

# 완전 자율주행자동차에 대한 도로이용자 수용성 요인 분석 : 운전자 및 보행자를 대상으로

## An Analysis of Road User Acceptance Factors for Fully Autonomous Vehicles : For Drivers and Pedestrians

정미경\* · 최미선\*\*

\* 주저자 및 교신저자 : 도로교통공단 교통과학연구원 책임연구원

\*\* 공저자 : 도로교통공단 교통과학연구원 연구원

Mi-Kyeong Jeong\* · Mee-Sun Choi\*\*

\* Korea Road Traffic Authority

\*\* Korea Road Traffic Authority

† Corresponding author : Mi-Kyeong Jeong, blue0420@koroad.or.kr

Vol. 21 No.5(2022)  
October, 2022  
pp.117~132

pISSN 1738-0774  
eISSN 2384-1729  
<https://doi.org/10.12815/kits.2022.21.5.117>

Received 24 August 2022  
Revised 19 September 2022  
Accepted 4 October 2022

© 2022. The Korea Institute of  
Intelligent Transport Systems. All  
rights reserved.

### 요약

본 연구는 완전 자율주행자동차(Level 4 이상)에 대한 도로이용자 수용성 영향요인 분석을 목적으로 한다. 조사대상은 완전 자율주행자동차와 도로를 공유하는 일반자동차 운전자와 보행자로 설정하였다. 기술에 대한 신뢰, 호환성, 정책, 인지된 안전성, 인지된 유용성이라는 5가지 수용성 요인을 선정하고, 행동의도에 미치는 영향을 구조방정식 모형(Structural Equation Modeling, SEM)으로 분석하였다. 완전 자율주행자동차 수용에 있어 수용주체에 관계없이 인지된 안전성과 기술에 대한 신뢰가 매우 중요한 것으로 확인되었으며, 정책은 영향력이 없었다. 호환성 및 인지된 유용성은 보행자 보다 운전자에게 특히 영향력 있는 요인이었다. 도로이용자의 수용성 향상을 위해서는 완전 자율주행자동차의 기술적인 완성도 확보가 무엇보다도 중요하다. 완전 자율주행자동차의 안전운전능력에 대한 인증 및 평가가 철저하게 수행되고, 그 결과를 토대로 도로이용자의 인식을 개선할 필요가 있다. 도로이용자 대상 교육 및 홍보를 통해 완전 자율주행자동차를 긍정적으로 인식하게 하고, 완전 자율주행자동차와 도로이용자 간 원활한 상호작용이 가능하도록 지원해야 한다.

핵심어 : 완전 자율주행자동차, 수용성, 운전자, 보행자, 자동화수용모델

### ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze factors that affect road users' acceptance of fully autonomous vehicles (level 4 or higher). A survey was done with drivers of general cars and pedestrians who share roads with fully autonomous vehicles. Five acceptability factors were selected: trust towards technology, compatibility, policy, perceived safety, and perceived usefulness. The effect on behavioral intention was analyzed using structural equation modeling (SEM). The perceived safety and trust towards technology were found to be very important in the acceptance of fully autonomous vehicles, regardless of the respondent, and policy was not influential. Compatibility and perceived usefulness were particularly influential factors for drivers. In order to improve the acceptance by road users, securing technical completeness of fully autonomous vehicles is important. Certification and evaluation of the safe driving ability of fully autonomous vehicles should be thoroughly performed,

and based on the results, it is necessary to improve the perception by road users. It is necessary to positively recognize fully autonomous vehicles through education and publicity for road users and to support their smooth interaction.

Key words : Full Autonomous Vehicles, Acceptance, Drivers, Pedestrians, Automation Acceptance Model

## I. 서 론

자율주행자동차(Autonomous Vehicles, AV)는 4차 산업혁명의 핵심적인 분야로 각종 첨단기술의 집약체라고 할 수 있으며, 자율주행자동차의 상용화로 교통사고 감소 및 이동 효율성 증대, 개인 편의 증가, 교통약자 지원 등이 기대되고 있다. 미국 자동차공학회가 제시한 자율주행자동차 기술 단계에 따르면 Level 0 ~ Level 2는 인간이 운전하되 지원기능이 추가되는 것이며, Level 3은 시스템의 요청 시 사용자가 운행할 준비가 되어 있는 상태이고, Level 4 ~ 5는 완전 자율주행시스템으로 Level 4는 지정장소 또는 조건에서, Level 5는 모든 장소에서 작동한다(SAE international, 2021). 현재 제조사, 통신사 및 IT기업 등이 자율주행기술 개발 및 인프라 구축을 위해 노력하고 있고, 정부는 Level 4 이상 완전 자율주행자동차(Full Autonomous Vehicles, FAV)의 상용화를 2027년으로 계획하고 관련 로드맵을 발표하는 등 적극적으로 지원하고 있다. 자율주행자동차의 상용화를 위해서는 안전성 확보를 위한 자율주행기술 개발과 인프라 구축이 전제되어야 하며, 도로이용자 인식 및 수용성을 고려한 관련 법제도 마련도 필수적이다. 새로운 제품이나 서비스, 기술, 위험, 정책 등 다양한 분야에서 수용성 연구가 진행되어 왔으며, 특히 새로운 기술이 개발됐을 때 기술의 영향을 받는 사람 입장에서 수용성을 판단하는 것은 기술의 확산을 위해 매우 중요하다. 이에 국내외에서는 자율주행자동차를 대상으로 수용성 연구가 다양하게 진행되었으나 지금까지 국내에서는 대부분 자율주행자동차의 예비이용자, 구매자 대상으로만 이루어져 왔다. 그러나 완전 자율주행자동차가 상용화되더라도 상당한 기간 동안 현재 운행 중인 일반자동차 및 기타 도로이용자와 도로를 공유할 것으로 예상된다. 일반자동차 운전자 및 보행자는 완전 자율주행자동차의 이용자는 아니지만 도로를 공유하면서 완전 자율주행자동차와 상호작용해야하며, 완전 자율주행자동차의 직간접적인 영향을 받을 수 있다. 완전 자율주행자동차가 일반자동차 및 보행자 등과 상충하는 상황에서 안전성이 충분히 확보되지 않는다면 일반자동차 운전자 및 보행자 입장에서는 자율주행자동차를 쉽게 받아들이기 어려울 것이다. 즉, 완전 자율주행자동차의 구매 또는 이용을 주저하거나 자율주행자동차의 공공도로 운행 및 도로 공유에 대해 허용하기 어려울 수 있다. 본 연구는 향후 완전 자율주행자동차가 상용화되었을 때 완전 자율주행자동차와 도로를 공유해야 하는 대표적인 도로이용자인 일반자동차 운전자 및 보행자를 수용주체로 설정하여 완전 자율주행자동차에 대한 수용성 영향요인을 분석하고, 수용성 향상방안을 제시하고자 한다.

## II. 선행연구 고찰

### 1. 기술수용모델 및 확장모델

수용성(Acceptance)의 정의를 살펴보면 ‘무언가를 자발적으로 받아들이는 것’이라는 의미를 포함하고 있다.

