

국제항공화물의 효율적 운송을 위한 항공화물터미널 연계 활용방안

- 김포공항 항공화물터미널 활용을 중심으로 -

Utilizing Terminal Facility for Efficient Transportation of the Air
Freight

- Concentrating on the Cargo Terminal of Kimpo Airport -

이상욱¹ · 이영혁²

Prof. Lee, Yaung Heok

Dept. of Air Transportation Hankuk Aviation University

Mr. Lee, Sang Euk

Master of Air Transportation

■ 목 차 ■

제 1 장 서 론

제 2 장 우리나라 국제항공화물터미널의 운영 현황

제 3 장 우리나라 항공화물 운송물류의 문제점

제 4 장 우리나라 국제항공화물터미널의 효율적 연계 활용방안

제 5 장 김포공항과 인천국제공항 화물터미널 연계운영방안에 대한
경제성 분석

제 6 장 결 론

제1장 서 론

1960년대 이후 우리나라의 고도 경제성장은 수출이 중심이 되었고 최근에

1) (주) 한국공항, 한국항공대학교 항공교통학과 석사

2) 한국항공대학교 항공교통학과 교수

는 거의 완전한 대외개방으로 수입까지 급증하여 항공화물이 큰 폭으로 늘어났다. 우리나라의 관문공항인 김포국제공항은 세계 7위의 항공화물처리실적으로 동북아지역에서는 홍콩과 동경 나리타에 이어 3번째를 차지하고 있다. 이는 현재 우리나라의 항공화물운송이 세계적인 위치에 올라 있음은 물론, 우리나라가 동북아지역 화물운송 HUB으로서 발전할 수 있는 가능성을 시사하고 있다. 하지만 우리나라 항공화물운송의 기반 시설 및 산업 체계는 그 후진성을 탈피하지 못하고 있으며, 과거의 제도와 절차상의 한계는 물론 운송회사와 종사자들의 국제경쟁력에도 문제가 있는 것이 사실이다.

동북아 국제항공운송의 HUB을 목표로 2001년 개항을 앞둔 영종도의 인천국제공항 역시 화물터미널의 구조적인 문제, 공항의 입지적인 문제, 미래 수요예측에 의한 화물터미널 규모의 문제 등 국제항공화물운송 HUB으로서 재검토되어야 할 문제점을 안고 있다. 또한 인천국제공항 개항 시 발생할 김포공항의 유희시설을 인천국제공항과 연계하여 효과적으로 활용하기 위한 방안 등 항공화물운송의 기반 시설인 항공화물터미널에 대한 전반적 논의가 미흡했던 것으로 지적되어 왔다.

본 연구에서는 우리나라의 항공화물터미널 운영 현황을 살펴보고, 개항을 앞둔 인천국제공항과 지금까지 우리나라 항공운송의 기반시설 역할을 충실히 수행한 김포공항의 항공화물터미널을 비교 분석하여, 가장 안정적이면서 효율적인 화물터미널 상호 연계 활용 방안 및 시설운영자의 채산성 분석을 하고자 한다.

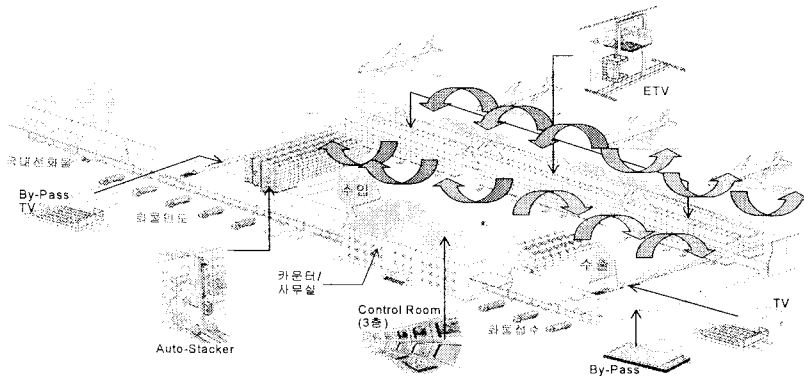
먼저 항공화물터미널의 개념을 정의하고 우리나라 항공물류체계의 문제점과 인천국제공항 화물터미널의 한계성을 분석한 후, 인천국제공항과 김포공항의 화물터미널 연계 활용방안의 하나로 항공화물종합유통단지 조성을 제시한다. 그 타당성 검토를 위해서는 비용-편익 분석을 통한 경제성 분석기법을 이용하였으며, 시간적 범위는 인천국제공항 시설이 대폭 확충되는 시점인 2010년까지로 하였다. 또한 외국의 사례 분석과 기존의 우리나라 항공화물 수요예측 등을 기초로 각각의 항공화물터미널에 대한 수요를 다시 예측하였다.

제2장 우리나라 국제항공화물터미널의 운영 현황

2.1 항공화물터미널의 기능

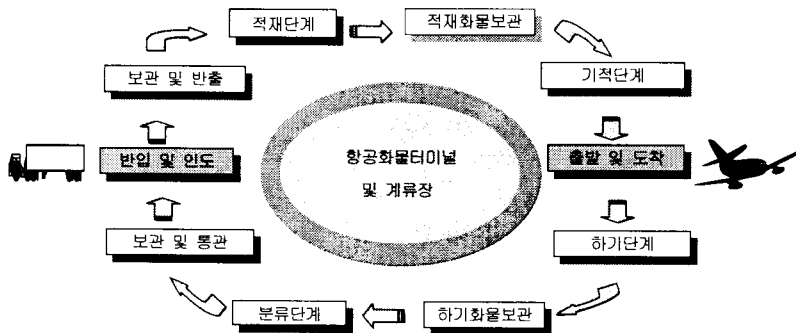
항공화물터미널(Air Cargo Terminal)이란 수출입 항공화물을 효과적으로 처리하기 위한 시설로서 수출항공화물의 반입, 보관, 포장, 통관, 적재(ULD화)와, 수입항공화물의 분류, 보관, 포장, 통관, 운송 등의 일련의 조업 공정을 집중화하여 처리할 수 있도록 기계화된 설비 및 장비 등을 제공하는 일종의 보세구역을 의미한다. (<그림 2-1> 참조)

<그림 2-1> 항공화물터미널의 내부 기본구조



특히 항공화물터미널의 중요한 기능은 항공기에 적재 및 항공기로부터 하기/분류하는 기능과 내국 물품의 외국화 및 외국 물품의 내국화를 하는 통관 기능이다. 이로 인하여 항공화물터미널은 보세구역으로 지정되어 있는 것이 보통이다. 또한 항공화물터미널은 교통체계에 있어 각 LINK 상의 NODE 기능을 담당하면서 육상운송과의 연결거점으로서의 복합운송 거점시설이라고 할 수 있다. (<그림 2-2> 참조)

<그림 2-2> 항공화물 처리절차



2.2 우리나라 국제항공화물터미널 현황

<표 2-1> 세계 주요공항의 화물 처리실적 (1999년)

