

카스토퍼 설치위치를 고려한 주차단위구획 산정 및 개선방안 제시

권성대* · 박제진** · 이준영*** · 하태준****

Sung-Dae, Kwon*, Je-Jin, Park**, Jun-young, Lee***, Tae-Jun, Ha****

Suggestion of Improving and Estimating Parking Space Section Considering Proper Position of Car-Stopper

ABSTRACT

The number of vehicles registered in Korea is rapidly increasing and will reach 18.26 million as of June 2011. The rapid increase of large-size passenger cars and RVs among this number is causing damage to other vehicles when parked in currently installed parking lots, increased civil complaints from the damage, and inconveniences to people trying to pass through parking lots as well. In particular, the car-stoppers indiscriminately installed at the parking lots are also causing accidents and adding to parking problems, causing economic losses. Accordingly, there should be new regulations for the amount of parking space per vehicle and for locations to install the car-stoppers. The research has first reviewed the distribution ratio of vehicle models from home and abroad for the width and length of the vehicles by each model, parking space per vehicle where the car-stoppers are installed and examples of changes in distribution ratio. In addition, the amount of parking space per vehicle was calculated with consideration for various specifications by each car model. As a result, margin width of full sized car is decreased by 18~21mm on the existing width. This is judged decreases accident of parking lot, because length of the front of car is not deviate parking Space Section. In conclusion, presented improvement ideas for parking plans with enhanced convenience and safety from the aspect of the drivers. Parking lot relevant businesses will also be maximized in terms of cost and efficiency when the criteria for the structure of parking lots and their installation is established and the improved parking plan is applied in the future.

Key words : Parking Space, Parking Planning, Parking Lot, Parking Space Section, Car-Stopper

초 록

2011년 6월 기준으로 국내 자동차등록대수는 1,826만 대에 육박할 정도로 비약적인 증가를 보이고 있다. 최근 급속히 증가하고 있는 대형 승용차 및 RV차량이 현재 설치된 주차장에 주차할 경우 차량훼손, 민원 발생 등 주차장 이용자의 통행불편을 겪고 있는 실정이다. 특히, 주차장에 무분별하게 설치된 카스토퍼는 주차사고 유발 및 주차문제를 더욱 더 증가시킴과 동시에 경제적 손실을 초래하고 있다. 이에 본 연구에서는 현실에 적합한 주차단위구획 및 카스토퍼 설치위치 규정의 재정비가 필요하다고 판단되어, 국내·외 차종별 구성비, 차종별 차폭 및 길이에 대한 현장조사와 카스토퍼가 설치된 주차단위구획 및 차종별 구성비 변화 사례 등을 선행 검토하였다. 또한, 차종별 제원 및 카스토퍼 설치위치를 고려하여 주차단위구획을 산정하였다. 그 결과, 대형 승용차의 여유폭이 기존보다 18 ~ 21mm 정도 감소한 것으로 나타났다. 이는 차량의 앞내민길이가 주차단위구획을 벗어나지 않으므로 주차장 사고를 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다. 최종적으로 운전자 측면에서 편의성 및 안전성이 향상된 주차계획 개선안을 제시하였다. 향후 본 연구를 통해 개선된 주차계획을 적용할 경우 주차장의 구조 및 설치기준 정립은 물론 더 나아가 주차장 관련사업의 비용/효율성을 극대화할 수 있을 것으로 기대된다.

검색어 : 주차장, 주차계획, 주차장법, 주차단위구획, 카스토퍼

* 전남대학교 토목공학과 박사수료 (mj0124@jnu.ac.kr)

** 정회원 · 교신저자 · 한국도로공사 도로교통연구원 책임연구원 (Corresponding Author · Korea Expressway Corporation · jjpark@ex.co.kr)

*** 정회원 · (주)하누리건설 부사장 (jylee1205@hanmail.net)

**** 정회원 전남대학교 토목공학과 교수 (tjha@jnu.ac.kr)

Received May 30 2012, Revised June 16 2012, Accepted December 14 2012

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

1908년 국내에 자동차가 처음으로 도입된 이후 100여년 동안 세계 5위의 자동차 생산국가 기틀을 다지면서 지속적인 보급이 이루어진 결과, 2011년 6월 말 기준 전국의 자동차등록대수가 1,826만대에 육박할 정도로 비약적인 증가를 보이고 있다.

최근 자동차 증가 중에서도 대형 승용차 및 RV 차량의 급속한 증가로 인해 주차문제가 심각한 실정이다. 주차장법 시행규칙에 의거하여 설치된 주차장에 대형 승용차 및 RV차량을 주차할 경우 일부 주차차량의 훼손으로 인한 민원 증가, 주차장 이용자의 통행 불편, 주차장 관리 및 유지 등 많은 문제가 발생하고 있는 실정이다. 특히, 주차시 이용편의를 위해 설치된 카스토퍼의 경우 명확한 설치기준이 수립되어 있지 않다. 무분별하게 설치된 카스토퍼는 주차장 이용 편의성은 확보하였으나, 교통안전성 확보 측면에서는 일부 문제점을 내포하고 있다.

이에 본 연구에서는 현실에 적합한 주차단위구획과 카스토퍼 설치기준의 정립이 필요하다고 판단되어 다음의 내용으로 연구를 수행하고자 한다. 현장조사를 통해 현실적인 주차문제를 도출하고, 국내외 차종별 제원 및 카스토퍼 설치 위치 등을 고려하여 주차단위 구획을 산정하며, 카스토퍼 설치기준을 제시한다. 최종적으로 산정된 주차단위구획 및 개선된 카스토퍼 설치위치를 고려한 주차계획 개선안을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구에서는 현재 주차장에 기 설치운영 중인 주차단위구획 및 카스토퍼에 대해 현장조사를 실시하여 운전자가 주차 시 야기시킬 수 있는 문제점을 파악한 후 주차문제를 감소시킬 수 있는 방안을 제시하고, 이에 따른 주차계획 개선안을 제시한다. 본 연구의

원활한 수행을 위한 개략적인 연구수행 흐름도는 Fig. 1과 같고, 주요 연구내용은 다음과 같다.

