

■ 論 文 ■

# 고속도로 휴게소의 적정 규모산정계수에 관한 연구

## A Study on Proper Size of Expressway Service Area

최 윤 혁

(한국도로공사 도로교통연구원 선임연구원)

백 승 걸

(한국도로공사 도로교통연구원 책임연구원)

### 목 차

- I. 서론
  - II. 기존 연구 고찰
  - III. 휴게소 이용현황 및 특성
    - 1. 휴게소 이용현황
    - 2. 휴게소 이용특성
  - IV. 휴게소 공간특성
    - 1. ArcView를 이용한 공간분석
    - 2. 서울기점 거리반경별 공간분석
  - V. 휴게소 규모산정계수 세분화
    - 1. 차종별 세분화
    - 2. 주야별 세분화
    - 3. 차종별/주야별 세분화
    - 4. 노선별 세분화
    - 5. 휴게소 규모산정계수 세분화 결과 종합
  - VI. 휴게소 규모산정계수 세분화 적정성 검토
  - VII. 결론 및 향후연구과제
- 참고문헌

Key Words : 휴게소, 고속도로, 규모산정, 주차면수, 이용률, 혼잡율, 회전율  
 service area, expressway, size, parking capacity, utilization factor, congestion factor, turnover factor

### 요 약

2008년 현재, 고속도로에는 135개소의 휴게소가 이용객에게 편의를 제공하고 있으나, 일부 휴게소는 주차면수 부족현상이 발생하고 있다. 이는 휴게소 이용특성이 다양함에도 불구하고 차종별 특성만을 고려하여 일괄적으로 휴게소의 규모를 산정하고 있기 때문이다. 본 연구에서는 휴게소의 차종별, 시간별, 공간별 이용특성을 살펴보고, 적절한 휴게소 규모산정계수를 찾고자 하였다. 2004년에 실시한 고속도로 부대시설 이용실태조사 자료를 이용하여 휴게소 이용특성 및 공간특성을 분석한 결과, 휴게소의 이용특성은 주야별, 차종별 각각의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나, 주야별·차종별로 이용률, 혼잡율을 세분화한 결과, 모두 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 세분화된 휴게소 규모산정계수를 제시하였으며, 적정성을 검토한 결과 기존 방식의 주차면수 부족문제를 해결하는 것으로 나타났다.

In 2008, there are 135 service areas, which provide for drivers to convenience on expressways. But there are some problems on parking capacity, because it is failed to calculate the appropriate parking lots of the service area. The fundamental problem is that the size of parking lots is calculated by simple value; despite there are various factors of utilization, congestion, and turnover. This paper describes a study on proper coefficient for calculating the appropriate service area, considering the characteristics of drivers' behavior. We conducted statistical analysis with the surveyed data in "Status of the expressway facilities in 2004." Analysis results show there are some difference by day and night, and vehicle type with the factor of utilization, congestion, and turnover, and there are different usages according to expressway route. The results indicate that the usage of a service area have different characteristics by time and space, and vehicle type.

### I. 서론

휴게시설이란 출입이 제한된 도로에서 장시간의 주행으로 인한 운전자의 생리적 욕구 및 피로를 해소시키고 동시에 자동차 주유, 정비, 기타 서비스를 제공하는 장소를 말한다. 휴게시설은 장시간 운전으로 인한 피로와 긴장을 풀어주어 피로누적으로 발생할 수 있는 사고를 미연에 방지하며, 운전자의 생리적 욕구를 해소시키는 기능을 가지고 있다. 또한 자동차에 대한 급유, 정비 등의 기회를 제공하며, 다양한 편의시설로 운전자의 다양한 욕구를 충족시킬 수 있다.

고속도로의 경우, 고속의 연속주행으로 신호로 인한 정지, 차로변경, 가감속 및 핸들 조작은 적으나, 고속이기 때문에 항상 일정 이상으로 의식수준을 유지해야하므로 정신적 피로가 크고, 도로의 단조로움으로 인해 장기간의 운전은 졸음운전 및 운전능력의 저하를 초래한다. 이로 인한 사고는 운전자 개인의 인명피해와 재산피해는 물론, 교통사고로 인한 2차 사고발생 및 혼잡발생 등과 같은 사회경제적인 손실을 초래하게 된다. 따라서 고속도로에서 연속적인 고속 주행의 피로와 긴장을 풀어주고, 운전자의 생리적 욕구를 해소시키며, 자동차에 대한 급유, 정비 등의 기회를 제공할 수 있는 휴게시설은 교통안전상 필수적인 시설이다.

1970년 간이휴게소 4개에서 시작된 고속도로 휴게소는 2008년 현재 135개의 휴게소가 설치되어 이용객에게 편의를 제공하고 있다. 그러나, 부적절한 휴게소 규모 산정으로 인해 일부 휴게소는 주차면수의 부족현상이 나타나고, 일부 휴게소는 과대 추정문제가 발생하고 있다. 특히, 야간 주행이 많은 화물 자동차의 경우 주차면수의 부족으로 야간에 휴게소 진입로 길어깨에 불법 주차하는 경우가 종종 발생하고 있다.

이는 시간대별, 공간별, 차종별로 이용률, 혼잡율, 회전율이 다름에도 불구하고 일괄적으로 정형화된 값을 사용하여 휴게소 규모를 결정하고 있기 때문에 발생하는 문제이다. 따라서 본 연구에서는 휴게소의 차종별, 시간별, 공간별 이용특성을 살펴보고, 이를 고려하여 적정 휴게소 규모산정계수를 세분화하고자 하였다.

본 연구에서는 다양한 휴게소 이용패턴을 분석하기 위해, 2004년에 실시한 “고속도로 부대시설 이용실태조사” 자료를 이용하여 104개 휴게소<sup>1)</sup>를 대상으로 통계적

분석을 실시하였으며, 구체적인 내용은 다음과 같다.

- 휴게소 이용현황 및 이용특성 분석
- 휴게소 공간특성 분석
- 휴게소 규모산정계수의 차종별, 노선별, 주야별 세분화
- 본 연구 제시안의 적정성 검토

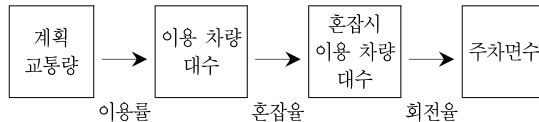
### II. 기존 연구 고찰

#### 1. 관련 지침 고찰

##### 1) 도로설계편람(건설교통부, 2000)

휴게시설의 전체 규모는 각 구성요소의 규모를 합산하여 구하는 것을 원칙으로 하며, 각 구성요소의 규모는 계획교통량에서 산정된 주차면수를 기준으로하여 정한다.

휴게소의 주차면수는 다른 시설의 규모산정에 기본이 되고 전체 규모를 좌우하는 요소이다. 주차면수는 계획교통량에 이용률을 곱하여 이용차량대수를 구하고, 혼잡율을 적용하여 혼잡시 이용 차량대수를 구하고, 마지막으로 회전율을 적용하여 주차면수를 구하며, 이는 식(1)과 같다.