수용과정에서 수용주체의 의지와 태도, 실제 행동 등이 중요한 요인으로 작용하기 때문에 행동, 태도, 신념 등에 대한 사회심리학적 이론들을 기반으로 많은 연구들이 수행되어 왔으며, 새로운 기술의 도입 시점에 이용자의 이용의도를 분석하기 위해 기술수용모델을 사용한다. 대표적인 수용성 이론인 Davis(1989)의 기술수용모델(Technology Acceptance Model, TAM)은 지각된 유용성, 지각된 용이성, 태도, 행동의도, 사용행동이라는 5가지 요인으로 기술수용 과정을 설명하고 있다. 이용자가 지각하는 유용성과 용이성이 태도에 영향을 미치고, 태도는 행동의도에, 행동의도는 사용행동에 순차적으로 영향을 미친다고 가정한다. Venkatesh and Davis(2000)는 기존 기술수용모델에서 지각된 유용성에 영향을 주는 선행변인을 추가한 기술수용모델2를 제안하였다. Venkatesh et al.(2003)의 통합기술수용모델(Unified Theory of Acceptance and User of Technology, UTAUT)은 기술수용 및 사용의도 관련 여러 이론과 요인을 통합한 이론으로 행동의도에 영향을 주는 요인으로 성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건을, 통제변수로는 성별, 연령, 경험, 자발성을 제시하였다. Adell(2009)의 변형된 통합기술수용모델에서는 자율주행자동차 수용성 측정 모델을 제안하였으며, 각 변인에 대한 질문을 운전자지원시스템 관점으로 수정하여 제시하였다. Osswald et al.(2012)의 자동차기술수용모델(Car Technology Acceptance Model, CTAM)은 대부분의 기술수용모델이 성공적인 기술정보 구현에 초점을 두어 외부상황 요인이 무시되고 있다고 지적하면서 차량 내 정보기술에 대한 운전자 수용성을 설명하기 위해 통합기술수용모델에 불안감, 자기효능감, 인지된 안전성, 기술 사용에 대한 태도를 추가하였다. Ghazizadeh et al.(2012)의 자동화수용모델(Automation Acceptance Model, AAM)은 자동화의 수용에 미치는 요인을 파악하기 위한 이론으로 이용자가 인식하는 호환성 수준, 자동화에 대한 신뢰, 인지된 유용성과 인지된 용이성이 사용의도에 영향을 미친다고 가정하였다. 또한 인지공학 및 정보시스템 관점에서 기술수용모델을 확장하고 호환성과 신뢰 요인 추가하였으며, 사용경험의 결과가 태도와 후속 결정에 영향을 미친다는 피드백 매커니즘을 주장하였다. 여러 수용성 이론 중에서도 자동차기술수용모델 및 자동화수용모델은 운전 및 자동차 이용 맥락에서 제안되었다는 특징이 있다. 기술수용모델에서 제시하고 있는 주요 요인을 <Table 1>에 제시하였다.

<Table 1> Acceptance Factors of Technology Acceptance Model

Classification	Technology Acceptance Model	Factors
Davis(1989)	Technology Acceptance Model (TAM)	Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Attitudes, Behavioral Intention to Use, Use Behavior
Venkatesh and Davis(2000)	Technology Acceptance Model2 (TAM2)	Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Subjective Norm, Image, Job Relevance, Output Quality, Result Demonstrability, Behavioral Intention to Use, Use Behavior
Venkatesh et al. (2003)	Unified Theory of Acceptance and User of Technology (UTAUT)	Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Behavioral Intention to Use, Use Behavior
Adell (2009)	Unified Theory of Acceptance and User of Technology (UTAUT)	Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Behavioral Intention to Use
Osswald et al. (2012)	Car Technology Acceptance Model (CTAM)	Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Condition, Perceived Safety, Anxiety, Self-Efficacy, Attitude Towards using Technology, Behavioral Intention, Use Behavior
Ghazizadeh et al. (2012)	Automation Acceptance Model (AAM)	Compatibility, Trust, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Attitude towards Using, Behavioral Intention to Use, Actual System Use

## 2. 자율주행자동차 수용성 영향 요인

선행연구는 대부분 자율주행자동차의 예비이용자이자 구매자인 운전자를 대상으로 수행되었다. 국내에서 수행된 일부 연구에서 연구대상으로 운전자 외에 보행자 등을 포함하였다 하더라도 자율주행자동차의 예비이용자로 판단하고 분석하고 있으며, 완전 자율주행자동차와 도로를 공유하면서 상호작용해야하는 일반자동차 운전자 및 보행자 수용성에 대해 조사, 분석한 사례는 찾아보기 어렵다. 선행연구는 완전 자율주행자동차 예비이용자 혹은 구매자를 대상으로 한 연구와 보행자를 대상으로 한 연구로 구분할 수 있다. 완전 자율주행자동차 이용자와 비이용자라는 수용주체의 차이에도 불구하고 선행연구에서 공통적으로 제시하고 있는 수용성 요인은 기술(완전 자율주행자동차)에 대한 태도, 호환성, 신뢰 요인이었다. 선행연구에 제시된 수용성 요인을 개인적 요인, 사회적 요인, 기술적 요인으로 구분하여 <Table 2>에 정리하였다.

<Table 2> Acceptance Factors of Preliminary Study

Classification		Independent Variable			Dependent Variable
		Personal Factors	Social Factor	Technical Factors	
Study on Drivers	Jeong et al. (2019)	Driving Confidence, ICT Literacy	Facilitating Conditions, Policy	Perceived Usefulness, Trust, Safety, Performance Expectancy, Security	Behavioral Intention
	Kim and Sung (2018)	Innovation, Driving Ability, Playfulness	Subjective Norm, Image	Perceived Risks, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use	Purchase Intention
	Lee and Jung (2018)	Innovation	Social Influence, Facilitating Conditions	Performance Expectancy, Effort Expectancy, Anxiety, Cost	Behavioral Intention
	Lee et al. (2018)	Attitude Toward Using Technology, Driver's Carelessness(PAV)	Environmental Compatibility, Driving/Operating Education	Perceived Safety, Anxiety, Effort Expectancy, Car Running Cost, Benefit for Sharing Economy(FAV), Benefit for Vulnerable Users(FAV)	Acceptance Intention
Study on Pedestrian	Deb et al. (2017)	Attitude Toward FAVs	Social Norms, Compatibility	Trust, Effectiveness	Acceptance Intention
	Nair and Bhat (2021)	Tech-savviness Latent Construct, Affective Response Latent Constructs(Anxiety, Enthusiasm)	-	-	Perception of the Safety of Sharing the Road with AVs

개인적 요인은 자율주행자동차의 이용자 혹은 운전자 관련 요인으로 자기효능감, 운전확신감, 정보기술 능력, 혁신성, 자동차 유의성, 태도가 해당된다. 개인적 요인은 자율주행자동차의 예비이용자 및 구매자로서의 운전자 대상 연구에서는 중요한 영향 요인으로 작용할 수 있으나 도로이용자 대상 연구에서는 상대적으로 중요성이 낮다고 판단된다. 사회적 요인은 외부환경 및 인프라 요인으로 사회적 규범 혹은 사회적 영향, 호환성(촉진조건), 정책, 운전교육 등이 포함된다. 사회적 규범은 정보통신 기술에 대한 의사결정 시 강력한 예측 변수가 아니지만 운전은 다른 도로이용자와 상호작용이 필요한 사회적 차원이 강한 작업이므로 고려할 필요가 있다. 기술적 요인은 자율주행자동차 및 자율주행시스템 기술 수준과 관련된 요인으로 인지된 유용

성(성과기대), 인지된 용이성(노력기대), 인지된 안전성, 불안감, 신뢰, 보안, 인지된 가격, 자동차 유지비용 등이 기술적 요인으로 분류될 수 있다. 자율주행자동차의 기술적인 완성도는 자율주행자동차 수용에 있어 전제가 되므로 인지된 안전성, 신뢰는 수용주체에 관계없이 자율주행자동차 맥락에서 매우 중요한 요인이라 할 수 있다. 그러나 지각된 유용성과 지각된 용이성의 경우 일반자동차 운전자 및 보행자는 자율주행자동차를 직접 이용하지는 않으므로 영향력이 상대적으로 낮을 것으로 예상된다. 동일한 이유로 인지된 가격, 자동차 유지비용은 도로이용자에게는 수용성 영향 요인에 해당하지 않을 것으로 판단된다.

