

유가변동에 대한 고속도로 통행패턴 탄력성 연구

The elasticities of expressway trip patterns with fuel price

백 승 걸

(한국도로공사, 교통연구팀,
책임연구원, bsktrans@ex.co.kr)

정 소 영

(한국도로공사, 교통연구팀,
연구원, youstech@hanmail.net)

목 차

<p>I. 서론</p> <p>II. 유가변동 추이 및 유가구조</p> <p> 1. 유가변동 추이</p> <p> 2. 유가 구조 및 유가구조의 국가간 비교</p> <p>III. 교통부문 에너지소비 현황과 추이</p> <p> 1. 부문별 에너지 소비 추이</p> <p> 2. 외국과의 교통부문 에너지 소비 추이 비교</p> <p>IV. 유가가 통행패턴에 미치는 영향</p>	<p>V. 유가가 고속도로 통행패턴에 미치는 영향</p> <p> 1. 기존 연구 검토</p> <p> 2. 유가와 고속도로 통행패턴 추이</p> <p> 3. 유가 전망</p> <p> 4. 유가의 고속도로 통행패턴 영향</p> <p>VI. 결론</p> <p> 참고문헌</p>
--	--

I. 서론

최근 유류가격(유가)의 급등은 사회전반에 큰 영향을 주고 있으며, 특히 국내 석유류 에너지 소비의 약 50% 이상을 소비하고 있는 수송 부분에 대한 영향이 클 것이라는 주장이 제기되고 있다.

관련연구에 의하면 유가변동이 일반 교통수요에 주는 영향은 비교적 낮은 것으로 알려져 있다. 또한 유가중 세금의 비율이 약 60%를 차지하여 유가 상승시 소비자들에 대한 영향이 상당부분 완화될 것으로 판단된다.

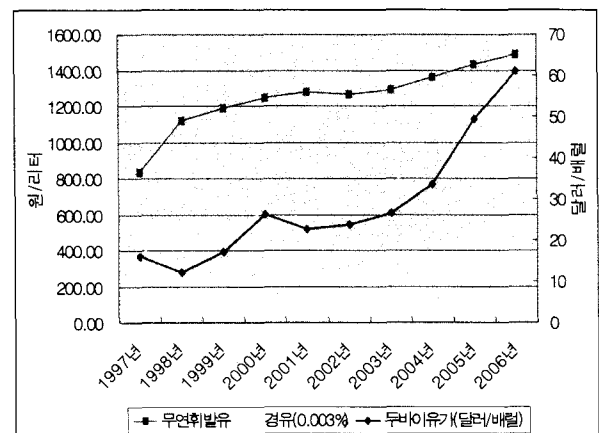
그러나 유가변동이 고속도로 통행량과 통행거리 등 교통수요 패턴에는 어느 정도의 영향을 주는지, 타교통수단에 비해 영향의 정도가 얼마나 다른지, 단기간의 유가 급등시 유가변동의 어떻게 영향이 달라질 것인지 등에 대한 검토는 아직 미흡한 실정이다. 유가변동과 지역간 도로 또는 고속도로 통행패턴의 관계에 관한 국내 연구는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 석유수급 불균형으로 고유가가 지속될 경우에 유가변동이 고속도로 통행패턴에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

II. 유가 변동 추이 및 유가구조

1. 유가 변동 추이

지난 10년 동안 원유는 3.8배 상승한데 비해, 휘발유가는 1.8배, 경유는 3.3배 증가하였다.



<그림 1> 유가변동 추이

주) 부가세 포함 가격임

자료 : 한국석유공사 석유정보센터

2. 유가 구조 및 유가구조의 국가간 비교

1) 유가구조

국내석유제품 가격에서 세금이 차지하는 비중은 <표 1>과 같이 휘발유의 경우 소비자가격 중 세금비중이 약 60%에 달해 원유가격 상승에 비해 소비자가격 상승률이 상대적으로 낮다.

<표 1> 석유제품관련 조세('07년 7월 이후)
(단위:원/리터)

구분	휘발유	경유	비고
교통세	505.00	356.21	정액세
교육세	75.75	53.43	(교통세)×15%
주행세	164.13	115.77	(교통세)×32.5%
판매부과금	-	-	정액세

주) 관세, 수입부과금, 부가가치세(10%) 별도
자료:대한석유공사(www.petronet.co.kr) 석유정보센터

따라서 원유가격의 급등이 국내소비 가격의 비례적인 상승을 초래하지는 않으며, 원유가격 인상의 충격은 소비자가격에서 차지하는 세금의 비중만큼 다소 완화된 형태로 전달된다.

2) 유가구조의 국가간 비교

국내 휘발유 가격수준 및 세금 비중은 OECD 가입국 중 상위권에 속하며, 영국, 독일, 프랑스 등이 우리나라보다 다소 높은 세금 비중을 나타내고 있다.

주요 국가별 자동차 연료가격 및 세금비율 현황은 <표 2>와 같다. 주요 국가의 휘발유 가격은 영국이 1.707달러/리터로 가장 높은 수준이며, 경유가격에서도 영국이 1.499달러/리터로 가장 높다. 한국은 휘발유 가격과 경유 가격이 각각 1.317달러/리터, 1.034달러/리터로 비교적 중간 수준에 속해 있다.

유류가격에서 세금이 차지하는 비중은 휘발유의 경우 미국이 13.8%로 가장 낮고, 한국은 54.0%로 중간 수준이며, 경유의 경우는 미국이 16.5%로 가장 낮고, 한국은 41.5%로 비교적 높은 편이다.

