

지역법제 연구 16-16-③-1

# 일본의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구

- 드론과 자율주행차를 중심으로 -

나 채 준



한국법제연구원  
KOREA LEGISLATION RESEARCH INSTITUTE

지역법제 연구 16-16-③-1

**일본의 포스트 휴먼 기술법제에  
관한 비교법적 연구**  
- 드론과 자율주행차를 중심으로 -

나 채 준

**일본의 포스트 휴먼 기술법제에  
관한 비교법적 연구**  
**- 드론과 자율주행차를 중심으로 -**

**A Comparative Study on th Japan Legislation  
of Post-Human Technologies**  
**- Focused on Drone and Autonomous Driving Vehicle -**

연구자 : 나채준(한국법제연구원 연구위원)  
Na, Chae-Joon

2016. 9. 30.

## 요 약 문

### I. 배경 및 목적

- 드론과 자율주행차 등의 포스트 휴먼 기술개발과 보급이 빠르게 진행됨에 따라 ICT 관련 분야 뿐만 아니라 산업 전반에 걸쳐 미래세대의 성장 동력으로 주목을 받고 있어 국내외 주요 국가들이 적극적으로 다양한 기술개발과 지원 정책 추진하고 있으며 이를 통한 산업경쟁력 확보에 나서고 있음.
- 본래 군수용으로 개발·운용되었던 드론이었으나 최근 다양한 아이디어 드론의 개발이 붐몰을 이루면서 민수·상업 분야로의 활용이 확대되고 있고, 미래 교통수단으로 주목 받는 자율주행차도 이미 상당한 기술개발이 진행되어 상용화를 눈앞에 두고 있어 이 과정에서 발생하는 안전문제와 상용화를 위한 기존 법제도와와의 충돌 등 이에 대한 검토가 필요한 상황임.
- 현재 항공기, 자동차 등의 안전관리는 제조상의 물적 결함 안전에 대해서는 제조물책임법이 규율하고, 운행상의 안전 관리에 대해서는 항공법, 도로교통법, 도로법 등에서 규율하고 있으나 드론이나 자율주행차 등 이른바 포스트 휴먼 신기술이 적용된 무인 이동체에 대한 관리체계는 흠결되어 있어서 문제점이 제기 되고 있음.

- 드론 및 자율주행차의 설계 및 상용화 계획 단계에서 사전에 위험 요인을 분석 및 평가하여 사전안전성을 확보하는 시스템이 요구되고, 드론의 경우에는 항공법과 자율주행차의 경우에는 도로법이나 도로교통법의 적용 대상이 되나 사고 발생시의 손해배상 문제 등의 검토가 필요한 실정임.
- 따라서 본 연구에서는 주요국가의 드론, 자율주행차 등 포스트 휴먼 기술법제에 대한 연구를 통하여 관련 법률과 제도에 대한 이해를 심화하고, 안전한 포스트 휴먼 기술의 활용을 위한 현행 제도상의 문제점을 검토하고 이를 해결하기 위한 시사점을 발굴하여 법제개선과 정책의 실효성 강화를 목적으로 함.

## II. 주요 내용

- 포스트 휴먼 기술법제의 개념과 범위
- 일본의 드론 및 자율주행자동차 등 포스트 휴먼 기술개발 및 활용 현황
  - 드론의 기술개발 및 활용 현황
  - 자율주행차의 기술개발 및 활용 현황
- 일본의 드론 관련 법제 및 정책
  - 드론 관련 법제 및 정책 현황
  - 드론 관련 법제 및 정책의 주요 내용
  - 시사점

일본의 자율주행자동차 관련 법제 및 정책

- 자율주행차 관련 법제 및 정책 현황
- 자율주행차 관련 법제 및 정책의 주요 내용
- 시사점

결 론

- 우리나라와의 비교법적 분석
- 개선방안

### Ⅲ. 기대효과

- 일본의 드론 및 자율주행차에 대한 기술개발 및 활용 현황과 상용화에 따른 정책과 법률 등 법제 전반의 체계에 관한 기초자료를 제공함
- 일본의 드론 및 자율주행차 안전 기준과 관리 및 안전을 확보하기 위한 정책에 대한 비교법적 연구를 통해 현행 법제도에 대한 개선방안을 제공하고, 국민의 안전을 강화하여 안전한 사회 건설에 기여할 것으로 기대됨.

▶ 주제어 : 일본, 포스트 휴먼 기술, 드론과 자율주행차의 상용화, 드론과 자율주행차의 규제, 항공법, 도로교통법

# Abstract

## I . Background and Purposes

- According to post-human technologies development and progresses rapidly such as drones and autonomous driving vehicle, it is attracting attention as a growth engine for the future generations throughout the industry, as well as ICT-related sectors.
- Korea and major foreign are actively developing various technologies and supporting policies that promote reinforce to industrial competitiveness through it.
- Recently, the use of a private and commercial sector is expanding as the development of a variety of drones promoted, aspiring into the future of transportation driveway Autonomous driving vehicle is already put in front of commercialization already a significant technical development. This situation required a review of the existing conflict of laws to help the safety issues arising from the commercialization
- Current safety of such as aircraft, vehicles is disciplined by Product Liability Act for the manufacturing and material defect safety rules and Aviation Act and Road Traffic Act for safety management on the run. but the rules for the management

system is deficient such as drones or autonomous driving vehicle  
Which is so-called post-human technology management systems  
for unmanned mobile.

- Therefore, this research review the Japanese drones and autonomous driving vehicle to deepen understanding of the laws and institutions and examined the problems of use post-human technology in the current system for the utilization of this research, to discover the implications for the purpose of strengthening should improve the effectiveness of legislation and policies.

## **II. Main Contents**


- The concept and cope of post-human technology legislation
- The technology development and utilization status of post-human technology such as drones and autonomous driving vehicle in Japan
  - Technology development and utilization status of drones
  - Technology development and utilization status of autonomous driving vehicle
- laws and policies related of Drone in Japan
  - Legislation and Policy Status related of Drone



- The analysis about major policy of Drone
- The analysis about major legislation of Drone
- laws and policies related of autonomous vehicles in Japan
- Legislation and Policy Status related of autonomous driving vehicle
- The analysis about major policy of autonomous driving vehicle
- The analysis about major legislation of autonomous driving vehicle
- Conclusions and Implications
- Comparative legal analysis between korea and japan.
- Implication and Improvement

### **III. Expected Effects**

- Providing Legal basis post-human technology legislation such as drones and autonomous driving vehicle in Japan.
- Improvements proposed for the current Legislation and Policy related of Drone and Autonomous driving vehicle system in korea

 **Key Words** : Japan, Commercialization of Drones and autonomous driving vehicle, regulation of Drones and autonomous driving vehicle, Aviation Act, Road Traffic Act

# 목 차

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 요 약 문 .....                          | 3  |
| Abstract .....                       | 7  |
| <br>                                 |    |
| 제 1 장 서 론 .....                      | 15 |
| 제 1 절 연구의 필요성 및 목적 .....             | 15 |
| 1. 연구의 필요성 .....                     | 15 |
| 2. 연구의 목적: 일본 연구의 목적 .....           | 17 |
| 제 2 절 연구의 방법과 범위 .....               | 18 |
| 1. 연구방법 .....                        | 18 |
| 2. 연구 범위 및 기대효과 .....                | 20 |
| <br>                                 |    |
| 제 2 장 드론과 자율주행차 등 포스트 휴먼 기술 개관 ..... | 23 |
| 제 1 절 포스트휴먼 기술법제의 개념 및 범위 .....      | 23 |
| 1. 포스트휴먼 기술의 개념 및 분야 .....           | 23 |
| 2. 법적 관점에서의 포스트 휴먼 기술 .....          | 24 |
| 3. 포스트 휴먼 기술의 전망과 향후 과제 .....        | 26 |
| 제 2 절 드론의 기술개발 및 활용 현황 .....         | 27 |
| 1. 일본의 드론 개발 동향 및 전망 .....           | 27 |
| 2. 활용 현황 .....                       | 33 |
| 제 3 절 자율주행차의 기술개발 및 활용 현황 .....      | 36 |
| 1. 기술개발 현황 및 활용 현황 .....             | 36 |
| 2. 구체적 사례 .....                      | 39 |

|  |    |
|--|----|
| 제 3 장 일본의 드론 관련 법률 및 정책 .....            | 47 |
| 제 1 절 드론 관련 법률 및 정책 현황 .....             | 47 |
| 1. 드론 관련 법제 현황 .....                     | 47 |
| 2. 드론 관련 주요 법률의 분석 .....                 | 48 |
| 3. 드론 상용화의 문제점 및 법적 과제 .....             | 64 |
| 제 2 절 드론 관련 정책 .....                     | 65 |
| 1. 정책 현황 .....                           | 65 |
| 2. 주요 정책의 분석 .....                       | 67 |
| 제 3 절 일본의 무인 항공기(드론) 관련 법적·정책적 시사점 ..... | 71 |
| 제 4 장 일본의 자율주행차 관련 법률 및 정책 .....         | 75 |
| 제 1 절 자율주행차 관련 법률 체계 .....               | 75 |
| 1. 일본에서의 자율 주행에 관한 법률상 논의 .....          | 75 |
| 2. 자율주행에 대한 법적 허용성과 한계 .....             | 76 |
| 3. 자율주행차 관련 주요 법률의 분석 .....              | 78 |
| 4. 자율주행차 상용화에 따른 법적 과제 .....             | 79 |
| 제 2 절 자율주행차 관련 정책 .....                  | 89 |
| 1. 정책 현황 .....                           | 89 |
| 2. 주요 정책의 분석 .....                       | 90 |
| 3. 자율주행차 상용화에 따른 정책적 과제 .....            | 93 |
| 제 3 절 일본의 자율주행 자동차 관련 법적·정책적 시사점 .....   | 96 |

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| 제 5 장 결 론 .....            | 99      |
| 제 1 절 우리나라와의 비교 분석 .....   | 99      |
| 1. 드론의 경우 .....            | 99      |
| 2. 자율주행차의 경우 .....         | 109     |
| 제 2 절 개선방안 .....           | 117     |
| 1. 드론의 시사점 및 개선방안 .....    | 117     |
| 2. 자율주행차의 시사점 및 개선방안 ..... | 120     |
| <br>참 고 문 헌 .....          | <br>127 |

# 제 1 장 서 론

## 제 1 절 연구의 필요성 및 목적

### 1. 연구의 필요성

최근 무인기(드론), 자율주행차 등 이른바 포스트 휴먼 신기술 산업이 미래 신성장 분야로 급부상하고 있고, 특히 드론(무인기), 자율주행 자동차 등 글로벌 ‘무인 이동체’ 시장은 2015년 251억 달러(27.8조원) 규모로 추정되며, 10년 후인 2020년에는 6배 이상 성장하여 1,537억 달러(170.4조원) 규모에 이를 것으로 전망되고 있다.<sup>1)</sup> 드론<sup>2)</sup>과 자율주행차<sup>3)</sup> 등의 포스트 휴먼 기술개발과 보급이 빠르게 진행됨에 따라 ICT 관련 분야 뿐만 아니라 산업 전반에 걸쳐 미래세대의 성장 동력으로 주목을 받고 있어 국내외 주요 국가들이 적극적으로 다양한 기술개발과 지원정책 추진하고 있으며 이를 통한 산업경쟁력 확보에 나서고 있다.

드론은 처음 시작은 20세기 초 미국에서 군사용으로 연구되기 시작되어 군수용 드론이 현재 시장의 90% 이상을 차지하고 있으나, 최근에는 상업용 드론의 활용으로 민간분야에 까지 활용이 확대되면서 그 사용 범위가 확대되어 향후 상업용 민간수요가 크게 증가할 것으로 예상되고 있다.<sup>4)</sup> 아마존, 중국의 알리바바 등에서는 이미 유통과 관련

1) 인터넷 신문, 코리아뉴스와이어, 2015.11.02 기사, <http://media.daum.net/press/newsview?newsid=20151102112905021>

2) 드론의 용어상의 사전적 의미는 ‘(벌 등이) 뱅뱅거리는 소리’, ‘낮게 웅웅거리는 소리’를 의미한다.

3) 자율주행차 또는 자율주행 자동차는 자동차관리법에 따르면 ‘운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차’를 의미한다.(자동차관리법 제2조). 이하 본 보고서에서는 ‘자율주행차’로 통일하여 사용한다.

4) 위의 기사.

하여 드론을 활용한 물류 배송시스템을 테스트한 바 있고, 최근에는 일본의 경우 재해 예방, 농업용, 건설현장 등에 활용성이 커지고 있다. 우리나라에서도 영화나 스포츠 방송 등 영상제작에서 이미 활용하는 것으로 알고 있다. 더구나 소형 드론의 경우에는 일반인들의 레저나 취미활동의 영역까지 확대되어 공원이나 넓은 야외에서 드론을 날리는 것도 종종 볼 수 있다. 이런 이유로 세계 굴지의 기업들은 드론사업에 적극 진출하고 있으며 무인기시장(2014년 기준) 비중을 보면 미국(54%), 유럽(15%), 아태(13%), 중동(12%) 등이다.<sup>5)</sup> 최근에는 가장 큰 문제인 충돌과 추락을 방지하기 위해 시스템을 갖춘 무인기가 개발되는 등 기술개발이 빠르게 진행되고 있어서 흔히 말하는 ‘1인1드론’시대가 얼마 남지 않았다. 다만, 비행과 관련된 안전사고와 주소 등 개인정보와 관련된 사생활 침해에 따른 분쟁과 보안문제가 있어 이에 대한 제도적인 준비가 있어야 실질적인 상용화가 가능할 것으로 판단된다. 미국을 비롯한 일부 국가에서 ‘상업용 무인기 운용 기준’을 발표하면서 규제를 강화하고 있어서 시장 확대와 상용화가 지연될 것이라는 우려도 있지만, 이미 드론의 상업용·민수용 활용은 전 세계적인 현상으로 향후 보다 정밀한 제도 개선과 보완이 이루어질 것으로 보인다.

자율주행차는 최근의 가장 큰 글로벌 이슈로서 기술개발과 그 상용화 속도가 매우 빠르게 진행되고 있다. 자율주행차 시스템이 상용화 되면 교통사고는 감소하고, 가솔린 등 화석 연료의 사용은 줄어들 것이며 전자적인 하나의 네트워크에 의한 운행으로 교통 효율성과 편의성은 증대되어 단순한 교통문제가 아닌 커다란 사회변화를 이끌어 낼 것으로 기대된다. 아마도 이미 언급한 드론보다도 사회 전체에 미치는 영향이 클것으로 보인다. 이미 벤츠, BMW, GM, 폭스바겐, 도요타,

---

5) 김대진, 드론(Drone) 부상이 산업에 미치는 영향과 시사점, KDB 산업은행 자료, 32면.

닛산, 혼다, 현대자동차 등 글로벌 자동차 메이커는 물론 구글을 비롯한 ICT 업계에서도 자율주행차를 차세대의 대표적 산업으로 인식하고 개발에 적극적으로 동참하고 있다. 일본에서도 국토교통성을 중심으로 토요다·혼다 등 자동차 업체와 부품생산업체가 공동으로 기술개발을 추진 중이다. 미래 교통수단으로 주목받는 자율주행차는 표준화된 단계에 따라 이미 상당한 기술개발이 진행되어 자동차 메이커별로 2020년이면 일부 상용화를 눈앞에 두고 있어 이 과정에서 발생하는 도로교통문제와 안전사고, 그에 따른 배상책임, 보험문제 등 상용화를 위한 기존 법제도와 충돌이 여러 곳에서 발생할 수 있어서 이에 대한 구체적인 검토가 필요한 상황이다.

## 2. 연구의 목적: 일본 연구의 목적

현재 항공기, 자동차 등 이동체의 안전관리는 제조상의 물적 결함안전에 대해서는 제조물책임법이 규율하고, 이동체의 운행상의 안전관리에 대해서는 항공법, 도로교통법, 도로법 등에서 규율하고 있으나 드론이나 자율주행차 등 이른바 포스트 휴먼 신기술이 적용된 무인 이동체에 대한 관리체계는 흠결되어 있어서 문제점이 제기되고 있다. 드론 및 자율주행차의 설계 및 상용화 계획 단계에서 사전에 위험 요인을 분석 및 평가하여 사전안전성을 확보하는 시스템이 요구되고, 드론의 경우에는 항공법과 자율주행차의 경우에는 도로법이나 도로교통법의 적용 대상이 되나 사고 발생시의 손해배상 문제 등의 검토가 필요한 실정이다. 드론 및 자율주행자동차 등 무인 이동체의 안전한 활용을 위해서는 제조행위에 앞서 설계 및 생산 계획단계에서부터 안전을 확보하도록 하고, 상용화 계획 단계에서 사전에 위험 요인을 분석 및 평가하여 계획과 제조행위가 연계되도록 하여 생산계획단계에서 사전적 안전규제를 강화함으로써 국민생활의 안전을 도모할

필요가 있다. 자율주행차의 경우 제조허가 전에 해당 자율주행차가 안전하게 운행할 수 있는 기술개발과 시험운전, 운전면허제도, 도로와 GPS 등 신기술을 접목한 재품을 안전하게 운영할 수 있는 기반구축을 인적, 물적 시설의 확립 방안이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 주요국가의 드론, 자율주행차 등 포스트 휴먼 기술법제에 대한 비교법적 연구를 통하여 관련 법률과 제도에 대한 이해를 심화하고, 안전한 포스트 휴먼 기술의 활용을 위한 현행 제도상의 문제점을 검토하고 이를 해결하기 위한 시사점을 발굴하여 법제개선과 정책의 실효성 강화를 목적으로 한다. 본 연구에서는 이를 반영하여 다음과 같은 세부 연구 목적을 제시하고자 한다.

## 제 2 절 연구의 방법과 범위

### 1. 연구방법

본 연구의 수행은 ① 국내·외 문헌연구 및 인터넷을 활용한 자료수집, ② 일본의 드론과 자율주행차 관련 법제도에 대한 분석 ③ 과제관련 전문가 그룹과 인적 네트워크를 구축한 자문 및 전문가들로 구성된 워크숍 개최, ④ 일본의 드론과 자율주행차 관련 상용화 과정에서 법제도적인 문제점과 이에 대한 개선사례 조사 및 분석 ⑤ 드론과 자율주행차 관련 정책을 담당하는 부처 실무담당자와의 자문 및 협의 등의 방식을 통해서 수행하였다. 본 연구의 수행에 있어서 기존의 선행연구에 대한 국내문헌의 검토와 일본의 문헌검토를 바탕으로 법학, 공학, 사회학, 행정학 등 여러 분야의 전문가들로 구성된 워크숍을 활용하여 보고서의 질과 정책반영도를 높이려고 하였다. 그리고 관련 정책을 담당하는 관련 정부부처 담당자 등 실무 담당자들과의 면담을 통해서 보고서의 현실적인 개선방향을 적용가능성을 제고하려고 하였다.



이러한 취지에서 본 연구는 한국법제연구원 비교법제연구실의 중점 연구과제로서 6개 국가의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법 연구를 위하여 기획되었으며, 다음과 같이 각 국가별 전문가로 구성된 연구책임자들과의 공동연구로 이루어졌다.

< 공동연구진 >

| 연번 | 보고서명                         | 연구책임(소속)                  |
|----|------------------------------|---------------------------|
| 1  | 일본의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구  | 나채준<br>(한국법제연구원 연구위원)     |
| 2  | 미국의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구  | 윤인숙<br>(한국법제연구원 부연구위원)    |
| 3  | 독일의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구  | 장원규<br>(한국법제연구원 부연구위원)    |
| 4  | 영국의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구  | 권건보<br>(아주대학교 법학전문대학원 교수) |
| 5  | 캐나다의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구 | 윤성현<br>(한양대학교 정책학과 교수)    |
| 6  | 프랑스의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구 | 정관선<br>(경희대학교 법학연구소 연구원)  |

## 2. 연구 범위 및 기대효과

본 연구는 일본의 포스트 휴먼 기술의 개념과 그 규범적 의미, 드론과 자율주행차 관련 법적 체계와 정책의 주요 내용에 대해 살펴보고자 한다. 또한 이러한 포스트 휴먼 기술의 상용화 과정에서 발생하는 법제도적 문제점과 이에 대한 개선 사례의 검토를 통하여 우리나라의 법제와 정책을 비교분석함으로써 포스트 휴먼 기술의 안전한 상용화를 위한 법제도가 수립될 수 있는 방향을 제시하고자 한다. 본 연구는 인간과 과학기술을 융합하여 인간의 능력을 향상시키는 기술분야를 총칭하는 포스트 휴먼 기술에 관한 일본 법제에 대한 분석을 목적으로 한다. 다만, 포스트 휴먼 기술의 범위가 광범위하여 포스트 휴먼 기술법제를 모두 분석하는 것은 사실상 불가능하므로 본 연구에서는 포스트 휴먼 기술 가운데 무인이동체 즉, 자율주행차와 드론에 관한 법제분석으로 범위를 한정하고자 한다.

이 연구의 내용은 제2장에서 일본의 드론과 자율주행차 등 포스트 휴먼 기술개발 및 활용 현황을 개관한다. 포스트 휴먼 기술의 개념과 그 상용화 과정에서 발생하는 안전문제 등 기존 제도와의 충돌, 법적 흠결 등 쟁점을 분석하고, 드론과 자율주행차의 기술개발 및 활용 현황을 서술한다. 제3장에서는 일본의 드론 관련 법률 및 정책에 관한 검토를 한다. 드론 관련 법제 현황과 주요 법률 및 정책을 분석하고, 안전 등 드론의 상용화 과정에서의 분야별 제도적 문제점을 구체적으로 분석한다. 또한 이러한 문제점을 개선하기 위한 분야별 입법 사례를 분석한다. 제4장에서는 일본의 자율주행차 관련 법률 및 정책에 관한 검토를 한다. 자율주행차 관련 법제 현황과 주요 법률 및 정책을 분석하고, 안전 등 자율주행차의 상용화 과정에서 발생하고 있는 제도적 문제점을 분야별로 구체적인 분석을 한다. 또한 이러한 문

제점을 개선하기 위한 입법사례를 분석한다. 제 5 장 결론에서는 일본과 우리나라의 포스트 휴먼 기술개발 현황과 이를 상용화하기 위한 제도 및 법률에 대한 비교법적 분석을 하고, 이를 통하여 현행 법제도에 대한 개선방향을 제시하고자 한다.

## 제 2 장 드론과 자율주행차 등 포스트 휴먼 기술 개관

### 제 1 절 포스트휴먼 기술법제의 개념 및 범위

#### 1. 포스트휴먼 기술의 개념 및 분야

오늘날 현대사회는 디지털 기술, 컴퓨터 공학, 생명유전공학, 나노기술 등과 같은 첨단 기술이 발달하고, 이러한 기술의 발전에 따라 인간의 육체와 정신의 영역이 확장되고, 첨단 기술들은 기존의 인간의 사고와 행동양식을 변화시킬 뿐만 아니라 인간의 본성과 정체성 자체에 대한 변화를 요구하고 있다. 이처럼 변화되는 인간의 정체성에 대한 이해를 위해 기존의 휴머니즘을 넘어서는 새로운 철학적·사상적 이해의 틀로 새로운 기술의 도입을 통해 인간의 새로운 정체성을 탐구하는 ‘포스트 휴먼(post-human)’이 등장하게 되었다. 사실 포스트휴먼이란 용어는 철학, 윤리학, 기술과학, 사회학 등 다양한 학문 분야에서 사용되고 있지만, 아직까지 확정된 개념적 정의는 없다. 다만, ‘포스트휴먼’을 ‘최첨단 기술로 변화되는 사회 속에 존재하는 인간’을 염두해 두고 기존의 인간과는 다른 새로운 인간상을 의미하며, 고정불변의 개념이 아닌 기술문명 속에서 지속적으로 변화하는 개념으로 이해한다.<sup>6)</sup> 즉, 새로운 기술문명의 수단을 통해 수명, 건강 등 신체적 한계와 지능, 오감의 인지능력, 감정 등 정신적 한계 등 인간의 일반적인 능력과 한계를 벗어난 인간을 의미한다. 첨단 기술의 발달은 인간의 삶과 인간 능력을 개선하는 것에서 그치지 않고 인간 자체를 변화시키고 있다. 인공지능, 바이오테크놀로지, 나노테크놀로지, 로봇공학,

6) 이원태 외, 포스트휴먼시대 기술과 인간의 상호작용에 대한 인문사회 학제간 연구, 미래창조과학부, 2014.12, 4면.

정보통신기술, 신경과학, 그리고 이러한 첨단 과학기술이 결합한 새로운 융합 기술은 지금과는 다른 전혀 새로운 인간상을 만들어 내고 있다.<sup>7)</sup> 이러한 기술이 바로 포스트휴먼 기술이다.

더 나아가 포스트 휴먼 기술은 단순히 인간의 노동력을 보완하는 단계를 지나 인간의 신체적, 정신적 행위 능력을 향상시켜 새로운 인간관계와 사회를 이끌어 내는 기술이라 할 수 있다.<sup>8)</sup> 본 연구에서도 포스트휴먼 기술은 인간과 기술이 융합하여 인간의 정신적·신체적·사회적 능력을 보완하거나 확대시키는 기술 분야를 총칭하는 것으로 본다.<sup>9)</sup> 포스트휴먼 기술은 인간과 기술(기계, 과학기술, ICT 기술 등을 총칭)의 융합의 형태, 또는 활용 분야에 따라 구분하는 것이 가능하고, 미국 NSF(National Science Foundation)와 DOC(Department of Commerce)는 포스트 휴먼 기술분야를 크게 4가지 구분하여 주요 이슈와 전망에 대해 연구를 진행한 바 있고, 이 연구를 기초로 ICT 기술 발전 동향을 고려하여 포스트 휴먼 기술의 유형을 4가지로 구분한 사례가 있다.<sup>10)</sup>

## 2. 법적 관점에서의 포스트 휴먼 기술

과학기술이 발달하고 여기에 최첨단 기술을 융합하면 모든 인류의 삶은 향상되어 새로운 사회가 도래하고, 전 세계 인류가 하나의 네트워크로 연결되어 마치 영화 ‘마이네리티리포트’에 나오는 것처럼 하나의

---

7) 이러한 미래 인간상의 변화에 대해서는 이를 우려하는 의견도 많다. 지나친 기술 문명의 발달을 경고하면서 인간의 존재자체를 우선시하려는 경향과 기술문명에 대한 비판적 성향을 갖는 비판적 포스트휴머니즘도 존재한다. 특히 최근에 있었던 인간과 인공지능 알파고의 바둑대결은 더더욱 기술문명의 발달이 가져올 문제를 심각하게 고민하게 만드는 기회가 되었다.

8) 이원태 외, 앞의 보고서, 15면.

9) 이원태 외, ICT 인문사회 혁신기반 구축(II) 총괄보고서, 미래창조과학부, 2014. 12, 63면.

10) 구체적인 분류사례는 이원태 외, 위의 보고서 16면 이하를 참고할 것.

유기체처럼 움직여서 반사회적 행위는 억제되고 사회적 공공선을 추구하는 유토피아가 될 것으로 기대되었다. 인간의 능력 향상과 확대가 정의와 선을 가져올 것이라고 기대하고 있으나 인류의 역사와 경험에 비추어 보면 많은 문제점이 나타날 것으로 보인다. 과학과 기술의 발달로 인간의 삶은 편리해지고 부유해졌으나 그와 반대로 끊임없이 국가간·인종간 갈등과 계층간 갈등, 종교적 분쟁 등을 초래하여 무수히 많은 전쟁을 경험한 바 있다. 현재의 포스트휴먼 기술의 진행 과정도 이와 유사할 것으로 보인다. 종래의 사회적, 문화적, 법적, 제도적 한계와의 충돌이 필연적으로 발생할 것이다. 문제는 이러한 충돌에 대해서는 가치판단의 문제로 사회적, 문화적 측면에서의 연구가 이루어지고 있으나 법적 제도적 관점에서의 연구는 매우 부족하다는 점이다.

바람직한 포스트휴먼 기술의 발전 방향을 제시하기 위해서는 그 전에 인간 능력이 어떤 방향으로 향상되는 것이 바람직한 것인가에 대한 연구와 사회적 합의가 있어야 한다. 예를 들면 신체적 장애를 극복시켜 주는 향상시켜 주는 인공장기나 인공관절 등의 사용은 필요하나 SF 영화에서 볼 수 있는 것처럼 인간을 사이보그로 개조하여 인간인지 기계인지 그 정체성에 혼란을 가져오는 것이 옳은가에 대해서는 부정적인 시각도 많다. 무엇이 정의이고, 무엇이 인류에게 올바른 방향인지에 대한 성찰이 필요하다. 기술의 융합과 이를 통한 포스트휴먼의 등장은 단순한 기술융합과 기술적용 차원의 논의가 아닌 사회적 현상이며 근본적으로 인간의 존재가치에 대한 문제이기도 하다. 이런 점에서 포스트휴먼 기술에 대한 법적, 제도적 연구는 반드시 필요하다. 왜냐하면 현재 인간은 법과 제도속에서 존재하고 생활하기 때문이다. 따라서 포스트휴먼 기술의 발달과 정착은 법과 제도속에서 합리적인 방향으로 진행되어야 한다. 본 보고서의 주된 내용이 되는 자율주행차와 드론의 경우에도 이러한 편리한 기술의 상용화를 위해서

는 그에 따른 사회적 합의와 법과 제도적 범위 내에서 안전성을 포함한 여러 문제에 대한 충분히 검토한 이루어져야 한다. 새로운 기술의 도입으로 인한 법적 제도적 문제점을 해결해야 한다. 포스트휴먼 기술의 취지가 인간의 능력을 향상시키고 편이를 증진시킨다고 하더라도 윤리적 도덕적 문제는 물론 현재의 법과제도를 벗어나고 수용할 수 있는 범위를 벗어난 것이라면 이러한 기술의 발달은 신중한 검토가 있어야 할 것이다.

### 3. 포스트 휴먼 기술의 전망과 향후 과제

2016년 ICT 10대 주목이슈를 보면 일상의 지능화, 편의중심의 생활 혁신, 지속가능한 ICT 성장이 화두가 되고 있으며 국내외 ICT 기업들이 미래 성장동력 발굴 분야로 인공지능, 자율주행차, 드론, 지능형 로봇, 핀테크, 모바일 헬스케어 등 이른바 포스트휴먼 기술 및 서비스와 관련된 산업분야에서 집중적인 투지와 기술개발이 이루어질 것으로 전망되고 있다. 또한 시간이 흐를수록 포스트 휴먼 기술이 사람들의 일상생활에 적용되어 보편화되면서 각각의 기술적 특성이 가지는 사회문화적 파급효과에 따라 사회 인식도 변화하고, 사회적 변화를 주도하고 그 우위를 차지하려는 국가간 또는 기업간의 경쟁도 치열해질 것이다. 포스트휴먼 기술은 미국 NSF(National Science Foundation)와 DOC(Department of Commerce)에서 인간의 역량을 향상시킬 수 있는 기술 분야를 크게 4가지 유형 즉, ① 신체밀착 인지·관계 증진 기술, ② 생활환경형 인지·관계 증진 기술, ③ 신체 밀착형 신체·활동 증진 기술, ④ 외부인지형 신체·활동 증진 기술 등으로 분류하였고 각각의 분야에서 포스트휴먼 기술들은 향후 중요한 ICT 영역으로 발전할 것으로 전망된다.<sup>11)</sup> 포스트휴먼 기술은 하나의 기술 방식

11) 이원태 외, ICT 인문사회 혁신기반 구축(II) 총괄보고서, 미래창조과학부, 2014. 12, 63-64면.

이 아니라 다양한 기술이 복합적이고 융합적으로 적용되어 인간의 신체적, 정신적 능력을 확대하고 향상시킨다. 또한 다양한 첨단 기술을 적극 활용하여 점차 그 활용분야는 확대되어 일상생활 모든 영역까지 영향을 주고 있다. 이처럼 포스트휴먼 기술의 발달과 적용은 단순한 기술 공학적인 문제에 한정되는 것이 아니라 인문사회과학 등 모든 학문분야를 포괄하는 문제로 과학기술과 사회, 과학기술과 법학 등 학문간 융합적 연구가 필요한 대표적 분야라 하겠다. 현재까지도 포스트휴먼 기술의 발달과 활용방향에 대해서는 여러 대안들이 논의되고 있으나 아직 어떤 결론이 내려진 것은 없다. 포스트휴먼이라는 용어 자체가 인간의 한계를 초월하거나 다소 과격한 표현을 쓰자면 인간을 부정하는 어감을 주는 것도 사실이다. 그러나 포스트휴먼 기술은 결국 그 목적이 인간을 위한 수단에 불과하고 그 중심에 인간이 있음을 부인할 수 없다. 따라서 포스트휴먼 기술의 발전과 활용 방향도 이에 근거하여 추진되어야 할 것이다.

