휴가철 여가통행시간 절감의 추가적 가치 산정방안 연구: 익산포항 및 동해고속도로를 중심으로

이경아¹ · 최소림² · 김준기^{2*} · 조남건²

¹ 서울대학교 환경대학원, ² 국토연구원 국토인프라연구본부

Research on Additive Valuation of Leisure Travel Time Saving During the Summer Vacation: Focused on the Iksan-Pohang Expressway and Donghae Expressway

RHEE, Kyoungah¹ · CHOI, Sorim² · KIM, Joon-ki^{2*} · CHO, Namgeon²

¹ Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

² National Infrastructure Research Division, Korea Research Institute for Human Settlements, Gyeonggi 431-712, Korea

Abstract

Additive willingness-to-pay (WTP) for leisure-travel time saving focused on the Iksan-Pohang Expressway and the Donghae Expressway was surveyed during the summer months to estimate the value of travel-time savings (VTTS) for non-business leisure trips. Travelers traveling between 2 and 3 hours on Iksan-Pohang Expressway had WTP of 723 won per 10 minutes of leisure-travel time savings and those traveling between 3 and 4 hours on Donghae Expressway had WTP of 854 won per the same. Based on this survey, we learned that WTP in leisure travel time savings increased with the total travel time. 300 effective samples for each expressway were collected, and estimation was separately conducted on the basis of Cox test.

휴가철 여가통행시간 절감에 대한 합리적인 가치 산정을 위해 익산포항 및 동해고속도로 이용자들을 대상으로 여가통행시간 절감에 대한 추가적인 지불의사와 사회경제적 특성을 조사하였다. 여가통행시간 절감에 대해 평균 통행시간 2-3시간인 익산포항고속도로 이용자들은 여가통행시간 10분 절감에 723원, 평균 통행시간 3-4시간인 동해고속도로 이용자들은 854원의 지불의사가 있는 것으로 나타나 동해고속도로 이용자들의 WTP가 높게 분석되었으며, 이는 통행시간이 길어짐에 따라 WTP도 증가하는 것으로 나타났다. 설문조사는 2010년 여름 성수기에 실시되었고, 각 노선당 유효 설문부수를 300부씩 확보하였으나, 콕스 검정 결과에 근거하여 각각의 개별모형으로 추정하였다.

Key Words

Contingent Valuation Method (CVM), Holiday Coefficient, Likelihood Ratio (LR) Test, Value of Travel Time Saving (VTTS), Willingness-To-Pay (WTP)
조건부 가치추정법, 휴일계수, 우도비 검정, 통행시간 절감의 가치, 지불의사

* : Corresponding Author
kimjoonki@krihs.re.kr, Phone: +82-31-380-0285, Fax: +82-31-380-0484

Received 2 April 2012, Accepted 19 November 2012

I. 서론

한국교통연구원의 조사¹⁾에 따르면, 2004년 주5일제 시행 후 시외통행 횟수는 1인당 1.21통행에서 1.71통행으로 42% 증가한 것으로 나타났으며, 2010년 국토해양부의 주말통행실태조사²⁾에 따르면 주말과 주중의 통행은 통행목적과 통행수단에서 분명한 차이를 보이는 것으로 나타났는데 주중에는 통행인구 중 여가통행이 7.4%인 반면, 주말에는 29.7%로 4배 이상 증가하며, 쇼핑통행도 주중에 비해 주말이 2배 가량 높게 나타났다. 이는 주말과 주중의 통행행태를 구분할 필요가 있음을 시사하는 것이다.

주5일제 시행 직후에는 여가통행에 대한 관심이 일어나는 듯하였으나, 지침에 반영되지 못하였고, 여전히 여가통행에 대한 지속적인 관심이나 연구는 찾아보기 힘든 실정이다. 일반적으로 여가통행은 비업무통행으로 분류되어 도착시간이 고정된 업무통행과 달리 통행시간 절감편익을 중요하게 고려하지 않았다. 이에 지금까지의 교통시설 투자는 평일의 일상적이고 반복적인 교통혼잡 해소라는 단일 목적을 충족시키는 방향으로 편중되어 왔고 상대적으로 주말 여가통행이 많은 관광지와 비도시지역의 교통시설 투자는 우선순위에서 소외되는 경향이 있었다. 통행시간 절감편익은 교통시설 건설사업 편익의 대부분을 차지하며, 재차인원과 시간가치를 토대로 산정된다. 그러나 우리나라의 경우 비업무통행 시간가치에 대해 업무통행 시간가치 대비 일정 비율을 일률적으로 반영하고 있어 이로 인한 타당성 결과의 왜곡이 우려된다.

본 연구에서는 여가통행시간의 절감에 대한 보다 합리적인 가치를 산정하기 위해 익산-포항 및 동해 고속도

로 이용자를 대상으로 여가통행시간 절감에 대한 지불의사(WTP; Willingness-To-Pay)와 사회경제적 특성을 조사하였다. 다만, 조사시기가 휴가철인 점과 휴가 중인 사람들을 대상으로 조사함으로써 절감된 통행시간에 대한 WTP가 상대적으로 높을 수 있다는 점과 조사지역에 의한 WTP의 차이가 있을 수 있다는 점을 사전에 밝혀둔다. 또한 본 연구에서는 기존 연구에서 조사한 설문자료를 활용함으로써 조사대상과 조사시기를 연구자 임의로 제약할 수 없었음을 밝힌다.

여가통행은 관광을 포함한 레크리에이션, 휴양, 스포츠 등 휴식, 기분전환 등의 목적으로 이루어지는 비업무통행으로 정의된다. 여가통행과 비업무통행이 동일개념은 아니나 한정된 시간을 크게 수입(Income)과 관계된 업무(Work) 시간존과 수입과 무관한 여가(Leisure) 시간존으로 구분하므로 본 연구에서는 여가통행이 비업무시간에 포함되는 것으로 정의하였다.

