

■ 論 文 ■

중소도시에서의 적정 택시대수 산정

Estimating Adequate Number of Taxis in Small-Medium Cities

김 경 환

(경상대학교 도시공학과 교수)

순 정 운

(경상대학교 대학원 도시공학과)

목 차

- I. 서론
- II. 국내·외 택시증차 산정기준
 - 1. 택시에 관한 두 가지 입장
 - 2. '95년 이전 건설교통부훈령에 의한 증차기준
 - 3. '95년 건설교통부훈령에 의한 증차기준
 - 4. 택시의 잠재수요 고려
 - 5. 외국의 택시증차기준
- III. 택시증차 산정기준 개발
 - 1. 적정 실차율에 기초한 산정기준
 - 2. 이용객수에 기초한 산정기준
 - 3. 교통여건을 고려한 산정기준
- IV. 사례연구
 - 1. 적정 실차율에 의한 택시증감대수 산정
 - 2. 이용객수에 의한 택시증감대수 산정
 - 3. 교통여건에 의한 택시증감대수 산정
- V. 결론
- 참고문헌

요 약

우리나라 택시의 경우, 이용측면에서나 수송분담률측면에서 볼 때 대중교통에 가까운 역할을 담당하고 있다고 할 수 있으나, 적정 택시대수를 산정하는 모형이 정립되지 않아 택시증차규모 결정시 이해관계자들간의 마찰로 사회적 물의를 일으키며 이를 조정하는데 행정력이 낭비되고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 택시 이용자와 업체 그리고 운전기사의 입장이 반영된 적정 실차율, 교통여건, 이용객수의 변화 등을 고려한 중소도시에서의 택시 증차대수 산정을 위한 합리적 기준이 제시되었으며 현재의 운행기록에 의한 거리기준실차율조사의 문제점을 개선한 새로운 택시 실차율 조사방법의 적용성이 검토되었다.

새로운 실차율 조사방법으로 부도심상의 주요 가로를 통과하는 택시에 대한 차량기준실차율을 조사하여 종래의 운전자의 운행기록표에 의한 거리기준 실차율과 비교하였다. 두 방법에 의한 실차율이 매우 근사한 값을 보였으며 통계적 검정에서도 차이가 없는 것으로 나타났다. 차량기준방법에 의한 실차율조사로 조사비용을 줄이고 자료의 신뢰성을 높일 수 있을 것으로 기대된다.

이 논문은 1996년도 경상대학교 연구장학재단학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

I. 서론

교통수단을 분류할 때 불특정 다수가 공용하는 교통수단을 대중교통수단이라 하고 특정 소수가 전용하는 교통수단을 개인교통수단이라 하는 바, 국내의 여건으로는 택시는 대중교통수단에 가깝다고 할 수 있다. 이와는 다른 기준에서의 교통수단의 분류는 이용자가 자신의 편의에 따라 교통수단의 시간적, 공간적 특성을 임의로 선택할 수 있는 교통수단을 고급교통수단이라 하고 그렇지 않은 경우를 저급교통수단이라 한다. 이러한 측면에서는 택시가 고급교통수단임에 틀림이 없다.

우리의 택시 실상은 급속한 도시화 과정과 경제발전 전에 따른 국민소득수준 향상으로 '70년대 이후 높은 택시이용의 증가를 보여왔으며 기능측면에서나 수송분담률에서 볼 때 대중교통에 가까운 역할을 수행하고 있다. 원래 택시는 고급 교통서비스를 요구하는 이용자들의 욕구를 충족시킬 수 있는 교통수단이었으나 교통여건의 악화로 서비스의 질이 저하되고 택시운전자의 열악한 근로조건으로 인하여 택시관련 종사자뿐만 아니라 택시를 운영하는 회사 및 이용자들의 불만은 계속 높아지고 있는 실정이다. 이러한 문제의 원인은 요금구조의 모순과 제도상의 문제에 따른 것으로 저요금구조는 택시를 대중교통수단화에 이르게 하였을 뿐만아니라 저임금으로 인한 택시운전자들의 난폭운전, 합승 등의 서비스질 저하에 근본적인 원인 제공을 하였다. 물론 지금까지 택시시장에 시행되어 온 정부의 규제정책은 일정 요금수준과 서비스공급의 물량적 안정성 확보라는 측면에서 긍정적 효과를 나타내기도 하였으나 대도시의 만성적인 승차난과 운전자의 횡포, 고가의 프리미엄, 자가용 영업행위 와 같은 음성적 택시시장 형성 등의 많은 부작용도 발생시키고 있는 것도 사실이다.

이러한 문제외에도 우리 나라 택시가 직면해 있는 또 다른 심각한 문제는 도시교통수단으로서 중요한 역할을 띠고 있는 택시에 대한 합리적인 공급기준이 제시되지 않아 매년 증차시 업체간의 이해관계로 인해 사회적 물의를 일으키고 있으며 이의 해결에 행정력이 낭비되고 있다는 사실이다. 진주, 마산, 진해 등 중소도시의 경우 택시회사는 사업확장을 위해, 택시

노조는 개인택시 면허발급을 위해 증차를 요구하는 반면 기존 개인택시조합은 영업권의 방어를 위해 적극적으로 증차를 반대하는 입장이다. 또한, 교통행정이 및 전문가는 교통량 증가로 인한 교통여건 악화와 저수입에 의한 서비스의 질적 저하를 우려하여 증차에 신중을 기하여야 한다는 주장이다.

이에 본 연구에서는 택시의 요금수준을 포함한 택시의 위상과 부제 등의 운영제도에 상에는 변화가 없다는 가정하에 택시이용객의 편의성인 적정 대기시간, 택시업체의 적정수입 및 택시운전자의 근무시간을 고려한 적정 실차율에 의한 증차기준과 교통체증으로 인한 택시의 영업손실을 고려한 증차기준, 택시이용객의 변화를 고려한 증차기준을 설정하였다. 이에 기초하여 택시증차에 따른 이해관계자들을 납득시키고 우리 나라의 중소도시들에 범용적으로 사용될 수 있는 택시증차대수 결정을 위한 모형을 개발하고자 하였다. 또한 택시증차대수 산정시 중요한 기준인 실차율의 새로운 조사방법에 대한 적용성을 검토하였다.

II. 국내·외 택시증차 산정 기준

본 장에서는 택시에 대한 올바른 이해를 돕기 위해 현재 끊임없이 논란이 되고 있는 택시에 대한 정책적 시각차이를 규명하고 현재 택시증차시 적용되고 있는 기준 및 제안된 기준을 고찰하였다.

1. 택시에 관한 두 가지 입장

택시에 관한 정책적 입장은 택시의 운영방법과 그 기능을 보는 시각적 차이에서 아래와 같은 규범론적 입장과 실증론적 입장이 대립하고 있다(이재림, 1990).

