

# 고양시 경량전철 기본계획 수립과정의 PI활동에 관한 평가

## Evaluation on Public Involvement Activities in the LRT Master Plan Process of Goyang City

김연규

김현

정병두

한국교통연구원 동북아교통연구실 한국교통연구원 동북아교통연구실 계명대학교 교통공학과  
 연구위원 (hyun\_kim@koti.re.kr) 책임연구원(hyun\_kim@koti.re.kr) 교수(jungbd@kmu.ac.kr)

### 목 차

I. 서론	III. PI활동 평가
II. 고양시 경량전철 기본계획의 PI활동 고찰	1. 평가방법
1. 기본계획 개요	2. 시민의식 설문조사 개요
2. PI활동의 목적	3. 경량전철 기본계획(안) 평가
3. 철도계획 절차와 PI활동 내용	4. 노선의 수용의식구조 분석
4. 시사점	IV. 결론 및 향후 연구과제
	참고문헌

### I. 서론

철도사업의 절차는 계획, 설계, 사업화단계로 구분되며, 철도사업에 있어 갈등은 일반적으로 철도사업의 설계와 사업화 시점에서 발생되고 있다(한국교통연구원, 2007). 계획단계에서는 해당 철도사업의 필요성과 타당성에 관한 논의가 사업시행주체(행정)와 전문가 집단으로 구성된 기술자문위원회 검토에 의해 진행된다. 이 때문에 국민(Public)의 관점에서 보면, 계획 초기단계에 관련 정보의 공유와 의사표명의 기회가 제한되어 있다. 예를 들면 철도사업의 경우 사업 필요성과 공익성, 노선에 따른 이해관계 논의가 설계단계에 복합적으로 표출되면서 수립된 계획과 반대적인 의견을 갖는 관계자로부터 시작하여 환경문제 등으로 이어지면서 사회갈등으로 심화되고 있다. 이것은 철도사업 절차의 투명성과 객관성, 공정성이 결여되어 있는 것으로 국민이 대규모 공공사업과 같은 철도사업의 행정에 불신감이 높아 발생되고 있는 것이 현실이다.

최근 철도사업 분야에 있어 경량전철시스템이 용인, 의정부, 김해 등에서 공사 중에 있고 여러 지방자치단체에서 도시 대중교통수단으로서 경량

전철을 도입하려는 움직임이 매우 활발하다. 경량전철(LRT; Light Rail Transit)이 새로운 대중교통수단으로 교통과 철도 전문가들에게는 친숙한 것이지만 우리 국민들에게는 친숙한 수단이 아닌 것만은 부인할 수 없다. 따라서 계획초기 단계에 LRT에 관한 소상한 정보제공, 설명회 또는 홍보를 통하여 LRT 인지도 부족으로 발생될 수 있는 경량전철 사업의 갈등을 사전에 방지할 필요가 있다.

본 논문의 목적은 고양시 경량전철사업의 기본계획 추진과정에 진행하여 온 국민참여(PI) 활동 사례를 대상으로 정보공유 이전과 이후의 고양시 경량전철 사업에 관한 주민의식 변화와 수용의식을 분석하는 데 있다.

본 논문의 구성은 제2장에 고양시 경량전철 기본계획수립과정의 국민참여(PI) 활동에 대해 소개하고, 제3장에는 고양시 경량전철 기본계획 수립을 위한 PI활동이 국민에게 미친 영향을 분석하기 위한 공분산구조방정식(SEM; Structure Equation Modelling)적용방법, 사업의 수용의식 평가 모형 구축 및 모형추정에 대해 기술한다. 그리고 SEM을 이용한 PI활동 평가에 대한 시사점과 향후 연구과제는 제4장에 기술한다.

## II. 고양시 경량전철 기본계획수립과정의 국민참여(PI) 활동 고찰

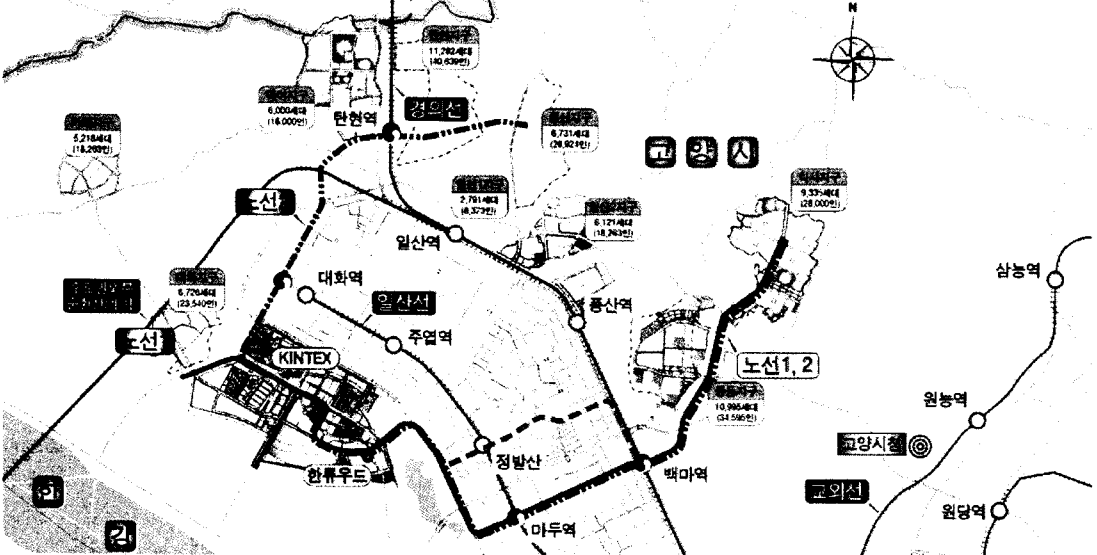
본 사업은 도시철도법 제3조의 2(도시철도기본계획의 수립 등)과 도시철도법시행령 제1조의 2(도시철도기본계획의 수립·제출)에 근거하여 수행되고 있는 것으로, 일산 신도시 주변의 대규모 택지개발로 인한 도시교통 및 환경문제 개선을 위한 도시철도 도입과 한국국제전시장(KINTEX), 호수공원, 한류우드, 차이나타운 등 도시관광 클러스터를 지원하는 신교통수단 도입을 목적으로 추진 중에 있다. 여기서 기본계획 수립과정에 PI가 적용된 절차적 의사결정에 해당되므로 기본계획(안)과 PI활동 내용에 대해 고찰한다.

