

일반논문 (Regular Paper)

방송공학회논문지 제30권 제2호, 2025년 3월 (JBE Vol.30, No.2, March 2025)

<https://doi.org/10.5909/JBE.2025.30.2.226>

ISSN 2287-9137 (Online) ISSN 1226-7953 (Print)

C-V2X(Cellular V2X) 표준 특허 동향 분석

정명철^{a)}, 황수진^{a)}, 김웅권^{a)}, 여인홍^{a)}[#]

Standard Patent Trends Analysis of C-V2X Technology

MyungCheul Jung^{a)}, Soojin Hwang^{a)}, Eung Kwon Kim^{a)}, and Inhong Yeo^{a)}[#]

요약

C-V2X(Cellular V2X, Cellular Vehicle-to-Everything)는 차세대 지능형 교통 시스템에서 차량이 이동 중에 통신할 수 있도록 설계된 기술이며, 또한 교통 참여자들이 제약 없이 소통할 수 있도록 하는 기술이다. C-V2X는 3GPP 국제표준화 단체에서 정의한 셀룰러 통신과 관련된 V2X 표준기술을 기반으로 하고 있으며, 차량과 차량 간(V2V), 차량과 인프라 간(V2I), 차량과 보행자 간(V2P), 차량과 네트워크 간(V2N) 통신을 지원하는 기술로서, 4G LTE와 5G 네트워크를 기반으로 하여 실시간으로 데이터를 전송하여, 교통사고 예방, 교통 흐름 최적화, 자율주행 등 차량이 적절한 통신 기능을 갖춘 주변 환경과 실시간 정보를 주고받는 기술이다. 본 논문에서는 C-V2X와 관련된 V2X 및 사이드링크(V2X 전송링크) 기술과 관련하여, 세계 5대 특허청인 IP5를 통해 출원, 공개 및 등록된 특허를 기반으로, 기술 표준화 단계에 따른 특허 동향, 발행국별 특허 동향 및 출원인 국적별 특허 동향을 분석하여 기술 성숙도를 정확하게 이해하고, C-V2X 기술 분야의 발전 방향을 예측하여, 기술 경쟁력 강화를 위한 방안을 도출하는 데 활용하고자 한다.

Abstract

C-V2X (Cellular V2X, Cellular Vehicle-to-Everything) is a technology designed to enable vehicles to communicate while moving in the cooperative intelligent transport system and also allowing transportation participants to communicate without restrictions. C-V2X refers to V2X technology based on standards related to cellular communication defined by the 3GPP international standardization organization, and is a technology that encompasses technologies that support vehicle-to-vehicle (V2V), vehicle-to-infrastructure (V2I), vehicle-to-pedestrian (V2P), and vehicle-to-network (V2N) communication. In C-V2X, data is transmitted in real time based on 4G LTE and 5G networks, and C-V2X includes all technologies that allow vehicles to exchange real-time information with the surrounding environment equipped with appropriate communication functions, such as traffic accident prevention, traffic flow optimization, and autonomous driving. In this paper, based on patents applied for, published, and registered through IP5, the world top five patent office, in relation to V2X and sidelink(V2X link) for C-V2X, we analyze patent trends by standardization stage, patent trends by issuing country, and patent trends by applicant nationality to accurately understand the technological maturity, predict the development direction of V2X technology, and derive measures to strengthen technological competitiveness.

Keyword : C-V2X, Cellular V2X, V2X, Sidelink, 3GPP

a) 특허청(KIPO)

Corresponding Author : 여인홍(Inhong Yeo)

E-mail: yinhong@korea.kr

Tel: +82-42-481-5910

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9841-9551>

· Manuscript February 7, 2025; Revised February 24, 2025; Accepted February 24, 2025.

I. 서 론

1. C-V2X: 자율주행 자동차와 커넥티비티(Connectivity)

산업화 이후에 우리의 일상에 가장 큰 변화를 가져온 산업 부분 중에 하나는 자동차 산업일 것이다. 이러한 자동차의 출현과 대량 생산에 끽지않은 변화와 혁신을 가져올 것으로 기대되는 기술이 자율주행 자동차이다. 현재까지도 자율주행 자동차와 관련된 연구가 활발하게 진행되고 있고, 최종적으로는 사람이 개입되지 않는 완전 자율주행 자동차 개발을 목표로 하고 있다. 이러한 자율주행 자동차의 기술적 완성을 위하여 필요한 두 가지 핵심기술이 “커넥티비티” 기술과 “센싱(sensing)” 기술이라고 할 수 있다. 이러한 커넥티비티 기술은 자율주행 자동차가 자동차 상호 간(V2V), 자동차와 교통인프라 간(V2I), 자동차와 보행자 간(V2P) 그리고 자동차와 네트워크(V2N) 간 접속을 유지하며 실시간으로 상호 간 정보를 주고받도록 하는 커넥티드 차량(connected vehicle)의 특성을 지원함으로서 자율주행 자동차를 완성하기 위한 기반 기술이다. 이러한 커넥티비티를 지원하는 다양한 방식 중에 셀룰러 이동통신에 기반을 둔 기술 방식이 C-V2X이며, V2X 기술표준을 기반으로 하고 있다. 이러한 V2X 기술표준은 3GPP(3rd Generation

Partnership Project) 표준화 기구에서 릴리즈14(Rel.14) LTE V2X를 시작으로 LTE eV2X 및 NR V2X, 릴리즈 18(Rel.18) NR V2X 기술향상(enhance) 기술표준에 이르기 까지 관련 전문가들의 논의를 통하여 제정되었다 [그림 1]. ’24년 현재 V2X 기술표준은 완성 단계이나 향후에 완전자율주행 자동차 및 서비스 지원을 위하여 필요사항(Requirement)이 추가로 확정될 경우 V2X 기술 및 성능향상을 위한 기술표준 제정이 필요할 수 있다.

국내에서는 ’23년 LTE C-V2X를 C-ITS를 위한 단일 표준으로 채택하였으며^[1], 미국 연방교통국에서는 C-V2X를 C-ITS를 위한 단일 표준으로 채택하였고, 이를 효과적으로 확산시키기 위한 방안을 강구하고 있다^[2].

