



4.이시대 도시기능 변화와 스마트물류센터 활용방안에 관한 연구

- 인천 계양 3기 신도시 도시공간 분석을 중심으로 -

일시 : 2021.11.1.(월) 10:00 / 장소 : 대한상공회의소

박영태(동의대) / 조연성(덕성여대) / 김동운(동의대) /
고창성(경성대) / 류광열(부산대) /
조규성(동명대) / 한영숙((주)싸이트플래닝, 교신저자, 발표)

< 목 차 >

1

인천 계양 (3기 신도시) 입체적 도시공간계획



1)-3)

- 1) 도시디자인 전략 4가지
- 2) 기본구상 (Master Plan)
- 3) 특화구역 입체적 도시공간계획

2

스마트 물류특화계획 (생활물류시스템)

- 본 발표는 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2019S1A5A2A03052217)



1. 인천 계양 (3기 신도시) 입체적 도시공간계획



2030 계양, 마음을 연결하는 초시대의 신도시

HYPER TERRA CITY

위치: 인천광역시 계양구 굴현, 동양, 박촌, 병방, 상아동 일원

면적: 3349천 m² (1,013천평)

주택 및 인구: 기정 17,000호 / 39,000인

계획 17,166호 / 41,073인

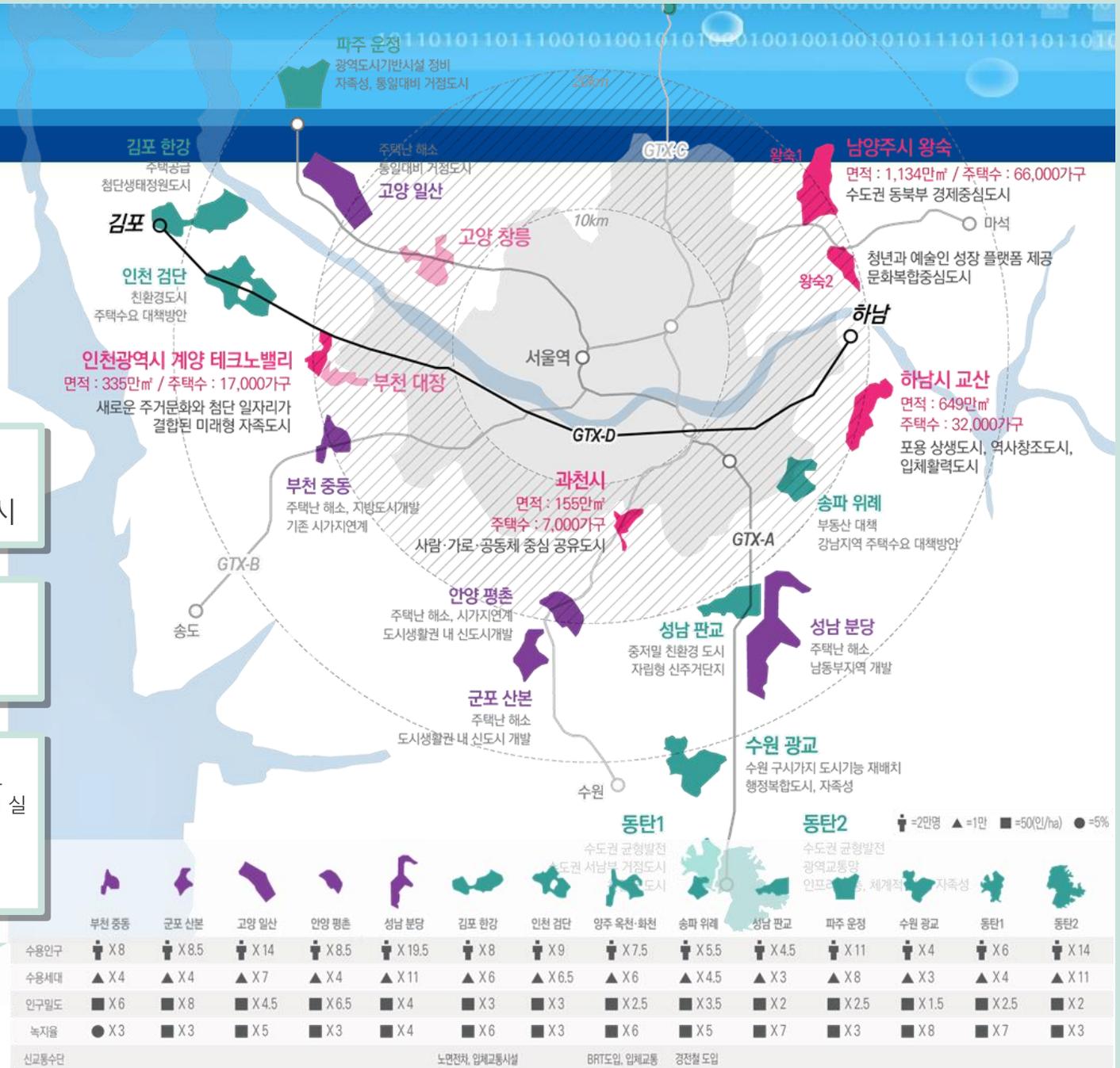


1, 2기 신도시의 교훈을 통한 3기 신도시의 실천과제 도출

수도권 내 주거물량 공급 성공적이었으나
업무시설과 인프라가 부족해
베드타운 꼬리표를 떼지 못한 1기 신도시

각종편의시설과 자족성 확보를 위해 노력하였으나
이에 따른 도심 공동화 현상과 광역교통망 건설지연으로
교통지옥을 벗어나지 못한 2기 신도시

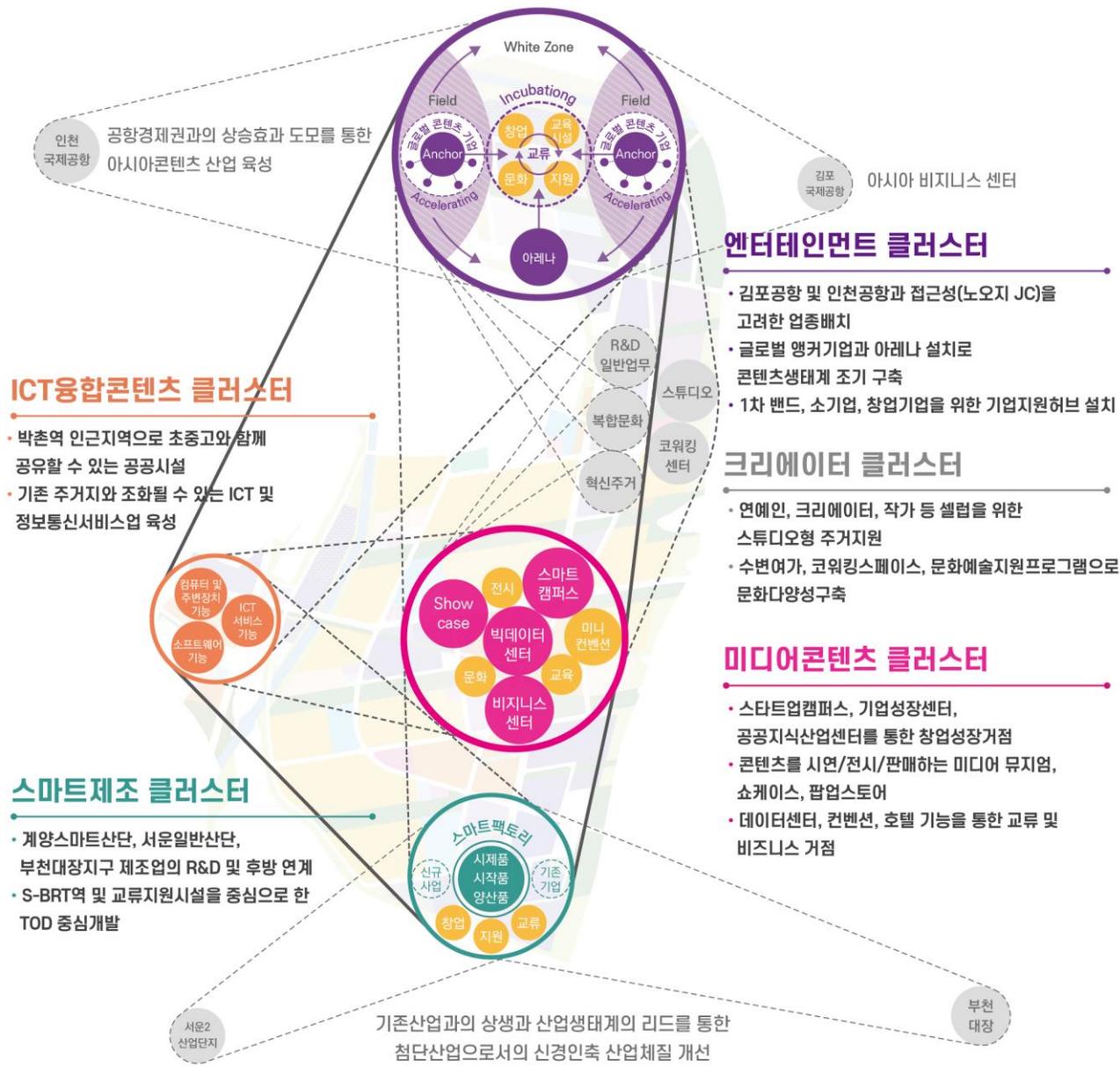
광역교통망 선공급을 통한 서울과 연계 강화
첨단산업생태계 특성을 고려한 전략적 토지이용계획 필요
1인가구의 증가와 함께 다양성을 포용하고 공유가치 중심 실현
수평수직의 새로운 도시 중심성 구축
다양성을 포용하는 3기 신도시



