

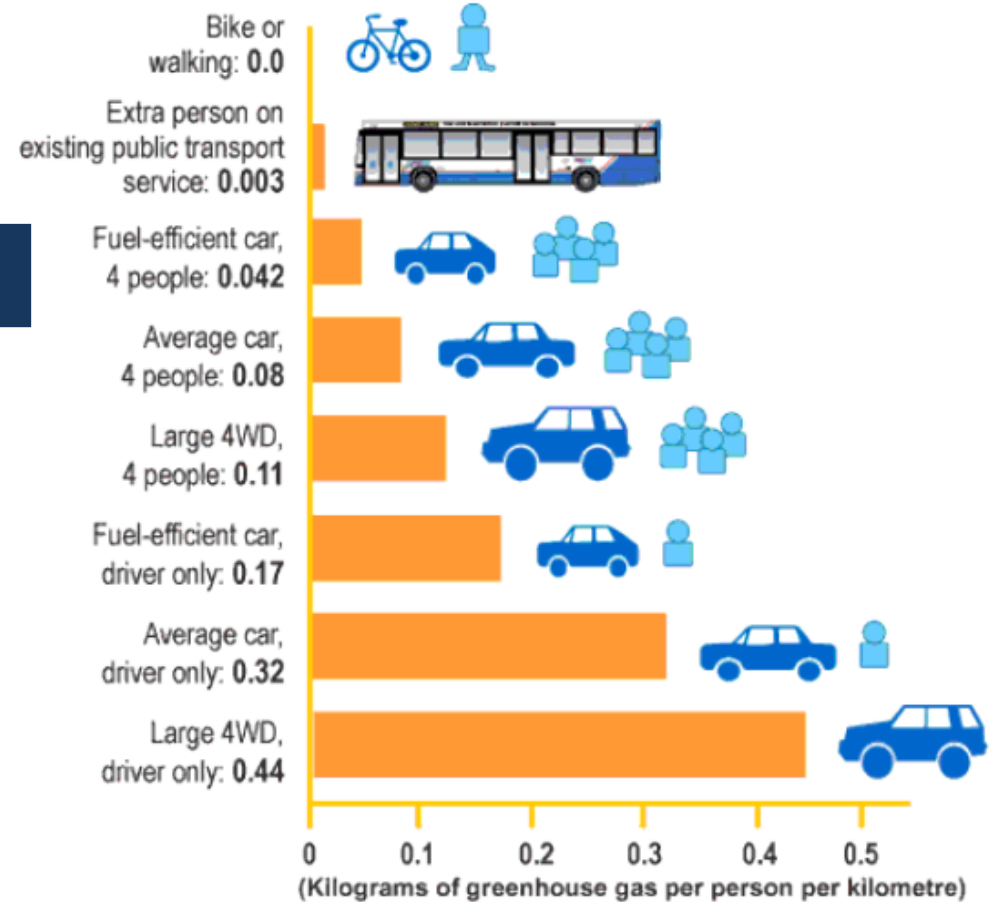
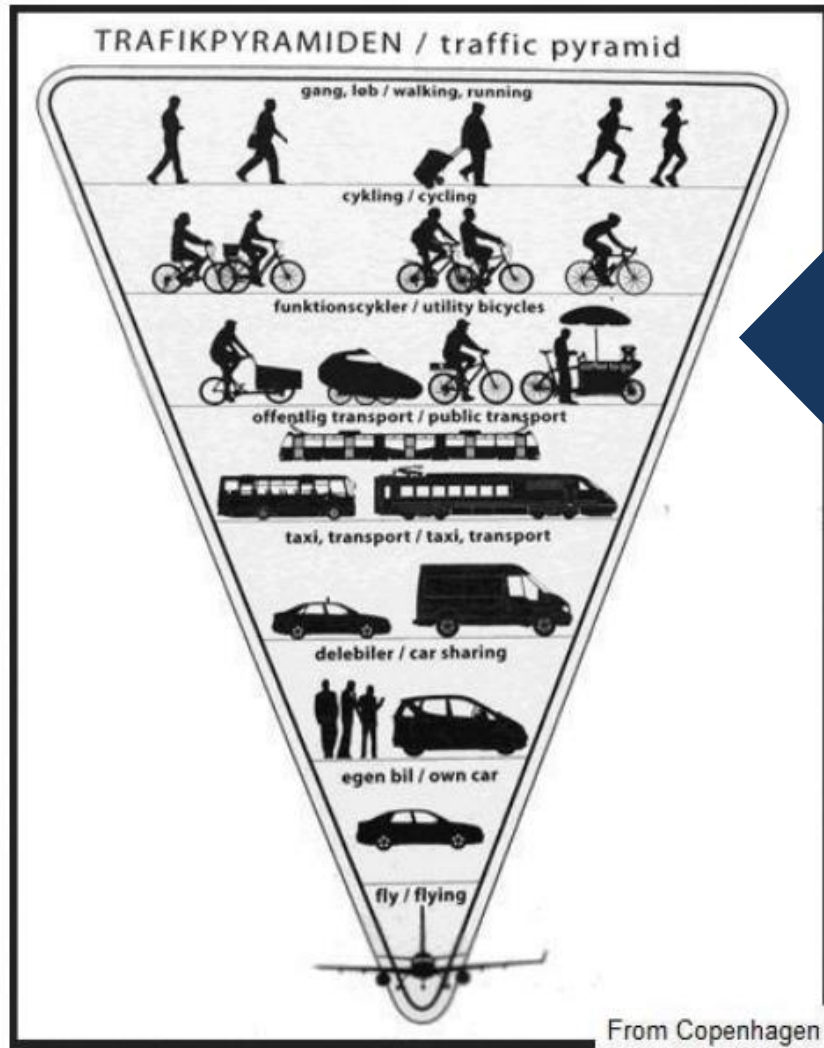
# 사람 중심 교통체계 건설을 위한

