

□ 論 文 □

관광객의 수요변화에 따른 관광버스 분담율 추정에 관한 연구

(Modal Split Forecasting of Tour-Bus Based on
Changing Demand Between Tour-Bus and Cars)

張 明 淳

(漢陽大學校 交通工學科 教授)

姜 昶 旭

(漢陽大學校 産業工學科 教授)

目 次

- I. 서론
- II. 자동차 수요 전망
- III. 자동차의 증가에 따른 관광버스 수요의 변화
- IV. 관광수요 추정 및 수송 수단별 분담율 추정 모형 개발
- V. 결론 및 참고문헌

ABSTRACT

When the cars were not popular, the majority of travellers used the tour-bus. As the total number of cars increases every year, the pattern of travelling means is changing. This paper develops statistical models to predict the number of cars, to estimate the market share of road transportation between tour-bus and cars.

I. 서론

자동차 산업의 발달과 개인소득의 상승으로 자동차 보유 대수가 1985년 이후 지속적으로 증가되어왔다. 통계에 따르면 1985년에 100만대를 돌파한 이후 1992년에는 이미 500만대를 넘어섰다. 이러한 자동차의 급격한 증가는 사회 간접시설의 투자 부족에 따른 교통체증을 비롯하여 많

은 문제점들이 속속 드러나고 있다. 한편 가구당 소득의 증대로 인한 관광 수요는 기하급수적으로 늘어나고 있다. 자동차의 보유율이 낮았던 시기에는 관광버스를 이용한 관광이 대중을 이루었으나 승용차 보급율이 증대함에 따라 자동차를 이용하는 관광객의 수가 늘어나고 있으며, 열차의 이용과 항공편을 이용한 관광객의 수도 점차 늘고 있다.

한편 1987년까지 50만여명에 불과하던 해외여행자수가 89년 1월1일로 국민 해외여행이 전면 자유화 되면서 1990년에는 156만명, 그리고 1991년에는 186만명으로 증가했다. ^{1,2)} <표 1>은 해외여행자의 출국 목적을 관광과 비관광으로 구분하여 나타내고 있다. <표 1>에서 보는 바와 같이 관광목적이 차지하는 비율도 해외여행 자유화 이전인 1988년에는 20%를 넘지 못하다가 1991년에는 총 해외여행자의 40%가 관광목적으로 출국하였고 이러한 추세는 지속될 것으로 전망되고 있다. 따라서 총 관광수요 중 해외관광이 차지하는 비율은 늘어나는 반면 국내 여행 수요는 줄어드는 현상이 나타나고 있다.

<표 1> 해외 여행자의 목적별 출국 현황

(단위 : 인)

년도	관 광	비 관광	합 계
1985	1,745 (0.14)	482,420	484,115
1986	3,101 (0.70)	451,873	454,974
1987	12,871 (2.50)	497,667	510,535
1988	133,851(18.50)	591,325	725,176
1989	448,727(37.00)	764,385	1,213,112
1990	590,486(37.80)	970,437	1,560,923
1991	742,407(40.00)	1,113,611	1,856,018

괄호안의 숫자는 관광목적비율

이러한 관광객의 수요변화에 따라 관광객의 수송 부담을 구조가 많이 바뀌어 가고 있다. 그러나 현재 국내에서는 이러한 관광객의 수송 부담율이 체계적으로 연구되어 있지 않다. 교통 수단별 수송 부담율에 대한 예측을 정확하게 하는 경우에는 각 교통수단에 관련된 제반 시설들의 활용도를 높이는 방안도 연구될 수 있는 계기를 마련할 것이다.

본 논문은 관광버스 수요의 변화 추정 및 수요 변화에 따른 도로교통수단 즉 자동차와 관광버스의 수송 부담을 추정을 위한 통계적 모형을 개발

한다. 관광버스 수요는 자동차의 보유율에 따라 변화되는 것으로 파악되었으므로, 2장에서는 과거 자동차 보유율을 기준으로 장래 자동차의 변화 전망을 모형화 하였다. 3장에서는 모집 관광객의 수요 변화에 대해서 논한다. 4장에서는 교통수단별 관광수요 추정 및 수송 부담율 모형 개발에 대해서 논하며, 5장에서는 결론을 제시하고 있다.

