

드론의 철도산업 활용제안



이경준
한국로봇산업협회 팀장



문대섭
한국철도기술연구원 책임연구원
dsmoon@krii.re.kr

1. 서론

군사용으로 개발이 시작된 비행 로봇, '드론'에 대한 전 세계의 관심이 뜨겁다. 드론 관련 검색량이 매년 폭발적으로 증가하고 있으며, 올해 초 개최된 세계 최대 가전 전시회 CES에서는 가장 핫한 이슈의 하나로 '드론'을 선정하였다. 또한, 지마켓, 옥션, 11번가 등 국내 온라인 유통마켓의 금년 드론 판매량이 전년동기 대비 각각 301%('15.1월~5월), 377%('15.5월~6월), 560%('15.1월~4월)로 최소 3배 이상 급증했다.

드론의 용도 또한, 기존 군사용에서 방송, 유통, 농업, 어업, 방재 산업 등으로 확대되고 있으며, 철도 분야에서도 활용되기 시작했다. 미국, 독일, 프랑스, 폴란드 등에서는 이미 철도 분야에 드론을 활용하고 있거나, 드론 확대운용을 위한 실증실험을 진행하고 있다. 최근 드론 확산의 배경에는 기술 혁신으로 드론 제반 기술 및 디바이스 비용의 하락과 고성능화, 산업 특성과 용도에 맞게 활용이 가

능한 다목적성, 지형조건에 제약을 받지 않는 자유로운 이동성과 신속성, 타 스마트 디바이스와의 높은 융합 가능성 등이 결정적인 계기가 되고 있다.

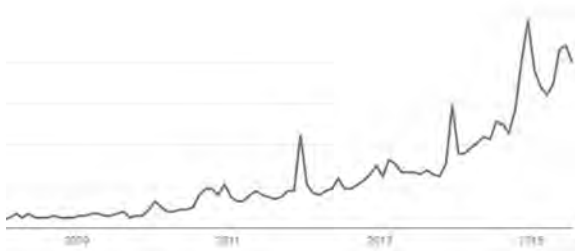
본고에서는 우선 우리나라 철도분야에서 드론이 적용될 수 있도록 국내외 드론 산업의 시장동향 및 다양한 드론 활용사례를 살펴보고, 이어 드론의 요소 기술 동향을 분석하고, 철도분야 활용방안을 제시하고자 한다.

2. 드론 산업 및 기술동향

2.1 드론의 정의와 종류

'드론'의 어원은 벌이 윙윙거린다는 뜻의 단어에서 유래하였으며, 비행 로봇(Aerial Robotics 또는 Flying Robot), 원격조종항공기(Remotely Piloted Aircraft), 무인항공기(무인비행기;무인기;Unmanned Aerial Vehicle(UAV)), 무인비행체(Unmanned Aircraft System(UAS)) 등 다양한 용어와 같은 의미로 쓰이고 있다. 드론에 대한 공통적인 개념은 조종사가 탑승하지 않고 자율, 또는 원격조종으로 지정된 임무를 수행할 수 있는 비행체라고 정의할 수 있다. 국내 항공법에 따르면 드론에 대한 정의는 없으나 무인항공기는 총 이륙중량 150kg이상 자율 또는 원격조종되는 항공기, 150kg미만 12kg이상 비행체는 무인비행체로 정의하고 있다.

기존 모형비행기나 RC헬리콥터와 드론의 차별점은 자율복귀, 자율회피, 자이로센서 기반의 자율적인 자세보정 등 어느 정도 자율성(autonomy)을 가진 시스템이라는