선행연구를 종합해보면 개인적 요인에서는 태도, 사회적 요인에서는 호환성, 기술적 요인에서는 지각된 유용성, 인지된 안전성 등이 공통적으로 활용되고 있음을 확인할 수 있다. 한편, 현재 Level 3 혹은 Level 4 자율주행자동차가 일부 지역에서 시범운영하고 있으나 대중의 이용이 광범위하게 이루어지지 못하고 있으며, 수용주체의 직접적 경험에 의한 수용성 판단은 어려운 것이 현실이다. 이러한 이유로 선행연구에서는 완전 자율주행자동차 수용성 분석을 위한 종속변수로 사용경험을 기반으로 한 이용행동이 아니라 현재 또는 미래에 사용할 의도나 계획을 뜻하는 이용의도를 설정하고 있다.

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구모형 및 가설

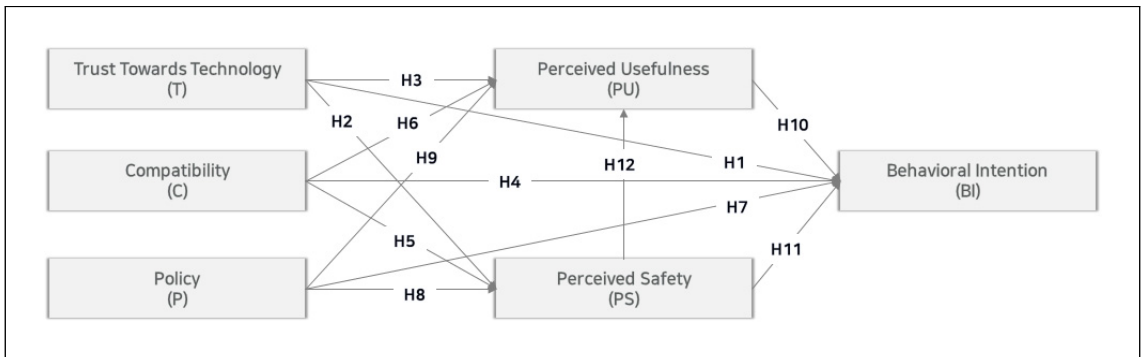
본 연구는 완전 자율주행자동차를 수용대상, 도로이용자 중에서도 일반자동차 운전자(이하 운전자) 및 보행자를 수용주체로 설정하였으며, 수용성 영향요인 분석을 목적으로 한다. 때문에 첨단운전자보조시스템(Advanced Driver Assistance Systems, ADAS)과 같은 정보 및 제어 시스템에 적용 가치가 있는 자동화수용모델(AAM)이 연구모형으로 가장 적합하다고 판단하였다. Deb et al.(2017)은 자율주행자동차에 대한 보행자 수용성 요인으로 태도, 사회적 규범, 효과, 신뢰, 호환성이라는 5가지 변수요인을 제시한 바 있으며, 특히 신뢰와 호환성은 완전 자율주행자동차에 대한 보행자 수용의 맥락에서 적용된다고 주장하였다. 이에 본 연구는 수용성 이론과 선행연구 분석 등을 종합하여 기술에 대한 신뢰(Trust Towards Technology, T), 호환성(Compatibility, C), 정책(Policy, P), 인지된 안전성(Perceived Safety, PS), 인지된 유용성(Perceived Usefulness, PU)이라는 5가지 수용성 요인(잠재변수)을 최종 선정하였다. 각 잠재변수의 정의는 <Table 3>에 제시하였다.

<Table 3> Definition of Potential Factors

Potential factors	Definition
Perceived Safety(PS)	The degree of awareness that sharing roads with a FAV will affect safety
Perceived Usefulness(PU)	The degree of belief that a FAV can improve travel efficiency
Trust Towards Technology(T)	The degree to which one believes that a FAV technology is sufficiently verified
Compatibility(C)	The degree of awareness that it is important to establishment of infrastructure and to smooth operation with the transportation system for the introduction of a FAV
Policy(P)	The degree of awareness that it is important to prepare policies for the introduction of a AV
Behavioral Intention(BI)	(Drivers) Willingness to drive on roads along with a FAV
	(Pedestrians) Willingness to cross the road that a FAV is approaching

안전성과 유용성 요인은 여러 선행연구에서 검증된 요인으로 본 연구에 내생변수로 반영하였다. 인지된 안전성(PS)은 Lee et al.(2018) 제시된 인지된 안전성 정의를 수정하여 반영하였으며, Ghazizadeh et al.(2012) 및 Jeong et al.(2019)의 인지된 안전성 문항과 Deb et al.(2017)의 태도 일부 문항을 수정하였다. 인지된 유용성(PU)은 Lee and Jung(2018)의 성과기대의 정의가 가장 적절하다고 판단되어 적용하였다. Kim and Sung(2018) 및 Jeong et al.(2019)의 인지된 유용성 문항은 자율주행자동차 이용예정자를 대상으로 하고 있어 이를 도로이용자 관점에서 수정하였으며, Deb et al.(2017)의 태도 및 신뢰(상호작용)의 일부 문항을 수정하였다. 신뢰 요인의 정의는 선행연구를 참고하여 연구자가 설정하여 제시하였으며, 자율주행자동차의 인지, 판단, 제어 측면을 반영하여 질문을 구성하였다. 정의 및 문항의 의미를 고려하여 변수명을 기술에 대한 신뢰(T)로 수정하였다. 호환성(C)의 경우 Deb et al.(2017)의 호환성 및 Ghazizadeh et al.(2012)의 촉진조건 해당 문항을 참고하였으며, Jeong et al.(2019)의 촉진조건 해당 문항을 수정, 반영하였다. 한편, 본 연구에서는 자율주행자동차 관련 정책에 대해 별도로 조사하고 그 결과를 분석하여 수용성 향상방향 도출에 참고하려고 하였으나 새로운 기술과 관련된 정책이 사전에 정비되는 것이 수용성 향상에 영향을 줄 것이라는 판단 하에 수용성 요인으로 정책(P)을 추가하였다. 정책은 Jeong et al.(2019), Sung et al.(2020)에서 수용성 요인으로 제시하고 있어 이를 수정, 반영하였다. 마지막으로 행동의도(BI)의 경우 Deb et al.(2017)에서 수용을 확인하기 위해 시나리오 기반 질문을 제시하여 행동의도를 확인한 바 있다. 본 연구에서도 이를 고려하여 행동의도에 대한 문항을 수정하여 반영하였으며, 운전자와 보행자가 각각 교통환경에서의 행동이 매우 다르기 때문에 행동의도는 조사대상자별로 다르게 정의하였다.

다음으로 완전 자율주행자동차에 대한 도로이용자 수용성 요인을 확인하기 위한 연구모형 및 가설은 <Fig. 1>과 같다.



