creative commons

COMMONS DEED

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

dCollection

공기업정책학 석사 학위논문

소유형태에 따른 공항 효율성 비교에 관한 연구

- DEA 모형을 중심으로 -

2016년 8월

서울대학교 행정대학원

공기업정책학과

강 수 진

소유형태에 따른 공항 효율성 비교에 관한 연구

- DEA 모형을 중심으로 -

지도교수 이 수 영

이 논문을 공기업정책학 석사 학위논문으로
제출함
2016년 5월

서울대학교 행정대학원
공기업정책학과
강 수 진

강수진의 석사 학위논문을 인준함
2016년 6월

위 원 장 엄 석 진 (인)

부위원장 우 지 숙 (인)

위 원 이 수 영 (인)

국문초록

1980년대 이후 공항이라는 공적 영역에 민간의 참여가 이루어지기 시작했고, 항공수요의 증가와 국제교류의 증대로 공항은 지속적인 개발이 필요하다. 이에 각국에서는 공항의 건설에서부터 민간에게 위탁하는 방법에서부터 공항 운영권을 일정기간 민간에게 넘기는 방법 등 다양한 방법으로 민간의 참여를 유도하기 시작하였다. 따라서 이러한 민간의 참여가 공항 효율성에 차이가 있는지 비교해 보았다.

본 연구는 공공과 민간공항에 대해 총괄 효율성, 물량처리효율성, 수익창출효율성 측면에서 효율성을 측정, 비교하여 정책적 시사점을 찾고자 하였다. 효율성 측정을 위해서는 Farrell(1957)이 처음 제시하였고 Charnes, Cooper and Rhodes(1978)는 효율성을 측정하기 위해 특히 공공부분에 적용될 수 있도록 도입한 자료포락분석(Data Envelopment Analysis)모형을 사용하였다.

DEA 분석 대상에는 연간 여객 천만 이상인 전 세계 44개 공항을 대상으로 하였고 이 중 26개는 공공공항, 18개는 민간공항이다. DEA를 통한 효율성 측정에는 박만희(2008)가 개발한 EnPAS(Efficiency and Productivity Analysis System)을 사용하였다. 투입변수와 산출변수를 선정해야 하는데 총괄 효율성을 측정하기 위한 투입변수로는 활주로 수, 게이트 수, 공항에 근무하는 직원 수를, 산출변수로는 매출액, 순이익을 선택하였다. 그룹별 평균 효율성을 비교해보면 CCR모형의 기술효율성과 BCC모형의 기술효율성, 규모의 효율성에서 공공공항보다는 민간공항의 효율성이 더 높게 나타났다. 그룹별 평균의 차이는 윌콕슨 검정 결과 통계적으로 유의미하게 나타났다. 공항 시설의 투입 요소 대비 매출액과 수익의 산출요소의 효율성이 민간공항이 더 효율적이라는 것을 의미한다.

이에 공항의 여객처리의 핵심기능을 중심으로 총괄 효율성을 물량처

리효율성과 수익창출효율성으로 나누어 살펴보았다. 물량처리효율성 측정을 위해 투입변수로는 활주로 수, 게이트 수, 직원수를, 산출변수로는 연간여객수, 연간화물량, 운항횟수를 선택하였다. 그룹별 평균 효율성을 보면 CCR모형의 기술효율성과 BCC모형의 기술효율성, 규모의 효율성에서 공공공항이 민간공항 보다 아주 조금 더 높게 나타났으나, 윌콕슨 검정 결과 두 그룹 평균의 차이는 통계적으로 유의미하지는 않았다.

두 번째 수익창출효율성 측정을 위해 투입변수로는 연간여객수, 연간화물량, 운항횟수를, 산출변수로는 매출액과 순이익을 포함하였다. 수익창출효율성의 그룹별 평균을 비교해 보면 물량처리효율성과는 반대로 CCR모형의 기술효율성과 BCC모형의 기술효율성, 규모의 효율성에서 공공공항보다는 민간공항의 효율성이 더 높게 나타났으며, 윌콕슨 검정 결과 두 그룹 평균의 차이는 CCR모형의 효율성은 통계적으로 유의미한 것으로 분석되었다.

결론적으로 민간공항이 공공공항보다 수익창출의 측면에서는 더 효율적임을 알 수 있었다. 공항은 독과점산업으로 대규모 투자가 필요한 공항인프라 확장에 대해 공급 탄력도가 비탄력적이므로 초과수요가 발생하면 공항의 인프라 확대를 통한 공급의 증가보다는 가격인상을 통해 손쉽게 초과이익을 얻으려는 경향이 있다. 이에 공항의 민영화 추진시에 합리적인 가격 및 서비스 규제 장치를 마련함과 동시에 대규모 투자가 필요한 항행, 안전시설에 대한 지속적인 투자요인을 고려하여 공공성과 효율성이 조화를 이룰 수 있도록 충분한 고려가 필요하다고 할 수 있다.

주요어 : 공항, 효율성, DEA, 윌콕슨순위합 검정
학 번 : 2015-24388

목 차

제 1 장 서 론 ····· 1

제 1 절 연구목적과 연구문제 ····· 1

제 2 절 연구의 대상과 방법 ····· 4

제 2 장 이론적 논의와 선행연구 검토 ····· 8

제 1 절 민영화에 대한 이해 ····· 8

1. 민영화의 개념 ····· 8

2. 공항 민영화의 장단점 ····· 12

3. 공항 민영화의 현황 ····· 14

제 2 절 선행연구 검토 ····· 17

1. 민영화에 관한 연구 ····· 17

2. 효율성 측정에 관한 연구 ····· 20

3. 시사점 ····· 22

제 3 장 연구의 설계 및 분석방법 ····· 24

제 1 절 연구의 설계 ····· 24

제 2 절 분석방법 ····· 28

1. 효율성의 개념 ····· 28

2. DEA 분석이론 ····· 29

제 4 장 공항 효율성 분석 ····· 35

제 1 절 총괄효율성 분석 ····· 36

제 2 절 물량처리효율성 분석 ····· 40

제 3 절 수익창출효율성 분석 ····· 47
제 4 절 윌콕슨 순위합 검정 ····· 53

제 5 장 결 론 ····· 55
제 1 절 연구의 요약 ····· 55
제 2 절 정책적 시사점 ····· 57
제 3 절 연구의 한계 ····· 60

참고문헌 ····· 61
Abstract ····· 64

표 목차

[표 1-1] 항공수요 전망 ····· 2
[표 1-2] 2016년 공항 투자계획 ····· 3
[표 1-3] 연구대상 공항 목록 ····· 5
[표 2-1] 기업거래에 의한 공항 민영화 ····· 9
[표 2-2] 기업공개(IPO)에 의한 공항 민영화 ····· 10
[표 2-3] 영업허가권에 의한 공항 민영화 ····· 11
[표 2-4] 민영화의 장단점 ····· 13
[표 3-1] 민간공항 현황 ····· 24
[표 3-2] 여객 천만명 미만의 공항 ····· 25
[표 4-1] 투입변수 및 산출변수의 기술통계량 ····· 36
[표 4-2] 총괄효율성 DEA 분석 결과 ····· 37
[표 4-3] 총괄효율성에 있어서 효율적인 공항 ····· 39
[표 4-4] 총괄효율성의 규모수익성 분포 ····· 39
[표 4-5] 투입변수 및 산출변수의 기술통계량 ····· 41
[표 4-6] 물량처리효율성 DEA 분석 결과 ····· 42
[표 4-7] 물량처리 효율성에 있어서 효율적인 공항 ····· 44
[표 4-8] 규모수익체감 공항의 투입산출변수 비교 ····· 45
[표 4-9] 물량처리효율성의 규모수익성 분포 ····· 45
[표 4-10] 투입변수 및 산출변수의 기술통계량 ····· 47
[표 4-11] 수익창출효율성 DEA 분석 결과 ····· 48
[표 4-12] 수익창출 효율성에 있어서 효율적인 공항 ····· 50
[표 4-13] 수익창출효율성의 규모수익성 분포 ····· 51
[표 4-14] 여객당/운항당 매출액 비교 ····· 52
[표 4-15] 윌콕슨 순위합 검정 결과 ····· 53

그림 목차

[그림 2-1] 영국공항공단 수익비중 ····· 15
[그림 3-1] 연구설계 모형 ····· 27
[그림 3-2] 투입물 효율성 ····· 30
[그림 3-3] 산출물 효율성 ····· 30
[그림 4-1] 소유형태별 총괄 효율성 비교 ····· 40
[그림 4-2] 소유형태별 물량처리 효율성 비교 ····· 46
[그림 4-3] 소유형태별 수익창출 효율성 비교 ····· 51

제 1 장 서 론

제 1 절 연구 목적과 연구문제

1. 연구 목적

최근 전 세계의 주요 경제지역에서 공항의 역할과 가치는 더욱 중요해지고 있다. 그 이유는 소득증가에 따른 여가중시, 여행증가 등의 라이프스타일 변화 뿐만 아니라 전 세계의 중요 경제지역에서 경제회복을 추진하면서 국제 교류 확대에 따른 항공서비스에 대한 수요증가로 항공교통량이 꾸준히 늘어날 전망이기 때문이다.[1] 우리나라도 저비용항공사의 성장, 동북아 교류 증가, 중국 등 주변국 경제성장으로 지속적인 증가세를 유지할 것으로 예상된다.

제5차 공항개발 중장기 종합계획에 따르면 우리나라는 지리적 특성상 국외여행은 항공편을 이용하며 소득수준 향상에 따라 1인당 국외여행 빈도가 증가할 것으로 예상하였으며, 또한 항공수요에 있어서도 국내선의 경우 제주노선의 꾸준한 성장으로 2015년에서 2035년까지 연평균 2.5%, 국제선의 경우도 인천공항과 김해공항의 지속적인 성장으로 연평균 4.2% 성장할 것으로 전망하였다.

---

1) 국제민간항공기구 ICAO는 2030년까지 연간 여객 4.5% 국제항공운송협회 IATA는 연간 여객 5.1%로 성장할 것으로 전망했다.

[표1-1] 항공수요 전망

구 분		2015	2020	2025	2030	2035
여객수요 (천명)	국내선	2,846	3,603	4,271	4,659	4,652
	국제선	6,183	8,432	10,324	12,493	14,116
화물수요 (천톤)	국내선	576	801	1,000	1,177	1,176
	국제선	3,519	4,690	5,594	6,636	7,492
운항횟수 (천회)	국내선	356	487	592	645	645
	국제선	386	516	627	765	865

자료 : 국토교통부 제5차 중장기 공항개발종합계획

주) 국내선은 출도착 중복반영으로 반값을 취하여 보정함, 화물은 수하물 포함

공항은 본연적으로 항공기와 승객을 매개하면서 다른 세계와의 인적, 물적 교류를 위한 중요한 역할을 수행하는데, 전통적으로 전 세계 많은 공항들은 정부나 공공이 소유하고 운영해 오고 있으며, 수익성보다는 공공성 중심의 보편적 서비스 제공해 오고 있다. 각국에서는 공항을 인적, 물적 교류의 허브로 성장시키고 공항 경쟁력을 향상시키기 위해 공항 건설과 관리운영, 시설인프라 확장 등 적절한 정책을 수립하고 지속적인 투자를 유치하고 있다. 이 과정에서 사회간접자본(SOC) 시설로 대규모의 자본이 필요한 공항에 어떤 방식으로 누가 투자할 것인지에 대한 논의도 항상 대두된다.

공항이라는 공적영역에서 민간부문의 역할이 도입되기 시작한 것은 1980년대 영국이 공기업 민영화 프로그램으로 BAA를 포함하면서 부터이다. 그 후 독일 프랑크푸르트공항, 프랑스 파리드골공항 등이 민영화의 대열에 참여함으로써 유럽 내 공항 민영화가 본격화 되었으며 아시아에서도 중국 상하이 푸동공항, 북경 수도공항, 태국 방콕공항 등이 일부 지

분을 매각하였다. 우리나라도 2009년 청주공항을 대상으로 공항시설의 소유는 국가에 두고 공항시설에 대한 투자, 항행안전, 공공성 확보 등의 공항소유자로서의 정부의 역할은 지속적으로 수행하면서 청사 등 여객 이용시설의 관리와 운영은 민간운영자에게 일정기간 인수하게 하려는 민영화 방안을 추진하기도 하였다. 이처럼 지난 수십년간 전 세계적으로 공항의 민간부문의 참여가 이뤄졌지만 아직까지도 50% 이상의 공항은 공공이 소유하고 있다.

국토교통부 제5차 공항개발 중장기 계획에 따르면 우리나라는 제주에 제2공항을 건설을 확정하고, 영남권신공항의 사전타당성을 검토하는 등 다양한 공항개발사업을 통해 항공수요에 맞는 공항 인프라를 확충하기 위해 노력하고 있다. 향후 5년간의 공항 투자규모는 약 9.2조원이 소요될 것이며 재원조달은 국가재정여건과 공항 운영자인 두 공항공사의 투자여건 등을 종합하여 재원을 조달방안을 결정하며, 필요시에는 지자체나 민간의 참여도 검토할 수 있다고 한다.

[표1-2] 2016년 공항 투자계획

투자주체	사업내용	투자소요
정부	울릉·흑산공항(Airside 부문 등), 제주 제2공항, 기타	1.56조원 (17%)
인천공항공사	3단계 사업, 유지보수 및 시설정비·확충 등	5.94조원 (64%)
한국공항공사	김포공항(리모델링 등), 김해공항(국제선터미널 확장 등), 제주공항(단기 인프라확충 등), 울릉·흑산공항(Landside 부문 등), 유지보수 및 시설정비·확충 등	1.7조원 (19%)
합계		9.2조원 (100.0%)

자료 : 국토부 제5차 중장기 공항개발 계획

이에 국내에서도 공항을 새롭게 건설, 투자하는데 있어서 전략적으로 민간의 참여여부에 대한 논의는 지속적으로 발생하고 있다. 이에 전세계 항공수송의 대부분을 아시아, 유럽, 미국의 공항을 대상으로 공항에 민간 자본의 참여여부에 따른 공항효율성의 차이가 있는지를 비교하여 향후 공항 개발에 있어서 정책적 시사점을 도출해 보고자 한다.

2. 연구문제

본 연구에서는 소유형태에 따라서 공항 운영의 효율성이 어떤 차이가 있는지 살펴보고자 한다. 여기서 공항의 소유형태는 공항의 소유구조, 지배구조, 경영구조 등이 민간의 참여를 통해 변화하는 것과 민간의 참여 없이 정부 또는 공공이 공항을 소유, 경영하는 것으로 크게 구분하여 분석한다.

민간의 참여[2)]가 어느 정도냐에 따라 공항 효율성을 비교분석하기 보다는 이 연구에서는 민간의 참여 여부가 공항의 효율성 영향을 주는지에 초점을 두고 분석해보고자 한다. 이 때 공항의 효율성은 총괄 효율성, 물량처리 효율성, 수익창출 효율성 3가지로 나누어 살펴보고자 한다.

제 2 절 연구의 대상과 방법

1. 연구대상 및 범위

2) 민영화의 유형은 독점전 유지여부(독점민영화, 분할민영화), 소유권 이전형태(부분민영화, 완전민영화), 매각방식(직접매각, 주식상장, 종업원 지주제, 해외증시상장), 매각시기(일시 민영화, 단계적 민영화) 등에 따라 구분한다.(공기업정책론, 김준기(2014))

본 연구에서는 공항 소유형태별 효율성을 측정하기 위해 전 세계 인적 물적 교류의 대부분을 차지하고 있는 3개 지역, 즉 동아시아, 유럽, 북미 지역의 연간 여객 천만 이상의 공항을 중심으로 한 44개의 주요 공항을 대상으로 DEA 모형을 이용하여 분석하고자 한다.

