



드론 사고 손해배상책임 구체화 필요

최창희 연구위원

- 앞으로 군사, 농업, 방송, 레저, 연구조사, 경찰업무, 보안, 안전점검, 운송, 손해사정, 재난사고 관리 등 사회 전반에서 드론의 사용이 크게 증가하고 관련 사고도 증가할 것으로 예상됨
- 효과적인 드론 사고 피해자 구제를 위해 드론 사고 손해배상책임이 구체화될 필요가 있음
 - 본고는 드론 사고의 특징을 분석해 드론 사고 손해배상책임의 쟁점 사항들을 살펴봄
- 복합적인 원인에 의해 다양한 형태의 드론 사고 손해가 발생할 수 있음
 - 드론 사고는 운전자 과실, 타인 과실, 제조물 결함(예를 들어 자동비행 기능 결함), 해킹, 전파·GPS 교란, 자연적 원인(강우, 기온 하강, 태양풍, 조류 충돌 등) 등 다양한 원인에 의해 발생할 수 있음
 - 드론 사고로 발생할 수 있는 손해 유형에는 대인사고, 대물사고, 자기 신체, 차량·기체 고장·파손, 환경 훼손, 도난·분실, 민간 주파수 교란, 사생활 침해, 비행금지구역·사유지 침입, 휴지(休止) 등이 있음
- 드론은 타 기기에 비해 기상 악화, 태양풍, 조류 충돌 등과 같은 자연적인 영향에 취약하고 자동비행 기능에 의존한다는 특징을 가지고 있음
 - 자연적인 원인에 의한 드론 사고 또는 자동비행 중 발생한 드론 사고에 대해 운전자에게 손해배상책임을 부과할 수 있는지가 불분명함
- 정부당국은 다음 사항에 대해 드론 사고 손해배상책임을 구체화하는 제도개선을 검토할 필요가 있음
 - 드론 운전자에 대한 무과실책임 적용 여부
 - 드론의 자동비행 중 발생한 손해에 대한 책임소재와 피해자 보상 방법

1. 검토배경



■ 향후 다양한 분야에서 드론¹⁾의 사용이 빠르게 증가할 것이고, 이에 따라 관련 사고도 증가할 것으로 예상됨

- 드론은 군사, 농업, 방송, 레저, 연구조사, 경찰업무, 보안, 안전점검 등 다양한 분야에서 활용되고 있으며 앞으로 활용 분야가 운송, 손해사정, 재난사고 관리 등 사회 전반으로 확대될 것임²⁾
 - 골드만삭스는 2020년까지 드론 시장 규모가 100조 달러 수준으로 확대될 것이라 예상했음³⁾
 - CTA(Consumer Technology Association)는 2017년 드론 판매량이 377만 5천 개 수준에 이를 것으로 추정했음⁴⁾
 - Insurance Journal(2015)⁵⁾은 5년 이내에 전체 기업의 40% 이상이 드론을 사용할 것이고 관련 사고 건수도 크게 증가할 것이라 예상했음
 - 국토교통부는 향후 10년간 드론산업이 3.1만 명의 일자리를 창출하고 12조 7천억 원의 경제적 파급효과를 가져올 것이라 예상했음⁶⁾

■ 드론 시장의 안정적인 확대를 위해 드론의 운행·정비, 사업 운영, 기술 표준 제정 등이 진행되고 있음

- 국제민간항공기구 ICAO(International Civil Aviation Organization)는 드론과 관련한 규제 체계를 구축하고 있음⁷⁾
 - ICAO의 규제 체계에는 드론의 운행, 기체와 관련 시스템, 사업자 및 조종사 자격 등을 포함
- 국제표준협회 ISO(International Organization for Standardization)는 드론 관련 성능 표준화 작업을 진행하고 있음⁸⁾
 - 드론의 식별, 분류, 디자인, 생산, 운영, 위험관리 등에 대한 성능 표준 제정

1) 우리나라 「항공법」은 드론을 “초경량비행장치”라 정의함. 외국의 경우 UAV(Unmanned Air Vehicle) 또는 UAS(Unmanned Air System) 등으로 불리기도 함. 본고는 이들을 통칭해 “드론”이라 함

2) Swiss Re(2014), “Insurance and the rise of the drones”

3) 드론시장 규모에 대한 추정에 대해 다양한 수치가 존재하나 대부분 관련 시장이 향후 20년간 급속도로 성장할 것으로 예상함; Poponak(2016), “DRONES: FLYING INTO THE MAINSTREAM”, Report, Goldman Sachs

