

■ 論 文 ■

항공부문 출입국 절차 간소화 추진과제의 우선순위 결정 (자료포락분석기법 (DEA)의 CK 모형 적용)

Determining Priority of the Action Plan of Facilitation in Air Transport
(Using CK model of Data Envelopment Analysis)

김민정
(한국교통연구원 책임연구원)
홍석진
(인천대학교 동북아물류대학원 교수)
김연명
(한국교통연구원 연구위원)

목 차

- | | |
|--|---|
| <p>I. 서론</p> <p>II. 자료포락분석기법을 이용한 중요도 순위 모형</p> <p>III. 현행 항공부문 출입국 절차의 문제 제기와 해외사례</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 공항 출입국 절차의 의미 2. 공항 출입국 절차 간소화의 문제제기 | <ol style="list-style-type: none"> 3. 해외 선진공항의 사례 <p>IV. 추진과제 도출 및 중요도 분석</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 추진과제의 도출 2. 추진과제의 중요도 분석 3. 추진과제의 중요도 분석 결과 <p>V. 결론
참고문헌</p> |
|--|---|

Key Words : 공항, 출입국 절차, 보안 검색, 중요도, 의사결정
Airport, Immigration procedure, Security Inspection, Priority, Decision Making

요 약

공항의 출입국 절차 간소화는 안전하고 신속한 여객과 화물 처리 측면에서 매우 중요하다. 신속한 출입국 절차는 공항 서비스 수준 및 효율성을 판가름하는 중요한 요인으로 작용하고 있다. 이에 따라 선진국들은 출입국 절차를 간소화하는 새로운 출입국 체도를 도입해 이용자의 만족도 및 공항 효율성을 높이고 있다. 한국의 국제공항들은 선진 출입국 절차 제도 및 시스템이 활발히 추진되지 않고 있다. 본 연구는 공항에서 항공기, 승무원, 여객, 화물 및 우편물의 이동시 불필요한 장애나 지연 없이 그 흐름을 용이하게 하기 위한 국내 공항의 출입국 절차 개선을 위한 방향 및 개선과제를 제시하고 자료포락분석기법(Data Envelopment Analysis, DEA)을 이용해 개선과제의 효율적인 추진을 위한 우선순위를 도출하였다. 이 연구에서는 출입국 절차 간소화를 위해 시설 및 시스템 구축에 대한 R&D의 필요성이 높은 것으로 나타났다. 또한 출입국 절차 관련 성과지표와 측정체계의 필요성을 제시하였다.

The immigration procedure at airports is vital to making passenger and cargo transport faster. The rapid procedure of immigration could be an important determining factor when passengers select an air transport company, one that should have high satisfactory in terms of their service level and efficiency. Therefore, the advanced airport makes it easy for customers and their cargo to proceed. The coordination between authorities related to the Korean international airport is not satisfactory for customers. This paper analyzes the factors necessary to enhance the airport immigration procedure with the movement of aircrafts, passengers, cargo, and post, using the CK(Cook and Kress) model of DEA(Data Envelopment Analysis). From this study, the author found that research and development will be needed to improve the immigration procedure, especially on facilities and their operating systems. There are needed, also, performance indicators and a continuous monitoring system.

1. 서론

공항의 출입국 절차 간소화는 안전하고 신속한 여객과 화물 처리 측면에서 매우 중요하다. 신속한 출입국 절차는 공항 서비스 수준 및 효율성을 평가하는 중요한 요인으로 작용하고 있다. 이에 따라 선진국들은 출입국 절차를 간소화하는 새로운 출입국 제도를 도입해 이용자의 만족도 및 공항 효율성을 높이고 있다. 최근에는 출입국 절차 간소화에 대한 국제기준의 제시도 활발해 지고 있다. 그 대표적인 예로 2004년 이집트에서 출입국 절차 간소화에 관한 기술동향 파악 및 이에 부합하는 국제민간항공기구(ICAO) 부속서 9(Annex 9)를 개정하기 위한 제12차 ICAO 출입국 절차 간소화 총회가 개최되었다.

현재 인천공항의 서비스수준은 AETRA¹⁾ 결과에 따르면 2005년 1위를 차지하여 매우 높으며 출입국 절차와 관련된 서비스 수준도 상당히 높은 편으로 알려져 있다.²⁾ 그러나 선진국 및 주변 경쟁 국가들의 공항에서 시행되고 있는 선진 출입국 절차 제도 및 시스템이 활발히 추진되지 않고 있어 향후 지속적인 동북아허브공항의 목표를 달성하기 위해서는 이에 대한 대비가 필요한 시점이다. 더욱이 인천공항 내의 출입국 업무 관련 기관들 간의 협조체계와 ICAO 부속서 9에서 권장하는 출입국 간소화 절차 등에 대한 구체적인 방안 및 계획이 아직까지는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 공항에서 항공기, 승무원, 여객, 화물 및 우편물의 이동시 불필요한 장애나 지연 없이 그 흐름을 용이하게 하기 위한 국내 공항의 출입국 절차 개선을 위한 방향 및 개선과제를 제시하고 자료포락분석기법(Data Envelopment Analysis, DEA)을 이용해 개선과제의 효율적인 추진을 위한 우선순위를 도출하고자 한다.

본 연구에서 적용한 자료포락분석기법은 분석대상의 효율성 측정에 주로 이용된 분석 기법이나 이러한 효율성 측정 외에 전문가 또는 소비자들의 선호투표를 통한 분석

대상의 우선순위 측정에도 이용될 수 있다. 이처럼 자료포락분석기법을 이용해 분석대상의 우선순위를 측정한 연구는 Green, Doyle and Cook(1996), Noguchi, Ogawa and Ishii(2002) 등이 있으며, 우리나라에서는 교통³⁾산업 분야 등에서 이용되기 시작하고 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 자료포락분석기법을 이용한 중요도 순위 결정 모형을 설명하고 3장에서는 항공부문 출입국 절차의 문제 제기 및 해외 사례, 4장에서는 추진과제 도출 및 그 중요도를 분석하였다. 마지막으로 5장에서는 결론을 제시하고자 한다.