<그림 1> 주차면수 산정식

$$\text{주차면수(편측)} = \text{편측설계교통량} \times \text{이용률} \times \frac{\text{혼잡율}}{\text{회전율}} \quad (1)$$

여기서,

- 편측설계교통량(대/일) : 개통 10년 후의 연간 365일중 상위 10%에 해당하는 교통량
- 이용률 : 이용차량대수(대/일) / 본선 교통량(대/일)
- 혼잡율 : 혼잡시간대 이용대수(대/시) / 일 이용차량대수(대/일) × 100
- 회전율 : 1시간(시) / 평균 주차 시간(시)

주차면수 산정 시 개통 10년 후의 연간 365일중 상위 10%에 해당하는 교통량을 이용하는 이유는 일평균

1) 간이휴게소는 없음

교통량을 이용하여 휴게시설의 규모를 산정할 경우, 평균보다 많은 교통량에 대해서 서비스를 제공할 수 없기 때문이며, 이 때 일평균교통량을 35번째 교통량으로 바꾸어주는 변수가 서비스계수이다. 연간 365일중 35번째의 교통량인 편측설계교통량은 식(2)와 같다.

$$\text{편측설계교통량 (365일중 35번째 교통량)} \\ = (\text{개통 10년 후 일평균교통량}) \times (\text{서비스계수}) \times 1/2 \quad (2)$$

여기서,  
 ○ 서비스계수 : 연간 365일중에서 330일 동안 서비스를 위해서, 평균 일교통량을 연간 365일중 35번째 정도의 일교통량으로 변환해주는 계수

따라서 식(2)를 식(1)에 대입하면 식(3)으로 변환된다.

$$\text{주차면수(편측)} = (\text{개통 10년후 일평균교통량}) \times (\text{서비스계수}) \\ \times 1/2 \times \text{이용률} \times \frac{\text{혼잡율}}{\text{회전율}} \quad (3)$$

즉, 휴게시설의 주차면수는 개통 10년 후의 일평균교통량을 기본으로 하여, 연간 365일의 90%인 330일 동안 서비스를 제공하기 위해서 일평균교통량과 상위 10%의 교통량의 차이인 서비스계수를 곱하고, 편측 주차면수를 구하기 위해 2로 나누어준다. 그리고 여기에 이용률, 혼잡율, 회전율을 곱하여 최종적으로 휴게시설의 편측 주차면수가 산정되게 된다.

휴게시설 교통량 산정의 기본이 되는 계획교통량은 서비스계수를 통해서 구해지며, <표 1>과 같이 연평균 일교통량에 따라 다른 값이 적용된다.

휴게소(Service Area)와 간이휴게소(Parking Area)는 휴게시설의 규모와 제공서비스에 따라 구분된다. 휴게소는 사람과 자동차가 필요로 하는 모든 서비스가 충분히 제공될 수 있는 휴게시설을 말한다. 이에 비해 간이휴게소는 짧은 시간 내에 차량의 점검, 정비 및 운전자의 피로

<표 1> 서비스계수

연평균 일교통량 Q (양방향 대/일)	서비스계수
0 < Q ≤ 25,000	1.40
25,000 < Q ≤ 50,000	1.65 - Q × 10 <sup>-5</sup>
50,000 < Q	1.15

자료 : 건설교통부, 도로설계편람, 2000  
 한국도로공사, 도로설계요령, 2001  
 일본도로공단, 도로설계요령, 1990

<표 2> 도로설계편람의 휴게시설별 규모산정계수

구분	차종	이용률	혼잡율	평균 주차시간
휴게소	소형차	0.164	0.071	25분
	버스	0.127	0.098	20분
	화물차	0.171	0.057	26분
간이 휴게소	소형차	0.132	0.069	22분
	버스	0.243	0.098	17분
	화물차	0.143	0.061	20분

회복을 위한 시설이며, 변속차로, 주차장과 녹지 및 화장실을 구비한 휴게시설을 말한다. 도로설계편람에 제시된 휴게시설별 규모산정계수는 1996년에 시행된 고속도로 부대시설 이용실태 조사자료를 이용하여 산정되었으며, 이는 <표 2>와 같다.

2) 도로설계요령(한국도로공사, 2001)

도로설계요령에 의하면, 도로설계편람과 주차면수 산정공식은 동일하나 <표 3>에서 보는 바와 같이, 이용률을 구하는 방법, 혼잡율, 회전율의 수치가 다르다. 이는 2000년에 시행된 고속도로 부대시설 이용실태 조사자료를 이용하여 시간에 따른 이용객의 행태변화가 반영된 값이다.

이용률 산정시 차종별로 동일한 값을 이용하던 도로설계편람과는 달리, 휴게시설간의 거리(전·후방 휴게소 간격 ÷ 2)에 따라 각기 다른 값을 적용하도록 하였다.

<표 3> 도로설계요령의 휴게시설별 규모산정계수

종류	차종	이용률(%)	혼잡율	회전율	평균 주차시간
휴게소	소형차	0.1722 × 거리 + 12.613	0.09	2.4	25.0분
	버스	0.2619 × 거리 + 5.512	0.12	3.0	20.0분
	화물차	0.162 × 거리 + 13.511	0.08	2.0	30.0분
간이 휴게소	소형차	0.1722 × 거리 + 9.963	0.09	2.7	22.2분
	버스	0.2619 × 거리 + 1.9884	0.12	3.5	17.1분
	화물차	0.162 × 거리 + 10.511	0.08	3.0	20.0분

2. 기존 연구 검토

고속도로 화물자동차 운행실태조사(2002)에서는 새로운 휴게소 분류체계를 정립하고자 휴게소 상황을 충분히 반영하여 유형을 구분하였으며, 이에 따른 고속도로 휴게소 적정 규모 산정을 위한 주차수요 예측 모형을 추정하였다. 최종적으로는 기존의 휴게소의 분류체계가 아닌 새로운 휴게소 분류체계의 정립이 필요함을 밝혔으며, 휴게소 규모산정 시 화물 자동차 주차수요에 대한 정

확한 고려가 필수적임을 강조하였다.

김태호 등(2006)은 고속도로 휴게소 화물주차규모 산정모형 개발에 관한 연구에서 야간에 발생하는 화물자동차 주차수요를 고려한 야간 화물주차규모 산정식을 개발하였다. 이 산정식을 이용하여 도출된 야간 화물주차 예측수요는 실제 야간 화물주차 수요와 상당한 차이를 보이고 있다. 우리나라는 아직 야간 화물 주차수요에 대한 구체적인 고려가 미흡한 상태로 이용률 뿐 아니라 회전율, 혼잡율에 대한 휴게소별 연구가 필요할 것으로 보인다.

정기모(2003)는 고속도로 휴게소 규모산정에 관한 연구에서 휴게소 이용률 산정식을 새롭게 제시하였다. 이용률과 관계된 변수인 전·후방 휴게소간 거리, 주유소 유무, LPG 유무, 휴게소 총면적, 정규식당 유무와 휴게소 이용률과의 관계를 분석하였으며, 이 중에서 다음 휴게소까지의 거리, 이전 휴게소로부터의 거리, 주유소 유/무, LPG 유/무 변수가 가장 유의한 것으로 나타났다. 특히 고속도로 휴게소의 주차이용 실태조사를 토대로 산정한 적정 주차면수와 비교하면 적정 주차면수와 근접한 결과가 도출되었으며, 휴게소별로 동일한 이용률을 적용하는 도로설계편람의 경우 실제 관측이용률과 가장 관계가 없는 것으로 나타나, 도로설계편람의 휴게소 이용률 적용방법에 문제가 있음이 나타났다.

