

상암 자율주행 테스트베드 이용 관련 참고자료

2019. 7.

 서울특별시

Table Of CONTENTS

- I _ 테스트베드 개요
- II _ 제공정보 및 이용방안
- III _ 테스트베드 이용 장비 배포
- IV _ 테스트베드 이용 방법

I 테스트베드 개요



지능협력주행 등 미래교통혁신기반 조성을 위한
서울 C-ITS 실증사업
교통안전 일류 도시, 교통 혁신도시 서울시의 미래를 만들어갑니다.

01 테스트베드 조성 목표

세계 유일의 **5G**와 **C-ITS**가 **융합**된 자율주행 테스트베드

초기 기술개발

실험도로 (K-City)

초기 테스트를 위한 시험도로



고도화 및 모빌리티
서비스 실증

모빌리티 실증단지 (상암 등)

다양한 교통이 혼재된 일반도로
5G 등 차세대 기술 융합



상용화

자율주행 혁신 클러스터 (상암)

지속가능한 모빌리티 산업 실증



Seoul
Shared Mobility

02 테스트베드 특징 (1/3)

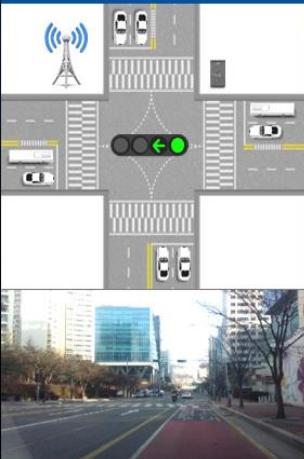
24시간 개방되는 도심에 특화된 자율주행 테스트베드 24h Open Place

Key 01

Various

다양한 교통환경, 도심도로 실증 최적화

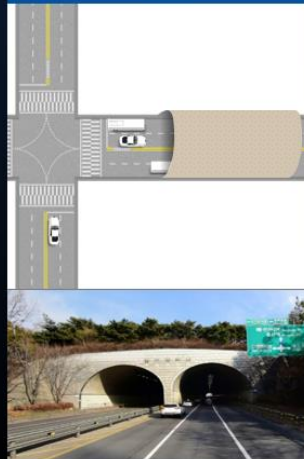
신호교차로



회전교차로



터널



Key 02

24H Free

24시간 무료 개방 및 기술 촉진



Key 03

Synergy

IT산업+자율주행 미래교통 융합



02 테스트베드 특징 (2/3)

24시간 개방되는 도심에 특화된 자율주행 테스트베드 24h Open Place

Key 02

24H Free

24시간 무료 개방 및 기술 촉진



Key 03

Synergy

IT산업+자율주행 미래교통 융합



Key 01

Various

다양한 교통환경, 도심도로 실증 최적화



02 테스트베드 특징 (3/3)

24시간 개방되는 도심에 특화된 자율주행 테스트베드 24h Open Place

Key 03

Synergy

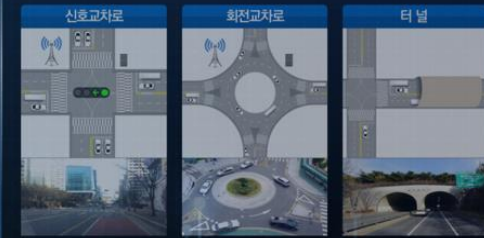
IT산업+자율주행 미래교통 융합



Key 01

Various

다양한 교통환경, 도심도로 실증 최적화



Key 02

24H Free

24시간 무료 개방 및 기술 촉진



03 테스트베드의 지원 서비스

모든 것이 5G, C-ITS로 연결되는

자율주행 테스트베드

Connected & Supporting Place



빈틈없고 촘촘한 C-ITS 기반 자율주행 협력 인프라
Cooperated & Communication Place

	신호제어기	31개소
	보행자검지	17개소
	RSU	16개소
	관제 CCTV	7개소
	교통안전표지	7개소
	터널유고검지	6개소
	교차로검지	5개소
	불법주정차검지	3개소
	위험구간검지	1개소
	방법 CCTV	1개소
	전기차충전기	1개소
	노면표시	3.3km



04 테스트베드 구축 인프라 - 상암 (2/2)

