

■ 論 文 ■

이중양분선택형 질문법을 이용한 CVM에 의한 지하철 역사 Barrier-free 시설의 가치분석

Value Analysis of Barrier-free Facilities at Subway Stations Using CVM
with a Double Bounded Dichotomous Choice Question

정 현 영

(부산대학교 도시공학과 교수)

백 상 근

(부산대학교 도시공학과 박사과정)

백 은 상

(부산대학교 박사수료)

목 차

- I. 서론
 - 1. 연구의 배경 및 목적
 - 2. 연구의 방법
 - 3. 선행연구
- II. 이중양분선택형 질문법을 이용한 CVM의
시나리오
 - 1. 대상재화와 재화 공급수준
 - 2. 지불의사 유도방법 및 지불수단
 - 3. 제시금액의 설계
 - 4. 자료 수집 과정
- III. Barrier-free 시설에 대한 가치추정 모형
 - 1. CVM의 이론적 배경
 - 2. 모형에 사용될 변수의 설정
 - 3. 지불의사금액모형
- IV. Barrier-free 시설에 대한 가치분석
 - 1. 지불의사금액모형 추정 결과
 - 2. 평균지불의사금액의 추정
- V. 결론
참고문헌

Key Words : 이중양분선택형 질문법, CVM(조건부가치추정법), Barrier-free 시설, 지불의사금액, 생존분석, Double Bounded Dichotomous Choice Question, Contingent Valuation Method, Barrier-free Facility, Willingness to Pay, Survival Analysis

요 약

향후 장애인과 고령인구의 지속적인 증가로 인해 교통약자의 통행수요는 확대될 것이며, 이에 따라 고령자, 장애자들이 안전하고 쾌적하게 생활할 수 있도록 지원하는 사회간접자본의 정비가 요구되고 있다. 무엇보다도 대중교통관련 시설의 Barrier-free화(무장애화)는 시급한 사안이라 보여진다.

본 연구의 목적은 공공재의 가치추정에 있어 효율적인 방법론인 이중양분선택형 질문법에 의한 CVM(조건부가치추정법)을 이용하여 지하철 역사의 Barrier-free 시설의 가치를 추정하고, 생존분석을 통해 지하철 이용자들의 지불의사금액에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다.

본 연구의 결과, 에스컬레이터와 엘리베이터에 대한 평균지불의사금액이 장애인개찰기나 단차해소시설의 평균지불의사금액에 비해 상대적으로 높게 나와 실제 Barrier-free 시설의 확충에 있어서 이용편의시설보다는 이동편의시설을 먼저 시급히 설치해 나가야 함을 시사하고 있다. 또한 각 Barrier-free 시설에 대한 교통약자의 평균지불의사금액이 일반인의 평균지불의사금액에 비해 훨씬 높아 일반인과 비교할 때 교통약자들이 Barrier-free 시설의 가치를 상대적으로 높게 평가하고 있었다.

As the aged and physically disabled people are expected to increase in the next several years, traffic demand especially for the mobility handicapped people will be stronger. According to this trend, our society needs the improvement of social overhead capital for the aged and the disabled. First of all, Barrier-free of public transport facilities is urgent case.

The purpose of this study is to estimate value of the Barrier-free facilities at subway stations by using Contingent Valuation Method(CVM) with Double Bounded Dichotomous Choice Question and to analyze the factor which affects the WTP (Willingness To Pay) of subway users by using Survival Analysis.

As a result of this study, 'Elevators' and 'Escalators' are higher than 'Handicapped Gate Machines' and 'Ramps for Wheelchair' in the aspect of the average willingness to pay. Therefore the government is recommended to install the Barrier-free facilities for going up and down such as 'Elevators' and 'Escalators', and then supply others for just using subway and passing such as 'Handicapped Gate Machines' and 'Ramps for Wheelchair'. Also, the average willingness to pay of 'mobility handicapped people' is higher than that of 'normal people'. It indicates that 'mobility handicapped people' value each Barrier-free facility high compared to 'normal people'.

이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

현재 우리나라는 전체 인구에서 고령자와 장애인인 차지하는 비율이 증가하면서, 각 도시의 인구 구성에서 교통약자의 비율이 높아지고 있는 추세에 있다. 향후 장애인과 고령인구의 지속적인 증가로 인해 교통약자의 통행수요는 확대될 것이며, 이에 따라 고령자, 장애자들이 안전하고 쾌적하게 생활할 수 있도록 지원하는 사회간접자본의 정비가 요구되고 있다. 이를 위해 특히 대중교통 관련 시설의 Barrier-free화(무장애화)는 시급한 사안이라 볼 수 있다. 최근 교통약자 시설에 대한 관심이 점점 증가하고 있고, 현재 도시 내 교통에 있어 교통약자를 배려한 Barrier-free 시설은 주로 지하철 역사를 중심으로 확보되어 있으나, 아직까지 미미한 실정이다.

본 연구의 목적은 사업의 실행에 많은 예산을 필요로 하는 대중교통시설의 Barrier-free화에 대한 가치를 바르게 평가하여, Barrier-free 시설 확충사업을 효과적으로 추진하도록 하기 위한 기초 자료를 제공하고자 한다. 즉, 어떠한 시설을 Barrier-free화했을 때 해당시설의 이용자가 그 시설의 효용에 대해 얼마나 평가할 것인가가 중요하다. Barrier-free 시설의 가치 그리고 Barrier-free화로 인한 편익을 화폐단위로 계측할 수 있다면, 비용편익 분석과 같은 타당성 분석이 가능하여 예산제약으로 인해 추진이 늦추어질 수 있는 Barrier-free 시설 확충사업을 시급히 실행하고 추진해 나갈 수 있는 근거를 제공할 수 있다고 판단한다. 본 연구에서는 교통약자의 이동편의 증진에 필수적인 대중교통시설 중에서도 Barrier-free화가 어느 정도 진행된 지하철 역사의 Barrier-free화를 중심으로 하되 부산시를 대상으로 하고자 한다.

2. 연구의 방법

Barrier-free 시설은 무엇보다도 교통약자의 이동에 대한 장애를 없애고자 하는 시설이긴 하지만, 장애가 없는 일반인에게도 편의를 제공해 주는 공공시설이다. 이러한 공공재에 대한 가치를 평가하는 데는 여러 가지 방

법이 있으나, 공공재의 직접이용가치 외에 간접이용가치 그리고 옵션, 유증, 존재가치 등과 같은 비이용가치를 총합적으로 평가하는 데에는 CVM(조건부가치측정법)이 가장 효과적인 방법이다(Michell and Carson, 1989). 따라서 본 연구에서는 Barrier-free 시설의 가치분석을 수행하기 위해 여러 가지 CVM 중에서 응답률이 높고 여러 가지 편의를 줄일 수 있는 장점을 가진 양분선택형 CVM을 이용하였다. 하지만 단순양분선택형 CVM의 경우 많은 데이터를 요구한다는 단점이 있기 때문에 이를 극복하고 분석에서 통계적 효율성의 제고를 위해 이중양분선택형 CVM을 사용하였다.¹⁾

CVM에서는 가상 시나리오의 설계가 중요하며, 시나리오의 주요 구성요소에는 대상재화와 재화 공급수준, 지불수단과 지불의사 유도방법 등이 있다. 이중양분선택형 질문법에 있어서 중요한 최초 제시금액의 설정을 위하여 예비조사를 실시하였고, 이를 바탕으로 본 조사를 위한 설문지를 작성하였다. 이중양분선택형 질문법에 의한 본 조사의 결과를 바탕으로 생존분석을 이용하여 지불의사금액모형을 추정하였다. 지불의사금액모형을 통해 지불의사금액에 영향을 끼치는 요인을 밝히고, 추정된 계수와 지불의사금액 간의 관계를 살펴봄으로써 모형의 적합성을 검증하였으며, 평균지불의사금액을 산출함으로써 Barrier-free 시설에 대해 응답자가 느끼는 가치의 크기를 측정하고자 하였다. 또한 일반인과 교통약자를 구분하여 평균지불의사금액을 도출해 봄으로써 Barrier-free 시설의 가치평가에 응답자에 따라 어떤 차이가 있는지를 고찰하고자 한다.