II. 국내외 문헌 고찰 및 시사점 도출

1. 국내외 문헌 고찰

국내외적으로 여가통행과 관련하여 최근에 발표된 논문은 많지 않다. 국내 여가통행 관련 연구의 관점은 통행수요 예측, 편익 반영, 가치 세분화, 여가성 도로에 대한 편익 세분화 등으로 볼 수 있다. 국외 연구는 임금을 기준으로 시간가치 산정시 발생 가능한 문제점을 지적하고 이를 해결하기 위한 모형 개발 연구와 시간배분모형(Time Allocation model)의 이론에 근거한 여가시간 가치화의 연구가 대부분이다. 본 연구에서는 여가통행과 관련한 연구동향의 흐름을 고찰하고 미국 및 일본의 여가통행 적용지침에서 제시하고 있는 여가통행시간가치를 비교 제시하였다.

업무통행시간가치의 일정 비율로 산정되는 기존의 여가통행시간가치 산정방안에 대한 개선이 필요함을 주장하는 연구로서 Oh et al. (2007)는 2007년 시행된 주5일제 근무 등으로 인한 통행행태의 변화를 반영해야 한다고 주장하였다. 즉, 여가통행의 시간가치는 평일 업무 및 비업무 통행시간가치보다 작으나, 주말 여가통행의 경우 재차인원이 많아 차량 1대당 여가통행의 시간가치

Figure 1. Trip purpose difference between weekday and weekend²⁾

1) 김수철, "주 5일 근무제 실시에 따른 교통의 부문별 대응전략", 월간『교통』, 2003년 8월호, pp.28-34

2) 국토해양부 보도자료(2011.8.11), '주말 오후에는 러시아워가 따로 없다'

는 더 크게 나타나므로 개선이 필요하다고 제안하였다. 또한 Lee (2006)는 여가통행의 특성분석과 수요예측방법에 대한 체계적인 검토 필요성을 제시하기 위한 기초 연구를 수행하였다. Lee et al. (2011)는 시간대별 통행량과 통행목적비율을 고려하여 시간대별로 차등화된 통행시간가치 추정의 필요성을 제기하였다. 즉, 시간이 치라는 것은 주어진 여건에 따라 달라질 수 있으므로 이를 확립적으로 적용할 경우 타당성 평가결과를 왜곡할 우려가 있다는 지적이다. Kim (2011)은 강원도와 같이 성수기와 비성수기의 구분이 명확한 경우 평일 교통량을 기준으로 편익을 산정하는 현재의 지침으로 인해 불이익을 받는 지역에서는 연간 편익을 비성수기의 편익과 성수기의 편익으로 구분하여 고려할 것을 제안하고 있다.

Douglas et al. (2004)와 Pedram et al. (2004)는 시간의 한계가치와 개인 임금간의 관련성은 인정하지만, 평균 임금을 시간의 기회비용으로 가정함에 따라 많은 오류가 발생할 수 있음을 지적하고 있다. 특히, Douglas et al. (2004)는 근무형태가 다양해짐에 따라 개인의 평균 임금은 자율재량적인 여가시간의 잠재가격(Shadow price)을 나타내지 못한다고 지적하면서 여가시간의 기회비용이 임금과 개별적으로 추정되어야 한다고 주장하였다. Sergio R. Jara-Díaz et al. (2008)는 재화(goods)와 활동(activities)을 포함한 소비자행태모형에 기반하여 여가의 가치를 추정하는 새로운 방법을 제안하였다. 여가와 노동의 가치는 시간배분모형에 근거하여 추정되나, 사례 연구를 통해 여가의 가치는 임금율과 다르다는 근거를 이론적으로 제시하였다. Lee K. S. et al. (2005)는 '97년 IMF 전후 여가시간 가치변화를 기꺼이 포기할 수 있는 임금(willingly give-up wage) 조사를 통해 분석하였으며, 잠재임금(shadow wage)을 기반으로 추정된 여가시간가치는 고령이거나 교육수준이 높거나 여성근로자인 그룹의 감소폭이 큰 것으로 제시하였다.

각 국가별 여가통행시간에 대한 적용현황을 살펴보면, 미국³⁾ NCHRP(National Cooperative Highway Research Program)에서는 여가통행으로 인해 발생하는 경제효과 및 고용 기회 등의 중요성을 인식하고 여가통행의 분석을 강화하고 있다. 또한 미국의 경우 시간가치를 임금율의 일정 비율로 제시할 뿐 특정 원단위 값을

Table 1. Comparison of VOT by country

(Unit : won/hour per auto)

Country	Business Trip	Non-business Trip	Notes (Estimation Method)
Korea	18,141	6,694	Wage Rate Method
US	30,540	12,923	Wage Rate Method
UK	46,813	7,881	WTP Estimation
Japan	32,036		Based on vehicle
Germany	45,531	8,839	WTP Estimation

Notes: 2009 present price by GDP deflator, exchange rate is based on 14th February, 2011

Ref. KRIHS & KOTI, The Improvement for appraisal guideline for transport infrastructure investment (Roadway), 2011.12

제시하지 않아 지역 및 수단에 따라 분석가에게 선택권을 제공하고 있다. 일본의 경우에는 평일과 주말에 재차 인원이 달라지는 점을 교통시설 투자지침에 반영하여 평일과 주말을 구분하여 제시하고 있다. 즉, 여가목적 통행량이 증가하는 휴일의 경우 평일과 휴일의 교통량 및 주행시간을 감안한 휴일계수를 이용하여 편익을 계산하도록 제시하고 있다. 영국과 독일의 경우 비업무통행의 가치를 지불의사액(WTP) 방식으로 산정하여 원단위 값으로 제시⁴⁾하고 있으며, 일본의 경우는 차종별로 시간가치를 제시하고 있다. 또한 영국, 독일, 일본의 경우 보다 합리적인 편익 산정을 위해 승용차 재차인원을 주중과 주말로 구분하여 제시하고 있으며, 특히 영국의 경우 평일 시간대별 재차인원을 제공하고 있다. Table 1은 GDP 디플레이터(Deflator)⁵⁾를 이용하여 2009년 가격으로 환산한 각국의 업무 및 비업무 시간가치를 비교한 것이다.