1) 규범론적 입장

규범론적 입장은 택시의 고급교통수단화를 주장하는 견해로 아래와 같은 내용을 주장하고 있다.

첫째, 승차난 해결에 효율적이라는 것이다.

둘째, 교통량 감소로 도시교통에 효율적이라는 점이다.

셋째, 택시경영개선과 서비스개선에의 기여이다.
 이러한 현실적 타당성 이외에도 노사문제 등 사회적 측면의 문제도 점차 해결되어질 것이다. 규범론적 주장은 교통전문가와 고급서비스 수요자 층에서 폭넓게 긍정적으로 수용되고 있으며, 택시업계의 일관된 주장이고 정책당국에서도 긍정적으로 평가되고 있는 것 같다.

2) 실증론적 입장

택시의 대중교통수단화를 주장하는 실증론적 입장은 공급을 확대하고 요금은 가능한 억제할 것을 정책으로 제안한다. 이러한 주장을 뒷받침하기 위해 아래와 같은 논리를 펴고 있다.

첫째, 승차난은 공급부족에서 비롯된 것이므로 공급확대로 해결해야 한다는 것이다.

둘째, 도시교통측면에서 긍정적 역할을 한다는 점이다.

셋째, 소비자를 보호한다.

이러한 실증론적 입장은 규범론적 입장에 대해 다음과 같은 반대 논리를 가지고 있다.

첫째, 요금인상이 효과적인 승차난 해결방법이라는 주장에 대해서는 요금인상의 정도가 중요한 문제인바, 큰 폭의 요금인상이 요구된다면 이 방법은 서민의 택시 이용을 어렵게 하여 소득계층간 사회적 처우의 불평등화로 연결될 것이다.

둘째, 요금인상에 따른 서비스개선 가능성 주장에 대해서는 논리적으로는 개연성이 있으나 실제적으로 경험해 본 바 그렇지 않다는 사실이다.

이들 두 입장을 택시의 기능 등 4가지 입장에서 비교하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 실증론적 입장과 규범론적 입장의 비교

항 목	실증론적 입장	규범론적 입장
1. 택시의 기능	· 중대중교통수단으로서의 현실적 역할 인정	· 고급교통수단
2. 택시문제의 원인	· 공급문제	· 과다수요
3. 정책 방향	· 공급확대, 요금억제	· 요금인상, 공급억제
4. 한 계	· 공급확충시 교통소통난 가중 · 택시경영상태 악화 · 과속, 난폭운전 등 서비스 부재 초래	· 요금인상시 물가에 미치는 영향이 큼 · 대중교통수단이 부족한 현실에서 승차난 가중 · 자가용 이용 가중 및 도심 주차난 심화

자료 : 교통개발연구원, 1898, 교통부문 인면허개방과 운수업의 정책방향 연구.

2. '95년 이전 건설교통부훈령에 의한 증차기준

'95년 이전에는 실차율 조사치와 추정된 적정 실차율의 차이를 이용해 연도별 공급대수를 결정해 왔으며, 증차대수의 산정은 다음과 같다.

1) 적정 실차율 추정

적정 실차율은 법인택시의 운행기록을 기준으로 산출하였으며, 산출방법은 기준년도의 실차율을 조사하고 여기에 과년도인 인구증가율, 유동인구증가율, 도로증가율과 개인택시 적체율의 지표를 적용하는 다음과 같은 공식을 사용하였다.

$$O_a = O + (p + p_m + t_o + r) \tag{1}$$

여기서, O_a : 적정 실차율
 O : 실차율

p : 인구증가율
 p_m : 유동인구증가율
 t_o : 개인택시 적체율
 r : 도로증가율

2) 택시증차대수 산정

택시의 추가 공급대수는 위의 식(1)에서 구한 적정 실차율과 조사된 실차율 그리고 현재 택시운행대수를 이용하여 결정되었으며, 산정공식은 아래의 식(2)와 같다.

$$N = \frac{(t \times O)}{O_a} - t \tag{2}$$

여기서, N : 택시 추가공급대수
 t : 운행대수
 O : 실차율
 O_a : 적정 실차율

이 방법은 적정 실차율을 택시의 바람직한 운영상태를 가름하는 척도가 아니라 인구 증가율, 개인택시 적체율 및 도로증가율에 따라 증감하는 것으로 규정하고 있다. 택시의 이용자 및 공급자에게 가장 큰 영향을 미치는 실차율은 공공교통수단으로서의 택시의 위상에 따라 일정한 값을 유지하여야지 인구 증가율, 개인택시 적체율 등에 따라 실차율을 증가시키는 것은 합리적이지 않다. 특히, 적정 실차율 산정시 도로율을 고려하도록 규정하고 있으나 아래의 <표 2>에서 볼 수 있듯이 '93~'95년 사이 마산, 창원, 진해지역의 택시대수는 연평균 6.5%의 증가율을 보인 반면 도로율은 거의 정체상태에 있다는 사실은 도로율이 적정 실차율 산정 변수로서 적당치 않음을 볼 수 있다.

'95년 이전의 건설교통부훈령에 의한 택시증차방법의 문제점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 적정 실차율 추정방법이 합리성을 결여하고 있다.

둘째, 택시교통량 조사가 법인택시 위주로 시행되는 이유로 전체 택시대수의 절반이상을 차지하고 있는 개인택시의 자료가 반영되지 않고 있다.

셋째, 앞에서 언급했듯이 적정 실차율 산정시 고려하는 도로증가율이 실차율과 직접적인 관계를 보이지 않고 있으며 신뢰성 있는 유동인구의 추정이 불가능한 실정이다.

3. '95년 건설교통부훈령에 의한 증차기준

'95. 7. 13일부로 개정된 건설교통부의 '택시제도운영기준에 관한 업무처리요령'에 관한 훈령에서는 면허기준, 택시부제, 택시운송사업의 양도 양수, 증차기준 등에 관한 사항을 규정하고 있다. 이들의 세부사항들은 대부분 지방자치단체에 위임이 된 상태이며, 이 훈령에서 택시의 증차기준에 관한 사항은 다음과 같다.

첫째, 관할관청은 지역실정에 적합한 택시증차기준을 마련하여 시행하되, 택시의 실차율 및 수송분담률과 이용수요의 변화 등을 감안하여야 한다.

둘째, 관할관청은 일반택시운송사업자에게 증차를 인가함에 있어 관할구역내 모든 사업자의 차량 보유

대수를 10%, 안전운행 관리상태를 50%, 지시사항 이행 등 실적을 40%로 하여 환산한 점수에 따라 처리하되, 경영상태가 건전한 사업자가 우선하여 증차받을 수 있도록 하고, 규정을 위반한 사실이 있거나 과다하게 행정처분을 받은 사업자 또는 빈번하게 사고를 발생시킨 사업자 등은 증차대상에서 배제하여야 한다.