3. 선행연구

현재 교통약자를 배려하는 시설의 확충이 이루어지고 있으며 이에 대한 설치기준과 효과적인 확충방법 등에 관한 연구가 수행되고 있지만 실제 교통약자시설이나 Barrier-free 시설의 확충에 대한 가치평가에 대한 연구는 거의 없는 실정에 있다.

방법론적인 측면을 보면 교통 분야에서 CVM을 이용한 연구로는 이병주 외(2005), 빈미영 외(2005), 손영국 외(2002), 원제무 외(2000) 등이 있다. 이병주 외(2005)는 변산반도 국립공원 관광지역의 개발 효과를

1) 양분선택형 CVM에 대한 장점에 대해서는 Arrow et al(1993)의 보고서 'Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation'을, 이중양분선택형 CVM에 대해서는 Hannemann(1985)의 연구를 참고하였다.

높이기 위한 고속도로의 신설에 따른 편익을 측정하였다. 빈미영 외(2005)는 성남시와 수원시 버스 이용자를 대상으로 실시간 버스정보시스템(BIS)의 잠재적 가치를 측정하였다. 손영국 외(2002)는 전주 시민을 대상으로 교통정보제공시스템 도입에 대한 편익을 추정하였으며, 원재무 외(2000)는 수도권지역의 급행전철 도입에 있어 급행전철을 이용함으로써 단축되는 시간을 제시하고 이에 따른 추가적인 지불의사금액을 추정하였다. 위와 같은 국내 연구들은 교통분야에 해당하는 공공재에 대해 단순양분선택형 CVM을 적용하여 교통시설 혹은 시스템에 대한 가치분석과 도입 타당성을 제시한 좋은 사례라 하겠다.

해외에서는 이미 Barrier-free와 관련한 시설에 대해서도 CVM을 활용하여 가치분석을 실시한 연구들이 있다. 특히 일본에서는 공공사업의 비용/편익 분석의 편익 계측 수법의 일환으로 이미 CVM을 활용하고 있었다. 堀健一 외(2002)는 지불카드법에 의한 CVM을 이용하여 Tokyo 도시권 철도역의 엘리베이터와 에스컬레이터 설치사업에 대한 편익을 추정하였다. 또한 土江憲弘 외(2006)는 철도역의 Barrier-free 시설에 대한 옵션가치와 직접이용가치를 지불카드형 CVM을 이용하여 화폐단위로 계측하였다.

하지만 이상에서 살펴본 연구들의 경우 보다 효율적인 이중양분선택형 질문법을 사용하지 않고 단순양분선택형 질문법과 지불카드법을 이용했다는 점에서 방법론적인 한계를 보인다고 하겠다.

II. 이중양분선택형 질문법을 이용한 CVM의 시나리오

1. 대상재화와 재화 공급수준

대상재화로는 여러 Barrier-free 시설 중 지하철 이용에 가장 영향을 미칠 것으로 예상되는 이동편의시설에는 엘리베이터와 에스컬레이터를 선정하였고, 이동편의 시설에는 현재의 회전식 Bar형이 아닌 Flap형으로 교통약자뿐만 아니라 일반시민들에게도 편의를 줄 수 있는 장애인 개찰기(handicapped gate machine, HGM)와 열차와 승강장 간의 빈틈을 막아 휠체어 사용자의 승

차를 도와주는 단차해소시설(Wheelchair ramp)로 선정하였다.

재화의 공급수준으로는 대상재화를 부산광역시 지하철 전 역사에 설치하는 것으로 하였다. 출발지와 목적지가 어디든지 지하철의 출발역과 도착역 모두 동시에 Barrier-free되어 있어야만 이동에 제약이 없는 진정한 무장애화라 볼 수 있으며, 부산 시민 모두가 형성성 있게 Barrier-free를 누릴 수 있기 때문이다. 또한 엘리베이터와 에스컬레이터의 경우 내부형, 외부형을 모두 설치하여 지상의 도로상에서 바로 승강장까지 이동할 수 있도록 설계되어야 함을 강조하였다.

2. 지불의사 유도방법 및 지불수단

지불의사 유도방법은 개방형 질문법, 입찰게임법, 지불카드법, 단순양분선택형 질문법 등 여러 가지가 있고, 이에 따라 설문조사표의 형식이나 분석방법이 크게 다르기 때문에 CVM을 분류하는 기준이 될 정도로 가장 핵심이 되는 요소이다.

본 연구에서 사용한 이중양분선택형 질문법은 최초 특정 금액을 제시하여 지불의사에 대한 'Yes'와 'No'의 양분선택형 응답을 유도하고 그 응답에 따라 'Yes'는 최초 제시액보다 더 큰 금액을 'No'는 최초 제시액보다 작은 금액을 두 번째 제시금액으로 하여 또 한 번 지불의사를 묻는 방식이다. 본 연구에서는 두 번째 제시금액으로 최초 제시액의 2배와 1/2배에 해당하는 금액을 사용하였다.²⁾

이 방법은 응답자가 대답하기 용이하여 응답률이 높고, 출발점 편이나 설문조사원의 편익에 의한 영향이 적으며 비합리적 지불의사가 발생할 가능성이 적고, 응답자의 전략적 행위에 대한 영향이 작은 데 반해 상대적으로 많은 표본을 요구하는 단일양분선택형 질문법의 통계적 효율성(statistical efficiency)을 제고한 탁월한 방법이라 하겠다(Hannemann, 1985).

Cooper and Hanemann(1995)과 Hanemann and Kanninen(1999)의 연구에 따르면 CVM의 지불의사 유도방법 중 삼중경계(triple-bounded) 양분선택형 질문을 사용할 때 통계적 효율성이 상대적으로 크지 않으며, 효율성은 조금 증가하는 데에 비해 내적 일관성(internal

2) 이중양분선택형 질문법에서 첫 번째 제시금액과 두 번째 제시금액 간에는 적당한 차이를 두어야만 첫 번째 제시금액이 두 번째 제시금액의 지불의사 선택에 영향을 미치는 일종의 출발점 편익인 'anchoring effect(정박효과)'를 줄일 수 있으며(Hanemann et al., 1991), 본 연구에서는 Kanninen(1995)의 연구에 따라 최초 제시금액의 2배와 1/2배에 해당하는 금액을 두 번째 제시금액으로 설정하였다.

consistency)을 해치는 반응효과(response effect)가 발생할 확률이 상당히 높아진다는 것을 보였다(유승훈, 2004; 최열, 최민호, 2005). 따라서 본 연구에서는 삼중양분선택형과 같은 다중양분선택형 질문법이 아닌 이중양분선택형 질문법을 사용하였다.