자료 : 구글트렌드

〈그림 1〉 연도별 '드론'에 대한 구글 검색량

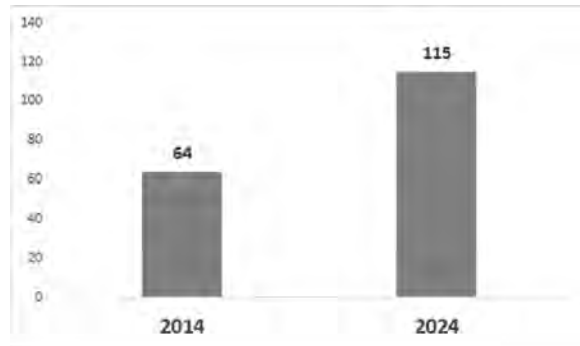
접이며, 이 자율성을 가졌기 때문에 국제적으로 드론을 로봇으로 분류하고 있다. 독일에 위치한 국제로봇연맹(IFR)은 서비스 로봇의 정의를 인간 및 설비에 유용한 서비스를 제공하면서 반자율 또는 완전 자율로 작동하는 로봇이라고 설명하고 무인항공기를 로봇 분류에 포함했다. 한국의 경우 통계청 특수 분류를 통해 무인항공기를 서비스 로봇 또는 로봇 임베디드로 분류하고 있다.

드론의 종류는 중량, 고도, 형태, 용도에 따라 분류하고 있으며, 가장 많이 쓰이는 방식은 형태적 분류이다. 드론은 형태에 따라 크게 고정익, 회전익, 혼합형으로 분류된다. 고정익(Fixed-wing)은 날개가 기체에 수평으로 붙어 있는 비행기 형태를 의미하며 회전익(Rotary)은 회전날개가 회전운동을 하며 양력을 발생시키는 형태를 말한다. 또한 회전날개를 기울이는 기술을 기반으로 고정익과 회전익을 결합한 혼합형(유인기 전환)도 있다.

고정익은 활주로 또는 발사대가 필요하며, 고속, 고효율 비행이 가능한 장점이 있다. 고정익은 군사용으로 많이 활용되고 있으며, 고도나 무게에 따라 드론을 구분할 수 있다. 회전익은 로터(회전날개)를 가지고 있으며, 로터의 수에 따라 구분된다. 회전익은 비행효율 및 속도 측면에서는 고정익보다 비효율적이거나 수직이착륙 및 정점체공(hovering)의 장점이 있다. 회전익은 로터의 수에 따라 듀얼콥터(2개 로터), 트리콥터(3개), 쿼드콥터(4개), 헥사콥터(6개) 등등이 있다. 최근에는 프로펠러를 수직으로 세워 이착륙하고, 이륙후 프로펠러를 서서히 수평으로 변환할 수 있는 틸트로터도 개발되고 있다. 현재 상업용으로 가장 많이 활용되고 있는 드론은 로터가 4개인 쿼드콥터형 드론이다. 쿼드콥터가 많이 활용되는 이유는 프로펠러가 다수이기 때문에 안정적이고 비교적 제어도 쉬워 많이 활용되고 있으며 민간용 드론의 주류가 되고 있다.

2.2 드론 시장현황 및 주요국 동향

드론시장 추정 관련 가장 많이 인용되고 있는 방위산업 컨설팅업체 Teal Group의 보고서에 의하면 드론 시장규모는 2014년 64억 달러(한화 약 7조5천억원)에서 2024년 115억 달러(한화 약13조 5천억원)로 증가할 것으로 예측하고 있다. 또한 Teal Group은 동기간 누적 매출액이 910억 달러(한화 106조 4천억원)가 될 것으로 전망했으며, 드론 시장 비중의 경우 2014년 군용 89%, 상업용 11%에서



자료 : Teal Group 2014

〈그림 2〉 전세계 드론시장 전망

2024년 군용 86%, 상업용이 14% 규모가 될 것으로 예측했다. 국제무인기협회(AUVSI)도 2015년에서 2025년까지 미국에 주는 드론의 경제적 가치가 821억 달러가 될 것이며, 103,776명의 신규 일자리를 창출할 것으로 예측하고 있다.

국가별 드론시장 점유율을 살펴보면, 미국이 71%, 유럽이 13%, 아시아 및 태평양이 8%, 중동 및 아프리카가 7% 순으로 조사되었다. 상업용 드론 시장은 군사용에 비해 규모가 적은 상황이지만, 중국의 DJI 기업을 중심으로 시장 규모가 확대되고 있으며, 미국 연방항공청(FAA)이 상업용 드론의 비행을 허용하는 제도개선을 시행할 경우 더욱 이용이 확대될 것으로 기대되고 있다.

