

서울시 자전거 보관소의 개선방안 -서울시 지하철 연계 환승 보관소를 중심으로-

박연경*, 김승인**

홍익대학교 국제디자인전문대학원 디지털미디어디자인전공*, 홍익대학교 디지털미디어디자인전공 교수**

A study on bicycle storage improvement in Seoul -Focusing on the bicycle storage in Seoul subway transit links-

Yeun-Kyung Park*, Seung-In Kim**

Dept. of Digital media design, Hongik Univ., International Design School for Advanced Studies*
Prof. of Digital media design, Hongik Univ., International Design School for Advanced Studies**

요 약 서울시는 대체 교통수단으로서의 자전거 분담률을 높이기 위해 매년 자전거 이용시설정비 및 관리계획을 꾸준히 발표하고 있지만 지난 10년간의 자전거 분담률은 거의 제자리에 머물렀고 이용객들은 여전히 관련 시설물 이용에 불편을 겪고 있다. 이런 문제점은 지하철과 같은 대중교통과의 연계 교통수단으로서의 자전거 활용도를 떨어트리고 있다. 본 연구는 이와 같은 문제점의 해결 방안을 모색하기 위해 자전거 분담률이 높은 선진국, 네덜란드, 독일, 일본의 사례를 분석하고 환승 이용객 수가 많은 서울시 지하철역인 신도림역의 사례와 비교하여 적용 가능한 해결 방안을 살펴보았다. 독일, 네덜란드의 사례에서는 지하철 환승객에게 자전거와 대중교통의 연계를 돕고 다양한 편의를 제공하는 자전거 주차 시스템을 살펴보고, 일본의 사례에서는 지하 매립형 타워 형태의 자전거 주차장 등과 같은 협소한 공간에 많은 자전거 수용이 가능하며 보안의 측면이나 접근성 또한 우수한 새로운 보관소의 형태를 살펴보았다. 서울시의 자전거 분담률을 높이기 위해서 시설의 양적 증가보다는 현재 시설물의 사용성 문제를 파악하고 사용자 관점에서 접근하여 주차시설에 대한 서비스와 형태적인 해결방안이 요구된다.

주제어 : 자전거, 보관소, 대중교통, 연계성, 지하철

Abstract Seoul city is publishing new plans to increase modal share rate of bicycle every year, such as, maintaining bicycle related facilities. But bicycle's modal share rate in Seoul stayed same for the last decade and people are still facing difficulties using bicycle related facilities. These problems are causing bicycle usage as connecting transportation of public transit to decrease. This study looked at the high bicycle modal countries, such as, Netherlands, Germany and Japan to find applicable solutions by analyzing cases and comparing them with cases of highly populated subway station of Sindorim in Seoul. For example, in Germany and Netherlands there is bicycle-parking system to help bikers to access subway easier, in Japan there is underground bicycle parking tower to safely keep high volume of bicycles with in small space. For Seoul city to increase its modal share rate, they should look at problems from users' prospective and solve it by fixing it and improving the services, not by making more facilities.

Key Words : Bicycle, Bicycle recks, Public transportation, Connectivity, Subway

Received 26 September 2016, Revised 4 November 2016
Accepted 20 December 2016, Published 28 December 2016
Corresponding Author: Seung-In Kim(Hongik University, International Design School for Advanced Studies)
Email: r2d2kim@naver.com

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

1.1 연구 목적

서울시의 꾸준한 교통량의 증가와 그에 따른 환경오염 등의 문제 해결을 위하여 서울시는 대체교통수단으로의 자전거 활성화를 위해 ‘자전거 이용시설정비 및 관리계획’을 매해 발표하고 있다. 하지만 여전히 자전거 분담률의 증가가 미미하고 특히 대중 교통수단 이용을 위한 연계 교통수단으로의 자전거 이용률은 매우 저조한 실정이다. 현재 서울시에서 자전거 분담률을 높이기 위해 실행하고 있는 정책은 자전거 전용 도로 개발에 치우친 정책이기 때문에 자전거 이용 관련 시설물의 개발은 자전거를 이용하는 시민들에게 오히려 불편을 안겨주고 있다. 특히 자전거 보관 시설물 디자인의 오류와 관리 소홀 때문에 자전거를 이용하는 대부분 시민들이 도난과 파손 등의 피해를 꾸준히 경험하고 있어 자전거 이용을 망설이고 있다.

