

경비행장 개발 및 입지선정에 관한 연구*

박상용**

목 차

- I. 서 론
- II. 이론적 배경
- III. 입지선정 기준 및 선행연구 고찰
- IV. 연구 설계 및 실증 분석
- V. 결 론

* 본 논문은 필자가 석사 학위 논문을 수정 보완한 글입니다.

** 한서대학교 대학원 항공운항관리학과 이학석사.

I. 서론

최근 국내항공은 도로교통망 증대와 고속철도 발달로 항공교통의 경쟁력이 약화되고 정권교체 때마다 건설한 지방공항들은 그 쓰임새가 없어 유휴화로 고전을 면치 못하고 있다. 그리고 공항 쓰임새가 분명치 않았음에도 불구하고 문제의 심각성이 유별나게 부각되지 않았던 것은 지난 40년 가까운 세월 동안 경제의 규모가 상당히 빠른 속도로 증대함으로써 공항 목표의 불확실성이나 경영의 불투명성, 방만한 공항운영¹⁾ 등이 커다란 문제로 드러나지 않았기 때문이다. 그러나 내륙 교통의 오지 및 도서지역 등에 대한 접근성 제고, 삶의 질 향상에 따른 자기 개발형 레저활동, 자연친화적인 관광 상품 활성화, 그리고 국민소득향상 및 항공수요 다양화에 따라 항공레저수요는 초경량비행장치, 경량항공기에 머물지 않고 “일반항공(General Aviation)”의 시대가 도래하여 비교적 소규모 투자로 건설이 가능한 경(소형)비행장의 필요성이 대두되고 있다.

그리고 국제항공운송협회(IATA-International Air Transport Association) 발표에 따르면 2014년 국제 항공실적은 꾸준한 증가추세로 2014년11월 실적은 여객 6.0%, 화물 4.2% 증가 하였다. 또한 우리나라 운송시장에서 2014년 항공여객은 항공 노선 및 운항편 확대, 중국 및 동아시아의 한류에 따른 방한수요 확대, 제주노선 관광 수요 증가 등으로 8천만 명을 돌파하였고, 항공화물도 화물기 운항 확대와 유가하락 영향 등으로 역대 최대실적을 달성하였다. 이것을 세분화하면 항공운송은 2014년11월 이후 항공실적은 국내 및 국제선 항공기 운항증가, 아시아 지역 외국인 방한 수요 확대, 수출 호조 등으로 성장세가 지속되었고²⁾, 항공기 제작 분야에서 세계 항공기는 2033년까지 3.1~3.7만대 제작수요 전망³⁾한다. 또한 정비 분야는 세계 항공기 MRO (Maintenance, Repair, Overhaul) 시장 2024년까지 연평균 4.2%, 868억 달러 규모⁴⁾로 증가가 전망되고, 최근 정밀하고 소형화된 경항공기, 경량항공기 및 초경량비행장치(무인장

1) 김종석. “지방공항의 소유와 운영 : 경제학적 근거와 판단”, 2002. 11월

2) 항공시장동향, 국토교통부. 2014. 12월

3) Boeing, Current Market Outlook 2014-2033, Airbus, Global Market Forecast 2014-2033

4) Team SAI Consulting services, Global MRO Market Economic Assessment Air Transport, 2014.1

치 포함) 산업이 세계적으로 급성장하고 있다. 그래서 이들 장치를 활용한 항공 레포츠 활동 및 제작 산업을 포함하여 각종 영리사업은 급격히 발전할 것으로 전망된다.

본 논문은 경항공기, 경량항공기 및 초경량비행장치 관련 지속적인 수요 증가에 대비하여 경항공기, 경량항공기 및 초경량비행장치 산업 활성화를 위한 “경(소형)비행장 개발의 표준화”를 통한 개발 방안에 대한 연구를 목적으로 하였다. 정부에서 제시하고 있는 항공레저산업의 활성화를 위해서는 전국에 경비행장을 많이 건설하여 운영할 수 있는 인프라를 제공해야 하지만, 각 지자체와 기관들은 앞 다투어 경항공기 비행장 건설에 나서고 있으나, 현실적으로 개발이 된 곳은 많지 않다. 정부차원에서도 경비행장 입지를 위한 연구를 진행한 바 있으나, 후보지만 검토하였고, 실제 건설에 대한 타당성을 수행하고 있지 못하다. 만일 실제로 건설이 된다면, 이러한 비행장의 입지가 과연 적합한지에 대해서는 타당성 검토를 통해 다시 한 번 검증 받게 될 것이다. 본 논문에서는 기존 연구 보고서들과 관련 문서를 통해 입지선정 요소를 도출해내고, 전문가의 설문 등을 통해 경비행장의 입지선정 요소들을 분석해 내하고자 하였다.

본 목적으로 “경(소형)비행장 개발의 표준 및 입지선정에 관한 연구”에서는 객관적인 평가를 위하여 AHP(Analytic Hierarchy Process)기법을 적용하였으며, 선행연구에 대한 문헌연구와 실증적 방법을 병행하였다.

II . 이론적 배경

1. 공항(Airport), 비행장(Airdrome)과 경비행장(Airfield)의 개념 및 현황

공항(Airport), 비행장(Airdrome)과 경비행장(Airfield)의 개념을 비교해보면 다음과 같다. 우리나라 항공법 제2조에 의하면 “공항”이라 함은 공항시설을 갖춘 공공용 비행장으로서 건설교통부장관이 그 명칭/위치 및 구역을 지정, 고시한

것을 말한다. “비행장”이란 함은 항공기의 이륙(이수), 착륙(착수)을 위하여 사용되는 육지 또는 수면의 일정한 구역으로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.⁵⁾

그리고 이 논문에서 다룰 “경(소형)비행장”[이하 ‘경비행장’이라 한다]은 착륙대의 어느 등급에 속하는지는 국내항공법에서는 정확하게 언급하고 있지 않으나, 비행장 착륙대 E등급 <표 1>이하의 육상비행장로서 항공기 좌석이 50인승 이하를 운영하는 비행장으로 규정한다.

〈표 1〉 비행장의 착륙대 등급

비행장의 종류	착륙대 등급	활주로 또는 착륙대의 길이
육상비행장	A	2,550m 이상
	B	2,150m 이상 2,500m 미만
	C	1,800m 이상 2,150m 미만
	D	1,500m 이상 1,800m 미만
	E	1,280m 이상 1,500m 미만
	F	1,080m 이상 1,280m 미만
	G	900m 이상 1,080m 미만
	H	500m 이상 900m 미만
	J	100m 이상 500m 미만
	수상비행장	4
3		1,200m 이상 1,500m 미만
2		800m 이상 1,200m 미만
1		800m 미만

출처: 항공법 시행규칙 221조, 별표34, 개정 2009년09월10일

다음은 경량항공기 이착륙장(Airpark)과 초경량비행장치 공역의 정의이다.

“초경량비행장치 이착륙장”은 2009년 경량항공기 제도 도입으로 초경량 비행장치 이외에 경량항공기도 함께 이착륙장을 이용할 수 있으므로 “경량항공기 이착륙장”으로 표기하는 것이 타당하나, AIP(AIP-Aeronautical Information Publication)에 명기된 초경량비행장치 비행공역 등 관련용어가 현재 혼재되어 있는 상태⁶⁾이다. 따라서 본 연구에서는 경량비행장 이착륙장과 초경량 비행장

5) 항공법 2조 8호, 개정 2015년 06월 22일

치 공역으로 구분하여 정의하겠다. 언급한 것처럼 본 논문에서 다룰 것은 경비행장이다. 이것은 일반비행장과 같으나 비행장 길이로는 1,500m미만 것으로 본 연구에서는 규정하였다. 그리하여 국내의 모든 공항, 비행장, 경량비행장, 초경량비행장치 이착륙장들 현황을 파악하여 경비행장의 실태를 알아보겠다.

먼저, 현재 민간항공기가 취항하는 국내공항들의 활주로 길이는 아래와 같이 주로 1,500m 이상급인 A~D등급이다. 그리고 민간 항공기가 운영 중 또는 운영 가능한 공항은 20개소이며, 이 밖에 비행장은 공군기지와 대외기지 이외의 기타 비행장 시설은 95개소로 파악되었다. 언급한 것처럼 민간 비행장으로 사용 중인 것은 공항으로는 울진비행장, 무안공항, 그리고 비행장으로는 충남의 한서대학교 비행장과 제주도의 정석비행장이 전부이다. 그리고 우리나라의 비행장 및 군 공항은 약 100여 곳으로서 주요 중소도시 주변에 분포되어 있고, 기존의 이러한 비행장 시설은 주로 군에서 군 작전 훈련이외에는 크게 활용성 낮은 것이 현실이다. 그리고 지방의 소형비행장이나 경비행장을 이용할 경우 관제 및 공역, 지상조업 등의 문제가 존재하며, 군 공항의 경우 비행금지 구역, 비행제한 구역 등 많은 제약사항으로 공항을 이용하기 쉽지 않은 것도 사실이다.