## 원칙 10

- 한국건설기술연구원 백남철 •

# 머리말: 사람중심 교통체계가 미래교통 사회의 중심

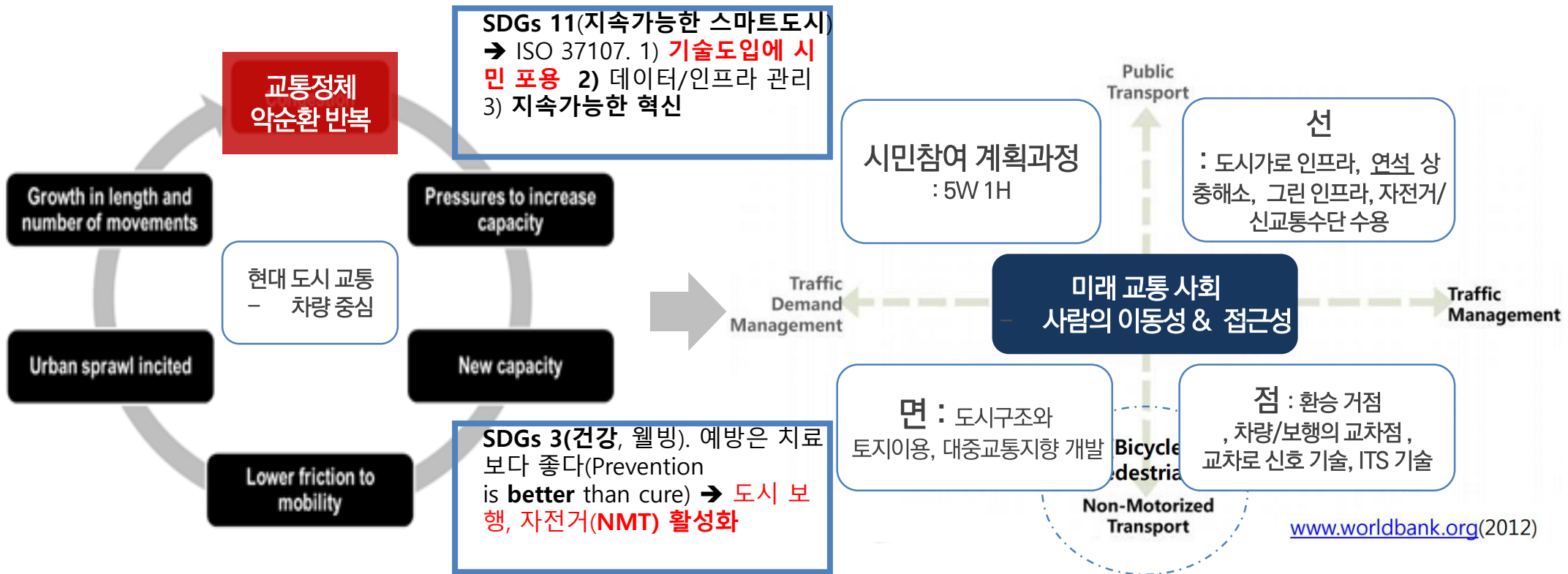
기후변화위기. 전기차만으로 한계. 보행 친화적도시, 자전거 수단분담을 증대 필수



교통수단별 이산화탄소 배출계수

# 국내외 트렌드: 차량중심 교통정책의 한계 → 사람중심 교통체계가 미래교통 사회의 중심

■ 차량중심 교통정책의 한계 → 스마트시티(신기술도입에 시민 포용), NMT활성화



# 사람중심 교통 1. 간선도로로 단절되었던 보행/장애인 동선의 회복

- (초기 개념) Clarence Perry의 근린주구모델(1924)
  - 어린이들이 위험한 넓은 도로를 건너지 않고, 초등학교/학원/의원까지 '걸어 다닐 수 있는' 도시. 레드번 계획(1929), 부캐넌 리포트(1964)의 환경구역으로 발전, "도로를 건너다가 어린이 교통사망"
- (한계 비판) Henri Lefebvre (1991)
  - 페리모델은 '쉽게 건널 수 없는 간선도로' 양산 → 도시소외, 공동체 붕괴



"...자신을 지탱하는 기반은 이미 경제적인 것이 아니라 바로 일상생활이다 ... "(Lefebvre, 1976). 이에 따라, "소외는 일상 생활의 영역 모두에서 경험되고, 마주치고, 수용되고, 무시되고, 타협되고 있다"(Lefebvre, 1991).

(참고문헌) 최병두(2018), 르페브르의 일상생활 비판과 도시-공간적 소외, 대한지리학회 제53권 제2호

- (극복 방법) 간선도로로 단절된 도시 생활권 회복
  - (간선도로 입체 보행로, 5030 속도하향, 자전거 highway ). 근린주구밖까지 '어린이/어르신/장애인/자전거가 안전하게 다닐 수 있는' 도시. 건강 도시

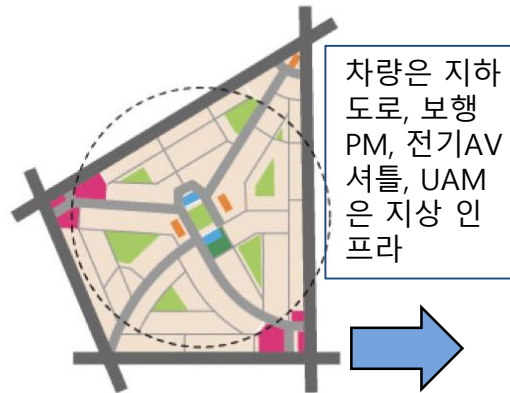
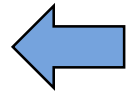


