한국ITS학회논문지
제8권, 제5호 (2009년 10월)
pp. 138~150

자전거 주차장 규모산정 방법 및 설치기준에 관한 연구

A Study on Method for Estimating Scale and Requirements of Bike Parking Lots

이 호 원* (Ho-Won Lee) 주 두 환** (Doo-Hwan Joo) 현 철 승*** (Cheol-Seung Hyun) 여 운 웅**** (Woon-Woong Yeo) 이 철 기***** (Choul-Ki Lee)

요 약

우리나라에서는 이미 10여 년 전에 자전거이용활성화에 관한 법률(1995년)이 선포 되었고, 이에 발맞추어 각 지방 도시들은 자전거 도로를 구축하고 확장 해 오고 있다. 최근에는 이산화탄소 감소와 자동차 교통사고 감소에 대한 정부의 강한 의지와 국민들의 건강에 대한 욕구가 시너지 효과를 얻으면서 자전거 도로의 연장은 급증하고 있고 자전거의 공급도 높은 증가세에 있다. 그러나 자전거 전용도로 및 자전거 주차장 시설 부족으로 등으로 잠재적 수요자들로 하여금 교통수단으로서의 자전거 이용을 기피하게 하고 있는 것으로 조사 되었다. 따라서 본 연구에서는 자전거 주차장 설치기준은 노외, 노상 및 부설 주차장으로 구분하여, 자전거 수단분담률 15%를 목표로 설정하고 자전거 주차장 규모 산정을 하였다. 자전거 주차장 규모 산정결과, 자동차 주차장 면적의 약 5% 규모의 자전거 주차장이 필요한 것으로 분석되었다. 또한 자전거 주차장은 노상, 노외뿐만 아니라 부설주차장에 설치를 의무화 하는 것이 자전거 활성화를 촉진하기 위해 필요하다. 따라서 주차장법 제19조(부설주차장의 설치)의 시설물을 기준으로 자전거 주차장 설치기준(안)을 제시하였다. 그러나 이와 같이 5%는 최소값을 의미하는 것으로 지방자치단체별로 조례를 정해 지역 수요에 맞는 기준을 확보해야 할 것으로 판단된다.

Abstract

10 years ago, Korea proclaimed the bike traffic activation law. Many cities have constructed bike paths and parking lots. However, because of increased bike users, lack of bike paths, and parking lots, it is predisposed to avoidance to ride. This study suggests reasonable bike parking lots scale and estimated bike parking lots using the bike traffic assignments. As results, reasonable bike parking lots scale is approximately 5% of car parking lots, which is minimum value. Then, each city can estimate reasonable bike parking lots scale by considering the characteristics and size of cities.

Key words: Bike, bike parking lots, bike parking scale, bike parking requirements

* 주저자 : 도로교통공단 교통과학연구원 선임연구원
** 공저자 : 도로교통공단 교통과학연구원 책임연구원
*** 공저자 : 도로교통공단 교통과학연구원 선임연구원
**** 공저자 : 도로교통공단 교통과학연구원 수석연구원
***** 공저자 : 아주대학교 ITS 대학원 교수
† 논문접수일 : 2009년 9월 29일
† 논문심사일 : 2009년 10월 22일
† 게재확정일 : 2009년 10월 23일

I. 서 론

기후 온난화와 도시교통의 한계를 극복하는 한 방법으로 자전거 교통의 활성화는 범세계적인 조류로 이어지고 있다. 우리나라에서는 이미 10여 년 전에 자전거이용활성화에 관한 법률(1995년)이 선포 되었고, 이에 발맞추어 각 지방 도시들은 자전거 도로를 구축하고 확장 해 오고 있다. 최근에는 이산화탄소 감소와 자동차 교통사고 감소에 대한 정부의 강한 의지와 국민들의 건강에 대한 욕구가 시너지 효과를 얻으면서 자전거 도로의 연장은 급증하고 있고 자전거의 공급도 높은 증가세에 있다. 그러나 많은 사람들이 자전거를 교통수단으로 활용하고자하는 욕구는 많으나 주차장 불비에 의한 도난 우려, 고장 시 정비의 어려움, 교통사고에 대한 우려, 자전거 도로의 연속성 결여 등 여러 가지 부적 요인들로 인해 잠재적 수요자들로 하여금 교통수단으로서의 자전거 이용을 기피하게 하고 있는 것으로 유추해 볼 수 있다. 이러한 상황에서 자전거이용 활성화의 성공적 이행은 기대하기 어렵다 할 수 있다.

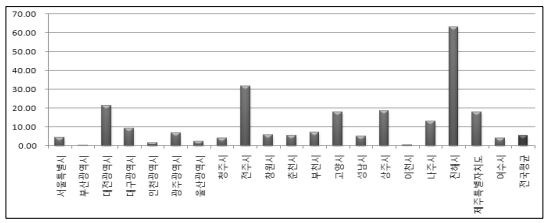
정부와 각 지방 자치단체에서는 자전거 전용신호 등 개발, 화석연료를 대신하는 녹색교통으로의 전환, 기존 차도의 폭원을 줄여 자전거 도로로 전환하는 등 전향적이고 적극적으로 자전거이용활성화를 위해 노력하고 있다. 그러나 이를 효율적으로 이루기 위해서는 앞에서 논의된 여러 가지 자전거이용활성화의 장애요인들이 선결되어야 할 것이다. 특히 자전거를 보관하고 수리하는 일이 선결되지 않는 한 아무리 좋은 자전거도로를 건설한다 해도 무용지물이 될 수밖에 없을 것이다. 현재 자전거 주차장 설치기준은 “노외주차장 총면적을 기준으로 하여 그 100분의 5를 말한다.”로 규정하고 있으나, 100분의 5에 대한 근거를 제시하지 못하고 있다. 따라서 본 연구에서는 자전거주차장의 적정규모 산정을 위한 방안을 도출하고, 설치기준을 제시함으로써 자전거이용활성화가 실질적으로 이루어 질 수 있는 토대를 마련함이 목적이다.

