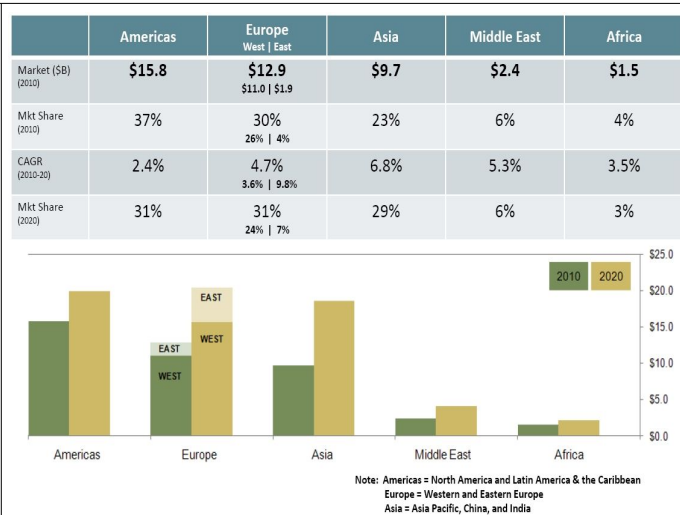
33) Compound Annual Growth Rate



2009년 457억 달러<sup>34)</sup>였던 글로벌 항공기정비사업(MRO) 시장은 2010년 경기침체로 인한 국제유가의 변동 등으로 인하여 단기간 약 7% 감소하였으나 2012년부터 다시 회복될 것으로 전망하고 있다.



<그림 10> 2010 글로벌 MRO 전망



<그림 11> 지역별 MRO 성장 전망

자료: "The global MRO Forecast 2010-2020"(www.teamsai.com)

지역별 성장 전망은 아시아지역이 연평균 복합성장률이 6.8%로 높은 성장률을 기록할 것으로 보인다.

미국의 경우 항공기정비사업 시장점유율이 37%에서 31%로 감소하고 성장률은 2.4%에 머물 것으로 예상되며, 유럽의 경우 시장점유율은 30%에서 31%로 소폭 상승하고 성장률은 4.7%를 나타낼 것으로 예상된다. 반면에 아시아지역의 시장점유율은 23%에서 27%로 다른 지역에 비하여 높은 성장이 예상되며 이는 아시아지역의 경제성장으로 인한 항공수요의 증가와 항공정비인력의 저렴한 인건비를 경쟁력으로 하여 지역의 항공기정비사업은 높은 성장률을 기록할 것으로 전망된다.

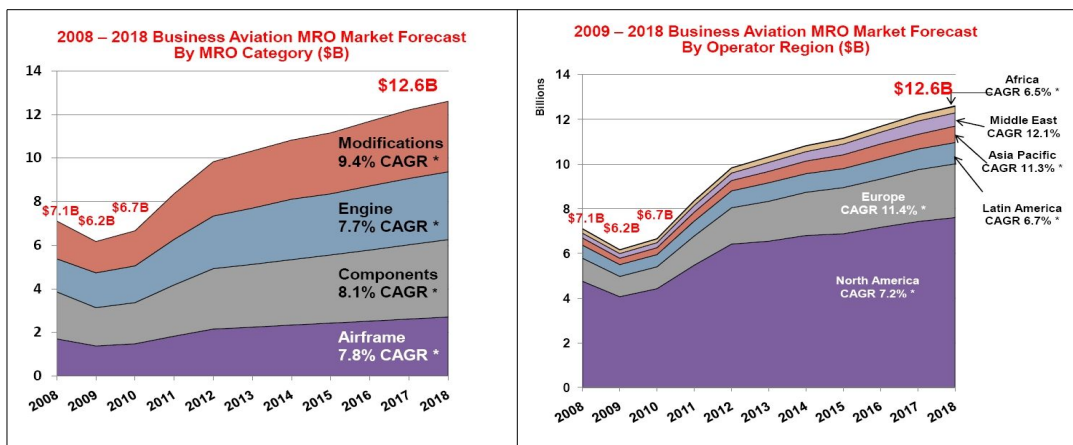
이에 비해 국내의 경우 항공기 보유규모로 산정한 항공기정비사업의 규모는 2008년 기준 약 8억 달러 규모로 아시아 시장의 13%이고, 세계시장의 1.7%에 불과하다.

34) The Global MRO Forecast (MRO Asia 2009 Conference)

### (3) 비즈니스항공기 정비사업 시장

비즈니스 항공기 정비사업(MRO) 시장은 2008년 71억 달러에서 미국발 경제위기로 인하여 2009년에는 62억 달러로 하락하였으나 향후 10년간 연평균복합성장률 8.3% 성장하여 2018년까지 126억 달러로 성장할 것으로 전망된다.

특히, 성장세는 2009년에서 2013년 사이에 점진적으로 세계경기 침체가 이전 수준으로 회복될 것으로 보이며 개인의 취향에 따른 항공기 내·외부의 변경(Modification) 사업이 탄력을 받을 것으로 기대된다.



<그림 12> 비즈니스항공 MRO 성장전망 (분야별)      <그림 13> 비즈니스항공 MRO 성장전망 (지역별)

자료: "Outlook for the business Aviation MRO Market", AeroStrategy, 2010(www.aerostrategy.com)

지역별로는 국제유가의 상승에 따른 중동지역의 평균 복합성장률이 12.1%로 가장 높은 성장률을 기록할 것으로 보이며, 유럽이 11.4%로 예상되나 최근의 유로존(Euro zone) 경제위기에 따라 다소 유동적일 수 있다.

아시아지역의 성장률은 11.3%로 특히 중국의 비즈니스 항공수요의 폭발적 증가 예상으로 지역의 MRO는 기대치 이상으로 성장할 가능성이 높다.

비즈니스항공 정비사업에서 주목할 만한 분야는 소비자의 취향에 맞춘 변경(Modification) 작업이며 항공기 내부 인테리어(Interior), 외부 페인팅(Painting), 항공전자(Avionics) 및 객실전자장비(Cabin Electronics) 등 4개의 부분으로 나눌 수 있다.

Interior Refurbishment	Painting	Avionics Retrofit	Cabin Electronics Retrofit
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Includes both soft goods (e.g. re-upholstery) and hard goods (e.g. cabinets)</li> <li>• Excludes green completions</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Includes both sand &amp; paint and complete strip &amp; paint</li> <li>• Excludes minor touch-ups</li> <li>• Excludes green aircraft</li> <li>• Painting typically occurs every 4-6 years</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Includes both mandated and discretionary spending</li> <li>• Typical equipment includes FMS, GPS, EGPWS, TAWS, TCAS, SATCOM, and displays</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Includes both In Flight Entertainment (IFE) and Cabin Management Systems (CMS)</li> <li>• CMS includes a multimedia backbone (e.g. internet, intranet...), and controls for the cabin sub-system and environment</li> </ul>

<그림 14> 비즈니스항공 정비사업 성장가능 분야

자료: "Outlook for the business Aviation MRO Market", AeroStrategy, 2010(www.aerostrategy.com)

항공기 인테리어는 객실좌석, 회의실, 및 기내 소품 등을 고급화 하는 작업을 포함하며, 장기간 항공기를 탑승해야 하는 소유자에게 안락함을 제공해 줄 수 있다.

페인팅 작업은 부식으로부터 항공기를 보호해주는 작업으로 항공기의 수명을 연장해주는 필수적인 작업이지만 항공기 소유자의 취향 및 이미지를 나타내줄 수 있어 비즈니스항공 정비사업에서 중요한 부분을 차지한다. 그러나 무엇보다도 항공전자와 객실전자 장비에 대한 정비사업이 가장 큰 성장을 할 것으로 보인다.

비즈니스항공기를 이용하는 소비자는 정확한 시간에 원하는 장소로의 안전한 운항을 원하기 때문에 신뢰성 있는 항공전자장비가 설치된 항공기를 선호하며 주요 항공전자장비로는 GPS(위성합법시스템), EGPWS(지상근접경고장치), TCAS(공중충돌경고장치) 등이 있다. 또한 장시간 운항 중 신속한 업무처리와 쾌적성 유지를 위한 인터넷 및 멀티미디어 장비 등이 포함된 IFE(In Flight Entertainment), CMS(Cabin Management system) 등 객실전자장비도 포함된다.

### 3) 아시아 및 국내 항공기정비사업 분석

#### (1) 아시아지역 항공기정비사업체 현황

아시아지역의 항공기 수요증가에 따라 싱가포르 및 중국에서는 이미 항공정비사업(MRO)에 대한 시설확충이 진행 중에 있으며 기체 및 엔진 정비시장의 70% 이상을 점유하고 있다. 중국의 경우 풍부한 내수를 바탕으로 상대적으로 저렴한



입금 및 풍부한 기술인력을 통하여 기체 중정비 시장이 빠르게 성장하고 있으며 이와 연계한 엔진, 부분품의 정비시장도 함께 성장하고 있다.

① AMECO(Aircraft Maintenance & Engineering Corporation)

독일의 Lufthansa Technics와 중국국제항공(Air China)이 공동지분을 투자하여 1989년 설립된 합작회사(Joint-venture)로 수익구조는 엔진 39%, 운항정비 29%, 기체정비 18%, 부분품 정비 14%로 이루어져 있다.

주로 미국 보잉사의 중대형기종 및 P&W, GE의 엔진에 대한 정비를 수행하고 있으며 정비능력은 다음과 같다.