<Fig. 1> Research Model and Hypothesis

앞서 언급한대로 현재 완전 자율주행자동차에 대한 직접적인 경험은 제한적으로 이루어지고 있으므로 사용행동(Use Behavior)은 측정 자체가 불가능하므로 제외하였고, 종속변수로 행동의도(Behavioral Intention)를 제시하였다. 연구모형에서는 외생잠재변수를 기술에 대한 신뢰(T), 호환성(C), 정책(P)으로, 내생잠재변수를 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PU), 행동의도(BI)로 설정하였다. 신뢰 요인은 Jeong et al.(2019)에서 내생변수로 설정하였으나 자동화수용모델 및 Sung et al.(2020)에서는 외생변수로 제시하고 있다. 본 연구는 자동화수용모델을 기반으로 하고 있으므로 기술에 대한 신뢰(T) 요인을 호환성(C), 정책(P)과 마찬가지로 외생변수로 설정하였다. 기술에 대한 신뢰(T)는 선행연구를 참고하여 행동의도(BI)와 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PU)에 정적 영향을 줄 것이라 가정하고, 도로이용자 입장에서 자율주행자동차의 수용에 영향을 미치는

핵심요인이 될 것으로 예상하였다. 자율주행자동차와 기존의 교통시스템 및 인프라, 도로이용자 간의 원활한 작동은 자율주행자동차 이용자 뿐 아니라 도로이용자 입장에서 인지된 안전성(PS)에 중요한 영향 요인이라고 판단된다. 따라서 호환성(C)은 행동의도(BI)와 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PU)에 정적 영향을 줄 것이라 가정하였다. 한편, 본 연구에서는 새로운 기술과 관련된 정책(P)이 사전에 정비되는 것이 수용성 향상에 영향을 줄 것이라는 판단 하에 수용성 요인으로 정책(P)을 추가하였다. 정책(P)은 선행연구에서 통계적으로 유의한 영향력이 확인되지 않거나 신뢰에 음의 영향을 미치는 것으로 나타났으나 본 연구에서는 행동의도(BI)와 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PU)에도 정적 영향을 줄 것이라 가정하였다. 다음으로 인지된 유용성(PU)과 인지된 안전성(PS)은 행동의도(BI)에 정적 영향을, 인지된 안전성(PS)은 인지된 유용성(PU)에도 정적 영향을 줄 것이라 가정하였다. 내생잠재변수 중 호환성(C) 및 정책(P)은 인프라 측면에 해당하는 사회적 요인이라고 볼 수 있는데, 자율주행자동차 주 이용자와 달리 상대적으로 도로이용자는 호환성(C) 및 정책(P)의 직접적으로 영향을 받는 대상이 아니라는 점에서 행동의도(BI)에 미치는 영향이 낮을 수도 있을 것으로 예상하였다.

## 2. 자료수집 및 분석방법

완전 자율주행자동차 수용에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해 만 18세 이상 성인을 대상으로 의견조사를 실시하였다. 최종적으로 운전자 및 보행자 각 500명, 총 1,000명의 응답을 활용하여 분석에 활용하였다. 표본추출방법을 사용하여 집단별로 성별은 남성, 여성 각각 50%, 연령은 20대, 30대, 40대, 50대 이상으로 구분하여 각각 25%, 지역은 전국 인구 분포와 유사하게 할당하였다.

<Table 4> Characteristics of Respondent

Classification		Drivers		Pedestrians	
		Frequency(n)	ratio(%)	Frequency(n)	ratio(%)
Gender	Male	250	50.0	250	50.0
	Female	250	50.0	250	50.0
Age	Under 20's	125	25.0	125	25.0
	30's	125	25.0	125	25.0
	40's	125	25.0	125	25.0
	Over 50's	125	25.0	125	25.0
Residential area	Metropolitan Area	250	50.0	250	50.0
	Gyeongsang Area	125	25.0	125	25.0
	Jeolla Area	50	10.0	50	10.0
	Chungcheong Area	50	10.0	50	10.0
	Gangwon/Jeju Area	25	5.0	25	5.0
Total		500	100.0	500	100.0

조사대상 중 운전자는 완전 자율주행자동차가 상용화된 상황에서도 자율주행시스템을 장착하지 않은 일반자동차를 운전하는 사람을 의미하며, 운전면허를 취득하고, 최근 1년간 직접 운전한 경험이 있는 사람으로 설정하였다. 보행자의 경우에는 운전면허 미취득자인 순수한 보행자를 대상으로 설정할 경우 연령 및 성별

이 편향될 가능성이 있어 운전면허 미취득자이거나 운전면허를 보유했다라도 최근 1년간 직접 운전한 경험이 없는 사람으로 설정하였다. 완전 자율주행자동차를 운전자(탑승자)가 목적지를 입력하면 자동차가 각종 센서 및 제어기기를 활용하여 자율적으로 자율주행 기능을 제어하고 주행하며, 위기 상황에서도 자동차가 스스로 판단하고 제어하여 운전자(탑승자)의 개입이 필요 없는 자동차로 정의하였다. 수용성 요인에 대한 응답 전, 자율주행자동차 기술단계 및 완전 자율주행자동차에 대한 설명을 제시하여 응답자의 이해도를 높이고자 하였다. 수용성 요인(잠재변수)에 대한 문항은 <Table 5>에 제시하였으며, 5점 Likert 척도로 각 질문에 동의하는 정도를 전혀 아니다(1점) ~ 매우 그렇다(5점)로 응답하도록 하였다.

<Table 5> List of Acceptance Factors(Potential Factors)

Potential factors	Acceptance Factors(Potential Factors)
Perceived Safety(PS)	PS1 Fully autonomous vehicles will make roads safer.
	PS2 Fully autonomous vehicles will help reduce the risk of road accidents.
	PS3 The operation of fully autonomous vehicles will reduce accidents [between car and car / between car and person] due to driver negligence.
Perceived Usefulness(PU)	PU1 The operation of fully autonomous vehicles will reduce the burden of [operation of general vehicle drivers / crossing of pedestrians].
	PU2 The operation of fully autonomous vehicle will make [operation of a general car driver / crossing of pedestrians] convenient.
	PU3 Fully autonomous vehicle would be useful to me overall [as a regular car driver / pedestrian].
Trust Towards Technology(T)	T1 I believe that fully autonomous vehicles' object recognition technology(vehicles, obstacles, pedestrians, etc.) has been verified.
	T2 I believe that the technology for determining the operating situation of fully autonomous vehicle has been verified.
	T3 I believe that the vehicle control technology of fully autonomous vehicle has been verified.
Compatibility(C)	C1 Compatibility between fully autonomous vehicles and transportation systems is important.
	C2 It is important to establish road infrastructure(traffic safety signs, road facilities, etc.) for fully autonomous vehicles.
	C3 It is important to establish a map information infrastructure for fully autonomous vehicles.
	C4 It is important to establish a vehicle communication infrastructure for fully autonomous vehicles.
	C5 The interaction between fully autonomous vehicles and road users(pedestrian, general motorists) is important.
Policy(P)	P1 It is important to establish evaluation standards and systems for the performance of fully autonomous vehicles.
	P2 It is important to establish rules for the operation of fully autonomous vehicles.
	P3 It is important to prepare punishment rules for violations of fully autonomous vehicle laws.
	P4 It is important to prepare fully autonomous vehicle driver's license system(acquisition, renewal, cancellation, etc.).
	P5 It is important to establish a liability system for fully autonomous vehicle traffic accidents.
	P6 It is important to prepare an insurance system to deal with traffic accidents with fully autonomous vehicles.
Behavioral Intention(BI)	BI1 I think that fully autonomous vehicles can drive on the road.
	BI2 Fully autonomous vehicle [will drive a regular vehicle on the road it is traveling on / will cross the oncoming road].