<표 2> 마산·창원·진해시 도시 및 교통관련 지표 추이

연 도	인 구(인)	도로율(%)	차량대수	택시대수(대)	
'93년	마산	384,977	17.83	54,440	3,116
	창원	399,393	29.67	68,101	1,063
	진해	126,043	17.83	14,991	455
	계	910,413	-	137,532	4,634
'94년	마산	378,072	16.12	61,739	3,233
	창원	420,286	18.90	84,107	1,130
	진해	128,976	17.83	18,997	468
	계	927,334	-	164,843	4,831
'95년	마산	431,984	13.09	80,005	3,457
	창원	480,099	18.60	108,109	1,286
	진해	130,201	14.85	22,876	488
	계	1,042,284	-	210,990	5,231
증가율 (%)	마산	6.1	-	23.5	5.5
	창원	10.1	-	29.4	10.5
	진해	1.65	-	26.3	3.6
	평균	5.95	-	26.4	6.5

자료 : 1. 내무부, 한국도시연감, 각년도.

2. 각시 내부자료.

셋째, 특별시장 또는 광역시장은 관할지역내 전체 택시대수의 50%이상이 모범택시로 운행될 수 있도록 하여야 하며, 모범택시가 50%미만인 때에는 증차요인이 발생하거나 사업용 자동차의 변경등록의 경우 등에 모범택시로 우선 충당하도록 하여야 한다.

이 훈령의 첫 번째 항에서의 수송분담률과 이용객 수요의 변화는 이용객수의 변화를 의미하므로, 첫째 항은 적정 실차율과 이용객수의 변화를 감안하도록 규정하고 있다. 그러나, 실차율에 있어서 합리적인 새로운 기준을 마련하지 못하여 대부분의 지방자치단체에서는 '95년 이전의 기준을 사용하고 있는 실정이다.

4. 택시의 잠재수요 고려

Cheslow(1967)²⁾는 잠재수요를 "현재에는 발생하지 않지만 가구특성(혹은 공급특성)에 변화가 있을 경우 발생할 수 있는 수요"라고 정의하고 있다.

사회정의 측면에서의 교통수요추정상의 중요한 과제는 실제 통행에서 관찰된 행태보다는 통행할 수 있는 기회 또는 가능성이다. 이에 대해 Ruciman(1967)³⁾은 “사람들은 기회의 균등보다는 기회의 이용가능성에 더욱 민감하다”고 주장하며 이용가능성을 강조하였다.

택시의 수요예측은 이러한 이용가능성의 파악에 기초한 잠재수요가 고려되어야 하므로, 택시의 정확한 수요예측은 현시수요 외에 잠재수요를 추정함으로써 가능할 것이다. 잠재수요 또는 초과수요는 공급과잉으로 야기되는 문제를 방지하기 위한 시장규제시 필연적으로 존재하는 수요로 택시를 이용할 의사는 있으나, 실제로 택시를 이용하지 못하는 수요라고 할 수 있다. 이러한 택시시장의 잠재수요 추정은 교통개발연구원⁴⁾에서 그 모형을 제시하고 있으며, 아래와 같다.

$$D_T = \sum_{i=\alpha}^{\beta} (Q_{T_{ii}} + Q_{T_{2i}} + Q_{T_{3i}}) \times 0.3469 + Q_{Si} \times 0.02 + K \quad (3)$$

여기서, D_T : 1일 총택시수요

$Q_{T_{ii}}$: i시간대의 출근통행량

$Q_{T_{2i}}$: i시간대의 퇴근통행량

$Q_{T_{3i}}$: i시간대의 기타통행량

Q_{Si} : i시간대의 등하교통행량

K : 23시대~05시대까지의 택시 통행량

α : 05시대

β : 22시대

5. 외국의 택시증차기준

본 연구에서는 세계각국의 현재 택시공급기준과 택시정책에 대한 현황을 파악하기 위하여 세계 각국의 택시업계나 교통기관 종사자들에게 E-mail을 통하여 질의문을 발송하였으며, 그 회신결과를 요약하면 아래와 같다.

1) 세계 주요도시의 택시증차기준

대체적으로 세계 여러 도시의 택시증차기준은 자유시장경제에 의존하고 있는 추세였으며, 그 중에서도 참고할 만한 몇몇 도시의 증차기준을 소개하면 다음과 같다.

(1) 이탈리아의 Sanremo

이탈리아의 Sanremo 택시협회(E-mail address : etabeta@sistel.it)에서는 택시공급대수 산정시 아래의 식을 사용하고 있다.

$$\text{택시대수} = \frac{\text{Residential People}}{2.0} + \frac{\text{Touristic People}}{60.0} \quad (4)$$

여기서, Resident People : Sanremo의 상주인구

Touristic People : Sanremo를 방문한 호텔

택시협회에서 택시공급대수를 결정하지만 실제 택시 증차시에는 위의 식(4)에서 계산된 택시대수에 여유 택시분 8대를 추가로 공급하고 있다. 예를 들어, 식(4)에서 40대가 산출되었다면 실제 공급되는 택시대수는 48대가 되는 것이다.

위의 택시대수 산출방식을 사용하기 이전에는 고급호텔에 묵는 관광객 위주로 좀더 구체적인 택시공급대수 산출 방식을 사용하기도 하였는데, 아래와 같다.

$$\text{택시대수} = \frac{\text{Residential People}}{2.0} + \frac{\text{Luxury Hotels Guests}}{60.0} + \frac{\text{Cheaper Hotels Guests}}{100.0} \quad (5)$$

(2) 도쿄와 싱가포르

도쿄의 경우 이용률을 조사하여 택시공급규모를 결정하며, 이용률은 가로상의 택시교통량을 조사하여 공차비율이 35%이하일 경우 택시 잡기가 어렵다고 판단하고 증차를 실시하거나 요금을 인상하여 수요를 낮추는 방법을 적용하고 있다.

싱가포르에서는 각 택시회사에서 일정한 면허대수를 보유하고 있으며 수요와 공급간의 균형이 맞지 않을 경우에 다시 보유대수를 조절하는 방식을 채택하고 있다. 만일 택시공급대수가 적을 경우, 택시회사에 택시증차를 요구할 수 있는데 적정이윤이 보장되는 수준에서 증차를 시행한다. 물론 싱가포르에서는 택시요금과 공급대수를 규제하고 있으며 면적 640km²에 인구 3백만명의 싱가포르에서 현재 운행되고 있는 택시대수는 18,000대 수준이다.

