

## 공항철도 운영평가 개선항목 도출 및 적용방안 연구 (AHP분석 기법을 중심으로)

### A Study on Airport Railroad Operating Improvement Item of evaluation and Application

(Focusing on the Tools of AHP)

김동환\*, 정성봉<sup>†</sup>, 이근경\*\*

Dong-Hwan Kim\*, Sung-Bong Chung<sup>\*†</sup>, Kun-Kyong Lee<sup>\*\*</sup>

**Abstract** Private Investment of the project status and overall private investment project planning, construction, operation of the phased by Each one of those problems, rail business private investment and dedicate the problem. How did check that he show up on a railway built to Incheon airport. The government's excessive MRG by Korail by adjusting from 90 % to 58 % on average, as payment to its sale to private in again by the rich, and the current Transit Corporation Major shareholder did to the extent of the Industrial Bank Consortium / KB preservation costs(SCS) as a way to be up and running. BTL projects such as the airport railway problem by improving its operations to obtain an increase in demand through active assessment would suggest to the measures applied to derive improvement items.

**Keywords :** Airport Railroad, Private investment business, Private railway business, Increase in demand

**초 록** 철도민간투자사업의 현황과 전반적인 민간투자사업의 계획, 건설, 운영 등 단계별 문제점을 짚어 보고, 각 단계별 문제점이 철도민간투자사업으로 건설된 인천공항철도에서는 어떻게 나타났는지 살펴보았다. 정부의 과도한 MRG지급에 따라 MRG를 90%에서 평균 58%로 조정하여 한국철도공사에 인수시켰으며, 현재는 다시 철도공사에서 지분을 민간에게 매각 토록하여 KB/기업은행 컨소시엄이 대주주로서 비용보존방식(SCS)으로 운영되고 있다. 철도 민간투자사업인 공항철도 문제점을 개선하여 활성화를 통한 수요증대를 가져오도록 운영평가 개선항목을 도출하여 적용방안을 제시하고자 한다.

**주요어 :** 공항철도, 민간투자사업, 민간철도사업, 수요증대, AHP

## 1. 서 론

인천공항철도는 민간철도투자사업으로 시작되어 2007년 3월에 김포공항역에서 인천공항역까지 1단계 개통하였으며, 2010년11월에는 서울역에서 김포공항까지 개통하여 꾸준히 성장하고 있다. 당초 최소운영수입보장(MRG) 구조에서 현재는 비용보전(SCS)방식으로 전환하여 2013년말 기준 2,750억원에 육박하던 연간 보조금도 대폭 줄어들 전망이다. 그러나 2014년 말 기준으로 수입은 약600억원인데 비해 운영비는 약850억원으로 여전히 정부부담이 남아 있는 상황이다. 이에 철도민간투자사업의 문제점을 공항철도 사례를 통해 짚어보고 그에 대한 공항철도 운영평가 개선항목을 도출하고 적용방안을 연구해 봄으로서 철도민간투자사업이 공통적으로 직면해 있는 문제점에 대한 개선방안을 제시하고자 한다.

† 교신저자: 서울과학기술대학교 철도경영정책학과 (sbchung@snut.ac.kr)

\*, \*\* 공항철도 서울역

## 2. 본 론

### 2.1 민간철도투자사업 추진단계별 문제점 및 개선방안

#### 2.1.1 단계별 문제점

민간투자사업의 일반적인 문제점으로는 사업시행자 선정 등 계획단계/ 건설 및 운영단계/ 관리 및 유지단계에서의 문제점으로 구분할 수 있다.