II. 자동차 수요 전망

관광버스 수요는 승용차의 보유율에 따라 변화 하지만 1984년에서 1992년까지 9년간의 승용차와 자동차의 상관계수를 분석한 결과 상관계수 $\rho = 0.9991$ 로 상관성이 매우 크므로 통계적인 분석 시에는 승용차나 자동차중 어느 하나를 선택해도 결과는 변화가 없다. 그러나 차종별 부담율은 전체 자동차의 보유를 예측보다는 많은 변수가 내포되므로 분석의 효율성을 위하여 본 논문에서는 자동차를 기준으로 하였다. 즉 관광버스 수요는 자동차의 보유율에 따라 변화하므로 자동차의 장래 수요를 예측하는 것은 중요하다. 외국의 경우, 자동차의 보유 포화 상태를 1.5인/대로 가정하지만 우리는 포화 상태를 2인/대로 가정하여 인구 5,000만에 대한 2,500만대의 자동차 수요를 그 한계값으로 본다. 이때 자동차의 수요를 다음과 같은 Logistic 함수식을 적용하여 구한다.

$$Y_T = \frac{K}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 T)} \dots\dots\dots (2.1)$$

여기서 Y_T 는 T년의 자동차의 수, T는 년도, K는 자동차 수의 한계값으로 2,500만을 K값으로 사용한다.

식(2.1)은 변환을 통하여 다음과 같이 선형함수로 표시될 수 있다.

$$\ln\left(\frac{K}{Y_T} - 1\right) = \beta_0 + \beta_1 T$$

여기서 $\ln\left(\frac{K}{Y_T} - 1\right)$ 를 종속변수로, T를 독립변

수로 두면 회귀분석이 가능하다. 분석한 결과 추정모형은 식(2.2)에 제시되었다.

(자동차 수요 추정 모형)

$$Y_T = \frac{25,000,000}{1 + \exp(489.1022 - 0.2448T)} \dots\dots (2.2)$$

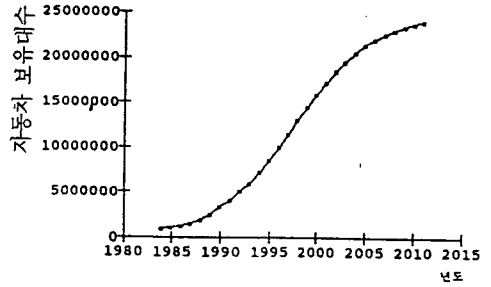
모형의 적합도를 나타내는 R²는 0.9924이다. 자동차의 장래 수요의 예측값과 추정에 사용된 지난 9년간의 실적치를 <표 2>에서 보여준다.

<표 2> 자동차의 장래 수요 예측값

(단위 : 대)

년도	실적치	예측치	년도	예측치
1984	948,319		1998	13,088,744
1985	1,113,430		1999	14,599,370
1986	1,309,434		2000	16,049,424
1987	1,611,375		2001	17,402,518
1988	2,035,448		2002	18,632,213
1989	2,660,212		2003	19,723,218
1990	3,394,803		2004	20,670,767
1991	4,247,816		2005	21,478,514
1992	5,230,894		2006	22,156,285
1993		6,104,258	2007	22,717,491
1994		7,303,031	2008	23,177,039
1995		8,629,694	2009	23,549,970
1996		10,060,349	2010	23,850,403
1990		11,560,687	2011	24,090,984

<표 2>와 <그림 1>에서 보는 바와 같이 자동차의 수가 급속히 증가함에 따라 관광버스의 역할이 변화될 것으로 본다. 다음장에서 자동차의 증가에 따른 관광버스의 수요의 변화를 알아보기로 한다.