2. 시사점 도출

여가통행시간가치는 통행의 목적과 상황, 개인의 사회경제적 특성으로 인해 원단위값을 제시하는 것이 어렵고 통행시간절감편익에서 차지하는 비중이 작다는 이유로 이제까지 업무통행시간가치의 일정 비율로 묵인되어 왔다. 그러나 국내 주5일제 근무/수업 및 삶의 질 향상에 대한 인식 확대를 토대로 여가에 대한 중요성은 과거

3) 이훈기 (2006), 지역간 여가통행수요 조사 및 모형개발을 위한 기초연구, 한국교통연구원

4) 지불용의액(willingness-to-pay) 분석에 의하여 영국의 경우 비업무통행 시간가치를 시간당 4.46£, 독일의 경우 비업무통행 시간가치를 5.42€/인·시로 산정하여 원단위 값으로 제시, 우리나라 원(won)으로 환산하면 시간당 평균 8,070-8,220원 수준임

5) 디플레이터란, 국민 총생산(GDP) 따위의 경제량을 비교할 때 기준시점에서 가격 변동에 의한 영향을 제거하기 위한 지수임.

와 달라지고 있고, 교통시설 투자평가지침에 대한 개선 요구도 증가하고 있다(Chung et al., 2009). 또한 외국의 경우 임금율에 기반한 여가통행시간가치 산정에 따른 여러 가지 문제점을 분석하고 이를 해결하기 위해 꾸준한 연구를 시행하고 있으며, 지침상으로도 이미 임금율이 아닌 WTP에 기반하여 산정된 여가통행시간가치를 원단위로 적용하고 있다.

이러한 국내외적인 변화를 토대로 여가통행에 대한 중요성을 인식하고 이를 지침에까지 반영하기 위해서는 향후 여가통행 적용을 위한 세밀한 분류와 합리적인 가치 산정 및 기준 적용을 위한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

III. 대상 노선의 교통특성 분석 및 조사

1. 대상 노선의 교통특성 분석

도로의 여가성은 휴일계수와 최대월계수로 등으로 판단할 수 있는데, 본 연구에서는 대상 노선의 여가통행 처리 정도를 판단하기 위해 휴일계수(Holiday coefficient)를 이용하였다. 휴일계수는 연간도로를 통과하는 차량의 휴일 평균교통량(AAWDT)을 연평균일교통량(AADT)으로 나눈 값으로 휴일계수가 1.2 이상이면 여가성도로로 판단한다(KDI, 2008).

1) 익산포항(대구-포항간) 고속도로

익산포항고속도로는 총 구간 130km으로 향후 전북 익

Table 2. Estimation of holiday coefficient on Iksan-Pohang Expressway

Section	AAWDT ¹⁾ (A)	AADT ²⁾ (B)	Holiday coef. (A/B)
Dodong JC - Cheongtong - Wachon	41,353	26,872	1.54
Cheongtong - Wachon - N.Yeongcheon	35,898	21,317	1.68
N.Yeongcheon - W.Pohang	29,886	16,621	1.80
W.Pohang - Pohang	27,850	15,482	1.80
Average	30,335	20,073	1.51

Notes : 1) Annual average weekday traffic volume (vehicle per weekday)

2) Annual average daily traffic volume (vehicle/day)

Ref. 1. Korea Expressway Corporation, Traffic Counting Data, 2008

2. MLTM, Statistical Yearbook Of Traffic Volume, 2008

Table 3. Estimation of holiday coefficient on Donghae Expressway

Section	AAWDT ¹⁾ (A)	AADT ²⁾ (B)	Holiday coef. (A/B)
Hyeonnam - N.Gangneung	10,676	8,756	1.22
N.Gangneung - Gangneung JC	16,977	12,114	1.40
Gangneung JC - Gangneung	30,630	11,162	2.74
Gangneung - S.Gangneung	16,719	11,526	1.45
S.Gangneung - Okgye	16,524	13,535	1.22
Okgye - Mangsang	17,134	3,950	4.34
Mangsang - Donghae	13,737	10,520	1.31
Average by section	17,485	10,223	1.71

Notes : 1) Annual average weekday traffic volume (vehicle per weekday)

2) Annual average daily traffic volume (vehicle/day)

Ref. op. cit

산에서 경북 포항시를 연결하게 될 고속도로로서 이중 익산-장수구간(61.6km)과 대구-포항구간(68.4km)을 우선 착공하여 각각 2007년, 2004년 개통되었으며, 장수-대구구간은 2015년 개통예정이다. Table 2와 같이 본 연구 대상인 익산포항고속도로 대구-포항구간은 주말 교통량이 주중교통량 보다 많은 구간으로 도동JC-포항IC 구간의 주말 교통량은 평일 교통량에 비해 1.4-1.6배 높은 것으로 조사되었다.

2) 동해(동해-강릉간) 고속도로

동해고속도로는 「AH(Asian Highway) 6」의 일부로서 부산광역시 해운대구를 기점으로, 강원도 속초시를 종점으로 하여 남북을 잇는 고속도로이며, 이중 동해-강릉-하조대 구간 (60.2-15.2km)과 부산-울산구간(46.3km)이 개통된 상태이다. Table 3과 같이 본 연구 대상인 동해고속도로 동해-강릉구간 역시 주말 교통량이 주중 보다 많은 구간으로 조사되었다. 동해IC-강릉IC 구간의 주말 교통량은 평일 교통량의 1.2-1.3배인 것으로 조사되었으며, 접속구간인 강릉JC-현남IC 구간은 주말 교통량이 평일 교통량에 비해 1.6-1.7배 높은 것으로 조사되었다.

