

# Locational Preferences for Regional Distribution Center : Focused on Asian Hub Airports

Jae-Gil Song · Wan Hyuk Bhang · Sang Hwa Song<sup>†</sup>

Graduate School of Logistics, Incheon National University

## 지역거점물류센터 입지선정에 관한 연구 : 아시아 지역 허브 공항을 중심으로

송재길 · 방완혁 · 송상화<sup>†</sup>

인천대학교 동북아물류대학원

As supply chains are globalized, multinational companies are trying to optimize distribution networks using a hub and spoke structure. In this hub and spoke network structure, multinational companies locate regional distribution centers at hub airports, which serve demands in their corresponding regions. Especially when customers put higher priority on the service lead-time, hinterlands of international hub airports become ideal candidate locations for the regional hub distribution centers. By utilizing excellent airport and logistics services from hub airports, regional distribution centers in the hub airports can match supply with demand efficiently. In addition, regional hub distribution centers may increase air cargo volume of each airport, which is helpful in the current extremely competitive airport industry. In this paper, we classified locational preferences into three primary categories including demand, service and risk and applied the analytic hierarchy process methodology to prioritize factors of locational preferences. Primary preference factors include secondary factors. Demand factor contains access to current and prospect markets. Service factor comprises airport and logistics perspectives. Service factor in terms of airport operations includes secondary factors such as airport service and connectivity. Service factor in terms of logistics operations contains infrastructure and logistics operations efficiency. Risk factor consists of country and business risks. We also evaluated competitiveness of Asian hub airports in terms of candidate location for regional hub distribution centers. The candidate hub airports include Singapore, Hong Kong, Shanghai, Narita and Incheon. Based on the analytic hierarchy process analysis, we derived strategic implications for hub airports to attract multinational companies' regional hub distribution centers.

**Keywords** : Location, Hub, Airport, Regional Distribution Center

### 1. 서 론

세계 경제의 글로벌화는 기업의 경쟁력과 시장확대를

위한 생산체제의 지리적 분산 및 확대, 전 세계 시장의 단일화를 촉발하였고, 국제적 분업화와 소비지의 확대에 의한 SCM(Supply Chain Management) 체계 확산은 물류 산업에도 변화를 주고 있다[16]. 지리적 범위가 확대되고, 고객의 납기 요구수준이 점차 높아짐에 따라 해상운송을 중심으로 움직이던 공급망 프로세스가 항공운송을 중심으로 하는 공항 기반 물류 시스템으로 다변화되기 시작

Received 9 May 2016; Finally Revised 3 June 2016;  
Accepted 10 June 2016

<sup>†</sup> Corresponding Author : songsh@inu.ac.kr

하였고, 항공운송산업에서 화물이 차지하는 비중이 증대되어 공항 운영에 있어 물류 기능 확대 역시 중요한 것으로 평가되기 시작했다[24]. 제조 및 유통 등 화주기업의 환경 변화로 주요 공항들은 배후단지를 개발하고 배후단지 및 공항 내에서의 물류 기능을 강화함으로써 허브 공항으로의 도약을 위해 노력하고 있다[11].

신속하고 정확한 서비스를 중요시하는 항공물류 산업은 제조 및 서비스, 유통 기업들과 협력적 가치를 창출하고 있으며, 허브 공항에의 물류 센터 설치를 통해 비용과 서비스 수준을 모두 향상하는 것이 가능해졌다. 특히, 글로벌화된 시장에서 수요와 공급을 동기화하고 다양한 고객 요구를 만족시키기 위해 필요할 때 필요한 만큼의 생산 및 물류가 가능하도록 전체 네트워크를 효과적으로 구축하는 것이 기업의 핵심 경쟁력으로 급부상함에 따라 Hub and Spoke 전략을 선택한 허브 공항의 역할이 더욱 중요해지기 시작했다.

다국적 기업의 경우 특정 국가에 대한 수요 만족을 넘어 아시아, 유럽 등 권역별 수요를 통합적으로 관리하고 대응하는 것이 중요하다. 이를 위해 Hub and Spoke 전략에 따른 권역별 거점물류센터를 구축하고, 각 권역별 수요를 허브 공항에 위치한 거점물류센터를 통해 만족시킴으로써 공항과 다국적 기업 모두에게 시너지를 제공하는 것이 가능하다. 허브 공항 입장에서 다국적 기업의 거점물류센터 유치는 새로운 투자와 시설의 확충, 인적자원의 활성화와 공항서비스의 질을 향상할 수 있는 요인이 될 수 있으며, 궁극적으로 허브 공항이 지향하는 지속적인 발전과 지역선도공항으로서의 역할을 공고하게 할 수 있는 전환점이 된다.

본 연구에서는 허브 공항 입장에서 다국적기업 등 글로벌 수요를 가진 기업의 지역거점물류센터 입지선정에 관한 우선순위를 분석하고자 한다. 기존의 연구들은 주로 항만과 공항의 허브 선택요인에 대해 연구를 진행하며 정성적인 평가에 초점을 맞추어왔다. 본 연구에서는 정량적 평가를 최대한 활용하여 정성적 평가 문제를 보완하였고, 입지선정요인으로 수요, 공급, 리스크 요인을 고려하였다. 특히, 국적을 뛰어 넘어 여러 국가에서 활동하는 글로벌 기업들의 특성을 고려하여 경영에 영향을 미치는 국가, 사회적 여건 관련 Risk 요인들을 복합적으로 고려하여 기존 연구와 차별하였다. 또한 지리, 상업적 이유로 그 중요성이 커서 거점지역으로 허브 공항을 지향하고 있는 아시아의 주요공항에 대해 AHP 기법을 적용하였고, 글로벌 기업의 지역거점물류센터 유치에 직접적으로 미치는 요인들을 도출하고자 한다.

## 2. 연구관련 선행연구

거점물류센터의 입지선정은 허브 항만, 허브 공항, 물

류센터 입지선정과 관련성이 높다.

### 2.1 항만 경쟁력 평가 및 거점 항만 선정

항만 입지선정 및 경쟁력 관련 연구는 주요 항만들간의 경쟁력을 비교함으로써 선사 유치 및 항만 배후단지 내 제조 및 물류 기업 유치에 필요한 전략을 도출하는데 초점을 맞추어 왔다.