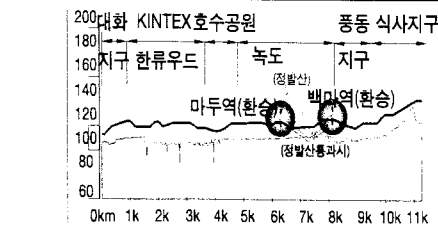
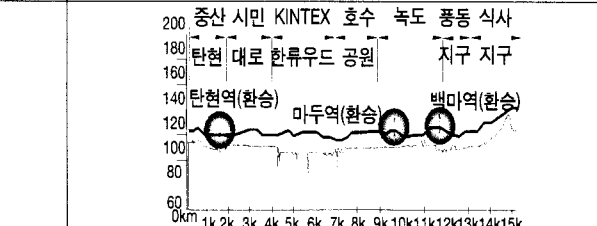
### 1. 기본계획

노선대안은 일산선과 경의선 연계교통체계, 대규모택지개발지구의 도시철도 기능과 KINTEX와 한류우드를 중심으로 한 관광교통 기능 수행이라는 기준들에 근거하여 <표.1>과 같이 2가지 대안이 제시되었다. 2007년 2월 이루어진 공청회 자료에 의하면 수요분석과 수송효율성, 경제성과 사업성 등을 고려하여 노선대안1이 기본계획 초안으로 제안되었다.

본 사업의 노선대는 <표.2>에 제시된 바와 같이 마두역에서 백마역까지 이어지는 녹도공원 축을 통과하는 안과 정발산역에서 정발산역을 통과하여 백마역으로 연계되는 2가지 안이 검토되었다. 2007년 2월에 개최된 공청회에서 주요 통과구간에

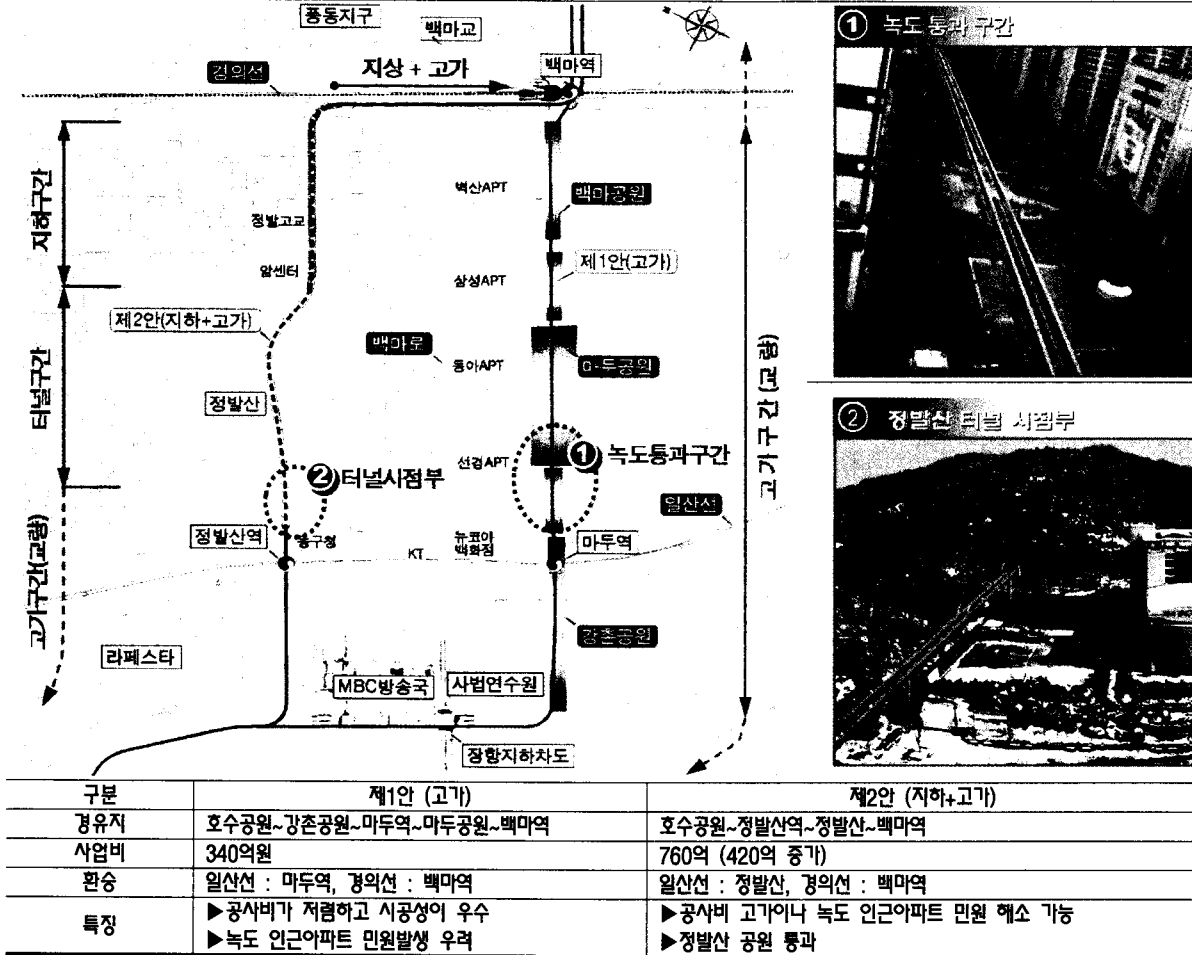
<표 1> 기본계획수립을 위한 노선 대안



구분	노선1	노선2
경유지	대화지구~한류우드~호수공원~식사지구	중산지구~한류우드~호수공원~식사지구
연장	11.4km	15.0km
사업비	5,154억원	8,671억원(3,517억원 증가로 시민 부담도 증가)
경제성	있음(B/C=1.09)	없음(B/C=0.85)
환승 정거장	일산선 : 마두역 또는 정발산역 경의선 : 백마역	일산선 : 마두역 또는 정발산역 경의선 : 탄현, 백마역
노선 특징	▶ 기존 도심지와 신규택지개발지구 연결 ▶ 관광지구 연결 ▶ 경제적 타당성 확보	▶ 고양 신도시의 순환형 도시철도망 구축 ▶ 관광지구 연결 ▶ 경제적 타당성 미흡
중단		

자료: 한국교통연구원(2007), 고양시 경량전철 기본계획, 공청회 자료집

<표 2> 호수공원~식사지구 연계방안



대한 노선대 주민과 시민들의 의견을 수렴하였다. 사업시행자는 공청회가 최종적인 안을 선정할 수 있는 기회로 추진하였다.

