

# 교통안전시설 정보개방 서비스 확산을 위한 인식 조사 연구

## A Study on Social Perception on the Regulatory Information Service Diffusion of Traffic Facilities

임 이 정\* · 김 영 민\*\*

\* 주저자 및 교신저자 : 한국건설기술연구원 스마트모빌리티연구소 박사후연구원

\*\* 공저자 : 한국건설기술연구원 혁신전략실 수석연구원

I-Jeong Im\* · Youngmin Kim\*\*

\* Postdoctoral Researcher, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

\*\* Senior Researcher, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

† Corresponding author : I-Jeong Im, limjay78@kict.re.kr

Vol.19 No.2(2020)

April, 2020

pp.1~17

pISSN 1738-0774

eISSN 2384-1729

<https://doi.org/10.12815/kits.2020.19.2.1>

2020.19.2.1

Received 16 December 2019

Revised 20 January 2020

Accepted 17 March 2020

© 2020. The Korea Institute of  
Intelligent Transport Systems. All  
rights reserved.

### 요 약

본 연구는 자율주행 시대에 대비하여 기존의 인간 운전자 대상의 교통규제의 변화를 모색하기 위해, 기존 교통안전시설 규제정보 공공개방을 위한 기초 인식조사 연구를 수행하였다. 이를 위해 자율주행차 관련 정보 수요자 집단, 현행 교통규제정보 관련 정보 관리자 집단을 대상으로 전문가 심층면접(In-depth Interview, IDI)을 수행하여 교통규제정보 공공개방의 방향성을 확인하였다. 분석 결과, 동적 규제정보에 대한 체계적 제공, 정보의 신뢰성 향상, 일원화된 정보 관리 체계에 대한 필요성을 확인하였으며 자율주행차의 주행에 대비한 IoT 기반의 교통안전시설 도입에 대한 요구사항을 도출하였다. 또한 서비스 제공을 위한 관리기관 및 수요기관 간의 유기적인 협업체계가 필요함을 확인하였다.

핵심어 : 교통규제정보, 교통안전시설, 정보시스템, 자율주행, 전문가 심층면접

### ABSTRACT

This Study aims to change and expand present traffic regulation from the human driver to Automated Vehicle(AV), we conducted an in-depth interview(IDI) into the traffic regulation service's strategy for an AV-related information consumer group(AVs and service developers) and a manager group (an information service management agency). The IDI results confirmed several important opinions and requirements for an information service by regulatory information manager groups (enough for AV development), such as a systematic need for dynamic regulatory information and a unified information management system. Also, we find out implications about adopting the Internet of Things (IoT) technology in traffic safety facilities to provide dynamic regulation information on the roads.

Key words : Automated, In-depth interview, Regulatory information, Service system, Traffic facilities

## I. 서론

### 1. 개요

도로에는 안전을 확보하기 위한 다양한 교통 인프라가 설치되어 운영되고 있다. 그 중, 교통안전시설은 차량의 안전한 주행을 도모하고 도로상에서 발생할 수 있는 문제에 대응하기 위한 관리역할을 담당하며, 일반 운전자에게 차량 운행과 관련된 다양한 정보를 직관적으로 제공하고 있다.

최근 자율주행차의 도입 및 상용화가 가시화됨에 따라 기존 교통안전시설 규제정보의 변화 방향성에 대한 논의가 이뤄지고 있다. 자율주행차는 차량에 부착된 여러 센서를 통해 주변을 인지하고 상황에 맞춰 판단 및 제어하면서 주행하기 때문에, 주행 환경을 정확히 인지하고 실시간 주행정보를 제공받아야 한다. 특히 자율주행차의 초기 도입 단계에서는 자율주행차와 일반 차량이 혼재된 교통류 상에서 주행하기 때문에, 일반 운전자를 위한 기존 교통안전시설을 활용한 규제정보 제공과 함께 자율주행차의 주행을 위한 교통규제정보 제공 방안이 마련되어야 한다.

현재 교통안전시설에 대한 정보는 교통안전시설물관리시스템(T-GIS, 이하 T-GIS)과 같은 관리자 중심의 정보체계로 구성되어 있어, 공공의 접근성이 떨어지며 정보의 활용범위가 제한적이다. 또한 교통안전시설의 심의, 설치, 유지관리 등에 대한 이력이 제대로 관리되지 않아 정보의 정확성과 실시간성에 대한 신뢰도를 확보하기 어려운 실정이다. 기존 교통안전시설 정보 시스템은 일반 운전자나 관리자를 위한 시스템으로 구축되어 있어 자율주행차가 해당 정보를 제공받고 활용하기 위해서는 정보 제공 방식의 변화가 필요하며, 주행을 위한 다양한 서비스 개발 및 기존 교통안전시설에 I2V, V2I 등 기술의 접목을 통해 기존 정보 제공 방식의 개선 방안을 모색할 필요가 있다.

본 연구에서는 자율주행차의 주행에 대비하여 기존 교통안전시설의 규제정보 공공개방의 필요성을 인지하고, 관련된 정보 제공 체계의 기틀을 마련하기 위한 연구가 필요할 것으로 판단하였다. 이에 교통안전시설의 규제정보 제공에 대한 의견 수렴을 위한 기초 인식조사가 선행되어야 한다는 관점에서 인식 조사를 통해 교통안전시설 규제정보에 대한 니즈(Needs)를 분석하고자 한다. 인식 조사를 위해 첫 번째로 기존 공공 데이터 개방 정책 및 관련 시스템의 현황 및 사례 분석을 통해 문제점을 도출하고자 한다. 두 번째로 문제점과 기존 교통안전시설 규제정보와 관련된 문항을 설계한 뒤, 전문가 심층 면접(IDI, In-Depth Interview)을 수행하여 의견 수렴과 공공개방 서비스에 대한 니즈를 확인하고자 한다. 마지막으로 의견 수렴 결과를 활용하여 교통안전시설의 규제정보 정보공개 서비스의 확산을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

## II. 국내 공공데이터 개방 사례 및 교통안전시설 현황 분석

### 1. 공공데이터 개방 정책 동향

우리나라는 지난 2013년 공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률(이하 공공데이터법)을 제정하면서 관련된 정책을 시행하였다. 공공데이터는 공공기관이 생성 또는 취득하여 관리하는 데이터로써 통합제공 시스템(이하 공공데이터 포털)을 통해 제공되고 있다. 해당 정책을 시행한 행정안전부의 공공데이터 포털 외에도 주요 기관과 지자체에서 공공데이터를 제공하고 있으며 국토교통부는 지방국토관리청 등 5개 기관의 공공데이터를 홈페이지를 통해 제공하고 있다. 주요 지자체에서는 자체 플랫폼 또는 연계 플랫폼을 통해 공

공데이터를 제공하여 국민의 데이터 이용의 효율성을 높이고 있다. 특히, 서울시의 경우, 2012년부터 열린데이터광장을 운영하고 있으며 데이터 시민주체 개방 정책을 지속적으로 시행하고 있고, 2022년까지 추가적으로 공데이터를 개방할 예정이다. 또한 접근성이 떨어지던 자체 수집 데이터는 빅데이터 캠퍼스를 통해 제공하고 있으며, 빅데이터 캠퍼스 운영방식을 온라인으로 변경함으로써 보다 많은 시민들이 데이터를 활용할 수 있도록 접근방식의 변화와 정책을 통해 지원하고 있다.



<Fig. 1> Data Flow of Seoul Open Data Plaza<sup>1)</sup>

## 2. 규제정보 공공개방 서비스 현황

### 1) 국토교통부 교통정보공개 서비스<sup>2)</sup>

국토교통부는 2018년 12월, 자율주행 데이터 공유센터 협의체를 발족하면서 교통정보공개 서비스 제공을 시작하였으며, 2019년에는 공유용 데이터 생산, 제공 데이터 표준화 추진을 진행하고 있다. 주요 공개 정보는 교통소통정보, 공사정보, CCTV 정보를 제공하고 있으며, 돌발상황 정보 및 우회 도로 예측 등의 정보도 제공하고 있다. 제공되고 있는 정보의 방식은 REST(Representational State Transfer)로 WWW(World Wide Web)과 같은 하이퍼미디어 시스템 방식을 따르고 있다. 또한 URL을 통해 데이터를 요청하고 원하는 결과를 XML 방식으로 제공받을 수 있다. 서비스 활용을 위해서는 OPEN API 인증키를 발급받아야 하며, CCTV와 VMS의 위치 정보 및 실시간 정보에 대해서는 OPEN API 방식을 제공하고 있다.

