

수원시 자전거도로 도입구간 선정

김숙희 · 권남주

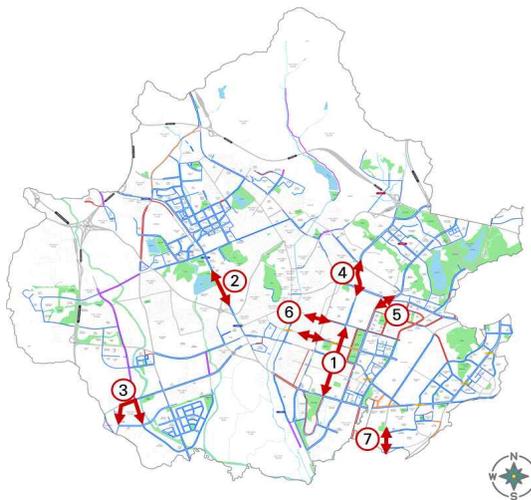
도시공간연구실 선임연구위원, sukheek@suwon.re.kr

도시공간연구실 위촉연구원, njoo0304@suwon.re.kr

요약

- 탄소중립 실현을 위한 지속적인 자전거 이용 활성화를 위해 수원시 자전거도로 도입방안을 제시함
- 수원시 빅데이터를 활용하여 공유자전거 이용 현황 분석, 자전거 교통유발시설 및 인프라 등 전수조사 데이터를 바탕으로 자전거도로 도입이 필요한 주요 구간을 ①주요 교통시설 결절점과 인접 지역 연계, ②교육시설(중·고등·대학교) 통학 연계, ③주요 산업단지와 주거·교통시설 연계, ④주요 상업시설 및 관광지 연계, ⑤일부 단절 구간(Missing link) 연결로 네트워크 연계성 제고 효과가 높은 구간 등으로 도출함
- 위의 주요 자전거 교통유발시설별로 제안한 설치 구간이 중복 선정된 구간을 자전거도로 우선 도입구간으로 선정하였으며, 그 외 공유자전거 주요 대여·반납지점 및 이동경로와 설치거리 대비 네트워크 효과성 등 도입 효과가 높을 것으로 기대되는 구간을 선정함
- 자전거도로 설치 우선순위: ①권광로(선일초교삼거리~시청역사거리), ②덕영대로, ③서수원로-매송고색로-삼천병마로, ④권광로(청소년문화센터~효성사거리), ⑤동수원로, ⑥효원로·인계로, ⑦동탄지성로 구간 순으로 도출됨

[그림 1] 수원시 자전거도로 도입 구간 최종 선정



순위	도로명	구간	연장(km)
①	권광로	선일초교삼거리~시청역사거리	1.5
②	덕영대로	덕영대로803번길~749번길	0.6
③	서수원로~매송고색로~삼천병마로	서수원로×오목천로 교차로~삼천병마로×오목천로 교차로	1.8
④	권광로	청소년문화센터~효성사거리	1.0
⑤	동수원로	법원지하차도 남측 진출입부 ~법원사거리	0.3
⑥	효원로, 인계로	솔밭사거리~시청사거리/인계975번지~인계사거리	0.8
⑦	동탄지성로	박지성삼거리~망포교삼거리	0.4

01 서론

연구 배경 및 목적

□ 전세계적으로 탄소중립 실현을 위해 친환경 교통수단인 자전거 관련 정책을 실현하고 있는 추세임

- 전세계적으로 화석연료를 지양하고 승용차 도심 이용을 억제하고 친환경 교통수단인 자전거와 보행을 안전하고 편리하게 이용하기 위해 도시교통환경을 조성하고자 함
- 민선8기 생태교통 친화도시 조성을 정책공약으로 제시하고 있어 생태교통도시 구현을 위해 자전거 이용활성화를 위한 정책 적극적인 추진이 필요한 시점임

□ 지속적인 자전거 이용 활성화를 위해 자전거도로 신설과 자전거도로와의 연결 방안에 대한 필요성이 요구됨

- 자전거를 비롯한 공유자전거 이용자수의 증가에도 불구하고, 차량 위주의 교통정책 및 도로구성으로 자전거 이용에 어려움이 나타남
- 이에 자전거 이용 활성화를 위한 관련 기반을 마련하여 지속가능한 자전거 정책을 추진하는 것이 필요함

□ 본 연구는 수원시 자전거도로 이용 현황 및 네트워크 분석을 통해 자전거도로 도입 방안을 제시하고자 함

- 수원시정연구원에서 진행한 ‘수원시 자전거전용차로 도입 및 효과분석 연구(2018)’를 기반으로 2023년 현시점의 수원시 자전거도로 이용 현황에 따른 자전거도로 도입 방안을 제시하고자 함
- 수원시 자전거 이용 현황을 분석하기 위해 수원시 자전거도로 및 자전거보관소, 공유자전거 이용 현황 및 실태, 자전거 교통유발시설 등을 분석하였으며 [그림 2]와 같음
 - 국내·외 자전거도로에 대한 관련 문헌 검토, 수원시 자전거도로 및 자전거보관소 현황, 공유자전거 이용 현황 및 실태 조사, 수원시 자전거 교통유발시설 현황 등으로 수원시 자전거 이용 현황 분석을 진행함

[그림 2] 연구 목적 및 수행절차

수원시 자전거도로 이용 현황 및 네트워크 분석을 통한 자전거도로 도입 방안 제시



02 국내·외 자전거도로 설치기준

국내 자전거도로 설치기준

□ 「도시·군계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」은 도로의 구분, 결정기준, 구조 및 설치기준 등을 정의함

○ 해당 법령에서는 자전거전용도로의 정의, 결정기준, 구조 및 설치기준 등에 대하여 규정하고 있음

[표 1] 「도시·군계획시설의 결정구조 및 설치기준에 관한 규칙」

구분	내용
자전거전용도로 (제9조)	• 하나의 차로를 기준으로 폭 1.5미터(지역 상황 등에 따라 부득이하다고 인정되는 경우에는 1.2미터) 이상의 도로로서 자전거의 통행을 위하여 설치하는 도로
자전거전용도로의 결정기준 (제20조)	(1) 통근·통학·산책 등 일상생활에 필요한 교통을 위하여 필요한 경우에는 당해 지역의 토지이용현황을 고려하여 자전거전용도로를 따로 설치하거나 일반도로에 자전거전용차로를 확보할 것 (2) 자전거전용도로는 단절되지 아니하고 버스정류장 및 지하철역과 서로 연계되도록 설치할 것 (3) 학교·공공청사·문화시설 등과 원활하게 연결되도록 설치할 것
자전거전용도로의 구조 및 설치기준 (제21조)	(1) 포장은 투수성 재료를 사용할 것 (2) 일반도로에 자전거전용차로를 확보하는 경우: 차도와의 분리대 등 안전시설을 설치할 것, 자전거전용차로의 표지를 설치하고, 차도와의 경계를 명확히 할 것 (3) 자전거전용도로를 설치하는 경우: 자전거전용도로와 대중교통수단과의 연계지점에는 자전거보관소를 설치할 것, 자전거전용도로가 일반도로와 교차할 경우 자전거 이용에 불편이 없도록 자전거전용도로 우선구조로 설치할 것

자료 : 도시·군계획시설의 결정구조 및 설치기준에 관한 규칙, 국토교통부(2023)

□ 「자전거 이용시설의 구조·시설기준에 관한 규칙」은 자전거도로의 설계속도, 폭, 종단경사 등에 대하여 정의함

○ (설계속도) 자전거전용도로는 30km/h 이상, 자전거보행자겸용도로 및 자전거전용차로는 20km/h 이상으로 규정함

○ (종단경사) 자전거도로 종단경사가 3% 이상인 경우 제한길이 규정을 설정함

○ (포장 및 배수) 포장면에 물이 고이는 것을 방지하기 위해 1.5 내지 2.0%의 횡단경사를 설치해야 함

□ 「자전거 이용시설 설치 및 관리 지침」에서 자전거전용차로 설계기준, 도로 다이어트, 자전거도로 설계 기본원칙 등을 확인할 수 있음

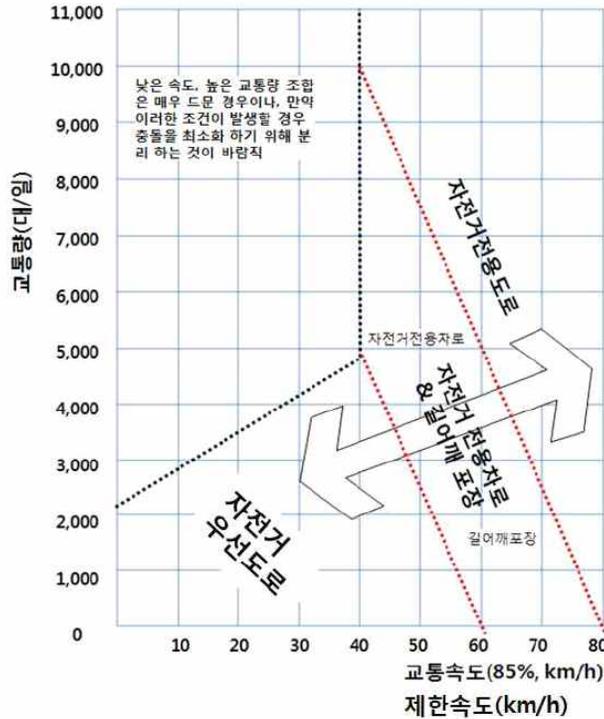
○ (자전거전용차로) 차도의 일정 부분을 자전거만 통행하도록 차선 및 안전표지나 노면표시로 다른 차가 통행하는 차로와 구분한 차로임

- 자전거전용차로 설계 시 폭은 1.5m로 하며, 부득이한 경우 최소폭 1.2m까지 설치 가능함

- 제한속도 60km/h 초과인 도로에서는 자전거 전용차로를 설치하지 않음

- 자전거도로 설치 시 교통량 및 속도, 중차량(버스, 트럭 등)의 통행특성을 검토해야 함

[그림 4] 자전거도로 위계별 설치기준(교통량-속도 관계도)