한편 경량전철 수단이 다양하게 존재하므로 기본계획 노선에 적합한 차량시스템으로는 AGT와 모노레일이 검토되었고, 이 시스템 선정은 도시경관, 도시철도와 관광교통 기능, 사업비 등을 고려하여 최종적으로 모노레일 차량이 적합한 것으로 제시되었다.

## 2. 국민참여(PI) 활동

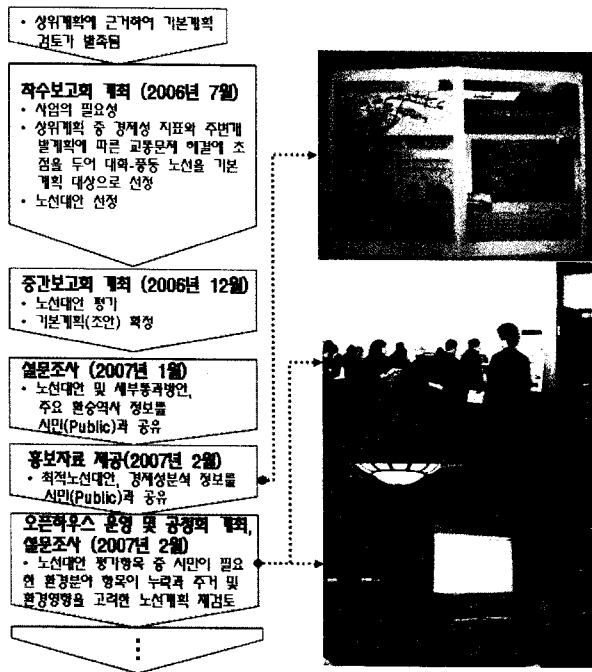
고양시에서는 경량전철사업과 관련하여 1)경량전철의 필요성, 2)호수공원~백마역 연계노선과 관련된 환경 및 주거, 3)노선계획에서 소외된 지역 주민 요구 노선 등과 관련하여 국민참여(PI)의 필요성을 인식하고 있었다. 따라서 본 사업의 PI 활동은 예상되는 갈등 요인을 사전에 예방하거나 잠재적인 요인을 사전에 파악하여 계획에 반영함

으로서 사업절차의 투명성·공정성 확보를 목적으로 3차례 서로 다른 커뮤니케이션 방법을 적용한 사례이다(<표3> 참조).

본 절에서는 일반 시민들에서 처음으로 정보가 공개되는 활동을 PI로 보고 2007년 1월부터 시작한 PI활동을 소개한다.

<표 3> PI 활동의 개요

구분	내 용
2006년 4월	·과업착수
2006년 7월	·착수보고회 개최
2006년 12월	·중간수보보고회 개최
2007년 1월	·공청회 자료 준비 설문조사 -사업의 인지도, 필요성, 노선구상(안)평가, 공청회자료에 필요한 정보니즈(Needs)
2007년 2월	·정보제공(홍보자료 제작·동사무소 등 주요 행정기관에 배치) -최적 노선대안의 선정사유 및 세부통과대안 -경량전철 시스템 정보 제공
2007년 2월	·오픈하우스 운영 및 공청회 개최 -사업의 필요성 및 효과, 노선대안 및 경제성 평가 결과, 최적노선대안 제시



<그림1> 국민참여(PI) 활동 장면

#### 1) 설문조사

고양경전철 기본계획 수립과 관련된 정보는 설문조사 단계에 공식적으로 처음 공개하였다. 설문조사에서는 노선대안의 정성적인 평가를 목적으로 경량전철의 소개, 노선 구상안, 갈등이 예상되는 구간의 상세 통과방안 등이 설문조사 대상시민 600인에게 제공되었다.

#### 2) 홍보자료

홍보자료는 설문조사에 제공된 정보를 중심으로 약 2,500부의 홍보자료를 동사무소와 구청 및 시청에 배치하였으며, 노선대안 중 호수공원~식사지구 통과 구간의 시민들에게 마두역과 백마역 등에게 배부하였다.

#### 3) 오픈하우스 운영

오픈하우스는 공청회 당일에 1회 운영하였으며, 여기서는 사업의 필요성, 노선대안 작성 근거와 평가결과, 최적노선대안(안), 사업효과, 환승역사 모형 등의 각종 입체적인 정보제공, 시민의 질문과 답변이 1:1로 이루어 졌으며, 추가 노선대안의 제안 등을 받았다.

#### 4) 공청회

본 사업에서 개최된 공청회의 가장 큰 특징은 전문가 토론보다는 먼저 시민의견을 청취하고 확

인하기 위한 토론의 장을 제공했다는 데 있다. 특히 시민이 제시한 의견이 정확하게 기록되고 있는 점을 확인시키면서 진행하였다(<그림1> 참조). 공청회에서 시민이 제시한 의견은 크게 사업의 필요성, 기본계획 노선선정과정, 정보제공과 시민의견 수렴절차의 투명성 등에 관한 내용이 있었다.

### 3. 국민참여(PI) 활동과 의미

원래 PI라는 것은 미국에서 시작된 것으로 최근 우리나라에 도입되었다. 우리나라에서도 공공사업 분야에 주민설명회 또는 공청회가 운영되고 있는 것을 “시민참가” 또는 “주민참가”라는 개념이 존재하지만 정확하게 PI개념과 동일하지 않으며, 현재 “PI”라고 하는 영어가 “국민참여”와 “공공참여”로 사용되고 있는 경우가 많다. 또한 미국에서도 PI라는 용어가 Citizen Participation과 Public Participation, Citizen Involvement로 기술되는 사례가 있다.