미국은 General Atomics社의 Predator, Northrop Grumman社의 Global Hawk가 군사용 드론 시장의 약



자료 : Teal Group 2012

〈그림 3〉 2012 국가별 드론시장 점유율



〈그림 4〉 MQ-1 Predator



〈그림 5〉 RQ-4 Global Hawk

40% 정도를 점유하고 있으며, Boeing의 ScanEagle, AAI의 Shadow가 3% 미만의 군수용 드론 시장을 차지하고 있다. 상업용 드론의 경우 다양한 기업에서 사업을 추진하고 있으나, 미국 연방항공청의 상업용 드론 규제(드론 조종사의 시야 밖 비행을 금지)에 의해 시장 확산이 제한되고 있다.

미국 연방항공청은 2015년 9월까지 상업용 드론 허용을 위한 제도개선을 검토할 예정이며 지난 5월부터는 철도, 농업, 보도 분야에서 조종사 시야 밖 비행실험을 시행하는 '패스파인더(Pathfinder)' 프로젝트를 시행한다고 밝혔다. 아마존, 구글, UPS 등의 글로벌 기업과 드론 전문기업들은 미국의 드론관련 규제개선 시행 이후 본격적인 사업화를 추진할 예정이다.

아마존은 2013년 12월부터 'Prime Air'라는 프로젝트를 통해 자체 개발한 드론이 주문직후 30분내 배송을 하는 사업을 추진하고 있다. 현재는 주문자의 스마트폰 위치를 실시간 파악하여 배송하거나, 가정에 자주 사용하는 물건

이 떨어졌을 경우 바코드를 인식하거나 음성명령만 하더라도 드론으로 해당 상품을 배송하는 시스템을 실험하고 있다. 아마존에 이어 UPS도 물류센터간 드론 사용을 테스트하고 있다. 구글은 2014년 4월 타이탄 에어로스페이스를 인수하며 인프라가 없는 지역에 드론 기반 무선망을 제공하는 사업과 무인기 기반 배송 서비스를 추진하고 있다. 페이스북은 태양광 드론기업인 어센타를 인수하여 90일 동안 비행할 수 있는 태양열 기반 드론 '아퀼라'를 개발하였다. 아퀼라는 50km 반경에 90일간 인터넷망을 제공할 수 있다. 구글과 페이스북은 드론을 통해 IT 인프라가 낙후된 지역이나 국가에 인터넷망을 제공할 계획이다.

론테일 법칙, 메이커스의 저자 크리스앤더슨이 설립한 북미 최대 드론 전문기업, 3D 로보틱스는 오픈소스 아키텍처를 기반으로 드론을 개발하고 소스코드를 공개하여 드론 DIY, 드론커뮤니티 활성화에 기여하고 있다. 미국 드론 산업의 특징은 드론 제조보다 드론기반 서비스 산업에 대한 시도가 다양하게 추진되고 있다는 점이다. 프리시



〈그림 6〉 아마존의 Prime Air



〈그림 7〉레이크메이드비어의 맥주배달 드론



〈그림 8〉 마나윅크사의 세탁물 배달

즌호크사는 드론 제조업체에서 드론기반 데이터 수집 및 분석업체로 변신하여 농장 관리서비스를 제공하고 있다. 레이크메이드비어사는 낚시터에 있는 낚시꾼에게 생맥주를 배달해주는 서비스를 테스트하고 있으며, 다윈 에어로스페이스는 고객이 앱을 통해 주문하면 GPS로 위치 추적 후, 해당장소로 날아가 낙하산이 달린 멕시코 음식 브리또를 투하하는 서비스를 실험하고 있다. 미국 필라델피아 세탁전문기업 마나윅크 드라이 클리너는 DJI 쿼드콥터를 기반으로 고객에게 세탁된 옷을 배달하는 서비스를 추진하고 있다.

이밖에도 CNN은 토네이도, 태풍 등의 현장 취재에 드론을 활용하고 있으며, 시카고 경찰은 범죄차량 추적 및 실종자 수색에 드론을 활용하고 있다.

