

# V2X 제품 개발 현황과 비전

2023. 09. 21.

발표자 : 최광주대표(choikj@it-telecom.co.kr)  
(V2X통신위원장/한국ITS학회)

(주)아이티텔레콤  iTelecom  
Information Technology & Telecom co., Ltd

주최 : 한국ITS 학회

## CONTENTS

- I. V2X 제품 개발 현황
- II. V2X 업체별 제품 현황
- III. 국가별 V2X 동향
- IV. VISION

### ❖ V2X 업체별 솔루션 보유 현황

전세계에 WAVE OBU 기업 7사, WAVE RSU 기업 7사, LTE-V2X OBU 솔루션기업은 3사, LTE-V2X RSU 기업 2사 있음

구분	IT-Telecom	Chemtronix	Wayties	Cohda	Comm signia	Harman (savari)	Danlaw	LEAR	Kapsch	Siemens	Rohde & Schwarz	Keysight	S.E.A	spirent
LTE-V2X OBU	○	○				○								
LTE-V2X RSU	○	○												
WAVE V2X OBU	○	○		○	○	○	○	○						
WAVE V2X RSU	○	○		○	○		○		○	○				
Test Equipment (LTE-V2X)	○		○								○	○	○	○
Test Equipment (WAVE)	○		○								○	○		

\*참조 : OmniAir Consortium Homepage 참조

### ❖ V2X 솔루션 OmniAir 인증서 획득 현황

전세계에서 LTE-V2X 의 OmniAir 인증 획득 기업은 국내기업(IT-Telecom) 유일

구분	IT-Telecom	Chemtronix	Wayties	Cohda	Comm signia	Danlaw	LEAR	Kapsch	Siemens	Rohde & Schwarz	Keysight	S.E.A	spirent
LTE-V2X OBU	○												
LTE-V2X RSU	ITS KOREA '23.9.8.												
WAVE V2X OBU	○			○	○	○	○						
WAVE V2X RSU	○			○	○	○		○	○				
Test Equipment (LTE-V2X)			○							○	○	○	○
Test Equipment (WAVE)			○							○	○		

\*참조 : OmniAir Consortium Homepage 참조

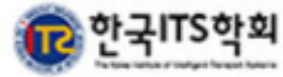
❖ V2X Chipset Solution Provider









- IEEE802.11bd chipset 공급 Vendor 미확인
- Huawei chipset 은 중국 내수용으로 판매

구분	WAVE		LTE-V2X		
	IEEE802.11P	IEEE802.11bd	3GPP.R14	3GPP.R15	3GPP.R16
NXP	○				
Autotalks	○		○	○	○
Qualcomm			○	○	○
Huawei			○	○	○

\*Commercial chipset 기준





❖ V2X 기업별 제품 현황



COMPANY	FIGURE		OmniAir Certified
	OBU	RSU	
COHDA			DSRC OBU/RSU Certified
COMMSIGNIA			DSRC OBU/RSU Certified
CHEMTRONIX			-
DANLAW			DSRC OBU/RSU Certified

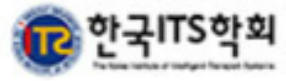
\*참조 : Google Search

❖ V2X 기업별 제품 현황

COMPANY	FIGURE		OmniAir Certified
	OBU	RSU	
LEAR			DSRC OBU Certified
KAPSCH			DSRC RSU Certified
SIEMENS			DSRC RSU Certified

\*참조 : Google Search

❖ IT-Telecom 제품 현황



Product	Figure	OmniAir Certificate	C-ITS 인증서(ITS KOREA 발행)
WAVE-V2X RSU 인증일: 2021.11.02			
WAVE-V2X OBU 인증일: 2021.06.01			<p>제2023-001호</p>  <p>주식회사 아이티텔레콤</p> <p>대표자: 최광주                      인증번호: CPCOM-02-40-0001                      법인등록번호(또는 고유번호): 138-81-21876                      사업장 소재지: 경기도 안양시 동안구 엑세스로 76(호계동, 디오밸리157동)                      인증제품                      제품명: LTE-V2X RSU                      모델명: ITT-C-V2X-RSU-01                      인증기관명 및 인증기관번호                      인증기관명: SPCOMTEC-0240-0001_Rev.1                      인증기준명: LTE-V2X 노변장비(RSE) C-ITS 통신신사 기준(Rev.1)                      인증 분야 및 범위: 노변지적국(RSE) 통신 - LTE-V2X                      최초인증일자: 2023년 9월 8일                      인증유효기간: 2023년 9월 8일 ~ 2027년 9월 7일</p> <p>인증 분야 및 범위와 제품 품질 관리시스템 운영에 대한 기술적 역량에 자율협력주행 산업발전협의회 C-ITS 인증기관 업무규정 제21조에 따른 인증 심사기준에 적합하여, 업무규정 제26조 1항에 따라 위와 같이 인증합니다.</p> <p>2023년 9월 8일</p>  <p>자율협력주행 산업발전협의회 C-ITS 인증기관 한국지능형교통체계</p>
LTE-V2X RSU		<p>Ongoing (~'23.10 획득예상)</p>	
LTE-V2X OBU (Qualcomm Model) 인증일: 2023.01.31			
LTE-V2X OBU (Autotalks Model) 인증일: 2023.01.31			