자료 : 자전거 이용시설 설치 및 관리 지침, 행정안전부(2016)

- (도로 다이어트) 자전거전용차로 설치 시 공간적으로 자전거도로 횡단구성이 어려운 경우, 차로수 및 차로폭 축소, 도로 주변 공간확보 등의 도로 다이어트를 활용하여 자전거 통행 공간 확보가 가능함
 - 도로 다이어트는 차로수 및 차로폭을 조정하여 차량 통행속도 감소와 자전거·보행 공간 확보로 쾌적한 커뮤니티 공간을 조성하는 도로횡단구성 조정기법임
 - 도시지역에서 자전거도로 확보를 위해 도로 다이어트 기법을 활용하는 경우 다음과 같은 기준을 고려해야 함

- 자전거도로 설치 및 운영이 필요한 지역일 것
- 차로 폭 축소에 따른 도로 다이어트의 경우 현재 운영되는 차로수가 최소 편도 3차로 이상이거나 대형자동차 통행이 적은 편도 2차로 도로일 것
- 차로 폭 축소를 통하여 자전거전용도로나 자전거전용차로의 최소 폭 확보가 곤란한 지역이거나 편도 2차로 이상 도로에서는 차로수의 축소를 고려할 것. (단, 차로 폭은 3.0m까지 축소 후 운영 가능)
- 도로 폭의 축소가 충분하지 못하다 판단될 경우, 자전거 우선도로 설치 타당성에 대한 전문가의 의견, 공학적 기준 등을 고려하여 검토를 진행할 것

- (자전거도로 설계 기본원칙) 자전거도로 설계함에 있어 자전거 교통 특성, 연결성, 속도관리, 연계성, 친환경성, 정보성, 안전성, 편의성 등 8개 항목으로 구성된 자전거 도로 설계 기본원칙을 고려해야 함

[표 2] 자전거도로 설계 기본원칙

구분	검토항목	내 용
1	자전거 교통특성	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거의 경우, 보도뿐만 아니라 차도, 농로 등 어느 도로든 통행을 하고 있음 • 국내의 경우 출퇴근 목적의 자전거 이용이 보편화 되어 있지 않아 교통량이 적음 • 자전거도로로 설치 지역의 교통 특성을 조사하여 설계에 반영해야함
2	연 결 성	<ul style="list-style-type: none"> • 주거지에서 직장이나 쇼핑지역, 레저 등의 통행 시 연결성이 확보되어야함 • 자전거네트워크는 효율성, 편리성, 네트워크 안전성을 이루도록 조합되어야함
3	속도관리	<ul style="list-style-type: none"> • 서행이나 멈춤을 최소화하고 연속적인 주행이 되도록 설계해야함 • 급경사, 급곡선 구간, 포장불량, 시거장애, 교차로, 좁은 자전거도로폭 등은 배제
4	연 계 성	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거로만 장거리를 모두 이동할 수 없는 이용자들을 위한 대중교통으로의 환승과 공용 자전거, 주차시설 등 타수단과의 연계성을 고려한 설계가 필요함.
5	친환경성	<ul style="list-style-type: none"> • 자동차 통행을 줄이고 소음, 대기 오염, 에너지 절약 등의 편익을 창출함 • 설계 시 여러 가지 환경편익을 고려하여 친환경적인 건설이 되도록 해야함
6	정 보 성	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거경로는 목적지와 거리 등을 알려주기 위해 표지가 설치되어야함 • 자전거도로 지도는 경로, 자전거시설, 도로시스템 등 관련 정보를 제공해야함 - 지도와 표지 정보는 목적지 지명과 다른 정보 등에 있어 일치가 되어야함
7	안 전 성	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거와 자동차, 자전거와 보행자 등 상충이 최소화 되도록 설계를 해야함 - 도로 기하구조, 교차로 설계 시 자전거·자동차·자전거·보행자를 적절하게 분리 - 자전거와 자동차가 도로를 공유하는 자전거 우선도로에서는 운전자 상호가 배려하여 안전하게 통행할 수 있도록 충분한 운영기법이 적용되어야 함 - 자전거의 안전한 주행을 위해 조명시설 등 도로안전시설을 설치해야 함
8	편 의 성	<ul style="list-style-type: none"> • 도시부의 경우, 단절없이 일정한 주행속도를 유지할 수 있도록 설계해야함 - 자전거도로폭 및 표면, 보도턱 낮춤, 경사도 및 곡선, 단절구간 교차로, 차량진출입로 등에 대한 고려 필요 • 이용자 편의 증진을 위하여 자전거 주차시설 및 수리센터, 화장실, 샤워실, 대여소, 공기주입기, 휴게소, 벤치, 편의점, 교육시설 등의 이용편의시설 확보가 필요함 - 여성이나 교통약자가 시설을 이용하는데 불편함이 없도록 설계

자료 : 자전거 이용시설 설치 및 관리 지침, 행정안전부(2016)

국외 자전거도로 설치기준

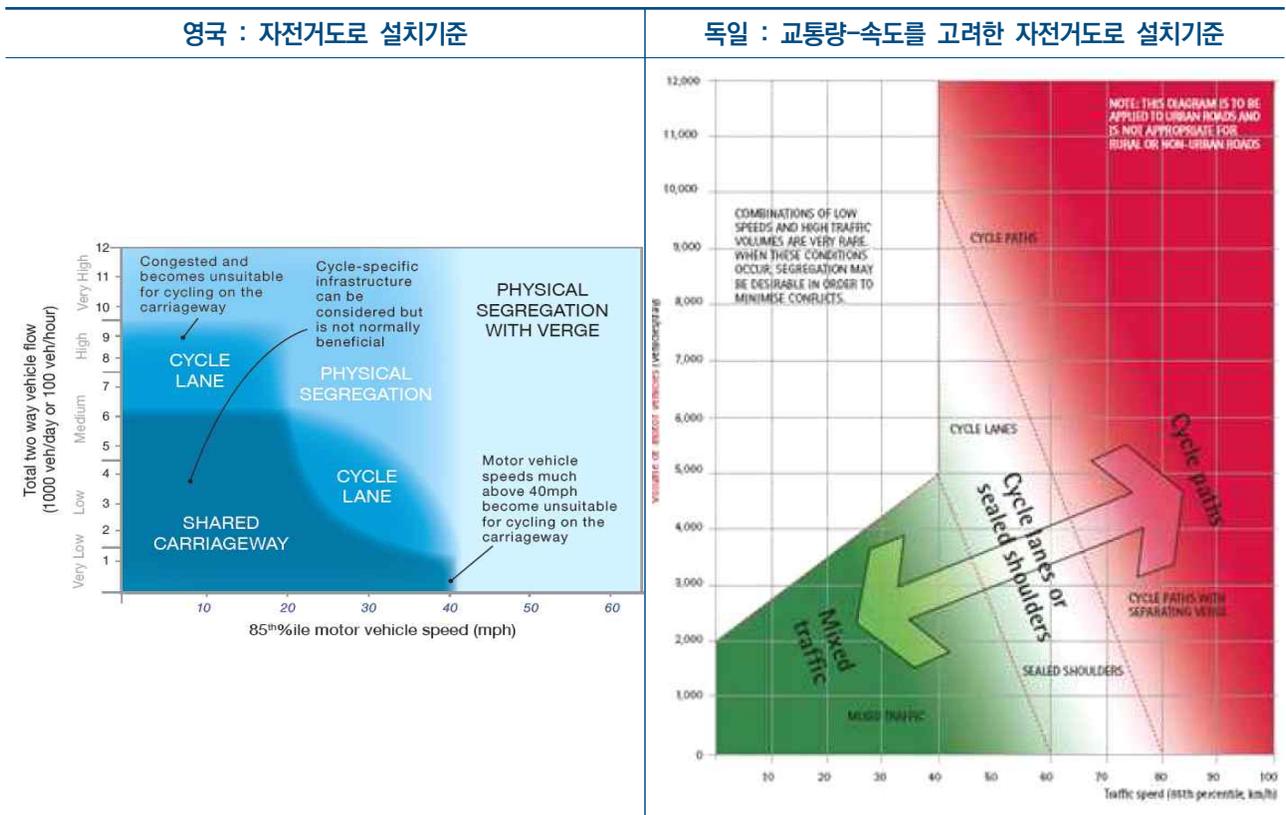
□ 국외의 경우, 자전거도로의 분리는 자전거 및 자동차 교통량, 주행속도 등에 의해서 결정되는 것으로 나타남

- 자전거도로는 자동차 교통량이 적고 속도가 낮은 지역에는 설치하지 않거나 자전거-승용차 혼용도로로 운영하며, 교통량이 많고 통행속도가 높은 경우에는 입체 혹은 분리형 자전거전용도로를 설치함
- 자전거전용차로는 자동차 교통량이 많고 속도가 낮은 지역이나 속도가 높고 교통량이 적은 지역에 설치할 수 있음
- (미국) 일일 3,000대 이상의 자동차 도로에서 자동차와 자전거가 혼용할 수 없고, 10,000대 이상의 자동차

도로에서는 반드시 분리형 자전거도로를 설치하도록 함

- (네덜란드) 도심지에서는 평균일 교통량(Average Daily Traffic) 4,000대 이상 또는 차량 통행속도 30mph(48.28km/h) 이상 시, 교외지역의 경우 평균일 교통량(Average Daily Traffic) 3,000대 이상 또는 차량 통행속도 35mph(56.33km/h) 이상 시 자전거전용차로 설치를 권고함
 - 단, 교통량과 무관하게 차량 통행속도 50mph(80.47km/h) 이상 시, 자전거전용도로 설치 권고
- (영국) 자전거도로와 자동차 분리 기준은 일일 6,000대 이상(600대/시 이상), 40mph(64.38km/h)이상으로 적용함
 - 자전거전용차로는 자동차 교통량 일일 1,500대~9,500대 이하, 통행속도 기준 40mph(64.38km/h)미만 도로에 설치 가능
- (독일) 자전거도로 설치 시 최소기준 일일 5,000대 이상, 속도 40km/h 이상으로 규정함
 - 자전거전용차로는 일 교통량 5,000대~10,000대 미만, 속도 60km/h~80km/h 미만일 때 설치 가능
- (일본) 자전거전용도로는 자동차의 속도가 50km/h를 초과하는 도로에 설치하며, 자전거전용차로는 자동차의 속도가 40km/h 이하이고, 자동차 교통량이 4,000대/일 이하인 도로에 설치함
 - 개별 자전거 도로의 세부 구조 설정 등의 사항은 자전거도로 정비시기와 여건을 고려하여 실시하며, 계획 수립단계에서는 우선적으로 자전거도로 정비 대상 지역과 노선에 주안점을 두고 검토함