자전거 이용 관련 시설 개선 방안의 제시는 정부 각 부처에서 매년 꾸준히 이루어지고 있지만, 양적인 증가만 이루어지고 있을 뿐, 사용자의 편의를 위한 자전거 보관소가 만들어지고 있지 않아 이를 개선하기 위한 새로운 자전거 보관대 디자인과 관련 시스템 개발이 시급한 상황이다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 현재 자전거 보관소를 이용하는 시민들이 어떤 불편함 겪고 있는지를 조사하고 이를 바탕으로 국외 자전거 문화 선진국인 독일, 일본, 네덜란드 등의 사례를 조사하여 서울시 지하철 역사 주변의 자전거 보관소에 적용하고 연계 교통수단으로서의 자전거 분담률을 늘리기 위한 자전거 보관소의 형태와 시스템 개선 방안에 대해 제시 하고자 한다.

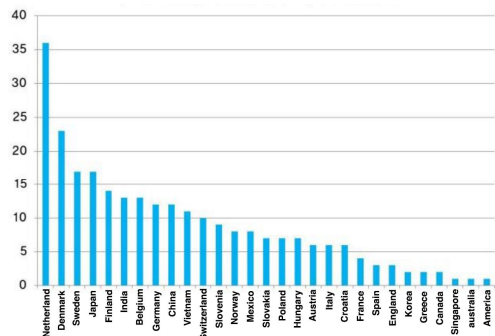
1.2 연구 방법 및 범위

본 연구는 서울시내 지하철 역사 주변 자전거 보관소 설치 현황과 이용 실태를 분석 후 가장 이용 빈도가 높은 역사를 중심으로 개선 방안을 알아보기 위해 해외 우수 사례와 비교하고 서울시에 적절한 적용 방안을 마련하기 위하여 문헌 연구를 중심으로 진행하였다.

2. 현황 분석

우리나라의 자전거 분담률은 [Fig. 1]의 통계를 참고

하면 자전거 선진국인 네덜란드 36%에 비교했을 때 터무니없이 부족하며 또한 근접한 아시아 국가인 일본 17%와 중국 12%와 비교했을 때, 해외 다른 국가들에 비해 매우 낮은 실정이다. 서울시가 추진 중인 ‘자전거 이용 활성화를 위한 세부사업계획’에도 불구하고 서울시 자전거 이용 분담률은 하단 통계자료들에서 확인 할 수 있듯이 서울시의 자전거 이용 활성화를 위한 정책적 지원에도 불구하고 [Fig. 2]에서처럼 1990년부터 2010년까지 큰 증가를 보이지 않고 있고 있다. 하지만 그에 비해 승용차의 분담률은 큰 증가세를 보이고 있다.



[Fig. 1] modal share rate of the main countries

YEAR	Traffic purpose	(Unit: %)							
		Walking	Bicycle	Bus	Train	Car	Taxi	Other	SUM
2010	commuting to work	20.6	1.6	19.9	7.0	45.7	0.7	4.5	100
	commuting to school	45.8	1.9	38.0	6.1	7.8	0.2	0.3	100
	Total	26.7	1.7	24.3	6.7	36.5	0.6	3.5	100
2005	commuting to work	24.9	1.2	18.1	7.8	42.8	0.6	4.8	100
	commuting to school	45.7	1.4	39.1	7.1	6.4	0.1	0.2	100
	Total	30.3	1.2	23.5	7.6	33.3	0.5	3.6	100
2000	commuting to work	24.4	1.3	22.2	6.8	38.0	1.0	6.2	100
	commuting to school	35.6	1.5	51.1	6.9	4.5	0.1	0.3	100
	Total	27.4	1.4	30.0	6.8	28.9	0.8	4.6	100
1995	commuting to work	27.3	1.8	27.8	5.1	29.0	1.1	7.8	100
	commuting to school	34.3	1.9	56.3	4.3	2.5	0.1	0.7	100
	Total	29.4	1.8	36.2	4.9	21.2	0.8	5.7	100
1990	commuting to work	23.8	3.2	48.6	6.0	13.6	1.5	3.3	100
	commuting to school	35.7	2.6	57.1	2.9	1.0	0.0	0.6	100
	Total	28.3	3.0	51.8	4.8	8.8	1.0	2.2	100