디지털콘텐츠와 실감형 콘텐츠를 결합한 글로벌미디어콘텐츠 산업의 허브도시

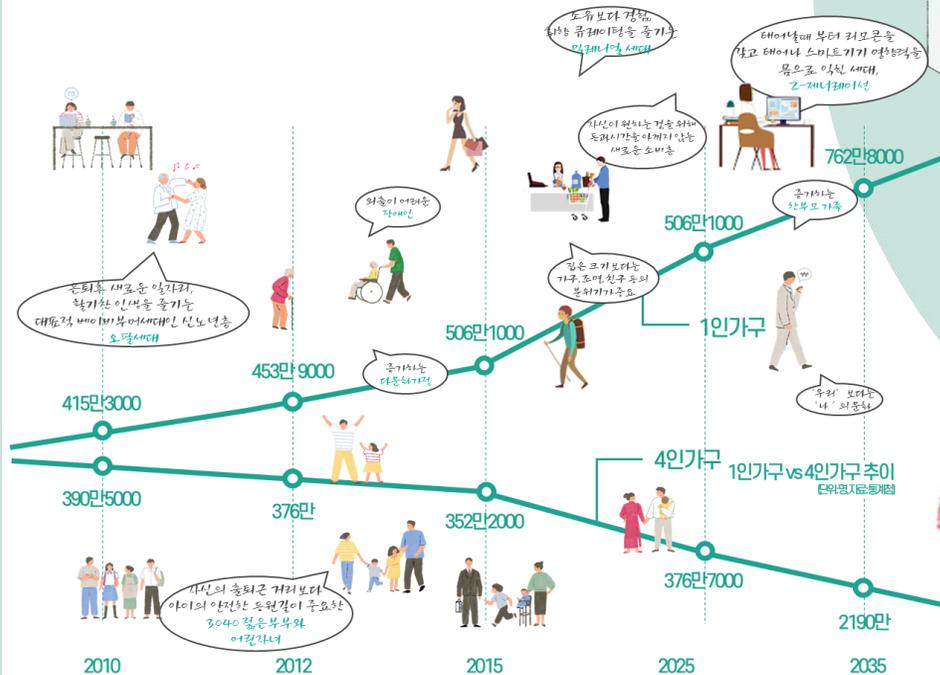


계양신도시는 공항경제권 및
신경인산업 중심축의 핵심거점



'혼자'와 '함께'를 넘나드는 1인 가구와 새로운 보금자리 마련을 위해 찾아오는 3040세대

디지털 콘텐츠 및 ICT 산업 부문별 평균연령



제 1의 공간

제 3의 공간

제3의 공간(The Third Place)이란 단어는 미국의 사회학자인 레이 올덴버그가 1989년 그의 책 [The Great Good Place]에서 사용했다. Good Place라는 말에서 알 수 있듯이 쾌적하고 편안한 힘을 느끼는 마음에 드는 공간을 말한다. 특히 다른 사람들과 즐겁게 시간을 지낼 수 있는 지역 커뮤니티 공간으로 제3의 공간을 정의했다.



제 2의 공간

도시비전 및 개발컨셉

2030 계양 마음을 연결하는 초시대의 신도시



0101011101101
011100101001



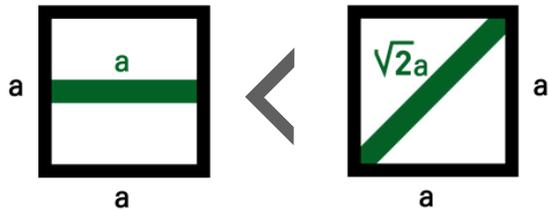
높이와 밀도가 제한된 조건에서 도시의 다양성 찾기

1) 도시디자인 전략 4가지

4 URBAN DESIGN STRATEGIES

01

물리적 공간의 연계를 위한
루트2의 매개공간
Pollinator Path, P-Path



1. 천개의 공원(P-path)
2. 테크트라이앵글파크
3. 생태습지
4. 체육공원
5. 썬큰플라자
6. 트라이앵글 플라자
7. 복합문화시설
8. 교류소통시설
9. 스타트업캠퍼스
10. 복합환승센터
11. S-BRT 스테이션
12. 초등학교
13. 중학교
14. 고등학교



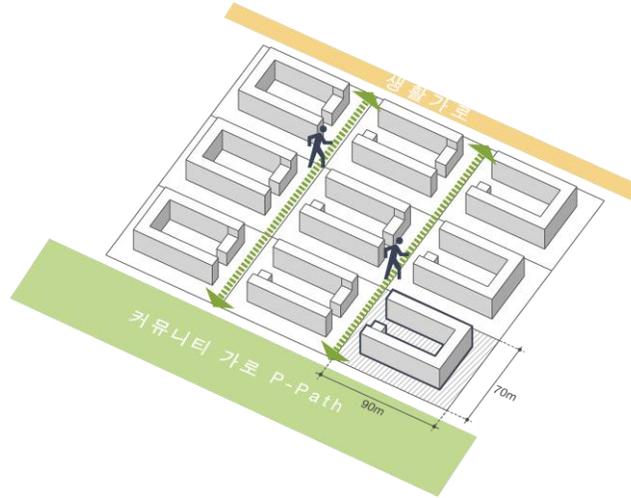
부천대장지구와의 연결성

계양산과 계양헨지 축

루트2의 매개공간 맵핑

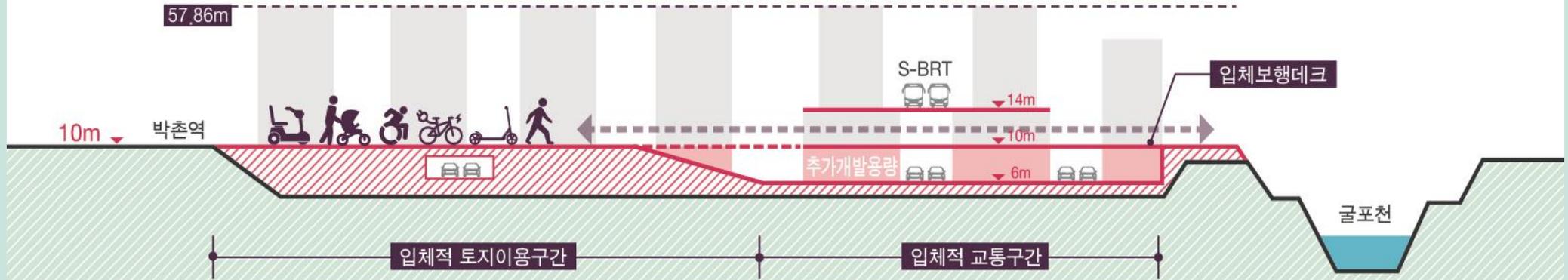
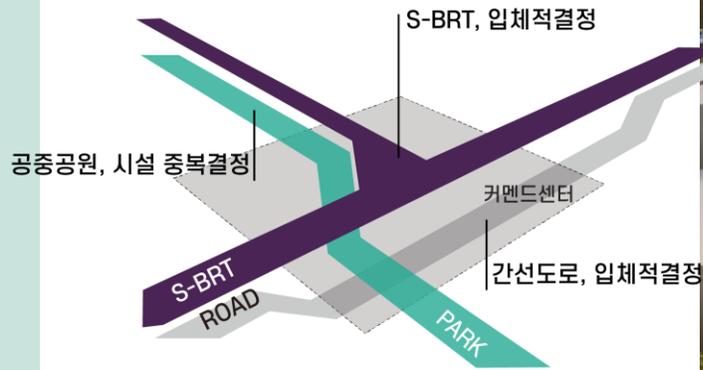
02

다채로운 가로경관 연출을 위한
70M x 90M
최소단위 모듈적용



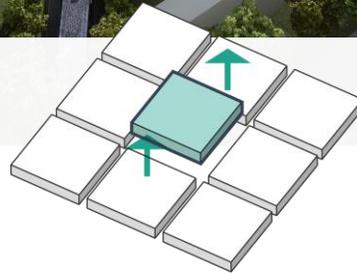
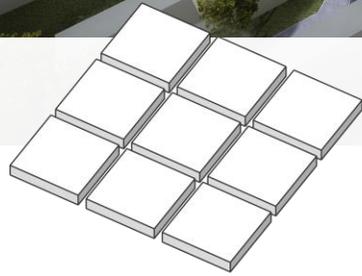
03