II. 자료포락분석기법을 이용한 중요도 순위 결정 모형

분석대상의 우선순위를 결정하는 모형은 자료포락분석기법 외에도 계층분석기법(Analytic Hierarchy Process, AHP)⁴⁾과 일반적인 가중치의 적용방법⁵⁾ 등이 존재하나 계층분석기법은 분석 대상 간 쌍대비교를 통해 가중치를 도출함으로써 응답자의 피로도가 높고 일관적인 답변을 시행하지 않을 경우에는 결과가 효과적이지 못하다는 단점이 있다. 또한 일반적인 가중치 적용방법은 적용에 편리한 점이 있으나 가중치의 점수를 변경에 따라 결과가 상이하게 산출되는 단점이 있다. 반면 자료포락분석의 CK(Cook and Kress) 모형은 계층분석기법과는 달리 분석대상들 간 총체적인 우선순위 비교를 통해 선호도를 작성함으로써 간단하면서도 일관적인 결과를 도출할 수 있다는 장점이 있다.

자료포락분석기법은 하나의 의사결정단위(또는 기업)에서 다수의 투입물과 산출물에 대한 효율성을 측정할 수 있는 기법으로 폭넓게 활용되고 있다. 자료포락분석기법의 특징은 공통의 척도를 갖고 있지 않은 투입과 산출물에 대한 변수⁶⁾들을 함께 다룰 수 있다. 그러나 효율성의 측정이외에도 다수의 정책, 프로젝트, 특정상품에 대한 소비자의 선호도 혹은 프로젝트에서 분야별 우수순위를

1) AETRA 조사는 세계 최고 권위의 공항서비스 평가로서 ACI와 IATA가 공동주관하며 세계 공항을 대상으로 공항 서비스와 만족도를 평가하여 매년 순위를 발표하고 있다.

2) 구체적으로 체크인 처리시간 2위, 여권 및 비자심사(출국) 1위, 여권 및 비자심사(입국) 2위, 수하물 신속성 2위, 보안검색 정확성 및 신속성 1위, 공항 안내 표지판 2위, 공항접근성 2위, 주차시설 1위를 차지하였다.

3) 교통분야에 적용된 연구로는 홍석진 외(2003)가 있는데 이 연구는 자료포락분석기법을 이용해 21세기 교통정책 방향의 우선순위를 도출하였다.

4) AHP는 의사결정의 전과정을 다단계로 나눈 후 이를 단계별로 분석함으로써 최종적인 의사결정에 이르는 의사결정지원방법으로서 정성적 요소를 포함하는 다기준의사결정에 널리 이용되고 있다.

5) 일반적인 가중치 적용방법이란 1등은 5점, 2등은 3점, 3등은 1점을 적용하여 계산하는 방법이다.

6) 이는 서로 다른 단위의 입력물 혹은 산출물을 동시에 분석 할 수 있다는 점이다.

선발해서 시상을 하는 경우⁷⁾ 등에 있어서 전문가 혹은 소비자들의 선호투표를 통해 특정 혹은 우수한 정책, 프로젝트, 상품 또는 선수를 선정하는 절차를 자료포락분석기법을 이용하는 Cook and Kress(CK) 모형 식(1)은 각 평가요소의 선호도를 측정하기 위해 최대의 가중치를 이용할 수 있는 자료포락분석의 장점을 활용할 수 있다⁸⁾.

$$Z_i(\epsilon) = \text{Maximize} \sum_{j=1}^k W_j v_{ij}(\epsilon) \quad (1)$$

Subject to

$$\sum_{j=1}^k W_j v_{ij} \leq 1, \quad \forall_i$$

$$W_j - W_{j+1} \geq d(j, \epsilon), \quad \forall_j \quad (2)$$

$$W_k \geq d(k, \epsilon) \quad (3)$$

W : 각 평가항목의 가중치

v : 우선순위 투표를 할 항목 (j=1, ..., k)

i : 평가범주 내의 평가 항목

식(2)는 우선순위에 대해 투표를 하는 자의 선택 중 v_j 에 대한 가중치 W_j 가 v_{j+1} 의 가중치 W_{j+1} 보다 커야 한다는 것으로 1순위 후보의 가중치가 2순위 그리고 차 하위의 가중치 보다 높거나 같게 하여 각 각의 항목별로 최적화를 하는 것이다. 이를 Assurance Region이라 한다.

CK 모형 식(2)와 식(3)의 각 항은 가중치가 음의 값을 가져서는 안 된다는 것을 나타내기 위함이며, ϵ 은 비음(Non-negativity)의 조건을 만족하되 무한히 작은 수를 의미한다. Noguchi et al. 의 모형(이하 NOI 모형)은 식(4)와 식(5)와 같이 약 순위 (Weak Ordering)와 강 순위 (Strong Ordering)로 구분하였다.

$$W_{mk-1} - W_{mk} \geq d(k-1, \epsilon) = \epsilon \geq 0$$

$$W_{m1} \geq W_{m2} \geq \dots \geq W_{mk} \geq 0 \quad (4)$$

m : 평가항목

k : 각 평가항목의 순위

ϵ : 무한히 작은 수(비음의 조건)

$$W_{mk} - W_{mk+1} \geq d(k, \epsilon) = \epsilon \geq 0$$

$$W_{m1} > W_{m2} > \dots > W_{mk} \geq \epsilon \quad (5)$$

그러나 이러한 방법은 ϵ 의 크기에 따라 순위가 변동될 수 있는 약점을 지니고 있다. 약 순위는 계산의 편의성 측면에서 강 순위는 1순위 후보와 그 이후 차 하위의 순위들과 확실한 구분이 있다는 장점이 있다. NOI 모형에서는 강 순위를 식(6)과 같이 ϵ 은 식(7)과 같이 적용하였다.

$$W_{m1} \geq 2W_{m2} \geq 3W_{m3} \dots \geq KW_{mk} \quad (6)$$

$$W_{mk} \geq \epsilon = \frac{2}{nK(K+1)} \quad (7)$$

n : 설문 응답자의 수

K : 평가항목의 수

〈표 1〉⁹⁾과 같이 평가 범주가 추가되어 평가 항목이 다단계(복수)인 경우에 대해서는 NOI 모형 (8)을 제시하여 중요도(Importance Rate) $\phi_R(9)$ 를 산정하고, 각 범주별로 후보(정책대안)가 획득한 $A_{MR}(10)$ 을 곱한 수에 R(평가항목 수)로 나누어 식(11)과 같이 최적의 후보를 선정하는 모형을 제시하였다.