1 자율주행차량관제지원

자율주행 차량 운행 모니터링



2 기술협력을위한공간지원

자율주행 업체간 기술협력 공간



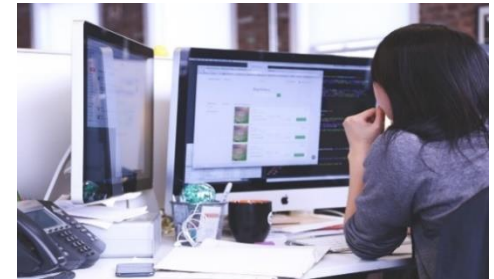
3 업체 홍보 지원

자율주행 업체의 바이어 홍보 지원
업체 홍보를 위한 전용 특정일 배정



4 사무공간 지원

자율주행 업체의 사무공간으로 활용



상암에스플렉스센터 1층 소재

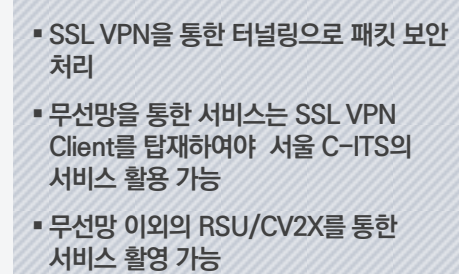
04 테스트베드 구축 인프라 - 여의도



II 제공정보 및 이용방안



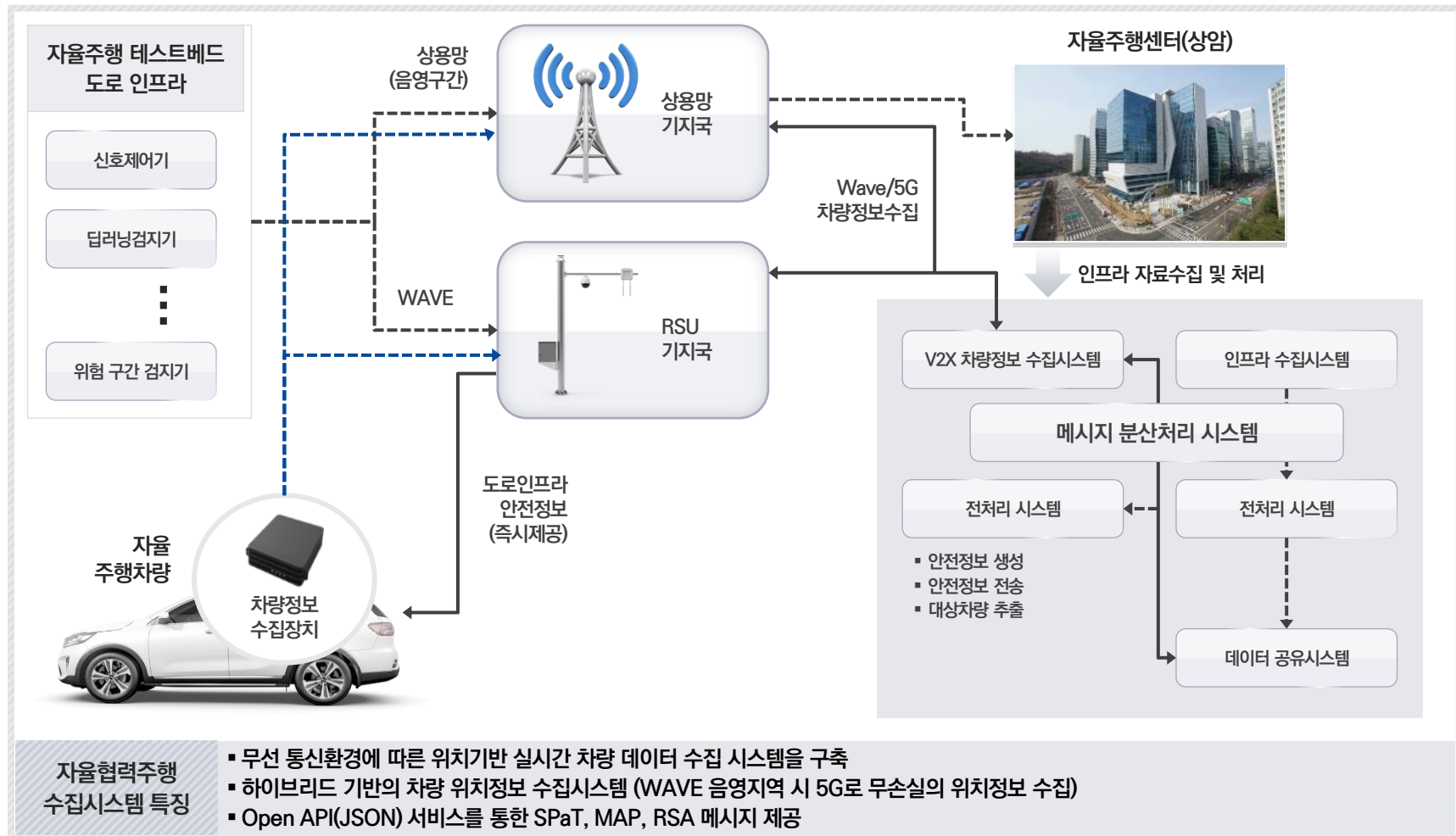
지능협력주행 등 미래교통혁신기반 조성을 위한
서울 C-ITS 실증사업
교통안전 일류 도시, 교통 혁신도시 서울시의 미래를 만들어갑니다.