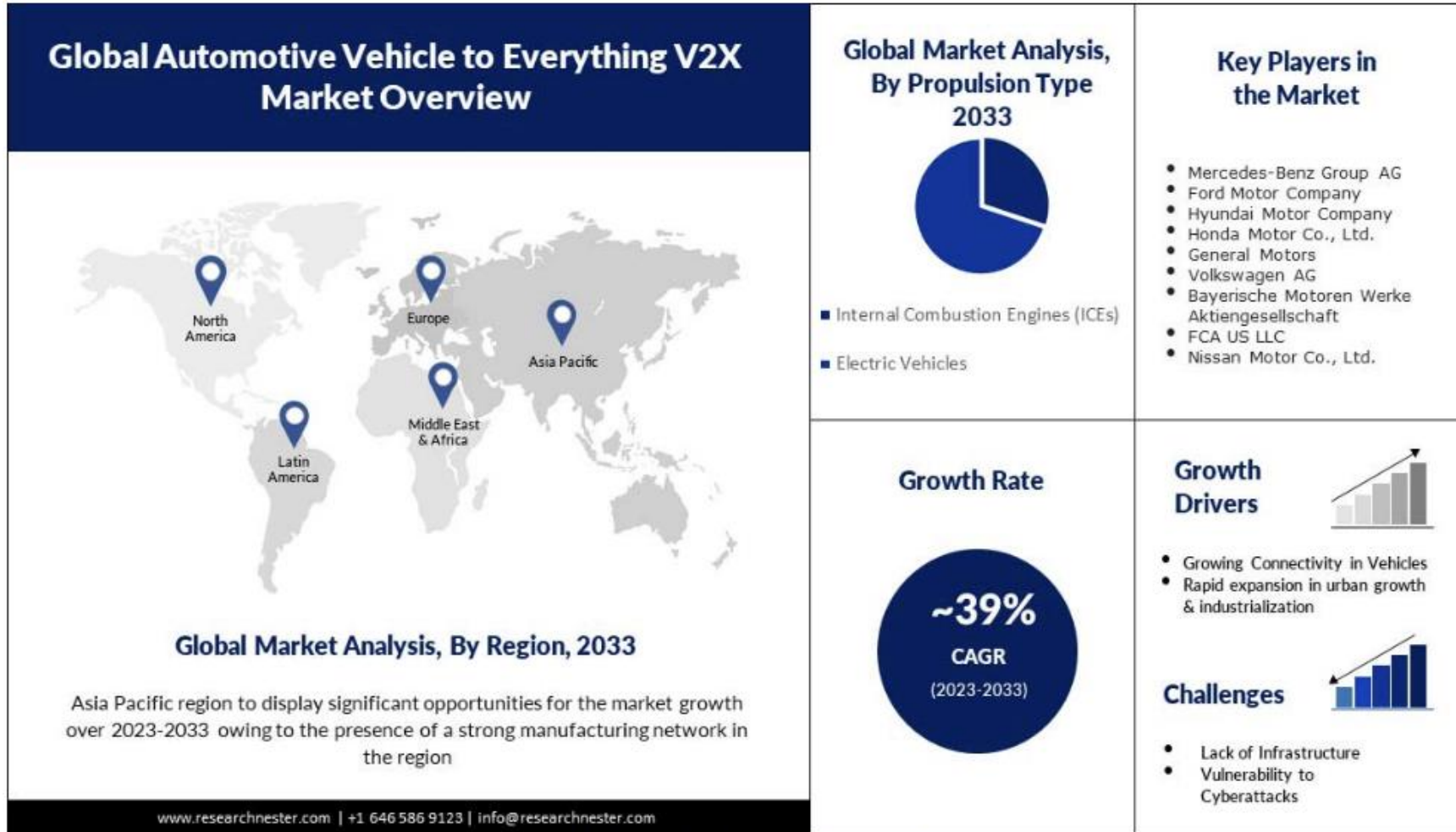


❖ IT-Telecom 제품 현황

Product	Figure	용도	비고
WAVE Test Equipment		<ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEE 802.11P</li> <li>- IEEE 1609.2</li> <li>- IEEE 1609.3</li> <li>- IEEE 1609.4</li> <li>- SAE-J2735</li> <li>- SAE-J2945/1</li> <li>- OmniAir 인증시험</li> </ul>	<p>Keysight Technology에서 OQTE 인증서 획득</p>
WAVE Driving Test System			<p>ITS KOREA 납품</p>
LTE-V2X Driving Test System		<ul style="list-style-type: none"> <li>- SAE-J2735</li> <li>- SAE-J2945/1</li> <li>- PER</li> <li>- Distance(V2V, I2V)</li> <li>- Latency</li> <li>- Throughput</li> <li>- C-ITS 준공시험</li> </ul>	<p>ITA KOREA 납품</p>
WAVE/LTE Driving Test System			<p>ITS KOREA 납품</p>