기존 연구는 항만의 지리적 위치가 핵심 경쟁력이라는 이론이 주를 이루어왔으나, 글로벌 공급망 구축에 따른 SCM 개념의 도입으로 항만이 단순히 해상운송의 시작 및 종착점이라는 지리적 개념에서 공급망을 구성하는 핵심 거점이라는 개념으로 확장되었다. 공급망 측면에서 항만을 바라보면 항만 자체의 입지 및 경쟁력 뿐 아니라 항만 주변 배후단지와 항만 산업도시 개발이 공급망과 조화를 이루는 것이 중요하다는 것을 알 수 있다.

Chou[4], Lam[17], Yuen et al.[29]은 항만의 지리적 시장 접근성이 항만 경쟁력의 중요 요인 중 하나라고 주장하였다. 지리적 시장 접근성은 주요 소비지역과의 연결 용이성, 인근 지역의 수요를 의미한다. 즉, 항만이 단순히 하역 및 보관을 위한 장소를 벗어나 전체 공급망 프로세스를 연결하는 핵심 거점이라는 개념이 성립되는 것이다.

이에 따라 Tai[26]는 선사 입장에서 허브 항만을 선택하는데 주요 요인으로 환적을 효과적으로 처리하고 내륙 운송과 연계되는 효율적 화물 처리가 중요함을 강조하였다. Chou[3]의 연구에서는 컨테이너 환적 항만의 입지로 지리적 입지, 배후단지 개발 현황, 운영 효율성, 비용 경쟁력, 국가적 지원을 고려하였으며, 동남아시아 항만 간 비교에 이를 응용함으로써 최적 환적 항만 선택에 필요한 전략적 시사점을 도출하였다. Magala and Sammons [20]은 항만 자체의 기능적, 지리적 경쟁력 뿐만 아니라 SCM 측면에서 항만의 기능을 평가함으로써 보다 효과적인 항만 선택이 가능하다고 주장하였다. Lam et al.[17] 역시 항만 자체의 역량 및 기능, 운영 효율성 뿐 아니라 SCM 측면에서의 항만 간 연결, 항만 네트워크의 역동성을 주요 경쟁력 평가 요인으로 설정하였다. Yuen et al.[29]은 항만 경쟁력 중 항만의 네트워크 연결성에 주목하였고, 해당 항만에 취항하고 있는 대형 선사 유무와 운항 횟수를 바탕으로 네트워크 연결성을 핵심 요인으로 평가하였다. Chou[5]는 주요 선사의 항만 선택에 있어 물류 배후단지 개발이 중요함을 강조하였고, 배후단지 개발 및 활성화는 단기간의 성과가 아닌 장기간의 투자를 통해 가능하다고 주장하였다. 또한, 대형선박이 접안할 수 있도록 항만의 깊이를 확보하고 항만 자체의 기능성 향상을 위한 투자 역시 중요하다고 보았다. Kang and Kim

[13]의 연구에서는 국제물류센터의 항만 내 입지에 대한 평가 요인을 AHP를 바탕으로 분석하였다.

항만 경쟁력 평가 및 선정 관련 기존 연구들은 항만 자체의 경쟁력 (비용, 서비스 품질)과 함께 SCM 및 네트워크 측면에서의 외부 연결성, 화물의 원활한 흐름을 주요 항목으로 평가하기 시작하였다. 이는 과거 항만의 인프라 확보에 초점을 맞추어왔던 항만 중심 경쟁력 평가 이론에서 SCM 및 네트워크 중심 경쟁력 평가로의 변화를 가져왔다.

또한, 항만 인프라, 네트워크 연결성과 함께 정책적 요인 역시 중요한 요인으로 부각되고 있다. 정책적 요인 중 중요한 부분은 항만이 위치한 지리적 입지에 따른 RISK와 안정성이 있다.

기존 항만 경쟁력 평가 관련 이론들은 항만 인프라를 중심으로 수요, 네트워크 및 연결성, RISK 요인 등으로 평가모델을 확장해 왔지만, 각각의 요인을 단편적으로 적용하거나 정량적 기준에 따른 평가는 상대적으로 미진한 상황이다.

## 2.2 공항 경쟁력 평가 및 거점 공항 선정

Choomrit[2]는 재고 관리, 주변 지역 수요, 유통 채널 특성, 수출입 물동량 등을 고려하여 물류센터 입지를 선택해야 한다고 분석하였으며, 허브 공항이 지역거점물류센터의 최적 입지로 선정되는 요인으로 고가의 비용에도 불구하고 빠른 운송이 가능하다는 점을 강조하였다. Oashi et al.[23]은 동북아시아 지역의 허브 공항 관련 연구에서 허브 효율성 확보를 위해 외부 네트워크 연결시 소요되는 비용 및 서비스 시간 절감이 핵심이라고 주장하였다. Han[6]은 허브 공항의 경쟁력을 허브화 지수를 바탕으로 분석하였으며, 싱가포르 공항과 경쟁 허브 공항 간 비교를 통해 서비스 역량 및 운영 효율성 확보뿐만 아니라 배후단지 활성화 역시 중요하다는 점을 강조하였다. Park and Hong[24] 등은 공항의 역할이 여객 및 항공운송을 지원하기 위한 기능적 거점에서 부가가치 물류 중심의 네트워크 거점으로 발전해 나간다고 주장하였다. 이에 따라 허브 공항의 성장 전략 역시 환적 화물의 유치에서 공항 물류 배후단지의 개발을 통한 부가가치 물류 기지의 역할 정립이 핵심 전략으로 부각되기 시작하였다. 물류 배후단지에는 조립, 가공, 제조, 포장 등 상품의 제조 및 유통과 관련된 기능과 함께 공항, 주변 제조 단지, 자유무역지대 등과의 연결성을 핵심 성공 요인으로 선정하였다. 기존 공항 물류 배후단지의 역할이 정적인 보관 개념에서 수익성 창출의 동적인 개념으로 변화해 나갈 것으로 예상된다. Kim[15] 등은 북미 지역의 공항과 인천국제공항 간 비교를 통해 허브 공항 선택 요인에 대해

분석하였다.

허브 공항 관련 연구는 결과적으로 항만 관련 연구와 마찬가지로 자체 인프라 및 수요에 기반한 경쟁력 확보 전략과 함께 주변 거점과의 연결성, 물류 배후단지 구축 등을 복합적으로 고려해야 한다는 것을 의미하고 있다. 반면 허브 공항 선택시 Risk 및 정책적 고려사항에 대한 분석이 미흡한 것으로 나타났다. 이에 따라 본 연구에서는 항만 및 허브 공항 관련 연구 결과를 바탕으로 RISK 요인 및 정량적 평가 중심으로 지역거점물류센터 입지 선정 관련 요인을 분석하였다. 또한, 지역거점물류센터가 일반적으로 허브 공항에 입지하고 있다는 점을 고려하여 허브 공항 관련 연구를 바탕으로 입지선정 요인을 보완하였다.