PI라는 용어가 우리나라에서는 도로사업분야에서 “국민참여”라는 용어가 사용되고 있다(한국교통연구원, 2007). 여기서 국민이란 의미는 해당 사업에 의해 영향을 받는 정도에 따라 갈등관리대상을 규정하는 데 있어 이해관계자를 정의하는 데 사용되는 목적으로 정의된다. 따라서 관계자가 주민이 되는 경우는 주민참여, 시민인 경우 시민참여로 용어가 정의될 수 있다. PI라는 것은 어떤 정책을 입안하고 결정해 실시하는 과정상 정책과 관련한 주민(public)을 지속적으로 정책에 관여(involve)시키는 의사결정 프로세스의 한 형태이며, 합의형성은 합의를 형성한다고 하는 결과물(Outcome)로 제시 되지만 PI는 반드시 합의형성을 목적으로 하고 있지 않다(US DOT, 1996, 矢島, 2002). 또한 일반적으로 PI는 합의형성을 최종 목적으로 하고 있지 않으며, 반대를 찬성으로 바꾸려는 목적이 없으며 넓게 의견을 표명 할 수 있는 기회가 제공되어 관계자 사이에 의견이 다르다는 것과 왜 의견이 다른가를 이해할 수 있는 것에 PI의 핵심이 있다(屋井, 2002). 이상과 같이 PI개념에도 불구하고 최근 국내의 PI 도입동향은 합의형성이라는 결과물 도출을 요구하고 있다. 예를 들면 공공기관의 갈등예방과 해결에 관한 규정(2007)에 의하면, 참여적 의사결정방법을 적용하여 갈등예방과 해결을 기대하고 있다. 또한 PI관

런 연구에서도 PI효과의 논의가 관련 사업의 정보의 제공과 상대방의 정보취득보다는 PI실시를 통한 사업수용성 향상의 기대. 더 나아가 합의형성까지는 요구하고 있다(김현 외 다수, 2006).

### III. 국민참여(PI)활동의 평가

본 사업의 PI활동은 제2장에서 고찰한 바와 같이 사업 절차의 투명성과 공정성 확보가 갈등관리의 목표이지만, 계획 초기단계 적용이 생략되었기 때문에 PI활동의 목표가 이루어지지 못했다고 평가할 수 있다. 하지만 이 PI활동 사례의 경우, 구상단계에서 기본계획을 확정하기 이전단계까지 공청회를 효과적으로 운영하기 위해 국민(Public)의 정보니즈(Needs) 파악, 국민(Public)에게의 정보제공이 충실하게 이루어졌다. 따라서 고양경전철의 갈등관리체계 평가는 충분한 정보제공이 국민(Public)에 미치는 영향평가에 초점을 둘 수 있다.

본 장에서는 이러한 관점에서 국민참여 이전(wave1)과 이후(wave2)의 두 시점으로 구분하고 wave1과 wave2의 의식변화 분석결과에 근거하여 국민참여 활동의 평가를 목적으로 한다.

#### 1. PI활동의 평가방법

##### 1) 기존연구 고찰

SEM은 어떤 현상에 대한 이론을 체계적으로 분석하기 위한 다변량분석 기법으로 가설검정에 주로 사용되는 통계적인 분석방법이다. 구조방정식 모형은 측정모형과 구조모형을 통해서 모형간의 인과관계를 파악하는 방정식모형을 의미하는데 공분산구조방정식이라고도 부른다. Bollen(1989)은 구조방정식은 세 가지 측면에서 주요한 발전이 이루어졌는데 경로분석, 잠재변수의 모형화 하였으며, 일반적으로 공분산 측정 방법을 사용한 것이다. 구조방정식은 원래 Joreskog-Keesling-Wiley에 의해 개발된 모형으로 알려져 있다. 이 모형은 Joreskog(1970), Joreskog 외(1970), Joreskog와 Sorbom(1979)에 의해 개발된 LISREL 프로그램으로 광범위하게 사용되어 왔다. 한동안 구조방정식모형은 LISREL로 이해되어 왔으나 최근에는 많은 구조방정식 프로그램들이 개발되었다.

교통분야에 사용된 구조방정식모형은 통행행태(travel behavior)분석에서 주로 적용되었으며,

Den Boon(1980)에 의해 차량보유와 이용행태에 관해 인과관계를 분석하고, 그리고 Lyon(1981)은 통행수단선택과 행태를 결합한 동적모형의 구조방정식을 개발하였다. Tardiff(1976)와 Dobson 외(1978)는 구조방정식을 본격적으로 적용하는 선구자적인 역할을 수행하였는데 통행 행태와 태도(travel behavior and attitudes)에 관한 구조방정식 모델을 개발했다. 그리고 Charles River Associates(1978)와 Allaman외(1981)는 통행수요에 대한 모형작업에 도구로서 사용될 수 있도록 구조방정식모형을 개발하였다. 이상과 같이 추상적인 변수를 도입하여 모형화하거나, 그 의식구조의 인과관계 파악을 목적으로 SEM이 적용되고 있다. 김현(2006)은 도로계획 절차상의 수용의식의 인과관계에 관한 가설을 설계하여 SEM을 이용하여 검증하는 연구를 수행하였고, 도로사업의 수용의식에 관한 메커니즘을 현실성 있게 설명하고 있다. 또한 새로운 PI 운영에 관한 SP조사 자료를 이용하여 PI 도입 이전 단계에서 그 효과를 분석하고 있다.

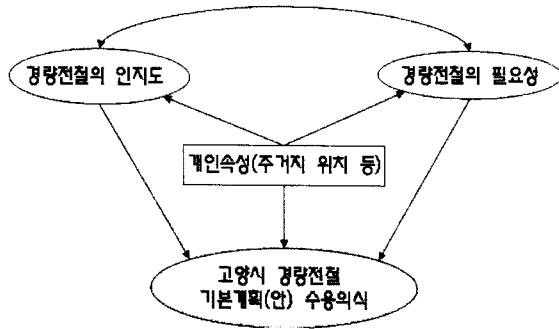
이상 기존연구검토 결과, 본 연구와 같은 국민참여(PI) 평가를 대상으로 PI활동 전후 기준으로 2시점 wave의 경량전철사업에 관한 의식 변화를 측정한 연구는 없다. PI활동 평가 방법은 기존연구에서 검토한바와 같이 고양시 경량전철사업의 관계자와 시민을 대상으로 wave1과 wave2의 시민의식조사 자료를 근거로 하여 고양시 경량전철사업의 수용의식 구조분석에 SEM를 적용한다.