### 2) 한국도로공사 고속도로 공공데이터 포털<sup>3)</sup>

고속도로 공공데이터 포털은 한국도로공사가 보유한 고속도로 공공데이터(교통량, 재난위험 및 재난관리, 도로주행 지원, 편의 시설 등)를 제공하는 플랫폼이며, 일반 시민들이 공공데이터를 활용하여 비즈니스 창출 등에 활용할 수 있도록 교통데이터 활용공모전 등을 통해 활용도를 높이고 있다. OPEN API 방식으로 27개의 서비스, 92개의 정보를 제공하며 플랫폼을 통한 정보는 웹 서비스 형태로 제공하고 있다. 앞선 국토교통부의 교통정보공개 서비스와 동일하게 OPEN API 인증키를 발급 받아야 서비스를 제공받을 수 있도록 구성되어 있다.

1) 서울시 열린데이터 광장, <https://data.seoul.go.kr/etc/openInfo.do>, 2019.12.09.

2) 교통정보공개서비스 홈페이지, <http://openapi.its.go.kr>, 2019.12.09.

3) 고속도로 공공데이터 포털 홈페이지, <http://data.ex.co.kr>, 2019.12.09.

3) 자동차·도로교통분야 국가 ITS 아키텍처<sup>4)</sup>

국가 ITS 아키텍처는 지능형교통체계의 효율성 및 호환성을 확보하기 위한 매개체로써 기존 시스템 구조의 표준화를 위한 기반을 제공하고 공공기관 및 ITS 관계자들의 계획 및 설계 지침을 제공하기 위하여 수립되었다. 국가 ITS 아키텍처의 구성요소는 ITS 서비스, 논리아키텍처, 물리아키텍처, 사업아키텍처로 구성되어 있으며, 이용자 관점에서 서비스를 분할하고 서비스를 기술적으로 분석하여 관리자 관점에서 이를 조합한 뒤, 서비스 공급을 위해 관리자가 구축 및 운영해야 하는 시스템에 대해 기술하고 있다.

4) C-ITS 시범사업(신호 규제정보 공유)<sup>5)</sup>

C-ITS 시범사업(신호 규제정보)은 국토교통부의 주관 하에 2014년 이후부터 추진되고 있는 사업으로 기존 ITS의 정보제공 형태를 양방향 정보 공유체계인 C-ITS로 개선하여 규제정보 제공 및 지원에 목적이 있다. 해당 사업은 V2X 기반의 실용화 기술과 관련된 내용을 포함하고 있으며, 11개 분야의 32개 서비스, 65개의 적용사례를 정의하고 그 중 15개의 서비스를 우선 추진 서비스로 선정하여 서비스를 제공하고 있다.

3. 교통안전시설 유지관리체계 현황

현재 교통안전시설 및 관련 교통규제에 대한 사항은 도로교통법에 근거한다. 실무적인 차원에서 도로교통법에 정의되어 있는 교통규제에 대한 권한과 교통안전시설 설치에 대한 심의는 경찰에서 담당하고 있으나, 실제 시설물 설치와 유지관리에 대한 권한은 시설물의 성격에 따라 상이하다. 즉, 시설의 설치와 유지관리 주체의 차이가 있기 때문에 교통안전시설과 관련된 정보를 제공하게 될 경우, 정보 제공에 주체에 대한 이견과 정보 제공에 따른 책임주체가 누가되어야 하는지에 대한 이견이 발생할 수 있다.

도로교통법에 정의된 교통안전시설 중 ‘신호기’에 대한 설치 및 유지관리는 경찰에서 일괄적으로 진행하고 있다. 그러나 그 중에서 노면표시와 교통안전표지의 설치 및 유지관리는 각급 도로관리자에 의해 수행되고 있으며, 해당 시설 항목에 대하여 경찰은 신설 도로 상의 교통안전시설 설치와 기존 도로 상의 교통안전시설의 갱신(신설, 폐지, 이설 등)에 대한 결정을 진행한다. 후자의 현황 갱신은 분기별로 진행되는 규제심의 위원회의 심의 결과에 따른다. 심의 결과의 현장 적용은 도로관리자에 의해 이뤄지나, 이에 대한 경찰차원의 Feedback 과정은 없는 것으로 확인되었다(유관업무 담당자 문의, ‘19. 9 수행). 예를 들어, 교통안전시설 유형 중 노면표시 정보인 차선 정보는 자율주행차의 주행에 필요한 규제정보이나, 차선변색 및 크랙 등 차선 불량으로 인해 빈번하게 도색 작업이 이뤄지고 있으며, 차로 인지 향상을 위해 추가 도색작업이 이뤄지는 등 잦은 변화가 발생하여 현황 파악이 어려운 실정이다. 이처럼 차선의 이력에 대한 관리체계가 부재할 경우, 정확한 차선정보를 수집하지 못하는 문제가 발생하여 자율주행차의 주행에 어려움을 야기할 것으로 예상된다.

한편, 도로관리자는 시설물의 효율적인 유지관리를 위하여 시설물 설치 현황에 대한 파악이 필요하다. 이를 위하여 도입된 플랫폼이 전술한 T-GIS이다. T-GIS는 GIS 전자지도를 기반으로 교통안전시설의 설치위치, 공사이력, 사진 등을 표시하여 사용자에게 정확한 자료와 각종 통계자료를 제공하는 업무지원시스템으로 2019년 현재 4개 지자체(서울, 부산, 대전, 청주)에서 구축하여 활용 중에 있다. 교통안전시설의 설치, 유지관리와 관련된 사항에 대해서는 해당 지자체에서 자체적으로 진행하기 때문에 T-GIS와 같은 시스템을 운영하는 지자체의 교통안전시설에 대한 정보는 확인이 가능하나 전국 단위의 현황 확인은 어려운 실정이다. 또한

4) 자동차·도로교통분야 국가 ITS 아키텍처(ver 2.0), 2010.

5) 자율협력주행산업발전협의회 홈페이지, <https://www.c-its.kr>, 2019.12.09.

현재 시스템은 서울시의 T-GIS와 같이 공개하지 않고 수기로 작성하는 등 자체적으로 관리하기 때문에 시스템의 정보 정확성 및 신뢰성이 확보되지 않는다는 문제와 정보 관리주체가 불명확하다는 한계가 있다.

#### 4. 교통안전시설 관련 선행연구 고찰

교통안전시설과 관련된 연구는 다수 수행되어 왔으며, 자율주행의 중요성이 대두됨에 따라 자율주행에 대비하기 위한 기존 교통안전시설과 도로 인프라의 개선 방안 및 정보 제공과 관련된 연구가 진행되었다. 초기 관련 연구에서는 ITS를 기반으로 한 연구를 토대로 ITS 융합기술과 ICT 등 첨단 교통기술 발전에 따라 기존 도로교통체계의 변화의 가능성이 있음을 시사하였다(KOTI, 2013).

Korea Research Institute for Human Settlements(2016)의 연구에서는 ITS의 패러다임 변화에 따라 변화될 첨단도로인프라 관리를 위해서는 기존 운영 및 유지관리체계의 변화가 필요함을 강조하였다. C-ITS와 자율주행을 위해서는 규제정보가 실시간으로 전달될 수 있어야 하기 때문에, 기존 ITS 아키텍처의 수정 및 보완과 함께 C-ITS와 자율주행을 위한 지도정보 및 교통정보의 관리체계 정립과 기존 교통관리센터의 역할이 개선되어야 할 필요가 있다고 하였다. 앞선 연구와 함께 Korea Research Institute for Human Settlements(2017)의 연구에서는 자율주행차의 도입에 대비하여 차량의 기술 수준에 맞춘 도로 인프라의 개선 필요성과 함께 도로 운영의 측면에서 도입 단계에 따라 운영 방안의 변화가 필요하다고 하였다. 특히, 자율주행차의 주행을 위해 필요한 도로 인프라를 첨단도로인프라로 규정하고 교통상황정보 수집 노반설치물(RSE), 정밀도로지도(Local Dynamic Map, 이하 LDM) 등의 인프라가 할 것이며 이와 관련된 인프라의 개발 제공이 필요함을 시사하였다.