<표 2> 주요 국가의 유류가격과 세금 비교

구분	휘발유(달러/리터)		경유(달러/리터)	
	가격	세금(세금비중)	가격	세금(세금비중)
프랑스	1.574	0.983(62.5)	1.13	0.513(45.4)
독일	1.665	1.036(62.2)	1.202	0.578(48.1)
이탈리아	1.601	0.961(60.0)	1.21	0.508(42.0)
스페인	1.314	0.668(50.8)	1.025	0.362(35.3)
영국	1.707	1.112(65.1)	1.499	0.857(57.2)
일본	1.245	0.547(43.9)	1.007	0.338(33.6)
캐나다	0.936	0.275(29.4)	0.853	0.206(24.2)
미국	0.751	0.104(13.8)	0.733	0.121(16.5)
한국	1.317	0.711(54.0)	1.034	0.429(41.5)

주1) 한국은 2005년 10월 셋째주 가격, 기타 국가는 2005년 8월 가격
주2) 프랑스, 독일, 이탈리아, 스페인, 영국은 고급 무연 기준, 기타 국가는 보통 무연 기준
주3) 가격은 공급가격으로 부가가치세 제외
자료 : 한국석유공사(2005)

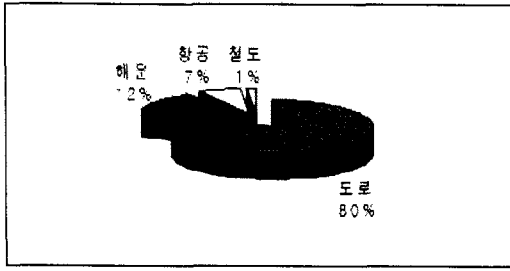
한국의 휘발유가격 대비 세금 비중은 30개 OECD 회원국 중 14위로 중간 정도 수준이나, 국민소득 등 경제수준을 감안하면 달라진다. 국제에너지기구(IEA)에 따르면 국민총소득(GNI)을 고려해 우리나라의 휘발유 가격을 100으로 가정할 때 일본 31, 호주 29, 캐나다 28, 미국 17 정도이며 GNI를 감안한 휘발유 세금 수준도 우리나라(100 기준)가 일본(23), 호주(19), 캐나다(15), 미국(4) 등에 비해 압도적으로 높다.

III. 교통부문 에너지소비 현황과 추이

1. 부문별 에너지 소비 추이

우리나라는 전체 에너지소비의 약 1/5을 교통부문이 차지하고 있다. 1987-2004년 기간 동안 교통부문의 에너지소비는 연평균 8.0% 성장하였으며, 이는 산업부문 다음으로 높은 증가율이다.

교통부문 내에서는 도로부문의 에너지 소비 비중이 전체의 80%로 가장 높다. 1987-2004년 기간 동안 도로부문의 에너지 소비량은 연평균 8.5%의 증가율을 나타내, 항공부문(8.5%)과 더불어 가장 높은 증가율을 나타내고 있다(권태형 등, 2005).

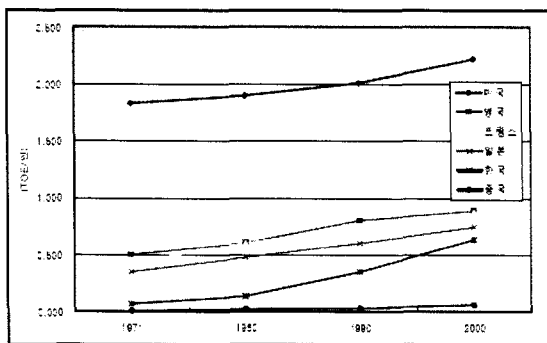


<그림 2> 교통부문별 에너지소비(천TOE) 분담률(2004년)

주) 1석유환산톤(TOE)은 석유 1톤을 연소할 때 발생하는 에너지임

2. 외국과의 교통부문 에너지 소비 추이 비교

<그림 3>은 주요 국가들의 1인당 교통부문 에너지 소비량추이를 비교하고 있다(권태형 등, 2005). 미국의 1인당 교통부문 에너지 소비량은 연간 2.2TOE 정도로 한국의 3배 이상, 중국의 30배 이상을 나타내고 있다. 대부분의 국가들에서 1인당 교통부문 에너지소비량은 증가 추세에 있는데, 특히 우리나라의 증가율이 매우 높게 나타나고 있다.



<그림 3> 주요 국가의 1인당 교통부문 에너지 소비 추이

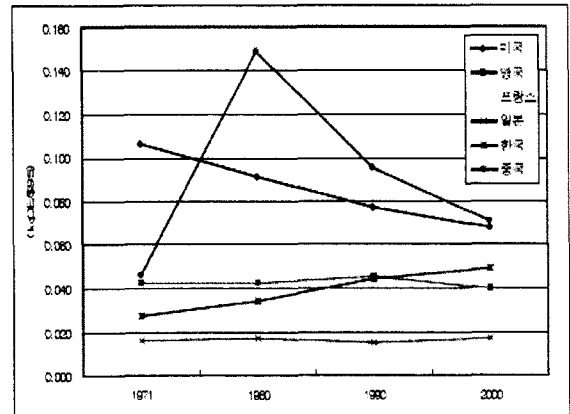
자료:산업자원부, 에너지경제연구원(2004)

우리나라의 1인당 교통부문 에너지소비량은 연간 0.6TOE 정도로, 다른 OECD 국가들에 비해서는 비교적 적으나, 90년 이전까지는 연평균 약 9%, 90년대 이후는 연평균 약 6%의 높은 증가 추세를 보이고 있어 곧 유럽 주요 국가나 일본과 비슷한 수준의 1인당 에너지소비량에 도달할 것으로 전망된다(권태형 등, 2005).

