

# 국도변 화물차휴게소 수요예측기법 연구

## Demand Forecasting Method for Truck Rest Areas Beside National Highways

최 창 호\*

\* 주저자 및 교신저자 : 전남대학교 물류통상학부 교수

Chang-Ho Choi\*

\* Division of Logistics and International Trade, Chonnam National University

† Corresponding author : Chang-Ho Choi, jc1214@jnu.ac.kr

Vol.16 No.2(2017)

April, 2017  
pp.13~22

ISSN 1738-0774(Print)  
ISSN 2384-1729(On-line)  
<https://doi.org/10.12815/kits.2017.16.2.13>

Received 10 February 2017  
Revised 6 March 2017  
Accepted 8 March 2017

© 2017. The Korea Institute of  
Intelligent Transport Systems. All  
rights reserved.

### 요 약

본 연구는 국도변에 설치되는 화물차휴게소의 이용수요를 예측하는 방법론을 제시하였다. 연구의 진행은 기존의 수요예측 방법론을 검토하여 이를 보완할 사항들을 제시하였다.

연구결과, 수요예측 과정에서 우선 할 사항은 휴게소를 이용할 화물차를 단기주차차량과 장기주차차량으로 구분하는 것이었다. 또한 단기와 장기 등 주차시간에 따라 소요주차면수 산정에 적용되는 이용률과 혼잡률 및 회전율에 차이가 발생하므로 이들 영향요소를 달리 적용할 것이 요구되었다. 그리고 화물차휴게소에 입주하는 업체와 편의시설의 활성화에 따라 서도 이용수요에 영향을 미치므로 이의 반영 필요성도 나타났다.

이로부터 국도변에 설치되는 거점형 화물차휴게소는 고속도로변에 설치되는 화물차전용 휴게소보다 수요예측 과정에 주의를 기울여야 되며, 또한 다양한 영향요소들을 감안할 필요성이 제기되었다.

핵심어 : 화물차휴게소, 거점형, 수요예측, 장기주차, 영향요소

### ABSTRACT

The present study proposes a new methodology for predicting the demand for truck rest areas beside national highways. Previous demand forecasting methods were reviewed first in order to complement them with additional items.

The results of the study are as follows. In the demand forecasting process, the primary task is to divide parking demands of trucks into short-term parking and long-term parking. Since short-term and long-term parking vary in utilization, congestion, and turnover rate, different influence factors should be considered according to parking time. Furthermore, the demand characteristics of rest and convenience facilities need to be reflected as well, because they in turn affect the demand for truck rest areas.

In sum, the demand forecasting process for destination-type truck rest areas on national highways requires more attention than that for truck rest areas on expressways, and possible influences of various factors should be examined in this process.

Key words : truck rest areas, destination-type, demand forecasting, long-term parking, influence factor

## I. 서론

MOLT(2014)는 화물자동차 휴게시설 확충 종합계획에 따라 2019년까지 13개소(거점형 3, 경유형 10)의 화물차휴게소 확충계획을 발표하였다. 또한 중기계획으로 2024년까지 17개소(거점형 2, 경유형 15) 및 장기계획으로 2025년 이후 27개소(거점형 12, 경유형 15)를 제시하였다.

화물차휴게소는 화물자동차(이하 ‘화물차’로 표기) 운전자의 휴식과 화물차의 주차·정비 등 다목적 기능을 목적으로 설치되며, MOLT(2014)에서는 설치되는 도로의 유형에 따라 거점형(destination-type)과 경유형(journey-type)으로 분류하고 있다.<sup>1)</sup>

거점형 화물차휴게소는 항만, 산업단지 등 대량의 화물이 발생하는 배후지역에 입지하며 대부분 국도와 인접하여 국도변 화물차휴게소 설치 사업으로 시작되었다. 본 연구에서는 이를 명확히 구분하기 위해 거점형 화물차휴게소를 국도변 거점형 화물차휴게소로 명명하여 연구를 진행토록 한다. 국도변 거점형 화물차휴게소는 2006년 광양항 배후지역에 최초로 설치된 이후 2014년 말 현재 7개소가 운영 중이다(MOLT, 2014).

경유형 화물차휴게소는 고속도로 일반휴게소와 같이 고속도로변에 설치되며, 일반승객보다 화물차운전자의 복리후생을 우선시한다는 개념에서 화물차전용휴게소로 운영되고 있다. 1997년에 경부고속도로(서울방향)에 입장휴게소가 설치된 이후 2014년 말까지 17개소가 운영 중이다(MOLT, 2014).

