

자율주행 등 新모빌리티의
지속가능한 도입방안 연구
(국외장기훈련)

2022년 6월

국 토 교 통 부
이 기 림

목 차

| | |
|----------------------------|----|
| □ 국외훈련 개요 | 4 |
| □ 훈련기관 소개서 | 5 |
| □ 결과보고 요약서 | 8 |
| | |
| I. 서론 | 11 |
| 1. 연구배경 및 필요성 | 11 |
| 2. 연구 방법 및 방향 | 15 |
| | |
| II. 자율주행차 관련 산업의 변화 | 16 |
| 1. 자율주행차 정의 | 16 |
| 2. 자율주행차 관련 기술 및 산업 | 20 |
| 가. 운전의 메커니즘 | 20 |
| 나. C-ITS | 12 |
| 다. 센서 | 25 |
| 라. 정밀도로지도 | 28 |
| 마. 시스템 | 29 |
| 바. 자동차 | 29 |
| 사. 기타 | 30 |
| | |
| III. 자율주행차 관련 정부의 대응 | 33 |
| 1. 규제 샌드박스 | 33 |
| 2. 한국의 대응 | 38 |
| 가. 지원체계 | 38 |
| 나. 관련 규제 | 39 |

| | |
|--|----|
| 1) 자율주행차 임시운행허가 | 39 |
| 2) 자율주행차 안전기준 | 42 |
| 3) 자율주행차 운전규정 | 44 |
| 4) 자율주행차 관련 보험제도 | 45 |
| 5) 각종 가이드라인 | 46 |
| 다. 자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률 제정 | 50 |
| 3. 미국의 대응 | 51 |
| 가. 미국의 법률 및 행정 체계 | 51 |
| 1) 법률 및 행정 체계 | 51 |
| 2) 캘리포니아 주민발의 | 52 |
| 나. 연방 차원의 대응 | 55 |
| 1) Federal Automated Vehicle Policy | 57 |
| 2) Automated Driving System 2.0: A Vision for Safety | 59 |
| 3) Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicle 3.0 | 61 |
| 4) Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automate Vehicles 4.0 | 62 |
| 5) Automated Vehicles Comprehensive Plan | 64 |
| 6) 시사점 | 65 |
| 다. 주 차원의 대응 | 67 |
| 4. 소결 | 69 |
| | |
| IV. 승차공유회사(TNC) 관련 산업의 변화 | 72 |
| 1. 한국의 상황 | 74 |
| 2. 미국의 상황 | 77 |
| | |
| V. 승차공유회사(TNC) 관련 정부의 대응 | 80 |
| 1. 한국의 대응 | 80 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 2. 미국의 대응 | 85 |
| 가. 연방 차원의 대응 | 85 |
| 나. 주 차원의 대응 | 85 |
| 1) 택시 관련 규제체계 | 85 |
| 2) TNC 관련 규제체계 | 88 |
| 3) 시사점 | 89 |
| 3. 소결 | 91 |
| | |
| VI. 시사점 | 93 |
| | |
| <input type="checkbox"/> 그림 목차 | 95 |
| <input type="checkbox"/> 표 목차 | 96 |
| <input type="checkbox"/> 참고문헌 | 97 |

국외훈련 개요

1. 훈련국 : 미국
2. 훈련기관명 : 캘리포니아대학교 로스앤젤레스캠퍼스
(University of California, Los Angeles)
3. 훈련분야 : 교통정책
4. 훈련기간 : 2020.09.28. ~ 2022.07.05.

훈련기관 소개서

| | | | |
|---------------|---|---------|-----|
| 명 칭 | UCLA Luskin School of Public Affairs UCLA 러스킨 공공행정대학원 | 훈련기관 성격 | 대학교 |
| 소재지 (홈페이지) | 3250 Public Affairs Building, Los Angeles, CA (https://luskin.ucla.edu/) | | |
| 연혁 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1994년 Luskin School 설립 <ul style="list-style-type: none"> - UCLA에 1억 달러를 기부한 Meyer와 Renee Luskin(UCLA 동문, Angelenos 및 자선사업가)의 이름을 따서 명명 ○ 2011년 3월 18일 <ul style="list-style-type: none"> - 공식적으로 UCLA Meyer & Renee Luskin School of Public Affairs로 명명 ○ 약 8,000명의 졸업생(Public Policy 855, Social Welfare 4,276, Urban Planning 2,626 등)을 배출 | | |
| 기관 소개 | <ul style="list-style-type: none"> ○ UCLA Luskin은 공공사업, 도시 및 지역 계획, 정책 결정, 연구 및 교육 분야 등을 통합하여 교육 ○ 학사, 석사 및 박사 과정의 졸업생은 공공, 민간 및 NGO 실무자, 연구원 및 정책 입안자로서 활동 ○ Luskin School of Public Affairs의 교수진은 이민, 마약 정책, 교도소 개혁, 의료 자금 조달, 교통 및 환경, 국가 안보, 경제 개발, 고령화 및 글로벌 및 지역 문제를 해결하는 연구에 적극적으로 참여 | | |

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">소속학과 소개</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ Department of Public Policy (석사과정) ○ Department of Social Welfare (석사, 박사과정) ○ Department of Urban Planning (석사, 박사과정) ○ Undergraduate Program (학부생 과정) ○ 기타 자격증 <ul style="list-style-type: none"> - Data Analytics Certificate: 2022년부터 도입된 것으로, 데이터 분석 관련 수업(R, GIS, Travel behavior, 통계, Regression, Network analysis 등)을 듣고 데이터 분석 소논문을 작성한 학생에게 부여 - Global Public Affairs(GPA): 4개의 certificate를 부르는 것으로, 관련 수업을 듣고 소논문 제출 <ul style="list-style-type: none"> * Global Environment & Resources Global Health & Social Services Global Processes & Institution Global Urbanization & Regional Development |
| <p style="text-align: center;">학사일정 및 소요 학자금</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ UCLA는 Quarter제로, 한 학기가 10주(+ 기말고사 1주)이며 일년에 3학기(가을, 겨울, 봄학기)로 구성 <ul style="list-style-type: none"> * Semester제는 1년 2학기(가을, 봄학기)로, 한 학기는 16주로 구성 ○ 매 학기의 첫 2주 간은 여러 강의를 들어본 후 Study List를 확정할 수 있는 시간을 부여 ○ 외국인 및 non-resident의 경우 학비로 1학기에 약 13,000불 정도 소요(학비 + 보험료) ○ 학교 기숙사(off-campus housing)의 경우 원룸(studio)이 매월 1,600불 정도이며, 인근 Westwood 지역은 렌트비가 비싸 침실 1개짜리 방(One bed/One bath)이 2,000불이 넘음 |

| <p>입학 지원 (MPP 기준)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 지원 과정 및 일정 <ul style="list-style-type: none"> - 9월 경: 지원서 제출 시작 - 다음해 1월 경: 지원서 마감(Rolling basis 지원은 6월 경 마감) - 3월 초 경: 결과 발표 / 4월 초 경: 환영행사 ○ 최근 국내 지원자들은 GRE 제출이 선택사항으로 변경. 그러나 외국인은 GRE 제출이 여전히 의무 ○ 외국인의 경우 영어능력시험을 제출해야 함 <ul style="list-style-type: none"> - TOEFL(최소 W: 25 S: 24 R: 21 L: 17); 또는 - IELTS(overall band score of at least 7.0) ○ 자세한 사항은 홈페이지에서 확인 가능 <ul style="list-style-type: none"> - https://luskin.ucla.edu/public-policy-2/apply-now-2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|-----------------------------|--|------------------|--|--------------|----------------|--------------|--------------------|-----------|---------------------|------------|------------------|---------------|--------------|-------------|--------------|--------------------|--|-----------|----------------|-----------|--------------------|------------|---------------------|----------|------------------|-------------|--------------|----------|--------------|--------------------|--|----------|----------------|----------|--------------------|---------|---------------------|--------|------------------|-----------|--------------|---------|--------------|
| <p>캘린더 (2021-22)</p> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">2020-2021 Academic Calendar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">FALL 2021</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">September 20</td> <td>Quarter begins</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">September 23</td> <td>Instruction begins</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">October 8</td> <td>Study List deadline</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">December 3</td> <td>Instruction ends</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">December 4-10</td> <td>Final's week</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">December 10</td> <td>Quarter ends</td> </tr> <tr> <td colspan="2">WINTER 2022</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">January 3</td> <td>Quarter begins</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">January 3</td> <td>Instruction begins</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">January 14</td> <td>Study List deadline</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">March 11</td> <td>Instruction ends</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">March 12-18</td> <td>Final's week</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">March 18</td> <td>Quarter ends</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SPRING 2022</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">March 23</td> <td>Quarter begins</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">March 25</td> <td>Instruction begins</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">April 8</td> <td>Study List deadline</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">June 3</td> <td>Instruction ends</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">June 4-10</td> <td>Final's week</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">June 10</td> <td>Quarter ends</td> </tr> </tbody> </table> | 2020-2021 Academic Calendar | | FALL 2021 | | September 20 | Quarter begins | September 23 | Instruction begins | October 8 | Study List deadline | December 3 | Instruction ends | December 4-10 | Final's week | December 10 | Quarter ends | WINTER 2022 | | January 3 | Quarter begins | January 3 | Instruction begins | January 14 | Study List deadline | March 11 | Instruction ends | March 12-18 | Final's week | March 18 | Quarter ends | SPRING 2022 | | March 23 | Quarter begins | March 25 | Instruction begins | April 8 | Study List deadline | June 3 | Instruction ends | June 4-10 | Final's week | June 10 | Quarter ends |
| 2020-2021 Academic Calendar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FALL 2021 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| September 20 | Quarter begins | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| September 23 | Instruction begins | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| October 8 | Study List deadline | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| December 3 | Instruction ends | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| December 4-10 | Final's week | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| December 10 | Quarter ends | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINTER 2022 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| January 3 | Quarter begins | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| January 3 | Instruction begins | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| January 14 | Study List deadline | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| March 11 | Instruction ends | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| March 12-18 | Final's week | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| March 18 | Quarter ends | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SPRING 2022 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| March 23 | Quarter begins | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| March 25 | Instruction begins | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| April 8 | Study List deadline | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| June 3 | Instruction ends | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| June 4-10 | Final's week | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| June 10 | Quarter ends | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

결과보고 요약서

| | | | |
|--------|---|--------|------------------------------|
| 성 명 | 이기림 | 직급 | 행정사무관 |
| 훈 련 국 | 미국 | 훈련기간 | 2020.09.28. ~ 2022.07.05. |
| 훈련기관 | 캘리포니아대학교 로스앤젤레스캠퍼스 (University of California, Los Angeles) | 보고서 매수 | 103 페이지 |
| 훈련과제 | 자율주행 등 新모빌리티의 지속가능한 도입방안 연구 | | |
| 보고서 제목 | 자율주행 등 新모빌리티의 지속가능한 도입방안 연구 | | |
| 내용 요약 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기술이 발전하면서 교통체증, 교통소외 등의 문제를 해결하기 위해 자율주행차, 승차공유 서비스 등의 새로운 모빌리티가 등장하였음 ○ 그러나 법규가 신기술 발전속도를 따라가지 못하여 입법공백이 발생하거나 기존 모빌리티 서비스와 충돌하는 등의 문제가 발생 ○ 본 보고서에서는 지속가능한 도시교통을 위해 새로운 모빌리티 서비스의 연착륙 방안을 모색 ○ 대표적인 신모빌리티로 꼽히는 자율주행차와 승차공유 서비스에 대해 산업·정부 동향을 살핀 후 시사점을 도출함 | | |

| | |
|--|---|
| | <p>1. 자율주행차</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 자율주행차는 C-ITS, 센서, 정밀지도 등 다양한 기술이 통합된 제품임 ○ 한국의 경우, 레벨3 자율주행차 상용화를 위해 관련 법규를 정비하였으며 레벨4~5단계 자율주행차 관련 가이드라인도 발표하고 있음 <ul style="list-style-type: none"> - 산·학·연이 참여하는 포럼을 운영하면서 전문가들의 의견을 청취하여 가이드라인 제작 ○ 미국의 경우, 연방정부 차원에서 가이드라인 형식으로 레벨4~5단계 자율주행차의 규율 방향을 제시하고 있음 <ul style="list-style-type: none"> - 각 가이드라인은 지속해서 업데이트 되었으며, 1~5차 가이드라인으로 넘어가면서 내용과 범위가 구체화·명확화 ○ 한국과 미국은 자율주행차 규제 관련해서 유사한 방식을 취하고 있음 <p>2. 승차공유 서비스</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기술발전으로 Uber, Lyft 등의 승차공유 서비스가 등장하면서 택시업계와의 마찰 발생 ○ 한국의 경우, 몇몇 업체가 새로운 접근법을 시도 하였으나 택시업계의 반발에 부딪힘 <ul style="list-style-type: none"> - 최근법 개정을 통해 교통 네트워크 회사(TNC)의 개념을 분명히 하고, - 새로이 사업자는 택시산업의 발전기금을 기부하여 택시산업을 지원하는 상생의 구조를 만들었음 |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 미국의 경우, 최초에 택시업계의 반발이 있어 잠시 서비스가 중단된 바 있으나 현재는 주요 교통수단 <ul style="list-style-type: none"> - 미국은 각 주가 TNC를 규제하고 있는데, 캘리포니아주는 TNC를 정의하면서 합법화 - 택시와 달리 주 내에서는 영업지역 제한 없이 운행 가능하며 다양한 차종 활용 가능 - 그러나 운전자 관련 자격 규제가 택시보다 약하여 승객 위험 등의 우려도 제기됨 ○ 택시규제는 시장실패·비규제의 부작용에 대응하기 위해 도입, TNC는 합법성 문제 중심으로 제도가 구성되어 현재도 형성 중 <p>3. 시사점</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 변화가 빠른 산업의 경우 경직적인 법규 개선 전 가이드라인 형태로 향후 규제 방향을 논의/제시할 수 있음 <ul style="list-style-type: none"> - 가이드라인 제작 시 정부는 전문가들이 논의할 수 있는 환경을 조성 ○ 규제가 여러 부처에 걸쳐진 경우 현행 제도 하에서의 책임과 역할을 먼저 재확인한 후 새로운 규제 창구를 신속하게 확정 <ul style="list-style-type: none"> - 규제공백이 있는 경우 예측가능성과 투명성을 높이는 것이 중요함 ○ 새로운 형태의 모빌리티에 대한 규율 제정 시 원칙에 대해 논의할 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 승객 안전, 서비스 품질 향상 등의 대원칙 확립 |
|--|---|

I. 서론

1. 연구 배경 및 필요성

한 지역이 성장하기 위해서는 다른 지역과 연결되어야 한다. 기술이 발전하고 교통에 대한 투자가 이루어지면서 운송비는 크게 낮아졌고, 이로 인해 사람 혹은 사물이 이동하면서 지역별 전문화(specialization)가 가능해졌으며 도시의 성장이 가속화되었다. 그러나 그 과정에서 교통체증, 교통 소외 등의 사회적 문제도 발생하였다.

이러한 사회적 문제에 대응하는 과정에서 사람의 작동 없이 스스로 주행하는 자율주행자동차, 이용자의 요구에 따라 서비스를 제공하는 (혹은 연결해주는) On-demand 서비스 등 신기술이 발전과 함께 새로운 유형의 교통수단이나 서비스가 등장하기 시작하였다. 이는 혁신성장의 동력은 4차 산업혁명을 통해 가속화되었다.

특히, 자율주행 기술은 소유, 공유 등 차량의 생산부터 소비까지 모든 단계에서 우리의 삶과 경제에 큰 영향을 미칠 것으로 전망된다. 이는 단순히 기능이 향상된 신제품이 시장에 출시되는 것을 넘어서서 우리의 생활방식을 바꾸게 된다. 자율주행차 등장으로 인한 사회·산업별 변화 전망은 아래의 표에서 확인할 수 있다. (표 1-1, 표 1-2)

또한, ICT, GPS 등의 기술 발달에 힘입어 등장한 Uber, Lyft 등과 같은 승차공유 서비스(Ride-share service)는 유상운송을 제공하는 방식과 질을 획기적으로 변경시켰다. 처음 등장했을 때에는 소비자의 호응과 함께 급격한 성장을 이루었다.

그러나 유상운송에 대한 기존의 규제 체계를 우회하게 되면서 택시업계와 심각한 마찰을 겪고 결국 서비스를 중단하거나 어려움을 겪고 있다. 기존의 모빌리티 서비스, 인프라 등과 충돌하거나 승객 안전에 관련된 규정이 마련되지 않아 서비스 도입이 좌절되거나 사회적 비용이

수반되는 경우가 발생하고 있다. 이는 현재의 규제가 기술과 산업의 발전 속도를 따라가지 못해서인데, 새로운 형태의 모빌리티는 기존에 없던 기술과 개념을 활용하기 때문에 기존의 법규에서 규정하지 못해 왔다.

그러나 이런 이유로 규제 공백 상황을 내버려 둔다면 승객 안전 위협, 신기술 개발 혼란 등 예상하지 못한 부작용이 발생할 수 있다. 그렇다고 해서 새로운 모빌리티의 등장을 전면적으로 금지할 수도 없다. 기술이 발전하고 생활양식이 바뀌는 거대한 흐름을 거부한다면 모빌리티 분야의 경쟁력과 서비스 수준은 퇴보하게 될 수밖에 없기 때문이다.

앞서 설명한 바와 같이 교통에 대한 투자와 기술발전으로 도시가 형성되면서 동시에 교통과 관련된 다양한 사회 문제를 일으켰다. 따라서, 지속가능한 도시를 구현하기 위해서는 이와 같은 교통·물류의 문제를 해결할 수 있는 새로운 모빌리티 서비스가 안정적으로 제도 내에 정착될 수 있는 방안을 모색해야 한다. 기존의 법규와 제도가 새로운 모빌리티의 발전속도에 뒤처져 포용하지 못했으므로 기존의 방식으로 문제를 해결하기보다는 새로운 접근법이 필요하다.

표 1-1. 자율주행차 상용화에 따른 사회 변화 전망

| 구분 | 일반차 (레벨0~2) | 부분자율차 (레벨3) | 완전자율차 (레벨4~5) |
|--------------|---|---|---|
| 안전 / 교통 / 환경 | <ul style="list-style-type: none"> - 교통사고 인적요인 대부분 - 환승연계체계 초기 단계 (연결없음) - 교통정체 등으로 교통혼잡비용 - 내연기관車, 교통혼잡 ☹ 미세먼지·온실가스 방출 | <ul style="list-style-type: none"> - 교통사고 인적요인 감소 - 환승연계체계 발전 단계 (최적이동방법 제공) - 유령정체 해소 등으로 교통혼잡 감소 - 전기차·수소차↑, 교통혼잡↓ ☺ 미세먼지·온실가스 감소 | <ul style="list-style-type: none"> - 교통사고 대폭 감소 - 환승연계체계 성숙 단계 (모든 교통수단 통합예약·결제) - 교통량 감소, 흐름 최적화로 혼잡 대폭 감소 - 미세먼지·온실가스 대폭 감축 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - 차량 지능화, 도로·차량 통신시스템 도입 | <ul style="list-style-type: none"> - 스마트인프라 교통체계(C-ITS) 구축·운영 | <ul style="list-style-type: none"> - 스마트인프라 교통체계(C-ITS) 보편화 |
| 사회 | <ul style="list-style-type: none"> - 장애인·노인 등 교통약자 이동 불편(도움 필요) | <ul style="list-style-type: none"> - 일정구간 내 운전 부담 경감, 장거리 여행 용이, 일부 지역 자율주행버스(Call-1-Bus) 활용 가능 | <ul style="list-style-type: none"> - 교통약자의 자유로운 이동권 보장 |
| 복지 / 생활 | <ul style="list-style-type: none"> - 운전자는 운전에만 집중 - 일정시간대에만 청소, 쓰레기수거 등 진행 | <ul style="list-style-type: none"> - 자율주행 중 통화, 업무, 독서, 영상시청 등 가능 - 24시간 청소車·쓰레기수거車 일부 시범운영 | <ul style="list-style-type: none"> - 이동시간을 온전히 여가/업무에 활용 - 24시간 청소車·쓰레기수거車 보편화, 쉐어링화 |

표 1-2. 자율주행차 상용화에 따른 산업 변화 전망

| 구분 | 일반차 | 부분자율차 | 완전자율차 | |
|----|--------|---|---|--|
| 산업 | 제조 | - 제작사·부품사 간 수직적 구조 | - 제작사·부품사, IT·전자업체 등 연계협력·합종연횡 활성화 | - IT·전자업체 등 자율차제작사가 복잡·다기화 - 대여·운송서비스 등에도 주요 역할 |
| | 매매 | - 개인 대상 거래 중심(제작사→개인, 개인↔개인) | | - Fleet 거래 활성화 |
| | 정비 | - 기계장비 고장진단·정비 노하우 중요 | - 전자·통신·보안 등 정비체계의 융·복합, 전문화 - 첨단소프트웨어 등 진단·정비기술을 지닌 전문인력 수요 증가 | |
| | 보험 | - 개인 운전자 위주의 보험 의무가입 | | - 새로운 보험상품 출시(Fleet 등) |
| | 운수 | - 버스/택시/화물 등 전통적 운수업 - 운전업무종사자에 대한 엄격한 자격요건 | - 전통적 운수업 존재 - 운전업무종사자의 다양화 | - 버스·화물운송 효율화, 로봇택시 |
| | 주차/주유 | - 주차시설 수요 높음 - 주유소(유통)가 중심 | - 주차시설 축소, 도심 내 주차난 완화 - 전기차·수소차 확대에 따라 충전소 확대 | - 공유경제 활성화 시 주차난 감소 - 전기차·수소차를 위한 충전소가 대중화 |
| | 스마트인프라 | - 단순 물체 검지기, 단거리 저용량 통신 등 활용 - 사람 시야 중심 표지판·신호등 등 도로설계 | - 정밀 형상 검지기, 다양한 대용량 통신 등 활용 - 사이버보안, 개인정보 보호 등 관심 증가 - 자율차를 고려한 인프라 도입 | - 고정밀·영상인식 검지기, 초고속/대용량 통신 등 활용 - 사이버보안 등 중요성 강화, 고부가가치화 - 자율차를 고려한 인프라 도입 |

2. 연구 방향 및 방법

현재 자율주행차, 승차공유 서비스(Ride-share), 개인용 이동수단(Personal Mobility) 등 다양한 수단이 새로운 모빌리티로 각광받고 있다. 본 보고서에서는 그 중에서도 비교적 큰 규모의 산업적·사회적 변화를 가져올 것으로 평가되는 자율주행차와 승차공유 서비스에 초점을 맞춘다.

한편, 미국에서는 자율주행 및 관련 인프라, On-demand 서비스 등 첨단 기술이 시범운영·출시되고 있으며, 특히 LA가 위치한 캘리포니아주는 그 시기나 내용 측면에서 가장 선제적으로 자율주행 시험운영 규정을 완화하고 있다. 또한 캘리포니아주는 Uber 등으로 대변되는 승차공유 서비스의 발상지로 평가되고 있다. 이번 보고서에서는 먼저 자율주행차의 정의 및 관련 산업의 변화를 살펴본 후 이에 대한 정부의 대응을 미국과 한국 정부를 중심으로 살펴본다. 그 다음, 승차공유 서비스를 제공하는 회사(Transportation Network Companies)의 등장과 관련 산업과의 관계 등을 살펴본 후 역시 이에 대한 정부의 대응을 미국과 한국 정부를 중심으로 검토한다. 마지막으로 두 산업에 대한 정책 검토를 바탕으로 정책적 제안을 도출하고자 한다.

II. 자율주행차 관련 산업의 변화

1. 자율주행차 정의

자율주행 자동차(Autonomous Vehicle)는 하나의 합의된 문장으로 정의되기보다는 그 기술 수준에 따라 정의되는 것이 보통이다. 또한, 기술 수준이나 특성에 따라 커넥티드카(Connected Vehicle), 자동화 자동차(Automated Vehicle), 무인자동차(Unmanned Vehicle) 등으로 불리기도 한다.

자율주행차는 운전의 부담을 줄여 운전자에게 편의를 제공하고 모빌리티 기업에게는 인건비 절약을 가져다 줄 수 있다. 나아가 운전자 오류(음주운전, 졸음운전 등) 차단을 통한 교통사고 감소, 효율적 운전으로 인한 배출가스 저감, 효율적 차량 흐름으로 인한 교통혼잡비용 감소, 교통약자의 이동성 제고 등의 다양한 사회·경제적 이익을 가져다 줄 것으로 기대되고 있다. 골드만삭스에 따르면 자율주행 기술의 보급으로 약 3.5조 달러의 경제적 파급 효과가 창출될 것으로 예상된다.

현재 가장 보편적으로 사용되고 있는 정의는 자동차 공학회(Society of Automotive Engineering International; SAE International¹⁾)에서 발표하는 정의이며 구체적인 내용은 아래와 같다.

1) 과거 미국 자동차 공학회(Society of Automotive Engineers)에서 기원한 것으로, 12만 명 이상의 항공우주 및 자동차 종사자로 구성된 글로벌 협회

그림 1. 자율주행 단계별 정의(출처: SAE International)

Copyright © 2021 SAE International. The summary table may be freely copied and distributed AS-IS provided that SAE International is acknowledged as the source of the content.

| SAE LEVEL 0™ | SAE LEVEL 1™ | SAE LEVEL 2™ | SAE LEVEL 3™ | SAE LEVEL 4™ | SAE LEVEL 5™ |
|---|--------------|--------------|--|--|--------------|
| You are driving whenever these driver support features are engaged – even if your feet are off the pedals and you are not steering | | | You are not driving when these automated driving features are engaged – even if you are seated in “the driver’s seat” | | |
| You must constantly supervise these support features; you must steer, brake or accelerate as needed to maintain safety | | | When the feature requests, you must drive | These automated driving features will not require you to take over driving | |

Copyright © 2021 SAE International.

| These are driver support features | | | These are automated driving features | | |
|---|---|---|---|--|---|
| These features are limited to providing warnings and momentary assistance | These features provide steering OR brake/acceleration support to the driver | These features provide steering AND brake/acceleration support to the driver | These features can drive the vehicle under limited conditions and will not operate unless all required conditions are met | This feature can drive the vehicle under all conditions | |
| <ul style="list-style-type: none"> • automatic emergency braking • blind spot warning • lane departure warning | <ul style="list-style-type: none"> • lane centering OR • adaptive cruise control | <ul style="list-style-type: none"> • lane centering AND • adaptive cruise control at the same time | <ul style="list-style-type: none"> • traffic jam chauffeur | <ul style="list-style-type: none"> • local driverless taxi • pedals/steering wheel may or may not be installed | <ul style="list-style-type: none"> • same as level 4, but feature can drive everywhere in all conditions |

○ Level 1 : Driver Assistance (운전자 보조)

- 조향(steering) 혹은 속도(speed, 브레이크와 액셀러레이터) 중 하나가 자동으로 조정되는 수준
- 운전자는 항상 전방을 주시하며 운전 참여해야 함
- 대중적으로 既 상용화 (Cruise Control²⁾, Adaptive Cruise Control³⁾ 등으로 불림)

2) 브레이크와 액셀러레이터 작동 없이도 자동차가 지정속도로 일정하게 주행할 수 있게 도와주는 기능으로, 조향은 운전자가 담당함.