순위 및 공항	실적(천톤)	1998년 대비 증감율(%)
1 MEMPHIS, TN (MEN)	2,413	1.9
2 HONG KONG (HKG)	1,989	20.2
3 LOS ANGELES, CA (LAX)	1,952	4.9
4 TOKYO, JP(NRT)	1,842	12.5
5 NEW YORK, (JFK)	1,737	8.9
6 ANCHORAGE	1,677	20.2
7 SEOUL, KR (SEL)	1,655	16.2
8 MIAMI, FL (MIA)	1,651	-7.9
9 FRANKFURT	1,539	5
10 CHICAGO, IL (ORD)	1,531	6.2
...
63 CHEJU, KR (CJU)	256	4.3
...
79 PUSAN, KR (PUS)	166	6.3

자료: ACI TRAFFIC DATA : WORLD AIRPORT RANKING BY TOTAL CARGO - 1999

우리나라의 국제항공화물을 처리하는 국제공항은 김포국제공항, 김해국제공항, 제주국제공항, 청주국제공항, 대구국제공항으로 총 5개이다. 이중 실질적인 국제항공화물 처리 공항은 김포, 김해, 청주, 제주 4개 공항이며 김포국제공항이 전체 화물 중 약 97%를 처리하여 세계 7대 공항의 규모를 가지고 있

다. (<표 2-1> 참조)

김포공항 화물터미널은 재래식방법에 의한 항공화물처리방식으로 현재 약 166만 톤의 처리실적을 보이고 있다. 이는 적정처리능력인 110만 톤을 45%이상 초과한 것으로서 심각한 혼잡과 낮은 서비스 수준을 초래하고 있다. 반면 인천국제공항 화물터미널은 자동 또는 반자동방식에 의한 자동화, 전산화에 의한 일괄조업방식을 추구하며, 청사내 화물처리를 기본으로 2001년 개항시 연간 170만 톤, 최종 단계 700만 톤의 처리능력을 계획하고 있다. 개항시 제공되는 단순면적으로는 김포공항 화물터미널의 1.7배 수준이다. 항공화물터미널의 운영주체별로 김포와 인천의 시설규모를 비교하면 <표 2-2>와 같다.

<표 2-2> 인천공항과 김포공항 화물터미널 시설 비교¹ 단위 : m²(터미널바닥면적기준)

구 분	인천국제공항	김포공항
대한항공터미널	37,800	23,739
아시아나항공터미널	28,455	18,195
외항사터미널	44,100	37,091
위험물창고	2,133	1,405
항공화물복운창고	9,917	-
한진관광 ACT	-	5,762
관우회	-	8,063
계	122,405	94,255

제3장 우리나라 항공화물 운송물류의 문제점

3.1 김포국제공항 항공화물터미널의 한계성

김포국제공항 항공화물터미널의 기본적인 문제점은 터미널의 혼잡이다. 이러한 항공화물터미널의 혼잡은 항공화물 조업상의 서비스 질 저하를 가져올 뿐만 아니라 화물의 손상 및 분실, 그리고 오송 등과 같은 항공화물 운송상의 여러 가지 문제점을 야기시키고 있다.

이와 더불어 복합운송주선업자의 영세성 및 관세 행정과 관련된 제도적 미비로 항공화물의 운송 흐름에서 제공되어지는 통관, 보관, 운송 등의 관련서

비스 제공 주체가 각각으로 구성되어 일관된 항공물류가 형성되지 못하고 있다. 특히 복합운송주선업자의 자가 보세창고가 전무한 실정에서 김포공항 항공화물터미널은 화물처리를 위한 터미널의 개념보다는 보세화물 보관 시설로 이용되고 있는 실정이다. 또한 이러한 영세성과 제도적 미비는 항공화물 운송 차량의 소형화 및 편도 운행으로 이어져 화물터미널 주차시설의 부족과 공항 주변 교통혼잡을 유발시키고 있으며, 항공물류비의 상승을 초래하고 있다.

3.2 인천국제공항 항공화물터미널의 한계성

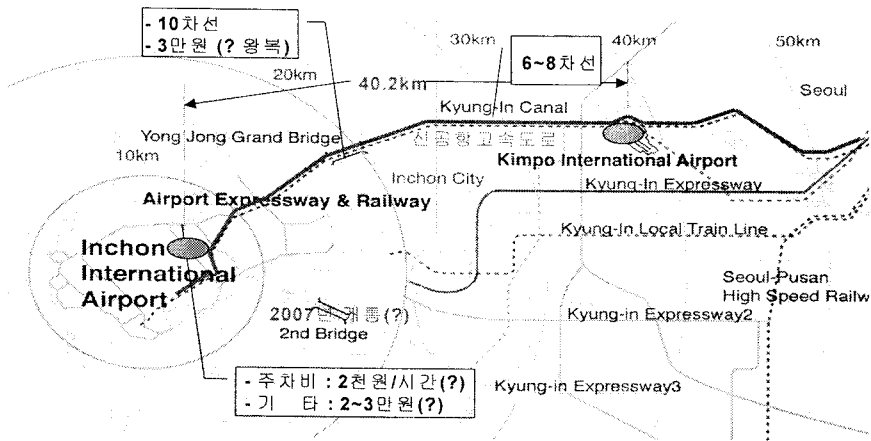
3.2.1 항공화물 처리능력의 한계

인천국제공항의 화물터미널 시설은 총 3개의 항공화물터미널과 2개의 복합운송창고로 구성되어 있으며, 이들 화물터미널의 항공화물 처리능력은 1단계에서 연간 170만 톤 정도로 건설되고 있다. 향후 터미널의 증축 및 확장으로 최종단계에서는 700만 톤까지 처리할 수 있도록 계획되어 있다. 하지만 단순면적비 및 자동화율만 반영하여 처리능력을 확대하는 것만 계획하였지, 화물터미널간 상호 이동이 어렵도록 터미널들이 멀리 떨어져 있다든지, 화물터미널에서 여객기 기적까지의 계류장 지역의 운송 동선이 멀다는 점 등 설계 구조적인 문제점들이 있어 실제 적정 처리용량이 더 낮아짐은 물론 서비스의 질이 하락할 것으로 예상되고 있다.

인천국제공항의 연간 화물수요는 2001년 190여만 톤으로 추정되고 있으며 향후 2005년까지는 연간 약 8.8%, 2010년까지는 약 6.2%, 2020년까지는 4.9%의 성장이 예측되어지고 있으므로 개항 단계에서부터 20만 톤 정도 적정 처리 용량을 초과할 것으로 예상된다. 이러한 처리용량 초과 문제는 항공화물터미널의 혼잡과 처리시간 연장 등으로 국가 물류비용의 증가와 항공 물류의 비효율성을 초래하게 된다. 인천공항의 항공화물 처리용량 초과 문제는 현재의 김포공항 항공화물터미널의 문제를 그대로 답습하게 될 것으로 우려되고 있다.

