

보안 과제( ), 일반 과제(○) / 공개(○), 비공개( )

국토교통연구기획사업 기획연구 보고서

R&D /

## 소형 무인비행기 인증기술 개발 사업

### 기획 연구 보고서

2018. 12.

주관연구기관 / 한국항공우주연구원  
공동연구기관 / 항공안전기술원  
(주)더비앤아이

국 토 교 통 부  
국토교통과학기술진흥원

# Land Infrastructure and Transport R&D Report

소형 무인비행기 인증기술 개발사업 기획연구보고서

2018

국 토 교 통 부  
국토교통과학기술진흥원

## 제출문

국토교통부장관(국토교통과학기술진흥원장) 귀하

이 보고서를 “소형 무인비행기 인증기술 개발“ 기획연구과제의 보고서로 제출합니다.

2018. 12. 14.

주관연구기관명 : 한국항공우주연구원

공동연구기관명 : 항공안전기술연구원

(주) 더비앤아이

주관연구기관책임자 : 한국항공우주연구원

협동연구기관책임자 : 항공안전기술연구원

(주)더비앤아이

김승호

전승목

고민구

국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 제38조에 따라 최종보고서 열람에 동의합니다.

# 요약문

## 1장. 배경 및 필요성

### 1. 기술개발의 배경

- 드론(무인기) 산업은 항공, ICT 등 첨단 기술 융합사업으로 성장잠재력이 크며 4차 산업 혁명을 이끌 대표적인 분야로 급부상
- 정부에서는 관계부처합동으로 「드론 산업발전 기본계획 (2017 ~ 2026), '17.12.2」 발표하는 등 산업활성화에 박차
- 국제적으로 민간영역에서 무인기의 활용가능성을 넓히기 위해 국제적 안전규제 정비 및 안전운항 인프라 구축 중

### 2. 기술개발의 필요성

- 국제항공기구를 통해 진행되고 있는 표준화에 맞추어 국내 환경 및 무인항공기 및 시스템에 대한 인증 체계 및 인프라의 시급한 구축 필요
- 공공, 산업용 무인기의 활용시장에서 요구되는 비행시간, 항속거리, 운용 고도, 임무 중량 등을 고려할 때 소형비행기의 무인화를 통한 인증 기술 개발 필요
- 무인 안전비행에 필수적인 장비로서 민수용 무인항공기의 안전 및 신뢰성과 국제 경쟁력 확보를 위한 지상통제장비 인증체계 구축 필요

## 2장. 기술의 정의 및 범위

### 1. 기술의 정의

- 소형 무인비행기 체계 기술 개발 및 시범 인증을 통하여 무인 항공기 인증 기술을 확보하고 인증 체계 기반을 구축하는 것으로 정의됨

### 2. 기술의 범위

- 소형 무인비행기 시범 인증을 위한 인증기술과 고정익 무인항공기 기술에 대한 각각의 7개의 2차분류 기술로 구성됨

< 기술 분류 체계 >

1차분류		2차분류	
INDEX	기술명	INDEX	기술명
A	인증 기술	1	고정의 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술
		2	고정의 무인항공기 인증 기준 개발 기술
		3	고정의 무인항공기 인증 체계 구축 기술
B	고정의 무인항공기 기술	1	적합성 입증을 위한 체계종합 기술
		2	적합성 입증을 위한 고정의 무인항공기 비행체 기술
		3	적합성 입증을 위한 지상통제장비 기술
		4	적합성 입증을 위한 데이터링크 기술

### 3장. 현황 및 발전 전망

#### 1. 국내·외 정책 동향

- (무인기 산업육성정책) 국내는 정부 및 범부처 상위 정책을 통하여 R&D·제도개선·인프라구축·인력양성 등 육성 중이며 해외는 법·제도 정비, 규제완화 및 실증인프라 지원 등을 집중 지원
- (무인기 인증정책) 미국 FAA 및 유럽 EASA 등은 시범인증 등을 통해 인증 체계 구축을 진행중이며 ICAO에서는 RPAS 관련 ICAO 부속서 8의 개정을 위한 고정의항공기, 헬기형 무인항공기의 감항관련 국제표준 및 권고(SARPs, Standard and Recommended Practices) 개정 진행 중
- ICAO 국제표준 및 권고사항에 부합하고 타 선진국의 동등한 수준의 무인항공기 인증체계 확보를 위해 시범 인증사업을 통한 인증 인프라 구축하고 무인항공기 산업 활성화를 준비해야 함.

#### 2. 국내·외 시장 동향

- 무인기 시장은 2016년 65억 달러에서 2026년 821억 달러로 급성장할 것으로 전망되며 현재의 취미용 소형드론 위주에서 공공·상업용 위주의 고기능 중·대형 무인기 시장으로 발전될 전망
- 중장거리 운용 무인기의 현재 시장은 수요가 많지 않으나, 무인화 유인기 형태의 저가형 무인기가 개발되면 추가적인 시장 확대 가능성 높음.

- 이에 따라 고기능 중·대형 무인기의 국제시장 진출 및 안전운용을 위한 기술기준 개발 및 인증체계 확립이 시급

### 3. 국내·외 기술개발 동향

- 무인기 플랫폼으로 안전성이 입증된 유인 항공기를 무인기로 개조함으로써 비행 성능 입증에 따른 개발 비용과 시간에 따른 리스크를 줄이려 함.
- 비행체로는 2~4인승 고정익 및 헬리콥터의 소형 항공기를 대상으로 대용량 물품 이송, 물자수송, 산불 진압, 수색구조, 국경 감시 등 다목적 용도에 활용할 목적으로 하고 개발하고 있음
- (특허동향 분석) ‘고정익(fixed wing), OPV’ 기술분야의 경우 국내, 일본은 시스템의 개발에 미국과 유럽은 운용에 보다 집중된 것으로 보이며 전 구간에서 전체 특허수와 출원인수 모두 증가하는 발전기에 해당되고 있음.

## 4장. 연구개발 역량 분석

### 1. 국내 무인기 기술 수준

- 국방기술품질원의 ‘항공무인체계 대분류별 기술수준’에 의거한 국내 기술 수준 분석결과, 국내 무인기 기술수준은 중진권에서 선진권에 속하여 기술자립도가 높은 편임.



< 항공무인체계 대분류별 기술수준 (국방기술품질원) >

## 2. 연구개발 역량 분석

- 인증기술은 70점대로 중진권(추격형 기술 개발 및 기술자립도 보통)에 해당하여 국제협력을 통한 기술획득 필요
- 무인기 기술은 80점대로 선진권(추격형 기술 개발 및 기술자립도 높음)에 해당하여 국내 독자개발 역량 충분

2차분류 기술명	척도	기준	연구개발 역량
고정익 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술	75	기술 자립도 보통	국제협력을 통한 기술획득 필요
고정익 무인항공기 인증 기준 개발 기술	70		
고정익 무인항공기 인증 체계 구축 기술	75		
적합성 입증을 위한 체계종합 기술	85	기술 자립도 높음	국내 독자개발 역량 충분
적합성 입증을 위한 고정익 무인항공기 비행체 기술	84		
적합성 입증을 위한 지상통제장비 기술	84		
적합성 입증을 위한 데이터링크 기술	81		

## 5장. 최종 목표 및 주요 내용

### 1. 연구비전 및 최종목표

- 소형 무인비행기 인증체계 기반구축 통한 4차 산업혁명 선도 및 고부가가치 창출 미래형 신산업 육성
  - 무인기 인증기술과 무인기 인증체계 개발을 통하여 150kg 이상 국내 무인기 인증 기반 구축
  - 국내 인증 받은 소형항공기를 무인화하는 무인비행기 시범인증 수행을 통하여 고중량 탑재 및 장시간 비행 임무 수행 가능 무인기시스템 확보
  - 국내 무인기 인증 기반을 구축함으로써 국내 무인기의 경쟁력을 확보하고 국내시장 보호 및 해외 수출 역량 축적

### 2. 목표별 주요내용

- 무인기 인증기술과 무인기 인증체계 개발 통한 국내 무인기 인증 기반 구축

- 유인비행기를 무인화 탑재장비를 장착하여 무인비행기로 개조하고 무인화 탑재장비, 지상통제장비 인증 기준 적합성 및 통신장비 요구도 적합성 검증하여 소형 고정익 무인비행기 인증 기반 구축하기 위한 기술 필요
- 무인비행기 시범인증 수행을 통하여 고중량 탑재 및 장시간 비행 임무 수행 가능 무인기시스템 확보
  - 인증기준에 따라 비행체 개발, 원격 조종 및 자동비행이 가능하도록 하는 무인화 탑재장비 개발, 무인항공기 비행 통제를 위한 지상통제장비 개발, 비행체와 지상통제간의 명령과 상태정보 전송을 위한 통신장비를 개발하고 적합성 입증하는 기술 필요
- 국내 무인기 인증 기반 구축을 통한 국내 무인기의 경쟁력 확보, 국내시장 보호 및 해외 수출 역량 축적
  - 국내 항공 산업 육성을 위하여 국내 개발 2~4인승 소형 항공기를 무인화하여 세계시장에 진출하기 위한 정책 및 기술 필요

## 6장. 핵심기술

### 1. 인증기술

- 인증기술은 3개의 2차 분류 기술과 9개의 요소 기술이 있으며 모두 핵심 기술 임

2차 분류 기술	요소 기술	핵심기술 여부
기술기준 개발 및 적합성 확인 기술	ICAO 및 국제적인 고정익 무인항공기 감항성/운항 요건 분석/적용 기술	○
	고정익 무인항공기 시스템 기술기준 개발 기술	
	고정익 무인항공기 시스템 기술기준 적합성확인 개발 기술	
인증 기준 개발 기술	특수한 분류의 항공기에 대한 인증 기준 수립 기술	○
	특수기술기준 적용 기술	
	고정익 무인항공기 인증 기준 개발 기술	
인증 체계 구축 기술	ICAO 감항성/운항 요건 및 해외 감항당국의 법/제도적 분석/적용기술	○
	국내 법/규정체계 개편 및 정비 기술	
	제한형식증명 적용기술	

## 2. 고정익 무인항공기 기술

- 고정익 무인항공기 기술은 4개의 2차 분류 기술과 18개의 요소 기술이 있으며 모두 핵심기술임.

2차 분류 기술	요소 기술	핵심기술 여부
적합성 입증을 위한 체계종합 기술	요구도 관리 기술	○
	체계통합 기술	
	체계설계 기술	
	체계 적합성 입증 기술	
적합성 입증을 위한 비행체 기술	비행체종합 기술	○
	형상설계/성능해석 기술	
	구조 설계/제작/시험 기술	
	추진장치 설계/제작/시험 기술	
	항공전자 설계/제작/시험 기술	
	전기계통 설계/제작/시험 기술	
	비행조종 및 항법 설계/제작/시험 기술	
적합성 입증을 위한 지상통제장비 기술	지상통제장비 종합 기술	○
	비행조종장치 설계/제작/시험 기술	
	임무통제장치 설계/제작/시험 기술	
	환경제어장치 설계/제작/시험 기술	
적합성 입증을 위한 데이터 링크 기술	상향링크 설계/제작/시험 기술	○
	하향링크 설계/제작/시험 기술	
	자동추적안테나 설계/제작/시험 기술	

## 7장. 추진 · 확보 전략, 과제 구성안

### 1. 기술개발 추진전략

- (무인비행기 인증 체계 기반 구축 전략) 소형비행기의 무인화를 통해 무인 비행을 위한 자동비행조종장치 등의 탑재 장비와 지상 운영에 필수적인 지상통제장비에 대한 인증기술 확보에 집중함으로써 무인기 인증기술 개발 비용 절감 및 기간 단축
- (소형비행기 무인화 체계 개발 전략) 체계 개발 비용, 기간, 위험도를 줄이기 위하여 국내에서 수행된 소형비행기 무인화 관련 과제를 통하여 확

보된 기술과 경험을 최대한 활용

- (무인비행기 특별감항증명 획득 전략) 국제적으로 통용되는 국내외 감항 당국 및 전문기관이 검토한 무인비행기 기술기준을 연구하여 기술기준(안)을 마련하고 이를 기반으로 고정익 무인비행체의 형식증명 (Fixed Wing UAV TC) 부여가 가능한 수준으로 기술기준(안) 검증을 수행하고 검증시 활용한 적합성입증 결과를 기반으로 특별감항증명을 신청
- (연구협력 체계 구축 및 사업 추진 전략) 높은 전문성이 요구되는 분야의 기술개발 및 인증체계 수립을 수행하는 사업이므로 관련 분야 전문가, 이해관계자 등의 적극적인 참여를 통해 사업 추진

## 2. 과제도출

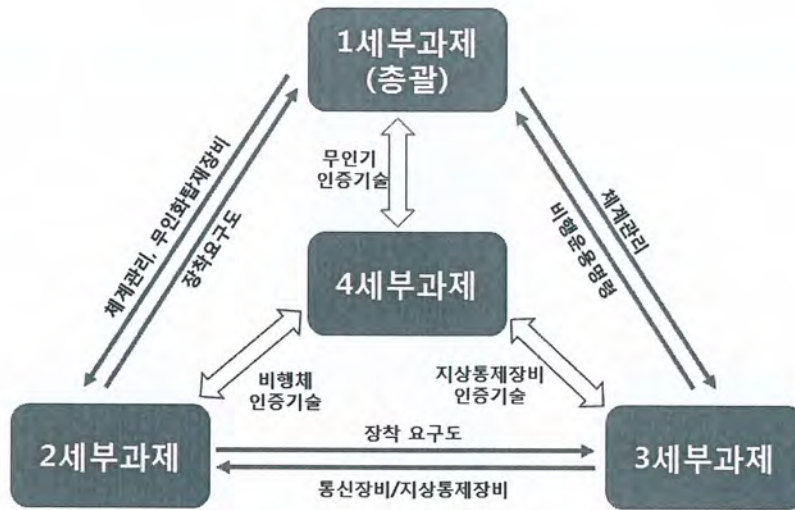
- 소형 무인비행기 인증기술 개발의 최종목표를 달성하기 위하여 앞장에서 기술한 인증기술과 무인항공기 적합성 입증기술을 구성하는 요소기술에 대한 기술 분석을 통하여 4개의 세부과제 도출



< 요소기술-세부과제 연계성 >

## 3. 과제간 연계관계

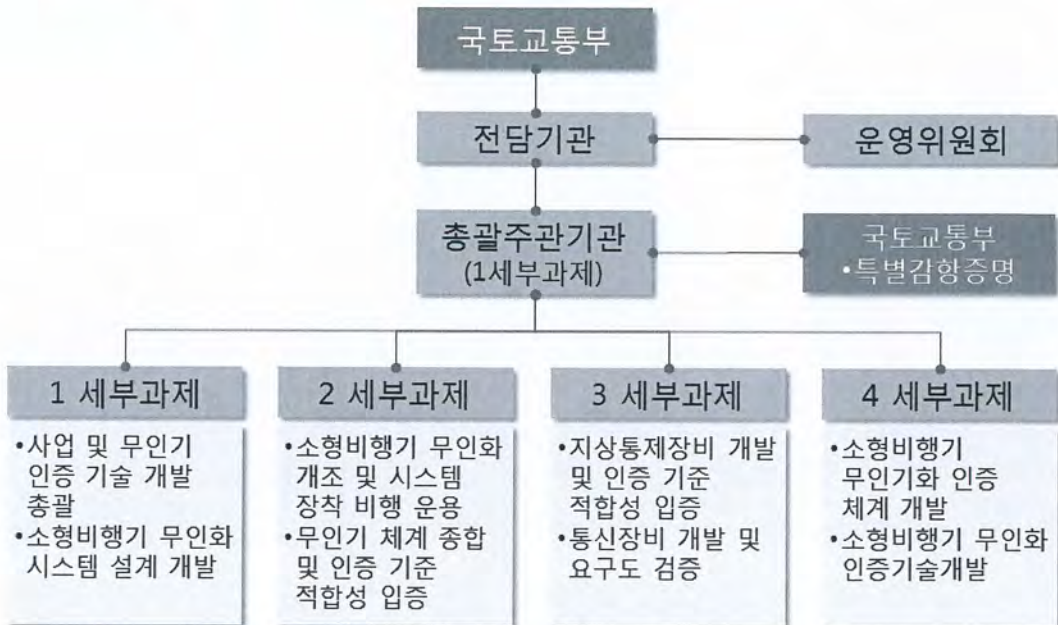
- 유인 비행기를 무인화한 무인비행기는 항공기 기체와 무인화를 위한 탑재장비, 무인기 운용을 위한 지상통제장비, 항공기와 지상통제장비간의 통신장비로 구성되어 있으며 업무 특성에 따라 4개의 세부과제에서 서로 유기적으로 업무를 수행



< 과제간 연계관계 >

#### 4. 연구수행체계

- 사업의 전체적인 총괄은 국토교통부가 담당하며, 사업주관은 국토교통과 학기술진흥원, 기술개발 사업관리는 연구단에서 관리하는 형태의 추진체계를 구성



<연구 수행 체계>

## 8장. 기술분석

### 1. 인증기술

- 인증기술은 ICAO 감항성/운항 요건, 고정익 무인항공기 적합성 확인, 특수한 분류의 항공기 인증기준 수립 등이 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨

기술명	A. 인증기술
<p>■ 정의 및 개념</p> <p>고정익 무인항공기를 인증하기 위한 기술기준 개발, 인증 기술과 인증 체계를 구축하는 기술</p>	
<p>■ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>고정익 무인항공기 기술기준 개발과 그 기준의 적합함을 확인하는 기술(기법)</li> <li>신청자가 제안한 고정익 무인항공기를 인증하기 위한, “항공기기술기준 Part 21 항공기등, 장비품 및 부품의 인증절차”에 의거 인증 기준(Certification Basis)을 수립하는 기술(기법)</li> <li>무인항공기의 상용화와 안전한 운용을 위한 법/규정에 정비하고, 고정익 무인항공기의 초기 용도가 주로 공공 목적의 사용됨에 따라, 해당 목적에 부합하는 제한형식증명 체계를 개발하는 기술</li> </ul>	
<p>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ICAO 감항성/운항 요건</li> <li>고정익 무인항공기 기술기준</li> <li>고정익 무인항공기 적합성확인</li> <li>특수기술기준 활용 기술</li> <li>특수한 분류의 항공기 인증기준 수립 기술</li> </ul>	
<p>■ 요소기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>고정익 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술</li> <li>고정익 무인항공기 인증 기준 개발 기술</li> <li>고정익 무인항공기 인증 체계 구축 기술</li> </ul>	

## 2. 고정익 무인항공기 기술

- 고정익 무인항공기 기술은 체계종합, 고정익 항공기 비행체, 지상통제 장비 및 데이터링크를 포함하는 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨.

기술명	B. 고정익 무인항공기 기술
<p>■ 정의 및 개념</p> <p>비행체, 지상통제장비 및 데이터링크를 통합하는 고정익 무인항공기 시스템 개발 기술</p>	
<p>■ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고정익 항공기 시스템을 통합 개발하기 위한 체계 개발 기술</li> <li>• 자체 중량 150 kg이상 단발 프로펠러 고정익 항공기의 비행체 개발 기술</li> <li>• VLOS 및 BVLOS에서 원격으로 비행체를 운용할 수 있는 지상통제장비 개발 기술</li> <li>• 비행체를 원격조종할 수 있는 C2 링크 및 임무 영상을 수신할 수 있는 데이터 링크 개발 기술</li> </ul>	
<p>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심키워드 : 무인항공기, 무인 비행체, 지상통제장비, 데이터링크</li> <li>• 성능요구조건               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최대적재중량 : 100 kg 이상</li> <li>- 비행시간 : 5시간 이상</li> <li>- 수평비행 최대속도 : 200km/hr 이상</li> </ul> </li> </ul>	
<p>■ 요소기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 체계종합 기술</li> <li>• 고정익 항공기 비행체 기술</li> <li>• 지상통제장비 기술</li> <li>• 데이터링크 기술</li> </ul>	

# 9장. 기술지도

## 1. 기술 및 성과 로드맵

- (1차년도) 최상위 요구도분석 및 개념설계를 완료하고 이를 입증하기 위한 SRR(System Requirement Review) 및 SDR(System Design Review) 수행
- (2차년도) 기본설계 및 상세설계를 완료하고 이를 입증하기 위한 PDR(Preliminary Design Review) 및 CDR(Critical Design Review) 수행
- (3차년도) 시제제작을 완료하고 시험준비상태를 점검(TRR; Test Readiness Review)
- (4차년도) 비상시험 완료 후 초도비행준비상태를 점검하고(FFRR; First Flight Readiness Review) 개발 비행시험에 착수
- (5차년도) 개발 비행시험 종료 후 형식검사승인(TIA; Type Inspection Authorization)을 받고 인증 비행시험을 수행

	1차년도 (2019)	2차년도 (2020)	3차년도 (2021)	4차년도 (2022)	5차년도 (2023)	
주요일정	SDR	PDR TC 신청 CDR	TRR	FFRR 초도비행	TIA TC 획득	
결과물	ROC 개발규격서 기술기준서 초안	설계보고서/ACD	시제품 기술기준서 최종본	시험보고서	비행시험보고서 적합성 시험 보고서	
체계통합	개념설계	기본설계	상세설계	시제 제작	시험평가 비행시험	
무인화 시스템	프랜차이즈 무인기시스템구조설계	비행조종계통 설계	비행제어 S/W 설계	비행조종 H/W 및 S/W 개발	비행조종계통 시험	
비행체		기계구조설계	장착 설계	지구 및 제작	임계용 장착	지상통합 시험 개발 비행시험 인증 비행시험
지상통제정비		지상통제장비 설계	관제 S/W 설계	관제 H/W 및 S/W 개발	지상통제계통 시험	
데이터 링크		데이터링크 설계	추적안테나 설계	데이터 링크 H/W 및 S/W 개발	데이터링크계통 시험	
시험인프라 구축 및 시험평가			운동모형 확보 비행시험	HILS 시험 환경 구축	HILS 시험	
주요 인증 일정	기술기준 작성 국제기술기준 (JARUS, ICAO)	MOC 작성		인증 적합성 검증	국제기술기준 (ICAO SARPs)	

## 10장. 소요 예산

### 1. 인력 투입 계획

○ 5년간 총 310M/Y(연평균 62 M/Y) 규모의 인력투입 계획(안)을 수립

(단위 : 인)

	1차년도 (2019)	2차년도 (2020)	3차년도 (2021)	4차년도 (2022)	5차년도 (2023)	합 계
1세부	8	27	25	21	19	100
2세부	8	32	40	26	16	122
3세부	8	28	28	14	10	88
4세부	6	23	23	-	-	52
합 계	25	89	96	65	50	310

### 2. 소요예산 산정

○ 5년간 총 370억원(연평균 74억원) 규모의 투자계획(안)을 수립

(단위 : 천원)

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
1세부	678,000	3,217,000	3,222,000	1,983,000	1,589,000	10,689,000
2세부	759,000	4,879,000	4,380,000	3,005,000	1,916,000	14,939,000
3세부	544,000	2,611,000	2,618,000	1,192,000	792,000	7,757,000
4세부	519,000	1,598,000	1,498,000	-	-	3,615,000
합 계	2,500,000	12,305,000	11,718,000	6,180,004	4,297,005	37,000,000

## 11장. 핵심가치

### 1. 성과 활용 방안

- 본 사업을 통하여 확보된 인증 기술과 경험은 효과적이고 성숙된 국내 무인기 인증 체계 조성에 활용
- 본 사업을 통하여 개발된 무인비행기는 비행시간이 길고 임무 중량이 크기 때문에 다양한 공공 용도로 활용이 가능
- 탑재 가능한 중량이 크기 때문에 고중량 물품 배송이나 고성능/다기능 임무장비를 필요로 하는 무인기 해외 시장 선점
- 장시간/연속임무/장거리임무를 통해 원격탐사, 통신중계, 환경감시, 기상 관측, 국경감시, 산불감시, 위험지역 정찰, 재난구호 지원활동, 정부안전 대책 지원 등 국민 안전 제고 및 다양한 공공분야에 활용 가능
- 국내외 수요 확보로 양산 및 시장진입을 통한 상용화

### 2. 기대효과 및 파급효과

- 무인기 인증 인프라를 구축하고 국내 무인기의 인증을 위한 기반 확보
- 해외 선진국에 앞서 무인기 인증 체계를 구축하고 무인기 인증획득을 달성함으로써 국내 무인기의 경쟁력을 확보하여 국내시장 보호 및 해외 수출 역량 축적
- 소형무인비행기 개발 및 시범인증을 통한 수출 활로 개척
- 군 감시정찰 및 수송용 무인기 수입대체 효과 발생
- 사업 추진 간 개발, 양산, 운용, 정비 등 고용창출 효과 증대

## 12장. 사전 타당성 분석

### 1. 기술적 타당성

- 동 세부과제의 기술수준은 기술개발 및 인증 기준 설립과 인증이 완료되어 시장진출을 위한 제품 제작이 가능한 수준이므로 이에 따른 지원이 적

합한 것으로 분석

- 세부과제의 중복성 문제가 없으므로 소형무인비행기 인증기술 시장의 성장성과 글로벌 기술경쟁 상황 고려 시 반드시 지원되어야 하는 사업으로 분석

## 2. 정책적 타당성

- (상위 정책 부합성) ①제4차 과학기술기본계획(2018~2022), ②국토교통과 학기술 연구개발 종합계획(2018~2027), ③드론 산업발전 기본계획, ④무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵, ⑤드론산업 기반구축 방안, ⑥국정운영 5개년 계획 등 총 6개의 상위계획과 소형무인비행기 시범인증 사업의 부합성 검토 결과 높은 부합성 확보
- (사업추진 체계의 적절성) 기획 형태에 맞게 수직적 거버넌스를 포괄하는 사업 수행체계를 적절하게 제시하였으며, 해당 사업을 추진하는데 필요한 주체들을 추진체계상에 포함함으로써 적절한 사업 거버넌스 구성
- (사업추진 의지) 사업주체의 준비정도와 참여예정 주체들의 사업에 대한 의지가 높은 것으로 평가되어 타당성이 높다고 판단
- (재원조달 가능성) 사업기간 5년에 걸쳐 총 370억 원으로 기 지원 사업 규모와 비교 시 무리 없이 재원 확보 가능, 주관부처의 정부출연금과 주관기관인 민간자금의 매칭을 통해 충분히 확보할 수 있을 것으로 판단
- (법적·제도적 위험요인 평가) 근거법령의 적절성, 타 법령과의 충돌 가능성, 국가연구개발사업 절차의 누락가능성, 연구개발사업 추진결과와 분쟁가능성 등을 평가한 결과, 법적·제도적 위험요인 평가 결과 위험요인은 없는 것으로 판단

## 3. 경제적 타당성

- 각 시나리오별 경제적 타당성 분석 결과 중도적 시나리오에서 B/C Ratio가 1.26(NPV 63.8억 원)로 경제적 타당성 확보

<비용편익 분석 종합 결과>

(단위 : 억 원)

사회적 할인율	총 비용 (현재가치)	총 편익 (현재가치)	B/C Ratio	NPV
비관적(6.5%)	240.0	283.7	1.18	43.7
중도적(5.5%)	246.7	310.5	1.26	63.8
낙관적(4.5%)	253.8	340.2	1.34	86.4

# 목 차

제1장 배경 및 필요성 .....	1
제1절 기술개발의 배경 .....	1
제2절 기술개발의 필요성 .....	3
제2장 정의 및 범위 .....	6
제1절 기술의 정의 .....	6
제2절 기술의 범위 .....	6
제3장 현황 및 발전 전망 .....	8
제1절 국내·외 정책 동향 .....	8
1. 인증 기술 정책 동향 .....	8
2. 고정익 무인항공기 정책 동향 .....	14
제2절 국내·외 시장 동향 .....	29
1. 국내 시장 동향 .....	29
2. 국외 시장 동향 .....	31
제3절 국내·외 기술개발 동향 .....	34
1. 국내·외 R&D 동향 분석 .....	34
2. 논문현황 분석 .....	35
3. 특허 동향 .....	36
4. 국내 기 수행된 연구과제 현황 분석 .....	44
제4장 연구개발 역량 분석 .....	47
제1절 국내 무인기 기술 수준 .....	47
제2절 연구개발 역량 분석 .....	48
제5장 최종목표 및 주요내용 .....	49
제1절 연구비전 및 목표 .....	49
제2절 목표별 주요내용 .....	50
제6장 핵심기술 .....	54
제1절 인증기술 .....	54

제2절 고정익 무인항공기 적합성 입증 기술 .....	56
제7장 추진·확보 전략 및 과제 구성안 .....	57
제1절 추진전략 .....	57
제2절 과제 구성안 .....	61
제3절 과제 간 연계관계 .....	70
제4절 연구수행체계 제안 .....	71
제8장 기술분석 .....	75
제1절 인증기술 .....	75
제2절 고정익 무인항공기 적합성 입증 기술 .....	79
제9장 기술지도 .....	84
제10장 소요예산 .....	87
제1절 인력 투입 계획 .....	87
제2절 소요예산 산정 .....	90
제11장 핵심가치 .....	92
제1절 성과 활용 방안 .....	92
제2절 기대효과 및 파급효과 .....	94
제12장 사전 타당성 분석 .....	96
제1절 기술적 타당성 .....	96
1. 기술개발 계획의 적절성 .....	96
2. 기술개발 성공 가능성 .....	98
3. 기존 연구과제의 중복성 .....	99
제2절 정책적 타당성 .....	105
1. 정책의 일관성 및 추진체계 .....	105
2. 기술개발 계획의 적절성 .....	112
제3절 경제적 타당성 .....	117
1. 비용편익 산정기준 .....	117
2. 편익추정 계산식 및 분석지표 .....	118
3. 편익대상 시장규모 추정 .....	119
4. 편익추정 .....	120

5. 비용편의 분석 종합 .....	121
<b>부록</b> .....	<b>123</b>
I 논문현황 .....	124
II 특허동향 .....	129
III 국내 연구과제 현황 .....	213
III 과제 제안요구서(RFP) .....	217

# 1장. 배경 및 필요성

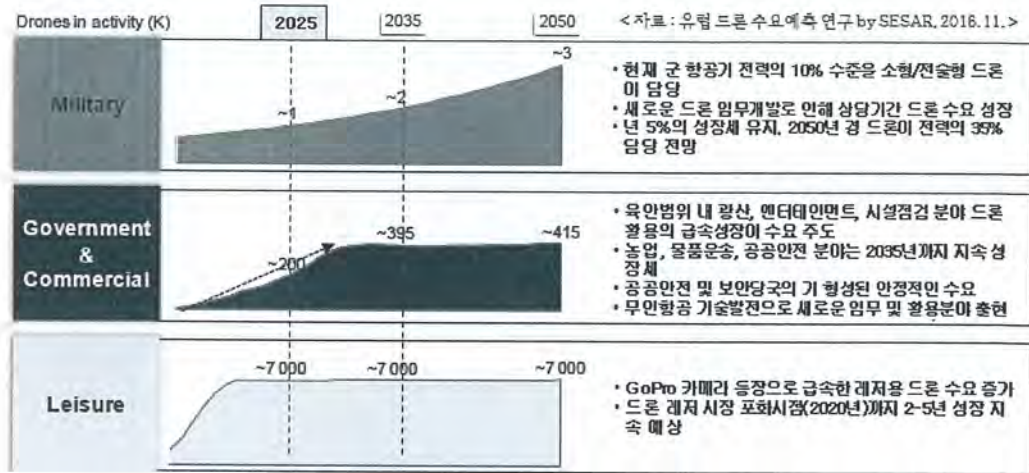
## 1절. 기술개발의 배경

### 1. 상업용 무인기 급성장 및 산업활성화 정책 추진

- 드론(무인기) 산업은 항공, ICT 등 첨단 기술 융합사업으로 성장잠재력이 크며 4차 산업 혁명을 이끌 대표적인 분야로 급부상
- 무인항공기는 과거 군수 위주의 시장에서 촬영·취미·상업용으로 급속한 성장을 진행하고 있으며 향후 시장은 급성장 중인 상업용 무인기가 성장을 주도할 것으로 예상됨[Teal Group, '17년 분석 결과].
  - 상업용 16년 \$3억 9천만, 25년 \$65억 (17배, 32.6%/년)로 '21년부터 취미/소비자용 시장규모 추월 예측, 취미·레저용 수요는 '19년 이후 성장세 둔화가 예상됨.
  - 활용업무 수행을 위한 고가·중형 무인기 중심으로 급성장할 것으로 전망됨 (연평균 36.5% 성장 예측)
- 정부에서는 관계부처합동으로 「드론 산업발전 기본계획 (2017 ~ 2026), '17.12.2」 발표하는 등 산업활성화에 박차
  - 공공분야 3,700대 드론 수요 발굴로 3,500억 원 규모 초기시장 창출 지원
  - 드론 개발·인증·자격 3대 핵심인프라 구축 및 기업지원허브 모델 전국 확산

### 2. 상업용 무인기 활용서비스 시장 중요성 대두 및 무인기 다양화 발전 양상

- EuroConsult는 무인기 활용서비스 시장이 제작 시장 대비 5~8배 이상 고도성장 할 것으로 예측됨('16.3).
- 소형 무인기 중심의 근거리 시설점검 등의 무인기 수요가 지속성장 원동력이나 농업, 배달, 공공안전 분야 등의 고기능 무인기 수요(장거리 비행, 고적재중량 이송, 등)의 급속한 성장으로 다양한 형식의 발전 방향이 예측됨.



< 2050년까지의 무인기 시장 성장세 전망 >

### 3. 상업용 무인기 활용 증대를 위한 국제적 안전규제 정비 및 안전운항 인프라 구축 중

- 국제적으로 민간영역에서 무인기의 활용가능성을 넓히기 위해, 국제조직을 중심으로 관련 기준을 마련, 무인기 시험공역지정 및 제한적인 특별운항허가 발급을 진행하고 있음.
- 국제 조직 JARUS는 무인 항공기 시스템 (UAS)을 공역 및 비행장에 안전하게 통합하고 인증하기 위한 일련의 기술, 안전 및 운용 요구 사항을 권고 추진 중
  - JARUS : 2007년 EASA (Chair)를 중심으로 FAA(Vice-Chair), ICAO 등의 다양한 조직이 연합되어 구성된 국제 조직
  - JARUS에서는 750kg이하의 무인헬리콥터(JARUS CS-LURS)와 무인 고정익항공기 (JARUS CS- LUAS)의 인증 규격을 위한 권고안을 작성 (각각 2013년, 2016년)
- ICAO RPAS 패널에서는 무인기 구조 및 성능 안전성 인증기술기준은 무인기 산업화를 위한 선결과제 중 하나로, 연료를 제외한 자체중량 150kg 초과 무인기에 대한 감항성 요건 등을 포함한 각종 국제표준화 작업 진행 중
  - 감항 (Airworthiness), C2 (Command & Control), 충돌회피 (Detect & Avoid), 자격 (Licensing), 운항 (Operations), 항공교통관리 (ATM) 인적영향 (Human in the System), 안전관리시스템(Safety Management System) 등 8개 분과별 표준화 활동
  - 2018년 Annex 1(자격) 공포되었고, Annex 8(감항기준), 10(C2일반기준) 초안 제출되어 2021년 채택/공포 예정이며, 2024년 이후 의무적용 예정

○ 국내의 경우 무인항공기의 지상통제장비와 데이터링크는 여러 사업·과제에서 개발이 진행되고 있으나 개발에 따른 인증체계 및 형식 인증의 기준은 수립되어 있지 않음.

- 군용 무인기의 경우 북대서양조약기구(NATO)에서 수립한 STANAG를 준용하여 설계/제작에 반영하고 있으며 민간의 경우 별도의 기준이 수립되어 있지 않음.

## 2절. 기술개발의 필요성

### 1. 무인기 산업의 안정적 성장을 위해 국가 차원의 인증체계 구축 추진 필요

○ 다수의 무인기(또는 유인기)와 같은 공역 내에서 운용 시, 상호 운항안전을 보장하기 위해 운항성능 및 기체 안전성에 대한 규정 필요

- 150kg 초과 무인기에 대한 국제표준권고안은 '24년 이후 ICAO 각 회원국에서 시행 될 예정

- 150kg 이하 무인기 표준안은 산업체 간 합의된 최소의 표준이 제정된 이후 지속적으로 확대 발전 될 예정

<ICAO RPAS 관련 부속서 개정 일정>

RPAS Amendments	2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024											
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4								
Annex 7 and Annex 2 Appendix 4	DONE																																			
Annex 1	Adoption	Effective						Ad												Applicability	A41															
Annex 8		Delivery RPAS/121 18-22/02/24						PR							FR	Adoption	Effective																			Applicability
Annex 2 consequential amendments of Annex 8 approval		Delivery RPAS/121 18-22/02/24						FR							FR	Adoption	Effective																			Applicability
Annex 10 C2 Generic SARPs		Delivery RPAS/121 18-22/02/24						FR							FR	Adoption	Effective																			Applicability
Annex 6															Delivery RPAS/14 18-23/01/20	PR																				Applicability
Annex 2 consequential amendments of Annex 6 approval																PR																				Applicability
Annex 19	Delivered RPAS/19 20/25-01/10/17														Delivery RPAS/18 18-23/01/20	PR																				Applicability
Annex 10 C2 Technological SARPs															Delivery RPAS/18 18-23/01/20	PR																				Applicability
Annex 2															Delivery RPAS/24 18-23/01/20																					Applicability
Annex 11															Delivery RPAS/24 18-23/01/20																					Applicability
Annex 10 DAA															Delivery RPAS/24 18-23/01/20																					Applicability
Annexes 3, 4, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 17 and 18	TBD																																			

Assumption: 6 months of consultation  
 Applicability date: between 3 and 5 years  
 Delivery date: latest expected date of delivery

개정 단계	ICAO 개정 업무
Preliminary Review(PR)	ICAO Working Group에서 작업한 안전기준(초안)을 ANC(항공항행위원회)에서 사전 리뷰
Final Review(FR)	사전 리뷰를 거쳐 제출된 안전기준(최종안)을 체약국과 국제기구에서 검토한 후 사무국에 제출된 의견을 반영하여 ANC에서 최종 검토
Adoption	ANC의 최종 검토된 안전기준(최종안)을 이사회에서 2/3 이상이 찬성인 경우 채택됨
Effective	채택된 안전기준은 주요 체약국의 반대가 없는 한 4개월 후 공포됨
Application	ICAO 체약국들에게 공포된 안전기준이 시행됨

- 국제항공기구(ICAO)를 통해 진행되고 있는 표준화에 맞추어 국내 환경 및 무인항공기 및 시스템에 대한 인증 체계 및 인프라의 시급한 구축 필요
  - 무인기 인증관련 국제표준이 완성된 이후, 각 국은 자국 내 무인기를 대상으로 인증기준 만족 여부 확인 필요
  - 무인기 인증제도 확립을 위해서는 기술기준에 대한 합리적인 적합성 확인 방안을 마련한 후 시범인증을 통해 검증하는 과정이 필수적임.
- 미국, 중국, 이스라엘 등 무인기 기술 보유국에서도 상업용 무인기 개발 추진 중으로 상업용 무인기 시장 선점을 위해 무인항공기(150kg 초과) 시범인증을 다른 나라보다 앞서 수행 필요
  - 고부가가치의 고기능 중·대형 상업용 무인기를 개발하여 시장에 진출하기 위해서는 생산국가의 인증기준 통과 필수

## 2. 소형비행기의 무인화를 통한 인증 기술 개발 필요성

- 기체 안전성이 기확보된 비행기 플랫폼을 무인화함으로써 비용 및 기간 등 사업 위험도 감소 필요
  - 세계적으로 무인항공기 인증을 위한 기술기준과 적합성 확인 방안이 아직 정립되지 않아 국내 무인기 인증체계 구축에 적지 않은 기간이 소요될 것으로 예상됨.
  - 국내에서는 KC-100 인증 과정을 통하여 무인항공기 기체에 해당하는 Part 23급 소형 비행기에 대한 인증체계는 구축되었으며 무인항공기 기체 분야의 인증은 기존 유인 항공기 인증과 유사하므로 소형 비행기 기체 인증 기술은 국내에서 다수 확보됨.
  - 기체 안전성이 기확보된 비행기 플랫폼을 기반으로 무인화 탑재시스템과 지상 통제장비 등 미확보된 무인항공기 인증기술에 집중함으로써 비용

및 기간 등 사업 위험도 감소할 수 있음.

- 공공, 산업용 무인기의 활용시장에서 요구되는 비행시간, 항속거리, 운용 고도, 임무 중량 등을 고려할 때 탑재공간 300L이상의 소형 비행기의 무인화 개발 필요
  - 공공, 산업용 무인기 용도는 해양감시, 하천감시, 산불 감시, 산림 병충해 감시, 불법 어로 감시, 접경지역 감시 등 장기체공 감시 등이며 국내 전국을 효과적으로 감시하기 위해서는 소형 무인비행기의 비행 성능 요구됨.
- 국내 항공 산업 육성을 위해서도 국내 개발 2~4인승 소형 항공기를 무인화함으로써 세계시장 진출 기반 확보 필요
  - 국외에서 도입된 항공기 경우 국내인증을 받기 위한 설계/제작/인증시험 문서를 식별하고 확보하기가 여의치 않음.
  - 국내연구개발 사업으로 KC-100이 국내 형식증명 및 감항증명을 받았고 안전성 인증을 받은 KLA-100에 대한 형식증명 사업이 진행되고 있음.
  - 소형무인비행기는 비행시간 6시간, 비행속도 200km/hr, 임무중량 100kg, 운용고도 4km 이상으로서 활용도가 높아 시범 인증 사업을 통해 안전성이 확보되면 양산, 보급을 통한 국내외 시장 진입 가능성이 높음.

### 3. 지상통제장비 인증체계 구축 필요성

- 지상통제장비는 무인 안전비행에 필수적인 장비로서 국제 기준에 부합하는 신뢰성 있는 장비 개발과 안전운용기준 수립 요구
  - 현재 국내외적으로 지상통제장비 인증체계가 구축되어 있지 않으며 국내 및 해외에서는 군수용 장비로 STANAG 4671(NATO표준)를 준용하여 무인기 감항성을 인증하고 있음.
  - 시스템의 국제인증 기준이 요구되는 현 상황에서 국제적인 인증체계 기준에 따른 장비개발 제작이 필요함.
- 국내에서도 민수용 무인항공기의 안전 및 신뢰성과 국제 경쟁력 확보를 위한 지상통제장비 인증체계 구축 필요
  - 시스템의 신뢰성 확보를 위한 하드웨어 다중화 방안 및 대상범위, 소프트웨어 신뢰성을 위한 요구 규격, 설계, 개발, 시험, 품질보증 방안, 안전운용방안에 대한 운용개념 기준 마련, 기준에 따른 개발 및 적합성 검증 등 지상통제장비 인증 체계 구축이 필요함.

## 2장. 정의 및 범위

### 1절. 기술의 정의

- 본 기술은 4차 산업 혁명을 이끌 대표적인 분야로서 급속한 성장이 예상되는 공공·상업용 무인기의 안전한 운용을 위하여 소형 무인비행기 체계 기술 개발 및 시범 인증을 통하여 무인 항공기 인증 기술을 확보하고 인증 체계 기반을 구축하는 것으로 정의됨.
- 소형 무인비행기 정의
  - 우리나라의 항공기 분류체계는 항공안전법 제1조 및 제2조에 따라 항공기, 경량항공기 또는 초경량비행장치로 구분하여 정의하고 있음.
  - 무인비행체는 항공기 분류에 해당하는 무인항공기와 초경량비행장치 분류에 해당하는 무인비행장치로 구분됨.

구분	내용	관련 규정
무인 항공기	정의: 사람이 탑승하지 아니하고 원격조종 등의 방법으로 비행하는 항공기 범위: 150kg 초과, 발동기 1개 이상 종류: 비행기, 헬리콥터, 비행선, 활공기 등	항공안전법 2조 6호
무인 비행장치	정의: 사람이 탑승하지 아니하는 초경량비행장치 범위: 150kg*1 이하의 무인동력비행장치 (무인비행선의 경우 180kg*1 이하·길이 20미터 이하) 종류: 무인비행기, 무인헬리콥터, 무인멀티콥터, 무인비행선	항공안전법 2조 3호 항공안전법 시행규칙 5조 5호

- 본 기획에서 소형 무인비행기는 고정익 무인항공기로서 자체중량 150kg 이상의 2~4인승 단발 프로펠러 유인기를 무인화한 비행체를 의미함

#### ○ 인증기술의 정의

- 항공법 제17조에 의하여 중소형 항공기 개발시 필요한 형식 증명, 제작증명 등을 통하여 항공기 안전성을 인증하는 기술
- 항공기 등의 안전성을 인증하기 위한 기술적인 방법과 제반 기술

### 2절. 기술의 범위

- 소형 무인비행기 인증기술은 소형 무인비행기와 지상통제장비에 대한 시

범 인증을 통하여 무인기 인증 체계 기반을 구축하기 위한 기술들로 구성됨.

- 일차적으로 인증기술과 고정익 무인항공기 기술로 분류되고 인증 기술은 다시 소형 무인비행기를 인증하기 위한 기술기준 개발 및 적합성 확인, 인증 기준 개발, 인증 체계 구축 기술로 구성되며, 고정익 무인항공기 기술은 체계종합, 비행체, 지상통제장비 및 데이터 링크를 통합하는 고정익 무인항공기 시스템 개발 기술로 이루어짐.

< 기술 분류 체계 >

1차분류		2차분류	
INDEX	기술명	INDEX	기술명
A	인증 기술	1	고정익 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술
		2	고정익 무인항공기 인증 기준 개발 기술
		3	고정익 무인항공기 인증 체계 구축 기술
B	고정익 무인항공기 기술	1	적합성 입증을 위한 체계종합 기술
		2	적합성 입증을 위한 고정익 무인항공기 비행체 기술
		3	적합성 입증을 위한 지상통제장비 기술
		4	적합성 입증을 위한 데이터링크 기술

### 3장. 현황 및 발전 전망

#### 1절. 국내·외 정책 동향

##### 1. 인증 기술 정책 동향

##### 가. 국내 법/규정 및 무인시스템 인증 제도

- 무인비행체의 자체중량이 150kg을 초과하면 무인항공기로 분류되어 유인 항공기와 동일한 항공기 기술기준 Part 21의 항공기 등 인증절차에 따라 설계 인증(형식증명)을 받아야 함.
- 무인비행체의 최대이륙중량이 150kg이하이면 무인비행장치로 분류되며, 25kg을 초과시 설계에 대한 안전성인증이 받아야 하며 최대이륙중량이 25kg이하인 경우 별도의 설계 인증체계 없음.
- 낙하물 투하, 인구밀집지역의 비행, 관제권 또는 비행금지구역내 비행, 고고도(AGL 150m 이상) 비행, 야간비행, 음주비행, 시계외(BVLOS) 비행 금지 및 개인정보보호와 개인 위치정보보호 준수 필요

<무인비행체 인증 및 운항 규정>

분류	중량기준	신고/등록	감항성확인	자격증명	비행승인
무인 비행장치	12kg 이하	○ <sup>*2</sup>	X	X	X <sup>*3</sup>
	12~25kg <sup>*1</sup>	○	X	○ <sup>*2</sup>	○ <sup>*3</sup>
	25 <sup>*1</sup> ~150kg	○	○ (안전성인증)	○ <sup>*2</sup>	○ <sup>*4</sup>
무인 항공기	150kg 초과	○	○ (표준/특별감항)	○	○ (감항조건, 비행계획제출)

- \*1) 표에서 제시된 모든 무게 기준은 자중이며 무인비행장치의 25 kg 기준만 최대이륙중량(MTOW)을 적용함
- \*2) 초경량비행장치사용사업에 사용되는 기체에 한함(사업자등록 필요)
- \*3) 관제권 또는 비행금지구역이거나 AGL 150m 이상의 고도인 경우 비행승인 필요
- \*4) 비료 또는 농약 살포, 씨앗 뿌리기 등 농업 지원 및 가축전염병의 예방 또는 확산 방지를 위하여 소독·방역업무 등에 긴급하게 사용하는 무인비행장치는 불필요

- 항공안전법 시행규칙 제312조의 2항(무인비행장치의 특별비행승인)에 의거 기존 규정으로는 허용하지 못하는 야간비행, 가시권 밖 비행 등의 무인비행장치 활용 범위의 확대에 관한 규정이 제정되어 있음.
- 군용·경찰용 또는 세관용 무인비행장치와 이에 관련된 업무에 종사하는 사람에 대하여는 항공안전법 적용이 면제됨.
- 국가기관등이 수색, 구조, 화재의 진화, 응급환자 등 공공분야에서 무인비행장치 사용하는 경우 운항 준수사항을 적용하지 않음.

#### 나. 해외 법/규정 및 무인시스템 인증 제도 검토

- (미국) 국가공역체계 내 점진적인 도입/안전한 운용을 위한 법/제도를 마련하는 등 무인항공기의 통합 운영시 위험 완화를 지속적으로 도모
  - 2012년 미연방항공청 현대화 및 개혁법(FMRA, FAA Modernization & Reform Act of 2012(Public Law 112-95))을 제정하여 무인항공기 운용을 위한 안전 규정의 기반 마련
    - FMRA는 무인항공기 통합 운용 방안이 마련될 때까지 안전한 운항이 가능한 요건을 정의하고 일시적으로 비행 허가할 수 있는 Section 336 “SPECIAL RULE FOR MODEL AIRCRAFT” 을 포함함.
  - 미연방항공청(FAA)은 소형무인항공기(sUAS) 활성화를 목적으로 2016년 6월에 14 CFR Part 107 “Small Unmanned Aircraft Systems” 를 제정('16.6월) 및 발효('16.8월)
    - 14 CFR Part 107에 의거 25kg(55lbs) 미만의 무인항공기 운영자는 해당 규정에 명시된 운용범위에서 안전하게 비행 가능함을 입증하고 허가를 획득해야함.
  - 미연방항공청은 2018년 7월 “Integration of Civil Unmanned Aircraft System(UAS) in the National Airspace System(NAS) Roadmap(2<sup>nd</sup> Edition)” 발행
    - 현대화 및 개혁법(FMRA) Section 332 “Integration of Civil Unmanned Aircraft Systems Into National Airspace System” 의 요구사항 충족
    - 국가공역체계(NAS) 내 민간 무인항공기(UAS)를 안전하고 효율적으로 통합 운영을 달성하기 위한 정보 제공
  - 미연방항공청은 원활한 체계 마련을 위한 일환으로 상호 협업을 간소화하기 위해 무인항공기 통합 시범 프로그램(IPP, The Integration Pilot

Program)을 추진하고 있음.

- 미국의 무인항공기 운영에 관한 연방 규정의 개발 및 집행에 다양한 모델을 참여, 시험 및 평가를 수행
- 미국 내 무인항공기의 통합 운영의 위험 완화를 통해 국가공역체계 내 안전한 운영 도모

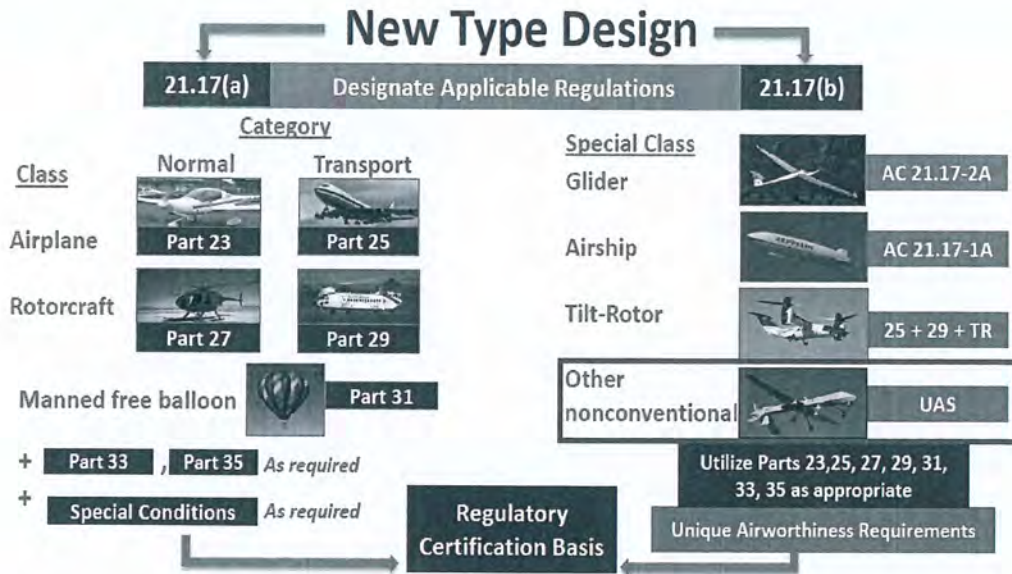
○ 감항 및 형식증명(Airworthiness & Type Certificate), FAA Part 107(Small Unmanned Aircraft Systems) 및 FMRA Section 333(Special Rules for Certain Unmanned Aircraft Systems)의 주요 내용은 다음과 같음.

< FAA Part 107과 FMRA Section 333 주요 내용 (요약) >

분류	주요 내용
FAR Part 107	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 25kg(55lbs) 미만 소형 UAS에 적용</li> <li>- Class G 공역(Airspace) 운용</li> <li>- 가시권(Visual Line of Sight) 운용</li> <li>- 400ft 이하 운용</li> <li>- 주간 비행 허가</li> <li>- 100mph(0.0278m/s)속도 이하로 운용</li> <li>- 사람 위 운용금지(No operations over people)</li> <li>* 규정된 범위 밖에서 비행하기 위해 공역허가(Airspace Authorization) 또는 면제(Waiver)를 받을 수 있음.</li> </ul>
333 Exemption/ FESSA 2210	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FAR Part 107 발행 될 때까지 임시적인 규정</li> <li>- 25kg(55lbs) 초과 UAS에 적용</li> <li>- 경우에 따라 조종사가 요구됨</li> <li>- 공역허가를 위해 감항증명(COA, Certificate of Airworthiness)이 요구됨.</li> <li>- FESSA 2210는 주요 인프라에 대해 비가시권(BVLOS) 비행으로 확대.</li> <li>* FESSA : FAA Extension, Safety, and Security Act</li> </ul>

○ 무인항공기는 § 21.17(b)에 의거 형식증명을 위한 적용기준이 지정될 수 있으며, Part 23, 25, 27, 29 및 특수기술기준 등을 감항기준으로 지정하여 인증 가능

- 일반적인 유인항공기의 형식증명은 항공기 등(항공기, 엔진, 프로펠러)에 대한 감항기준(Airworthiness Standards)에 따른 적합성을 입증해야만 획득 가능
- 그러나, 무인항공기 형식(Type)으로 무인항공기, 통제소(Control Station)에 대해 인증하고 일부 엔진/프로펠러는 무인항공기의 일부분으로써 포함하여 인증



< 형식증명을 위한 적용기준의 지정 >

- 미연방항공청은 무인항공기가 FAA Part 107 규제 범위를 외의 민간 무인항공기의 국가공역체계(NAS)내 통합 운영을 위해 감항증명이 요구되며 이러한 감항증명의 분류와 규정은 다음과 같이 정의하고 있음.

순번	감항증명 분류	형식증명 분류
1	21.183 Standard Airworthiness Certificate	21.17(b) Type Certificate for Special Class Aircraft
2	21.185 Special Airworthiness Certificate in the Restricted Category	21.25 Type Certificate for Restricted Category Aircraft
3	21.191 Special Airworthiness Certificate in the Experimental Category	-

- 형식증명(TC)를 위한 절차는 FAA Order 8110.4C Type Certification에 기술되어 있음.



< FAA 형식증명(TC)를 위한 절차 >




○ 미국은 국가공역체계 내 점진적인 도입/안전한 운용을 위한 법/제도를 마련하는 등 무인항공기의 통합 운영시 위험 완화를 지속적으로 도모

- 미연방항공청은 전략적 목표와 다양한 활동을 통해 지식과 기술격차를 해소하는데 중점
- 미연방항공청은 다양한 파트너십을 구성하고 강화함으로써 무인항공기의 단계적인 발전을 도모하고, 안전한 운영을 위한 귀중한 경험과 새로운 정보를 획득하고 이에 입각한 의사 결정과 획득된 교훈을 지속적으로 적용

□ (유럽) 운용중심의 위험도기반 규정 추진 및 무인항공기 관련 특수기술기준으로 반영한 유인항공기 체계·절차를 활용하여 인증 수행

○ 유럽의 무인비행체 규정은 무인비행체의 운용중심의 위험도기반 접근 규정 프레임워크로 추진 중

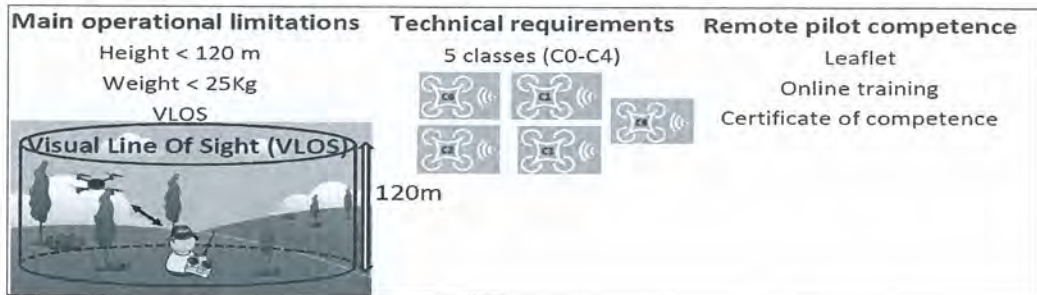
- 유럽항공안전청(EASA)에서는 유럽연합 집행위원회 (European Commission) 의 요청으로 안전한 무인비행체 운용을 위한 운용중심 (Operation Centric), 성능기반(performance Based), 비례적 적용 (Proportionate) 및 위험도 기반(Risk Based)을 원칙으로 제안
- 개방범주(Open Category; 낮은 수준의 리스크), 특정범주(Specific category; 중간 수준의 리스크) 및 인증범주(Certified Category, 높은 수준의 리스크)로 분류하여 새로운 규정 프레임워크(안)를 제안함.
- 개정된 규정은 유럽연합 규정 2018/1139로 채택되었고, 2018년 9월부터 유럽연합 가입국은 적용되고 있음.

		
<b>OPEN:</b> Low risk No authorisation or declaration by UAS operator required before starting the operation	<b>SPECIFIC</b> Increased risk UAS operator required to conduct a risk assessment and receive authorisation by NAA before starting the operation	<b>CERTIFIED</b> Regulatory regime similar to manned aviation Certified UAS operator Certified UAS Licensed pilot

< 무인비행체 분류 범주 >

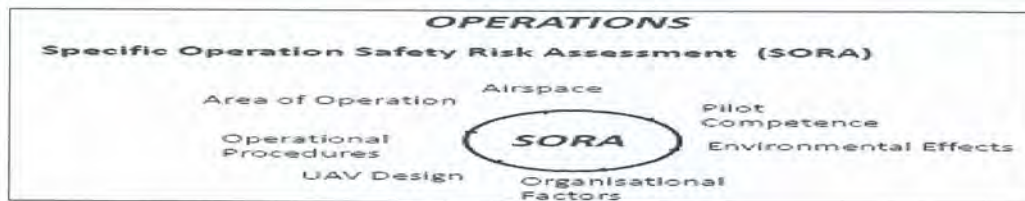
○ 개방범주(Open Category)는 25kg 미만의 무인비행체에 대해서, 운용 개념

을 고려하여 운용 지역, 운용 자격, 무인비행체 등급(무게, 운동에너지)별 기술적요건 및 등록 등으로 규정을 준비하고 있음.



< 무인비행체 개방범주의 운용, 기술, 자격 요건(요약) >

- 특정범주(Specific Category)는 개방범주의 제한에 부합되지 않는 모든 운용 조건에 적용 가능하며 특정 운용 위험도 평가(SORA, Specific Operation Risk Assessment)를 수행 또는 표준 운용 시나리오(Standard Scenario)를 통해 위험감소 절차를 수행하여야 함.
  - 특정 운용 위험도 평가(SORA)는 JARUS에서 2018년까지 개발을 완료하고 EASA에서 2019년 초까지 표준 운용 시나리오를 개발, 적용 예정



< 무인비행체 특정범주의 위험도 평가 고려사항(요약) >

- 인증범주(Certificated Category)는 운용 위험도를 고려하여 일반 유인 항공기 인증과 유사하게 수행하여 무인비행체 설계 승인은 EASA가 수행하고, 조종, 정비, 운용 등은 유럽연합 각 감항당국이 관리/감독을 수행하는 체계로 준비중에 있음.
  - 무인비행체 관련 인증 체계(안)는 2019년 1분기에 공개될 예정이며, 2019년 1분기에 기술기준(CS-UAS)도 공개 예정임.
- 유럽의 무인항공기 관련 인증 규정은 유인항공기 체계와 절차를 활용하면서 무인항공기의 설계 특성을 특수기술기준으로 반영하여 인증 과정을 수행 중
  - 유럽항공안전청(EASA)의 무인항공기 인증은 현재까지 별도의 체계 및 절차를 개발하지 않고 기존 유인항공기 인증절차인 Commission

Regulation (EU) No 748/2012 부속서(Annex) 1권 Part 21를 활용 중

- 무인항공기의 인증기준을 수립하기 위하여 CS-23(소형비행기), CS- 25 (수송급비행기), CS-27(소형회전익기), CS-29(수송급회전익기) 등 기존의 기술기준(Airworthiness Standard)을 기반으로 인증을 신청한 무인항공기의 특성을 고려하여 21.A.16B 특수기술기준(Special Condition)을 추가하여 대상 무인항공기의 인증기준으로 설정하여 인증을 진행 중

## 2. 고정익 무인항공기 정책 동향

### 가. 국내 정책 동향

- [국정운영 5개년 계획(2017.7.19.)] 4차산업 혁명 및 고부가가치 창출 미래형 신산업으로 드론 산업 활성화 추진
  - 전략4 : 과학기술 발전이 선도하는 4차 산업혁명
  - 과제34 : 고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴·육성
    - (드론산업) 드론산업 활성화 지원 로드맵 마련(' 17년) 및 인프라 구축, 제도 개선, 기술개발, 융합생태계 조성 등 추진
    - (표준·인증) 신속인증제 운영 활성화, 범부처 TBT 대응지원 센터 운영, 신속표준제도<sup>1)</sup> 도입 등 신산업 표준·인증제도 혁신
- [국토교통과학기술 연구개발 종합계획(2018~2027)] 4차산업혁명으로 인한 미래 항공 산업으로의 무인기 항공기 글로벌 경쟁력 확보 추진
  - 항공분야는 3가지 전략을 추진하였으며 그중 무인비행체 관련하여서는 아래의 전략로드맵 같이 미래항공산업 경쟁력을 확보하고자 함.

1) 표준이 없는 경우 신기술에 대한 표준을 신속 제정하는 제도

<무인비행체 관련 전략로드맵>

<b>추진 전략</b>	1. 미래 항공산업 경쟁력 강화
<b>전략 목표</b>	미래 항공산업의 핵심기술 확보 및 기술 융복합화를 통해 항공산업의 글로벌 경쟁력 확보
<b>추진 방향</b>	단기(~'22년)
	기술집약형 미래 항공산업 육성 기반 조성
	장기('23년~'27년)
	글로벌 수준의 항공산업 경쟁력 확보

미래 이슈/니즈	정책 동향	산업/기술 동향
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 민간 항공시장 중심으로 시장이 확대 및 산업구조 재편</li> <li>· 4차산업혁명으로 무인기, 자율비행항공기 등 새로운 항공산업 태동</li> <li>· 신기후협약에 따른 친환경 고효율 항공기술 개발 필요성 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장기간, 대규모 예산소요로 인한 국가 주도의 항공산업 육성</li> <li>· 주요국가들은 국가별 특성에 따른 항공산업 육성 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 항공산업의 특징상 높은 신뢰도가 요구됨에 따라 인증과 검증이 필수</li> <li>· 우리나라는 '07년부터 항공 R&amp;D 지원을 통해 소형항공기 개발 단계 도달(선진국대비 62% 기술수준)</li> </ul>

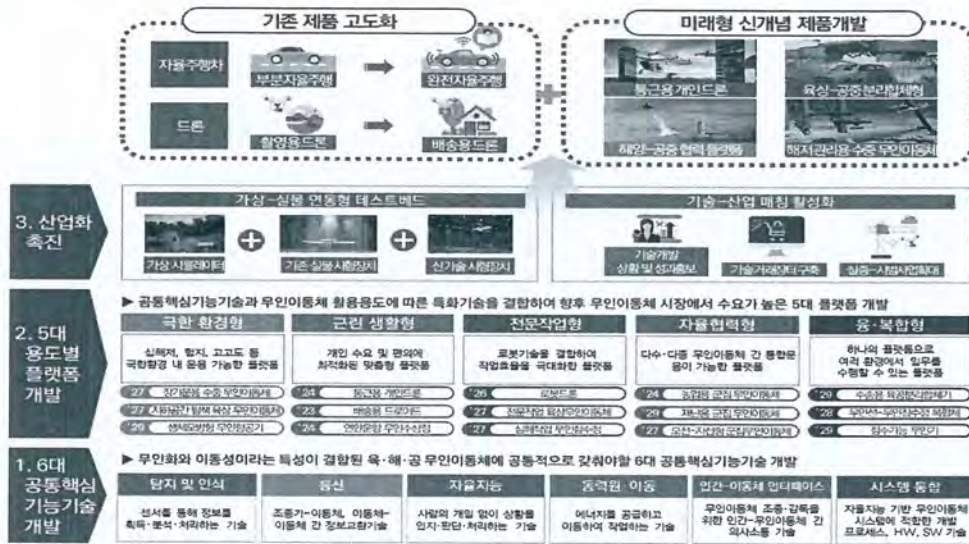
실천과제	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27
<b>무인비행체(드론) 인증 및 운용 체계 구축</b>	무인기 시범인증 및 운용체계기술									
	무인비행장치 교통관리체계 및 성능안전 시험평가 기술									
	무인비행체 공역지도 설계 최적화 기술									
	무인비행체 비행성능 시험 기술									

- 상업용 무인항공기의 운항 안전성 확보를 위한 인증체계 등 운용 역량 확보
  - 150kg이상 대형 무인항공기의 안전운항을 위한 시범인증 및 운용체계 등 기반 마련
  - 미래형 무인비행체 선도를 위한 인증체계 및 운용 역량 확보
- 무인비행장치의 조기 상용화를 위한 저고도 교통관리체계, 안전기준 등 기반 조성
  - 저고도 무인비행장치 교통관리체계(UTM) 개발 및 구축을 통해 안전 운항 기반을 마련하고 상용화 촉진
  - 중소형 무인비행장치의 안전성과 운용성 확보를 위한 성능안전기준, 시험평가기술 등 안전관리체계 구축
- 무인비행체 생태계 활성화를 위한 공공부문 역할 확대
  - 무인비행체를 활용한 유망 공공서비스 모델을 발굴하고, 개발 및 사업

화 지원을 통한 관련 산업활성화 촉진

- 무인비행체 개발/활용차원에서 필요한 성능시험인프라, 테스트베드, 3차원 공역지도 등 공공인프라 개발 및 구축

□ [무인이동체 10개년 로드맵 (2017.12.7.)] 산업혁명 기술의 집약체인 무인이동체를 혁신성장의 핵심동력으로 육성하기 위한 기술혁신 10개년 로드맵 발표



〈 무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵 개요 〉

□ [드론 산업발전 기본계획 (2017~2026), 드론산업 기반구축 방안 (4차산업혁명위원회, '17.12.28)] 신성장동력으로서 드론산업의 경쟁력 강화를 위해 산업생태계 조성, 기술 개발, 시장 창출 지원, 글로벌 수준의 인프라 및 안전한 운영환경 조성 등을 추진

- 공공분야 3,700대 드론 수요 발굴로 3,500억원 규모 초기시장 창출 지원
- Life-cycle 관리에서 원격·자율·안전 비행까지 ‘한국형 K-드론 시스템’ 개발
- 규제완화(야간·비가시 비행)+재정지원(시범 운영) 등 실용화 Fast-Track 지원
- 드론 개발·인증·자격 3대 핵심인프라 구축 및 기업지원허브 모델 전국 확산

나. 국외 정책 동향

□ (ICAO) RPASP 분과별 표준화 활동 통해 SARPs 제정 진행 중

- 20개국 (미국, 영국, 캐나다, 독일, 중국, 일본, 한국 등), 13개 기관 (EASA, EDA, EUROCAE, EUROCONTROL 등)이 참여
  - 감항 (Airworthiness), C2 (Command & Control), 충돌회피 (Detect & Avoid), 자격 (Licensing), 운항 (Operations), 항공교통관리 (ATM) 인적영향 (human in the System) 등 7개 분과별 표준화 활동
  - ICAO Doc 10019(Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems) 개발 (2015년3월) - 2018년 업데이트 및 Guidance 자료 개발 예정
  - ICAO RPASP에서 원격조종사의 자격과 훈련에 대한 SARPs 초안을 2018년 7월 완성, 2022년 11월 의무적용 예정이고 운용, 감항, 항공교통, 탐지 및 회피 관련 SARPs 초안은 2022년 7월까지 완성하여 2024년 이후 의무 적용할 계획으로 추진 중임.
- (미국) 세계 최대 무인기 시장(전세계 민간용 시장의 31.8% ('16년 Teal Group 자료))이 형성되어 있으며, 규정 내에선 안전을 추구하고 규정 밖에서는 기술혁신을 추구
- 미국의 소형드론(small UAS) 관련 정책은 소형드론 등록제, 분류기준, FAA sUAS Rule, NASA의 UTM 개발 등이 있음.
    - 드론은 120m 이하 고도제한과 워싱턴 주변(24km), 공항(반경 9.3km), 원전(반경 5.6km), 경기장(반경 5.6km) 등 구역제한이 있음.
    - 비가권비행, 야간비행, 군중 위 비행 등은 원칙상 불가능하지만, 예외를 허용하고 있음.
    - 사업용 기체 또는 250g을 초과하는 기체의 경우 기체 신고 및 등록을 규정하고 있으며, 사업용 기체 운용 시 조종 자격을 취득하여야함.
  - FAA Modernization and Reform Act('12.02.)를 통해 2015년 9월말까지 국가공역(National Airspace)에 무인기의 완전한 통합을 목표로 법 제정
  - FAA 무인기 등록제 도입('15.12.)을 통해 25kg 이하 250g 이상 소형 무인기 등록제 도입
    - 소유자를 등록하는 방식으로, 동일한 소유자의 모든 소형드론은 같은 등록번호 부여
    - 기존에 항공기를 등록하는 것에서 사용자를 등록하는 것으로 패러다임 전환
    - 250g 미만의 소형드론은 추락하거나 충돌하여도 피해가 가벼운 것으로 판단하여 등록 대상에서 제외

- 성능 및 안전도에 따라 4가지 등급으로 분류함.
    - AIS 3등급은 의식불명(1~6시간), 두개골 및 흉부 함몰골절, 심장 타박상, 늑골 2~3개 골절, 사망률 0.8~2.1%에 해당
  - FAA 교육용 등 무인기 사용 가이드라인('16.05.)<sup>2)</sup>을 통해 교육기관 및 지역사회 이벤트에서, 취미 및 레크리에이션 목적의 드론 사용 시 취미, 레저용 336조(a) FMRA 운용기준 제시
  - FAA 민간자문위원회(DAC) 구성('16.05.)을 통해 무인기 민간공역 통합 장기정책 우선순위 등 선정 (자격: 산업, 연구 및 학계, 유통기업 등)
  - FAA AC 107-2 소형 무인기 규정('16.08.)을 통해 소형 무인기 규정 (AC : 107-2) 제정 소형 무인기의 운항기준, 비행범위 등 상업적 허용 법령 시행
    - 운영상의 제한으로는 중량 25kg 미만<sup>3)</sup>, 고도 400ft 미만, 속도 100mph 미만, 주간 시간 가시권 범위 내<sup>4)</sup>, 조종사 1인당 1대의 소형드론만 조종 가능
    - 조종사 자격으로는 FAA 공인 기관에서 기초 항공학 교육 수료 혹은 Part 61에 따른 조종사 자격이 필요하며, 국제 공인 자격증은 아직 없음.
    - 감항증명 대상은 아니나 조종사가 비행 전 기체를 점검할 의무가 있음.
  - FAA 무인기 안전팀(UAST, unmanned Aircraft Safety Team) 신설('16.08.)을 통해 무인기 사고데이터 분석 통해 사고감소를 위한 조종자/운용자 교육시스템 개발
  - FAA Pathfinder 프로그램 UAS Detection Initiative('16.05. FBI 참여)을 통해 공항 주변 비인가 무인기 탐지식별시스템(Skylight 시스템, Gryphon Sensors 참여, '17부터 공항 구축 개시), 비인가 무인기 무력화 시스템(AUDS 시스템, Liteye Systems 참여), 비인가 무인기 조종자 위치 추적 시스템(ASIRFENCE, Sensor fusion 참여) 개발
- (일본) 세계 최초로 농업용 무인헬기를 상용화(1990년대 초반 야마하 R-MAX 대중화)하였고, 무인기 활용을 통해 노령자 편익 도모 및 고령화에 따른 인력 부족 문제 해결 추진

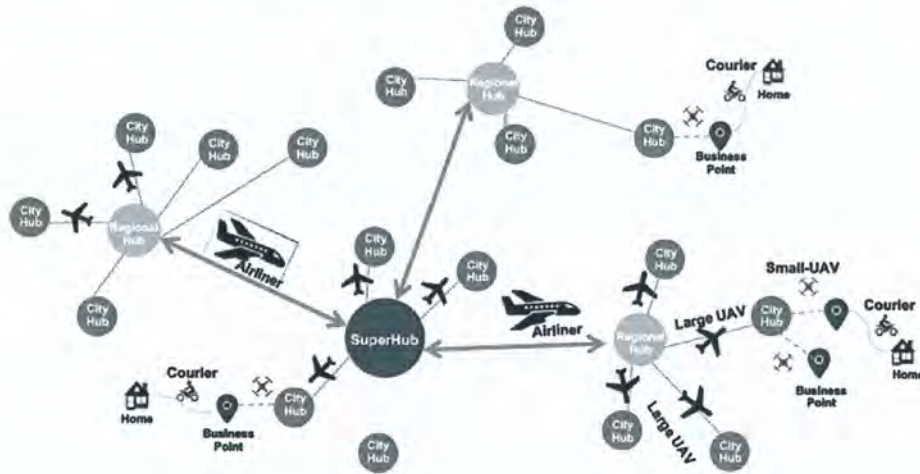
2) FAA, 드론,<http://www.faa.gov/uas/>

3) 탑재 장비와 화물을 포함한 무게.

4) 이동체에 탑승 후 이동하며 가시권 범위를 유지하는 것은 불가능함.