02 자율주행 차량 데이터 수집 및 제공 방안



✓ WAVE / 상용통신망을 활용한 C-ITS 서비스 수집 및 제공



03 정보제공 구조

✓ 통신유형별 제공 메시지 셋

LTE/5G	WAVE (RSU)	Open API
1 RSA(노변 경고)	1 RSA(노변 경고)	1 RSA(노변 경고)
2 TIM(여행자 정보 메시지)	2 TIM(여행자 정보 메시지)	2 SPaT(신호현시 및 주기 메시지)
3 SPaT(신호현시 및 주기 메시지)	3 SPaT(신호현시 및 주기 메시지)	3 MAP(지도 데이터 메시지)
4 MAP(지도 데이터 메시지)	4 MAP(지도 데이터 메시지)	

✓ 메시지별 수집 및 제공주기

구분	메시지	주기(Hz)	비고
1	PVD	1	차량단말은 100msec 단위로 차량의 정보 수집 신호제어기는 신호정보를 10Hz 주기로 전송
2	SPaT	10	
3	MAP	1	
4	RTCM	1	
5	TIM	1	센터는 5분 주기로 정보를 가공
6	RSA	1 (기상정보, 공사알림, 승강장/정류소, 불법주정차)	정보 발생 즉시 전송
7		10 (교차로, 터널사고, 긴급차량, 위험구간, 보행자)	

04 자율협력주행 테스트베드 제공 서비스



✓ 정보 수집 및 제공 서비스 항목

서울시 C-ITS 자율협력주행 테스트베드는 안전운행 9개, 교통관리 4개, 도로관리 5개 총 18개의 서비스를 지원

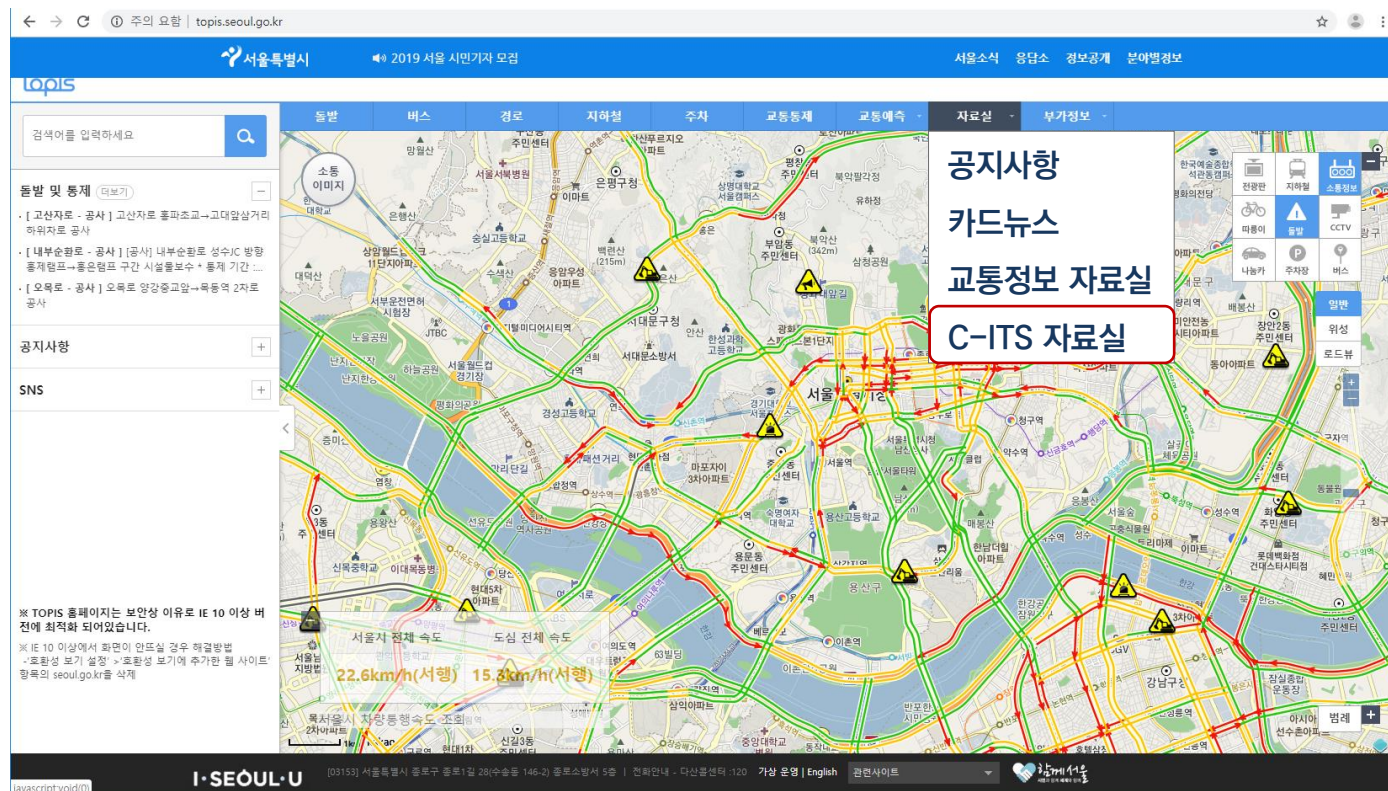
순번	지원 서비스	제공시기	메시지셋	순번	지원 서비스	제공시기	메시지셋
1	위험구간알림	1차	RSA,TIM	11	긴급차량통행지원	2차	RSA
2	교차로충돌예방	1차	SPaT,MAP,RSA	12	휴대용공사알림	2차	RSA,TIM
3	무단횡단접근알림	1차	RSA	13	차량충돌방지지원	3차	PVD,RSA
4	터널사고정보	1차	RSA	14	위험상황제보	3차	PVD,RSA
5	신호알림및경고	1차	SPaT,MAP	15	보행자위치알림	3차	RSA
6	위치기반교통정보제공	1차	TIM	16	자전거위치알림	3차	RSA
7	돌발상황CCTV	1차	RTSP	17	포트홀 경고	3차	RSA
8	기상정보	1차	TIM	18	스마트톨링(시범)	3차	PVD(옵션추가)
9	불법주정차위치알림	1차	RSA				
10	위치기반차량정보수집	1차	PVD				