다음은 초경량비행장치 비행허가구역(Ultralight Vehicle Flight Restricted Areas) 및 이착륙장입니다. 우리나라에서 초경량비행장치 비행이 허가되어 AIP에 고시된 곳은 총 18개소로서 18개소의 초경량비행장치 비행구역으로 허가된 모든 구역의 범위는 수직적으로는 지표면으로부터 지상 500ft까지, 수평적 범위는 대략 구역 중심점으로부터 4km 범위의 원형형태의 구조로 설정되어 있다.

2. 각 항공기 정의 및 현황

“경항공기”와 “경비행기”의 용어적인 구분은 “경항공기”에서의 항공기⁶⁾(국제민간항공기구

ICAO Annex 7에서는“Aircraft. Any machine that can derive support in the atmosphere from the reactions of the air other than the reactions of the air

6) 국토해양부, 제4차 공항개발 중장기 종합 계획 수립, 3권 경비행장 개발계획, 2010.

7) 김웅이·신대원, “우리나라 항공기 및 경량항공기의 종류 및 범위에 대한 법적 고찰”, 2013.

against the earth's surface.”라고 정의)란 비행기(고정의 항공기)를 포함하여 비행선, 활공기, 회전익항공기 및 기타 대통령령이 정하는 것 등이 포함되므로 “경비행기”의 비행기 보다는 광의의 개념이라고 볼 수 있다. 8) 본 논문에서는 대상을 비행기로 국한치 않고 경항공기란 용어를 사용코자 한다.

정리하면 우리나라에는 항공기의 구분이 항공법 기준으로 ‘항공기, 경량항공기, 초경량비행장치’로만 정의되어 있고, 경항공기는 정의가 없다. 그리고 미국의 FAA 것을 쓰기에는 우리 현실에 맞지 않으므로 본 논문에서는 **우리나라의 경량항공기⁹⁾와 소형항공기운송사업¹⁰⁾이라는 개념에 맞추어 “최대이륙중량 600kg이상의 3인승이상 50인승까지의 항공기”로 정의한다.**

경량항공기의 개념으로는 “항공기 외에 비행할 수 있는 것으로서 국토교통부령으로 정하는 타면조종형비행기, 체중이동형비행기 및 회전익경량항공기”로 정의한다. 그리고 범위 첫째는, 자체 중량이 115kg을 초과하고 다음의 기준에 적합한 타면조종형비행기, 체중이동형비행기, 경량헬리콥터, 자이로플레인 및 동력패러슈트¹¹⁾로 정한다. 그리고 최대이륙중량이 600kg(수상비행에 사용하는 경우에는 650kg) 이하일 것이다. 둘째, 최대 연속출력에서의 최대수평비행속도(VH)가 120노트(Knots) 이하일 것이다. 셋째, 최대 실속속도 또는 최소 정상비행속도가 45노트 이하일 것이다. 넷째, 조종사 좌석을 포함한 탑승 좌석이 2개 이하일 것이다. 다섯째, 단발(單發) 왕복발동기를 장착할 것이다. 여섯째, 조종석은 여압(與壓)이 되지 않을 것이다. 일곱째, 비행 중에 프로펠러의 각도를 조정할 수 없을 것이다. 여덟째, 고정된 착륙장치가 있을 것. 다만, 수상비행에 사용하는 경우에는 고정된 착륙장치 외에 접을 수 있는 착륙장치를 장착할 수 있다.

그리고 국내활동현황은 다음과 같다. 현재 경량항공기는 동력비행장치가 186대, 회전익 비행장치가 9대, 동력패러슈트가 5대로 총 199대이다.

마지막으로 “초경량비행장치”란 항공법 제2조제28호에 따른 초경량비행장치를 말한다. 개념은 “항공기과 경량항공기 외에 비행할 수 있는 장치로서 국토해양부령으로 정하는 동력비행장치, 인력활공기, 기구류 및 무인비행장치” 등을 말한다. 현재 약 1,080대가 운영되고 있다.

8) 국토교통부, “경비행장 개발방안 조사연구”, 2002.

9) 조종사 좌석을 포함한 탑승좌석이 2개 이하일 것(항공법 시행규칙 13조2)

10) 국내항공운송사업 및 국제항공운송사업 외의 항공운송사업을 말한다(항공법 2조34), 국내항공운송사업 및 국제항공운송사업용 항공기의 규모는 승객의 좌석수가 50개 이상일 것(항공법 시행규칙 14조2)

3. 경비행장 개발 정책 고찰

(1) 경비행장의 기능

경비행장의 개발은 소형항공운송사업¹¹⁾ 및 항공레포츠 등의 활성화와 같이 하여야 하며, 각 지방의 유희공항을 이용한 경항공기 활성화 방안을 기반으로 검토되어야 한다. 이를 통해 지방공항 및 유희공항의 활성화를 목적으로 경항공기 네트워크를 구축하고 저비용항공사(LCC-Low Cost Carrier), 에어택시(Air Taxi) 등의 취항을 적극 유도하여 공항시설의 다양한 활용방안을 모색하여야 한다. 그리하여 항공운송의 환경변화와 항공관광, 레저 수요에 맞추어 새로운 공항정책과 계획의 틀을 같이 하기 위해 경비행장의 기능을 아래와 같이 분류한다.

〈표 2〉 경비행장의 분류

구 분		기 능
기능(1)	도서지역 지점간 운송	-항공수요를 기반으로 도서지역과 기존 공항 사이에 지점간 운송 기능 수행 -지점간 항공 여객 운송을 목적으로 하며, 경비행장으로 분류
기능(2)	항공레저 및 관광 활성화	-항공레포츠, 항공이벤트, 비행교육, 관광 및 체험비행 등을 목적으로 하는 기능 수행 -일반항공 육성을 위한 인프라 구축

출처: 한국교통연구원. “제4차 공항 개발 중장기 종합 계획 수립, 3권 경비행장 개발계획”, 2010년08월

(2) 경비행장 도입의 필요성과 당위성

경비행장 도입의 필요성을 보기 위해 현재 우리나라의 공항현황을 먼저 보겠다. 2010년 12월 현재 국제선 8개, 국내선 7개, 민간 폐쇄 4개 등 총 20개의 공항이 운영 중이다. 이중 국제선(8개)은 인천, 김포, 제주, 김해, 청주, 대구, 양양, 무안이며, 국내선(7개)은 광주, 군산, 사천, 여수, 원주, 포항, 울산이다. (* 폐쇄 4 공항: 목포공항, 속초공항, 강릉공항, 예천공항. 비행교육훈련원: 울진비행장)

11) 항공법 132조, 개정 2013년 03월2 3일

〈표 3〉 국내 공항 구분

구 분		공 항 명
기능별 (15)	국 제 (8)	인천, 김포, 김해, 제주, 대구, 청주, 무안, 양양
	국 내 (7)	광주, 울산, 여수, 포항, 군산, 사천, 원주
소유 주체별 (15)	민 간 (7)	인천, 김포, 제주, 울산, 여수, 무안, 양양
	민·군 겸용(8)	김해, 광주, 청주, 대구, 포항, 군산, 사천, 원주

출처: 한국공항공사, <http://www.airport.co.kr> - 항공통계

‘2008년 인천공항 2단계 건설 사업이 완료되어 공항 부문 시설투자 규모는 연간 1천억원대로 감소하였으며, 양 공항공사의 부담비율이 증가하는 추세이고, 무안/울진공항 등 신공항 건설을 전담하였고, 인천공항 2단계 확장 및 물류단지 건설을 지원하며, 인천공항은 국가가 1단계 건설사업 40%, 2단계 확장사업 35%를 부담하였으며, ‘09년부터 인천공항공사가 전액 부담하였으며, 기타 공항들은 2006년부터 한국공항공사가 시설투자 부분에 참여하기 시작하여, 제주/여수공항 확장, 울산공항 착륙대 확장 등 전담된다.

이에 보듯이 우리나라 공항 및 비행장은 중대형 공항 중심으로 개발사업을 추진하여 다양한 항공수요에 대비한 공항 인프라 구축이 미흡하다. 특히 울릉도, 흑산도와 같은 도서지역은 기상으로 인한 잦은 결항과 2~3시간 이상의 이동시간으로 접근성이 열악하며, 경비행장, 수상비행장 등 일반항공 육성을 위한 인프라 부족으로 2010년 현재, 민간비행장 2개소(태안, 정석) 외 민간비행장 전무하다.

