

항공분야 특허분석을 통한 인천지역 핵심기술 탐색에 관한 연구

김동관

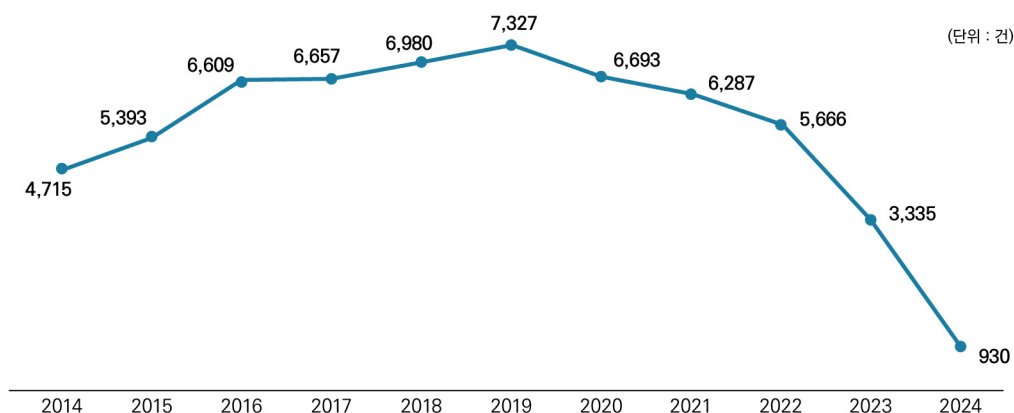
2024. 11.



본 연구는 과학기술정보통신부·인천광역시가 출연한 인천 연구개발지원단 육성지원사업의 연구비 지원으로 이루어졌으며, 연구내용은 인천테크노파크의 공식 견해와 다를 수 있습니다.

요 약

- 국내외 항공산업 관련 특허출원 추이를 살펴보면, 2014년부터 2019년까지 꾸준한 증가세를 보였으나, 2019년 이후 감소세로 전환되어 2022년까지 지속적으로 감소



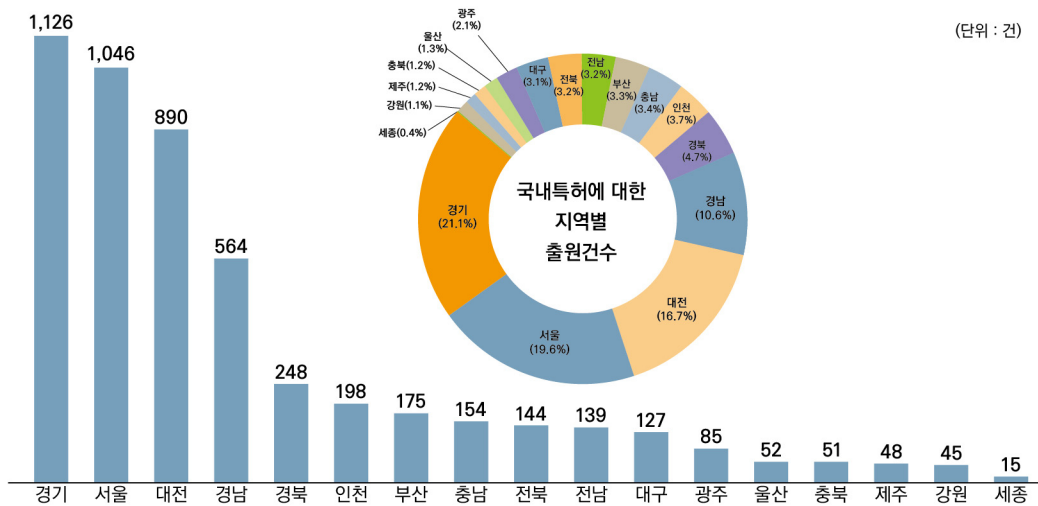
〈그림〉 글로벌 항공산업 연도별 특허동향

- 국내 항공산업 관련 특허출원 추이를 살펴보면, 2014년부터 2016년까지 특허출원이 급증 후 2017년 잠시 감소하였다가 2021년까지 다시 꾸준한 증가세를 보이고 있는 것으로 나타남.
- 전세계 항공산업 전체 및 국내 특허의 연도별 특허동향을 비교하여 보면, 전체 특허의 경우 2019년을 기점으로 급격히 감소하여 2014년부터 2022년까지 연평균증가율(CAGR)이 2.32%에 그침.

〈표〉 국내 항공산업 연도별 특허 동향

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (%)
국내	266	490	569	426	513	524	587	658	504	8.32
전체	4,715	5,393	6,609	6,657	6,980	7,327	6,693	6,287	5,666	2.32

- 국내 특허에 대한 지역별 출원건수 및 점유율을 살펴보면, 경기도가 가장 많은 1,226건으로 전체의 21.1%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 인천은 198건으로 전체의 약 3.7%의 점유율을 보이고 있는 바, 전국 17개 시도 중 6위를 기록



〈그림〉 국내 항공산업 지역별 특허 현황 및 점유율

- 국내 특허 중 출원건수가 많은 상위 10개의 세부 기술별 점유율은 다음과 같음.

〈표〉 국내 항공산업 특허 세부 기술별 점유율

순위	세부 기술		점유율
	IPC 분류	설명	
1	B64C-039	달리 분류되지 않는 항공기	49.1%
2	B64F-001	지상 또는 항공모함 갑판 설치	10.6%
3	B64F-005	달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취적, 이송, 시험 또는 검사	8.5%
4	B64G-001	우주 항공체	7.1%
5	B64D-045	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기/보호설비	6.0%
6	B64D-001	항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입	5.3%
7	B64D-047	그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것	4.9%
8	B64C-027	회전의 항공기	4.0%
9	B64C-013	비행 조종 익면, 양력증가 플랩, 공기 제동 장치 또는 스포일러를 작동하기 위한 조종계통 또는 전달계통	2.3%
10	B64C-025	공기쿠션 착륙 장치	2.2%

- 인천항공산업 관련 특허 기술별 세부 기술 점유율과 종합분석을 통해 도출된 인천항공산업 유망기술은 다음과 같음.

〈표〉 인천 항공산업 관련 특허 기술별 세부 기술 점유율

기술 (대분류)	세부 기술(중분류)		점유율
	IPC 분류	설명	
B64C	B64C-039	달리 분류되지 않는 항공기	72.9%
	B64C-025	공기쿠션 착륙 장치	7.3%
	B64C-003	날개	4.2%
	B64C-017	항공기의 안정에 관한 것이며 달리 해당 분류가 없는 것	3.1%
	B64C-021	경계종류에 영향을 미침으로써 항공기 표면에 걸친 기류에 영향을 주는 것	2.1%
	B64C-027	회전익 항공기	2.1%
	B64C-037	전환식 항공기	2.1%
	B64C-001	기체; 기체, 날개, 안정판 또는 그와 유사한 것에 공통된 구조	1.0%
	B64C-005	안정판	1.0%
	B64C-011	프로펠러	1.0%
	B64C-019	항공기의 조종에 관한 것으로서 달리 해당 분류가 없는 것	1.0%
	B64C-029	수직 이착륙이 가능한 항공기	1.0%
	B64C-033	날개치기 항공기; 인력비행기	1.0%
	B64D-001	항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입	26.5%
B64D	B64D-045	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비	26.5%
	B64D-047	그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것	14.7%
	B64D-017	패러슈트	11.8%
	B64D-027	항공기 내 발전소 배치 또는 장착 발전소의 유형이나 위치를 특징으로 하는 항공기	5.9%
	B64D-041	보조 동력 설비	5.9%
	B64D-025	달리 분류되지 않는 비상용 장치 또는 기기	2.9%
	B64D-033	달리 분류되지 않는 동력 장치의 부품 또는 보기의 항공기내에 있어서의 배치	2.9%
	B64D-043	계기의 장비	2.9%
	B64F-001	지상 또는 항공모함 갑판 설치	80.0%
B64F	B64F-005	달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취적, 이송, 시험 또는 검사	15.6%
	B64F-003	계류 항공기에 특히 적합한 지상 설비	4.4%
B64G	B64G-001	우주 항공체	62.5%
	B64G-005	우주 항행체를 위한 지상 설비	37.5%
B64B	B64B-001	경항공기	100%

〈표〉 인천 항공산업 중분류 유망기술

중분류	설명	CPP	PII	TS	PFS	점유율	종합 점수
B64C-019	항공기의 조종에 관한 것으로서 달리 해당 분류가 없는 것	15	4.51	426.3	7.28	38	1
B64D-041	보조 동력 설비	14.5	4.36	82.08	5.28	19.6	0.67
B64C-039	달리 분류되지 않는 항공기	6.09	1.83	20.02	2.22	37.6	0.43
B64D-043	계기의 장비	9	2.71	34.02	3.28	4.9	0.37
B64F-003	계류 항공기에 특히 적합한 지상 설비	8	2.41	29	2.91	3.8	0.33
B64C-011	프로펠러	7	2.1	15.03	1.67	2.7	0.25
B64D-033	달리 분류되지 않는 동력 장치의 부품 또는 보기의 항공기내에 있어서의 배치	5	1.5	16	1.82	4.9	0.22
B64C-025	공기쿠션 착륙 장치	4.86	1.46	15	1.94	3.8	0.21
B64D-045	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기/보호설비	3.22	0.97	28.98	1.51	3.8	0.16
B64C-029	수직 이착륙이 가능한 항공기	3	0.9	15.03	1.5	2.7	0.14

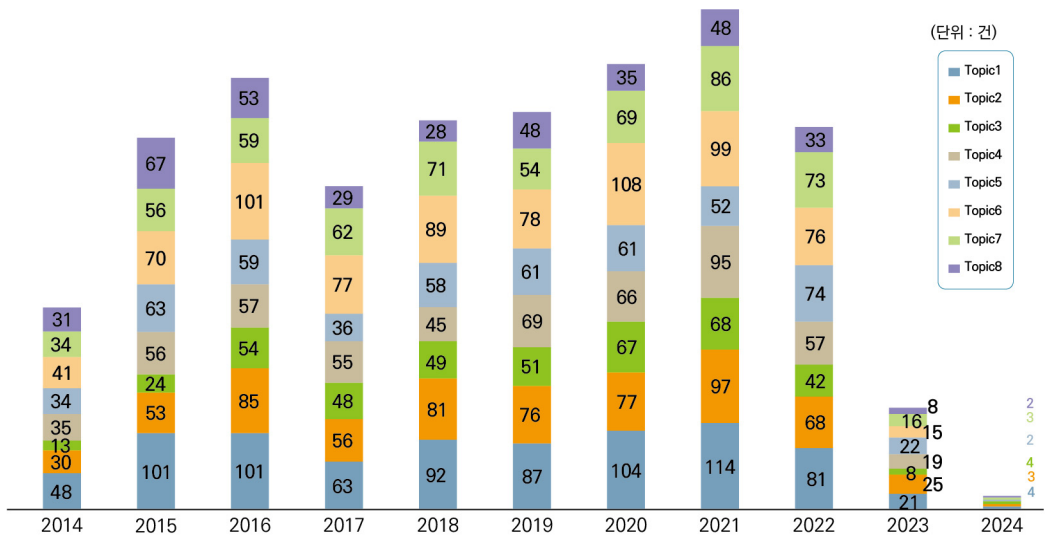
〈표〉 인천 항공산업 소분류 유망기술

소분류	설명	CPP	PII	TS	PFS	점유율	종합 점수
B64C-025/06	착륙장치 중 바퀴형	15	4.51	426.3	7.28	38	1
B64D-041/00	보조 동력 설비	14.5	4.36	82.08	5.28	19.6	0.67
B64C-039/02	특수 용도를 특징으로 하는 것	6.09	1.83	20.02	2.22	37.6	0.43
B64D-043/00	계기의 장비	9	2.71	34.02	3.28	4.9	0.37
B64F-003/02	비행중 항공기에 전기를 공급하기 위한 수단을 구비한것	8	2.41	29	2.91	3.8	0.33
B64C-011/30	날개 피치 변경 기구	7	2.1	15.03	1.67	2.7	0.25
B64D-033/08	동력 장치의 냉각장치	5	1.5	16	1.82	4.9	0.22
B64D-045/00	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비	3.22	0.97	28.98	1.51	3.8	0.16
B64C-029/00	수직 이착륙이 가능한 항공기, 예. 수직 이착륙 [VTOL] 항공기	3	0.9	15.03	1.5	2.7	0.14

□ 특히 요약본에 대한 텍스트 분석을 통해 도출된 결과는 다음과 같음.

〈표〉 토픽모델링 분석결과

Topic	Theme	Keywords					비중
Topic1	영상 데이터 수집 및 처리 시스템	정보	단계	촬영	데이터	영상	17.4%
Topic2	모듈화된 본체 설계 및 장착 기술	본체	모듈	결합	지지	장착	13.9%
Topic3	연료 공급 및 상태 감지 시스템	공급	몸체부	상태	분사	감지	9.1%
Topic4	착륙 제어 및 전원 관리 시스템	착륙	신호	배터리	전원	센서	11.8%
Topic5	구조 안정성 및 고정 기술	프레임	유닛	부재	고정	조절	11.1%
Topic6	추진 시스템 및 동체 설계 기술	프로펠러	모터	날개	로터	동체	16.1%
Topic7	공기역학적 설계 및 성능 최적화	몸체	공기	사용	공간	효과	12.4%
Topic8	무인 항공기 이동 및 이상 감지 시스템	무인	비행체	이동	이상	탐재	8.1%



〈그림 3〉 연도별 토픽변화 추이

차례

제1장 서론	1
1. 추진배경 및 필요성	1
2. 연구범위 및 절차	2
제2장 국내외 항공산업 특허 동향	4
1. 글로벌 항공산업 특허 동향	4
2. 국내 항공산업 특허 동향	15
제3장 인천 항공산업 특허동향 및 유망기술 도출	32
1. 분석 개요	32
2. 인천 항공산업 특허 동향	33
3. 인천 항공산업 유망기술 도출	48
제4장 인천 항공 특허 토픽 분석	53
1. 분석 데이터 및 방법	53
2. 분석 결과	54
제5장 결론 및 시사점	61
1. 분석 결과 요약	61
2. 시사점	63

표 차례

〈표 1〉 검색 DB 및 검색범위	3
〈표 2〉 항공산업 기술범위	3
〈표 3〉 글로벌 항공산업 특허 기술별 세부 기술 점유율	8
〈표 4〉 글로벌 항공산업 특허 세부 기술별 점유율	9
〈표 5〉 국내 항공산업 연도별 특허 동향	15
〈표 6〉 국내 항공산업 특허 기술별 세부 기술 점유율	21
〈표 7〉 국내 항공산업 특허 세부 기술별 점유율	23
〈표 8〉 국내 항공산업 관련 출원인 유형별 비중	30
〈표 9〉 인천 항공산업 관련 특허 연도별 특허 동향	34
〈표 10〉 인천 항공산업 관련 특허 기술별 세부 기술 점유율	38
〈표 11〉 인천 항공산업 관련 특허 세부 기술별 점유율	40
〈표 12〉 인천 항공산업 관련 출원인 유형별 비중	44
〈표 13〉 지역별 항공산업 피인용도 지수(CPP)	45
〈표 14〉 지역별 항공산업 영향력 지수(PII)와 기술력 지수(TS)	46
〈표 15〉 지역별 항공산업 시장확보 지수(PFS)	47
〈표 16〉 인천 항공산업 관련 특허 피인용도 지수 상위 기술	48
〈표 17〉 인천 항공산업 관련 특허 영향력 지수 상위 기술	49
〈표 18〉 인천 항공산업 관련 특허 기술력 지수 상위 기술	49
〈표 19〉 인천 항공산업 관련 특허 시장확보 지수 상위 기술	50
〈표 20〉 인천 항공산업 관련 특허 점유율 상위 기술	50
〈표 21〉 인천 항공산업 중분류 유망기술	51
〈표 22〉 인천 항공산업 소분류 유망기술	52
〈표 23〉 토픽모델링 분석결과	55
〈표 24〉 연도별 토픽변화 추이	57
〈표 25〉 토픽별 주제	58
〈표 26〉 토픽별 지역현황	59

그림 차례

〈그림 1〉 글로벌 항공산업 연도별 특허동향	4
〈그림 2〉 글로벌 항공산업 특허 국가별 점유율	5
〈그림 3〉 글로벌 항공산업 국가별 연도별 특허동향	5
〈그림 4〉 글로벌 항공산업 특허 기술별 (대분류) 점유율	5
〈그림 5〉 글로벌 항공산업 기술별 연도별 특허동향	5
〈그림 6〉 글로벌 항공산업 특허 국가별 기술별 점유율	6
〈그림 7〉 글로벌 항공산업 특허 기술별 세부 기술 점유율	9
〈그림 8〉 글로벌 항공산업 특허 B64C 세부 기술별 연도별 특허 동향	10
〈그림 9〉 글로벌 항공산업 특허 B64D 세부 기술별 연도별 특허 동향	11
〈그림 10〉 글로벌 항공산업 주요 출원인별 특허 현황	12
〈그림 11〉 글로벌 항공산업 주요 출원인별 기술별 특허 점유율	13
〈그림 12〉 글로벌 항공산업 주요 출원인별 연도별 특허동향	14
〈그림 13〉 전체 및 국내 항공산업 연도별 특허 동향	16
〈그림 14〉 국내 항공산업 연도별 특허 동향	16
〈그림 15〉 국내 항공산업 지역별 특허 현황 및 점유율	17
〈그림 16〉 국내 항공산업 지역별 연도별 특허 동향	17
〈그림 17〉 국내 항공산업 특허 기술별(중분류) 점유율	18
〈그림 18〉 국내 항공산업 기술별 연도별 특허 동향	19
〈그림 19〉 국내 항공산업 특허 지역별 기술별 점유율	20
〈그림 20〉 국내 항공산업 특허 기술별 세부 기술 점유율	22
〈그림 21〉 국내 항공산업 특허 세부 기술별 점유율	24
〈그림 22〉 국내 항공산업 특허 B64C 세부 기술별 연도별 특허 동향	25
〈그림 23〉 국내 항공산업 특허 B64D 세부 기술별 연도별 특허 동향	25
〈그림 24〉 국내 항공산업 특허 B64F 세부 기술별 연도별 특허 동향	26
〈그림 25〉 국내 항공산업 특허 B64G 세부 기술별 연도별 특허 동향	27
〈그림 26〉 국내 항공산업 주요 출원인별 특허 현황	28
〈그림 27〉 국내 항공산업 주요 출원인별 기술별 특허 점유율	29
〈그림 28〉 국내 항공산업 주요 출원인별 연도별 특허동향	30
〈그림 29〉 인천 항공산업 연도별 특허 동향	33

그림 차례

〈그림 30〉 인천 항공산업 지역별 특허현황 및 점유율	34
〈그림 31〉 인천 항공산업 지역별 연도별 특허 동향	35
〈그림 32〉 인천 항공산업 관련 특허 기술별(중분류) 점유율	36
〈그림 33〉 인천 항공산업 관련 특허 기술별 연도별 특허동향	37
〈그림 34〉 인천 항공산업 관련 특허 세부 기술별 연도별 특허동향	41
〈그림 35〉 인천 항공산업 관련 주요 출원인별 현황	42
〈그림 36〉 인천 항공산업 관련 주요 출원인별 기술별 특허 점유율	43
〈그림 37〉 인천 항공산업 주요 출원인별 연도별 특허 동향	43
〈그림 38〉 연도별 토픽변화 추이	57

제1장 서론

1. 추진배경 및 필요성

- 항공산업은 항공기 제조, 항공 운송, 항공정비(MRO) 산업으로 구성되며 높은 기술력과 자본 진입장벽이 있으나 진입 성공 시 장기적으로 안정적인 수익 창출 가능
 - 항공산업은 국가 간 이동과 물류를 지원하는 필수 산업으로, 경제적, 전략적 가치가 높음.
 - 첨단 기술 집약적 산업으로 국가 간 경쟁이 치열하며, 기술 혁신이 산업 성장의 핵심 동력임.
 - 항공기 제조 및 운송, MRO 산업 외에도 도심항공교통(UAM), 미래 개인 항공기(PAV) 등 신산업이 부각되고 있음.
- 인천은 「2020~2024 인천광역시 항공산업육성 기본 계획」을 수립, 지역 항공산업 잠재력 실현 및 세계적 항공산업 허브 육성 목표로 산업을 육성 중
 - 제조 산업 구조 고도화 및 인천국제공항의 국제 경쟁력 강화를 위해 체계적인 항공산업 육성 추진
 - 항공산업 육성을 위한 각 분야별(공항 인프라, 항공산업, 항공물류, 신산업(드론, 인력양성) 실천 과제를 선정하여 전략적인 정책을 추진 중
- 급격한 국내외 환경 및 과학기술 변화에 따라 기술 및 제품의 변화가 요구되고 있어 항공분야의 미래 성장 유망기술 도출을 위한 특히 현황 파악의 필요성이 제기됨.
 - 인천은 항공정비(MRO) 및 도심항공교통(UAM) 분야에서 선점 가능한 기술 개발과 미래형 개인 운송기기(PAV), 첨단항공교통(AAM) 등 신기술 동향 분석이 필요한 시점

- 항공산업의 기술 및 지식 집약적 특성을 감안할 때 특허 데이터 분석은 유망기술 발굴에 효과적이며 항공산업 경쟁력 및 기술 트렌드 파악을 위한 주요 지표로 활용 가능
- 항공특허 분석을 통해 신규 사업 및 정책 설계에 필요한 과학적 근거 제공
- 특히, 인천의 항공산업 육성을 위한 정책 수립에 앞서 특허정보를 활용한 국내외 항공산업 특허동향에 관해 전반적으로 파악하여, 인천 항공산업의 연구개발 현황과 기술혁신 성과를 가늠하고 기업 지원 정책 수립에 필요한 기초 자료로 활용 가능

2. 연구범위 및 절차

가. 연구 절차

- 본 연구는 최근 10년간(2014년~2024년) 출원된 국내외 및 인천 항공산업 관련 특허의 동향을 조사·분석하고 주요 기술군 도출을 통해, 인천 항공산업의 특화 기술 및 미래 유망기술 예측을 위한 정보를 제공하는 것을 목적
 - 우선적으로 항공산업의 국내외 특허 현황과 인천지역의 특허 현황을 분석
 - 특허 출원인의 유형분석 및 지표를 활용한 특허의 가치분석을 통해 국내외 항공산업의 기술 현황을 종합적으로 검토
 - 항공분야의 현황을 탐색하는 방법으로는 대량의 서지정보와 텍스트를 활용한 텍스트 마이닝의 종류인 토픽모델링(Topic Modeling)을 활용
 - 분석결과를 바탕으로 인천 항공산업 특징과 향후 연구개발의 추진방향을 모색

나. 분석 대상 데이터 선별 및 기술 범위

- 본 분석에서는 항공산업 관련 기술로서 2014년 1월부터 2024년 11월까지 출원된 국내외(한국, 일본, 미국, 유럽, PCT) 특허 및 실용신안을 분석 대상으로 함.
 - 그 중, 인천 항공산업 관련 특허는 출원인의 국적인 한국이고 주소지가 인천광역시인 한국특허 및 실용신안을 분석 대상으로 함.

