

세종특별자치시의 발전을 위한 교통체계 연구

주용준¹ · 류창수² · 박효순^{3*}

The Research on Transportation Systems Development in Sejong City

Yong-jun Ju¹ · Chang-su Ryu² · Hyo-sun Park^{3*}

¹Department of Railroad Management, Woo-Song College, Daejeon 123-456, Korea

²Department of Cartoon & Game Animation, Yewon Arts University, Jeonju 566-822, Korea

^{3*}Department of Crew Management Team, Daejeon Metropolitan Express Transit Corporation, Daejeon 654-321, Korea

요 약

전 국토가 골고루 발전할 수 있는 세종시가 조기에 정착할 수 있는 방법 중 교통 인프라 구축이 가장 선행되어야 한다. 여러 가지 교통수단이 있지만, 본 연구에서는 BRT(Bus Rapid Transit)와 철도를 중심으로 연구하였다. 건설비가 지하철보다 10분의 1에 불과하지만, 지하철의 시스템을 갖추어 수송능력을 크게 높이는 신개념 대중교통수단 BRT, 기존선을 활용하여 건설하는 충청권 광역철도가 있다. 또한, 대전지하철 1호선을 정부세종청사까지 연장 운행하여 중앙행정기관 이전과 세종시 인구유입에 따른 교통수요의 급격한 증가에 대비하여 교통편익을 제공하고 세종시에 새로운 교통수단이 추가로 건설하여 인근 지역과 상생 발전을 기대할 수 있다.

ABSTRACT

For balanced development of the Sejong City, early settlement in transport infrastructure should precede the most. Of various means of transport, this study focus on BRT(Bus Rapid Transit) and the railway. Than the subway construction costs only a tenth. Equipped with a system of underground transport capacity to significantly increase the new concept of public transport in the BRT, utilizing the existing line railway to be constructed broad Chungcheong. The extension revolves 1 line of Daejeon subway to Jeongbuse kind government complex and the communication facilities is cooked for the rapid increase in the transportation demand according to the before central administration organization and Sejong city inflow of population.

키워드 : 세종시, 교통, BRT, 역세권, 대전지하철,

Key word : Sejong City, transport, BRT, (SIA: Station Influence Area), Daejeon subway

접수일자 : 2014. 08. 12 심사완료일자 : 2014. 09. 04 게재확정일자 : 2014. 09. 22

* **Corresponding Author** Hyo-Sun Park(E-mail:parkhs0119@hanmail.net, Tel:+82-42-826-0128)

Department of Crew Management Team, Daejeon Metropolitan Express Transit Corporation, Daejeon 654-321, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2014.18.11.2738>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서론

대한민국 국민 누구나 행복하고 즐겁게 삶을 영위할 수 있는 권리가 있으며 어느 한 지역만 발전하는 것이 아니라 국가 전체가 골고루 발전해야 한다. 우리나라는 지난날 서울과 수도권 등 특정지역에 자원과 자본을 집중 투자하는 성장 거점위주의 발전전략을 편 결과 총량적으로는 고도의 경제성장을 이루었지만, 인구 및 산업의 과도한 수도권 집중으로 수도권과 비 수도권간 경제·사회적 격차가 심화되는 부분을 낳았다. 지역 간의 균형 발전을 이룰 수 있는 가장 근본적인 대책은 세종시 개발이다. 세종시의 건설은 공공기관 지방이전 및 기업도시 등과 함께 지역의 성장 거점으로 가능해 지방의 일자리 창출과 교육의 질적 향상 등 지방경제의 체질 강화에도 기여할 것이다. 이는 지방세 수입 증가로 이어져 지방의 재정자립도를 높이고 지방자치제를 내실화하는데 큰 몫을 담당 할 것이다. 지역의 경쟁력 강화 뿐 아니라 세종시의 건설은 국가 전체의 경쟁력 강화를 도모하는데 기여한다. 이에 본 연구에서는 세종시가 경쟁력을 갖추기 위한 조건 중 접근성 향상에 가장 필요한 교통체계를 분석하였다.