본 연구에서는 수집된 자료를 Amos Graphics 20 프로그램을 활용하여 구조방정식 모형(Structural Equation



Modeling, SEM) 분석을 실시하였다. 구조방정식 모형은 종속변수에 영향을 주는 여러 변수 간 복합적인 인과관계를 동시에 검증할 수 있고, 측정오차의 통제가 가능하여 더 정확한 종속변수 간 인과관계를 도출한다는 장점이 있다. 구조방정식 모형 분석은 크게 요인분석과 경로분석(Path Analysis)으로 구분된다. 본 연구는 선행연구를 통해 각각의 변수를 설정하여 이론적 배경이 있으므로 확인적 요인분석(Confirmatory Factor Analysis, CFA)을 실시하여 집중타당성과 판별타당성을 검증하였다. 이어서 구조방정식의 적합도(Model Fit) 결과를 제시하고 적합도가 확보되었는지 판단하였다. 경로분석으로 각각의 경로들이 나타내는 연구가설을 검증하는 방법으로 회귀분석을 반복적으로 적용하여 다수의 외생 및 내생변수 간의 인과관계를 파악하였다.

## IV. 연구결과

### 1. 신뢰성 및 타당성 평가

잠재변수를 측정하기 위한 관측변수, 즉 질문들은 요인별 특성을 잘 드러낼 수 있어야 하며, 일관성, 통일성 있게 구성되어야 한다. 구조방정식 모형 분석에 앞서 6개 잠재변수의 신뢰도 확인을 위해 크론바흐 알파(Cronbach's Alpha)를 사용하여 분석하였다. 신뢰도에 영향을 주는 일부 문항을 제외한 최종 22문항의 신뢰도 평가결과는 <Table 6>에 제시하였다. 일반적으로 크론바흐 알파 값이 0.7 이상이면 신뢰성이 양호한 것으로 판단(Sung et al., 2020)하고 있어 이를 기준으로 하였다. 행동의도(BI)의 신뢰도는 운전자 0.613, 보행자 0.733으로 다른 잠재변수에 비해 상대적으로 낮은 편이나 나머지 변수들은 0.824에서 0.934로 높은 신뢰도를 보여 주고 있어 각각 하나의 단일 변수로 사용하기에 무리가 없는 것으로 판단하였다.

<Table 6> The Result of Reliability Evaluation

Classification	Drivers		Pedestrians	
	Potential Factors	Cronbach's Alpha	Potential Factors	Cronbach's Alpha
Potential Factors	Perceived Safety(PS)	.858	Perceived Safety(PS)	.879
	Perceived Usefulness(PU)	.890	Perceived Usefulness(PU)	.909
	Trust Towards Technology(T)	.906	Trust Towards Technology(T)	.927
	Compatibility(C)	.920	Compatibility(C)	.928
	Policy(P)	.916	Policy(P)	.934
	Behavioral Intention(BI)	.613	Behavioral Intention(BI)	.733

다음으로 잠재변수의 내적 상관을 평가하는 집중타당도와 잠재변수 간 상관을 평가하는 판별타당도 분석을 위해 확인적 요인분석을 실시하였다. 집중타당성은 관측변수들의 일치성을 나타내는 것으로 잠재변수를 측정하기 위한 관측변수들 간의 상관관계가 높아야 한다. 잠재변수와 관측변수 간의 표준화 계수(Standardized Estimates) 0.5 이상, 각 잠재변수의 평균분산추출지수(Average Variance Extracted, AVE) 0.5 이상, 개념신뢰도(Construct Reliability, C.R.) 0.7 이상이면 집중타당도가 확보되었다 할 수 있다. 판별타당성은 서로 다른 잠재변수 간의 차이를 나타내는 정도로 잠재변수 간에는 상관관계가 낮아야 판별타당성이 있다는 의미이다. 판별타당성은 AVE 값이 상관계수 제곱값 보다 크면 확보된다. 집단별 타당도 평가결과는 <Table 7>과 <Table 8>에 각각 제시하였다.

<Table 7> The Result of Valuation of the Research Model : Drivers

Classification	Weight	S.E.	C.R.	Standardize Weight	Correlation(Square of the Correlation)					AVE	C.R.			
					PS	PU	T	C	P					
PS1 ← PS	1.000	-	-	0.778										
PS2 ← PS	1.229	0.060	20.316	0.880						0.746	0.898			
PS3 ← PS	1.082	0.058	18.557	0.802										
PU1 ← PU	1.000	-	-	0.871										
PU2 ← PU	0.970	0.040	24.331	0.869	0.679 (.461)**					0.804	0.925			
PU3 ← PU	0.948	0.042	22.800	0.829										
T1 ← T	1.000	-	-	0.856										
T2 ← T	1.082	0.042	25.987	0.908	0.610 (.372)**	0.477 (.228)**				0.811	0.928			
T3 ← T	1.064	0.044	24.198	0.859										
C1 ← C	1.000	-	-	0.816										
C2 ← C	1.037	0.047	21.877	0.833	0.408 (.166)**	0.442 (.195)**	0.187 (.035)**			0.827	0.960			
C3 ← C	1.121	0.047	23.875	0.883										
C4 ← C	1.089	0.047	23.349	0.870										
C5 ← C	0.980	0.049	19.908	0.779										
P1 ← P	1.000	-	-	0.812										
P2 ← P	1.058	0.049	21.802	0.833	0.297 (.088)**	0.327 (.107)**	0.059 (.003)	0.772 (.596)**		0.786	0.956			
P3 ← P	1.045	0.049	21.395	0.823										
P4 ← P	0.899	0.058	15.587	0.648										
P5 ← P	1.068	0.047	22.922	0.862										
P6 ← P	1.044	0.045	23.094	0.867										
BI1 ← BI	1.000	-	-	0.914										
BI2 ← BI	0.513	0.057	9.039	0.484	0.726 (.527)**	0.626 (.392)**	0.604 (.365)**	0.382 (.146)**	0.265 (.070)**	0.639	0.764			

\*\*\* $p < .001$ , \*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

운전자의 경우 표준화 계수는 BI2가 0.484이나 나머지는 0.7이상으로 기준치인 0.5보다 높았다. 일반적으로 안정적인 요인분석 결과를 얻기 위해 하나의 요인에 대해 세 개 이상의 문항이 필요한데(Jahng, 2015), 다른 잠재변수와 달리 행동의도(BI)는 2개의 관측변수로 구성되어 있어 도출된 결과로 해석할 수 있다. 그러나 행동의도(BI)를 포함한 각 잠재변수의 AVE 값이 모두 기준치인 0.5 보다 높았고, C.R. 값도 모두 기준치인 0.7보다 높았다. 즉, 집중타당성 요건을 모두 충족하고 있으므로 모든 변수들이 집중타당도를 확보하였다고 할 수 있다. 잠재변수의 AVE 값이 상관계수 제곱값 보다 큰 것으로 나타나 판별타당성이 확인되었다.