두 고속도로 노선 모두 주말교통량이 주중 평일교통량 보다 많은 특성을 나타내었다. 주말통행은 주로 평일에 이루어지는 통근 및 통학 통행 등의 고정통행과 달리 대당 재차인원이 많고 승용차 구성비율이 높아지는 특성이 있다.

2. 설문조사 시행

1) 설문조사⁶⁾ 개요

여가통행 시간단축에 대한 고속도로 이용자의 지불의사 금액을 추정하기 위해 설문조사를 시행하였다. 설문조사 일시 및 장소는 Table 4와 같으며, 조사는 지불의사금액과 관련되어 있는 만큼 훈련된 조사원을 통한 일대일 면접 설문조사를 수행하였다. 설문조사는 차량 단위가 아니라 개인 단위로 이루어졌다. 유효 설문부수는 각 노선별로 300부를 확보하였다.

Table 4. Summary of survey

Subject	Survey site	Survey period
Iksan-Pohang Expressway (Daegu-Pohang)	Buk-bu & Chil-po beach in Pohang City	'10. 7.30 - 8. 1 (3 days)
Donghae Expressway (Donghae-Gangneung)	Mangsang beach in Donghae City	'10. 8. 2 - 4 (3 days)

2) 설문 대상 특성분석

익산포항고속도로의 경우 인근인 대구경북권에서 온 관광객이 74.7%로 가장 많았으며 동해고속도로의 경우 수도권에서 출발한 관광객이 67.0%로 서로 다른 양상을 나타냈다(Table 5). 이러한 출발지 분포는 여행일정, 평균 도착시간, 통행비용에 영향을 미친다. 우선 여행일정(Itinerary)의 경우 익산포항고속도로를 이용한 관광객은 당일 여행이 48.7%로 가장 많은데 비해 동해고속도로 관광객은 2박 3일 여행이 36.2%로 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 조사되었다(Table 6). 두 노선 모두 여행 이유에 대해 출발지에서 가까워 편하게 갈 수 있다는 응답자가 가장 많았으며, 특히 익산포항고속도로에서 높게 나타났다.

목적지까지의 도착시간은 Figure 2와 같이 익산포항고속도로 이용자의 경우 1-2시간대가 과반수 이상을 차지하였고, 동해고속도로 이용자의 경우 3-4시간대가 과반수 이상을 차지하여 동해고속도로 이용자의 평균통행시간이 더 긴 것으로 조사되었다. 또한 관광지에 도착하는데 지출한 비용(유류비+통행료)은 익산포항고속도로의 경우 3-5만 원대가 32.0%로 가장 많았으나 동해고속도로의 경우 5-7만 원을 지불했다는 응답자가 33.7%로

Table 5. Comparison of origination

Origin.	Iksan-Pohang Exp.		Origin.	Donghae Exp.	
	Freq.	Rate(%)		Freq.	Rate(%)
Daegu	122	40.7%	Seoul	95	31.7%
Kyongbuk	102	34.0%	Kuonggi	89	29.7%
Seoul	32	10.7%	Kangwon	47	15.7%
Kuonggi	15	5.0%	Chungbuk	18	6.0%
Kwangju	7	2.3%	Inchon	17	5.7%
Others	22	9.7%	others	34	11.3%
Total	300	100.0%	Total	300	100.0%

Figure 2. Average travel time needed to arrive a tourist destination by Expressways

Figure 3. WTP demand curve

6) 설문조사는 익산포항선(대구-포항간) 외 1개 노선 건설공사 사후평가 연구용역(한국도로공사, 2010)으로 수행되었으며, 조사 내용 중 본 논문과 관련된 일부 내용을 인용하여 사용하였음을 밝혀 둠

Table 6. Characteristics of data

Survey items		Iksan-Pohang Exp.		Donghae Exp.	
		Resp.	mean(std.)	Resp.	mean(std.)
Gender	Male	169	0.56(0.50)	229	0.76(0.43)
	Female	131	0.44(0.50)	71	0.24(0.43)
Age	20s	62	0.21(0.41)	104	0.35(0.48)
	30s	104	0.35(0.48)	90	0.30(0.46)
	40s	85	0.28(0.45)	77	0.26(0.44)
	50s	45	0.15(0.36)	24	0.08(0.27)
	Over 60s	4	0.01(0.11)	5	0.02(0.13)
Vehicle	Ownership	248	0.83(0.38)	226	0.75(0.43)
	None	52	0.17(0.38)	74	0.25(0.43)
Monthly pretax income (unit: won)	< 2million	51	0.17(0.38)	58	0.19(0.40)
	2M-3M	80	0.27(0.44)	103	0.34(0.48)
	3M-4M	75	0.25(0.43)	65	0.22(0.41)
	4M-5M	51	0.17(0.38)	42	0.14(0.35)
	6M-8M	25	0.08(0.28)	18	0.06(0.24)
	Over 8M	18	0.06(0.24)	14	0.05(0.21)
Trip-attribute	Couple trip	40	0.13(0.34)	39	0.13(0.34)
	Family trip	202	0.67(0.47)	150	0.50(0.50)
	Group trip	49	0.16(0.37)	71	0.24(0.43)
	Single trip	1	0.00(0.06)	14	0.05(0.21)
	Others	8	0.03(0.16)	26	0.09(0.28)
Vehicle-occupancy (unit: people)	Single	1	0.00(0.06)	8	0.03(0.16)
	2	53	0.18(0.38)	54	0.18(0.38)
	3	49	0.16(0.37)	43	0.14(0.35)
	4	102	0.34(0.47)	99	0.33(0.47)
	5	36	0.12(0.33)	35	0.12(0.32)
	over 6	59	0.20(0.40)	61	0.20(0.40)
Number of children of 7years or under (unit: people)	1	38	0.13(0.33)	30	0.10(0.30)
	2	29	0.10(0.30)	21	0.07(0.26)
	3	0	-	4	0.01(0.11)
	4	2	0.01(0.08)	2	0.01(0.08)
	Over 5	0	-	4	0.01(0.11)
Used vehicle	Automobile	268	0.89(0.31)	256	0.85(0.35)
	Taxi	3	0.01(0.10)	3	0.01(0.10)
	Intracity bus	10	0.03(0.18)	1	0(0.06)
	Sightseeing-bus	0	-	6	0.02(0.14)
	Railway	6	0.02(0.14)	9	0.03(0.17)
	Intercity bus	6	0.02(0.14)	23	0.08(0.27)
	Airplane	2	0.01(0.08)	0	-
	Others	5	0.02(0.13)	2	0.01(0.08)
Itinerary	Day trip	146	0.49(0.50)	31	0.10(0.30)
	2days 1night	63	0.21(0.41)	81	0.27(0.44)
	3days 2night	74	0.25(0.43)	143	0.48(0.50)
	4days 3night	14	0.05(0.21)	26	0.09(0.28)
	Over 4night	3	0.01(0.10)	19	0.06(0.24)

