

자율주행차 사고발생유형과 형사책임에 관한 탐색적 연구*

An Exploratory Study on Criminal Responsibility of Self-driving Car Accident Type

홍 태 석**· 권 양 섭***· 곽 병 선****· 이 중 찬*****

Hong Tae-Seok·Kwon Yang-Sub·Kuack Byong-Sun·Lee Jong-Chan

《 목 차 》

I. 서 론

II. 자율주행자동차의 개념과 기술현황

III. 자율주행자동차의 사고발생유형과 형사책임

IV. 결 론

[국 문 초 록]

| 접수일자: 2018년 07월 20일 | 심사일자: 2018년 08월 06일 | 게재확정: 2018년 08월 15일

* 이 논문은 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임.

(NRF-2015S1A5A2A03050169).

** 주저자, 원광대학교 법학전문대학원 부교수, 법학박사.

*** 교신저자, 군산대학교 법학과 조교수, 법학박사

**** 공동저자, 군산대학교 법학과 교수, 법학박사.

***** 공동저자, 군산대학교 컴퓨터정보공학부 교수, 공학박사.

대부분의 교통사고가 운전자의 과실에 의해 발생하고 있다. 자율주행자동차가 상용화 될 경우 이와 같은 운전자 과실에 의한 사고를 예방할 수 있다. 하지만 완벽한 자율주행자동차라 하더라도 사고의 위험성을 부정할 수는 없다.

자율주행자동차 사고유형으로는 운전자(소유자)의 고의·과실에 의한 사고, 차량의 기계적 결함에 의한 사고, 소프트웨어 오작동에 의한 사고, 오류정보에 의한 사고, 외부해킹에 의한 사고 등 5가지 유형의 사고를 예상해 볼 수 있다. 자율주행자동차가 주행 중 사고가 발생하였을 경우 법적 책임의 문제는 기존의 자동차사고와는 다른 새로운 패러다임을 요구하고 있다. 다양한 법률적 문제 중에서 가장 해결이 쉽지 않은 문제가 형사법적인 문제이다.

자율주행자동차 사고발생시 법적 책임의 귀속에 관한 문제는 과학의 문제가 아니다. 규범의 문제이며, 특히 형사책임에 있어서는 형법의 기본이념인 책임주의와의 관계에서 해결해야 한다. 자율주행모드 레벨 1단계에서 3단계까지는 운전자가 운행의 주체가 되어 자동차를 운행하기 때문에 사고가 발생한 경우에는 사고책임을 현행과 같이 운전자에게 귀속시킬 수 있다. 그러나 레벨 4단계에서는 자율주행자동차는 운전자의 개념이 존재하지 않으며, 탑승자는 승객에 불과하다. 운행에 대한 주의의무가 존재하지 않은 탑승자에게 기존의 법리대로 형사상 책임을 귀속시킬 수는 없다.

본 논문에서는 자율주행자동차의 개념과 기술현황을 살펴본 후, 자율주행자동차가 상용화 되었을 경우 발생할 수 있는 사고유형을 탐색적으로 연구하였다. 자율주행자동차의 레벨 단계별 형사책임에 대해 분석한 후, 각각의 형사법적 쟁점에 대해 살펴보았다.

주제어

자율주행차, 자율주행차와 형사법, 자율주행차사고, 형사책임, 자율주행차 법적 쟁점.

I. 서론

우리나라에서 2017년 한 해 동안 교통사고로 사망한 사람은 4,185명이다.¹⁾ 현재 발생하는 교통사고의 95% 정도가 운전자의 부주의나 과실로 발생²⁾한다고 한

다. 사람이 아닌 인공지능 시스템에 의해 운행이 되는 자율주행자동차가 상용화 된다면 운전자의 역할이 최소화되기 때문에 운전자의 과실로 인한 사고 발생가능성은 크게 줄 것이다. 뿐만 아니라 인공지능 시스템에 의해 최적화된 차간거리를 유지할 수 있어서 원활한 교통순환에 크게 기여할 수 있다. 사고 발생 위험성이 최소화될 수 있다는 점과 교통개선 효과가 있다는 장점도 있지만 무엇보다 자율주행자동차는 주행 중에도 운전자가 다른 업무를 할 수 있다는 점에서 생산성을 크게 향상시킬 수 있다.

그러나 인공지능 시스템에 의해 운행되는 자율주행자동차라고 하더라도 사고의 위험이 없는 건 아니다. 고정된 철로를 주행하는 기차나 전철도 사고가 발생하는 현실에서 수많은 자동차와 함께 일반도로를 주행하는 자율주행차는 더욱더 사고발생 가능성이 높다. 차량끼리의 사고뿐만 아니라 보행자와의 사고도 충분히 예측가능하다. 주행중 인도에서 무단 횡단하는 보행자가 갑자기 차로로 뛰어든 경우에는 인사사고가 발생할 수 있다. 나아가 자율주행자동차 차체의 기계적 결함이나 인공지능 시스템의 오작동, 네트워크 오류 등으로 인하여 사고가 발생할 수 있으며, 심지어 시스템 해킹에 의한 사고도 예상할 수 있다.

자율주행자동차가 주행 중 사고가 발생한 경우 사고원인을 규명하여 법적 책임을 묻는 문제는 매우 복잡한 문제이다. 자율주행자동차를 제조하는 과정에서 뿐만 아니라 도로 위를 주행하는 과정에서도 다양한 주체가 관여하기 때문이다. 1차적으로 운전자가 자율주행자동차를 컨트롤 하겠지만 자율주행모드로 주행하는 경우에는 운전자는 운전의 주체가 아니라 단순한 탑승자에 불과하다. 따라서 자율주행모드에서의 사고를 운전자에게 모든 법적 책임이 있다고 단정할 수 없다. 자율주행모드로 도로를 주행하는 경우 주행에 관여하는 주체로는 운전자와 자동차 제조회사 뿐만 아니라 인공지능시스템 운영체제(OS)와 소프트웨어(SW) 업체, 주행정보를 실시간으로 제공하는 교통정보 제공업체, 외부와의 통신을 위해 네트워크 서비스를 제공하는 통신사 등 주행에 관여하는 주체가 다양하다. 주체가 다양한 만큼 사고의 원인이 될 수 있는 요소도 광범위할 뿐만 아니라 사고원

1) 경찰청, “2017년 교통사고 사망자 4,185명 기록, 5년 연속 감소세 유지”, 정책브리핑(인터넷자료), [http://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156256909\(2018.08.10\)](http://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156256909(2018.08.10)). 검색).