2. C-V2X 표준특허 및 특허풀(Pool) 활성화

V2X와 같은 기술표준과 관련되어 출원된 특허를 표준특허라고 하고, 이러한 표준특허는 표준기술에 반영이 되어 해당 표준기술을 채택하는 제품이 사용되는 과정에서 반드시 실시되는 특징이 있다. 특허가 배타적인 권리를 부여하여 실시가 제한되는 제한적 권리인 반면, 기술표준은 해당 기술을 사용하는 누구라도 사용할 수 있고 또한 사용해야만 하는 공유된 기술에 해당하여 서로 상반된 지향점을 가

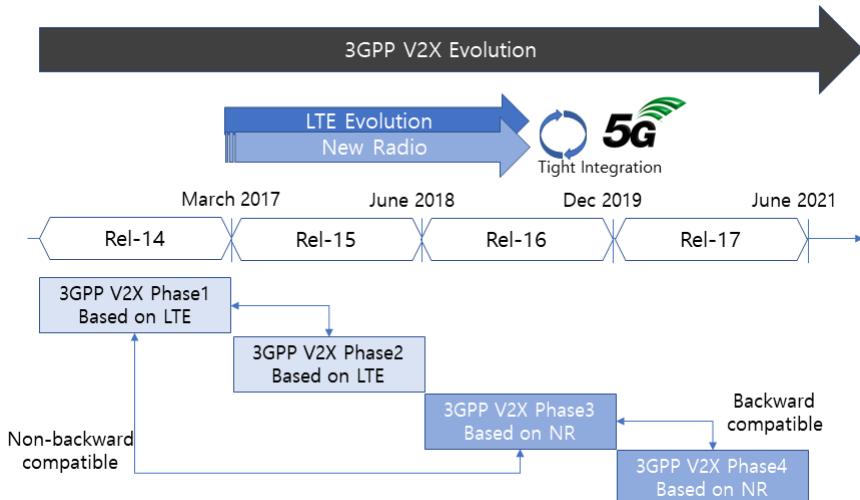


그림 1. 3GPP V2X 기술표준 로드맵^[3]

Fig. 1. 3GPP V2X Technical standard road map^[3]

* 출처 : https://www.tta.or.kr/data/2019_wellmade/html/sub10.htmlz

지고 있고, 표준특허는 이러한 특허와 기술표준의 특징을 모두 포함하고 있다. 이러한 표준특허의 특징으로 인하여 특허권자는 표준기술에 해당하는 표준특허를 보유하였음을 선언하고(IPR 선언, IPR declaration), 표준특허의 사용은 특허실시권자에게 FRAND 조건에 기반하여 라이센스 사용계약을 체결하여 통상의 실시권을 부여하여 실시를 허여하는 것이 일반적이다. 자동차 업계에서는 C-V2X에서 자율주행 자동차의 커넥티비티와 기술과 관련되어 V2X 기술표준이 사용되어야 하고 연관된 표준특허의 사용이 필수적인 상황이므로 자동차 업계를 대상으로 하는 표준특허풀(Pool)이 새로이 형성되고 이에 대한 관심이 높아지고 있는 상황이다^[4].

3. C-V2X 특허 통계 및 분석

특정 기술 분야의 특허는 해당 기술의 현재 위치와 미래 방향성을 예측할 수 있는 척도 중에 하나라고 할 수 있다. 자율주행 자동차를 위한 필수적인 기술인 V2X와 관련하여 표준특허를 포함한 다양한 특허들에 대한 통계 분석을 통하여 관련 특허가 산업에 미치는 영향을 분석하고, 특히 자동차 업계와 관련 기업들이 표준특허를 포함하는 특허의 분석을 통하여 기술의 성숙도와 향후 기술의 방향성에 대하여 예측할 수 있고 이를 통하여 기술의 선정과 선제적인 대응에 도움이 될 수 있을 것으로 판단한다.

본 논문에서는 C-V2X와 관련된 V2X, 사이드링크에 관련하여 LTE 및 NR(5G)기술과 관련된 발명의 출원 및 등록

동향에 대해 살펴보고, 발행국별, 출원인 국적별 출원과 등록 동향에 대해서도 살펴보고자 한다. II장에서는 본 논문에서 다루고자 하는 C-V2X와 관련된 표준기술에 대해 간략하게 살펴보고, 분석 대상 특허의 선정 방법을 제시한다. III장에서는 선정된 특허의 동향을 기반으로 한 분석 결과를 소개하고, IV장에서는 결론을 맺는다.

II. 특허 분석 기술 범위 및 분석 대상 특허 선정 방법

1. 특허 분석을 위한 기술의 범위

본 논문에서 분석하고자 하는 특허의 기술 범위는 C-V2X와 관련되는 V2X 기술을 포함하며, 특히 LTE V2X, NR V2X 및 V2X 전송을 위한 사이드링크와 관련된 표준특허 [표 1]을 포함하고 V2X의 구현에 관련되는 일반적인 특허들도 포함하고 있다. '02년부터 '23년까지 IP5(한국의 KIPO: Korean Intellecture Property Office · 미국의 USPTO: US Patent and Trademark Office · 일본의 JPO: Japan Patent Office · 중국의 CNIPA: China National Intellectual Property Administration · 유럽의 EPO: European Patent Office)를 통해 출원 · 공개된 발명을 기반으로 V2X 기술을 대상으로 특허 분석을 수행하였다.

[표 1]에서 릴리즈15-16에서의 LTE를 기반으로 기본적인 안전 서비스와 교통 편의 제공을 위한 V2X 서비스 지원

표 1. C-V2X 주요 표준기술별 주요 차이점^[5]

Table 1. The difference between C-V2X standard technologies^[6]

Category	LTE-V2X	LTE-eV2X	5G-NR-V2X
Target Service	Basic safety service	Support transport service	Autonomous driving (Autonomous driving level 4,5 support)
Release(version)	3GPP Rel.14	3GPP Rel.15	3GPP Rel.16~
Resource scheduling	BS scheduling/UE selection	Same with LTE-V2X	BS scheduling/UE selection
Service QoS	Service differentiation based on latency	Service differentiation based on latency/reliability	Service differentiation based on latency/reliability/data rate
Tx/Rx carrier	Single carrier	CA (Max8 carrier)	Single carrier
Delay	20msec	10msec	<10msec
Max Throughput	100Mbps	Higher than LTE-V2X throughput	20Gbps (NR Uu DL)
Compatibility	-	Coexist with LTE-V2X UE	Muti-mode with LTE-(e)V2X UE

표 2. C-V2X 기술 관련 주요 키워드

Table 2. Keywords for C-V2X technologies

Main Category	Sub-Category	Sub-Subcategory	Keywords
C-V2X	V2X	Cellular	- CV2X, C-V2X eV2X, LTE-V, Cellular, LTE, NR 4G, 5G, Cellular-V2X,, LTE-V2X, longterm-V2X, NR-V2X, 4G-V2X, 5G-V2X etc.
		Communication technology	- side-link, sidelink

에서, 릴리즈16에서 5G-NR 기반으로 자율주행 지원을 위한 V2X 서비스 지원을 위한 기술들이 도입되었다. 예를 들면 LTE 기반 V2X에서 보다 5G-NR 기반의 V2X에서 지연 시간을 줄이도록 하여 자율주행 서비스를 고려하였다.