또한 CVM을 이용한 연구에서 지불수단도 설문 시나리오의 중요한 요소로서 응답자의 지불의사금액에 큰 영향을 준다. 응답자들은 해당재화로 인한 추상적인 쾌적성의 공급수준을 가치 평가하는 것이 아니라, 쾌적성이 공급되는 조건들과 지불방법을 포함하여 해당재화의 가치를 평가하기 때문이다(Randall, 1986). 따라서 선택될 지불수단이 평가될 대상 재화와 적절한 연계성을 지니고 있어야만 연구의 신뢰도가 높아지게 된다.

본 연구에서는 Barrier-free 시설의 설치에 대한 지불의사금액의 지불수단을 세금으로 선정하였으며, 그 이유는 당초 지하철 추가이용요금을 고려하였으나, 65세 이상의 고령자와 장애인의 경우 무료로 지하철을 이용하고 있기 때문에 부적당하다고 판단되어 요금으로 하지 않고 세금으로 선정하였다³⁾.

3. 제시금액의 설계

본 연구에서는 이중양분선택형 질문법에 제시할 첫 번째 제시금액을 설계하기 위하여 2007년 10월 12일부터 7일간 예비조사를 실시하였다. 조사결과 103개의 응답 자료를 얻었으나, 가치측정 자체나 본 연구의 시나리오 자체를 거부하는 항의성 '0'의 응답을 제거한 후 72~75개의 데이터를 바탕으로 Alebrini(1995)의 순위 설계방식에 따라 지불의사금액 누적확률이 20%, 40%, 60%, 80% 되는 금액을 최초 제시금액으로 설정하였다.⁴⁾ 예비설문조사는 개방형 질문법을 이용하였으며, 이를 통해 얻어진 각 Barrier-free 시설별 설치에 대한 최초제시액을 <표 1>에 나타내었다.

실제 설문에서는 시설별로 도출된 4가지의 최초 제시액을 무작위로 선택하여 응답자에게 제시하였다. 두 번째 제시금액은 앞의 지불의사 유도방법에서 설명한 대로

최초 제시금액을 1/2로 낮춘 금액과 2배로 증가시킨 금액을 제시하였다.

<표 1> 예비조사에 의한 시설별 최초제시액 (원/년)

구분	엘리베이터	에스컬레이터	장애인개찰기	단차해소시설
20	2,000원	1,000원	1,000원	500원
40	5,000원	4,000원	3,000원	1,000원
60	10,000원	10,000원	10,000원	5,000원
80	40,000원	30,000원	13,000원	10,000원

4. 자료 수집 과정

Barrier-free화에 대한 이용자의 가치를 측정하기 위해 제시한 질문이 실제 세금이나 지하철 요금 결정에 영향을 미치는 것으로 설문 목적을 잘못 이해하고 의도적으로 잘못된 응답을 할 수 있다. 따라서 조사를 실시할 때 신중하고 자세한 설명을 필요로 하고 다소 복잡한 시나리오를 응답자에게 정확히 이해시키는 것이 중요하다.

특히 본 연구에서는 Barrier-free 시설에 대한 가치를 평가함에 있어서 일반인과 교통약자 사이에 차이가 있을 것으로 예상하고, 연구의 대상자를 일반인과 교통약자로 분류하여 연구를 진행하였다. 따라서 교통약자를 고려할 때 조사방법으로 1:1면담법이 적절하다고 판단하였으며, 고령자와 장애인의 경우 노인 복지시설과 장애인 복지시설 등을 방문하여 조사를 실시하였다.⁵⁾

설문조사원을 대상으로 사전교육을 실시하였으며, 12명의 조사원이 2007년 10월 26일부터 11월 9일까지 14일 동안 지하철 이용자를 응답자 속성에 따라 일반인, 고령자, 장애자로 구분하여 팀별로 1:1면담법을 이용한 직접 설문조사를 실시하였다.

전체 설문지 배포부수는 550부이고, 그 중 회수되어 유효한 설문부수는 506부였다. 조사된 대상자는 일반인이 290부, 고령자는 148부, 장애인은 68부로 나타났다. 실제 분석에 있어서는 결측치와 항의성 '0'을 포함하는 데이터를 제거한 후 시설마다 차이가 있으나 396개~414개의 데이터를 사용하였다. 설문조사의 배포부수와 회수된 유효부수에 대한 내용을 <표 2>에 정리하였다.

3) 본 연구에서 지불수단으로 정한 세금은 부산시 지하철의 Barrier-free 시설 확충사업에 쓰일 세금으로 1년에 응답자가 지불할 수 있는 금액이며, 개방형 질문법을 이용한 예비조사의 지불의사금액과 이중양분선택형 질문법에 제시된 최초 제시금액 모두 1년을 기준으로 한 금액이다.
 4) 지불거부사의 경우 그 이유가 설치에 대한 비용을 국가가 부담해야 한다는 이유로 세금으로 비용을 충당한다는 자체를 거부하는 경우 Barrier-free 시설의 가치 판단에 따른 '0'의 응답이 아닌 본 연구의 시나리오에 대한 항의성 '0'으로 판단하였다. 따라서 실제 분석에서 시설별로 시설의 올바른 가치 판단을 모호하게 할 수 있는 항의성 '0'의 응답을 제외하고 분석에 임하였다.
 5) 설문대상자는 원칙적으로 지하철 이용자를 하였기 때문에 지하철 역사에서 지하철 이용자를 대상으로 하였지만, 교통약자들의 경우 지하철 역사에서 실제 이용자에 대한 조사와 병행하여 복지시설에서의 조사를 실시하였다. 복지시설에서 실시한 조사의 경우 교통약자들 중에서도 최소 1년에 1~2회 이상 이용하는 사람을 대상으로 하였다.

〈표 2〉 설문지 유효부수

	배포부수	유효부수
일반인	300	290
고령자	150	148
장애인	100	68
합계	550	506

III. Barrier-free 시설에 대한 가치추정 모형

1. CVM의 이론적 배경

CVM은 환경재나 공공재의 공급으로 인한 개선에 대한 가치를 추정하기 위해 응답자에게 지불의사금액(WTP : Willingness To Pay)을 질문한다. 지불의사금액은 Hicks적 후생개념인 보상잉여로 다음 두 가지 지출함수에 대한 차이를 직접 물어본다.

$$CS = e(P, q_0; U, Q, T) - e(P, q_1; U, Q, T) \quad (1)$$

P 는 시장에서 거래되는 재화들의 가격벡터, q_0 는 공공재 도입 이전의 환경질 수준, q_1 을 공공재 도입 이후의 환경질 수준, Q 는 변화되지 않는 다른 공공재의 수준, T 는 응답자의 특성이나 기호를 나타내는 벡터이다. 위의 식(1)에서 첫 번째 지출함수의 값을 Y_0 이라 가정하면 Y_0 는 다른 조건들이 일정한 상태에서 최초의 공공재 수준 q_0 에서 U 의 효용을 얻기 위한 응답자들의 지출해야 할 금액을 의미하고, 두 번째 지출함수의 값이 Y_1 이라면 주어진 다른 조건들이 일정하고 공공재 수준만 q_1 로 변화했을 때 최초의 효용수준인 U 를 유지하기 위해 지출해야 할 금액이다. 따라서 공공재 변화에 따른 Hicks의 보상잉여인 지불의사금액은 응답자의 소득수준 Y_0 와 Y_1 의 차이로 정의된다.