[표1-3] 연구대상 공항 목록

지역별	연구대상 공항
아시아 (9개)	인천공항(ICN), 김포공항(GMP), 간사이공항(KIX), 나리타공항(NRT), 하네다공항(HND), 푸동공항(PVG), 수도공항(PEK), 수완나폼공항(BKK), 멜버른공항(MEL)
유럽 (14개)	히드로공항(LHR), 개트윅공항(LGW), 스탠스테드공항(STN), 루턴공항(LTN), 프랑크푸르트공항(FRT), 파리샤를드골공항(CDG), 파리오를리공항(ORY), 밀라노리나테공항(LIN), 말펜사공항(MXP), 레오나르도다빈치국제공항(FCO), 치암피노공항(CIA), 바르셀로나 엘프라트공항(BCN), 아를란다공항(ARN), 아타튀르크공항(IST)
미주 (21개)	존웨인공항(SNA), 온타리오공항(ONT), 로스엔젤리스공항(LAX), 뉴어크리버티공항(EWR), 로널드레이건공항(DCA), 워싱턴덜레스공항(IAD), 오크란드공항(OAK), 샌프란시스코공항(SFO), 탐파공항(TPA), 마이애미공항(MIA), 포트로더데일할리우드공항(FLL), 시카고미드웨이공항(MDW), 시카고오헤어공항(ORD), 달라스포트워스공항(DAL), 조지부시인터콘티텐털공항(IAH), 윌리엄P.호비공항(HOU), 올란도공항(MCO), 피닉스스카이하버공항(YYZ), 밴쿠버공항(YVR), 스카이하버공항(PHX), 포트워스공항(DFW)

2. 연구방법

이 연구는 공항 소유형태별 효율성을 비교하여 분석하고자 하는 것으로, 효율성을 측정하기 위한 방법에는 비율분석법, 생산성 지수법, 함수접근법(회귀분석법), 비모수적 프론티어 효율성 측정방법(자료포락분석) 등 여러 가지가 있으나 여기에서는 자료포락분석(DEA, Date Envelopment Analysis)을 이용하고자 한다.

DEA 모형들 중에서 기존의 많은 선행연구에서 사용되어 온 CCR 모형과 BCC모형을 적용하여 각각에 대해 투입지향(Input-oriented)적인 모형을 적용해 보고자 한다. 투입지향모형은 동일한 산출수준을 유지하기 위해 사용된 투입요소를 상대 비교함으로서 공항의 효율성을 측정하는 모형이다. 여기서 산출지향(output-oriented)이 아닌 투입지향 모형을 선택하는 이유는 본 연구에 적용된 투입물 변수들이 산출물 변수들에 비해 통제가능성이 상대적으로 높기 때문이며, 많은 선행 연구결과에 따르면 기업에 있어서 투입량 선정이 주요 의사결정변수로 대두되므로 투입지향 모형을 선택하는 경향이 있다고 보고되고 있다.

자료포락분석은 공공부문이나 서비스 부문과 같이 투입요소나 산출요소를 비용함수로 나타내기 어렵고, 투입물과 산출물간의 객관적인 관계를 규명하기 어려운 경우에 다수의 투입물과 다수의 산출물을 가진 산업의 효율성 측정에는 유용하게 이용될 수 있다. 이는 생산함수에 근거한 효율성 측정방법과는 달리 선형계획법에 근거하여 평가대상의 경험적인 투입물과 산출물간의 자료를 바탕으로 경험적 효율 프론티어를 도출한 후 평가대상들이 효율 프론티어로부터 얼마나 떨어져 있는지의 여부로 비효율성을 측정하는 기법이다.

DEA에서 활용되는 효율성은 상대적 효율성으로 투입 및 산출변수에 어떠한 변수를 산정하느냐에 따라 효율성 값이 달라지므로 정확한 변수

선정이 중요하다. 공항의 효율성을 분석하기 위해서는 정확한 변수가 선정되어야 하는데 기존 연구를 바탕으로 공항의 효율성을 측정하는데 주로 사용되고 있는 변수를 선정하였다.

본 연구에서는 공항은 인력과 인프라를 통하여 매출액과 순이익의 수익적 측면의 총괄 효율성을 먼저 살펴보고 이를 세분화하여 물량처리효율성과 수익창출효율성으로 나누어 살펴볼 것이다. 투입변수로 공항의 인력으로는 직원수, 인프라는 게이트수와 활주로수를 변수로 선정하였다. 종업원 수는 공항에서 근무하는 정규직 직원을 대상으로 측정하였다. 산출변수로는 공항의 매출액과 순이익을 선택하였으며, 연간 여객처리실적과 화물처리실적 그리고 운항횟수를 중간변수로 포함하였다.

제 2 장 이론적 논의와 선행연구 검토

제 1 절 민영화에 대한 이해

1. 민영화의 개념

김준기(2014)에 따르면 많은 학자들이 민영화에 대한 정의를 하였다. Butler(1985)는 민영화를 공적 영역에서 사적 영역으로의 전체 또는 부분적인 기능 이전이라고 정의하고, Gadal(1991)은 “서비스 제공에 있어서 국가에서 시장으로의 기능이전”을 민영화라 정의하고 민영화가 정부와 시장의 제도적 틀을 변화시키고 소비자 후생을 포함하여 반드시 경제적 효과를 수반한다고 보고 있다. 하지만 공공서비스의 민영화에 따른 국민경제적 효과에 대해서는 많은 이견이 존재한다.

일반적으로 공항 민영화 방식은 크게 기업거래, 기업공개, 영업허가, 경영위탁, 프로젝트 파이낸싱의 5가지로 나뉠 수 있는데 최근에는 어느 하나의 방식에 국한되지 않고 혼합(hybrid) 방식으로도 많이 사용된다. 각 방식별 특징과 구체적인 사례는 다음과 같다.[3)]

기업거래(Trade Sale : TS)는 기업 간 일정 지분과 지분에 해당하는 경영권을 매매하는 것으로, 지분을 매각하는 정부는 통상 투자자들에게 재무적 능력과 함께 기술적인 전문성을 요구하기 때문에 이 경우 투자자의 대부분은 기존 공항운영회사이거나 공항운영 전문성이 있는 구성원이 포함된 컨소시엄 형태이다. 이 방식은 일반적으로 주식상장의 경우보다

---

3) 최경규(2009) 중국공항들의 성장전략과 민영화, 국제지역연구 13권 3호, 국제지역학회에서 발췌, 재인용하였다

재정수입효과를 극대화할 수 있는데 그 이유는 다음과 같다. 첫째 투자자들은 경영권 프리미엄을 지불하며 둘째 투자자가 타인자본으로 투자할 경우에는 공항의 안정적인 수익흐름으로 인해 자본조달비용이 상대적으로 낮아질 수 있기 때문이다. 마지막으로 입찰방식을 통해 지분을 매각할 경우 투자자간의 경쟁으로 인해 상대적으로 높은 가격으로 지분을 매각할 수 있다.

[표2-1] 기업거래에 의한 공항 민영화

공항(국가)	일시	매각지분율 (%)	인수자
북경 (중국)	1999	9.9	파리공항공단 (2007년 북경공항에 전량 매도)
나에가라폭포 (미국)	2000	100	Cintro
시드니 (호주)	2002	100	Southern Cross 컨소시엄

자료 : Managing Airports(중국공항들의 성장전략과 민영화(2009)에서 재인용)

기업공개(Initial Public Offering : IPO)은 공항이 주식회사를 설립하여 주식시장에 상장한 후 주식을 매각하는 방식으로 보유주식의 전부 또는 일부를 매각하는 방식이다. 일반적으로 공항 주식은 주식시장에서 좋은 평가를 받는데 그 이유는 다음과 같다. 공항은 초기 높은 투자비용으로 진입장벽이 높아 경쟁이 제한적이며 대체될 수 있는 서비스가 아니므로 안정적이며 상업적 잠재능력이 풍부하기 때문이다. 하지만 이 방식으로 채택하는 경우에는 공항은 건전한 재무구조를 가지고 있어야 하며 상장시 투자자의 흥미를 유발할 수 있어야 한다. 만일 재무구조가 열악한 공항이라면 기업공개를 통해 민영화를 기대할 수는 없을 것이다.

[표2-2] 기업공개(IPO)에 의한 공항 민영화

공항 (국가)	일시	매각형태
BAA (영국)	1987	100% IPO
로마 (이탈리아)	1997 2000	45.5% IPO 51.2% 기업거래 (Leonardo Consortium)
상해 (중국)	1998 2006	33% IPO 13.75% 2차 주식매각
북경 (중국)	2000 2006,2008	35% IPO 8.39% 2,3차 주식매각

자료 : Managing Airports(중국공항들의 성장전략과 민영화(2009)에서 재인용)

이 방식은 기업거래(Trade Sale)에 비하면 상대적으로 매매가격이 낮기는 하나 정부입장에서는 공항의 소유 집중 현상을 막을 필요가 있을 때 소유분산효과가 있다는 장점이 있다. 공항은 국가의 관문으로 전략적 중요성이 크므로 외국인이나 투자자의 국가자산의 과도한 소유 가능성을 최소화할 수 있어 정치적 분쟁의 소지가 적을 수 있다. 그리고 일부 개인이나 집단의 과다점유가 예상되는 경우 주식소유에 제한을 두어 이를 막을 수 있다.

영업허가권(Operation Concession)은 국가로부터 일정기간 토지나 시설을 임대하여 공항을 운영하는 방식이다. 일반적인 계약기간은 20~30년 정도의 장기간으로 영업권의 취득 및 임대의 대가로 운영자는 공항소유자에게 대금을 지불하며 공항운영자는 경제적 위험을 부담하고 허가기간 동안 모든 운영과 투자에 대한 책임을 지게 된다. 완전매각에 비하여 다른 점은 소유권은 정부가 그대로 가지고 있어 상당한 통제권을 행사할 수 있다는 것이다. 공항이라는 공공자산에 대한 소유권 및 통제권을 포기하지 않겠다는 정치적인 의지를 반영한 것이다.

[표2-3] 영업허가권에 의한 공항 민영화

공항 (국가)	일시	허가 기간	운영자
루톤 (영국)	1998	30	AGI(TBI)/Bechtel/Barclays 컨소시엄
리마 (페루)	2000	20	프랑크푸르트공항 및 Bechtel 컨소시엄
간사이 (일본)*	2015	44	ORIX, VINCI Airport 컨소시엄

자료 : Managing Airports(중국공항들의 성장전략과 민영화(2009)에서 재인용)

* 부분은 간사이공항 홈페이지에서 발췌

경영위탁(Management Contract)은 정부가 소유권과 통제권을 유지하면서 민간 전문 경영방식을 접목할 수 있는 방식으로 공항 전체 혹은 특정 터미널 및 상업시설 운영 등 선별적으로도 사용될 수 있다. 경영위탁을 수임받은 당사자는 공항에 직접 투자하지 않으며 중요한 사안에 대해서는 소유권자의 승인을 받는다. 이러한 방식은 주로 미국의 공항에서 찾아볼 수 있는데 미국은 대부분의 공항이 지방정부의 소유이며 운영도 지방정부가 담당하고 있으나, 항공교통관제 시스템은 연방정부가 소유하고 공항 운영업무의 일부를 민간업체에 위탁하여 운영하는 방식을 이용하여 민간의 실질적인 참여를 유도하고 있다. 또한 독일 뮌헨 공항이 제2터미널 건설을 루프트한자와 함께 개발하여 운영을 위탁한 경우처럼 개발과 운영을 함께 하는 경우도 있다.

프로젝트 파이낸싱(Project Financing : PF)은 사회간접자본 등 특정사업의 사업성과 장래의 현금흐름을 보고 자금을 지원하는 금융기법으로 가장 대표적인 방법은 BOT(Build-Operate-Transfer)가 있다. 이는 민간기업이 재원을 조달하여 건설하고 일정기간 운영하여 투자비를 회수한 후 공항을 정부에게 반환하는 방식이다. 이 방식은 새로운 대규모 시설의

건설이 용이하고 정부가 소유권을 가지면서도 건설 과정에서 정치적인 요소를 배제할 수 있다는 것이 장점이다. 토론토공항의 제3터미널, 마닐라공항의 제3터미널 등이 BOT방식을 적용한 대표적 사례라 할 수 있다.

2. 공항 민영화의 장단점

Thomas Ivanko et al(2013)[4]에 따르면 전 세계적으로 공항의 소유방법은 크게 세 가지로 나눌 수 있다. 첫째 주정부나 공기업이 소유하는 경우, 둘째 민간이 소유하는 경우, 셋째 공공과 민간이 함께 소유하면서 일부는 민간에 임대하는 방식이다. 민영화를 사회적 소유권을 민간으로 이전하는 과정으로 보며 사회 인프라 개발을 위한 투자자금을 확보할 수 있는 수단으로 보기도 한다.

민영화의 장점은 예산의 제약을 덜 받으며, 더 나은 서비스를 제공할 수 있는 경제적 동기부여가 가능하고 서비스 수준 향상을 위한 인프라 투자금액 증대와 지방 경제활성화를 위한 지원의 가능성 증가를 들 수 있다. 또한 공항운영자는 지역 관광산업과 연계하여 더 많은 승객을 유치할 수 있으며, 민영화는 지역정부, 중앙정부의 수입창출의 매커니즘이 될 수 있다. 일반적으로 운영 효율성 향상과 시설 개선의 가능성이 공공보다 높다.

공항을 민간부문이 운영함에 따른 단점도 존재한다. 공항 민영화에 대한 궁극적인 목적은 수익증대와 자유로운 공항운영으로 일반적으로 공공부문보다는 민간이 운영하는 것이 효율성이 높다고 인식된다. 하지만 수익증대를 도모하는 과정에서 민간 공항운영자와 공항을 이용하는 항공

---

4) Advantages and Disadvantages of Privatization and Airport Leasing, ACTA AVIONICA, Volume XV(2013), Number27

사, 승객 및 기타 공항 이용자들과 불편한 관계가 형성되기도 한다.

구체적으로 공항 민영화의 단점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 자연독점에 따른 독점적 위치의 남용이다. 항공교통 수요가 증가하고 새로운 공항시설의 확충으로 대부분의 공항들이 확고한 위치를 선점할 수 있는데 정부가 민영화를 통해 민간기업이 우월한 지위 남용에 관한 방지 권한을 갖지 못한 상태에서 공항을 완전 민영화한다는 것은 위험요소가 존재할 수 있다는 것을 의미한다.

또한 공공자산으로 이익창출이라는 모순된 목표를 추구하면서 발생하는 괴리와 지나친 이익추구에 따른 투명성과 책임성의 결여가 부패로 이어질 가능성도 있다. 장기적으로 공항의 필수적인 서비스가 상업적 이유로 없어질 가능성도 잠재한다. 광고, 평가 등 지나친 경쟁은 공항에 대한 나쁜 이미지를 유발할 수도 있으며 적절한 규제의 부재로 시설사용료 등의 가격상승의 압박도 있다. 또한 민영화로부터 발생한 수입을 정부는 정치적 압박이나 포퓰리즘의 논리로 적절하게 사용하지 못할 위협도 있다.