## 제 2 절 드론의 기술개발 및 활용 현황

### 1. 일본의 드론 개발 동향 및 전망

#### (1) 일반적 동향

일본 시장조사 전문기관 시드 플래닝(seedplanning)에 따르면, 일본의 산업용 무인비행기·헬기 시장은 2015년 16억 엔에서 2020년 186억 엔, 2022년 406억 엔 규모에 달할 것으로 전망되고 있다. 2015년 기준, 사용 현황을 보면 농약 살포용이 70% 이상을 차지하고 있으나, 그 증가폭은 점차 줄어드는 반면에 경비, 점검, 측량 시장이 점차 확대되고 있다. 또한, 일본사회가 고령화 사회로 접어들면서 산업 현장에서의 인력부족, 교통 등 사회 인프라 조사·관리 등의 문제를 해결할 수 있는 유용한 수단으로 점차 드론의 활용이 확대되고 있다.



이에 따라 드론에 대한 국민적 관심이 커지는 가운데, 2015년 5월 20~22일에 도쿄에서 국제 드론전이 열렸다. 당시 일반인이 아닌 기업을 대상으로 한 전시회였음에도 474개 회사에서 참가하였고, 방문객 수도 3만2000명에 이르렀다. 또한, 외국의 드론 기업 역시 일본 시장 진출을 서두르고 있다. 세계시장 점유율 약 70%를 보유한 중국의 DJI는 일본 국내의 판매 및 수리 서비스 거점을 현재의 10배인 200여 곳으로 확장할 계획이고, 장난감용 드론에 강점을 가진 프랑스의 패럿사는 기업용 고급 기종 시장에 진출하려고 하고 있다.<sup>12)</sup>

하지만, 2015년 4월22일 아베 총리관저의 옥상에서 무인항공기 드론이 발견된 사건<sup>13)</sup> 때문에 드론에 의해 국가 중추기관이 한순간에 침입당한 것에 대해 일본 국민의 불안감이 높아져 이 사건을 계기로 일본 정부는 주요 시설의 상공에서 드론 비행을 금지하는 규정을 담은 드론 규제법을 제정하였다. 이외에도 일본의 방송사가 날린 드론이 주일 영국대사관 부지에 추락한 바 있으며<sup>14)</sup>, 2015년 5월에는 15세 소년이 촬영이 금지된 지역의 축제현장을 드론으로 촬영하려다 축제운행을 방해한 혐의로 체포되기도 하는 등 일본 전역에서 드론 관련 사건·사고가 발생하여 드론에 대한 규제강화의 여론이 커지고 있다. 이러한 일련의 사건은 일본 내에서의 드론에 대한 규제강화로 시장의 성장을 저해할 수도 있다는 우려와 함께 반대로 드론에 대한 국민적 관심도를 높이는 결과를 가져왔다. 실재로 방사성 물질을 탑재한 드론이 총리관저에서 발견된 사건이 언론에 대대적으로 보도된 이후 드론에 대한 일본 국민들의 인지도가 향상되고 드론의 수요가 증가하였다.<sup>15)</sup>

12) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/inktion/220580398328>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

13) 당시 발견된 드론에는 페트병 모양의 플라스틱 용기와 방사능을 경고하는 마크가 부착되어 있었고, 용기에서는 소량의 방사성 세슘이 검출되었다.

14) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/inktion/220580398328>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

15) 당시 관저에 떨어진 드론의 제조사인 중국 DJI는 판매가 급증하여 세계 시장의 70%를 차지하고 있고, 일본 상업용 드론 시장에서도 압도적인 점유율을 차지하고 있다.

## (2) 일본 상업용·민간용 분야 기술개발 동향 사례

### 1) Fuji Heavy Industries의 무인헬기(RPH 2A) 개발

후지중공업의 무인헬기(RPH 2A)는 지상관제 장치에 의해 사전에 설정한 비행 계획에 따라 자율 항행이 가능하도록 하였고, 프로그램 비행 중에서도 원격 조작에 의해 유도가 가능한 기술의 수준을 보여 주고 있다.<sup>16)</sup> 고성능의 기체를 완성하여 최대 100kg을 탑재할 수 있고 2,000m에서 공중 정지도 가능하다.<sup>17)</sup> 탑재량의 범위 내에서 물체의 적하가 가능하고 지상관제 장치로부터의 지령에 의한 물건 투하도 가능하다. 안전장치로 경고 장치가 있어 비행 중 엔진 회전수의 저하, 센서 등의 기기 이상이 발생한 경우에는 경고등이 점등되고 전파 이상으로 송신기의 조종 신호가 두절되면 자동적으로 공중 정지를 시작한다.<sup>18)</sup> 송신기로부터 원격 조작에 의해 스타터·모터를 조작하는 엔진 시동이 가능하고 비행 영역 이탈시의 비행 정지 기능으로 일정한 비행 영역을 벗어나는 위험성이 있는 경우, 엔진을 끄고 비행을 정지할 수 있다.<sup>19)</sup>

### 2) Hitachi사 - 정보 수집용 소형 드론(UAV JUXS-S1) 개발

히타치 그룹은 적은 인원으로 운영 가능한 소형 무인 항공기 시스템 개발을 하고 있다. 기술적인 특징은 ① 자율비행제어, ② 공중 그물형 네트워크(mesh network), ③ 정보해석의 자동화·가시화이다.<sup>20)</sup>

16) Fuji Heavy Industries, RPH 2A 소개 자료 번역, <http://www.juav.org/menu01/fhi.pdf>. (최종접속일: 2016년 9월 21일)

17) 구체적인 RPH 2A의 재원에 대해서는 <https://ja.wikipedia.org/wiki/RPH-2>에 소개되어 있음.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

18) Fuji Heavy Industries, 위의 RPH 2A 소개 자료 인용 번역.

19) Fuji Heavy Industries, 위의 RPH 2A 소개 자료 인용 번역.

20) 池之座 将太 외 3인, 空から情報を収集する 小型無人航空機システム, 日立評論, 2012.09, 56면 번역.

초기에는 군수용으로 육상자위대에 무인기 관련 장비(근거리용 JUXS-S1의 초호기)를 납품하였으나 민간시장의 확대로 다양한 소형 무인 항공기의 수요가 발생하여 상업용 드론 개발을 적극적으로 추진하여 소수 인원으로 운영이 가능한, 기체 중량 100kg 미만의 무인기를 타깃으로 재해나 재난 지역의 현장 정보를 손쉽게 수집할 수 있는 소형 무인기 시스템을 개발하고 있다.<sup>21)</sup>

그 대표적인 제품이 UAV JUXS-S1이다. 동 제품은 소형 무인 항공기와 지상 장치로 구성되어 있다. 특징은 비행과 운반이 용이하여 두 명의 인원에 의해 휴대할 수 있고, 크기도 날개 폭 약 1.5m, 무게 약 4kg에 불과하다.<sup>22)</sup> 손으로 던져서 이륙하고 좁은 영역에서도 착륙이 가능하고, 휴대 시 분할이 가능하여 콤팩트한 수납도 가능하다.<sup>23)</sup>

### 3) YAMAHA MOTOR사의 관측용 무인헬기(FAZER) 개발

일본에서는 드론을 이용한 농약살포가 일반화되어 쌀 생산량의 1/3 정도가 드론을 이용한 농약살포로 생산된다. 현재 농업에 이용되고 있는 야마하의 산업용 무인헬기는 일본에서만 2,485대에 이르며, 방제 면적은 일본 농지면적의 35%에 달한다. 농업 분야 이외에도 학술조사, 방제업무, 관측 및 측량업무 등에도 이용하고 있다.

일본 야마하발동기는 농업이나 측량, 관측 등에 사용할 수 있는 산업용 무인헬리콥터 신제품 ‘페이저(FAZER)’를 2013년 11월 초부터 판매하고 있다. 농업분야를 목표로 한 제품으로 일본 국내에선 연간 120대 정도를 판매하고 있다. 이 모델은 동사가 16년 만에 출시한 신제품으로 스마트폰 등에 탑재되고 있는 본체의 기울기를 인식 센서(자이로)등을 활용하여 무인기의 비행 자세를 자동으로 유지하는 기능을 강화했다. 이 헬기는 일본 아베정권의 성장전략의 하나인 ‘공격적인

21) 池之座 将太 외 3인, 위의 자료 56면 번역.

22) 池之座 将太 외 3인, 위의 자료 58면 번역.

23) 池之座 将太 외 3인, 위의 자료 58면 번역.

농업'을 위해 첫째는 안정적인 적재중량의 확보이며, 둘째는 범용성이 뛰어난 기체 플랫폼 개발, 마지막으로 미래의 환경규제에 대응하는 것 등 3가지 측면에서 개발했다.<sup>24)</sup> 더불어 해외 농업분야나 측량 및 관측업무에 투입할 수 있는 능력과 편리성을 갖추었다. 페이지는 엔진 출력이 기존 모델에 비해 24%나 크고, 적재능력도 50%나 많다. 새로운 송신기와 제어시스템을 탑재하여 조작성이 좋아졌다. 기타 연료 분사장치를 채택한 4행정 엔진을 탑재하여 기존 모델에 비해 배기가스가 깨끗하고, 조용하다. 희망 소매가격은 1,231만 6,500엔(1억 3천 6백만원)이다.<sup>25)</sup> 야마하는 미국 연방항공청(FAA)로부터 농업용 드론 알맥스(RMax)에 대해 사용허가를 받아 이미 한국과 일본, 호주 등에 농업용 드론을 판매하고 있다. 알맥스(RMax)는 야마하사의 노하우가 집약된 자동자세 제어장치를 탑재해 초보자도 조종할 수 있으며, 바람이 불어도 직진성이 우수하고 정밀한 방제도 가능하다.<sup>26)</sup>

#### 4) Sony- 에어로센스

일본 전자기기 전문기업 소니가 2016년에 건축·농업·물류 등의 특수분야의 상업용 드론 시장에 진출한다. 드론 사업은 로봇 벤처 ZMP와 소니가 합작해 만든 조인트벤처 '에어로센스'가 맡으며, 2020년까지 건축, 농업, 광산업 등에서 고객을 발굴해 100억 엔 매출을 예상하고 있다.<sup>27)</sup> 에어로 센스는 기업을 대상으로 하고 있으며, 감시, 연구, 조사 등의 목적으로 2016년부터 판매할 예정이다. 소니는 카메라와 네트워킹 등 스마트폰 기술이 에어로 센스의 차별 요소가 될 것

24) 일본 농업협동조합신문 전자판, 2013년10월11일, 無人ヘリの新型機「FAZER」を発売 ヤマハ, <http://www.jacom.or.jp/shizai/news/2013/10/131011-22438.php>.(최종접속일: 2016년 6월 20일)

25) 야하마모터스 홈페이지, <http://global.yamaha-motor.com/jp/news/2013/1007/sky.html> 번역.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

26) 농민신문, 무인헬기 3대 업체 제품소개, 2010년5월14일자 기사.

27) 아시아경제, 소니, 상업용 드론시장 진출, 2015.08.25.

으로 보고 있다. 노후된 사회 인프라를 관리하고 재난 지역이나 산림 등 접근이 어려운 지역을 관찰하는 역할을 위해 소니는 자사의 우수한 카메라 이미지 센서를 드론에 탑재할 계획이다.<sup>28)</sup> 소니는 새로운 시장을 찾고 있으며, 드론 시장에서 성공하기 위해 소니의 카메라, 센서 기술을 최첨단 드론에 적용할 예정으로 에어로센스에 장착될 소니의 이미지 센서는 삼성 갤럭시, 애플 아이폰에도 사용되고 있다.<sup>29)</sup>

에어로 센스의 수직 이착륙기(VTOL)인 AS-DT01-E는 헬리콥터처럼 날 수 있는 로터 시스템이 탑재되어 있고, 빠른 속도를 내기 위해 일반 비행기와 비슷한 형태로 개발되어 다른 드론보다 훨씬 빠른 속도인 시속 170km로 비행이 가능하다. 무게는 7kg이며 3kg까지 물건을 실을 수 있으며 고화질 이미지를 촬영, 이를 클라우드 서버에 자동 업로드해 분석하는 기능을 탑재했다. 스마트폰·디지털 카메라 기술을 드론에 적용하여 이륙 버튼을 누르면 사전 설정된 항로로 비행을 하고 마치면 자리로 되돌아오고, 토지 측량이나 영상 데이터 수집을 자동으로 실행하고 이를 클라우드로 전송해 분석·관리한다.<sup>30)</sup>

공사 구역 등 도심 지역용으로 설계된 에어로센스의 쿼드콥터 AS-MC01-P는 소니의 렌즈 타입 카메라 QX30<sup>31)</sup>을 탑재하고 무게는 3kg으로 한번 충전으로 약 15~20분을 비행할 수 있다. 사전에 설정된 지역 내에서 자동 비행도 가능하며, GPS, 와이파이, 네비게이션 시스템이 내장되어 있다. 또한, 소니의 트랜스퍼제트(Transfer Jet) 기술을 이용한 고속 데이터 전송 모듈도 탑재하고 있다. 에어로센스는 무인항공기의 무게와 부품의 수를 줄여서 비행 거리를 향상시키고 동시에 내구성과 견고성을 확보하기 위해 미쓰이 화학의 ‘폴리메탁’ 기술을

---

28) 파이낸셜뉴스, 소니 드론사업 시작, 2015.07.23. 기사

29) 파이낸셜뉴스, 위의 기사.

30) 전자신문, 영원한 강자는 없다, 세계는 지금 드론 전쟁 중, 2015.09.21.

31) DSLR 카메라의 렌즈 모양으로 스마트폰과 연결해 사용할 수 있고 쿼드콥터에 부착되어 고화질의 이미지를 촬영할 수 있다.

활용하여 항공기의 비행 거리를 40% 증가시킬 계획이다.<sup>32)</sup>

## 2. 활용 현황

「드론」이란 원래 군사용으로 개발된 소형 무인항공기(UAV)를 의미한다. 그러나 최근 오히려 민간에서 취미활동이나 농약살포, 항공촬영 등에서 드론의 사용이 더 활발하다. 이러한 민간의 활용은 기술의 발전으로 인한 적은 비용과 드론 기체에 대한 자동제어시스템의 발전이 있어 가능하게 되었다. 일본 전체 시장의 압도적인 비중을 차지하고 있는 농업용 드론 보급 대수는 농림수산성에 따르면 이미 2013년 2500를 초과하고 있다. 농약살포, 농작물 관찰 등에 드론이 사용되며, 그 외 방법, 배송 등 다양한 분야에서 활용되기 시작하고 있다. 드론은 건설 등 인프라 관련해서는 측량 및 점검 분야에서 수요가 높고, 방법용으로도 사용되고 있다. 실제로 민간기업에서는 드론을 활용하여 업무의 편이성을 높이고 있다.

<표-1> 드론 활용사례<sup>33)</sup>

- ① 건설용 기계 제조기업인 코마츠社は 공사 현장에서 측량에 드론을 활용하기 시작하면서 작업 인원 2~3명이 1개월 동안 측량하던 작업을 반나절 안에 하고 있다.
- ② NTT 동일본은 2015년 3월부터 설비 점검, 케이블 부설, 피해 상황 확인 등 용도로 드론을 사용하고 있다.
- ③ 동일본 고속도로 주식회사는 ‘스마트 고속도로 유지보수 구상’을 통해 드론으로 고속도로의 상태를 파악하고 있다.
- ④ 보안경비 기업인 세콤은 상업시설이나 공장, 창고 등에서 방범을 위한 드론을 직접 개발하였다. 특히 현재 세콤 보안을 사용하는 경우 한달에 5000엔 정도 추가 부담하면 드론을 사용할 수 있다.

32) 뉴스와이어, 미쓰이 화학의 ‘폴리메탁’기술, 자율 무인 항공기의 경량 프레임에 사용키로, 2015.08.25.

33) 한국정보화진흥원 홈페이지, 해외 IT·SW 동향, <http://www.egovexport.or.kr/user/bb>

드론은 연구분야에서도 활용되고 있다. 일본 국립 극지연구소(NIPR: National Institute of Polar Research)의 과학 관측용 무인기를 활용하고 있다. 예를 들어 일본 국립 극지 연구소와 큐슈대학이 공동으로 개발한 자동조종 무선비행기(Ant-Plane3-5호기와 6-3호기)는 한국극지연구소 등의 협력으로 2011년 12월 17~18일 남극반도의 북쪽에 위치한 사우스 셔틀랜드 제도, 리빙스턴 섬에 있는 불가리아 남극기지(St. Kliment Ohridski Base)의 빙하에서 이륙하여, 자기관측과 영상촬영에 성공했다.<sup>34)</sup> 무인기에 의한 관측은 안전하고, 비용대비 효과가 매우 높고, 남극과 활화산 등의 위험지역의 조사도 가능하기 때문에, 각종 관측에서의 이용이 기대되고 있다. 또한 환경계측 분야에서도 드론을 사용하여 보다 정확성을 높이고 있다. 방사선 계율계와 같은 환경 센서를 소형 무인기에 탑재하여 계측한 정보를 효과적으로 가시화하여 취득한 정보의 파악이 쉬워졌다. 이 외에도 복수의 촬영 영상을 지도상에 순서대로 맞춰 붙이고, 최신의 광역 영상을 작성하는 영상 짜맞추기 기술과 연속 촬영 영상에서 이동 목표를 자동 검출하여, 목표의 위치, 이동 방향, 속도를 산출하는 이동 목표 자동검출 기술을 개발 중이다. 정보 해석의 자동화·가시화 기술은 특히 개발이 기대되고 있는 기술이고, 개발을 추진하고 있다.

고령화로 인한 쇼핑의 어려움을 줄이고 편이를 위한 드론의 활용 가능성이 높고, 특히 물류업계에서의 드론의 활용은 육로운송의 한계를 대체할 가능성도 있다. 이미 동영상 등 영상촬영이나 사회 인프라 안전점검 등에서 드론의 이용이 일반화되고 있으며, 향후 더욱 다양한

---

s/egovexport/6/27/bbsDataView/766?page=1&column=&search=. (최종접속일: 2016년 9월 21일)

34) 이 비행은 무인 비행기가 남극에서 시계 외까지 비행한 최초의 과학관측으로 알려져 있다. 관측된 자기 데이터는 지형 보정 등을 한 후, 선박에서 관측된 같은 형태의 자기 데이터와 같이 해석되어, 브란스펠드 해협 의 형성과 진화의 연구에 사용되었다. 또 비행 중의 영상 데이터는 디셉션 섬의 지형과 빙하의 모습을 선명하게 찍어, 기후 변화의 해석 등에도 공헌을 한 것으로 평가되고 있다.

새로운 산업과 서비스분야에서 드론이 사용될 것으로 예상된다. 손해 보험의 분야에 있어서도 사람이 접근하기 어려운 위험한 장소에서 발생한 사고를 드론에 의해 촬영하고 확인하는 것이 가능하다면 손해상황을 재빨리 파악할 수 있을 것이다. 광역적인 재해조사, 물류리스크 조사, 해난선박조사 등에서의 드론의 활용이 기대된다.<sup>35)</sup>

그러나, 드론 비행 중 갑작스런 낙하 등 안전을 위협하는 상화도 발생되기 때문에 이용에 관한 기본적인 규칙을 법적으로 설정해야 한다는 요구가 고조되어 일본 정부는 2015년 7월 14일 드론 비행 관련 규제 항목을 담은 항공법 개정안을 국회에 의결했으며, 8월 27일 중의원 투표와 9월 4일 참의원 투표에서 이를 통과했다. 개정법에서는 규제의 대상이 되는 드론의 정의를 명시했으며, 드론 비행 지역에 대한 기본 규칙으로서 공항 주변 및 주택 밀집 지역에서 허가 없는 드론의 비행을 금지하고 있다. 규제 대상이 되는 무인항공기는 회전 방식의 프로펠러를 탑재하는 항공기나 비행선뿐만 아니라 고정된 날개로 활공이 가능한 기체도 포함된다.<sup>36)</sup>

<표-2> 일본의 무인항공기 활용 사례

| 이용분야           | 활용 예  |
|----------------|---|
| 건축·토목<br>공사 분야 | 토목·건축공사, 노후화건물조사, 하천공사, 내수면조사, 교량조사, 도로공사, 산림조사, 도시계획, 사방조사   |
| 조사·측량<br>분야    | 재해조사, 화재현장조사, 유적·문화재조사, 생태조사, 환경조사, 하천토사상황조사, 산림관찰·기록, 해양생물관측, 하천·해안조사, 환경보전지역조사, 대기 방사능측정, 기상관측, 교통조사, 지도제작, 도로조사, 사고조사, 지질조사, 유전조사, 지리정보수집, GIS |

35) www.ms-ins.com/marine\_navi (최종접속일: 2016년 6월 20일)

36) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/theboan/220488525227>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)



| 이용분야    | 활용 예  |
|---------|---|
| 영상촬영 분야 | 경치·풍경, 부동산판촉, 분양지, 개인주택, 공공시설, 공장 전경, 농지, 관광시설, 사옥, 학교, 공원·정원·명소, 광고, 상업시설, 전시영상, 기업홍보, 관광홍보, 지자체홍보 |
| 보도분야    | 신문, 잡지  |
|         | 제사, 운동회, 기념촬영, 결혼식, 졸업기념, 건축기념  |
| 농업관리    | 농약살포, 풍력발전관리  |

### 제 3 절 자율주행차의 기술개발 및 활용 현황

#### 1. 기술개발 현황 및 활용 현황

최근 전 세계의 자동차 업계는 자율주행차 개발을 위해 총력을 기울이고 있고, 업체간의 경쟁과 기술개발도 치열하다. 이러한 자율주행차의 기술 개발은 일본도 예외는 아니다. 일본 정부도 자율주행차의 빠른 상용화를 위해 기술개발지원에 적극적이다. 일본 정부는 2015년 2월부터 4회에 걸쳐 자율주행차 분야에서 선도적 지위 확보를 위해 산·관·학 위원으로 구성된 자동주행 비즈니스 검토회를 진행했고, 검토회는 중간 보고서를 통해 미국의 애플과 구글, 독일 보쉬 등에 상대적으로 뒤쳐진 일본 자동운전기술 경쟁력 강화를 위해선 ① 자동차 제조업간 부품 공동개발 ② 산학 협력 강화 ③ 국제 규칙 정비 ④ IT 산업과의 연계 강화 등의 과제가 선행돼야 한다고 강조했다. 일본 정부는 예상보다 자율주행차 상용화 시기가 빠르게 다가오고 있어 자율주행차 기술 개발을 위해 자국의 자동차 회사에 대한 지원을 더욱 확대하고 있다.

현재 자율주행의 발전단계를 일부조작을 대행하는 레벨1부터 탑승자가 일절 조작을 하지 않아도 되는 완전자율주행의 레벨4까지 총4개의 자동화단계로 상정하고 있다. 일본에서도이에 근거하여 자율주행의 발전 단계를 몇 가지의 단계로 설정하고 이에 대한 기술개발과 지원을 추진하고 있다.

<표-3> 자율주행의 레벨 (일본 국토교통성 등 각종자료를 취합)

| 자율주행 레벨                         |              | 개요                                  | 실현가능한 기술   | 시장화 기대시기 |           |
|---------------------------------|--------------|-------------------------------------|--|----------|-----------|
| 안전운전지원 시스템                      | 1            | 가속·조타·제도의 하나가 시스템이 하는 것             | 충돌피해경감브레이크, 차선유지지원, 정속주행·차간유지지원, 주차지원 등            | 실현       |           |
| 자<br>동<br>주<br>행<br>시<br>스<br>템 | 준(準) 자동주행시스템 | 가속·조타·제동 중에서 복수의 조작을 한 번에 시스템이 하는 것 | 추종·추미시스템, 충돌회피를 위한 조타, 복수레인에서 자동주행 등               | 2017년    |           |
|                                 | 완전자동주행시스템    | 3                                   | 가속·조타·제동의 전부를 시스템이 행하는 것, 시스템이 요청한 때에만 운전자가 대응하는 것 | 자동합류 등   | 2020년대 전반 |
|                                 |              | 4                                   | 가속·조타·제동을 전부 운전자 이외 행하는 것,                         | 완전자동주행   | 2020년대 후반 |

| 자율주행 레벨 |  |  | 개요                      | 실현가능한 기술 | 시장화<br>기대시기 |
|---------|--|--|-------------------------|----------|-------------|
|         |  |  | 운전자가 전혀<br>관여하지 않는<br>것 |          |             |

현재 자율주행 시스템은 기술 개발 중에 있으나 레벨 2에 해당하는 추적시스템 등은 이미 상용화되어 있고, 복수 차선에서의 자율주행 등에 관한 도로 실증실험도 이미 실시되고 있다. 하지만, 자율주행 시스템이 요청한 경우에만 운전자가 대응하는 레벨 3과 운전자가 차량 조작에 전혀 관여하지 않는 상태인 레벨 4에 대한 도로 실증실험은 이제 시작 단계에 불과하다. 따라서 향후 도로 실증실험이 진행된다면, 레벨 3과 레벨 4를 포함한 자율주행 시스템의 실용화에 있어서 고려해야 할 새로운 과제가 나타날 것으로 보인다. 따라서 자율주행 시스템에 대한 구체적인 기술 개발의 방향성을 확인하면서 자율주행에 대한 법적·운용상의 문제점에 대한 검토가 진행 중이다. 국토교통성에서 2012년 6월 고속도로 상에서 제한적인 자율주행이 가능한 Auto Pilot System 추진위원회를 신설하였고 2020년 동경올림픽과 연계하여 실용화를 위한 준비를 추진하고 있다.<sup>37)</sup>

Toyota는 2013년 1월 자율주행용 시험모델을 공개하고, 안전거리 유지기능과 차선 유지기능을 결합한 ‘AHDA(Automated Highway Driving Assist)’기능이 탑재된 자율주행차를 5년내 출시를 목표로 하고 있으며<sup>38)</sup>, Nissan은 2013년 8월 이더 센서, 안내시스템, 카메라, 내비게이션 등이 장착된 자율주행차를 공개한 바 있다.<sup>39)</sup> 또한 에너지ITS(eITS)에서

37) 이재관, 자율주행 자동차 개발현황 및 시사점, 전자공학회지, 2014.01, 25면

38) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/globalpts/220368657278>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

39) 자율주행차 최근 동향 및 도입 이슈, 주간기술동향, 2014.05.14.

대형트럭 자동 군집주행 프로젝트를 개발 중에 있다.<sup>40)</sup>

## 2. 구체적 사례

일본 주요 완성차 업체별 자율주행차 개발동향을 구체적 사례를 소개한다.

### (1) 혼다(HONDA)

혼다는 2013년 10월에 보행자의 움직임을 예측하는 무인 자동차를 최초로 공개했다. 혼다는 도쿄 에도구 전시장에 마련된 야외 주행장에서 신형 ‘어코드 하이브리드’를 기반으로 개발한 무인 자동차의 시연회를 열었다. 혼다의 무인 자동차는 시속 약 20km로 주행하였고, 차량에 장착된 카메라가 도로를 건너려는 보행자의 움직임을 인식하면 자동으로 차량을 멈추게 하는 기술을 시연하였다.<sup>41)</sup> 주변 사람의 움직임을 분석하는 기술은 혼다의 인간형 로봇 ‘아시모’의 기술을 응용한 것으로 혼다는 당시 개발 중인 첨단 안전 신기술도 공개했다. 차에 탑재된 카메라로 전방 보행자를 인식하고 자동 정지하거나 발진하는 자동 운전 시스템(Autonomous Driving System), 운전자가 탑승하지 않아도 컴퓨터 원격 제어로 주차를 할 수 있는 자동 주차 기술(Automated Valet Parking) 등이 대표적이다.<sup>42)</sup> 보행자의 스마트폰에 들어있는 전용 소프트웨어와 무인 자동차가 무선으로 교신해 골목길에서 갑자기 튀어나오는 움직임과의 충돌도 방지하고, 그 외 주차장 감

40) 전황수·고준수, 운전자에게는 자유를, 교통사고는 Zero: 자율주행자동차, 한국전자통신연구원 이슈리포트, 2015.3, 22면.

41) <http://blog.naver.com/hihi6337/140199247072>. 그 내용을 보면 3대의 자동운전 대형트럭 군집주행(80km/h, 차간거리 10m), 3대의 자동운전 대형트럭과 1대의 자동운전 픽업트럭의 대열 주행(80km/h, 차간거리 4m), 1대의 자동운전 픽업트럭의 완전 자동운전 (50km/h), 4대의 대형트럭 ACC와 CACC(80km/h, 차간거리 30m)를 목표로 하고 있다.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

42) 한국경제, 日혼다 “2020년 내 자율주행車 내놓는다”, 2013.11.19.

시 카메라의 회상 데이터를 활용해 지정한 장소에 무인 주차하는 기술도 선보였다.<sup>43)</sup>

이후, 2014년 9월 디트로이트에서 열린 지능형교통체계(ITS)세계대회에서 자동 운전 차량 시제품인 ‘어큐라 RLX 세단’을 공개하며 시연을 했다.<sup>44)</sup> 시연차량은 앞차와 가까워지면 자체적으로 속도를 줄이거나 자동차가 스스로 방향지시등을 켜고 차선을 변경하는 등의 기술을 선보였다. 다만, 혼다는 다른 차량이 급작스럽게 끼어드는 등 자동차 스스로 통제할 수 없는 상황을 감지하면 운전자에게 자동으로 통제권을 넘긴다고 밝혔다.<sup>45)</sup>

한편, 전자신문 미래기술연구센터(ETRC)와 특허분석 전문기업인 광개토연구소가 공동 발행한 IP노믹스 보고서에 의하면, 스마트카 특허는 혼다가 454개 보유해 자동차 업체 중 양적으로 가장 강력한 특허를 구축하고 있는 것으로 나타났다.<sup>46)</sup> 특히, IP노믹스 보고서가 도출한 차세대 스마트카 시장 판도를 좌우할 ‘핵심 기술 Top 9’분야 특허에서도 혼다는 완성차 업체 가운데 가장 앞서 있다.<sup>47)</sup> 혼다는 Top 9 기술을 총 356건(Top 10 글로벌 완성차 업체 평균 특허 수 140.2건)을 보유하고 있으며<sup>48)</sup>, 특허 외부 표시 및 알람 장치(External Condition Vehicle-Mounted Indicator), 방향지시(Directive), 특수 애플리케이션(Special Applications), 내비게이션(Navigation) 등 자율 운행 관련 분야의 특허 경쟁력은 최상이다.

---

43) 조선비즈, 도요타·혼다·닛산...日 車업체 무인 자동차 기술 속속 공개, 2013.10.17.

44) 연합뉴스, 알아서 척척 ‘자동 운전’ 시대 열리나, 2014.09.10. 기사 참조. 이 시제품 차량에는 차선을 감지하는 카메라들은 물론 전면과 측면에 레이더 센서들이 부착됐다.

45) 연합뉴스, 위의 기사

46) 전자신문, [IP노믹스]혼다, 자율 주행 기술력은 세계 최고!, 2014.12.09.

47) 위의 기사.

48) Top 9 기술은 △차량 알림장치 및 표시장치 △내비게이션 △애플리케이션 △외장표시 및 알림장치 △상대위치정보 △차량위치지시 △방향지시 △특수 애플리케이션 등이다(위의 기사).