#### 가. 계획 단계

구 분	내 용
수요예측의 오류	사업7년차인 현재 협약수요의 30%에 불과
선정과정의 문제점	예비 타당성 없이 추진
경쟁의 미흡	현대 컨소시엄 단독으로 경쟁 미흡
종합평가방식의 문제	현대 컨소시엄 단독으로 정부와 협상됨
실시협약 체결 시 문제점	·민자사업으로 추진 확정 이후 비교검토 미흡 ·민간투자사업의 특징으로 낙찰률 100%. ·10.43%의 실질 수익률(명목수익률 15.95%) ·총 사업비를 확정하지 못한 상태에서 협약이 체결 ·실시계획 신청 시 당초 협약 시 잠정된 사업비를 훨씬 상회
정책 입안 단계의 오류	사업 입안단계부터 도로의 대체수단이라는 도로의 종속된 시설로 잘 못된 생각과 개념으로 설계하여 일반 지하철과 같이 전략하였으며, 직통열차 차별화가 없음 신호 및 전차선의 기술이 프랑스 알스톰으로부터 도입되어 속도향상을 위해 하드웨어와 소프트웨어의 개선에 과다한 비용을 요구하고 있음
공급자 위주의 설계	공항철도 인천국제공항역과 여객터미널이 250m 이상 떨어져 있어 짐 많은 고객이 이동하기에 매우 불편함.

#### 나. 건설 및 운영 단계

구 분	내 용
높은 건설단가	공항철도의 건설단가 : 727억원/km (총사업비 42,184억원 / 총58km) 일반철도 도시부 복선전철 519억원/km
정부의 감독 및 감시 관리의 미흡	사업시행자가 제안한 단가를 기반으로 한 총사업비 산정
최소운영수입조정 제도	최소운영수입보장(MRG)을 90%(13.8조원)에서 58%(6.7조원) 수준으로 하향 조정해 7조원 정도의 재정보조금을 감축

높은 이용 요금	· 서울역~청라역 구간(37.3km) : 기본요금이 10km까지 1,050원이며 5km당 100원의 요금이 추가 · 독립요금제가 시행되고 있는 청라역~인천국제공항역간 구간(20.7km)은 기본요금이 10km까지 900원이고 1km당 130원의 추가요금 부과
정보 비공개	실시협약 상 영업상 비밀유지 조항이 있음
종합적이고 체계적인 관리 미흡	주무관청이 적극적으로 개입하기 어려움
과도한 이자율 (수익률 보장)	당초(2001년) 10.43%의 수익률 변경(2009년) 8.4%

#### 다. 관리 및 사후평가 단계

공항철도 사례의 경우 지하철 9호선 직결을 통한 강남권 수요확보, 용산역 연결, 연계 시설 확충이 있다.

구 분	내 용
인천공항철도와 9호선의 직결운행	인천공항철도 수송수요를 재검토한 결과 2020년 일일 76만통행으로 추정되었으며, 이는 실시협약 수요 대비 93%수준으로서 추가적인 수요 증대가 예상
용산역 추가 연결	용산역은 KTX 호남선 종착역이며, 용산국제 업무지구 개발 등 교통 중심지로 급부상하고 또한 복합환승센터를 계획하고 있기에 장래 수요가 많이 발생될 지역으로 판단.
연계시설 확충 사업	전차선 및 신호시스템 등 고속화 시설개량(경의선과 환승통로 건설)

#### 2.1.2 개선방안

##### 가. 계획 단계

계획단계의 개선방안으로는 이용자 편의설계/ 서비스 차별화를 통한 고급열차 중심의 설계/ 수요검증 시스템 구축 및 제도적 보완 등이 있다.

구 분	내 용
이용자 편의설계	환승역 또한 쉽게 타 교통수단에서 접근 갈아타도록 해야 하며, 최단 이동거리와 이동시 편리한 여러 부가시설(에스컬레이터, 엘리베이터, 무빙워크 등)이 갖추어져야 한다. 이와 더불어 복합환승센터 개념을 도입한 미래를 예측한 확장성이 고려된 설계가 되어야 할 것임
서비스 차별화 설계	도심과 공항을 연결하는 주요 교통수단이라는 개념으로 설계가 되어야 하며, 그에 따른 속도 및 시간도 역할에 맞게 속도는 최소 180km/h이상, 시간은 30분 이내가 되었어야 함