3) 지정속도로 일정하게 주행함과 동시에 앞차와의 간격이 좁아지면 속도를 줄여 최종으로 정차까지 해주는 향상된 기능으로, 조향은 여전히 운전자가 담당해야 함.

- Level 2 : Partial Automation (부분 자율주행)
 - 조향과 속도 모두가 자동으로 조정되는 수준
 - 운전자는 항상 전방을 주시하며 운전 참여해야 함
 - 고급 사양의 자동차에 既 상용화 (Auto Lane Change⁴) 등으로 불림)

- Level 3 : Conditional Automation (조건부 자율주행)
 - 조향과 속도 모두가 자동으로 조정되는 수준
 - 운전자는 자율주행 기능 작동 중에는 전방 주시 의무가 없으나, 비상신호 시(Override 신호) 주어진 시간 내 운전을 개시하여야 함
 - 아직 상용화되지 않았음⁵⁾

- Level 4 : High Automation (고도화된 자율주행)
 - 조향과 속도 모두가 자동으로 조정되는 수준이나, 포장된 도로 혹은 차선이 그려진 도로 등 특정 조건에서만 자율주행 가능
 - 운전자는 주행 중 개입할 필요가 전혀 없음
 - 아직 상용화되지 않았음

- Level 5 : Full Automation (완전 자율주행)
 - 비포장 도로, 차선 없는 도로 등 어떤 도로 상황에도 조향과 속도 모두 자동으로 조정되는 수준
 - 운전자는 주행 중 개입할 필요가 전혀 없음
 - 아직 상용화되지 않았음

4) 운전자가 차선변경 신호를 주면 센서를 이용해 차선변경 가능한 상황인지 감지한 후 스스로 차선을 변경하는 기능으로, 운전자는 직접 방향을 바꾸지 않아도 되지만 항상 전방 및 주위를 주시하여야 함.

5) Tesla의 자율주행차가 Level 3에 해당한다는 의견도 있으나, 이 Auto pilot 기능을 사용하는 동안에 운전자는 항상 손을 핸들에 올려두어야 하므로 SAE의 정의에 따르면 고도의 2단계 혹은 초기 3단계에 가까운 것으로 보임.

「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」 제2조제1항은 ‘자율주행자동차’를 ‘ 「자동차관리법」 제2조제1호의3에 따른 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차’로 정의하며, ‘자율주행시스템’은 ‘ 운전자 또는 승객의 조작 없이 주변상황과 도로 정보 등을 스스로 인지하고 판단하여 자동차를 운행할 수 있게 하는 자동화 장비, 소프트웨어 및 이와 관련한 모든 장치’로 정의한다. 「자동차관리법」은 자율주행자동차를 ‘운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차’로 정의한다.

한편 「도로교통법」 제2조18의2호는 ‘자율주행시스템’을 ‘ 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」 제2조제1항제2호에 따른 자율주행시스템을 말한다. 이 경우 그 종류는 완전 자율주행시스템, 부분 자율주행시스템 등 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 세분할 수 있다.’라고 정의하고 있다. 나아가 ‘자율주행자동차’는 ‘ 「자동차관리법」 제2조제1호의3에 따른 자율주행자동차로서 자율주행시스템을 갖추고 있는 자동차’로 정의한다.

한편, 자율주행차를 커넥티드카(Connected Vehicle)로 지칭하는 경우도 있는데, 이는 자율주행차가 주변의 인프라, 차량 등과 연결되어 통신하며 주행하는 경우를 의미한다. 특히 커넥티드카가 다른 차량과 연결되는 경우에는 V2V(Vehicle-to-Vehicle) 차량, 주변 인프라 등과 연결되는 경우에는 V2X(Vehicle-to-Everything) 차량이라고 부르기도 한다.

자율주행차라고 해서 항상 커넥티드카가 되는 것은 아니며, 아무것도 연결되지 않고 자율주행차에 탑재된 센서, 카메라 등을 기반으로만 주행하는 차량을 Stand-alone 차량이라고 한다. 한편, 커넥티드카가 다른 차량 및 인프라와 연결되는 수준이 높다고 해서 높은 수준의 자율주행차라고 하기는 어렵다. SAE의 자율주행 정의는 가/감속 및 조향에 관한 것으로, 차량이 차량 외부와 연결되어 정보수집의 지원을 받는 것은 단계별 정의에 사용되는 기술이 아니기 때문이다. 커넥티드카는 ‘주변 환경 인지’단계에서 외부와 연결되어 외부의 정보를 받는 차량에 해당한다.

자율주행차 논의에서 자율주행차의 정의와 기술 수준별 정의가 중요한 이유는 구현되는 기술에 따라서 논의의 방향이 전혀 달라지기 때문이다. 예를 들어 자율주행차 보험 관련 논의에서 자율주행차의 기술 수준을 아는 것이 매우 중요하다. 레벨2까지는 운전자가 항상 운전대에 손을 올리며 주의의무를 다해야 하며 레벨3의 경우 경고음이 울리는 경우 일정 시간 내에 바로 운전대를 잡고 운전을 시작하여야 한다. 따라서 레벨3 자율주행차가 자율주행 중 사고가 난다면 이것이 운전자의 부주의로 인한 사고인지 제조사의 결함인지를 규명하는 일이 쉽지 않게 된다. 그러나 레벨4 자율주행차는 운전자의 개입 여지가 없으므로 레벨4 이상의 자율주행차 사고의 경우 운전자의 과실 가능성은 낮아지게 된다. 이처럼 자율주행차의 기술 수준은 법적 책임(liability) 소재를 따지는 데에 중요한 실마리를 제공할 수 있다.

기술 수준이 높아질수록 운전자의 개입 정도가 줄어들게 되는데 이로 인해 높은 수준의 자율주행차에 대한 우려와 두려움을 가지는 소비자도 있다. 한편 자율주행 중 운전자의 개입(Override)이 필요한 레벨 3의 경우 운전자의 개입이 필요할 때 즉각 개입할 수 있을지 여부, 사고 발생 시 책임소재 규명 등 자율주행 시스템과 운전자 간의 상호작용 과정에서 발생할 수 있는 문제들을 어떻게 처리할 것인지에 대한 논의가 중요한 과제로 떠오르고 있다.

2. 자율주행차 관련 기술 및 산업

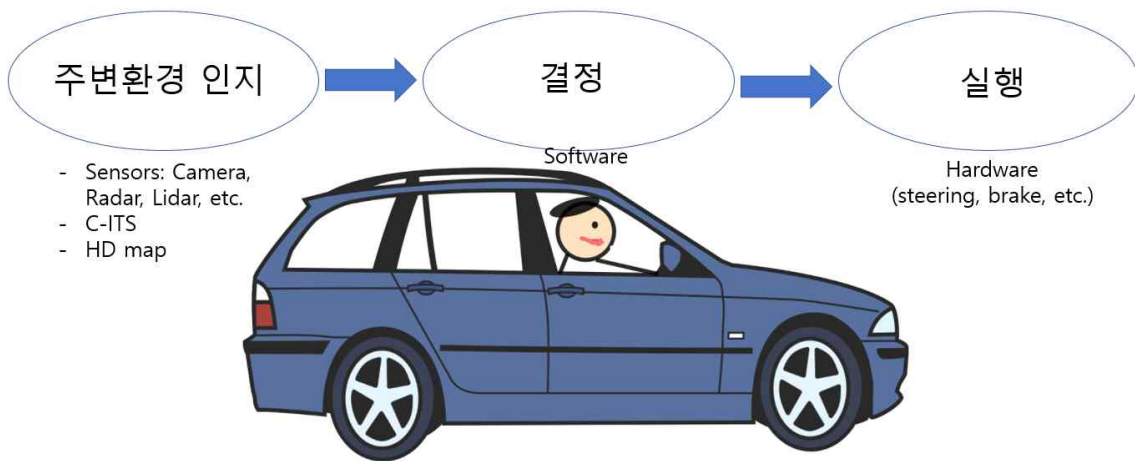
가. 운전의 메커니즘

자율주행차 관련 기술을 이해하기 위해서는 사람 운전자가 어떻게 운전을 하는지를 단계별로 나누어 살펴볼 필요가 있다. 운전자는 먼저 주변 환경을 인지한 후 가/감속, 방향전환 등 어떤 행동을 실행에 옮길지 결정하여 이를 실행한다.

과거에는 이 모든 과정을 운전자가 수행했다면, 현재는 후방카메라, 네

비게이션 등으로 주변 환경 인지 단계에서 센서 혹은 외부 정보의 도움을 받고 있으며 Cruise Control 등 장치 조작 시에도 차량의 도움을 받고 있다. 완전 자율주행차(레벨 5)는 이 전 과정을 사람의 개입 없이 차량이 스스로 수행하는 것을 의미한다.

그림 2. 운전의 메커니즘



완전 자율주행차(레벨5)를 상정해본다면, ‘주변환경 인지’ 단계에서는 레이더(Radar), 라이다(LiDAR), 카메라 등의 센서, 차세대 지능형 교통시스템(C-ITS), 고정밀지도 등이 활용되고 있다. ‘결정’단계에서는 자율주행 소프트웨어가 주변환경 인지를 통해 얻은 정보들을 종합하여 판단을 내린다. ‘실행’단계에서 핸들, 브레이크, 액셀러레이터 등을 활용하여 실제 주행을 하면서 자율주행이 완성되게 된다.

이처럼 자율주행차는 인식-판단-실행 각 단계에서 다양한 기술들이 결합하여 완성되는 제품으로, 현재 관련 산업들의 융복합이 활발하게 이루어지고 있다.

나. C-ITS

차세대 지능형 교통시스템(Cooperative-Intelligent Transport System; C-ITS)은 지능형 교통시스템 (Intelligent Transport System; ITS)이 발전된 시스템이다. 지능형 교통시스템이란 ‘교통시설의 이용을 극대화하

고 교통수단의 수송효율을 높이는 한편, 국민의 교통편의 증진과 교통 안전을 도모할 수 있도록 교통체계의 운영·관리를 자동화·과학화하는 체계로서 도로·철도·공항 등 교통시설과 자동차·열차 등 교통수단 등 교통체계 구성요소에 교통·전자·통신·제어 등 첨단기술을 적용하여 교통시설·수단의 실시간 관리·제어와 교통정보의 실시간 수집·활용하는 환경 친화적 미래형 교통체계⁶⁾로, 이미 우리 생활에 많이 활용되고 있다. 도로의 실시간 교통상황을 알려주는 전광판, 버스의 위치와 도착 시간 등을 알려주는 버스 정보 시스템 등도 지능형 교통시스템의 일종이다.

그림 3. 지능형 교통시스템(출처: 국토교통부 홈페이지)

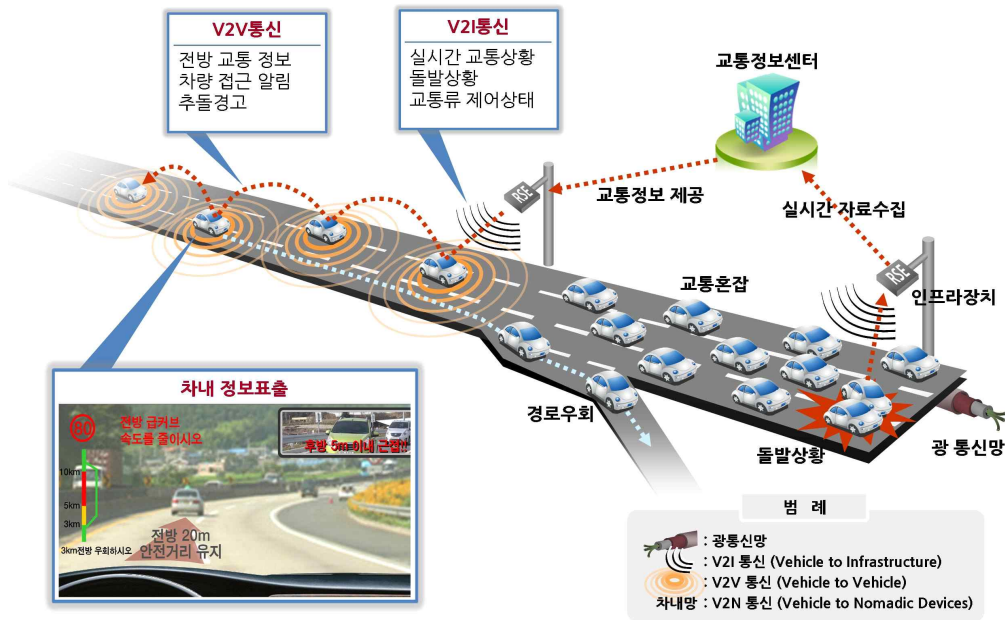


차세대 지능형 교통시스템(C-ITS)은 ‘차량이 주행 중 다른 차량 또는 도로에 설치된 인프라와 통신하면서 주변 교통상황과 급정거, 낙하물 등 위험정보를 실시간으로 확인·경고하여 교통사고를 예방하는 시스템⁷⁾’으로 기존 ITS에서 한 걸음 더 나아가 주변 차량 및 인프라와 연

6) 국토교통부 정책정보(https://www.molit.go.kr/USR/policyData/m_34681/dtl?id=406)

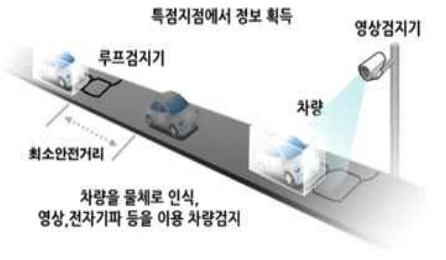
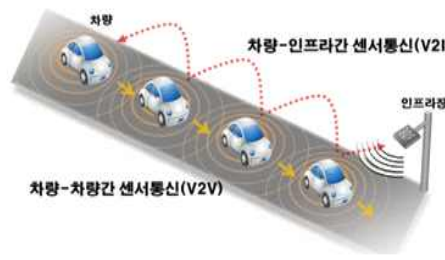
결되어 정보를 주고받는 시스템이다. 자율주행 시 외부의 차량이나 인프라로부터 더 많은 정보를 받게 된다면 사각지대 해소 등 더욱 안전한 주행이 가능하며, 자율주행차에 탑재된 센서 등이 고장 난 경우에도 C-ITS가 보조할 수 있게 된다. 또한, C-ITS와의 통신으로 인해 값비싼 센서를 장착하지 않을 수 있게 된다면 자율주행차의 가격을 낮추는 요인이 되기도 한다.

그림 4. 차세대 지능형 교통시스템(출처: 국토교통부 홈페이지)



7) 국토교통부 정책정보(http://www.molit.go.kr/USR/policyData/m_34681/dtl.jsp?id=3872)

표 2. ITS와 C-ITS 간 비교(출처: 국토교통부 홈페이지)

| 구 분 | 現 ITS | 차세대 ITS |
|-----|--|---|
| 개념도 |  |  |
| 특징 | <ul style="list-style-type: none"> - 도로와 차량 간 통신 - 센터가 중심이 되어 정보를 제공, 이 과정에서 지연발생 - 돌발상황 신속 대응 한계 | <ul style="list-style-type: none"> - 도로-차량 및 차량-차량 간 상호통신 - 개별차량 실시간 정보제공 - 돌발상황 사전대응 및 예방 |

C-ITS는 아직 전국에 보급되는 단계는 아니며 특정 지역에서 시범구축이 이루어지고 있다. 한국도로공사의 ‘고속도로 C-ITS 시범구축 실시계획’(국토교통부 고시 제2021-1136호, 2021년 10월 1일)에 따르면 기존 수도권 8곳, 경부선 1곳 외에 화도양평선, 광주순환선, 아산천안선, 안성구리선에 추가로 단말기와 센터설비를 설치할 계획이다. 한국도로공사는 ‘C-ITS 추진 수정계획(2021년 8월)’에 기초하여 2022년까지 고속도로 800km 구간에 시범적으로 장비를 구축 완료할 예정이다. 이 밖에도 대전-세종 고속도로(약 90km) 등 도심에서도 시범구축을 완료했거나 계획하고 있다.

C-ITS 시범구축을 통해 제공할 수 있는 서비스로는 위치기반 교통정보 제공, 램프 합류부 경고, 기상정보 제공(안개, 결빙 등), 사고위험구간 경고, 차로운영(갓길, 버스차선 등) 알림, 하이패스 운영차로 알림, 터널 사고 정보제공 서비스(사고, 역주행, 보행자 등) 등이 있다. 자율주행차에 장착된 센서와 카메라만으로 완전한 자율주행이 가능하다고 보는 전문가도 있으나 고도화된 자율주행을 대비한다면 사각지대를 인지하고 센서 오류로 인한 사고를 예방하는 차원에서 C-ITS는 필수적인 인프라에 해당한다.

다. 센서

자율주행차가 주변 상황을 인지하기 위해서 가장 많이 사용하는 것이 센서이다. 센서는 자기 자신의 위치를 파악하는 기술과 주변 상황을 파악하는 기술로 구분될 수 있다. 자율주행차에 탑재되어 활용될 수 있는 센서의 종류는 매우 다양한데, 어떤 센서 조합을 활용할지는 자율주행차 제작사의 판단에 달려 있다. 다만 가장 보편적으로 활용되는 센서로는 카메라, 레이더, 라이다(LiDAR) 등이 있다.

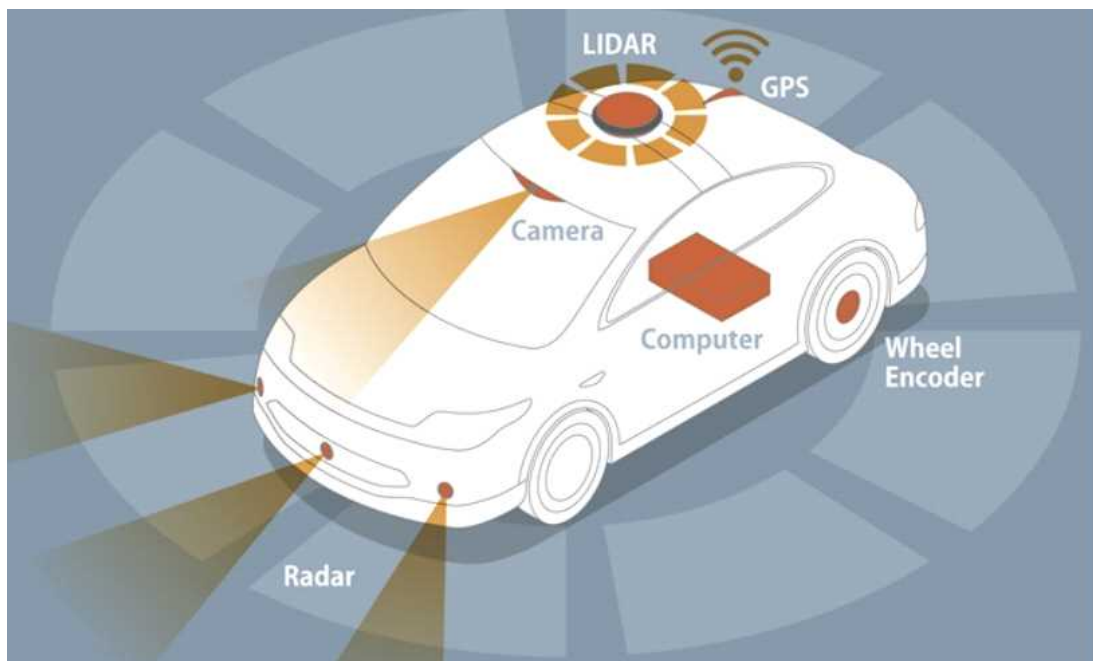
표 3. 자율주행차 주요 센서 비교(출처: 한국일보)

| 센서 | 기능 | 장점 | 단점 |
|-----|----------------------------------|---|---------------------------------|
| 카메라 | - 렌즈를 통해 시각적으로 주변 사물, 상황 인식 | - 질감, 색상, 대비 정도 포착 가능 - 저렴한 가격 | - 날씨 등 외부 환경에 취약 - 장거리 측정 취약 |
| 레이더 | - 전자기파 송수신을 통한 거리, 속도 측정 | - 날씨 등 외부환경 영향 거의 없음 - 사물 투과 측정 가능 | - 표지판 인식 불가 - 직선거리만 측정 가능 |
| 라이다 | - 빛(레이저)으로 사물 원근감, 형태, 거리, 속도 인식 | - 센서 중 가장 높은 해상도 및 정확도 - 3D 입체지도 구현 가능 | - 눈, 비 등 날씨에 민감 - 비싼 가격 |

카메라는 현재 운전자 지원을 위해 후방카메라, 측면카메라 등이 활용되고 있으며 이를 통해 운전자에게 파노라마 전망을 제공하기도 한다. 자율주행차에서도 카메라는 외부 상황과 사물을 인식하는 데 중요한 역할을 하고 있다. 자율주행차에 탑재되는 센서 중에서는 비교적 저렴한 것이 장점으로 꼽힌다. 그러나 이미지 왜곡, 햇빛 등으로 인한 빛 반사, 눈/먼지/오물 등으로 인한 렌즈 차단 시 인식할 수 없는 점 등으로 인해 카메라만으로 자율주행을 위한 주변 인식은 어려운 것이 사실이다.

레이더(Radar)는 전파를 쏘서 주변의 물체와 부딪힌 뒤 돌아오는 전파의 속도로 사물과의 거리를 감지한다. 레이더는 라이더와 달리 플라스틱 등을 통과할 수 있어 일부 사각지대도 인지할 수 있다.⁸⁾ 또한 레이더가 사용하는 전파는 광파에 비해 물체에 닿았을 때 흡수되는 정도가 적어 비, 안개 등 악천후에 강하며 소형화 기술이 발달하여 자율주행차의 외관에서 그 모습을 최소한으로 드러나게 된다.⁹⁾

그림 5. 자율주행차 센서(출처: TECHWORLD¹⁰⁾)



라이다(LiDAR)는 레이더(radar)와 빛(light)의 합성어로, 레이저(광파)를 쏘서 레이저가 물체에 맞고 되돌아오는 시간을 측정한다. 레이더와 동일한 원리로 작동하지만 전파가 아닌 광파를 이용한다는 점에서 차이가 있다. 라이다는 거리에 더해 폭, 높낮이 정보까지 포함한 3차원 측

8) 라이다 vs 카메라...자율주행 ‘눈싸움’ 치열. 한경닷컴. 김형규. 2021.6.25.

(<https://www.hankyung.com/economy/article/2021062582691>)

9) 자율주행차의 ‘눈’, 라이다vs레이더...승자는? Ai타임스. 장희수. 2021.2.19.

(<http://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=136692#:~:text=%EB%9D%BC%EC%9D%B4%EB%8B%A4%EB%8A%94%2030m%EC%97%90%EC%84%9C,200m%20%EC%9D%B4%EC%83%81%20%EA%B0%90%EC%A7%80%20%EA%B0%80%EB%8A%A5%ED%95%98%EB%8B%A4.>)

10) 라이다의 원리와 장단점, 구현 방식에 따른 종류. 양대규. 2019.1.24.

(<https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=82099>)

정이 가능하여 레이더보다 정밀하다는 평가를 받는다. 또한 라이더는 레이더 파장(cm 단위)보다 더 짧아(1nm) 레이더가 인식하지 못하는 사물까지 감지할 수 있다. 그러나 라이더는 타 센서에 비해 고가에 속하며 이로 인해 테슬라(Tesla) 등의 자동차 제작사는 라이더를 사용하지 않고 자율주행 할 수 있는 차량을 개발하거나, 벨로다인(Velodyne)과 같은 라이더 센서 생산 기업은 단가를 낮추기 위한 노력을 계속하고 있다.

그림 6. 라이더를 장착한 자율주행차(출처: Waymo 홈페이지)

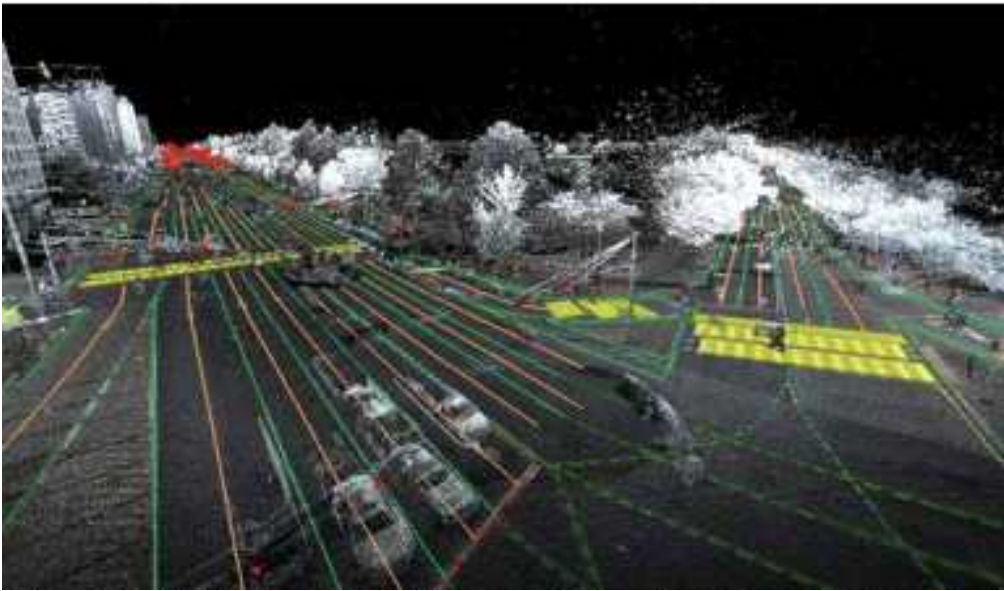


자율주행차 제작사는 여러 가지 센서에 대해 다양한 입장을 보이고 있다. 테슬라(Tesla)는 다른 센서 없이 8개의 카메라로 자율주행(Auto Pilot 기능)을 선보이고 있으며 기존에 장착했던 라이더와 레이더도 제거하고 있는 추세이다. 이는 고가의 레이더, 라이더 대신 여러 대의 카메라로 대응하려는 전략이다. 한편 현대자동차, 볼보(Volvo) 등은 최신 고급 모델에 라이더를 도입하려는 움직임을 보이고 있다. 나아가 어느 하나만 선택하지 않고 카메라, 레이더, 라이더 모두를 아우르는 센서 퓨전(Sensor Fusion)을 위한 노력도 계속되고 있다.