<그림 4>는 GDP 대비 교통부문의 에너지소

비량을 국가별로 비교하고 있다. 1인당 에너지 소비량에 비해서 국가별 격차는 크지 않으며, 대부분의 국가들에서 지난 30여년간 GDP 대비 교통부문 에너지소비량은 큰 변동이 없었다. 다만, 미국은 GDP 대비 교통부문 에너지소비량이 지속적으로 감소 추세에 있고, 중국의 경우도 80년대 경제개방 이후 고도 성장기에는 교통부문 에너지소비 증가율이 GDP 증가율에 미치지 못하는 것으로 나타났다.

반면, 우리나라의 경우에는 다른 나라들과 달리 90년대 전반기까지 교통부문의 에너지소비 증가율이 GDP 증가율을 지속적으로 앞질러서 현재는 GDP당 교통부문 에너지소비량이 영국, 프랑스, 일본 등 대부분의 OECD국가들보다 높은 수준으로 나타났음



<그림 4> 주요 국가의 GDP당 교통부문 에너지 소비 추이

자료 : 산업자원부, 에너지경제연구원 (2004)
(<http://www.sourceoecd.org>)

IV. 유가가 통행패턴에 미치는 영향

1. 통행패턴 탄력성에 영향을 주는 요소(이성원, 박지형, 1999)

1) 대체재의 유무 및 대체성 정도

대체성이 높은 대체재가 존재할수록 분석의 대상이 되는 재화나 서비스의 직접 수요탄력성은 높게 나타남. 교차탄력성의 경우에는 가까운 대체재의 경우 양의 부호를 가지며 크기 또한 높게 나타나며, 대체성이 낮은 대체재의

경우에도 교차탄력성의 부호는 양으로 나타나지만 크기는 적게 나타남

2) 반응시간의 정도(단기 또는 장기)

교통수요의 경우 장기로 갈수록 탄력성은 높게 나타남

3) 그 재화나 서비스의 필수성 정도

필수품의 경우 탄력성은 낮은 경향을 보이며, 사치품이나 비필수품의 경우 탄력성은 높게 나타남. 교통의 경우 통근통행이나 통학통행은 필수적 수요를 구성한다고 할 수 있으나 쇼핑, 레저, 사회참여 활동 등을 위한 교통수요는 상대적으로 필수성이 낮다고 볼 수 있으며, 수요의 탄력성 또한 낮게 나타나는 경향을 가짐

4) 총소득에서 차지하는 소비비중

소비비중이 높은 경우에는 높은 탄력성을 보이게 되며, 반대로 전체 소비에서의 비중이 미미한 경우 대폭적인 가격인상 등에도 불구하고 수요량이 크게 변하지 않을 수도 있음

5) 가격변화에 대한 예측 등

일시적인 가격변동에 대하여는 반응이 낮은 경향을 보이며 변화가 지속적이라고 예상될 때에는 반응의 폭도 크게 나타남

2. 기존 문헌 분석

1) 국외연구사례

기존 연구에서 유류가격 탄력성은 연료소비의 유류가격 탄력성 및 연료비용 탄력성, 교통량(vehicle km)의 유류가격 탄력성, 대당 평균거리의 가격 탄력성, 자동차 보유대수의 가격탄력성 등 여러 개념이 연구되어 왔다.

유가 변동은 통행선택에 있어 차종 선택, 수단선택, 목적지 선택, 통행여부 선택 등에 영향을 준다.

<표 3>은 교통부문 탄력성에 관한 대표적 국외연구의 분석 결과이며, <표 4>는 국내의 실증 연구결과이다. 탄력성에 관한 대부분의 연구는 국내의 모두 대체로 일관된 결과를 제시하고 있다.

- 대체로 기존 연구들은 10%의 유가 인상에

따라, 교통량 감소는 단기적으로(약 1년) 1~1.6%, 장기적으로는 1.9~3%를 나타냄

- 주행거리는 단기적으로 1%~1.6%, 장기적으로 2~3.3%의 영향을 받으며,
- 유류 소비는 단기적으로 1%~3%, 장기적으로 2.3~8% 정도까지 감소하는 것으로 나타남

이와 같은 사실을 통해 탄력성에 대한 다음과 같은 해석이 가능하다. 즉 교통부문 에너지 소비나 통행패턴(통행량 및 주행거리)의 변화는 유류가격 변화에 비탄력적으로 반응하는데, 특히 통행량의 반응이 비탄력적이다. 즉 대부분의 사람들은 차량통행량보다는 주행거리나 차종선택(유류소비) 등을 통해 반응함을 알 수 있다.

유류소비의 가격탄력성은 통행량(주행거리)의 가격탄력성보다 1.5배 내지 2배정도 크다. 이는 유류가격 상승시 통행거리의 감소뿐만 아니라 주행습관의 변화 또는 소형차 등으로의 차량선택의 변화, 이사 등 보다 근본적인 조정까지 다양하게 유류소비를 절감하려는 노력이 나타나기 때문인 것으로 판단된다.