거점형 화물차휴게소 건설 사업은 KOTI(2005)의 국도변 화물차휴게소 기본계획 수립방안 연구로 본격화되었으며, 화물차운전자의 복리증진과 사고위험 절감 차원으로 추진되었다. 당초에는 산업단지 배후지역에 설치를 주로 검토하였으나, 이후 항만지역까지 입지가 확대되고 있다. 이에 따라 거점형은 산업단지 배후 입지형과 항만 배후 입지형으로 구분할 수 있다. 2014년 말 현재 산업단지 배후 입지형은 울산광역시 남구와 전남 여수시 등 대규모 산업단지가 조성된 두 곳에서 운영 중이다. 또한 항만 배후 입지형은 부산항 3개소, 광양항과 인천항 각 1개소 등 5개소가 운영 중이다(MOLT, 2014).

화물차의 운행형태는 화물이 발생하는 지역과 시설에 따라 차이를 보인다. 이 때문에 화물차 운전자의 휴게특성도 다르게 나타날 수 있으며, 휴게특성에 따라 화물차휴게소 이용수요도 달라질 가능성이 있다. 하지만 기존의 수요예측방법은 이러한 특성을 반영하지 못하며 획일적 접근방식을 취하고 있다. 그리고 이러한 접근은 부정확한 수요예측으로 이어지고 있다.

본 연구의 목적은 국도변에 설치되는 거점형 화물차휴게소의 이용수요 예측기법을 제시하고자 한다. 구체적으로 일평균 이용차량을 예측하는 방법론과 필요한 주차면수를 산출하는 기준들을 보완할 방안을 제안하고자 한다. 연구의 진행은 기존자료 분석을 중심으로 하였으며, 부족한 부분은 현장조사와 관계자 인터뷰 등을 통해 보완하였다.

## II. 연구사례 및 운영현황 분석

### 1. 연구사례 분석 및 시사점 도출

우리나라의 화물차휴게소 이용수요 예측과 공급규모 결정은 EX(1992)와 EX(2009)의 도로설계요령 중 제 12-1편의 휴게시설에서 정립되었다. 다만, 일반휴게소가 아닌 화물차전용휴게소의 경우 이용차량 대수에 따

1) MOLT(2014)에서 거점형과 경유형의 영문표기를 제시하지 않아 본 연구에서 가장 유사한 의미로 표기함.

라 면적산출 기준이 달라진다. 휴게소 규모를 결정짓는 주차면수는 편측설계교통량 중에서 휴게소를 이용하는 차량 비중인 이용률과 주차수요의 첨두시 집중 비중을 나타내는 혼잡률 및 주차면의 이용 빈도를 나타내는 회전율을 적용하여 산출한다. 유럽과 일본, 미국 등 외국의 경우에도 유사한 방법론을 적용하는데, 이는 대부분의 휴게소가 고속도로 등 장거리 노선에 위치하기 때문이다. 하지만 우리나라에서 설치되는 거점형 화물차휴게소와 유사한 성격의 휴게시설에 대한 수요예측방법론은 찾아보기 어렵다.

국도변에 설치되는 화물차휴게소의 설치방안은 KOTI(2005)로부터 시작되었다. 이 연구에서 제시한 이용 수요 예측과 공급규모 결정의 기본 틀은 EX(1992)의 산출기준을 따르며, 이용률과 혼잡률 및 회전율의 크기는 국도의 특성을 반영하여 고속도로와 다르게 반영하였다. 수도권과 중부권의 국도변 일반휴게소를 소수 조사하여 평균값을 적용하였다. KOTI(2005)의 연구는 이후 설치되는 국도변 거점형 화물차휴게소 수요예측 방법론의 기준이 되었으며, 한국개발연구원의 민간투자사업 적격성조사에도 동일한 방법론이 적용되었다 (KDI, 2006, 2008, 2012).