- 근 미래 기술 실증 특구 계획('15.1., 내각부 지방창생추진실)을 통해 20개 지자체와 43개 민간단체가 함께 무인기 관련 프로젝트 제안
  - 아키타 현 센보쿠시 드론 특구 지정('15.3., 2차 국가전략특구 지정) 국유림을 활용한 드론 실증실험(화산감시, 조난구조, 조수 피해 대책을 위한 농림축산 분야 조사 활용 등) 추진
- 로봇신전략('15.2., 내각부 일본경제재생본부)을 통해 무인기를 육성 대상 중 하나로 선정하고 소형무인기에 대한 운용실태 파악진행, 공적기관이 관여하는 규칙의 필요성과 관계법령 등의 검토 진행 결정
- 국가전략특구자문회의('15.12.)를 통해 차바시의 드론 택배 사업 구상 공식 승인
- 무인기 관련 법규 정비('15.12.)로 항공법 상 무인기 정의 규정 신설(제9장 제2조 22항)
  - 드론은 150m 이하 고도제한과 도쿄 전역(인구 4천명/km<sup>2</sup> 이상 지역), 공항(반경 9km), 원전주변 등 구역제한이 있음.
  - 비가권 비행, 야간비행, 군중 위 비행 등은 원칙상 불가능하지만 예외를 허용하고 있음.
  - 비행 허가시 기체신고 및 등록과 조종자격 관련증빙을 제출하여야 함.
- 소형 무인기 활용과 기술개발 로드맵 발표('16.4., 민관협의회)
  - '18년까지 비 가시권 비행 가능 운영체계 구축
  - '20년까지 유인공역까지 확장한 드론 운영체계 및 관련 기술개발 추진
- (중국) 세계 최대 소형 무인기 생산 기지를 통해 전 세계 민간 무인기의 약 90%를 생산('16년 기준)하고 있으며, 농업용 무인기 활용 촉진과 무인기를 활용한 격오지 물류망 구축
- 후난성 농업용 무인기 지방표준 제정('14.3) 통해 농업용 무인기 보급 (10만 위안 보조금, '14년 1,000대 보급)
  - '15년 기준 중국 농업용 무인기 경작면적 비율 1.65% ('15년 기준 31개 성에 2,324대 활용 중)
    - 소형 무인기 운행 신규정('15.12)내에 농업용 무인기 운용 요구도 정의
- 산시성 주정부는 격오지 낙후 물류시스템 최신화 위해 향후 5년간 무인기 택배 허용('16.1)

- '16년 1월 JD.com<sup>5)</sup>이 중국의 교외지역에서 시범 배송사업 시작
- SF Express는 '15년 초부터 매일 500개의 물품 배송 시작
- SF Express는 지역허브까지는 화물 항공기로 운송하고, 각 시티허브까지는 대형 무인기로 운송하고, 비즈니스 지점까지는 소형 무인기로 운송한 이후, 각 가정까지는 배달원이 배달하는 물류시스템을 구축 중
- '20년까지 중국 내 36시간 배송체계 구축 목표



< 중국내 무인기를 이용한 배송 시스템 구성도 >

- 소형 무인기 운항 관련 법규 정비('15.12.)
  - 무게, 용도 등에 따라 7개 분류, 비행범위, 안전기준, 조종자격, 준수사항 등 구체화. 드론 실시간 위치식별 등 위한 U-Cloud 도입
- '일반항공업 발전 촉진 관련 지도의견' 에서 전문가급 드론 및 엔진 등의 연구개발과 응용 지원 발표(국무원, ' 16.3.)
  - 민간 드론 생산표준 규범 제정 및 민간 드론 무선주파수 계획 관리(공업정보화부)
- 민용항공국 무인기 클라우드 시스템(U-Cloud) 시스템 사용 허가('16.4.)
- 드론 등 10대 중점분야 기술 로드맵을 마련('15)하여 추진 중
- (영국) 세계 최초 무인기 전용 비행시험장 운용('11년 West Wales) 및 5G 응용제품 상용화 준비를 위한 5G 통신 시험환경을 제공하였으며, 무인기 배송 상용화, Pathfinder 계획을 추진 중
- 150kg 중량 초과 무인기에 EU Regulation 216/2008 적용 및 150kg 이하의 경우, 영국 민간항공당국(CAA)의 민간항공법, 항공운항명령 적용<sup>6)</sup>

5) 배송지로 직접 배송하는 것이 아니라, 교통이 불편한 지역에서 지역의 거점으로 배송하는 형태

- 20kg 이하의 경우 감상승인 및 등록 불필요
- 운항허가 및 조종사 자격은 혼잡지역에서의 상업용 드론 운영 시 필요
- 드론 관련 규범 : 개인정보보호법, 손해배상법, 소비자보호법의 제조물 책임 규정 적용
- 영국 교통안전국은 UTM 도입을 위해 NASA와 UTM 개발 협력 및 영국 내 도입 계획 발표('15.09.16)
- 영국 교통현대화 법안('16.08)으로 상업용, 개인용 드론 비행 발전지원하고 이를 통해 선도적인 산업으로 육성하기 위한 법안 입법예고
  - 드론 산업 활성화 위한 제도개선, 인프라 구축 등에 대한 의견 수렴 ('17.03.15.까지 의견수렴)
  - 500kg 미만 상업용 드론 운영자 제3자 책임보험 가입 의무
- Pathfinder 프로그램
  - 주요 부문에서의 무인기의 다양한 서비스 혁신을 위해 정부 업계 간 파트너쉽 프로그램 개발
  - 비가시권 비행을 효율적으로 수행하여 무인기 잠재력을 최대한 실현 목표
- 아마존 프라임 에어 관련 시술 테스트 시험비행 허용('16.7.25.)을 통해 영국 정부(CAA)는 '20년까지 드론 배송 상용화 기반 마련 계획
  - 25kg 이하, 고도 122m 이하, 16km 거리, 시속 18km/h, 비 가시권 시험 비행 허용
- Westcott 5G 통신센터 구축을 통해 5G 통신 응용제품의 5G통신 환경 하에서의 시험환경 제공
  - '17년 4사분기 운영 개시 (신규 업체의 창업 지원 위한 창업보육센터 및 기술혁신센터)
- (싱가포르) 세계 최초의 공공분야 무인기 활용 기획, 검토, 도입 전담부서 설치·운영
- 정부의 공공분야 무인기 활용을 통한 생산성 및 효율성 개선 노력
  - 교통부 산하에 UAS 위원회 설치('15년 초) : 정부기관의 무인기 활용 방안 기획, 검토, 도입 담당
  - 정부조달 시스템 활용하여 무인기 도입

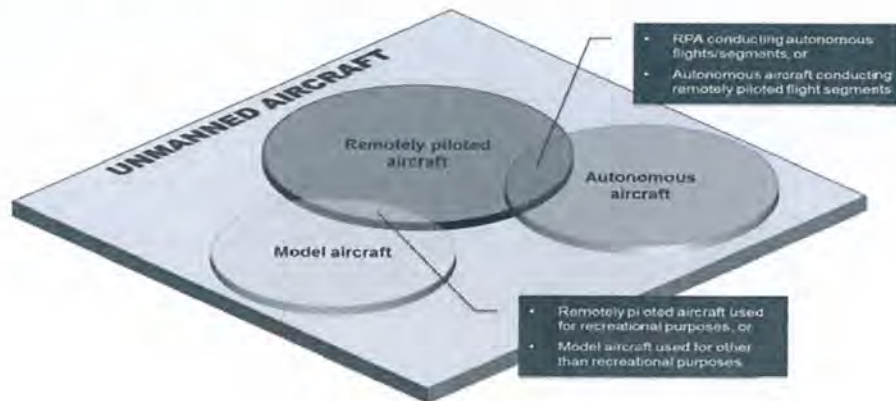
6) CAA(2015), unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace - Guidance (CAP 722).

- 국가주도 (국토청) 무인기 활용 S/W 공동플랫폼 (GeoSpace) 개발, 개선, 확산 (각 정부기관 건설현장 점검 작업 시 활용) 시행 중

다. 해외 무인항공기 인증 동향 분석

□ (ICAO) 무인항공기 관련 규정 및 부속서 개정을 추진 중

- ICAO는 무인항공기 운용과 관련한 국제 기준 제정을 위해 2007년 4월 175차 회기에서 무인항공기시스템 스터디그룹(UASSG, Unmanned Aircraft System Study Group)을 설치하고, 2011년 Circular 328 (Unmanned Aircraft System, UAS)을 발간함.
- ICAO 항행위원회는 2014년 5월 196차 회기에서 UASSG를 해체, 이후 원격조종항공기시스템패널(Remotely Piloted Aircraft System Panel, RPASP)을 설치하였으며 RPASP는 전신인 UASSG가 발간한 Circular 328을 발전시켜 현재 개발중인 기준들의 지침서인 DOC 10019 RPAS manual을 2015년 발간함.
  - RPAS manual에 따르면 무인항공기 (UA: Unmanned Aircraft)는 원격조종항공기(RPA: Remotely Piloted Aircraft), 자율항공기(Autonomous Aircraft) 및 모형항공기(Model Aircraft)로 분류하고 있으며, ICAO는 이들 중 원격조종항공기시스템(RPAS: Remotely Piloted Aircraft System) 만을 부속서 개정 대상에 포함시킴.



<ICAO 무인항공기(UA) 구분>

- ICAO는 RPAS 인증 기준을 수립하기 위해 다음의 <표> RPAS 국제표준 및 권고(SARPs) 범위에 해당하는 범위(SCOPE)로 한정하여 국제표준 및 권고(SARPs, Standard and Recommended Plans)를 개발 중
  - SARPs를 계약국 및 산업계에서 구현하기 위한 지침서(Guidance

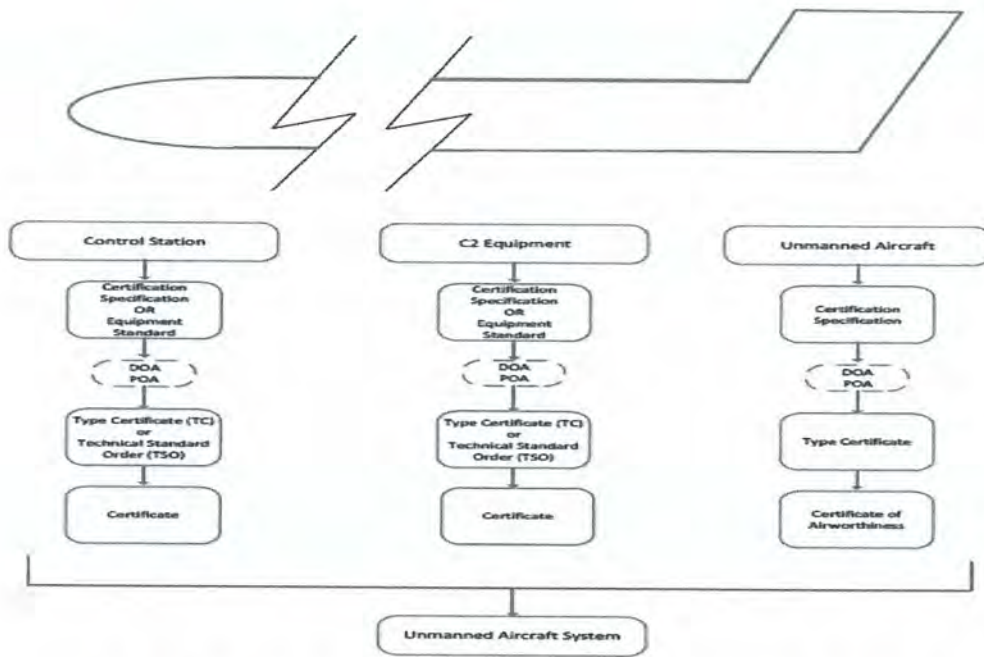
Material) DOC 9760, DOC 10019 등의 개정도 병행함.

< RPAS 국제표준 및 권고(SARPs) 범위>

순번	범위(SCOPE)	비고
1	RPAS는 IFR 비행계획에 따라 이륙에서 착륙까지 IFR로 운용됨	일반
2	RPAS는 운항중인 공역에 필요한 CNS (Communcation, Navigation, Surveillance) 요구조건을 만족해야 함	
3	RPAS는 RPA 설계국의 감항당국으로부터 형식증명을 받아야 함 (RPS를 포함하여 형식증명 가능)	감항
4	RPS(Remote Pilot Station)는 RPS 설계국의 감항당국으로부터 형식 증명 (또는 부가형식증명)을 받을 수 있음 * RPS는 RPA와 별도로 형식증명이 가능	
5	RPS의 설계국은 RPA의 설계국과 상이할 수 있음	
6	RPAS는 RPA 등록국의 감항증명(CoA)을 받음	
7	FL660 초과 고도를 운항하는 RPAS는 현재 SARPs에 배제하지는 않지만 우선순위로 고려하지 않음	
8	RPAS는 모든 비행단계에서 비행관제기관으로부터 IFR-to-IFR 분리 서비스를 제공 받음	
9	RPAS는 적절한 DAA(Detect And Avoidance) 기능을 탑재해야 함	
10	C2(Command and Communication) 링크는 다음의 기준을 충족함 - C2 서비스는 RPA 혹은 RPS 형식설계에서 제외. C2 서비스는 RPA 형식증명 및 감항증명 외의 항목이며, 서비스 제공자를 관리하는 기관의 규정 및 감독에 따름 * C2 링크 자체는 형식설계 항목임 - RPA와 RPS 사이의 링크를 제공하는 데 필요한 C2 링크 성능 규격은 RPA/RPS의 형식설계에 포함됨 - 비분리 공역에서 운용될 때 원격조종사 한 명은 하나의 RPA만을 조종함	

○ C2 링크 부품 또는 장비에 요구되는 높은 기술 수준 및 위성 또는 무선 통신 서비스 제공자에 특화된 인터페이스 적합성을 만족시켜야 함.

- C2 관련 기준에 따라 별도의 C2 TC 또는 TSO를 받을 수 있을 것으로 예상되며 이 경우 형식설계 승인 과정은 아래 그림과 같음.



<RPS 및 C2 장비가 TC/TSO를 별도로 받는 경우의 형식설계승인>

- RPAS 패널은 7개 워킹그룹(WG1 감항, WG2 통신, WG3 탐지/회피, WG4 자격, WG5 운항, WG6 관제, WG7 인적요인)으로 나누어 운영 중에 있으며, 각 워킹그룹별 주요 개정 대상 부속서는 아래 <표> 워킹그룹별 주요 대상 부속서와 같음.

< RPAS 워킹그룹별 주요 개정 대상 부속서>

워킹그룹 구분	주요 개정 대상 부속서
Working Group 1 (Airworthiness)	Annex 8 : Airworthiness of Aircraft
Working Group 2 (Communications)	Annex 10: Aeronautical Telecommunications
Working Group 3 (Detect and Avoid)	Annex 2 : Rules of the Air Annex 6 : Operation of Aircraft
Working Group 4 (Personnel Licensing)	Annex 1 : Personnel Licensing
Working Group 5 (Operations)	Annex 6 : Operation of Aircraft Annex 19: Safety Management
Working Group 6 (Air Traffic Management)	Annex 2 : Rules of the Air Annex 10: Aeronautical Telecommunications
Working Group 7 (Human In The System)	Annex 6 : Operation of Aircraft

- ICAO RPAS 관련 부속서의 개정은 ICAO의 국제표준 개정 절차를 따라



Annex 10(C2 일반기준)의 초안(Draft)이 제출됨.

- 무인비행체의 인증과 가장 관련성이 높은 Annex 8의 Part I(정의), Part II(인증 및 지속감항을 위한 절차), Part VIII(원격조종비행기), Part IX(원격조종헬리콥터), Part X(원격조종국)이 다음과 같이 제·개정됨.

< Annex 8 초안 주요 제·개정 내용 >

변경 Part	주요 추가(변경) 내용	비고
<b>Part I</b> Definitions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원격조종항공기도 항공기로 분류되며, 원격조종국 형식에 대해 형식증명서와 동등한 문서가 교부됨</li> <li>- C2 링크, 발견 및 회피, 원격조종국, 원격조종항공기, 원격조종항공기시스템등의 새로운 용어 정의</li> </ul>	개정
<b>Part II</b> Procedures for Certification and Continuing Airworthiness	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원격조종항공기에 대한 형식인증은 적합한 규정에 따라 원격조종국 및 C2 링크가 포함됨</li> <li>- 원격조종항공기에 교부된 감항증명서는 완전한 체계를 갖춘 원격조종항공기시스템으로서 감항상태가 포함됨</li> <li>- 원격조종국이 손상을 입었을 때, 감항기술기준에서 규정된 감항성을 해치는 성질의 것인지 판단하고 운영의 중지 및 허용을 결정함</li> <li>- 감항증명서는 원격조종국의 형식 및 모델과 C2 링크에 대한 식별 정보가 포함됨</li> </ul>	개정
<b>Part VIII</b> Remotely Piloted Aeroplanes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원격조종비행기에 대한 신규 SARPs</li> <li>- 원격조종비행기의 특성에는 중량, 무게중심 위치, 하중분포, 속도, 주변 온도, 고도 및 C2 링크 성능이 포함됨</li> <li>- 계통 안전성 평가절차는 원격조종국의 통합과 C2 링크의 규격이 포함됨</li> <li>- 성능, 비상 절차 및 운용한계와 관련된 충분한 정보는 모든 연관 C2 링크에 제공됨</li> <li>- RPAS만의 특징인 운송/보관/조립 관련 기준 및 발사(Launch)/회수(Recovery)에 대한 기준이 별도 제시됨</li> </ul>	제정
<b>Part IX</b> Remotely Piloted Helicopters	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원격조종헬리콥터에 대한 신규 SARPs</li> <li>- 원격조종비행기에 대한 SARPs인 Part VIII와 기본적인 구성이나 내용은 유사</li> <li>- 원격조종헬리콥터의 특성에 적합하도록 자동회전(Autorotation), 회전익 속도한계 및 회전익을 포함한 구동계통에 대한 기준 제시</li> </ul>	제정
<b>Part X</b> Remote Pilot Stations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원격조종국에 대한 신규 SARPs</li> <li>- 원격조종항공기는 원격조종사에 의해 안전하고 효율적으로 조종될 수 있도록 설계됨</li> <li>- 필요한 경우 비행의 안전한 종료를 위해 원격조종항공기 비행중 수행할 수 있는 정비 정보</li> <li>- 조종사의 직접적인 감지 정보(예: 진동, g-하중, 연기, 화염) 부족으로 인한 영향이 고려되어야 함</li> </ul>	제정

□ (FAA) 특수한 분류 형식증명 및 제한 형식증명 규정을 통해 무인비행체에 대해 인증을 진행하고 있음.

대상기종	구분		내용
1. Schiebel社 Camcopter S-100			
	형식증명	분류	21.17(b) Type Certificate for Special Class Aircraft
		신청시점	2015년 6월 1일
		승인시점	미정 (진행중)
	감항증명분류	미정 (형식증명 진행중)	
	항공기 정보	중량	MTOW : 440lbs, 약 200kg
용도		미확정	
2. Boeing Insitu社 ScanEagle X200			
	형식증명	분류	21.25 Type Certificate for Restricted Category Aircraft
		승인시점	2013년 7월 19일
	감항증명분류	21.185 Special Airworthiness Certificate in the Restricted Category	
	항공기 정보	중량	Empty Weight : 29.5bs, 약 13.4kg
		용도	북극해 및 뉴멕시코 철도 항공 감시
3. AeroVironment社 Puma AE			
	형식증명	분류	21.25 Type Certificate for Restricted Category Aircraft
		승인시점	2013년 7월 19일
	감항증명분류	21.185 Special Airworthiness Certificate in the Restricted Category	
	항공기 정보	중량	Empty Weight : 8.0bs, 약 3.6kg
		용도	북극해 인근 항공 감시 목적

□ (EASA) 기술기준(Airworthiness Standard)을 기반으로 JARUS/STANAG의 기준을 특수기술기준(Special Condition)으로 적용하여 3종의 형식증명 진행중

○ Special conditions : System Safety, Ground control stations, Flight controls based on JARUS or STANAG

번호	분류	모델/신청자
1	Fixed Wing	Atlante from Airbus Defence
2	Rotary Wing	S-100 / Schiebel
3	Tethered Drone	-

라. 국내 정책 동정책 동향 시사점

- (무인기 산업육성정책) 국내는 국정운영 5개년 계획, 국토교통과학기술 연구개발 종합계획, 무인이동체발전 5개년 계획, 드론 산업발전 기본계획 등 정부 및 범부처 상위 정책을 통하여 R&D·제도개선·인프라 구축·인력양성 등 육성 중이며 해외는 법·제도 정비, 규제완화 및 실증 인프라 지원 등을 집중 지원
- (무인기 인증정책) 미국 FAA 및 유럽 EASA 등은 시범인증 등을 통해 인증체계 구축을 진행중이며 ICAO에서는 RPAS 관련 ICAO 부속서 8의 개정을 위한 고정익항공기, 헬기형 무인항공기의 감항관련 국제표준 및 권고(SARPs, Standard and Recommended Practices) 개정을 진행 중
- ICAO 국제표준 및 권고사항에 부합하고 타 선진국의 동등한 수준의 무인항공기 인증체계 확보를 위해 시범 인증사업을 통한 인증 인프라 구축하고 무인항공기 산업 활성화를 준비해야 함.

## 2절. 국내·외 시장 동향

### 1. 국내 시장 동향

□ 국내 무인기시장은 태동기로서 군수요 중심으로 형성되어 있으며 최근 촬영·농업용을 중심으로 민간 수요도 증가 추세('16년, 704억원)

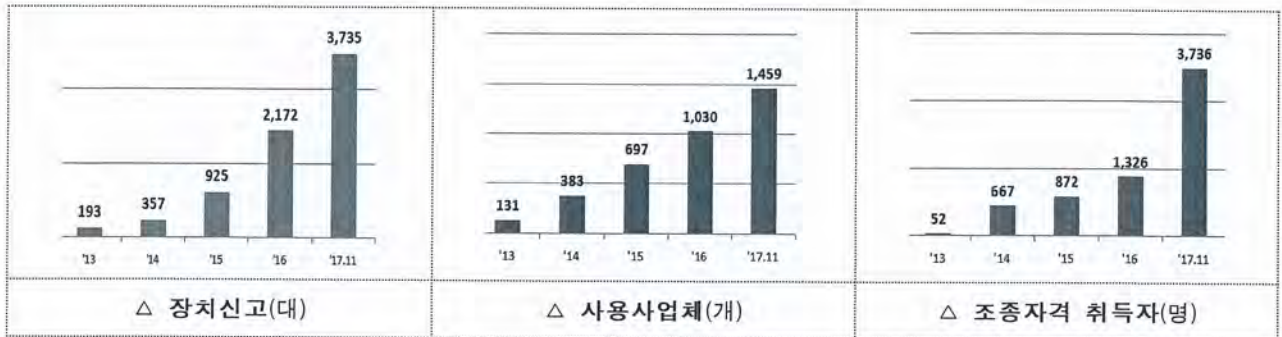
○ (SW 등 제작분야) 국내 민수시장은 '16년 기준 약 231억 원으로 추정되며, 농·임업(56%), 영상분야(20%), 건설·측량(10%) 등 분야 순으로 구성

- 아직 국내는 군수시장(약 2억불, 항공우주산업진흥협회)이 훨씬 크며, 잠재력이 큰 민수시장은 운용성·적합성 부족으로 아직 태동기

※ 군수시장 규모(백만불, 연) : 30('12) → 91('13) → 95('14) → 151('15) → 214('16)

○ (활용분야) 드론 활용시장은 '16년 기준 약 473억 원으로 추정되며 농·임업(53%), 영상분야(32%), 건설·측량(7%) 등 분야 순으로 구성

- 저가·소형 보급으로 신고대수, 사용사업체, 자격취득 등 드론 활용시장이 빠르게 성장하고 있으나 주로 소규모(업체당 1~2대) 운영



- 사용사업체 구성은 사진촬영, 홍보 등 콘텐츠 제작과 농업분야가 대부분(약 90%)이나 최근 측량·탐사, 건설 등 다양화·세분화 추세

※ 사진촬영, 영상물제작 등 콘텐츠(65.6%), 농업(24.5%), 측량·탐사(4.8%), 건설(2.3%)

□ 국내 무인기 산업구조는 제작은 완제기 업체 및 부품·소프트웨어·임무장비 등 업체로 나뉘며, 활용은 유통·대여, 운영 및 서비스 제공업체로 구성

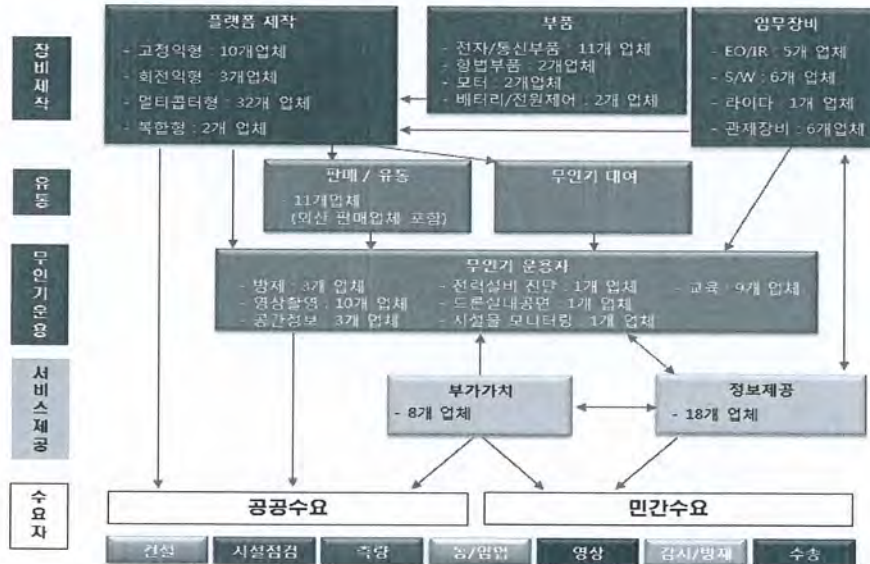
○ (완제기) 항법제어 S/W 및 기술을 보유한 국내 자체 개발형과 외산부품 조립형(주로 소형업체)으로 나뉘며 약 40여개로 추정

※ 대한항공·KAI(군용), 유콘시스템(민·군용), 네스앤틱·휴인스·두시텍(민수) 등

- 일부 제작업체는 일정수준 이상의 기술력과 연구인력을 확보하고 있으나 대부분의 제작업체의 경우 규모나 기술력 측면에서 영세

※ 대한항공KAI 등(군수) 외에 중소기업 중심(평균 매출 10억원 수준, 13명 내외)

< 국내 무인기 산업 구조('16년 항공우주연) >



< 국내 무인기 형식별 특징 및 체계업체 >

분류	특징	활용처	주요 업체
고정익	체공시간 長 (1시간 이상) 주로 엔진 사용 광대역 운용 적합	군용 정찰 중심 해안선 감시 정밀 농업	대한항공, KAI, 유콘시스템, 한화테크윈 등
회전익	헬기형 주로 엔진 사용 체공시간 中 운용 난이도 上, 고가	농업 방제 등 초기 민수분야 활용	성우엔지니어링, LG CNS 등
	멀티콥터 소형(12kg이하) 중심(약 90%) 체공시간 短(주로 배터리 사용) 정밀 임무 가능 가시거리 운용 운용 난이도 下 시장진입장벽 低	취미·레저 중심 상업용 촬영 농업 방제 공공 시설물 감시	유콘시스템, 네스앤틱, 두시텍, 휴인스, 바이로봇 등
복합형 (틸트로터 등)	고정익+회전익 체공시간 長 중장거리 운용 운용 난이도 上	어군탐지 어로감시 공공 시설물 감시	대한항공(항우연)

○ (부품 등 생태계) 부품(모터·기체·센서 등), 소프트웨어(항법·제어 등), 임무 장비(카메라 등) 업체로 생태계 구성, 점차 IT·SW 등 영역 확대 중

- 모터·배터리·센서 등 범용 부품은 대부분 중국산을 수입하고, S/W는 미국 등 선진국이 우수하나 국산과 외산이 경합 중

- (핵심부품) 항법·제어, 핵심센서 등 자사의 완제품 개발에 필요한 부품을 자체개발하는 경우는 있으나 전문 업체는 없는 실정
  - ※ 휴대폰, 전자기기 등 他산업 공급 부품으로 활용 가능(각종 센서, 배터리, 모터 등)
- (임무S/W) 드론 활용분야 확대에 필수적인 3D 모델링, 영상분석 등 획득 정보처리 S/W는 일부 업체가 존재하나 초보적 수준
- (유통·판매) 취미용·단순 촬영용은 전문매장, 온라인몰 등을 중심으로 유통되며 임무용 드론은 대부분 주문 생산 방식으로 판매
- (운영·서비스) 농업용의 경우 지역 농협 등이 운영하고, 촬영의 경우 개인 창업 또는 소규모로 운영·서비스업 전문화는 초기 상태
  - 최근 항공측량, 안전진단 업체, 공공기관 등의 드론 활용이 점차 증가하고 있어 보다 다양한 업종의 드론 활용은 확대될 전망

## 2. 국외 시장 동향

- 무인기 시장(제작·활용)은 큰 폭(연평균 32% 성장)으로 성장할 전망이며, 촬영·취미용 소형 드론시장에서 사업용 중대형 드론 시장으로 발전할 것으로 예상
- (제작시장) 과거 군수위주에서 촬영용·취미용 시장의 급속한 성장과 안정기를 거쳐 태동기인 사업용 분야의 본격적인 성장 예상(연평균 14.8% 성장)

< 세계 제작시장 전망 (단위 : 억불, 美 Teal Group, '17) >

분야		'16	'19	'22	'26	성장률(%)
민수	취미용	22.0	36.0	42.8	47.3	7.9
	사업용	3.8	14.3	37.9	70.8	34.1
	소 계	25.8	50.3	80.7	118.1	16.4
군 수		29.9	72.1	93.9	103.1	13.2
합 계		55.7	122.4	174.6	221.2	14.8

- (군수용) 군사장비의 무인화에 따라 군수시장은 연평균 13.2%의 성장세로 기술력에 의한 경쟁 구조이며 자국산을 주로 활용
- (취미용) 최근 중국 DJI를 필두로 급성장한 개인 취미용 시장은 '22년 42.8억불 기록 이후 성장 둔화 전망(연평균 7.9% 성장)

- (사업용) 다양한 활용·서비스 가능성으로 향후 시장 발전은 급성장 중인 사업용이 주도할 것으로 예상(연평균 34.1% 성장)
- 현재 농업(41%), 영상(19%) 분야 활용 드론 중심으로 제작시장이 형성되고 있으나 건설, 통신망, 에너지, 보험 등으로 다변화 될 전망

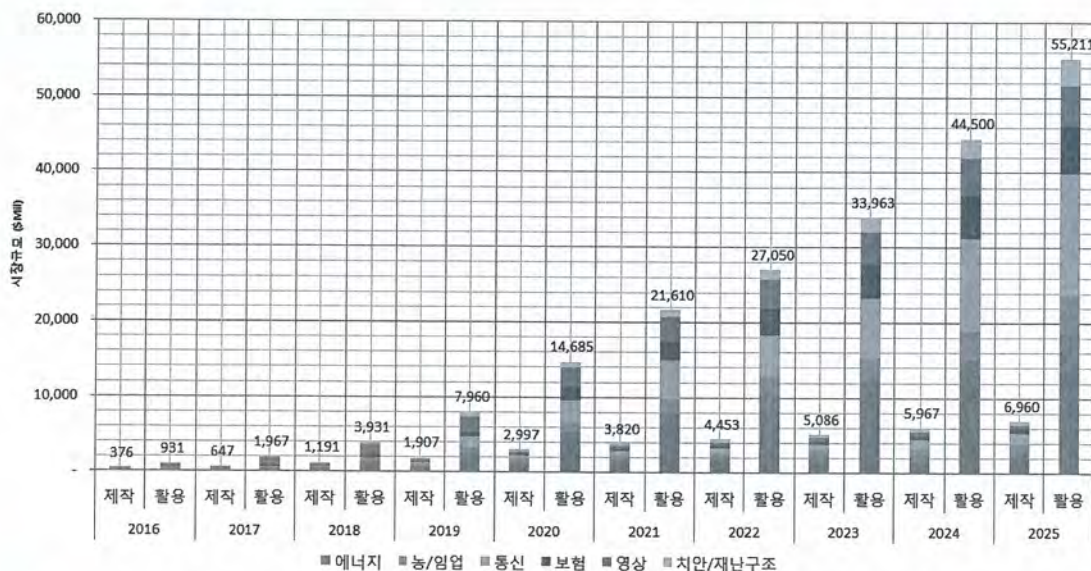
○ (활용시장) 공공사업용 시장은 무인기의 운영·서비스 및 정보 획득·가공 등 부가가치가 높아 제작시장 대비 8.5배까지 성장 예상(연평균 51.7% 성장)

< 세계 사업용 무인기 시장 전망 (단위 : 억불) >

구분	'16	'19	'22	'26	성장률(%)
제작시장(A)	3.8	14.3	37.9	70.8	34.1
활용시장(B)	9.3	49.6	209.8	578.1	51.1
사업용 시장(A+B)	13.1	63.9	247.7	648.9	47.7
비율(B/A)	2.45	3.73	5.86	8.51	

- 현재 영상(37%) 농업(26%), 건설(16%) 분야 중심으로 초기시장이 형성되고 있으며 통신망, 에너지, 보험 등으로 다변화 될 전망

※ 수송 분야는 큰 시장이 될 가능성은 높으나 기술적 난이도 등으로 10년 이내 시장규모를 추정하기 어려우며 생필품, 구호물품 배송 등에 우선적 활용 예상



자료 : 2016년 기준 EuroConsult의 각 응용분야별 활용서비스 시장 정보와 Teal Group의 각 응용분야별 무인기 형태별 정보를 활용한 전 세계 무인기 제작 및 활용서비스 시장 예측 (2017년 한국항공우주연구원)

< 전 세계 민간 무인기 제작 및 활용서비스 시장 예측 (2016년 기준) >

□ 현재 미개척 시장이자 최대 유망 시장으로 평가되는 사업용 시장에 대한 미국, 중국, 유럽 등 각국의 각축전이 진행 중

※ 취미용(소형)은 성능 한계로, 군사용(대형)은 고가로 인해 사업용 적용 한계

○ 상대적으로 저가·소형 중심의 단순 촬영용에서 농업·감시·측량·배송 등 임무 수행을 위한 고가·중/대형 중심으로 변화 중



○ 중장기적으로 무인항공 화물수송기 등장, 개인형 이동수단으로의 자율비행 드론 상용화 등 수송, 교통 분야의 새로운 시장도 열릴 전망



### 3. 국내외 시장 동향 시사점

○ 무인기 시장(제작·활용)은 2016년 65억 달러에서 2026년 821억 달러 규모로 급성장할 것으로 전망되며 현재의 취미용 소형드론 위주에서 공공·사업용 위주의 고기능 중·대형 무인기 시장으로 발전될 전망

○ 이에 따라 고기능 중·대형 무인기의 국제시장 진출 및 안전운용을 위한 기술기준 개발 및 인증체계 확립이 시급

### 3절. 국내·외 기술개발 동향

#### 1. 국내·외 R&D 동향 분석

##### 가. 국내 무인화 유인기 기술 동향

- 한국항공우주연구원에서 성능이 검증된 해외 유인항공기(CTLS, 2인승 경량항공기, 600kg 급)를 개조하고 무인화를 위한 탑재장비를 장착하여 유·무인 혼용항공기 OPV(Optional Piloted Vehicle)를 개발함.












<CTLS 무인화 시스템>

- 대한항공에서는 500MD 유인 헬리콥터를 무인화하여 OPV 로 개발함.

##### 나. 국외 무인화 유인기 기술 동향

- 주로 미국에서 기존 유인항공기를 무인항공기로 개조하여 다양한 용도로 활용하고 있음.

국명	회사명	기종명	특징	형상
미국	Kaman	K-MAX	수송용 헬리콥터를 무인화하여, 대용량 물품 이송, 미 육군 물자수송 및 산불 진압 등 다목적 용도로 활용	
미국	Sikorsky	S-76	저고도 자율비행기술 개발 활용	
미국	Northrop Grumman	Firebird	2인승 중고도 장기체공 항공기, 첩보용 및 무인기 충돌방지를 위한 연구인에 활용	
미국	Cessna	Cessna 150	2인승 고정익항공기를 무인화하여 국립시험비행학교에서 조종교육용으로 활용	
미국	ShadowAir	Talon	2인승 모터 글라이더 항공기 무인화, 수색구조, 국경 감시 등에 활용	

미국	Aurora Flight Science	Centaur	DA42 2인승 항공기를 무인화	
미국	Aurora Flight Science	AEH-1	UH-1 헬리콥터를 유무인 혼용기로 개발한 AEH-1가 2017년 FAA Order 8130.34D를 기반으로 운항인증 획득	
미국	NASA	SR-22	4인승 고정익 항공기를 무인화한 Surrogate 항공기로 150회 이상 비행시험 수행	
이태리	CIRA	Technam	2인승 고정익 항공기 무인화, 연구 및 항공부품 성능 시험용으로 활용	

#### 다. 국내·외 R&D 동향 시사점

- 무인기 플랫폼으로 안전성이 입증된 유인 항공기를 무인기로 개조함으로써 비행 성능 입증에 따른 개발 비용과 시간에 따른 리스크를 줄이고자 함.
- 비행체로는 2~4인승 고정익 및 헬리콥터의 소형 항공기를 대상으로 대용량 물품 이송, 물자수송, 산불 진압, 수색구조, 국경 감시 등 다목적 용도에 활용할 목적으로 하고 개발하고 있음.

#### 2. 논문현황 분석

- 국내에서 무인항공기 인증 관련 사업 수행 건수는 적으나, 관련 논문은 20건이며, 최근 무인항공기의 수요 증가가 예상됨에 따라 무인항공기 인증 관련 논문도 최근 들어 증가하는 경향을 볼 수 있음.
  - 국내 민간 무인항공기 인증 사례는 아직 없으나, 군 무인항공기는 이미 양산되어 배치 사용 중이므로, 군 무인기의 감항 인증 체계는 이미 수립되었고 이에 관련된 논문이 3건 있음.
- 지상통제장비 또는 원격지상국에 대한 논문은 29건이며, 휴대용 통제 장비 관련 논문이 5건이고, 복수 무인기 3건 포함되어 있으며 지상통제장비 군 감항인증 논문은 1건 있음.
- 무인항공기 통신장비 논문도 29건으로 무인항공기에 적용될 수 있는 여러 통신 기술에 대한 연구가 수행되고 있으며 항공우주 관련 기관 뿐 아니라 다양한 기관에서 수행되고 있음.

- 무인항공기 비행조종컴퓨터 및 비행조종시스템 관련 논문은 19건이며 무인항공기 개발시 탑재되는 비행조종시스템 개발 관련 논문이 대부분임.
- 무인항공기 안전성 또는 신뢰성 관련 논문은 10건으로, 비행제어시스템 신뢰성에 대한 논문이 3건, 통신 장비 신뢰성 논문은 2건, 소프트웨어 신뢰성 논문 1건이 포함되어 있음.
- 유무인 혼용항공기, OPV, OPA 논문 5건이며, 이 중 고정익 항공기가 4건, 헬리콥터 논문이 1건으로, 헬리콥터와 같은 회전익 항공기 보다는 고정익 항공기의 무인화 연구가 많이 수행되었음.

< 논문 분석 현황 >

관련기술	건수	비고
무인항공기 인증	20	
지상통제장비 또는 원격지상국	29	
통신장비	29	
비행조종컴퓨터 및 비행조종시스템	19	
안전성 또는 신뢰성 관련	10	

3. 특허 동향 분석

- 위즈도메인(WISDOMAIN) 특허 분석 시스템을 통해 2000년 이후의 ‘고정익(Fixed wing), OPV’ 7개 기술에 대한 공개, 등록 특허를 검색하였으며 7개 기술 및 사용한 조건식은 다음과 같음.

<고정익, OPV특허분석 조건식>

기술	조건식
1.인증, 인증 기술	TI=((무인*) and (UAV or 항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익 )) ) and (인증 or 인증기술) or ( ((unmanned*) and (UAV or aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” ))) and ( “certification” ) OR AB=((무인*) and (UAV or 항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) ) and (인증 or 인증기술) or ( ((unmanned*) and (UAV or aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “certification” )
2. 지상통제,	TI=((무인* or UAV) and (항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or

원격제어	비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) ) and (지상 통제 or 원격제어) or ( ((unmanned* or UAV) and (aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “ground control” or “ground control system” or “remote control” ) OR AB=( ((무인* or UAV) and (항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) ) and (지상통제 or 원격제어) or ( ((unmanned* or UAV) and (aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “ground control” or “ground control system” or “remote control” ) )
3. 통신장비, 데이터 링크	TI=( ((무인* or UAV) and (항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) ) and (통신 or 통신장비 or 데이터링크) or ( ((unmanned* or UAV) and (aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “signal equipment” or “communication equipment” or “datalink” ) OR AB=( ((무인* or UAV) and (항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) ) and (통신장비 or 데이터 링크) or ( ((unmanned* or UAV) and (aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “signal equipment” or “communication equipment” or “datalink” ) )
4. 탑재장비	TI=( ((무인* or UAV) and (항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) ) and (탑재 장비 or 탑재) or ( ((unmanned* or UAV) and (aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “mount equipment” or load) OR AB=( ((무인* or UAV) and (항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) ) and (탑재장비) or ( ((unmanned* or UAV) and (aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “mount equipment” or load)
5. 비행조종 컴퓨터, 비행조종 시스템	TI= ((무인 and (비행체 or 항공기 or UAV or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) and (조종* and (컴퓨터 or 시스템))) or ((unmanned* and (aircraft* or airplane* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) and ( “flight control*” and (computer or system))) OR AB= ((무인 and (비행체 or 항공기 or UAV or 유무인혼용 or OPV or 고정익

	) and (조종* and (컴퓨터 or 시스템))) or ((unmanned* and (aircraft* or airplane* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” ))and ( “flight control*” and (computer or system)))
6. 안전성, 신뢰성	TI=((무인* or UAV) and (항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) ) and (안전성 or 신뢰성) or ( ((unmanned* or UAV) and (aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “safety probability” or safety or safetiness or reliability) OR AB=((무인* or UAV) and (항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) ) and (안전성 or 신뢰성) or ( ((unmanned* or UAV) and (aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “safety probability” or safety or safetiness or reliability)
7. 운용기술	TI=((무인* or UAV) and (항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익)) ) and (운용) or ( ((unmanned* or UAV) and (aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “operation technique” or “operation” ) OR AB=((무인* or UAV) and (항공기* or eVTOL* or 드론* or RPAS* or 비행체* or “비행체*” or 유무인혼용 or OPV or 고정익 )) ) and (운용기술) or ( ((unmanned* or UAV) and (aircraft* or airplane* or eVTOL* or drone* or RPAS* or “flight vechicle” or OPV or “fixed wing” )) ) and ( “operation technique” or “operation” )

- 7개 기술 공개, 등록 특허 DB를 합한 뒤, 중복 및 노이즈 제거
- 노이즈 제거 후, ‘고정익(fixed wing), OPV’ 의 7개 기술에 대한 공개, 등록 특허 건수는 총 1,520건이며 한국, 미국, 유럽, 일본 4국가의 특허 건수는 다음과 같이 나타남.

< ‘고정익, OPV’국가별 특허건수 >

국가명	한국	미국	유럽	일본
특허건수	409	758	146	207

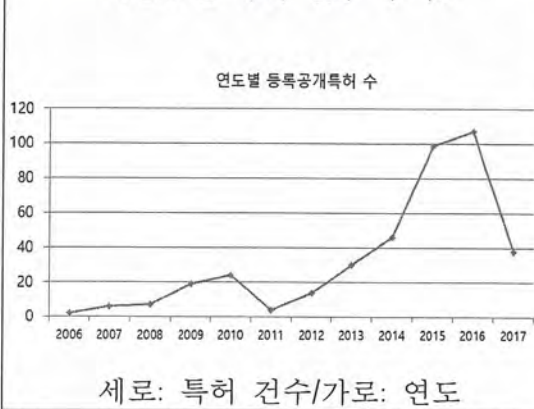
가. 국내

○ 위즈도메인을 통한 ‘고정익(fixed wing), OPV’의 국내 특허건수는 409건으로 나타남.

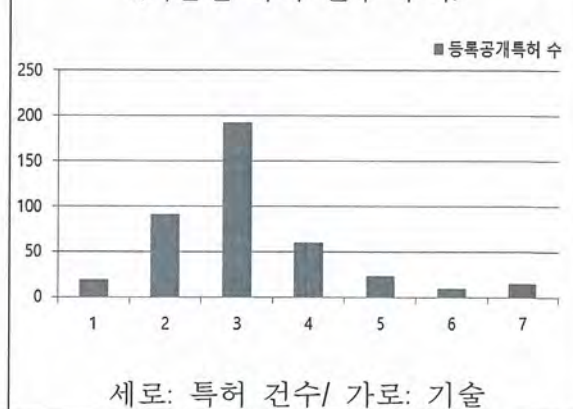
단위: 건수

번호	기술 분야	연도별 공개/등록 특허 건수																		합계	
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17		18
1	인증, 인증기술										1			2	3	5	6	2		19	
2	지상통제, 원격제어		1	1	1	1	1		2	1	4	4	2	8	9	11	20	18	7	91	
3	통신장비, 데이터링크	1			1			1	2	2	4	9		2	9	23	62	51	21	4	192
4	탐재장비								2	1	7	3		2	4	5	9	22	5		60
5	비행조종컴퓨터, 비행조종시스템							1		2	3	3	2		2	3	1	2	3	1	23
6	안전성, 신뢰성									1				1	2	1		4			9
7	운용기술	1									1	4		1	2		2	4			15
합계		2	1	1	2	1	1	2	6	7	19	24	4	14	30	46	99	107	38	5	409

<연도별 특허 건수 추이>



<기술별 특허 건수 추이>



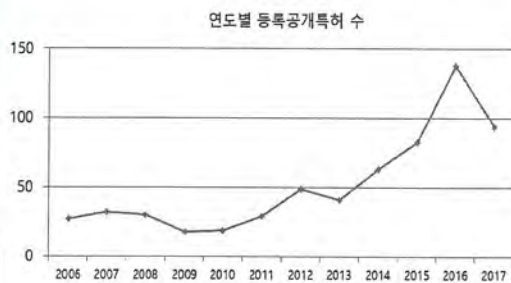
나. 미국

○ 위즈도메인을 통한 ‘고정익(fixed wing), OPV’ 의 미국 특허건수는 758건으로 나타남.

단위: 건수

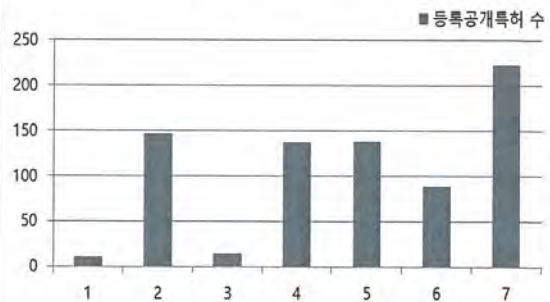
번호	기술 분야	연도별 공개/등록 특허 건수																		합계	
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17		18
1	인증, 인증기술									1			1			1	2	4	2		11
2	지상통제, 원격제어	1		4	2	4	4	5	5	7	6	5	4	13	8	12	17	34	9	6	146
3	통신장비, 데이터링크	1	1	1		1			1			1	2	1		2		2	1		14
4	탐재장비	4	1	3	5	9	3	6	4	8	4	2	10	9	5	8	12	20	20	4	137
5	비행조종컴퓨터, 비행조종시스템	1	5	6	6	6	6	5	9	4	4	3	5	7	8	9	14	21	12	7	138
6	안전성, 신뢰성			1			2	2	2	2	3	4	1	6	7	9	11	19	14	6	89
7	운용기술	1	2	7	2	6	3	9	11	8	1	4	6	13	13	22	27	38	36	14	223
합계		8	9	22	15	26	18	27	32	30	18	19	29	49	41	63	83	138	94	37	758

<연도별 특허 건수 추이>



세로: 특허 건수/가로: 연도

<기술별 특허 건수 추이>



세로: 특허 건수/ 가로: 기술

다. 유럽

○ 위즈도메인을 통한 ‘고정익(fixed wing), OPV’ 의 유럽 특허건수는 146건으로 나타남.

단위: 건수

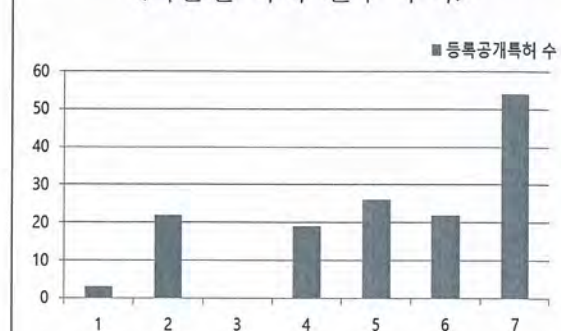
번호	기술 분야	연도별 공개/등록 특허 건수																		합계	
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17		18
1	인증, 인증기술								1			1					1			3	
2	지상통제, 원격제어	1					3		1		2		1	4	1		5	2	1	1	22
3	통신장비, 데이터링크																				-
4	탑재장비			1	1	1		1		4		2			3	3	1	2	1		19
5	비행조종컴퓨터, 비행조종시스템		2	1	1	1	2	3	3		2		1	3	2	2		1	3		26
6	안전성, 신뢰성	1						1	1	1	1	4			2	2	5	1	1	2	22
7	운용기술		2	1	1	2	1	1	2	4	3	3	3	2	9	4	4	4	4	5	54
합계		2	4	3	3	4	6	6	8	9	8	9	6	9	17	11	15	11	10	8	146

<연도별 특허 건수 추이>



세로: 특허 건수/가로: 연도

<기술별 특허 건수 추이>



세로: 특허 건수/ 가로: 기술

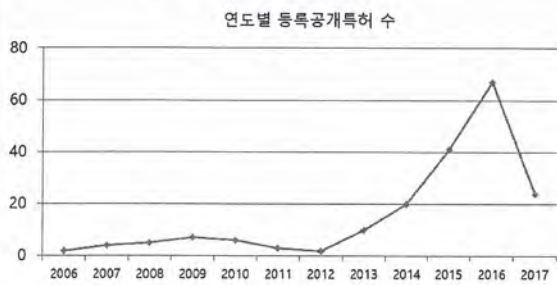
라 일본

○ 위즈도메인을 통한 ‘고정익(fixed wing), OPV’의 일본 특허건수는 207건으로 나타남.

단위: 건수

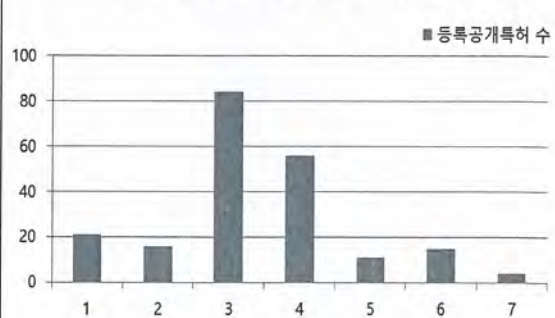
번호	기술 분야	연도별 공개/등록 특허 건수																	합계		
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16		17	18
1	인증, 인증기술				1	1	1	1								1	8	5	3		21
2	지상통제, 원격 제어			1					1			2		1	2	5	2	1	1		16
3	통신장비, 데이터링크		1			1	1	1		3	3	4		2	3	10	15	28	12		84
4	탐재장비	1				2	1		2		2	2			3	5	8	25	4	1	56
5	비행조종컴퓨터, 비행조종시스템			1	1				1	1	1					1	2	3			11
6	안전성, 신뢰성														3	1	3	4	4		15
7	운용기술	1								1	1		1								4
합계		2	1	2	2	4	3	2	4	5	7	6	3	2	10	20	41	67	24	2	207

<연도별 특허 건수 추이>



세로: 특허 건수/가로: 연도

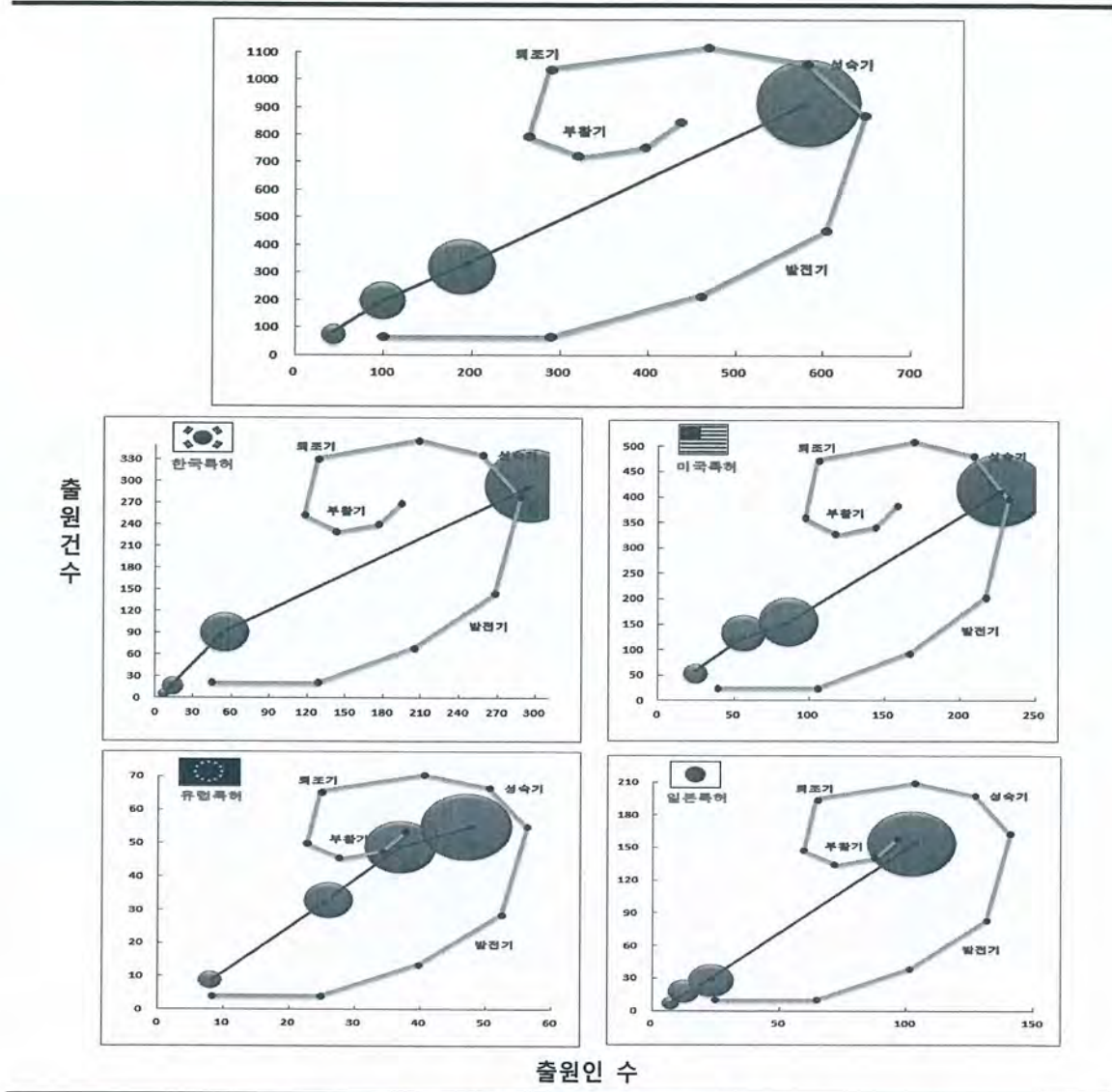
<기술별 특허 건수 추이>



세로: 특허 건수/ 가로: 기술

마. 기술수명주기 분석

- 연도를 구간별로 구분하고 각 구간별 특허 건수의 변동 현황과 출원인수의 변동 현황의 상관관계를 이용하여 거시적인 관점에서 현재의 발전 정도를 국가별로 분석한 결과는 아래 그림에 나타난 바와 같음.<sup>7)</sup>



< '고정익, OPV' 7개 기술의 기술수명주기 >

- 7) 본 그래프는 특허출원건수와 출원인수간 상관관계를 통해 기술의 발전, 성숙 및 퇴조단계를 한눈에 파악할 수 있는 기술수명주기 포트폴리오임
- 발전기: 특허와 특허출원인이 빠른 증가를 보이며, R&D의 급격한 증가가 이루어지며, 경쟁이 격화되고 있음을 의미함
  - 성숙기: 특허 수의 정체 및 특허출원인이 정체 또는 감소하는 시기로 지속적인 연구개발이 이루어지나 일부 업체의 도태가 이루어지고 있음을 의미함
  - 퇴조기: 특허 수는 감소하고, 특허출원인은 정체 또는 감소하는 시기로 대체기술이 출현하고, 기술발전의 불연속점이 발생하고 있음을 의미함
  - 부활기: 특허와 출원인의 수가 증가추세로 재전환되는 시기로, 기술의 유용성이 재발견되며, 대체기술이 쇠퇴하고 있음을 의미함

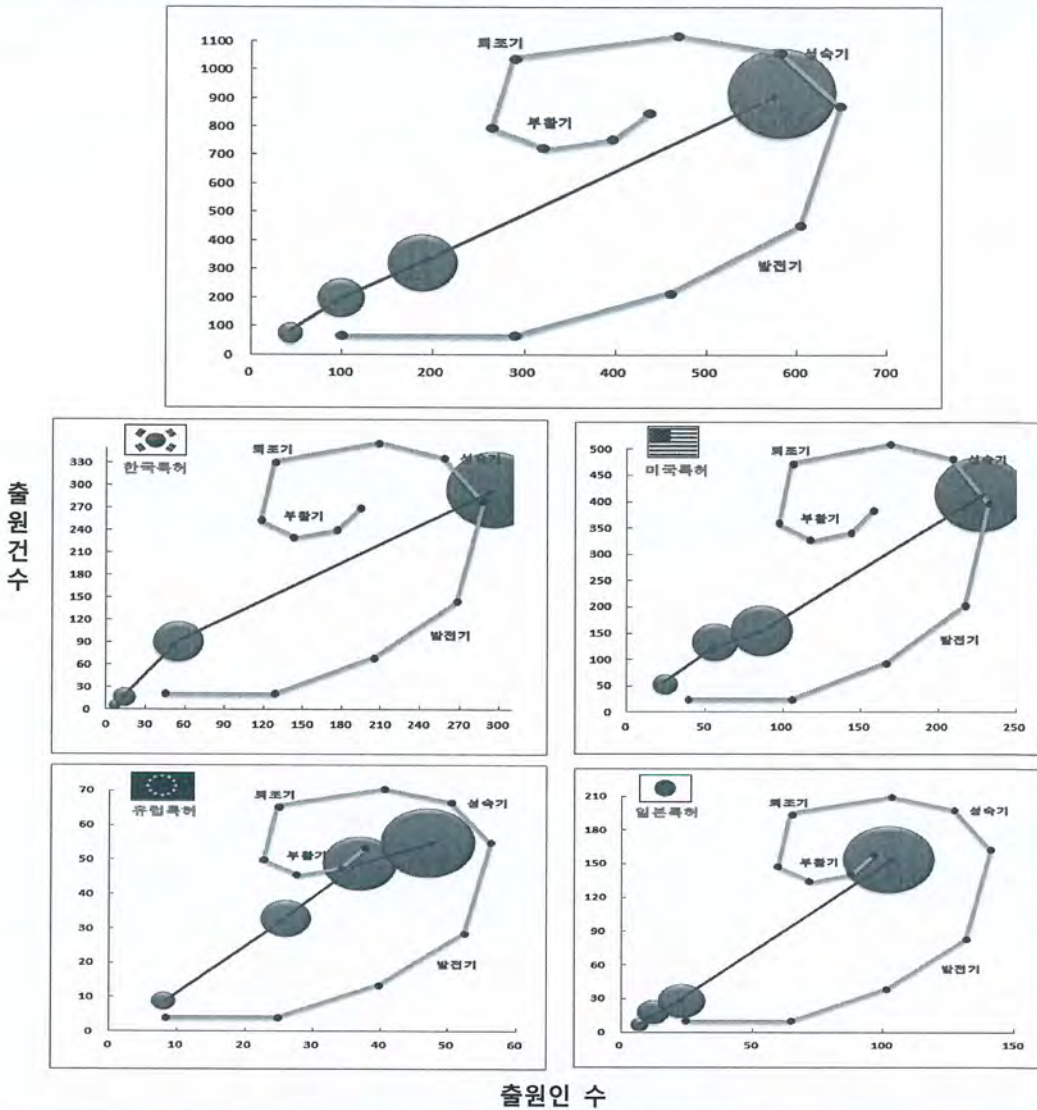
- 기술수명주기는 출원 건수 대비 출원인 수에 대한 그래프로써, 출원 건수와 출원인 수의 증가 또는 감소 등의 변화를 바탕으로 발전기→성숙기→퇴조기→부활기→발전기의 반시계 방향으로 하나의 사이클을 그리며 기술의 발전단계를 보여줌.
- 특허 건수는 기술개발의 활동정도를 나타내며 출원인 수의 증가는 시장의 신규 진입자가 증가하는 것을 의미함.
  - ※ 분석구간 : 출원일 기준 2000~2018년(1구간: '00-'03, 2구간: '04-'08, 3구간: '09-'13, 4구간: '14-'18)
  - ※ 특허 건수 : 기술개발의 활동 정도, 출원인 수의 증가 : 신규 진입자의 증가
- ‘고정익(fixed wing), OPV’ 기술분야의 경우, 전 구간에서 전체 특허수와 출원인수 모두 증가하는 발전기에 해당
- 한국, 미국, 유럽, 일본 모두 전 구간에서 전체 특허수와 출원인수가 증가하는 발전기에 해당

#### 바. 특허 동향 시사점

- ‘고정익(fixed wing), OPV’ 기술분야 국내, 일본의 경우 통신 및 탑재장비 관련 특허 출원/등록 건수가 상대적으로 높고 미국과 유럽의 경우 운용 관련한 건수가 상대적으로 높은 것으로 볼 때 시스템의 개발 인력과 운용 인력의 차이로 보임.
- ‘고정익(fixed wing), OPV’ 기술분야의 경우 전 구간에서 전체 특허수와 출원인수 모두 증가하는 발전기에 해당되고 있음.

#### 4. 국내 기 수행된 연구과제 현황 분석

- 무인화유인기 인증체계구축 과제와 관련하여 기 수행된 국가연구개발사업과의 중복성 검토를 위하여 NTIS에서 그간 진행된 유사 기술개발사업을 조사하였음.
- 조사를 위해 활용한 키워드는 △무인항공기 인증, 무인항공기 인증 기술기준, Ground Control System(지상통제장비, 원격지상국) 및 인증, △무인항공기 통신장비 또는 무인항공기 Datalink, △무인항공기 탑재 장비 또는 비행조종컴퓨터 또는 비행조종시스템, △무인항공기 안전성 (또는 신뢰성), △유무인 혼용항공기 또는 OPV(Optional Piloted Vehicle) 또는 OPA (Optional Piloted Aircraft), △무인항공기 활용 기술 등임.



< 고정익, OPV' 7개 기술의 기술수명주기 >

- 조사 이후, 결과 정리 및 사업 분류의 용이함을 위하여 키워드를 재구성 하였으며 이에 따라 각 부문별 선행 기술개발 지원사업 수는 아래 표와 같음.

No.	키워드 재구성	사업 건수
1	무인항공기 인증+무인항공기 인증기술	4
2	지상통제장비+원격지상국+인증	12
3	무인항공기 통신장비+데이터링크	17
4	비행조종시스템+비행조종컴퓨터	25
5	유무인 혼용항공기(OPV/OPA)	1
6	무인항공기 활용 기술	14
	합계	73

- 무인기 인증 관련 사업으로는 법제화 연구와 무인기 표준에 대한 연구가 되고 있고, 기술기준안에 대한 기초 조사 사업이 3년전 수행되었고, 관련 사업에 현재 진행되고 있으나, 시범 인증 사업은 아직 수행된 바가 없음.
- 지상통제장비는 무인기 개발시 필수적인 장비로서, 무인기 개발 사업시 지상통제장비 개발 사업이 병행해서 수행되었음.
- 무인기 통신장비는 다양한 규격과 사양이 적용될 수 있어 17개의 사업이 진행되었음.
- 비행조종시스템과 비행조종컴퓨터는 무인기 시스템에서 가장 핵심이 되는 장비와 구성품으로서, 유인기를 무인화하는 본 사업의 특성을 고려하여 유인기용 비행조종시스템 기술과 구성품이 적용될 수 있으므로, 유인기 비행조종컴퓨터 연구 과제도 함께 고려한 이유로 과제수가 25개로 가장 많았음.
- 국내에서는 현재까지 2개의 유무인 혼용항공기 사업이 수행되었으나, NTIS 에서는 1개 과제만 검색되었음.
- 본 사업으로 개발되는 무인비행기의 활용을 고려하여 무인기 활용 기술 과제도 함께 검색하였으며, 추후 소형 무인비행기 활용시 기 수행된 활용 기술 과제 결과가 효과적으로 적용될 수 있을 것임.

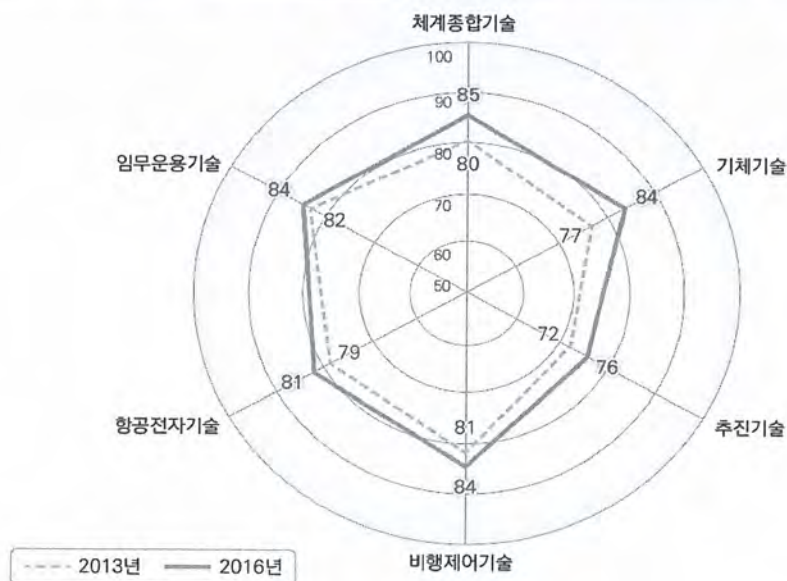
## 4장. 연구개발 역량 분석

### 1절. 국내 무인기 기술 수준

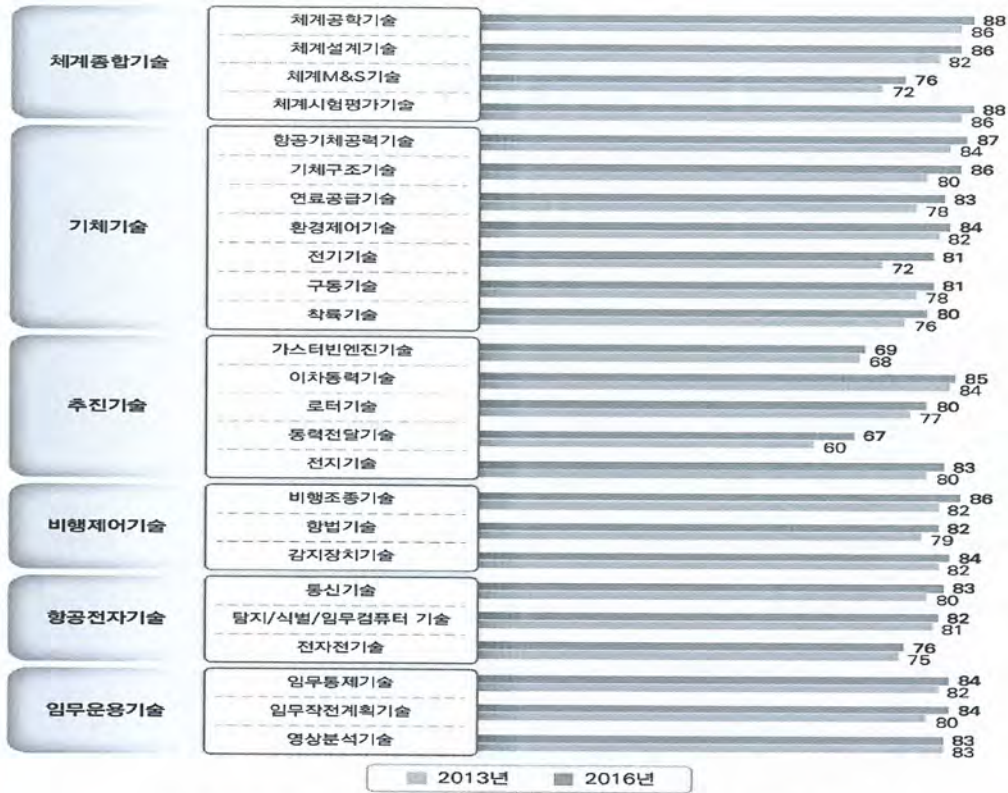
- 국내 국방기술품질원의 ‘항공무인체계 대분류별 기술수준’에 의거한 국내 기술 수준 분석결과, 국내 무인기 기술수준은 중진권에서 선진권에 속하여 기술자립도가 높은 편임.
- 다만, 개발하고자 하는 실용화 시스템이 시장경쟁력을 갖추기 위해서는 각 기술들이 고도화/첨단화/경량화/소형화 되어야하기 때문에, 이를 따라가기 위한 정부 지원은 지속적으로 필요함.

<국방기술품질원 항공무인체계 기술수준 정의>

기술수준		
정의	척도	기준
최고선진국 대비 현재 국내 기술수준	100	최고선진국(신개념 기술)
	90 ~ 99	최고선진권(기술선도 및 완전자립)
	80 ~ 89	선진권(추격형 기술 개발 및 기술자립도 높음)
	70 ~ 79	중진권(추격형 기술 개발 및 기술자립도 보통)
	60 ~ 69	하위권(기술자립도 낮음, 주로 기술협력 및 기술도입)
	0 ~ 59	최하위권(기술 개발 능력 부족, 관련 무기체계 도입)



< 항공무인체계 대분류별 기술수준 (국방기술품질원) >



< 항공무인체계 중분류별 기술수준 (국방기술품질원) >

## 2절. 연구개발 역량 분석

- 인증기술은 70점대로 중진권(추격형 기술 개발 및 기술자립도 보통)에 해당하여 국제협력을 통한 기술획득 필요
- 무인기 기술은 80점대로 선진권(추격형 기술 개발 및 기술자립도 높음)에 해당하여 국내 독자개발 역량 충분

2차분류 기술명	척도	기준	연구개발 역량
고정의 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술	75	기술 자립도 보통	국제협력을 통한 기술획득 필요
고정의 무인항공기 인증 기준 개발 기술	70		
고정의 무인항공기 인증 체계 구축 기술	75		
적합성 입증을 위한 체계종합 기술	85	기술 자립도 높음	국내 독자개발 역량 충분
적합성 입증을 위한 고정의 무인항공기 비행체 기술	84		
적합성 입증을 위한 지상통제장비 기술	84		
적합성 입증을 위한 데이터링크 기술	81		

## 5장. 최종 목표 및 주요 내용

### 1절. 연구비전 및 목표

비  
전

소형 무인비행기 인증체계 기반구축 통한 4차 산업혁명 선도  
및 고부가 가치 창출 미래형 신산업 육성

목  
표  
(24)

- 무인기 인증기술과 무인기 인증체계 개발을 통하여 150kg 이상 국내 무인기 인증 기반 구축
- 소형항공기를 무인화하는 무인비행기 시범인증 수행을 통하여 고중량 탑재 및 장시간 비행 임무 수행 가능 무인기시스템 확보
- 국내 무인기 인증 기반을 구축함으로써 국내 무인기의 경쟁력을 확보하고 국내시장 보호 및 해외 수출 역량 축적

- 소형 무인비행기 인증 체계 기반 구축을 통해 4차 산업혁명을 선도하고 고부가 가치 창출의 미래형 신산업 육성을 달성을 비전으로 다음을 기술 개발 목표로 함.
  - 무인기 인증기술과 무인기 인증체계 개발을 통하여 150kg 이상 국내 무인기 인증 기반 구축
  - 국내 인증 받은 소형항공기를 무인화하는 무인비행기 시범인증 수행을 통하여 고중량 탑재 및 장시간 비행 임무 수행 가능 무인기시스템 확보
  - 국내 무인기 인증 기반을 구축함으로써 국내 무인기의 경쟁력을 확보하고 국내시장 보호 및 해외 수출 역량 축적

## 2절. 목표별 주요내용

### 1. 무인기 인증기술과 무인기 인증체계 개발 통한 국내 무인기 인증 기반 구축

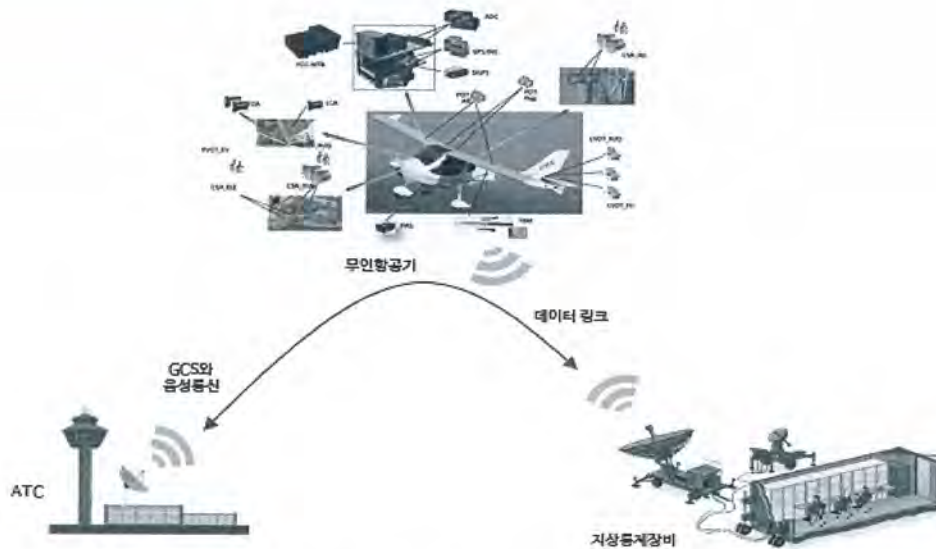
- 유인비행기를 무인화 탑재장비를 장착하여 무인비행기로 개조하고 무인화 탑재장비, 지상통제장비 인증 기준 적합성 및 통신장비 요구도 적합성 검증하여 소형 고정익 무인비행기 인증 기반 구축하기 위한 기술이 필요함.
- 이를 위하여 소형무인 비행기를 인증하기 위한 기술기준 개발, 인증 기술과 인증 체계를 구축하는 다음의 기술을 개발함.
  - 고정익 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술
  - 고정익 무인항공기 인증 기준 개발 기술
  - 고정익 무인항공기 인증 체계 구축 기술
- (고정익 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술) 무인항공기가 가지는 고유 특성을 대표하여 무인항공기의 설계 안전성 확인을 위한 고정익 무인항공기 대표 기술기준 개발 및 해당 기술기준의 적합함을 확인하는 기술
  - ICAO 감항성/운항 요건과 국제적인 동향을 반영한 국내에서 미보유 상태인 고정익 무인항공기의 인증을 위한 기술기준 개발
  - 고정익 무인항공기의 인증을 신청한 신청자의 설계(형식) 승인을 위한 기술기준의 적합함을 확인하는 기술(기법)
- (고정익 무인항공기 인증 기준 개발 기술) 고정익 무인항공기를 인증하기 위한 인증 기준 개발 기술
  - 고정익 무인항공기에 대한 인증기준(Certification Basis)을 수립하기 위해, 항공기기술기준 21.17(b)항에 따라 Part 23, 33 등에 제시된 적절한 규정을 선정하여 인증기준을 수립하는 기술(기법)
  - 무인항공기 독특한 설계 특성을 고려하기 위해 21.16항의 특수기술기준을 적용하는 기술(기법)
- (고정익 무인항공기 인증 체계 구축 기술) 무인항공기의 상용화와 안전한 운용을 위한 법/규정에 정비하고, 고정익 무인항공기를 인증하기 위한 인증 체계를 구축하는 기술
  - 무인항공기의 상용화와 안전한 운용을 위한 항공안전법, 동법 시행령 및

- 시행규칙과 무인항공기 관련 국토교통부 훈령/고시 등 개편 및 정비 수행
- 고정익 무인항공기의 초기 용도가 주로 공공 목적의 사용됨에 따라, 해당 목적에 부합하는 제한형식증명의 적용 체계를 개발하는 기술

## 2. 무인비행기 시범인증 수행을 통하여 고중량 탑재 및 장시간 비행 임무 수행 가능 무인기시스템 확보

- 소형 유인 비행기 무인화를 통한 인증 기술을 개발하기 위하여 인증기준에 따라 비행체 개발, 원격 조종 및 자동비행이 가능하도록 하는 무인화 탑재 장비 개발, 무인항공기 비행 통제를 위한 지상통제장비 개발, 비행체와 지상통제간의 명령과 상태정보 전송을 위한 통신장비를 개발하고 적합성 입증 기술이 필요함.
- 이를 위하여 비행체, 지상통제장비 및 데이터링크를 통합하는 고정익 무인항공기 시스템 개발하는 다음의 기술을 개발함.
  - 고정익 무인항공기 체계종합 기술
  - 고정익 무인 항공기 비행체 기술
  - 고정익 무인항공기 지상통제장비 기술
  - 고정익 무인항공기 데이터링크 기술
- (고정익 무인항공기 체계종합 기술) 체계 운용개념 도출, 운용 및 환경 요구조건 분석, 요구조건 충족을 위한 체계설계(부체계 규격/기능 할당), 체계 통합, 시험평가 등 운용개념의 설정부터 체계의 전 구성요소 통합 및 시험평가에 이르는 전 개발과정을 관리하고 적합성을 입증하는 기술
  - 체계 수준에서 요구되는 성능 및 기능 목표가 달성될 수 있도록 운용개념 및 최상위 요구도를 도출하는 기술
  - 최상위 요구도를 충족시키기 위한 기능분석 및 할당을 통해 하부 구조를 설계하고 하부구조에 요구도를 할당하는 기술
  - 요구도 추적성 모델을 구축하고 관리하는 기술
  - 시험평가를 통하여 요구도 적합성을 입증하는 기술
- (고정익 무인 항공기 비행체 기술) 체계에서 할당된 설계 요구도를 기준으로 고정익 무인항공기 비행체를 설계하고 제작하여, 설계 요구도 적합성을 입증하는 기술
  - 비행체 구성품별 요구되는 기능/성능의 할당, 이의 전기/전자적 연동 설계 및 상호 영향성의 분석과 비행체 형상 및 내부 배열/매치 설계 기술

- 비행체 형상관리, 중량 및 평형 관리 기술
  - 비행 시뮬레이션(HILS/PILS) 기술
- (고정의 무인항공기 지상통제장비 기술) 체계에서 할당된 설계 요구도를 기준으로 무인항공기의 조종통제를 위한 비행조종장치, 임무통제장치와 이들을 포함한 환경제어장치(셸터, 운반차량 등)를 설계하고 제작하여, 설계 요구도 적합성을 입증하는 기술
- (비행조종장치) 비행체 원격제어 및 통제, 자동이착륙 통제 등의 기능을 제공하는 하드웨어 및 소프트웨어를 설계, 개발하는 기술
  - (임무통제장치) 임무계획 자동화, 비행체에 탑재된 임무장비 제어, 수신한 촬영영상 및 상태정보 도시 등의 기능을 제공하는 하드웨어 및 소프트웨어를 설계, 개발하는 기술
  - (환경제어장치) 셸터, 차량, 냉난방 장치 등과 같이 지상체 구성 장치를 설계, 개발하는 기술
- (고정의 무인항공기 데이터링크 기술) 체계에서 할당된 설계 요구도를 기준으로 무인항공기의 조종통제와 상태확인을 위한 상향링크와 하향링크를 설계하고 제작하여, 설계 요구도 적합성을 입증하는 기술
- (상향링크) 임무통제 데이터, 임무장비통제 데이터, 데이터링크 탑재부 제어 데이터 등을 지상에서 무인항공기로 송신하는 기술
  - (하향링크) 임무 및 항공전자계통 상태 데이터, 비행조종계통 상태 데이터, 획득영상 데이터 등을 지상통제체계로 전송하는 기술



< 유인기 무인화 시스템 >

<유인비행기 무인화 개발 및 인증업무>

주요 구성품	유인비행기	무인화 개발업무	무인비행기 인증 업무
기체	인증 획득 기체	무인화 탑재장비 장착을 위한 기체 개조	개조된 기체에 대한 인증 적합성 입증
추진장치	인증 획득 엔진 장착	발전기 추가 및 전기배선 작업	적합성 입증
자동비행 조종장치	조종사 부담 경감을 위한 Autopilot장착	자동비행조종장치에 전적으로 의존하여 비행하므로 높은 신뢰도와 안전성 확보를 위한 시스템 개발	비행조종컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 적합성 입증, 자동비행조종장치 안전성해석
통신장비	지상관제 통신용 통신장비 장착	무인기 탑재용 및 지상통제장비용 데이터링크 및 추적안테나 개발	하드웨어와 소프트웨어 적합성 입증
지상통제장비	해당 없음	무인기 상태 모니터링 및 조종명령 전달을 위한 지상통제장비 개발	하드웨어와 소프트웨어 적합성 입증

3. 국내 무인기 인증 기반 구축을 통한 국내 무인기의 경쟁력 확보, 국내시장 보호 및 해외 수출 역량 축적

- 국내 항공 산업 육성을 위하여 국내 개발 2~4인승 소형 항공기를 무인화하여 세계시장에 진출하기 위한 정책 및 기술이 필요함.
- 이를 위하여 국내 무인기 인증 기반 구축을 통해 해외시장에 진출하기 위한 여러 정책 활동 및 기술의 일부로서 개발함.
  - 탑재 및 지상 표준부품 설계개발 기술
  - 자동이착륙 기술
  - 국제 기술 표준화 활동
  - 상호인증 체결 정책 지원
- (탑재 및 지상 표준부품 설계개발 기술) 적합성 입증된 무인화시스템 계통, 비행조종컴퓨터, 지상통제장비 등 소형 무인기 시스템 개발에 따른 구성품 또는 부시스템의 설계개발 기술로서 구성품 단위 상용화를 이룰 수 있는 기술
- (자동 이착륙 기술) 무인기 운용시 요구되는 운용 안전 및 편의를 위하여 요구되는 기술
- (국제 기술 표준화 활동) 무인기 인증 관련 국제 기술 기준, 법, 제도의 정비가 진행 중인 과정에서 국제적 기술 표준화에 참여하여 기술 표준을 선도하기 위한 활동
- (상호 인증 체결 정책 지원) 세계 무인기 시장에 들어가기 위하여 각국에서 요구하는 인증을 상호 인정할 수 있도록 국가간 정책 협력 활동

## 6장. 핵심기술

- 제2장에서 정의한 기술분류 체계를 기초로, 2차분류 기술에 대한 요소기술을 식별하고 핵심기술 여부를 판별함.