(3) 영국

영국의 택시면허 발급은 1985년에 통과된 법안에 의해 지방 면허당국이 주도하며, 특히 택시의 초과수요가 현저하게 많을 경우에 매년 모든 면허신청자들을 대상으로 면허를 발급하고 있다. 그리고 택시증차를 결정하기 위해 여러 조사방법을 채택하고 있으며 노상에서 택시를 기다리는 택시이용객의 대기행렬이나 택시를 이용하려고 기다리는 이용객수를 조사하여 수요를 추정한다.

Cardiff에서는 승객의 대기행렬 조사를 매년 7월중 한주를 택해서 실시하는데 승객의 평균 대기시간을 초과수요의 추측도로 사용하고 있다.

2) 우리 나라와 세계각국의 택시정책 비교

세계 여러 국가의 택시운영제도와 공급기준들을 우리 나라의 경우와 비교해 볼 때, 운영면에서의 차이점은 과거부터 엄격한 규제가 적용되어 온 우리 나라와는 달리 비교적 시장경제원리를 적용하여 운영하였다는 점이다. 특히, 스웨덴의 경우, 엄격한 규제가 없는 상황에서도 우리의 경우와는 달리 택시가 사회적 문제가 되지 않고 있었다.

택시의 공급 규모 면에서는 다른 국가들에 비해서 우리 나라가 비교적 많은 편이지만, 다른 나라의 택시가 택시 고유의 목적에 맞는 역할을 수행하고 있다고 한다면 우리 나라에서는 택시가 거의 대중교통수단으로 운영되고 있어 오늘날 택시 승차난이나 증차문제가 사회적 문제까지 이르게 된 것으로 판단된다.

III. 택시증차 산정기준 개발

'95년도에 택시의 증차기준에 관한 훈령이 각 지방자치단체에 하달되었으나 여러 가지 기준에 대한 객관적인 측도를 마련하지 못하여 '95년 이전의 기준을 적용하고 있는 실정이다. '95년 이전 기준은 제2장 2항에서 논의된 바와 같이 합리성을 결여하고 있다. 따라서 본 연구에서는 택시의 위상과 운영제도상에는 변화가 없다는 가정하에 이용자와 공급자의 편익이 고려된 적정 실차율에 기초한 택시증감대수 산정방법을 제시하였으며 이용수요의 변화에 대하여는 자료의

이용이 용이한 택시이용객 증가율에 기초한 증감대수 산정방법을 제시하였다. 이외 목표년도의 교통여건의 변화에 따른 택시의 운행실적을 고려한 산정기준을 제시하였다. 이들 세가지 기준에 의한 택시 증차대수를 비교·검토하여 한 도시의 적정 택시대수가 산정될 수 있을 것이다.

1. 적정 실차율에 기초한 산정기준

본 연구에서는 적정 실차율 산정을 위해 이용자와 택시업체, 운전기사의 입장을 반영하기로 하였으며 다음의 과정을 통해 적정 실차율을 도출하였다.

1) 실차율조사

현재 국내에서의 택시 실차율조사는 택시운전자에게 운행일지를 기록하게 하여 거리기준으로 조사되고 있다. 그러나 운전자의 운행일지 기록에 의한 조사는 첨두시와 같이 교통량이 많은 시간에 영업실적을 정확하게 기록하지 않는 운전자가 많을 뿐만 아니라 기록시의 오차, 시외 장거리 영업시에는 징수된 요금에 따른 영업거리 기록 등 거리기준 실차율 자료의 신뢰성에 문제점이 많다.

본 연구에서는 이러한 문제점을 극복하고 조사비용을 절약하고자 도교와 영국에서의 택시이용을 조사방법을 원용하여 한 도시의 택시운행 실태를 대표적으로 나타낼 수 있는 부도심의 주가로상에서의 차량기준 실차율 조사를 실시하였으며 그 결과를 운전자의 기록에 의한 거리기준 실차율과 비교함으로써 그 적용성을 검토하였다.

(1) 조사방법 및 조사지점 선정

본 연구에서 제안하는 차량기준 실차율 조사방법은 부도심의 주가로 상에 조사지점을 선정하고 각 조사지점에서 공차와 실차로 택시대수를 관측한 후 다음 식에 의하여 실차율을 계산한다.

$$O_i = \frac{t_i}{T_i} \tag{6}$$

여기서 O_i : i 시간대 실차율

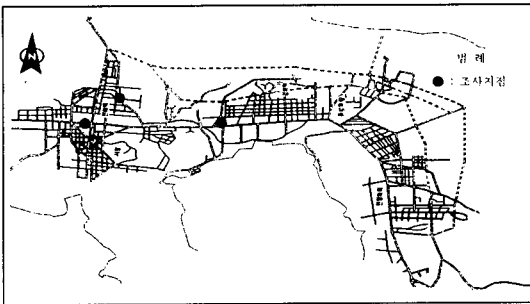
t_i : i 시간대 실차대수

T_i : i 시간대 총 통과대수(공차+실차대수)

본 연구에서 조사지점을 부도심 가로 상에 선정 한 것은 도심으로 선정할 경우 이 지역에서는 택시수요가 높으므로 실차율이 과대 평가될 것으로 예상되며 이와 반대로 주변 부에서는 과소 평가 될 것으로 예상되나 부도심의 가로는 그 도시 전체의 평균적 택시운행실태를 나타낼 것으로 예상되기 때문이다. 주간 12시간 동안의 실차율 조사를 위해 07시에서 19시까지 12시간동안 시간대별 교통량을 조사하였다.

(2) 거리기준 및 차량기준 실차율의 비교

거리기준 실차율과 차량기준 실차율의 비교를 위한 연구대상 도시로는 진해시를 선정하였으며 조사지점의 위치는 <그림 1>과 같다. 도시를 중심으로 부도심 지역의 3개 지점이 조사지점으로 선정되었다.



<그림 1> 조사지점도

'97년 10월 진해시 부도심의 3개 간선도로상에서 조사된 1일 12시간 차량기준 실차율과 거리기준 실차율 현황은 아래 <표 3>, <표 4>와 같으며 이들을 도시하면 <그림 2>와 같다.

<그림 2>의 거리기준 및 차량기준 실차율을 비교한 결과 두 실차율의 분포가 유사하게 나타났으나 오후 첨두시간의 거리기준 실차율이 차량기준 실차율에 비해 다소 낮게 나타났다.

이들 차량기준 실차율과 거리기준 실차율 간의 차이를 통계분석⁵⁾을 통해 검정 하였다. 쌍을 이룬 자료의 두 평균에 관한 가설검정을 이용하여 검정한 결과 검정통계량 t의 값에 해당하는 p-value가 0.0513으로 95% 신뢰수준에서 기각되지 않았다. 따라서 택시승차 등 택시운행을 위한 실차율 조사방법으로 부도심 가로상에서의 차량에 의한 조사방법을 채택할 수 있을 것으로 판단된다.