수요검증시스템 구축 및 제도적 보완	수요의 충분한 사전검토를 통해 예측과 실제의 갭을 줄여야 하며, 적정 수익률을 보장해 주고, 타 철도운영기관과 요금차이는 줄이되 수입이 줄어들지 않도록 인상에 대한 자율성도 부여
부대사업의 한계성 극복	대상사업의 확대 검토, 주무관청의 역할 강조, 부대사업의 시행요건 완화, 사업시행자의 토지 수용권부여 등을 통해 전체 수익의 20%~30% 차지하도록 실시협약 체결 시부터 반영

#### 나. 건설 및 운영 단계

운영단계의 개선방안으로는 공항터미널간의 접근성 강화, 환승불편 해소, 역사내부 구조 변경 및 편의시설 확충, 이용객의 Door to Door 불편 해소, 서비스 강화 등을 들 수 있다.

구 분	내 용
공항터미널의 접근성 개선	인천공항역에서 터미널까지 접근성을 향상시키기 위해 현재 전동카드로 짐 많은 고객 및 노약자에 대해 서비스 시행 중에 있으나, 이는 직통열차 중심의 서비스로서 공항철도 이용객이 이면 누구나 이용 가능하도록 전동카트 수량 증가를 통한 시격을 줄이고 서비스 확충이 필요
환승 게이트 보완	☑환승게이트 보완 : 민간철도기관에 설치된 환승게이트를 보완하여 배리어 프리(barrier free)가 되도록 함. (이는 민간사업자의 수입누수가 없도록 하는 장치로서 정부에서는 이를 없애도 지장 없도록 제도적인 보장 필요) ☑환승게이트로 인해 이용객 흐름에 지장, 특히 출퇴근 시 환승게이트에 긴 줄이 생기는 현상이 있어 경로(요금) 체크가 되면서 흐름 방해를 주지 않는 방안 강구
환승 편의시설 확충	☑공항이용자의 특성을 고려하여 엘리베이터/에스컬레이터를 확충하여 편리하게 환승 및 이동토록 시설보완 (1,4호선 환승통로 '15.3.28 개통 예정) ☑경의선과 환승통로 구축
도심터미널 운영 시스템개선	☑도심공항터미널의 서비스를 일반열차 승객에게도 오픈. 누구나 이용토록 하고, 이용요금을 별도 부과 (건당 2,000원 ~ 3,000원) ☑이를 위해 서울역의 B2 및 B3 층에서 직통과 일반 열차의 표를 분리하여 대표하는 것을 B3로 통합하여 고객이 즉시 선택 할 수 있도록 유도
속도향상	☑시간을 단축하기 위해 속도향상을 통해 현재 일반열차는 58분에서 50분으로 직통열차는 45분에서 30분으로 단축
요금체계 조정	☑요금측면에서는 타 수단에 비해 경쟁력이 있으나, 요금체계에 대한 혁신이 필요. 직통열차의 경우 여전히 고객이 느끼는 반응은 일반열차 대비 비싸다는 것이며, 현재의 8,000원 할인에서 6,000원으로 일괄 낮추어 운영.