[그림 5] 국외 자전거도로 설치기준



자료 : (좌)Sustrans Design Manual. Handbook for cycle-friendly design, Sustrans(2014)
 (우)Empfehlungen fuer Radverkehrsanlagen, ERA(1995, 2009)

03 수원시 자전거도로 및 자전거보관소 현황 분석

수원시 자전거도로 현황

- 수원시는 '23년 6월 기준 총 638개 노선 353.94km의 자전거도로가 설치 및 운영 중임
 - 자전거전용도로 20개 노선 6.31km, 자전거전용차로 19개 노선 19.19km, 자전거·보행자겸용도로(분리형) 524개 노선 286.22km, 자전거·보행자겸용도로(비분리형) 75개 노선 42.22km 등 운영 중임
- 자전거·보행자겸용도로(분리형)이 80.86%로 대부분 차지하며, 자전거·보행자겸용도로(비분리형) 11.93%, 자전거전용차로 5.42%, 자전거전용도로 1.78% 순으로 분포되어있음
 - 수원시 관내 자전거도로는 자전거·보행자겸용도로(분리형)이 80.86%, 자전거·보행자겸용도로(비분리형) 11.93%, 자전거전용차로 5.42%, 자전거전용도로 1.78% 순으로 구성되어있음

[표 3] 수원시 자전거도로 종류별 현황

구 분	합계	자전거전용도로	자전거전용차로	자전거·보행자겸용도로		
				분리형	비분리형	
2023.06.	노선수	638	20	19	524	75
	연장(km)	353.94	6.31	19.19	286.22	42.22
	비율(%)	100	1.78	5.42	80.86	11.93

자료 : 수원시 내부자료(2023.6 기준)

수원시 자전거보관소 현황

- '23년 5월 기준 수원시 관내 자전거보관소는 총 985개소가 설치되어있으며, 자전거 보관가능대수는 19,625대임
 - 학교는 자전거보관소 대비 실제 자전거 보관가능대수가 가장 많으며, 그 외 기타, 교통시설 주변, 공공시설, 공원 순임

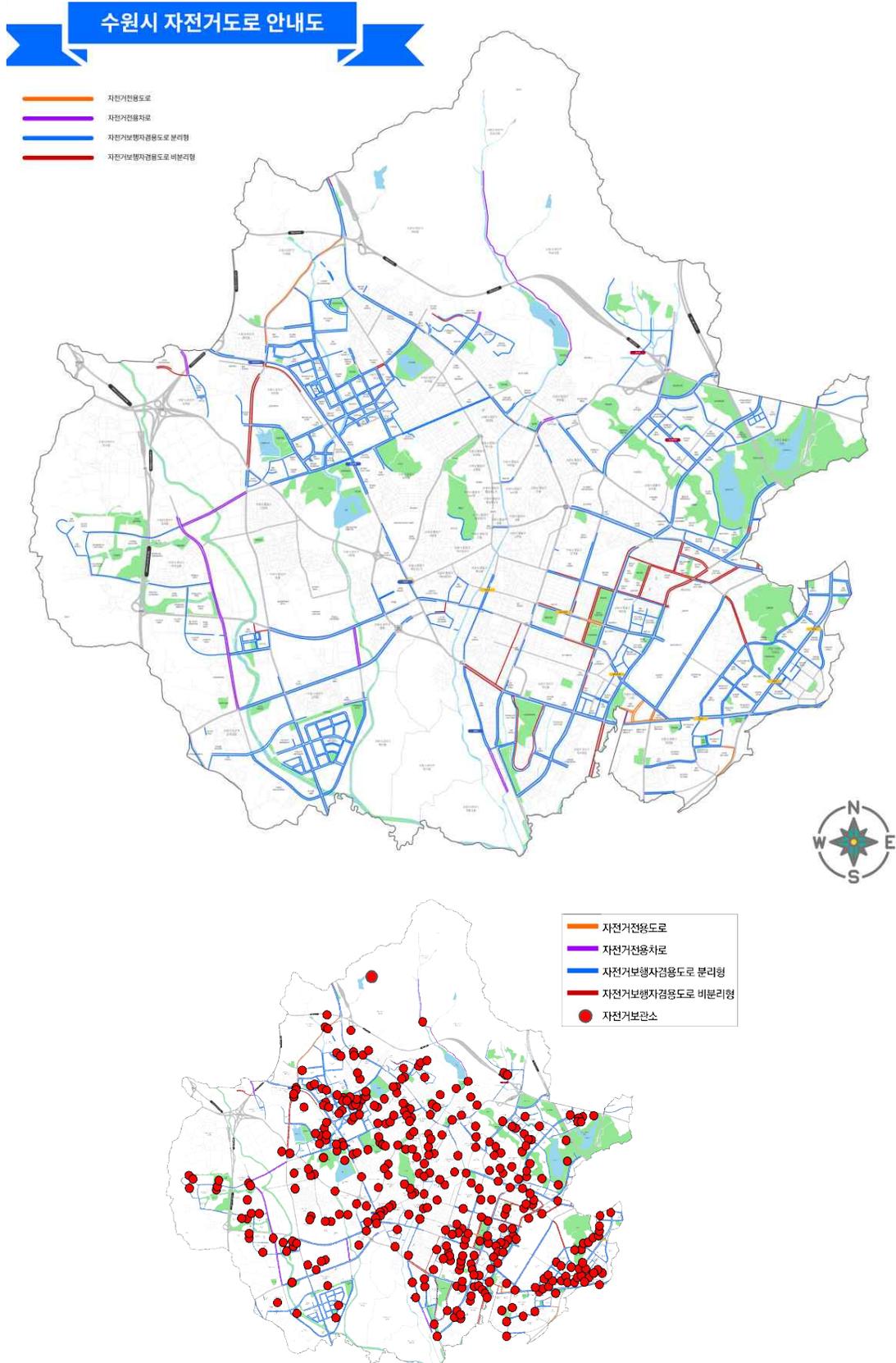
[표 4] 수원시 자전거보관소 현황

(2023.05.기준)

구 분	합계	학교	역사 및 터미널 주변	공공시설	공원	기타지역
개소	985	229	46	110	55	545
대수	19,625	7,333	3,057	1,886	1,485	5,864
비율(%)	100	23.25	4.67	11.17	5.58	55.33

자료 : 수원시 내부자료

[그림 6] 수원시 자전거도로 및 자전거보관소 현황



자료 : Suwon bike 반디클 공식홈페이지, 수원시 빅데이터 포털 활용 및 공간데이터 구축

04 수원시 자전거 유발시설 현황 및 이용실태 분석

수원시 공유자전거 이용 현황 분석

1) 수원시 공유자전거 이용 현황 분석

- 수원시 공유자전거 이용 현황분석을 위하여 '18년 기준 약 5,000대 규모의 공유자전거를 운영하던 업체인 모바이크(Mobike) 측에서 제공한 공유자전거 이용 데이터를 분석하여 활용¹⁾함
 - '18년 9월 공유자전거 이용 데이터를 분석한 결과, 수원시 공유자전거 이용 현황은 [표 5]과 같음
 - 평일 오전 첨두(6~9시)·오후 첨두(18~21시) 및 오후 시간대(15~24시)에 이용자수가 집중되며, 관내 주요 교통결절점(역사, 버스정류장 등), 학교, 주거, 상업시설 밀집 지역과 그 인접 지역을 중심으로 이용률 높음
 - 주말 오후시간대(12~24시)에 공유자전거 이용자수가 집중되며, 관내 주요 주거시설 및 대규모 상업시설 밀집 지역과 인접 지역을 중심으로 이용자수가 많은 것으로 분석됨

[표 5] 수원시 공유자전거 이용 현황

(2018.09.기준)

구분		이용인원	자전거 가동률	대당 회전율	평균 이용시간
주중	평균	15,635명	3,170대/5,000대 (63.4%)	4.9회	12분
주말	평균	12,140명	2,745대/5,000대 (54.9%)	4.4회	13분

자료: '18년 9월 10일~16일 Mobike 이용 데이터 분석 결과, 수원형 자전거전용차로 도입 및 효과분석 연구 (수원시정연구원, 2018) 재인용

2) 법정동별 공유자전거 대여·반납 현황 분석

- 장안구 정자동에서 공유자전거 이용건수가 가장 높으며, 그 외 택지개발지구 등 대규모 주거시설과 상업시설 밀집 지역과 그 인접 지역을 중심으로 공유자전거 이용건수가 높은 것으로 분석됨
 - (평일) 장안구 정자동 대여 7,899건, 반납 7,903건으로 공유자전거 이용량이 가장 높은 것으로 분석됨
 - (주말) 장안구 정자동 대여 2,442건, 반납 2,473건으로 공유자전거 이용량이 가장 높은 것으로 분석됨
 - 그 외 권선구 권선세류동, 영통구 매탄동, 장안구 화서천천조원동, 팔달구 인계동 등에서 공유자전거 이용률이 많음
- 반면 원도심 및 외곽지역은 인구밀도가 낮고 다수의 미개발지로 자전거도로 정비가 되지 않아 공유자전거 이용량이 현저히 낮은 것으로 분석됨
 - 수원역, 영동시장, 화성행궁이 위치한 팔달구 원도심 지역의 경우 도로 및 보도 폭이 협소하며, 차량 및 보행 교통량이 많아 자전거 통행 여건이 열악함