용산공원 보행로, 자전거도로 예상도

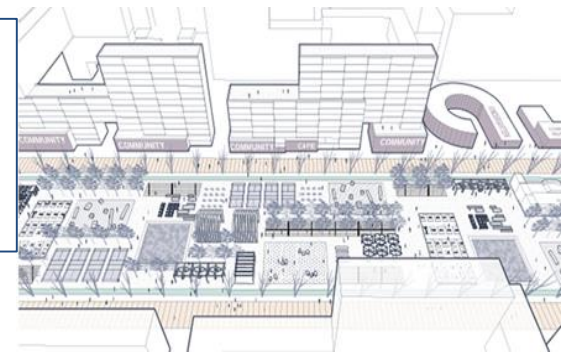


3기 신도시 하남교산 도시공원 © 경간도시디자인건축사사무소 컨소시엄

간선도로로 단절된 2개 생활권간의 입체연결



차량은 지하도로, 보행 PM, 전기AV 셔틀, UAM은 지상인프라

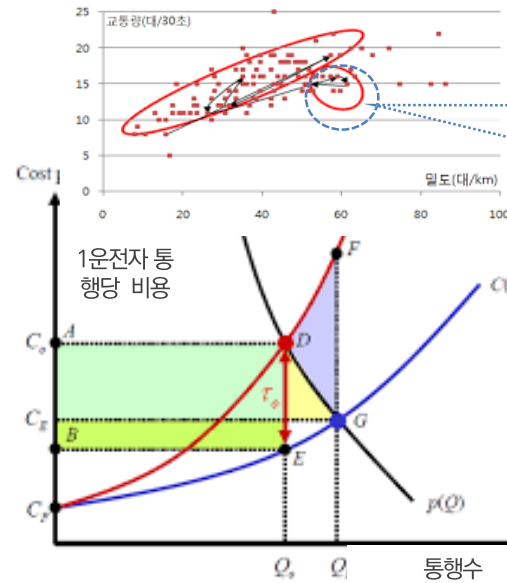


3기 신도시 인천계양 P-PATH(Park Path) : © 사이트플래닝



## (면) → 주정차 억제, 노상 유료주차 활성화(단, 회전을 높이도록, 도심 주차비용 10배 부과)

- (개념) 2050년으로 타임머신. "혼잡통행료시행 없으면 아직도 정체 중일 것" 혼잡통행료 부과(Road Pricing)어렵다면 차선의 '주차정책' 필요 [프랑케나 저, 노정현 역, 교통경제학(1992)]
- (현황) 불법주정차는 보행/자전거 안전에 가장 큰 피해. 현재, 노상주차 폐쇄는 생활형 주정차 불법화를 양산. 보행/자전거 교통사고 위험 증대
- (대안) 노상주차장 허용하면서 도심주차비용 상향. 노상 주차비를 혼잡통행료의 차선정책으로 적용. 현재 서울시내 도심기준 월주차 12만원 수준[뉴욕 맨해튼의 20% 수준]



혼잡 통행료가 없으면, 비효율적 교통 정체 상태에 도시 전체가 갇히게 됨. 도시의 교통용량/역량을 제대로 사용 못하고 감소.

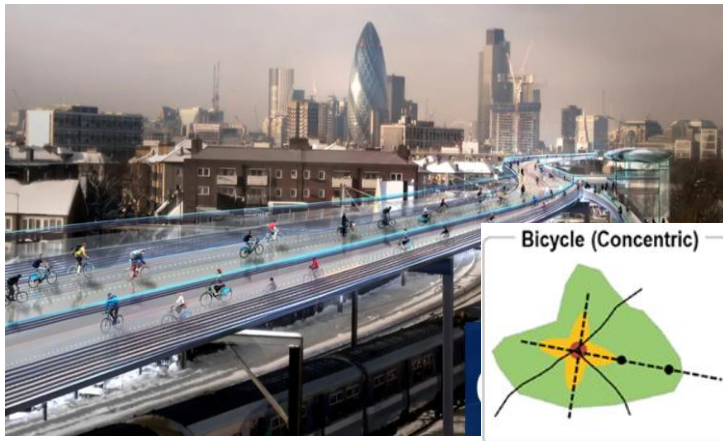
- 혼잡 통행료가 없으면, 두 곡선이 만나는 점 G에서 평형. 비효율적 평형.
- MSC(Q)와 p(Q)가 만나는 점 D가 사회 전체로 보면 최적. 최적 조건에 이르고 싶다면, 운전자들이 비용 물게 해야 함. 통행료를 매겨서 얻는 후생은 사회 잉여를 나타내는 넓이 DFG
- 최적 통행료는, 운전자 한 명이 다른 운전자 한 명에게 물리는 한계 지연 비용에 다가, 운전자 수를 곱한 것(Lindsey, 2006, pp. 304 - 306)



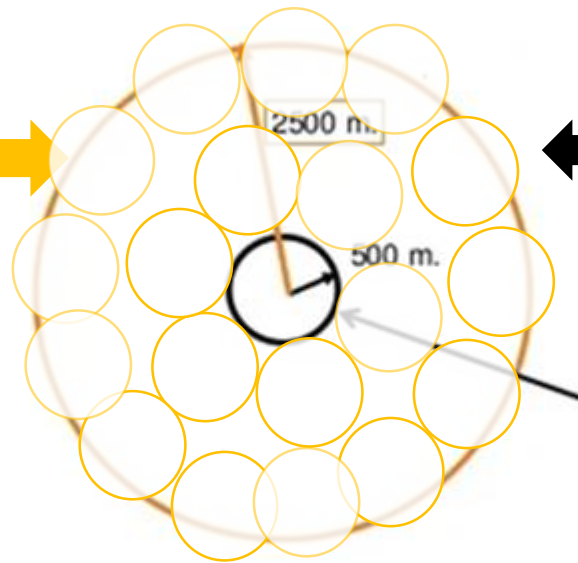
# 사람중심 교통 2(면). 보다 더 넓게 역세권 개발할 수 있는 모빌리티의 "교통인프라" 지원