3.2.2 접근성 측면에서의 한계

인천국제공항은 인천으로부터 약 20km, 서울 도심으로부터는 약 55km 떨어진 해상에 위치하고 있다. 따라서 서울 등 멀리 떨어져 있는 통행량 발생 도시들과의 신속하고 효율적인 연계교통이 공항 운영의 가장 중요한 요소 가운데 하나이다. 인천국제공항의 접근수단은 크게 신공항고속도로, 신공항접근철도, 해상접근교통시설 및 항공운송체계 등으로 계획되어지고 있다. 신공항고속도로는 본선연장 36.5km, 총연장 40.2km로 서울 도심과 인천국제공항을 혼잡이 없으면 45분대에 연결하기 위해 6~8차선의 전용고속도로로 건설되었으며, 연육교는 신공항접근철도와 병행 이용하는 복층 구조이다. 신공항접근철도는 민자사업으로 추진하고 있으나 채산성이 낮아 사업이 진척되지 못하고 있어 그 완공시기를 예측하지 못하고 있다. 또한 대체도로 연결을 위한 제 2 연육교도 구상단계에 있을 뿐이다. (<그림 3-1> 참조)



해상교통수단과 항공접근교통은 신공항고속도로와 신공항철도를 보조하는 수단으로 계획되어지고 있으나 수도권의 여객과 화물을 수송하기에는 그 역할이 극도로 제한적일 수밖에 없다. 따라서 초기 인천국제공항의 접근교통 수단은 신공항고속도로가 유일하므로, 대체교통수단이 없다는 측면에서 성수기

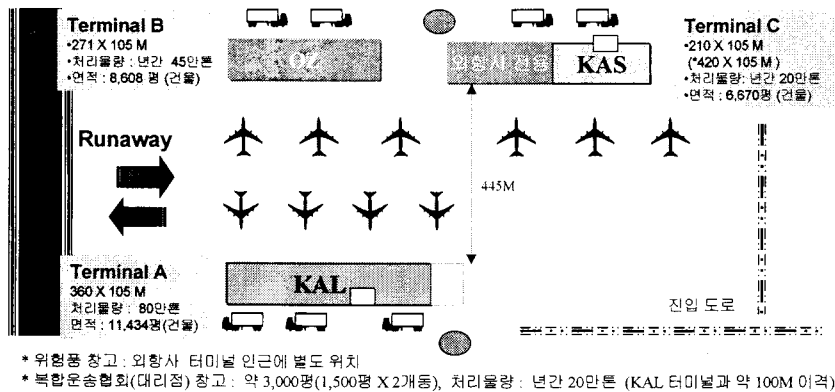
의 교통 혼잡과 비싼 통행료 부과등 비용 측면에서 문제의 소지가 있다.

3.2.3 항공화물터미널의 구조적 한계

인천국제공항의 화물터미널은 김포국제공항처럼 일선형 배치가 아닌 화물기 주기장(ramp side)을 가운데 둔 병렬형 배치이며, 마주 보는 양측 터미널의 직선 이격 거리가 0.5km, 실제 이동거리는 약1.5km(A동~C동)에서 2.5km(A동~B동)에 이른다. (<그림 3-2> 참조)

<그림 3-2> 인천국제공항 화물터미널 배치현황

- 현재 터미널의 일선형 배치에서 병렬형 배치
- 양측 터미널간의 공간 이격 : 이동거리 약 1.5KM (직선거리 0.5KM)



이러한 항공화물터미널의 구조는 화물터미널 상호간의 유기적인 운영이 어렵고 이동거리가 멀므로 화물이동시간 및 비용 그리고 화물조업상의 각종 문제를 야기시킬 수 있다. 특히 각 대리점 사무실의 분리와 세관 청사의 원격화로 통관 및 화물 인수 인계상의 시간과 비용이 과다하게 발생되며, 이러한 문제는 EDI화가 대폭 확대되지 않는 한 전체 항공화물 수출입 흐름을 지연시키고 항공물류비를 현재보다 더욱 증가시키는 요인이 될 것이다.

3.3 항공화물 포워딩 업계의 구조적 한계

우리나라 항공화물 운송은 대리점 또는 포워더(forwarder)라고 불리는 복합운송주선업자가 중심이 되어 화주와 운송인간의 화물 운송을 중계하는 구조

를 가지고 있다. 하지만 복합운송주선인의 사업 규모가 영세하고 그 영업 범위 또한 단순 중계 역할에서 벗어나지 못하고 있어 '빈곤의 복합적 악순환'의 연속이다. 특히 자기 창고를 보유하지 못하고 있어 거의 대부분의 항공화물이 공항내 항공사 화물터미널에 집중됨에 따라 공항화물터미널의 혼잡, 항공 물류의 정체 현상과 이에 수반되는 물류비 증가의 원인이 되고 있다. 우리나라 항공화물 수출 및 수입물류의 경로를 외국의 경우와 비교하면 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 항공화물 흐름도 비교

구 분		화물 이동 경로
수출	우리나라	화주->대리점->관세사->보세창고업체 ->보세운송업체->조업사->항공사
	외국	화주-> 대리점(보관+운송+통관+조업) ->조업사->항공사
수입	우리나라	항공사->대리점->조업사->보세운송업체 ->보세창고업체->관세사->화주
	외국	항공사-> 대리점(조업+운송+보관+통관) ->조업사->화주

우리나라 복합운송주선업자의 현황을 보면 약 1,300여 업체가 난립하고 있으며, 이중 상위 50개사가 항공화물의 80%를 담당하고 있다. 특히 상위 50여 개사중 외국계 업체는 21개 업체이나 이들의 우리나라 항공화물시장 점유율은 50%를 넘고 있다.

이와 같이 우리나라 복합운송주선업체(포워딩업체)가 갈수록 경쟁력을 잃고 있는 것은 우리나라 복합운송주선업자의 복합일관운송 기능의 미흡, 해외지사 설립의 부진 및 외국 포워더와의 파트너십에 지나치게 의존한다든지, 경영규모의 영세성, 영업구조의 불확실성, 종합물류서비스 제공 능력의 결여 등의 항공 물류 내부의 구조적인 문제점과 복합운송법체계의 정비 미흡, 정책 당국의 일관성 결여, 통관업 진출 규제 등으로 대변되는 제도적인 문제점 때문이다.

또한 항공화물운송 체계가 복합일관운송 체계임에도 불구하고 우리나라의 항공화물운송 과정에서 화물이 복합운송주선업자의 관리체계 밖에 위치하는 경우가 많고, 통관, 보세운송, 보관 등 복합운송상의 부대서비스가 별도의 사

업자에 의해 운영됨으로 인한 운송 단계상의 상호 연계성이 부족하고 각종 수수료 부담이 화주에게 가중되고 있는 실정이다.