[표2-4] 민영화의 장단점

장 점	단 점
· 운영방식의 개선 · 새로운 관리방식과 마케팅 능력의 도입 · 나은 투자 의사결정 · 큰 규모의 잠재적인 수익창출 · 예산제약의 완화 · 투자금액의 증대 · 지역 개발의 지원	· 공공재와 이익창출 사이의 모순된 목표 · 투명성의 결여 및 서비스가 없어질 가능성 · 공개경쟁의 통제 불가능 · 경제에 부정적 영향 가능성

자료 : Advantages and Disadvantages of Privatization and Airport Leasing, ACTA AVIONICA, Volume XV(2013), Number27

3. 공항 민영화의 현황

최초 공항 민영화는 1987년 영국 대체 정부시절에 영국공항공단이 영국공항회사(BAA)로의 민영화되면서 공항에서의 공익 개념은 약해지고 공항의 상업화, 민간재정의 도입, 비용절감이라는 새로운 개념들이 도입되기 시작하였다. 이러한 공항 민영화는 항공기 착륙료와 공항 시설사용료에 주로 의존하던 공항 수익에서 면세점 등의 임대수익 등이 상당 부분 증가되는 양상을 보였다. 공항의 민영화는 이미 공항의 수익향상에 크게 기여하면서 상당한 성과를 거두고 있는 것은 사실이나 공항의 서비스 질이 저하되고 공항의 이용료가 증가되면서 공항 이용객에게는 불만의 요소가 짙어지고 있다는 우려의 목소리가 높아지고 있다(가정혜, 2009)

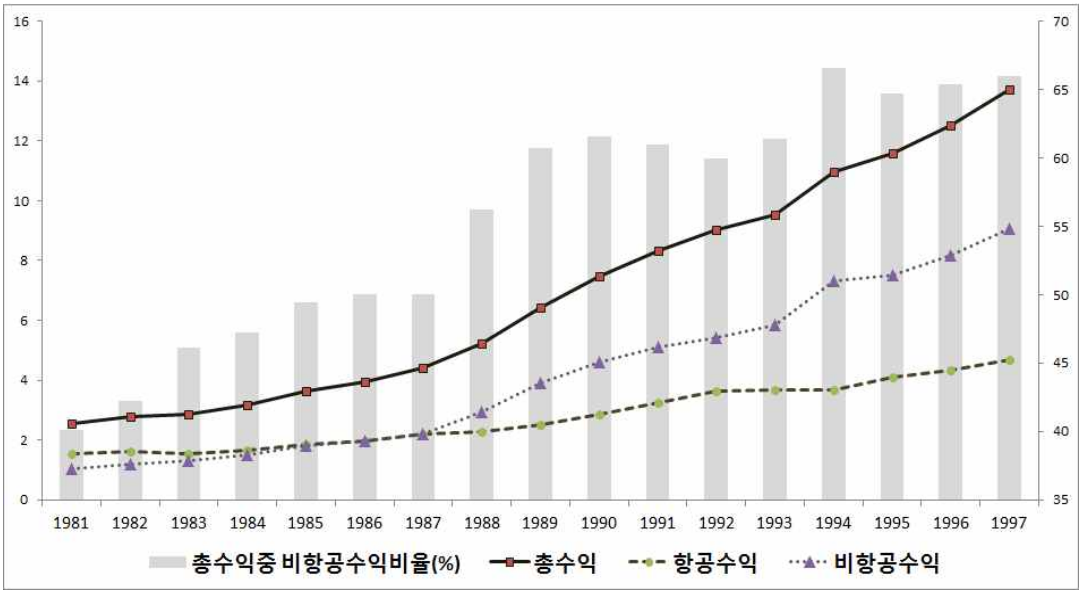
이러한 공항민영화의 찬반 논쟁 가운데 1990년 이래 공항 운영부문의 지분매각, 전략적 제휴는 세계적으로 확산되는 추세이며 KIET 해외산업정보(2006)를 통해 살펴본 각국의 공항민영화 상황은 다음과 같다.

영국은 세계에서 공항의 민영화가 가장 먼저 이루어진 국가이며 민영화의 기본정의에 가장 가까운 주식매각을 통해 완전 민영화를 추진하였다. 1966년 설립된 BAA(British Airports Authority)를 1987년 런던 주식시장을 통해 민간에 완전히 매각함에 따라 BAA 산하의 히드로, 개트윅, 스텐스테드, 에든버러, 애버딘, 글래스고공항 등 7개 공항은 완전히 민영화되었다. 영국 공항 민영화 사례는 초기에는 공항 사용료를 낮추고 비항공 수익부문의 증가를 도출했다는 평가를 얻었다.

박희태(2009)의 연구에 따르면 민영화를 실시한 1987년 이후로 BAA의 총수익과 운영수익이 지속적으로 증가하였으며 민영화 이전에는 항공수익과 비항공 수익의 비중이 크게 차이가 없었으나 민영화 이후에는 비항공 수익의 비율이 상대적으로 높아지고 있다는 것을 보여주었다. 이는

민영화 이후 BAA가 상업활동에 기울이는 노력이 상당하다는 것을 알 수 있다.

[그림2-1] 영국공항공단 수익비중 (단위 : 억만파운드)



자료 : BAA Annual Report(81-97), “Report and Accounts”

인천국제공항 민영화에 대한 인식 조사(박희태, 2009)에서 재인용

개별 민간기업에 의해 운영되는 BAA 런던지역은 신공항 건설, 히드로 활주로 추가 건설, 개트윅 활주로 건설 등 3가지 안이 각각의 이익에 따라 대립하고 있어 지난 40년간 증가하는 항공 수요에 맞는 공항인프라 확장이 없었다. 이에 반해 공항이용료 등 시설사용료는 크게 인상되었다. 최근의 히드로공항에 대한 평가는 도착출발 지연, 긴 대기 시간, 낡고 혼잡한 터미널로 고객만족도는 낮은 것으로 알려져 있다.

호주는 1998년부터 공항 민영화를 실시하여 2006년 17개 공항이 민영화되었는데 해당공항의 경영권을 장기 리스하는 민영화 구조를 가지고 있다. 일본은 나리타 공항의 민영화를 목표로 2004년 정부가 주식의 100%를 보유한 주식회사 형태로 전환하였으며, 2009년 이후 상장을 추

진하여 완전 민영화하려던 계획은 국가안보나 공익성 유지를 위한 대책을 세워야 외국자본에 하늘의 관문을 유지할 수 있다는 주장으로 보류되고 있다. 하네다공항은 일본빌딩공항주식회사가 정부로부터 위탁운영하고 있지만 특정주주가 전체 주식의 20% 이상 보유하지 못하도록 되어 있으며 터미널 등 랜드사이드만 민영화된 상태이다. 간사이공항은 일본 저부가 전액 출자한 신간사이국제공항회사가 운영하고 있었는데 2013년 운영권 매각을 추진하여 2016년부터 44년간 활주로와 터미널 등 모든 시설의 운영권을 일본 금융기업인 오릭스와 프랑스 벵시 에어포트가 인수하기로 하였다.

독일은 1997년 듀세르돌프 공항의 민영화를 시작으로 국제공항의 운영은 민간기업이 운영하고 있다. 프랑크푸르트공항은 독일에서 가장 중요한 공항으로 독일 전체 항공승객의 33%를 처리하고 있으며 항공수하물의 63%를 처리하고 있는 민영화공항이다. 중국은 베이징올림픽을 앞두고 개항했던 북경수도공항 제3터미널은 외국투자자 등에게 북경공항 지분을 35% 매각해서 민영화하였으며 상해 푸동공항은 또한 정부지분은 53%이며 나머지는 민간에 개방되었다.

미국은 주요공항들을 주로 지방정부가 소유·운영하기 때문에 공항의 민영화는 지방정부로부터 시작되었다고 할 수 있다. 처음으로 알바니 공항(Albany County Airport)이 1980년대 후반 정부 보조금의 감소로 재정적 어려움에 처하면서 공항의 매각 또는 임대를 통해 재정적 수입을 올리고 시설확장과 현대화를 꾀하고자 민영화를 시도했다. 연방정부는 공항이 민영화가 되면 공항 보조금이 공항 사용자를 위한 공항운영과 발전에만 사용해야 한다는 보조금 수혜조건이 지켜지지 못하고 다른 곳에 사용되어질 것이라는 이유와 공항의 공공성의 이유로 민영화를 반대하였다. 그러나 1992년 연방정부의 보조금 환불을 통해 보조금 수혜조건으로부터 자유로워질 수 있게 됨으로써 지방정부의 기반시설 민영화 움직임

이 시작되었다. 미 의회는 민영화의 장단점을 분석한 후 1996년 연방 항공 재승인 법안(Federal Aviation Reauthorization Act)의 한 부분으로서 공항민영화 시범사업을 실시하였다. 이에 따라 1996년 10월 미 교통부는 5개 공항에 대해 민영화를 추진하는 근거를 마련하여 시범사업의 전제조건으로 공항이 민영화가 되어도 공항안전 및 보안이 최고 수준으로 유지될 수 있어야 한다는 방침을 제정하였다.(강기주,2011)

이에 반해 우리나라의 경우 민영화된 공항은 현재 없으나 최초로 민영화를 청주공항의 민영화를 시도하였다. 2009년 공항시설의 소유는 정부(한국공항공사)에 두고 여객터미널의 운영권을 일정기간 민간에 매각하기로 한 민영화 계획을 수립하였다. 2010년부터 본격적인 매각작업을 진행하여 한국에이비에이션컨설팅그룹(주), 미국・캐나다 공항 전문기업 ADC&HAS 등이 주주로 참여해 설립된 청주공항관리 주식회사와 2012년 2월에 운영권을 30년간 255억원에 매각하는 계약을 체결하였다. 하지만 청주공항관리 주식회사는 잔금을 납부기한까지 납부하지 못하여 계약은 해지되었고 청주공항 민영화는 사실상 무산되었다.

제 2 절 선행연구 검토

1. 민영화에 관한 연구

1980년대 영국에서 시작된 공기업 민영화의 움직임은 신자유주의의 확산과 더불어 공공부문에 대한 개혁정책을 촉발하였고 그 결과, 1990년과 2000년 사이에만 약 100여개 국가에서 약 9,370억 달러 규모의 공기업 민영화가 추진되었다. 초기에는 구조개편의 필요성이 상대적으로 크고

경쟁적인 업종의 공기업들이 우선 민영화되었으나 이후 규제완화로 인해 개별 산업내 경쟁압력이 증가하면서 민영화의 대상 범위도 점차 확대되었다(김준기 2014).

김현숙(2007)은 7개 국내 공기업을 대상으로 1990년대 후반부터 2000년대 초반에 걸쳐 이루어진 민영화가 민영화 이후에 경영성과가 얼마나 개선되었는가를 측정하였다. 측정모형은 윌콕슨 순위합 검정과 DD모형(Difference in Difference)을 이용하였다. 연구결과 두 모형 모두에서 기업의 수익성과 성장성, 생산성 측면에서는 민영화 이후 경영성과가 개선된 것으로 나타났지만 안정성 측면에서는 윌콕슨 검정에서는 민영화 이후 부채비율이 감소한 것으로 나타났으나 DD모형에서는 일부 기업을 제외하고 민영화가 부채비율 감소에 영향을 주지 않은 것으로 나타났다.

김영일(2011)은 연구대상 공항을 소유지배구조에 따라 완전민영화, 부분민영화, 정부소유 등으로 구분하고 효율성, 재무성과, 서비스품질, 허브화 수준 등 네 가지 측면에서 공항성과를 비교, 분석하였으며 윌콕슨 순위합 검정으로 집단간 차이의 통계적 유의미성을 확인하였다. 분석결과 DEA를 이용하여 측정한 효율성은 완전민영화, 부분민영화 공항이 정부소유 공항보다 전반적으로 효율성이 높게 나타났으며 통계적으로도 유의미한 결과를 보여주었다. 또한 민영화 이전과 이후의 경영성과를 비교, 분석해 본 결과 민영화 이후에 수익성과 생산성이 높아진 것으로 나타났으나 성장성 측면에서는 뚜렷한 방향성을 확인할 수 없었으며 부채비율의 증가로 오히려 안정성은 낮아진 것으로 분석되었다. 또한 윌콕슨 순위합 검정 결과는 안정성과 생산성에서는 유의한 결과가 나타났으나 수익성과 성장성에서는 유의성을 발견할 수 없었다.

Parker(1999)는 DEA모형을 사용하여 BAA가 운영하고 있는 영국 내 공항들이 1987년 민영화를 전후하여 효율성의 변화가 있는지와 BAA가 운영하지 않는 공항의 1988년부터 1997년까지 효율성의 변화를 함께 분

석하였다. 투입변수로는 종업원 수, 자본, 비인건비성 자본비용을 산출변수로는 연간 여객수, 연간 화물처리량을 사용하였다. 연구결과를 살펴보면 민영화 이전과 이후의 성과에는 큰 차이가 없는 것으로 나타났으며 다만 BAA가 운영하는 공항들이 정부소유의 공항보다는 효율성이 높은 것으로 분석되었다.

Vasigh & Haririan(2003)은 영국 BAA의 민영화된 공항 7개와 미국 내 8개 정부소유 공항을 대상으로 DEA, 재무비율분석, 회귀분석 등을 사용하여 공항의 효율성과 재무성과의 차이를 분석하였다. 연구결과를 살펴보면 비용효율성 측면에서 민영화된 영국 공항들이 정부 소유의 미국공항들에 비해 높은 성과를 달성하고 있는 것으로 나타났다. 한편 민영화된 공항들은 수익성 확보를 위해 높은 수준의 사용료를 부과하고 있는 것으로 나타났는데 이는 민영화가 수익성을 향상시키는 데는 효과가 있으나 양질의 서비스를 제공하는 데는 그다지 성공적이지 않음을 보여주고 있다. 결국 공항의 시장지배력이 민영화 이후 수익성 확보의 근원이 되고 있는 바, 공항 수익성, 생산성 및 서비스 제고를 위한 정부규제 사이에 일정한 균형이 필요함을 알 수 있다.

Muller et al.(2009)은 BAA가 운영하는 영국 내 공항 7개와 독일 내 공항 6개를 대상으로 부분요소생산성분석, DEA, 확률변경분석, 회귀분석 등을 사용하여 1998년부터 2005년까지 민영화된 공항과 정부소유 공항 간 재무성과와 효율성을 측정하였다. 연구결과를 살펴보면 민영화된 공항이 평균적으로 효율성이 높게 나타났으나 민영화된 공항이 정부소유 공항보다 반드시 효율적이라고 보기에는 한계가 있었다. 왜냐하면 일부 공항의 경우 정부소유임에도 불구하고 노동생산성과 자본생산성 측면에서 부분민영화 공항을 압도하는 것으로 나타났기 때문이다,

2. 효율성 측정에 관한 연구

DEA 모형이 제시된 이후 산업, 기업 또는 하위조직 단위의 각 차원에서 효율성 및 생산성을 측정하고 비교하는 분석이 활발히 진행되고 있다. 공항산업에서도 각 분야별로 국내외에서 활발한 연구가 진행되었다. DEA 모형에 관한 기존 연구의 일부분을 정리 요약하면 다음과 같다.

Yoshida & Fujimoto(2004)는 DEA를 사용하여 일본 내 67개 공항에 대한 효율성을 측정하였는데 이를 위해 투입지향형 모형을 사용하였다. 투입변수로는 활주로 길이, 터미널 면적, 공항접근 비용, 인건비를 설정하였으며 산출변수로는 연간 여객수, 연간 화물처리량 및 연간 운항횟수를 사용하였다. 연구결과를 살펴보면 국제공항들은 대부분 효율성이 높게 나타났으나 소규모 지역공항은 효율성에 적지 않은 차이가 발생하고 있는 것으로 나타났다. 그 중에서도 1990년대 이후 건설된 공항들은 다른 공항들에 비해 효율성이 낮은 것으로 분석되었다. 한편 동 연구에서는 공항인프라가 일정한 효율성을 확보하기 위해서는 상당한 기간이 필요하며 이후 연구에서는 이러한 점을 보완할 필요가 있다고 주장하였다.

김형기·이장원·최창열(2007)은 14개 국내공항에 대한 효율성을 투입지향(input-oriented) 모형을 사용하여 측정・분석하였다. 투입변수로는 인건비, 경비, 계류장 주기능력, 활주로, 주차장 면적을 사용하였고 연간 여객수, 화물처리량, 운항횟수와 수익규모를 산출변수로 사용하였다. 연구결과는 입지조건이 좋은 김포, 김해, 제주 등이 비교적 큰 규모로 인해 규모의 효율성이 컸으며, 이들 공항의 대다수가 효율적인 공항으로 나타났다. 그러나 규모가 작고 입지가 좋지 않은 목포, 양양 등은 규모의 비효율성이 존재하고 있어 효율성이 낮은 것으로 나타났다.

이재구·홍석진·임춘우(2009)는 DEA모형의 효율적인 공항들(효율적인 공항들은 측정값이 “1.0”로 동일하게 나타남) 간에 효율성의 차이를 측정

하지 모하는 단점을 극복하고자 기존의 DEA모형에 초효율성 분석(Super Efficiency)을 추가하였다. 2003년부터 2007년까지 아시아 지역 내 11개 공항을 대상으로 공항별 효율성을 측정한 결과, 인천, 푸동, 홍콩 등 5개 공항이 분석대상 기간 모두에서 효율적인 공항으로 나타났다. 한편 이들 공항만을 대상으로 초효율성 분석을 실시한 결과를 살펴보면 2003년부터 2005년까지는 쿠알라룸푸르공항이, 2006년에는 푸동공항, 2007년에는 북경공항이 가장 효율성이 높은 것으로 평가되었다.