라. 정밀도로지도

정밀도로지도(High-precision Map)란 ‘자차위치 결정, 경로 설정 및 변경, 도로·교통 규제(차선, 정지선, 표지정보 등) 등을 인지하기 위한 기본 인프라¹¹⁾’이다. 기존의 지도와는 달리 3차원의 전자지도로, 차선별 운전 규제(좌회전, 우회전 등), 차로중심선, 규제선, 도로 경계, 도로 중심선, 교통 표지(신호등, 교통표지판 등), 노면 표지 등을 담고 있다. 자율주행 과정에서 자율주행차가 위치한 차선의 정보를 미리 안다면 안전한 주행에 큰 도움이 될 수 있다. 따라서 높은 수준의 자율주행을 위해서는 필수적인 인프라 중 하나에 해당한다.

그림 7. 정밀도로지도(출처: 국토지리정보원 홈페이지)



국토교통부 국토지리정보원은 2015년 고속국도(경부선, 영동선) 및 국도 일부 구간을 시작으로 전국에 걸쳐 정밀도로지도를 구축하여 2016년부터 무료로 민간에 공개해 오고 있는데, 2020년 기준 약 7천 km에 이르렀다.

11) 정밀도로지도 설명 및 안내자료. 국토지리정보원. 2021.5.

다. 시스템

다양한 센서로 인지한 정보와 C-ITS를 통해 외부에서 전달받은 정보를 바탕으로 어떤 행동을 취할지 판단하는 시스템은 사람으로 비교하자면 두뇌에 해당한다. 카메라, 레이더 등으로 인지한 이미지의 각 요소가 무엇인지를 판단하거나(tagging) 판단된 상황을 기초로 어떤 행동을 실행하여야 하는지를 결정하여 신호를 보내기 위해서는 빠른 시간 내에 많은 정보를 처리할 수 있는 인공지능이 바탕이 되어야 한다. 인공지능 칩 개발의 선두주자인 엔비디아(Nvidia)는 고성능의 딥러닝 작업을 처리할 수 있는 엔비디아 드라이브 오토파일럿을 선보이는 등 인텔(intel), 애플티브(Aptiv) 등과 함께 시장에서 치열한 경쟁을 벌이고 있다.

바. 자동차

자율주행차 측면에서 자동차 업계는 기존과는 다른 양상을 보인다. 자율주행차 제작사는 크게 기존의 자동차 회사와 IT업계로 나뉘 볼 수 있다. 기존의 자동차 회사는 최상위 모델에 자율주행 초기 단계에 가까운 운전자 보조 기능들을 추가하는 등 점진적으로 자율주행 기능을 도입하고 있다.

구글의 자회사인 Waymo는 2009년부터 25개가 넘는 도시에서 약 1,600만km 이상의 자율주행 기록을 보유하면서 어느 제작사보다 많은 자율주행 기록을 유지하고 있다.¹²⁾ 그러나 Waymo는 차량 제작사가 아닌 만큼 기존의 차량을 개조하여 사용하고 있다. Waymo는 2020년 자율주행 트럭으로 영역을 넓혔으며, 2021년에는 샌프란시스코에서 자율주행 모빌리티 서비스를 제공하면서 연구를 계속하고 있다.

애플 역시 자율주행차 시장에 뛰어들었는데, 구글과는 달리 직접 자동차를 제작하기 위해 사업 영역을 넓히고 있다. 애플은 이르면 2025년 완전 자율주행 전기차를 출시할 것으로 전망된다.

12) 자율주행, 시스템을 선점하라. 나라경제. 류한석. 2019.5.

전문가들은 자율주행차의 높은 가격, 완전 자율주행차의 법적 책임 (liability) 등으로 인해 자율주행차가 출시된다고 하더라도 개인에게 판매되기보다는 모빌리티 업체에 판매되거나(fleet) 자동차 제작사가 직접 자율주행차를 이용한 모빌리티 서비스를 제공할 것이라는 전망도 내놓고 있다.

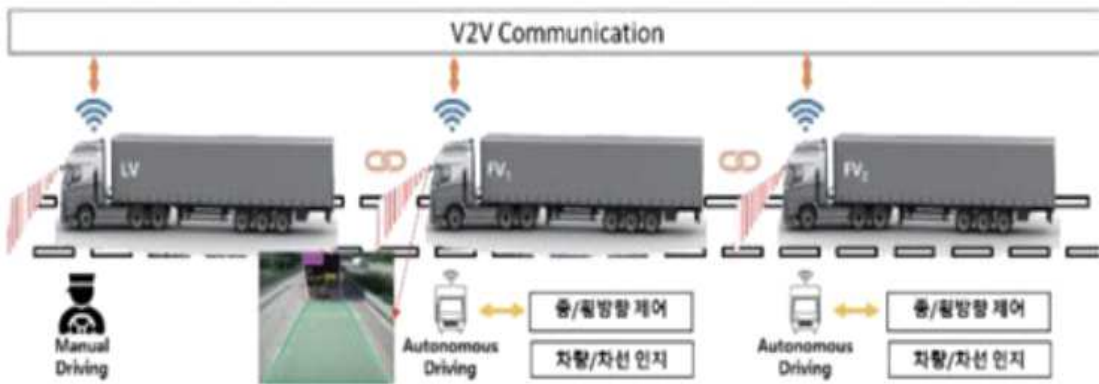
사. 기타

이 밖에도 자율주행차의 등장으로 영향을 받는 업계는 다양하다. 보험업계의 경우 자율주행 모드에서 사고가 나는 경우 책임소재, 책임소재를 가려내는 체계, 보험의 구조 등 자율주행 시대에 대비하여 다양한 연구와 토론을 진행하고 있다.

자율주행 트럭의 등장으로 물류업계는 트럭 군집주행(Platooning)에 대비하고 있다. 자율주행 군집주행이란 다수의 차량이 서로 통신으로 연결되어 간격을 유지하며 대열을 이루어 주행하는 형태를 의미한다. 군집주행의 선두차량은 운전자가 운전하며 나머지 추종 차량들은 V2V 통신을 이용하여 완전 자율주행을 하게 된다. 군집주행을 통해 연료 소비량 절감, 배출가스 저감, 물류 효율 향상 등의 효과를 얻을 수 있다. 유럽은 1996년 CHAUFFEUR1 프로젝트를 시작으로 지금까지 군집주행 관련 다양한 연구와 행사를 진행하고 있다. 미국과 일본 역시 2010년 전후 화물차 군집주행 연구 실증을 시행하였다. 한국의 경우 2018년부터 대형화물차 군집주행 프로젝트가 진행 중이다.¹³⁾

13) 대형화물차 군집주행 연구 동향. Global Auto News. 원선웅. 2021.6.17.
(http://global-autonews.com/bbs/board.php?bo_table=bd_035&wr_id=542)

그림 8. 군집주행 개념도(출처: Global Auto News)



한편 도심 내 소형 자율주행 배달 서비스 역시 활발하게 진행되고 있다. 미국에서 도미노 피자, 칩-필-에이(Chick-fil-A) 등 요식업체는 무인 배달을 위해 자율주행차를 시범운영하고 있다. 또한 미국의 자율주행 배달 전문 스타트업인 STARSHIP은 몇몇 도심과 캠퍼스를 중심으로 인근 가게들과 제휴를 맺고 무인 배달 서비스를 시작하였다.

그림 9. STARSHIP 모습(출처: STARSHIP 홈페이지)



이처럼 자율주행차는 다양한 산업과 기술이 융합되고 타 산업에까지 영향을 미치고 있어 어느 하나의 정책과 규제로 포괄할 수 없다는 특징이 있다. 또한, 그 변화의 속도와 방향이 예측하기 어려워 선제적으로 완벽한 정책 및 규제를 갖추는 것은 기존 체계에서 쉽지 않은 일이다. 따라서 세계 각국의 정부는 자율주행 시대를 대비해 다양한 정책적, 입법적 시도를 해오고 있다.

Ⅲ. 자율주행차 관련 정부의 대응

1. 규제 샌드박스

규제 샌드박스(Regulatory Sandbox)란 “규제 범위에 드는 기업과 들지 않는 기업이 참여로 인한 규제 결과를 받지 않으면서, 혁신적인 제품, 서비스, 비즈니스 모델 그리고 전달 메커니즘을 이용해 실험해 볼 수 있는 안전지대(safe space)¹⁴⁾”이다. 어린아이가 모래사장(sandbox)에서 제약 없이 자유롭게 놀면서 창의성을 발휘하는 것에서 착안한 것으로 영국 금융서비스 규제개혁 과정에서 처음으로 도입된 개념이다. 이 개념은 곧 타 국가 및 타 산업으로 확산되었다.

한국 정부는 ‘한국형 규제 샌드박스’라는 이름으로 관련 법령을 정비하여 규제 샌드박스 제도를 적극 활용하고 있다. 한국형 규제 샌드박스는 법령 미비 등의 규제 공백이 있는 경우 ①규제 신속확인, ②실증을 위한 규제특례(실증특례), ③임시허가 이렇게 세 가지를 핵심 수단으로 하고 있다. 각 분야의 소관부처에서는 이른바 ‘규제 샌드박스 4법’을 시행하고 있다.

표 4. 규제샌드박스 4법(출처: 규제 샌드박스 제도 안내)

| 4대 입법 | 소관부처 | 주요 분야 |
|---------|---------------|-------------------------------|
| 정보통신융합법 | 과학기술 정보통신부 | ICT기술 및 융합 산업 |
| 산업융합촉진법 | 산업자원 통상부 | 4차 산업혁명 관련 신산업, 제조업 등 전통산업 |
| 금융혁신지원법 | 금융위원회 | 핀테크 등 혁신금융서비스 |
| 지역특구법 | 중소벤처 기업부 | 지역특화산업 및 지역전략산업 |

14) 법, 규제 그리고 기술혁신의 긴장관계: 영국 경험에서 도출한 최근 사례를 중심으로. Karen Yeung, 이범수(역), 윤혜선(공역 및 감수). 2016.11.

그림 10. 규제 샌드박스 개요(출처: 산업융합 규제샌드박스 홈페이지)

| | | |
|--------------------|--|--|
| | 시험·검증 목적 (구역·기간·규모 등 제한) | 시장 출시 목적 (구역·규모 제한 정도 낮거나 없음) |
| 규제번호 | 규제 신속확인 <ul style="list-style-type: none"> · 신제품·서비스에 대한 규제 유무, 인허가 사항 등을 신속하게 확인 · 사업자 → 산업융합 규제샌드박스 → 46개 관계부처 등 → 회신 및 결과 통지 | |
| 법령 공백·적용 부적합 | 실증을 위한 규제특례 <ul style="list-style-type: none"> · 안전성 등을 시험·검증할 수 있도록 규제 적용 배제 (2년 이내, 1회 연장) · 사업자 → 산업융합 규제샌드박스 → 규제특례 심의위원회(민관합동) 심의 | 임시허가 <ul style="list-style-type: none"> · 빠른 시장출시를 위해 2년 이내 임시허가 부여 (1회 연장, 법령 정비 시까지 연장되는 것으로 간주) · 사업자 → 산업융합 규제샌드박스 → 규제특례 심의위원회(민관합동) 심의 |
| 금지불허 | | 관련법령 제·개정 필요 * 임시허가 비대상 |

규제특례심의위원회(산업부 장관 위원장): 국민의 생명·안전·환경·지역균형발전, 개인정보의 안전한 처리 등을 고려하여 규제특례·임시허가 허용 여부를 심의

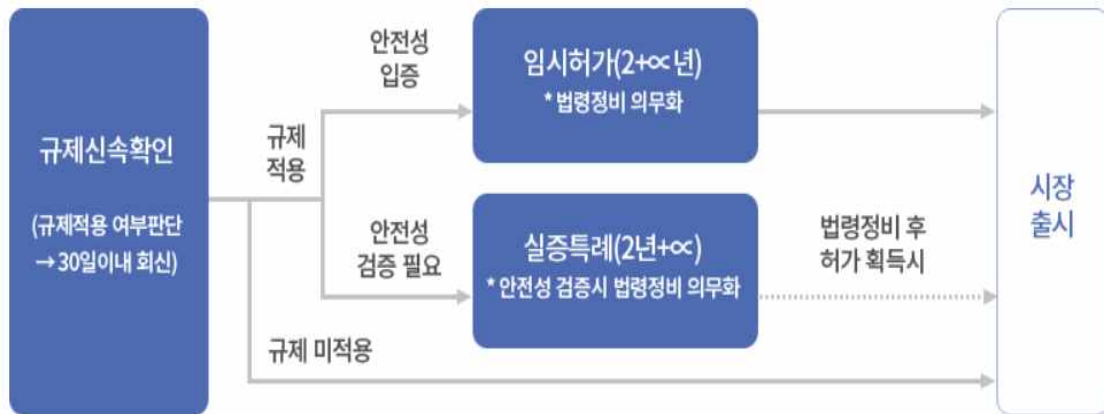
규제 신속확인인 기업들이 개발한 새로운 제품 및 서비스에 대해 규제 적용 여부를 문의할 경우 30일 이내에 신속하게 회신하며, 미회신 시 규제가 없는 것으로 간주하는 제도이다. 신제품 및 신서비스 개발 사업자는 규제 샌드박스 4법 담당부처(과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 중소벤처기업부, 금융위원회)에 문의하여 규제 존재여부 및 내용에 대해 회신을 받을 수 있다. 근거 법령으로는 「정보통신융합법」 제36조, 「산업융합촉진법」 제10조의2, 「지역특구법」 제85조 등이다.

실증특례는 허가의 근거가 되는 법령이 없거나 법령의 기준을 적용하는 것이 부적합한 경우 등 안전성 검증을 위해 새로운 서비스와 제품의 실증을 허용하는 제도이다. 실증기간은 기본 2년에 규제자유특구 지정기간 내 1회 연장이 가능하며, 해당 기간 내에 안전성 입증 시 소관 법령정비 등의 조치가 이루어지게 된다. 근거 법령으로는 「정보통신융합법」 제38조의2, 「산업융합촉진법」 제10조의3, 「지역특구법」 제86조, 「금융혁신지원법」 제4조, 제17조 등이다.

임시허가는 허가의 근거가 되는 법령이 없거나 법령의 기준을 적용하는 것이 부적합한 경우에도 안전성이 확보된 경우에는 임시로 시장 출

시를 허용하는 제도이다. 임시 허가의 유효기간은 2년이며, 법령정비 완료시까지 1회 연장(2년)이 가능하다. 근거 법령으로는 「정보통신융합법」 제37조, 「산업융합촉진법」 제10조의6, 「지역특구법」 제90조 등이다.

그림 11 . 규제 샌드박스 절차(출처: 중소벤처기업부 홈페이지)



규제 샌드박스 시행 이후 지금까지 총 688건의 과제가 승인 후 추진되었는데, 실증특례는 552건, 임시허가 94건, 적극해석 42건이다. 부서별/분야별로는 과학기술정보통신부(ICT 융합) 135건, 산업통상자원부(산업융합) 228건, 금융위원회(금융혁신) 211건, 중소벤처기업부(지역특구) 75건, 국토교통부(스마트도시) 34건, 과학기술정보통신부(연구개발특구) 5건이다.¹⁵⁾

규제 샌드박스는 국무조정실을 중심으로 각 분야별 주관부처가 협업하는 체계로 운영되고 있다. 주무 부처가 소관 법률에 따라 제도를 운영하는 과정에서 부처간 이견이 있는 경우 국무조정실 주관 ‘규제샌드박스 관계부처 TF’를 통해 조정된다. 각 부처는 규제샌드박스 관련 심의·의결을 위해 장관을 위원장으로 하는 민관합동 ‘특례 심의위원회’를 운영하고 있으며, 규제자유특구 분야는 국무총리를 위원장으로 하는 ‘규제자유특구위원회’를 추가로 운영하고 있다.¹⁶⁾

15) 규제샌드박스 홈페이지 (http://sandbox.go.kr/sandbox/info/sandbox_system.jsp)

16) 규제샌드박스 홈페이지 (http://sandbox.go.kr/sandbox/info/sandbox_system.jsp)

그림 12. 규제 샌드박스 심의 절차(출처: 규제샌드박스 홈페이지)

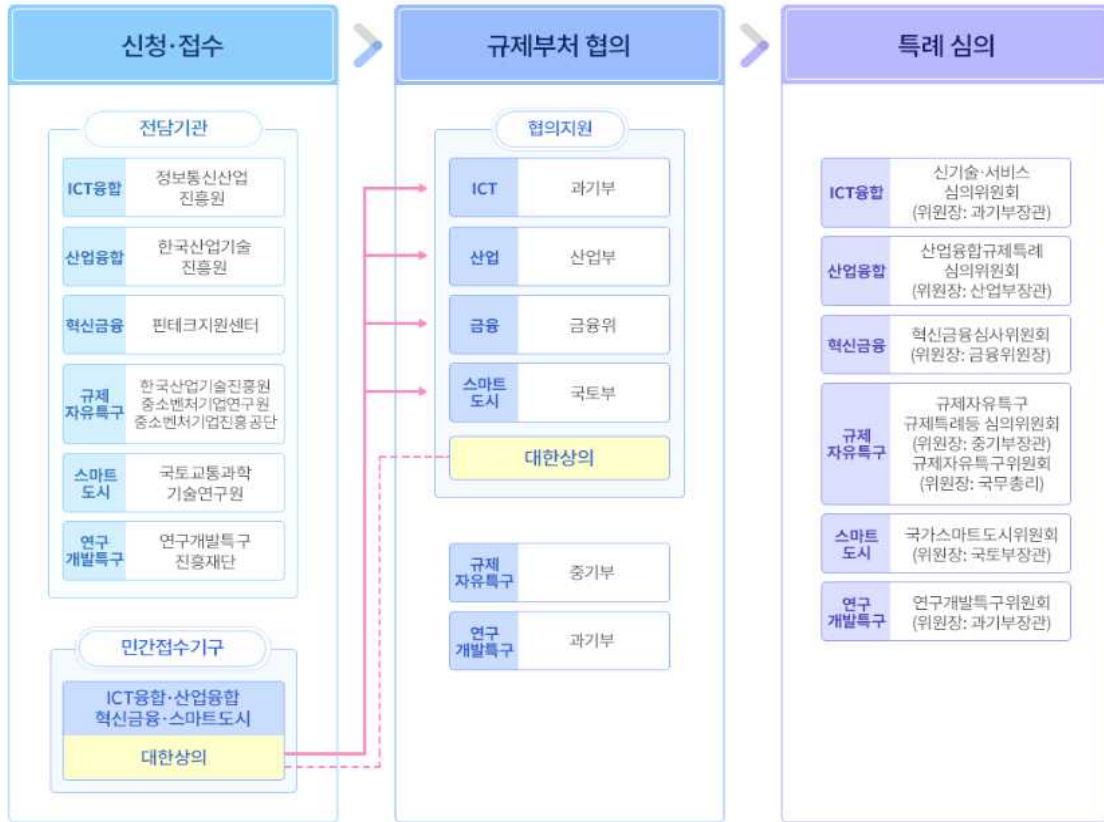


표 5. 규제 샌드박스 예시(출처: 규제정보포털17))

| | | | |
|-------|--|-----|------------|
| 과제명 | 실내·외 자율주행 배달로봇 | | |
| 업체명 | 우아한형제들 | | |
| 부처 | 과학기술정보통신부(주관), 개인정보보호위원회, 경찰청, 국토교통부, 행정안전부 | | |
| 유형 | 실증특례 | 승인일 | 2020.09.23 |
| 주요 내용 | 카메라/센서를 부착한 자율주행 배달로봇이 위치/경로를 인식하며 음식을 수령·배달하고 자율주행 관제센터에서 원격제어 및 모니터링하는 서비스 | | |
| 부가 조건 | ① 안전한 주행환경 확보를 위한 경찰청 조치 이행 필요 ② 안전관리대책에 대해 공원관리청과 협의 필요 ③ 개인정보보호위원회의 개인정보 보호 조치 이행 필요 ④ 행안부의 '승강기 설치검사 및 안전검사에 관한 운영 규정'에 따른 안전검사의 특례 인정을 받을 것 | | |

17) 규제정보포털 홈페이지(<https://www.better.go.kr/sandbox.SandboxTaskSl.laf>)

표 6. 규제 샌드박스 글로벌 동향(Ivo & Kate¹⁸⁾)

| | 내용 | 예시 | 비고 |
|------|------------------------|------------------------------|---|
| 목적 | 혁신 | 아부다비, 홍콩, 말레이시아, 네덜란드, 영국 | (1) 계획된 목표가 현 위임사항에 맞지 않거나, (2) 규제기관에 충분한 샌드박스 설정 권한이 없는 경우 수정 입법이 필요할 수 있음 |
| | 경쟁 | 아부다비, 바레인, 인도네시아, 태국, 영국 | |
| | 소비자 혜택 | 바레인, 네덜란드, 싱가포르, 태국, 영국 | |
| | 금융 | 바레인, 인도, 말레이시아, 시에라리온 | |
| 자격요건 | 성장 지향적 금융 서비스 | 호주, 캐나다, 네덜란드, 싱가포르, 스위스, 태국 | 자격요건은 규제기관의 위임사항 및 실제 법적, 규제적 프레임워크에 따라 결정됨. |
| | 모든 혁신 활동 | 아부다비, 브루나이, 말레이시아, 미국 | |
| | 모든 제품 및 활동 | 캐나다, 홍콩, 싱가포르, 태국, 영국 | |
| | 지정된 제품 및 활동 | 호주, 인도, 태국, 한국 | |
| 안전장치 | 최소 자본 | 영국 | 규제 샌드박스는 규제 차이로 인한 이익실현 촉진, 수용 불가능한 위험 발생, 잘못된 관용 등을 야기하지 않아야 함. |
| | 적절한 | 네덜란드 | |
| | 자금세탁 및 테러자금방지(AML/CFT) | 아부다비, 호주, 캐나다, 홍콩, 네덜란드 | |
| | 소비자 보호 | 호주, 브루나이, 홍콩, 말레이시아, 태국, 영국 | |
| | 규모 제한(소비자 규모, 자산규모 등) | 호주, 바레인, 브루나이, 말레이시아 | |
| | 신고(보고) | 호주, 브루나이, 말레이시아, 태국, 영국 | |
| 기간 | 특정기간 | 바레인, 케냐, 아부다비, 영국 | |
| | 장기간 | 호주, 캐나다, 말레이시아, 멕시코, 네덜란드 | |

18) Regulatory Sandboxes and Financial Inclusion. Ivo Jenik, Kate Lauer. CGAP. October 2017

2. 한국의 대응

가. 지원체계

규제 샌드박스는 자율주행차뿐만 아니라 신산업이 가능한 전 분야에 걸쳐 적용되는 규제혁신 제도이다. 이는 새로운 제품 및 서비스가 제도권 안으로 들어오기 전까지 임시로 허용해 주는 것으로, 실제 상용화 과정에서는 임시허가 및 실증기간 동안 관련 제도가 정비되게 된다. 자율주행차의 상용화를 위해 필요한 세부 제도를 마련하는 것은 각 부처의 역할이다. 자율주행차 관련 규제 및 지원을 담당하는 부처는 크게 국토교통부, 경찰청, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부이다.

국토교통부는 자동차의 생산부터 폐차까지 거의 모든 단계를 담당하고 있다. 우선 「자동차관리법」은 ①자동차의 등록, ②자동차의 안전기준 및 자기인증, ③저속전기자동차에 대한 특례, ④내압용기의 안전관리, ⑤자동차의 점검 및 정비, ⑥자동차의 검사, ⑦자동차의 교환 또는 환불, ⑧이륜자동차의 관리, ⑨자동차관리사업, ⑩자동차안전기준 등의 국제조화 등 자동차 관련 전반을 규율하고 있다.

우리나라에서 판매되어 도로에서 주행하는 모든 차량은 「자동차관리법」이 정하는 ‘자동차 안전기준’을 충족해야 한다. 이는 차량의 안전을 담보하기 위한 최소한의 충족기준으로 한국은 자동차 제작사가 해당 차량이 자동차 안전기준을 충족하였는지 여부를 스스로 인증하는 자기인증제도를 채택하고 있다. 한편, 신규등록신청을 위한 운행, 신기술 시험·연구 등을 이유로 최소한의 안전운행요건을 갖춘 차량이 일반 도로에서 시험운행 할 수 있도록 허가해 주는 임시운행허가 제도를 운용하고 있다.

나아가 국토교통부는 도로 인프라 구축 및 운영의 주무 부처로서 한국도로공사와 함께 ITS 및 C-ITS 구축 및 실증을 담당하고 있다. 또한, 물류, 버스 등 물류·교통 서비스 공급 관련 규정을 담당하고 있다.