<표 3> 시간대별 차량기준 실차율 현황

구분 시간	공차 대수	실차 대수	총통과 대수	실차율(%)
07~08	151	314	465	67.52
08~09	164	315	479	65.73
09~10	276	272	548	49.55
10~11	236	281	517	54.35
11~12	280	283	563	50.27
12~13	281	330	612	54.02
13~14	199	256	455	56.22
14~15	210	298	508	58.69
15~16	230	297	527	56.58
16~17	256	315	571	55.14
17~18	179	355	534	66.49
18~19	153	417	570	73.14
계	2,615	3,733	6,348	58.81

<표 4> 시간대별 거리기준 실차율

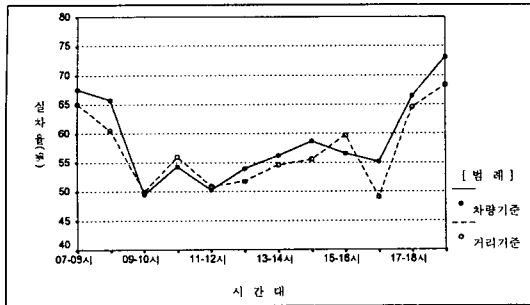
구분 시간	개인택시	법인택시	평균
07~08	66.54	63.48	65.06
08~09	59.54	61.75	60.51
09~10	52.54	47.24	49.97
10~11	61.04	50.63	55.99
11~12	44.46	57.75	50.91
12~13	45.21	58.81	51.81
13~14	52.11	57.25	54.60
14~15	51.73	59.66	55.58
15~16	59.97	59.5	59.74
16~17	43.33	55.14	49.06
17~18	64.92	64.28	64.61
18~19	67.13	69.72	68.39
평균	55.71	58.77	57.19

2) 이용자편의를 고려한 실차율 추정

이용자들의 편의는 그 기준을 정하기 어려워 시민들을 대상으로 현재의 택시이용 용이성 및 대기시간과 적정하다고 생각하는 대기시간을 조사하여 택시이용의 용이성을 평가하고자 하였다. 즉, 현재 대기시간과 적정 대기시간과의 차이를 비교함으로써 택시이용객들이 인지하는 택시이용 용이성을 파악할 수 있을 것으로 예상된다.

적정 대기시간에 의한 적정 실차율 산정시, 현재 대기시간과 적정 대기시간이 동일한 경우와 그렇지 않을 경우로 구분할 수 있다. 전자의 경우는 현재 실차율이 적정 실차율이 되나 후자의 경우는 택시 승차난과 관련한 문제가 있는 경우로 적정 대기시간을 유지하기 위해 추가 증차 또는 감차가 필요할 것이다.

택시이용객들은 그들의 적정 대기시간을 현재의 대기시간을 기준으로 산정하므로 적정 대기시간은 현



〈그림 2〉 시간대별 차량 및 거리기준 실차율

재와 같거나 짧을 것이다. 후자의 경우는 현재의 대기시간이 적정 대기시간보다 큰 것을 의미하므로 현재의 대기시간 t_c 와 적정 대기시간 t_o 의 차이를 보정하기 위해 공차를 추가 공급하여야 하며 공차의 추가 공급은 증차를 의미한다. 공차의 추가 공급대수의 비율, R_t 는 다음 식에 의하여 산정된다.

$$R_t = \left(\frac{1}{t_o} - \frac{1}{t_c} \right) / \frac{1}{t_c} \quad (7)$$

여기서, t_c : 현재 대기시간(분)
 t_o : 적정 대기시간(분)

위의 식(7)는 현재 공차대수에 대하여 적정 공차대수와 현재 공차대수와의 차이를 보정하는 식으로, 이 식에 의해 산정된 비율만큼 공차의 추가 공급이 요구된다.

예를 들어, 현재 대기시간이 8분, 적정대기시간이 5분이라고 하면 추가 증차요인이 발생하게 된다. 즉 현재 대기시간 8분에서 관측된 실차율이 $66.7\% \left(\frac{200}{300} \times 100 \right)$ 이고, 적정대기시간 5분을 유지하기 위해서는 식(7)를 이용하여 구한 보정치 0.6을 적용하여 현재 공차대수 100대에 이의 60%를 추가하면 된다. 현공차의 60%를 추가로 공급할 경우 총 택시대수는 300대에서 360대가 되며 실차율은 $55.6\% \left(\frac{200}{300+60} \right)$ 가 된다.

3) 택시업체의 수입을 고려한 실차율 추정

택시의 1일 주행거리가 일정할 경우 택시업체의 수입은 실차율에 비례한다. 실차율이 높을 경우 택시업체의 수입은 증가하나 택시승차난을 초래한다. 운행중인 택시의 대당 일평균수입과 택시업체의

경영측면에서 요구되는 대당 일수입을 비교함으로써 현 실차율의 적정성을 평가할 수 있으며 택시업체의 수입을 고려한 적정 실차율, O_c 는 다음 식에 의하여 산정될 수 있다.

$$O_c = \frac{I_o}{I_a} \times O \quad (8)$$

여기서, I_o : 경영측면에서 대당 일 수입
 I_a : 대당 일 평균수입
 O : 현재 실차율

4) 운전자의 근로조건을 고려한 실차율 추정

택시 운전자의 주요 근로조건은 일근무시간과 수입이다. 시간대별 택시이용객의 수요가 일정한 경우 근무시간의 단축은 수입의 감소를 가져오므로 법정근로시간에서 적정 수입을 보장할 수 있는 실차율이 요구된다. 한 시민단체에서 제시한 자료에 의하면 택시 운전자의 8시간 노동(식사, 휴식, 교대를 위한 10시간 기준), 26일 만근을 기준으로 할 경우 월 115만원의 생활급이 보장되어야 한다고 주장하고 있다⁶⁾. 이를 기준으로 운전자의 일 적정 운행거리와 생활급을 보장할 수 있는 실차율을 산정할 수 있다.

한 도시의 택시운행실태조사에서 주당 평균근로시간, 일평균운행거리 및 월평균수입을 조사하였을 경우 적정근로시간을 주당 44시간으로 가정한 다음 식에 의하여 운전자의 근로조건을 고려한 적정 실차율, O_l 가 산정될 수 있다.

$$D_o = \frac{44}{T_w} \times D_a \quad (9)$$

여기서, D_o : 일 적정 운행거리
 D_a : 일 평균 운행거리
 T_w : 주당 평균 근무시간

$$O_l = O \times \frac{D_o}{D_a} = O \times \frac{T_w}{44} \quad (10)$$

여기서, O : 현재 실차율

5) 적정 실차율 추정

택시증차대수 산정을 위한 최종 적정 실차율은 앞에서 언급된 부도심 가로상에서의 택시 운행실태조사를 통한 대상 도시의 현재 차량기준 실차율에 이용

객, 택시업체 그리고 운전기사의 입장을 반영한 아래 표의 방법에 의한 산정이 제안된다.