Willig(1976)는 식(1)이 소득보상합수와 동등한 형태로 표현된다는 것을 증명하였다. 지불의사(WTP)를 편익에 대한 측정치로 사용하고 모든 응답자에 대해 P, Q, q_1 이 일정하다고 가정하면 소득보상합수는 다음과 같은 지불의사금액모형으로 나타낼 수 있다.

$$WTP(q_1) = f(P, q_1, q_0, Q, Y_0, T) \quad (2)$$

식(2)가 CVM에서 환경질 수준의 변화로 인해 발생하는 경제적 후생변화를 화폐적 가치로 나타내주는 가치함수(Value function)를 추정하는 기초가 된다(Carson, 1991).

2. 모형에 사용될 변수의 설정

지하철 역사의 Barrier-free 시설에 대한 지불의사금액모형에 사용된 변수의 정의와 모형의 분석을 통해 나타날 변수 파라미터의 예상부호를 〈표 3〉에 나타내었으며, 실제 시설별 지불의사금액모형에서 나타난 변수의 기초통계량을 〈표 4〉에 제시하였다.

본 연구에서 이용자가 느끼는 Barrier-free 시설의 확충에 대한 가치를 나타내는 지불의사금액에 영향을 미칠 것이라고 고려되는 변수를 〈표 3〉과 같이 지하철 이용 실태 및 만족도, 시설에 관한 이용자 의식, 그리고 응답자의 개인속성 세 가지 범주로 구분하여 설정하였다. 세 가지 범주 중 첫 번째는 응답자의 '지하철 이용 실태 및 만족도'에 관한 것으로 지하철 이용빈도와 지하철 이용목적 그리고 타 교통수단에 대한 지하철 이용만족도와 기존 편의시설에 대한 만족도이다. 두 번째는 '시설에 관한 이용자 의식'에 관한 것으로 Barrier-free 시설의 필요

〈표 3〉 지불의사금액모형의 변수 설명

구분	변수	설명	예상 부호
지하철 이용 실태 및 만족도	Use_fr	지하철 이용빈도(1=1~2회/월 ~ 6=11회이상/주) ⁶⁾	+
	Purpose	지하철 이용목적(1=개인적인 용무, 0=그 외)	?
	T_Satisfy	타 교통수단에 대한 지하철 이용만족도 (1=매우불편하다 ~ 5=매우편리하다)	-
	C_Satisfy	기존 편의시설에 대한 이용만족도 (1=매우불편하다 ~ 5=매우편리하다)	-
시설에 관한 이용자 의식	Need	Barrier-free 시설의 필요성 (1=반드시 필요 시급히 확충, 0=필요 없음)	+
	Value	Barrier-free 시설 확충에 있어 가장 중요한 가치 (1=사용가치, 0=비사용가치)	+
	Change	Barrier-free 시설 확충에 따른 이용변화 (1=이용횟수 증가, 0=변화없음)	+
개인 속성	Sex	성별(1=여, 0=남)	?
	Age	연령(1=20대 ~ 6=70대 이상)	+
	Job	직업(1=고정수입이 있는 직업이 있다, 0=없다)	+
	Edu	학력(1=중졸이하 ~ 5=대학원졸)	+
	Income	소득(0=소득없음 ~ 12=600만원 이상)	+

6) Use_fr의 단위는 주 1~2회, 주 3~4회 등과 같이 기본적으로 '회/주'이지만, 지하철 이용횟수가 낮은 교통약자를 고려하여 월 1~2회 항목을 추가하였다.

〈표 4〉 변수의 기초통계량

변수	엘리베이터			에스컬레이터			장애인개찰기			단차해소시설		
	표본수	평균	표준편차	표본수	평균	표준편차	표본수	평균	표준편차	표본수	평균	표준편차
Use_fr	404	2.574	1.521	411	2.577	1.521	396	2.558	1.506	414	2.570	1.508
Purpose	404	0.762	0.426	411	0.757	0.430	396	0.760	0.428	414	0.763	0.426
T_Satisfy	404	3.389	0.880	411	3.370	0.891	396	3.399	0.870	414	3.370	0.878
C_Satisfy	404	2.899	0.814	411	2.893	0.810	396	2.909	0.803	414	2.889	0.801
Need	404	0.418	0.494	411	0.418	0.494	396	0.434	0.496	414	0.423	0.495
Value	404	0.614	0.487	411	0.613	0.488	396	0.619	0.486	414	0.618	0.486
Change	404	0.651	0.477	411	0.633	0.483	396	0.657	0.475	414	0.640	0.481
Sex	404	0.545	0.499	411	0.547	0.498	396	0.558	0.497	414	0.570	0.496
Age	404	3.141	1.839	411	3.141	1.846	396	3.091	1.853	414	3.114	1.847
Job	404	0.351	0.478	411	0.348	0.477	396	0.346	0.476	414	0.338	0.474
Edu	404	2.725	1.169	411	2.725	1.160	396	2.773	1.164	414	2.713	1.155
Income	404	2.376	3.045	411	2.348	3.034	396	2.343	3.046	414	2.273	2.959

성에 관한 변수 그리고 시설 확충에 있어 가장 중요한 가치 그리고 시설의 확충시 지하철 이용의 변화에 대한 변수이다. 세 번째 '개인속성'에 대해서는 성별, 연령, 직업, 학력 그리고 개인소득을 변수로 설정하였다.⁷⁾

분석에 사용할 설명변수들이 지불의사금액에 미치는 영향을 예상해 보면, 지하철 이용빈도가 많을수록 지하철에 대한 이용만족도와 기존 편의시설에 대한 이용만족도가 낮을수록, Barrier-free 시설에 대한 지불의사금액이 크게 나타날 것으로 예상되었다. 그리고 Barrier-free 시설의 필요성을 시급하게 느낄수록 시설의 확충시 이용횟수가 늘어날 것이라 생각하는 사람일수록 그리고 Barrier-free 시설의 비사용가치보다 사용가치를 더 중요하게 생각하는 사람일수록 확충시 시설에 대한 지불의사금액은 커질 것이라 예상되었다.

또한 연령이 높고, 고정수입을 가진 직업이 있으며, 학력이 높고 개인소득이 높은 응답자일수록 지불의사금액이 클 것이라고 예상되었다. 다만 설정된 변수 중 '지하철 이용목적'과 '시설의 확충시 가장 중요한 가치' 그리고 '성별' 등과 같은 변수들은 지불의사금액에 어떤 영향을 미칠지 파라미터의 부호를 예측하기가 어려웠다.

2. 지불의사금액모형

앞의 이론적 배경에서 언급한 지불의사금액모형에 대하여 살펴보고자 한다. *i*번째 응답자의 지불의사금액을 y_i^* 라 하면 지불의사금액모형을 식(3)과 같이 나타낼 수 있다.

$$y_i^* = x_i \beta + \sigma \epsilon_i \tag{3}$$

여기서, x_i 는 설명변수들의 벡터, β 는 계수벡터, σ 는 척도모수(scale parameter)다. 오차항 ϵ_i 는 다른 분포들에 비해 일반적으로 지불의사금액의 분포에 보다 적합하다고 알려져 있는 웨이블(Weibull) 분포를 따른다고 가정한다.