하지만, 현재 운영 중이거나 설치 예정인 국도변 화물차휴게소는 고속도로와 같이 장거리 운행 중에 휴식을 위해 들르는 개념이 아닌 산업단지나 항만과 같은 대규모 물동량 발생지점에 위치함에 따라 고속도로에 설치되는 화물차전용휴게소와 이용특성이 다르게 나타나고 있다(MOLT, 2014; KOTI, 2014). 원인을 파악한 결과 휴게소의 입지, 운전자 이용 형태 등 화물차휴게소 운영특성이 서로 다르기 때문으로 나타났다. 따라서 이를 감안한 수요예측기법의 보완 필요성이 제기된다.

## 2. 화물차휴게소 운영현황 분석

### 1) 화물차휴게소 입지특성 분석

MOLT(2014)에 따르면 2014년 말 현재 전국에 24개소의 화물차 휴게시설을 운영 중이며, 1개소를 건설하고 있다. <Table 1>을 보면, 화물차휴게소는 산업단지나 무역항 배후에 건설되는 거점형과 고속도로에 건설되는 경유형으로 구분된다. 본 연구에서는 고속도로에 설치되는 경유형과의 차별성 부각을 위해 거점형을 국도변 거점형으로 구체화한다.

<Table 1> Installation and management status of truck rest areas (as of 2014)

Type	Location	Quantity of truck rest areas (number)					Total
		In operation	Under construction	Planned (year of 2015 ~)			
				(2015~2019)	(2020~2024)	(2025~)	
Destination-type	Industrial complex	2	1	2	2	12	7
	Trade port	5	-	1	-	-	6
Journey-type	Expressway	17	-	10	15	15	42
Total		24	1	13	17	27	55

Data source: MOLT(2014), p. 7-11.

이 같은 화물차휴게소의 입지는 결국 이용수요에 영향을 미치게 된다. 장거리운전 중에 휴식과 식사 등을 위해 잠시 들르는 고속도로변의 경유형 휴게소와 화물의 운반을 위해 장시간 대기가 발생하는 산업단지나 항만 배후의 거점형 휴게소의 이용특성이 서로 다르기 때문이다. 물론 거점형 휴게소에서도 단기체류가 가능하므로 이 수요가 차지하는 비중을 조사하여 반영하여야 한다.

2) 화물차휴게소 이용형태 분석

<Table 2>는 KOTI(2014)가 국내에서 가장 많은 화물차휴게소를 운영 중인 SK에너지(주) 내트릭하우스 내부 자료를 이용하여 산출한 결과이다. 일평균 화물차 이용대수 규모는 당초 예상보다 적다. 예측수요 대비 실측수요의 비중은 산업단지 배후가 평균 9.2%이며, 항만 배후는 평균 23.1%이다.

이러한 결과는 당초 화물차휴게소 설치계획 수립 과정에서 이용수요 예측이 미흡했기 때문으로 평가된다. <Table 2>를 보면 화물차휴게소를 이용하는 수요는 휴게소가 입지한 도로를 경유하는 화물차 수요 및 휴게소가 입지한 지역의 화물차가 월정 장기주차 계약으로 주차장을 이용하는 수요, 그리고 화물차의 차고지 증명을 위한 차고지 등록 수요 등 세 가지로 구분된다.

하지만 그동안 시행된 화물차휴게소 이용수요 예측은 대부분 첫 번째인 인접도로를 이용하는 화물차 운전자가 휴식을 위해 들르는 단기(수 시간 또는 1일 이내) 주차목적의 차량수요만을 감안한 것으로 파악되었다(KDI, 2012). 이 수요의 규모는 일평균 이용대수에서 월 단위 장기(통상 1개월 단위 계약) 주차목적의 차량대수가 차지하는 비중으로부터 파악이 가능한데 <Table 2>와 같이 울산 320대/292대 109.6%, 여수 82대/150대 54.7%, 인천 320대/400대 80.0%, 부산신항 272대/500대 54.4%, 부산용당 290대/350대 82.9%, 부산감만 79대/80대 98.8% 등으로 평균 80.0% 수준이며, 이로부터 단시간 이용차량 비중이 높지 않음을 알 수 있다. 또한 1일권 이용차량의 비중도 울산 6.7대/92대 7.3%, 인천 3.5대/400대 0.9%, 부산신항 2.0대/500대 0.4%, 부산용당 0.5대/290대 0.2%, 부산감만 1.0대/79대 1.3% 등 낮은 수치이다.

이로부터 국도변에 설치되는 거점형 화물차휴게소의 이용차량은 월 단위 계약인 장기주차차량과 단기(수 시간 또는 1일 이내) 이용 주차차량으로 구분됨을 알 수 있다.