<표 15> AMECO 정비능력

분 류	정 비 능 력	기종별 정비점유율
기체 공장정비	■ B737 C check SI(구조부점검) check	1.75%
	■ B757 C check	-
	■ B767 C & Structure C check	19.75%
	■ B747-100,200,300,400 C & D check	42.95%
	■ B777-200,300 C check	23.96%
	■ A340 C check	-
엔진정비	Pratt & Whitney JT9D, PW4000 Overhaul	
	Rolls-Royce RB211 Overhaul	
	General Electric CFM56-3 : only module change	

자료: 중국 AMECO사(www.ameco.com.cn)

정비시설은 B747 항공기를 동시에 6대 수용 가능한 격납고와 A380 항공기를 2대 정비가 가능한 격납고가 있으며, B747항공기 1대의 페인팅이 가능한 시설을 보유하고 있다. 또한 항공기 정비인력은 약 700명으로 FAA와 EASA가 인정하는 자격을 보유하고 있다.

② GAMECO(Guangzhou Aircraft Maintenance & Engineering Corporation)

중국남방항공이 투자하여 1989년 광저우에 설립된 항공기정비사업체로 1990년 FAA로부터 FAR-145 정비수리사업장 인증을 취득하였다. 주로 보잉과 에어버스의 기체 중정비를 담당하며 정비능력은 다음과 같다.

<표 16> GAMECO 정비능력

분 류	정 비 능 력	기종별 정비점유율
기체 공장정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ B737 C check SI(구조부점검) check</li> <li>■ B757, B767, B777 C &amp; D check</li> <li>■ B747-200,300,400 C &amp; D check</li> <li>■ A320F C &amp; D check</li> <li>■ A300/A330 C &amp; D check</li> <li>■ A300/B737 Freighter Conversion</li> </ul>	<p>20%</p> <p>40%</p> <p>2%</p> <p>28%</p> <p>10%</p> <p>-</p>
엔진정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CFM56-3, CFM56-5B, CFM56-7B, GE CF6-80C2 module change</li> <li>- IAE V2500시리즈, PW4000 module change</li> </ul>	

자료: 중국 GAMECO사(www.gameco.com.cn)

정비시설은 A380 2대 및 B747 2대 또는 B737급 13대를 동시에 정비를 수행할수 있는 격납고와 B747급 1대의 페인팅이 가능한 전용격납고를 보유하고 있다.

B737의 개조작업과 A300항공기의 Cargo conversion(여객기를 화물기로 개조)하는 능력을 가지고 있다. 항공기 정비인력은 약 1,400명으로 미국, 유럽연합 등 17개국으로부터 정비조직 인증을 받았다.

③ HAECO(Hong Kong Aviation Engineering Co. Ltd)

1965년 케세이퍼시픽(Cathay Pacific)에서 운항한 Convair 880M항공기를 시작으로 정비사업체로서 범위를 확대해 나갔다. 주 고객은 케세이퍼시픽 항공사로 홍콩국제공항과 첩랍콕 국제공항에서 운항정비와 기체중정비를 제공하고 있다.

계열사로는 TAECO(Taikoo(Xiaman) Aircraft Engineering Co. Ltd)와 STAECO(Taikoo(Shangdong) Aircraft Engineering Co. Ltd), SCTAECO(Taikoo Sichuan Aircraft Engineering Service Co. Ltd)가 있다.

<표 17> HAECO 정비능력

분 류	정 비 능 력
기체 중정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ B737 C check SI(구조부점검) check &amp; Freighter Conversion</li> <li>■ B757 C check &amp; Freighter Conversion</li> <li>■ B767/B777 C check</li> <li>■ B747-200,300,400 C &amp; Freighter Conversion</li> <li>■ A320/A330/A340 C check</li> <li>■ MD-11 C check</li> </ul>
엔진정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rolls-Royce RB211 &amp; Trent series Overhaul</li> <li>GE 90 Overhaul</li> </ul>

자료: 홍콩 HAECO사(www.haeco.com)

정비시설은 2개의 격납고로 구성되며 제1격납고는 B747 3대와 추가로 2대의 중형기를 수용할 수 있으며 페인트 작업도 가능하다. 또한 제2격납고는 2대의 대형(Wide-body) 항공기와 추가로 1대의 B767급 항공기를 정비를 수행할 수 있다.

항공기 정비인력은 약 1,121명으로 미국, 유럽연합 등 26개국으로 부터 정비조직 인증을 받았다.

#### ④ EGAT(Evergreen Aviation Technology Corporation)

1998년 대만의 Evergreen Airline에서 독립하여 GE(General Electric Co.)와 합작하여 설립되었으며 기체정비 및 수리개조와 엔진 오버홀 능력을 갖추고 있다.

주로 보잉과 에어버스의 경정비에서 기체 공장정비 및 엔진중정비 등 Total service를 담당하며 정비능력 다음과 같다.

<표 18> EGAT 정비능력

분 류	정 비 능 력	기종별 정비접유율
기체 중정비	■ B737/B757/B777-200,300 C check	25%
	■ B767-200/300 C & SC check	10%
	■ B747-100,200,300,400 C & Freighter Conversion	30%
	■ A320/A321/A330 C check	35%
	■ MD-11/MD-90/DC-10 C check	-
엔진정비	IAE V2500 Overhaul	
	GE CF6-80C2, CF6-80E1 Overhaul	

자료: 대만 EGAT사(www.egat.com.tw)

정비시설은 3개의 격납고로 구성되어 있으며 제1격납고는 3대의 대형기종의 정비가 가능하고 제2격납고의 경우 1대의 대형기종과 2대의 중형기종의 정비수행이 가능하다. 또한 제3격납고는 1대의 대형기종과 2대의 중형기종 정비가 가능하여 총 대형기종 5대와 중형기종 4대의 정비를 수용할 수 있는 시설을 갖추고 있다.

항공기 정비인력은 약 400명으로 미국 및 유럽연합으로부터 정비조직인증을 받았으며 30여개 항공사 및 엔진제작사가 고객으로 있다. 특히 국내 아시아나항공의 정비위탁을 받고 있다.

⑤ STA(Singapore Technologies Aerospace Engineering Ltd)

1975년 항공기정비사업에 중심을 두고 기체, 엔진 및 부분품의 정비와 기술지원 및 자재지원 서비스를 싱가포르 공군과 제휴를 맺고 싱가포르 군공항에 시설을 갖추고 광범위하게 시작하였다.

STA는 총 매출액이 연간 1조 6,000억원으로 전세계 기체정비기준 항공기정비사업(MRO) 1위 업체로 미국, 중국, 파나마 등 전세계 지역에 총 20여대 이상의 항공기 정비가 동시에 가능한 격납고 시설을 운영중에 있으며 약 7,000명의 직원이 근무한다.

<표 19> STA 정비능력

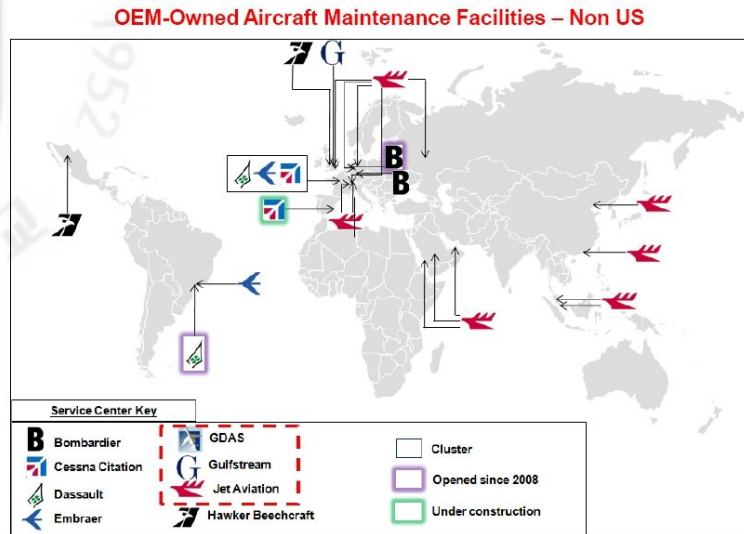
분 류	정 비 능 력(군항공기 정비능력 제외)
기체 중정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ B727/B737/B747/B757/B767/B777 C check</li> <li>■ B757-200 PTF(Passenger to Freighter) Conversion</li> <li>■ A300/A310/A320/A330/A340 C check</li> <li>■ MD10/MD80/MD90, DC 9/DC 10 C check</li> <li>■ Learjet 35,45,60 IFE(In-Flight Entertainment)</li> <li>■ Embraer ERJ135,145/E190 C check</li> </ul>
엔진정비	P&W JT8D, JT8D-200 GE CFM56-5B, CFM56-3, CRM56-7B IAE V2500

자료: 싱가포르 STA사(www.staero.aero)

⑥ Jet Aviation

1967년 Gulfstream을 제작하는 미국 General Dynamics의 자회사로 설립되었으며 비즈니스항공기에 대한 종합서비스를 제공한다. 약 5,000명의 직원이 유럽, 중동, 아시아 및 북미와 남미지역 등 전 세계 26개 공항시설에서 근무한다.

Jet Aviation에서는 항공기정비, 개조(Refurbishment), 기술지원(Engineering), FBO(Fixed Base Operations), 전세항공기(Charter) 서비스 및 항공기판매 등 비즈니스항공기에 대한 전반적인 관리를 수행한다.



<그림 15> 비즈니스항공 정비사업체 현황(미국지역 제외)  
 자료: "Outlook for the business Aviation MRO Market", AeroStrategy, 2010(www.aerostrategy.com)

(2) 국내 항공기정비사업체 현황

아시아·태평양지역의 항공기 수요증가의 영향에 따라 국내에서도 2004년 이후 저비용항공사의 설립으로 항공기 운영대수가 증가하고 있으나 국내에서는 저비용항공사에 대한 위탁정비를 대행할 전문 항공기정비업체(MRO)가 없으며 대부분 해외로 위탁정비를 하고 있는 실정이다.