또한 항공운송사업 측면에서 볼 때, 우리나라의 기존 항공사들과 최근 저비용항공사(LCC)등도 대부분 중, 대형항공기를 보유하여 서비스를 제공함으로써 그 하부구조가 열악한 역피라미드형 산업구조를 갖고 있어 소비자의 다양한 요구에 부응하는 서비스 제공의 어려움으로 대형기가 출항하기 어려운 곳에 경비행장의 건설, 도입이 시급하며 항공운송사업의 균형적 발전의 기반 조성에 부합할 것이다.

(3) 국가정책 및 계획¹²⁾

경비행장 개발에 관한 국가 정책은 기본 방향과 단계별 방안으로 나뉜다.

먼저 기본 방향은 첫째로 기존공항을 최대한 활용할 것이다. 고속철도 개통 이후 공항의 기능, 역할 재정립하여 개발계획을 수립하고, 기존 공항의 수요 감소, 적자운영 등을 고려하여 경비행장 개발계획을 수립하고 기존의 공항운영과 관련된 문제가 모두 해결된 뒤, 경비행장을 고려될 것이다. 두 번째로 기존 (군)비행장 활용방안이다. 기존 (군)비행장 중 활용 가능한 시설을 최대한 고려하고 시설 보강 시 최소화 되도록 계획하는 방안이다. 그리고 세 번째 안이 바로 신규비행장 건설이다. 첫째, 두 번째 안이 완성되거나 충족되는 곳이 없다면 시장 여건 등을 감안하여 신규비행장을 건설하자는 것이다.

이상이 기본 방향이었고 다음은 단계별 방안이다.

경비행장 개발에는 경항공기운송사업의 발달 정도, 기존 공항들과의 관계 정립 등 여러 요인들을 함께 고려해야 하며 이를 위해 단계별 개발방안을 구상하였다. 그에 관한 연구에서는 목표연구가 2020년까지이며, 도입, 확장, 성숙단계인 3단계로 설정하였으며 그 과정은 아래와 같다.

도입단계: 경항공기운송사업자가 2010년 전에 태동할 것으로 전망된다.

확장단계: 도입 후 확장되기까지 약 10년 정도 소요될 것으로 판단된다. 일본의 경우 2개 주요 경항공기운송사업자가 각각 1983년, 1985년에 설립 후 1991년에 2개의 항공사가 추가로 시장에 출범하였으며, 그 기간 동안 제도적인 정비가 활발하게 진행되었다.

성숙단계: 확장단계 이후로 경항공기운송사업 여건이 안정되고 시장 메커니즘(Mechanism)에 의해 진출과 퇴출이 활발하며 규제완화 등의 여건에 따라 조기에 도래할 것으로 예상된다. 각 단계별 기간은 국내의 경항공기 운송사업 실태, 일본의 지역항공 발달 과정 등을 참고하여 원활한 조건하에 설정된 것이며, 국내의 사회, 경제적 상황, 타교통수단의 영업전략, 항공운송사업에 관한 정책 등의 여러 요인의 여건에 따라 변동될 수 있다.

12) 박용화, 한국종합기술개발공사, “경비행장 개발방안 조사연구”, 건설교통부, 2002.12월

Ⅲ. 입지선정 기준 및 선행연구 고찰

1. 입지선정 선행연구

(1) ICAO/국토교통부 입지선정 기준¹³⁾

최근의 항공사고를 보더라도 공항입지의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다. 실제로 1993년 7월 26일 아시아나항공 B737기가 목포공항 착륙 시 공항 인근 운거산에 추락하여 66명이 사망한 사고에 이어 2002년 4월 15일 발생한 중국국제항공공사 소속 CA-129편(B767)의 김해공항 인근인 신어산 자락의 돛대산 기슭 추락사고로 탑승자 166명중 129명이 사망하고 기체는 전손되었다. 물론 두 사고 모두 당시의 악천후의 기상조건과 군과 같이 사용하는 공항으로서의 공역의 협소화 등의 요인이 있었지만, 공항과 주변의 지형적 조건이 사고에 미친 요인이 가장 큰 것이었다. 즉, 입지선정이 항공안전에 미치는 영향은 절대적이다. 따라서 입지선정은 공항개발계획 단계에서 충분히 검토되어야 할 중대한 안전요소라 할 수 있다.¹⁴⁾

이번 장에서는 국내외의 관련 법규 및 기준을 고찰하여 경비행장의 입지선정을 위한 것으로 먼저 공항에 대한 기준을 살펴보도록 하겠다.

민간 공항의 기본 계획을 위하여 전 세계적으로 보편적으로 통용되고 있는 기준은 국제민간항공기구(ICAO)에서 제정한 ‘Airport Planning Manual (DOC 9184, 2002)’로 한국 국토교통부에서는 이 국제 기준을 근간으로 하여 한국 공항에 보편적으로 적용되는 ‘공항종합계획매뉴얼(2009년9월6일)’을 제정하여 시행하고 있다. 수록된 내용 중 민간 공항의 입지 선정과 관련된 부분은 ‘제4장 공항 부지 평가 및 선정(Airport Site Evaluation and Selection)’으로 주요 내용은 입지 평가 및 선정을 위한 단계별 절차와 각 단계 별 주요 평가 요소로 구성되어 있다. 그러나 입지 선정을 위한 평가 요소별 검토 요건은 기술되어있지 않아서 입지 선정을 위한 세부적인 평가 방법은 공항 개발 사업별로 별도의 기술 용역을 통하여 검토되어 정책적으로 결정되고 있으며, 각종 공항의 신규 및 이

13) 황선우, “GIS기반 군 공항 이전 최적입지 선정 방안 연구”, 중앙대학교 석사학위논문, 2013.08월

14) 김태한, “공항개발계획과 사업에서의 항공안전성 제고에 대한 법률적 소고” 2012.12월

전계획은 매 5년마다 개정되는 ‘공항개발중장기종합계획’에 반영되고 있다.

따라서 현재 민간 공항 시설 기준 상으로는 입지 선정을 위한 절차와 평가요소만이 확정되어 있을 뿐으로 세부적인 평가 방법이 없어 동남권 신공항 개발 사업과 같은 이전사업의 입지 선정에 있어 정책적 혼선 등 많은 마찰 요인이 내재되어 있다. ‘공항종합계획매뉴얼’상에서의 입지 선정 절차는 다음과 같이 총 8단계로 구성되어 있으며, 단계별 주요 평가 요소를 포함하고 있다.

〈표 4〉 ‘공항종합계획매뉴얼’ 입지 선정 절차

단계	검토내용	주요 평가 요소	
1	필요한 부지의 광범위한 결정	활주로 길이/방향/수	
2	공항 위치에 영향을 미치는 요소의 평가	항공활동, 주변지역의 개발, 대기조건, 접근성, 부지유용성, 지형, 환경, 다른 공항의 존재, 공익설비의 유용성	
3	가능 부지의 사전 연구	항공활동, 주변지역의 개발, 대기조건, 접근성, 부지유용성, 지형, 환경, 다른 공항의 존재, 공익설비의 유용성	
4	부지조사	운영	공역, 장애물, 위험, 기상, 접근과 착륙시설
		사회	수요중심에 근접, 지상접근, 소음, 부지사용
		비용	지형측량, 토질과 건설자재, 공공시설, 부지가치
5	환경연구	공기, 수질, 소음, 생태적 작용 (환경파괴 감소 등)	
6	잠재부지의 검토	연구와 부지조사 결과 검토 (부적절하고 추가 조사가 필요치 않는 부지 제외)	
7	개략적인 계획의 준비와 비용/수익 추정	상세 부지조사, 개략적 공항설계 준비, 광범위한 비용 추정 준비, 기존시설물의 감가상각비와 현재가치 결정	
8	최종평가	비용 편익 분석(운영적/사회적)	
9	보고와 권고	부지 조사와 평가 결과, 부지 순위, 장래 행동을 위한 권고	

출처: 황선우, “GIS기반 군 공항 이전 최적입지 선정 방안 연구”, 중앙대학교 석사학위논문, 2013년08월

(2) FAA 입지선정 기준

미국은 자국 내의 민간 공항의 기본 계획을 위하여 국제민간항공기구(ICAO)의 설립 이전부터 별도의 미연방항공국(FAA)을 설치하고, 시설기준을 제정하여 적용하고 있다. 민간 공항의 계획과 관련한 기준은 ‘Airport Master Plans(AC 150-5070-6B, 2007)’로 수록된 내용 중 민간 공항의 입지 선정과 관련된 부분은 ‘Airport Site Selection(부록 E)’로 주요 내용은 입지 평가 및 선정을 위한 단계별 절차와 각 단계 별 주요 평가 요소로 구성되어 있다.

