

# 목 차

- 1. 변화하는 모빌리티산업과 UAM(Urban Air Mobility) .....35**
- 1. UAM 산업과 드론 기술, 시장 동향과 전망 ..... 35
  - 1-1. UAM 개요 및 시장 동향과 전망 ..... 35
    - 1) 모빌리티 산업의 변화와 혁신 ..... 35
      - (1) MaaS(Mobility as a Service) 정의와 개요 ..... 35
      - (2) MaaS의 레벨에 따른 분류와 사업화 동향 ..... 37
    - 2) UAM 정의 및 개요 ..... 39
      - (1) UAM 정의 ..... 39
      - (2) UAM 등장배경 ..... 40
      - (3) NASA(미), UAM의 3가지 Use case 분석 ..... 41
    - 3) UAM 주요 이슈별 최근상황 ..... 43
      - (1) UAM 기체개발 상황 ..... 43
      - (2) 법정비 상황 ..... 44
      - (3) 주된 비행 고도 ..... 45
    - 4) 주요기관의 UAM 시장 시나리오와 시장 전망 ..... 47
      - (1) Roland Berger사 전망 ..... 47
      - (2) Porsche consulting사 전망 ..... 48
      - (3) Morgan Stanley 전망 ..... 49
    - 5) UAM 시장의 잠재력과 과제 ..... 50
      - (1) UAM 시장의 잠재력 ..... 50
      - (2) UAM 시장의 과제 ..... 54
      - (3) UAM에서의 신사업가능성과 스마트시티 융합 ..... 65
    - 6) UAM의 공항 인프라, “Vertiport” ..... 69
  - 1-2. 드론(무인기) 관련 기술, 시장 동향과 전망 ..... 71
    - 1) 드론의 정의와 분류 ..... 71
      - (1) 드론의 정의 ..... 71
      - (2) 드론의 분류 ..... 74
    - 2) 드론의 주요 구성 요소 ..... 86
      - (1) 비행체 ..... 87
      - (2) 탑재장비 ..... 88
      - (3) 자료 송수신 장비 ..... 88

(4) 임무 계획 및 통제 장비(Mission Planning and Control) .....	88
(5) 발사 및 회수 장비(Launcher and Recovery System) .....	89
3) 드론 기술 동향과 전망 .....	90
(1) 드론의 하드웨어 기술 동향 .....	90
(2) 드론 자율 비행과 데이터 해석을 위한 소프트웨어 .....	97
(3) 드론 이활용의 분야별 기술 성숙도 수준 .....	99
(4) 고속 대용량 5G와 휴대전화 상공 이용 관련의 통신 기술 동향 .....	100
(5) 드론 시장의 활용 과제와 전망 .....	101
4) 드론 서비스 관련 시장규모와 전망 .....	102
(1) 글로벌 드론 서비스 시장규모와 전망 .....	102
(2) 세부 기술별 드론서비스 시장규모와 전망 .....	103
(3) 지역별 드론 서비스 시장규모와 전망 .....	108
(4) 드론 서비스 시장 주요 기업 동향 .....	109
2. UAM으로 주목받는 플라잉카, eVTOL 동향과 전망 .....	113
2-1. 플라잉카 개요와 동향 .....	113
1) 도시이동성을 위한 플라잉카 등장 .....	113
(1) 플라잉카의 등장 .....	113
(2) 주목받는 에어택시(유인드론) .....	113
2) 플라잉카 시나리오 시뮬레이션 .....	117
(1) 시뮬레이션 개요 .....	117
(2) 플라잉카의 주요 특징과 예상 시나리오 .....	119
(3) 시뮬레이션 모델 .....	123
3) 개인용 항공기(PAV) 산업 동향과 전망 .....	128
(1) 개인용 항공기(PAV) 시장동향과 전망 .....	128
(2) 해외 주요 기업 개발 및 상용화 현황 .....	131
(3) 국내 기술 수준 및 경쟁력 평가 .....	134
(4) 국내 PAV 기술개발 사업 추진현황 .....	138
2-2. eVTOL 개요와 동향 .....	143
1) eVTOL 개요 및 동향 .....	143
(1) eVTOL 개요 .....	143
(2) eVTOL 기체개발 기업 동향 .....	144
(3) eVTOL 서비스 관련 기업 동향 .....	147
(4) eVTOL 산업 발전 과제 .....	148
(5) eVTOL 시장전망 .....	150
2) eVTOL 설계 예시 .....	151
(1) 멀티콥터형 .....	151

(2) 추력편향형 .....	152
2-3. UAM 및 플라잉카 관련 주요 기술 동향 .....	154
1) 자율비행에 적용되는 자율 사물 개발 동향 .....	154
(1) 자율 사물의 개념 .....	154
(2) 자율 사물의 분류와 자율성 평가 .....	157
(3) 자율비행드론 기술개발 동향 .....	158
2) 비행체 분야 지능형 반도체 기술과 5G 기술 동향 .....	160
(1) PAV 및 UAV 관련 지능형 반도체 기술 동향 .....	160
(2) 항공교통관리시스템 및 5G 표준화 .....	164
3) 수직이착륙 무인기 자동 도킹 이착륙 시스템 기술 .....	167
(1) 개요 .....	167
(2) 자동이착륙 시스템 기술 .....	168

## II. 국내외 드론 및 플라잉카, UAM 관련 동향 및 정책 .....173

1. 글로벌 UAM 및 플라잉카 관련 동향 및 정책 .....	173
1-1. 미국 항공 및 UAM, 플라잉카 관련 동향 .....	173
1) 미국 항공 관련 산업 현황 .....	173
2) 미국 드론 산업 현황 .....	176
(1) 미국 드론 시장 규모 및 전망 .....	176
(2) 미국 드론 서비스 응용 분야 .....	180
3) 미국 eVTOL 시장 현황 및 전망 .....	184
4) 미국 플라잉카, UAM 활용 방식 .....	186
(1) Last-mile delivery .....	186
(2) Air metro .....	187
(3) Air taxis .....	187
5) 미국 플라잉카 관련 최근 동향 .....	188
(1) Uber의 항공택시 개발 사업부 매각 .....	188
(2) Boeing과 Kitty Hawk의 합작 회사 “Wisk Aero” .....	189
(3) 플로리다 올랜도에 버티포트 설립 계획 .....	190
5) 미국 주요 무인기, PAV 업체 동향 .....	190
(1) Wing .....	191
(2) Amazon .....	192
(3) Raytheon Technologies .....	193
(4) Boeing .....	194
(5) Uber Technologies .....	195
6) 미국 차세대 항공 관련 주요 정책동향 .....	196

1-2. 일본 UAM 및 플라잉카 관련 동향 .....	198
1) 일본 드론 시장 및 플라잉카 동향 .....	198
(1) 일본 드론 시장 전망 .....	198
(2) 일본 플라잉카 비즈니스모델 종류 및 동향 .....	200
2) 일본 eVTOL의 이착륙장 배치 계획 검토보고서 .....	208
(1) 연구조사 개요 .....	208
(2) eVTOL과 도시·도시계획 .....	209
(3) 도시에서의 이착륙 배치 계획의 전제조건 검토 .....	211
3) 일본 플라잉카(하늘 이동혁명) 로드맵 .....	214
4) 일본 성장전략 - 하늘에서의 차세대 모빌리티·시스템 구축 .....	215
5) 기타, 일본 무인항공기 관련 시책 .....	216
(1) 무인항공기 이용의 현상과 과제 .....	216
(2) 공항에 침입하는 드론에 대한 대처 능력 강화 .....	218
(3) 유인지대에서의 목시외 비행(레벨4) 실현을 위한 제도 .....	219
(4) ‘하늘을 나는 자동차’ 실현을 위한 대응 .....	220
1-3. 중국 드론 및 UAM 관련 동향 .....	223
1) 중국 드론 정책의 특성 .....	223
(1) 중앙 정부의 드론 관련 주요 정책 분석 .....	223
(2) 핵심 지역의 드론 사업 및 정책 분석: 선전시 .....	226
2) 중국 드론 산업 경쟁력 .....	230
(1) 중국 드론 산업 현황 및 응용 분야 .....	230
(2) 중국의 드론 및 UAM 관련 기업 .....	232
1-4. 러시아 무인기 산업 관련 동향 .....	234
1) 러시아 항공산업 정책 방향 .....	234
2) 러시아 무인항공기 시장규모와 정책동향 .....	236
(1) 러시아 무인항공기 시장 규모 .....	236
(2) 러시아 무인항공기 산업 정책동향 .....	238
3) 러시아 무인항공기 관련 기술개발 동향 .....	245
(1) 전기 및 하이브리드 항공기 개발 .....	245
(2) 틸트로터(수직이착륙 무인기) .....	251
(3) 북극용 무인항공기 개발과 활용 .....	254
4) 러시아 개인비행체(PAV) 관련 기술개발 동향 .....	259
(1) 개인비행체의 이점과 과제 .....	259
(2) 러시아 개인비행체 개발 동향 .....	261
5) 러시아 무인항공기 항법, 제어, 충전 시스템 기술개발 동향 .....	263
(1) 중력 네비게이션 시스템 개발 .....	263
(2) 드론 실시간 제어와 고속 무선통신 서비스 .....	264