경찰청은 「도로교통법」을 바탕으로 도로 위 주행 관련 규정을 담당하는 주무관청이다. 「도로교통법」은 ①보행자의 통행방법, ②차마 및 노면전차의 통행방법, ③운전자 및 고용주 등의 의무, ④고속도로 및 자동차전용도로에서의 특례, ⑤도로의 사용, ⑥교통안전교육, ⑦운전면허, ⑧국제운전면허증, ⑨자동차운전학원 등 안전하고 원활한 교통을 위한 주행방법 등을 규정하고 있다. 경찰청 산하 도로교통공단은 안전한 도로환경 조성, 효율적인 교통흐름 관리, 교통안전문화 정착 등을 위해 노력하고 있다.

산업통상자원부는 자율주행 기술개발을 위한 R&D 지원을 주로 하고 있으며, 데이터 표준 등 다양한 표준도 관리하고 있다. 과학기술정보통신부는 R&D 총괄부처로 자율주행 기술개발을 지원하고 있다. 나아가 완전 자율주행에서 필수적인 C-ITS를 위한 주파수 분배 및 5G 보급 등도 담당하고 있다.

한편 정부는 2021년 3월에 범부처(국토교통부, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부, 경찰청) 조직인 「자율주행기술개발혁신사업단」을 공식 출범하였다. 사업단은 2027년 융합형 레벨4+ 자율주행차 상용화 기반 완성을 목표로 ①차량융합 신기술, ②ICT융합 신기술, ③도로교통 융합 신기술, ④자율주행 서비스, ⑤자율주행 생태계를 주요 분야로 하여 7년간 약 1.9조를 투입할 예정이다.¹⁹⁾ 그 밖에 각 지방자치단체는 자율주행 서비스 실증을 위한 구역 내 실증지구 관리, 자율주행 기업 및 스타트업 지원 등을 담당하고 있다.

나. 관련 규제

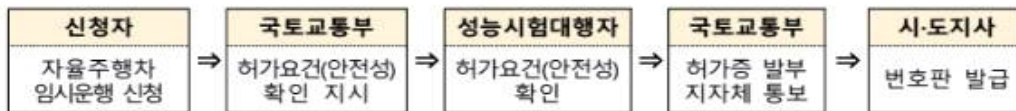
1) 자율주행차 임시운행허가

자율주행차 임시운행허가란 최소한의 안전운행을 위한 요건을 갖춘 경우 교통약자 보호 구간을 제외한 모든 도로에서 자율주행차의 시험운

19) 자율주행 레벨4+ 상용화 앞당긴다. 산업통상자원부 보도자료, 2021.3.24

행을 허용하는 제도를 의미한다. 2016년부터 운영되어 2020년 11월 기준 약 120여 대의 자율주행차가 임시운행허가를 받아 주행하였다. 자동차 제작사뿐만 아니라 IT·통신·전자업계, 중소·새싹기업, 연구기관, 대학 등 총 41개 기관에서 허가를 취득하였다.²⁰⁾

그림 13. 임시운행 허가절차(출처: 국토교통부 보도자료)



기존의 자율주행차 임시운행허가는 자율주행차의 형태가 전통적인 차량과 동일하다는 전제로 운전자가 차량에 탑승하도록 하는 의무를 부과하였으며, 운전석이 없는 등 새로운 형태의 차량은 별도의 특례검토 절차를 거쳐 허가하는 구조였다.

이에 국토교통부는 2020년 허가요건을 개정하여 자율주행차 유형을 A형(기존 자동차 형태의 자율주행차), B형(운전석이 없는 자율주행차), C형(사람이 탑승하지 않는 무인 자율주행차)으로 세분화하여 구체화하였다. 또한, 화물차 자율주행, 자율주행 캠핑카 등 개발을 위해 일정 조건을 충족할 시 트레일러 등을 연결한 채로 자율주행차 시험운행을 할 수 있도록 하였다.

그림 14. 유형별 자율주행차 예시(출처: 국토교통부 보도자료)



20) 20일부터 자율주행차 임시운행 허가규정 개정안 행정예고. 국토교통부 보도자료. 2020.11.19

A형은 수요응답형 자율주행 셔틀서비스 실증사업 등에 활용되고 있으며 B형의 경우 무인셔틀이 대표적이다. 차량 내부에 운전석은 없으나 주로 시험운전자가 탑승하여 비상시 안전조치 등을 수행한다. C형은 차량 외부에서 운행상황 등을 확인하고 비상시 안전조치 등을 수행하는 것으로, 무인배송 실증 등에 주로 활용된다. 마지막으로 피견인자동차 연결운행 자율주행차는 자율주행 물류운송 시스템 연구, 군집주행 실증 등에 주로 활용된다.²¹⁾

표 7. 유형별 자율주행차 임시운행허가(출처: 국토교통부 보도자료)

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|-----|----------------|-------|---------|--------|-------|----------------------|-----|--------|-------|----------------------|
| A형 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 자동차 형태의 자율주행차(레벨3 수준) ○ 안전기준 규정과 유사·중복되는 허가요건을 완화 (예시: 차량 고장시 경고장치, 자율주행 강제종료 장치 부착의무 면제) | | | | | | | | | | | |
| B형 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 운전석 없는 자율주행차 ○ 일정 요건을 갖춘 경우 임시운행 허가 가능 (예시: 유사시 탑승자가 차량을 정지시킬 수 있는 버튼, 비상 조종장치, 고장 시 자동으로 정지하는 기능 등) <p style="text-align: center;">【B형 자율주행차의 임시운행허가 절차 비교】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><현행></p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="padding: 2px;">신청자</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">임시운행허가 특례신청</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;">⇒</div> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="padding: 2px;">국토교통부</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">특례검토/회신</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;">⇒</div> <div style="text-align: center;"> <p>신청자</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="padding: 2px;">임시운행신청</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;">⇒</div> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="padding: 2px;">국토교통부</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">안전성 확인 (자동차안전연구원)</td></tr> </table> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><개정></p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; margin-left: 20px;"> <tr><td style="padding: 2px;">신청자</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">임시운행신청</td></tr> </table> ⇒ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; margin-left: 20px;"> <tr><td style="padding: 2px;">국토교통부</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">안전성 확인 (자동차안전연구원)</td></tr> </table> </div> | 신청자 | 임시운행허가 특례신청 | 국토교통부 | 특례검토/회신 | 임시운행신청 | 국토교통부 | 안전성 확인 (자동차안전연구원) | 신청자 | 임시운행신청 | 국토교통부 | 안전성 확인 (자동차안전연구원) |
| 신청자 | | | | | | | | | | | | |
| 임시운행허가 특례신청 | | | | | | | | | | | | |
| 국토교통부 | | | | | | | | | | | | |
| 특례검토/회신 | | | | | | | | | | | | |
| 임시운행신청 | | | | | | | | | | | | |
| 국토교통부 | | | | | | | | | | | | |
| 안전성 확인 (자동차안전연구원) | | | | | | | | | | | | |
| 신청자 | | | | | | | | | | | | |
| 임시운행신청 | | | | | | | | | | | | |
| 국토교통부 | | | | | | | | | | | | |
| 안전성 확인 (자동차안전연구원) | | | | | | | | | | | | |
| C형 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 사람이 탑승하지 않는 무인 자율주행차 ○ 기존에는 허가를 받을 수 없었으나 허가 대상으로 변경 <ul style="list-style-type: none"> - 10 km/h 이하 차량: 원격 감독체계, 차량 외부 비상 정지버튼 등의 안전장치, 안전운행 계획서 제출 - 10 km/h 초과 차량: 차량과 운행구간 특성 등을 고려한 안전성 확보방안 마련, 안전운행 계획서 제출 | | | | | | | | | | | |

21) 20일부터 자율주행차 임시운행 허가규정 개정안 행정예고. 국토교통부 보도자료. 2020.11.19

2) 자율주행차 안전기준

자율주행차가 상용화되기 위해서는 자율주행차를 위한 안전기준이 마련되어야 한다. 국토부는 자율주행차 레벨3 수준이 상용화될 수 있도록 2020년 자동차 안전기준인 「자동차 및 자동차 부품의 성능과 기준에 관한 규칙」을 개정한 바 있으며 주요 내용은 아래와 같다. 해당 개정을 통해 수동차로변경(운전자의 차로변경지시에 따라 시스템이 차로변경), 자동차로유지, 주행 및 고장 시 안전을 위한 기능 등이 신규 도입되었다.

표 8. 2020년 안전기준 개정 주요내용(출처: 국토교통부 보도자료²²⁾)

| | |
|---------------------|---|
| 정의 도입 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 자율주행시스템의 정의 도입 - 단계별 기능 구분 명확화 |
| 부분 자율주행 시스템 안전기준 마련 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 운전 가능 여부 확인 후 작동 <ul style="list-style-type: none"> - 운전전환 상황에 대비, 운전자 착석여부 등을 감지하여 운전 가능 여부 확인 시에만 작동 ○ 자율주행 시 안전확보 <ul style="list-style-type: none"> - 감지 성능에 따른 최대속도 및 속도에 따른 앞차량과의 최소 안전거리 제시 ○ 상황별 운전전환 요구 <ul style="list-style-type: none"> - 작동영역을 벗어날 것이 예정된 경우 운전자가 운전하도록 15초전 경고, 예상되지 않은 상황(갑작스러운 도로 공사 등)에는 즉시 경고 ○ 긴급상황 시 <ul style="list-style-type: none"> - 운전자가 운전전환 요구에 대응할 시간이 부족할 경우 시스템이 비상조향 등으로 대응 ○ 시스템 고장 대비 <ul style="list-style-type: none"> - 고장 발생 시 안전에 중대한 위험을 끼치지 않도록 시스템 이중화 등을 고려하여 설계 |

22) 세계 최초 부분자율주행차(레벨3) 안전기준 제정. 국토교통부 보도자료. 2020.1.3

2022년에는 국제기준과의 정합성을 높이기 위해 또 한차례 개정작업을 추진 중이다. 국제기준과의 조화를 이루고 자율주행차가 조기 상용화 될 수 있도록 개정된 레벨3 자율주행차의 안전기준의 주요 내용은 아래와 같다.

표 9. 2022년 안전기준 개정 주요내용(출처: 국토교통부 보도자료²³⁾)

| | |
|-----------------------------------|---|
| <p>자율주행 해제 방식 명확·구체화</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ (기존) 자율주행 상황에서 가속·제동장치 조작 시 자율주행 기능이 바로 해제 ○ (개정) 해제를 위한 조작 방식을 세분화 <ul style="list-style-type: none"> - 페달만 조작 시 자율주행 기능이 지속되는 상태에서 운전전환요구 실시 - 핸들을 잡은 상태에서 가·감속 페달 조작 시에는 자율주행 해제 |
| <p>운전전환요구 기준 개선</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ (기존) 자율주행 중 고속도로 출구 등 운전자 개입이 필요한 시점의 15초 전에 운전전환 ○ (개정) 자동차를 안전하게 정지시킬 수 있는 충분한 시간을 제작사가 자율적으로 설정 |
| <p>비상운행 조건 명확화</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ (기존) 운전자가 운전 전환요구에 대응할 수 있는 시간이 충분치 않을 경우 비상운행 시작 ○ (개정) 비상운행 시작 조건을 5m/s²을 초과하여 감속해야 하는 상황으로 명확화 |
| <p>자율주행시스템 작동상태 알림 개선</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ (기존) 자율주행 작동상태를 계기판에 표시 ○ (개정) 계기판 외 핸들 테두리 등에 별도 시각 장치를 추가, 해제 시에도 별도 알림을 실시 |
| <p>자율주행 해제 시 영상장치 자동종료</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 「도로교통법」에서 자율주행 시 영상장치 등 조작을 허용함에 따라, 자율주행 해제 시에는 영상장치 등이 종료되도록 규정 |

23) 자율주행차 안전성 높인다...레벨3 안전기준 개정 추진. 국토교통부 보도자료. 2022.5.25

자동차 국제 안전기준은 UN 산하 자동차 안전기준 국제조화포럼(UNECE WP.29)에서 각국 정부, 관련 기관 및 산·학계 등의 의견수렴을 거쳐 제·개정된다. WP.29에서도 자율주행차 관련 안전기준 제정을 위한 논의가 한창이며 한국도 지속 참여하고 있다.

< UNECE WP.29 개요 >

- UNECE 산하 자동차안전기준 국제협의기구로, 통일된 자동차 기술규정을 제·개정하고 이를 바탕으로 한 국가간 상호인정 추진
 - 무역 장애로 작용하는 국가별 상이한 자동차 기준을 조화하기 위해 1952년부터 운영, 현재는 주요 생산국 모두 참여
- 총회 및 6개 분야별 전문가그룹으로 구성
 - 등화장치(GRE), 제동·주행(GRRF), 충돌안전(GRSP), 일반안전(CRSG), 오염·에너지(GRPE), 소음(GRB)
- 자동차 안전기준 조화 및 상호인정에 관한 ‘1958협정’과 국제 안전기준의 통일을 위한 ‘1998협정’을 제·개정
 - 제·개정 투표는 총회 개최 시 체약국 대표로 구성된 행정위원회에서 진행

3) 자율주행차 운전 규정

2022년 4월 20일부터 시행되는 「도로교통법」 제50조의2는 자율주행차 운전자의 준수사항을 규정하고 있다. 우선 완전 자율주행 시스템에 해당하지 않는 자율주행시스템을 갖춘 자동차의 운전자는 자율주행시스템이 직접 운전요구를 하는 경우 지체없이 대응하여 조향장치, 제동장치 등을 직접 조작하여 운전할 의무를 명시하고 있다. 나아가 운전자가 자율주행시스템을 사용하여 운전하는 경우 기존의 운전자 의무(운전 중 휴대전화, 영상장치 등 사용금지) 규정을 적용하지 않는다는 예외를

신설하였다. 한편 자동차 국제 안전기준과 같이 국가간 도로교통법을 조화시키기 위해 각국 대표가 모인 UN 산하 도로교통안전 워킹그룹(UNECE WP.1)에서는 2개의 도로교통법과 1개의 도로표지 및 신호협약이 제·개정된다.

< UNECE WP.1 개요 >

- UNECE 내륙운송위원회(ITC) 산하 워킹그룹으로,
 - 도로교통안전에 관련된 도로교통법(제네바 협약, 비엔나 협약)과 도로표지 및 신호협약을 관장
- 제네바 협약(1949) : 도로교통, 도로표지 및 신호 등에 관한 통일된 규칙을 정하여 국제 도로교통의 발전과 안전을 증진하기 위한 협약
 - 국제운전면허 발급의 근거
- 비엔나 협약(1968) : 협약국 사이에 표준화된 교통규칙을 정하여 도로안전을 향상시키기 위한 국가간 협약
 - 일정 기준 충족 시 협약국은 타 협약국으로부터 넘어온 자동차에 대한 적법성을 인정할 의무
- 도로표지 및 신호 관련 협약(1968) : 신호체계를 표준화하여 국제 도로교통을 조화시키기 위한 국가간 협약

4) 자율주행차 관련 보험제도

한편, 자율주행차가 상용화되기 위해서는 보험 제도도 개정하여야 한다. 국토교통부는 2020년 4월 「자동차손해배상 보장법」을 개정하여 자율주행 중 사고가 나는 경우의 구제방안과 사고의 원인규명 등을 규정하였다. 우선 자율주행 모드로 운행 중 발생한 사고로 타인에게 피해가 발생한 경우 조속한 피해구제를 위해 현행과 같이 자동차보유자가 가입한 보험회사가 우선 보험금을 지급하는 등 손해를 배상하고, 결함

으로 인한 사고인 경우 제작사 등 책임자에게 구상할 수 있다는 점을 분명히 하였다. 나아가 사고 원인을 규명할 수 있도록 자율주행정보 기록장치를 부착토록 의무화하고, 자율주행 관련 사고 원인을 조사하기 위한 사고조사위원회를 설치하는 근거를 마련하였다.²⁴⁾ 이후 시행령·시행규칙 개정을 통해 자율주행정보 기록장치에 기록해야 할 정보(운전전환과 관련된 정보)와 보관 기간(6개월)을 구체화하고 사고조사위원회의 위원 구성 방법 등을 규정했다.²⁵⁾

5) 각종 가이드라인

법 개정 등 법적 의무를 규정하는 것은 아니지만 자율주행 시대를 대비하기 위한 다양한 가이드라인 역시 발표되고 있다.²⁶⁾ 우선 「자율주행자동차 윤리가이드라인」은 자율주행차가 인명 보호를 최우선으로 하도록 설계·제작되어야 한다는 원칙을 분명히 하고 재산보다 인간 생명을 최우선으로 보호할 것, 사고 회피가 불가능할 경우 인명피해를 최소화할 것 등의 내용을 담고 있다. 나아가 타인의 자유와 권리를 침해하지 않도록 할 것, 안전교육을 받을 것 등과 같은 자율주행차 이용자가 지켜야 할 윤리도 제시하고 있다.

이는 트롤리 딜레마(Trolley Problem)와 같이 AI 등 자율주행 시스템이 운전 행위를 완전히 대체할 경우 발생할 수 있는 우려에 대해 대원칙을 정함으로써 자율주행차의 윤리성에 관한 판단 기준을 제공하고, 향후 제작자·이용자 등 자율주행차를 둘러싼 당사자들의 윤리적 행위를 유도할 수 있는 기준이 될 것으로 예상된다.

24) 자율주행자동차 보험제도 마련을 위한 『자동차손해배상 보장법』 개정안 국무회의 통과. 국토교통부 보도자료. 2020.3.31

25) 자율주행차 시대 성큼...운행기록장치 의무화·사고위 신설. 국토교통부 보도자료. 2020.6.8

26) 15일 자율주행차 윤리·보안·안전 방향 가이드라인 3종 발표. 국토교통부 보도자료. 2020.12.15

표 10. 윤리 가이드라인 주요내용(출처: 자율주행자동차 윤리가이드라인²⁷⁾)

| | | |
|-----------|--------------|---|
| 공통 원칙 | 기본 가치 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 인간의 존엄성, 인권과 자유, 프라이버시 등 존중 ○ 안전하고 편리하며 자유로운 이동권 보장 ○ 손실을 최소화하는 과정에서 차별 불가 ○ 지속가능한 발전이 이루어지도록 운영 |
| | 행동원칙 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 운전행정보의 투명한 관리를 위한 시스템 장착 ○ 필요시 탑승자에 의해 제어/정지되는 기능 탑재 ○ 행위 주체는 각각의 문제에 상응하는 책임 ○ 사고 대비를 위한 기술과 서비스 탑재 ○ 개인정보보호 및 사이버보안 규정 준수 |
| 행위 주체별 책임 | 설계자 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 운행기록 보관 등 조치 ○ 제반 법규 준수토록 설계 ○ 탑승자 및 외부자 간의 상호작용 고려 ○ 사전에 사고를 최대한 예방할 수 있도록 설계 ○ 시스템 불법개조, 임의변경 방지 설계 ○ 해킹, 사생활 침해 등에 대한 대응방안 마련 |
| | 제작자 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 운행기록 보관 등 조치 ○ 관련 법규, 생명윤리 등 존중하여 제작·판매 ○ 제작 상 결함으로 인한 피해에 대해 책임 ○ 소유자·이용자에 적합한 설명 제공 의무 ○ 사이버 보안시스템 유지 |
| | 관리자 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 사고 사후조치 관리·감독 의무 ○ 도로, 정보통신 인프라 등 관리 ○ 사이버 보안 관련 제도 마련·보완 |
| | 서비스 제공 및 이용자 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 이용자의 안전을 도모, 소프트웨어 최신 유지 ○ 정해진 목적·기능에 따라 운행 ○ 불법사용, 오남용 최소화 위한 노력 ○ 임의 불법개조 불가, 안전교육 이수 ○ 서비스 과정에서 생성된 개인정보 보호 |

27) 자율주행자동차 윤리가이드, 국토교통부, 한국교통안전공단, 한국교통연구원, 2020.12

또한 국토교통부는 「레벨4 자율주행차 제작·안전 가이드라인」을 통해 상용화가 머지않은 레벨4 자율주행차의 안전기준에 대한 대략적인 기준을 제시하였다.

표 11. 레벨4 안전기준 가이드라인 주요내용(출처: 제작 가이드라인²⁸⁾)

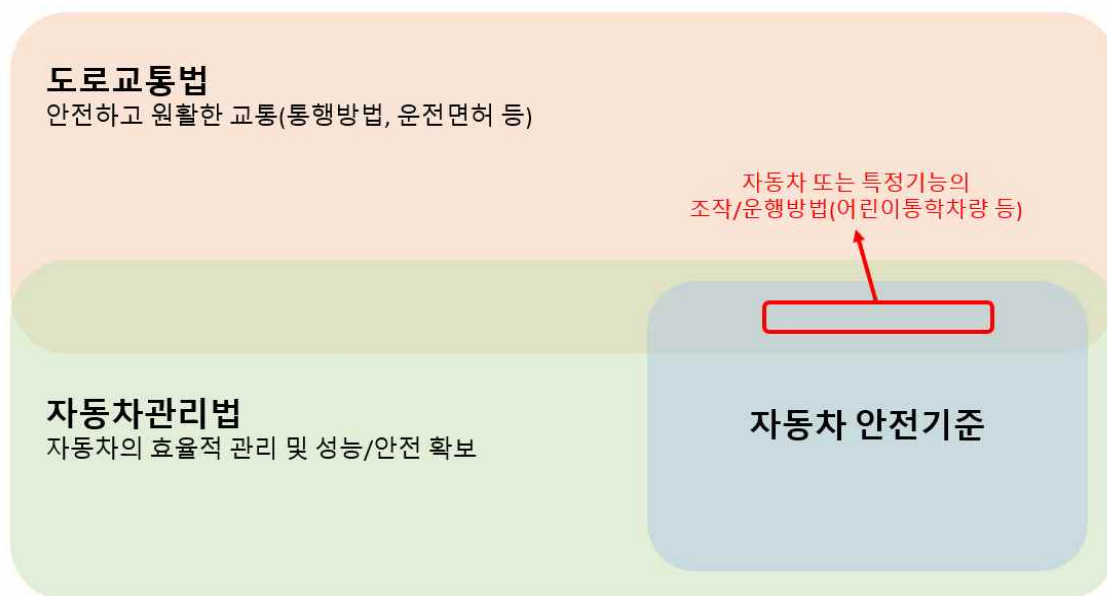
| | | |
|--------------------|-------------------------------|---|
| 시스템 안전 | 기능안전 | ○ 기능안전을 고려한 설계, 확인 및 검증, 문서화 체계 마련 |
| | 운행가능영역 | ○ 운행가능영역과 제약조건 등 명시 ○ 이탈 시 위험최소화운행 강구 |
| | 사이버보안 | ○ 사이버 위험 최소화 ○ 해킹사례 분석, 대응결과 문서화 등 |
| | 통신안전 | ○ 메시지 표준 준수, 상호 호환성 확보 등 ○ 비정상 메시지 식별 및 대응 |
| | 자율협력주행시스템 | ○ 실시간 상황 감지를 통한 안전운행 지원 |
| | 무선 소프트웨어 업데이트(OTA) | ○ OTA(Over-The-Air) 준수사항 - 업데이트 중 자동차 운행 금지, 충분한 동력 있을 때만 업데이트 등 |
| 주행 안전 | 주행상황 대응 | ○ 다양한 주행상황 감지 ○ 검증·확인절차를 마련하여 평가 |
| | HMI (Human-Machine Interface) | ○ 내·외부 사용자와 안전 정보 교류 ○ 경고·알림 관련 객관적 검증 |
| | 비상 대응 | ○ 안전 주행 어려운 경우 적절한 대응 ○ 책임 공유 객체에 사전 알림 |
| | 충돌안전 및 사고 후 시스템 거동 | ○ 탑승자 안전 보호 설계 ○ 사고발생 및 발생 후 조치 등 |
| | 데이터 기록장치 | ○ 저장데이터에 사고재연·분석 정보 포함 ○ 기록주기 등을 지속 업데이트 |
| 안전교육, 윤리적 고려 | 사용자 등 교육훈련 | ○ 시스템에 대한 교육훈련 ○ 훈련자료 지속 개발 |
| | 윤리적 고려 | ○ 인간에 이롭게 설계·제작 ○ 투명한 판단근거 바탕 등 |

28) 레벨4 자율주행자동차 제작·안전 가이드라인. 국토교통부, 한국교통안전공단. 2020.12.15.

그 밖에 자율주행차가 해킹 등에 취약한 전자제어 방식 장치를 주로 사용하고 C-ITS 도입이 확대되면서 자율주행차 보안 위협에 대응하기 위해 자율주행차 사이버보안 가이드라인을 마련하였다. 자율주행차 설계자, 제작자 등이 사이버보안기준 시행에 대비해 보안 체계를 준비할 수 있도록 하는 권고안과 보안 정책방향을 담고 있다. 이에 따르면 제작사는 조직 내에 보안 위협을 식별·평가·분류·관리하기 위한 프로세스 등 보안 관리를 위한 프로세스를 구축해야 한다. 또한, 차량에 대한 보안위협 식별·평가 및 보안 조치, 사전시험 등을 수행하여야 한다.²⁹⁾

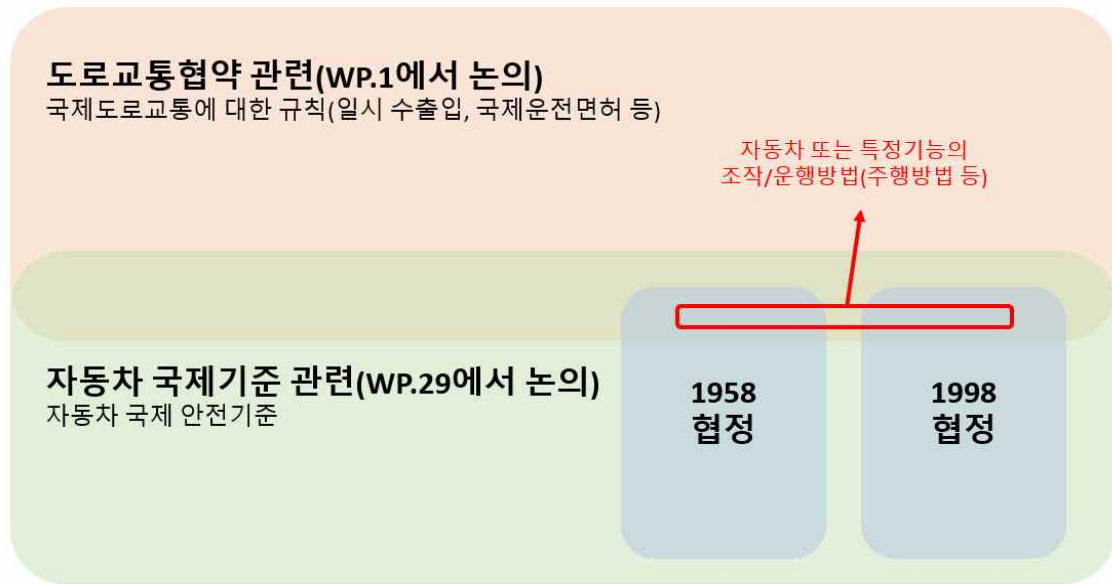
자율주행차는 분야별 발전속도가 빠르고 그 방향을 하나로 예측하기 어려우나 법적 규정 제·개정에는 일정한 시간이 소요되어 자율주행차 개발 과정에 법적 공백이 발생할 수 있으며, 이로 인해 신기술 상용화가 제한될 수 있다. 이에 법적 의무규정이 아닌 권고적 성격의 가이드라인을 통해 제작사 및 소비자에게 그 방향을 제시하고 있다. 그간의 정책연구, 전문가 논의, 의견수렴 등을 바탕으로 내용을 구성하였으며, 규정이 구체화되면 법적 규제에 반영될 수 있다. 가이드라인은 향후 지속 업데이트되며 기술변화에 유연하게 대응할 수 있다는 장점이 있다.