<Table 2> Management status of destination-type truck rest areas (as of 2014)

Location	Name of truck rest area	No. of truck parking space (unit, A)	Short-term parking			Monthly parking		Garage registration	
			Forecasted demand (vehicle, B)	Actual demand (vehicle, C)	Portion (% , C/B)	Number of contract (vehicle, D)	Portion (% , D/A)	Number of registration (vehicle, E)	Portion (% , E/A)
Industrial complex	Ulsan	271	1,584	292	5.8	320	118.1	332	122.5
	Yeosu	203	1,186	150	12.6	82	40.4	58	28.6
	Average				9.2		79.3		75.6
Trade port	Incheon	320	1,870	400	21.4	320	100.0	215	67.2
	Busan Sinhang	269	1,572	500	31.8	272	101.1	145	53.9
	Busan Yongdang	241	1,408	350	24.9	290	120.3	130	53.9
	Busan Gamman	72	421	80	19.0	79	109.7	75	104.2
	Gwangyang	92	538	100	18.6	-	-	92	100.0
	Average				23.1		86.2		75.8

Note: 1. Demand was calculated in this study with usage rate of 2.4, turn over rate of 7.7, congestion rate of 0.45, etc.

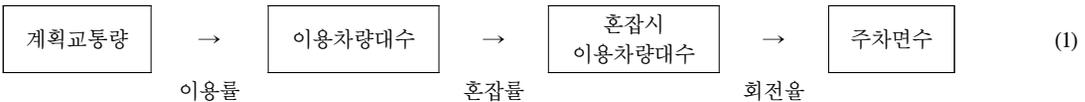
2. Short-term parking means parking for a few hours or a day.

Data source: KOTI(2014), p. 48.

### Ⅲ. 화물차휴게소 수요예측기법의 적정성 평가

#### 1. 수요예측 방법론의 적정성 평가

화물차휴게소의 이용수요 예측은 휴게소를 이용하는 차량 및 이들 차량이 주차하는데 필요한 주차면수를 산정하는 절차로 이루어진다. 현재 화물차휴게소의 수요예측은 EX(1992), EX(2009) 등에 제시된 식 (1)의 방식을 적용하는 것이 일반적이다. 고속도로의 경우 중앙분리대에 의해 통행이 제한되므로 계획교통량은 편측 설계교통량이 되고 소요 주차면수 역시 편측 수요에 해당한다.



- 여기서, 편측설계교통량(대/일) : 개통 10년 후의 연간 365일 중 상위에서 10% 즉, 35번째 정도의 교통량  

$$= (\text{개통 10년 후 계획 일교통량}) \times (\text{서비스 계수}) \times 1/2$$
- 서비스계수 : 평균 일교통량으로 연간 365일 중 35번째 정도의 교통량을 구하는 계수
- 이용률 : 시설이용 차량대수(대/일) / 본선 교통량(대/일)
- 혼잡률 : 가장 혼잡 시간에 이용하는 대수(대/시간) / 일 이용대수(대/일) × 100
- 회전율 : 1시간(시) / 평균 주차시간(시)
- 주차면수(편측) = 편측설계교통량 × 이용률 × 회전율 / 혼잡률

하지만, EX(2009)의 식 (1)과 같은 소요주차면수 산정 방식을 양방향 차량이 모두 이용 가능한 국도변의 거점형 화물차휴게소에 그대로 적용하는 데는 문제가 있다. <Table 2>에 정리한 모든 화물차휴게소는 교차로에 접해 있거나 인접 교차로의 유턴을 통해 양방향 접근이 가능하다. 따라서 식 (1)의 계산절차를 적용하기 위해서는 설계교통량을 편측이 아닌 양방향으로 적용해야 하며, 서비스계수와 이용률, 혼잡률 및 회전율을 국도에 맞게 보정할 필요성이 제기된다. 아울러 <Table 2>에 정리한 월 단위 장기주차차량 수요가 반영되어야 한다. 이 부분은 EX(2009)에서는 반영되지 않는 국도변 거점형 화물차휴게소 만의 특성으로 볼 수 있다.

#### 2. 수요예측 시 적용계수의 적정성 평가

식 (1)로부터 화물차휴게소의 이용차량대수와 소요 주차면수는 이용률과 혼잡률 및 회전율의 적용 수준에 영향을 받음을 알 수 있다. 이에 따라 기존 국도변에 설치된 거점형 화물차휴게소 수요예측 시 적용된 이들 계수의 적정성을 평가할 필요가 있다.