<표 3-3> 복합운송주선업계의 구조적 문제

구 분		내 용
구조적 문제점	복합일관운송기능 미흡	운송, 보관, 포장, 하역, 정보관리 등 종합적인 영업기능을 자체적으로 처리 능력 부족으로 타업체 의존
	해외지사 설립부진	국내 업체 해외지사는 총29개에 불과함으로 국제적인 영업 활동 부진 및 국제 집화망 미비
	영세성	자본금 5억 미만 업체가 전체의 77%
	영업구조 불확실	전체 취급 물량중 약 80% 이상이 수출화물에 치중
제도적 문제점	종합물류SVC 결여	수송, 보관, 분류, 정보활동, 재고관리, 조립, 가공 등 화주의 Needs를 수용한 전문서비스 불가능
	복합운송법규체계 미흡	항공법, 관세법, 화물유통촉진법 등 관련 규정이 각 사업별로 상이하여 인허가 및 등록절차등 복잡
	정책일관성 결여	관할기관의 상이로 정책추진의 일관성 결여 및 기관 별허가, 면허, 등록 등의 복잡한 절차 및 시간과 비용 발생
	통관업 진출제한	통관취급법인 허가 대상인 운송업 범위에서 복합운송주선업 제외

제4장 우리나라 국제항공화물터미널의 효율적 연계 활용방안

4.1 항공화물시장 변화에 따른 김포공항의 역할변화

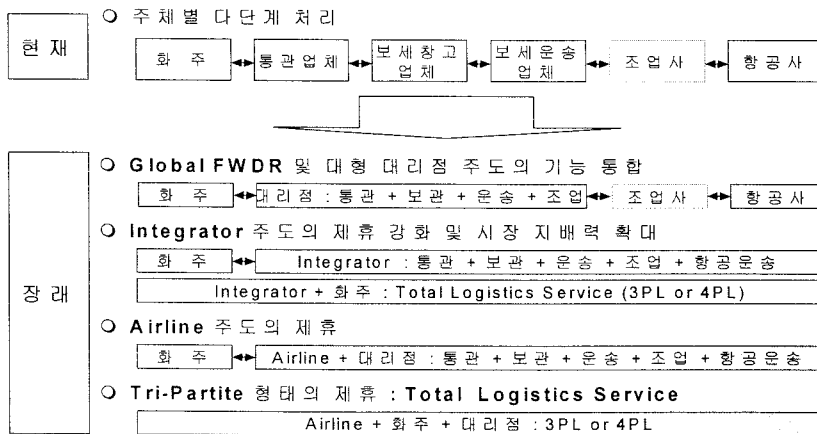
현재의 우리나라 항공화물 운송시장은 항공사의 주도로 이루어지고 있으며, 복합운송주선업자의 기능은 단순 주선 기능만을 제공하고 송하인에서 수하인까지의 일관운송 체계 및 서비스는 크게 미흡하다. 이러한 전근대적인 항공화물 운송시장이 대형 외국계 복합운송주선업자의 진입으로 점차 일관운송 서비스 중심의 일괄서비스(One-Stop Service) 및 고객의 욕구(Needs)를 반영한

형태로 발전되고 있다.

또한 통관제도의 허가요건 완화, 복합운송법체계 정비, 행정절차 간소화 등의 제도적인 변화가 이루어지고 항공화물산업 전반에 걸쳐 선진 항공화물 시장 구조로 변화해 간다면, 고객의 욕구(Needs)를 충분히 반영하는 서비스를 제공할 수 있는 새로운 개념의 항공물류 시장이 형성될 것이다.

특히 현재 항공화물산업의 구조적인 문제인 복합운송주선업자의 영세성 및 다단계 구조에 변화가 일어난다면, 복합운송주선업자의 기능이 단순 중계기능에서 새로운 공급체인관리(SCM : Supply Chain Management)의 요구에 부합되는 항공화물 일관서비스 기능으로 발전될 것이며, 각 운송 단계별 주체간의 구분이 사라지거나 통합되어 상호 시너지 효과를 발생시키는 형태로 발전될 것이다.

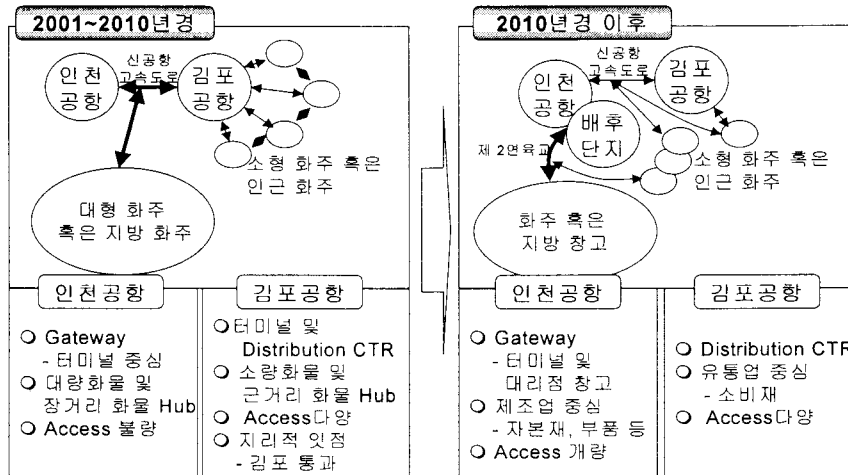
<그림 4-1> 장래 항공화물시장의 변화



이러한 항공화물시장의 변화추세를 감안한다면 김포공항 화물시설의 기능은 초기 인천국제공항의 불리한 접근성과 화물처리 수요분담을 위한 배후 단지로서의 단순 기능에서 항공화물종합유통단지(Air Cargo Complex)로서의 기능을 하도록 전환될 필요가 있다. 즉 <그림 4-2>에서 보는 바와 같이, 인천국제공항 연결수단인 철도 및 제 2 연육교 등의 개통이 예상되는 2010년 이후 인천국제공항의 접근성 향상과 관세자유화 지역 등의 설치에 따라 인천국제

공항 고유의 항공화물처리 능력은 크게 향상되므로, 김포터미널은 인천공항의 하부시설로서 만족해서는 안된다. 따라서 이에 대응하여 김포터미널은 단순한 보세장치장으로서의 기능에 한정하지 말고, 비보세구역으로서 집배송기지로서의 기능과 부가가치물류 등이 이루어지는 항공물류의 종합 및 일관처리기지로서의 발전대책이 필요한 것이다.

<그림 4-2> 장래 항공화물시장 변화에 따른 김포공항과 인천국제공항의 역할 변화



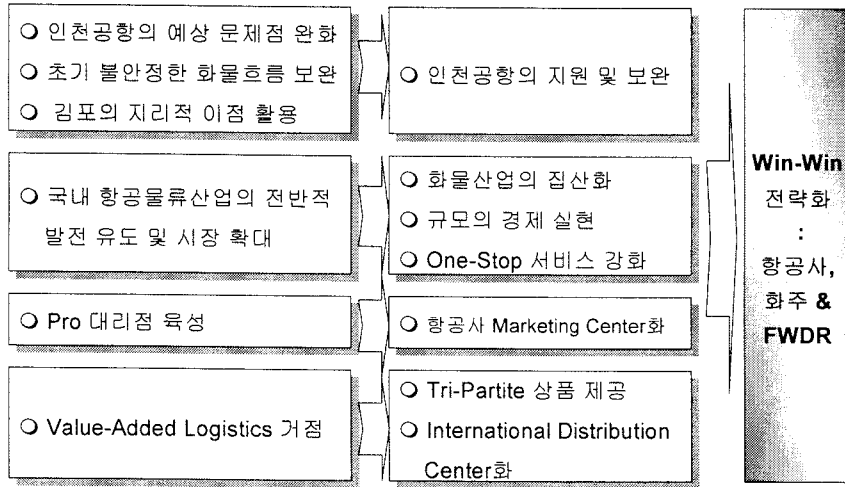
4.2 김포공항 항공화물터미널 기본 활용방안

인천공항 개항이후 현재의 김포국제공항의 유휴시설을 효율적으로 활용하는 것은 유휴시설의 활용이라는 측면과 아울러 인천국제공항의 초기 화물처리 능력과 지리적인 한계성을 개선하는 데 김포의 시설이 크게 도움이 된다는 측면을 아울러 고려해야 한다. 즉 김포공항에는 인천국제공항의 배후지원 기본시설과 수도권, 특히 서울특별시의 물류지원 기본시설을 동시에 구축하여야 한다.