대부분의 탄력성에 대해서 장기탄력성은 단기(보통 1년 이내) 탄력성보다 2배 내지 3배 정도 크다. 또 주행거리 탄력성은 통행빈도 탄력성보다 특히 장기에서 크게 나타났다. 이는 단기적으로 유가 상승시 통행빈도의 감소 형태로 소비자들이 유류소비를 감소하려하지만, 시간이 지남에 따라 소비자들은 보다 근본적으로 통행거리를 감소시키려는 노력도 수반하기 때문으로 판단된다.

휘발유보다는 경유의 탄력성이 약 1/2 낮았는데, 이는 경유차의 경우 대부분 버스, 화물차 등 여객과 화물수송을 위한 필수적 통행이며, 영업차량이기 때문인 것으로 판단된다.

2) 국내연구사례

산업연구원(2003)은 조세연구원의 연구자료를 재인용하면서 우리나라 휘발유와 경유의 단기 수요탄성치를 각각 0.167~0.209, 0.240~0.244로 제시했다. 장기 수요탄성치는 휘발유와 경유가 각각 0.061~0.079, 0.079~0.093이었다. 따라서 휘발유와 경유의 수요탄력도가 비탄력적 상품으로 가격 변동이 수요량의 증감에 큰 영향을 미치지 못하는 것으로 제시하였다.

<표 3> 차량주행거리 및 유류소비량의 가격탄력성에 대한 외국 주요 논문

문헌	유류가격탄력성			분석자료
	차량통행량	차량주행거리	유류소비	
Graham and Glaister(2004)		-0.31 (장기) -0.15 (단기)	-0.6~-0.8(장기) -0.2~-0.3(단기)	'66년과 '00년 사이 발표된 113개 문헌(세계 각국 사례)
Goodwin et al. (2004)		(post 1981) -0.29(장기) -0.10(단기)	(post 1981) -0.43(장기) -0.16(단기)	1992년 이후 발표된 69개 연구 (세계 각국 사례 중심)
Goodwin et al. (2003)	-0.3(장기) -0.1(단기)		-0.6 (장기) -0.25(단기)	
de Jong and Gunn (2001)	-0.19(장기) -0.16(단기)	-0.26(장기) -0.16(단기)		1985년 발표된 약 50여개 연구 (세계 각국 사례)
Baily(1999)			휘발유:-0.6(장기) :-0.15(단기) 경유 : -0.35(장기) :-0.1(단기)	
Espey (1998)			평균 -0.58 (장기) 평균 -0.26 (단기)	'66년-'97년 발표된 100여개 문헌(세계 각국 사례)
Johanson, Schipper(1997)	-0.3(장기)	-0.2(장기)	-0.1(장기)	
Haughton · Sarkar(1996)			-0.23~-0.35 (장기) -0.12~-0.17 (단기)	'70년부터 '91년 미국의 50개주 대상 횡단면시계열데이터
Dahl (1995)		-0.3 (장기)	-0.6(장기)	'85년-'95년 발표된 약 20여개 문헌(미국사례)
Luk, Hepburn (1993)	-0.10(단기)		-0.58(장기) -0.12(단기)	호주사례
Goodwin (1992)		(시계열자료) -0.33 (장기) -0.16 (단기) (횡단면분석) -0.29 (장기)	(시계열자료) -0.71 (장기) -0.27 (단기) (횡단면분석) -0.84 (장기) -0.28 (단기)	1972년과 1990년 사이 발표된 약 20여개 문헌 (세계 각국 사례)

자료 : 권태형(2005), Haughton과 Sarkar(1996), Litman(2007)

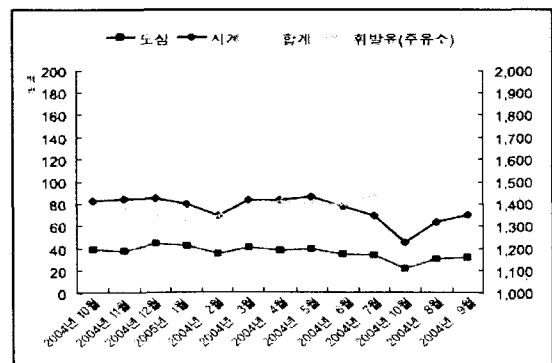
이성근(2002)은 휘발유가격이 10% 인상될 경우 자가용승용차의 평균 주행효율은 약 1.9%가 증가하며, 연평균 주행거리는 약 3.7% 감소하는 것으로 추정하였다. 또한 가구당 소득과의 관계에 있어서는 소득이 높아질수록 주행효율은 낮아지고 대당주행거리는 높아지는 것으로 나타났다

자가용승용차의 대당 연간 휘발유 소비량은 1983년 2.44kl, 2001년 1.16kl로 18년 동안 거의 절반 수준(연평균 4%)로 감소하였다. 대당 소비량이 감소하는 것은 연간 주행거리가 점차 줄어들고 있음을 의미한다.

기존 문헌의 분석결과에서 제시된 추계값은 유가의 상승 속도, 경기, 대체교통수단의 조건 등 여러 가지 요인들에 따라서 다를 수밖에 없으므로, 위의 탄력성값은 참고 자료로서만 받아들여야 할 것이다.