❖ 세계 V2X 시장 동향

\*글로벌 자동차 V2X 시장은 '23년부터 '33년까지 CAGR 39.7% 성장 전망



\*참조 : Research Nester(2023-2033년 글로벌 자동차 V2X 시장 규모 예측 및 동향 하이라이트)

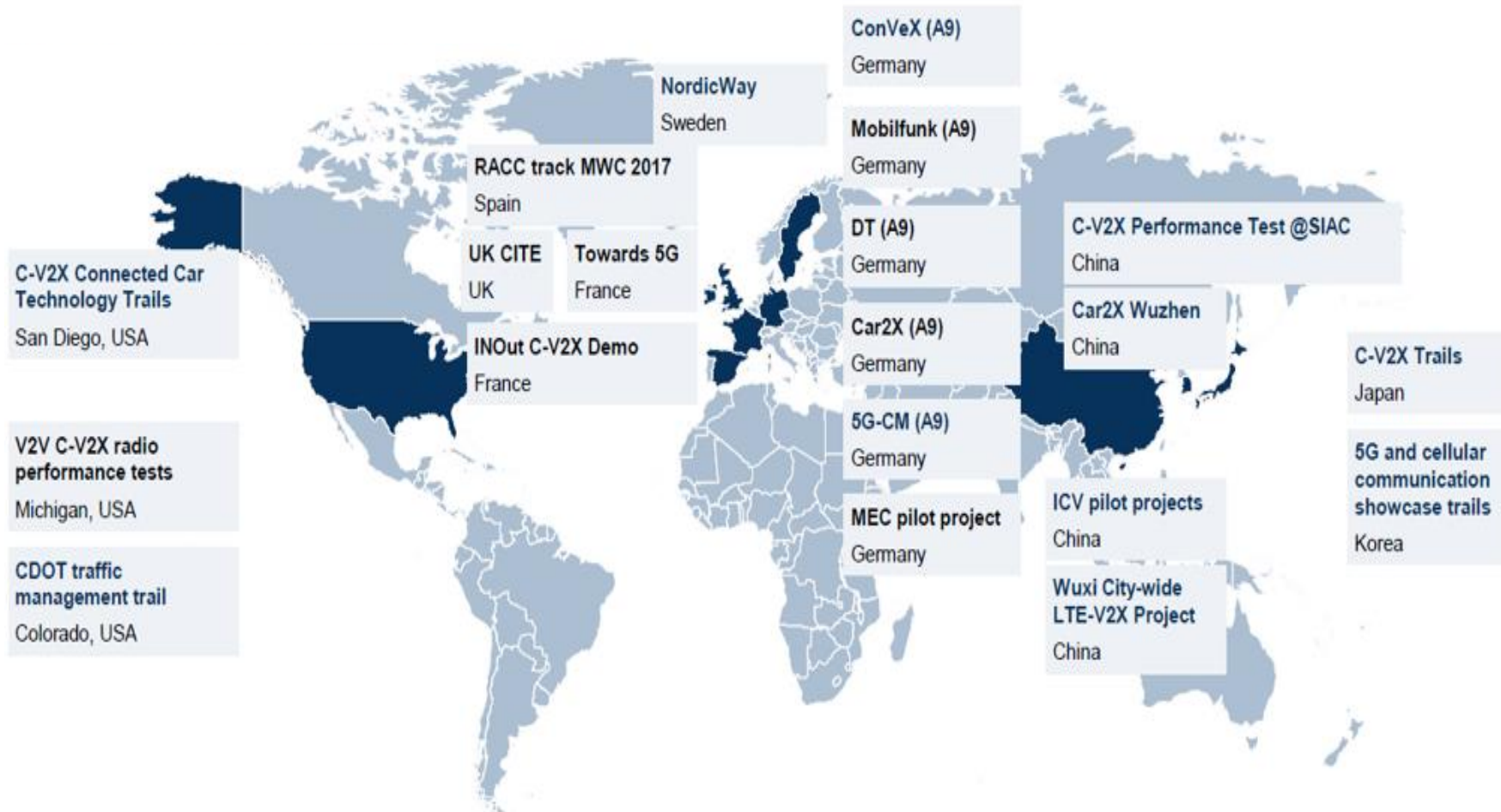
### ❖ 세계 V2X 통신방식 동향

- 중국은 초기부터 협력자율주행 인프라로 LTE-V2X 통신방식을 국가표준으로 확정, 세계에서 가장 빠르게 구축 진행중
- 미국은 협력자율주행을 위한 통신인프라로 LTE-V2X 를 국가표준으로 확정 , 전국 확대 구축을 위해 추진중
- 유럽도 WAVE, LTE-V2X 두 방식을 사용하여 유럽내 시험 중
- 한국은 WAVE, LTE-V2X 두 방식을 모두 사용할 수 있도록 주파수 재배치 완료