Korean National Police Agency(2017)에서는 자율주행을 위한 교통체계변화에 따른 정보 개방 요구에 맞춰 기존 교통안전시설 운영정보 개방에 대한 연구를 수행하였다. 해당 연구에서는 자율주행에 필요한 교통안전시설물을 정비하고 관련된 규제정보 법제도 정비 방안에 대해 검토하였으며, 정보 개방을 위한 추진전략을 수립하였다. Korea Road Traffic Authority Traffic Science Institute(2017)의 연구에서는 자율주행차의 안전한 주행을 지원하기 위한 교통안전시설 개선 방안과 정보수집 및 제공 방안에 대해 검토하였다. 해당 연구에서는 전문가 자문을 통해 자율주행차를 위한 교통안전시설의 개선 방안을 도출하였다. 결과에 따르면 교통안전시설 정보와 정밀지도의 연계를 통해 I2V 방식으로 정보를 공하기 위한 플랫폼을 구축할 필요가 있음을 확인하였으며, 돌발 상황 감지 및 돌발정보 제공의 필요성을 도출하였다. 이와 동일하게 2018년도에 진행된 연구에서는 교통신호정보를 제공하기 위한 현재 교통신호정보 제공 방안과 관리 방안을 제안하였다. 우선 현재 지역센터 별로 제공되고 있는 신호정보의 통합 DB 구축의 필요성을 시사하였으며, 이를 위해 도시교통정보센터 기반의 교통신호정보 개방 체계를 구축하고 교통안전시설정보를 활용한 서비스 개발이 필요함을 강조하였다(Korea Road Traffic Authority Traffic Science Institute, 2018). Kim(2018)는 현재 교통안전시설의 관리체계에 대한 고찰을 토대로 자율주행을 고려한 교통안전시설 기능 관리의 필요성을 도출하고자 하였다. 해당 연구에서는 자율주행차의 주행을 위해서는 교통안전시설을 인식하는 기능의 정확성이 확보되어야 함을 강조하였으며, 시설을 설치하고 관리하는 것에 일괄적인 시스템이 필요하다고 하였다. 향후 미래 교통안전시설의 기능관리를 위해서는 중앙정부 차원에서 교통안전시설정보관리시스템을 구축하여 지방자치단체 및 이해관계자들이 해당 시스템을 활용할 수 있도록 배포해야 함을 강조하였다.

## 5. 소결

앞서 교통안전시설 및 규제정보 제공 현황과 선행연구를 고찰한 결과를 정리하면 다음과 같다. 정부차원에서는 공공데이터 및 규제정보를 제공함으로써 데이터 이용의 효율성을 제고하는 것으로 확인되었다. 교통분야에서는 ITS 및 C-ITS를 기반으로 다양한 교통정보 및 서비스를 제공 중인 것으로 나타났다. 현행 교통안전시설의 유지관리와 관련하여서는 시설물 설치 및 이력관리를 위한 T-GIS를 특정 지자체에서만 구축하여 운영 중이었다. 시스템을 운영 중인 지역을 제외하고는 관련된 사항을 수기로 작성하거나 개별적으로 관리하기 때문에 시스템을 활용한 실시간 정보 확인이 어려운 것으로 분석되었다. 교통안전시설 중 신호기에 대해서는 전적으로 경찰 측에서 관리하고 있으나, 교통안전표지와 노면표시에 대한 설치 및 유지관리는 각 급의 도로관리자가 수행하고 있어 통합적인 정보제공 및 유지관리 현황 파악이 어려운 것으로 나타났다.

향후 자율주행차 도입과 관련하여 앞서 분석한 결과와 현재 제공되고 있는 교통규제정보의 관리체계를 고찰하였을 때, 현행 교통안전시설 관리 체계에는 다음과 같은 한계가 있을 것으로 판단된다. 첫 번째로 일반운전자에 대상으로 한 현행 교통안전시설 정보제공 방식을 센서를 통해 시설을 인식하고 활용하는 자율주행차에 대응시킬 경우, 센서 및 대상 시설물 속성의 성능저하에 따라 자율주행차가 교통안전시설에 매개된 교통규제를 인지하지 못할 가능성이 높다. 예를 들어, 형상이 불량한 노면표시의 인식저하, 센서 성능이 떨어지는 악천후 환경(눈, 안개 등)에서는 관련 정보 및 서비스 제공에 대한 신뢰성을 담보하기 어렵다.

두 번째로 자율주행을 위한 정보제공체제로 LDM 형태의 정보제공체계를 활용하여 교통정보를 제공하게 될 때, 우선적으로 고려되어야 하는 것은 서비스되는 자료의 신뢰성 확보이다. 현재와 같이 교통안전시설 심의·설치·유지관리체계가 이원화되어 있어 상호간의 유기적인 협업체계가 구축되지 않은 경우에는 정보의 신뢰성을 확보하기 어렵다. 따라서 유형적 시설물과 동시에 개별 시설물의 속성정보와 같은 무형적 정보를 일괄적으로 제공하고 관리할 수 있는 플랫폼이 필요하다.

세 번째로 단일 교통안전시설의 가변성을 고려한 서비스의 제공이 필요하다. 예를 들어 교통안전시설이 여러 개의 교통규제정보를 가지고 다수의 서비스를 제공하는 경우를 들 수 있다. 신호기나 VSL(가변속도제어)와 같이 동적인 교통규제정보를 제공하는 서비스가 자율주행을 지원하기 위하여 정보화가 이뤄질 때는 기존 교통안전시설의 세세한 속성 변화까지 고려한 뒤에 서비스를 구성하여 제공할 수 있어야 한다.

따라서 기존의 교통안전시설을 활용한 자율주행차의 주행을 지원하기 위해서는 기존에 제공되고 있는 교통규제정보의 제공방식을 플랫폼 형태로 재구성할 필요가 있으며, 나아가 자율주행차 주행에 대비한 교통규제정보 공공개방 서비스를 제공하기 위한 방안을 모색하여야 한다. 예를 들어 기존의 고정적인 교통안전시설의 정보 제공 범위를 가변적 정보까지 확장시킬 수 있는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 기능 확장을 고려할 필요가 있으며, 자율주행차의 신뢰성 높은 정보제공이 가능토록 교통안전시설에 대한 정보관리체계의 개선을 모색할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 자율주행차의 지원을 위한 경찰 소관의 교통안전시설의 규제정보 공공개방 서비스 구현의 필요성에 따라 규제정보의 공공개방에 앞서, 실제 공공개방 서비스를 활용할 이해관계자의 니즈를 확인하고자 한다. 또한 IoT 센서를 부착한 IoT 교통안전시설에 대한 활용의향에 대한 의견을 도출하여 향후 자율주행 지원을 위해 필요한 교통안전시설 정보 서비스의 개발방향을 제시하고자 한다.

### Ⅲ. 연구 방법론

본 연구에서는 자율주행차 지원을 위한 경찰 소관의 교통안전시설의 규제정보 공공개방 서비스 구현의 필요성에 따라 교통규제정보의 공공개방에 앞서 실제 공공개방 서비스를 활용할 이해관계자의 니즈를 확인하고자 한다. 또한 IoT 센서를 부착한 IoT 교통안전시설에 대한 활용의향에 대한 의견을 도출하여 향후 자율주행 지원을 위해 필요한 교통안전시설 정보 서비스의 개발방향을 제시하고자 한다. 인식조사는 설문분야가 전문성을 필요로 하는 분야라는 특성을 고려하여 In-Depth Interview(심층면접 조사, 이하 IDI 방식)로 진행하였다. 인식조사를 수행하기에 앞서 교통안전시설 규제정보의 이해관계자를 설정하였으며, 이해관계자 별 설문조사 문항을 설계하고 설문 문항에 대한 체크리스트를 작성하였다.