(3) 드론 무선 충전 .....	264
1-5. 기타 주요국 드론 및 UAM 관련 동향 .....	265
1) EU의 항공, 드론 및 UAM 관련 동향 .....	265
(1) EU 드론 관련 동향 .....	265
(2) 영국, 플라잉카 전용 공항 ‘에어윈’ .....	265
(3) 슬로바키아 항공산업 동향 .....	267
2) 말레이시아 드론 시장 동향 .....	273
(1) 말레이시아 드론 시장 현황 .....	273
(2) 말레이시아 드론 수입 동향 .....	274
(3) 말레이시아 드론 활용 .....	274
3) 싱가포르 드론 활용 동향 및 규제 현황 .....	276
4) 브라질 드론 시장 동향 .....	279
5) 코트디부아르 드론 활용 시장 동향 .....	284
2. 국내 드론 및 플라잉카, UAM 관련 동향 및 정책 .....	288
2-1. 국내 드론 및 플라잉카, UAM 관련 동향 .....	288
1) 국내 드론 및 PAV 산업 현황 .....	288
(1) 국내 항공기산업 현황 .....	288
(2) 국내 드론 및 PAV 산업현황 .....	291
2) 국내 주요 기술개발 사업 .....	296
(1) 민간용 드론 .....	296
(2) PAV(OPPAV, 유무인 겸용 개인용 항공기) .....	298
3) 국내 드론 및 PAV 산업의 발전을 위한 대응방안 .....	300
(1) 현황과 과제 .....	300
(2) 핵심 이슈 및 개선방안 .....	301
2-2. 국내 드론 및 플라잉카, UAM 관련 정부 정책 동향 .....	314
1) 한국형 도심항공교통(K-UAM)로드맵 .....	314
(1) 추진배경 .....	314
(2) 비전 및 목표 .....	317
(3) 주요과제 .....	318
(4) 기대효과 .....	349
2) 민관협의체(UAM Team Korea) 발족 .....	351
3) 2021년도 무인이동체 기술개발사업 시행계획 .....	353
(1) 2020년 무인이동체 사업 실적 .....	355
(2) 「불법드론 지능형 대응기술개발」 사업 개요 .....	357
(3) 「433MHz 기반 드론 응용 통신기술 개발 및 실증」 사업 개요 .....	361
(4) 「육·해·공 무인이동체 혁신인재양성」 (가칭) 기획 개요 .....	362

4) 국내 실증사업 현황 .....	363
(1) K-드론관제시스템 활용 드론배송·택시 종합실증 .....	363
(2) 대구 드론택시·제주도 드론수송 시연 .....	364
(3) 인천 PAV특화구역 선정 .....	365
2-3. 국내 드론, 무인기 관련 R&D 사업 .....	368
1) 2021년 소재부품기술개발사업 .....	368
(1) 개요 .....	368
(2) 분야별 예산 내용 .....	368
2) 2021년도 항공·드론분야 기술개발사업 .....	371
(1) 개요 .....	371
(2) 대상과제 .....	371
3. 제3차 항공산업발전 기본계획과 항공핵심기술로드맵('21~'30) .....	372
3-1. 제3차 항공산업발전 기본계획('21~'30)과 추진전략 .....	372
1) 기본계획 개요 .....	372
(1) 개요 .....	372
(2) 비전 및 추진전략 .....	372
2) 국내 주요 완제기 개발사업 추진현황 .....	373
(1) 기개발 완제기 .....	373
(2) 개발 중 완제기 .....	373
(3) 수출완제기 시장내 경쟁기종 현황 .....	374
(4) 항공기 용도별 기종 비교 .....	375
3) 기본계획 추진 전략과 과제 .....	379
(1) 전략 1-산업위기 극복을 위한 지원 인프라 강화 .....	379
(2) 전략 2-(기존항공) 시장 경쟁력 강화 및 부품산업 고도화 .....	385
(3) 전략 3-(미래항공) UAM/AAM 생태계 조성 및 산업융합 촉진 .....	396
(4) 전략 4-(R&D) 항공 선진기술개발로 산업 고도화 기여 .....	406
4) 추진일정 .....	409
3-2. 항공핵심기술로드맵('21~'30) .....	410
1) 개요 .....	410
(1) 비전 및 추진방향 .....	410
(2) 6개 기술분류, 25대 부문 100대 항공핵심기술 .....	412
2) 6대 부문별 핵심기술 세부 내용 .....	414
(1) 기체구조 - 5대 부문, 15개 핵심기술 .....	414
(2) 동력장치 - 4대 부문, 30개 핵심기술 .....	415
(3) 기계시스템 - 7대 부문, 21개 핵심기술 .....	418
(4) 전기전자시스템 - 3대 부문, 15개 핵심기술 .....	421

(5) IT·SW - 4대 부문, 15개 핵심기술 .....	424
(6) 지상설비 - 2대 부문, 4개 핵심기술 .....	426

### III. UAM, 플라잉카 관련 기술개발 동향과 전략 .....437

1. UAM, 플라잉카 관련 특허동향 .....	437
1-1. 일본 특허청, 드론 특허출원과 기술동향 분석 .....	437
1) 특허출원 동향조사 개요 .....	437
2) 전체 특허 동향 .....	437
(1) 미국, 유럽, 중국, 이스라엘 ASEAN 각국 출원동향 .....	437
(2) 출원처국·지역별-출원인 국적·지역별 출원건수 수치 .....	439
(3) 출원인별 동향 .....	440
(4) 미국, 일본, 유럽, 중국, 한국, 대만, ASEAN 등록동향 .....	450
3) 과제별 분석 .....	451
(1) 과제 전체의 동향 .....	451
(2) 개별과제의 동향 .....	451
4) 해결수단별 분석 .....	455
(1) 기체 형식 .....	455
(2) 기체 구조 .....	457
(3) 비행 제어 .....	460
5) 용도별 분석 .....	466
(1) 용도 전체의 동향 .....	466
(2) 개별용도의 동향 .....	467
6) 주목 출원인 동향분석 .....	476
(1) DJI 동향 .....	476
(2) DJI 이외의 주목출원인 기술구분별 동향 .....	477
1-2. 일본 특허청, 드론 연구개발(비특허) 동향 분석 .....	479
1) 조사 개요 .....	479
2) 전체동향 분석 .....	479
3) 과제별 분석 .....	479
4) 해결수단별 분석 .....	480
(1) 기체 형식 .....	480
(2) 기체 구조 .....	481
(3) 비행 제어 .....	482
(4) 무인기 관제 .....	483
(5) 비행 지원장치 .....	483
5) 용도별 분석 .....	484

6) 연구자 소속기관·연구자별 동향조사 .....	486
1-3. 중기부, 드론 및 UAM 관련 특허 동향분석 .....	487
1) 드론 특허 동향 .....	487
(1) 연도별 출원동향 .....	487
(2) 국가별 출원동향 .....	487
(3) 주요 출원인 동향 .....	489
2) 재난 모니터링 드론 특허 동향 .....	490
(1) 연도별 출원동향 .....	490
(2) 국가별 출원동향 .....	490
(3) 주요 출원인 동향 .....	491
3) 시설물 안전점검용 드론 특허 동향 .....	492
(1) 연도별 출원동향 .....	492
(2) 국가별 출원동향 .....	493
(3) 주요 출원인 동향 .....	494
4) 고층건물 화재 진압용 소방 드론 특허동향 .....	496
(1) 연도별 출원동향 .....	496
(2) 국가별 출원동향 .....	497
(3) 주요 출원인 동향 .....	498
5) 시설물 안전점검 H자형 드론 특허동향 .....	499
(1) 연도별 출원동향 .....	499
(2) 국가별 출원동향 .....	499
(3) 주요 출원인 동향 .....	501
6) 드론 네트워크 보안 솔루션 특허동향 .....	502
(1) 연도별 출원동향 .....	502
(2) 국가별 출원동향 .....	502
(3) 주요 출원인 동향 .....	504
7) UAM 특허 동향 .....	505
(1) 연도별 출원동향 .....	505
(2) 국가별 출원동향 .....	505
(3) 주요 출원인 동향 .....	506
2. 국내 UAM, 플라잉카 관련 기술개발 로드맵 .....	508
2-1. 유망 드론 분야 기술개발 로드맵 .....	508
1) 운송/배달 드론 기술개발 로드맵(2021-2023) .....	508
(1) 핵심 요소기술 .....	508
(2) 기술로드맵 .....	509
(3) 핵심 요소기술 연구목표 .....	510