2) 김연학, “[IT칼럼]자율주행 자동차 시대의 도래와 과제”, 아시아경제(인터넷자료), [http://www.asia.co.kr/news/view.htm?idxno=2017102409120665148\(2018.08.10\)](http://www.asia.co.kr/news/view.htm?idxno=2017102409120665148(2018.08.10)). 검색).

인을 명확히 규명하기도 쉽지 않다. 특히 형사법적 책임은 책임주의 원칙상 사고 원인이 규명되어야만 그에 대한 과실 책임을 물을 수 있다. 사고 발생에 따른 민사법적 손해배상은 무과실책임과 보험의 법리로 해결할 수 있으나 형사책임은 민사책임과는 달리 무과실책임이 인정될 수도 없으며, 더욱더 보험제도로 해결할 수 있는 문제가 아니다.

본 논문에서는 자율주행자동차의 개념과 기술현황을 살펴본 후, 자율주행자동차가 상용화 되었을 경우 발생할 수 있는 사고유형을 검토하고, 자율주행자동차의 레벨 단계별 형사책임에 대해 분석한 후, 각각의 형사법적 쟁점에 대해 살펴 보았다. 본 연구를 통하여 향후 자율주행자동차 상용화를 위한 법제도 마련에 밑거름이 되었으면 한다.

II. 자율주행자동차의 개념과 기술현황

1. 자율주행자동차의 개념

일반적으로 자율주행자동차 기술단계는 <표-1>과 같이 5가지로 분류³⁾하고 있다.⁴⁾ 현재 한국에서 운행되고 있는 자율주행자동차는 레벨 3단계에 해당된다.

<표-1> 단계별 자율주행자동차 개념

구분	적용기술	운전자개념
레벨 0단계	운전의 자동화 요소가 존재하지 않은 단계	운전자개념 존재
레벨 1단계	가속·조타·제동 중 복수의 조작이 자동적으로 수행되는 시스템이 적용되는 단계	운전자개념 존재
레벨 2단계	가속·조타·제동 중 복수의 조작이 자동적으로 수행되는 시스템이 적용되는 단계	운전자개념 존재

3) 자율주행의 레벨 단계는 미국 교통부 교통안전청에 의한 분류로 레벨 0단계부터 4단계까지 5단계로 분류하고 있다.

4) 권양섭·홍태석, “자율주행차 사고발생유형 및 원인규명을 위한 법제도적 방안”, 「법학연구」, 제18권 제2호, 한국법학회, 2018, 3쪽 이하.

레벨 3단계	가속·조타·제동을 모두 자동적으로 수행하는 경우로써 긴급하거나 시스템 등이 한계에 달한 때에 시스템에서 운전조작 전환요청이 있으면 운전자는 거기에 적절하게 대응하는 단계	운전자개념 존재
레벨 4단계	사람이 아닌 자율주행시스템에 의해 완전자율주행이 이루어지는 단계	운전자개념 부존재

레벨 0단계(No-automation)는 운전의 자동화 요소가 존재하지 않은 경우를 말한다. 레벨 1단계(Function-specific automation)는 가속·조타·제동 중 어느 하나를 자동적으로 수행하는 시스템⁵⁾이 적용된 경우를 말한다. 레벨 2단계(Combined function automation)는 운전자를 항상 운전상황을 감시하면서 조작할 필요가 있는데 가속·조타·제동 중 복수의 조작이 자동적으로 수행되는 시스템이 적용되는 단계를 말한다.⁶⁾ 레벨 3단계(Limited self-driving automation)는 시스템이 가속·조타·제동을 모두 자동적으로 수행하는 경우로써 긴급하거나 시스템 등이 한계에 달한 때에 시스템에서 운전조작 전환요청이 있으면 운전자는 거기에 적절하게 대응하는 단계를 말한다. 레벨 4단계(Full self-driving automation)는 시스템에서 운전조작 전환이 있고 운전자가 이에 대하여 적절히 대응하지 못하는 경우에도 특정 운전모드에서 자동화된 운전시스템에 의해 차량 운전조작이 이루어지는 단계를 말한다.

레벨 1단계에서 레벨 3단계까지는 운전자가 운행에 직·간접적으로 관여하고, 시스템은 보조장치에 불과하다. 따라서 운행에 대한 책임은 운전자라고 볼 수 있다. 그러나 레벨 4단계에서는 사람이 운행에 전혀 관여하지 않은 채 오로지 자율주행시스템에 의해 운행이 이루어지는 단계이므로 운행의 책임은 운전자(탑승자)가 아닌 자율주행자동차의 시스템에 있다. 자율주행자동차 사고가 발생하였을 때 형사법적 책임귀속이 문제가 되는 단계는 레벨 4단계이다.

2. 국내·외 자율주행자동차의 기술 현황

자율주행자동차는 운전자의 조작 없이 자동차 스스로 주변 환경을 인식하여

5) 예컨대 어댑티브 크루즈 컨트롤 기술 등을 말한다.

6) 예컨대 스티어링 어시스트 부착 어댑티브 크루즈 컨트롤 기술을 말한다.

목표지점까지 운행할 수 있는 자동차이다. 지능형 자동차는 스스로 위치를 파악하고 장애물을 인식할 수 있는 감지 시스템, 이를 바탕으로 감속·가속·조향 등의 명령을 수행하는 제어장치 그리고 명령에 근거하여 필요한 기능을 수행하는 액추에이터로 구성되며, 이를 구현하기 위한 핵심기술로는 영상처리 및 센서를 이용한 시각 정보 처리 기술, 자율운행에 적합한 조향 기술, 통합관계 시스템과 운행감시 고장진단 기술, 기능 제어 및 지능 운행 기술 등이 있다. 이와 같은 자율주행 필수 기술을 근거로 하여 앞서 살펴본 자율주행자동차 기술단계를 적용하여 기술 수준에 따라 레벨 0단계에서 레벨 4단계까지 분류하고, 그 기준에 의거하여 각 업체별 자율주행자동차의 수준을 평가하고 있다.