<표 5> 적정 실차율 산정방법

고려항목	적정 실차율	현재 실차율	가중치	실차율 조정치
이용객 편의	O_u	O	h_1	$(O_u - O) \times h_1$
택시업체 수입	O_i	O	h_2	$(O_i - O) \times h_2$
운전기사 근로조건	O_l	O	h_3	$(O_l - O) \times h_3$

택시증차시 이용자와 공급자의 이해관계를 고려하는 항목간의 비중은 이 모형의 마산시에의 적용과정에서는 전문가 및 관계자들과 협의한 결과 택시이용객과 공급자측에 동일한 가중치를 부여하는 안의 지지가 많아 <표 5>의 가중치 h_i 로 택시 이용객의 적정 대기시간에 의한 실차율에 0.5, 택시업체 수입과 운전기사 근로조건에 의한 적정 실차율에 각각 0.25씩 부여하였다. 그러나 보다 합리적인 가중치의 적용을 위해서는 전국의 교통전문가를 대상으로 한 Delphi기법을 통한 연구가 필요하다.

6) 택시증차대수 산정

적정 실차율에 기초한 택시증차대수 산정은 현재 실차율과 적정 실차율의 비에 현재 운행중인 택시대수를 고려함으로써 산출할 수 있으며, 계산식은 식(2)와 같다.

2. 이용객수를 고려한 산정기준

택시이용객수의 추정을 위하여는 수단분담률에 의한 추정방법과 택시이용객수 변화율에 의한 방법, 그리고 교통개발연구원에서 제시한 잠재수요에 의한 방법이 이용될 수 있다. 시정개발연구원의 연구⁷⁾에 따르면 수단분담률에 의한 방법으로 택시 이용객 수를 추정할 경우 실제보다 과다하게 추정될 수 있다고 지적하고 있으며, 교통개발연구원의 분담률에 기초한 잠재수요에 의한 이용객수 추정은 추정항목이 세분화되어 있으며 더욱이 시간대별로 각 항목을 정확히 추정하기가 어렵다. 따라서, 본 연구에서는 자료의 이용이 용이한 택시이용객수 증가율을 추정하여 택시이용객수를 추정하는 방법을 검토하였다.

1) 택시이용객 추정

한 도시의 1일 택시 이용객수는 매년 지방자치단체

에서 실시하는 택시운행실태 조사자료를 이용하여 식(11)에 의해 추정될 수 있다.

$$P = P_n \times N_t = p \times n \times N_t \tag{11}$$

여기서, P : 1일 택시이용객수
 N_t : 총 일운행대수
 P_n : 대당 일평균승차인원
 p : 택시의 1회 평균승차인원
 n : 대당 일평균 영업회수

2) 택시증차대수 산정

위의 식(11)에서 추정된 이용객들에게 현재와 동일한 탑승기회를 제공하기 위해 대당 일평균 승차인원은 일정하다는 가정하에 다음의 공식에 의해 목표년도의 증차대수를 결정할 수 있다. 아래 식에서의 목표년도의 이용객수는 과년도의 증가율을 적용하여 추정될 수 있으나 급속한 변화가 예상되는 도시에서는 다른 변수에 의해 추정될 수 있다.

$$N_u = \frac{(P_f - P_p)}{P_n} = \frac{\alpha P_p}{P_n} \tag{12}$$

여기서, N_u : 택시이용객수에 기초한 증차대수
 P_f : 목표년도 일이용객수
 P_p : 기준년도 일이용객수
 P_n : 대당 일평균승차인원
 α : 목표년도의 택시 이용객수 증가율

3. 교통여건을 고려한 산정기준

본 절에서는 목표년도의 교통여건 변화가 택시수송 실적에 영향을 미칠 것으로 보고 택시증차시 이를 반영하고자 하였다.

1) 교통여건 변화와 택시운행 실적

도로주행속도는 택시 수송실적에 가장 큰 영향을 미치는 교통여건이다. 도로주행속도의 저하는 택시의 대당 1일 운행거리를 단축시켜 필연적으로 수송실적의 감소를 가져오게 될 것이며, 이는 택시의 승차난으로 연결된다.

교통량에 따른 택시의 주행속도를 산정하기 위한

주행시간과 교통량의 관계로 본 연구에서는 대구시가 지내의 신호교차로와 연결된 간선도로상에서의 시험 차량주행 실험에 의하여 그 적합도가 검증된 식 (13)을 사용하였다. 그러나 중소도시에 범용적으로 사용될 수 있는 모형의 개발이 필요하다.

$$T = T_0 [1 + 2.43(\frac{V}{C})^{2.40}] \quad (13)$$

- 여기서, T : 부하된 차량들이 링크를 주행하는 데 소요되는 시간(분)
- T_0 : 통행량이 없을 때의 링크를 주행하는 데 소요되는 시간(분). T_0 는 차량이 도로용량에 도달했을 때를 기준으로 하여 0.87을 곱하여 산출
- V : 교통량
- C : 도로용량

택시증차가 이루어지는 목표년도에 택시운행패턴이 현재와 같고 목표년도까지 도로시설의 공급이 이루어지지 않는다면 목표년도의 주행시간 T_f 는,

$$T_f = T_0 [1 + 2.43(\frac{V_f}{C})^{2.40}] \quad (14)$$

- 여기서, T_f : 목표년도에 부하된 차량들이 링크를 주행하는 데 소요되는 시간(분)
- V_f : 목표년도의 교통량

목표년도까지의 교통량 증가율이 α 이면 목표년도의 교통량 $V_f = (1 + \alpha)V$ 이고, 현재의 속도에 대한 목표년도 속도의 비 R_v 는 아래 식으로 나타낼 수 있으므로 현재의 교통량 대 용량비와 목표년도까지의 교통량의 증가율을 추정할 수 있을 경우 현재의 속도 대 목표년도의 속도의 비를 산출할 수 있다.

$$R_v = \frac{U_f}{U} = \frac{1}{T_f} / \frac{1}{T} = \frac{T}{T_f} = \frac{1 + 2.43(\frac{V}{C})^{2.40}}{1 + 2.43(1 + \alpha)^{2.40}(\frac{V}{C})^{2.40}} \quad (15)$$

- 여기서, R_v : 현재 대비 목표년도 속도비
- U : 현재 평균주행속도
- U_f : 목표년도의 평균주행속도

2) 택시증차대수 산정

목표년도 택시이용객의 통행량(인-km)이 동일하고 가정한다면 목표년도 첨두시간에 일어나는 교통체증으로 인해 택시수송실적이 감소하므로 동일한 통행량을 수송하기 위해 택시의 추가공급이 요구된다.