※ 지원 서비스의 상세 내용은 [부록] 참조

05 정밀지도 제공 방안

✓ 정밀지도 제공

- 상암과 여의도 지역에 대해 도로유도선, C-ITS Map Data, 현장시설물 등 Level 2 수준의 정밀지도 제공
- 정밀지도는 Web에서 Down 받아서 사용 가능 (www.topis.seoul.go.kr 접속후 '자료실>C-ITS자료실' 이용)
- 정밀지도 제공은 7/15 부터 제공 예정



06 자율주행 테스트베드 관제 시스템



✓ 자율주행차 관점 대시보드 형식의 관제시스템 제공



✓ 관제시스템 주요 콘텐츠

GIS 표출(1단계)

배경 지도 및 2D GIS 기반의
자율주행 테스트베드 관제

개별차량 관제(1단계)

3D 정밀지도 기반의
자율주행차 차량상태 관제

시나리오 관제(2단계)

자율주행 시나리오 기반의
자율주행 테스트 관제

The diagram illustrates the five-step process of the scenario simulation:

- 시험번호 검색** (Search for test number): A smartphone screen showing an app interface with a search bar and various icons.
- 시나리오 시작** (Start scenario): A smartphone screen displaying a map and a list of scenarios, with a hand cursor pointing at the '시작' (Start) button.
- 관제화면 표시** (Display control screen): A computer monitor showing a detailed map with various markers and a control panel on the right side.
- 시나리오 종료** (End scenario): A smartphone screen displaying a map and a list of scenarios, with a hand cursor pointing at the '종료' (End) button.
- 관제화면표출** (Display control screen): A computer monitor showing a detailed map with various markers and a control panel on the right side.

자율주행 시나리오

교차로
좌회전 주행
시나리오

교차로
직진 주행
시나리오

돌발상황
감지
시나리오

공사구간
알림
시나리오

평가 및 분석 데이터 제공

시나리오	차량번호	행위
시나리오 A	12/19 16:00:17	시나리오 A
시나리오 B	12/19 16:00:17	시나리오 B

시각 정보	시각 정보	시각 정보
시각 정보	시각 정보	시각 정보
시각 정보	시각 정보	시각 정보

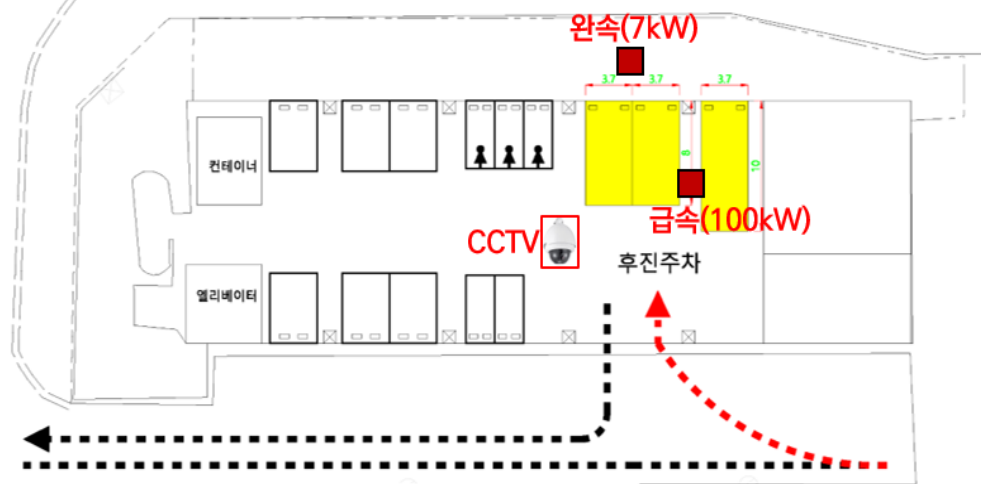
원격지 테스트 지원

원격지 테스트를
위한
에뮬레이터 및
시뮬레이션 제공

08 전기차 충전소

- 자율주행 전기차의 충전을 위해 '상암 DMC홍보관'에 충전소 제공
- 출입카드를 이용하여 무료 충전 가능

전기차 충전소 위치도 (DMC홍보관)



급속 전기차충전기 (100KW)



- 정격전압 : 330V $\pm$ 10%
- 주파수 : 50Hz or 60Hz
- 최대전압 : 500Vdc/750Vdc
- 출력전류 : 최대 200Adc
- 커넥터 : CHAdeMO
DC CCS / GBT

완속 전기차충전기 (7KW)



- 정격전압 : 단상220V $\pm$ 10%
- 주파수 : 50Hz or 60Hz
- 입력 및 출력전류 : 32A
- 커넥터 : AC 5핀 또는
AC 7핀

III 테스트베드 이용 장비 배포



지능협력주행 등 미래교통혁신기반 조성을 위한
서울 C-ITS 실증사업
교통안전 일류 도시, 교통 혁신도시 서울시의 미래를 만들어갑니다.