구분	한국	미국	유럽	중국
WAVE	○	X	○	X
LTE-V2X	○	○	○	○
National Standard	공존 (WAVE/LTE-V2X)	LTE-V2X	공존 (ITS-G5/LTE-V2X)	LTE-V2X
Frequency	WAVE: 5/6/7 (5.895~5.925GHz) LTE-V2X: 1/2(20MHz) (5.855~5.875GHz) Reserved : 3/4 (5.875~5.895GHz)	LTE-V2X: 5/6/7(30MHz) (5.895~5.925GHz)	Non-safety : 1/2 (5.855~5.875GHz) Safety related: 3/4/5/6/7 (5.875~5.925GHz)	6/7(20MHz) (5.905~5.925GHz)
Services	70여개	22개	Day1/1.5	15개

❖ 세계 C-V2X Test & Trial 동향

- 미국, 유럽, 중국, 일본, 한국 모두 LTE-V2X 방식 도입 시험 중

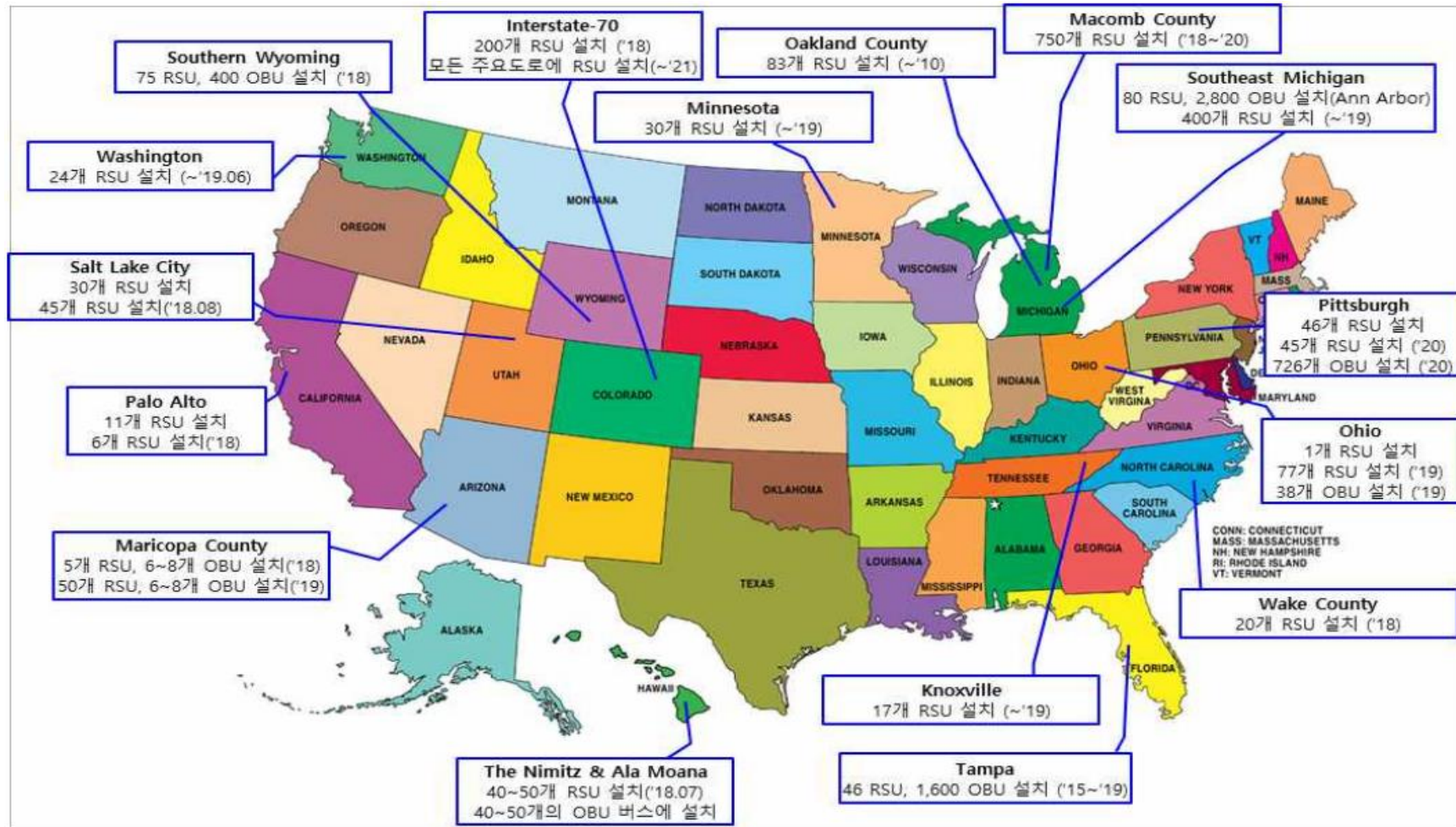


\*참조 : FROST&SULLIVAN, Strategic Analysis of the Global Vehicle-to-Everything(V2X) Market, Forecast to 2025, 2020.08