3) 기존 조사사례

황상규(2005)는 서울시의 자동차의 교통량 패턴을 예로들어 유가상승에 따라 교통패턴은 큰 영향을 받지 않는 것으로 제시하였다. 즉 2004년 10월~2005년 10월간 서울시 도심과 시계 유출입 지점의 교통량 변화 추이를 살펴보면, 자동차통행량은 전반적으로 크게 줄어들지 않은 것으로 나타났다.



<그림 5> 휘발유가 변화에 따른 교통량 변화

<표 4> 국내 교통부문의 유류가격 탄력성 연구

문헌	유류가격탄력성				방법론
	통행수요	차량주행거리	주행효율	에너지소비	
에너지경제연구원, 산업자원부 (2003)				휘발유: -0.51(장기) -0.44(단기) 경유: -0.27(장기) -0.06(단기)	시계열자료분석
산업연구원 (2003)				휘발유: -0.061~-0.079(장기) -0.167~-0.209(단기) 경유: -0.079~-0.093(장기) -0.240~-0.244(단기)	
이성근(2002)		-0.37	-0.19		시계열자료 분석
이성원·박지형 (1999)	-0.078~0.171				SP 조사
김용건 등(1997)				휘발유: -0.227 경유: -0.073	

자료: 권태형(2005), 이성근(2002), 김용건 등(1997)

V. 유가가 고속도로 통행패턴에 미치는 영향

1. 기존 연구 검토

고속도로 또는 유료도로에서의 유가대비 교통수요탄력성에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. Matas와 Raymond(2003)는 스페인 유료도로를 대상으로 휘발유가격에 대한 수요탄력성을 단기 -0.34, 장기 -0.53으로 제시하였다.

2. 유가와 고속도로 통행패턴 추이

지역간 도로의 통행은 일반적으로 업무 및 중요한 개인통행이므로 지역간 도로의 유가대비 교통수요 탄력성은 도시부 및 일반도로보다 낮을 것으로 판단된다. 한국도로공사(2004)에 의하면 개인업무통행(친지방문, 사교)이 전체 고속도로 통행의 40%를 나타냈으며, 다음으로 업무통행이 34%, 여가통행(관광, 레저)이 28%를 나타내었다.

그러나 지역간 도로의 경우 장거리통행이 많고, 통행비용중 유류비용이 차지하는 비중이 높으며, 재량적 통행(비업무통행 등)의 비율이 높기 때문에 지역간 도로의 교통수요 탄력성이

도시부보다 클 것이라는 주장도 가능하다.

유가에 의한 통행패턴의 탄력성은 통행수요 탄력성, 주행거리 탄력성, 유류소비 탄력성 등으로 구분되므로, 고속도로에 대한 세가지 탄력성을 위주로 검토하였다. 본 연구에서는 차종변경 등 장기적인 선택을 포함하여 장기탄력성만을 분석하였다. 또한 화물자동차의 경우 유가 자체보다는 정부의 화물자동차 운영 보조정책에 더욱 크게 종속되므로 차종별 분석은 시행하지 않았다.

1) 유가와 고속도로 통행수요 추이

<표 5> 고속도로 차종별 통행량 추이('00-'06)

구분	두바이유가 (달러/배럴)	휘발유 (원/리터)	경유 (원/리터)	고속도로 연평균일교통량 (대/일)	
				승용차	버스, 화물차
2000년	26.37	1248.35	612.78	959,185	211,904
2001년	22.84	1280.00	644.58	1,162,399	238,711
2002년	23.88	1269.10	677.58	1,492,645	280,470
2003년	26.8	1294.76	772.03	1,591,780	299,388
2004년	33.74	1365.29	907.93	1,599,720	310,700
2005년	49.37	1432.25	1079.73	1,640,835	312,560
2006년	61.13	1492.43	1228.17	-	-

주1) 차종구분: 1종 승용차, 2,3,4,5종 화물, 버스
 주2) '00년 이후 네트워크 신설, 확장영향을 배제하기 위해 고속도로 교통량은 경부, 서해안, 88선, 호남, 남해선, 대전통영, 구미고속도로만을 대상으로 산정

유가상승에 따른 고속도로 교통수요의 탄력성은 단기보다는 장기가, 단거리보다는 장거리가 보다 탄력적일 것으로 예상된다.

'00년 대비 '05년에 원유는 1.9배 상승한데 비해, 휘발유가는 1.1배, 경유는 1.8배 증가하였다. 이에 비해 고속도로 연평균일교통량은 승용차가 1.7배, 버스, 화물차가 1.5배 증가하여 고속도로 통행량은 유가변동에 거의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다.

2) 유가와 통행거리 추이

유가가 상승하더라도 고속도로의 비교우위가 강한 영역은 상대적으로 크게 영향을 받지 않을 것이나, 비교우위가 약한 영역에서는 수요감소가 두드러질 것으로 예상된다. Lee and Chang(2006)의 교통수단 간 속도-거리별 비교우위 이론에서 확인할 수 있듯이, 국내 교통망에서 고속도로의 비교우위는 0~100km 내에서 나타난다.

따라서 유가상승에도 불구하고 단거리 구간에서는 도로공사의 경영에 큰 영향을 미치지 않을 것이나, 장거리 구간에서는 수요감소와 이에 따른 운영수입 감소로 귀결될 것으로 예상된다.

'00년 대비 '05년의 고속도로 차종별 통행거리는 승용차 9%, 버스 및 화물차가 10% 감소하였다. '00년 대비 '05년에 휘발유가 1.1배, 경유는 1.8배 증가한 것과 비교하면 통행거리는 유가변동에 상당한 영향을 받은 것으로 나타났다.