01 테스트베드 이용을 위한 장비(단말기) 보급 계획

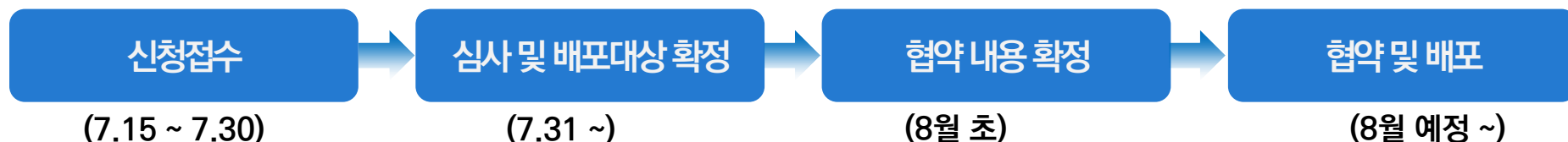


✓ 배포 개요(무료 배포, 통신비 서울시 부담)

- 대상 : 자율주행, 커넥티드카, V2X 플랫폼 연관 기업 및 기관 (학교 포함)

구 분	통신 방식	수량	공급사	공급 일정
WAVE OBU	V2I, V2V	30대	전파기지국	'19.8월 배포 예정
5G 단말기	V2N (V2C)	20대	삼성전자	'19.8월 배포 예정

✓ 추진일정



- ITS코리아, 자동차산업협회 등 신청공지(자율주행 면허 취득업체 등은 개별 메일 송부)