본 연구에서는 총 4장으로 구성되어 있으며 구성은 다음과 같다. 제1장에서는 연구의 배경 및 목적을 제시하였다. 제 2장에서는 BRT(Bus Rapid Transit : 간선급행버스체계)와 경부, 호남선, 충북선을 활용하는 충청권 광역철도를 조사하였으며, 제 3장에서는 현재 반석역까지 운행되고 있는 대전지하철 1호선을 세종시까지 연장을 검토하여 충청권 광역철도 및 수도권 전철 청주공항 연장선과 환승을 가능하게 하는 등 연장선에 대한 효과를 분석하였다. 마지막으로 제 4장에서는 세종특별자치시의 발전을 위한 교통체계 연구에 대한 결론을 도출하였다.

II. BRT 및 충청권 광역철도 현황

세종시 건설은 대한민국 경쟁력을 높이고, 국가균형발전의 상징이다. 전 국토가 골고루 발전할 수 있는 세종시가 조기에 정착할 방법 중 선행되어야 할 것이 교통 인프라 구축이다. 이에, BRT와 충청권 광역철도를 살펴보고자.

2.1. 세종시 BRT

대량수송이 가능하고 연속성과 정시성을 확보할 수 있도록 첨단 BRT(Bus Rapid Transit) 미래형 신교통수단을 도입하였고 도시 어느 곳이든 20분 이내에 도착할 수 있는 대중교통체계를 구축하였다.

2.2. 세종시 BRT 특징 및 효과

BRT전용승강장은 밀폐형으로 설치되어 지하철과 같이 승차 전 요금지급 및 차량이 도착하면 지하철역과 같이 스크린 도어가 열리고 정차한 차량에 승차할 수 있다. 교차로마다 BRT 중앙차로요 지하차도가 설치되어 교차로에서 신호를 기다리지 않고 바로 통과할 수 있는 특징이 있다. 효과로는 운행시간이 대전 반석역에서 오송 KTX 역까지 40분 안에 운행할 수 있다. 출·퇴근 시간과 정부세종청사 개청 후 세종시 ~ 반석역 간 교통량이 상당히 증가하였지만, 버스 전용차로로 운행하는 BRT는 정시로 운행되고 있다. 역시 반석 ~ 오송역 간 운행시간은 20분 안에 주파할 수 있어 이 구간에서는 획기적인 운행시간이다. 36번 국도 자가용 이용 때 반석역에서 조치원까지 30분, 조치원에서 오송역까지 20분 정도 소요된다. 이유는 거리도 있지만, 신호등이 많이 설치되어 신호 대기시간이 길고 차량 통행량도 많다. 평소 운행시간을 50% 이상 단축할 수 있는 BRT는 오송역과 세종시를 연결하는 가장 빠른 교통수단이다. 세종시 BRT 노선도는 그림 1과 같다[1].

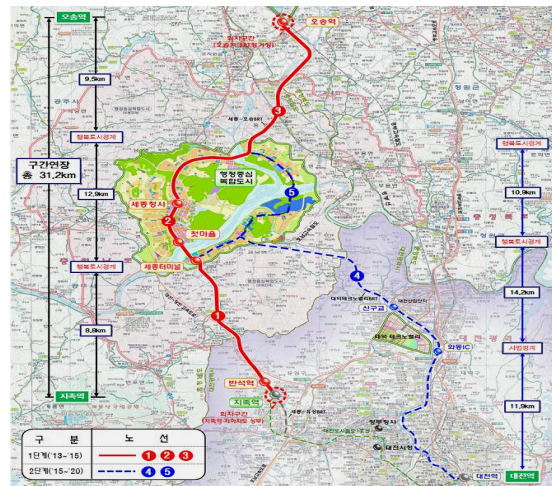


그림 1. 세종시 BRT 노선도
Fig. 1 Sejong City BRT route map

2.3. 세종시 BRT 이용현황

개통 초기에는 심각한 영업적가 발생하였다. 기반시설 미비로 신도시로 이전하는 시민도 많지 않았고, 정부청사 공무원 이주율도 높지 않았다. 현재는 정부세종청사 2단계 공무원까지 이주 하였고, 대규모 아파트 입주가 대부분 완료되어 이용승객이 증가하여 적자 폭이 많이 감소하였다. 추후, 정부세종청사 3단계까지 공무원 이주가 완료되고, 아파트 입주가 계속된다면 적자 폭은 더욱 감소할 것이다. 또한, 대전BRT 구간이 완공되고, 도시생활권 아파트 입주가 시작되면 수입은 지속해서 증가할 것이다. 월별 BRT 이용현황은 표. 1과 같다[2].