### ❖ 미국 내 WAVE(DSRC) 구축현황

\* 미국내 17개 지역에서 WAVE(DSRC)-V2X 방식으로 '10~'21년까지 구축하여 교통사고예방을 위한 다양한 시험 실시



\*참조 : 최종찬, 국가표준코디네이터 사무국, 자율주행자동차 v2x 통신 표준화 현황

❖ 미국 WAVE(DSRC) RSU/OBU 구축현황

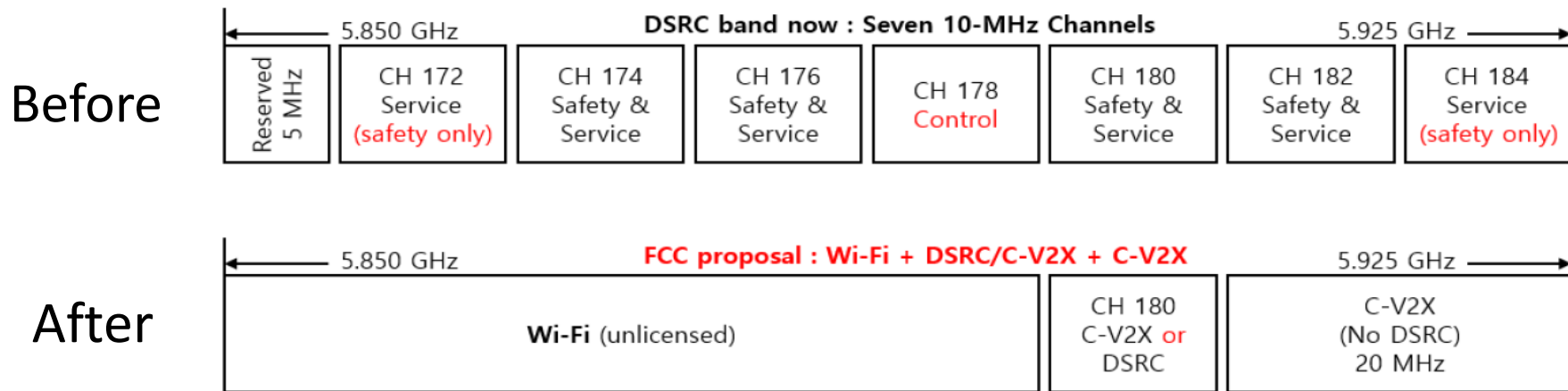
'21년까지 WAVE RSU 2,444개, WAVE OBU 13,580대 구축하여 운영하였으나 정부의 LTE-V2X 방식 결정으로 '23부터 교체 진행 중

no	City	RSU	OBU	Remark
1	New York City	353	8,000	'19
2	Southern Wyoming	75	400	'18
3	Washington	24		'19
4	Salt Lake City	75		'18
5	Palo Alto	17		'18
6	Maricopa County	55	16	'18/'19
7	Interstate	200		'18~'21
8	The Nimitz & Ala Mooana	50	40~50	'18
9	Oakland County	83		'10
10	Minnesota	30		'19
11	Macomb County	750		'18~'20
12	Southeast Michigan	480	2,800	'19
13	Pittsburgh	91	726	'20
14	Ohio	78	38	'20
15	Wake County	20		'18
16	Knoxville	17		'19
17	Tampa	46	1,600	'15~'19
sum		2,444	13,580	'10~'21