<Table 8> The result of valuation of the research model : Pedestrians

Classification	Weight	S.E.	C.R.	Standardize Weight	Correlation(Square of the correlation)					AVE	C.R.
					PS	PU	T	C	P		
PS1 ← PS	1.000	-	-	0.843							
PS2 ← PS	1.139	0.049	23.352	0.864						0.780	0.914

Classification	Weight	S.E.	C.R.	Standardize Weight	Correlation(Square of the correlation)					AVE	C.R.
					PS	PU	T	C	P		
PS3 ← PS	1.018	0.047	21.647	0.819							
PU1 ← PU	1.000	-	-	0.840	0.797 (.635)**					0.807	0.926
PU2 ← PU	1.076	0.041	26.205	0.913							
PU3 ← PU	1.079	0.043	24.892	0.881							
T1 ← T	1.000	-	-	0.897	0.690 (.476)**	0.694 (.482)**				0.858	0.948
T2 ← T	1.038	0.033	31.466	0.924							
T3 ← T	1.000	0.035	28.731	0.882							
C1 ← C	1.000	-	-	0.837	0.270 (.073)**	0.115 (.013)*	0.098 (.010)*			0.833	0.961
C2 ← C	1.037	0.046	22.793	0.828							
C3 ← C	1.124	0.043	26.111	0.898							
C4 ← C	1.085	0.042	26.004	0.896							
C5 ← C	0.995	0.047	21.125	0.788							
P1 ← P	1.000	-	-	0.878	0.149 (.022)**	0.009 (.000)	0.002 (.000)	0.834 (.696)**		0.825	0.966
P2 ← P	0.948	0.036	26.674	0.860							
P3 ← P	0.991	0.036	27.290	0.870							
P4 ← P	0.945	0.047	20.190	0.735							
P5 ← P	1.009	0.035	28.598	0.890							
P6 ← P	0.947	0.039	24.507	0.823							
BI1 ← BI	1.000	-	-	0.847	0.797 (.635)**	0.722 (.521)**	0.708 (.051)**	0.227 (.052)**	0.132 (.017)*	0.626	0.768
BI2 ← BI	1.039	0.069	15.158	0.701							

\*\*\* $p < .001$ , \*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

보행자의 집중타당도 검증결과를 살펴보면 표준화 계수는 모두 0.7 이상으로 기준치인 0.5 보다 높았다. 또한 모든 잠재변수의 AVE 값이 기준치인 0.5 보다 높았고, C.R. 값도 모두 기준치인 0.7 보다 높았다. 즉, 집중타당성 요건을 모두 충족하고 있으므로 모든 변수들이 집중타당도를 확보하였다고 판단할 수 있다. 그러나 판별타당성은 일부 잠재요인에서 그 기준을 만족하지 못하는 것으로 나타났다. 호환성(C)과 정책(P)의 상관계수 제공값은 0.696으로 호환성(C)과 정책(P)의 AVE 값 0.833과 0.825 보다 작아 판별타당성이 확보되었다. 인지된 안전성(PS)과 인지된 유용성(PU)의 상관계수 제공값은 0.635로 인지된 안전성(PS)과 인지된 유용성(PU)의 AVE 값 0.780, 0.807 보다 낮아 판별타당성 조건을 만족하였다. 그러나 인지된 안전성(PS)과 행동의도(BI)의 상관계수 제공값은 0.635이나 인지된 안전성(PS)과 행동의도(BI)의 AVE 값은 각각 0.780, 0.626으로 행동의도(BI)의 AVE 값 보다 상관계수 제공값이 큰 것으로 분석되었다. 즉, 보행자에게 인지된 안전성(PS)은 행동의도(BI)와 유사하게 인식되고 있는 것으로 해석할 수 있다. 그러나 선행연구를 기반으로 잠재변수를 설정하였으며, 운전자의 경우에는 판별타당성이 확보되고, 인지된 안전성(PS) 및 행동의도(BI)는 매우 중요한 잠재변수로 행동의도(BI)는 수용성을 확인할 수 있는 종속변수라는 점을 고려하여 이러한 제한점을 감안하고 이어지는 분석을 수행하였다.

다음으로 연구모형의 타당성을 확인하기 위한 적합도 평가기준 및 결과는 <Table 9>에 제시하였다. 다양한 적합도 지수 가운데, 선행연구에서 많이 사용한 표준  $\chi^2(\chi^2/d.f.)$ , 표준적합지수(Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA), 비교부합지수(Comparative Fit Index, CFI), 터거-루이스지수(Tucker-Lewins Index,

TLI), 적합지수(Goodness of Fit Index, GFI)를 활용하여 연구모형의 적합도를 판단하였다(Lee and Jung, 2018; Kim and Sung, 2018; Jeong et al., 2019). 표준  $\chi^2(\chi^2/d.f.)$  값은 운전자 2.432, 보행자 2.460로 기준치 3.0 이하를 만족하여 결과 값은 수용 가능한 수준임을 확인할 수 있다. 표준적합지수(RMSEA)의 경우 0.05 이하면 좋은 적합도, 0.08이면 괜찮은 적합도, 0.1 미만이면 보통 적합도로 판단하는데, 연구모형의 표준적합지수(RMSEA)는 운전자 및 보행자 각각 0.054로 적합도가 양호한 것으로 나타났다. 연구모형의 경우 터저-루이스지수(TLI)는 운전자 0.958, 보행자 0.964, 비교부합지수(CFI)는 운전자 0.965, 보행자 0.970, 적합지수(GFI)는 운전자 0.919, 보행자 0.923으로 모두 기준치인 0.9 이상이었다. 즉, 모든 지수가 기준을 만족하는 것으로 나타나 연구모형의 적합도가 확보되었다고 볼 수 있다.

<Table 9> The Result of the Fitness Evaluation of the Research Model

Goodness of Fit Measures	Good Model Fit Ranges	Drivers	Pedestrians
Chi-Square(d.f.)	Non Significant	471.793(194) p<.000	477.314(194) p<.000
Normed Chi-Square/Degrees of Freedom(CMIN/DF)	< 3.0	2.432	2.460
RMR(Root Mean-Square Residual)	< 0.50	0.023	0.030
GFI(Goodness of Fit Index)	≈ 0.90	0.919	0.923
AGFI(Adjusted Goodness of Fit Index)	> 0.90	0.894	0.900
RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)	< 0.10	0.054	0.054
NFI(Normed Fit Index)	> 0.90	0.942	0.950
IFI(Incremental Fit Index)	> 0.90	0.965	0.970
TLI(Tucker-Lewins Index)	> 0.90	0.958	0.964
CFI(Comparative Fit Index)	> 0.90	0.965	0.970

## 2. 연구모형의 가설검증 결과

연구모형의 경로분석을 통한 가설검증 결과는 <Table 10>과 <Fig. 2>, <Fig. 3>에 제시하였다.

운전자의 경우 기각된 가설은 H4, H7, H8, H9 네 가지로 총 12개 가설 가운데 8개가 채택되었다. 기술에 대한 신뢰(T)는 행동의도(BI), 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PU)에 모두 정적 영향( $\beta=0.246$ ,  $\beta=0.559$ ,  $\beta=0.122$ )을 주는 것으로 나타났다. 호환성(C)은 행동의도(BI)에는 유의미한 영향을 미치지 못했지만 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PU)에 정적 영향을 주는 것으로 나타났다( $\beta=0.248$ ,  $\beta=0.196$ ). 정책(P)은 행동의도(BI), 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PU)에 모두 통계적으로 유의미한 영향력이 없는 것으로 분석되어 가설과는 다른 결과를 보였다. 한편, 인지된 유용성(PU)과 인지된 안전성(PS)은 각각 행동의도(BI)에 정적 영향을( $\beta=0.194$ ,  $\beta=0.521$ ), 인지된 안전성(PS)은 인지된 유용성(PU)에 정적 영향을 주는 것으로 나타났다( $\beta=0.411$ ). 경로분석 결과 가장 큰 직접효과는 H2 기술에 대한 신뢰(T) → 인지된 안전성(PS)에서 확인되었으며, 이어서 H11 인지된 안전성(PS) → 행동의도(BI), H12 인지된 안전성(PS) → 인지된 유용성(PU) 순이었다.