기존 국내 대형항공사의 경우 오랜 민항기 정비경험과 항공기 제작에 있어 일부분 상당한 기술을 보유하고 있음에도 불구하고 자사 정비물량 중심으로 운영되고 있어 국내 수요 및 해외수요를 적극적으로 개발하지 못하고 있다.

① 대한항공(Korean Airline)

1969년 국영항공사에서 민영화되면서 1971년 김포공항에 격납고를 준공하여 자가정비(In-house) 형태로 정비작업을 수행하고 있다. 경기도 부천의 엔진공장은 P&W 엔진 등 주로 자사보유 엔진에 대한 정비를 수행하고 있으며, 경남 김해 테크센터는 B747급 항공기의 도장이 가능한 페인트 격납고를 갖춘 20만평 규모의 정비단지를 운영하고 있다. 최근 잉여 정비인력을 이용하여 외국항공사의 항공기 중정비 및 객실개조 등의 사업을 수행하고 있다.

<표 20> 대한항공 정비능력

분 류	정 비 능 력
기체 중정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ B737/B747/B777 C &amp; D check</li> <li>■ A300/A330 C &amp; D check</li> <li>■ MD-11 C &amp; D check</li> <li>■ A300 WING 개조</li> <li>■ B747 Freighter Conversion</li> <li>■ B747/B777 Cabin up-grade</li> </ul>
엔진정비	P&W JT9D, JT8D, PW4000 Overhaul GE CFM56 Overhaul

자료: 대한항공 내부자료, 2009

항공기 정비인력은 약 3,600명으로 경력 5년 이상의 경력자가 83%를 차지하고 있으며, FAA, EASA로 정비조직인증을 받았다.

② 아시아나항공(Asiana Airline)

1988년 설립되어 운항정비 및 중정비를 자가정비(In-house) 형태로 수행하고 있다. 도장시설이나 착륙장치 분해점검 등의 능력을 보유하고 있지 않아 자사의 정비능력을 초과하는 부문에 대해서는 대만의 EGAT, 홍콩의 HAECO, 중국의 AMECO, 싱가포르의 SIAEC<sup>35)</sup> 등에 외주정비를 의뢰하고 있다. 김포공항에는 중형급 항공기 1대 수행이 가능한 격납고와 인천공항에 대형기종 1대의 정비용 격납고를 보유하고 있다.

<표 21> 아시아나항공 정비능력

분 류	정 비 능 력
기체 중정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ B737 C &amp; D check</li> <li>■ B747-400 C check</li> <li>■ B767 C &amp; D check 및 Pylon 개조</li> <li>■ A321 C &amp; D check</li> <li>■ A330 C check</li> </ul>

자료: 아시아나항공 내부자료, 2009

항공기 정비인력은 약 1,000명으로 90%이상이 최소 1개 이상의 항공기 한정자 격면허를 보유하고 있다.

35) SIAEC(Singapore Airlines Engineering company)은 1992년 싱가포르 항공이 100%출자한 전문정비사업체로 B747, B777 및 A320F와 A340의 기체 중정비 및 엔진정비를 수행하고 있다.

### ③ 삼성테크윈(Samsung Techwin)

1978년 GE(General Electric)사와 항공기 창정비 및 제조에 관한 합의 각서를 교환한 후 엔진생산, 엔진정비 및 엔진개발사업 등을 수행하고 있다. 주로 군항공기 위주의 사업구조를 가지고 있으며 1989년 영국의 롤스로이스 군용 엔진사업에 절충교역형태로 참여한 이후 A380 항공기 탑재 Trent900 엔진의 부품공급 계약을 체결하는 등 민수용 항공기 엔진 MRO 사업체도 참여하고 있다.

<표 22> 삼성테크윈 정비능력

분류	정비능력
엔진정비 (군수용)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P&amp;W F100(F-16전투기) Overhaul</li> <li>■ GE J79(F-4전폭기), J85(F-5전투기) Overhaul</li> <li>■ Allison T56(C-130수송기), T53(UH-1H헬기) Overhaul 등</li> </ul>

자료: 삼성테크윈 내부자료, 2009

항공사업 인력은 약 4,000명으로 연간엔진정비능력은 300대 수준이다.

#### 4) 해외 선진사례 분석

##### (1) 싱가포르의 사례

싱가포르는 2개의 전문 MRO업체(SIAEC, ST-Aerospace)를 중심으로 10여개의 자회사가 기체 중정비, 엔진오버홀, 부품정비 등 고부가가치 분야의 항공정비 서비스를 제공<sup>36)</sup>하고 있으며 19,000명의 항공종사자가 근무하고 있다. 또한 미국 엔진 제작사인 Pratt & Whitney, 영국의 Rolls-Royce, 미국의 Hamilton Standard 및 독일의 Lufthansa Technic 등 30여개 외국 전문 MRO 업체를 싱가포르 내에 유치하고 있다.

36) 싱가포르 내 정부 허가 정비업체는 109개이며 이중 43개는 해외에 분포되어 있다(기체 중정비 13개, 엔진 정비 21개, 부품정비 89개사)





<그림 16> 싱가포르 항공산업단지(창이국제공항)

싱가포르의 MRO 시장 점유율은 아시아·태평양 지역의 25% 및 세계시장의 6%를 점유하고 있고, 2008년 기준 항공정비사업 매출액은 40.76억 달러를 기록했다.

과거 영국의 식민지배 당시 구축되었던 항공산업 인프라와 MRO 수요가 많은 중국, 인도 및 호주와 인접한 지리적인 잇점을 적극 활용하여 항공정비사업을 국가산업으로 육성·발전 시키고 있다.

싱가포르 정부는 해외투자의 적극 유치를 위해 외국업체와 Joint-Venture 방식으로 고효율 정비사업을 추진하고 있으며, 정부의 신속한 지원을 위해 EDB(Economy Development Board)를 두어 MRO 산업지원 관련법(Incoming Tax Act, Economic Industry Act)에 근거하여 세금면제(5년간) 지원 등 관련 부처간 업무조정기능을 수행하고 있다.

싱가포르의 항공기정비사업(MRO)은 정부 주도하에 적극적으로 추진되고 있으며 정부의 역할은 인프라 조성 및 세제혜택 등 기본적인 사항에 국한되어 있다.

반면에 기업의 전문화, 해외 전문 MRO 업체와의 전략적 제휴 및 해외시장 개척을 장려하여 동남아시아의 항공교통 허브(Hub)라는 장점을 이용하여 지역성장의 원동력으로 항공정비사업을 육성하고 있다.

중국이 저렴한 인건비와 운송시장의 성장잠재력을 활용하여 구매교섭력을 높혀 자국에 유리한 환경을 조성하는 것과 달리 싱가포르는 납기일 단축 및 One stop 서비스와 같은 고품질을 제공하고 철저한 고객관리를 통해 고임금 구조를 보완하고 있다.

## (2) 독일의 사례

1980년대 과잉공급된 항공기 정비시설을 해결하기 위해서 항공운송사에서 항공 정비업을 분리하여 독립적인 형태로 운영하였으며 전문 MRO의 영역을 새롭게 적립한 국가다.

독일의 대표적인 항공사인 Lufthansa 항공그룹은 350개의 자회사로 구성되어 있으며 6개의 사업영역중의 하나로 항공기정비사업(MRO)을 수행하고 있다.

상업용 항공기 및 엔진, 부품의 정비 및 관리분야에서 세계시장을 선도하고 있으며 사업규모면에서 유럽, 미주, 남미, 아시아 및 중국지역까지 확장하고 있다. Lufthansa Technic의 엔진정비 및 관리 능력은 세계평균 보다 30% 정도 수명이 지속된다는 통계가 있을 정도로 기술력이 뛰어나다.

일본의 경우 독일과 비슷한 기술력을 가지고 있음에도 불구하고 항공운송사에 소속된 항공기정비업 구조를 유지하고 있어 해외시장에 적극적인 대응이 어려웠으며 결국 내수중심의 시장으로 전락하고 말았다.

이와는 반대로 독일은 뛰어난 기술력을 바탕으로 적극적인 해외시장 공략을 통하여 세계시장을 선도하고 있으며, 특히 MRO 초기 독립적인 운영구조를 통해 다양한 서비스방식을 개발하고 정비능력의 고급화를 추구하였다.

## 5. 선행연구

본 연구의 선행연구에서는 항공기정비사업의 경쟁력 향상을 위한 연구와 지역 내 항공산업 개발구상에 관한 연구로 분류하여 각 연구에서 제안된 방안을 토대로 제주지역에 항공기정비사업 도입과 관련된 시사점이 무엇인지 분석해 보았다.

### 1) 항공기정비사업(MRO)에 관한 연구

김학중(2005)<sup>37)</sup>의 연구는 세계 항공기 정비사업 시장현황 및 아시아지역 특히, 중국과 인도의 MRO 시장현황 분석을 통하여 국내 대형항공사인 'K'항공의 정비 시설 등 인적·물적 자원을 활용한 해외 전문 MRO업체와 경쟁이 가능한 대응 전략을 제시하고 있다.

37) 김학중, "항공기 정비사업의 시장 현황 분석 및 경쟁력 향상에 관한 연구", 인하대학교 국제통상물류대학원, 2005

이 연구에서 제시하고 있는 경쟁력 향상방안은 'K'항공의 정비조직 재구축을 통하여 고객항공사에 항공기 인도기간을 단축시킴으로서 신규정비사업체의 약점을 극복하고, 선진 MRO 업체와의 제휴를 통해 고객항공사의 접근성 개선과 함께 다양한 정비서비스 상품 개발을 통해 고객의 니즈(Needs)를 만족시키는데 있다.