- 서울시에 관제 데이터 제공시에만 신청 기능 등 조건 부여

- 초기 한정수량으로 신청자가 많을 경우 우선순위 심사

- 자율주행 활성화를 위한 협약
- 법률 자문 등을 통한 내용 확정

- 협약 체결 및 단말 배포
- 단말기 활용 및 성능 검증

02 통신단말기 구성

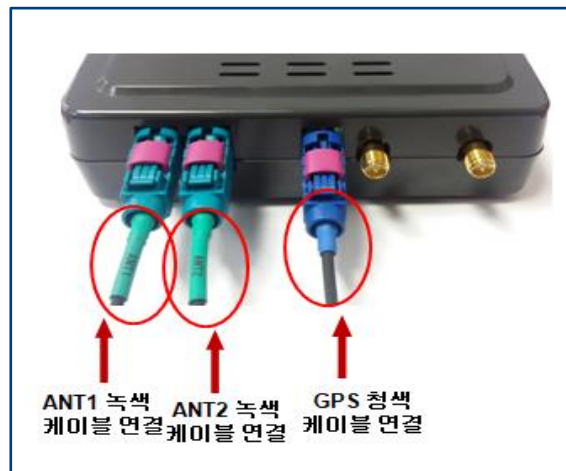
✓ V2X 통신단말기 구성



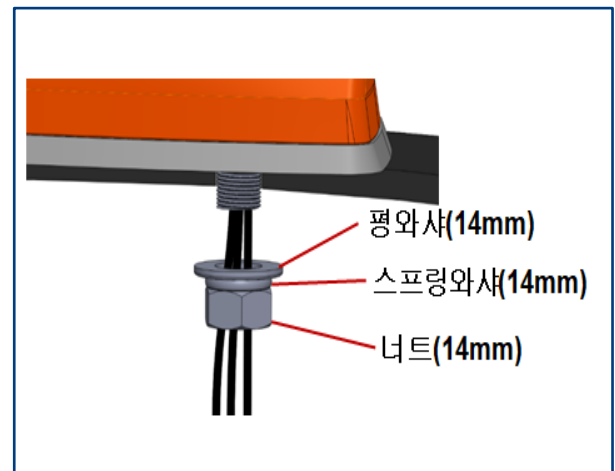
✓ 장비별 포트 구성



✓ 케이블 연결

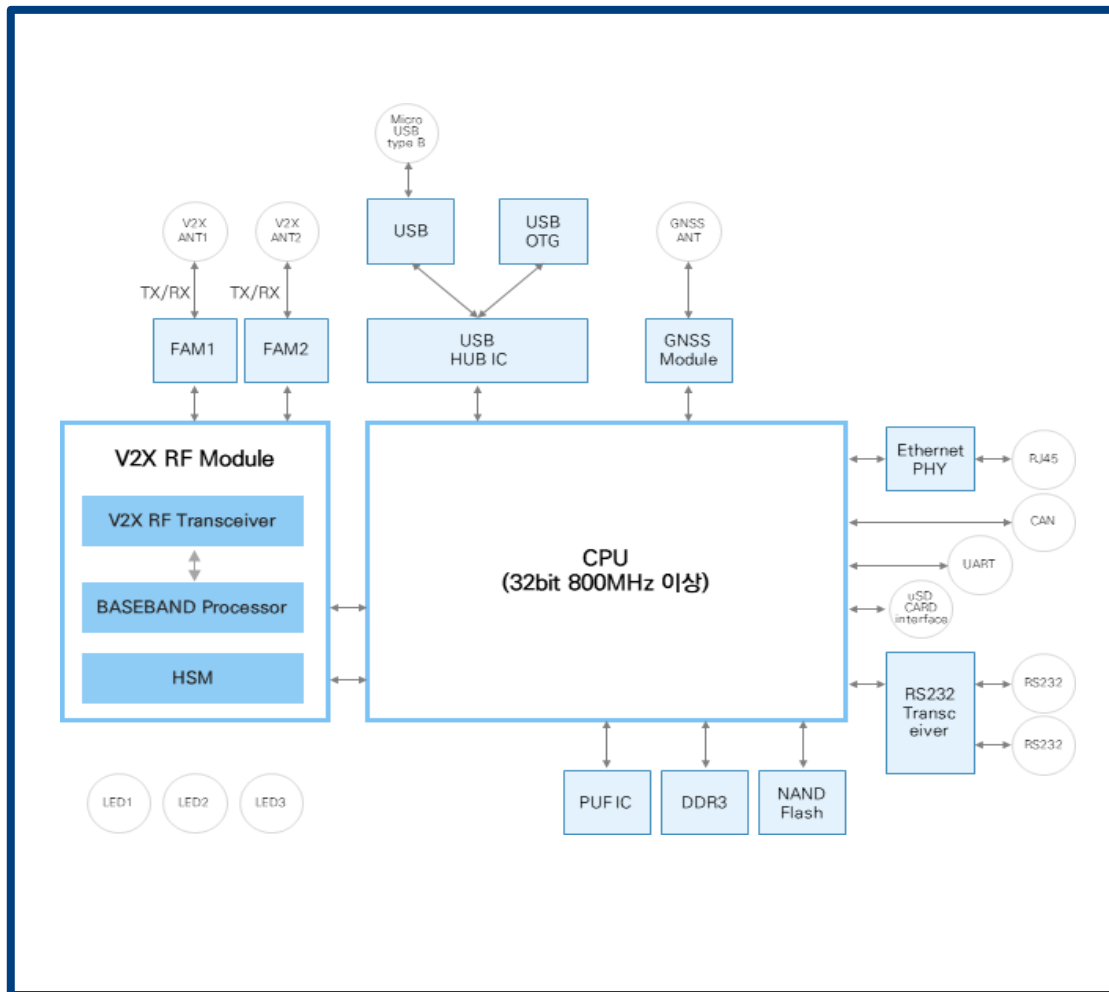


✓ 안테나 구성



03 V2X 통신단말기 시스템 구성도 및 규격

✓ V2X 통신단말기 시스템 구성

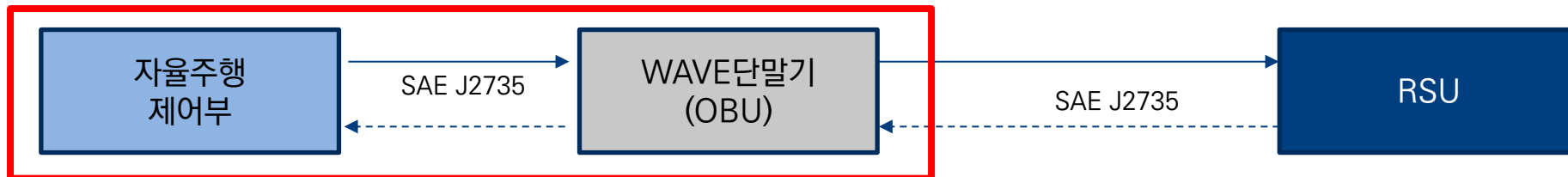


✓ V2X 통신단말기 세부 규격

구분	세부 규격
주파수	• 5.855~5.925GHz
채널대역폭	• 70MHz (채널당 10MHz, 7채널)
RF모듈	• 최대출력 20dBm, 주파수 안정도 10ppm
RF모뎀	• 제어 및 서비스 채널 지원
변조방식	• OFDM
PER	• 다중 경로 페이딩 환경에서 PER 10 % 지원
데이터전송속도	• 3,4,5,6,9,12,18,24,27 Mbps
채널스위칭시간	• 3msec 이내
위치정확도	• 1.5m 이내(open sky, HDOP <5, 1 sigma, 정지상태기준)
패킷 Latency	• ≤ 100msec
동작온도	• 섭씨 -35 ~ +85
동작전원	12V / 24V DC

04 장비 인터페이스 구성

✓ 자율주행 차량과의 Interface



- WAVE단말기(OBU)와 자율주행제어부간 교환 정보 메시지 구조 및 항목은 SAE J2735 규격을 따름
- 통신은 TCP/IP를 사용하고, WAVE단말기(OBU)가 Server로 자율주행제어부가 Client로 동작
- 통신은 TCP/IP Connection Oriented(연결 유지형) 방식으로 처리
- OBU와 RSU는 SAE J2736 규격을 준수하여 통신

✓ 사용가능한 WAVE 주파수 및 채널

구분	주파수 대역	무선국허가 CH	인터페이스	비고
WAVE 주파수	5.9 GHz	5 / 6 / 7 (제어 / V2I / 보안)	WAVE (IEEE 802.11p)	V2V 는 단말간 통신으로 무선국 허가대상 아님