한편 혼다는 메르세데스-벤츠가 자율운행자동차를 테스트하고 있는 미국 샌프란시스코 인근 옛 알라메다 해군항공기지에서 자율운행자동차를 테스트할 계획이고<sup>49)</sup>, 미시간주립대 이동성전환센터(MOBility Transformation Center)와 함께 이와 비슷한 자율운행자동차 테스트 시설인 엠시티(Mcity)를 미시간주 앤아버에 건설한다는 계획이다.<sup>50)</sup> 혼다의 자율주행기술로 대표적인 것이 자동 주차 기술이다. 혼다의 자동주차 기술은 수입차는 물론 국산차에도 장착되고 있는 파킹 어시스트 기술보다 발전된 시스템이다. 혼다는 소형차인 피트로 자동 주차 기술을 선보였는데, 운전자가 건물 입구에 차를 세우고 내린 뒤 주차 버튼을 누르면 자동주차관리 시스템이 주차장에 설치된 감시카메라를 통해 빈자리 정보를 파악하고 차를 제어해 주차시키고 운전자가 일을 마치고 주차장으로 와 출차 버튼을 누르면 자동차가 다시 스스로 운전자가 있는 곳까지 오도록 하는 시스템이다.<sup>51)</sup> 이 시스템을 활용하면 제한된 공간에 더 많은 차를 세울 수 있고, 운전자는 주차시간을 절약할 수 있을 뿐만 아니라 주차장에서 발생하는 접촉 사고, 여성을 대상으로 하는 범죄 등도 예방할 수 있을 것으로 전망된다. 운전자 부주의로 발생하는 사고를 예방하기 위해 개발 중인 자동운전 시스템으로 협조형 자동운전기술도 있다. 와이파이 시스템과 레이더 센서 등을 이용해 자동차와 자동차, 자동차와 도로관리 시스템 등이 ‘협조’해 사고 위험을 줄여준다.<sup>52)</sup>

49) 혼다는 이번 테스트에서 자사 럭셔리브랜드 아큐라의 대형 세단 RLX에 각종 센서를 장착하고 자율운행시스템을 테스트하게 된다.

50) 네이버블로그, 오늘의 일본 경제 뉴스, <http://blog.naver.com/xcluyun/220318842088>, (최종접속일: 2016년 9월 21일)

51) 매일경제, 10년을 앞당길 혼다 미래기술, 2013.12.10.

52) 매일경제, 앞의 기사 참조. 차에 탑재된 카메라와 센서가 보행자나 전동 휠체어를 인식한 뒤 사고 위험이 있다고 판단하면 운전자 조작 없이 자동으로 멈춘 뒤 다시 출발하고, 건물이나 다른 차에 가려 운전자가 볼 수 없는 곳에 있는 보행자, 자동차, 자전거, 전동 휠체어 등도 미리 감지해 사고가 나지 않도록 자동차를 제어한다.

## (2) 닛산(Nissan)

2015년 1월에 일본 자동차 회사 닛산과 미국 항공우주국(NASA) 무인자동차 개발 협력을 위해 5년간 파트너십 계약을 맺었다. 이번 파트너십으로 닛산의 미국 실리콘벨리 연구센터와 NASA의 에임즈 연구센터가 오는 2020년까지 무공해 무인자동차 공동개발을 추진하게 되었다.<sup>53)</sup> 2014년 7월 오는 2020년 무인자동차 상용화 목표를 밝힌 이후로 닛산의 무인자동차 개발에 적극적이다. 2015년 말까지 시제품을 만들어 NASA의 시설에서 실증시험을 하고 2016년부터 단계적으로 실용화하여 2020년에는 교통량이 많은 시가지는 물론 거의 모든 지역과 상황에서도 자동운전이 가능한 차를 2020년에 발매하는 것을 목표로 하고 있다.

닛산은 2016년 말 경 봄비는 고속도로 상황에서 운전 작업을 대신하는 트래픽 잼 파일럿 기능을 선보일 예정이다. 또 완전히 자동화된 자동주차 시스템을 다양한 차종에 적용할 계획을 세우고 있다. 이 밖에 운전자 없이 주차하는 기능을 2019년에, 자동으로 위험을 파악하고 차선을 변경하는 ‘다중 차선 제어’ 기능은 2018년에 적용할 예정이다. 또 2010년대 말에는 운전자 개입 없이 도심 교차로를 자동으로 운전하는 ‘교차로 자동화’기술을 개발할 예정이다.

무인탐사 차량 등에서 쌓은 NASA의 기술을 활용해 5년간에 걸쳐 미국 서부 캘리포니아주에 있는 닛산의 연구소와 NASA의 엠즈연구센터가 협력하여 자동운전 시스템을 개발하고 관련 소프트웨어의 분석·검증 등을 진행하고 있다. 닛산은 2020년 출시 예정인 무공해 무인자동차에는 NASA 에임즈 연구센터가 제공하는 지형지도를 탑재하여 교통정체나 예상치 못한 장애물 등 무인자동차 운행 중 생길 수 있는 장

---

53) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=092&aid=0002067008>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)

에요소를 에임즈 연구센터의 분석 자료로 해결한다는 계획이다.<sup>54)</sup> 닛산은 최근 수년 간 MIT와 스탠포드, 동경대 등 세계 유명 대학 연구팀과 협력해 자율주행 기술을 개발해왔고, 실제 도로처럼 꾸민 일본 내 자율주행 전문 시험장에서 개발 프로젝트를 진행하고 있다.<sup>55)</sup>

### (3) 도요타(Toyota)

도요타는 북미 연구소에서 무인 자동차 연구를 추진하고 있다. 수년간 도로주행 실험을 거쳐 2014년에 ‘렉서스 LS’를 기반으로 한 시험용 차량을 공개했다. 이 차량에는 교통 신호를 감지하는 전방 카메라와 차량 부근의 교차로와 차선병합 같은 교통상황을 감지하기 위한 전면 센서를 장착하고 있어 ‘렉서스 LS’에 탑재한 센서는 모두 6개로 루프 상부, 차량의 전방, 우측, 좌측, 후륜에 탑재하여 차량의 전방, 좌우측 등 주변에 존재하는 물체를 감지하거나 차량 주변을 주행하는 차량이나 다가오는 보행자 등을 감지한다.<sup>56)</sup> 도요타도 2013년 10월에 도쿄의 한 고속도로에서 무인 자동차의 시운전을 통해 안전 거리를 유지하기 위해 앞차와 무선으로 통신하는 크루즈 컨트롤과 차선을 유지시켜주는 차선 추적 컨트롤 기술을 선보였다.<sup>57)</sup> 도요타는 이 기술을 2020년까지 상용화 할 계획이며 이 기술을 활용하면 불필요한 가속이나 감속이 줄어 연비 향상효과까지 얻을 수 있다. 또한 고속도로에서 운전조작과 페달 조작 없어도 스스로 주행할 수 있는 자동차의 상용화를 목표로 기술개발을 추진해왔고, 도요타가 개발중인 자율주행 자동차는 구글과 아우디가 개발 중인 무인자동차와는 조금은 개념이

54) 지디넷코리아, 닛산-NASA, 무공해 무인자동차 개발 협력, 2015.01.09.

55) 전자신문, 닛산 자율주행 자동차, 2013.08.30.

56) 서울경제, 원격 제어·자동 주행서 운전자 건강까지 체크…스마트카, 인간과 닮아간다, 2014.01.12.

57) 오토모닝, 자동운전기술·첨단운전시스템 개발 스토리, 2014.06.23.



다르다.<sup>58)</sup> 도요타의 자율주행 자동차는 레벨 3단계로, 레이저와 레이더 등 복합적인 센서를 활용해 주위의 교통상황을 모니터링하고 차선을 스스로 지키고 앞차간 거리를 유지하며 주행할 수 있는 수준이다.<sup>59)</sup> 도요타는 선행 차량과 무선 통신을 교환하면서 주행하는 시스템을 2011년부터 일반 도로에서 시험해 왔으며, 이를 통해 같은 차선 내에서는 앞차와의 거리를 조절해 주행상태를 유지하고 커브에서도 차선 내에서 자동으로 핸들조작과 자동 감속 기능도 지원한다.<sup>60)</sup>

구체적으로 도요타의 인공지능(AI) 기반 자율 주행 자동차 기술개발 현황을 보면 다음과 같다. 도요타는 향후 5년간 5천만 달러를 투자해 MIT와 스탠포드대학에 로봇 협력 연구센터를 설립하여 인공지능 기술을 스마트 차량에 적용하려 하고 있다.<sup>61)</sup> 도요타는 자동차에 AI 기술을 응용하는 것에 주력하고 있어서 구글의 완전 자율주행 차량과는 개발 방향이 다르다. 사람이 주도적으로 운전을 하되, 운전자 주변의 환경을 센싱할 수 있도록 시스템을 개발하여 사고가 일어나지 않도록 하는 것이다. 도요타의 지능형 자동차는 노령층 등 운전이 도움을 주어 매년 전 세계적으로 발생하는 150만명의 교통사고 사망자수를 줄이는데 기여할 것으로 보인다. 이미 도요타는 지난 2013년 CES에 반자율주행 차량을 소개하여 안전 기술시스템의 향상을 가져왔고 여기에

---

58) 오토뷰, 토요타, 2015년까지 자율주행 자동차 상용화 예정, 2013.10.15. 미국 도로교통안전국(National Highway traffic Safety Administration, NHTSA)이 발표한 무인자동차 가이드라인에 따르면, 구글이 개발하는 차량은 레벨 4단계가 목표이며, 도요타가 상용화를 목표로 하는 차량은 레벨 3단계 수준이다. NHTSA는 자동차의 자동화 시스템 수준에 따라 레벨 0부터 레벨 4까지 총 5단계로 구분한다. 레벨 0단계는 사람이 자동차를 완벽하게 통제하는 수준이고, 레벨 4단계는 목적지만 입력하면 자동차 스스로 도착까지 완료하는 수준이다.

59) 오토뷰, 위의 기사.

60) 오토뷰, 위의 기사.

61) 장길수, 도요타, AI 기반 자율주행 자동차 전략, 2015.09.13. MIT 컴퓨터 및 인공지능연구소(CSAIL), 스탠포드 인공지능연구소(SAIL) 등이 공동으로 연구를 진행할 계획으로 인공지능과 로봇 연구에 5천만 달러를 투자하기로 하였다.

MIT와 스탠포드대에서 연구 중인 다양한 로봇 연구 결과들이 도요타의 기술과 융합될 것으로 보인다. 최근 도요타는 기존의 기술개발 전략을 수정하여 자동차에 IT 기술을 적극적으로 활용한 기술개발을 추진하고 있다. 한때 일본 자동차 업계에서는 무인차 개발에 대해 소극적이었다. 그 이유는 아직 소비자가 원하지 않을 수 있다는 판단에서였다. 그러나 글로벌 자동차 업계의 수익성이 떨어지면서 새로운 사업 모델이 필요하다는 점에서 도요타를 비롯한 일본 자동차 업계의 변화가 요구되었다. 이에 도요타를 포함해 일본 자동차 업계는 IT 기술을 접목한 자동차 기술이 산업의 미래가 된다고 판단하고 무인차 기술 개발에 보다 적극적으로 나서고 있다.

## 제 3 장 일본의 드론 관련 법률 및 정책

### 제 1 절 드론 관련 법률 및 정책 현황

#### 1. 드론 관련 법제 현황

최근 원격조작 및 자동조종을 통한 비행 및 사진 촬영 등이 가능한 무인항공기(드론)가 개발되어 상업용과 개인 취미 등 민간 분야에 다양하게 활용되고 있다. 이러한 현상은 산업적 측면에서는 새로운 신산업 창출의 동력을 마련하고 생활의 편이를 향상시킬 수 있다는 점에서는 긍정적이나 무인항공기의 비행으로 인해 항공기 안전에 위협이 되거나 사람과 건물·차량 등에 위해가 발생할 수 있어 이에 대한 대비가 시급하다. 이미 일본에서는 무인 항공기가 농약 살포 및 화산 감시 등에 넓게 활용되고 있으며 지난 2015년 4월의 수상관저 옥상에 추락한 드론 기체의 발견 등 사고 및 문제들이 계속해서 발생하여 이에 대한 규제 논의가 진행되어 왔다.<sup>62)</sup>

이러한 최근의 드론의 활용과 그에 따른 안전 등 여러 법적 문제가 발생할 소지가 높아지자 일본은 2015년 7월 14일 「항공법」을 개정하여 드론에 대한 법적 근거 규정을 일부 반영하였고, 동년 12월 10일부터 “드론 및 무선조정기 등을 사용하는 무인항공기의 비행 규칙”을 마련하였다. 이에 따르면 비행 규칙을 위반할 시에는 50만엔 이하의 벌금이 부과된다.<sup>63)</sup> 또한 항공법과는 별도로 수상 관저 및 국회 등의

62) 지방자치단체의 경우에도 2014년 9월 19일에 세계문화유산인 일본의 히메지 성에 드론이 천수각의 5층 지붕에 추락하여 문화재인 건물에 피해가 발생하여 히메지 경찰서에서는 문화재보호법 위반 용의로 드론 조종자를 수사하였고, 이를 계기로 히메지성을 관리하는 히메지 시는 히메지성 관리조례에 의거하여 히메지 성에 대한 드론 비행을 금지시켰다.

63) 국토교통성 항공국, 무인항공기(드론, 라지콘 등)의 안전한 비행을 위한 가이드라인, 2015년 11월 17일, <http://www.mlit.go.jp/common/001128047.pdf>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)

중요 시설 상공의 비행을 금지한 의원입법 “드론 규제법안”도 국회의 심의를 거쳐 2016년 3월 8일 일명 「드론규제법」을 제정하여 이에 대한 규제를 하고 있다.

일본에 있어서도 드론과 관련하여서 직접 관련이 있는 법률은 항공법과 특별법인 드론 규제법이지만 그 사용과정에서 발생할 수 있는 여러 법률적 쟁점의 해결을 위해서는 다른 법률과의 검토와 규제도 필요하다. 예를 들자면, 민법상의 규제와 관련하여 일본의 경우에도 토지의 소유권은 지상과 지하에 미치기 때문에, 일정한 높이의 상공에서의 비행은 토지소유권의 침해에 해당할 여지가 있어 이에 대한 검토가 필요하고, 일반 도로 상공에서의 비행인 경우에도 이에 대한 규제에 대한 명확히 규정이 없어서 도로교통법상의 규제에 대한 논의도 있어야 한다. 물류운송과 관련된 개인정보와 드론을 이용한 촬영 등 사생활 침해의 문제 등 사용방법에 따라서는 다양한 범위반의 소지가 있어 이에 대한 검토도 요구된다.

이하에서는 일본의 항공법 개정으로 인한 드론(무인 소형항공기)에 대한 규제 운용 등의 관한 규정을 분석한다. 또한 최근 제정된 드론 규제법의 내용을 검토하여 법 제정의 취지를 이해하면서 우리나라에서 적용 시의 시사점 등을 제안한다.

## 2. 드론 관련 주요 법률의 분석

### (1) 일본 항공국에 의한 소인무인항공기 규제 운용에 대한 해석<sup>64)</sup>

#### 1) 일본의 항공법 제2조 제22항 관계- 소인무인항공기의 정의 추가

항공법의 일부를 개정하는 법률(2015년 9월 11일 법률 제67호)에 의해, 다음과 같이 “무인 항공기”의 정의가 새롭게 추가되었다. 항공용

64) 국토교통성 항공국 안전부 운항안전과, 무인항공기 규제 운용에 있어서의 해석에 대하여, 2015년 11월 17일 제정. <http://www.mlit.go.jp/common/001110203.pdf>(최종접속일: 2016년 9월 21일)

으로 제공이 가능한 비행기, 회전익항공기, 활공기, 비행선 및 기타 정령으로 정한 기기로서 구조상 사람의 탑승이 가능하지 않은 기기 중, 원격조작<sup>65)</sup> 및 자동주행<sup>66)</sup>을 통해 비행기 가능한 기기<sup>67)</sup>를 말한다. 구체적으로는 드론(멀티콥터), 무선조정 비행기, 농약살포용 헬리콥터 등이 해당한다. “구조상 사람의 탑승이 불가능한 것”이라는 것은 해당 기기의 개괄적인 크기 및 잠재적인 능력을 포함한 구조, 성능 등의 확인으로 판단한다.

## 2) 무인항공기 제외 규정

항공기의 항행 및 육상 및 해상에서 사람 및 물건에 대한 안전 위해 가능성이 없는 것으로, 항공법 시행규칙 제 5조의 2의해, 중량이 200g미만의 기기(모형 항공기로 분류)는 무인 항공기의 대상에서 제외된다. 모형 항공기는 무인 항공기의 비행에 관한 규칙에는 적용되지 않으나 공항 주변 및 일정 고도 이상의 비행에 대해서는 국토교통성 대신의 허가가 필요하다(제99조의 2).

중량 200g미만의 무인 항공기는 비행 가능 시간 등의 기능 및 성능이 제한되므로 분실 및 추락 등으로 사람 및 물건에 충돌할 경우에도 그 피해가 매우 한정적으로 발생할 것으로 예상되고, 주로 실내 등의 좁은 범위 내에서 비행한다고 생각된다. 무인 항공기의 “중량”에 대해서는 무인항공기 본체 및 배터리의 중량 합계를 말하며 배터리 이외의 탈착이 가능한 부속품의 중량은 중량 합계에 포함되지 않는다.

65) 원격조작은 무선 컨트롤러 등의 조종 장치를 활용하여 공중에서 상승, 호버링, 수평비행, 하강 등의 조작을 실시하는 것을 의미.

66) 자동조종이라는 것은 해당기에 입력된 프로그램에 의하여 자동적으로 조종을 실시하는 것을 의미하여, 구체적으로는 사전에 설정한 비행경로에 따라 비행 가능 및 비행도중 사람의 조작개입이 없이 이륙부터 착륙까지 완전히 자율적으로 비행하는 것이 있다.

67) 중량 및 사유를 기안하여 비행에 의해 항공기의 항행 안전 및 지상, 수상의 사람 및 물건의 안전에 피해를 주지 않는 것으로 국토교통성령으로 정한 것을 제외

### 3) 비행의 금지 구역 규정

150m이상의 상공 및 공항 등의 주변(진입표면 등)의 상공의 구역은 유인 항공기와 충돌할 가능성이 있기 때문에 무인 항공기의 비행을 금지하고 있다.<sup>68)</sup> 공항 및 헬리포트 등의 주변에 설정되어 있는 진입표면, 전이표면 또는 수평표면, 연장진입표면, 원추표면, 외측수평표면 상공의 구역이 이에 해당한다. 모든 공항 및 헬리포트에 대해서는 공항에서 일반적으로 6Km이내의 범위로 진입표면, 전이표면 및 수평표면이 설정되어있으나 하네다(동경)·나리타·중부(나고야)·칸사이(오사카) 국제공항 및 정령공항에 대해서는 공항으로부터 23Km이내의 범위에 연장진입표면, 원추표면 및 외측수평표면이 설정되어있다.

인구 또는 가옥이 밀집되어 있는 지역은 무인항공기의 추락으로 지상 및 수상의 사람 및 물건에 위해를 동반할 개연성이 높으므로 인구 밀집 지역 상공에 대한 무인 항공기의 비행을 금지한다.<sup>69)</sup> 그러나 “인구 집중 지구<sup>70)</sup>”에서도 지역의 실정 및 무인 항공기에 대한 다양한 니즈가 있음을 고려하여 안전에 대한 위해가 없음이 인정된 경우에는 국토교통성대신의 고시를 통하여 인정된 지역에 대해서는 인구 및 가옥의 밀집지역에서 제외한다. 그러나 현재까지는 인구 및 가옥 밀집 지역 중 국토교통성의 고시로 인해 정해진 비행금지 제외 구역은 없다. 사유지 내의 비행에 대해서도 강풍 등의 기상 상황에 의한 예기치 못한 장소로 분실 및 추락할 가능성도 있어 공항 주변 150m이상의 상공 및 인구 집중 지구 내에서는 사유지라도 비행 금지구역에 해당한다.

68) 일본국 항공법 제132조.

69) 일본국 항공법 제132조 제2호.

70) 국토교통성 홈페이지, 2010년 국제조사의 결과에 의한 인구 집중 지구,  
[http://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_tk10\\_000003.html](http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html),(최종접속일: 2016년 9월 21일)

#### 4) 비행의 방법(항공법 제132조 2의 관계)에 관한 규정

##### ① 낮 시간대의 비행

야간에는 무인 항공기의 위치 및 자세뿐만 아니라 주위 장애물의 파악이 곤란하여 무인 항공기의 적절한 제어가 불가능하고 추락, 유실 등의 가능성이 높으므로, 낮 시간대(일출부터 일몰까지의 시간)의 비행으로 한정한다.<sup>71)</sup> “일출부터 일몰까지의 시간”에 대해서는 국립천문대가 발표하는 일출 시각으로부터 일몰 시각까지의 시간을 의미한다. 따라서 지역에 따라 일출과 일몰시간이 달라질 수 있다.

##### ② 육안(목시) 범위 내에서의 비행

무인 항공기의 위치 및 자세를 파악하고 그 주변에 사람이나 장애물 등이 없는지 여부 등의 확인을 보장하기 위해 무인 항공기의 비행은 육안에 의해 지속적으로 모니터링이 가능한 비행의 경우에 한정한다.<sup>72)</sup> 여기서 “목시”는 무인항공기를 비행시키는 조정자 본인의 눈으로 보는 것을 말한다. 따라서 보조자에 의한 모니터링은 해당되지 않으며, 또한 모니터나 쌍안경, 카메라 등을 이용해 보는 것은 시야가 제한되기 때문에 “목시”에 해당하지 않는다.

##### ③ 지상 또는 해상에서 사람·물건 사이에 일정 거리를 확보한 비행

무인 항공기가 지상 또는 수상에서 사람 및 물건과 충돌하는 것을 방지하기 위해 해당 무인 항공기와 이들 사이에는 일정한 거리(30m)를 확보하여 비행해야 한다.<sup>73)</sup> 동 규정은 비행하는 무인 항공기의 충돌에서 사람 또는 물건을 보호하는 취지로써 30m를 유지해야 하며, 사람 및 물건(건물)에 대해서는 다음과 같이 해석하고 있다. 「사람」은

71) 일본국 항공법 제132조의2 제1호.

72) 일본국 항공법 제132조의2 제2호.

73) 일본국 항공법 제132조의2 제3호.

무인항공기를 비행하는 자 및 그 관계자 (무인항공기의 비행에 직간접적으로 관여하고 있는 사람) 이외의 사람을 말하고, 「물건」은 무인항공기를 비행하는 자 및 그 관계자가 소유 또는 관리하는 부동산 이외의 물건을 말한다. 예컨대, 사람이 안에 있을 수 있는 기기(자동차, 철도차량, 선박, 항공기, 건설기계, 항만 크레인 등)와 건축물, 기타 상당한 크기를 갖는 공작물(건물, 공장, 차고, 고가, 다리 등)등이 해당한다. 하지만 토지 및 제방, 철도 선로, 수목 등의 자연물은 해당하지 않는다.

④ 다수의 인원이 모이는 행사장 상공이외의 공역에서의 비행

다수의 인원이 모이는 행사장의 상공에서 무인 항공기가 비행하는 경우, 고장 등의 낙하, 분실로 사람에게 해를 끼칠 개연성이 높기 때문에 일시적으로 다수의 사람이 모이는 행사 장소 상공의 공역에서는 무인 항공기의 비행을 제한한다.<sup>74)</sup> 다수의 인원이 모이는 행사로는 항공법 제132조의2, 제4호에 명시된 제례, 전시회, 프로스포츠 경기, 스포츠 대회, 운동회, 야외에서 개최되는 콘서트, 소규모 지역 축제, 시위 행위 등이 해당한다. 다만, 여기에 해당하지 않더라도 특정 시간, 특정 장소에 수십명의 사람이 모이는 경우는 ‘다수의 사람이 모이는 행사’에 해당할 수 있다.

⑤ 위험물 운송 금지

일부 무인항공기는 이미 10kg 내외의 물건을 수송할 능력을 가지고 있으므로 화약류, 고압가스, 인화성 액체 등의 위험물의 수송도 가능하다. 그러나 위험한 물건을 수송하는 무인 항공기가 추락하는 경우 또는 운송 중에 위험물이 유출 되는 경우에는 주변에 해당 위험 물질의 비산이나 기체 폭발로 인해 사람과 다른 물건에 손상을 발생시킬

---

74) 일본국 항공법 제132조의2 제4호.



우려가 있기 때문에 위험물의 운송을 금지한다.<sup>75)</sup> 무인 항공기에 의한 운송 금지 위험물로는 항공법 시행규칙 제236조의5 및 「무인 항공기에 의한 운송을 금지하는 물건 등을 정하는 고시」(2015년 11월 17일자 국토교통성 고시 제1142호)에 규정되어있다. 단, 비행에 필수적이며, 비행 중 항상 기체와 일체가 되어 수송되는 등의 물건에 대해서는 항공법 시행규칙 제236조의5, 제2항에 있어 운송 금지 물건에 포함되지 않는다. 구체적으로는 ① 무인 항공기 비행에 필요한 연료와 전지, ② 업무용 기기 (카메라 등)에 사용되는 배터리, ③ 안전 장비로 낙하산을 펴는데 필요한 화약류 및 고압가스 등이다.

#### 5) 항공법의 일부를 개정하는 법률 내용

개정된 항공법의 내용에 따르면 드론은 구조상 사람이 탈 수 없는 무인기 가운데 원격조종 또는 자동조종을 통해 비행할 수 있는 물체가 해당되며 경량화된 장난감은 대상에서 제외된다.<sup>76)</sup> 비행이 금지되는 공항 주변은 항공기 향해 안전에 영향을 미칠 수 있는 공역으로 정의하고, 주택 밀집 지역은 인구가 1km<sup>2</sup> 당 4,000명이 넘는 지역으로 하고 있다.<sup>77)</sup> 해당 지역에서는 안정성을 확보하고 국토 교통 대신의 허가를 받은 경우에는 비행이 가능하다.

드론 비행 방법과 관련하여 야간 비행을 금지하고 주간 비행을 원칙으로 주위의 상황을 육안으로 상시 모니터링 하고 사람 또는 물건과 안전한 거리를 유지하면서 비행해야 할 것을 명시했다.<sup>78)</sup> 또한 특정 행사나 전시회 등 사람이 모이는 장소에서는 비행하지 않도록 하고 폭발물 수송을 전면 금지했다.<sup>79)</sup> 상기 규정들을 위반한 경우에는

75) 일본국 항공법 제132조의2 제5호.

76) 일본국 개정 항공법 제2조 정의규정.

77) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/theboan/220488525227> 참조.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

78) 일본국 개정 항공법 제132조의2(비행의 방법).

79) 일본국 개정 항공법 제132조의2(비행의 방법).

최고 50만 엔(약 429만 원)의 벌금이 부과된다.<sup>80)</sup> 또한 경찰 등 국가 기관이 사고 및 재해 발생 시 수색과 구조 등을 목적으로 사용하는 경우에 법 적용이 제외된다.<sup>81)</sup> 위에서 분석한 항공법의 일부를 개정하는 법률(2015년 9월 11일 법률 제67호)에 대한 개정전 내용과 개정 후의 내용에 대한 것을 아래의 표로 정리하였다.

<표-4> 항공법 개정 법률 비교표

| 개정전   | 개정후  |
|---|--|
| <p>목차<br/>제1장~제8장 (생략)<br/>제9장 잡칙<br/>제10장 벌칙<br/>부칙</p> <p>제 2 조(정의) 제1항 이 법률에서 「항공기」란 사람이 타고 항공용으로 제공하는 것이 가능한 비행기, 회전익항공기, 활공기 및 비행선 그 외 정령에서 정하는 항공용으로 제공할 수 있는 기기를 말한다.</p> <p>제2항~제21항 (생략)</p> | <p>목차<br/>제1장~제8장 (생략)<br/><u>제9장 무인항공기(제132조~제132조의3)</u><br/>제10장 잡칙<br/>제11장 벌칙<br/>부칙</p> <p>제 2 조(정의) 제1항 이 법률에서 「항공기」란 사람이 타고 항공용으로 제공하는 것이 가능한 <u>비행기</u>, 회전익항공기, 활공기, 비행선 그 외 정령에서 정하는 <u>기기</u>를 말한다.</p> <p>제2항~제21항 (생략)</p> <p>제22항 이 법률에서 「무인항공기」란 항공용으로 제공할 수 있는 비행기, 회전익항공기, 활공기, 비행선 그 외 정령에서 정하는 기기로서 구조상 사람이 탈 수 없는 것 중</p> |

80) 일본국 개정 항공법 제157조의4(무인항공기의 비행 등에 관한 죄).

81) 일본국 개정 항공법 제132조의3(수색, 구조 등을 위한 특례).

| 개정전 | 개정후   |
|-----|---|
|     | <p>에서 원격조작 또는 자동조종(프로그램에 의한 자동적인 조종을 하는 것을 말한다)에 의해 비행시킬 수 있는 것(그 중량 그 외 사유를 감안해서 그비행에 의해 항공기의 항공의 안전 및 지상과 수상의 사람 및 물건의 안전에 손상시키는 우려가 없는 것으로 국토교통성령에서 정하는 것을 제외한다)을 말한다.</p> <p>제 9 장 무인항공기</p> <p>제132조(비행의 금지구역) 누구라도 다음에서 정하는 공역에 있어서 무인항공기를 비행시켜서는 안 된다. 다만 국토교통대신이 그 비행에 의해 항공기의 항행의 안전 및 지상과 수상의 사람 및 물건의 안전을 손상시키는 염려가 없다고 인정해서 허가한 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 무인항공기의 비행에 의해 항공기의 항행의 안전에 영향을 미칠 염려가 있는 것으로서 국토교통성령에서 정하는 공역</li> <li>2. 전호에서 말하는 공역 이외의 공역으로서 국토교통성령에서 정하는 사람 또는 가옥이 밀집해 있는 지역의 상공</li> </ol> <p>제132조의2(비행의 방법) 무인항공기를 비행시키는 자는 다음에서</p> |

| 개정전 | 개정후  |
|-----|--|
|     | <p>정하는 방법에 의해서 비행시키지 않으면 안 된다. 다만 국토교통성령에서 정하는 바에 따라 미리 다음 각호에서 정하는 방법의 어떤 것에도 따르지 않으면서 비행시키는 것이 항공기의 항행의 안전 및 지상과 수상의 사람 및 물건의 안전을 손상시킬 염려가 없다고 국토교통대신의 승인을 받은 경우에는 그 승인에 따라 그것을 비행시키는 것이 가능하다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 일출에서 일몰까지 비행시키는 것</li> <li>2. 당해무인항공기 및 그 주위의 상황을 시야로 항시 감시해서 비행시키는 것</li> <li>3. 당해무인항공기와 지상과 수상의 사람 또는 물건 간에 있어 국토교통성령에서 정하는 거리를 확보해서 비행시키는 것</li> <li>4. 제례, 제사, 전시회 그 외의 다수의 사람이 집합하는 모임이 개최되고 있는 장소의 상공 이외의 공역을 비행시키는 것</li> <li>5. 당해무인항공기에 의해 폭발성 또는 이연성(易燃性)을 가지는 물건 그 외 사람에 위해를 주거나 또는 다른 물건을 손상할 염려가 있는 물건으로 국토교통성령에서 정하는 것은 운송해서는 안 됨</li> </ol> |

| 개정전 | 개정후  |
|-----|--|
|     | <p>6. 지상 또는 수상의 사람 혹은 물건에 위해를 주거나 또는 손상을 줄 염려가 없는 것으로 국토교통성령에서 정하는 경우를 제외하고, 당해무인항공기에서 물건을 투하해서는 안 됨</p> <p>제132조의3(수색, 구조 등을 위한 특례) 전2조의 규정은 도도부협 경찰 그 외의 국토교통성령에서 정하는 자가 항공기의 사고 그 외 사고 때에 수색, 구조 그 외의 긴급성이 있는 것으로 국토교통성령에서 정하는 목적을 위해 행하는 무인항공기의 비행에 대해서는 적용하지 않는다.</p> <p>제11장 벌칙</p> <p>제157조의4(무인항공기의 비행 등에 관한 죄) 다음 각호에 해당하는 자는 50만 엔 이하의 벌금에 처한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 제132조의 규정에 위반해서 무인항공기를 비행시킨 자</li> <li>2. 제132조의2 제1호부터 제4호까지의 규정에 위반해서 무인항공기를 비행시킨 자</li> <li>3. 제132조의2 제5호의 규정에 위반해서 무인항공기에 의해 물건을 운송한 자</li> <li>4. 제132조의2 제6호의 규정에 위반해서 무인항공기에서 물건을 투하한 자</li> </ol> |

지금까지 일본은 드론을 대상으로 한 법 규정은 없었으나 지난 2015년 4월 일본 수상 관저의 옥상에서 드론이 발견되는 사건을 계기로 법개정을 추진해 왔으며, 그 결과로 항공법이 개정되었다.<sup>82)</sup> 최근 미국, 영국 등 외국에서도 드론의 활용에 따른 안전 등 여러 문제 때문에 이에 대한 규제를 마련하고 있어 일본 정부 역시 드론의 활용과 관련된 규제와 가이드라인을 마련하기 위해 노력하고 있다. 이를 위해 국토교통성은 2016년도 예산에 2,600만 엔(2억 5,500만 원)의 예산을 배정하여 드론 활용 현황에 관한 국내외 조사 및 운항 규칙의 홍보 등 드론의 안전대책을 마련하고 있다.<sup>83)</sup>

(2) 드론규제법 (国会議事堂、内閣総理大臣官邸その他の国の重要な施設等及び外国公館等の周辺地域の上空における小型無人機の飛行の禁止に関する法律)

1) 개요

드론규제법은 2016년 3월 8일 국회를 통과한 최근의 법률로서, 총 11개의 조문 등으로 구성되어 있으며, 동법은 국회의사당, 내각총리대신관저 그 외 국가의 중요한 시설 등, 외국공관등 및 원자력사업소의 주변지역의 상공에 있어서 소형무인기등의 비행을 금함으로써, 이러한 시설에 대한 위험을 미연에 방지하여 국정의 증추기능 및 양호한 국제관계의 유지와 공공의 안전의 확보에 이바지하기 위함을 목적으로 하고 있다(동법 제1조).