4) Craig(2016), “Drone Sales Forecasts released by CTA”, Report, Droneflyers

5) Insurance Journal(2015), “Market for Drone Insurance Expected to Take Off in Next 5 Years”

6) 기재부e야기(2016), 「하늘을 통한 차세대 배송수단: 드론 관련 규제 개선」, <http://mosfnet.blog.me/220743749116>

7) ICAO UAS Documents(<https://www.icao.int/Meetings/UAS/Pages/UAS-Documents.aspx>)

8) ISO/TC 20/SC 16 Unmanned aircraft systems(<https://www.iso.org/committee/5336224.html>)

- 우리나라의 경우 드론의 운행과 드론을 이용한 사업에 관련된 제반 사항이 「항공안전법」과 「항공사업법」에 규정되어 있고 향후 법률 개정이 지속적으로 진행될 것으로 예상됨⁹⁾
- 드론 사고 건수가 크게 증가할 것으로 예상되는 상황에서 효과적인 피해자 구제를 위해 드론 사고 손해배상책임이 구체적으로 정해질 필요가 있음
- 본고의 드론 사고의 특징을 분석해 드론 사고 손해배상책임의 쟁점을 제시함

2. 드론 사고의 유형과 특징



- 드론 사고는 조종사 과실, 타인 과실, 제조물 결함, 해킹, 전파·GPS 교란, 자연적 영향 등 다양한 원인에 의해 발생할 수 있음(표 1) 참조)
 - 드론 운행자 또는 타인의 과실: 조종 미숙, 기체 정비 소홀, 안전 규칙 위반, 운행 기준 위반 등
 - 제조물 결함(HW): 기체 또는 부품의 결함
 - 제조물 결함(SW): 비행·통신·GPS·자동비행 관련 소프트웨어 등 결함
 - 최근 자동 공중 정지, 조종사와의 통신두절 시 자동 회항, 자동 충돌 방지, 오토파일럿(auto-pilot) 등 인공지능 기능을 탑재하고 있는 드론이 양산되고 있음¹⁰⁾
 - 현재 일부 상업용·군사용 드론이 자동비행 기능을 갖고 있으며¹¹⁾ 향후 드론의 자동비행 기능의 사용이 빠르게 증가할 것으로 예상됨¹²⁾
 - 인공지능을 이용한 자동비행 기능이 드론에 탑재된 소형 컴퓨터에 의존하고 있어 이로 인한 사고가 빈번히 발생함¹³⁾
 - 드론은 무선으로 조종되고 사람이 탑승하고 있지 않아 해킹, 전파·GPS 교란에 취약함
 - 2011년 미국 CIA의 드론이 이란 해커에 의해 나포되었음¹⁴⁾

9) 「항공안전법」 제10장 초경량비행장치, 「항공사업법」 제3장 항공기사용사업 등 참조

10) DJI 홈페이지(<http://www.dji.com/>) 참조

11) Airware 홈페이지(<https://www.airware.com/products/flight-core>) 참조

12) Codell(2017), “Drone Innovation Trends to Watch in 2017”, Report, Intel

13) DJI 포럼(<http://forum.dji.com/?from=brandsite>)에서 인공지능 문제로 인한 사고 사례를 쉽게 찾아볼 수 있음

14) Schober(2015), “How Can Military Drones Be So Vulnerable To Hacking Attacks?”, Report, Scott Schober (Cybersecurity & Wireless Technology Expert)

- 드론은 낙뢰, 돌풍, 기온 하강, 강수, 태양풍, 조류와의 충돌 등의 자연적 영향에 취약함
 - Drone Wars UK¹⁵⁾에 따르면 사고 원인이 알려진 95건의 드론 사고 중 6건(6.3%)이 날씨에 의한 것이었고 이 중 2건이 낙뢰에 의한 것이었음(〈표 2〉 참조)
 - 갑작스러운 기온 하강 시 드론의 배터리가 방전되어 드론이 추락할 수 있음¹⁶⁾
 - 방수기능이 없거나 취약한 드론의 경우 갑작스러운 강수로 인해 고장이 발생할 수 있음¹⁷⁾
 - 태양풍은 GPS를 교란해 드론의 비행을 불안정하게 할 수 있음¹⁸⁾
 - 드론이 맹금류에게 공격을 당하거나 조류에 충돌해 추락하는 사고가 발생할 수 있음¹⁹⁾

〈표 1〉 자동차, 자율주행자동차, 항공기, 드론의 사고 원인 비교

사고 원인	발생 빈도		
	일반 자동차	비행기	드론
운행자 과실	○	○	○
타인 과실	○	○	○
제조물 결함	HW	○	○
	SW	△	○
해킹	×	△	○
전파 · GPS 교란	×	△	○
자연적 원인	조류 충돌	△	○
	기상변화	×	○
	태양풍	×	○