백승걸 등(2006)은 고속도로 휴게소 차종별 주차수요 예측연구에서 차종별 주차수요를 예측함으로써 효율적이고 적정한 주차면수를 산정하였으며, 중부내륙선 완전 개통에 따른 향후 휴게소 주차수요 추정하였다. 결과적으로는 이용률, 소형 혼잡율 산정은 휴게소별 회귀모형이 통계적으로 유의함을, 화물의 혼잡율 산정은 군집분석이 유의함을 제시하였다.

이렇듯 기존 연구에서는 이용률, 화물차, 차종별 구분에 대한 연구가 수행되었지만, 각각에 대한 단편적인 연구만 수행되었으며, 이용률, 혼잡율, 회전율에 대해서 차종별, 주야별, 혼잡시간별, 노선별 또는 기타 변수 등과의 관계를 종합적으로 분석한 연구는 부족하였다.

따라서 본 연구에서는 2004년에 시행된 고속도로 부대시설 이용실태 조사자료를 분석, 휴게소 이용현황을 살펴보고, 차종별, 시공간별 이용특성을 세분화하고자 하였으며, 이를 통해 보다 적절한 휴게소 규모산정계수를 찾아보고자 한다.

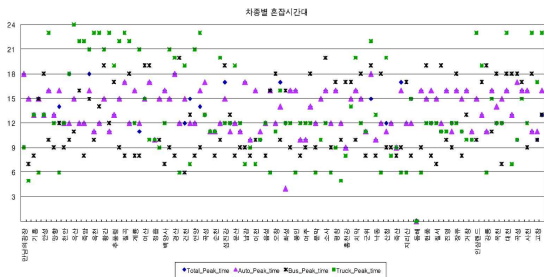
### III. 휴게소 이용현황 및 특성

#### 1. 휴게소 이용현황<sup>2)</sup>

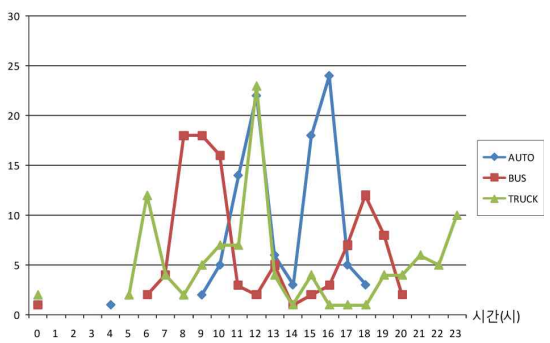
노선별 휴게소 이용률을 살펴보면 가장 이용률이 높은 노선은 구마선(상행)으로 34.2%이고, 경부선(상행)은 13.9%로, 노선별 평균 이용률의 차이가 컸다. 휴게소별 최대 이용률과 최소 이용률은 34.2%(현풍 휴게소)와 5.6%(양산 휴게소)로 휴게소에 따라 이용률의 차이 역시 컸다. 특히 버스와 화물차의 경우 특정 휴게소에 대부분의 차량이 집중되는 현상이 나타났다.

휴게소별 혼잡시간 및 혼잡율을 살펴본 결과, 휴게소 이용 혼잡시간은 다양한 특성을 나타냈다. 지역별로는 패턴이 보이지 않았지만, 차종별로는 대형의 경우 아침 6시와 점심식사시간인 12시, 그리고 21시에서 24시 사이가 혼잡한 것으로 나타났으며, 소형의 경우 12시부터 16시 사이가 가장 혼잡한 것으로 나타났다.

혼잡시간을 보다 세부적으로 살펴보기 위해, 차종별로 각 시간대별로 혼잡시간인 휴게소의 개수를 빈도수로 하여 차종별 혼잡시간대 분포를 살펴보았다.



<그림 2> 휴게소별 혼잡시간 분포



<그림 3> 차종별 혼잡시간대 분포

2) 현황분석에 이용되는 이용률, 혼잡율, 회전율 등은 “고속도로 부대시설 이용실태조사 보고서(한국도로공사, 2004)”를 이용하였으며, 조사는 2004년 8월 31(화) 7시부터 익일 9월 1일(수) 7시까지 24시간 동안 조사원을 통해서 시간대별 이용차량대수와 평균 주차시간이 실측되었음

소형은 혼잡시간이 주간(9시~19시)에 집중되어있으며, 대형은 20시 이후에 주로 혼잡한 것으로 나타났다. 소형에 비해 대형은 혼잡시간이 넓게 분포하였고, 이는 대형은 야간에도 자주 운행되기 때문인 것으로 판단된다. 버스는 혼잡시간이 6시~21시에 분포하였고 그래프의 형태가 일반적인 피크시간과 비슷한 형태로 나왔으며, 이는 버스의 운행 스케줄 때문으로 판단된다.

2. 휴게소 이용특성

휴게소 이용률, 회전율, 혼잡율이 휴게소의 위치, 배치간격, 본선통과교통량, 주차용량 등과 어떤 관계를 갖는지 알아보고자 상관분석을 실시하였다.

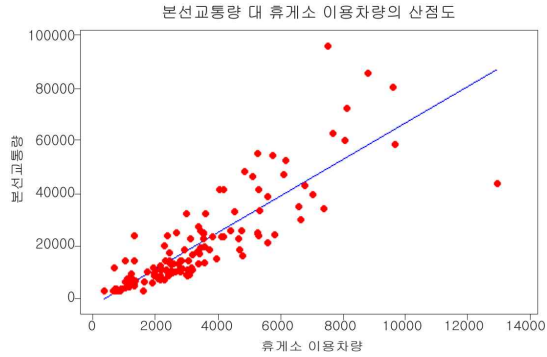
1) 이용률 특성분석

기점으로부터의 거리인 이정을 기준으로 노선별 분석을 시행하였다. 분석 결과, 이정이 커질수록, 즉 기점으로부터 거리가 멀어질수록 이용률이 떨어지는 것으로 나타났다.

