

철도연결을 통한 지방공항의 수요 증대 방안



한 우 진 |
미래철도DB 운영자

1. 서론

1.1 공항의 특성

공항은 대표적인 다중 이용 교통시설이다. 아울러 교통체계 내에서는 교통결절점Node이 된다. 공항과 유사한 시설로는 철도역이나 버스터미널을 들 수 있다. 그런데 그 중에서도 공항은 그 영향범위가 가장 넓다. 버스터미널은 각 도시마다 있으며, 대도시에는 지역별로 따로 있을 정도이다. 그만큼 영향이 미치는 면적이 좁다. 철도역은 각 도시마다 대표 역이 있으며 버스터미널보다는 영향 범위가 넓다. 그러나 공항은 국내에 15개밖에 없으며, 그만큼 영향 범위가 가장 넓다. 따라서 공항은 다른 교통시설보다도 더 먼 거리까지 커버할 수 있는 다양하고 편리한 연계교통수단이 필요하다.

1.2 공항 연계수단의 현황

국제선 중심인 인천공항을 제외하고, 국내선 중심인 지방공항은 우리나라에 총 14개가 있다. 현재 이들 공항의 주된 연계수단은 자가용과 택시, 버스이다. 연계교통수단으로 철도가 있는 곳은 드물며 그 현황은 도표 1과 같다.

현재 우리나라 지방공항들의 문제점은 일부를 제외하고는 연결되는 철도가 없어서 연계교통수단으로써의 철도의 장점을 확보할 수 없다는 점이다.

표 1. 철도가 연결되는 공항 현황

공항명	연결철도	비고
김포	서울5, 9호선 공항철도	2010.12.29 김포공항~서울역 연결 예정
청주	충북선	도시철도 운행 안함
광주	광주 1호선	역에서 공항까지 0.6km
대구	대구 1호선	역에서 공항까지 1.6km
김해	부산김해경전철	2011년 4월 개통 예정

또한 현행 연계교통이 고비용 교통수단인 자가용과 택시 위주로 되어 있어서 공항 이용시 비용이 상승하며, 화석연료기반의 연계교통수단 때문에 친환경, 에너지 절약형 연계교통체계가 구축되지 못하고 있다.

결국 연계교통수단의 높은 비용 때문에 지방공항의 이용이 불편해져 이용률이 감소하고 있으며, 환경 부하의 증가로 국가적인 저탄소 녹색교통 비전에도 역행하고 있는 상황이다.

1.3 연계교통수단으로서의 철도의 장점

철도는 공항연계 교통수단으로 다양한 장점을 지니고 있다. 일단 시각표를 준수하여 운행하므로 정시성(定時性)이 있다. 이는 공항 도착 시각을 예측할 수 있다는 것이며, 항공의 출발 시각과 연계하기 용이하다. 또한 철도는 대량수송이 가능하여 1인당 운임이 저렴하다. 특히 거리가 증가할 경우 비용이 체감되므로, 단거리 이상의 중거리에서는 버스보다

운임 경쟁력을 가질 수 있다. 공항의 영향범위가 넓다는 점을 생각해보면 중거리에서 경쟁할 때 버스보다 우위에 설 수 있다는 것이다. 아울러 철도는 교통정체나 신호대기가 없어 도시부에서 속도가 빠르며, 전국적인 철도개량 사업이 진행 중이라 평균속도가 점점 높아지고 있다. 그리고 전기를 이용한 수송이 가능하므로, 에너지 소모가 적고 온실가스 배출이 적어 친환경적이다.