또한, 요금할인제도 및 부가서비스 등을 제공함으로써 로열티(Royalty)를 확보하는 방안을 제시하고 있다.

이채영(2007)<sup>38)</sup>의 연구는 ICAO 및 FAA의 항공운송사업 전망을 바탕으로 향후 중국의 운송시장 발전가능성을 분석하여 국내에서 MRO의 발전 가능성을 제시하고 있다. 특히, 국내 및 해외 항공기정비사업 면허 취득과정을 비교 소개하여 법률적 절차를 소개하고 있다.

이 연구에서 제시하고 있는 MRO 발전가능성은 중국 MRO의 지속적인 성장에도 불구하고 생산품의 저품질에 따른 문제점을 제시하면서 품질우선 전략을 강조하고 있으며 항공기정비사업의 발달이 항공 산업인력의 고용창출 효과와 항공기 제작 산업에의 기술적인 기여를 가져올 것이라고 확신하고 있다.

이태석, 윤문길(2008)<sup>39)</sup>의 연구는 경쟁이 심화된 항공기정비사업 시장에 국내 항공사가 진입하기 위한 전략을 제시하기 위하여 유럽과 중국 등에서 성공적으로 운영 중인 정비사업자를 비교 소개하고 있다.

이를 바탕으로 이 연구에서는 우리나라 정비사업자의 정비능력에 대한 SWOT 분석을 통하여 강점과 약점, 위협과 기회에 대한 항목을 분석함으로써 항공기 정비사업의 발전방안으로 정비조직 및 정비인력의 효율적 운영으로 정비시간 단축을 통한 고객만족을 제시하고, 항공기 정비와 관련된 시설 및 장비를 한곳에 집중시켜 고객의 편리성을 추구하며, 정비품질과 비용수요를 충족시킬 수 있는 항공사별 맞춤형 정비서비스 등을 제공해야 한다고 제시하고 있다.

또한, 정비사업체와 고객의 지속적인 관계형성을 위한 고객관계관리(CRM) 프로그램의 운용도 중요한 수단이라고 강조하고 있다.

김병희(2010)<sup>40)</sup>의 연구는 해외 MRO 컨설팅업체의 자료와 선진 항공기정비사

38) 이채영, "한국에서 항공기 외주수리업의 발전 가능성에 관한 연구", 한국항공대학교 경영대학원, 2007

39) 이태석, 윤문길, "우리나라 항공기 정비사업 시장분석 및 발전방안", 한국항공대학교 경영대학원, 2008

40) 김병희, "우리나라에서 항공기 정비사업(MRO)의 경쟁력 실태 연구", 한국항공대학교 경영대학원, 2010

업체를 자료를 통하여 MRO 시장 전망을 분석하였으며 동남아지역 항공기 정비 사업체와 국내 대형항공사인 'A'항공사 간의 경쟁력을 분석하였다.

이 연구에서 수행한 경쟁력분석을 통하여 'A'항공사는 정비품질과 항공기 정비 시간(TAT, Turn Around Time) 면에서 경쟁력을 가지고 있으나 정비비용 및 자재수급능력이 떨어지는 것으로 분석되어 경쟁력 강화방안으로 효율적인 공정관리와 체계적인 기술지원을 바탕으로 최소의 인력투입을 통한 생산성 향상을 제시하고 있다.

<표 23> 항공기정비사업 경쟁력 향상방안 선행연구 요약

연구자	연구목적	내 용	제안내용
김학중 (2005)	항공기 정비사업 경쟁력 향상방안 연구	· 중국, 인도 MRO 시장분석 · 'K'항공사 정비시설, 인력 등 비교분석	· 정비조직 재구축으로 항공기 정비시간 단축 · 다양한 정비서비스 개발
이채영 (2007)	항공기 정비사업 발 전 가능성 연구	· ICAO, FAA 항공운송사업 전망 분석 · 국내외 항공기정비사업 면허 취득과정 소개	· 항공기 정비품질 향상으로 동남아 정비사업체와 차별화 · 항공 산업인력 고용창출 및 제작산업에 기술적기여
이태석 윤문길 (2008)	항공기 정비사업 발전방안 연구	· 유럽, 중국의 항공기정비사업 체 분석 · 우리나라 정비사업의 경쟁력 분석(SWOT)	· 정비조직·인력의 효율적 운 영으로 정비시간 단축 · 관련시설 집중으로 고객의 편리성 추구 · 항공사별 맞춤형서비스 제공 및 고객관계관리(CRM) 운영
김병희 (2010)	항공기 정비사업 경쟁력 실태 연구	· 해외 항공기정비사업 컨설팅 업체 현황자료 분석 · 동남아 지역 항공기정비업체 와 국내 'A'항공사 경쟁력 분석	· 정비비용 및 자재수급 능력 향상 필요 · 효율적 공정관리 및 체계적 기술지원을 바탕으로 통한 생 산성 향상

## 2) 지역 내 항공산업 개발구상에 관한 연구

경남발전연구원(2009)<sup>41)</sup>의 연구는 사천지역을 항공우주산업도시로 육성하기 위한 기본방향을 제시하기 위해서 기존 운영 중인 '한국항공우주산업(KAI)'의 시설기반을 중심으로 지역 내 항공과학 산업벨트 조성을 구상하고 있다.

이러한 개발구상을 위해 항공인력 양성을 위한 항공우주대학 분교유치 및 항

41) 경남발전연구원, "사천 항공과학 산업단지 개발구상을 위한 기초연구", 2009

공우주연구타운을 조성하고 항공우주과학관 설립을 통해 항공산업 홍보체계를 구축하여 특수화, 규모화 추진을 제시하고 있다.

경북테크노파크전략산업기획단(2009)<sup>42)</sup>의 연구는 국내외 항공운송시장의 성장에 따른 항공부품산업의 수요 증가가 예상됨에 따라 관련 기술개발과 부품소재의 정비 및 산업화를 위한 단지조성에 대한 타당성을 분석하고 있다.

이 연구에서는 항공부품산업단지 조성을 위한 경북지역의 여건 및 발전 잠재력을 분석하고 관련추진전략 및 정책제언을 하고 있다. 항공부품정비단지 조성을 위한 전략적 과제로는 항공우주기술 혁신센터의 설치와 민군겸용기술이전센터와 국책연구소를 유치하고 교육인증 등 제도적 시스템 구축을 제시하고 있다.

장영근(2010)<sup>43)</sup>은 경기도의 지리적(‘인천국제공항’ 인접) 및 산업적 이점을 이용하여 항공우주핵심부품 산업단지와 항공정비사업(MRO)서비스 공급기지를 연계한 항공산업 육성 방안을 연구하였다. 이 연구에서 제시한 항공산업 육성전략은 도내 전문교육기관(항공대학교)과 연계한 전문인력 양성과 국제공항 인접 등 지리적 여건을 활용하여 여객 및 화물기 등 항공기정비사업 육성이다.

이러한 방안을 위하여 항공핵심부품 공급기지 조성 및 항공우주분야 연구중심 클러스터를 구축을 제안하고 있으며 지역내 신 성장 동력으로 항공산업에 대한 도민들의 공감대 형성과 투자확대를 제안하고 있다.

최성원(2010)<sup>44)</sup>의 연구는 청주공항을 항공복합도시로 활성화 시키기 위하여 관련자료 조사 및 해외사례분석을 통해 청주공항에 적합한 산업이 무엇인지 도출하고 각 산업의 현황 및 여건을 분석하여 개발 전략을 제시하고 있다.

이중 항공기정비사업(MRO)과 관련하여 국내 항공사와 해외 MRO 전문업체와의 Joint Venture를 위한 체계적인 유치 전략이 필요하며, 군사공항 이라는 잇점을 살려 군용 항공기 MRO를 적극적으로 개발할 것을 제안하고 있다.

42) 경북테크노파크전략산업기획단, “항공부품정비단지조성 기본계획 및 타당성 분석”, 2009

43) 장영근, “경기도의 항공우주산업 경쟁력 강화 방안”, 경기개발연구원, 2010

44) 최성원, “복합산업개발을 통한 지방공항 활성화전략\_청주공항을 중심으로”, 한국항공대학교 항공교통물류대학원, 2010



<표 24> 지역내 항공산업 개발구상에 관한 선행연구 요약

연구자	연구목적	내 용	제안내용
경남발전 연구원 (2009)	사천지역 항공우주 산업도시 육성방안 연구	· 한국항공우주산업(KAI) 현황분석 · 항공과학산업벨트 구축방안	· 항공우주대학 분교유치 및 항공우주연구타운 조성 · 항공우주과학관 설립
경북테크노 파크전략 산업기획단 (2009)	항공부품정비산업 단지 조성 연구	· 경북지역 발전잠재력 분석 · 정비단지 구축방안 및 타당 성 분석	· 항공우주기술헌신센터 설치 · 민군겸용기술이전센터 및 국 책연구소 유치
장영근 (2010)	경기도 항공우주 산업 경쟁력 강화 방안 연구	· 인천국제공항 등 지리적현황 분석 · 경기도내 산업기반에 대한 연구	· 항공 전문교육기관을 통한 항공인력 양성 · 항공우주분야 연구중심 클러 스터 구축 · 도민 공감대 형성 및 투자확대
최성원 (2010)	청주공항 활성화 전략 연구	· 복합산업개발 사례연구 · 청주공항의 당면과제 및 문 제점 분석	· 항공기정비사업(MRO) 추진 · 항공기 부품제조산업 추진

### 3) 시사점

선행연구에서 알 수 있듯이, 항공운송 시장의 확대에 따른 고부가가치 산업인 항공기정비사업(MRO)을 선점하기 위한 연구가 진행되고 있으며 특히, 경기도, 청주시, 사천시 등 일부 지방자치단체의 경우 관련기관 연구용역을 통하여 지역 발전을 위한 대안을 준비하고 있다.