누구나 보행으로
접근하고 연결되는
포용적 레벨10M 도시

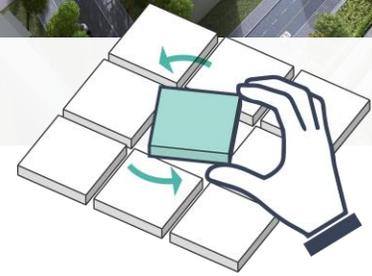


04

드높이지 않아도,
기고하지 않아도 가능한
수평적 랜드마크 창출



lift



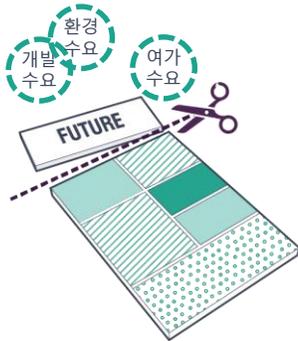
rotate



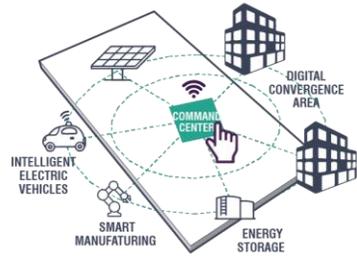
2) 기본구상

MASTER PLAN

초시대의 토지이용방식과



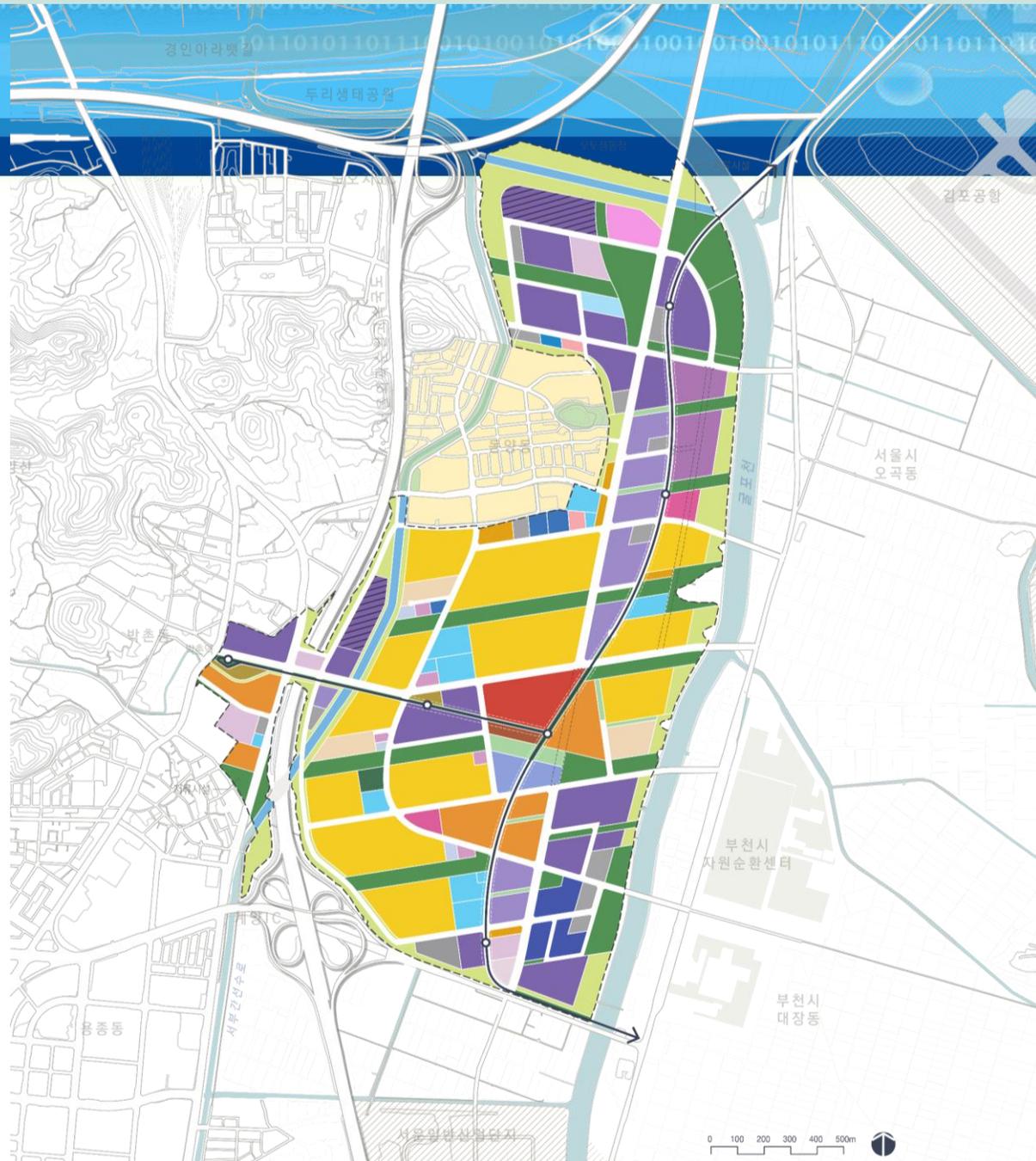
도심형 화이트존(White Zone)
계획을 통해 수요변화에
유연한 대응



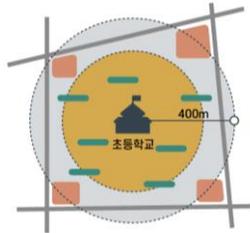
24시간
협력하는 중심을 위해
다중의 레벨 설정



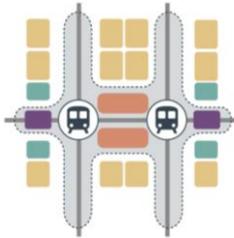
환경영향 최소화 및
기후변화적응을 고려한
균질한 그린인프라 배분



생활권계획을 논하다



커뮤니티 시설 중심의 근린주구
주거지 중심의 계획



역세권 중심의 근린주구
서비스 소외지역 발생



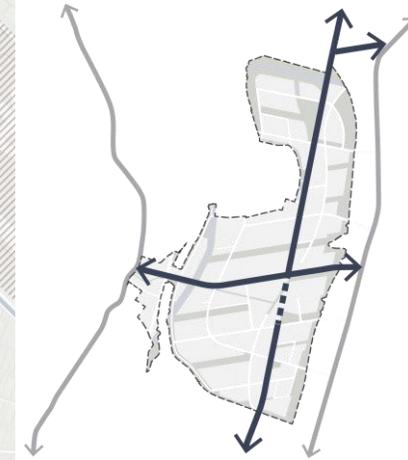
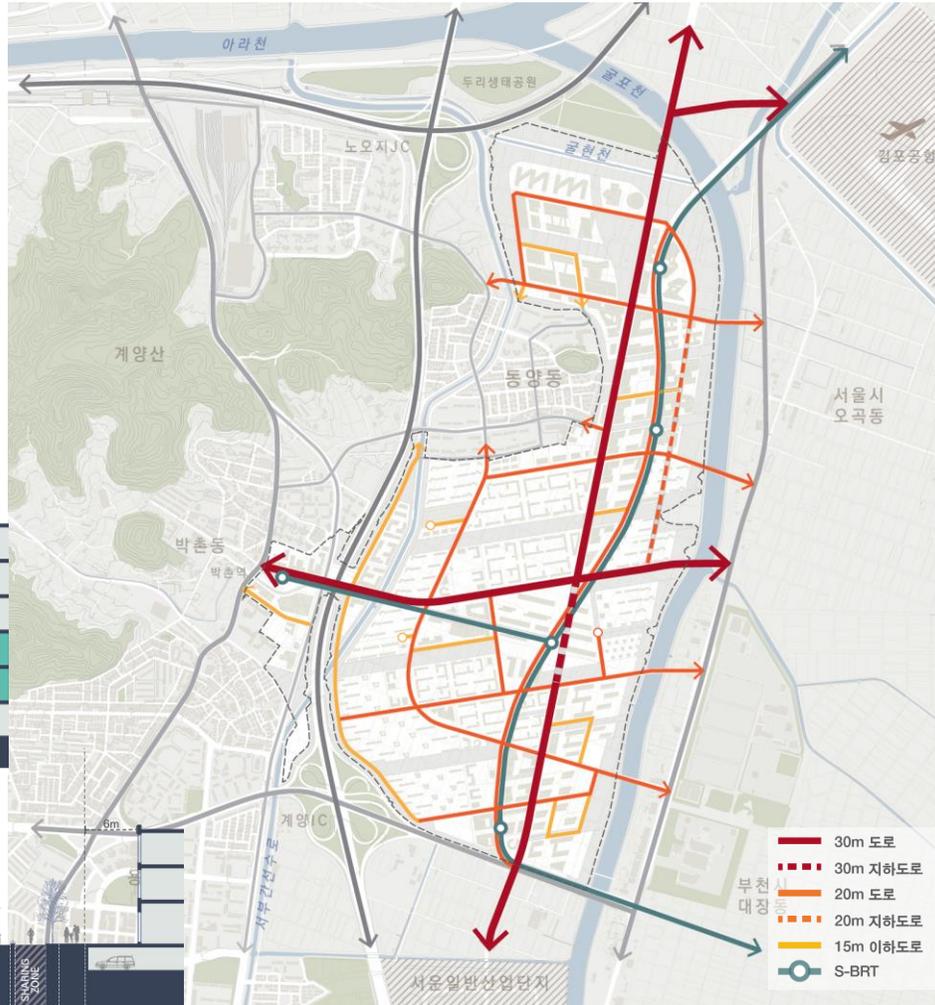
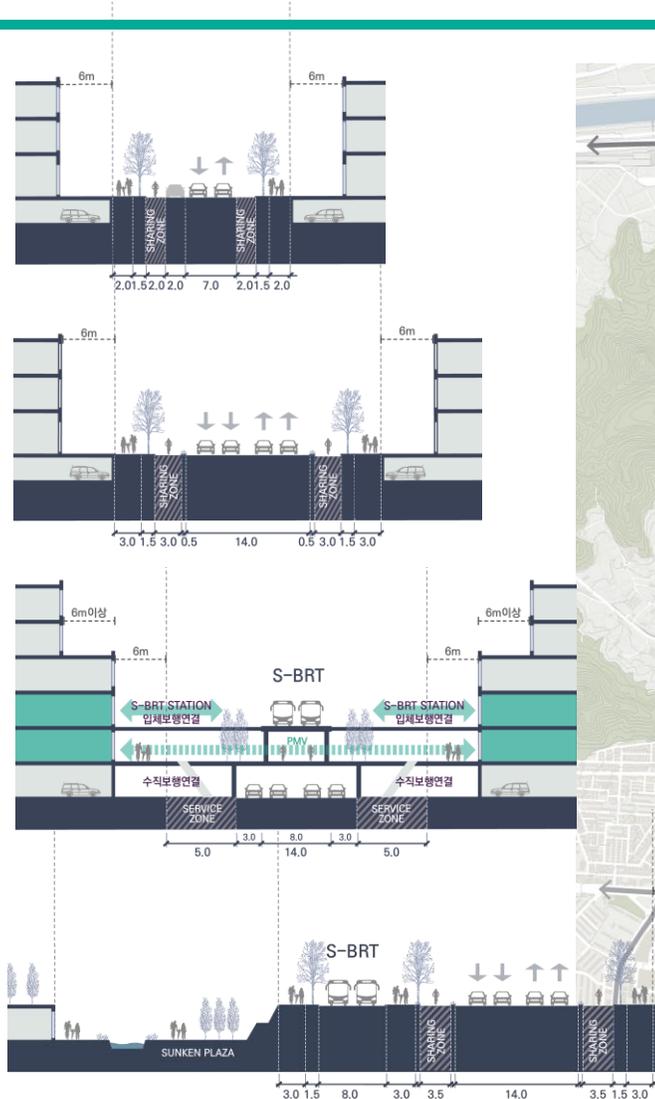
공원·공공시설·대중교통을
고려한 근린주구
촘촘한 생활서비스 제공