#### 다. 관리 및 사후평가 단계

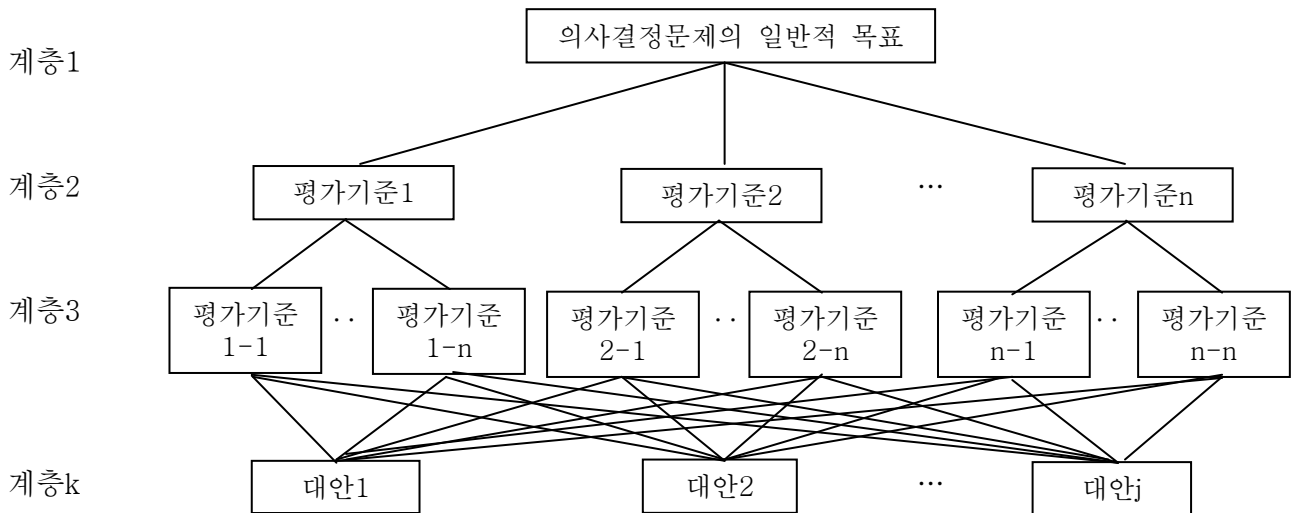
공항철도사업에 대한 사후 평가가 진행 중에 있으므로 그 결과를 반영하여 운영 및 관리에 반영이 필요하다.

구분	내용
공항철도와 지하철 9호선의 직결운영	강남 수요의 안정적 확보를 통해 수입을 증대하기 위해 9호선과의 직결이 요구된다. 김포공항에서 평면환승으로 현재 논의가 중단된 상황이나 9호선 구조물의 선투자, 직결을 위한 타당성 조사에서 수요의 증대가 예측되니 만큼 향후 직결이 필요
공항철도 용산역 추가 연결	용산역 까지 연장을 통해 용산역이 복합환승센터의 기능을 수행하므로써 남부의 공항연계수요를 안정적으로 흡수하여 수요증대로써 연결이 요구됨

## 2.2 AHP 조사 및 분석

### 2.2.1 연구분석 방법

1970년대 초반 T. Satty에 의하여 개발된 계층분석적 의사결정방법(Analytic Hierarchy Process: AHP)은 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 쌍대비교(pairwise comparison)에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하고자 하는 하나의 새로운 의사결정방법론이다. 실제로의 의사결정과 관련된 문제를 해결하기 위한 AHP기법은 일반적으로 네 단계의 작업이 수행된다. 첫 번째 단계에서는 의사결정 문제를 상호 관련된 의사결정 사항들의 계층으로 분류하여 의사결정계층(decision hierarchy)을 설정한다. 다음단계에서는 의사결정 요소들 간의 쌍대비교로 판단자료를 수집한다. 세 번째 단계에서는 고유치 방법을 사용하여 의사결정요소들의 상대적 가중치를 추정한다. 마지막 단계에서는 평가대상이 되는 여러 대안들에 대한 종합순위를 얻기 위하여 의사결정 요소들의 상대적인 가중치를 종합화한다.



[그림 2-1] k 계층 구조를 가지는 의사결정문제의 계층구조

### 2.2.2 분석 개요

앞에서 나온 공항철도의 문제점 및 개선항목을 유사한 것은 그룹화 하여 묶어 정리한 결과 계층 1로서는 이용편의성 및 서비스, 접근성, 이동성, 부대사업으로 나눌 수 있으며, 이용 및 서비스는 다시 환승편의성 증대와 열차고급화를 접근성은 주차공간확대와 연계교통수단 도입

을 이동성은 속도향상과 출퇴근 시 운행시격 단축, 운영시간 연장을 부대사업으로는 홍보, 도심터미널 활성화, 부대사업 활성화로 구분하였다.