첫 번째로, 연구배경 및 필요성에 의해 내용과 목적을 설정한 후 주차장 관련 법규를 고찰하고, 국내외 주차단위구획과 카스토퍼 현행 기준들을 검토하였다. 두 번째로, 국내·외 차량 등록현황 및 제원 관련 자료를 수집하고, 광주광역시 내 주차장에 설치된 주차단위구획 제원과 카스토퍼 설치위치에 대한 현장조사를 실시하여 자료를 수집하였다. 세 번째로, 수집된 자료를 토대로 주차 문제점을 파악하고, 국내·외 차종별 구성비 및 제원을 고려하여 주차단위구획을 산정하였으며, 산정된 주차단위구획과 카스토퍼를 고려한 주차단위구획을 비교·분석하여 운전자 측면에서 편의성이 향상된 주차단위구획을 제시하였다. 마지막으로, 주차계획 측면에서 향상된 주차단위구획과 카스토퍼 적정위치를 제시함으로써, 운전자 측면에서 안전성 및 편의성이 향상된 주차계획 개선방안을 제시하였다.



Fig. 1. Flow Chart of Research

Table 1. Change of Parking Space Section

Change of Date	General Parking	Parallel Parking	Note
1971. 12. 31	2.5×6.0m	2.5×7.5m	
1988. 02. 29	2.5×5.5m	2.5×7.0m	
1990. 12. 24	2.3×5.0m	2.3×6.5m	
1995. 08. 05	2.3×5.0m	2.0×6.0m (No Sidewalk, Roadway in Residential Area 2.0×5.0m)	Parking Lot for The Handicapped 3.3×5.0m
2004. 02. 07	2.3×5.0m	2.0×6.0m (No Sidewalk, Roadway in Residential Area 2.0×5.0m)	Subcompact Vehicle ① Gen. : 2.0×3.5m ② Parallel : 1.7×4.5m
2007. 06. 28 ~ Current	2.3×5.0m (Apply Flexibly within Expanded Off-Street Parking Area 2.5×5.1m, 20%)	2.0×6.0m (No Sidewalk, Roadway in Residential Area 2.0×5.0m)	Subcompact Vehicle Parking Space Expansion ① Gen. : 2.0×3.6m

1.3 연구의 범위

본 연구의 공간적 범위는 광주광역시 내 공동주택, 백화점 및 대형마트 등 19개의 유통시설 주차장을 대상으로 주차형식 중 직각주차만을 고려하였다. 시간적 범위는 2000~2010년의 차량 등록현황 및 제원 등 이와 관련된 자료를 수집하고, 주차 시 발생가능한 문제점과 카스토퍼 제원 및 설치위치 파악을 위해 2009~2010년 현장조사를 수행하였다.

2. 기존 연구문헌 고찰

2.1 주차장의 정의 및 관련 법규

주차장 설치에 영향을 주는 주차단위구획은 최초 외국의 기준인 2.5×6.0m를 적용하였으나, 국내 자동차의 제원을 고려하여 현재는 2.3×5.0m의 기준을 적용하고 있다. 주차 1대 단위구획 변천사는 Table 1과 같다.

차로너비도 주차단위구획의 변화와 더불어 차츰 통로 폭이 줄어드는 것을 알 수 있다. 부설주차장의 구조 및 설비기준에 차로너비는 2.5m 이상으로 하되 주차형태에 따라 3.0~6.0m 이상으로 규정하였다. 차로너비의 변천사를 Table 2에 제시하였다.

2.2 카스토퍼에 관한 연구

2.2.1 카스토퍼의 정의

카스토퍼는 옥내·외 주차장에서 운전자가 지정된 주차 구역 내에 주차를 가능하게 함으로써 주차에 대한 불안을 없애주고, 무질서한 주차를 방지하고 사전에 주차사고를 줄이기 위한 주차벽력이다. Fig. 2와 Table 3에 주차장 구역 내에 설치된 카스토퍼의 제원을 제시하였다.

2.2.2 카스토퍼의 이용형태

주차 시 주차위치는 운전자 행태에 따라 정차위치가 각각 다르게

Table 2. Change of Lane Width Standard

Change of Date	Number of Exit	Type of Parking (m)				
		Parallel	Right Angle	60°	45°	Crossing
1976.06.21	1	5.0	7.6	6.0	5.0	5.0
	Above 2	3.5	7.6	6.0	4.7	4.7
1979.08.04	1	5.0	7.6	6.4	5.5	5.5
	Above 2	3.5	7.6	6.4	3.8	3.9
1990.12.24	1	5.0	6.0	5.5	5.0	5.0
	Above 2	3.3	6.0	4.5	3.5	3.5
2007 ~ Current	1	Maintenance of Current Criteria				
	Above 2	Maintenance of Current Criteria				

※ Ministry of Construction&Transportation (2009) Vehicle Administration Law

나타난다. 하지만 운전자와 차량 또는 주차장 주변 건물벽면을 보호하여야 한다. 이에 카스토퍼는 주차장 인측의 바닥면에 침목형의 장애물을 설치하든지 혹은 인측 벽에 플랫폼 형태로 낮은 단을 만들어 차량의 타이어를 막고 이것에 의해 차체가 벽면과 접촉하는 것을 막는 역할을 한다.

카스토퍼는 높이 150mm 정도의 침목형태 혹은 플랫폼이 사용되고 있다. 차량 전단에서 전륜 중심까지는 승용차의 경우 최대 850mm 전후이며, 후륜 중심에서 차체 후단까지 1,500mm 내의 이다. 120×150×450mm 정도의 크기가 보통 사용되며 양호한 성능을 얻고 있다. 또한, 카스토퍼 바닥 위 높이 300~750mm 정도의 범위에, 1차량 당 2개소를 설치된다. 사용되는 합성고무는 검은색을 사용하는 것이 보통이다.