#### 1. 교통규제정보 이해관계자 설정

교통규제정보에 대한 인식조사를 진행하기에 앞서 조사 대상과 범위를 설정하였다. 우선, 해당 교통규제정보를 활용하거나 활용할 의향이 있을 것으로 예상되는 집단을 정보 수요자로, 교통규제정보와 관련된 교통안전시설을 관리하는 기관과 관리 및 구현 플랫폼을 제공하는 업체를 정보 관리자 집단으로 설정하였다.

정보 수요자 집단은 자율주행 등 고도화된 기존 교통안전시설 및 IoT 교통안전시설의 교통규제정보를 요구하는 정보 사용자 집단으로 정의하였으며, 교통안전시설 규제정보를 활용하여 다양한 이익을 창출하거나 관련된 연구를 수행하는 종사자들로 구성하고자 하였다. 본 연구에서는 자율주행차 관련 업계 종사자(ADAS 전장품 전문기업, 자율주행관련 스타트업계, 대학교 등), 내비게이션 관련 업계 종사자(내비게이션 S/W 서비스 업자, 정보 조사자 등), 연구기관 종사자(자율주행차 관련 연구자)로 구성하였다. 설문 목적은 교통안전시설 규제정보의 공공개방 서비스 구현 시 정보 수요자 측에서 기대하는 서비스의 범위, 정보 제공 수준, 제공 방법 등을 주된 사항으로 설계한 뒤 문항을 작성하고자 하였다.

<Table 1> Checklist for Regulatory Information Users

Main Group	Sub Group		Classification
Regulatory Information Consumer Group	Automated Vehicle Industry		ADAS Parts Manufacturer
			Start-up
			University
	Navigation Industry		S/W Service business
			Geospatial Information Service Company
Research Industry		Research Institute	
Regulatory Information Manager Group	Traffic Facilities Management Authority	Director	Korean National Police Agency
		Middle Manager	Road Traffic Authority
	SI System		Local government
			SI Service company

정보 관리자 집단은 공공개방 서비스 대상인 교통규제정보 관련 교통안전시설을 관리하는 집단, 관련된 서비스를 제공 및 플랫폼을 운영하는 집단으로 정의하고 집단 내에 위계가 있는 것으로 설정하였다. 우선, 교통안전시설을 관리하여 정보에 대한 책임이 있는 집단(경찰)과 정보 제공 및 시설관리의 중간 관리자의 역

할을 하는 집단(도로교통공단, 지자체 교통정보 담당 등), 해당 정보를 제공하는 서비스 업계 종사자(정보시스템 구현, SI 업체 등)로 구성하였다. 정보 관리자 집단을 위한 설문 목적은 교통규제정보 개방 가능 범위 및 개방 수준에 대한 요구사항, 해당 공공개방 서비스의 자율주행차 지원에 따른 영향 및 요구사항 정의로 한정하였으며, 목적에 맞춰 설문 문항을 설계하였다.

## 2. 인식조사 문항 설계

### 1) 정보 수요자 대상 인식조사 문항 설계

정보 수요자를 대상으로 인식조사를 수행하기 위하여 현재 경찰소관의 교통안전시설과 시설의 규제정보 활용 실태 및 정보 활용 의향, 향후 제공될 공공개방 서비스 관련 요구 사항에 대한 내용을 포함하여 크게 3가지 항목으로 구성하였다. 개별 항목은 교통규제정보 활용 현황 및 기존 규제정보 관련 사항, 교통규제정보 공공개방 서비스 관련 사항, IoT 기능이 탑재된 교통안전시설과 관련된 항목이며, 세부 조사 문항의 체크리스트는 다음의 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Checklist for Regulatory Information Users

Category	Main Clause	Question
Use of Regulatory Information (A)	Current Using Traffic Informations (A1)	Traffic Information List based on Regulatory Information by Police
	Required Normal and Regulatory Traffic Informations (A2)	Information Type, Purpose, Application Area based on Their Requirement
	Priority By Requirement of Traffic Information (A2-1)	Priority among Traffic Facilities, Traffic Signs, Traffic Markings (List up to 3 <sup>rd</sup> in Each Category)
	Opinion of Using Regulatory Traffic Information of Police (A2-2)	Opinion on Using These Informations, Substitutes and Collecting Method of Information
	Collected Information Clauses, Collecting method and Period	Collecting Method and Expenditure for Collecting
	Difficulties in Current Collecting Method of Information	Qualitative Difficulties (List up to 3 <sup>rd</sup> )
Regulatory Information Service for Public Use (B)	Opinion of Using Regulatory Traffic Information Service (B1)	Opinion on Using These Informations Service (Check the Answer if They Are Worried about Data Security)
	Expectation of Regulatory Information Service for Public Use (B2)	Scope of Regulatory Information, Priority, Accuracy, Specificity, Detail, Providing Method
	Application of Regulatory Information Service	Application Way of Regulatory Information Service in Fields of Their Work
	Requirement	Requisite Traffic Information Except for Traffic and Regulatory Information by Service Platform
IoT based Traffic Facilities (C)	Willingness to Use Information through IoT based Traffic Facilities (C1)	Opinion on Willingness to use relevant information when real-time information is provided through IoT based traffic facilities
	Unwillingness to Use IoT based Traffic Facilities (C1-1)	Opinion on Unwillingness to Use IoT based Traffic Facilities
	Priority of IoT based Traffic Facilities (C2)	Priority of IoT based Traffic Facilities in Current Traffic Facilities Category



2) 정보 관리자 대상 인식조사 문항 설계

정보 관리자를 대상으로 인식조사를 수행하기 위하여 현재 경찰소관의 교통안전시설 규제정보의 활용 실태와 정보 제공 서비스 구현에 대한 요구 사항을 확인하고 이에 따른 규제 및 지침 등의 애로 사항에 대한 내용을 포함하여 크게 3가지 항목으로 구성하였다. 개별 항목은 교통규제정보 수집·제공·관리 및 서비스 관련 현황, 교통규제정보 공공개방 서비스 관련 사항, IoT 교통안전시설 정보제공 관련 사항으로 구성하였으며, 세부 조사 문항의 체크 리스트는 다음의 <Table 3>과 같다.

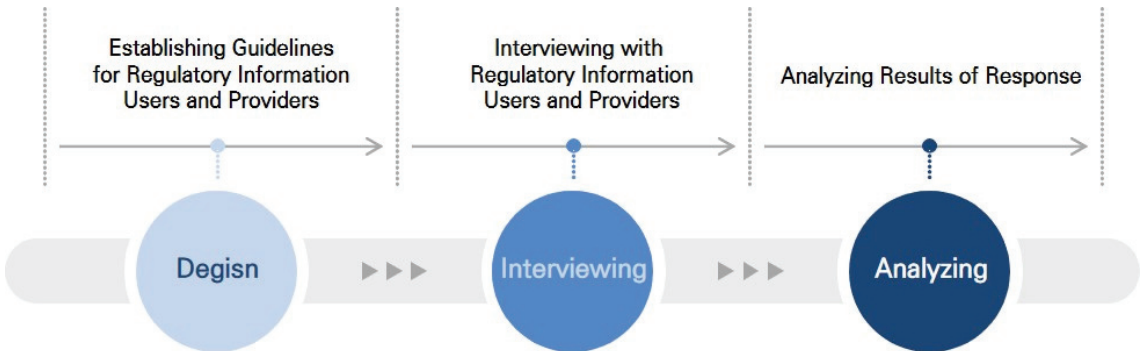
<Table 3> Checklist for Regulatory Information Providers

Category	Main Clause	Question
Use of Regulatory Information	Collecting Method of Information	Present Condition of Collected Regulatory Information, Collecting Method, etc.
	Providing Information Service	Information Clause Provided Service among Collected Information
	Renewal Status of Information	Renewal Plan, Difficulties of Renewal these Information, etc.
	Additional Providing Plan of Information	Planning for Providing Additional Information, Priority of Providing Information
Regulatory Information Service for Public Use	Difficulties of Regulatory Information Service for Public Use	Difficulties in Management, Insufficiency of System, Lack of Professional Manpower, etc.
	Proposals	Proposal for Regulatory Information Service for Public Use
IoT based Traffic Facilities	Opinion on Necessary of Information From IoT based Traffic Facilities	Yes-or-No Question, Opinion on Answer
	Requirement Priority for Providing Information through IoT based Traffic Facilities	Opinion of Management, Manpower, Law etc.
	Opinion on Difficulties and Improvement	Opinion of Related Law, Data Security, Cost etc.
	Connection with Related Organization	Opinion of Cooperation with Related Organization
	Formation of Service	Opinion of Formation for this Service
	Providing System	Opinion on Requirement for Providing this System