1. 천개의 공원(P-path)
2. 테크드라이앵글파크
3. 생태습지
4. 체육공원
5. 선큰플라자
6. 트라이앵글 플라자
7. 복합문화시설
8. 교류소통시설
9. 스타트업캠퍼스
10. 복합환승센터
11. S-BRT 스테이션
12. 초등학교
13. 중학교
14. 고등학교

주변과 하나가 되는 도로망체계를 구축하다

차량동선계획



광역연결도로망



PM 네트워크

매력적인 '공짜' 공간을 만든다

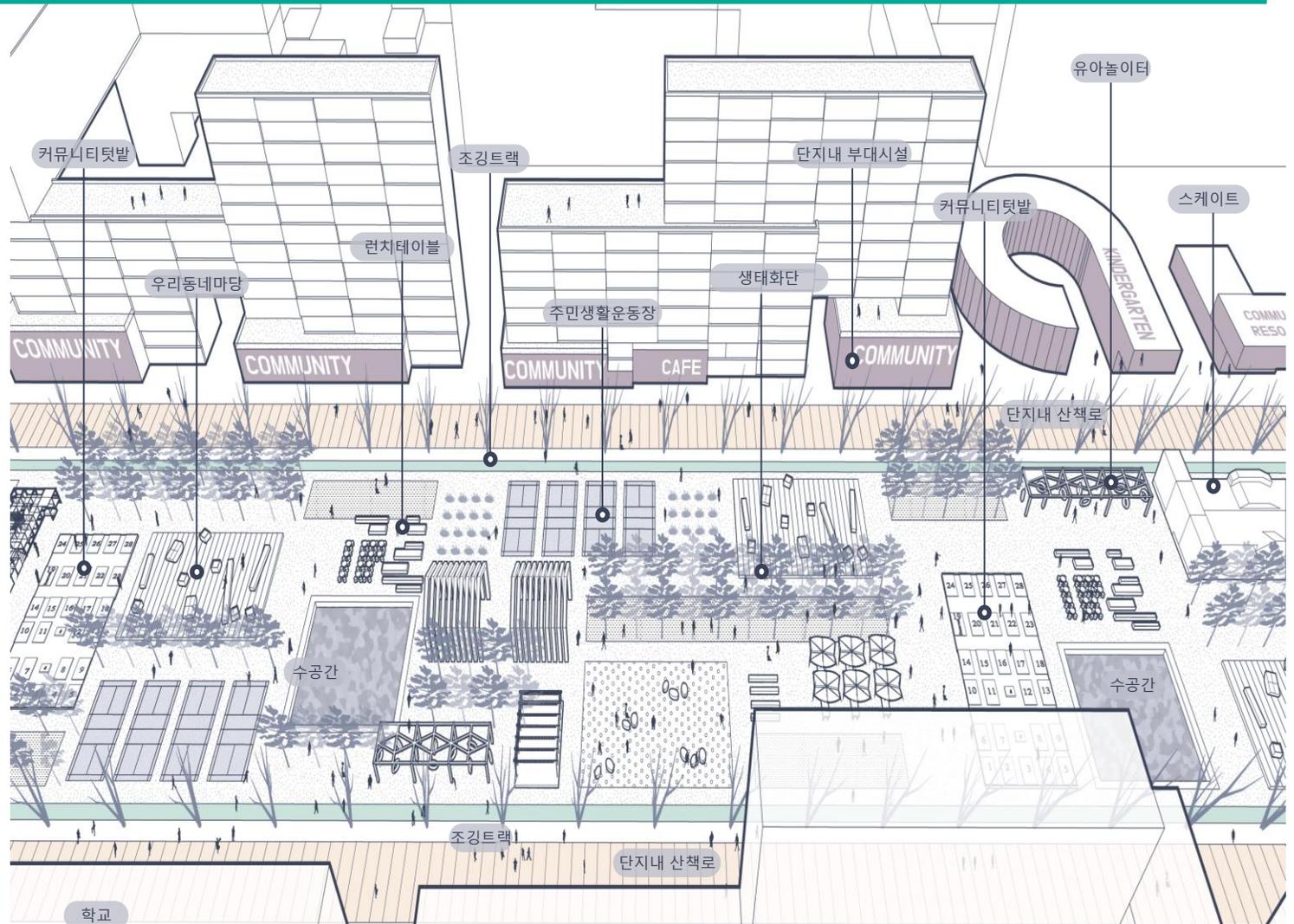
독지 및 오픈스페이스 계획

천개의 공원

각 생활권에서 200m 내
접근가능한 균질한 녹지공간 배분



에리어 매니지먼트 조직구성 (예시)

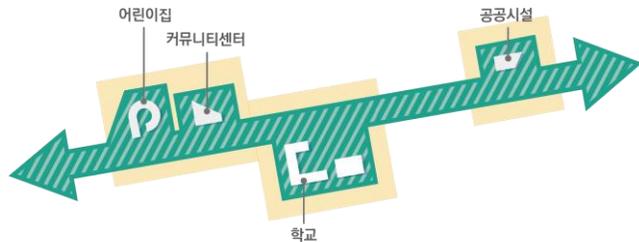


생애주기별 맞춤 오픈스페이스를 제안하다

오픈스페이스 구성



학교, 어린이집, 지역 커뮤니티 센터, 공공시설 등과 연계



0-10세	11-19세	20-49세	50세 이상
 아이돌봄큐브	 무지개 트램폴린	 마을협동조합 마켓	 인터랙티브 아트
 놀이언덕	 페인팅월 (painting wall)	 음악 설치미술	 커뮤니티 텃밭
 오감모래놀이터	 페스티벌 광장	 길거리 공연	 생활체육장
 트리하우스	 패밀리카페	 애완견 공원	 산책로



3) 특화구역

입체적 도시공간계획

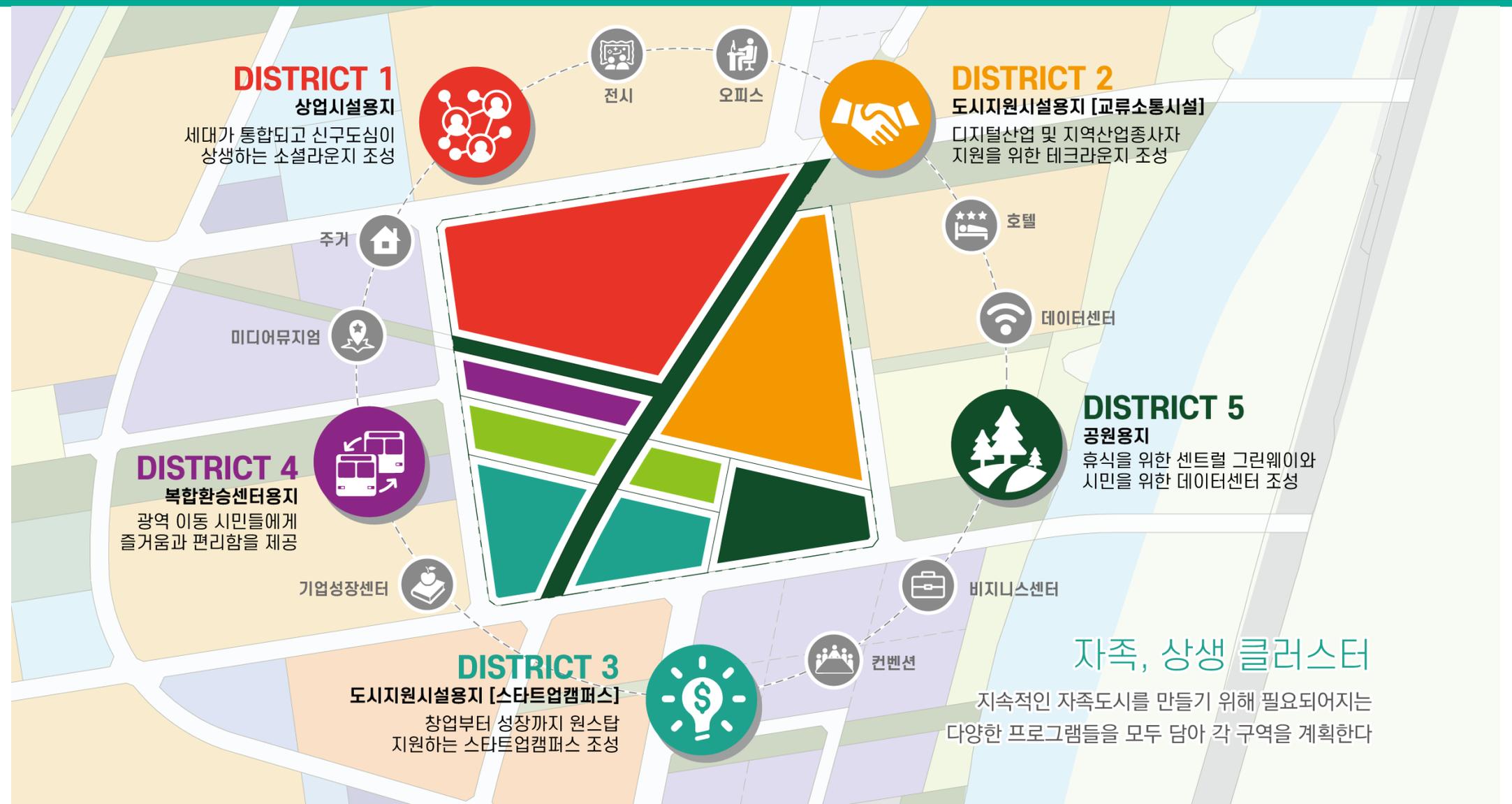
CATALYTIC AREA

새로운 도시 중심지의 선도적 모델, 입체적으로 특화된 새로운 도시
[HYPER TERRA]