1.4 연계교통수단으로서의 철도의 단점 극복방안

이와 같은 철도의 장점에도 불구하고 공항 연계수단으로서의 철도는 단점이 부각되는 경우가 많다. 첫째로는 버스에 비해 구축 및 운영 비용이 많이 든다는 것이다. 그러나 기존 철도를 최대한 활용하고, 기존선에서 공항까지 인입선만 추가하는 방식을 사용하면 비용을 최소화시킬 수 있다. 그동안 정부에서는 물류체계의 효율화 관점에서 항만과 산업단지에 인입선을 설치하는 사업을 꾸준히 추진해왔다. 따라서 공항에도 이와 같은 개념으로 인입선을 추가할 수 있다. 공항 옆을 지나는 철도의 개량사업이 시행될 때 아예 인입선을 포함하여 사업을 진행하는 것도 좋은 방법이다. 한편 공항 연계 철도의 사업비를 줄이기 위해서는 노면전차(트램)같이 처음부터 저비용인 철도사업을 추진하는 것도 좋다.

또 하나 철도의 단점으로 일컬어지는 것은 환승이 불편하다는 것이다. 그러나 이는 철도와 공로간의 환승이 불편하다는 것이지, 철도끼리의 환승은 하나의 역 안에 이루어지므로 불편하지 않다. 터미널에서 버스를 갈아타는 것이나, 역에서 열차를 갈아타는 것이나 동일한 형태이므로 철도의 환승이 특별히 더 불편한 것은 아니다. 이렇듯 ‘철도는 구축하기 힘들다’는 고정관념을 버리고, 저비용으로 철도를 구축한 후 철도의 장점을 극대화시키려는 노력이 필요하다.

2. 본론

2.1 공항 연계용 철도차량 제안

2.1.1 디젤차량

공항을 연계하는 철도차량은 비전화(非電化) 구간을 운행할 수 있는 디젤차량과 전철화 구간을 운행할 수 있는 전

기차량으로 나눌 수 있다. 디젤차량은 사천공항을 연계하는 사천선이나, 군산공항을 연계하는 옥구선 같은 비전화 노선 운행이 가능하다.

공항 연계용 디젤철도차량은 동차 형태가 적절하다. 기관차가 따로 필요 없고 객실과 운전실이 일체화되어 있어 공간 활용도가 좋다. 전후 대칭형이라 좁은 공간에서 회차도 유리하다. 승무 형태는 기관사가 차장의 업무를 겸하는 1인 승무가 필요하며, 승객은 뒤쪽에서 탑승한 후 앞쪽으로 내리면서 요금을 정산하는 전강후승(前降後乘) 방식을 사용할 수 있다. 승무원의 업무를 간단하게 하기 위해서, 자동화된 요금처리기가 기관사 옆에 필요하다. 또한 이와 같은 차량은 1량 편성 운행이 가능하여 지방공항의 적은 수요에 대응할 수 있으며, 필요시 증결도 가능하다. 단량 운행과 요금수수 방식은 버스와 비슷하지만 버스보다 대량 수송이 가능하며, 열차의 주행저항이 적기 때문에 승객 1인당 에너지 소모를 줄일 수 있다.

이러한 디젤차량은 제작 및 유지보수 비용절감을 위해서 버스에서 표준화된 부품을 적극 활용하면 좋다. 예를 들



그림 1. JR동일본의 하이브리드 디젤동차 '키하 E200'



그림 2. JR동일본의 디젤동차 '키하 E130'

어 엔진이나 시트, 창틀, 출입문 등이다. 또한 하이브리드 철도차량 개발 사업을 진행하면서 이 결과물을 공항연계용 철도차량으로 사용할 수도 있다. 이미 일본에서는 키하 E200 같은 하이브리드 철도차량이 개발되어 운행 중에 있다. 하이브리드 철도차량은 배터리+디젤, 배터리+CNG, 전차선+디젤 등의 하이브리드 동력을 이용해 환경친화적이고, 전철화 구간과 비전화 구간을 연속해서 달릴 수 있는 등 여러 장점이 있다. 현재 우리나라 철도는 많은 간선 구간이 전철화되고 지방의 짧은 노선들이 비전화 구간으로 남는 추세이므로 비전화 지방선의 지속적인 철도서비스 제공을 위해서는 환경친화적이고 에너지소모를 줄일 수 있는 철도차량의 개발이 꼭 필요한 상황이다. 따라서 이 같은 하이브리드 철도차량을 국가사업을 개발하고 공항 연계 노선을 시범노선으로 활용하면 좋다. 이렇게 개발된 차량은 다른 지방노선에서도 폭넓게 사용될 수 있으므로 연구개발사업의 타당성을 높일 수 있다.