이러한 김포국제공항 유휴시설의 기본적인 활용 가능 방안을 제시하여 보면 첫째, 인천국제공항의 배후 지원시설로서의 항공화물 통관, 분류, 적재를 중심으로 하는 항공화물도시터미널, 둘째, 복합운송주선업자(포워더) 및 보세

창고업자의 Logistics Complex로서의 보세창고, 보세장치장 및 화물처리장을 포함하는 복합항공화물유통단지, 셋째. 수도권 물류 기반시설로서의 비보세 집배송 기능과 단순가공을 포함한 부가가치물류가 행해지는 대도시지원형 종합물류단지 등이 대안으로 검토되어질 수 있을 것이다. (<그림 4-3> 참조)

<그림 4-3> 김포공항 항공화물 시설의 기본 활용 방향



4.3 항공화물종합유통단지 (Air Cargo Complex)로서의 전환 방안

김포공항 항공화물터미널의 기능은 인천국제공항 화물터미널의 배후 지원 시설로 항공화물도시터미널과 포워더들의 logistics complex로서의 기능을 수행하면서, 동시에 수도권 항공화물 물류기지의 기능을 복합적으로 수행하여야 한다. 즉 일본 동경의 바라끼(原木)터미널(TACT; Tokyo Air Cargo Terminal) 처럼 국제공항의 보조기능이 아닌 자체 부가가치 서비스를 창출하고 종합항공화물단지로서의 기능을 복합적으로 가지고 있는 항공화물종합유통단지 (Air Cargo Complex)가 되어야 할 것이다. 그 세부기능은 아래와 같다.

첫째. 인천공항에 있는 항공사들의 화물터미널의 Sub-Terminal로서의 기능이 있다. 인천국제공항 화물터미널의 Sub-Terminal기능은 인천국제공항의 국제항공화물 수요를 분담하여 처리하는 것으로, 수출화물의 분류와 ULD(Unit

Load Device)화, 수입화물의 분류(Break-Down) 및 수출입 화물의 적재, 운송과 통관 지원서비스 등을 제공하는 것이다. 이의 사업자는 주로 항공사 및 지상조업사가 될 것이다.

둘째. 항공화물의 보세창고, 보세장치장 및 화물처리장으로서의 기능이 있다. 이는 수입 항공화물의 보관 기능과 수출화물에 대한 임시 장치 기능, 그리고 콘솔(console) 작업등 화물처리장으로서의 기능을 위주로 하며, 이에 수반되는 분류, 적재, 운송, 통관 등의 지원서비스를 포함한다. 현재 서울시 성동구에 주로 산재하고 있는 영업용 보세장치장의 기능을 흡수 확대하여 인천국제공항이 도심에서 원거리에 위치한 단점을 보완하고 수도권 수입 항공화물의 보관기능을 수행하면서, 동시에 포워더들의 자체 창고 및 화물처리장으로서의 역할을 하게 될 것이다. 또한 포워더들의 물류 거점으로서 국제항공화물의 door to door 운송서비스와 one-stop service를 제공하는 센터가 될 것이며, 화주들의 부품조달과 간단한 조립작업 등을 행하는 부가가치서비스(Value Added Logistics Service)까지 제공할 수 있을 것이다.

셋째. 수도권 항공화물의 집배송 기지로서의 역할이 있다. 이는 수도권 일대에 산재한 화주들과 운송업자, 제3자 물류업자들의 항공화물의 집배송 기능을 인천국제공항과 효율적으로 연계하기 위한 것으로, 김포 중심의 집배송 체계를 확립하여 항공화물의 도심 연계 복합운송기능을 수행하는 것이다. 따라서 이는 비보세구역으로서 집배송 기능과 단순가공을 포함한 부가가치물류가 행해지는 대도시지원형 종합물류단지로서의 역할을 맡게 될 것이다.

이러한 3가지 김포 항공화물종합유통단지의 기능은 향후 인천국제공항 화물터미널의 한계점으로 지적되는 항공화물 처리용량의 문제, 지리적 접근성 문제, 항공화물터미널 배치상의 구조적 문제, 그리고 현재 항공물류업계의 구조적인 문제점까지 현실적으로 개선 보완하게 된다. 즉 인천국제공항의 배후 지원시설의 기능과 더 나아가 향후 항공물류의 발전을 위한 새로운 개념의 항공화물종합유통단지의 기능을 수행할 수 있게 되는 것이다.

단계적으로는 인천국제공항의 접근성이 개선되기 전이며 영종도 지역의 항공화물 배후단지가 조성되기 전인 2001년부터 2010년까지의 초기 연도에는 김포 항공화물종합유통단지를 인천국제공항 화물터미널의 Sub-Terminal 기능과 항공화물 보세장치장 및 화물처리장 기능 중심으로 인천공항을 보완하는

역할에 중점을 두어 운영되어야 할 것이다. 2010년 이후 제2연육교 건설과 영종도 관세자유지역의 조성이 이루어지면 인천국제공항의 배후지원 기능을 축소시키고, 도심권 항공화물의 집배송 기지와 부가가치물류의 거점 (Value Added Logistics Center)으로서의 기능을 중점적으로 개발, 활용하여야 할 것이다.

4.4 인천공항 항공화물터미널과 김포 항공화물종합유통단지 간의

항공화물 운송체계

인천국제공항과 김포 항공화물종합유통단지 간의 항공화물 운송체계는 기본적으로 대형트럭을 이용한 집중운송이 중심이 될 것이다. 현재 김포공항 항공화물터미널의 수출입 항공화물 운송 실태는 개별화주 또는 운송업자나 포워더들의 자가 트럭 형태로 소량 및 편도 운송으로 주변 교통체증의 유발과 주차장의 혼잡, 그리고 운송차량의 공차율을 높여 항공 물류비 증가의 요인으로 작용하였다. 하지만 인천국제공항 항공화물터미널은 접근로가 하나의 고속도로와 하나의 연육교이며 도심에서 멀기 때문에 이러한 형태의 운송은 항공 물류의 흐름상 막대한 시간비용 및 운송비용의 부담으로 작용하게 된다. 이러한 문제점을 해결하는 방안으로 수입항공화물은 인천국제공항 화물터미널에서, 수출항공화물은 김포 항공화물종합유통단지에서 일괄 집하하여 대형 트럭(21톤 이상의 Roller Bed형 트럭)으로 입출항을 위한 ULD단위 또는 개별화물이 혼재된 일괄 파렛트 형태로 운송하는 것이 바람직하다. 이와 같은 집중수송 형태는 공차율의 감소 및 소량 개별운송으로 발생하는 교통 체증 및 화물터미널의 혼잡을 덜어주고, 운송시간 및 비용을 절감하며 운송중 화물손상을 최소로 할 수 있을 것이다.