1) 2018년 데이터 분석결과 활용은 도시공간구조의 변화가 많지 않고, 공유자전거 이용실태 분석 결과로 가장 신뢰성이 있다고 봄

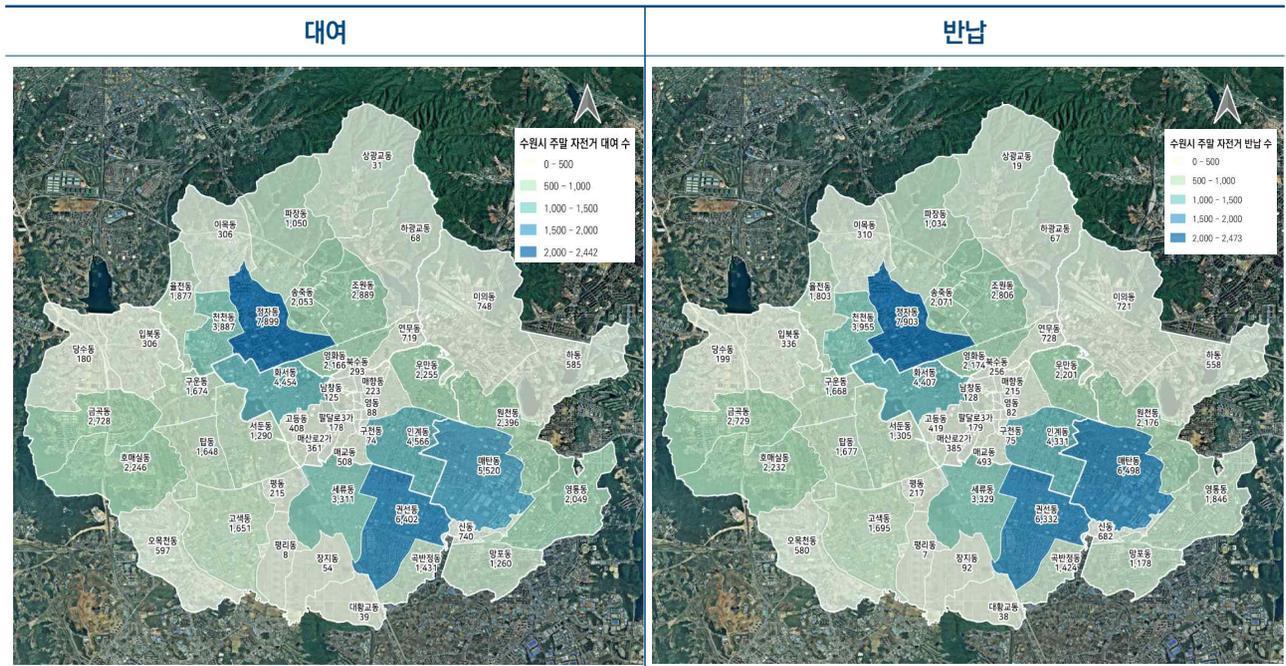
[표 6] 수원시 법정동별 평일 및 주말 공유자전거 대여반납 현황

구분 (건)	대여지역				반납지역			
	권선구	영통구	장안구	팔달구	권선구	영통구	장안구	팔달구
평 일	7,000~	-	-	정자	-	-	정자	-
	6,000~7,000	권선	-	-	-	권선	매탄	-
	5,000~6,000	-	매탄	-	-	-	-	-
	4,000~5,000	-	-	화서	인계	-	-	화서
	3,000~4,000	세류	-	천천	-	세류	-	천천
	2,000~3,000	금곡 호매실	원천 영통	조원 송죽 영화	우만	금곡 호매실	원천	조원 송죽 영화
	1,000~2,000	구운 탑동 서둔 고색 곡반정	망포	울전 파장	-	고색 탑동 구운 서둔 곡반정	영통 망포	울전 파장
~1,000	평동 평리 장지 입북 당수 오목천 대항교	하동 이의 신동	연무 이목 상광교 하광교	지동 교동 중동 영동 매교 고등 신풍 북수 장안 남수 남창 매향 구천 매산로 1:2:3가 팔달로	평동 평리 장지 입북 당수 오목천 대항교	하동 이의 신동	연무 이목 상광교 하광교	지동 교동 중동 영동 매교 고등 신풍 북수 장안 남수 남창 매향 구천 매산로 1:2:3가 팔달로
주 말	2,000~	권선	-	정자	-	권선	-	정자
	1,500~2,000		매탄	-		매탄	-	-
	1,000~1,500	세류		화서 조원	인계	세류		화서 조원
	500~1,000	금곡 구운 탑동 호매실	원천 영통	천천 송죽 영화 울전	우만	금곡 구운 탑동 호매실	원천 영통	천천 송죽 영화 울전
	~500	서둔 고색 평동 평리 장지 입북 당수 곡반정 오목천 대항교	망포 하동 이의 신동	파장 연무 이목 상광교 하광교	지동 교동 중동 영동 매교 고등 신풍 북수 장안 남수 남창 매향 구천 매산로 1:2:3가 팔달로	서둔 고색 평동 평리 장지 입북 당수 곡반정 오목천 대항교	망포 하동 이의 신동	파장 연무 이목 상광교 하광교

자료: '18년 9월 10일~16일 Mobike 이용 데이터 분석 결과, 수원형 자전거전용차로 도입 및 효과분석 연구 (수원시정연구원, 2018) 재인용

[그림 7] 수원시 법정동별 주말 공유자전거 대여·반납 현황

(2018.09.기준)



자료: '18년 9월 10일~16일 Mobike 이용 데이터 분석 결과, 수원형 자전거전용차로 도입 및 효과분석 연구 (수원시정연구원, 2018) 재인용

수원시 자전거 교통유발시설 현황 분석

1) 자전거 교통유발시설 분석개요

- 기존 연구²⁾는 수원시 노선을 선정하기 위해 수원시 자전거 유발시설을 중심으로 입지분석을 수행함
 - 기존 연구는 자전거 이용 수요분석, 교통량과 속도, 수원시 자전거도로 설치 계획 등 다양한 용인들을 고려하여 자전거전용차로 도입구간 노선안을 도출하여 제시함
 - 관내 주요 시설에 대한 전수조사를 바탕으로, 수원시 자전거 도로 및 공유자전거 이용 현황과의 공간 결합을 수행함
- 위의 연구 이후, 각종 시설 및 역사 신설로 인해 변화가 발생하였으므로 최근 갱신된 데이터('20~'23년)를 활용하여 자전거 교통유발시설 현황을 분석하여 공간데이터를 구축함
 - 자전거도로 도입구간 입지분석을 위해 ①교통시설(철도역사, 버스정류장 및 터미널), ②공공시설·교육시설·문화복지시설, ③상업시설·산업시설·관광여가시설, ④주거시설 등을 자전거 교통유발시설로서 분석함

2) 수원형 자전거전용차로 도입 및 효과분석 연구(2018), 수원시정연구원, 김숙희

2) 교통시설

□ (철도역사) 수원시 관내 철도역사는 일반·광역철도를 포함하여 총 14개소 존재함

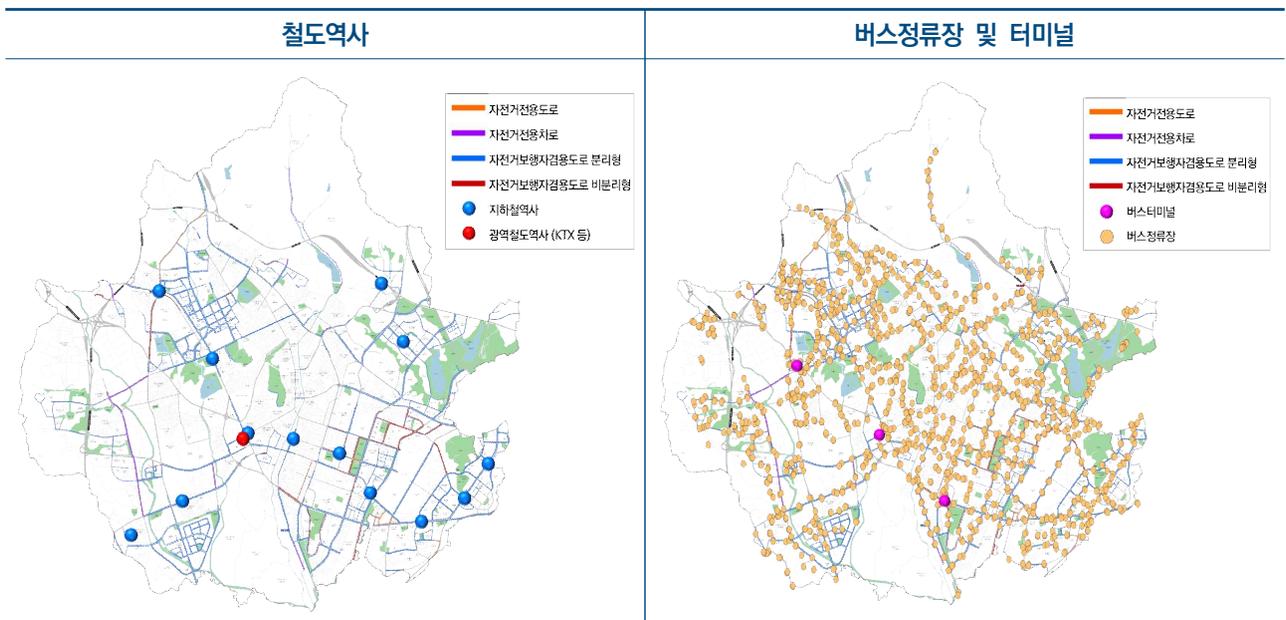
○ 수원시 관내 철도역사 중 오목천역, 고색역이 '20년도에 신설되어 공간적으로 변화가 발생함