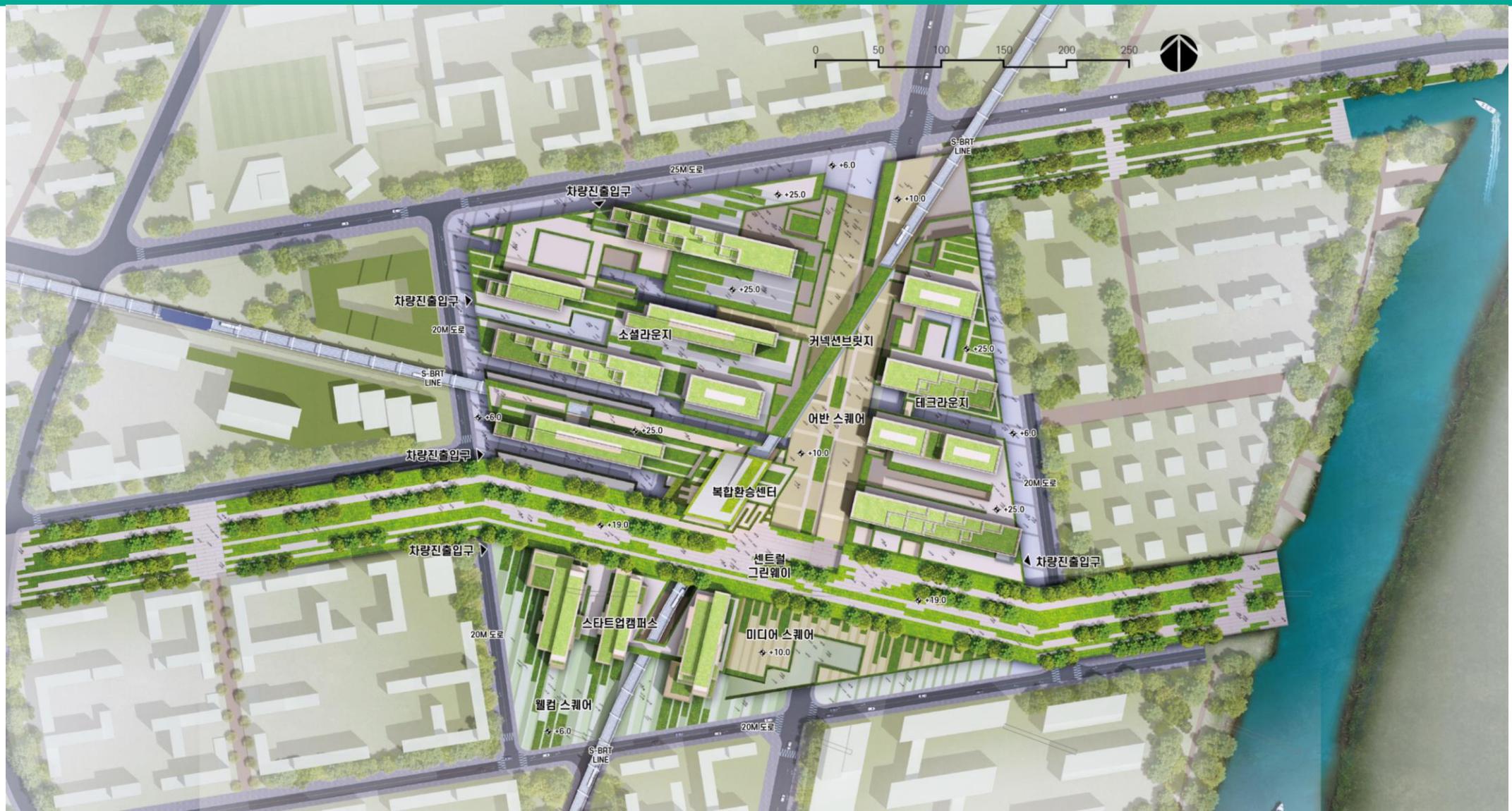
자족, 상생 클러스터

지구단위계획



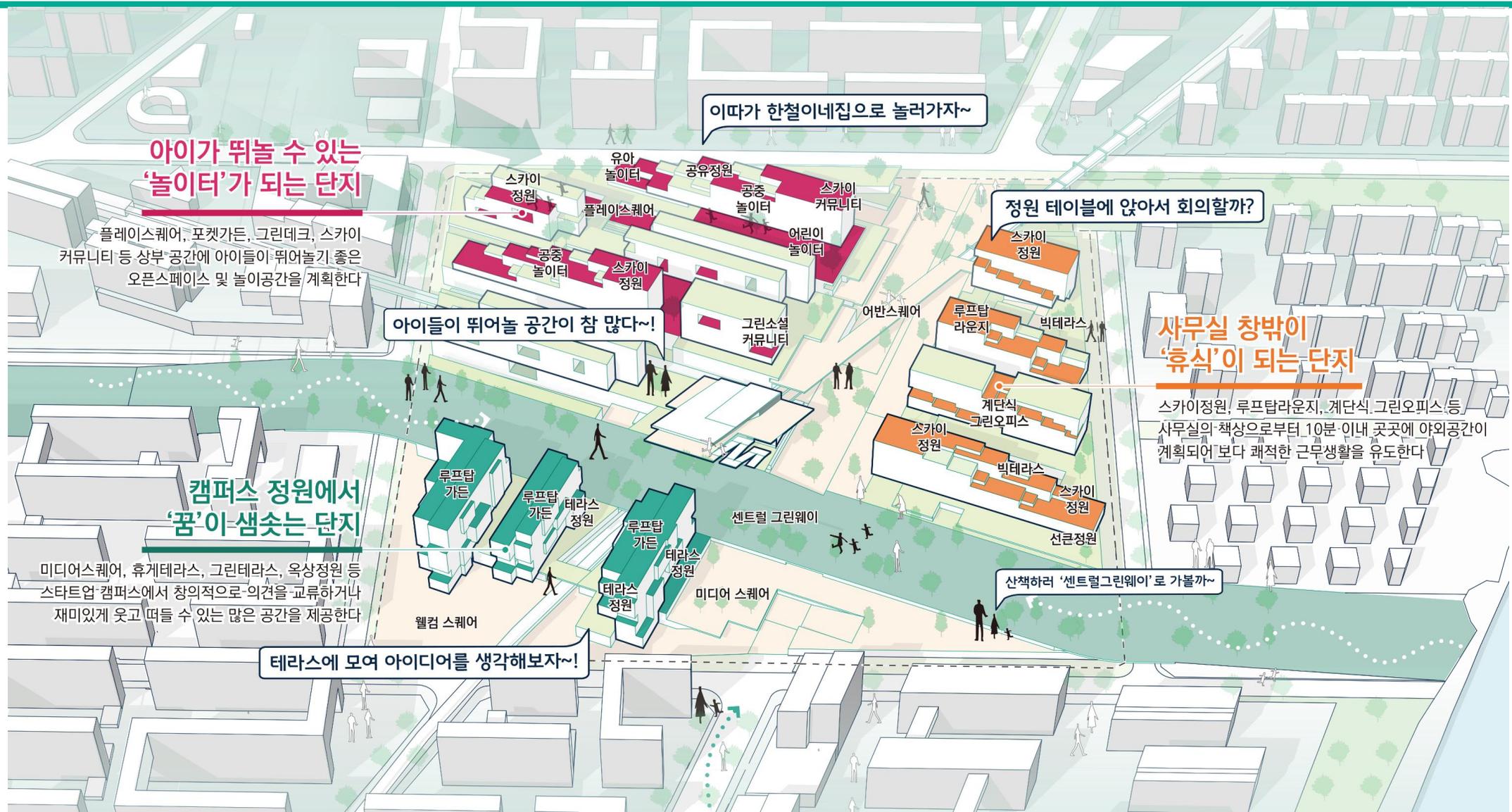
도심 속 입체공간화

도시공간환경 계획



도심의 보행자 공간화

보행동선 계획



아이가 뛰놀 수 있는 '놀이터'가 되는 단지

플레이스퀘어, 포켓가든, 그린테크, 스카이 커뮤니티 등 상부 공간에 아이들이 뛰어놀기 좋은 오픈스페이스 및 놀이공간을 계획한다

이따가 한철이네집으로 놀러가자~

정원 테이블에 앉아서 회의할까?

아이들이 뛰어놀 공간이 참 많다~!

사무실 창밖이 '휴식'이 되는 단지

스카이정원, 루프탑라운지, 계단식 그린오피스 등 사무실의 책상으로부터 10분 이내 곳곳에 야외공간이 계획되어 보다 쾌적한 근무생활을 유도한다

캠퍼스 정원에서 '꿈'이 샘솟는 단지

미디어스퀘어, 휴게테라스, 그린테라스, 옥상정원 등 스타트업 캠퍼스에서 창의적으로 의견을 교류하거나 재미있게 웃고 떠들 수 있는 많은 공간을 제공한다

산책하러 '센트럴그린웨이'로 가볼까~

테라스에 모여 아이디어를 생각해보자~!