2.1.2 전기차량

공항연계용 전기철도차량으로 활용할 수 있는 차량은 기존의 일반열차나 전동차 외에 노면전차를 고려할 수 있다. 현재 전 세계적으로 노면전차가 많은 도시에서 도입되고 있다. 이는 저비용으로 건설이 가능하며, 100% 저상 차량도 쓸 수 있는 등 접근성이 뛰어나기 때문이다. 국내에서도 올해 ‘노면전차 건설관리법’ 제정이 추진되고, 광주광역시나 제주도 등에서 노면전차 도입이 검토되는 등 노면전차 도입 분위기가 커지고 있다.

특히 노면전차에는 도심내 노면궤도와 교외의 일반철도를 동시에 달릴 수 있는 ‘트램트레인Tram-train’이라는 종류가 있으며, 이를 공항연계 철도차량으로 사용하기에 좋다. 도시 내의 노면궤도에서 높은 접근성으로 주행하여 승



그림 3. 트램트레인 형식의 차량인 Alstom Regio-Citadis의 도심 노면궤도 주행과 외곽 철도 주행 모습



그림 4. 독일 칼스루에시 노면전차의 도심과 외곽 주행 모습

객들을 태운 후, 외곽에서는 기존 철도에 들어가 고속으로 주행하여 공항까지 운행하는 것이다. 이를 통해 도심과 공항을 끊김 없이 연결할 수 있다.

2.2 위계질서에 따른 지방공항의 철도연결 제안

철도는 이동성의 증가 및 접근성의 감소 순서로 도시철도, 광역철도, 간선철도, 고속철도의 위계질서를 갖는다. 이에 본고에서는 각 지방공항들에, 위계질서에 맞는 적절한 연계철도를 제안하고자 한다.

2.2.1 김포공항- 간선철도연계형

현행 (주)코레일공항철도의 공항철도 노선은 공항 접근 전용철도 개념으로 설계되었으며 광역전철 형태의 열차만 운행된다. 그러나 이 같은 개념을 전환하여 공항철도를 한국철도망의 일부로 보고 공항철도에 다양한 행선지의 간선철도 열차를 운행하면 좋다.

특히 중앙선, 경춘선과의 직결운행이 필요하다. 현재 중앙선과 경춘선의 주된 종착역은 청량리역인데, 청량리역에서 내린 승객이 공항철도를 타려면 서울지하철 1호선을 이용하여 서울역까지 이동 후 다시 공항철도로 환승해야 한다. 결국 청량리역과 서울역에서 총 2회의 환승이 필요한 것이다. 하지만, 공항철도 열차가 수색에서 경의선에 진입하여 용산을 지나 경원선 진입 후, 중앙선, 경춘선까지 운행된다면 환승을 할 필요가 없다.

짐이 많은 공항 이용객에게 철도 환승은 큰 불편을 초래하는 만큼 환승 횟수를 줄일 수 있는 위와 같은 직결운행이



꼭 필요하다. 현재 정부에서 추진 중인 ‘인천공항철도 활성화 대책’에 따라 공항철도~경의선 연결선 설치나 인천공항에서 용산역까지의 운행 등은 고려되고 있으나, 이에 추가하여 중앙선, 경춘선 직결운행 같은 보다 적극적인 연계 운행이 필요하다. 즉 김포공항에서 용산역까지 오는 기존의 광역철도 개념을 확장하여 김포공항에서 중앙선, 경춘선을 이용하여 강원도까지 바로 갈 수 있는 간선철도 개념의 연계열차운행이 필요한 것이다.