□ (버스정류장·터미널) 버스터미널(시와 고속버스, 환승센터)은 총 3개소, 버스정류장(광역·간선·마을버스)은 총 1,469개소 존재함

□ 수원시 관내 신설된 역사(오목천역, 고색역)를 중심으로 주요 교통시설과 주거·상업·업무시설 등과 연계가 필요함

○ 신설된 역사와 주요 역세권을 중심으로 철도역사, 버스터미널 등 교통시설과 주거·상업·업무시설 등과 연계가 필요함

[그림 8] 수원시 교통시설 입지 현황



자료: 수원시 빅데이터 포털(2023.11.), 공공데이터 포털(2023) 활용 및 공간데이터 구축

3) 공공·교육·문화복지시설

□ 수원시 관내 주요 공공시설은 261개소, 교육시설 110개소, 문화복지시설 545개소로 총 916개소 존재함

○ (공공시설) 공공시설은 공공청사, 관공서, 지역문화재단, 의료시설 등을 포함함

○ (교육시설) 주요 교육시설은 중학교, 고등학교, 대학교, 대학원 등을 포함하여 분석을 진행함

○ (문화복지시설) 주요 문화복지시설은 사회복지시설, 노인복지시설, 생활문화센터, 미술관, 박물관, 도서관 등을 포함함

□ 주요 통학로, 캠퍼스 및 인접 지역을 중심으로 자전거도로 이용 환경이 마련되어야 함

○ 기존 연구에 따르면, 교육시설을 중심으로 통학과 캠퍼스 및 인접지역 이동을 목적으로 관내 주요 대학이 중심의 공유자전거 이용이 활성화되어있는 것으로 나타남

4) 상업·산업·관광여가시설

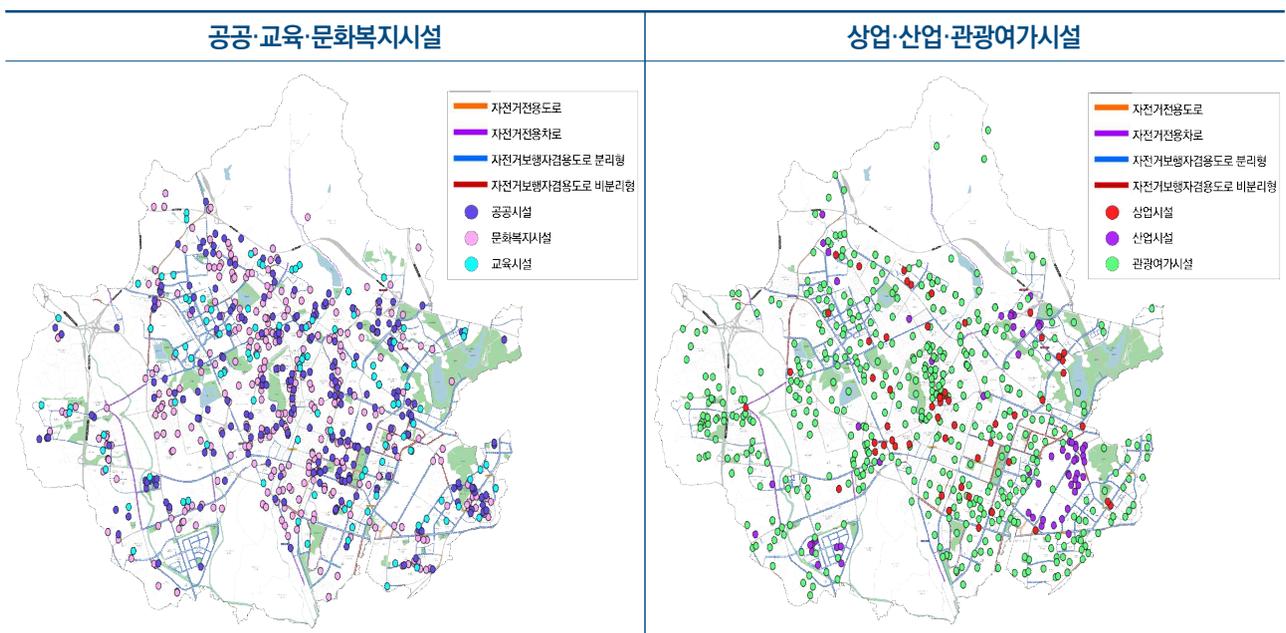
□ 수원시 관내 주요 상업시설은 58개소, 산업시설 64개소, 관광여가시설 534개소로 총 656개소 존재함

- (관광여가시설) 관광여가시설은 도시공원, 문화재, 관광지 등을 포함하여 분석함
- (상업시설) 상업시설은 전통시장, 대형마트, 백화점, 대규모 점포 등을 포함함
- (산업시설) 산업시설은 산업단지, 업무시설, 지식산업센터, 대규모 업체 등을 포함하여 분석을 진행함

□ 주요 상업시설·산업시설·관광여가시설과 그 외 주요 시설간의 연계가 중요할 것으로 보임

- 기존 연구에 의하면 주요 산업시설과 주거·교통시설간 통근 혹은 상업시설 밀집지역과 관광여가시설의 이용 수요가 높음
- 특히 주말은 전통시장, 대형마트 등 상업시설과 원도심 화성행궁, 화성 등 관광여가시설을 중심으로 이용률이 높음

[그림 9] 수원시 주요 공공·교육·문화복지시설 및 상업·산업·관광여가시설 입지 현황



자료: 수원시 빅데이터 포털(2023.11.), 공공데이터 포털(2023) 및 수원시 내부자료 활용 및 공간데이터 구축

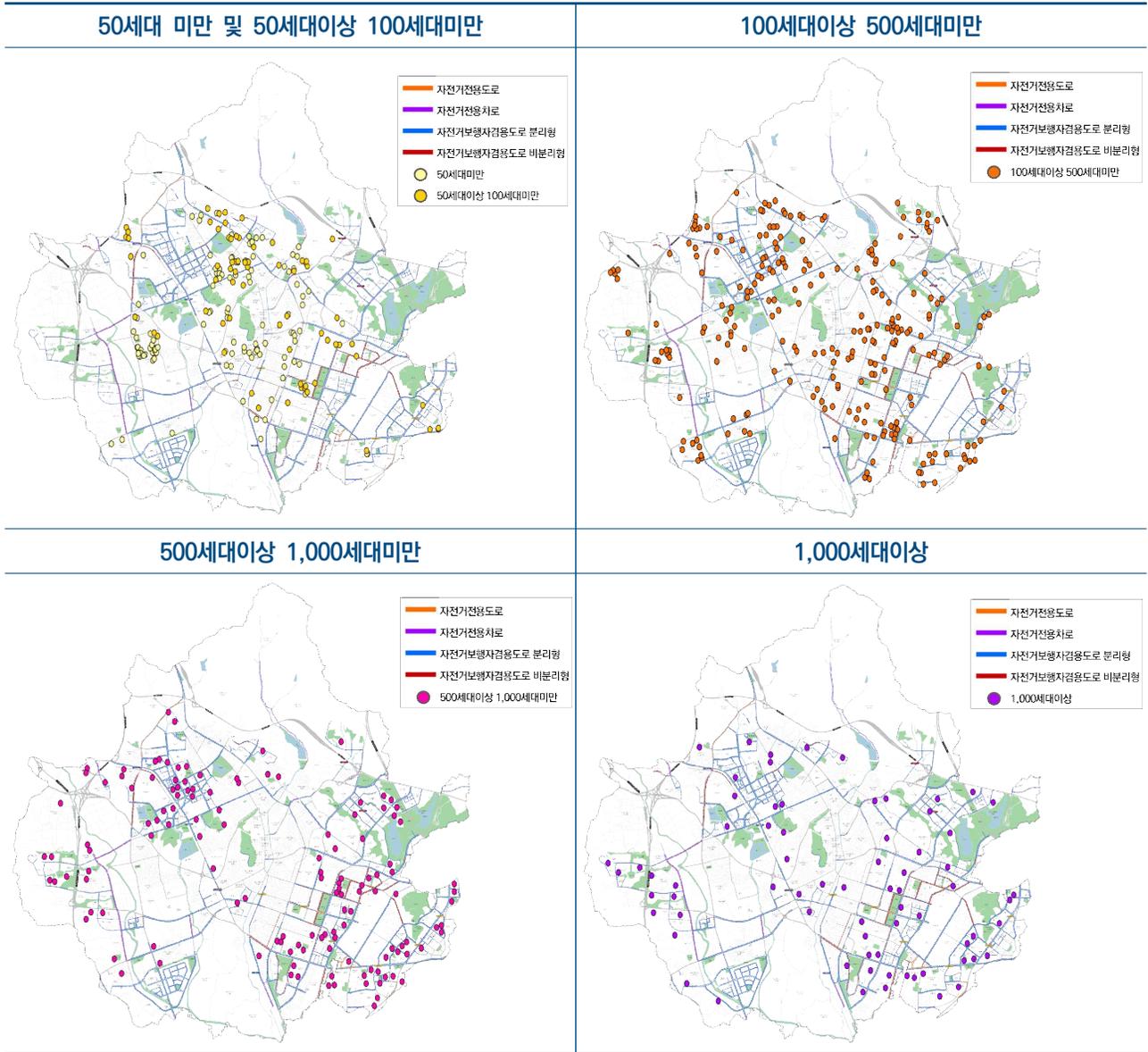
5) 주거시설

□ 수원시 관내 50세대 미만은 112개, 50세대이상 100세대 미만은 69개, 100세대이상 500세대 미만은 251개, 500세대이상 1,000세대 미만은 136개, 1,000세대 이상은 71개 존재함

□ 주요 주거지역과 주요 시설간의 연계를 고려한 자전거도로 마련이 필요함

- 기존 연구에 따르면, 택지개발사업으로 대규모 주거시설 입지 지역을 중심으로 공유자전거 이용률이 높음
- 또한 지구 내 단거리 통행뿐만 아니라, 주거지역 5km 이내 주요 교통·교육·상업·문화여가시설 등과의 상호 공유자전거 이용 수요가 높은 것으로 분석됨