##### 2) 시민의식조사

고양시 경량전철 기본계획(안)의 수용의식의 인과관계는 <그림 2>와 같이 경량전철사업의 인지도와 사업의 필요성에 의해 결정될 것이다. 이것은 해당 사업이 공공이익 개념에 따라 결정된다는 것을 묘사하는 것에 해당된다. 그러나 어떤 사업이 공적 개념에서 필요하고 인정되나, 사적 개념에서 그것을 수용할 수 없는 경우가 발생된다. 예를 들면, 버스이용이 환경 및 교통소통에 편익이 사회 전체에 미치는 반면 개인에게는 안락감, 통행소요시간 증가 등 마이너스 편익이 발생한다. 즉 고양시 경량전철 사업이 개인의 재산권에 불이익이 미치게 된다면 사업수용의식이 변화하게 된다는 점을 고려할 수 있는 개인속성 변수가 필요하다.

시민의식조사는 이상과 같은 인과관계를 근거로

하여 개인속성, 인지도, 사업의 필요성, 기본계획(안)의 수용의식 등의 4개 항목에 대해 설문조사표를 설계하였다.



<그림 2> 경량전철 수용의식의 인관관계 개념

### 1) 인지도

일반적으로 사업 인지도는 사업전체에 큰 영향을 미칠 수 있다. 사업절차에 있어, 구상 및 계획 단계부터 설계, 공사, 공용개시 단계로 생각할 때 해당 사업에 대해 어느 단계에 국민(Public)이 알고 있는지에 따라 국민(Public)의 의사표현이 이루어진다. 따라서 고양경전철의 인지도 항목은 이 두 관점에서 5개 세부항목을 설정한다.

- ① 경량전철에 관한 인지도
- ② 경량전철 건설운영계획 수립의 인지도
- ③ 경량전철 노선대안의 인지도
- ④고양국제전시장(KINTEX) 확장사업의 인지도
- ⑤ 한류우드사업의 인지도

### 2) 사업의 필요성

사업의 필요성이란 공익적인 관점과 개인적(私的)인 관점에서 차이를 보이는 것으로 알려져 있다(藤井, 2005). 공익적인 관점에서는 필요성이 있다고 평가하지만 개인적인 관점에서 재산권과 관련하여 필요성이 없다고 평가하는 것으로 이러한 의식이 사업의 수용의식에 영향을 미친다. 따라서 고양경전철 사례의 경우는 친환경적인 교통체계 구축, 대중교통편리성 확보, 매력적인 도시 이미지 창출 등을 고려하여 경량전철사업의 필요성을 파악할 수 있는 항목을 설정한다.

### 3) 기본계획(안)의 수용의식

수용의식 평가는 1)기본계획 노선(안)인 노선대안1에 대한 찬반의식, 2)호수공원~식사지구 연계방안(녹도통과 vs. 정발산 통과)의 수용성 평가 항목을 설정한다.

## 2. 설문조사의 기초통계

### 1) 조사개요

갈등관리체계 평가의 설문조사는 고양경전철 사업과 관련한 정보가 공식적으로 공개되기 이전인 2007년 1월 조사(이하“조사1”로 정의)와 이후 정보가 공식적으로 시민에게 공개되어 공청회가 개최된 2007년 2월 27일(이하 “조사2”로 정의)조사로 구분된다.

조사1은 호수공원~식사지구연계방안 노선대 주변 시민대상으로 가구방문 인터뷰조사를 실시하였고, 조사2는 공청회 개최후 시민이 직접 기입하는 방법으로 조사되었다. 정보공개 전후 조사 유효표본은 <표 4>에 제시하였다. 특히 조사2의 경우 기타주거지의 경우 대화동 시민이 16인으로 12%를 점유하고 있다. 조사1의 경우는 녹도통과안 주변 대인 마두동 시민이 가장 많은 표본을 구성하고 있다.

<표 4> 조사 유효표본 수

구분	마두동	정발산동	장항동	기타	합계
조사1	451	14	61	-	506
조사2	15	-	25	59*	99

주\* : 이중 16인은 결측(Missing) 자료임.

### 2) 사업인지도

국민참여(PI)의 활동은 경량전철 사업의 인지도를 향상시키는 효과가 있었다. 인지도 평가 항목 중 특히 경전철사업과 노선대안의 인지도가 매우 낮았으나 국민참여(PI) 활동 후 조사2의 결과 각 항목의 인지도가 매우 높아졌다.

<표 5> 경량전철사업의 인지도

인지도 평가 항목	조사1		조사2	
	평균	표준편차	평균	표준편차
①경량전철의 개념	2.73	1.282	3.98	1.015
②고양시 경량전철 건설운영계획	1.90	1.163	3.59	1.221
③경량전철 통과노선대안	1.63	1.003	3.67	1.143
④고양국제전시장 확장사업	2.78	1.192	3.62	1.113
⑤한류우드 사업	3.08	1.015	3.64	1.005

주:인지도의 평가 척도는 1「전혀 모른다」, 2「모른다」, 3「들어본 적 없다」 4「조금 알고 있다」 5「아주 잘 알고 있다」 등의 5단계

### 3) 사업의 필요성

사업의 필요성에 대한 조사1과 조사2의 집계결

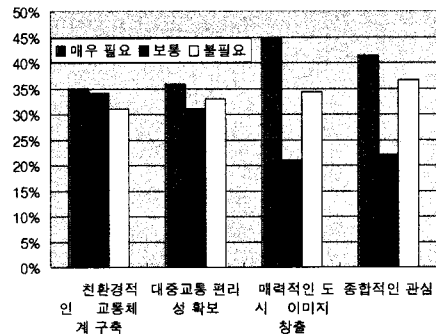
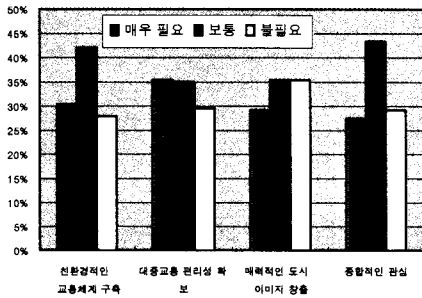
과 <그림 3>에 제시한 바와 같이 정보를 일반 시민과 공유한 이후 경량전철필요성에 대한 중도적인 평가가 35% 수준에서 25% 수준으로 변화하여 사업의 필요성에 대해 분명하게 평가하고 있다. 특히 매력적인 도시이미지 창출 측면에서 경전철의 필요성이 가장 높게 평가되고 있다.