표 1. 세종시 월별 BRT 이용현황

Table. 1 Monthly usage BRT

월별	이용 인원 (명)	총운송 원가 (A)	운송 수입금 (B)	월 적자액 (B-A)
'13.11/30	88,830	132,015	102,709	-29,306
'13.12/31	108,364	165,973	124,428	-41,545
'14.1/31	115,318	181,888	134,935	-46,953
'14.2/28	115,645	164,286	141,530	-22,756

III. 충청권 광역철도 사업

3.1. 충청권 광역철도

충남 논산역을 출발하여 호남선, 경부선을 거쳐 청주공항까지 연결하는 사업으로, 충남 내륙지역과 충북 내륙지역을 연결하는 사업이다. 교통약자에 대한 배려와 지역경제 활성화를 이룩할 수 있는 사업이다.

3.2. 사업의 개요

충청권 광역철도는 기존 호남선, 경부선, 충북선을 활용하여 논산~대전~세종~청주공항을 연결하는 사업으로 총 구간 106.9km를 건설한다. 논산~대전조차장 구간은 기존 호남선을 개량하고 대전조차장에서 조치원 구간은 2복선 전철로 확장한다. 조치원에서 종착역인 청주공항을 연결하는 24.4km 구간은 충북선과 연계하여 대전권 및 전라권과 연결한다. 충청권 광역철도 노선도는 그림 2와 같다[3].



그림 2. 충청권 광역철도 노선도

Fig. 2 chungcheong area railway map

3.3. 사업노선 경유 지역 인구 추이

육군훈련소 소재지로 잘 알려진 논산시는 대부분 면으로 구성된 시골 도시라고 할 수 있다. 인구는 13만 정도로 인구 변화는 거의 없다. 2003년 9월 계룡시가 분리되면서 그 위상은 더욱 낮아졌다. 삼군본부에 있는 계룡시는 군인들이 많이 거주하고 있어 군사도시라고 할 수 있다. 충청권 광역철도가 건설되면 계룡시로 출·퇴근하는 군인과 군무원들이 많이 이용할 것이다. 세종시를 거쳐 청주공항이 마지막 역이기 때문에 충남 논산, 계룡시에서 접근하기 상당히 편할 것 같다. 주요 경유 지역 지자체별 인구 추이는 표 2와 같다[4].

표 2. 경유 지역 지자체별 인구 추이

Table. 2 local government population change

구분	2010년	2011년	2012년
논산시	130,311	130,710	129,921
계룡시	43,088	42,942	41,550
세종시	83,504	84,710	103,127
청원군	152,944	158,369	154,780

3.4. 경우역 여객 수송실적

논산역은 육군 훈련소 면회객과 대학생 등 외부에서 유입되는 인구가 많고, 연산은 철도문화체험 인원이 증가하고 있다. 신탄진은 대덕구에 있는 역으로 유동인구가 상당히 많은 지역으로 충청권 광역철도가 완공되면 이용객이 더욱 증가할 것이므로 신탄진 인근에 추가로 정거장을 신설하여 주민 편의 증대를 향상해야 한다. 각 역별 여객 수송실적은 다음 표 3과 같다[5].

표 3. 각 역별 여객 수송실적
Table. 3 Each station rated passenger transport performance

(단위 : 인)

구분	여객 숫자	구분	여객 숫자
논산	1,474,530	부강	131,182
연산	39,024	조치원	3,893,152
계룡	603,672	오송	1,409,303
흑석리	64	청주	293,501
서대전	4,825,109	오근장	264,189
신탄진	1,512,550	청주공항	40,774

3.5. 개통시 효과

- 1) 교통 소외지역 해소하는 충청권 광역철도는 대전도 시철도 3호선 역할이 기대된다.
- 2) 대전지역 경제발전이 기대된다. 충청권 광역철도망이 구축되면 논산 등 인근 지역과 30분대에 접근할 수 있어 주요 경제 인프라를 통해 경제발전에 새로운 전기를 맞이할 수 있다.
- 3) 세종시 접근성 향상이 기대된다. 충남 내륙지역에서 세종시 접근성이 향상되고 중부지방에 유일한 청주공항에서 세종시로 접근이 쉬워 공항을 이용하여 세종시를 방문하려는 국민들에게 시간 절약 효과가 있다.