이러한 집중 운송의 주체는 물량이 많을 경우 복수의 업체가 맡는 것이 바람직하나, 초기 단계에서는 김포 항공화물종합유통단지의 운영자가 주체가 되는 것이 효율적이다. 인천-김포간 육상운송의 책임은 화물의 운송구간에 따라 항공사와 육상운송 주체간의 구분이 명확해야 한다. 즉 항공사의 화물판매 운

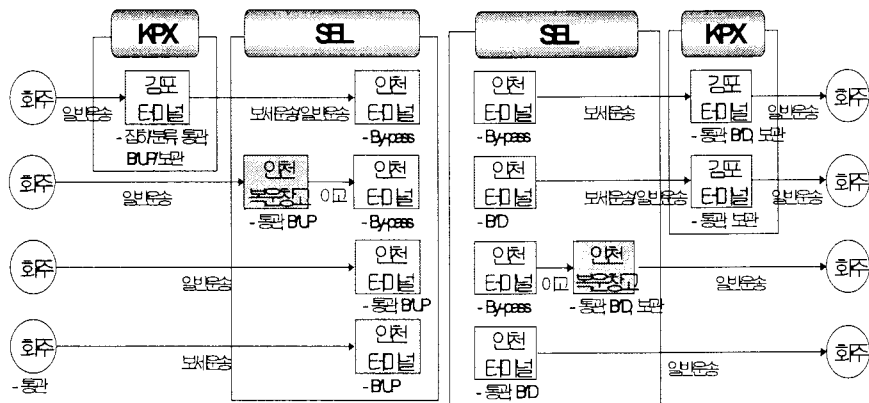
송계약시 운송구간에 대하여 인천국제공항의 공항 기호(SEL)와 김포공항의 공항기호(KPX)를 구별하여 항공사의 운송책임 구간을 명확히 할 필요가 있는 것이다.

수출항공화물의 경우에는 김포 항공화물종합유통단지에 집하되어 ULD화된 상태로 통관 후 보세운송으로 인천국제공항 화물터미널로 운송되는 경우와 대리점들의 자가창고 등에서 ULD 작업만 수행한 후 일반 운송으로 인천국제공항 항공화물터미널로 운송되는 경우가 있을 수 있다. 전자의 경우는 항공사에 예약이 완료된 형태의 화물로 김포가 인천항공화물터미널의 배후지원 역할을 할 때의 운송에 해당될 것이며, 후자는 복합운송주선업자의 물류거점으로서의 역할을 하게 될 경우의 운송이라 할 수 있다. (<그림 4-4> 참조)

<그림 4-4> 인천국제공항 개항이후 항공화물 운송 흐름도

(수출항공화물)

(수입항공화물)



수입항공화물은 인천국제공항 항공화물터미널에서 ULD상태로 통관 전 보세운송으로 김포까지 와서 김포 항공화물종합유통단지에서 분류가 이루어지는 방법과, 인천에서 분류 후 보세운송 되어지는 방법, 그리고 인천에서 통관까지 마친 후 운송되어지는 방법 등이 있다. 하지만 인천-김포간 모든 운송은 집중 일괄운송의 형태를 띠게 된다.

제5장 김포공항과 인천국제공항 화물터미널 연계 운영 방안에 대한 경제성 분석

5.1 김포공항 항공화물종합유통단지(Air Cargo Complex) 규모 예측

김포 항공화물종합유통단지의 소요 면적은 인천국제공항 개항이후 김포 항공화물종합유통단지를 이용하게 될 자연발생적인 수요 물량을 예측한 후, 이에 따른 수출입작업장과 수입화물 보세장치장의 적정 소요 규모를 산정하며, 이때 부가가치 물류서비스(Value Added Logistics Service)에 대한 수요와 면적은 현 단계에서는 제외한다.

먼저 과거 11년간의 김포국제공항의 항공화물 처리실적 시계열 자료를 바탕으로 우리나라 GDP와 수출입액을 설명변수(독립변수)로 하는 선형 회귀모델을 사용하여 2010년까지의 인천공항 총수출입 항공화물수요를 예측하였다. 그러나 실제 추정시 설명변수간 다중공선성(multi-colinearity) 때문에 GDP만을 채택한 단순회귀식으로 추정하였으며, 그 결과는 <표 5-1>과 같다. 이때 현재 김포국제공항 화물터미널의 화물처리현황 자료에 근거하여 통과화물을 제외한 순수한 인천국제공항의 수출입 항공화물 수요를 예측하였다. 김포공항 항공화물종합유통단지의 수요는 현재 김포국제공항 수입화물의 배정분류 현황과 수출항공화물의 대리점 및 화주 작업 반입 화물량을 이용하여 물량을

<표 5-1> 수출입 항공화물 수요예측 회귀모형식¹⁾

수 출	회귀모형식	$Y = -387075.68 + 2.5209X_1$		
		계수	t 통계량	결정계수(R ²)
	Y 절편	-387076	-3.98581	0.90248898
	GDP	2.520996	9.126734	
수 입	회귀모형식	$Y = -326922.41 + 2.2280X_1$		
		계수	t 통계량	결정계수(R ²)
	Y 절편	-326922	-5.21315	0.94546239
	GDP	2.228012	12.49095	

예측하였다.

$$Y = a + b1X1 + b2X2 + b3X3$$

Y : 국제항공화물량(톤),

X1 : GDP, X2 : 수출액, X3 : 수입액

a, b1, b2, b3 : 계수

상기 화물 수요예측에서 통과화물을 제외한 순수한 수출입 항공화물 수요는 수출화물의 통과화물 비율 37.36%와 수입화물의 통과화물 비율 45.81%를 고려하여 산출하고, 김포 항공화물종합유통단지의 수요는 <표 5-2>에서 제시된 바와 같이 현재 김포국제공항 화물터미널의 수출 항공화물 대리점 사전작업 물동량 비율(수출BUC 작업률)과 수입 항공화물 배정분류 현황을 근거로 산출하였다.

<표 5-2> 수입화물 배정분류 현황 및 수출화물 대리점 사전 작업률¹

현재김포 수입배정율	김포통관	영업장치장	자가장치장	기타	합계
	42.6%	11.5%	35.4%	10.5%	100%
인천수입 배정예측	인천통관	김포통관	자가장치장	기타	합계
	25.6%	28.5%	35.4%	10.5%	100%
수출BUC 작업률	15.7%				

김포 항공화물종합유통단지의 수입항공화물 수요는 현재 김포통관 화물의 도착지별 분포현황 중 서울을 도착지로 하는 화물의 대부분과 영업용 보세장치장으로 향하는 화물이 될 것이며, 수출항공화물 수요는 대리점에서의 사전작업 화물이 될 것이다. 인천국제공항에서의 수입화물 배정현황 중에 김포통관은 김포 항공화물종합유통단지의 수요를 나타낸다.

김포시설의 물량수요와 이에 대해 <표 5-3>과 같은 면적 산출 기준을 적용하여 산정한 적정규모는 <표 5-4>와 같다. 2010년 소요면적인 82,095m² 는 김포공항 화물터미널 전체 시설 면적인 108,912m² 의 75%이고, 교통개발연구원의 「인천국제공항 개항이후 김포공항 유휴시설의 효율적 활용방안」 연구용역에서 산정한 화물터미널 최대 유휴면적인 83,752m² 의 98%에 해당한다.