김윤희, 하헌구(2010)는 2002년부터 2008년까지의 국내 13개 공항을 대상으로 Malmquist 생산성 지수를 활용하여 효율성을 평가하였다. 이 논문에서는 총 3개의 투입변수(활주로 길이, 터미널 면적, 직원 수)와 3개의 산출변수(연간 운항횟수, 연간 여객 및 화물처리 실적)을 이용하였다. 국내공항의 생산성 변화와 추이를 측정하여 DEA 모형과 Malmquist Index를 이용하여 기술 효율성 변화, 기술변화로 분리하여 비효율의 원인을 분석하고 있다. 연구결과, 공항의 생산성은 공항 자체의 효율성 변화에 더 많은 영향을 받는다고 분석하고 대부분 공항의 하락추세는 공항 자체의 기술의 효율성 지수를 감소의 원인으로 분석하였다. 기술적 효율성을 향상시키기 위해서는 공항의 차별화된 서비스로 수요를 증가시키고 정부의 지속적인 지원과 정책이 필요하다고 제안하였다.

Oum et al.(2003)은 아시아, 유럽, 북미 지역의 50개 공항에 대해 5개의투입요소(종업원수, 활주로수, 터미널 크기, 게이트 수, Soft 비용)와 4개의 산출요소(비행횟수, 여객처리실적, 화물처리량, 비항공수익)를 사용하여 총요소생산(total factor productivity: TFP)분석으로 공항의 효율성을 측정하였다. 효율성 측정 결과 규모가 큰 공항이 더 효율적인 것으로 나타났으며 공항의 소유구조가 공항의 효율성에는 영향을 미치는 않는 것으로 나타났다.

Lin and Hong(2006)은 20개의 세계 주요공항에 대해 운영성과를 분석

하였다. 먼저 공항을 운항 집중도와 국가의 발전정도(선진국, 개발도상국)의 기준을 통해 허브공항과 비허브공항으로 분류하였다. 그 이후에 5개의 투입변수(종업원 수, 활주로 수, 주차장 면적, 수화물 수취대 수, 주기장 수)와 2개의 산출변수(연간 여객처리량, 연간 화물처리량)를 이용하여 CCR, BCC, SCE, A&P, FDH의 모델에 의해 공항의 운영성과를 분석하였다. 그리고 공항 소유구조와 공항크기는 공항의 운영효율성과 큰 관계가 없고, 허브공항의 존재, 공항의 위치, 국가의 경제성장이 공항의 운영 성과와 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

3. 시사점

지금까지 민영화에 대한 선행 연구결과를 종합해보면 계량적인 접근으로 효율성과 재무성과 등의 측면에서 공항성과를 평가하였다. 특히 효율성 측면에서는 대부분의 연구가 완전민영화 공항이 정부소유 공항에 비해 평균적으로 효율성이 높게 나타나고 있었다. 하지만 Muller et al. (2009)의 연구처럼 민영화된 공항이 정부소유 공항보다 반드시 효율적이라고 보기에는 한계가 있었다. 이에 본 연구에서는 효율성 측면을 좀 더 세부적으로 나누어 민영화 공항과 정부소유의 공항의 효율성의 차이가 어디서 발생하는지를 살펴보고자 한다.

또한 효율성 측정에 관한 선행연구들을 살펴보면 국내외 공항의 효율성 분석에 주로 사용하는 투입변수와 산출변수에 대해 알 수 있다. 투입변수로는 터미널 면적, 게이트 수, 활주로 수, 활주로 길이, 주차장 면적, 종업원 수를 선택하였고, 산출변수로는 연간 여객처리량, 연간 화물처리량, 운항횟수를 주로 포함시켰고 수익, 비항공수익 등 수익적 측면을 포

함하기도 했다. 이에 본 연구에서는 산출변수 부분을 물량처리 부문과 수익창출 부문으로 나누어서 산출변수를 선택하여 효율성 비교 연구를 분석해보고자 한다.

제 3 장 연구의 설계 및 분석 방법

제 1 절 연구 설계

본 연구에서는 아시아, 유럽, 북미의 공항 중에서 연간 여객 천 만명 이상인 공항 44개를 분석의 대상으로 하여 공항의 효율성을 공공이 소유하는 공항과 민간자본이 포함되어 있는 공항 2가지로 구분하여 분석하고자 한다. 부분 민간소유의 공항은 민간지분율은 50% 미만이고 정부의 지분율은 50% 이상으로 제한되어 있어도 이 연구에서는 크게 민간공항과 공공공항 두 그룹으로 구분하여 효율성을 분석해 보고자 한다.

오사카 간사이(KIX)공항은 15년에 ORIX사와 VINCI 공항에 44년간 운영권을 매각하였으나 분석대상 연도가 14년이므로 공공공항으로 분류하였다.

[표3-1] 민간공항 현황

구분	대상공항
완전 민간소유 (5개)	히드로, 개트윅, 스텐스테드공항(BAA) 레오나르도다빈치, 치암피노공항(ADR)
부분 민간소유 (10개)	푸동공항, 수도공항, 스완나폼공항, 프랑크푸르트공항, 샤를드골공항, 오를리공항, 리나테공항, 말펜사공항, 바르셀로나공항, 아타튀르크공항
운영권 소유 (3개)	하네다공항(LS부문 운영권), 멜버른공항(운영권 50년), 루턴공항(30년)

출처 : 한국공항공사 내부자료 및 각 공항 홈페이지

여기에는 연간 여객이 천만이 되지 않는 공항이 5개(이태리 밀라노 리나테공항(LIN), 로마 참피노공항(CIA), 미국 로스엔젤레스가 포함되어 있는데 이는 김포공항과 인천공항처럼 같은 도시 내 복수공항으로 운영되는 공항이므로 포함하였다.

[표3-2] 여객 천 만명 미만의 공항

국가	도시	공항명	공항코드	여객수 (천명)	비고 (주공항)
이태리	밀라노	리나테공항	LIN	8,986	말펜사공항
이태리	로마	치암피노공항	CIA	4,989	레오나르도 다빈치공항
미국	로스엔젤레스	존웨인공항	SNA	9,386	로스엔젤레스공항
미국	로스엔젤레스	온타리오공항	ONT	4,127	
미국	달라스	달라스러브 필드공항	DAL	9,413	달라스포트 워스공항

본 연구에서는 그 중에서도 가장 일반적으로 활용되고 있는 DEA를 통해 효율성을 분석하고자 한다. DEA 모형은 효율성 평가대상의 수와 투입 및 산출변수의 수에 따라 효율성 분별력에 영향을 받을 수 있는데 평가대상의 수가 투입변수와 산출변수에 비해 지나치게 작을 경우에는 모든 효율성이 1로 도출되어 평가대상 모두가 효율적이라고 분석될 수도 있다. Banker et al(1984)은 평가대상의 수가 투입 및 산출변수의 합보다 3배 이상 커야 변별력이 있다고 검증하였고, Fitzsimmons(1994)는 투입 및 산출변수의 합보다 2배 이상 커야 변별력이 있다고 하였으며, Boussofinance et al.(1991)은 투입 및 산출변수의 곱보다 2배 이상 커야 변별력이 있다고 주장하였다. 그러나 이들 연구들이 서로 다른 특정상황에서 도출한 결론이므로 절대적인 기준이 존재하는 것은 아니며, DEA

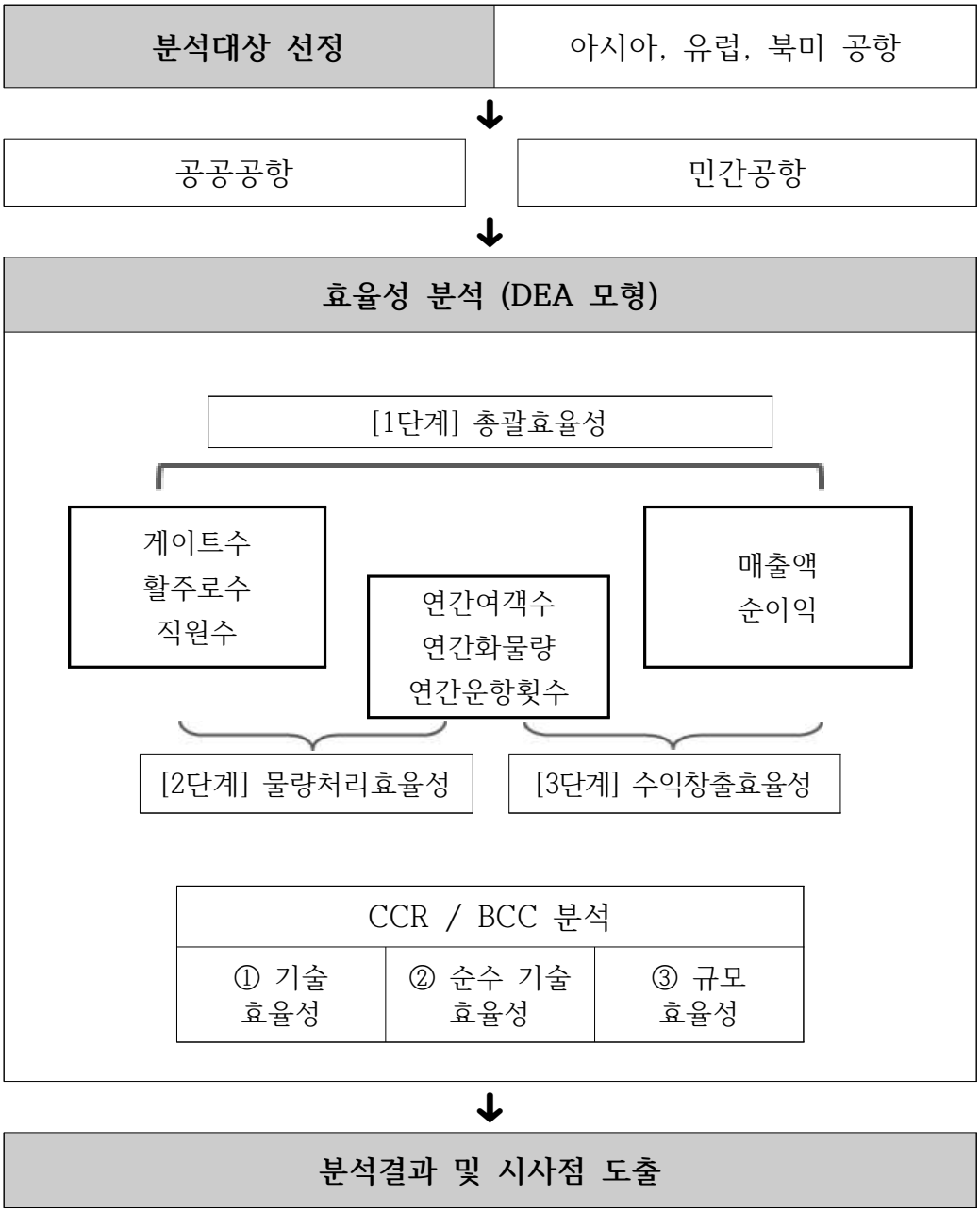
모형을 실제로 적용한 많은 연구들의 대부분이 평가대상의 수가 투입 및 산출변수의 합보다 2배 이상 커야 변별력이 있다는 기준을 사용하고 있다.

또한 DEA는 투입 및 산출변수에 어떠한 변수를 산정하느냐에 따라 효율성 값이 달라지므로 정확한 변수선정이 중요하다. 공항의 효율성을 분석하기 위해서는 정확한 변수가 선정되어야 하는데 기존 연구를 바탕으로 공항의 효율성을 측정하는데 주로 사용되고 있는 변수를 선정하였다.

본 연구에서는 공항은 인력과 인프라를 통하여 여객과 화물운송이 이루어진다고 가정하여 인력으로는 직원수, 인프라는 게이트 수와 활주로 수로 선정하였다. 종업원 수는 공항에서 근무하는 정규직 직원을 대상으로 측정하였다. 산출변수로는 2014년 공항의 여객처리실적과 화물처리실적, 운항횟수 및 2014년의 공항별 매출액과 영업순이익을 사용하였다.

본 연구의 연구설계에 대한 분석절차 및 연구모형은 그림과 같다.

[그림3-1] 연구설계 모형



제 2 절 분석방법

1. 효율성의 개념

효율성은 우리 일상생활에서 흔히 접할 수 있는 개념으로 특정 조직이 제한된 자원 내에서 최대의 산출물을 창출해 내는 생산기술을 의미하며 조직은 일을 효율적으로 하거나 기계를 효율적으로 하여 생산성을 높이려고 노력한다. 일반적으로 어느 기업이 지속경영이 가능한지 여부를 판단하고 경쟁력 있는 기업인지 여부를 확인하기 위하여 해당 기업의 효율성을 추정하고 평가한다. 효율은 대체로 투입한 노력이나 자원 대비 거두어 드린 노력의 성과의 비율을 말하며 상대적으로 효율성이 높다는 것은 동일한 자원을 투입하고 더 높은 성과를 거두었거나, 동일한 성과를 얻는데 소요된 자원이 더 적다는 것을 말한다.(이정현, 오동현 2012) 따라서 이러한 효율성은 정의가 다양하지만 기본적으로 투입요소와 산출요소의 관계로 나타낸다.

$$\text{효율성}(Efficiency) = \frac{\text{산출량}(Output)}{\text{투입량}\ (Input)}$$

효율성과 유사한 개념으로 효과성(effectiveness)은 목표 성과 대비 실제로 얻은 성과의 비율로 효과성에서는 투입한 자원의 규모는 중요하지 않다. 생산성(productivity)은 투입대비 산출의 비를 나타내거나 가장 생산성이 큰 값과의 상대적인 비교를 나타내는 것이 아니라 투입 산출비 그 자체를 절대적으로 나타낸다.

2. DEA 분석이론

박만희(2008)[5]에 따르면 DEA는 생산효율성을 측정하는 비모수적(Non-Parametric) 방법으로 여기서 생산효율성이란 어떤 생산단위가 주어진 투입물 하에서 최대의 산출물을 얻었거나 또는 주어진 산출물 하에서 최소의 투입물이 사용되었을 경우 나타나는 기술적 효율성을 말한다.

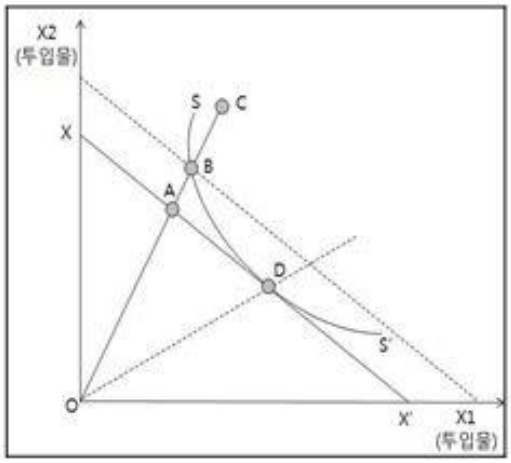
이를 비효율성 측면에서 살펴보면 투입물의 비효율성과 산출물의 비효율성으로 설명할 수 있다. 투입물의 비효율성은 주어진 산출물 수준을 생산하는데 투입물을 최적으로 사용하지 못함에 따라 발생하는 비효율성을 말하며 이는 다시 기술 비효율성과 배분 비효율성으로 구분된다. 기술 비효율성은 주어진 산출물 수준을 생산하기 위해 필요한 수준보다 더 많은 투입물을 사용했을 때 발생하며 배분 비효율성은 투입물이 최적으로 배합되지 못할 때 발생한다.

한편, 산출물의 비효율성은 생산과정에서 최소한의 단위비용으로 산출물을 생산하지 못할 경우 발생하는 비효율성으로 순수 기술비효율성과 규모 비효율성으로 구분된다. 순수 기술비효율성은 투입요소를 비효율적으로 사용할 때 발생하며, 규모 비효율성은 산출수준이 규모수익 불변(CRS, Constant Return to Scale)에서 결정되지 않고 규모수익 증가나 감소에서 균형이 이루어질 때 발생한다. 이때 규모수익이 체증(IRS, Increasing Return to Scale)하거나 또는 규모수익이 체감(DRS, Decreasing Return to Scale)하는 산출물 수준과 규모의 수익불변에서 결정되는 최적산출물 수준을 비교함으로서 규모의 비효율성을 설명할 수 있다. DEA의 효율성 개념은 다음과 같이 두 가지 형태의 그림으로 설명할 수 있다.