그림 15. 자동차(자율주행차) 관련 국내법 체계



29) 15일 자율주행차 윤리·보안·안전 방향 가이드라인 3종 발표. 국토교통부 보도자료. 2020.12.15

그림 16. 자동차(자율주행차) 관련 국제법 체계



다. 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」 제정

국회는 지난 2019년 4월, 자율주행차의 도입·확산과 안전한 운행을 위한 운행기반 조성 및 지원 등에 필요한 사항을 규정하여 자율주행자동차의 상용화를 촉진하고 지원하기 위해 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」(이하 ‘자율주행차법’)을 제정하였다.³⁰⁾

자율주행차법은 자율주행 기술단계를 부분자율주행과 완전자율주행으로 구분하고 자율주행시스템 및 관련 인프라 등의 정의를 신설하여 향후 안전기준, 사고 책임 등 관련 제도의 적용 근거를 마련하였다. 또한, 인프라 구축, 교통물류체계 도입 등에 관한 기본계획을 5년마다 수립하도록 하여 민간의 정책에 대한 예측 가능성을 높였다.

한편 ‘자율주행 안전구간’을 지정하여 자율주행차 관점에서 도로를 평가하고 자율주행 협력시스템 등의 인프라를 집중관리·투자하여 자율주행 안전구간을 유지·확대하는 근거를 마련하였다.

30) 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」 제정안, 국회 통과. 국토교통부 보도자료. 2019.4.5.

나아가 시범운행지구 제도를 도입하여 특정 지역 내에서 자동차 안전 기준, 여객·화물운송 등 다양한 규제특례를 부여하여 자율주행을 활용한 새로운 서비스 모델을 실증하고 사업화할 수 있도록 하였다.

마지막으로 자율주행협력시스템, 정밀지도 등 자율주행에 필요한 인프라를 구축하고 관리할 수 있는 근거를 마련하고, 자율주행차의 도입 및 확산, 교통물류체계의 발전을 위한 기술개발, 전문인력 양성, 국제협력 등을 위해 노력하여야 함을 분명히 하고 있다.

3. 미국의 대응

가. 미국의 법률 및 행정 체계

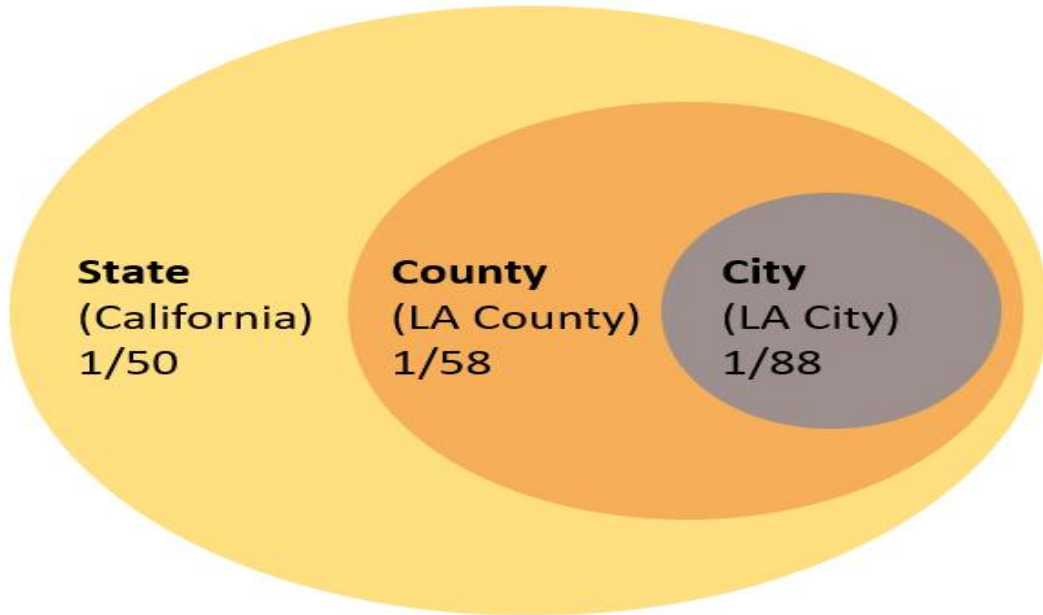
1) 법률 및 행정 체계

미국은 연방제 국가로 미국 연방헌법(Federal Constitution)이 최고의 효력을 가지며, 미국 연방법률(Act, Law, Statute, Code), 조약(Treaty), 미국 연방행정명령(Executive Order, Presidential Actions)과 행정법규, 행정규칙 순서로 효력을 가진다. 그리고 그 다음으로는 주 헌법(State Constitution), 주 법률(Law, General Law, Code, Statute), 주 행정법규 및 행정규칙(Administrative Code, Rule, Regulation), County 규칙 및 조례 등의 순서로 효력을 가진다.³¹⁾

한편, 미국의 행정체계는 크게 연방정부(Federal Government), 주 정부(State), 카운티(County), 시(City)로 구성된다. 미국은 50개 주와 1개의 특별자치구(Washington D.C.)로 구성되어 있으며, 캘리포니아주는 58개의 County로 구성되어 있다. LA시가 위치한 LA County에는 88개의 도시가 있으며 LA는 그중 한 도시에 해당한다. 이 밖에도 교육, 특별세 부과 등 특별한 목적에 따른 특별자치구(District) 등이 있다.

31) 미국의 법령체계 및 입법절차상 시사점. 미국헌법학회. 이희훈. 2010.12

그림 17. 미국의 행정 체계(지리적 범위)



2) 캘리포니아 주민발의(Ballot Initiatives)

미국에서도 주 의회(상·하원)에서 입법이 이루어지는 것이 보통이나, ‘주민발의(Ballot Initiative)’라는 독특한 형태의 직접 민주주의를 통해 입법되기도 한다. 각 주가 주민발의 허용 여부를 결정하는데, 현재 26개 주가 주민발의 절차를 가지고 있으며, 주민발의 절차를 통해 제안된 법안을 ‘Proposition’(줄여서 Prop)이라고 부른다. 양원제 하에서 미국에서는 2년마다 총선이 있는데, 이때 주 국회의원 투표와 함께 Proposition에 대한 투표도 함께 이루어진다.

Proposition의 내용(분야)에는 제한이 없으며, 투표에서 단순 과반을 얻어 통과되면 현행 주 법을 수정·폐기하는 막강한 효력을 지닌다. 1912년부터 2015년까지 363개의 Proposition이 주민투표에 상정되었으며, 그중 123개가 통과되었다.

표 12. 제안·통과된 주요 Proposition

< 통과된 주요 Proposition (예시) >

- Proposition 4 (1911) 캘리포니아 선거에서 여성에게 선거권 부여
- Proposition 98 (1988) 예산의 일정 비율은 교육에 배분되며 물가 인상에 따라 조정되도록 강제
- Proposition 209 (1996) 공적 영역(취업, 교육 등) 소수인종 우대조치(Affirmative Action) 적용을 금지
- Proposition 215 (1996) 캘리포니아 내에서 마리화나 합법화
- Proposition 71 (2004) 과학연구에서 배아세포 활용 허용

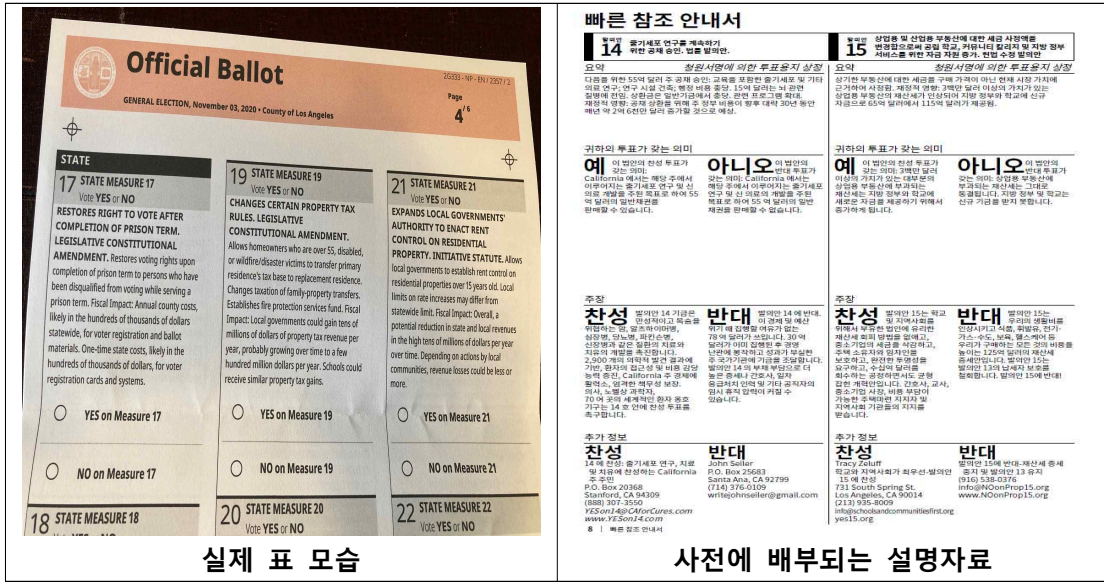
< 통과되었으나 위헌으로 취소된 Proposition (예시) >

- Proposition 187 (1994) 불법이민자들에 대한 공공서비스 제한
- Proposition 22 (2000) 동성결혼을 금지

Proposition은 캘리포니아 입법부가 제기하거나 등록된 유권자의 서명을 담은 청원을 통해 제기된다. 유권자에 의해 발의된 Proposition은 전체의 절반도 차지하지 않았으나 갈수록 그 비중이 증가하였다.

법안이 전문적인 내용을 담고 있거나 법률적 관계가 복잡하여 오해의 소지가 있으므로 캘리포니아주에서는 정보제공 문서를 제공한다는 점이 특징이다. 약 100여 페이지에 달하는 정보제공 문서는 10개국 언어(한국어 포함)로 번역되어 유권자에게 제공되며, 발의 배경, 발의안 세부내용, 입법 분석가의 분석, 재정적 영향을 담고 있다. 나아가 발의안에 찬성하는 주장, 발의안에 반대하는 주장, 발의안에 반대하는 주장에 대한 반박, 발의안에 찬성하는 주장에 대한 반박 등 깊이 있는 논의를 제공하고 있다.

그림 18. Proposition 투표지 및 설명자료(출처: SOS Website³²⁾)



2020년 대선에서는 총 12개의 Proposition이 표결에 부쳐졌는데, 가장 큰 관심을 끈 것은 Proposition 16(Affirmative Action 금지 폐지)과 Proposition 22(Platform workers)이었다. 특히 Proposition 22는 플랫폼 노동자(운전자)를 법률상 노동자로 인정(유급수당 지급)하는 기존의 연방 법률을 수정하여 이들을 1인 사업자로 규정하는 법안이었는데, Uber, Lyft 등 거대 플랫폼 회사들은 해당 법안의 통과를 위해 약 2억 달러를 사용한 것으로 알려졌다.

표 13. 2020년 Proposition 주요 내용(출처: Ballotpedia³³⁾)

| Prop | 주요 내용 | 발의 | 결과 |
|------|--|----|----|
| 16 | 공공기관에서의 Affirmative Action 금지 폐지 | 하원 | - |
| 19 | 재산세 규칙 변경 (55세 이상, 자연재해 피해자 등에 대한 세금할인) | 하원 | 통과 |
| 22 | 라이드 셰어링 및 배달 운전기사 (플랫폼 노동자를 노동자가 아닌 1인사업자로 규정) | 주민 | 통과 |
| 24 | 소비자 사생활 보호법 변경(소비자가 민감한 개인정보를 기업이 사용하지 못하도록 막을 수 있음) | 주민 | 통과 |

32) California Secretary of State website (<https://www.sos.ca.gov/elections/ballot-measures>)
 33) https://ballotpedia.org/California_2020_ballot_propositions

주민발의 제도는 직접 민주주의를 실현할 수 있는 도구로, 참정권 부여 등 국민적 동의가 필요한 사안의 경우 민의 반영에 용이하다는 장점이 있다. 특히, 투표를 위한 양측의 주장 및 반론을 공식적으로 제공하여 유권자의 참정권을 지원한다는 데에 그 의의가 있다. 그러나 지나치게 기술적이고 복잡한 입법의 경우 유권자가 이를 정확히 이해하고 투표하기를 기대하기 어려우며, 법의 일관성을 해치는 경우도 발생할 수 있다는 점에서 부정적인 측면도 있다. 예컨대, 1914년 유권자는 투표일에 48개의 Proposition에 투표해야 했다.

나. 연방 차원의 대응

미국 연방정부는 자동차 안전기준(Federal Motor Vehicle Safety Standards; FMVSS)을 규정 운영을 담당하고 있다. 이는 연방 규정이므로 미국 모든 주에서 생산, 판매, 운행되는 모든 자동차는 이 기준을 만족하여야 한다. FMVSS는 아래와 같이 크게 5가지 범주로 구분된다.

표 14. FMVSS 구조

| 범주 | 주요 규정 |
|---|--|
| 충돌 회피 Crash Avoidance (100-series) | Controls and Displays, Windshield Defrosting and Defogging Systems, Theft Protection, Motor Vehicle Brake Fluids, etc. |
| 충돌 안전성 Crashworthiness (200-series) | Occupant Protection in Interior Impact, Seating Systems, Roof Crush Resistance, School Bus Rollover Protection, etc. |
| 충돌 후 규정 Post-Crash Standards (300-series, No.500) | Fuel System Integrity, Flammability of Interior Materials, Low Speed Vehicles, etc. |
| 기타 규정 Miscellaneous (400-series) | Interior Trunk Release, Platform Lift Systems for Motor Vehicles, etc. |
| 관련 규정 Other Regulations (500-series) | Passenger Automobile Average Fuel Economy Standards, Certification Regulations, etc. |

미국 교통부(US Department of Transportation; USDOT) 산하 연방 도로교통안전국(National Highway Traffic Safety Administration; NHTSA)이 FMVSS의 제·개정을 담당하고 있다. 미국 역시 자기인증제도를 채택하고 있으므로 자동차 제작사는 자동차를 시장에 출시하기 전에 해당 자동차가 FMVSS의 모든 규정을 준수하였는지를 확인한 후 보고서를 NHTSA에 제출해야 한다. NHTSA는 특정 차종 또는 특정 유형의 자동차에 대해 여러 건의 불만이 접수되고 결함이 있다고 믿을 만한 합리적인 이유가 있는 경우 제작자의 자체 인증 보고서를 검토하여 NHTSA가 직접 성능을 시험한 후 결함으로 판정되면 리콜(recall)을 명령한다.³⁴⁾

이러한 자기인증제도의 특성상 FMVSS의 모든 규정은 각 항목의 최소한의 요구조건뿐만 아니라 그 요구조건을 충족하는지를 시험하는 방법 역시 상세하게 규정하고 있다. 따라서 FMVSS는 자동차에 활용되는 새로운 기술이 나올 때마다 새로 개정되어야 하며, 시험방법까지 규정되어야 하므로 주로 새로운 기술이 나온 후 일정 시간이 지난 후에야 법규로 발전하게 된다.

자율주행차의 경우 향후 자율주행차의 외관, 기능, 활용방법 등을 정확히 예측하는 것은 어려우므로 자율주행차 관련 안전 규정을 사전에 완비하는 것은 불가능하다. 그러나 적용 가능한 안전 규정이 없다면 자율주행차는 현재의 규제환경에서는 시장에 출시될 수가 없다. 이 지점에서 규제의 딜레마가 발생하게 된다. 규제 당국은 기존의 규제가 자율주행차 개발과 출시를 저해하거나 늦추는 것을 원치 않는다. 그러나 자율주행차는 탑승자뿐만 아니라 보행자, 타 자동차 이용자, 모빌리티 산업 등 광범위한 분야와 당사자에 영향을 끼치는 상품으로, 특히 인간의 생명과 직결되는 안전기준을 조건 없이 느슨하게 완화할 수는 없다.

이런 상황에서, USDOT는 2016년부터 규제당국, 자율주행차 제작자, 자

34) Title 49 of the Code of Federal Regulations, Part 571

율주행 시스템 개발자, 그 밖의 관련자들을 위해 자율주행차 가이드라인을 발표해오고 있다. 이는 기존 FMVSS가 자율주행 신기술 관련 기준을 신속하게 반영하지 못할 수 있다는 문제의식에서 시작된 것으로, USDOT는 지금까지 다섯 차례 해당 가이드라인을 수정·보완·현행화하고 있다. 본 보고서에서는 USDOT의 이 다섯 개의 가이드라인을 살펴보면서 해당 가이드라인들이 기존의 규제체계와 어떻게 다른지를 비교하고 가이드라인이 어떻게 수정·보완되어 왔는지를 살펴본다.

1) Federal Automated Vehicle Policy (2016.9)

112페이지 분량의 첫 번째 가이드라인은 USDOT와 NHTSA가 발표한 자율주행차 관련 최초의 보고서이다. 이 보고서는 ①자율주행차에 대한 안전 지침, ②주(State) 정책 모범사례, ③NHTSA의 현행 규제수단, ④NHTSA의 최신 규제수단 이렇게 네 부분으로 구성되어 있다. 보고서 첫 개요 부분에서 USDOT는 해당 보고서의 목적을 이렇게 설명한다.

“This Policy is an important early step in that effort. We are issuing this Policy as agency guidance rather than in a rulemaking in order to speed the delivery of an initial regulatory framework and best practices to guide manufacturers and other entities in the safe design, development, testing, and deployment of HAVs.³⁵⁾”

가) 자율주행차의 차량 성능 가이드

해당 장에서는 자율주행차의 안전에 관한 모범사례를 제시한다. FMVSS에 규정된 안전기준 외에 자율주행차의 안전성을 확보하는 핵심은 '안전진단서(Safety Assessment Letter)'이다. 자율 차량을 판매하거나 사용하기 전에 제조업체 등은 각 시스템에 관한 이 진단서를 FMVSS의 수석 고문실(Office of the Chief Counsel)에 제출해야 한다. 이는 자발적인 절차이지만, 해당 지침에 따르면 향후 입법 또는 규칙

35) Federal Automated Vehicles Policy. USDOT, NHTSA. 2016.9. p. 6

제정을 통해 안전진단서 제공이 의무화될 예정이다. 진단서에는 자동화 시스템을 구성하는 15가지 요소에 대한 설명이 포함되어야 한다.

나) 주(State)의 모범사례

해당 장에서는 연방 및 주(State) 정부 기관의 책임에 대해 자세히 설명한다. 이 지침은 50개 주에서 일관성이 없었을 수 있는 주 정책들을 모아 향후 활용될 수 있도록 주 정책의 모범사례를 제공한다. 국가는 자율주행차의 개발 및 배치를 저해할 수 있는 현행 규정을 상시 평가해야 한다.

표 15. 연방 및 주(State)의 역할과 책임(출처: 1차 가이드라인)

| 주체 | 규제 예시 |
|---------------|---|
| 연방 (NHTSA) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 새로운 자동차 및 자동차 장비에 대한 FMVSS 마련 (제조업체는 차량 판매 전 규정 준수를 인증해야 함) ○ FMVSS 준수 확보 ○ 전국적으로 미준수 및 안전관련 차량 결함 및 리콜에 대한 리콜 및 구제조치 조사 및 관리 ○ 자동차 안전문제에 대해 대중과 소통하고 교육 ○ HAV(Highly Automated Vehicle)에 대한 차량 성능지침처럼 차량 및 장비 제조업체가 따라야 하는 지침 발행 |
| 주 (State) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 운전자 면허 및 관할 구역에서 자동차 등록 ○ 교통법규 제정 및 시행 ○ 국가가 선택하는 안전검사 수행 ○ 자동차 보험 및 책임 규제 |

다) NHTSA의 현행 규제수단

NHTSA는 신기술 도입을 위해서 ①해석서(Letter of Interpretation), ②현행 기준에서 면제(Exemptions from existing standards), ③기존 표준

을 수정하거나 새로운 표준을 만들기 위한 규칙 제정(Rulemakings to amend existing standards), ④불합리한 안전 위험을 초래하는 결함을 해결하기 위한 집행기관(Enforcement authority to address defects that pose an unreasonable safety risk) 이렇게 4가지 주요 수단을 가지고 있다. 해당 장에서는 이러한 수단을 활용하여 기존 규제구조에 자율주행차를 포괄할 수 있는 방법에 대해 자세히 설명하고 있다. 이는 특례 부여, FMVSS 제·개정활동 등 기존의 NHTSA 기능을 활용해서 자율주행차를 제도권 안으로 포섭하려는 노력으로 볼 수 있다.

라) NHTSA의 최신 규제수단

해당 장에서 USDOT는 자기인증 제도와 형식승인 제도(Type Approval, 자기인증 제도와는 반대로 차량 출시 전 규제당국이 직접 성능을 시험하는 것으로 유럽 국가들은 형식승인 제도를 채택하고 있다.) 간의 비교, 혹은 이 두 제도의 결합 등 잠재적인 새로운 규제 수단을 탐색한다. 여기서 가이드라인은 특정 결론을 내리지 않으며 단지 잠재적인 규제방법을 나열하고 있다. 자율주행차 제작사 또는 관련 당사자는 이에 대해 다양한 제안을 할 수 있다.

2) Automated Driving System 2.0: A Vision for Safety (2017.9)

첫 번째 가이드라인과 비교했을 때 두 번째 가이드라인은 기관의 책임과 권한보다는 자율주행차 관련 안전 규정에 더 중점을 둔다. USDOT와 NHTSA가 공동 발행한 이 가이드라인은 먼저 자율주행차의 안전성을 평가하는데 필요한 안전요소를 나열한다. 나아가 자발적인 자체 안전평가(Safety Self-Assessment)에 대해 자세히 설명한다. 마지막으로 NHTSA가 각 주(State)에 제공할 수 있는 기술적 지원에 대해 설명한다.

가) 자율주행 시스템(Automated Driving System; ADS) 안전 요소 및 자발적인 자체 안전평가

해당 장에서는 자율주행차 자체 안전평가를 위한 평가양식(template) 제공방법, 자율주행차 제작자가 게시할 수 있는 추가정보 등과 같은 안전성 평가에 대한 정보가 포함되어 있다. 첫 번째 가이드라인과 비교해보면 해당 가이드라인은 데이터 공유, 개인정보 보호, 자율주행차 등록 및 인증, 윤리적 고려사항 등과 같은 몇 가지 요소가 생략되어 있다. 지난 가이드라인에서 제시했던 네 가지 요소를 생략한 것은 그 네 가지 요소가 중요하지 않다는 의미가 아니라 이번 가이드라인은 자율주행차 기능의 안전성에만 초점을 맞추고 있기 때문이라는 것을 분명히 하고 있다.

표 16. 안전성 평가요소(출처: 2차 가이드라인³⁶⁾)

| 첫 번째 가이드라인 | 두 번째 가이드라인 |
|------------------|------------------|
| 데이터 기록 및 공유 | 데이터 기록(공유 - 삭제) |
| 사생활(Privacy) | (삭제) |
| 시스템 안전 | 시스템 안전 |
| 차량 사이버 보안 | 차량 사이버 보안 |
| 휴먼 머신 인터페이스(HMI) | 휴먼 머신 인터페이스(HMI) |
| 충돌 안전성 | 충돌 안전성 |
| 소비자 교육 및 훈련 | 소비자 교육 및 훈련 |
| 등록 및 인증 | (삭제) |
| 충돌 후 행동 | 충돌 후 ADS 동작 |
| 연방, 주 및 지방 법률 | 연방, 주 및 지방 법률 |
| 윤리적 고려 사항 | (삭제) |
| 운영 설계 영역(ODD) | 운영 설계 영역(ODD) |
| 물체 및 사건 감지 및 대응 | 물체 및 사건 감지 및 대응 |
| 폴백(최소 위험 조건) | 폴백(최소 위험 조건) |
| 검증 방법 | 검증 방법 |

36) Automated Vehicles 2.0 Activities. USDOT, NHTSA. 2017.9

나) 각 주(State)에 대한 기술지원

해당 장에서는 주요 주(State)의 규칙 제정, 주 입법 등을 위한 모범사례를 제시하고, 고속도로 안전에 대해 NHTSA가 제공할 수 있는 기술 지원을 논의한다. 이를 통해 NHTSA는 각 주가 자신의 역할을 수행하는데 있어 특정 체계 또는 방법론을 제안한다. 예컨대, 자율주행차 면허 및 등록과 관련하여 NHTSA는 각 주가 '자동차'를 정의하고, 자율주행 시스템(ADS)을 장착한 모든 차량을 등록하도록 하며, 자율주행차 제작자 혹은 보유자에게 보증채권 또는 자기보험 형태의 재정적 책임을 부과하는 등의 조치를 취할 것을 권고하고 있다.

3) Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicle 3.0 (2018.10)

USDOT가 발행한 세 번째 가이드라인은 교통안전을 확보한다는 측면에서 자율주행이 중요하다는 점을 분명히 하면서, USDOT 자율주행차 정책수립의 6가지 원칙을 설명한다. 이전 두 가이드라인과는 달리, 자율주행차의 중요성을 인식하고 정책 기반을 마련하는 것이 중요하다는 점을 충분히 설명하고 있다.

- 첫째, USDOT는 안전을 최우선으로 한다.
- 둘째, USDOT는 기술 중립을 유지한다.
- 셋째, USDOT는 규제를 현대화한다.
- 넷째, USDOT는 일관된 규제 및 운영 환경을 장려한다.
- 다섯째, USDOT는 자율주행에 선제적으로 대비한다.
- 여섯째, USDOT는 국민이 누리는 자유를 보호하고 강화한다.³⁷⁾

또한, 해당 가이드라인은 자율주행차가 노동, 교통, 접근성 또는 차량 자체 이외의 다른 분야에 미치는 영향에 대해 언급하기 시작했다는 것도 주목할 만하다.

37) Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0. USDOT. 2018.10

가) 자동화의 역할

해당 장에서는 연방정부, 주정부, 민간 부문의 역할을 분명히 한다. 두 번째 가이드라인이 이해관계자의 의견을 구하는 것이라면, 이번 가이드라인은 첫 번째 및 두 번째 버전을 발표한 이후에 USDOT와 NHTSA가 의견수렴을 통해 더욱 구체화한 것이다. 이를 기반으로 자율주행차 관련 문제를 식별하고 자세히 설명한다.

나) 앞으로 나아가야 할 길

해당 장에서는 각 기관에 대한 다섯 가지 실행 전략과 계획을 제안한다. 연방차량안전청(Federal Motor Carrier Safety Administration; FMCSA), 연방대중교통청(Federal Transit Administration; FTA), 그리고 연방고속도로청(Federal Highway Administration; FHWA)와 같은 NHTSA 이외의 기관들이 이번 가이드라인에서 등장한다. 이 기관들은 USDOT의 산하 기관이다. 이를 반영하는 듯 이번 가이드라인은 과거와 달리 발행 주체가 USDOT와 NHTSA가 아니라 USDOT 단독이다.

4) Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automated Vehicles 4.0 (2020.1)

대통령실과 USDOT가 공동 발행한 네 번째 가이드라인은 조금 다른 양상을 보인다. 이전의 가이드라인들이 자율주행차 관련 규정 및 지원에 관한 것이라면, 이번 가이드라인은 규정보다는 ‘지원’에 더 중점을 두고 있다. 자율주행 기술의 잠재적인 이점과 자율주행차 정책에 대한 범정부적 원칙을 기술하고 있다.

가) 자율주행 기술 발전을 지원하기 위한 행정적 노력

해당 장에서는 처음으로 가이드라인에 첨단 제조, 인공지능(AI) 및 머신러닝, 커넥티드카, STEM(Science, Technology, Engineering, and Mathematics) 교육 등 자율주행 기술을 육성하기 위한 각 기관의 노력을 열거한다.

나) 미국 정부의 활동 및 협력

민간부문과의 협력은 과거 가이드라인에서도 언급되었지만, USDOT 내의 기관들로 한정되었다. 그러나 이번 가이드라인에서는 보건복지부, 내무부, 국방부 등 다른 연방 부처들도 포함하였다. 아래의 표에서 확인할 수 있듯이 가이드라인은 민간을 포함한 광범위한 협업을 구상하고 있다.

표 17. 자율주행 관련 기관 간 협업(출처: 4차 가이드라인³⁸⁾)

| 범주 | 영역 | 관련 기관 |
|----|-------------|--|
| 투자 | 안전 | <ul style="list-style-type: none"> • 교통부(NHTSA, FMCSA, FTA, FHWA) • 전국교통안전위원회 |
| | 이동성 보장 | <ul style="list-style-type: none"> • 보건복지부, 내무부, 법무부, 교통부 • 전국장애협의회 • 미국 이동성 위원회(U.S. Access Board) |
| | 기초 연구 | <ul style="list-style-type: none"> • 농무부, 국방부, 에너지부, 보건복지부, 국토안보부, 법무부, 교통부 • 미국 항공 우주국 • 국립과학재단 • 우체국 |
| | 보안 및 사이버 보안 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지부, 국토안보부, 법무부, 교통부 • 국립표준기술원 • 국가안전보장회의 |
| | 인프라 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지부, 교통부 |

38) Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automated Vehicles 4.0. Executive Office of the President, USDOT. 2020.1

| | | |
|-----------|---------------------|---|
| | 스펙트럼 및 연결성 | <ul style="list-style-type: none"> 에너지부, 국토안보부, 교통부 연방 통신 위원회 및 국가 전기 통신 및 정보 관리국 국립표준기술원 |
| | 경제 및 연구인력 | <ul style="list-style-type: none"> 노동부 |
| 활동 활성화 | 정부와의 협업촉진 | <ul style="list-style-type: none"> 연방 관보 중앙조달청 |
| | 자발적 합의 기준 및 기타 지침 | <ul style="list-style-type: none"> 보건복지부, 국토안보부, 교통부 국립표준기술원 |
| | 규제 당국 및 자율주행차 | <ul style="list-style-type: none"> 교통부, 중앙조달청 행정관리에산국 |
| | 조세, 무역 및 지적 재산권 | <ul style="list-style-type: none"> AV 연구에 대한 세금 인센티브 재무부, 국무부, 교통부 국제무역청, 무역 및 제조 정책국 미 무역대표부, 지적재산권기구, 지적재산권 집행 조정관 사무실 법무부, 미국 특허상표청 |
| | 환경 품질 | <ul style="list-style-type: none"> 환경 품질 위원회, 환경보호청 |
| | 경쟁, 개인정보 보호, 시장 투명성 | <ul style="list-style-type: none"> 법무부 연방거래위원회, 증권거래위원회 |
| 자원 | 연방 연구소 및 기술 이전 | <ul style="list-style-type: none"> 기술 이전을 위한 연방 연구소 컨소시엄 |
| | 중소기업 관리 | <ul style="list-style-type: none"> 중소기업청 |
| | 발명가 및 기업가 | <ul style="list-style-type: none"> 특허상표청 |
| | USAspending.gov | <ul style="list-style-type: none"> 웹사이트 |

5) Automated Vehicles Comprehensive Plan (2021.1)

USDOT가 발간한 다섯 번째 가이드라인은 제목이 변경되었다. 이제는 출판 버전을 숫자로 표기하지 않으며 나아가 ‘종합계획’이라는 표현을 사용하고 있다. 다섯 번째 가이드라인에서는 USDOT의 역할과 책임에 초점을 맞춰서 그 목표를 명확히하고 있다. 또한, USDOT의 활동이 자율주행차의 개발과 활용에 어떤 도움을 주고 있는지 보여주며, 나아

가 USDOT가 이해관계자들과 협업하는 방식을 설명한다. 이번 가이드라인은 기술적 용어 측면에서 새로운 내용은 없다.

6) 시사점

지금까지 분석해 본 다섯 개의 지침들을 통해 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있다.

표 18. 다섯 가지 가이드라인 비교분석

| 버전 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|----------------------------------|---|---|---|---------------------------------------|
| 제목 | Federal Automated Vehicle Policy | Automated Driving System 2.0: A Vision for Safety | Preparing for the Future of Transportation : Automated Vehicles 3.0 | Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies : Automated Vehicles 4.0 | Automated Vehicles Comprehensive Plan |
| 시기 | 2016.9 | 2017.9 | 2018.10 | 2020.1 | 2021.1 |
| 주체 | DOT & NHTSA | DOT & NHTSA | DOT | Executive Office of the President & DOT | DOT |
| 용어 | highly automated vehicles (HAVs) | Automated Driving System (ADS) | Automated vehicle | Automated vehicle | ADS |
| 안전 시험 | Safety Assessment Letter | Voluntary Safety Self-Assessment | Voluntary Safety Self-Assessment | (언급 없음) | Voluntary Safety Self-Assessment |
| 안전 요소 | 15가지 | 12가지 | 12가지 | (언급 없음) | 12가지 |
| 비고 | 판매보다는 시험에 더 초점 | 자체 안전평가에 초점 | <u>DOT 내에서의 기술지원</u> 역할을 확장 | <u>DOT 밖에서의 기술지원</u> 역할을 확장 | <u>다시 DOT로 집중</u> |

첫째, 제작사에게 안전에 대한 입증책임과 더불어 더 넓은 재량 부여

다섯 개의 가이드라인을 통해 민간에 상당한 재량권이 부여되고 있음을 알 수 있다. 안전기준과 안전성 검증방법을 상당히 구체적으로 규정하고 있는 기존 FMVSS와는 달리 가이드라인은 상당히 많은 자유를 주고 있다. 규제 당국은 자율주행차의 모든 유형의 기능을 예측할 수 없으므로 자율주행의 혁신과 개발을 위한 가능성을 열어두고 있다. 다만, 자율주행차의 안전은 자체 안전평가를 통해 보장된다. 즉, 기존의 자기인증 제도와 유사하게 제작사는 자율주행차의 안전을 증명하여야 한다. 다만 자기인증 제도와 다른 점은 그 안전성 증명 방법 역시 (적어도 단기적으로는) 제작사가 구체화하여야 한다.

재량과 책임을 동시에 부여하는 이러한 규제구조는 민간이 교통안전을 확보하면서도 다양한 자율주행차를 제약 없이 설계·개발·활용하는 것을 가능하게 한다. 그러나 이러한 구조하에서는 안전성 검증 방법 역시 민간의 책임에 속하므로 민간 부문에 오히려 더 많은 부담을 줄 수 있으며, 제작사별 서로 다른 검증 방법이 장기적으로는 득보다 실이 더 많을 수도 있다. 따라서 USDOT와 NHTSA는 통일되고 투명하게 적용될 수 있는 자율주행차 안전기준을 마련하여야 한다.

둘째, 다양한 규제 주체의 역할과 책임을 재확인

자율주행차는 여러 기술과 산업이 결합된 상품이다. 이에 자율주행차에 대한 새로운 규제에는 많은 관련 기관과 고려사항이 포함되어야 하므로 어느 하나의 정부 부처가 총괄하기 어렵다. 특히 규제 대상이 전례 없는 경우에는 어떤 기관이 무엇을 담당하는지를 명확하게 하는 것이 규제 공백 해소에 매우 중요하다.

이런 측면에서 가이드라인은 그 순서가 잘 구성되어 있다. 먼저 USDOT와 NHTSA가 1차 및 2차 가이드라인에서 자율주행차 개발 시 필요한 기술적인 문제에 집중하였으며, 3차 가이드라인에서는 자율주

행차 활용 단계(예컨대 노동, 접근성 등)에서 필요한 규제에 대해 USDOT 내 여러 산하기관의 역할과 기능으로 논의를 확장했다. 나아가 4번째 가이드라인에서는 USDOT 밖의 관계기관까지 포괄했다. 마지막으로 5번째 가이드라인은 원래의 자율주행차 안전으로 돌아갔다. 가이드라인의 작성 주체는 버전마다 변경되고 있는데, 이는 가이드라인의 범위와 내용을 고려했을 때 논리적이다.

2번째 가이드라인에서는 데이터 공유, 개인정보 보호, 자율주행차 등록 및 인증, 윤리적 고려가 자체 안전평가에서 제외되었다. 이는 USDOT와 NHTSA가 자율주행차 자체의 안전으로 초점을 좁히고 있다는 것을 의미한다. 복합적인 기술의 경우 어느 기관이 규제 주체가 되는지 규명하기가 쉽지 않다. 따라서 자율주행차에 관련된 모든 기관의 역할과 책임을 나열하여 명확히 한 후(4번째 가이드라인) USDOT가 다시 본연의 역할(자율주행차 안전성)에 충실한 5번째 가이드라인을 발행한 것은 매우 시의적절하다고 평가할 수 있다.

다. 주(State) 차원의 대응

각 주에서는 주법을 통해 차량 등록, 운전자 규범 등을 규정하고 있다. 미국 50개 주 중 최초로 네바다(Nevada)주는 2011년에 자율주행차의 운행을 허가하였다. 자율주행차 관련 입법 활동은 아래와 같다.

- 자율주행차 관련 입법 (주 의회): 21개 주 + Washington D.C.
 - Alabama, Arkansas, California, Colorado, Connecticut, Florida, Georgia, Illinois, Indiana, Louisiana, Michigan, New York, North Carolina, North Dakota, Pennsylvania, South Carolina, Tennessee, Texas, Utah, Virginia, Vermont, Washington D.C.
- 자율주행차 관련 행정명령 (주지사 권한): 10개 주
 - Arizona, Delaware, Hawaii, Idaho, Maine, Massachusetts, Minnesota, Ohio, Washington, Wisconsin

소비자 교육, 시험성적 및 내용 공유 등의 의무가 부과된다. 이를 통해 자율주행차(레벨3)의 활용 가능성을 제도적으로 도입하여 자율주행차의 개발과 출시를 촉진하고 있다. 2020년 5월에 캘리포니아 운수국(Department of Motor Vehicles; DMV)는 소형 자율주행차의 배송을 허가하였으며, 보조운전자가 없는 차량(레벨 4~5 수준)도 자율주행이 가능하다는 점을 명시하였다.

4. 소결

지금까지 자율주행차 관련 산업 및 정책(규제) 동향을 살펴보았다. 한국과 미국 정부는 자율주행차 정책에 대해 유사한 접근법을 취하고 있다. 양국 모두 자율주행차의 안전규제에 대해 기존과는 다른 접근방식을 취하고 있다. 현재 개발단계에 있는 4단계 혹은 5단계 자율주행차의 안전을 검증할 때 제작사에 재량권을 부여하여 규제당국은 혁신과 안전을 동시에 달성할 것으로 기대하고 있다. 양국 정부가 가이드라인을 통해 정부 부처를 포함한 관계 당사자의 역할과 책임을 명확히 하고, 일관성 있는 자율주행차 정책을 위해 기관 간 협업이 중요하다는 점을 분명히 하고 있다.

가이드라인과 같은 비구속적 규율은 시기적절하고 유연하게 업데이트를 할 수 있으며 향후 정책 방향성을 민간에 제시하여 정책의 예측 가능성과 투명성을 제고할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 개정 과정에서 다양한 이해관계자의 의견을 수렴하는 플랫폼 역할을 할 수도 있다. 한편, 가이드라인을 통해 충분히 구체화 된 규제는 법제화를 통해 기존의 규제체계로 흡수될 수 있다. 레벨3 수준의 자율주행차에 관한 안전기준, 보험규정 등이 좋은 사례가 된다.

그러나 민간에 자율성을 부여하는 동시에 자율주행차의 안전성 입증 등의 책임이 함께 부과되면서 오히려 민간에 과도한 부담으로 작용할 수도 있다는 우려의 목소리도 존재하는 것이 사실이다.

한편, 한국 정부가 가이드라인을 마련하는 방식은 흥미롭다. 국토교통부는 2016년에 ‘자율주행차 융·복합 미래포럼’을 발족하여 자율주행차 관련 다양한 문제에 관한 정책연구 및 의견수렴을 위해 100여 명의 산·학·연 각계 전문가로 이루어진 회의체를 구성하였다. 이를 통해 급변하는 자율주행차 기술에 대해 선제적으로 대응하고 국내 자율주행차 산업 육성, 제도개선을 위한 논의를 이어나가고 있다. 나아가 관련 7개 정부 부처(국토교통부, 국무조정실, 기획재정부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 환경부, 경찰청)와 60여 개 기관의 전문가가 참여하여 자율주행차 관련 전 산업을 포괄하고 있다.

미래포럼은 각 분과별 회의, 운영위원회, 분과별 기획연구, 총 세미나 등 정기적으로 모임을 가지면서 최종 성과 발표회를 통해 주요 활동내용을 수록한 활동보고서를 매년 발간하고 있다. 특히 자율주행 시범운행지구 사업성과를 평가하는 정량·정성지표를 개발하는 등 연차별 시범운행지구 평가방안을 마련하고, 로봇택시 등 무인자율주행차 운행, 무선 소프트웨어 업데이트 연구 등을 통해 관련 정책·제도 개선방안을 제안하고 있다.

그림 20. 미래포럼 조직도(국토교통부 보도자료⁴⁰⁾)



40) 15일 자율주행차 윤리·보안·안전 방향 가이드라인 3종 발표. 국토교통부 보도자료. 2020.12.15.

표 19. 법규/표준/가이드라인 추진현황(출처: 정보통신기획평가원⁴¹⁾)

| 구분 | 미국 | 한국 | 일본 | 독일 | 시사점 | |
|---------------------------------|--------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|---|------------------------|
| 자 율 주 행 자 동 차 | 법규 | 연방법 + NHTSA + 주별 입법 (각 권한 배분) | 자동차관리법 자동차관리법시행령 (국토교통부령) | 도로교통법 경찰청 취급기준 (공도 실증시험) | 연방법 (세계 최초) 도로교통법 | 규제법령 변경 진행 중 |
| | 가이드라인 | 자율주행 가이드라인 V4.0 | 자율주행자동차 제작 안전 가이드라인 | 자율자동차의 안전 기술 가이드라인 | 자동화 및 네트워크화 이동체 윤리 지침 | 법규에 적용이 어려운 부분 |
| | SAE 기준 고려 | 기술 단계 기준 고려 (0~5단계) | - | 기술 단계 기준 고려 (2017년 로드맵) | 기술 단계 기준 고려 (0~5단계) | 기술 단계 기준 고려 적용 |
| | 주행 허가 기준 | 완전(Lv. 5) 자율주행 운행 (상용화) | 부분(Lv. 3) 자율주행차량 (시험운행) | 완전(Lv. 5) 자율주행 허용 및 원격자율주행차량 (시험운행) | 완전(Lv. 5) 자율주행 및 무인 자율주행차량 (상용화) | 입법의 조속화 진행 (보험과 연계) |
| | 책임 소재 | Lv.3 | 개인 또는 시스템 | 운행 신청자 | 운행 신청자 | 개인 또는 시스템 (제조업자) |
| Lv.4 | | 상업적 이용 시 | - | 원격관리자와 | * 일반 차보다 2배 책임 | 개인 면책 강화 |
| Lv.5 | | 개인 면책 | - | 시스템 조작자 책임 | | |

(자료) KISTEP, "자율주행자동차 국내외 입법 비교분석과 정책대안", 2018.

41) 자율주행 기술 및 평가 동향. 윤경수, 김봉섭. 정보통신기획평가원. 2021.9.15

IV. 승차공유회사(TNC) 관련 산업의 변화

요금을 대가로 승객을 맞춤형 목적지까지 수송한다는 점에서 일반 대중교통과는 구별되는 택시는 기술이 발전하면서 서비스 방식도 변화해 왔다. 통신의 발달로 일부 택시는 승차 가능한 택시를 찾는 불확실성을 낮추기 위해 파견택시(콜택시)로 서비스를 확장했다. 이는 승객과 운전자, 운송회사 모두에게 이익을 가져다주었다. 또한, 스마트폰, 현, 실시간 정보 등의 기술이 등장하면서 운전자와 승객을 연결하는 모바일 플랫폼을 제공하는 혁신적인 주문형 모빌리티(On-demand mobility service)가 등장하였다. Uber, Lyft 등으로 대표되는 이른바 교통 네트워크 회사(Transportation Network Companies ; TNCs)는 2010년대부터 서비스를 시작하여 미국에서만 7600만 건 이상의 모빌리티 서비스를 제공하였다.⁴²⁾ 이들 회사는 자신이 직접 차량을 보유하거나 운전자를 고용하여 승객에게 모빌리티를 제공하는 것이 아니라 승객과 운전자를 연결하는 플랫폼을 운영하면서 매칭 시 수수료를 부과한다.

Uber와 같은 TNC는 소비자의 편의성과 안전을 담보한다. 승객은 운전자의 정보, 평점 등을 확인할 수 있으며 탑승 정보를 타인에게 공유할 수 있다. 반면 기존 택시의 경우 탑승 전까지는 기사에 대한 정보를 확인하기 어려우며 그마저도 택시기사 자격에 대한 정보일 뿐 서비스의 수준에 대한 정보는 확인하기 어렵다. 또한, 운전자들은 다양한 차량을 보유하고 있으므로 다변화된 서비스 제공이 가능하다. 승객은 중형 차량, 고급 차량, SUV 등 기존 택시산업이 제공하기 어려운 다양한 차종을 발견할 수 있다. TNC의 경우 운전자의 입장에서 승객이 어디에 있는지 바로 확인할 수 있으므로 수요와 공급 간의 간격이 비교적 빨리 해소될 수 있다. 마지막으로 TNC은 수요와 공급에 따른 가격을 탑승 전에 미리 승객에게 고지하기 때문에 그간 고질적으로 제기되어 왔던 승차거부, 바가지 요금 등의 문제가 한 번에 해소될 수 있다. 그 밖에 평점 제도를 통한 서비스 수준 제고 등의 긍정적인 효과를 기대할 수 있다. 운전자 역시 택시사업자 등을 통하지 않으므로 정해진 근

42) Ridehail Revolution: Ridehail Travel and Equity in Los Angeles. UCLA. Brown. A. E. 2018

무시간, 사납금 등의 제약에서 자유롭게 된다.

그러나 TNC는 면허제도로 운영되던 기존의 택시산업에 공급을 증가시켜 기존의 시장구조를 침해하는 결과를 낳아 택시업계의 반발이 상당하다. 따라서 미국 일부 주, 멕시코, 호주 등의 소수 국가를 제외하고 대부분 국가에서 TNC는 불법으로 규정되고 있다.

표 20. 주요국가의 Uber 합법화 여부(출처: 이혁우(2016)⁴³⁾)

| 구분 | 택시 제도 | 택시 등 면허자 중개 | 무면허 자가용 중개 | 비고 |
|------|-------|-------------|------------|-------------------------------|
| 한국 | 면허제 | ○ | × | 고급택시를 우버블랙으로 활용 |
| 일본 | 면허제 | ○ | × | 하이야 택시를 우버블랙으로 활용 |
| 미국 | 면허제 | ○ | ○/× | 각 주별로 상이 |
| 멕시코 | 면허제 | | ○ | 정식 면허택시와 불법 자가용 택시 공존(면허제 실패) |
| 캐나다 | 면허제 | ○ | × | 우버는 택시중개업 면허가 필요 |
| 프랑스 | 면허제 | ○ | × | |
| 영국 | 면허제 | ○ | × | |
| 중국 | 면허제 | | × | 정식 면허택시와 불법 자가용 택시 공존(면허제 실패) |
| 호주 | 면허제 | ○ | ○/× | 각 주별로 상이 |
| 싱가포르 | 면허제 | ○ | × | 면허차량을 이용한 제3자 콜영업 가능 |
| 러시아 | 자유업 | | ○ | 택시제도 없음 |
| 필리핀 | 자유업 | | ○ | 우버 운전자 등록 의무 등 |

43) 우버(Uber) 택시 사례로 보는 신기술 규제를 둘러싼 편익과 위험 사이의 딜레마. 이혁우. 2016.

1. 한국의 상황

TNC의 대표주자로 인식되는 Uber는 크게 세 가지 서비스를 제공한다. Uber-X는 Uber에 등록된 일반인의 개인차량과 승객을 중계해주는 서비스이다. Uber Black은 운송사업자와 제휴해 특정 차량(주로 고급 차량)을 중계하는 서비스이다. 마지막으로 Uber Taxi는 일반 및 법인택시 사업자와 제휴하여 승객을 중계해주는 서비스로, 기존 택시가 Uber의 플랫폼을 활용하여 승객을 찾는다. Uber Taxi는 한국의 ‘카카오 택시’와 유사하다. Uber Black은 2016년부터 한국에서 제한적으로 서비스가 개시되었다. 보통 TNC 논의에서 중요한 것은 Uber-X의 허용 여부이다.⁴⁴⁾

「여객자동차 운수사업법」 제81조는 자가용 자동차의 유상운송을 금지하고 있다. 즉, 사업용 자동차가 아니면 유상으로 운송을 제공하거나 임대해서는 안 되며 알선도 불가능하다. 따라서 택시면허가 없는 일반인이 TNC를 통해 승객에게 운송을 제공하는 것은 현행 제도 아래에서는 불법이다. 이 때문에 Uber-X는 한국에서 서비스할 수 없었으며, 카카오 택시는 택시 운전자와 승객을 연결해주는 서비스로 발전할 수밖에 없었다. Uber는 2013년 서울에서 서비스를 개시하였지만 2015년에 여객자동차법 위반으로 기소되어 서비스가 중단되었다. 이후 Uber Black 서비스만 유지하였다. 그러다가 2021년 티맵모빌리티와 합작회사인 UT를 설립하여 ‘우티(UT)택시’를 런칭했다.

카카오 택시로 인해 택시와 승객의 위치 정보 불균형은 어느 정도 해소되었으나 효과는 제한적이었다. Uber-X는 피크요금제(Surge pricing) 등 탄력적 요금제로 수요와 공급을 효율적으로 조절·분배하고 있다는 점에서 기존 택시 제도를 플랫폼 안으로 그대로 받아들인 카카오 택시와 비교된다.

44) 우버(Uber) 택시 사례로 보는 신기술 규제를 둘러싼 편익과 위험 사이의 딜레마. 이혁우. 2016.

그림 21. 우리나라 택시 수요와 공급의 불일치(출처: 이혁우(2016))



그러나 새로운 TNC 설립을 위한 시도가 없었던 것은 아니다. 법 규정 해석을 활용한 것인데, ‘차차(CHACHA)’와 ‘타다(TADA)’가 대표적이다.

‘차차(CHACHA)’는 앱을 통해 택시를 호출하는 행위를 렌트카 예약과 대리기사 호출이 결합된 것으로 재해석하였다. 2017년부터 서비스를 제공하기 시작한 차차는 평소에 차차 기사가 렌터카 업체에서 장기 대여한 렌터카를 몰고 다니면서 승객을 태우며, 승객이 타면 대리운전 기사가, 승객은 렌터카의 단기 임차인이 된다. 이러한 접근을 바탕으로 영업을 시작한 차차 서비스는 초기에 가파른 성장률을 보였지만 곧 성장에 제동이 걸리게 되었다. 2018년 7월, 국토부는 보도참고자료를 통해 차차 서비스가 「여객자동차 운수사업법」 제34조(렌터카 유상운송 금지조항)에 위반할 가능성이 있다고 발표하였다.⁴⁵⁾ 국토교통부에 따르면 차차 드라이버와 (주)차차크리에이션(차차 서비스 제공 회사) 모두 법 위반인데 아래와 같이 설명하고 있다.