< 기술 분류 체계 >

1차분류		2차분류	
INDEX	기술명	INDEX	기술명
A	인증 기술	1	고정의 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술
		2	고정의 무인항공기 인증 기준 개발 기술
		3	고정의 무인항공기 인증 체계 구축 기술
B	고정의 무인항공기 기술	1	적합성 입증을 위한 체계종합 기술
		2	적합성 입증을 위한 고정의 무인항공기 비행체 기술
		3	적합성 입증을 위한 지상통제장비 기술
		4	적합성 입증을 위한 데이터링크 기술

### 1절. 인증기술

- (A-1) 고정의 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술

요소 기술	핵심기술 여부	기준
ICAO 및 국제적인 고정의 무인항공기 감항성/운항 요건 분석/적용 기술	○	감항당국은 국제적인 안전 요건 개발 동향을 확인하여 고정의 무인항공기 기술기준 개발과 비행성능, 조종특성, 연료/추진, 구동계통, 진동/구조, 통신, 지상통제시스템 등의 인증 요건에 대한 적합성확인 기술의 개발이 필요함
고정의 무인항공기 시스템 기술기준 개발 기술		
고정의 무인항공기 시스템 기술기준 적합성 확인 개발 기술		

○ (A-2) 고정익 무인항공기 인증 기준 개발 기술

요소 기술	핵심기술 여부	기준
특수한 분류의 항공기에 대한 인증 기준 수립 기술	○	고정익 무인항공기에 대한 인증기준 (Certification Basis)을 수립하기 위해, 항공기 기술기준 21.17(b)항에 따라 Part 23, 33 등에 제시된 적절한 규정을 선정하여 인증기준을 수립이 필요 무인항공기 독특한 설계 특성을 고려하기 위해 21.16항의 특수기술기준을 적용하는 필요.
특수기술기준 적용 기술		
고정익 무인항공기 인증 기준 개발 기술		

○ (A-3) 고정익 무인항공기 인증 체계 구축 기술

요소 기술	핵심기술 여부	기준
ICAO 감항성/운항 요건 및 해외 감항당국의 법/제도적 분석/적용기술	○	기존 법/규정체계는 유인항공기 안전한 운용과 무인비행장치(150kg미만) 제한된 운용이 대상이 있음. 무인항공기 상용화 및 안전한 운용에 적합한 국제적 수준과 동등한 법/규정체계의 보완 필요함
국내 법/규정체계 개편 및 정비 기술		
제한형식증명 적용기술	○	고정익 무인항공기의 초기 용도가 주로 공공 목적의 사용됨에 따라, 해당 목적에 부합하는 제한형식증명의 적용 체계를 개발하는 필요

## 2절. 고정익 무인항공기 적합성 입증 기술

### ○ (B-1) 적합성 입증을 위한 체계종합 기술

요소 기술	핵심기술여부	기준
요구도 관리 기술	○	○ 무인기를 개발하는 경우와 비교하여 차별화된 요소가 없으나 고정익 무인항공기 시험인증을 위한 필수 소요 기술임
체계통합 기술		
체계설계 기술		○ 인증기술기준 적합성을 입증하는 체계관리 필요
체계 적합성 입증 기술		

### ○ (B-2) 적합성 입증을 위한 고정익 무인항공기 비행체 기술

요소 기술	핵심기술여부	기준
비행체종합 기술	○	○ 무인기를 개발하는 경우와 비교하여 차별화된 요소가 없으나 고정익 무인항공기 시험인증을 위한 필수 소요 기술임
형상설계/성능해석 기술		
구조 설계/제작/시험 기술		
추진장치 설계/제작/시험 기술		○ 인증기술기준 적합성을 입증하는 하드웨어 및 소프트웨어 개발 절차에 따른 기술개발 필요
항공전자 설계/제작/시험 기술		
전기계통 설계/제작/시험 기술		
비행조종 및 항법 설계/제작/시험 기술		

### ○ (B-3) 적합성 입증을 위한 지상통제장비 기술

요소 기술	핵심기술여부	기준
지상통제장비 종합 기술	○	○ 인증기술기준 적합성을 입증하는 하드웨어 및 소프트웨어 개발 절차에 따른 기술개발 필요
비행조종장치 설계/제작/시험 기술		
임무통제장치 설계/제작/시험 기술		
환경제어장치 설계/제작/시험 기술		

### ○ (B-4) 적합성 입증을 위한 데이터링크 기술

요소 기술	핵심기술여부	기준
상향링크 설계/제작/시험 기술	○	○ 인증기술기준 적합성을 입증하는 하드웨어 및 소프트웨어 개발 절차에 따른 기술개발 필요
하향링크 설계/제작/시험 기술		
자동추적안테나 설계/제작/시험 기술		

## 7장. 추진 · 확보 전략, 과제 구성안

### 1절. 추진전략

#### 1. 기술개발 추진전략

- (무인비행기 인증 체계 기반 구축 전략) 소형비행기의 무인화를 통해 무인비행을 위한 자동비행조종장치 등의 탑재 장비와 지상 운영에 필수적인 지상통제장비에 대한 인증기술 확보에 집중함으로써 무인기 인증기술 개발 비용 절감 및 기간 단축
  - 150kg 이상 중량의 무인비행기의 기체 인증은 동급의 유인비행기 기체 인증과 크게 다르지 않으며, 국내에서는 KC-100과 KLA-100 인증 사업을 통하여 유인 비행기 인증 기술을 기 확보했으므로, 무인비행기 기체 인증 기술을 확보하기 위한 추가 사업을 수행할 필요 없음.
  - 안전성이 기확보된 유인항공기 기체를 사용하고 탑재장비 장착을 위해 구성품이 개조되는 부분과 시스템이 변경되는 부분에 대해서만 해석 또는 구조시험 등을 수행함으로써 기체에 대한 적합성 입증을 최소화함.
- (소형비행기 무인화 체계 개발 전략) 본 사업은 무인화 체계 개발 사업이 아니고, 소형비행기 무인화를 통한 인증 체계 구축을 위한 사업으로서, 체계 개발 비용, 기간, 위험도를 줄이기 위하여 국내에서 수행된 소형비행기 무인화 관련 과제를 통하여 확보된 기술과 경험을 최대한 활용하도록 함.
  - 기 수행된 소형비행기의 무인화 사업에서 개발되거나 사용한 탑재 장비 및 지상통제장비를 최대한 활용하되, 신뢰도가 더 높은 구성품을 개발 또는 구매하거나, 필요시 다중화 단계를 높여 인증 기준의 안전성 요구조건을 만족시킴.
- (무인비행기 특별감항증명 획득 전략) 국내 무인비행기 기술기준이 고시되지 않았기 때문에 국제적으로 통용되는 국내외 감항당국 및 전문기관이 검토한 무인비행기 기술기준을 연구하여 기술기준(안)을 마련하고 이를 기반으로 고정익 무인비행체의 형식증명 (Fixed Wing UAV TC) 부여가 가능한 수준으로 기술기준(안) 검증을 수행하고 검증시 활용한 적합성입증 결과를 기반으로 특별감항증명을 신청함.
  - 시범인증에 활용하기 위한 기술기준(안)에 대한 외부 기술 자문단의 검

토를 받고 필요시 자문단의 의견을 반영하며 무인항공기에 대한 ICAO 규정을 확인하여 기술기준에 반영을 추진함.

- 무인화 탑재장비와 지상통제장비의 인증 기술기준은 국제적으로 통용되는 국내외 감항당국 및 전문기관이 검토한 기술기준을 연구하여 기술기준을 마련하고 이를 기반으로 기술기준(안) 검증을 수행하며 검증시 활용한 적합성입증 결과를 기반으로 특별감항증명을 신청함.
- 인증기준으로는 사업 착수단계에서 JARUS와 ICAO 초안을 복합적으로 반영한 기술기준을 활용토록 하고 ICAO 기술기준이 확정되는 시점에 이에 적합한 개발을 이어가도록 함.

○ (연구협력 체계 구축 및 사업 추진 전략) 높은 전문성이 요구되는 분야의 기술개발 및 인증체계 수립을 수행하는 사업이므로 관련 분야 전문가, 이해관계자 등의 적극적인 참여를 통해 사업을 추진

- 국내 무인기 인증 사례는 물론 무인기 시범 인증도 국내 최초로 시도하는 사업이므로 소형 무인비행기 인증 체계 구축을 위해서는 인증 전문가의 협업이 필수적이며 인증기준 설정 등 인증 기술 연구를 위해서는 인증 주체 직접 참여
- 유인항공기 개발 경험이 있는 민간업체 및 무인화 관련 지상통제장비, 통신 장비 관련 연구수행 경험이 있는 민간 기업 등이 참여하여 기존 운용 및 민간 항공기 무인화 관련 선행사업의 기술적 성과 활용
- 연구 방법론 및 성과지표는 국내 전문가 자문단을 구성하여 세미나 및 워크샵 개최를 통해 평가하며 개발된 기술의 자문 수행 및 실효성 검증 실시
- 사업기간의 일괄적용이 아닌 대내외 환경과 과제별 특성을 고려하여 사업기간을 유연성 있게 적용될 수 있도록 체계를 구성
- 기술개발과정 및 결과를 검증할 뿐 아니라 대내외 환경 변화에 따른 사업기간 변경 등 유연성 있게 사업운영을 하기 위한 운영위원회 활용

○ (연구개발 추진 전략) 세부과제간 밀접한 연계성을 고려하여 유기적인 업무수행을 위한 과제 운영

- 세부과제별 각 연구진행 내용에 대하여 기술개발 과정 및 결과를 검증하기 위한 주기적 회의 수행
- 세부 과제 별로 주관기관의 책임을 강화하여 사업의 기획, 진도점검 관리업무를 담당하도록 하고 사업 참여 주체들이 보유하고 있는 기술개발 및 사업화 역량을 최대한 활용

## 2. 과제 도출

○ 소형 무인비행기 인증기술 개발의 최종목표를 달성하기 위하여 앞장에서 기술한 인증기술과 무인항공기 적합성 입증기술을 구성하는 요소기술에 대하여 WBS (Work Breakdown Structure) 업무 분석과 8장의 기술 분석을 통하여 4개의 세부과제를 도출함.

▪ 총괄과제 : 소형 무인비행기 인증 기술 개발

- 1 세부과제 : 소형 무인비행기 무인화시스템 개발 및 인증 기술 검증
- 2 세부과제 : 소형 무인비행기 비행체 개발 및 인증 기술 검증
- 3 세부과제 : 소형 무인비행기 지상통제장비 개발 및 인증과 통신장비 개발 및 요구도 검증
- 4 세부과제 : 소형 무인비행기 시범 인증 체계 및 인증 기술 개발



< 요소기술-세부과제 연계성 >

<WBS>

Level I	Level II	Level III	주요/핵심기술	세부과제
인증	인증체계	인증절차	무인기 인증 절차 수립	④
		인증방안	무인기 인증 방안 수립	
		인증문서	문서관리체계 수립	
	인증기술	인증 기준안	무인기 인증기준 분석기술	
		인증성 적합성 확인	무인기 인증 적합성 분석기술	
체계 종합	체계개발	요구도관리	요구도 분석 및 검증	①
		형상관리	형상 이력 관리	
		일정관리	-	
		안전성 분석	시스템 신뢰성 분석	
		시험평가	시험계획 및 절차수립	
	인증관리	기술기준안	무인기 기술기준 분석기술	①,②,③,④
		인증방안	무인기 인증 방안 수립	①,②,③,④
		인증절차	무인기 인증 절차 수립	①,②,③,④
		인증문서관리	문서관리체계 수립	①,②,③,④
비행체	탑재 무인화시 스템	요구도 정의	요구도 분석 기술	①,②
		시스템구조설계	FBW 설계기술	
		조종계통설계	비상안전장치 설계기술	
		비행제어법칙 개발	자동이착륙 기술	
		비행조종컴퓨터 개발	다중화 설계기술	
		시험평가	고장주입 및 진단기술	
	기체	기체개조설계	기체설계 및 구조해석 기술	②
		시제기 제작	치구 설계	
		무인화 탑재장비 장착	진동해석	
		조종계통 인터페이스	시스템간 인터페이스 기술	
		지상통합시험	시스템 종합 기술	
		비행시험	비행시험데이터 분석기술	
	인증 획득 체계	기술기준안	무인기 기술기준 분석기술	
		인증방안	무인기 인증 방안 수립	
		문서 체계 및 품질 체계	문서관리체계 수립	
		특별감항증명 신청	-	
데이터링 크	통신장비	데이터 링크 요구도 분석	데이터 링크 요구도 분석기술	③
		데이터 링크 설계	데이터 링크 이중화 설계기술	
		탑재통신장비 제작	탑재통신장비 제작기술	
		지상통신장비 제작	탑재통신장비 제작기술	
		시험평가	통신 신뢰성 확보 기술	
	지상추적 안테나	안테나 빔형성 분석	지향성 안테나 설계기술	
		추적안테나 설계제작	지향성 안테나 제작기술	
	시험평가	통신 신뢰성 확보 기술		
지상 통제장비	지상장비	운용요구도 분석	요구도 분석 기술	
		지상통제시스템 설계	지상통제 이중화 설계기술	
		지상통제시스템 제작	지상통제 소프트웨어 기술	
		시험평가	지상통제 신뢰성 확보 기술	
	인증획득	기술기준안	무인기 기술기준 분석기술	
		인증방안	무인기 인증 방안 수립	
	적합성 입증	무인기 인증 적합성 입증		

① : 1세부 ② : 2세부, ③ : 3세부, ④ : 4세부

## 2절. 과제구성(안)

### 1. 연구 개발 과제 구성

○ 연구 개발 과제는 유인비행기를 무인화 탑재장비를 장착한 무인비행기로 개조하고 무인화 탑재장비, 지상통제장비 인증 기준 적합성 및 통신장비 요구도 적합성 검증하여 소형 고정익 무인비행기 인증 체계 구축 기술을 확보하는 세부과제로 구성됨.

○ 총괄과제 : 소형 무인비행기 인증 기술 개발

▪ 1 세부 : 소형 무인비행기 무인화시스템 개발 및 인증 기술 검증

- 무인화시스템 설계 및 인터페이스 정의
- 무인화시스템 계통설계, 구성품 요구사항 설정, 구성품 획득방법 선정 및 획득
- 비행체 운동모델링/비행제어법칙 설계 및 검증
- 무인화시스템 HILS (Hardware-In-the-Loop Simulation) 구축 및 성능 검증
- 무인기 자동이착륙 기술 개발
- 무인화시스템 소프트웨어 및 하드웨어 적합성인증 기술 개발 및 적합성 입증
- 무인화시스템 지상통합시험 수행 및 비행시험 지원
- 소형 무인비행기 무인화시스템 인증 기술기준 개발

※ (주요 산출물) 체계 및 계통 규격서/구성도/인터페이스 통제문서, 하드웨어/ 소프트웨어 개발계획서 및 시험결과서, 신뢰성/안전성 평가 보고서

※ (주요 성과지표) 비행조종시스템 신뢰도, 무인화 시스템 중량, 기술기준 충족여부

▪ 2 세부 : 소형 무인비행기 비행체 개발 및 인증 기술 검증

- 기체 안전성이 확보된 유인비행기에 무인화 시스템 장착 및 무인 운용을 위한 비행체 개조
- 무인화시스템과 비행체 연동 및 비상안전장치 설계/검증
- 무인화시스템 구성품 배치/장착 및 전기계통/배선 설계/검증
- 비행조종컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 설계 및 검증
- 무인비행기 비행시험 및 운용
- 소형 무인비행기 인증 기술기준 개발

- 소형 무인비행기 인증 기술기준(안)에 대한 적합성입증 기술 개발 및 적합성 입증
  - 소형 무인비행기 특별감항증명 획득
  - ※ (주요 산출물) 무인항공기 시작품, 사용자/정비 매뉴얼, 상세설계보고서, 안전성 평가 보고서, 적합성 입증 시험 결과 보고서
  - ※ (주요 성과지표) 기술기준 충족여부, 최대적재중량 100 kg 이상, 최대속도 200 km/hr 이상, 비행시간 5 시간 이상, 운항고도 3 km 이상
- 3 세부 : 소형 무인비행기 지상통제장비 개발 및 인증과 통신장비 개발 및 요구도 검증
    - 무인비행기 제어 및 운용을 위한 지상통제장비 개발
    - 지상통제장비 기술기준 개발
    - 지상통제장비 소프트웨어 및 하드웨어 적합성입증 기술 개발 및 적합성 입증
    - 소형무인기용 제어명령(C2) / Payload 데이터링크(특정 시연 목적에 한정) 개발 및 추적안테나 하드웨어 개발
    - 통신장비 요구도 및 검증기술 개발
    - ※ (주요 산출물) 지상통제장비 및 데이터 링크 시작품, 사용자/정비 매뉴얼, 부체계 및 계통 규격서/구성도/인터페이스 통제문서, 상세설계보고서, 하드웨어/ 소프트웨어 개발계획서 및 시험결과서, 환경 및 EMI 시험 인증 보고서, 신뢰성/안전성 평가 보고서
    - ※ (주요 성과지표) 기술기준 충족여부, 통신거리 50km 이상
- 4 세부 : 소형 무인비행기 시범 인증 체계 및 인증 기술 개발
    - 소형비행기 무인화 시범 인증을 위한 인증 체계 개발
    - 소형비행기 무인화 핵심 인증기술(안) 선정
    - 소형비행기 무인화 핵심 인증기술 개발
    - ※ (주요 산출물) 인증 체계 수립 보고서, 인증기술 선정 결과 보고서, 인증기술 적합성 확인 방안 연구 보고서
    - ※ (주요 성과지표) 인증체계 구축 및 인증기술 선정의 적절성

## 2. 연구과제별 주요내용

### 가. 소형 무인비행기 무인화시스템 개발 및 인증 기술 검증

#### ○ 무인화시스템 설계 및 인터페이스 정의

- 유인 비행기를 원격 조종 및 자동비행이 가능하도록 하는 무인화시스템의 운영요구사항을 정의
- 무인비행기의 운용 안전성을 극대화하기 위한 무인화시스템을 설계하고 안전성 평가를 수행
- 무인화시스템 계통/구성품간 인터페이스를 설계하고, 인터페이스 통제 문서(Interface Control Document)를 작성

#### ○ 무인화시스템 계통설계, 구성품 요구사항 설정, 획득방법 선정 및 획득

- 무인화시스템을 주요 계통으로 분리하고 계통의 개발요구사항과 계통간 인터페이스를 설계하여 문서화
- 각 계통의 내부 구조 설계 및 구성품 요구사항을 정의하고, 구성품간 인터페이스를 설계하여 문서화
- 구성품별 획득 방법을 선정하고 획득을 진행
  - 무인화시스템의 대표적인 구성품은 비행조종컴퓨터, 조종면/드로틀/브레이크 작동기, 항법장비를 포함한 각종 센서, 통신장치, 전기장치임.
  - 본 과제에서 비행조종컴퓨터는 국내 개발 또는 해외 구매, 센서와 작동기는 해외 구매, 전기장치는 국내 개발
  - 무인기 충돌회피 기준으로 ICAO SARPs가 2022년에 나올 예정이며 충돌회피시스템을 장착한 기능은 본 과제에서 포함하지 않음.
- 구성품별 신뢰성 정보를 기반으로 무인화 시스템의 안전성 평가를 수행하고, 안전성 향상 방안을 식별

#### ○ 비행체 운동모델링/비행제어법칙 설계/검증

- 비행제어법칙 설계를 위한 비행체 운동모델은 파라미터 추정 비행시험을 통해 구성
- 무인화시스템 운용요구사항으로부터 비행제어법칙 설계요구사항을 정의

- 비행체 운동모델을 이용하여 비행제어법칙을 설계하고 검증 수행
- 무인화시스템 HILS (Hardware-In-the-Loop Simulation) 구축 및 성능 검증
  - 무인화시스템의 성능검증을 위한 HILS 시스템을 설계 및 개발
  - 무인화시스템 HILS를 이용하여 여러 상황에서의 성능검증을 수행, 특히 비행단계별 통신두절상황에서의 비상모드의 동작특성을 검증
  - 무인화시스템 구성품의 하드웨어나 소프트웨어 수정시에는 HILS 검증 여부를 형상관리위원회를 통하여 협의하여 결정
- 무인기 자동이착륙 기술 개발
  - 소형 고정익 무인기의 활용성 극대화를 위한 자동이착륙 기술 개발
  - DGPS/INS, 레이저 고도계와 마이크로웨이브 기반의 착륙보조장비 융합을 통하여 이착륙 구간에서 지속적인 위치/고도 정보를 획득
  - 자동이착륙 기술은 미래 운용 안전성 증대를 위한 핵심기술로서 소형 무인비행기의 인증기준에서 포함시키지 않음.
- 무인화시스템 소프트웨어 및 하드웨어 적합성입증 기술 개발 및 시범 검증
  - 무인항공기는 자동비행조종시스템에 전적으로 의존하여 비행하므로 자동비행조종시스템 고장에 의한 치명적 사고 발생 확률 분석이 필수로서, 시스템 안전성 평가 경험이 많은 업체를 활용하여 무인기 안전성 요구도 만족여부 확인을 위한 안전성 해석을 수행함.
  - 탑재장비 하드웨어와 소프트웨어에 대한 적합성입증 기술 개발 및 기술 검증 수행
- 무인화시스템 지상통합시험 수행 및 비행시험 지원
  - 무인화시스템 구성품을 비행체에 통합한 후 지상통합시험을 통하여 성능을 검증
  - 초도 비행시험 수행 전에는 무인화시스템의 동작 내구성을 시험을 실시하여 구성품이나 소프트웨어의 동작 안전성을 확인
  - 지상통합시험을 수행한 후 저속/고속 활주 시험을 통하여 조종성과 구성품의 동작 특성을 분석
  - 무인화시스템의 초도비행과 성능검증 비행을 위한 비행시험 계획을 작성

- 무인비행기의 운영절차에 무인화시스템의 점검절차를 반영
- 비행시험을 수행한 후 비행데이터를 통하여 무인화시스템 성능을 분석하고 개선책을 식별하여 적용

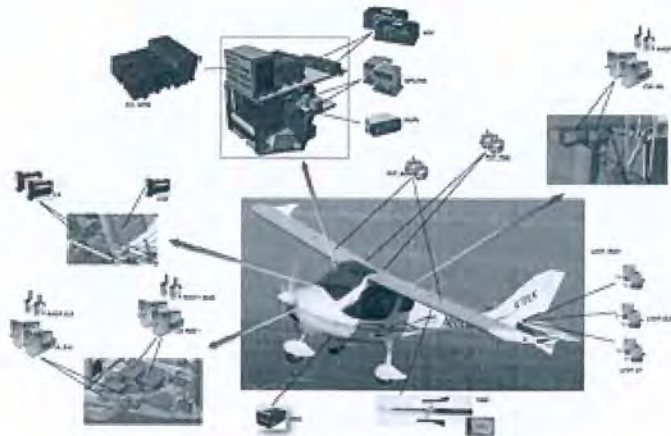
○ 소형 무인비행기 무인화 시스템 인증 기술기준 개발

- 소형 무인비행기의 적합성 입증을 위한 절차와 환경을 구축
- 4세부과제 주관기관과 함께 해외의 소형 무인비행기 인증 관련 기준을 분석하고 각 기준별 적합성 인증 기술 개발

나. 소형 무인비행기 비행체 개발 및 인증 기술 검증

○ 기체 안전성이 확보된 유인비행기에 무인화 시스템 장착 및 무인 운용을 위한 비행체 개조

- 기체 안전성이 확보된 유인 비행기 무인화를 위한 기체 설계 변경 및 개조
- 무인화 탑재장비 장착 및 지상 통합 시험



<소형비행기 무인화를 위한 탑재장비>

○ 무인화시스템/비행체 연동 및 비상안전장치 설계/검증

- 무인화시스템의 작동기 출력과 비행체의 기계적 링크지 연동 방법을 1세부과제 주관기관과 협의하여 설계하고 검증
- 무인비행기의 유인과 무인 복합 운영을 고려하여 비상안전장치를 설계하고 검증

○ 무인화시스템 구성품 배치/장착 및 전기계통/배선 설계/검증

- 무인화시스템 구성품의 비행체 배치 및 장착 방법을 설계하고 장착을 위한 기구물을 설계/제작
  - 무인화시스템 구성품용 전원공급을 위한 전기계통과 신호연결을 위한 배선을 설계/제작하고 검증 수행
  - 구성품, 전기계통과 배선을 비행체에 장착한 후 구성품별 전원을 인가하면서 신호연결과 비행조종컴퓨터와의 인터페이스를 확인
- 비행조종컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 설계/검증
- 안전성 요구도를 만족하는 다중화 비행제어컴퓨터 개발
  - 비행조종컴퓨터 탑재 소프트웨어는 DO-178C 기준을 적용하여 설계/개발 및 검증을 수행
  - DO-178C의 DAL (Design Assurance Level)은 안전성 평가 결과와 과제의 예산을 고려하여 설정
- 소형 무인 비행기 비행시험 및 운용
- 개발이 완료된 소형 무인비행기와 지상통제장비를 이용하여 무인 비행시험을 통하여 시스템 성능 및 안전성 확인
  - 소형 무인비행기 운영 절차 수립
- 소형 무인비행기 비행체 인증 기술기준(안) 개발
- 해외 무인비행기 기술기준(안) 동향 연구
  - JARUS와 ICAO 초안을 복합적으로 반영한 시범인증 활용 위한 무인 비행기 인증기술 기준(안) 개발 및 검증
- 소형 무인비행기 인증 기술기준(안)에 대한 적합성입증 기술 개발 및 적합성 입증
- 무인항공기 인증 기술기준 만족을 위한 적합성 입증 기술 개발
  - 무인항공기 인증 기술기준 만족을 위한 입증 문서 체계 개발
  - 무인항공기 인증 기술기준 만족을 위한 설계, 시험 및 생산 품질 시스템 개발
- 소형 무인비행기 특별감항증명 획득
- 소형 무인비행기 개발 비행시험 및 인증 비행시험

- 개발된 소형 무인비행기 특별감항증명 신청
- 특별감항증명 획득에 필요한 기술기준 적합성입증 및 입증자료 작성
- 특별감항 증명 획득을 위한 비행시험 수행
- 특별감항증명 획득

다. 소형 무인비행기 지상통제장비 개발 및 인증과 통신장비 개발 및 요구도 검증

○ 무인항공기 제어 및 운용을 위한 지상통제장비 개발

- 지상에서 무인비행기 상태를 모니터링하고 조종명령을 전달하기 위한 지상통제장비 하드웨어와 소프트웨어 개발
- 통신장비를 통한 비행체 탑재장비와의 인터페이스, UI(User Interface) 와 PFD(Primary Flight Display) 화면, 비행추적안테나 자동추적제어 등 개발



<무인비행기 지상통제장비>

○ 지상통제장비 인증 기술기준(안) 개발

- 해외 지상통제장비 기술기준(안) 동향 연구
- JARUS와 ICAO 초안을 복합적으로 반영한 시범인증 활용 위한 지상 통제장비 인증기술 기준(안) 개발 및 검증

○ 지상통제장비 소프트웨어 및 하드웨어 적합성입증 기술 개발 및 검증

- 소프트웨어는 정적·동적 분석을 통해 안정성을 확보하며, 하드웨어

는 환경·전자기 시험과 감항 인증에 관련된 물리적인 성능을 보장해야 함.

- 지상통제장비는 수립되는 기술기준(안)을 기반으로 시스템 설계 기준에 따라 제작하고, 장비 안전 및 신뢰성 확보를 위해 이중화로 설계하며, 지상통제 소프트웨어 신뢰성시험을 수행함.

○ 소형무인기 운용을 위한 제어명령(C2) 데이터링크 및 Payload 데이터링크 개발 (특정 시연 목적에 한정)

- 원거리 운용을 위해 무인기에 탑재되는 통신장비는 물리적으로 크기 및 중량에 한계성을 가짐. 지상에서 운용되는 통신장비는 탑재통신장비에 비해 크기 및 중량에 제한이 적음.
- C2 데이터링크의 경우 비행안전과 관련이 있으므로 신뢰성을 높일 수 있도록 링크 다중화 기술 개발이 필요함.
- Payload 데이터링크의 경우, 비행체에서 지상으로 고속정보를 전송할 수 있는 광대역 통신이 요구됨.
- 탑재통신장비는 크기 및 중량을 고려하여 소형화에 초점을 맞추어 개발을 해야 함.

○ 소형무인기 장거리 운용을 위한 추적안테나 시스템 개발 (특정 시연 목적에 한정)

- 지상에서는 장거리운용을 위하여 고이득, 추적기능이 있는 안테나 시스템 개발이 필요함.
- 특히, 탑재 안테나의 경우 비행체 자세에 따라 빔 사각이 발생하므로 이를 해결할 수 있도록 빔 방사패턴 또는 공간 다이버서티 설계 검토가 요구됨.

○ 데이터링크 운용요구도 충족 기술기준 개발 및 적합성 검증 기술 연구

- 전세계적으로 소형무인기 데이터링크에 대한 인증기술기준이 없음.
- 무인기 운용에 필요한 최소한의 운용성능 요구도와 시스템 기술 기준(안) 개발이 요구됨.

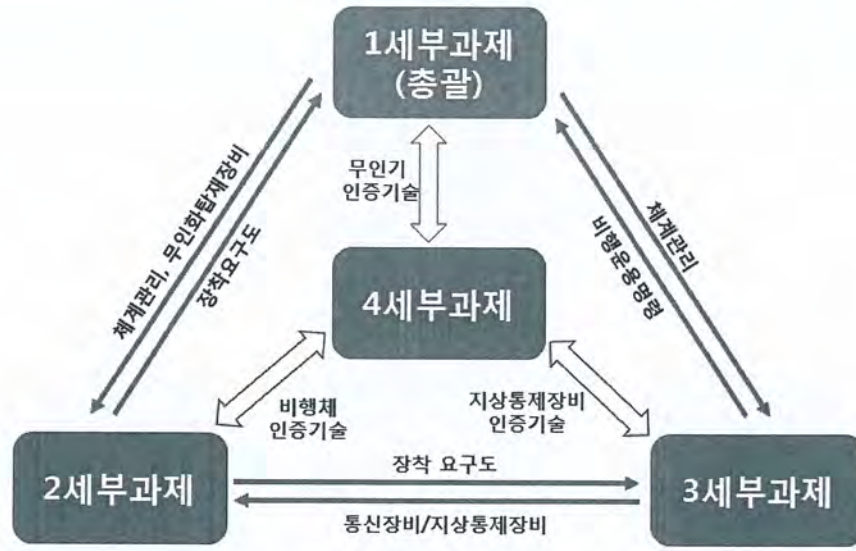
라. 소형 무인비행기 시범 인증 체계 및 인증기술 개발

○ 소형비행기 무인화 시범 인증을 위한 인증 체계 개발

- 국내외 무인기 인증 동향 및 사례 조사
- 소형비행기 무인화를 위한 인증 체계 수립
- 소형비행기 무인화를 위한 인증 기준(안) 수립
- 소형비행기 무인화 핵심 인증기술(안) 선정
  - 소형비행기 무인화 시스템 핵심 인증기술(안) 선정
- 소형비행기 무인화 핵심 인증기술 개발
  - 무인비행기 및 시스템 인증 기술 확보 연구
  - 소형비행기 무인화 시스템 핵심 인증기술 적합성 확인
  - 소형무인기 무인화 시스템 인증 기술 검증 지원

### 3절. 과제간 연계관계

- 유인 비행기를 무인화한 무인비행기는 항공기 기체와 무인화를 위한 탑재장비, 무인기 운용을 위한 지상통제장비, 항공기와 지상통제장비간의 통신장비로 구성되어 있으며 업무 특성에 따라 4개의 세부과제에서 서로 유기적으로 업무를 수행함.
- 1세부과제는 요구도/형상/일정/인증관리 통해 2,3,4세부과제와 같이 소형 무인비행기 기술기준을 개발하고 인증절차에 따른 적합성 입증 시험을 계획하고 절차 수립을 총괄하며 무인화시스템의 구조설계, 비행제어법칙 설계, 무인화시스템의 조종계통을 개발하여 2세부과제에 제공함.
- 2세부과제는 성능이 입증된 유인기를 무인화하기 위한 시스템 변경과 무인화를 위해 기체 구조물 개조 작업을 수행하며 개조된 구조물에 1세부과제와 3세부과제에서 개발된 장비를 배치, 장착, 연동하고 지상통제장비와 함께 무인비행기를 비행 운영하고 소형무인비행기 적합성 입증 업무를 수행함.
- 3세부과제는 통신장비와 지상통제장비를 각각 개발하여 지상통제장비에 대한 적합성 입증업무를 수행하고 2세부과제에 각각 제공하여 무인비행기에 장착되는 무인화 탑재장비와 연동하여 지상의 명령을 비행체조종컴퓨터에 전달하고 항공기 상태를 지상통제장비에 전달하여 무인비행기를 운용토록 함.
- 4세부과제에서는 무인화 인증 기술 개발을 통한 무인비행기 인증 인프라 구축을 위하여 1,2,3 세부과제에서 개발되는 무인비행기와 시스템의 인증 기술기준 연구과 적합성 입증 방안 수립을 지원하며 수립된 기술기준의 검증을 수행함.



< 과제간 연계관계 >

#### 4절. 연구수행체계 제안

##### 1. 사업추진 체계

- 사업의 전체적인 총괄은 국토교통부가 담당하며, 사업주관은 국토교통과 학기술진흥원, 기술개발 사업관리는 연구단에서 관리하는 형태의 추진체계를 구성
  - 항공공학, 전자, 통신, 소프트웨어 기술 등이 복합된 성능을 종합적으로 구현하기 위한 시스템엔지니어링을 중심으로 개발업무가 수행되는 과제특성을 고려한 추진체계 구성이 필요
  - 각 세부기술 분야 수행의 효과성 제고 및 개별 연구그룹의 성과연계를 통한 현장적용 및 실증 강화를 위해 단일 연구단을 구성
  - 다만, 연구단 형태가 가지는 장점과 더불어 객관성, 공정성 부문의 문제점이 지속적으로 제기되고 있어 이에 대한 보완사항을 제시
    - 연구단 형태로 추진하되 단점을 보완하기 위해 운영위원회를 설치하여 연구단의 주요 의사결정에 대한 심의를 받도록 조치
    - 과제 기획 부문과 사업수행자 선정 부문에서 객관성 및 전문성이 요구되고 있어 기존의 국토교통부 소관 연구관리 전문기관이 전담
- 연구단을 중심으로 분기별로 세부과제 참여기관들 간의 정기 협의체 개

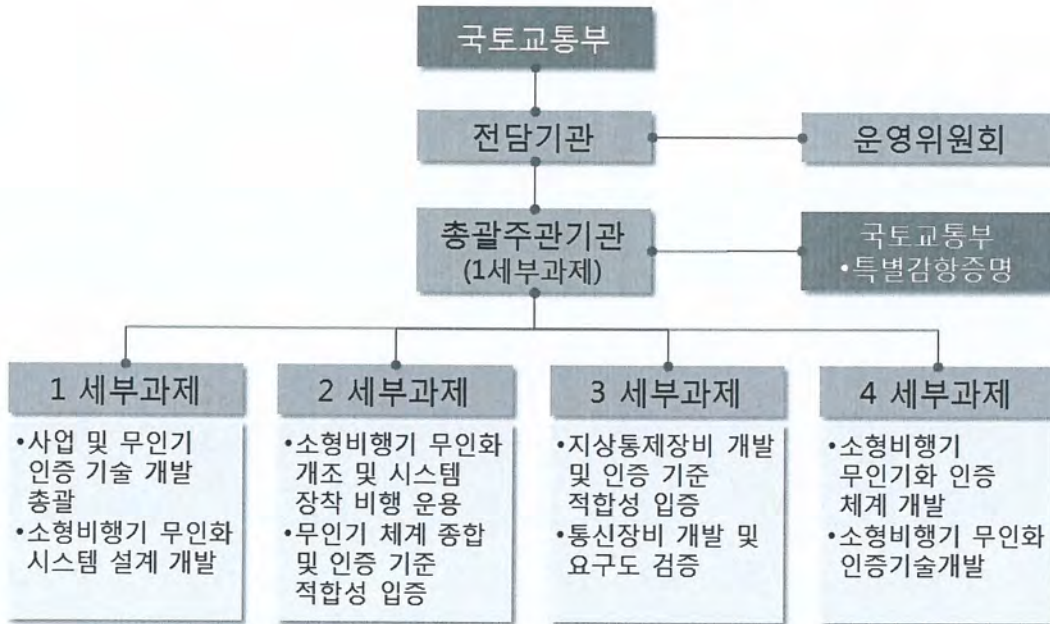
최를 통한 연구 진행상황 검토 및 위험도 파악 등 주요 이슈를 논의하며 매년 워크숍 개최를 통한 연구 결과 공유

## 2. 사업주체간 역할분담

- 사업 목표를 위한 세부과제의 구성 기술별 역할 분담형 기술개발로 전략적 R&D 연계를 통한 대형성과 창출
  - 주관부처 : 국토교통부
    - 사업을 주관하여 추진하는 중앙행정기관으로 사업 추진과 관련된 정책적 판단 및 의사결정, 기본계획 수립, 투자우선순위 결정, 국토정책과의 연계 및 정책적 수요 정보 제공
  - 운영위원회
    - 최고의사결정기구를 구성하여 사업 및 정책목표에 부합하는 총괄 운영계획 및 주요 안건에 대한 최종결정
  - 전담기관 : 국토교통과학기술진흥원 담당사업실
    - 전반적 사업관리 및 예산 운용 등의 사업추진 시의 실무를 담당하며, 분야별 전략과제의 기획·평가·관리·성과확산 등을 추진
    - 전문가 자문단으로 구성된 운영위원회를 통하여 세부과제 기술 개발 과정/결과 검증 및 주요 의사결정 심의
  - 연구단
    - 사업추진 권한과 책임 하에 과제기획부터 성과확산까지 총괄업무를 추진하며, 기술개발사업 사업추진을 위한 컨소시엄(연구그룹) 구성
    - 연구개발계획, 유·무형의 성과물 관리, 대외협력업무, 사업화 전략 수립, 대국민 홍보 등 전주기적 관리
    - 연구단 과제수행에 대한 자체평가 및 사업추진방향·예산 조정에 대한 권한과 책임사업을 주관하여 수행하는 기관을 의미하며 모든 과제를 총괄 관리 및 지원하는 역할을 수행함
    - 개발된 무인비행기의 특별감항증명을 국토교통부에 신청하고 발급 받기 위한 일련의 업무 수행
  - 사업 주관 및 참여기관
    - 국·공립 연구기관, 출연(연), 대학, 기업부설연구소, 공공기관, 조합 등 '국토교통부소관 연구개발사업 운영규정' 제4조(연구개발사업 참

여기관 자격)에 의한 기관으로서 4개의 세부과제를 수행함.

- 분기별로 세부과제 참여기관들 간의 정기 협의체 개최를 통한 연구 진행상황 검토 및 위험도 파악 등 주요 이슈 논의
- 매년 워크샵 개최를 통한 연구 결과 공유



<연구 수행 체계>

<추진 주체별 역할 및 기능>

주체	역할 및 기능
국토교통부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업총괄 부처</li> <li>• 사업의 추진과 관련된 정책적 판단 및 의사결정</li> <li>• 사업 기본·시행계획 수립</li> <li>• 사업 투자 우선순위 결정</li> </ul>
운영위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구성: 정부, 관리기관, 유관 전문가들로 구성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 및 정책 목표에 부합하는 운영 계획, 통합관리방안 등 협의</li> <li>- 예산운용·사업추진 계획 수립 등 총괄 계획 수립 및 조정 역할 수행</li> <li>- 세부추진계획 적절성 점검</li> <li>- 평가위원회 최종 추인</li> </ul> </li> </ul>
전담기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술개발 과제 결과물의 성과연계 및 현장적용 및 실용화 성과창출 극대화를 위한 통합지원               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업추진 및 과제기획 방향성 설정, 사후관리 등의 총괄 운영기능을 부여함</li> <li>- 기술개발 결과물의 현장적용을 위한 사업화 연계 기능</li> </ul> </li> <li>• 사업관리 실무지원               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예산 운용계획 지원</li> <li>- 선정평가, 협약체결, 중간 및 최종평가 등 사업 선정·관리 지원</li> <li>- 기술이전 및 사업화 등 성과확산 지원</li> <li>- 성과평가</li> <li>- 사후관리</li> </ul> </li> </ul>
연구단	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 업무추진 관리 및 원활한 업무 수행지원을 위한 운영관리 전담 행정조직 구성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 추진계획 수립</li> <li>- R&amp;D발전전략 및 중장기로드맵 수립 지원</li> <li>- 기술수요조사 관리 및 조정</li> </ul> </li> </ul>
사업주관 및 참여기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업체 주도의 산학연 컨소시엄으로 프로젝트(전략과제) 수행</li> </ul>

## 8장. 기술분석

### 1절. 인증기술

- 인증기술은 ICAO 감항성/운항 요건, 고정익 무인항공기 적합성 확인, 특수한 분류의 항공기 인증기준 수립 등이 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨.

기술명	A. 인증기술
<p>■ 정의 및 개념</p> <p>고정익 무인항공기를 인증하기 위한 기술기준 개발, 인증 기술과 인증 체계를 구축하는 기술</p>	
<p>■ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고정익 무인항공기 기술기준 개발과 그 기준의 적합함을 확인하는 기술(기법)</li> <li>• 신청자가 제안한 고정익 무인항공기를 인증하기 위한, “항공기기술기준 Part 21 항공기등, 장비품 및 부품의 인증절차”에 의거 인증 기준 (Certification Basis)을 수립하는 기술(기법)</li> <li>• 무인항공기의 상용화와 안전한 운용을 위한 법/규정에 정비하고, 고정익 무인항공기의 초기 용도가 주로 공공 목적의 사용됨에 따라, 해당 목적에 부합하는 제한형식증명 체계를 개발하는 기술</li> </ul>	
<p>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICAO 감항성/운항 요건</li> <li>• 고정익 무인항공기 기술기준</li> <li>• 고정익 무인항공기 적합성확인</li> <li>• 특수기술기준 활용 기술</li> <li>• 특수한 분류의 항공기 인증기준 수립 기술</li> </ul>	
<p>■ 요소기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고정익 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술</li> <li>• 고정익 무인항공기 인증 기준 개발 기술</li> <li>• 고정익 무인항공기 인증 체계 구축 기술</li> </ul>	

- 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술은 ICAO 감항성/운항 요건, 고정익 무인항공기 시스템 기술기준, 시스템 적합성 확인 등이 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨.

기술명	A-1. 고정익 무인항공기 기술기준 개발 및 적합성 확인 기술
<p>■ 정의 및 개념</p> <p>무인항공기가 가지는 고유 특성을 대표하여 무인항공기의 설계 안전성 확인을 위한 고정익 무인항공기 대표 기술기준 개발 및 해당 기술기준의 적합함을 확인하는 기술</p>	
<p>■ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICAO 감항성/운항 요건과 국제적인 동향을 반영한 국내에서 미보유 상태인 고정익 무인항공기의 인증을 위한 기술기준 개발과 고정익 무인항공기의 인증을 신청한 신청자의 설계(형식) 승인을 위한 기술기준의 적합함을 확인하는 기술(기법)</li> </ul>	
<p>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICAO 감항성/운항 요건</li> <li>• 고정익 무인항공기 시스템 기술기준</li> <li>• 고정익 무인항공기 시스템 적합성확인</li> </ul>	
<p>■ 요소기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICAO 및 국제적인 고정익 무인항공기 감항성/운항 요건 분석/적용 기술</li> <li>• 고정익 무인항공기 시스템 기술기준 개발 기술</li> <li>• 고정익 무인항공기 시스템 기술기준 적합성확인 개발 기술</li> </ul>	

- 인증기준 개발 기술은 특수한 분류의 항공기 인증 기준, 특수기술기준 등이 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨.

기술명	A-2. 고정익 무인항공기 인증 기준 개발 기술
<p>■ 정의 및 개념</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>고정익 무인항공기를 인증하기 위한 인증 기준 개발 기술</li> </ul>	
<p>■ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>고정익 무인항공기에 대한 인증기준(Certification Basis)을 수립하기 위해, 항공기기술기준 21.17(b)항에 따라 Part 23, 33 등에 제시된 적절한 규정을 선정하여 인증기준을 수립하는 기술(기법)</li> <li>무인항공기 독특한 설계 특성을 고려하기 위해 21.16항의 특수기술기준을 적용하는 기술(기법).</li> </ul>	
<p>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>항공기기술기준 Part 21.17(b) 특수한 분류의 항공기 인증 기준</li> <li>항공기기술기준 Part 21.16 특수기술기준</li> </ul>	
<p>■ 요소기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>특수한 분류의 항공기에 대한 인증 기준 수립 기술</li> <li>특수기술기준 적용 기술</li> </ul>	

- 인증 체계 구축 기술은 ICAO 및 해외 감항당국의 법/제도, 항공안전법, 시행령, 시행규칙, 제한형식증명 등이 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨.

기술명	A-3. 고정의 무인항공기 인증 체계 구축 기술
<p>■ 정의 및 개념</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 무인항공기의 상용화와 안전한 운용을 위한 법/규정에 정비하고, 고정의 무인항공기를 인증하기 위한 인증 체계를 구축하는 기술</li> </ul>	
<p>■ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 무인항공기의 상용화와 안전한 운용을 위한 항공안전법, 동법 시행령 및 시행규칙과 무인항공기 관련 국토교통부 훈령/고시 등 개편 및 정비 수행</li> <li>• 고정의 무인항공기의 초기 용도가 주로 공공 목적의 사용됨에 따라, 해당 목적에 부합하는 제한형식증명의 적용 체계를 개발하는 기술</li> </ul>	
<p>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICAO 및 해외 감항당국의 법/제도</li> <li>• 항공안전법, 시행령, 시행규칙</li> <li>• 제한형식증명</li> </ul>	
<p>■ 요소기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICAO 감항성/운항 요건 및 해외 감항당국의 법/제도적 분석/적용 기술</li> <li>• 국내 법/규정체계 개편 및 정비 기술</li> <li>• 제한형식증명 적용 기술</li> </ul>	

## 2절. 고정익 무인항공기 기술

- 고정익 무인항공기 기술은 무인항공기, 무인 비행체, 지상통제장비, 데이터링크, 최대적재중량, 비행시간, 수평비행 최대속도 등이 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨.

기술명	B. 고정익 무인항공기 기술
<p>■ 정의 및 개념</p> <p>비행체, 지상통제장비 및 데이터링크를 통합하는 고정익 무인항공기 시스템 개발 기술</p>	
<p>■ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>고정익 항공기 시스템을 통합 개발하기 위한 체계 개발 기술</li> <li>자체 중량 150 kg이상 단발 프로펠러 고정익 항공기의 비행체 개발 기술</li> <li>VLOS 및 BVLOS에서 원격으로 비행체를 운용할 수 있는 지상통제장비 개발 기술</li> <li>비행체를 원격조종할 수 있는 C2 링크 및 임무 영상을 수신할 수 있는 데이터 링크 개발 기술</li> </ul>	
<p>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>핵심키워드 : 무인항공기, 무인 비행체, 지상통제장비, 데이터링크</li> <li>성능요구조건               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최대적재중량 : 100 kg 이상</li> <li>- 비행시간 : 5시간 이상</li> <li>- 운용반경 : 50km 이상</li> </ul> </li> </ul>	
<p>■ 요소기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>체계종합 기술</li> <li>고정익 항공기 비행체 기술</li> <li>지상통제장비 기술</li> <li>데이터링크 기술</li> </ul>	

- 적합성 입증을 위한 체계종합 기술은 무인항공기, 체계통합, 운용개념, 요구도 분석, 기능분석, 기능할당, 추적성 모델, 시험평가, 적합성 입증 등이 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨.

기술명	B-1. 적합성 입증을 위한 체계종합 기술
<p>■ 정의 및 개념</p> <p>체계 운용개념 도출, 운용 및 환경 요구조건 분석, 요구조건 충족을 위한 체계 설계(부체계 규격/기능 할당), 체계통합, 시험평가 등 운용개념의 설정부터 체계의 전 구성요소 통합 및 시험평가에 이르는 전 개발과정을 관리하고 적합성을 입증하는 기술</p>	
<p>■ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 체계 수준에서 요구되는 성능 및 기능 목표가 달성될 수 있도록 운용개념 및 최상위 요구도를 도출하는 기술</li> <li>• 최상위 요구도를 충족시키기 위한 기능분석 및 할당을 통해 하부 구조를 설계하고 하부구조에 요구도를 할당하는 기술</li> <li>• 요구도 추적성 모델을 구축하고 관리하는 기술</li> <li>• 시험평가를 통하여 요구도 적합성을 입증하는 기술</li> </ul>	
<p>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심키워드 : 무인항공기, 체계통합, 운용개념, 요구도 분석, 기능분석, 기능할당, 추적성 모델, 시험평가, 적합성 입증</li> <li>• 성능요구조건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 일정 내 대상 시스템 개발 및 적합성 입증 완료</li> <li>- 사업 비용 내 대상 시스템 개발 및 적합성 입증 완료</li> </ul> </li> </ul>	
<p>■ 요소기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 요구도 관리 기술</li> <li>• 체계설계 기술</li> <li>• 체계통합 기술</li> <li>• 체계 적합성 입증 기술</li> </ul>	

- 적합성 입증을 위한 고정익 항공기 비행체 기술은 무인항공기, 비행체통합, 요구도분석, 기능분석, 시험평가, 최대이륙중량, 유상하중, 수평비행 최대속도, 체공시간, 실용상승한도등이 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨.

기술명	B-2. 적합성 입증을 위한 고정익 항공기 비행체 기술
<p><b>■ 정의 및 개념</b></p> <p>체계에서 할당된 설계 요구도를 기준으로 고정익 무인항공기 비행체를 설계하고 제작하여, 설계 요구도 적합성을 입증하는 기술</p>	
<p><b>■ 주요 내용</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 비행체 구성품별 요구되는 기능/성능의 할당, 이의 전기/전자적 연동 설계 및 상호 영향성의 분석과 비행체 형상 및 내부 배열/배치 설계 기술</li> <li>• 비행체 형상관리, 중량 및 평형 관리 기술</li> <li>• 비행 시뮬레이션(HILS/PILS) 기술</li> </ul>	
<p><b>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심키워드 : 무인항공기, 비행체통합, 요구도분석, 기능분석, 시험평가</li> <li>• 성능요구조건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최대이륙중량 : 150 kg 이상</li> <li>- 유상하중 : 100 kg 이상</li> <li>- 수평비행 최대속도 : 200km/hr 이상</li> <li>- 체공시간 : 5시간</li> <li>- 실용상승한도 : 3km 이상</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>■ 요소기술</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 비행체종합 기술</li> <li>• 형상설계/성능해석 기술</li> <li>• 구조 설계/제작/시험 기술</li> <li>• 추진장치 설계/제작/시험 기술</li> <li>• 비행조종 및 항법 설계/제작/시험 기술</li> <li>• 항공전자 설계/제작/시험 기술</li> <li>• 전기계통 설계/제작/시험 기술</li> </ul>	

- 적합성 입증을 위한 지상통제장비 기술은 무인항공기, 비행조종, 임무통제, 환경제어, 비행체 통제 및 비행정보 도시, 데이터링크 통제 및 통신상태 도시, 임무계획, 임무통제 및 임무상황 도시, 임무 데이터 도시, 비행정보 저장, 재생, 분석 등이 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨.

기술명	B-3. 적합성 입증을 위한 지상통제장비 기술
<p>■ 정의 및 개념</p> <p>체계에서 할당된 설계 요구도를 기준으로 무인항공기의 조종통제를 위한 비행조종장치, 임무통제장치와 이들을 포함한 환경제어장치(셸터, 운반차량 등)를 설계하고 제작하여, 설계 요구도 적합성을 입증하는 기술</p>	
<p>■ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (비행조종장치) 비행체 원격제어 및 통제, 자동이착륙 통제 등의 기능을 제공하는 하드웨어 및 소프트웨어를 설계, 개발하는 기술</li> <li>• (임무통제장치) 임무계획 자동화, 비행체에 탑재된 임무장비 제어, 수신한 촬영영상 및 상태정보 도시 등의 기능을 제공하는 하드웨어 및 소프트웨어를 설계, 개발하는 기술</li> <li>• (환경제어장치) 셸터, 차량, 냉난방 장치 등과 같이 지상체 구성 장치를 설계, 개발하는 기술</li> </ul>	
<p>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심키워드 : 무인항공기, 비행조종, 임무통제, 환경제어</li> <li>• 성능요구조건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비행체 통제 및 비행정보 도시</li> <li>- 데이터링크 통제 및 통신상태 도시</li> <li>- 임무계획, 임무통제 및 임무상황 도시</li> <li>- 임무 데이터 도시</li> <li>- 비행정보 저장, 재생, 분석</li> </ul> </li> </ul>	
<p>■ 요소기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지상통제장비 종합 기술</li> <li>• 비행조종장치 설계/제작/시험 기술</li> <li>• 임무통제장치 설계/제작/시험 기술</li> <li>• 환경제어장치 설계/제작/시험 기술</li> </ul>	

- 적합성 입증을 위한 데이터 링크 기술은 무인항공기, 상향링크, 하향링크, 항재밍, 비화, 통신거리, 상향링크 및 하향링크 이중화, 비행체 자동추적, 디지털 통신 등이 핵심 키워드 및 성능요구조건으로 분석됨.

기술명	B-4. 적합성 입증을 위한 데이터링크 기술
<p>■ 정의 및 개념</p> <p>체계에서 할당된 설계 요구도를 기준으로 무인항공기의 조종통제와 상태확인을 위한 상향링크와 하향링크를 설계하고 제작하여, 설계 요구도 적합성을 입증하는 기술</p>	
<p>■ 주요 내용</p> <p>상향링크를 통해 임무통제 데이터, 임무장비통제 데이터, 데이터링크 탑재부 제어 데이터, 등을 지상에서 무인항공기로 송신하는 기능과 하향링크를 통해서 임무 및 항공전자계통 상태 데이터, 비행조종계통 상태 데이터, 획득영상 데이터 등을 지상통제체계로 전송하는 기능을 가지는 상/하향 링크를 설계, 개발하는 기술</p>	
<p>■ 핵심 키워드 및 성능요구조건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심키워드 : 무인항공기, 상향링크, 하향링크, 항재밍, 비화</li> <li>• 성능요구조건               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통신거리 50km</li> <li>- 상향링크 및 하향링크 이중화</li> <li>- 비행체 자동추적</li> <li>- 디지털 통신</li> </ul> </li> </ul>	
<p>■ 요소기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 상향링크 설계/제작/시험 기술</li> <li>• 하향링크 설계/제작/시험 기술</li> <li>• 자동추적안테나 설계/제작/시험 기술</li> </ul>	

## 9장. 기술지도

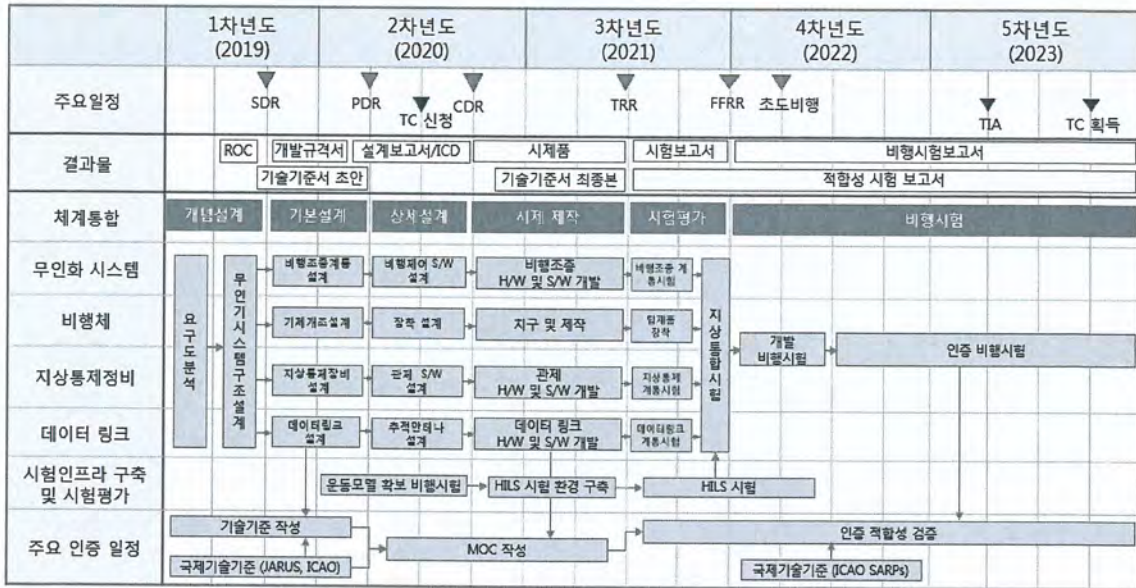
### 1절. 기술로드맵 및 성과로드맵

#### 1. 주요 기술/성과 로드맵

- (1차년도) 최상위 요구도분석 및 개념설계를 완료하고 이를 입증하기 위한 SRR 및 SDR 수행
  - 소형 무인비행기 인증기준을 개발함.
  - ※ SRR : System Requirement Review (시스템 요구도 검토)
  - ※ SDR : System Design Review (시스템 설계 검토)
- (2차년도) 기본설계 및 상세설계를 완료하고 이를 입증하기 위한 PDR 및 CDR 수행
  - 기본설계 완료 후 특별감항증명을 감항당국에 신청함.
  - 적합성 입증방법(MOC)을 작성함.
  - ※ PDR : Preliminary Design Review (기본설계 검토)
  - ※ CDR : Critical Design Review (상세설계 검토)
  - ※ MOC : Means of Compliance (적합성 입증방법)
- (3차년도) 시제제작을 완료하고 시험준비상태를 점검(TRR)
  - TRR 이후 부체계별로 지상시험을 수행하고, 기능 및 성능 검증이 완료된 부체계를 통합하여 지상통합시험을 수행함.
  - ※ TRR : Test Readiness Review (시험 준비 검토)
- (4차년도) 지상시험 완료 후 초도비행준비상태를 점검하고(FFRR) 개발 비행시험에 착수
  - ※ FFRR : First Flight Readiness Review (초도비행 준비 검토)
- (5차년도) 개발 비행시험 종료 후 형식검사승인(TIA)을 받고 인증 비행시험을 수행
  - 인증 비행시험이 완료되면 특별감항증명을 획득함.
  - 형식검사승인(TIA) 이후 시범운용을 병행하여 수요부처 요구도 충족성

을 확인함.

※ TIA : Type Inspection Authorization (형식검사승인)



## 2. 세부기술별 로드맵

세부기술	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
<b>1. 소형 무인 비행기 무인화시스템 개발 및 인증기술 검증</b>					
무인화시스템 기술기준 개발					
무인화시스템 운영요구사항 정의					
무인화시스템 및 인터페이스 설계					
무인화시스템 구성품 요구사항 설정, 획득방법 선정 및 획득					
비행체 운동모델링					
비행제어법칙 설계 및 검증					
무인화시스템 HILS 구축					
무인화시스템 HILS 성능 검증					
무인기 자동이착륙 기술 개발					
지상통합 및 비행시험 지원					
<b>2. 소형 무인비행기 비행체 개발 및 인증 기술 검증</b>					
인증 기준 수립 및 적합성 입증					
무인기 체계 종합					
무인화시스템/비행체 연동설계 및 비상안전장치 설계/검증					

비행조종컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 설계 및 검증					
기체 개조 설계					
구성품 배치/장착 설계/검증					
배선설계 및 비행체 장착 검증					
시제품 제작					
운동모델 확보 비행시험					
항공기 기체 시험/평가					
무인화 탑재장비 장착					
지상 통합시험					
무인화 비행시험					
특별감항증명 신청					
<b>3. 소형 무인비행기 지상통제장비 개발 및 인증과 통신장비 개발 및 요구도 검증</b>					
지상통제시스템 요구분석 및 설계					
지상통제시스템 운용개념 정립					
지상통제시스템 I/F 및 S/W연동 설계					
하드웨어 및 소프트웨어 기술개발 및 검증					
통합 및 비행시험을 통한 검증					
데이터링크 연동 개념 도출					
비행체-지상통제소간 응용 프로토콜 개념 도출					
데이터링크 다중화 및 ATC 연동 개념 도출					
C2/Payload 데이터링크 성능 분석 (Payload는 특정 시연 목적에 한정)					
데이터링크 통신장비 및 추적안테나 시스템 설계 및 제작					
데이터링크 최소 운용요구도 및 기술기준 개발 및 적합성 검증 기술 연구 (특정 시연 목적에 한정)					
<b>4. 소형 무인비행기 시범 인증 체계 및 인증 기술 개발</b>					
해외 인증 동향/사례 조사					
무인화 인증 기술 선정					
기술기준 적합성확인 연구 및 검증					
지상통제장비(GCS) 인증기법 연구 및 검증					
특별감항증명(제한용도) 사전 협의 및 친숙화					

## 10장. 소요 예산

### 1절. 인력 투입 계획

#### 1. 연차별 투입 연구인력

○ 5년간 총 310M/Y(연평균 62 M/Y) 규모의 인력투입 계획(안)을 수립

(단위 : 인)

	1차년도 (2019)	2차년도 (2020)	3차년도 (2021)	4차년도 (2022)	5차년도 (2023)	합 계
1세부	8	27	25	21	19	100
2세부	8	32	40	26	16	122
3세부	8	28	28	14	10	88
4세부	6	23	23	-	-	52
합 계	25	89	96	65	50	310

#### 2. 상세 투입 연구인력

##### 가. 1세부

(단위 : 인)

주요연구내용	1차년도 (2019)	2차년도 (2020)	3차년도 (2021)	4차년도 (2022)	5차년도 (2023)
인증 요구도 분석, 인증 계획 작성, 인증 진행 관리, 인증 문서 관리	1	4	4	4	4
무인화 시스템 설계 및 인터페이스 문서 작성 및 검증관리	1	4	3	3	2
무인화시스템 안전성 해석 및 평가	1	3	3		
무인화시스템 비행조종계통 설계 구성품 획득 관리 및 시험	1	3	3	3	3
비행체 운동모델 구축	1	2	1		
비행제어법칙 설계 및 검증	1	4	4	4	3
ILS 구축 및 시험		1	2	2	2
자동이착륙 기술 개발	1	5	4	4	4
지상통합시험 계획 및 관리	1	1	1	1	1
합 계	8	28	27	24	23

나. 2세부

(단위 : 인)

주요연구내용	1차년도 (2019)	2차년도 (2020)	3차년도 (2021)	4차년도 (2022)	5차년도 (2023)
체계 종합	1.5	2	2	2	1.5
기체 개조 설계	1	5	5	2	1
무인화시스템 전기계통 설계 및 구성품 획득 관리	1	1	1	1	0.3
비행체 연동 및 비상안전장치 설계/검증		1	2		
구성품 배치/장착설계	0.5	1	1	1	0.2
배선 설계 및 시험		2	2	1	
비행조종컴퓨터 SW 설계 및 개발	2	3	3	2	1
비행조종컴퓨터 SW 시험		3	3	2	1
DO-178C 개발 및 관리	2	4	2	2	2
시제품 제작		5	5	2	
운동모델 확보 비행시험		2	2		
항공기 기체 시험/평가/인증		3	4	3	2
무인화 탑재장비 장착			2	1	
지상 통합시험			3	2	
개발 비행시험			2	3	2
인증 비행시험					3
특별감항증명 업무			1	2	2
합 계	9	34	42	28	19

다. 3세부

(단위 : 인)

주요연구내용	1차년도 (2019)	2차년도 (2020)	3차년도 (2021)	4차년도 (2022)	5차년도 (2023)
지상통제장비 인증요구도 분석 및 인증 기술 검증 계획 수립	1.5	2	1		
지상통제장비 하드웨어 및 소프트웨어 인증 기준 수립 및 인증		3	1	2	3
지상통제시스템 요구분석 및 설계 개발		8	8		
지상통제시스템 운용개념 정립	1	2	1		

지상통제시스템 I/F 및 S/W연동 설계	1	3	2		
하드웨어 및 소프트웨어 기술개발 및 검증			3	2	
통합 및 비행시험을 통한 검증		2	3	3	3
데이터링크 연동 개념 도출	0.5				
비행체-지상기지국간 응용 프로토콜 개념 도출		1			
데이터링크 다중화 및 ATC 연동 개념 도출	1	2			
데이터링크 최소 운용요구도 및 기술기준 개발 및 적합성 검증 기술 연구	2	1	1		
C2/Payload 데이터링크 성능 분석 (특정 시연목적에 한정)	1	1	1		
데이터링크 및 추적안테나 시스템 설계 및 제작		5	5	4	
데이터링크 통신장비 및 추적안테나 시스템 적합성 검증			2	3	4
합 계	9	32	29	15	11

라. 4세부

(단위 : 인)

주요연구내용	1차년도 (2019)	2차년도 (2020)	3차년도 (2021)	4차년도 (2022)	5차년도 (2023)
소형비행기 무인화 시범 인증을 위한 인증 체계 개발	2	6	5		
소형 비행기 무인화 핵심 인증기술(안) 선정	1	4	3		
소형비행기 무인화 핵심 인증기술 개발	3	13	15		
합 계	4	12	11		

## 2절. 소요예산 산정

○ 5년간 총 370억원(연평균 72억원) 규모의 투자계획(안)을 수립

### 1. 총괄 소요예산

#### 가. 연차별 예산

(단위 : 천원)

연도		정부출연금	기업부담금			합계
			현금	현물	소계	
1차년도 (2019)	금액	2,000,000	50,000	450,000	500,000	2,500,000
	비율	80%	10%	90%	20%	100%
2차년도 (2020)	금액	9,600,000	280,000	2,520,000	2,800,000	12,400,000
	비율	77%	10%	90%	23%	100%
3차년도 (2021)	금액	9,200,000	240,000	2,160,000	2,400,000	11,600,000
	비율	79%	10%	90%	21%	100%
4차년도 (2022)	금액	4,800,000	130,000	1,170,000	1,300,000	6,100,000
	비율	79%	10%	90%	21%	100%
5차년도 (2023)	금액	3,400,000	100,000	900,000	1,000,000	4,400,000
	비율	77%	10%	90%	23%	100%
총 계	금액	29,000,000	800,000	7,200,000	8,000,000	37,000,000
	비율	78%	10%	90%	22%	100%

※정부출연 연구기관 제외 기업 부담금(현금/현물)은 25%임

#### 나. 세부과제별 예산

(단위 : 천원)

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계
1세부	678,000	3,217,000	3,222,000	1,983,000	1,589,000	10,689,000
2세부	759,000	4,879,000	4,380,000	3,005,000	1,916,000	14,939,000
3세부	544,000	2,611,000	2,618,000	1,192,000	792,000	7,757,000
4세부	519,000	1,598,000	1,498,000	-	-	3,615,000
합 계	2,500,000	12,305,000	11,718,000	6,180,000	4,297,000	37,000,000

## 2. 세부과제별 소요예산

### 다. 1세부

(단위 : 천원)

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총연구비
인건비	284	970	919	775	688	3,636
연구장비 및 재료비	240	1,651	1,744	728	475	4,838
기타경비 및 간접비	154	596	559	480	426	2,215
합 계	678	3,217	3,222	1,983	1,589	10,689

### 라. 2세부

(단위 : 천원)

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총연구비
인건비	303	1,165	1,463	935	588	4,454
연구장비 및 재료비	290	3,010	1,990	1,495	980	7,765
기타경비 및 간접비	166	704	927	575	348	2,720
합 계	759	4,879	4,380	3,005	1,916	14,939

### 마. 3세부

(단위 : 천원)

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총연구비
인건비	272	1,024	1,018	493	375	3,182
연구장비 및 재료비	125	940	958	405	200	2,628
기타경비 및 간접비	144	647	642	294	217	1,944
합 계	541	2,611	2,618	1,192	792	7,754

### 바. 4세부

(단위 : 천원)

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총연구비
인건비	230	829	818	-	-	1,877
연구장비 및 재료비	171	243	160	-	-	574
기타경비 및 간접비	118	526	520	-	-	1,165
합 계	519	1,598	1,498	-	-	3,616

# 11장. 핵심가치

## 1절. 성과 활용 방안

- 본 사업을 통하여 확보된 인증 기술과 경험은 효과적이고 성숙된 국내 무인기 인증 체계 조성에 활용
  - 본 사업을 통하여 국내 최초로 확보되는 자동비행조종장치, 지상통제 장비 인증 기술은 추후 국내에서 수행되는 무인기 인증 사업에 활용
  - 신청자가 충분한 사전 적합성 검증을 진행하였으므로, 기술 기준 고시가 된 후에는 본 형식증명 과정 시 인증 실패 또는 지연의 위험을 낮출 수 있음.
- 본 사업을 통하여 개발된 무인비행기는 비행시간이 길고 임무 중량이 크기 때문에 다양한 공공 용도로 활용이 가능함
  - 고정익항공기로서 수직이착륙은 불가능하지만, 장거리 비행이 가능하기 때문에 임무 지역 부근 활주로에서 이륙하여 임무를 수행할 수 있으므로 전국 어느 지역에서도 활용이 가능
  - 산불과 같은 재난 상황 등 사람이 수행하기 곤란한 위험하거나 힘든 공공용 3D 임무에 활용
  - 기존 소형 무인기로 운용이 불가능한 원거리 재난 현장에 고속비행으로 신속하게 접근하여 초기 골든타임 내에 수색하고 구조 장비 투하 등의 대응
  - 원거리 해양 감시 정찰과 불법어로 감시 등 장기체공 감시 업무의 용도로 활용하여 해양주권 확보
  - 실제 비행운용 환경에서 항공부품 국산화 개발을 위한 성능시험용으로 활용
- 탑재 가능한 중량이 크기 때문에 고중량 물품 배송이나 고성능/다기능 임무장비를 필요로 하는 무인기 해외 시장 선점
  - 해외에서는 마약 밀수 감시 등 접경 지역 감시와 해안 감시 등 장기체공 용도로의 수요가 많아 해외 수출 가능함. 아래와 같은 수요가 확

인되었으며 본 사업에서 개발되는 무인비행기가 장거리/장시간 비행이 가능하므로 사업화 제안이 가능할 것으로 판단됨.