3. 인식조사 방법론 선정

본 연구는 향후 제공될 교통안전시설의 규제정보 서비스를 제공하기에 앞서, 해당 정보의 활용 의향, 선호도, 요구사항, 제공 방법 및 관리 방안 등의 실제 교통규제정보 및 제반 서비스에 대한 이해관계자의 심도 있는 의견을 우선적으로 고찰할 필요가 있을 것으로 판단하였다. 따라서 교통안전시설 규제정보 및 서비스에 대한 세세한 인식조사를 위해서는 일반적으로 시행되는 전수조사와 같은 설문조사 대신에, 응답의 신뢰성 및 정확도가 확보될 수 있는 IDI(심층면접 조사) 방법이 연구에 부합하다고 판단하여 IDI 방법을 활용하여 인식조사를 진행하였다. IDI는 질적 연구 방법론 중 하나로써, 질문지를 활용하여 원하는 자료를 수집하여 분석하는 기술이다. 면접조사를 통해 조사자가 면접 대상자로 하여금 대상자의 의견이나 생각을 알아 낼 수 있는 방법이며, 흔히 시행되는 설문조사를 통해서 도출할 수 없는 개인의 응답의 이유 및 영향 요인 등을 파악할 수 있다는 장점이 있다. 또한 조사자와 면접 대상자 간 질의 응답을 통해 질문을 반복하거나 부연 설명이 가능하여 타당성이 높은 자료 수집이 가능하다(Yun and Lee, 2013).

해당 조사 방법은 앞서 언급한 바와 같이 개개인의 응답에 대한 신뢰도를 확보할 수 있고 직접적으로 의견을 수렴하고 질문에 대한 토의 및 부연 설명이 가능하여 조사의 질을 향상시킬 수 있기 때문에 본 연구의 설문 방향과 부합한다고 판단하였다. IDI 방법을 수행하기에 앞서, 교통안전시설의 규제정보에 대한 이해관계자의 세부적인 의견을 수렴할 수 있도록 정보 수요자와 정보 관리자를 대상으로 한 인터뷰 가이드라인인 체크리스트를 작성한 뒤, 체크리스트를 기반으로 심층 면접을 수행하였다. 본 연구에서 수행한 IDI의 분석 흐름도는 다음의 <Fig. 2>와 같다.



<Fig. 2> IDI(In-Depth Interview) Process

## IV. 분석 결과

### 1. 인식조사 개요

교통안전시설 규제정보 공공개방 서비스에 대한 인식조사를 위하여 심층면접 방법인 IDI를 수행하였다. 해당 조사 방법은 분야별 전문가 인터뷰를 통하여 주제에 대한 심도 있는 답변을 얻을 수 있다는 장점이 있다. 또한 많은 응답자를 필요로 하지 않고, 심도 있는 답변을 통해 주제에 대한 개개인의 견해를 확인하는 질적 연구(Qualitative Research)로써 설문 답변에 대한 일반화가 어렵다는 특징이 있으며, 주제에 대해 비슷한 의견이 도출되는 경우 충분한 답변(Sample Size)을 확보했다고 판단한다(Boyce and Neale, 2006).

본 연구에서는 설문조사와 달리, 답변을 일반화(Generalizable)할 수 없기 때문에 샘플 수가 연구 결과에 큰 영향을 미치지 않을 것이라 판단하였으며, 동일 주제에 대해 다른 견해를 가진 응답자들을 선정하여 면접조사를 수행함으로써 응답자간 견해에 독립성은 확보할 수 있을 것이라 판단하였다. 그러나 일반적으로 설문조사의 최소 샘플 수를 20명 내외로 설정하기 때문에 최소 인원을 확보할 필요가 있다고 판단하였다. 이에 따라 응답자는 정보 수요자 14명, 정보 관리자 8명으로 총 22명을 선정하였다.

정보 수요자 집단은 크게 자율주행차 관련 업계(ADAS, 차량 개발), 내비게이션 관련 업계(S/W 서비스, 측량 등), 연구기관(자율주행차 개발)으로 구분하였다. 정보 관리자 집단은 경찰청과 도로교통공단 담당자, 지자체(수도권) 담당자, T-GIS 개발 업계 담당자로 구분하였다. IDI는 10월 14일부터 23일까지, 약 10일간 진행하였으며 인식조사에 대한 내용을 정리하면 다음의 <Table 4>와 같다.

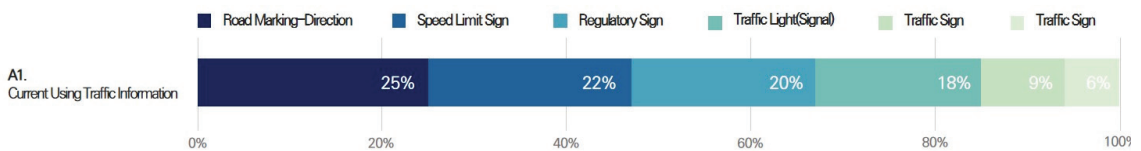
<Table 4> IDI Survey summary

Classification	Description	
Survey Period	2019. 10. 14 ~ 2019. 10. 23	
Sample	22 (Users: 14, Providers: 8)	
Regulatory Information Consumer Group	Automated Vehicle Industry	ADAS Parts Manufacturer
		Start-up
		University
	Navigation Industry	S/W Service business
		Geospatial Information Service Company
Research Industry	Institute	
Regulatory Information Manager Group	Traffic Facilities Management Authority	KNPA
		Road Traffic Authority
		Local government
	SI System	SI Service company

## 2. 인식조사 결과

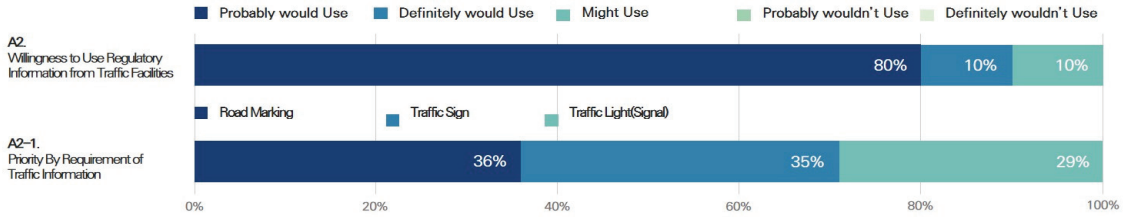
### 1) 정보 수요자 대상 인식조사 결과

정보 수요자를 대상으로 인식조사를 수행한 결과는 다음과 같다. 첫 번째로 현재 업무 목적으로 활용 중인 교통규제정보 현황에 대해 의견을 조사한 결과, 노면표지 중 진행방향에 대한 정보, 속도 제한 표지 정보, 신호기 정보 순으로 활용도가 높은 것으로 나타났다. 특히, 교통안전표지의 활용도가 높다는 답변이 많았는데, 이는 교통안전표지의 규제정보인 속도 제한, 지시, 주의 등의 정보를 자율주행차와 관련된 업무에서 활용하는 빈도가 높기 때문임을 확인하였다. 앞서 활용하고 있는 정보 외에 활용을 원하는 정보에 대해 질문한 결과, 신호정보 및 공사·사고 등의 동적인 규제정보를 활용하고 싶다는 의견이 높았다. 현재 각 신호기의 현 시정정보가 공개되어 있지 않기 때문에 해당 정보를 활용하고자 하는 의사가 높더라도 자료를 수집하여 활용하는 것에 어려움이 있기 때문인 것으로 사료된다. 이에 대한 결과를 정리하면 다음의 <Fig. 3>과 같다.