이들 연구의 일반적인 공통점은 해당 지역 내 공항 및 군사시설 등 항공기반 시설을 활용·발전시키는 것을 기본방향으로 제시하고 있지만 항공우주관련 연구단지 조성 등 국가정책차원으로 접근하고 있다.

반면 제주지역은 1차적 교통수단이 항공교통임에도 불구하고 저비용항공 발전 방안이나 제주도내 항공좌석난 해소방안 등 현실적인 문제해결을 위한 연구를 제외하고 항공산업을 통한 지역 내 발전방향 제시를 위한 연구가 진행된 사례는 없었다.

제주지역의 경우 선행연구 사례에서와 같이 항공우주연구단지 및 기술이전센터의 도입 등 정책적인 접근보다는 국내·외 항공노선의 거점공항이라는 특징을 적극 활용하여 지역산업 활성화에 도움이 되는 특화된 전문 항공기정비사업의 도입추진 전략이 필요하다.

## 6. 분석의 틀

제주지역의 산업 경쟁력 강화와 지역발전을 위한 항공기 정비사업의 도입 필요성을 제시하기 위해서 제주지역의 현실에 적합한 항공기 정비사업 추진방향을 위한 분석의 틀을 구성하였다.

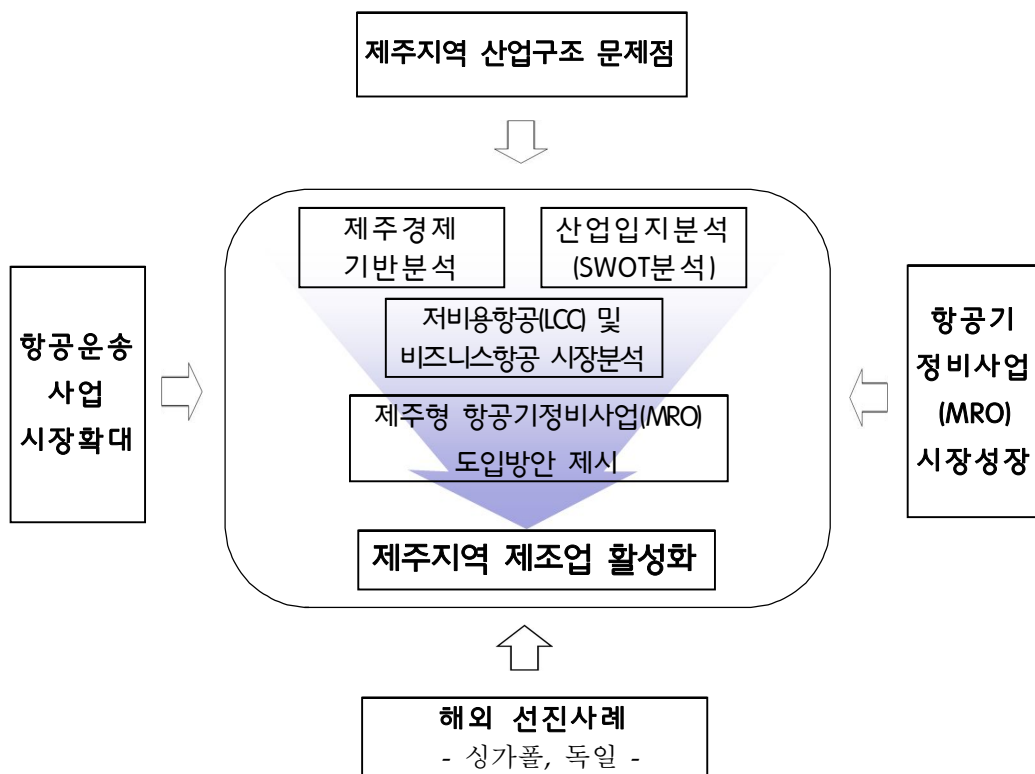
분석의 틀은 최근 제주지역이 갖는 대내외적인 상황을 고찰하고 새로운 산업 전략을 모색하는 기준으로서의 역할을 한다. 분석의 틀은 다음과 같다.

첫째, 제주지역의 산업별 분류표를 통한 경제기반분석을 통하여 산업구조에 대한 개선방안을 연구하였다.

둘째, 산업입지이론을 바탕으로 항공정비사업 도입가능성을 SWOT 기법을 통해 분석하였다.

셋째, 세계 항공운송사업의 시장 변화에 따른 항공기 정비사업의 발전전망을 분석하였다.

넷째, 국내 지방자치단체의 항공산업 도입추진 계획과 해외 사례에서 나타난 시사점을 반영하여 제주형 항공기정비사업의 도입방안을 제시하는 기준을 삼았다. 이상의 분석방법을 도식화 하면 아래와 같다.



<그림 17> 연구의 흐름도 및 분석의 틀



### Ⅲ. 제주지역 내 항공기정비사업(MRO) 도입 필요성

#### 1. 제주지역 산업구조의 새로운 개편

##### 1) 새로운 성장동력 산업의 필요성

제주지역의 산업부문별 분류에 따른 경제기반분석 결과는 제주도의 산업구조가 1차 산업인 농업(감귤)과 3차 산업인 관광업이 기반산업임을 나타내고 있다. 이 두 산업이 제주지역의 산업에서 차지하는 비중은 75%에 달하고 있다.

지나치게 감귤과 관광산업에 의존하는 기형적인 구조는 급변하는 경제흐름에 탄력적인 대응을 어렵게 할 수 있다. 당장의 FTA로 인한 시장개방은 제주지역 산업 전반에 걸쳐 경쟁력을 약화시킬 것이며 이 시점에서 제주도는 부가가치가 높은 산업의 도입을 통하여 지역 내 산업구조를 변화를 모색해야 한다.

여기서 말하는 산업구조의 변화는 기존의 전통 산업을 배제한 전혀 새로운 산업구조로의 재편이 아니라 기존 1차 산업과 3차 산업의 기반 안에 지역의 안정적인 산업균형을 유지하기 위한 제조업을 강화하는 것을 의미한다.

2004년 지역 혁신발전방안으로 제시된 제주도의 4대 전략산업을 살펴보면 관광산업, 건강·뷰티 생물산업, 친환경농업 생명산업, 디지털콘텐츠 산업으로 환경적 가치와 세계경제의 개방화와 자유화에 따른 지식과 정보의 중요성을 구체화한 정책방향을 보여주고 있지만 여전히 1차 산업과 3차 산업 중심으로 구성되어 균형적인 산업구조를 조성하는데 부족함이 있다.

<표 25> 국가균형발전계획의 전략산업 선정결과(제주도)

전략산업		선정근거
업종명	세부업종	
관광산업	· 국제회의, 실버, 휴양 등	· 제주 제1의 전략산업
건강·뷰티 생물산업	· 건강식품(기능성 식품의약) 천연물, 향장품, 종자·원예등	· 생물종 다양성 자원보유, 제주 국제자유도시 추진 등으로 산업 클러스터 구축 용이
친환경농업 생명산업	· 밭작물, 감귤 등	· 친환경농업을 실현할 수 있는 자연 생태적 충분조건 구비
디지털 콘텐츠 산업	· 문화, 정보, 게임, 영상, 캐릭터 등	· (주)Daum 커뮤니케이션 본사 제주이전, 제주국제자유도시 추진 등으로 산업클러스터 구축 용이

자료: 제1차 국가균형발전 5개년 계획, 국가균형발전위원회·산업자원부, 2004

제주도의 지리적 고립성은 지역의 산업 편중도를 높였지만, 한편 섬지역으로서 특수성은 항공교통을 발달시키는 계기가 되기도 하였다. 항공교통의 발달은 관련 산업을 발전시키는 기회를 창출할 수 있으며 제조업의 한 분야로서 항공산업은 그 성격상 고용과 재정 및 지역산업에 대한 파급효과 면에서 다른 산업보다 크기 때문에 어느 수준이상으로 높혀 나갈 필요성이 있다.

항공산업의 한 부분인 항공기정비사업(MRO)은 취약한 제주의 2차 산업을 보장하여 지역의 산업구조를 안정화하여 자생력 있는 제주지역경제를 활성화 할 수 있는 최선의 대안이 될 수 있다.

## 2) 항공기정비사업(MRO)의 도입

### (1) 지역의 경제 활성화

앞서 선행연구에서 시사된 바와 같이 경기도, 청주시 및 사천시 등 지방자치단체가 항공기정비산업 유치를 위해 치열하게 경쟁하는 이유는 바로 경제적인 요인이 크게 작용하기 때문이다.

항공기정비사업은 초기 투자비용이 많고 기술적 측면의 진입장벽이 높으나, 진입에 성공한 후에는 장기간의 안정적인 수익을 창출하므로 전략적인 지원이 수반된다면 지역개발에 적합한 산업이다.

2009년 기준 국내 주요 항공사의 해외에 위탁정비 현황을 보면 연간 약 3억5천만달러(한화 약 4천2백억원)로 제주도지역총생산액<sup>45)</sup> 중 관광업(음식숙박업)이 차지하고 있는 총생산액 4천1백억원과 비슷한 금액을 나타내고 있다. 물론 생산된 금액이 아닌 해외로 지출된 금액이지만 해당 금액을 산업개발을 통하여 흡수한다면 이로 인한 지역경제 활성화 효과는 크다고 할 수 있을 것이다.