Ⅱ. 자전거 현황 및 설치기준

1. 자전거 주차장 현황

자전거를 주차하는 시설을 『자전거 주차장』이라 하고 자전거 주차장은 크게 노상 자전거 주차장과 노외 자전거 주차장으로 나눌 수 있고,[1] 관공서, 쇼핑센터, 아파트 등 건축부설 자전거 주차장으로 구분할 수 있다 [1]. 환경부(2007)의 『환경친화적 자전거문화 정착 연구』에서는 인구비율(60%), 자가용승용차 등록비율(59%), 자전거도로 비율(83%) 등의 일반 통계 현황을 근거로 자전거관련 정책을 도출하고 시행할 수 있는 대표적인 지역으로 20개 도시를 선정하였다. <표 1>에서와 같이 20개 도시의 자전거 주차시설은 차량이 있는 주차시설, 차량이 없는 주차시설, 실내 주차시설로 구분하였으며, 20개 도시의 자전거 주차시설 형태를 살펴보면, 총 188,281대 중 차양이 없는 자전거주치시설이 132,558대(73%), 차양이 있는 주차시설이 53,661대(26%), 실내 주차시설 2,062대(0.1%)로 나타났다. 또한 조사대상 도시인 20개 도시 자전거 주차시설은 전국의 자전거 주차시설 247,000대의 76.2%로 나타났다. <그림 1>은 20개 도시별 1천 명당 자전거 주차면수를 나타낸 것이다 [2].

<표 2>는 2005년 기준 총인구 및 자동차주차장면수 현황을 나타낸 것이고, <표 3>은 승용차와 자전거의 공간이용 효율성을 비교한 것을 요약한 것으로 승용차는 주행하는데 최소 3m의 폭이 필요하며, 주차 시에는 차량 당 30m^2 정도의 면적이 소요되는 반면에 자전거는 최소 1.1m의 주행 폭이 소요되며 주



<그림 1> 도시별 1천 명당 자전거 주차면수
<Fig. 1> Bike parking lots per 1,000 persons

1) 이광훈, 서울특별시 자전거 이용시설 기본구상 : 정비 5개년 계획, 1997.

<표 1> 도시별 자전거 주차시설 현황
<Table 1> Bike parking lots in korea

도시별		총인구	자전거주차시설	실내	차양(○)	차양(×)	자전거주차대보급(1천 명당)
전국합계		47,278,951	247,000	-	-	-	5.22
20개 도시 합계		28,260,305	188,281	2,062	53,661	132,558	6.7
대도시형	소계	22,249,329	112,761	168	41,042	71,551	5.1
	서울특별시	9,820,171	42,081	70	16,949	25,062	4.3
	부산광역시	3,523,582	1,025	0	587	438	0.3
	대전광역시	1,442,856	30,629	0	16,327	14,302	21.2
	대구광역시	2,464,547	22,865	0	0	22,865	9.3
	인천광역시	2,531,280	4,039	98	2,206	1,735	1.6
	광주광역시	1,417,716	9,577	0	4,973	4,604	6.8
	울산광역시	1,049,177	2,545	0	0	2,545	2.4
중소도시형	소계	2,867,496	32,366	20	5,956	26,390	11.3
	청주시	642,805	2,560	0	0	2,560	4.0
	전주시	523,298	19,673	0	0	19,673	31.6
	창원시	501,705	2,864	0	2,813	51	5.7
	춘천시	260,887	1,420	0	1,270	150	5.4
	부천시	838,801	5,849	20	1,873	3,956	7.0
신도시형	소계	1,801,830	20,014	0	3,486	16,528	11.1
	고양시	866,846	15,458	0	0	15,458	17.8
	성남시	934,984	4,556	0	3,486	1,070	4.9
농어촌도시형	소계	531,768	12,600	1,874	3,147	7,579	23.7
	상주시	105,937	1,972	1,867	0	105	18.6
	이천시	188,556	80	0	0	80	0.4
	나주시	87,212	1,127	0	697	430	12.9
	진해시	150,063	9,421	7	2,450	6,964	62.8
관광도시형	소계	809,882	10,540	0	30	10,510	13.0
	제주특별자치도	531,887	9,418	0	0	9,418	17.7
	여수시	277,995	1,122	0	30	1,092	4.0

주 : 1) 총인구는 2005년 통계청, 국가통계포털(KOSIS), 인구·가구(2005)[3]
2) 자전거 주차시설은 해당 도시 자전거관련 담당부서 제공 자료

<표 2> 자동차 주차장 현황(2005년 기준)
<Table 2> Car parking lots in korea

총인구	자동차주차장면수	노상	노외	시영노외	민영노외	건축부설	주차장보급(1천 명당)
47,278,951	11,222,319	827,729	1,055,355	460,499	456,369	9,611,687	237.36

주 : 1) 총인구는 2005년 통계청, 국가통계포털(KOSIS), 인구·가구(2005)[4]
2) 한국교통연구원 국가교통데이타베이스, 도로통계/시설/ 주차장 현황(출처 지자체)[4]

<표 3> 승용차와 자전거의 공간이용 효율성 비교
<Table 3> Comparison between bike and car parking space

구분	최소 주행 면적(대당)	천 명당 수송능력	주차면적	1대당 주차면적*
승용차	3.0m×6.0m=18m^2	13,207m^2	30m^2	2.5m×5.1m=12.75m^2
자전거	1.1m×2.0m=2.2m^2	1,275m^2	1.5m^2	0.8m×1.9m=1.52m^2
승용차/자전거	8.2배	10.4배	20배	8.4배

주 1) 조진상, 자전거 21세기 녹색교통수단[5]
2) 1대당 주차면적*은 주차장법 제3조(주차장의 주차구획) 2.평형주차형식외의 경우, 확장형 적용

<표 4> 통근통학 시 교통수단 분담(1990~2005년, 전국)
<Table 4> Bike traffic assignments(1990~2000)

수단 / 년도	단일수단					복합수단
	도보	자전거	대중교통	승용차	기타	
1990년	4,535,853(26.6)	481,794(2.8)	9,233,791(54.3)	1,410,372(8.3)	358,050(2.1)	1,011,308(5.9)
1995년	6,489,801(28.2)	407,672(1.8)	9,242,338(40)	4,681,973(20.3)	1,262,227(5.5)	960,336(4.2)
2000년	6,168,350(26.1)	308,472(1.3)	8,456,096(35.9)	6,498,134(27.5)	1,042,581(4.4)	1,135,240(4.8)
2005년	7,087,667(29.3)	289,517(1.2)	7,400,823(30.6)	7,802,888(32.3)	841,435(3.5)	759,003(3.1)

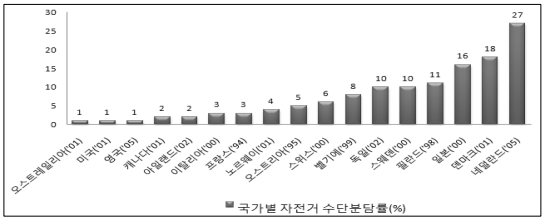
주 : 통계청, 국가통계포털(KOSIS), 주제별통계, 인구·가구(1980~2005) / ( )는 비율을 의미함[3]

차면적은 1.5m^{2}이면 충분하다. 주차장법 제3조(주차장의 주차구획)의 확장형 면적을 적용할 경우 승용차 1대를 주차할 수 있는 면적에 자전거 8.4대를 주차할 수 있다.