※ “1번” 채널 사용하는 V2V는 단말 간 통신으로 무선국 허가 대상이 아니며 V2V 통신에 문제 없음

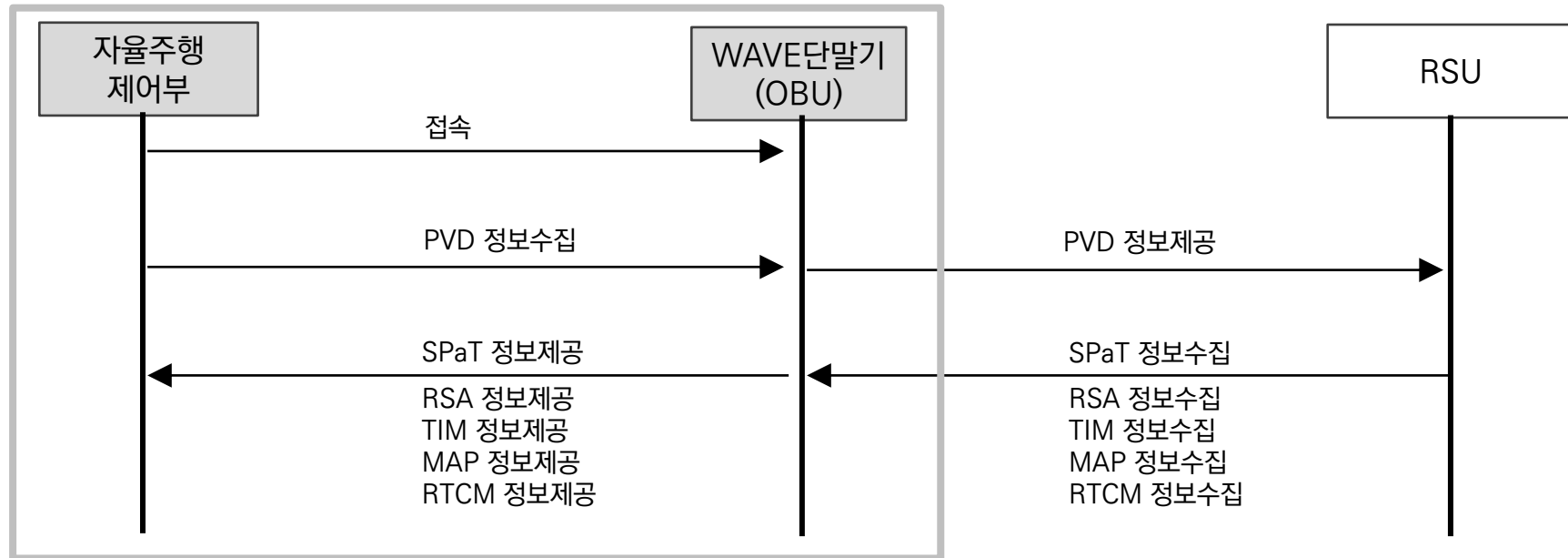
05 통신포트 및 통신절차



✓ 통신포트

통신 방향	프로토콜	연계 정보	포트번호
WAVE단말기(OBU) ↔ 자율주행제어부	TCP/IP	정보수집/제공	9100

✓ 통신절차



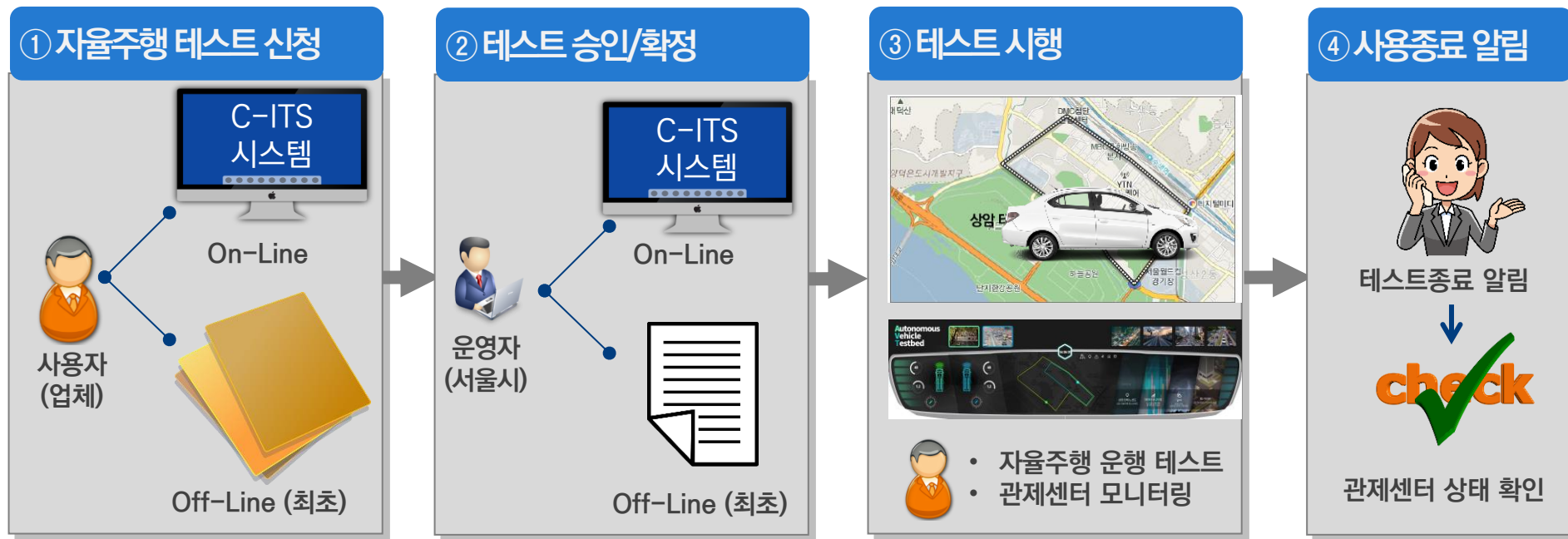
IV 테스트베드 이용 방법



지능협력주행 등 미래교통혁신기반 조성을 위한
서울 C-ITS 실증사업
교통안전 일류 도시, 교통 혁신도시 서울시의 미래를 만들어갑니다.

01 테스트베드 이용 절차

✓ 테스트베드 이용 신청 절차



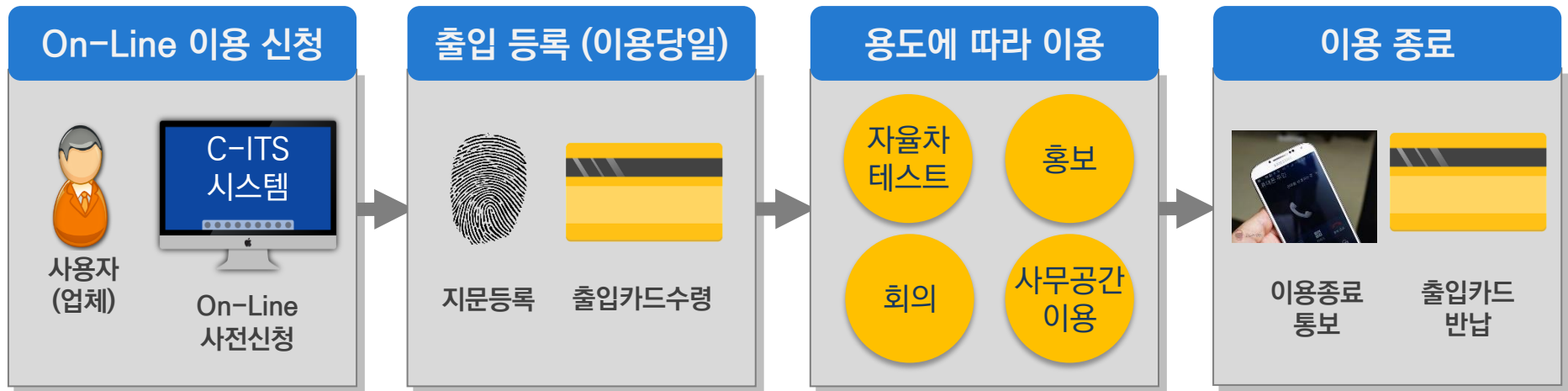
※ 테스트베드 이용 신청은 최초 Off-Line(신청서- email 제공)으로 제출 후 시스템을 통해 이용신청 (URL 별도 제공 예정)

✓ 테스트베드 이용 가능시기

- 테스트베드 이용 신청은 '신청서'에 기재하여 임시로 E-mail 접수 (realgoo@seoul.go.kr)
- 테스트베드 이용은 단말기 배포 및 설치, 관련 서류 확인, 협약(서울시와 업체)간 거쳐 8월 중 실제 이용 가능

02 미래 모빌리티 센터 이용 방법