<그림 1> 자동차의 수요변화 예측도

Ⅲ. 자동차의 증가에 따른 관광버스 수요의 변화

관광버스는 전세 관광과 모집관광으로 구분된다. 그러나 자동차의 증가로 전세 관광객 중에서 전세 관광이나 모집관광을 통한 관광버스의 이용객은 감소하고 자동차 이용객은 증가하고 있다. 1980년에서 1990년까지 10년간에 관광객이 이용한 교통수단별 부담율을 4회에 걸쳐서 조사한 결과는 <표 3>에서 보는 바와 같이 숙박관광의 경우 관광버스의 이용율은 1980년 25.9%에서 1990년 14.6%로 감소한 반면, 자동차의 이용율은 1980년 4.3%에서 28.1%로 증가했다. 여기서 숙박관광이란 당일관광과는 달리 관광지에서 최소한 1박을 하는 경우를 말한다. 당일관광의 경우에는 관광버스의 이용율이 24.1%에서 17.3%로 줄어든 반면 자동차의 이용율은 6.1%에서 38.4%로 10년간 이용율이 6배 이상 증가했다.

특히 관광버스와 자동차만의 수송분담율을 100으로 한다면 관광버스의 자동차에 대한 부담율의 감소는 더욱 급격히 감소하는 추세를 보여준다. <표 4>와 <그림 2>는 이러한 부담율의 변화를 나타내고 있다.

장래 관광버스 부담율의 변화를 숙박관광과 당일관광에 대해 예측하기 위해 <표 2>에서 구한 자동차 보유대수의 예측치를 이용하면 다음과 같

은 모형을 적용할 수 있다.

$$Y_T = \frac{100}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln X_T)} \dots\dots\dots (3.1)$$

여기서 Y_T 는 T년도 숙박관광의 경우 자동차 및 관광버스에 대한 관광버스의 이용율, X_T 는 T년도의 자동차 수, K는 관광버스 이용율의 최대 값이므로 $K=100(\%)$ 이다. 식(3.1)을 당일관광

의 경우에도 같은 방법으로 적용한다. 다만 Y_T 는 당일관광의 경우 자동차 및 관광버스에 대한 관광버스의 이용율이 된다. 추정된 모형은 각각 식(3.2)와 식(3.3)에 제시되었는데 모형의 적합도를 나타내는 R^2 의 값이 각각 0.9664와 0.9842로 아주 우수하다고 볼 수 있다.

(숙박관광에 대한 관광버스 수송 분담을 추정 모형)

〈표 3〉 이용 관광객 교통수단별 분포

관광구분	이용교통수단	년도			
		1980	1984	1988	1990
숙박관광	열차	21.7	15.3	13.9	14.8
	고속버스	20.3	20.3	20.8	17.4
	일반버스	20.0	21.8	15.1	12.3
	전세 및 모집 관광버스	25.9	27.2	16.3	14.6
	자동차	4.3	7.2	21.3	28.1
	선박	2.8	1.2	4.3	3.1
	항공기	4.2	3.4	5.0	9.3
	기타	0.8	3.6	3.5	0.3
당일관광	열차	10.7	5.6	5.3	3.7
	고속버스	4.5	4.2	6.8	2.8
	일반버스	50.9	41.9	29.8	32.4
	전세 및 모집 관광버스	24.1	23.2	21.5	17.3
	자동차	6.1	15.1	30.9	38.4
	선박	-	1.0	1.3	1.0
	항공기	-	-	-	0.1
	기타	3.7	9.2	4.6	4.3

〈표 4〉 관광버스와 자동차간 관광객 수송분담을 변화

(단위 : %)

구 분	이용교통수단	년 도			
		1980	1984	1988	1990
숙박관광	전세 및 모집 관광버스	85.76	79.07	43.70	34.19
	자동차	14.24	20.93	56.30	65.81
당일관광	전세 및 모집 관광버스	79.30	60.57	41.03	31.06
	자동차	20.20	39.43	58.97	68.94