[그림 10] 수원시 세대별 주거시설 입지 현황



자료: 공공데이터 포털(2023) 활용 및 공간데이터 구축

자전거도로 이용실태 분석

1) 자전거 이용경로 분석

□ 주중 5일간('18.9.10~14) 대여·반납 경로 분석 결과, 1,000건 이상의 통행량을 갖는 기종점은 다음과 같음

- 권선구(권선동, 금곡동, 세류동, 호매실동), 영통구(매탄동), 장안구(정자동, 천천동, 조원동), 팔달구(화서동, 인계동) 등 11개 동의 내부통행 비율이 높은 것으로 분석됨

[표 7] 대여·반납 경로가 평일 5일간 1,000건 이상인 기종점

출발지역	도착지역	통행량
정자동	정자동	4,302
권선동	권선동	3,548
매탄동	매탄동	3,223
화서동	화서동	2,265
인계동	인계동	2,072
천천동	천천동	1,765
금곡동	금곡동	1,740
세류동	세류동	1,708
조원동	조원동	1,480
호매실동	호매실동	1,279
우만동	우만동	1,007

자료 : '18년 9월 10일~16일 Mobike 이용 데이터 분석 결과, 수원시 자전거 이용 활성화 기본계획 (2021)에서 재인용

□ (시간대별) 시설 유형별 주요 대여 반납 지점은 다음과 같으며, 주로 상주인구·유동인구가 많은 곳을 중심으로 분포됨

- 주중 오전 첨두시간대(07시~09시)에 주거 밀집지역에서 관내 주요 교통, 교육, 업무시설로 통근·통학 목적의 공유자전거 이용이 높음
- 오전, 오후 비첨두시간대(10시~17시)는 주요 상업 밀집지역과 아주대·성균관대·동남보건대 등 캠퍼스 및 대학가를 중심으로 단거리 이용이 집중됨
- 주중 오후 첨두시간대에는(17시~19시) 주요 교육·업무·교통시설을 중심으로 수원시 주요 상업·주거·교통시설로의 귀가, 여가, 기타 등의 목적으로 공유자전거 이용량이 많음
- 야간(19시~)시간대는 주요 교통시설과 상업지역을 중심으로 주거지역으로 이동하는 귀가 목적의 통행과 역으로 주거지역에서 상업지역으로 이동하는 업무, 기타 목적(대리운전 기사 등)의 양방향 통행이 발생하는 것으로 분석됨

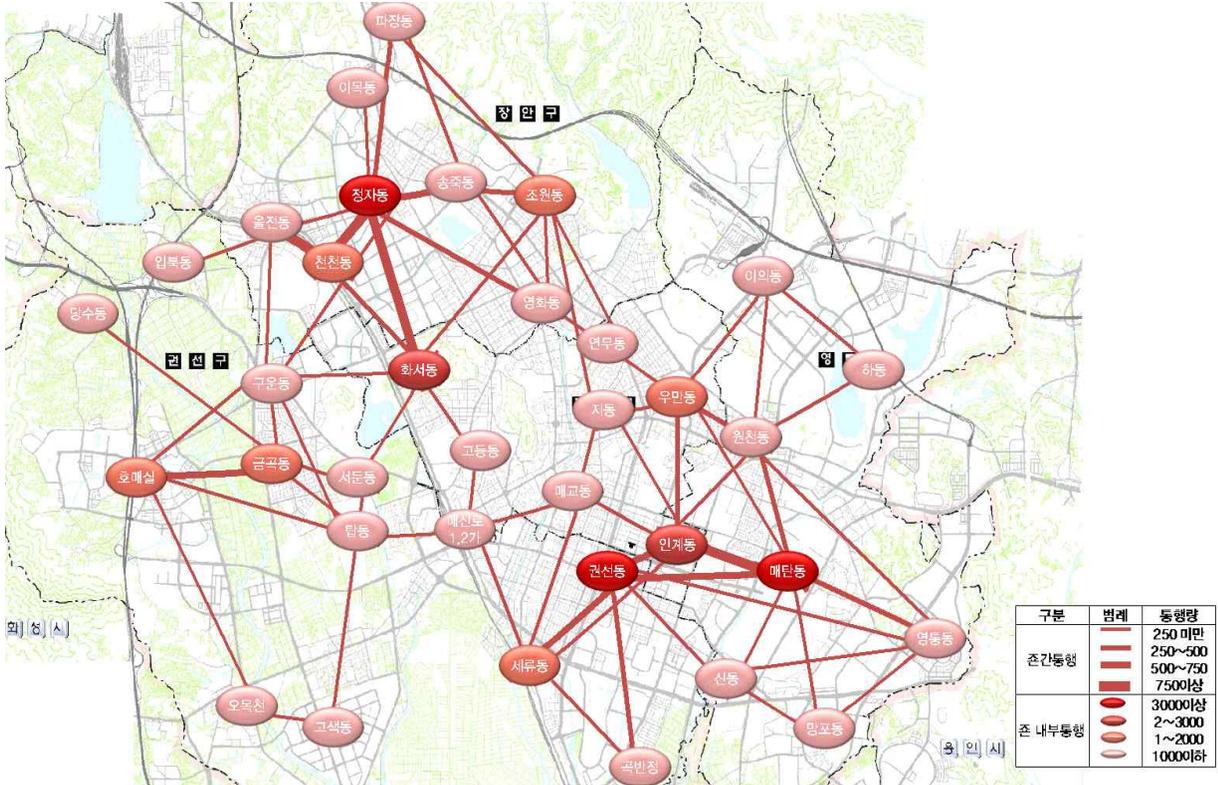
[표 8] 수원시 시설 유형별 주요 대여 반납 지점

구분	내용
주거시설	정자·천천·일월지구, 호매실지구, 권선·매탄지구, 화서동, 조원동, 원천동 등 대규모 아파트 단지 밀집 지역
교통시설	성균관대역, 화서역, 수원역, 세류역, 수원시청역, 매탄권선역, 망포역 등
업무시설	수원일반산업단지, 삼성전자디지털시티, 망포역 인근 업무시설
교육시설	성균관대학교, 아주대학교, 동남보건대학교 등 주요 대학 캠퍼스 및 관내 주요 중·고등학교
상업시설	정자동 중심상가(정자3동 주민센터), 장안구청(홈플러스 북수원점), 정자시장, 수원역(매산로 일원), 팔달문(지동·못골시장), 수원시청(나혜석거리) 등

자료 : '18년 9월 10일~16일 Mobike 이용 데이터 분석 결과, 수원시 자전거 이용 활성화 기본계획 (2021) 재인용

- 주요 이동경로에 대한 볼륨도는 [그림 10]과 같으며, 주로 장안구 정자동·화서동 일대, 인계동(팔달구)·권선동(권선구)·매탄동(영통구) 일대 권역을 중심으로 많은 통행이 발생하는 것으로 나타남

[그림 11] 이동경로 볼륨도



자료 : 수원시 자전거 이용 활성화 기본계획 (2021) 재인용

05 수원시 자전거도로 도입 구축 방향

자전거도로 도입 구간 선정 및 설치 우선순위

1) 자전거도로 도입 검토대상 구간 선정

- 앞서 분석한 데이터를 바탕으로 자전거도로 도입이 필요한 주요 구간은 다음과 같은 기준으로 도출이 필요함

- ①주요 교통시설(철도, 버스, 전철 등) 결절점과 인접 지역 연계, ②교육시설(중·고등·대학교) 통학 연계, ③주요 산업단지와 주거·교통시설 연계(평일), ④주요 상업시설 및 관광지 연계 (주말), ⑤일부 단절 구간 연결로 네트워크 연계성 제고 효과가 높은 구간 등에 대해 자전거도로 도입이 필요함

□ 자전거도로 현황 및 주요 유발시설 분포를 고려하여 자전거도로 확충이 필요한 구간에 대한 검토가 필요함

○(교통시설) 수원시청역, 매교역, 오목천역 등이 주변 배후지역과 일부 연결이 미흡하여 주변을 연계하는 자전거도로가 필요함

[표 9] 주요 교통시설 주변 배후지역 자전거도로 확충 필요구간

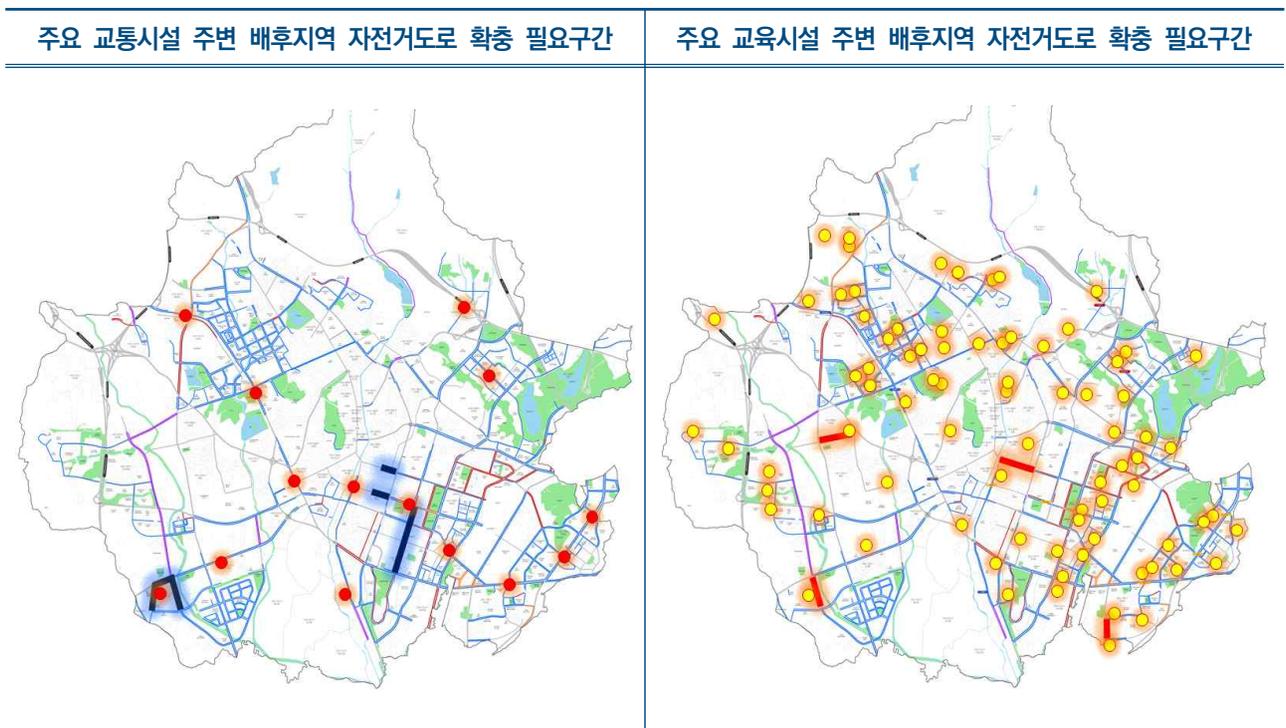
자전거도로 확충 필요구간	배후 교통시설
권광로(시청역사거리~선일초교삼거리)	수원시청역
효원로(솔밭사거리~시청사거리), 인계로(인계975번지~인계사거리)	매교역
삼천병마로(오목천로입구~오동나무삼거리).매송고색로(오동나무삼거리~오목천교사거리).서수원로(오목천교사거리~오목천로입구)	오목천역