2.3 국외 주차단위구획에 관한 연구

2.3.1 미국

미국의 주차단위구획은 평행, 30°, 45°, 60°, 직각주차 방식으로 되어 있고, 주차면의 규격은 주차방식에 상관없이 2.7×5.5m (14.9m²)이다. 단, 미국의 주차방식은 30° 주차방식을 제외하고는 한국과 종류가 동일하다.

2.3.2 일본

일본의 주차단위구획의 크기는 대상 차량에 따라, Table 4와 같은 주차단위구획 기준을 나타내었다.

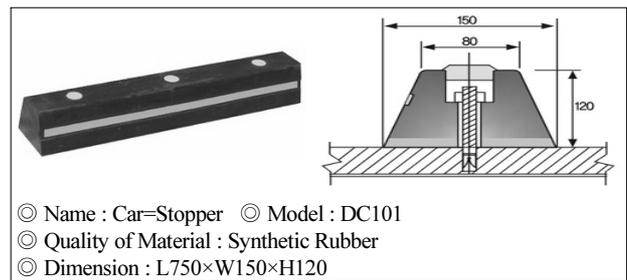


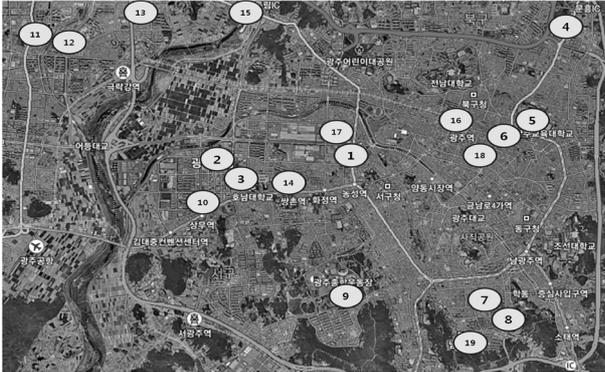
Fig. 2. Car-Stopper Dimension

Table 3. Form of Car-Stopper

Classification	Material	Dimension (mm)
	Synthetic Resin 3.4kg	L765 × H162 × H120
	Complexing Resin	L745 × W150 × H110
	Synthetic Resin	L1000 × W150 × H120
	LDPE	L1000 × W200 × H180

Table 4. Parking Space Section (Japan)

Subject Vehicle	Length (m)	Width (m)
Subcompact Vehicle	3.6	2.0
Compact car	5.0	2.3
Saloon	6.0	2.5
Small Freight Vehicle	7.7	3.0
Lorry or Bus	13.0	3.3



No	Name of site	No	Name of site
1	E-mart, Gwangcheon-dong	11	Lotte Mart, Suwan-dong
2	E-mart, Sangmu-dong	12	Hyunjin Everville 1 Cha
3	Lotte Mart, Sangmu-dong	13	Leports, Suwan-dong
4	Homeplus, Duam-dong	14	Songwon Furniture Department Store
5	E-mart, Gyerim-dong	15	Cheomdan Lotte Mart
6	Homeplus, Gyerim-dong	16	Hyundai Department Store
7	Daelim e-Pyeonhan-sesang Apt.	17	Shinsegye Department Store
8	Lotte Mart, Hwajeong-dong	18	Lotte Department Store
9	Lotte Super, Pungam-dong	19	E-mart, Bongseon-dong
10	Sejeong Outlet		

Fig. 3. List of Survey Site

2.4 시사점 및 연구방향

기존 연구문헌 고찰 결과, 운전자 주차 시 주차단위구획은 차종별에 제한, 카스토퍼 설치위치, 운전자 행태 등에 의해 복합적으로 영향을 미친다.

본 연구는 차종별에 따른 제한과 카스토퍼 설치위치를 고려하여 주차단위구획을 산정하였다. 산정된 주차단위구획은 기 설치운영

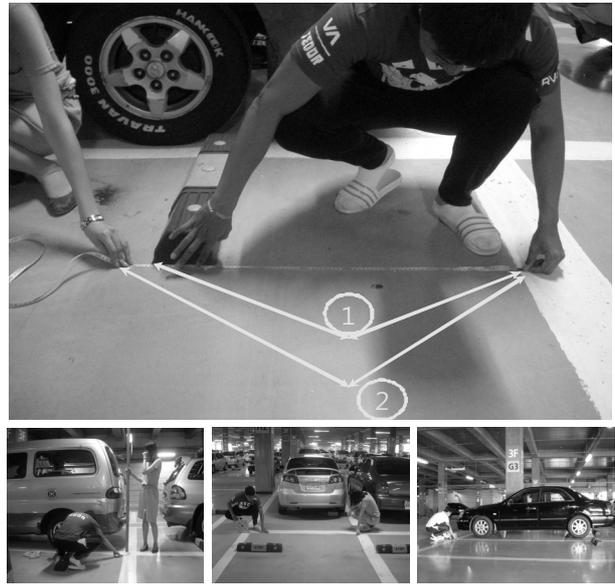


Fig. 4. Survey of Car-Stopper and Parking Space Section

중인 주차단위구획과 비교·분석하여 이에 대한 주차계획 개선방안을 제시하였다.

3. 현장조사 및 자료수집

3.1 카스토퍼 길이 및 주차단위구획 현장조사

카스토퍼 길이 및 주차단위구획 조사지점 선정은 광주광역시 내 주차장을 대상으로 현장조사를 실시하였다. 선정된 19개 지점의 주차장 현황은 Fig. 3과 같이 나타내었다.

Fig. 3과 같이 조사지점 구간의 양면과 단면 주차단위구획을 대상으로 카스토퍼 설치 길이와 주차단위구획을 Fig. 4와 같이 조사를 실시하였다.

Fig. 4에서 제시한 바와 같이 ①은 주차면부터 카스토퍼까지 길이를 나타낸 것이고, ②는 차량제원을 고려하여 뒤편민길이부터 주차면까지 측정된 것이다. 측정된 결과는 Table 5와 같다.