(표 5) 관광버스 대(관광버스+자동차)의 수송 분담을 예측 결과

년도	숙박관광		당일관광		차량보유대수
	실적치	예측치	실적치	예측치	
1980	85.76	87.07	79.30	77.43	527,729
1984	79.07	74.49	60.57	63.79	948,319
1986	-	64.89	-	54.96	1,309,434
1988	43.70	49.59	41.03	42.50	2,035,448
1990	34.19	32.18	31.06	29.23	3,394,803
1991		25.64		24.25	4,247,816
1992		20.40		20.17	5,230,894
1993		17.06		17.49	6,104,258
1994		13.74		14.74	7,303,031
1995		11.16		12.51	8,629,694
1996		9.17		10.72	10,060,349
1997		7.65		9.30	11,560,687
1998		6.49		8.17	13,088,744
1999		5.60		7.29	14,599,370
2000		4.93		6.59	16,049,424
2001		4.42		6.05	17,402,518
2002		4.03		5.62	18,632,213
2003		3.72		5.29	19,723,218
2004		3.49		5.03	20,670,767
2005		3.31		4.82	21,478,514
2006		3.17		4.66	22,156,285
2007		3.07		4.54	22,717,491
2008		2.98		4.44	23,177,039
2009		2.92		4.37	23,549,970
2010		2.87		4.31	23,850,403
2011		2.83		4.26	24,090,984

$$Y_T = \frac{100}{1 + \exp(-20.6815 + 1.4239 \ln X_T)} \quad (3.2)$$

(당일관광에 대한 관광버스 수송 분담을 추정 모형)

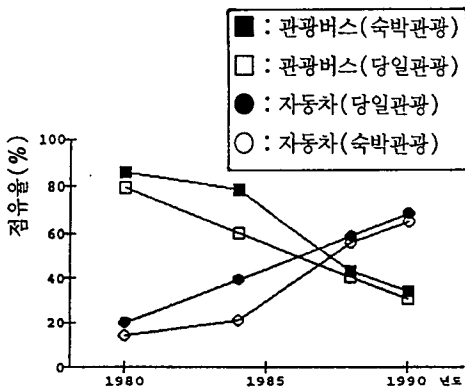
$$Y_T = \frac{100}{1 + \exp(-16.2175 + 1.1372 \ln X_T)} \quad (3.3)$$

그 결과 2001년에는 숙박관광과 당일관광의 경우 각각 4.42%와 6.05%로 관광버스의 분담율이

더욱 더 감소하게 된다. 예측치와 실적치의 차이를 알아보기 쉽게 (표 5)와 (그림 3)에 나타내었다.

(표 6) 관광수요 추정

구 분		년 도			
		1986	1991	1996	2001
인구(천인)(A)		41,184	44,094	46,366	48,351
숙박 관광	관광참여 횟수(회/인)(A)	0.9	1.2	1.8	2.0
	관광수요(천인)(A×B)	37,066	52,913	83,459	96,702
일일 관광	관광수요 횟수(회/인)(C)	1.4	2.7	4.5	4.8
	관광수요(천인)(A×C)	57,658	119,054	208,647	232,085