또한 배치간격이 커질수록 이용률이 높아졌는데, 이는 휴게소가 넓게 분포되어 있을 때보다 밀집해있을 때 상대적으로 이용객들이 분산되기 때문으로 판단된다. 이용률과의 상관관계 분석에서 총부지 면적이나 주차용량은 유의수준 0.05에서 의미 있는 상관관계를 가지지 못했다. 본선 통과교통량은 이용률과 음의 상관관계를 가져, 본선통과교통량이 많으면 이용률이 떨어지는 것으로 나타났다. 다만 휴게소 이용차량량과 이용률 역시 음의 상관관계를 갖는 것으로 나타났는데, 이는 “이용률 = 휴게소 이용차량 ÷ 본선통과교통량” 임을 고려할 때, 이용률이 휴게소 이용차량보다는 본선 교통량에 의해서 더 많이 영향

<표 4> 이용률과 기타 변수와의 상관분석

구분	계수	이용률
이정(km)	Pearson 상관계수	-.321(**)
	유의확률 (양쪽)	.000
총부지(m <sup>2</sup> )	Pearson 상관계수	.139
	유의확률 (양쪽)	.133
주차용량(대)	Pearson 상관계수	-.124
	유의확률 (양쪽)	.180
평균배치간격(km)	Pearson 상관계수	.402(**)
	유의확률 (양쪽)	.000
본선통과교통량(대)	Pearson 상관계수	-.582(**)
	유의확률 (양쪽)	.000
휴게소 이용차량(대)	Pearson 상관계수	-.258(**)
	유의확률 (양쪽)	.005



<그림 4> 본선통과교통량과 휴게소 이용차량의 상관도

을 받는 것으로 판단할 수 있다. 실제로 본선 통과교통량과 휴게소 이용차량과의 상관분석을 실시한 결과, 0.844의 높은 상관관계를 보였다(유의확률 0.000).

2) 혼잡율 특성분석

유의수준 0.05에서 혼잡율과 통계적으로 의미 있는 변수는 없었다.

3) 회전율 특성분석

회전율과 기타 변수를 분석한 결과, 이정과 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 즉, 기점으로부터 거리가 멀어질수록 회전율이 낮아지는 것으로 나타났다. 회전율은 평균체류시간의 역수이기 때문에, 기점으로부터 거리가 멀어질수록 체류시간이 길어지는 것으로 분석될 수 있으며, 이는 장거리 운전자일수록 휴게소에서 쉬는 시간이 길어지는 현상으로 설명될 수 있다.

<표 5> 회전율과 기타 변수와의 상관분석

구분	계수	회전율
이정(km)	Pearson 상관계수	-.286(*)
	유의확률 (양쪽)	.047

IV. 휴게소 공간특성

1. ArcView를 이용한 공간분석

휴게소 이용현황 및 이용특성분석을 통해 차종별, 주야별 다양한 특성을 확인하였으며, 휴게소의 이용패턴의 공간적인 특징을 찾기 위해 ArcView 분석을 시행하였다. 노선별 휴게소와 각 휴게소별 특성항목을 GIS



<표 8> 거리반경별 이용률 분산분석(총 차량, 하루)

구분	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
집단간	970.70	6	161.78	3.047	.009
집단내	5044.02	95	53.10		
합계	6014.72	101			

나타난 것으로 보인다(이용률과 본선 통과교통량의 상관 계수는 -0.582).

총 차량에 대한 하루 이용률의 거리반경별 분산분석 결과, F-값(3.047)이 유의수준(0.05)에서 유의한 것으로 나타났다. 즉, 서울 기점으로부터 거리에 따른 거리반경별 이용률(총 차량, 하루)에는 차이가 있다고 할 수 있다.

(2) 차종별 분석

소형 이용률의 거리반경별 분산분석 결과, F-값(3.166)이 유의확률 0.05에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉, 거리반경별 소형 이용률에는 차이가 있다고 할 수 있다.

대형의 경우, 거리반경별 이용률 차이는 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타났다.

<표 9> 거리반경별 이용률 분산분석(차종별, 하루)

구분	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률	
소형	집단간	1204.17	6	200.70	3.166	.007
	집단내	6021.76	95	63.39		
	합계	7225.94	101			
대형	집단간	817.44	6	136.24	2.051	.066
	집단내	6309.34	95	66.41		
	합계	7126.77	101			

2) 혼잡시간대 이용률 분석

(1) 총 차량 분석

혼잡시간대 이용률은 표본수가 2인 거리반경 군집 7을 제외한다면 전체적으로 서울기점에서 거리가 멀어질수록 혼잡시간대 전체 이용률이 높아지는 경향을 보였다.

<표 10> 거리반경별 이용률 평균(총 차량, 혼잡시간)

구분	평균	N	표준편차
거리반경 1	0.19	10	0.11
거리반경 2	0.22	20	0.08
거리반경 3	0.21	15	0.09
거리반경 4	0.26	14	0.09
거리반경 5	0.27	19	0.11
거리반경 6	0.26	22	0.10
거리반경 7	0.11	2	0.04
계	0.24	102	0.10

<표 11> 거리반경별 분산분석(총 차량, 혼잡시간)

구분	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
집단간	0.10	6	0.02	1.877	.093
집단내	0.87	95	0.01		
합계	0.97	101			

혼잡시간대 이용률의 분산분석 결과, 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타났다. 하지만 전술한 바와 같이 전체적으로 거리가 멀어질수록 이용률이 높아지는 경향을 보여 향후 이에 대한 세부적인 분석이 필요한 것으로 보인다.

(2) 차종별 분석

소형의 혼잡시간대 이용률의 분산분석 결과, 거리반경별 차이는 유의확률 0.69로 차이가 없는 것으로 나타났다.

대형의 혼잡시간대 이용률의 분산분석 결과, 유의수준 0.05에서 유의하지 않는 것으로 나타났다.

<표 12> 거리반경별 이용률 분산분석(차종별, 혼잡시간)

구분	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률	
소형	집단간	0.10	6	0.02	.642	.696
	집단내	2.40	95	0.03		
	합계	2.49	101			
대형	집단간	0.11	6	0.02	1.309	.261
	집단내	1.27	95	0.01		
	합계	1.37	101			

3) 서울기점 거리반경 공간분석 종합

서울기점 50km 거리반경 공간분석 결과, 군집별로 총 차량의 하루 이용률, 소형의 하루 이용률은 통계적으로 유의한 차이가 있었으나, 대형의 경우는 유의하지 않았다. 전체적으로 서울기점에서 거리가 멀어질수록 혼잡시간대 전체 이용률이 높아지는 경향을 보이고 있으나, 통계적으로 유의하지 않았으며, 차종별로도 유의하지 않았다.

V. 휴게소 규모산정계수 세분화

주야별, 차종별, 공간별로 다양한 휴게소 이용특성을 규모산정 시 반영하기 위해서 휴게소 규모산정계수를 세분화하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 혼잡율, 이용률, 회전율이 주야별, 차종별, 노선별로 차이가 있는지 통계적 검정을 실시하였다.

1. 차종별 규모산정계수 세분화

차종별로 규모산정계수를 세분화한 결과, 소형의 이용률과 대형의 이용률은 약 1.1%정도 소형이 대형보다 높아 큰 차이가 없었으며, 이는 통계적으로 유의하지 않았다. 즉, 차종별 이용률은 차이가 없다고 할 수 있다.

혼잡율은 하루 이용대수 중 혼잡시간 이용대수의 비율, 즉 혼잡시간에 차량이 얼마나 많이 몰리는지에 대한 값인데, 대형이 소형보다 약 0.3% 정도로 컸으나 차이가 크지 않고 통계적으로 유의하지 않았다.

회전율은 평균체류시간의 역수로서, 차량이 주차한 시간이 길수록 회전율이 낮아진다. 차종별 회전율을 살펴봤을 때 소형차의 회전율이 3.11(회/시)로서 대형 2.70(회/시)보다 0.41 높았다. 이는 통계적으로도 유의 확률이 0.000이하로서 매우 의미가 있는 것으로 나타났다. 따라서 차종별로 회전율을 다르게 적용하는 것이 필요하다.