Table 5와 같이 조사한 결과, 카스토퍼 설치길이는 평균 1.08m, 1.04m로 나타났다. 또한, 주차단위구획의 가로는 4.93m, 4.74m로, 세로는 2.24m로 설치되어 실제 현행 기준보다 더 작게 설치된 것으로 나타났다.

3.2 국내외 차종별 제한 자료수집

3.2.1 자동차의 변화추이 현황

2002년 자동차등록대수가 1,395만대에서 2011년에는 1,844만대로 약 449만대 증가하였다. Table 6은 연도별 자동차등록대수 변화추이를 나타낸 것이다.

Table 5. List of Car-Stopper and Parking Space Section

(Unit : cm)

Classification Site		Parking Space (Double-sided)				Parking Space (Single-sided)			
		Installation Length (Car-Stopper)		Parking Space Section		Installation Length (Car-Stopper)		Parking Space Section	
		①	②	Width	Length	①	②	Width	Length
1	E-mart, Gwangcheon-dong	114	136	558	223	104	129	468	212
2	E-mart, Sangmu- dong	111	130	480	210	111	135	472	224
3	Lotte Mart, Sangmu- dong	104	130	493	244	94.5	117	465	228
4	Homeplus, Duam-dong	100	126	495	242	124	150	513	239
5	E-mart, Gyerim- dong	101	129	491	242	95	118	400	216
6	Homeplus, Gyerim- dong	91	117	484	212	124	150	493	214
7	Daelim e-Pyeonhansang Apt.	110	136	487	213	120	146	498	213
8	Lotte Mart, Hwajeong-dong	133	159	486	206	150	176	514	234
9	Lotte Super, Pungam- dong	133	159	486	206	130	156	517	215
10	Sejeong Outlet	107	134	480	216	90	115	479	230
11	Lotte Mart, Suwan-dong	108	131	488	240	106	126	454	234
12	Hyunjin Everville 1 Cha	105	132	478	214	97	122	470	243
13	Leports, Suwan- dong	103	128	477	214	25	51	468	214
14	Songwon Furniture Department Store	110	128	490	242	104	129	468	214
15	Cheomdan Lotte Mart	105	132	489	244	100	118	467	230
16	Hyundai Department Store	104	133	485	240	105	120	469	232
17	Shinsegye Department Store	113	131	556	224	104	120	475	224
18	Lotte Department Store	105	130	487	208	105	130	458	233
19	E-mart, Bongseon-dong	108	130	487	225	105	131	467	222
Mean Value		108	133	493	224	104	128	474	224

Table 6. Increase Trend of Vehicle By Year

Year	2002	2003	2004	2005	2006
Units (Ten thousand)	1,395	1,459	1,493	1,540	1,590
Yearly Increase (Unit : Thousand)	1,040	640	340	470	500
Yearly Increase (%)	8.1	4.6	2.3	3.1	3.2
Year	2007	2008	2009	2010	2011
Units (Ten thousand)	1,643	1,679	1,733	1,794	1,844
Yearly Increase (Unit : Thousand)	530	360	540	610	500
Yearly Increase (%)	3.3	2.2	3.2	3.5	2.8

※ National Statistical Office (2011) Monthly Statistics Reports-Car Registration

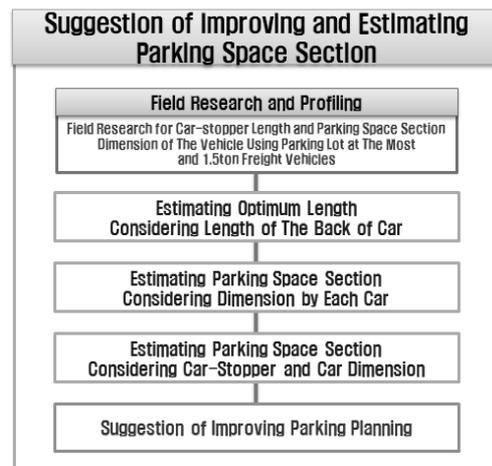


Fig. 5. Methodology

4. 주차단위구획 산정 및 주차계획 개선방안 제시

4.1 방법론

본 장에서는 차량의 뒷내민길이를 고려하여 카스토퍼 적정길이를 산정하고, 국내외 차종별 구성비, 차종별 차폭 및 길이 등을

검토하여 주차단위구획을 산정하였다. 앞에서 제시한 자료를 근거로 운전자 측면에서 편의성이 향상된 주차단위구획을 산정함으로써, 주차계획 시 현실에 적합한 개선방안을 제시하였다. 세부적인 연구수행 방법론은 Fig. 5와 같다.

Table 7. Table of Domestic and Foreign Vehicle Dimension

Classification	Model	Manufacturer	Vehicle Name	Displacement (cc)	Height (mm)	Whole Length (mm)	Overall Width (mm)	Minimum Radius of Gyration (m)	Length of The Back of car (mm)	Wheel Base (mm)	
Domestic	Full-Sized	HYUNDAI	EQUUS	3,800	1,480	5,120	1,870	5.8	1,235	1,620	
	Full-Sized	HYUNDAI	GRANDEUR TG	3,400	1,490	4,895	1,865	5.6	1,155	1,580	
	Full-Sized	HYUNDAI	GENESIS	3,800	1,480	4,975	1,890	5.4	1,165	1,604	
	Full-Sized	KIA	OPIRUS	3,000	1,485	5,000	1,850	5.5	1,200	1,535	
	⋮										
	Freight	KIA	Bongo3 1ton 4WD	2,902	1,955	4,820	1,740	5.3	1,295	1,490	
	Freight	KIA	Bongo3 1.5ton Extra Long	2,902	1,955	5,450	1,750	5.3	1,295	1,490	
	Freight	HYUNDAI	Porter2 Long Shaft	2,400	1,965	4,870	1,740	4.8	1,250	1,465	
	Freight	HYUNDAI	Porter2 Extra Long	2,400	1,965	5,195	1,740	5.2	1,250	1,465	
Vehicle Dimension (Domestic)											
Foreign	Full-Sized	AUDI	A8	4,200	1,450	5,055	1,894	6.1	1,138	1,550	
	Full-Sized	BMW	750i	4,800	1,492	5,039	1,902	5.8	1,100	1,461	
	Full-Sized	CADILLAC	DTS	4,600	1,465	5,275	1,900	5.2	1,100	1,732	
	⋮										
	Full-Sized	JAGUAR	XJ3.0	3,000	1,450	5,090	2,108	5.48	1,138	1,559	
	Full-Sized	MERCEDES	E280	3,000	1,450	4,820	1,820	6.05	1,100	1,569	
	Full-Sized	VOLVO	S80	2,400	1,493	4,851	1,861	5.9	1,000	1,585	
Vehicle Dimension (Foreign)											