[Fig. 2] modal share rate of Commuting population basis

City	Bike Trail Total	Bike only Trail	Bike& Passenger Path	Bike road	Bicycle Storage	Bicycle safety facilities
SUM	1,698,644.1	356,073.4	1,306,218.9	36,351.8	92,816.8	94,257.3
Seoul	141,824.0	60,884.0	80,915.0	25.0	21,281.0	4,442.0

[Fig. 3] Bicycle facilities installation expenses

자전거 활성화를 위한 관련 정책은 끊임없이 추진되고 있지만, 승용차 이용률만 증가할 뿐 자전거 분담률 증가가 거의 없는 것이 현재의 실정이다. 이런 문제를 해결하고자 정부에서는 [Fig. 3]에서처럼 2010년 12월 기준

약 16조의 예산을 들여 관련 시설 확충에 나섰지만, 자전거 이용률 증가에는 크게 영향을 끼치지 못하였다. 이는 자전거 보관소와 같은 관련 시설의 양적인 증가만 있을 뿐, 문제점은 개선되지 않고 있다는 증거이다. 시민들이 자전거 이용을 기피하는 이유로는 크게 자전거 이용 관련 시설물의 부족, 도난위험, 전용도로 부족 등이 있다. 특히 자전거 이용객들이 이용하는 시설물 중 자전거 보관소 도난 사고는 빈번히 발생하고 있으며 이용객중 도난을 경험한 경우에 이후 보관소 사용을 꺼리고 있다. 이런 문제점은 지하철과 같은 대중교통과의 연계 교통수단으로서의 자전거 활용도를 크게 떨어트리고 있다. 2013년 안전행정부가 발표한 자전거 활성화를 위한 제도개선 방안 연구에서도 자전거와 대중교통과의 연계성을 높이기 위해 체계적인 자전거 보관센터 건설 등의 시민들이 안심하고 이용할 수 있는 자전거 종합 보관 센터 형태의 핵심 인프라를 먼저 만드는 것이 시급하다고 설명하고 있다[1].

3. 연구방법 및 개선방안 제시

3.1 연구방법

3.1.1 연구 대상의 선정

본 논문의 연구는 다음과 같이 진행 되었다. 첫째, 서울메트로 1, 2, 3, 4 호선을 위주로 역사의 자전거 보관소 설치 현황을 조사하고 그중 이용객이 많은 신도림역을 중심으로 보관소의 안전성과 대중교통과의 연계성과 관련된 문제점을 분석하였다. 둘째, 자전거 선진국인 네덜란드와 독일 그리고 일본의 보관시설 현황을 조사하고 선진국의 사례를 바탕으로 현재 우리나라에 적용 가능한 해결책 및 기대효과를 도출하였다.

3.1.2 서울메트로 자전거 보관소 시설현황

2014년 기준 서울 메트로 1, 2, 3, 4 호선의 이용객 수는 약 15억 명으로 집계되었고 2014년 1월 기준 통계자료를 보면 서울메트로 역사에 설치되어있는 자전거 보관소의 개수는 서울메트로의 통계자료를 바탕으로, 총 103개 역사에 보관된 자전거의 수는 13,221대였다[2]. 이중 가장 환승객 수가 많은 지하철 2호선 신도림역은 2009년 12월, 총 470여 대의 자전거의 보관이 가능한 2층 규모의 자

전거 주차시설을 건설하였다[3]. 현재 [Fig. 4]의 신도림역 환승센터에는, [Fig. 5]에서 볼 수 있듯이 제한된 공간에 많은 자전거를 보관하기 위해 2단 거치대가 설치되어 있다.