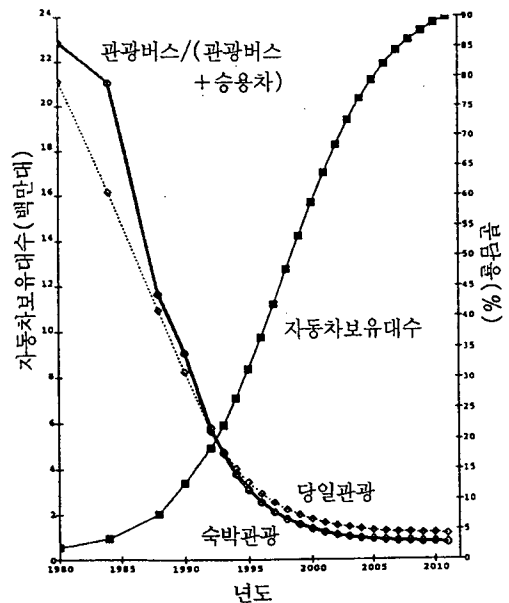


(그림 2) 관광행태와 교통수단 부담을 관계도

IV. 관광수요 추정 및 수송 수단별 부담을 추정 모형 개발

1. 관광수요의 추정

관광수요는 인구당 관광참여회수를 기준으로 하여 추정한다. 교통부의 관광수요 추정자료에 근거한 전국의 관광수요는 다음과 같다. 우선 관광참여회수를 보면 1996년에 숙박관광이 1.8회, 당일관광이 4.5회이며 2001년에는 각각 2.0회, 4.8회가 될 것으로 보고 각년도별 총인구의 수를 곱하면 전체인구에 대한 관광수요를 추정할 수 있다. 이러한 관광수요는 (표 6)에 나타내고 있다.



(그림 3) 자동차 보유 대수와 관광버스 부담을 관계도(숙박관광, 당일관광)

2. 관광수요의 수단별 부담을 추정방법

숙박관광과 당일관광에 대하여 관광버스와 자동차의 합계 부담을 추정한다. 이때 추정에서 사용되는 기법은 관광버스와 자동차의 합계 부담이 계속 증가되는 것이 아니라 공로의 교통체증으로 인한 철도, 항공등의 대체교통수단 이용으로 인해 적정한 부담을까지만 상승하는 것으로 분석하고 있다. 적정 부담은 과거의 실적치에

근거하여 수립하는 곡선식으로 산정한다. 관광버스와 자동차의 합계분담율중 자동차대수 증가에 따른 이들 수단의 각각의 분담율을 모형에 의거하여 산정한다. 이 모형에 의거 도출된 분담율을 적용하여 관광버스와 자동차에 대한 각각의 수단별 수요를 추정한다.

〈표 7〉 전체관광객중 자동차+관광버스 이용율

년도	숙박관광	일일관광	비 고
1980	30.2	30.2	실측치
1984	34.4	38.3	
1988	37.3	52.4	
1990	42.7	55.7	
1991	42.94	58.21	예측치
1992	43.93	59.70	
1993	44.63	60.66	
1994	45.40	61.62	
1995	46.07	62.40	
1996	46.66	63.02	
1997	47.16	63.52	
1998	47.58	63.91	
1999	47.94	64.22	
2000	48.24	64.46	
2001	48.49	64.66	
2002	48.69	64.81	
2003	48.86	64.93	
2004	48.99	65.02	
2005	49.10	65.09	
2006	49.18	65.15	
2007	49.25	65.20	
2008	49.30	65.23	
2009	49.35	65.26	
2010	49.38	65.28	
2011	49.41	65.30	

2. 관광버스와 자동차의 분담율 모형 개발

전체 관광객중 자동차와 관광버스를 이용하는 관광객 비율을 예측하는 모형을 개발해야 하므로 종속변수는 전체 관광객중 자동차와 관광버스 이용율로 한다. 한편 독립변수 또는 설명변수로 당해년도의 자동차 수를 택한다. 1980년, 1984년, 1988년, 1990년 그리고 1992년의 자동차수는 실적치로 그리고 1993년 부터 2011년 까지의 자동차 수는 〈표 2〉의 예측된 자동차 수를 사용한다. 모형을 적합시키는 것은 숙박관광과 당일관광으로 나누어서 실시한다. 예측하고자 하는 값 즉 전체관광객 중 자동차와 관광버스의 이용율이기 때문에 0에서 100(%) 사이의 값을 가져야하므로 다음과 같은 Logistic 모형을 적용한다. Logistic 모형은

$$Y_T = \frac{K}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln X_T)} \dots\dots\dots (4.1)$$