2. 자전거 수단분담률 현황

1990년부터 2005년까지 인구 총조사 통계자료에 의하면, 전국의 자전거 교통수단분담률은 1990년 2.8%에서 1995년 1.8%, 2000년 1.3%, 2005년도엔 1.2%까지 지속적으로 감소하고 있는 실정이다. 따라서 성공적인 자전거 이용 활성화 사업을 추진하기 위해선 특단의 대책과 지속적인 지원이 필요하다고 할 수 있다. <표 4>는 1990년부터 2005년까지 통근통학 시 교통수단분담률을 정리한 것으로 승용차의 경우 국민소득 증가로 승용차를 이용한 출퇴근 비율이 약 4배 이상 증가하였으며, 도보의 경우 26.1%에서 29.3%로 3.2% 증가하였다. 이것은 건강을 위하여 도보를 이용하는 인구가 증가한 것으로 판단된다. 따라서 자전거 도로 및 자전거 주차장을 확대 보급할 경우 교통수단분담률을 높일 수 있을 것으로 예측할 수 있다.

주요 선진국의 자전거 수단분담률 현황을 살펴보면 오스트레일리아, 미국, 영국은 1%이며, 캐나다, 아일랜드는 2%, 이탈리아, 프랑스는 3%, 노르웨이는 4%, 오스트리아는 5%, 스위스는 6%, 벨기에는 8%, 독일 및 스위스는 10%, 핀란드는 11%, 일본은 16%, 덴마크는 18% 그리고 네덜란드는 27%로 가장 높은 수단분담률을 나타내고 있다 [3]. 자전거 도로 및 주차장 등 자전거 시설이 잘 갖추어져 있는 일본, 덴마크 및 네덜란드의 수단분담률은 16%에서 최대 27%



<그림 2> 국가별 자전거 수단분담률 현황[2)][6]
<Fig. 2> Bike share of trips in Europe, North America and Australia(% of total trips by bike)

까지 자전거를 이용하고 있다. 따라서 자전거 수단분담률 15%를 장기 목표치로 설정하고 자전거 도로 및 주차장 등 자전거 시설을 체계적으로 갖추어 나간다면, 주요 선진국처럼 자전거 이용을 활성화 할 수 있을 것이다.

3. 선진국의 자전거 주차장 설치기준

1) 미국

미국의 경우 자전거 주차장 설치 지역을 다가구주택(Multi-family), 호텔/모텔, 학교, 상업지역, 소매지역(Retail), 제조업지역(Manufacturing), 위락지역(Recreation) 및 예외지역으로 구분하여 조례를 만들었다. <표 5>에서 살펴보듯이 주택, 호텔, 학교, 상업/소매지역, 제조업지역, 위락시설 및 예외규정으로 구분하여 지방자치단체별로 자전거 주차장 규정을 정하고 있다 [7].

2) John Pucher, Making Cycling Irresistible : Lesson from The Netherlands, Denmark and Germany, Transport Review, Vol.28, No.4, 495-528 July 2008.

<표 5> 자치도시의 자전거 주차 규정[7]
<Table 5> Bike parking lots scale in U. S.

지역	매디슨, 위스콘신	팰러앨토, 캘리포니아	볼더, 콜로라도	유진, 오리곤주	포트랜드, 오리곤주	오스틴, 텍사스	게인스빌, 플로리다
다가구 주택	가구당 1대	가구당 1대	승용차 10%	2가구당 1대	고밀도지역 5명~10명당 1대		승용차 10%~25%
호텔/ 모텔	룸3개당 1대	승용차 10%	승용차 10%	승용차 10%	최소 5대, 승용차 20대당 1대	승용차 1%	승용차 10%
학교	K-6 : 직원 및 학생 10명당 1대, 7-college : 직원 및 학생 4명당 1대	K-8: 학생 3명당 1대; 9-12: 학생 2명당 1대	승용차 10%	승용차 10%	K-12: 대학생 10명당 1대, 승용차 10대당 1대	승용차 5%	K-6: 승용차 300%, 7-9: 승용차 200%, 10-12: 승용차 100%, 기타r: 승용차 10%~20%
상업 지역	자동차 10대당 1대 (=직원20명당 1대)	승용차 10%	승용차 10%	승용차 10%	승용차 20대당 1대, 최소 5대, limited & 이웃 최소 3대	승용차 5%	승용차 5%
소매 지역	자동차 10대당 1대 (=914m2 당 1대)	승용차 10%	승용차 10%	승용차 10%	승용차 20대당 1대, 최소 5대	승용차 5%	승용차 10%
제조업 지역	자동차 10대당 1대 (=직원 20명당 1대)	승용차 10%	승용차 10%	승용차 10%	승용차 20대당 1대, 최소 5대, 때때로 최소 2대	승용차 5%	승용차 5%
위락 시설	좌석 40~100석당 1대; 사람 수의 1% (자동차의 10%)	승용차 30%	승용차 10%	승용차 10%	승용차 20대당 1대, 최소 10대	승용차 5%	상황에 따라, 승용차 5%~25%
예외		단독주택 및 2가구주택, 창고, 장례식장, 자동차 서비스센터, 탁아소, 차를 탄 채로 서비스하는 (은행)창구		자동차 극장, 원예, 광산 및 개간지	공공묘지, 광고게시판 (billboards)	농경지, 애완센터, 자동차 서비스센터, 야영지, 자원개발지, 공항, 장비 판매소 및 서비스센터, 장례식장, 공공묘지	차량 폐차장, 고물집적소, 센트럴 씨티 한 구역

주) 1. K-6 : the grades which are traditionally grouped together in American elementary schools; formerly Kindergarten through sixth grade
2. 7-college : 7대학

2) 영국

자전거 주차장 규모는 가장 수요가 많은 첨두시간에도 충분히 자전거를 주차할 수 있어야 한다. 그러나 과도한 규모의 자전거 주차장 설치는 피해야 한다고 규정하고 있다. 따라서 각 지역에 따라 수요조사를 철저히 해서 적정한 규모의 자전거 주차장 규모를 설치하여야 한다. 자전거 주차장의 위치는 목적지로부터 짧게는 25m에서 50m이내에 설치되어야 하고, 조명과 관리가 잘되는 곳에 설치하여야 한다. 또한 자전거 주차장은 목적지에 접근이 용이하게 가까이 설치되어야 하고, 충분한 시간동안 주차가 가능해야 한다. 자전거 주차장 설치지역은 모든 소비자 및 방문자가 자전거 주차시설을 이용할 수 있어야 하며 설치장소는 쇼핑센터/지역, 음식점(커피숍, 레스토랑), 공공건물, 스포츠/레저 센터(영화관, 박물관 등) 및 철도/지하철 역사로 구분하고 있다.