45) “렌터카+대리기사로 한국형 우버 도전”보도 관련. 국토교통부 보도참고자료. 2018.7.31

표 21. 차차 서비스에 대한 국토교통부의 입장(출처: 보도참고자료)

| | |
|------------------------|---|
| <p>차차 드라이버</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 드라이버의 수익은 대리운전 자체의 대가와 라이더 유치를 위한 구역 내 배회 등 영업행위에 대한 대가가 합쳐진 것으로 보여짐 ○ 이동거리에 비례해 사후적으로 대여기간이 산정되는 형태는 실질이 택시운송행위에 해당 ⇒ 대여자동차의 임차인이 그 자동차를 유상으로 운송에 사용한 것에 해당(제34조제1항 위반) |
| <p>차차크리에이션 + 하이렌터카</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 당초 차차크리에이션-렌터카회사-드라이버 간의 장기 임대차 계약은 드라이버의 유상운송을 전제로 작성되어, 명목상의 차량 장기대여료에는 사실상 유상운송 대가가 포함되었다고 간주됨 ○ 승객의 지불금액은 실질적으로는 유사택시 운송 서비스 제공에 대한 요금이며, 일정 부분이 렌터카 회사에 귀속됨 ⇒ 렌터카 회사는 대여자동차를 사용하여 유상으로 여객을 운송한 것에 해당(제34조제3항 위반) ⇒ 차차크리에이션은 이와 같은 행위를 알선한 것에 해당(제34조제3항 위반) |

이후 차차크리에이션은 사업을 일시 중단하였으며, 현재는 승합차를 활용한 ‘차차VAN’서비스 출시하고 ICT 규제 샌드박스로 서울, 경기, 인천 등 수도권에서 아동·노약자·여성 등 교통약자를 대상으로 서비스한다는 조건으로 차량 300대에 한해 실증특례를 받는 등의 다양한 시도를 하였지만, Covid-19 등으로 투자유치에 난항을 겪으면서 2021년 사업을 중단하였다.⁴⁶⁾

‘타다(TADA)’는 2018년에 개시된 서비스로, 모회사인 ‘쏘카’(차량 공유 회사)의 차를 빌려서 운영하는 것으로 시작되었다. 초기에 타다는

46) 타다 이어 ‘차차’도 중단..플랫폼 면허 올해 준다는데 돈줄 말랐다. 이데일리. 김현아. 2021.1.11

자신들이 차량대여사업자(렌터카사업자)라고 주장하며 승차정원 11인승 이상 15인승 이하의 승합자동차를 임차하는 경우 운전자를 알선할 수 있다는 「여객자동차 운수사업법」 제34조제2항 및 동법 시행령 제18조를 근거로 서비스를 제공하였다. 쏘카에서 대여한 11인승 카니발 차량을 타다와 제휴한 업체에서 파견된 전문 운전기사를 활용하여 모빌리티 서비스를 제공하는 것이다. 승객이 지불하는 금액은 차량 대여비와 운전기사 고용비가 더해진 구조이다. 이는 기존의 전세버스 대절 시 운전사가 함께 오는 것과 동일한 구조이다.

그러나 곧 택시업계의 반발이 부딪혔는데, 검찰은 2019년 타다를 여객자동차운송사업자로 판단하여 기소하였다. 1심 판결에서 무죄를 선고 받았지만, 후술할 여객자동차 운수사업법 개정안이 국회 본회의를 통과하면서 어려움을 겪고 있다. 타다 서비스는 ‘타다 Basic’, ‘타다 Assist’ 등의 다양한 서비스로 구성되는데, 11인승 카니발을 활용한 기본 서비스는 2020년 4월 종료되었다. 현재는 ‘타다 라이트’와 ‘타다 플러스’를 운영하고 있다. 현재는 수도권과 부산에서 가맹형 콜택시 서비스로 이어가고 있다.

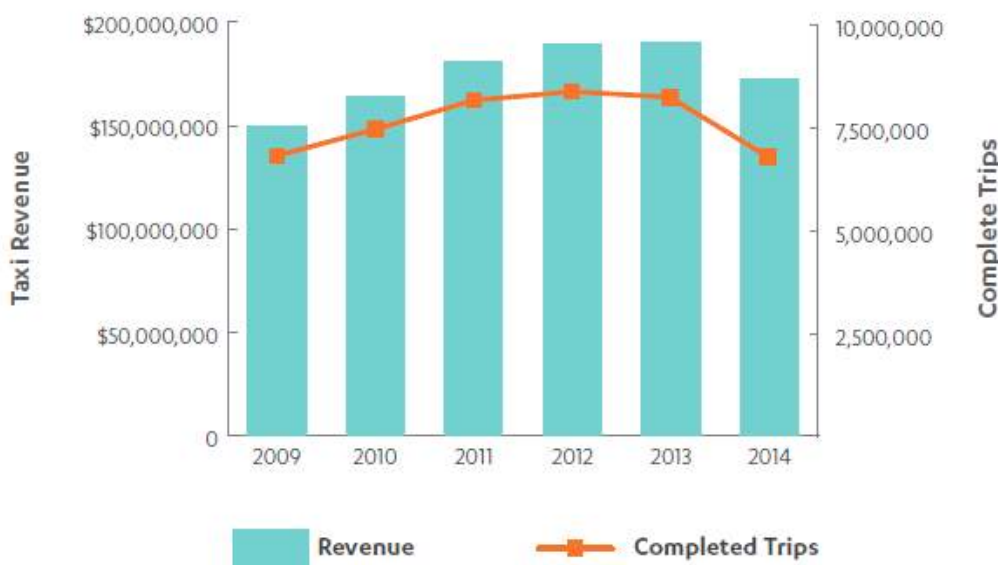
‘플러스(Poolus)’는 출퇴근 시에만 활용할 수 있는 On-demand 서비스로, 출퇴근시 승용자동차를 함께 타는 경우에는 예외적으로 유상으로 운송용으로 제공 또는 임대하거나 이를 알선할 수 있다는 「여객자동차 운수사업법」 제81조제1항을 근거로 하고 있다. 그러나 기존 택시업계의 반발, Covid-19로 인한 카풀시장 축소 등으로 2020년 11월 서비스가 종료되었다.

2. 미국의 상황

LA시 내에는 2,364대의 택시가 허가를 받아 운영되고 있다. 아래의 그래프는 LA시 택시의 수익과 운행 건수를 나타내고 있다. 2013년부터 택시의 수익과 운행 건수가 하락세에 있는데, 이는 Uber와 Lyft가 각각 2011년과 2012년에 LA 지역에서 서비스를 개시한 것을 감안했을

때 TNC의 등장으로 직접적인 타격을 맞은 것으로 보인다. LA 교통부는 택시산업이 2012년 이후 특히 Covid-19 기간 동안 75% 하락한 것으로 추정하고 있다.⁴⁷⁾

그림 22. 2009~2014년 총 택시 수익 및 운행 건수(출처:Waheed et al.,)



TNC의 운행 데이터는 TNC 소유이며 이를 공개하지 않고 있어서 정확한 통계를 알기 쉽지 않다. TNC 차량은 영업의 지리적 제한이 없으나 LA County의 99.8%에 서비스를 제공하고 있으며, 승객의 대부분은 출퇴근과 같은 정기적이고 규칙적인 이동이 아닌 집→공항, 마트→집 등 비정기적 이동을 위해 TNC 차량을 이용했다.⁴⁸⁾ LA 내 TNC 차량의 평균 이동거리는 3 mile(약 5 km)이었으며, 저녁과 주말에 특히 많이 이용되었다.⁴⁹⁾ Covid-19가 절정에 다달았던 2020년 4월부터 5월까지 전체 Uber 운행건수는 Covid-19 이전 수준보다 79% 감소하였다. LA 내에서 필수 여행(Essential trips, Covid-19 기간 동안 출퇴근했던 필수인원)이 58% 감소했던 점을 고려한다면 더욱 큰 감소 폭이었다.⁵⁰⁾

47) Los Angeles Rethinks Taxis as Uber and Lyft Dominate the Streets. The New York Times. Carpenter, S. 2020.1.13.

<https://www.nytimes.com/2020/01/12/business/los-angeles-taxis-uber-lyft.html>

48) Ridehail Revolution: Ridehail Travel and Equity in Los Angeles. UCLA. Brown, A. E. 2018

49) Broadening Understanding of the Interplay Between Public Transit, Shared Mobility, and Personal Automobiles. Feignon, Murphy. 2018

50) Equity Implications of Ride-Hail Travel during COVID-19 in California. Brown, A., &

택시와 TNC 모두 On-demand 교통수단을 제공한다. 대중교통과 달리 고정된 경로에서 고정된 시간에 운행하지 않는다. 한편, 택시와 TNC 차량은 First/Last Mile에서 활용되거나(예컨대 공항으로 가는 길) 대중교통이 제대로 마련되지 않은 지역에서 대중교통을 보완하는 역할을 할 수 있다. 한편, 교통이 혼잡한 지역에서 택시와 TNC 차량은 교통량 증가뿐만 아니라 승하차를 위한 정차 등을 통해 교통체증을 유발하고 대중교통 서비스를 지연시킬 수 있다.

택시와 TNC 차량에 대한 승차 데이터(누가, 언제, 어디서/어디로 승차하는지 여부 등)를 확보하기 어려운 이유는 크게 두 가지이다. 첫째, 택시의 경우 규제 권한이 LA County 내 88개 도시로 분산되어 있어 택시의 승차 데이터를 수집·축적하는데 어려움이 있다. 둘째, TNC의 경우 승차 데이터는 TNC의 소유이며 TNC는 주로 이를 공개하지 않는다. 따라서 공식적으로 발표된 통계는 거의 없으며, 택시와 TNC에 관한 연구도 거의 이루어지지 않았다.

V. 승차공유회사(TNCs) 관련 정부의 대응

승객의 입장에서 본다면 택시 회사와 TNC는 모두 각 승객에게 맞춤형 모빌리티를 제공한다는 점에서 크게 다르지 않다. 그러나 택시 회사와 NTC는 다른 규제체계 아래에 있다. 미국과 한국 정부의 TNC에 대한 접근법은 차이를 보이고 있다.

1. 한국의 대응

앞서 서술한 바와 같이 현행 「여객자동차 운수사업법」 하에서는 택시 면허 없이 서비스를 제공하는 것은 불법이며 「택시운송사업의 발전에 관한 법률」은 택시산업의 면허제도를 분명히 하고 있다. 동법 제2조에 따르면 ‘개인택시운송사업’을 ‘사업자가 직접 운전하여 여객을 운송하는 사업’으로, ‘택시운송사업자’를 ‘택시운송사업 면허를 받아 택시운송사업을 경영하는 자’로 정의한다. 또한, 택시운송사업의 운전자는 ‘운전업무종사자격을 갖춘 자’로 제한하고 있다. 따라서 택시면허나 운전업무종사자격을 갖추지 못한 사람이 TNC 차량 기사로 활동하는 것이 금지된다.

또한, TNC의 운전자-승객 매칭 서비스는 기존의 규제가 잘 포착하지 못했던 새로운 형태의 서비스가 ICT, GPS 등의 기술발전을 바탕으로 등장하면서 기존의 법규와 배치되고 있다. Uber는 자신들이 고객들을 중개하는 역할을 하는 회사임을 강조해 왔으나 실제로는 요금의 일정 비율(15~20%)의 수수료를 받으므로 운송을 통해 수익을 창출한다는 점에서 사업자의 성격도 가진다.⁵¹⁾ 빈방을 가진 사람과 숙박을 찾는 사람을 매칭하는 숙박공유 플랫폼 에어비엔비(Airbnb) 역시 유사한 법적 논의를 촉발한 바 있다.

나아가 외관상으로는 동일한 서비스를 제공하고 있음에도 법이 요구하는 조건을 충족하여 면허 혹은 자격을 갖추지 않고 서비스를 제공한다

51) 우버(Uber) 택시 사례로 보는 신기술 규제를 둘러싼 편익과 위험 사이의 딜레마. 이혁우. 2016.

면 안전, 납세 등의 사각지대가 발생할 수 있다. 현 택시제도는 택시차량 크기 별 차령을 기준으로 운영을 제한하고 있다. 개인택시는 크기에 따라 5년(경형·소형, 7년(배기량 2,400cc 미만), 9년(배기량 2,400cc 이상 혹은 전기자동차)이 지나면 영업용으로 사용할 수 없으며, 일반택시의 경우 3년6개월(경형·소형), 4년(배기량 2,400cc 미만), 6년(배기량 2,400cc 이상 혹은 전기자동차)이 지나면 사용할 수 없다. 이는 주행거리가 많아 사고위험이 높은 오래된 택시 차량을 제외하여 교통안전을 확보하기 위함이다. 최근 Covid-19로 인해 어려움을 겪는 택시업계를 지원하기 위해 2018.8.31.~2021.6.29. 기간 중 기본차령이 만료되었거나 만료될 예정인 택시의 경우 기본차령을 1년 연장해 주는 조치를 한 바 있다.⁵²⁾

한편 운전자의 자격조건도 문제가 된다. 현재 한국에서 택시 운전기사로 영업하기 위해서는 ‘택시운전자격’을 취득하여야 한다. 우선 한국교통안전공단이 시행하는 정밀검사를 통해 적합 판정을 받아야 한다. 그 후 공단이 시행하는 시험을 통과해야 한다. 이때 응시자의 범죄경력도 조회된다. 택시 관련 법규 및 안전·서비스 등에 관한 시험을 통과하면 택시운전자격을 취득할 수 있다. 이는 택시사업면허와는 별개의 것으로, 택시 운전사로 활동할 수 있는 자격을 의미한다.

택시운전자격을 취득하기 위해서는 ①1종·2종 보통면허 이상을 소지하고, ②시험 접수일 기준 만 20세 이상이며, ③시험 접수일 기준 운전경력이 1년 이상이어야 하며, ④종전 택시운전자격이 취소된 날부터 1년 이상 지나고, ⑤운전적성 정밀검사(한국교통안전공단 시행)에서 적합 판정을 받아야 하고, ⑥택시운전자격 취득 제한 사유에 해당하지 않아야 한다.⁵³⁾ 「여객자동차 운수사업법」 제24조제3항 및 제4항은 살인, 성폭력범죄, 마약 관련 범죄, 중대사고 등을 저질러 실형을 선고받으면 등 운전자격 취득 제한을 규정하고 있다.

52) 코로나19로 어려움을 겪는 버스, 택시업계에 차령 연장 지원. 국토교통부 보도자료. 2020.8.31

53) 전국택시운송사업조합연합회 홈페이지(http://www.taxi.or.kr/03/03_02.php)

그림 23. 택시운전자격 취득 절차(출처: 전국택시운송사업조합연합회)



한편, 타다 등의 TNC 등장으로 TNC와 택시업계의 갈등이 최고조에 다다르자 정부, 국회, 모빌리티 업계는 수차례의 대화를 통해 2019년 3월에 사회적 합의안(사회적 타협)을 마련하였다.

합의안은 플랫폼 사업자가 사회적 기여금을 내면 별도 기구에서 기존 택시면허권을 매입하여 영업에 활용하고 이 기금은 택시 종사자의 복지 등에 활용하는 것을 주요 내용으로 한다. 이 같은 사회적 타협을 바탕으로 7월 ‘혁신성장 및 상생발전을 위한 택시제도 개편방안’을 마련하였다. 수십 차례의 협의를 바탕으로 10월에는 「여객자동차 운수사업법」 개정안을 발의하였다.⁵⁴⁾ 개정안의 주요 내용은 아래와 같다.

54) 플랫폼 기반 모빌리티 혁신의 새로운 시대 개막. 국토교통부 보도설명자료. 2020.3.31.

표 22. 개정 주요 내용(출처: 국토교통부 보도설명자료)

| | |
|-----------------|---|
| 플랫폼 운송사업 신설 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (기존) 운송가맹사업은 택시만 가능 ○ (개정) 사업유형 세분화 <ul style="list-style-type: none"> - 플랫폼 운송사업(렌터카 등 가능): 사업자가 직접 차량을 확보하여 유상운송 - 플랫폼 가맹사업(택시만 가능): 사업자가 택시를 가맹점으로 확보하여 유상운송 - 플랫폼 중개사업(앱을 통한 중개): 플랫폼을 통해 운송 중개 서비스 제공 |
| 기존 운송가맹사업 개편 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (기존) 가맹사업 활성화 한계 ○ (개정) 플랫폼 기반으로 한 가맹사업으로 개편 |

이번 개정을 통해 렌터카를 통한 탄력적인 차량 조달이 가능해지며, 기존의 기사 포함 렌터카 서비스를 제공하던 업체들도 그 적법성을 인정받을 수 있게 되었다. 나아가 기존의 택시업체는 가맹사업으로 전환하여 브랜드 택시로 발전할 수 있게 되었다.

그림 24. 여객자동차 운수사업 체계 변화(출처: 국토교통부 보도설명자료)



개정안은 2020년 3월 국회에서 통과되었으며 2021년 4월부터 시행되고 있다. 정부는 2020년 법개정 이후 제도 세부화를 위해 2020년 5월부터 11월까지 교통·IT·소비자 분야 등 민간 전문가로 구성된 ‘모빌리티 혁신위원회’를 운영하여 10여 차례의 의견을 수렴하였다.⁵⁵⁾

55) 모빌리티 혁신의 발걸음이 빨라집니다. 국토교통부 보도자료. 2021.4.7

신설되는 플랫폼 운송사업을 하기 위해서는 호출·예약, 차량 관제, 요금 선결제 등이 가능한 플랫폼, 13인승 이하 차량 30대 이상, 차고지, 보험 등의 허가 요건을 갖추어야 한다. 한편, 플랫폼 운송사업을 허가 받은 자는 매출액의 5%(운행횟수 당 800원, 허가대수 당 40만원 중 택 1 가능)를 ‘여객자동차운송시장안정기여금’으로 납부해야 한다. 다만 보유 차량이 300대 미만인 경우에는 1/4~1/2 수준으로 감면된다. 국토교통부 장관이 위원장인 플랫폼 운송사업 심의위원회의 심의를 거쳐 플랫폼 운송사업의 허가가 발급된다.

플랫폼 가맹사업은 플랫폼 사업자가 택시를 가맹점으로 확보하여 유상 운송을 제공하는 것으로, 일정 요건 충족 시 ‘요금 자율신고제’로 운영된다. 이 경우, 기존의 택시 요금규제의 적용을 받지 않게 된다. 이를 기반으로 월 구독형 요금, 사전확정 요금 등 혁신적인 서비스 모델 출시가 가능해졌다.

플랫폼 운송사업과 플랫폼 중개사업을 등록하려면 사업계획서와 관련 서류를 국토교통부에 제출하여 허가·등록 신청을 하게 된다. 기존의 택시산업인 플랫폼 가맹사업은 기존과 마찬가지로 2개 이상의 시·도에 걸치는 경우 국토교통부에, 이 외에는 해당 시·도에 면허신청을 하게 된다.

한편, 이번 개정과 더불어 기존의 타다의 영업이 어렵게 되었다. 즉, 관광 목적으로 11~15인승 차량을 대여할 경우, 6시간 이상 사용하거나 대여·반납 장소가 공항이나 항만일 때에만 운전자 알선이 가능하도록 개정되었다. 따라서 승합 차량을 대여하며 운전자를 알선해준 타다의 사업구조는 허용되지 않으며, 일부는 이로 인해 이번 개정을 ‘타다 금지법’으로 명하기도 했다.

다만, 신설된 사업유형 중 하나로 허가를 받고 기여금을 납부한다면 계속 영업이 가능하다는 점에서 이번 개정이 오히려 논란 있는 사업구

조를 제도권 내로 통합하였다는 평가를 하기도 한다. 타다는 2020년 4월부터 수도권에서 타다 Basic 서비스를 종료하였으며, 사업 축소절차를 진행하였다.

이번 개정 과정에서 몇몇 모빌리티 회사들은 Covid-19의 충격과 함께 투자자 확보에 난항을 겪어 서비스를 중단하는 경우도 있었다.⁵⁶⁾ 한편, 카카오모빌리티는 택시면허를 인수하고 기사들을 직접 고용하여 모빌리티 서비스를 제공하는 구조로 사업을 계속 이어나가고 있다.

2. 미국의 대응

가. 연방 차원의 대응

연방제를 채택하는 미국에서 운송사업 관련 규제는 그 지역의 상황에 맞게 각 주에서 규율하고 있다. 이번 보고서에서는 TNC의 요람이라고 할 수 있는 캘리포니아주, 그리고 LA County에 초점을 맞춰 살펴보고자 한다.

나. 주 차원의 대응

1) 택시 관련 규제체계

LA County에서 택시 관련 규제는 88개 시가 담당하고 있다. 본 보고서에서는 규모가 큰 편에 속하는 LA시와 산타모니카시(Santa Monica City)의 규제 사례를 살펴보고자 한다.

가) LA시

LA시는 LA County 중에서 가장 인구가 많은 도시이며 택시 제도를 개선하기 위해 지속적으로 노력하고 있다. LA시는 택시 프렌차이즈

56) 타다 이어 '차차'도 중단..플랫폼 면허 올해 준다는데 돈줄 말랐다. 이데일리. 김현아. 2021.1.11

(Franchise) 제도를 도입하여 택시 공급을 통제하며, 요금, 운영규칙 등은 택시위원회(Board of Taxicab Commissioners)가 관리한다. 프랜차이즈 제도란 시가 몇몇 택시회사에게 프랜차이즈를 낼 수 있게 허가해주며, 각 회사가 운영할 수 있는 택시의 수가 제한되는 것을 의미한다. 한편 LA시는 ①더 많은 택시가 시장에 공급될 수 있도록 제도개선, ② 택시에 운행정보를 추적하고 제출할 수 있는 단말기(Mobility Data Specification; MDS)를 설치하도록 규정 개정을 추진 중이다. 택시가 시에서 규정된 조건과 제한을 위반하는 경우, 위반 내용 및 횟수에 따라 누진적인 벌점제도를 운영하고 있다.

표 23. LA시의 택시규정 주요 내용(출처: LADOT 자료 각색)

| | |
|------------------------------|---|
| <p>공공 안전</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 모든 택시에 대한 유효한 책임 보험의 증거를 DOT에 제출(\$207) - 모든 차량은 매년 DOT에서 검사(\$444) - 운전면허증 신청자는 범죄경력 조회 등을 위하여 지문 채취 (\$606) |
| <p>운임</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 기본 요금 \$2.85, 교통체증 또는 대기 시 마일당 \$2.70 (1/9마일당 \$0.30) 및 37초당 \$0.30 - 플랫폼 요금 가능, 공항과 노인 및 장애인 10 % 할인 - 운전자는 금액이 \$10.00 이상인 경우 신용/직불 카드 결제를 수락 (\$799) |
| <p>시장 진입 / 서비스 지역</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 택시 프랜차이즈 시스템: 시에서 9개 회사에 라이선스 부여, 각 회사 차량 수 제한 - 운전자는 일부 예외를 제외하고는 주요 서비스 영역에서만 영업 (\$741-\$746) |
| <p>서비스</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 각 운영자는 교육 제공, 알코올 검사 시행 등 운전자등록을 확인 (\$223) - 안전창 또는 방범카메라 시스템을 설치 (\$407) - 각 차량에는 운전자의 성명과 전화번호, 허가증 정보 등을 표시 (\$420-462) - 각 차량은 DOT 승인 차량 색상 등을 유지 (\$422) |
| <p>접근성</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 차량이 휠체어로 접근할 수 있는 경우 1990년 미국 장애인법 요건 등 충족(\$104.d) |
| <p>정보</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 각 택시 운영자는 요청 시 DOT에 운영자 응답, 승차 위치, 주문 날짜/시간, 지연 시간에 대한 기록 정보 제출 (\$305) |

나) 산타모니카시

산타모니카시는 산타모니카 해변과 다양한 쇼핑·먹거리가 풍부한 관광중심 도시이며, 택시에 대해서는 프랜차이즈 시스템을 도입하고 있다. LA시와 규정이 매우 유사하다. 계획 및 공동체개발부(Planning and Community Development Department)에서 산타모니카시 내 택시 규칙을 관리한다. 아래의 표는 산타모니카시의 택시 관련 주요 규율을 정리했다.

표24. 산타모니카시의 택시규정 주요내용(출처: 산타모니카시 규정 각색)

| | |
|------------------------------|---|
| <p>공공 안전</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 신청자는 지문을 채취하고 SM경찰의 신원조회(\$305) - 차량이 보험적용 대상에서 제외되는 경우 시에 통지(\$213) - 운행중인 택시의 차량은 5년 이하(\$508) - 가맹 본부와 차량면허취득자는 시의 차량검사 대상(\$601) |
| <p>운임</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 기본 요금 \$2.85, 교통체증 또는 대기 시 마일당 \$2.70 (1/9마일당 \$0.30) 및 37초당 \$0.30 - 플랫폼 요금 가능, 공항과 노인 및 장애인 10 % 할인 - 운전자는 금액이 \$10.00 이상인 경우 신용/직불 카드 결제를 수락 |
| <p>시장 진입 / 서비스 지역</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 택시 프랜차이즈 시스템 - 운전자는 일부 예외를 제외하고는 주요 서비스 영역에서만 영업 (\$126) |
| <p>서비스</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 각 운영자는 최소 2년 간 택시에 설치된 보안 카메라의 모든 사건을 녹화·보관할 의무(\$219) - 각 차량에는 운전자의 성명과 전화번호, 허가증 정보 등을 표시 (\$613-621) |
| <p>접근성</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 차량이 휠체어로 접근할 수 있는 경우 1990년 미국 장애인법 요건 등 충족(\$104.d) |
| <p>정보</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 시에서 요청 시 운영자 응답, 승차 위치, 주문 날짜 및 시간 등의 정보 제출할 수 있도록 90일간 보관 (\$220) |

공공 안전, 요금 구조, 서비스 및 접근성을 포함한 대부분의 택시 규제는 (서비스 가능 지역이 다르다는 것을 제외하고는) 두 도시 간에 매우

유사하다. 택시 회사에 대해 각 시는 자체 관할권이 있으므로 규정이 충돌하는 여지가 거의 없다.