지불의사금액 y_i^* 는 이중양분선택형 질문방식을 사용할 경우 직접적으로 알 수는 없고 간접적으로 그 크기의 범위를 추정할 수 있다. *i*번째 응답자에게 Barrier-free 시설의 공급에 따른 가치에 대해 특정한 금액을 제시하고 지불할 의사가 있는지를 물었을 때, 응답자는 y_i^* 와 제시된 금액을 비교하여 'Yes/No'의 형태로 대답하게 된다. 따라서 다음과 같은 지시함수(Indicator function)를 정의할 수 있다.

$$y_{ji} = 1, \text{ if } y_i^* \geq t_{ji}$$

$$y_{ji} = 0, \text{ if } y_i^* < t_{ji}, j=1,2 \tag{4}$$

*i*번째 사람에게 최초 제시된 금액이 t_{1i} 일 때 이에 대한 그의 양분선택적 응답이 'Yes'로 나왔다면 y_{1i} 는 1의 값을 가지며, 최초 제시금액이 그의 지불의사금액보다 더 작거나 같다는 정보를 얻는다. 만약 'No'로 나왔다면, y_{1i} 는 0의 값을 가지며, 최초 제시금액이 그의 지불의사금액보다 더 크다는 정보를 얻는다. 또한 두 번째로 제시

7) 조사된 자료에 대한 사전적 분석과정을 통해 연구자의 목적에 따라 변수를 더미화하였다. 변수의 설정과 모형의 선택에 관련해서는 송해향 외 (2006)과 Maddala(1992) pp.490~500을 참조하였다.

된 금액이 t_{2i} 일 때, 이에 대한 응답이 'Yes'로 나왔다면 y_{2i} 는 1, 'No'라면 0의 값을 가지며 y_{1i} 와 같은 방법으로 해석할 수 있다. 따라서 응답결과는 <표 5>와 같이 4가지 경우가 나타난다.

<표 5> 응답결과의 자료화

제시금액에 대한 지불의사	지불의사금액의 범위	자료형태
Yes, Yes ($y_{1i} = 1, y_{2i} = 1$)	$y_i^* \geq t_{2i}$	우측중도절단자료
Yes, No ($y_{1i} = 1, y_{2i} = 0$)	$t_{1i} \leq y_i^* < t_{2i}$	구간중도절단자료
No, Yes ($y_{1i} = 0, y_{2i} = 1$)	$t_{2i} \leq y_i^* < t_{1i}$	구간중도절단자료
No, No ($y_{1i} = 0, y_{2i} = 0$)	$y_i^* < t_{2i}$	좌측중도절단자료

이 4가지 결과에 대한 지불의사금액 y_i^* 의 확률을 각각 $P_{1i}, P_{2i}, P_{3i}, P_{4i}$ 라고 하면, 각 확률을 다음과 같은 누적확률 분포함수 $F(t)$ 로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned}
 P_{1i} &= 1 - F(t_{2i}) \\
 P_{2i} &= F(t_{2i}) - F(t_{1i}) \\
 P_{3i} &= F(t_{1i}) - F(t_{2i}) \\
 P_{4i} &= F(t_{2i})
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

이 때 로그우도함수(log likelihood function)는 식 (4)와 같이 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned}
 \ln L &= \sum_i \{ (y_{1i} y_{2i}) \log P_{1i} \\
 &+ y_{1i} (1 - y_{2i}) \log P_{2i} \\
 &+ (1 - y_{1i}) y_{2i} \log P_{3i} \\
 &+ (1 - y_{1i}) (1 - y_{2i}) \log P_{4i} \}
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

이 모형은 일반적 최우추정기법(ML)에 의해 계수 벡터 β 와 표준편차 σ 에 대해 이 함수값을 극대화하도록 할 수 있다(Hanemann et al, 1991).

이중양분선택형 질문에 대한 응답을 <표 5>에서와 같이 좌측 또는 우측 중도절단자료(left or right censored data)와 구간중도절단자료(interval censored data)로 해석하면 생존분석(survival analysis)을 적용할 수 있다(이상경 외, 2001). 따라서 생존분석은 <표 5>와 같은 형태의 자료도 제시금액 자체를 결과변수로 사용하기

때문에 이중양분선택형 질문법을 이용한 CVM에 적합한 분석모형이다.

본 연구에서는 생존분석을 위하여 SAS의 lifereg procedure를 이용하여 연구를 수행하였다

V. Barrier-free 시설에 대한 가치분석

1. 지불의사금액모형 추정 결과

분석에 앞서 <표 6>에는 각 Barrier-free 시설별 최초제시액에 대한 지불용의응답의 결과를 제시하였다. 시설별로 약간의 차이는 있지만 대체로 'Yes-Yes'의 경우 최초제시액의 액수가 커짐에 따라 응답비율이 낮아지고, 'No-No'의 경우 최초제시액의 액수가 커짐에 따라 응답비율이 높아짐을 알 수 있다.

실제 분석에 앞서 유효 설문응답 중에서 설명변수에 결측치가 있는 데이터를 제거하였으며, 앞서 설명한 바와 같이 'No-No'의 응답 중 항의성 '0'을 포함한 데이터의 경우 분석의 결과를 왜곡시킬 염려가 있기 때문에 추가질문을 통하여 항의성 '0'을 제거하였다.

4개의 Barrier-free 시설에 대한 지불용의응답을 분석한 결과 시설별로 4개의 지불의사금액모형이 나왔고, <표 7>에 비교하여 나타내었다. 결과적으로 파라미터의

<표 6> 시설별 최초제시액에 따른 지불용의응답

구분	최초제시액 (원/년)	N	지불용의응답(%)			
			Yes-Yes	Yes-No	No-Yes	No-No
E/V	2,000	128	47.7%	23.4%	11.7%	17.2%
	4,000	125	42.4%	22.4%	10.4%	24.8%
	10,000	127	42.5%	24.4%	7.1%	26.0%
	40,000	125	32.0%	19.2%	12.0%	36.8%
E/S	1,000	127	63.0%	16.5%	10.2%	10.2%
	4,000	126	51.6%	19.8%	7.1%	21.4%
	10,000	129	43.4%	20.2%	10.1%	26.4%
	30,000	124	34.7%	24.2%	12.9%	28.2%
Gate	1,000	127	55.9%	18.9%	5.5%	19.7%
	3,000	126	45.2%	26.2%	7.1%	21.4%
	10,000	125	36.8%	22.4%	8.8%	32.0%
	13,000	127	42.5%	17.3%	16.5%	23.6%
Ramp	500	127	61.4%	14.2%	3.1%	21.3%
	1,000	126	61.1%	16.7%	7.1%	15.1%
	5,000	128	53.1%	16.4%	6.3%	24.2%
	10,000	125	42.4%	19.2%	12.8%	25.6%

주) E/V: 엘리베이터, E/S: 에스컬레이터,
Gate: 장애인개찰기, Ramp: 단차해소시설

추정치나 부호가 예상했던 것과 대체로 유사하게 나와서 내부적 일관성을 보이는 것으로 나타났다.

1) 엘리베이터

엘리베이터에 대한 지불의사금액에 영향을 미치는 요인으로는 지하철 이용 만족도, Barrier-free 시설의 확충 필요성, 연령, 학력 등이 있다.

지하철 이용실태 및 만족도 변수에서 지하철 이용 만족도에 대한 변수가 유의한 음(-)의 계수값으로 추정되어 지하철 이용에 대해 불만족하는 응답자일수록 엘리베이터의 확충에 대해 더 높은 금액을 지불할 의사가 있음을 나타낸다. 또한 시설에 관한 이용자 의식 변수에서는 Barrier-free 시설의 확충의 필요성 변수가 양(+)의 계수값으로 나와 시설에 대한 확충의 필요성을 많이 느낄수록 지불의사금액이 높게 나타났다. 개인속성 변수에서는 연령과 학력이 높을수록 더 높은 금액의 지불의사가 있는 것으로 나타났다. 이상 변수들은 모두 1% 유의수준에서 유의하게 나타나 변수의 설명력은 다소 높은 것으로 나타났다.