## 2.3 거점물류센터 입지 평가 및 선정

일반적인 물류센터 입지선정 요인에 대한 연구에서 Yeol[28]은 물류센터의 입지 관련 핵심 요인으로 지리적 요인, 제도적 요인, 하드웨어 및 소프트웨어 요인, 인적자원 요인, 정치적 요인, 비용적 요인을 제안하였다. Eryuruk et al.[5]은 물류센터의 핵심 기능으로 물류 통합, 운송 지원, 재고 관리, 보관, 원자재 수급, 제품 포장 및 보안 등이 중요하다고 주장하였다. Hong[9]은 중국 물류 시장이 새롭게 형성되며 물류센터 입지의 주요 요인으로 접근성, 비용, 통관, 자유무역지대의 설치와 지원을 선정하였다. Hilmola and Lorentz[7]는 글로벌 시장환경에서 물류센터의 투자매력을 증진하기 위해 배후단지의 활성화와 물류인력의 전문화, 국제화에 초점을 맞추어야 한다고 제시하였다. 물류센터 입지에 있어 Risk 요인은 국가위험도 및 정치적 환경으로 구분되며, Yeol[28]은 정치 및 기업 운영 환경에 있어 기업하기 좋은 환경이 RISK의 핵심 요인이라고 주장하였으며, 인력 자원의 확보 및 개발 중요성을 강조하였다. Ohashi et al.[23]은 다국적 기업의 지역거점물류센터 입지선정시 고려되는 요인 및 동아시아 국가 중 지역거점물류센터 입지로 적합한 도시를 선정하였다. 분석 결과 싱가포르가 지역거점물류센터 입지에 가장 적합한 것으로 나타났으며, 국가적 노력 및 투자, 다양한 지원이 입지 경쟁력 확보에 도움이 된 것으로 분석되었다. Woo and Bach[27]은 Grey Relational Analysis 기법을 적용하여 물류센터 입지선정시 평가 우선순위에 대한 연구를 진행하였다. Chang[1], Oh and Yi[22]의 연구에서는 물류센터의 입지선정시 고객 수요가 핵심이라고 분석되었다. Kang et al.[14]의 연구에서도 Kano 모델을 적용하여 물류 서비스품질을 분석하였고, 물류센터 입지에 있어 비용과 서비스품질을 모두 만족시켜야 한다고 강조되었다. Noh et al.[21]의 연구에서는 물류센터 및

거점 운영에 있어 정보시스템을 포함한 서비스 품질이 주요 요인으로 분석되었다.

문헌 연구를 살펴보면 항만 선택, 공항 선택, 물류센터 입지선정에 있어 지리적 이점뿐만 아니라 산업의 Cluster화와 관련하여 배후 단지, 산업 시설, 연구 기관, 행정 기관 등이 해당 거점과 네트워크를 형성하는 것이 중요하다는 점을 강조하고 있다. 또한, 항만, 공항, 물류센터 등은 각각 기능과 운용 형태가 모두 다르지만, 공급망 네트워크에 있어 화물이 연계되는데 상호보완적 역할을 하게 된다.

네트워크 연결성과 거점의 기능적 지리적 특성에 더해 수요 시장, 효율적 물류비용 관리, 인력 수급 가능성 역시 입지선정에서 중요한 요인이 되고 있다. 입지선정에 있어 비용 외에도 노동 시장의 질과 수요 시장의 근접성 역시 중요한 요소가 되며, Risk와 관련된 규제 및 정책, 정치적 안정성, 무역환경의 안정성 역시 중요하다.

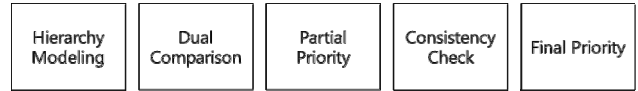
기존 선행 연구들은 공항, 항만, 물류센터 등 특정거점의 기능 위주 평가가 많은 비중을 차지하고 있었고, 최근 연구는 기능적 이점을 넘어 네트워크 연결 차원에서 SCM 기능을 강조하고 있다. 본 연구에서는 이러한 연구 흐름을 고려하고, 기존 연구에서 다소 비중이 작게 다루어지거나 검토되지 않은 분야인 수요 시장의 발전 가능성, Risk 관련 정책적 안정성 부분을 추가함으로써 수요-공급에 이르는 공급망 네트워크 특성을 반영하였다. 또한, 설문자의 정성적 평가와 함께 신뢰할 만한 기관의 정량적 통계 자료를 활용하여 객관적 평가가 가능하도록 보완하였다. Risk 요인의 경우 국가위험도와 함께 사업 여건 및 용이성을 독립된 평가 요인으로 활용하였다.

### 3. 연구모형

#### 3.1 AHP 분석법

본 연구에서는 허브 공항의 배후단지에 글로벌 기어의 지역거점물류센터를 유치하기 위한 핵심 경쟁력 요인을 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 활용하여 분석하였다. AHP는 다기준 의사결정 방법론으로써 의사 결정과정에서 전체 문제를 작은 요소들로 나눈 후 쌍대 비교를 바탕으로 각각의 요소간 가중치를 계층적으로 분석하는 방법이다[25]. AHP의 특징은 문제 해결 과정에서 각각의 평가 요인간 정성적, 정량적인 측면을 모두 반영함으로써 논리적 일관성을 갖춘 연구를 가능케 한다[19]. AHP에서는 각각의 요인간 쌍대비교와 비교결과를 통합하는 과정에서 일관성 비율을 도출하여 의사결정자의 논리적 일관성 유지 여부를 판단하고, 의사결정 합리성과 논리성을 높이게 된다. 일반적으로 일관성 지수가 0.2보

다 작으면 의사결정자의 논리적 일관성을 인정할 수 있으며, 0.1보다 작으면 의사결정자의 일관성이 매우 높은 수준으로 판단한다[19]. AHP 기반 분석 절차는 다음과 같이 요약될 수 있다.



<Figure 1> Adoption Procedure in AHP[18]

본 연구에서는 정량적 자료와 응답자별 설문에 대해 쌍대비교를 분석하여 일관성 비율을 구하여 일관성 비율이 0.1보다 큰 경우에는 응답에서 제외하여 결과를 합산하여 중요도를 평가하였다.