- 사람중심 도시교통정책의 핵심: 역세권 중심 집중권역(Catchment Area)을 보행권역(500m)에서 자전거권역(2500m)로 확대 .
  - 고밀도 부동산 개발이 가능한 영역이 약 10-20배 증대
  - 도시교통혼잡문제, 교통으로 인한 환경, 미세먼지, 에너지 문제 감소

자전거권역내 2500m  
입체보행로/자전거Highway 도입



<자전거 고속도로>



보행권역 500m내  
보행우선도로/자전거우선도로 도입  
(중앙에 자전거도로)

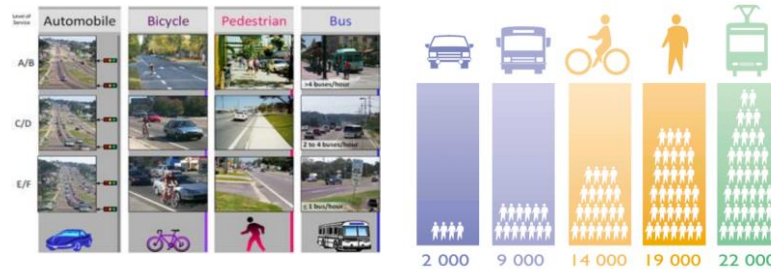


<자전거 우선도로>



# 사람중심 교통체계 건설 → 공공은 2.5km 반경에 교통 인프라공급, 민간은 모빌리티 운영

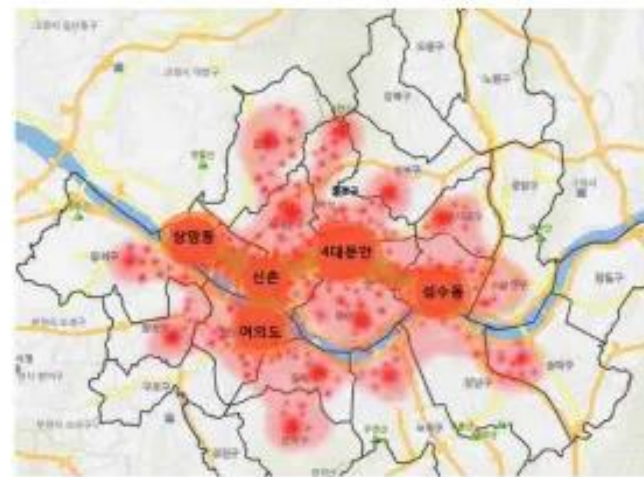
- 코로나이후 치솟는 인기. 공유자전거. 전국 곳곳 확산중
- 대중교통-지선교통(킵보드,자전거)을 하나로 연결하는 서비스형 모빌리티(MaaS). '자전거 이동 데이터' 확보 + 구독형 서비스로 이용자 부담을 줄여 민간 흡수. 새로운 모빌리티 시장 창출



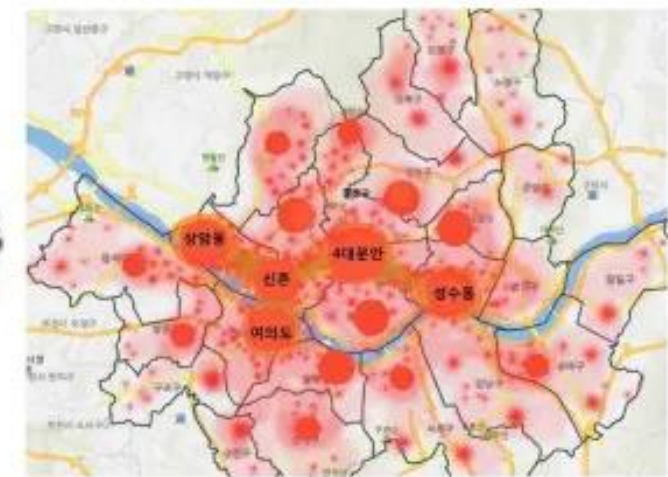
자동차만큼 보행/자전거에 시설투자



2015



2017



2020

# 사람중심 교통체계 건설: 개인용 자전거의 대중교통 연계탐승

	접이식 자전거		일반자전거													
	평일	주말, 공휴일	평일	주말, 공휴일												
서울 1-8호선(서울교통공사)	이용 가능	이용 가능	이용 불가능(단, 7호선 평일 10시-16시 가능)	이용 가능												
9호선/신분당선	이용 가능	이용 가능	이용 불가능	이용 불가능												
수도권 (코레일)	이용 가능	이용 가능	이용 불가능 (단, 10-16시 가능)	이용 불가능												
수도권 전철 서해선	이용 가능(출퇴근시간 제외)	이용 가능	이용 불가능	이용 불가능												
용인에버라인			 <p>원주시와 서울시의 인구 10만 명당 교통사고 사망자 단위: 명</p> <table border="1"> <tr> <th>연도</th> <th>서울시</th> <th>원주시</th> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>3.4</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>3.4</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>2018년</td> <td>3.0</td> <td>1.1</td> </tr> </table> <p>자료: 원주시 교통국, 서울시 데이터광장</p>	연도	서울시	원주시	2016	3.4	1.0	2017	3.4	1.4	2018년	3.0	1.1	이용 가능
연도				서울시	원주시											
2016				3.4	1.0											
2017	3.4	1.4														
2018년	3.0	1.1														
의정부경전철	이용 불가능	이용 불가능	이용 불가능													
인천 1,2호선	이용 불가능	이용 불가능	이용 불가능													
공항철도	이용 가능	이용 가능	이용 불가능	이용 가능												
대전 도시철도공사	이용 불가능	이용 불가능	이용 불가능	이용 불가능												
광주광역시도시철도()	<p>독일 뮌헨, 자전거의 교통수단 이용률 20%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- '자전거 도로를 늘려 달라'는 청원에 뮌헨 인구(약 157만명)의 10%(16만명) 서명</li> <li>- '자전거 베희시장', '수리점', '초등거리쿨럼에 자전거 수리법'</li> <li>- "개인 차량 운행 줄이기보다 <u>자전거친화적 환경을 만들어 자전거 이용률 높이기</u>"</li> <li>- ICT기술 활용: 지하철, 광역철도, 공유자전거 등을 하나의 스마트폰 앱으로 이용</li> </ul>			이용 불가능												
부울경 동남권 (코레일)	이용 가능	이용 가능	이용 불가능	이용 불가능												