○(교육시설) 팔달구 권선구는 자전거도로 연결이 미흡한 학교 다수 존재하였으며, 이에 단구간 연결을 통해 다수 학교에 접근성 제고가 가능한 구간을 제안하는 것이 필요함

[표 10] 주요 교육시설 주변 배후지역 자전거도로 확충 필요구간

자전거도로 확충 필요구간	배후 교육시설(중·고교)
인계로(팽나무고개삼거리~인계사거리)	수원중, 수원고, 수원공고
금호로(탐동사거리~농진청삼거리)	구운중
서수원로(오목천교사거리~오목천로입구)	영신중, 영신여고
동탄지성로(박지성삼거리~망포고삼거리)	망포고, 잠원중

[그림 12] 주요 교통시설 및 교육시설 주변 배후지역 자전거도로 확충 필요구간



- (상업·산업) 주요 산업단지 및 상업시설과 주변 주거지역 및 교통시설 결절점과의 연계는 팔달문 일대 전통시장 등이 다소 미흡하며, 이에 단구간 연결을 통해 자전거 영향권을 확대할 수 있는 구간 검토가 필요함

[표 11] 주요 상업·산업시설 주변 배후지역 자전거도로 확충 필요구간

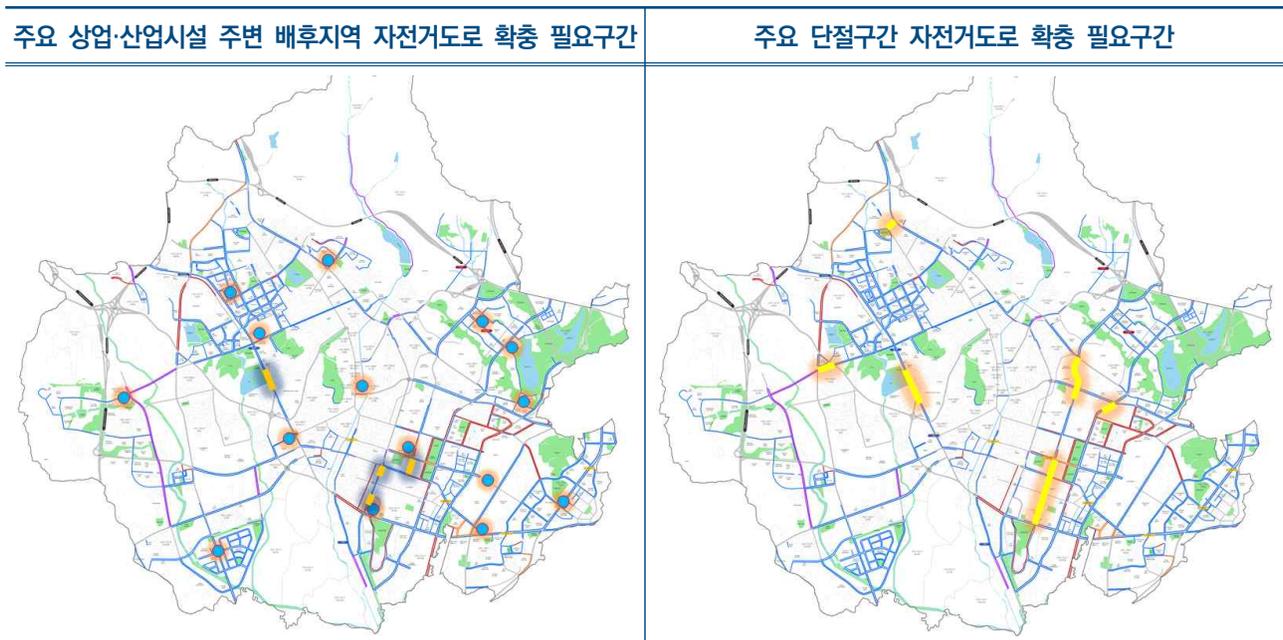
자전거도로 확충 필요구간	배후 상업·산업시설
덕영대로(덕영대로749번길 입구~덕영대로803번길 입구)	스타필드 수원, 화서시장
권광로(시청역사거리~농수산시장사거리)	인계동 상업지역, 농수산물시장
경수대로(권선사거리~터미널사거리 중 단절구간)	NC백화점 수원터미널점, 이마트 수원점

- (단·중거리 단절 구간) 그 외 권광로(권선동~인계동, 인계동~우만동), 덕영대로(화서역~수원역) 구간 등에 자전거도로 단·중거리 단절 구간이 존재함

[표 12] 주요 단절 자전거도로 확충 필요구간

자전거도로 단절구간 연결 필요구간	연결 자전거도로
덕영대로(덕영대로749번길 입구~덕영대로803번길 입구)	덕영대로
이목로(교육원삼거리~파장사거리)	경수대로, 이목로, 장안로
구운로85번길(구운오거리~서부로 교차로)	금곡로, 수성로
권광로(청소년문화센터~효성사거리)	권광로, 중부대로, 월드컵로
권광로(시청역사거리~선일초교삼거리)	권광로, 권선로, 세권로, 덕영대로
동수원로(법원지하차도 남측 진출입부~법원사거리)	동수원로, 중부대로

[그림 13] 주요 상업·산업시설 및 단절구간 자전거도로 확충 필요구간



2) 자전거도로 설치 우선순위

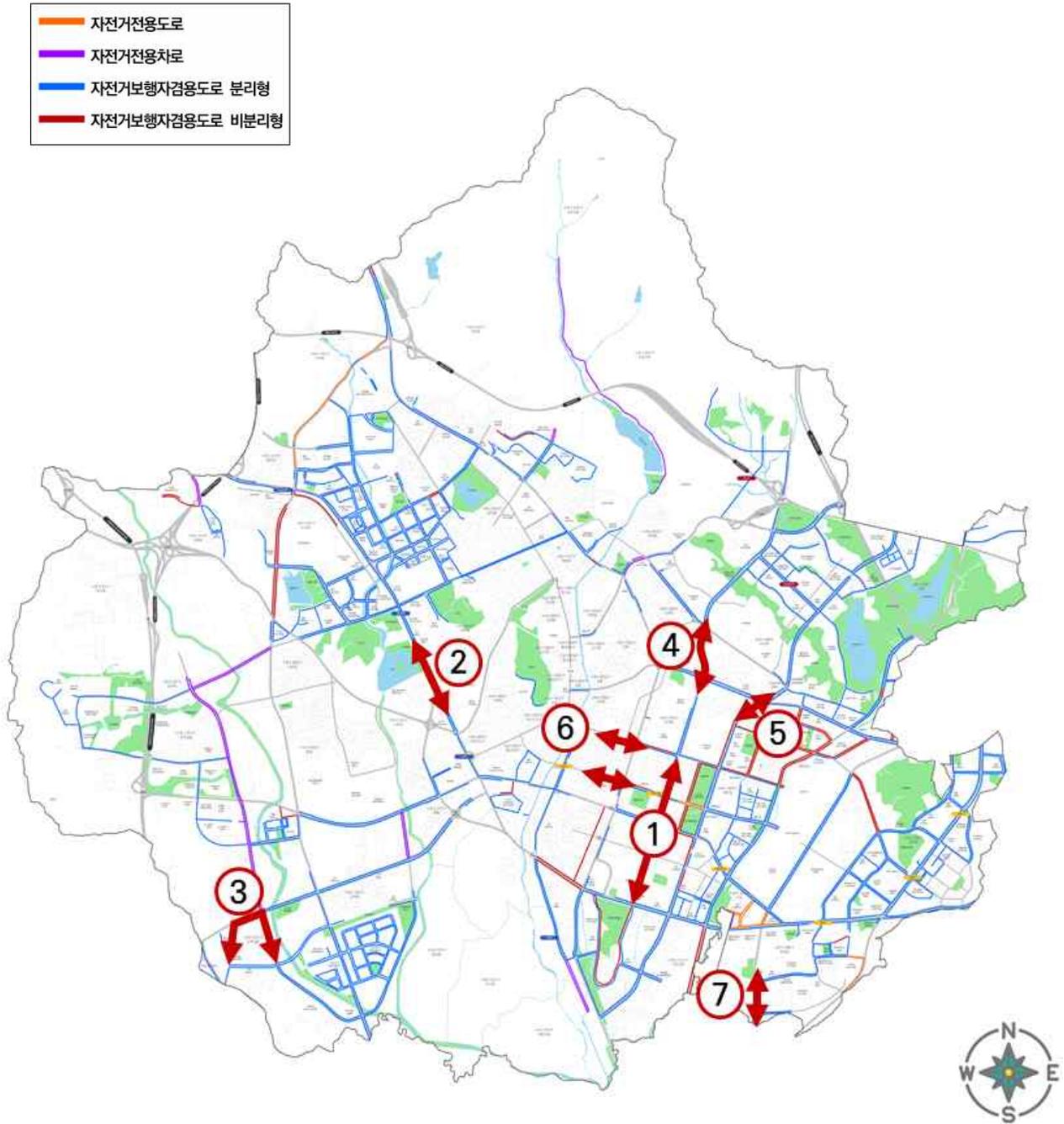
□ 본 연구는 주요 자전거 교통유발시설별로 제안한 설치 구간이 중복 선정된 구간을 우선 도입구간으로 선정함