IV. 대전지하철 1호선 연장안

2014년 세종시 중앙행정기관 이전이 완료되면 도시 활성화가 기대되고 2030년 까지 50만 인구 유입에 따른 교통수요의 증가에 대비하여 가장 합리적이고 효율이 높아 미래에 가장 적합한 교통수단인 대전지하철 1호선을 세종시까지 연장하여 고객 편의 향상과 세종시 조기 정착이 성공적으로 이루어질 수 있다.

4.1. 사업개요

대전시 유성구 반석역이 종점으로 대전지하철 1호선을 세종시까지 연장 운행하면 세종시로 접근하기가 한층 수월해진다. 물론, 8차선 도로와 BRT가 운행되고 있지만 다양한 교통수요 분산을 위해서 세종시 연장은 필요하다[6]. 총 연장거리는 13.6km 이고 정거장은 총 7개소 건설이 필요하다. 차량기지는 현재 입출고 빈도가

적은 외삼차량기지를 사용하므로 건설비용 절감 효과도 상당히 있다.

주요 경유지를 살펴보면 안산역은 대전시와 세종시 경계지역으로 이 지역 주민들은 대전도심으로 진입할 때 자가용이나 버스를 이용하고 있다. 지하철 개통 시 대전 시내권 진입이 쉽고 세종시 방문이 수월할 것 같다. 감성 역은 세종시 관문으로 시골마을 특징을 간직하고 있는 지역이다. 용포리는 예전부터 유동인구가 많은 지역으로 만약 호남고속철도 세종역이 신설된다면 가장 유력한 후보지 중 한 곳이다. 호남고속철도 세종역이 신설되면 대전지하철 1호선 역과 이종역세권으로 개발될 수 있다. 이 지역에는 상당한 개발 호재가 있는 것이다. 첫마을역은 행정중심복합도시 건설 지역에서 처음으로 아파트를 분양하는 등 세종시에서는 상징성이 있는 지역이다. 종촌사거리 역은 현재는 아파트 건설이 한창인 지역이다. 2014년부터 입주가 시작되면 유동인구가 상당히 많은 지역이 될 것이다. 정부세종청사 역은 대전지하철 1호선 연장선 종점 역으로 중앙행정공무원과 산하기관 직원들이 많이 이용할 것 같다. 물론 3 단계까지 정부기관 이전이 완료되는 2015부터는 세종시를 방문하는 시민들이 증가가 예상되므로 이용률은 더욱 높아질 것이다.

4.2. 주변지역 현황

대전지하철 1호선 세종시 연장 시점인 외삼동 차량기지를 출발하여 정부세종청사를 종점으로 하는 노선으로, 향후 세종시가 도시의 기능을 확장하면 대전시와 세종시를 연결하는 중요한 교통수단이 될 것이다. 또한 주거 단지가 형성되어 있어 지하철이 운행하여 지역개발을 촉진시킬 수 있다. 대전지하철 1호선 연장 사업개요는 표. 4와 같다.

표 4. 대전지하철 1호선 세종시 연장 사업개요
Table. 4 Daejeon subway line 1 extends the Sejong City projects overview

구분		내용
사업 규모	연장	13.6km
	정거장	7개소(섬식 : 2개, 상대식 : 5개)
	차량기지	외삼동 외삼차량기지
주요경유지		외삼기지~안산~감성~용포리(대평)~첫마을~종촌사거리~정부세종청사

4.2.1. 대전도시철도 1호선 세종시 연장선 노선

대전도시철도 1호선 세종시 연장 시점인 외삼동 차량기지를 출발하여 세종시 정부청사를 종점으로 하는 노선으로, 향후 세종시가 도시의 기능을 확장하면 대전시와 세종시를 연결하는 중요한 교통수단이 된다.

4.2.2. 대전도시철도 1호선 세종시 연장선 노선 주변

대전시 외삼동 차량기지와 세종시 정부청사 사이에는 기존 주거단지가 형성되어 있고 이 지역을 도시철도가 운행함으로써 개발을 촉진하여 앞으로 세종시 정부청사에 전입해 오는 공무원과 직원들의 정착에 큰 도움이 된다.