주: ○는 발생 가능, △는 발생 가능하나 가능성 낮음, ×는 발생 가능성이 희박하거나 없음을 의미함. 책임소지가 분명한 일부 고의사고는 고려하지 않음. HW(hardware), SW(software)

자료: UK Drone Wars, Rapp(2017); Codell(2017); Schober(2015); Hansen(2016); NVdrones(2016); RTF Drones Solar Weather Warnings, Bryce(2015) 등의 사고 자료 분석 결과

〈표 2〉 드론 사고 통계

기계고장	조종사 과실	통신두절	전기적 문제	날씨	격추	합계
46건	16건	15건	10건	6건	3건	95건
46%	16.8%	15.8%	10.5%	6.3%	3.2%	100%

주: 2007~2016년 사이 257건의 사고 중 96건에 대한 사고 원인이 기재되어 있음. 기계고장은 엔진 고장, 장치 및 부품 고장, 연료 유출 등, 전기적 문제는 전기 회로 고장, 배터리 고장 등, 날씨는 기상 악화, 낙뢰 등을 포함하고 있음. 96건 중 1건은 날씨 · 기계고장을 원인으로 하고 있어 중복계상함

자료: Drone Wars UK 드론사고 통계(<https://dronewars.net/drone-crash-database/>)

■ 이와 같은 원인들의 영향으로 다양한 유형의 드론 사고 손해가 발생할 수 있음(〈표 3〉 참조)

15) Drone Wars UK Drone Crash Database(<https://dronewars.net/drone-crash-database/>)
 16) Hansen(2016), "Flying Drones in Cold Weather: 3 Tips To Do It Right", Report, Autel Robotics
 17) NVdrones(2016), "5 Ways Weather Affects Your Drone's Performance", Report, NVdrones
 18) RTF Drones Solar Weather Warnings(<http://www.rtfdrone.co.uk/solar-weather-warnings/>)
 19) 일부 맹금류는 자신의 영역을 침범한 드론을 적으로 간주해 공격함; Bryce(2015), "How Will Drones Affect Birds?", Report, Audubon

〈표 3〉 자동차, 자율주행자동차, 항공기, 드론의 사고 유형 비교

손해 유형	발생 가능성		
	일반 자동차	항공기	드론
대인사고	○	○	○
대물사고	○	○	○
자기 신체	○	○	○
차량·기체 고장·파손	○	○	○
환경 훼손	○	○	○
도난·분실	△	△	○
민간 주파수 교란	×	△	○
사생활 침해	×	×	○
비행금지구역·사유지 침입	×	△	○
휴지(休止)	○	○	○

주: ○는 발생 가능, △는 발생 가능하나 가능성 낮음, ×는 발생 가능성이 희박하거나 없음을 의미함. 책임소지가 분명한 일부 고의사고는 고려하지 않음

자료: UK Drone Wars; 박찬민(2016); Harma & Chakravarti(2005); Murano(2016) 등의 내용 취함

- 최근 다음과 같은 다양한 유형의 손해가 발생했음²⁰⁾
 - 드론의 비행금지구역 침입으로 인한 군 헬기 출동, 드론의 선로 추락으로 인한 전철 운행 중단, 다수의 대인사고, 드론의 유적 충돌, 허가 받지 않은 드론의 항공촬영에 대한 벌금 부과, 사유지 상공에 침입한 드론이 충격으로 추락, 드론과 비행기의 충돌 등
- Rapp(2017)²¹⁾은 드론은 유인항공기에 비해 사고를 유발할 가능성이 높고 드론으로 인해 다양한 유형의 손해가 발생할 수 있다는 점을 지적함
 - 미군이 사용하는 드론의 유인 비행기 대비 사고 발생 비율은 공군의 RQ-1 프레데터가 32배, 해군의 RQ-2 파이오니어가 300배, 육군의 RQ-5 헌터가 60배였음
 - Rapp(2017)은 드론으로 인해 대인·대물 손해, 민간 주파수 교란, 사생활 침해²²⁾ 손해, 비행금지구역 및 사유지 침입 손해, 환경 훼손²³⁾ 등이 발생할 수 있음을 지적했음
- 드론사고는 자동차·항공기 사고와 다음과 같은 차이를 가짐²⁴⁾