<표 6> 고속도로 차종별 통행거리 추이('00-'06)

구분	두바이유가 (달러/배럴)	무연휘발유 (원/리터)	경유 (원/리터)	고속도로 평균통행거리 (km/대)	
				승용차	버스 화물차
2000년	26.37	1248.35	612.78	60.22	79.71
2001년	22.84	1280.00	644.58	58.29	76.81
2002년	23.88	1269.10	677.58	58.39	76.92
2003년	26.80	1294.76	772.03	58.13	75.60
2004년	33.74	1365.29	907.93	54.77	72.84
2005년	49.37	1432.25	1079.73	55.08	71.85
2006년	61.13	1492.43	1228.17	-	-

통행거리 감소는 기존의 통행량 감소를 의미하는 것은 아니며, 신규통행 또는 타수단에서의 고속도로 전환통행이 단거리 위주로 발생된

다는 점에서, 통행특성에는 상당한 변화를 주나 통행료수입 등에는 큰 영향을 주지 않는다고 판단된다.

3) 유가와 유류소비 추이

유가 변동으로 인한 유류소비는 운전습관 변경이나 차종변경에 따라 달라지는데, 차종변경만을 다음 사항을 고려한 분석이 가능하다.

- 차종선택은 고속도로 통행에 한정된 것이 아니므로 전국단위의 차량등록현황자료를 활용
- 차종선택은 주로 연비에 대한 것이므로 승용차내에서도 휘발유차량과 경유차량 구분

연료별 차종별 등록현황 검토결과 승용차중 휘발유 차량은 78.3%, 경유차량은 21.7%로 나타났다. 승용차중 연료별 차종별 등록현황은 휘발유 78.3%, 경유 21.7%이다.

그러나 고속도로 교통량 측면에서는 유류소비로 인한 차종변경이 주로 승용차 내에서만 이루어질 것이므로, 유가로 인한 고속도로 차종별 유류소비 탄력성 크지 않을 것으로 판단된다.

3. 유가 전망

삼성경제연구소(2007)는 2007년 하반기와 2008년 상반기 국제유가를 전망하였다. 2007년 하반기 평균 두바이가는 배럴당 68.4달러로 상반기(60.24달러)보다 13.5% 상승할 전망이다. 2008년에도 고유가 추세가 이어지겠지만 상승세는 둔화될 것으로 전망하였다.

세계경제가 충격을 흡수할 수 있는 두바이유가의 마지노선은 2008년을 기준으로 배럴당 84달러 이상인 것으로 추정이 가능하다. 따라서 두바이유 가격이 배럴당 80달러로 급등하는 시나리오가 현실화 되더라도 우리나라의 교통부문에 환경은 크게 악화되지 않을 전망이다.

그러나 골드만삭스 석유시장 동향 보고서에서 석유수출국기구(OPEC) 회원국들이 산유량을 늘리지 않으면 2007년 말까지 국제유가가 배럴당 95달러까지 오를 가능성이 있다고 전망한 바 있다.

4. 유가의 고속도로 통행패턴 영향

1) 유가에 대한 고속도로 통행패턴 탄력성

기존 연구에서 제시된 통행수요, 통행거리, 유류소비(차종선택) 탄력성 특성과 앞에서 검토한 고속도로의 통행패턴 추이가 크게 다르지 않는 경우 고속도로 통행패턴 추이를 통해 유가에 의한 통행패턴 탄력성을 개략적으로 도출하였다.

가. 통행수요탄력성

'00년 대비 '05년 유가상승(두바이 유가)에 따라 통행수요탄력성은 승용차 0.001, 버스 및 화물 0.0008에 달해 다소 (+)탄력성을 보여, 기존 연구결과와 비교하였을 때 유가의 영향을 거의 받지 않은 것으로 나타났다.

나. 통행거리탄력성

통행거리는 '00년 대비 '05년의 고속도로 차종별 통행거리 추이로 판단할 때 승용차 -0.0001(승용차는 휘발유차 및 경유차를 고려하지 않고 모두 휘발유차로 고려), 버스 및 화물차 -0.0002로 도출되었다. 기존 연구결과와 비교하였을 때 유가의 영향을 거의 받지 않은 것으로 나타났다.

따라서 단거리 통행의 증가추세는 유가 상승에 의한 것이라기보다는 수도권 등 대도시 주변 도시광역화로 단거리 자동차 통행의 증가가 가장 큰 원인으로 판단된다.

다. 유류소비탄력성

고속도로 교통량 측면에서는 유류소비로 인한 차종변경이 주로 승용차(주로 1종) 내에서만 이루어질 것이므로, 유가로 인한 고속도로 차종별 유류소비 탄력성 크지 않으며, 통행료 수입과는 무관할 것으로 판단된다.

2) 타수단의 유가에 대한 수요탄력성 고려

유가에 대한 고속도로 교통수요의 탄력성 정도, 다른 교통수단과의 탄력성 비교에 따라 여러 가지 상황이 발생할 수 있다.