〈표 1〉 검색 DB 및 검색범위

자료 구분	검색DB	분석구간	검색범위
공개·등록 특허	Keyword	2014.01.01.~2024.11.12	문헌전체

- 분석 데이터는 2014년 1월 1일부터 2024년 11월 12일까지 출원된 국내외(한국, 일본, 미국, 유럽, PCT) 항공산업 관련 특허로 총 60,592건을 선별.
- 분석 대상 기술 범위는 IPC 코드 중 B64에 해당하는 특허를 중심으로 살펴봄.
 - IPC(International Patent Classification)는 국제적으로 통일된 특허 분류로, 특허정보를 활용해 산업과 관련된 기술을 살펴보는 데 적합함.
 - 기존 연구에 따르면, B64는 ‘항공기; 비행; 우주공학’에 해당하는 클래스로 항공산업 전반에 대한 기술을 살펴보는 데 유용한 정보를 제공할 것으로 기대할 수 있음.¹⁾

〈표 2〉 항공산업 기술범위

특허분류(IPC)	
B64	항공기; 비행; 우주공학
B64B	경항공기
B64C	비행기; 헬리콥터
B64D	항공기 장치 또는 항공기 장착용 장비; 비행복; 낙하산; 항공기 내 발전소 또는 추진 변속기의 배치 또는 장치
B64F	항공기와 관련된 사용에 특히 적합한 지상 또는 항공 모함 갑판 설비; 달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 청소, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기 부품의 취급, 이송 시험 또는 검사
B64G	우주 비행; 이를 위한 차량 또는 장비

출처: 통계청, 특허정보검색서비스

- 분석 방법은 특허정보를 활용해 국내외 항공산업 관련 특허출원 동향을 살펴보고, 특허 출원인의 유형분석 및 지표를 활용한 특허의 가치분석을 통해 국내외 항공산업의 기술 현황을 종합적으로 검토
- 연도별 특허출원 동향을 살펴보고, 전국과 인천 항공특허 출원 추이 및 출원인 유형을 살펴 봄.

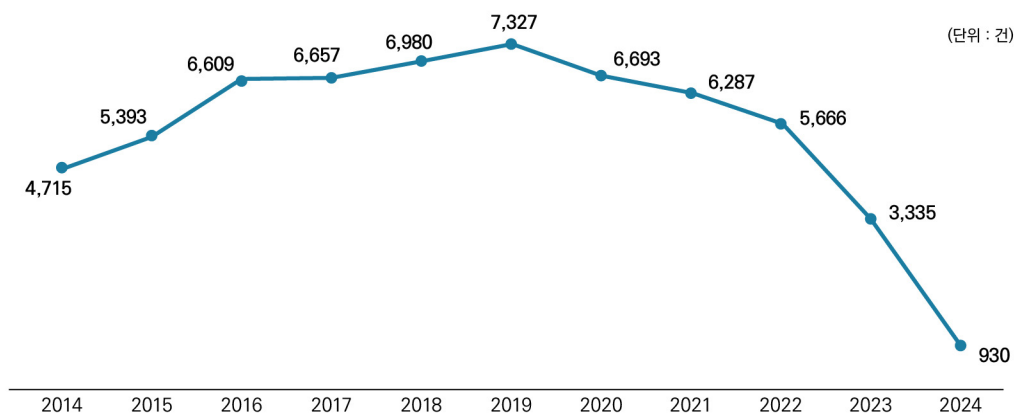
1) 배성욱 · 광동기 · 박은영(2015), 특허 분석을 통한 항공산업 기술 융합성 연구, 한국융합학회논문지, 제6권 제5호

제2장 국내외 항공산업 특허 동향

1. 글로벌 항공산업 특허 동향

가. 글로벌 항공산업 전체 특허 동향

□ 연도별 특허 동향



〈그림 1〉 글로벌 항공산업 연도별 특허동향

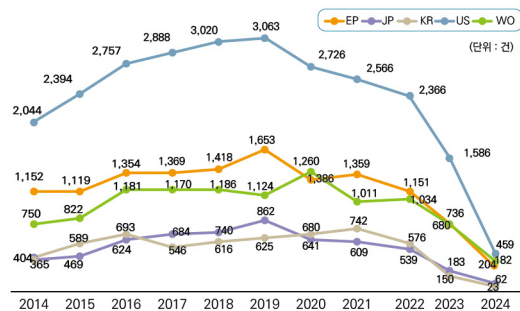
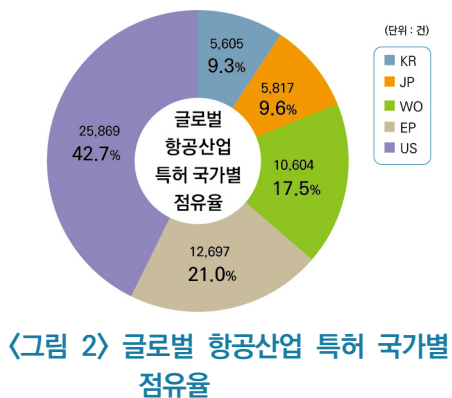
- 국내외 항공산업 관련 특허출원 추이를 살펴보면, 2014년부터 2019년까지 꾸준한 증가세를 보였으나, 2019년 이후 감소세로 전환되어 2022년까지 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타남.²⁾

□ 국가별 점유율 및 연도별 출원 동향

- 국가별 점유율은 미국이 가장 높은 것으로 조사되었으며, 뒤이어 유럽, PCT, 일본 및 한국 순으로 나타남.

2) 한국 및 일본, 유럽은 특허출원 후 1년 6개월 이후에 공개되는 특허제도의 특성상, 2023년 이후의 특허에 한해서는 미공개 특허가 존재하므로 본 보고서 내에 작성된 그래프 상에서는 특허가 감소하는 것처럼 보여지나, 실질적으로 그 증감 여부는 알 수 없음.

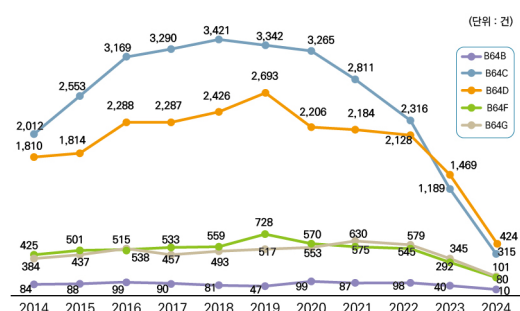
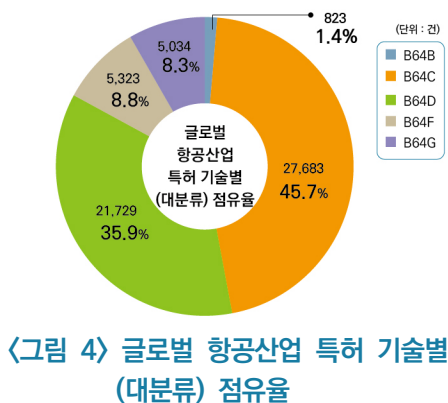
- 미국 특허 점유율이 전체의 약 42.7%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 뒤이어 유럽이 21.0%, PCT가 17.5%, 일본이 9.6%이며, 한국이 9.3%로 가장 낮은 점유율을 기록하고 있는 것으로 나타남.



- 국가별 연도별 출원동향을 살펴보면, 미국, 유럽 및 일본은 2014년부터 2019년까지 증가세에 있다가 2019년 이후 감소세로 전환된 반면, 한국은 2016년에서 2017년 사이 기간을 제외하고 지속적으로 증가하는 추세에 있는 것으로 나타남.
- 이로부터, 다른 국가와 달리 한국에서의 항공산업은 지속적으로 성장세에 있는 것으로 추측할 수 있음.

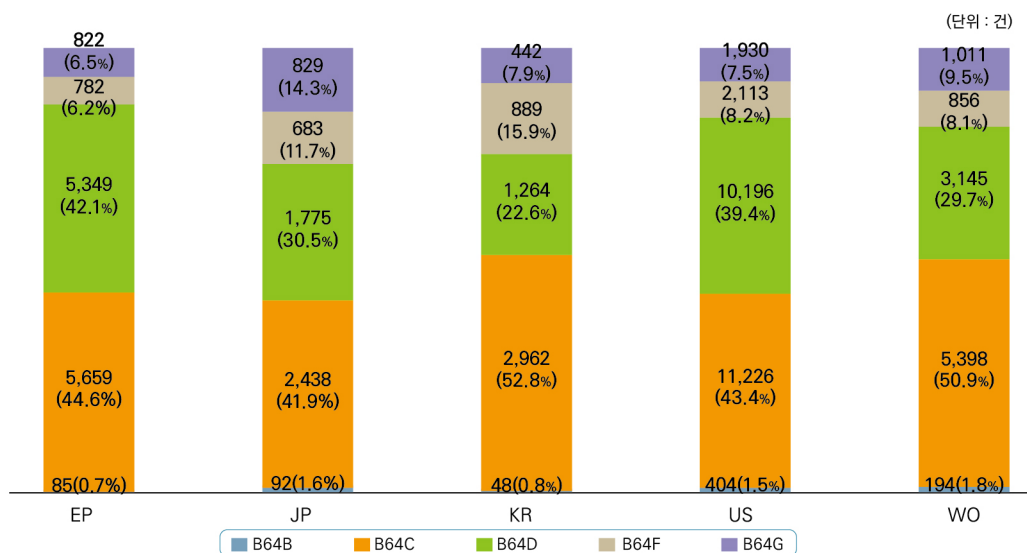
나. 기술별 특허 동향

□ 기술별(대분류) 점유율 및 연도별 특허동향



- 기술별(대분류) 점유율은 B64C 기술(비행기; 헬리콥터)이 전체의 약 45.7%로 가장 높은 것으로 조사되었고, 뒤이어 B64D 기술(항공기 장착 또는 항공기 장착용 장비; 비행복; 낙하산; 항공기 내 발전소 또는 추진 변속기의 배치 또는 장착)이 35.9%로 뒤를 이음.
- 최근 드론 기술의 발전으로 드론과 관련된 B64C 기술(헬리콥터) 및 B64D 기술(항공기 장비) 점유율이 높게 나타나고 있는 것으로 추측할 수 있음.
- 기술별 연도별 특허동향을 살펴보면, 점유율이 가장 높은 B64C 기술(헬리콥터)의 경우 2014년부터 2018년까지 증가세를 유지하다가 2018년 이후부터 2021년까지 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타남.
- B64D 기술(항공기 장비) 및 B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)의 경우에도 2014년부터 2019년까지 지속적으로 증가세를 유지하다가 2019년 이후 감소하고 있는 것으로 나타남.
- 한편, B64G 기술(우주비행 차량 또는 장비)과 B64B 기술(경항공기)은 점유율은 상대적으로 낮으나 2014년부터 2022년까지 특허출원 건수가 꾸준히 유지되고 있는 것으로 나타남.

□ 국가별 기술별(대분류) 점유율



〈그림 6〉 글로벌 항공산업 특허 국가별 기술별 점유율

- 국가별 기술별 점유율을 살펴보면, 모든 국가에서 공통적으로 B64C 기술(헬리콥터)의 점유율이 가장 높고, B64D 기술(항공기 장비)의 점유율이 두 번째로 높은 것으로 조사
- 뒤이어 B64F(항공기 설계, 유지 보수 장비)/B64G(우주비행 차량 또는 장비) 기술 및 B64B 기술(경항공기) 순으로 나타남.
- B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)과 B64G 기술(우주비행 차량 또는 장비) 간에는 국가별로 점유율에 있어 다소 차이가 있음.
- 유럽, 일본, PCT의 경우 B64G 기술의 점유율이 더 높고, 한국과 미국의 경우 B64F 기술의 점유율이 더 높은 것으로 나타나, 유럽과 일본이 우주비행 관련 기술 개발에 좀더 적극적인 것으로 추측됨.

□ 기술별(대분류) 세부 기술(중분류) 점유율

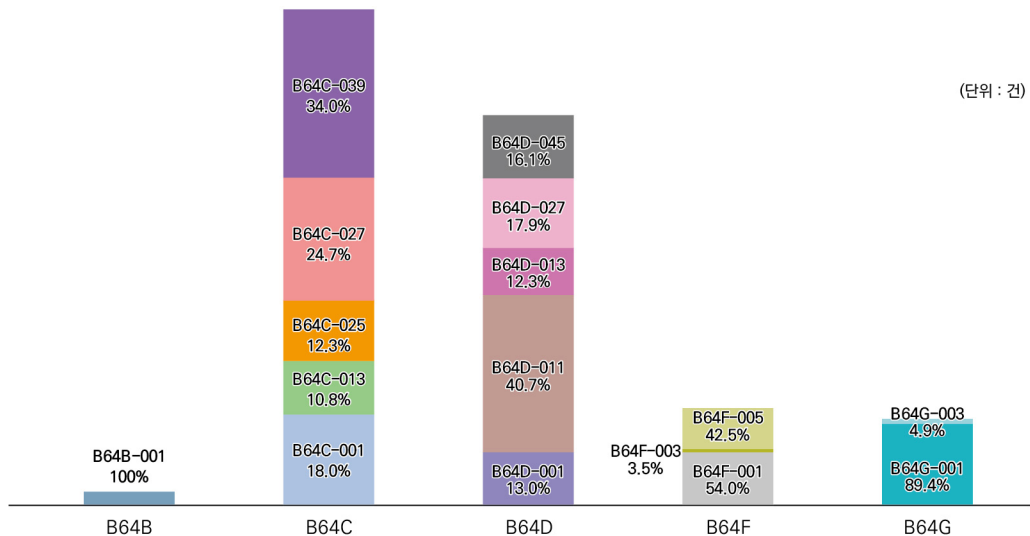
- 기술별 세부 기술 점유율을 살펴보면, 점유율이 가장 높은 B64C 기술(헬리콥터)의 세부 기술 점유율은 B64C-039(달리 분류되지 않는 항공기)가 34.1%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 뒤이어 B64C-027(회전의 항공기)이 24.7%, B64C-001(기체; 기체, 날개, 안정판 또는 그와 유사한 것에 공통된 구조적 구조)이 18.0%, B64C-025(공기쿠션 착륙 장치) 12.3%, B64C-013(비행 조종 익면, 양력증가 플랩, 공기 제동 장치 또는 스포일러를 작동하기 위한 조종계통 또는 전달계통)이 10.8%인 것으로 나타남.
- 두 번째로 점유율이 높은 B64D 기술(항공기 장비)의 세부 기술 점유율은 B64D-011(승객 또는 승무원 수용설비; 비행기의 바닥 설비로서 달리 해당 분류가 없는 것)이 40.7%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 뒤이어 B64D-027(항공기 내 발전소 배치 또는 장착 발전소의 유형이나 위치를 특징으로 하는 항공기)이 17.9%, B64D-045(달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비)가 16.1%, B64D-001(항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입) 13.0%, B64D-013(항공기의 승무원 또는 승객 또는 화물실용 공기 처리 장치의 배치 또는 적합 장치)
- 세 번째로 점유율이 높은 B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)의 세부 기술 점유율은 B64F-001(지상 또는 항공모함 갑판 설치)이 54.0%로 가장 높은

점유율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 뒤이어 B64F-005(달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취측, 이송, 시험 또는 검사)가 42.5%, B64F-003(계류 항공기에 특히 적합한 지상 설비)가 3.5%

- 네 번째로 점유율이 높은 B64G 기술(우주비행을 위한 차량 또는 장비)의 세부 기술 점유율은 B64G-001(우주 항공체)이 89.4%이며, 그 다음 B64G-003(우주 비행체 관측 또는 추적)이 4.9%
- 가장 점유율이 낮은 B64B 기술(경항공기)의 세부 기술 점유율은 B64B-001(경항공기)이 100%인 것으로 조사됨.

〈표 3〉 글로벌 항공산업 특허 기술별 세부 기술 점유율

기술 (대분류)	세부 기술(중분류)		점유율
	IPC 분류	설명	
B64C	B64C-039	달리 분류되지 않는 항공기	34.1%
	B64C-027	회전의 항공기	24.7%
	B64C-001	기체; 기체, 날개, 안정판 또는 그와 유사한 것에 공통된 구조적 구조	18.0%
	B64C-025	공기쿠션 착륙 장치	12.3%
	B64C-013	비행 조종 익면, 양력증가 플랩, 공기 제동 장치 또는 스포일러를 작동하기 위한 조종계통 또는 전달계통	10.8%
B64D	B64D-011	승객 또는 승무원 수용설비; 비행기의 바닥 설비로서 달리 해당 분류가 없는 것	40.7%
	B64D-027	항공기 내 발전소 배치 또는 장착 발전소의 유형이나 위치를 특징으로 하는 항공기	17.9%
	B64D-045	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비	16.1%
	B64D-001	항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입	13.0%
	B64D-013	항공기의 승무원 또는 승객 또는 화물실용 공기 처리 장치의 배치 또는 적합 장치	12.3%
B64F	B64F-001	지상 또는 항공모함 갑판 설치	54.0%
	B64F-005	달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취측, 이송, 시험 또는 검사	42.5%
	B64F-003	계류 항공기에 특히 적합한 지상 설비	3.5%
B64G	B64G-001	우주 항공체	89.4%
	B64G-003	우주 비행체 관측 또는 추적	4.9%
B64B	B64B-001	경항공기	100%



〈그림 7〉 글로벌 항공산업 특허 기술별 세부 기술 점유율

□ 세부 기술별(중분류) 점유율

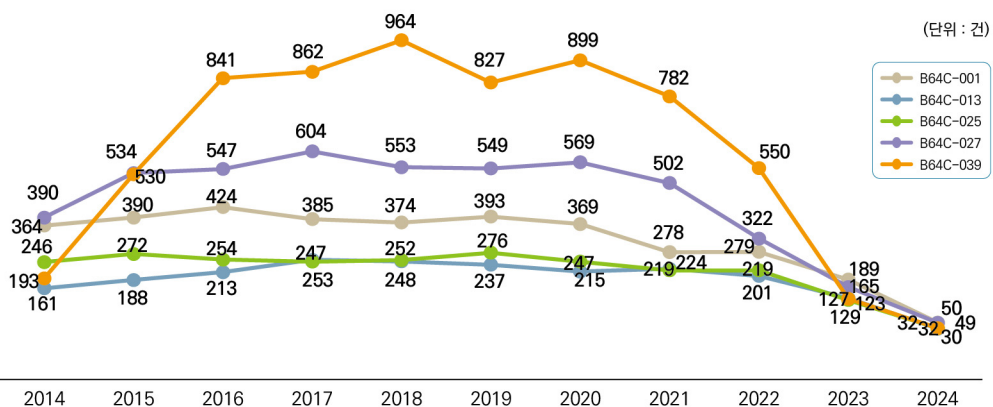
〈표 4〉 글로벌 항공산업 특허 세부 기술별 점유율

순위	세부 기술		점유율
	IPC 분류	설명	
1	B64C-039	달리 분류되지 않는 항공기	18.2%
2	B64D-011	승객 또는 승무원 수용설비; 비행기의 바닥 설비로서 달리 해당 분류가 없는 것	14.0%
3	B64C-027	회전익 항공기	13.2%
4	B64G-001	우주 항공체	12.2%
5	B64C-001	기체; 기체, 날개, 안정판 또는 그와 유사한 것에 공통된 구조적 구조	9.7%
6	B64F-001	지상 또는 항공모함 갑판 설치	7.9%
7	B64C-025	공기쿠션 착륙 장치	6.5%
8	B64F-005	달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취족, 이송, 시험 또는 검사	6.2%
9	B64D-027	항공기 내 발전소 배치 또는 장착 발전소의 유형이나 위치를 특징으로 하는 항공기	6.2%
10	B64C-013	비행 조종 익면, 양력증가 플랩, 공기 제동 장치 또는 스포일러를 작동하기 위한 조종계통 또는 전달계통	5.9%

- 특허출원 건수가 많은 상위 10개의 세부 기술별 점유율을 조사한 결과, B64C-039(달리 분류되지 않는 항공기)가 전체의 18.2%로 가장 높은 점유율을 차지하는 것으로 나타났으며, 뒤이어 B64D-011(승객 또는 승무원 수용설비; 비행기의 바닥 설비로서 달리 해당 분류가 없는 것) 14.0%, B64C-027(회전의 항공기) 13.2%, B64G-001(우주 항공체) 12.2% 순으로 나타남.