### 3) 기본계획(안)의 수용의식

먼저 기본계획(안)으로 선정된 노선1안의 수용성에 대해 친환경 교통체계구축, 대중교통편리성 확보, 매력적인 도시이미지 창출의 각 관점에서 평가하고 종합적인 결과는 <그림 4>에 제시하였다. 그 결과 PI활동 전후의 가장 큰 특징은 중도

적인 수용의식을 표명한 분포가 28%에서 13%로 변화되었다. 즉 PI활동 이후의 수용의식이 찬성 또는 반대로 주관 있는 의사표현을 하고 있음을 시사한다. 또한 매력 있는 도시이미지 창출이라는 관점이 수용의식이 높게 변화하였고 노선1안의 수용의식이 부정적인 의식이 증가되었다. 한편 노선대안1의 수용의식은 PI활동 전후 찬성비율이 40%로 변동이 없으나 반대의 비율은 30%에서 40%로 증가되었다.

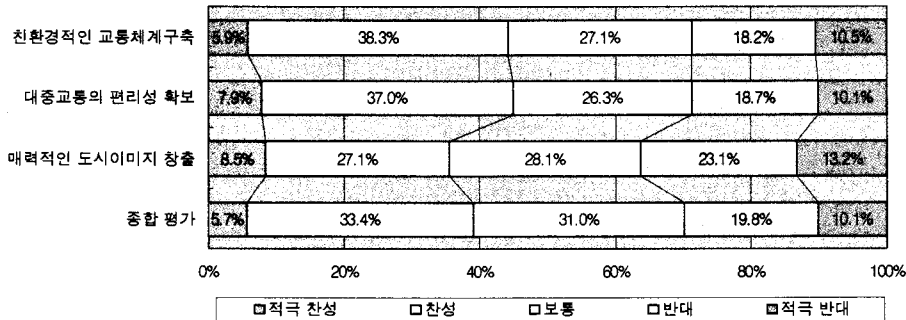
호수공원~식사지구 연계방안의 수용의식은 PI활동이전의 경우 도시미관과 주거환경 측면에서 정발산(안)을 선호하고 있으며, 환경측면에서는 녹도(안)를 선호하고 있었다. 그러나 PI활동이후



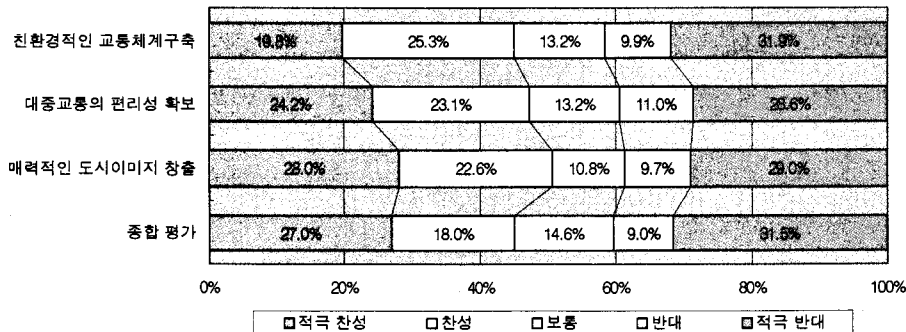
조사1: 정보공유 전

조사2: 정보공유 이후

<그림 3> 고양경전철계획의 필요성



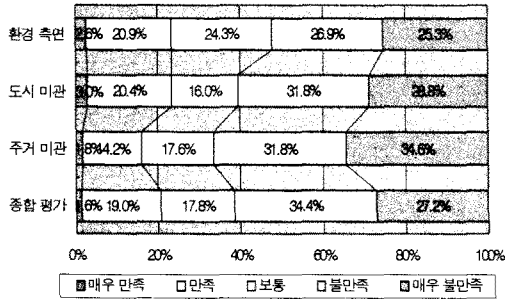
조사1(정보공유 전)



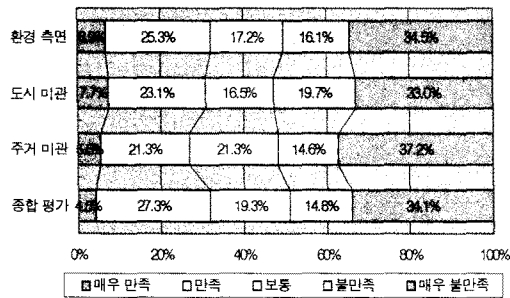
조사2(정보공유 이후)

<그림 4> 노선대안의 수용성 평가

정발산(안)의 선호도에는 큰 변화가 없으나, 녹도(안)에는 환경, 주거, 도시, 종합적인 관점에서 선호도가 약 10% 정도 향상된 결과를 보이고 있다. 그 이유가 정보공유 효과로 평가할 수 있으며 또한 정보공유 전후 설문조사의 표본에서 발생할 수 있는 오차로도 해석할 수 있다.

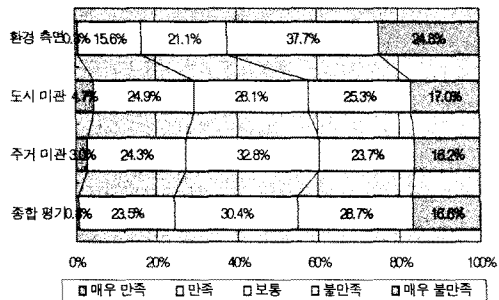


조사1(PI활동 이전)

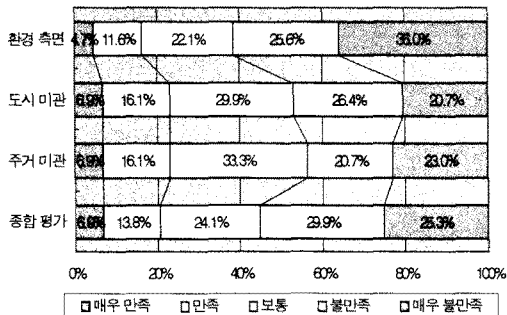


조사2(PI활동 이후)

<그림 5> 녹도통과(안) 수용의식 변화



조사1(PI활동 이전)



조사2(PI활동 이후)

<그림 6> 정발산 통과(안) 수용의식 변화

### 3. 국민참여(PI)활동 평가

PI활동 평가는 전절에서 기술한 <그림2>의 인과 구조 관계가 기본가설이 되어 조사1(PI활동 이전)과 조사2(PI활동 이후)에 관한 SEM을 구축하여 파라메타를 정산하여 평가한다.