$$\eta_{rr} = \text{Maximize} \sum_{s=1}^S u_{rs} x_{rs} \quad (8)$$

〈표 1〉 다단계의 평가항목이 있는 경우

평가 범주(HR)	평가요소 (λ_{mr})
제도 H_1	λ_{11}
	λ_{12}
	λ_{13}
시설 및 시스템 H_2	λ_{21}
	λ_{22}
	λ_{23}
운영 H_3	λ_{31}
	λ_{32}
	λ_{33}

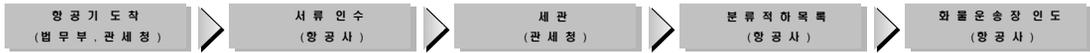
7) Noguchi et al(2002)

8) Green et al. (1996)

9) 한 의사결정단위의 사장을 인사위원회에서 선발하는 경우 위원들이 후보자에 대한 선호 투표와 평가 범주에 대한 선호투표를 실시하는 방법이다.



〈그림 1〉 여객의 출입국 절차도



〈그림 2〉 화물의 입국 절차도

Subject to

$$\eta_{rp} = \sum_{s=1}^S u_{rs} x_{ps} \leq 1, \quad \forall p$$

$$u_{rs} - u_{r,s+1} \geq d(s, \delta) = \delta > 0$$

$$\Phi_R = (H_1, H_2, \dots, H_R)^T \tag{9}$$

$$A_{MR} = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_R) \tag{10}$$

$$\lambda_1 = (\lambda_{11}, \lambda_{21}, \dots, \lambda_{M1})^T$$

$$\lambda_2 = (\lambda_{12}, \lambda_{22}, \dots, \lambda_{M2})^T$$

$$\lambda_R = (\lambda_{1R}, \lambda_{2R}, \dots, \lambda_{MR})^T$$

$$a_M = \frac{1}{R} \times A_{MR} \Phi_R \tag{11}$$

a_M 에 따라 <표 1>의 평가 범주 순위의 중요도와 각 평가요소 가중치를 통해 최종 순위를 계산 할 수 있으며, 그에 따라 각 평가요소의 계산 할 수 있다.

III. 현행 항공부문 출입국 절차의 문제제기와 해외 사례

1. 공항 출입국 절차의 의미

항공부문 출입국 절차 간소화를 위한 목표 및 추진과제

도출을 위해서는 먼저 출입국 절차의 개념을 정의하고자 한다. 항공부문 출입국 절차라 함은 항공기, 여객 및 수하물, 화물 등이 공항에서의 CIQ(세관: Customs, 출입국심사: Immigration, 검역: Quarantine)만이 아닌 <그림 1>, <그림 2>와 같이 항공기, 여객 및 화물 등이 공항에 도착해서 공항을 벗어날 때까지 일련의 절차를 포괄하는 개념이다. 따라서 여객의 경우 공항접근, 탑승수속, 보안검색, CIQ, 항공기 탑승 및 출발 등으로 이루어진 일련의 과정을 포괄하고 화물의 경우 적하목록 등의 각종 서류 인수, 세관 검사, 반출 등으로 이루어진 일련의 과정을 의미한다.

이러한 출입국 절차 업무는 여러 기관으로 구성되는데 점이 특징이다. 구체적으로 공항 내 출입국 절차 전반적인 흐름을 위한 총괄업무는 건설교통부, 여권발급은 외교통상부, 사증발급 및 출입국 관리는 법무부, 보안검색은 공항공사, 화물통관 및 세관조사는 관세청, 검역은 보건복지부 등이 담당하고 있다.

2. 공항 출입국 절차 간소화의 문제제기

여러 기관으로 출입국 절차 업무가 분산됨에 따라 기관 간 협조체계의 구성을 위해 공항별 국제공항운영협의회가 구성되어 있으나 협의회 구성원들의 권한 부족으로 출입국 절차를 간소화하기 위한 안전 상정 및 심의가 제대로 이루어지지 못하는 실정¹⁰⁾이다. 이러한 한계를 보완하고 ICAO 부속서 9의 권고기준¹¹⁾에 따라 중앙정부 차원의 국제공항운영협의회¹²⁾를 2005년 신설하였으나

10) 공항별 국제공항운영협의회는 인천, 김포, 김해, 제주공항에 설치되어 있으며, 분기 1회 또는 반기 1회 주기로 개최되고 있다. 협의회에 제출되는 안전들은 대부분 인천공항을 제외하고는 홍보 및 기관 협조 사안이 대부분으로 출입국 절차 간소화를 위한 안전 상정 및 심의가 제대로 이루어지지 못하는 실정이다.
 11) 국제민간항공기구(ICAO) 부속서 9의 8.19조항에 중앙정부 차원의 국제공항운영협의회의 설치 및 운영의 필요성을 권고하고 있다.
 12) 상위의사결정자들로 구성된 중앙정부 차원의 국제공항운영협의회는 대통령 훈령 제144조에 따라 설립되었으며, 협의회 의장은 건설교통부 차관이 되고 위원은 외교통상부, 법무부, 국방부, 문화관광부, 농림부, 보건복지부, 건설교통부, 대통령비서실, 국무조정실, 국가정보원, 관세청, 경찰청 및 문화체육의 2급 또는 3급 공무원과 공항운영기관 또는 항공운송사업자의 관계자로 구성된다.