유의한 수준은 아니었지만 직업 변수의 부호와 소득 변수의 추정계수는 예상과 반대로 부호가 (-)였다. 즉, 고정수입을 보장하는 특정 직업이 없고 소득이 적은 사람이 오히려 지불의사금액이 높다고 설명되었는데 이는 엘리베이터의 경우 특히 직업이 없거나 소득수준이 낮은

고령자와 장애인과 같은 교통약자가 엘리베이터의 가치를 높게 평가한 결과라고 판단되었다.

2) 에스컬레이터

에스컬레이터에 대한 지불의사금액모형은 지하철 이용 만족도, 직업, 학력 변수가 모두 5% 유의수준에서 유의하게 나타났다.

지하철 이용 만족도가 낮을수록 높은 지불의사가 나타났다으며, 학력이 높은 응답자일수록 에스컬레이터에 대한 지불의사금액이 더 높게 나타났다. 또한 에스컬레이터의 경우 고정수입이 있는 직업이 없는 응답자가 오히려 지불의사금액이 더 높게 나타나는 경향이 있었다. 연령 변수는 5%의 유의수준은 아니었지만, 10%의 유의수준에서는 유의하게 (+)의 추정계수 값을 보였다.

하지만 에스컬레이터의 경우 Barrier-free 시설에 관한 이용자 의식 변수에서 유의한 변수가 없고 특히 시설의 확충 필요성에 관한 변수가 유의하지 않게 나와 엘리베이터에 비해 에스컬레이터의 가치를 평가하는 데 있어 확충이 시급히 필요하다는 인식이 미치는 영향은 상대적으로 적은 것으로 나타났다.

3) 장애인개찰기

장애인개찰기에 대한 지불의사금액모형의 분석 결과, 연령 변수가 1% 유의수준으로 가장 유의하게 나타나 연

〈표 7〉 각 Barrier-free 시설별 지불의사금액모형 추정 결과

변수	엘리베이터			에스컬레이터			장애인개찰기			단체소시설		
	추정계수	표준오차	카이제곱	추정계수	표준오차	카이제곱	추정계수	표준오차	카이제곱	추정계수	표준오차	카이제곱
Intercept	9.4473	0.6442	215.05**	10.5290	0.6299	279.38**	10.0850	0.5579	326.76**	10.0328	0.7919	160.49**
Use_fr	0.0329	0.0724	0.21	0.0228	0.0714	0.10	-0.0951	0.0624	2.32	-0.0582	0.0876	0.44
Purpose	-0.0372	0.2725	0.02	0.0592	0.2811	0.04	-0.1989	0.2367	0.71	-0.2375	0.3512	0.46
T_Satisfy	-0.3569	0.1316	7.36**	-0.2791	0.1399	3.98*	-0.2027	0.1219	2.77	-0.3791	0.1652	5.26*
C_Satisfy	0.1151	0.1355	0.72	-0.1010	0.1416	0.51	-0.1213	0.1269	0.91	0.0283	0.1732	0.03
Need	0.7698	0.2433	10.01**	0.3291	0.2455	1.80	0.1511	0.2084	0.53	0.7107	0.3009	5.58*
Value	0.2311	0.2128	1.18	0.2673	0.2254	1.41	0.3855	0.1857	4.31*	-0.1154	0.2653	0.19
Change	0.3413	0.2104	2.63	0.2887	0.2150	1.80	0.2715	0.1825	2.21	0.4129	0.2591	2.54
Sex	-0.3831	0.2009	3.64	-0.0838	0.2047	0.17	-0.3486	0.1769	3.88*	-0.1213	0.2481	0.24
Age	0.2210	0.0685	10.41**	0.1289	0.0698	3.41	0.2216	0.0595	13.88**	0.1033	0.0803	1.65
Job	-0.3876	0.2519	2.37	-0.5676	0.2633	4.65*	-0.3164	0.2192	2.08	-0.4034	0.3185	1.60
Edu	0.4600	0.1053	19.08**	0.2186	0.1023	4.57*	0.2164	0.0850	6.48*	0.3205	0.1255	6.52*
Income	-0.0739	0.0409	3.27	0.0427	0.0466	0.84	0.0365	0.0387	0.89	0.0813	0.0624	1.70
Scale parameter (σ)	1.3140			1.2722			1.0780			1.4088		
Log Likelihood	-506.6501888			-477.0235464			-458.8134331			-429.5105644		

**는 유의수준 1% 에서, *는 유의수준 5% 에서 유의

령이 높을수록 더 높은 금액의 지불의사를 나타냈다. 장애인 개찰기의 경우 지하철 이용실태 및 만족도 변수에서 유의한 변수가 하나도 나오지 않았으며, 시설에 관한 이용자 의식 변수에서도 시설의 확충필요성 변수는 유의하지 않은 반면 시설 확충시 가장 중요한 가치 변수가 5% 유의수준에서 유의하게 나와 Barrier-free 시설 확충에 있어 비사용가치보다 사용가치를 중요하게 여기는 응답자가 장애인개찰기에 대한 가치를 상대적으로 높게 생각한다는 것을 알 수 있었다.

학력 변수는 다른 시설과 유사하게 5% 유의수준에서 (+)의 계수값을 보여 학력이 높을수록 지불의사금액이 높게 나왔으며, 다른 시설과 달리 장애인개찰기의 경우 특이하게도 성별 변수에 있어 (-)의 추정계수가 나와 여자에 비해 남자가 장애인개찰기에 대한 가치를 더 높게 평가함을 알 수 있었다.

4) 단차해소시설

단차해소시설에 대한 분석결과, 지하철 이용 만족도 변수와 Barrier-free 시설의 필요성 변수 그리고 학력 변수가 모두 5% 유의수준에서 유의하였다. 단차해소시설에 대한 모형은 상대적으로 유의한 변수가 적게 나왔으며, 특히 여타 Barrier-free 시설과 다르게 연령에 대한 변수가 유의하지 않게 나왔다. 이는 단차해소시설의 경우 시설 자체에 있어 가장 큰 수혜자가 교통약자 중에서도 휠체어를 이용하는 장애인이라서 연령변수의 설명력이 다소 떨어지는 것이라 예상되었다.

2. 평균지불의사금액의 추정

조건부가치추정법을 이용한 본 연구의 중요한 목적 중 하나는 가상적 시장에서의 연구대상에 대한 평균지불

의사금액을 추정함으로 연구대상의 가치를 직접적으로 도출해 내는 것이다.

본 연구에서 Barrier-free 시설의 가치를 나타내는 Barrier-free 시설 확충에 대한 평균지불의사금액은 <표 4>에서 제시한 설명변수들의 평균값과 <표 7>의 지불의사금액모형에서 추정된 설명변수의 계수값을 통하여 도출할 수 있다. 시설별로 도출한 평균지불의사금액은 <표 8>에 정리하였다⁸⁾.