20) 박찬민(2016), 「레저 활동으로서 드론 운용과 관련된 쟁점에 관한 연구」, 『스포츠엔터테인먼트와 법』, 19(1); Murano(2016), “8 Freak Drone Accidents”, Report, ODDEE; Harma & Chakravarti(2005), “UAV Operations: An Analysis of Incidents and Accidents with Human Factors and Crew Resource Management Perspective”, *Indian Journal of Aerospace Medicine*, 29(33); Daileda(2017), “One of the biggest drone lawsuits ever is finally settled”, Report, Mashable; WDRB News(2015), “Judge dismisses charges for man who shot down drone” 참조

21) Rapp(2017), “Unmanned aerial exposure: civil liability concerns arising from domestic law enforcement of unmanned aerial systems”, *North Dakota Law Review*, 85(623), pp. 623~648

22) 예를 들어 드론의 사유지 영상 촬영과 적외선 촬영으로 인한 사생활 침해

23) 소음 및 생태계 교란 등

- 크기가 작고 사람이 탑승하고 있지 않아 분실·도난 발생 가능성이 높음
- 국가 간 주파수 대역 차이로 수입산 드론이 민간 주파수를 교란할 소지가 있음²⁵⁾
- 비행기보다 낮은 고도에서 동영상·적외선영상을 촬영하며 운행하는 경우 사생활 침해의 소지가 있음
- 조종사가 비행금지 구역 또는 사유지를 인식하지 못해 비행금지구역·사유지 침입 손해(손해배상액, 벌금, 기체 격추)가 발생할 수 있음

3. 드론 사고 손해배상책임의 쟁점



- 항공기 사고와 자동차 사고의 경우 구체적인 손해배상책임 수준이 법에 정해져 있으나 드론에 대해서는 구체적으로 정해진 바가 없음
 - 「상법」에 따르면 지상에서 발생한 손해에 대해 항공기 운행자는 손해배상책임을 지지만 불가항력적인 원인에 의한 사고에 대해서는 책임이 없음²⁶⁾
 - 드론은 동법 적용 대상에서 제외
 - 국제 항공사고의 경우 한국이 2007년 가입한 몬트리올 협약에 따라 운행자가 10만 SDR(약 1억 원)까지는 무과실책임, 그 이상의 손해에 대해서는 과실책임을 지게 됨²⁷⁾
 - 자동차사고에서 운행자에게 조건부 무과실책임을 부과됨²⁸⁾
 - 드론 사고 손해배상책임에 대해서는 「항공안전법」, 「항공사업법」 등 관련 법규에 정해진 바가 없음
- 운행자가 법에 정해진 기준에 따라 드론을 운행했음에도 자연적인 원인에 의해 드론 사고가 발생하거나 자동비행 중 드론 사고가 발생한 경우 운행자에게 손해배상책임을 물을 수 있는지가 불분명함
 - 드론 운행자가 자연적인 원인으로 발생한 사고에 대해 손해배상을 거부할 소지가 있음
 - Rapp(2017)은 미국 현행법상 드론이 항공기로 구분되는지 여부와 무과실책임²⁹⁾을 적용할 수

24) Rapp(2017), pp. 630, 642 참조

25) 국토교통부(2017), “무인항공기 주파수 정책 방향”, 드론 활성화 컨퍼런스 발표자료

26) 「상법」 제896조(항공기 운항자의 배상책임), 제930조(면책사유) 참조

27) 위키 몬트리올 컨벤션 설명(https://en.wikipedia.org/wiki/Montreal_Convention) 참조

28) 「자동차손해배상 보장법」 제3조(자동차손해배상책임) 참조

있는지 여부가 불확실하다는 문제점을 지적했음³⁰⁾

- 또한, 자동비행 중 사고가 발생한 경우 운행자가 운행지배를 하지 않아 과실이 없다는 이유로 손해 배상을 거부할 수 있음

■ 정부는 운행자의 과실책임을 묻기 어려운 드론 사고에 대해 다음과 같이 손해배상책임을 구체화하는 제도개선 방안을 검토할 필요가 있음

- 드론 사고에 대해 운행자에게 무과실책임 적용 여부 검토
- 운행자가 운행지배를 하지 않는 자동비행 중 발생한 사고에 대한 손해배상 책임소재 및 손해배상 방법 구체화
 - 1안: 운행자에 1차 책임을 묻고 운행자가 제조사에 구상(求償)³¹⁾하도록 함
 - 2안: 사고 피해자가 제조사에 직접 구상 **kiri**

29) 조중사, 사업자의 과실 여부에 상관없이 드론으로 인해 발생한 손해에 대해 배상책임을 부과

30) Rapp(2017), pp. 635

31) 손해배상을 청구함