[Fig. 4] Bicycle parking outside of Sindorim station



[Fig. 5] Bicycle parking rack of Sindorim station

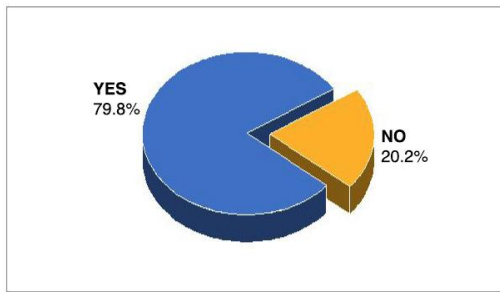
또한 도난 방지를 위하여 방법시설이 설치되어 있고, 자전거 관련 편의시설이 설치되어 있는 등, 자전거 이용객의 역사 접근을 돕고 있다. 하지만 여전히 도난이 빈번히 일어나고 있어 시민들이 시설 이용에 불편을 겪고 있다.

3.2 문제점 분석

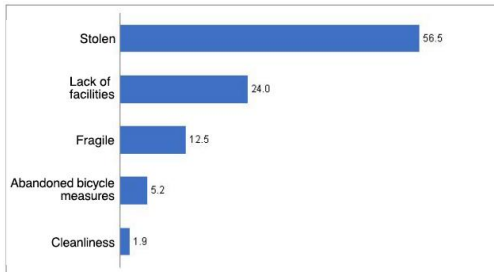
3.2.1 도난과 파손 위험

서울메트로의 역사 중 종합운동장역, 잠실나루역과 같은 몇몇 역사는 캐비닛 형태의 자전거 보관소를 운영하고 있다. 캐비닛 형태는 1대1 자전거 보관형태여서 도난이나 파손의 위험성에서는 자유롭지만 공간 활용 면에 있어서 개방형보다 활용도가 뒤떨어진다[4]. 캐비닛 형태

의 자전거보관소는 약 20대 정도의 자전거 보관이 가능하다. 이에 비하여 신도림역 자전거보관소는 2단 거치대 형식의 개방형 이어서 많은 수의 자전거 보관이 가능 하지만 도난과 파손의 위험에 노출되어있다[5]. [Fig. 6]에 서처럼 약 80%의 시민들이 위험의식을 가지고 있고 그 중 도난이 가장 큰 문제점을 보이며, [Fig. 7]에서처럼 주차 가능한 시설 부족과 방치된 자전거, 주차 중 자전거의 파손 등의 문제점이 나타나고 있다. 신도림역 보관소의 경우 CCTV와 관리인을 두어 감시하고 있지만 자전거 일부분만 잠금장치가 되어있어 잠금장치 또는 자전거 일부 파손 후 도난이 가능하므로 피해가 계속해 발생하고 있다.



[Fig. 6] Bicycle accidents threats rate



[Fig. 7] Bicycle Parking Problems

3.2.2 대중 교통과의 연계성

자전거 분담률을 높이기 위한 정책은 승용차 사용을 자제하고 대중교통 이용을 장려하는 정책과 상생하기 때문에 도심 내 자전거 이용률을 높이기 위해서는 대중교통과의 연계가 매우 중요하다[6]. 특히 교통이 혼잡한 서울 시내 러시아워 시간대의 통근과 통학을 위한 대중교통 접근수단으로 승용차를 대신할 중요한 역할을 할 수 있다. 대중교통 접근수단으로 자전거 이용을 유도하기 위해서

는 지하철역, 버스승강장 등 대중교통수단과 연계되는 자전거 주차장 등의 편의시설이 많이 설치되어야 하지만, 현재 서울시내의 지하철 역사 주변 자전거 보관시설과 주차 관련 서비스는 제대로 기능을 하고 있지 못하는 실정이다.