<표 13> 차종별 규모산정계수 세분화

구분	평균	t	자유도	유의확률 (양쪽)
이용률	소형 0.2114	1.094	102	0.277
	대형 0.2009			
혼잡율	소형 0.0882	-1.065	122	0.289
	대형 0.0911			
회전율	소형 3.11	5.39	49	0.000
	대형 2.70			

2. 주야별 규모산정계수 세분화

본 연구에서는 시간대별 휴게소의 이용패턴을 파악하기 위해 주야로 구분하여, 주간은 7시~19시까지, 야간은 19시~7시로 정의하였으며, 주야별 규모산정계수를 구하는 식은 다음과 같다.<sup>4)</sup>

$$\text{주간 이용률} = \frac{\text{주간 이용대수(대/주간)}}{\text{주간 본선교통량(대/주간)}}$$

$$\text{주간 혼잡율} = \frac{\text{주간 혼잡시간대 이용대수(대/시간)}}{\text{주간 이용대수(대/주간)}}$$

이용률의 경우 주간과 야간의 차이가 크지 않고(약 0.4%) 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타났으나, 혼잡율의 경우

<표 14> 주야별 규모산정계수 세분화

구분	평균	t	자유도	유의확률 (양쪽)
이용률	주간 0.2041	1.042	102	0.300
	야간 0.2004			
혼잡율	주간 0.1162	-14.84	122	0.000
	야간 0.1649			

주간에 비해 야간이 약 4.87% 높았고, 통계적으로 유의했다. 즉, 주야별 혼잡율<sup>5)</sup>은 서로 다르다고 할 수 있다.<sup>6)</sup>

3. 주야별·차종별 규모산정계수 세분화

주야별·차종별로 이용률, 혼잡율을 세분화한 결과, 모두 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히 이용률의 경우 차종별 및 주야별 각각의 세분화에서는 모두 통계적으로 유의하지 않았으나, 주야별·차종별로 세분화한 결과 통계적으로 유의하였다. 차종별로는 대형은 주야간 이용률의 차이가 컸으며, 소형은 주야간 혼잡율 차이가 컸다.

<표 15> 주야별·차종별 규모산정계수 세분화

주간 vs. 야간	대용차		t	자유도	유의확률 (양쪽)
	평균	표준편차			
이용률	소형 0.024	0.038	6.328	102	0.000
	대형 -0.057	0.098			
혼잡율	소형 -0.071	3.876	-20.358	122	0.000
	대형 -0.022	4.856			

4. 노선별 규모산정계수 세분화

고속도로 노선별의 이용률, 혼잡율, 회전율은 <표 16>과 같이 다양한 특성을 나타냈다. 노선별 세분화 적

<표 16> 노선별 이용률, 혼잡율, 회전율

구분	이용률	혼잡율	회전율
경부선	0.128	0.075	2.96
남해선	0.184	0.069	3.71
88선	0.215	0.074	3.04
서해안선	0.211	0.079	2.92
호남선	0.160	0.083	3.22
중부선	0.160	0.080	3.24
대전동영선	0.234	0.072	2.77
중부내륙선	0.262	0.077	2.88
영동선	0.203	0.086	3.17
중앙선	0.234	0.077	2.65

4) 야간의 경우 주간과 동일한 형태임

5) 주간 및 야간 혼잡율은 12시간을 기준하므로, 하루 24시간을 기준 하는 일평균 혼잡율과는 다름

6) 회전율은 조사 데이터의 한계로 분석되지 못함



<표 17> 노선별 규모산정계수 세분화

구분	대용차		t	자유도	유의확률 (양측)	
	평균	표준편차				
이용률	남해선	-6.157	2.079	-2.962	40	0.005
	88선	-8.658	2.353	-3.679	37	0.001
	서해안선	-10.157	2.271	-4.473	44	0.000
	호남선	-1.645	1.684	-0.976	44	0.334
	중부선	-2.483	2.196	-1.130	37	0.266
	대전통영선	-9.483	2.087	-4.544	38	0.000
	중부내륙선	-15.944	3.911	-4.077	32	0.000
	영동선	-8.349	1.862	-4.485	43	0.000
	중앙선	-8.723	1.943	-4.488	40	0.000
	혼잡율	남해선	0.627	0.727	0.863	11
88선		0.133	0.602	0.221	10	0.830
서해안선		-0.437	0.431	-1.013	13	0.329
호남선		-0.840	0.698	-1.203	13	0.250
중부선		-0.537	0.517	-1.009	11	0.321
대전통영선		0.260	0.328	0.791	9	0.450
중부내륙선		-0.183	0.326	-0.561	8	0.590
영동선		-1.068	0.575	-1.857	13	0.086
중앙선		-0.186	0.504	-0.369	11	0.719
회전율		남해선	-0.745	0.338	-2.205	3
	88선	-0.081	0.163	-0.500	10	0.628
	서해안선	0.046	0.145	0.320	13	0.754
	호남선	-0.254	0.113	-2.252	13	0.042
	중부선	-0.279	0.122	-2.286	11	0.043
	대전통영선	0.196	0.124	1.581	11	0.142
	중부내륙선	0.080	0.130	0.613	11	0.552
	영동선	-0.209	0.118	-1.769	13	0.100
	중앙선	0.313	0.169	1.853	11	0.091

정성 검토를 위해 통계적 검증을 실시하였으며, 그에 앞서 각 집단의 분산의 동일성을 검정하기 위해 Levene 검정을 시행하였으며, 각 검정결과에 따른 유의성을 살펴보았다.<sup>7)</sup>

분석결과, 경부선의 이용률이 다른 노선들보다 낮았으며, 이용률의 차이가 호남선과 중부선을 제외하고는 모두 유의한 것으로 나타났다.

혼잡율은 모두 유의하지 않은 것으로 나타났으며, 회전율의 경우 이용률과는 반대로 호남선과 중부선의 회전율이 낮고, 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

5. 휴게소 규모산정계수 세분화 결과종합

휴게소 규모산정계수의 주야별·차종별·노선별 차이를 통계적으로 검정한 결과, 이용률과 혼잡율의 주야별,

<표 18> 휴게소 규모산정계수 세분화 통계적 검정결과

구분	이용률	혼잡율	회전율
차종별	유의 못함	유의 못함	유의함
주야별	유의 못함	유의함	분석 불가
노선별	대체로 유의	유의 못함	유의 못함
주야간	소형	유의함	유의함
	대형	유의함	유의함

차종별 각각의 차이는 통계적으로 유의하지 않았지만 주야별·차종별로 세분화할 경우 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 회전율의 경우 차종별로 유의한 차이를 보였다.<sup>8)</sup>

이는 주간 및 야간의 휴게소를 이용하는 이용객의 수가 차종별로 다르며, 주야간의 혼잡시간에 집중되는 정도가 차종별로 다르다는 것을 의미한다. 평균주차시간의 경우 차종별로 달랐으며, 주야별 분석은 시행하지 못하였으나, 다를 것으로 예상된다. 따라서 전체적으로 휴게소의 이용특성이 차종별로 주야별로 다르다는 것을 알 수 있으며, 이를 반영한 휴게소 규모산정이 필요하다.