2) 재난 모니터링 드론 기술개발 로드맵(2021-2023)	511
(1) 핵심 요소기술	511
(2) 기술로드맵	511
(3) 핵심 요소기술 연구목표	512
3) 시설물 안전점검용 드론 기술개발 로드맵(2021-2023)	513
(1) 핵심 요소기술	513
(2) 기술로드맵	513
(3) 핵심 요소기술 연구목표	514
4) 고층건물 화재 진압용 소방 드론 기술개발 로드맵(2020-2022)	515
(1) 핵심 요소기술 선정	515
(2) 기술로드맵	515
(3) 핵심요소기술 연구목표	516
5) 시설물 안전점검 H자형 드론 기술개발 로드맵(2020-2022)	517
(1) 핵심 요소기술 선정	517
(2) 기술로드맵	517
(3) 핵심요소기술 연구목표	518
6) 드론 네트워크 보안 솔루션 기술개발 로드맵(2020-2022)	519
(1) 핵심 요소기술 선정	519
(2) 기술로드맵	519
(3) 핵심요소기술 연구목표	520
2-2. UAM 분야 관련 기술개발 로드맵	521
1) UAM 기술개발 로드맵(2021-2023)	521
(1) 핵심 요소기술	521
(2) 기술로드맵	522
(3) 핵심 요소기술 연구목표	522
3. 국내 UAM, 플라잉카 관련 기술개발 연구테마	523
3-1. 2021년 소재부품기술개발사업	523
1) 21,000lbs, AGMA 13등급급 회전익기용 주기어박스 개발	523
(1) (총괄) 21,000lbs, AGMA 13등급급 회전익기용 주기어박스 개발	523
(2) (1세부) AGMA 13등급의 회전익기 주기어박스용 구동부품 개발	524
(3) (2세부) 21,000lbs급 회전익기 주 기어박스용 하우징 및 기어축계 개발	526
2) 차세대 항공운송수단용 고신뢰도 전기식 작동기 개발	527
(1) (총괄) 차세대 항공운송수단용 고신뢰도 전기식 작동기 개발	527
(2) (1세부) eVTOL용 고신뢰도, 고속, 고출력(1KW급) 다중화(2중화) 전기식 작동기 개발	528
(3) (2세부) 단일통로항공기 전륜 조향작동용 고신뢰도 전기식 작동기(EMA) 개발	531
3) 헬기 이착륙 유도장치용 파장제어 필터 및 등화장치 개발	532

(1) (총괄) 헬기 이착륙 유도장치용 과장제어 필터 및 등화장치 개발 .....	532
(2) (1세부) 과장제어용 광학필터 및 등화장치용 광원 모듈 개발 .....	534
(3) (2세부) 헬기 이착륙용 고시인성 진입각지시등 및 착륙구역등 개발 .....	536
4) 민수항공기 엔진용 Ni합금, 기체용 Ti합금 소재부품 제조기술 개발 .....	539
(1) (총괄) 민수항공기 엔진용 Ni합금, 기체용 Ti합금 소재부품 제조기술 개발 .....	539
(2) (1세부) GA급 항공기 엔진 부품용 Ni합금 설계, 잉곳 및 주조기술 개발 .....	540
(3) (2세부) 민수 항공기용 두께 4인치급 Ti-6Al-4V 합금 압연판재 제조기술 개발 .....	542
(4) (3세부) 민수 항공기용 1.5m급 난삭재 Ti합금 복잡형상 대형 부품 제조기술 개발 .....	543
5) 고강도 알루미늄 250mm, 12m급 대구경/장축 항공압출재 및 부품화 기술 개발 .....	545
(1) (총괄) 고강도 알루미늄 250mm, 12m급 대구경/장축 항공압출재 및 부품화 기술 개발 .....	545
(2) (1세부) 대구경/장축 500MPa급 고강도 알루미늄 항공압출재 및 부품화 기술 .....	547
(3) (2세부) UAM용 640MPa급 초고강도 알루미늄 항공압출재 및 부품화 기술 .....	549
3-2. 2021년도 항공·드론분야 기술개발사업(예정) .....	551
1) 수소연료전지 기반 탑재중량 200kg급 카고드론 기술개발사업 .....	551
2) eVTOL 자율비행 핵심기술 및 비행안정성, 운용성 시험평가 기술개발사업 .....	552
3) 항공용 경량소재 국산화를 위한 소재데이터 시험개발사업 .....	553
3-3. 2020년도 국방무인기 초내열 엔진소재 개발사업 .....	554
1) 5000lbf급 항공엔진 부품용 진공정밀주조 기술개발 .....	554
2) 5000lbf급 항공엔진 터빈부품 적용 마모성 코팅 및 정밀 냉각홀 가공기술 .....	555
3) 5000lbf급 항공엔진 부품용 삼차원 적층제조기술 개발 .....	558
4) 5000lbf급 항공엔진 부품용 형단조 및 자유단조 기술개발 .....	560
5) 5000lbf급 항공엔진 고압터빈 회전부품 적용 분말야금 기술개발 .....	565
6) 5000lbf급 항공엔진 부품용 링 롤링 및 판재 성형 기술개발 .....	567

#### **IV. 국내외 UAM, 플라잉카 관련 주요 기업 동향 .....577**

1. 글로벌 UAM, 플라잉카 관련 주요 기업 동향 .....	577
1-1. 기체 및 버티포트 관련 기존 기업 .....	577
1) Airbus(EU) .....	577
(1) 일반현황 .....	577
(2) 사업동향 .....	577
2) GM(미국) .....	580
(1) 일반현황 .....	580
(2) 사업동향 .....	580
3) Bell(미국) .....	582
(1) 일반현황 .....	582
(2) 사업동향 .....	582

4) 도요타자동차(주)(일본)	585
(1) 일반현황	585
(2) 사업동향	585
5) 야마토운수(주)(일본)	587
(1) 일반현황	587
(2) 사업동향	587
6) 가와사키중공업(주)(일본)	589
(1) 일반현황	589
(2) 사업동향	589
1-2. 기체 및 버티포트 관련 신생 기업	591
1) Opener(미국)	591
(1) 일반현황	591
(2) 사업동향	591
2) Terrafugia(미국)	593
(1) 일반현황	593
(2) 사업동향	593
3) Kitty Hawk(미국)	595
(1) 일반현황	595
(2) 사업동향	595
4) Ehang(중국)	597
(1) 일반현황	597
(2) 사업동향	597
5) Volocopter(독일)	600
(1) 일반현황	600
(2) 사업동향	600
6) Lilium(독일)	602
(1) 일반현황	602
(2) 사업동향	602
7) Joby Aviation(미국)	605
(1) 일반현황	605
(2) 사업동향	605
8) ㈜SkyDrive(일본)	607
(1) 일반현황	607
(2) 사업동향	607
9) teTra aviation(주)(일본)	609
(1) 일반현황	609
(2) 사업동향	609

10) (주)PRODRONE(일본)	611
(1) 일반현황	611
(2) 사업동향	611
11) eVTOL Japan(주)(일본)	613
(1) 일반현황	613
(2) 사업동향	613
1-3. 소프트웨어 및 서비스 관련 기업	615
1) Garmin(미국)	615
(1) 일반현황	615
(2) 사업동향	615
2) Rohde & Schwarz(독일)	617
(1) 일반현황	617
(2) 사업동향	617
3) ANA홀딩스(주)(일본)	619
(1) 일반현황	619
(2) 사업동향	619
4) 일본항공(주)(일본)	621
(1) 일반현황	621
(2) 사업동향	621
5) (주)AirX(일본)	624
(1) 일반현황	624
(2) 사업동향	624
6) (주)ALI테크놀로지(일본)	626
(1) 일반현황	626
(2) 사업동향	626
2. 국내 UAM, 플라잉카 관련 주요 기업 동향	628
2-1. 기체 및 버티포트 관련 기업	628
1) 현대자동차(주)	628
(1) 일반현황	628
(2) 사업동향	628
2) 한화시스템(주)	633
(1) 일반현황	633
(2) 사업동향	633
3) LIG넥스원(주)	637
(1) 일반현황	637
(2) 사업동향	637
4) 한국공항공사	640