#### 3.2 지역거점물류센터 입지선정 요인

본 연구에서는 지역거점물류센터를 허브 공항 내 배후단지에 위치하는 경우에 대한 입지선정 문제를 다루고자 한다. 글로벌 기업들은 전 세계 수요지역을 주요 권역으로 나눈 후 각각의 권역별 수요를 거점물류센터를 통해 충족시키고 있다. 이때 수요 지역이 넓고 서비스 요구 수준이 높을 경우 허브 공항에 거점물류센터를 설치함으로써 서비스 품질을 향상시킬 수 있다. 본 연구에서는 특히 아시아 지역의 주요 허브 공항을 비교분석하였다.

##### 3.2.1 수요 요인(Demand Factor)

세계 항공화물 물동량은 <Table 1>과 같이 2014년 아시아 주요 국가의 허브 공항들이 최상위 순위를 차지하였다. 세계 경제의 경기 변화가 심해지며 유럽이나 북미, 일본 등 기존 경제 대국들의 전략적 요충지로 아시아가 주목 받고 있다. 지역별 항공화물에 대해서는 ACI(Airport Council International) 2014년 자료를 참고할 수 있다. 북미, 유럽, 아시아 등에서 점진적으로 항공화물이 증가하고 있으나, 향후 아시아 및 신흥 경제국 중심으로 항공화물이 급상승할 것으로 판단된다.

아시아 시장은 중국 내륙 지방 뿐만 아니라 ASEAN 지역의 수요가 큰 폭으로 증가하고 있다. ASEAN 지역은 중산층 급증, 도시화 진전, 내수시장 규모 등에서 신흥 소비시장으로서의 잠재성이 풍부하며, 2011년 6억 명을 넘어선 ASEAN 인구는 가구당 출생 2.8명으로 2020년까지 인구가 연간 0.9% 증가할 것으로 전망되고 있다. ASEAN 지역의 중산층은 연 소득 5,000~15,000만 달러, 인구는 2001년 5천만 명에서 2020년 1억 명으로 2배 증가가 예상되어 아시아 주요 허브 공항 내 지역거점물류센터 수요가 클 것으로 판단된다.

〈Table 1〉 Air Cargo Status(ICAO, 2014)

Rank	Airport	CARGO(Metric ton)	
		Loaded/Unloaded	Percent change
1	Hong Kong	4,161,718	2.3
2	Shanghai Pudong	2,928,527	-0.3
3	Incheon	2,464,384	0.3
4	Narita	2,019,844	0.7
5	Singapore Changi	1,885,978	0.8
6	Beijing t	1,843,681	2.4
7	Taiwan Taoyuan	1,571,814	-0.4
8	Guangzhou	1,309,746	4.9
9	Bangkok	1,236,223	-8.1

글로벌 생산거점으로써 중국은 급성장 중인 ASEAN 수요 시장과 함께 성장할 것으로 예상된다. 의류, 신발, 섬유 등 노동집약적 산업은 중국에서 ASEAN 지역으로 이동하며, 자동차, 전자, 기계 등 자본집약적 산업이 중국을 중심으로 재편될 가능성이 높다. 중간 부품 및 원천 기술 보유국인 대한민국과 일본, 선진 물류와 금융 환경을 가진 싱가포르를 중국과 ASEAN 지역의 수요를 바탕으로 성장할 수 있을 것이다. 아시아 지역의 경쟁구도에 따라 과잉투자과 정치적 불안, 일부 ASEAN 국가의 정치적 불안정성, 노동 시장의 숙련도 미흡 등은 아시아 지역의 미래 주력 시장으로써의 역할에 문제를 일으킬 수 있다는 전망도 있지만, 노동 인력, 소비 인구, 청년층의 급성장 등 아시아 시장은 현재 뿐만 아니라 미래의 주력 시장으로 가치를 가질 것으로 예상된다.

아시아 지역 소비시장에 대한 분석을 바탕으로 지역 거점물류센터의 입지 요인 중 수요 요인의 하위 요인으로 현재 주력 시장과의 접근성과 미래 주력 시장의 지속 성장 가능성을 선정하였다.

### 3.2.2 서비스 공급 요인(공항 측면)

서비스 공급 요인(Service Factor)은 공항(Airport Operations) 측면과 물류(Logistics Operations) 측면을 분리하여 공항 자체가 가지고 있는 지리적 위치, 공항 운영에 관한 부분과 시설 및 물류운영 효율성 측면으로 나누었으며, 공항 서비스와 물류 서비스별 2차 세부 요인을 도출하였다.

공항서비스에 있어서 주요 허브 공항의 여객, 화물 등에 대한 서비스 품질관리는 일정한 기준과 국제적인 수준을 유지한다는 특징을 갖는다. 화물운송에 있어 공항의 가장 중요한 서비스는 정시 도착과 출발에 집중되며, 또한 공항 서비스로서 항공기의 이착륙, 주기, 기타 서비스 등에 사용되는 시설사용료 또한 운송비용과도 관계가 있다.

허브 공항의 중요한 요건은 외부와의 원활한 연결성을 통해 정시에 여객, 화물을 운송하는 것이다. 하나의

허브 공항에 촘촘히 연결된 지역공항, 항공사와의 연결성, 운항성, 지상 물류, 서비스를 포함한 네트워크의 형성은 허브 공항을 선택하고 평가하는 가장 중요한 척도 및 기준으로 판단된다.

실제 기존의 허브 공항이며 각 대륙을 대표하는 미국의 댈러스, 파리 드골, 영국의 히드로, 호주 시드니 등은 기존 네트워크에 새로운 항공노선, 항공자유화정책의 강력한 추진 등을 통하여 외부연결성에서 독보적인 위치를 선점하였으며, 이는 이후 화물을 확보하고, 기존 노선의 탈환을 위한 초석이 되었다.

이에 서비스 공급요인(공항 부문)의 하부요인으로 공항 서비스(Airport Service)와 외부연결성(Connectivity)을 도출하였다.

### 3.2.3 서비스 공급요인(물류 부문)

서비스 공급요인(Service Factor)의 물류(Logistics Operations) 부문에 있어 공항의 Infra 시설은 안전한 항행을 유도하는 활주로, 전자통신, 작업장, 터미널, 서비스시설 등이 포함이 되며 공항과 도심의 근접성을 지원할 교통수단 등도 고려되어야 한다. 단순히 공항과 활주로에 치중한 인프라 구축은 실제 허브 공항 발전의 기본으로서 국가적인 프로젝트 사업의 성격이 강하다. 현재의 처리능력과 미래의 수요예측에 따른 시설확충은 단순히 공항 지역에만 국한되지 않으며, 주변 도시, 항만과의 연계성도 고려되어야 하며, 자급자족적인 공항도시로서의 면모를 갖추어야 한다.