〈표 2〉 출입국 절차 간소화를 위한 기관별 추진 사업

부처	계획
법무부	APIS/MRP 등 출입국관리서비스체계과학화 사업(TIPIS Project)
외교통상부	전자여권 및 생체인식여권 계획
관세청	APIS 도입, 휴대품통관선진화 계획
공항공사	U-airport 시스템 계획
건설교통부(서울지방항공청)	FOIS 구축

주: 1) APIS(Advance Passenger Information Systems, 사전승객정보제도)는 탑승수속을 마친 승객에 대한 정보를 항공사로부터 사전에 입수하여 우편 승객을 미리 파악하여 대비하고 선량한 승객에 대해서는 출입국 심사를 간소화하려는 제도임. 이러한 APIS를 MRP(Machine Readable Passport, 여권자동판독 시스템)와 병행 추진을 통해 출입국 자동 조회와 출입국기록 및 여권영상 정보 자동저장을 가능하게 함.
 2) U (Ubiquitous) airport 시스템은 스마트카드 기반의 생체인식, 전자여권, IT 등을 이용한 무인발권 및 체크인, RFID를 이용한 수하물 관리기술 등을 적용하여 공항 이용객들이 공항을 신속하고 편리하게 이용할 수 있게 하는 공항운영 계획을 의미함.
 3) FOIS(Flight Operation & Information System, 운항 및 비행정보시스템)는 항공기 운항관리에 필요한 정보를 통합하여 비행안전에 유용한 정보를 제공하는 종합 비행정보 데이터베이스 시스템을 의미함.

아직까지는 활성화되지 못하는 실정이다.

또한 기관별로 〈표 2〉와 같이 공항 출입국 절차 간소화를 위한 추진사업을 시행하다. 그러나, 각 기관별로 추진되고 있는 각종 사업들은 기관들 간 협조를 통해 추진되어야 하며, 국가 차원에서 기관별 전략 및 계획을 공유하고 부처별 계획을 종합적으로 포괄 및 조정할 수 있는 통합 계획 수립¹³⁾이 필요하다.

한편 공항별 출입국 절차 현황을 살펴보면 대부분의 국제공항에서 침두시 체크인과 보안검색 지체가 발생하는 것으로 나타났으며, 혼잡에 따른 시설의 불균형 이용 등의 문제는 공항전체의 서비스 수준 저하를 야기하는 것으로 나타났다¹⁴⁾. 또한 공항까지의 접근교통 서비스가 부족하여 이용승객들의 불편이 존재하는 것으로 나타났다¹⁵⁾. 인천공항의 경우 커브사이드(Curb Side)의 혼잡이 가중되어 여객 터미널 내의 일부 혼잡을 야기하고 있는 것으로 나타났다.

항공화물의 경우는 운송의 신속성을 유지하면서 보안성을 유지할 수 있도록 하기 위해 상용화주제도¹⁵⁾를 도입하였으나 아직까지는 운영상의 어려움이 해결되지 못하여 활성화되지 못하는 실정이며, 수하물의 경우는 추적 및 자동화를 위해 수하물 RFID의 확대가 필요하나 추진

이 어려운 실정이다. 또한 출입국 절차상의 시급한 문제점은 아니지만 향후 저가항공사 및 초대형 항공기¹⁶⁾ 취항에 따른 출입국 관련 시설 및 운영상 대비책 마련이 필요하나 아직까지는 구체적으로 검토되지 않고 있다.

이러한 출입국 절차는 ICAO 부속서 9(출입국 절차)를 만족하도록 권고하고 있다. 국제기준 조항과 우리나라 제도 및 운영과의 일치성 여부를 검토하면 여러 조항에서 일치하지 않는 것으로 나타난다. 첫째, 국제기준에는 여객의 신상정보사항을 추가적으로 요구해서는 안 되는 것으로 규정하고 있으나 현재 우리나라는 외국인 입국시 신고서를 작성하고 있다. 둘째, 여행사휴대품신고서 제출도 의무화하고 있는 점이다. 셋째, 항공기의 입출국시 항공운송업자가 제출하게 되어있는 항공기입출항보고서, 여객목록 및 적하목록의 제출 항목이 국제 규정과 차이가 있다¹⁷⁾. 넷째, 운영 부분의 경우 국제기준에 따르면 체약국은 환승여객에 대하여 특수한 경우를 제외하고 보안검색을 생략하도록 권고하고 있으나 우리나라는 안전상의 이유로 환승여객에 대해 보안검색을 실시하고 있다. 이는 장기적으로 환승여객의 보안검색을 간소화하는 방안을 검토할 필요가 있다¹⁸⁾. 다섯째, 국제기준에서 권고하는 교통약자를 위한 시설이 부족한 점이다.

13) 실제 이러한 통합계획(National Air Transport Facilitation Program, NATFP)의 수립과 관련된 내용은 국제민간항공기구(ICAO) 부속서 9에 규정되어 있다. 이에 대한 여러 기관의 참여 유도와 지속성을 위해 법령으로 제정하도록 권고하고 있다.
 14) 공항 터미널의 혼잡을 줄이고 공항까지의 접근시 대중교통의 이용률을 높이기 위해서는 도심공항터미널의 활성화 방안을 고려할 필요가 있다.
 15) 상용화주제도는 정기적으로 항공편을 이용하는 화주나 보안등록대리점을 상용화주로 지정하여 상용화주가 사전에 보안을 통제한 화물에 대해서는 항공사의 보안검색을 간소화하는 것을 의미한다. 상용화주제도의 활성화 여부는 상용화주가 사전에 보안을 통제한 화물에 대해서는 공항에서 실제적인 검색 간소화 효과를 얻을 수 있게 하는데 달려 있다. 따라서 이러한 효과가 달성될 수 있도록 상용화주 업체에 대한 공항에서의 검색 간소화 및 항공사에 지불하는 보안 검색료를 면제하는 등의 방안 강구가 필요하다.
 16) 최고 820명까지 탑승할 수 있는 초대형 항공기 A380 항공기 서비스가 싱가포르항공사에 의해 최초로 시작될 예정이며, 대한항공도 2007년 이후 운항할 예정에 있다.
 17) 항공기입출항보고서와 적하목록의 경우는 적재물품의 톤수, 입항시 기용품 가격과 출항시 수하인, 송하인 명부 등이 국제기준보다 더 추가되는 항목들이다. 그러나 이러한 항목들은 소유권 문제와 관련이 있으므로 관계기관과의 검토를 통해 결정되어야 할 것이다.
 18) 이 경우 보안검색이 충실하게 이루어지지 않은 국가에서 출발한 승객이 인천공항을 통해 북남미 등으로 환승할 경우 안전상 문제가 될 수 있으므로 신중한 검토를 통해 결정해야 할 사안으로 사료된다.