적정성 평가 결과 <Table 3>과 같이 예측과 실측에 차이가 발생하며, 특히 회전율에서 차이가 크게 나타났다. 이는 당초 수요예측 시 월 단위로 계약하는 장기주차차량에 대한 고려가 미흡했던 원인으로 평가된다. <Table 2>와 같이 전체 주차차량 중에서 장기주차차량이 차지하는 비중이 높게 나타나기 때문이다.

EX(2014)에서 전국의 고속도로에 설치된 17개 화물차전용휴게소의 운영 실태를 조사한 결과 계수의 분포 범위(평균값)는 이용률 6.7~30.3(16.16), 혼잡률 3.4~10.2(6.59), 회전율 0.9~2.1(1.38)로 나타났다. 회전율에 영향을 미치는 체류시간은 28.5~65.6(43.40)에 분포되었다.

<Table 3>의 이용률과 혼잡률 및 회전을 적용 시 고속도로 화물차전용휴게소와 같이 단기 체류형으로 예상하였으나 실제로는 장기주차차량의 비중이 높아짐에 따라 예측과 실측에 차이가 발생하였으며, 특히 회전을 에 커다란 오류를 발생시킨 것으로 평가된다.

<Table 3> Evaluation of the appropriateness of applied coefficients in demand estimation for destination-type truck rest areas on national highways

Name of truck rest area	Utilization rate		Congestion rate		Turnover rate of vehicle		
	Forecast	Actual measurement	Forecast	Actual measurement	Forecast	Actual measurement	
						Short-term parking truck	Monthly parking truck
Ulsan	2.40 (KDI, 2006)	3.51 (KOTI, 2014)	7.70 (KDI, 2006)	11.80 (KDI, 2012)	0.45 (KDI, 2006)	0.79 (KDI, 2012)	0.08 (KDI, 2012)
Yeosu	2.00 (KDI, 2008)	2.17 (KOTI, 2014)	13.50 (KDI, 2008)	13.48 (SK, 2015)	0.43 (KDI, 2008)	0.64 (SK, 2015)	0.09 (SK, 2015)

Note: Short-term parking means parking for a few hours or a day.

Data source: Reports shown in parentheses in the table.

#### IV. 화물차휴게소 수요예측기법의 보완 방안

##### 1. 화물차휴게소 이용권역에 따른 특성 반영

<Table 3>과 EX(2014)에 나타난 화물차휴게소의 이용률과 혼잡률 및 회전의 특성을 보면, 산업단지와 항만배후에 입지한 경우와 지역 간 통과 기능의 도로변에 입지하는 경우 등 입지에 따라 다른 이용패턴이 나타나는 것을 알 수 있다. 이는 휴게소를 이용 가능한 배후 이용권역의 차이 때문으로 평가된다.

지역 간 통행을 담당하는 국도변에 설치된 거점형 화물차휴게소는 고속도로변에 설치된 화물차전용휴게소와 같은 역할을 하므로 EX(2014)와 같은 고속도로 화물차전용휴게소와 유사한 이용행태를 보일 가능성이 높다. 이러한 유추는 <Table 3>으로부터 가능한데, 일반차량과 장기주차차량의 회전에 상당한 차이가 발생하고 있다. 즉, 장기주차차량은 화물차휴게소의 이용률이 높고 장시간 주차를 함에 따라 이것이 회전에 영향을 주기 때문이다.

<Table 4> Comparison of the portion of monthly parking vehicles (as of 2016)

Location	Name of truck rest area	No. of truck parking space (unit, A)	Mean of daily use (vehicle, B)	Monthly parking		Short-term parking		Turnover rate (% , B/A)
				Vehicle (Number)	Portion (%)	Vehicle (Number)	Portion (%)	
Industrial complex	Ulsan	271	420	320	76.2	100	23.8	1.55
	Yeosu	203	250	200	80.0	50	20.0	1.23
	Average				78.1		21.9	1.39
Trade port	Incheon	326	447	337	75.4	110	24.6	1.37
	Busan Sinhang	269	500	400	80.0	100	20.0	1.86
	Busan Yongdang	241	491	308	62.7	183	37.3	2.04
	Busan Gamman	68	81	50	61.7	31	38.3	1.19
	Average				70.0		30.1	1.62

Note: Short-term parking means parking for a few hours or a day.