가장 많은 것으로 조사되었다.

설문조사 결과, Table 6과 같이 설문에 참여한 익산 포항고속도로 이용자의 경우 30대, 동해고속도로는 20대의 비율이 각각 34.7%로 나타났고, 설문 대상의 79.0%가 자가용을 소유하고 있는 것으로 조사되었다. 또한 익산포항고속도로 보다는 동해고속도로 이용자의 남성 비율이 높게 조사되었다. 가구의 평균 월수입(세전)은 200-300만원이라는 응답자가 30.5%로 가장 많

았으며, 800만 원 이상인 응답자가 5.3%로 가장 적게 나타났다.

여행특성(Trip-attribute)에 대한 조사 결과, 가족 여행이 전체 응답자의 58.7%를 차지하여 가장 많았으며, 포항시 해수욕장의 경우 가족여행 비율이 더 높은 것으로 조사되었다. 재차인원(Vehicle-occupancy)은 익산포항고속도로의 경우 평균 4.24인, 동해고속도로의 경우 평균 5.08인으로 예비타당성 평가지침(2008, 제5판)에서 승용차 비업무통행의 평균 재차인원으로 제시하고 있는 1.11인/대를 크게 상회하는 것으로 나타났다. 또한 여행자의 90% 이상이 한 명 이상의 어린이(7세 이하)를 동반하고 있는 것으로 나타났다. 주요 여행수단(Used vehicle)의 경우 두 고속도로 노선 모두 93.6%의 이용자가 승용차를 이용하여 여행하며, 익산포항고속도로의 경우 포항 시내인 북부해수욕장에서 조사한 관계로 시내버스 이용자도 일부 존재하는 것으로 조사되었다.

익산포항고속도로 이용자가 여가통행시간의 추가적인 절감에 대해 10분당 평균 740.76원을 지불할 의사가 있는 것으로 나타났으며, 동해고속도로 이용자의 경우에는 10분당 평균 939.3원의 지불의사가 있는 것으로 나타났다. 또한 Figure 3과 같이 노선별 WTP 수요곡선을 확인한 결과, 추가적인 여가통행 절감시간에 대한 지불의사는 설문에서 제시된 WTP가 증가할수록 감소하는 우하향 형태로 나타났다.

IV. 여가통행시간의 추가적인 가치 추정

1. 추정방법 및 분석

지불의사를 추정하는 방법으로는 현시선호방법(Revealed Preference Method)과 조건부 가치추정법(CVM: Contingent Valuation Method)이 널리 사용되는데, 특히 CVM의 경우 환경, 안전 등과 같이 사용되지 않은 재화에 대한 가치를 측정 뿐 아니라 최근 교통분야에서도 폭 넓게 활용되고 있다.

본 연구에서는 관광객들이 여가통행시간 절감에 대해 얼마만큼의 지불의사를 가지고 있으며, 이를 계량화하여 편익에 반영하는 방안을 제시하기 위해 설문조사를 통해 관광객들에게 일정 금액을 제시하고, 그 금액에 대한 지불의사(WTP)를 직접 묻는 방식의 조건부 가치 추정법을 사용하였다. 다만 기존의 선행연구와 다른 점은 사전조사를 통해 초기제시금액을 설정하지 않고 응답자별로 첫 번

째 WTP를 임의 선택하도록 한 후 이를 토대로 조사원이 두 번째 제시금액을 결정하고, 이에 대한 지불의사 여부를 설문하였다. CVM이 가지는 초기제시금액의 닛내림 효과를 완화시키기 위해 변형된 형태의 이중제약 양분선택법(Double-bounded dichotomous) (Chang et al., 2008)을 적용하였다. 통행시간 절감범위는 10분에서 60분까지로 설정하고 이 시간동안 500원부터 10,000원까지의 금액 중 지불의사 여부를 설문하였다.⁷⁾

이중제약 양분선택법의 CVM으로 조사된 WTP는 생존함수의 자료와 동일한 구조를 갖는다. 즉, 생존함수는 시간에 따라 사망과 완치형태의 절단된 구조(censored data)를 가지는데, WTP 추정시 시간은 WTP가 되고, 사망과 완치는 해당 WTP에 대한 지불의사 여부(예, 아니오)로 나타난다. 따라서 WTP 추정을 위해 생존함수를 적용하였다. 생존함수는 생물학에서 일정시간 동안 생존할 확률을 측정하는 방법으로 개발되었으나, 최근에 교통분야에서 활용되고 있다(Gilbert, 1992; Nam and Mannering, 2000).