✓ 모빌리티 센터 이용 절차



✓ 미래 모빌리티 센터 시스템 이용 방법

- 관련 센터 시스템
 - 상황판시스템 : 자율주행차 및 인프라의 운영 상황 모니터링을 위한 시스템
 - AR컨텐츠 : V2X 커넥티드 카 서비스를 AR로 홍보할 수 있도록 제공하기 위한 시스템
 - 디지털사이니지 : 업체 홍보시 외부 바이어를 위한 안내문구, 홍보 영상 표출을 위한 시스템

03 시나리오 기반 자율협력주행 테스트 프로세스 (향후)



※ 시나리오기반 테스트는 '19년 12월 이후 제공 예정

04 테스트베드 이용 안내 및 유의 사항



1 테스트베드 이용 우선순위

- 6/22일 ‘상암 자율주행 페스티벌’의 시연/전시에 참여한 업체에 이용 우선권 부여
- 테스트베드 이용 실적에 따라 이용 우선권 부여
- 최초 신청이후 6개월간 이용 실적이 없으면 신청 업체에서 제외 (이용 시 최초 신청 필요)

2 테스트베드 이용중 지원사항

- 테스트베드 이용차량에 대해 ‘불법주정차 단속 예외 처리’ (이용 신청시 차량번호 등록 필수)
- 출입카드를 이용하여 DMC홍보관에 위치한 전기차 충전소 무료 이용

3 테스트베드 이용 중 장비 손상 등

- 테스트베드 이용중 센터내 장비, 차량단말기 등 제공 장비/시설의 손상일 발생시 업체 배상 책임
- 테스트베드 이용중 사고발생시 서울시 담당자에게 즉시 연락 필요