#### 1) 확인적 인자분석

각각의 항목에 대응하는 변수의 타당성을 검토하기 위해 미리 잠재 변수간의 관계를 가정해 두고, 확인적 인자분석(Confirmatory Factor Analysis)을 실시했다. 이 분석은 LISREL8.3 (Jöreskog & Sörbom, 1993)의 소프트웨어를 이용했다. 모든 설문항목의 자료가 서열척도로 얻어진 3개 이상의 범주를 갖는 자료이므로 Polychoric Correlation을 적용했기 때문에 추정방법은 일반 최소자승법을 적용했다. 그 결과 조사1의 경우 모형 적합도를 판단하는  $\chi^2(20)=58$ , GFI=0.99, AGFI=0.98, RMSEA=0.062이며, 조사2의 경우  $\chi^2(8)=38$ , GFI=0.92, AGFI=0.87, RMSEA=0.199로 데이터의 적용도가 충분히 높다<sup>1)</sup>.

<표 6> 경량전철사업의 인지도 및 필요성에 관한 확인적 인자분석

인자	인자부여량	인자부여량	
		조사1	조사2
경전철사업 인지도 (ksi1)	X111:경량전철의 개념	0.79	0.77
	X112:고양시 경량전철 건설운영계획	0.79	0.93
	X113:경량전철 통과노선대안	0.78	0.91
관련사업 인지도 (ksi2)	X114:고양국제전시장 확장사업	0.88	-
	X115:한류우드 사업	0.89	-
필요성 (ksi3)	①친환경적 교통책계 구축	0.88	0.98
	②대중교통 편리성(정시성) 확보	0.90	0.95
	③매력적인 도시이미지 창출	0.85	0.94
	④종합적인 관점	1.00	-

주: 잠재변수간 상관계수는 조사1의 경우 ksi1 vs. ksi2=0.59, ksi1 vs. ksi3=0.24, ksi2 vs. ksi3=0.11, 조사2의 경우 ksi1 vs. ksi2=0.39

<그림1>에서 설정한 인지도와 필요성 항목의 인자분석결과 <표6>과 같이 조사1의 경우 2개의 경전철사업인지도(ksi1)과 관련사업 인지도(ksi2)로 분석된 반면, 조사2에서는 경전철 사업인지도(ksi1)인 1개 인자만 성립되는 것으로 나타났다.

1) Goodness of Fit Index(GFI)와 Adjusted GFI는 각각 0.90이상인 경우 적합도가 좋은 것으로 평가하고 있다. 또한 RMSEA는 0.05이하인 경우 적합도가 좋은 것으로 평가하고 있다. 구체적인 내용에 대해서는 참고문헌 참조.



또한 사업 필요성의 인자분석결과 1개 인자로 구성되나 조사2의 경우 종합적인 관점의 변수는 인자로 구성되지 못했다. 이러한 조건에서 각 인자 부하량은 조사1보다 조사2가 더 크게 나타나고 있다. 이 결과 PI활동이 인지도와 필요성 향상에 영향을 미치고 있다는 것을 통계적으로 확인할 수 있다.

### 2) 수용의식의 SEM의 일반화 식

SEM은 구조방정식과 측정방정식의 두 종류로 정의된다. 구조방정식에는 잠재변수간의 인과관계를 표시하는 식으로 측정방정식에서는 잠재변수와 관측변수의 관계를 표현하는 것이다. 이 모델에 대해 일반식으로 정식화하면 식(1)~식(3)으로 정의된다.

구조방정식

$$\eta = B \cdot \eta + \Gamma \cdot \xi + \zeta \quad (1)$$

측정방정식

$$y = \Lambda_y \cdot \eta + \epsilon \quad (2)$$

$$x = \Lambda_x \cdot \xi + \delta \quad (3)$$

여기서,

- $y$  : 관측내생변수 벡터
- $x$  : 관측외생변수 벡터
- $\eta$  : 내생적 잠재변수 벡터 (latent dependent variable)
- $\xi$  : 외생적 잠재변수 벡터 (latent independent variable)
- $\zeta, \epsilon, \delta$  : 다변량 정규분포에 따른 오차항 벡터
- $B, \Gamma, \Lambda_x, \Lambda_y$  : 추정될 파라미터 행렬

### 3) 노선대안의 수용성

여기서는 기본계획노선대안의 노선대를 <표1>에 제시된 대안1로 설정하였을 경우 시민의 수용의식 구조에 대해 PI활동 전후 비교한 결과 <표7>과 같다. 조사1과 조사2의 모형은 노선1의 수용성 잠재변수는 y1: 친환경체계구축, y2: 대중교통편리성 확보, y3: 매력적인 노시이미지 창출이라는 3개 관측변수로 구성되었고, 수용성을 설명하는 변수로는 인지도, 필요성, 남성더미, 연령 등 4개 변수가 유의성이 있는 것으로 나타났다. 두 모형의 설명력은 매우 우수하며, 조사2의 경우 중상관계수가 양호한 것으로 나타났다. 각 파라메타

값을 비교하면 PI활동 이후(조사2)가 높은 값을 보이고 있다. 이것은 PI활동이 노선1의 수용성에 직간접적으로 영향을 미치고 있다는 것을 시사하는 것이다. 특히 PI활동 이후(조사2) 모형의 경우 인지도 변수 중 사업인지도와 노선인지도로 구분이 되고, 각각 긍정적인 효과와 부정적인 효과가 있었다. 즉 사업전체 인지도는 노선1을 찬성하는 효과가 있지만, 노선대 인지도가 높을수록 반대하는 경향을 설명하고 있다. 또한 개인속성변수의 경우 남성이고 연령이 높을수록 노선대안1을 찬성하고 있다.