□ 세부 기술별(중분류) 연도별 특허 동향

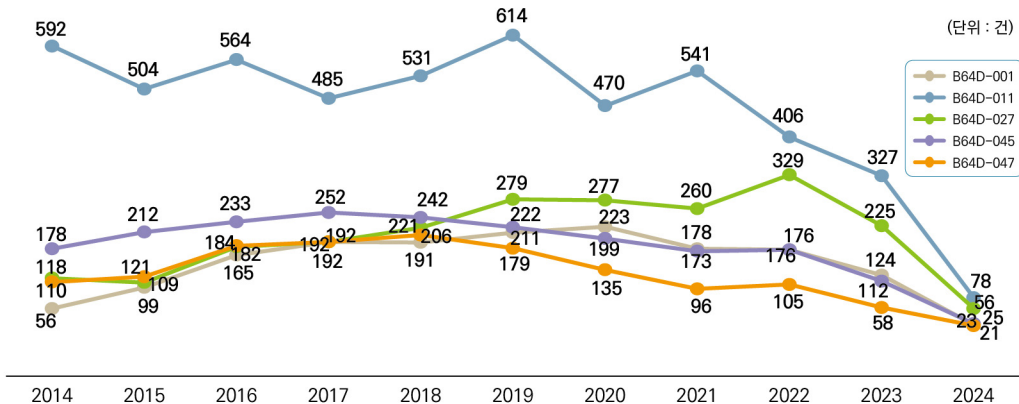
- 기술별 특허 점유율이 가장 높은 상위 2개 기술(B64C 및 B64D)의 세부 기술별 연도별 특허동향을 파악하기 위해, 출원건수 기준 상위 5개 세부 기술들의 연도별 특허출원 추이를 조사함.



〈그림 8〉 글로벌 항공산업 특허 B64C 세부 기술별 연도별 특허 동향

- B64C 기술 중 점유율이 가장 높은 B64C-039(달리 분류되지 않는 항공기) 관련 특허는 2014년부터 2018년까지 급격히 증가하다가 2019년 감소세로 전환된 후 2020년 잠깐 반등하였다가 이후 다시 감소하고 있는 것으로 나타남.
- B64C-027(회전의 항공기), B64C-001(기체; 기체, 날개, 안정판 또는 그와 유사한 것에 공통된 구조적 구조), B64C-013(비행 조종 익면, 양력증가 플랩, 공기 제동 장치 또는 스포일러를 작동하기 위한 조종계통 또는 전달계통) 관련 특허는 2014년부터 2017년까지 증가세에 있다가 2018년에 감소세로 전환된 후 2019년에 잠깐 반등하였다가 이후 다시 감소하고 있는 것으로 나타남.

- B64C-025(공기쿠션 착륙 장치) 관련 특허는 2017년부터 현재까지 소폭 증감을 반복하면서 대체로 일정하게 유지 중인 것으로 나타남.

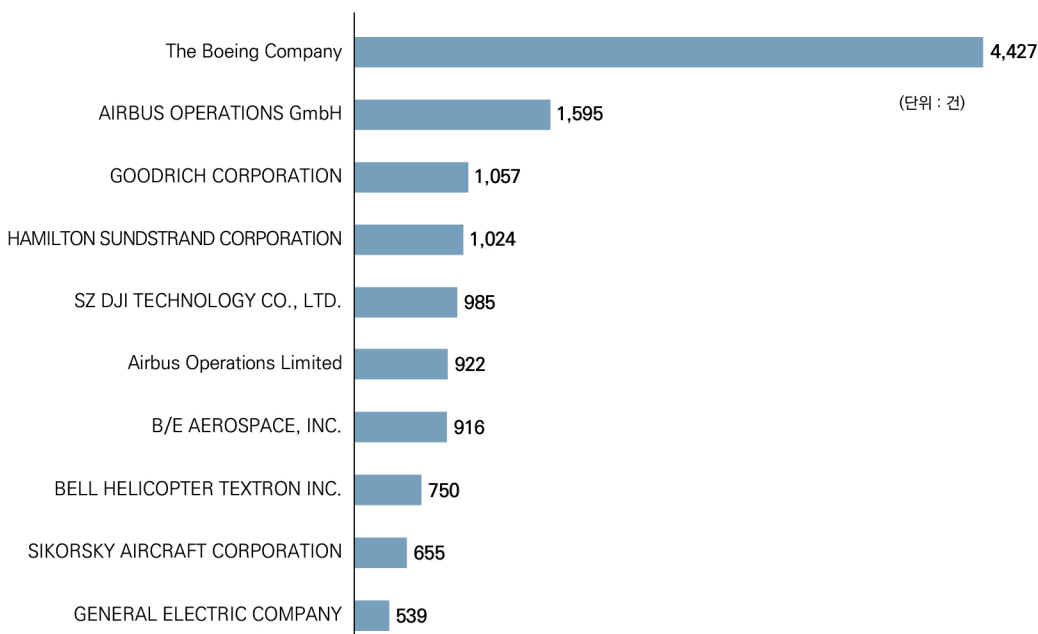


〈그림 9〉 글로벌 항공산업 특허 B64D 세부 기술별 연도별 특허 동향

- B64D 기술 중 점유율이 가장 높은 B64D-011(승객 또는 승무원 수용설비; 비행기의 바닥 설비로서 달리 해당 분류가 없는 것) 관련 특허는 2014년부터 현재까지 증감을 거듭하면서 서서히 감소하고 있는 것으로 나타남.
- B64D-027(항공기 내 발전소 배치 또는 장착 발전소의 유형이나 위치를 특징으로 하는 항공기) 관련 특허는 2014년부터 2019년까지 급격하게 증가하여 2020년 가장 많은 특허출원을 기록한 후 감소세로 전환된 것으로 나타남.
- B64D-045(달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비) 관련 특허의 경우 2014년부터 2016년까지 급격히 증가한 이후 2018년부터 감소세에 접어든 것으로 나타남.
- B64D-001(항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입) 관련 특허는 2014년부터 2020년까지 급증하였다 2021년부터 다시 감소하고 있는 것으로 나타남.

다. 출원인별 특허 동향

□ 주요 출원인별 특허 현황



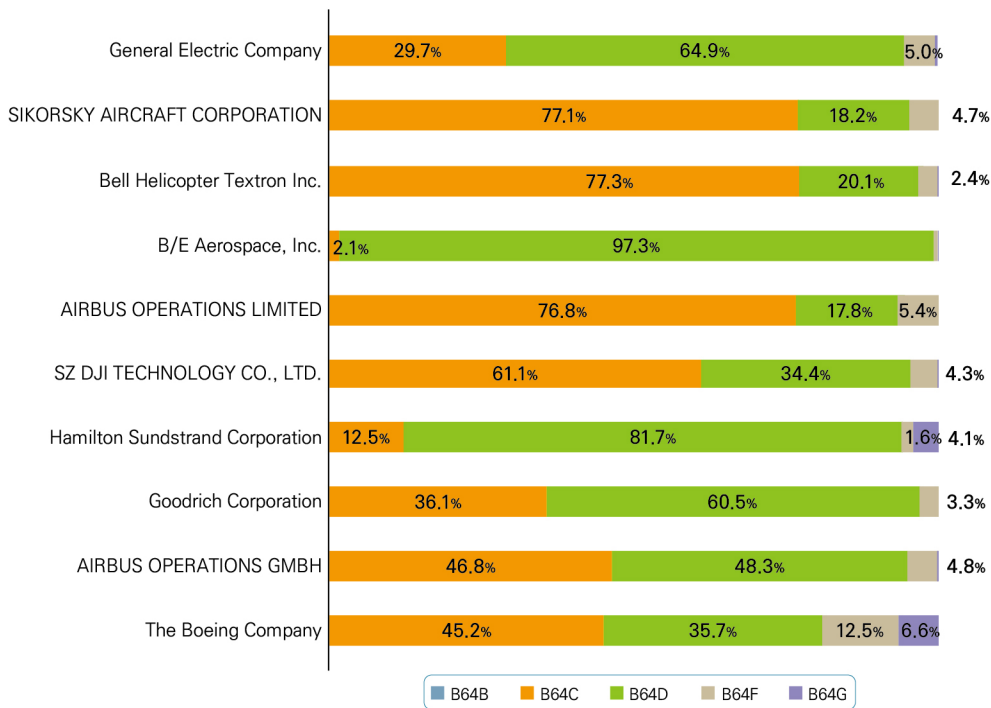
〈그림 10〉 글로벌 항공산업 주요 출원인별 특허 현황

- 특허 출원건수를 기준 상위 10위 이내 주요 출원인의 특허 현황을 조사한 결과, THE BOEING COMPANY가 4,427건의 특허를 출원하며 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남.
 - THE BOEING COMPANY는 항공기 설계, 운항 시스템 및 관련 기술을 보유한 선도적 기업으로 해당 기술 관련 다수의 특허를 보유하고 있는 것으로 추정됨.
- AIRBUS OPERATIONS GMBH는 3,216건의 특허를 출원하여 두 번째로 높은 순위를 기록한 것으로 조사됨. 이는 주로 항공기의 구조 및 공기역학적 성능 최적화에 대한 연구개발(R&D) 활동의 결과로 볼 수 있음.
- GOODRICH CORPORATION은 2,873건으로 세 번째 순위를 차지하며, 항공기 부품 및 안전 장치 개발에 강점을 보이고 있음.
- HAMILTON SUNDSTRAND CORPORATION과 ROLLS-ROYCE PLC는

각각 2,524건, 2,139건을 출원하며 상위권에 위치하고 있으며 이들의 특허는 주로 항공기 동력 시스템 및 전력 관리 기술에 집중되어 있음.

- 기타 기업들(예: SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.)은 주로 드론 관련 기술 및 항공 부문 하위 산업에서의 혁신을 이끌고 있으며, 최근 몇 년간 특허출원 활동이 급격히 증가한 것으로 나타남.

□ 주요 출원인별 기술별(대분류) 특허 점유율

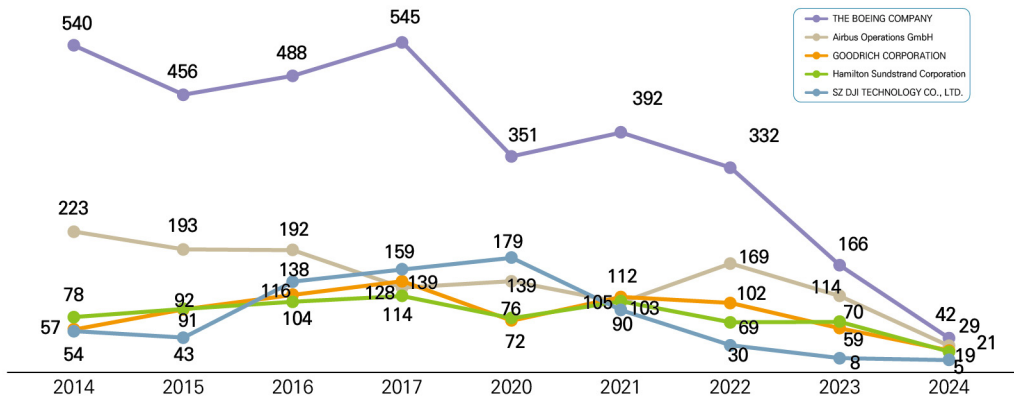


〈그림 11〉 글로벌 항공산업 주요 출원인별 기술별 특허 점유율

- 항공산업 분야의 주요 출원인 중 상위 5개 기업의 기술별 특허 점유율을 분석한 결과, 각 기업이 특정 기술 대분류(B64B, B64C, B64D, B64F, B64G)에 집중하고 있음이 확인됨.
- THE BOEING COMPANY는 주로 B64C(비행기; 헬리콥터)와 B64D(항공기 장비) 분야에 높은 점유율을 보이며, 각각 약 45%와 36%의 특허를 보유하고 있음.

- AIRBUS OPERATIONS GMBH는 B64C(비행기; 헬리콥터)와 B64D(항공기 장비) 분야에서 각각 약 47%와 48%로, 유사한 기술적 집중을 보이고 있음.
- GOODRICH CORPORATION은 B64D(항공기 장비)에 약 61%의 높은 점유율을 기록하며, 이는 항공기 내부 시스템 및 안전 장치에 대한 지속적인 연구와 개발을 강조하고 있음을 나타냄.
- HAMILTON SUNDSTRAND CORPORATION은 B64D(항공기 장비)에 약 82%로 기술적 비중이 집중되어 있으며, 이는 항공기 전력 관리 시스템 및 환경 제어 기술에 특화된 점이 반영된 것으로 판단됨.
- SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.는 B64C(비행기; 헬리콥터)에서 61%의 점유율을 보이며, 주로 드론 설계 및 운용 관련 특허를 보유하고 있음.

□ 주요 출원인별 연도별 특허 동향



〈그림 12〉 글로벌 항공산업 주요 출원인별 연도별 특허동향

- 특허 출원건수 기준 상위 5위 이내의 주요 출원인별 연도별 특허동향을 조사한 결과, THE BOEING COMPANY는 2016년부터 2019년까지 출원 건수가 꾸준히 증가하여 2019년에 568건으로 최고치를 기록했으며, 이후 2020년부터 감소세로 전환된 것으로 나타남.
- AIRBUS OPERATIONS GMBH는 2018년과 2022년 두 차례 출원 건수가 증가했으나, 전반적으로는 감소세가 이어지고 있음. 2014년에는 223건으로 최고치를 기록했으나 이후 점진적으로 감소하고 있는 것으로 나타남.

- GOODRICH CORPORATION은 2015년부터 2017년까지 증가세를 보였고, 2019년에는 162건으로 최고치를 기록함. 그러나 이후 출원 건수가 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타남.
- HAMILTON SUNDSTRAND CORPORATION은 2015년부터 2019년까지 출원 건수가 지속적으로 증가했으며, 2019년에 167건으로 최고치를 기록함. 이후 2020년부터 감소세가 나타났지만, 2023년에 일시적으로 다시 증가하는 패턴을 보이고 있음.
- SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.는 2016년부터 2017년, 그리고 2020년에 출원 건수가 급증하며 179건으로 최고치를 기록하였으나 이후 출원 건수가 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타남.

2. 국내 항공산업 특허 동향

가. 국내 항공산업 전체 특허 동향

- 분석 대상 데이터 중 출원국가 및 출원인 국적이 모두 대한민국(KR)인 항공산업 관련 특허들을 ‘국내특허’로 정의하고, 국내특허 총 4,690건을 분석하여 국내 항공산업 관련 특허동향을 조사함.

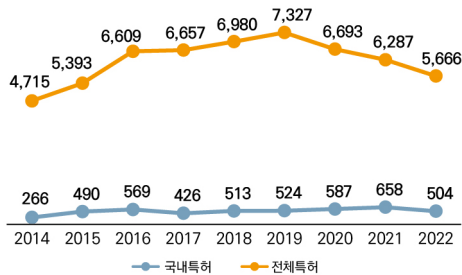
□ 연도별 특허 동향

〈표 5〉 국내 항공산업 연도별 특허 동향

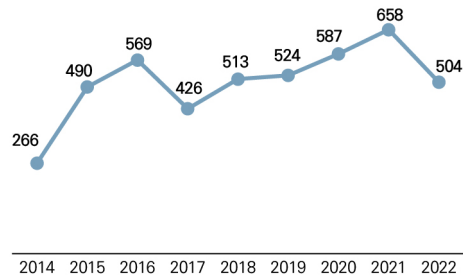
구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (%)
국내	266	490	569	426	513	524	587	658	504	8.32
전체	4715	5393	6609	6657	6980	7327	6693	6287	5666	2.32

- 국내 항공산업 관련 특허출원 추이를 살펴보면, 2014년부터 2016년까지 특허출원이 급증 후 2017년 잠시 감소하였다가 2021년까지 다시 꾸준한 증가세를 보였다고 있는 것으로 나타남.³⁾

3) 한국 및 일본, 유럽은 특허출원 후 1년 6개월 이후에 공개되는 특허제도의 특성상, 2023년 이후의 특허에 한해서는 미공개 특허가 존재하므로 본 보고서 내에 작성된 그래프 상에서는 특허가 감소하는 것처럼 보여지나, 실질적으로 그 증감 여부는 알 수 없음



〈그림 13〉 전체 및 국내 항공산업 연도별 특허 동향

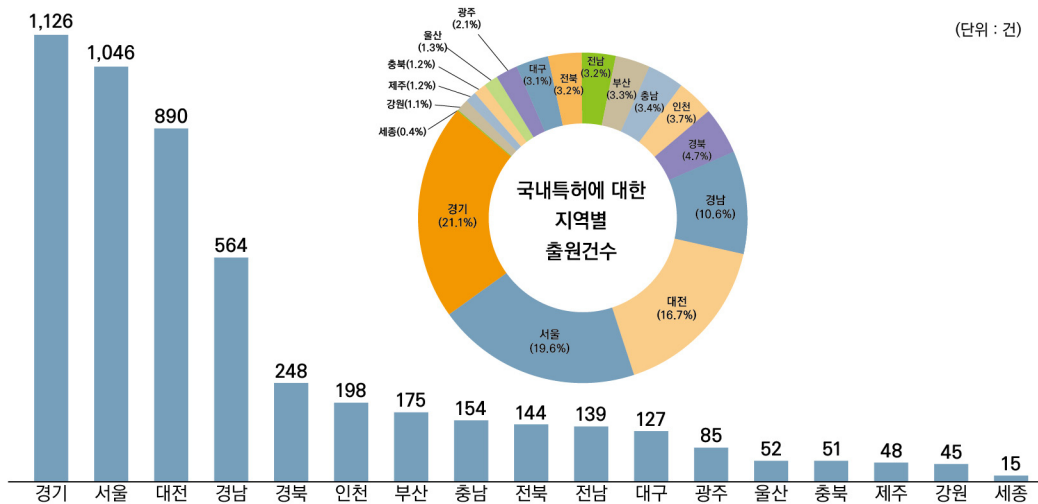


〈그림 14〉 국내 항공산업 연도별 특허 동향

- 전세계 항공산업 전체 및 국내 특허의 연도별 특허동향을 비교하여 보면, 전체 특허의 경우 2019년을 기점으로 급격히 감소하여 2014년부터 2022년까지 연평균증가율(CAGR)이 2.32%에 그침.
- 국내 특허는 연도별 다소의 증감은 있으나 대체로 일정 수준을 유지하고 있는 것으로 나타나고 있으며, 2014년부터 2022년까지 연평균증가율(CAGR)이 8.32%로 전체 항공산업과 비교시 상대적으로 증가율이 높은 것으로 나타남.