물류운용 효율성의 중요성은 기존 허브 공항인 유럽 네덜란드 스키폴 공항, 독일 프랑크푸르트 공항사례에서도 확인할 수 있다. 스키폴 공항의 경우 스키폴 공항과 로테르담 항만의 육·해·공 지리적 이점과 IT 인프라를 통해 유럽 최대 배송센터로 성장하여 IT 부품, 자동차 부품, 전자, 하이테크 산업을 바탕으로 고부가가치 물류를 실현하였다. 프랑크푸르트 공항 역시 지리적 이점과 주요 항공사의 유치를 통해 허브 공항으로서의 입지를 강하게 지켜왔다. 이러한 성공 배경에는 물류운영의 효율성을 극대화하기 위한 정책의 개발과 투자, 인력의 재배치, IT 기술 접목, 공격적인 마케팅 전략이 있었다.

물류운영 효율성과 관련하여 세계은행에서 발표한 2014년 ‘물류성과지수’(LPI)에서 싱가포르, 일본, 홍콩, 대한민국, 중국 등이 160개국 중 선두순위를 기록하였다. LPI는 각국의 물류경쟁력을 측정할 수 있는 지표로, 세계은행에 의해 전 세계 160개국의 통관 서비스, 물류인프라, 국제운송, 물류역량, 물품의 추적, 적시성 등 6개 항목을 조사해 순위를 발표한다. 아시아 지역권에서 싱가포르와 일본, 홍콩은 최선두 그룹을 차지하며 아시아의 주요 물류 우수 활동 국가임을 보여준다.

이러한 배경하에서 공급요인(물류 부문)의 하부요인으로 Infra 건설(Infrastructure)과 물류운영의 효율성 (Logistics Operations Efficiency)을 도출하였다

3.2.4 Risk 요인

자유무역지대의 근간은 외국의 자본과 기술의 유입과 보호이다. 그렇기에 외국인들이 체감하거나 예측하는 사업 여건에 대한 Risk는 다국적 기업이 해외투자를 결정함에 있어서 중요하게 작용한다. 외국인투자자가 투자지역을 선택하는 요인을 외국인 투자에 대한 국가 정책, 수요와 경제적 효과, 그리고 사업환경 등이 있다. 투자 유치국가에 있어 국가 정책에는 사회적 안정성, 사업규제, 노동자에 대한 임금 복지수준, FDI(Foreign direct Investment)에 대한 세금, 보호정책 등이 해당된다. 수요와 경제적 효과로는 시장성(내수시장, 국민소득 등)등이 고려된다. 사업환경으로는 외국인 투자유치, 정부지원, 정부의 효율성 등이 있다. 2014년 발표된 세계은행의 대륙별, 지역간 FDI의 유입에 대한 비교를 통해 지역간 경제적 발전과 성장수준을 가늠할 수 있다. 이외에도 국가의 위험도를 측정하는 방법으로 민주주의를 근간으로 하는 정치적 안정성에 대해 2013년에 발표된 경제전문지 Economist의 산하기관 발표된 국가별 민주주의 지수 분류에서 5개 분류에서 동아시아 주요국에 대한 평가를 참조할 수 있다. 이러한 지수는 반드시 정치적 안정성과 연결되기에 한계를 가지지만 원활한 기업 활동과 시민 참여라는 관점에서 의미를 찾을 수 있다.

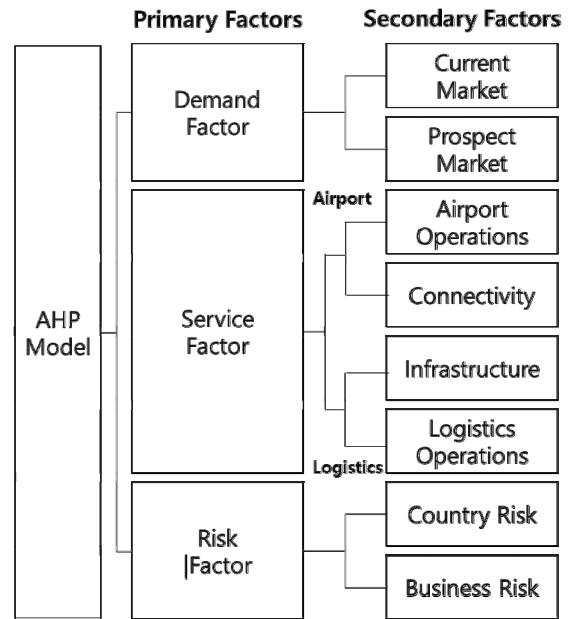
기업하기 좋은 국가로 평가되는 항목들은 최초 사업의 허가, 제조 산업시설의 건축허가 과정과 절차, 관세를 통한 신속·정확한 행정에서 규제와 제한의 횟수를 통해 기업하기 좋은 환경에 대한 지수를 나타낸다. 실제 기업하기 좋은 국가들은 다른 경제, 민주, 교육 지표를 나타내는 지수들과 비슷한 결과를 보이며 주요 선진국을 중심으로 높은 순위를 형성하고 있다. 외국 투자기업에 있어 이러한 규제철폐와 행정 지원 및 간소화는 새로운 시장에 접근시 불필요한 비용지출과 시간을 절약한다는 점에서 큰 매력요인으로 작용한다.

2013년 세계 국가별 반부패 지수에서 싱가포르와 홍콩이 민주주의 지수에 비해 높은 투명성과 청렴도를 보였다. 이외 한국과 중국이 후순위를 기록하며, 낮은 반부패 지수와 청렴도를 나타냈다. 이러한 부패지수는 부패에 대한 인식정도를 기초로 하여 각국의 부패정도를 수치화하여 국가별 순위를 부여하는 방식이다. 보유한 국토면적, 인구수, 경제성장, 정치적 통치기관의 형태 등을 고려한다면 국가간 부패지수와 인식에 대한 차이가 발생한다.

이러한 배경으로 Risk 요인(Risk Factor)의 하부요인으로 국가위험도(Country Risk)와 사업여건 및 용이성 지수

를 도출하였다.