영국 런던의 철도 역사 자전거 주차장 설치기준은 최소값을 제시하고 있다. 환승지역은 지역별로 매우 다양하고, 특성이 모호하여 설치기준을 설정하기 어렵다. 영국 런던의 경우 지역을 다음과 같이 분류한 후, 설치기준을 설정하였다. 런던 도심 중심가의 경우, 상업지역으로 자전거 이용자가 많지 않아 지하철 이용자 600명~1,000명당 1대의 자전거 주차장 설치기준을 설정하였다. 또한 도심지역외 및 지하철

<표 6> 영국 런던의 철도역사 자전거 주차장 설치기준
<Table 6> Bike parking lots scale in U. K.

	지역구분	설치기준
철도역사	Category A : Central London termini	1/600이용자
	Category B : Zone 1 interchanges	1/1000이용자
	Category C : Strategic interchanges	1/600이용자
	Category D : District interchanges	1/200이용자
	Category E : Local interchanges	지역특성 고려
	Category F : Zone 1 non-interchanges	1/200이용자
	Category G : Tube termini/last 3 stations	1/150이용자
	Category H : Other	지역특성 고려

Mayor of London, Cycle Parking Standards TfL Proposed Guidelines, 2008.(http://www.tfl.gov.uk)

마지막 3개 역사의 경우에는 주거지역이 많아 철도역사까지 자전거를 이용한 환승이 많아 지하철 이용자 150명~200명당 1대의 자전거 주차장 설치기준을 제시하였다 [8].

4. 현행 자전거 주차장 설치기준

현행 자전거 주차장 설치기준은 '노외주차장 총면적을 기준으로 100분의 5로 설치할 것을 법으로 규정하고 있다. 자전거 주차장 설치에 관한 자전거 이용 활성화에 관한 법률 시행령[일부개정 2008.2.29 대통령령 제20741호]는 다음과 같다.

> 제7조 (자전거주차장의 설치) ①법 제11조제1항에서 "대통령령이 정하는 비율"이라 함은 노외주차장 총면적을 기준으로 하여 그 100분의 5를 말한다.
> ②자전거주차장에는 자전거 주차장치를 설치하여 자전거이용자가 안전하고 편리하게 사용할 수 있게 하여야 한다.

Ⅲ. 본 론

1. 자전거 주차장 규모 산정 방법

자전거 주차장 규모 산정은 자동차대수 및 자동차 주차장면수와의 비율 비교 방법으로 산정하였으며, 규모 산정은 다음과 같이 두 가지 방법에 의해서 산정하였다.

○ 자전거 보유대수에 의한 방법
○ 1천 명당 주차면수 비율에 의한 방법

1) 자전거 보유대수에 의한 방법

환경부(2007),『환경친화적 자전거문화 정착 연구』에서는 전국 자전거 보유대수를 다음과 같이 추정하였다. 20개 도시의 자전거 보유 평균대수 및 자전거 보유 비율은 설문조사를 실시하였으며, 전체 응답자 1,320명 중 696명(52.7%)[3]이 자전거를 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 자전거 보유 평균대수는 1.50[4] 대로 나타났다 [2]. 따라서 전국 자전거 보유대수는 다음과 같이 정할 수 있다.

> 20개 도시 자전거보유평균대수×자전거 보유 비율×전국 가구수

20개 도시 자전거 보유 평균대수(1.5대), 자전거 보유 비율(52.7%)과 전국 가구수(15,988,274가구)를 곱하면 전국 자전거 보유대수 추정값을 도출할 수 있다. 이를 근거로 전국의 자전거 보유 대수를 추정한 결과는 <표 7>과 같다.

자동차 대수와 자동차 주차장면수 비율, 자전거

<표 7> 전국 자전거 보유 대수 추정값
<Table 7> Estimated number of bike

전국 가구수	전국 자전거 보유대수 추정치
15,988,274	12,638,731대

주) 전국 가구수는 2005년도 인구총조사, 가구형태별가구 및 가구원 읍면동 총가구

<표 8> 자동차 및 자전거 대수 및 주차면수 현황 ('05년 기준)
<Table 8> Number and parking lots of bike and car

구분	자동차대수	자동차 주차장면수	자전거대수	자전거 주차장면수
	15,396,000	11,222,319	12,638,731	370,000

주) 1. 자동차대수 : 국토해양부,『자동차 등록대수』, 2009. 1. 8. 보도자료(2005년 자료)
2. 주차장면수 : 국가교통데이타베이스, 도로통계/시설/주차장 현황(출처 지자체)
3. 자전거주차장면수[5] : 행정자치부, 자전거 이용 활성화 종합대책(안), 2007. 11.

3) 환경부,『환경친화적 자전거문화 정착 연구』, 2007. 5. p. 42.
4) 환경부,『환경친화적 자전거문화 정착 연구』, 2007. 5. p. 45.
5) 행정자치부,『자전거로 열어가는 건강한 사회 구현을 위한 자전거 이용 활성화 종합대책(안)』, 2007. 11. p.5

<표 9> 교통수단분담률 현황
<Table 9> Traffic assignments of bike and car

구분	승용차 수단분담률(%)	자전거 수단분담률(%)
수단별	32.3	1.2

<표 10> 자동차 및 자전거 현황 (2005년 기준)
<Table 10> Number of bike and car

자동차대수	자동차 주차장면수	자전거대수	자전거 주차장면수
15,396,000	11,222,319	12,638,731	370,000 **(9,212,514)**

주 : ( )는 자동차 및 자전거대수 대비 적정 자전거 주차장면수

대수 및 자전거 주차면수를 살펴보면 다음과 <표 8>과 같다.

2005년도 인구 총조사의 교통수단별 수단분담률을 살펴보면, 승용차 수단분담률은 32.3%, 자전거 수단분담률은 1.2%로 조사 되었다[참조 <표 9>].

자동차대수 대비 자동차 주차장면수 비율은 11,222,319/15,396,000로 약 72.89 %에 달하며, 자전거대수 대비 자전거 주차장면수 비율은 370,000/12,638,731로 2.93%이며, 행정안전부의 2006년도 자전거 보유 대수 700만대[6] 기준으로 계산하여도 5.29%에 그치고 있는 실정이다 [9].