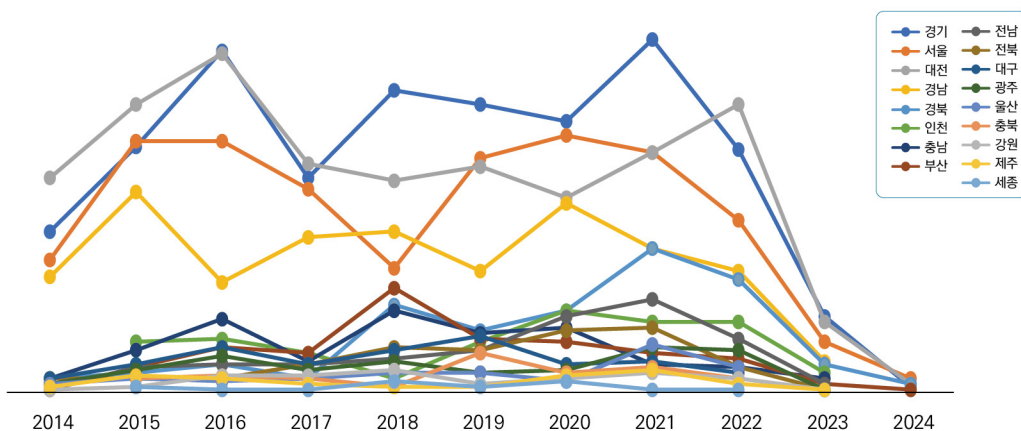
□ 지역별 출원현황 및 점유율

- 국내특허에 대한 지역별 출원건수 및 점유율을 살펴보면, 경기도가 가장 많은 1226건으로 전체의 21.1%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 뒤이어 서울이 1046건으로 19.6%, 대전이 890건으로 16.7%를 차지
- 인천은 198건으로 전체의 약 3.7%의 점유율을 보이고 있는 바, 경기, 서울, 대전, 경남 및 경북에 이어 전국 17개 시도 중 6위를 기록함.
- 항공기술 관련 특허에 있어서 경남 및 경북의 특허출원이 많은 것으로 나타나는데, 이는 해당 지역에 한국항공우주산업(KAI)과 한화에어로스페이스 등 항공우주 관련 전문기업이 입지하고 있어 해당 지역 및 그 주변으로 항공산업 클러스터가 형성되고 있기 때문인 것으로 추정



〈그림 15〉 국내 항공산업 지역별 특허 현황 및 점유율

□ 지역별 연도별 특허 동향



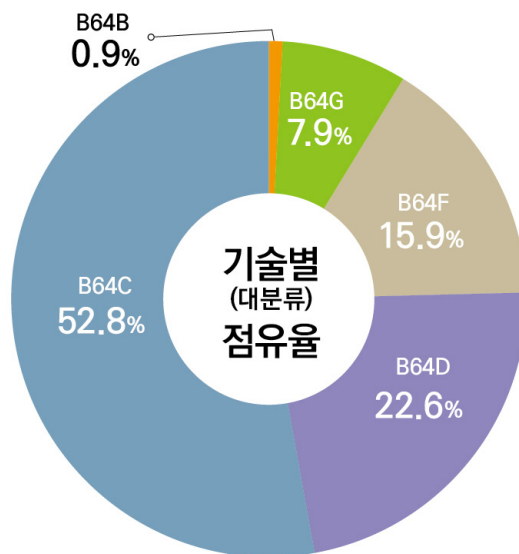
〈그림 16〉 국내 항공산업 지역별 연도별 특허 동향

- 지역별 연도별 특허동향을 살펴보면, 경기도의 경우 2014년부터 2016년까지 특허출원이 급증하였다가 2017년 잠시 감소 후 2021년까지 다시 증가하고 있는 것으로 나타남.
- 서울시의 경우 2014년에서 2016년도까지 증가후 2018년까지 잠시 감소하였다가 2020년까지 다시 급증 후 이후 감소세로 전환됨.

- 대전의 경우 2014년에서 2016년까지 증가한 후 2020년까지 지속적으로 감소하다가 2021년 이후 다시 크게 증가하는 모습을 보이고 있음.
- 경남의 경우 2014년부터 등락을 반복하다가 2020년부터 감소세로 전환된 것으로 나타남.
- 인천시의 경우 점유율을 다소 높지 않으나 출원건수를 등락을 거듭하면서 조금씩 증가하고 있는 것으로 나타남.

나. 기술별 특허동향

□ 기술별(대분류) 점유율



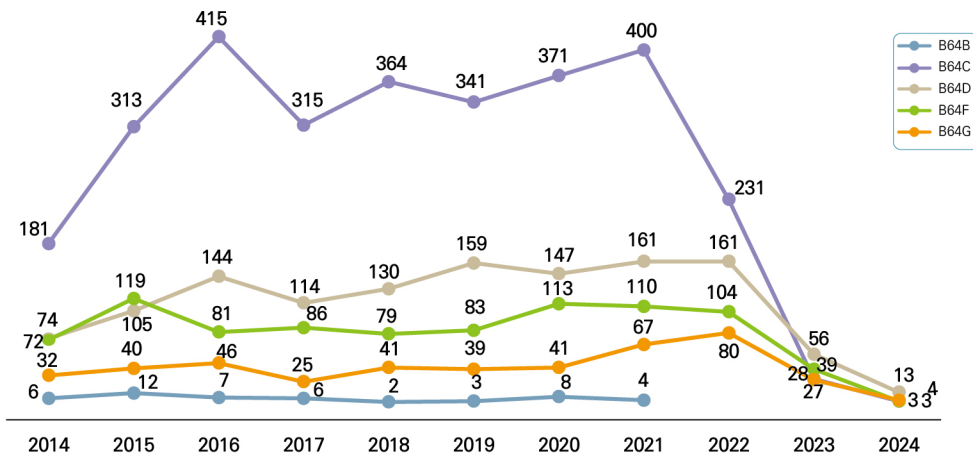
〈그림 17〉 국내 항공산업 특허 기술별(중분류) 점유율

- 국내특허의 기술별(중분류) 점유율은 B64C 기술(비행기; 헬리콥터)이 전체의 약 52.8%로 가장 높은 것으로 조사되었고, 뒤이어 B64D 기술(항공기 장착 또는 항공기 장착용 장비; 비행복; 낙하산; 항공기 내 발전소 또는 추진 변속기의 배치 또는 장착)이 22.6%, B64F 기술(항공기와 관련된 사용에 특히 적합한 지상 또는 항공 모함 갑판 설비; 달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 청소, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기 부품의 취급, 이송 시험 또는

검사)이 15.9%, B64G 기술(우주 비행; 이를 위한 차량 또는 장비)이 7.9%, B64B 기술(경항공기)이 0.9%를 차지하고 있는 것으로 나타남.

- 최근 드론 기술의 발전으로 드론과 관련된 B64C 기술(헬리콥터) 및 B64D 기술(항공기 장비) 점유율이 높게 나타나고 있는 것으로 추측할 수 있음.

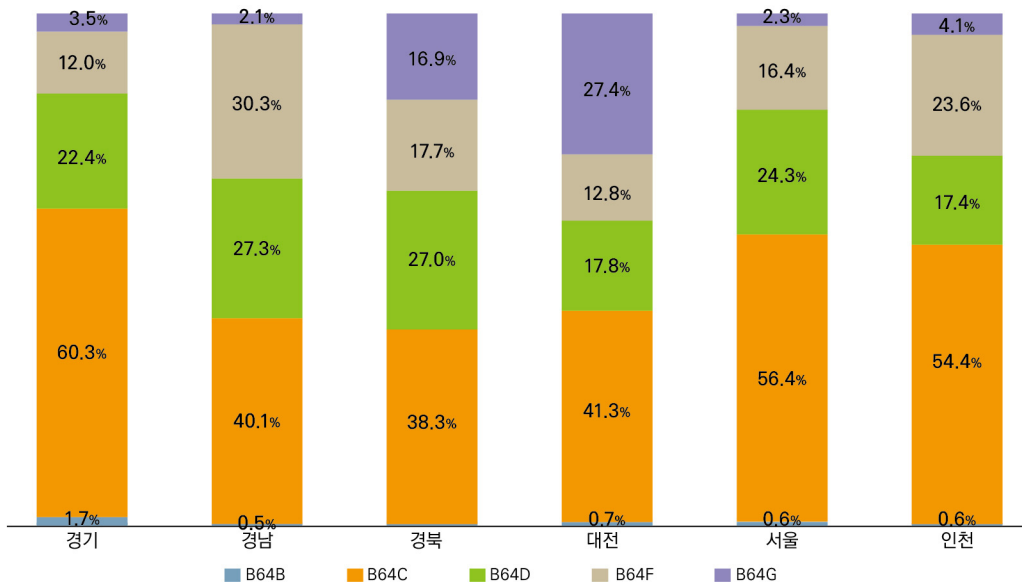
□ 기술별(대분류) 연도별 특허 동향



〈그림 18〉 국내 항공산업 기술별 연도별 특허 동향

- 국내특허의 기술별 연도별 특허동향을 살펴보면, 점유율이 가장 높은 B64C 기술(헬리콥터)의 경우 2014년부터 2016년까지 급증후 2017년 잠시 감소하였다가 2018년부터 지속적으로 증가하고 있는 것으로 나타남.
- B64D 기술(항공기 장비), B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비) 및 B64G 기술(우주비행 차량 또는 장비)의 경우에도 2014년부터 2022년까지 등락을 거듭하면서 지속적으로 증가세를 유지하고 있는 것으로 나타남.
- 한편, B64B 기술(경항공기)은 점유율은 상대적으로 낮으나 2014년부터 2022년까지 특허출원 건수가 꾸준히 유지되고 있는 것으로 나타남.

□ 지역별 기술별(대분류) 점유율



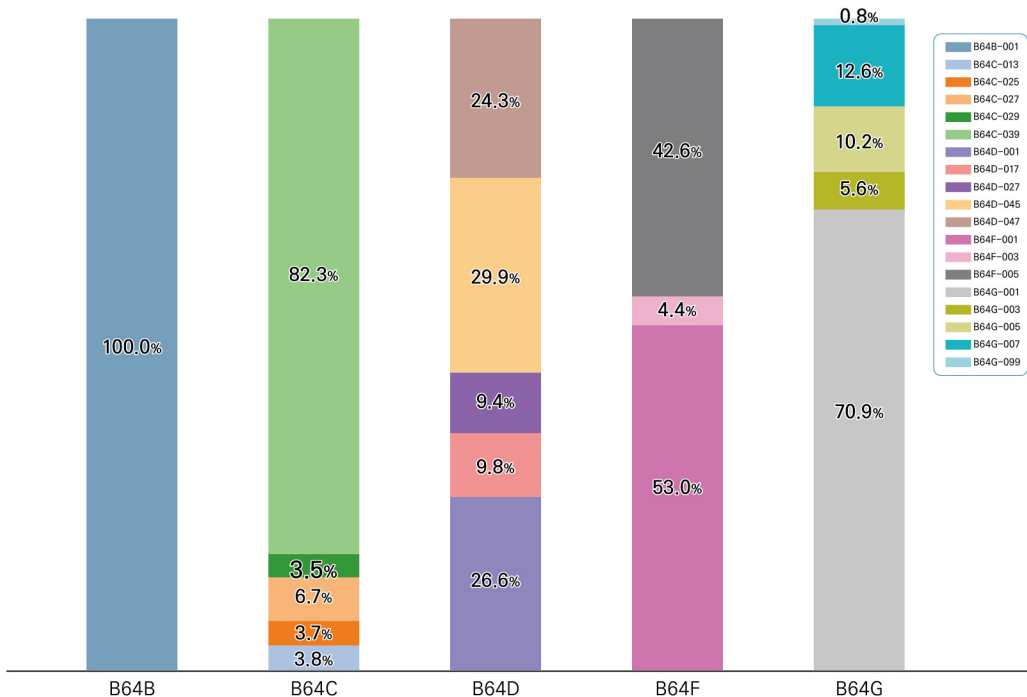
〈그림 19〉 국내 항공산업 특허 지역별 기술별 점유율

- 지역별 기술별 점유율을 살펴보면, 모든 지역에서 B64C 기술(헬리콥터)의 점유율이 가장 높은 것으로 나타남.
- 경기, 경북, 서울 지역에서는 B64D 기술(항공기 장비)의 점유율이 두 번째로 높고, 뒤이어 B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)의 점유율이 세 번째로 높은 것으로 나타남.
- 경남 지역에서는 B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)의 점유율이 두 번째로 높고, 뒤이어 B64D 기술(항공기 장비)의 점유율이 세 번째로 높은 것으로 나타남.
- 대전 지역에서는 B64G 기술(우주비행 차량 또는 장비)의 점유율이 두 번째로 높고, 뒤이어 B64D 기술(항공기 장비)의 점유율이 세 번째로 높은 것으로 나타남.
- 인천 지역은 경남 지역과 유사하게 B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)의 점유율이 두 번째로 높고, 뒤이어 B64D 기술(항공기 장비)의 점유율이 세 번째로 높음.

□ 기술별(대분류) 세부 기술(중분류) 점유율

〈표 6〉 국내 항공산업 특허 기술별 세부 기술 점유율

기술 (대분류)	세부 기술(중분류)		점유율
	IPC 분류	설명	
B64C	B64C-039	달리 분류되지 않는 항공기	82.3%
	B64C-027	회전익 항공기	6.7%
	B64C-013	비행 조종 익면, 양력증가 플랩, 공기 제동 장치 또는 스포일러를 작동하기 위한 조종계통 또는 전달계통	3.8%
	B64C-025	공기쿠션 착륙 장치	3.7%
	B64C-029	수직 이착륙이 가능한 항공기	3.5%
B64D	B64D-045	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비	29.9%
	B64D-001	항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입	26.6%
	B64D-047	그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것	24.3%
	B64D-017	패러슈트	9.8%
	B64D-027	항공기 내 발전소 배치 또는 장착 발전소의 유형이나 위치를 특징으로 하는 항공기	9.4%
B64F	B64F-001	지상 또는 항공모함 갑판 설치	53.0%
	B64F-005	달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취족, 이송, 시험 또는 검사	42.6%
	B64F-003	계류 항공기에 특히 적합한 지상 설비	4.4%
B64G	B64G-001	우주 항공체	70.9%
	B64G-007	우주 비행 조건 시뮬레이션	12.6%
	B64G-005	우주 항행체를 위한 지상 설비	10.2
	B64G-003	우주 비행체 관측 또는 추적	5.6%
	B64G-099	다른 그룹으로부터 분류되지 않는 주제 사항	0.8%
B64B	B64B-001	경항공기	100%



〈그림 20〉 국내 항공산업 특허 기술별 세부 기술 점유율

- B64C 기술(헬리콥터)의 세부 기술 점유율은 B64C-039(달리 분류되지 않는 항공기)가 82.3%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 뒤이어 B64C-027(회전익 항공기)이 6.7%, B64C-013(비행 조종 익면, 양력 증가 플랩, 공기 제동 장치 또는 스포일러를 작동하기 위한 조종계통 또는 전달계통)이 3.8%, B64C-025(공기쿠션 착륙 장치)가 3.7%, B64C-029(수직 이착륙이 가능한 항공기)가 3.5%인 것으로 조사됨.
- B64D 기술(항공기 장비)의 세부 기술 점유율은 B64D-045(달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비)가 29.9%, B64D-001(항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입)이 26.6%, B64D-047(그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것)이 24.3%, B64D-017(패러슈트)이 9.8%, B64D-027(항공기 내 발전소 배치 또는 장착 발전소의 유형이나 위치를 특징으로 하는 항공기)이 9.4%인 것으로 조사됨.
- B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)의 세부 기술 점유율은 B64F-001(지상 또는 항공모함 갑판 설치)이 53.0%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있는 것으로

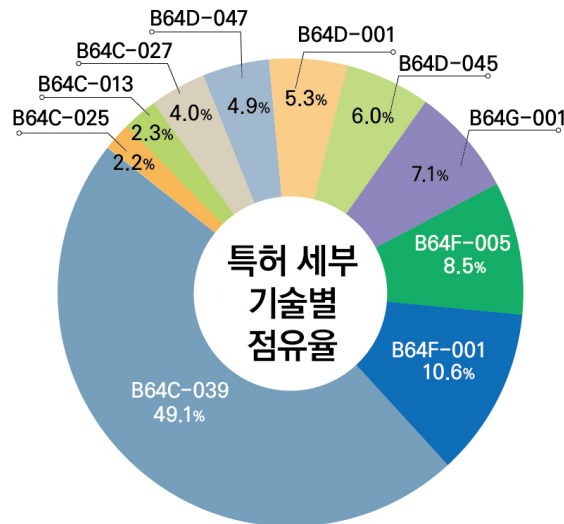
나타났으며, 뒤이어 B64F-005(달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수, 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취족, 이송, 시험 또는 검사)가 42.6%, B64F-003(계류 항공기에 특히 적합한 지상 설비)가 4.4%인 것으로 조사됨.

- B64G 기술(우주비행을 위한 차량 또는 장비)의 세부 기술 점유율은 B64G-001(우주 항공체)이 70.9%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 그 다음 B64G-007(우주 비행 조건 시뮬레이션)이 12.6%, B64G-005(우주 항행체를 위한 지상 설비)가 10.2%, B64G-003(우주 비행체 관측 또는 추적)이 5.6%, B64G-099(다른 그룹으로부터 분류되지 않는 주제 사항)이 0.8%인 것으로 조사됨.
- 기술별 세부 기술 점유율을 살펴보면, B64B 기술(경항공기)의 세부 기술 점유율은 B64B-001(경항공기)이 100%인 것으로 조사됨.

□ 세부 기술별(중분류) 점유율

〈표 7〉 국내 항공산업 특허 세부 기술별 점유율

순위	세부 기술		점유율
	IPC 분류	설명	
1	B64C-039	달리 분류되지 않는 항공기	49.1%
2	B64F-001	지상 또는 항공모함 갑판 설치	10.6%
3	B64F-005	달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취족, 이송, 시험 또는 검사	8.5%
4	B64G-001	우주 항공체	7.1%
5	B64D-045	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기/보호설비	6.0%
6	B64D-001	항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입	5.3%
7	B64D-047	그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것	4.9%
8	B64C-027	회전익 항공기	4.0%
9	B64C-013	비행 조종 익면, 양력증가 플랩, 공기 제동 장치 또는 스포일러를 작동하기 위한 조종계통 또는 전달계통	2.3%
10	B64C-025	공기쿠션 착륙 장치	2.2%

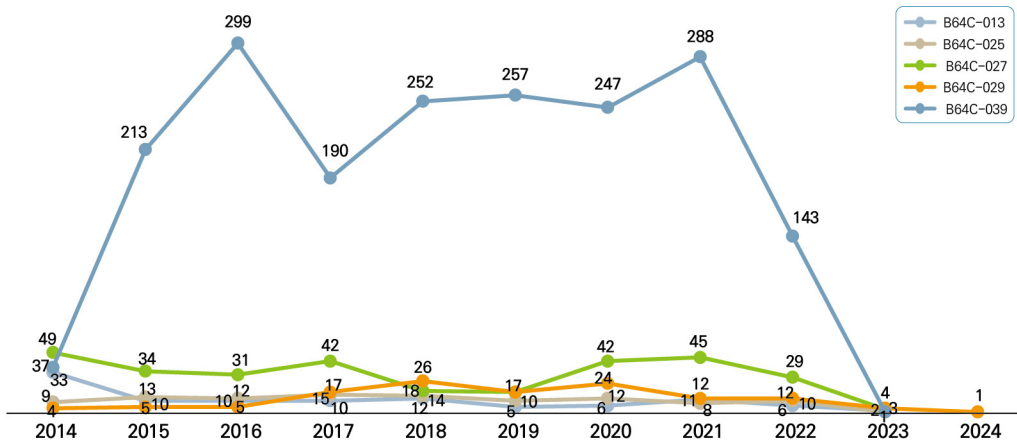


〈그림 21〉 국내 항공산업 특허 세부 기술별 점유율

- 국내특허 중 출원건수가 많은 상위 10개의 세부 기술별 점유율을 조사한 결과, B64C-039(달리 분류되지 않는 항공기)가 전체의 49.1%로 가장 높은 점유율을 차지하는 것으로 나타났으며, 뒤이어 B64F-001(지상 또는 항공모함 갑판 설치)이 10.6%, B64F-005(달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취족, 이송, 시험 또는 검사)가 8.5%, B64G-001(우주 항공체)이 7.1%, B64D-045(달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기/보호설비)가 6.0%, B64D-001(항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입)이 5.32%, B64D-047(그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것)이 4.9% B64C-027(회전익 항공기) 4.0%, B64C-013(비행 조종 익면, 양력증가 플랩, 공기 제동 장치 또는 스포일러를 작동하기 위한 조종 계통 또는 전달 계통)이 2.3%, B64C-025(공기쿠션 착륙 장치)가 2.2% 순으로 나타남.

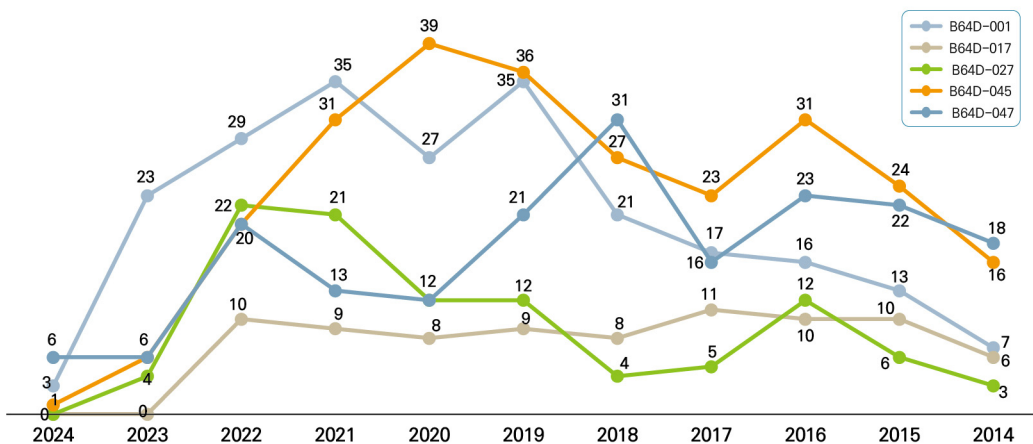
□ 세부 기술별(중분류) 연도별 특허 동향

- 국내특허 중 기술별 특허 점유율이 가장 높은 상위 4개 기술(B64C, B64D, B64F, B64G)의 세부 기술별 연도별 특허동향을 파악하기 위해, 출원건수 기준 상위 5개 세부 기술들의 연도별 특허출원 추이를 조사함.