2. 분석 대상 특허 선정 방법

C-V2X와 관련된 표준기술과 관련된 출원·공개된 발명을 검색하기 위해, C-V2X, V2X, LTE V2X, NR V2X 및 사이드링크와 관련하여 [표 2]에서 제시한 예와 같이 기술 분야별로 키워드를 선정하여 IP5를 통해 출원·공개된 발명을 선별하고, 개별 특허 노이즈를 제거하여 기술별로 출원·공개된 발명을 분류하여 특히 분석을 수행하였다.

[표 2]에서 C-V2X와 관련된 키워드를 V2X와 관련하여 무선 접속 방식 및 V2X와 연관되는 확장자들을 고려하여 선정하였다. 특히, 3GPP에서는 사이드링크(sidelink)라는 특정한 명칭을 사용하여 V2X를 정의하고 있으므로 이를 포함하여 키워드를 선정하였다.

3. 분석 범위

출원 건과 등록 건을 구분하여 분석하였으며, 출원 전의 경우에 '02~'23년의 22년간을 분석하되 '22~'23년은 특허 출원으로부터 공개까지 18개월의 소요기간을 고려하여 미 공개 구간으로 설정하였다. 등록 전의 경우에 최종 처분 년도를 기준으로 하였으며 '02~'23년의 23년간을 분석하도록 설정하였다.

III. 특허 통계 동향 분석

1. 정량적 대표 지표의 시계열 분석(IP5 동향)

출원량 및 등록량 등을 포함하는 정량적 대표 지표의 시계열 분석은 표준화 단계에 따른 특허 출원량을 제정된 기술표준의 릴리즈별 기술 특징과 비교하여 기술 발전 단계에 따라 변화하는 데이터의 경향성을 파악하는 데 유용하게 사용될 것이다. 이번 장에서는 IP5를 통해 출원·공개·등록된 C-V2X와 관련된 특허를 분석하여 V2X의 릴리즈별 표준화 단계를 기반으로 특허 기반으로 특허 통계 분석을 수행한다.

1.1 출원 동향

각 기술 분야별 특허 출원량의 증가 또는 감소를 분석하고 점유율을 추적하는 출원 동향 분석은 특정 기술 분야별 발전 방향을 이해해 나가는 과정이다. 이를 위해서는 C-V2X 기술과 관련하여 시계열에 따른 연도별 출원 동향과 릴리즈별 표준화 상황을 종합적으로 비교 분석해 볼 필요가 있다.

V2X 기술표준은 3GPP 표준화 기구에서 '17년 3월 릴리즈14 LTE V2X 기술표준(Phase1: 교통안전 중심의 V2X 서비스 지원 LTE 기반 기술규격)을 시작으로, '18년 6월 릴리즈15 LTE eV2X 기술표준(Phase2: 증진된 차량통신 서비스 지원 LTE V2X 진화 기술규격)이 발간되었다. 2020년 3월 NR V2X 기술표준(5G NR 무선기술 기반의 V2X 기술규격)이 발간되었고, '22년 6월 NR eV2X(5G NR V2X 기술향상 기술규격)이 발간되었다. 앞에서 본 바와 같이 V2X 기술표준은 특정 시점에 한 번에 완성되지 않고 릴리즈를 달리 하면서 새로운 특징(feature)이 추가되고 또한, 무선접속방식이 LTE에서 시작하여 5G NR에서도 지원되도록 확장되는 방식으로 표준화 작업이 진행되었다. 일 반적으로 3GPP와 같은 표준화에 참여하는 참가자(개별회사)들은 표준기술반영을 위한 기고문을 제출하기 전에 연구개발과정을 거쳐 미리 해당 표준기고와 관련되는 표준특허 출원을 진행하기 때문에 적어도 기고문 제출 이전에 기

고문과 관련된 표준특허를 제출해야 하고, 해당 릴리즈가 완성되기 적어도 1년여 전에는 기술논의를 위한 기술회의가 실질적으로 마무리 되는 사정을 고려할 때, 표준특허는 발간되는 기술표준 시점보다 1-2년 전에 출원되는 것으로 파악된다. 예를 들면, 릴리즈14 V2X 표준은 '17년 3월에 발간되었으므로 이보다 전인 '15~'16년경에 이미 관련되는 표준특허들은 출원된 것으로 파악된다.

V2X 관련 연도별 출원 동향을 도시한 [그림 2]에서 살펴 볼 수 있듯이, V2X 기술표준 릴리즈14가 발간되는 '17년 이전인 '13~'16년 기간에 V2X와 관련된 의미 있는 출원 건수의 변동이 감지되고, 이후에 V2X 기술표준 릴리즈15에서부터 V2X 관련 기술논의가 가장 활발했을 것으로 파악되는 릴리즈16 관련 논의 시기인 '20년에 출원 건수의 정점을 이루며 릴리즈17 논의 시점인 '21년부터 출원 건수가 감소하는 것으로 파악되었다.(참고로 '22~'23년은 특허 미공개 구간임)

이러한 표준기술 논의 시점과 출원 건수의 변동으로 볼 때, V2X 관련하여 많은 업체들이 LTE eV2X와 NR V2X에 집중하여 표준특허를 출원한 것으로 파악되며 특히 NR V2X와 관련하여 자율주행 기술에 대한 연구와 투자에 집

중하여 관련 기술표준을 선점하려는 노력을 보이고 있는 것을 확인할 수 있다. 참고로 V2X 관련 기술표준은 릴리즈 17 이후에 추가적인 기술표준 제정은 중단되었으나, 향후 자율주행과 관련된 필요사항(Requirement) 등이 추가적으로 제시되면 기술논의가 새로이 시작될 수 있을 것으로 보인다.