3.3 해외 우수 사례

3.3.1 네덜란드의 역사 주변 보관시설

네덜란드의 암스테르담은 세계에서 자전거 분담률이 가장 높은 도시이다. 국가 장기교통계획의 역점 사업으로 자전거 정책(MPP)을 추진하고 있기 때문이다[7]. [Fig. 8]의 Amsterdam 중앙역 광장의 경우 기계를 이용한 2층 대형 자전거 보관소가 있고 요금 또한 승용차의 1/10로 저렴하게 보관할 수 있다. Amsterdam 중앙역은 약 5,000대, Delft 중앙역은 3,500대의 자전거를 수용할 수 있다. 보관소는 무료로 운영되는 곳이 많으며 AFCA(Amsterdam Bicycle Processing Center)에서 날짜가 기재된 스티커를 부착 하여 기간이 만료된 자전거는 방치 자전거로 보고 수거 하고 있으며 도난을 방지하기 위하여 도난 자전거 신고등록제를 시행하고 있다[7]. 암스테르담시는 2014년 부터 기차와 자전거를 이용한 시민들의 여유로운 통근 길을 만들기 위해 세계에서 [Fig. 9] 와 같이 가장 큰 지하자전거 보관소 건설프로젝트를 실행 중이다[8]. 암스테르담 시는 이미 자전거 보관 시설 물이 잘 발달 되어있지만 철도를 이용하는 시민의 40%는 자전거를 타고 역까지 이동하기 때문에 여전히 자전거 주차시설 규모의 확대가 필요한 실정이다. 이를 해결하기 위해 암스테르담이나 로테르담 등 대도시의 중앙역 예산이 많이 소요되지만 대형 지하 자전거 보관소 건설을 추진하고 있다.



[Fig. 8] Bicycle Parking of Amsterdam station



[Fig. 9] Underground bicycle parking system design

3.3.2 독일의 역사주변 자전거 복합시설물

독일은 자전거의 수송 부담률이 30%에 육박하는 자전거 친화적인 유럽의 국가 중 하나이다. 독일 Freiburg 중앙역의 자전거 주차장인 Mobile는 Freiburg가 자전거 도시임을 설명해 줄 수 있는 좋은 예 이다[9]. 3층 규모의 이 건물1층에는 자동차 주차장이며, 2~3층은 자전거 주차장이다. 건물 옆에는 철길을 가로지르는 육교가 있는데, 이 육교는 Mobile과 연결돼 있어서 자전거 이용객들의 주차 후 철도 역사까지의 이동이 용이하다[10].



[Fig. 10] Mobile in Freiburg and information

<Table 1> Function of Mobile

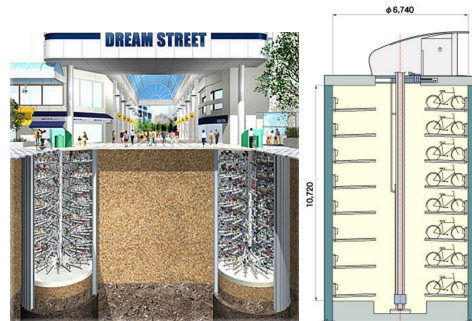
Wer da hinght, kommt gut Weg	Easy way for the biker
Fahrradstation	bicycle parking
Moilitatsberatung	Movinginformation center
Fahrradgeschäft	Bicycle shops or offices
Fahrkartenverkauf	Ticketing booth
Car-Sharing	Car sharing center
Regio-Tourismus	Tourist information center
Cafe	Cafe
Bistro	Bistro
Kiosk	Kiosk

Mobile은 역사와 연결되어있는 자전거 보관소의 역할과 함께 복합적인 자전거 관리시설로서 역할을 함께 수행하고 있다[11]. [Fig. 10]에서 Mobile 안내판의 설명을 보면 그 역할이 명확하게 설명되어있다. <Table 1>에서

처럼 Mobile에서는 자전거를 보관뿐만 아니라 자전거와 관련 부품판매, 대여 서비스, 차량 연계 서비스, 관광객 안내센터 등의 자전거 이용객을 위한 복합 서비스를 제공하고 있다[12].