KTX, 철도, 항공 등 다양한 고속도로 경쟁수단이 있다. 고속철도 개통 이후 국내 지역간

통행에서 항공의 경쟁력은 사실상 붕괴되었으므로, 철도로 국한해 검토할 수 있다. 그러나 철도 요금은 정부가 요금 상한을 정하고, 철도 운영자가 정해진 상한의 범위내에서 운임을 책정하는 구조로 따라서 정부가 여러 가지 정치적 부담으로 철도 요금을 급격히 인상하지는 못할 것이므로 요금 변화는 미비할 것이다. 결국 유가변동시 고속도로와 경쟁이 되는 타수단의 탄력성 분석이 큰 의미가 없을 것임을 시사한다.

권태형 등(2005)에 의하면 지하철 및 철도는 승용차에 비해 여객수송에서 각각 5배 내지 3배 이상, 화물수송에서는 철도수송이 12배 이상 에너지 효율적인 것으로 나타났다. 그러나 철도수송은 적재 및 연계교통의 에너지 소비량이 포함되지 않은 것에 유의해야 하며, 수송관련 원자료의 신뢰성에도 문제점이 제기되고 있다는 것을 감안하여야 하며, 위의 에너지 효율성은 수송기관내의 문제로 통행자들의 통행선택과는 독립적인 문제이기 때문에, 유가 상승시 일정 수준까지는 고속도로에서 타교통수단으로의 통행전환은 적을 것으로 판단된다.

또한 고속도로 교통패턴의 탄력성, 특히 통행수요의 탄력성이 낮으므로 유가 상승시에도 고속도로 이용자들은 통행빈도를 줄이기보다는 단기적으로는 통행거리 선택과 장기적으로 차종선택을 통해 유가에 대응하고자 할 것이다. 따라서 유가 상승시에도 고속도로에서 타수단으로 수단전환은 크지 않을 것으로 전망된다.

3) 고속도로 통행수입 전망

가. 통행요금의 산정기준

앞에서 검토한 장단기 통행패턴 탄력성과 유가전망 자료를 이용하여 통행수요를 전망할 수 있다. '06년 통행료 수입 총 73억원/일중 소형차가 80%인 59억원/일을 차지한다.

<표 7> 차종별 통행료 수입(단위: 백만원/일)

구분	'02	'03	'04	'05	'06
합 계	6,090	6,397	6,648	6,856	7,345
소형차	4,780	5,044	5,265	5,464	5,883
중형차	439	460	493	485	479
대형차	871	893	890	907	983

고속도로 기본요금은 폐쇄식 800원/대, 개방식 640원/대 (2차로 구간은 50% 할인)이고, km당 주행요금 단가는 1종 39.1원, 2종 39.9원, 3종 41.4원, 4종 55.5원, 5종 65.7원 (2차로는 50% 할인, 6~8차로는 20% 할증)이다.

통행수요 및 차종변경에 의한 영향은 적을 것으로 전망되었으며, 차종별 통행거리 변화에 의해서만 통행수요가 변화될 것으로 전망된다. 이러한 영향은 기존 통행거리 추이에 이미 반영되어 있기 때문에 통행거리변화율을 고려하여 설정할 수 있다. 다만, 신규통행 또는 타수단에서의 고속도로 전환통행이 단거리 위주로 발생되므로 통행거리 감소는 기존의 통행량 감소를 의미하는 것은 아니다. 고속도로 이용교통량은 '06년 기준 일 450만여대이며, 대부분 소형차이다.

<표 8> 고속도로 차종별 일교통량(대/일)

연도 차종	'02	'03	'04	'05	'06
합계	3,832,269	4,158,310	4,210,332	4,389,870	4,510,683
소형차	3,240,371	3,512,864	3,542,008	3,697,218	3,837,617
중형차	261,194	283,363	291,654	293,956	291,267
대형차	330,704	362,083	376,670	398,696	381,799

주) 고속도로 노선별 이용교통량 기준

자료 : 2007 고속도로 업무통계

5년 장기전망시 과거 주행거리 감소 패턴을 따른다고 할 때 승용차는 5.14km, 버스, 화물차는 7.86km가 감소하였다. 이를 km당 주행요금 단가를 적용하여(승용차는 1종 39.1원, 버스, 화물차는 2-5종 평균단가 50.63원, 할인 및 할증은 고려에서 제외) 계산하였다. 본 연구에서는 유가상승시 통행량의 증가는 없고 통행거리의 감소만 발생하는 극단적인 경우를 가정하여 분석하였다. 계산결과 통행요금 수입감소액은 10억/일에 이르는 것으로 산정되었다.

<표 8> 유가인상시 요금수입 전망(백만원/일)

구분	일통행료 수입	통행요금 감소금액	유가 인상시 통행요금
소형차(%)	5,883(80.0)	771(74.2)	5,112(81.1)
중대형차(%)	1,462(20.0)	268(25.8)	1,194(18.9)
합계(%)	7,345(100)	1,039(100)	6,306(100)

4) 단기간 유가 급등시 탄력성

유가가 단기간에 대폭 상승하여 소득에 비해 적정유가의 한계치를 넘게 되는 경우는 기존의 고속도로 통행패턴에 대한 단기탄력성이 붕괴될 수 있을 것이다. 이러한 경우는 유가에 대한 교통수요탄력성이 선형적이지 않게 되며, 비선형 또는 계단형의 형태로 나타날 수 있다.

그러나 이러한 임계치 이상 유가가 변동하게 되면 고속도로 통행뿐만 아니라 수송부문 및 전체 경제분야에 상당한 영향을 줄 것이며, 이러한 상황은 정부차원에서의 대응 문제가 될 것이다. 이러한 상황에서 정부는 경제발전 및 여러 가지 정치적 부담으로 원유가격 급등시 국내 소비가격을 급격히 인상하는 대신 유가증 60%에 이르는 세금을 통해 상당기간에 걸쳐 다소 완화된 형태로 전달할 것으로 전망된다.