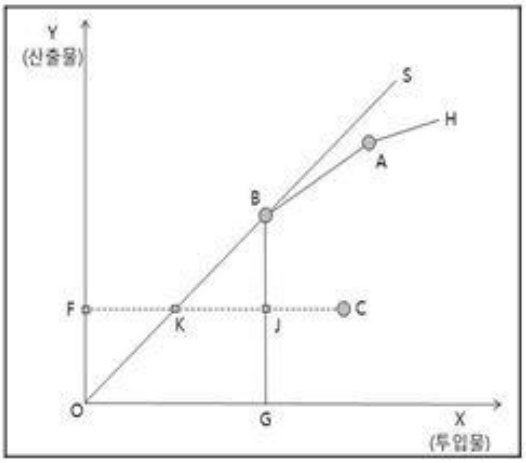
---

5) 박만희(2008), 효율성과 생산성 분석의 이론적 부분을 인용하였다.

[그림3-2] 투입물 효율성



[그림3-3] 산출물 효율성



[그림3-2]는 투입물의 효율성을 나타내며 곡선 ss'는 산출물을 효율적으로 생산하는 기업의 등량곡선을, 곡선 xx'는 주어진 투입요소 가격 하에서의 등비용곡선을 나타낸다. 원점 O와 C점을 연결하는 직선은 DMU C의 투입비율을 나타내며 기술 비효율성은 DMU C가 DMU B와 동일한 양을 생산하기 위해서 필요한 수준보다 더 많은 투입요소를 사용할 때 발생하게 된다. 선분 $\overline{OC}$를 따라 DMU C가 B점으로 이동하면 최초의 산출수준을 유지하면서 투입요소를 줄일 수 있다. 이때 선분 $\overline{BC}$는 DMU C의 기술효율성은 $\frac{\overline{OB}}{\overline{OC}}$이며 기술 비효율성은 $\frac{\overline{BC}}{\overline{OC}}$로 나타낼 수 있다. 이 때 기술효율성은 "0"과 "1" 사이의 값을 가지게 되며 DMU B처럼 등량곡선상의 DMU들은 기술 효율성이 "1"이며 등략곡선상의 점에서 생산요소 투입량이 증가할수록 기술효율성은 "0"에 가까워진다.

배분효율성은 선분 $\overline{OC}$가 최적의 DMU인 D점을 통과하지 않아 투입요소간의 결합비율이 최적이 아닌 상태에서 생산이 이루어짐으로써 발생하는 것이다. DMU B와 DMU D는 모두 기술적으로 효율적이지만 등량곡선과 등비용곡선이 접하는 D점에서 운영되고 있는 DMU D만이 기술

효율성과 배분효율성을 동시에 달성하게 된다. 이때 DMU B의 배분효율성은 $\frac{\overline{OA}}{OB}$이며 배분효율성은 $\frac{\overline{AB}}{\overline{OB}}$로 나타낼 수 있다. 따라서 DMU C의 투입요소에 대한 전체 효율성은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{전체효율성}(\frac{\overline{OA}}{OC}) = \text{기술효율성}(\frac{\overline{OB}}{\overline{OC}}) \times \text{배분효율성}(\frac{\overline{OA}}{OB})$$

[그림3-3]은 산출물의 효율성 개념을 나타내며 선분 $\overline{OS}$는 규모수익 불변하의 생산프론티어이며 주어진 투입수준에서 최적의 산출수준을 의미하고 GBAH는 생산프론티어를 나타낸다. DMU C의 기술비효율성은 최적 생산규모인 K점과 DMU C사이의 선분 $\overline{KC}$가 되며 이때의 기술효율성은 $\frac{\overline{FK}}{FC}$이며 산출 F수준에서 규모수익 불변 하에서 최적 투입량을 초과하는 선분 $\overline{KC}$ 만큼이 비효율적인 초과투입량이 된다. 이때 순수 기술비효율성은 산출수준이 DMU C와 동일하면서 생산프론티어상에 J점간의 거리인 선분 $\overline{JC}$이며 순수 기술효율성은 $\frac{\overline{FJ}}{FC}$로 나타낼 수 있다. 한편 생산프론티어와 최적 생산규모간의 차이인 선분 $\overline{KJ}$가 규모의 비효율성이 되며 규모효율성은 $\frac{\overline{FK}}{FJ}$로 나타낼 수 있다.

$$\text{기술 효율성}(\frac{\overline{FK}}{FC}) = \text{순수 기술효율성}(\frac{\overline{FJ}}{FC}) \times \text{규모효율성}(\frac{\overline{FK}}{FJ})$$

DEA 모형은 일반적으로 CCR모형과 BCC모형이 많이 활용되는데 CCR모형에 의해 도출된 효율성을 기술효율성(Technical Efficiency, TE)라 하며 순수 기술효율성(Pure Technical Efficiency, PTE)은 BCC

효율성으로 불리기도 한다. SE는 규모 효율성(Scale Efficiency)을 의미하는데 CCR효율성(TE)을 BCC효율성(PTE)으로 나누어 도출할 수 있다.

$$TE = PTE \times SE$$

DEA모형은 투입지향(Input-oriented)과 산출지향(Output-oriented)으로 구분할 수 있는데 본 연구에서는 투입지향 CCR모형과 BCC모형에 대해서만 살펴보도록 한다. 투입지향형 모형에서는 동일한 산출물을 달성하기 위해 가장 적은 투입물을 사용하는 공항을 가장 효율적인 공항으로 판정하게 되는데 여기서 투입지향 모형을 사용하는 이유는 투입변수들이 산출변수들에 비해 통제가 용이하기 때문이다.

1) 투입지향 CCR 모형

박만희(2008)에 따르면 투입지향 CCR모형은 규모에 대한 수익불변(CRS)이라는 가정하에 DMU의 투입에 대한 산출의 비율이 “1”을 초과해서는 안 되며 각 투입요소와 산출요솓르의 가중치들은 “0”보다 크다는 제약조건하에서 투입물에 대한 산출물의 비율을 최대화시키고자 하는 선형분수계획법이며 이 모형의 식은 다음과 같다.

$$Max\ h_o = \frac{\sum_{r=1}^{\delta} u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}}$$

$$\text{s. t.} \quad \frac{\sum_{r=1}^{\delta} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, \cdots, n$$

$$u_r \geq \epsilon > 0, \quad r = 1, \cdots, s$$

$$v_i \geq \epsilon > 0, \quad i = 1, \cdots, m$$

여기서 h_o : DMU_o의 효율성

u_r : r번째 산출물에 대한 가중치, v_i : i번째 투입물에 대한 가중치

y_{rj} : DMU_j의 r번째 산출물의 양, x_{ij} : DMU_j의 i번째 투입물의 양

y_{r0} : 평가대상 DMU_o의 r번째 산출물의 양

x_{i0} : 평가대상 DMU_o의 i번째 투입물의 양

ϵ : *non-Archimedean* 상수, n : DMU의 수

m : 투입물의 수, s : 산출물의 수

2) 투입지향 BCC 모형

CCR모형은 규모의 수익불변(CRS)이라는 가정 하에서 모형이 도출되기 때문에 규모의 효율성과 순수 기술효율성을 굽ㄴ하지 못하는 단점이 있다. 이에 Banker, Charnes and Cooper(1984)는 CCR 모형에서 가정하고 있는 규모의 수익불변 가정을 완화한 규모의 수익가변(VRS : Variable Returns to Scale) 가정을 반영하여 BCC모형을 제시하였다. 투입지향 BCC모형은 주어진 투입물 수준을 유지하면서 생산되는 산출물을 극대화하는 것으로 이 모형의 식은 다음과 같다.

$$Max\ h_o = \frac{\sum_{r=1}^{\delta} u_r y_{r0} + u_o}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}}$$

$$\text{s. t.}\ \frac{\sum_{r=1}^{\delta} u_r y_{rj} + u_0}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, \cdots, n$$

$$u_r \geq \epsilon > 0, \quad r = 1, \cdots, s$$

$$v_i \geq \epsilon > 0, \quad i = 1, \cdots, m$$

여기서 u_0는 부호의 제약을 받지 않는 규모지수(Scale Indicator)로 투입지향 CCR모형과의 차이를 나타내며 $u_0 < 0$이면 규모수익 체증, $u_0 = 0$이면 규모수익 불변, $u_0 > 0$이면 규모수익 체감이 된다.

제 4 장 공항 효율성 분석

본 연구에서는 공항 효율성을 CCR모형인 기술효율성(TE)과 BCC모형인 순수기술효율성(PTE), 규모 효율성(SE)으로 나누어 측정하였다. 여기서 효율적인 공항은 기술효율성이 1이고 효율성 값이 1보다 작으면 비효율적인 공항으로 점수가 낮을수록 비효율성이 높다. 또한 기술효율성은 순수기술효율성과 규모의 효율성의 곱의 관계로 나타낼 수 있는데 기술효율성과 순수기술효율성 간에 차이가 발생한다면 규모의 비효율성이 존재한다는 것을 의미한다.

이렇게 효율성을 구분하여 측정하는 이유는 개별 공항들의 기술적 수준이나 규모에 따라 효율성이 달라질 수 있기 때문이다. 공항의 순수기술효율성이 규모의 효율성보다 높게 나타났다면 이 공항의 비효율성은 주로 규모적 측면에서 기인하는 것이며 반대로 순수기술효율성이 규모의 효율성보다 낮게 나타났다면 주로 기술적 측면에서 기인하는 것으로 볼 수 있다.

그리고 규모 수익(Return to Scale)은 모든 투입요소의 단위증가에 따른 산출물의 증가 정도를 나타내는 개념이다. 규모수익불면(CRS : Constant Return to Scale)은 투입요소 증가에 따라 산출물도 동일하게 증가하는 경우, 규모수익체증(IRS : Increasing Return to Scale)은 투입요소 증가보다 산출물의 증가가 비례 이상인 경우, 반대로 규모수익체감(Decreasing Return to Scale)은 투입요소 증가보다 산출물의 증가가 비례보다 작은 경우이다. 규모수익체감의 공항들은 시설확장 등 투입요소의 증가가 오히려 공항의 효율성을 저하시킬 수 있으므로 시설확장에는 보다 면밀한 검토가 필요하다고 판단될 수 있다.(박만희, 2008)

제 1 절 총괄 효율성 분석

이 절에서는 기본적인 공항 인프라 시설이나 인력이 기업의 최종목표인 수익에 얼마나 효율적인지를 알아보기 위해 공항운영의 총괄 효율성 분석을 실시하였다. 이 분석의 투입변수와 산출변수의 기술통계량은 표 4-1과 같다.

[표4-1] 투입변수 및 산출변수의 기술통계량

구 분		투입변수			산출변수	
		게이트 (개)	직원 (명)	활주로 (개)	매출액 (Million $)	영업이익 (Million $)
전체	평균	91.5	1,674	3.2	698	285
	표준편차	51.3	2,959	1.4	715	335
	최소값	18	175	1	53	3
	최대값	208	18,939	8	3,859	1,843
공공	평균	90.6	776	3.7	459	234
	표준편차	50.6	660	1.5	380	258
	최소값	19	175	2	53	3
	최대값	189	3,226	8	1,457	959
민간	평균	96.7	3,098	2.6	1,043	360
	표준편차	54.8	4,358	1.1	932	419
	최소값	18	177	1	102	36
	최대값	208	18,939	4	3,859	1,843

주)연간 여객수, 연간 화물처리량, 연간 운항횟수는 출발과 도착을 합산한 수치임

투입변수는 공항 시설과 인력으로 하고 산출변수는 매출액, 순이익으로 하여 공항시설이 매출액과 순이익에 얼마나 효율적인지를 분석하는 총괄효율성을 소유구조별로 비교해보면 표4-2과 같다.

[표4-2] 총괄효율성 DEA 분석 결과

코드	공항명	CCR	BCC	SE	규모수익
KIX	간사이공항	1	1	1	CRS
NRT	나리타공항	1	1	1	CRS
HND	하네다공항	1	1	1	CRS
PVG	푸동공항	0.3788	0.4932	0.768	IRS
PEK	수도공항	0.5365	0.5832	0.9199	IRS
GMP	김포공항	0.2756	0.6044	0.456	IRS
ICN	인천공항	0.7275	0.8089	0.8994	DRS
BKK	스완나폼공항	0.3197	0.5773	0.5538	IRS
MEL	멜버른공항	1	1	1	CRS
LGW	개트윅공항	0.4225	0.6014	0.7025	IRS
LHR	히드로공항	1	1	1	CRS
LTN	루턴공항	0.3042	1	0.3042	IRS
STN	스텐스테드공항	0.3813	1	0.3813	IRS
FRA	프랑크푸르트공항	0.5178	0.5525	0.9372	IRS
CDG	샤를드골공항	0.5292	0.5469	0.9676	IRS
ORY	오를리공항	0.7556	0.8719	0.8666	IRS
LIN	리나테공항	0.3711	0.8144	0.4557	IRS
MXP	말펜사공항	0.2552	0.5298	0.4817	IRS
FCO	레오나르도다빈치공항	0.4056	0.5188	0.7818	IRS
CIA	치암피노공항	0.2655	1	0.2655	IRS
BCN	바르셀로나공항	0.4628	0.5465	0.8468	IRS
ARN	아를란다공항	0.323	0.4776	0.6763	IRS

IST	아타튀르크공항	0.4021	0.5733	0.7014	IRS
SNA	존웨인공항	0.4202	1	0.4202	IRS
ONT	온타리오공항	0.0633	0.8244	0.0768	IRS
LAX	로스엔젤레스공항	0.2306	0.3215	0.7173	IRS
EWR	뉴어크리버티공항	0.6925	0.7288	0.9502	IRS
DCA	로널드레이건공항	0.2438	0.5097	0.4783	IRS
IAD	덜레스공항	0.2151	0.3567	0.603	IRS
OAK	오크랜드공항	0.1888	0.7348	0.2569	IRS
SFO	샌프란시스코공항	0.3721	0.4648	0.8006	IRS
TPA	탐파공항	0.1508	0.4372	0.3449	IRS
MIA	마이애미공항	0.2985	0.3827	0.78	IRS
FLL	포트로더데일공항	0.1652	0.5405	0.3056	IRS
MDW	미드웨이공항	0.1878	1	0.1878	IRS
ORD	오헤어공항	0.189	0.2374	0.7961	IRS
DAL	달라스러브필드공항	0.1119	1	0.1119	IRS
DFW	포트워스공항	0.1527	0.2234	0.6835	IRS
IAH	조지부시공항	0.1627	0.265	0.614	IRS
HOU	윌리엄P.호비공항	0.1381	0.7295	0.1893	IRS
MCO	올란드공항	0.1982	0.3751	0.5284	IRS
PHX	스카이하버공항	0.1956	0.3957	0.4943	IRS
YYZ	피어슨공항	0.3529	0.3684	0.9579	IRS
YVR	밴쿠버공항	0.2459	0.4846	0.5074	IRS
전 체 평 균		0.4002	0.6473	0.6311	
공 공 평 균		0.3193	0.5873	0.5706	
민 간 평 균		0.5171	0.7338	0.7185	

총괄효율성 측면에서 공항 소유구조별로 효율적인 공항 개수는 CCR 모형은 공공공항 2개, 민간공항 3개, BCC모형에서는 공공공항은 5개 민

간공항은 5개로 나타났다. 공공부문과 민간부문에서 모두 BCC모형에서의 순수기술효율성은 효율적이나 규모수익 측면에서 비효율적인 루턴, 스텐스테드, 치암피노, 존웨인, 미드웨이, 달라스러브필드 6개의 공항은 복수공항으로 운영되는 도시 내에서 주공항이 아니라 종공항으로 운영되는 공통점이 있다.