3. 해외 선진공항의 사례

호주의 경우 탑승권 발권 단계에서부터 실질적인 출입국심사를 시행하는 사전승객심사(Advance Passenger Process, APP)제도를 시행하여 출입국 심사 시간을 약 13% 감소시키는 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 미국과 싱가포르 등에서는 출입국 업무 효율성을 제고하기 위해 법무부 출입국 업무와 세관의 업무를 통합하여 운영하고 있다. 이들 국가들은 이러한 업무 통합을 통해 시너지 효과와 정보의 정확성을 높이고 있는 것으로 나타났다. 홍콩, 미국, 일본 등은 수하물 및 화물 관리를 위해 RFID 시스템을 도입하여 운영하고 있는 것으로 나타났다. 또한 세계 여러 공항에서는 IT를 이용하여 e-ticketing 및 self check-in kiosk¹⁹⁾ 도입하고 있다. 미국, 호주 등지에서는 선진화된 출입국 절차 제도의 도입을 위해 점차적으로 기관 간 정보공유시스템을 구축하여 제도의 실행성 및 효율성을 높이고 있는 것으로 나타났다.

이외에도 이미 주요 국가들은 생체인식 전자여권 도입이 활발히 추진되고 있으며, 생체정보가 포함된 출입국카드를 이용해 항공권 발급, 좌석 배정, 출국심사를 One-stop 처리하는 제도를 공항에 도입하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 One-stop 서비스를 통해 기존의 8-15분 정도 소요되던 프로세스가 2분 내외로 단축되는 효과가 발생하는 것으로 나타났다.²⁰⁾ 또한 생체정보를 보안검색 간소화에도 적용하여 미국에서는 이러한 생체정보를 제공한 적법한 자에 한해 카드를 발급하고 공항에서의 까다로운 보안검색을 생략하는 사전여행등록자 제도를 시행하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 보안검색 간소화 서비스를 통해 미국의 경우 기존의 평균 4분 정도 소요되던 프로세스가 10초 이내로 단축되는 효과가 발생하는 것으로 나타났다.

IV. 추진과제 도출 및 중요도 분석

1. 추진과제의 도출

제3장에서 공항의 출입국 관리 문제를 토대로 국제기준에 부합하는 출입국 절차의 간소화와 출입국 절차의

효율화를 위해 주요 추진과제를 제도부문(H₁), 시설 및 시스템 부문(H₂) 그리고 운영부문(H₃)으로 범주화 하였다. 각 범주별로 제도부문에서는 “중앙정부 차원 및 공항별 국제공항운영협의회 활성화(λ_{11})” 등 11개 추진과제를 시설 및 시스템 부문에서는 “출입국 절차 간소화 계획 추진을 위한 가관 간 정보공유시스템 구축(λ_{21})” 총 7개 추진과제를 선정하였다. 운영부문에서는 “환승여객 보안 검색 간소화 검토(λ_{31})” 등 12개 추진과제를 선정하였다. 그래서 3개의 평가 범주에서 출입국 절차의 현황 및 문제점 분석, 국제기준과의 비교와 해외 선진공항의 벤치마킹을 통해 30개의 추진 과제를 도출하였다(〈표 12〉참조).

2. 추진과제의 중요도 분석

본 연구에서 도출한 30대 추진과제는 일거에 추진하기에는 예산과 인력 등의 많은 어려움이 따르므로 중요도에 따른 추진과제의 선급을 정하기로 하였다. 중요도 선정에는 여러 다기준 의사결정 기법이 있으나 제2장에서 언급한 자료포락분석기법의 CK 모형을 이용해 도출하였다. 중요도 순위를 도출한 과정은 다음과 같다. 먼저 출입국 절차 업무를 담당하는 기관들의 전문가 및 종사자들을 대상으로 총 94부의 설문지를 회수하여 추진과제들에 대한 중요도 순위를 조사²¹⁾하였다. 즉 3개의 평가범주와 추진과제에 대해 각 설문 응답자들이 중요한 것에서부터 중요하지 않은 것을 평가하도록 하였다. 먼저 첫 번째 계층(평가범주), 즉 제도, 시설 및 시스템, 운영 부문에 대한 중요도 순위 설문결과는 〈표 3〉와 같으며, 두 번째 계층(추진과제)의 중요도 순위 설문결과는 부문별로 각각 〈표 4〉, 〈표 5〉, 〈표 6〉과 같다.

각 중요도 순위는 계층별로 평가 범주 또는 추진 과제들 간 총체적인 순위 비교를 통해 결정된다.

이러한 설문 결과를 바탕으로 자료포락분석 CK모형(식(1)부터 식(11))을 이용해 도출한 중요도 순위는 다음과 같다. 먼저 첫 번째 계층인 평가범주, 즉 제도, 시설 및 시스템, 운영 부문에 대한 중요도 순위는 〈표 7〉과 같이 나타났다. 즉 출입국 관련 시설 및 시스템이 1.000으로 1순위, 운영이 0.963으로 2순위 그리고 제도가 0.959로 3순위이다. 이로써 항공부문 출입국 간소화를

19) Kiosk는 터치스크린 방식의 정보전달 시스템으로 공항의 각종 시설 안내 및 입출국시 출입국 절차 간소화에 이용되며, 최근에는 항공권 예약, 구입, 좌석배정, 마일리지 업데이트 등의 항공사 체크인 카운터 업무가 무인자동화 형태로 개발되어 사용되고 있다.

20) 장이공항의 one stop 서비스인 FAST를 시행한 결과 이러한 시간 단축 효과가 발생하는 것으로 나타났다.

21) 2006년 2월 25일부터 3월 10일까지 전문가 및 종사자들에게 약 200부를 배포함.

〈표 3〉 추진방향에 대한 설문응답

평가범주	1	2	3	합계
제도 (H ₁)	26	29	39	94
시설 및 시스템 (H ₂)	40	37	17	94
운영 (H ₃)	28	28	38	94
합계	94	94	94	

〈표 4〉 제도 부문 추진과제에 대한 설문응답

추진 과제	1 ²²⁾	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	합계
λ_{11}	8	5	6	8	8	9	8	10	11	11	10	94
λ_{12}	17	17	6	4	13	7	4	12	8	1	5	94
λ_{13}	2	7	6	6	7	5	4	11	11	8	27	94
λ_{14}	1	11	8	9	1	3	8	8	13	24	8	94
λ_{15}	27	9	10	10	7	5	5	8	8	5	0	94
λ_{16}	5	5	10	6	3	9	14	9	9	15	9	94
λ_{17}	2	9	5	3	5	10	20	10	9	10	11	94
λ_{18}	18	16	11	9	9	8	2	4	4	4	9	94
λ_{19}	2	2	13	8	9	15	12	7	11	8	7	94
λ_{110}	1	4	11	16	13	13	10	10	6	7	3	94
λ_{111}	11	9	8	15	19	10	7	5	4	1	5	94
합계	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	

주: 여기서 λ_{11} 은 제도 부문의 추진과제를 의미하며, 〈그림 3〉에 제시된 순서대로 번호가 부여됨.