먼저 에스컬레이터에 대한 평균지불의사금액은 1년에 46,239원이고, 엘리베이터가 1년에 46,224원, 장애인 개찰기는 1년에 26,838원, 단차해소시설은 1년에 26,105원으로 나타났다. 이용편의시설인 장애인개찰기와 단차해소시설에 비해 이동편의시설인 엘리베이터 와 에스컬레이터가 평균지불의사금액이 더 높아 응답자들이 전체적으로 이용편의시설보다 이동편의시설의 가치를 더욱 높게 평가하고 있었다. 이는 정책적인 면에서 실제 Barrier-free 시설의 확충에 있어서 이용편의시설보다는 이동편의시설을 먼저 시급히 설치해 나가야함을 시사하고 있다.

또한, 응답자 속성에 따라 일반인과 교통약자를 구분하여 평균지불의사금액을 추정해 보면 <표 9>와 같다. 일반인의 경우 에스컬레이터가 1년에 33,865원으로 가장 높게 추정되었고, 엘리베이터 1년에 29,848원, 단차해소시설은 1년에 21,557원, 장애인개찰기 1년에 19,249원으로 전반적으로 전체 응답자의 평균지불의사금액보다 작게 나타났다. 이에 반해 교통약자의 경우 엘리베이터가 1년에 83,385원으로 가장 높게 나타났고, 에스컬레이터가 1년에 70,970원, 장애인개찰기 1년에 42,335원 그리고 단차해소시설은 1년에 34,267원으로 나타났다.

Barrier-free 시설의 확충에 대해 일반인이 응답한

<표 9> 평균지불의사금액에 있어 일반인과 교통약자의 비교 (단위: 원/년·인)

평균지불의사금액		
일반인	엘리베이터	29,848원
	에스컬레이터	33,865원
	장애인개찰기	19,249원
	단차해소시설	21,557원
교통약자	엘리베이터	83,385원
	에스컬레이터	70,970원
	장애인개찰기	42,335원
	단차해소시설	34,267원

<표 8> Barrier-free 시설별 평균지불의사액 (단위: 원/년·인)

평균지불의사금액	
엘리베이터	46,224원
에스컬레이터	46,239원
장애인개찰기	26,838원
단차해소시설	26,105원

8) 평균지불의사금액을 \bar{Y} 라 가정하고, 먼저 설문조사를 통해 얻은 결과로부터 설명변수의 평균값을 도출한다. 각 설명변수의 평균값을 본 연구에서 추정한 지불의사금액모형에 대입하여 합수값을 구한다. 도출된 합수값을 k 라고 하면 지불의사금액모형에 따라 $\ln \bar{Y} = k$ 이므로, 평균지불의사금액 \bar{Y} 는 $\exp(k)$ 가 된다.

평균지불의사금액에 비해 교통약자의 평균지불의사액이 4가지 모든 시설에 걸쳐 상당히 높아, Barrier-free 시설에 대한 가치는 일반인보다 교통약자가 상대적으로 더 크게 느끼고 있다는 것을 알 수 있었다.

일반인의 경우 엘리베이터에 비해 에스컬레이터의 평균지불의사금액이 상대적으로 높게 나왔으며, 장애인개찰기보다 단차해소시설에 대한 평균지불의사금액이 더 높게 나타났다.

교통약자의 경우 에스컬레이터보다 엘리베이터의 평균지불의사금액이 상대적으로 높게 나왔으며, 단차해소 시설에 비해서 장애인개찰기의 지불의사금액이 좀 더 높게 나왔다.

V. 결론

본 연구는 지하철 역사 Barrier-free 시설의 확충 사업에 있어 지하철의 모든 역사가 각 시설별로 Barrier-free 되었을 때 '누가', '무엇을', '얼마나' 평가할 것인가에 대해 화폐 단위로 Barrier-free 시설의 가치를 파악하고자 하였다.

Barrier-free 시설과 같은 복지적 차원의 공공재의 경우 주 이용대상이 상대적으로 소득수준이 낮은 고령자나 장애인과 같은 사회약자이며 국가가 당연히 공급해 주어야 할 시설이기 때문에 조건부가치측정법을 이용하여 그 가치를 추정한 국내 연구사례가 없었다. 하지만 선행연구에서 살펴본 바와 같이 이미 선진 제 외국에서는 공공사업의 비용/편익 분석의 수법에 있어 편익 계측의 일환으로 조건부가치측정법의 활용방안이 연구되고 있다.

본 연구에서 추정된 Barrier-free 시설에 대한 정량적 가치를 바로 Barrier-free 시설의 효율성 및 필요성으로 해석하는 데는 한계가 있지만 Barrier-free 시설의 확충으로 인해 교통약자나 일반인이 시설별로 얼마나 그 가치를 인식할 것인가에 대해서 알 수 있었다.

본 연구에서 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 조건부가치측정법을 이용한 Barrier-free 시설에 대한 가치 평가의 결과 지하철 모든 역사에 대한 각 시설의 시급한 설치를 위해 1년에 세금으로 지불할 평균 지불의사금액이 엘리베이터는 46,224원으로 에스컬레이터는 46,239원으로 장애인개찰기는 26,838원으로 단차해소시설은 26,105원으로 각각 나왔다.

둘째, 시설마다 다소 차이는 있었으나 지하철 이용 만족도가 낮을수록 연령이 높아질수록 또한 학력 수준이

높아질수록 Barrier-free 시설에 대한 지불의사액이 높아지는 경향을 보였다. 타 교통수단에 비해 지하철의 이용에 대하여 불만족하는 사람일수록 Barrier-free 시설의 가치를 상대적으로 높게 평가하고, 연령이 높고 학력이 높은 사람일수록 시설 확충의 가치를 비교적 높이 평가함을 알 수 있었다. 특히 엘리베이터와 단차해소시설의 경우 Barrier-free 시설에 대한 확충 필요성을 시급히 느끼는 사람이 시설의 가치를 높게 평가하는 것으로 나타났다.

셋째, 응답자 속성별로 평균지불의사금액을 살펴보면 일반인의 평균지불의사금액에 비해 교통약자의 평균지불의사금액이 상당히 높게 나왔다. 이는 Barrier-free 시설에 대해 일반인에 비해 교통약자가 훨씬 더 그 가치를 높게 평가하고 있기 때문이다.

본 연구의 결과가 제시하는 정책적 시사점은 다음과 같다. 먼저 Barrier-free 시설의 확충사업은 인권 보장의 차원, 복지적 차원에서 범국가적인 과제로서 접근해야 한다. 특히 부산광역시 지하철의 경우 중앙정부의 예산을 지원받아 우선순위를 통해 점진적으로 Barrier-free 시설을 설치하고 있다.

하지만 지하철이라는 교통수단의 특성상 진정한 Barrier-free를 이루기 위해서는 출발역과 도착역이 동시에 Barrier-free 되어야 하며, 부산광역시 지하철 전역사에 설치될 때 비로소 Barrier-free 시설의 효과가 제대로 실현될 것이다.

지하철 이용자를 비롯한 시민들이 Barrier-free 시설의 가치를 높게 평가하고 있는 만큼 Barrier-free 시설 확충사업을 시급히 추진해야 할 타당성을 제시한다고 생각된다. 따라서 중앙정부의 예산과 시 예산 그리고 민자유치 등 다양한 예산 확보방법을 통해 확충에 박차를 가해야 할 것이다.

실제 각 해당 Barrier-free 시설을 역사에 설치할 때 평가된 Barrier-free 시설의 상대적 가치에 따라 이용편의시설보다는 이동편의시설을 먼저 설치하고 교통약자의 가치 평가를 고려하여 에스컬레이터보다는 엘리베이터를 우선적으로 설치해야 할 것이다. 이용편의시설은 단차해소시설보다 장애인개찰기를 먼저 확충해야 할 것이다.