자동차대수 대비 자동차 주차장면수와 자전거대수 대비 자전거 주차장면수를 산출하면, 15,396,000 : 11,222,319=12,638,731:X(자전거 주차장면수)에서 X=9,212,514면수를 산출할 수 있다[참조 <표 10>].

자동차대수와 자동차 주차장면수를 기준으로, 수단분담률을 감안한 자전거 주차장면수를 산출하면 다음과 같다. 승용차의 수단분담률(32.3%)은 자전거 수단분담률(1.2%)의 약 27배(26.92)에 달하고 있다. 따라서 수단분담률을 감안하여 자전거 주차장면수를 산출하면 다음과 같다.

32.3:9,212,514=1.2:X(자전거 주차장면수)에서 X=342,261면수로 계산할 수 있다. 현재 자전거 주차장면수는 약 370,000면수로 자전거 수단분담률 1.2%를 고려해 볼 때, 부족하지 않은 것으로 분석되었다 [참조 <표 11>].

<표 11> 수단분담률 대비 주차면수
<Table 11> Bike parking lots using the traffic assignments

구분	수단분담률(%)	주차면수	비고
승용차	32.3	11,222,319	-
자전거	1.2	342,261	370,000(현재)

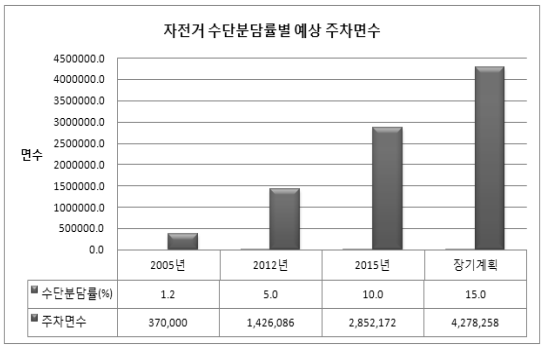
향후 자전거 수단분담률 목표가 2012년엔 2~5%, 2015년엔 10%이므로 자전거 주차장면수를 확대해야 할 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 수단분담률 5%일 때, 10%일 때 및 장기계획 15%일 때로 구분하여 자전거 주차면수를 산출하면 다음 <표 12>, <그림 3>과 같다.

자전거 수단분담률 10%를 기준으로 자전거 주차

<표 12> 수단분담률 대비 자전거 주차면수 산출
<Table 12> The Estimated Number of Bike parking lots using the Traffic Assignment

구분	수단분담률(%)	주차면수	비고
2005년	1.2	370,000(현재)	342,261(추정값)
2012년	5	1,426,086	
2015년	10	2,852,172	
장기계획	15	4,278,258	

주 : 승용차 수단분담률을 기준으로 계산(수단분담률은 32.3으로 고정)



<그림 3> 자전거대수 대비 향후 주차장면수
<Fig. 3> Trend of bike parking lots scale

6) 행정자치부, 『자전거로 열어가는 건강한 사회 구현을 위한 자전거 이용 활성화 종합대책(안)』, 2007. 11. p.7

장면수 2,852,172를 자동차 주차면수로 환산하면, 승용차/자전거의 주차면적 비율이 8.4배 이므로 2,852,172/8.4 = 339,545와 같이 추정할 수 있다. 자동차 주차장 면수로 환산한 339,545면수는 현재 자동차 주차장면수 11,222,319면수의 3.03%에 해당하는 것으로 모든 주차장 면적의 약 3%정도로 자전거 주차장을 설치하여야 한다고 할 수 있다.

자전거 수단분담률 15%를 기준으로 자전거 주차장면수 4,278,258을 자동차 주차면수로 환산하면, 승용차/자전거의 주차면적 비율이 8.4배 이므로 4,278,258/8.4 = 509,317과 같이 추정할 수 있다. 자동차 주차장면수로 환산한 509,317면수는 현재 자동차 주차장면수 11,222,319면수의 4.54%에 해당하는 것으로 모든 주차장 면적의 약 4.5%정도로 자전거 주차장을 설치하여야 한다고 할 수 있다.

$$\text{자동차주차면수} = \frac{\text{자전거주차면수}}{8.4\text{배}} = \frac{4,278,258}{8.4} = 509,317$$

2) 1천 명당 주차면수 비율에 의한 방법

적정 규모의 자전거 주차장 면수를 산출하기 위해선 자전거 교통수단분담률을 근거로 자동차 주차면수를 기준으로 자전거 주차 면수 비율이 적정한가로 판단할 수 있다. 비율 식은 다음과 같다.

$$\text{자동차주차면수} = \frac{\text{자전거주차면수}}{8.4\text{배}} = \frac{4,278,258}{8.4} = 509,317$$

자동차 수단분담률 : 1천 명당 자동차주차면수=자전거 수단분담률 : 자전거 주차면수

자전거 주차시설 및 자동차 주차장 현황을 살펴보면, 천 명당 자전거 주차대 보급대수는 5.22[7]대, 자동차 주차장 면수는 237.36대로 약 2.2%에 해당된다[2]. 이것은 승용차와 자전거 수단분담률 대비 주차면수를 비교해보면, 32.3% : 237.36 = 1.2% : X(자전거 주차면수)로 계산할 수 있다. 따라서 천 명당 자전거 주차면수는 8.818대(약 9대)가 필요한 것으로 분석되었다[참조 <표 13>].

<표 13> 수단분담률 대비 적정
<Table 13> Bike parking lots per 1,000 person using the traffic assignments

구분	수단분담률(%)	천 명당 주차면수	비고
승용차	32.3	237.36	-
자전거	1.2	5.22	8.818대

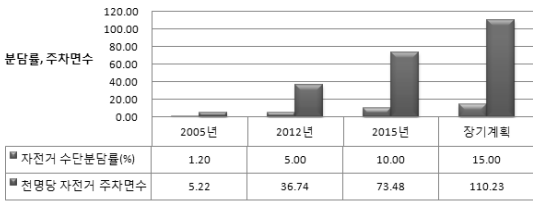
또한 향후 자전거 수단분담률 목표가 2012년엔 2~5%, 2015년엔 10%, 장기적으로 15%로 확대할 계획으로 있어 자전거 주차 보급대수를 확대해야 할 것으로 판단된다. 따라서 수단분담률 5%일 때, 10%일 때 및 15%일 때로 구분하여 1천 명당 자전거 주차면수를 산출하면 다음과 같다[참조 <표 14>, <그림 4>].