2) 동법상의 소형무인기의 정의

동법 제2조에서 소형무인기에 대해 비행기, 회전익항공기 등으로 사람이 탈 수 없는 것 중에서 원격조작 또는 자동조종에 의해 비행시키

82) 인터넷 블로그, <http://theboan.blog.me/220488525227> 참조.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

83) 정책연구단 미래인터넷팀, 일본, 드론 규제를 위한 항공법 개정안 통과, Power Review, 한국인터넷진흥원, 2015.9, 53면.

는 것이 가능 것으로 규정하고 있다. 이러한 규정은 「항공법」상의 “무인항공기”의 규정과 거의 동일하다고 보면 될 것이다.

### 3) 비행금지구역 및 예외

동법 제3조에서 제5조는 국회의사당, 수상관저, 황거(皇居)·어소(御所) 그 외의 국가의 중요한 시설 등 및 외국공관 등으로부터 대개 300m 범위 내를 비행금지구역으로 정하면서, 예외적으로 대상 시설의 관리자 또는 그 동의를 얻는 자 등이 미리 도도부현 공안위원회에 “통보”한 경우에는 비행이 가능하다.

### 4) 조치·벌칙

경찰관은 동법에 위반해서 소형무인기 등의 비행이 이루어진 경우에는 소형무인기 등의 비행과 관련한 그 자에 대해 당해 소형무인기 등의 비행과 관련한 기구를 대상시설 주변지역의 상공으로부터 퇴거시키는 등 필요한 조치를 취할 수 있으며, 더 나아가 이러한 퇴거조치명령에 따르지 않는 경우 그리고 현장에 그 자가 없는 관계로 이러한 퇴거명령을 할 수 없는 경우 및 퇴거명령을 할 여유가 없는 경우에는 대상시설에 대한 위험을 미연에 방지하기 위한 필요한 범위내에서 당해 소형무인기 등의 비행과 관련한 기구의 파손 그 외의 필요한 조치를 취할 수 있게끔 규정하고 있다(동법 제9조 제1항, 제2항). 덧붙여 국가와 지방공공단체는 제2항에 의한 파손 그 외의 필요한 조치로 인해 손실을 입은 자에 대해서는 당해조치에 의한 통상의 손실을 보상하도록 규정하고 있다(동법 제9조 제4항).

한편, 벌칙으로는 비행금지구역상공의 시설 및 지정부지 등의 상공에 소형무인기 등의 비행을 행한 자에 대해서는 1년 이하의 징역 혹은 50만 엔 이하의 벌금에 처하며, 경찰관의 명령에 위반한 자에 대해서는

1년 이하의 징역 혹은 50만 엔 이하의 벌금에 처하도록 규정하고 있다 (동법 제11조 제1항, 제2항).

### (3) 드론 운용에 대한 기타 규정

#### 1) 무인 항공기 비행에 관한 허가·승인 신청서

항공법 132조의 2에 명시된 비행 방법 이외의 무인 항공기의 비행에 대해서는 국토교통서의 허가 및 승인이 필요하다. 예를 들면, 야간 비행, 목시외 비행, 사람과 물건 사이의 30m미만의 비행, 이벤트 상공 비행, 위험물의 운송, 물건의 낙하 등의 드론 비행이 이에 해당한다.

허가 및 승인 신청서에 대해서는 국토교통성 홈페이지<sup>84)</sup>에 허가 승인 신청서의 양식 뿐만 아니라 기재 요령<sup>85)</sup> 및 일반적인 6가지의 신청서의 기재 예문<sup>86)</sup>, 작성 요령, 체크리스트까지 인터넷 상에 공개하고 있다. 허가 및 승인 신청서의 제출은 우편 송부 및 전자 신청이 가능하다. 그러나 허가 및 승인서에 대한 정부 담당자로부터의 신청자에게 답신하기 위한 연락용 봉투의 송부가 필요하다. 신청서는 국토교통성 항공국 안전부 운항안전과 무인기 허가·승인 담당에게 제출한다. 단, 실내 및 망 등으로 사방 및 상부가 둘러져 있는 공간에서의 비행에 대해서는 비행 규칙에 적용받지 않기에 허가 및 승인의 신청이 필요 없다.

허가 및 승인 신청서의 기재 예로써는 ① 인구 집중 지구 상공의 비행, 사람 또는 건물 상공 30m이상의 거리 확보가 어려운 비행, 행

84) 국토교통성, 무인 항공기 비행에 관한 허가·승인 신청방법 등, [http://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_fr10\\_000042.html](http://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr10_000042.html),(최종접속일: 2016년 9월 21일)

85) 국토교통성, 신청서 작성 요령 및 체크리스트, <http://www.mlit.go.jp/common/001111461.pdf>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)

86) 국토교통성, DID지구, 건물과의 거리 30m, 행사장 상공에서의 비행 허가/승인신청의 신청서 기재예, <http://www.mlit.go.jp/common/001119399.pdf>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)



사장 상공에서의 비행, ② 야간비행, ③ 시계외 비행, ④ 농약살포, ⑤ 비행경로가 특정되지 않는 비행, ⑥ 공항 등의 주변 공역, 지표 또는 수면 위 150m 이상의 공역 비행에 대한 기재 예시가 공개되어 있다.<sup>87)</sup> 신청서에는 공중촬영, 보도취재 등의 비행 목적, 비행일시, 비행경로, 비행고도, 비행금지공역을 비행하는 이유, 항공법 제132조 2의 각 호에 해당하는 비행방법을 따르지 않는 이유 등을 기재하여야 한다. 신청수속을 위해서는 ① 무인항공기 비행에 관한 허가·승인 신청서, ② 무인항공기의 기능 및 성능에 관한 기준적합확인서, ③ 무인항공기를 조정하는 사람에 대한 비행경력·지식·능력 확인서, ④ 비행경로지도, ⑤ 무인 항공기 및 조종장치의 사양을 알 수 있는 설계도면 또는 사진, ⑥ 무인 항공기의 운용 한계 및 무인 항공기의 비행 방법이 기재되어 있는 취급설명서의 복사본, ⑦ 조정자의 과거 비행 실적 및 훈련실적 등을 기재한 자료, ⑧ 허가 등이 필요한 내용에 상응하는 추가기준 적합성을 표시한 자료, ⑨ 비행 매뉴얼을 제출해야 한다.<sup>88)</sup> 자작제작기로서 취미로 비행할 시에는 ⑤, ⑥에 대한 서류는 생략할 수 있고, 신청은 비행 예정일 10일(토, 일, 휴일 등을 제외) 전까지 모든 서류를 준비하여 제출해야 한다. 공항 등의 주변 공역, 지상 등 150m 이상의 높이에서 비행은 공항사무소장에게 제출하며, 그 외에는 국토교통성에 제출한다.<sup>89)</sup>

87) 국토교통성, 위의 DID지구, 건물과의 거리 30m, 행사장 상공에서의 비행 허가/승인신청의 신청서 기재에 번역.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

88) 국토교통성, 위의 무인 항공기 비행에 관한 허가·승인 신청방법 등 번역.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

89) 국토교통성, 위의 무인 항공기 비행에 관한 허가·승인 신청방법 등 번역.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

## 2) 항공법 제132조 3의 적용을 받는 무인항공기의 비행 운용 가이드라인<sup>90)</sup>

### ① 목 적

항공법 제132조 3 및 동 법 시행 규칙 제 235조의 7 및 동 규칙 제 236조 8의 적용을 받아, 국가 또는 지방공공단체 또는 의뢰를 받는 특례적용자가 항공기의 사고, 기타 사고 발생 시, 탐색 및 구조의 목적을 위해 무인항공기를 운용할 때도, 특례적용자가 안전 확보의 책무를 주지하면서, 긴급성 및 공공성을 요하는 행위인 구조 등의 신속한 행동을 위해 무인항공기의 비행 금지 구역(항공법 제132조) 및 비행 방법(항공법 제132조의 2)에 관한 규정 적용을 예외로 한다. 따라서 특례적용자는 항공기의 항행 안전<sup>91)</sup> 및 지상/수상의 사람 및 건물의 안전 확보를 자주적으로 실시하며 무인 항공기를 운용해야 한다.

### ② 비행의 안전 확보

공항 등 주변 및 지상 또는 수상에서 150m이상의 높이(항공법 제 132조 제 1호의 구역)에서 무인 항공기를 비행할 경우에는 공항 등의 관리자 및 구역을 관할하는 관계 기관과 조정 후에, 해당 구역 장소를 관할하는 공항사무소에 이하의 정보를 전화로 보고하고, 전자메일 또는 팩스로 통지한다. 해당 통지에 기반하여 항공국에서는 항공정보<sup>92)</sup>를 발행하며, 공항 등의 관리자 등에게 항행하는 항공기에 대한 안전 상의 필요한 조치를 취한다. 항공법 제132조 1호의 구역이외에

90) 국토교통성, 항공법 제132조 3의 적용을 받는 무인항공기의 비행 운용가이드라인, 2015년 11월 17일 제정, <http://www.mlit.go.jp/common/001110204.pdf>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)

91) 항공법 제 132조 3의 적용을 받는 경우에 있어서도, 항공 위험을 발생시키는 행위 등의 처벌에 관한 법률 (1975년 법률 제87호)의 규정에는 적용된다.

92) 항공정보란 항공법 제99조에 의하여 국토교통대신이 항공기승무원에 대해 제공하는 항공기의 운항을 위한 필요한 정보를 말한다.

무인 항공기를 비행시킬 경우는 공항사무소 등의 통지는 필요 없다. 통지해야 할 비행 정보에는 비행목적(산악구조), 비행범위(++산을 중심으로 반경 500m이내), 최대 비행고도(지상고, 해발고), 비행일시, 기체 수, 기체제원, 비행 주체자 연락처, 비행 의뢰처(++현 소방국)등이다. 항공기의 항행 안전 확보를 위해 비행이 확인된 항공기가 구조 활동을 실시하고 있을 경우에는 비행에 방해되지 않도록 무인항공기의 비행을 중지 또는 충분한 거리를 확보하고 비행시켜야 한다.

### ③ 비행 매뉴얼

항공법 제 132조 3의 적용을 받는 경우에는 특례적용자의 책임에 있어서 항공기 및 지상/수상의 사람 및 건물의 안전을 확보할 필요가 있기에, 항공국 통달 “무인 항공기 비행에 관한 허가/승인의 심사요령 (국토교통성 항공국 기술부 운항과 제 684호, 국토교통성 항공국 기술부 항공기안전과 제 923호, 2015년 제정”을 참고로 탐색, 구조 등의 목적에 따른 무인 항공기의 운용방법을 매뉴얼로 정해 안전한 비행을 실시하는 것이 바람직하다. 매뉴얼은 무인 항공기의 점검/정비, 비행 훈련, 무인 항공기의 비행에 있어서의 안전 확보 체제, 사고시의 대응 및 연락체제 등을 포함해야 한다.

### ④ 대규모재해 시의 비행 조정

대규모 재해가 발생하였을 시에는 탐색, 구조를 목적으로 하는 다수의 항공기 및 무인 항공기의 운행이 예상된다. 항공기의 항행 안전 확보 및 무인 항공기가 기인하는 사고 방지를 위해, 해당 공역에서 무인 항공기가 비행할 경우에는 현지 재해대책본부 등을 통해서 무인 항공기의 비행 방법(일시, 비행장소 등)을 조정하는 것이 바람직하다.

### 3. 드론 상용화의 문제점 및 법적 과제

일본의 드론관련 시장 규모는 하드웨어 및 서비스의 보급 확대로 급속하게 성장하고 있고 그에 따라 드론의 상용화시기도 점점 빨라지고 그 범위도 점점 확대되고 있다. 시장조사 기관 임프레스에 따르면 2016년 일본의 드론 시장규모는 전년 대비 191% 성장한 199억 엔(2,186억 원)으로 확대될 것이며, 2020년도에는 2015년의 약 11배인 1,138억 엔(1조 2,500억원)까지 성장할 것으로 전망된다. 특히 향후에 측위 기술 및 제어 기술 등 드론 관련 기술 R&D와 실용화가 활성화 되면서 교량 등의 검사 및 측량, 정밀 농업, 물류, 감시 등 다양한 분야에서 무인 항공기가 활용될 것으로 예상되면서 드론을 활용한 서비스 시장이 전체 시장의 성장을 주도할 것으로 보인다.<sup>93)</sup> 일본 기업들도 드론을 활용한 서비스 사업화에 적극적이다. 소니는 지난해 로봇 벤처인 ZMP와 공동으로 드론을 이용한 건설현장 측량과 설비 점검 서비스를 제공하는 업체를 설립했다. 항공측량업체인 아시아항공측은 숲의 측량정보를 제공하기 위해 2016년 10월부터 드론으로 나무의 종류와 굵기, 산길 유무 등 숲의 데이터를 수집한다. 도시바는 2017년부터 드론으로 송전선, 첩탑 등 전력설비 점검 서비스를 하기로 했다. 농기계업체인 야마도 드론을 이용한 농작물 생육상황 정보 제공 서비스를 시작했고, 구보타는 내년 5월 농약 살포용 드론을 출시하기로 했다. 학계에선 야마구치 다카시 오사카시립대 교수팀이 드론을 이용한 교량의 노후 및 손상 검사시스템을 개발했다. 정밀 카메라와 측량기술을 사용해 교량의 균열이나 부식 위치를 정확하게 파악할 수 있다.

이처럼 드론과 관련된 기술개발과 일본 정부의 지원정책으로 드론 산업은 외형적으로는 호황을 맞고 있으며 드론의 상용화도 점점 빨라

93) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/theboan/220795623678>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

지고 있는 것이 사실이다. 그러나 드론과 관련하여 2015년 항공법의 개정 이후에도 드론 관련 사고 및 사건은 지속적으로 발생하고 있다. 2015년 12월 항공법 개정 첫 날, 카가와켄 사다까마쓰시 칸코우쵸(香川県 高松市 観光町)의 인구집중지역에, 고등학교 졸업 앨범 제작을 의뢰받은 50세의 남성이 학교 전경을 촬영하기 위해 드론을 비행시켰으나 민가의 벽에 충돌하여 불구속 입건된 사례가 있고, 기타 드론 관련 사건 역시, 인구 밀집 지역 및 야간 비행 등을 국토교통성의 허가 없이 실시함으로 발생하였고 대부분 불구속 입건되었다. 또한 드론 사고에 대해서는 수목 등의 자연물과의 충돌, 기체의 추락 등이 대부분이다.<sup>94)</sup> 드론은 현재 항공촬영, 측량에서 물류, 운송 나아가 엔터테인먼트까지 폭넓은 분야에서 이용되고 있는데, 현재 드론의 추락이나 상품낙하에 의한 손해배상책임과 관련해서 명확한 법적 규정이 미약하며, 또한 프라이버시의 배려나 안전성을 확보하기 위한 좀 더 구체적인 법정비가 앞으로 계속해서 필요할 것으로 보인다.

## 제 2 절 드론 관련 정책

### 1. 정책 현황

일본 정부도 우리나라와 유사하게 미래 동력성장 산업으로 드론산업을 주목하고 이를 육성하기 위해 기술개발과 이에 대한 투자지원 정책을 적극적으로 추진하고 있다. 이를 위해 드론 관련 규제를 정비하는 한편, 민간 기업에 대한 기술개발 지원에 적극 나서고 있고 관련 규제 완화와 기술개발 등 진흥정책도 추진 중이다. 규제개혁회의를 통해 국토교통성 등 관계부처와 함께 불필요한 규제 철폐와 새로운 법제정을 추진하고 있다. 안전에 문제가 되지 않는 범위 내에서

94) 국토교통성 2015년도(2015년 4월1일부터 2016년 3월31일까지) 무인 항공기에 관한 사고 등의 일람, <http://www.mlit.go.jp/common/001125882.pdf>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)

드론 비행을 허가하고 원격조정을 위한 주파수 할당 등 전파법도 검토하고 있다.<sup>95)</sup> 특히 규제개혁을 통해 지방경제를 활성화시키기 위한 드론 특구로 지방창생특구(地方創生特區)를 지정하고, 드론의 활용을 실험하고 있다. 일본 정부는 국가전략특구 자문회의에서 3개 지역(센보쿠시·센다이시·아이치현)을 지방창생특구로 발표하고, 그 중 하나인 센보쿠시에서는 조난구조·화산감시, 동물·가축의 행동범위 조사 등 다양한 분야에서 드론활용을 실험하고 있다.<sup>96)</sup> 일본은 최근 주로 안전과 관련된 내용의 드론 규제 정책의 발표를 통하여 그동안 불명확하던 드론 비행 규제를 명확히 하고 있다. 이러한 점은 업계의 입장에서 볼 때 규제가 명확해지면서 오히려 드론 개발에 적극 나서도록 하고 있다.

이러한 경향을 반영하듯 일본경제신문에 따르면 일본의 업무용 드론 시장 규모는 2030년 1000억엔을 넘어설 것으로 전망된다.<sup>97)</sup> 2016년에는 드론 관련 법제도가 정비되고 보험서비스도 제공되면서 농업용뿐만 아니라 교량·철탑 점검, 재해시 긴급 물자 수송·쇼핑·택배 등에서 도입이 본격화될 전망이다.<sup>98)</sup> 민관 공동 ‘미래투자회의’ 신설하고 중소기업엔 세제·금융 지원도하고 있다. 2024년 드론시장은 2200억 엔에 이를 전망이다.

아베 총리는 4차 산업혁명을 추진하기 위해 민관이 공동 참여하는 미래투자회의를 신설한 바 있고, 2016년 9월 12일 ‘미래투자회의’에서 관급공사에 드론 활용을 의무화하는 방안과 함께 구체적인 계획 수립을 추진하고 있다.<sup>99)</sup> 일본은 인구감소와 고령화로 인한 노동력 부족의

---

95) 아시아경제, 일본, 드론 산업 키운다..제도정비·기술개발 ‘속도’, 2015.07.30 기사.

96) 위의 인터넷 뉴스기사

97) 위의 인터넷 뉴스기사

98) 위의 인터넷 뉴스기사

99) 한국경제, 일본, 드론으로 ‘4차 산업혁명’ 주도 나선다, 2016.09.11. 기사 참조. 아베 총리는 이날 오후 도쿄 총리관저에서 열린 첫 ‘미래투자회의’에서 “3년 이내에 교각·터널·댐 등 공공 공사 현장에 드론(소형 무인기)을 투입해 건설 프로세스

문제가 심각하다. 특히 건설공사의 경우 작업자들의 고령화로 2025년에는 130만 명의 인력 부족이 예상된다. 이러한 인력부족을 해결하기 위해 일본 정부는 건설현장에 드론을 활용할 방침이다. 구체적으로 2016년부터 드론 활용을 관급공사에서 먼저 실시하고 3년 이내에 이를 확대할 방침이다.<sup>100)</sup> 드론 활용 의무화는 일본 국토교통성이나 지방자치단체가 2017년부터 발주하는 도로와 교량, 터널 등의 건설 및 수리 공사를 대상으로 하고 그 공사 규모는 추가경정예산까지 포함하면 10조엔(약 107조원)에 이른다.<sup>101)</sup>

일본 정부는 드론을 활용하여 건설 현장의 생산성을 2025년까지 20%가량 향상시킨다는 목표를 세우고, 드론을 활용한 첨단기술의 도입으로 공사의 효율성제고와 노동력 대체로 건설업에 대한 이미지도 개선할 수 있을 것으로 기대하고 있다.<sup>102)</sup> 일본 정부는 드론의 구입을 위해 중소기업체에 세제 및 금융 지원도 할 예정이다. 또한 드론의 산업화와 기술개발도 적극 지원하고 있다.

## 2. 주요 정책의 분석

### (1) 특구 제도를 통한 드론 활성화

국내외 신기술(원격 의료, 원격 교육, 자동 비행, 자동 주행 등)을 유치하고, 이에 적극적으로 동참하는 지방 자치 단체(특히 중산간지역 및 도서지역 등)와의 매칭을 통하여 미래기술을 실현할 수 있는 기초를 확보함과 동시에 새로운 상품·서비스 창출에 대한 이노베이션 활동

---

전체를 3차원 데이터로 연결시킬 것”이라고 밝혔다. 그는 또 “향후 전국 중소 건설 현장도 (드론을 사용해) 극적으로 바뀔 것”이라고 강조했다.

100) 뉴시스, 아베 “건설현장에 드론 도입”…일손 부족 대응, 2016.09.12.

101) 각주 79 참조.

102) 한국경제, 일본, 드론으로 ‘4차 산업혁명’ 주도 나선다, 2016.09.11.

으로 “지방 창생”의 국가 경제 활성화를 실현하기 위해 “미래기술 실증 특구 검토 위원회”를 설치하였다.

위원회의 프로젝트 모집을 통해서 선정된 지역에 대해서는 기존의 드론 비행에 관련된 항공법 및 전파법(무인 항공기의 장거리 비행 등이 가능한 전파법령의 규제 완화)에 대한 규제 완화를 통해 산간지역의 고령자에게 원격의료를 통한 약품 및 주민에게 신선생활품 등의 배달 서비스에 대한 테스트 비행 등을 실시할 수 있게 되었다. 드론 관련에 대해서 총 33 개의 프로젝트에 대한 모집 제안에 대해서 20개의 지방자치단체, 43개의 민간이 신청을 하였다.<sup>103)</sup>

일본은 전면이 해안에 둘러싸여 열도 인데 최근 10년 만 하더라도 잦은 지진으로 인명피해는 물론 국가적으로 방사능 유출 등으로 인하여 안전에 대한 우려가 많았으나 최근 로봇 개발이 진행되면서 드론을 활용한 지진대비를 하고 있다. 또한 재해로 고립된 지역에도 부상자 치료를 위한 의약품이 신속히 전달하기 위해 일본의 대형 제약회사인 MSD는 도쿄(東京)의 드론 개발 벤처회사인 에어로센스 등과 제휴해 드론을 이용한 의약품 수송 서비스를 시작해 지진이나 태풍으로 고립된 지역에도 신속하게 구호용 의약품을 전달할 수 있게 되었다.<sup>104)</sup> 그 결과 일본 지방자치단체들은 대규모 재해에 대비해 의약품 회사와 제휴해 재해발생시 필요한 의약품을 신속하게 공급받도록 협정을 체결하고 있다.<sup>105)</sup>

---

103) 내각부 지방창생 추진실, 근미래실증특구의 자동비행 프로젝트에 대해서, 2015년 7월 19일, <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/kinmirai/dai6/sankou2.pdf>, (최종 접속일: 2016년 9월 21일)

104) 연합뉴스, 일본, 재해 고립지역에 드론 띄워 의약품 공급한다, 2016.04.06.

105) 위의 뉴스 기사.



## (2) 드론 보험

일본에서는 사용목적에 따른 취미용과 영업용으로 구분하여 드론 보험을 실시하고 있다. 드론 사용에 따른 인적, 물적 피해는 물론, 분실이나 추락 등의 드론 기기 자체에 대한 사항에 대해서 보험으로 보장하고 있다.

취미용의 무선컨트롤러 기기 보험을 보면 등록유효기간은 2년간이며 비용은 4,500엔(소비세 포함)이다. 2년 마다 갱신이 가능하며, 사고 1회 당 보상한도액은 최대 1억 엔이며, 자기 부담액은 5만 엔이다. 대물·대인의 손해배상청구 및 소송비용의 지불이 이루어진다. 그러나 법인 및 개인이 영업상의 이유로 드론을 이용하였을 시 발생하는 사고에 대해서는 보상대상이 되지 않는다.(AIU보험회사가 제공 중에 있다.<sup>106)</sup>)

영업용의 도쿄 해상 일동 화재보험 주식회사가 제공하는 드론 보험을, 업무용으로 드론을 이용할 시에는 산업용 손해 배상 책임 보험에 의무적으로 가입해야 한다. 2015년 7월부터 “도쿄해상일동화재보험” 회사가 드론의 사고에 대해서 손해를 배상하는 종합보험을 판매하고 있다.<sup>107)</sup> 당 회사가 판매하는 “산업용 무인 헬리콥터 종합보험”에서는 드론의 추락으로 인한 인명 부상이나 기계 고장으로 인한 수리비용 및 추락 시 기체의 탐색 비용, 연료 유출로 인한 청소비용 등도 보상한다. 또한 드론의 도난에 따른 보상도 실시하고 있다. 드론을 제작하는 회사의 경우에도 직접적으로 드론 보험을 운용하고 있다. DJI JAPAN<sup>108)</sup>은 자사가 판매하는 드론에 대한 보험을 2017년 1월 10일까

106) 주식회사 CLUE, DRONE BORG, <http://www.borg.media/drone-insurance/>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)

107) 오리콘, 오리콘 일본고객만족도랭킹 라이프뉴스, 동경해상 일동 화재가 드론 보험판매 개시, 건설, 측량업계로부터 문의, 2015년 7월 24일 기사.  
<http://life.oricon.co.jp/2056521/>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

108) 에어로엔트리 주식회사, 드론 배상 책임 보험의 안내, 2016년,  
<http://aeroentry.co.jp/wp/wp-content/uploads/2015/12/a65c75e2e43ea6da3d5f36f01333e258.pdf>,

지의 보상기간 한정으로 운용하고 있다. 보험료는 보상 플랜에 따라 다르게 산정되나 12,000엔부터 24,000엔의 금액을 연간 보험료로 책정하고 있다. 배상 책임으로써 대인/대물(1건의 사고에 대해서 최대 7억 엔 한도) 및 인격권침해(촬영에 의한 사생활 침해, 1사고 당 1000만엔 한도)등을 대상으로 한다.

### (3) 무인 항공기 사고 등의 정보 제공

국토교통성(공항사무소)에는 사용자에게 무인 항공기에 관한 제도의 검토 및 참고를 위해서 무인 항공기에 의한 인명 피해, 제 3자의 재화 손상, 비행 시의 기체 유실, 항공기와의 충돌 등이 발생한 경우에 항공법 등의 법령 위반에 상관없이 사용자에게 정보 제공의 협조를 구하고 있다.

### (4) 전파규제의 재검토

일본 총무성이 드론 전파 규제를 전면 재검토하여 드론 주파수 대역을 할당하고 전파 출력 규제도 완화하는 정책을 추진하여 드론 사업자 면허제 도입도 검토하는 등 드론의 활용을 확대하기 위한 지원에도 힘쓰고 있다.<sup>109)</sup> 일본 총무성이 이러한 내용의 시행령을 마련 중이며 여기에는 드론 보급확대와 안전사고를 방지하기 위한 방안과 드론에 필수적인 전파 이용을 구체화하는 내용을 담고 있다.<sup>110)</sup> 드론 조종은 현재 무선LAN(Wi-Fi) 주파수를 사용하고 있는데, 인터넷 이용이 증가하면서 전파 간섭과 혼선이 심하고 정밀한 영상을 보내기 어려워져 일본 정부는 5.7GHz와 2.4GHz 주파수 대역 중 현재 사용하지 않는 대역을

---

(최종접속일: 2016년 9월 21일)

109) 전자신문, 일본, 드론 전용 주파수 할당, 출력규제도 완화, 2015.12.30.

110) 인터넷 블로그, 日 이제는 드론시장(1) - 항공법 개정으로 탄력받나, <http://haehyo29.blog.me/220760188761>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

드론 전용으로 할당할 계획이다.<sup>111)</sup> 또한 드론의 영상전송 장애를 줄이기 위해 전파 출력 규제도 완화한다.

### 제 3 절 일본의 무인 항공기(드론) 관련 법적·정책적 시사점

국내의 2014년 일본의 총리 관저에 방사능 물질(세슘)을 포함한 무인항공기의 추락으로 촉발된 일본의 무인 항공기(드론)의 운용 및 관리 등에 대한 법제화는 2015년 9월 항공기법의 일부 제정을 통해서 법령화되었다.

또한, 취미생활로써의 드론과 상업용 드론을 구분하여 그 관리 등에 있어서 차별화 하고 있으며 드론의 비행으로 일어나는 인적 사고 및 물질적 손해에 대해 보장하기 위해서 보험업체 및 상업용 드론의 제조업체에서 상해보험을 제공하고 있다.

그러나 드론 운용에 대한 규제뿐만 아니라 관련 산업의 진흥을 위해서 미래기술 실증 특구제도를 통해 무인 항공기를 자유롭게 비행시킬 수 있는 지역을 전국토에 선정하여 다양한 드론 활용 서비스 등을 테스트 운영 중에 있다.

무인 항공기의 비행 허가에 대한 기준을 명확히 하며, 그리고 기준 이외의 비행에 대해서는 허가 및 승인 신청서 작성 및 제출에 있어서 불편하지 않도록 인터넷 상에서 각 이용 종류에 따른 신청서 작성의 예문 등을 공개하고 있으며 제출에 있어서도 전자 정부 시스템을 활용하고 있다. 그러나 비행 허가 승인서를 받기 위한 답신용 봉투 및 우편요금을 송금해야 하므로 전자 신청의 이점이 활용되고 있지 못하다고 볼 수 있다. 우리나라의 경우, 주민등록등본 등의 서류를 이미 전자 정부 시스템을 통해 결제 및 개인 프린터에서도 인쇄 사용가능

---

111) 전자신문, 위의 기사.

한 환경이 이루어져 있기 때문에, 비행허가에 대한 서류 작성 및 제출 그리고 허가의 송부까지 전자 정부 시스템으로 일원화하는 것이 가능하다고 본다.

일본의 경우, 무인항공기에 대한 법개정에 대한 공표 전에 전문가 및 각 관련 기관을 대상으로 의견 모집 및 법령 개정에 대한 설명 등을 실시하였다. 1개월간의 의견 모집 기간을 통해서 622건의 의견이 제출되었고, 논의된 내용과 질문에 대한 사항에 대해서도 정부가 어떤 방향과 방안을 가지고 있는지에 대한 회답 등의 설명과 내용을 포함하였다. 행정수속법에 따른 퍼블리코먼트(의견 공모 수속 제도)를 실시하여 무인항공기 운용에 대한 법제화까지 다수의 관련 산업 종사자 및 전문가들의 의견 및 요구 사항에 대해서 관련 행정기관과 의사소통을 통해 검토할 시간을 갖고 법안을 조율할 수 있었다. 또한 무인항공기의 운용 시간에 대해서도 일괄적인 기준을 정하는 것이 아니라 지역특성에 따른 일출·일몰시간의 변화를 유연하게 반영하였다.

또한, 무인항공기의 사고사례의 수집 및 공개를 통해서 미연에 관련 사고를 방지하는 노력을 하고 있고 이러한 데이터베이스는 관련 법령의 운영과 개선을 위해서도 필요한 것이므로 우리나라 또한 사고 사례 등의 데이터베이스화(지식정보화)를 통해 안전사고에 있어서는 보다 강력한 규제를 실시하여 안전성을 확보하는 한 편, 잠재적인 다양한 분야에의 활용과 사용을 위한 편리성을 보장할 수 있는 유연한 대응이 가능한 검토 및 태세를 제도화해야 할 것이다.