(1) 국내개발동향

국내에서는 완성차업계를 중심으로 연구소, 학계 등에서 자율주행자동차 개발 및 연구를 수행하고 있으며, 현재 국내 개발 수준은 업계, 연구소, 대학까지 자율주행 3-4단계에 이르고 있다. ETRI는 자율주행 전기차인 무인로봇자동차인 ‘에스트로(ESTRO)’를 개발하여 자체 시범 운행을 시연하였고 KIST도 지형이 복잡한 환경에서도 운행 가능한 ‘KUVE’를 자체 제작하여 시연하였다. 서울대, KAIST 등의 학계에서도 장애물 인식 및 회피, 차선 이탈 방지 등의 기능을 보유한 자체 자율주행자동차를 개발하였다. <표-2>과 같이 국내 완성차업계에서는 미국 자동차 공학회(SAE)의 레벨 5단계의 기술을 확보하기 위하여 다각도의 개발을 진행하고 있다.

<표-2> 국내 자율주행기술 개발 현황⁷⁾

업체(년도)	모 델	특 정
현대자동차 (2015)	SONATA GENESIS	-스마트위치를 통한 차량제어 및 편의 기능 -스마트 ADAS(첨단 운전자 지원 시스템) * 자동 주차 시스템, 충돌 예방 시스템, 운전자 졸음 방지 시스템 등

7) <http://www.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2014052906485301709> 참조(2018.08.10. 검색).

현대자동차 (2016)	IONIQ	- 자동 자율주행차 세계 최초 공개 - 미국자동차공학회(SAE) 기준 자율주행 4단계 충족
기아자동차 (2014)	K9	-증강현실 HUD(Head Up Display) 지원 -운전자 동작인식 -운전자 생체신호 인식 -자동차 주행편의 시스템
기아자동차 (2014)	SOUL	-차세대 인포테인먼트 기술 -차량-인프라간 통신서비스
네이버(2017)	PRIUS	-국내 IT 기업 최초 국토부 도로주행 임시허가 승인 -미국자동차공학회(SAE) 기준 자율주행 3단계 충족

현대·기아자동차는 운전자가 정해진 조건에서 운전 전 전혀 개입하지 않고 정해진 조건 내 모든 상황에서 차량의 속도와 방향을 통제하는 SAE 기준 레벨 4 단계를 충족시켰다. 서울대는 부분 자율주행 단계로 운전자 조작 없이도 목적지 경로상 일정 부분 자율주행이 가능한 SAE 기준 레벨 3단계를 충족시키는 기술을 개발하였다. 네이버(NAVER)는 실제 도로주행을 통해 데이터를 축적하며 고도화를 추진 중이며, 도로환경을 정보화해 공간에 맞는 정보를 연결하는 데 초점을 맞추어 개발을 진행하고 있다.

<표-3> 국내 자율주행기술 비교⁸⁾

업체	현재 기술수준	적용 기술	커넥티드 기능	상용화	특징
현대·기아차	레벨4	카메라·센서기반	2018년	2030년	-미국 네바다주 자율주행 면허
서울대	레벨3	카메라·센서기반	미정	미정	- 국내 최초 일반도로 자율주행 면허 - 일반도로 1만km 무사고 주행
네이버	레벨3	카메라·딥러닝	미정	미정	- 국내 IT업계 최초 자율주행자동차 - 데이터축적에 따라 자율주행기능 향상

8) <http://www.ipnomics.co.kr/?p=61303> 참조(2018.08.10. 검색).

(2) 해외 자율주행기술 개발 동향

① 미국

자율주행자동차 기술 분야의 선두 국가로서, 세계 최초 무인 자동차 면허 취득을 시작으로 자율주행자동차의 연구 및 개발을 선도하고 있다. 이미 도로 장애물까지 피할 수 있는 레벨 3단계 수준의 테슬라(Tesla) 모델 3과 지엠(GM)의 Bolt EV 등이 양산에 돌입하였고, 그 외 포드(Ford) 등의 후발 완성차업체와 구글, 우버 등의 IT업계에서도 자율주행자동차 개발에 심혈을 기울이고 있다.

<표-4> 미국 자율주행기술 개발 현황⁹⁾

업체 (년도)	모 델	특 징
우버 (2016)	- Ford - 볼보 XC90s	- 피츠버그 시내에서 자율주행택시 첫 시범 운영 - 샌프란시스코에서 자율주행택시 영업 시작 - 애리조나에서 자율주행차 영업 시작
구글 (2014)	- PRIUS - LEXUS	- 세계최초로 일반도로에서 자율주행 - 미국자동차공학회(SAE) 기준 자율주행 3단계
테슬라 (2017)	- Model S - Model X - Model 3	-미국 동서 횡단 (LA - NY) 자율주행시험 진행 -자율주행시스템 *카메라 8대를 장착한 on-board 컴퓨터
포드 (2017)	- Fusion Hybrid	-자율주행 시스템 *가상 드라이버 시스템 (virtual driver system) -미시건주에서 눈길 주행 시험
지엠 (2017)	- Chevrolet Bolt - Bolt EV	- 자율주행차 양산 성공 - 자율주행시스템 *카메라, 레이더, Cruse OS, cloud에 연결된 통신 시스템

② 유럽

벤츠는 세계 최초로 자율주행자동차의 상용화에 성공하였고, S class와 E Class를 통하여 지능형 드라이브 기술과 보조 안전시스템의 장착을 통하여 시장

9) <https://www.netmanias.com/ko/post/blog/11926/5g-iot-self-driving/self-driving-car-trend> 참조(2018.08.10. 검색).

을 선도하고 있으며, BMW는 사용자 동작인식 및 지능형 원격주차기술 등 사용자 편의 기능 위주의 기술개발에 주력하고 있다. 그 외 세계 최초 자율주행 3단계 상용화를 이룬 아우디(Audi)와 자체 인공지능이 탑재된 자율주행시스템을 장착한 볼보(Volvo) 등이 경쟁력과 차별성을 확보하고 있다.