Fig. 6. Accident Cases Caused by Car-Stopper While Parked



Fig. 7. Examples of Violation of Parking Space Section by Increased Vehicle's Dimension

4.2 주차시 문제점 현황

(1) 주차단위구획은 현재 전체적으로 동일하지만, 차량제원은 점차 커지고 있으며, 대부분의 차종이 일정한 주차면에 주차를 실시하여 주차사고가 아주 심각한 실정이다. 특히 대형 승용차, 대형 RV, 화물차 등은 기 설치운영 중인 주차단위구획을 초과하게 되어 주차사고가 발생하는 주된 원인은 물론 주차사고 위험성을 높이고 있다. 또한, 양면 직각 주차공간에 주차시 대형차와 화물차가 동시에 배치되어 있는 경우 운전자는 카스토퍼에 의지하여 주차를 시행하는 데 카스토퍼의 위치가 부적절하거나, 없는 경우에는 운전자의 심리적 불안감을 증대

시켜 주차사고를 유발시키는 실정이다.

(2) 현행 주차단위구획은 주차공간을 효율적으로 활용할 수 있도록 규정하고 있다(주차장법시행규칙 제3조). 이에 토지의 이용도를 높이기 위해 주차단위구획을 일반주차의 경우 너비 2.5m, 길이 5.5m 이상에서 너비 2.3m, 길이 5.0m 이상으로 크기를 축소하였다. 이로 인해 현재 대형 승용차 및 RV차량과 같은 다목적차량으로 출시된 중대형 차량의 차량제원에 비해 주차단위구획이 작아지고 있어 주차공간이 좁아 불편하다는 민원이 증가하고 있는 실정이다. 또한, 주차단위구획을 축소하

면서 카스토퍼의 설치위치가 각각 달라 주차하는 차량의 제원에 따라 주차단위구획을 Fig. 7과 같이 침범하고 있는 실정으로 주차사고 유발의 주원인이 되고 있다.

- (3) 대형 승용차와 RV차량이 연속주차 하였을 경우 차간 간격이 좁아 차량 운전자가 승하차시 불편함을 느끼고 있으며, 주변 차량을 훼손할 수 있는 문제점이 발생하고 있는 실정이다. Fig. 8과 같이 조사한 결과, 대형 승용차 및 대형 RV차량이 연속적으로 주차 될 경우 차간 간격이 30~41cm 밖에 되지 않아 성인 남/여성이 승하차시 불편함을 많이 느끼고 있다. 중대형 차량의 비율이 갈수록 커지고 있는 상황에서는 이에 대한 개선대책이 시급하다고 할 수 있다.
- (4) 대부분 운전자는 주차 시 카스토퍼에 의존하여 주차하는 경향을 나타내고 있었으며, 운전이 미숙한 운전자들에게 안전하게

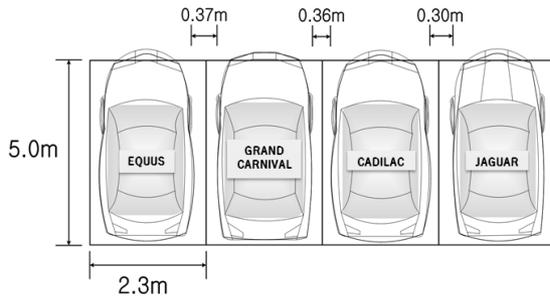


Fig. 8. Problem of Full-Sized Vehicles's Perpendicular Parking



Fig. 9. Damaged Car-Stopper

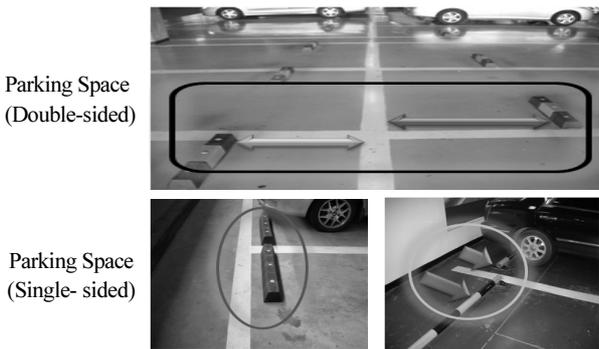


Fig. 10. Improper Case of Car-Stopper Installation Place

- 주차할 수 있도록 많은 도움을 주고 있었지만, 손상된 카스토퍼는 운전자들에게 주차정보를 정확하게 전달하지 못하여 주차사고를 유발시켜 더욱 더 사고위험성을 증대시키고 있는 실정이다.
- (5) 현재 기 설치·운영 중인 카스토퍼 설치기준이 명확하지 않아 운전자의 주차사고를 유발시킴과 동시에 주차환경을 저해하고 있다. 특히, Fig. 10과 같이 양면/단면직각주차의 경우 카스토퍼의 무분별한 설치는 주차 시 운전자에게 혼돈을 유발시킬 뿐만 아니라, 교통안전에 위협하고 있다.