3.3.3 일본의 자전거 보관시설 디자인

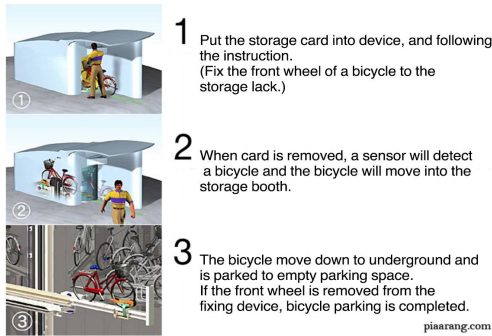
일본의 경우도 자전거 이용이 생활화되어있어 부담률이 매우 높은 국가 중 하나이다. 또한, 도로의 형태와 지하철 시스템이 우리나라와 비슷한 모습이다. 일본의 경우 역사 주변의 좁은 공간을 활용하기 위해 지하 매립식 자동 주차 시설을 이용하고 있다. [13]도쿄의 자전거 전용 지하 주차장 시설은 좁은 공간에 많은 양의 자전거를 수용할 수 있는 좋은 보관시설 디자인을 보여주고 있다 [14]. [Fig. 11]의 이미지 속 Giken Seisakusho Co사의 Eco Cycle 이라는 자전거전용 지하 주차장은 협소한 공간에 설치가 가능하며, 충분한 부지를 확보가 어려운 지역에 설치하기 용이하다. 또한 시설이 지하에 있기 때문에 도시 경관을 해치거나 보행자의 동선에 영향을 주지 않는다.



[Fig. 11] Eco Style and blueprint of Eco Style

자전거 입출고 시스템은 자동화 시스템으로 가동되고, 입고 시 간편하게 카드로 센서[15] 감사를 거친 후 자전거가 밀폐된 지하로 이동 후 보관되기 때문에 보안성이 좋다[16]. 많은 자전거를 수용할 수 있으면서도 출고 속도 또한 10초 내외로 매우 빠르고 사용하기도 매우 편

리하다. [Fig. 12]의 설명처럼 자전거 앞바퀴를 고정부에 고정하면 지하 주차장에 이 고정부가 움직여 지하로 이동시킨다. 이용객은 주차 카드를 발급받고 센서가 이를 감지하면 부스 안으로 자전거가 이동하게 된다. [17]자전거는 지하로 내려가고 주차공간에 주차된다.



[Fig. 12] Direction for using Eco Style

4. 결론

서울시에서는 지속해서 자전거 타기 활성화를 위하여 대중교통 주변 자전거 보관소를 보다 안전하고 편리하게 만들기 위한 노력을 지속하고 있다. 하지만 현재 서울에 설치된 자전거 보관소는 여러 번의 개선을 거쳤음에도 불구하고 여전히 도난과 파손에 위협에 노출되어 있어 자전거를 사용하고 있는 시민들이 크게 불편을 겪고 있고 그 결과로 자전거 이용률은 계속 제자리에서 머물고 있다.

본 연구에서는 서울 시민들의 자전거 이용 편의를 위해 이용객이 가장 많은 신도림역의 자전거 주차 시설을 중심으로 현재 서울의 자전거 이용객들이 겪고 있는 문제를 알아보았고, 이를 해결하기 위한 방안을 선진국의 사례를 통해 모색하였다. 이미 자전거 문화가 잘 자리 잡은 독일, 네덜란드의 사례를 바탕으로 지하철 환승객에게 자전거이용과 대중교통의 연계를 돕고 다양한 편의를 제공하는 자전거 주차 시스템을 살펴보고, 일본의 사례에서는 지하 매립형 타워 형태의 자전거 주차장 등과 같은 자전거 보관소의 디자인으로 작은 공간에 많은 자전거 수용이 가능하며 보안의 측면이나 접근성 또한 우수한 해결 방안을 모색하였다. 현재 우리나라의 일부 지

하철 역사에도 실내 보관 형태나 캐비닛 형태의 자전거 보관소가 운영 중이기는 하지만 보관할 수 있는 자전거 수가 터무니없이 모자라거나 여전히 보안과 공간 활용성 그리고 이용편의에 관한 개선이 필요하다. 이러한 문제점들에 관한 개선점 및 발전된 디자인 형태를 제시해 보았다.

자전거 보관소의 형태는 보행자나 주변 교통에 영향을 주지 말아야 하며, 이용 절차가 편리해야 한다. 또한 보안 강화를 위한 개선 방안을 더욱 고려해야 한다.

이 세 가지 측면을 고려했을 때, 앞서 살펴본 선진국의 사례 중 일본의 자전거 보관소 형태인 매립형 기계식 주차장은 문제 해결 방안이 있어서 아래와 같은 이유로 가장 적합한 형태라고 할 수 있다.

첫째, 보행자의 동선에 불편을 주지 않고, 보관된 자전거의 양이 많아져도 넓은 공간을 차지하지 않는다.