유럽의 경우 영국, 독일, 프랑스가 대표적이다. 영국의 대표적인 드론업체인 BAE 시스템스는 군사용 드론 Mantis를 개발, 판매하고 있으며, 2040년까지 3D 프린터로 즉시 제작하여 투입할 수 있는 인명구조용 드론 개발계



〈그림 9〉 요스시의 웨이터 드론

획을 발표했다. 영국의 초밥 체인점 요스시는 웨이터 드론, iTray를 기반으로 주방에서 테이블까지 주문한 음식을 배달하는 서비스를 실험하고 있다. 도미노피자 영국지사는 2012년 6월 에어로사이트사의 드론을 활용하여 10분 만에 피자 배달서비스를 시연하는데 성공한 바 있다.

독일 드론산업을 주도하고 있는 마이크로드론사는 지도 연동 자동비행, 약2시간 체공비행, 4kg의 Payload가 가능한 MD4 시리즈를 개발, 판매하고 있다. 독일 물류운송기업, DHL은 마이크로드론사(社)와 아헨공대 참여하에 2013년부터 드론 기반으로 배송하는 Parcelcopter 프로젝트를 진행하였으며, 2014년 9월부터 정부의 허가 아래 섬 지역에 배송하기 시작했다.

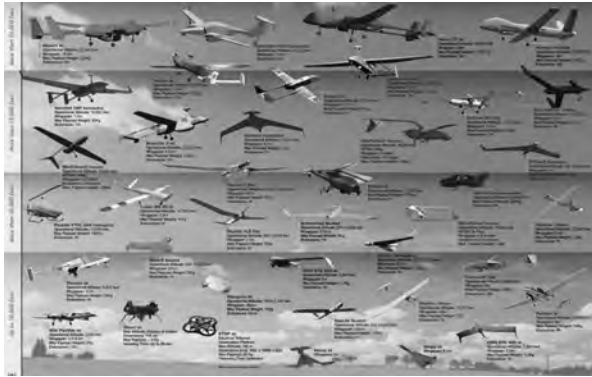
프랑스의 패럿사는 100~500달러 사이의 카메라 장착형 저가 드론을 150만대 이상 판매한 대표적 기업이다. 최초로 스마트폰 연동 드론을 개발한 패럿사는 바닥에서 구르고 점프하는 드론이나 수륙양용 드론을 출시하는 등 신규 개발을 계속하고 있다. 프랑스 특송회사 지오포스트는



〈그림 10〉 Parrot의 드론



〈그림 11〉 야마하사의 농업용 드론



〈그림 12〉 이스라엘 드론 종류

2014년 9월부터 물류사각지대를 대상으로 드론배송 시험을 진행하고 있다.

일본은 1980년초부터 드론을 개발하기 시작하였으며 야마하가 1987년 전세계 최초로 농업용 무인기 R-50을 완성하여 현재 2,400여대의 농업용 드론을 보급하고 있다. 2015년 7월에는 소니사는 로봇기업 ZMP社와 연계하여 로봇, 카메라, 센서 기술을 융합한 드론을 개발할 계획이라고 밝혔다.

이스라엘은 1973년 욘 키푸르 전쟁부터 드론을 투입하기 시작하였으며, 수출주도형 방산 육성전략으로 Scout, Pioneer 등 다양한 드론을 수출하면서 세계 시장을 점유하고 있다. 대표적인 기업으로는 이스라엘 항공우주산업(IAI), Elbit Systems, Bluebird Aero Systems 등이 있다.

중국은 1980년대부터 방공시스템 및 교란 목적의 드론을 내수 중심으로 생산하기 시작하였으며, 최근에는 상업용 시장을 주도하고 있다. 현재, 중국의 군수용 시장은 AVIC(Aviation Industry Corporation of China), 상업용 시장은 DJI가 주도하고 있다. 대표적인 군수 기업, AVIC은 전기로 움직이는 Micro-Air Vehicle(MAV), 제트 파워 기반의 LIEOE를 대표적인 드론으로 생산하고 있다. DJI는 2013년 출시한 팬텀(Phantom)이 히트치면서 2014년 약 5억달러의 매출을 올리며 상업용 드론시장을 선도하고 있다. DJI의 팬텀은 자동복귀장치, 지능형비행, 고도유지기능 등 어느정도 자율성이 있는 비행로봇으로 상업용 시장 1위를 점유하고 있다. 이외에도 알리바바 그룹의 오픈마켓인 타오바오에서는 2015년 2월, 베이징, 상하이, 광저우를 중심으로 한시간 내 반경거리에서 드론을 기반으로 상

품을 배송해주는 서비스를 성공하였다. SF익스프레스는 중국 광둥성에서 택배 및 물류 서비스를 실험해보고 있다.