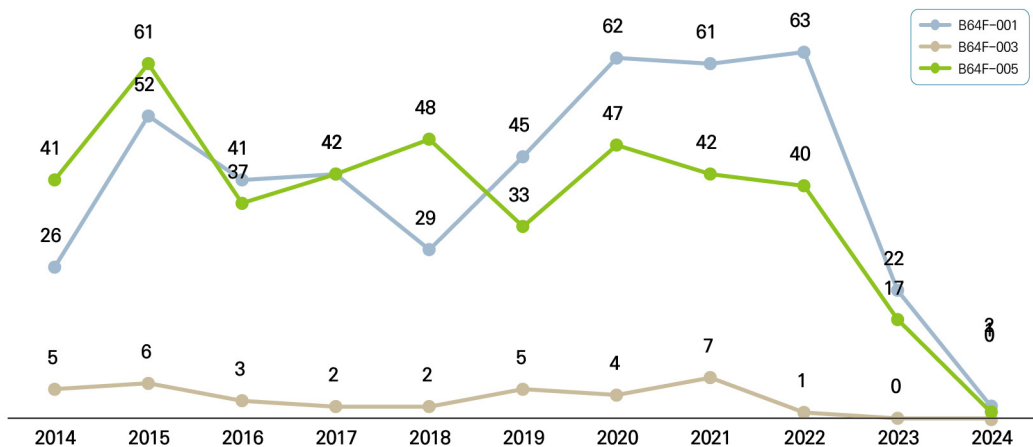
〈그림 22〉 국내 항공산업 특허 B64C 세부 기술별 연도별 특허 동향

- B64C 기술 중 점유율이 가장 높은 B64C-039(달리 분류되지 않는 항공기) 관련 특허는 2014년부터 2016년까지 급증한 후 2017년 잠시 감소하였다가 이후 다시 꾸준히 상승하고 있는 것으로 나타남.
- B64C-027(회전익 항공기) 관련 특허 출원건수는 일정 수준을 꾸준히 유지하다가 2019년 이후부터 증가하고 있는 것으로 나타남.
- 기타 타 분류 기술들은 소폭 증감을 반복하면서 대체로 일정하게 유지 중인 것으로 나타남.



〈그림 23〉 국내 항공산업 특허 B64D 세부 기술별 연도별 특허 동향

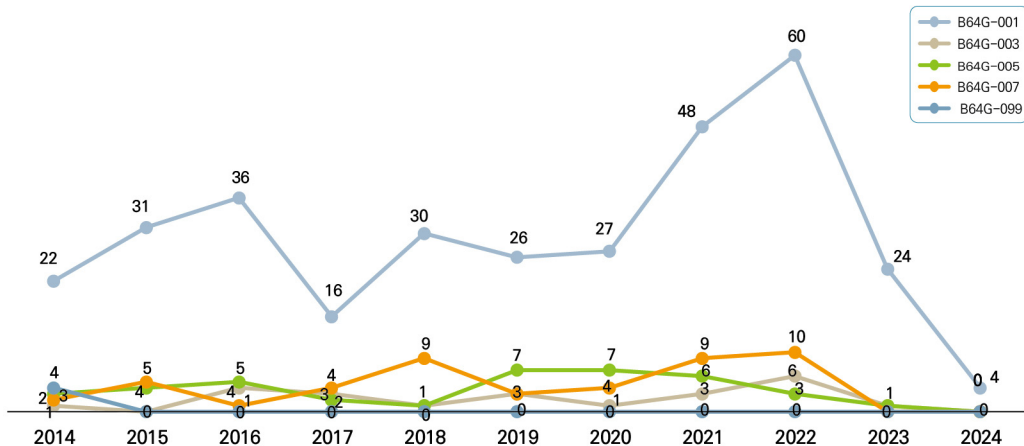
- B64D 기술 중 점유율이 가장 높은 B64D-045(달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비) 2020년까지 증가세에 있다가 2021년 이후부터 감소세
- B64D-001(항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입) 관련 특허는 2014년부터 2019년까지 출원건수가 급증하였다가 2021년부터 등락을 거듭 중인 것으로 나타남.
- B64D-047(그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것) 관련 특허는 2018년 출원 건수가 급증하였다가 이후 2020년까지 급감한 후 다시 반등 중
- B64D-027(항공기 내 발전소 배치 또는 장착 발전소의 유형이나 위치를 특징으로 하는 항공기) 관련 특허는 2014년부터 2020년까지 등락을 거듭하다가 2020년 이후 증가세로 전환
- B64D-017(패러슈트) 관련 특허의 경우 소폭 증감을 반복하면서 대체로 일정 하게 유지



〈그림 24〉 국내 항공산업 특허 B64F 세부 기술별 연도별 특허 동향

- B64F 기술 중 점유율이 가장 높은 B64F-001(지상 또는 항공모함 갑판 설치) 관련 특허는 2015년부터 2018년까지 감소하다가 2019년부터 현재까지 급격히 증가
- B64F-005(달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취족, 이송, 시험 또는 검사) 관련 특허는 2014년부터 2022년까지 증감을 반복하면서 조금씩 증가

- B64F-003(계류 항공기에 특히 적합한 지상 설비) 관련 특허의 경우 소폭 증감을 반복하면서 대체로 일정하게 유지



〈그림 25〉 국내 항공산업 특허 B64G 세부 기술별 연도별 특허 동향

- B64G 기술 중 점유율이 가장 높은 B64G-001(우주 항공체) 관련 특허는 2020년까지 대체로 일정 수준을 유지하다가 2021년부터 급격히 증가
- B64G-007(우주 비행 조건 시뮬레이션) 및 B64G-003(우주 비행체 관측 또는 추적) 관련 특허는 일정 수준을 유지하다가 2020년 이후 증가하기 시작한 것으로 나타남.
- B64G-005(우주 항행체를 위한 지상 설비) 관련 특허의 경우 2018년까지 일정 수준을 유지하다가 2020년 이후 감소하기 시작
- B64G-099(다른 그룹으로부터 분류되지 않는 주제 사항) 관련 특허는 소폭 증감을 반복하면서 대체로 일정하게 유지

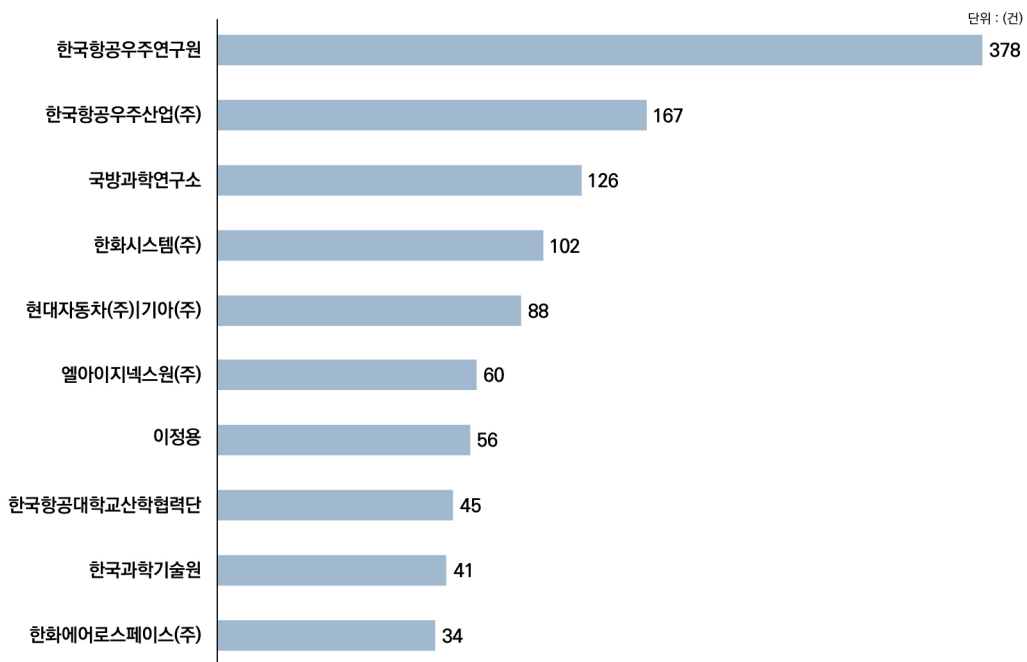
다. 출원인별 특허동향

□ 주요 출원인별 특허 현황

- 국내특허 중 특허 출원건수를 기준 상위 10위 이내 주요 출원인의 특허 현황을 조사한 결과, 한국항공우주연구원 378건의 특허를 출원하며 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 뒤이어 한국항공우주산업주식회사 167건,

국방과학연구소 126건, 한화시스템 주식회사 102건, 현대자동차주식회사 89건 등임.

- 국내 항공분야 특허는 주로 정부 출연 연구소, 대기업 및 대학의 출원건수 비중이 높은 것으로 나타났으며, 이례적으로 개인인 이정용 명의의 특허 56건으로 전체 7위를 기록함.

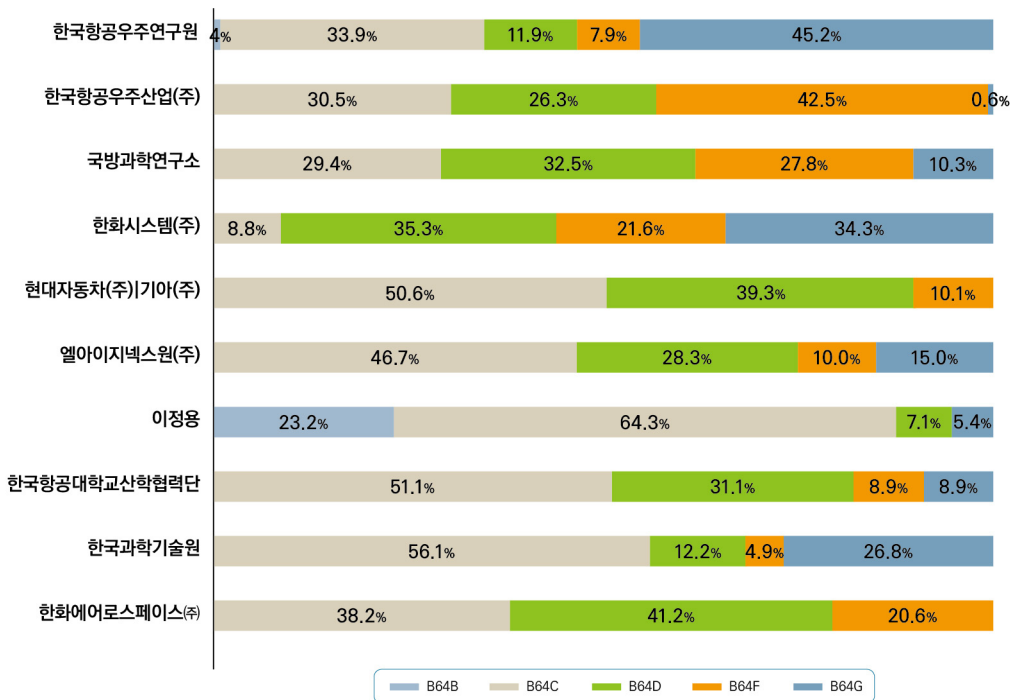


〈그림 26〉 국내 항공산업 주요 출원인별 특허 현황

□ 주요 출원인별 기술별(대분류) 특허 점유율

- 항공산업 분야의 주요 출원인 중 상위 10개 기업의 기술별 특허 점유율을 분석한 결과, 국내에서 가장 많은 특허를 출원한 한국항공우주연구원의 경우 B64G 기술(우주 비행; 이를 위한 차량 또는 장비)이 45.2%로 가장 높은 점유율을 나타내며, 그 다음 B64C 기술(비행기; 헬리콥터)이 33.9%, B64D 기술(항공기 장비)이 11.9%, B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)이 7.9%를 차지하고 있으며, B64B 기술(경항공기)은 1.4%로 가장 낮은 점유율을 차지하고 있는 것으로 조사됨.

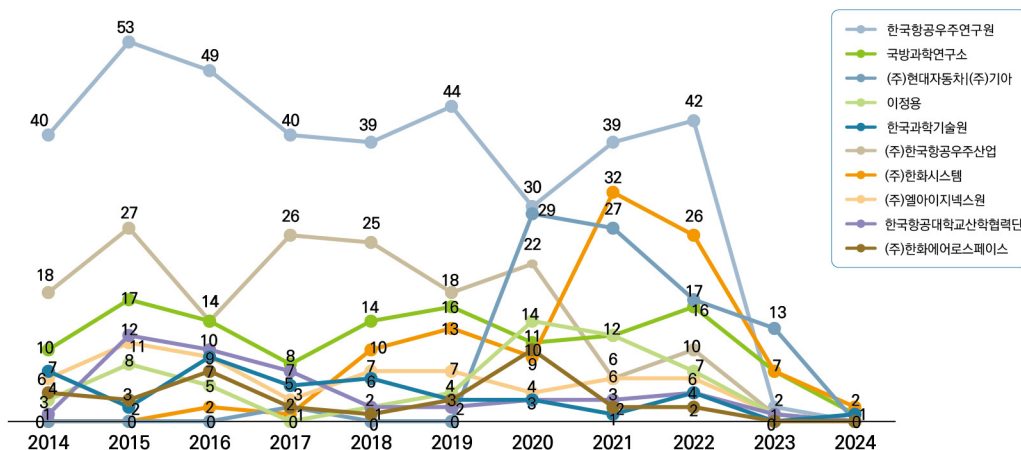
- 한국항공우주산업 주식회사의 경우 B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)이 42.5%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있으며, 그 다음 B64C 기술(비행기; 헬리콥터)이 30.5%, B64D 기술(항공기 장비)이 26.3%의 점유율을 차지하고 있는 것으로 조사됨.
- 현대자동차와 엘아이지넥스원, 한국항공대학교, 한화에어로스페이스 등은 B64C 기술(비행기; 헬리콥터)과 B64D 기술(항공기 장비)의 점유율이 높은 것으로 나타나, 국내 항공산업 관련 특허의 경우 우주 비행 기술 관련 정부 출연 연구소 이외의 일반 기업 또는 대학의 경우 주로 B64C 기술(비행기; 헬리콥터)에 집중하고 있는 것으로 나타남.



〈그림 27〉 국내 항공산업 주요 출원인별 기술별 특허 점유율

□ 주요 출원인별 연도별 특허 동향

- 국내 특허출원 건수 기준 상위 10위 이내의 주요 출원인별 연도별 특허동향을 조사한 결과, 출원건수가 가장 많은 한국항공우주연구원의 경우 2015년부터 대체로 감소하다가 2020년부터 다시 증가세로 전환된 것으로 나타남.



〈그림 28〉 국내 항공산업 주요 출원인별 연도별 특허동향

- 한국항공우주산업 주식회사의 경우 출원건수가 2014년부터 2020년까지 등락을 거듭하면서 일정 수준으로 유지되어 왔으나, 2021년부터 감소세로 전환된 것으로 나타남.
- 현대자동차 주식회사의 경우 2014년부터 2019년까지 출원건수가 매우 적었으나 2020년 급증 후 다시 감소하고 있는 것으로 나타남. 기타 출원인들의 출원건수는 대체로 등락을 거듭하면서 일정 수준을 유지하고 있는 것으로 나타남.

□ 출원인 유형별 특허 현황

〈표 8〉 국내 항공산업 관련 출원인 유형별 비중

단독출원			공동출원					
유형	특허 수	비중	유형	특허 수	비중	유형	특허 수	비중
개인	948	22.7%	개인	122	23.9	기업	137	26.9
기업	1898	45.5%	개인/기업	100	19.6	기업/공공	49	9.7
공공	809	19.3%	개인/공공	5	1.0	기업/대학	47	9.2
대학	512	12.2%	개인/대학	18	3.5	기업/기타	3	0.6
기타	14	0.3%	대학/공공	15	2.9	대학	2	0.4
			공공	11	2.3			

- 전체 국내 특허 4,690건 중 단독출원이 4,181건으로 89.1%, 공동출원이 509건으로 10.9%로 나타남.
- 단독출원은 기업(45.4%), 개인(22.7%), 공공(19.3%), 대학(12.2%), 기타(0.3%) 순이며, 공동출원은 기업(26.9%), 개인(23.9%), 개인/기업(19.6%), 기업/공공(9.7%) 순임.
- 항공산업은 고도로 전문화된 산업으로 대규모 연구개발(R&D) 투자가 필요한 분야임에 따라 개인보다는 기업 및 공공/대학 주도의 기술개발이 활발한 것으로 보임.

제3장 인천 항공산업 특허동향 및 유망기술 도출

1. 분석 개요

- 본 분석에서는 특허의 가치를 추정할 수 있는 다양한 지표를 활용하여 지역별 등록된 특허의 경쟁력을 비교
- 특허의 가치를 추정할 수 있는 지표로 피인용도 지수(Cites Per Patent; CPP), 영향력 지수(Patent Impact Index; PII), 기술력 지수(Technology Strength; TS)와 시장확보 지수(Patent Family Size; PFS)를 활용함.⁴⁾
- 피인용도 지수(CPP)는 등록된 특허가 향후 기술혁신 활동에 기여하는 바를 살펴보는 것으로 특허의 질과 기술적 영향력을 알 수 있음.

$$CPP = \frac{\text{특정 주체의 등록특허의 피인용수 (Forward Citations)}}{\text{특정 주체의 등록특허수}}$$

- 영향력 지수(PII)는 특허의 기술적 영향력을 상대적으로 파악할 수 있는 지표로, PII가 1보다 클 경우 해당 기술분야에서 분석 대상이 질적 우위가 있다고 볼 수 있음.

$$PII = \frac{\text{특정 주체의 등록특허의 CPP}}{\text{전체 등록특허의 CPP}}$$

- 기술력 지수(TS)는 특허 수와 피인용도 지수 간의 음의 상관관계를 갖는 경향이 있으므로 양적지표와 질적지표를 모두 고려하여 분석 대상의 기술력 수준을 종합적으로 살펴볼 수 있음.

4) 특허청 · 한국특허전략개발원(2020)을 참고하여 개별지표에 관해 내용을 정리함.

$TS = \text{특정주체의 } III \times \text{특정 주체의 등록특허 수}$

- 시장확보 지수(PFS)는 특허의 패밀리특허 국가 수를 분석하여, 특허의 시장확보 정도를 추정함.

$$PFS = \frac{\text{평균 패밀리특허 국가수}}{\text{전체 특허의 평균 패밀리특허 국가수}}$$

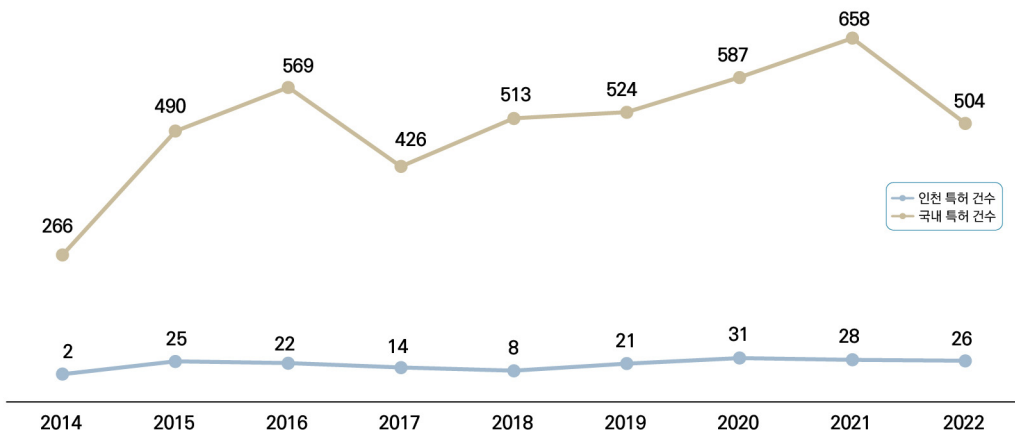
- 분석결과를 바탕으로 인천 항공산업 유망기술 도출을 위해 기술별(중분류 및 소분류별) 피인용지수(CPP), 영향력 지수(PII), 기술력 지수(TS), 시장확보지수(PFS), 특허 점유율 분석을 실시하고, 분석 결과를 기초로 종합점수를 산출하여 유망기술을 도출함.

2. 인천 항공산업 특허 동향

가. 인천 항공산업 전체 특허동향

- 분석 대상 데이터 중 출원인 주소에 ‘인천광역시’가 포함된 항공산업 관련 특허들을 조사한 결과 전체 국내특허 4690건 중 총 186건(3.97%)이었고 이를 분석하여 인천 항공산업 관련 특허동향을 조사함.