# 단, 빨대효과 조심. 지역균형발전 정책(산업, 교육, 부동산 등)과 연동하여 대중교통 인프라 구축

**지역균형발전 정책(산업·교육·사회 도시 재생형 부동산개발 등)과 아무런 연계도 없이 대중교통 GTX 개통되면...**

- 수도권 블랙홀 현상이 심화. 지방 인구와 경제력이 수도권에 더 강력히 흡수되는 빨대 효과
- 지방 소멸은 더 빨라질 것.
  - 현재 전국 면 단위 지역 중 병원이 없는 곳이 76%. 슈퍼마켓 하나 없는 곳도 45%. 학교는 벗꽃 피는 순서대로 망하는 중
- 말로는 지역균형을 외치면서 온갖 대중교통인프라가 수도권으로 집중하게 하면...
- 지방 소멸은 당연한 결과 (출처: 강준만. 2022.2.27, 한겨레)



# 사람 중심 교통 4(면\_물류): 생활 물류 거점포함 근린주구와 미래 산업 혁신

- 우후죽순 물류 사무실을 한 곳으로 모아서 ‘그린 물류 거점’, **근린주구 내부는 “자전거 택배” 활성화**
- 생활교통 쾌적성 및 안전성 증대

## 필요성 및 서비스 구현

- (온라인 배송 서비스 증대 대응) Zone별 생활 물류 거점 구역이 필요
- (유휴부지 활용) 도시 고속도로 IC
- (서비스) 트럭, 오토바이 대신에 보행, 자전거(PAS), 물류로봇 등 활용 서비스

생활물류거점	집 보관서비스
집 공유서비스	주민 수익창출
배송시일 단축	생활물류관리

## 전기자전거의 근거리 이동 서비스·택배 활용 기대효과

- 분산되어 있는 물류센터를 간선도로변에 모아 도시 관리 효율 향상
- 주거지 이면도로 보행 안전 증대
- 보조금 대비 '친환경 효과(도시교통 정체, 공기오염 문제, 보행안전 문제)': 전기자전거가 전기차 30~50배
  - 최근엔 50만원대 1회 충전 40~50km, 등
  - 세계시장 규모 2021년 12.7조원(BMW 등 완성차 업계도 신제품 개발)

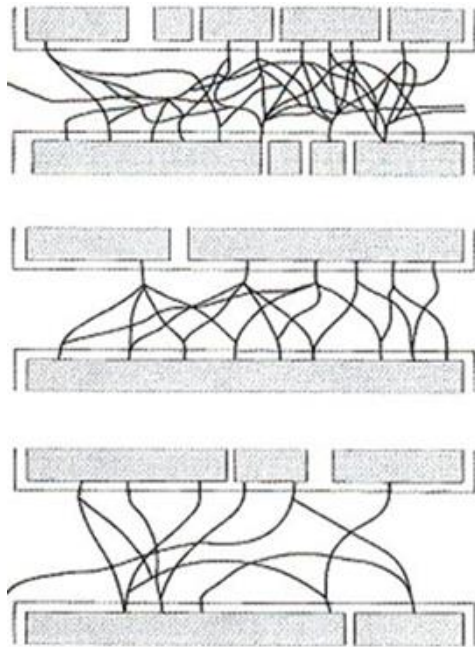




# 사람중심 교통 5(면\_채찍과 당근). 통과 억제하고, 지역경제 활성화하는 도시 재생

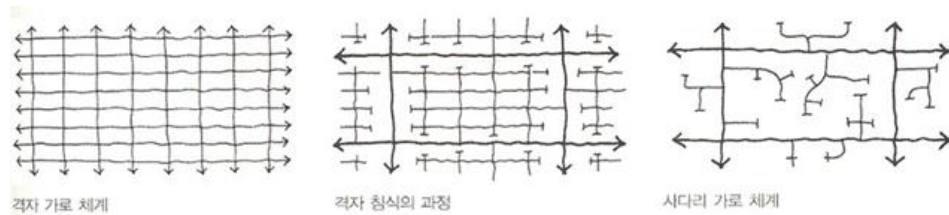
## ■ (문제점)

- 조밀한 가로망은 교통공간과 사회적 요구간 치열한 갈등 초래
- Appleyard and Lintell(1972).. 차량 교통량이 많지 않는 도로에서 사람들간의 사회적 교류가 많이 발생. 가로의 사회적 역할



## ■ (개선방안1) : 통과교통 억제 or 배제

- 교통부하에 따라 도로의 위계 정립 : 영국 가로설계지침은 주 집분산, 지구집분산, 지구, 주거지 접근로, 쿨데삭



## ■ (개선방안2) : NMT활성화, 유동성 증대

- 주민차량을 제외한 다른 차량은 슈퍼블록 외곽으로 우회. 슈퍼블록 내부 진입차량 속도 10km/h 제한, 직진 불가, 지하 주차 유도. 차량이 차지하는 공간 30% 감소, 여유공간은 공적공간으로 전환. **자전거는 직진가능**