4.3 카스토퍼를 고려한 주차단위구획 산정

4.3.1 교통안전에 고려한 카스토퍼 적정길이 산정

앞 장에서 제시한 Table 5에 나타나듯이 공용주차장마다 카스토퍼의 설치위치가 상이하다는 것을 확인할 수 있다. 특히 카스토퍼의 설치기준이 명확하지 않아 대형 승용차 및 RV차량, 화물차의 경우에는 주차단위구획 공간이 협소하여 주차구획을 침범하고 있으며, 경/소형차량의 경우 주차시 주차공간이 남아 비효율적으로 운영되고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 차량의 제원과 주차단위구획을 고려하여 카스토퍼의 설치위치를 산정하고자 한다.

Fig. 11과 같이 후진주차 시 차량의 충격으로 인해 차량바퀴가 카스토퍼를 넘어선 경우에는 주차사고를 유발하므로, 이 부분을 해결하기 위해 각 차종별 뒷내민길이가 가장 긴 차량을 고려하였다. 그리고 모든 차량의 안전과 효율적인 주차공간을 이용하기 위해 각 차종별로 차량제원 중 차량바퀴가 가장 큰 차량을 고려하여 안전거리를 산정하였다.

후진주차 시 차량의 안전거리 산정은 차량의 뒷바퀴가 카스토퍼와 접촉 시 원에 접하는 두변의 길이가 같다는 원의 기하학적 성질을 이용하여, 차종별 바퀴제원에 관계없이 차량이 후진주차 시 카스토퍼를 넘어설 때 125mm의 변위가 발생한다고 가정하였다. 이와 같이 가정한 이유는 차량바퀴의 제원과 주차단위구획 선의 두께를 고려하였기 때문이다. 이 때 주차단위구획 선의 두께는 약 50mm와 산정된 125mm를 고려하면 안전거리가 과대해져 주차공간이 남아 비효율적으로 운영될 수 있어, 주차단위구획 선 두께를 포함한 안전거리를 150mm 산정한 후 교통안전에 고려한

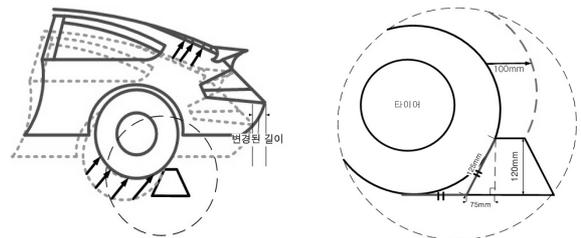


Fig. 11. Estimating Safety Distance Considering Vehicle Wheel While Reverse Parking

카스토퍼 적정 이격거리를 100mm로 가정하였다. Table 8은 각 차종별로 뒷내민길이가 가장 큰 차량의 제원과 교통안전을 고려한 카스토퍼 적정 이격거리를 활용하여 제시하였다.

4.3.2 개선된 카스토퍼 설치위치를 고려한 차종별 주차단위구획 산정

주차단위구획 산정 시 차량제원과 카스토퍼 설치위치는 필수적인 요소이다. 현재 주차단위구획 기준(장애인주차면은 제외)은 차종에 관계없이 2.3×5.0m로 운영되고 있으며, 카스토퍼 설치위치 또한 기준이 없어 운전자가 주차 시 많은 어려움을 겪고 있다. 이에 본 연구에서는 개선된 카스토퍼 설치위치와 모든 차종의 제원 중 각 차종별로 가장 큰 차량의 제원을 고려하여 주차단위구획을 산정하였다.

첫 번째, 주차 폭 산정은 차량도어의 개폐치수인 약 600~800mm로 기준을 적용하였다. 그 이유는 현재 주차너비의 폭이 2,300mm이므로, 대형차와 화물차의 주차 시 여유폭 약 400mm의 경우 충분한 안전거리 없이 주차되어 운전자들의 승하차 시 장애요소가 되고 있으며, 소형차는 여유폭이 커서 공간의 비경제적인 운영이 되고 있다. 따라서 운전자의 승하차시 필요한 최소범위인 600mm를 증가시켜 상향 조정하였다.

두 번째, 주차단위구획 길이 산정 시 각 차종별(소형, 중형,

대형, 화물)로 차량제원의 최대값을 이용하여, 개선된 카스토퍼 설치위치를 고려하여 주차단위구획을 Table 9와 같이 산정하였다.

4.4 주차계획 개선방안 제시

4.4.1 시설차운영 중인 카스토퍼 설치위치 개선안

Fig. 11에서 제시한 바와 같이, 차량 뒷바퀴부터 주차선까지 길이는 최대 159mm부터 최소 115mm이고, 설치위치 또한 명확한 기준이 없어 사고의 위험성 증대는 물론 주차장 미관에도 영향을 미치고 있다. 따라서 현재 운영 중인 주차장을 경제적으로 활용하기 위해 기존의 주차단위구획에 카스토퍼 설치위치를 다음과 같은 사유로 변경하고자 한다.

카스토퍼가 설치된 주차장을 진출입하는 차량 중 대형 및 화물차가 가장 문제가 되고 있으며, 특히 화물차(봉고3 1톤차량)의 경우 전장의 길이는 5,145mm, 뒷바퀴중심부터 차량 후면까지 길이는 1,295mm이다. 이에 뒷내민길이가 가장 긴 화물차(봉고3 1톤차량)를 이용하여 카스토퍼의 설치위치를 규정하였다. 또한 기존 주차장의 효율적인 공간 활용을 위해 다음과 같이 가정하였다.

- (1) 차량제원은 1톤 차량을 고려하여 활용한다.
- (2) 시설차·운영 중인 카스토퍼 설치간격은 1,200mm로 간주한다.
- (3) 주차시 후진주차를 가정하였으며, 후진주차 할 차량의 뒷바퀴가 카스토퍼 중앙에 주차된다.