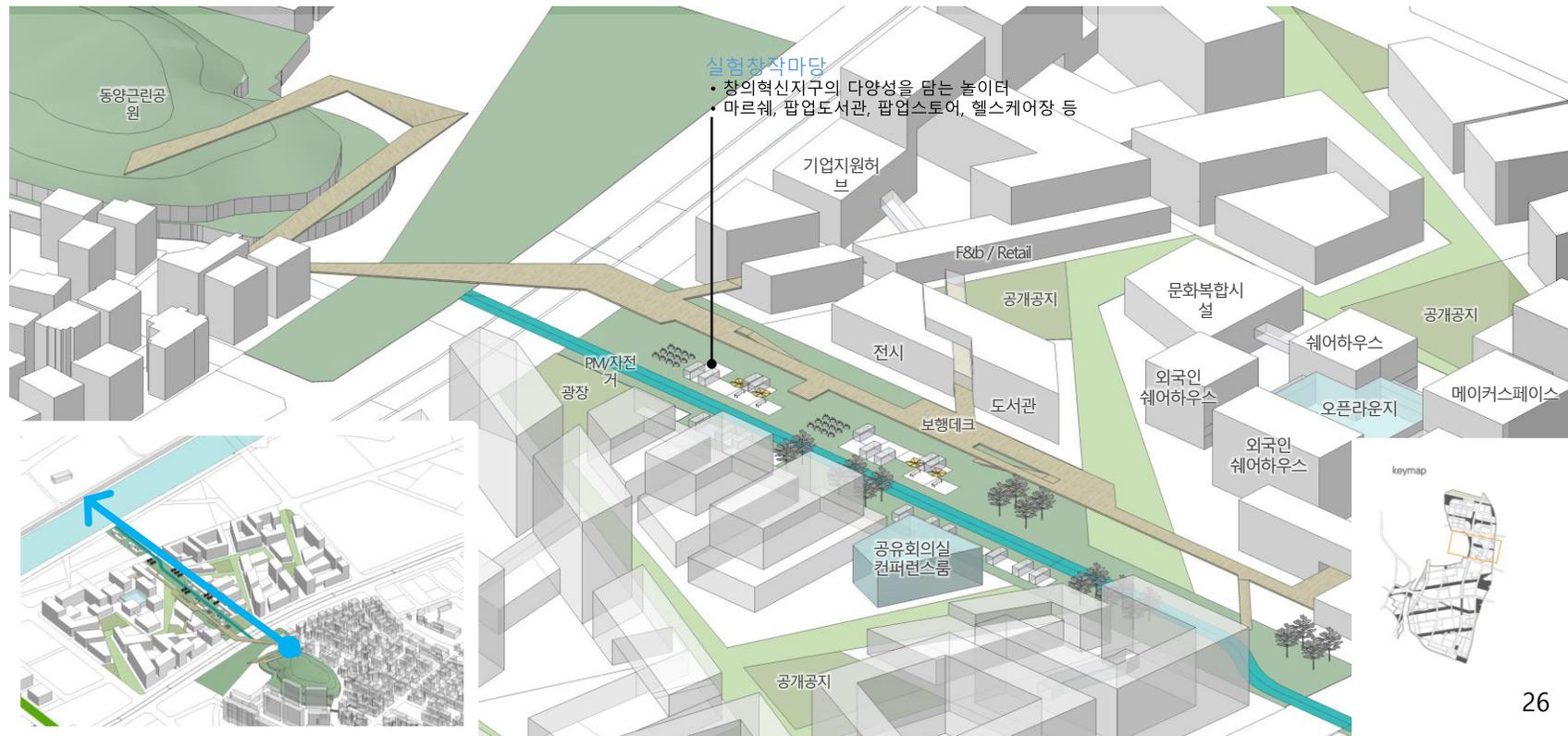
차 없는 도시의 기약

교통 및 동선계획



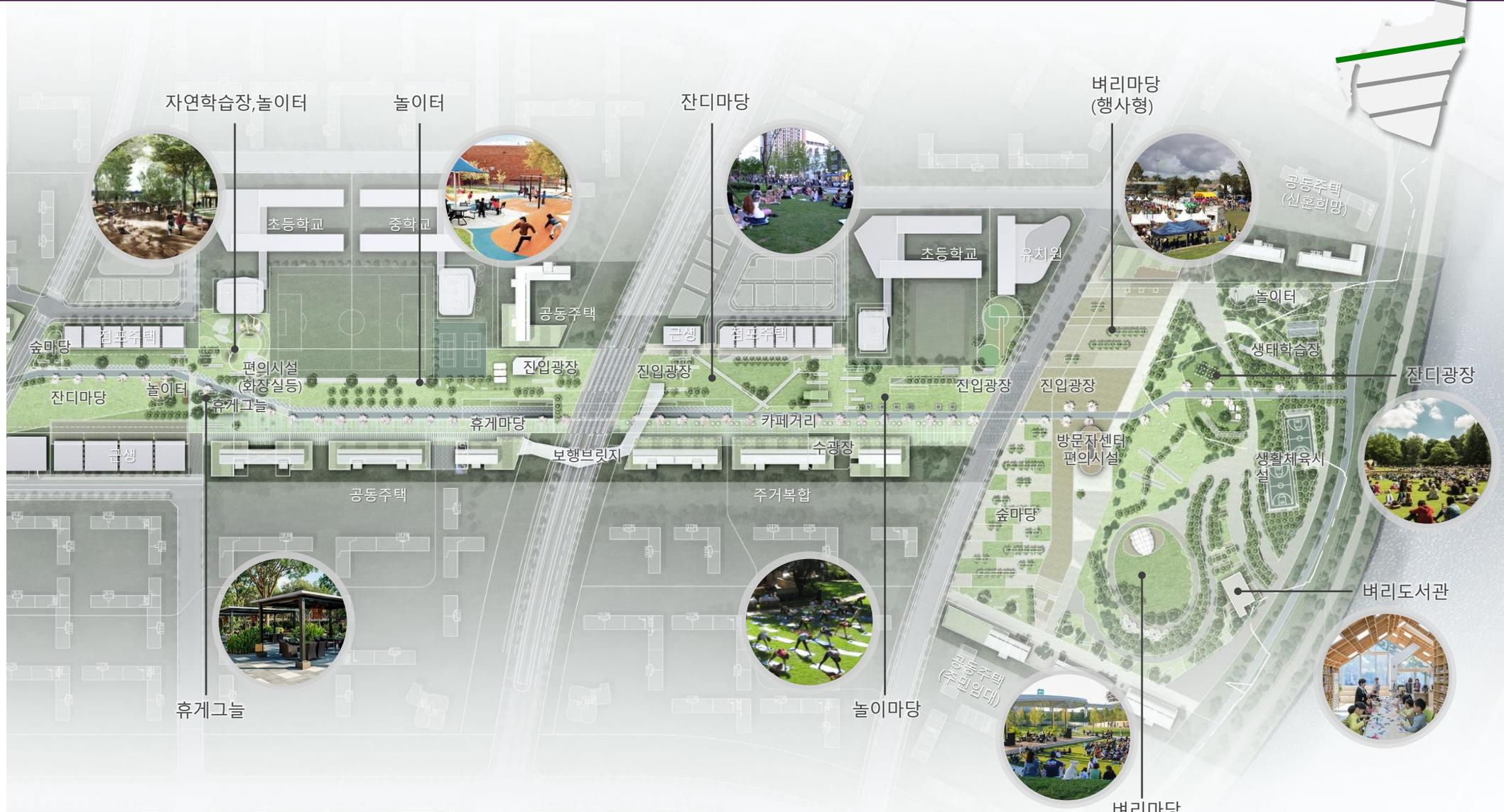
선형오픈스페이스 : 계양벼리

- ① 기존 연접지구와 연계 : 연접지구와 공공공간 공유
- ② 지구내 유일한 자연지형에 의한 부감경관 형성 구간



계양버리, 新생활문화경관 창출

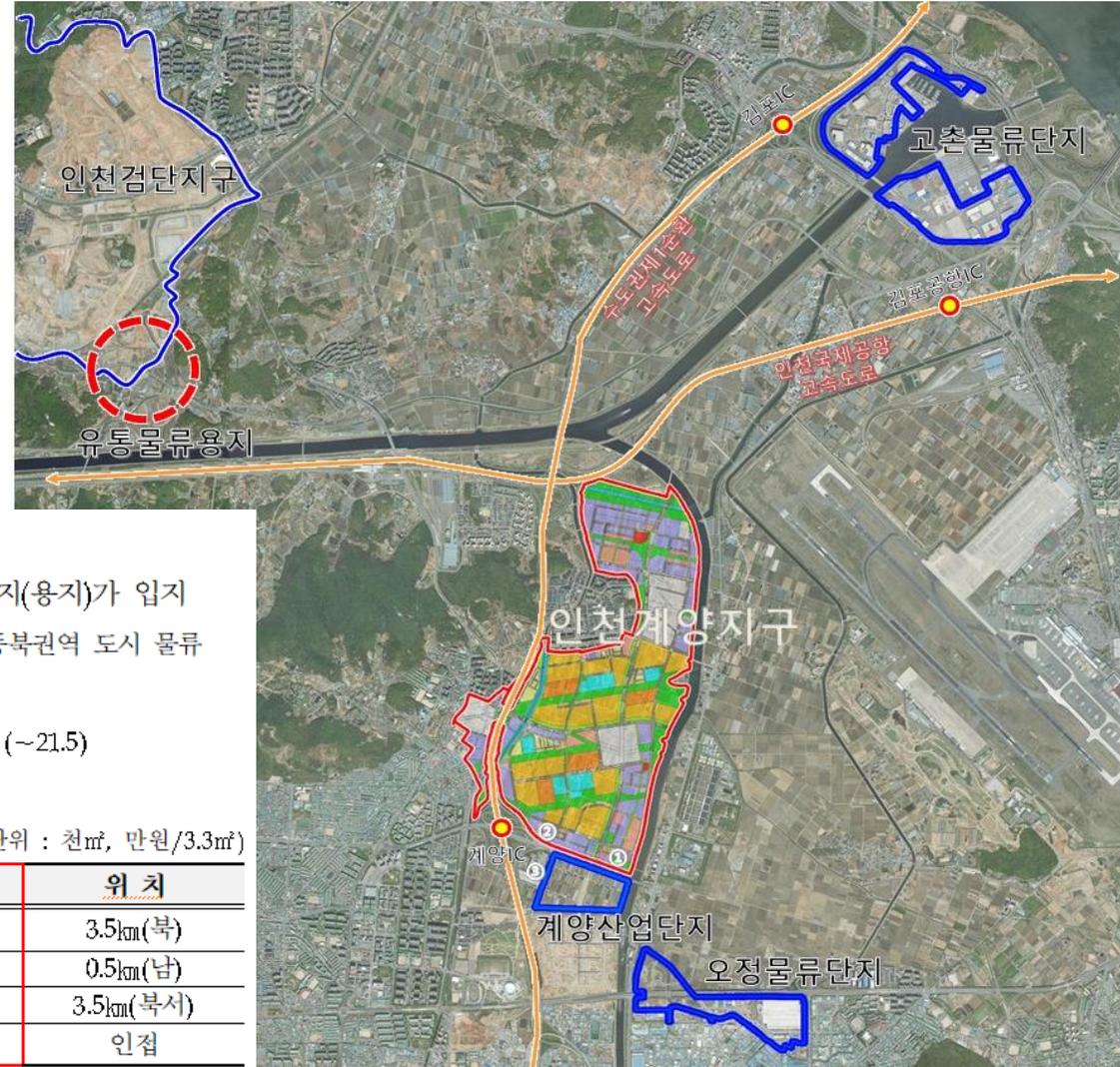
Keymap



2. 스마트 물류특화계획(생활물류시스템)