# 사람중심 교통 원칙 6(선\_교류). 사회적 교류, 건너편 사람과 눈맞춤할 수 있는 도시가로

## David Engwicht(1999) : 가로는 사회적 공간 → 이동보다는 사회적 교류 우선한 도시가로 설계



보행자우선도로/  
자전거 우선도로



스마트 그늘막(생활  
안전거점, 물청소)



보도 확장형 버스 탑승장  
및 자전거/PM 우회로 확보



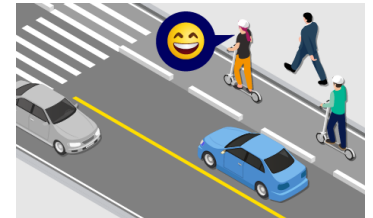
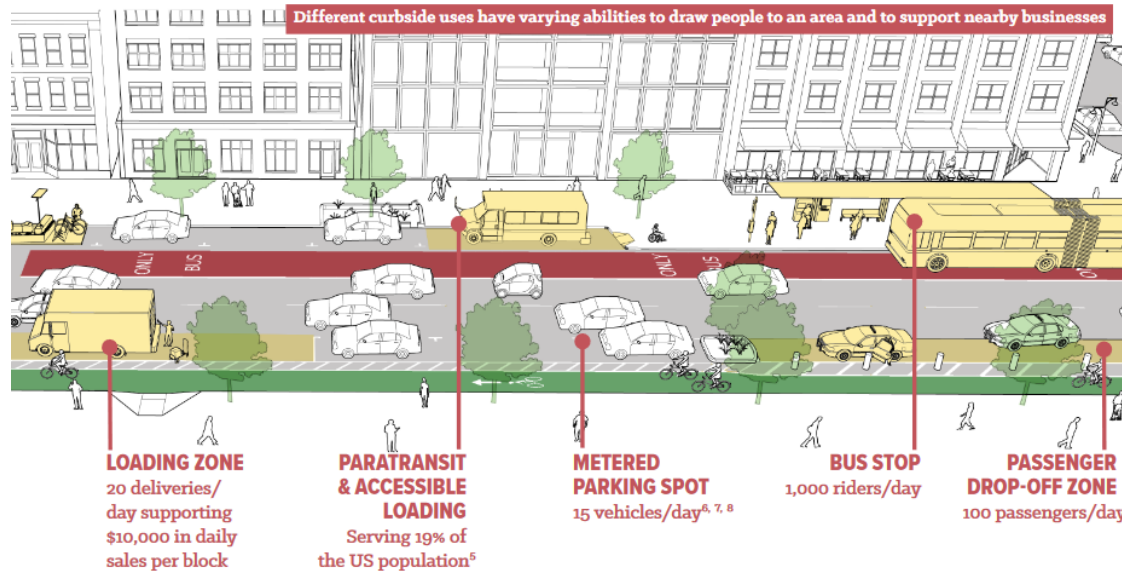
도로변 소형공원, 자전거  
주차장

### ● (문제점) 부적절한 물리적 시설

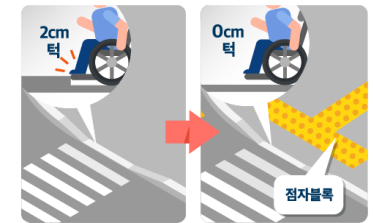
- 가드레일과 같은 물리적시설 중심 교통안전 : 자동차는 안심, 보행자는 불안
- 가드레일 만들어도, 보행자의 자유만 침범. 보행사고가 크게 줄어들지 못함
- 지역의 ConText를 전혀 살리지 못하는 경우 시설. 가드레일안 나무에 가려지는 시야. 걷기에 불편. 만들어 두어도 사용하지 않는 학생들, 주민들

### ● (개선) 사회적 교류하는 공유 도로

- 공유도로 실현방법 = 대면 눈맞춤 (eye contact) = 심리적인 과속방지턱(mental speed hump)
- 보행자 우선가로 : Woonerf, Home Zone,
- Shared Street. 자동차의 속도를 자전거의 속도수준으로 감속시킨 도로



PM, 자전거를 위한 저속차로



BF 차도



물리적 시설(가드레일 등) 대신 속도 제한 및 스마트알리미



Manage the Curb With Smart Loading Zones



자전거/PM 전방정지선 및 Smart 감응형 좌회전차로



신호횡단보도대신 무신호 중앙보행섬

사람중심 교통체계 건설 -10원칙



# 사람중심 교통원칙 7(선\_완충). "도로(차도)다이어트"와 "Soft한 엣지(완충지대)가 있는 인도(sidewalk)

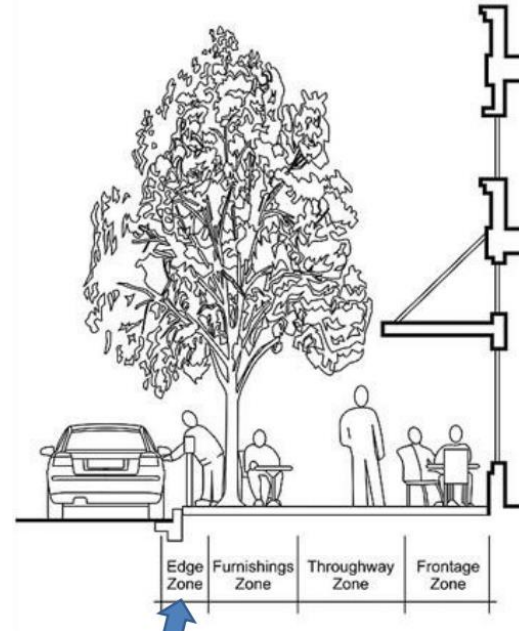
- (방법) 코펜하겐은 1990년대부터 차근 차근 **차도다이어트(1년에 5%)**, 인도(자전거도 포함)확장
- (성과1) 코펜하겐 자전거의 교통수단분담율은 49%/ 2000년 31명이던 연간 교통사고 사망자 → 2018년 7명까지 감소