우리나라의 경우 군용 드론 개발이 먼저 시작되었다. 한국항공우주산업(KAI)은 국내 최초 독자개발 항공기, 최초 국산 헬기를 개발한 방위산업체로서 드론 분야도 대한항공과 함께 산업을 주도하고 있다. KAI는 2001년 국내 최초로 정찰용 드론 '송골매'를 군에 납품한 이후, 군단급 무인기, 공격형 무인기(UCAV, Uninhabited Combat Aerial Vehicle), 스마트 무인기 등을 개발하고 있으며, 최근 자폭용 드론 '데블킬러'도 개발했다. 대한항공은 2007년 근접감시용 드론 (KUS-7)을 개발한 이후, 전술용 드론 등을 개발, 보급하고 있다. 유콘시스템은 2004년 드론 지상통제 시스템을 국내 최초 수출한 이래 고정익, 회전익 등 다양한 드론을 중동, 유럽에 수출하고 있다. 네스엔텍은 멀티콥터, 헬리콥터, 글라이더형 드론을 개발하였으며, 소방방재청, 경찰청 등 공공분야에 시범보급 및 운영하고 있다. 특히 국내 농업용 드론시장도 확대되고 있는데, 가장 대표적인 기업이 무성항공, 성우엔지니어링, LG CNS가 인수한 원신스카이텍이다. 3개사가 국내 보급한 농업용 드론은 2014년까지 총 237대이며, 무성항공이 유통하는 야마하 R-MAX기종이 가장 많이 보급되어 있다. 현재 농업용 드론의 방재면적은 2006년 9,140ha에서 2014년 174,567ha로 증가하였으며, 전체 벼 재배면적 933,615ha의 18.7%를 차지하고 있다. 성우엔지니어링은 농업용 드론 이외에도 항공기 및 드론 개발사업시 선행연구로 진행되는 축소비행 모델(프로토타입) 제작 및 시험비행으로 축적된 기술력을 보유하고 있다. 한국항공우주연구원은 세계 두 번째로 수직이착륙 틸트로터형 무인기를 개발하



〈그림 13〉 DJI의 Phantom 2



〈그림 14〉 KAERI의 국내 최초 드론 송골매

여 2016년 실용화를 목표로 테스트 중이다. 엑스드론도 공공분야 모니터링, 감시용 드론을 개발, 판매하고 있으며, 바이로봇의 경우 엔터테인먼트용 소형 드론을 양산하고 있다. 이외에도 LIG 넥스원, 한화테크윈은 드론 제반 핵심기술을 개발 및 확보하고 시장진입을 준비중이며, 삼성전자도 2015년 하반기 드론 출시를 계획하고 있다.

2.3 드론기술 동향

드론이 모형비행기나 RC헬리콥터와 다른 자율성(autonomy)을 가지기 위한 핵심기술로는 제어기술, 충돌회피기술, 센싱기술, 데이터링크 기술 등이 있다.

2.3.1 제어기술

민수용 드론이 확산되고 있는 배경에는 누구나 쉽게 조종할 수 있도록 제어해주는 조종 안정성 증강 기술 때문이다. 고정익 항공기의 경우 무게중심을 고려하여 비행체 설계를 했기 때문에 안정성 증강 기술이 없어도 RC비행이 가능하다. 하지만, 회전익의 경우 고정익에 비해 불안정한 비행특성이 있기 때문에 조종 안정화 시스템(SAS : Stability Augmentation System)이 없을 경우 일반인들의 조종이 쉽지 않다. 조종안정성 증강은 오토파일럿(자동조종)으로 불리기도 한다. 두 번째 제어기술로 항법유도(Navigation & Guidance)기술이 있다. 항법유도는 목표 지점까지 경로를 따라 오차없이 이동하도록 제어하는 기술이다.