여기서 Y_T 는 T년도의 전체 관광객중 자동차와 관광버스 이용율, X_T 는 T년도의 자동차수, K는 전체 관광객중 자동차와 관광버스 이용율의 최대값이다. K는 알려져 있는 값이 아니기 때문에, 우리가 추정하려고 하는 모수 β_0 와 β_1 의 값은 K의 값에 따라 달라지므로 적절한 K값을 먼저 결정해야 한다. 식 (4.1)은 2장에서와 같은 방법으로 회귀분석을 실시하면 된다. 우선 각각의 K값에 대해서 회귀분석을 실시한 뒤에 각각의 분석 결과를 면밀히 검토하여 실적치에 대한 예측치가 가장 근사한 경우의 K값을 택하면 된다. 검토 결과 숙박관광의 경우에는 K=55가 가장 적절한 값이며 모형의 적합도를 나타내는 R²의 값도 0.95로서 매우 만족스럽다. 한편 당일관광의 경우에는 K=67에서 R²의 값이 0.986이다. 이 경우의 추정 모형은 각각 (4.2)와 (4.3)에 나타내었다.

〈표 8〉 관광수요 수송 수단별 분담율 추정 결과

구 분		년 도				
		1986	1991	1996	2001	
숙박관광	관광수요(천인)		37,066	52,913	83,459	96,702
	관광버스와 자동차	이용율(%)	35.85	42.94	46.66	48.49
		이용인구(천인)	13,288	22,721	38,942	46,891
	관광버스	분담율(%)	64.84	25.64	9.17	4.42
		이용인구(천인)	8,616	5,826	3,517	2,073
	자동차	분담율(%)	35.16	74.36	90.83	95.58
이용인구(천인)		4,672	16,895	35,371	44,818	
일일관광	관광수요(천인)		57,658	119,054	208,647	232,085
	관광버스와 자동차	이용율(%)	45.35	58.21	63.02	64.66
		이용인구(천인)	26,148	69,301	131,489	150,066
	관광버스	분담율(%)	54.96	24.25	10.72	6.05
		이용인구(천인)	14,371	16,805	14,096	9,079
	자동차	분담율(%)	45.04	75.75	89.28	93.95
이용인구(천인)		11,777	52,496	117,393	140,987	
합계	관광버스(천인)		22,987 (58.3%)	22,631 (24.6%)	17,667 (10.4%)	11,152 (5.7%)
	자동차(천인)		16,449 (41.7%)	69,391 (75.4%)	152,764 (89.6%)	185,805 (94.3%)
합 계			39,436	92,022	170,431	196,957

〈관광버스와 자동차의 합계 분담율 추정 모형(숙박관광)〉

$$Y_T = \frac{55}{1 + \exp(6.7205 - 0.5235 \ln X_T)} \quad \dots (4.2)$$

〈관광버스와 자동차의 합계 분담율 추정 모형(당일관광)〉

$$Y_T = \frac{67}{1 + \exp(13.5525 - 1.0119 \ln X_T)} \quad \dots (4.3)$$

전체 관광객중에 자동차+관광버스의 분담율을 위의 모형에 근거하여 추정한 결과 〈표 7〉과 같은 분담율이 도출되었다.

4. 관광수요의 수송 수단별 분담율 추정 결과

숙박관광과 당일관광에 대하여 개발된 모형에 근거하여 추정된 관광버스와 자동차의 연도별 관광수요는 〈표 8〉과 같다.

V. 결론

자동차 보유율의 증가에 따른 관광수요의 추정 및 자동차와 관광버스간에 수단별 수송 분담율을 추정할 수 있는 모형 개발을 본 논문에서 다루었

다. 개발된 모형은 매우 높은 신뢰도를 보여주고 있어 향후의 숙박관광과 당일관광으로 구별되는 관광객 수요를 추정하는데 이용될 수 있다. 특히 이러한 관광객의 수요 변화에 따른 수송 수단별 분담율도 모형을 적용하여 예측할 수 있으며 향후 관광버스와 관련된 제반 정책을 계획하고 정비하는데 이용될 수 있다.

참 고 문 헌

1. 전국민 여행 동태조사, 한국관광공사, 1980, 1984, 1988
2. 국민관광 통계 개선 방안에 관한 연구, 한국관광공사, 1990
3. 교통연감, 교통신문사, 1991
4. 관광버스협회 자료, 1991
5. 교통부 차량과 자동차 등록현황, 1993
6. Weisberg, S., Applied Linear Regression, Wiley, New York, 1985