### 2.2.2 분석 결과

전문가를 통한 AHP 분석결과는 아래 표와 같다.

목표	계층1	계층2	가중치	순위
공항철도 수요증대 방안	이용편의성 및 서비스 (8.8)	환승편의성 증대	3.6	8
		열차 고급화	5.2	7
	접근성 (16.0)	주차공간확대	2.8	9
		연계교통수단도입	13.2	4
	이동성 (40.4)	속도향상	22.7	1
		출퇴근시 운행시격 단축	17.7	2
	운영활성화 (34.8)	공항철도 홍보	15.3	3
		도심터미널 활성화	8.8	6
		부대사업 활성화	10.7	5

### 3. 결론

본 연구에서는 공항철도의 단계별 문제점을 짚어보고 이를 분류하여 각 항목별 AHP 조사 분석을 통해서 수요증대를 위한 사업의 우선순위를 결정해 보았다.

분석결과 계층1에서는 이동성 > 운영활성화 > 접근성 > 이용의 편의성 순으로 나타났다. 이동성에서는 속도향상에 대한 가중치가 22.7%로서 1위이며, 2위는 출퇴근시 운행시격 단축으로 나타났다. 계층1의 2순위인 운영활성화에서는 공항철도 홍보가 3위로서 아직까지 공항철도의 인지가 필요한 것으로 보여진다. 각 항목에 대한 우선순위별 사업추진 타당성 등 구체적인 시행 방안이 향후 연구되어야 할 것으로 보인다.

### 참고문헌

- (1)KDI 한국개발연구원 공공투자관리센터 홈페이지
- (2)국가법령정보센터 홈페이지
- (3)철도분야 민간투자사업 활성화 연구 용역보고서(2014.2.18.)
- (4)민간철도투자사업의\_추진운영단계별\_문제점\_분석\_및\_개선방안\_14\_11\_25
- (5)건설교통민간투자백서
- (6)경전철 민간투자사업 업무처리지침

- (7)부대사업확대를 통한 민간투자 활성화방안 - 집중조명 9월 김강수
- (8)BTL, BTO 방식의 통합을 통한 군시설 민간투자사업의 활성화 방안의 연구 (소무성)
- (9)공항철도 수요세분화 조사 보고서 (2013. 9월)
- (10)경전철 민간투자사업 업무처리지침 : 제정 2012. 5. 1 국토해양부훈령 제812호
- (11)국토해양부 교통정책실, “인천공항철도 활성화 방안” , 2009. 8.
- (12)2014년 2월 국토해양부, 철도분야 민간투자사업 활성화 연구, 19p
- (13)제8회 SOC 포럼(2009.8.31), 수도권 철도 민간투자사업 전망 및 추진방안,  
한국철도기술연구소, 문대섭
- (14)KDI, 민간투자 도시철도사업의 최소운영수입보장 가치산정에 관한 연구, 2013
- (15)KDI, SOC 투자의사결정 합리화 방안(Ⅱ):철도부문 교통량 추정 위험 분석을 중심으로,  
2010. 11.
- (16)한국교통연구원, 「교통수요예측 신뢰도 개선 및 민간투자 사업제도 개선방향」 전문가  
토론회, 2011
- (17)이강민(2011), 민간투자법제의 과제와 운용상 개선방안, 부경대학교 대학원 박사학위  
논문
- (18)장현석(2012), 민간자본유치를 통한 철도산업의 투자 확대방안, 충북대학교 대학원  
석사학위 논문
- (19)이재오(2014), 민간투자사업의 재구조화를 통한 공익적 개선방안에 관한 연구,  
동의대학교 대학원 박사학위논문
- (20)2014년 2월 국토해양부, 철도분야 민간투자사업 활성화 연구