Data source: Survey data of this study.

<Table 2>에서 월정기권을 구매하는 장기주차차량이 많은 이유는 해당 화물차휴게소가 산업단지와 항만 등 물동량 발생규모가 큰 지역에 입지하기 때문이다. 고속도로와 유사한 기능을 갖는 국도변에 위치한 일반적인 휴게소는 장기주차차량의 비중이 낮을 수밖에 없다. 이는 휴게소 주변에 화물차 차주가 거주하거나 대규모 물동량을 파생시킬 시설물이 존재할 가능성이 높지 않기 때문이다.

하지만 산업단지나 항만의 경우 상시 화물물동량이 발생하고 이를 운반하기 위한 화물차가 필요하므로 화물차 운전자가 배후권역에 거주할 가능성이 높다. 그리고 이들이 화물차의 장기주차를 발생시킨다. 실제로 <Table 4>와 같이 산업단지와 항만 배후에 입지한 화물차휴게소의 경우 장기주차로 이용하는 차량의 출입 비중이 단기이용차량(시간제, 일일권 등)에 비해 월등히 높게 나타난다. <Table 4>에 정리한 내용은 본 연구에서 2016년 11월부터 2017년 2월까지 전국의 주요 화물차휴게소를 방문하여 자료를 수집하고 운영자 인터뷰를 통해 도출한 결과이다.

따라서 화물차휴게소의 수요예측 시에는 화물차휴게소를 이용하는 배후권역의 특성을 감안토록 보완해야 할 것이다. 본 연구에서 배후권역의 정의는 장기주차차량 운전자가 승용차 또는 대중교통수단을 이용하여 화물차휴게소까지 출퇴근이 가능한 공간적 범위로 설정한다.

## 2. 수요예측 시 적용계수 반영수준의 현실적 조정

앞서 화물차휴게소를 이용 가능한 배후권역에 따라 이용행태가 다르므로 이를 수요예측과정에 적절히 반영할 필요성이 제기되었다. 이를 충족시키기 위해서는 <Table 4>를 볼 때, 가장 적절한 방법은 이용수요 예측 대상을 단기주차차량과 장기주차차량을 구분하는 것이다.

이 경우 단기주차차량은 식 (1)에 정리한 기존의 수요예측방법을 준용하며, 고속도로나 일반국도변에 설치된 화물차휴게소의 이용수요 특성을 조사하고 이를 반영하여 수요를 예측하면 된다. 다만, 국도변에 설치되는 휴게소의 경우는 양방향 교통량이 모두 이용할 수 있으므로 계획교통량은 편측이 아닌 양방향 교통량을 적용토록 한다.

하지만 장기주차차량은 새로운 수요예측방법을 강구해야 한다. 장기주차차량의 이용수요 예측 방법은 다음과 같은 절차로 진행하는 것이 합리적으로 판단된다.

- 1단계 : 화물차휴게소가 입지할 지역의 이용범위를 파악하여 배후권역을 설정한다. 배후권역의 범위는 화물차운전자의 출퇴근이 가능한 규모로 설정하는 것이 바람직하다.
- 2단계 : 배후권역의 1일 유출입화물차 대수를 조사하고, 휴게소 운영목표연도까지 장래 배후권역의 유출입화물차 대수를 예측한다.
- 3단계 : <Table 4>와 같이 기존에 운영하는 유사입지 화물차휴게소의 이용범위 대비 이용대수를 조사하여 이용률 원단위를 산정한다.
- 4단계 : <Table 3>의 혼잡률과 회전율의 특성을 감안하고, 기존에 운영하는 유사입지 화물차휴게소 현장을 조사하여 혼잡률과 회전율을 산정한다.
- 5단계 : 1단계 ~ 3단계를 통해 연도별 이용차량대수를 산정하고 여기에 4단계에서 도출된 혼잡률과 회전율을 반영하여 소요주차면수를 산정한다.

이상과 같은 5단계의 과정을 거쳐 장기주차차량의 수요가 예측되면 이를 앞서 추정된 단기주차차량의 수요와 합쳐서 화물차용 소요주차면수를 산정토록 한다.