위 가정을 바탕으로 다음과 같이 산정하였다. 트럭의 뒷바퀴 중간부터 후면까지 길이는 1,295mm, 전폭은 1,820mm이다. 기 설치·운영 중인 주차단위구획 폭은 2,300mm이고, 카스토퍼(750mm)는 폭 양쪽으로 100mm 이격된 거리에 위치해 있어, 주차 시 차량은 카스토퍼의 끝에서 140mm 떨어진 곳에 뒷바퀴가 안착하게 된다. 이때 피타고라스정리와 삼각함수를 이용하여 카스토퍼 140mm 떨어진 곳의 밑면과 95mm를 높이로 하여 산정할 경우 Fig. 12와 같이 8.96° 만큼 회전할 수 있다.

Fig. 12는 카스토퍼 위치를 8.96°로 회전하여 재설치할 경우

Table 8. Optimum Length of Car-Stopper by Type of Vehicle (Unit : mm)

Type	Classification	Length of The Back of Car	Mean Value of Car-Stopper Installation Place based on Field Research Result		Improvement
			Parking (Double-Sided)	Parking (Single-Sided)	
Compact		775	1,080	1,040	875
Mid-size		1,155			1,255
Full-Sized		1,235			1,335
Freight		1,295			1,395

※ Using the biggest dimension by each vehicle model

Table 9. Parking Space Section by Type of Vehicle Considering Improved Car-Stopper (Unit : m)

Type	Classification	Overall Width	Whole Length	Parking Space Section (Current Law)	Improvement
Compact		1,450	3,825	2.3×5.0	2.1×4.0
Midsize		1,775	4,895		2.4×5.0
Full-Sized		1,870	5,160		2.5×5.3
Freight		1,820	5,145		2.5×5.2

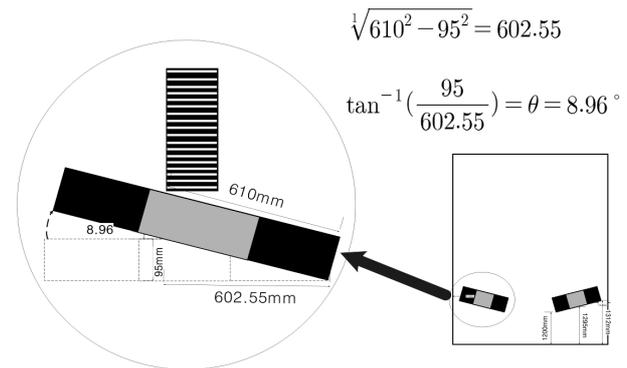


Fig. 12. Example of Improved Car-Stopper

Table 10. Effect due to Improved Parking Space Section

(Unit : mm)

Name	Con-dition	Whole Length	Overall Width	Rear Overhang	Margin Width	Demand	Note
Gran-deur	①	4910	1580	1155	140	50	
	②	4910	1580	1155	119.3	29	Decreased by 21mm
Bongo3	①	5145	1820	1295	0	145	
	②	5145	1820	1295	0	145	
Equus	①	5160	1620	1235	60	220	
	②	5160	1620	1235	42	202	Decreased by 18mm
Opirus	①	5000	1585	1200	95	95	
	②	5000	1585	1200	74	74	Decreased by 21mm
Chairman	①	5123	1603	1205	90	303	
	②	5123	1603	1205	71	284	Decreased by 19mm

① Separation Distance : 1295mm

② 8.96-degree Revolution of Car-Stopper

가장 이상적인 주차단위구획을 제시할 수 있을 것으로 판단된다. 다음은 주차단위구획에 카스토퍼 위치 기존 안과 본 연구에서 제시한 개선된 카스토퍼 위치를 비교·분석하여 Table 10에 제시하였다.

Table 10과 같이 비교·분석한 결과, 대형 승용차의 여유폭이 기존보다 18~21mm 정도 감소한 것으로 나타났다. 이는 차량의 앞내민길이가 주차단위구획을 벗어나지 않으므로 주차장 사고를 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다.

4.4.2 차종에 따른 주차단위구획 구분방안 제시

차종에 따라 주차구역을 구별할 수 있도록 다음과 같이 구분방안을 제시하였다. 먼저 운전자가 주차 시 유도선 표시를 인지하고, 차종에 따라 주차할 수 있도록 유도선의 표기 위치를 명확하게 할 필요가 있다. 또한 차량의 올바른 주차유도를 위해 차종별 전폭에 따른 유도선의 폭을 산정하였다.

선의 굵기는 차종별 전폭의 최대값을 이용하여 타이어의 치수와 동일하게 적용하였으며, 후진주차 시 카스토퍼의 정중앙에 위치할 수 있도록 카스토퍼의 뒷바퀴 접촉면의 끝에서부터 직선으로 표기하였다. 이 때 유도선의 크기는 운전자의 유도선의 인식범위를 고려하여 카스토퍼를 제외한 부분의 너비 1/3로 설정하였다.

유도선의 굵기는 타이어의 최대폭인 245mm를 적용하여 차량이 안전하게 주차할 수 있도록 표기하였다. Fig. 13과 Table 11은 유도선 표기의 상세도를 나타낸 것이다.

4.4.3 개선된 주차계획 방법 제시

본 장에서는 주차구획의 분할이 가능한 경우 최종적으로 편의/안전성 측면과 비용/효율적인 측면 모두 고려하여, Table 12와 같이 비교·분석하여 주차계획 개선안을 제시하였다.