자전거 수단분담률 10%를 기준으로 1천 명당 자전거 주차면수 73.48을 자동차 주차면수로 환산하면 승용차/ 자전거의 주차면적 비율이 8.4배 이므로 73.48/8.4 = 8.75와 같이 추정할 수 있다. 이것을 1천

<표 14> 수단분담률 대비 자전거 주차면수 산출
<Table 14> The estimated bike parking lots using the number of bike per 1000 persons

구분	수단분담률(%)	1천 명당 주차면수	비고
2005년	1.2	5.22	8.818대
2012년	5	36.74	
2015년	10	73.48	
장기계획	15	110.23	

주) 2005년 자료 기준



<그림 4> 수단분담류별 1천 명당 자전거 주차면수
<Fig. 4> Bike parking lots scale per 1,000 person

7) 환경부, 『환경친화적 자전거문화 정착 연구』, 2007. 5. p. 16.

명당 자동차 주차면수 비율로 계산하게 되면, 8.75/237.36 = 3.69%이다. 이것은 모든 자동차 주차면적의 3.69%가 자전거 주차 면적으로 필요하다고 할 수 있다. 따라서 모든 주차장 면적의 약 4%정도로 자전거 주차장을 설치하여야 한다고 할 수 있다.

자전거 수단분담률 15%를 기준으로 1천 명당 자전거 주차면수 110.23을 자동차 주차면수로 환산하면 승용차/ 자전거의 주차면적 비율이 8.4배 이므로 110.23/8.4 = 13.12와 같이 추정할 수 있다. 이것을 1천 명당 자동차 주차면수 비율로 계산하게 되면, 13.12/237.36 = 5.53%이다. 이것은 모든 자동차 주차면적의 5.53%가 자전거 주차 면적으로 필요하다고 할 수 있다. 따라서 모든 주차장 면적의 약 5.5%정도로 자전거 주차장을 설치하여야 한다고 할 수 있다.

$$\text{자동차주차면수} = \frac{\text{자전거주차면수}}{8.4\text{배}} = \frac{110.23}{8.4} = 13.12$$

앞에서 살펴본 바와 같이 자전거 보유대수에 의한 산출방법 및 1천 명당 주차면수 비율에 의한 산출방법에서 자전거 수단분담률 장기 목표인 15%를 적용할 경우, 모든 자동차 주차면수 면적의 약 4.5%~5.5%를 자전거 주차장 면적으로 확보해야 하는 것으로 분석되었다. 따라서 현행 법령이 정하는 5%를 현행대로 적용하는 것이 타당할 것으로 판단한다. 그러나 이와 같이 5%는 최소값을 의미하는 것으로 지방자치단체별로 조례를 정해 지역 특성에 맞는 기준을 확보해야할 것으로 판단된다. 또한 자전거 활성화를 위한 장기적인 자전거 주차시설 확보를 위해 관련법 개정 시 노외 및 노상주차장에는 5%를 적용하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 따라서 노외 및 노상주차장 규모는 현행『자전거 이용 활성화에 관한 법률 시행령』에서 정하고 있는 면적을 준용하여야 할 것으로 판단된다[참조 <표 15>].

<표 15> 자전거이용 활성화에 관한 법률시행령 개정(안)
<Table 15> Bike parking lots egulations(proposed)

현행	개정(안)
제7조 (자전거주차장의 설치) ①법 제11조제1항에서 "대통령령이 정하는 비율"이라 함은 노외주차장 총면적을 기준으로 하여 그 100분의 5를 말한다.	제7조 (자전거주차장의 설치) ①법 제11조제1항에서 "대통령령이 정하는 비율"이라 함은 노외주차장 또는 노상주차장 총면적을 기준으로 하여 그 100분의 5를 말한다.

2. 자전거 부설주차장 설치기준 제시

1) 전철 및 지하철역 설치기준

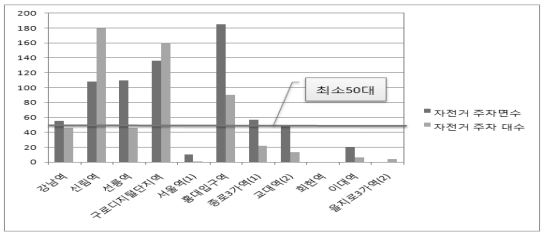
전철 및 지하철 역사의 자전거 주차장 설치기준을 마련하기 위해서 본 연구에서는 2008년도 역별 수송인력 현황 자료를 조사하였으며, 서울시 1~4호선 주요 지하철 30개 역사의 자전거 주차면수, 자전거 주차대수 등을 현장조사 하였다. 하루 평균 지하철 이용자수는 강남역이 124,714명으로 가장 많았으며, 신답역은 2,278명으로 가장 적게 조사되었다. 본 연구에서는 30개 역사를 상업 및 학교지역과 주거지역으로 구분하여 분석하였다.

① 상업 및 학교지역 역사

30개 지하철역 자전거 주차 현황 중, 상업 및 학교지역 지하철역은 강남역, 신림역, 선릉역, 구로디지털단지역, 서울역(1호선), 홍대입구역, 종로3가역(1

<표 16> 서울시 지하철역별 자전거 주차 현황
<Table 16> Bike parking lots in Seoul subway station

순번	역명	일평균 이용자수	주차 면수	주차 대수	과부족	이용율 (%)
1	강남	124,714	55	46	-9	84%
2	신림	92,356	108	180	+72	167%
3	선릉	80,518	110	46	-64	42%
4	구로디지털	74,309	136	160	+24	118%
5	서울역(1)	83,081	10	1	-9	10%
6	홍대입구	71,032	185	90	-95	49%
7	종로3가(1)	62,108	57	22	-35	39%
8	교대(2)	53,024	48	13	-35	27%
9	회현	43,448	0	0	0	0%
10	이대	32,931	20	6	-14	30%
11	을지로3(2)	20,792	0	4	+4	400%
소계	-	641,142	709	558	-151	79%



<그림 5> 상업 및 학교지역 지하철역 자전거 주차장 현황
<Fig. 5> Bike parking lots at the business and school area

호선), 교대역(2호선), 회현역, 이대역 및 을지로3가역(2호선)으로 구분할 수 있다. 이들 11개 역의 자전거 주차 면수는 709대이고, 이 중 자전거 주차대수는 558대로 자전거 주차장 이용률은 79%로 조사 되었다[참조 <표 16>].

<그림 5>의 상업 및 학교지역의 지하철역 자전거 주차장 현황을 살펴보면, 지하철역을 이용하는 '일평균 이용자수' 특성으로 자전거 주차장 규모를 산출할 수 없다. 따라서 현황 자료를 근거로 최소 및 설치기준을 제시하였다.