드론의 비행에 따른 사람과 재산의 안전성을 확보하기 위해서는 비행 가능 장소의 명확한 기준 등을 마련해야하며, 고속도로, KTX 등 무인항공기 추락시 교통에 중대한 영향을 끼칠 수 있고, 고압선, 변전소, 전파탑 및 무선 시설의 부근에서는 전파 장애 등에 따른 조종 불가능도 예상되기에 다양한 비행 기준의 상황에 대해서 검토할 수 있도록 운영에 관한 상시적인 검토위원회 등의 설치 및 운용이 필요하다.

드론을 이용한 도서 지역에서의 의약품 운송 및 재해 시의 피해 발생 정찰 등의 실용화를 통한 유용성을 고려하면 산업화 및 실용화의 장해가 되는 법규제의 완화 및 예외사항의 추가에 대해서 고려하는 것이 필요하며 안전성의 확보 및 다양한 비즈니스의 활용분야를 통한 산업창출을 위해서는 일본과 같이 실증 특구 등을 정하여 정해진 범위에서 자유롭게 비행하고 새로운 서비스를 개발할 수 있는 환경을 마련해야 할 것이다.

안전한 드론 비행을 위해서는 취미용과 업무용의 분류에 따라 기준이 달라질 수 있으나 드론을 조정하는 사람에 대한 규제 사항, 예를 들면 음주금지 및 책임 보험의 의무 가입, 일정 연습 시간의 의무화 등을 통한 규제로 사고로 발생할 수 있는 요인을 사전에 차단하는 것이 필요하다. 또한, 기상 및 드론의 상태 확인 등에 대해서도 충분히 사용자 책임으로 점검할 수 있는 체계를 만들어야 한다.

드론을 활용한 촬영에 있어서는 특히 무의식적으로라도 침해될 수 있는 개인 생활 및 정보에 대해서 상호간에 보호될 수 있도록 고려해야 한다. 또한 드론을 조정하는 것은 어린이와 성인을 구별하지 않기 때문에 어린이에게 특히 법령 준수에 대한 주지 및 보호자 동반의 모니터링이 반드시 필요하며 안전 교육 프로그램의 개발 또한 동반되어야 한다.

일본의 경우, 특히 방재 분야에서 자연재해 발생지역의 피해 상황의 파악 등 재해대응에 도움을 줄 수 있는 역할이 기대되고 있다. 2016년 4월에 발생한 구마모토 지진 때에 국토지리원이 드론을 사용하여 4월16일 아소대교 주변의 토사붕괴 및 구마모토/마사키 정의 단층 등을 촬영한 영상을 국민에게 공개함으로써<sup>112)</sup> 정확한 피해 상황 및 재해

112) 아사히신문, 아소대교 주변, 드론 영상으로 명확히, 국토지리원 공개. 2016년 4월 17일 기사, [http://www.asahi.com/articles/ASJ4K3GXQJ4KULZU001.html?iref=comtop\\_navi\\_arank\\_nr03](http://www.asahi.com/articles/ASJ4K3GXQJ4KULZU001.html?iref=comtop_navi_arank_nr03),(최종접속일: 2016년 9월 21일)

대응 판단에 적절한 정보제공을 하였다. 우리나라 역시 산간지방 등의 토사재해 및 침수피해 등으로 인한 통행 곤란으로 마을이 고립될 경우에는 드론을 활용하여 피해 상황 등을 정확하게 파악할 수 있는 한편, 긴급 약품 전달 등 기존에 할 수 없었던 즉각적인 재해재난 대응 등에 활용하는 것이 가능할 것이다.

드론(무인 항공기)은 원격 및 자동 비행 등에도 접목되기 때문에 산간 지방이나 도서 지방의 의료 및 배달 등의 생활 기반 서비스 향상에 있어서도 큰 역할이 기대되므로 관련 산업 및 서비스 등이 다양하게 발전할 수 있는 규제의 완화와 비행 안전에 대한 규제가 동시에 고려되고 검토되어야 할 것이다.

## 제 4 장 일본의 자율주행차 관련 법률 및 정책

### 제 1 절 자율주행차 관련 법률 체계

#### 1. 일본에서의 자율 주행에 관한 법률상 논의

자율주행 시스템은 인위적인 실수에 의한 사고 방지<sup>113)</sup> 및 교통 정체 해소의 효과가 기대되는 동시에 교통사고 발생 시의 책임 소재를 운전자에 게 부과해야하는가, 자동차 업계에 부과해야하는가 등에 대한 법적으로 해결해야 할 과제들이 산적해 있다. 이러한 문제점을 검토하기 위해 일본의 경찰청은 ‘자율주행 자동차’의 법률 상 문제 및 도로상의 실험 가이드라인 작성에 대한 협의 등을 실시하기 위해 2015년 10월 전문가의 검토위원회를 설치하였다. 해당 검토위원회를 통해 경찰청은 도로교통법 개정 등의 법령 정비를 진행하고 자율주행에 대한 사고 발생 시의 책임 소재 등 법적인 문제 및 과제를 도출하여 가이드라인 완성을 목표로 하였다. 2020년까지 자율주행자동차의 법제 정비를 완료시킨다는 것이 일본정부의 방침이며, 검토위원회에서 자율주행자동차의 실증실험을 용이하게 수행하기 위한 지침을 작성해서 실험데이터를 수집·분석하여 법정비로 연결시키고자 하고 있다. 본 보고서에서는 일본의 자율주행 자동차 및 운행에 관한 현재의 법률상의 과제 및 논의에 대한 소개 및 설명을 통해 우리나라의 자율주행 자동차에 대한 법률적 과제 및 시사점 등을 제안한다. 본 보고서에서 사용되는 일본의 고유명사 또는 법령 등에 있어서는 가능한 현지의 단어를 따르고, 각주를 통해 부연설명을 추가하였다.

---

113) 사망사고 발생건수의 대부분이 운전자의 위반에 기인한다. 2012년의 법령위반별 사망사고 발생건수의 96%가 운전자 위반이다. 2013년의 교통사고 사상자 수로는 사망이 4,373명, 부상이 781,494명이었다. 국토교통성 자동차국 기술정책과, 자동운전도입에 관한 국토교통성의 동향, 2015년 7월3일 강연자료.

## 2. 자율주행에 대한 법적 허용성과 한계

### (1) 국제법상의 허용성 검토

2015년 10월에 미국의 전기자동차 메이커 테슬라 모터가 주력 세단 “모델S”에 기능을 추가하는 형태로 한정적인 환경 하에서 반(半)자율주행이 가능한 제품을 미국시장에 투입하였다. 고속도로에서 운전자가 운전 장치로부터 손과 다리를 이탈한 상태에서 주행이 가능하며, 차선변경도 자동으로 이루어지지만, 긴급 시에는 운전자가 대응할 필요가 있는 레벨3의 자동주행시스템이다. 한편, 테슬라는 자율주행차를 일본시장에도 투입하는 준비를 하고 있으며, 일본 관계기관으로부터 인가승인을 기다리고 있는 상태이다.

이렇듯 실용화에 접어든 자율주행은 기술적인 면 이상으로 큰 장벽이 바로 법제도면에서의 정비이다. 테슬라의 레벨3 자동주행에 대해 미국의 법률에는 ‘자율주행을 금지한다던가, 운전 중에 운전 장치로부터 손과 발이 이탈해서는 안 된다’ 등의 규제가 없는 까닭에 테슬라 측은 ‘현시점에서는 문제가 없다’는 견해를 보이고 있다. 그러나 애초 법률 제정 시에 자율주행이라는 운전형태를 상정하고 있지 않았기 때문에 이를 명문화하지 않았던 것으로, 위험성을 내포한 주행은 법에 의한 규제가 있어야 하므로 향후 법체계의 개정을 향한 움직임은 불가피하다고 생각된다.

세계 각국의 대부분의 도로교통법규는 「제네바 도로교통조약」<sup>114)</sup> 혹은 「빈 도로교통조약」<sup>115)</sup>을 상위규범으로 하고 있다. 두 조약 모두

114) 1949년에 제네바 국제회의에서 작성된 조약으로 일본은 1964년에 가맹. Keep Left원칙, 우좌절방법 등 자동차의 기본적인 주행 룰을 정한 것으로, 가맹국의 운전자는 자국에서 취득한 운전면허로 가맹국에서도 운전하는 것이 인정된다. 주요 가맹국으로는 미국, 호주, 동남아시아, 아프리카 각국 등이 있다.

115) 1968년에 빈 국제회의에서 작성된 조약으로 일본은 미가맹인 상태이다. 주요가맹국으로는 영국, 독일, 프랑스 등 유럽 각국이 있다. 긴급차량의 회전등을 청색으로



“주행하는 차량에는 운전자가 필요하다”, “운전자는 사고를 회피하기 위해 적절하게 차량을 제어하지 않으면 안 된다”라는 기본적인 사고에 기인해서 인간이 전혀 관여하지 않는 자율주행은 상정하고 있지 않다.

### (2) 일본의 도로교통법상의 허용성 검토

일본에서는 자동차를 도로에서 이용하기 위해서는 「도로교통법」 소정의 요건을 충족하여야 한다. 동법 제70조에서는 안전운전의무 사항으로 “차량 등의 운전자는 당해 차량의 핸들, 브레이크 그 외의 장치를 조작하며, 또한 도로, 교통 및 당해 차량 등의 상황에 맞게 타인에게 위해를 가하지 않는 속도와 방법으로 운전하지 않으면 안 된다.”고 규정하고 있다. 따라서 운전자에게 핸들, 브레이크 등의 장치를 확실히 조작하는 것을 요구하고 있어서 운전자가 가속·조타·제동에 관여하는 여지가 남겨져 있는 준 자동주행(레벨2)까지는 현행법에 저촉됨이 없이 도입이 가능할 것으로 보인다. 그러나 운전자의 관여도가 낮은 준 자동주행(레벨3)과 전혀 관여하지 않는 완전자동주행(레벨4)을 도입할 경우에는 현행 도로교통법의 규정상 허용되지 않는 것으로 해석된다.

### (3) 자율주행의 실험을 위한 예외적 면허부여

현행 제도적 제약 하에서는 자율주행의 기술적 실험(레벨3이상의 자율주행으로 인한 교통사고의 예방 및 실현가능성 등의 측정)을 할 경우에는 실험차량에 대한 예외적 면허를 부여받아야 한다. 이를 위해 일본에서는 실험적 주행을 인정하기 위한 일명 ‘특구’를 설치해서 그 범위 내에서 주행을 인정하는 방향으로 정책적 검토를 하고 있다.<sup>116)</sup>

하는 것 등을 정하고 있다. 제네바 도로교통조약과 함께 유효한 조약이지만, 빈 도로교통조약이 실효성을 가지는 가맹국의 수가 많고 실질적인 주류 조약으로 평가 받고 있다.

116) 今井猛嘉「自動化運転を巡る法的諸問題」, 国際交通安全学会誌第40編第2号(2015年) 58-59頁.

### 3. 자율주행차 관련 주요 법률의 분석

#### (1) 도로법<sup>117)</sup>

1952년6월10일에 법률 제180호로 공포되었고 도로의 정의부터 정비 수속, 관리 및 비용부담, 벌칙 등까지 도로에 관한 사항을 정한 것으로 공법, 행정법, 공물/영조물법으로 분류된다. 소관 관청은 국토교통성이다. 도로망의 정비를 위해 도로에 관하여 노선의 지정 및 인증, 관리, 구조, 보전, 비용부담 구분 등에 관한 사항을 규정하고 있다. 도로표식, 도로 상의 도로 정보 제공 장치, 차량 감시 장치, 기상관측 장치 등에 대해서도 도로법에서 기본사항을 규정하고 있다.

#### (2) 도로교통법<sup>118)</sup>

1960년 6월25일 법률 제105호로 공포되었고 도로 상의 위험을 방지하고 교통의 안전과 원활한 흐름 및 도로 교통에 기인하는 장애 방지를 실시하는 것을 목적으로 한다. 자동차의 정의와 종류, 차량 및 보행자의 교통방법, 운전자의 의무, 운전면허, 벌칙 등을 정하고 있다. 도로교통법 제70조는 안전운전 의무를 규정하고 있으며 ITS에 의한 운전지원 및 자율주행 규율과 관련되어있다. 차량 등의 운전자는 해당 차량의 핸들, 브레이크, 기타 장치를 확실하게 조작하고, 도로, 교통 및 해당 차량 등의 상황에 따라, 타인에게 위해를 끼치지 않는 속도 및 방법으로 운전해야만 하고(제70조 안전운전의 의무), 본 조항을 위반할 시에는 3개월 이하의 징역 또는 5만엔 이하의 벌금을 처한다(제119조). 또한 운전자에게 안전조작수행 의무 및 안전상태의 확인

---

117) 일본국 도로법, <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S27/S27HO180.html>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)

118) 일본국 도로교통법, <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S35/S35HO105.html>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)

의무를 규정하고 있다. 이처럼 ‘도로교통법’상의 운전은 수동운전을 전제로 한다. 1964년 제네바 조약의 가맹에 맞추어서 개정되었고 관련법령으로는 도로운송차량법, 도로운송법, 화물자동차운송사업법, 도로법, 교통안전대책기본법, 도로교통에 관한 조약이 있다.

### (3) 도로운송차량법<sup>119)</sup>

1951년 6월1일 법률 제 185호로 공포되었고, 도로운송차량(자동차, 원동기자전거, 경차량)에 관한 소유권에 대한 공증 등의 실시 및 안전성 확보 및 공해 방지, 그 외 환경 보전 및 정비에 대한 기술 향상을 도모하고, 자동차의 정비 사업의 건전한 발달에 이바지하여 공공복지를 증진하는 것을 목적으로 한다. 차량의 정의(자동차, 원동기자전거, 경차량<sup>120)</sup>), 도로운송 차량의 보안기준에 대해서 동법 제 40조 이하에 자동차의 구조(제40조), 자동차의 장치(제41조), 승차정원 및 최대적재량(제42조)을 규정하고 있으며, 이 기준에 적합하지 않은 차량에 대해서는 운행할 수 없다. 운전지원기능에 관한 조정장치 및 제도 장치의 보안기준도 41조 3호, 4호에 근거되어 있다.

## 4. 자율주행차 상용화에 따른 법적 과제

### (1) 개 설

자동차의 자율주행은 사회적 관심이 매우 높지만, 그 법적 허용성이나 사고발생시의 처리 방법 등에 대해서 검토해야 할 과제가 산적해

119) 관련 법령으로는 도로교통법, 도로운송법이 있다. 최근에는 자동차의 리사이클 촉진, 리콜제도, 부정개조 등에 관한 개정이 이루어졌다.

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26HO185.html>(최종접속일: 2016년 9월 21일)

120) 도로교통법에서는 경차량의 개념으로 원동기를 갖지 않는 차량의 총칭을 말한다. 운전면허는 필요 없지만 자동차와 동일하게 교통 규칙을 따라야 한다. 경차와는 관계가 없다. 경차량에 해당하는 것은 자전거, 수레, 마차, 인력거, 썰매 등이 해당한다. 휠체어는 도로교통법에서는 보행자에 해당한다.

있다. 구체적으로 ① 자율주행이 일본의 현행 법제도하에서 허용될 수 있는지, ② 허용될 수 있다면 자율주행 중에 교통사고가 발생한 경우에 그 법적 책임은 운전자와 자동차 제조업체 중 어느 쪽에서 부담해야 하는지, ③ 당해사고의 피해자에게 생긴 손해를 어느 쪽에서 부담해야 사회적 공평의 관점에서 바람직한지 등 이러한 것들이 주요한 과제가 될 것이다. 또한 ④ 자율주행을 실현하기 위한 정보관리방안도 검토해야 할 대상이 될 것으로 보인다.

일본의 자율주행의 제도적 과제 등에 관한 인터뷰 조사<sup>121)</sup>를 참고로 조사 검토위원회에서는 심층된 논의를 거쳐, 현재 일본에서의 자율주행 시스템에 대한 법적·운영상의 과제를 조사한 바 있다.

자율주행은 운전자(인간)가 자동차(기계)에 운전과 관련된 통제권의 전부 또는 일부를 이양시키는 것이다. 따라서 책임법리구성을 자동차(제조사)측에서도 부담하고 있는 제어의 비율을 감안해야 한다는 견해가 있다. 그러나 종래 운전자가 부담하고 있는 책임 중에서 어느 정도를 자동차 메이커가 부담해야할 것인가가 현재는 명확하지 않다. 다만, 운전자가 교통사고의 발생을 어느 정도 예견했는지, 자동차제조사가 자율주행기술의 한계를 운전자에게 정확히 고하고 있는지 등을 고려하여 그 책임분담을 조정할 필요가 있다. 경우에 따라서는 자동차제조업체, 운전시스템제조사, 부품공급자 등이 부담하는 책임이 현재보다 무겁게 될 것으로 예상되지만, 제조사에게 과도한 부담을 지우는 것은 자율주행차의 개발·보급을 저해할 가능성도 있어 이러한 점을 감안한 책임관계의 분담을 정리할 필요가 있다.

---

121) 인터뷰는 조사검토위원회사무국이 2015년11월부터 2016년1월까지 자동차메이커, 연구기관 등 19단체를 대상으로 실시하였다. 자율주행시스템의 개발자 및 연구자 등의 의견을 파악하여 자율주행 시스템에 관한 공공도로 실증실험을 위한 가이드라인안의 작성 및 자율주행에 대한 법률 상, 운용 상의 과제 정리를 위한 검토 기초자료를 목적으로 인터뷰를 실시하였다.

현재 일본의 제조물책임법(PL법)에서는 그 대상이 되는 생산물을 “제조 또는 가공된 동산”으로 규정하고 있는데, 프로그램의 오류로 인한 피해는 구제대상이 되지 않는 것으로 일반적으로 해석되고 있다. 프로그램이 주요한 기술요소가 되는 자율주행자동차의 경우 프로그램을 제조물책임의 대상 외로 하는 것은 피해자구제의 관점에서 문제가 생길 가능성이 있다.

한편, 자율주행은 운전자(인간)를 대신해서 자동차(기계)가 운전판단과 조작을 하는 비율이 높기 때문에 전술한 바와 같이 인위적인 미스는 큰 폭으로 감소되겠지만, 교통사고가 곧 제로가 된다고는 보장할 수 없을 것이다. 종래의 교통사고(차량의 결함이 있는 경우는 제외한다)는 인간 대 인간의 과실비율로 결정하면 되지만, 자율주행자동차 대 자율주행자동차의 사고의 경우에는 인간·기계 대 인간·기계를 비롯한 다양한 책임관계 패턴을 상정하지 않으면 안 될 것이다. 더욱이 자율주행에 있어서 중요한 정보인 도로상의 변화가 있는 경우라던가, 내비게이션 정보가 갱신되지 않는 경우라던가, 외부로부터 자동차가 해킹된 경우 등 새로이 고려하지 않으면 안 되는 무수한 경우의 수가 있으며, 책임을 지게 될 가능성이 있는 당사자가 증가함으로 인해 책임관계가 복잡하게 얽혀있게 될 것이다.

특히 자율주행자동차가 실용화가 된 후 상당한 장기간에 걸쳐 기존의 일반 자동차와 자율주행 자동차가 도로상에 혼재함으로 인해 사고시의 원인규명과 과실비율인정은 더욱 복잡해질 것이다. 따라서 종래의 판례에 근거한 판단을 할 수 없는 사고가 상당기간 지속될 것이므로 사전에 이러한 점을 고려한 대처방안이 있어야 할 것이다. 또한 기계가 가지는 윤리성의 흠결에 대해서도 논의를 하여야 할 것이다.

최근 자율주행과 관련하여 자율주행차가 일반화되면 운전자의 운전기량이 저하되고, 긴급 시에 적절한 대응을 할 수 없을 것이라는 우

려의 목소리도 있다. 자동조종이 주류인 항공기의 경우, 이륙시를 제외하고는 착륙을 포함해서 거의 자동화가 되었고, 이에 연간 800~900시간 비행하는 장거리노선의 파일럿의 경우에 실제로 스스로 조종하는 시간은 3시간 밖에 안 된다는 조사결과가 있다. 항상 적정한 판단·조종이 가능하게끔 훈련은 소홀히 할 수 없는 것이지만, 확실히 파일럿의 기량저하가 나타나고 있다고 말해지고 있다. 인간의 관여가 필요한 준자율주행시스템에서는 인간의 운전기량·판단을 저하시키지는 않으며 기계와 협력해서 항상 안전주행이 가능한 체계구축이 요구되어진다. 이를 위해서는 인간이 수동으로 핸들조작을 할 때에는 차선이 이탈되려는 순간 차량의 위치가 자동으로 중앙에 회귀하는 자율주행기능의 확보가 매우 중요한 열쇠가 될 것이다.<sup>122)</sup>

## (2) 민사책임

민사책임은 교통사고의 피해자가 운전자에 대해 손해의 배상을 청구하여 실현된다. 이 때 운전자는 자기의 책임에 기인해서 생긴 손해가 아니라는 것을 주장하고, 이것이 재판 등을 통해 인정되어지면 당해배상책임으로부터 자유로워진다.

다만, 여기서 문제가 되는 것은 제조물책임이다. 즉 자율주행에 이용된 자동차제조사에 결함으로 인해 교통사고가 유발되었다고 인정되는 경우에 당해사고의 주원인은 결함이 내재한 기술이며, 이러한 경우에는 제조사가 손해배상책임을 지게 된다. 이러한 제조사 측의 책임은 본래 피해자에게 전손을 배상한 운전자가 결함기술을 제공한 제조사에게 그의 과실비율에 따라 구상하는 것으로 실현된다. 그러나 운전자의 구상에 응하는 제조사가 극히 드물기에, 제조물책임법(PL법)에서는 입증책임의 완화규정과 무과실책임을 인정하고 있지만, 이러

---

122) 東京海上研究所、ニュースレター第25号(2015年12月).

한 규정이 자율주행에도 그대로 적용될 것인가가 문제된다.<sup>123)</sup> 특히 일본의 「제조물책임법」에서는 자율주행에 이용된 기술에 불비가 있는 경우에는 당해기술을 제공한 제조사가 책임을 질 수 있지만, 당해기술의 기초가 되는 프로그램의 불비의 경우에는 제조물책임의 대상에서 제외되는 한계가 있다. 따라서 이에 대한 법 개정으로 동법상의 제조물에 자율주행과 관련한 프로그램을 포함시켜야 한다는 주장이 존재한다.<sup>124)</sup>

준자율주행 시스템에 해당하는 레벨 3까지는 현재와 동일하게 교통사고가 발생하는 경우에는 자동차 손해 배상 보장법 (1955년 법률 제 97 호) 등이 적용되어 원칙적으로 동법 제 3조에 규정된 자신을 위해 자동차를 운행용으로 제공하는 자가 손해를 배상 할 책임을 지게 되며, 그 이외의 사람의 책임은 고의 또는 과실의 유무 등 개별적인 구체적인 상황에 따라 판단해야한다.

또한 교통사고가 발생하는 경우에는 자율주행 시스템 제조업체의 책임이 더 클 것이라는 전반적인 의견이다. 그러나 자율주행 시스템의 소프트웨어에 문제가 있을 경우에도 복잡하고 방대한 소프트웨어의 문제점을 개인 자격인 교통사고 피해자가 제조업체에게 증명하는 것은 곤란하기에 책임 관계의 복잡함으로 인해 교통사고 피해자에 대한 보상이 늦게 이루어지는 것은 피해야 한다. 레벨 4의 자율주행 차량과 각 레벨의 자율주행 차량이 혼합되어 운행할 경우를 포함한 민사상 책임 소재에 대해서 관계 당국은 검토해야 한다.

123) 한국의 제조물책임법을 살펴보면, 동법 제4조에 면책사유를 규정하고 있는데, 면책사유 중에서 ‘제조물을 공급당시의 과학기술수준으로는 결함의 존재를 발견할 수 없었을 때’를 규정하고 있다. 이는 신제품개발 등을 촉진하기 위한 면책조항으로, 기술위험(State of Art) 또는 개발위험(Development Risk)을 의미하는데, 이 조항을 그대로 적용한다면 배상책임을 소추하기에는 어려움이 있을 것으로 생각된다.

124) 今井猛嘉 「自動化運転を巡る法的諸問題」 国際交通安全学会誌第40編第2号(2015年) 61-62頁。

### (3) 행정법규상의 의무 및 책임

#### 1) 차량 점검 및 정비 의무

자율주행 시스템이 제대로 작동하기 위해서는 자율주행 시스템이 예상하는 대로 작동 할 수 있는 차량의 상태를 유지하는 것이 필요하다. 레벨 4를 포함하여 원칙적으로 차량의 사용자에게 도로운송차량법(1951년 법률 제 185호) 제 4장이 규정하는 차량의 점검·정비 의무를 저야한다는 의견이 있는 반면, 자율주행 시스템의 구조를 이해하고 있지 않는 사용자가 점검·정비를 실시하는 것은 곤란하기에 사용자에게 점검·정비 의무를 부여해서는 안된다는 의견도 있다. 차후 메이커나 차종에 따라 자율주행 시스템의 개별 기능이나 점검·정비 방법이 다를 수 있으므로 차량의 점검·정비 의무 대응에 대해 관계 당국에서는 구체적인 기술 개발 방향 제시 및 검토가 필요하다.

#### 2) 자율주행 시스템의 보안 안전성 확보 의무

자율주행 시스템 소프트웨어 등을 적절하게 업데이트 시키는 것은 안전한 운영을 위해서 중요한 한편, 자율주행 시스템이 외부 네트워크와 연결됨으로써 차량의 주행 제어에 관한 시스템 등이 해킹 등, 사이버 공격을 받을 가능성이 높다. 자율주행 시스템의 안전성 확보에 관한 의무 규정에 대해 관계 당국은 구체적인 기술 개발의 방향 제시 및 검토가 필요하다.

#### 3) 운전면허 제도

자율주행 시스템을 이용하는 경우에 요구되는 운전면허나 강습에 대해서는 긴급 시 등 운전 조작성이 필요한 레벨 3까지는 현재와 같은 운전기술의 유지가 필요하다는 지적이 있는 한편, 일반적인 운전기



술뿐만 아니라 자율주행 시스템 특유의 조작이나 운행에 있어서의 유의점 등을 운전자가 숙지할 수 있는 강습의 도입이 필요하다는 지적이 있다. 한편, 고령자 등의 이동을 지원 한다는 관점에서는 운전면허 제도의 취득 요건을 완화해야한다는 의견도 있다.

자율주행 시스템을 이용하는 경우의 운전면허 제도 등에 있어서 운전자에게 부과되는 의무 사항이나 교통 위반 시 등의 책임 소재 문제와 밀접하게 관련되는 것으로, 메이커나 차종에 따라 자율주행 시스템의 개별적인 기능과 조작 방법 등이 다를 수 있으므로 각각의 구체적인 기술 개발 기준을 협의하면서 검토해 나가야 한다.

완전 자율주행 상태인 레벨 4에 대해서는 차량에 승차하고 있는 사람은 운전면허가 필요없다는 의견이 있는 한편, 운행을 관리하는 사람에게 안전을 담보하기 위한 자격이 필요하다는 의견도 있어, 제네바 협약에 입각한 국제적인 논의를 통하여 기술개발과 검토가 필요하다.

#### 4) 교통사고 시의 구호 및 보고 의무

현행 도로교통법 제 72조에서는 교통사고가 발생한 경우에는 운전자 및 다른 승무원에 대한 구호·보고의 의무가 부과되어 있다. 자율주행 시스템을 도입하는 경우에도 피해자 보호 등의 관점에서 지금과 같은 구호·보고의 의무사항이 필요하다. 레벨 3의 자율주행에 있어서는 차량에 운전자가 존재하기 때문에 실제로 교통사고가 발생하는 경우에는 운전자에게 요구되는 책임 내용과 관계없이 현행대로 운전자 및 기타 탑승자에 대한 구호·보고 의무를 부과할 수 있다.

한편, 완전자율주행인 레벨 4, 즉 원격조종에 대해서는 차량에 타고 있는 사람의 포지션 및 차량에 승차하고 있는 사람이 없는 경우 등도 예상해야하므로 제네바 조약에 따른 국제적인 논의를 바탕으로 교통사고 시의 구호·보고 의무에 대한 대응을 검토해 나가야 한다.

### 5) 운전자이외의 승차 인원 등에 관한 의무

#### ① 자율주행 자동차에 승차하는 사람에 관한 의무

현행 도로교통법에서는 제 71조의 3, 제 2항에 있어서 운전자는 안전벨트를 착용하지 않은 사람을 운전석 이외의 자리에 승차시켜 자동차를 운전해서는 안된다고, 탑승자의 안전 확보에 관한 조치를 원칙적으로 운전자의 의무로 부여하고 있다. 그러나 레벨 4에서는 차량에 대한 운전자를 어떻게 정의하느냐에 따라서 현재의 운전자 의무를 부과하는 것이 현실적이지 않은 경우가 있기 때문에 자율주행 차량에 승차하는 사람의 안전을 확보하기 위해 필요한 조치를 어떻게 의무화할 것인가에 대한 논의 및 검토가 필요하다.

#### ② 다른 도로(차선) 이용자에 관한 의무

자율주행 시스템이 요청할 경우에만 운전자가 대응하는 레벨 3(준 자율주행 시스템) 및 운전자가 차량의 조작에 전혀 관여하지 않는 상태인 레벨 4의 자율주행 차량이 일반차량의 도로 이용자와 혼합하여 주행하는 경우에는 운전자 간의 커뮤니케이션의 문제가 발생할 수 있다. 교통의 안전과 원활한 주행속도를 확보하기 위해서 다른 도로 이용자에게 새로운 의무를 부과할지 여부에 대한 검토가 필요하다. 다른 도로 이용자에게 새로운 의무를 부과하는 경우에는 자율주행 차량에 대하여 해당 차량이 자율주행 차량 및 자율주행 모드 중임을 다른 도로 차량 이용자에게 명확하게 표시 할 의무를 부여할지에 대한 여부에 대해서도 검토 할 필요가 있다.

향후 자율주행의 기술이 향상된다하더라도, 당분간은 운전자에 의한 차량의 주행관리가 요구되기 때문에 이에 상응하는 운전면허취득(자율주행에 특화된 것인지 아닌지를 불문하고)이 필요할 것이다. 또한 자율주행에 의한 신호무시 등의 경우에도 도로교통법위반을 이유로

행정제재가 가해질 것이지만, 이 경우의 고의와 과실을 어떻게 법적으로 평가할 것인가가 문제된다.

한편, 행정책임과 관련하여 행정청의 책임도 문제가 될 것이다. 국가 등은 국가배상책임을 지게 되는데, 종래형의 자동차와 자율주행 자동차가 하나의 도로에서 혼재해서 교통사고가 발생할 경우 도로관리주체의 행정책임문제가 부상할 수도 있을 것으로 생각된다.

#### (4) 형사책임

형사책임은 예를 들면 자율주행의 기술을 신뢰해서 주행하였는데, 보행자에게 상해 등의 피해를 입혔을 때 문제가 될 수 있다. 즉, 자동차운전과실치사상죄의 성립여부가 문제가 된다.

운전자가 자율주행의 기술을 신뢰하고 이에 따랐음에도 불구하고 사람과 충돌하였을 경우에 상해 등의 예견가능성이 부정될 여지가 생긴다. 위법한 결과(법익침해)가 발생하지 않을 것으로 신뢰한 것에 상당한 이유가 있는 경우에는 위법한 결과가 발생하더라도 그 예견가능성이 부정되어져 과실이 인정되지 않을 수 있다.<sup>125)</sup> 여기서 신뢰의 상당성을 인정하는 기준으로 중시되어질 것은 기술의 완성도일 것이다. 만일 당해기술이 사고를 방지하기에는 불충분하고, 또한 당해기술을 제공한 제조사가 그러한 사실(나아가 사고의 발생)을 예견할 수 있는 경우에는 제조물책임이 문제가 될 것이다.

일본의 현행 도로교통법 (1960년 법률 제105호)에서는 원활한 교통의 안전을 도모하기 위해 운전자에 대해 제 70조에 규정하는 안전운전의 의무를 비롯한 다양한 의무가 부과되어 있으며, 교통사고 또는 교통위반 시에는 원칙적으로 운전자가 책임을 지게 되어있다.

125) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/koti10/220631698189>,(최종접속일: 2016일 9월 21일)

레벨 2까지는 자율주행 모드 중에도 운전자에게 주변의 도로 교통 상황 등의 감시(모니터링) 의무가 부과되어 운전자의 책임 하에 주행하게 되므로 교통사고 등의 도로교통법 상의 책임은 원칙적으로 운전자에게 있다.

한편, 자율주행 시스템이 요청한 경우에만 운전자가 대응하는 레벨 3에 있어서는 운전자의 과실 책임이 인정 될지 여부는 원칙적으로 운전자에게 교통사고 등의 예측 가능성 및 결과 회피 가능성이 있는지 없는 지를 따져야 하므로 자율주행 시스템과 운전자 사이의 차량의 조작 권한 위임에 관한 기술 개발의 추이를 확인하고, 교통사고 등의 도로 교통법상 책임 소재에 대한 검토가 필요하다.

무인 상태를 포함하여 운전자가 차량의 조작에 전혀 관여하지 않는 상태 인 레벨 4는 도로 교통에 관한 협약 (1964년 조약 제17호. 제네바조약이라고 한다)에 관한 국제적인 논의에 입각하여 기술 개발의 방향성 및 교통사고 등의 도로교통법상 책임 소재에 대한 다양한 검토가 필요하다. 이를 근거로 교통사고의 형사 책임은 자동차의 운전 에 의해 사람을 죽거나 다치게 하는 행위 등 처벌에 관한 법률 (2013년 법률 제86호)의 적용 관계 등에 대해서도 검토해 나가야 한다.

또한 교통사고의 진상을 규명하고 그 책임을 추궁하는데 있어서, 차량 주변의 상황이나 차량 상태 정보를 기록하는 드라이브 레코더나 이벤트 데이터 레코더 등이 유용하므로 장비 장착의 의무 등에 대해서는 고려해 봐야 한다.

주변에 차량이 접근하고 있는 가운데 자율주행 시스템의 고장 등에 의해 다른 차량에 충돌하지 않으면 해당 비상사태에 대응할 수 없는 상황에 있어서 차량 작동의 권한을 자율주행 시스템에 미리 설정하는 경우에는 교통사고 시의 책임 소재에 대해 해당 알고리즘의 설정 및 설정의 타당성을 검증할 수 있는 방법 등을 논의해야 할 것이다.

## 제 2 절 자율주행차 관련 정책

### 1. 정책 현황

일본 정부는 “일본재흥전략”의 개정2015에 ① 레벨 4에 기준한 안전성에 관한 데이터 수집에 필요한 공공도로(실도로) 실증실험을 적극적으로 안전하게 실시하기 위한 환경의 정비, ② 도로교통법 등을 포함한 사고 발생 시의 책임관계 등, 운전자 의무 등에 대한 검토 등의 활동 추진을 통하여 완전자율주행의 조기 실현 방침을 정하여 추진하고 있다. 2015년10월에는 아베 수상이 2020년에 동경(동경 올림픽)에서 자율주행 자동차를 달리게 하겠다고 선언하는 등, 일본 정부는 자율주행 자동차 산업을 국가전략의 하나로써도 추진하고 있다. 국가전략특별구역의 하나인 사가미 로봇 산업 특구에서 실시되고 있는 다양한 사회실험 중 “로봇 택시”라고 불리는 자율주행 택시가 채택이 되었고, 2016년부터 카나가와현 후지사와시에서 실제로 이용자를 태운 운행(레벨3의 자율주행)을 시작하고 있다.

또한, 일본 역시 자동차 산업은 관련 산업을 포함하여 500만 명이 넘는 고용을 창출하는 등<sup>126)</sup> 국가를 대표하는 산업으로써 자율주행시스템에 대한 연구 등은 도요타, 닛산, 혼다 등 대부분의 업체에서 실시하고 있으며 2013년부터 실도로에서 자율주행에 대한 실증실험을 실시 중에 있다. 한 편, 2013년 도요타 자동차가 자율주행의 실험상황을 공개하였을 때 운전자가 핸들을 잡고 있지 않은 것이 문제가 되어 정부에서도 자율주행에 대한 법률적인 문제 및 과제에 대해 검토하는 계기가 되었다. 일본 정부에서는 크게 국토교통성의 “오토파일럿시스템에 관한 검토회” 및 경제산업성의 “자율주행 비즈니스 연구회”등에서 자율주행에 대한 과제 등을 검토하고 있다.

126) 국토교통성, 자동주행비즈니스검토회 중간 보고서, 2015.06.24.

## 2. 주요 정책의 분석

일본정부는 자동차 자체가 운전자의 조작을 대행하는 시스템을 자동차의 자율주행으로 정의하면서, 자율주행의 단계에 따라 관련 정책을 추진해오고 있다. 자율주행의 단계를 일부조작을 대행하는 레벨1부터 탑승자가 일절 조작을 하지 않아도 되는 완전자율주행의 레벨4까지 총4개의 자동화단계를 상정하고 있다. 이렇듯 일본에서는 자율주행에 몇 가지의 단계를 설정하고 있는 특징을 보이고 있다.

<표-5> 자율주행의 레벨 (일본 국토교통성 등 각종자료를 근거)

| 자율주행 레벨                         |               | 개 요   | 실현가능한 기술                                | 시장화 기대시기  |
|---------------------------------|---------------|---|---|-----------|
| 안전운전지원 시스템                      |               | 1<br>가속·조타·제도의 하나가 시스템이 하는 것                            | 충돌피해경감브레이크, 차선유지지원, 정속주행·차간유지지원, 주차지원 등 | 실현        |
| 자<br>동<br>주<br>행<br>시<br>스<br>템 | 준(準) 자동주행 시스템 | 2<br>가속·조타·제동 중에서 복수의 조작을 한 번에 시스템이 하는 것                | 추종·추미시스템, 충돌회피를 위한 조타, 복수레인에서 자동주행 등    | 2017년     |
|                                 | 완전 자동주행 시스템   | 3<br>가속·조타·제동의 전부를 시스템이 행하는 것, 시스템이 요청한 때에만 운전자가 대응하는 것 | 자동합류 등                                  | 2020년대 전반 |

| 자율주행 레벨 |  |   | 개 요  | 실현가능한 기술 | 시장화<br>기대시기 |
|---------|--|---|--|----------|-------------|
|         |  | 4 | 가속·조타·제동을 전부 운전자 이외 행하는 것, 운전자가 전혀 관여하지 않는 것 | 완전자동주행   | 2020년대 후반   |

레벨1의 안전운전지원시스템은 이미 급속히 보급기로 접어들었으며, 대표적인 장치인 충돌피해경감브레이크(자동브레이크)의 신차탑승률은 50%에 달하고 있는 실정이다. 레벨2이상의 자동주행시스템은 세계각지에서 실증실험이 계속되고 있는 단계로, 토요타·닛산·혼다 등의 일본 자동차메이커 또한 정부의 지원을 받아 구미 자동차메이커와 치열한 개발경쟁을 하고 있는 상태이다. 또한 일본 국내의 고속도로·일반도로에서도 자동운행자동차의 실증주행이 이미 행하여졌으며, 닛산은 2016년 안에 고속도로상의 자율주행이 가능한 기술과 자동으로 주차하는 기술을 시장에 투입하는 것을 선언하였다. 동경올림픽·패럴림픽이 개최되는 2020년경에는 한정적이지만 자율주행이 실용화될 가능성도 매우 크다.

한편, 현재 자동차교통사고의 대부분이 인위적 요인(음주·졸음운전, 부주의운전, 조작미스 등)에 의해 일어나고 있지만, 자율주행에 의해 기계가 운전조작과 판단을 하게 됨으로써 인위적인 미스는 감소하게 되어 결국 사고 발생 수는 격감할 것으로 개대되고 있다. 예를 들면 일본국토교통성은 연간 수십 건의 발생을 보이고 있는 고속도로역주행사고를 자율주행기술을 활용해서 2020년에는 제로로 하는 목표를 걸고 있으며, 나아가 고속도로정체의 완화·해소, 고령자·장애자 등의 이른바 ‘교통약자’의 이동의 편리성 향상 등 자율주행이 사회에 가

저다 올 효율은 매우 크다고 하지 않을 수 없다. 특히 세계에서 가장 고령화가 빨리 진행되고 있으며, 지방의 과소화가 진행되고 있는 일본에 있어서는 자율주행이 사회적 과제 해결에 큰 도움이 될 것으로 기대되고 있는 실정이다.

자율주행 시스템은 현재 기술 개발 중에 있으나 레벨 2에 해당하는 추적시스템 등은 이미 상용화되어 있고, 복수 차선에서의 자율주행 등에 관한 실도로 실증실험도 이미 실시되고 있지만, 자율주행 시스템이 요청한 경우에만 운전자가 대응하는 레벨 3과 운전자가 차량 조작에 전혀 관여하지 않는 상태인 레벨 4에 대한 실도로 실증실험은 이제 시작 단계에 불과하다. 따라서 앞으로 실도로 실증실험이 진행 되면, 레벨 3과 레벨 4를 포함한 자율주행 시스템의 실용화에 있어서 고려해야 할 새로운 과제가 밝혀 질 것으로 보인다.

일본 정부 글로벌 IT 업체들의 자율주행차 개발에 적극 참여하도록 유도하고 있다. 그 한 예가 ‘로봇택시’ 추진이다. 일본 내각부는 국가 전략특구 사업의 일환으로 자동운전택시를 도입을 추진하고 있다. 이를 통해 무인차 서비스 노하우를 축적해 세계 무인자동차 경쟁에 대응하고 운전이 어려운 노인층의 쇼핑 증가 등에도 대비하기 위한 것이다. 일본 모바일 게임업체 디엔에이(DeNA)와 로봇 벤처 기업인 ZMP가 협업으로 만든 ‘로봇 택시’가 2016년부터 시범운영에 들어간다. 디엔에이와 ZMP는 2020년까지 자율주행 교통 서비스를 상용화 하겠다는 목표로 ‘로봇 택시’는 도쿄 서쪽 가나가와현 주민 50여명을 대상으로 자택에서 식료품점까지 대략 3km를 시범운영할 계획이다. 다만, 시범운영 기간에는 혹시 있을지 모를 위험에 대비하기 위해 운전기사가 택시에 동승하고 실험을 진행할 때는 2명의 안전요원도 동승한다. 도쿄올림픽이 열리는 2020년까지 자동운전택시를 실용화하기 위한 정책의 하나로 일본 정부는 ‘로봇택시’가 정상 운영 될 수 있다고 판단 되면 버스나 기차와 같은 대중교통을 이용할 수 없는 지역에 주민들과 관광객을 위한 무인 택시 서비스도 시행할 계획이다.



### 3. 자율주행차 상용화에 따른 정책적 과제

#### (1) 보험의 적용범위의 확충

현재 자율주행의 기술을 신뢰하고, 이에 따라 운전을 하였지만, 사고가 발생하고 이에 피해를 입은 자를 구제하기 위한 보험제도는 존재하지 않는다. 이러한 배경에는 기술의 신뢰도가 충분히 높지 않으며 또한 자율주행과 관련한 자동차 교통사고의 데이터가 충분치 않기에 보험료율과 보험액의 산정이 곤란하기 때문일 것이다. 일반적으로 자율주행은 종래의 운전형태보다는 교통사고가 감소할 것으로 예상되기 때문에 종래의 운전형태에 따른 보험료율과 보험액보다는 낮을 것으로 기대되고 있다. 이는 보험회사의 수익감소를 초래해서, 역으로 종래의 운전형태를 계속적으로 사용하는 자의 보험액 등의 상승을 가져올 것으로 보고 있다. 그러나 자율주행 자동차의 보험가액이 기존의 자동차보다 높기 때문에 오히려 전체적으로 보험액이 증가할 것이라는 반론도 있다.<sup>127)</sup>

아무튼 자율주행에 있어 교통사고의 피해를 보상하기 위한 보험제도의 개편은 반드시 고려되어야 할 사항이다.

#### (2) 자율주행과 정보보안 문제

자율주행을 실현하기 위해서는 자동차의 소재를 파악하면서 이것을 운전자가 의도한 목적지에 유도해야 하며, 이를 위해서는 적절한 정보의 전달을 계속하지 않으면 안 된다. 따라서 자동차의 위치정보를 항상 감시하는 것은 당연한 전제가 된다. 만일 자율주행에 제공되고 있는 타인의 자동차 정보가 타인에 의해 위법하게 접근된다면 이는 범죄를 구성하게 될 것이다. 그리고 송수신된 통신정보를 누설·

127) 今井猛嘉 「自動化運転を巡る法的諸問題」, 国際交通安全学会誌第40編第2号(2015年) 62頁。

절도 등을 한다면 「전과법」 소정의 범죄가 성립될 수 있다. 또한 당해정보의 송수신과 관련한 컴퓨터에 허위의 정보 혹은 부정한 명령을 행사해서 교통방해라는 결과를 발생시킨 자에게는 전자계산기손괴등 업무방해죄가 성립될 수 있다. 따라서 자율주행에 있어서도 사이버 범죄라는 불리는 제문제에 대한 종합적인 대처가 필요할 것으로 생각된다.

### (3) 자율주행에 관한 기타 과제

#### 1) 자율주행의 형태에 대한 과제

전자연결에 대해서: 「일본재흥전략」 개정 2015의 ‘개혁 2020’<sup>128)</sup>프로젝트 중에 하나인 “트럭의 대열 주행 및 라스트 원마일 자율주행<sup>129)</sup>의 실현”을 위해 기술적 검토가 진행되고 있는 전자연결에 대해서 구체적인 기술개발의 방향을 제시해야 한다. 또한, 후속 차량이 무인인 경우의 대열 주행에 대해서도 제네바 조약에 관한 국제적 논의도 고려하면서 현재의 도로교통법 및 도로운송차량의 보안 기준 (1951년 운수성령 제67호)상의 해당하는 항목을 검토해야 한다.

원격조정에 대해서: 이른바 원격 조종으로 차량을 주행시키는 경우, 원격에서 전자통신기술을 이용하여 차량을 조작 하는 자를 해당 차량의 운전자로 정의할 수 있는지에 대한 여부 등에 대해서도 도로교통법 및 도로운송차량의 보안 기준에서 검토해 나가야 한다.

---

128) 2015년을 기점으로 일본 정부는 아베노믹스가 2단계에 진입한 것으로 판단하고, 도쿄올림픽에 대응한 민관 협력 프로젝트인 「개혁2020」을 개정하여 성장 전략에 채택하였다. 차세대 도시 교통 시스템 및 자동 주행 기술의 활용은 6개의 프로젝트 중 하나이며, 자율주행 기술을 활용하여 고속도로 등에서 트럭의 경우 전방의 차량을 자동으로 추적하는 방식의 대열 주행 및 라스트 원 마일(Last One Mile)로 불리는 대중교통 정차 장소와 최종 목적지 간의 자율주행 차량을 투입한다.

129) 허윤경, 아베노믹스의 건설 정책, 건설이슈포커스, 한국건설산업연구원, 13면, 2016.5

## 2) 세컨드 태스크 문제

시스템이 요청하는 경우에만 운전자가 대응하는 레벨 3에 있어서 자율 주행 모드 중에 (시스템이 요청하는 경우에는 운전자가 대응하는 것을 전제로) 이른바 운전자의 세컨드 작업으로 어떤 행위까지 허용되는지에 대해 자율주행 시스템과 운전자 사이의 차량의 조작 권한 위임 등에 관한 구체적인 검토와 확인이 필요하다.

## 3) 교통규제 등의 운용에 대해서

자율주행 시스템을 이용하는 경우에도 일반적인 차량의 도로 이용자와 동일하게 도로교통법을 비롯한 관계 법령을 준수하며 운행하는 것은 당연한 것이다. 그러나 고속도로에서 가속 차선과 본선 차도 사이에서 제한 속도에 큰 차이가 있고 규제 속도<sup>130)</sup>와 실제 속도가 차이가 있는 곳이 다수 있기에 자율주행 시스템과 일반 운전자가 혼합된 주행 상태의 안전 문제 등이 지적되고 있으므로 이러한 문제점을 해결하기 위한 교통 규제 등의 운용 방향에 대해서 검토해야 한다.

## 4) 인프라시스템

자율주행 시스템을 보다 안전하고 원활하게 가동시키기 위해서는 지도 정보, 신호 정보 등을 실시간으로 차량이 인식하기 위한 교통 인프라의 정비가 필요하다. 따라서 해당 인식 정보의 정확성을 확보하기 위한 대책 등을 포함한 인프라 정비에 대해 검토할 필요가 있다.

## 5) 사회적 수용에 대해서

완전 자율주행 자동차는 지금까지의 자동차와는 전혀 다른 개념이므로 도입에 있어서 사회적 수용성이 요구된다. 자율주행 시스템에 대한

130) 일본의 고속도로 제한속도는 일반적으로 100km/h이나 산간부 등의 일부 고속도로는 80km/h로 제한하고 있다.

국민 각계 층의 아이디어는 자율주행의 효율·기능·한계 등에 관한 정보의 주지 상황, 기술 개발의 진전 상황, 사회 경제 정세 등에 맞추어 변화할 것이다. 따라서 지속적으로 여론 조사 등을 실시하는 등 국민 각각의 생각에 대해서 파악하려고 노력해야 하며 시대의 사회적 수용성을 감안하면서 자율주행의 실현을 위한 제도를 검토해야 한다.

#### 6) 국민에 대한 정보 제공

국민 모두가 자율주행의 가치를 누리기 위해서는 먼저 자율주행의 효율·기능·한계 등을 정확하게 이해하는 것이 전제가 된다. 따라서 민관이 협력하여 필요한 정보에 대해서 당시의 기술 개발의 진전 상황을 감안하여 국민이 이해할 수 있도록 정보 제공 및 설명에 대한 노력을 기울여야 한다.

### 제 3 절 일본의 자율주행 자동차 관련 법적·정책적 시사점

자율주행 자동차가 일반화가 되면 운전면허 없이도 자동차를 이용할 수 있게 되고, 더 나아가 자율주행 시스템에 기반한 차량 공유 시스템이 완성되면 지금과 달리 차량을 소유하지 않고도 필요한 시간에 필요한 만큼 누구나 이용할 수 있는 교통의 혁명이 일어날 것이다. 따라서 공공교통시스템이 발달되지 않은 지역이나 현재 자동차를 이용하지 못하여 생활에 불편을 겪고 있는 계층에게도 이동 니즈에 대한 개별적 대응이 종합적으로 가능해지므로 국민의 생활 스타일에 있어서도 획기적인 변화가 일어날 것이다.

또한 운송업에 있어서도 현재와는 전혀 다른 방식의 비즈니스 모델이 수립될 것이다. 안전 문제에 있어서도 현재의 인위적인 행위로 일어나는 교통사고의 발생 건수 역시 매우 큰 폭의 감소가 가능하다. 세계 각국의 자동차 메이커들은 2020년을 기점으로 자율주행 자동차

의 상용화시기로 정하고 그에 맞는 자동차 기술과 ICT기술의 개발 및 융합 등에 대규모 투자를 실시하고 있고<sup>131)</sup>, 이미 도로 테스트 등을 통해서 다양한 문제 발생에 대한 기술적인 대응 및 처리를 위한 데이터 수집에 많은 노력을 하고 있다. 이에 반하여 자율주행차에 대한 국가의 법적인 논의 및 법제화는 아직 초기 단계라고 할 수 있다.

자율주행차는 그 정의 자체가 제네바 조약에서 정의하고 있는 전통적인 자동차의 개념과는 전혀 다른 것이어서 반드시 사전에 이용과 운행에 있어서의 문제 발생 및 사고로 이어지는 경우의 책임 문제에 대한 명확한 법적 근거를 마련하여야 한다. 이것은 자율주행차의 상용화를 위해서 반드시 선행되어야 할 과제이다. 따라서 자율주행차의 운전 중 발생할 수 있는 다양한 사고에 대해서 과연 사용자(운전자)가 책임을 질 것인가 아니면 제조업체가 책임을 질 것인가에 대한 책임 소재를 누구에게 부과해야 하는지에 대한 명확한 법률적인 근거 마련 및 방향성의 제시 등이 있어야 한다. 명확한 법적 근거가 마련되지 않은 상태에서 발생하는 자율주행차의 사용에 따른 피해는 운전자, 사용자, 제조업체 모두에게 물리적 정신적 피해 및 손해를 끼칠 뿐 아니라 제조업체에 그 책임을 부과하는 방향으로 갈 경우 자율주행 시스템의 상용화 추진에 제조업체가 소극적으로 될 수 있기 때문이다.

자동차 시스템에서 전자제어장치의 비중이 점차로 커감에 따라 정확한 사고 원인 분석을 위해 드라이브 레코더나 이벤트 레코더 등의 장치를 의무화해야 한다. 자율주행 시스템 관련 자동차 기술의 개발 속도에 비교하여 그에 대한 안전 및 운행에 대한 사회적 수용에 관한 논의 및 법적인 근거 마련 등, 법제화를 위한 구체적인 논의의 진행까지는 그 과정의 복잡성과 다양한 의견에 대해서 고려해야 하는 관계로 그 대응 및 대처에 있어서 물리적인 개발 속도를 따라 갈 수

131) 한국자동차미래연구, 자율주행 자동차 사고책임에 대한 법률토론회, 국회의원회관, 2016년 4월21일

없는 현실적인 문제가 필연적으로 발생할 것이다. 따라서 기술 개발에 따른 현재의 여론 등을 고려하면서 일본처럼 다양한 전문가 집단으로 구성된 관련 검토 위원회 등을 설치하여 지속적으로 논의가 진행될 수 있도록 하여야 한다. 또한 사회적 수용에 대한 바른 여론 형성을 위해서도 반드시 자율주행 자동차에 관한 선진 기술 등의 장단점에 대해서 국민 누구나가 이해할 수 있도록 정보전달의 내용과 방법에도 유의해야 할 것이다.

자율주행 자동차의 상용화는 개별적인 자동차의 개발 및 운행 능력뿐만 아니라 전반적인 도로 시스템에 있어서 전체적인 차량 운용을 위한 각종 인터넷 및 통신 운영 및 보안 시스템이 도로 운영 시스템과 융화되어 작동되는 특성을 인식하여야 하며, 전기 및 가스 시스템과 마찬가지로 사회간접자본시스템으로써의 인식되어야 한다. 따라서 특히 운영 시스템 및 그 시스템을 관리하는 보안 관련 시스템에 대해서는 제조사 등의 민간업체에 의존하는 것이 아니라 국가시스템 기반의 공적인 관리가 전제되어야 하므로 그에 대한 근거 및 법적인 장치를 사전에 마련해야 한다.

자율주행의 실현에 있어 무엇보다도 교통안전을 유지한 채 자율주행을 가능하게 하는 기술의 개발이 필요하다. 이러한 기술(레벨3이상의 기술)의 이용가능성이 높아지기 전에 미리 이에 대한 법적 허용성과 관련문제에 대해서 깊은 검토를 거듭해서 필요한 법 개정 작업 및 정비를 도모해야 할 것이다.

특히 자율주행과 관련하여 현행의 “운전자중심주의” 법제도는 근본부터 새롭게 재검토할 필요가 있으며, 민사·형사·행정·보험 등 전 법제영역을 아우르는 종합적인 시야에서의 창조적인 검토가 필요할 것으로 생각된다.

## 제 5 장 결 론

### 제 1 절 우리나라와의 비교 분석

#### 1. 드론의 경우

##### (1) 상업용 드론의 국내시장 동향과 기술개발 현황

한국의 드론 시장은 1000억 원대 규모로 추산되며, 성장 초기단계이  
나 2015년도에 출원된 관련 특허가 389건에서 2014년 149건으로 전년  
대비 161% 증가하는 등 성장 잠재력이 매우 큰 분야이다.<sup>132)</sup> 국내 드  
론 시장은 민간의 경우 동호인 중심의 취미용 모형항공기 시장이 소  
규모로 형성되어 있었으나, 최근 농약살포, 촬영, 측량 등 산업용으로  
도 활용영역 확대되고 있는 상황이다. 다만, 아직 대부분 군사용이며,  
민수용으로는 항공측량, 방송촬영 등에 사용되고 있다.<sup>133)</sup> 민간분야의  
경우에도 무인비행장치의 대수는 크게 증가하고 있으나 대부분이 레  
저용이며 실제 산업현장에서의 활용도는 낮은 편이다. 민간의 경우  
기술개발에 따라 활용도가 증가되고, 적용분야도 다양하게 확대되면  
서 개인소비자의 관심증가에 따라 소형 드론의 판매가 지속적으로 증  
가하고 있다. 드론 사용자도 항공 전문가나 동호인에서 일반인으로  
변하고 있다. 국내 무인비행장치 신고대수는 2013년 238대에서 2015년  
(7월) 716대로 2년 사이 3배로 증가하고 있으며, 사용사업 등록업체  
수도 2013년 116개사 규모에서 2015년(8월) 582개사로 5배나 증가하고  
있다.<sup>134)</sup> 조종자증명 취득자 수도 2013년 64명에서 2015년(6월) 850명

132) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/risamon/220670794014>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)

133) 국내시장의 경우 군수요 중심으로 2014년 100억원 수준에서 2022년까지 연간 5억 3천만 달러 규모로, 연평균 22% 성장률을 보일 것으로 전망되고 있다.

134) 국토교통부 보도자료, 무인비행장치 안전관리 정책 방향, 2015.09, 2면 국내 운용

으로 크게 증가하고 있다.<sup>135)</sup> 국내 무인기 시장은 아직 초기 단계로 시장규모는 작지만 급성장을 하고 있어서 향후 시장규모가 2028년까지 1.6조원(누적기준)으로 확대될 것으로 전망되고 있다.

이처럼 급성장할 것으로 전망되는 무인기(드론) 분야에 최근 정부도 본격적으로 지원하겠다는 전략을 내놓고 있지만, 기술력은 선진국보다 떨어지고, 가격 경쟁력도 중국보다 없는 것이 현실이다. 2012년 미국에 이어 세계 2번째로 틸트로터(고속 수직이착륙 무인기)의 핵심 기술을 개발하고 시험 비행에도 성공했으나, 이미 중국에 소형 드론 시장을 내주고 있는 실정이다.<sup>136)</sup>

기술 개발에는 국내 부품선도기업과 한국항공우주연구원, 전자통신진흥원(ETRI) 등 정부 출연 연구기관이 기술 역량을 집중하고 있어서 2~3년안에 선진국 수준으로 기술력을 확보한다는 방침이다. 기술개발이 집중되는 분야는 △속도(배터리·모터·프로펠러) △통신 운용 환경(통신장비) △자동 비행(비행 조종모드) △영상 안정화(짐벌, Gymbal) △체공 시간 △운용 풍속 △충돌회피(항법센서) 등이다.<sup>137)</sup> 기술 개발과 관련하여 국내 민간 기업은 그동안 군수용을 중심으로 기술개발을 해왔다. 그 중에선 대한항공이 무인항공기 사업에 가장 적극적이다.

## (2) 드론 관련 정책

정부는 2019년까지 400억 원을 투입해 전남 고흥에 ‘국가종합비행 성능 시험장’을 조성하는 계획을 추진 중이고, 소형 드론 시장이 저가 취미용에서 농업·영상감시·인프라 관리·공공활용 분야 등 다양한

---

현황표.

135) 위의 보도자료 2면 현황표.

136) 보안뉴스, 드론 육성으로 세계 3위 무인기 기술 강국 도전, 2015.07.15., 기사 참조. <http://www.boanews.com/media/view.asp?idx=46995&kind=0>. 중국 소형 드론 업체인 DJI는 3년전만 해도 무명의 기업이었지만 정부의 파격적인 지원을 받아 세계 소형 드론 시장의 70%를 점유하고 있다.

137) 보안뉴스, 위의 기사.



분야로 확대되고 있어 기술력 향상을 위한 지원에 적극 나서고 있다. 또한, 최근의 기술발전과 수요 증가를 감안하여 2018년까지 무인항공기 운항을 위한 기술표준을 마련한다는 ICAO 결정에 발맞춰 국토부, 산업부, 미래부, 해수부 등 관계부처가 협업체계를 구축하여 인증·운항·보안·자격·안전관리 등 150kg 이상 무인기 기술 개발 및 제도화 방안 마련을 위한 R&D를 추진 중이다.<sup>138)</sup>

국내에서는 드론과 관련하여 여러 정부 부처가 관여하고 있다. 드론 산업은 산업통상자원부가 담당하지만 드론의 운항과 관리감독은 국토교통부에서 한다. 드론이 사용하는 전파는 미래창조과학부가 담당한다. 드론의 비행 허가를 받으려면 서울 전역은 수방사, 서울을 벗어난 비행제한구역의 허가는 국방부, 일반 지역은 국토부의 허가가 필요하다. 이것만 보아도 드론을 사용하거나 활용하기가 쉽지 않음을 알 수 있다. 청와대가 포함된 종로 인근, 비행금지구역은 7일 전까지, 서울 도심지역인 비행제한구역은 4일 전까지 비행 허가를 받아야 한다.<sup>139)</sup> 물론 이러한 규제는 드론의 안전한 활용을 위해 필요한 절차로 인정되지만 동시에 안전에 불필요한 규제는 드론 산업의 발전을 저해할 수 있어서 이에 대한 신중한 검토가 있어야 한다.

### (3) 드론 관련 법률 현황

현재 국내에는 드론 관련 개별 법규가 따로 없어 1999년 제정된 항공법의 적용을 받는다.<sup>140)</sup> 최근 무인비행장치에 대한 관심이 증가하고 민간 분야의 무인비행장치 사용이 급격하게 증가하고 있으며, 무인비행장치를 이용하여 지상을 촬영하는 사례가 늘어나 이에 따른 사생활

138) 정책브리핑, [http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=156037455&call\\_from=rsslink](http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=156037455&call_from=rsslink),(최종접속일: 2016년 9월 21일)

139) 인터넷 기사, <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=037&aid=0000020277>,(최종접속일: 2016년 9월 21일)

140) 인터넷 블로그, <http://kslnet.blog.me/220433538524> 참조.(최종접속일:2016년 9월 21일)

침해의 문제가 발생하고 있으나 무인비행장치 사용자에게 개인정보 및 개인위치정보에 대한 보호 의무 등을 규정하지 않고 있어 이러한 사항을 개선할 필요가 있어 2016년 3월 항공법을 개정하였다. 하지만 정작 드론에 관한 명시적인 정의규정은 두고 있지 않다. 아마도 그 이유는 항공법 제2조 제1호에서 항공기에 관한 정의 규정을 두고 있고<sup>141)</sup>, 제2조 제28호에서 ‘초경량비행장치’를 규정하면서 항공기와 경량항공기 외에 비행할 수 있는 장치로서 국토교통부령으로 정하는 동력비행장치(動力飛行裝置), 인력활공기(人力滑空機), 기구류(氣球類) 및 무인비행장치 등을 말한다고 규정하고 있어 드론에 대한 정의 규정을 하지 않아도 제2조제28호에서 규정하고 있는 초경량비행장치 중 무인비행장치안에 포함된다고 보아 법적 규제가 가능하다고 보기 때문인 것으로 보인다. 또한 항공법 시행규칙 제14조 제6호 가목에서는 국토교통부령으로 정하는 무인비행장치를 ‘사람이 탑승하지 아니하는 것으로서 무인 동력비행장치(연료의 중량을 제외한 자체중량이 150킬로그램 이하인 무인비행기 또는 무인회전익비행장치)와 무인비행선(연료의 중량을 제외한 자체중량이 180킬로그램 이하이고 길이가 20미터 이하인 무인비행선)이 있다고 규정하고 있다.<sup>142)</sup> 즉, 항공법 시행규칙은 기체무게 150kg을 기준으로 이를 초과하는 사람이 탑승하지 않고

---

141) 동 조항은 항공기를 비행기, 비행선, 활공기(滑空機), 회전익(回轉翼)항공기, 그 밖에 대통령령으로 정하는 것으로서 항공에 사용할 수 있는 기기(機器)를 말한다고 규정하고 있다.

142) 항공법 시행규칙 제14조(초경량비행장치의 범위 등) 법 제2조제28호에서 “국토교통부령으로 정하는 동력비행장치(動力飛行裝置), 인력활공기(人力滑空機)·기구류(氣球類) 및 무인비행장치 등”이란 다음 각 호의 것을 말한다.