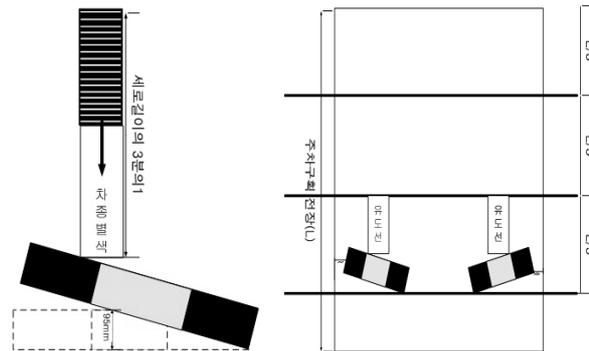


Fig. 13. Example of Parking Line

Table 11. Optimum Length of Parking Line

(Unit : mm)

Classification Type	Contact Location	Colour	Line Width	Line Length
Compact	325	Yellow	245	1,300
Midsize	490	Blue	245	1,600
Full-Sized	510	Ree	245	1,800
Freight	610	Green	245	1,700

Table 12. Final Improvement of Parking Space Section

(Unit : mm)

Classification Type	Overall Width	Whole Length	Primary Improvement	Final Improvement
Compact	1,450	3,825	4.0 × 2.1	4.3 × 2.3
Midsize	1,580	4,910	5.0 × 2.4	4.8 × 2.4
Full-Sized	1,620	5,180	5.3 × 2.5	5.2 × 2.5
Freight	1,820	5,145	5.2 × 2.5	5.0 × 2.5

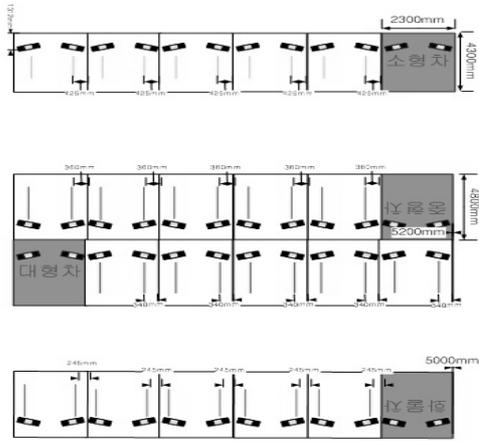


Fig. 14. Example of Final Improvement of Parking Planning

5. 결론 및 향후 연구과제

5.1 결론

본 연구에서는 국내외 차종별 차량제원을 통해 카스토퍼 설치위치를 고려한 주차단위구획을 산정하고, 기 설치·운영 중인 주차장에 대한 카스토퍼 개선안과 새로운 주차계획안을 제시하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

- (1) 카스토퍼의 설치위치를 산정하기 위해 최근 증가하는 국내외 대형 승용차 및 RV차량, 화물차량의 뒷내민길이 제원, 후진주차 시 차량의 안전거리 등을 고려하여 차종별 카스토퍼 설치기준을 제시하였다.
- (2) 차종에 따라 개선된 카스토퍼 설치위치, 차량도어의 개폐치수 등을 고려하여, 승용차(소형·중형·대형), 화물차(1톤) 등 주차장을 가장 많이 이용하는 차량을 대상으로 주차 시 운전자의 편의성/안전성 측면이 향상된 주차단위구획을 제시하였다.
- (3) 기 설치·운영 중인 주차단위구획에 설치된 카스토퍼의 설치위치에 대한 개선방안을 제시하고, 기존안과 개선안을 비교·분석하였다.
- (4) 개선된 주차단위구획을 고려하여 차종별로 유도선 색 및 적정 길이를 각각 산정하였으며, 운전자 주차 시 안전하게 주차 및 차종에 따라 주차구역을 손쉽게 찾을 수 있도록 주차계획 개선방안을 제시하였다.
- (5) 최종적으로 개선된 카스토퍼의 설치위치 및 주차단위구획을 고려하여 운전자가 안전하게 주차할 수 있도록 주차유도와 더불어 효율적인 주차공간 활용 및 새로운 주차계획 개선방안을 제시하였다.

향후 본 연구를 통해 카스토퍼 설치위치를 고려하여 개선된 주차단위구획을 사용할 경우, 전반적으로 주차장의 구조 및 설치기준 정립은 물론 더 나아가 주차장 관련사업의 효율성을 극대화할 수 있을 것으로 기대된다.

5.2 향후 연구과제

본 연구는 시간적·공간적 한계 등으로 인하여 연구의 범위가 제한된 바, 이를 보완하기 위하여 다음과 같이 향후 연구내용을 제안하고자 한다.

- (1) 본 연구는 각 차종별 주차단위구획만을 고려하여 산정하였다. 그러나 주차계획 시 보다 현실적으로 분석하기 위해서는 모든 차종의 최소화전반경과 운전자 주행 행태를 분석하여 차로너비까지 산정함으로써 더욱 현실적인 결과를 얻을 수 있도록 보완 연구를 시행해야 할 것으로 판단된다.
- (2) 본 연구는 직각 주차방식만을 고려하여 산정하였으므로, 이외에 다른 주차방식에 따라 다양한 결과로 나타날 수 있다. 따라서 모든 주차방식에 따른 운전자 주차 행태, 카스토퍼 설치위치 등을 고려한 주차단위구획 및 차로너비 산정방법 제시가 필요할 것으로 판단된다.
- (3) 카스토퍼 및 각 차종을 고려하여 개선된 주차단위구획은 사업 지별로 주차계획시 매우 제한적이라고 할 수 있다. 따라서 사업지별 부지규모를 고려함으로써 보다 현실적이고 정확한 차종별 주차면수와 위치까지 고려되어야 할 것이다.

References

- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs (2010). *Statistical data* (in Korean).
- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs (2009). *Enforcement decree of the parking lot act* (in Korean).
- Ministry of Construction & Transportation. (2007). *Enforcement rule of parking lot act*, Article 11 (in Korean).
- Ministry of Construction & Transportation (2010). *Enforcement decree of the construction technology management act housing* (in Korean).
- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs (2010). *Explanation and guidelines on the standards of road structure and facilities* (in Korean).
- Retrieved from Korean vehicle company (2010). www.hyundai.com.
- Ko, S. S. (2008). *Study on parking space dimension and planning considering various type of vehicle*, MSc Thesis, Chonnam National University.
- Yang, S. W. (2004). *Comparative study on the parking statute in korea and japan*, MSc Thesis, Samchok National University.
- Statistics Korea. (2011). *Car registration index* (monthly).