최종적으로 휴게소 규모산정 시에 이용되는 계수인 이용률, 혼잡율, 회전율은 차종별, 주야별로 <표 19>와 같이 구분될 수 있다.

산정된 규모산정계수를 통해 휴게소 이용특성을 살펴보면, 소형의 경우, 주간에는 이용객은 많으나 혼잡시간대 집중되는 정도는 적은 반면, 야간에는 이용객은 많지 않으나 혼잡시간에 많이 집중되는 특성을 보인다. 이에 반해 대형은, 주간에는 이용객도 적고 혼잡시간에 집중되지도 않으나, 야간에는 이용객도 많고 혼잡시간에 집중되는 현상을 보였다.

이는 연구의 배경에서 지적한 바와 같이 야간시간대에 주차면수 부족으로 화물차량이 휴게소 진입로 길어깨에 불법으로 주차하는 이용특성이 반영된 결과로 보이며, 향후 차종별·주야별 세분화된 휴게소 규모산정계수를 적용할 경우 보다 적절한 휴게소 주차면수 산정이 가능할 것으로 판단된다.

<표 19> 차종별·주야별 휴게소 적정 규모산정계수

구분	이용률	혼잡율	회전율
소형	주간	0.2187	0.1193
	야간	0.1949	0.1905
대형	주간	0.1816	0.1434
	야간	0.2384	0.1652

7) 단, <표 17>에서는 경부선과의 비교결과만을 제시

8) 회전율의 주야별 분석은 분석이 불가능

VI. 휴게소 규모산정계수 세분화 적정성 검토

본 연구에서 제시한 차종별·주야별 휴게소 규모산정계수의 적정성을 검토하였다.

실제 조사된 휴게소별 이용률, 혼잡율, 회전율과 본선 통과교통량(대/일)을 이용하여 산정된 필요 주차면수와 현재 주차면수 및 각 제안방식에서 구한 주차면수를 비교하였다. 또한 본선교통량을 기준으로, 기존 방식에서 이용하는 규모산정계수와 본 연구에서 제시한 <표 19>의 세분화된 규모산정계수를 적용한 방식을 비교하여 각각의 주차면수를 산정하였으며 이는 <표 21>과 같다. <표 21>에서 제시된 주차면수와 이를 계산하기 위한 공식 및 규모산정계수는 다음과 같다.

필요 주차면수(L)  
 = 본선교통량(A) × 이용률(B) × 혼잡율(C)/회전율(D)

현재 주차면수(M) :  
 각 휴게소의 2008년 차종별 주차면수 현황

기존 방식 주차면수(N)  
 = 본선교통량(A) × 기존 규모산정계수 <표 20>

본 연구 제안방식의 주차면수(O)  
 = 본선교통량(A) × 제안 규모산정계수 <표 19>

현재 주차면수(M)와 필요 주차면수(L)를 비교한 결과, 언양(서울), 만남의광장(부산), 화성(목포), 곡성(순천) 등 8개 휴게소에서 주차면수가 부족한 것으로 나타났다.

기존 규모산정계수를 이용한 주차면수(N)와 필요 주차면수(L)를 비교한 결과, 언양(서울), 대천(서울), 화성(목포), 대천(목포) 곡성(천안) 등 14개 휴게소에서 주차면수가 부족한 것으로 나타났다.

본 연구에서 제안한 차종별·주야별 세분화 규모산정계수를 이용하여 주차면수 산정시 주간 및 야간의 주차면수를 각각 계산한 후, 산술평균하여 적용하였다. 본 연구 제안 주차면수(O)와 필요 주차면수(L)을 비교한 결과, 휴게소 주차면수 부족문제를 해결하는 것으로 나타났다.<sup>9)</sup>

다만, 일부 휴게소에서 본 제안방식의 주차면수와 필요 주차면수와의 차이(O-L)가 크게 나타나, 주차면수의

<표 20> 기존 방식의 규모산정계수

구분		이용률	혼잡율	회전율
휴게소	소형	0.183	0.09	2.40
	대형	0.161	0.08	2.00

주 : 도로설계요령의 차종별 이용률, 혼잡율, 회전율

과대추정에 대한 문제를 제기할 수도 있다. 그러나 주차면수 적정성 검토의 기준이 된 필요 주차면수는 연평균 교통량이 아닌 실제 본선통과교통량을 적용하였고, 연간 365일의 90%인 330일 동안 서비스를 제공하기 위한 서비스계수를 적용하지 않았기 때문에 발생한 것으로 보인다. 휴게소는 일 년 중 최상위 10%의 교통량을 보이는 날을 제외한 모든 날에 적절한 편의서비스를 제공해야하므로, 과대추정의 문제는 실제 적용 시 크지 않을 것으로 판단된다.

따라서 본 연구에서 제시한 차종별·주야별 세분화된 규모산정계수를 이용하여 휴게소 주차면수를 산정할 경우, 보다 적절한 휴게소 규모를 운영할 수 있을 것으로 보인다.

VII. 결론 및 향후연구과제

1. 결론

2008년 현재, 고속도로에는 135개소의 휴게소가 이용객에게 편의를 제공하고 있으나, 일부 휴게소는 주차면수 부족현상이 발생하고 있다. 이는 휴게소 이용특성이 다양함에도 불구하고 차종별 특성만을 고려하여 일괄적으로 휴게소의 규모를 산정하고 있기 때문으로, 본 연구에서는 휴게소의 다양한 이용특성을 살펴보고, 이를 고려하여 적정 휴게소 규모산정계수를 찾고자 하였다.

2004년에 실시한 고속도로 부대시설 이용실태조사 자료를 이용, 휴게소 규모산정계수에 대한 이용특성 분석결과, 이용률과 혼잡율은 주야별, 차종별 각각의 차이는 통계적으로 유의하지 않았지만, 주야별·차종별로 이용률, 혼잡율을 세분화한 결과, 모두 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 주간 및 야간의 휴게소를 이용하는 이용객의 수가 차종별로 다르며, 주야간의 혼잡시간에 집중되는 정도가 차종별로 다르다는 것을 의미하므로 휴게소 규모산정계수의 세분화가 필요하다.