\*참조 : 최종찬, 국가표준코디네이터 사무국, 자율주행자동차 V2X 통신 표준화 현황,

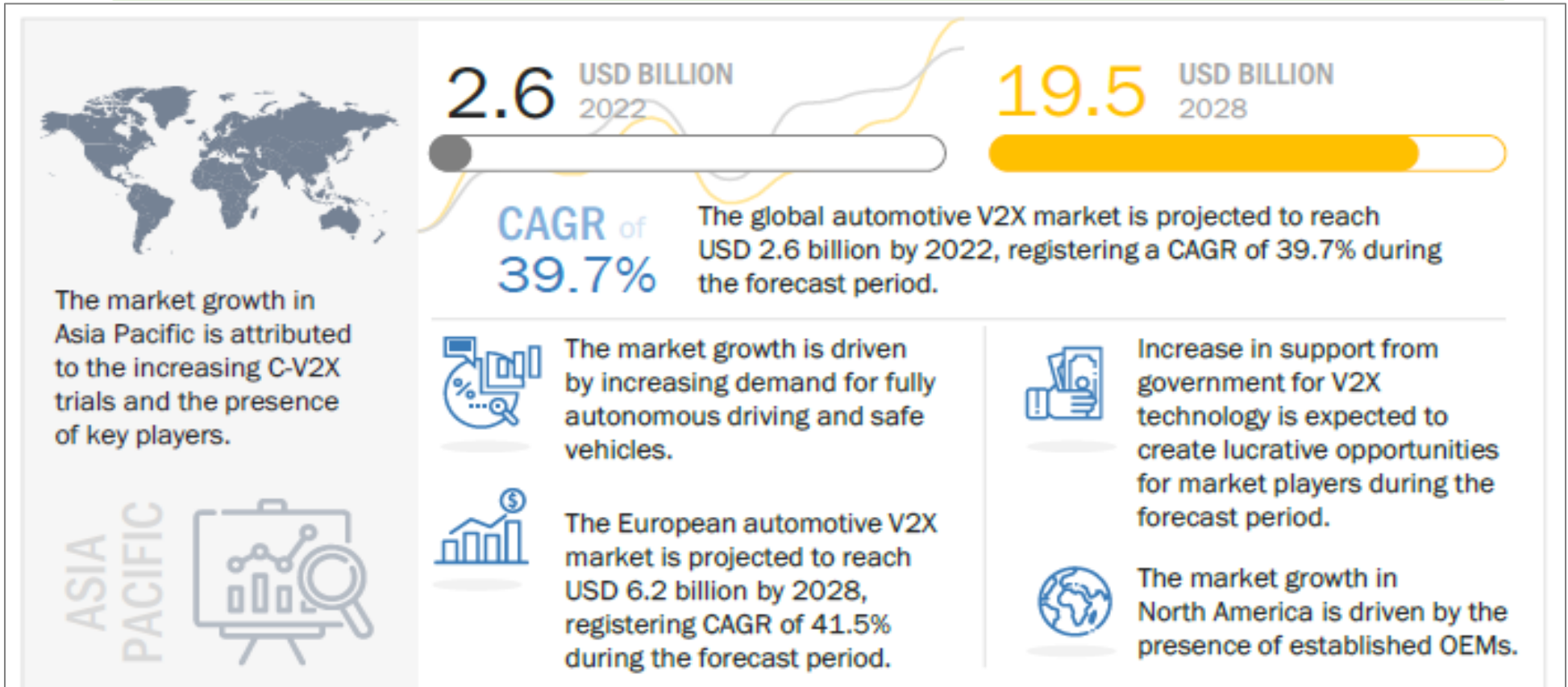
❖ 미국 V2X 주파수 정책 변경에 따른 향후 전망

- FCC의 주파수 재배치 결정에 따라 '21년부터 주파수 테이블이 변경되었고,
- '23년부터 기존 적용되었던 DSRC(WAVE) 시스템에 대한 LTE-V2X로 교체 운영이 불가피한 상태임



### ❖ 유럽 V2X 시장 동향

\*유럽 자동차 v2x 시장은 2028년까지 62억 달러로 전망 기간 동안 41.5%의 CAGR 전망



Note: Market size is shown for ICE and electric vehicles combined.

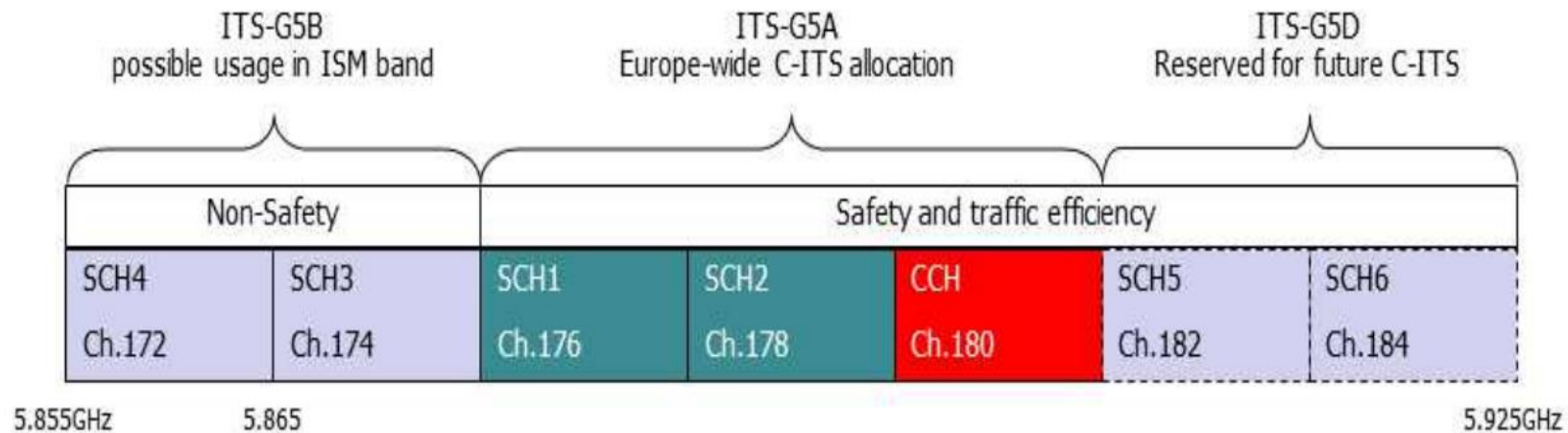
Source: Secondary Research, Interviews with Experts, and MarketsandMarkets Analysis