목표년도의 택시의 운행패턴이 현재와 같다면 목표년도의 영업거리 감소로 인한 개별택시의 현재 대비 목표년도 영업거리손실비, R_d 는 다음 식과 같이 산정된다.

$$R_d = \frac{D - D_f}{D} = 1 - \frac{D_f}{D} \quad (16)$$

- 여기서, R_d : 현재 대비 목표년도 영업거리손실비
- D : 현재의 첨두시 영업거리
- D_f : 목표년도의 첨두시 영업거리

위의 식(16)에 현재 운행대수를 곱하여 목표년도에 의 교통체증으로 인한 영업거리 손실을 보정할 증차대수 N_v 를 산정할 수 있다.

$$N_v = NR_d \quad (17)$$

- 여기서, N_v : 목표년도의 영업주행거리 손실 보정을 위한 증차대수
- N : 현재 1일 영업 택시대수

위의 식(16)과 식(17)은 속도, 거리의 관계식을 이용하여 아래와 같이 정리될 수 있다.

즉,

$$\frac{D_f}{D} = \frac{U_f}{U} \quad (18)$$

이므로, 위 식과 식(15)에서 구한 속도의 비를 이용하거나 현재 주행속도에 대한 목표년도 주행속도의 비를 추정하여 목표년도 주행속도의 감소에 따른 증차대수를 산정할 수 있다.

$$N_v = NR_d = N(1 - \frac{D_f}{D}) = N(1 - \frac{U_f}{U}) = N(1 - R_v) \quad (19)$$

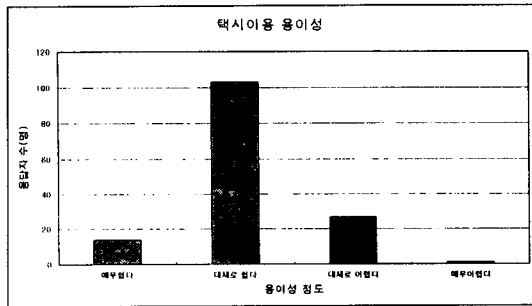
IV. 사례연구

본 연구에서는 자료취득의 용이성으로 연구대상 지역을 경남 진해시로 선정하여 이에 전장에서 논의된 모형들을 적용하였다.

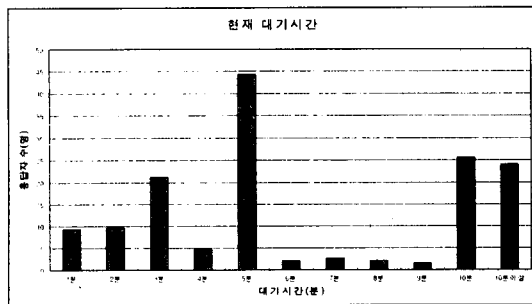
1. 적정 실차율에 의한 택시증감대수 산정

1) 자료수집 및 분석

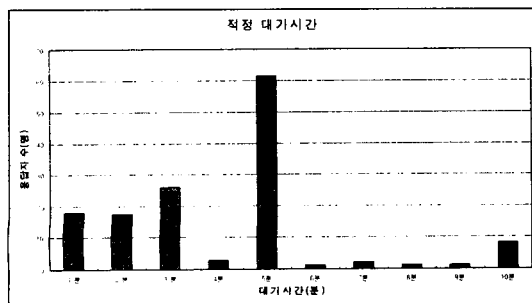
진해시의 실차율은 제3장 제1절의 실차율 조사에서 논의된 차량기준 방법에 의해 조사되었다.



〈그림 3〉 택시이용 용이성



〈그림 4〉 현재 대기시간



〈그림 5〉 적정 대기시간

택시이용 용이성 조사를 위해서는 진해시 시민들을 대상으로 적정대기시간 및 이용객 편의를 조사하였으며, 조사결과는 〈그림 3〉~〈그림 5〉와 같다. 택시이용 용이성에 관한 질의 답변 중에서 택시이용이 쉽거나 대체로 쉽다고 응답한 비율이 80.7%로 진해시의 택시이용은 쉬운 편인 것으로 나타났다.

현재 대기시간 및 적정대기시간의 설문조사에서 현재의 대기시간이 평균 5분이라고 응답한 사람이 가장 많았으며, 적정하다고 생각하는 대기 시간도 마찬가지로 5분이라고 답한 응답자가 전체 응답중 44.3%로 가장 많았다. 양 조사에서 10분 이상을 15분으로 간주할 경우 현재의 평균대기시간은 6.92분이며 적정 대기시간은 4.44분으로 추정된다. 이에 따라 대기시간을 줄이기 위한 증차가 요구되나 현재의 대기시간조사에서 대기시간1-5분 사이에 응답한 비율이 전체 응답자의 72.2%이고 현재 택시이용이 쉽다고 한 응답비율이 전체 80.7%인 것을 고려할 때 현재의 실차율이 적정실차율로 판단된다.

〈표 6〉 택시이용 용이성

구 분	응답자수(명)	비 율(%)
매우 쉽다	14	9.7
대체로 쉽다	103	71.0
대체로 어렵다	27	18.6
매우 어렵다	1	0.7
계	145	100

2) 택시증차대수 산정

현장조사 결과 현재 차량기준 실차율은 58.81%로 이용객 편의에서 볼 때 적정 실차율인 것으로 나타났다. 그리고 진해시가 실시한 조사에 따르면 택시운전자들이 희망하는 1일 적정 수입은 개인 택시가 9~11만원, 회사택시가 11~13만원으로 응답한 운전자가 가장 많았다. 따라서 회사택시와 개인택시의 운전자들이 희망하는 평균 적정 수입은 11만원인 것으로 판단되며 현재 택시의 1일 평균수입 113,643원⁹⁾을 고려할 때 수입면에서의 택시업체의 적정 실차율은 현재 실차율 58.81%인 것으로 나타났다.

진해시 택시 운전자들의 주당 근로시간은 50.59시간으로 조사되었으므로 식(9)와 식(10)을 이용한 택시운전자의 근로조건을 고려한 적정 실차율은 67.48%로 산정된다.

〈표 5〉에 이용객편의에 0.5, 택시업체수입 및 운전

기사 근로조건에 각각 0.25의 가중치를 적용한 최종 적정 실차율 산출과정은 <표 7>과 같다.