앞에서 살펴본 C-V2X 기술과 관련된 출원 동향과 표준화 단계에 따른 특허 출원량을 제정된 기술표준 릴리즈별 특징을 종합적으로 살펴보면, 일반적으로 표준기술과 관련된 제안들을 포함하고 있는 기술기고가 활발해지는 워크아이템(WI, work item) 논의단계가 포함된 '12~'16년 구간(P3)에 의미 있는 출원량 증가가 감지되고, 이후 LTE V2X 기술향상과 5G NR에 대한 V2X 기술표준 논의가 활발하게 진행되는 '17~'21년 구간(P4)까지 급격하게 증가되어 최고치에 이른 것으로 파악되었다 [그림 3]. 따라서, V2X 관련하여 자율주행과 관련되는 표준기술 선점을 위하여 글로벌 기업들이 연구역량을 집중한 것을 시사하는 것으로 보여 관련 산업계에의 관심과 필요성이 요구되는 핵심적인 영역인 것으로 파악되었다. 또한, 향후 V2X 관련 표준특허 및 산업에서의 활용성이 높은 분야인 것으로 해석될 수 있다.

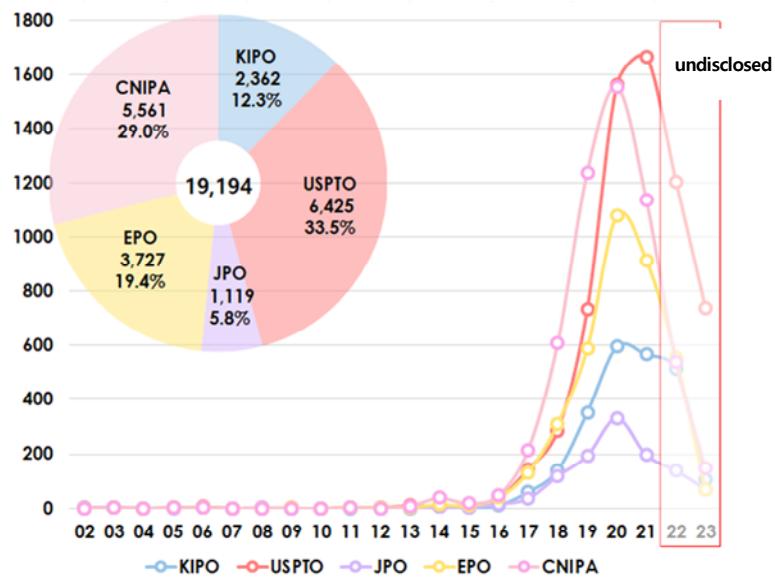


그림 2. IP5 V2X 글로벌 출원 점유율 및 동향 (연도별)
Fig. 2. IP5 V2X Global patent application trends and patent share

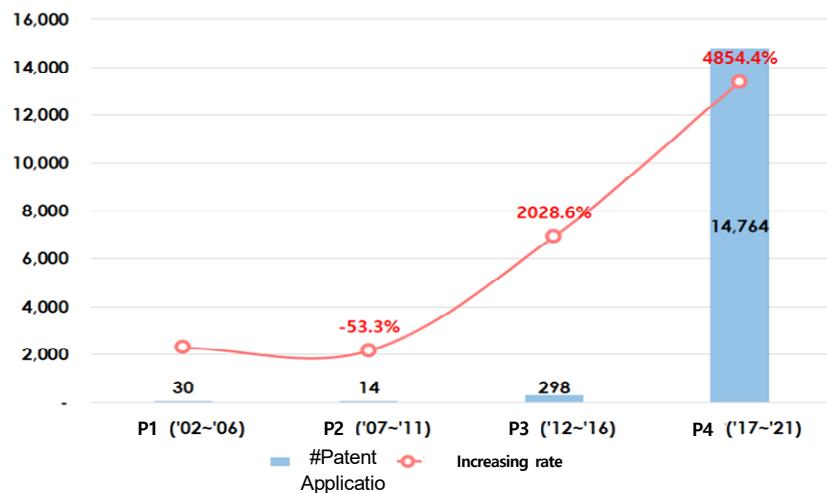


그림 3. IP5 V2X 글로벌 출원 동향 (5년 단위)
 Fig. 3. IP5 V2X Global patent application trends (per 5 years)

3GPP에서 진행된 V2X 관련 기술표준은 주로 사이드링크(전송단말과 수신단말 사이) 구간을 데이터 송수신을 위한 방식을 정의하고 있다. 예를 들면, 기존에 기지국과 단말 사이의 데이터 송수신을 위한 채널들과 다른 사이드링크 구간에서 새로운 채널들이 정의되었고, 사이드링크 구간에서의 데이터 송수신을 위한 자원 할당이나 이를 위한 시그널링 방식이나 피드백 방식과 같은 부분을 포함하고 있다. 따라서, V2X 특히 출원 건들은 사이드링크 구간에서의 새로운 채널들과 관련된 다양한 기술들을 포함하고 있다.

1.2 등록 동향

IP5를 통해 등록된 특허를 분석해보면, '02년부터 '23년 까지 최근 21년간 IP5 누적 등록 특허량은 7,192건으로 조사되었고, '16년부터 등록 건수 증가 추세를 보였으며, '19년에는 114건이 등록되어 3자릿수로 등록 건이 증가되고, '22년에는 1,587건으로 대폭 확대되어 등록되었음을 확인하였다. 이는 '17~'18년 V2X 관련 표준특허 출원 건이 폭증한 구간으로부터 특허실질 심사를 거쳐 등록이 완료되기까지의 일정 시간을 반영한 것으로 보인다 [그림 4]. 특히, 5G NR과 관련된 출원 건들이 등록되는 시기인 '22~'24년에 등록 건의 수가 폭증한 것으로 보아 5G NR V2X를 이용한 자율주행 자동차 지원을 위한 표준특허가 상당히 많이 등록된 것으로 판단된다.