< 수요처 요구사항 >

수요처	요구사항
페루 해안경비청	- 해안감시 및 원근해감시를 위하여 위성을 통한 통제가 가능한 유무인혼용기를 요구함
오만의 정유공장회사 (아랍 엔지니어링)	- 정유공장의 감시정찰, 송유관의 점검 및 감시정찰용으로 장시간 운용이 가능한 민수용 무인항공기 요구
유엔 조달청(PD)	- 국내 방문하여 밀림순찰, 재난지역 모니터링 등 장시간 비행이 가능한 민수용 무인항공기에 대해 문의
극지연구소 (세종기지)	- 차세대 극지 탐사용 무인플랫폼 구축사업을 진행중에 있음. 장시간(12시간이상) 비행이 가능하고 다양한 탐사용 장비를 장착하여 운용가능하며 필요시 유인비행이 가능한 유무인 복합기 요구

○ 국내외 수요 확보로 양산 및 시장진입을 통한 상용화

- 해외 주문을 받아 해외시장을 공략하며, 국내는 공공수요 확보를 통해 양산 판매 추진
- 국내는 개발되는 무인비행기로 임무 수행이 가능한 공공기관 활용 수요를 파악하고, 해당 공공기관과의 협의를 거쳐 임무 수행 시범 비행을 수행하며 공공기관 조달을 위해 필요한 업무를 식별하고 추진함
- 600kg 급 무인기 비행이 국내보다 자유로운 해외로 부터의 조기 수요 확보를 위하여 해외 전시에 참여하고 적극적인 홍보를 통해 해외 주문을 확보함.
- 기체 제작업체에서 양산 제작된 기체에 탑재장비 업체에서 제작 및 품질검증을 거친 탑재장비를 장착하고 지상통합시험과 비행시험을 거친 후 지상통제장비와 함께 무인비행기를 납품하며, 사용자의 특별감항 증명 획득을 위하여 인증 관련 자료를 함께 공급함.

○ 연구 결과물의 활용 방안

- 무인항공기 비행교육 훈련 시스템으로 활용

- 유인 공역 통합 위한 충돌회피기술 개발 등 무인기 교통관리 연구개발에 활용
- 상용화를 위한 표준부품으로서의 무인기용 탑재장비, 비행체 부품 등의 인증 비행시험에 활용
- 지상통제장비는 국내에서 개발되는 무인기 시스템의 표준장비로 활용

## 2절. 기대효과 및 파급효과

### 1. 기술적 기대효과

- 무인기 인증 인프라를 구축하고 국내 무인기의 인증을 위한 기반 확보
  - 확보된 무인기 인증기술과 무인기 인증체계를 통하여 국내에서 안전성이 입증된 무인기의 공공 수요 및 산업 현장 운용 가능
  - 기술기준(안)을 기반으로 무인기 인증 절차를 거침으로서 기술기준 수립에 필요한 기술과 경험을 축적하고 기술 기준의 적합성을 판단하고 필요시 수정 보완하여 실질적이고 효과적인 기술 기준 고시를 할 수 있는 기반 확보
- 해외 선진국에 앞서 무인기 인증 체계를 구축하고 무인기 인증 기술을 획득함으로써 국내 무인기의 경쟁력을 확보

### 2. 사회, 경제적 기대효과

- 소형무인비행기 개발 및 시범인증을 통한 수출 활로 개척
  - 감항인증된 비행체 제조를 통해 국내 시장은 물론 국외 수출의 활로 개척
  - 수주를 통해 해외시장을 공략하고, 국내는 공공수요 확보를 통해 양산 판매 병행 추진
- 고중량 탑재를 목표로 하여, 고중량 물품 배송이나 고성능/다기능 임무장비를 필요로 하는 무인기 해외 시장 선점 유리
  - 해외에서는 마약 밀수 감시 등 접경 지역 감시와 해안 감시 등 장기체공 용도로의 수요가 많아 해외 수출 가능
  - 각국 해안경비청, 유엔 조달청, 극지연구소 등에서 해안감시, 밀렵순

찰, 극지탐사 등을 목적으로 무인비행기 수요 증가

- 군 감시정찰 및 수송용 무인기 수입대체 효과 발생
- 장시간/연속임무/장거리임무를 통해 원격탐사, 통신중계, 환경감시, 기상 관측, 국경감시, 산불감시, 위험지역 정찰, 재난구호 지원활동, 정부안전 대책 지원 등 국민 안전 제고 및 다양한 공공분야에 활용 가능
  - 각 공공 안전분야의 소형무인비행기 운용을 통한 국민 안전성 향상
  - 재난·재해지역 조기탐지 및 실시간 대응을 통한 재난·재해 피해 최소화 및 국민 생명 구조
  - 원격탐사, 통신중계, 환경감시, 기상관측 등 공공인프라로서의 활용을 통해 사회적 효율성 증가 및 운용범위 확장
- 사업 추진 간 개발, 양산, 운용, 정비 등 고용창출 효과 증대
- 기술 고도화 및 인증체계 구축을 통한 민간 영역 파급효과 확대
  - 관련 기반 산업 확충 및 관련 산업 성장으로 국민경제 향상에 기여

## 12장. 사전 타당성 분석

### 1절. 기술적 타당성

#### 1. 기술개발 계획의 적절성

##### 가. 사업 목표의 적절성

- 첨단기술을 융합·적용한 무인비행체는 자체시장의 비약적 성장뿐만 아니라 ICT 등 관련 산업의 파급으로 4차 산업혁명의 핵심적 역할을 수행 중이며, 선진국은 중장기 계획에 따라 경쟁적으로 산업 육성 중
  - 혁신제품인 상업용 무인기의 초기시장을 견고히 하여 활용시장의 안정적인 고도성장을 위해 고신뢰 무인기 기체가 전제되어야 하며, 이를 위한 국가 차원의 제3자 인증체계 구축 필요성 대두
  - 무인기 구조 및 성능 안전성 인증기술기준은 무인기 상용화를 위한 선결과제 중 하나로, 연료를 제외한 150kg 초과 무인기에 대한 감항인증 기술 기준을 포함한 각종 국제표준은 ICAO RPAS 패널에서 표준화 작업 진행 중
- 기술개발과 지원을 통하여 선진국과의 기술격차 극복 및 가격, 기술 경쟁력 강화가 필요하고 무인기 상용화 시대 진입에 대비하여 국내 무인기 인증체계 구축 필요
  - 무인항공기시장에 신규 진입을 원하는 기업에 대하여 관련 시제품의 시험평가, 신뢰성 검증 등을 위한 인프라 구축 및 핵심부품 등의 표준화를 통한 기술 내재화가 시급
  - 정부는 무인기를 4차 산업의 신성장 산업분야로 정하고 전략적인 투자를 기획하고 있으며 무인기 산업화를 위해서는 항공기와 같은 인증체계 수립이 중요
- 이에 따라, 동 사업은 세계적인 인증 기준을 선도하고 국내 무인비행체 활용 활성화를 위한 무인항공기 관련 기술개발 및 시범인증 사업을 수행하는 것이 목표
  - 150kg 이상급 무인항공기에 대한 인증 기준을 설립하고 유인항공기의 무인화를 위한 비행체 및 체계 개발 및 인증 기술 검증

- 유인항공기의 무인화를 위한 탑재시스템, 지상통제장비 개발, 통신장비 개발 및 인증 기술 검증

나. 구성 및 내용의 적절성

- 소형 무인기 인증체계 구축을 위해 국내·외 정책 동향, 시장 동향, 기술 개발 동향을 분석하고, 인증체계 구축을 위한 핵심기술 도출
  - 사업 목표 달성을 위한 과제 발굴 및 선정과정에서 사회적 요소, 기술적 요소, 시장적 요소 측면을 고려하여 설정함으로써 객관성을 제고하였으며, 외부 전문가들의 의견을 폭넓게 청취하여 과제 선정의 투명성 및 공정성 제고
- 사업 목적 달성을 통한 인증기술 개발 시, 재해재난, 불법조업, 산불감시, 해양환경 모니터링 등 다양한 공공 목적을 위해 무인비행기가 활용될 것을 고려하여 공공 목적상 활용성을 선정기준에 포함

<지원 대상 과제의 선정기준>

구분	선정기준
사회적 요소	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 정부정책과의 연계성 : 산업기술정책과의 연계, 정부지원 필요성</li> <li>◆ 공공 목적상 활용성 : 공공 목적을 위한 소형 무인기의 활용 가능성 및 필요성</li> </ul>
기술적 요소	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 활용 가능성 : 개발이 완료되어 활용이 가능한 제품</li> <li>◆ 독창성 및 선도성 : 지식재산권 확보 및 국제표준 선점 가능성</li> <li>◆ 기술적 파급효과 : 소형 무인기 시범인증의 긍정적 파급효과 창출</li> </ul>
시장적 요소	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 시장규모 및 성장률 : 미래사회 변화를 견인할 시장규모 및 성장</li> <li>◆ 시장선점 및 진입장벽 : 초기시장 선점 및 주도가능, 진입장벽</li> <li>◆ 시경제적 파급효과 : 시장 기대 부가가치 창출가능</li> </ul>

- 매우 높은 전문성이 요구되는 분야의 기술개발 및 인증체계 수립을 수행하는 사업이므로 관련 분야 전문가, 이해관계자 등의 적극적인 참여를 통해 사업을 추진
  - 인증기준 설정 및 인증 획득을 위해 인증 주체의 직접 참여를 통한 인증 전문가의 협업 추진
  - 연구 방법론 및 성과지표는 국내 전문가 자문단을 구성하여 세미나 및 워크숍 개최를 통해 평가하며, 개발된 기술의 자문 수행 및 실효성 검

## 증 실시

- Top-down 방식과 Bottom-up 방식을 병행하여 기술을 도출하고 전문가의 분석 및 검토를 통해 핵심기술 선정
  - 정책, R&D, 시장, 기술 동향 등의 분석 결과를 통해 후보군을 선정 후, 후보군에 대하여 전문가 자문 및 검토 의견을 반영한 과제 도출
  - 소형 무인기 시범인증에 필요한 기술 발굴을 위해 산업계, 학계 및 연구계를 대상으로 의견 수렴
- 기술개발을 통해 실질적으로 활용이 가능한 성과를 도출할 수 있도록 개발시 인증 시험을 수행하고, 인증체계를 함께 개발하여 기준 수립 후 동 분야 기술개발 및 산업 활성화에 기여 유도

## 2. 기술개발 성공 가능성

- 동 사업 세부과제의 기술수준은 기술개발 및 인증 기준 설립과 인증이 완료되어 시장진출을 위한 제품 제작이 가능한 수준이므로 이에 따른 지원이 적합한 것으로 분석됨
  - 동 사업을 통한 기술개발은 개발 결과와 인증을 수행하여 실질적으로 가시적인 성과가 창출되어 시장에 적용되는 형태

### <세부과제별 기술개발 성공가능성>

세부과제	기술개발 성공가능성
소형 무인비행기 무인화시스템 개발 및 인증 기술 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 국내에서 기 수행된 소형비행기 무인화 관련 과제를 통해 확보된 기술과 경험을 활용함으로써 소형 무인비행기 무인화시스템 개발 가능성 확대</li> </ul>
소형 무인비행기 비행체 개발 및 인증 기술 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 소형 무인비행기의 비행 특성을 고려한 비행체 개발과 비행체 인증 기술 기준 수립 및 자료 생성/입증을 통해 비행체 시범인증 무인비행기 개발 가능</li> <li>- 인증 기술기준 및 시범인증 핵심기술 개발 과제와의 연계를 통한 핵심 기술요소의 기술 증진 및 비행체 시범인증 달성 가능성 확대</li> <li>- 국방기술품질원의 항공무인체계 대분류별 기술수준에 따르면, 기체기술은 기술수준 최고선진국 대비 84점으로 국내 기술수준은 선진권에 해당</li> </ul>
소형무인기용 지상통제장비 개발 및 인증과 통신장비 개발 및 요구도 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 체계의 안전한 운용을 위해 지상통제장비에 할당되는 운용자 요구사항을 적용하고, 지상통제장비의 제어기 배치, 작동방법, 경고 표식 등 설계 기준을 개발함으로써, 시범인증용 지상통제장비 개발 가능</li> <li>- 기존 시범인증사업을 통해 개발된 지상통제 장비 또는 감항</li> </ul>

	<p>인증을 고려한 타사업 장비의 최적화 개발을 통해 소형무인 비행기용 지상통제장비 시범인증 가능성 향상</p> <p>- 국방기술품질원의 항공무인체계 대분류별 기술수준에 따르면, 임무운용기술은 기술수준 최고선진국 대비 84점으로 국내 기술수준은 선진권에 해당</p>
<p>소형 비행기 무인화 인증 기술 개발</p>	<p>◆ 유사 유인항공기 해외 인증사례 및 인증기준 검토를 통해 소형 무인비행기의 인증기술을 사전 확보하고, 감항기술기준을 검토하여 무인비행에 적합한 기술기준(안) 개발 가능</p> <p>- 인증기준으로는 사업 착수단계에서 JARUS와 ICAO 초안을 복합적으로 반영한 기술기준을 활용토록 하고, ICAO 기술기준이 확정되는 시점에 이에 적합한 개발을 지속적으로 추진</p>

### 3. 기존 사업과의 중복성

#### □ 기존 사업

- 사업 및 세부과제 기획 시 타 부처에서 既 지원된 사업이나 과제를 대상으로 사업목적, 지원대상, 기술분야 등에 대한 중복성을 사전에 검증
  - 동 사업은 유인항공기의 무인화 시범인증 사업으로서 실질적으로 유인항공기의 무인화 기술을 개발하며 인증 기술검증을 통해 운용 및 활용이 가능하도록 하여 산업을 활성화하고, 세계적 발전 추세에 있는 무인비행체 산업 주도권을 확보하고자 하는 사업이며 무인비행기의 시범인증을 통한 인증체계 구축은 국내 최초로 수행하는 과제로서 유인항공기 인증 사업이나 무인기 핵심기술 사업 또는 무인기 개발 사업 등 既 시행된 타 부처의 무인기 사업과는 차별성을 가짐.
  - 주관부처인 국토교통부를 비롯하여 과학기술정보통신부, 산업통상자원부를 포함하여 전 부처의 지원현황을 조사한 결과, 기 수행된 유사 과제로는 본 보고서 3장 3절, ‘4 국내 기 수행된 연구과제 현황 분석’에 명시된 유무인혼용기 개발과제와 무인항공기 인증체계 및 기술기준(안) 개발과제가 있으며, 무인항공기 인증기준을 수립하고 인증절차에 따라 시범인증을 수행하면서 인증체계를 구축한 적이 없으므로 동 사업은 중복성이 없다고 판단함. 기 수행된 유사과제를 통해 확보된 기술 및 결과를 활용하여 본 사업을 수행함.
  - 무인비행체 시장의 성장성과 글로벌 기술경쟁 상황을 고려하고 동 사

업의 세부과제가 중복성 문제가 없으므로 반드시 지원되어야 하는 사업으로 분석됨.

사업명	소형무인비행기 인증기술개발	무인이동체미래선도 핵심기술개발	항공우주 부품기술개발사업	항공안전기술개발
주관 부처	국토교통부	과학기술정보통신부	산업통상자원부	국토교통부
사업비 (백만원)	37,000	(18) 11,900 (17) 14,000 (16) 15,000	(17) 30,000 (16) 30,000	(17) 29,438 (16) 48,195
사업 기간	'19년~'23년(5년)	'16년~'19년	'05년~	'07년~
과제수	4건	'16년 47건	'16년 33건	'16년 14건
사업 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무인 항공기 인증 체계 구축을 위하여 소형 무인기 시범 인증을 통한 인증 기술 개발 및 검증</li> <li>• 소형 유인비행기 무인화를 위한 비행체 개발 및 인증 체계 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무인이동체 공통 기술과 차세대 무인이동체 기술 선점을 위한 원천기술 개발</li> <li>• 공공·민수용 소형 무인기 기반기술 개발과 新기술 보급·확산을 통해 국내 시장 활성화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 항공기 핵심 부품·시스템 개발을 통하여 기술자립 향상 및 수입대체 기반을 구축</li> <li>• 신산업 육성을 통한 일자리 창출과 수출산업화 달성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소형항공기(KC-100) 실용화, 무인항공기 안전운항 및 항공안전 감독 등 항공기 및 사고예방 기술 분야 지속 지원</li> <li>• 항공안전 및 효율적 항공운항 관련 항행관제 분야 투자 확대</li> </ul>
지원 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무인기용 탑재장비 및 무인기용 통신장비 및 지상 통제장비 개발 및 인증 기술 검증</li> <li>• 소형 무인비행기 인증 기술 개발 및 중요 인증 기술 시범 검증</li> <li>• 특별감항증명 획득</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 글로벌 시장을 주도하기 위한 차세대 무인이동체 원천요소 기술 개발</li> <li>• 기술의 통합 관리 및 연계 조정, 실증·시현 및 평가를 통해 현장 적용 가능한 가시적 성과 창출을 추진하고 중소기업의 애로기술 지원 및 기술이전/확산 통한 성과창출 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 항공우주 부품·소재 기술개발로 세계적 항공우주 부품 공급 기지화 및 항공우주분야 기술경쟁력 강화를 위한 신기술 개발</li> <li>• 사업화 목적의 항공기 탑재부품 상용기술개발 및 기술 자립화와 해외 경쟁력 확보를 위한 원천핵심기술 개발 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 민간 소형항공기 급 개조인증, 무인기 항공교통체계 구축, 항공기 사망 사고율 감소 및 안전/인증 체계 구축을 위한 기술 개발</li> <li>• 항공교통관리 운영체계 기술 개발, 항공기 출발 및 도착 통합 관리 기술개발</li> </ul>
비고	• 기획단계, '19년 예산반영 목표	사업단 운영 중	-	-

- 현재 수행 중인 “무인항공기 안전 운항기술 개발 및 통합시험운용” 과제는 본 과제에 활용할 필요성이 높다고 판단되어 다음과 같이 차별성을 분석하여 연계방안을 검토함.

< 과제의 차별성 및 연계방안 >

과제명	무인항공기 안전 운항기술 개발 및 통합시험운용	소형무인비행기 인증기술개발
인증 기술기준(안)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ICAO RPASP의 표준권고안 (SARPs<sup>8)</sup>)을 바탕으로 인증기술 기준(안) 도출 위한 사전연구 수행</li> <li>- 2021년 연구결과 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (차별성) 인증기술기준(안)을 바탕으로 2000~2023년 특별감항인증을 통한 시범인증 수행</li> <li>- (연계방안) 2019~2021년 고고도무인기 사전연구결과 및 국제기술기준 반영 비행체, 지상통제장비에 대한 인증기술기준(안) 도출 및 인증 방안 수립</li> </ul>
소형 무인기 개조 부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해외에서 도입한 2인승 소형항공기(LSA)를 OPV로 개조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (차별성) 국내에서 개발하여 형식증명 인증을 받았거나 본 과제 기간 내에 인증을 받을 계획인 2~4인승 소형항공기를 무인화함</li> <li>- (차별성) 국제적 TC에 준하는 기술기준에 적합토록 설계/제작/검증을 수행하며 검증된 시스템의 개발을 통해 인증기술을 확보함</li> <li>- (연계방안) OPV 운용경험을 공유할 수 있도록 연구협력 추진</li> </ul>
지상통제 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 체계개발요구도 충족하는 시스템으로 개발 (체계개발 요구도 적용)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (차별성) 국제적 인증기술기준 (STANAG 4671, RTCA DO-160)을 충족하는 시스템개발 통해 인증기술을 확보함</li> <li>- (연계방안) 지상통제시스템 운용경험을 공유할 수 있도록 연구협력 추진</li> </ul>
데이터 링크 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ICAO RPASP의 표준권고안 (SARPs) 기반으로 국내에서 개발된 C2 데이터링크 시제품 (안전성 적합성 시험 미적용)을 탑재 및 지상시스템 활용</li> <li>- 2019년 비행시험 예정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (차별성) 시범인증 무인기를 운용하기 위한 체계개발요구도 충족하는 시스템으로 개발</li> <li>- (연계방안) 수행 중인 C2 데이터 링크 시스템 개발 결과 활용 관련 연구협력</li> </ul>

- 현재 세부과제 기획 시 RFP를 기준으로 각 세부과제별 키워드를 도출하였으며, 1차, 2차, 3차 수준으로 과제 검색을 통한 중복성 사전 검증

8) ICAO Annex 8 Airworthiness SARPs는 2018년 제출, 2021년 채택, 2024년 실제적용 예정

- 4개의 세부과제에 대해 과제명 기준의 1차 검색, 기술 기준의 2차 검색, 연구내용에 해당 키워드 존재 유무 및 내용을 기준으로 3차 검색을 진행하였으며, 검색 결과, 중복성이 없거나 해당 기술과 일치하지는 않지만 유사성이 존재하는 과제 일부 존재
- 동 사업 세부과제의 중복성 문제가 없으므로 소형무인비행기인증기술 시장의 성장성과 글로벌 기술경쟁 상황 고려 시 반드시 지원되어야 하는 사업으로 분석됨.

<기존 과제와의 중복성 검토>

세부과제	1차 검색 (과제명 기준)	2차 검색 (기술 기준)	3차 검색 (키워드 기준)
	△	△	△
무인비행기 무인화 시스템개발 및 인증	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (1차 검색) 과제명 기준: '무인비행기 무인화 시스템개발 및 인증' 1건               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (결과-과제명) 미래형 자율비행 개인항공기(OPPAV) 안전운항체계 개발 및 인프라 구축</li> </ul> </li> <li>○ (2차 검색) 기술 기준: '무인비행기 무인화' 검색 수행 시, 7건의 과제 결과물 조사 되었으며 이중 본 사업 기획과 관련된 과제는 0건               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (결과-과제명) 무인 비행로봇기반의 협력 매니플레이션, 자율 이동 차량의 자동 돌발 상황 관리를 위한 자율 상태 진단 관리 시스템 개발: 진단 및 예측진단, 카메라 유도 방식을 이용한 Forklift AGV(Automatic Guided Vehicle)개발, 다목적용 로봇항공기의 자율항법시스템 개발, 모노 카메라를 이용한 지능형 물체 인식 시스템 개발</li> </ul> </li> <li>○ (3차 검색) 키워드 기준: 연구 요약과 연구 내용에 해당 내용이 있으면서 본 사업 기획과 관련된 과제는 '무인화 시스템' 753건, '무인비행기 무인화 비행' 3건, '무인화' 867건의 과제 결과물 조사 되었으며 이중 본 사업 기획과 관련된 과제는 '무인화 시스템' 4건, '무인비행기 무인화 비행' 1건, '무인화' 8건               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (결과-무인화 시스템) 무인기 임무계획 및 비행통제 기술 개발, 자동화 및 무인화를 위한 실내 자동항법 기술 개발, 소형 자율 비행로봇을 위한 정밀 자세기준시스템의 실험적 연구, 무인기 비행통제, 임무계획, 영상조종장치 기술개발</li> <li>- (결과-무인비행기 무인화 비행) 다목적용 로봇항공기의 자율항법시스템 개발</li> <li>- (결과-무인화) 무인화 가공공정 최적화 및 자율대응 기술개발, 자동화 및 무인화를 위한 실내 자동항법 기술 개발 2건, 자동화 및 무인화를 위한 실내 자동항법 기술 개발, 지능형 융합서비스 기술을 활용한 통합 무인화 관제시스템 개발, 무인화 가공공정 최적화 및 자율대응 기술개발 4건</li> </ul> </li> </ul>		
소형항공기 비행체	1차 검색 (과제명 기준)	2차 검색 (기술 기준)	3차 검색 (키워드 기준)

개발 및 인증	△	△	△
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (1차 검색) 과제명 기준: '소형항공기 비행체 개발 및 인증' 검색 시, 총 26건의 검색 결과가 나왔으며 이중 본 사업 기획과 관련된 과제는 5건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (결과-과제명) 스마트 무인기 체계융합 및 비행체 기술개발 3건, 무인 비행체용 소형항법장비 개발, 신개념 비행체 설계융합 기술개발</li> </ul> </li> <li>○ (2차 검색) 기술 기준: '소형 비행체 개발' 검색 수행 시, 382건의 과제 결과물 조사 되었으며 이중 본 사업 기획과 관련된 과제는 18건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (결과-과제명) 생체모방을 통한 소형 무인비행체 유동제어 기술 개발 5건, 소형 무인비행체의 지능 고도화를 위한 클라우드 기반 SW 플랫폼 연구 3건, 소형 무인비행체 기반의 고성능 감시시스템을 위한 지능형 자율 객체추적 및 비행 기법 개발 3건, 실내 공연 문화 지원을 위한 협업형 소형 무인비행체 기반 3차원 표현시스템 및 콘텐츠 제공 기술 개발, 생체모방을 통한 소형 무인비행체 유동제어 기술 개발 3건,실내외 근접 비행 환경에서 고기동 운용을 위한 새로운 소형 무인비행체 플랫폼 및 이를 위한 환경센서 복합항법시스템에 관한 연구 3건</li> </ul> </li> <li>○ (3차 검색) 키워드 기준: 연구 요약과 연구 내용에 '소형 비행체 개발' 내용이 있으면서 이중 본 사업 기획과 관련된 과제는 19건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (결과-과제명) 생체모방을 통한 소형 무인비행체 유동제어 기술 개발 5건, 소형 무인비행체의 지능 고도화를 위한 클라우드 기반 SW 플랫폼 연구 2건</li> </ul> </li> </ul>		
	1차 검색 (과제명 기준)	2차 검색 (기술 기준)	3차 검색 (키워드 기준)
	△	△	△
소형무인기용 지상통제장비 및 통신장비 개발 및 인증	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (1차 검색) 과제명 기준: '소형항공기 지상통제장비 및 통신장비 개발' 검색 시, 총 5건의 검색 결과가 나왔으며 이중 본 기획보고서 기술 내용과 관련된 내용은 3건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (결과-과제명) 근접감시용 무인항공기 시스템 기술개발 3건</li> </ul> </li> <li>○ (2차 검색) 기술 기준: '소형항공 지상통제장비' 6건, '소형 항공 통신장비' 125건의 과제 결과물이 조사 되었으며 이중 본 기획보고서 기술 내용과 관련된 과제는 '소형항공 지상통제장비' 3건, '소형 항공 통신장비' 0건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (소형항공 지상통제장비) 근접감시용 무인항공기 시스템 기술개발 3건</li> <li>- (소형 항공 통신장비) 0건</li> </ul> </li> <li>○ (3차 검색) 키워드 기준: 연구 요약과 연구 내용에 "소형 항공 통신장비" 내용이 있으면서 이중 본 사업 기획과 관련된 과제는 2건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (결과-소형 항공 통신장비) 근접감시용 무인항공기 시스템 기술개발 2건</li> </ul> </li> </ul>		
	1차 검색 (과제명 기준)	2차 검색 (기술 기준)	3차 검색 (키워드 기준)
	X	△	△
소형비행기 무인화 인증 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (1차 검색) 과제명 기준: '소형 비행기 무인화 인증' 검색 시, 총 0건의</li> </ul>		

		<p>검색 결과 나옴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ (2차 검색) 기술 기준: '소형 비행기' 검색 수행 시, 101건의 과제 결과물 조사 되었으며 이중 본 사업 기획과 관련된 과제는 10건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (결과-과제명) 무인 항공기 탐지를 위한 실시간 레이더 임베디드 시스템 연구, RF MEMS 스위치를 이용한 무인 비행기 탑재용 가변 주파수 측정 시스템 3건, 무인 항공기용 자동항법장치 개발, 대규모 무인이기 운용을 위한 실시간 협업 제어시스템 개발 3건, 무인비행체 및 무인선박을 이용한 해양환경 모니터링 기술개발, 디지털 지도 작성을 위한 무인촬영 시스템의 개량</li> </ul> </li> <li>○ (3차 검색) 키워드 기준: 연구 요약과 연구 내용에 '소형 비행기' 내용이 있으면서 이중 본 사업 기획과 관련된 과제는 10건 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (결과-과제명) 무인 항공기 탐지를 위한 실시간 레이더 임베디드 시스템 연구, RF MEMS 스위치를 이용한 무인 비행기 탑재용 가변 주파수 측정 시스템 3건, 무인 항공기용 자동항법장치 개발, 대규모 무인이기 운용을 위한 실시간 협업 제어시스템 개발 3건, 무인비행체 및 무인선박을 이용한 해양환경 모니터링 기술개발, 디지털 지도 작성을 위한 무인촬영 시스템의 개량</li> </ul> </li> </ul>	
* NTIS 검색 기준	범례	○	중복성 있음
		△	유사과제 다소 존재
		X	중복성 없음

## 2절. 정책적 타당성

### 1. 정책의 일관성 및 추진체계

#### 가. 상위계획과의 부합성

- ①제4차 과학기술기본계획(2018~2022), ②국토교통과학기술 연구개발 종합계획(2018~2027), ③드론 산업발전 기본계획, ④무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵, ⑤드론산업 기반구축 방안, ⑥국정운영 5개년 계획 등 총 6개의 상위계획과 소형무인비행기 시범인증 사업의 부합성 검토 결과 높은 부합성 확보
- 제4차 과학기술기본계획(2018~2022)
  - 풍요로운 세상, 편리한 세상, 행복한 세상, 자연과 함께하는 세상 등 4개 전략과 19개의 중점 추진과제상을 제시하며, 계획 실현을 위한 중점과학기술 120개 도출
  - ‘유·무인 통합 자율 비행체 기술’, ‘유·무인 자율 비행체 통합 관제시스템 기술’을 중점과학기술로 도출하였으며, 이는 본 사업의 내용을 포함하는 기술 범주로서 정책적으로 부합
- 국토교통과학기술 연구개발 종합계획(2018~2027)
  - 국토교통부는 국토교통과학기술 연구개발 종합계획의 ‘혁신을 통한 성장, 사람을 위한 국토교통’ 비전 및 3대 목표를 달성하기 위해 4대 추진전략 및 12대 실천과제 제시
  - 3대 목표를 달성하기 위한 4대 추진전략 중 ‘4차 산업혁명 대응 혁신성장동력 육성’의 ‘과제 2 : 무인이동체 자율주행 기술개발’에서 드론 등 무인비행체의 인증·교통관리 등을 통한 ‘자율무인비행’ 기술 개발은 동 사업과 연관성이 높음.
  - 자율무인비행 기술은 사람까지 수송 가능한 자율무인비행 플랫폼 개발을 위해 자율비행 지원 인프라, 무인비행체 인증, 교통관리 기술개발을 추진하며, 고속-수직이착륙 무인기의 인증 체계를 구축하고자 하는 동 사업의 추진 내용과 연관성이 매우 높음.
    - (인프라) 지상관제시설, 관제시설 간 통신·항법·정보공유 기술, 시험시설 등 인프라 구축을 통해 드론 등 무인이동체 교통관리 체계 구축

- (비행체) 자율·무인비행체 시제기에 대한 시험인증 등을 수행하고, 지상 통제시스템 등의 상용화를 위한 안전인증 체계 구축
- (관계) 공역체계 개선 및 자율·무인부행체 안전운항 기술 개발 등을 통해 유무인기 통합운영을 위한 교통관리체계개발

□ 드론산업 발전 기본계획(관계부처 합동, '17.12.22)

- 드론산업 육성으로 4차 산업혁명을 선도하는 신성장동력 창출을 목표로 4대 추진전략 및 7대 추진과제 제시
- 7대 추진과제 중 과제 1, 2, 4, 5가 동 사업과 연관성이 매우 높으며, 직접적 연관성이 높은 핵심 과제 내용은 아래와 같음.
  - ‘과제 1 : 사업용 중심의 드론산업 육성’ : 국제기준 수립(‘21, ICAO)에 맞춰 무인항공기에 대한 제작인증 및 기술기준 마련
  - ‘과제 2 : 산업 생태계 구축’ : 표준 가이드라인 마련 및 성능 검증을 통한 국내 개발 제품의 활용성 증대 및 경제성 확보
  - ‘과제 4 : 안전한 운영환경 구축’ : ①IT·통신·빅데이터 등 첨단기술을 적용하여 드론 통합 DB관리, 모바일 서비스 등 Life-Cycle 안전관리, ②드론 탐지·해킹 방지 기술, 사고조사 방법·절차 연구 등 안전 R&D 확대 및 스마트폰 앱을 통한 준수사항 지속 홍보
  - ‘과제 5 : 글로벌 수준의 인프라 구축’ : ①유·무인기 통합운영을 위한 국제기준 채택(‘20년)에 대비한 기술개발, ②5G·클라우드·빅데이터·AI 기술을 바탕으로 드론, SW, 항행시스템 등을 통합한 한국형 K-드론 시스템 개발

□ 무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵(2018.1)

- 무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵은 무인이동체 원천기술을 개발·확보하고 4차 산업혁명을 견인할 고부가가치 신산업으로 육성하기 위해 수립
- 6대 공통핵심 기능기술 개발, 5대 용도별 플랫폼 개발, 산업화 촉진을 통한 기존 제품 고도화, 미래형 신개념 제품개발을 목표로 설정
- 6대 공통핵심 기능기술 개발에서 통신, 인간-이동체 인터페이스 개발 내용이 동 사업과 연관성이 높음.

□ 드론산업 기반구축 방안(4차산업혁명위원회, '17.12.28)

- 신성장동력으로서 드론산업의 경쟁력 강화를 위해 5대 추진과제 제시
- 5대 추진과제 중 과제 1, 2, 4, 5가 동 사업과 연관성이 매우 높으며, 직접적 연관성이 높은 핵심 과제 내용은 아래와 같음.
  - ‘과제 1 : 드론산업 생태계 조성’ : 국제기준 수립(‘21, ICAO)에 맞춰 무인항공기에 대한 제작인증 및 기술기준 마련
  - ‘과제 2 : 미래기술 경쟁력 강화’ : 국내 보유 드론 원천기술의 상용화 및 국산화 개발 등을 통한 시장 선점 주력
  - ‘과제 4 : 글로벌 수준의 인프라 구축’ : 5G·클라우드·빅데이터·AI 기술을 바탕으로 첨단 자동관제 서비스 제공
  - ‘과제 5 : 안전한 운영환경 조성’ : IT·통신·빅데이터 등 첨단기술을 적용하여 드론 통합 DB관리, 모바일 서비스 등 Life-Cycle 안전관리

□ 국정운영 5개년 계획

- 현 정부는 국민이 주인인 정부, 더불어 잘사는 경제, 내 삶을 책임지는 국가, 고르게 발전하는 지역, 평화와 번영의 한반도 등 5대 국정목표를 달성하기 위해 20대 국정전략과 487개 실천과제를 제시
- 5대 국정목표를 달성하기 위한 20대 국정전략 중 ‘과학기술 발전이 선도하는 4차 산업혁명’ 이 동 사업과 연관성이 높음.
- ‘과학기술 발전이 선도하는 4차 산업혁명’ 전략은 ‘과제 34 : 고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴·육성’ 등의 국정과제를 제시하고 있어, 소형 무인비행기 시범인증 사업을 통해 상용화 가속과 신시장 창출 및 보급 확대를 추진하는 동 사업과 연관성이 매우 높음.
- ‘과제 34 : 4 고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴·육성’ 의 세부 항목 중 드론산업 부분과 표준·인증 부분에 동 사업내용이 부합함
  - (첨단기술 산업) 융복합 추진전략 마련, 반도체·디스플레이·탄소산업 등 4차 산업혁명 대응에 필요한 첨단 신소재·부품 개발로 추진 내용 부합(지능형 로봇, 3D프린팅, AR·VR, IoT가전, 스마트선박, 나노·바이오, 항공·우주 등 첨단기술 산업 육성을 위해 R&D 및 실증·인프라 구축 지원)
  - (드론산업) 드론산업 활성화 지원 로드맵 마련(’17년) 및 인프라 구축, 제도 개선, 기술개발, 융합생태계 조성 등 추진 내용 부합
  - (표준·인증) 신속인증제 운영 활성화, 범부처 TBT대응지원 센터 운영,

신속표준제도\* 도입 등 신산업 표준·인증제도 혁신으로 시범 인증에 부합

<상위계획과 본 사업의 연계 내용 및 부합성 검토 결과>

정책	정책 내 관련 내용 제시	본 사업과의 연계 내용	정책적부합성	정책적 우선순위
제4차 과학기술기 본계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>‘유·무인 통합 자율 비행체 기술’, ‘유·무인 자율 비행체 통합 관제시스템 기술’이 120개 중점과학기술에 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소형무인비행기의 설계 및 인증과 지상통제장비 인증 내용이 해당 계획과의 연계성 존재</li> </ul>	높음	1
국토교통과 과학기술 연구개발 종합계획 (2018~2027)	<ul style="list-style-type: none"> <li>지상관제시설 설치 등 인프라 구축을 통한 무인이동체 교통관리 체계 구축</li> <li>자율·무인비행체 시제기에 대한 시험인증 수행 등 상용화를 위한 안전인증 체계 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지상통제장비 시범인증을 포함한 전체적인 세부과제가 해당 계획과의 연계성 존재</li> </ul>	높음	2
드론산업 발전 기본계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>무인항공기 제작인증 및 기술기준 마련</li> <li>표준 가이드라인 마련 및 성능 검증</li> <li>안전한 드론 운영환경 구축</li> <li>유·무인기 통합 운영을 위한 글로벌 수준의 인프라 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>동 사업 전체 내용이 해당 계획과의 연계성 존재</li> </ul>	높음	3
무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵	<ul style="list-style-type: none"> <li>무인이동체 6대 공통핵심 기능 기술 개발, 5대 용도별 플랫폼 개발 등을 통한 무인이동체 원천기술 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지상통제장비 시범인증 관련 세부과제가 해당 계획과의 연계성 존재</li> </ul>	높음	4
드론산업 기반구축 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>무인항공기 제작인증 및 기술기준 마련</li> <li>틸트로터 등 국내 보유 드론 원천기술의 상용화</li> <li>유·무인기 통합 운영을 위한 글로벌 수준의 인프라 구축</li> <li>안전한 드론 운영환경 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>동 사업 전체 내용이 해당 계획과의 연계성 존재</li> </ul>	높음	5
□ 현 정부 정책 방향				
문재인 정부 국정운영 5개년 정책	<ul style="list-style-type: none"> <li>항공·우주 등 첨단기술 산업 육성</li> <li>드론산업 활성화를 위한 인프라</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>비행체 개발 및 인증 기술 개발 내용이 해당 계획과의 연계성</li> </ul>	높음	-

정책	정책 내 관련 내용 제시	본 사업과의 연계 내용	정책적부 합성	정책적 우선순위
	구축, 제도 개선, 기술개발, 융합생태계 조성 ▪ 신속인증제 운영 활성화 등 표준·인증제도 혁신	존재		

\* 문재인 정부 국정운영 5개년 정책은 본 사업과 연관된 상위계획이 아닌 정부의 정책 방향을 나타낸 정책이므로 우선순위 고려 대상에서 제외하였으며, 과학기술기본계획 - 부문별 종합계획 - 분야별 기본계획 - 상세분야별 시행계획 - 실시계획 순으로 우선순위 선정

#### 나. 사업 추진체제 및 추진의지

##### 1) 사업 거버넌스 적절성



< 사업 추진 체계 >

##### 가) 수직적 거버넌스

- 국토교통부-국토교통과학기술진흥원-연구단의 수직적 협력체계를 구성하고 적절한 역할을 분담하여, 사업수행 및 사업관리의 효율성 증대
  - (국토교통부) 최상위 의사결정기관으로서 무인비행체 안전지원 기술개발 사업 추진과 관련한 정책결정·총괄관리·투자우선순위 결정 등의 업무 수행
  - (국토교통과학기술진흥원) 관리감독 및 지원기관으로서 사업추진방향과 과제기획방향 설정, 사업수행 결과물 관리, 총괄운영, 사후관리 등 업무 수행

- (연구단) 사업을 주관하여 수행하는 기관으로서 모든 과제를 총괄관리하고 지원하는 역할 수행. 또한 각 과제수행에 대한 책임 가지고 R&D 예산을 집행·관리
    - 사업의 공고, 선정, 평가 등 관리를 수행하며 공정하고 체계적으로 평가를 진행하기 위해 평가위원회 운용
    - 세부적으로는 과제기획, 진도관리, 선정·중간·최종평가, 성과관리 및 확산을 담당하는 등 공공과 민간의 적절한 역할 분담을 통한 전문성 강화 및 공정성 확보 동시 달성
    - 기술개발 과제별 수행의 효과성을 제고하기 위하여 주관기관별 성과연계를 통한 현장적용 전략을 권장
  - (주관기관) 사업을 주관하여 수행하는 기관으로서 모든 과제를 총괄관리하고 지원하는 역할을 수행하며, 각 과제수행에 대한 책임을 가지고 R&D 예산을 집행·관리
  - 사업주관 및 참여기관은 국·공립 연구기관, 출연(연), 대학, 기업부설연구소, 공공기관, 조합 등 ‘국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 제4조(연구개발사업 참여기관의 자격)에 의한 기관으로 구성
  - 과제 유형과 사업 기간 및 규모 등을 고려하여 1개 연구단으로 구성
    - 중소·중견 기업을 주관으로 연구개발을 추진하고, 대학 및 출연연은 참여기관으로 구성하여 학·연의 기초기술적인 부분의 지원과 산의 관련기술을 통합·활용하여 원천 및 응용기술개발 수행
  - 연구단 형태로 추진하되 단점을 보완하기 위해 심의위원회를 설치하여 연구단의 주요 의사결정에 대한 심의를 받도록 조치
    - 과제 기획 부문과 사업수행자 선정 부문에서 객관성 및 전문성이 요구되고 있어 기존의 국토교통부 소관 연구관리 전문기관의 사업관리부서가 전담
- 나) 수평적 거버넌스
- 국토교통부 내에 심의위원회와 이해관계자간의 다부처협의체를 구성하고, 국토교통과학기술진흥원에서 사업과 사업성과를 체계적으로 관리
  - (심의위원회) 국토교통부 담당실장 및 관련부서 담당과장, 외부 산학연 민간전문가 등으로 구성되어 사업 및 정책목표에 부합하는 운영계획 및 주요 안전에 대한 최종결정 및 추인을 담당

## 2) 사업 추진의지

- 소형무인비행기 인증기술 개발을 위해 국토교통부, 국토교통과학기술진흥원, 전문가 기획위원회가 협력하여 체계적인 사업 기획추진
- 소형무인비행기 인증기술 관련 산·학·연 전문가로 구성된 기획위원회를 구성하여, 기술성·경제성·정책성·중복성을 체계적으로 분석
- 사업기획 단계에서는 적정기관들을 참여시키고, 기관의 역량에 따라 필요한 역할을 분담하여 체계적으로 사업도출
  - (국토교통부) 소형무인비행기 인증기술 개발사업의 추진주체이며 본 사업의 주요 안전에 대한 심의 및 결정을 담당
  - (국토교통과학기술진흥원) 소형무인비행기 인증기술 개발사업의 전체적인 추진일정 조율 및 기획 방향설정, 진도 점검
  - (기술자문단) 산·학·연의 전문가로 구성된 집단으로, 소형무인비행기 인증기술 개발사업의 세부 기술개발과제 발굴, 세부사업 기획 및 내용 작성, 기술개발 로드맵 수립 등 기획보고서의 전반적 작성을 담당
  - (연구단) 사업기획과 관련된 조사 및 분석, 사업 수행 관련 자료 작성, 전문가 위원회 및 기획자와의 정보교류 및 모니터링 등의 실무 총괄을 담당, 기획보고서 작성 및 기술기획위원회 운영 지원 등 실무수행
- 소형무인비행기 인증기술 관련 비전 및 목표, 중점과제 도출, 기술로드맵 제시, 사업의 기술성 및 R&D 투자 타당성 확보를 위한 연구개발사업 기획수행
  - 기술자문단 등 관련분야 전문가 의견을 수렴하고 기획사업에 반영
    - 기술자문단 : 사업 추진 현황 점검 및 방향성 검토를 위해, 관련 분야 외부전문가와 브레인스토밍을 진행하고 각계 전문가 의견 수렴을 통해 전략과제, 중점과제, 세부기술개발과제 등의 기획내용 작성 및 검토

## 3) 평가결과

- 기획 형태에 맞게 수직적 거버넌스를 포괄하는 사업 수행체계를 적절하게 제시하였으며, 해당 사업을 추진하는데 필요한 주체들을 추진체계상에 포함함으로써 적절한 사업 거버넌스 구성
  - 정책결정을 위한 정부부처, 사업관리를 위한 연구관리전문기관, 연구과제를 수행할 연구단을 국토교통부-국토교통과학기술진흥원-연구단의 협력체계로 적절하게 구성
  - 또한, 사업기획 연구진은 기획위원회 및 자문위원회 등 관련 분야의 외

부전문가 의견을 충분히 수렴

- 사업주체의 준비정도와 참여예정 주체들의 사업에 대한 의지가 높은 것으로 평가되어 타당성이 높다고 판단됨
- 사업기획 연구진은 기술전략위원회 및 기술기획위원회 등 관련 분야의 외부전문가 의견을 충분히 수렴하여 기획보고서 작성
- 공공용 무인기 수요 증가에 따른 활용 범위 확대를 위해 공급부처인 국토교통부가 인증체계 구축 및 기술기준을 개발하고 소형무인비행기의 활용가능성 검토

## 2. 기술개발 계획의 적절성

### 가. 재원조달 가능성

- 재원조달 가능성은 사업 추진에 필요한 재원투입에 있어, 투입계획 시점과 투입규모의 관점에서 문제발생 가능성을 분석하고, 재원조달 문제로 인한 사업지연 가능성을 검토하여, 사업 추진상의 위험요인을 분석
- 재원별 위험요인은 중앙정부가 제공하는 국고, 민간참여자가 분담하는 민간자금으로 구분하여 분석 수행
- 본 사업 운영을 위해 필요한 재원은 정부출연금 및 민간자금 투입으로 마련하며 사업 기간 동안의 재원조달 가능성을 연도별로 평가

#### 1) 주관부처의 정부출연금 투입

- 주관부처인 국토교통부를 포함한 관계부처의 무인비행체 관련 R&D사업의 예산 규모는 약 1,785억 원이며, 본 사업의 정부출연금은 국토교통부의 연구개발사업비 회계로부터 조달
- 각 부처의 무인기 관련 사업 및 예산규모는 아래와 같음
  - (국토교통부) 항공안전기술개발사업을 통해 최근 2년간 약 776억 원 ('16년 : 약 482억 원, '17년 : 약 294억 원) 지원
- 본 사업의 규모는 사업기간 5년에 걸쳐 총 370억 원으로 기 지원 사업 규모와 비교 시 무리 없이 재원 확보 가능

#### 2) 민간자금 투입

- '국토교통과학기술 육성법'의 제7조(기술수요조사) 및 '국토교통과학기술 육성법 시행령'의 제10조(출연금의 지급·사용 및 관리)를 근거로 기업 유형에 따라 연구개발을 출연하고 과제에 참여

- 사업 기획을 수행함에 따라 진행된 기술수요조사에서 민간의 투자의향을 조사하였으며, 참여 의향 확인

### 3) 평가결과

- 본 사업을 추진하는데 있어서 필요한 예산은 주관부처의 정부출연금과 주관기관인 민간자금의 매칭을 통해 충분히 확보할 수 있을 것으로 판단
  - 현 정부에서의 드론 관련 산업육성 및 보급확대에 대한 추진의지가 매우 높으며, 환경 측면에서도 중요도가 높아 주관부처인 국토교통부 역시 본 사업에 대한 추진의지가 높은 상황
  - 본 사업기획 단계에서 수행된 기술수요조사, 참여의향조사에서도 기업들의 높은 관심과 민간자금 매칭 열의를 확인하여 민간자금의 확보가 가능
  - 전체적인 분석에 따라 본 사업의 사업비는 무리 없이 확보와 투입이 가능할 것으로 평가

### 나. 법·제도적 위험요인

- 법적·제도적 위험요인은 개발기술 분야에 따라 관련 법률을 검토하여, 연구개발사업이 관련 법·제도·규정에 부합하는지를 평가
  - 1) 사업추진 근거법령의 적절성 2) 타 법령과의 충돌 가능성 3) 국가연구개발사업 절차의 누락 가능성 4) 연구개발사업 추진결과의 분쟁 가능성 여부를 중심으로 분석

#### 1) 사업추진 근거법령의 적절성

- 본 사업의 소형무인비행기 시범인증 기술의 추진 근거법령은 「국토교통과학기술육성법」으로 제4조(종합계획의 수립·시행)에서 국토교통과학기술의 효율적·체계적 육성을 위하여 10년 단위의 국토교통과학기술 연구개발 종합계획(이하 “종합계획“이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 하며, 국토교통부장관은 종합계획을 수립하려는 경우에는 관계 중앙행정기관의 장과 협의한 후 제6조 제1항에 따른 국토교통과학기술위원회 및 「과학기술기본법」 제9조 제1항에 따른 국가과학기술심의회의 심의를 거쳐야 함
  - 국토교통과학기술육성법은 국토교통과학기술 육성을 위한 기반을 조성하여 산업의 경쟁력을 강화함으로써 국민경제의 지속적인 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 제정
- 본 사업의 추진 근거법령은 드론 산업을 국내에서 체계적으로 지원하기 위한 「드론산업육성법」 제정안을 발의
  - 「드론산업육성법」이 제정되면 과거 '네거티브 규제'로 드론 산업을 적

극적으로 육성했던 중국의 사례처럼 각종 불필요한 규제들이 사라지고 국내 드론 업체들이 경쟁력을 갖출 수 있는 토대가 만들어질 것으로 전망

- 드론 활성화를 위해 전선·전주 등 장애물 정보를 표현한 3차원 정밀 지도를 시범구축하고, 물품수송·국토조사·시설물 관리 등 드론 활용 8대 유망분야에 대한 시범사업을 본격 추진하면서 상용화를 위한 제도 정비도 함께 추진할 계획이며 드론산업육성법에 따른 기술개발 타당성을 확보

2) 타 법령과의 충돌 가능성

□ 무인기 관련 법령은 아래와 같으며 직접적으로 기술개발에 관련한 법률은 아래와 같음.

<무인기 관련 법·제도에 따른 본 사업 영향요인>

제도이슈	관련 법·제도	주요 내용
무인기 관리 제도 개선	항공안전법	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 무인기 등록, 변경, 말소</li> <li>◆ 무인기 정기점검 의무화 법제정</li> </ul>
	전파법	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 무인기 전파 적합성 중복인증 간소화 (국토부, 과기정통부)</li> </ul>
공역 관리 제도 개선	항공안전법	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 저고도 공역 비행관리 체계화(150m 이하) (비행허가 자동화, 비가시권 자율비행, 착륙보고, 사고보고)</li> <li>◆ 공역관리 체계 개선(유·무인기 통합 운영 제도)</li> </ul>
무인기 활용 인프라 지원 정책	항공안전법 항공사업법	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 운송용 무인기 터미널(장거리, 대량 운송, 도서벽지 운송)</li> <li>◆ 무인기 충전 스테이션</li> <li>◆ 교통체계 개발(드론 하이웨이)과 3차원 정밀지도 구축</li> <li>◆ 무인기 시험 비행장 조성</li> <li>◆ 드론 전용 데이터통신용 주파수 분배</li> </ul>
개인 권리 침해 및 범죄 대응 체계	항공안전법 항공사업법 개인정보보호법 제조물책임법	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 개인 정보 보호</li> <li>◆ 촬영사전 신고제 등 프라이버시 침해방지</li> <li>◆ 무인기 해킹 대응 체계 마련</li> <li>◆ 범죄 및 테러활용 가능성 대응</li> <li>◆ 피해 구제(보상 및 배상) 및 보험 체계 구축</li> <li>◆ 사고에 대한 책임 제도 구축</li> </ul>
시험평가 및 인증	항공안전법 한국표준산업분류(KSIC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 고기능 무인기 산업표준 및 기술기준 (KC표준, KS표준제정)</li> <li>◆ 고기능 무인기 시험평가체계 (시험평가검사 기관 설정)</li> <li>◆ 고기능 무인기 인증체계 (감항인증)</li> <li>◆ 제품 인증 및 우수조달 품목등록(조달청)</li> </ul>
비행승인 제도	항공안전법	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 도심, 비가시권, 야간 비행 승인</li> <li>◆ 공공 목적 특별비행 승인 제도</li> <li>◆ 원격지 무인기의 운용 승인제도</li> </ul>

제도이슈	관련 법·제도	주요 내용
산업응용 분야 활성화 제도 개선	항공안전법 항공사업법	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 물품투하 규정 개선</li> <li>◆ 물품투하 관련 안전 규정 개선(고도, 중량)</li> <li>◆ 무인기 활용 측량 결과 제출 의무화 (토지, 건축)</li> <li>◆ 무인기 영상 데이터 및 인터페이스 표준화</li> <li>◆ 촬영 영상 검열 간소화(농수산, 건설분야 등)</li> <li>◆ 무인기 촬영 결과물에 대한 인정제도 마련</li> <li>◆ 스포츠 관련, 레이싱 규정 마련</li> <li>◆ 무인기 광고에 대한 규정 허가</li> <li>◆ 감시에 대한 허가</li> </ul>

※ 2019년 정부연구개발 투자방향 및 기준(안), '18년 3월

### 3) 국가연구개발사업 절차의 누락 가능성

□ 세부 절차적인 사항은 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」에 근거하고 있는지 평가

- 국가연구개발사업의 추진체계는 중앙행정기관, 연구관리전문기관, 연구기관으로 구분
- 사업의 기획, 사업의 공고 및 신청, 과제평가 및 선정, 연구협약, 연구비 지급 및 사용, 결과보고 및 최종평가, 연구비 정산 순서의 절차를 따름
- 본 기획연구는 기술성 평가 이전에 사업의 기획 단계로서, 세부 절차에 따른 수행 사항이 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정에 근거하고 있는지 평가

□ 사업기획 단계는 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정에 따라 사전조사 및 기획연구(중앙행정기관)를 통해 사업기획(안)을 도출

- 사전조사 및 기획연구를 하는 경우에는 국내외 특허 동향, 기술 동향, 표준화 동향 및 표준특허 동향 등 다음의 사항이 포함되어야 하며, 본 기획연구에서는 연구내용에 따라 각 장별로 충실히 반영

### 4) 연구개발사업 추진결과의 분쟁 가능성

□ 사업을 통해 도출되는 산출물이 국제 교역재에 해당하는 경우 고려해야 하는 사항으로써, 국가연구개발사업의 지원이 금지보조금에 해당하여 타 국가와 분쟁 및 마찰이 발생할 수 있는지 여부를 평가

- WTO 보조금 협정에 관한 검토로써, 보조금이란 정책당국이 특정한 정책목표를 달성하기 위하여 산업 및 기업 활동에 제공하는 각종 지원을 의미

- 연구개발지원정책이 내용상 금지보조금에 해당하는 경우 동 협정에 따른 조치의 대상이 될 위험 존재
- 본 사업은 기술개발사업으로 지원 및 추진 등의 내용의 상품무역에 관련된 지원이 아님에 따라 금지보조금 관련 분쟁 가능성은 없는 것으로 판단

5) 평가결과

- 법적·제도적 위험요인 평가는 근거법령의 적절성, 타 법령과의 충돌 가능성, 국가연구개발사업 절차의 누락가능성, 연구개발사업 추진결과의 분쟁가능성 등을 평가했으며 검토결과, 법적·제도적 위험요인 평가 결과 위험요인은 없는 것으로 판단

<법적·제도적 위험요인 평가 결과>

평가항목	평가결과		
	위험	일부 위험	위험 없음
사업추진 근거법령의 적절성			✓
타 법령과의 충돌 가능성			✓
국가연구개발사업 절차의 누락 가능성			✓
연구개발사업 추진결과의 분쟁 가능성			✓

### 3절. 경제적 타당성

#### 1. 비용편익 산정기준(정부출연금 기준)

##### 가. 분석대상 기간

- 동 사업의 비용편익 분석 대상기간은 사업이 추진되는 초기 연도인 2019년을 시작으로 편익이 발생하는 최종년도까지로 설정
  - 편익발생기간은 동 사업의 추진 분야가 미래 신산업 분야로 기술의 수명이 장기간 유지될 것을 가정하여 특허분석 및 사업 추진기간(투자기간)을 고려하여 8년으로 설정
  - 한편, R&D 예비타당성 조사 표준지침(KISTEP, 2016)에서는 연구개발 종료 후 회임기간을 고려하여 편익발생 기간을 설정하도록 권고하고 있으나, 동 사업은 일반적인 연구개발과는 달리 개발된 기술의 인증 중심의 후속 R&D 지원을 목적으로 하고 있음
  - 이에 따라, 별도의 회임기간 없이 사업 종료시점과 함께 편익이 발생하는 것을 가정하여 분석을 수행

##### 나. 사회적 할인율

- 동 사업의 비용편익 분석을 위한 사회적 할인율은 KDI의 예비타당성 조사 일반 지침에 따라 5.5%를 적용하여 추정

##### 다. 사업기여율

- 동 사업의 정부투자과 민간투자 규모를 추정하여 동 사업과 관련된 분야에 대한 전체 투자와 동 사업이 점유하는 비율을 산정

##### 라. 사업화 성공률

- 동 사업의 목적과 특성에 따라 실증 중심의 연구개발 과제의 사업화 성과 발생현황을 분석하여 사업화 성공률을 추정

##### 마. R&D 기여율

- 연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침(KISTEP, 2016)에서 제시

하고 있는 35.4%를 적용

바. 동 사업에 대한 총 비용을 사업 초기 연도인 2019년부터 편익이 발생하는 2032년까지 투입되는 총 비용을 고려하여 산정

○ 비용편익 분석을 위한 총 비용은 340억 원(정부출연금 기준)이며, 이를 현재가치로 산정할 경우 281.3억 원으로 산정됨.

<총비용 및 현재가치>

(단위 : 억 원)

구 분	총 비용	현재가치
2019년	10	9.5
2020년	80	71.9
2021년	80	68.1
2022년	70	56.5
2023년	70	53.6
2024년	30	21.8
합 계	340	281.3

2. 편익추정 계산식 및 분석지표

○ 연구개발부문 표준지침(KISTEP, 2016)에서 제시하고 있는 추정 방법을 통해 부가가치 창출 편익은 시장수요 접근법을 적용

- (편익발생기간) 총 사업기간과 특허분석을 고려한 기술수명 주기 6년을 적용
- (부가가치율) 한국은행 산업연관표(2014 연장표)의 산업분류 중 중점 추진관계와 연관성이 높은 세부품목의 도출하여 적용
- (R&D 사업화 성공률) 산업분야 R&D 사업화 성공률 44% 적용(정부 R&D 혁신방안, 2016)
- (사업기여율) 동 사업 정부투자과 민간투자 규모를 추정하여 동 사업과 관련된 분야에 대한 전체 투자와 동 사업이 점유하는 비율을 산정(43%)
- (사회적 할인율) KDI 예비타당성조사 일반지침의 5.5%를 적용

< 핵심변수 산식 및 기본가정 >

구 분	주요내용
편익유형	미래 시장수요 확대에 따른 부가가치 창출효과(시장수요접근법)
편익발생기간	특허분석을 통한 기술수명주기(TCT) 8년
환율	2016년 평균 환율인 1,160원/달러를 적용
할인율(NPV)	현재가치 환산 5.5% 적용
R&D 기여율	35.4% 적용(예비타당성조사 표준지침 제2판)
사업화 성공률	산업R&D 사업화 성공률 44% 적용
부가가치율	한국은행 산업연관표 중 각 중점추진과제별 부합성이 높은 품목의 평균 값
사업기여율	NTIS 기반 최근 3년간(2014~2016년) 정부/민간 투자규모 산출

### 3. 편익대상 시장규모 추정

- 가트너(2016)에 의하여 세계 개인 및 상업용 무인기 시장은 연평균 27.6%의 고속성장을 전망하고 있으며, 2020년까지 112억 달러(13조원)에 이를 것으로 예상하고 있음
  - 현재 공공분야 중심으로 시장에서 다양한 산업분야를 포함한 상업용 무인기 활용 서비스 시장이 확대될 것으로 전망
  - 향후 민간 무인기 시장은 과학/운송, 농업·재난 분야에서 시장성장을 주도할 것으로 전망하고 있으며, 특히, 과학·운송(교통·물류 포함) 분야의 시장 점유율이 2015년 10.24%에서 2025년 30%로 성장할 것으로 전망
- 한편, 국내 무인기 시장은 2015년 211백만 달러에서 2022년 525백만 달러로 연평균 13.9% 지속적인 성장을 전망하고 있으며, 민간 분야의 시장 점유율이 지속적으로 확대될 것으로 예상하고 있음.
  - 가트너(2016)의 무인기 시장분석에 따르면 전체 무인기 시장 중 상업용 무인기는 전체 시장의 41%(2015년 기준)을 점유하고 있으며, 과학·운송 분야의 시장점유율은 2025년 30%까지 성장할 것으로 전망하고 있음

- 위 시장세분화를 위해 전체 상업용 무인기 시장에서 특정이 가능한 과학·운송분야 점유율을 적용하여 편익대상 시장 규모를 추정한 결과 2015년 26백만 달러에서 2022년 64.6백만 달러로 연평균 13.9% 성장을 이룰 것을 전망

< 국내 무인기 시장 규모 및 전망 >

(단위: 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR
국내 무인기 시장	211	303	379	379	232	525	525	525	13.9%
과학·운송분야 점유율	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	-
편익대상 시장	63.3	90.9	113.7	113.7	69.6	157.5	157.5	157.5	-

- 상기 자료를 통해 추정된 시장규모 및 전망 결과를 바탕으로 추세선 분석을 실시하여 편익대상 기간인 2025년~2032년의 시장규모 추정 및 동 추진과제의 편익대상 시장으로 적용

< 편익발생 기간 동안의 국내 무인기 시장 규모 >

연도	국내 무인기 시장규모 (백만달러)	국내 무인기 시장규모 (억 원)*
2025	328.7	3,813
2026	355.8	4,128
2027	383.0	4,442
2028	410.1	4,757
2029	437.2	5,072
2030	464.3	5,386
2031	491.5	5,701
2032	518.6	6,016

\* 2016년 기준 환율 1,160원/달러를 적용하여 억 원 단위로 환산

4. 편익추정

- 국내 시장의 부가가치 창출편익 추정을 위해 분석 지표인 부가가치율, 사업화 성공률, R&D 기여율, 사회적 할인율을 모두 적용하여 편익을 추

정

< 편익산정 기준 및 지표설명 >

구분	기준	근거
R&D 기여율	35.4%	연구개발부문 사업의 예비타당성 조사 표준지침
사업화 성공률	44%	산업R&D 사업화 성공률
부가가치율	21.2%	항공기 21.6%, 기타 운송장비 20.8%
사업기여율	43.0%	-
사회적 할인율	5.5%	KDI 예비타당성조사 일반지침
편익발생기간	8년	사업종료 이후 8년간 편익발생

- 국내 무인기 시장(과학·운송분야)의 부가가치 창출편익은 총 522.5억 원으로 산정되었으며, 사회적 할인율 5.5%를 적용하여 현재가치화 하면 310.5억 원의 편익이 발생함.

< 부가가치 창출편익 >

(단위: 억 원)

연도	시장 규모	R&D 기여율	사업화 성공률	부가 가치율	사업 기여율	편익	현재가치
2025	3,813	35.4%	44.0%	21.2%	43.0%	54.1	37.2
2026	4,128	35.4%	44.0%	21.2%	43.0%	58.6	38.2
2027	4,442	35.4%	44.0%	21.2%	43.0%	63.1	39.0
2028	4,757	35.4%	44.0%	21.2%	43.0%	67.5	39.5
2029	5,072	35.4%	44.0%	21.2%	43.0%	72.0	40.0
2030	5,386	35.4%	44.0%	21.2%	43.0%	76.5	40.2
2031	5,701	35.4%	44.0%	21.2%	43.0%	80.9	40.4
2032	6,016	35.4%	44.0%	21.2%	43.0%	85.4	40.4
합 계	27,597	-	-	-	-	558.2	314.8

5. 비용편익 분석 종합

- 동 사업의 총비용 및 편익 추정을 통한 경제적 타당성 분석을 위해 중점 추진과제별 세부 편익대상 시장 세분화 및 각 분석지표 등을 적용하여 총 편익을 추정

- 동 사업의 총 비용은 2019년부터 2023년까지 5개년 동안 투입되는 총

사업비를 기준으로 총 비용을 산정함.

- 편익은 과제기간을 고려하여 2024년부터 2031년까지 동 사업을 통해 발생하는 부가가치 창출효과를 산정함.

○ 다만, 경제적 타당성 분석은 현재 수준에서 접근 가능한 정보를 통해 미래를 예측하여 미래에 대한 불확실성이 존재하기 때문에 사회적 할인율의 변화에 따른 낙관적(4.5%), 보수적(6.5%), 중도적(5.5%) 시나리오를 적용하여 경제적 타당성을 분석함.

○ 각 시나리오별 경제적 타당성 분석 결과 중도적 시나리오에서 B/C Ratio가 1.26(NPV 63.8억 원)로 경제적 타당성을 확보하였음.

- 또한, 비관적 시나리오에서는 1.18(NPV 43.7억 원), 낙관적 시나리오에서는 1.34(NPV 86.4억 원)으로 사회적 할인율의 변화에 따른 모든 시나리오에서 경제적 타당성을 확보한 것으로 판단됨.