2.3.2 충돌회피기술

충돌회피기술은 크게 지상기반 기술과 탑재기반 기술로 구분된다. 지상기반 충돌회피 기술은 지상에서 조종사가 화면이나 레이더를 통해 드론을 관측하여 충돌을 탐지하고 회피하는 기술이며 탑재기반 충돌회피 기술은 드론 자체에 센서를 장착해 스스로 충돌을 탐지하고 회피하는 기술이다. 탑재기반 충돌회피기술은 드론 충돌회피를 위한 주변 장애물 탐지기술, 자동 충돌회피 제어 등이 있다. 충돌회피를 위해 대형 드론의 경우 TCAS(Traffic Alert and Collision Avoidance System), ADS-B(Automatic Dependent Surveillance-Broadcast), Radar, Laser, Sonar 등이 활용되고 있으나, 고가, 고중량, 고전력으로 인해 소형 드론에는 탑재가 어려운 상황이기 때문에 이와 관련된 연구개발이 진행되고 있다.

2.3.3 센싱기술

드론의 임무수행을 위해 이미지 정보 획득용 센서인 EO·IR(가시광선·적외선) 센서 및 합성영상레이더(SAR)센서가 탑재되고 있으며 관련 기술이 개발되고 있다. EO센서는 사람의 시각과 같이 가시광선 영역에서 영상을 얻는 장비로 가장 많이 사용되고 있다. IR센서는 물체에서 발생하는 열을 감지하는데 활용된다. SAR센서는 전자파를 이용한 센서이기 때문에 기상상황에 영향을 받는 EO·IR센서와 달리 낮, 밤, 기상상태와 관련없이 영상을 받을 수 있다.

2.3.4 데이터링크 기술

데이터링크는 드론을 통제하는 지상통제장비와 드론간의 데이터를 서로 링크(연결)시켜주는 기술이다. 데이터링크는 상향링크와 하향링크로 구분되며, 상향링크는 지상에서 드론으로 송신하는 명령이며, 하향링크는 임부수행을 통해 드론이 획득한 정보를 지상의 조종자에게 전달하는 것을 의미한다. 데이터링크는 드론의 생명줄이기 때문에 성능개선을 위해 드론에 탑재되는 통신장비 및 지상의 통신장비의 기술개선을 위한 연구가 진행되고 있다. 또한, 전송효율을 높이기 위한 데이터 변조 압축기술, 산악이나 장애지형이 많은 환경에서 원활한 운용을 위한 공중중계·위성링크 등을 이용 하는 기술도 연구되고 있다.

3. 철도분야 활용사례와 제안

3.1 철도분야 해외 활용사례

독일 국영철도 DB는 마이크로드론사의 md4-1000 드론을 기반으로 열차 차고 및 정비소 경계에 활용하고 있다. 이유없이 공공 기물을 파손하거나 전철이나 철도시설에 낙서하는 그래피티를 근절하는데 드론을 활용하고 있는 것이다.

프랑스의 SNCF는 2013년 11월부터 TGV 철교에 미세한 균열이 있는지 드론을 기반으로 안전성 검사를 실시하고 있다.

폴란드 PKP는 2014년 10월부터 석탄 도난을 방지하기 위해 드론을 사용하기 시작했으며, 실질적으로 범죄자를 체포 및 증거를 확보하는데 기여하고 있다고 밝혔다.

호주 최대 철도회사 Aurizon은 드론을 통한 철도의 균열, 전기선 체크, 철도시설물의 안전성 등을 검사하고 있으며 조사 규모는 2,600km 이상이다. Aurizon은 이번 조사를 통해 케이블 손상에 의한 작동불량을 3년내 50%까지 감소시킬 수 있을 것으로 기대하고 있다고 밝혔다.