<표-5> 유럽 자율주행기술 개발 현황¹⁰⁾

업체 (년도)	모 델	특 징
벤츠 (2015)	- S class - E Class	- 세계 최초 자율주행자동차 상용화 성공 - 지능형 드라이브 기술 최초 적용 - 보조 안전시스템 탑재
BMW (2017)	- New 7-serise	- 자율주행자동차 주행시험 수행 - 동작인식기술, 원격주차 기술 - 2021년까지 레벨 5단계 수준의 자율주행차 양산 계획
아우디 (2017)	- A8	- 세계 최초 자율주행 3단계 상용화 - V2I 기술의 선두주자 *교통신호등의 정지신호 여분 시간 알림 시스템 상용화
볼보 (2017)	Fusion XC90	- 인공지능이 탑재된 자율주행시스템 적용 - 자율주행자동차 100대로 일반도로를 주행하는 ‘드라이브-미 프로젝트’ 수행

Ⅲ. 자율주행자동차의 사고발생유형과 형사책임

1. 자율주행자동차의 사고발생유형

자율주행자동차의 사고발생유형으로는 <표-6>와 같이 5가지의 사고원인 요소에 의한 교통사고를 예측해 볼 수 있다. 각각의 사고발생유형을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

10) http://autotimes.hankyung.com/apps/news.sub_view?nid=&c1=&c2=&nkey=201701311646231
참조(2018.08.10. 검색).

<표-6> 미국 자율주행기술 개발 현황

순	사고유형	사고원인요소	법적 책임자
1	운전자(소유자)의 고의·과실	자율주행시스템 미관리	운전자 내지 소유자(관리자)
2	차량의 기계적 결함	차체 결함이나 부품하자	차량제조사
3	소프트웨어 오작동	시스템 버그나 오류	소프트웨어사
4	오류정보	잘못된 지도나 교통정보	정보제공자(통신회사, 정보서비스회사 등)
5	외부해킹	해커 공격	해커

첫 번째로 운전자(소유자)의 고의·과실에 의한 사고유형이다. 레벨 1단계에서 레벨 3단계까지는 여전히 운전자라는 개념이 존재하고, 자율주행시스템은 운전자를 보조하는 운행시스템에 불과하다. 레벨 3단계까지는 운전자에게 주의의무가 부과되고 있으므로 대부분의 교통사고는 운전자의 고의·과실에 의한 사고에 해당된다. 그러나 레벨 4단계에서는 운전자는 탑승자에 불과하며, 운행과 관련하여 주의의무도 존재하지 않는다. 따라서 레벨 4단계에서는 운전자의 고의·과실에 의한 사고는 문제되지 않을 수 있다. 하지만, 운행에 대한 주의의무는 존재하지 않지만, 자율주행자동차를 관리하는 자로서의 주의의무는 존재할 수 있다. 예컨대, 자율주행자동차의 운행시스템을 새로운 버전으로 업그레이드를 시키지 않아서 사고가 발생할 수도 있으며, 고의적으로 시스템을 변경함으로써 오작동으로 인한 사고가 발생할 수 있다. 레벨 4단계에서의 운전자의 고의·과실에 의한 사고는 차량 및 시스템 관리의무 위반으로 인한 사고를 예측할 수 있다.

두 번째로 차량의 기계적 결함에 의한 사고유형이다. 자율주행자동차는 하드웨어적인 기계장치와 소프트웨어적인 시스템으로 구분할 수 있다. 차량의 기계적 결함에 의한 사고는 시스템의 오작동에 의한 사고가 아닌 기계적 장치의 결함이나 파손에 의한 사고를 말한다. 이와 같은 사고는 현재에도 발생하고 있으며, 자율주행모드에서도 얼마든지 발생할 수 있다. 예컨대 불량 타이어를 사용함으로써 운행 중 타이어가 파손되어 사고가 발생할 수도 있으며, 엔진균열로 인하여 오일이 누수 되어 차량에 화재가 발생하는 사고 등을 예측할 수 있다.

세 번째로 소프트웨어 오작동에 의한 사고유형이다. 자율주행자동차는 수많은 IT기술이 접목되어 있다. 기존의 자동차 구조가 엔진과 변속기, 제동장치와 조향

장치 등의 기계 중심이었다면, 자율주행자동차는 각종 센서를 통해 사물을 인식하는 첨단센서, 상호 정보를 주고 받는 네트워크 통신, 수집한 각종 데이터를 처리하여 판단하는 인공지능제어시스템 등의 최첨단 기술이 융합된 이동수단이다. 단순한 기계가 아닌 최첨단 융합기술이 적용된 자율주행시스템이다 보니 다양한 소프트웨어가 작동될 수밖에 없다. 기계적 결함이 발생할 수 있듯이 시스템 버그나 설계상의 오류로 인하여 소프트웨어가 오작동하는 경우도 예측할 수 있다. 운행중에 소프트웨어가 오작동하는 경우에는 주행중 사고도 발생할 수 있는 가능성이 있다.

네 번째로 오류정보에 의한 사고유형이다. 자율주행자동차는 주행중 외부에서 다양한 정보를 수신한다. 지도정보뿐만 아니라 교통정보나 도로공사나 교통사고 정보 등 주행목적지까지의 도로위에서 발생하고 있는 정보들을 실시간으로 수신하여 처리한다. 나아가 앞차와 뒤차 등 차량끼리도 상호 정보를 주고 받는 형태의 기술도 개발되어 있다. 이처럼 다양한 정보를 외부에서 수신하다 보면 잘못된 정보가 수신될 수 있는 가능성도 전혀 없는 것은 아니다. 잘못된 정보로 인하여 시스템이 잘못된 판단을 하였을 경우에는 사고로 이어질 수 있다.

다섯 번째로 외부 해킹에 의한 사고유형이다. 앞서 살펴본바와 같이 자율주행 자동차는 운행중 실시간으로 외부와 정보를 수신해야 함으로 필수적으로 차량 무선네트워크 장치가 장착되어야 한다. 무선네트워크 장치를 통해 해커의 침입을 예상할 수 있으며, 해커가 시스템에 침입하여 잘못된 명령을 내리거나 시스템을 무력화 할 경우 사망사고까지 발생할 수 있다.