생존함수 $S(t)$ 는 식(1)과 같이 정의되며, 여기서, $F(t)$ 는 누적분포를 나타낸다.

$$S(t) = 1 - F(t) \quad (1)$$

시점 t 의 위험함수($h(t)$)는 누적분포 $F(t)$ 와 밀도분포 $f(t)$ 와의 관계로 표현된다. 여기서 시점 t 는 설문에서 제시된 WTP, 위험함수($h(t)$)는 WTP가 증가함에 따라 감소되는 긍정적 응답율을 의미한다.

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{f(t)}{1 - F(t)} \quad (2)$$

WTP에 영향을 주는 변수들을 설명하기 위해 비례위험함수(proportional hazards model)는 식(3)과 같이 변수들은 기본위험함수(baseline hazard)에 곱으로 영향을 준다고 가정된다.

$$h(t|x) = h_0(t)\exp(-\beta x) \quad (3)$$

여기서 x 와 β 는 변수와 추정할 수 있는 계수의 벡터

이며, h_0 는 기본위험함수이다. 위험함수를 추정하기 위해서는 함수의 분포에 대한 가정이 필요하며, 이때 일반적으로 웨이블분포(Weibull distribution)가 널리 사용되고 있다.⁸⁾

$$f(t, \theta, \alpha) = \alpha \theta^\alpha t^{\alpha-1} e^{-(\theta t)^\alpha} \quad (4)$$

여기서 θ 와 α 는 크기(scale)와 모양(shape)에 대한 변수이며, α 이 3.25일 때, 웨이블분포는 정규분포와 유사하게 된다(Plait, 1962). 웨이블분포를 가정하고, 위험함수를 식(7)과 같이 유도(Kim et al., 2007)하였다.

$$f(t, \theta, \alpha) = 1 - \exp(-(\theta t)^\alpha) \quad (5)$$

$$\begin{aligned} S(t) &= 1 - F(t) \\ &= 1 - (1 - \exp(-(\theta t)^\alpha)) \\ &= \exp(-(\theta t)^\alpha) \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} h(t) &= \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{f(t)}{1 - F(t)} \\ &= \frac{\alpha \theta^\alpha t^{\alpha-1} \exp(-(\theta t)^\alpha)}{\exp(-(\theta t)^\alpha)} \\ &= \alpha \theta^\alpha t^{\alpha-1} \end{aligned} \quad (7)$$

2. 분석 및 결과 해석

포항시와 동해시 관광객이 제시한 WTP가 통계적으로 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 Cox 검정(Cox, 1961)을 수행하였다. Cox 검정이란, 한 모형이 합리적으로 설정되었다는 귀무가설 하에서 서로 다른(non-nested) 두 모형의 우도비와 기댓값간의 차이를 가지고 측정하는 것으로 분포에 대한 제약없이 서로 다른 두 분포에서 나온 모형들에 적용이 가능하다. Cox 검정의 우도비(LR: Likelihood Ratio)는 제약된 변수 수의 자유도를 가진 χ^2 분포를 갖게 되며 식(8)과 같이 표현된다.

$$LR = -2 \left(L_j - \sum_s L_s \right) \quad (8)$$

여기서 L_j 는 통합모형의 우도값, L_s 는 개별모형의 우도값이며, s 는 개별모형의 집합을 나타낸다. Cox 검정

7) 이중제약 양분선택법(Double-bounded dichotomous)의 경우 초기 제시액이 매우 중요한 역할을 하므로 관련 연구가 부족한 상황에서 초기 제시액으로 인한 편향된 결과를 막기 위한 수단으로 이중제약 양분선택법의 변형을 적용. 설문자들에게 동일한 초기 제시액과 두 번째 제시액을 제공하는 대신 랜덤한 초기 제시액과 두 번째 제시액을 제공

8) 위험함수의 분포형태로는 Weibull 이외에, exponential, log-logistic, lognormal 등이 활용되기도 하며, 분포에 대한 가정을 제한하지 않을 경우에는 Nam and Mannering (2000)이 제안한 방법으로 적합한 분포를 선택할 수 있음. 본 연구에서는 WTP 추정시 일반적으로 적용되고 있는 Weibull 함수를 적용

Table 7. Estimates of WTP on the additional savings of leisure travel time

Variables	Iksan-Pohang Exp.	Donghae Exp.
constant	1.511 (0.061)	1.544 (0.072)
Age_40 (1 if 40s, otherwise 0)	2.913 (0.189)	2.008 (0.178)
Gender (1 if male, otherwise 0)	0.100 (0.199)	1.662 (0.168)
Inc_200 (1 if monthly income of a respondent is more 2,000 thousand won, otherwise 0)	-	0.457 (0.194)
Inc_400 (1 if monthly income of a respondent is more 4,000 thousand won, otherwise 0)	0.696 (0.257)	-
Couple trip (1 if a couple trip, otherwise 0)	0.882 (0.422)	-
Family_trip (1 if a family trip, otherwise 0)	1.461 (0.209)	0.794 (0.176)
Vehicle (1 if have a vehicle, otherwise 0)	1.536 (0.243)	1.738 (0.177)
Day_12 (1 if 2days 1night, otherwise 0)	1.161 (0.197)	1.591 (0.211)
TT (Travel Time) (1 if travel time is more than 3 hours, otherwise 0)	1.313 (0.197)	1.586 (0.150)
Model structure variables		
α (distribution Parameter)	0.00079 (0.00012)	0.00066 (0.0001)
θ	0.6616 (0.0265)	0.64758 (0.030)
Log likelihood at Convergence	-392.5166	-455.5565
Estimated WTP (won/10min)	723	854
Number of observations	211	241

Notes 1) Estimated coefficients of all variable are significant at 5% level.