<Fig. 3> Results of Responses (Q: A1)

두 번째로 교통규제정보 활용과 관련된 의견을 확인하기 위하여 교통규제정보의 활용 의향, 교통안전시설별 중요도에 대해 질의하였다. 교통규제정보 활용 의향에 대해 질의한 결과, 5점 만점에 4.86점으로 전반적으로 활용하겠다는 의향이 높은 것으로 분석되었다. 교통안전시설별 정보에 대해 중요도 순위 선정을 요청한 결과, 노면표지(36%), 교통안전표지(35%), 신호등(29%) 순으로 중요도가 높다고 하였다. 그러나 전반적으로 비슷한 수준의 중요도를 보여 시설 간 중요도의 차이는 없는 것으로 판단되며, 이를 정리하면 다음의 <Fig. 4>와 같다.



<Fig. 4> Results of Responses (Q: A2, A2-1)

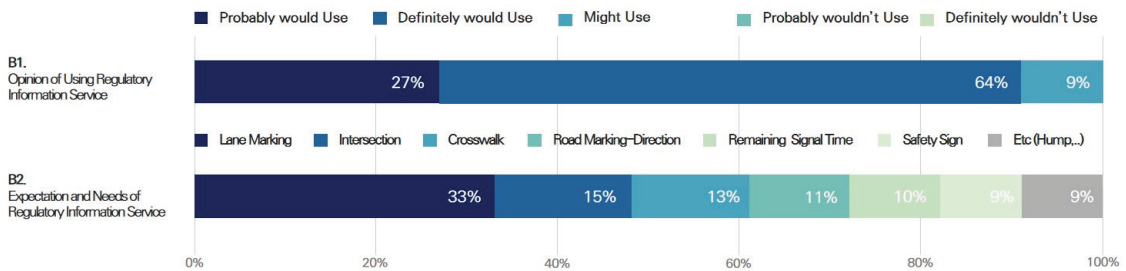
그러나 교통안전시설에 대한 중요도는 수요자 집단 내에서 종사하는 업계에 따른 차이가 있는 것으로 확인되었다. 우선 자율주행차 관련 업계 응답자는 노면표지, 내비게이션 관련 업계 종사자와 연구기관의 응답자는 교통안전표지가 중요하다고 응답하였다. 자율주행차 관련 업계 응답자의 경우, 자율주행을 위해 노면표지 중 차선의 정보가 중요하기 때문에 노면표지의 중요도를 높게 설정한 것으로 보이며, 내비게이션 관련 업계 응답자와 연구기관의 응답자는 자율주행차의 차량 제어 및 기초적인 데이터 구축을 위해 규제 표지인 교통안전표지의 중요도를 높게 설정한 것으로 판단된다. 이러한 결과는 동일한 정보 수요자 입장에 있으나, 실제 종사하는 업계의 특성으로 인하여 중요도의 차이가 발생한 것으로 사료된다. 다음으로 앞서 질의한 교통안전시설 정보의 중요도 순위에서 이어 개별 교통안전시설을 구성하는 세부 항목별 중요도 순위 책정을 요청한 결과는 다음과 같다. 우선, 교통안전표지를 구성하는 세부 항목별 정보의 중요도에 질문한 결과, 속도제한 표지가 가장 중요하다고 응답하였으며 다음으로 규제표지, 주의표지 순으로 중요도가 높게 평가되었다. 노면표지를 구성하는 세부 정보 중에서는 차선 정보가 가장 중요하다고 하였으며 다음으로 진행방향, 정지선과 횡단보도 정보 순으로 중요하다고 응답하였다. 교통안전시설의 세부 항목별 중요도를 확인한 결과, 자율주행차의 제어와 주행에 영향을 미치는 속도제한 표지와 차선 정보가 중요하게 인식되고 있음을 확인하였다. 정보 수요자별 교통안전시설 및 세부 항목에 대한 중요도 선정 결과를 정리하면 다음의 <Fig. 5>와 같다.

	Automated Vehicle Industry Users	Navigation Industry Users	Research Industry Users	Traffic Sign	Road Marking
1st	Road Marking	Traffic Sign	Traffic Sign	Speed Limit Sign	Lane Marking
2nd	Traffic Signal	Road Marking	Traffic Signal	Regulatory Sign	Direction
3rd	Traffic Sign	Traffic Signal	Road Marking	Caution Sign	Stop Line, Crosswalk

<Fig. 5> Results of Priority Responses in Consumer Group

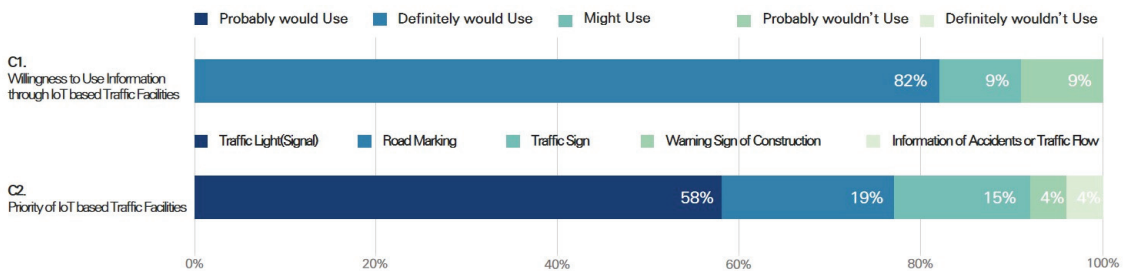
세 번째로 현재 제공되지 않고 있는 교통안전시설의 규제정보를 활용하기 위하여 자체적으로 데이터를 수집하고 있는지에 대해 질문한 결과, 대부분의 기관이 필요한 데이터를 자체적으로 수집하거나 유관기관과의 협의를 통해 제공받고 있음을 확인하였다. 각 기관별로 수집하고 있는 자료는 신호기, 공사구간, CCTV 등의 정보로 현재 제공되고 있지 않은 동적정보인 것으로 확인되었다. 자체적으로 데이터를 수집하는 이유는 교통안전시설과 관련된 정보를 활용해야하나 원하는 정보가 제공되고 있지 않거나, 관련 정보의 관리 기관에서 제공하고 있는 데이터의 이력관리 및 변경사항에 대한 업데이트가 이뤄지지 않아 정확성이 떨어지기 때문이라고 응답하였다. 또한 표준화된 정보가 제공되지 않고, 통합적인 운영 관리가 이뤄지지 않아 정보를 획득하는데 있어 한계가 있다고 하였다.

네 번째로 교통안전시설 규제정보 공공개방 서비스에 대한 의견을 확인하기 위하여 해당 서비스(시스템) 활용 의향, 시스템을 통한 정보제공이 필요한 규제정보, 요구 사항에 대해 질의하였다. 규제정보 공공개방 서비스에 대해 활용 의사를 물은 결과, 앞선 교통규제정보 활용 의향과 같이 해당 서비스를 활용하겠다는 의향이 높은 것으로 분석되었다. 그러나 해당 서비스와 시스템 활용에 대해서는 데이터의 정확도 및 신뢰도 확보를 위한 사전 검증이 필요하며, 기존의 도로정밀지도 보다 높은 수준의 정밀도가 확보가 필수적이라는 의견이 있었다. 시스템을 통해 제공되어야 하는 규제정보에 대해서는 차선, 교차로, 횡단보도, 노면표시(방향), 신호기의 잔여 시간 정보 순으로 필요 요구가 높은 것으로 분석되었으며, 추가적으로 신호기 정보, 사고나 공사 등 이벤트 상황 정보의 실시간 제공, 표준화된 시스템, 과속 카메라 정보 등 동적 규제정보의 제공이 필요하다는 의견이 많았다(<Fig. 6>).