2. 자율주행의 레벨 단계별 형사책임

앞서 살펴본바와 같이 자율주행의 단계는 총 5단계로 나뉘어 있으며 각각 차이점을 보이고 있다. 레벨 2단계까지는 자연인인 운전자가 차량의 주행을 담당하고 책임을 진다. 이에 대하여 레벨 3단계이상에서는 자율운행을 가능하게 하는 기술이 자연인인 운전자를 대신하여 운전을 하는 경우가 있다. 레벨 3단계에서는 자율운전을 가능하게 하는 자율운전시스템에 의하여 차량의 주행이 불가능한 경우 시스템에서 오버라이드(Override)¹¹⁾의 요청이 탑승자인 자연인에 대하여 이루어진다. 이러한 오버라이드에 의해서 탑승자가 운전대(steering wheel)를 잡고 운

전자가 되면 이후 당해 운전자가 운행을 하고 사고에 대해서도 책임을 진다.

레벨 4단계에서는 일정한 영역에서 완전자율주행의 상태가 되고 오버라이드는 발생하지 않으며, 레벨 5단계에서는 전영역에서 완전한 자율주행이 이루어지며 오버라이드 역시 발생하지 않는다. 이상에서 보면 레벨 3단계는 오버라이드 전에는 레벨 4단계 또는 레벨 5단계¹²⁾로 오버라이드 후에는 레벨 2단계¹³⁾ 이하에서의 주행이 이루어지는 점을 알 수 있다. 이하에서는 각 레벨에서 자율주행차량에 의하여 사고가 발생한 경우 누구에게 어떠한 형사책임을 지울 수 있을 것인가에 대하여 검토하여 본다.

(1) 레벨 3단계 이하에서의 형사책임

여기에서의 검토의 전제로 간단히 민사책임과 형사책임을 차이에 대하여 검토하여 본다. 교통사고가 발생한 경우에 지우게 되는 주된 민사책임은 사인간에 있어서 손해배상이라고 볼 수 있다. 책임의 주체로서는 자연인뿐만 아니라 법인도 가능하다. 한편, 형사책임은 사인간의 문제가 아니라 국가가 시민에 대하여 부과하는 제재라 할 수 있다. 이러한 제재의 객체는 원칙적으로 자연인이며, 법인의 처벌은 이를 허가하는 국가의 경우에만 인정되고 있다.¹⁴⁾

레벨 3단계 이하에서는 자연인이 운전자이므로 이 때 발생한 사고와 관련된 책임에 대해서는 현행법의 적용이 가능하다. 즉 해당 운전자가 민사책임의 주체가 된다고 볼 수 있다. 해당운전자에 대해서는 형사책임도 지우나 유의할 점도 있다. 즉 형사책임을 지우기 위해서는 해당 운전자에게 사고의 회피가 가능하였다 라는 점이 전제가 된다. 예를 들어 자율운전시스템이 기능의 한계에 달하여 탑승자가 오버라이드에 응하여 운전을 하였으나 이것이 사고발생 직전임을 이유로 운전자에게 사고발생의 회피가능성이 없었던 경우 해당운전자에게 형사책임을 지울 수는 없다. 이에 대하여 시스템이 보다 빠른 시점에서 오버라이드를 요청하고 이에 응한 탑승자가 운행권한을 돌려받고 운전자가 된 이후 해당운전자

11) 이는 인간인 운전자가 자율운전시스템으로부터 운전권한을 부여받고 필요한 조작을 하는 것을 의미한다. 즉, 자동제어장치에서의 보조수동장치를 말한다.

12) 자연인인 차량의 승객에 의한 운행관여가 없는 상태에서의 주행을 의미한다.

13) 자연인이 차량의 운전자가 되는 상태를 의미한다.

14) 사실 대륙법계의 대부분의 국가는 법인의 형사처벌에 대하여 부정하고 있다.

가 예를 들어 주취상태에서 운행을 계속하고 사고에 이른 경우에는 당해 운전자는 현행 법률대로 형사책임이 부과된다. 자연인인 탑승자가 자율운전시스템을 신뢰하고 오버라이드 상태는 발생하지 않을 것으로 생각하고 승차전에 음주한 경우에는 음주운전을 할 것이라는 사실의 예견이 있었는가 라는 점도 사안에 따라 달리 판단될 것이다. 그러나 이러한 운전자의 ‘신뢰’를 어떻게 평가할 것인가는 개별 사안에서 사실인정이 문제라 할 것이다. 이렇듯 레벨 3단계 이하의 자율주행으로 자연인이 운전자가 된 이후 사고가 발생한 경우에 당해 운전자에 대한 형사책임에 대해서는 현행법의 규정적용이 가능할 것으로 판단된다.¹⁵⁾

<표-7> 레벨 3단계에서의 각국의 논의상황

시간 경과	상태	민사책임*	형사책임**	미국	유럽	독일
오버라이드 전	레벨4	운행 동승자 → 국토교통성에서 검토중	AI AI제조사 (법인, 자연인)	AI 자연인 이외에 도형사 책임 규정	AI 자연인 이외에 대상	로봇- (특정한 법적 책임을 귀속시키는 한도에서 법적 인경을 승인 하자는 견해도 있음)
오버라이드 후	레벨2 이하	운행 동승자	운전자 -오버라이드의 요청이 사고직전이라면 불가 -사고회피가 가능한 시점에서의 오버라이드요청시 →졸음, 음주, 전방주시의무위반 등은 처벌가	좌동	좌동	

* 피해자의 손해를 보전, 법인도 손해배상책임을 짐

** 법익을 침해한 개인을 처벌, 법인처벌은 특별규정이 있는 경우만 가능

위의 <표-7>는 현재의 레벨 3단계에 따른 현재 각국의 논의상황을 나타낸

15) 今井猛嘉, 自動走行に關与する者の刑事責任—現行法下の處理と今後の課題—, 法律時報 第89卷 第9號, 日本評論社, 2017.6, 27頁.

것이다. 현재에서 가장 중요한 논점은 과연 AI를 형사책임의 주체로 볼 수 있을 것인가에 있다 하겠다. 이와 관련하여서는 한창 논의가 진행중에 있으며 독일의 경우 법적인격을 부여할 수 있다는 견해가 있다. 이는 결국 인격을 부여함으로써 형사처벌의 주체성을 인정할 수 있다는 귀결에 이를 수 있을 것으로 보인다. 또한 AI를 제조한 제조사에 대해서도 형사책임을 지울 수 있을 것인가도 논점중 하나일 것이다. 이에 대해서는 각국이 한창 논의가 진행중인 것으로 보인다.