2.2.2 김해공항-간선철도연계형

김해공항에서 가까운 철도역은 경부선 사상역과 구포역이 있다. 따라서 김해공항에 내린 승객이 사상역이나 구포역으로 가면 간선철도를 이용할 수 있다. 현재 이들 역과 김해공항을 연결하는 철도는 없지만, 2011년 4월 부산김해경전철 김해공항역 개통되면 철도로 연결된다. 한편 부산김해경전철 김해공항역에서 사상역은 바로 연결되지만, 김해공항역에서 구포역을 가려면 대저역에서 부산 3호선으로 환승을 해야 한다.

그런데 현재 서부산권의 주된 철도역은 사상역이 아닌 구포역이다. KTX를 제외하고 구포역과 사상역을 지나는 왕복 48개의 열차는 구포역에 100% 정차하지만, 사상역에는 4회(8.3%)만 정차한다. 즉 김해공항에서 연결성이 좋은 사상역에는 오히려 열차가 적고, 연결성이 떨어지는 구포역에는 열차가 더 많은 것이다. 이러한 열차 운행은 김해공항 승객들에게 불편한 이용을 강요하는 형태가 되므로 개선이 필요하다. 1차적으로 구포역과 사상역의 일반 열차 정차 비율을 1:1로 고치고 향후 모니터링을 통해 정차 비율을 조정하면 적절할 것이다. 이는 구포역 역세권과 관

련하여 많은 사람들의 이해관계가 얽혀 있는 만큼 지자체와 관련 기관의 지속적인 협의가 필요한 사항이다.

2.2.3 여수공항-광역철도연계형

현재 여수공항 바로 앞에는 전라선 철도가 지나가고 있으며 복선전철화까지 계획되어 있으므로, 이를 공항접근철도로 활용하기에 최적의 조건을 갖추고 있다. 특히 순천을 중심으로 南으로는 여수, 北으로는 구례구, 西로는 보성, 東으로는 하동까지 광역 역세권을 확보할 수 있는 十字형 연계가 가능하다. 이는 현재 여수공항 연계버스의 범위보다도 더 넓은 것이다.

따라서 전라선 복선전철화 사업과 함께 신평역을 여수공항 앞으로 이전하고, ‘여수공항역’으로 개명하며, 주변 지역까지 연계열차를 운행시키면 효과적인 공항연계가 가능하다.

또 하나 연계가 가능한 부분은 여수 도심 노면전차이다. 현재 한국철도기술연구원에서 국가 R&D사업으로 개발 중인 ‘무가선 저상트램’의 시험선이 2012 여수세계박람회장에 설치될 가능성이 있는데, 장기적으로 이 노선을 여수 도심으로 연장하고 기존 전라선에 연결시킨다면, 여수 도심과 여수공항을 직통으로 연결하는 공항 연계 노면전차 운행이 가능하다. 물론 노면궤도와 기존 철도 양쪽에서 동시에 달릴 수 있는 노면전차가 필요하다. 이는 도심지와 공항을 높은 접근성과 빠른 속도로 연결한다는 점에서 적극적으로 검토될 필요가 있다.

2.2.4 청주공항-광역철도연계형

지난 2000년 10월 청주공항 앞에는 충북선 철도상에 청

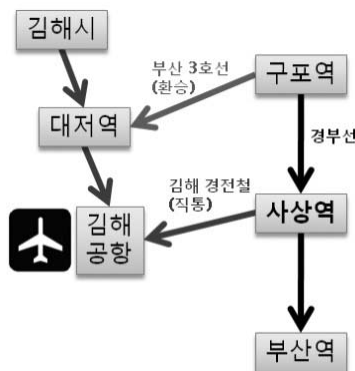


그림 5. 일본 교토 케이한 케이신선 하마오츠 부근의 노면궤도주행 모습

주공항역이 신설되었다. 이는 기존 시설을 최대한 활용하고 최소한의 비용으로 철도연계시설을 만들었다는 점에서 매우 우수한 사례로 평가받고 있다. 그러나 청주공항역은 청주공항 여객터미널로부터 약 600m가 떨어져 있어 이용이 불편하다. 정부가 항만이나 산업단지에 인입철도를 건설하기 위해 노력하는 이유는 철도가 끊긴 부분이 조금이라도 있으면 이 부분 때문에 전체 효율이 떨어진다는 점을 알기 때문이다. 청주공항도 마찬가지로 충북선과 떨어진 600m 때문에 연계철도 전체의 효율이 떨어지고 있는 것이다.