<표 5-3> 면적 산출 기준

구 분	수출장치장	수입장치장	수입창고
년간처리능력(톤/㎡)	10.0	10.0	5.4

<표 5-4> 김포 항공화물종합유통단지 수요 및 규모예측 결과

구 분	김포 수요 (천톤)			김포 규모(㎡)
	수출	수입	합계	
년도				
2001	8.7	12.3	21.0	43,972
2005	12.0	16.8	28.8	59,994
2010	16.4	23.0	39.4	82,095

5.2 경제성 평가를 위한 비용-편익 분석

김포 항공화물 종합유통단지의 경제성 평가를 위한 비용과 편익의 항목은 <표 5-6>과 같다. 이 가운데 화폐가치로 계량화하기 어려운 간접비용과 간접편익을 제외하고 직접 비용과 직접편익을 바탕으로 김포 항공화물종합유통단지의 운영자 입장에서의 경제성 분석을 하고자 한다.

<표 5-6> 김포 항공화물종합유통단지의 비용-편익 항목

구 분	평 가 항 목	
편 익	직접편익	인천국제공항 항공화물터미널 확장 건설비의 절감 및 유지보수비의 절감, 운영자 입장에서의 영업 수익 혼잡도의 완화, 교통혼잡의 완화, 도로, 교량
	간접편익	항공물류 경쟁력 강화, 고용유발효과, 지역개발 효과
비 용	직접비용	초기 시설투자비, 화물터미널 임대료, 운영비, 보세운송비
	간접비용	화물터미널 주변의 교통혼잡, 소음, 대기공해

이 글에서는 이들 비용과 편익을 화폐 가치화하는 비용-편익분석을 사용한다. 시간에 따른 비용과 편익의 가치를 비교하기 위하여 할인율을 적용하여 순현재가치(NPV :Net Present Value)를 산정하며, 순현재가치는 투자규모에 따른 비교를 보여주지 못하므로 투자규모에 따른 비용과 편익의 비(B/C Ratio)를 가치 척도로 사용한다. 이와 함께 재무성 검토를 위한 내부수익률(IRR : Intenal Rate of Return)과 경제성분석을 위하여 이용한 예측치의 여러 가지 불확실한 미래에 따른 가정의 상대적인 오차를 고려하여 예측치가 변화될 때 분석결과에 어떠한 영향을 주는가를 민감도 분석으로 확인하여 보았으

며, 그 평가기간은 인천국제공항의 배후단지 조성 시기인 2010년까지로 한다.

경제적 비용 분석은 김포 항공화물종합유통단지의 항공화물 수요와 이에 따른 소요 면적 운영에 필요한 보세운송비, 임대료, 운영비와 같은 직접 비용만을 분석 대상으로 연도별 소요 비용에 소비자물가 상승률을 고려하여 분석하였으며, 소비자물가 상승률은 1990년부터 1998년까지의 평균 증가율인 6.28%로 하였다.³⁾ 임대료는 현재 김포공항 항공화물터미널의 m² 당 평균 임대료를 기준으로 하였으며, 운영비는 김포공항 화물터미널의 m² 당 평균 운영비를 기준으로 하였다. (<표 5-7,8> 참조)

<표 5-7> 김포-인천공항간 편도 운행비용(12톤 대형트럭 1대 기준)¹⁾

거리(km)	운송비(원/대)	통행료(원/편도)	주차료(원/시간)	계(원/대)
40.2	17,159	9,000	2,000	28,159

<표 5-8> 임대료¹⁾ 및 운영비²⁾ 기준 (단위 : 원 m²)

임대료	운영비
158,217	343,994

경제적 편익은 김포 항공화물종합유통단지의 운영주체가 단일하다는 가정 하에서 운영자 측면의 직접수입인 조업료와 보관료를 직접편익으로 산정하고 소비자물가 평균증가율을 고려하여 분석하였다. 김포항공화물종합유통단지의 수출입수요에 대하여 조업료기준을 고려하여 연도별 조업료를 추정하였고, 보관료는 보세장치장 수요에 보관료 기준을 고려하여 추정하였다. 그리고 보세운송료로 인해 발생하는 비용에 대한 조업료 증가는 고려치 않고 현재의 조업료 수준에 보세운송료를 포함한다는 가정으로 조업료 수준은 현재의 김포공항 조업료를 기준으로 산출하였으며, 보관료는 현재 김포공항의 수입항공화물 평균 창고보관기간인 3.2일을 기준으로 산정하였다.(<표 5-9> 참조)

<표 5-9> 편익(조업료와 보관료 수입) 기준¹⁾ (단위 : 원/톤)

조업료		보관료
수출화물	수입화물	
23,000	22,000	201,000

3) 1999년 9월 통계청 「한국주요경제지표

<표 5-10> 경제성 분석 결과 (단위 : 백만원)

년도	총비용	총편익	편익-비용	비용현가	편익현가	순현재가
2001	33,625	31,222	-2,403	31,279	29,044	-2,235
2002	35,356	36,747	1,391	30,595	31,798	1,204
2003	39,271	42,058	2,787	31,611	33,855	2,244
2004	43,366	47,588	4,221	32,473	35,634	3,161
2005	48,321	54,532	6,210	33,659	37,984	4,326
2006	53,527	61,804	8,277	34,683	40,047	5,363
2007	59,313	69,983	10,670	35,751	42,183	6,432
2008	65,746	79,178	13,432	36,864	44,395	7,532
2009	72,900	89,513	16,613	38,023	46,688	8,665
2010	80,857	101,123	20,266	39,231	49,064	9,833
합계				344,169	390,692	46,524
B/C		1.14				
NPV		46,524				

경제성 분석은 경제적 편익과 비용의 화폐가치 분석 결과를 바탕으로 비용-편익비(B/C)와 순현재가치(NPV), 그리고 내부수익율(IRR)을 함께 비교한다. 또한 할인율은 한국개발연구원의 경제성분석 표준지침(1999)에 의거 7.5%를 적용한다.

<표 5-10>에서 보는 바와 같이 경제성 분석 결과 사업의 타당성을 결정하는 데 가장 큰 영향을 미치는 순현재가치(NPV)는 2010년까지 465억 2400만원으로 산정되었으며, 이때의 비용-편익비(B/C)는 1.14로 1보다 큰 수치로 나타났다. 이는 김포 항공화물종합유통단지가 경제적인 타당성이 있다는 것을 의미한다.

또한 위의 분석이 사업 운영자 측면에서의 경제성 분석에 국한하였기 때문에 편익에서 제외된 인천국제공항 항공화물터미널 확장 건설비의 절감 및 혼잡도의 완화, 연결 고속도로의 교통 혼잡 완화, 도로 및 교량 유지 보수비의 절감 등의 직접편익과 계량화의 어려움으로 편익 분석에서 제외시킨 항공물류 경쟁력 강화, 고용유발효과, 지역개발효과 등의 간접편익을 감안한다면 김포 항공화물종합유통단지의 사회경제적 편익과 사업적 편익은 막대할 것으로

예상된다.