4.3. 부대사업

4.3.1. 부대사업의 개요

1) 배경 및 목적

- 오늘날 대도시는 무한정으로 도로를 넓힐 수 없는 상황에 직면해 있으며 이에 지하철 건설 및 부대사업을 통해 지하철 역세권 정비, 개발촉진 등의 도시공간구조 제어의 필요성이 대두되고 있다.
- 외국의 경우 공중권을 이용하여 역사를 포함한 토지의 입체적 이용이 일반화 되고 있으며, 다양한 부대사업을 통해 개발이익을 도시철도건설 가용재원으로 재투자하고 있는 실정이다.
- 부대사업 추진의 목적으로는 역세권의 계획적 정비 및 개발잠재력의 극대화, 도시철도 건설 재원의 일부 확보, 대중 교통체계의 효과적 연계이다.

2) 부대사업 대상범위

- 도시철도 노선 및 역사건설과 관련하여 주로 차량과 보행이 밀집하는 역사와 그 인접지가 대상이 된다.
- 현행 역세권의 범위는 통상 역을 중심으로 반경 500m 이내 지역으로 보고 있다[7]. 역세권의 범위는 그림 3 같다.

4.3.2. 세종청사역 수익방안

정부세종청사역에 회의실과 사무실을 임대한다. 임대수익을 창출하여 대전지하철 1호선 연장선의 효과를 극대화할 수 있다. 세종시로 정부기관이 이전하여 회의실 수요가 많을 것이다. 정부 예산을 운영하는 기획재정부가 세종시로 이전하였기 때문에 각 지방자치단체

에서 예산 확보를 위하여 사무실 개설을 하므로, 지속적인 수요가 있을 것으로 판단된다. 더욱이 2014년 3단계 정부기관 이전이 완료되면 명실상부한 국가행정도시 기능을 수행한다. 수익방안은 표 5, 6과 같다.

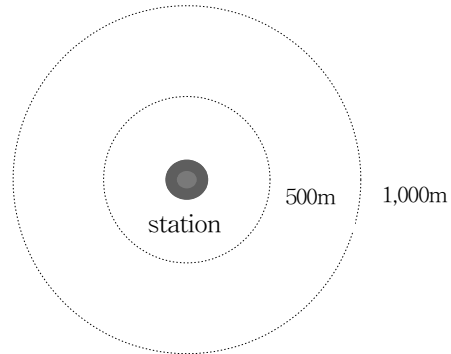


그림 3. 역세권의 범위
Fig. 3 The railway station sphere range

표 5. 회의실 임대
Table. 5 Meeting room rental

회의실	사용 가능 최대 인원	면적 (m ²)	기본 임대료 (단위: 원)		추가 임대료 (단위: 원)	
			기본 시간	임대료	추가 시간	임대료
세종실	40명	90	2	150,000	1시간 당	75,000

표 6. 사무실 임대
Table. 6 office for rent

사무실	건축구조	면적 (m ²)	기본 임대료(단위: 원)	
			보증금	임대료
자유업종	철근 콘크리트	80	5,000	200

수익비용 분석은 회의실 임대 4개와 사무실 임대 15개이다. 이를 요약하면 표 7, 8과 같다.

표 7. 수익내역
Table. 7 profit detail

구분	종류	금액	비고
1	회의실 임대	14,400	4개
2	사무실 임대	116,400	15개
합계		130,800	

표 8. 상세내역
Table. 8 Detailed content

종류	수익	비고
회의실 임대	150,000×1=150,000(1개 사무실)	
	150,000×4=600,000(1일)	
회의실 임대	600,000×5=3,000,000(1주)	사무실 4개
	3,000,000×4=12,000,000(1월)	
	12,000,000×12=144,000,000(1년)	
사무실 임대	보증금 5,000×15=75,000(만원)	
	이자=2,400(만원)(세전)	연이율 3.75%
	임대료 200×15=3,000(만원)	사무실 15개
	임대료 3,000×12=36,000(만원)(1년)	
합계	116,400(만원)	

4.3.3. 기대효과

2030년까지 50만 인구를 목표로 출범한 세종시 건설은 대한민국의 행정과 물류 등이 집중되어 유동인구가 급격히 증가할 것으로 예상된다. 이에, 시민들이 가장 편안하고 안전하게 이용할 수 있는 교통수단 건설이 필요하다. 세종시에 다양한 교통수단이 건설되고 있지만, 환승도 유리하고 접근성이 양호한 도시철도 건설이 반드시 필요하다. 또한, 충청권 광역철도와 환승이 가능하여 세종시 접근성 확대에 지속적인 도시발전이 기대되고, 대전시가 세종시 배후도시로 성장할 수 있는 기틀을 마련할 수 있다.