시설 확충에 대한 역사의 우선순위에 있어서는 교통약자가 일반인보다 더욱 시급한 시설 확충을 요구하고 있고 시설의 가치를 더 높게 평가하는 만큼 해당 역사 주변 지역의 인구 비율을 고려하여 교통약자가 많이 거주하는 지역을 우선적으로 설치한다면 교통약자의 복지적

차원에서 같은 비용으로 상대적 효과가 클 것으로 예상된다.

본 연구에서는 연구자가 제시한 4가지의 시설에 대해서만 가치를 평가하였지만 향후 새로 도입하고자 하는 Barrier-free 시설이나 지하철 차량 및 역사에 적용이 가능한 다른 Barrier-free 시설도 통합적으로 가치를 평가한다면 시설들 간의 상대적 가치 크기를 기준으로 설치의 우선순위를 정하는 것도 가능하다고 판단된다. 뿐만 아니라 향후 지하철 역사를 이용하는 일반인과 교통약자의 규모나 역사의 혼잡도 등과 같은 역사의 특성을 고려한다면 역사별로 Barrier-free 시설을 설치하는 우선순위를 결정하는 것도 가능하리라 생각한다.

참고문헌

1. 박승준·전영섭(1995), "환경의 경제적 가치", 학현사.
2. 김건영·한상용·강경우·김태승(2005), "혼잡통행료제도 확대시행에 따른 지불의사액 추정", 대한교통학회지, 제23권 제5호, 대한교통학회, pp.7~14.
3. 박재빈(2006), "생존분석 이론과 실제", 신흥출판사.
4. 빈미영·김효빈(2005), "실시간 버스도착정보의 가치 측정에 관한 연구", 대한교통학회지, 제23권 제6호, 대한교통학회, pp81~89.
5. 손영국·이병주·엄영숙·남궁문(2002), "조건부가치측정법을 이용한 교통정보제공시스템 도입에 대한 편익추정에 관한 연구", 대한토목학회논문집, 제22권 제2D호, 대한토목학회, pp.229~235.
6. 송혜향·정갑도·이원철(2006), "생존분석", 청문각.
7. 신영철(1996), "이중양분선택형 지불의사 유도방법을 사용한 CVM에 의한 환경질 개선 편익 추정", 대진논총 4, pp.49~71.
8. 원제무·고은미·전경수(2000), "CVM방법을 이용한 급행전철도입의 편익분석에 관한 연구", 국토계획, 제35권 제6호, pp.235~241.
9. 유승훈(2003), "표본선택모형을 이용한 이중경계 양분선택형 조건부 가치측정모형의 분석", 재정연구, 제10권 제1호, pp.47~80.
10. 이병주·박영석·김명수·남궁문(2005), "CVM을 이용한 관광지 접근도로 신설에 따른 편익추정", 대한토목학회논문집, 제25권 제3D호, 대한토목학회, pp.403~408.
11. 이상경·배정환·신영철(2001), "서울시 용적률 규

제강화에 따른 도시 및 주거환경 개선 편익 추정", 대한국토·도시계획학회지 국토계획, 제36권 제5호, 대한국토·도시계획학회, pp.89~99.

12. 이재원·박미라·유한나(2005), "생명과학연구를 위한 통계적 방법", 자유아카데미.
13. 이준구·신영철(2000), "그린벨트의 경제적 가치 측정 - 수도권 그린벨트 보존가치를 중심으로 -", 자원·환경경제연구, 9(4).
14. 정현영·이하원·김장규(2005), "AHP기법을 이용한 지하철 역사의 상하이동 편의시설 설치 우선순위 선정에 관한 연구", 대한토목학회 논문집, 제25권 제3D호, 대한토목학회, pp.423~428.
15. 최열·최민호(2005), "이중 양분선택형 CVM에 의한 주거지 침수의 위험인식 추정", 대한국토·도시계획학회지 국토계획, 제40권 제4호, 대한국토·도시계획학회.
16. 허명희·박미라(1994), "SAS와 NCSS를 이용한 생존분석", 자유아카데미.
17. Alberini, Anna(1995), "Optimal design for discrete choice contingent valuation surveys: Single bound, double bound and bivariate models", Journal of Environmental Economics and management 28(3), pp.287~306.
18. Arrow, K., R. Solow, P. R. Portney, E. E. Leamer, R. Radner and H. Schuman(1993), "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation", Federal Register, 58, pp.4601~4614.
19. Carson, Richard T.(1991), "Constructed Markets", Measuring the Demand for Environmental Quality, John B. Barden and Charles D. Kolstad, North-Hoolland, Amsterdam, p.127.
20. Cooper, J. and W. M. Hanemann(1995), "Referendum Contingent Vauation: How Many Bounds Are Enough?", USDA Economic Research Search Service, Food and Consumer Economics Division, Working paper.
21. Hanemann, W. M.(1985), "Some issues in continuous and discrete response contingent valuation studies", Northeast Journal of Agricultural Economics, Vol. 14, pp.5~13.
22. Hanemann, W. M., J. Loomis, and B. J. Kanninen(1991), "Statistical efficiency of

- double- bounded dichotomous choice contingent valuation", *American Journal of Agricultural Economics*, 73, pp.1225~1263.
23. Hanemann, W. M., and B. J. Kanninen(1999), "The Statistical Analysis of Discrete-Response CV Data", in I. J. Bateman and K. E. Willis, ed., *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method in the US, EU and Developing Countries*. Oxford: Oxford University Press.
24. Kanninen, B. J.(1995), "Bias in discrete response contingent valuation", *Journal of Environmental Economics and Management*, 28(1), pp.114~125.
25. Maddala, G. S., "Introduction to Econometrics 2nd ed.", Prentice-Hall, Inc., 1992.
26. Michell, R. C. and R. T. Carson(1989), "Using Surveys to Value Public Goods: the Contingent Valuation Method", Washington, D.C.: Resources for the Future.
27. NOAA(1993), "Natural Resource Damage Assessments Under the Oil Pollution Act 1990", *Federal Register*, Vol. 58, No. 10.
28. Randall, Alan(1986), "The Possibility of Satisfactory Benefit Estimation with Contingent Market", in Ronald G. Cummings, David S. Brookshire, and William D. Schulze, eds., *Valuing Environmental Goods*, Totawa, N.J., Rowman and Allanheld.
29. Willig, Robert D.(1976). *Consumer's Surplus Without Apology*. *American Economic Review*, Vol. 66, No. 4, pp.589~597.
30. 土江憲弘, 近藤光男, 渡辺公次郎(2006), "CVMを用いた鐵道驛施設のバリアフリー化に関する直接的利用価値とオプション価値の分析", *日本都市計畫論文集 No. 41~3*.
31. 堀健一, 秋山哲男, 磯部友彦, 林山泰久, 田中敬太郎(2002), "鐵道驛におけるエレベーター・エスカレーター整備の便益計測手法に関する検討", *土木計畫研究・講演集*, Vol.25, 論文番号 89, 4頁.

✉ 주 작 성 자 : 정현영
 ✉ 교 신 저 자 : 백상근
 ✉ 논문투고일 : 2008. 5. 25
 ✉ 논문심사일 : 2008. 6. 26 (1차)
 2008. 7. 28 (2차)
 ✉ 심사판정일 : 2008. 7. 28
 ✉ 반론접수기한 : 2009. 2. 28
 ✉ 3인 익명 심사필
 ✉ 1인 abstract 교정필