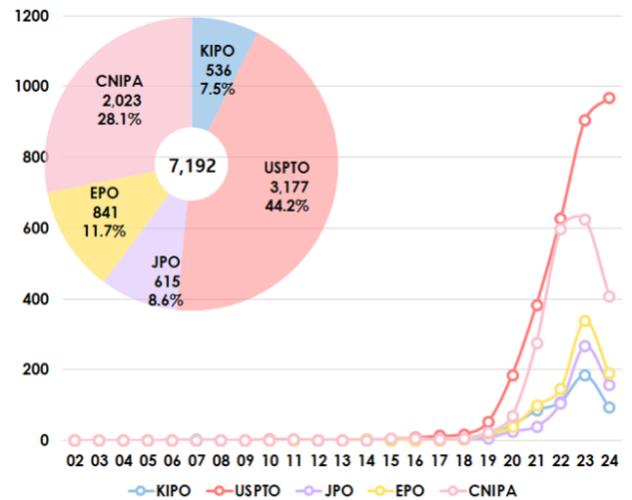


그림 4. IP5 V2X 글로벌 특허 등록 점유율 (연도별)
 Fig. 4. IP5 V2X Global patent registration trends and patent share

2. 발행국별 특허 동향

2.1 발행국별 출원 동향

국적별 출원 점유율을 나타내는 [그림 5a]에 따르면, 중국 국적 출원인이 전체 출원의 31.5%를 출원하였고, 미국 국적 출원인이 28.8%를 출원하여 1, 2위를 점유하였고, 한국 국적 출원인은 21.5%의 출원으로 3위의 출원 점유율을 차지하였다. 중국은 기술 경쟁력을 평가하는 중요한 지표

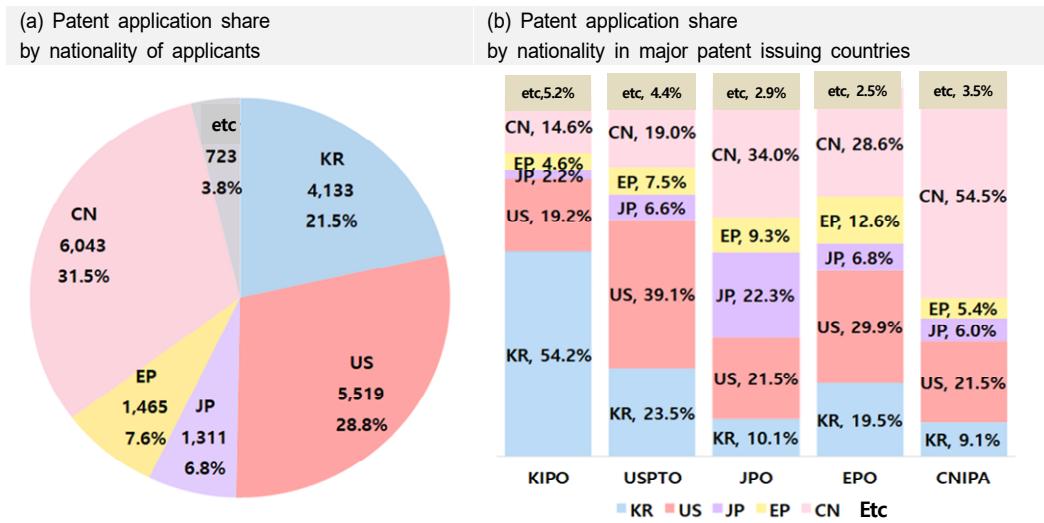


그림 5. 주요 발행국의 출원인 국적별 출원 점유율

Fig. 5. Patent application share by nationality of applicants in major patent issuing countries

의 하나로서의 특허부분에서 적어도 양적으로는 이미 상당한 경쟁력을 확보한 것으로 파악된다.

주요 발행국의 국적별 출원 점유율을 나타내는 [그림 5b]에 따르면, 한국 국적 출원인은 KIPO(한국 특허청)에서 약 54%의 높은 점유율을 보이고, USPTO(미국 특허청)과 EPO(유럽 특허청)에 약 20% 이상의 높은 점유율을 차지하고 있다. 하지만, CNIPA(중국 특허청)과 JPO(일본 특허청)에는 10% 전후로 상대적으로 낮은 점유율을 보이고 있다. 미국 국적 출원인은 USPTO 39.1%를 비롯하여 나머지 주요국에 20~30%의 높은 점유율을 고르게 보이고 있는 것을 파악할 수 있다. 이는 미국 출원인들이 글로벌 기술 지배력을 확보하기 위한 전략의 일환으로 세계 시장에 특허 출원을 꾸준하게 진행하고 있음을 파악할 수 있다. 한편, 중국 국적 출원인이 CNIPA 54.5%의 출원 점유율을 차지하여 내수의 기반을 탄탄하게 하면서 다른 나머지 주요국에서도 20~30%의 높은 출원 점유율을 차지하며 출원을 진행 중에 있다.

미국과 중국은 자국에서의 높은 출원 점유율을 유지하여

향후 자율주행 자동차 시장이 활성화 되었을 경우 주요한 높은 기술 장벽을 구축하고 있는 것으로 파악되며, 자국 이외의 주요국에서도 일정 수준 이상의 출원 비중을 확보하여 향후 시장의 변화에 대비하고 있는 것으로 판단된다. 특히, 중국의 경우 국적별 출원 점유율에서 1위를 기록함과 동시에 주요국에서도 고른 출원 점유율을 보이고 있어, 미국에 도전하여 제조국에서 기술 선도국으로의 도약을 위한 노력이 진행 중인 것으로 파악된다.