V. 결 론

본 연구는 세종시 건설 효과와 세종시가 조기에 정착하는 방안 중 교통수단을 살펴보았다. 세종시 건설은 전 국토가 골고루 발전할 수 있고 대한민국의 사회 전반적인 변화를 가져온다. 누구나 세종시에 쉽게 접근할 수 있어야 하고 편리하게 이용할 수 있는 교통수단이 먼저로 건설되어야 한다. 다양한 교통수단이 있지만 본 논문에서는 BRT와 철도를 중심으로 연구하였다. BRT는 세종시 전체를 운행하는 가장 편리한 교통수단이다. 철도 분야는 2015년 개통 예정인 호남고속철도는 세종시와 호남권 발전을 이룰 수 있다. 수도권과 청주공항을 연결하는 천안~청주공항 전철화 사업은 청주공항 이용 편의성 증대와 세종시 접근에 더 수월해진다. 충청권

광역철도는 기존 호남선, 경부선, 충북선을 개량하여 충청내륙 지역을 연결하는 철도로 아직 착공하지는 않았지만, 최소의 비용으로 최대의 효과를 거둘 수 있는 노선이다. 2016년 호남고속철도 개통으로 선로용량에 여유가 생기기 때문에 조기에 건설되어 충청내륙 지역에서 세종시 접근이 쉬워진다. 어느 지역이나 다양한 교통수단이 운행되고 있지만, 전철만큼 편리한 교통수단은 없다. 추가로 세종시와 수도권을 연결하는 고속도로를 건설하여 수도권에서 세종시로 접근하기가 수월해진다. 세종시에 꼭 필요한 교통수단인 대전도시철도 1호선 연장은 대전시와 세종시를 연결하는 중요한 교통수단일 뿐 아니라 세종시를 찾는 국민들에게 볼거리를 제공한다. 정시성과 신속성을 확보하는 지하철 건설은 세종시에 접근하는 대표적인 교통수단이 된다. 수도권과 밀접하게 해소하면 전 국토가 골고루 발전할 수 있고 궁극적으로 국가 경쟁력 강화 및 국토 균형발전을 이룰 수 있는 세종시 건설이 성공적으로 정착할 수 있는 교통분야가 조기에 건설되어야 한다. 각 교통수단이 건설되었을 때 세종시 발전에 미치는 영향을 구체적인 수치로 표현해야 하는데 그 부분이 좀 미흡한 것 같다. 향후 연구에서는 구체적인 데이터와 호남고속철도가 세종시에 정착하였을 때 경제적 효과를 연구할 계획이다.

REFERENCES

- [1] Multifunctional Administrative City Construction Agency, Sejong City BRT route map, <http://www.macc.go.kr/>
- [2] Sejong City Hall, Sejong city BRT as rated by four months the new 30%...Deficit reduction trend, <http://www.sejong.go.kr/>, March, 2014.
- [3] chosónilpo, In the chungcheong area railway map, <http://www.chosun.com/>, April, 2011..
- [4] Each specific statistical information, 2013.
- [5] korail, Statistical Yearbook of railroad, <http://www.korail.com/>, 2013.
- [6] J. D. Kim, "An Optimal Path Search Method based on Traffic Information for Telematics Terminals", *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 10, no. 12, pp. 2221-2229, 2006.
- [7] Daejeon Subway palaning group, "Final Basic Master Report of Daejeon Metro Line NO.1", 1995.



주용준(Young-Jun Ju)

1982년 고려대학교 산업공학과 졸업
1988년 고려대학교 산업공학과 산업공학석사
1996년 명지대학교 산업공학과 산업공학박사
1989년~현재 우송정보대학교 교수
※관심분야 : 생산정보화, 품질경영, 최적화이론



류창수(Chang-Su Ryu)

2006년 목원대학교 컴퓨터교육과 교육석사
2010년 송실대학교 수학교육과 교육석사
2014년 목원대학교 IT공학과 박사
2011년~현재 예원예술대학교 만화게임영상학과 조교수
※관심분야 : 모바일 프로그래밍, XML, 3D 모델링, 영상처리, 증강현실, 클라우드 컴퓨터보안, 컴퓨터그래픽



박효순(Hyo-Sun Park)

2014년 서울과학기술대학교 철도전문대학원 경영학석사
2007년~현재 대전도시철도 철도기관사
※관심분야 : 철도, 교통, 물류