美 연방항공청은 철도회사 BNSF와 연계, 드론을 이용해 철도를 검사하는 실증실험을 진행한다고 2015년 5월 6일 밝혔다. 이번 실증실험에서 드론이 검사하게 될 규모는 5만 2,300km에 달한다.

영국은 철도내 WiFi 접속 불량으로 인한 승객불만을 개선하기 위해 드론을 통한 인터넷 접속 서비스를 지원하는 연구를 진행 중이다. 인터넷 접속이 어려운 장소에서 드론을 기반으로 접속 환경을 제공하는 실험은 구글, 페이스북에서 진행하고 있으며, 뉴질랜드에서도 2013년 실험결과, 12.4마일의 높이로 드론 비행시 뉴욕시의 약 두배 규모의 지역을 대상으로 3G 품질의 무선환경을 제공하는데 성공했다고 한다. 최근 페이스북은 드론기반 인터넷망 제공 실험결과, 초당 10기가바이트의 속도로 데이터를 전송할 수 있었다.

3.2 철도분야 국내 활용 제안

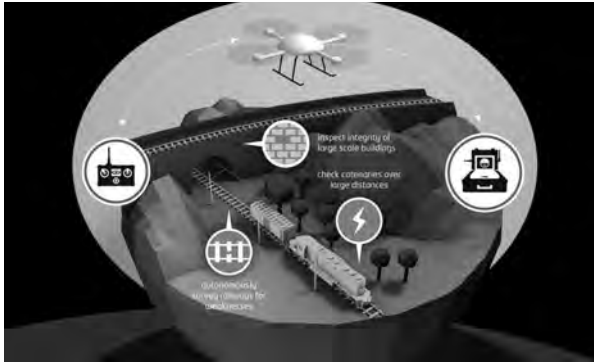
미국, 프랑스, 호주와 같이 드론을 활용하여 시설을 검사하는 것은 철도분야에서 가장 많이 확산된 사례이다. 열화상 카메라 및 고해상도 카메라를 드론에 장착할 경우 건물 및 시설을 조금도 손상시키지 않는 비파괴·비접촉 검

사를 통해 에너지가 손실되거나 문제가 있는 곳을 찾을 수 있다. 국내에서도 사람이 검사하기 힘든 철도 인프라에 드론이 활용될 경우 안전성 증대에 기여할 것이다.

아마존, 알리바바, UPS, DHL의 사례와 같이 드론과 연계한 물류 배송 서비스의 도입도 현실적인 분야이다. 철도 기반 드론 특송 서비스가 도입된다면, 기존 철도 배송과 같이 철도역까지는 열차를 통해 배송을 하고, 역 플랫폼에서 근거리에는 드론 기반의 빠른 배송이 가능할 것이다. 또는 재난, 재해시 전국의 철도 플랫폼 기반 응급 구조품 지원 및 현장 탐사, 비상구 안내도 현실 가능한 접근이다.

철도역 중심의 관광 활성화를 위해 드론을 활용할 수도 있다. 일본에서는 드론을 통해 철도 및 철도주위의 비경을 고화질로 촬영하고 공유하는 사람들이 늘어나고 있다. 드론 기반 촬영은 생생한 조감도(Bird's Eye View)를 주기 때문에 사람들의 시선을 압도하는 경우가 많다. 철도역 및 철도역 인근 관광지의 생생한 아름다움을 보여줄 경우 기차의 역동성과 함께 인터랙티브한 철도 관광 정보를 제공할 수 있다. 부산 해운대구는 해수욕장을 드론으로 촬영한 후 영상을 페이스북, 홈페이지 등에 지속적으로 업로드하여 해운대 홍보영상으로 활용할 계획임을 밝혔다. 철도역 및 지하철 역사를 중심으로 주변에서 드론으로 촬영된 민간 데이터를 클라우드 소싱 방식으로 공모 또는 수집하여 가상의 역 주변 비행 경험을 제공하는 것도 철도역 중심 관광 문화 확산에 기여할 것으로 기대된다.