(2) 레벨 4단계 이상에서의 형사책임-현행법에 의한 처리문제

레벨 4단계 이상에서 주행하고 있던 자율주행자동차에 의하여 사고가 발생한 경우 그 탑승자에 형사책임을 지우는 것은 불가능할 것이다. 이러한 경우 탑승자에 대하여 시스템으로부터의 오버라이드의 요청은 발생하지 아니하고 탑승자가 운전자로 되는 경우¹⁶⁾는 없기 때문이다. 이러한 탑승자이더라도 민사상 운행의 제공자로서 자동차손해보험법상 책임을 지울 여지는 있다. 그러나 형사책임은 현행법상 사고를 회피할 수 있었던 자연인에 대해서만 책임을 물을 수 있다. 레벨 4단계 차량의 탑승자는 이러한 형사책임을 지우기 위한 전제가 빠져 있기 때문이다. 그러면 탑승자가 아니라 레벨 4단계 이상의 차량을 판매한 자, 이를 제조한 자, 또한 당해 차량의 자율주행을 실현시킨 시스템, 특히 시스템의 중요한 부분¹⁷⁾을 설계한 자가 사고와 관련된 형사책임을 질 것인가가 문제된다.

이론적으로는 이러한 탑승자의 배후에 존재하는 주체(자연인 또는 법인)의 형사책임을 묻는 것은 불가능하지는 않다. 그러나 실제로 이러한 배후자의 형사책임이 긍정되는 경우는 많지 않을 것이다. 레벨 4단계 이상의 차량을 제조하고 판매한 자가 탑재되어 있는 자율운전시스템이 아직 완전한 것이 아니고 시스템의 이상으로 기인한 사고가 발생할지 모른다고 생각한 경우에는 이론적으로는 고의 범의 성립도 생각할 수 있으나 이러한 결론을 취한 판례는 보이지 않는다. 고의가 인정되지 않는 경우에는 결과(피해자의 사상)의 예견이 가능하였다 하여도 배후자의 과실범이 성립하지 않을까가 다음문제가 된다. 트럭의 정비 불량으로 인한 트럭의 바퀴가 빠져 보행자 등이 다치거나 죽을지도 모른다 라는 예견이 가능

16) 즉 운전대를 잡고 사고회피조치를 취하는 것 등을 의미한다.

17) 예를 들면 AI(Artificial Intelligence) 등을 의미한다.

하였다 하여도 트럭 부품의 품질보증을 할 의무가 있는 제조회사의 부장 등에 대하여 업무상과실치사상죄의 성립을 긍정한 사례는 있다.¹⁸⁾ 그러나 이는 부장 등 개인에게 과실을 인정할 수 있었던 특수한 사안으로 볼 수 있다.¹⁹⁾

(3) 레벨 4단계 이상에서의 형사책임-입법론적 대응

레벨 4단계 이상에서의 자동운전차량의 사고와 관련된 형사책임의 여부는 먼저 현행법상으로는 어려움이 있으며, 입법론적 대응이 필요할 것이다. 레벨 4단계 이상의 차량을 주행시키는 것은 자동운전시스템이라 볼 수 있다. 따라서 AI를 설계한 자연인(사람)을 처벌할 것인가, 그렇지 않다면 AI자체에 형사책임을 지울 수 있을 것인가가 문제된다. 전자의 경우 레벨 4단계 이상의 문제이나 여기에서는 후자를 중심으로 검토한다.

AI자체에 형사책임을 물을 수 있을 것인가의 문제는 세계 각국이 아직 충분한 논의가 진행되고 있지 아니하며, 자율주행자동차의 사고시 민사 및 형사의 책임을 부과할 수 있을 것인가에 대한 논의도 이루어져야 할 것이다.

자율주행을 책임주체로 보는 견해는 민사책임의 문제에서는 일정정도 타당할 수도 있다. 자율주행으로 인한 피해자를 구제하기 위하여 자율주행에 투입된 다양한 기술 및 사람을 일괄하여 자율주행시스템이라고 하고 당해 시스템의 설치, 운영주체에 과실책임을 묻는 견해는 민사 내지 행정법상의 책임추궁²⁰⁾에는 문제는 없어 보인다.

하지만 자율주행시스템에 형사책임을 부과하는 것은 어려울 것으로 보인다. 이는 자율주행시스템이라는 개념이 애매한 점, 시스템에 포함되어 있지 아니한 다양한 요소²¹⁾가 사고에 영향을 줄 수 있는 경우는 다양하다 할 수 있으므로 이를 일괄하여 인정하는 것은 어렵기 때문이다.²²⁾

레벨 4단계 이상의 자율주행기술에 있어서는 AI의 기능이 절대적으로 중요하다. 레벨 4단계 이상의 기술은 AI자체라고도 하여도 무방할 듯하다.

18) 最決平成24年 2月8日 刑集 第66卷 第4號 200頁.

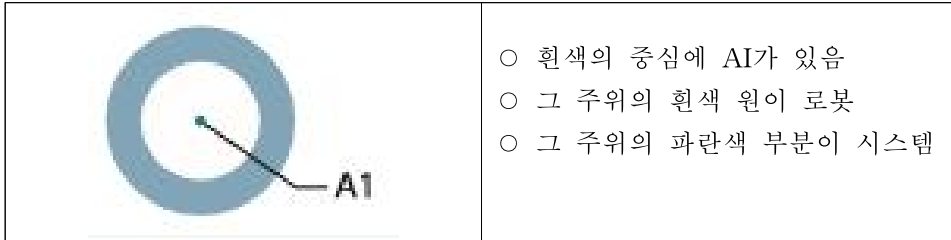
19) 今井猛嘉, 前掲論文, 28頁.

20) 예를 들어 공동불법행위라 볼 수 있을 것이다.

21) 예를 들어 차량간교통신호기, 차량제조사, 교통신호의 설치 등을 말한다.

22) 今井猛嘉, 前掲論文, 28頁.