〈표 5〉 시설 및 시스템 부문 추진과제에 대한 설문응답

추진과제	1	2	3	4	5	6	7	합계
λ_{21}	44	16	13	5	5	7	4	94
λ_{22}	18	15	7	11	14	12	17	94
λ_{23}	5	12	11	11	8	21	26	94
λ_{24}	12	17	18	14	16	11	6	94
λ_{25}	1	6	13	20	16	13	25	94
λ_{26}	13	12	18	17	22	10	2	94
λ_{27}	1	16	14	16	13	20	14	94
합계	94	94	94	94	94	94	94	

주: 여기서 λ_{21} 은 시설 및 시스템 부문의 추진과제를 의미하며, 〈그림 3〉에 제시된 순서대로 번호가 부여됨.

위해서 추진해야 할 분야로 하드웨어에 해당하는 시설 및 시스템이 다른 항목에 비해 앞도적인 우선 과제로 도출되었다.

두 번째 계층의 추진과제의 중요도 순위는 부문별로 각각 〈표 8〉, 〈표 9〉, 〈표 10〉과 같다. 제도부문의 추진과제 중에서는 사전승객정보제도(APIS)의 활성화 및 사전승객심사제도(APP) 도입, 출입국 업무 효율성 제고를 위한 출입국 및 세관 기능 통합방안 그리고 출입국

〈표 6〉 운영 부문 추진과제에 대한 설문응답

추진 과제	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	합계
λ_{31}	2	4	8	7	11	15	10	7	8	4	6	12	94
λ_{32}	3	4	7	6	5	4	11	12	9	12	13	8	94
λ_{33}	5	4	4	3	9	13	6	10	7	7	14	12	94
λ_{34}	11	8	10	11	12	5	13	4	6	6	4	4	94
λ_{35}	20	9	8	8	11	3	4	7	7	8	9	0	94
λ_{36}	11	22	14	14	5	5	6	3	5	6	2	1	94
λ_{37}	7	10	11	7	7	13	5	13	8	2	3	8	94
λ_{38}	12	10	9	7	8	6	5	9	7	7	4	10	94
λ_{39}	5	9	6	12	9	4	7	8	8	10	13	3	94
λ_{310}	14	5	11	8	5	9	7	7	11	4	8	5	94
λ_{311}	2	4	3	7	6	6	11	8	7	15	8	17	94
λ_{312}	2	5	3	4	6	11	9	6	11	13	10	14	94
합계	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	

주: 여기서 λ_{31} 은 운영 부문의 추진과제를 의미하며, 〈그림 3〉에 제시된 순서대로 번호가 부여됨.

〈표 7〉 추진방향에 대한 중요도 순위

평가범주	1	2	3	기하평균	순위
제도 (H ₁)	0.964	0.950	0.964	0.959	3
시설 및 시스템 (H ₂)	1.000	1.000	1.000	1.000	1
운영 (H ₃)	0.967	0.955	0.967	0.963	2

절차 간소화를 위한 R&D 개발계획 수립 등의 순이다. 시설 및 시스템 부문에서는 출입국 절차 간소화 계획 추진을 위한 기관 간 정보공유 시스템 구축, 수하물 RFID 시행 확대 그리고 여객 및 화물(대형 X-ray 장비) 보안 검색 장비확충의 순이다. 운영 부문에서는 e-ticketing 및 Self check in kiosk 도입, 생체인식기술 활용을 통한 출입국 시스템 구축 그리고 사전 여행등록자 제도시행의 순으로 중요하게 인식되고 있다.

항공부문 출입국 절차 간소화를 위한 추진방향의 중요도를 감안한 30대 추진과제를 계층별 정책방향 및 추진과제의 중요도 순위를 바탕으로 도출한 30대 추진과제의 종합적 총 효율 결과(식(8)부터 식(11)을 적용)는 〈표 11〉와 같으며, 이를 정리한 중요도 순위 결과는 〈표 12〉와 같다.

이러한 결과로부터 추진방향은 시설 및 시스템, 운영, 제도 부문 순서로 출입국 절차 간소화에 기여하는 중요도가 높은 것으로 나타났다. 30대 추진과제의 중요도 순위를 도출한 결과는 출입국 절차 간소화 계획 추진을 위한 기관 간 정보공유시스템 구축 과제가 가장 중요도가

22) 여기에서 1부터 11의 의미는 각 추진과제에 대해 설문 응답자들이 제시한 순위를 말한다. 즉, λ_{11} 에 대해 응답자들 중 1순위라고 답한 응답자가 8명 2순위라고 답한 응답자가 5명 등 11순위까지 답한 응답자의 수를 말한다.

〈표 8〉 제도 부문 추진과제에 대한 중요도와 순위

추진과제	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	기하평균	중요도순위
λ_{11}	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.688	0.784	0.784	0.705	0.767	7
λ_{12}	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.932	0.948	0.948	0.929	0.945	4
λ_{13}	0.686	0.686	0.686	0.686	0.686	0.686	0.686	0.545	0.686	0.686	0.551	0.659	11
λ_{14}	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	0.589	0.730	0.730	0.610	0.704	10
λ_{15}	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
λ_{16}	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.643	0.763	0.763	0.684	0.744	8
λ_{17}	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.611	0.747	0.747	0.676	0.727	9
λ_{18}	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.980	0.968	0.968	0.968	0.969	2
λ_{19}	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.717	0.793	0.793	0.748	0.782	6
λ_{110}	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.805	0.845	0.845	0.826	0.840	5
λ_{111}	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.959	0.943	0.943	0.965	0.946	3