2) (·) means standard error.

결과 LR값은 22.39로 유의수준 1%에서 기각되므로 포항시와 동해시의 WTP는 통계적으로 차이가 있는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 하나의 WTP모형으로 통합하지 않고 개별 모형으로 각각 추정하였다.

포항시내 북부 및 칠포해수욕장을 방문하기 위해 익산포항고속도로를 이용한 관광객의 WTP모형에서는 40대(age_40)일수록, 남자(male)일 경우, 개인의 월 소득수준이 400만원 대(inc_400)인 경우, 커플(couple trip)이나 가족동반여행(family trip)인 경우, 차량을

Table 8. Value of time (VOT) in the additionally saved leisure travel time

	Value of the additionally saved time in leisure travel
Iksan-Pohang Expressway	4,338won/hour per capita
Donghae Expressway	5,124won/hour per capita
Average	4,731won/hour per capita

소유(vehicle)한 경우, 여행일정이 1박 2일(day_12)인 경우, 여가목적의 통행시간(Travel Time)이 3시간 이상인 경우에 여가통행시간 절감에 대해 더 높은 지불의사를 가지며, 여가통행시간 10분을 단축시키는데 723원의 추가비용을 지불할 의사가 있는 것으로 분석되었다.

동해고속도로를 이용한 관광객의 WTP모형의 경우 40대(age_40)일수록, 남성(male)일수록, 개인의 월 소득수준이 400만원 대(inc_400)인 경우, 커플(couple trip)이나 가족동반여행(family trip)인 경우, 차량을 소유(vehicle)한 경우, 여행일정이 1박 2일(day_12)인 경우, 여가목적의 통행시간(Travel Time)이 3시간 이상인 경우 여가통행시간 10분을 단축시키는데에 대해 긍정적인 지불의사를 가지는 것으로 나타났으며, 여가통행시간 10분을 단축시키는데 854원의 추가비용을 지불할 의사가 있는 것으로 분석되었다.

이러한 노선간 WTP의 차이는 관광객의 사회경제적 특성 차이에 의한 것으로 판단된다.

소득변수의 차이는 동해고속도로의 경우 20-30대 이용자가 많은 반면, 익산포항고속도로의 경우 30-40대 이용자가 많기 때문인 것으로 판단된다. 또한 익산포항고속도로의 경우 평균통행시간이 짧기 때문에 커플여행 변수도 유의하게 나타난 것으로 판단된다.

여가목적의 평균통행시간에 대해서는 모두 3시간 이상이 넘을 경우 통행시간을 추가적으로 줄이는 데에 대한 지불의사가 높아진 것으로 나타나, 출발지 분포와는 무관하게 여가목적 통행시 3시간에 대한 심리적인 한계선이 있는 것으로 판단된다.

관광객의 여가통행시간 절감에 따른 추가비용 지불의사를 시간가치로 환산한 결과, 시간당 평균 약 4,731원의 가치가 있는 것으로 분석되었다. 본 연구에서 추정한 가치는 여가통행시간의 가치가 아니라 절감된 여가통행시간에 대한 추가적인 지불의사로서 여가와 같은 비업무 통행인 경우에도 시간절감에 대해 이용자들이 추가적인 지불의사를 가지고 있는 것을 알 수 있다. 또한 여가통행

시간 절감에 대한 추가지불의사는 지침⁹⁾에서 제시하고 있는 승용차의 비업무통행시간가치인 6,567원/인·시(2009년 기준)의 72%를 차지하는 것으로 나타나 여가통행시간가치 추정시 업무통행시간가치의 일정 비율이 아니라 이에 대한 직간접적인 고려가 필요함을 시사하고 있다.

V. 결론 및 향후 연구과제

지난 2004년 주5일제 시행 이후 여가통행의 영향을 타당성 평가에 반영해야 한다는 연구가 몇 차례 시도되었으나, 여전히 여가통행시간의 절감에 대한 가치를 소홀히 다룬 면이 없지 않다. 그러나 이미 주말통행의 경우 평일과 같은 교통혼잡상태를 나타내고 있으며, 2012년에는 초·중·고등학교까지 주5일 수업이 확대 시행됨으로써 주말을 이용한 여가통행이 더욱 늘어날 것으로 전망되어 여가통행을 일상적인 출퇴근 통행과 분리하여 개별적으로 고려해야 하는 필요성이 증가하였다.

본 연구에서는 익산포항고속도로와 동해고속도로 이용자를 대상으로 조사한 설문조사를 토대로 이용자들은 일상적이고 고정적인 통근·통학통행 뿐 아니라 가변적인 여가통행시간의 절감에 대해서도 화폐적 가치를 부여하고 있다는 것을 제시하였다. 가치의 크고 작음을 차치하고 이용자들이 가치를 부여하고 있다는 점에서 여가통행시간에 대한 의식 변화를 감지할 수 있었다.

향후 사회정책의 변화에 따른 통행패턴의 변화에 대응하고 국가 인프라 건설의 합리적이고 효율적인 선택과 집중을 위해서는 이와 같은 다양한 시도와 연구를 통해 그 결과를 축적하고 이를 토대로 기존 지침의 개선이 이루어져야 할 것이다. 예를 들면, 강원지역과 같이 성수기/주말 관광통행이 평일 통행에 비해 일정 수준이상 많은 지역의 경우 교통SOC시설 투자사업 평가시 여가통행 반영방법을 차별화하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 예를 들면, 평일 및 휴일의 재차인원, 평일 및 휴일계수 등을 개별적으로 적용하는 방법이다. 또한 현재 국내 여러 지침에서 여가통행을 비업무통행으로 분류하고 업무통행의 일정 비율로 제시하고 있으나, WTP방법의 단점 보완을 전제로 한다면, 일정비율로 제시하는 방법보다는 WTP 추정방법을 적극 활용하는 것이 필요하다고 판단된다.