<비용편익 분석 종합 결과>

(단위 : 억 원)

사회적 할인율	총 비용 (현재가치)	총 편익 (현재가치)	B/C Ratio	NPV
비관적(6.5%)	240.0	283.7	1.18	43.7
중도적(5.5%)	246.7	310.5	1.26	63.8
낙관적(4.5%)	253.8	340.2	1.34	86.4

## 부 록

- I. 논문 현황
- II. 관련 특허 리스트
- III. 국내 연구과제 현황
- IV. 과제 제안 요구서 (RFP)

# I. 논문 현황

1. 무인항공기 인증, 무인항공기 인증 기술기준				
번호	제목	저자	출판사	출판년도
1	원격 조종 항공기 시스템의 인증 표준화 전략	유병선	한국항공학회	2018
2	무인화 개조 헬기 감항인증기준 적용 연구	이나래	한국항공우주학회	2017
3	유인헬기의 무인화 개조개발 감항인증 사례 연구	이나래	한국항공우주학회	2016
4	무인항공기 지상통제시스템의 체계안전 및 감항 인증 적용 사례 연구	최준규	한국항공우주학회	2016
5	국내 고정익 무인항공기 감항인증 기술기준분석	노진철	한국군사과학기술학회	2016
6	소형무인기 체계 적용 사례를 통한 무인기 감항인증 발 전방안 연구	오연경	한국항공우주학회	2015
7	소형 무인항공기 운용을 위한 관련법 현황 및 인증방안 연구	안효정	대한기계학회	2015
8	민간 무인항공기시스템 인증체계 현황 및 관련규정 연구 동향 분석	안효정	한국항공우주학회	2014
9	소형 무인항공기 감항인증 기술기준 및 에너지 충돌 기 법 분석 연구	임준완	한국항공운항학회	2014
10	전술급 무인항공기 비행제어시스템의 감항인증 사례 연 구	최승기	한국군사과학기술학회	2014
11	군용무인기의 감항인증 목표안전수준 분석	이나래	한국항공우주학회	2013
12	항공용 S/W 개발 및 인증 기술동향	박무혁	한국항공우주연구원	2007
13	무인항공기시스템 인증기술 동향	최주원	한국항공우주연구원	2006
14	무인 항공기의 인증 동향	최주원	한국항공우주연구원	2003
15	무인화 개조 헬기 감항인증기준 적용 연구	이나래	한국항공우주학회	2017
16	국내 고정익 무인항공기 감항인증 기술기준분석	노진철	한국군사과학기술학회	2016
17	소형 무인항공기 운용을 위한 관련법 현황 및 인증방안 연구	안효정	대한기계학회	2015
18	민간 무인항공기시스템 인증체계 현황 및 관련규정 연구 동향 분석	안효정	한국항공우주학회	2014
19	소형 무인항공기 감항인증 기술기준 및 에너지 충돌기법 분석 연구	임준완	한국항공운항학회	2014
20	군용무인기의 감항인증 목표안전수준 분석	이나래	한국항공우주학회	2013

2. Ground Control System(지상통제장비, 원격지상국)				
번호	제목	저자	출판사	출판년도
1	복수 무인기 운용을 위한 적응형 지상체 개발 및 운용자	오장진	한국항공학회	2017

	과부하 분석		회	
2	3차원 공간정보 및 LTE통신을 활용한 이기종 복수무인기 지상통제시스템 개발 및 운용	박진용	한국항공우주학회	2017
3	무인 항공기 지상통제시스템의 체계안전 및 감항인증 적용 사례 연구	최준규	한국항공우주학회	2016
4	무인기 지상통제체계 보안적용 방안설계	유현재	한국정보기술학회	2016
5	복수 무인기 운용자의 임무 과부하 분석을 위한 지상통제시스템 개발	오장진	한국항공우주학회	2016
6	무인기 지상통제 체계 보안적용 방안설계	유현재	한국정보기술학회	2016
7	무인항공기 지상통제 시스템의 체계안전 및 감항인증 적용사례연구	최준규	한국항공우주학회	2016
8	휴대용 지상통제 시스템을 위한 2D격자지도 소프트웨어 개발	박범진	한국항공우주학회	2016
9	휴대용 지상통제시스템을 위한 Glass Cockpit 소프트웨어 개발	박범진	한국항공우주학회	2015
10	무인항공기 원격통제를 위한 지상통제체계 조종사 운용장치 이중화설계	이승현	한국항공우주학회	2015
11	휴대용 지상통제시스템을 위한 GlassCockpit 소프트웨어 개발	박범진	한국항공우주학회	2015
12	품질속성을 고려한 무인기지상통제체계 소프트웨어 아키텍처설계	조정희	한국항공우주학회	2014
13	복수무인기 운용을 위한 지상통제 시스템설계	김찬호	한국항공우주학회	2014
14	야간 비행을 위한 지상 통제 시스템과 자동 착륙 알고리즘	정민정	한국항공우주학회	2013
15	스마트무인기 통제에 최적화된 지상관제장비 개발 및 발전방향	박정식	한국항공우주학회	2013
16	스마트패드 및 임베디드 모듈을 이용한 지상중계 및 통제시스템 개발	노정호	한국항공우주학회	2013
17	스마트패드 기반 다중임무GCS개발	노정호	한국항공우주학회	2013
18	스마트 무인기 통제에 최적화된 지상관제장비 개발 및 발전방향	박정식	한국항공우주학회	2013
19	야간 비행을 위한 지상통제시스템과 자동 착륙 알고리즘	정민정	한국항공우주학회	2013
20	UAV운용을위한 TabletPC기반의 Googlemap 연동 GCS 개발 및 시험	이종민	한국항공우주학회	2012
21	STANAG 4586 DLI에 기반한 무인기 지상통제 시스템 인터페이스 설계	김현경	한국항공우주학회	2011
22	자동 이착륙 소형무인기를 위한 지상통제장비개발	장재원	한국항공우주학회	2011
23	무인기 지상통제장비 임무분석을 위한 비행경로예측	김태식	한국항공우주학회	2011
24	모노펄스 수신기와 필터링을 이용한 지상국간협력 UAV 위치추적에 대한 연구	안찬호	제어로봇시스템학회	2011
25	무인 기지상통제장비 임무분석을 위한 비행경로 예측	김태식	한국항공우주학회	2011

26	지형격자를 이용한 무인기 지상통제장비의 MSAW 처리	김현경	한국항공우주학회	2010
27	무인항공기 운용을 위한 이동형 지상제어시스템 개발	이장호	한국항공우주학회	2004
28	소형 무인항공기 운용을 위한 이동형 비행통제시스템 개발	김중욱	한국항공우주학회	2003
29	근거리 무인기용 통신 및 지상제어시스템 개발	남기욱	한국항공우주학회	2000

### 3. 무인항공기 통신장비 또는 무인항공기 Datalink

번호	제목	저자	출판사	출판년도
1	정찰용 무인기를 위한 공용데이터링크 모뎀설계 및 성능 분석	정성진	한국정보통신학회	2018
2	군용무인기의 TM/TC 데이터 프로토콜설계	홍수운	한국정보통신학회	2018
3	정찰용 무인기를 위한 공용데이터링크 모뎀설계 및 성능 분석	정성진	한국정보통신학회	2018
4	네트워크 환경 및 데이터요구사항에 따른 무인기네트워크 자원할당 알고리즘	천혜림	대한전자공학회	2017
5	다중 무인기 조종통제를 위한 데이터 처리구조에 관한 연구	유인덕	대한전자공학회	2017
6	초소형 무인기데이터링크 개발방안연구	하영석	한국통신학회	2017
7	C대역무인기 제어용 데이터링크시스템의 3차원 지상무선국안테나 설계	김대호	한국통신학회	2017
8	무인기 탑재를 고려한 공용 데이터링크시스템용 Ku대역고이득 안테나 구현	박진우	대한전자공학회	2017
9	네트워크환경 및 데이터요구사항에 따른 무인기네트워크 자원할당 알고리즘	천혜림	대한전자공학회	2017
10	지상CNPC링크에서 안전한 데이터전송을 위한 경량화된 인증기법	김만식	한국정보처리학회	2017
11	무인항공기 데이터링크시스템에서 무선링크지연시간의 지터영향으로 인한 메시지유실 현상 최소화 방안연구	이용욱	한국통신학회	2017
12	무인항공기시스템 데이터링크 기술동향 및 성능분석	황현수	한국항공학회	2016
13	실시간탐지 정보제공을 위한 무인기 플랫폼기반 실시간 LiDAR 데이터 처리구조	엄준호	한국정보과학회	2015
14	군용 초소형 무인기 데이터링크 개발동향연구	하영석	한국통신학회	2015
15	무인항공기용 데이터링크 제어기의 프로세서 이중화 구현	박재수	한국통신학회	2015
16	Ku대역무인항공기 데이터링크 설계를 위한 강우감쇠분석	이재윤	한국통신학회	2015
17	무인기 데이터링크장비시험및점검을위한지원장비설계	박춘신	한국항공우주학회	2014
18	무인항공체계 데이터링크 시스템 개발결과	김지훈	한국항공우주학회	2014
19	무인항공기 탑재가시선 데이터링크 방향성 안테나위치 최적화	김지훈	대한전자공학회	2014

20	무인항공기 가시선 데이터링크 Ku 대역 RF송수신 시스템 설계	최재원	대한전자 공학회	2014
21	비행시험용 무인기 데이터링크 개발	김태식	한국항공 우주학회	2013
22	스마트무인기용 Ku대역 통신장비설계	이덕형	한국항공 우주학회	2013
23	무인항공기 탑재가시선 데이터링크방향성 안테나 최적위 치분석	김지훈	한국항공 우주학회	2013
24	무인기의 지향성 데이터링크를 위한 탑재지향성 안테나의 방위각계산	오수훈	한국항공 우주학회	2011
25	무인기시스템의 데이터통신을 위한 ICD설계연구	조상욱	한국항공 우주학회	2011
26	영상정보용 공용데이터링크 표준화 발전방향	정종문	한국통신 학회	2011
27	DDS표준기반 무인기 영상데이터 전송연구	고경민	한국통신 학회	2010
28	무인기용 위성통신 데이터링크의 분석	이현철	한국항공 우주학회	2008
29	무인항공기 데이터링크 신뢰성 확보를 위한 다중 링크처리	조세현	대한전기 학회	2015

#### 4. 무인항공기 비행조종컴퓨터, 비행조종시스템

번호	제목	저자	출판사	출판년도
1	무인기 비행 조종 컴퓨터 OFP용 소프트웨어 시험 환경 개발 및 평가	한동건	한국정보 과학회	2017
2	신뢰성 향상을 위한 무인기비행 조종 컴퓨터 비행 운용 프로그램 개발 방법	김연균	한국정보 과학회	2017
4	무인 항공기용 이중화 비행 조종 시스템을 위한 비행 운용프로그램 개발	오태근	한국항공 우주학회	2016
5	무인기 비행 조종 컴퓨터를 위한 모델 기반 소프트웨어 설계 및 시험 방법	김연균	한국항공 우주학회	2015
6	성층권 장기체공 무인기의 비행 조종 시스템 및 세부 계통 설계 방안	이석천	한국항공 우주학회	2014
7	유무인겸용 비행체의 자동 비행 조종 시스템 개발	이상종	한국항공 우주학회	2014
9	틸트로터 무인기용 이중화 비행 조종 컴퓨터 개발	남양희	한국항공 우주학회	2013
10	장기체공 무인 비행체 비행 조종 시스템 개발	임흥식	한국항공 우주학회	2013
13	이중 구조 비행 조종 계통을 위한 비행 운영 프로그램 설계	유혁	한국항공 우주학회	2011
14	무인기의 소형화 및 경량화를 위한 통합형 디지털 비행 조종 컴퓨터 개발	이성호	한국항공 우주학회	2010
15	무인항공기 비행 조종 시스템 항법 정밀도 고찰	임흥식	한국항공 우주학회	2009

17	무인기 비행 조종 시스템을 위한 안전-필수 시스템 설계	임흥식	한국항공우주학회	2008
18	무인기 개발을 위한 비행 조종 시스템 개념 연구	임흥식	한국항공우주학회	2008
19	무인기를 위한 3중화 비행 조종컴퓨터 하드웨어 개발	이성호	한국항공우주학회	2008

### 5. 무인기 안전성(신뢰성)

번호	제목	저자	출판사	출판년도
1	산업용 소형 무인기의 신뢰성 평가 기법 개발에 관한 연구	이진희	한국신뢰성학회	2017
2	무인 항공기 비행 제어 컴퓨터 알고리즘 개발을 통한 비행 안전성 향상	박순철	한국정보과학회	2017
3	고신뢰성 전술급 무인항공기 개발	황기룡	한국항공우주학회	2016
4	군용 무인항공기 소프트웨어의 신뢰성 향상을 위한 코드 커버리지 목표값 설정에 관한 연구	최윤정	한국정보과학회	2014
5	무인항공기 시스템 모델링을 통한 신뢰성 및 가용성분석	이슬기	한국지식정보기술학회	2013
6	신뢰성 목표를 위한 비행제어시스템 설계	김성수	한국항공우주학회	2005
7	Smart-UAV 데이터링크신뢰성 향상을 위한 RF시스템 및 통신 링크분석	황인용	한국통신학회	2005
8	무인헬기 개발과정에서의 신뢰성 분석	이용범	한국항공우주학회	2004
9	소형 무인항공기 통신시스템의 신뢰성 향상연구	김덕환	한국통신학회	2004
10	무인항공기 비행제어시스템의 신뢰성 고찰	김도명	한국항공우주학회	2003

### 6. 유무인 혼용항공기, OPV, OPA

번호	제목	저자	출판사	출판년도
1	유인 헬기의 무인화 개조에 따른 시험 수행 방안 사례 연구	이윤표	한국항공우주학회	2016
2	조종사 로봇을 이용한 고정익 항공기의 무인화 기법 연구	송한준	한국항공우주학회	2015
3	유무인 겸용 항공기(OPV)의 무인기 지상모의 HILS 시험	최형식	한국산학기술학회	2014
4	유무인 겸용 비행체의 자동비행조종시스템 개발	이상종	한국항공우주학회	2014
5	OPV 비행체의 다중화 자동비행조종시스템 개념설계 연구	이상종	한국항공우주학회	2010

## II. 특허 동향

### 1. 인증, 인증기술

번호	특허 명칭	출원국가	출원인	출원번호
1	무인 항공기 관리 시스템 및 이에 적용되는 스테이션 단말장치와 그의 동작 방법{SYSTEM FOR MANAGING UAV, AND TERMINAL DEVICE IN STATION AND OPERATING METHOD THEROF}	한국	삼성에스디에스 주식회사	KR20100048269A
2	무인배달 서비스 방법 및 시스템{Method and system for unmanned delivery service}	한국	동국대학교 산학협력단	KR20130125354A
3	무인 이동체 원격제어 시스템 및 방법{Autonomous Mobile Agent remote control system and method thereof}	한국	황호정	KR20140171802A
4	무인 항공기의 표준 사용자 등록시스템 및 이를 이용한 무인항공기 제어방법{DRONE USING A STANDARD USER REGISTRATION SYSTEM AND CONTROL METHOD}	한국	김민구	KR20150143751A
5	무선통신망 기반의 무인비행체 자동운항 운영 방법 및 시스템{Method and System for Automatic Operation of Unmanned Aerial Vehicle based on Wireless Communication Network}	한국	그리드스페이스(주)	KR20170047396A
6	무인 비행체를 이용한 긴급 대응 시스템 및 방법{EMERGENCY RESCUE SYSTEM USING UNMANNED AERIAL VEHICLE AND METHOD THEREOF}	한국	주식회사 아이티스테이션	KR20150135980A
7	무인 비행체를 이용한 에스코트 서비스 시스템 및 방법{Escort service system and method using drone}	한국	(주)그린아이티코리아	KR20150170626A
8	무인비행체 조종이력 검증 시스템{Pilot verification system for UAV(Unmanned Aerial Vehicle) flight history}	한국	주식회사 포드림 김원국 신진교	KR20160126447A
9	불법 주차차 단속 시스템{UNLAWFULNESS PARKING MONITORING SYSTEM}	한국	지영시스템 주식회사	KR20160064565A
10	무인 항공기 침입 탐지 및 대응 조치들	한국	디파트먼트 13, 인코포레이티드	KR20187011769A
11	무인 자율 시스템들에 대한 제어 정규화	한국	퀵컴 인코포레이티드	KR20187001047A
12	무인항공기 및 무인항공기의 비행방법{Drone and flying method of drone}	한국	강인화 권희재	KR20160114155A
13	임무 중 무인 항공기와의 다중 경로 통신을 위한 시스템 및 컴퓨터 구현 방법{A SYSTEM AND A COMPUTER-IMPLEMENTED METHOD FOR MULTI PATH COMMUNICATION WITH AN UNMANNED AERIAL VEHICLE DURING A MISSION}	한국	더 보잉 컴파니	KR20170028443A
14	무인 비행체 제어 방법 및 시스템{METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING UNMANNED AIR VEHICLE}	한국	탱크웨어(주)  (주)엠아이웍스	KR20160038221A
15	무인 드론의 자동 비행 제어 시스템 및 방법{SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AUTOMATIC FLIGHT OF UNMANNED DRONES}	한국	주식회사 남성	KR20150190483A
16	드론을 이용한 물품 배송방법 및 그 유도장치{Goods shipping method using drones and the induction device}	한국	임현승	KR20150105776A

17	소형 무인비행체의 3G/LTE망을 통한 비행 인증 방법{A METHOD OF FLIGHT AUTHENTICATION OF SMALL UNMANNED AUTONOMOUS VEHICLES USING 3G/LTE NETWORK}	한국	가온소프트(주)	KR20140196051A
18	공항 수하물 자동 처리 시스템 및 방법{SYSTEM AND METHOD FOR AUTOMATIC SELF BAG DROP IN AIRPORT}	한국	아시아나아 이디티 주식회사	KR20140143435A
19	무인기의 지상통제 표준운용시스템{Ground Control standard working system of Unmanned Aerial Vehicles}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20130058922A
20	Control normalization for unmanned autonomous systems	미국	QUALCOMM Incorporated	US14/798715
21	Mission prioritization and work order arrangement for unmanned aerial vehicles and remotely-piloted vehicles	미국	CLEAR AG,	US15/012510
22	Multi-modal UAV certification	미국	CISCO TECHNOLOGY,	US15/083239
23	Systems and methods for remote distributed control of unmanned aircraft	미국	QUALCOMM Incorporated	US14/741888
24	Flight management system of an unmanned aircraft	미국	Thales	US13/080372
25	Remotely operated surveillance vehicle management system and method with a fail-safe function	미국	Civicus Media LLC	US14/490767
26	Arrangement of components	미국	SAAB AB	US12/138816
27	Flight condition evaluation and protection for unmanned aerial vehicles and remotely-piloted vehicles	미국	CLEARAG,	US15/012479
28	Propeller Lift Suspension Boom Truss Spray Combination Module System	미국		US15/349570
29	Multi-modal UAV Certification	미국	Cisco Technology,	US15/856051
30	UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS AND METHODS OF ASSEMBLY	미국	Wal-Mart Stores,	US15/467783
31	Flight management system for an unmanned aircraft	유럽	Thales	EP2011160067
32	CONTROL NORMALIZATION FOR UNMANNED AUTONOMOUS SYSTEMS	유럽	Qualcomm Incorporated	EP2016729673
33	An arrangement of components	유럽	SAAB AB	EP2007110194
34	무인비행체, 충전 시스템 및 충전 시스템의 제어방법	일본	中国電力株式会社	JP2017-503175A
35	비행 제한 구역에 있어서의 항공제어	일본	エスゼット ディー ジェ アイ アイ テクノロ ジ ー カンパ ニー リミテ ッド	JP2016-515988A
36	무인비행체에 의한 운반 방법	일본	中国電力株式会社 ヒロボ ー株式 会	JP2004-081152A
37	무인비행체의 제어방법 및 무인비행체	일본	中国電力株式会社	JP2017-540295A
38	무인 항공기 운용 시스템 및 그 제어방법	일본	日本電気株式会社	JP2015-053263A
39	무인비행체에 의한 배송 방법	일본	ドーンコー ラス合同 会	JP2014-223987A
40	물류 시스템, 집운반 방법 및 프로그램	일본	楽天株式 会	JP2016-570369A

41	무인비행체를 이용한 수송 시스템	일본	高木 賀子	JP2015-23 8645A
42	무인공중 비클에 적합한 비행 범위제한 시스템 및 방법	일본	ザ・ボーイング・カンパニー	JP2017-17 6482A
43	무인항공기의 위치를 판정하는 방법 및 통신 위치 시스템	일본	エスゼット ディー ジェ アイ アイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2017-54 0061A
44	물류 시스템, 짐운반 방법 및 프로그램	일본	楽天株式会社	JP2017-20 1143A
45	무인항공기	일본	シャープ株式会社	JP2016-18 1329A
46	미션중의 무인공중 비클과의 멀티·패스 통신을 위한 시스템 및 컴퓨터 실행형의 방법	일본	ザ・ボーイング・カンパニー	JP2017-00 5713A
47	무인항공기	일본	エスゼット ディー ジェ アイ アイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2017-50 9023A
48	무인비행체 및 그 제어방법	일본	パナソニック インテ レク チュ アル プロパ ティ コーポ レー ション オブ アメリ カ	JP2016-17 0719A
49	무인비행체, 비행 제어방법, 비행 제어프로그램 및 조종기	일본	パナソニック インテ レク チュ アル プロパ ティ コーポ レー ション オブ アメリ カ	JP2016-12 3693A
50	인쇄물 반송 시스템, 방법 및 프로그램	일본	株式会社リコー	JP2015-21 9295A
51	자율제어무인비행체의 비행 관리 방법	일본	ヒロボー株式会社	JP2006-29 1197A
52	지령 장치 및 지령 방법	일본	三菱電機株式会社	JP2005-27 9955A
53	모바일 결제 시스템과 장치	일본	松下電器産業株式会社	JP2003-57 7183A
54	불특정자가 조작하는 무인 항공기의 이용자 연령인증 시스템	일본	日本パーク株式会社	JPH08-337 576A
55	무인항공기를 제어하는 시스템	일본	エスゼット ディー ジェ アイ アイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2017-50 9018A

## 2. 지상통제, 원격제어

번호	특허 명칭	출원국가	출원인	출원번호
1	시설물 근접 촬영용 무인비행체 시스템 및 이를 이용한 촬영 방법{UNMANNED AIR VEHICLE SYSTEM FOR APPROACHING TO PHOTOGRAPH FACILITY, AND CLOSEUP METHOD USING THE SAME}	한국	한국건설기술연구원	KR20160158983A
2	해양환경 관측 시스템 및 무인비행체 및 그 운용방법{OBSERVATION SYSTEM OF MEASUREMENT THE SEA CIRCUMSTANCES AND AERIAL VEHICLE WITH UNMANNED AND METHODS THEREOF}	한국	대한민국(관리부서:국립수산과학원); 김용환	KR20080005438A
3	무인 비행체 및 이의 제어 방법{UNMANNED AERIAL VEHICLE AND CONTROL METHOD OF THE SAME}	한국	연세대학교 산학협력단	KR20140101736A
4	측정 시스템 및 새로운 포인트들을 결정하기 위한 방법{Measuring system and method for determining new points}	한국	헥사곤 테크놀로지 센터 게엠베하	KR20137029465A
5	영상 정보를 이용한 무인비행체의 위치 유도 제어방법{CONTROL METHOD FOR POSITION GUIDE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE USING VIDEO AND IMAGE INFOMATION}	한국	한국항공대학교 산학협력단	KR20150119354A
6	지능형 감시 시스템 및 이를 이용한 지능형 감시 방법{INTELLIGENT SURVEILLANCE SYSTEM AND METHOD OF MONITORING USING THE SAME}	한국	김경숙	KR20140153475A
7	지능형 무인 소형 비행체 로봇 조정 시스템{Intelligent Unmaned and Small-Sized Flying Body Robot Steering System}	한국	(주)아모스텍	KR20090079682A
8	무인 비행체 원격 제어 시스템 및 방법{SYSTEM AND METHOD FOR REMOTE CONTROL OF UNMANNED AIR VEHICLE}	한국	한국항공우주연구원	KR20090135729A
9	대전차 유도무기의 탑재비행시험 장치{APPATATUS FOR AIRCRAFT CAPTIVE FLIGHT TEST FOR GUIDED ANTI-TANK MISSILE}	한국	국방과학연구소	KR20140026720A
10	무인항공기 충돌회피 시스템{UAV Collision Avoidance System}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20090047052A
11	사물인터넷 기반 센서와 무인비행체를 이용한 시설물 유지관리 시스템 및 그 방법{FACILITY MAINTENANCE SYSTEM USING INTERNET OF THINGS (IoT) BASED SENSOR AND UNMANNED AIR VEHICLE (UAV), AND METHOD FOR THE SAME}	한국	한국건설기술연구원	KR20160158980A
12	스마트 소방 대피 시스템{Smart Fire Fighting Evacuation System}	한국	(주)성우엔지니어링	KR20160143724A
13	제트엔진을 이용한 전자전 무인 항공기{Unmanned aerial vehicle for electronic warfare which uses jet engine}	한국	삼성탈레스 주식회사	KR20110075820A
14	항공기 충돌방지 통신시스템{Anticollision communication system of an aircraft}	한국	박장환	KR20100015220A
15	무인항공기의 신뢰성 확보를 위한 가상 비행시험 방법{Virtual flight test method for securing durability of UAV}	한국	주식회사 대한항공	KR20070058961A
16	영상정보를 이용한 무인항공기 자동회수 방법{Automatic recovery method of UAV using vision information}	한국	주식회사 대한항공	KR20070058957A
17	드론을 이용한 상수도 시설물 측량장치 및 위치측정방법{Measuring Apparatus for Water Supply Facilities using Drone}	한국	(주)지트	KR20170068091A

18	무인 비행체 회수 장치 및 그 방법{RETRIEVAL APPARATUS FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES AND METHOD FOR RETRIEVING THEREOF}	한국	장석훈	KR20150190413A
19	스케줄러를 이용한 다기종 무인기 검증을 위한 시뮬레이팅 시스템 및 그 제어방법{Simulating System for testing a Various Configuration UAV using a Scheduler and Controlling Meathod for the Same}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20130050026A
20	플래핑 날개짓 회전자의 진폭제어와 플래핑 날개짓 속도제어를 통해 자율적 비행자세와 자동항법비행이 가능한 무선원격 지능형 무인 플래핑 비행체 및 비행 방법{THE APPARATUS AND METHOD OF WIRELESS FLAPPING FLIGHT WITH AUTO CONTROL FLIGHT AND AUTO NAVIGATION FLIGHT}	한국	(주)아모스텍	KR20120063574A
21	무인항공기 충돌방지 및 위치식별을 위한 음성관제 시스템 및 음성관제 방법{Voice control communication system and method of Unmanned Aerial Vehicle for anticollision and distinguish position}	한국	박장환	KR20100054791A
22	무인항공기 통제 시스템{Control System For Unmanned Aerial Vehicle}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20090042123A
23	비행 모드 운영 시스템{Flight Mode Management System}	한국	국방과학연 구소	KR20030075089A
24	무인비행체의 충돌방지장치{collision avoidance apparatus of nunmanned vehicle}	한국	서경식(주)모메드솔루션 주식회사 웨이브쓰리 디	KR20150167620A
25	무인비행체 감시시스템{System for Monitoring Unmanned Aerial Vehicle}	한국	드림스페이 스월드주식 회사	KR20150096655A
26	센서와 무인비행체를 이용한 방목 가축 질병 예측 관리시스템 및 관리방법{Livestocks management method and system using sensor and drone}	한국	주식회사 드론오렌지 농업회사법 인 주식회사 에이치알제 주:정남	KR20150012526A
27	무인 비행체를 이용한 촬영 영상 원격 모니터링 및 원격 분사 제어 기반의 안개제거 장치{fog elimination device using unmanned air vehicle based on camera video remote monitoring and remote jet control}	한국	주식회사 영신	KR20150041854A
28	무인 항공기 자동착륙 방법{METHOD FOR AUTOMATIC LANDING OF UAV}	한국	대한민국(방 위사업청장)	KR20140046437A
29	개체식별장치와 무인비행체를 이용한 방목가축 추적관리 시스템{Livestocks tracking and management system using individual identification apparatus and drone}	한국	주식회사 드론오렌지 농업회사법 인 주식회사 에이치알제 주:정남	KR20150015615A
30	마킹 타겟 지점들용 측지 마킹 시스템{Geodetic marking system for marking target points}	한국	헥사곤 테크놀로지 센터 게엠베하	KR20137030062A
31	무인 비행체 제어 시스템{System for controlling unmanned aerial vehicle}	한국	엘아이지넥 스원 주식회사	KR20140041857A
32	무인항공기 충돌방지를 위한 지상통제 시스템{Ground control system for UAV anticollision}	한국	엘아이지넥 스원 주식회사	KR20140007171A

33	무인 항공기의 위치 추적 방법(METHOD FOR TRACKING LOCATION OF UNINHABITED AERIAL VEHICLE)	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2012004 3234A
34	무인 비행선을 이용한 활주로의 안개 저감 시스템 및 이를 이용한 안개 저감 방법(FOG REDUCTION SYSTEM OF RUNWAY USING THE UNMANNED AIRSHIP AND FOG REDUCTION METHOD USING THE SAME)	한국	대한민국	KR2012009 6049A
35	유선연결 수직 이착륙 무인항공기 시스템(UNMANNED AERIAL VEHICLE SYSTEM WITH CABLE CONNECTION EQUIPMENT)	한국	유콘시스템 주식회사	KR2012004 2580A
36	휴대형 지상통제장치(PORTABLE LAND CONTROL APPARATUS)	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2010004 6410A
37	소방용 날개없는 무인 비행체(Wingless drone for extinguishing fire)	한국	하상균	KR2016004 2843A
38	방제용기와 배터리를 일체형으로 갖춘 무인항공기의 자동교체시스템(AUTO CHANGE SYSTEM FOR CHEMICAL CONTAINER WITH BATTERY BUILT IN THE UAV)	한국	김성호	KR2016001 6731A
39	UAV 식별장치 및 UAV 식별장치의 비행 제어 수행 방법(UAV IDENTIFICATION APPARATUS AND FLIGHT-CONTROL METHOD OF UAV IDENTIFICATION APPARATUS)	한국	(주)에이알웍스	KR2015014 5526A
40	무인 비행체 보호 장치와 그의 장애물 감지 및 회피 방법(SAFETY APPARATUS FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES AND METHOD FOR SENSING AND AVOIDING OF OBSTACLES THEREOF)	한국	주식회사 나라항공기술	KR2015012 9274A
41	무인 항공기의 무선 주파수 기만 장치 및 시스템(APPARATUS AND SYSTEM FOR DEVEIVING RADIO FREQUENCY OF UNMANNED AERIAL VEHICLE)	한국	삼성탈레스 주식회사	KR2011001 5196A
42	무인 비행체 제어 방법(Method for controlling unmanned aerial vehicle)	한국	엘아이지벡스원 주식회사	KR2014004 1858A
43	무인항공기 충돌방지를 위한 지상통제 방법(Ground control method for UAV anticollision)	한국	엘아이지벡스원 주식회사	KR2014000 7160A
44	무인비행체시스템의 지상통제장비와 지상추적장비의 통신채널 이상유무 측정장치 및 그 측정방법(Device for Checking an Existence and Nonexistence of Strangeness of Communication Channel of GCS and GDT of UAV System and Checking Method for the same)	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2013009 0887A
45	항공기의 종말 유도 방법 및 이러한 방법을 수행하는 장치(METHOD OF TERMINAL GUIDANCE OF AIRPLANE AND APPARATUSE FOR USING THE SAME)	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2013002 5400A
46	고정 표적을 이용한 무인항공기의 표적 위치 보정 방법 및 컴퓨터 판독 가능한 기록매체(METHOD AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM FOR CALIBRATING POSITION OF A TARGET USING A FIXED TARGET FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE)	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2012000 0634A
47	무인항공기용 다중 원격제어시스템(Multi-band remote control system for uninhabited aerial vehicle)	한국	한국항공우주연구원	KR2005012 7044A
48	무인항공기(UNMANNED AERIAL VEHICLE)	한국	경북대학교 산학협력단	KR2017008 1627A
49	덕티드 팬 기반의 무인 비행체 시스템(DUCTED FAN BASED UNMANNED AIR VEHICLE SYSTEM)	한국	국방과학연 구소	KR2017004 4410A
50	프로펠러 내장형 공기 튜브형 비행 장치(Propeller-Enclosed Airlifting Air Tube Apparatus)	한국	안영섭	KR2017008 2368A

51	ARP Spoofing을 이용한 무인항공기의 지상통제 장비 점검 시스템{Ground control equipment checking system of UAV using ARP Spoofing}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2016007 8691A
52	무인 항공기의 접근을 방어하는 방법 및 시스템{Method and system for defense of UAV(unmanned aerial vehicle)}	한국	여덕산	KR2016010 8958A
53	무인 항공기의 원격 제어 장치 및 방법과, 무인 항공기에 부착되는 움직임 제어 장치{REMOTE CONTROL DEVICE AND METHOD OF UAV, MOTION CONTROL DEVICE ATTACHED TO THE UAV}	한국	세종대학교 산학협력단	KR2017017 2512A
54	무인 항공 측량용 드론{Drones for aerial photogrammetry}	한국	신용겸	KR2017009 7995A
55	무인항공기 정밀착륙 시스템{Unmanned aerial vehicle accuracy landing system}	한국	유콘시스템 주식회사	KR2016009 4731A
56	IoT·가시광통신이 결합된 스마트 드론 장치{THE APPARATUS OF SMART DRONE WITH INTERNET OF THINGS AND VISIBLE LIGHT COMMUNICATION MODULE}	한국	서울과학기술대학교 산학협력단	KR2016016 1714A
57	무인항공기의 배터리 자동교환시스템{BATTERY AUTO CHANGE SYSTEM FOR UAV}	한국	김성호	KR2016000 2932A
58	무인이동장치를 이용한 전력공급방법{Electric power supply method using the unmanned moving apparatus}	한국	공현규	KR2016006 8033A
59	비행체의 운반물 투하 시스템 및 운반물 투하 방법{Free dropping system for plane and method thereof}	한국	(주)루민비전	KR2015009 9136A
60	공중표적의 동적 특성과 거동을 모사하기 위한 공중 케이블용 고속 주행 표적 장치{High speed driving target apparatus for aerial cable way to simulate the dynamic target signature and behavior of air target}	한국	국방과학연 구소	KR2015002 0906A
61	무인항공기 추적 안테나, 이를 이용하는 통신 장치 및 방법{UAV TRACKING ANTENNA, COMMUNICATION APPARATUS AND METHOD THAT USES IT}	한국	주식회사 한화	KR2014000 6846A
62	무인비행체시스템의 무인비행체의 통신채널 이상유무 측정장치 및 그 측정방법{Device for Checking an Existence and Nonexistence of Strangeness of Communication Channel of UAV of UAV System and Checking Method for the same}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2013009 0888A
63	정밀위치추적기능이 구비된 무인기시스템 및 그 제어방법{UAV System having an Accuracy Position Tracking Function and Controlling Method for the Same}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2013009 1445A
64	무인비행체시스템의 지상중계장비의 통신채널 이상유무 측정장치 및 그 측정방법{Device for Checking an Existence and Nonexistence of Strangeness of Communication Channel of GRS of UAV System and Checking Method for the same}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2013009 0886A
65	무인비행체시스템의 발사통제장비의 통신채널 이상유무 측정장치 및 그 측정방법{Device for Checking an Existence and Nonexistence of Strangeness of Communication Channel of LCS of UAV System and Checking Method for the same}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2013009 0885A
66	다기종 무인기용 표준 소프트웨어를 이용한 시리얼통신처리장치{Device for Processing a Serial Communication using UAV Flight Software}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2013005 0690A
67	원격조종 토잉장치{REMOTE CONTROL TOWING DEVICE}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2010004 5669A

68	수송기에 적재된 지상 목표 공격장치	한국	이그나즈 폰 마이텔	KR1984000 0448A
69	무인 항공기를 이용한 비파괴 검사를 위한 방법 및 시스템{METHOD AND SYSTEM FOR NON-DESTRUCTIVE TESTING USING AN UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	더 보잉 컴파니	KR2017014 4127A
70	송배전설비 감시용 무인 항공기, 송배전설비 감시 시스템 및 송배전설비 감시용 무인 항공기 제어방법{Unmanned Aerial Vehicle for inspecting power facilities, power facilities inspection system and method for controlling unmanned aerial vehicle}	한국	한국전력공사	KR2016012 2340A
71	드론의 무인 임무 제어 시스템{Control system for unmanned assignment of drone}	한국	(주)이랩코리아	KR2016006 3241A
72	무인항공기 조정용 포터블 지상통제장비{Portable ground control system for Drone operations}	한국	유콘시스템 주식회사	KR2016005 6172A
73	무인비행체를 이용하는 작업장 모니터링 시스템{A WORKS MONITORING SYSTEM USING UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	두산인프라 코어 주식회사	KR2016002 9316A
74	무인 비행 시스템{Unmanned flight system}	한국	한화테크윈 주식회사	KR2016001 4652A
75	멀티로터를 이용한 인공지능형 항공방재 제어시스템{AVIATION DISASTER PREVENTION CONTROL SYSTEM OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE USING MULTI ROTOR}	한국	계명대학교 산학협력단	KR2016001 0398A
76	기상 상태에 따라 원격으로 태양전지판을 접거나 펼치는 형태로 구성된 드론 태양광 발전 장치{The solar-light power generation unit of drone which can control remotely folding or unfolding the solar panels in case of weather condition}	한국	자이로캠 주식회사	KR2015017 9086A
77	무인비행체용 내장형 전파수신안테나와 충격흡수장치 및 이를 갖는 무인비행체{Drone built-in radio wave receiving antenna and the shock absorbing device is, things loaded unmanned air vehicle}	한국	김영진	KR2015013 7228A
78	무인 항공기를 이용한 송전선로 감시 장치{TRANSMISSION LINE MONITORING APPARATUS USING UNMANNED AERIAL VEHICLES}	한국	한국전력공사	KR2015012 4990A
79	무인비행체를 이용한 유빙 이동 관측장치{Drift ice observation system using drone}	한국	대우조선해양 주식회사	KR2015012 1418A
80	유빙 관측장치{Drift ice observation system}	한국	대우조선해양 주식회사	KR2015011 5247A
81	고정의 항공기의 해제 및 포획{RELEASE AND CAPTURE OF A FIXED- WING AIRCRAFT}	한국	록히드 마틴 코포레이션	KR2016009 7758A
82	방사선 모니터링 장치{Radiation Monitoring Apparatus}	한국	(주) 뉴케어	KR2015008 4522A
83	자동차의 무인 항공기 장착 시스템{The UAVs mounting system in the car}	한국	용비에이티(주)	KR2015005 1622A
84	체공시간을 증대시키는 수직이착륙무인기장치와 이의 구현방법과 관련 장치{Vertically operating drone with lift increasing and relevant device and it's method}	한국	고려대학교 산학협력단	KR2015002 1362A
85	개인용 무인 비행체{Personal unmanned flier}	한국	한화테크윈 주식회사	KR2015000 8255A
86	모바일 통신 기반 무인항공기 관제 시스템{Unmanned Aerial Vehicle Control System based on Mobile Communication}	한국	부산대학교 산학협력단	KR2014004 3561A
87	무인 비행체를 이용한 배송 물품의 무인 수취 시스템{The manless receiving system of the delivered package using an unmanned aerial vehicles}	한국	정우성 박연수 손우찬	KR2014002 6758A

88	특히 고정익 항공기와 같은 항공기를 위한 원격 무기 스테이션{REMOTE WEAPON STATION, IN PARTICULAR FOR AIRCRAFT, SUCH AS FIXED-WING AIRCRAFT}	한국	오토 메라라 에스 피 에이	KR2014700 7395A
89	공간정보기술을 이용한 무인항공기 통합네트워크시스템{Unmanned Aerial Vehicle Network System with spatial information technology}	한국	이상윤	KR2013000 1366A
90	무인/모형 항공기에서의 비행제어신호원 전환 장치{Apparatus for switching flight control signal source in an unmanned aerial vehicle or a model plane}	한국	황명신 박옥 제 김성태 노 양수 이현용  문정호 최진 원 국태승	KR2004004 0045A
91	무인기 및 모형항공기의 서보모터 제어를 위한 펄스폭변조 신호원 스위칭 회로{PWM SIGNAL SOURCE SWITCHING CIRCUIT FOR CONTROLLING SERVO MOTORS OF UNMANNED PLANE AND MODEL PLANE}	한국	한국항공우 주연구원	KR2001008 4611A
92	블루투스를 이용한 무인운행체 원격조종시스템{The Remote Control system of Unmanned Vehicle Using Bluetooth}	한국	장 조 원	KR2002004 8633A
93	무인 항공기의 공중 급유 방법 및 장치	한국	이-시스템즈 인코포레이 티드	KR1991001 4227A
94	원격운전 차량제어장치	한국	플리세이 오우버시스 리미티드	KR1990000 8680A
95	Wirelessly controlling unmanned aircraft and accessing associated surveillance data	미국	Insitu,	US12/5370 70
96	Wirelessly controlling unmanned aircraft and accessing associated surveillance data	미국	The Insitu Group,	US11/4499 27
97	Unmanned aerial vehicle/unmanned aircraft system	미국	Geotech Environment al Equipment,	US14/3016 81
98	External microphone for an unmanned aerial vehicle	미국	Lily Robotics,	US15/0947 96
99	Apparatus for distributed airborne wireless communications	미국	Sunlight Photonics	US14/4621 22
100	Aircraft power management	미국	AeroVironme nt,	US12/5654 26
101	System, apparatus, and method for the measurement, collection, and analysis of radio signals utilizing unmanned aerial vehicles	미국	PC-TEL,	US14/6899 79
102	Micro unmanned aerial vehicle and method of control therefor	미국	BCB International LTD.	US14/7384 67
103	Multi-role unmanned vehicle system and associated methods	미국	UNMANNED INNOVATION S, INC	US13/4708 66
104	Drone for inspection of enclosed space and method thereof	미국	United Dynamics Advanced Technologies Corporation	US13/6933 19
105	Centimeter accurate global positioning system receiver for on-the-fly real-time kinematic measurement and control	미국	Trimble Navigation Limited	US08/7455 79
106	Bug eater	미국		US15/2691 73
107	Drone systems for pre-trip inspection and assisted backing	미국	PACCAR Inc	US14/5364 46

108	UAV kit	미국	Prox Dynamics AS	US14/003406
109	Systems and methods for detecting and managing the unauthorized use of an unmanned aircraft	미국		US13/195268
110	Systems and methods for unmanned aerial vehicle navigation	미국	Honeywell International	US12/254158
111	Autonomous collision avoidance system for unmanned aerial vehicles	미국	L-3 Unmanned Systems,	US12/880292
112	Internet linked environmental data collection system and method	미국	Sky Innovations,	US11/125148
113	Unmanned airborne reconnaissance system	미국	Mission Technologies	US10/194814
114	Miniature, unmanned aircraft with interchangeable data module	미국		US10/255186
115	Apparatus for recovery of unmanned, reusable aircraft	미국	MSG Marine-und Sondertechnik GmbH	US07/660157
116	Information throttle based on compliance with electronic communication rules	미국	ETURI CORP.	US15/215538
117	Partial information throttle based on compliance with an agreement	미국	ETURI CORP.	US15/215523
118	Remote controlled (RC) air based communication	미국		US15/387646
119	Deep stall aircraft landing	미국	AeroVironment,	US14/936632
120	Inverted-landing aircraft	미국	AeroVironment,	US13/261813
121	Airborne biota monitoring and control system	미국	Applied Information Movement and Management,	US13/847143
122	Employing local, opportunistic automatic dependent surveillance-broadcast (ADS-B) information processed by an unmanned aerial vehicle ground control station to augment other source "knowledge" of local aircraft position information for improving situational awareness	미국	Rockwell Collins,	US14/612273
123	Deep stall aircraft landing	미국	AeroVironment	US13/261814
124	Trajectory based sense and avoid	미국	General Electric Company	US12/975164
125	Harvester with a sensor mounted on an aircraft	미국	Deere & Company	US13/187696
126	Control of UAV	미국	Prox Dynamics AS	US13/749782
127	Teleoperation method and human robot interface for remote control of a machine by a human operator	미국	Max-Planck-Gesellschaft zur Foerderung der Wissenschaften e.V.	US13/256438
128	Unmanned aerial system position reporting system and related methods	미국	Kutta Technologies	US12/370480
129	Air shifter toy model	미국	Top Notch Toys Ltd. Co.	US12/820294

130	Control system for automatic circle flight	미국	Bell Helicopter Textron	US12/0644 90
131	Aircraft precision approach control	미국	The Boeing Company	US11/5332 26
132	Unmanned airborne reconnaissance system	미국	Mission Technologies	US10/6253 99
133	Internet linked environmental data collection system and method	미국		US10/9768 42
134	Miniature, unmanned aircraft with onboard stabilization and automated ground control of flight path	미국		US10/2551 83
135	Point-landing method for non vertical take off and landing flying objects	미국		US07/0588 15
136	METHOD FOR IMPROVING GROUND TRAVEL CAPABILITY AND ENHANCING STEALTH IN UNMANNED AERIAL VEHICLES	미국	BOREALIS TECHNICAL LIMITED	US13/7698 39
137	Automatic contingency generator	미국		US10/9897 77
138	Decentralized air traffic management system for unmanned aerial vehicles	미국	ZIPLINE INTERNATIONAL	US14/9662 65
139	Device for refueling, exchanging, and charging power sources on remote controlled vehicles, UAVs, drones, or any type of robotic vehicle or machine with mobility	미국		US15/1945 26
140	System and method for alerting and suppression of detonation and/or pre ignition phenomena in internal combustion engines by monitoring RPM fluctuation	미국	ISRAEL AEROSPACE INDUSTRIES LTD.	US14/9759 19
141	Lateral avoidance maneuver solver	미국	The Boeing Company	US12/6178 22
142	System and method for alerting and suppression of detonation and/or pre ignition phenomena in internal combustion engines by monitoring RPM fluctuation	미국	Israel Aerospace Industries Ltd.	US14/3737 53
143	Virtual or remote transponder	미국	Honeywell International	US12/1453 49
144	Systems and methods for detecting and managing the unauthorized use of an unmanned aircraft	미국		US12/9462 54
145	Collision avoidance for vehicle control systems	미국	Geneva Aerospace,	US10/8721 44
146	Robotic fire protection system	미국		US09/2716 26
147	AIRSPACE RISK MITIGATION SYSTEM	미국	THE UNIVERSITY OF NORTH DAKOTA	US12/8132 76
148	Systems for and methods of providing indicators useful for piloting an aircraft	미국	Elta Systems Ltd.	US14/9301 41
149	System and method for enhancing distribution logistics and increasing surveillance ranges with unmanned aerial vehicles and a dock network	미국		US14/8183 29
150	High performance system with explicit incorporation of ATC regulations to generate contingency plans for UAVs with lost communication	미국		US15/1930 34
151	Automated readiness evaluation system (ARES) for use with an unmanned aircraft system (UAS)	미국	LIMITLESS COMPUTING,	US15/1957 35

152	Lost person rescue drone	미국	International Business Machines Corporation	US15/228391
153	Gimbal-assisted radar detection system for unmanned aircraft system (UAS)	미국	uAvionix Corporation	US15/585998
154	Remote controlled aerial reconnaissance vehicle	미국		US14/716785
155	Method for the acquisition and processing of geographical information of a path	미국	Geonumerics, S.L.	US14/417435
156	Automatic dependent surveillance broadcast (ADS-B) system for ownership and traffic situational awareness	미국	USA, NASA	US13/785661
157	Adaptative platform for unmanned defense vehicles	미국	Her Majesty the Queen in Right of Canada as Represented by the Minister of National Defence	US14/391915
158	Drone for inspection of enclosed space and method thereof	미국	United Dynamics Advanced Technologies Corporation	US14/520442
159	System and method of high-resolution digital data image transmission	미국	AeroVironment,	US13/220197
160	Remote image management system (RIMS)	미국		US11/888302
161	Robotic defilade system	미국		US11/986743
162	Vertical/short take-off and landing aircraft	미국	LAPCAD Engineering,	US11/838731
163	Secure communication system	미국	Lockheed Martin Corporation	US12/109867
164	Composite air vehicle having a heavier-than-air vehicle tethered to a lighter-than-air vehicle	미국	The Boeing Company	US11/470126
165	Acoustic airspace collision detection system	미국	Scientific Applications & Research Associates,	US11/974840
166	Autonomous outer loop control of man-rated fly-by-wire aircraft	미국	Calspan Corporation	US11/425600
167	Ground-based sense-and-avoid display system (SAVDS) for unmanned aerial vehicles	미국		US11/120263
168	Method and apparatus for detecting a flight obstacle	미국	Bodenseewerk Gerätetechnik GmbH	US10/889449
169	Bordered flying tool	미국	Steadicopter Ltd	US09/979680
170	Precision parachute recovery system	미국	The United States of America as represented by the Secretary of the Navy	US09/736722
171	Pin Array Chamber Systems and Methods for Releasing and Capturing Moving Objects	미국		US14/554973

172	AIR DELIVERED SPECIAL EFFECTS	미국	DISNEY ENTERPRISES,	US14/535281
173	METHOD, SYSTEM, and COMPUTER-READABLE MEDIUM RELATING TO INTERNET of THINGS-ENABLED REMOTE CONTROLS	미국		US14/702672
174	STANDOFF DETECTION OF MOTION AND CONCEALED UNEXPLODED ORDNANCE (UXO)	미국		US13/037804
175	RETICLE CONTROL AND NETWORK BASED OPERATION OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE	미국	Cape Productions	US16/043475
176	Methods for initial channel setting and connection establishment in unmanned aircraft systems (UAS) control and non-payload communication (CNPC)	미국	Electronics and Telecommunications Research Institute	US15/371745
177	Unmanned aerial vehicle system for taking close-up picture of facility and photography method using the same	미국	KOREA INSTITUTE OF CIVIL ENGINEERING AND BUILDING TECHNOLOGY	US15/378057
178	Plug-and-play multifunctional attachment of remote control rotorcraft	미국		US14/951510
179	Determining validity of location signal combinations for securing unmanned aerial vehicle (UAV) navigation	미국	Fortinet, INC	US15/194503
180	Rescue device for distressed swimmer	미국		US15/603853
181	METHOD AND SYSTEM FOR PROVIDING ROUTE OF UNMANNED AIR VEHICLE	미국	Thinkware Corporation	US15/443514
182	INTELLIGENT SYSTEMS FOR WEATHER MODIFICATION PROGRAMS	미국		US15/944437
183	DEVICE AND METHOD FOR AN UNMANNED FLYING OBJECT	미국		US16/004064
184	AUTONOMOUS IN-TUNNEL INTELLIGENCE, SURVEILLANCE, AND RECONNAISSANCE DRONE	미국	Versatol, LLC	US15/944220
185	METHOD AND SYSTEM FOR DESIGNING COOPERATIVELY-DRIVEN AIRCRAFT SYSTEM	미국	TAO; Wenying	US15/747439
186	CONTROL AND REMOTE CONTROL FOR AN UNMANNED FLYING OBJECT, AND METHOD FOR CONTROLLING THE FLYING OBJECT	미국		US15/973029
187	SYSTEMS AND METHODS FOR DETECTING AND MANAGING THE UNAUTHORIZED USE OF AN UNMANNED AIRCRAFT	미국		US14/331415
188	DRONE DEFENSE SYSTEM	미국	Airbus Operations GmbH HENSOLDT Sensors GmbH	US15/876954
189	METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING POWER USING AN INDUCTIVE COUPLING	미국	AT&T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.	US15/372450
190	VEHICLE COLLISION PREVENTION	미국	SkySpecs LLC	US15/577671

191	METHOD AND APPARATUS FOR DEPLOYING EQUIPMENT OF A COMMUNICATION SYSTEM	미국	AT&T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.	US15/371323
192	METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING AN UNMANNED AIRCRAFT	미국	AT&T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.	US15/371274
193	METHODS AND SYSTEMS FOR INCORPORATING BIO-SENSORS IN DRONES TO WIRELESSLY DETECT BIOLOGICAL MOLECULES AND HAZARDS	미국	The United States of America as represented by the Secretary of the Navy	US15/801296
194	MARKETPLACE FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES DATA COLLECTION REQUESTS	미국	International Business Machines Corporation	US15/332462
195	LOST PERSON RESCUE DRONE	미국	International Business Machines Corporation	US15/848507
196	DUAL-MODE JOYSTICK	미국	Rooftop Group International Pte. Ltd.	US15/649400
197	GROUND MOVEMENT SYSTEM PLUGIN FOR VTOL UAVS	미국		US15/555533
198	METHOD OF USING UNMANNED AIRCRAFT VEHICLE (UAV) AS ELECTROMAGNETIC WAVE TRANSMISSION RELAY STATION TO REALIZE SELF-RECOVERY COMMUNICATION TRANSMISSION FUNCTIONS OF AEROSPACE VEHICLE	미국		US15/669232
199	Unmanned Aerial Vehicle Weapon System and Method of Operation	미국		US15/530662
200	UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) HAVING VERTICAL TAKEOFF AND LANDING (VTOL) CAPABILITY	미국	SKyX Limited	US15/168842
201	COMBINED PITCH AND FORWARD THRUST CONTROL FOR UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS	미국	Latitude Engineering, LLC	US15/131944
202	WIND FINDING AND COMPENSATION FOR UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS	미국	LATITUDE ENGINEERING, LLC	US15/131914
203	AUTOMATIC RECOVERY SYSTEMS AND METHODS FOR UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS	미국	Latitude Engineering, LLC	US15/131891
204	Amphibious vertical take off and landing unmanned device with AI data processing apparatus	미국		US15/345308
205	DEEP STALL AIRCRAFT LANDING	미국	AeroVironment,	US15/611723
206	SYSTEM, APPARATUS, AND METHOD FOR THE MEASUREMENT, COLLECTION, AND ANALYSIS OF RADIO SIGNALS UTILIZING UNMANNED AERIAL VEHICLES	미국	PC-TEL,	US15/596217
207	MOBILE PREMISES AUTOMATION PLATFORM	미국		US15/354380

208	System for Detection of Clandestine Materials Providing High Standoff	미국	Wisconsin Alumni Research Foundation	US15/018268
209	METHODS AND PROCEDURES FOR DYNAMIC CHANNEL ASSIGNMENT AND CHANGE IN UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM (UAS) CONTROL AND NON-PAYLOAD COMMUNICATION	미국	Electronics and Telecommunications Research Institute	US15/394151
210	DRONE-TYPE LIFESAVING EQUIPMENT DROPPING DEVICE	미국	SOOMVI CO., LTD.	US15/324161
211	FIELD CHARGING UNIT FOR VARIOUS BATTERIES IN MULTIPLE DEPLOYABLE DEVICES	미국	ENGINEERING DESIGN,	US15/339685
212	TARGETED LOCATION PRODUCT DELIVERY SYSTEMS AND METHODS	미국	Wal-Mart Stores,	US15/343477
213	METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING UNMANNED AIRCRAFT	미국		US14/711139
214	SYSTEM AND METHOD FOR SUPPORTING SIMULATED MOVEMENT	미국	SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.	US15/349893
215	AIRCRAFT THREE-DIMENSIONAL EXHIBITION SYSTEM AND AIRCRAFT THREE-DIMENSIONAL EXHIBITION CONTROLLING METHOD	미국	CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.	US15/001256
216	MULTICOPTERS WITH VARIABLE FLIGHT CHARACTERISTICS	미국	Robodub	US15/112386
217	NAVIGATION AND COLLISION AVOIDANCE SYSTEMS FOR UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS	미국		US14/698734
218	COMPLEX PARENT-SUBSIDIARY MOBILE CARRIER	미국		US15/059613
219	COMBINATION OF UNMANNED AERIAL VEHICLES AND THE METHOD AND SYSTEM TO ENGAGE IN MULTIPLE APPLICATIONS	미국		US15/025245
220	UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH LIGHTS, AUDIO AND VIDEO	미국		US14/974877
221	SYSTEM AND METHOD OF HIGH-RESOLUTION DIGITAL DATA IMAGE TRANSMISSION	미국	AeroVironment,	US15/010445
222	Apparatus and Method for an Unmanned Aircraft Systems Mail Delivery Receptacle	미국		US14/961330
223	ENCLOSED DRONE APPARATUS AND METHOD FOR USE THEREOF	미국	Skypersonic	US14/265386
224	SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING UNMANNED VEHICLES	미국		US14/488853
225	SYSTEMS AND METHODS FOR DETECTING AND MANAGING THE UNAUTHORIZED USE OF AN UNMANNED AIRCRAFT	미국		US14/331415
226	MICRO UNMANNED AERIAL VEHICLE AND METHOD OF CONTROL THEREFOR	미국	BCB INTERNATIONAL LTD. TORQUING GROUP LTD.	US14/310307
227	BIRD REPELLENT SYSTEM	미국	KING FAHD UNIVERSITY OF PETROLEUM AND MINERALS	US14/072785

228	VERTICAL TAKE OFF AND LANDING AUTONOMOUS/SEMI-AUTONOMOUS/REMOTE CONTROLLED AERIAL AGRICULTURAL SENSOR PLATFORM	미국		US13/8451 23
229	UNMANNED DRONE, ROBOT SYSTEM FOR DELIVERING MAIL, GOODS, HUMANOID SECURITY, CRISIS NEGOTIATION, MOBILE PAYMENTS, SMART HUMANOID MAILBOX AND WEARABLE PERSONAL EXOSKELETON HEAVY LOAD FLYING MACHINE	미국		US14/2856 59
230	Delta Wing Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and Method of Manufacture of the Same	미국		US13/5728 77
231	AIRSPACE RISK MITIGATION SYSTEM	미국	UNIVERSITY OF NORTH DAKOTA	US13/6720 52
232	SAFETY EXPLOITATION AND APPLICATION OF FLAMMABLE ICE, HYDROGEN AND OXYGEN	미국		US13/5621 51
233	AERIAL VEHICLE WITH MISSION DURATION CAPABILITY DETERMINATION	미국	UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION	US13/4824 77
234	AIRCRAFT EXPLORATION SYSTEM	미국	HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.	US13/4749 67
235	REMOTELY CONTROLLED VTOL AIRCRAFT, CONTROL SYSTEM FOR CONTROL OF TAILLESS AIRCRAFT, AND SYSTEM USING SAME	미국		US13/4332 76
236	Observability of unmanned aircraft and aircraft without electrical systems	미국	The MITRE Corporation	US12/0078 72
237	Remote engine/electric helicopter industrial platform	미국		US12/2883 07
238	TAIL-LESS BOXED BIPLANE AIR VEHICLE	미국	DarkStar LLC	US12/1983 40
239	Method and system for increasing the degree of autonomy of an unmanned aircraft by utilizing meteorological data received from GPS dropsondes released from an unmanned aircraft to determine course and altitude corrections and an automated data management and decision support navigational system to make these navigational calculations and to correct the unmanned aircraft's flight path	미국		US12/1511 78
240	Dual-Use Modular Propulsion surveillance Vehicle with Detachable Unmanned Airborne Vehicles	미국		US12/3014 91
241	Autonomous Outer Loop Control of Man-Rated Fly-By-Wire Aircraft	미국	Calspan Corporation	US12/3486 54
242	Stabilizing mount for hands-on and remote operation of cameras, sensors, computer intelligent devices and weapons	미국		US11/3437 11
243	System and method for remote control of interdiction aircraft	미국		US11/1921 71
244	Aircraft and propulsion system for an aircraft, and operating method	미국		US10/2752 11
245	GEODETIC MARKING SYSTEM FOR MARKING TARGET POINTS	유럽	Hexagon Technology Center GmbH	EP2012714 697
246	MEASURING SYSTEM AND METHOD FOR DETERMINING NEW POINTS	유럽	Hexagon Technology Center GmbH	EP2012713 182

247	CONTROL SYSTEM FOR AUTOMATIC CIRCLE FLIGHT	유럽	Bell Helicopter Textron	EP2005858317
248	PRECISION APPROACH CONTROL	유럽	The Boeing Company	EP2007873304
249	MICRO UNMANNED AERIAL VEHICLE AND METHOD OF CONTROL THEREFOR	유럽	BCB International Limited/Torquing Group Ltd.	EP2013785582
250	Virtual or remote transponder	유럽	Honeywell International	EP2009163159
251	UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) KIT	유럽	Prox Dynamics AS	EP2012717216
252	BORDERED FLYING TOOL	유럽	Steadicopter Ltd.	EP2000929758
253	Method and apparatus for automatic route determination	유럽	Northrop Grumman Corporation	EP2005077549
254	TRAJECTORY-BASED SENSE-AND-AVOID SYSTEM	유럽	General Electric Company/Locheed Martin Corporation (Maryland Corp.)	EP2011192379
255	Minesweeping watercraft	유럽	FR. LÜRSEN WERFT GmbH & Co.	EP1995120055
256	SOMATOSENSORY REMOTE CONTROLLER, SOMATOSENSORY REMOTE CONTROL FLIGHT SYSTEM AND METHOD, AND REMOTE CONTROL METHOD	유럽	Powervision Robot	EP2016880456
257	CONTROL AND REMOTE CONTROL FOR AN UNMANNED FLYING OBJECT, AND METHOD FOR CONTROLLING THE FLYING OBJECT	유럽	Pfoertzsch, Antony	EP2016791373
258	DRONE DEFENCE SYSTEM	유럽	Airbus Operations GmbH/HENS OLDT Sensors GmbH	EP2018152291
259	DRONE-TYPE LIFESAVING EQUIPMENT DROPPING DEVICE	유럽	Soomvi Co., Ltd.	EP2015887888
260	UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) HAVING VERTICAL TAKEOFF AND LANDING (VTOL) CAPABILITY	유럽	SKYX LIMITED	EP2017169816
261	SYSTEM, APPARATUS, AND METHOD FOR THE MEASUREMENT, COLLECTION, AND ANALYSIS OF RADIO SIGNALS UTILIZING UNMANNED AERIAL VEHICLES	유럽	PC-Tel,	EP2016185825
262	MULTICOPTERS WITH VARIABLE FLIGHT CHARACTERISTICS	유럽	Robodub	EP2015702614
263	FLIGHT CONTROL UNIT FOR TIED UNMANNED AERIAL VEHICLE MODELS	유럽	Vyzkumny utav melioraci a ochrany pudy, v.v.l.i.ADCIS s.r.o.	EP2015466013

264	SYSTEM, APPARATUS, AND METHOD FOR THE MEASUREMENT, COLLECTION, AND ANALYSIS OF RADIO SIGNALS UTILIZING UNMANNED AERIAL VEHICLES	유럽	PC-Tel,	EP2015164 296
265	CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD FOR REMOTELY-CONTROLLED TOY AIRPLANE	유럽	Guangdong Alpha Animation and Culture CO., LTD.	EP2012875 370
266	Systems and methods for unmanned aerial vehicle navigation	유럽	Honeywell International	EP2009168 124
267	SYSTEM AND METHOD FOR REMOTE CONTROL OF INTERDICTION AIRCRAFT	유럽	Bernard, Charles W.	EP2005857 551
268	Monitoring method for target localization by way of an unmanned aircraft	유럽	THOMSON-CSF	EP1984402 736
269	무인 항공기의 무선 제어 및 관련되는 정찰 데이터에의 액세스	일본	インサイチユー インコーポ レイテッド	JP2009-51 4455A
270	무인 항공기, 특히 회전 날개 무인 항공기를 원격제어 하기 위한 방법 및 기기	일본	パロット	JP2011-05 3695A
271	【구앗도리코푸타】 등의 원격제어 회전 날개 무인 항공기의 전기 모터의 동기 제어 방법	일본	パロット	JP2011-12 4234A
272	잡음(방해)를 일으키는 움직임을 최소화하면서 탑재형 카메라에 의한 촬영을 행하기 위한 회전 날개 무인기의 조종 방법	일본	パロット ドローンズ	JP2013-00 0221A
273	조작 단말 및 이동체	일본	エスゼット ディージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2016-16 3248A
274	드론 방식구명장비의 투하 장치	일본	スーンピ カンパニー リミテッド	JP2016-57 1066A
275	무인항공기를 제어하기 위한 방법, 무인항공기 및 무인항공기를 제어하기 위한 시스템	일본	エスゼット ディージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2018-04 7325A
276	무인비행체 및 공중영상표시 시스템	일본	パナソニック IPマネ ジメント株 式会	JP2015-05 0022A
277	농업관리 예측 시스템, 농업관리 예측 방법 및 서버 장치	일본	ドローン ジャパン株 式会	JP2016-18 5350A
278	기체의 고도제한 및 제어	일본	エスゼット ディージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2017-53 4581A
279	무인항공기에 대한 전력의 재분배의 방법 및 시스템	일본	エスゼット ディージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2017-12 0865A

280	특정 비콘 추적 기능을 갖는 무인비행체 및 추적 비콘 발신 유닛	일본	株式会社ナカヨ	JP2015-251485A
281	무인기 및 그 제어방법	일본	キヤノン株式会社	JP2015-193079A
282	데이터통신 시스템 및 방법	일본	エスゼット ディー ジェ アイ アイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2016-544695A
283	장거리 무인 항공기의 원격제어기기	일본	パロット	JP2015-220897A
284	항공기 추락 방지 방법, 및, 항공기용 패러슈트, 및, 비행기 하이잭 격돌 테러 방지 시스템, 및, 콘덴서, 및, 진공 생성 방법, 및, 헤드 마운트 디스플레이 시스템, 및, 거울, 및, 테프론 (R)가공 식기, 및, 자기 테이프 디바이스 액세스 고속화 방법, 및, 광섬유, 및, 광통신 시스템, 및, 개인정보송신 시스템, 및, 신축보조정규팔린【한디스카나시스템】, 및, 미세가공 방법, 및, 미세가공 장치, 및, 자세조정방법, 및, 프로젝션 텔레비전, 및, 전자렌지, 및, 콤팩트 무인ATM설치 방법, 및,	일본	佐藤 洋	JP2002-000409A
285	무인VTOL지상감시기	일본	ユナイテッド テクノロジー コーポレイ ション	JPH07-529008A
286	무인 항공기의 비행 중 급유를 행하는 장치 및 방법	일본	イー・シス ティムズ、 インコー ポレイ ティド	JPH03-291020A

### 3. 통신장비, 데이터링크

번호	특허 명칭	출원국가	출원인	출원번호
1	무인 비행체{Unmanned aerial vehicle}	한국	한국항공우주연구원	KR20150051801A
2	수직무인이착륙 비행체의 충전 및 격납을 위한 운송체 및 그 방법{A Charging and Containing Vehicle for Unmanned VTOL Aircraft and the Methods}	한국	한국항공우주연구원	KR20130125151A
3	수직이착륙 타워 장치 및 이를 이용한 무인 비행체의 비행 경로 설정 방법{VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING TOWER DEVICE AND METHOD FOR SETTING FLIGHT PATH OF UNMANNED VEHICLE USING THE SAME}	한국	드림스페이스 스월드주식 회사	KR20140089669A
4	무인 비행체를 이용한 가스측정 장치 및 방법{Apparatus and Method for Measuring Gas Using Unmanned Aerial Vehicle}	한국	한국건설기술연구원	KR20140162653A
5	무선 네트워크를 위한 무인 비행체, 무인 비행체 시스템 및 그 제어 방법{An unmanned airborne vehicle for wireless network, an unmanned airborne vehicle system and a method for controlling thereof}	한국	광운대학교 산학협력단	KR20150027736A
6	스마트폰을 이용한 무인비행체 자동 및 수동 조종시스템{Auto and manual control system for unmanned aerial vehicle via smart phone}	한국	한국항공대학교 산학협력 단	KR20100066739A

7	무선 네트워크를 위한 무인 비행체 및 그 제어 방법{An unmanned airborne vehicle for wireless network and a method for controlling thereof}	한국	광운대학교 산학협력단	KR2015002 6542A
8	소형 무인비행체 비행 연습 및 경기 시스템{FLYING TRAINING AND GAME FOR SMALL UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	주식회사 스카이드론	KR2015006 4404A
9	태양광 패널의 형상을 활용한 태양광 패널 감시용 무인 비행체 및 그의 자세 제어 방법{UNMANNED AIR VEHICLE FOR MONITORING SOLAR CELL PANEL USING SHAPE OF SOLAR CELL PANEL AND POSTURE CONTROL METHOD OF THE SAME}	한국	한국생산기술연구원	KR2014014 3588A
10	무인비행체가 탑재된 이동통신단말기{Mobile communication terminal having unmanned aerial vehicle}	한국	김영권	KR2015002 4942A
11	P C B를 사용한 무인 비행체{unmanned flying vehicle made with PCB}	한국	드림스페이스 스월드주식 회사	KR2010008 6052A
12	무인 항공기에서 이중화 구조의 작동기 구동제어 장치 및그 방법{Actuator control unit with dual structure in unmanned aerial vehicle, and controlling method thereof}	한국	한국항공우주 연구원	KR2008000 8229A
13	비행 및 촬영 통제장치를 구비한 무인 비행체{Unmanned Aerial Vehicle having Flight and Camera Control device}	한국	주식회사 포드림 김원 귀류기일 신 진교	KR2016010 2780A
14	무인항공기를 이용한 실시간 골프공 위치 추적 시스템 및 방법{System and Method for tracing location of golf ball in real time using pilotless aircraft}	한국	이병인 우동 균	KR2015005 2144A
15	무인 비행체, 이의 충전 시스템 및 이의 충전 방법{Unmanned aerial vehicle, charging system of the same and method of charging the same}	한국	한국과학기술 술원	KR2014009 8328A
16	무인항공기를 이용한 선박 접안 지원 시스템 및 그 방법{SYSTEM FOR SUPPORTING VESSEL BERTH USING UNMANNED AERIAL VEHICLE AND THE METHOD THEREOF}	한국	(주)세이프텍 리서치 한국 해양과학기술 술원	KR2014016 4444A
17	무인비행체를 구비하는 재난 방송 시스템{Disaster Broadcasting System With Drone}	한국	(주)유진테크 시스템	KR2015011 8688A
18	실시간 송수신 방식 무인항공기를 활용한 지하시설물 데이터베이스 구축 시스템{Apparatus of detecting position information for underground facilities}	한국	주식회사 삼인공간정 보	KR2015016 4772A
19	무인 항공기의 비행 제어 장치 및 그 방법{CONTROL APPARATUS FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE AND METHOD THEREOF}	한국	인하공업전 문대학산학 협력단	KR2013014 2859A
20	무인항공기의 무선제어시스템{WIRELESS CONTROL SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	한국항공우주 연구원	KR2013009 8461A
21	잣채취용 덕트형 무인비행체{Ducted type unmanned aircraft for pine nut picking}	한국	(주)테크맥스 텔레콤 박춘 래 황명환 양 도근 설윤진  조성호	KR2014008 9607A
22	무인 원격 비행체를 이용한 전자파 강도 측정장치 및 그방법{Method and Device for measuring electromagnetic wave field strength using remote controlled aircraft}	한국	한국전자통 신연구원	KR2007011 9380A

23	A D S - B 와 영상정보를 이용한 무인항공기의 자동 착륙유도 제어 방법{Guide and control method for automatic landing of UAVs using ADS-B and vision-based information}	한국	주식회사 대한항공	KR2007005 8960A
24	무인 항공기의 제어 방법 및 이를 수행하기 위한 시스템{method for controlling of a pilotless airplane and apparatus for performing the same}	한국	주식회사 액티브스	KR1999006 3732A
25	휴대용 R F 투명 발사관을 구비한 원격 조종 무인 항공기 포성 억제 발사장치를 위한 시스템 및 장치{SYSTEMS AND DEVICES FOR REMOTELY OPERATED UNMANNED AERIAL VEHICLE REPORT-SUPPRESSING LAUNCHER WITH PORTABLE RF TRANSPARENT LAUNCH TUBE}	한국	에어로바이론먼트, 인크.	KR2017701 7487A
26	무인항공기 외부조종사 지원 시스템[System For Supporting External Pilot Of Unmanned Aerial Vehicle}	한국	한국항공우주연구원	KR2015016 8222A
27	무인 항공기를 이용한 차량용 조난 신호 송신 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR SENDING SOS IN VEHICLE ENAGED WITH uninhabited aerial vehicle}	한국	현대자동차 주식회사	KR2015013 4556A
28	무인 항공기 자율비행 제어 검증 방법 및 장치{METHOD AND APPARATUS FOR TESTING AUTONOMIC FLIGHT CONTROL OF UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	(주)쌍크포비엘	KR2015016 8263A
29	다수의 무인 비행체의 비행 스케줄 정보 생성 장치, 다수의 무인 비행체의 비행 제어 방법 및 무인 비행체{APPARATUS FOR GENERATING FLIGHT SCHEDULE OF MULTIPLE UNMANNED AERIAL VEHICLES, METHOD FOR CONTROLLING FLIGHT OF MULTIPLE UNMANNED AERIAL VEHICLES AND UNMANNED AERIAL VEHICLES}	한국	국민대학교 산학협력단	KR2015007 8748A
30	무인비행체의 충돌회피 제어방법{Collision avoidance control method for unmanned air vehicle}	한국	인하공업전문대학산학협력단 주식회사 휴인스	KR2015009 2367A
31	무인 비행체 에어스테이션 시스템 및 그를 이용한 무인 비행체 운용 방법{Drone air station system and method for operating drone using the same}	한국	주식회사 한글과컴퓨터	KR2015012 4193A
32	무인 비행체를 이용한 AIS 포드 모의 장치 및 방법{APPATATUS AND METHOD FOR SIMULATING AIS POD USING UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	국방과학연구소	KR2015006 5493A
33	무인 비행체를 이용한 차량 단속방법 및 시스템{vehicle control method using unmanned vehicle and system}	한국	주식회사 넥스파시스템	KR2016009 6990A
34	무인 비행체를 이용한 원격 비행 체험 시스템{REMOTE NAVIGATING SIMULATION SYSTEM FOR UNMANNED VEHICLE}	한국	(주)세이프텍 리서치	KR2014013 8198A
35	무인비행체 및 이의 배터리 충전 방법{UNMANNED AERIAL VEHICLE AND BATTERY CHARGING METHOD THEREOF}	한국	한국해양대학교 산학협력단	KR2015015 6325A
36	시선각 장치가 환형으로 회전가능한 구형의 무인항공기{Spherical unmanned aerial vehicle with apparatus of view angle}	한국	유콘시스템 주식회사	KR2015008 9189A
37	무인 비행체의 무선 전력 공급 시스템 및 무선 전력 공급 방법{SYSTEM AND METHOD FOR WIRELESS POWER SUPPLY OF REMOTELY PILOTED VEHICLE}	한국	연세대학교 산학협력단	KR2014002 3325A

38	스마트폰의 유무선 통신을 이용하여 모니터링 및 제어되는 무인드론 감시카메라 시스템{Monitoring camera system equipped drone and controlled by smart-phone}	한국	(주)윈테크	KR2014003 5017A
39	무인항공기에 장착된 미션 블록{MISSION BLOCK INSTALLED TO UNINHABITED AIRCRAFT}	한국	주식회사 포스코아이 씨티	KR2014001 7301A
40	무인 비행체를 이용한 비행 체험 시스템 및 방법{System and method for flying experience using drone}	한국	제주한라대 학교산학협 력단	KR2015007 2937A
41	무인 비행체를 이용한 산지 생태 축산의 방목형 목장 운용 및 관리 시스템{Grassland management system using drone}	한국	농업회사법 인 주식회사 에이치알제 주	KR2015000 6816A
42	무인 항공기의 교대 제어 장치 및 그 방법{CONTROL APPARATUS FOR EXCHANGE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE AND METHOD THEREOF}	한국	인하공업전 문대학산학 협력단	KR2013014 2860A
43	다기능 덕트형 무인비행체{The multi function for ducted type unmanned aircraft}	한국	(주)테크맥스 텔레콤'박춘 래'황명환'양 도근'설윤진' 조성호	KR2014008 9613A
44	ARINC 653을 이용하는 무인기용 비행제어시스템 및 그 제어방법{UAV Digital Fly-By-Wire Control System using ARINC 653 and Controlling Method for the same}	한국	한국항공우 주산업 주식회사	KR2013003 0754A
45	무인비행체를 이용한 우범지역 감시시스템{Monitoring System for Crime-ridden District Using Unmanned Flight Vehicle}	한국	(주)엑스오코 리아	KR2013016 8319A
46	무인 비행체 기반 송전 시스템 검사 장치 및 이를 이용한 송전 시스템 검사 시스템{APPARATUS FOR INSPECTING POWER TRANSMISSION SYSTEM BASED ON UNMANNED AERIAL VEHICLE AND SYSTEM FOR INSPECTING POWER TRANSMISSION SYSTEM USING THE SAME}	한국	(주)엠투랩	KR2013003 8492A
47	컨트롤러의 자세 변화를 이용한 무인비행체 비행 제어 시스템 및 비행 제어 시스템의 운영방법{A Flight Control System for Unmanned Aerial Vehicle Using Posture of Controller and A Management Method therefor}	한국	건국대학교 산학협력단	KR2009008 7357A
48	무인항공기 자동회수 방법{UAV automatic recovering method}	한국	주식회사 대한항공	KR2010012 7276A
49	초광대역 측위 기반의 무인 항공기 비행 제어 방법 및 장치, 초광대역 기반 측위 시스템{Flight Control Method of Unmanned Aerial Vehicle Based on Ultra Wideband Location and Apparatus therefor, Ultra Wideband Based Location System}	한국	한양대학교 에리카산학 협력단	KR2016001 3233A
50	농업용 작업 비행체 또는 무인 작업체의 실시간 제어방법{Method for controlling real time of working object unmanned and working flight vehicle for agriculture}	한국	정규영	KR2016010 7537A
51	방사성 물질을 취급하는 시설에서 활용가능한 무인비행체 및 무인비행체 운영 시스템{UNMANNED AERIAL VEHICLES AND UNMANNED AERIAL VEHICLE OPERATION SYSTEMS THAT CAN BE USED IN FACILITIES HANDLING RADIOACTIVE MATERIALS}	한국	한국원자력 연구원	KR2017006 3442A

52	무인비행체를 이용한 이벤트 감시시스템 및 감시방법[System and method for detecting event using unmanned aerial vehicle}	한국	국민대학교 산학협력단	KR2016017 8148A
53	무인 비행체 시스템{Unmanned Aerial Vehicle System}	한국	한국과학기술연구원 최민준	KR2016016 4504A
54	무인항공기를 이용하여 해난 사고 현장을 수색하기 위한 장치, 이를 위한 방법 및 이 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체{Apparatus for searching scene of marine accident area using unmanned aerial vehicle, method thereof and computer recordable medium storing program to perform the method}	한국	경일대학교 산학협력단	KR2016014 8996A
55	무인항공기를 이용한 물건과 인력 관리시스템{Object and man management system using unmanned air vehicle}	한국	김민용 허철균	KR2015016 3263A
56	소형 무인기의 비행을 통한 전투 항공기의 실시간 기동 모사 방법 및 시스템{Realtime Emulation Method of Full Scale Aircraft Maneuvering Using Flight of Small Scale Aircraft and System thereof}	한국	국방과학연구소	KR2016004 9958A
57	센서를 사용한 무인 자율 비행체에서 최적 경로를 탐색하는 방법 및 시스템{SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING OPTIMAL ROUTE IN THE UNMANNED AERIAL VEHICLE ASSISTED SENSOR NETWORK}	한국	인하대학교 산학협력단	KR2016006 6631A
58	무인 비행체를 이용한 위치 추적 시스템 및 방법[System and method for tracking position using drone}	한국	제주한라대학교 산학협력단	KR2016002 1805A
59	차량 통신 시스템을 활용한 무인비행체 및 이를 이용한 무인비행체 경로 제어 방법{UNMANNED AERIAL VEHICLE USING VEHICLE COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING THEREOF PATH}	한국	한국해양대학교 산학협력단	KR2015014 6832A
60	드론을 이용한 무인 경비 시스템{Unmanned Security System Using a Drone}	한국	주식회사 위즈	KR2016015 5436A
61	무인 항공기 비행 기록 저장 방법 및 장치{METHOD AND APPARATUS FOR RECORDING FLIGHT DATA OF UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	(주)쌍크포비엘	KR2015019 0550A
62	무인비행체{UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	박민정	KR2015011 4725A
63	자동 쓰로틀 제한장치를 구비한 무인항공기 엔진의 일정 온도 유지 시스템{SYSTEM FOR MAINTAINING COSTANTLY TEMPERATURE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE ENGINE WITH AUTO THROTTLE LIMITING APPARATUS}	한국	주식회사 대한항공	KR2015000 3357A
64	무인 비행체를 이용하여 이동하는 피사체를 다면 촬영하기 위한 항공 촬영시스템 및 방법{AIR PHOTOGRAPY SYSTEM FOR MULTI-ASPECT PHOTOGRAPHING OF A MOVING TARGET USING UNMANNED AERIAL VEHICLE AND METHOD THEREFOR}	한국	한국항공대학교 산학협력단	KR2016000 6437A
65	안테나 추적기 및 그의 제어방법{DEVICE FOR TRACKING ANTENNA AND METHOD THEREOF}	한국	국방과학연구소	KR2014005 1532A
66	무인 비행체 및 분산 임베디드 시스템{Unmanned aerial vehicle and distributed embedded system}	한국	건국대학교 산학협력단	KR2009010 7216A
67	무인 비행 시스템의 상향/하향 통신 데이터 패킷 구조 {Upward/Downward Communication Data Packet Structure of Manless Flying System}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2003004 8755A

68	다중 수신부를 통한 무인항공기 제어시스템{Controll system with multitude receiver for uninhabited aerial vehiele}	한국	재단법인서울대학교산학협력재단	KR20060055350A
69	G N S S 신호 손실시 자율 비행 방법 및 이를 위한 무인 비행체{AUTONOMIC FLIGHT METHOD WHEN GNSS SIGNAL LOSS AND UNMANNED AERIAL VEHICLE FOR THE SAME}	한국	드로젠(주)	KR20170147242A
70	무인항공기 및 무인항공기 자동충전장치{unmanned aerial vehicle and charging station for unmanned aerial vehicle}	한국	재단법인경북아이티융합산업기술원	KR20170157362A
71	무인 항공기 관제 시스템 및 무인 항공기 관제 방법{SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	한국항공대학교산학협력단	KR20160179821A
72	무인비행체를 이용한 무인 배송 시스템{UNMANNED TRANSPORT SYSTEM USING UNMANNED AREIAL VEHICLES}	한국	씨제이대한통운(주)	KR20170052682A
73	무인 비행체를 이용한 구조물 표면 조사 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR INSPECTING OF STRUCTURE SURFACE USING UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	(주)건설표준시험원	KR20170069284A
74	가스분포 측정용 레이저 산란장치를 갖는 무인비행체{Light Detection and Ranging(LIDAR) for Detecting Gas Distribution And Unmanned Aerial Vehicle Having the Same}	한국	한국건설기술연구원	KR20180011392A
75	3D 공간 좌표를 이용한 무인 드론 배달 서비스 제공 방법{METHOD FOR PROVIDING DRONE DELIVERY SERVICE USING 3D COORDINATES IN SPACE}	한국	박시연	KR20180003675A
76	실시간 해상 수질 모니터링 시스템{Real time mornitoring system of sea water quality}	한국	(주)해양정보기술	KR20180019534A
77	무인비행체를 이용한 3D 매핑기법 건설현장 관리시스템{3D MAPPING TECHNIQUE CONSTRUCTION SITE MANAGEMENT SYSTEM USING DRONE FOR CONSIDERING HEAVY CONSTRUCTION EQUIPMENT}	한국	주식회사포스코건설	KR20160154270A
78	무인 드론 대여 시스템을 이용한 관리방법{management method using unmanned drones rental system}	한국	동서대학교산학협력단	KR20160134670A
79	무인항공기 및 이의 초기화 데이터 복구 방법{Unmanned aerial vehicle and initiated data recovery method thereof}	한국	국방기술품질원	KR20170079786A
80	무인항공기의 항로와 비행 스케줄을 운항 지상국 소프트웨어를 통해 공유하여 무인항공기간 충돌을 방지하기 위한 방법{Unmanned Aerial Vehicle anti-collision method by sharing routes and flight scheduling via Ground Control Station software}	한국	서울대학교산학협력단	KR20160078577A
81	무인비행체를 이용한 구조물 검사 장치 및 방법{Construction Safety Inspection Apparatus and Method using Umanned Aerial Vehicles}	한국	순천대학교산학협력단	KR20160067649A
82	무인 비행체 포획용 미사일{Missile for capturing UAV}	한국	엘아이지넥스원주식회사	KR20170148820A
83	무인항공기를 이용한 타겟 탐색 시스템{TARGET SEARCH SYSTEM USING AN UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	이병섭	KR20170136314A
84	무인항공기 및 무인항공기 자동충전장치{unmanned aerial vehicle and charging station for unmanned aerial vehicle}	한국	주식회사진흥테크	KR20160129528A