<표 7> 적정 실차율 추정치

고려항목	적정 실차율	현재 실차율	가중치	실차율 조정치
이용객 편의	58.81	58.81	0.5	(58.81-58.81)×0.5
택시업체 수입	58.81	58.81	0.25	(58.81-58.81)×0.25
운전기사 근로조건	67.48	58.81	0.25	(67.48-58.81)×0.25

최종 적정 실차율은 현재 실차율에 위 <표 7>의 실차율 조정치를 합하여 계산되며 그 값은 60.98%로 산정된다. 진해시의 현재의 일택시운행대수는 355대로 목표년도에 이러한 실차율을 유지하려 할 경우에는 현재의 택시운행대수에서 13대를 감하여야 한다. 그러나 13대의 택시를 줄이기 위해서 현재 운행중인 택시의 영업권을 취소하는 것은 현실적으로 어려우므로, 차후에 증차규모를 결정할 때 이러한 감차대수를 고려함이 타당할 것으로 판단된다.

2. 이용객수에 의한 택시증감대수 산정

'97년도 진해시 택시이용객수는 27,005인으로 추정되며, 이 이용객수는 '96년 8월에 조사된 26,030인에 비해 2.51%가 증가된 수치이다. 이 증가율을 적용한 '98년 진해시의 택시이용객수 증가에 의한 추가 공급대수는 식(12)로 산정이 가능하며 진해시의 택시 대당 1일 승차인원 76.07인을 적용한 '98년도 택시증차대수는 9대로 산정된다.

$$T_n = \frac{(P_f - P_p)}{P_n} = \frac{27,683 - 27,005}{76.07} = 9\text{대}$$

3. 교통여건에 의한 택시증감대수 산정

진해시 교통정비기본계획¹⁰⁾에 기초하여 '97년과 '98년의 주요 가로상에서의 첨두시 교통량 대 용량비(V/C)를 구하고 식(15)를 이용하여 차량의 평균속도를 구하면 각각 22.24km/h와 22.11km/h로 추정된다. 이 속도비를 식(19)에 적용한 결과는,

$$N_r = N(1 - R_r) = 355 \times (1 - \frac{22.11}{22.24}) = 2.08\text{대}$$

로 교통여건을 고려한 '98년도의 택시증차대수는 2대로 산정된다.

지금까지 현재 운행중인 택시규모에 이용객의 적정 대기시간, 택시업체의 적정 수입 및 택시운전자의 근로조건을 고려한 적정 실차율에 의한 보정대수와 이용객수의 변화, 그리고 교통여건을 고려한 '98년도 진해시의 택시공급대수를 산정하였다. 적정 실차율 67.49%를 유지할 경우 13대가 감소되어야 하며 교통여건을 고려할 경우는 2대의 증차, 이용객수의 변화를 고려할 경우는 9대의 증차가 필요한 것으로 나타났다. 그러나, 실차율에 의한 방법이 이용자와 업체, 택시운전자의 입장을 충분히 반영하고 있다는 점과 목표년도의 교통여건, 이용객수 추정과정에 내재된 오차를 감안한다면 현재의 택시대수를 '98년까지 유지하여도 무난할 것으로 판단된다.

V. 결론

본 연구에서는 택시 이용자와 업체 그리고 운전기사의 입장이 반영된 적정 실차율, 교통여건, 이용객수의 변화들을 고려한 중소도시에서의 택시증차대수 산정을 위한 기준이 제시되었으며 현재의 운행기록에 의한 거리기준실차율조사의 문제점을 개선한 새로운 택시 실차율 조사방법의 적용성이 검토되었다.

택시 증차대수 산정시 주요 기준인 실차율조사의 개선을 위해 연구 대상도시 진해시의 부도심상의 주요 가로를 통과하는 택시에 대한 차량기준실차율을 조사하여 운전자의 운행기록표에 의한 거리기준 실차율과 비교하였다. 두 방법에 의한 실차율이 매우 근사한 값을 보였으며 통계적 검정결과에서도 두 실차율간에 차이가 없는 것으로 나타나 앞으로 중소도시에서의 택시의 실차율조사에 차량기준 실차율조사가 이용될 수 있을 것으로 판단된다. 차량기준방법에 의한 실차율조사로 조사비용을 줄이고 자료의 신뢰성을 높일 수 있을 것으로 기대된다.

적정 실차율 산정을 의해 이용자편의, 택시업체의 수입, 운전자의 근로조건을 고려하는 방법이 제시되었다. 이용자편의를 고려한 적정 실차율은 택시 이용자의 현재의 대기시간과 적정대기시간에 기초하여 산정되었으며 택시업체의 수입을 고려한 적정 실차율은 1일 주행거리가 일정하다는 가정하에 적정 수입을 보장할 수

있도록 산정되었고 운전자의 근로조건을 고려한 적정 실차율은 법정근로시간에서 적정 수입을 보장할 수 있도록 산정되었다. 이들 3가지의 실차율에 합리적인 가중치를 부여하여 최종 적정 실차율이 산정되고 이에 근거하여 택시 증차대수가 산정될 수 있다.

실차율에 의한 택시증차대수 산정기준 외에 교통여건과 택시 이용객수를 고려한 산정기준이 제안되었다. 교통여건을 고려한 산정기준은 목표년도 철두시의 택시 이용객의 통행량(인-km)이 동일하다는 가정하에 교통량과 주행시간과의 관계를 이용한 모형이 제안되었다. 이상의 3가지 기준에 의한 택시증차대수를 비교·검토하여 최적 증차대수를 결정할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서 제안된 모형을 연구 대상도시 진해시에 적용한 결과 실차율기준에서는 13대의 감차, 택시 이용객수 기준에서는 9대의 증차, 교통여건 기준에서는 2대의 증차요인이 있었으나 이용객수 및 교통여건 추정에 내재된 오차를 감안할 때 실차율기준의 적용이 권장된다.

참고문헌

1. 이재림, 1990, 택시승차난 완화를 위한 공급정책

및 요금정책의 평가와 새로운 정책대안, 「교통정보」 7월호.

2. Cheslow, M.D. (1976), Travel Demand Theory: Latent Demand, the Value of Travel, and Impact on Life Style, in Stopher, P.R. and Meyburg, A.H. (eds), Behavioural Travel Demand Models, Lexington, 153-163.
3. Ruciman, W.G. (1967), Relative Deprivation and Social Justice, Routledge.
4. 교통개발연구원, 1998, 교통부문 인면허개방과 운수업의 정책방향 연구.
5. 이종원 최현집, 1996, SAS를 이용한 통계분석, 박영사.
6. (가칭) 택시문제 해결을 위한 시민대책위원회, 1997, '택시제도 개선을 위한 시민단체의 제안', 『녹색교통』 11월호.
7. 이주환, 1997, 도시교통수요예측을 위한 교통배분 Model의 구축에 관한 연구, 영남대학교 대학원 박사학위논문.
8. 원재무, 1992, 도시교통론, 박영사.
9. 진해시, 1997, 진해시 대중교통운영제도 개선에 따른 '97사업용 자동차교통량조사.
10. 진해시, 1995, 진해시 교통정비기본계획.