(1) 일반현황 .....	640
(2) 사업동향 .....	640
5) (주)파블로항공 .....	642
(1) 일반현황 .....	642
(2) 사업동향 .....	642
6) (주)베셀 .....	645
(1) 일반현황 .....	645
(2) 사업동향 .....	645
7) (주)프리뉴 .....	649
(1) 일반현황 .....	649
(2) 사업동향 .....	649
8) (주)숨비 .....	653
(1) 일반현황 .....	653
(2) 사업동향 .....	653
2-2. 소프트웨어 및 서비스 관련 기업 .....	655
1) (주)KT .....	655
(1) 일반현황 .....	655
(2) 사업동향 .....	655
2) SK텔레콤 .....	658
(1) 일반현황 .....	658
(2) 사업동향 .....	658
3) 한국항공우주산업(주) .....	661
(1) 일반현황 .....	661
(2) 사업동향 .....	661
4) 한국토지주택공사 .....	664
(1) 일반현황 .....	664
(2) 사업동향 .....	664
5) (주)네온테크 .....	666
(1) 일반현황 .....	666
(2) 사업동향 .....	666
6) 제이씨현시스템(주) .....	669
(1) 일반현황 .....	669
(2) 사업동향 .....	669
7) (주)한빛드론 .....	672
(1) 일반현황 .....	672
(2) 사업동향 .....	672
8) (주)두시텍 .....	674

(1) 일반현황 .....	674
(2) 사업동향 .....	674

<b>V. 참고자료 .....</b>	<b>679</b>
----------------------	------------

## 표 목차

<b>1. 변화하는 모빌리티산업과 UAM(Urban Air Mobility)</b>	<b>35</b>
<표1-1> MaaS 레벨 및 예시	38
<표1-2> UAM 사용예에 따른 특징과 조사결과	42
<표1-3> 현재개발중인 eVTOL의 예	43
<표1-4> 승객드론 전체 시장규모 전망(2035년)	48
<표1-5> 연도별·도시별 UAM 이용객 수 전망	52
<표1-6> VTOL의 세부적인 방식과 적용 모델 예시	56
<표1-7> 우버가 지향하고 있는 PAV 배터리 사양과 테슬라 모델S 100D의 배터리 사양 비교	57
<표1-8> PAV(eVTOL 방식)와 택시의 지점 이동 간 소요시간 추정·비교	62
<표1-9> 주요 기업별 버티포트 명칭과 이미지	69
<표1-10> 드론의 표현 및 정의	72
<표1-11> 분류별 드론의 제원 특성	75
<표1-12> 운용거리에 의한 분류	79
<표1-13> 운용 고도별 무인기 분류	80
<표1-14> 사이즈별 무인기 분류	82
<표1-15> 임무에 의한 분류	83
<표1-16> 무게 기준에 따른 분류	85
<표1-17> 성능 기준에 따른 무인기 분류	86
<표1-18> 익면하중에 따른 분류	86
<표1-19> 여러 가지 충돌 방지 센서의 특성	93
<표1-20> PRECISION HAWK의 서비스 현황	109
<표1-21> EDALL SYSTEMS의 서비스 현황	110
<표1-22> MARTEK AVIATION의 서비스 현황	110
<표1-23> CYBERHAWK의 서비스 현황	111
<표1-24> SKY FUTURE의 서비스 현황	112
<표1-25> 플라잉카 관련 주요 기업 개발현황	114
<표1-26> 에어택시와 헬기 비교	116
<표1-27> PAV의 운용개념	129
<표1-28> Uber Elevate의 PAV 요구 조건	130
<표1-29> 보잉 PAV의 제원 및 플랫폼	131
<표1-30> 에어버스 Vahana의 제원 및 플랫폼	132
<표1-31> 릴리움 PAV의 제원 및 플랫폼(2인승)	132

<표1-32> E-블로 PAV의 제원 및 플랫폼 .....	133
<표1-33> PAV 개발업체의 개발 및 상용화 수준 비교 .....	134
<표1-34> 국내 드론 및 PAV 전문가 실태조사 현황 .....	135
<표1-35> 국내 PAV 기술발전단계 .....	135
<표1-36> 국내 PAV 가격경쟁력 수준 .....	136
<표1-37> 국내 PAV 기술경쟁력 수준 .....	137
<표1-38> 국내 PAV 최고선진국 대비 기술격차 .....	137
<표1-39> 국내 PAV 품질경쟁력 수준 .....	137
<표1-40> 국내 개발 중인 PAV의 주요 개발 목표 .....	140
<표1-41> 헬리콥터와 eVTOL 비교 .....	143
<표1-42> 주요 eVTOL 스타트업 기업 기체사양과 개발동향 .....	145

## **II. 국내외 드론 및 플라잉카, UAM 관련 동향 및 정책 .....173**

<표2-1> 미국 항공기 부품 수입 동향 .....	174
<표2-2> 상업용 드론 활용이 가능한 산업 .....	182
<표2-3> 미국 상업용 드론 시장 핵심 트렌드 .....	183
<표2-4> 미국 UAM 활용 방식 - Last-mile delivery .....	186
<표2-5> 미국 UAM 활용 방식 - Air metro .....	187
<표2-6> 미국 UAM 활용 방식 - Air taxis .....	188
<표2-7> FAA Strategy Plan(FY 2019~2022)의 우선 실행계획 .....	196
<표2-8> 일본 드론 시장규모 추이와 전망 .....	199
<표2-9> 드론 서비스시장의 분야별 시장규모 추이와 전망 .....	199
<표2-10> 일본 플라잉카 비즈니스모델 항목 .....	200
<표2-11> 헬리콥터가 이착륙 가능한 장소와 eVTOL 사용가능성이 있는 장소 분류 .....	212
<표2-12> 헬리콥터와 eVTOL의 이착륙장 크기 정리 .....	213
<표2-13> 일본 유인지대 목시의 비행(레벨 4)의 실현을 위한 제도 .....	219
<표2-14> 중국의 주요 드론 관련 정책 .....	223
<표2-15> 드론 제조업 발전목표 및 세부 내용 .....	224
<표2-16> 선전시 표준 입안 제안 리스트 .....	228
<표2-17> 드론 이용 분야 현황 .....	231
<표2-18> 러시아 무인 항공시스템 시장 규모(2016-2018) .....	238
<표2-19> 크론슈타트의 프레가트의 엔진 출력별 예상 성능 .....	252
<표2-20> 러시아에서 개발된 틸트로터 종류 .....	253
<표2-22> 슬로바키아 항공산업의 수입동향 .....	269
<표2-23> 슬로바키아 항공산업의 수출동향 .....	269
<표2-24> 슬로바키아 항공산업(초경량 항공기) 주요 기업 .....	270
<표2-25> 말레이시아 드론 수입 통계 .....	274



<표2-26> 싱가포르 무인항공기 등록 절차 .....	277
<표2-27> 싱가포르의 드론 무게 및 목적에 따른 필요 허가 유형 .....	278
<표2-28> 브라질 시장에서 유통 중인 드론 제품 .....	282
<표2-29> 코트디부아르의 드론 활용 주요 부문 .....	284
<표2-30> 2017-2019년 코트디부아르 드론 수입 현황 .....	284
<표2-31> 코트디부아르 현지 드론 업체 현황 .....	285
<표2-32> 코트디부아르 현지 유통 드론 주요 제품 현황 .....	286
<표2-33> 기술개발 트렌드 및 기술수준에 따른 용어의 변화 .....	290
<표2-34> 드론과 PAV 시스템 구성의 공통성 .....	291
<표2-35> 국내 드론산업 수급 현황(2016~2018) .....	293
<표2-36> 국내 드론산업의 무역수지 현황 .....	295
<표2-37> 스마트 드론 개발사업 참여기업 .....	297
<표2-38> 정부 수요부처의 재난치안용 드론 활용 용도 .....	298
<표2-39> 국내 개발 중인 PAV의 주요 개발 목표 .....	299
<표2-40> 사업용 드론의 가격경쟁력 비교 .....	302
<표2-41> 드론 안전관리 제도 현황 .....	311
<표2-42> 소형 드론 중량별 세분화 방안 .....	312
<표2-43> 도심항공교통 로드맵 추진내용 .....	317
<표2-44> 기준·표준 종류별 비교 .....	320
<표2-45> eVTOL 추진형태별 분류체계 .....	321
<표2-46> ATM/UTM 비교 .....	322
<표2-47> Vertiport 등급별 구분 .....	324
<표2-48> 전기자동차와 eVTOL 비교 .....	325
<표2-49> 주요도시별 교통이용객 대상 UAM 탑승의사 설문조사 결과 .....	326
<표2-50> EU EASA 자율비행 단계 정의 .....	327
<표2-51> 드론 시범공역 지정 현황 .....	328
<표2-52> eVTOL 및 항공부품 영역 유형별 지원 방안 .....	331
<표2-53> 교통수단별 운송사업 비교 .....	342
<표2-54> UAM 운영단계의 사업분야 및 기능·요건 .....	343
<표2-55> 기존 항공안전 분야 정보관리 체계 .....	344
<표2-56> 항공분야 기체인증 관련 국제협력 현황 .....	346
<표2-57> UAM 분야 주요 기관 .....	347
<표2-58> 2040년 기준 국내시장 UAM 관련 산업파급효과 분석 .....	351
<표2-59> 불법드론 지능형 대응기술개발 부처별 예산현황 및 사업내용 .....	358
<표2-60> 육·해·공 무인이동체 혁신인재양성사업 세부과제 및 주요 내용(예시) .....	362
<표2-61> 2021년 소재부품기술개발사업 신규 과제 산업별 분류 .....	370
<표2-62> 주요 대형기 사양비교 - 廣胴體機(Widebody) .....	375