<Fig. 6> Results of Responses (Q: B1, B2)

마지막으로 IoT 기반 교통안전시설의 생성 정보의 활용 의향과 IoT 설비 부착을 통한 실시간 정보 제공이 필요하다고 판단되는 교통안전시설에 대해 질의하였다. 우선, IoT 기반 교통안전시설의 생성 정보 활용 의향에 대해 질의한 결과, 활용 의향은 있으나 IoT 교통안전시설과 해당 시설을 통해 생성 혹은 제공되는 정보로 인해 발생할 수 있는 문제 상황과 상황에 대한 책임소재 문제에 대한 우려가 있는 것으로 확인되었다. 또한 해당 IoT 기반 교통안전시설의 제공 정보의 목적과 활용범위가 명확하지 않기 때문에 이에 대한 논의가 먼저 이뤄질 필요가 있다는 의견이 대다수였다. 이러한 응답 결과는 IoT 센서를 통한 실시간 정보 제공에 대해서는 정보 수요자는 긍정적인 시각을 가지고 있으나, 한편으로는 해당 IoT 센서가 생성하는 정보가 검증되지 않았기 때문에 신뢰가 적어 일부 부정적 견해를 나타낸 것으로 사료된다. 다음으로 IoT 설비 부착을 통한 실시간 정보 제공이 필요한 교통안전시설에 대해 질의한 결과, 실시간 신호 상태를 제공할 수 있는 신호기에 대한 요구가 가장 높았으며 이 외에도 날씨 정보를 반영한 노면 표지, 교통안전표지(규제, 지시)에 대한 요구가 있는 것으로 확인되었다(<Fig. 7>).



<Fig. 7> Results of Responses (Q: C1, C2)

## 2) 정보 관리자 대상 인식조사 결과

정보 관리자를 대상으로 인식조사를 수행한 결과는 다음과 같다. 첫 번째로 현재 제공 및 관리 중인 교통 규제정보와 관련하여 업무의 수행에 대해 질의한 결과, 각 기관별로 기관 소관인 교통규제정보는 다양하게 수집하고 있으나, 교통안전시설별 구축·관리·운영에 대한 사안은 상이한 것으로 확인되었다. 도로 부속물과 노면표지의 관리는 2~3년 주기로 현행화하거나 필요시 수시로 진행한다고 응답하였다.

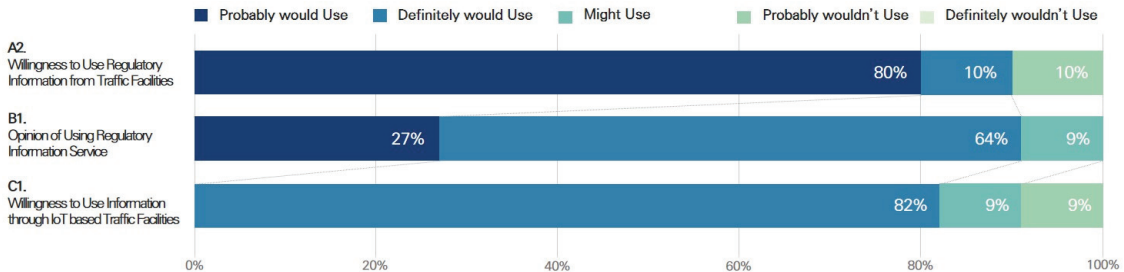
두 번째로 현재 교통규제정보 제공을 위한 플랫폼의 활용 및 플랫폼 내에서 제공되는 서비스의 문제점에 대해 설문한 결과, 현재 제공되고 있는 정보시스템과 관련하여 지자체가 운영하고 있는 플랫폼의 정보 제공에 대한 한계가 있다는 의견을 보였으며, 교통안전시설의 정보를 통합적으로 제공할 수 있는 플랫폼의 필요성에 대해서는 공감하였다. 통합 플랫폼에 대해서는 현재 교통규제정보를 관리하고 있는 유관 기관 간 연계 및 협력체계가 구축되어 있지 않아, 규제정보를 제공하는데 있어 한계가 있다는 의견이 다수였으며 이를 위한 협업 체계가 마련될 필요가 있음을 강조하였다. 또한 교통안전시설물의 이동 또는 신규 설치 등 현황에 대한 이력을 실시간으로 갱신할 수 있는 시스템과 관리체계가 부재하다는 점을 주요한 문제점으로 언급하여, 기존 교통규제정보 및 신규 정보에 대한 DB화와 실시간 연동을 통한 업데이트 시스템이 필요함을 시사하였다.

마지막으로 IoT 교통안전시설의 설치 및 운영에 대한 의견을 조사한 결과, 규제정보의 공공개방과 함께 IoT 교통안전시설을 활용하여 실시간으로 정보를 전달하는 것에 긍정적이나 공공개방 서비스 플랫폼과 IoT 교통안전시설의 유지관리 문제 및 정보 제공에 대한 책임소재로 인한 우려가 있는 것으로 나타났다. 이는 규제정보의 공공개방과 이를 위한 서비스 플랫폼의 구축이 현재 산업 발전 양상에 부합하고 데이터에 대한 이용권 보장 및 국민의 삶의 질을 향상시킬 것으로 기대되나, 현재까지 규제정보의 제공과 IoT 교통안전시설을 통한 규제정보 제공과 관련된 법적인 문제와 시설의 유지관리에 대한 사항이 규정되지 않아 이에 대해 부정적인 의견이 있는 것으로 판단된다. 앞선 질문 문항과 관련하여 IoT 교통안전시설 도입을 위한 요구사항에 대해 설문한 결과, 보안과 안전을 확보할 수 있는 시스템을 구축할 필요가 있음을 확인하였다. 응답자들은 IoT 교통안전시설이 클라우드와 인터넷 통신을 기반으로 제공되기 때문에 보안 문제에 대해 사전적으로 검토할 필요가 있다고 하였으며, 자율주행차 주행의 안전을 확보하기 위해서는 차량과 IoT 교통안전시설, 관리 센터(시스템)와의 끊임 없는 통신양상이 제공되어야 함을 강조하였다. 또한 해당 사항을 관리하기 위해서는 해당 분야의 전문 인력으로 구성된 통합관리 부서 및 관리 체계가 마련되어야 한다고 하였다.

## 3. 소결

자율주행에 대비한 교통규제정보 공공개방 서비스를 구상하기에 앞서, 서비스에 대한 사전 인식 조사의 필요성에 따라 조사 대상을 정보 수요자와 정보 관리자로 설정하였으며 각 집단별로 IDI 조사를 수행하였으며, 수행한 결과를 정리하면 다음과 같다. 첫 번째로 정보 수요자의 응답자 대부분이 교통안전시설 규제정보 공공개방 서비스에 긍정적인 것으로 나타났다. 그러나 한편으로는 해당 서비스에 대한 논의와 정보의 신뢰성이 확보되지 않았기 때문에 이에 대한 검증이 필요할 것이라는 의견이 있었다. 현재 제공되고 있는 교통안전시설 규제정보에 대해서는 신호 정보가 필요하나, 자율주행을 위해서 교통안전표지 중 속도제한표지와 노면표시 중 차선이 주요한 정보로 활용되고 있음을 확인하였다. 추가적으로 제공되길 원하는 정보로는 앞서 언급한 바와 같이 신호기 정보(현시 정보)와 사고나 공사 등의 특정 이벤트 상황에 대한 정보, 과속단속카메라 정보 등 실시간으로 정보 제공이 필요한 사항으로 답변하였다. 공공개방 서비스에 대해서는 정보의 실시간 갱신 및 신뢰성 확보, 주행 환경 변화에 따른 실시간 정보, 표준화된 데이터, 통합 운영체계 구축을 필요

사항으로 꼽았다. IoT 기반 교통안전시설로는 신호기에 대한 요구가 높았으며, 추가적으로 자율주행차의 주행에 대비하여서 실시간 정보인 동적정보가 제공되어야 함을 언급하였다. 해당 의견은 자율주행차의 주행과 제어, 안전주행을 위한 기본적인 교통안전시설의 정보 제공이 필수적임을 나타낸 것이라 사료된다.



<Fig. 8> Results of Responses about Willingness to Use

두 번째로 정보 관리자 대상 인식조사 결과, 해당 시스템의 제공은 공공의 측면에서 실효성이 높다고 인식하는 것으로 나타났으며, 현재 수집되는 정보의 관리 및 유지관리에 대한 유관기관 간 연계가 이뤄지지 않기 때문에 정보 제공 체계의 효율성 및 실효성을 확보하기 위해서는 통합 운영체계가 구축될 필요가 있음을 시사하였다. IoT 교통안전시설의 설치 및 운영에 대해서는 규제정보의 공공개방과 함께 IoT 교통안전시설을 통한 실시간 정보 제공에 대해서는 긍정적이나, 이를 위한 플랫폼 운영 관리와 정보 제공의 책임소재에 대한 우려가 있는 것으로 나타났다. 이를 위해서는 앞서 응답한 결과와 같이 협력적인 관리체계가 구축되어야 하고, 관계 법령의 개정을 통한 법적 기틀이 선제적으로 마련될 필요가 있음을 강조하였다. 정보 관리자 등의 의견은 공공성을 확보하는데 있어 교통안전시설 규제정보 공공개방 서비스가 필요하나, 이를 위한 정책 및 법적 기틀이 우선적으로 마련되어야 함을 나타낸 것이라 사료된다.