민감도 분석에서는 할인율의 변화에 따른 민감도, 비용증가에 따른 민감도, 편익감소에 따른 민감도 및 비용증가와 편익감소에 따른 민감도를 모두 비교하였다. 민감도 분석 결과 기본 수요의 예측치의 변화에 대해서는 전반적으로 민감하지 않은 것으로 나타났으며, 할인율에 따른 민감도도 크지 않고, 비용증가에 따른 민감도 분석에서는 비용이 10% 증가할 때 비용-편익비(B/C)가 1에 가까워지며, 편익이 10% 감소할 때 비용-편익비(B/C)가 1에 가까워지는 것으로 나타났다. 그리고 비용 증가와 편익 감소에 대한 민감도 분석에서는 비용이 5.0% 증가하고 편익이 5.0% 감소할 때 비용-편익비(B/C)가 1에 가깝게 나타나므로 김포공항 항공화물터미널의 항공화물종합유통단지로 전환하는 것에 대한 경제적 타당성을 뒷받침하고 있다.

제6장 결 론

6.1 결론 및 제언

우리나라의 항공화물 운송량은 세계적인 위치에 있으나 항공물류의 효율성이나 항공물류업계의 국제경쟁력은 아직도 세계 수준에 크게 미치지 못한다. 특히 항공물류의 주된 사업자인 포워더들의 효율성과 공항의 화물터미널과 같은 기반 시설의 효율적 운영에 대한 논의는 이루어지지 못했던 것이 사실이다. 2001년 개항을 앞둔 인천국제공항 역시 여객터미널은 세계적 수준으로 건설하겠다는 계획이 초기 단계에서부터 검토되어져 기능과 형태 면에서 세계 유수의 공항과 견줄 수 있게 되었으나, 항공화물터미널의 건설은 민자유치 사업이라는 하나의 명제만을 가지고 지금까지 거의 관심 밖의 사업으로 추진되어 왔다. 이 결과 인천국제공항의 항공화물터미널은 최초 공항의 디자인단계에서부터 실시설계에 이르기까지 사업자들의 관점과 화주들의 편익이 도외시된 채 초기 처리능력의 문제, 건물 배치 등 구조적인 문제, 그리고 접근성의 문제 등 여러 가지 현안 문제들이 지금까지 해결되지 못하고 있다. 또한 인천국제 개항이후 현재의 김포공항 시설에 대한 논의는 아직도 진행 중에 있다.

이 글에서는 인천국제공항 개항이후 우리나라의 주요 항공화물터미널인 김포공항 항공화물터미널을 효과적으로 활용하여 인천국제공항의 문제점을 해소하고, 항공운송산업의 산업구조적인 문제를 해결하여 항공물류산업의 경쟁력 향상과 효율적인 항공물류 체계를 정립할 수 있는 방안을 강구하고자 하였다.

김포공항 항공화물터미널은 지리적으로 우리나라의 최대 인구 밀집지역인 서울과 수도권에 가깝고 항공화물의 발생지와 도착지에 인접하고 있는 이점과 기존 시설의 손쉬운 활용 측면에서 그 활용가치는 대단히 높다고 할 수 있다.

기본적으로 김포공항 화물터미널의 활용방안은 항공화물도시티미널, 복합항공화물유통단지, 종합물류단지 등으로 구분하여 검토할 수 있을 것이다. 그러나 우리나라의 열악한 항공물류업계의 구조적 모순을 해결하기 위해서는 단일 접근방식에서 벗어나 김포공항 항공화물터미널을 항공화물종합유통단지로 조성하여 인천국제공항 항공화물터미널 배후지원단지로서의 역할과, 기존 서울 시내에 산재하고 있는 보세장치장의 집중화 및 복합운송주선업자의 자가터미널로 개편함과 아울러, 항공화물에 관련된 화주, 운송업자, 제3자 물류사업자들의 비보세 집배송기지 및 부가가치물류센터로서의 역할을 하도록 해야 한다.

이러한 김포 항공화물종합유통단지의 운영자 측면에서의 경제성은 2010년까지를 시간범위로 한 분석 결과 비용-편익비(B/C Ratio)는 1.14, 순현재가치(NPV)는 465억 2,400만원, 내부수익율(IRR)은 99%로 경제적 활용가치가 충분한 것으로 나타났다. 더욱이 이는 운영자 측면에서의 직접비용과 직접편익만을 고려한 분석일 뿐, 사회 경제적 편익과 간접 편익을 고려한다면 김포 항공화물종합유통단지의 경제적 가치는 훨씬 막대할 것으로 추정된다.

이 글에서는 인천국제공항 개항 후 2010년까지의 배후지원단지로서의 기능에 대한 단기 수요예측에 의한 경제성만을 분석하였다. 그러나 향후 부가가치물류서비스 단지(Value Added Logistics Complex)로서의 구체적인 활용 방안과 이에 대한 항공물류업계의 경쟁력 확보 및 진일보된 물류시스템 구축을 위한 운영 방안이 연구되어야 할 것이다. 따라서 장기적으로는 개항지로서의 인천국제공항 항공화물터미널과 부가가치 물류서비스 단지로서의 김포공

항 항공화물종합유통단지가 명확한 기능과 역할 분담으로 상호간 보완하여 우리나라 항공물류의 질적 성숙도와 국제경쟁력을 한층 높여야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 교통개발연구원, 「복합화물 터미널 타당성에 관한 연구」, 1989
2. 교통개발연구원, 「신공항과 김포공항간 역할분담 방안」, 1994
3. 교통개발연구원, 「화물유통체계 합리화 방안 연구」, 1990
4. 교통개발연구원, 「공영복합화물터미널 조성 및 운영에 관한 연구」, 1993
5. 교통개발연구원, 「수도권 항공화물도시터미널 타당성 조사」, 1996
6. 교통개발연구원, 「인천국제공항 개항이후 김포공항 유희시설의 효율적 활용방안」, 1998
7. 교통개발연구원, 「화물유통 기본계획수립에 관한 연구」, 1993
8. 방희석, 조찬혁, 「우리 나라 복합운송의 장기발전방향」, 국제무역연구총서, 중앙대학교 부설 국제무역연구소, 1995
9. 신공항건설공단, 「수도권신공항 주변지역 개발 타당성 조사연구」, 1996
10. 신공항건설공단, 「인천국제공항 국제선 전담에 따른 항공수요 재검토 보고서」, 서울대학교 공학연구소, 1997.12
11. 이영혁, 홍순길, 김병중, 유광의, 허희영, 최일규, 「항공산업론」, 1997
12. 이영혁, 「21세기 한국의 항공교통 전망과 항공운송산업의 발전 방향」, 교통개발연구 제1권, NO 3, 1994
13. 이영혁, 김제철, 「항공운송보조서비스업의 시장개발전략과 국제경쟁력 제고 방안」, 교통개발연구원, 1993
14. 이영혁, 「교통산업론」, 서울프레스, 1995
15. 이영혁, 「우리나라항공운송산업의 발전방향」, 해운산업연구원, 1992
16. 인천국제공항공사, 「인천국제공항 재무성분석 보고서」, 1999
17. 최재갑, 「국제항공화물 터미널의 효율적 운영방안에 대한 연구」, 인하대학교 석사학위논문, 1993