〈표 9〉 시설 및 시스템 부문 추진과제에 대한 중요도와 순위

추진과제	1	2	3	4	5	6	7	기하평균	중요도순위
λ_{21}	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
λ_{22}	0.739	0.856	0.856	0.856	0.856	0.787	0.856	0.828	4
λ_{23}	0.593	0.776	0.776	0.776	0.776	0.659	0.776	0.730	6
λ_{24}	0.802	0.886	0.886	0.886	0.886	0.875	0.886	0.872	3
λ_{25}	0.577	0.765	0.765	0.765	0.765	0.653	0.765	0.718	7
λ_{26}	0.805	0.887	0.887	0.887	0.887	0.898	0.887	0.876	2
λ_{27}	0.658	0.808	0.808	0.808	0.808	0.755	0.808	0.777	5

〈표 10〉 운영 부문 추진과제에 대한 중요도와 순위

추진과제	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	기하평균	중요도순위
λ_{31}	0.758	0.758	0.758	0.758	0.619	0.631	0.758	0.678	0.758	0.678	0.758	0.758	0.721	8
λ_{32}	0.695	0.695	0.695	0.695	0.557	0.579	0.695	0.624	0.695	0.624	0.695	0.695	0.660	10
λ_{33}	0.700	0.700	0.700	0.700	0.582	0.600	0.700	0.647	0.700	0.647	0.700	0.700	0.672	9
λ_{34}	0.893	0.893	0.893	0.893	0.874	0.876	0.893	0.893	0.893	0.893	0.893	0.893	0.890	3
λ_{35}	0.920	0.920	0.920	0.920	1.000	1.000	0.920	1.000	0.920	1.000	0.920	0.920	0.946	2
λ_{36}	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
λ_{37}	0.852	0.852	0.852	0.852	0.778	0.789	0.852	0.816	0.852	0.816	0.852	0.852	0.834	6
λ_{38}	0.846	0.846	0.846	0.846	0.829	0.835	0.846	0.855	0.846	0.855	0.846	0.846	0.845	5
λ_{39}	0.791	0.791	0.791	0.791	0.695	0.707	0.791	0.738	0.791	0.738	0.791	0.791	0.766	7
λ_{310}	0.853	0.853	0.853	0.853	0.853	0.865	0.853	0.880	0.853	0.880	0.853	0.853	0.858	4
λ_{311}	0.654	0.654	0.654	0.654	0.501	0.522	0.654	0.574	0.654	0.574	0.654	0.654	0.614	12
λ_{312}	0.662	0.662	0.662	0.662	0.507	0.529	0.662	0.582	0.662	0.582	0.662	0.662	0.622	11

높은 것으로 나타나 출입국 절차 간소화를 위해서는 무엇보다도 기관 간 협조체계 구축이 매우 중요한 것으로 판단된다.

3. 추진과제의 중요도 분석 결과

제도부문의 추진과제와 개선방안을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 국제기준에 부합하기 위한 제도 개선을 위해 출입국 신고서 및 여행자 휴대품신고서의 폐지와 항공기 입출항보고서, 여객명부 및 적하목록의 제출항목을 조정

을 검토할 필요가 있다. 둘째, 출입국 절차 간소화 계획의 원활한 추진을 위해 중앙정부 차원 및 공항별 국제공항운영협의회 활성화를 추진하고 중앙정부 차원의 국제공항운영협의회에서 국가항공운송절차간소화계획의 수립을 논의할 필요가 있다. 셋째, 출입국 절차의 신속성과 보안강화를 위한 제도 도입 및 활성화를 위해 상용화주제도화의 활성화, 사전승객정보제도(API)의 활성화 및 사전승객심사제도(APP)의 도입, 출입국 및 세관 기능 통합 방안을 고려할 필요가 있다.

시설 및 시스템 부문의 추진과제와 개선방안을 정리

〈표 11〉 항공부문 출입국절차 간소화를 위한 추진방향(1세대) 중요도를 감안한 추진과제의 종합 순위

추진과제	제도 (H1)	시설 및 시스템 (H2)	운영 (H3)
λ_{R1}	0.736	1.000	0.694
λ_{R2}	0.906	0.828	0.636
λ_{R3}	0.632	0.730	0.647
λ_{R4}	0.676	0.872	0.857
λ_{R5}	0.959	0.718	0.911
λ_{R6}	0.714	0.876	0.963
λ_{R7}	0.697	0.777	0.803
λ_{R8}	0.930		0.814
λ_{R9}	0.750		0.738
λ_{R10}	0.805		0.827
λ_{R11}	0.908		0.592
λ_{R12}			0.599

주: R은 평가별주인 (추진방향 즉, 제도, 시설 및 시스템, 운영)을 의미

하면 다음과 같다. 첫째, 항공운송의 국제적 추세에 부응할 수 있는 공항시설 및 시스템의 대비를 위해 관련 기관 간 정보공유시스템을 구축할 필요가 있다. 둘째, 초대형 항공기와 저비용 항공기 취항에 대비한 공항시설 및 운영을 본격적인 취항 시기 이전에 준비해야 한다.

셋째, 신속성과 보안성 향상을 위한 보안기술 및 시스템 개발을 위해 여객 및 화물 보안검색 장비 확충과 대기 지역 보안검색 도입을 검토할 필요가 있다. 넷째, 국제적인 호환성 여부를 감안하여 물류 선진화를 위한 수하물 및 추진하여야 한다.

운영 부분의 추진과제와 개선방안을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 국제기준에 부합하기 위한 운영 개선을 위해 교통약자를 위한 공항운영 개선과 환승여객 보안검색 간소화 방안을 검토해 볼 필요가 있다. 둘째, 수요자의 편의를 극대화하는 차별화되는 공항 출입국 절차 서비스 제공을 위해 U-airport, 보안검색 간소화를 위한 사전여행등록자 제도, 생체인식기술 활용을 통한 출입국 시스템 구축 등을 도입할 필요가 있다. 셋째, 출입국 절차 간소화 및 공항 서비스 수준 제고를 위해서는 접근교통체계 개선과 도심공항터미널 활성화, 공항 상주기관 및 보안직원의 교육훈련 등을 추진해야 한다.