[표4-3] 총괄 효율성에 있어서 효율적인 공항

구분	공공공항	민간공항
CCR	간사이, 나리타공항	하네다, 멜버른, 히드로공항
BCC	간사이, 나리타공항, 존웨인, 미드웨이, 달라스러브필드공항	하네다, 멜버른, 히드로공항, 스텐스테드, 치암피노공항

전체 규모의 수익성(RTS) 측면을 살펴보면 표4-15과 같다. 총 38개 공항은 규모 확대를 통한 효율성 제고 방안을 수립하는 것이 바람직할 것으로 판단되는 규모수익체증(IRS)으로 나타났다. 하지만 공공과 민간 공항에서의 규모수익성에 따른 두드러진 차이는 없다.

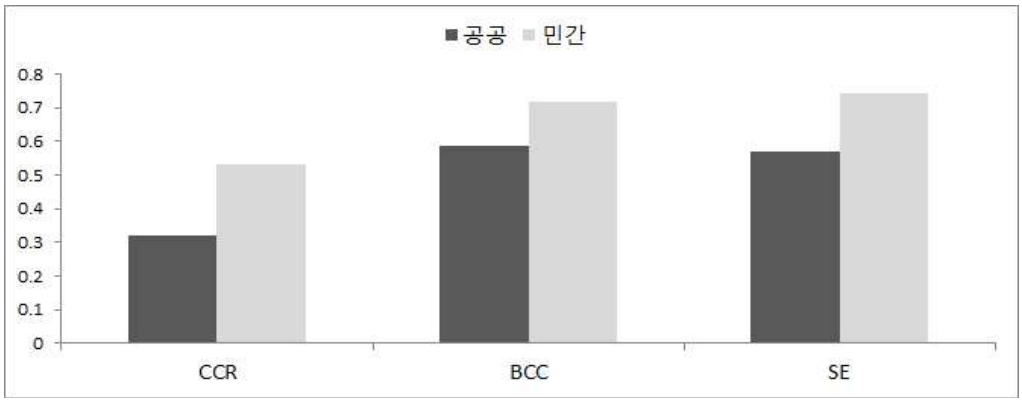
[표4-4] 총괄효율성의 규모수익성 분포

구분	최적규모	규모수익체증	규모수익체감
공공	2 (8%)	23 (88%)	1 (4%)
민간	3 (17%)	15 (83%)	- (-%)

총괄 효율성의 평균을 두 그룹의 그룹별로 비교해 보면 그림4-1과 같다.

총괄효율성은 CCR모형의 기술효율성과 BCC모형의 기술효율성, 규모의 효율성에서 공공공항보다는 민간공항의 효율성이 더 높게 나타났다. 투입변수를 보면 공공과 민간의 평균이 비슷하나, 매출액과 수익의 평균은 두 그룹 간에 차이가 많이 나고 있다. 이러한 매출액과 수익 규모의 차이가 어디서 발생하는지를 알아보기 위해 다음 절에서는 두 가지로 나누어 효율성을 분석해보고자 한다. 앞서 히드로 공항처럼 민영화 이후 민간공항에서는 운항횟수와 여객수에 영향을 받는 항공수익보다는 컨세션사업 수익과 같은 비항공수익을 확대하는 경향이 있다고 살펴보았다. 이러한 경향이 효율성에는 어떻게 나타나는지 알아볼 것이다.

[그림4-1] 소유형태별 총괄 효율성 비교



제 2 절 물량처리 효율성 분석

앞서 살펴본 총괄 효율성에서는 민간공항이 공공공항보다 효율성이 더 높게 나타났다. 민간공항의 총괄 효율성이 더 높게 나타난 것이 공항 인프라 시설이 여객이나 화물 등 물량의 증대에 미치는 효율성과 이러한 여객과 화물이 수익증대에 미치는 효율성으로 나누어 살펴보고자 한다.

먼저 물량처리 효율성 분석은 투입변수는 게이트수, 직원수, 활주로수

이며 산출변수는 연간여객수, 연간화물처리량, 운항횟수이며 변수에 대한 그룹별 요약정보는 표4-5과 같다.

[표4-5] 투입변수 및 산출변수의 기술통계량

구 분		투입변수			산출변수		
		게이트 (개)	직원 (명)	활주로 (개)	연간여객 (천명)	연간화물 (천톤)	운항횟수 (천회)
전체	평균	91.5	1,674	3.2	36,337	687	323
	표준편차	51.3	2,959	1.4	22,618	802	173
	최소값	18	175	1	4,127	2,000	50
	최대값	208	18,939	8	86,128	2,929	882
공공	평균	90.6	776	3.7	32,702	577	335
	표준편차	50.6	660	1.5	21,319	710	187
	최소값	19	175	2	4,127	2	97
	최대값	189	3,226	8	85,714	2,464	881
민간	평균	96.7	3,098	2.6	41,587	848	304
	표준편차	54.8	4,358	1.1	24,004	917	155
	최소값	18	177	1	4,989	15	50
	최대값	208	18,939	4	86,128	2,929	581

주)연간 여객수, 연간 화물처리량, 연간 운항횟수는 출발과 도착을 합산한 수치임

공공과 민간공항의 소유형태별로 DEA를 통해 물량처리 효율성을 분석해 보면 표4-6과 같다. 이는 전반적으로 CCR모형보다 BCC모형이 효율성이 높게 나타나고 있는데 이는 CCR모형은 규모수익불변을 가정하

지만 규모수익가변을 가정하는 BCC모형에서는 규모효율성(SE)이 발생하기 때문이라고 할 수 있다.

[표4-6] 물량처리효율성 DEA 분석 결과

코드	공항명	CCR	BCC	SE	규모수익
KIX	간사이공항	0.6907	0.8969	0.7701	IRS
NRT	나리타공항	1	1	1	CRS
HND	하네다공항	1	1	1	CRS
PVG	푸동공항	1	1	1	CRS
PEK	수도공항	1	1	1	CRS
GMP	김포공항	0.5779	0.7125	0.8111	IRS
ICN	인천공항	0.9075	1	0.9075	DRS
BKK	스완나폼공항	0.8328	0.9316	0.8939	IRS
MEL	멜버른공항	0.9364	1	0.9364	IRS
LGW	개트윅공항	0.6287	0.7104	0.885	IRS
LHR	히드로공항	1	1	1	CRS
LTN	루턴공항	0.6152	1	0.6152	IRS
STN	스텐스테드공항	0.779	1	0.779	IRS
FRA	프랑크푸르트공항	0.7726	0.7823	0.9876	DRS
CDG	샤를드골공항	0.6939	0.7392	0.9387	DRS
ORY	오를리공항	0.5413	0.6249	0.8662	IRS
LIN	리나테공항	0.4225	0.7136	0.5921	IRS
MXP	말펜사공항	0.4142	0.5787	0.7157	IRS
FCO	레오나르도다빈치공항	0.5465	0.5801	0.9421	IRS
CIA	치암피노공항	0.3556	1	0.3556	IRS
BCN	바르셀로나공항	0.5973	0.5994	0.9965	DRS
ARN	아를란다공항	0.5075	0.5189	0.978	IRS
IST	아타튀르크공항	0.998	1	0.998	DRS

SNA	존웨인공항	1	1	1	CRS
ONT	온타리오공항	0.6689	1	0.6689	IRS
LAX	로스엔젤레스공항	0.9655	1	0.9655	DRS
EWR	뉴어크리버티공항	1	1	1	CRS
DCA	로널드레이건공항	0.6831	0.7059	0.9677	IRS
IAD	덜레스공항	0.485	0.4854	0.9992	IRS
OAK	오크랜드공항	0.9204	1	0.9204	IRS
SFO	샌프란시스코공항	0.7142	0.7375	0.9684	DRS
TPA	탐파공항	0.4373	0.5384	0.8122	IRS
MIA	마이애미공항	0.9094	1	0.9094	DRS
FLL	포트로더데일공항	0.8436	0.8546	0.9871	IRS
MDW	미드웨이공항	0.6694	1	0.6694	IRS
ORD	오헤어공항	0.81	1	0.81	DRS
DAL	달라스러브필드공항	0.7771	1	0.7771	IRS
DFW	포트워스공항	0.6226	0.8352	0.7455	DRS
IAH	조지부시공항	0.6717	0.7772	0.8643	DRS
HOU	윌리엄P.호비공항	0.6286	0.8159	0.7704	IRS
MCO	올란드공항	1	1	1	CRS
PHX	스카이하버공항	0.9016	0.9149	0.9855	DRS
YYZ	피어슨공항	0.5662	0.5867	0.9651	DRS
YVR	밴쿠버공항	0.5825	0.5826	0.9998	IRS
전 체 평 균		0.7490	0.8502	0.8833	
공 공 평 균		0.754	0.84	0.89	
민 간 평 균		0.729	0.84	0.86	

전체 44개 공항 중에 공공부문에서는 나리타(NRT), 존웨인(SNA), 뉴어크리버티(EWR), 올란드(MCO) 등 4개 공항이, 민간공항 부문에서는 하네다(HND), 푸동(PVG), 수도(PEK), 히드로(LHR)공항 등 4개 공항이

CCR모형과 BCC모형에서 모두 효율적인 공항으로 나타났다.

BCC모형에서의 효율성은 1로 효율적이나 CCR모형에서는 효율적이지 않아 규모의 효율성에서는 투입의 증가가 산출의 증가로 나타나지 못하는 비효율적인 공항은 인천(ICN), 멜버른(MEL), 루턴(LTN), 스텐스테드(STN), 치암피노(CIA), 아타튀르크(IST), 온타리오(ONT), 로스엔젤레스(LAX), 오크랜드(OAK), 마이애미(MIA), 미드웨이(MDW), 오헤어(ORD), 달라스러브필드(DAL) 등 모두 13개로 나타났다. 이를 공공공항과 민간공항으로 구분하여 정리하면 표4-7과 같다.

[표4-7] 물량처리 효율성에 있어서 효율적인 공항

구분	공공공항	민간공항
CCR	나리타, 존웨인, 뉴어크리버티, 올란드공항	하네다, 푸동, 수도, 히드로공항
BCC	나리타, 존웨인, 뉴어크리버티, 올란드공항, 인천, 온타리오, 로스엔젤레스, 오크랜드, 마이매미, 미드웨이, 오헤어, 달라스러브필드	하네다, 푸동, 수도, 히드로공항, 멜버른, 스텐스테드, 치암피노, 아타튀르크공항

이 중에서 공공 부문에서 인천(ICN), 로스엔젤레스(LAX), 마이애미(MIA), 미드웨이(MDW), 오헤어(ORD)공항과 민간공항인 아타튀르크(IST)공항 등 5개 공항은 규모수익체감(DRS)으로 현재의 시설규모가 충분하여 추가 시설확장 등이 여객수, 화물량 및 운항횟수의 증가로 이어지기 어렵고 향후 시설확장시 신중한 검토가 필요할 것으로 보인다. 이들 공항의 투입요소를 평균과 비교하여 보면 표4-5와 같다. 인천의 경우 게이트수, 아타튀르크나 로스엔젤레스공항은 직원수, 오헤어공항은 활주

로수 부문이 평균보다 많이 큰 것으로 나타났다.

[표4-8] 규모수익체감 공항의 투입산출변수 비교

구 분	투입변수			산출변수		
	게이트수 (개)	직원수 (명)	활주로수 (개)	여객수 (천명)	화물량 (천톤)	운항 (천회)
평균	**91.5**	**1,674**	**3.2**	**36,337**	**687**	**323**
인천	186	984	3	45,662	2,462	293
아타튀르크	63	2,640	4	56,715	1,300	439
로스엔젤레스	139	3,226	4	70,633	1,747	708
마이애미	130	1,133	4	40,941	1,937	402
오헤어	189	1,218	8	69,999	1,434	881

전체 규모의 수익성(RTS) 측면을 살펴보면 표4-6과 같다. 총 23개 공항은 규모 확대를 통한 효율성 제고 방안을 수립하는 것이 바람직할 것으로 판단되는 규모수익체증(IRS)으로 나타났으며, 프랑크푸르트공항 등 13개 공항은 규모수익체감(DRS)로 나타났는데 이는 공공공항과 민간공항의 차이는 크게 없는 것으로 보여진다.

[표4-9] 물량처리효율성의 규모수익성 분포

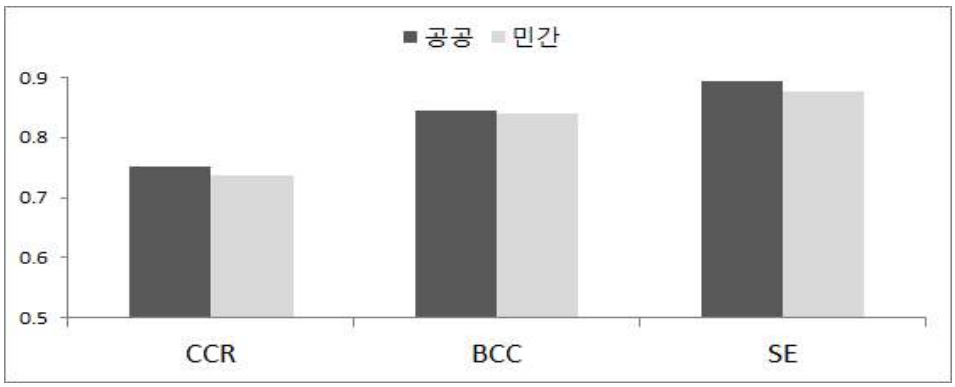
구분	최적규모	규모수익체증	규모수익체감
공공	4 (15%)	13 (50%)	9 (35%)
민간	4 (22%)	10 (56%)	4 (22%)

BCC모형의 효율성과 규모효율성(SE)을 비교해보면 공공공항은 총

26개의 공항 중 11개(61%), 민간공항은 총 18개 공항 중 7개(39%) 공항이 BCC모형의 효율성이 더 큰 것으로 나타났다. 이는 기술적 측면에서는 효율적이며 비효율성은 규모적 측면에서 발생한다고 할 수 있다.

요약해 보면 공공공항과 민간공항의 두 그룹의 효율성의 평균을 비교해 보면 그림4-2와 같다. 그래프에서와 같이 CCR모형의 기술효율성과 BCC모형의 기술효율성, 규모의 효율성에서 공공공항의 효율성 평균값이 민간공항의 평균값보다 아주 약간 더 높게 나타났다. 이는 공공공항이 공항 인력과 시설 인프라 등을 이용하여 여객 수송과 운항 증대에 더 효율적이라고 할 수 있다. 하지만 그 차이가 크지 않아 이것이 통계적으로 의미가 있는지에 대한 것은 4절에서 검정해 볼 것이다.

[그림4-2] 소유형태별 물량처리효율성 비교



실제 사례에서도 보면 민간 공항기업은 독점추구로 공항인프라 확장에 소극적임을 알 수 있다. 민간기업에 의해 공항이 운영되는 런던지역은 지난 40년간 소규모 공항인 런던시티 공항의 활주로 1개 신설 이외에 증가하는 항공수요에 맞는 인프라 확충은 이루어지지 않았다. 호주 시드니에서도 공항시설 민영화시 인수기업에게 주변 신공항 건설 및 대체공항 건설에 대한 비토권을 부여하여 제2공항 건설 등 공항인프라 확장이 지속적으로 지연되었다.

제 3 절 수익창출 효율성 분석

총괄 효율성의 두 번째 부분으로 이 절에서는 공항의 연간 이용 여객수, 화물량 및 운항횟수가 매출액과 순이익 등 수익창출에 얼마나 영향을 미치는지를 파악하기 위해 수익창출 효율성을 분석해 보고자 한다. 이 분석의 투입변수와 산출변수의 기술통계량은 표 4-10과 같다.

[표4-10] 투입변수 및 산출변수의 기술통계량

구 분		산출변수			산출변수	
		연간여객 (천명)	연간화물 (천톤)	운항횟수 (천회)	매출액 (Million $)	영업이익 (Million $)
전체	평균	36,337	687	323	698	285
	표준편차	22,618	802	173	715	335
	최소값	4,127	2,000	50	53	3
	최대값	86,128	2,929	882	3,859	1,843
공공	평균	32,702	577	335	459	234
	표준편차	21,319	710	187	380	258
	최소값	4,127	2	97	53	3
	최대값	85,714	2,464	881	1,457	959
민간	평균	41,587	848	304	1,043	360
	표준편차	24,004	917	155	932	419
	최소값	4,989	15	50	102	36
	최대값	86,128	2,929	581	3,859	1,843

주)연간 여객수, 연간 화물처리량, 연간 운항횟수는 출발과 도착을 합산한 수치임

수익창출효율성 분석의 투입변수는 연간 여객수, 연간 화물처리량, 운

항횟수이며, 산출변수는 매출액과 순이익이다. DEA를 통해 수익창출 효율성을 분석해 보면 표4-11과 같다. 이는 전반적으로 CCR모형보다 BCC모형이 효율성이 높게 나타나고 있는데 이는 CCR모형은 규모수익불변을 가정하지만 규모수익가변을 가정하는 BCC모형에서는 규모효율성(SE)이 발생하기 때문이라고 할 수 있다.