<표2-63> 주요 대형기 사양비교 - 狹胴體機(Single Aisle) .....	375
<표2-64> 주요 중형기 (Regional Aircraft) 사양비교 .....	375
<표2-65> 대형 전투기 사양비교 .....	376
<표2-66> 중형 전투기 사양비교 .....	376
<표2-67> 소형 전투기 사양비교 .....	376
<표2-68> 쌍발엔진 소형헬기 사양비교 .....	377
<표2-69> 쌍발엔진 중형헬기 사양비교 .....	377
<표2-70> 다발엔진 대형헬기 사양비교 .....	377
<표2-71> 공격헬기 사양비교 .....	378
<표2-72> 소형헬기 사양비교 .....	378
<표2-73> 중대형헬기 사양비교 .....	378
<표2-74> 국외무기 도입 사업 .....	384
<표2-75> 주력 국산 완제기 현황 .....	386
<표2-76> 수소연료전지 항공기 개발사례 .....	388
<표2-77> 전략품목 및 컨소시엄형 R&D 과제 예시 .....	389
<표2-78> 스마트캐빈 단기 전략제품 .....	392
<표2-79> IMA 기반 항공전자 시스템 전략제품 .....	393
<표2-80> 차세대 항공전자 네트워크 및 조종석 플랫폼 .....	393
<표2-81> 항공제조 Smart Quality 4.0 플랫폼 .....	394
<표2-82> 주요 핵심 부품 리스트 .....	397
<표2-83> 항공기술 5대 분야별 핵심기술 추진전략 .....	406
<표2-84> 추진일정 .....	409
<표2-85> 항공기 분류 체계 .....	414
<표2-86> 기술분야별 100대 핵심기술 개요 .....	430
<표2-87> 항공핵심 기술분야별 예산분포 현황 .....	433
<표2-88> 항공핵심 항공기종류별, 기술별 예산분포 현황 .....	434

### **III. UAM, 플라잉카 관련 기술개발 동향과 전략 .....437**

<표3-1> 운송/배달 드론 분야 핵심기술 .....	508
<표3-2> 운송/배달 드론 분야 중기 기술개발 로드맵(2021-2023) .....	509
<표3-3> 운송/배달 드론 분야 핵심기술 연구목표(2021-2023) .....	510
<표3-4> 재난 모니터링 드론 분야 핵심기술 .....	511
<표3-5> 재난 모니터링 드론 분야 중기 기술개발 로드맵(2021-2023) .....	511
<표3-6> 재난 모니터링 드론 분야 핵심기술 연구목표(2021-2023) .....	512
<표3-7> 시설물 안전점검용 드론 분야 핵심기술 .....	513
<표3-8> 시설물 안전점검용 드론 분야 중기 기술개발 로드맵(2021-2023) .....	513
<표3-9> 시설물 안전점검용 드론 분야 핵심기술 연구목표(2021-2023) .....	514

<표3-10> 고층건물 화재 진압용 소방 드론 분야 핵심기술 .....	515
<표3-11> 고층건물 화재 진압용 소방 드론 분야 중기 기술개발 로드맵(2020-2022) .....	515
<표3-12> 고층건물 화재 진압용 소방 드론 분야 핵심요소기술 연구목표(2020-2022) .....	516
<표3-13> 시설물 안전점검 H자형 드론 분야 핵심기술 .....	517
<표3-14> 시설물 안전점검 H자형 드론 분야 중기 기술개발 로드맵(2020-2022) .....	517
<표3-15> 시설물 안전점검 H자형 드론 분야 핵심요소기술 연구목표(2020-2022) .....	518
<표3-16> 드론 네트워크 보안 솔루션 분야 핵심기술 .....	519
<표3-17> 드론 네트워크 보안 솔루션 분야 중기 기술개발 로드맵(2020-2022) .....	519
<표3-18> 드론 네트워크 보안 솔루션 분야 핵심요소기술 연구목표(2020-2022) .....	520
<표3-19> UAM 분야 핵심기술 .....	521
<표3-20> UAM 분야 중기 기술개발 로드맵(2021-2023) .....	522
<표3-21> UAM(도심항공 교통) 분야 핵심기술 연구목표(2021-2023) .....	522
<표3-22> 수소연료전지 카고드론 기술개발사업 연도별 지원내역 .....	551
<표3-23> eVTOL 자율비행 핵심기술개발사업 연도별 지원 규모 .....	552
<표3-24> 항공용 경량소재 국산화 시험개발사업 연도별 지원 규모 .....	553

#### **IV. 국내외 UAM, 플라잉카 관련 주요 기업 동향 .....577**

<표4-1> Airbus 프로파일 .....	577
<표4-2> GM 프로파일 .....	580
<표4-3> Bell 프로파일 .....	582
<표4-4> Bell의 Nexus 4EX 규격 .....	583
<표4-5> 도요타자동차(주) 프로파일 .....	585
<표4-6> 야마타운수(주) 프로파일 .....	587
<표4-7> 야마타운수(주)의 플라잉카 비즈니스 모델 .....	587
<표4-8> 야마타운수(주)와 Bell이 개발 중인 기체 .....	587
<표4-9> 가와사키중공업(주) 프로파일 .....	589
<표4-10> Opener 프로파일 .....	591
<표4-11> Opener의 전략 .....	591
<표4-12> Terrafugia 프로파일 .....	593
<표4-13> Kitty Hawk 프로파일 .....	595
<표4-14> Ehang 프로파일 .....	597
<표4-15> Volocopter 프로파일 .....	600
<표4-16> Lilium 프로파일 .....	602
<표4-17> Joby Aviation 프로파일 .....	605
<표4-18> (주)SkyDrive 프로파일 .....	607
<표4-19> (주)SkyDrive의 플라잉카 비즈니스 모델 .....	607
<표4-20> (주)SkyDrive의 개발 중인 기체 SD-XX .....	608

<표4-21> teTra aviation(주) 프로필 .....	609
<표4-22> teTra aviation의 플라잉카 비즈니스 모델 .....	609
<표4-23> (주)PRODRONE 프로필 .....	611
<표4-24> (주)PRODRONE의 비즈니스 모델 .....	611
<표4-25> eVTOL Japan(주) 프로필 .....	613
<표4-26> Garmin 프로필 .....	615
<표4-27> Rohde & Schwarz 프로필 .....	617
<표4-28> ANA홀딩스(주) 프로필 .....	619
<표4-29> ANA홀딩스(주)의 플라잉카 비즈니스 모델 .....	619
<표4-30> 일본항공(주) 프로필 .....	621
<표4-31> 일본항공(주)의 플라잉카 비즈니스 모델 .....	621
<표4-32> (주)AirX 프로필 .....	624
<표4-33> (주)AirX의 비즈니스 모델 .....	624
<표4-34> (주)ALITE크놀로지 프로필 .....	626
<표4-35> 현대자동차(주) 프로필 .....	628
<표4-36> 한화시스템(주) 프로필 .....	633
<표4-37> LIG넥스원(주) 프로필 .....	637
<표4-38> 한국항공공사 프로필 .....	640
<표4-39> (주)파블로항공 프로필 .....	642
<표4-40> (주)베셀 프로필 .....	645
<표4-41> 베셀에어로스페이스(주)의 KLA-100 경량항공기 특징 .....	646
<표4-42> 베셀에어로스페이스(주)의 연구개발 계획 .....	647
<표4-43> (주)프리뉴 프로필 .....	649
<표4-44> (주)프리뉴의 VTOL 고정익 드론 ‘밀버스’ 스펙 .....	650
<표4-45> (주)프리뉴의 소형 엔진 헬기 ‘루펠’ 스펙 .....	651
<표4-46> (주)숨비 프로필 .....	653
<표4-47> (주)KT 프로필 .....	655
<표4-48> SK텔레콤 프로필 .....	658
<표4-49> 한국항공우주산업(주) 프로필 .....	661
<표4-50> 한국토지주택공사 프로필 .....	664
<표4-51> (주)네온테크 프로필 .....	666
<표4-52> 네온테크의 주요 산업용 드론제품 .....	667
<표4-53> 제이씨현시스템(주) 프로필 .....	669
<표4-54> 제이씨현시스템(주) 드론 소프트웨어 관련 연구개발실적 .....	670
<표4-55> (주)한빛드론 프로필 .....	672
<표4-56> (주)한빛드론의 연구개발실적 .....	673
<표4-57> (주)두시텍 프로필 .....	674