한편, LA시는 현재 택시가 TNC와 경쟁할 수 있을 만큼 경쟁력을 높이기 위해 상기 언급했던 두 가지 개정을 추진 중이다. 첫째, 택시산업 진입 방식을 프랜차이즈에서 허가제로 변경하여 더 많은 차량이 시장에 진입할 수 있도록 할 예정인데, 몇 개월 내 확정될 것으로 예상된다.⁵⁷⁾ 두 번째로 LA시는 도시의 통행권을 디지털 방식으로 관리하기 위해 택시에 MDS 장치를 부착을 의무로 할 예정이다. 이러한 노력은 서비스 품질 향상과 택시 경쟁력 향상을 위한 것이다.

2) TNC 관련 규제체계

캘리포니아주에서는 TNC가 합법인데, TNC 관련 규정은 캘리포니아주 공공시설위원회(California Public Utilities Commission; CPUC)에서 관리한다. CPUC는 (사설)전기, 통신, 가스, 수도, 철도운송 및 여객운송 회사를 규제하는 위원회로, 택시 관련 규제는 담당하지 않으나 TNC 출현 후 CPUC의 업무범위에 TNC 규제가 추가되었다.

TNC 규제의 주요 특징은 주(State) 안에서는 운행범위의 제한이 없고, 가격은 운행 당시의 수요 및 공급에 따라 변하는 변동제도(Floating system)을 허용하고 있다는 점이다. 2010년대 초반 Uber와 Lyft가 등장했을 때 CPUC, SFMTA, 그리고 LA시 교통부는 각 회사에 경고장(cease-and-desist letters)을 보낸 바 있다. 그러나 CPUC는 곧 이들을 ‘TNC’라고 규정하고 제도권 내로 포섭하였다. 아래의 표는 TNC에 대한 주요 규제내용을 요약한 것이다. 운전자 신원조회를 위반하는 경우 벌금이 있다(Public Utilities Code). 그러나 TNC가 규정을 준수하는지 여부를 확인할 수 있는 데이터 제출 등이 이루어지고 있지 않아 실제 적용이 쉽지 않다.

57) LA poised to rewrite taxicab regulations. Courthouse News Service. ARON, H. 2021.10.22

표 25. California State의 TNC 규정 주요 내용(출처: CA 규정 각색)

| | |
|----------------|--|
| 공공 안전 | <ul style="list-style-type: none"> - 운전자는 보험 증빙 자료를 제출 - TNC는 마약 및 알코올에 대한 무관용 정책 추진 - TNC 차량은 50,000마일마다 차량을 검사 |
| 운임 | <ul style="list-style-type: none"> - 요금에 대한 언급은 없지만, 대부분의 TNC는 변동 요금 채택 - 요금은 대부분 floating system |
| 시장 진입 / 서비스 지역 | <ul style="list-style-type: none"> - TNC는 차량 소유 및 관리가 금지 - 공항을 제외하고 주 내 지리적 제한 없음 - TNC 차량은 사전 계획된 여행만 제공하며 street-hail은 불허 |
| 서비스 | <ul style="list-style-type: none"> - 모든 TNC 차량은 표시 식별 50 피트의 거리에서 볼 수 있도록 통일된 상표 사용 (색상이나 로고) - TNC는 운전자 또는 탑승자 개인 정보의 데이터 보안 및 개인 정보 보호를 보장 |
| 접근성 | <ul style="list-style-type: none"> - TNC는 접근성 표준을 충족하기 위해 계획을 제출하고 업데이트 |
| 정보 | <ul style="list-style-type: none"> - TNC는 매년 CPUC에 다음 보고서를 제공 - 운전자 위반 및 사고 수, 각 여행(출발지 및 목적지 우편 번호, 이동 마일, 시간 및 지불 금액) 등 - TNC가 규정을 준수했는지에 대한 데이터는 공개되지 않음 |

3) 시사점

지금까지 캘리포니아주와 LA County에서 택시와 TNC 규제가 어떻게 이루어지는지 살펴보았다. 양 규제의 공통점은 자동차 점검, 보험, 운전자 신상정보 조회 등 안전(public safety)에 관한 규정이 유사하다는 것이다.

그러나 TNC의 경우 택시와는 달리 운행 가능지역에 대한 제한이 없으

며, 운전자 및 차량에 대한 제한도 택시에 비해 느슨한 편이다. 운전자는 택시운행 면허가 필요 없으며, 통일된 차량 도색도 불필요하다. TNC 운전자들은 TNC 회사명이 외부에서 식별할 수 있도록 유리문에 부착하는 것으로 충분하다. 나아가, 규정 위반 시 택시는 세부적인 처벌규정 및 누진 규정이 있으나 TNC의 경우 처벌규정이 추상적이며, 이마저도 규정 위반을 증명할 수 있는 자료들이 공개되지 않아 실제 집행에 어려움이 있다.

한편 양 규제간의 가장 큰 차이점은 택시의 경우 LA County 내 88개의 시가 각자 규율하지만 TNC는 캘리포니아주에서 관리한다는 점이다. 이는 택시와 TNC의 규제가 처음 탄생할 당시 택시와 TNC의 규제 목적이 달랐기 때문이다.

택시의 경우 규제의 목적은 시장실패와 공공안전의 문제를 다루기 위함이었다. 당시 택시산업의 불완전한 정보(운전자와 승객 사이의 정보 불균형), 운전자 간의 치열한 경쟁 등을 조정하기 위해 각 시는 운행 가능지역을 설정하고 시장 진입장벽을 구축하였다. 또한, 승객의 안전을 확보하기 위해 운전자에 대한 신원조회, 운전자 교육, 차량점검 의무 등의 규제도 추가되었다.

그러나 TNC의 경우 그 규제 목적은 TNC의 적법성 문제에서부터 시작되었다. TNC 출범 당시 캘리포니아주와 주요 도시 당국은 TNC의 적법성을 문제삼아 운영을 중지시켰다. Uber는 2010년 7월 샌프란시스코에서 처음으로 서비스를 개시하였는데, Uber와 Lyft는 각각 2011년과 2012년에 CPUC, 샌프란시스코 교통청, LA 교통국 등으로부터 운행정지명령서(cease-and-desist letters)를 받았다. 2017년에 CPUC가 TNC에 대한 정의를 성문화하고 나서야 이 논의가 일단락되었으며, 여전히 TNC를 둘러싼 규제는 완전하지 않으며 형성 단계에 있다. 2020년 주민투표에서는 TNC 차량의 운전자가 TNC 회사에 고용된 노동자(employee)가 아니라 독립적인 계약자(independent contractor)에 해당한다는 점을 재확인 한 바 있다.

그림 25. 우버의 연혁(출처: KDI경제정보리뷰)



요컨대 택시규제는 시장실패와 비규제의 부작용에 대응하기 위해 도입되었으며, 규제 당국(시)는 현지 상황에 맞는 규제를 마련하고 있지만, TNC는 주로 합법성 문제를 중심으로 제도가 구성되기 시작하여 전체 주 차원에서 통일적인 규제를 가하고 있다.

3. 소결

지금까지 택시와 TNC에 대한 규제 동향을 살펴보았다. 자율주행차는 새로운 형태의 자동차가 기존의 제도와 충돌 없이 상용화될 수 있도록 기반을 마련하는 것이 핵심이었다. 그러나 TNC 규제의 경우 제한된 유상운송 시장의 파이를 나누는 것으로, TNC가 새로 등장하는 과정에서 기존 택시산업과 첨예하게 대립하였다. 한국 정부는 캘리포니아주가 그랬던 것처럼 최근 「여객자동차 운수사업법」 개정을 통해 TNC를 제도권 내로 포섭하였으며 그 과정에서 택시업계와의 상생을 위한 장치(기금 조성)를 마련하였다.

「우버 택시 사례로 보는 신기술 규제를 둘러싼 편익과 위험 사이의 딜레마」에서 저자는 네 가지 대응 시나리오를 제시하고 있다.⁵⁸⁾

1. 사회적 영향을 계량하여 신규사업을 중장기적, 점진적으로 도입하되 기존의 이해관계자들의 손실을 보전
2. 신규로 진입한 사업자에 대하여 새로운 규제나 비용을 추가
3. 신규로 진입한 사업자와의 협상과 타협을 통해 기존의 관련 법을 개선하여 문제가 되는 사각지대를 개선
4. 한국의 특수성을 고려

운수사업법 개정은 첫 번째부터 세 번째 대응 시나리오가 모두 적용되었다. 특히 첫 번째 대응 시나리오는 호주의 몇몇 주정부에서 시행된 바 있다. Uber를 합법화 하면서 기존 택시사업자를 위한 2.5억 달러 규모의 기금을 조성하거나 택시면허 당 3만 달러 규모의 보상금을 지급하는 등 형태는 다양하지만 기존 사업자를 위한 보상을 하고 있다.

한편 저자는 한국 택시산업의 두 가지 특수성에 주목하고 있다. 첫째, 한국은 세계적으로 택시산업에서 공급과잉을 겪고 있다. 따라서 규제 개혁 시 사회적 영향이 클 수 밖에 없으므로 기존 사업자와의 협상과 타협을 무시할 수 없게 된다. 둘째, 한국에서 택시산업은 고용과 복지의 보완적 기능을 담당하고 있는데 이는 산업과 사회 전체의 건전성과 다양성 측면에서 바람직하지 않다는 것이다. 따라서 단순히 ‘규제개혁으로 인해 손해를 보는 개인이 많다’는 입장만으로는 문제를 해결할 수 없다. 저자는 NTC를 마냥 금지하기보다는, 새로운 사업자들이 연착륙할 수 있는 제도를 마련함과 동시에 기존 사업자들 관련 경제·노동 이슈도 함께 협의해야 한다고 제안한다.

58) 우버(Uber) 택시 사례로 보는 신기술 규제를 둘러싼 편익과 위험 사이의 딜레마. 이혁우. 2016.

VI. 시사점

지금까지 자율주행차와 TNC 관련 산업 동향 및 규제 동향을 살펴보았다. 자율주행차(자동차 산업)와 TNC(모빌리티 서비스)는 일견 서로 다른 문제인 듯 보이나 기술발전으로 인해 기존의 정책 매커니즘과 규제 체계에 포섭되지 못하는 새로운 형태의 모빌리티를 제공한다는 점에서 유사하다. 앞선 논의들을 통해 새로운 형태의 모빌리티에 관해 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있다.

1. 변화가 빠른 산업의 경우 경직적인 법규 개선 전 가이드라인 형태로 향후 규제 방향을 논의·제시할 수 있다.

자율주행차와 같이 C-ITS, 센서, 정밀지도 등 다양한 산업이 융합된 자율주행차의 경우 기술발전이 매우 빠르며, 충분한 근거자료 및 개정절차가 필요한 법규 개선은 그 속도를 따라가지 못한다. 이로 인해 민간의 활동이 위축될 수 있는데, 이를 최소화하기 위해 실제로 개시되지 않았지만 상품화가 임박한 기술/서비스(예컨대 자율주행차 레벨4~5 수준)에 대해 가이드라인 형태로 규제 방향을 제시할 수 있다.

가이드라인 제작 시 규제당국은 논의의 장을 마련하는 역할을 하며, 산·학·연 각계의 전문가가 중심이 되어 가이드라인의 주요 내용을 구성하여야 한다. 기술·정책환경 변화를 반영하여 가이드라인을 정기적으로 업데이트한다면 다양한 의견을 수렴하는 플랫폼으로 기능할 수 있다.

2. 규제가 여러 부처에 걸쳐진 경우 현행 제도 하에서의 책임과 역할을 먼저 재확인한 후 새로운 규제의 창구를 신속하게 확정해야 한다.

앞서 밝힌 바와 같이 자율주행차는 다양한 규제부처와 관련된 상품이다. 이 경우 새로운 규제에 대해 논의하기 전에 현행 제도 아래에서 각 기관의 책임과 역할을 분명히 하는 것이 필요하다. 이를 통해 규제

공백이 생기는 경우 그제서야 담당 부서를 확정하느라 적절한 시기를 놓치게 되는 것을 예방할 수 있다. 나아가 새로운 규제가 어떤 부서에서 관리될 것인지가 신속하게 확정되어야 한다. 자율주행차와 같이 빠르게 변하는 산업의 경우 기업활동을 촉진하기 위해서는 예측 가능성과 투명성을 제공하여야 하며, 규제주체를 분명히 하는 것은 예측 가능성을 높이는 조치 중 하나에 해당한다.

3. 새로운 형태의 모빌리티에 대한 규율 제정 시 원칙에 대한 합의가 중요하다.

승차공유 서비스와 같이 기존 산업과의 갈등이 첨예한 새로운 모빌리티의 경우 충분한 대화와 타협이 필요하다. 다만 대화와 타협을 위한 원칙을 정하는 것이 중요하다. 승객의 안전, 서비스 품질 향상 등 모두가 동의할 수 있는 방향과 원칙을 먼저 확인한 후 대화를 시작한다면 더욱 생산적인 대화를 기대할 수 있다.

그림 목차

| | |
|---|----|
| 그림 1. 자율주행 단계별 정의 | 17 |
| 그림 2. 운전의 메커니즘 | 21 |
| 그림 3. 지능형 교통시스템 | 22 |
| 그림 4. 차세대 지능형 교통시스템 | 23 |
| 그림 5. 자율주행차 센서 | 26 |
| 그림 6. 라이다를 장착한 자율주행차 | 27 |
| 그림 7. 정밀도로지도 | 28 |
| 그림 8. 군집주행 개념도 | 31 |
| 그림 9. STARSHIP 모습 | 13 |
| 그림 10. 규제 샌드박스 개요 | 34 |
| 그림 11 . 규제 샌드박스 절차 | 35 |
| 그림 12. 규제 샌드박스 심의 절차 | 36 |
| 그림 13. 임시운영 허가절차 | 40 |
| 그림 14. 유형별 자율주행차 예시 | 40 |
| 그림 15. 자동차(자율주행차) 관련 국내법 체계 | 44 |
| 그림 16. 자동차(자율주행차) 관련 국제법 체계 | 45 |
| 그림 17. 미국의 행정 체계(지리적 범위) | 48 |
| 그림 18. Proposition 투표지 및 설명자료 | 48 |
| 그림 19. 주(State)별 자율주행 관련 규정 현황 | 86 |
| 그림 20. 미래포럼 조직도 | 70 |
| 그림 21. 우리나라 택시 수요와 공급의 불일치 | 75 |
| 그림 22. 2009~2014년 총 택시 수익 및 운행 건수 | 87 |
| 그림 23. 택시운전자격 취득 절차 | 82 |
| 그림 24. 여객자동차 운수사업 체계 변화 | 88 |
| 그림 25. 우버의 연혁 | 91 |

표 목차

| | |
|--|-----|
| 표 1-1. 자율주행차 상용화에 따른 사회 변화 전망 | 3 |
| 표 1-2. 자율주행차 상용화에 따른 산업 변화 전망 | 3 |
| 표 2. ITS와 C-ITS 간 비교 | 4 2 |
| 표 3. 자율주행차 주요 센서 비교 | 25 |
| 표 4. 규제샌드박스 4법 | 3 |
| 표 5. 규제 샌드박스 예시 | 36 |
| 표 6. 규제 샌드박스 글로벌 동향 | 37 |
| 표 7. 유형별 자율주행차 임시운행허가 | 41 |
| 표 8. 2020년 안전기준 개정 주요내용 | 4 |
| 표 9. 2022년 안전기준 개정 주요내용 | 4 |
| 표 10. 윤리 가이드라인 주요내용 | 47 |
| 표 11. 레벨4 안전기준 가이드라인 주요내용 | 48 |
| 표 12. 제안·통과된 주요 Proposition | 53 |
| 표 13. 2020년 Proposition 주요 내용 | 45 |
| 표 14. FMVSS 구조 | 5 |
| 표 15. 연방 및 주(State)의 역할과 책임 | 85 |
| 표 16. 안전성 평가요소 | 0 |
| 표 17. 자율주행 관련 기관 간 협업 | 63 |
| 표 18. 다섯 가지 가이드라인 비교분석 | 65 |
| 표 19. 법규/표준/가이드라인 추진현황 | 71 |
| 표 20. 주요국가의 Uber 합법화 여부 | 73 |
| 표 21. 차차 서비스에 대한 국토교통부의 입장 | 76 |
| 표 22. 개정 주요 내용 | 83 |
| 표 23. LA시의 택시규정 주요 내용 | 86 |
| 표 24. 산타모니카시의 택시규정 주요내용 | 87 |
| 표 25. California State의 TNC 규정 주요 내용 | 98 |

참고문헌

국문

국토교통부 보도설명자료. (2020.3.31). 플랫폼 기반 모빌리티 혁신의 새로운 시대 개막.

국토교통부 보도자료. (2021.4.7). 모빌리티 혁신의 발걸음이 빨라집니다.

국토교통부 보도자료. (2020.1.3). 세계 최초 부분자율주행차(레벨3) 안전기준 제정.

국토교통부 보도자료. (2022.5.25). 자율주행차 안전성 높인다...레벨3 안전기준 개정 추진.

국토교통부 보도자료. (2020.3.31). 자율주행자동차 보험제도 마련을 위한 『자동차손해배상 보장법』 개정안 국무회의 통과.

국토교통부 보도자료. (2019.4.5). 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」 제정안, 국회 통과.

국토교통부 보도자료. (2020.6.8). 자율주행차 시대 성큼...운행기록장치 의무화·사고위 신설.

국토교통부 보도자료. (2020.12.15). 15일 자율주행차 윤리·보안·안전 방향 가이드라인 3종 발표.

국토교통부 보도자료. (2020.11.19). 20일부터 자율주행차 임시운행 허가규정 개정안 행정예고.

국토교통부 보도자료. (2020.8.31). 코로나19로 어려움을 겪는 버스, 택시업계에 차령 연장 지원.

국토교통부 보도참고자료. (2018.7.31). “렌터카+대리기사로 한국형

우버 도전”보도 관련.

국토교통부, 한국교통안전공단. (2020.12.15). 레벨4 자율주행자동차 제작·안전 가이드라인.

국토교통부, 한국교통안전공단, 한국교통연구원. (2020.12). 자율주행자동차 윤리가이드.

국토교통부 홈페이지. 지능형교통체계(ITS) 정의.
https://www.molit.go.kr/USR/policyData/m_34681/dtl?id=406

국토지리정보원. (2021.5). 정밀도로지도 설명 및 안내자료.

국회입법조사처. 박준환. (2017.12.27.). 자율주행자동차 관련 국내외 입법·정책 동향과 과제.

나라경제. 류한석. (2019.5). 자율주행, 시스템을 선점하라.

미국헌법학회. 이희훈. (2010.12). 미국의 법령체계 및 입법절차상 시사점.

법조협회. 박종준. (2020). 한국형 규제 샌드박스 법체계에 관한 소고.
<http://dx.doi.org/10.17007/klaj.2020.69.3.006>

산업통상자원부 보도자료. (2021.3.24). 자율주행 레벨4+ 상용화 앞당긴다.

윤경수, 김봉섭. 정보통신기획평가원. (2021.9.15). 자율주행 기술 및 평가 동향.

이데일리. 김현아. (2021.1.11.). 타다 이어 ‘차차’도 중단..플랫폼 면허 올해 준다는데 돈줄 말랐다.

이혁우. (2016). 우버(Uber) 택시 사례로 보는 신기술 규제를 둘러싼 편익과 위험 사이의 딜레마.

한경닷컴. 김형규. (2021.6.25.). 라이다 vs 카메라... 자율주행
'눈싸움'치열.
<https://www.hankyung.com/economy/article/2021062582691>

한국일보. 류종은. (2021.7.17.). 자율주행차, 사람보다 안전한 운전
비밀은 '센서 3형제'에 있다.
<https://m.hankookilbo.com/News/Read/A2021071409220002303>

한국도로공사. (2021.9.). 고속도로 C-ITS 시범구축 실시계획.

Ai타임즈. 장희수. (2021.2.19.). 자율주행차의 '눈', 라이다 vs 레이더...
승자는?
<http://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=136692#:~:text=%EB%9D%BC%EC%9D%B4%EB%8B%A4%EB%8A%94%2030m%EC%97%90%EC%84%9C,200m%20%EC%9D%B4%EC%83%81%20%EA%B0%90%EC%A7%80%20%EA%B0%80%EB%8A%A5%ED%95%98%EB%8B%A4.>

Global Auto News. 원선웅. (2021.6.17.). 대형화물차 군집주행 연구
동향.
http://global-autonews.com/bbs/board.php?bo_table=bd_035&wr_id=542

IITP. (2021.2.22.). 최근 자율주행차 산업 동향과 시사점.

Karen Yeung, 이범수(역), 윤혜선(공역 및 감수), “법, 규제 그리고
기술혁신의 긴장관계: 영국 경험에서 도출한 최근 사례를
중심으로”, 경제규제와 법(제9권제2호), 서울대학교 법학연구소
(2016. 11)

KDI경제정보리뷰. 조현주. (2019). 우버는 '규제'하고 택시업계는
'완화'.

KISTEP. (2018). 자율주행자동차 국내외 입법 비교분석과 정책대안.

영문

About the California Public Utilities Commission (CPUC). (n.d.). California Public Utilities Commission.

<https://www.cpuc.ca.gov/about-cpuc/cpuc-overview/about-us>

ARON, H. (2021, October 22). *LA poised to rewrite taxicab regulations*. Courthouse News Service.

<https://www.courthousenews.com/la-poised-to-rewrite-taxicab-regulations/>

Brown, A. E. (2018). *Ridehail Revolution: Ridehail Travel and Equity in Los Angeles*. UCLA. ProQuest ID: Brown_ucla_0031D_16839. Merritt ID: ark:/13030/m5d847t1. Retrieved from

<https://escholarship.org/uc/item/4r22m57k>

Brown, A., & Williams, R. (2021). *Equity Implications of Ride-Hail Travel during COVID-19 in California*. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. Published.

<https://doi.org/10.1177/036119812111037246>

Carpenter, S. (2020, January 13). *Los Angeles Rethinks Taxis as Uber and Lyft Dominate the Streets*. The New York Times.

<https://www.nytimes.com/2020/01/12/business/los-angeles-taxis-uber-lyft.html>

City of Santa Monica. 2019. *Taxicab Rules and Regulations*.

<https://www.smgov.net/uploadedFiles/Departments/PCD/Transportation/Motorists-Parking/Taxicab%20Rules%20Eff%201-1-2019.pdf>

Commissions. (n.d.). LADOT. <https://ladot.lacity.org/about/commissions>

Department of Transportation Taxicab Regulation Division. 2017. *Taxicab Rules and Regulations of the Board of Taxicab Commissioners*, City of Los Angeles

<https://ladot.lacity.org/sites/default/files/documents/taxicab-rule-book-upd>

[ated-april-2017.pdf](#)

Feignon, Sharon, and Colin Murphy. 2018. *Broadening Understanding of the Interplay Between Public Transit, Shared Mobility, and Personal Automobiles*. In *Transportation Cooperative Research Program*. Washington, D.C.: Transportation Research Board.

Geron, T. (2013, September 20). *California Becomes First State To Regulate Ridesharing Services Lyft, Sidecar, UberX*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/tomiogeron/2013/09/19/california-becomes-first-state-to-regulate-ridesharing-services-lyft-sidecar-uberx/?sh=78daef921804>

Henry, J. (2021, February 28). *Expansion of LA tracking system to taxis, ride-hailing services stirs privacy concerns*. Daily News. <https://www.dailynews.com/2021/02/28/expansion-of-la-tracking-system-to-taxis-ride-hailing-services-stirs-privacy-concerns/>

Ivo Jenik, Kate Lauer. CGAP. (October 2017). *Regulatory Sandboxes and Financial Inclusion*.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016. *Between Public and Private Mobility: Examining the Rise of Technology-Enabled Transportation Services*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/21875>

Public Utilities Code, Article 7 (§5430-§5450) (2014). https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/codes_displayText.xhtml?lawCode=PUC&division=2.&title=&part=&chapter=8.&article=7

SAE International (2022.6). *SAE Levels of Driving Automation Refined for Clarity and International Audience*. <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update>

San Francisco County Transportation Authority. (2017, December). *The TNC Regulatory Landscape: An Overview of Current TNC*

Regulation in California and Across the Country.

https://www.sfcta.org/sites/default/files/2019-03/TNC_regulatory_FINAL.pdf

Sang-Hun, C. (2021, September 16). *'It's a Godsend': 9-Cent Taxi Rides in Rural South Korea.* The New York Times.

<https://www.nytimes.com/2021/09/11/world/asia/south-korea-100-won-taxi.html>

Taxi Cabs & Operators - *Community Development Department* - City of Santa Monica. (n.d.). City of Santa Monica.

<https://www.smgov.net/departments/pcd/transportation/motorists-parking/taxi-cabs-and-operators/>

The Associated Press. (2021, August 21). *Judge rules California ride-hailing law unconstitutional.* NBC News.

<https://www.nbcnews.com/news/us-news/judge-rules-california-ride-hailing-law-unconstitutional-n1277360>

Waheed, S., Herrera, L., Ritoper, S., Mehta, J., Romero, H., & Narro, V. (2015). *Ridesharing or Ridestealing? Changes in Taxi Ridership and Revenue in Los Angeles 2009-2014.* UCLA: Institute for Research on Labor and Employment. Retrieved from

<https://escholarship.org/uc/item/55f107vf>

US Department of Transportation. (2016, September). *Federal Automated Vehicles Policy* - September 2016.

<https://www.transportation.gov/AV/federal-automated-vehicles-policy-september-2016>.

US Department of Transportation. (2017, September). *Automated Vehicles 2.0 Activities.* <https://www.transportation.gov/av/2.0>.

US Department of Transportation. (2018, October). *Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0.*

<https://www.transportation.gov/av/3>.

Executive Office of the President, US Department of Transportation. (2020, January). *Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automated Vehicles 4.0*.

US Department of Transportation. (2021, January). *Automated Vehicles Comprehensive Plan*.