<Table 3>에 정리한 수요예측 시 적용계수별 특징을 분석하면 다음과 같다. 우선, 이용률은 예측에 비해 실측값의 차이가 약간 큰데, 이는 당초 예측보다 단기주차차량의 비중은 낮고 장기주차차량의 비중이 증가

한 원인이다. 따라서 이용률은 단기주차차량과 단기주차차량으로 구분하여 적용하는 방안이 적절하다.

다음으로, 혼잡률의 경우는 당초 휴게소가 설치되는 인근의 국도변을 조사함에 따라 비교적 유사한 수치가 적용되었다고 평가된다. KOTI(2012)에서 조사한 결과를 인용하면, 고속도로 화물차전용휴게소는 12-13시에 전체 이용차량의 6.6%가 집중되었고 다음은 07-08시 5.2%, 19-20시 4.9% 등의 순서였다. 반면에 산업단지의 유출입통행량은 10-11시 9.1%(국가산단 9.3%, 일반산단 8.8%)가 집중되었고, 14-15시가 8.7%로 다음 순서였다. 이로부터 고속도로의 화물차전용휴게소는 주로 식사와 휴식을 위해 이용이 집중되고 산업단지나 항만 배후에 설치되는 국도변화물차휴게소는 화물운송을 위한 출도착과 대기차량이 중심을 이룬다고 평가된다. 따라서 혼잡률의 경우는 화물차휴게소가 설치될 배후권역의 인근 화물발생시설과 간선도로를 조사하여 반영하는 것이 바람직하다.

그리고 예측 대비 실측에서 가장 오차가 크게 나타난 회전율의 경우는 물동량 발생 시설의 종류, 배후지역의 규모, 도로망 구성 여건, 통행거리 여건, 인접 휴게소와의 거리, 화물차운전자 거주여건 등을 상세히 조사하고 이를 토대로 현재 운영되는 화물차휴게소 중 가장 유사한 것을 2~3개 골라 단기주차차량과 장기주차차량의 회전율을 각각 조사하여 반영하는 것이 합리적이다.

### 3. 이용수요에 영향을 미치는 기타요소들의 반영수준 결정

기존에 화물차휴게소 이용수요 예측은 식 (1)을 근간으로 함에 따라 이용률, 혼잡률, 회전율의 틀 속에서 이루어져 왔다. 하지만 본 연구에서 전국에 소재한 다수의 화물차휴게소를 방문조사한 결과 이용수요에 영향을 미치는 다른 요소들이 도출되었다. 그리고 이러한 기타요소들이 결국 이용률, 혼잡률, 회전율에도 영향을 미치는 것으로 평가되었다.

화물차휴게소 이용수요에 가장 큰 영향을 미치는 기타요소는 주변에 대체 휴게시설의 존재 여부이다. 대체 휴게시설의 규모와 인접거리에 따라 수요에 변동이 심하게 나타났다. 다음의 기타요소는 주차료로 월정액의 수준과 할인율이 영향을 미친다. 다른 기타요소들을 살펴보면, 다수의 화물차휴게소는 기본주차료를 낮추거나 할인제도를 시행하여 이용수요를 높이려는 정책을 펴고 있다. 화물차휴게소에 무료 사우나를 운영하거나 수면실과 체력단련시설을 설치하는 것도 이용수요 증진정책의 일환이며, 구내식당과 편의점의 운영도 같은 맥락이다.

이밖에도, 이용수요 예측 시 고려할 다수의 기타요소들이 있다. 화물차의 차고지등록을 위한 부지 소요는 배후권역의 규모에 따라 영향을 받고 있다. 화물차휴게소 배후권역이 화물물동량 발생이 큰 대도시지역이고 주거지역과 가까울수록 수요가 높게 나타났다. 대표적 지역이 부산, 울산, 인천 등이다.

화물차휴게소의 주차수요는 화물차량 이외에도 휴게소 입주업체에 상근하는 직원 및 장기주차차량 화물차운전자가 출퇴근용으로 이용하는 승용차의 주차수요가 있다. 따라서 시설규모 산정 시에는 이를 추가로 반영해야 한다. 만약 입주업체가 자체 화물차량을 소유할 경우에는 장기주차차량에 추가로 반영해야 한다.