<표4-58> (주)두시택의 차세대소형위성 2호 GNSS 수신기 계약 내용 .....	674
<표4-59> (주)두시택의 보유기술 .....	675

## 그림 목차

<b>1. 변화하는 모빌리티산업과 UAM(Urban Air Mobility)</b>	<b>35</b>
<그림1-1> MaaS 개념도	36
<그림1-2> UAM을 통한 항공 운송 서비스의 활용범위	40
<그림1-3> 기존항공기와 UAM의 공역	45
<그림1-4> UAM 가동대수 예측	47
<그림1-5> 3가지 시나리오별 도시내 이동 시장규모 전망(2035)	48
<그림1-6> 도시내 이동에서의 밸류체인별 시장규모전망(2035년)	48
<그림1-7> 도시내 이동에서의 지역별 시장규모 전망(2035년)	49
<그림1-8> UAM Total Addressable Market 전망(2039)	49
<그림1-9> 전 세계 여객용 PAV 운행대수 전망(2035)	50
<그림1-10> 전 세계 UAM 생태계 시장규모 전망(2040)	51
<그림1-11> 2050년까지 UAM을 도입할 것으로 전망되는 지역별 도시 수	52
<그림1-12> PAV 제조 및 운영시스템 관련 핵심기술 요소	55
<그림1-13> UAM 시장 형성을 위해 새롭게 정립해야 할 주요 인증 기준 및 제도	59
<그림1-14> 우버 스카이포트 컨셉 이미지	60
<그림1-15> 볼로콥터의 볼로포트(VoloPort) 컨셉(외부, 내부)	61
<그림1-16> 현대자동차의 허브(Hub) 컨셉	61
<그림1-17> 우버에어의 시기별 가격 목표와 타 운송수단과의 비교	63
<그림1-18> 우버 및 볼로콥터 PAV의 소음 기준과 타 소음 수준 비교	65
<그림1-19> 드론의 구성	73
<그림1-20> 다양한 무인기(UAV: Unmanned Aerial Vehicle) 이미지	74
<그림1-21> 옥토콥터, 헥사콥터, 쿼드콥터	75
<그림1-22> 무인항공기 시스템의 분류	76
<그림1-23> 세계의 주요 군사용 무인기	76
<그림1-24> 경찰용 무인기 이미지	77
<그림1-25> IAI社의 Harpy	78
<그림1-26> 무인전투기(UCAV)	79
<그림1-27> 운용 고도별 세계 무인기 종류	81
<그림1-28> 무인기 형태별 분류	84
<그림1-29> 무인기 시스템 구성도	87
<그림1-30> 무인항공기 시스템(UAS)의 구성	87
<그림1-31> 각종 무인 비행체 이미지	88

<그림1-32> 지상통제소(좌)와 휴대용 무선원격조종기(우)	89
<그림1-33> 각종 발사 방식	89
<그림1-34> 무인항공기 회수	90
<그림1-35> 드론의 거리 센서 기술의 시장 점유율	94
<그림1-36> 내비게이션 및 애플리케이션 고유의 센서	95
<그림1-37> 센서 퓨전과 자율성의 진화	95
<그림1-38> DJI의 플라이트 컨트롤러 N3과 내부 회로	96
<그림1-39> 드론 이활용의 분야별 기술 성숙도 수준	99
<그림1-40> 세계의 드론 이활용 분야별 시장 예측	102
<그림1-41> 글로벌 드론 서비스 시장 규모 및 전망	102
<그림1-42> 글로벌 상용 드론 활용 서비스 시장 규모 및 전망	103
<그림1-43> 글로벌 드론 서비스 시장의 용도별 시장 규모 및 전망	103
<그림1-44> 글로벌 상용 드론 활용 서비스 시장의 용도별 시장 규모 및 전망	105
<그림1-45> 글로벌 드론 서비스 시장의 서비스 시간별 시장 규모 및 전망	106
<그림1-46> 글로벌 드론 서비스 시장의 종류별 시장 규모 및 전망	107
<그림1-47> 글로벌 드론 서비스 시장의 솔루션별 시장 규모 및 전망	107
<그림1-48> 글로벌 드론 서비스 시장의 지역별 시장규모 및 전망	108
<그림1-49> 헬기와 플라잉카(에어택시) 조종석	115
<그림1-50> 비행물체 수직위치 식별	120
<그림1-51> 사례 1 : 미리 정해진 지점 사이를 연결하는 서비스	122
<그림1-52> 사례 2 : 장거리/중거리 도시 간 이동	122
<그림1-53> 사례 3 : 도시 내 단거리/중거리 주행, 비행 및 지상 모드	123
<그림1-54> 교통수단으로 PAV의 개념	128
<그림1-55> PAV 플랫폼 및 시장규모 전망	131
<그림1-56> 국내 PAV 가격경쟁력이 낮은 원인	136
<그림1-57> 국내 PAV 가격경쟁력이 낮은 원인	138
<그림1-58> 국내 PAV 개발 사업과 참여부처 간 역할 분담	139
<그림1-59> Pop.Up Next 컨셉이미지	146
<그림1-60> 멀티콥터형 eVTOL 예(HUAM MM-18)	151
<그림1-61> eVTOL과 소형 헬리콥터 크기(풋프린트) 비교(예)	152
<그림1-62> 추력편향형 eVTOL 예(HUAM Stingray)	153
<그림1-63> 자율 사물의 요소기술 예시	155
<그림1-64> 미국 NRI 프로젝트의 자율 사물 협업을 통한 무인 농업 자동화 연구	156
<그림1-65> 가트너의 자율 사물 평가를 위한 프레임워크	157
<그림1-66> ALFUS 프레임워크	158
<그림1-67> 지능형 반도체의 활용 영역	160
<그림1-68> 폰 노이만 구조 및 뉴로모픽 구조	161

<그림1-69> Ag-Cu Alloy 멤리스터 칩 .....	161
<그림1-70> 무인기 시스템(UAS)의 감지 후 회피(SAA) 기능 .....	162
<그림1-71> 지능형 반도체의 예시 .....	163
<그림1-72> IMEC의 Spiking Neural Network 기반 지능형 반도체 .....	163
<그림1-73> 공역별 UTM 관제 .....	164
<그림1-74> UTM 시스템 개략도 .....	165
<그림1-75> 3GPP Release 17 구성 항목 .....	166
<그림1-76> VTOL Aerial Robot System(VARS) .....	168
<그림1-77> IR Image Processing based Concept of Relative Position Acquisition system .....	169
<그림1-78> System of coordinates .....	169
<그림1-79> Test System of RF based Position Measurement .....	170
<그림1-80> RTK-GNSS 기반 상대항법 시스템 구성도 .....	170