최소 50대 : 일평균 지하철 이용자가 2만 명 증가 시, 30대씩 증가

② 주거지역 역사

30개 지하철역 자전거 주차 현황 중, 잠실, 사당, 쌍문, 방배, 및 당고개 역등 19개 지하철역을 주거지역으로 분류하였다. 이들 19개 역의 자전거 주차 면수는 3,061대이고, 이 중 자전거 주차대수는 3,346대로 자전거 주차장 이용률은 109%로 조사 되었다[참조 <표 17>].

주거지역에 있는 지하철 역 자전거 주차현황을 조사한 결과, 지하철 이용자 즉 '일평균 이용자수'가 많은 역은 자전거 주차면수뿐만 아니라 자전거 주차대수 또한 많은 것으로 조사 되었다. 따라서 '일평균 이용자수'에 따라 자전거 주차장 설치기준을 마련하는데 근거로 활용할 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 자전거 주차대수 자료를 근거로 지수 회귀분석을 실시하였으며, 회귀분석 식은 y = $y = 793.08e^{-0.238x}$이며, R^2 값은 0.7093으로 '일평균 이용자수'에 따라 자전거 주차장 규모를 결정하는데, 어느 정도 추이 결정에 근거로 활용할 수 있을 것으로 판단된다[참조 <그림 6>].

<표 17> 주거지역 지하철역별 자전거 주차 현황
<Table 17> Bike parking lots at the residential area

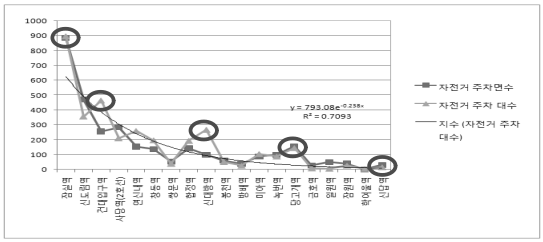
순번	역명	일평균 이용자수	주차 면수	주차 대수	과부족	이용율 (%)
1	잠실	96,090	885	896	+11	101%
2	신도림	69,638	470	356	-114	76%
3	건대	61,742	256	464	+208	181%
4	사당(2)	58,054	284	210	-74	74%
5	연신내	50,848	153	259	+106	169%
6	창동	47,340	136	196	+60	144%
7	쌍문	41,938	53	38	-15	72%
8	합정	36,093	142	193	+51	136%
9	신대방	31,253	98	267	+169	272%
10	봉천	30,397	59	50	-9	85%
11	방배	25,998	37	25	-12	68%
12	미아	23,445	88	104	+16	118%
13	녹번	21,449	99	87	-12	88%
14	당고개	16,700	155	144	-11	93%
15	금호	13,458	27	7	-20	26%
16	일원	11,977	49	5	-44	10%
17	잠원	8,019	40	26	14	65%
18	학여울	4,164	0	4	+4	400%
19	신답	2,278	30	15	-15	50%
소계	-	650,881	3,061	3,346	+285	109%

<표 18> 지하철별 자전거 주차장 설치 기준
<Table 18> Bike parking lots requirements in subway station

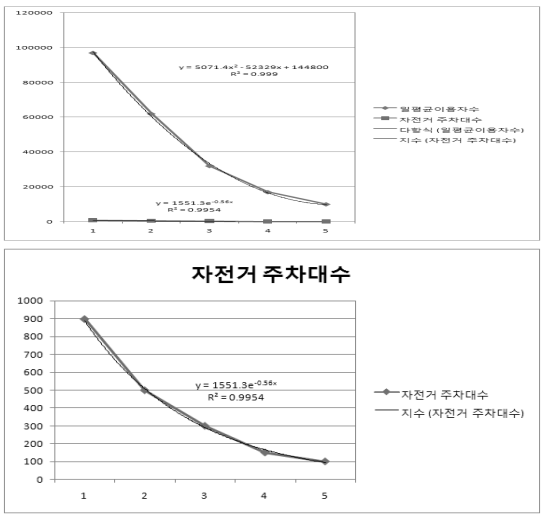
지하철역	일평균이용자수	자전거 주차대수
잠실역	97,000	900
건대입구역	62,000	500
신대방역	32,000	300
당고개역	17,000	150
최소기준	10,000	100

본 연구에서는 자전거 주차대수가 많은 잠실역, 건대입구역, 신대방역, 당고개역 및 최소 100대를 근거로 자전거 설치기준 마련을 위한 자료를 정리하였다[참조 <표 18>].

일평균이용자수에 따른 자전거 주차대수 회귀식은 $y = 1551.3e^{-0.56x}$이며, R^2 = 0.9954로 상관관계가 매우 높은 것으로 분석되었다. 이와 같은 회귀식을



<그림 6> 주거지역 지하철역 자전거 주차장 현황
<Fig. 6> Bike parking lots at the residential area



<그림 7> 일평균 이용자수에 따른 자전거 주차장 규모 추정식
<Fig. 7> Estimated bike parking lots requirements using the subway passenger per a day

근거로 '일평균이용자수'와 자전거 주차대수를 이용한 주거지역 지하철역 1만 명당 자전거 주차장 설치기준은 다음과 같이 도출할 수 있다. 주거지역 자전거 주차장 최소 설치기준은 100대이고, 도출된 설치기준은 지하철을 이용하는 '일평균 이용자수'에 따라 적정 자전거 주차장 규모를 추정한 값이다. 따라서 향후 자전거이 이용 활성화 등을 고려 시 주거지역 자전거 주차장 설치기준은 다음과 같이 권장할 수 있을 것으로 판단된다. 다음 <표 19>는 주거지역 지하철역 자전거 주차장 설치 기준을 요약한 것이다.