2.2 발행국별 등록 동향

주요 발행국의 등록 특허 점유율을 나타내는 [표 3]에 따르면, 주요 발행국의 점유율은 USPTO(44.2%), CNIPA(28.1%), JPO(8.5%), KIPO(7.5%), EPO(11.7%) 순으로, USPTO의 등록 특허 건수(3,177건)가 두 번째 점유율의 CNIPA(2,023건) 보다도 압도적인 우위를 점유하는 것으로 나타나, 글로벌 특허 기술 시장에서 미국의 영향력이 가장 큰 것을 확인할 수 있었고, 중국이 특허 기술 시장에서 약

표 3. 주요 발행국의 등록 특허량 및 점유율

Table 3. Quantity and share of patents in major patent issuing countries

Intellectual property	KIPO	USPTO	JPO	EPO	CNIPA
Number of patents	536	3,177	615	841	2,023
Proportion	7.5%	44.2%	8.5%	11.7%	28.1%

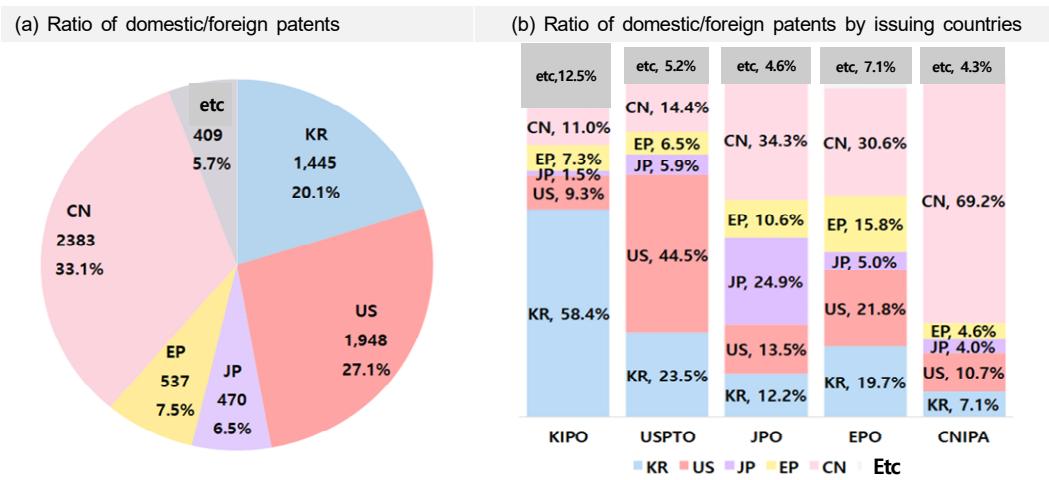


그림 6 발행국별 내/외국인 등록 특허 비율

Fig. 6 Ratio of domestic/foreign patents by issuing countries

진하고 있는 것을 확인할 수 있다.

국적별 등록 점유율을 나타내는 [그림 6a]에 따르면, 중국 국적 출원인이 33.1%의 등록 특허 비중을 보여 높은 비중을 차지하였고, 한국 국적 출원인은 20%의 등록 점유율을 나타내고 있다. 한국 국적 출원인의 경우 KIPO 이외의 타국에서의 등록 특허를 많이 확보하여 글로벌 시장 진출을 위한 관심도를 반영하고 있는 것으로 파악된다.

발행국별 내/외국인 등록 특허 비중을 나타내는 [그림 6]에 따르면, CNIPA, KIPO, USPTO의 내국인 등록 특허 비

율은 각각 69%, 58%, 45%를 차지하여, 자국 출원인이 높은 특허 장벽을 구축하고 있는 것을 예상할 수 있고, JPO 및 EPO는 외국인 점유율이 각각 75% 및 84%를 차지하여, 외국 기업은 주로 JPO와 EPO를 주요 시장으로 선정하고 있음을 확인할 수 있다.

3. 출원인 국적별 특허 동향

3.1 출원인 국적별 출원 동향

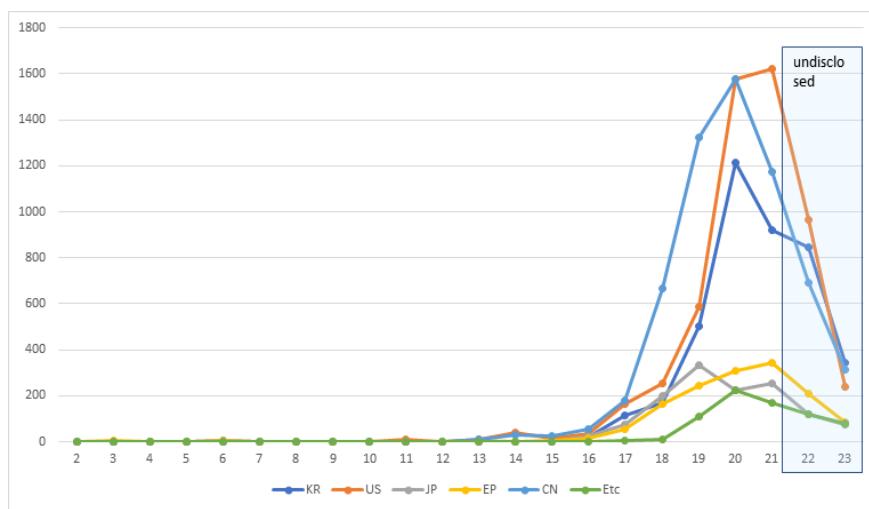


그림 7. 출원인 국적별 출원량 및 점유율 (연도별)

Fig. 7. Patent application volume and share by nationality of applicants

출원인 국적별 출원량 및 점유율을 나타내는 [그림 5a]에 따르면, IP5 특허 출원의 31%를 중국 국적 출원인이 점유하고, 29%를 미국 출원인이 점유하고 있어, 출원 점유율 기준으로 양분하고 있는 것으로 파악된다. 따라서 중국이 V2X 관련 표준기술 분야에 기술개발 점유율을 높이고 있고, 이는 표준특허 출원에 상당한 투자를 진행하고 있는 것으로 파악된다.

연도별 출원인 국적별 점유율을 나타내는 [그림 7]에 따르면, '17년 이후에 중국 국적 출원인의 출원 점유율이 급하게 상승하고 이후 '18~'19년 이후에 미국 국적 출원인과 한국 국적 출원인의 출원이 동반 상승하는 모습을 보이고 있다. 따라서, 기존에 미국을 중심으로 표준특허 확보를 통한 기술 선도 국가로서의 지위에 중국이 도전하고 있는 모습을 확인해 파악할 수 있다. 하지만 '17~'21년 출원 점유율에서 여전히 미국 국적 출원인의 출원 점유율 또한 견고한 상황임을 확인할 수 있었다. 이처럼 V2X 관련 표준기술 분야에서 미국과 중국 출원인이 점유율을 양분하고 있으며, 한국 출원인이 그 뒤를 따르고 있는 것으로 파악되었다.