□ 연도별 특허 동향



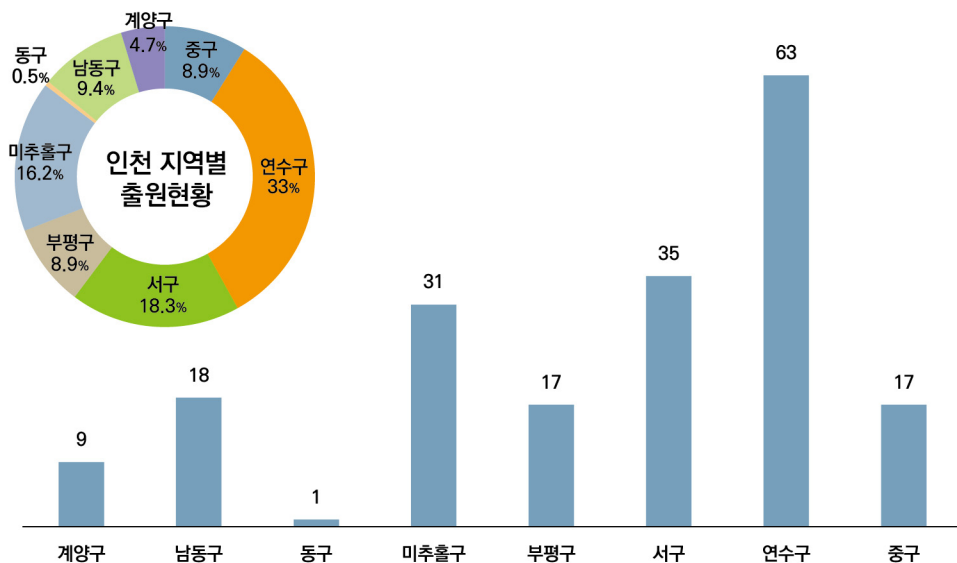
〈그림 29〉 인천 항공산업 연도별 특허 동향

〈표 9〉 인천 항공산업 관련 특허 연도별 특허 동향

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR (%)
인천	2	25	22	14	8	21	31	28	26	37.8
국내	266	490	569	426	513	524	587	658	504	8.32

- 인천 항공산업 관련 특허출원 추이를 살펴보면, 2014년에서 2015년 사이에 특허출원 건수가 급증한 이후 2018년까지 다시 감소하였다가, 이후 증가세로 전환되어 2020년에 가장 많은 특허출원 건수를 기록하고 있는 것으로 나타남.
- 국내 항공산업 전체 및 인천 항공산업 특허의 연도별 특허동향을 비교하여 보면, 국내 특허의 경우 2014년부터 2016년까지 급증후 2017년에 잠시 감소하였다가 다시 2021년까지 증가하고 있는 것으로 나타남.
- 2014년부터 2022년까지 연평균증가율(CAGR)이 8.32%에 그쳤으나, 인천 항공산업 특허는 국내 항공산업 전체 특허에 비해 전체 건수는 비교적 적으나 2014년부터 2022년까지 연평균증가율(CAGR)이 37.8%로 국내 항공산업 전체와 비교시 상대적으로 증가율이 매우 높은 것으로 나타남.

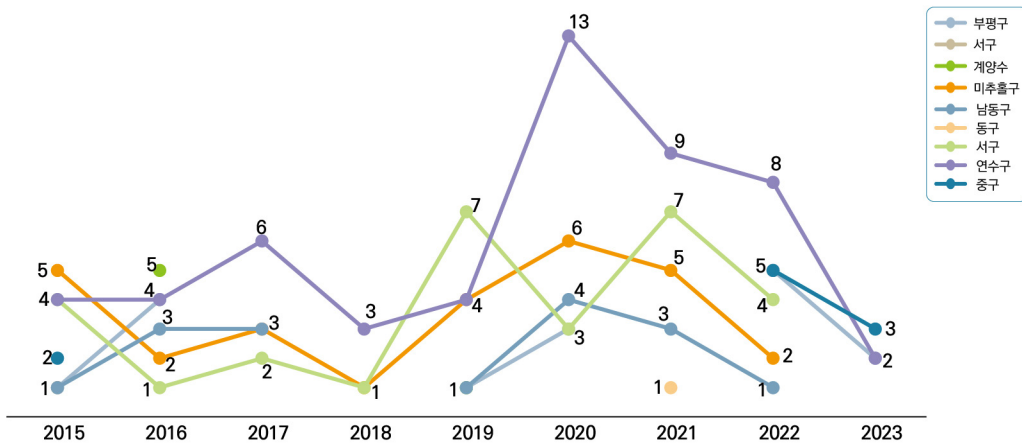
□ 인천 지역별 출원현황 및 점유율



〈그림 30〉 인천 항공산업 지역별 특허현황 및 점유율

- 인천 항공산업 관련 특허에 대한 지역별 출원건수 및 점유율을 살펴보면, 연수구가 가장 많은 63건으로 전체의 33%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 뒤이어 서구가 35건으로 18.3%, 미추홀구가 31건으로 16.2%, 남동구가 18건으로 9.4%, 중구와 부평구가 각각 17건으로 8.9%를 차지하고 있는 것으로 조사됨.
- 인천공항과 인접한 연수구, 서구, 미추홀구, 중구 등의 특허출원 건수가 많은 것으로 나타났으며, 특히 서구의 경우 로봇 및 드론 관련 업체들의 입주율이 높아 항공 관련 특허 점유율이 높은 것으로 예측됨.

□ 지역별 연도별 특허 동향

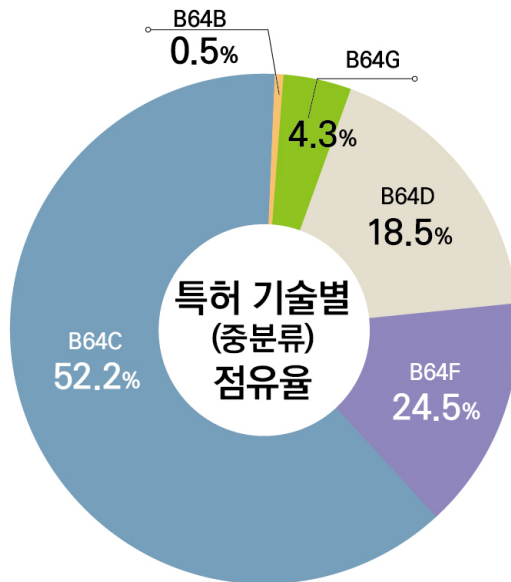


〈그림 31〉 인천 항공산업 지역별 연도별 특허 동향

- 지역별 연도별 특허동향을 살펴보면, 출원건수가 가장 많은 연수구의 경우 2019년부터 2020년까지 특허출원이 급증하였다가 이후 다소 감소세로 전환된 것으로 나타남.
- 서구와 미추홀구의 경우 2015년에서 2019년도까지 급증 후 일정 수준을 유지하고 있는 것으로 나타남.
- 중구와 부평구의 경우 2020년 이후 감소 추세인 다른 지역과는 달리 2021년 이후 출원건수가 급증하고 있는 것으로 나타남.

나. 기술별 특허동향

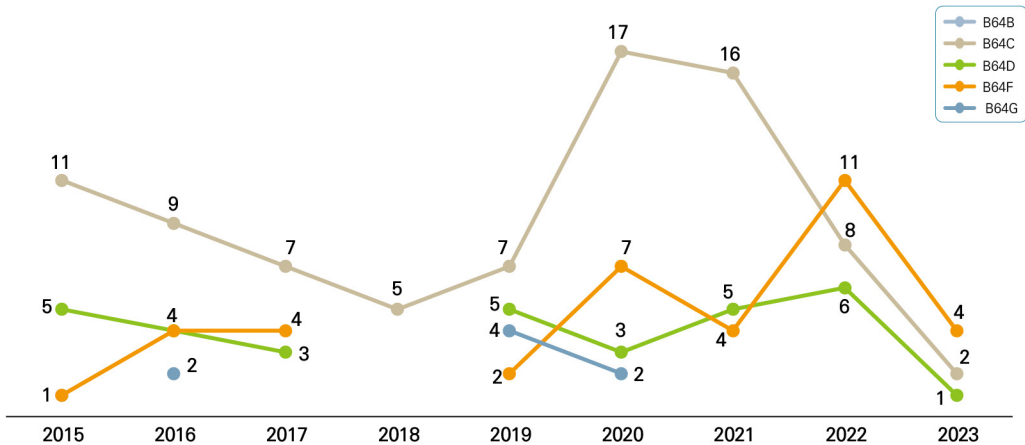
□ 기술별(대분류) 점유율



〈그림 32〉 인천 항공산업 관련 특허 기술별(중분류) 점유율

- 인천 항공산업 관련 특허의 기술별(중분류) 점유율은 B64C 기술(비행기; 헬리콥터)이 전체의 약 52.2%로 가장 높은 것으로 조사되었고, 뒤이어 B64F 기술(항공기와 관련된 사용에 특히 적합한 지상 또는 항공 모함 갑판 설비; 달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 청소, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기 부품의 취급, 이송 시험 또는 검사)이 24.5%, B64D 기술(항공기 장착 또는 항공기 장착용 장비; 비행복; 낙하산; 항공기 내 발전소 또는 추진 변속기의 배치 또는 장착)이 18.5%, B64G 기술(우주 비행; 이를 위한 차량 또는 장비)이 4.3%, B64B 기술(경항공기)이 0.5%를 차지하고 있는 것으로 나타남.
- 최근 드론 기술의 발전으로 드론과 관련된 B64C 기술(헬리콥터) 및 B64D 기술(항공기 장비) 점유율이 높게 나타나고 있는 것으로 추측할 수 있음.

□ 기술별(대분류) 연도별 특허 동향



〈그림 33〉 인천 항공산업 관련 특허 기술별 연도별 특허동향

- 인천 항공산업 관련 특허의 기술별 연도별 특허동향을 살펴보면, 점유율이 가장 높은 B64C 기술(헬리콥터)의 경우 2014년부터 2015년까지 급증후 2018년까지 지속적으로 감소하다가 2019년부터 다시 급증하여 2021년에 최고치를 기록한 것으로 나타남.
- B64D 기술(항공기 장비)과 B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)의 경우 2014년부터 2022년까지 등락을 거듭하면서 지속적으로 증가세를 유지하고 있는 것으로 나타남.
- B64G 기술(우주비행 차량 또는 장비)의 경우 2019년 특허 출원건수가 증가하였으나 이후 다시 감소하여 2021년 이후 특허 출원건수가 없는 것으로 나타남.
- 한편, B64B 기술(경항공기)은 2015년 일부 소수 출원후 지금까지 특허 출원건수가 없는 것으로 나타남.

□ 기술별(대분류) 세부 기술(중분류) 점유율

〈표 10〉 인천 항공산업 관련 특허 기술별 세부 기술 점유율

기술 (대분류)	세부 기술(중분류)		점유율
	IPC 분류	설명	
B64C	B64C-039	달리 분류되지 않는 항공기	72.9%
	B64C-025	공기쿠션 착륙 장치	7.3%
	B64C-003	날개	4.2%
	B64C-017	항공기의 안정에 관한 것이며 달리 해당 분류가 없는 것	3.1%
	B64C-021	경계종류에 영향을 미침으로써 항공기 표면에 걸친 기류에 영향을 주는 것	2.1%
	B64C-027	회전익 항공기	2.1%
	B64C-037	전환식 항공기	2.1%
	B64C-001	기체; 기체, 날개, 안정판 또는 그와 유사한 것에 공통된 구조	1.0%
	B64C-005	안정판	1.0%
	B64C-011	프로펠러	1.0%
	B64C-019	항공기의 조종에 관한 것으로서 달리 해당 분류가 없는 것	1.0%
	B64C-029	수직 이착륙이 가능한 항공기	1.0%
	B64C-033	날개치기 항공기; 인력비행기	1.0%
B64D	B64D-001	항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입	26.5%
	B64D-045	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비	26.5%
	B64D-047	그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것	14.7%
	B64D-017	패러슈트	11.8%
	B64D-027	항공기 내 발전소 배치 또는 장착 발전소의 유형이나 위치를 특징으로 하는 항공기	5.9%
	B64D-041	보조 동력 설비	5.9%
	B64D-025	달리 분류되지 않는 비상용 장치 또는 기기	2.9%
	B64D-033	달리 분류되지 않는 동력 장치의 부품 또는 보기의 항공기내에 있어서의 배치	2.9%
	B64D-043	계기의 장비	2.9%
B64F	B64F-001	지상 또는 항공모함 갑판 설치	80.0%
	B64F-005	달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취족, 이송, 시험 또는 검사	15.6%
	B64F-003	계류 항공기에 특히 적합한 지상 설비	4.4%
B64G	B64G-001	우주 항공체	62.5%
	B64G-005	우주 항행체를 위한 지상 설비	37.5%
B64B	B64B-001	경항공기	100%

- B64C 기술(헬리콥터)의 세부 기술 점유율은 B64C-039(달리 분류되지 않는 항공기)가 72.9%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 뒤이어 B64C-025(공기쿠션 착륙 장치)가 7.3%, B64C-003(날개)이 4.2%, B64C-017(항공기의 안정에 관한 것이며 달리 해당 분류가 없는 것)이 3.1%, B64C-021(경계층류에 영향을 미침으로써 항공기 표면에 걸친 기류에 영향을 주는 것), B64C-027(회전익 항공기) 및 B64C-037(전환식 항공기)가 각각 2.1%, B64C-001(기체; 기체, 날개, 안정판 또는 그와 유사한 것에 공통된 구조), B64C-005(안정판), B64C-011(프로펠러), B64C-019(항공기의 조종에 관한 것으로서 달리 해당 분류가 없는 것), B64C-029(수직 이착륙이 가능한 항공기) 및 B64C-033(날개 치기 항공기; 인력비행기)이 각각 0.1%를 차지하고 있는 것으로 조사됨.
- B64D 기술(항공기 장비)의 세부 기술 점유율은 B64D-001(항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입)과 B64D-045(달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비)가 각각 26.5%, B64D-047(그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것)이 14.7%, B64D-017(패러슈트)이 11.8%, B64D-027(항공기 내 발전소 배치 또는 장착 발전소의 유형이나 위치를 특징으로 하는 항공기)과 B64D-041(보조 동력 설비)이 각각 5.9%, B64D-025(달리 분류되지 않는 비상용 장치 또는 기기), B64D-033(달리 분류되지 않는 동력 장치의 부품 또는 보기의 항공기내에 있어서의 배치) 및 B64D-043(계기의 장비)이 각각 2.9%인 것으로 조사됨.
- B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)의 세부 기술 점유율은 B64F-001(지상 또는 항공모함 갑판 설치)이 80.0%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 뒤이어 B64F-005(달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취적, 이송, 시험 또는 검사)가 15.6%, B64F-003(계류 항공기에 특히 적합한 지상 설비)가 4.4%인 것으로 조사됨.
- B64G 기술(우주비행을 위한 차량 또는 장비)의 세부 기술 점유율은 B64G-001(우주 항공체)이 62.5%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 그 다음 B64G-005(우주 항행체를 위한 지상 설비)가 37.5%인 것으로 조사됨.

□ 세부 기술별(중분류) 점유율

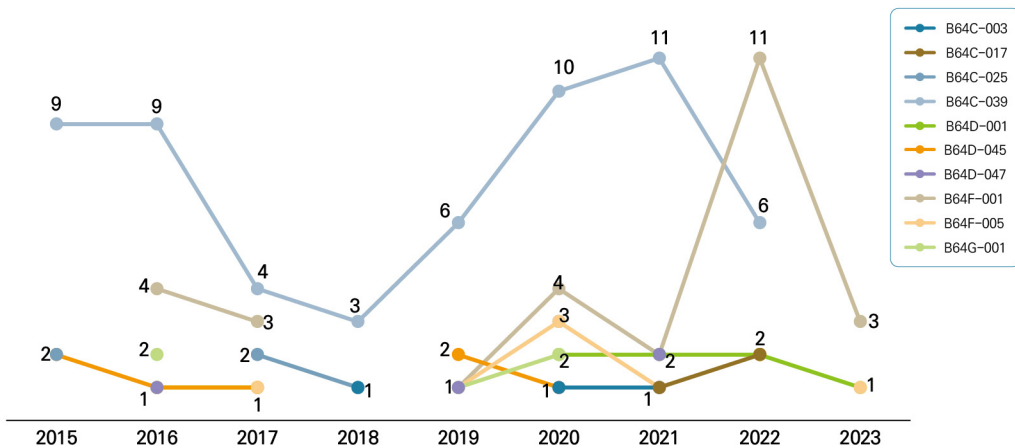
〈표 11〉 인천 항공산업 관련 특허 세부 기술별 점유율

순위	세부 기술			점유율
	IPC 분류	설명	특허건수	
1	B64C-039	달리 분류되지 않는 항공기	70	38.0%
2	B64F-001	지상 또는 항공모함 갑판 설치	36	19.6%
3	B64D-045	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기/보호설비	9	4.9%
4	B64D-001	항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입	9	4.9%
5	B64F-005	달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취측, 이송, 시험 또는 검사	7	3.8%
6	B64C-025	공기쿠션 착륙 장치	7	3.8%
7	B64G-001	우주 항공체	5	2.7%
8	B64D-047	그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것	5	2.7%
9	B64D-017	패러슈트	4	2.2%
10	B64C-003	날개	4	2.2%

- 인천 항공산업 관련 특허 중 출원건수가 많은 상위 10개의 세부 기술별 점유율을 조사한 결과, B64C-039(달리 분류되지 않는 항공기)가 전체의 38.0%로 가장 높은 점유율을 차지하는 것으로 나타났으며, 뒤이어 B64F-001(지상 또는 항공모함 갑판 설치)이 19.6%, B64D-045(달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기/보호설비)와 B64D-001(항공기에서 물품, 액체 등의 투하, 발사, 해방, 수입)이 각각 4.9%, B64F-005(달리 분류되지 않는 항공기의 설계, 제조, 조립, 세척, 유지 또는 보수; 달리 분류되지 않는 항공기부품의 취측, 이송, 시험 또는 검사)와 B64C-025(공기쿠션 착륙 장치)가 각각 3.8%, B64G-001(우주 항공체)과 B64D-047(그 밖의 장치로서 분류되지 않는 것)이 각각 2.7%, B64D-017(패러슈트)과 B64C-003(날개)이 각각 2.2%를 차지하고 있는 것으로 조사됨.

□ 세부 기술별(중분류) 연도별 특허 동향

- 인천 항공산업 관련 특허 중 특허 점유율이 가장 높은 상위 10개 세부 기술의 연도별 특허동향을 조사함.



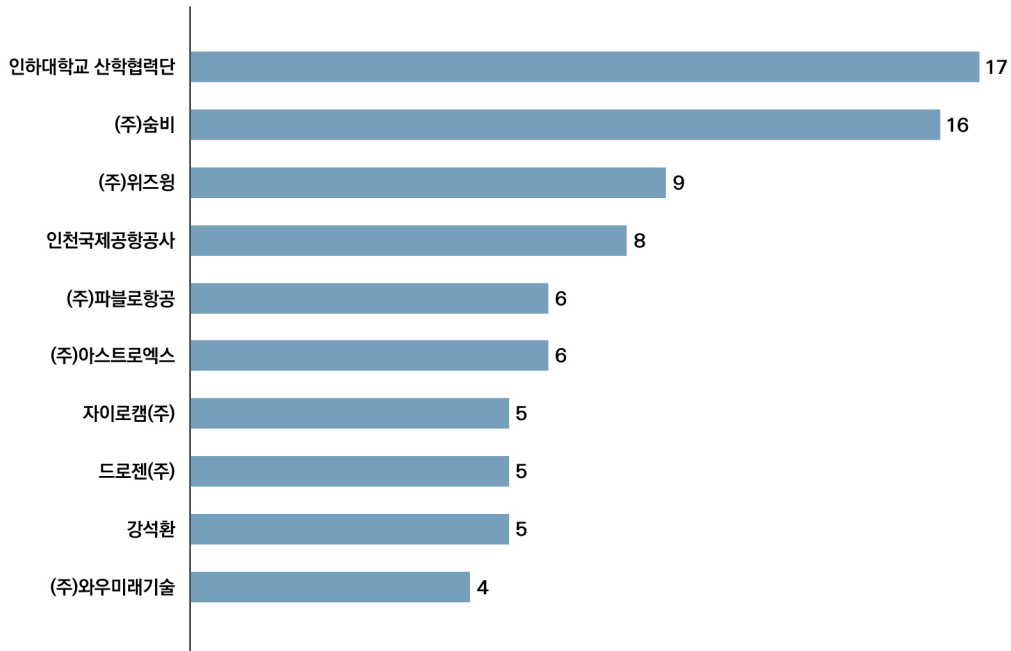
〈그림 34〉 인천 항공산업 관련 특허 세부 기술별 연도별 특허동향

- B64C-039(달리 분류되지 않는 항공기)는 2015년에 출원건수가 급증하였다가 이후 2017년까지 급감한후 2018년부터 다시 증가하기 시작하여 2021년까지 지속적으로 증가하다가 이후 다시 감소세로 전환된 것으로 나타남.
- B64F-001(지상 또는 항공모함 갑판 설치)은 2014년부터 증감을 거듭하다가 2021년부터 2022년 사이 출원건수가 급증한 것으로 나타남.
- 나머지 기술들은 등락을 거듭하면서 대체로 일정한 수준을 유지하고 있는 것으로 나타남.

나. 출원인별 특허 동향

□ 주요 출원인별 특허 현황

- 인천 항공산업 관련 특허 출원건수 기준 상위 10위 이내 주요 출원인의 특허 현황을 조사한 결과, 인하대학교 산학협력단이 17건의 특허를 출원하며 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났음.