## **II. 국내외 드론 및 플라잉카, UAM 관련 동향 및 정책 .....173**

<그림2-1> 미국 항공기, 엔진 및 부품 시장 규모전망 .....	174
<그림2-2> 글로벌 민간 드론 시장 규모(2018-2024) .....	176
<그림2-3> 미국 상업용 드론 산업별 시장 규모(2018-2024) .....	177
<그림2-4> 글로벌 상업용 드론 서비스 종류별 시장 규모(2018-2024) .....	178
<그림2-5> 미국 상업용 드론 서비스 종류별 시장 규모(2018-2024) .....	179
<그림2-6> 미국 상업용 드론 판매량 전망(2018-2024) .....	179
<그림2-7> 미국 개인용 드론 판매량 전망(2018-2024) .....	180
<그림2-8> 미국 드론 시장 생태계 및 참여업체 .....	181
<그림2-9> 상업용 드론 관련 DaaS 사업 영역 .....	181
<그림2-10> 미국 eVTOL 시장 전망 .....	184
<그림2-11> Uber Air 가상 모습 .....	185
<그림2-12> 현대와 Uber의 에어택시 콘셉트 .....	185
<그림2-13> Wisk사가 개발한 프로토타입 'Cora' .....	186
<그림2-14> Wisk Aero의 eVTOL .....	189
<그림2-15> 올랜도 버티포트 예상 이미지 .....	190
<그림2-16> 플라잉카 비즈니스모델 - 화물배송 .....	201
<그림2-17> 플라잉카 비즈니스모델 - 구급수송 .....	203
<그림2-18> 플라잉카 비즈니스모델 - 엔터테인먼트 .....	204
<그림2-19> 플라잉카 비즈니스모델 - 관광지/공항/지방도시 접근(교통수단) .....	205
<그림2-20> 플라잉카 비즈니스모델 - 낙도간 교통 .....	205
<그림2-21> 플라잉카 비즈니스모델 - 사업거점간 수송 .....	206
<그림2-22> 플라잉카 비즈니스모델 - 도시내 이동(에어택시) .....	207
<그림2-23> 플라잉카 비즈니스모델 - 자가용/카쉐어 .....	207



<그림2-24> 일본 하늘 이동 혁명 로드맵 .....	214
<그림2-25> 일본 무인항공기 등록제도 절차 .....	217
<그림2-26> 일본 공항 드론 탐지 시스템 도입 이미지 .....	218
<그림2-27> 세계 드론 시장의 대륙별 점유율 및 향후 성장 전망 .....	230
<그림2-28> 중국 드론 밸류체인 구조도 .....	232
<그림2-29> 세계 권역별 드론 시장 규모 전망(2018~2024년) .....	237
<그림2-30> 전기모터 시험 대상 경비행기 Sigma - 4 .....	247
<그림2-31> 크론슈타트의 프레가트 이미지 .....	252
<그림2-32> Ada Aero의 틸트로터 Triada MK III .....	253
<그림2-33> 북극 개발용 무인항공기 모델 II-112 .....	255
<그림2-34> ZALA Arctic ZALA 421-08M, 421-16E, ZALA 421-10 이미지 .....	256
<그림2-35> ZALA 421 기타 시리즈 및 타격용 무인항공기 이미지 .....	257
<그림2-36> 극북용 드론 .....	258
<그림2-37> 바티니 PAV Urban eVTOL 홍보용 디자인 .....	262
<그림2-38> Napoleon Aero의 개발 예정 수직이착륙기 모형도 .....	263
<그림2-39> 영국 코번트리시 건설 예정 UAM 공항 '에어원' 이미지 .....	266
<그림2-40> Aeromobil사의 비행자동차 프로토타입 .....	270
<그림2-41> 토마르크 에어로의 초경량 항공기 .....	271
<그림2-42> AEROSPOOL사의 초경량 항공기 .....	271
<그림2-43> 샤크에어로사의 Shark UL 이미지 .....	272
<그림2-44> 브라질 전문가용 드론 등록 동향 .....	279
<그림2-45> 브라질 드론 비행 허가 취득 건수(2017~2019) .....	280
<그림2-46> 브라질 XMobots의 농업용 드론 .....	280
<그림2-47> 항공산업 생산액과 수출액(2009~2018) .....	288
<그림2-48> 국내 중량별·형태별 드론 생산규모(2018) .....	294
<그림2-49> 국내 수요부문별 생산 현황(2018) .....	294
<그림2-50> 스마트 드론 구성장비 .....	296
<그림2-51> 드론과 항공우주산업의 주요 생산성 관련 지표 비교 .....	301
<그림2-52> 국내 드론 및 PAV 산업의 부문별 경쟁력 수준 평가 .....	303
<그림2-53> 도심항공교통 단계별 주요 추진계획 .....	317
<그림2-54> 주요업체별 운항기준(ConOps) 개념도 .....	319
<그림2-55> 공역 분리기법(Airbus Blueprint) .....	323
<그림2-56> 국내 수도권 지역 실증노선(안) .....	329
<그림2-57> 조종사 네이게이션용 정보제공 이미지 예시 .....	332
<그림2-58> 치안·안전용, 군수용 eVTOL 예시 이미지 .....	336
<그림2-59> 관광·레저용 eVTOL 기종 .....	337
<그림2-60> 우버 협력사 Humphreys&Partners가 제시한 환승센터용 Vertiport 개념도 .....	338

<그림2-61> Airbus 제시 Multi-Modality 교통모델 .....	340
<그림2-62> UAM 실현사례(예시) .....	350
<그림2-63> UAM Team Korea 구성도 .....	352
<그림2-64> 2021년도 무인이동체 기술개발사업 예산규모 및 투자규모 .....	353
<그림2-65> 불법드론 대응 시나리오 예시(탐지-식별-분석-무력화-사고조사) .....	360
<그림2-66> 433MHz 기반 드론 운용 통신기술개발 개념(안) .....	361
<그림2-67> 인천 PAV 특별자유화구역 참고 이미지 .....	366
<그림2-68> 비전 및 추진전략 .....	372
<그림2-69> 수출 완제품 부품/기술 개발 품목 .....	386
<그림2-70> 항공기 부품 공정개선 사례 .....	388
<그림2-71> 스마트캐빈 단계적 시장진출 전략 .....	392
<그림2-72> MRO 엔지니어링 분야 확장 .....	395
<그림2-73> 국외 핵심부품 개발 사례 .....	397
<그림2-74> EASA의 자율비행 단계적 기준 .....	398
<그림2-75> 파워트레인 및 로터 지상시험 장치 .....	402
<그림2-76> UAM/AAM 시험 및 실증을 위한 비행성능 시험장 조감도 .....	403
<그림2-77> 4차 산업혁명 핵심기술의 무인기 적용 .....	404
<그림2-78> Airbus사 수소비행기(좌), 항공기 복합재 스마트팩토리(우) .....	407
<그림2-79> UAM의 개발과 운항, MRO 등 연관산업 .....	407
<그림2-80> 항공핵심기술로드맵 비전 및 추진전략 .....	410
<그림2-81> 항공핵심기술 분류체계 .....	412
<그림2-82> 항공산업 25대 부문 100대 핵심기술 .....	413
<그림2-83> 항공산업 25대 분류별 기술 로드맵(2021-2030) .....	413

### III. UAM, 플라잉카 관련 기술개발 동향과 전략 .....437

<그림3-1> 출원처 국가 및 지역별 특허출원 건수 추이 및 특허출원 건수 비율 .....	438
<그림3-2> 출원인 국적·지역별 특허출원건수 추이 및 특허출원건수 비율 .....	438
<그림3-3> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수 추이 및 특허 패밀리 건수 비율 .....	439
<그림3-4> 출원처 국가, 지역별-출원인 국적, 지역별 출원건수 수지 .....	440
<그림3-5> 출원인별 특허 패밀리 건수 상위 랭킹 .....	441
<그림3-6> 출원인별 출원건수 상위 랭킹(일본, 미국, 유럽, 중국으로의 출원) .....	442
<그림3-7> 출원인별 출원건수 상위 순위(한국, 대만, 이스라엘, ASEAN 출원) .....	443
<그림3-8> 주목 출원인별 - 출원처 국가 및 지역별 출원건수 .....	444
<그림3-9> 출원처 국가·지역별 출원건수 추이 및 출원건수 비율(DJI) .....	445
<그림3-10> 출원처 국가·지역별 출원건수 추이 및 출원건수 비율(보잉) .....	446
<그림3-11> 출원처 국가·지역별 출원건수 추이 및 출원건수 비율(에어버스) .....	446
<그림3-12> 출원처 국가·지역별 출원건수 추이 및 출원건수 비율(베이징 항공항천대학) ·447	