[표4-11] 수익창출효율성 DEA 분석 결과

코드	공항명	CCR	BCC	SE	규모수익
KIX	간사이공항	1	1	1	CRS
NRT	나리타공항	1	1	1	CRS
HND	하네다공항	0.4933	0.5155	0.9569	IRS
PVG	푸동공항	0.2979	0.3111	0.9576	IRS
PEK	수도공항	0.2573	0.2844	0.9047	IRS
GMP	김포공항	0.3375	0.4225	0.7988	IRS
ICN	인천공항	0.7894	0.7895	0.9999	IRS
BKK	스완나폼공항	0.3229	0.372	0.868	IRS
MEL	멜버른공항	0.8949	0.9153	0.9777	IRS
LGW	개트윅공항	0.9716	0.9731	0.9985	IRS
LHR	히드로공항	1	1	1	CRS
LTN	루턴공항	0.5402	0.7183	0.7521	IRS
STN	스텐스테드공항	0.4247	0.5315	0.7991	IRS
FRA	프랑크푸르트공항	0.6053	0.6077	0.9961	DRS
CDG	샤를드골공항	0.7471	0.7502	0.9959	DRS
ORY	오를리공항	1	1	1	CRS
LIN	리나테공항	1	1	1	CRS
MXP	말펜사공항	0.4966	0.6037	0.8226	IRS
FCO	레오나르도다빈치공항	0.6369	0.6425	0.9913	IRS
CIA	치암피노공항	0.6229	1	0.6229	IRS

BCN	바르셀로나공항	1	1	1	CRS
ARN	아를란다공항	0.6195	0.6504	0.9525	IRS
IST	아타튀르크공항	0.1966	0.2297	0.8559	IRS
SNA	존웨인공항	0.8082	0.9126	0.8856	IRS
ONT	온타리오공항	0.2498	1	0.2498	IRS
LAX	로스엔젤레스공항	0.2045	0.2259	0.9053	IRS
EWR	뉴어크리버티공항	0.4243	0.469	0.9047	IRS
DCA	로널드레이건공항	1	1	1	CRS
IAD	덜레스공항	0.4856	0.5393	0.9004	IRS
OAK	오크랜드공항	0.2191	0.5033	0.4353	IRS
SFO	샌프란시스코공항	0.4043	0.4211	0.9601	IRS
TPA	탐파공항	0.3156	0.4117	0.7666	IRS
MIA	마이애미공항	0.3107	0.338	0.9192	IRS
FLL	포트로더데일공항	0.2063	0.2789	0.7397	IRS
MDW	미드웨이공항	0.3337	0.4911	0.6795	IRS
ORD	오헤어공항	0.1917	0.2201	0.871	IRS
DAL	달라스러브필드공항	0.2636	1	0.2636	IRS
DFW	포트워스공항	0.1913	0.2165	0.8836	IRS
IAH	조지부시공항	0.1821	0.2278	0.7994	IRS
HOU	윌리엄P.호비공항	0.3095	0.8648	0.3579	IRS
MCO	올란드공항	0.3197	0.3715	0.8606	IRS
PHX	스카이하버공항	0.2214	0.2536	0.873	IRS
YYZ	피어슨공항	0.7639	0.7722	0.9893	IRS
YVR	밴쿠버공항	0.4765	0.5403	0.8819	IRS
전 체 평 균		0.5258	0.6222	0.8494	
공 공 평 균		0.4472	0.5785	0.8029	
민 간 평 균		0.6393	0.6919	0.9166	

수익창출 효율성 측면에서 공항 소유구조별로 효율적인 공항 개수는 CCR모형은 공공공항 3개, 민간공항 4개, BCC모형에서는 공공공항은 5개 민간공항은 5개로 나타났다. 전체 44개 공항 중에 간사이(KIX), 나리타(NRT), 히드로(LHR), 오를리(ORY), 리나테(LIN), 바르셀로나(BCN), 로널드레이건(DCA) 등 7개 공항은 CCR모형과 BCC모형에서 모두 효율적인 공항으로 나타났다. 이를 정리하면 표4-12와 같다.

[표4-12] 수익창출 효율성에 있어서 효율적인 공항

구분	공공공항	민간공항
CCR	간사이, 나리타, 로널드레이건공항	히드로, 오를리, 리나테, 바르셀로나공항
BCC	간사이, 나리타, 로널드레이건공항, 온타리오, 달라스러브필드	히드로, 오를리, 리나테, 바르셀로나공항, 치암피노공항

BCC모형에서의 효율성은 1로 효율적이나 CCR모형에서는 효율적이지 않은 치암피노(CIA), 온타리오(ONT), 달라스러브필드(DAL)공항은 순수기술효율성이 규모효율성보다 높아 비효율성이 주로 규모적 측면에서 기인한다고 볼 수 있다. 이 공항의 경우 규모수익체증(IRS) 구간에 있어 규모를 확장하는 것을 고려해 볼 필요가 있을 것이다.

물량처리 효율성 측면에서 보다는 수익창출 효율성이 전체적으로 효율적인 공항의 개수가 적고, 전체적인 효율성인 점수도 낮았다. 아무래도 공항은 기반시설 사업으로 매출액보다는 여객수송이나 운항실적에 더 큰 비중과 역할을 두고 있음을 알 수 있다. 통상적으로 ACI 등 국제항공기구에서 발표하는 공항 순위에서도 운송실적이나 여객수에 근거하여 주로 산출하고 있음을 알 수 있다.

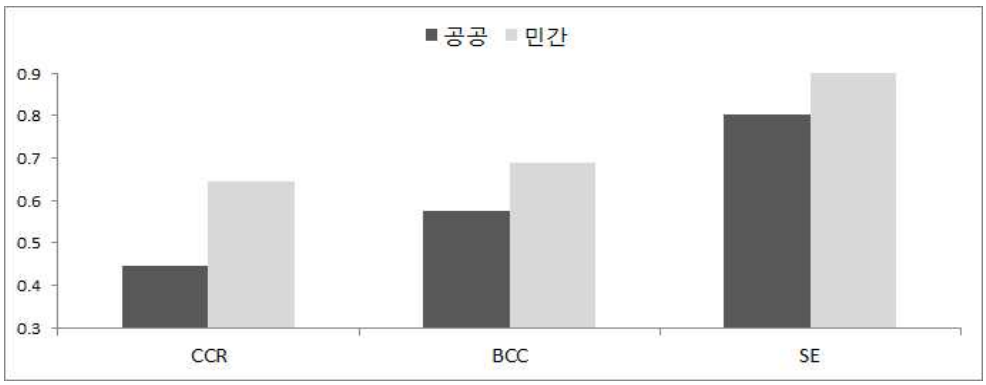
전체 규모의 수익성(RTS) 측면을 살펴보면 표4-13과 같다. 총 35개 공항은 규모 확대를 통한 효율성 제고 방안을 수립하는 것이 바람직할 것으로 판단되는 규모수익체증(IRS)으로 나타났으며, 프랑크푸르트공항, 샤를드골 등 2개 공항은 규모수익체감(DRS)로 나타났다. 규모수익 체감에 해당하는 2개의 공항은 모두 민간공항으로 나타났는데 여객이나 항공운항횟수의 증가에 따라 수익의 감소하는 구간에 있음을 알 수 있다. 하지만 공공과 민간공항에서의 규모수익성에 따른 두드러진 차이는 없다.

[표4-13] 수익창출효율성의 규모수익성 분포

구분	최적규모	규모수익체증	규모수익체감
공공	3 (12%)	23 (88%)	- (-%)
민간	4 (22%)	12 (67%)	2 (11%)

수익창출 효율성의 평균을 공공공항과 민간공항의 두 그룹별로 비교해 보면 그림4-3와 같다.

[그림4-3] 소유형태별 수익창출 효율성 비교



이는 앞의 물량처리 효율성과는 반대로 CCR모형의 기술효율성과

BCC모형의 기술효율성, 규모의 효율성에서 공공공항보다는 민간공항의 효율성이 더 높게 나타났다. 민간공항에서의 공항이용 여객 한 명, 운항 항공기 한 대가 매출액과 순이익 증대에 더 효율적이라는 것으로 이는 민간공항의 착륙료, 공항이용료 등의 시설사용료가 공공보다 더 높은 것으로 추정하는 등 민간공항이 더 수익지향적임을 알 수 있다.

또한 세계항공교통학회 ATRS(Air Transport Research Society)의 2015년 벤치마킹보고서 자료에서 여객 1당 매출액은 공공공항의 평균은 15.84, 민간의 평균은 25.33이고 항공기 운항 당 매출액도 공공 1,844. 민간 3,298로 민간이 공공보다 훨씬 높게 나타나고 있어서 수익창출 효율성의 면에서는 공공보다는 민간이 효율적이라고 분석된다.

[표4-14] 여객당/운항당 매출액 비교

구분	여객당 매출액($)	운항당 매출액($)
공공	15.84	1,844
민간	25.33	3,298

자료 : 세계항공교통학회 벤치마킹보고서(2015)

이상의 분석결과를 종합해 보면 전체 총괄효율성은 공공공항보다 민간공항의 평균이 더 높게 나타났다. 공공공항보다 민간공항의 효율성이 더 높은 것에 대해 두 가지로 나누어 살펴보니, 첫 번째 물량처리 효율성은 공공공항이 더 효율적이며, 두 번째 수익창출 효율성은 민간공항이 더 효율적인 것으로 나타났다.

그러나 이러한 공공과 민간공항의 효율성 차이가 통계적으로 유의미한 결과인지는 분명하지 않다. 따라서 이하에서는 윌콕슨 순위합 검정과 같은 계량적 접근을 통해 두 그룹간의 효율성 차이가 의미가 있는 것인지를 확인해 보고자 한다.

제 4 절 윌콕슨 순위합 검정

두 그룹 간의 효율성 차이가 통계적으로 유의미한 것인지 우연에 의한 것인지를 파악하기 위해서는 두 그룹 간에 효율성 차이가 존재하는지를 통계적으로 검증해 볼 필요가 있다. 윌콕슨 순위합 (Wilcoxon rank-sum) 검정은 비교집단이 2개일 경우 사용이 가능하고 집단 간의 모평균을 비교하는 t검정을 사용할 수 없을 때 이용이 가능하며 두 그룹의 모수(모평균)을 비교하는 대신 두 집단의 위치(location)가 같은지를 검정한다. 윌콕슨 순위합 검정통계량은 표본을 정렬한 다음 순위를 매기고 비교 그룹별로 분류하여 각 그룹의 순위합을 계산한다. 정규분포를 이루지 못하는 작은 집단의 비교는 윌콕슨 순위합 검정이 적합하다.

김현숙(2007)은 민영화된 7개의 공기업의 경영성과 변화를 윌콕슨 검정을 통해 측정하였고 김영일(2011)도 윌콕슨 순위합 검정을 통해 민영화 이전과 이후의 경영성과 변화를 측정하였다.

총괄효율성, 물량처리효율성, 수익창출효율성이 공공공항과 민간공항의 그룹별 차이가 유의미한지 분석하기 위해 윌콕슨 순위합 검정을 수행하였으며 그 결과는 다음과 같다.

[표4-15] 윌콕슨 순위합 검정 결과

구분	CCR	BCC	SE
총괄효율성	0.000**	0.037**	0.053*
물량처리효율성	0.921	0.979	0.765
수익창출효율성	0.025**	0.165	0.040**

**은 5% 유의수준에서 유의, *은 10% 유의수준에서 유의

먼저 총괄효율성은 CCR모형과 BCC모형 모두에서 민간공항의 효율성이 더 높다는 것이 통계적으로 유의미하게 나타났다. 공항 시설의 투입요소 대비 매출액과 수익의 산출요소의 효율성이 민간공항이 더 효율적이라는 것을 의미한다. 이를 다시 물량처리효율성과 수익창출효율성으로 나누어 살펴보면, 물량처리 효율성은 공공과 민간의 효율성 차이가 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 윌콕슨 순위합 검정결과 유의확률 5% 수준 및 10% 수준에서도 유의하지 않은 것으로 분석되어 통계적으로는 소유형태에 따른 효율성 차이가 있다고 말할 수 없다.

반면 수익창출 효율성은 공공과 민간 그룹별로 CCR모형의 효율성 차이가 유의미하다고 할 수 있다. 즉, 여객이나 운항횟수의 증가가 매출액과 순이익 증대에 민간공항이 더 효율적이라 할 수 있다. 이는 민간공항이 공공공항보다 수익적인 측면을 중시하고 있다고 보여진다.

종합하면 민간공항이 더 적은 공항 시설과 인력으로 동일한 매출액과 수익을 올리거나 여객 1인, 운항 1회의 증가가 수익증대에는 더 효율적으로 민영화가 수익창출에는 긍정적임을 나타내기는 하지만 여객처리, 운항증대 등 공항의 본연의 업무처리에는 소유형태별로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있다.

제 5 장 결 론

제 1 절 연구의 요약

1980년대 이후 공항이라는 공적 영역에 민간의 참여가 이루어지기 시작했고, 항공수요의 증가와 국제교류의 증대로 공항은 지속적인 개발이 필요하다. 이에 각국에서는 공항의 건설에서부터 민간에게 위탁하는 방법에서부터 공항 운영권을 일정기간 민간에게 넘기는 방법 등 다양한 방법으로 민간의 참여를 유도하기 시작하였다. 따라서 이러한 민간의 참여가 공항 효율성에 차이가 있는지 비교해 보았다. 따라서 본 연구는 공공과 민간공항에 대해 총괄 효율성, 물량처리효율성, 수익창출효율성 측면에서 효율성을 측정, 비교하여 정책적 시사점을 찾고자 하였다. 효율성 측정을 위해서는 Farrell(1957)이 처음 제시하였고 Charnes, Cooper and Rhodes(1978)는 효율성을 측정하기 위해 특히 공공부분에 적용될 수 있도록 도입한 자료포락분석(Data Envelopment Analysis)모형을 사용하였다.

공항의 기본적인 역할은 활주로, 터미널, 운영을 위한 인력 등의 기본 인프라를 이용하여 많은 여객과 물자를 수송하며, 낮은 비용으로 교통소비자의 욕구를 신속하게 만족시켜야 한다. 이 과정에서 수익활동으로 항공사로부터 착륙료, 정류료 등 공항시설사용료, 여객으로부터는 공항이용료를 받게 된다. 또한 공항컨세션사업으로 임대수입 등 다양한 수익활동을 추구한다.

DEA 분석 대상에는 연간 여객 천만 이상인 전 세계 44개 공항을 대상으로 하였고 이 중 26개는 공공공항, 18개는 민간공항이다. DEA를 통한 효율성 측정에는 박만희(2008)가 개발한 EnPAS(Efficiency and

Productivity Analysis System)을 사용하였다.

DEA모형에 의한 효율성 분석을 위해서는 투입변수와 산출변수를 선정해야 하는데 총괄 효율성을 측정하기 위한 투입변수로는 활주로 수, 게이트 수, 공항에 근무하는 직원 수를, 산출변수로는 매출액, 순이익을 선택하였다. 이 결과 효율적인 공항은 CCR모형은 공공공항 2개, 민간공항 3개, BCC모형에서는 공공공항은 5개 민간공항은 5개로 나타났다. 그룹별 평균 효율성을 비교해보면 CCR모형의 기술효율성과 BCC모형의 기술효율성, 규모의 효율성에서 공공공항보다는 민간공항의 효율성이 더 높게 나타났다. 그룹별 평균의 차이는 윌콕슨 검정 결과 통계적으로 유의미하게 나타났다. 공항 시설의 투입 요소 대비 매출액과 수익의 산출요소의 효율성이 민간공항이 더 효율적이라는 것을 의미한다.