<그림-1> 레벨 4단계 이상의 책임과 주체



위의 그림을 보면 가운데 파란색 점이 AI이다. 그 주위의 AI에 의하여 움직이고 있는 것이 로봇이며, 자율주행과의 관계에서 보면 차량으로 볼 수 있다. 그리고 자율주행자동차를 포섭하는 원전체를 자율주행시스템이라고 할 수 있으며 이러한 관련성의 중심에 있는 자율주행자동차가 사고발생시 그 형사책임을 가장 외곽에 존재하는 시스템에서 보면 책임의 범위가 확대되게 되고 누군가 어떠한 근거에서 책임을 질 것인가가 불명확하다.

3. 소결

레벨 3단계에 해당하는 기술에 의한 자율주행자동차에 타고 있는 도중 오버라이드의 요청이 있고 자연인인 사람이 운전자가 되어 레벨 2단계 이하의 단계에서 이동하고 운전이 계속되었으나 이후 사고가 발생한 경우 형사책임의 주체문제, 형사책임의 내용 등 현행법의 범위내에서 해결이 가능하다.

한편, 레벨 4단계 이상의 기술에 의한 자율주행자동차에 승차하여 사고가 발생한 경우 형사책임의 주체와 내용에 대하여 현행법상으로는 대응할 수 없다. 향후의 입법적 대응이 필요한 부분이라 하겠다. 레벨 4단계 이상에서도 레벨 3단계 이하의 상태와 동일하게 자율주행과 관련된 다양한 요소의 집합을 자율주행시스템이라 볼 수 있을 것이다. 하지만 현재의 상황에서는 완전자율주행이라는 것은 조금은 막연한 상황이다. 따라서 이렇듯 확인한 실체가 아닌 대상물에 대하여 형사책임의 객체로 볼 수는 없을 것이다. 레벨 4단계 이상의 자율주행을 실현하는 것은 AI이므로 이러한 현실에 대응한 입법론적 대책이 필요할 것으로 보인다.

IV. 결 론

본 논문에서는 자율주행자동차가 상용화 될 경우 발생할 수 있는 사고유형을 탐색적으로 연구해 보았다. 발생할 수 있는 사고유형을 운전자(소유자)의 고의·과실에 의한 사고, 차량의 기계적 결함에 의한 사고, 소프트웨어 오작동에 의한 사고, 오류정보에 의한 사고, 외부해킹에 의한 사고로 구분하고, 각각의 사고유형별 쟁점에 대해 분석해 보았다. 나아가 자율주행자동차의 개념을 레벨 0단계에서 레벨 4단계까지 구분하고, 각 단계별 형사책임에 대해 살펴보았다.

자율주행차가 상용화되기 위해서는 기술적인 문제뿐만 아니라 법리적인 선결 문제가 해결되어야 한다. 기술적인 문제는 과학적인 기술과 실험으로 문제를 해결할 수 있다. 그러나 법리적인 선결문제는 다르다.

자율주행자동차 사고발생시 형사책임 귀속의 문제는 형법의 기본이념인 책임주의와의 관계에서 해결해야 한다. 앞서 살펴본바와 같이 레벨 1단계에서 3단계까지는 사람(운전자)이 주체가 되어 자동차가 운행되기 때문에 주행사고가 발생한 경우 사고책임을 현행과 같이 운전자에게 귀속시키는데 법리적으로 큰 무리가 없다. 그러나 레벨 4단계에서는 자율주행자동차는 운전자의 개념이 존재하지 않으며, 탑승자는 모두 승객에 불과하다. 운전과 관련하여 많은 탑승자에 불과한 사람에게 현재와 같이 운전자의 법리로 대로 형사상의 책임을 귀속시킬 수는 없다.

레벨 4단계에서도 레벨 3단계에서와 같이 운전자의 개념을 계속 유지할 것인지, 사고발생시 원인규명을 위한 제도적 장치는 어떻게 마련할 것인지 등 다양한 법리적 문제가 발생할 수 있다. 그럼에도 불구하고 자율주행자동차 사고시 형사책임과 원인규명에 관한 논의는 신문기사 등에서만 문제가 제기되고 있을 뿐 이에 대한 심층적인 연구는 찾아볼 수가 없다.

본 논문에서는 자율주행자동차 사고발생시 형사법적 쟁점에 대해 총론적인 문제를 분석해 보았다. 자율주행자동차 상용화를 위해서는 본 논문에서 제기한 형사법적 쟁점에 관한 세부적인 후속연구들이 이루어져야 할 것이다.

《참 고 문 헌》

- 곽영민, “자율주행자동차의 손해배상책임”, 「경성법학」, 제25권, 경상대학교법학연구소, 2016.
- 권양섭·홍태석, “자율주행차 사고발생유형 및 원인규명을 위한 법제도적 방안”, 「법학연구」, 제18권 제2호, 한국법학회, 2018.06.
- 권영준·이소은, “자율주행자동차 사고와 민사책임”, 「민사법학」, 제75호, 한국민사법학회, 2016.
- 김두원, “자율주행자동차 관리 및 교통사고에 대한 형사책임”, 「법학논문집」, 제39권 제3호, 중앙대학교 법학연구원, 2015.
- 김범준, “무인자동차의 상용화에 따른 보험 법리의 개선”, 「상사판례연구」, 제26집 제3권, 상사판례학회, 2013.09.
- 김선이, “항공기 사고와 불법행위-조종사·관제사 과실책임을 중심으로-”, 「재산법연구」, 제24권 제1호, 한국재산법학회, 2007.
- 김성천, “책임주의 원칙과 법인의 형사책임”, 「중앙법학」, 제18권 제1호, 중앙법학회, 2016.03.
- 김정임, “자율주행자동차 운행의 안전에 관한 공법적 고찰”, 「법학연구」, 제16권 제4호, 한국법학회, 2016.
- 김현수, “자율주행자동차 사고에 대한민사법적 책임과 과제”, 「과학기술법연구」, 제23권 제2호, 한남대학교 과학기술법연구원, 2017.
- 류병운, “자율주행자동차 사고의 법적 책임”, 「홍익법학」, 제19권 제1호, 홍익대학교 법학연구소, 2018.
- 민한빛, “자율주행차의 운행자성 및 운전자성 인정에 대한 시론”, 「법조」, 제67권 제1호, 법조협회, 2018.
- 박은경, “자율주행자동차의 등장과 자동차보험제도의 개선방안”, 「법학연구」, 제16권 제4호, 한국법학회, 2016.
- 박창수, 「자율주행자동차의 상용화에 따른 사고유형과 손해배상에 관한 연구」, 군산대학교 대학원, 2015.
- 신동현, “자율주행자동차 운행의 법적 문제에 관한 시론”, 「과학기술법연구」, 제22권 제3호, 한남대학교 과학기술법연구원, 2016.