본 연구에서 목표로 하는 교통안전시설 규제정보 공공개방 서비스의 필요성에 대해서는 두 집단이 동일하게 찬성하는 입장이나, 해당 서비스의 구성과 서비스를 제공하는 시스템 및 관리체계와 관련된 우려사항이 우선적으로 해결될 필요가 있다는 의견을 보였다. 이는 정보를 활용하거나 제공하는 입장에서, 해당 서비스의 필요성을 인지하고 있으나 서비스 제공을 위한 정책적, 법적 기틀이 마련되지 않아 우려하는 것으로 사료되며, 이를 위해 관계부처의 협력체계 구축과 법적 기틀 마련이 선행되어야 할 것으로 판단된다. 따라서 향후 교통안전시설 규제정보 공공개방 서비스를 제공하기 위해서는 필요 서비스에 대한 전수조사와 함께 제공 시 발생할 수 있는 다양한 문제점들을 사전적으로 검토할 필요가 있을 것으로 보인다. 특히, 정보 수요자의 측면에서는 규제정보의 실시간성 및 정확성 확보가 필수적일 것으로 판단되며, 정보 제공자의 입장에서는 시스템 운영을 위한 기틀 마련을 통해 규제의 해소에 따른 원활한 서비스 제공 방안을 마련하여 제공할 필요가 있을 것으로 사료된다.

## V. 결 론

본 연구는 자율주행차 주행에 대비하여 기존 교통안전시설 규제정보의 공공개방의 필요성을 인지하고, 이에 대한 의견수렴을 위해 IDI 기반의 인식조사를 수행하였다. 연구의 분석 결과를 통해 도출된 시사점은 다음과 같다. 첫 번째로 정보 수요자를 대상으로 수행한 인식조사를 통해 기존 교통안전시설 규제정보의 정보

화 체계 구성 및 우선적으로 정보화가 이뤄져야할 교통규제항목에 대한 요구사항을 확보하였다. 기존 규제 정보의 경우, 개방되지 않고 한정적으로 제공되거나 수요자들이 개별적으로 정보를 수집한다는 번거로움이 있기 때문에 통합 규제정보 공공개방 서비스를 활용하는 것에 대한 긍정적인 것을 확인하였다. 또한 정보 수요자 입장에서 정보 관리자 측에 희망하는 교통규제정보 제공 방향성 및 요구수준을 도출하였으며, 이를 통해 수요가 높은 교통규제정보를 활용한 서비스를 구현하여 제공할 필요가 있음을 확인하였다.

두 번째로 정보 관리자를 대상으로 인식조사를 수행하여, 현행 정보 유지관리체계의 한계점을 확인하였으며, 이를 통해 관련 업무의 표준화의 필요성과 함께 정보 관리기관과 수요기관 간의 연계체계를 구축할 필요가 있음을 확인할 수 있었다. 연계체계를 구축하는 것은 교통안전시설 규제정보 개방 서비스를 총괄적으로 관리하고, 시스템 및 관련 조직을 구성하는 관리체계별로 정보를 제공하고 수집하는 과정에서 유기적인 관계가 성립되어야 함을 시사한다. 이를 위해서는 정보 수요자에게 정보를 효율적으로 제공할 수 있는 방안을 구축하는 것도 중요하나, 정보 관리자 집단 내에서 유기적인 협업체계를 구축하는 것이 우선되어야 한다. 따라서 현 교통안전시설과 관련된 주체를 구분함에 따라 적극적인 정보제공 서비스를 위해서는 명확한 협업체계 구축이 필요할 것으로 판단된다.

마지막으로 교통안전시설 규제정보 공공개방 서비스가 제공될 경우, 동적 규제정보(신호기, 인력 기반 교통규제 등)에 대한 정보체계를 마련하여야 하며, IoT를 활용한 교통안전시설 구성하고자 할 때에는 시설물의 관리주체를 명확화하고 보안 관련 이슈사항에 대한 대응 방안이 필요함을 확인하였다. 정보 수요자를 위하여 표준화된 정보제공체계 및 정보 활용 방법을 제공해야하며, 정보 관리자 차원에서는 분산된 정보관리체계의 통합 필요성을 인식하고 의견을 반영하여 구체적인 서비스 제공 방안을 마련하여야 한다.

본 연구에서는 자율주행 시대를 대비한 교통규제정보의 공공개방 전략 수립에 앞서, 정보 수요자 및 관리자를 대상으로 심층 인터뷰를 진행하여, 교통규제정보 공공개방 서비스가 갖춰야 할 요구사항 및 서비스 운영 방향에 대한 방향성을 확인하였다. 해당 결과를 통해 동적 규제정보의 제공, 정보관리 및 제공 플랫폼의 일원화, 제공 정보의 신뢰성 확보를 위한 유관기관 간 협업체계 구축, 전문기관 주도 및 운영의 필요성을 확인하였다. 향후 연구로는 교통규제정보 공공개방 서비스에 대한 상세 서비스 정의와 함께 개별 서비스를 제공하기 위한 서비스별 유관기관 협업체계를 구성하고자 하며, 서비스 구현을 위한 DFD(Data Flow Diagram) 정의 등 서비스 아키텍처 정의가 필요할 것으로 사료된다.

## ACKNOWLEDGEMENTS

이 논문은 2020년도 정부(경찰청)의 재원으로 도로교통공단의 지원을 받아 수행된 연구입니다(POLICE-L-00003-02-403, IoT 기반 교통안전시설 정보제공 및 운영관리 기술개발). 또한 본 논문은 2019년도 한국ITS학회 추계학술대회에 발표한 논문을 일부 수정·보완하여 작성하였습니다.

## REFERENCES

- Boyce C. and Neale P.(2006), *Conducting In-Depth Interviews: A Guide for Designing and Conducting In-Depth Interviews for Evaluation Input*, Watertown, MA: Pathfinder International.
- Kim J. T.(2018), "Importance of Function Management of Traffic Safety Facilities for Future



- Autonomous Driving Environment,” *Journal of Korean Society of Road Engineers*, vol. 20, no. 2, pp.27-32.
- Korea Expressway Corporation, <http://data.ex.co.kr>, 2019.12.09.
- Korea Research Institute for Human Settlements(2016), *A Study on Strategic Management of Advanced Highway Infrastructure to Prepare for the Era of Automated Driving: Focusing on the System of Operations and Maintenance*.
- Korea Research Institute for Human Settlements(2017), *A Study on the Smart Transportation Infrastructure Policy to Respond to of the Age of an Autonomous Vehicle*.
- Korea Road Traffic Authority Traffic Science Institute(2017), *A Study on Providing Traffic Safety Information for Autonomous Driving*.
- Korea Road Traffic Authority Traffic Science Institute(2018), *Establishment of Integrated Information Provision System for Traffic Safety Facilities*.
- Korean National Police Agency(2017), *A Study on Opening Regulation Information on Traffic Safety Facilities*.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport and Korea Expressway Corporation, <https://www.c-its.kr>, 2019.12.09.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport(2010), National ITS Architecture ver 2.0.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport, <http://openapi.its.go.kr>, 2019.12.09.
- Seoul Metropolitan Government, <https://data.seoul.go.kr/etc/openInfo.do>, 2019.12.09.
- The Korea Transport Institute(2013), *Traffic Safety Innovations using ITS Convergence Technology*.
- Yun S. J. and Lee S. J.(2013), “An Analysis on Positions of Experts and Stakeholders with Regard to Climate Change Mitigation Policy: Based on In-Depth Interviews,” *Korean Society and Public Administration*, vol. 24, no. 3, pp.151-187.