본 연구에서는 동아시아 공항(홍콩, 상하이, 인천, 나리타, 창이)을 대상으로 하는 다국적 기업의 거점물류센터의 입지선택 요인으로 <Figure 2>와 같이 1차 요인으로 수요 요인, 서비스 공급요인(공항 부문, 물류 부문), Risk 요인 4개로 분류하고, 각각의 2차 세부 요인으로 8개 요인을 도출하였다.



<Figure 2> AHP Hierarchy Model

4. 분석

4.1 자료수집

본 연구의 분석을 위한 자료수집은 항공 및 공항과 관련된 전문가 4명을 대상으로 하여 설문지를 배부 회수하여 사용하였다. 각 전문가는 물류 허브 전략 및 공항/항공 특송 관련 연구를 오랜 기간 담당해온 전문가들이다.

<Table 2> Expert Respondents

	Affiliation	Expertise	Years of experiences
1	National Research Institute	Air Transportation, Air Cargo	6
2	Global Air Freight Forwarding Company	Flight Routes, Air Cargo	16
3	Government Subsidiary in Logistics	Logistics Planning	9
4	Multi-national Company	SCM	17

또한 2차 세부요인에 대해서는 <Table 3>와 같은 정량적 데이터를 사용하여 정성적 내용에 대해 보완하였다.

본 연구에서는 기존 연구와 달리 각각의 요인별 현재 수준 평가에 정량적 데이터를 최대한 활용하였다. <Table 3>에 나온 각각의 요인은 인터넷에서 확보 가능한 데이터에 기반하여 평가되었다.

<Table 3> Secondary Hierarchy Factor Description

Secondary Factors	Measurements (Source of Data)
Access to Current Markets	Geographical distance to current markets, GDP
Access to Future Markets	Geographical distance to prospective markets, GDP
Airport Services	Customs Clearance, Freight Handling Cost, Transshipment, IT Support
Connectivity	Number of Regular/Non-regular routes, Number of connected airports, Frequency of Flights
Infrastructure	Free Trade Zone, Hinterland Functions (Manufacturing, Retail, International Business, Warehouse)
Logistics Operations	Facilities, Technology Support, Workforce, Cost of Logistics Operations
Country Risk	Foreign Direct Investment, Country Risk Index
Business Risk	World Bank's Doing Business Index, Corruption Index

## 4.2 AHP 분석 결과

### 4.2.1 1차 요인간 비교

대분류 요인인 수요요인, 공급요인(공항 부문, 물류 부문), Risk 요인간 쌍대비교 결과는 <Table 4>와 같이 배후시장 소비시장의 위치와 성장 잠재력 등을 반영한 수요요인이 0.62로서 가장 큰 중요도를 보였으며, 이어서 서비스공급요인 0.3, Risk요인이 0.8을 보였다. 이는 수요요인이 거점물류센터 위치를 선정하는데 있어 가장 중요한 요인임을 보여 주고 있다. 공급 요인인 공항 서비스, 물류 서비스간 쌍대비교 결과는 <Table 5>와 같이 통관, 회부연결성, 취항 항공사수 등에 주안점을 두는 물류흐름이 0.84의 중요도를 보였다.

물류 보관처리의 신속성, 정확성에 대해서는 0.16으로 나타나, 공항 서비스와 외부와의 연결성이 보다 중요한 것으로 나타났다.

<Table 4> Primary Factors

	Demand	Service	Risk
Priority	0.62	0.3	0.08
Max eigenvalue : 3.09	CI : 0.04		CR : 0.08

<Table 5> Primary Factors in Service

	Airport	Logistics
Priority	0.84	0.16
Max eigenvalue : 2.00	CI : 0.00	CR : 0.00

### 4.2.1 2차 세부 요인간 비교

수요요인에 대한 2차 세부 요인간 비교는 <Table 6>과 같이 나타났으며, 현재의 주력시장과의 지리적 접근성에 선호도를 보였다.

<Table 6> Secondary Factors in Demand

	Current Market	Future Market
Priority	0.55	0.46
Max eigenvalue : 2.00	CI : 0.00	CR : 0.00

서비스 공급요인(공항 부문)에 대한 2차 세부 요인간 비교는 <Table 7>과 같이 허브 공항의 기본 기능인 다른 항공/공항과의 연계 및 빠른 내륙운송을 위한 통관 등이 반영된 분야로 공항서비스가 0.83, 연결 네트워크에 0.17의 결과를 보였다. 이는 허브 공항 후보들의 외부 연결성은 어느 정도 확보가 되었기 때문에 공항서비스가 중요한 것으로 도출된 것으로 보인다.

<Table 7> Secondary Factors in Service(Airport)

	Airport Service	Connectivity
Priority	0.83	0.17
Max eigenvalue : 2.00	CI : 0.00	CR : 0.00

서비스 공급요인(물류 부문)의 2차 세부 요인간 비교는 <Table 8>와 같이 원활한 보관처리(Infra)가 0.63, 물류 효율성이 0.37로 나타나 운영이 뛰어나더라도 우선 Infra가 좋아야 한다는 것을 보여주고 있다.

<Table 8> Secondary Factors in Service(Logistics)

	Infrastructure	Logistics Operations
Priority	0.63	0.37
Max eigenvalue : 2.00	CI : 0.00	CR : 0.00

Risk요인의 2차 세부 요인간 비교는 <Table 9>와 같이 사업 여건보다는 정치적, 국가적 위험도에 민감하게 반응하여 국가 위험도가 0.52, 사업 여건이 0.48의 결과를 보여 우선 국가적으로 안정되어야 사업여건을 확보할 수 있다는 것을 보여 주고 있다.

<Table 9> Secondary Factors in Risk

	Country Risk	Business Risk
Priority	0.52	0.48
Max eigenvalue : 2.00	CI : 0.00	CR : 0.00

4.2.2 평가 대안간 비교

동아시아의 각 허브 공항별 전문가의 배점 및 정량데이터 분석을 통한 공항별 지역거점물류센터 입지 선호도 비교는 <Table 10>과 같이 나타났다. 상하이 국제공항이 수요요인에 있어 높은 수준을 보고 있으며 Risk 요인에서는 공항별로 큰 차이를 보이지 않았다. 인천 국제공항의 경우 중국과의 지리적 근접성으로 수요 측면에서 높은 점수를 받았지만, 공항과 물류 부분 서비스 요인에서 낮은 점수를 받아 전체적인 지역거점물류센터 입지로는 경쟁력이 취약한 것으로 평가되었다.