보행자의 경우 총 12개 가설 가운데 5개인 H1, H2, H3, H3, H11, H12가 채택되었다. 기술에 대한 신뢰(T)는 행동의도(BI), 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PU)에 모두 통계적으로 유의한 수준에서 정적 영향( $\beta=0.478$ ,  $\beta=0.709$ ,  $\beta=0.636$ )을 주는 것으로 나타났다. 호환성(C)은 인지된 안전성(PS)에만 정적 영향을 주는 것으로 나타났다( $\beta=0.267$ ). 정책(P)은 행동의도(BI), 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PU)에 모두 유의미한 영

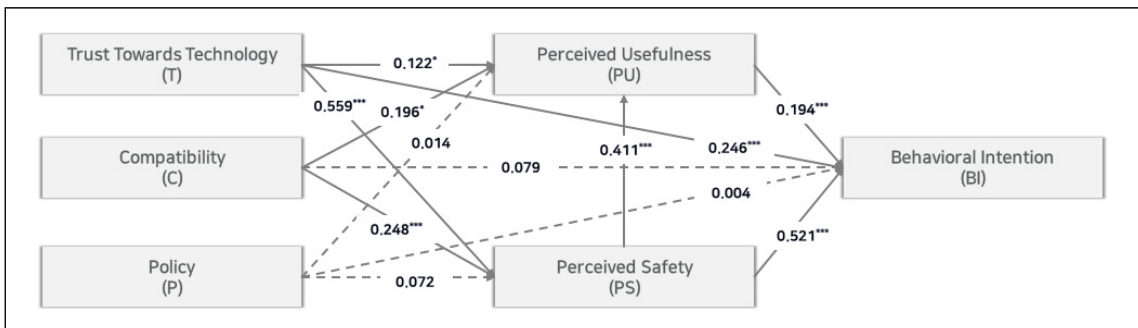
향력이 없는 것으로 분석되었다. 인지된 유용성(PU)은 행동의도(BI)에 정적 영향을 주는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다. 그러나 인지된 안전성(PS)은 행동의도(BI)와 인지된 유용성(PU)에 각각 정적 영향을 주는 것으로 나타났다( $\beta=0.478$ ,  $\beta=0.636$ ). 경로분석 결과, 가장 큰 직접효과는 H2 기술에 대한 신뢰(T) → 인지된 안전성(PS)에서 확인되었으며, 이어서 H12 인지된 안전성(PS) → 인지된 유용성(PU), H11 인지된 안전성(PS) → 행동의도(BI)로 나타났다.

가설검증 결과를 종합해보면 수용주체에 관계없이 완전 자율주행자동차의 수용에 있어 인지된 안전성(PS), 기술에 대한 신뢰(T) 요인이 매우 중요한 것으로 확인되었다. 그러나 정책(P)은 영향력이 전무했으며, 호환성(C) 및 인지된 유용성(PU)은 보행자 보다는 운전자에게 특히 영향력이 있는 요인으로 밝혀졌다.

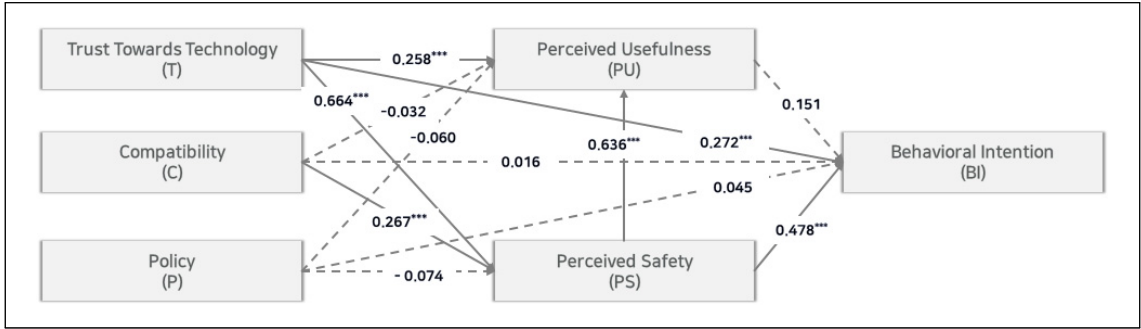
<Table 10> The Result of the Hypothesis Test of the Research Model

Hypothesis and Direction		Drivers					Pedestrians				
		Estimate	S.E.	C.R.	p	Result	Estimate	S.E.	C.R.	p	Result
H1	BI ← T	0.246	0.053	4.780	***	Accept	0.272	0.054	4.634	***	Accept
H2	PS ← T	0.559	0.042	11.654	***	Accept	0.664	0.039	15.062	***	Accept
H3	PU ← T	0.122	0.053	2.305	0.021	Accept	0.258	0.050	5.196	***	Accept
H4	BI ← C	0.079	0.092	1.161	0.246	Reject	0.016	0.094	0.208	0.835	Reject
H5	PS ← C	0.248	0.080	3.452	***	Accept	0.267	0.090	3.376	***	Accept
H6	PU ← C	0.196	0.090	2.802	0.005	Accept	-0.032	0.087	-0.462	0.644	Reject
H7	BI ← P	0.004	0.087	0.063	0.949	Reject	0.045	0.086	0.589	0.556	Reject
H8	PS ← P	0.072	0.078	1.041	0.298	Reject	-0.074	0.084	-0.955	0.340	Reject
H9	PU ← P	0.014	0.086	0.210	0.833	Reject	-0.060	0.080	-0.908	0.364	Reject
H10	BI ← PU	0.194	0.061	3.334	***	Accept	0.151	0.071	1.948	0.051	Reject
H11	BI ← PS	0.521	0.071	8.409	***	Accept	0.478	0.088	5.664	***	Accept
H12	PU ← PS	0.411	0.082	6.052	***	Accept	0.636	0.065	11.014	***	Accept

\*\*\*  $p < .001$ , \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$



<Fig. 2> The Result of the Hypothesis Test of the Research Model : Drivers



<Fig. 3> The Result of the Hypothesis Test of the Research Model : Pedestrians

### V. 결 론

본 연구는 기존에 활발하게 연구되었던 자율주행자동차의 직접적인 이용자 및 구매자로서의 운전자가 아니라 자율주행자동차 비이용자인 일반자동차 운전자 및 보행자를 대상으로 수용성을 파악하였다. 수용성 요인(잠재변수)으로 기술에 대한 신뢰(T), 호환성(C), 정책(P), 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PU)을 최종 선정하여 행동의도(BI)에 미치는 영향력을 확인하고자 하였다. 완전 자율주행자동차 수용성 영향요인 검증을 위해 1,000명을 대상으로 설문조사를 실시하고, 신뢰도 분석을 실시하여 일부 문항을 제외하고 최종 22문항을 선정, 구조방정식 모형 분석을 수행하였다.