- **인도(자전거도로 포함)확장 및 기능강화**
  - 사람들이 거리에서 만나게 하는 공간
  - 친지와 친구를 마중나가는 공간
  - 걸다가 잠시 머물수도 있는 공간

- Soft한 엣지가 있는 인도
  - 모든 통행자가 서로 배려하게 하는, 서로 배려할 수 있는 도로 경계 완충 지대
  - 세련되고 느낌있고 감각적인 끝선
  - 빈틈이 있고, 그 빈틈이 의미있고 이쁜 거리, 서로 소통하는 거리

코펜하겐(2017년) 시민들에게 '왜 자전거를 타는지' 설문  
 - 53%가 '빨라서', '교통비 아끼기'라는 대답(27%)의 2배

\* Soft한 엣지로 완성되는 완전 도로(Complete street) : 모든 통행자가 서로 배려하게 하는, 서로 배려할 수 있는 도로



차량/사람 상층에서 완충으로 도시공간의 배려, 공공서비스의 포용

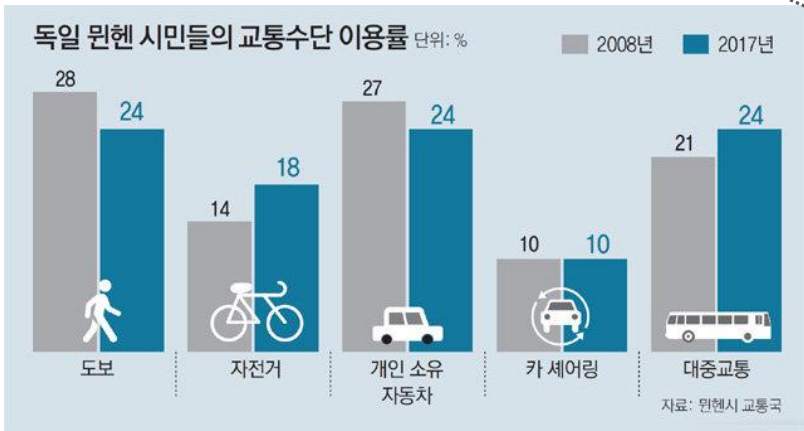
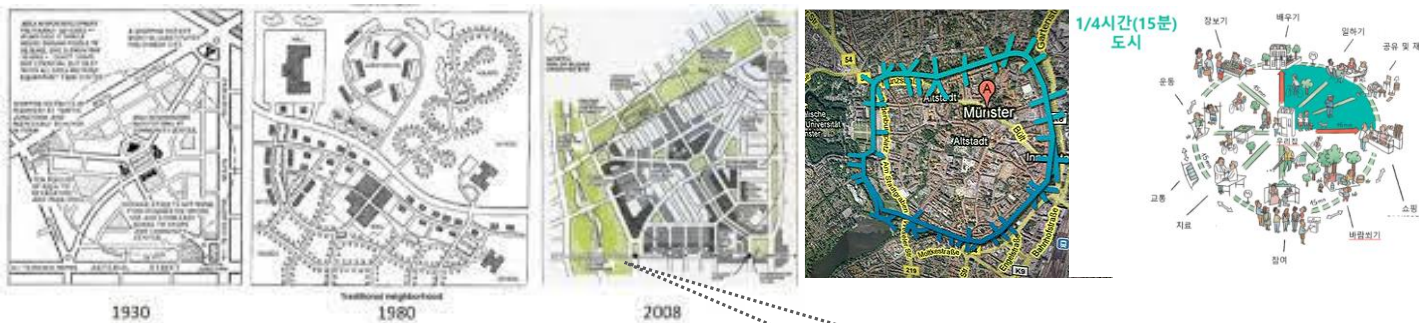




# 사람중심 교통원칙 8(간\_선): 미래도시의 근린주구(neighborhood unit, 생활공동체 단위), 자전거 간선도로

도시공원/녹지연계 둘레길을 활용한 자전거간선도로, 단 철도역과 연계주차시설 확보

- 서울은 보행중 교통사고 사망자 중 57.5%(135명)가 폭 13m미만 도로에서 사망(2012). 도시 보행교통사고 문제를 적극적으로 푸는 방법 → **"함께 안전" "자전거 많이 타면, 보행자도 안전"**
- **자전거를 생활 교통수단으로 하기 위한 첫걸음, "자전거 간선도로축"** : 도시 전체를 아우르는 복합용도 그린축  
 - 자전거 간선도로 (**Promenade**) 는 "뮌스터 중앙역[대규모 자전거주차시설 라트슈타치온(Radstation)]에서 아제호수변을 끼고 뮌스터 대학으로 이어지면서 도시전체를 감싸면서 접근로 발달"



1930년대이후 현대도시 설계의 근간이 된 Perry의 근린주구모델은 2000년대이후 미래도시 설계는 **복합용도 Green축**(자전거 및 보행 산책용, 기후변화대응 LID, 스마트팜용 '복합용도 순환 활용)을 포함하는 모델로 전환