85	무인 항공기, 컴퓨터 프로그램 및 물류 센터 관리 시스템{UNMANNED AERIAL VEHICLE, COMPUTER PROGRAM AND DISTRIBUTION CENTER MANAGING SYSTEM}	한국	한국항공대학교산학협력단	KR20160179815A
86	건설중장비를 고려한 무인비행체를 이용한 건설현장 관리시스템{CONSTRUCTION SITE MANAGEMENT SYSTEM USING DRONE FOR CONSIDERING HEAVY CONSTRUCTION EQUIPMENT}	한국	주식회사 포스코건설	KR20160146644A
87	무인비행체를 이용한 타워크레인의 운전 보조시스템 및 이를 이용한 타워크레인의 영상 제공 방법{DRIVING SUPPORT SYSTEM FOR TOWER CRANE USING UNMANNED AERIAL VEHICLE AND IMAGE PROVIDING METHOD FOR TOWER CRANE USING THE SAME}	한국	고려대학교 산학협력단	KR20150155710A
88	고압선 점검용 무인비행체 및 그 제어방법{AN UNMANNED AERIAL VEHICLE FOR INSPECTING OF HIGH-VOLTAGE LINE AND A METHOD FOR CONTROLLING THE SAME}	한국	강종수	KR20170073763A
89	무인 비행체를 이용한 실종자의 위치추적 시스템 및 이의 제어방법{missing man location tracking system and operating method thereof}	한국	창원대학교 산학협력단	KR20160124745A
90	전신주와 전선을 이용한 무인 비행체 충전과 결제 시스템{Unmanned aerial vehicle charging and payment system using power pole and wire}	한국	(주)알고코리아	KR20160093049A
91	편대비행 무인항공기를 이용한 영상취득장치{Apparatus for acquiring image using formation flying unmanned aerial vehicle}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20160171311A
92	무인비행체와 연동되는 스마트 펜스{THE SMART FENCE LINKAGED UNMANNED FLIGHT VEHICLE}	한국	전북대학교 산학협력단, 주식회사 코리트	KR20160156093A
93	작물 모니터링을 위하여 무인 비행체의 자동 경로 산정을 통한 원격 관측 방법 및 그 시스템{REMOTE OBSERVATION METHOD AND SYSTEM BY CALCULATING AUTOMATIC ROUTE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE FOR MONITORING CROPS}	한국	(주)노루기반시스템즈	KR20160098570A
94	폭발물 탑재형 무인비행체 및 무인비행체 제어 시스템{EXPLOSIVE MOUNTED UNMANNED AERIAL VEHICLE AND SYSTEM FOR CONTROLLING UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	(주)라이트플러스	KR20150113032A
95	저고도 무인항공기 식별 방법 및 시스템{METHOD AND SYSTEM FOR IDENTIFYING LOW ALTITUDE UNMANNED AIRCRAFT}	한국	윤동환 최진범 최영준	KR20170006983A
96	저고도 무인항공기 감시 시스템{Low Altitude Unmanned Aircraft Surveillance System}	한국	윤동환 최진범 최영준	KR20160151762A
97	무인항공기를 이용한 홍수피해지역 조사방법{survey method for flood affected areas using drone}	한국	충남대학교 산학협력단, 주식회사 에이치큐테크	KR20160023115A
98	무인 항공기의 야간 촬영을 위한 조명 위치 결정 시스템 및 방법{Light positions determined system and method for night shooting of unmanned aircraft}	한국	(주)티아이랩	KR20150054709A
99	무인비행체(UAV)를 이용한 하천측량 시스템{Stream surveying system using UAV}	한국	테이즈엔지니어링(주)	KR20170029031A

100	무인비행체를 이용한 터널 내 통신 중계 시스템 및 그 방법{SYSTEM FOR RELAY COMMUNICATION IN TUNNELS USING UNMANNED AIR VEHICLE AND METHOD THEREOF}	한국	재단법인대구경북과학기술원	KR20160046986A
101	무인 항공기의 카메라 조종정보를 이용한 무인 항공기 유도제어 방법{INDUCTION CONTROL METHOD USING CAMERA CONTROL INFORMATION OF UNMANNED AIR VEHICLE}	한국	주식회사 대한항공	KR20150003354A
102	무선 네트워크 통신을 위한 관심 지역에 무인 비행체를 배치하는 방법 및 무인 비행체를 이용한 네트워크 복구 방법{UAV ALLOCATING METHOD FOR WIRELESS COMMUNICATION IN REGION OF INTEREST AND NETWORK RECONSTRUCTING METHOD USING UAV}	한국	이화여자대학교 산학협력단	KR20150089568A
103	무인항공기의 무선충전장치{Wireless power charging apparatus for unmanned aerial vehicle}	한국	유콘시스템 주식회사	KR20150170449A
104	무인항공기를 위한 통신 장치 및 방법{COMMUNICATION APPARATUS AND METHOD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	한국항공우주연구원	KR20150142835A
105	무인 항공기를 이용한 작업 차량 운행 관리 시스템{Working Vehicle Driving Management System Using Unmanned Aerial Vehicle}	한국	주식회사 아이티스테이션	KR20150004184A
106	무인 비행체에 의한 영상 디스플레이 장치 및 그에 의한 영상 디스플레이 방법{An Image Displaying Apparatus Using an Unmanned Aerial Vehicle and a Method for Displaying Image with the Same}	한국	주식회사 딜라이트룸	KR20150023215A
107	무인항공기를 위한 통신 장치 및 방법{COMMUNICATION APPARATUS AND METHOD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	한국항공우주연구원	KR20150142834A
108	무인 비행체를 이용한 관심 지역에 대한 패킷 수신율 수집 방법{COLLECTING METHOD FOR PACKET RECEPTION RATE IN REGION OF INTEREST USING UAV}	한국	이화여자대학교 산학협력단	KR20150094119A
109	무인 비행체를 이용한 소화물 운송 시스템 및 이를 이용한 소화물 운송서비스의 제공방법{TRANSPORTATION SYSTEM AND METHOD FOR SHIPPING SERVICE USING UNMANNED AIR VEHICLE}	한국	주식회사 비씨엘소프트	KR20150032492A
110	무인항공기 기반의 무인차량 주행 방법 및 무인차량 주행 시스템{UAV-GUIDED UGV DRIVING METHOD AND SYSTEM}	한국	경북대학교 산학협력단	KR20150007966A
111	휴대폰을 이용한 구조요청용 무인항공기{Unmanned air vehicle for Rescue request using mobile phone}	한국	유콘시스템 주식회사	KR20150089163A
112	고정 카메라를 장착한 무인 항공기의 영상기반 유도 제어시스템{Vision-based guidance of UAV equipped with a fixed camera control system}	한국	한국항공대학교 산학협력단	KR20150020649A
113	조인드윅형 무인항공기{JOINED WING TYPE UNMANNED AIRCRAFT}	한국	주식회사 케바드론	KR20160008556A
114	무인비행체를 이용한 배낭형 재난 관측 장치{APPARATUS FOR DISASTER OBSERVATION OF KNAPSACK TYPE USING UNMANNED AIR VEHICLE}	한국	(주)엔정보기술	KR20150098655A
115	공용데이터링크 통신시스템의 프론트엔드 장치{THE FRONT-END DEVICE OF COMMON DATA LINK COMMUNICATION SYSTEM}	한국	국방과학연구소	KR20140035532A

116	P T T 신호를 이용한 무인항공기 음성 중계 시스템{VOICE RELAY SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE USING PTT SIGNAL}	한국	올제텍 주식회사	KR2012007 4886A
117	음성 통신 중계 시스템 및, 음성 통신 중계 시스템이 구비된 비행체{VOICE COMMUNICATION RELAY SYSTEM AND AIR VEHICLE HAVING VOICE COMMUNICATION RELAY SYSTEM}	한국	엘아이지넥 스원 주식회사	KR2010005 9498A
118	무인 비행체를 이용한 불발 소화물 탐색시스템 및 그 방법{Unexploded fire extinguisher search system using drone and method thereof}	한국	주식회사 나노메디스	KR2017005 5688A
119	무인 비행체, 전자 장치 및 그에 대한 제어 방법{UNMANNED AERIAL VEHICLE, ELECTRONIC DEVICE AND CONTROL METHOD THEREOF}	한국	삼성전자주 식회사	KR2017003 3928A
120	무인 비행체의 안테나 장치 및 제어방법{Apparatus and Method for Antenna Control of Unmanned Vehicle}	한국	엘에스엠트 론 주식회사	KR2017002 4705A
121	무인 항공기를 위한 원격 공급 전력	한국	페이스북, 인크.	KR2018701 8960A
122	무인 항공기 시스템 및 그 제어 방법{A hybrid drone and a control method for it}	한국	(주)제이비드 론코리아호 서대학교 산학협력단	KR2016018 3215A
123	다중 무인비행체 운행 명령 및 운행 상태를 제어하는 시스템{SYSTEM THAT CONTROL OPERATION COMMAND AND OPERATION STATUS OF MULTIPLE UNMANNED AERIAL VEHICLES}	한국	주식회사 인포웍스	KR2016018 0895A
124	무인비행체를 이용한 공기질 측정 모델링 시스템{modeling system for air quality measurement using nunmanned vehicle}	한국	(주)모메드솔 루션	KR2016017 8212A
125	무인 항공기들을 위한 비행 계획 분석 시스템들 및 방법들{FLIGHT PLAN ANALYSIS SYSTEMS AND METHODS FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES}	한국	더 보잉 컴파니	KR2017016 8283A
126	무인항공기를 이용한 침수흔적도 작성 시스템 및 방법{System and method for making inundation trace map using unmanned aerial vehicle}	한국	강원대학교 산학협력단	KR2016017 2312A
127	무인 비행체 감시 방법 및 장치{SURVEILLANCE METHOD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE, AND SURVEILLANCE APPARATUS FOR THE SAME}	한국	한국전자통 신연구원	KR2017012 0440A
128	무인비행체를 이용한 자율주행 시스템 및 자율주행 차량 장치{Autonomous Driving System and Autonomous Driving Vehicle Apparatus Using Unmanned Aerial Vehicle}	한국	한국전자통 신연구원	KR2016016 7005A
129	무인비행체를 제어하는 전자 장치 및 그 제어 방법{ELECTRONIC DEVICE FOR CONTROLLING UNMANNED AERIAL VEHICLE AND METHOD FOR CONTROLLING THEREOF}	한국	삼성전자주 식회사	KR2016016 6996A
130	밀리미터파 기반의 무선망 기술을 무인 비행체에 적용하는 방법 및 장치, 이를 이용한 무인 비행체의 작동 방법, 그리고 이를 이용한 통신 방법{METHOD AND APPARATUS FOR APPLYING MILLIMETER WAVE-BASED MOBILE COMMUNICATION TECHNOLOGY TO UNMANNED AERIAL VEHICLE, OPERATION METHOD OF UNMANNED AERIAL VEHICLE USING THE SAME, AND COMMUNICATION METHOD USING THE SAME}	한국	한국전자통 신연구원	KR2016016 2123A

131	무인 항공기를 이용한 말벌집 탐색 시스템[System for searching honeycomb using unmanned aerial vehicle]	한국	전남대학교 산학협력단	KR2016015 6805A
132	비행체를 이용한 통신서비스 시스템[System for communication service using UAV]	한국	주식회사 승우	KR2016015 4480A
133	무인 비행체를 제어하기 위한 전자 장치 및 방법[ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING UNMANNED AERIAL VEHICLE]	한국	삼성전자주식회사	KR2016015 3826A
134	무인 항공기들에 대한 비행 범위 제한 시스템들 및 방법들[FLIGHT RANGE-RESTRICTING SYSTEMS AND METHODS FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES]	한국	더 보잉 컴파니	KR2017014 8942A
135	무인항공기를 이용하여 해난 사고 현장의 영상을 제공하기 위한 장치, 이를 위한 방법 및 이 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체[Apparatus for presenting scene of marine accident area using unmanned aerial vehicle, method thereof and computer recordable medium storing program to perform the method]	한국	경일대학교 산학협력단	KR2016014 9018A
136	무인항공기 및 무인항공기 자동충전장치[unmanned aerial vehicle and charging station for unmanned aerial vehicle]	한국	주식회사 진흥테크	KR2018003 3632A
137	무인비행체 점검 장치 및 방법[APPARATUS AND METHOD FOR UAV INSPECTION]	한국	한화테크윈 주식회사	KR2016011 3261A
138	지상국, 무인항공기 및 지상국과 무인항공기의 통신 시스템, 방법	한국	광저우 엑스에어크래프트 테크놀로지 씨오 엘티디	KR2018700 1919A
139	유인기와 무인기 합동비행이 가능한 휴대용 무인항공기 통제장비[SYSTEM FOR COMBINATION AVIATION OF MANNED AIRPLANE AND UAV WITH PORTABLE UAV CONTROL DEVICE]	한국	주식회사 대한항공	KR2016010 0633A
140	휴대용 RF 투명 발사관을 구비한 원격 조종 무인 항공기 포성 억제 발사장치를 위한 시스템 및 장치[SYSTEMS AND DEVICES FOR REMOTELY OPERATED UNMANNED AERIAL VEHICLE REPORT-SUPPRESSING LAUNCHER WITH PORTABLE RF TRANSPARENT LAUNCH TUBE]	한국	에어로바이론먼트, 인크.	KR2018700 4144A
141	이동 단말기 및 이동 단말기와 통신하는 무인 항공기[MOBILE TERMINAL AND UNMANNED AERIAL VEHICLE COMMUNICATING WITH IT]	한국	엘지전자 주식회사	KR2016009 2524A
142	펼쳐질 수 있는 송신/수신 모듈 장치와 함께 램제트를 가진 무인항공기[UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH DEPLOYABLE TRANSMIT/RECEIVE MODULE APPARATUS WITH RAMJET]	한국	더 보잉 컴파니	KR2017002 5271A
143	무인항공기를 이용한 실내 공기 검침에 따른 맞춤형 공기 청정 방법[Air Reading and Active Purification Method Using Remotely Piloted Aircraft]	한국	정용훈	KR2016006 2515A
144	무인 비행체 항로 구축 방법 및 시스템[METHOD AND SYSTEM FOR PROVIDING ROUTE OF UNMANNED AIR VEHICLE]	한국	팅크웨어(주), (주)엠아이웍스	KR2016005 6914A
145	무인 항공기를 이용한 실시간 악취 발생원 추적 방법[METHOD FOR TRACKING ODOR EMISSION USING UNMANNED AIR VEHICLE IN REAL-TIME]	한국	주식회사 태성환경연구소	KR2017013 9383A

146	멀티-릴레이 스테이션 환경에 기반하는 무인 비행체를 이용한 물류 운송 방법 및 시스템{METHOD AND SYSTEM FOR LOGISTICS TRANSPORTATION USING AN UNMANNED AIRCRAFT BASED ON THE MULTI-RELAY STATION ENVIRONMENT}	한국	김명준	KR2016005 0637A
147	무인 비행체{Drone}	한국	엘지이노텍 주식회사	KR2016003 6133A
148	무인 비행체 운영 장치{Apparatus for operating unmanned dron}	한국	정재성	KR2016003 3727A
149	무인 항공기 비행 제어 시스템{UNMANNED AERIAL VEHICLE FLIGHT CONTROL SYSTEM}	한국	더 보잉 컴파니	KR2017000 7878A
150	하이브리드 무인 항공기 및 그 제어 방법{A hybrid drone and a control method for it}	한국	(주)제이비드 론코리아호 서대학교 산학협력단	KR2016001 9307A
151	무인 전동 비행체를 이용한 고속도로 교통 상황 감시 시스템{Expressway traffic monitoring system with unmanned flight electrical equipment}	한국	(주)이에스브 이	KR2016001 3450A
152	지상관제시스템, 방법 및 이를 포함하는 무인항공기 제어시스템{GROUND CONTROL SYSTEM, METHOD AND UNMANNED AERIAL VEHICLE CONTROL SYSTEM INCLUDING SAME}	한국	한국항공우 주연구원	KR2015017 3453A
153	플랩 없는 고정익과 후방 프로펠러를 가진 무인항공기{Unmanned aerial vehicle with pusher propeller and free flap fixed wing}	한국	(주)지이에스	KR2015016 7019A
154	무인 비행체 및 센서 시스템{UNMANNED AERIAL VEHICLE AND SENSOR SYSTEM}	한국	(주)스마트로 직	KR2015016 4380A
155	스마트폰 장착할 수 있는 소형 휴대용 리모트 컨트롤 무인 드론	한국	최현일	KR2015016 1623A
156	전기 자동차 충전용 무인 비행 드론 및 이를 이용한 충전 시스템{Manless Flying Drone for Usage of Charing Electrical Vehicle and Charging System using the Same}	한국	주식회사 엘지화학	KR2015014 5991A
157	무인비행체 무선충전 시스템 및 이의 구동 방법{wireless charging system for unmaned aircraft and method having the same}	한국	엘지이노텍 주식회사	KR2015014 0292A
158	무인비행체 무선충전 시스템 및 이의 구동 방법{wireless charging system for unmaned aircraft and method having the same}	한국	엘지이노텍 주식회사	KR2015014 0291A
159	드론을 이용한 이동식 다중 대기 측정장치 및 그의 측정방법{Mobile multi-air quality measurement system using a drone}	한국	한국종합환 경산업(주)	KR2015011 9379A
160	케이블 연결식의 무인 비행체 시스템{Unmaned aerial vehicle system based on cable connection}	한국	대우조선해 양 주식회사	KR2015011 3802A
161	무인 항공기, 이동 단말기 및 그것들의 제어방법{UNMANNED AERIAL VEHICLE, MOBILE TERMINAL AND METHOD FOR CONTROLLING THE SAME}	한국	엘지전자 주식회사	KR2015009 5997A
162	건설용 무인 비행체 장치{UNMANNED AERIAL VEHICLE SYSTEM FOR A CONSTRUCTION SITE WITH A UNMANNED AERIAL VEHICLE UNIT AND UNMANNED AERIAL VEHICLE SERVER}	한국	고려대학교 산학협력단	KR2015007 8213A
163	무인비행체 동반한 휴대폰 보조기기와 그 응용{Auxiliary device for cellular phone having drone, and its applications}	한국	심상근	KR2015006 7045A
164	자동차에 장착된 무인 항공기의 통제 시스템{The control system for UAVs mounting in the car}	한국	용비에이티( 주)	KR2015005 1623A

165	무인 항공기 제어 장치 및 그 방법{APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	신상호	KR2015002 7722A
166	무인항공기, 무인항공기 충전 시스템 및 그 제어 방법{UNMANNED AERIAL VEHICLE, UNMANNED AERIAL VEHICLE CHARGING SYSTEM AND CONTROL METHOD THEREOF}	한국	경상대학교 산학협력단	KR2015002 7347A
167	자동차에 장착된 무인 항공기의 통제 시스템{The control system for UAVs mounting in the car}	한국	김시환	KR2015002 5576A
168	장애물 방해를 최소화한 무인항공기{A drone having high accessibility}	한국	금오공과대 학교 산학협력단, 정태영,이동 기	KR2015002 0877A
169	무인 항공기를 도킹 및 충전하는 시스템 및 방법{SYSTEMS AND METHODS FOR DOCKING AND CHARGING UNMANNED AERIAL VEHICLES}	한국	도요타 모터 엔지니어링 앤드 매뉴팩처링 노스 아메리카, 인코포레이 티드	KR2016001 4360A
170	스마트폰 기반 무인비행장치를 이용한 자율비행 배송장치{The autonomy flight delivery dron base on smart phone system}	한국	최우석	KR2015001 5799A
171	무인 비행체 및 그 제어 방법{An unmanned airborne vehicle and a method for controlling thereof}	한국	광운대학교 산학협력단	KR2015001 5563A
172	무인항공기의 주행 중 차량 도킹 장치 및 그 방법{The moving vehicle docking system and method for drone pilotless aircraft}	한국	자동차부품 연구원	KR2015000 8671A
173	무인 항공기를 이용한 차량 번호 인식 방법{METHOD FOR RECOGNIZING NUMBER OF VEHICLE USING UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	계명대학교 산학협력단	KR2014019 4170A
174	통신가능지역 표시방법 및 이를 위한 무인 비행체{Method for notifying communication condition of an area and unmanned aerial vehicle for the same}	한국	주식회사 케이티	KR2014019 0744A
175	방사선 감지를 위한 무인비행체 제어 시스템 및 무인비행체를 이용한 방사선 감지 방법{SYSTEM FOR CONTROLLING UNMANNED VEHICLE FOR DETECTING RADIATION AND METHOD FOR DETECTING RADIATION USING THE UNMANNED VEHICLE}	한국	전자부품연 구원	KR2014014 0742A
176	무인항공기를 이용한 엘이디 조명장치{LED Lighting device for drone}	한국	주식회사 케이엘더블 유	KR2014011 0892A
177	무인 비행체, 이의 충전 시스템 및 이의 충전 방법{Unmanned aerial vehicle, charging system of the same and method of charging the same}	한국	한국과학기술원	KR2014009 8327A
178	경호용 무인 항공기{UNMANNED AERIAL VEHICLES FOR BODY-GUARD SERVICE}	한국	연세대학교 산학협력단	KR2014007 5830A
179	해변 폐기물 수거 무인 비행체{unmanned air vehicle for collecting seashore waste}	한국	안범주	KR2015016 6740A
180	무인기 통제권한 다중화 시스템{MULTIPLEXING SYSTEM FOR CONTROL OF UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	한국항공우 주연구원	KR2014006 6761A
181	수상 운송수단{WATER VEHICLES}	한국	리퀴드 로보틱스, 아이앤씨.	KR2015702 9113A

182	무인 항공기 제어 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	엘지전자 주식회사	KR2014005 2081A
183	무인 항공기{UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	더 보잉 컴파니	KR2014017 3501A
184	화재 오보 감소를 위한 무인 비행체를 이용한 화재 감시 시스템{FIRE DETECTING SYSTEM USING UNMANNED AERIAL VEHICLE FOR REDUCING OF FIRE MISINFORMATION}	한국	(주)유타스	KR2013004 6082A
185	무인 항공기{AN UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	더 보잉 컴파니	KR2012014 2813A
186	저고도 및 고고도용 복합체 무인항공기 및 무인항공기 시스템{Complex Unmanned Aerial Vehicle System for Low and High-altitude}	한국	이상윤	KR2013000 1350A
187	휴대용 RF 투명 발사관을 구비한 원격 조종 무인 항공기 포성 억제 발사장치를 위한 시스템 및 장치{SYSTEMS AND DEVICES FOR REMOTELY OPERATED UNMANNED AERIAL VEHICLE REPORT-SUPPRESSING LAUNCHER WITH PORTABLE RF TRANSPARENT LAUNCH TUBE}	한국	에어로바이 론먼트, 인크.	KR2012700 9071A
188	고고도 장기체공 무인 항공기 및 그 동작방법{HIGH ALTITUDE, LONG ENDURANCE, UNMANNED AIRCRAFT AND METHODS OF OPERATION THEREOF}	한국	에어로바이 론먼트, 인크.	KR2012701 8957A
189	이동형 이동통신 기지국과 위성추적 시스템의 융합을 통한 이동형 이동통신위성기지국, 무인비행체, 개인 휴대용 단말 간 이동형 통합 감시망 구성방법{the method of change merging surveillance construct among satellite base station, an unmanned aerial vehicle, personal mobile cellphone through the combination of change mobile communication base station and satellite tracking system}	한국	이병섭 경민 구 고경완	KR2010000 7779A
190	이종의 이동통신 시스템을 이용한 무인항공기 탑재용 통신 시스템{UAV communication system by using heterogeneous mobile communication system}	한국	고경완 이석 신	KR2009006 1551A
191	무인항공기의 약제, 종자 또는 비료 살포에 대한 비용산출시스템{A cost estimating system about spraying chemicals, seeds or fertilizer of unmaned aerial vehicles}	한국	주식회사 무성항공	KR2009001 1466A
192	와이브로를 이용한 무인항공기의 영상 송수신 시스템과 무인항공기의 고도제한을 극복하기 위한 적응형 수직 고정 빔패턴 형성 배열안테나 알고리즘{The structures for video telecommunication system of the UAV(Unmanned Aerial Vehicle) using WiBro and Adaptive vertical static beam-forming array antenna algorithm to overcome restriction of the altitude for UAV}	한국	이병섭	KR2008010 1822A
193	다용도 지역감시, 촬영, 정찰 및 통신용 수직이착륙무인전동비행체{Multi Purpose Electric Power Unmanned Flying Platform with Vertical Take Off and Landing Capabilities for Aerial Photos, Surveillances & Observations, Communications, Target Recognitions & Identifications.}	한국	권 데이비드 철	KR2000001 4650A
194	Concurrent airborne communication methods and systems	미국	Spatial Digital Systems,	US13/6238 82
195	Control apparatus and method for vehicles and/or for premises	미국		US09/2779 35

196	Monitoring apparatus for a vehicle and/or a premises	미국		US09/933105
197	Control, monitoring and/or security apparatus and method	미국		US09/551365
198	Methods, apparatus and systems for enhanced synthetic vision and multi-sensor data fusion to improve operational capabilities of unmanned aerial vehicles	미국	Honeywell International	US11/951920
199	Control and/or monitoring apparatus and method	미국		US10/244334
200	Multi sensor detection, stall to stop and lock disabling system	미국		US13/199853
201	Aerial positioning systems and methods	미국	The Boeing Company	US14/543493
202	Multi sensor detection, stall to stop and lock disabling system	미국		US12/657356
203	Method and apparatus for video on demand	미국	Lockheed Martin Corporation	US10/830222
204	Identification of ship state tonal parameters for use in relative GPS shipboard landing systems	미국	Honeywell International	US13/084889
205	AIRCRAFT COUPLING METHOD AND SYSTEM	미국	BAE Systems plc	US15/571097
206	INTELLIGENT DOCKING SYSTEM WITH AUTOMATED STOWAGE FOR UAVS	미국		US15/566603
207	SYSTEM AND METHODS FOR AUTOMATED AIRPORT AIR TRAFFIC CONTROL SERVICES	미국	IATAS (AUTOMATIC AIR TRAFFIC CONTROL) LTD	US15/675749
208	DISTRIBUTED AIRBORNE COMMUNICATION SYSTEMS	미국	SUNLIGHT PHOTONICS	US14/462403
209	어떤 환경내에서 무인항공기를 제어하는 방법, 및, 어떤 환경내에서 무인항공기를 제어하는 시스템	일본	エスゼット ディージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2016-533706A
210	무인항공기의 비행 제어방법, 비행 데이터 처리방법, 무인항공기 및 서버	일본	エスゼット ディージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2016-535129A
211	무인항공기의 통신 방법 및 시스템	일본	エスゼット ディージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2016-533705A
212	멀티모드의 무인항공기	일본	エアロバイ ロメント	JP2011-548413A
213	무인항공기 및 이동체 포착 시스템	일본	株式会社プロ ドローン	JP2018-509857A

214	무인항공기	일본	ザ・ボーイング・カンパニー	JP2013-02 8377A
215	센서 동작을 열적으로 조절하는 시스템, 방법 및 무인항공기	일본	エスゼット デージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2016-54 1580A
216	가반형RF투과성 발사 실린더를 갖는 원격조작무인항공기 리포트 억제 발사기를 위한 시스템 및 장치	일본	エアロパイ ロメント, インコーポ レイテッド	JP2015-25 2755A
217	분실 방지 장치 및 이것을 갖추는 무인항공기 및 무인항공기의 분실 방지 시스템	일본	株式会社プロ ドローン	JP2017-53 4389A
218	멀티모드의 무인항공기	일본	エアロパイ ロメント	JP2015-12 6773A
219	전동식 무인 항공기 및 그 스마트 전력량 보호 방법	일본	エスゼット デージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2016-53 3794A
220	무인 항공기 및 무인 항공기용 공중과수꾼 시스템	일본	三菱重工業 株式会社	JP2008-30 9123A
221	무인항공기를 가동하는 방법 및 무인항공기	일본	エスゼット デージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2016-55 4723A
222	무인항공기를 이용해서 가상 관광을 하는 시스템 및 방법	일본	エスゼット デージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2016-53 1641A
223	【가부티부카리】 무인항공기 시스템의 실증 위한 비행 인터프리터	일본	ザ・ボーイング・カンパニー	JP2012-17 0929A
224	가반형RF투과성 발사 실린더를 갖는 원격조작무인항공기 리포트 억제 발사기를 위한 시스템 및 장치	일본	エアロパイ ロメント, インコーポ レイテッド	JP2012-52 8905A
225	무인항공기 및 무인항공기 시스템	일본	三菱重工業 株式会社	JP2008-04 6681A
226	무인항공기의 제어방법, 무인항공기, 제어 장치 및 경위도 오차공유 시스템	일본	株式会社プロ ドローン	JP2016-11 6827A
227	무인항공기, 무인항공기의 제어방법, 및, 관제 시스템	일본	日本電気株 式会	JP2014-06 5754A
228	고정익기, 고정익기 시스템 및 고정익기의 착륙 방법	일본	株式会社日立 製作所	JP2009-12 4145A

229	무인항공기	일본	エスゼット デージェ イアイ オスモ テクノロ ー カンパニ ー リミテッ ド	JP2016-55 8050A
230	무인 항공기 탑재부 및 모듈 장갑	일본	三菱重工 工業 株式會 社	JP2014-07 0261A
231	무인항공기의 촬영 제어방법 및 촬영 제어 장치, 전자 디바이스	일본	シャオミ ・ インコー ポレ イテッ ド	JP2017-50 3598A
232	무선 네트워크를 위한 동적송신제어	일본	エアロヴ ァ イロン メン ト インコー ポ レ イテッ ド	JP2015-02 1086A
233	정보취득 시스템, 무인비행체 제어 장치	일본	株式會 社 ニ コ ン ・ ト リ ン ブ ル	JP2013-25 9169A
234	무선중계장치, 무인항공기 시스템, 프로그램 및 무선중계방법	일본	株式會 社 K D D I 總 合 研 究 所	JP2014-05 8651A
235	원격조종식 무인비행체	일본	富士重工 工業 株式會 社	JP2013-10 7566A
236	무인항공기용의 모듈형 소프트웨어·아키텍처	일본	ハネウ ェ ル ・ イン ター ナ シ ョ ナ ル ・ イン コー ポ レ ー テ ッ ド	JP2009-23 3253A
237	전기통신 또는 다른 과학목적의 플랫폼으로서 사용하는 무인항공기	일본	アラ ヴ イ , カ マ ル	JP2008-51 8637A
238	무인 항공기의 관제 장치	일본	日本電 氣 株 式 會 社	JPH08-028 872A
239	무인항공기 및 원격조종기의 조작, 제어 및 이것들과의 통신을 위해서 휴대전화 네트워크를 사용하기 위한 시스템	일본	ロン バ ス シ ス テ ム ズ グ ル ー プ , イ ン コー ポ レ イ テ ッ ド	JP2018-51 2208A
240	무인항공기제어 시스템, 정보처리장치, 무인항공기, 그것들의 제어방법 및 프로그램	일본	キ ャ ノ ン マ ー ケ ー テ ィ ン グ ジ ャ パ ン 株 式 會 社	JP2017-07 1240A
241	휴대형 무인배송 항공기발사 시스템 및 항공기발사 시스템을 이용해서 제품을 배송하는 방법	일본	ウォ ル マ ー ト ア ポ ロ , エ ル エ ル シ ー	JP2018-51 5983A
242	전파측정장치, 무인항공기 및 전파측정장치의 관리 시스템	일본	株式會 社 ア ロ ー セ ブ ン 日 本 D M C 株 式 會 社	JP2017-05 4974A

243	액체량 전송 시스템, 액체주입 장치, 무인항공기 및 액체용기	일본	グァンジョウ エックスエ アクラフト テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2017-56 7227A
244	무인항공기	일본	株式会社プロ ドローン	JP2017-03 9357A
245	정보처리장치, 정보처리장치의 제어방법, 무인항공기, 무인항공기의 제어방법 및 프로그램	일본	キヤノンマ ーケティング グジヤパン 株式会	JP2017-23 8186A
246	「무인항공기 (UA)을 제어하기 위한 파일럿을 선택하기 위한 방법, 무인항공기 (UA)을 제어하기 위한 파일럿을 선택하기 위한 장치, 무인항공기 (UA)을 제어하기 위한 파일럿 선택을 쉽게 하기 위한 방법 및 무인항공기 (UA)」	일본	クォアルコ ム・インコ ーポレイテ ッド	JP2017-56 5143A
247	무인항공기	일본	株式会社NT Tドコモ	JP2017-00 7378A
248	무인비행체에 장착하는 운반물의 파지 장치	일본	大成建設株 式会	JP2017-00 6493A
249	무인항공기의 원격조종 시스템 및 무인항공기의 원격조종 방법	일본	株式会社プロ ドローン	JP2016-24 8771A
250	복수의 무인항공기를 갖는 통신 시스템	일본	株式会社自律 制御システ ム研究所	JP2016-24 0643A
251	무인항공기	일본	株式会社小糸 製作所	JP2016-22 7638A
252	무인항공기를 통한 암호키공유 시스템, 무인항공기에 의한 신호 전송 시스템, 무인항공기	일본	国立研究開 発法人情報 通信研究機 構株式会社 プロドローン	JP2016-20 8855A
253	무인항공기제어 시스템, 그 제어방법 및 프로그램	일본	キヤノンマ ーケティング グジヤパン 株式会	JP2016-21 3918A
254	무인항공기를 위한 경로계획	일본	マターネッ ト, インコーポ レイテッド	JP2018-50 2047A
255	어떤 환경내에서 무인항공기를 제어하는 방법, 어떤 환경의 맵을 생성하는 방법, 시스템, 프로그램 및 통신 단말	일본	エスゼット ディージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2017-20 7628A
256	무인항공기제어 시스템, 서버 장치, 표시 제시 장치 및 무인항공기	일본	シャープ株 式会	JP2016-18 2187A
257	무인항공기 및 무인항공기로 관성계측 유닛을 분리하는 방법	일본	エスゼット ディージェ イアイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2017-21 6103A

258	무인항공기 시스템 (UAS) 조종의 제어 및 제한을 위한 감시 안전 시스템	일본	エアロパイロメント, インコーポレイテッド	JP2017-533499A
259	무인항공기를 스케줄링하는 방법 및 시스템, 무인항공기	일본	▲広▼州▲極飛▼科技有限公司	JP2017-536854A
260	자율 이동 제어 시스템, 주행장치, 무인항공기 및 자율 이동 제어방법	일본	シャープ株式会社	JP2017-126613A
261	무인비행체	일본	ルーチェサーチ株式会社	JP2016-129658A
262	봉락 현장정보수집용의 무인항공기	일본	ヨネ株式会社	JP2016-112285A
263	무인항공기의 비행 고도보정 시스템 및 방법	일본	株式会社プロドローン	JP2016-093244A
264	무인항공기를 위치결정하기 위한 시스템 및 방법	일본	ゼネラル・エレクトリック・カンパニー	JP2017-052024A
265	무인항공기, 무인항공기 제어 시스템, 무인항공기 제어방법	일본	日本電気株式会社	JP2016-065119A
266	무인항공기, 그 제어방법 및 프로그램	일본	キヤノンマーケティングジャパン株式会社	JP2016-072023A
267	방송국 시스템 및 무인비행체	일본	株式会社アマネク・テレマティクスデザイン・バイテックシステムエンジニアリング株式会社	JP2016-050317A
268	휴대폰통신을 향상시키는 무인항공기에 관한 배치 기준을 위한 시스템, 방법 및 컴퓨터·프로그램 제품	일본	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション	JP2017-502805A
269	비행형 정보독해장치, 무인비행체, 비행형 정보독해 시스템 및 비행형 정보독해방법	일본	三菱電機株式会社	JP2016-046104A
270	무인항공기, 그 제어방법 및 프로그램, 및, 무인항공기 제어 시스템, 그 제어방법 및 프로그램	일본	キヤノンマーケティングジャパン株式会社	JP2016-044857A
271	무인항공기, 그 제어방법 및 프로그램	일본	キヤノンマーケティングジャパン株式会社	JP2016-037628A
272	무인항공기 제어 시스템, 그 제어방법 및 프로그램	일본	キヤノンマーケティングジャパン株式会社	JP2016-170180A

273	무인비행체 및 비행 제어방법	일본	パナソニック インテレク チュアル プロパティ コーポレー ション オブ アメリカ	JP2016-10 6590A
274	무인비행체의 특성계측 장치 및 그것을 이용한 무인비행체 평가 시스템	일본	大分県i c i D r o n e 株式会	JP2017-01 0323A
275	무인비행체, 비행 제어방법 및 비행 제어프로그램	일본	パナソニック インテレク チュアル プロパティ コーポレー ション オブ アメリカ	JP2016-12 6149A
276	무인소형항공기비행 루트 설정·등록 시스템 및 방법	일본	凸版印刷株 式会	JP2015-24 9058A
277	무인비행체 및 그 비행 제어방법	일본	パナソニック インテレク チュアル プロパティ コーポレー ション オブ アメリカ	JP2016-13 9983A
278	개인항공수송 및 유인 또는 무인동작을 위한 클린 연료의 전기 멀티로터 항공기	일본	アラカイ テクノロジ ーズ コーポレー ション	JP2017-50 9607A
279	무인비행체, 비행 제어방법, 비행 기본 프로그램 및 강제 이동 프로그램	일본	パナソニック インテレク チュアル プロパティ コーポレー ション オブ アメリカ	JP2016-12 3242A
280	무인비행체 및 비행 음(音) 취소 방법	일본	パナソニック インテレク チュアル プロパティ コーポレー ション オブ アメリカ	JP2015-19 9262A
281	무인비행체의 제어 시스템, 제어방법 및 제어프로그램	일본	アイシン・ エイ・ダブ リュ株式会	JP2015-18 5518A
282	무인기 시스템 및 지상무인기 및 무인비행체	일본	三菱電機特 機システム 株式会	JP2015-08 0405A
283	무인항공기의 비행 제어 장치, 무인항공기의 비행 제어방법 및 무인항공기의 비행 제어프로그램	일본	富士重工業 株式会	JP2015-06 4202A

284	무인 항공기를 몰입 모드로 조종하기 위한 비디오 시스템	일본	パロット	JP2015-22 9445A
285	무인항공기의 비행 방법	일본	ザ・ボーイ ング・カン パニー	JP2014-05 4956A
286	무인 항공기의 무선 제어 및 관련되는 경찰 데이터에의 액세스	일본	インサイチ ユー インコーポ レイテッド	JP2012-28 1689A
287	고고도 장시간 체공 무인 항공기와 그 동작 방법	일본	エアロパイ ロメント, インコーポ レイテッド	JP2012-54 4929A
288	프린티드 서킷 기판을 이용한 무인비행체	일본	ドリームス ペースワ ールド株式 会	JP2010-26 8284A
289	무인항공기 및 무인항공기 시스템	일본	三菱重工業 株式会 社	JP2009-05 7182A
290	무인항공기 (UAV)답아라고 이동목표물물을 자율적으로 추적하기 위한 방법 및 시스템	일본	ハネウエル ・インター ナショナル ・インコー ポレーテッ ド	JP2008-29 6595A
291	전기통신 또는 다른 과학 목적을 위하여의 무인항공기	일본	アラヴィ, カマル	JP2008-54 9769A
292	무인비행체 및 무인비행체제어방법	일본	ヒロボー株 式会 社	JP2004-27 1800A
293	공 촬영상처리체계 및 무선식의 소형무인비행체	일본	ヒロボー株 式会 社	JP2001-30 0306A
294	무인항공기의 착륙 유도용 화상장치	일본	三菱重工業 株式会 社	JPH08-005 074A
295	무인 항공기 유도제어 시스템	일본	日本電気株 式会 社	JPH07-156 869A
296	무인항공기의 자동 제어 시스템	일본	三菱重工業 株式会 社	JPH06-220 173A
297	레이더 관측 시스템	일본	三菱重工業 株式会 社	JPH04-144 344A
298	무인비행체의 위치 검출 장치	일본	日本航空電 子工業株式 会 社	JPH03-317 546A
299	무인비행체 시스템	일본	三菱電機株 式会 社	JPH02-248 393A
300	무인비행체 시스템	일본	三菱電機株 式会 社	JPH02-096 807A

#### 4. 탑재장비

번호	특허 명칭	출원국가	출원인	출원번호
1	지주형 무인비행체 격납충전장치 및 이를 이용한 무인비행체의 격납 및 충전방법{CONTAINING AND CHARGING APPARATUS OF POLE TYPE FOR UNMANNED VTOL AIRCRAFT AND METHOD FOR CONTAINING AND CHARGING UNMANNED VTOL AIRCRAFT USING THE SAME}	한국	한국항공우주연구원	KR20140090063A
2	구형 탑재부를 구비한 무인항공기 및 무인항공기 탑재를 위한 무인지상차량을 포함하는 무인 항공 장치{Unmanned Aerial System Including Unmanned Aerial Vehicle Having Spherical Loading Portion And Unmanned Ground Vehicle Therefor}	한국	부산대학교 산학협력단	KR20090082687A
3	무인항공기 탑재 무인지상차량{UNMANNED GROUND VEHICLE EQUIPPED WITH UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	연세대학교 산학협력단	KR20140049881A
4	무인항공기 자동회수 유도 제어 방법{Guide and Control Method For Automatic Recovery Of UAV}	한국	주식회사 대한항공	KR20080112244A
5	자동추적 기능을 갖는 무인항공기{Unmanned aerial vehicle having Automatic Tracking}	한국	아이디어주식회사	KR20160088917A
6	복수의 센서를 탑재한 무인 비행체를 이용하는 매핑 방법 및 시스템{Method and system for mapping using UAV and multi-sensor}	한국	서울시립대학교 산학협력단	KR20140192665A
7	지능형 무인항공기를 이용한 3D공간정보 모니터링 시스템{3D space information monitoring system using intelligent drone}	한국	(주)원지리정보	KR20160058150A
8	무인항공기의 영상취득장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR ACQUIRING IMAGE FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	한국전력공사	KR20130104136A
9	무인 항공기, 충전 스테이션 및 이를 포함하는 무인 항공기 자동 충전 시스템{Unmanned aerial vehicle, Charging station and Automatic charging system for Unmanned aerial vehicle comprising the same}	한국	국방기술품질원	KR20150006039A
10	무인 비행체 착륙기{The landing apparatus fot a pilotless plane}	한국	정운규	KR20090051195A
11	항공사진 촬영을 위한 무인항공기 제어방법{The remotely piloted vehicle control method for aviation photographing}	한국	동양대학교 산학협력단, 김태홍, 이상화	KR20070107550A
12	무인항공기 점검용 거치 장치{Non-Flight check apparatus for UAV}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20100030533A
13	무인 항공기용 발사 장비의 충격 흡수 장치{IMPACT ABSORBING DEVICE FOR LAUNCHING APPARATUS OF UNMANNED AIRCRAFT}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20090043545A
14	무인 촬영 항공기{PILOTLESS HELICOPTER FOR FILMING}	한국	(주)엔에스에이치	KR20070025812A
15	무인 비행체 충돌 회피를 위한 이동 객체 검출 장치 및 방법{Moving object detecting apparatus for unmanned aerial vehicle collision avoidance and method thereof}	한국	한국항공대학교 산학협력단	KR20160086390A
16	철도 화재현장 출동을 위한 자율비행 방식의 무인비행체{Autonomous driving railway drone for mobilization to the scene of the fire}	한국	한국철도기술연구원	KR20160140022A

17	레이저 고도계 기반의 무인 비행체를 이용한 원격 방사선량률 탐사 방법 및 시스템{Remote Radiation Surveillance Method and System using an Unmanned Aerial Vehicles with Laser Range Sensor}	한국	전자부품연구원	KR2016006 6329A
18	확장칼만필터를 이용하여 추적성을 높인 자동추적 기능을 갖는 무인항공기{Unmanned aerial vehicle having Automatic Tracking}	한국	아이디어주식회사	KR2016008 8914A
19	자동추적 기능을 갖는 무인항공기 및 그 제어방법{Unmanned aerial vehicle having Automatic Tracking and Method of the same}	한국	아이디어주식회사	KR2015011 6709A
20	항공전자용 광대역 고주파 주파수 합성기{Wideband High Frequency Synthesizer for Airborne}	한국	삼성탈레스 주식회사	KR2010004 1145A
21	항공 전자용 소형 고주파 주파수 합성기{High Frequency Synthesizer for Airbone with compact size}	한국	삼성탈레스 주식회사	KR2010004 1144A
22	무인항공기의 자동 충전 시스템{AUTOMATIC CHARGING SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	주식회사 웨이브쓰리 디	KR2016014 6789A
23	무인 비행체 제어 시스템{SYSTEM OF DRONE CONTROL}	한국	아주대학교 산학협력단	KR2016014 4948A
24	무인항공기 배터리팩 장착구조{Battery pack structure for unmanned aerial vehicle}	한국	주식회사 샘코	KR2017009 5810A
25	기상 정보를 이용한 무인 비행체의 경로 안내 시스템, 그 방법 및 컴퓨터 프로그램이 기록된 기록매체{Path guidance system of unmanned aerial vehicle using weather information, method thereof and computer readable medium having computer program recorded thereon}	한국	에스케이테 크엑스 주식회사	KR2016011 3756A
26	자율주행 무인비행체 및 이동형 무인부체를 이용한 하천 녹조지도 작성 시스템{SYSTEM FOR MAPPING RIVER WATER-BLOOM MAP USING AUTOMATIC DRIVING UNMANNED AIR VEHICLE AND UNMANNED FLOATING BODY OF MOVING TYPE}	한국	한국건설기 술연구원	KR2017002 0563A
27	회전의 무인비행체를 이용한 바람 정보 추정 시스템{SYSTEM FOR ESTIMATING WIND INFORMATION USING ROTOR TYPE UNMANNED AREIAL VEHICLE}	한국	세종대학교 산학협력단	KR2017016 9320A
28	무인비행체를 이용한 목표물의 3차원 위치 산출 방법 및 장치{METHOD AND APPARATUS FOR COMPUTING 3D POSITION OF TARGET USING UNMANNED AERIAL VEHICLES}	한국	아주대학교 산학협력단	KR2016010 6095A
29	무인항공기 운용시스템{Operation system of unmanned aerial vehicle}	한국	울산과학기술원	KR2016013 0789A
30	비행 중 충전을 위한 무선충전연결장치, 이를 탑재한 무인항공기 및 무인항공기 충전시스템{A connecting apparatus for wireless charging in-flight, an unmanned aerial vehicle with the same, and a charging system for an unmanned aerial vehicle}	한국	손진락	KR2016002 2013A
31	분사노즐이 부착된 다목적 무인비행체{A multipurpose unmanned flying object with injection nozzles}	한국	하상균	KR2016008 4002A
32	무인비행체를 이용한 적재불량 차량 단속 시스템 및 그 방법{SYSTEM FOR ENFORCING BAD AND OVER LOADING VEHICLE BY USING UNMANNED VEHICLES AND THE METHOD THEREOF}	한국	주식회사에 스에이티	KR2016003 3029A
33	추력의 방향 설정이 가능한 멀티로터 타입의 무인 비행체{Multicopter type Unmanned Aerial Vehicle Available for Adjusting Direction of Thrust}	한국	광주과학기술원	KR2015006 4491A

34	무인항공기를 이용한 농작물 데이터베이스화 구축시스템(System For Crop Database Using Unmanned Aerial Vehicle)	한국	주식회사 공간정보	KR2016008 9330A
35	드론 배송품 무인 수취 장치(Good Receiver System by Drone)	한국	주식회사 담스테크	KR2016014 0375A
36	무인비행체의 자세 안정화 방법(STABILIZATION METHOD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE)	한국	이용승	KR2012013 0838A
37	무인 항공기용 관성항법장치의 충격완화장치(SHOCK ABSORBING DEVICE OF INERTIAL NAVIGATION SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE)	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR2009008 0371A
38	천이 비행용 다목적 무인 비행체(Unmanned Aerial Vehicle for transition flight and multipurpose)	한국	(주)화인코웨이 정운규	KR2017003 7399A
39	무인항공기 탑재용 초광학 렌즈 모듈.(SUPER-WIDE ANGLE LENS MODULE FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE)	한국	(주)에이지광학	KR2016017 3564A
40	이동식 무인 드론 충전 플랫폼(Portable Drone Recharge Platform)	한국	김성진	KR2016014 2576A
41	무인항공기의 충돌 회피 방법(METHOD FOR COLLISION AVOIDANCE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE)	한국	대한민국(행정안전부 국립재난안전연구원장)	KR2016012 3927A
42	자동항법장치 내장형 수신기를 구비한 무인 비행체(A Unmanned Aerial Vehicle having Flight Control Unit embeded Receiver)	한국	주식회사 아소아	KR2016004 5714A
43	위치정보를 제공하는 도킹스테이션과 도킹 충전식 무인항공기 및 그 운용시스템(Local data serviceable control station, dock rechargeable UAV and the operating system thereof)	한국	김봉겸;이대회;김후식	KR2016002 6852A
44	무인 비행체 항로 구축 방법 및 시스템(METHOD AND SYSTEM FOR PROVIDING ROUTE OF UNMANNED AIR VEHICLE)	한국	탱크웨어(주);(주)엠아이웍스	KR2017001 1772A
45	무인 비행체 제어 방법(Method for controlling unmanned aerial vehicle)	한국	한화테크윈 주식회사	KR2016001 4721A
46	공중 접근 저지 무인 항공기 및 이를 이용한 공중 접근 저지 시스템(A arial access block unmanned aerial vehicle and a aerial access block system using the same)	한국	한화테크윈 주식회사	KR2015019 0737A
47	무인 비행체의 비행을 모니터링하는 방법, 사용자 단말, 서버 및 디텍팅 장치(METHOD FOR MONITORING FLIGHT OF UNMANNED AERIAL VEHICLE, USER TERMINAL, SERVER AND DETECTING APPARATUS USING THE SAME)	한국	유성훈	KR2015014 8318A
48	무인 항공기를 이용한 실시간 악취 발생원 추적 방법(METHOD FOR TRACKING ODOR EMISSION USING UNMANNED AIR VEHICLE IN REAL-TIME)	한국	주식회사 태성환경연구소	KR2015005 1100A
49	무인비행체에 탑재되는 방송 시스템 및 무인비행체를 이용한 방송 서비스 방법(SYSTEM AND METHOD FOR BROADCASTING MOUNTED ON UNMANNED AERIAL VEHICLE)	한국	한국전자통신연구원	KR2015003 0789A
50	체공시간 증강 수직 이착륙 무인 드론 및 제어 방법(Long staying VTOL drone system with variable shape and flying method)	한국	고려대학교 산학협력단	KR2015002 5332A
51	착륙장치에 조종면이 구비된 무인 비행체(UAV WITH CONTROL SURFACES TO LANDING GEAR)	한국	한국항공대학교 산학협력단	KR2015001 5982A
52	실내환경에서의 쿼드로터형 무인비행체의 자세 안정화 및 고도 제어(Attitude stabilization and altitude control of a quad-rotor type unmanned aerial vehicle in an indoor environment)	한국	부산대학교 산학협력단	KR2014017 3719A

53	무계중심 조정 장치를 갖는 무인 항공기용 임무 장비 탑재 모듈 조립체{Mission Payload Incorporating Module having C.G Adjustment Device for Unmanned Aerial Vehicle}	한국	유콘시스템 주식회사	KR2014002 9384A
54	무인 항공기의 착륙 방법 및 시스템{Method and System for Landing of Unmanned Aerial Vehicle}	한국	한국항공우 주연구원	KR2013009 7007A
55	무인항공기에 대한 비행 제어 소프트웨어를 검증하기 위한 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR VERIFYING FLIGHT CONTROL SOFTWARE FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	한국전자통 신연구원	KR2012000 9781A
56	스마트안경을 이용한 무인항공기 제어와 조종시스템{Unmanned Aerial Vehicle System operated by smart eyeglass}	한국	이상윤	KR2013006 9600A
57	무인항공기를 활용한 해파리 및 이안류와 녹조감시방재시스템{Unmanned Aerial Vehicle System for monitoring jellyfish and trip currents, water-bloom}	한국	이상윤	KR2013006 9334A
58	네트를 이용한 무인항공기의 착륙 유도 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR GUIDING LANDING OF UNINHABITED AERIAL VEHICLE USEING NET}	한국	(주)엔에스에 이치	KR2009005 2536A
59	와이어를 이용한 무인 항공기의 착륙 유도 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR GUIDING LANDING OF UNINHABITED AERIAL VEHICLE USING WIRE}	한국	(주)엔에스에 이치	KR2009005 2535A
60	무인항공기의 착륙 유도 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR GUIDING LANDING OF UNINHABITED AERIAL VEHICLE}	한국	(주)엔에스에 이치	KR2009005 2534A
61	Methods and apparatuses for capturing unmanned aircraft and constraining motion of the captured aircraft	미국	The Insitu Group,	US10/7595 45
62	Methods and apparatuses for capturing and recovering unmanned aircraft, including extendable capture devices	미국	The Insitu Group,	US10/7589 56
63	Launch and recovery system for unmanned aerial vehicles	미국	Advanced Aerospace Technologies	US10/0319 25
64	Micro hybrid generator system drone	미국	Top Flight Technologies	US15/2027 71
65	Launch and recovery system for unmanned aerial vehicles	미국	Advanced Aerospace Technologies	US10/7542 51
66	Launch and recovery system for unmanned aerial vehicles	미국	Advanced Aerospace Technologies	US14/0101 76
67	Single lever power controller for manned and unmanned aircraft	미국	Aurora Flight Sciences Corporation	US09/0544 11
68	Rocket-powered, air-deployed, lift-assisted booster vehicle for orbital, supraorbital and suborbital flight	미국	Orbital Sciences Corporation II	US07/1671 89
69	METHOD FOR LAUNCHING A MISSILE	미국	BAE SYSTEMS TECHNOLO GY SOLUTIONS & SERVICES	US13/2357 83

70	Air based vertical launch ballistic missile defense	미국		US10/556153
71	Micro hybrid generator system drone	미국	Top Flight Technologies	US14/942600
72	Unmanned aircraft structure evaluation system and method	미국	Pictometry International Corp.	US14/591556
73	Device and method of automated construction of emergency flight path for aircraft	미국	Thales	US11/567948
74	Launch and recovery system for unmanned aerial vehicles	미국	Advanced Aerospace Technologies	US12/893407
75	POD launched unmanned air vehicle	미국	BAE Systems Information and Electronic Systems Integration	US12/214477
76	Marine payload handling craft and system	미국		US10/563349
77	Flyer assembly	미국	The Charles Stark Draper Laboratory,	US09/690000
78	Single lever power controller for manned and unmanned aircraft	미국	Aurora Flight Sciences Corporation	US09/729457
79	METHODS AND APPARATUS FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE LANDING AND LAUNCH	미국	Airogistic, L.L.C.	US14/800395
80	METHOD FOR LAUNCHING NAVAL MINES	미국	BAE SYSTEMS TECHNOLOGY SOLUTIONS & SERVICES	US13/235770
81	Launch and recovery system for unmanned aerial vehicles	미국		US11/510920
82	Rotary wing vehicle	미국		US11/105746
83	Micro hybrid generator system drone	미국	Top Flight Technologies	US15/262177
84	Launch and recovery system for unmanned aerial vehicles	미국	Advanced Aerospace Technologies	US14/518348
85	Computing route plans for routing around obstacles having spatial and temporal dimensions	미국	The Boeing Company	US13/300444
86	UAV having hermetically sealed modularized compartments and fluid drain ports	미국	AeroVironment,	US13/730825
87	Modular miniature unmanned aircraft with vectored-thrust control	미국	Aurora Flight Sciences Corporation	US13/567015
88	Apparatus and methods for testing performance of a material for use in a jet engine	미국	Vextec Corporation	US12/008997
89	Unmanned flight vehicle including counter rotating rotors positioned within a toroidal shroud and operable to provide all required vehicle flight controls	미국	United Technologies Corporation	US07/526092

90	FLYER ASSEMBLY	미국		US10/1507 26
91	Micro hybrid generator system drone	미국	Top Flight Technologies	US15/6937 89
92	Payload delivery	미국	BAE SYSTEMS PLC	US15/1004 53
93	Off-board influence system	미국	The United States of America as represented by the Secretary of the Navy	US14/0212 02
94	Unmanned aircraft system (UAS) with active energy harvesting and power management	미국	Rollefstad; Scott B.	US14/0400 40
95	Helicopter sling-load stability control and release system	미국		US13/2194 63
96	System, method and apparatus for widespread commercialization of hydrogen as a carbon-free alternative fuel source	미국		US12/2904 53
97	Methods and apparatuses for indicating and/or adjusting tension in pliant tension members, including aircraft recovery lines	미국	Insitu,	US11/5902 23
98	System and methods for preventing the unauthorized use of aircraft	미국		US10/7274 47
99	Automated cargo transportation system	미국	BoXaiR Engineering LLC	US10/3412 06
100	Methods of using fuel cell system configured to provide power to one or more loads	미국	Metallic Power,	US10/0582 31
101	In-flight loadable and refuelable unmanned aircraft system for continuous flight	미국	Lockheed Martin Corporation	US09/7382 27
102	Surveying system	미국		US14/6606 72
103	UAV launching from moving platform	미국	Soifer; Pavel/Teller; Igor	US14/1973 89
104	Collapsible wing and unmanned aircraft system including collapsible wing	미국		US13/4635 16
105	Rail recovery system for aircraft	미국	Aurora Flight Sciences Corporation	US13/4442 97
106	Automatic aircraft takeoff and landing apparatus and method for accomplishing the same	미국	Fuji Jukogyo Kabushiki Kaisha	US12/3529 22
107	Method and apparatus for remotely controlling and stabilizing unmanned aircraft	미국		US12/0840 19
108	Wings for aircraft	미국	Israel Aerospace Industries Ltd.	US11/8021 39
109	Apparatus and method for air-to-air arming of aerial vehicles	미국		US10/5682 42
110	Ground handling cart for skid equipped aircraft	미국	The Boeing Company	US11/4206 67

111	Hemispherical meander line loaded antenna	미국	BAE Systems Information and Electronic Systems Integration	US10/705703
112	SURVEYING SYSTEM	미국		US15/404107
113	Purebred and Hybrid Electric VTOL Tilt Rotor Aircraft	미국		US12/693657
114	System and method for enhancing the payload capacity, carriage efficiency, and adaptive flexibility of external stores mounted on an aerial vehicle	미국		US10/514757
115	Collapsible ducted fan unmanned aerial system	미국	Northrop Grumman Systems Corporation	US15/151287
116	Beacon deployment enabling location based services (LBS) in an urban or city environment	미국		US15/687445
117	Vapor cooled shielding liner for cryogenic storage in composite pressure vessels	미국	Washington State University	US14/810597
118	Tethered unmanned aerial vehicle fire fighting system	미국		US14/824509
119	Follow-me system for unmanned aircraft vehicles	미국	Airbus Defence and Space GmbH	US14/846602
120	Forklift operation assist system	미국	KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI	US15/227574
121	Subfloor structure with an integral hull for a rotary wing aircraft	미국	Airbus Helicopters Deutschland GmbH	US14/578653
122	Auto-injector countermeasure for unmanned aerial vehicles	미국	Lockheed Martin Corporation	US13/680597
123	Adaptive control method for unmanned vehicle with slung load	미국	KING FAHD UNIVERSITY OF PETROLEUM AND MINERALS	US14/260096
124	Clickable camera window	미국	SIKORSKY AIRCRAFT CORPORATION	US13/565344
125	Fuel delivery cost estimation system	미국	The Boeing Company	US13/093061
126	Electrical power control system for a vehicle	미국	Eads Construcciones Aeronauticas, S.A.	US13/028640
127	Avoidance manoeuvre generator for an aircraft	미국	Saab AB	US12/612088
128	Landing gear mount	미국	Lockheed Martin Corporation	US12/200318
129	Methods and structures for sandwich panels with improved resistance to ballistic penetration	미국	The University of Maryland	US11/799254

130	System, method and apparatus for ground-based manipulation and control of aerial vehicle during non-flying operations	미국	Lockheed Martin Corporation	US12/006995
131	RF decoy and method for deceiving radar-based missiles	미국	RST Reut Systems & Advanced Technologies Ltd.	US11/774832
132	Damage resistant aircraft	미국		US11/561392
133	Expendable sonobuoy flight kit with aerodynamically assisted sonobuoy separation	미국		US10/848131
134	Immersible unmanned air vehicle and system for launch, recovery, and re-launch at sea	미국	Lockheed Martin Corporation	US10/823434
135	Survivable target acquisition and designation system	미국	USA Air Force	US06/176437
136	Aircraft parachute with bowden cables energized by the dynamic shock of the canopy	미국		US13/694334
137	Robotic defilade system	미국		US11/986743
138	DELTOID MAIN WING AERODYNAMIC CONFIGURATIONS	미국		US12/347997
139	Protective flood barrier system	미국		US12/316249
140	METHODS AND APPARATUS FOR AIRCRAFT	미국	Raytheon Company	US12/100252
141	Ground-based Sense-and-Avoid Display System (SAVDS) for unmanned aerial vehicles	미국		US11/120263
142	Parachute deployment system for an unmanned aerial vehicle	미국	Flirtey Holdings,	US15/294479
143	Adaptive navigation for airborne, ground and dismount applications (ANAGDA)	미국	Northrop Grumman Systems Corporation	US15/453200
144	Drone with ring assembly	미국		US15/659563
145	Redundant aircraft propulsion system using multiple motors per drive shaft	미국	Amazon Technologies	US14/973618
146	Aircraft inspection system	미국	Airbus Defence and Space GmbH	US15/361607
147	UNMANNED SUPPLY DELIVERY AIRCRAFT	미국	W.MORRISON CONSULTING GROUP,	US15/967197
148	Snow/Ice Melting Drone Device	미국	Shadecraft,	US15/888034
149	Systems and Methods for Sanitizing Pool and Spa Water	미국	Hayward Industries,	US15/927412
150	SYSTEMS AND METHODS FOR IN-FLIGHT RETRIEVAL OF UNMANNED AERIAL VEHICLES	미국	The Boeing Company	US15/994769
151	Air sampling system	미국		US15/530844
152	USE OF BUOYANCY TYPE POWER GENERATION METHOD	미국		US15/568467
153	Vapor Cooled Shielding Liner for Cryogenic Storage in Composite Pressure Vessels	미국	Washington State University	US15/700269

154	HIGH-PRECISION AUTONOMOUS OBSTACLE-AVOIDANCE FLYING METHOD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE	미국		US15/839836
155	METHODS AND SYSTEMS FOR MULTIPLE DRONE DELIVERY SYSTEM	미국	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	US15/290215
156	ARTICULATED SUPPORT FOR UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM	미국	AAI Corporation	US15/725382
157	Aircraft Battery Systems and Aircraft Including Same	미국	Impossible Aerospace Corporation	US15/713539
158	SYSTEMS AND METHODS UTILIZING NANOTECHNOLOGY INSULATION MATERIALS IN LIMITING TEMPERATURE CHANGES DURING PRODUCT DELIVERY	미국	Wal-Mart Stores,	US15/724583
159	ENHANCED NET PITCHING MOMENT MULTI-WING VTOL COMPACT PERSONAL AIRCRAFT	미국		US15/683870
160	METHODS AND SYSTEMS FOR MULTIPLE DRONE DELIVERY SYSTEM	미국	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	US15/277245
161	Aircraft Battery Systems and Aircraft Including Same	미국	Impossible Aerospace Corporation	US15/713545
162	METHODS AND SYSTEMS FOR VEHICLE AND DRONE BASED DELIVERY SYSTEM	미국	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	US15/246966
163	AERIAL TRAFFIC MONITORING RADAR	미국	ARTSYS360 LTD.	US15/548910
164	MICRO HYBRID GENERATOR SYSTEM DRONE	미국	Top Flight Technologies	US15/693859
165	SYSTEM AND METHOD FOR PAYLOAD MANAGEMENT FOR AN UNMANNED AIRCRAFT	미국	Elwha LLC	US15/213133
166	DISPENSER FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES, PLATFORMS AND SYSTEMS	미국		US15/650574
167	PACKAGE BIDDING DELIVERY LOCATION DETERMINATION	미국	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	US15/198037
168	MULTI-MODE UNMANNED AERIAL VEHICLE	미국		US15/372667
169	SYSTEMS AND METHODS FOR IN-FLIGHT RETRIEVAL OF UNMANNED AERIAL VEHICLES	미국	The Boeing Company	US15/175453
170	SURVEYING SYSTEM	미국		US15/641064
171	Cone Shaped Docking Mechanism Provides Rigid Connection Between 2 UAVs and Serves as Charging Port to Provide Real Time Charging Power in the air as well as Serves as Ground UAV Charging Stations	미국	SHENZHEN FLYEAH INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.	US15/132255

172	PACKAGE DELIVERY MECHANISM IN AN UNMANNED AERIAL VEHICLE	미국	Flirtey Holdings,	US15/612789
173	INTERDICTION AND RECOVERY FOR SMALL UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS	미국	Kestrel Science and Innovation, LLC	US15/457490
174	AIRCRAFT WING ROUGHNESS STRIP AND METHOD	미국	Airbus Group Limited	US15/446469
175	LOAD-BEARING COMPOSITE PANELS, MATERIALS, PRODUCTS, AND PROCESSES TO MAKE AND USE SAME	미국		US15/269604
176	UNMANNED AIRCRAFT STRUCTURE EVALUATION SYSTEM AND METHOD	미국	Pictometry International Corp.	US15/475978
177	Redundant Aircraft Propulsion System Using Co-rotating Propellers Joined By Tip Connectors	미국	Amazon Technologies	US14/973610
178	PARACHUTE CONTROL SYSTEM FOR AN UNMANNED AERIAL VEHICLE	미국	Flirtey Holdings,	US15/294489
179	LEO LB-1A SATELLITE LAUNCH SYSTEM	미국		US14/934148
180	Device, System, and Method for Automated Vehicle Guidance System	미국	Avaya	US14/804986
181	Modular Dense Energy Ultra Cell and Process for Fabrication	미국		US15/168042
182	UAV HAVING HERMETICALLY SEALED MODULARIZED COMPARTMENTS AND FLUID DRAIN PORTS	미국	AeroVironment,	US15/164552
183	SCALABLE SECURITY ARCHITECTURE SYSTEMS AND METHODS	미국	The Boeing Company	US14/660859
184	Unmanned Aerial Delivery System	미국		US14/481456
185	Automated delivery system and method	미국		US14/544035
186	Ultra High Speed Navigation Magnetic Satellite and Unmanned Aircraft	미국		US14/322957
187	Purebred and Hybrid Electric VTOL Tilt Rotor Aircraft	미국		US13/900715
188	SYSTEMS AND METHODS TO LAUNCH AIRCRAFT	미국	The Boeing Company	US13/662269
189	NUCLEAR ENERGY, METAL FUEL, H <sub>2</sub> / O <sub>2</sub> FROM H <sub>2</sub> O, WITH MHD POWER AND PROPULSION FOR ONE MONTH ASTRONAUT ROCKET VOYAGES TO MARS	미국		US13/584574
190	ENABLING MULTIPLE AUTONOMOUS CARGO DELIVERIES IN A SINGLE MISSION	미국		US13/780826
191	CAMERA STABILIZATION MECHANISM	미국	VANGUARD DEFENSE INTERNATIONAL, LLC	US13/286893
192	Systems and Methods Providing Data Module and Processing Platform Integration	미국	RAYTHEON COMPANY	US13/045324
193	Protection against natural dangers connected with huge streams mainly water, mud, locust	미국		US12/930433
194	TESTING PERFORMANCE OF A MATERIAL FOR USE IN A JET ENGINE	미국		US13/220559
195	Method of dangerous phenomena (mainly, hurricane) and global warning weakening	미국		US12/590322

196	SYSTEM AND METHOD FOR EXTINGUISHING WILDFIRES	미국	Fire Termination Equipment, Incorporated	US12/370433
197	Physical threat containment, neutralization and protection means applicable to terrorism, combat and disaster mitigation	미국		US11/304449
198	Real time dynamically controled elevation and azimuth gun pod mounted on a fixed wing aerial combat vehicle	미국		US10/534169
199	Fire suppression delivery system	미국		US10/902598
200	Unmanned aerial vehicle with integrated wing battery	미국		US10/423187
201	Schemes for replenishing, retarding and reversing the depletion of ozone in polar ozone layers	미국		US09/738506
202	Device for managing function tests and/or service procedureds for unmanned missiles which can be released from aircraft	유럽	MBDA Deutschland GmbH	EP2010009161
203	Method for optimising the imaging assisted automatic navigation of an unmanned aircraft	유럽	MBDA Deutschland GmbH	EP2008007262
204	UNMANNED AIRCRAFT STRUCTURE EVALUATION SYSTEM AND METHOD	유럽	Pictometry International Corp.	EP2015734836
205	Warehouse with drones and corresponding method	유럽	Telejet Kommunikati ons GmbH	EP2014196379
206	Subfloor structure with an integral hull for a rotary wing aircraft	유럽	AIRBUS HELICOPTERS DEUTSCHLAND GmbH	EP2013400042
207	ROCKET-POWERED, AIR-DEPLOYED, LIFT-ASSISTED BOOSTER VEHICLE FOR ORBITAL, SUPRAORBITAL AND SUBORBITAL FLIGHT	유럽	ORBITAL SCIENCES CORPORATI ON	EP1989904991
208	An unmanned flight vehicle including counter rotating rotors positioned within a toroidal shroud and operable to provide all required vehicle flight controls	유럽	UNITED TECHNOLOGIES CORPORATI ON	EP1991630027
209	Method for relocating a military bridge	유럽	General Dynamics European Land Systems-Ger many GmbH	EP2008008974
210	METHOD AND DEVICE FOR REMOTELY CONTROLLING AND STABILIZING UNMANNED AIRCRAFT	유럽	Reich, Stefan	EP2006828878
211	Avoidance manoeuvre generator for an aircraft	유럽	SAAB AB	EP2008168257
212	Electrical power control system for a vehicle.	유럽	Airbus Defence and Space SA	EP2010382268
213	AUTOMATED CARGO TRANSPORTATION SYSTEM	유럽	Boxair Engineering, LLC	EP2004701733
214	System, method and apparatus for ground-based manipulation and control of aerial vehicle during non-flying operations	유럽	Lockheed Martin Corporation	EP2008150193

215	Missile attachment system for an aircraft	유럽	Bayern-Chemie Gesellschaft für flugchemische Antriebe mbH	EP2003020649
216	LANDING SHOCK ABSORBER	유럽	STN ATLAS Elektronik GmbH	EP1996907343
217	LANDING PAD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE DELIVERY	유럽	Blacknight Holdings, LLC	EP2017208328
218	LOAD-BEARING COMPOSITE PANELS, MATERIALS, PRODUCTS, AND PROCESSES TO MAKE AND USE SAME	유럽	Jerez, Roberto Velozzi	EP2016854611
219	AIRCRAFT WING ROUGHNESS STRIP	유럽	Airbus Group Limited	EP2017158776
220	AIRCRAFT INSPECTION SYSTEM	유럽	Airbus Defence and Space GmbH	EP2016200510
221	Follow-me system for unmanned aircraft vehicles	유럽	Airbus Defence and Space GmbH	EP2014290265
222	Payload delivery	유럽	BAE Systems PLC	EP2013275298
223	Systems and methods to launch aircraft	유럽	The Boeing Company	EP2013189774
224	무인비행체, 수전 코일 유닛 및 충전 시스템	일본	中国電力株式会社	JP2017-503183A
225	무인비행체	일본	オービタルワークス株式会社	JP2016-010673A
226	무인비행체	일본	オービタルワークス株式会社	JP2015-097776A
227	무인비행체, 정보처리장치 및 기록 매체	일본	エスゼットディージェイアイテクノロジーカンパニーリミテッド	JP2016-175828A
228	발전 장치 및 이것을 갖추는 무인항공기	일본	株式会社プロドローン	JP2017-535494A
229	무인비행체, 수전 코일 유닛 및 충전 시스템	일본	中国電力株式会社	JP2017-503174A
230	무인비행체의 착륙을 지원하는 방법 및 무인비행체	일본	中国電力株式会社	JP2010-112435A
231	비행 제어 장치 및 이것을 갖추는 무인항공기	일본	株式会社プロドローン	JP2017-534381A
232	무인항공기의 모터 전력을 재이용하는 방법 및 시스템	일본	エスゼットディージェイアイテクノロジーカンパニーリミテッド	JP2016-539029A
233	무인 항공기의 무선 제어 및 관련되는 정찰 데이터에의 액세스	일본	インサイチユーインコーポレイトッド	JP2009-514455A

234	무인비행체 및 수전 코일 유닛	일본	中国電力株式会社	JP2017-55 8515A
235	무인비행체	일본	オービタル ワークス株 式会	JP2016-01 0672A
236	무인항공기의 속도를 제어하는 시스템	일본	エスゼット ディーজে イアイ テクノロジ ー カンパニー リミテッド	JP2016-52 6909A
237	무인 항공기를 조종하는 장치	일본	パロット	JP2011-53 8022A
238	무인 항공기의 동작을 연장하기 위한 방법 및 장치	일본	ザ・ボーイ ング・カン パニー	JP2013-10 2786A
239	로봇 암 및 이것을 갖추는 무인항공기	일본	株式会社プロ ドローン	JP2016-17 1918A
240	로봇 암 및 이것을 갖추는 무인항공기	일본	株式会社プロ ドローン	JP2016-17 1917A
241	외부 회전자형 모터, 방수 링 부품 및 무인항공기	일본	株式会社プロ ドローン	JP2018-50 3813A
242	무인항공기	일본	エスゼット ディーजे イアイ オスモ テクノロジ ー カンパニー リミテッド	JP2016-55 8050A
243	무인항공기비행 제어 어플리케이션 및 무인항공기비행 제어방법	일본	株式会社オブ ティム	JP2016-57 2852A
244	계산기 및 무인항공기	일본	三菱電機株 式会	JP2007-04 7120A
245	무인비행체를 이용한 공중에의 통지 시스템	일본	中国電力株 式会 ヒロポ ー株式会	JP2004-08 1068A
246	잡음(방해)를 일으키는 움직임을 최소화하면서 탑재형 카메라에 의한 촬영을 행하기 위한 회전 날개 무인 항공기의 조종 방법	일본	パロット	JP2013-00 0221A
247	무인항공기에 관한 상태정보를 결정하는 방법, 시스템 및 프로그램	일본	エスゼット ディーजे イアイ テクノロジ ー カンパニー リミテッド  ザ ホンコン ユニヴァー シティ オブ サイエンス アンド テクノロジ ー	JP2016-54 7019A
248	화상을 취득하는 시스템 및 무인항공기	일본	エスゼット ディーजे イアイ テクノロジ ー カンパニー リミテッド	JP2016-55 4739A

249	무인 항공기용 지령 수신 장치	일본	日本電気株式会社	JPH07-354 179A
250	무인비행체를 이용한 송전선점검 시스템 및 방법	일본	中国電力株式会社ヒロポ ー株式会社	JP2004-08 0656A
251	동시 검출 시스템, 동시 검출 시스템을 이용한 컴프턴·카메라, 홀·바디·카운터, 방사선측정 이동체, 무인항공기, PET, 인공 위성 및 동시의 검출방법	일본	古野 興平株式会社 エフユーア イジャパン	JP2014-07 4054A
252	무인 항공기를 이용한 구조물등의 검사 방법	일본	小泉 俊雄 アジア 航測株式会社  株式会社かつ ら設計	JP2015-25 3551A
253	무인항공기의 비행 통제체제	일본	富士重工業 株式会社	JP2013-18 8927A
254	무인항공기	일본	富士重工業 株式会社	JP2005-13 6292A
255	무인항공기	일본	株式会社プロ ドローン竹 内 健詞株式会社 日創建	JP2017-05 6310A
256	위치특정 장치, 위치특정 방법, 위치특정 시스템, 위치특정용 프로그램, 무인항공기 및 무인항공기식별용 타겟	일본	株式会社ト ブ コン	JP2017-01 1130A
257	무인비행체 및 무인비행체의 비행 제어방법	일본	株式会社ソニ ー・インタ ラクティブ エンタテイ ンメント	JP2017-53 7521A
258	무인항공기 (드론)의 낙하 방지	일본	飯塚 一行	JP2017-01 1662A
259	환경의 주사(走査) 및 무인항공기의 추적	일본	プレナ ヴ インコー ポ レイテ ッド	JP2017-56 4756A
260	레이더 장치, 컨트롤시스템, 이동 장치 및 무인항공기	일본	株式会社タイ セー	JP2018-00 2370A
261	회전 날개형 무인항공기 및 방사선량 계측 시스템	일본	株式会社菊池 製作所	JP2016-15 9125A
262	폐쇄공간점검용의 무인비행체 발착 장치 및 무인비행체를 이용한 폐쇄공간점검 시스템	일본	株式会社日立 製作所	JP2016-13 1666A
263	무인비행체의 유체살포용 기구	일본	T E A D 株 式会社	JP2016-13 2001A
264	무인항공기	일본	コアン チョ ウ・エ ック スエ アーク ラフト ・テ クノ ロジー カン パニ ーリ ミテ ッド	JP2017-52 7807A
265	차량용 주위상황제시 시스템, 무인비행체 및 차량용 주위상황제시 방법	일본	K Y B 株 式会社	JP2016-08 8819A
266	소형무인항공기	일본	株式会社自 律 制御シ ステ ム研 究所	JP2016-08 3155A
267	무인항공기보조장치 및 무인항공기	일본	三菱電機 株式 会社	JP2016-05 1005A
268	무인항공기위치추정 방법 및 시스템	일본	国立大学 法人京 都大 学	JP2016-04 4819A
269	무인항공기를 이용한 시설내 점검 시스템	일본	株式会社 タク マ	JP2016-03 8828A