〈표 5〉 FAA 입지선정 위한 단계별 절차

단계	검토 내용	주요 평가 요서
1	최초 기준 개발 (Develop initial criteria)	공항 반경, 최소 부지 등
2	사전 부지 식별 (Identify preliminary sites)	.
3	선별 (Screen)	지형, 자연/인공 장애물, 공역, 접근성, 환경영향, 개발계획 등
4	대상 부지 비교 (Compare potential sites)	운용 능력, 잠재적 수용능력, 지상접근성, 개발 비용, 환경영향분석
5	가중치 적용 (Weight)	합리적/비선입견적 판단
6	선정 (Select)	연방항공국(FAA) 승인

세부적인 평가 요소는 미 연방항공국의 중앙지부(Central Region Airport Division)에서 제정한 ‘AIP Sponsor Guide-500(2012년09월04일)’에 따르면 다음과 같은 4가지의 평가 요소와 세부 항목으로 구분되어 진다.

〈표 6〉 FAA 입지선정 세부 평가항목

평가 요소	평가 항목
위치	공항명/주소
	부지 조사 사유
	타 계획과의 적합성
	접근 시간/거리
	공항 유형과 규모
	지역과의 관계
부지 특성	일반 지형 특성
	기상 조건
	각 부지 지도
부지 분석	개략적 활주로 말단 좌표/표고
	지구/지역
	바람분석 통계치
	주활주로 접근 말단
	장애물 현황
	현재의 지역 구분
	편의시설 이용성
	가용 도로 접근 시간
	잠재적 환경 영향 요소
공학/건설 요소	일반적 지질 특성
	부지 정지 요구조건
	임도
	배수
	배수 개선
	일반적 포장설계 정보
	조명 설치 여부

2. 국내 관련 선행연구 고찰

(1) AHP기법을 이용한 공항 입지조건 연구 15)

본 연구는 영남권 신공항 입지선정에 관한 것으로서 AHP (Analytic Hierarchy Process) 기법에 실제 적용하여 입지 부지를 선정하는 내용을 연구하였다.

그리고 본 연구에서는 객관적 요인과 주관적 요인을 함께 고려할 수 있도록 쌍대비교방법인 AHP를 모형선정의 도구로 도입하여 활용하였다.

그리하여 3가지 대분류인 위치적 요인, 지형적 요인, 사회/경제적 요인으로 구분하였고, 각 대분류별로 6가지 소분류로 구분하여 전문가 집단을 구성하여 설문을 거쳐 가중치를 선정하였다. 선정된 가중치는 지형적 요인(0.481)가 가장 높았고, 그 다음이 위치적 요인(0.405) 마지막이 사회/경제적 요인(0.114)이다. 나머지 세부적인 것은 다음 표를 참조바란다.

〈표 7〉 AHP기법을 이용한 공항 입지조건 가중치 결과

계층1	영남권 신 국제공항 입지요인		
계층2	위치적 요인(0.405)	지형적 요인(0.481)	사회/경제적 요인(0.114)
계층3	기상조건(0.244)	공역(0.258)	소음피해(0.252)
	접근성의 용이 (0.352)	장애물 (0.310)	연계교통수단 개발 상태 (0.303)
	확장 가능성(0.141)	건설비(0.095)	국토계획(0.084)
	각종 보호구역의 저촉 (0.068)	관제의 용이성 (0.197)	인근지역의 개발상태 (0.084)
	토지의 지가 (0.098)	지형 및 지질조건 (0.095)	인근 주민의 선호도 (0.101)
	사업수행의 난이도 (0.098)	토지이용 (0.046)	사용설비의 가용성 (0.175)

15) 송경일, "AHP기법을 이용한 공항 입지조건 연구", 울산대학교, 2004.06월

(2) 경항공기 활주로 조성연구 16)

우리나라 항공사업체의 약 70%가 경상남도에 위치해 있으나, 경상남도에는 사천공항, 울산공항 이외에는 아무런 공항 및 비행장이 존재하지 않는다. 항공에 다양한 산업화를 위해 경비행장의 필요성으로 본 연구가 시작되었다.

경비행장 후보지 선정에 대한 일반적인 기준은 ICAO 및 FAA 기준을 따랐으며, 입지요소를 보면 1차 요소는 항공기운항, 환경입지, 건설비, 지상접근교통 등으로 구분하였고, 2차 요소에서의 항공기 운항에 대한 세부사항은 공역, 장애물, 기상, 지상조건 등이 있다. 환경입지요소는 항공기 소음, 생태계영향, 토지이용조건, 개발제한조건, 확장가능성, 공급(지원)시설의 용이성 등이 있다. 그리고 건설비 요소는 부지조성비, 건설비, 접근로 신설 등이 있다. 지상접근 교통요소는 비행장까지의 물리적 거리, 소요시간 등이 있다. 마지막으로 산업연계성이다.

〈표 8〉 경항공기 활주로 조성 사전 타당성 조사 평가기준

항목	세부항목	평가기준
항공운항	공역조건	기존공역과의 중첩정도 (접근관제구역, 군훈련공역, 초경량비행장치구역)
	장애물/운항절차	기본, 진입, 전이, 수평, 원추표면 저축율
	기상조건	풍속 범위에 따른 감점기준 수립(허용측풍10kt, 95%)
접근성	공항접근성	인구중심지점에서 공항까지의 접근시간 및 거리
	공급시설인입성	전기, 상수, 하수, 통신시설 여건
환경	소음권	75WECPNL 범위안의 가구수
	토지이용성	도시계획고려, 주변민가 또는 부지매입에 대한 민원가능성, 생태자연도 고려
건설	건설비	부지매입비, 건설비 등 고려
	확장성,시공성	주변 지형 및 지형물 고려
산업연계성	관광/레저	주변 관광지와의 거리
	교육훈련	훈련공역 확보여부
	부정기	경남 인구 중심지에서 공항까지의 접근시간
	항공제조업	항공관련 제조산업단지와의 거리

출처: 박용화, 한국종합기술개발공사, “경비행장 개발방안 조사연구”, 건설교통부, 2002년12월

16) 박용화, 한국종합기술개발공사, “경비행장 개발방안 조사연구”, 건설교통부, 2002.12월

(3) 국외 관련 선행연구 고찰

이번 장에서는 관련된 연구 중 해외사례를 조사하였다. 해당 나라 및 위치와 환경적인 것을 고려하여 해당 비행장 건설시 중요하다고 생각한 요소들을 선정하였다. 그에 대한 정리는 아래와 같다. 이 정리는 이후 연구 설계 시 연구 요소에 영향을 줄 것이다.

〈표 9〉 국외 입지조건 선행연구 사례

연구 주제	요소 사례
Site Selection Study ¹⁷⁾	개발비용, 배수시설 지반성질, 건설비용 구조적위치, 환경요소(위험요소배제성, 조류충돌성, 소음) 기능성(가스연결, 수도연결, 전기연결, 하수도시설) 공역요소(고정위험물, 비 고정위험물 이격 등)
Airport Site Selection Study ¹⁸⁾	주변공항과의 거리, 위치 장애물 및 지형고려 발전가능성, 소음피해, 항공교통통제 기상요소(바람, 시정 등) 항공기 교통량 수요예측
Runway design ¹⁹⁾	개발비용, 운영능력한계성 잠재력 한계성, 지상지원시설 환경요인, 공역, 관제용이성, 기상요소, 장애물고려

다음은 ICAO, FAA 등 기관별로 그리고 공항, 경비행장 등 사업별로 그 입지 선정 요소들이 각기 상이하다. 그에 대한 정리를 하면 다음 표와 같다.

17) FAA, U.S. Feasibility/Site Selection Study -Including Aviation Forecasts and Alternatives Analysis, Sloulin Field International Airport, Williston, ND, JUN. 2014,

18) CNCS A JOINTVENTURE, U.S., Burley Municipal Airport Site Selection Study, Dec. 2013.