VI. 결론

관련연구에 의하면 유가변동이 일반 교통수요에 주는 영향은 비교적 낮은 것으로 알려져 있다. 또한 유가증 세금의 비율이 약 60%를 차지하여 유가 상승시 소비자들에 대한 영향이 상당부분 완화될 것으로 판단된다.

본 연구에서는 석유수급 불균형으로 고유가가 중·단기적으로 지속될 경우에 고유가가 고속도로 통행패턴에 미치는 영향을 검토하였다.

고속도로 통행패턴 추이를 통해 유가에 의한 통행패턴 탄력성을 개략적으로 도출하였다. '00년 대비 '05년 유가상승에 따라 통행수요탄력성은 승용차 0.001, 버스 및 화물 0.0008에 달해 다소 (+)탄력성을 보였다. 통행거리는 '00년 대비 '05년의 고속도로 차종별 통행거리 추이로 판단할 때 승용차 -0.0001, 버스 및 화물차 -0.0002로 도출되었다. 이러한 결과는 기존 연구결과와 비교하였을 때 유가의 영향을 거의 받지 않은 것으로 나타났다.

고속도로 교통량 측면에서는 유류소비로 인한 차종변경이 주로 승용차(주로 1종) 내에서만 이루어질 것이므로, 유가로 인한 고속도로 차종별 유류소비 탄력성 크지 않으며, 통행료 수입

과는 무관할 것으로 판단된다.

현재까지 분석결과, 유가에 대한 고속도로 통행패턴의 탄력성은 통행거리만 다소 영향을 줄 것으로 전망되어 유가변동이 고속도로 통행패턴에 미치는 영향은 크지 않을 것으로 판단된다.

유가변동과 지역간 도로 또는 고속도로 통행패턴의 관계에 관한 국내 연구는 전무한 실정므로, 본 연구에서는 이에 대한 기초적인 분석결과를 제시하였다. 향후연구과제로 우선 휘발유가와 교통량을 불변가격 기준으로 비교분석하여 보다 정확한 유가변동에 의한 통행량 탄력성을 파악하여야 한다. 또한 유가변동에 의한 단기탄력성 분석을 위해, '06년 월별 원유가, 휘발유, 경유가격 변동에 따른 고속도로 차종별 월평균일교통량 및 통행거리자료를 이용한 시계열분석 등이 필요하다.

참고문헌

- 교통신문, 「고유가 시대 어떻게 대비하나」, 창간 39주년 기념 설문조사, 2005년 10월 20일자
- 국회예산정책처, 유가 상승의 원인 및 유류세 인하를 둘러싼 쟁점 분석, 2007. 7
- 권태형, 박정욱, 김건영, 교통개발연구원, 고유가 대비 교통부문 영향분석 및 에너지 절감방안 연구, 2005
- 김용건 등, 자동차 공해 저감대책의 비용효과 분석 및 경제적 유인제도 적용방안, 한국환경정책·평가연구원, 1997. 12
- 녹색교통운동, 보도자료, 2005. 11.3
- 산업자원부·에너지경제연구원, 기후변화협약 대응을 위한 중장기 정책 및 전략에 관한 연구, 2004.
- 산업연구원, 차량연료간 적정가격 비율연구, 2003
- 삼성경제연구소, 2005년 2/4분기 부가조사 유가 급등에 관한 가계의식조사, 소비자태도조사, 2005.4
- 삼성경제연구소, 2007년 하반기 및 2008년 국제유가 전망, SERi OIL Outlook, 2007. 9
- 이성근, 휘발유에 대한 조세정책의 사회적 영향 평가에너지경제연구원, 2002.
- 이성원·박지형, 교통수요의 가격, 소득 및 서비스 탄력성에 관한 분석, 교통개발연구원, 1999.
- 한국도로공사 도로교통기술원, 주5일근무제 실시에 따른 여가통행 예측 및 대응방안 수립, 2004년
- 한국석유공사, International Energy Agency, End-user Petroleum Product Prices and Average Crude Oil Import Costs, 2005. 9.; 황상규(2005), 고유가시대의 교통정책방향과 과제, 월간교통 2005년 11월호, 교통개발연구원
- 건설교통부 http://www.moct.go.kr/mct_hpg/
- Anna Matas, José-Luis Raymond(2003), Demand Elasticity on Tolled Motorways, Journal of Transportation and Statistics, Volume 6 Number 2/3
- Graham, D. J., & Glaister, S., "The Demand for Automobile Fuel: a Survey of Elasticities", Journal of Transportation Economics and Policy, 36(1), 2002, pp. 1-26.
- Lee, J. and Chang, J., 2006, Effects of high-speed rail service on shares of intercity passenger ridership in South Korea, TRR 1943, pp. 31-42.
- Paul Schimek, Gasoline and Travel Demand Models Using Time Series and Cross-Section Data from United States, Journal Transportation Research Record, Volume 1558 / 1996
- PHIL GOODWIN, JOYCE DARGAY and MARK HANLY(2004), Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review, Transport Reviews, Vol. 24, No. 3, 275 - 292, May 2004
- Todd Litman, Transportation Elasticities, How Prices and Other Factors effect Travel Behavior, Victoria Transport Policy Institute, 11 April, 2007