\*참조 : MarketsandMarkets Analysis



### ❖ 유럽 V2X 동향

- EU는 당초 독자적인 V2X 기술을 추진하려 했으나, 결국은 미국과의 Harmonization 하는 형태로 물리계층은 미국규격을 도입하고 상위스택은 EU에서 규정하여 ITS-G5란 표준으로 진행되어 왔음.
- 미국이 V2X 표준을 LTE-V2X로 확정하고 구체적인 Action Plan 이 제시됨에 따라 EU도 물리계층규격은 미국 표준을 도입하게 될 것으로 예상됨.



### ❖ 중국 V2X 동향

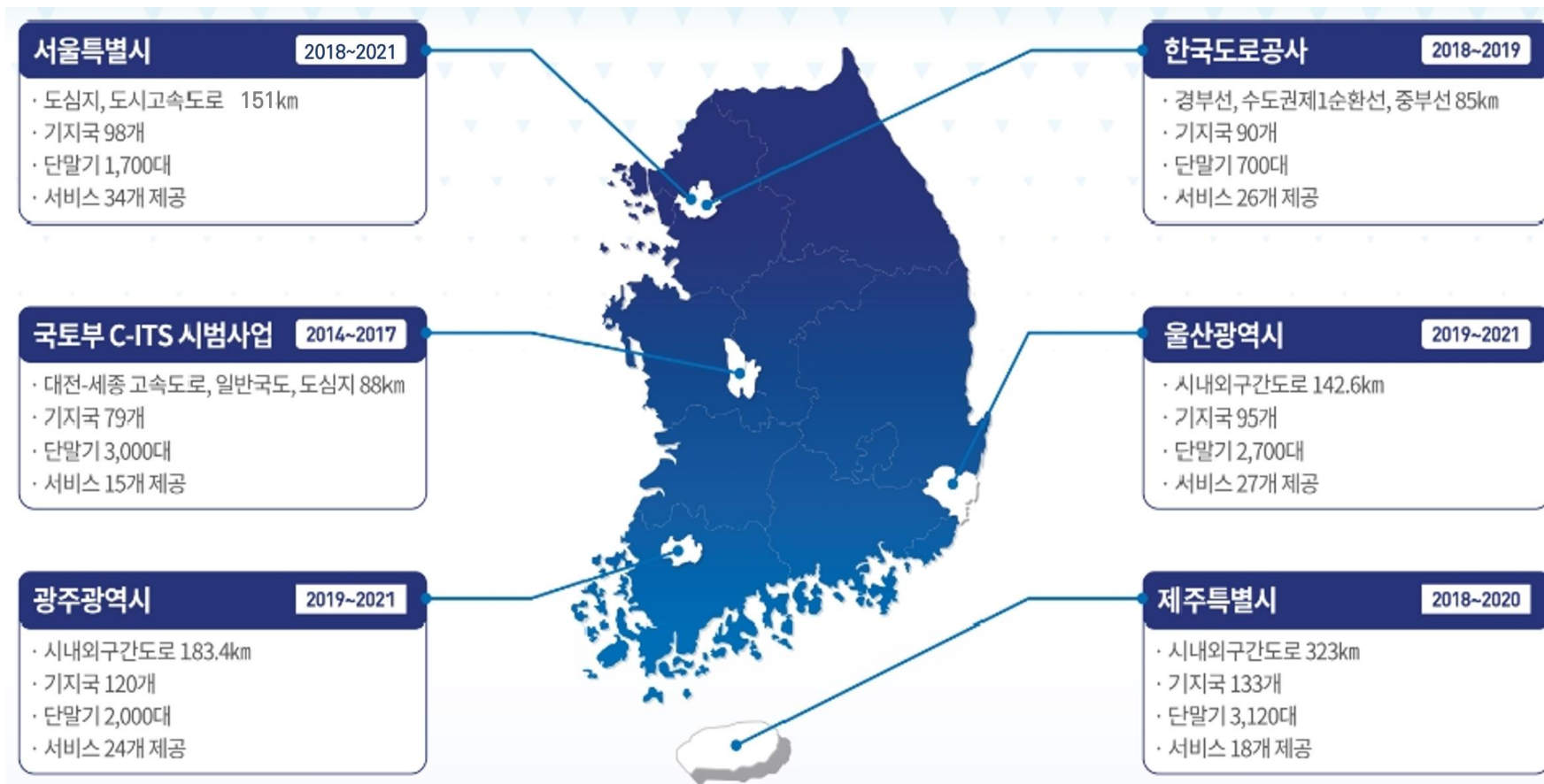
- 중국은 협력자율주행에 필요한 통신방식 국가표준을 LTE-V2X 로 결정, 이에 필요한 핵심기술 개발에 전폭 지원하고, 선제적인 투자를 통해 LTE-V2X분야 세계1등의 특허등록을 확보