1. - 5. 생략
6. 무인비행장치: 사람이 탑승하지 아니하는 것으로서 다음 각 목의 비행장치
  - 가. 무인동력비행장치: 연료의 중량을 제외한 자체 중량이 150킬로그램 이하인 무인비행기 또는 무인회전익비행장치
  - 나. 무인비행선: 연료의 중량을 제외한 자체 중량이 180킬로그램 이하이고 길이가 20미터 이하인 무인비행선
7. - 8. 생략

원격·자동으로 비행할 수 있는 기기인 무인항공기와 그 이하인 무인비행장치를 아래와 같이 구분하여 관리하고 있다.<sup>143)</sup>

<표-6> 무인이동체 분류 기준표<sup>144)</sup>

| 구 분  | 무인항공기(항공기급)               | 무인비행장치(초경량장치급)                                      |
|------|---------------------------|---|
| 분류기준 | 자체중량 150kg 초과             | 자체중량 150kg 이하                                       |
| 관리방식 | 등록제 의무화(장관)<br>비행허가(관할청장) | 신고제(12kg 이하 비사업용은 신고대상 제외)<br>비행계획 승인(초경량비행장치 제한구역) |
| 현황   | 없음                        | 716   |

따라서 현행 항공법의 해석에 따르면 드론은 초경량 비행장치 중 무인비행장치에 속하며, 무인비행장치 중에서도 무인 동력비행장치(무인비행기 또는 무인회전익비행장치)에 속한다고 할 수 있다.

드론을 사용하려면 항공법 제23조와 시행규칙 제68조를 따라야 하는데, 이에 따르면 자체 중량 12kg 이하, 엔진 배기량 50cc 이하의 무인비행물체는 신고 없이 비행이 가능하도록 하고 있다.<sup>145)</sup> 이 기준을 초과하는 경우 국토교통부장관에게 신고하고, 매 비행 전에 비행계획을 수립하여 승인을 받아야 한다. 만약 신고를 하지 아니하고 비행을 하면 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금에 처한다. 또한 비행물체의 안전성 확인을 받아야하고, 승인 시 극히 제한된 구역(통상 500피트)에서만 비행이 가능하다. 이 경우 모두 드론은 야간비행을 할 수 없고, 비행장 반경 9.3km 이내와 비행금지구역에서는 비행이

143) 항공법 시행규칙 제14조.

144) 항공법 시행규칙 제14조.

145) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/kslnet/220433538524> 참조.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

불가능하다.<sup>146)</sup> 드론을 비행할 때 150m 고도를 넘어서는 안 되며, 사람이 많이 모인 곳에서는 상공비행이 금지된다. 이 사항들을 위반하면 200만원 이하 과태료 처분을 받을 수 있다.<sup>147)</sup>

<표-7> 초경량비행장에 대한 규제<sup>148)</sup>

\* 항공법 제23조 (초경량비행장치 등)

① 초경량비행장치를 소유한 자는 초경량비행장치의 종류, 용도, 소유자의 성명, 제23조의4에 따른 개인정보 및 개인위치정보의 수집 가능 여부 등을 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관에게 신고하여야 하며, 국토교통부장관으로부터 신고번호를 발급받은 후에는 그 초경량비행장치에 신고번호를 표시하여야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 초경량비행장치의 경우에는 그러하지 아니하다.

② 동력비행장치 등 국토교통부령으로 정하는 초경량비행장치를 사용하여 국토교통부장관이 고시하는 초경량비행장치 비행제한구역에서 비행하려는 사람은 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 미리 국토교통부장관으로부터 비행승인을 받아야 한다. 다만, 비행장 및 제75조의2제1항에 따른 이착륙장의 주변 등 대통령령으로 정하는 제한된 범위에서 비행하려는 경우는 제외한다.

③ 동력비행장치 등 국토교통부령으로 정하는 초경량비행장치를 사용하여 비행하려는 사람은 국토교통부령으로 정하는 기관 또는 단체의 장으로부터 그가 정한 해당 초경량비행장치별 자격기준 및 시험의 절차·방법에 따라 해당 초경량비행장치의 조종을 위해 발급하는 증명(이하 “초경량비행장치 조종자 증명”이라 한다)을 받아야 한다. 이 경우 해당 초경량비행장치별 자격기준 및 시험의 절차·방법 등에 관하여는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관의 승인을 받아야 하며, 변경할 때에도 또한 같다.

146) 위의 인터넷 블로그.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

147) 위의 인터넷 블로그.

148) 항공법 제23조 (초경량비행장치 등), 항공법 시행규칙 제68조 (초경량비행장치 조종자의 준수사항).

④ 시험비행 등 국토교통부령으로 정하는 경우로서 국토교통부장관의 허가를 받은 경우를 제외하고는 동력비행장치 등 국토교통부령으로 정하는 초경량비행장치를 사용하여 비행하려는 사람은 국토교통부령으로 정하는 기관 또는 단체의 장으로부터 그가 정한 안전성인증의 유효기간 및 절차·방법 등에 따라 그 초경량비행장치가 국토교통부장관이 정하여 고시하는 비행안전을 위한 기술상의 기준에 적합하다는 안전성인증을 받지 아니하고 비행하여서는 아니 된다. 이 경우 안전성인증의 유효기간 및 절차·방법 등에 대해서는 국토교통부장관의 승인을 받아야 하며, 변경할 때에도 또한 같다.

⑤ 초경량비행장치를 소유하거나 사용할 수 있는 권리가 있는 자는 초경량비행장치를 영리목적으로 사용하여서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사용을 위하여 국토교통부령으로 정하는 보험 또는 공제(共濟)에 가입한 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 항공기대여업에의 사용
2. 초경량비행장치사용사업에의 사용
3. 항공레저스포츠사업에의 사용

⑥ 국토교통부장관은 초경량비행장치의 조종자에 대한 교육훈련을 위하여 국토교통부령으로 정하는 인력·설비 등의 기준을 갖춘 기관을 전문교육기관으로 지정할 수 있다.

⑦ 초경량비행장치의 조종자는 초경량비행장치사고가 발생하였을 때에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 지체 없이 국토교통부장관에게 그 사실을 보고하여야 한다. 다만, 조종자가 보고할 수 없는 경우에는 그 초경량비행장치의 소유자가 사고를 보고하여야 한다.

⑧ 초경량비행장치의 조종자는 초경량비행장치로 인하여 인명이나 재산에 피해가 발생하지 아니하도록 국토교통부령으로 정하는 준수 사항에 따라 비행하여야 한다.

⑨ 초경량비행장치를 사용하여 국토교통부장관이 고시하는 비행제한구역에서 비행하려는 사람은 안전한 비행과 사고 시 신속한 구조활동을 위하여 국토교통부령으로 정하는 장비를 장착하거나 휴대하여야 한다. 다만, 무인비행장치 등 국토교통부령으로 정하는 초경량비행장치는 그러하지 아니하다.

\* 항공법 시행규칙 제68조 (초경량비행장치 조종자의 준수사항)

① 초경량비행장치 조종자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 해서는 아니 된다. 다만, 무인비행장치의 조종자에 대하여는 제4호 및 제5호를 적용하지 아니한다.

1. 인명이나 재산에 위험을 초래할 우려가 있는 낙하물을 투하(投下)하는 행위
2. 인구가 밀집된 지역이나 그 밖에 사람이 많이 모인 장소의 상공에서 인명 또는 재산에 위험을 초래할 우려가 있는 방법으로 비행하는 행위
3. 법 제38조제2항에 따른 관제공역·통제공역·주의공역에서 비행하는 행위. 다만, 다음 각 목의 행위와 지방항공청장의 허가를 받은 경우에는 제외한다.

가. 군사목적으로 사용되는 초경량비행장치를 비행하는 행위

나. 다음의 어느 하나에 해당하는 비행장치를 별표 20 제2호에 따른 관제권 또는 비행금지구역이 아닌 곳에서 제171조제1호나목에 따른 최저비행고도(150미터) 미만의 고도에서 비행하는 행위

- 1) 무인비행기 및 무인회전익(無人回轉翼)비행장치 중 최대이륙중량이 25킬로그램 이하인 것
- 2) 무인비행선 중 연료의 무게를 제외한 자체 무게가 12킬로그램 이하이고, 길이가 7미터 이하인 것
4. 안개 등으로 인하여 지상목표물을 육안으로 식별할 수 없는 상태에서 비행하는 행위
5. 별표 8에 따른 비행시정 및 구름으로부터의 거리기준을 위반하여 비행하는 행위
6. 일몰 후부터 일출 전까지의 야간에 비행하는 행위. 다만, 제171조제1호나목에 따른 최저비행고도(150미터) 미만의 고도에서 운영하는 계류식 기구 또는 법 제23조제4항 전단에 따른 허가를 받아 비행하는 초경량비행장치는 제외한다.
7. 「주세법」 제3조제1호에 따른 주류, 「마약류 관리에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 마약류 또는 「화학물질관리법」 제22조제1항에 따른 환각물질 등(이하 “주류등”이라 한다)의 영향으로 조종업무를 정상적으로 수행할 수 없는 상태에서 조종하는 행위 또는 비행 중 주류등을 섭취하거나 사용하는 행위

8. 그 밖에 비정상적인 방법으로 비행하는 행위
- ② 초경량비행장치 조종자는 항공기 또는 경량항공기를 육안으로 식별하여 미리 피할 수 있도록 주의하여 비행하여야 한다.
  - ③ 동력을 이용하는 초경량비행장치 조종자는 모든 항공기, 경량항공기 및 동력을 이용하지 아니하는 초경량비행장치에 대하여 진로를 양보하여야 한다.
  - ④ 무인비행장치 조종자는 해당 무인비행장치를 육안으로 확인할 수 있는 범위 내에서 조종하여야 한다. 다만, 법 제23조제4항 전단에 따른 허가를 받아 비행하는 경우는 제외한다.
  - ⑤ 법 제140조의2에 따른 항공레저스포츠사업에 종사하는 초경량비행장치 조종자는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.
    - 1. 비행 전에 해당 초경량비행장치의 이상 유무를 점검하고, 이상이 있을 경우에는 비행을 중단할 것
    - 2. 비행 전에 비행안전을 위한 주의사항에 대하여 동승자에게 충분히 설명할 것
    - 3. 해당 초경량비행장치의 제작자가 정한 최대이륙중량을 초과하지 아니하도록 비행할 것
    - 4. 동승자에 관한 인적사항(성명, 생년월일 및 주소)을 기록하고 유지할 것

현행 국내 항공법에 의하면, 등급 및 인증·공역<sup>149)</sup>·자격증명에 관한 주요 내용은 아래와 같다.

<표-8> 무게에 따른 항공법상의 드론 관련 규정<sup>150)</sup>

| 구 분           | 등급 및 인증 | 공 역                  | 자격증명    |
|---------------|---------|----------------------|---------|
| 12kg이하 무인비행장치 | 신고면제    | 12kg이하는 비행 승인 신청불필요. | 자격증명 불요 |

149) Class G 공역 (공항중심반경 9km 이외에 비관제 공역)에서 지상고도 500ft(150m) 이내로 육안 가시거리 내에서 주간에만 비행가능. 이외에도 P-73(청와대중심반경 8km), P-518(경기북부/강원북부등 서울 북쪽 대부분)을 비행금지구역으로 지정되어 있음.

150) 김송주, 민간 무인기의 현황과 정책과제, 이슈와 논점 제971호, 국회입법조사처, 2015. 4. 13. 2면 표1.

| 구 분                   | 등급 및 인증   | 공 역        | 자격증명            |
|-----------------------|-----------|------------|-----------------|
| 12kg초과 150kg이하 무인비행장치 | 신고 및 인증   | 비행승인 신청필요. | 무인비행장치 조종자격 필요. |
| 150kg초과 무인항공기         | 유인항공기와 동일 | 비행승인 신청필요. | 유인 자가용면장 필요.    |

한편, 이미 안전한 무인비행장치 운용을 위해 ‘항공법’에 조종자 준수 사항을 제도화 하고 있으나, 최근 위반하는 사례가 증가하고 있다.<sup>151)</sup> 국토교통부는 항공법에 무인비행장치 신고제를 규정하고, 초경량비행장치사용사업 신설(12.7), 자격증명 도입(13.2) 등 관련 제도를 지속적으로 정비해 오고 있다.<sup>152)</sup> ‘항공법’에서 정한 조종자 준수사항(항공법 제23조, 시행규칙 제68조)의 내용은 장치 무게, 비행 목적(취미용·사업용)에 관계없이 무인 비행장치를 조종하는 사람 누구에게나 적용된다.<sup>153)</sup> 이와 별도로, 무인 비행장치를 농업·촬영·관측 등 사업용으로 사용하려는 사람은 관할 지방항공청에 ‘초경량비행장치사용사업’을 등록한 후에 사업 개시가 가능하다.<sup>154)</sup> 그동안 확인된 법규위반 사례 중 가장 빈번하게 발생하고 있는 사항은 ① 비행금지구역에서 허가 없이 비행, ② 야간비행, ③ 사업등록을 하지 않고 무인비행장치를 영리 목적으로 사용한 경우, ④ 사람이 많이 모인 곳 상공에서 비행한 경우 등이다.<sup>155)</sup> 이를 위반하면 벌금·징역 등의 형사처벌 또는 과징금 행정처분을 받게 된다.<sup>156)</sup>

151) 법규위반 적발건수가 6건(10년)→ 8건(11년)→ 10건(12년)→ 49건(14년)으로 증가하고 있다.(자료 : 수도방위사령부)

152) 인터넷 블로그, <http://pakssam.blog.me/220509384517>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

153) 위의 인터넷 블로그(최종접속일: 2016년 9월 21일) .

154) 항공법 시행규칙 제16조의2, 제313조.

155) 국토교통부 보도자료, 무인비행장치(드론), 이것만 지키면 모두가 안전해요!, 2015.05.27. 보도자료.

156) 각주 126 참조



## 2. 자율주행차의 경우

### (1) 자율주행자동차 국내 정책 동향

한국에서는 2020년 부분 자율주행 기능을 갖는 자율주행 자동차의 상용화를 추진하기 위해 제도정비, 인프라 확충, 기술개발 지원 등 범정부적 지원체계를 마련하여 진행하고 있으며, 아울러 G7 교통장관들은 독일 프랑크푸르트 모터쇼에서 자율주행 및 커넥티드 자동차의 국제기준 개발 촉진, 데이터 보호 및 사이버 보안 등에 합의하였고, 완전 자율주행 허용을 위한 도로교통법 개정 등에 대해 WP1(도로교통법 국제표준화기구)과 WP29(자동차안전기준 국제표준화기구)간의 공동회의에 자율주행자동차의 선두기업인 구글이 참여하는 등 자율주행 자동차의 상용화를 위한 다각적인 활동이 진행되고 있다.<sup>157)</sup>

정부는 미래성장동력 발굴·육성계획 수립 및 13대 미래성장동력 확정(2014.3.19, 제11차 경제관계 장관회의)을 통해 ‘스마트(자율주행) 자동차’를 13개 미래성장동력(9개 전략사업, 4대 기반사업) 중 주력산업 고도화를 위한 1순위 전략사업으로 선정하여 산업간 융합을 통한 스마트자동차 신생태계 조성 및 범부처 협력을 통한 기술 개발 지원하고 있다. 자율주행차는 다양한 산업의 융복합을 통해 완성될 수 있는 기술이어서 미래부, 산업부, 국토부 공동 추진으로 추진하되<sup>158)</sup>, 자동차와 도로, ICT기술 등은 부처별로 독립적으로 추진 중이다. 산업통상

157) 이명수, 자율주행자동차의 국제안전기준 개발 동향, 오토저널 2016년 6월호, 22-26면.

158) 전황수·고순주, 국내외 자율주행차 정책 동향, 한국전자통신연구원, 전자통신동향분석 제30권 제5호, 2015.10, 134면. 스마트 자동차는 미래부, 산업부, 국토부 공동 추진으로(‘14.4.30, 관계부처) 미래 성장동력 창출 본격 추진을 위한 발대식 개최한 바 있고, 미래성장동력의 체계적 실천계획으로 「미래성장동력 실행계획」 수립 및 확정(2014.6.17, 제22차 경제관계 장관회의)하여 스마트 자동차 추진단장의 주도하에 미래부, 산자부, 국토부 등 3개 부처의 TF를 구성하여 실행계획을 수립하였다.

자원부는 능동안전시스템, 자동차선변경시스템, 발렛파킹 기술개발 등 자율주행 핵심 시스템 및 모듈 위주의 기술개발을 진행 중이다.<sup>159)</sup>

<표-9> 부처별 자율주행차 정책 지원사항

| 부 처 | 내 용  |
|-----|--|
| 산업부 | 13대 산업엔진 프로젝트 내에 자율주행자동차를 선정하고 중소·중견기업 주도 가능한 자율주행 핵심부품 및 시스템 개발 지원                |
| 미래부 | 30대 국가중점과학기술에서 스마트자동차 선정 및 전략로드맵을 수립하고 자율주행 SW·차량통신보안 기술 개발 지원, 국내 최초 자율주행차 실도로 시연 |
| 국토부 | 자율주행자동차를 국토교통 7대 신성장동력으로 선정하고 관련 법·제도 발전, 지원 인프라 확충 및 기술 개발 지원                     |

미래부와 산통부는 스마트자동차 기술확보를 위한 2020년 핵심제품 및 서비스로 8개 분야 선정하고, 스마트카, IoT 등 19개 산업에 2020년까지 5조 6,000억원을 투입하고, 2024년까지 수출 1,000억달러 규모의 신사업으로 육성해 나갈 계획이다.<sup>160)</sup>

## (2) 국내 기술 경쟁력 현황

자율주행차 기술 수준은 유럽>일본>미국>한국>중국 순으로 우리나라는 세계 최고 수준 대비 평균 79.9% 수준으로 1.6년의 격차가 있어 아직 취약한 편이다. 자동차의 안전기술을 구현하는 시스템 능력은

159) 전황수·고순주, 위의 보고서, 134면.

160) 2015.03. 미래창조과학부와 산업자원통상부의 ‘미래성장-산업엔진 종합실천계획’의 내용. ① 주행차로 및 차간거리유지 시스템, ② 교통혼잡 저속구간 자동운전지원 시스템, ③ 다차로 차선변경 시스템, ④ 합류로 및 분기로 주행지원 시스템, ⑤ 전용주차장에서의 자동주차 시스템, ⑥ 라스트마일 근거리 교통서비스, ⑦ 스마트자율협력주행 도로시스템, ⑧ 클라우드센터 기반 자동차 커넥티드 서비스 등을 핵심기술분야로 지정함.

어느 정도 보유하고 있으나 주변상황인식 센서 등 핵심 부품 기술력이 미흡한 상황이고, 자동차의 안전기술이 자동차의 편의기술, 융합 기반기술에 비해 상대적으로 유럽, 미국, 일본 등 선진국과의 기술 격차가 큰 편이다.<sup>161)</sup> 자동차 안전기술분야는 센싱 시스템 기술이 가장 뒤쳐져 있으며 수동안전 시스템을 제외한 모든 분야가 80% 미만의 기술력을 보유하고 있다. 산업 경쟁력은 완성차 신기술 적용능력은 비슷한 수준이나 부품단위 설계기술은 선진국 대비 기술 격차 존재한다. 완제품의 경우 기술 격차를 좁혀가고 있으나, 기술 개발 및 양산 속도와 핵심 기술이 내재화 측면에서 부족하므로, 센싱 시스템 개발 및 요소부품의 국내 기술의 확보가 필요하다.

최근 정부가 자율주행차량에 대한 상용화 지원을 선언하면서 자율주행차량에 대한 기술 개발진과 상용화를 위한 인프라를 구축해 오는 2018년 평창 동계올림픽 시범운행을 거쳐 2020년 상용화 시키겠다고 목표를 추진하고 있다. 이에 따라 국내 완성차 업체들의 기술 수준 및 연구 개발도 적극적이다. 지난 2012년부터 자율주행차 개발에 돌입한 현대·기아 자동차는 해외 업체들과 마찬가지로 오는 2020년을 목표로 세우고 있다. 현대·기아차는 이미 다수 차종에 전방 충돌 경보시스템(FCWS), 차체 자세 제어장치(ESC), 자동 긴급제동 시스템(AEB), 스마트 후측방 경보시스템(BSD/ LCA), 주행조향 보조시스템(LKAS), 스마트하이빔(HBA), 차량 통합 제어시스템(AVSM) 등을 탑재하고 있으며, 2015년 3월 자율주행기술인 혼잡구간 주행지원 시스템(TJA)을 탑재한 신형 제네시스의 자율주행을 공개하였다. 2015년 12월 출시한 신형 에쿠스에는 국산차 중에서 처음으로 고속도로 자율주행이

161) 전황수·고순주, 국내외 자율주행차 정책 동향, 한국전자통신연구원, 전자통신동향분석 제30권 제5호, 2015.10, 134면. 자동차 편의기술은 자동차용 무선통신 기술이 가장 높은 기술력을 보유하고 있으며, HMI 및 자동차 상태 모니터링 시스템 등이 뒤쳐져 있다. 융합 기반 기술분야는 시험 및 표준화 기술과 자동차용 SoC 기술은 안전 기술 및 편의 기술의 기반이 되는 기술이나 국내 기술수준이 미흡하다.

가능한 고속도로 주행지원 시스템(HDA)이 적용되며, 오는 2020년부터는 고속도로와 도심 등 다양한 도로 환경에서 실제로 운전자들이 사용할 수 있도록 할 계획이다. 현대·기아차는 2012년 초 고속도로 자율주행시스템 기술을 개발하여 약 2년간 5만km 시험 주행을 실시하였으며, 그룹 계열사인 현대모비스는 2025년까지 완전 자율주행차 시대를 연다는 목표 하에 1.8조원 투자 계획을 발표하였다.<sup>162)</sup> 국내 또 다른 완성차 업체인 쌍용자동차 역시 더디지만 자율주행 차량에 대한 국내 기술 확보를 진행 중이다. 2014년 6월 자동차부품연구원과 자율주행차 공동연구개발을 위한 양해각서(MOU)를 체결한 쌍용차는 자율주행차 시스템의 원천기술 개발과 엔지니어링 역량 강화에 노력하고 있다.<sup>163)</sup> 현재 2014년 MOU 체결 이외에 추가된 내용은 없지만 자율주행차량이 워낙 미래지향적인 성격을 띄고 있어 꾸준한 연구개발은 계속 진행 중이다.

### (3) 자율주행차 관련 법률 현황

현재 기술개발중인 자율주행차가 실제로 상용화되려면 법·제도 측면에서 변화가 필요하다. 당장 도로에서의 자율주행자동차 운행으로 인한 사고 발생시 배상책임 등 법적책임과 그에 따른 보험처리 등 문제가 그러하다. 자율주행자동차는 위성항법장치(GPS)와 전자적 센서, 소프트웨어 등을 통해 집약된 정보에 따라 자율주행시스템에 의해 운행되므로 안전사고 발생시 해킹이나 바이러스 감염에 의한 오작동 기술적 과실 여부판단과 관련하여 논쟁이 발생할 소지가 높고 기술적으로 과실이 없더라도 기계적 판단을 위해 안전 우선순위를 자기차량과 상대차량 중 어디에 우선 할 것인지의 법적·윤리적 판단, 그리고 이러한

162) ICT SPOT Issue, 자율주행차 최근 동향 및 도입 이슈, 2014.05.

163) 인터넷 기사, <http://www.newstomato.com/ReadNews.aspx?no=554122>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

기계적 설정을 소유자가 임의 변경 가능토록 할 것인지 등 수많은 복잡한 문제가 발생하지만 현행 법제도만으로는 이를 해결 할 수 없다. 또한 운전 면허제도도 자율주행자동차 도입을 위한 면허 발급 등 법적 근거 마련이 있어야 한다.<sup>164)</sup>

이와 관련하여 도로교통법, 도로법, 자동차관리법, 제조물책임법, 약관법, 자동차손해배상보장법, 자동차보험제도 등 관련 법률에 대한 면밀한 검토와 개정이 있어야 한다.

<그림-1> 자율주행차 도입에 따른 법제도 현안<sup>165)</sup>



정부는 2015년 7월에 자율주행자동차 임시운행 허가를 위한 자동차관리법 개정안을 마련되었다. 그동안 운전자가 없는 자율주행 자동차는 현행법상 도로 주행이 원칙적으로 불가능하였으나 자동차관리법

164) 이재환, 자율주행차 최근 동향 및 도입 이슈, ICT Spot Issue SPOT 2014-04, 정보통신산업진흥원, 2014. 05. 12, 22면.

165) 최인성, 자율주행자동차 관련 법제도 현황 검토, Auto Journal 2016. 06, 28면 표 인용.

개정으로 자율주행자동차의 법적 개념과 근거, 임시운행 허가를 위한 근거 조항은 마련되었다.<sup>166)</sup> 개정된 자동차관리법에서는 자율주행차 정의규정을 신설하고, 국토교통부령이 정하는 요건을 갖추면 국토부장관이 임시운행 허가하도록 규정하고 있다.<sup>167)</sup> 특히, 자율주행차 시험운행에 필요한 안전요건을 자동차관리법 시행규칙 제26조의2<sup>168)</sup> 및

166) 개정된 자동차관리법 제2조 제1호의3은 자율주행 자동차(Autonomous Driving Vehicle)를 “운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차”로서 목표지점까지 스스로 주행환경을 인식하여 운행하는 최첨단 자동차로 정의하고 있다. 다만, 이번 개정은 자율주행 자동차가 고장감지 및 경고 장치, 운전자 준수사항 등 안전 운행 요건을 갖춘 경우, 시험·연구 목적에 한정하여 임시운행 허가를 받을 수 있도록 한 것이다.

167) 자동차관리법 제27조 제1항에서는 자동차를 등록하지 않고 일시 운행하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관 또는 시·도지사의 임시운행허가를 받아야 한다고 명시되어있으며, 동항 단서조항에서는 “자율주행 자동차를 시험·연구 목적으로 운행하려는 자는 허가대상, 고장감지 및 경고장치, 기능해제장치, 운행구역, 운전자 준수 사항 등과 관련하여 국토교통부령으로 정하는 안전운행요건을 갖추어 국토교통부 장관의 임시운행허가를 받아야 한다” 라고 규정하고 있다.

168) 자동차관리법 시행규칙 제26조의2(자율주행자동차의 안전운행요건)

① 법 제27조제1항 단서에서 “국토교통부령으로 정하는 안전운행요건”이란 다음 각 호의 요건을 말한다.

1. 자율주행기능(운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행하는 기능을 말한다. 이하 이 조에서 같다)을 수행하는 장치에 고장이 발생한 경우 이를 감지하여 운전자에게 경고하는 장치를 갖출 것
2. 운행 중 언제든지 운전자가 자율주행기능을 해제할 수 있는 장치를 갖출 것
3. 국토교통부장관이 정한 운행구역에서만 운행할 것(자율주행기능을 사용하는 경우만 해당한다)
4. 운행정보를 저장하고 저장된 정보를 확인할 수 있는 장치를 갖출 것
5. 자율주행자동차임을 확인할 수 있는 표지(標識)를 자동차 외부에 부착할 것
6. 자율주행기능을 수행하는 장치에 원격으로 접근·침입하는 행위를 방지하거나 대응하기 위한 기술이 적용되어 있을 것
7. 그 밖에 자율주행자동차의 안전운행을 위하여 필요한 사항으로서 국토교통부장관이 정하여 고시하는 사항

② 제26조제1항에 따라 자율주행자동차의 임시운행허가 신청을 받은 국토교통부장관은 법 제32조제3항에 따라 성능시험을 대행하는 자(이하 “성능시험대행자”라 한다)로 하여금 제1항에 따른 안전운행요건에 적합한지 여부를 확인하게 한 후 안전운행요건에 적합하다고 인정하는 경우 임시운행허가를 하여야 한다.

③ 제1항 및 제2항에 따른 안전운행요건의 확인에 필요한 세부사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

국토부 고시 제 2016-46호 ‘자율주행자동차의 안전운행요건 및 시험운행 등에 관한 규정’에서 규정하고 있다.<sup>169)</sup> 또한, 안정적인 자율주행 시험운행을 지원하기 위해 시험도로 구간의 지정 및 도로 관리청의 관리방안을 마련하였다. 국토교통부에서는 자율주행자동차의 안전성평가 기술 연구를 진행하고 있으며, 2016년 4월 임시운행 허가를 위한 세부 기준을 마련하여 고시한 바 있다. 2016년부터는 자율주행자동차의 공로 시험운행허가 등 자율주행자동차 연구개발을 위한 정부차원의 지원이 본격화되고, 자율주행 실험도시(K-City) 구축 등 적극적 규제개선과 지원 정책을 수립하여 시행하고 있다.<sup>170)</sup> 다만, 자율주행차량이 임시운행을 할 수 있는 전용노선을 따로 마련하지 못하고 있어 개발중인 자율주행차가 통행량이 많은 시내도로를 주행하기에는 한계가 있다.<sup>171)</sup>

자율주행차에 대한 법적 규제는 우리나라만의 문제가 아니라 글로벌적인 이슈라 할 수 있다. 따라서 우리나라의 법률체계는 물론 전 세계적으로 공통된 안전기준이 먼저 마련되어야 한다. 자동차 제조업체 자체가 글로벌 기업이기 때문이다. 이러한 이유로 자율주행자동차의 상용화가 다가옴에 따라 자동차관련 국제기준(UN Regulation)을 제정하는 UN/ECE/WP29와 자동차도로 운행 규약을 제정하는 UN /ECE/

169) 동 고시는 자동차관리법 개정(법률 제13486호, 2015.8.11. 공포, 2016.2.12. 시행)과 자동차관리법 시행규칙 개정(국토교통부령 제284호, 2016.2.11. 공포, 2016.2.12. 시행)으로 자율주행자동차를 시험·연구 목적으로 임시운행 하려는 자는 국토교통부령으로 정하는 안전운행요건을 갖추어 국토교통부장관의 허가를 받도록 함에 따라 규칙에서 위임한 임시운행에 필요한 세부요건 및 확인방법 등 안전운행요건을 규정하기 위함이다. 주요내용으로 ① 일반적 안전운행요건(제3조부터 제9조까지), ② 자율주행자동차의 구조 및 기능(제10조부터 제18조까지), ③ 임시운행 관련 요건(제19조 및 제20조)을 규정하고 있다.

170) 구체적인 내용은 국토교통부 보도자료, 자율주행 실험도시(K-City) 구축의 첫삽을 뜨다, 2016.08.09.

171) 윤지영 외, 법과학을 적용한 형사사법의 선진화 방안(VI), 형사정책연구원, 2015. 12, 366면.

WP1에서는 관련 기준 제개정을 위한 노력을 활발히 진행하고 있고, 우리나라는 WP29와 WP1 회원국이어서 관련 기준 제개정 논의에 참여하고 있다.<sup>172)</sup> 국내 도로교통법은 도로교통에 관한 국제 협약인 제네바협약(1949 도로교통협약)에 근거하고 있으며, 국제 도로교통협약의 제·개정 논의를 담당하는 UNECE/WP1에서는 제네바협약과 비엔나협약에서 규정하는 운전(Control)의 주체로써 기존의 사람(Human)만이 가능하던 규정을 일부 완화하여 자율주행시스템자동차에 의한 운전을 허용하는 쪽으로 개정안을 채택하였다.<sup>173)</sup> 하지만 이 규정은 시스템에 의한 제어를 무조건적으로 허용하는 것이 아니라 UNECE/WP29에서 관할하는 자동차기준에 적합하거나, 운전자가 항상 제어권을 우선적으로 행사할 수 있는 경우에 한하여 제한적으로 허용하고 있다. 해외 주요 자동차 선진국 중에서도 아직까지는 자율주행차의 정식 판매·운행을 법적으로 허용한 나라는 없다. 다만, 일반 도로에서의 시험운행 허가 요건을 갖추고, 요건 부합 차량만 제한적으로 시험운행만 허가 중이다.<sup>174)</sup>

---

172) 민경찬·이명수, 자율주행자동차의 국내외 임시운행허가 및 안전기준 개발 동향, 오토저널 2015년 9월호. 57면. WP29에서는 IG-ITS/AD(Informal Group on ITS/Automated Driving)와 ACSF(Automatically Commended Steering Function) Informal Group을 결성하여 자율주행자동차 기준을 논의하고 있다. WP1에서는 자율주행자동차의 도로운행과 관련된 2개의 국제협약(비엔나협약, 제네바협약) 개정을 논의하고 있다.