<표 26> 국내 주요 항공사의 해외 위탁정비 현황(2009년)

항공사	외주 정비범위	외주 국가	외주액(백만불/년)
대한항공	일부 엔진	미국(P&W)등	116
아시아나항공	항공기 및 엔진 등	대만(EGAT)등	233
제주항공	항공기 · 엔진	호주 등	3.1
이스타항공		스위스	2.2
에어부산	엔진 등	아일랜드	1.3
<b>합 계</b>			<b>355.6</b>

자료: 국토해양부 보도자료, 2010

45) 2004년 기준 제주지역총생산액(GRDP)

세계시장의 전망을 보더라도 2010년 기준 항공운송사업의 항공정비사업(MRO)이 423억 달러이고 비즈니스항공사업의 경우 67억 달러를 기록하고 있으며 연평균 복합성장률이 각각 4.4%와 8.3%를 전망하는 등 급성장이 예상되는 사업이다.

이를 종합해 보면 항공정비사업(MRO)은 제주지역 경제의 잠재력을 확장할 수 있는 좋은 기회가 될 것이라 판단된다.

## (2) 지역내 고용 및 교육기반의 확대

2010년 통계청(kostat.go.kr) 자료에 의하면 제주도내 2차 산업(광·공업)에 종사하는 인원은 9천2백여명으로 도내 전체 취업자수의 3.2%에 불과하다. 싱가포르의 STA(Singapore Technologies Aerospace Engineering Ltd)의 업무종사자의 수가 7천 여명이고, 국내 삼성테크윈의 경우 종사인원이 4천 여명 인 것과 비교해 볼 때 단일 항공정비사업체의 종사원의 인원과 비슷하거나 두배 정도의 수치를 나타내고 있다.

항공정비사업은 첨단산업이면서 노동집약적인 산업이기 때문에 향후 고용규모는 매우 클 것으로 예측된다. 특히 이 사업에 대한 고용수준은 다수의 중급이하의 기술자(Mechanic)와 소수의 고급기술자(Engineer)를 필요로 하기 때문에 이들 인력의 양성에 필요한 전문기술고등학교(또는 전문대학) 및 대학(대학원) 등이 필요하다.

이를 위해서는 전문화되고 선진화된 기술교류가 가능하고 축적된 노하우를 교환할 수 있는 기술집약적 교육공간의 창출을 기본적인 방향으로 설정하는 것이 필요하다. 먼저 중급이하의 기술자양성을 위해서는 지역 내 공업고등학교의 특성화가 필요하다. 항공기정비에 필요한 자격 및 기술습득을 위해 '산업연계 맞춤형 교육과정'을 개발하여 운용<sup>46)</sup>하고, 향후 항공기정비사업체와 공조하여 기업에서 요구하는 능력에 맞춤형으로 교육하여 취업을 보장하는 방안이 필요하다.

항공정비사업분야에서 고급기술자의 업무범위는 정비를 위탁한 항공기소유자의 요구조건과 항공기가 등록되어 있는 국가의 법규를 반영해야하기 때문에 국제적인 마인드 및 영어가 필수적이므로 제주영어교육도시를 활용한 항공전문 교육센터를 구축·활용한다면 지역내 고용증대와 교육기반이 확대될 것으로 예상된다.

46) 이상봉, '지역기반 산업의 인력수요와 SWOT분석을 통한 특성화 고등학교 개편에 관한 사례연구', 대한공업교육학회지 제36권 제2호, 2011 p 65-84

<표 27> 제주도 산업별 취업자수(2010년)

(단위 : 명)

산업 구분	제주시	서귀포시	계
농업, 임업 및 어업	33,200	30,000	63,200
광공업	7,600	1,600	9,200
건설업	16,600	5,600	22,200
도·소매업, 음식숙박업	48,100	16,300	64,400
전기, 운수, 통신, 금융업	24,500	6,900	31,400
사업, 개인, 공공서비스	71,800	20,400	92,200
계	201,800	80,800	282,600

자료 : 통계청 홈페이지(www.kostat.go.kr)

### (3) 지역 내 해외투자의 확대

항공정비사업(MRO)는 사업자 독자적으로 사업을 운영하기 어렵고 고가의 항공기 부품에 대한 재고관리 및 공급 등이 수월한 부품공급물류 체계가 포함된 산업단지가 필요하고 항공기 정비에 필요한 격납고(Hanger) 설비 등을 갖춰야 하기 때문에 도내 건설 산업을 활성화 시킬 수 있다.

또한 MRO에 대한 국내수요 및 해외수요를 동시에 확보하기 위하여 해외 전문 항공기정비업체와의 합작투자(Joint-Venture) 형태의 유치는 지역 내 해외투자를 확대하는 기회를 제공해 줄 수 있을 것이다.

## 2. 제주형 항공기정비사업 기반조성 및 운영

제주지역 내 항공기정비사업의 추진은 풍부한 노동력과 저임금 전략을 앞세운 중국 및 동남아시아의 전문 MRO 업체와의 경쟁이 불가피하기 때문에 ‘틈새 시장’ 공략과 함께 ‘특화된 서비스’의 제공이 성공요인이 될 것이다.

국내의 인건비는 상대적으로 높아 노동집약적인 기체 중정비의 경쟁력은 낮을 것으로 판단되나 최근의 통합항공정비(Integrated MRO)의 추세를 감안하였을 때 항공기정비의 기본이 되는 기체 중정비 중심의 항공정비사업 추진이 효과적일 것이다.

최근 아시아·태평양 지역의 저비용항공사와 비즈니스 항공시장의 성장은 항공정비사업의 새로운 기회가 될 것이 분명하므로 대형항공기(Twing-aisle 이상) 및 엔진·부품정비의 점유율이 높은 중국 및 동남아시아의 항공기정비사업과

차별성을 두기위해 저비용항공의 주력 기종인 단일통로기(Single-aisle) 중심의 항공정비사업 개발을 통해 틈새시장에 대한 전략수립이 중요하다.

중국의 비즈니스 항공시장 팽창에 따른 비즈니스항공기의 인테리어, 페인팅, 및 객실 전자장비 등의 전문적인 변경(Modification)사업을 중점적으로 개발하여 특화된 정비서비스 제공 전략을 모색할 필요가 있다.

### 1) 저비용항공사(LCC) 전문 항공기정비사업 조성

저비용항공사는 운영비를 최소화하기 위하여 중·소형기, 단일기종 위주의 기단 구성으로 연료효율성을 높이고 자체 항공정비 시설을 구비하지 않고 대부분의 정비를 외주(Outsourcing)에 맡긴다.

국내에서 운항하고 있는 저비용항공사의 경우 에어부산을 제외한 대부분 항공사가 B737 항공기로 단일기단을 구성하고 있고, 운항정비를 제외한 기체 및 엔진 중정비를 중국 및 동남아시아에 소재하고 있는 전문 MRO에 정비를 위탁하고 있는 실정이다. 이는 국내 외주정비시장의 형성이 미흡한 결과이며 해외 MRO 공장으로 이동에 따른 정비일수 및 항공사의 추가 정비비용이 증가하고 있다.

저비용항공사에서 정비비용은 전체운영비의 약 13%를 차지하고 있으므로 항공 운송산업의 활성화를 위해서라도 국내 소재 전문 MRO의 육성은 반드시 필요하다.

<표 28> 국내항공사 항공기 운영대수 및 기종(단일통로기 기준)

항공사	기종	대수	기령			
			10년이하	20년이하	20년이상	평균기령
대한항공	B737-800/900	30	24	6	0	8년
아시아나항공	B737-400	2	0	2	0	14년
	A320-200	11	11	0	0	3.8년
	A321-100/200	16	12	4	0	7.5년
제주항공	B737-800	7	2	5	0	10.8년
진에어	B737-800	5	3	2	0	10.5년
에어부산	B737-400	3	0	3	0	14.3년
	B737-500	3	0	3	0	16.1년
	A321-200	1	1	0	0	7.8년
이스타항공	B737-600	1	0	1	0	11.8년

	B737-700	5	5	0	0	8.7년
티웨이항공	B737-800	3	2	1	0	7.1년
합계		87	60	21	0	-

자료: 한국항공진흥협회 「포켓항공현황」 2011

일반적으로 항공정비사업의 지리적 입지조건은 정비공장이 입지해 있는 공항을 주 노선(Main Route)으로 사용하는 항공사가 있거나 노선에서 2~3시간 이내에 있어야 효율적으로 운영될 수 있다. 싱가포르의 경우 허브공항인 창이공항을 중심으로 항공기정비사업 단지가 조성되어 있는 것이 좋은 사례로 볼 수 있다.

제주국제공항의 경우 국내 2개 대형항공사와 5개의 저비용항공사가 중심공항으로 이용하고 있으며 중국, 일본 등의 주요 공항이 2~3시간 거리에 위치해 있으므로 국내 및 주변국가의 저비용항공사 항공기 및 단일통로기종에 대한 정비수요를 확보가 가능한 최적의 위치에 있다.

#### (1) 제주국제공항 주변 항공정비단지 추진전략

##### ① 제주국제공항 자유무역지대 지정

제주국제공항 주변 항공기정비단지의 성공적인 조성을 위해서는 우선 제주국제공항을 관세자유지역(자유무역지역)으로 지정될 수 있도록 제주특별자치도의 역량을 집중해야 한다.

항공정비업의 특성상 해외 정비물량 및 필요 부품에 대한 무관세, 통관절차의 간소화 등이 필요하며 이러한 조건의 충족을 통해 해외 투자와 항공기정비업체의 유치가 가능하다. 제주특별자치도는 2002년 제주국제자유도시 출범당시 제주공항 자유무역지역 조성을 7대 선도 프로젝트로 포함하였으나 장기 추진전략으로 분류되었을 뿐 추진되지 않고 있다.

##### ② 지방자치단체 정비시설 초기투자 및 공동운영

항공기 정비사업은 초기투자비가 높고 수요확보가 어려운 장치산업으로 기업투자 위험도가 높은점을 고려하여 지방자치단체의 초기시설투자 등 자금지원이 필요하다.