한편, 편의시설 운영이 중단되거나 활성화되지 않을 경우 화물차의 이용수요가 감소할 우려도 나타났다. 또한 입주업체 역시 당초 예상한 숫자에 미치지 못하거나 입주를 중단하는 경우도 다수 발생하고 있다. 이러한 경우는 배후권역의 규모가 작은 곳에 입지한 화물차휴게소에서 발생하고 있다. 여수와 광양 등이다.

이처럼 화물차휴게소의 이용수요는 처음에 수요를 예측할 당시 상황이 지속되는 것이 아니라 편의시설과 입주업체 등 수요를 증감시키는 다양한 요소들과 공존하기 때문에 이용수요 예측 시 이와 같은 특성을 반영하여 규모를 결정하는 것이 중요하다.

## V. 결 론

본 연구는 화물물동량이 대규모로 발생하는 지역의 국도변에 설치되는 거점형 화물차휴게소의 이용수요 예측의 합리성을 확보하는 차원으로 시행되었다. 연구의 진행은 기존의 이용수요 예측방법을 검토하여 방법론을 보완하거나 추가로 반영할 사항들을 제시하였다.

연구결과 이용수요 예측과정에서 우선적으로 할 사항은 화물차를 단기주차차량과 장기주차차량으로 구분하는 것이었다. 또한 단기주차와 장기주차에 따라 혼잡률과 회전율에도 차이가 발생하므로 이를 합리적 수준으로 분리하여 반영할 필요성도 제기되었다. 그리고 화물차휴게소에 입주하는 업체와 편의시설의 활성화도 이용수요에 영향을 미치는 요소로 평가되었다.

국도변에 설치되는 거점형 화물차휴게소는 고속도로변에 설치되는 화물차전용휴게소보다 이용수요를 예측하는데 더욱 많은 요소들을 감안할 필요성이 있다. 이는 국도변의 거점형 화물차휴게소가 주로 대규모 물동량이 발생하는 산업단지나 항만의 배후에 설치되며 배후권역의 도시 규모에 따라서도 운영에 영향을 받기 때문이다. 따라서 단순히 휴식을 위해 경유하는 휴게소의 개념으로 이용수요를 예측할 경우에는 예측의 신뢰성을 확보하기 어렵게 될 가능성이 있다.

국도변의 거점형 화물차휴게소는 최근에 이르러 설치가 확대되고 있다. 하지만, 민간이 운영함에 따라 운영 자료의 구득이 쉽지 않았으며, 본 연구는 기존의 관련 자료와 현장방문을 통해 얻은 자료를 근거로 연구를 수행하였다. 향후 다수의 휴게소가 설치·운영되고 운영실적의 공개와 시계열자료가 구축된다면 보다 정확한 수요예측 시 적용 계수가 도출되고 편의시설 등 기타 영향요소의 비중도 파악될 것으로 기대한다.

## ACKNOWLEDGEMENTS

이 논문은 2016년도 전남대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

## REFERENCES

- EX(1992), *Road Design Knowhow, Vol. 6 Highway safety and unit facility, No. 12 unit facility*, Korea Expressway Corporation, pp.314-317.
- EX(2009), *Road Design Knowhow, Vol. 6 Highway safety and unit facility, No. 12 unit facility*, Korea Expressway Corporation, pp.254-258.
- EX(2014), *A Study on the Establishment of Rational Facility Installation and Scale Estimation Criteria*, Korea Expressway Corporation, pp.29-50.
- KDI(2006), *Credential evaluation report of Private investment project on Ulsan Truck Rest area*, Korea Development Institute, p.46.
- KDI(2008), *Credential evaluation report of Private investment project on Yeosu Truck Rest area*, Korea Development Institute, p.148.
- KDI(2012), *Credential evaluation report of Private investment project on Ulsan Truck Rest area*, Korea Development Institute, pp.152-153.

- KOTI(2005), *A Study on the Establishment of the Master Plan for the Truck's Resting Place*, Korea Transport Institute, pp.146-147.
- KOTI(2012), *2011 Survey of National Transportation Requirements and DB Construction: Origin-Destination(O/D) Survey of National Goods Movement*, Korea Transport Institute, pp.146-160.
- KOTI(2014), *A Study for the Master Plan of Facility Expansion for Truck Rest Area*, Korea Transport Institute, pp.47-50.
- MOLT(2014), *Master Plan of Facility Expansion for Truck Rest Area*, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, pp.7-11.
- SK(2015), *Parking Lot Operating Data*, Yeosu Business Office of My Truck House, 2015. 11.