연구결과를 종합해보면 수용주체에 상관없이 공통적으로 인지된 안전성(PS)과 기술에 대한 신뢰(T)가 도로이용자 입장에서 완전 자율주행자동차의 수용에 있어 매우 중요한 요인으로 확인되었다. 특히 기술에 대한 신뢰(T)는 행동의도(BI) 및 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PS)에 모두 영향력이 있는 것으로 나타나 자율주행자동차의 수용에 핵심 요인이라 할 수 있다. 반면 자율주행자동차 성능평가, 통행규칙 및 처벌규정, 운전면허제도, 사고책임 규명, 보험제도 마련 등과 같은 정책(P)은 행동의도(BI) 및 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PS)에 모두 영향요인이 아니었다. 도로이용자는 자율주행자동차의 직접적인 이용자가 아니므로 자율주행자동차와 관련된 정책(P)은 도로이용자의 자율주행자동차 수용에 영향력이 없는 것으로 해석할 수 있다. 호환성(C)은 운전자의 경우 인지된 안전성(PS), 인지된 유용성(PS)에 모두 영향요인으로 밝혀졌으나 보행자의 경우 인지된 안전성(PS)에만 영향을 주는 것으로 나타났다. 운전자는 기존 교통시스템 및 도로이용자와의 원활한 소통이 전제된다면 자율주행자동차 도입으로 인한 운전부담이 줄어들고 편리함이 늘어날 것이라는 기대가 있는 것으로 볼 수 있다. 그러나 운전자의 경우 인지된 유용성(PU)은 행동의도(BI)의 직접적인 영향요인이었으나 보행자는 통계적으로 유의미한 영향력이 확인되지 않았다. 즉, 운전자와 달리 보행자에게 인지된 유용성(PU)은 자율주행자동차 수용에 있어 상대적으로 중요도가 떨어지는 요인으로 해석할 수 있다.

완전 자율주행자동차에 대한 도로이용자 수용성 향상을 위해 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있다. 완전 자율주행자동차의 기술적인 완성도 확보가 무엇보다도 중요하며, 이는 완전 자율주행자동차의 이용자 뿐 아니라 비이용자에게도 가장 중요한 요소이다. 완전 자율주행자동차의 안전운전능력에 대한 인증 및 평가가 철저하게 수행되어야 하며, 그 결과를 대중에게 투명하게 공개하여 도로이용자의 인식을 개선할 필요가 있다. 도로이용자 대상 교육 및 홍보를 통해 완전 자율주행자동차를 긍정적으로 인식하게 하고, 완전 자율주행자동차의 기능 및 운행특성에 대해 이해하도록 해야 한다. 이때 완전 자율주행자동차가 기술적으로 안전하기 때문에 믿을 수 있다는 점을 중점적으로 제시하되, 운전자에게는 기존의 교통시스템 및 인프라, 도로이용

자 간의 원활한 작동이 가능하다는 점, 운전 시 유용성 측면의 이득이 있다는 점을 강조하는 것이 수용성 향상에 도움이 될 것이다. 또한 완전 자율주행자동차와 도로이용자 간 상호작용에 대한 문제가 도로이용자의 수용성 향상에 중요하다고 판단된다. 의사소통의 원활함은 교통안전에 향상시키고 도로이용자 간 신뢰를 구축할 수 있는 중요한 사항이기 때문이다. 한편, 정책은 완전 자율주행자동차 수용에 유의미한 영향력이 없는 것으로 분석되었는데, 앞서 언급한대로 도로이용자는 완전 자율주행자동차의 직접적인 이용자가 아니라는 점, 아직까지 완전 자율주행자동차의 물리적인 실체를 경험하지 못했다는 점 때문인 것으로 판단된다. 정책 부분은 완전 자율주행자동차의 상용화 이후 개별 사안을 중심으로 한 연구가 수행될 필요가 있다.

향후 완전 자율주행자동차가 상용화되더라도 다양한 도로이용자와 도로를 공유할 것으로 예상된다. 본 연구에서는 완전 자율주행자동차와 도로를 공유해야 하는 대표적인 도로이용자인 일반자동차 운전자 및 보행자를 수용주체로 설정하고, 수용성 분석을 시도하였다. 완전 자율주행자동차 비이용자를 대상으로 수용성 요인을 분석했다는 점에서 기존 이용자 및 구매자 중심의 수용성 연구와 차별성이 있다. 현재 완전 자율주행자동차가 상용화되지 않아 실제 경험 기반의 수용성 측정이 어려웠다는 점, 일부 타당성 검증기준을 충족하지 못하였다는 점, 다양한 도로이용자를 수용주체로 설정하지 못한 점이 한계점으로 남는다. 향후 본 연구에서 설정한 수용성 요인 이외에도 다양한 잠재변수를 고려한 연구가 수행되어 완전 자율주행자동차 비이용자의 수용성 영향 요인을 밝혀내고, 다른 도로이용자를 대상으로 한 수용성 연구도 지속적으로 이뤄질 필요가 있다. 이를 기반으로 완전 자율주행자동차 비이용자의 수용성 향상을 위한 사회적 관심이 증대되고, 기술개발 및 정책적 대응이 이루어진다면 완전 자율주행자동차의 상용화 시점을 보다 앞당길 수 있을 것이다.

## REFERENCES

- Adell, E.(2009), *Driver Experience and Acceptance of Driver Support Systems: A Case of Speed Adaption*, Doctoral Dissertation, Lund University, Lund, Sweden, pp.1-60.
- Davis, F. D.(1989), “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Theory”, *Management Information Systems(MIS) Quarterly*, vol. 13, pp.319-340.
- Deb, S., Strawderman, L., Carruth, D. W., DuBien, J., Smith, B. and Garrison, T. M.(2017), “Development and validation of a questionnaire to assess pedestrian receptivity toward fully autonomous vehicles”, *Transportation Research Part C*, vol. 84, pp.178-195.
- Ghazizadeh, M., John, D. L. and Boyle, L. N.(2012), “Extending the Technology Acceptance Model to assess automation”, *Cognition Technology and Work*, vol. 14, no. 1, pp.39-49.
- Jahng, S. M.(2015), “Best Practices in Exploratory Factor Analysis for the Development of the Likert-type Scale”, *The Korean Journal of Clinical Psychology*, vol. 34, no. 4, pp.1079-1100.
- Jeong, M. L., Lee, S. C., Chang, H. S. and Ji, Y. G.(2019), “A Study on Differences in Driver’s Acceptance of Partially and Fully Automated Vehicles”, *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, vol. 45, no. 5, pp.402-415.
- Kim, H. Y. and Sung, D. K.(2018), “Factors Influencing on Purchase Intention for an Autonomous Driving Car-Focusing on Extended TAM-”, *International JOURNAL OF CONTENTS*, vol. 18, no. 3, pp.81-100.
- Lee, H. R. and Jung, H. Y.(2018), “An Study on Factors Affecting the Acceptance of Autonomous Vehicle from the Extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Model”,

- Journal of Korea Planning Association*, vol. 53, no. 5, pp.73-86.
- Lee, J. H., Chang, H. S. and Park, Y. I.(2018), “Influencing Factors on Social Acceptance of Autonomous Vehicles and Policy Implications”, *Journal of Korea Technology Innovation Society*, vol. 21, no. 2, pp.715-737.
- Nair, G. S. and Bhat, C. R.(2021), “Sharing the road with autonomous vehicles: Perceived safety and regulatory preference”, *Transportation Research Part C*, vol. 122, pp.1-21.
- Osswald, S., Wurhofer, D., Trösterer, S., Beck, E. and Tscheligi, M.(2012), “Predicting information technology usage in the car: Towards a car technology acceptance model”, *Proceedings of the 4th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, Portsmouth, NH, USA, Oct. 17-19, pp.51-58.
- Society of Automotive Engineers(SAE) International(2021), *J3016-Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*, pp.1-30.
- Sung, K. Y., Oh, J. T. and Kim, H.(2020), “A Study on the Acceptance Factor Analysis of Autonomous Vehicles: Focused on the Structural Equation Model”, *Journal of the Korean Institute of Intelligent Transport Systems*, vol. 19, no. 1, pp.17-31.
- Venkatesh, V. and Davis, F. D.(2000), “A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies”, *Management Science*, vol. 46, pp.186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. and Davis, F. D.(2003), “User acceptance of information technology: Toward a unified view”, *Management Information Systems(MIS) Quarterly*, vol. 27, no. 3, pp.425-478.