계양지구 일원, 물류거점계획



계양지구 일대 물류거점 현황

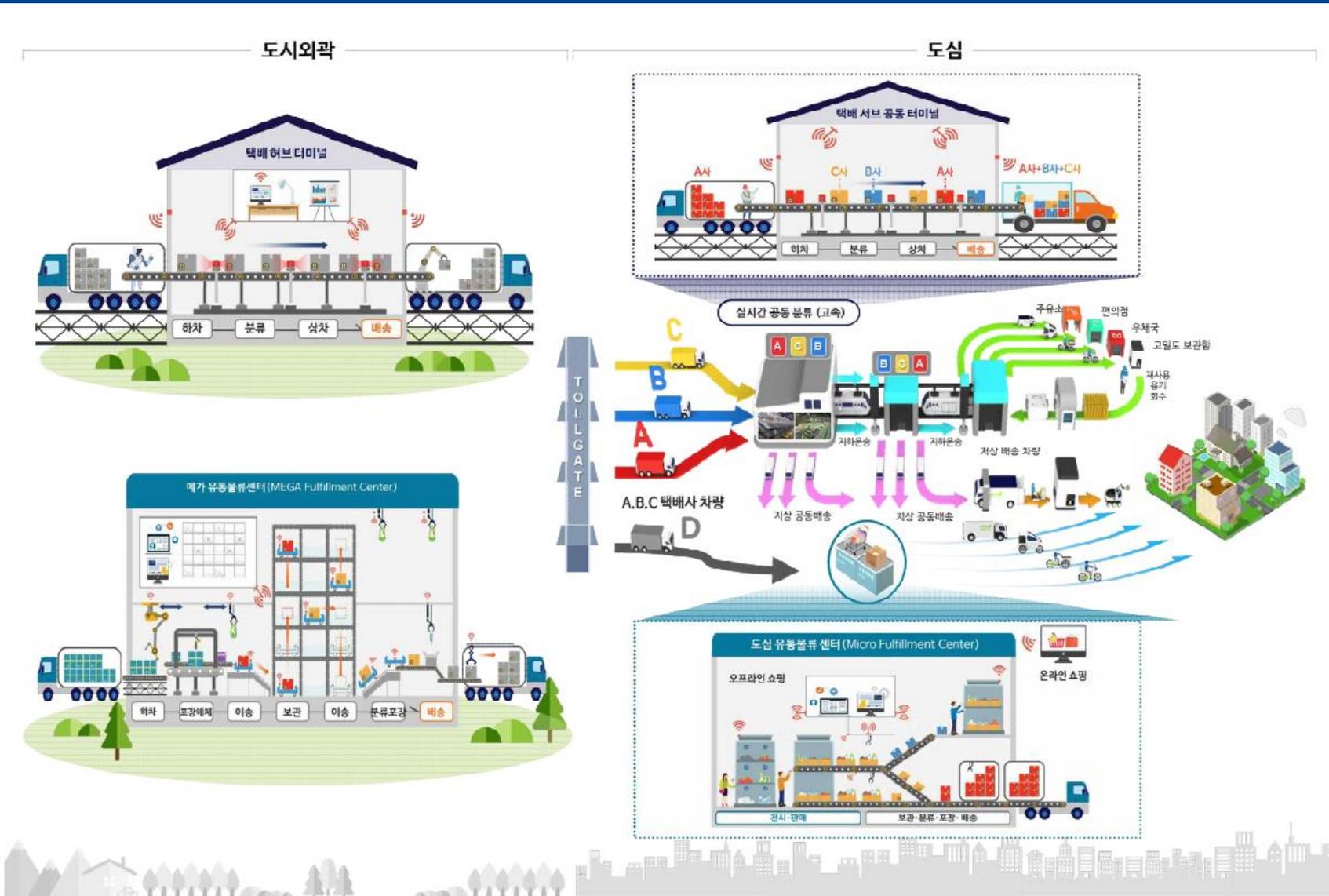
- 사업지구 인근에 가격 경쟁력 등이 우위에 있는 대규모 물류단지(용지)가 입지
 - 검단신도시의 경우 20만㎡의 물류 용지가 기반영되어 인천광역시 동북권역 도시 물류 거점이 가능할 것으로 판단
- * 검단신도시 물류·자족 용지는 공급방안 검토를 위한 용역 수행 중 (~21.5)

< 사업지구 인근 대규모 물류단지 >

(단위 : 천㎡, 만원/3.3㎡)

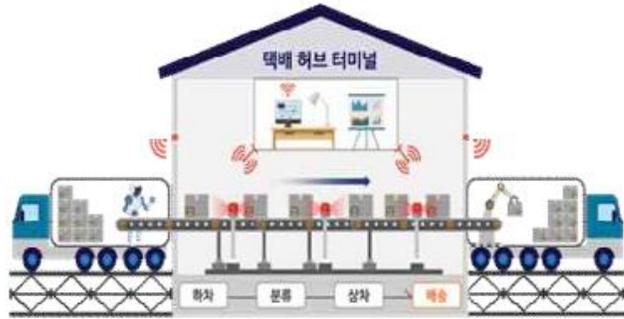
구분	면적	조성원가	미매각 현황	위치
김포고촌물류단지	895	280	-	3.5km(북)
오정물류단지	460	323	3필지(2만7천㎡)	0.5km(남)
검단신도시(물류)	197	640	6필지(16만1천㎡)	3.5km(북서)
계양산업단지	240	400	'21년 착공	인접

융복합 물류환경의 변화



스마트 물류와 풀필먼트센터기술

1. 대형택배터미널자동화및 현장안전기술



① Truck Dock 배차작재효율화기술



② 택배고속작재를 위한 자동상차기술



④ 근력보강기술

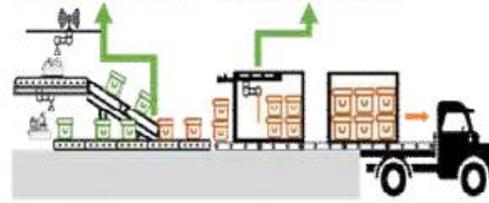
④ 택배현장근로자안전확보기술

2. 도심신속배송용 고밀도풀필먼트센터자동화기술



⑤ 일괄적재기술

⑥ 탈부착컨테이너



⑦ 고밀도보관·피킹

⑧ E-catalog



⑨ 온오프라인주문 통합관리

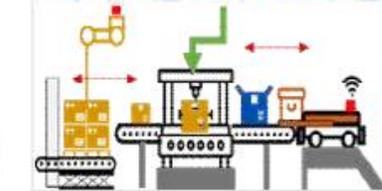
3. 대량다품종배송용 메가풀필먼트센터자동화기술



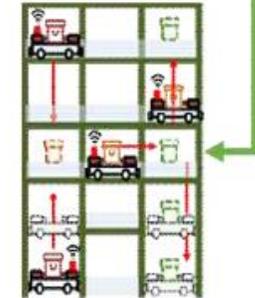
⑩ 센터운영·시뮬레이션

⑪ 원스톱보관·이송기술

⑫ 박스화물소분화및일괄화기술

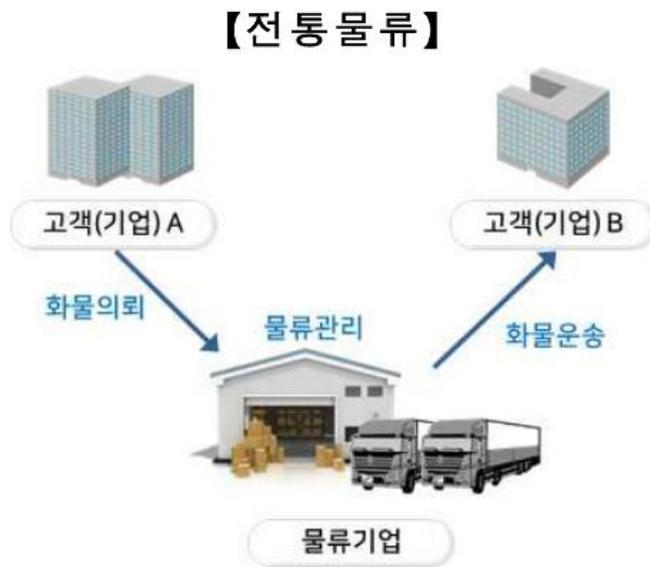


⑬ 자동화물피킹·포장·적재기술

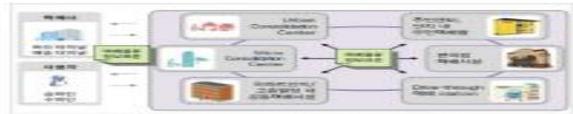
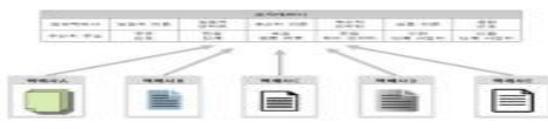


스마트 생활물류기술 개발

전통물류 거래구조는 단일 화주-물류기업-운송사업자로 단순하였으나, 생활물류는 IoT 기반 플랫폼 형태로 복잡·다양하게 변화



스마트 생활물류기술 개발

과제	주요 기술
<p>로봇기반 생활물류 배송시스템</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 도시 내 단거리용 자율주행 배송로봇 개발 - 드론, 무인택배함과의 연계(한적/하역) 기술 개발 - 교통정체, 환경오염 없는 미래형 신규 운송수단 및 운영 기술개발 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>무인배송로봇</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Future lastmile delivery</p> </div> </div>
<p>인공지능 기반 스마트 택배센터</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IoT, 인공지능 기반 스마트 택배 물류센터 개발 - 모듈형 무인택배함 및 블록체인 기반 표준 디지털 운송장 개발 - 도심지 조업주차 예약 등 공공 생활물류시설 공유 플랫폼 개발 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Smart Logistics Center</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>생활물류시설 공유</p> </div> </div>
<p>IoT 기반 생활화물 상태 모니터링 및 감지 시스템</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IoT 기반 신선화물 상태관리 스마트 박스 개발 - 제품파손 등 스마트 감지 센서 및 시스템 개발 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>의약품 콜드체인 박스</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>IoT 기반 스마트 센서</p> </div> </div>
<p>빅데이터 기반 생활물류 예측배송·공급망 관리 시스템</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준운송장 기반 택배 예약·관리 플랫폼 개발 - 2시간 이내 배송/반송 가능한 예측물류 시스템 개발 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>예측물류</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>택배정보 표준시스템</p> </div> </div>