9) 고창휴게소(목포) 휴게소의 경우 본 연구에서 제시한 방식에 의해서도 휴게소 주차면수가 부족한 것으로 나타났으나, 이는 일평균 본선통과교통량이 5,000대 미만의 특이한 경우임

<표 21> 본 연구에서 제시한 세분화된 휴게소 규모산정계수 적정성 검토

구분	본선교통량(대/일) (A)			이용률(%) (B)			혼잡율(%) (C)			회전율(회) (D)			필요 주차면 (L)			현 주차면 (M)			기존 방식 (N)			본 연구 제안방식(O)			주차면수 적정성 검토			
	계	소형	대형	평균	소형	대형	평균	소형	대형	평균	소형	대형	계	소형	대형	계	소형	대형	계	소형	대형	계	소형	대형	M-L	N-L	O-L	
경부선	안양(서울)	16,346	9,208	7,138	29.3	37.3	21.5	8.3	9.4	5.5	3.1	3.5	24	124	93	31	122	66	56	109	63	46	164	75	89	-2	-15	40
	황간(서울)	19,859	9,885	9,964	11.5	12.5	10.2	6.7	8.4	4.5	3.0	3.0	22	56	35	21	128	94	34	132	68	64	212	97	115	72	76	156
	신탄진(서울)	54,196	38,833	15,363	10.6	8.2	17.4	5.7	6.5	4.4	2.8	2.9	22	123	71	52	270	74	196	365	266	99	525	242	283	147	242	402
	천안(서울)	52,289	39,550	12,739	11.8	12.1	9.4	7.5	8.0	4.9	3.5	3.5	25	132	109	23	176	99	77	353	271	82	485	224	261	44	221	353
	만남(부산)	85,400	74,645	10,815	10.3	11.2	9.0	7.6	7.9	2.9	2.8	2.5	25	270	264	6	147	135	12	582	512	70	735	341	394	-123	312	465
	가흥(부산)	80,326	64,154	16,172	12.0	12.6	12.9	8.7	8.8	8.4	2.8	2.5	2.7	330	283	47	454	380	74	544	440	104	732	338	394	124	214	402
	천안(부산)	41,329	29,430	11,899	12.8	13.5	12.7	8.4	8.3	8.8	2.8	2.5	2.5	178	132	46	181	151	30	279	202	77	308	183	215	3	101	220
	황간(부산)	24,905	13,676	11,229	10.7	10.6	10.3	7.8	9.8	5.2	3.1	3.0	2.7	71	47	24	127	68	59	166	94	72	262	120	142	56	65	191
	안양(부산)	16,996	10,021	6,975	20.1	24.8	14.6	6.8	7.6	4.8	2.8	2.3	3.5	95	82	13	132	120	32	114	69	45	172	79	93	57	19	77
	삼천(경부선)	7,138	4,254	2,884	32.1	35.9	23.0	7.5	8.0	6.6	4.1	5.0	3.5	38	24	14	136	118	18	48	29	19	74	34	40	98	10	36
남해선	진영(부산)	33,296	20,440	12,856	16.0	19.1	11.9	7.4	8.8	3.5	3.5	3.8	3.3	107	91	16	137	104	33	223	140	83	339	155	184	30	116	232
	진영(순천)	29,837	19,018	10,819	22.3	21.6	25.6	4.4	5.1	3.1	2.9	3.2	3.0	93	66	27	181	146	35	201	131	70	300	138	162	88	108	207
	삼천(순천)	6,980	4,131	2,849	32.9	36.4	24.2	8.2	8.9	6.8	4.4	5.0	3.8	41	27	14	124	77	47	46	28	18	74	34	40	83	5	33
88선	지리산(대구)	3,029	2,186	843	24.2	26.9	16.8	7.1	7.5	4.9	2.8	2.9	2.1	19	15	4	106	73	33	20	15	5	30	14	16	87	1	11
	논평(광주)	7,421	5,903	1,518	14.8	14.3	18.3	8.0	8.9	4.4	3.4	3.3	3.0	27	23	4	63	49	14	51	41	10	71	33	38	36	24	44
	지리산(광주)	3,202	2,308	894	28.2	26.7	30.0	7.0	7.3	5.9	2.9	3.2	2.4	21	14	7	141	95	46	22	16	6	31	14	17	120	1	10
	고창(서울)	4,789	3,494	1,295	27.2	26.9	30.0	7.8	6.8	9.3	3.2	3.0	3.5	32	21	11	261	187	74	32	24	8	48	22	26	229	-	16
서해안선	대전(서울)	10,503	8,246	2,257	26.6	26.0	28.1	7.9	8.9	3.8	2.7	3.0	1.9	78	64	14	208	162	46	72	57	15	100	46	54	130	-6	22
	화성(서울)	58,417	43,639	14,778	16.6	16.7	17.4	8.2	9.3	4.9	2.9	3.2	2.4	200	213	47	345	265	80	394	299	95	566	261	305	85	134	306
	화성(목포)	43,514	30,633	12,881	29.8	33.3	22.9	7.3	6.8	9.0	2.4	2.5	2.3	385	279	106	346	282	64	283	210	83	433	199	234	-39	-92	48
	대전(목포)	11,411	9,007	2,404	25.1	23.8	27.7	8.7	9.1	7.3	2.9	3.0	2.7	85	65	20	184	152	32	77	62	15	110	51	59	99	-8	25
	고창(목포)	3,033	2,236	797	52.5	53.3	54.6	7.8	6.4	6.1	3.3	3.5	3.3	37	22	15	286	190	96	20	15	5	30	14	16	249	-17	-7
	곡성(천안)	10,983	8,753	2,230	21.3	20.9	26.4	9.7	5.5	23.7	3.3	3.5	2.6	76	29	47	108	96	12	74	60	14	104	48	56	32	-2	28
호남선	장유(천안)	17,246	10,060	7,186	14.3	16.2	12.7	7.4	7.6	6.9	3.1	3.2	2.9	60	39	21	174	134	40	115	69	46	173	79	94	114	55	113
	여산(천안)	18,452	10,555	7,897	20.2	23.3	18.4	8.1	8.9	6.5	3.0	2.9	2.9	104	76	28	220	163	57	123	72	51	183	84	99	116	19	79
	여산(순천)	19,464	13,255	6,229	18.4	19.4	18.9	6.5	7.1	4.8	3.3	3.3	2.9	72	55	17	213	156	57	131	91	40	185	85	100	141	59	113
	장유(순천)	16,696	9,875	6,821	19.1	22.3	15.5	7.1	8.3	4.2	3.1	3.3	3.0	70	55	15	70	32	18	112	68	44	167	77	90	0	42	97
	곡성(순천)	12,484	9,806	2,678	17.3	17.2	19.6	11.1	6.6	28.6	3.5	3.5	2.9	77	32	45	61	38	23	84	67	17	119	55	64	-16	7	42
중부선	오창(하남)	24,837	17,403	7,434	14.2	14.5	14.9	8.0	8.1	7.8	3.2	2.6	2.6	108	78	30	67	42	25	168	119	49	244	112	132	-41	60	136
	이천(하남)	33,030	24,213	8,817	13.8	16.3	7.8	8.3	9.0	3.4	3.3	3.3	2.7	115	107	8	214	162	52	223	166	57	313	144	169	99	108	198
	이천(동명)	11,524	8,349	3,175	16.7	13.6	31.7	8.5	7.8	9.2	3.2	2.6	2.7	61	34	27	143	130	13	77	57	20	108	50	58	82	16	47
	오창(동명)	22,807	16,058	6,749	15.5	15.5	17.5	7.4	8.2	5.4	3.3	2.7	3.5	93	76	17	51	32	19	153	110	43	223	103	120	-42	60	130
대전동명선	산청(하남)	14,385	8,985	5,400	19.3	20.7	16.7	7.1	7.1	7.5	2.8	3.0	2.3	72	44	28	108	63	45	97	62	35	142	65	77	36	25	70
	인삼랜드(하남)	13,269	8,774	4,495	20.6	21.2	21.2	7.2	8.7	3.8	2.7	3.2	1.8	70	51	19	141	101	40	89	60	29	133	61	72	71	19	63
	인삼랜드(동명)	13,682	8,797	4,885	26.1	30.2	15.3	7.2	7.6	7.2	2.9	3.2	2.2	87	63	24	188	147	41	91	60	31	137	63	74	101	4	50
	산청(동명)	10,655	6,323	4,332	25.6	24.0	28.1	7.4	8.4	6.0	2.6	3.0	1.9	80	42	38	123	69	54	71	43	28	108	49	59	43	-9	28
중부내륙선	칠서(양평)	12,985	8,999	3,986	26.0	25.6	28.1	7.6	7.8	7.2	3.0	3.2	2.7	85	56	29	89	56	33	88	62	26	131	60	71	4	3	46
	충주(양평)	3,408	2,723	680	25.8	24.9	33.3	7.6	8.3	5.3	2.8	2.9	2.1	24	19	5	294	220	74	23	19	4	32	15	17	270	-1	8
	충주(내서)	3,488	2,706	787	25.7	26.3	27.8	7.8	7.9	7.1	2.7	3.0	2.9	24	19	5	288	211	77	24	19	5	33	15	18	264	-	9
	영선(내서)	11,685	7,748	3,937	26.9	32.4	16.6	7.7	7.4	9.2	3.1	3.3	2.9	76	56	20	108	74	34	78	53	25	118	54	64	32	2	42
	용인(강릉)	42,719	36,744	5,975	15.9	16.4	14.2	10.0	9.8	9.4	2.9	3.0	2.7	227	197	30	187	144	43	290	252	38	391	181	210	-40	63	164
영동선	황성(강릉)	10,842	8,563	2,279	27.9	28.5	20.7	7.7	8.2	6.2	3.0	3.0	2.9	78	67	11	212	187	25	74	59	15	101	47	54	134	-4	23
	강릉(강릉)	7,566	6,027	1,538	27.7	31.0	18.6	7.6	8.3	2.1	3.2	3.2	2.3	50	48	2	232	190	42	51	41	10	69	32	37	182	1	19
	강릉(인천)	5,789	4,986	803	22.9	22.6	32.1	10.4	10.8	8.6	3.5	2.9	3.0	47	42	5	306	260	46	39	34	5	50	23	27	239	-8	3
	황성(인천)	8,577	6,844	1,733	35.3	35.7	27.7	7.7	8.7	4.2	3.3	3.3	3.3	71	64	7	180	141	39	58	47	11	79	36	43	109		