19) Sundeep Chowdary Daggubati Runway design and structural design of an airfield pavement, Hindustan University, India, Mar. 2014

〈표 10〉 입지 선정 요소 고찰 정리

ICAO/국토해양부 입지조건(공항)	FAA 입지선정기준(공항)	AHP기법을 이용한 입지조건 (공항)	(경비행장) 개발방안 연구
-운영적요인 공역, 장애물, 위험, 기상, 접근과 착륙시설	-위치적 요인 공항명/주소 부지조사사유 타 계획과의 적합성 접근시간/거리 지역과의 관계	-지형적 요인 공역 장애물 건설비 관제의 용이성 지형 및 지질조건 토지이용	-운항 요인 공역조건 장애물/운항절차 기상조건
-사회적 요인 수요중심에 근접, 지상 접근, 소음, 부지사용	-부지특성 요인 일반지형특성 기상조건 각 부지 지도	-사회/경제적 요인 소음피해 연계교통수 개발 상태 국토계획 인근지역의 개발 상태 인근 주민의 선호도 사용설비의 가용성	-접근성 요인 공항접근성 공급시설 인입성
-비용적 요인 지형측량, 토질과 건설 자재, 공공시설, 부지 가치	-부지분석 요인 개략적 활주로 말단 좌표/표고 바람장미 주활주로 접근 말단 장애물 현황 편의시설 이용성 가용 도로 접근 시간 잠재적 환경 영향 요소		-환경적 요인 소음권 토지 이용성 -건설적 요인 건설비 확장성, 시공성
-환경적 요인 공기, 수질, 소음, 생태적 작용	-공학/건설 요인 일반적 지질 특성 부지 정지 요구조건 입도 배수, 배수 개선 일반적 포장설계 정보 조명 설치 여부	-위치적 요인 기상조건 접근성의 용이 확장가능성 각종 보고구역의 저축 토지의 지가 사업수행의 난이도	-산업연계성 요인 관광/레저 교육훈련 부정기 항공제조업
공통요소	공역, 장애물, 소음, 기상, 소음, 환경, 접근성, 건설비, 부지특성, 시설이용성(가치, 경제성), 접근성, 지역경제기여도, 기반시설여건 등		

위 고찰 정리에서 나온 것과 같이 공항 입지 조건과 비행장의 입지조건은 공통점과 다소 다른 차이점이 있다.

먼저 공통점은 공역, 장애물, 소음, 기상, 소음, 환경, 접근성, 건설비, 부지특성, 시설이용성(가치, 경제성), 접근성, 지역경제기여도, 기반시설여건 등이었다. 이것의 시사점은 공항이 갖추고 있는 공공성을 의미한다. 즉, 공항은 대형 여객 및 물류를 해결해야하므로 기본인 항공교통관제고려, 장애물, 기상, 시계 비행, 부지조성, 시설이용성, 접근성, 도로연결가능성이 가중치가 높고, 상대적으로 소음영향, 환경영향 등은 그 중요도가 낮다

하지만 차이점에서는 경비행장의 입지조건에서만 볼 수 있는 특이점이 있으니 그것은 바로 산업연계성 요인이라 할 수 있는 관광/레저, 교육훈련, 부정기 항공, 제조업 등의 요소들을 내포하고 있다.

공항에서는 대형운송용항공기 위주의 산업이 발전되었다면, 경비행장에서는 경항공기 위주로 그에 맞는 산업위주의 연계성이 있는 업체와 단체들이 어울릴 것이어서 그 요소가 포함되어 있다.

앞서 국내외 관련 경비행장 입지선정 기준 고찰, 국내외 관련 선행연구 고찰에 대한 것을 제시하였다. 그리하여 AHP 연구방법의 가장 핵심인 요소를 선정하기 위하여 “델파이(DELPHI) 기법²⁰⁾”을 이용하여 정리하여 보고자 한다. 이 기법을 사용한 이유는 전문가 집단들이 참여하여 입지조건 선정에 신뢰도를 높이고, 익명성을 유지함으로써 외부영향이 결론에 왜곡되는 것을 방지하기 위함이다. 그리하여 여러번의 질문을 단계별로 반복, 수정하여 피드백 함으로 미래 예측오차를 비교적 적게 유도하였다. 그러나 이 방법도 단점이 있는 것인데 익명성이 있어서 응답이 불성실하거나 조작될 요소가 있고 전문가의 주관적인 판단에 의존하기 쉬워 응답결과가 추상적일 수 있다. 따라서 가능한 설문을 작성하여 직접 대면 구두로 답을 받았으며 불가항력적인 것은 전화로 답을 받았다.

먼저 패널(전문가집단) 30명(본 분야의 전문가 집단인 항공 운항, 관제 등의 교수 및 기장, 교관, 관제사, 정비사 등)을 구성하고, 사전에 1차 전화로 논문의 의도를 전달하고 브레인스토밍(brainstorming)을 통해 아이디어를 수집하고 국내외 관련 기준과 선행연구에서 선택되었던 것 중에 우리나라 실정 및 여건에 맞는다고 판단된 15가지 요소를 먼저 선정하였다. 그에 대한 것은 다음 표와 같다.

20) 정성적 평가에서 유용하게 쓸 수 있어 목표설정, 목표와 측정가능한 목적의 연결 및 기준을 설정할 수 있으며 또한 의견이 다양한 장면에서는 욕구나 우선순위를 확인 또는 서열화하는 데 사용하는 기법. 교육학용어사전, 1995.

〈표 11〉 입지조건 선정 사전 조사

번호	요소	내용
1	기상조건	측풍, 풍향 영향, 시정 외
2	장애물 제한 표면 조건	주변 장애물 외
3	공역조건	제한구역, 민항기 혼련지역 외 저축 여부
4	운항절차	항공기 이착륙 절차 수립 외
5	소음문제	취항 항공기 소음분석에 의한 소음 영향
6	환경문제	환경파괴, 문화재훼손, 경관훼손 등에 의한 민원
7	자연재해영향	지진, 해일, 화산 등
8	지반/지형 성질	비행장 건설 지역 지반 성질
9	조류충돌	.
10	기반시설여건	배수/전기시설
11	시설의 이용성	경제성, 활용성 검토
12	건설 및 투자비용	투자비용의 적정성
13	지역경제 기여도	인근지역 및 주변 거주민들의 지역경제 파급효과
14	접근성	이용자의 접근성, 도로 등 비행장 접근 용이성
15	산업연계성	레저, 관광, 교육훈련, 항공이벤트, 등 배후지 인접성

그리고 그것에 대한 객관성을 갖추기 2, 3차 대면 또는 전화, 이메일로 설문
을 진행하였고 이중 가장 많은 선택을 받은 11가지를 세부 요소로 선정하였다.
그에 대한 결과는 다음과 같다.

〈표 12〉 세부 입지요소 11가지 선정

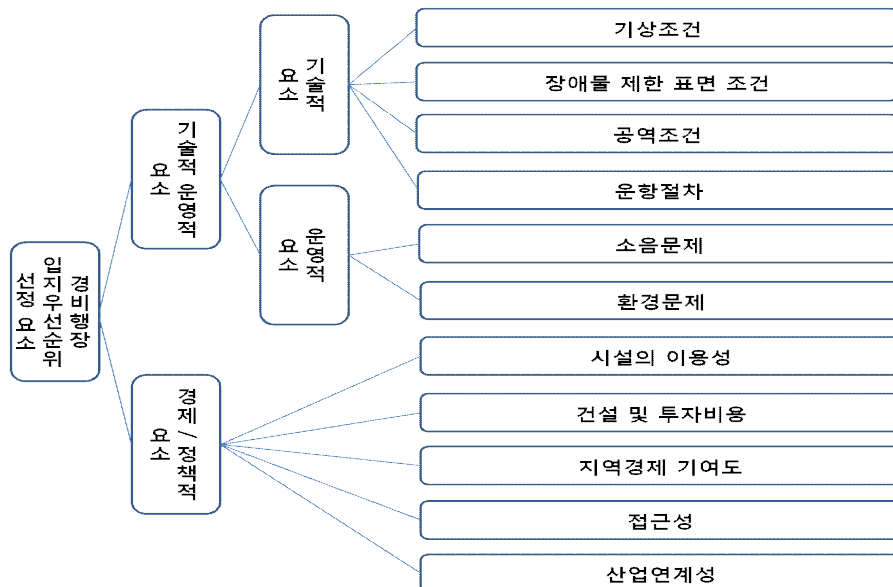
구분	요소	비고	구분	비고
1	기상조건	기술/ 운영적 요소	7	산업연계성
2	장애물 제한 표면 조건		8	시설의 이용성
3	공역조건		9	건설 및 투자비용
4	운항절차		10	지역경제 기여도
5	소음문제		11	접근성
6	환경문제		.	

이것을 다시 정리하기 위해 기술/운영적 요소, 경제/정책적 요소로 분류하고, 그리고 다음 단계로 기술적 요소, 운영적 요소로 구성하였다.