<그림3-13> 출원처 국가·지역별 출원건수 추이 및 출원건수 비율(허니웰) .....	447
<그림3-14> 출원처 국가·지역별 출원건수 추이 및 출원건수 비율(아마존) .....	448
<그림3-15> 출원처 국가·지역별 출원건수 추이 및 출원건수 비율(탈레스) .....	448
<그림3-16> 출원처 국가·지역별 출원건수 추이 및 출원건수 비율(IBM) .....	449
<그림3-17> 출원처 국가·지역별 출원건수 추이 및 출원건수 비율(시코르스키 에어크래프트) .....	449
<그림3-18> 출원처 국가·지역별 출원건수 추이 및 출원건수 비율(레이시온) .....	450
<그림3-19> 출원처 국가·지역별 등록건수 추이 및 등록건수 비율 .....	450
<그림3-20> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(과제) .....	451
<그림3-21> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(기체성능 향상) .....	452
<그림3-22> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(제어의 고도화) .....	453
<그림3-23> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(내환경성) .....	454
<그림3-24> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(부정이용 방지) .....	454
<그림3-25> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(기체 형식) .....	455
<그림3-26> 기체 형식과 용도와의 관계 .....	456
<그림3-27> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(기체 구조) .....	457
<그림3-28> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(동력기구) .....	458
<그림3-29> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(에너지 공급기구) .....	459
<그림3-30> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(비행 제어) .....	460
<그림3-31> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(통신(기체)) .....	461
<그림3-32> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(자동 조종) .....	462
<그림3-33> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(건전성 평가) .....	462
<그림3-34> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(이상 시 대응) .....	463
<그림3-35> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(무인기 관제) .....	464
<그림3-36> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(비행 지시·지령) .....	464
<그림3-37> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(기체 식별) .....	465
<그림3-38> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(통신(무인기 관제)) .....	465
<그림3-39> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(이상 시 대응) .....	466
<그림3-40> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(용도) .....	467
<그림3-41> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(농림수산업) .....	468
<그림3-42> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(토목·건설) .....	468
<그림3-43> 출원인별 특허 패밀리 건수 상위 랭킹(토목·건설) .....	469
<그림3-44> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(반송 물류) .....	470
<그림3-45> 출원인별 특허 패밀리 건수 상위 랭킹(반송 물류) .....	471
<그림3-46> 출원인별 특허 패밀리 건수 상위 랭킹(방법감시) .....	472
<그림3-47> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(점검) .....	473
<그림3-48> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수 추이 및 건수 비율(교량·터널 감시) .....	473
<그림3-49> 출원인 국적·지역별 특허 패밀리 건수(공공) .....	474

<그림3-50> 출원인 국적 및 지역별 특허 패밀리 건수(군용) .....	475
<그림3-51> 출원인별 특허 패밀리 건수 상위 랭킹(군용) .....	475
<그림3-52> DJI의 기술구분별 특허 패밀리 건수 추이 .....	476
<그림3-53> 주목 출원인별 특허 패밀리 건수 추이(통신 제어) .....	477
<그림3-54> 주목 출원인별 특허 패밀리 건수 추이(IoT) .....	477
<그림3-55> 주목 출원인별 특허 패밀리 건수 추이(GPS) .....	478
<그림3-56> 주목 출원인별 특허 패밀리 건수 추이(정찰) .....	478
<그림3-57> 연구자 소속기관 국적·지역별 논문 발표 건수 비율과 추이 .....	479
<그림3-58> 논문과 특허의 기술구분별 건수 비율 비교: '과제-전체' .....	480
<그림3-59> 논문과 특허의 기술구분별 건수 비율 비교: '과제-제어의 고도화' .....	480
<그림3-60> 논문과 특허와의 기술구분별 건수 비율 비교: '기체 형식' .....	481
<그림3-61> 논문과 특허와의 기술구분별 건수 비율 비교: '기체구조' .....	481
<그림3-62> 연구자 소속기관 국적·지역별 논문 발표 건수 추이 및 발표(카메라(가시광선)) ..	482
<그림3-63> 연구자 소속기관 국적·지역별 논문 발표 건수 추이 및 발표 건수 비율(통신IoT)	482
<그림3-64> 논문과 특허의 기술구분별 건수 비율 비교: '무인기관제' .....	483
<그림3-65> 논문과 특허의 기술구분별 건수 비율 비교: '비행지원장치' .....	484
<그림3-66> 논문과 특허와의 기술구분별 건수 비율 비교: '용도' .....	484
<그림3-67> 논문과 특허와의 기술구분별 건수 비율 비교: '개별 용도(농림수산업 제외)' ..	485
<그림3-68> 연구자 소속기관별 논문 발표건수 상위 순위 .....	486
<그림3-69> 운송/배달 드론 연도별 출원동향 .....	487
<그림3-70> 운송/배달 드론 국가별 출원현황 .....	488
<그림3-71> 운송/배달 드론 주요출원인 .....	489
<그림3-72> 재난 모니터링 드론 연도별 출원동향 .....	490
<그림3-73> 재난 모니터링 국가별 출원현황 .....	491
<그림3-74> 재난 모니터링 드론 주요출원인 .....	492
<그림3-75> 시설물 안전점검용 드론 연도별 출원동향 .....	493
<그림3-76> 시설물 안전점검용 드론 국가별 출원현황 .....	494
<그림3-77> 시설물 안전점검용 드론 주요출원인 .....	495
<그림3-78> 고층건물 화재 진압용 소방 드론 연도별 출원동향 .....	496
<그림3-79> 고층건물 화재 진압용 소방 드론 국가별 출원현황 .....	497
<그림3-80> 고층건물 화재 진압용 소방 드론 주요출원인 .....	498
<그림3-81> 시설물 안전점검 H자형 드론 연도별 출원동향 .....	499
<그림3-82> 시설물 안전점검 H자형 드론 국가별 출원현황 .....	500
<그림3-83> 시설물 안전점검 H자형 드론 주요출원인 .....	501
<그림3-84> 드론 네트워크 보안 솔루션 연도별 출원동향 .....	502
<그림3-85> 드론 네트워크 보안 솔루션 국가별 출원현황 .....	503
<그림3-86> 드론 네트워크 보안 솔루션 주요출원인 .....	504

<그림3-87> UAM 연도별 출원동향 .....	505
<그림3-88> UAM 국가별 출원현황 .....	506
<그림3-89> UAM 주요출원인 .....	507

#### **IV. 국내외 UAM, 플라잉카 관련 주요 기업 동향 .....577**

<그림4-1> Airbus ‘CityAirbus’의 Technical specifications .....	578
<그림4-2> Airbus ‘Vahana’의 Technical specifications .....	579
<그림4-3> GM의 VTOL 이미지 .....	581
<그림4-4> Bell의 Nexus 4EX 이미지 .....	582
<그림4-5> Bell의 APT70 화물 배송 드론 시연 비행 .....	583
<그림4-6> 가와사키중공업의 무인 컴파운드 헬리콥터 ‘K-RACER’ .....	590
<그림4-7> Opener의 BlackFly 이미지 .....	592
<그림4-8> Terrafugia의 Transition .....	594
<그림4-9> Kitty Hawk의 heaviside 이미지 .....	595
<그림4-10> EHang의 응급 의료용 eVTOL 컨셉 이미지 .....	598
<그림4-11> EHang의 소방용 드론 EHang261F .....	599
<그림4-12> 볼로콥터 에어택시 이미지 .....	600
<그림4-13> 릴리움(Lilium) 제트 이미지 .....	602
<그림4-14> Lilium의 버티포트 예상도 .....	603
<그림4-15> Joby Aviation의 eVTOL .....	605
<그림4-16> (주)SkyDrive의 유인시험기 SD-03 .....	608
<그림4-17> teTra aviation가 개발 중인 기체 teTra Mk-3E(테트라3) .....	610
<그림4-18> (주)PRODRONE가 개발 중인 플라잉구급차 SUKUU .....	612
<그림4-19> eVTOL Japan(주) 기체이미지와 사용하는 파워유닛 .....	613
<그림4-20> Garmin의 비행 테크 G3000 이미지 .....	615
<그림4-21> 일본항공(주)의 사업전개 방침 .....	621
<그림4-22> (주)ALI테크놀로지의 XTURISMO 이미지 .....	626
<그림4-23> UAM과 PBV가 만나는 Hub의 모습 .....	630
<그림4-24> 한화시스템 ‘버티플라이’ .....	634
<그림4-25> 한화시스템의 UAM 버티허브 구축 조감도 .....	635
<그림4-26> LIG넥스원 수송드론 개념도 .....	637
<그림4-27> 한국공항공사의 UAM 허브 이착륙장 설계 이미지 .....	641
<그림4-28> (주)숨비가 개발 추진중인 PAV 이미지 .....	654
<그림4-29> (주)KT의 K-드론시스템(드론 교통 관리체계) 이미지 .....	657
<그림4-30> SK텔레콤·한화시스템·한국공항공사·한국교통연구원 UAM 업무협약 내용 .....	658
<그림4-31> 제이씨현시스템(주)의 DroneRTS 개념 및 구성도 .....	670
<그림4-32> (주)두시텍의 KnDrone ‘KD-M125’ 이미지 .....	675