이 외에도 드론은 이동성을 가진 최적의 데이터 수집도구이기 때문에 기존 철도 시스템을 더욱 스마트하게 만들 수 있는 데이터를 수집하고, 활용할 수도 있다. 드론을 통해 철도 승객들의 동선 및 역플랫폼 이용 패턴에 대한 데이터를 축적하고 분석할 경우 철도 서비스의 품질 및 안전성 향상, 신규 서비스 창출도 가능할 것이다. 딥러닝 기반 이미지 인식 기술도 대기업을 중심으로 진화하고 있기 때문에 드론을 통해 축적된 영상정보를 분석할 경우 요일별, 시간대별 승객들의 성별, 연령, 행동패턴을 추출할 수 있을 것이다. 추출된 정보는 역 플랫폼 상황에 맞는 맞춤형 서비스를 제공할 수 있을 것이며, 철도연계 광고사업주에게도 많은 기회를 제공하고, 결과적으로 철도산업에 부가 수익을 창출할 수도 있을 것으로 기대된다.



자료 : 마이크로드론

〈그림 15〉 마이크로드론의 철도인프라 검사 사례

4. 결론 및 시사점

지난 5월 24일 일본 홋카이도에서는 일반인이 조종하던 드론 하나가 JR철도에 떨어지는 사고가 발생했다. 열차운행이나 인명에는 피해는 없었으나, 대형 사고로 이어질 가능성도 있었다. 국내에서는 매년 무인기 사고발생 건수('07년 3건→'11년 31건)가 증가하고 있기 때문에 인명 피해는 물론, 철도같은 교통인프라와 드론간 충돌 사고 가능성도 배제할 수 없는 상황이다.

또한, 기체의 경량화 및 배터리 기술이 발전하고 있으나, 현재는 체공시간이 30분~1시간에 제한되는 것도 기술적 한계이다. 그리고 항공법 제23조에 근거하여 철도역 플랫폼 같은 인구 밀집지역이나 사람이 많이 모인 장소의 상공비행을 금지하고 있고, 조종자의 육안 범위 내에서 무인 비행을 해야 하기 때문에 철도분야에 응용에 기술적·제도적 걸림돌이 있는 상황이다.

하지만, 미국 FAA가 민간 드론에 대한 규제완화를 시행할 경우, 다양한 드론 비즈니스 및 생태계가 활성화될 것이며 미국 FAA 및 국제민간항공기구의 기준을 대부분 준용하는 우리나라에서도 드론 규제가 완화될 가능성이 높다. 드론 기술의 지속적인 혁신도 드론 사고 가능성을 점차 완화시키고, 보급을 촉진하게 될 것이다. 현재 유통, 농업, 보안, 방재 등 타 산업에서는 드론의 가능성에 주목하고, 제도적·기술적 보완에 앞서 드론 도입을 준비하고 있다. 앞으로 철도 산업에서도 드론을 통한 안전한 교통 시스템 구축에 기여하고, 철도산업에 고부가가치 창출에 기여할 수 있게 되기를 기대해본다. ☺

♣ 참고문헌

- [1] 인터넷진흥원(2005), 국제전자제품박람회(CES) 2015 동향 분석, pp36-37
- [2] 한국이스라엘 산업연구개발재단(2014), 이스라엘 무인기 시장동향과 방향, pp10-15
- [3] 정훈, 이현규(2015), 드론을 이용한 물류 서비스 추진방향, 우정정보
- [4] 윤광준(2010), 공격형 무인항공기(UCAV) 연구개발 동향
- [5] 조보근 외 4명(2014), 군용 무인항공기 비행안전성 증진을 위한 발전방안 연구, 연세대 항공전략연구원, pp.34-40.
- [6] 국토해양부·한국건설교통기술평가원(2012), 상업용 민간 무인항공기 보급 기반 구축 기획 최종보고서
- [7] 정구현 외 3명(2015), 무인항공기, 쌀 농업을 띄운다, 경기도농업기술원, pp5-7
- [8] 구글트렌드
- [9] AUVSI(2013), The Economic Impact of unmanned aircraft systems integration in the united states, pp4
- [10] Teal Group(2014), 2014 UAV Market Profile and Forecast
- [11] 東京海上日動リスクコンサルティング(2015), ロジスティクスにおけるドローン(無人航空機)の可能性とリスク, pp5-6