3.2 출원인 국적별 등록 동향

국적별 등록 점유율을 나타내는 [그림 6a]에 따르면, IP5 특허 등록의 33%를 중국 국적 출원인이 점유하고, 27%를 미국 국적 출원인이 점유하고 있어, 등록 점유율 역시 중국과 미국이 양분하고 있는 것으로 파악된다. 따라서 중국과 미국은 V2X 관련하여 높은 특허 장벽을 가지고 있을 것으로 파악된다.

연도별 출원인 국적별 등록 점유율을 나타내는 [그림 8]에 따르면, '20년 이후에 중국, 미국, 한국 국적 출원인의 등록 점유율이 모두 유사하게 폭등하고 있는 것을 파악할 수 있다. 출원인의 등록 점유율 순위 역시 동일하게 유지되고 있는 것을 볼 수 있다. 결국 V2X와 관련된 출원인의 등록 점유율의 경우 중국이 선두를 유지하였고 한국 출원인의 등록 점유율 보다도 월등하게 많은 수준으로 평가되었다. 따라서 한국의 경우 향후 V2X와 관련된 시장 진입에 있어 중국의 높은 특허장벽으로 인하여 기술 주도권 확보에 위협이 될 수 있는 상황임을 예상할 수 있다.

앞에서 살펴본 바와 같이, 이번 장에서는 V2X와 관련된

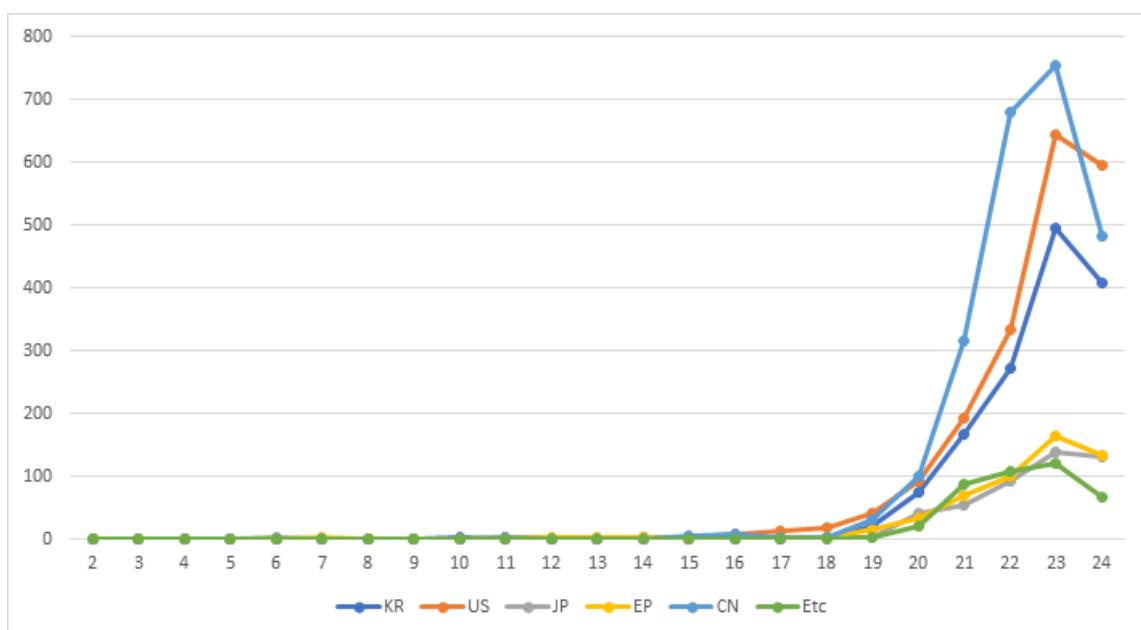


그림 8. 출원인 국적별 등록 특허량 추이 및 점유율
Fig. 8. Trends and share of patents by nationality of applicants

IP5에서의 특허 출원과 등록 특허에 대하여 정량적 지표의 시계열 분석을 통하여 V2X 기술과 관련된 특허 출원과 등록 동향의 특징을 분석하였다.

V2X 기술과 관련된 특허의 출원은 LTE V2X 기술향상과 5G NR에 대한 V2X 기술표준 논의가 진행되었던 '17~'21년까지 급격하고 증가되고 이후 상기 V2X 출원 건들이 십사후 등록되는 과정을 거쳐 '22~'24년에 등록 건의 수가 증가된 것으로 파악되었다. 발행국과 출원인에 대한 분석을 통하여 V2X 기술 관련하여 미국 특허 출원이 여전히 높은 수준이지만 중국내 출원과 중국 국적 출원인의 출원 점유율이 급격한 상승이 파악되었다. 이와 같은 상황을 고려해 볼 때 향후 V2X 기술을 활용한 자율주행 자동차 시장이 형성되어 활성화 되었을 때, V2X 관련 특허가 시장 진입을 위한 하나의 장벽으로 활용될 가능성이 있는 것으로 보인다.

IV. 결 론

본 논문에서는 V2X와 관련된 특허를 기술표준의 릴리즈 단계에 기반하여 특허 출원 및 특허 등록 동향을 살펴봄으로써, C-V2X와 관련된 V2X 및 사이드링크 관련 표준기술과 연관된 특허 통계 동향을 분석하였다. V2X 기술과 관련된 특허 출원과 등록 건 분석을 통하여 중국 특허 출원의 규모의 급격한 증가와 중국 국적 출원인의 출원 점유율이 상승을 확인할 수 있었다. V2X와 관련된 표준특허는 기술표준과의 관련성으로 인하여 자율주행 자동차에 반드시 사용되어야 할 특허이고 이러한 표준특허의 특징으로 인하여 특허가 향후 자율주행 자동차 시장에서의 중국과의 상대적인 경쟁력에 영향을 끼칠 수 있을 것으로 보인다.

이러한 문제에 대한 선제적인 대응을 위하여 정부는 자율주행 자동차와 관련된 V2X 기술과 같은 기술표준 및 표준특허와 관련된 자동차 업계의 대응 현황 등을 면밀하게 검토하여야 할 것이다. 특히 국내 자동차 관련 기업들의 경우에 V2X와 같은 통신표준기술에 대한 인식이 부족한 현실을 고려하여, 기업의 표준특허 및 표준기술 개발 및 확보

의 중요성에 대한 인식 확산을 위한 기반조성 사업에 힘써야 할 것이다. 또한 국내 기업의 해외 출원 및 등록률의 현재 수준을 파악하고, 해외 특허권 획득 지원을 위한 지원 전략 및 지원 사업이 동반되어야 할 것이다.