<Table 10> Locational Preferences of Airports

	Demand	Service (Airport)	Service (Logistics)	Risk	Result
Hong Kong	3.1	2.3	0.4	0.7	0.214
Shanghai	6.2	1.9	0.4	0.7	0.232
Incheon	5.0	2.0	0.3	0.7	0.201
Narita	3.9	1.6	0.3	0.6	0.163
Changi	4.2	2.2	0.4	0.7	0.190

먼 거리를 빠르게 이동하는 항공 특성상 거리 및 시간적인 부분은 화물의 특성 등에 기인하여 변경이 가능하기 때문에 일정 범위 내에서는 시장 접근이 가능하다. 이를 고려하여 수요요인을 제외하여 공항별 지역거점물류센터 입지 선호도를 산출해 보면 홍콩국제공항의 선호도가 높은 것으로 산출되었다. 인천국제공항의 수요 요인 제외 경쟁력 역시 낮은 것으로 분석되었다.

<Table 11> Locational Preferences of Airports(excluding Demand Factors)

Hub Airport	Hong Kong	Shanghai	Incheon	Narita (Tokyo)	Changi (Singapore)
Result	0.220	0.206	0.196	0.159	0.218

전문가들은 AHP 및 정량적 평가에 기반한 각 허브 공항별 지역거점물류센터 입지 평가에 더해 정성적 평가를 다음과 같이 제시하였다.

수요측면(현재 주력시장)

- 동북아 시장을 중심으로 수요 측면에서만 보면 인

천과 푸둥공항 입지조건이 우수하며, 향후 시설의 지리적 위치 및 주력 소비시장과의 물리적 거리가 중요해질 것으로 예측됨. 특히, 중국시장과의 근접성 중요.

수요측면(미래 시장)

- 중동/동남아시아를 고려할 때 싱가포르 창이공항의 지리적 이점이 향후 강화될 것으로 예측.

공급측면(외부연결성)

- 홍콩/인천/싱가폴은 외부 연결성은 용이하나, 상하이와 나리타는 내부연결에 주력한다고 판단되며, 항만과 공항 간 연계가 향후 더욱 중요해질 것으로 판단됨

4.2.3 시사점

허브 공항 내 거점물류센터 유치를 위한 본 연구의 시사점은 다음과 같다.

첫째, 허브 공항의 기본은 수요가 중요하며 현재와 미래의 주력시장이 근접하여야 한다. 지역거점물류센터의 역할은 해당 권역 내 수요를 물류센터에서 직접 처리하는데 있으며, 특히, 허브 공항에 지역거점물류센터를 설치할 경우 서비스 품질에 대한 고려가 핵심이다. 따라서, 주요 수요 지역과 인접한 허브 공항 내 물류 배후단지가 지역거점물류센터의 입지로 적합하다. 또한, 현재의 주력 소비시장 뿐만 아니라 ASEAN이나 중국과 같이 미래 발전 시장과의 근접성 역시 중요하다. 이런 점에서 상하이가 높은 점수를 받을 수 있었다. 지정학적으로 인근에 주요 산업국이 존재한다면 그 반사효과로 허브 공항으로서 취할 수 있는 이점이 많다.

둘째, 허브 공항을 이용한 글로벌 기업의 지역거점물류센터는 항공운송이라는 특성상, 물리적 거리와 시간이 소요될 지라도 물류 시설의 우수성, 배후단지 인근 R&D 등의 유기적인 결합, 우수한 운용인력이 상존한다면 큰 효과를 낼 수 있다. 특히, 서비스 공급 요인 중 물류 역량 보다 공항 인프라 및 연결성이 더욱 중요한 것으로 나타났다. 이는 허브 공항에 위치한 물류센터에 있어 서비스 품질이 가장 핵심이 된다는 것을 의미한다. 이런 점에서 홍콩과 싱가포르 등 전통적 아시아 핵심 허브 공항이 높은 점수를 받을 수 있었다.

셋째, 지역거점물류센터의 물류 기능에 대한 허브 공항의 지원 역량 및 인프라는 수요 및 공항 서비스 요인 대비 상대적으로 낮은 중요도를 가진 것으로 나타났다. 이는 아시아 지역 허브 공항들의 물류 배후단지 인프라 및 지원 역량이 상대적으로 안정화된 결과로 판단된다.

넷째, Risk 요인에 대한 가중치가 상대적으로 낮은 것



으로 나타났다. 허브 공항이 위치한 지역은 중국, 싱가포르, 홍콩, 일본, 한국 등 아시아 지역에서 상대적으로 국가 및 사회가 안정된 지역인 것이 영향을 미친 것으로 판단된다. 그러나, 후보 허브 공항들이 국가·사회적으로 안정되어 있어서 다른 요인에 비해 상대적으로 낮은 가중치와 관심을 보였지만, 그 중요성과 비중이 의미 없는 것은 아니다. 허브 공항을 선정하고, 허브 공항으로서 차별성을 가지기 위해서는 허브 공항 간 비슷한 수준의 인프라 시설, 운송기술에서의 차별화뿐만 아니라 정치제도적인 면이 보완되어야 한다. 정부와 공항운영기관의 유기적 협조가 필요하며 세제, 관세, 인력양성, 제도개선, 효율적 관료조직 운용, 주변국과의 관계개선 등이 포함된다. 다국적 기업입장에서 이러한 변화와 협력은 거점물류센터를 선정하는 과정에서 중요하게 다루어지며, 현재의 이익과 더불어 미래의 수요예측 및 사전 위험 차단이라는 관점에서 중요성이 증가할 것으로 예상된다.

## 5. 결 론

허브 공항은 다수의 취항 항공사 보유와 네트워크만으로 선택되지 않는다. 새로운 가치와 문화를 만들어 내고, 신시장에 적합한 네트워크 재편을 이루는 중심축이 되어 가고 있다. 본 연구에서는 환적화물의 유치를 넘어 공항인근의 업무단지, 배후단지를 통한 부가가치 창출, 즉 다국적 기업의 거점물류센터 유치를 위한 전략과 요인들에 대한 연구를 실시하였다.

산업의 지역주의 탈피와 글로벌 SCM 체계를 요구하는 경영환경에서 아시아 시장의 수요 공급 집중과 동남아시아 신흥경제국의 경제 성장률, 노동력과 생산성의 향상, 잠재적 소비시장으로서의 아시아의 위상증진, 생산기지로서 아시아 지역 집중이 부각되고 있음을 볼 때 새로운 시장에 대한 접근과 경쟁이 수반되고 있다. AHP를 활용한 전문가 설문, 정량적 데이터를 통한 각 요인별 구분은 글로벌 환경 속에서 허브 공항의 역할과 위치를 재정립하고, 공항간 협업의 기회를 모색할 수 있는 기회이다. AHP 결과를 통하여 수요와 관련한 배후시장은 언제나 중요한 요인으로 평가 받으며, 주요한 허브 공항의 선택요인이라는 점을 확인하였다.