- 오대성, “미국의 제조물책임에 대한 집단소송-Rhone Poulenc사건을 중심으로-”, 「민사소송」, 한국민사소송법학회, 2001.01.
- 이점인, “제조물책임소송과 징벌적 손해배상-미국판례를 중심으로-”, 「동아법학」 제34권, 동아대 법학연구소, 2004.06.
- 이병화, “일본법상의 제조물책임소송”, 「국제사법연구」, 제10호, 한국국제사법학회, 2004.12.
- 이충훈, “자율주행자동차의 교통사고에 대한 민사법적 책임”, 「법학연구」, 제19권 제4호, 인하대 법학연구소, 2016.12.
- 이형범, “일본의 자율주행자동차관련 법적허용성과 민사·행정·형사책임 연구동향”, 「월간교통」 제215호, 한국교통연구원, 2016.01.
- 이중기, “인공지능을 가진 로봇의 법적 취급 : 자율주행자동차 사고의 법적 인식과 책임을 중심으로”, 「홍익법학」, 제17권 제3호, 홍익대학교 법학연구소, 2016.
- 이중기·황창근, “자율주행차의 도입에 따른 ‘운전자’ 지위의 확대와 ‘운전자’의 의무 및 책임의 변화 -미시간 주와 독일의 최근 입법동향과 시사점을 중심으로-”, 「홍익법학」, 제18권 제4호, 홍익대학교 법학연구소, 2017.
- 윤진아·김상태, “독일에서의 자율주행자동차에 관한 법적 논의”, 「법학논총」, 제34권 제1호, 한양대학교 법학연구소, 2017.
- 장병일, “자율주행자동차에 의한 손해와 제조물 책임-독일에서의 논의를 중심으로-”, 「법학연구」, 제16권 제4호, 한국법학회, 2016.
- 장재욱·윤태영, “첨단 자동차 교통 시스템에서의 사고에 대한 법적 책임”, 「경찰법연구」, 제7권 제1호, 한국경찰법학회, 2009.
- 장필성·백서인·최병삼, “자율주행차 사업화의 쟁점과 정책 과제”, 「동향과 이슈」, 과학기술정책연구원, 2018.
- 전지연, 「제조물의 하자에 의한 형사법상 책임에 관한 연구」, 한국형사정책연구원, 1997.
- _____, “형법상 제조물책임에서 주의의무위반에 대한 비교법적 고찰”, 「연세법학연구」, 제18권 제4호, 연세대학교 법학연구원, 2008.
- 최병규, “새로운 환경하의 제조물책임보험”, 「재산법연구」, 제20권 제1호, 한국재산법학회, 2003.

- 황현영, “제조물책임법 개정 논의에 따른 제조물책임보험의 개선방안 연구”, 「비교사법」, 제20권 제2호(통권 61호), 한국비교사법학회, 2013.
- 홍태석·권양섭, “자율주행자동차 사고발생에 따른 형사책임의 귀속여부”, 「법학연구」, 제17권 제2호, 한국법학회, 2017.
- 中山幸二, “自動運轉における交通事故の法的責任—とくに損害賠償と保険のあり方—”, 「第13回 ITSシンポジウム資料集」, 特定非営利活動法人 ITS Japan, 2015.12
- 板倉宏, 「企業犯罪の理論と現實」, 有斐閣, 1975
- 川崎友巳, 「企業の刑事責任」, 成文堂, 2004.
- 岡部雅人, “自動運轉車による事故と刑事責任”, 「법학연구」 제16권 제4호, 한국법학회, 2016.12
- 中村弘, “アメリカの製造物責任法における懲罰的損害賠償(1)~(2)完”, 「同志社商學」 第38卷 第2號, 同志社大學, 1986.

[ABSTRACT]

An Exploratory Study on Criminal Responsibility of Self-driving Car Accident Type*

Hong Tae-Seok**·Kwon Yang-Sub***·Kuack Byong-Sun****·Lee Jong-Chan*****

Most traffic accidents are caused by the driver's fault. If self-driving cars are commercialized, such accidents can be prevented due to driver error. However, even a perfect self-driving car cannot deny the danger of accidents.

The self-driving car accident types are expected to include accidents caused by intentional negligence of the driver (owner), mechanical failure of the vehicle, accidents caused by software malfunction, accidents caused by incorrect information, and accidents caused by hacking. If a self-driving car is involved in an accident while driving, the problem of legal responsibility is different from that of a car accident. We are asking for a new solution. Among the various legal issues, the least solvable is the issue of criminal punishment.

The question of whether or not a self-driving car accident is a matter of science. It is a matter of normality, and especially criminal liability should be addressed in relation to the principle of liability, which is the basic principle of criminal law. From level 1 to level 3 of self-driving mode, a person (driver) becomes the main body and cars are driven. In the event of a driving

* This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2015S1A5A2A03050169).

** WonKwang Univ., Law School Associate Professor, Doctor of Law.

*** Kunsan Univ., Department of Law, Assistant Professor, Doctor of Law.

**** Kunsan Univ., Department of Law, Professor, Doctor of Law.

***** Kunsan Univ., Department of Computer Information Engineering, Professor, Doctor of Engineering.

accident, there is no legal problem in implying the responsibility for the accident to the driver as it is now. However, in level 4, there is no driver for self-driving cars. All passengers are merely in position. To impute a driver to a criminal negligence according to the existing law would be contrary to the criminal responsibility.

In this paper, we looked at the concept of self-driving cars and their current technology. The accident patterns that may occur if self-driving cars are commercialized were investigated. After analyzing the criminal liability for each level of self-driving cars, we looked at each criminal law issue.

Key Words

autonomous driving car, autonomous driving car and criminal law, autonomous driving car accident, criminal responsibility, autonomous driving car legal issue.