구분	내용	비고
정부 정책	차량용 통신칩, 모듈, 자율주행 기술 관련 시장선점위한 투자규모 '15년 : 약7조2842억원 '30년 : 약 11조5994억원	미래 시장을 보고 선제적인 투자를 통해 C-V2X분야 세계1위
주파수	5.905~5.925GHz(20MHz)	미국 : 5.895~5.925GHz(30MHz)
5GAA	5G 관련 표준을 중국이 주도적으로 운영	6G는 미국이 주도적으로 운영
C-V2X Chipset Vendor	화웨이, 다탕통신	중국시장 자체 공급 목적
특허출원현황	'21년 기준 중국 : 52% 미국 : 20% 유럽 : 18% 일본 : 3% 기타 : 7%	C-V2X 분야 세계1위

\*참조 : 박광하기자, 정보통신신문, 중국 전세계 C-V2X 자동차 통신기술 특허 52% 출원, 2021.10.08

### ❖ 한국 C-ITS 시범/실증사업 구축현황

- 2014~2021까지 WAVE V2X 구축 현황으로 V2X RSU 599대, V2X OBU 13,220대 구축 운영 중
- 2021년 이후 통신방식 이슈로 C-ITS 인프라 구축사업 전면 중단



\*참조 : 변상철박사, 국내 차세대 지능형 교통체계(C-ITS) 개발현황, 2021.11.3

### ❖ 한국 V2X RSU/OBU 구축 현황(RSU구축율/OBU보급율)

- 서울시 일부를 제외하고 총WAVE RSU 612대, WAVE OBU 13,226대 , LTE-V2X RSU 16대, LTE-V2X OBU 1,700대 구축되어 운영중.
- '22년 현재 전국 지자체 교차로 총수가 6,185개, 전국 고속도로 총길이가 4,866Km 라 할 때 (Google검색) V2X RSU 구축을 교차로 당 1대, 1Km 당 1대 구축할 경우, V2X RSU 소요수량은 총11,051대임. 이 수치를 근거로 현재 V2X RSU 구축율은  $612/11,051=0.0554$ 로 5.54% 임.
- '23년6월 현재 한국 자동차 누적등록대수는 2,575만 7천대임. 현재 V2X OBU 보급율은  $13,226/25,757,000=0.051\%$  임.

no	City	RSU		OBU		Remark
		WAVE	LTE-V2X	WAVE	LTE-V2X	
1	서울특별시	82	16	1,700	1,700	'18~'21
2	국토부 C-ITS시범사업	79		3,000		'14~'17
3	광주광역시	120		2,000		'19~'21
4	한국도로공사	90		700		'18~'19
5	울산광역시	95		2,700		'19~'21
6	제주특별시	133		3,120		'18~'20
7	화성시	13		6		'21
	sum	612	16	13,226	1,700	'14~'21

\*참조 : 변상철박사, 국내 차세대 지능형 교통체계(C-ITS) 개발현황, 2021.11.3

## ❖ VISION

- 우리나라 과거 V2X
- 현재의 V2X KOREA
- 미래를 향한 우리의 선택
- 사업환경 개선
- V2X 산업 VISION

## ❖ 참조 문헌

1. 박광하, 정보통신신문, 중국 전세계 C-V2X 자동차 통신기술 특허 52% 출원, 2021.10.08
2. 최종찬, 국가표준코디네이터 사무국, 자율주행자동차 V2X 통신표준화 현황
3. 변상철, 한국건설기술연구원, 국내 차세대 지능형 교통체계(C-ITS) 개발현황, 2021.11.3
4. MarketsandMarkets Analysis, 자동차 V2X 시장 : 2028년까지의 세계 예측, 2022.08.
5. FROST&SULLIVAN, Strategic Analysis of the Global Vehicle-to-Everything(V2X) Market, Forecast to 2025, 2020.08
6. Research Nester(2023-2033년 글로벌 자동차 V2X 시장 규모 예측 및 동향 하이라이트)
7. OmniAir Consortium Homepage, [www.omniair.org](http://www.omniair.org)

경청해 주셔서

감사합니다 ^^