대형항공기(B747항공기 급)의 기체정비를 위한 시설은 1BAY<sup>4)</sup> 기준으로 약



25,000㎡의 부지가 소요되므로 토지비용이 가장 큰 비중을 차지하게 된다. 자체 정비시설 마련이 어려운 저비용항공사와 지방자치단체 간 컨소시엄(Consortium)을 구성하여 정비시설 및 인력·장비의 공동투자를 통하여 공동운영하고, 이때 필요한 기술력은 해외 전문 MRO 또는 자체 정비경험이 있는 국내 대형항공사와의 Joint-Venture를 통해 경쟁력을 확보하는 동시에 해외 정비물량을 수주하는 전략이 필요하다.

### ③ 국제자유도시를 기반으로 한 항공정비인력의 양성

항공정비는 미국의 FAA 및 유럽의 EASA의 정비조직인증 획득이 사업의 기본이 되므로 국제화된 업무방식, 절차 및 언어능력이 필수적이다.

제주특별자치도에는 2008년부터 시행중인 '제주영어교육도시'의 인프라가 구축되고 있으며 이러한 장점을 살려 항공정비사업 전문인력 양성을 위한 교육 프로그램 마련이 가능하다.

항공정비사업 전문 인력은 정비현장에서의 문제를 신속하게 해결하고, 국제인증 업무 등 전문성을 요구하는 분야의 고급인력을 양성하고, 도내 기술고등학교 및 전문대학 등을 활용하여 항공분야 초급 및 중급기술자를 양성하여 중국 등 주요 국가와의 임금경쟁력을 확보하는 방안 또한 필요하다.



<그림 18> 제주국제공항 주변 저비용항공사 항공기정비사업(MRO) 단지 조성 가능 장소(안)

47) 1BAY는 B747-400 항공기 1대를 수용, 정비할 수 있는 규모임



## 2) 비즈니스 항공기전문 항공정비사업 조성

비즈니스항공이 발달한 미국에서는 관련 산업이 세부적으로 잘 발달되어 있다. 항공기 제작사 뿐만 아니라 항공기 제작사와 수요자와의 관계를 중심으로 항공기를 임차해 주는 전세운송(charter) 회사, 항공기의 지분을 제공하여 지분별로 운송서비스를 제공하는 지분(Fractional Ownership) 제공회사, 일반항공(General Aviation)을 중심으로 항공기 경정비를 비롯한 운항에 필요한 지상조업 서비스를 종합적으로 제공하는 FBO(Fixed Base Operator)<sup>48)</sup>형태의 항공기 관리회사, 그리고 비즈니스 항공기를 전문으로 정비하는 항공정비사업 등이다 .

미국의 경우 비즈니스항공의 역사가 오래되고 이미 관련 항공시장이 성숙단계에 있으므로 항공기의 질적 특성 보다는 양적 특성이 강하며, 이와 반대로 아시아권에서는 대기업과 같은 대형 경제 주체가 비즈니스항공을 선호하는 경향으로 고급 인테리어 및 편의장치 등 질적 특성의 요인에 영향을 받을 가능성이 크다. 이런 관점에서 향후 비즈니스항공에 대한 항공시장은 고급 편의장치의 개조와 관련된 항공정비사업과 종합적인 서비스를 제공하는 FBO 형태로 발전할 가능성이 높다.

소형항공기의 항공기정비사업의 지리적 입지조건 역시 주 공항(Base airport)에서 약 3~4시간 이내에 근접 가능한 위치를 제시되고 있으며 주변 동남아시아와 일본, 중국 등의 중심에 위치한 제주 정석비행장이 적합한 위치로 판단된다.

제주정석비행장의 경우 대한항공 소유 CESSNA 525 및 CESSNA 560 등 비즈니스급 항공기가 훈련기로 운용되고 있으며 격납고 등 관련 정비시설 등이 설치되어 있어 향후 비즈니스항공기의 항공기정비사업 개발 가능 지역으로 판단된다.

### (1) 정석비행장 주변 항공정비단지 추진 전략

#### ① 사설비행장 주변 산업단지 추진에 따른 인센티브 지원방안 마련

제주 정석비행장은 1983년 비행장이 완공되어 1998년부터 현재의 정석비행장으로 운영 중에 있으며, 활주로 2기, 항행안전시설, 항공등화시설 및 관제탑 등 B747급 항공기의 이착륙이 가능한 공항시설을 갖추고 있다. 또한 항공기의 일부 중정비가 가능한 1,248㎡ 규모의 격납고 시설이 구비되어 있다.

정석비행장의 소유권 및 재산은 (주)대한항공이 가지고 있으며 항공기정비

48)FBO사업은 소규모공항의 역내 토지 및 시설을 임차하여 일반항공 또는 비즈니스항공에 종합적인 서비스를 제공하는 사업으로 구체적인 업무는 운항정비, 항공기 수리, 항공기의 판매, 항공기전세 및 임대, 조종 훈련등의 업무를 수행한다.

사업단지 조성을 위해서는 사설 비행장주변에 항공산업단지 추진에 관련 지방자치단체의 조례 등 법적근거 마련 필요하다. 또한 해외 비즈니스항공기 제작사 또는 전문 항공정비사업 등의 투자유치를 위해 세제혜택 및 인센티브 제공 등을 검토할 필요가 있다.



<그림 19> 정석비행장 주변 비즈니스항공기 정비사업(MRO) 단지 조성 가능 장소(안)

## ② 지방자치단체 정비시설 초기투자 및 공동운영

비즈니스항공기 정비사업 또한 초기투자비가 높고 수요확보가 어려운 장치산업으로 기업투자 위험도가 큰 점을 고려하여 지방자치단체의 초기시설투자 등 자금지원이 필요하다.

제주특별자치도와 정석비행장 소유주인 대한항공 간 정비시설 및 인력·장비의 공동투자를 통하여 공동운영을 추진하고, 필요한 기술력은 현재 정석비행장에서 운용되고 있는 항공기의 제작사인 CESSNA社의 아시아지역 OEM 방식으로 초기 추진하여 향후 타 제작사의 항공기로 점유율을 확대해 나갈 필요성이 있다.



<그림 20> 비즈니스항공기 내부 인테리어

현재 아시아권에서는 Jet Aviation 社가 비즈니스항공기 정비사업에 있어 독점적인 위치에 있으므로 앞서 소개한 고급 편의장치 위주의 전문 항공기정비사업으로 특화 서비스 제공을 통해 경쟁력을 확보해 나가는 전략마련 또한 필요하다.

## IV. 결 론

### 1. 연구결과 요약 및 시사점

본 연구에서는 제주지역의 산업구조 분석을 위해 경제기반 분석 이론과 자료를 이용하였으며, 제주지역의 산업입지 SWOT 분석으로 산업구조 불균형 해소를 위한 제조업의 도입전략으로 항공기정비사업(MRO)의 도입 필요성을 제시하였다.

또한, 항공기정비사업 도입의 구체적인 방안으로 저비용항공시장과 비즈니스 항공시장의 발전 가능성을 토대로 제주국제공항과 제주정석비행장의 주변 개발 추진 전략을 제시하였다.

제주지역의 당면과제는 1차 및 3차 산업이 제주의 경제활동의 대부분을 차지하고 있음에 따라 2차 산업인 제조업을 육성하여 산업구조를 강화할 필요성을 분석하였고, 이를 위해 항공정비사업의 도입 필요성을 강조하였다.

제주지역 특성에 맞는 항공정비사업의 방식은 저비용항공사(LCC)의 단일통로형(Single-aisle) 항공기급의 전문 항공기정비사업을 도입하는 방식과 비즈니스항공기의 전문 항공기정비사업 도입하는 방식으로 구분할 수 있다.

먼저 저비용항공사에서 주로 사용하는 단일통로형 항공기의 MRO는 제주국제공항을 중심으로 주변지역을 개발하여 도입하는 방식으로 이를 위해서는

첫째, 제주국제공항을 자유무역지대로 지정될 수 있도록 하여 항공기 정비물량 및 부품 등에 무관세 및 통관절차를 간소화하여 해외투자 및 선진 MRO업체의 유치 가능성이 가능토록 제주특별자치도의 역량을 집중해야 한다.

둘째, 자체 정비시설의 설치 및 운영이 어려운 국내 저비용항공사와 제주특별자치도간의 컨소시엄을 구성하여 정비시설 및 인력·장비의 공동투자 및 공동운영으로 초기 기반을 다지는 동시에 해외 전문 MRO와의 Joint -Venture를 통하여 기술력 확보 및 해외 정비물량을 수주하는 전략 마련이 필요하다.

셋째, 제주특별자치도의 영어교육도시 인프라를 활용하여 고급 MRO 전문인력을 양성하기 위한 교육프로그램을 구축하고, 도내 기술고등학교 및 전문대학을 통하여 초급 및 중급기술자를 양성하여 항공기 정비인력을 원활히 공급할 수 있는 방안이 필요하다.

다음으로 비즈니스항공기 전문 MRO는 제주 정석비행장을 중심으로 주변지역을 개발하는 방식으로 이를 위해서는

첫째, 대한항공이 소유하고 있는 사설비행장의 활용에 따른 지방자치단체 조례 마련등 법적근거 마련과 함께 세제혜택 및 인센티브를 제공하여 원활한 투자가 이루어지도록 하는 방안이 필요하다.

둘째, 비즈니스항공기 MRO역시 초기투자비가 많이 소요되는 장치산업이므로 (주)대한항공과 제주특별자치도 간 공동투자를 통하여 공동운영 방식으로 추진하고 비즈니스항공기의 인테리어 및 페인팅 등 소유자의 취향에 맞춘 고급 내·외장의 변경을 전문으로 수행하는 특화된 서비스 제공으로 경쟁 MRO업체와의 차별성을 두는 전략이 필요하다.