이러한 항공부문 출입국 절차 간소화를 위한 추진방향 및 추진과제의 중요도 순위를 도출한 결과 추진방향은 시설 및 시스템, 운영, 제도 부문 순서로 출입국 절차 간소화에 기여하는 중요도가 높은 것으로 나타났다. 30대 추진과제의 중요도 순위는 결과 출입국 절차 간소화 계획 추진을 위한 기관 간 정보공유시스템 구축 과제가

〈표 12〉 항공부문 출입국 절차 간소화를 위한 30대 추진과제의 중요도 순위

추진방향	과제번호	추진과제	순위
제도 부문 (H1)	λ_{11}	중앙정부 차원 및 공항별 국제공항운영협의회 활성화	19
	λ_{12}	국가항공운송절차간소화계획 수립	7
	λ_{13}	출입국신고서 및 여행자후대품신고서 폐지 검토	28
	λ_{14}	항공기입출항보고서, 여객명부, 적하목록의 제출항목 조정	25
	λ_{15}	사전승객정보제도(APIS)의 활성화 및 사전승객심사제도(APP) 도입	3
	λ_{16}	효율적인 화물운송을 위한 상용화주제도 활성화	22
	λ_{17}	환승여객 MRP 시행	23
	λ_{18}	출입국 업무 효율성 제고를 위한 출입국 및 세관 기능 통합 방안	4
	λ_{19}	공항별 출입국 절차 관련 성과지표 및 측정체계 구축	17
	λ_{110}	출입국 절차 관련 세계 정책 및 기술 동향 모니터링 체계 수립	14
	λ_{111}	출입국 절차 간소화를 위한 R&D 개발계획 수립	6
시설 및 시스템 부문 (H2)	λ_{21}	출입국 절차 간소화 계획 추진을 위한 기관간 정보공유시스템 구축	1
	λ_{22}	초대형 항공기 취항에 따른 공항시설 개선 및 확충	11
	λ_{23}	저가항공사 취항에 따른 시설 대비책 마련	20
	λ_{24}	여객 및 화물(대형 x-ray 장비) 보안검색 장비 확충	9
	λ_{25}	대기지역 보안검색 도입 검토	21
	λ_{26}	수하물 RFID 시행 확대	8
	λ_{27}	화물 RFID 시행 검토	16
운영 부문 (H3)	λ_{31}	환승여객 보안검색 간소화 검토	24
	λ_{32}	교통약자를 위한 공항운영 개선	27
	λ_{33}	프리미엄 서비스 제도 도입 검토	26
	λ_{34}	사전여행등록자 제도 시행	10
	λ_{35}	생체인식기술 활용을 통한 출입국 시스템 구축	5
	λ_{36}	e-ticketing/Self check in kiosk 도입	2
	λ_{37}	U-airport 추진을 위한 지원 전략	15
	λ_{38}	인천공항 여객청사 동서 불균형 및 출입국 심사대 이용 효율화 방안	13
	λ_{39}	김포공항 국제선 출입국 처리인원 증설 및 양국 상주직원 배치 검토	18
	λ_{310}	공항 접근교통(Curb Side)체계 개선	12
	λ_{311}	도심공항터미널 활성화	30
	λ_{312}	공항 상주기관 및 보안직원 교육훈련	29

가장 중요도가 높게 나타났다. 다음으로 중요도가 높은 과제는 e-ticketing 및 Self check in kiosk 도입, 사전승객정보제도(APIS)의 활성화 및 사전승객심사제도(APP) 도입, 출입국 업무 효율성 제고를 위한 출입국

및 세관 기능 통합 방안, 생체기술 활용을 통한 출입국 시스템 구축 순으로 나타났다.

V. 결론

본 연구는 국내 출입국 절차 현황 및 문제점, 국제기준 검토 및 외국사례 분석을 통해 국내 공항의 출입국 절차 개선을 위한 방향 및 개선과제를 제시하였다. 그리고 자료 포락분석기법을 이용해 도출된 개선과제의 효율적인 추진을 위한 우선순위를 도출하였다. 이러한 결과로부터 출입국 절차 간소화를 위해서는 향후 시설 및 시스템 구축에 대한 R&D의 필요성이 높은 것으로 판단되며 이에 대한 제도적 뒷받침이 선행되어야 할 것으로 판단된다. 구체적으로 중장기적 출입국 절차 간소화 계획 추진을 위한 정책 지원을 위해 먼저 기초과제로 공항별 출입국 절차 관련 성과지표 및 측정체계 구축을 추진할 필요가 있다. 또한 출입국 절차 관련 세계 정책 및 기술 동향 모니터링 체계를 수립하며, 출입국 절차 간소화를 위한 기술개발은 국가차원에서 장기적인 R&D 사업을 통해 지원해야 할 것이다.

참고문헌

1. 관세청(2004), "여행자 휴대품통관 선진화 로드맵".

2. 법무부(2005), "세계이민동향".
3. 법무부(2005), "국경관리체계 과학화사업".
4. 홍석진·오재학·하현구(2003), "자료포락분석(DEA)을 이용한 교통정책 우선순위 설정에 관한 연구", 대한교통학회지, 제21권 제5호, 대한교통학회, pp.49~58.
5. Green, R.H., Doyle, J. R. and Cook, W. D., (1996), "Preference voting and project ranking using DEA and cross-evaluation", European Journal of Operational Research, 90(3), pp.461~472.
6. Noguchi, H., Ogawa, M. and Ishii, H. (2002), "The appropriate total ranking method using DEA for multiple categorized purposes", Journal of Computational and Applied Mathematics, 146(1), pp155~166.
7. ICAO (2005), "Facilitation(Annex 9)", 13th edition.
8. ICAO, "Access to air transport by persons with disabilities(Circular 274-AT/114)".
9. ICAO (2004), "Model airport facilitation programme(Doc 9838)".

- ✉ 주 작성자 : 김민정
- ✉ 교신저자 : 홍석진
- ✉ 논문투고일 : 2007. 7. 2
- ✉ 논문심사일 : 2007. 10. 10 (1차)
2008. 3. 21 (2차)
2008. 5. 21 (2차)
- ✉ 심사판정일 : 2008. 5. 21
- ✉ 반론접수기한 : 2008. 10. 31
- ✉ 3인 익명 심사필
- ✉ 1인 abstract 교정필