IV. 연구 설계 및 실증 분석

1. 연구모형

연구모형은 AHP분석을 위해 계층화 형태로 정하였는데, “DELPHI기법을 활용한 입지선정 요소 선정”를 토대로 세부요소를 정하고, 경비행장 입지선정요소에 대하여 2단계 구성을 기술/운영적 요소, 경제/정책적 요소로 선정하였다. 그리고 3단계로 기술적 요소, 운영적 요소로 구성하였다. 마지막 단계로는 총 11개 (기상조건, 장애물 제한표면 조건, 공역조건, 운항절차, 소음문제, 환경문제, 시설의 이용성, 건설 및 투자비용, 지역경제 기여도, 접근성, 산업연계성)의 하위요소들을 선정하여 구성하였다.



2. 연구 요소의 정의

1. 기상조건
: 최근 당해지역 5년 동안의 기상 관련 측풍, 풍향 영향, 시정 외 등을 말한다.
2. 장애물 제한 표면 조건
: 자연적, 인공적인 주변 장애물 외를 말한다.
3. 공역조건
: 제한구역, 민항기 훈련지역 외 저축 여부를 말한다.
4. 운항절차
: 항공기 이착륙 절차 수립, 장주 절차 수립 외를 말한다.
5. 소음문제
: 취항 항공기 소음분석에 의한 소음 영향을 말한다.
6. 환경파괴
: 자연생태계파괴, 환경파괴, 문화재훼손, 경관훼손 등에 의한 민원을 말한다.
7. 시설의 이용성
: 시설사용에 관한 경제 타당성, 활용성 검토 등을 말한다.
8. 건설 및 투자비용
: 비행장 건설에 따른 토지매입비, 건설비, 시설유지비 등을 말한다.
9. 지역경제 기여도
: 해당지역 및 인근지역 및 주변 거주민들의 지역경제 파급효과를 말한다.
10. 접근성
: 해당 비행장의 이용자들의 접근성, 도로 등 비행장 접근 용이성을 말한다.
11. 산업연계성
: 레저, 관광 등 대도시 수요자 배후지 인접성을 말한다.

3. 설문지 구성

본 논문에서는 선행연구와 사전조사를 통해 설문지 항목을 구성하였으며, 항공운송, 운항, 기타 관련 전문가(교수, 기장, 교관 등) 부터 개념이 중복되거나, 현시대와 맞지 않는 것은 사전 인터뷰와 예비 설문에서 삭제 및 변경하였다.

첫 번째 설문지는 항목은 사전 전문가 인터뷰와 국내외 관련 기준, 국내외 관련 선행연구 고찰을 통해 총 델파이기법으로 15개를 선정하여 1차 설문하였고, 두 번째 AHP설문은 1차에서 많은 채택을 받은 총 15개중에서 11개 항목을 선정하여 1계층에서 3계층까지 다시 분류 정리하여 선정요소로 구성하였다. 그에 대한 것은 다음과 표와 같다.

〈표 13〉 AHP 입지선정 우선순위 선정요소 평가

계층	1계층	2계층	3계층	세부요소
시설개선 우선순위 선정요소	기술 / 운영적 요소	기술적 요소	기상조건	측풍, 풍향 영향, 시정 외
			장애물 제한 표면 조건	주변 장애물 외
			공역조건	제한구역, 민항기 훈련지역 외 저축 여부
		운영적 요소	운항절차	항공기 이착륙 절차 수립 외
			소음문제	취항 항공기 소음분석에 의한 소음 영향
			환경문제	환경파괴, 문화재훼손, 경관훼손 등에 의한 민원
	경제 / 정책적 요소	시설의 이용성	경제성, 활용성 검토	
		건설 및 투자비용	투자비용의 적정성	
		지역경제 기여도	인근지역 및 주변 거주민들의 지역경제 파급효과	
		접근성	이용자의 접근성, 도로 등 비행장 접근 용이성	
산업연계성		레저, 관광, 교육훈련, 항공이벤트, 등 배후지 인접성		

4. AHP 분석 결과

경항공기 비행장 입지선정 요소 가중치 설문은 항공운송 및 운항 기타 관련 종사로서 업무기간 또는 비행시간을 명시하여 최대 30년 (또는 26,000시간)까지의 전문가로 구성 총 60명을 대상으로 실시하였고, 그중 자료로서 가치가 없는 것을 제외한 58명을 대상으로 하였다. 설문결과 아래의 표와 같이 추출되었다. 일관성 지수는 CI=0.02로 일관성이 있는 것으로 나타났다.

〈표 14〉 경비행장 입지선정 요소별 가중치 설문 결과

1계층	2계층	3계층	4계층
경비행장 입지 요소	① 기술/운영적요소 (0.732)	① 기술적 요소 (0.423)	① 공역조건 (0.079)
			② 기상조건 (0.175)
			③ 운항절차 (0.049)
			④ 장애물제한 (0.12)
		② 운영적 요소 (0.309)	① 소음문제 (0.198)
			② 환경문제 (0.111)
	② 경제/정책적요소 (0.268)	① 건설 및 투자비용(0.042)	
		② 산업연계성 (0.06)	
		③ 시설이용성 (0.08)	
		④ 접근성 (0.057)	
		⑤ 지역경제 기여도 (0.038)	

5. 세부평가 요소별 상대적 중요도(가중치) 평가 결과

본 논문의 분석 결과 요소별 상대적 중요도는 <표>과 같다. 즉, “기술/운영적 요소는” 0.732, 경제/정책적 요소는 0.268로 나타나 기술/운영적 요소보다 상대적으로 높게 나타났다.

〈표 15〉 요소별 상대적 중요도(가중치) 평가 결과

분 류	요 소	순 위
경비행장 입지선정 평가요소	소음문제 (0.198)	1
	기상조건 (0.175)	2
	장애물 제한 (0.12)	3
	환경문제 (0.111)	4
	공역조건 (0.079)	5
	시설이용성 (0.08)	6
	산업연계성 (0.06)	7
	접근성 (0.057)	8
	운항절차 (0.049)	9
	건설 및 투자비용 (0.042)	10
	지역경제 기여도 (0.038)	11

위 <표>를 참조하여 구체적인 세부 요소별로 분석해 보면 “기술/운영적 요소”의 경우 ‘기술적 요소’ 0.423, 가 ‘운영적 요소’ 0.309 보다 높게 평가되었다. 그중에서 1~5위가 모두 이 기술/운영적 요소에 포함되어 있다. 소음문제가 1위이고, 기상조건이 그 다음 2위이고 3위는 장애물제한이다. 특히하게 운항절차만이 이 중에서 가장 낮은 9위에 평가되었다. “경제/정책적요소”에서는 6위의 시설이용성을 시작으로 7위 수요근접성, 8위 접근성, 10위 건설 및 투자비용, 11위 지역경제 기여도로 평가되었다.

소음, 기상조건, 환경문제가 높은 이유는 경비행장을 이용할 대부분의 항공 산업들이 주로 소형항공기운송사업, 관광/레저, 항공교육훈련, 에어쇼, 제조업, 등 이므로 공항에서 중요하게 여기지 않는 지역에서 충분히 가능 할 수 있는 것이므로 공항입지 요소 가중치와는 다소 다른 결과가 나온 것이다.

6. 세부평가요소별 사업 추진에 대한 평가 결과

사업 추진별 평가 결과를 전체적으로 보면 다음 표와 같다. 우선 “기술적 요소”가 42%로 가장 높은 요소로 평가되었다. 그 다음으로 “운영적 요소/정책적 요소”이고 “경제/정책적 요소”가 가장 낮은 것으로 평가되었다.

세부적으로 보면 “기술적 요소”는 사업추진 0.283이고 보류가 0.140로 평가되어 사업추진이 높게 나타났다.

“운영적 요소”는 사업추진 0.195이고 보류가 0.114로 평가되어 사업추진이 높게 나타났다.

“경제/정책적요소”는 사업추진 0.180이고 보류가 0.088로 평가되어 사업추진이 높게 나타났다.

〈표 16〉 세부평가항목별 사업 추진에 대한 평가 결과

요소별	사업 추진	사업 보류	총합계	순위
경제/정책적 요소	0.180	0.088	0.268	3
기술적 요소	0.283	0.140	0.423	1
운영적 요소	0.195	0.114	0.309	2
계	0.658	0.34	1.000	.

그리고 사업추진에 대한 가장 높은 요소는 기술적 요소 0.283 이고 다음이 운영적 요소 0.195이며 경제/정책적 요소 0.180이다.

사업 보류에 대한 가장 높은 요소는 기술적 요소 0.140 이고 다음이 운영적 요소 0.114이며 경제/정책적 요소 0.088이다.