173) 최인성, 자율주행자동차 관련 법제도 현황 검토, Auto Journal 2016. 06, 31면.

174) 미국은 2013년 교통부(NHTSA)에서 시험운행 요건지침을 마련하고, 5개 주(州)에서 시험운행 허가 중이며, 영국은 2015년 2월 교통부는 5월부터 런던 근교 4개 지역(브리스톨, 그리니치, 밀턴케인스, 코번트리)에서 시험운행 허가계획 발표하였고, 독일은 2016년부터 정부 차원에서 아우토반 A9구간(뮌헨~베를린)에서 자율주행차 시험운행을 공식 허가할 계획이고, 일본은 2013년 전용 번호판(2020) 발급(국토교통성 특별 라이선스 발급) 중이다.



## 제 2 절 개선방안

### 1. 드론의 시사점 및 개선방안

첫째, 규제개선 및 제도정비이다. 현재 드론은 글로벌 시장에서 점점 활용영역을 확대하고 있다. 특히 물류와 건설현장, 재해 현장에서 드론의 활용도가 점차 많아질 것으로 예상되고 있지만 가장 걸림돌은 역시 드론 비행규제 등 법과 제도이다. 드론 운행 가능 장소에 대한 까다로운 현행 규제는 건설사들의 드론 활용을 좁은 영역에 한정시키고 있다. 드론을 직접 규제하는 현행 ‘항공법’은 국토교통부가 지난 1999년 ‘무인비행장치에 관한 안전관리 기준’을 반영한 것으로 현재의 급성장하는 드론 시장의 확장을 위해서는 개선이 필요하다. 현재 세계 시장에서 국내 드론의 경쟁력이 부족한 상황이기 때문에 기술 경쟁력을 확보하고 시장의 규모를 확대하는 것이 필요하다. 특히 건설과 재해 현장에서 드론의 활용도를 높이기 위해서는 보안이나 안전 문제를 심화시키지 않는 선에서 드론을 활용할 수 있는 공간의 확대가 필요하다.

법적인 측면에서 보면 드론의 활용과정에서 발생하는 안전문제뿐만 아니라 프라이버시나 정보보호, 보험 및 손해배상 등의 많은 문제가 제기되고 있기 때문에 이에 대한 법적 제도개선이 요구된다. 현행 항공법상 드론은 초경량비행장치 중 무인비행장치에 해당하고, 규정에 따르면 연료의 중량을 제외한 자체 중량이 150킬로그램 이하인 무인 비행기 또는 무인회전익 비행장치로 연료의 중량을 제외한 자체중량이 150kg 이하만 무인 동력비행장치라고 할 수 있다. 하지만 실제로 해양관측이나 조사 등 드론을 실효성 있게 이용하기 위해서는 중량이 있는 관측장비의 탑재가 가능하도록 드론의 실효성을

높이기 위한 항공법상의 드론의 정의나 범위에 대한 개선이 있어야 할 것이다.<sup>175)</sup>

또한 현행 항공법에 따르면 무인 비행장치 조종자는 안개 등으로 인하여 지상목표물을 육안으로 식별할 수 없는 상태에서 비행하는 것이 금지되어 있어(항공법시행규칙제68조제1항제4호), 해당 무인비행장치를 육안으로 확인할 수 있는 범위 내에서 조종하여야 하고(항공법시행규칙 제68조제4항) 시계범위를 벗어난 비행은 금지되고, 야간비행도 금지하고 있다(항공법 시행규칙제68조제1항제6호). 이것은 드론이 가시거리를 벗어나거나 야간에 비행할 경우 발생할 가능성이 높은 추락이나 충돌 등을 사전에 방지하려는 취지이다. 그런데 이 규정을 그대로 적용한다면 해양조사·관측이나 재난현장에서의 구조 등의 경우에는 그 실효성을 확보하기 곤란하다. 따라서 향후 이에 대한 법적인 검토가 있어야 한다. 또한 현행 「항공법」에서는 초경량비행장치의 경우와 달리 무인항공기에 대해서는 조종사, 지상통제소의 운용자, 종사자의 교육 등에 관한 별도의 규정을 두고 있지 않다. 향후 중량이 150kg을 초과하는 대형 드론의 수요가 늘어날 것으로 판단되는 바 무인항공기 조종사의 자격, 신체검사, 무인항공기 종사자의 전문교육 등에 관하여 별도의 규정을 두는 것이 바람직하다.<sup>176)</sup>

그리고 무인기의 안전비행을 위한 필수기술 개발에 대한 장기적 로드맵, 무인기 시범지역지정, 레저용 무인기 공역 지정 및 운영절차, 비행기준 및 관제요건 등 관련 절차제도의 개선일정 등을 포함하는 구체적이고 체계적인 국가계획수립이 있어야 한다.<sup>177)</sup> 첨단기술의 발

175) 김종수, 드론의 활용과 안전확보를 위한 항공법상 법적 규제에 관한 고찰, 법학논집 제39권 제3호, 단국대학교 법학연구소, 2015, 287면.

176) 김종복, 국내 상업용 민간 무인항공기 운용을 위한 법제화 고찰, 항공우주정책·법학회지 제28권 제1호, 2013, 43-45면.

177) 김송주, 민간 무인기의 현황과 정책과제, 이슈와 논점 제971호, 국회입법조사처, 2015. 4. 13. 3-4면.

전 상황을 고려하여 드론의 설계, 제조, 보유, 이용 등 각 단계에서 비행의 안전성을 확보할 수 있는 인증 절차와 기준 및 절차 등 관련 제도를 정비할 필요가 있다. 그리고 같은 공역에서 일반 항공기와 드론이 동시에 운항될 때 상호 안전성을 확보할 수 있는 법적·제도적 장치를 마련하여야 한다.<sup>178)</sup>

둘째, 드론의 연구개발에 대한 집중투자와 체계적인 계획이 필요하다. 우리나라의 드론 산업 경쟁력이 세계 드론시장에서 밀리는 가장 큰 문제점은 핵심 경쟁력을 보유하고 있지 못하기 때문이다. 드론의 핵심 소프트웨어부터 자동운항 시스템, 장애물회피 기술 등 첨단기술 모두 외국기업이 주도하고 있다. 짐벌(수평 유지장치)과 같은 핵심 하드웨어 또한 외국 기술에 의존하고 있는 실정이다. 유콘시스템, 유비파이 등 국내 드론 업체들이 이들 핵심 기술을 자체 개발하기 위해 노력하고 있지만 회사 규모가 모두 중소기업 수준이어서 기술개발에 필요한 재정적 지원이 시급한 상황이다. 일본의 경우에도 드론 시장을 주도하는 것은 중소기업들이지만 일본 정부의 기술개발에 대한 전폭적인 지원을 받고 있다. 국토교통부는 드론에 대한 규제개혁을 통해 대기업의 드론시장 참여를 유도하고 드론 기업들의 공공부문 사업 참여를 확대하려고 하고 있다. 규제 개혁과 기업의 경쟁력 제고가 함께 추진되어야 할 것이다. 한국의 뛰어난 IT 인프라와 제조능력, 일본의 탄탄한 기술기반을 토대로 중국 드론시장을 추격하기 위한 한일 협업의 중요성도 대두되고 있으므로, 공동 연구개발 등도 적극 검토할 필요가 있다.<sup>179)</sup> 그 진행에 있어서도 계속적으로 충분한 의견 수렴과 심도 있는 논의를 통해, 드론 산업 발전을 실질적으로 뒷받침할 수 있는 정책이 개발되어야 할 것이다. 드론을 활용한 미래 무인

178) 김송주, 위의 자료, 4면.

179) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/risamon/220670794014>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

항공 시대에 선제적으로 대응하기 위해서는 사용범위의 네거티브 전환과 함께 비행여건 개선을 통해 시장수요를 창출할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 정부와 산업계가 드론의 활용 방안에 대해 고민해야 한다.

## 2. 자율주행차의 시사점 및 개선방안

첫째, 규제개선 및 제도정비이다. 우리 실정에 맞는 자율주행자동차의 도로 시험운행을 위한 허가 요건을 마련하고, 시험운행시 자율주행시스템 장착을 허용하는 등 규제도 개선하여야 한다. 또한, 상용화에 대비하여 자율주행장치 관련 자동차 기준을 마련하고, 관련 보험 상품과 리콜·검사 제도를 마련하는 등 제도를 정비해 나가야 한다.<sup>180)</sup> 상용화를 위해서는 장기적으로 도로교통법, 자동차관리법 등 관련 법률과 제도의 정비가 필수적이다. 자율주행과 관련된 기술이 개발되고 상용화가 가능하더라도 이를 수용할 수 있는 법제도가 마련되지 않으면 상용화는 불가능하기 때문이다. 자율주행 자동차의 가격, 보안 문제, 프라이버시 등 많은 과제들이 존재하지만, 특히 자율주행 자동차의 도입을 위해 필요한 관련 법제도의 미비는 가장 큰 장애가 되고 있다.<sup>181)</sup> 자율주행 자동차의 도입을 위한 면허 발급 등과 같은 법적 근거 마련 등 자율주행차와 관련해 각국 정부는 법제화를 추진하고 있다. 향후 자율주행차 산업의 향배는 많은 도로 주행을 통해 다양한 변수에 대응하는 완벽한 자율주행체계를 만들어 내느냐에 달려있다.

국내에서도 자율주행차가 상용화되기 위해서는 현행 도로법, 도로교통법, 제조물 책임법, 보험 관련 법률 등 관련 법안을 개정해야 하고,

180) 국토교통부 홈페이지, [http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m\\_18578/dtl.jsp?lcmspage=1&id=95075598](http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_18578/dtl.jsp?lcmspage=1&id=95075598).(최종접속일: 2016년 9월 21일)

181) 강선준 외, 자율주행 자동차의 활성화를 위한 법·제도 개선 방안, 2016년 한국 기술혁신학회 춘계학술대회 논문집, 2016, 336면.

법적 분쟁에서 다툼을 최소화하기 위해서 책임 소재의 명확한 기준에 대한 법률 해석과 보험 문제 등 민사법적 책임 문제를 해결해야 한다. ‘자동차손해배상 보장법’에 따라 자동차 운행으로 인해 발생한 손해를 사고피해자는 그 배상을 보장받을 수 있고, 운전자는 자동차보험에 의무적으로 가입하여야 한다. 하지만 자동차의 자체결함으로 사고가 발생한 경우에는 ‘제조물 책임법’에 따라 자동차 제조사가 무과실책임을 진다. 자율주행 자동차는 자동차의 시스템에 따라 운행하다가 사고가 발생한 경우 자동차 제조사는 제조물 책임을 지게 된다. 물론 이에 대해서는 사고책임이 운행자로부터 제조자에게 이전하는 것이 바람직한가에 대해서는 논란이 있다.<sup>182)</sup> 따라서 앞으로 발생할 자율주행 자동차의 사고에서 운전자와 제조사 간의 법적 책임의 범위를 명확히 하는 법률상의 개선방안이 필요하다. 다만, 제조사로의 책임 분담에 대해서는 자율주행차 산업의 위축을 방지하기 위한 ‘제조물 책임법’의 제한도 고려하여야 한다. 우선 ‘자동차손해배상 보장법’ 제3조의 경우 자율주행 자동차를 사용하거나 조정에 관여한 사람이 운행자에 해당하는지 여부가 명확하지 않다. 따라서 자율주행 자동차를 사용하거나 조정에 관여한 사람 중에 어느 범위로 자동차손해배상 보장법을 적용할 것인지 ‘운행자’의 개념을 명확하게 규정해야 하며, 책임을 어떻게 분담할 것인지에 대한 규정도 있어야 한다. 또한 사고 발생 시 제조자, 운전자 및 기타 관련자 사이의 책임을 상황에 따라 사건별 분담처리하거나 해결하는 것은 경우의 수가 너무 많아 사실상 불가능하다. 따라서, 사건별 처리가 아닌 법으로 제조자 및 운전자 사이의 책임 비율을 명시화하여 처리하도록 규정하는 것이 필요하다. 이에 대하여 제조물 책임법이 규정되어 있으나, 자율주행 자동차의 제조자에게 제조물책임법상 책임을 어느 경우에 어느 범위에서 인정할지 명확히 나와 있지 않다. 따라서 자율주행 자동차의 제조자에게 제조물

182) 이종영, 김정임, “자율주행자동차 운행의 법적 문제,” 중앙법학회, 중앙법학 제17집 제2호, 2015.6, 163면.

책임법상 책임을 몇 %까지 진다고 규정할 것인지와 그 책임의 범위를 합리적 위험 분배라는 측면에서 명확하게 규정할 필요가 있다.<sup>183)</sup>

한편으로 자율주행자동차의 시스템 결함 가능성에 대비하고 일반자동차와 혼재된 환경에서 운행할 때 발생할 수 있는 안전사고를 사전에 예방하기 위해 자율주행시스템의 안전성을 높이기 위한 새로운 규정의 도입 역시 검토되어야 한다. 차량의 선택은 소비자의 몫이므로 자율주행자동차가 100% 도입된다는 것은 사실상 불가능하다. 따라서 일반 자동차를 전제로 한 현행 제도와 새로운 시스템 양자의 간극을 적절히 규율하는 법제도를 고려하여야 한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 자율주행차만 이용하는 전용도로를 만드는 방안도 신중히 검토할 필요가 있다. 또한, 현재 국내 도로교통법 체계 역시 모든 사고 가능성에 대해 명확한 책임소재를 물을 수 있는 정도로 구체화되거나 성숙되지 않고 있어 자율주행시스템이 도로 주행 시 맞닥뜨리는 모든 상황미션을 완벽히 수행하기 위해서는 최소한의 도로규정 규정 내지 가이드라인 설정이 반드시 필요하다. 현재, 자율주행자동차를 개발하는 제작사에서는 실도로 시험운행을 통해 이러한 도로주행 우선권에 대한 자체적인 제어 가이드라인을 축적중이며, 이 분야에 정부의 역할이 중요하다.

한편, 자율주행자동차에 대한 보험상품의 개발도 필요하다. 자율주행차의 임시운행허가요건으로 ‘자율주행자동차의 안전운행요건 및 시험운행 등에 관한 규정’에서 보험가입을 의무화하고 있으므로 우선적으로 시험운행 보험상품의 개발이 있어야 한다.<sup>184)</sup> 자율주행차 보험료 산정방법과 사고 처리방안 등은 도로 시험운행 계획을 고려하여 보험

---

183) 강선준 외, 앞의 논문, 353면.

184) 자율주행자동차의 안전운행요건 및 시험운행 등에 관한 규정 제4조(보험가입) 자율주행자동차를 시험·연구 목적으로 임시운행허가를 받으려는 자(이하 “자율주행자동차 임시운행허가 신청인”이라 한다)는 「자동차손해배상보장법」제5조제1항 및 제2항에 따른 보험 등에 가입하여야 한다.

업계와 협의하여 마련하여야 하고, 이 경우 일반자동차와 자율주행차를 구분하는 것이 바람직하다. 책임분담시 일반 자동차 사고의 경우에도 고려되는 최고속도, 운행지역 등 위험도는 물론 자율주행차에 적용된 자율주행시스템의 기술적 사항과 작동 여부 등을 고려하여 보험의 적정 요율을 결정하여야 한다. 자율주행 자동차의 결함으로 인하여 사고가 발생한 경우, 현행처럼 운전자 또는 차량소유자의 보험자가 피해자에게 보험금 지급 등을 해주고 향후 제조업자나 프로그램 운영자에 대해서 구상권을 행사할 수 있도록 하는 방법으로 해결할 수 있다. 더 나아가 피해자의 보호를 위해 자동차 제조업자가 제조물책임보험에 의무적으로 가입하도록 법률적 제도적 안전장치가 필요하다.

둘째, 자율주행 지원인프라 확충과 컨트롤타워의 정립이다. 국내의 자율주행차 유관부처는 미래창조과학부와 산업통상자원부, 국토해양부로 부처간 협력이 자율주행차의 기술적 발전과 상용화에 있어 매우 중요하다. 자동차산업은 물론, 최첨단 산업으로서의 자율주행차 산업의 체계적인 육성을 위해서는 통합된 컨트롤타워를 두고 체계적으로 접근할 필요가 있다. 또한 기술적인 측면에서 센서의 신뢰성과 인지 범위의 한계를 극복하기 위해서는 정밀 수치지형도를 제작하여 차선 정보를 제공하고, 정밀 위성항법 기술 개발을 통해 GPS 위치 정확도를 개선하며, 도로면 레이더를 통해 수 km 전방 교통정보를 차량에 제공(V2I) 할 수 있는 시범도로와 차량간 교통정보를 교환(V2V) 할 수 있는 전용 주파수를 배분하는 등 높은 수준의 자율주행 실현을 위한 인프라도 지속적으로 구축해 나가야 한다.<sup>185)</sup>

셋째, 자율주행차 연구개발에 대한 집중투자가 필요하다. 자율주행차 기술은 다양한 센서 융합을 기반으로 정확한 판단과 제어 명령을 내릴 수 있는 종합적인 기술개발이 필요하다. 완성차업체는 해외 선진

185) 국토교통부 홈페이지 자료, [https://klri.copykiller.co.kr/index.php?mid=myspace&document\\_srl=17076173](https://klri.copykiller.co.kr/index.php?mid=myspace&document_srl=17076173).(최종접속일: 2016년 9월 21일)

부품을 활용해 일정 부분 기술개발이 가능하나, 국내 부품기업은 자금과 기술이 부족해 준비가 미흡하다. 따라서 자율주행 기술개발을 위해 체계적 관리와 장기적인 집중투자가 있어야 한다. 자율주행차에 대한 국내 기술력을 확보하기 위하여 산업통상자원부, 미래창조과학부와 협력하여 우리 중소부품업체 핵심기술 개발 고도화를 추진하고, 다양한 교통변수의 경험이 가능한 한국형 자율주행 시험도시를 구축하며, 일반도로 시험운행을 위한 실증지구를 지정하는 등 시스템 및 차량의 성능을 검증하여야 한다.<sup>186)</sup> 또한, 제어장치와 통신망 등 교란을 방지하기 위한 보안기술 개발을 지원하고 자동차기준에 보안기준을 마련하며, 센서 및 통합제어 등 핵심기술 전문인력을 양성해 나가도록 지원하여야 한다.<sup>187)</sup>

일본의 경우 도요타는 혼다와 무인자동차의 기술과 부품을 공동으로 개발하기로 했다. 무인차를 위해 센서 기술과 운행 제어 소프트웨어를 공동으로 개발한다는 계획이다. 이는 전 세계적인 무인자동차 기술 개발 경쟁 속에서 기술 국제표준을 주도하기 위한 일본 내 연합군을 구성한 것으로 분석된다. 일본이 무인자동차 기술의 공동화 작업에 전력을 다하는 이유는 무인자동차 기술의 국제표준을 주도하기 위해서다. 자국 기술이 국제표준으로 되면 해외 수출길이 넓어지는 효과가 있다. 앞서 일본은 수소연료전지자동차의 안전기술 상당을 일본의 기술로 채우는 성과를 얻기도 했다. 이번 공동 개발의 핵심은 무인자동차를 제어하는 기술이다. 무인자동차가 주행 시 필요한 지도나 위치 정보 등 관련 기술이 통일되면 일본의 무인자동차 개발에 가속도가 붙게 된다. 도요타는 이미 교통 신호·제한속도 등의 정보를 습득하는 기술, 차간 거리 유지하기 위한 센서 기술 등에 관한 특허를

---

186) 인터넷 기사, <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=103&oid=109&aid=0003059258>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)

187) 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/pan0077/220352135560>.(최종접속일: 2016년 9월 21일)



출원한 상태다. 특히, 해킹에 대비한 해법도 마련할 예정이다. 외부와의 지속적인 통신이 필요한 무인자동차의 특성상 제어장치가 해킹의 위협에 노출되기 때문이다. 업체 간 협력이 이뤄지면 무인자동차의 대중화를 앞당기는 효과도 기대된다. 덴소와 히타치제작소 등 부품업체와 공동으로 공동 개발을 통해 무인차 가격 하락도 유도할 수 있다. 일본 정부도 무인차 개발에 적극적으로 나서고 있다. 일본 정부는 자동차기업과 부품업체들이 모여 부품 사양의 통일을 검토하는 한편 자동차의 안전과 정보기술(IT)기술의 국제 표준화를 논의하도록 유도하고 있다. 2015년 이내 구체적인 방안을 마련해 일본 무인자동차 기술의 성장 전략으로 삼는다는 방침이다.

## 참고문헌

### 1. 국내·외 문헌

- 강선준 외, 자율주행 자동차의 활성화를 위한 법·제도 개선 방안, 2016년 한국기술혁신학회 춘계학술대회 논문집, 2016.
- 김대진, 드론(Drone) 부상이 산업에 미치는 영향과 시사점, KDB 산업은행 자료, 2015.
- 김영국, 자율주행 자동차의 운행 중 사고와 보험적용의 법적 쟁점, 법이론실무연구, 제3권 제2호, 2015.
- 김송주, 민간 무인기의 현황과 정책과제, 이슈와 논점 제971호, 국회입법조사처, 2015.4.13.
- 김종복, 국내 상업용 민간 무인항공기 운용을 위한 법제화 고찰, 항공우주정책·법학회지 제28권 제1호, 2013.
- 김중수, 드론의 활용과 안전확보를 위한 항공법상 법적 규제에 관한 고찰, 법학논집 제39권 제3호, 단국대학교 법학연구소, 2015.
- 민경찬·이명수, 자율주행자동차의 국내외 임시운행허가 및 안전기준 개발 동향, 오토저널 2015년 9월호.
- 신승균, 무인항공기 활용에 따른 법제도적 쟁점사항 검토, 한국민간경비학회보, 제14권제3호, 2015.
- 윤지영 외, 법과학을 적용한 형사사법의 선진화 방안(VI), 형사정책연구원, 2015.12.
- 이명수, 자율주행자동차의 국제안전기준 개발 동향, 오토저널 2016년 6월호

참고 문헌

- 이원태 외, 포스트휴먼시대 기술과 인간의 상호작용에 대한 인문사회 학제간 연구, 미래창조과학부, 2014.12
- 이원태 외, ICT 인문사회 혁신기반 구축(Ⅱ) 총괄보고서, 미래창조과학부, 2014.12.
- 이재관, 자율주행 자동차 개발현황 및 시사점, 전자공학회지, 2014. 01.
- 이재환, 자율주행차 최근 동향 및 도입 이슈, ICT Spot Issue SPOT 2014-04, 정보통신산업진흥원, 2014.5.12.
- 이종영, 김정임, “자율주행자동차 운행의 법적 문제,” 중앙법학회, 중앙법학 제17집 제2호, 2015.6
- 이중기·오병두, 자율주행자동차와 로봇윤리: 그 법적 시사점, 홍익법학 제17권 제2호, 2016.
- 이중기, 황창근, “자율주행자동차 운행에 대비한 책임법제와 책임보험 제도의 정비필요성: 소프트웨어의 흠결, 설계상 흠결 문제를 중심으로,” 한국금융법학회, 금융법연구 제13권 제1호, 2016, 94-122면.
- 이형범, 일본의 자율주행자동차 관련 법적 허용성과 민사·행정·형사책임 연구 동향,
- 장길수, 도요타, AI 기반 자율주행 자동차 전략, 2015.9.13. 기사
- 정책연구단 미래인터넷팀, 일본, 드론 규제를 위한 항공법 개정안 통과, Power Review, 한국인터넷진흥원, 2015.9.
- 정하명, 미국의 프라이버시 보호를 위한 무인기 규제, 법제논단, 2015.
- 최인성, 자율주행자동차 관련 법제도 현황 검토, Auto Journal 2016.6.

허윤경, 아베노믹스의 건설 정책, 건설이슈포커스, 한국건설산업연구원, 2016.5

한국법제연구원, 무인항공기 이용활성화를 위한 법제분석, 2015.

한국산업기술평가관리원, 무인항공기의 활용현황 및 발전방안, 이슈리포트 2014-9호, 2014.9.

한국자동차미래연구, 자율주행 자동차 사고책임에 대한 법률토론회, 국회의원회관, 2016년 4월 21일

小 森 雅 子,無人機による攻撃に対する法的評価 — 区別原則および均衡性原則の視点から—, 福岡教育大学紀要, 第63号, 第2分冊, 37-48, 2014.

池之座 将太 외 3인, 空から情報を収集する 小型無人航空機システム, 日立評論, 2012.09.

今井猛嘉, 自動化運転を巡る法的諸問題, 国際交通安全学会誌 Vol. 40, No.2, 平成 27年10月.

東京海上研究所, 自動運転をめぐる法的な課題,sensor, no.25, 2015,12.

국토교통성 항공국, 무인항공기(드론, 라지콘 등)의 안전한 비행을 위한 가이드라인, 2015년 11월 17일, <http://www.mlit.go.jp/common/001128047.pdf>

국토교통성 항공국 안전부 운항안전과, 무인항공기 규제 운용에 있어서의 해석에 대하여, 2015년 11월 17일 제정. <http://www.mlit.go.jp/common/001110203.pdf>

## 2. 참고 기사

뉴시스, 아베 “건설현장에 드론 도입”…일손 부족 대응, 2016.09.12.  
기사

뉴스와이어, 미쓰이 화학의 ‘폴리메탁’기술, 자율 무인 항공기의 경량  
프레임에 사용키로, 2015.08.25. 기사

농민신문, 무인헬기 3대 업체 제품소개, 2010년 5월 14일자 기사

매일경제, 10년을 앞당길 혼다 미래기술, 2013.12.10. 기사

보안뉴스, 드론 육성으로 세계 3위 무인기 기술 강국 도전, 2015.07.  
15. 기사

서울경제, 원격 제어·자동 주행서 운전자 건강까지 체크…스마트카,  
인간과 닮아간다, 2014.01.12. 기사

아사히신문, 드론, 가옥밀집지 및 야간 비행금지 개정항공법성립. 20  
14년 9월 4일 기사, [http://www.asahi.com/articles/ASH94328FH  
94ULFA003.html](http://www.asahi.com/articles/ASH94328FH94ULFA003.html)

아사히신문, 아소대교 주변, 드론 영상으로 명확히, 국토지리원 공개.  
2016년 4월 17일 기사, [http://www.asahi.com/articles/ASJ4K3GX  
QJ4KULZU001.html?iref=comtop\\_rnavi\\_arank\\_nr03](http://www.asahi.com/articles/ASJ4K3GXQJ4KULZU001.html?iref=comtop_rnavi_arank_nr03)

아시아경제, 일본, 드론 산업 키운다..제도정비·기술개발 ‘속도’, 20  
15.07.30 기사

아시아경제, 소니, 상업용 드론시장 진출, 2015.08.25. 기사

연합뉴스, 알아서 척척 ‘자동 운전’ 시대 열리나, 2014.09.10. 기사

연합뉴스, 일본, 재해 고립지역에 드론 띄워 의약품 공급한다, 2016.  
04.06. 기사

오리콘, 오리콘 일본고객만족도랭킹 라이프뉴스, 동경해상 일동 화재가 드론 보험판매 개시, 건설, 측량업계로부터 문의, 2015년 7월 24일 기사.

오토모닝, 자동운전기술·첨단운전시스템 개발 스토리, 2014.06.23. 칼럼

오토부, 토요타, 2015년까지 자율주행 자동차 상용화 예정, 2013.10.15. 기사

일본 농업협동조합신문 전자판, 2013년 10월 11일, 無人ヘリの新型機「FAZER」を発売 ヤマハ, <http://www.jacom.or.jp/shizai/news/2013/10/131011-22438.php>

전자신문, [IP노믹스]혼다, 자율 주행 기술력은 세계 최고!, 2014.12.09. 기사

전자신문, 닛산 자율주행 자동차, 2013.08.30. 기사

전자신문, 일본, 드론 전용 주파수 할당, 출력규제도 완화, 2015.12.30.

전자신문, 영원한 강자는 없다, 세계는 지금 드론 전쟁 중, 2015.09.21. 기사

조선비즈, 도요타·혼다·닛산…日 車업체 무인 자동차 기술 속속 공개, 2013.10.17. 기사

지디넷코리아, 닛산-NASA, 무공해 무인자동차 개발 협력, 2015.01.09 기사

파이낸셜뉴스, 소니 드론사업 시작, 2015.07.23. 기사

한국경제, 日혼다 “2020년 내 자율주행車 내놓는다”, 2013.11.19. 기사 한국경제, 일본, 드론으로 ‘4차 산업혁명’ 주도 나선다, 2016.09.11. 기사

## 참고 문헌

인터넷 기사, <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=037&aid=0000020277>

인터넷 기사, <http://www.newstomato.com/ReadNews.aspx?no=554122>

인터넷 기사, <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=103&oid=109&aid=0003059258>

인터넷 기사 <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=092&aid=0002067008>

인터넷 기사, <http://www.boannews.com/media/view.asp?idx=46995&kind=0>.

인터넷 기사, 코리아뉴스와이어, 2015.11.02 기사, <http://media.daum.net/press/newsview?newsid=20151102112905021>

### 3. 참고 사이트

국토교통부 홈페이지, [http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m\\_18578/dtl.jsp?cmspage=1&id=95075598](http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_18578/dtl.jsp?cmspage=1&id=95075598)

국토교통부 홈페이지 자료, [https://klri.copykiller.co.kr/index.php?mid=mypace&document\\_srl=17076173](https://klri.copykiller.co.kr/index.php?mid=mypace&document_srl=17076173)

국토교통부 보도자료, 무인비행장치(드론), 이것만 지키면 모두가 안전해요!, 2015.05.27.

국토교통부 보도자료, 무인비행장치 안전관리 정책 방향, 2015.09.

국토교통부 보도자료, 자율주행 실험도시(K-City) 구축의 첫삽을 뜨다, 2016.08.09.

한국정보화진흥원 홈페이지, 해외 IT·SW 동향, <http://www.egovexport.or.kr/user/bbs/egovexport/6/27/bbsDataView/766?page=1&column=&search=>

- 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/globalpts/220368657278>
- 인터넷 블로그, <http://theboan.blog.me/220488525227>
- 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/koti10/220631698189>
- 인터넷 블로그, <http://kslnet.blog.me/220433538524>
- 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/kslnet/220433538524>
- 인터넷 블로그, <http://pakssam.blog.me/220509384517>
- 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/inktion/220580398328>
- 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/theboan/220488525227>
- 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/theboan/220795623678>.
- 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/risamon/220670794014>
- 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/pan0077/220352135560>
- 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/xcluyun/220318842088>
- 인터넷 블로그, <http://blog.naver.com/hihi6337/140199247072>.
- 정책브리핑, [http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=156037455&call\\_from=rsslink](http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=156037455&call_from=rsslink)
- 국토교통성, 무인 항공기 비행에 관한 허가/승인 신청방법 등, [http://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_fr10\\_000042.html](http://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr10_000042.html)
- 국토교통성, 신청서 작성 요령 및 체크리스트, <http://www.mlit.go.jp/common/001111461.pdf>
- 국토교통성, DID지구, 건물과의 거리 30m, 행사장 사공에서의 비행 허가/승인신청의 신청서 기재예, <http://www.mlit.go.jp/common/001119399.pdf>



참 고 문 헌

국토교통성, 항공법 제132조 3의 적용을 받는 무인항공기의 비행 운용 가이드라인, 2015년 11월 17일 제정, <http://www.mlit.go.jp/common/001110204.pdf>

국토교통성 2015년도(2015년 4월1일부터 2016년 3월31일까지) 무인항공기에 관련한 사고 등의 일람, <http://www.mlit.go.jp/common/001125882.pdf>

국토교통성, 2010년 국세조사의 결과에 의한 인구 집중 지구, [http://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_tk10\\_000003.html](http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html)

내각부 지방창생 추진실, 근미래실증특구의 자동비행 프로젝트에 대해서, 2015년 7월 19일, <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/kinmirai/dai6/sankou2.pdf>

야하마모터스홈페이지, <http://global.yamaha-motor.com/jp/news/2013/1007/sky.html>

일본국 도로법, <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S27/S27HO180.html>

일본국 도로교통법, <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S35/S35HO105.html>

일본국 도로운송차량법, <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26HO185.html>

주식회사 CLUE, DRONE BORG, <http://www.borg.media/drone-insurance/>