270	무인항공기를 위한 공중발사 및 / 또는 회수 및 관련되는 시스템 및 방법	일본	インサイツ インク.	JP2016-19 1800A
271	비행 고도 제어 장치, 무인비행체, 비행 고도제어방법 및 비행 고도제어프로그램	일본	パナソニック インテック チュアル プロパティ コーポレー ション オブ アメリカ	JP2016-17 5206A
272	무인항공기를 이용한 어업지원 시스템	일본	株式会社東和 電機製作所	JP2016-01 1267A
273	무인항공기를 이용한 어업지원 시스템	일본	株式会社東和 電機製作所	JP2015-23 8758A
274	원격조종식 무인비행체	일본	株式会社ハイ ロックス	JP2015-14 3200A
275	회전 날개 무인 항공기	일본	鈴木 淳史	JP2014-24 5385A
276	촬영용 무인비행체	일본	株式会社熊谷 組	JP2014-11 1414A
277	안정화한 한줄기의 화상을 제공하는 비디오 카메라가 설치된 회전 날개 무인 항공기	일본	パロット	JP2015-08 3816A
278	Wing-Rotor에 따르는 수직이착륙항공기무인항공기	일본	安田 憲太	JP2010-27 9821A
279	무인항공기의 회수 방법 및 그의 설비	일본	独立行政法 人 宇宙航空研 究開発機構	JP2009-01 6416A
280	무인 항공기의 수상 리발착 방법 및 그 장치	일본	三菱重工業 株式会社	JP2000-17 3856A
281	무인항공기의 로터 어셈블리용 동축 트랜스미션/【센타하부사부아센부리】	일본	ユナイテッド テクノロジ ーズ コーポレイ ション	JP2000-18 2394A
282	무인 항공기 조종에 있어서의 시야표시장치	일본	三菱重工業 株式会社	JPH06-311 937A
283	수직이착륙항공기 및 수평순항 비행을 행하는 무인비행기	일본	ヒューズ・ ミサイル・ システムズ カンパニ ー	JPH05-333 137A
284	기체상태를 표시하는 무인항공기	일본	日本航空電 子工業株式 会社	JPH05-044 861A

### 5. 비행조종컴퓨터, 비행조종시스템

번호	특허 명칭	출원국가	출원인	출원번호
1	무인항공기 관제시스템{Drone monitoring and control system}	한국	주식회사 편진	KR2014018 0000A
2	무인항공기의 비행제어장치 및 그 제어방법{Flight control system and control method of unmanned Aerial Vehicle}	한국	주식회사 대한항공	KR2008007 6566A
3	영상기반 무인항공기 비행시험 시스템 및 방법{IMAGE BASED UAV FLIGHT TEST SYSTEM AND METHOD}	한국	한국항공우 주산업 주식회사	KR2010005 0665A

4	가공 송배전선로의 누설전류 검출시스템{Leakage current detection system for overhead transmission and distribution line}	한국	지티엘테크(주)	KR20170035320A
5	무인항공기 명령과 자세정보를 이용한 임무장비 안정화 방법{METHOD FOR STABILIZING OF MISSION PAYLOAD USING UNMANNED AIR VEHICLE INSTRUCTION AND POSITION INFORMATION}	한국	주식회사 대한항공	KR20150003356A
6	무인항공기의 랜딩기어 시스템{Landing Gear aircraft}	한국	김성남	KR20110145838A
7	무인항공기 이착륙 유도 시스템{Departure and landing path guide system for UAV}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20100028000A
8	저전력 항공기 조종계통{A Low Aircraft Control System}	한국	한국항공우주연구원	KR20060131635A
9	무인 항공기 제어 시스템계 방법{DESIGN METHOD FOR CONTROL SYSTEM OF UAV}	한국	주식회사 대한항공	KR20110035017A
10	전원 선택 장치 및 그 방법{Apparatus and method for selecting power}	한국	엘아이지텍스원 주식회사	KR20080108381A
11	가스누출 탐지드론{DETECTION DRONE FOR GAS LEAK}	한국	주식회사 엠지아이티	KR20180007498A
12	드론을 이용한 도로시설물 측량 조사 시스템{ROAD FACILITY SURVEYING SYSTEM USING DRONE}	한국	(주)지트	KR20170068088A
13	무인 비행체를 이용한 파형 강판의 변위 측정 시스템{Displacement measurement system of corrugated steel plates using a unmanned vehicle}	한국	한국도로공사	KR20160099204A
14	가공 송배전선로의 부하전류 분석시스템{Load current analysis system of overhead transmission and distribution line}	한국	지티엘테크(주)	KR20170035318A
15	부하 추정 피드백을 받는 무인비행체용 원격 조종 시스템{Remote Control System with Load Estimation Feedback for Unmanned Aerial Vehicle}	한국	광주과학기술원	KR20160069817A
16	착함을 위한 특히 해군 선박 플랫폼 접근 시의 무인 항공기 유도 시스템{SYSTEM FOR GUIDING A DRONE DURING THE APPROACH PHASE TO A PLATFORM, IN PARTICULAR A NAVAL PLATFORM, WITH A VIEW TO LANDING SAME}	한국	데세엔에스	KR20177008632A
17	항공방재용 드론{DRONE FOR AVIATION DISASTER PREVENTION}	한국	경운대학교 산학협력단	KR20140192028A
18	에어리얼 메시지를 생성하기 위한 무인 항공기{AN UNMANNED AERIAL SYSTEM FOR CREATING AERIAL MESSAGE}	한국	박 조환	KR20140134444A
19	트윈 편향 제어 시스템을 갖는 수직 이착륙 무인 항공기{VERTICAL TAKE OFF AND LANDING UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH TWIN YAW CONTROL SYSTEM}	한국	디펜스 테크놀로지 인스티튜트	KR20157024101A
20	무인항공기의 충돌 방지 시스템 및 방법 {The conflict prevention system and methods of Unmanned Aerial Vehicle}	한국	노인철	KR20130026221A
21	분산 네트워크 기반의 UAV용 스마트 GPS 제어 및 영상 전송 플랫폼 시스템 및 방법{SMART GPS CONTROL VIDEO TRANSMITTING PLATFORM SYSTEM AND METHOD FOR UAV BASED ON DISTRIBUTED NETWORK}	한국	이동섭	KR20100020708A
22	착함을 위한 특히 해군 선박 플랫폼 접근 시의 무인 항공기 유도 시스템{SYSTEM FOR GUIDING A DRONE DURING THE APPROACH PHASE TO A PLATFORM, IN PARTICULAR A NAVAL PLATFORM, WITH A VIEW TO LANDING SAME}	한국	데세엔에스	KR20117010825A

23	무인 항공 자동 항법시스템 설계{Design and Implementation of UAV Auto Navigation Systems Using F28335 DSP}	한국	합샘	KR20090123039A
24	RC(Radio Control) 모형 비행체의 추락 방지 시스템	한국	조금배	KR19940012668A
25	Methods and apparatus for a distributed airborne wireless communications fleet	미국	SUNLIGHT PHOTONICS	US14/462152
26	Vehicle management system using finite state machines	미국	Textron Innovations	US13/915147
27	AMPHIBIOUS VERTICAL TAKEOFF AND LANDING (VTOL) UNMANNED DEVICE WITH AI (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) DATA PROCESSING MOBILE AND WEARABLE APPLICATIONS APPARATUS, SAME AS JET DRONE, JET FLYING CAR, PRIVATE VTOL JET, PERSONAL JET AIRCRAFT WITH GSP VTOL JET ENGINES AND SELF-JET CHARGED AND SOLAR CELLS POWERED HYBRID SUPER JET ELECTRICAL CAR ALL IN ONE (ELECTRICITY/FUEL)	미국		US15/350458
28	Amphibious vertical takeoff and landing unmanned device	미국		US14/940379
29	Long range electric aircraft and method of operating same	미국	W. MORRISON CONSULTING GROUP,	US13/852315
30	Control system for automatic flight in windshear conditions	미국	Textron Innovations	US13/192522
31	Control system for automatic flight in windshear conditions	미국	Textron Innovations	US11/663906
32	Multi-mode unmanned and manned vehicle systems and methods	미국	The Boeing Company	US11/388026
33	Unmanned air vehicle transmission line docking surveillance	미국	The United States of America as represented by the Secretary of the Air Force	US11/344631
34	System for profiling objects on terrain forward and below an aircraft utilizing a cross-track laser altimeter	미국	Rosemount Aerospace	US10/347908
35	Method, apparatus and design procedure for controlling multi-input, multi-output (MIMO) parameter dependent systems using feedback	미국	Dabulamanzi Holdings, LLC	US09/580587
36	Vehicle-based automatic traffic conflict and collision avoidance	미국	The Boeing Company	US14/170108
37	Extension of three loop control laws for system uncertainties, calculation time delay and command quickness	미국	Textron Innovations	US13/926072
38	Flight interpreter for captive carry unmanned aircraft systems demonstration	미국	The Boeing Company	US13/196826
39	Aircraft traffic separation system	미국	The Boeing Company	US13/196678
40	Aerovehicle system including plurality of autogyro assemblies	미국	Heliplane, LLC	US12/966199
41	Adaptive surveillance and guidance system for vehicle collision avoidance and interception	미국	The University of North Dakota	US12/732970

42	Method for releasing an unmanned missile from a carrier aircraft	미국	MBDA Deutschland GmbH	US12/508793
43	Aircraft collision sense and avoidance system and method	미국	The Boeing Company	US11/374807
44	Multi-mode unmanned and manned vehicle systems and methods	미국	The Boeing Company	US12/135055
45	Collision alerting and avoidance system	미국		US11/900336
46	Flight control system for a hybrid aircraft in the roll axis	미국	Sikorsky Aircraft Corporation	US09/907006
47	Method and apparatus for unmanned aircraft in flight refueling	미국	E-Systems,	US07/569713
48	Variable-structure diagnostics approach achieving optimized low-frequency data sampling for EMA motoring subsystem	미국	The Boeing Company	US10/807645
49	Airborne kinetic energy conversion system	미국	SUNLIGHT PHOTONICS	US13/856879
50	Aircraft with selectively attachable passenger pod assembly	미국	Bell Helicopter Textron	US15/200163
51	Hyperspectral resolution using three-color camera	미국	The Boeing Company	US15/397540
52	Aerial platform powered via an optical transmission element	미국	LASERMOTIVE,	US14/124993
53	Clean fuel electric multirotor aircraft for personal air transportation and manned or unmanned operation	미국	Alakai Technologies Corporation	US14/699945
54	Airspace deconfliction system and method	미국	The Boeing Company	US14/287854
55	Four dimensional flight management with time control system and related method	미국	Rockwell Collins,	US14/725432
56	Unmanned aircraft with built-in collision warning system	미국	EADS Deutschland GmbH	US13/366700
57	Systems and methods for autonomous landing using a three dimensional evidence grid	미국	Honeywell International	US13/925128
58	Vertical takeoff and landing (VTOL) small unmanned aerial system for monitoring oil and gas pipelines	미국	Mohamadi; Farrokh	US13/772161
59	Unmanned aircraft system and operation method thereof	미국	Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.	US12/935432
60	Unmanned aircraft and aerial surveillance system for unmanned aircraft	미국	Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.	US13/058566
61	Towable aerovehicle system with automated tow line release	미국	Heliplane, LLC	US12/785420
62	System for shipboard launch and recovery of unmanned aerial vehicle (UAV) aircraft and method therefor	미국	The Boeing Company	US12/059389
63	Systems and methods for detecting and managing the unauthorized use of a unmanned aircraft	미국		US11/899827
64	System and method for increasing visibility of critical flight information on aircraft displays	미국	Honeywell International	US11/170498
65	Automatic heading control system for tiltrotor aircraft and helicopters	미국	Bell Helicopter Textron	US11/524888

66	Airborne biota monitoring and control system	미국		US11/0546 85
67	Collision alerting and avoidance system	미국	Flight Safety Technologies	US11/2660 31
68	Flight control system for a hybrid aircraft in the lift axis	미국	Sikorsky Aircraft Corporation	US09/9627 62
69	Flight control system for a hybrid aircraft in the yaw axis	미국	Sikorsky Aircraft Corporation	US09/9070 68
70	Flight control system for a hybrid aircraft in the pitch axis	미국	Sikorsky Aircraft Corporation	US09/9620 38
71	Horizontal and vertical take off and landing unmanned aerial vehicle	미국		US08/7094 88
72	Aircraft capable of vertical and short take-off and landing	미국	The Boeing Company	US11/0658 55
73	Automated cargo transportation system	미국	BoXaiR Engineering LLC.	US10/3412 06
74	Unmanned aerial vehicle flight control system	미국	The Boeing Company	US15/0759 33
75	Dynamic limitation of monoblock flight control surfaces inclinations during stall susceptibility conditions	미국	Elbit Systems Ltd.	US13/9824 50
76	Method and apparatus for three dimensional tomographic image reconstruction of objects	미국	The Boeing Company	US11/7801 34
77	Apparatus and methods for variable sweep body conformal wing with application to projectiles, missiles, and unmanned air vehicles	미국	ZONA Technology,	US10/3399 08
78	System and method for target tracking and navigation to a target	미국	The Boeing Company	US10/6381 46
79	Manually disassembled and readily shippable miniature, unmanned aircraft with data handling capability	미국		US10/2551 82
80	Miniature, unmanned aircraft with automatically deployed parachute	미국		US10/2551 85
81	Cable connections between an unmanned aircraft and a detachable data handling module	미국		US10/2551 87
82	Method and system for estimation and correction of angle-of-attack and sideslip angle from acceleration measurements	미국	Lockheed Martin Corporation	US09/4319 48
83	TOWABLE AEROVEHICLE SYSTEM WITH AUTOMATED TOW LINE RELEASE	미국	Heliplane, LLC	US13/7328 52
84	Method and Apparatus for Flight Control of Tiltrotor Aircraft	미국		US11/6316 96
85	Semiautonomous flight director	미국		US09/8789 03
86	UAV for cellular communication	미국	T-Mobile USA,	US15/4858 49
87	System and method for preparing an aerial hydrological-assay for golf courses	미국		US15/3322 76
88	Flying type in-store advertising system	미국	ENUKANTO CO., LTD.	US15/3504 32
89	Airborne geophysical survey system	미국	Porterfield; Isaac Max	US14/9337 40
90	Recessed lift spoiler assembly for airfoils	미국	Northrop Grumman Systems Corporation	US14/2626 47

91	UAS platforms flying capabilities by capturing top human pilot skills and tactics	미국	Northrop Grumman Systems Corporation	US14/948779
92	Prioritized transmission of different data types over bonded communication channels	미국	Olaeris, Inc	US14/671009
93	System and methods for capturing situational awareness	미국	THE BOEING COMPANY	US13/668397
94	Method for three dimensional perception processing and classification	미국	SIKORSKY AIRCRAFT CORPORATION	US13/526980
95	Water resistant aircraft pitot device	미국	AeroVironment	US14/798353
96	Unmanned aircraft with failsafe system	미국	Gatewing NV	US14/221126
97	Integrated wafer scale, high data rate, wireless repeater placed on fixed or mobile elevated platforms	미국	Mohamadi; Farrokh	US13/722868
98	Rijke tube cancellation device for helicopters	미국	Textron Innovations	US13/227231
99	Method for monitoring air pollution and system for the same	미국	Electronics and Telecommunications Research Institute	US13/307292
100	Fault tolerant flight control system	미국	The Boeing Company	US12/268092
101	Termination secured route planning	미국	SAAB AB	US11/822037
102	Deltoid main wing aerodynamic configurations	미국		US12/347997
103	Dynamic guidance for close-in maneuvering air combat	미국	Padan; Nir	US10/537475
104	Electrical power supply system for unmanned aircraft	미국		US10/782805
105	Modular aerospace plane	미국		US11/007855
106	Force feedback refueling system for unmanned aircraft	미국	The Boeing Company	US10/782253
107	Microwave-powered aircraft	미국	Skysat Communications Network Corporation	US08/145204
108	Circular airplane	미국		US07/332489
109	ELECTRONIC FLIGHT CONTROLS WITH PARALLEL PROCESSED TORQUE & POSITIONING FOR PILOT OR ASTRONAUT TOUCH FEEDBACK	미국		US13/647472
110	Vertical/Short Take-Off and Landing Aircraft	미국		US11/838731
111	Termination map for an aircraft	미국	SAAB AB	US11/785670
112	Circular fixed wing VTOL aircraft	미국		US10/422577
113	FLIGHT CONTROL DEVICE, FLIGHT CONTROL METHOD, AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM	미국	NEC Solution Innovators, Ltd.	US15/774663

114	UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH DEPLOYABLE TRANSMIT/RECEIVE MODULE APPARATUS WITH RAMJET	미국	The Boeing Company	US16/049158
115	System and method for supporting movable object application development	미국	SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.	US15/349487
116	Method and system for configurable and scalable unmanned aerial vehicles and systems	미국	LIMITLESS COMPUTING,	US15/206645
117	Far-field antenna pattern characterization via drone/UAS platform	미국	Softronic, Ltd.	US15/361795
118	Assisted takeoff	미국	SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.	US14/811448
119	Hybrid gyrodyne aircraft employing a managed autorotation flight control system	미국	AERGILITY LLC	US14/827614
120	Multi-Architecture Modular Unmanned Aerial System	미국	Aurora Flight Sciences Corporation	US15/928355
121	AUTONOMOUS CONTROL OF UNMANNED AIRCRAFT	미국		US15/699875
122	KINETIC UNMANNED AERIAL VEHICLE FLIGHT DISRUPTION AND DISABLING DEVICE, SYSTEM AND ASSOCIATED METHODS	미국		US15/454359
123	APPARATUSES AND METHODS FOR GESTURE-CONTROLLED UNMANNED AERIAL VEHICLES	미국	Walmart Apollo, LLC	US15/913544
124	VEHICLE CONTROL SYSTEMS	미국	Sikorsky Aircraft Corporation, a Lockheed Martin Company	US15/910910
125	CONTROL METHOD FOR PHOTOGRAPHING USING UNMANNED AERIAL VEHICLE, PHOTOGRAPHING METHOD USING UNMANNED AERIAL VEHICLE, MOBILE TERMINAL, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE	미국	Tencent Technology (Shenzhen) Company Limited	US15/959007
126	UAV Booster Aircraft for Takeoff and Climb Assist	미국	Aurora Flight Sciences Corporation	US15/890506
127	Collision Avoidance System and Method for Unmanned Aircraft	미국	Aurora Flight Sciences Corporation	US15/863529
128	METHOD AND APPARATUS FOR AN UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH A 360-DEGREE CAMERA SYSTEM	미국	Airmada Technology	US15/857429
129	PHASED ARRAY ANTENNAS FOR HIGH ALTITUDE PLATFORMS	미국	The Boeing Company	US15/374808
130	Mutually Symbiotic Aircraft Systems	미국	Bell Helicopter Textron	US15/341887
131	Systems, methods, and apparatuses for implementing a smart beacon monitoring system	미국		US15/590945
132	UAV BATTERY FORM FACTOR AND INSERTION/EJECTION METHODOLOGIES	미국	SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT	US15/394473

133	UNMANNED AIRCRAFT AND OPERATION THEREOF	미국	SHARP Laboratories of America,	US15/712208
134	SYSTEM AND METHOD FOR AUTONOMOUS VEHICLE CONTROL	미국	Landing Technologies	US15/651162
135	METHOD AND SYSTEM FOR A SMALL UNMANNED AERIAL SYSTEM FOR DELIVERING ELECTRONIC WARFARE AND CYBER EFFECTS	미국	Selex Galileo	US15/071018
136	METHOD FOR OPERATING AN AT LEAST TEMPORARILY UNMANNED AIRCRAFT OR SPACECRAFT AND AN AIRCRAFT OR SPACECRAFT OF THIS TYPE	미국	Airbus Defence and Space GmbH	US15/638697
137	Aircraft having Manned and Unmanned Flight Modes	미국	Bell Helicopter Textron	US15/200197
138	FAULT-TOLERANT AIRCRAFT FLIGHT CONTROL USING A SUBSET OF AERODYNAMIC CONTROL SURFACES	미국	Regents of the University of Minnesota	US15/610315
139	UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH DEPLOYABLE TRANSMIT/RECEIVE MODULE APPARATUS WITH RAMJET	미국	The Boeing Company	US15/165663
140	Apparatus and System to Counter Drones Using a Shoulder-Launched Aerodynamically Guided Missile	미국		US15/138740
141	SMALL UAVS WITH RADAR RECEIVERS TO BE USED AS BISTATIC RADAR LAUNCHED FROM TACTICAL FIGHTER JETS	미국	The Boeing Company	US14/524268
142	FLIGHT CONTROL METHODS FOR OPERATING CLOSE FORMATION FLIGHT	미국	SUNLIGHT PHOTONICS	US15/075098
143	GAS-FILLED CARRIER AIRCRAFTS AND METHODS OF DISPERSING UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS IN DELIVERING PRODUCTS	미국	Wal-Mart Stores,	US15/427277
144	Apparatus And Method For Aerial Recovery Of An Unmanned Aerial Vehicle	미국	Singapore Technologies Aerospace Ltd	US15/400796
145	Detachable Pilotable Capsules and Aircrafts Including Detachable Pilotable Capsules	미국	A.L.D. ADVANCED LOGISTICS DEVELOPMENT LTD.	US14/945453
146	Amphibious vertical takeoff and landing unmanned device with artificial intelligence (AI) and method and system for managing a crisis environment and controlling one or more targets	미국		US15/362118
147	360-degree electronic scan radar for collision avoidance in unmanned aerial vehicles	미국		US14/824056
148	UNMANNED SUPPLY DELIVERY AIRCRAFT	미국	W.MORRISON CONSULTING GROUP,	US15/198946
149	Method and System for Producing a Vector Map	미국	Siemens Aktiengesellschaft	US15/110834
150	UNMANNED AIRCRAFT HAVING FLIGHT LIMITATIONS	미국		US15/043673
151	CONVERTIBLE UNMANNED AERIAL VEHICLE	미국	FourthWing Sensors, LLC	US14/454200
152	Tethered Flight Control System for Small Unmanned Aircraft	미국		US14/993681

153	Systems, Methods and Devices for Collecting Data at Remote Oil and Natural Gas Sites	미국	OIL & GAS IT, LLC	US14/876921
154	CONTROL OF IMAGE TRIGGERING FOR AERIAL IMAGE CAPTURING IN NADIR ALIGNMENT FOR AN UNMANNED AIRCRAFT	미국	LEICA GEOSYSTEMS AG	US14/781540
155	AUTOMATED FLIGHT CONTROL SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES	미국	Appareo Systems, LLC	US14/850564
156	Thrust Plane Orientation Device	미국		US14/641294
157	AEROVEHICLE SYSTEM INCLUDING PLURALITY OF AUTOGYRO ASSEMBLIES	미국	Heliplane, LLC	US13/958226
158	CONTROLLED TAKE-OFF AND FLIGHT SYSTEM USING THRUST DIFFERENTIALS	미국		US12/566667
159	METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING MANNED AND UNMANNED AIRCRAFT USING SPEECH RECOGNITION TOOLS	미국	MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY	US11/688045
160	Ground-based collision alerting and avoidance system	미국	Flight Safety Technologies	US11/977852
161	Apparatus and method to control the flight dynamics in a lighter-than-air airship	미국	Quintana; Javier	US11/778107
162	Electronics for manned or unmanned vehicles	미국		US11/506571
163	Thrust vector control	미국	Honeywell International	US11/034016
164	Remote image management system (RIMS)	미국		US10/895488
165	Vertical take-off landing hovercraft	미국		US10/666936
166	Electrical power supply system for unmanned aircraft	미국		US10/255188
167	Method of and apparatus for acquiring aerial imagery for precision farming	미국		US10/036417
168	Method and Apparatus for Flight Control of Tiltrotor Aircraft	유럽	Bell Helicopter Textron	EP2012156728
169	AUTOMATIC HEADING CONTROL SYSTEM FOR TILTROTOR AIRCRAFT AND HELICOPTERS	유럽	Bell Helicopter Textron	EP2007842651
170	Aircraft traffic separation system	유럽	The Boeing Company	EP2012178454
171	Flight interpreter for testing a captive unmanned aircraft system	유럽	The Boeing Company	EP2012178302
172	AIRCRAFT COLLISION SENSE AND AVOIDANCE SYSTEM AND METHOD	유럽	The Boeing Company	EP2007835703
173	MULTI-MODE UNMANNED AND MANNED VEHICLE SYSTEMS AND METHODS	유럽	THE BOEING COMPANY	EP2007867011
174	METHOD, APPARATUS AND DESIGN PROCEDURE FOR CONTROLLING MULTI-INPUT, MULTI-OUTPUT (MIMO) PARAMETER DEPENDENT SYSTEMS USING FEEDBACK LTI'ZATION	유럽	Athena Technologies	EP2001937788
175	AIRCRAFT WITH SELECTIVELY ATTACHABLE PASSENGER POD ASSEMBLY	유럽	Bell Helicopter Textron	EP2016185727
176	DYNAMIC LIMITATION OF MONOBLOCK FLIGHT CONTROL SURFACES INCLINATIONS DURING STALL SUSCEPTIBILITY CONDITIONS	유럽	Elbit Systems Ltd.	EP2012710364

177	Rijke tube cancellation device for helicopters	유럽	Bell Helicopter Textron	EP2011189 425
178	Termination map for an aircraft	유럽	SAAB AB	EP2006112 821
179	UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM AND METHOD OF OPERATING SAME	유럽	Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.	EP2009808 231
180	FORCE FEEDBACK REFUELING SYSTEM FOR UNMANNED AIRCRAFT	유럽	The Boeing Company	EP2005810 520
181	Emergency flight plan	유럽	SAAB AB	EP2006112 824
182	An unmanned aircraft with failsafe system	유럽	Gatewing NV	EP2013181 174
183	Termination secured route planning	유럽	SAAB AB	EP2006116 479
184	METHOD FOR OPERATING AN AT LEAST TEMPORARILY UNMANNED AIRCRAFT OR SPACECRAFT AND AN AIRCRAFT OR SPACECRAFT OF THIS TYPE	유럽	Airbus Defence and Space GmbH	EP2017179 323
185	UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH DEPLOYABLE ANTENNA ARMS	유럽	The Boeing Company	EP2017155 363
186	UNMANNED AERIAL VEHICLE FLIGHT CONTROL SYSTEM	유럽	The Boeing Company	EP2017159 813
187	CENTRALIZED MONITORING SYSTEM AND MONITORING METHOD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE TO PATROL POWER TRANSMISSION LINE	중국	State Grid Corporation of China	EP2014885 033
188	System and method for UAV landing	유럽	Honeywell International	EP2014171 996
189	Rotary wing vehicle	유럽	Arlton, Paul E.; Arlton, David J.	EP2014002 518
190	Method for three dimensional perception processing an classification	유럽	Sikorsky Aircraft Corporation	EP2013172 750
191	UNMANNED AIRCRAFT AND AERIAL SURVEILLANCE SYSTEM FOR UNMANNED AIRCRAFT	유럽	Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.	EP2009830 315
192	Method, apparatus and design procedure for controlling multi-input, multi-output (MIMO) parameter dependent systems using feedback LTI zation	유럽	Dabulamanzi Holdings, LLC	EP2004016 756
193	System for profiling objects on terrain forward and below an aircraft utilizing a cross-track scanning laser altimeter	유럽	ROSEMOUNT AEROSPACE	EP2003257 845
194	Method and apparatus for unmanned aircraft in flight refueling	유럽	E-SYSTEMS	EP1991112 652
195	엘러본 제어 시스템	일본	エアロパイロメント, インコーポレイテッド	JP2016-02 3330A
196	조종 제어용 디스플레이	일본	日本航空電子工業株式会社	JPH05-103 022A
197	시뮬레이션 시스템	일본	三菱重工業株式会社	JP2008-21 3623A
198	무인항공기조종 시스템	일본	富士重工業株式会社	JP2003-15 8849A

199	항공기충돌 감지 및 회피 시스템 및 방법	일본	ザ・ボーイング・カンパニー	JP2009-500361A
200	무인항공기 시스템	일본	パナソニックIPマネジメント株式会社	JP2016-242808A
201	조종 지원 시스템, 정보처리장치 및 프로그램	일본	株式会社リコー	JP2016-044531A
202	벽면녹화 검사 시스템 및 벽면녹화 관리 방법	일본	株式会社杉孝	JP2015-244011A
203	비행 제어 장치, 비행 제어방법, 비행체	일본	双葉電子工業株式会社; 国立大学法人千葉大学	JP2015-189740A
204	원격조종 무인비행체의 제어 시스템	일본	株式会社エルム	JP2014-561219A
205	인식 마커를 갖춘 무인 항공기의 세트	일본	パロット	JP2011-539068A
206	항공기용 네비게이션 시스템	일본	三菱重工業株式会社	JP2002-123621A
207	GPS를이용한 무인비행체의 무선 조종 시스템	일본	双葉電子工業株式会社	JPH11-359142A
208	무인 항공기 시스템	일본	日本電気株式会社	JPH09-081235A
209	무인항공기착륙 지원 장치	일본	三菱重工業株式会社	JPH05-293116A

## 6. 안전성, 신뢰성

번호	특허 명칭	출원국가	출원인	출원번호
1	적용 미지입력 관측기를 이용한 무인항공기의 조종면 구동기 고장진단방법{Actuator fault diagnosis of UAVs using adaptive unknown input observers}	한국	주식회사 대한항공	KR20080130322A
2	무인 비행 장치를 이용한 안전진단 시스템 및 이의 제어 방법{SAFETY INSPECTION SYSTEM USING UNMANNED AIRCRAFT AND METHOD FOR CONTROLLING THE SAME}	한국	(주)우성이엔씨; 이종석	KR20160097805A
3	BIT기능이 구비된 무인기용 비행제어시스템 및 그 제어방법{Flight Control System for UAV Having a BIT Function and Controlling Method for the Same}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20120141906A
4	무인 자율비행체간 에드혹 네트워크에서 신뢰성 있는 데이터 전달을 위한 라우팅 경로 설정 방법{ROUTING PATH SETUP METHOD FOR RELIABLE DATA DELIVERY IN UAV AD-HOC NETWORKS}	한국	인하대학교 산학협력단	KR20160109860A
5	티엠오 (TMO) 모델 기반의 무인 비행체의 항법 제어 시스템 및 이의 제어방법{NAVIGATION CONTROL SYSTEM OF UNMANNED AIRVEHICLE BASED ON TMO MODEL AND THE CONTROL METHOD OF THE SAME}	한국	국방과학연구소	KR20130155790A
6	전자파송수신장치를 탑재한 항공기의 전자기 환경영향 평가를 위한 시스템{SYSTEM FOR ELECTROMAGNETIC ENVIRONMENTAL EFFECTS TEST AND EVALUATION OF AIRPLANE EQUIPPED WITH ELECTROMAGNETIC WAVES TRANSMISSION AND RECEIVING APPARATUS}	한국	국방과학연구소	KR20130041139A

7	드론배달택배우체통	한국	송기용	KR2016006 2620A
8	목표물을 향해 자폭하는 카메라센서와 폭발물을 장착한 드론과 원격조정장치 및 해당 무기체계 시스템{The drone with camera sensor and bomb for suicide bombing, and the remote control and monitoring device}	한국	자이로캠주 식회사	KR2016001 2044A
9	다중 센서를 이용한 무인 비행체 기반의 구조물 안전성 검사 시스템{Unmanned aerial vehicle based structure safety inspection system using multi-sensor}	한국	순천대학교 산학협력단	KR2014002 7358A
10	Personal aircraft	미국	Zee.Aero	US13/5534 38
11	BROADBAND ACCESS TO MOBILE PLATFORMS USING DRONE/UAV BACKGROUND	미국	UBIQOMM LLC	US14/2224 97
12	Battery and unmanned aerial vehicle with the battery	미국	SZ DJI TECHNOLO GY CO., LTD	US14/2624 78
13	Unmanned aerial vehicle system and methods for use	미국	Tang; Rujing	US15/1585 18
14	Method and system for an emergency location information service (E-LIS) from automated vehicles	미국	RedSky Technologies	US14/8060 08
15	Method and system for an emergency location information service (E-LIS) from unmanned aerial vehicles (UAV)	미국	RedSky Technologies	US14/5797 60
16	Unmanned lighter-than-air-safe termination and recovery methods	미국	SPACE DATA CORPORATI ON	US14/1637 86
17	Transportation using network of unmanned aerial vehicles	미국	Singularity University	US13/8901 65
18	Launch and recovery system for unmanned aerial vehicles	미국	Advanced Aerospace Technologies	US11/5109 20
19	Methods and apparatuses involving flexible cable/guidewire/interconnects	미국	NuAx,	US13/8493 34
20	Cable/guidewire/interconnects communication apparatus and methods	미국	NuAx,	US13/8492 29
21	Navigation of helicopter with limited polar groundspeed commands	미국	Sikorsky Aircraft Corporation	US09/0693 19
22	Method and system to improve safety concerning drones	미국	AT&T Intellectual Property I, L.P.	US15/2078 74
23	Virtual and augmented reality cockpit and operational control systems	미국	Recreational Drone Event Systems, LLC	US14/7212 68
24	Personal aircraft	미국	Zee.Aero	US13/9319 54
25	Systems and methods for real-time data communications and messaging with operators of small unmanned aircraft systems (sUAS)	미국	ARINC Incorporated	US13/7922 59
26	System and method for assisting in the decking of an aircraft	미국	Thales	US12/7537 87
27	Wing for an unmanned aircraft	미국	Gatewing NV	US13/6553 82

28	Automated separation manager	미국	The Boeing Company	US11/938377
29	Collision and conflict avoidance system for autonomous unmanned air vehicles (UAVs)	미국	EADS Deutschland GmbH	US12/169205
30	Methods and systems for detection of ice formation on surfaces	미국	Research Foundation of the City University of New York	US11/303190
31	System and method for providing a simple and reliable inertia measurement unit (IMU)	미국	SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.	US15/349980
32	Method and system for datacasting and content management	미국	SpectraRep, LLC	US15/596385
33	Multi-dimensional map	미국	HERE Global B.V.	US14/823208
34	Remotely piloted aircraft telemetry recording using the command and control data link system and related method	미국	Rockwell Collins,	US14/710025
35	Take-off system and method for unmanned aerial vehicles	미국	The Boeing Company	US14/955945
36	Full-segregated thrust hybrid propulsion for airplanes	미국		US14/999343
37	Unmanned aerial vehicle perching maneuver	미국		US15/008292
38	All-electric multirotor full-scale aircraft for commuting, personal transportation, and security/surveillance	미국	ALAKAI TECHNOLOGIES CORPORATION	US14/452245
39	Aircraft parachute with bowden cables energized by the dynamic shock of the canopy	미국		US13/694334
40	Method for variable control of a zone sensor in a combat aircraft	미국	SAAB AB	US14/371955
41	Method for determining threat status for combat aircrafts	미국	SAAB AB	US14/352280
42	Method of automatic target angle tracking by monopulse radar under conditions of interference distorting location characteristic	미국		US12/837461
43	Method and apparatus for a virtual mission control station	미국	The Boeing Company	US12/491339
44	Longitudinal flying wing aircraft	미국		US13/031421
45	Apparatus for airfield management	미국		US11/899048
46	Dual redundant electro explosive device latch mechanism	미국	Raytheon Company	US12/077157
47	METHOD AND DEVICE TO IMPROVE THE FLYING ABILITIES OF THE AIRBORNE DEVICES OPERATOR	미국		US14/948365
48	PUBLIC SAFETY AND COMMERCIAL DELIVERY MANAGEMENT SYSTEM INTEGRATING ACTIVITY AND EVENT PERFORMANCE DATA COLLECTION	미국		US15/345156
49	Method and Apparatus for Providing a Communications Pathway with High Reliability	미국	THE BOEING COMPANY	US13/444729
50	GROUND-BASED VIDEOMETRICS GUIDING METHOD FOR AIRCRAFT LANDING OR UNMANNED AERIAL VEHICLES RECOVERY	미국		US13/260471

51	METHODS AND APPARATUS FOR CONTINUING A ZOOM OF A STATIONARY CAMERA UTILIZING A DRONE	미국	MOTOROLA SOLUTIONS, INC	US15/7772 25
52	Small unmanned air vehicle repulsing apparatus	미국	Disco Corporation	US15/1909 84
53	Method and system for datacasting and content management	미국	SpectraRep, LLC	US15/5963 71
54	Multi-rotor safety shield	미국		US14/9911 41
55	Sighting and launching system configured with smart munitions	미국		US15/0777 12
56	Multi-Rotor Safety Shield	미국		US16/0353 83
57	SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING OBSTACLE ALERTS TO AIRCRAFT FROM A GROUND BASED DATABASE	미국	HONEYWELL INTERNATIONAL	US15/4980 32
58	Method and Systems for Increasing Capacity and Safety of Aeronautical Safety-of-Life Services and Data Links	미국	THALES ALENIA SPACE ITALIA S.P.A. CON UNICO SOCIO	US15/7700 77
59	METHOD FOR CONTROLLING WARNING LIGHTS OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE AND A SYSTEM FOR APPLICATION THEREOF	미국	Aerobits Sp. z o.o.	US15/9533 40
60	APPARATUS TO GENERATE AIRCRAFT INTENT AND RELATED METHODS	미국	The Boeing Company	US15/9803 77
61	METHOD AND SYSTEM FOR DATACASTING AND CONTENT MANAGEMENT	미국	SpectraRep, LLC	US15/9559 88
62	SYSTEMS AND METHODS FOR SPACE-BASED AND HYBRID DISTRIBUTED DATA STORAGE	미국	SEAKR ENGINEERING,	US15/8979 27
63	METHOD AND SYSTEM TO IMPROVE SAFETY CONCERNING DRONES	미국	AT&T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.	US15/9279 23
64	DECENTRALIZED REDUNDANT ARCHITECTURE FOR AN UNMANNED AIRCRAFT FOR SIMPLIFIED INTEGRATION OF SENSOR SYSTEMS	미국	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg	US15/5103 08
65	UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS (UAS) ROBOTIC-PLATFORM (DRONE) MANAGEMENT	미국		US15/3359 89
66	FIXED TEMPERATURE MAINTENANCE SYSTEM FOR ENGINE IN UNMANNED AIRCRAFT HAVING AUTOMATIC THROTTLE LIMITING DEVICE	미국	KOREAN AIR LINES CO., LTD.	US15/5424 18
67	Automated Recovery System for Unmanned Aircraft	미국	Zipline International	US15/7121 07
68	PERSONAL AIRCRAFT	미국	Kitty Hawk Corporation	US15/8115 10
69	Smart Interactive and Autonomous Robotic Property Maintenance Apparatus, System, and Method	미국		US15/2303 64
70	CLEAN FUEL ELECTRIC MULTIROTOR AIRCRAFT FOR PERSONAL AIR TRANSPORTATION AND MANNED OR UNMANNED OPERATION	미국	Alakai Technologies Corporation	US15/6866 25

71	UNMANNED AERIAL VEHICLE FOR SCENT ANALYSIS AND DISTRIBUTION	미국	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.	US15/195924
72	UNMANNED FLYING OBJECT, CONTROL METHOD, AND NON-TRANSITORY RECORDING MEDIUM STORING PROGRAM	미국	Panasonic Intellectual Property Corporation of America	US15/607984
73	METHOD AND SYSTEM FOR DATACASTING AND CONTENT MANAGEMENT	미국	SpectraRep, LLC	US15/596362
74	ADVANCED DIELECTRIC ENERGY STORAGE DEVICE AND METHOD OF FABRICATION	미국		US15/660613
75	Vehicle Based Independent Range System (VBIRS)	미국	Space Information Labs, LLC	US15/589440
76	SEA STATE ESTIMATION	미국	Sikorsky Aircraft Corporation	US15/475406
77	RADAR SYSTEM AND ASSOCIATED APPARATUS AND METHODS	미국		US15/507201
78	METHOD AND SYSTEM FOR AN EMERGENCY LOCATION INFORMATION SERVICE (E-LIS) FOR INTERNET OF THINGS (IoT) DEVICES	미국		US15/491608
79	BROADBAND ACCESS TO MOBILE PLATFORMS USING DRONE/UAV	미국	UBIQOMM LLC	US15/399616
80	UNMANNED AERIAL SYSTEM	미국		US15/269314
81	BATTERY AND UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH THE BATTERY	미국	SZ DJI TECHNOLOGY CO., Ltd	US15/417168
82	SYSTEMS, METHODS, AND APPARATUS FOR TRACKING AN OBJECT	미국	CertusView Technologies, LLC	US14/549488
83	ROCK CLIMBING WALLS, FALL SAFETY PADS, AND ACCESSORIES	미국	PLATYPUS IP L.L.C.	US15/347725
84	Process to Enable Prioritization of Air Space in an Environment with Unmanned Aerial Vehicles	미국	AerWaze	US15/077652
85	CONTROL DEVICE FOR CYBER-PHYSICAL SYSTEMS	미국	KIBERNETIC HESKIYE TEKHNOLOGII	US14/917111
86	SYSTEM AND METHOD OF COLLISION AVOIDANCE IN UNMANNED AERIAL VEHICLES	미국	Botlink	US14/991115
87	TIME INDICATING DEVICES BASED ON COUNTERBALANCING REACTIONS	미국	JP LABORATORIES,	US14/907282
88	DO-NOT-FLY AND OPT-OUT PRIVACY MANAGEMENT SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES	미국	Appareo Systems, LLC	US14/850669
89	AERIAL INFORMATION REQUEST SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES	미국	Appareo Systems, LLC	US14/850636
90	Unmanned Aircraft Systems Ground Support Platform	미국		US14/793708
91	SAFETY APPARATUS FOR A MULTI-BLADE AIRCRAFT	미국	WISEC LTD	US14/646912
92	UNMANNED AERIAL SYSTEM DRONE SITUATIONAL AWARENESS FLIGHT SAFETY AND TRACKING SYSTEM	미국		US14/210219

93	AIRCRAFT EMERGENCY SYSTEM USING ADS-B	미국		US14/2153 93
94	Method of automatic target angle tracking by sum-and-difference monopulse radar and device therefore	미국		US12/8330 12
95	VALIDITY CHECK OF VEHICLE POSITION INFORMATION TRANSMITTED OVER A TIME-SYNCHRONIZED DATA LINK	미국	SAAB AB	US13/0000 77
96	Device for Securing a Flight Sequence of an Unmanned Aircraft	미국	THALES	US12/9456 90
97	Map-based trajectory generation	미국	HONEYWELL INTERNATIONAL	US11/1057 88
98	Electronic image sensor	미국	e-Phocus, Inc	US11/3893 56
99	Automatic pilot control system (ACS) for GLOC and ILOC, with aircraft following systems	미국		US10/2163 89
100	System and method for assisting the deck landing of an aircraft	유럽	Thales	EP2010159 171
101	LAUNCH AND RECOVERY SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES	유럽	Advanced Aerospace Technologies	EP2000952 173
102	NAVIGATION OF HELICOPTER WITH LIMITED POLAR GROUND SPEED COMMANDS	유럽	Sikorsky Aircraft Corporation	EP1999948 024
103	Validity check of vehicle position information transmitted over a time-synchronized data link	유럽	SAAB AB	EP2008158 501
104	Device for dropping unmanned aerial vehicles from an aircraft	유럽	LFK-Lenkflugkörpersysteme GmbH	EP2007011 085
105	Unmanned aircraft	유럽	Gatewing NV	EP2010004 112
106	System for a bi-directional full-duplex data transmission in optical free space	유럽	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.	EP2006000 049
107	CHASSIS FOR VEHICLE	유럽	Bendt IPR Aps	EP2015735 625
108	SYSTEM FOR DISPLAYING AND SIMULATING AIR TRAFFIC SITUATIONS	유럽	Cassidian Airborne Solutions GmbH	EP2010714 434
109	Take-off system and method for unmanned aerial vehicles	유럽	The Boeing Company	EP2014382 523
110	DEVICE FOR OVERCOMING THE PROBLEM OF CREW SAFETY DURING A SPACECRAFT LAUNCH AND IMPROVE THE JOINTS CONNECTING THE SEGMENTS OF THE SOLID ROCKET BOOSTER	유럽	LEVIN, Zinovi	EP1988900 035
111	SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING OBSTACLE ALERTS TO AIRCRAFT FROM A GROUND BASED DATABASE	유럽	Honeywell International	EP2018168 626
112	A METHOD FOR CONTROLLING WARNING LIGHTS OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE AND A SYSTEM FOR APPLICATION THEREOF	유럽	Aerobits Sp. z o.o.	EP2018167 280
113	SAFETY DRIVING SYSTEM	유럽	Sham, Wellen	EP2017179 153

114	FULLY-PROTECTED UNMANNED AERIAL VEHICLE	유럽	Beijing Zero Zero Infinity Technology Co. Ltd.	EP2015875 205
115	FOLDABLE UNMANNED AERIAL VEHICLE	유럽	Beijing Zero Zero Infinity Technology Co. Ltd.	EP2015875 204
116	CONSTRUCTION SITE MANAGEMENT	유럽	Hexagon Technology Center GmbH	EP2016161 761
117	DECENTRALIZED REDUNDANT ARCHITECTURE FOR AN UNMANNED AIRCRAFT FOR SIMPLIFIED INTEGRATION OF SENSOR SYSTEMS	유럽	Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg	EP2015766 097
118	CLEAN FUEL ELECTRIC MULTIROTOR AIRCRAFT FOR PERSONAL AIR TRANSPORTATION AND MANNED OR UNMANNED OPERATION	유럽	Alakai Technologies Corporation	EP2015786 279
119	CONTROL DEVICE FOR CYBER-PHYSICAL SYSTEMS	유럽	Obshchestvo S Ogranichennoy Otvetstvennoy "Kiberneticheskoye Tekhnologii"	EP2013892 832
120	BATTERY AND UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH THE BATTERY	유럽	SZ DJI Technology Co., Ltd.	EP2014867 034
121	Method and apparatus for providing a communications pathway with high reliability	유럽	The Boeing Company	EP2013162 173
122	GROUND-BASED VIDEOMETRICS GUIDING METHOD FOR AIRCRAFT LANDING OR UNMANNED AERIAL VEHICLES RECOVERY	유럽	Yu, Qifeng	EP2009842 038
123	Virtual control station	유럽	The Boeing Company	EP2010166 548
124	이동 경로설정 장치, 이동 경로설정 방법 및 이동 경로설정 프로그램	일본	株式会社 S U B A R U	JP2016-00 3241A
125	정보제공 시스템, 정보제공 방법 및 프로그램	일본	楽天株式会社	JP2017-56 1090A
126	검출 시스템, 검출방법 및 프로그램	일본	楽天株式会社	JP2018-50 9869A
127	비행 지시 방법, 비행 지시 장치 및 항공기	일본	エスゼット デイージェイ アイ テクノロジー カンパニー リミテッド	JP2016-52 8201A
128	무인항공기의 제어방법, 장치, 프로그램 및 기록 매체	일본	シャオミ インコーポレイテッド	JP2017-54 7040A
129	비행 공간정보제공 장치	일본	アジア航測 株式会社	JP2017-01 2718A
130	수색 작업지원 시스템, 수색 작업지원 방법 및 프로그램	일본	三菱重工業 株式会社	JP2013-03 3839A

131	무인항공기의 지형추종 비행을 위한 방법, 장치 및 무인항공기	일본	コアンチョウ・エックスエアー・クノロジー・カンパニー・リミテッド	JP2018-508193A
132	기상측정장치, 그 방법 및 프로그램	일본	イームズロボティクス株式会社(株式会社エント)	JP2017-003480A
133	완전보호 무인기	일본	北京零零无限科技有限公司	JP2017-553297A
134	근접 목시 장치 시스템	일본	株式会社バコーポレーション	JP2016-053385A
135	무인 회전 날개기	일본	株式会社プロドローン	JP2016-018093A
136	무인항공기 시스템 및 그것을 이용한 로프걸이 방법	일본	株式会社プロドローン	JP2015-236331A
137	다중회전자무인항공기	일본	エスゼット・ディー・ジェ・アイ・テクノロジー・カンパニー・リミテッド	JP2015-542149A
138	자주적인 공간 비행 계획 및 가상 공간 억제 시스템	일본	ハネウエル・インターナショナル・インコーポレーテッド	JP2013-146189A

## 7. 운용기술

번호	특허 명칭	출원국가	출원인	출원번호
1	고층건물 인명구조용 무인 비행체 및 그 운용 방법{UNMANNED AERIAL VEHICLE FOR EVACUATING PEOPLE FROM SKYSCRAPER AND MANAGING METHOD FOR THE SAME}	한국	아주대학교 산학협력단	KR20160003815A
2	무인항공기의 항온 장치{THERMOSTAT APPARATUS FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE}	한국	(주)에코에너지 기술연구소(주)스마트텍	KR20130029060A
3	무인 항공기용 수직 속도계{Vertical Speed Meter for a Unmanned Aerial Vehicle}	한국	한국항공우주연구원	KR20000082431A
4	L-V-C 운용 시스템, 이를 이용한 무인기 훈련/실험 방법(LIVE, VIRTUAL AND CONSTRUCTIVE OPERATION SYSTEM AND METHOD FOR EXPERIMENTATION AND TRAINING OF UNMANNED AIRCRAFT VEHICLE)}	한국	한국항공대학교 산학협력단	KR20150126061A
5	고강도 광케이블에 의해 실시간 고화질 영상구현이 가능한 계류형 무인비행체를 이용한 관측 시스템{A OBSERVATION SYSTEM USING PILOTLESS MOORING BLIMP BY A FIBER-OPTIC HIGH INTENSITY CABLE}	한국	대한민국(관리부서:국립수산과학원) 주식회사 해마	KR20100117673A

6	적응함수 근사화를 이용한 무인항공기의 개선제어방법(Method for retrofit control of UAV using adaptive approximation)	한국	주식회사 대한항공	KR20090001146A
7	A D S - B 메시지 및 레이더 신호의 합성을 통해 무인 항공기를 조종하는 무인 항공기 시뮬레이션 장치{UNMANNED AERIAL VEHICLE SIMULATOR FOR PILOTING UNMANNED AERIAL VEHICLE USING FUSION OF AUTOMATIC DEPENDENT SURVEILLANCE-BROADCAST MESSAGE AND RADAR SIGNAL}	한국	삼성탈레스 주식회사	KR20100036629A
8	무인비행체의 비행 가능성 확인방법 및 장치(Method and Apparatus for Checking Flight Availability of Unmanned Aerial Vehicle)	한국	신양섭	KR20160167859A
9	무인항공기를 이용한 고속도로 순찰 시스템 및 그 운용 방법(SYSTEM PATROLLING EXPRESS ROAD USING UNMANNED AIR VEHICLE AND METHOD THEREOF)	한국	주식회사 티비에스	KR20160101016A
10	드론에서의 실내 위치 기반 무인 전파측정 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR UNMANNED RADIO WAVE MEASUREMENT IN DRONE}	한국	한국전자통신연구원	KR20160044141A
11	무인 비행체용 무선충전 장치(Wireless Charging Apparatus for Unmanned Aerial Vehicle)	한국	한국과학기술원	KR20150145136A
12	접이식 날개를 구비한 저가형 고속 무인 항공기{LOW COST TYPE HIGH SPEED UNMANNED AERIAL VEHICLE HAVING FOLDING WING}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20120075907A
13	무인항공기 도킹 및 자동회수시스템{Auto-docking system for Complex Unmanned Aerial Vehicle}	한국	이상윤	KR20130001352A
14	조난자 탐색용 무인 비행체(Survivor Searching UAV)	한국	조창호	KR20100121875A
15	무인 항공기용 영상 감지기 승강 장치{THE LIFT MECHANICAL APPARATUS FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE IMAGING DETECTOR}	한국	한국항공우주산업 주식회사	KR20100042008A
16	Reconfigurable unmanned aircraft system	미국	Elwha LLC	US14/639369
17	System and method for operation and management of reconfigurable unmanned aircraft	미국	Elwha LLC	US14/630114
18	Ducted fan VTOL vehicles	미국	URBAN AERONAUTICS LTD.	US11/411243
19	Inertia measurement module for unmanned aircraft	미국	SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD	US15/231674
20	Amphibious vertical takeoff and landing unmanned device	미국		US15/350458
21	High altitude, long endurance, unmanned aircraft and methods of operation thereof	미국	AEROVIRONMENT,	US13/525045
22	Wirelessly controlling unmanned aircraft and accessing associated surveillance data	미국	Insitu,	US11/449927
23	Methods and apparatuses for launching unmanned aircraft, including methods and apparatuses for launching aircraft with a wedge action	미국	The Insitu Group,	US10/760150
24	BATTERY AND UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH THE BATTERY	미국	SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD	US14/262478
25	DUCTED FAN VTOL VEHICLES	미국	Urban Aeronautics Ltd.	US12/938444

26	Methods and apparatuses for launching unmanned aircraft, including releasably gripping aircraft during launch and braking subsequent grip motion	미국		US10/8087 25
27	System and method for operation and management of reconfigurable unmanned aircraft	미국	Elwha LLC	US14/5607 65
28	Methods and apparatuses for launching unmanned aircraft, including releasably gripping aircraft during launch and breaking subsequent grip motion	미국	Insitu,	US11/6038 10
29	Dual elevation weapon station and method of use	미국	Recon/Optical,	US11/8001 77
30	Monitoring apparatus and method	미국		US10/2635 54
31	Monitoring apparatus and method	미국		US10/2836 44
32	Control apparatus and methods for vehicles	미국		US08/6838 28
33	AMPHIBIOUS VERTICAL TAKEOFF AND LANDING UNMANNED SYSTEM AND FLYING CAR WITH MULTIPLE AERIAL AND AQUATIC FLIGHT MODES FOR CAPTURING PANORAMIC VIRTUAL REALITY VIEWS, INTERACTIVE VIDEO AND TRANSPORTATION WITH MOBILE AND WEARABLE APPLICATION	미국		US14/9403 79
34	Aerial farm robot system for crop dusting, planting, fertilizing and other field jobs	미국	BEE ROBOTICS CORPORATI ON	US14/2209 90
35	High altitude, long endurance, unmanned aircraft and methods of operation thereof	미국	AEROVIRON MENT,	US15/0829 83
36	Inertia measurement module for unmanned aircraft	미국	SZ DJI TECHNOLO GY CO., LTD	US14/2418 91
37	Turret assemblies for small aerial platforms, including unmanned aircraft, and associated methods	미국	Insitu,	US11/9325 45
38	Synthetically generated sound cues	미국	The Boeing Company	US11/5512 93
39	Systems and methods for monitoring flight	미국	SZ DJI TECHNOLO GY CO., LTD	US15/2674 82
40	Commercial and general aircraft avoidance using light pattern detection	미국	Amazon Technologies ,	US14/5691 25
41	System and method for management of airspace for unmanned aircraft	미국	Elwha LLC	US14/5013 02
42	System and method for management of airspace for unmanned aircraft	미국	Elwha LLC	US14/5464 87
43	Configurable pod structure and store stowage and deployment system and method	미국	The Boeing Company	US13/4076 92
44	Reluctance motor system	미국	THE BOEING COMPANY	US14/0436 12
45	System and method for detecting, tracking and estimating the speed of vehicles from a mobile platform	미국	Palo Alto Research Incorporated	US13/8917 65
46	Systems and methods for small unmanned aircraft systems (sUAS) tactical tracking and mission data acquisition	미국	ARINC Incorporated	US13/7922 55

47	System and methods for autonomous tracking and surveillance	미국	The Boeing Company	US11/956711
48	Multi-mode unmanned and manned vehicle systems and methods	미국	The Boeing Company	US12/842916
49	Transponder-based beacon transmitter for see and avoid of unmanned aerial vehicles	미국	Honeywell International	US12/246644
50	Aircraft combination engines inlet airflow control system	미국	United Technologies Corporation	US11/801270
51	Combination engines for aircraft	미국	United Technologies Corporation	US11/713262
52	Intuitive vehicle and machine control	미국		US09/861457
53	Autonomous electro-optical framing camera system with constant ground resolution, unmanned airborne vehicle therefor, and methods of use	미국	Recon/Optical,	US09/113392
54	Unmanned Vehicle Movement Path Assignment and Management	미국	International Business Machines Corporation	US14/703062
55	Synthetically generated sound cues	미국		US10/915309
56	Systems and methods for recovering and controlling post-recovery motion of unmanned aircraft	미국	Insitu,	US13/279148
57	Data sharing system for aircraft training	미국	THE BOEING COMPANY	US13/713175
58	Combined launch and mission vehicles	미국	SIKORSKY AIRCRAFT CO.	US14/685054
59	Method for improving ground travel capability and enhancing stealth in unmanned aerial vehicles	미국	Borealis Technical Limited	US13/769839
60	Augmented video system providing enhanced situational awareness	미국	Insitu,	US13/754795
61	Systems and methods for collaboratively controlling at least one aircraft	미국	The Boeing Company	US13/692633
62	Method and apparatus for battle damage assessment of electric or electronic devices and systems	미국	NOKOMIS,	US13/712031
63	Aircraft bird strike prevention	미국	The Boeing Company	US13/689743
64	Structural health management with active control using integrated elasticity measurement	미국	The Boeing Company	US14/506645
65	Aircraft using turbo-electric hybrid propulsion system for multi-mode operation	미국		US13/867628
66	Strike detection using video images	미국	THE BOEING COMPANY	US13/584559
67	Ball turret heat sink and EMI shielding	미국	Aerovironment,	US13/220617
68	Aircraft combination engines plural airflow conveyances system	미국	United Technologies Corporation	US11/804429
69	Aircraft combination engines exhaust thrust recovery	미국	United Technologies Corporation	US11/803432

70	Aircraft combination engines complementary connection and operation	미국	United Technologies Corporation	US11/801266
71	Aircraft capable of vertical and short take-off and landing	미국	The Boeing Company	US11/065855
72	Uninhabited airborne vehicle in-flight refueling system	미국	The Boeing Company	US10/304626
73	Low cost rapid mine clearance system	미국	USA, Navy	US10/267887
74	Unmanned aircraft with automatic fuel-to-air mixture adjustment	미국		US10/255184
75	Autonomous system for the aerial refueling or decontamination of unmanned airborne vehicles	미국	Sargent Fletcher,	US09/716099
76	Buoyantly propelled submerged canister for air vehicle launch	미국	The United States of America as represented by the Secretary of the Navy	US09/307420
77	Apparatus for carrying out serial control and method of controlling said apparatus	미국	Kabushiki Kaisha Komatsu Seisakusho	US07/434694
78	OFF-BOARD INFLUENCE SYSTEM	미국		US14/021202
79	SMALL LAUNCH VEHICLE	미국	The Boeing Company	US13/468262
80	Seismic Exploration	미국		US11/990558
81	Drone coordination	미국	International Business Machines Corporation	US15/080731
82	Unmanned vehicle control and operation in a marine environment	미국	NAVICO HOLDING AS	US15/292704
83	Planning a flight path by identifying key frames	미국	Amber Garage,	US15/130612
84	Three-dimensional point-in-polygon operation to facilitate displaying three-dimensional structures	미국	Splunk	US15/421290
85	Systems and methods for creating a network cloud based system for supporting regional, national and international unmanned aircraft systems	미국	Rockwell Collins,	US14/724498
86	Three-dimensional point-in-polygon operation to facilitate displaying three-dimensional structures	미국	Splunk	US14/700685
87	In-flight reconfigurable hybrid unmanned aerial vehicle	미국	Amazon Technologies	US14/524956
88	Towable autogyro system having repositionable mast responsive to center of gravity calculations	미국	Heliplane, LLC	US13/732852
89	Method and apparatus for geospatial data sharing	미국	Lockheed Martin Corporation	US12/177334
90	Method and apparatus for the hookup of unmanned/manned ("HUM") multi purpose air vehicles with each other	미국	Sargent Fletcher,	US11/523175
91	Radar system for manmade device detection and discrimination from clutter	미국	Lockheed Martin Corporation	US11/998179

92	Method and apparatus for the hookup of unmanned/manned ( "hum" ) multi purpose vehicles with each other	미국	Sargent Fletcher,	US10/701209
93	Mine neutralization device	미국	The United States of America as represented by the Secretary of the Navy	US09/874461
94	AIRCRAFT FLIGHT TERMINATION SYSTEM AND METHOD	미국		US12/112047
95	Ducted rotor unmanned aerial vehicles	미국	Aevena,	US15/243887
96	Unmanned aerial system mission flight representation conversion techniques and traffic management scheme	미국	Rockwell Collins,	US15/070710
97	UAV cellular communication service delivery	미국	T-Mobile USA,	US15/378045
98	Wireless remote energy supply for unmanned aerial vehicles	미국	Airbus Defence and Space GmbH	US14/649911
99	Patch fabrication system	미국	THE BOEING COMPANY	US14/993283
100	UAV cellular communication service delivery	미국	T-Mobile USA,	US15/378045
101	Systems and method for unmanned undersea sensor position, orientation, and depth keeping	미국	THAYERMA HAN,	US15/387554
102	Aircraft-noded data communication network	미국	The Boeing Company	US14/165320
103	Systems and methods for autonomous towing of an underwater sensor array	미국	THAYERMA HAN,	US15/388212
104	Integrated wafer scale, high data rate, wireless repeater placed on fixed or mobile elevated platforms	미국		US14/795713
105	Aircraft information retrieval using onboard RFID tags	미국	The Boeing Company	US14/994076
106	Aircraft hybrid fuel system	미국	AAI Corporation	US14/963716
107	Global positioning system signal reception with increased resistance to interference	미국	THE BOEING COMPANY	US13/089559
108	Radar system and method of due regard/detect and avoid sensing and weather sensing	미국	Rockwell Collins,	US14/498539
109	Capturing images using controlled vibration	미국	Google	US14/728570
110	Propeller operation	미국	BAE Systems plc	US14/008753
111	Flexible response secured mechanical balancing for multiple control actuators with a common output	미국	Airbus Helicopters Deutschland GmbH	US14/463832
112	Aircraft hybrid fuel system	미국	AAI Corporation	US14/184050
113	Using parallax in remote sensing to determine cloud feature height	미국	DigitalGlobe,	US13/835804
114	Unmanned aircraft navigation system	미국	The Boeing Company	US13/460619
115	Unmanned aerial vehicle	미국		US12/906096

116	Electric propulsion system useful in jet-type model airplanes and UAVs	미국		US13/244583
117	Method for recovering a relatively slower moving vehicle	미국	Lockheed Martin Corporation	US12/270509
118	Nanomagnet-based magnetic anomaly detector	미국	ITT Manufacturing Enterprises,	US12/328065
119	Electric propulsion system useful in jet-type model airplanes and UAVS	미국		US12/100216
120	Phased array radar antenna having reduced search time and method for use thereof	미국	Elta Systems Ltd.	US11/914090
121	Surveillance satellite image denial system	미국	The Boeing Company	US10/990202
122	Deployment system and method for subsurface launched unmanned aerial vehicle	미국	USA, Navy	US11/602436
123	Device, use, system, and storage medium concerning decision support for, or the control of, the behavior of an entity	미국	SAAB AB	US10/805421
124	Micro-satellite and satellite formation for inverse and distributed proximity operations	미국	Lockheed Martin	US10/287683
125	System and method for aircraft and watercraft control and collision prevention	미국		US10/334309
126	Apparatus for operating a wing in three modes and system of use	미국		US09/247423
127	Conformal log-periodic antenna assembly	미국	Northrop Grumman Corporation	US09/044201
128	Glint responsive parametric amplified phase conjugate signal laser radar	미국	USA, Air Force	US09/034775
129	Dual-tandem unmanned air vehicle system	미국	Northrop Corporation	US07/874881
130	Sun-sensing guidance system for high-altitude aircraft	미국	USA NASA	US06/129783
131	METHOD AND APPARATUS FOR GEOSPATIAL DATA SHARING	미국	Lockheed Martin Corporation	US13/397483
132	Unmanned Aircraft as a Platform for Telecommunication or Other Scientific Purposes	미국		US11/994014
133	UAV DETECTION	미국	Squarehead Technology AS	US15/773899
134	GRAPHENE-BASED NON-DESTRUCTIVE INSPECTION DEVICE AND RELATED METHOD	미국	LEONARDO S.p.A.	US15/972982
135	MEASURING DEVICE	미국	WKA Alexander Wiegand SE & Co. KG	US15/977613
136	Motor vehicle with captive aircraft	미국	Elwha LLC	US14/054613
137	Ultralight aircraft	미국	Airbus Defence and Space GmbH	US15/041424
138	Perching attachment for unmanned aircraft	미국	University of North Dakota	US15/080265
139	Systems and methods for integrating automatic dependent surveillance-broadcast capabilities in small unmanned aircraft system (sUAS) operations	미국	ARINC Incorporated	US14/180312

140	Three-dimensional point-in-polygon operation to facilitate visualizing data points bounded by 3D geometric regions	미국	Splunk	US15/714841
141	SEMI-AUTOMATED DRONE FOR AVIONICS NAVIGATION SIGNAL VERIFICATION AND METHODS OF OPERATION AND USE THEREOF	미국	THALES USA,	US15/758597
142	METHODS AND SYSTEMS FOR MANAGING DRONES WITH DRONE OPERATING PARAMETERS	미국	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	US15/488934
143	HARD STOP APPARATUS FOR AIMABLE DEVICES	미국	Bell Helicopter Textron	US15/951274
144	CONTROL METHOD FOR PHOTOGRAPHING USING UNMANNED AERIAL VEHICLE, PHOTOGRAPHING METHOD USING UNMANNED AERIAL VEHICLE, MOBILE TERMINAL, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE	미국	Tencent Technology (Shenzhen) Company Limited	US15/959014
145	Unmanned Aircraft and Operation Method for the Same	미국	Airbus Defence and Space GmbH	US15/953209
146	HEAD MOUNTED DISPLAY AND METHOD FOR MANEUVERING UNMANNED VEHICLE	미국	SEIKO EPSON CORPORATION	US15/925381
147	UNMANNED VEHICLE CONTROL AND OPERATION IN A MARINE ENVIRONMENT	미국	Navico Holding AS	US16/001384
148	TRANSFORMABLE UNMANNED AERIAL VEHICLE	미국	Regents of the University of Minnesota	US15/927847
149	UNMANNED AIRCRAFT, AND METHOD AND SYSTEM FOR NAVIGATION	미국	SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.	US15/979919
150	UNMANNED VEHICLE IN SHOPPING ENVIRONMENT	미국	Walmart Apollo, LLC	US15/912951
151	AERIAL VEHICLE INCLUDING AUTONOMOUS ROTOR SPEED CONTROL	미국	Sikorsky Aircraft Corporation	US15/559351
152	Aircraft having a thermal insulation component	미국	Airbus Defence and Space GmbH	US15/978530
153	COMMERCIAL SATELLITE OPERATIONS WITH SECURE ENCLAVE FOR PAYLOAD OPERATIONS	미국	The Boeing Company	US15/724125
154	SECURED MULTI-PAYLOAD ANTENNAS OPERATORS OPERATIONS	미국	THE BOEING COMPANY	US15/451183
155	VIRTUAL TRANSPONDER UTILIZING INBAND TELEMETRY	미국	THE BOEING COMPANY	US15/451291
156	VIRTUAL TRANSPONDER UTILIZING INBAND COMMANDING	미국	THE BOEING COMPANY	US15/451267
157	PROTECTED MULTI-OPERATORS PAYLOAD OPERATIONS	미국	THE BOEING COMPANY	US15/451224
158	HOSTED PAYLOAD OPERATIONS	미국	THE BOEING COMPANY	US15/451205

159	SECURED INDEPENDENT HOSTED PAYLOAD OPERATIONS	미국	The Boeing Company	US15/7240 91
160	Space Combat Drone	미국		US15/7602 59
161	VERTICAL TAKE OFF AND LANDING CLOSED WING AIRCRAFT	미국	Bell Helicopter Textron	US15/5935 54
162	MULTI-ROTOR ROTO-CRAFT FLYING MACHINE	미국		US15/7572 82
163	DISTRIBUTED PROPULSION SYSTEM FOR VERTICAL TAKE OFF AND LANDING CLOSED WING AIRCRAFT	미국	Bell Helicopter Textron	US15/5935 75
164	CONTROL METHOD FOR PHOTOGRAPHING USING UNMANNED AERIAL VEHICLE, PHOTOGRAPHING METHOD USING UNMANNED AERIAL VEHICLE, MOBILE TERMINAL, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE	미국	Tencent Technology (Shenzhen) Company	US15/9590 32
165	EJECTABLE FLIGHT DATA RECORDER UNIT	미국	Airbus Operations Limited	US15/8979 29
166	IMAGE PROCESSING SYSTEM	미국	HONEYWELL INTERNATIONAL	US15/4326 23
167	Falling-resistant and Anti-Drifting Unmanned Aerial Vehicle	미국	South China Agricultural University	US15/7591 55
168	EFFICIENT HYBRID METHOD FOR EGO-MOTION FROM VIDEOS CAPTURED USING AN AERIAL CAMERA	미국	HRL Laboratories, LLC	US15/5850 32
169	DISTRIBUTED PROPULSION SYSTEM	미국	Bell Helicopter Textron	US15/5934 58
170	AIRCRAFT REFUELING WITH SUN GLARE PREVENTION	미국	The Boeing Company	US15/4118 90
171	Unmanned aerial vehicle with linkage foldable arms	미국	Haoxiang Electric Energy (Kunshan) Co., Ltd.	US15/8537 18
172	UNMANNED AERIAL VEHICLE SYSTEM AND METHODS FOR USE	미국	Tang; Rujing	US15/9141 62
173	Autonomous Mesh Enabled Mobile Drone Hive	미국	Flyspan System,	US15/2892 04
174	MONITORING SYSTEM, MONITORING METHOD, AND PROGRAM	미국	Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.	US15/8326 29
175	UNMANNED AIRCRAFT NAVIGATION SYSTEM AND METHOD	미국	PLANCK AEROSYSTEMS	US15/5614 00
176	OBJECT CONTROLLER	미국		US15/5320 73
177	METHOD AND APPARATUS USING A DRONE TO INPUT VEHICLE DATA	미국	ADESA,	US15/3675 10
178	SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING HUMANS BY AN UNMANNED AUTONOMOUS VEHICLE	미국	Wal-Mart Stores,	US15/8159 36
179	SYSTEM AND METHOD FOR AUTONOMOUS BATTERY REPLACEMENT	미국	Wal-Mart Stores,	US15/8137 85

180	SYSTEM AND METHOD TO ENABLE DELIVERY AND PICK UP OF PACKAGES USING PODS AND UNMANNED VEHICLES	미국		US15/6596 41
181	NEXT GENERATION AUTONOMOUS STRUCTURAL HEALTH MONITORING AND MANAGEMENT USING UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS	미국	InfraDrone LLC	US15/8052 03
182	PATH-BASED FLIGHT MANEUVERING SYSTEM	미국	FLIR Unmanned Aerial Systems AS	US15/5614 48
183	LIGHTNING STRIKE INCONSISTENCY AIRCRAFT DISPATCH MOBILE DISPOSITION TOOL	미국	The Boeing Company	US15/3318 64
184	High Altitude, Long Endurance, Unmanned Aircraft and Methods of Operation Thereof	미국	AEROVIRON MENT,	US15/8297 41
185	GENERATION AND USE OF SIMILAR MULTIPLE BEAMS	미국	Stratospheric Platforms Limited	US15/5546 70
186	PROCESS AND APPARATUS FOR COMMUNICATING WITH A USER ANTENNA	미국	Stratospheric Platforms Limited	US15/5546 63
187	System and Method for Detecting and Controlling Contraband Devices in a Correctional Facility Utilizing Portable Electronic Devices	미국	GLOBAL TEL*LINK CORP.	US15/6537 78
188	System and Method for Detecting and Controlling Contraband Devices in a Correctional Facility Utilizing Portable Electronic Devices	미국	GLOBAL TEL *LINK CORP.	US15/6125 74
189	SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING AND CONTROLLING CONTRABAND DEVICES IN A CORRECTIONAL FACILITY UTILIZING PORTABLE ELECTRONIC DEVICES	미국	GLOBAL TEL*LINK CORP.	US15/2459 25
190	LAW ENFORCEMENT DRONE	미국		US15/6701 00
191	STRUCTURAL ELEMENT WITH HEATER FOR A VEHICLE, MANUFACTURING METHOD AND OPERATING METHOD	미국	Leonardo S.p.A.	US15/6410 08
192	UNMANNED AERIAL VEHICLE COLLISION AVOIDANCE SYSTEM	미국	Cisco Technology,	US15/1928 96
193	FORMATION SETTING APPARATUS, FORMATION SETTING METHOD, AND COMPUTER READABLE MEDIUM	미국	SUBARU CORPORATI ON	US15/5999 02
194	Distributed Compressor for Improved Integration and Performance of an Active Fluid Flow Control System	미국	The Boeing Company	US15/1698 79
195	SYSTEM AND METHOD FOR THE TRANSFER OF CRYOGENIC FLUIDS	미국	Neox Systems,	US15/6062 01
196	APPARATUS CONNECTING A WATER SAMPLE BOTTLE TO AN UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) IN ORDER TO COLLECT WATER SAMPLES FROM BELOW THE SURFACE OF A WATER BODY	미국	Hatch Ltd.	US15/5967 13
197	Method and System for Using Enhanced Location-Based Information to Guide Munitions	미국	Rivada Research, LLC	US15/5917 59
198	SYSTEM AND METHOD FOR MANAGEMENT OF AIRSPACE FOR UNMANNED AIRCRAFT	미국	Elwha LLC,	US15/6431 29
199	UNMANNED AERIAL VEHICLE COLLISION AVOIDANCE SYSTEM	미국		US15/2908 38
200	MODULAR APPROACH FOR SMART AND CUSTOMIZABLE SECURITY SOLUTIONS AND OTHER APPLICATIONS FOR A SMART CITY	미국	Navio International,	US15/4895 26
201	UNMANNED VEHICLE	미국	HELICEO	US15/5087 89

202	SYSTEMS AND METHODS FOR DEPLOYMENT AND OPERATION OF VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING (VTOL) UNMANNED AERIAL VEHICLES	미국	Systems Engineering Associates Corporation	US15/518966
203	VEHICLES AND SYSTEMS FOR WEATHER MODIFICATION	미국	JG Entrepreneurial Enterprises LLC	US15/417175
204	SYSTEM AND METHOD FOR PAYLOAD MANAGEMENT FOR UNMANNED AIRCRAFT	미국	Elwha LLC	US14/995332
205	Assured Geo-Containment System for Unmanned Aircraft	미국	U.S.A. NASA	US15/386041
206	Digital Token System for Physical Medium Digitalization and Physical Store Optimization	미국		US15/102272
207	PARKING SPACE CONTROL METHOD AND SYSTEM WITH UNMANNED PAIRED AERIAL VEHICLE (UAV)	미국		US15/361469
208	ROUTE PLANNING	미국	BAE Systems plc	US15/321275
209	SPATIAL DIVERISTY FOR RELATIVE POSITION TRACKING	미국	Position Imaging,	US15/404668
210	DRONE-TYPE SMART CARWASH ROBOT	미국	INDUSTRIAL BANK OF KOREA	US14/926309
211	Unmanned Aircraft System Deployment and Analytics Using the Same	미국	Caterpillar	US14/923968
212	METHOD AND SYSTEM FOR IMPLEMENTING AND ENFORCING A NO-FLY ZONE OR PROHIBITIVE ZONE FOR DRONES AND UNMANNED VEHICLES	미국		US14/880221
213	Multifunctional motorized box and landing pad for automatic drone package delivery	미국		US15/179998
214	SYSTEMS AND METHODS FOR COLLABORATIVE VEHICLE TRACKING	미국	Elwha LLC	US14/815551
215	SYSTEMS AND METHODS FOR COLLABORATIVE VEHICLE TRACKING	미국	Elwha LLC	US14/815543
216	AGENT INTERACTION DURING OPERATION OF AN UNMANNED DELIVERY SERVICE	미국	Avaya	US14/794372
217	Automated Resin Ridge Reduction System	미국	The Boeing Company	US14/747222
218	VEHICLE INCLUDING A TETRAHEDRAL BODY OR CHASSIS	미국		US14/631156
219	THREE-DIMENSIONAL MODEL GENERATION	미국	QUALCOMM Incorporated	US14/857289
220	AMPHIBIOUS VTOL SUPER DRONE CAMERA IN A MOBILE CASE (PHONE CASE) WITH MULTIPLE AERIAL AND AQUATIC FLIGHT MODES FOR CAPTURING PANORAMIC VIRTUAL REALITY VIEWS, SELFIE AND INTERACTIVE VIDEO	미국		US15/172673
221	Unmanned Aerial Systems Traffic Management	미국	USA NASA	US14/577272
222	RECONFIGURABLE UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM	미국	Elwha LLC	US14/560606
223	Rotary Device, for Instance an Air Mover Such as a Fan, a Propeller or a Lifting Rotor, a Water Turbine or a Wind Turbine	미국	Eco-Logical Enterprises B.V.	US14/904009
224	Multi-Modal Optical Communication Systems and Methods	미국	Woods Hole Oceanographic Institution	US14/947989