V2X 관련 산업체와 유관 기업 및 연구기관은 지속적인 투자를 통하여 선제적으로 핵심 기술 분야를 파악하고 표준화 활동에 참여하거나 표준기술 파악하여 원천기술 확보에 해당하는 표준특허를 확보하기 위한 기술확보를 위한 노력이 필요하다. 더불어, 향후 특허분쟁 등의 현안 문제를 대비하여 표준기술에 대한 이해를 바탕으로 표준특허 분석이 가능한 특허 전문 기술 인력의 양성이 필수적이다. 한편, 국내 업체의 경우 표준특허와 관련된 전략을 마련하여 미국 등 해외 특허의 출원에 투자할 필요가 있다. 한편, 완성차 업계 등의 경우 V2X와 관련된 특허풀의 생성과 이에 대한 참여사의 동향 등을 예의 주시할 필요가 있다. 특허권자와의 특허료 협상 등이 발생할 경우를 대비하여 표준특허와 관련된 대응 전략을 마련하고 미국 등 해외 특허 출원에 투자할 필요가 있고, 더불어 특허매입과 같은 적극적인 대응방안을 강구할 필요도 있다.

앞으로도 지속적인 표준 기술에 대한 특허 분석을 수행하여, 국내 기업과 연구기관이 보유하고 있는 기술의 현재 상황을 정확히 파악할 수 있게 돋고, 향후 기술의 발전 방향성을 도출하여 지식재산권을 확보하는 데 활용될 수 있기를 기대해 본다.

참 고 문 헌 (References)

- [1] The Electronic Times, <https://www.etnews.com/20231212000264>
- [2] U.S Department of Transportation, Saving Lives with Connectivity: A Plan to Accelerate V2X Deployment, Aug. 2024.
- [3] TTA, https://www.tta.or.kr/data/2019_wellmade/html/sub10.html
- [4] Avanci, <https://www.avanci.com/vehicle/5gvehicle/>
- [5] TTA, The trend of standard for V2X in 3GPP LTE Rel-14, ICT Standard Weekly 2017.08.
- [6] TTA, C-V2X standard & future foresight and ecosystem for full automotive driving, ICT Standard Weekly 1082.
- [7] TTA, C-V2X standard & future foresight and ecosystem for full automotive driving. TTA Journal no.200. 2022. 03/04.
- [8] TTA, the trend of ITC and V2X communication technology standard for autonomous driving service, TTA Journal no.188. 2020. 03/04.
- [9] 3GPP TR 36.885 V14.0.0, Study on LTE-based V2X Services

- (Release 14), Jun. 2016.
- [10] 5G Forum, Cellular V2X (C-V2X) Trend, 2019.06.14.
- [11] Changhun Kim, Junghwa Kim, Kyunggi University, Issues and Future Challenges on the Construction of Safety Evaluation Scenarios for Self-Driving Vehicles, The Korean institute of broadcast and media engineers, Conference proceedings, 2022.6, 250-265(16pages).
- [12] Myeong-kyun Kim, Jinwoo Jeong, Sungjei Kim, Korea Electronics Technology Institute (KETI), Depth data object detection based on autonomous driving scenario using a single depth sensor, The Korean institute of broadcast and media engineers, Conference proceedings, 2022.6, 553-556(4pages).
- [13] Karthikeyan Ganesan, NR sidelink Enhancement in 3GPP, Journal of ICT Standardization, Vol. 9 2, 79 - 90. 26 May 2021.
doi: <https://doi.org/10.13052/jicts2245-800X.922>
- [14] Khan MJ, Khan MA, Malik S, Kulkarni P, Alkaabi N, Ullah O, El-Sayed H, Ahmed A, Turaev S., Advancing C-V2X for Level 5 Autonomous Driving from the Perspective of 3GPP Standards, Sensors (Basel) 2023; 23(4): e2261.
doi: <https://doi.org/10.3390/s23042261>
- [15] ETRI, The technical trend and development for next generation vehicle communication, Weekly technical report 2022.1.26.
- [16] Yu-Shan Su, Hsini Huang, Tugrul Daim, Pan-Wei Chien, Ru-Ling Peng, Arzu Karaman Akgul, Assessing the technological trajectory of 5G-V2X autonomous driving inventions: Use of patent analysis, Elsevier BV, Technological Forecasting and Social Change, 2023, p. 122817.
doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122817>

저자 소개

정명철



- 2002년 : 연세대학교 전기전자공학과 석사
- 2002년 ~ 2007년 : LG전자 이동통신연구소 3G 표준화그룹 책임연구원
- 2008년 ~ 2020년 : 팬택 특허팀 표준특허파트 수석연구원
- 2021년 ~ 현재 : 특허청 전기통신심사국 심사관
- ORCID : <https://orcid.org/0009-0001-6537-6872>
- 주관심분야 : 4G/5G 통신, 3GPP 통신표준, 표준특허

황수진



- 2010년 : 동국대학교 정보통신공학과 학사
- 2012년 : 광주과학기술원 정보기전공학과 석사
- 2012년 ~ 2019년 : LG전자 CTO부문 차세대표준연구소 선임연구원
- 2019년 ~ 현재 : 특허청 전기통신심사국 선임심사관
- ORCID : <https://orcid.org/0009-0009-9355-1226>
- 주관심분야 : 미디어 압축, 미디어 송수신, 실감미디어

김응권



- 2006년 : 성균관대학교 전기, 전자 및 컴퓨터공학 박사
- 2006년 ~ 2008년 : 에스알 주식회사 기술연구소장
- 2008년 ~ 현재 : 특허청 전기통신심사국 수석심사관
- ORCID : <https://orcid.org/0009-0007-1787-5208>
- 주관심분야 : 이미지센서, 영상처리장치, 미디어압축, 실감미디어

저자소개



여인홍

- 1997년 : 서울대학교 전기공학과 학사
- 2012년 : 미국 보스톤대학교 법학석사(LL.M.)
- 1999년 ~ 현재 : 특허청 심사관, 심판관
- ORCID : <https://orcid.org/0009-0004-9841-9551>
- 주요관심분야 : 특허 창출, 활용, 보호