따라서 충북선에서 여객터미널까지 인입선을 추가 설치한다면 보다 효율적인 철도연계가 가능하다. 이러한 인입선은 비용 절감을 위해서 노면궤도로 설치할 수 있다. 일본에서는 케이한 케이신선의 하마오오츠역 부근처럼 일반열차가 노면궤도로 달리는 곳도 있다.

충북선에서 청주공항 여객터미널까지 인입선이 추가되면, 열차가 여객터미널앞까지 바로 운행될 수 있어서 열차 이용이 매우 편리해지게 된다. 향후 세종시와 청주공항간의 광역철도 열차 운행이 늘어날 경우를 대비하여 미리 정비 계획을 수립할 필요가 있다. 이렇듯 기존 철도와 공항의 연결선은 작은 규모로 설치해도 효율을 크게 높일 수 있으므로, 교통체계효율화측면에서 정부의 투자가 적극적으로 필요한 부분이다.

2.2.5 울산공항- 광역철도 연계형

현재 부전~울산간 동해남부선 복선전철 건설 사업이 진



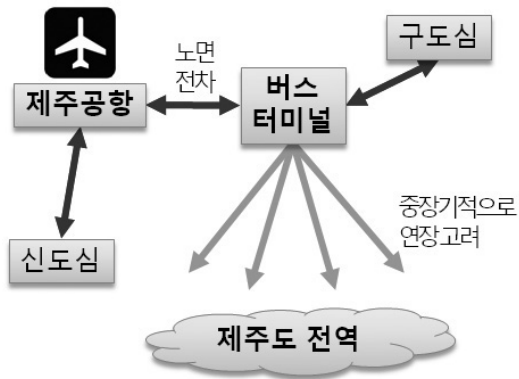
행 중이며, 향후 이 구간에는 수도권 전철 같은 광역철도 열차가 운행된다. 그런데 울산역 북부의 울산공항 앞에는 동해남부선 철도가 지나가고 있다. 따라서 이곳에 울산공항역을 신설하고, 동해남부선 복선전철 광역철도를 이곳까지 연장하면 울산공항 연계에 효과적이다. 비용을 절감하기 위해서는 굳이 복선전철을 만들 것 없이 전철화만 하여 단선전철로 연장해도 된다. 실제로 경원선 복선전철은 원래 동두천(舊동안)까지만 계획되어 있었으나, 단선전철로 소요산까지 연장하여 승객이 늘어나는 등 큰 효과를 보고 있다.

동해남부선도 마찬가지로 울산에서 울산공항까지 단선전철로 연장하면 효율적인 공항 연계가 가능해진다. 또한 울산공항 외에도 북구 효문동과 송정동에 광역철도 서비스 제공도 가능해진다. 전철화 비용조차 부담스럽다면, 울산공항 앞에 임시승강장을 설치하고, 비행기 시각에 맞추어 울산공항역과 울산역을 서틀 운행하는 디젤동차를 운행해도 된다. 물론 운임체계는 부전~울산간 동해남부선 광역전철과 통합시켜서 효율적인 연계운행이 되도록 해야 한다.