둘째, 보안 문제 해결 측면에서도 지하로 매립된 공간 속에 자전거의 개별 보관되어 파손, 도난의 위험이 없다.

셋째, 전산 시스템으로 주차와 출차가 진행되기 때문에 이용 절차가 빠르고 간편하다.

넷째, 지하 매립형태이기 때문에 미관상 거리 환경이 깨끗해 보일 수 있다.

매립형 기계식 자전거 주차 시설을 지하철 환승 역사에 도입한다면, 시민들의 자전거 이용에 있어서 현재 문제점들을 해결할 수 있고 보다 나은 편의를 제공할 수 있다. 이는 대중교통과 자전거의 연계성 또한 크게 늘릴 수 있을 것이라 기대된다. 본 연구를 바탕으로 앞으로 서울지하철 역사 주변 자전거 주차시설의 문제점 해결 방안에 대한 후속연구가 활발히 이루어지기를 기대한다.

REFERENCES

- [1] Health and Safety Executive, "Improvement of bike insurance schemes for activating research".p.25, 2013.
- [2] DOI : <http://data.seoul.go.kr/openinf/sheetview.jsp>
- [3] DOI : <http://bit.ly/2y44Zx>
- [4] Kim Hyunsoo, "Bicycles with an emphasis on ease-of-use bike racks Design Research". p.216, 2007.
- [5] DOI : http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View

- /at_pg.aspx?CNTN_CD=A0001064756
- [6] Jeon Sehong, "Study for improvement of bike storage". p.406, 2010.
- [7] DOI : <http://piaarang.com/82>
- [8] Jeong-Ick Lee, "Safety Equipment System for Bicycle", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 4, No. 1, pp. 1-7, 2013
- [9] Im Youngtae; Yoo Jaeyoung; Hong Jeongyeol, "Improving the system for activating bicycle". Vol.46, p.193, 2007
- [10] Jeon Sehong, "Study for improvement of bike storage". p.411, 2010.
- [11] Keun-Ho Lee, "A Study of Security Requirement in Wireless Charging", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 5, No. 3, pp. 23-27, 2014. Kwang-Jae Lee, Keun-Ho Lee, "Authentication Scheme using Biometrics in Intelligent Vehicle Network", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 4, No. 3, pp. 15-20, 2013.
- [13] Jo Sungu, "Study on the design elements of the bicycle accessible facilities with a focus on public transport transit". p.45, 2010
- [14] DOI : http://www.globalwindow.org/gw/overmarket/GWOMAL020M.html?BBS_ID=10&MENU_CD=M10103&UPPER_MENU_CD=M10102&MENU_STEP=3&ARTICLE_ID=2046883&ARTICLE_SE=20302
- [15] Seong-Gwon Yeo, Keun-Ho Lee, "Smart Phone and Vehicle Authentication Scheme with M2M Device", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 2, No. 4, pp. 1-7, 2011.
- [16] Keun-Ho Lee, "A Security Threats in Wireless Charger Systems in M2M", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 4, No. 1, pp. 27-31, 2013.
- [17] Seung-Hwan Kim, Keun-Ho Lee, "User Authentication Risk and Countermeasure in Intelligent Vehicles", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 3, No. 1, pp. 7-11, 2012. p.207, 2007.
- [18] Choi Seokjun, "Bicycle storage facilities and road design improvement research as a public space design". p.21, 2011
- [19] Seung-Hwan Kim, Keun-Ho Lee, "User Authentication

Risk and Countermeasure in Intelligent Vehicles", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 3, No. 1, pp. 7-11, 2012.

박 연 경(Park, Yeun Kyung)



· 2016년 3월 ~ 현재 : 홍익대학교 국제디자인전문대학원 디지털미디어 디자인 석사과정
· 관심분야 : 사용자경험디자인, IoT 디자인, 편집디자인
· E-Mail : dusrud0904@naver.com

김 승 인(Kim, Seung In)



· 2001년 3월 ~ 현재 : 홍익대학교 국제디자인전문대학원 교수
· 2006년 3월 ~ 현재 : 홍익대학교 디자인혁신센터 센터장
· 관심분야 : 사용자경험디자인, 서비스디자인
· E-Mail : r2d2kim@naver.com