○ 그 외 공유자전거 이용이 많은 곳으로 나타난 주요 대여·반납지점(표 8) 및 이동경로(그림 10), 설치거리 대비 네트워크 효과성 등 도입 효과가 높을 것으로 기대되는 구간을 선정함

[표 13] 수원형 자전거도로로 도입 구간 선정

범례	도로명	구간	연장(km)	선정 사유
①	권광로	선일초교삼거리~ 시청역사거리	1.5	전철역 연계(수원시청역), 단절구간 연계(권선동), 상업지역 연계(인계동), 공유자전거 주요 대여·반납 지점(권선·매탄지구, 수원시청역, 나혜석거리 등), 공유자전거 주요 이동경로(인계동 내부, 권선동 내부, 인계동~권선동)
②	덕영대로	덕영대로803번길~ 덕영대로749번길	0.6	단절구간 연계(화서동), 상업지역 연계(화서역), 공유자전거 주요 대여·반납 지점(화서역, 정자·천천·일월지구, 수원시청역), 공유자전거 주요 이동경로(화서동 내부)
③	서수원로- 매송고색로- 삼천병마로	서수원로×오목천로 교차로~ 삼천병마로×오목천로 교차로	1.8	전철역 연계(오목천역), 중·고교 연계(영신중·영신여고)
④	권광로	청소년문화센터~ 효성사거리	1.0	권광로 단절구간 연결 및 전철역(광고중앙역, 수원시청역) 연계성 강화, 공유자전거 주요 대여·반납 지점(아주대), 공유자전거 주요 이동경로(우만동 내부)
⑤	동수원로	법원지하차도 남측 진출입부~법원사거리	0.3	동수원로 단절구간 연결 및 전철역(광고중앙역), 산업단지(삼성전자) 연계성 강화
⑥	효원로, 인계로	솔밭사거리~시청사거리/ 인계975번지~인계사거리	0.8	전철역 연계(매교역), 효원로 및 인계로 단절구간 연계
⑦	동탄지성로	박지성삼거리~망포고삼거리	0.4	중·고교 연계(망포고, 잠원중), 동탄지성로 단절구간 연계

[그림 14] 수원시 자전거도로 도입 구간 최종 선정



06 결론

수원시 자전거도로 도입 구간

- 본 연구는 수원시 자전거도로 이용 현황 및 네트워크 분석을 통해 자전거도로 도입 방안을 제시하고자 함
- 관내 주요 시설에 대한 전수조사를 바탕으로, 수원시 자전거 도로 및 공유자전거 이용 현황과의 공간 결합을 수행함
 - 자전거도로 도입구간 입지분석을 위해 ①교통시설(역사, 버스정류장 및 터미널), ②공공시설·교육시설·문화복지시설, ③상업시설·산업시설·관광여가시설, ④주거시설 등을 자전거 교통유발시설로서 분석함
 - 공유자전거 이용 데이터를 바탕으로 이용실태를 분석하여 공유자전거 이용 현황 및 이용경로 공간 결합을 수행함
- 공간 결합을 통한 분석을 바탕으로 자전거도로 도입이 필요한 주요 구간을 다음과 같이 선별함
 - (주요 역사 연계) 역사 중심으로 주요 교통시설 결절점과 자전거도로 현황을 비교한 결과, 수원시청역, 매교역, 오목천역 등이 주변 배후지역과 일부 연결이 미흡한 것으로 나타났으며, 이를 연계하는 자전거도로 도입이 필요함
 - (교육시설 통학 연계) 팔달구·권선구는 자전거도로 연결이 미흡한 학교가 다수 있으므로 단구간 연결을 통한 접근성·연계성 향상되는 구간을 통한 다수 학교에 접근성 제고가 가능한 구간을 제안하는 것이 필요함
 - (주요 산업단지 및 상업시설 연계) 팔달문 일대 전통시장 등이 연계가 미흡하며, 단구간 연결을 통한 주변 교통시설 및 주거지역으로 자전거 영향권을 확대할 수 있는 구간 검토가 필요함
 - (단·중거리 단절 구간) 일부 단절 구간 연결로 네트워크 연계성 제고 효과가 높은 구간을 검토한 결과, 권광로(권선동~인계동, 인계동~우만동), 덕영대로(화서역~수원역)구간 등이 단절됨
- 위의 주요 도입이 필요한 구간을 검토하여 수원시 자전거도로 도입을 위한 총 7개 구간을 최종 선정함
 - 주요 자전거 교통유발시설별로 제안한 설치 구간이 중복 선정된 구간을 자전거도로 우선 도입구간으로 선정하였으며, 그 외 공유자전거 이용이 많은 곳으로 나타난 주요대여·반납지점 및 이동경로와 설치거리 대비 네트워크 효과성 등 도입 효과가 높을 것으로 기대되는 구간을 선정함
 - ①권광로(선일초교삼거리~시청역사거리): 역사(수원시청역), 단절구간(권선동), 상업지역(인계동), 공유자전거 주요 대여·반납지점(권선·매탄지구, 수원시청역, 나혜석거리 등), 공유자전거 주요 이동경로(인계동 내부, 권선동 내부, 인계동~권선동) 등 연계
 - ②덕영대로(덕영대로803번길~749번길): 단절구간(화서동), 상업지역(화서역), 공유자전거 주요 대여·반납지점(화서역, 정자 천천·일월지구, 수원시청역), 공유자전거 주요 이동경로(화성동 내부) 등 연계
 - ③서수원로-매송고색로-삼천병마로(서수원로×오목천로 교차로~삼천병마로×오목천로 교차로): 역사(오목천역), 중·고교(영신중·영신여고) 등 연계
 - ④권광로(청소년문화센터~효성사거리): 권광로 단절구간 연결 및 역사(광고중앙역, 수원시청역). 공유자전거 주요 대여·반납지점(아주대), 공유자전거 주요 이동경로(우만동 내부) 등 연계성 강화
 - ⑤동수원로(법원지하차도 남측 진출입부~법원사거리): 동수원로 단절구간 연결 및 역사(광고중앙역), 산업단지(삼성전자) 연계성 강화

- ⑥효원로(솔밭사거리~시청사거리), 인계로(인계975번지~인계사거리): 효원로·인계로 단절구간 및 역사(매교역) 연계
- ⑦동탄지성로(박지성삼거리~망포고삼거리): 중·고교(망포고, 잠원중) 및 단절구간 연계

- **선정한 7개 구간의 자전거 교통수요, 도로 기하구조, 교통 여건을 종합하여 가장 적합한 자전거도로 유형 검토가 필요함**

 - 제시한 7개 구간에 대한 도로의 물리적 여건과 기하구조에 대한 부분을 면밀하게 검토하여 자전거전용도로, 자전거전용차로, 자전거보행자겸용도로(분리형) 등으로 계획하는 방안이 필요함
 - 자전거 교통량 수요를 고려하여 자전거도로가 필요한 구간을 파악하여 우선순위를 설정하는 것이 중요함
- **선정된 노선에 대해 자전거도로 설치 여건이 안 될 경우, 인접한 도로에 대안 노선 설치, 우선도로 설치, 자전거에 대한 일방통행도로 역주행 허용 등 다양한 대안을 활용하는 방안 검토가 필요함**
- **본 연구는 공유자전거 이용량을 기반으로 분석하였기에 향후 전반적인 자전거 이용실태 연구의 고도화가 필요함**

 - 공유자전거 외 개인소유 자전거 이용자들 대상으로 이용실태에 대해 설문조사하여 본 연구와 융합할 필요가 있음
 - 수원시민 중 공유자전거 이용자는 대다수가 학생들이므로 다양한 연령층 및 목적에 따른 자전거 기종점을 조사하여 본 연구에서 제시한 노선과 함께 발전시킬 수 있을 것으로 보임

참고문헌

국토교통부, (2023), 도시·군계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙

국토교통부 행정안전부, (2017), 자전거 이용시설의 구조·시설기준에 관한 규칙

국토교통부, 행정안전부, (2022), 자전거 이용시설 설치 및 관리 지침

공공데이터 포털, (2023), <https://www.data.go.kr/>

수원시, (2021), 수원시 자전거 이용 활성화 기본계획

수원시 빅데이터 포털, (2023.11.), <https://data.suwon.go.kr/ctznPartcptnMap.do#>

수원시정연구원, (2018), 수원형 자전거전용차로 도입 및 효과분석 연구

수원시 홈페이지 (2023.11.10), 자전거 시설 현황, <https://www.suwon.go.kr/web/bike/index.do>

행정안전부, (2016), 자전거 이용시설 설치 및 관리 지침

ERA, (1995, 2009), Empfehlungen fuer Radverkehrsanlagen

Sustrans, (2014), Sustrans Design Manual: Handbook for cycle-friendly design

Suwon bike 반디클 공식홈페이지, (2023.11.), 자전거도로 지도, <https://www.suwon.go.kr/sw-www/bike/bike02/bike02-04.jsp>

Suwon bike 반디클 공식홈페이지, (2023.11.), 도로 및 주차시설 현황, <https://www.suwon.go.kr/sw-www/bike/bike02/bike02-03.jsp>



발행인 김성진

발행처 수원시정연구원

16429 수원시 권선구 수인로 126 더함파크

TEL 031.220.8001 | FAX 031.220.8000

www.suwon.re.kr

SRI 이슈 & 포커스는

수원시민의 삶의 질을 향상하고 수원의 도시 경쟁력
강화를 위해 도시 전반의 다양한 정책 이슈를 발굴하여
분석함으로써 수원시의 비전과 정책 수립에
기여하고자 작성된 자료입니다.

※ SRI 이슈 & 포커스의 내용은 연구진의 견해로서
수원시의 정책과 다를 수도 있습니다.