2.2.6 군산공항, 사천공항- 광역철도 연계형

지금 군산공항과 사천공항 앞에는 각각 옥구선과 사천선 철도가 설치되어 있으나 이를 제대로 활용하지 못하고 있다. 2.1.1에서 전술한 비전화 구간을 달릴 수 있는 디젤동차를 이곳에 운행시켜 공항과 연계시킨다면 효율적인 연계교통망을 구축할 수 있다. 차량비용과 운영비용을 최대한 절감하여 버스보다 경쟁력을 가질 수 있도록 해야 한다. 특히 옥구선은 장항선(舊군산선), 호남선, 전라선 그리고 사천선은 경전선과 연계할 수 있는 만큼 이를 연결노선을 활용하여 인접 도시로의 영향범위를 넓히는데 노력해야 한다. 버스는 운행거리가 길어질수록 비용이 계속 상승하므로 중거리 급에서 열차가 가질 수 있는 장점을 극대화시켜야 할 것이다.

한편 옥구선은 군산공항 여객터미널(북쪽)이 아닌 남쪽 방향으로 선로가 설치되어 있는 문제점이 있는데 향후 새 만금철도 건설시 여객터미널 방면의 노선이 확보되도록 사업계획을 수립할 필요가 있다.



2.2.7 제주공항- 도시철도 연계형

제주공항의 높은 항공수요와 친환경적인 관광도시 이미지를 고려해볼 때, 제주공항에 연계철도는 꼭 필요하다. 한편 도시 규모와 접근성을 고려하였을 때 제주도의 도시철도로는 노면전차가 적합하며 이를 이용해 신도심과 제주공항, 버스터미널과 구도심을 유기적으로 연결할 필요가 있다. 버스터미널에서는 제주도 전역으로 향하는 버스와 연계하도록 하고, (통합요금제 등) 장기적으로는 수요가 높은 곳으로 점진적으로 노면전차를 연장하여 광역기능을 부여하는 것이 적절할 것이다.

다만 도로교통과의 평면교차로 인한 비효율 문제가 있을 수는 있는데, 이는 첨단신호체계로 개선이 가능하다. 아무리 최첨단 국산 노면전차를 개발한다고 해도, 이와 같은 운행지원 시설 없이는 효율적인 운행이 어려운 만큼 노면전차 차량과 함께 운행지원 시설도 함께 개발할 필요가 있는데, 제주도 같은 지역을 첨단 노면전차 운행관리시스템 개발의 테스트베드로 활용하는 것도 가능할 것이다.

2.2.8 대구공항- 광주공항- 도시철도 연계형

대구와 광주는 공통점이 있다. 우선 도시철도 노선이 1~2개로 적은 편이고, 추가적인 도시철도 건설이 필요하지만 여건상 쉽지 않으며, 공항과 가까운 지하철역이 있긴 하지만 약간 떨어져 있고, 도심내 기존 철도가 존재한다는 점이다. 따라서 대구와 광주에서는 비용이 적게 드는 노면전차를 도시철도로 추가하고, 노면전차가 최대한 기존 철도를 달릴 수 있도록 하여, 공항접근 개선용으로 노면전차를 최대한 활용하는 방법을 쓰면 좋을 것이다.

대구의 경우 동대구역과 대구공항을 연결하는 노면전차

를 도입하는데, 舊대구선을 최대한 이용하여 달리고, 옛 철교를 개량하여 금호강을 건넌 후, 공항로상에 노면궤도를 설치하여 이를 이용해 대구공항으로 가면 좋다. 이를 통해 비용을 최소화하면서도 대구 시내 최대 교통결절점인 동대구역과 대구공항을 효율적으로 연결할 수 있다.

광주에도 현 광주선과 광주선 폐선부지를 최대한 이용하여 노면전차를 운행시키면 도시철도 신설 효과가 있으며, 광주지하철 공항역에서 광주공항까지 노면궤도로 노면전차를 운행하면 현재 공항역과 광주공항이 멀리 떨어져 있는 것을 극복할 수 있다.

이러한 노면전차는 지하철과 달리 지상에서 탈 수 있으므로 접근성이 뛰어나다. 또한 기존의 도심내 철도, 도심 폐선부지, 노면궤도 등을 유연성 있게 활용할 수 있어서 비용 절감에 큰 도움이 된다. 아울러 이 같은 노면전차는 기존 철도에 진입하여 광역기능까지 수행할 수 있다. 대구의 경우 경부선이나 대구선에 진입하고, 광주는 호남선이나 경전선이 진입하여 하양이나 나주 등 인접지역까지의 광역철도 역할까지 할 수 있는 것이다.