차종별·주야별 세분화된 규모산정계수를 구하고 이를 통해 휴게소 이용특성을 살펴본 바, 대형은, 주간에는 이용객도 적고 혼잡시간에 집중되지는 않으나, 야간에는 이용객도 많고 혼잡시간에 집중되는 현상을 보였다. 이는 연구의 배경에서 지적인 바와 같이 야간시간대에 주차면수 부족으로 화물차량이 휴게소 진입로 길어깨에 불법으로 주차하는 이용특성과 동일한 결과로 보이며, 향후 차종별·주야별 세분화된 휴게소 규모산정계수를 적용할 경우 보다 적절한 휴게소 주차면수 산정이 가능할 것으로 판단된다. 본 연구에서 제시한 차종별·주야별 휴게소 규모산정계수의 적정성을 검토한 결과, 기존 방식의 주차면수 부족문제를 해결하는 것으로 나타났다.

## 2. 향후 연구 과제

일반적으로 야간에 휴게소를 이용할 때 주간보다 이용시간이 더 길어지므로, 회전율이 더 낮을 것으로 예상되지만 자료의 한계로 주야별 회전율차이를 분석하지 못하였다. 따라서 향후 주야별 회전율을 산정하여 이를 반영할 경우 보다 적절한 휴게소 규모를 산정할 수 있을 것으로 보인다.

휴게소 운영측면에서 주야간의 차종별 주차면을 각각 산정한 후 최대 규모의 주차면을 산정하는 것이 바람직할 것으로 판단되나, 공간적, 비용적 제약이 있으므로 주간에는 소형이, 야간에는 대형이 많은 이용패턴을 고려하여, 주간에는 대형의 일부 주차면을 소형차가, 야간에는 소형의 주차면을 대형차가 이용할 수 있게 하는 등의 탄력적인 주차면수 운영전략에 관한 연구가 필요하다.

주차면수 산정식에 의하면 일교통량을 2로 나누어 편측 설계교통량을 적용하게 되어있지만, 이를 중방향으로 구분하도록 식의 보완이 필요할 것으로 보인다.

한편, 휴게소 이용의 공간적인 특징을 보다 세부적으로 분석하기 위해서, 휴게소 규모산정시 이용되는 연평균 일교통량에 의한 서비스계수를 공간별로 구분하는 연구가 필요할 것으로 판단된다. 특히 현재 사용되는 서비스계수는 일본의 수치를 그대로 적용한 것으로 우리나라에 맞는 적절한 수치를 찾는 것이 필요하다. 실제로 우리나라의 연평균 일교통량은 40,000~45,000 대/일로 서비스 계수 산정기준에 의하면 모두  $1.65 - Q \times 10^{-5}$  값에 해당되어, 이에 대한 연구가 시급하다.

더 나아가서는 휴게소를 이용하는 운전자의 개별이용행태에 대한 조사 분석을 통하여 적정 휴게소 간격을 고려한 휴게소 이용수요 추정기법의 개발이 필요할 것으로 보인다.

알림 : 본 논문은 대한교통학회 제59회 학술발표회(2008. 10.24)에서 발표된 내용을 수정·보완하여 작성된 것입니다

## 참고문헌

1. 건설교통부(2000), 도로설계편람.
2. 김태호·원제무·강호익·김경도(2006), 고속도로 휴게소 화물주차규모 산정모형 개발에 관한 연구, 도시계획학회지.
3. 백승걸·김치훈(2006), 고속도로 휴게소 차종별 주차수요 예측연구, 대한토목학회 학술대회논문집.
4. 서성필(2002.12), 계층분석기법을 활용한 고속도로 휴게소의 적정입지 선호도 모형에 관한 연구, 한양대학교 산업경영대학원.
5. 일본도로공단(1990), 도로설계요령.
6. 정기모(2003), 고속도로 휴게소 규모산정에 관한 연구, 서울시립대학교 석사학위 논문.
7. 한국도로공사(1997), 고속도로 휴게소 Layout 개선 및 설계지침 작성.
8. 한국도로공사(2001), 도로설계요령.
9. 한국도로공사(2002.8), 고속도로 화물자동차 운행실태조사.
10. 한국도로공사(2004), 고속도로 부대시설 이용실태조사.

♣ 주 작 성 자 : 최윤혁

♣ 교 신 저 자 : 최윤혁

♣ 논문투고일 : 2008. 12. 1

♣ 논문심사일 : 2009. 3. 18 (1차)

2009. 7. 6 (2차)

2009. 10. 15 (3차)

2009. 11. 11 (4차)

♣ 심사판정일 : 2009. 11. 11

♣ 반론접수기한 : 2010. 4. 30

♣ 3인 익명 심사필

♣ 1인 abstract 교정필