이에 공항의 여객처리의 핵심기능을 중심으로 총괄 효율성을 물량처리효율성과 수익창출효율성으로 나누어 살펴보았다.

물량처리효율성 측정을 위해 투입변수로는 활주로 수, 게이트 수, 직원수를, 산출변수로는 연간여객수, 연간화물량, 운항횟수를 선택하였다. 이 결과 효율적인 공항은 CCR모형은 공공공항 4개, 민간공항 4개, BCC모형에서는 공공공항은 12개 민간공항은 8개로 나타났다. 그룹별 평균 효율성을 보면 CCR모형의 기술효율성과 BCC모형의 기술효율성, 규모의 효율성에서 공공공항이 민간공항 보다 아주 조금 더 높게 나타났으나, 윌콕슨 검정 결과 두 그룹 평균의 차이는 통계적으로 유의미하지는 않았다.

두 번째 수익창출효율성 측정을 위해 투입변수로는 연간여객수, 연간화물량, 운항횟수를, 산출변수로는 매출액과 순이익을 포함하였다. 이 결과 효율적인 공항은 효율적인 공항 개수는 CCR모형은 공공공항 3개, 민간공항 4개, BCC모형에서는 공공공항은 5개 민간공항은 5개로 나타났다. 물량처리 효율성 측면에서보다는 수익창출효율성이 전체적으로 효율

적인 공항의 개수가 적고, 전체적인 효율성 점수도 낮았다. 이는 공항은 기반시설 사업으로 여객수송이나 운항실적에 더 큰 비중과 역할을 두고 있음을 알 수 있다. 수익창출효율성의 그룹별 평균을 비교해 보면 물량처리효율성과는 반대로 CCR모형의 기술효율성과 BCC모형의 기술효율성, 규모의 효율성에서 공공공항보다는 민간공항의 효율성이 더 높게 나타났으며, 윌콕슨 검정 결과 두 그룹 평균의 차이는 CCR모형의 효율성은 통계적으로 유의미한 것으로 분석되었다. 이는 민간공항에서의 공항이용 여객 한 명, 운항 항공기 한 대가 매출액과 순이익 증대에 더 효율적이라는 것으로 민간공항이 공공공항보다는 수익지향적임을 알 수 있다.

제 2 절 정책적 시사점

이하에서는 지금까지 살펴보았던 분석결과를 바탕으로 향후 우리나라 신공항 투자시 민간자본의 바람직한 방향성에 대해 정책적 시사점을 찾아보고자 한다. 최근에 국토교통부는 제주2공항, 김해신공항 등 굵직한 공항개발 계획을 발표하였다. 제주2공항은 2018년, 김해신공항은 2023년에 완전 포화될 것으로 예상하였고, 이에 4조1천억원과 4조2천억원의 투자예산으로 공항을 새롭게 지을 계획이다.

본 연구에서 살펴본 것처럼 민간은 공항 인프라 확장보다는 수익지향적이므로 대규모 투자재원이 필요한 공항인프라 확장에 대한 공급 탄력도가 비탄력적이며 수익률이 낮아 초과수요가 발생하면 공항의 인프라를 확대하여 공급을 증가시키기 보다는 가격인상을 통해 손쉽게 초과이익을 얻을 수 있으므로 인프라를 확장하지 않으려는 경향이 높을 수밖에 없다. 캐나다의 경우 정부가 적자공항 운영보조금을 축소를 위해 공항운영

기업에 공항사용료 자율권을 보장하는 민영화를 추진하였으나 캐나다 공항이용료가 항공운임의 60~75% 수준으로 10~18%인 미국의 4~5배가 되어 미국 국경 인근의 캐나다 국민이 미국공항을 이용하게 하는 악순환이 발생하기도 하였다. 영국 히드로공항의 이용객은 한 사람이 13만2천원을 부담했으며 이는 국가소유인 홍콩 첵랍콕공항의 4.7배에 해당되는 금액이다. 호주의 시드니공항의 경우 2006년과 2007년 주차료만 600억원의 수입을 챙겼으며 그리스 아테네공항은 민영화 이후 시설사용료를 무려 5배나 올리는 등 과다한 이득을 챙긴다는 비난을 받고 있다(미디어오늘, 2008). 이처럼 민간공항은 초과수요에 가격인상으로 대응하는 경향이 있으므로 수익창출에는 더 효율적이라고 볼 수 있을 것이다.

공항은 공공성이 강한 사회기반산업이다. 그러므로 각국에서 공항의 민영화를 추진할 때 합리적인 가격 및 서비스 등 규제 장치를 마련함으로써 민영화 이후에도 서비스 수준을 유지하고 공항이용료 등 시설사용료 가격이 과도하게 인상되지 않도록 하는 정책을 함께 추진할 필요가 있다. 즉 공항의 공공성을 유지하면서 점진적인 가격상승 또는 가격규제를 정책을 추진해야 한다.

적정규모의 수익성을 보장하는 동시에 급격한 가격상승을 억제하기 위해서는 원가보상방식과 가격상한제와 같은 가격규제 장치가 도입을 고려해 보아야 한다. 원가보상방식은 대부분의 유럽공항에서 사용되고 있는 공항시설사용료 산정방식으로 항공과 비항공을 분리하여 수입과 비용을 고려하는데 동 방식을 적용할 경우 공항운영자는 비항공사업을 통해 수익극대화가 가능하기 때문에 이를 통해 확보된 경제적인 여유를 공항시설 확장이나 서비스 향상에 투자할 수 있는 장점이 있다. 하지만 이 방식은 공항 운영자가 가격을 낮출 유인이 없어지기 때문에 각종 사용료가격이 급격히 상승할 우려가 있다.

따라서 가격상한제 같은 가격규제 장치를 통해 정부는 공항운영자가

사용자에게 부과하는 시설사용료를 적정 수준으로 관리할 필요가 있다. 정부는 가격상한제를 통해 공항운영자가 일정한 서비스 수준을 유지하지 못할 경우 효율성 지표인 “X”를 통해 시설사용료 인상을 제한할 수 있다. 한편 민영화 이후에는 공항운영자가 수익성을 강화하기 위해 단기적인 이익추구에 집중하게 됨으로서 서비스 개선이나 공항안전, 항행시설 등 장기적인 시설확장에는 별다른 투자유인을 갖지 못할 우려가 있다. 따라서 대규모 투자가 발생할 경우에는 효율성 지표인 “X”를 통해 가격 상한폭을 높여줌으로서 적정 투자를 유도할 수 있을 것이다.

그리고 2014년 미국 의회보고서(Airport Privatization : Issues and Options for Congress)에서는 미국에서 1996년부터 법률제정을 통해 시행한 민영화사업을 분석하였다. 공항 민영화를 추구함에 있어서 공공성을 유지하기 위해 현재와 같이 공항사용료 규제제한이 있는 상태에서는 대체제가 없어 신규 수요 창출에 한계가 있는 공항산업에서 민간기업은 수익창출에 제한적일 수 있고, 공항사용료 자율화, 미래 공항 인프라 제외 등 규제완화를 통해 민영화를 추진한다면 안전시설 확충, 미래 대비 인프라 확충 재원조달에 정부 정책목적을 침해하는 문제에 직면할 수 있다고 보고 있다.

공항운영의 효율성 비교 결과 활주로 등 시설물량에 대한 효율성은 양자간 차이가 있다고 할 수 없으나, 수익창출에 대한 효율성은 민간이 훨씬 민감하게 반응하므로 민간자본의 도입은 아무리 좋은 취지일지라도 결국 수익추구일 수밖에 없다. 그러므로 국내 공항개발에 민간참여를 추진할 때는 대규모 투자가 필요한 항행, 안전시설, 서비스 시설에 대한 지속적인 투자유인을 고려한 공공성과 적절한 규제완화를 통한 효율성이 조화를 이룰 수 있도록 충분한 검토와 고려가 반드시 수반되어야 할 것이다.

제 3 절 연구의 한계

본 연구에서 사용한 효율성의 측정방법인 DEA는 상대적 효율성을 측정하는데 유용하지만 절대적 효율성을 측정하는 것은 아니다. 따라서 분석대상을 어떻게 선정하느냐에 따라 효율성 값이 다르게 측정될 수 있다. DEA는 변수선정을 어떻게 하느냐에 따라 그 결과로 효율성 값이 다르게 나올 가능성이 있다. 즉 DEA는 투입 산출변수의 다른 배합에 따라 효율성이 달라질 수 있으므로 변수 선정의 신뢰성에 문제가 제기될 수 있다. 본 연구에서는 변수 선정의 타당성을 높이기 위해 선행연구들을 참조하여 변수를 선정하였으나, 향후에는 효율성 측정의 변수 선정과 관련한 보다 정교한 기준이 필요하리라 보여진다.

또한 본 연구에서는 투입과 산출변수로 효율성을 분석해 보았지만 향후 투입과 산출변수에 중간변수를 추가하여 네트워크 방식의 분석을 해 보는 것도 의미가 있을 것이라 생각된다.

참 고 문 헌

<단행본>

김준기(2014), 『공기업정책론』, 서울 : 문우사

박만희(2008), 『효율성과 생산성 분석 : 자료포락분석과 Malmquist 생산성 분석을 중심으로』, 서울 : 한국학술정보

이정동,오정현(2012), 『효율성 분석이론』, 서울 : 지필미디어

<신문·잡지 기타>

KIBT 해외산업정보(2006), 2006년 독일공항 지상 장비 지원 시장

국토교통부(2016), 제5차 중장기 공항개발종합계획

ATRS(2015), Airport Benchmarking Report

미디어오늘(2008), 공항까지 팔아치우는 나라가 어디 있나(2008.8.13.)
http://www.mediatoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=71531

동아일보(2007), 일본 나리타공항 민영화 '난기류'(2007.12.14.)
http://news.donga.com/3/all/20071214/8522773/1

한국공항공사 홈페이지 : http://www.airport.co.kr

대상 공항 홈페이지

<논문(한글논문부터 영문논문 순서로 표기)>

가정혜(2009), "청주공항 민영화 방안에 관한 연구", 『경영경제연구』, 제32권 제3호, p.107-128

강기주(2011), "제주국제공항 민영화의 공공성과 효율성 연구"

김영일(2011), "공항민영화 성과에 관한 연구 : 소유지배구조에 따른 성과 비교를 중심으로"

김육진(2013), “민자 고속도로와 재정고속도로 효율성 비교 : DEA 분석을 중심으로”

김윤미(2003), “자료포락분석(DEA)을 이용한 은행민영화의 효율성 분석 : 소유구조에 따른 효율성 차이 측정을 중심으로”

김윤희,하헌구(2010), “DEA-Malmquist 생산성지수를 이용한 국내공항의 생산성 변화 분석”, 『한국항공경영학회지』 제8권 제1호, p. 15-28

김현숙(2007), “우리나라 공기업 민영화가 기업경영성과에 미친 영향에 관한 실증분석”, 『재정논집』, 제22집 제1호, p. 44

김형기.이장원.최창열(2007), “DEA기법을 활용한 국내 주요공항의 효율성 평가”, 『한국유통정보학회지』 제10권 제2호, p. 19-40

이재구.홍석진.임춘우(2009), “아시아 주요공항의 효율성 분석 : DEA와 초효율성 분석을 중심으로”, 『한국항공경영학회지』 제7권 제3호, p. 3-12

박희태(2009), “인천국제공항 민영화에 대한 인식조사”

최경규(2009), “중국공항들의 성장전략과 민영화”, 『국제지역연구』, 제13권 3호, 국제지역학회, p. 551-581

최성구(2013), “세계 주요공항의 효율성과 영향력 측정에 관한 연구 : DEA와 사회연결망 분석을 이용하여”

Butler, S.M.(1985), “Privatizing Federal Spending : A Strategy to eliminate the deficit”, *New York : Uninverse Books*

Jurgen Muller, Tolga ulku, Jelena Zivanovic(2009), “Privatization, restructuring and its effects on performance : a comparison between German and British airports”, *Working paper of the German Airport Performance*, University of applied sciences Bremen

L.C. Lin and C.H. Hong(2006), “Operational performance evaluation of international major airports : An application of data

envelopment analysis", *Journal of Air Transport Management* No.12, p. 342-351

Oum T.H., Yu C., Fu X.(2003), "A comparative analysis of productivity performance of the world's major airports : summary report of the ATRS global airport benchmarking research report-2002", *Journal of Air Transport Management* 9, p. 285-297

Parker, D(1999), "The performance of BAA before and after privatization", *Journal of Transport Economics and Policy*, vol.33 No.2

Rachel Y. Tang(2014), "Airport Privatization : Issues and Options for Congress", *Congressional Research Service*

Tomas Ivanko and Jan Ferenc(2013), "Advantages and Disadvantages of Privatization and Airport Leasing", *ACTA AVIONICA*, Volume XV(2013), Number27

Vasigh B. and Haririan M.(2003), "An empirical investigation of financial and operational efficiency of private versus public airports", *Journal of Air Transportation*, vol.8. No.1

Yoshida Y. and Fujimoto H.(2004), "Japanese-airport benchmarking with the DEA and endogenous weight TFP method : Testing the criticision of overinvestment in Japanese regional airports", *Transportation Research Part E*, 40, 533-546

Zhang Qin(2010), "Comprehensive Review of Airport Business Models"

Abstract

A Study on Airport Efficiency of Ownership Form

- Focusing on the DEA Model -

Kang Soo Jin

Department of Public Enterprise Policy

The Graduate School

of Public Administration

Seoul National University

Since 1980, private parties have participated to Airport development business, one of the public sectors. Airport corporation needs sustainable developments to meet increasing demand of airline and of international exchange. Therefore, airport corporations in each country has encouraged private parties to participate in various airport projects such as construction of airport and transfer management of airport. Therefore, we compared whether participation of private parties in airport affect the management of airport.

In this study we seek to find implications of policy, measuring and comparing overall efficiency, luggage-handling efficiency, and revenue-generating efficiency between state-owned airport and private-owned airport. To measure the efficiency, we have used Data Envelopment Analysis Model, first introduced by Farrell(1957) and modified by Charnes, Cooper and Rhodes(1978) especially for adopting it to public sector.

We have selected 44 airports worldwide as objects of analyze which handle 10 million travelers per year, of these 26 are state-owned airports and 18 are private-owned airport. And we have used EnPAS(Efficiency and Productivity Analysis System) introduced by Man Hee Park(2008). Input factors for measuring overall efficiency are number of runway and employees, and output factors are revenue and net income.

When we compared average efficiency rate by group, private-owned airports had better score of technology efficiency of CCR model and BCC model, and efficiency of scale. The difference of average by group was statistically meaningful by analyzing Willcockson verification. It means that private-owned airport was more efficient in Return On Invest(ROI) of airport facilities and output factors of profit.

Thus, we focused on traveler handling function and broke down overall efficiency into luggage-handling efficiency and revenue-generating efficiency. Firstly, to measure

luggage-handling efficiency we regarded number of runways, gates, and employees as input factors and number of annual travelers, annual handling luggages, and annual flight lines. When we compare average efficiency rate by group, private-owned airports was slightly better than state-owned airport in terms of technology efficiency of CCR model and BCC model, and efficiency of scale. However, the difference of average by group was not so meaningful by analyzing Will-cockson verification.

Secondly, to measure revenue-generating efficiency, we included number of annual travelers, annual handling luggages, and annual flight lines as input factors and revenue, and net income as output factors. When we compare average efficiency of revenue-generating by group, by contrast of previous result, the efficiency of private-owned airports was far better than private-owned airport in terms of technology efficiency of CCR model and BCC model, and efficiency of scale. The difference of average by group was meaningful by analyzing Willcockson verification.

Consequently, private-owned airport was more efficient to make a profit than state-owned airport is. Airport is a monopoly industry so that Supply Elasticity is not flexible in the extension of Airport Infrastructure which needs a massive investment. Because of this, it is tend to increase service price from travelers instead to increase supply by extending airport

infrastructures when excessive demand occurs. We should consider to set reasonable price and service regulation, and, to invest navigation and safety facilities that need large scale of investment the same time. So we need to harmonize publicness and efficiency.

keywords : Airport Efficiency, DEA, Wilcoxon's test
Student Number : 2015-24388