본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같은 기대효과가 있을 것이다.

첫째, 항공기정비사업을 도입·개발함으로써 제주지역의 제조업 기반이 발달하고 이로 인하여 산업구조가 안정화될 것이다.

둘째, 저비용항공사 운용항공기의 전문 MRO를 운영함에 따라 저비용항공사의 비용구조를 유지하는데 도움이 되고 나아가 저비용항공이 활성화 되는 기회를 제공해 줄 것이다.

셋째, 제주영어교육도시의 활용을 통한 전문인력 양성으로 제주는 교육전문 도시로서의 이미지를 부각시키고 영어교육도시의 성공적인 정착에 기여할 것이다.

마지막으로 비즈니스항공기 정비의 특화된 서비스 개발 및 제공은 제주지역을 비즈니스항공 산업의 메카로 조성하는 기회를 제공해 줄 수 있을 것이다.

## 2. 연구의 한계 및 향후 과제

본 연구는 해외 및 국내의 문헌 연구를 중심으로 수행되어 문헌 및 자료를 선택함에 있어 연구자의 주관적인 생각이 개입될 여지가 있으며, 선택된 자료를 분석하는데 객관성이 다소 결여될 가능성도 있다.

제주지역의 산업구조 안정화를 위한 제조업 을 개발에 있어 항공기정비사업 (MRO)의 도입 방안을 정리하였으나 도출된 항공산업에 대한 경제성분석이 뒷받침되지 못하였다.

본 연구에서는 항공기정비사업이 제주지역의 성장동력으로서 기회제공 가능성을 제시한 것으로 만족하며, 향후 항공기정비사업이 지역산업으로서의 경제적 가치, 사업모델별 시장성 분석 등에 대한 실증적인 연구가 진행되길 기대한다.

## 참고문헌

### 1. 도서자료

한승수, 「신경제정책론」 두산동아, 1996

홍기용, 「지역경제론」 박영사, 1999

박시사, 「항공관광론」 백산출판사, 2003

사카다 이치로, 「도시경제와 산업살리기」 한올아카데미, 2009

한국항공진흥협회, 「포켓 항공현황」 2011

### 2. 국내문헌

형기주, “알프레드 베버의 공업입지론”, 공간이론의 산책 ; 국토연구원, 1997

한국은행, “제주지역 경기변동성 분석 및 시사점”, 2006

고부언, “2000년 기준 제주지역 산업연관 모형 활용방안에 대한 연구, 제주발전연구원, 2006

한국은행·제주발전연구원, “제주지역 산업연관표를 이용한 제주지역 경제구조 분석”, 2008

지식경제부, “항공산업 발전 기본계획”, 2010

권상철, “제주지방-제주의 발전전망”, SERI.org, 2011

이주철, “국내저비용항공사 경쟁력 제고 방안에 관한 연구”, 인하대학교 국제통상물류대학원, 2005

한국항공진흥협회, “저가항공사의 전세계 도처에서 활동과 전망”, 2010

최희재, “우리나라 저가항공사 현황과 경쟁력 강화 전략에 대한 연구”, 세종대학교 경제통상대학원 석사학위논문, 2008



나은정, "Open sky 정책에 따른 국내 저비용항공사의 경쟁력 확보 방안에 관한 연구", 대한항공, 2008

장태진, "세계 항공기산업 동향과 전망", 한국항공우주연구원, 2008

장태진, "세계 민간 항공기 시장 동향과 전망", 한국항공우주연구원, 2010

한국교통연구원, "KOT 항공정책 Brief - 글로벌 MRO시장, 향후 10년간 급성장 전망", 2010

한국교통연구원, "KOTI 항공정책 Brief - 아·태지역 저비용항공사의 성장과 변화", 2011

김경호, "우리나라 비즈니스 제트 산업 구조 분석에 관한 연구", 한국항공대학교 항공경영대학원 석사학위논문, 2010

김학중, "항공기 정비사업의 시장 현황 분석 및 경쟁력 향상에 관한 연구", 인하대학교 국제통상물류대학원 석사학위논문, 2005

이채영, "한국에서 항공기 외주수리업의 발전 가능성에 관한 연구", 한국항공대학교 항공산업경영대학원 석사학위논문, 2007

이태석·윤문길, "우리나라 항공기 정비사업 시장분석 및 발전방안", 한국항공대학교 경영대학원 석사학위논문, 2008

김병희, "우리나라에서 항공기 정비사업(MRO)의 경쟁력 실태 연구 - A항공사 발전방안을 중심으로", 한국항공대학교 항공경영대학원 석사학위논문, 2010

경남발전연구원, "사천 항공과학산업단지 개발구상을 위한 기초연구", 2009

경북테크노파크전략산업기획단, "항공부품정비단지조성 기본계획 및 타당성 분석", 2009

장영근, "경기도의 항공우주산업 경쟁력 강화 방안", 경기개발연구원, 2010

최성원, "복합산업개발을 통한 지방공항 활성화 전략 - 청주공항을 중심으로", 한국항공대학교 항공교통물류대학원 석사학위논문, 2010

이상봉, “지역기반 산업의 인력수요와 SWOT 분석을 통한 특성화 고등학교 개편에 관한 사례연구”, 대한공업교육학회지 제36권 제2호, 2011

### 3.. 해외문헌

Lewis,David "Innovation, space and Economic Development? An Initial Assessment of Technology Incubator and Space" NBIA 16th International Conference Paper, 2002

Harry A. Kinnison, "Aviation Maintenance Management", McGrawHill, 2004

Bruce Strand, "MRO Conference Maintenance Outsourcing", TeamSAI, 2004

Mike McBride, "The Global MRO Forecast 2009-2019 (MRO Asia 2009 Conference)", TeamSAI, 2009

David A, Marcontell, "The Global MRO Forecast 2010-2020 (MRO Europe 2010 Conference)", TeamSAI, 2010

ARSA(Aeronautical Repair Station Association), "Global MRO Market Economic Assessment", AeroStrategy, 2009

Kevin Michaels, "Outlook For The Business Aviation MRO Market", AeroStrategy, 2010

### 4. 웹사이트

[www.jje.go.kr](http://www.jje.go.kr) 제주특별자치도 교육청 홈페이지

[www.mltm.go.kr](http://www.mltm.go.kr) 국토해양부(항공정책실) 홈페이지

[www.aviationweek.com](http://www.aviationweek.com) 주간항공잡지 홈페이지

[www.aerostrategy.com](http://www.aerostrategy.com) 에어로스트레이트지(AeroStrategy) 홈페이지



[www.teamsai.com](http://www.teamsai.com) 팀사이(TeamSAI) 홈페이지

[www.oagaviation.com](http://www.oagaviation.com) 항공정보분석 사이트

[www.ameco.com.cn](http://www.ameco.com.cn) 중국 AMECO Beijing社 홈페이지

[www.gameco.com.cn](http://www.gameco.com.cn) 중국 GAMECO社 홈페이지

[www.egat.com.tw](http://www.egat.com.tw) 대만 EGAT社 홈페이지

[www.haeco.com](http://www.haeco.com) 홍콩 HAECO社 홈페이지

[www.staero.aero](http://www.staero.aero) 싱가포르 STA社 홈페이지

[www.jetaviation.com](http://www.jetaviation.com) 제트어비에이션社 홈페이지

[www.airbus.com](http://www.airbus.com) 유럽 에어버스社 홈페이지

[www.myBoeingfleet.com](http://www.myBoeingfleet.com) 미국 보잉社 홈페이지

[www.airpotal.co.kr](http://www.airpotal.co.kr) 항공정보포털사이트

[www.airtransport](http://www.airtransport) 한국항공진흥협회 홈페이지

[www.kari.re.kr](http://www.kari.re.kr) 한국항공우주연구원 홈페이지

The logo of Jeju National University is a circular emblem. It features a stylized flame or torch in the center, with the university's name in English, "JEJU NATIONAL UNIVERSITY 1952", around the top and in Korean, "제주대학교", around the bottom. The year "1952" is also present.

## SUMMARY

A study on the necessity of MRO(Maintenance, Repair and Overhaul) introduction for activating the manufacturing industry in Jeju

Jung, Ki Won

Department of Local Government

Graduate School of Public Administration

Cheju National University

(Advisor: Prof. Hwang, Kyung Soo)

In 20th century, the conceptional borders of many countries in the World are getting breaking down and the competitions between the nations are no matter any more, since the World becomes open-door, because of the globalization and open circumstances.

In contradiction, the competitions of the domestic regions are getting hotter and more severely. This symptom is resulted with the application of the local autonomy system. These-day, each local autonomy entities are doing their best to seek the various means and concentrate developing the diverse and brand-new industries, suitable for their regional specificities.

Jeju island is well-known for the outstanding national circumstances and the unique cultural heritage. Due to the facts, Jeju local government is driving forward to improve their local economy, just with the farming of the sweet tangerines and the tourist industries.

However, the manufacturing industry of Jeju Island is so few and weak that it will be difficult to see the chimneys of the factories.

As a result, economy of the Jeju Island is very sensitive for the international and domestic business fluctuation and the earning increase rate is so unstable as well. At this point, I am sure that it will be the right time that Jeju local government must think about the alternative field, such as an aircraft industry, in order to overcome the unstable economic situation.

To be possible, I might think the efforts of the state government as well as Jeju local government would be needed seriously.

This research is proposing the diverse strategies and the necessities of introduction of MRO(Maintenance and Repair Organization) industry for the aircraft, through the analysis of the industries structure and geographical and locational conditions of Jeju Island, in order to activate economy of Jeju island.