계양지구 기본방향 1

생활밀착형 소규모 물류 시설 중심의 운영

김포 고촌 물류단지, 오정 물류단지 등 사업지구 주변의 대규모 물류단지 입지로 도시+광역기능을 병행하는 e-Logis Town의 도입은 경쟁력 부족

→ 향후 수요 확보 시 일부 자족 용지를 창고전용으로 지정 검토

약 17,000호, 39,000인이 입주가 예상되는 3기 신도시로서 지속적인 증가가 예상되는 생활밀착형 소규모 물품 중심의 Village Depot을 거점으로 하는 물류체계 구상

<대·중·소 규모의 물류시설>

구분	내용	비고
大	e-Logis Town ○ 도시+광역기능 병행 ○ 도시첨단물류단지로 개발 방식 도입	-
中	Village Depot ○ 권역별 도시내 물류기능	-
小	Curbside Spot ○ 소규모 물류시설로 아파트단지 내 또는 도로 점용을 통한 조업차량 공간	-

계양지구 기본방향 2

계양버리를 활용한 계양 네트워크 물류체계

계양버리는 남북 400m 간격으로 5개소 조성 예정인 선형공원으로서, 보행권 (200m~300m) 내에서 생활에 필요한 모든 도시 활동이 귀결되는 신개념 공원형 생활 가로로서 공원의 역할과 도시 내 이동통로의 역할(보행+자전거+PM), 생활거점과 커뮤니티 중심공간의 역할이 포함되어 있는 곳임

① 공원 접근 균질성 확보

- 400m 간격 5개소 선형공원 (폭:60m)
- 생활권 내 200m 내외 보행 접근 가능



② 계양버리 중심 거리 조성 (편익시설 집적)



③ PM / 자전거 도로 도입

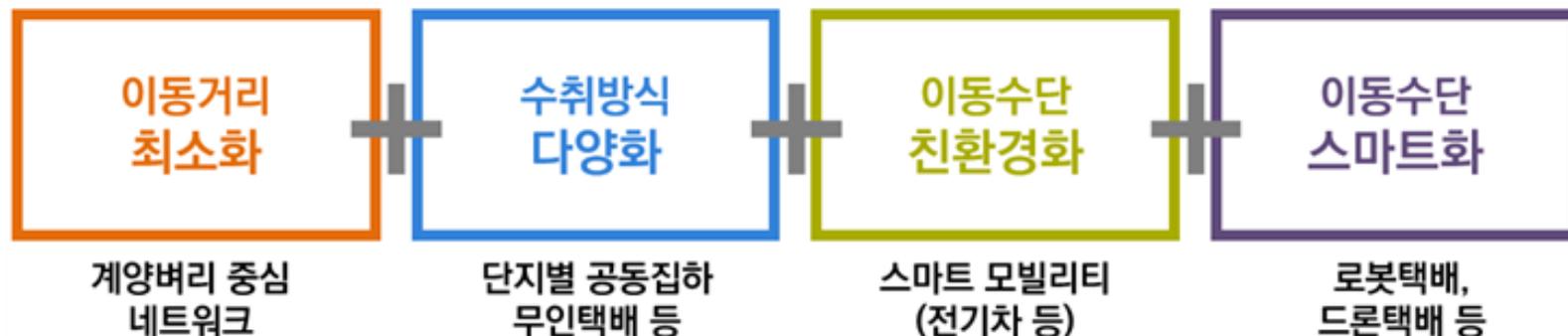


- 계양버리 중심부 양방향 PM / 자전거 거도로도입 검토

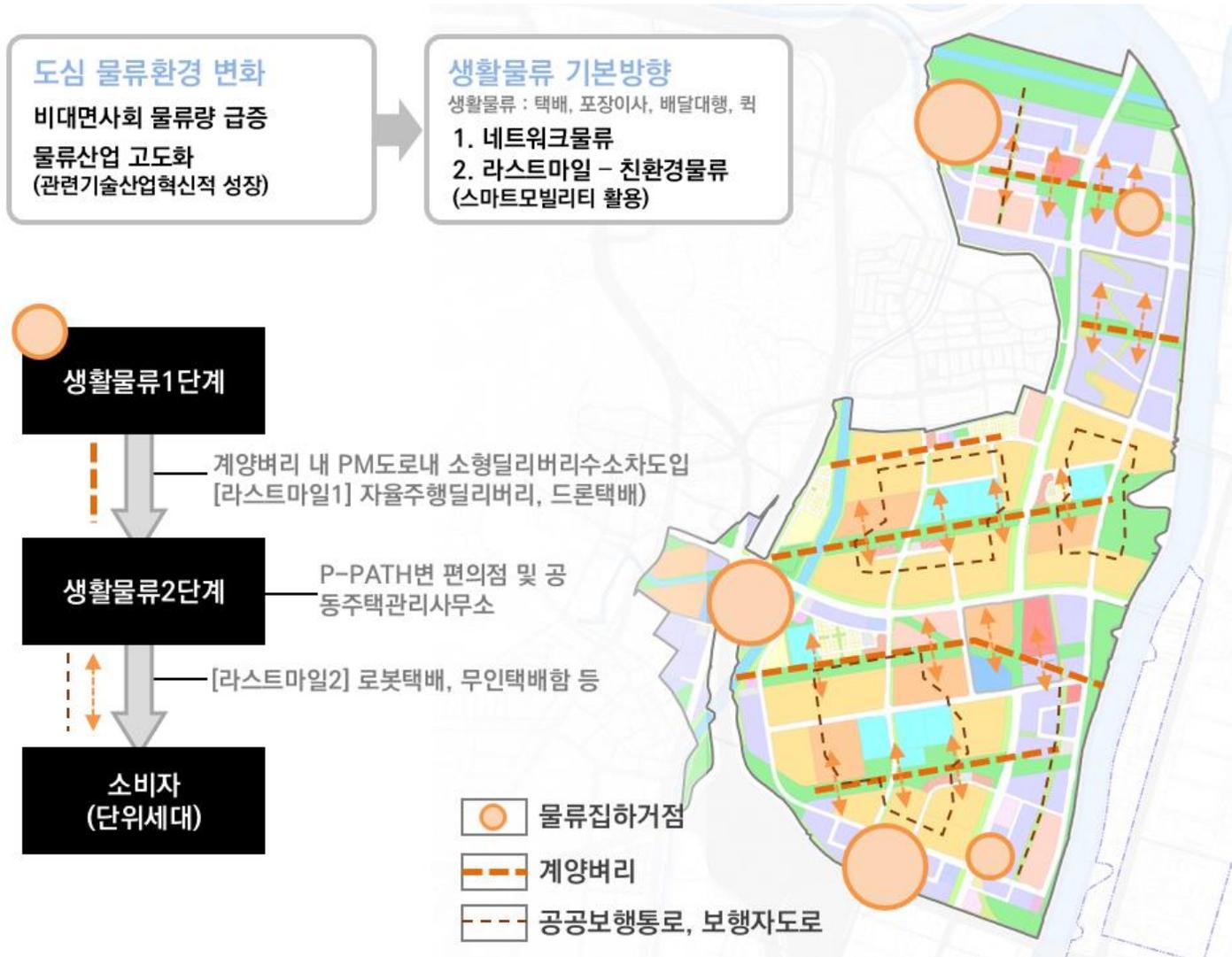
친환경 물류체계

물류 이동 과정에 생기는 탄소배출, 에너지 소비 등을 최소화하는 친환경 물류시스템의 도입 구상

- 물류 이동 거리 최소화 : 계양벼리 중심의 물류 이동 네트워크 구축,
- 물류 수취 방식의 다양화 : 단위세대 별 직접 배송뿐만 아니라 단지별 공동집하공간, 무인택배함 등 활성화
- 이동 수단의 친환경화 : 전기차, 자전거, 기타 스마트 모빌리티 활용 (라스트 마일 중심)
- 이동 수단의 스마트화 : 로봇택배, 드론택배 등 활용



물류특화계획



(1) 기본방향

- 지구 내 생활거점이자 보행, 자전거, PM 이동 중심공간인 계양버리와 주거생활권과 자족 생활권 내부를 순환-연계시키는 공공보행통로 및 보행자전용도로를 활용, 물류거점과 최종소비지를 효율적으로 연계시키는 계양 물류 네트워크 조성

(2) 조성방안

[계양버리] 라스트마일 Level 1: Village Depot → 중간 집하(or 소비자(단위세대))

- 물류 이동: 계양버리 내 PM·자전거도로 활용
 - 자전거 및 PM과 함께 이동 가능한 친환경 소형 딜리버리 차량 중심 이용
- 중간 집하: 계양버리 변 근린생활시설(편의점 등), 공동주택관리사무소, 무인택배함 등



스마트물류 시범사업지구



※추진사례

① 일본

- 배송로봇의 도로 주행 허용에 관한 교통법 등 개정 예정
- 소형 저속 주행 로봇 (시속 6km이하 제한 검토 중)
- 온라인 쇼핑몰 라쿠텐 + 대형 유통업체 세이유 택배 로봇 배송 실증 실험 실시 예정



② 중국 (징동)

- 중국 전자상거래 업체 중 최대 규모 물류 인프라 보유
- 2018년 6월 18일 한번에 30여개의 주문 처리가 가능한 배송 로봇 정식 운영
- 드론의 경우 2018년 7월 말 기준 총 13만km 이상 거리 비행, 배송 2만 건 돌파, 40여대의 드론 실제 현장사용



Thank You!