<표7> 지역인지수준에 대한 모형 추정 결과

		조사1		조사2		R <sup>2 c</sup>	
		Coef.	t-value	Coef.	t-value	조사1	조사2
$\Lambda_y$	y1 <sup>b</sup>	0.63	-	0.91	-	0.40	0.84
	y2	0.65	9.78	0.95	16.6	0.43	0.91
	y3	0.65	9.86	0.96	16.9	0.42	0.92
y1:친환경체계 교통체계구축, y2: 대중교통 편리성, y3:매력적인 도시이미지 창출							
		조사1		조사2			
		Coef.	t-value	Coef.	t-value		
$\Gamma_1$	사업 인지도	0.14	2.84	0.14*	1.75*		
	노선 인지도	-	-	-0.25	-3.34		
	사업의 필요성	0.54	9.20	0.78	6.18		
	남성더미 <sup>d</sup>	0.02	0.44	0.25	8.37		
	연령	0.02	0.35	0.51	6.00		
	주택보유 더미 <sup>e</sup>	-0.06	-1.17*	-	-		
	승용차 더미 <sup>f</sup>	0.01	0.19*	-	-		
	주거지더미 <sup>g</sup>	-0.08	-1.51*	-	-		
	R <sup>2 c</sup>	0.36		0.77			

<sup>a</sup> 조사1: Sample size=(505),  $\chi^2=10.01$ (자유도=14), GFI=1.00, GFI=0.99, RMSEA=0.000, 조사2: Sample size=(98),  $\chi^2=15.26$ (자유도=10), GFI=0.97, GFI=0.89, RMSEA=0.074  
<sup>b</sup> 각 파라메타의 잠재변수 스케일을 고정하기 위해 1.0으로 고정  
<sup>c</sup> 관측값과 예측값의 중상관계수(Multiple correlation coefficient)  
<sup>d</sup> 남자=1, 여자=0  
<sup>e</sup> 자가주택(주택보유)=1, 그 외=0  
<sup>f</sup> 승용차보유=1, 그 외=0  
<sup>g</sup> 녹도주변 주거지=1, 그 외=0  
<sup>\*</sup> 95% 신뢰수준에서 유의성이 없는 변수

## IV. 결론

본 논문은 고양시 경량전철사업의 기본계획 추진과정에 진행하여 온 국민참여(PI) 활동 사례를 대상으로 정보공유 이전과 이후의 고양시 경량전철 사업에 관한 수용의식 변화를 SEM 모형을 이용하여 분석하였다. 본 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 조사1과 조사2의 집계분석 결과, 각 설문 조사 항목에 대해 의사결정이 조사1에서는 중도적

인 의사를 표명하였으나, 조사2(PI활동이후)에서는 확실한 의사를 표명하고 있는 것은 시민들이 설문 조사, 홍보자료, 오픈하우스, 공청회 등을 통하여 다양한 정보가 의사결정을 지원하고 있는 것을 알 수 있었다.

둘째, 경량전철 수용의식의 인과관계 가설인 <그림2>를 구성하는 잠재변수 구조에 대해 확인적 인자분석결과, 경량전철의 개념(X111), 고양시 경량전철 건설운영계획(X112), 경전철 통과 노선대(X113), KINTEX사업(X114), 한류우드사업(X115) 등의 5개 변수가 인지도를 설명할 것으로 설계한 설문조사 항목은 조사1의 경우 경량전철사업인지도(ksi1)와 관련사업인지도(ksi2)로 2개 인자로 구분되는 것으로 검증되었고, 조사2는 경량전철사업 인지도(ksi1)만 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

셋째, 노선대안1의 수용의식에는 인지도, 필요성이 직접적인 영향을 미치는 잠재변수이며, PI활동이후 의식구조를 보면 노선인지도가 높아질수록 노선1안에 대해 반대하는 경향이 있다. 노선대를 잘 알고 있다는 것으로 본 사업이 환경 및 주거적인 측면에서 부정적인 영향을 미치고 있는 것을 인지하고 있기 때문이다.

이상 분석결과 우리나라에 도입되어야 할 PI는 고양시의 사례와 같이 PI활동이 해당 사업의 수용의식이 부정적 혹은 긍정적인 영향이 모두 존재할 수 있기 때문에 합의형성이라는 결과물 생산보다는 국민들에게 의사결정 할 수 있는 다양한 정보 제공 방안과 사업절차의 투명성과 객관성을 향상시킬 수 있는 제도화 틀이 필요한 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. 김현·권영인·정병두·이선하(2006), “도로사업의 PI에 한 주민의식 평가, 제51회학술논문발표집, 대한교통학회.
2. 김태완·윤성순·권영인(2005), “미국의 PI제도 및 국내 도입방안”, 제48회학술논문발표집, 대한교통학회.
3. 건설교통부(편, 2004), “도로업무 편람”.
4. 권영인·박정욱(2004), “SOC사업 추진상의 사회적 갈등 해소 방안”, 교통개발연구원.
5. 노선재검토 위원회(2003), “서울외곽순환도로의 노선 재검토 보고서”.

6. 이승호·김현(2005), “일본의 도로사업에 따른 PI교육 내용”, 제48회학술논문발표집, 대한교통학회.
7. Jöreskog, K. G., and D. Sörbom(1993), “Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language LISREL 8 User’s Reference Guide”: “PRELIS2 User’s Reference Guide”, Scientific Software International, Chicago.
8. Terabe, S. and Yai, T.(1996), “Attitudes on Public Involvement in Transportation Planning Process : Comparison between Citizens of the United States and Japan”, EASTS Vol.3, No.4, pp.1-6.
9. Thomas F. Golob(2003), “Structural Equation Modeling for Travel Behavior Research”, Transportation Research Part B37, pp1-25.
10. US DOT(2002), “Public Involvement Techniques for Transportation Decision Making”.
11. 松田和香·石田東生(2000), “都市計画マスタープラン政策過程におけるパブリック・インボルブメント活動および情報提供が市民意識に与える効果の分析”, 第35回日本都市計画学術研究論文集, pp.871-876.
12. 宮川愛由·高山純一·中山晶一郎·前川秀和·小山浩徳(2003), “大沢野・富山南部道路PIにおける住民意識構造の分析”, 土木計画研究・講演集Vol.28 CD-ROM.
13. 屋井鐵雄(2002), “社會資本整備の合意形成に向けて”, 土木學會誌 Vol.81, June, pp.46-48.
14. 矢島廣光(2002), “參加型意思決定プロセスとその技術”, 土木學會誌 Vol.81, June, pp.29-3.