설문조사 시 소수의 전문가집단을 하나의 집단으로 선정하여 설문이 실시된 바, 추후 연구를 통하여서는 공항 운영 주체기관 종사자와 기업 사용자 집단, 이들을 연구하는 순수 학자, 연구자 집단으로 설문자를 구분하고, 응답인원을 추가하여 실증적인 연구를 수행할 필요가 있다. 또한 정성적인 자료를 포함하여, 보다 많은 정량적 데이터와 결합한 연구 결과 도출이 이루어져야 할 것이다.

## References

- [1] Chang, S.H., Location of the Distribution Centers in a Discrete Dynamic Distribution System, *Journal of society of Korea industrial and systems engineering*, 2008, Vol. 31, No. 2, pp. 19-27.
- [2] Choomrit, N., Location decision in distribution centers, Srinakharinwirot University, 2005, pp. 23-43.
- [3] Chou, C.C., A Fuzzy MCDM method for solving marine transship container port selection problems, *Applied Mathematics and Computation*, 2006, pp. 435-444.
- [4] Chou, C.C., AHP model for the container port choice in the multiple-ports region, *Journal of Marine Science and Technology*, 2010, Vol. 18, No. 2, pp. 221-232.
- [5] Eryuruk, S.H., Kalaoglu, F., and Baskak, M., Comparison of Logistics and Clothing Sectors for a Logistics Center site selection using AHP, Istanbul Technical University, 2013.
- [6] Han, J.Y., Competitive analysis of the logistics hub : Focusing on the major Asian airports, Incheon University Doctor's Thesis, 2009.
- [7] Hilmola, O.P. and Lorentz, H., Warehousing in Europe-Northern actor perspective, *European Transport*, 2010, pp. 15-33.
- [8] Hong, J., Location Determinants of foreign Logistics firm in China, Nankai University, 2004.
- [9] Hong, J., Transport and the location of foreign logistics firm firms : The Chinese experience, *Transportation Research Part A*, 2007, Vol. 41, No. 6, pp. 597-609.
- [10] Hong, S.K., Complemented by strategic logistics hub of Northeast Asia policy recommendations for improving national logistics competitiveness, *National Economy*, 2007, Vol. 198, pp. 32-34.
- [11] Hong, S.K., Han, J.Y., and Park, G.H., The Analysis of Hub Competitive for Major Airport in Asia, *The Journal of Korea Society of Transportation*, 2010, Vol. 28, No. 1, pp. 7-14.
- [12] Jeon, J.M., Study on Single Logistics Center Location Selection in the International Logistics Network, Dongmyeong University, [Master's Thesis], 2008.
- [13] Kang, D.W. and Kim, Y.S., A Study on the Location Determinants of International Logistics Center, *The Journal of Shipping and Logistics*, 2015, Vol. 86, pp. 373-390.
- [14] Kang, G.D., Ahn, S.H., Cheon, H.S., and Lee, W.Y., The Classification of Logistics Service Quality through

- the utilization of Kano Model, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 2009, Vol. 37, No. 2, pp. 32-45.
- [15] Kim, Y.J., Development and strategic elements and critical analysis of layered strategy assessment models for Logistics Hub International Airport, Choongbuk University, Doctor's Thesis, 2013.
- [16] Kim, Y.S. and Kim, S.Y., A Study on Assessment for Competitiveness of Port Hinterland, *Journal of Korea Economic Association*, 2011, Vol. 27, No. 4, pp. 73-90.
- [17] Lam, J.S.L. and Yap, W.Y., Dynamics of liner shipping network and port connectivity in supply chain systems : Analysis on East Asia, *Journal of Transport Geography*, 2011, Vol. 19, No. 6, pp. 1272-1281.
- [18] Lee, C.H., Multi-criteria Decision Theory, *Sejong publication*, 1999, pp. 23-45.
- [19] Lee, C.S., Lee S.K., and Choi, B.G., Series patented technology selection for R&D analysis based Intelligent Decision Support System R&D, *Korea Intelligence and Information Systems*, 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 79-96.
- [20] Magala, M. and Sammons, A., A new approach to port choice modeling, *Maritime Economics and Logistics*, 2008, pp. 9-34.
- [21] Noh, S.J., Rim S.C., and Hong, M.S., Designing Information Systems for the Integrated Facility of Parcel and Distribution Center, *Journal of the Korean Institute of Plant Engineering*, 2007, Vol. 12, No. 3, pp. 5-20.
- [22] Oh, K.K. and Yi, S.Y., Market Area of Distribution Center concerned with Customer Service, *Journal of society of Korea industrial and systems engineering*, 2001, Vol. 24, No. 66, pp. 37-45.
- [23] Ohashi, H., Kim, T.S., Oum, T.H., and Yu, C., Choice of air cargo transshipment airport : an application to air cargo traffic to/from Northeast Asia, *Air Transport Society*, 2005, Vol. 11, No. 3, pp. 149-159.
- [24] Park, S.K., Hong S.J., and Kim C.S., A study on the determinants and effects of logistics cluster Incheon International Airport, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2011, Vol. 29, No. 1, pp. 7-15.
- [25] Saaty, T.L., *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, 1980.
- [26] Tai, H. and Hwang, C., Analysis of Hub port choice for container trunk lines in east Asia, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2005, Vol. 6, pp. 907-919.
- [27] Woo, T.H. and Bach, S., Location Selection of Distribution Centers by Using Grey Relational Analysis, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2015, Vol. 38, No. 2, pp. 82-90.
- [28] Yeo, G.T., An Evaluation of Constitutional Factors of Logistics System under the Consideration of Environmental Changes, *Journal of Korea Port Economic Association*, 2009, Vol. 25, No. 2, pp. 95-114.
- [29] Yuen, C.A., Zhang, A., and Cheung, W., Port competitiveness from the users' perspective : An analysis of major container port in China and ITS neighboring countries, *Research in Transportation Economics*, 2012, Vol. 35, No. 1, pp. 34-40.

#### ORCID

Jae-Gil Song | <http://orcid.org/0000-0002-9251-7503>

Wan Hyuk Bhang | <http://orcid.org/0000-0002-3969-5829>

Sang Hwa Song | <http://orcid.org/0000-0001-6986-6417>