# 사람중심교통 9(점\_환승거점): 미래 신교통수단 도입. 지하/지상/공중을 아우르는 보행/자전거 인프라



① UAM 안전운행을 위한 3D 교통로

② 보행자/자전거가 편리하고 안전한 교통 환승 공간

③ 퍼스널 모빌리티 등 신교통수단 연계 환승 터미널

④ 건축물과 가로공간의 경계지대의 안전성, 소통성, 경관성을 높이는 소프트 스마트 엣지(Soft Smart Edge) : 스마트 경관 기술

⑤ MaaS - Off line 연결하는 스마트 Kiosk

⑥ 공중/지상/지하 종합 교통관제

⑦ Verti Port 연계 자전거 주차장/전기자전거 충전소

⑧ 자율주행셔틀/PM 전용 연결로



# 사람중심 교통 원칙10(점, 장소): 미래 도시가로 교차점, 예의바른 장소(civilized place)로 재탄생

- 도로다이어트는 모두에게 좋은 것: Making Streets Slim Down Is Good For Pedestrians, Businesses And Even Traffic(Michael Bohn, AIA)



개선 전

220m 구간에 527백만원을 들여  
보도확장(1.5→3.2~4.0m),  
차로축소(10.8~11.3m→7.0m)  
제한속도 60→30km/h 대폭 하향



개선 후



막는 것이 아니라 뒤따르게 하는 것. (차는 손님이다 "Auto te gast"



교차로에 사람이  
안심하고 서 있을  
수 있는 human-  
scaled design

• (법제도 정비) 보행안전/자전거안전을 담보 : 자동차 전용도로를 제외한 모든 도로에서 **"보행/차량사고"는 "특별한 사유가 없다면, 자동차가 전적으로 책임 진다**

## Artikel 185 Wegenverkeerswet 요약

자동차(트럭과 오토바이 포함)와 비동력교통수단(자전거, 보행자포함)간의 사고에 관한 조례

공공도로에서 발생하는 대부분의 경우는 자동차측이 모든 책임을 지는데, 아래의 경우는 예외로 한다.

예외사항 1 - 만약 보행자/자전거 이용자가 자신의 과오를 인정할 경우(이를 "eigen schuld"라 한다), "50% 법칙"을 적용하여, 최소 50%를 (운전자로부터) 보상받을 수 있다. 물론 그 이상도 (100%까지) 가능하다. 하지만, 만 14세 미만의 아동에게는 이 eigen schuld 조처 적용되지 않는다. 다시 말해, 스스로의 과오를 인정한다 하더라도 전 책임은 자동차 운전자에 있다.

예외사항2 - 만약, 보행자나 자전거 이용자가 고의적으로 위험한 행동을 하여 사고가 난 경우 또한 보행자나 자전거 이용자가 전 책임을 진다.

• 원문 | <http://nl.wikipedia.org/wiki/Verkeersaansprakelijkheid>



# 마침말 : 어떻게 사람중심 모빌리티 혁신을 일으켜야 할까요? 계획과정의 혁신

## 1) 어떻게 시작할 것인가? 함께 안전.

- 하루 만 명 보행 및 자전거이용 통근자 당 사망자수
- 보행·자전거 통행분담률이 높은 샌프란시스코, 포틀랜드 시는 각각 0.9, 1.1명으로, 디트로이트 39.8명, 멤피스 36명과 비교하여 매우 낮음

## 2) 무엇부터 시작할 것인가? 경제보다 건강

- 교통정체 익숙해져. 개인적해결 : 설득 불가능
- 교통사고 내 일이 아니면 관심 없음 : 설득 어려움
- 지역경제활성화: 이해관계인 복잡한 문제. Economic Benefits : 텍사스 포트워스시 소매판매가 163% 증가. 설득력 높으나, 입지에 따라 소매점 명암이 있음 : 증명 어려움
- 공공 건강(Public Health) : 대기오염 혼자서 피할 수없음. 걷기 힘든 도시환경 당뇨, 고혈압, 비만 수준 증가 문제 : **건강 도시로 설득** (출처: 홍정열, 미국의 Non-motorized Transportation 현황 및 정책동향, 도로정책 브리프 제81호)

## 3) 어디에 핵심 거점을 둘 것인가? 출퇴근교통에 해방거점

- 하루 2시간 이상 통근시간으로부터 해방하는 스마트워크센터(SWC). 단, SWC에는 자전거/PM 주차장만 조성
- 미 「텔레워크촉진법(2010)」: 농무부 전 직원의 40% 참여

## 4) 누가 혁신의 주체가 될 것인가?

- Land Use와 결합해서 교통수단 전환할 수 있는 사람
- 고령자 등 운전면허증 반납에 대한 인센티브 지급
- 도시유희부지 활용한 주거지 공급시 '개인차 운행 하지 않는 분들에게 **Car Free 반값 아파트 우선 분양**'

## 5) 왜 참여하는가? 시민들의 참여의 사다리 올라가도록 하는 3I(infra, info, ince)

### - 서로 지켜 볼 수 있는 Infrastructure

- 보행시설은 시민의 마음을 읽는 일, 아무도 없는 보행자거리를 CCTV로 감시하는 것이 아니라 거리에서 보고, 보여주게(watched, to be watch)하게 하는 일,
- 일시적/가시적사업이 아니라, 만들어가며 고치고 진화해가며 불규칙의 아름다움이 살아나는 거리
- 채우기보다 비우는 사업, **Shared roadway(과다한 신호등과 횡단보도, 블라드, 가드레일 없애기, 전력 통신선 지중화)**

### - Information

- 쌍방향 소통이 가능한 도로 교통 시설. V2P(차량과 보행자간), 교육홍보

### - Incentives & disincentives

- 혼잡통행료 확대없는 녹색교통 정책은 실패(자동차 한 대당 연간 혼잡비용 240만원)
- 걷기 증진하는 녹색교통 정책 이면에 승용차 이용을 억누르는 수요관리 정책



경청. 감사드립니다.