2.3 공항의 철도연계의 사업방식

전국적으로 SOC예산이 제한되어 있는 상황에서 공항을 철도로 연계하는 사업이 제대로 추진되려면, 다양한 방식을 통해 최대한 저비용 고효율로 실현되어야 한다. 일단 공항 인입선에도 항만, 산업단지 인입선의 개념을 도입하여 교통체계효율화 측면에서 정부의 투자를 이끌어내야 한다. 또한 공항 인접 철도개량 사업시 철도의 공항연결 사업을 아예 포함시켜서 시작하는 것도 좋다.

아울러 인천공항 앞의 자기부상열차 시범노선이 건설되는 것처럼, 공항 연결 철도가 철도 신기술 개발사업의 시범노선이 되어 자연스럽게 철도시설을 확보할 수 있도록 하는 것도 중요하다. 그리고 공항 인접 도시의 도시철도 사업이 진행될 때는 최대한 효율적으로 공항이 연결될 수 있도록 노선을 선정해야 하며, 공항에 철도가 연결될 때 가장 큰 혜택을 보는 것은 한국공항공사만큼 한국공항공사가 차량을 구입 후 기부채납하거나 철도 운영에 컨소시엄으로 참여하는 것도 검토해볼 수 있다.

즉 지자체와 코레일, 한국공항공사 등 유관기관들이 종합적인 계획을 수립하여 비용을 최소화하고 열차 운영을 현실화시키는 것이 제일 중요하다.

3. 결론

현재 지방공항의 주된 연계교통수단은 고비용 위주의 자가용, 택시이거나, 주로 단거리에서만 유리한 화석연료 기반 버스인 실정이다. 그러나 공항은 넓은 영향 범위를 가진 교통시설인 만큼 중거리까지 연계할 수 있는 교통수단이 필요하며 이것이 바로 철도이다.

철도는 정시성, 쾌적성, 저렴한 요금 측면에서 연계교통수단의 서비스 수준을 높여줄 수 있다. 아울러 저탄소 에너지 절약형 국가 교통체계를 구축하는데 필수적인 교통수단이다. 따라서 기존 철도 유휴시설을 최대한 활용하고, 꼭 필요한 곳만 투자하면서 저비용 철도시스템을 도입하여 고효율 공항 연계 교통을 실현할 수 있다면 공항과 철도가 상생하는 저탄소 녹색교통이 가능하며, 지방공항의 수요 증대도 실현할 수 있다.

대체적으로 철도건설사업은 타당성조사시 B/C가 낮게

나와서 실현하기 어렵다는 선입견이 있지만, 본고에서 제안한 다양한 방안을 통해 C(Cost)를 낮추어 사업을 추진한다면 타당성을 높일 수 있을 것이다. 한편 본고에서는 지방공항의 철도중심 연계교통에 대한 다양한 구상을 제시한 것으로서 계량적 분석에 의한 근거를 제시하지는 않고 있으며, 따라서 향후 투자우선순위 결정 및 경제성 검증 등을 위한 정량적 연구가 추가로 이루어져야 할 것이다. ☺

♣ 참고 문헌

1. 한우진, 박정수, 원재무 "인천국제공항철도의 다목적 활용방안 - 연계체계 개선을 중심으로" 한국철도학회논문집, 8권, 6호, pp.610-616, 2005
2. 녹색트램포럼 "2차 세미나 - 노면전차(신형 트램) 활성화를 위한 구체화 방안" 자료집, 2010
3. JR동일본 차량도감 http://www.jreast.co.jp/train/local/kiha_e200.html
4. 위키피디아 <http://en.wikipedia.org/wiki/Tram-train>
5. 노병국, 김용배 "인천공항철도 활성화를 위한 시설 및 열차운영방안 고찰", 한국철도학회 춘계학술대회, 2010