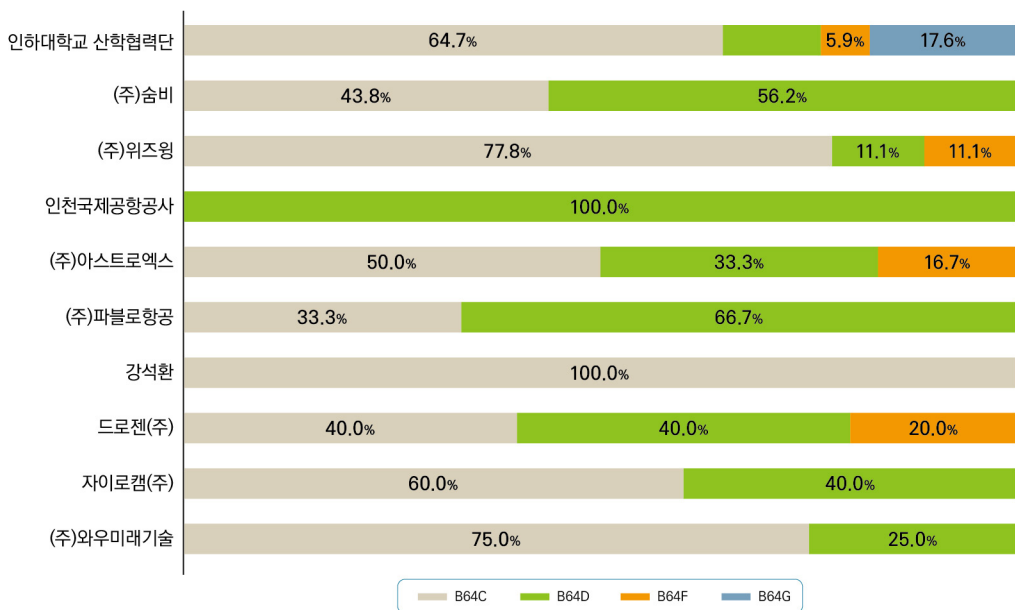
〈그림 35〉 인천 항공산업 관련 주요 출원인별 현황

- 주요 출원기업 다수가 PAV 및 드론 관련 기업으로, 이는 인천이 해당 산업 육성을 위한 기반시설을 적극적으로 조성함에 따라 해당 기업들이 지역 내 밀집되어 있기 때문으로 보임. 참고로, 서구에는 항공안전기술원, 드론비행 시험센터가 있으며, 옹진군 일원이 PAV 특별자유구역으로 선정됨.

□ 주요 출원인별 기술별(대분류) 특허 점유율

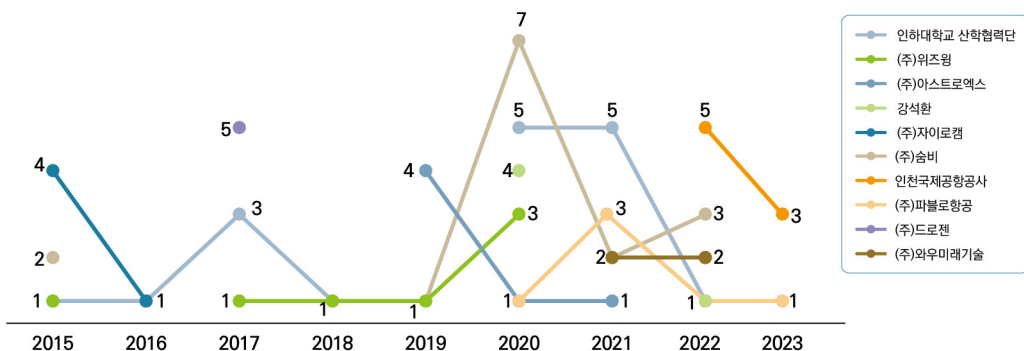
- 항공산업 분야의 주요 출원인 중 상위 10개 기업의 기술별 특허 점유율을 분석한 결과, 국내에서 가장 많은 특허를 출원한 한국항공우주연구원의 경우 B64G 기술(우주 비행; 이를 위한 차량 또는 장비)이 45.2%로 가장 높은 점유율을 나타냄.
- 한국항공우주산업 주식회사의 경우 B64F 기술(항공기 설계, 유지 보수 장비)이 42.5%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있으며, 그 다음 B64C 기술(비행기; 헬리콥터)이 30.5%, B64D 기술(항공기 장비)이 26.3%의 점유율을 차지하고 있는 것으로 조사됨.

- 현대자동차와 엘아이지넥스원, 한국항공대학교, 한화에어로스페이스 등은 B64C 기술(비행기; 헬리콥터)과 B64D 기술(항공기 장비)의 점유율이 높은 것으로 나타나, 국내 항공산업 관련 특허의 경우 우주 비행 기술 관련 정부 출연 연구소 이외의 일반 기업 또는 대학의 경우 주로 B64C 기술(비행기; 헬리콥터)에 집중하고 있는 것으로 나타남.



〈그림 36〉 인천 항공산업 관련 주요 출원인별 기술별 특허 점유율

□ 주요 출원인별 연도별 특허 동향



〈그림 37〉 인천 항공산업 주요 출원인별 연도별 특허 동향

- 인천 항공산업 관련 특허출원 건수 기준 상위 10위 이내의 주요 출원인별 연도별 특허동향을 조사한 결과, 출원건수가 가장 많은 인하대학교 산학협력단의 경우 2017년, 2020년 및 2021년에 특허출원이 급증하였다가 이후 다시 감소하는 경향을 보이고 있음.
- 주식회사 숨비의 경우 2014년부터 2019년까지 일정 수준을 유지하다가 2020년 출원건수가 급증한 이후 다시 감소세로 전환된 것으로 나타남.
- 주식회사 위즈윙의 경우 2019년까지 일정 수준을 유지하다가 2020년 출원건수가 증가하였다가 이후 다시 등락을 반복하고 있는 것으로 나타남.
- 주식회사 아스트로의 경우 2019년 출원건수가 급증한 이후 다시 감소세로 전환되었으며, 인천국제공항공사의 경우 2022년 출원건수가 급증한 것으로 나타남.

□ 출원인 유형별 특허 현황

〈표 12〉 인천 항공산업 관련 출원인 유형별 비중

단독출원			공동출원					
유형	특허 수	비중	유형	특허 수	비중	유형	특허 수	비중
개인	44	27.7%	개인	8	29.6%	기업	7	26.0%
기업	88	55.3%	개인/기업	4	14.8%	기업/공공	5	18.5%
공공	8	5.1%	개인/대학	1	3.7%	기업/대학	1	3.7%
대학	19	11.9%				대학/공공	1	3.7%

- 인천 지역 전체 특허출원 186건 중 단독출원이 159건으로 85.5%, 공동출원이 27건으로 14.5%로 나타남.
- 단독출원은 기업(55.3%), 개인(27.7%), 대학(11.9%), 공공(5.1%) 순이며, 공동출원은 개인(29.6%), 기업(26.0%), 기업/공공(18.5%), 개인/기업(14.8%) 순임.
- 항공산업은 고도로 전문화된 산업으로 대규모 연구개발(R&D) 투자가 필요한 분야임에 따라 개인보다는 기업 주도의 기술개발이 활발한 것으로 보임.

□ 지표 분석

- (지표분석)⁵⁾ 국내 항공산업의 등록특허를 대상으로 지역별로 피인용도 지수(CPP)를 산출한 결과, 대구가 5.26%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 인천이 3.81%, 전북이 3.78%, 전남이 3.69%, 부산이 3.56% 등으로 나타남.

〈표 13〉 지역별 항공산업 피인용도 지수(CPP)

	전체		기술별					
			B64C		B64D		B64F	
	등록 특허수	CPP	등록 특허수	CPP	등록 특허수	CPP	등록 특허수	CPP
서울	506	3.19	255	4.07	99	3.05	134	1.97
부산	113	3.56	67	4.76	23	2.13	21	1.43
대구	84	5.26	52	4.04	11	5.27	19	8.95
인천	123	3.81	57	5.93	19	1.74	40	2.35
광주	54	2.91	27	2.41	13	4.92	2	2.5
대전	631	2.85	251	3.9	116	1.94	90	4.38
울산	51	2.8	26	4.65	14	1.07	11	0.64
세종	14	2.5	6	3.67	4	0.5	4	2.75
경기	636	3.11	372	3.9	152	2.22	89	1.84
강원	25	6.6	19	5.11	3	3.67	2	28.0
충북	28	3.5	12	5.42	13	2.23	3	1.33
충남	118	2.39	63	3.48	26	0.5	26	1.58
전북	116	3.78	69	3.64	23	4.3	19	4.26
전남	102	3.69	70	3.27	20	5.25	11	3.82
경북	201	2.21	70	3.23	55	1.73	35	2.89
경남	358	2.34	150	2.93	102	2.25	125	1.85
제주	28	2.75	13	2.23	9	4.78	4	1.25

주 1. 공동출원의 경우에는 모든 출원인 지역을 고려함(해외 포함)에 따라 등록 특허 수의 합계가 다를 수 있음.

주 2. 특허별 메인 IPC를 대상으로 분석함.

주 3. 전체 특허출원 비중이 10% 이상인 기술의 경우에 분석함.

5) 해당 분석은 등록특허를 중심으로 하였으며, 전체 출원특허 60,592건 중 국내 등록특허는 2,915건으로 4.8%임.

- 기술별로는 B64C 기술의 경우 인천이 5.93%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 그 다음 충북이 5.42%, 강원이 5.11% 등으로 나타남. B64D 기술의 경우 대구가 5.27%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 그 다음 전남이 5.25%, 광주가 4.92%이며, 인천은 1.74%로 다소 낮은 것으로 나타남. B64F 기술의 경우 강원이 28.0%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 그 다음 대구가 8.95%, 대전이 4.38%이며, 인천은 2.35%로 다소 낮은 것으로 나타남.
- 인천은 17개 시도 중에서 등록특허 수는 6위, CPP는 2위로 나타나 국내 항공 산업에서 파급력 높은 등록특허들을 다수 보유하고 있는 것으로 예측됨.

〈표 14〉 지역별 항공산업 영향력 지수(PII)와 기술력 지수(TS)

	전체		기술별					
			B64C		B64D		B64F	
	PII	TS	PII	TS	PII	TS	PII	TS
서울	0.95	1614.14	1.04	1037.85	1.09	301.95	0.47	263.98
부산	1.06	402.28	1.21	318.92	0.76	48.99	0.34	30.03
대구	1.56	444.81	1.03	210.08	1.88	57.97	2.12	170.05
인천	1.13	468.63	1.51	338.01	0.62	33.06	0.56	94.0
광주	0.86	157.14	0.61	65.07	1.76	63.96	0.59	5.0
대전	0.85	1798.35	0.99	978.9	0.69	225.04	1.04	394.2
울산	0.83	172.8	1.19	120.9	0.38	14.98	0.15	7.04
세종	0.74	35.0	0.94	22.02	0.18	2.0	0.65	11.0
경기	0.92	1977.96	0.99	1450.8	0.79	337.44	0.44	163.76
강원	1.96	165.0	1.3	97.09	1.31	11.01	6.63	56.0
충북	1.04	98.0	1.38	68.04	0.8	28.99	0.31	3.99
충남	0.71	282.02	0.89	219.24	0.18	13.0	0.37	41.08
전북	1.12	438.48	0.93	251.16	1.54	98.9	1.01	80.94
전남	1.1	376.38	0.83	228.9	1.88	105.0	0.9	42.02
경북	0.66	444.21	0.82	226.1	0.62	95.15	0.68	101.15
경남	0.69	900.9	0.75	439.5	0.8	229.5	0.44	231.25
제주	0.82	77.0	0.57	28.99	1.71	43.02	0.3	5.0

주 1. 공동출원의 경우에는 모든 출원인 지역을 고려함(해의 포함)에 따라 등록 특허 수의 합계가 다를 수 있음.

주 2. 특허별 메인 IPC를 대상으로 분석함.

주 3. 전체 특허출원 비중이 10% 이상인 기술의 경우에 분석함.

- 영향력 지수(PII)가 높은 지역은 강원(1.96), 대구(1.56), 인천(1.13) 순이며, 기술력 지수(TS)가 높은 지역은 경기(1,977.96), 대전(1,798.35), 서울(1,614.14) 순으로 나타남.
- 영향력 지수(PII)는 피인용도 지수(CPP)와 연관이 높아 피인용도 지수(CPP)가 높은 지역일수록 높은 순위에 위치할 가능성이 높음.
- 기술력 지수(TS)는 특허의 질적, 양적 가치를 종합적으로 고려한 지표로, 주로 특허 활동이 활발한 지역에서 높게 나타나는 것으로 보임.
- 인천은 17개 시도 중에서 영향력 지수(PII)는 3위, 기술력 지수(TS)는 5위

〈표 15〉 지역별 항공산업 시장확보 지수(PFS)

	전체	기술별		
		B64C	B64D	B64F
서울	0.72	0.67	0.73	0.85
부산	0.64	0.65	0.62	0.65
대구	0.67	0.67	0.57	0.72
인천	0.62	0.68	0.66	0.53
광주	0.58	0.52	0.75	0.49
대전	0.57	0.6	0.56	0.58
울산	0.57	0.6	0.59	0.49
세종	0.53	0.49	0.73	0.49
경기	0.64	0.66	0.57	0.69
강원	0.74	0.64	0.49	0.73
충북	0.54	0.53	0.56	0.49
충남	0.51	0.49	0.49	0.58
전북	0.55	0.56	0.51	0.56
전남	0.58	0.55	0.7	0.49
경북	0.52	0.55	0.5	0.53
경남	0.54	0.56	0.53	0.52
제주	0.55	0.49	0.59	0.49

주 1. 공동출원의 경우에는 모든 출원인 지역을 고려함(해외 포함)에 따라 등록 특허 수의 합계가 다를 수 있음.

주 2. 특허별 메인 IPC를 대상으로 분석함.

주 3. 전체 특허출원 비중이 10% 이상인 기술의 경우에 분석함.

- 국내 항공산업의 평균 패밀리특허 국가 수는 0.59이며, 기술별로는 B64C는 0.58, B64D는 0.54, B64F는 0.58로 나타남에 따라 주로 해외 시장 보다는 국내 시장을 중심으로 활동하고 있는 경우가 더 많은 것으로 보임.
- 지역별 시장확보 지수(PFS)를 살펴보면 강원(0.74), 서울(0.72), 대구(0.67), 부산/경기(0.64), 인천(0.62) 순으로 높은 것으로 나타남.
- 기술별로는 B64C는 인천(0.68), 서울/대구(0.67), 경기(0.66) 순이고 B64D는 광주(0.75), 서울/세종(0.73), 전남(0.7) 순이며, B64F는 서울(0.85), 강원(0.73), 대구(0.72) 순임.

3. 인천 항공산업 유망기술 도출

- 인천시 항공 산업 유망기술 도출을 위해 중분류 및 소분류별 피인용지수(CPP), 영향력 지수(PII), 기술력 지수(TS), 시장확보지수(PFS), 특허 점유율 분석을 통해 인천 항공산업 유망기술 도출
- 인천 항공산업 관련 특허 피인용도 지수 상위 10개 기술을 메인 IPC의 서브클래스 및 서브그룹 수준으로 구분하여 선별

〈표 16〉 인천 항공산업 관련 특허 피인용도 지수 상위 기술

순위	중분류	CPP	소분류	CPP
1	B64C-019	15.0	B64C-025/06	20.0
2	B64D-041	14.5	B64C-019/02	15.0
3	B64D-043	9.0	B64D-041/00	14.5
4	B64F-003	8.0	B64D-043/00	9.0
5	B64C-011	7.0	B64F-003/02	8.0
6	B64C-039	6.09	B64C-011/30	7.0
7	B64D-033	5.0	B64C-039/02	6.09
8	B64C-025	4.86	B64F-001/00	5.33
9	B64D-045	3.22	B64D-033/08	2.0
10	B64C-029	3.0	B64D-045/00	4.14

- 인천 항공산업 관련 특허 영향력 지수 상위 10개 기술을 메인 IPC의 서브클래스 및 서브그룹 수준으로 구분하여 선별

〈표 17〉 인천 항공산업 관련 특허 영향력 지수 상위 기술

순위	중분류	PII	소분류	PII
1	B64C-019	4.51	B64C-025/06	7.28
2	B64D-041	4.36	B64C-019/02	5.46
3	B64D-043	2.71	B64D-041/00	5.28
4	B64F-003	2.41	B64D-043/00	3.28
5	B64C-011	2.1	B64F-003/02	2.91
6	B64C-039	1.83	B64C-011/30	2.55
7	B64D-033	1.5	B64C-039/02	2.22
8	B64C-025	1.46	B64F-001/00	1.94
9	B64D-045	0.97	B64D-033/08	1.82
10	B64C-029	0.9	B64D-045/00	1.51

- 인천 항공산업 관련 특허 기술력 지수 상위 10개 기술을 메인 IPC의 서브클래스 및 서브그룹 수준으로 구분하여 선별

〈표 18〉 인천 항공산업 관련 특허 기술력 지수 상위 기술

순위	중분류	TS	소분류	TS
1	B64C-039	426.3	B64C-039/02	426.3
2	B64F-001	82.08	B64F-001/22	42.0
3	B64C-025	34.02	B64D-041/00	29.0
4	B64D-041	29.0	B64D-045/00	28.98
5	B64D-045	28.98	B64C-025/06	20.0
6	B64F-005	20.02	B64F-005/60	19.98
7	B64F-003	16.0	B64F-003/02	16.0
8	B64D-001	15.03	B64F-001/00	15.99
9	B64C-019	15.0	B64C-019/02	15.0
10	B64D-043	9.0	B64F-001/36	10.02

- 인천 항공산업 관련 특허 시장확보 지수 상위 10개 기술을 메인 IPC의 서브클래스 및 서브그룹 수준으로 구분하여 선별

〈표 19〉 인천 항공산업 관련 특허 시장확보 지수 상위 기술

순위	중분류	PFS	소분류	PFS
1	B64D-027	2.67	B64D-027/02	2.93
2	B64C-029	2.28	B64C-027/473	2.51
3	B64B-001	1.52	B64C-029/00	2.51
4	B64C-011	1.52	B64B-001/50	1.67
5	B64C-027	1.52	B64C-011/30	1.67
6	B64C-037	1.14	B64D-047/00	1.26
7	B64D-047	1.07	B64C-037/00	1.26
8	B64C-039	0.96	B64F-001/22	1.12
9	B64F-001	0.85	B64C-039/02	1.05
10	B64G-001	0.76	B64D-041/00	0.84

- 인천 항공산업 관련 특허 점유율 상위 10개 기술을 메인 IPC의 서브클래스 및 서브그룹 수준으로 구분하여 선별

〈표 20〉 인천 항공산업 관련 특허 점유율 상위 기술

순위	중분류	점유율	소분류	점유율
1	B64C-039	38.0	B64C-039/02	37.6
2	B64F-001	19.6	B64F-001/22	6.5
3	B64D-045	4.9	B64F-001/305	4.8
4	B64D-001	4.9	B64D-045/00	3.8
5	B64F-005	3.8	B64F-001/36	3.2
6	B64C-025	3.8	B64F-005/60	3.2
7	B64G-001	2.7	B64F-001/18	2.7
8	B64D-047	2.7	B64D-001/02	2.2
9	B64D-017	2.2	B64D-047/00	2.2
10	B64C-003	2.2	B64G-005/00	1.6

□ 인천 항공산업 유망기술 도출

- 위에서 살펴본 각 지수(CPP, PII, TS, PFS, 특허 점유율)를 종합적으로 고려하여 인천 항공산업 유망기술 10개를 도출함.
- 피인용지수(CPP), 영향력 지수(PII), 기술력지수(TS), 시장확보지수(PFS), 특허 점유율을 각각 정규화하여 평균을 계산하여 종합 점수를 산출함.
- 정규화(normalization)는 각 지표의 값들을 최대값 기준으로 나누어 0~1 사이의 값으로 변환하는 방식으로 수행
- CPP와 PII는 기술의 학문적, 산업적 중요도를, TS와 PFS는 기술의 시장적, 사업적 활용 가능성을 나타내며, 점유율은 기술의 현재 시장 점유 정도를 반영함.
- 중분류 및 소분류별 종합 점수가 높은 순서대로 유망기술 선정

〈표 21〉 인천 항공산업 중분류 유망기술

중분류	설명	CPP	PII	TS	PFS	점유율	종합점수
B64C-019	항공기의 조종에 관한 것으로서 달리 해당 분류가 없는 것	15	4.51	426.3	7.28	38	1
B64D-041	보조 동력 설비	14.5	4.36	82.08	5.28	19.6	0.67
B64C-039	달리 분류되지 않는 항공기	6.09	1.83	20.02	2.22	37.6	0.43
B64D-043	계기의 장비	9	2.71	34.02	3.28	4.9	0.37
B64F-003	계류 항공기에 특히 적합한 지상 설비	8	2.41	29	2.91	3.8	0.33
B64C-011	프로펠러	7	2.1	15.03	1.67	2.7	0.25
B64D-033	달리 분류되지 않는 동력 장치의 부품 또는 보기의 항공기내에 있어서의 배치	5	1.5	16	1.82	4.9	0.22
B64C-025	공기쿠션 착륙 장치	4.86	1.46	15	1.94	3.8	0.21
B64D-045	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기/보호설비	3.22	0.97	28.98	1.51	3.8	0.16
B64C-029	수직 이착륙이 가능한 항공기	3	0.9	15.03	1.5	2.7	0.14

〈표 22〉 인천 항공산업 소분류 유망기술

소분류	설명	CPP	PII	TS	PFS	점유율	종합점수
B64C-025/06	착륙장치 중 바퀴형	15	4.51	426.3	7.28	38	1
B64D-041/00	보조 동력 설비	14.5	4.36	82.08	5.28	19.6	0.67
B64C-039/02	특수 용도를 특징으로 하는 것	6.09	1.83	20.02	2.22	37.6	0.43
B64D-043/00	계기의 장비	9	2.71	34.02	3.28	4.9	0.37
B64F-003/02	비행중 항공기에 전기를 공급하기 위한 수단을 구비한것	8	2.41	29	2.91	3.8	0.33
B64C-011/30	날개 피치 변경 기구	7	2.1	15.03	1.67	2.7	0.25
B64D-033/08	동력 장치의 냉각장치	5	1.5	16	1.82	4.9	0.22
B64D-045/00	달리 분류되지 않는 항공기의 지시계기 또는 보호설비	3.22	0.97	28.98	1.51	3.8	0.16
B64C-029/00	수직 이착륙이 가능한 항공기, 예. 수직 이착륙 [VTOL] 항공기	3	0.9	15.03	1.5	2.7	0.14