이에 시사점은 경비행장 건설 사업추진에 있어 기술적 요소(구역, 기상, 운항 절차, 장애물)가 가장 크게 좌우되며, 요소 가중치로 높았던 소음과 환경보다도 높다. 이는 일반적으로 공항은 공공성이 높고, 경비행장은 낮지만 비행안전 측면에서는 경비행장도 기술적 요소가 사업추진에 가장 중요성이 높다는 것을 나타내는 것이다.

V. 결론

과거 우리나라의 공항, 비행장개발과정을 살펴보면 대형항공기용 공항개발에 중점을 두면서 경비행장 개발을 간과한 것이 사실이다. 그렇다고 우리나라에 비행장이 없다는 것이 아니다. 제 2-1장에 본 것과 같이 약 100개 정도의 비행장이 존재한다. 하지만 대부분 군이 주둔하거나 주둔치 않아도 군 소유이기에 민간경비행장으로 사용하기 위한 허가를 받기가 어렵다. 하지만 이제는 소비자들의 다양한 욕구(NEED)도 있고 앞에서 언급한 것처럼 중, 장기적인 항공체계를 구축하기 위해서는 반드시 경비행장 개발이 시급하게 논의할 때이다. 물론 이 전에 논의가 전혀 없었던 것은 아니다. “제4차 공항 개발 중장기 종합계획 수립, 3권 경비행장 개발 계획, 2010년”의 과업목표가 내륙 교통오지 및 도서지역 등에 대한 접근성 제고, 관광레저, 산업발전 등 다양한 목적을 위해 비교적 소규모 비용으로 건설이 가능한 경비행장 입지 조사였다.

그러나 이 과업 이후 현재에도 각 지자체와 기관들은 앞 다투어 경항공기 비행장 건설에 나서고 있었으나, 현실적으로 개발이 된 곳은 2010년 이후 거의 없다. 정부에서 제시하고 있는 항공레저산업의 활성화와 기타 목적을 위해서 전국에 경비행장을 많이 건설하여 운영할 수 있는 인프라를 제공해야 하지만, 후보지만 검토하였고, 실제 건설에 대한 타당성을 수행하고 있지 못하였다. 그러므로 지금부터라도 시대흐름과 다양한 필요에 의하여 경비행장 건설은 반드시 필요할 것이며, 이러한 비행장의 입지 선택 시 과연 적합한지에 대해서는 타당성 검토를 통해 본 논문이 도움이 될 것이다.

연구의 순서는 제 1장에 서론으로 시작하여 제 2장에서는 경비행장의 개념, 항공기 개념, 경비행장 개발 정책 고찰 등의 이론적 배경을 기술하였고, 제 3장에서는 국내외 입지선정 기준 및 선행연구 고찰을 분석으로 활용한 입지선정 요소를 선정하였다. 이는 기존 연구보고서들과 관련 문서를 통해 입지선정 요소를 도출해내고, AHP분석방식으로 전문가의 설문지를 통해 경비행장의 입지선정 요소들을 분석해 내고자 하였다. 그에 먼저 AHP 연구방법의 가장 핵심인 요소를 선정하기 위하여 “델파이기법”을 이용하여 정리하였다. 이 기법을 사용

한 이유는 전문가 집단들이 참여하여 입지조건 선정에 신뢰도를 높이고, 익명성을 유지함으로써 외부영향이 결론에 왜곡되는 것을 방지하기 위함이다. 그리하여 여러번의 질문을 단계별로 반복, 수정하여 피드백 함으로 미래예측오차를 비교적 적게 유도하였다. 먼저 패널(전문가집단) 30명(본 분야의 전문가 집단인 항공 운항, 관제 등의 교수 및 기장, 교관, 관제사, 정비사 등)을 구성하고, 사전에 1차 전화로 논문의 의도를 전달하고 브레인스토밍(brainstorming)을 통해 아이디어를 수집하고 국내외 관련 기준과 선행연구에서 선택되었던 것 중에 우리나라 실정 및 여건에 맞다고 판단된 15가지 요소를 먼저 선정하였다. 그리고 그것에 대한 객관성을 갖추기 2, 3차 대면 또는 전화, 이메일로 설문을 진행하였고 이중 가장 많은 선택을 받은 11가지를 세부 요소로 선정하였다.

제 4장에서는 연구설계와 실증분석을 위해 다음과 같이 작업하였다.

이 선정된 입지선정을 위한 요소를 가지고 AHP분석을 위해 계층화 형태로 정하였는데, 경비행장 입지선정요소에 대하여 2단계 구성을 기술/운영적 요소, 경제/정책적 요소로 선정하였다. 그리고 3단계로 기술적 요소, 운영적 요소로 구성하였다. 마지막 단계로는 총 11개 (기상조건, 장애물 제한표면 조건, 공역조건, 운항절차, 소음문제, 환경문제, 시설의 이용성, 건설 및 투자비용, 지역경제 기여도, 접근성, 산업연계성)의 하위 요소들을 선정하여 구성하여 설문하였다. 경항공기 비행장 입지선정 요소 가중치 설문은 설문의 양보다는 설문자의 선정과 이해를 높이고 가장 객관적인 설문을 받기 위해 최대한 현장 방문을 통한 설문을 실시하도록 노력하였으나, 방문이 어려운 곳은 전화나 메일 방식으로 설문을 받았다. 2015년 2월부터 2015년 5월까지 약 4개월 동안 해당 분야의 전문가 집단인 항공 운항, 관제 등의 교수 및 기장, 교관, 관제사, 정비사에 종사하고 있는 전문가 70명을 대상으로 실시하였으며 총 70부를 제공하고 60부를 회수하였으나, 신뢰성이 결여되거나 무의미한 것을 제외하니 총 58부를 최종 활용하였다. 그리하여 일관성 지수는 $CI=0.02$ 로 일관성이 있는 것으로 나타났다.

분석 결과 1계층에서는 기술/운영적 요소(73.2%)로 높게 나타났으며, 이 중에서 운영적 요소(30.9%)로 높게 나타났다. 전체 입지선정 요소에서는 어느 특정한 요소가 높게 나타나지 않았으나, 기상조건(17.5%), 소음문제(19.8%), 산업연계성(6%), 접근성(5.7%), 환경문제(11.1), 시설의 이용성(8%), 공역조건(7.9%),

장애물제한표면(12%), 건설 및 투자비용(4.2%), 운항절차(4.9%), 지역경제 기여도(3.8%)로 나타났다.

제 5장에서 나타난 결론과 시사점은 소음, 기상조건, 환경문제가 다른 요소들보다 높은 이유는 경비행장을 이용할 대부분의 항공 산업들이 주로 소형항공운송사업, 관광/레저, 항공교육훈련, 에어쇼, 제조업, 등 이므로 공항에서 공공성도 중요하지만 경비행장에 특수성에 맞춰 중요하게 여기지 않는 지역에서도 충분히 할 수 있는 것이므로 공항 입지 요소 가중치와는 다른 결과가 나온 것이다.

그리나 경비행장 건설 사업추진 여부에 있어서는 기술적 요소(공역, 기상, 운항절차, 장애물)이 가장 크게 좌우되며, 입지 요소 가중치로 높았던 소음과 환경보다도 높았다. 이는 아무리 공공성이 공항보다는 경비행장이 낮으나 비행안전과 직결되는 기술적요소가 사업추진여부에서는 가장 중요성이 높다는 것을 증명하였다.