앞에서 살펴본 바와 같이 자전거 주차장은 노외 및 노상뿐만 아니라, 건축물 내에도 자전거 주차장

<표 19> 주거지역 지하철역 자전거 주차장 설치 기준
<Table 19> Bike parking lots requirements in subway station

일평균 이용자수(명)	설치기준(대)
100,000	920
90,000	800
80,000	700
70,000	600
60,000	500
50,000	420
40,000	370
30,000	340
20,000	200
10,000	100

주) 일평균이용자수 100,000명이 되는 x를 찾는다. x(0.94)를 자전거 주차 추정 회귀식 $y = 1551.3e^{-0.56x}$에 대입하여 기준 도출

<표 20> 부설주차장의 설치기준(안)
<Table 20> Bike parking lots requirements

시설물	자전거 주차장 설치기준(안)
1. 위락시설	주차장 면적 5%
2.문화 및 집회시설(관람장은 제외한다), 종교시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설,(정신병원·요양소 및 격리병원은 제외한다), 운동시설(골프장·골프연습장 및 옥외공관 및 오피스텔은 제외한다), 방송통신시설 중 방송국	주차장 면적 5%
3.제1종 근린생활시설(「건축법 시행령」 별표 1 제3호바목 및 사목은 제외한다), 제2종 근린생활시설, 숙박시설	주차장 면적 5%
4.단독주택(다가구주택은 제외한다)	단독주택은 제외한다.
5.다가구주택, 공동주택(기숙사 제외한다), 업무시설중 오피스텔	가구당 0.8대[8]
6.골프장, 골프연습장, 옥외수영장, 관람장	50명당 1대 (골프장, 골프연습장은 제외한다)
7.수련시설, 공장(아파트형은 제외한다), 발전시설	주차장 면적의 5%
8.창고시설	주차장 면적의 5%
9.교육연구시설	직원 및 학생 10명당 1대
10.철도역사 도시철도 및 전철역사	○역사 :최소 20대 ○도시철도/전철역 - 환승주차장 5% - 상업/학교지역 : 최소 50대, 하루 지하철이용자 2만명 증가 시, 30대씩 추가 - 주거지역 : 최소 100대, <표20>
11. 그 밖의 건축물	주차장 면적의 5%

8) (전국 자전거 보유대수 추정치/전국 가구수) = (12,638,731/5,988,274) = 0.79≒0.8

을 설치하여야 한다. 따라서 주차장법 제19조 (부설주차장의 설치)의 시설물을 기준으로 자전거 주차장 설치기준을 다음 <표 20>과 같이 제시하였다.

Ⅳ. 결 론

자전거 주차장 설치기준은 노외, 노상 및 부설 주차장으로 구분하였다. 자전거 설치기준은 자동차 및 자전거 1대당 주차면적을 근거로 규모를 산출하였다. 승용차대 자전거의 주차면적은 8.4배 차이가 있는 것으로 분석하였다. 자전거 수단분담률 목표를 15%로 설정하여 자전거 주차장 규모 산정에 근거로 하였다.

노외 및 노상 주차장 규모는 두 가지 방법으로 산출하였으며, 첫 번째 방법은 전국의 자전거 보유대수 추정에 의한 방법과 두 번째 방법으로 1천 명당 주차면수 비율에 의한 방법으로 산정하였다. 두 가지 방법으로 자전거 주차장 규모를 도출한 결과 자전거 수단분담률 15%를 목표로 할 경우, 자동차 주차장 면적의 약 5% 규모의 자전거 주차장이 필요한 것으로 분석되었다.

자전거 주차장은 노상, 노외뿐만 아니라 부설주차장에 설치를 의무화 하는 것이 자전거 활성화를 촉진하기 위해 필요하다. 따라서 주차장법 제19조(부설주차장의 설치)의 시설물을 기준으로 자전거 주차장 설치기준(안)을 제시하였다. 그러나 이와 같이 5%는 최소값을 의미하는 것으로 지방자치단체별로 조례를 정해 지역 수요에 맞는 기준을 확보해야 할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

[1] 이광훈, *서울특별시 자전거 이용시설 기본구상 : 정비 5개년 계획,* 서울특별시, 1997.

[2] 환경부, *환경친화적 자전거문화 정착 연구*, 2007. 5.

[3] 통계청, *국가통계포털(KOSIS), 인구·가구*, 1990~2005.

[4] 한국교통연구원, *국가교통데이타베이스, 도로통계/시설/ 주차장 현황(출처 지자체),* 2005.

[5] 조진상, *자전거 21세기 녹색교통수단*, 2002.

[6] J. Pucher, “Making cycling irresistible: Lesson from the Netherlands, Denmark and Germany,” *Transport Review*, vol. 28, no. 4, pp. 495-528, July 2008.

[7] http://www.massbike.org/bikelaw/parkcomp.htm

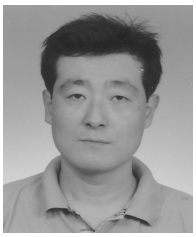
[8] Mayor of London, *Cycle Parking Standards TfL Proposed Guidelines,* 2008.(http://www.tfl.gov.uk)

[9] 행정자치부, *자전거로 열어가는 건강한 사회 구현을 위한 자전거 이용 활성화 종합대책(안)*, 2007. 11.

저자소개

이 호 원 (Lee, Ho-Won)

1985년 3월 ~ 1993년 2월 : 아주대학교 공과대학 학사(산업공학 전공)
1993년 3월 ~ 1995년 2월 : 아주대학교 일반대학원 석사(교통공학 전공)
1994년 7월 ~ 1994년 12월 : 교통개발연구원 위촉연구원
1995년 6월 ~ 현재 : 도로교통안전관리공단 선임연구원
2004년 3월 ~ 2009년 2월 : 아주대학교 건설교통공학과 박사(교통공학 전공)



주 두 환 (Joo, Doo-Hwan)

1981년 3월 ~ 1987년 2월 : 성균관대학교 공과대학 금속공학 졸업(학사)
1990년 3월 ~ 1992년 2월 : 성균관대학교 전자공학과 졸업(석사)
1992년 5월 ~ 현재 : 도로교통안전관리공단 책임연구원
2003년 9월 ~ 2008년 8월 : 연세대학교 도시공학과 졸업(박사)

현 철 승 (Hyun, Cheol-Seung)

1992년 2월 : 성균관대학교 기계설계과 학사 졸업
1994년 2월 : 성균관대학교 기계설계과 석사 졸업
1995년 6월 ~ 현재 : 도로교통공단 선임연구원
2003년 2월 : 성균관대학교 기계설계과 박사 졸업

여 운 웅 (Yeo, Woon-Woong)

1975년 2월 : 울산공과대학 토목공학과 학사 졸업
1978년 8 ~ 1985년 2월 : 현대건설 토목부
1985년 2월 ~ 현재 : 도로교통공단 수석연구원
1987년 2월 : 연세대학교 도시계획학과 석사 졸업
2007년 2월 : 연세대학교 도시공학과 박사 졸업

이 철 기 (Lee, Choul-Ki)

1991년 : 아주대학교 대학원(석사)
1998년 : 아주대학교 대학원(교통공학박사)
2000년 : 미국 Texas A&M University TTI(Texas Transportation Institute) Visiting Scholar 과정
2004년 : 서울지방경찰청 교통개선 기획실장 및 COSMOS 추진 기획단장
현재 : 아주대학교 교통연구센터 부센터장
아주대학교 ITS 대학원 교수