225	3D SCANNING AND IMAGING METHOD UTILIZING A SELF-ACTUATING COMPACT UNMANNED AERIAL DEVICE	미국		US14/927307
226	UNMANNED AIRCRAFT CONFIGURED FOR OPERATION IN A MANAGED AIRSPACE	미국	Elwha LLC,	US14/501343
227	SYSTEM AND METHOD FOR OPERATION OF UNMANNED AIRCRAFT WITHIN A MANAGED AIRSPACE OR FLYWAY	미국	Elwha LLC	US14/501365
228	THREE-DIMENSIONAL MANUFACTURING, FABRICATING, FORMING, AND/OR REPAIRING APPARATUS AND METHOD	미국		US14/806533
229	CONFORMAL ANTENNAS FOR UNMANNED AND PILOTED VEHICLES AND METHOD OF ANTENNA OPERATION	미국	University of North Dakota	US14/716288
230	Unmanned Aircraft and Operation Method for the Same	미국	Airbus Defence and Space GmbH	US14/439502
231	SYSTEM AND METHOD FOR COMMANDING A PAYLOAD OF AN AIRCRAFT	미국	THE BOEING COMPANY	US14/457084
232	COMMUNICATION SYSTEM FOR MANAGING A FLYING OPERATION INVOLVING TWO OR MORE AIRCRAFT BASED ON AN OPTICAL LINK	미국	EADS Construcciones Aeronauticas S.A.	US14/553444
233	Unmanned Aerial Systems	미국		US14/421435
234	SYSTEM AND METHOD FOR VIDEO AND IMAGE COMPRESSION	미국	Physical Optics Corporation	US14/292565
235	EXTENDED RANGE, HIGH DATA RATE, POINT-TO-POINT CROSSLINK PLACED ON FIXED OR MOBILE ELEVATED PLATFORMS	미국		US13/706220
236	TWO-STROKE, FUEL INJECTED INTERNAL COMBUSTION ENGINES FOR UNMANNED AIRCRAFT AND ASSOCIATED SYSTEMS AND METHODS	미국	Insitu,	US13/565427
237	HELICOPTER WITH REMOVABLE FUEL TANK	미국	SAAB AB	US13/513691
238	AIR VEHICLE	미국	ELTA SYSTEMS LTD.	US13/376446
239	Universal aero space , naval eternal technology systems	미국		US13/200854
240	Soldier Portable Generator	미국	Honeywell International	US12/268056
241	Interference Power Measurement	미국	QINETIQ LIMITED	US12/678457
242	ACTIVE PROTECTION METHOD AND SYSTEM	미국	ELTA SYSTEMS, LTD.	US12/442053
243	MISSION TRAINING CENTER INSTRUCTOR OPERATOR STATION APPARATUS AND METHODS USEFUL IN CONJUNCTION THEREWITH	미국	ISRAEL AEROSPACE INDUSTRIES LTD.	US12/514197
244	FUELAGE INFORMATION DISPLAY PANEL	미국	Yamaha Hatsudoki Kabushiki Kaisha	US11/910604
245	Asymmetrical VTOL UAV	미국		US11/384582
246	Control system for craft and a method of controlling craft	미국		US10/554714

247	Hybrid joint photographer's experts group (JPEG) /moving picture experts group (MPEG) specialized security video camera	미국		US10/7066 62
248	Method for testing the interactive capability between an aircraft and an unmanned attachable armed missile	유럽	LFK-Lenkflugkörpersysteme GmbH	EP2007022 253
249	Method for detecting errors of an unmanned aerial vehicle connected to a carrier plane in flight and unmanned aerial vehicle	유럽	MBDA Deutschland GmbH	EP2011002 913
250	UNMANNED AERIAL VEHICLE AND METHOD OF OPERATION	유럽	AIRBUS DEFENCE AND SPACE GMBH	EP2013811 348
251	Method for testing the interactive capability between an aircraft and an unmanned attachable armed missile	유럽	MBDA Deutschland GmbH	EP2007022 253
252	UNMANNED AIRCRAFT AS A PLATFORM FOR TELECOMMUNICATION OR OTHER SCIENTIFIC PURPOSES	유럽	Alavi, Kamal	EP2005770 720
253	INTERFERENCE POWER MEASUREMENT	유럽	QinetiQ Limited	EP2008788 566
254	SYSTEMS AND METHODS FOR RECOVERING AND CONTROLLING POST-RECOVERY MOTION OF UNMANNED AIRCRAFT	유럽	Insitu,	EP2010717 370
255	Transponder-based beacon transmitter for see and avoid of unmanned aerial vehicles	유럽	Honeywell International,	EP2009171 713
256	Aircraft combination engines exhaust thrust recovery	유럽	United Technologies Corporation	EP2008251 712
257	Combination engines for aircraft	유럽	United Technologies Corporation	EP2008250 714
258	An uninhabited airborne vehicle in-flight refueling system	유럽	The Boeing Company	EP2003078 500
259	INTUITIVE VEHICLE AND MACHINE CONTROL	유럽	The Boeing Company	EP2001939 107
260	RELUCTANCE MOTOR SYSTEM	유럽	The Boeing Company	EP2014747 232
261	Camouflaged aircraft	유럽	Airbus Defence and Space GmbH	EP2012004 166
262	AIRCRAFT FLIGHT TERMINATION SYSTEM AND METHOD	유럽	Raytheon Company	EP2009739 315
263	TWO-STROKE, FUEL INJECTED INTERNAL COMBUSTION ENGINES FOR UNMANNED AIRCRAFT AND ASSOCIATED SYSTEMS AND METHODS	유럽	Insitu,	EP2011752 362
264	FUEL CELL AND FUEL CELL STACK	유럽	Fraunhofer- Gesellschaft	EP2011725 349
265	Flexible response secured mechanical balancing for multiple control actuators with a common output	유럽	AIRBUS HELICOPTERS DEUTSCHLAND GmbH	EP2013400 019
266	INTUITIVE VEHICLE AND MACHINE CONTROL	유럽	The Boeing Company	EP2001939 107
267	Aircraft, particularly small aircraft, having a propulsion system including a plurality of pulse detonation engines (PDEs)	유럽	C.R.F. Società Consortile per Azioni	EP2004425 043

268	Expert vehicle control system	유럽	TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED	EP1988304409
269	GRAPHENE-BASED NON-DESTRUCTIVE INSPECTION DEVICE AND RELATED METHOD	유럽	Leonardo S.p.A.	EP2018171414
270	SECURED MULTI-PAYLOAD ANTENNAS OPERATORS OPERATIONS	유럽	The Boeing Company	EP2018156198
271	VIRTUAL TRANSPONDER UTILIZING INBAND COMMANDING	유럽	The Boeing Company	EP2018154309
272	VIRTUAL TRANSPONDER UTILIZING INBAND TELEMETRY	유럽	The Boeing Company	EP2018153602
273	EJECTABLE FLIGHT DATA RECORDER UNIT	유럽	Airbus Operations Limited	EP2018157122
274	IMAGE PROCESSING SYSTEM	유럽	Honeywell International	EP2017205044
275	SEMI-AUTOMATED DRONE FOR AVIONICS NAVIGATION SIGNAL VERIFICATION AND METHODS OF OPERATION AND USE THEREOF	유럽	Thales Defense & Security	EP2016864943
276	LIGHTNING STRIKE INCONSISTENCY AIRCRAFT DISPATCH MOBILE DISPOSITION TOOL	유럽	The Boeing Company	EP2017195698
277	PATH-BASED FLIGHT MANEUVERING SYSTEM	유럽	FLIR UNMANNED AERIAL SYSTEMS AS	EP2016712310
278	STRUCTURAL ELEMENT WITH HEATER FOR A VEHICLE, MANUFACTURING METHOD AND OPERATING METHOD	유럽	LEONARDO S.p.A.	EP2017178589
279	DISTRIBUTED PROPULSION	유럽	Bell Helicopter Textron	EP2017170905
280	RECONFIGURABLE UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM	유럽	ELWHA, LLC	EP2015864636
281	VARIABLE RESOLUTION LIGHT RADAR SYSTEM	유럽	The Boeing Company	EP2016205116
282	A SYSTEM AND METHOD FOR VALIDATING THE PRE-OPERATION PHASE OF A VEHICLE	유럽	The Boeing Company	EP2015382610
283	DIGITAL TOKEN SYSTEM FOR PHYSICAL MEDIUM DIGITALIZATION AND PHYSICAL STORE OPTIMIZATION	유럽	Ye, Mao	EP2014867795
284	AIR VEHICLE AND METHOD AND APPARATUS FOR CONTROL THEREOF	유럽	BAE Systems PLC	EP2015275224
285	AUTOMATED RESIN RIDGE REDUCTION SYSTEM	유럽	The Boeing Company	EP2016173389
286	Pneumatic drone	유럽	San Jorge Tecnologicas, S.L.	EP2015382059
287	Method for managing power demand for the operation of an unmanned aircraft provided with an internal combustion engine	유럽	Airbus Group SAS	EP2014307051
288	UNMANNED AERIAL SYSTEMS	유럽	Bye UAS	EP2013845941
289	A communication system for managing a flying operation involving two or more aircraft based on an optical link	유럽	EADS Construcciones Aeronauticas S.A.	EP2014382109

290	A communication system for managing a flying operation involving two or more aircraft	유럽	EADS Construcciones Aeronauticas S.A.	EP2013382483
291	System and method for commanding a payload of an aircraft	유럽	The Boeing Company	EP2013382486
292	Controlling apparatus for transmitting and receiving radio frequency signals	유럽	BAE Systems PLC	EP2013275157
293	WIRED, WIRELESS AND CABLELESS ALL_IN_ONE DIGITAL SEISMOMETER	유럽	Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences	EP2012842393
294	System and method for collaboratively controlling at least two aircraft	유럽	The Boeing Company	EP2013195522
295	Aircraft bird strike prevention	유럽	The Boeing Company	EP2013194092
296	Small launch vehicle	유럽	The Boeing Company	EP2013167388
297	HIGH ALTITUDE, LONG ENDURANCE, UNMANNED AIRCRAFT AND METHODS OF OPERATION THEREOF	유럽	AeroVironment,	EP2010838332
298	Variable drive gas turbine engine	유럽	Rolls-Royce plc	EP2010151906
299	Soldier portable generator	유럽	Honeywell International,	EP2009169094
300	System and methods for autonomous tracking and surveillance	유럽	THE BOEING COMPANY	EP2008171682
301	STABILIZING MOUNT FOR HANDS-ON AND REMOTE OPERATION OF CAMERAS, SENSORS, COMPUTER INTELLIGENT DEVICES AND WEAPONS	유럽	GROBER, David Ehrlich	EP2006849684
302	CONTROL SYSTEM FOR CRAFT AND A METHOD OF CONTROLLING CRAFT	유럽	Mass Consultants Limited	EP2004730291
303	무인 항공기 시스템 및 그 운용 방법	일본	三菱重工業株式会社	JP2008-212958A
304	소형 무인 항공기	일본	株式会社 I H I エアロスペース	JP2011-279843A
305	Tilt날개기구에 의한 수직리발착 무인항공기	일본	安田 憲太	JP2009-123582A
306	무인 항공기 관제 시스템	일본	日本電気株式会社	JP2000-101467A

### III. 국내 연구과제 현황

구분	과제명	내역사업명	사업기간		예산(원)
무인 항공기 인증 + 무인 항공기 인증 기술	민간무인기 법제화 연구	무인비행체 안전지원 기술개발사업	2015- 12-29	2021- 12-28	730,000,000
	무인항공기 인증체계 및 기술기준(안)	민간 무인항공기 실용화를 위한 기반조성연구	2013- 2-28	2015- 6-30	200,000,000
	민간무인기 인프라구축 및 시험운용	무인비행체 안전지원 기술개발사업	2015- 12-29	2021- 12-28	3,095,000,000
	민간용 무인기 성능, 운용 및 시험 방법에 관한 국제표준 개발	국가표준기술력향상	2017- 04-01	2020- 12-31	159,558,000
지상 통제 장비 + 원격 지상국 + 인증	군사용다목적국방무인기용지상제 어시스템개발	소형무인기 성능향상	2017- 08-01	2018- 05-31	13,340,000
	다목적 대형드론 시스템 지상통제 기술 개발	IT융합	2015- 12-01	2019- 11-30	551,248,000
	무인비행체 자동비행 및 지상제어 시스템 개발		2003- 08-01	2004- 07-01	556,000,000
	자율비행 드론을 위한 지상제어시 스템 개발	첫걸음협력	2016- 11-01	2017- 10-31	100,000,000
	재난치안용 멀티콥터 무인기 공통 플랫폼 기술 개발	국민안전감시및대응 무인항공기융합시스 템구축및운용(산업부)	2017- 06-01	2020- 05-31	4,918,000,000
	정밀비행시험용 지상시스템 및 비 행시험 기술 개발	항공부품 정밀비행시 험 시스템 및 기본형 무인플랫폼 개발	2009- 06-01	2012- 05-31	1,350,000,000
	환경감시용 무인비행선의 원격 모 니터링 및 통제시스템 개발		2006- 08-01	2007- 07-01	78,000,000
	회전익 무인기용 자동비행 시스템 개발	회전익 무인기용 자 동비행 시스템 개발	2007- 01-01	2009- 09-30	174,000,000
	근접감시용 무인항공기 시스템 기 술개발		2004- 09-01	2009- 08-01	187,000,000
	근접감시용 무인항공기 체계융합 및 비행체 개발사업		2004- 09-01	2009- 08-01	1,325,000,000
	무인기 관제체계 기술개발		2002- 11-01	2003- 06-01	60,000,000
	무인항공기 항공방제를 위한 지상운용시스템 개발	ICT융복합시스템	2015- 08-14	2018- 08-13	141,600,000
	무인 항공기 통신 장비 + 무인 항공기 데이터 링크	근접감시용무인항공기통신기술개 발		2004- 09-01	2009- 08-01
정찰 및 감시용 디지털영상 무선 전송장치			2004- 03-01	2008- 02-01	651,000,000
항공용위성통신Ka대역20W송신기		창업기업과제	2016- 11-28	2017- 11-27	250,000,000
네트워크 기반 무인항공기 통신기술 연구		기본연구지원	2015- 11-01	2018- 10-31	49,978,000
Ku-대역 송수신장치 및 영상처리 장치 기술개발		스마트무인기기술개 발사업	2002- 11-01	2012- 03-31	238,000,000
근접감시용 무인항공기 통신 중계 기술개발		근접감시용 무인항공 기 시스템 기술개발	2007- 09-01	2009- 08-31	354,000,000
근접감시용 무인항공기 통신 중계 기술개발		증기거점기술개발	2007- 09-01	2009- 08-01	384,000,000

구분	과제명	내역사업명	사업기간		예산(원)
	항공용 대전자전 송수신 장치 개발	-	2005-05-01	2008-04-01	238,000,000
	고신뢰성 다중 무인이동체 통신 및 보안 SW기술 개발	IT-SW융합산업원천기술개발	2015-03-01	2019-02-28	2,260,000,000
	가디언 기술을 이용하여 보안성이 강화된 무인항공기용 영상통신 융합기기 개발	2016년도 중소기업 기술혁신개발사업 투자연계과제 시행계획 공고	2016-04-28	2018-04-27	50,769,290
	자율 비행체 시스템을 위한 하이브리드 센싱 모듈과 신호처리오차 최적화	자율 비행체 시스템을 위한 하이브리드 센싱 모듈과 신호처리오차 최적화	2009-06-01	2011-05-31	154,670,000
	중소형무인항공기장거리(100km이상)운용을위한10Mbps급C-Band데이터링크시스템개발	무인기계/전자융합시스템개발	2017-10-01	2020-12-31	2,492,540,000
	드론 기반 애드혹 네트워크 (FANET)를 위한 자율망 구성 및 라우팅 기술 연구	기본연구지원	2015-11-01	2018-10-31	50,661,000
	미래형 무인이동체용 배열 안테나 및 간섭제거기술	(구)기본연구지원사업	2014-11-	2017-04-30	23,400,000
	실시간정보공유형무인항공기원격 조종장비개발		2003-12-01	2006-08-01	290,000,000
	무인항공기 비행시간 연장을 위한 RF 장거리 무선전력전송 기술 개발	방송통신산업기술개발	2017-04-01	2017-12-31	62,960,000
	탑재/지상형통신제어기개발	스마트무인기기술개발사업	2005-04-01	2012-03-31	92,000,000
비행 조종 시스템 + 비행 조종 컴퓨터	VTOL무인항공기용자동비행조종장치개발		2003-05-01	2004-02-01	28,000,000
	지능형통합비행제어시스템설계기법연구		2004-07-01	2005-07-01	192,000,000
	다중화FBW비행제어시스템핵심기술연구	소형제트기비행성능 향상핵심기술연구	2007-01-01	2009-12-31	879,000,000
	성충권장기체공무인비행선의자동 조종및제어기술개발		2000-12-01	2003-08-01	422,000,000
	고성능 멀티콥터/프로펠러 복합형 드론 및 비행 조종 컴퓨터개발	주요사업	2016-01-01	2018-12-31	1,149,000,000
	다중화 기능의 디지털 비행조종컴퓨터(DFCC) 개발		2006-04-01	2007-03-01	288,000,000
	모델역치환 기법을 적용한 강건 비선형 디지털 비행조종시스템 설계 연구		2001-04-01	2003-03-01	19,000,000
	비행제어컴퓨터 이중화기능을 구비한 자율비행제어 모듈개발	1인창조기업과제	2016-12-01	2017-11-30	74,320,000
	소형고정익 무인항공기를 위한 자세방위 기준센서 일체형 비행제어 컴퓨터 모듈 개발	도약협력	2016-12-01	2017-11-30	114,480,000
	소형무선자동비행조종컴퓨터개발		2003-08-01	2005-01-01	140,000,000
	오픈아키텍처 기반 소형무인기 비행 조종 및 다중 임무 통합 컴퓨터 개발	소형무인기 성능향상	2016-09-21	2019-07-31	400,000,000
	유인헬기무인화를위한비행조종시스템및소프트웨어개발	상용기술개발	2014-10-01	2017-09-30	1,228,000,000
	조종성국제규격(ADS-33)에따른헬리콥터전자식 비행제어	IT융합	2011-06-01	2017-05-31	1,340,000,000

구분	과제명	내역사업명	사업기간		예산(원)
	(Fly-By-Wire) 시스템 기술 개발				
	연근해 적조, 해양오염 감시 및 해양환경 측정을 위한 연근해 운용이 가능한 소형무인기 시스템 기술개발	소형무인기 성능향상	2016-11-01	2017-01-31	27,000,000
	무인비행체용 소형항법장비 개발		2004-09-01	2009-08-01	262,000,000
	드론 제어용 스마트 소프트웨어 개발	ICT/SW창의연구과정	2015-09-01	2016-06-30	104,500,000
	자율비행 지능제어기술 개발		2004-04-01	2005-03-01	40,000,000
	회전익 무인기용 자동비행 시스템 개발	회전익 무인기용 자동비행 시스템 개발	2007-01-01	2009-09-30	174,000,000
	무인항공기HILS구축을 위한 지능형비행제어시스템개발		2006-05-01	2007-04-01	14,000,000
	Ducted-Fan 초소형 무인항공기 비행제어시스템 설계	Ducted-Fan 초소형 무인항공기 비행제어시스템 설계	2007-12-01	2008-11-01	19,000,000
	동축반전 무인 헬리콥터의 자율비행 시스템 개발	동축반전 무인 헬리콥터의 자율비행 시스템 개발	2009-05-01	2012-04-30	150,000,000
	무인기 항법 시스템 개발		2004-04-01	2005-03-01	100,000,000
	무인항공기의 자동 곡예비행을 위한 제어 시스템 개발 및 비행 시험	무인항공기의 자동 곡예 비행을 위한 제어 시스템 개발 및 비행 시험	2011-05-01	2014-04-30	48,718,000
	소형 무인 멀티콥터용 비행제어시스템 핵심 SW 기술 개발	시범형 기술개발	2015-12-01	2017-11-30	449,600,000
	무인항공기의 비행성 요구조건 충족을 위한 자동모델 식별 및 제어이득 수정 기법 연구		2002-09-01	2004-08-01	95,000,000
유무인 혼용 항공기 (OPV /OPA)	항공부품 정밀비행시험 시스템 및 기본형 무인플랫폼 개발	항공부품 정밀비행시험 시스템 및 기본형 무인플랫폼 개발	2009-06-01	2012-05-31	50,000,000
무인 항공기 활용 기술	ICT 융합기반 무인항공기 협동 운용시스템 개발	무인기계/전자융합시스템개발	2015-09-01	2020-12-31	485,000,000
	농업용 무인헬기 충돌방지시스템	첫걸음 R&D	2014-06-01	2015-05-31	128,800,000
	다수 무인항공기를 이용한 중요 국가 산업기반시설의 지속감시	KAIST-KUSTAR 교육·연구협력사업(K USTAR-KAIST 교육연구원 Matching Fund Project)	2012-12-01	2013-11-30	32,500,000
	대규모 무인기 운용을 위한 실시간 협업 제어시스템 개발	지역대학우수과학자 지원	2015-06-01	2018-05-31	50,310,000
	드론/무인기의 전술기동구현을 위한 기동비행 라이브러리생성 및 경로추 증제어연구	기본연구(1년~3년)	2016-11-01	2019-10-31	37,500,000
	무인항공기 해양감시시스템 개발		2018-01-01	2018-12-31	290,000,000

구분	과제명	내역사업명	사업기간		예산(원)
	병충해 모니터링용 소형무인기 시스템 및 자율 항공 방제가 가능한 스마트 무인기 시스템 개발	ICT융복합시스템	2015-08-14	2018-08-13	120,000,000
	영상 인식 기반의 자동 자세 유지 모듈 개발 및 무인 항공기 비행 공연	기술기반융합형콘텐츠	2016-07-01	2016-12-31	262,000,000
	저고도 무인항공기를 이용한 고층 건축물의 경관관리도구 개발 및 활용	(구)기본연구지원사업	2013-06-01	2016-05-31	40,950,000
	항로표지 유지관리를 위한 해상, 야간 장거리비행용 소형 무인기 시스템 개발	소형무인기성능향상	2016-11-01	2018-05-31	267,000,000
	해상 운용을 위한 소형 고정익 무인기 회수기술 개발		2015-01-01	2015-12-31	94,000,000
	환경감시용 무인비행선의 원격 모니터링 및 통제시스템 개발	-	2006-08-01	2007-07-01	78,000,000
	IT융합 소형항공기 군집비행 및 운용기술 연구	항공우주미래융합기술연구	2013-01-01	2015-12-31	810,000,000
	실내 물류창고 전용 자율비행 드론 운용 시스템	중소기업 네트워크형 기술개발사업(네트워크 기획지원)	2017-04-20	2017-10-19	30,000,000

## IV. 과제 제안요구서 (RFP)

### 1. 총괄 과제 제안요구서(RFP)

총괄과제명	소형 무인비행기 인증기술 개발
1. 연구개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무인기 인증기술과 무인기 인증체계를 통하여 150kg 이상 국내 무인기 인증 기반 구축</li> <li>○ 성능이 검증된 소형항공기를 무인화하는 무인비행기 시범인증 수행을 통하여 고중량 탑재 및 장시간 비행 임무 수행 가능 무인기 시스템 확보</li> <li>○ 국내 무인기 인증 기반을 구축함으로써 국내 무인기의 경쟁력을 확보하고 국내시장 보호 및 해외 수출 역량 축적</li> </ul>
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <input type="checkbox"/> 연구개발의 필요성         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 환경 측면의 필요성             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내의 경우, 무인기를 4차 산업의 신 성장 산업분야로 정하고 전략적인 투자를 기획하고 있으며 무인기의 산업화를 위해서는 항공기와 같은 인증체계 구축이 가장 중요한 소요 중에 하나임.</li> <li>- 무인항공기 수요의 증가에 따라 본격적인 보급 및 상업적 활용시장의 안정적인 고도 성장을 위해 무인항공기의 감항성 확보를 위하여 국가 차원의 제3자 인증체계 구축 추진이 절실히 요구됨.</li> <li>- 다수의 무인기(또는 유인기)와 같은 공역 내에서 운용 시 상호 운항안전을 보장하기 위해 운항성능 및 기체 안전성에 대한 규정 필요</li> <li>- 국제항공기구(ICAO)를 통해 진행되고 있는 표준화에 맞추어 국내 환경 및 플랫폼을 고려한 지상통제장비에 대한 표준화와 인증 획득 방법에 대한 기술 기준이 시급히 필요함.</li> <li>- 무인기 인증제도 확립을 위해서는 기술기준안을 마련한 후, 시범 인증을 통해 기술기준안의 적합성을 검증하는 과정이 필수적임.</li> </ul> </li> <li>○ 국외 환경 측면의 필요성             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전세계적으로 기존 군사적인 무인기의 제한적인 활용을 넘어서 민간영역에서 무인기의 활용가능성을 넓히기 위해 무인기 시험공역 지정 및 제한적인 특별 운영허가를 발급을 진행하고 있음.</li> <li>- 전 세계적으로 무인기의 상업적인 활용을 위한 관련 기준 수립을 위해 국제적인 조사를 만들어 진행하고 있음.</li> </ul> </li> </ul>

□ 기술동향

- JARUS (Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems)는 2007년에 EASA를 중심으로 FAA, ICAO 등의 다양한 조직의 연합된 국제 조직으로 무인항공기시스템 (UAS)을 공역 및 비행장에 안전하게 통합하고 인증하기 위한 일련의 기술, 안전 및 운용 요구 사항을 권고하는 것을 목적으로 하고 있음.
- 현재 JARUS에서는 750kg이하의 무인고정익항공기(JARUS CS-LUAS)와 무인헬리콥터(JARUS CS-LURS)의 인증 규격을 위한 권고안이 작성되었음.
- 무인기 인증체계 구축은 무인기 상용화를 위한 선결과제 중 하나로, 연료를 제외한 150kg 초과 무인기에 대한 감항인증기술기준을 포함한 각종 국제표준은 ICAO RPAS 패널에서 표준화 작업 진행 중임.
- 국내기술동향
  - 국내에서 무인비행장치(150kg미만)를 위한 시험공역을 지정하여 운영 중임.
  - 150kg이상의 무인항공기에 대한 시험 및 운용은 군용을 제외하면 지극히 제한적인 상황임.
  - 2인승 유인항공기를 활용하여 OPV(Optional Piloted Vehicle)로 개조를 진행하여 그 활용 가능성에 대한 연구를 진행하였음.
  - 2인승 유인항공기를 개조하여 ADS-B기반 무인항공기 충돌회피시스템 개발과 같은 선행연구가 진행되고 있어서 차기 무인기 운영을 위한 기초가 준비되고 있음.
- 국외기술동향
  - 대부분의 소형무인기(150kg이하)는 고도 150m 이하에 한정되어 운영이 가능한 상황임.
  - 2013년 6월, 미국 FAA에서 55lb이하의 Insitu' s Scan Eagle X200 와 AeroVironment' s PUMA 무인기에 대한 상업적인 목적의 제한적인 형식 승인을 최초 허가하였음.
  - 기존 유인항공기와 같은 공역에서 운영하는 것은 기술적/법적으로 많은 제약이 있는 상황임.

3. 연구개발 내용

- 1세부 : 소형무인비행기 무인화시스템 개발 및 인증기술 검증
- 연구목표
  - 소형 무인비행기 인증기술 체계 개발
  - 소형 유인비행기의 무인화를 위한 무인화 탑재장비 개발

- 소형 무인비행기 무인화 시스템 기술기준 개발
- 무인화 탑재 시스템 적합성 입증 기술 개발 및 적합성 입증

- 연구내용

- 체계종합 및 총괄

- 일정/형상/사업관리
- 인증관리

- 소형 비행기 무인화시스템 개발

- 무인화시스템 운영요구사항 정의
- 무인화시스템 구조 설계 및 인터페이스 정의
- 무인화시스템 계통설계, 구성품 요구사항 설정 및 획득 관리
- 비행체 운동모델링 및 비행제어법칙 개발
- 무인기 자동이착륙 기술 개발

- 무인화시스템 소프트웨어 및 하드웨어 적합성입증 기술 연구 및 시범 검증

- 무인화 시스템 기술기준(안) 개발
- 무인화 시스템 HILS 설계 구축 및 성능 검증
- 무인화시스템 탑재장비 소프트웨어 및 하드웨어 적합성입증 기술 개발 및 적합성 입증
- 무인화 시스템 지상통합시험 수행 및 비행시험 지원

- 2세부 : 소형 무인비행기 비행체 개발 및 인증 기술 검증

- 연구목표

- 유인비행기에 무인화 시스템 장착 및 무인 운용을 위한 비행체 개조
- 소형 무인비행기 적합성 입증 기술 개발 및 적합성 입증
- 무인화 소형비행기 특별감항증명 획득
- 비행체 성능 목표
  - 최대적재중량 : 100 kg 이상
  - 최대속도 : 200 km/hr 이상
  - 비행시간 : 5 시간 이상
  - 운항고도 : 3 km 이상

- 연구내용

- 소형 비행기 무인화를 위한 비행체 개발 및 특별감항증명 획득

- 유인 비행기에 무인화 시스템 장착 및 무인 운용을 위한 비행체 개조

- 무인화시스템/비행체 연동 및 비상안전장치 설계/검증
- 무인화시스템 구성품 배치/장착 및 전기계통/배선 설계/검증
- 비행조종컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 설계/검증
- 소형 무인비행기 비행시험 및 운용
- 소형 무인비행기 인증 기술기준(안) 개발
- 소형 무인비행기 인증 기술기준(안)에 대한 적합성 입증 기술 개발 및 적합성 입증
- 소형 무인비행기 특별감항증명 신청 및 획득

○ 소형 비행기 무인화를 위한 인증 획득 체계 개발

- 소형 비행기 무인화를 위한 입증 기술, 문서체계, 품질 체계 개발
- 무인항공기 인증을 위한 입증 기술 개발
- 무인항공기 인증을 위한 문서 체계 개발
- 무인항공기 인증을 위한 설계, 시험 및 생산 품질 시스템 개발

■ 3세부 : 소형 무인비행기 지상통제장비 개발 및 인증과 통신장비 개발 및 요구도 검증

● 연구목표

- 소형 무인비행기 제어 및 운용을 위한 지상통제장비 개발
- 지상통제장비 적합성입증 방안 기술 개발 및 적합성 입증
- 지상통제장비 기술기준, 적합성입증 기술 개발 및 적합성 입증
- 소형 무인비행기 제어명령(C2) / Payload 데이터링크(특정 시연 목적에 한정) 개발 및 추적안테나 시스템 개발
- 통신장비 요구도 도출 및 검증기술 개발

● 연구내용

○ 소형 무인비행기 제어 및 운용을 위한 지상통제장비 개발

- 지상시스템 요구분석 및 설계기준 정립
- 지상시스템 H/W 및 S/W 인터페이스 설계
- STANAG 4671(NATO표준) 등을 준용한 시스템 설계기준에 따른 제작
- 소형무인기 운용에 대한 위험식별 및 안전위험관리, 비상대응계획 수립
- 영상정보 및 비행데이터 저장/분석 기술개발

○ 지상통제장비 인증 기술기준(안) 개발

- 지상통제장비 소프트웨어 및 하드웨어 적합성인증 기술 개발 및 검증
  - 지상통제장비의 신뢰성 확보를 위한 지상통제 소프트웨어 신뢰성시험(정적 및 동적시험 수행)
  - HILS장비 구축을 통한 비행조종 알고리즘 검증 및 체계통합 시험(운영모드 확인, 시스템 다중화 시험, 비상모드 등 확인)
  - 지상통합시험 및 비행시험
  - 지상통제장비 인증 기술기준 개발 및 기술 검증
- 소형 무인비행기 운용을 위한 제어명령(C2) 데이터링크 및 Payload 데이터링크 개발
  - 데이터링크 연동 및 기지간 응용 프로토콜 개념 도출
  - 통신 신뢰성 향상 개념 도출
  - Data Link 이중화에 따른 데이터 처리 방안 설계개발
  - ATC(Air Traffic Control) 연동 개념 도출
  - 지기상간 통신거리 및 데이터링크 성능분석
  - C2 데이터링크 통신장비 설계/제작
  - Payload 데이터링크 통신장비 설계/제작
- 소형 무인비행기 장거리 운용을 위한 추적안테나 시스템 개발
  - 데이터링크 및 추적안테나 시스템 설계 및 제작
  - 탑재 안테나 빔형성 분석
  - 기체에 의한 빔 사각 최소화 안테나 설계/제작
  - 통신링크 신뢰성 강화를 위한 공간 다이버서티 연구
- 데이터링크 운용요구도 충족 기술기준 개발 및 적합성 검증 기술 연구
  - 데이터링크 최소 운용요구도 설정
  - 데이터링크 설계/제작 기술 기준 개발
  - 데이터링크 운용 및 성능 적합성 검증 기술 연구
  - 데이터링크 통신장비 운용/성능 적합성 검사 시험평가
  - 추적안테나 시스템 운용/성능 적합성 검사 시험평가

■ 4세부 : 소형무인비행기 시범 인증 체계 및 인증 기술 개발

- 연구목표
  - 소형비행기 무인화를 위한 인증 기술 선정 및 적합성 확인
  - 소형비행기 무인화 인증 기술 검증 지원
  - 소형 무인비행기 특별감항증명 체계 개발

- 연구내용
  - 소형비행기 무인화 시범 인증을 위한 인증 체계 개발
    - 국내외 무인기 인증 동향 및 사례 조사
    - 소형비행기 무인화를 위한 인증 체계 수립
    - 소형비행기 무인화를 위한 인증 기준(안) 수립
  - 소형비행기 무인화 핵심 인증기술(안) 선정
    - 소형비행기 무인화 시스템 핵심 인증기술(안) 선정
  - 소형비행기 무인화 핵심 인증기술 개발
    - 무인비행기 및 시스템 인증 기술 확보 연구
    - 소형비행기 무인화 시스템 핵심 인증기술 적합성 확인
    - 소형무인기 무인화 시스템 인증 기술 검증 지원

#### 4. 연구개발 추진방법

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> TRL 유형<br><input type="checkbox"/> TRL 단계<br><input type="checkbox"/> 추진전략 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템</li> <li>○ 6 -7 단계</li> <li>○ 무인화 유인항공기 인증 획득을 하기 위해서는 인증 전문가의 협업이 필수적이며 인증기준 설정 및 인증 획득을 하기 위해서는 인증 주체의 직접 참여가 권장됨.</li> <li>○ 연구 방법론 및 성과지표는 국내 전문가 자문단을 구성하여 세미나 및 워크샵 개최를 통해 평가하며, 개발된 기술의 자문 수행 및 실효성 검증을 실시</li> <li>○ 실용화 및 사업화와 관련된 성과목표 및 지표를 구체적으로 제시하고, 기술의 객관성 및 실효성 확보를 위하여 평가단을 구성하여 공정하고 신뢰성 있는 결과 도출을 실시</li> </ul>  |
| <input type="checkbox"/> 추진체계   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 체계 HILS를 구축하여 체계시스템의 안전 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 지속적인 시험이 가능하도록 함.</li> <li>○ 연구단 차원에서의 국내 학회 및 자문그룹과의 협력체계를 제안하여 효율적인 연구추진체계를 구축하고 연구단 중심의 기술개발 추진형태를 설정함.</li> <li>○ 세부과제의 각 연구진행 내용에 대하여 기술개발 과정 및 결과를 검증하기 위한 기술위원회 구축을 통해 연구추진 성과의 정확성을 높여야 함.</li> <li>○ 전문위원회, 자문위원, 실무자 등의 의견을 수렴하여 실효성 있는 연구결과의 도출을 실시해야 함.</li> <li>○ 연구과제와 관련한 국내외 기술 인프라 현황 및 관련 연구개발 과제 수행현황 등을 조사하여 충분한 연구경험을 보유하고 있는 기관과의 협력을 통한 기술의 차별화 방안을 모색해야 함.</li> </ul> |

5. 최종성과물	<input type="checkbox"/> 주요 최종성과물 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무인항공기 시작품 (탑재장비 포함)</li> <li>○ 지상통제장비 시작품(통신장비 및 추적안테나 포함)</li> <li>○ 무인항공기 사용자 매뉴얼</li> <li>○ 무인항공기 정비 매뉴얼</li> <li>○ 무인항공기 상세설계보고서</li> <li>○ 지상통제장비 상세설계보고서</li> <li>○ 비행조종시스템 상세설계보고서</li> <li>○ 지상통제장비 소프트웨어</li> <li>○ 무인항공기 안전성 평가 보고서</li> <li>○ 지상통제장비 소프트웨어 신뢰성시험결과 보고서</li> <li>○ 비행조종시스템 소프트웨어 신뢰성시험결과 보고서</li> <li>○ 통신 데이터링크 시스템 분석 보고서</li> <li>○ 구성품 및 부시스템간 인터페이스 통제 문서(ICD)</li> <li>○ 지상 비행체 간 인터페이스 분석 보고서</li> <li>○ 무인항공기 적합성 입증 시험 결과 보고서</li> <li>○ 무인항공기 지상시험 결과 보고서</li> <li>○ 무인항공기 비행시험 결과 보고서</li> </ul>
6. 활용방안 및 기대효과	<input type="checkbox"/> 활용방안 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 확보된 인증 기술과 경험을 국내 무인기 인증 체계 조성에 활용</li> <li>○ 개발된 무인비행기를 산불, 재난 상황, 원거리 해양 감시, 불법 어로 감시 등 다양한 공공 용도로 활용</li> <li>○ 또한 고중량 물품 배송이나 고성능/다기능 임무장비를 필요로 하는 무인기 해외 시장 선점 활용</li> <li>○ 상용화를 위한 표준부품으로서의 무인기용 탑재장비, 비행체 부품 등의 인증 비행시험에 활용</li> </ul> <input type="checkbox"/> 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무인기 인증 인프라를 구축하고 국내 무인기의 인증을 위한 기반 확보</li> <li>○ 무인기 인증 체계를 구축하고 무인기 인증기술을 획득함으로써 국내 무인기의 경쟁력 확보</li> <li>○ 소형무인비행기 개발 및 시범인증을 통한 수출 활로 개척</li> </ul>
7. 연구기간 및 지원예산	<input type="checkbox"/> 전 체 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 총 연구기간 : 5년</li> <li>○ 연구비 예산 : 370 억원 (정부출연금 290억원)</li> </ul>
8. 기 타	

## 2. 세부별 과제 제안요구서(RFP)

### 1) 1세부

세부과제명	소형 무인비행기 무인화시스템 개발 및 인증 기술 검증
1. 연구개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소형 무인비행기 인증기술 체계 개발</li> <li>○ 소형 비행기의 무인화를 위한 무인화 탑재장비 개발</li> <li>○ 소형 무인비행기 무인화 시스템 기술기준 개발</li> <li>○ 무인화 탑재 시스템 적합성 입증기술 개발 및 적합성 입증</li> </ul>
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input type="checkbox"/> 연구개발의 필요성         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 환경 측면의 필요성             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 무인항공기는 군용으로 무인항공기로 개발을 시작하여 탑재 시스템을 MIL Spec기준으로 하드웨어 개발을 수행하였음.</li> <li>- 국제적으로 무인항공기에 대한 감항인증 기준이 미정립되어 국제 표준인 DO-178C를 준용하여 시스템 개발에 적용하고 있음.</li> <li>- 현재 개발되고 있는 무인항공기 시스템은 방사청 소프트웨어 개발프로세스(MIL-STD-498 기준)를 반영하여 개발되고 있고 탑재시스템의 하드웨어는 MIL Spec의 상용장비를 적용하여 하드웨어 안전성을 확보 하고 있으며 시스템 소프트웨어는 정적분석 및 동적분석과 체계시험 비행시험을 통해 시스템 신뢰성을 확보하고 있음.</li> <li>- 국내에서도 민간 무인기 산업의 중요성 및 시급성을 인지하고 무인기 운용에 따르는 안전성을 보장할 수 있는 기술과 관련 법규를 구비하기 위한 연구사업 진행 중</li> <li>- 따라서 선진국과 보조를 맞춰 민수용 무인항공기에 대한 국제 표준을 준용하여 인증체계를 구축함으로써 국내 탑재시스템 및 지상통제장비에 대한 국제 경쟁력을 조속히 확보할 필요있음.</li> </ul> </li> <li>○ 국외 환경 측면의 필요성             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해외에서 운용하고 있는 탑재시스템은 국제 인증체계를 최대한 준용하기 위하여 국내와 유사한 방법으로 DO-178C 설계 기준에 따른 제작으로 형식인증을 진행하고 있음.</li> <li>- 따라서 국제적인 안전 신뢰성 확보를 위하여 국내에서도 민간 무인항공기에 대한 인증체계 기준 마련이 요구되며 국제인증 시스템 개발로 장비의 안전 및 신뢰성 확보를 통해 국제 경쟁력 확보</li> </ul> </li> </ul>

□ 기술동향

가 필요함.

- 국내기술동향
  - 국내 무인항공기는 중고도무인기, 차기군단급무인기, 사단급무인기가 개발진행중에 있으며 소형무인기인 대대급무인기가 개발완료되어 전력화 배치 중에 있음
  - 관련한 무인항공기 탑재시스템은 방사청 개발 프로세서와 군요구조건에 맞춰서 개발이 진행되었고 비행 안전성 확보를 위하여 군감항인증 조건에 따른 개발과 시험을 수행하고 있음
  - 군감항인증은 무인항공기 국제 표준으로 많이 활용되는 DO-178C를 테일러링하여 표준으로 만들었고 정립된 기준에 의거하여 요구분석, 설계, 시험, 검증을 통한 감항인증 수행 함.
  - 또한 무인항공기의 유인기 공역진입을 위한 탑재시스템인 충돌회피시스템이 정부과제로 개발 진행되고 있음.
- 국외기술동향
  - 탑재시스템은 비행체 크기, 활용용도, 비행시간에 따라서 형상 및 크기, 기능이 다양하게 개발되고 있음.
  - 대부분 선진국이나 글로벌업체에서 개발된 하드웨어를 활용한 장비를 사용하고 운용 목적에 따라 시스템 소프트웨어를 개발하여 활용함.
  - 시스템 개발에 있어서 국제적으로 많이 활용되는 장비는 인텔, 모토롤라 칩을 사용한 VME, CompactPCI, VPX보드를 사용하고 소프트웨어는 개발 툴인 Visual Studio, Workbench를 많이 활용하고 있음.

3. 연구개발 내용

- 체계종합 및 총괄
  - 일정/형상/사업관리
  - 인증관리
- 소형 비행기 무인화시스템 개발
  - 무인화시스템 운영요구사항 정의
    - 무인화시스템 운영개념 정의
    - 무인화시스템 운영요구사항 정의 및 문서 작성
    - 시스템 안전성/신뢰성 분석 및 검증
  - 무인화시스템 설계 및 인터페이스 정의
    - 무인화시스템 다중화 구조 설계 및 안전성 평가
    - 무인화시스템 인터페이스 설계 및 ICD 작성
  - 무인화시스템 계통설계, 구성품 요구사항 설정 및 획득 관리
    - 계통 요구사항 정의 및 계통간 인터페이스 정의

- 계통 내부 구조 설계 및 구성품 요구사항 정의
- 구성품간 인터페이스 설계 및 검증
- 비행체 운동모델링 개발
  - 비행체 운동모델링 파라미터 추정 비행시험 수행
  - 비행체 운동모델링 파라미터 식별
  - 비행체 운동모델링 검증
- 비행제어법칙 개발
  - 비행제어법칙 요구사항 정의
  - 비행제어법칙 설계 및 검증
- 무인기 자동이착륙 기술개발
  - 자동이착륙을 위한 유도항법장치 개발
  - 비행체 착륙장치 운동모델 개발
  - 자동이착륙 및 활주 제어기 개발
  - 자동이착륙 비행시험 계획 작성 및 시험 수행
- 무인화시스템 소프트웨어 및 하드웨어 적합성입증 기술 연구 및 시범 검증
  - 무인화 시스템 기술기준(안) 개발
  - 무인화 시스템 HILS 설계 구축 및 성능 검증
  - 무인화시스템 탑재장비 소프트웨어 및 하드웨어 적합성입증 기술 개발 및 적합성 입증
  - 무인화시스템 지상통합시험 수행 및 비행시험 지원

#### 4. 연구개발 추진방법

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> TRL 유형<br><input type="checkbox"/> TRL 단계<br><input type="checkbox"/> 추진전략 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템</li> <li>○ 6단계</li> <li>○ 탑재장비 인증 획득을 하기 위해서는 인증 전문가의 협업이 필수적이며 인증기준 설정 및 인증 획득을 하기 위해서는 인증 주체의 직접참여가 권장됨.</li> <li>○ 연구 방법론 및 성과지표는 국내 전문가 자문단을 구성하여 세미나 및 워크샵 개최를 통해 평가하며 개발된 기술의 자문 수행 및 실효성 검증을 실시</li> <li>○ 시스템 소프트웨어 신뢰성 시험을 위한 인증 경험을 보유한 전문 분석업체를 활용한 검증 및 인증 추진</li> <li>○ 실용화 및 사업화와 관련된 성과목표 및 지표를 구체적으로 제시하고 기술의 객관성 및 실효성 확보를 위하여 평가단을 구성하여 공정하고 퇴성 있는 결과 도출을 실시</li> <li>○ 탑재장비는 DO-178C 개발표준을 준용하여 항공기 시스템과 장</li> </ul> |
|---|---|

<input type="checkbox"/> 추진체계	<p>비인증에 관한 소프트웨어 고려사항을 도출하고 요구사항 분석 설계 검증을 통한 탑재장비 소프트웨어 인증 목표달성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구단 차원에서의 국내 학회 및 자문그룹과의 협력체계를 제안하여 효율적인 연구추진체계를 구축하고 연구단 중심의 기술 개발 추진형태를 설정함.</li> <li>○ 탑재장비 및 지상통제장비의 안전 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 체계 HILS를 구축하여 비행제어법칙 알고리즘 검증과 체계 시스템의 지속적인 시험이 가능하도록 함.</li> <li>○ 하드웨어 및 소프트웨어 시스템의 전문 인증업체 및 기관과의 협력 체계를 구축하여 개발과정에서의 오류를 사전 감지 및 피드백 설계 보안을 통하여 신속한 오류정정 체계 구축</li> <li>○ 세세부의 각 연구진행 내용에 대하여 기술개발 과정 및 결과를 검증하기 위한 기술위원회 구축을 통해 연구추진 성과의 정확성을 높여야 함.</li> <li>○ 전문위원회, 자문위원, 실무자 등의 의견을 수렴하여 실효성 있는 연구결과의 도출을 실시해야 함.</li> <li>○ 연구과제와 관련한 국내외 기술 인프라 현황 및 관련 연구개발 과제 수행현황 등을 조사하여 충분한 연구경험을 보유하고 있는 기관과의 협력을 통한 기술의 차별화 방안을 모색해야 함.</li> </ul>
<b>5. 최종성과물</b>	
<input type="checkbox"/> 주요 최종성과물	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 체계(SS) 및 계통(SSS) 규격서/구성도</li> <li>○ 체계 및 계통간 인터페이스 통제문서(ICD)</li> <li>○ 하드웨어 설계 기술서</li> <li>○ 소프트웨어 개발계획서 및 시험결과서</li> <li>○ 신뢰성시험 결과보고서(정적분석, 동적분석)</li> <li>○ 신뢰성/안전성 평가 보고서</li> <li>○ 탑재장비 시작품 및 사용자 매뉴얼</li> <li>○ 최종보고서</li> </ul>
<b>6. 활용방안 및 기대효과</b>	
<input type="checkbox"/> 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유인기 무인화 시스템 적합성 입증 기술은 추후 국내에서 수행되는 무인기 인증 사업에 활용</li> <li>○ 소형 무인비행기 자동조종시스템 및 자동착륙기술은 국내 중대형 고정익 무인기 개발시 활용</li> <li>○ 유인기 무인화 개발 기술은 유인 공역 통합 위한 충돌회피기술 개발 등 무인기 교통관리 연구개발에 활용</li> </ul>

□ 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무인기 인증 인프라를 구축하고 국내 무인기의 인증을 위한 기반 확보</li> <li>○ 무인기 인증 체계를 구축하고 무인기 인증기술을 획득함으로써 국내 무인기의 경쟁력 확보</li> <li>○ 소형무인비행기 개발 및 시범인증을 통한 수출 활로 개척</li> </ul>
7. 연구기간 및 지원예산	
□ 전 체	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 총 연구기간 : 5년</li> <li>○ 연구비 예산 : 107억원 (정부출연금 98억)</li> </ul>
8. 기 타	

2) 2세부

세부과제명	소형 무인비행기 비행체 개발 및 인증 기술 검증
1. 연구개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유인비행기에 무인화 시스템 장착 및 무인 운용을 위한 비행체 개조</li> <li>○ 소형 무인비행기 적합성 입증 기술 개발 및 적합성 입증</li> <li>○ 무인화 소형비행기 특별감항증명 획득</li> <li>○ 비행체 성능 목표               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 최대적재중량 : 100 kg 이상</li> <li>· 최대속도 : 200 km/hr 이상</li> <li>· 비행시간 : 5 시간 이상</li> <li>· 운항고도 : 3 km 이상</li> </ul> </li> </ul>
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <input type="checkbox"/> 연구개발의 필요성           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 환경 측면의 필요성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 항공산업을 선도하기 위해 무인항공기의 인증에 대한 선제적인 대응 필요</li> <li>- 기존 개발 항공기를 무인화하여 활용하기 위해서 인증체계 필요</li> </ul> </li> <li>○ 국외 환경 측면의 필요성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전 세계적으로 무인항공기의 활용을 확대하기 위해 인증 기준 개발을 진행하고 있음.</li> </ul> </li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> <input type="checkbox"/> 기술동향           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내기술동향               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2인승 고정익 항공기를 활용하여 OPV(Optional Piloted Vehicle)로 개조를 진행하여 그 활용 가능성에 대한 연구를 진행하였음</li> </ul> </li> <li>○ 국외기술동향               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2013년 6월, 미국 FAA에서 55lb이하의 Insitu' s Scan Eagle X200 와 AeroVironment' s PUMA 무인기에 대한 상업적인 목적의 제한적인 형식 승인을 최초 허가하였음.</li> </ul> </li> </ul> </div>
3. 연구개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소형 비행기 무인화를 위한 비행체 개발 및 특별감항증명 획득           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유인 비행기에 무인화 시스템 장착 및 무인 운용을 위한 비행체 개조               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 유인비행기 무인화를 위한 조종계통 변경 기술 개발</li> <li>· 유인비행기 무인화를 위한 항전 및 통신계통 변경 기술 개발</li> <li>· 유인비행기 무인화를 위한 탑재시스템 장착 및 연동 기술 개발</li> </ul> </li> <li>- 무인화시스템/비행체 연동 설계 및 비상안전장치 개발</li> </ul> </li> </ul>

- 작동기/비행체 조종 링크지 연동 개발
- 비행체 엔진 및 전기계통 연동 개발
- 유무인기 복합 운용시 비상안전장치 개발
- 무인화시스템 구성품 배치/장착 및 전기계통/배선 설계/검증
  - 구성품 배치, 장착 설계 및 장착위한 기구물 설계/제작
  - 구성품용 전원공급을 위한 전기계통, 신호연결 위한 배선 설계/제작
  - 구성품, 전기계통과 비행조종컴퓨터와의 인터페이스 확인
- 비행조종컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 설계/검증
  - 안전성 요구도를 만족하는 다중화 비행제어컴퓨터 개발
  - DO-178C 기준 소프트웨어 인증 및 개발 계획 작성
  - 하드웨어/소프트웨어 개발 표준 및 설계문서 작성
  - 하드웨어/소프트웨어 검증 표준 및 시험 결과 보고서 작성
  - 하드웨어/소프트웨어 형상관리/품질보증 계획 작성 및 수행
- 소형 무인비행기 비행체 인증 기술기준(안) 개발
- 소형 무인비행기 인증 기술기준(안)에 대한 적합성 입증 기술 개발 및 적합성 입증
  - 비행체 구조물 적합성 입증 시험
  - 비행체 조종계통 적합성 입증 시험
  - 소형 무인비행기 지상통합시험, 개발비행시험 및 인증 비행 시험
- 소형 무인비행기 특별감항증명 신청 및 획득
- 소형 비행기 무인화를 위한 인증 획득 체계 개발
  - 소형비행기 무인화를 위한 입증기술, 문서체계, 품질체계 개발
  - 무인항공기 인증을 입증 기술 연구
  - 무인항공기 인증을 위한 문서 체계 개발
  - 무인항공기 인증을 위한 설계, 시험 및 생산품질 시스템 개발

#### 4. 연구개발 추진방법

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> TRL 유형 | ○ 시스템  |
| <input type="checkbox"/> TRL 단계 | ○ 7 단계   |
| <input type="checkbox"/> 추진전략   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무인화 유인항공기 인증 획득을 하기 위해서는 인증 전문가의 협업이 필수적이며 인증기준 설정 및 인증 획득을 하기 위해서는 인증 주체의 직접참여가 권장됨</li> <li>○ 연구 방법론 및 성과지표는 국내 전문가 자문단을 구성하여 세미나 및 워크샵 개최를 통해 평가하며, 개발된 기술의 자문 수행 및 실효성 검증을 실시</li> <li>○ 실용화 및 사업화와 관련된 성과목표 및 지표를 구체적으로 제</li> </ul> |

<input type="checkbox"/> 추진체계	<p>시하고, 기술의 객관성 및 실효성 확보를 위하여 평가단을 구성하여 공정하고 신뢰성 있는 결과 도출을 실시</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템 통합 후 체계 HILS를 구축하여 체계시스템의 안전 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 지속적인 시험이 가능하도록 함</li> <li>○ 연구단 차원에서의 국내 학회 및 자문그룹과의 협력체계를 제안하여 효율적인 연구추진체계를 구축하고 연구단 중심의 기술개발 추진형태를 설정함</li> <li>○ 세세부의 각 연구진행 내용에 대하여 기술개발 과정 및 결과를 검증하기 위한 기술위원회 구축을 통해 연구추진 성과의 정확성을 높여야 함</li> <li>○ 전문위원회, 자문위원, 실무자 등의 의견을 수렴하여 실효성 있는 연구결과의 도출을 실시해야 함</li> <li>○ 연구과제와 관련한 국내외 기술 인프라 현황 및 관련 연구개발 과제 수행현황 등을 조사하여 충분한 연구경험을 보유하고 있는 기관과의 협력을 통한 기술의 차별화 방안을 모색해야 함</li> </ul>
<b>5. 최종성과물</b>	
<input type="checkbox"/> 주요 최종성과물	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무인항공기 시작품</li> <li>○ 무인항공기 사용자 매뉴얼</li> <li>○ 무인항공기 정비 매뉴얼</li> <li>○ 무인항공기 상세설계보고서</li> <li>○ 체계 및 계통간 인터페이스 통제문서(ICD)</li> <li>○ 비행조종컴퓨터 시작품 및 사용자 매뉴얼</li> <li>○ 소프트웨어 개발계획서 및 시험결과서</li> <li>○ 무인항공기 안전성 평가 보고서</li> <li>○ 무인항공기 적합성 입증 시험 결과 보고서</li> <li>○ 무인항공기 지상시험 결과 보고서</li> <li>○ 무인항공기 비행시험 결과 보고서</li> <li>○ 무인항공기 인증서</li> </ul>
<b>6. 연구기간 및 지원예산</b>	
<input type="checkbox"/> 전 체	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 총 연구기간 : 5년</li> <li>○ 연구비 예산 : 149억원 (정부출연금 105억원)</li> </ul>
<b>7. 기 타</b>	

3) 3세부

세부과제명	소형 무인비행기 지상통제장비 개발 및 인증과 통신장비 개발 및 요구도 검증
1. 연구개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소형 무인비행기 제어 및 운용을 위한 지상통제장비 개발</li> <li>○ 지상통제장비 기술기준, 적합성인증 기술 개발 및 적합성 인증</li> <li>○ 소형 무인비행기 제어명령(C2) / Payload 데이터링크(특정 시연 목적에 한정) 개발 및 추적안테나 시스템 개발</li> <li>○ 통신장비 요구도 도출 및 검증기술 개발</li> </ul>
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	
<input type="checkbox"/> 연구개발의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 환경 측면의 필요성           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 개발되고 있는 무인항공기 시스템은 방사청 소프트웨어 개발프로세스(MIL-STD-498 기준)를 반영하여 개발되고 있고 지상통제장비의 하드웨어는 MIL Spec의 상용장비를 적용하여 하드웨어 안전성을 확보하고 시스템 소프트웨어는 정적분석 및 동적분석과 체계시험 비행시험을 통한 시스템 신뢰성을 확보하고 있음.</li> <li>- 국내에서도 민간 무인기 산업의 중요성 및 시급성을 인지하고 무인기 운용에 따르는 안전성을 보장할 수 있는 기술과 관련법규를 구비하기 위한 연구사업 진행 중</li> <li>- 선진국과 보조를 맞춰 민수용 무인항공기에 대한 국제 표준을 준용하여 인증체계를 구축함으로써 국내 탑재시스템 및 지상통제장비에 대한 국제 경쟁력을 조속한 확보 필요</li> <li>- 국내의 주요 군수시장의 데이터링크 시스템 분야는 대기업 중심으로 개발이 진행되고 있으며 민수 분야에 적용 가능한 제품은 제작되지 않고 있음.</li> <li>- 기개발된 군수 분야의 데이터링크는 비용적 측면에서 1대상 수억에서 수십억원까지 분포하며 민수 분야에 적용하는데 많은 어려움이 있음.</li> <li>- 일부 소형 데이터링크 시스템은 대부분 해외업체에서 모듈을 구매하여 사용하고 있으며 구매 적용하는 데이터링크 시스템은 소프트웨어 및 하드웨어 안정성이 확인되지 않아 적용시 많은 위험성이 존재함.</li> </ul> </li> <li>○ 국외 환경 측면의 필요성           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유럽은 2019년까지 14개 분야에 대한 핵심기술 개발 계획 및 유·무인 항공기 공역 통합에 대해 2028년까지 단계적으로 구축 예정이며 영국은 전용 비행시험장 및 5G 통신 시험환경 등을 제</li> </ul> </li> </ul>

□ 기술동향

공하고 있음.

- 해외에서 운용하고 있는 지상통제장비는 국제 인증체계를 최대한 준용하기 위하여 국내와 유사한 방법으로 STNAG 4671 및 DO-178C 설계 기준에 따른 제작으로 형식인증을 진행하고 있음.
- 국제적인 안전 신뢰성 확보를 위하여 국내에서도 민간 무인항공기에 대한 인증체계 기준 마련이 요구되며 국제인증 시스템 개발로 장비의 안전 및 신뢰성을 확보로 국제 경쟁력 확보가 필요함.
- 국내기술동향
  - 국내 무인항공기는 중고도무인기, 차기군단급무인기, 사단급무인기가 개발진행중에 있으며 소형무인인 대대급무인기가 개발완료되어 전력화 배치 중에 있음.
  - 관련한 무인항공기 지상통제장비는 방사청 개발 프로세서와 군 요구조건에 맞춰서 개발이 진행되었고 비행 안전성 확보를 위하여 군 감항인증 조건에 따른 개발과 시험을 수행하고 있음.
  - 군감항인증은 무인항공기 국제 표준으로 많이 활용되는 STANAG 4671 및 DO-178C를 테일러링하여 표준으로 만들었고 정립된 기준에 의거하여 요구분석, 설계, 시험, 검증을 통한 감항인증 수행함.
  - 지상통제장비 PFD(Primary Flight Display) 또한 감항인증 기준을 준용하여 설계하고 시험을 수행하여 개발함.
  - 국내의 주요 군수시장의 데이터링크 시스템 분야는 대기업 중심으로 개발이 진행되고 있으며 민수 분야에 적용을 위한 제품은 제작되지 않고 있음.
  - 군수분야의 경우 데이터링크 시스템의 기술 수준은 국외와 대비하여 높은 수준으로 국외 대비 약 90% 정도임.
  - 일부 소형 데이터링크 시스템은 해외업체에서 송수신 모듈을 구매하여 사용용도에 맞도록 재구성하여 적용하고 있음.
  - 국내에서는 한국전자통신연구원, 한국과학기술원등 연구기관에서 LTE 통신망을 활용한 기술도 꾸준히 연구되고 있으나 통신 음영지역에서는 운용이 불가능 하다는 단점을 가지고 있으며 LTE망을 활용한 데이터링크는 한정된 운용을 해야 함.
  - 정부에서는 무인항공기 제어용 주파수 기술기준 개정(5030~5091MHz)하고 가상-실물 연동형 신기술 검증 테스트베드 구축을 추진하고 있음.
- 국외기술동향
  - 해외는 미국 및 캐나다 업체를 중심으로 민수시장용 통신장비를

개발하여 자체 기준으로 인증 후 판매를 진행하고 있음.

- 지상통제장비는 비행체 크기, 활용용도, 비행시간에 따라서 형상 및 크기, 기능이 다양하게 개발되고 있음.
- 대부분 선진국이나 글로벌업체에서 개발된 하드웨어를 활용한 장비를 사용하고 운용 목적에 따라 시스템 소프트웨어를 개발하여 활용함.
- 해외에서도 군용으로 NATO의 감항인증 기준(STANAG 4671)에 따라 장비를 제작하여 형식인증을 수행함.

### 3. 연구개발 내용

- 소형 무인비행기 제어 및 운용을 위한 지상통제장비 개발
  - 지상시스템 요구분석 및 설계기준 정립
  - 지상통제시스템 통제 및 안전운용 개념 설계
  - 지상시스템 H/W 및 S/W 인터페이스 설계
  - 안전한 전원 체계 시스템 설계 개발
  - STANAG 4671(NATO표준) 등을 준용한 시스템 설계기준에 따른 제작
  - 소형무인기 운용에 대한 위험식별 및 안전위험관리, 비상대응계획 수립
  - 영상정보 및 비행데이터 저장/분석 기술개발
  - TM/TC 실시간 처리 기술 개발
  - 감항인증 UAV통제소 기준에 따른 Data Display, 제어기, 계기 및 경고, 정보표시 설계반영
  - 국제 표준을 준용한 편리한 UI 및 PFD(Primary Flight Display) 화면 설계 개발
  - 장비 안전 및 신뢰성을 위한 다중화 기술 및 범위분석 설계
- 지상통제장비 소프트웨어 및 하드웨어 적합성입증 기술 연구 및 기술 검증
  - 지상통제장비의 신뢰성 확보를 위한 지상통제 소프트웨어 신뢰성시험(정적 및 동적시험 수행)
  - HILS장비 구축을 통한 비행조종 알고리즘 검증 및 체계통합 시험(운영모드 확인, 시스템 다중화 시험, 비상모드 등 확인)
  - 지상통합시험 및 비행시험
  - 지상통제장비 인증 기술기준 개발 및 검증
- 소형 무인비행기 운용을 위한 제어명령(C2) 데이터링크 및 Payload 데이터링크 개발 (특정 시연목적에 한정)
  - 데이터링크 연동 개념 도출 (비행조종컴퓨터, 지상통제장비, 탑재 Payload)

- 비행체-지상통제소간 응용 프로토콜 개념 도출 (STANAG 7085 테일러링 및 지기상간 ICD 정의)
- 통신 신뢰성 향상 개념 도출 (주링크와 보조링크를 활용한 이중화 개념, 통신제어장치 이중화 개념 도출)
- Data Link 이중화에 따른 데이터 처리 기술 설계개발
- ATC(Air Traffic Control) 연동 개념 도출
- 지기상간 통신거리분석 및 파라미터 정의(통신거리 50km, 영상 및 TC/TM 전송)
- C2 데이터링크 및 Payload 데이터링크 성능분석
- C2 데이터링크 통신장비 설계/제작
- Payload 데이터링크 통신장비 설계/제작
- 소형 무인비행기 장거리 운용을 위한 추적안테나 시스템 개발
  - 데이터링크 및 추적안테나 시스템 설계 및 제작 (모노필스 또는 RF 추적 시스템을 활용한 고정밀 추적 방식, 대용량 전송 모뎀 설계 및 개발)
  - 탑재 안테나 빔형성 분석
  - 기체에 의한 빔 사각 최소화 안테나 설계/제작
  - 통신링크 신뢰성 강화를 위한 공간 다이버서티 연구
- 데이터링크 운용요구도 충족 기술기준 개발 및 적합성 검증 기술 연구
  - 데이터링크 인증기술 자료 수집 및 분석
  - 데이터링크 최소 운용요구도 설정
  - 데이터링크 설계/제작 기술 기준 개발
  - 데이터링크 운용 및 성능 적합성 검증 기술 연구
  - 데이터링크 통신장비 운용/성능 적합성 검사 시험평가
  - 추적안테나 시스템 운용/성능 적합성 검사 시험평가

#### 4. 연구개발 추진방법

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> TRL 유형<br><input type="checkbox"/> TRL 단계<br><input type="checkbox"/> 추진전략 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템</li> <li>○ 7-8 단계</li> <li>○ 본 사업의 궁극적인 목표는 데이터링크 기술의 실용화이며 데이터링크 관련 연구수행 경험이 있는 민간 기업 등의 참여가 필수임.</li> <li>○ 특히 데이터링크시스템 구성시 고려해야할 지기상간 연동 인터페이스 설계는 경험이 있는 연구진의 투입이 핵심 전략이라고 할 수 있음.</li> <li>○ 지상통제장비 인증 획득을 하기 위해서는 인증 전문가의 협업이 필수적이며 인증기준 설정 및 인증 획득을 하기 위해서는</li> </ul> |
|---|--|

인증 주체의 직접참여가 권장됨.

- 연구 방법론 및 성과지표는 국내 전문가 자문단을 구성하여 세미나 및 워크샵 개최를 통해 평가하며, 개발된 기술의 자문 수행 및 실효성 검증을 실시
- 시스템 소프트웨어 신뢰성 시험을 위한 인증 경험을 보유한 전문 분석업체를 활용한 검증 및 인증 추진
- 실용화 및 사업화와 관련된 성과목표 및 지표를 구체적으로 제시하고, 기술의 객관성 및 실효성 확보를 위하여 평가단을 구성하여 공정하고 회성 있는 결과 도출을 실시
- 지상통제장비 인증 획득을 하기 위해서는 인증 전문가의 협업이 필수적이며 인증기준 설정 및 인증 획득을 하기 위해서는 인증 주체의 직접참여가 권장됨.
- 지상통제장비는 NATO의 STANAG 4671의 감항인증 설계기준을 준용하여 설계제작 함으로서 최종적으로 형식인증 획득 목표 달성
- 연구과제와 관련한 전문가와 협력을 통해, 개발 과정에서 발생할 수 있는 오류를 최소화해야 함.
- 각 연구진행 내용에 대하여 기술개발 결과를 검증하기 위한 방법을 구축하고, 공인인증기관과 협업을 통하여 연구 성과의 정확성을 높여야 함.
- 연구단 차원에서의 국내 학회 및 자문그룹과의 협력체계를 제안하여 효율적인 연구추진체계를 구축하고 연구단 중심의 기술개발 추진형태를 설정함.
- 지상통제장비의 안전 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 체계 HILS를 구축하여 비행제어법칙 알고리즘 검증과 체계시스템의 지속적인 시험이 가능하도록 함.
- 하드웨어 및 소프트웨어 시스템의 전문 인증업체 및 기관과의 협력 체계를 구축하여 개발과정에서의 오류를 사전 감지 및 피드백 설계 보완을 통하여 신속한 오류정정 체계 구축
- 세세부의 각 연구진행 내용에 대하여 기술개발 과정 및 결과를 검증하기 위한 기술위원회 구축을 통해 연구추진 성과의 정확성을 높여야 함.
- 전문위원회, 자문위원, 실무자 등의 의견을 수렴하여 실효성 있는 연구결과의 도출을 실시해야 함.
- 연구과제와 관련한 국내외 기술 인프라 현황 및 관련 연구개발

□ 추진체계

과제 수행현황 등을 조사하여 충분한 연구경험을 보유하고 있는 기관과의 협력을 통한 기술의 차별화 방안을 모색해야 함.

5. 최종성과물	
<input type="checkbox"/> 주요 최종성과물	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 체계(SS) 및 계통(SSS) 규격서/구성도</li> <li>○ 체계 및 계통 인터페이스 통제 문서(ICD)</li> <li>○ 하드웨어 설계 기술서</li> <li>○ 소프트웨어 개발계획서 및 시험결과서</li> <li>○ 신뢰성시험 결과보고서(정적분석, 동적분석)</li> <li>○ 안전성 평가 보고서</li> <li>○ 지상통제장비 시작품</li> <li>○ 지상통제장비 사용자매뉴얼</li> <li>○ 데이터링크 시스템 분석 보고서</li> <li>○ 지상 비행체 간 인터페이스 분석 보고서</li> <li>○ 지상 및 탑재통신장비 설계 보고서</li> <li>○ 통신장비 및 추적안테나 시작품</li> <li>○ 통신장비 환경 및 EMI 시험 인증 보고서</li> <li>○ 소프트웨어 인증 보고서</li> <li>○ 최종보고서</li> </ul>
6. 연구기간 및 지원예산	
<input type="checkbox"/> 전 체	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 총 연구기간 : 5년</li> <li>○ 연구비 예산 : 78억원 (정부출연금 57억원)</li> </ul>
7. 기 타	

4) 4세부

세부과제명	소형무인비행기 시범 인증 체계 및 인증 기술 개발
1. 연구개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소형비행기 무인화 시범 인증을 위한 인증 체계 개발</li> <li>○ 소형비행기 무인화 인증 기준(안) 및 인증기술 개발</li> </ul>
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	<p><input type="checkbox"/> 연구개발의 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 무인항공기 수요의 증가에 따라, 본격적인 보급 및 상업적 활용을 위해 무인항공기 및 시스템이 감항성을 확보하여야 함.</li> <li>○ 무인항공기 및 시스템의 감항성을 확인하기 위해 지상통제시설, 통신신호 및 데이터를 포함한 무인항공기 관련 항공 제품의 법에 근거한 인증이 필요하고, 무인항공기 및 시스템의 인증을 위한 기술 및 인프라 확보 필요</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 기술동향</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미연방항공청(FAA)은 최초의 무인항공기 형식증명 신청을 ‘15년에 받아 최근 ’ 17년말 FAR 21.17(b)을 적용하여 해당 신청 기종에 대한 인증 기준을 수립하였음.</li> <li>○ 유럽항공안전기구(EASA)은 무인항공기 형식증명 신청을 ‘15년에 받아 JARUS에서 발행한 CS-LURS 기반으로 EU Commission Regulation No.748/2012 부록21.16항의 특수기술기준(Special Condition)을 적용하여 해당 신청 기종에 대한 인증 기준을 수립하였음.</li> <li>○ 국내에서는 군용 무인항공기에 대해 북대서양조약기구(NATO)에서 수립한 기술 기준을 바탕으로 하여 군 형식인증을 수행하고 있으며 민간의 경우 무인항공기 인증을 위한 감항 기술 기준의 수립을 준비 중에 있음.</li> </ul>
3. 연구개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소형비행기 무인화 시범 인증을 위한 인증 체계 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 무인기 인증 동향 및 사례 조사</li> <li>- 소형비행기 무인화를 위한 인증 체계 수립</li> <li>- 소형비행기 무인화를 위한 인증 기준(안) 수립</li> </ul> </li> <li>○ 소형비행기 무인화 핵심 인증기술(안) 선정             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 소형비행기 무인화 시스템 핵심 인증기술(안) 선정</li> </ul> </li> <li>○ 소형비행기 무인화 핵심 인증기술 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 무인비행기 및 시스템 인증 기술 확보 방안 연구</li> <li>- 소형비행기 무인화 시스템 핵심 인증기술 적합성 확인 방</li> </ul> </li> </ul>

안 개발  
- 소형무인기 무인화 시스템 인증 기술 검증 지원

<b>4. 연구개발 추진방법</b>	
<input type="checkbox"/> TRL 유형	<input type="checkbox"/> 시스템
<input type="checkbox"/> TRL 단계	<input type="checkbox"/> 7 단계
<input type="checkbox"/> 추진전략	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 소형비행기 무인화 시스템의 인증 기술 확보가 과제 목표이므로 국내 감항당국 또는 전문성 있는 기관의 참여가 필수임.</li> <li><input type="checkbox"/> 기술확보를 위해 단계적으로, 국내외 무인기 인증 동향 및 사례를 조사하여 무인화 유인기의 인증 방안을 수립하고 중요 인증 기술(안)을 수립함.</li> <li><input type="checkbox"/> 기 형식증명 획득한 고정익 항공기를 기반으로 무인화 개조 부분의 중요 인증 기술을 선정하고 단계적으로 무인화 유인기 및 시스템의 중요 인증 기술 적합성확인 방안을 확보함.</li> <li><input type="checkbox"/> 확보된 인증 기술의 검증하기 위해 시범 항공기를 활용한 검증 수행</li> </ul>
<input type="checkbox"/> 추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 해외 감항당국 및 사례 조사를 통해 적절한 중요 인증 기술과 인증 방안을 선정하여야 함.</li> <li><input type="checkbox"/> 연구과제와 관련한 전문가와 전문성있는 기관의 협력을 통해, 확보된인증 기술의 정확성과 완결성을 확보해야 함.</li> <li><input type="checkbox"/> 각 연구진행 내용에 대하여 기술개발 결과를 검증하기 위한 방법을 구축하고, 공인인증기관과 협업을 통하여 연구 성과의 정확성을 높여야 함.</li> <li><input type="checkbox"/> 전문위원회, 자문위원, 실무자 등의 의견을 수렴하여 실효성 있는 연구결과의 도출을 실시해야 함.</li> </ul>
<b>5. 최종성과물</b>	
<input type="checkbox"/> 주요 최종성과물	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 소형비행기 인증 체계 수립 보고서</li> <li><input type="checkbox"/> 소형비행기 핵심 인증기술 선정 결과 보고서</li> <li><input type="checkbox"/> 소형비행기 핵심 인증기술 적합성확인 방안 연구 보고서</li> </ul>
<b>6. 연구기간 및 지원예산</b>	
<input type="checkbox"/> 전 체	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 총 연구기간 : 3년</li> <li><input type="checkbox"/> 연구비 예산 : 36억원 (정부출연금 30억원)</li> </ul>
<b>7. 기 타</b>	

주 의

1. 이 보고서는 국토교통부, 국토교통과학기술진흥원에서 시행한 소형 무인비행기 인증기술 개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부, 국토교통과학기술진흥원에서 시행한 소형 무인비행기 인증기술 개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.