참고문헌

- 국토교통부, “비행장시설 설치기준”, 2013년831호
- 국토교통부, “항공산업·레저동향”, 2015년01호
- 국토해양부, “공항종합계획매뉴얼”, 국토해양부 예규 제56호, 2009년
- 김종석, “지방공항의 소유와 운영 : 경제학적 근거와 판단”, 2002.11월
- 김용석, “경량항공기 개발동향 및 인증제도 고찰”, 2010년09월
- 김웅이·신대원, “우리나라 항공기 및 경량항공기의 종류 및 범위에 대한 법적 고찰”, 2013
- 김웅이, 국내 지역 공항개발 타당성 분석에 관한 연구-서산 지역 공항개발 분석 사례를 중심으로-, 한국항공운항학회, 2008년09월
- 김혁출·이용식, “항공스포츠 활성화를 위한 정책방안 연구”, 한국체육학회지, 2004년
- 김태환, “공항개발계획과 사업에서의 항공안전성 제고에 대한 법률적 소고” 2012년12월

- 박경수, “레저관광스포츠항공산업의 현황 및 발전방안 연구”, 두원공과대학,
2009년11월
- 박병철, “항공스포츠를 통한 지방공항 활성화 전략체계에 관한 연구-조종사의
기지선택요인 실증분석을 중심으로-”, 한국항공대학교 박사학위논문,
2008년
- 박용화, 한국종합기술개발공사, “경비행장 개발방안 조사연구”, 건설교통부,
2002년12월
- 박은수, “항공문화, 항공스포츠 실태조사 및 활성화 방안”, 항공문화 통권 제3
호, 대한민국항공회, 2010년
- 성연영, “항공시장동향”, 국토교통부 2015년01월, 2014년12월
- 송경일, “AHP기법을 이용한 공항 입지조건 연구”, 울산대학교, 2004년06월
- 신대원, “레저항공산업발전을 위한 제도마련 및 정책방향”, 체육백서2008, 교통
안전공단, 2009년
- 윤성현 “한국발 항공사 화물 서비스의 경쟁력에 대한 연구”, 한국항공대학교,
2014년08월
- 이강석, “항공레저스포츠산업의 활성화 방안”, 항공산업연구, 2009년
- 최휴중, “우리나라 항공레저스포츠산업의 현황과 발전방안”, 한국경영학회, 추
계학술대회, 2009년
- 항공우주연구원, “레저스포츠 항공기 제도 도입 연구”, 2005년
- 한국교통연구원, “경량항공기 및 초경량비행장치 산업 활성화를 위한 제도개선
및 발전방안 연구”, 국토해양부, 2011년05월
- 한국교통연구원. “경항공기 활주로 조성 사전 타당성 조사”, 2010년
- 한국교통연구원. 제4차 공항개발 중장기 종합계획“. 2010년
- 한국교통연구원. “제4차 공항 개발 중장기 종합 계획 수립, 3권 경비행장 개발
계획“, 2010년08월
- 한재현 외2명, “초경량비행장치 안전관리 방안 수립연구”, 한국교통연구원,
2008년11월
- 황선우, “GIS기반 군 공항 이전 최적입지 선정 방안 연구”, 중앙대학교 석사학
위논문, 2013년08월

- AC 103-6(1983), Ultralight Vehicle Operation ; Airports, Air Traffic Control, and Weather. FAA, 1983.
- AC 103-7, The Ultralight Vehicle. FAA, 1987
- Airport Master Plans, AC 150-5070-6B, 2007.
- Airport Planning Manual, DOC 9184, 2002.
- AIP Sponsor Guide-500, 2012.
- AIP Sponsor Guide-500, 2012.
- Boeing, Current Market Outlook, 2014-2033.
- Airbus, Global Market Forecast, 2014-2033.
- Boeing world air cargo forecast, 2013~2013.
- Burley Municipal Airport Site Selection Study, 2013.
- Feasibility/Site Selection Study -Including Aviation Forecasts and Alternatives Analysis, 2014.
- IATA Pressrom, 2013.
- ICAO Airport Service Manual, Part 6 -Control of Obstacles
- ICAO ANNEX 14. AERODROMES chapter4 "Obstacle Restriction and Removal"
- ICAO Annex 16, Volume I - Aircraft Noise
- Runway design and structural design of an airfield pavement, 2014.
- Team SAI Consulting services, Global MRO Market Economic Assessment Air Transport, 2014.

초 록

2014년말 기준 항공레포츠 동호인은 약 13만명, 경항공기 356대, 경량항공기 200대, 초경량비행장치 636대에 이르고 있으며, 항공레포츠 산업은 향후 생활 수준 향상에 따라 급격히 발전할 유망 레저산업으로 부상하고 있다. 또한 초경량비행장치, 특히 무인비행장치를 활용한 사용사업도 지속적으로 증가하는 추세에 있으며, 향후 이들 장치를 활용한 관광, 레저 사업자 서비스에 대한 수요도 증가할 것으로 전망된다.

본 논문은 경항공기, 경량항공기 및 초경량비행장치 관련 지속적인 수요 증가에 대비하여 경항공기, 경량항공기 및 초경량비행장치 산업 활성화를 위한 “경(소형)비행장 개발의 표준화”를 통한 개발 방안에 대한 연구를 목적으로 하였다. 정부에서 제시하고 있는 항공레저산업의 활성화를 위해서는 전국에 경비행장을 많이 건설하여 운영할 수 있는 인프라를 제공해야 하지만, 각 지자체와 기관들은 앞 다투어 경항공기 비행장 건설에 나서고 있으나, 현실적으로 개발이 된 곳은 많지 않다. 정부차원에서 경비행장 입지를 위한 연구를 진행한 바 있으나, 후보지만 검토하였고, 실제 건설에 대한 타당성을 수행하고 있지 못하다. 만일 실제로 건설이 된다면, 이러한 비행장의 입지가 과연 적합한지에 대해서는 타당성 검토를 통해 다시 한 번 검증 받게 될 것이다. 그리고 기존 연구 보고서들과 관련 문서를 통해 입지선정 요소를 도출해내고, 전문가의 설문을 통해 경비행장의 입지선정 요소들을 분석해 내하고자 하였다. 연구모형은 AHP분석을 위해 계층화 형태로 정하였는데, 선행연구 검토를 토대로 가중치를 정하여, 경비행장 입지선정요소에 대하여 2단계 구성을 기술/운영적 요소, 경제/정책적요소로 선정하였다. 그리고 3단계로 기술적 요소, 운영적 요소로 구성하였다. 마지막 단계로는 총 11개 (기상조건, 장애물 제한표면 조건, 공역조건, 운항절차, 소음문제, 환경문제, 시설의 이용성, 건설 및 투자비용, 지역경제 기여도, 접근성, 산업연계성)의 하위요소들을 선정하여 구성하였다. 경항공기 비행장 입지선정 요소 가중치 설문은 본 분야의 전문가 집단인 항공 운항, 관제 등의 교수 및 기장, 교관, 관제사, 정비사 등 전문가 70명을 대상으로 실시하였다. 일관성 지수는 $CI=0.02$ 로 일관성이 있는 것으로 나타났다.

분석 결과 1계층에서는 기술/운영적 요소(73.2%)로 높게 나타났으며, 이 중에서 운영적 요소(30.9%)로 높게 나타났다. 전체 입지선정 요소에서는 어느 특정한 요소가 높게 나타나지 않았으나, 기상조건(17.5%), 소음문제(19.8%), 산업연계성(6%), 접근성(5.7%), 환경문제(11.1), 시설의 이용성(8%), 공역조건(7.9%), 장애물제한표면(12%), 건설 및 투자비용(4.2%), 운항절차(4.9%), 지역경제 기여도(3.8%)로 나타났다.

주제어 : 경비행장(공항) 설계기준, 경항공기, 항공종사자, AHP, 입지선정

Abstract

A Study on Development and Site selection of an AIRFIELD

Park, Sang-Yong*

As of end of 2014, the population engaging in aviation activities for leisure has reached approximately 13 million, where approximately 356 cases involve a general aircraft, 200 cases involve light aircraft, and 636 cases involve an ULM. The industry for leisure has become a very promising industry in line with rapidly rising living standards which are expected to further increase in the future. The demand for such services is expected to increase over time. The purpose of this paper is to review the development and site selection of airfields in anticipation of these developments in the industry. While the government also has experience in the review of airfield location and candidate sites, it is not the government that carries out the actual construction. As such, the feasibility of the site needs to be verified in terms of actual construction.

This study identified factors for Site Selection of factors through a review of related documents and existing research reports. A questionnaire was also used to collect the views of experts in the field, which was then analyzed. The Research model was confirmed in the layered form for an AHP analysis.

The factors for Site Selection were identified as the technical / operational factors and economic / political elements for a two-stage configuration.

The third step consisted of technical and operational elements. The final step is was constructed a total of 11 elements (weather, surface conditions, obstacle limitation surface, airspace conditions, operating procedures, noise problems, environmental issues, availability of facilities, construction and investment costs, contribution to the local economy, accessibility, demand / the proximity of

* Master of Science, Dept of Flight operation, Hanseo University

demand). The surveys are conducted for more than 10 General and light aircraft pilots, professionals, and instructor. The analysis results showed a higher level in the technical / operating elements (73.2%) in the first step, while the next step saw a higher level of the operational elements (30.9%) than the other. The factors for Site Selection were any particular elements did not appear high, the weather conditions (17.5%), noise problems (19.8%), the proximity of demand (6%), accessibility (5.7%), environmental issues (11.1%), availability of facilities (8%), airspace conditions (7.9%), obstacle limitation surface (12%), construction and investment costs (4.2%) and to operating procedures (4.9%), contribution to the local economy (3.8%).

Key words : Design standards of AIRFIELD, Light aircraft, Person engaged in aviation business, AHP, Site selection