마지막으로 본 연구가 가지는 몇 가지 한계점과 이에

대한 수정·보완을 위한 향후 연구과제는 다음과 같다. 첫째, 일부 지역의 설문조사를 통해 절감된 여가통행시간가치를 추정하여 제시하였다는 점을 들 수 있다. 지역적 특성에 따라 WTP가 달라질 수 있기 때문에 미국의 투자평가지침과 같이 지역적인 고려가 필요할 것으로 판단된다. 둘째, 여름 휴가철 관광객을 대상으로 하여 여가통행시간 절감에 대한 추가적인 WTP가 높게 추정되었을 가능성이 있다는 점이다. 현재 투자평가지침의 경우 성수기와 비성수기를 구분하여 제시하고 있지 않으나, 여가통행의 특수성을 고려할 때 이러한 시기 구분이 필요할 것으로 판단된다. 향후 성수기와 비성수기에 따른 지역별 WTP를 제시할 수 있다면 보다 합리적인 지침이 될 것으로 기대된다. 유럽의 경우 비업무통행시간의 가치를 WTP 방법으로 추정하고 기준년도 가격으로 원단위화하여 제시하고 있다. 따라서 국내에서도 지역별, 시기별로 원단위화된 여가통행시간가치를 제시하는 방안도 고려해 볼 수 있을 것이다.

REFERENCES

- Chang Justin S. E., Kang J. H. (2008), Values of Travel Time Reliability, J. Korean Soc. Transp., Vol.26, No.6, Korean Society of Transportation, pp.133-142.
- Chung S. B., Park J. S. (2009), Improvement of Transportation Feasibility Studies for Sustainable Development, The Korea Transport Institute, pp.77-93, Gyeonggi-do, Korea.
- Nam D. H., Fred Mannering (2000), An Exploratory Hazard-based Analysis of Highway Incident Duration, Transportation Research A, Vol.34, pp.85-102.
- Kim J. K., Y. Wang, G. F. Ulfrasson (2007), Modeling the Probability of Freeway Rear-End Crash Occurrence, Journal of transportation engineering, Vol.133, No.1, pp.11-19.
- Kim J. J. (2011), Analysis of the Revision of Economic Analysis Manual and Its Effects on the Railway Plan in Gangwon Area's, Research Institute for Gangwon, p.150, Gangwon-do, Korea.
- Kim J. J., Lee Y. J. (2010), Development of Leisure

9) 국토해양부의 교통시설 투자평가지침 4차 개정판(2011.11), p.150. <표 4-4>

- Passage Demands Estimate Model for Gangwon-do, Research Institute for Gangwon, pp.35-41, Gangwon-do, Korea.
- Korea Expressway Corporation (2010), The Post Evaluation for Iksan-Pohang Expressway and Donghae Expressway Construction, Gyeonggi-do, Korea.
- Korea Expressway Corporation (2008), Traffic Counting Data, Gyeonggi-do, Korea.
- Lee K. S., Kim I. M. (2005), Estimating the Value of Leisure Time in Korea, Applied Economics Letters, 12:10, pp.639-641.
- Lee H. K. (2007), A Study on Survey Method and Demand Forecast of Leisure Travel, The Korea Transport Institute, Gyeonggi-do, Korea.
- Ministry of Landn (2008), Transport and Maritime Affairs, Statistical Yearbook Of Traffic Volume, Gyeonggi-do, Korea.
- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs (2011), The Improvement for Appraisal Guideline for Transport Infrastructure Investment (Roadway), p.150, Gyeonggi-do, Korea.
- Douglas M. Larson, Sabina L. Shaikh (2004), Recreation Demand Choices and Revealed Values of Leisure Time, Economic Inquiry(ISSN 0095-2583), Vol.42, No.2, pp.264-278.
- Oh S. H., Ryu J. Y. (2006), A Study on Evaluation Process of Investment for Transportation Facilities Taking Leisure Travel Demand into Account, Korean Research Institute for Human Settlements, Gyeonggi-do, Korea.
- Pedram Sendi, Werner BF Brouwer (2004), Leisure Time in Economic Evaluation: Theoretical and Pratical Considerations, Expert Rev. Pharmacoeconomics Outcomes Res., Vol.4, No.1, Future Drugs Ltd. ISSN 1472-7167, pp.1-3.
- Sergio R. Jara-Díaz, Marcela A. Munizaga, Paulina Greeven, Reinaldo Guerra, Kay Axhausen (2008), Estimating the Value of Leisure from a Time Assignment Model, Transportation research Part B (Methodological), pp.946-957.
- The Korea Development Institute (2008), A Study on Standard Guidelines for Pre-feasibility Study on Road and Railway Projects (5th edition), pp.325-332, Seoul, Korea.

알림 : 본 논문은 제66회 학술발표회(2012년도 춘계학술 대회)에서 발표한 「여가통행시간가치의 합리적 산정방안 연구 - 익산포항 및 동해고속도로를 중심으로」의 내용을 수정·보완하여 작성된 것입니다.

- ✉ 주 작 성 자 : 이경아
 ✉ 교 신 저 자 : 김준기
 ✉ 논문투고일 : 2012 4. 2
 ✉ 논문심사일 : 2012 6. 17 (1차)
 2012 11. 19 (2차)
 ✉ 심사판정일 : 2012 11. 19
 ✉ 반론접수기한 : 2013. 4. 30
 ✉ 3인 익명 심사필
 ✉ 1인 abstract 교정필