제4장 인천 항공 특허 토픽 분석

1. 분석 데이터 및 방법

- 위의 특허 데이터를 활용하여 특허 요약본에 대한 텍스트 분석을 통해 앞선 분석에서 활용된 특허 기술분류 이외에 항공기술 특허 관련 주제 동향을 살펴봄.
- 이를 위해 본 분석에서는 다양한 텍스트 분석 기법 중에서도 문서에 등장하는 키워드를 바탕으로 문서 주제를 추출하기 위해 활용되는 토픽 모델링(Topic Modeling) 분석기법을 활용
- 항공 기술 관련 특허 요약에 대한 토픽모델링 분석을 통해 앞서 사전 분류에 기반한 특허지표 분석에서 나아가 항공기술 관련 출현 토픽을 탐색하고 관련 토픽의 변화를 살펴보고자 함.
- 토픽모델링은 특정 단어들의 리스트가 결과물로 도출되고 이를 활용해 문서에 포함된 주제를 파악하는데 이 과정에서 가장 일반적으로 사용되는 방법은 LDA(Latent Dirichlet Allocation) 기법을 활용
- 데이터 분석은 데이터 수집, 토픽모델링, 모델최적화, 종합 및 해석 절차 4단계로 이루어졌으며 데이터 수집과 토픽모델링 분석은 네트워크분석 전문프로그램인 NetMiner4를 사용
- (데이터 경제) 데이터는 앞의 국내 특허 4,690건 데이터에서 분석 대상 비정형 데이터(제목, 요약)를 수집한 뒤 체계적으로 정제하여 분석에 필요한 정보를 추출
 - 수집된 비정형 텍스트를 형태소 분석기를 사용해 형태소 단위로 분해하고, 주요 명사를 추출
 - 텍스트 전처리 과정에서는 문장 분리, 단어 분할, 소문자 처리, 구두점 제거, 의미 없는 단어 제거, 원형 복원 등을 수행

- 또한, TF-IDF(term frequency-inverse document frequency) 분석을 통해 특정 단어의 문서 내 중요도를 측정
- (토픽모델링)항공분야의 주요 키워드를 파악하기 위해 LDA 토픽모델링 기법을 사용
 - 각 토픽이 어떤 연구 주제와 관련되어 있는지 파악하여, 인천시 BT 연구의 주요 방향성을 분석
- (모델 최적화) 토픽모델링의 정확성과 해석 용이성을 높이기 위해 토픽 수의 최적화를 진행
 - 토픽 수를 결정하기 위해 혼잡도, 일관성 점수 등을 고려하며, 결과의 해석 용이성과 타당도를 기준으로 토픽 수를 결정
- (종합 및 해석) 도출된 토픽을 중심으로 항공분야의 연구 동향과 주요 이슈를 분석
 - 도출된 키워드를 바탕으로 전문가 회의를 거쳐 해당 키워드에 적합한 항공분야 토픽을 선정하고 특허와 매칭하여 추이와 현황을 분석

2. 분석 결과

- 국내 항공특허 4,690건에서 데이터 전처리 작업을 통해 도출된 7,639개 단어들을 대상으로 LDA 토픽모델링을 수행한 결과 8개의 토픽을 도출
 - Topic 1 ~ 8의 토픽 명을 주제별 키워드들을 바탕으로 <표 23>과 같이 유추하였으며, 각 토픽들은 항공기술 관련 주요 이슈들을 나타냄.

〈표 23〉 토픽모델링 분석결과

Topic	Theme	Keywords					비중
Topic1	영상 데이터 수집 및 처리 시스템	정보	단계	촬영	데이터	영상	17.4%
Topic2	모듈화된 본체 설계 및 장착 기술	본체	모듈	결합	지지	장착	13.9%
Topic3	연료 공급 및 상태 감지 시스템	공급	몸체부	상태	분사	감지	9.1%
Topic4	착륙 제어 및 전원 관리 시스템	착륙	신호	배터리	전원	센서	11.8%
Topic5	구조 안정성 및 고정 기술	프레임	유닛	부재	고정	조절	11.1%
Topic6	추진 시스템 및 동체 설계 기술	프로펠러	모터	날개	로터	동체	16.1%
Topic7	공기역학적 설계 및 성능 최적화	몸체	공기	사용	공간	효과	12.4%
Topic8	무인 항공기 이동 및 이상 감지 시스템	무인	비행체	이동	이상	탐재	8.1%

□ 첫 번째 토픽은 ‘영상 데이터 수집 및 처리 시스템’으로 ‘정보’, ‘단계’, ‘촬영’, ‘데이터’, ‘영상’은 항공기의 카메라 및 센서를 활용한 데이터 수집 및 처리와 관련된 주요 개념으로 ‘촬영’과 ‘데이터’는 수집 과정을 나타내며, ‘단계’는 데이터를 처리하는 절차적 과정을 설명

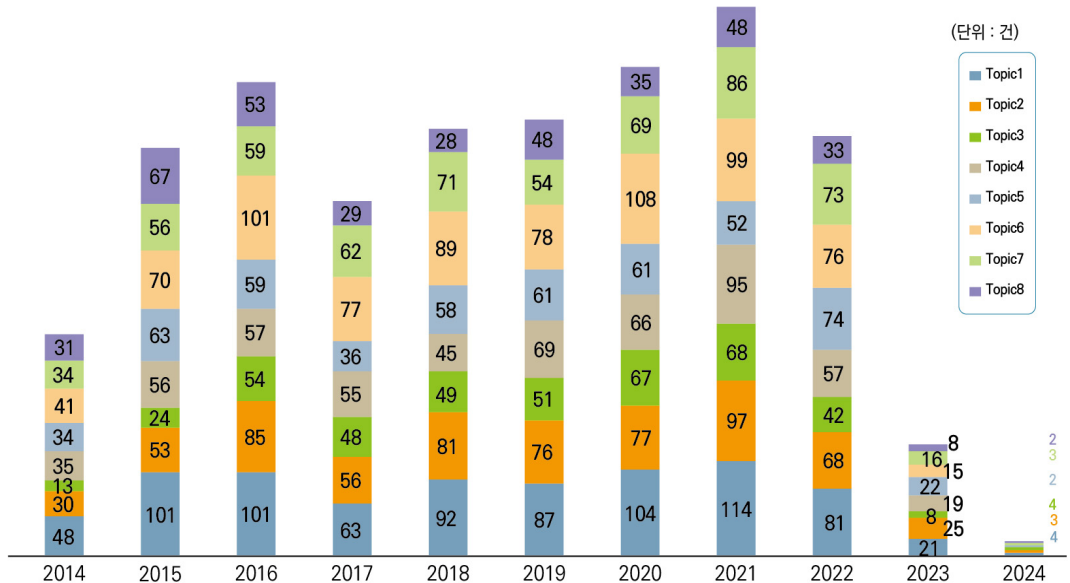
○ 항공기에 장착된 카메라와 센서를 통해 다양한 환경 데이터를 수집하고 이를 실시간으로 처리 및 분석하는 기술로 시스템은 정찰, 감시, 지도 제작 등 다목적 활용을 지원하며, 고해상도 영상 데이터를 수집

○ 향후 항공분야의 AI 및 머신러닝 기반 데이터 분석 기술, 경량화된 고성능 카메라 및 센서 개발, 실시간 영상 전송 및 클라우드 처리 기술 등에 응용

□ ‘모듈화된 본체 설계 및 장착 기술’은 ‘본체’, ‘모듈’, ‘결합’, ‘지지’, ‘장착’은 본체를 유연하게 구성하고 다양한 기능을 추가하는 모듈화 기술의 특징을 반영하며 ‘결합’과 ‘지지’는 모듈 설계의 안정성을 의미

○ 공기의 본체를 모듈화하여 부품 교체와 유지보수가 용이하도록 설계하는 기술로 이는 항공기의 다목적 사용과 빠른 업그레이드 및 유지 관리를 지원

- ‘연료 공급 및 상태 감지 시스템’은 ‘공급’, ‘몸체부’, ‘상태’, ‘분사’, ‘감지’는 연료의 이동, 상태 확인, 분사 과정, 이상 감지 등 연료 관리 시스템과 밀접하게 연결된 개념
 - 항공기의 연료를 효율적으로 관리하며, 연료 상태를 실시간으로 감지하고 이상 발생 시 이를 제어하는 기술로 연료 분사 효율성과 소비 최적화를 목표로 함.
- ‘착륙’, ‘신호’, ‘배터리’, ‘전원’, ‘센서’는 착륙 시 안전성과 전원 관리를 보장하기 위한 기술적 요소를 나타내며 ‘센서’와 ‘신호’는 제어 기술의 핵심으로 해당 토픽은 ‘착륙 제어 및 전원 관리 시스템’으로 볼 수 있음.
 - 항공기의 안정적인 착륙을 지원하고 전력 관리를 최적화하여 지속 비행 능력을 확보하는 기술로 특히 센서를 통해 착륙 환경을 분석하고 신호를 제어
- ‘구조 안정성 및 고정 기술’은 ‘프레임’, ‘유닛’, ‘부재’, ‘고정’, ‘조절’은 항공기의 구조적 안정성을 유지하기 위한 설계와 조립 기술에 해당되며 항공기의 프레임과 주요 부품을 안정적으로 조립하고 진동과 충격에 강한 구조를 설계하는 기술
- ‘추진 시스템 및 동체 설계 기술’은 ‘프로펠러’, ‘모터’, ‘날개’, ‘로터’, ‘동체’로 항공기의 추진력을 생성하고 이를 구조적으로 지탱하는 핵심 구성 요소
 - 항공기의 추진력을 높이고 에너지 효율을 최적화하기 위한 프로펠러와 동체 설계 기술로 특히, 공기역학적으로 설계된 로터와 날개가 중요한 역할을 함.
- ‘공기역학적 설계 및 성능 최적화’는 ‘몸체’, ‘공기’, ‘사용’, ‘공간’, ‘효과’는 항공기의 공기역학적 설계를 통해 비행 성능과 에너지 효율성을 높이는 기술과 관련됨
 - 항공기 외형을 공기역학적으로 설계해 저항을 줄이고, 성능을 극대화하며 에너지 소비를 최소화하는 기술
- ‘무인 항공기 이동 및 이상 감지 시스템’은 무인 항공기의 자율 이동 및 이상 상태 감지 기술과 관련
 - 무인 항공기의 이동 경로를 자율적으로 제어하고 비행 중 발생할 수 있는 이상 상황을 신속히 감지하고 대응하는 기술
- 앞의 데이터를 활용하여 인천 지역의 항공 연구개발 분야에서 각 토픽별 주요 연도별 비중을 분석



〈그림 38〉 연도별 토픽변화 추이

〈표 24〉 연도별 토픽변화 추이

Topic	Theme	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24
Topic1	영상 데이터 수집 및 처리 시스템	48	101	101	63	92	87	104	114	81	21	4
Topic2	모듈화된 본체 설계 및 장착 기술	30	53	85	56	81	76	77	97	68	25	3
Topic3	연료 공급 및 상태 감지 시스템	13	24	54	48	49	51	67	68	42	8	4
Topic4	착륙 제어 및 전원 관리 시스템	35	56	57	55	45	69	66	95	57	19	
Topic5	구조 안정성 및 고정 기술	34	63	59	36	58	61	61	52	74	22	2
Topic6	추진 시스템 및 동체 설계 기술	41	70	101	77	89	78	108	99	76	15	
Topic7	공기역학적 설계 및 성능 최적화	34	56	59	62	71	54	69	86	73	16	3
Topic8	무인 항공기 이동 및 이상 감지 시스템	31	67	53	29	28	48	35	48	33	8	2

- 대부분의 토픽은 2020년~2021년 사이 정점에 도달하며, 이 시기가 항공 기술 연구가 가장 활발했던 시기
 - 해당시기는 기술적 혁신과 투자가 집중적으로 이루어진 시점으로서 자율 항공 및 친환경 기술이 우선순위인 것을 알 수 있음.
 - 영상 데이터 수집 및 처리 시스템은 2021년 114건, 추진 시스템 및 동체 설계 기술은 2020년 108건, 착륙 제어 및 전원 관리 시스템은 2021년 95건, 공기 역학적 설계 및 성능 최적화는 2021년 86건으로 최고점에 도달
- 특정 토픽들은 연구 우선순위에 따라 지속적으로 증가세를 보여 중요성이 강조
 - 착륙 제어 및 전원 관리 시스템은 2014년 35건에서 2021년 95건까지 증가하였으며 공기역학적 설계 및 성능 최적화는 2014년 34건에서 2021년 86건으로 증가하였고 추진 시스템 및 동체 설계 기술은 2014년 41건에서 2020년 108건으로 증가
 - 특히, 착륙 제어 및 전원 관리 시스템 및 공기역학적 설계 및 성능 최적화는 지속적으로 토픽이 지속적으로 증가추세를 나타냄으로서 해당 기술이 항공산업의 핵심으로 자리매김함을 알 수 있음.
- 2022년 이후 대부분의 토픽이 감소세를 보이며, 이는 기술 성숙도와 우선순위 변화에 따른 것으로 보임.

〈표 25〉 토픽별 주체

	산	학	연	개인 및 기타	협력패턴
Topic1	399	129	144	113	31
Topic2	295	78	114	131	33
Topic3	193	56	46	110	23
Topic4	301	68	81	85	19
Topic5	277	59	45	131	10
Topic6	281	106	114	225	28
Topic7	212	47	56	239	29
Topic8	165	47	64	100	6

□ 앞의 데이터를 활용하여 인천 지역의 항공 연구개발 분야에서 참여주체를 바탕으로 분석을 수행

- 산은 모든 토픽에서 가장 큰 비중을 차지하며, 산업 분야가 항공 특허 연구의 주요 주체임을 나타냄.
- 연구기관은 특정 토픽(Topic 1)에서 두드러지는 참여를 보이며, 이는 학문적/기술적 연구가 중점적으로 이루어진 것을 의미
- 학계는 상대적으로 낮은 참여율을 보이지만, Topic 1과 Topic 6에서 중요한 역할을 수행
- 개인 및 기타는 일부 토픽(Topic 6, Topic 7)에서 큰 비중을 차지하며, 독립 연구자나 비공식적 연구가 많았던 것으로 보임.
- 협력 패턴은 산학, 산연, 학연 등 협력 유형의 비중이 전반적으로 낮아, 독립적인 연구가 주를 이루고 있음을 보여줌.

〈표 26〉 토픽별 지역현황

지역	Topic1	Topic2	Topic3	Topic4	Topic5	Topic6	Topic7	Topic8	총합계
서울	143	62	50	62	79	102	104	82	684
부산	28	22	12	20	13	23	17	8	143
대구	14	8	12	13	10	25	10	12	104
인천	21	28	13	18	26	22	23	9	160
광주	19	15	9	8	3	15	15	6	90
대전	163	137	61	110	62	149	64	72	818
울산	8	9	3	8	9	11	12	1	61
세종	4	2	4	2	1	2	1		16
경기	159	107	73	96	111	148	98	94	886
강원	6	7	7		2	10	9	3	44
충북	10	11	7	1	6	7	7	4	53
충남	27	23	14	14	21	29	21	5	154
전북	10	18	15	14	15	17	12	10	111
전남	26	12	27	20	19	13	13	9	139
경북	47	29	15	39	30	24	20	9	213
경남	61	86	51	65	54	64	63	34	478
제주	3	5	4	4	3	6	11	2	38

- 서울·경기의 경우 대다수 항공관련 기업체의 본사 등록지로 되어 있고 대전의 경우 다수 항공관련 국책연구기관, 경남의 경우 항공국가산업단지와 다수 항공기업 등 위치하는 점에서 해당 지역에 특허가 많이 도출된 것을 알 수 있음.
- 인천은 총 160건으로 중위권에 위치하며, 서울(684건), 경기(886건), 대전(818건)과 비교하면 상대적으로 낮지만, 부산(143건)이나 광주(90건)보다 높음.
 - 경기와 대전은 인천보다 훨씬 높은 참여율을 보이며, 연구와 개발의 중심지로서의 역할이 두드러지는 반면, 부산과 광주와는 비슷한 수준의 활동을 보여줌.
 - Topic6(연료 공급 및 상태 감지 시스템)과 Topic7(무인 항공기 이동 및 이상 감지 시스템, 23건)에서 다른 중위권 지역보다 두드러진 활동을 보임.
 - 중위권에 위치하긴 하나 상위권과의 연구역량의 격차는 상당한 것으로 판단됨에 인천은 주요 연구 중심지와의 연구 격차를 좁히기 위해 연구소 및 대학과의 협력 네트워크를 강화하고, 연구 지원 프로그램을 확대가 필요
- 경기, 대전, 서울과 같은 연구 중심지와 비교하면 연구 규모와 깊이가 상대적으로 부족
 - 이에 인천은 경쟁력을 높이기 위해 특정 기술 분야에서의 선도적 연구를 목표로 자원과 노력을 집중할 필요가 요구되며 특히, 공기역학적 설계 분야와 같은 강점 영역에 지속적인 투자가 필요

제5장 결론

1. 분석 결과 요약

- 글로벌 항공산업 특허출원은 2014년부터 2019년까지 증가세를 보였으나, 이후 감소세로 전환
 - 특히, 미국은 전체 특허의 약 42.7%를 차지하며 주요 출원국으로 자리 잡고 있으며 유럽(21.0%), PCT(17.5%), 일본(9.6%), 한국(9.3%)이 뒤를 이음.
 - 이러한 출원 비율은 국가별 기술력과 산업 집중도를 반영하며 기술별로는 항공기(B64C)와 항공기 장착 장비(B64D) 기술이 가장 큰 비중을 차지했으며, 이는 드론 및 우주항공 기술의 성장과 맞물려 중요성이 더욱 부각되고 있음.
- 국내 항공산업 특허출원은 2014년 이후 연평균 8.32%의 높은 증가율을 기록하여 글로벌 평균 증가율(2.32%)과 비교할 때 매우 높은 수준
 - 경기도(21.1%), 서울(19.6%), 대전(16.7%)이 주요 출원 지역으로 나타났으며, 이는 항공산업과 관련된 연구개발(R&D) 시설과 기업이 집중
 - 주요 출원인은 한국항공우주연구원, 한국항공우주산업, 국방과학연구소 등으로 이들 기관은 항공기 설계, 우주항공, 전력 관리 등 다양한 분야에서 특허를 출원하며 국내 항공산업의 중심적인 역할을 하고 있음.
- 인천의 항공산업 관련 특허는 국내 총 특허출원의 약 2.8%에 불과하지만, 점진적으로 증가하고 있음.
 - 2014년부터 2022년까지의 연도별 특허출원 추이를 보면, 인천은 꾸준한 출원 건수 증가를 보이며 주요 기술은 항공기 설계 및 유지보수(B64F)와 항공기 장착 장비(B64D)에 집중
- 유망기술은 출원 건수, 연평균 증가율, 특허 인용지수, 패밀리 특허 수 등을 기반으로

도출됨. 이를 통해 글로벌 항공산업에서 기술적 중요성과 시장성을 동시에 고려한 미래 핵심 기술군을 선정

□ 인천 지역의 유망기술은 항공기 설계 및 유지보수 기술(B64F)과 항공기 장착 장비 기술(B64D)에 집중됨.

- 특히, 드론 기술의 경우 최근 상업 및 군사적 활용이 급증하면서 출원 건수와 연평균 증가율 모두에서 높은 성과를 기록하고 있음.
- 또한, 드론 기술은 상업 및 군사적 활용도가 높아지고 있으며 유지보수 장비는 항공기 관리와 효율성을 높이는 데 중요한 역할을 하고 있음
- 우주항공 기술(B64G)은 패밀리 특허 수와 인용지수에서 높은 점수를 기록하며, 글로벌 기술 경쟁력 확보에 중요한 역할을 하고 있음.
- 이러한 기술들은 인천이 항공산업을 육성하는 데 있어 핵심적인 기술로 볼 수 있음.

□ 항공 기술 연구개발 활동에 대해 토픽모델링 분석 결과 2020년에서 2021년 사이에 최고점에 달했으며, 이 시기에 다양한 기술 토픽들이 두드러진 활동을 보였음.

- 영상 데이터 처리 시스템, 추진 시스템 및 동체 설계 기술, 착륙 제어 및 전원 관리 시스템, 공기역학적 설계 및 성능 최적화 등의 분야에서 연구가 활발히 이루어졌음.
- 그러나 협력 패턴은 전반적으로 낮아, 대부분의 연구가 독립적으로 이루어진 것으로 보임.

□ 지역별로는 인천이 서울, 경기, 대전에 비해 상대적으로 낮은 연구 참여율을 보였지만, 부산이나 광주보다는 활동이 활발

- 인천은 특히 연료 공급 및 상태 감지 시스템과 무인 항공기 이동 및 이상 감지 시스템에서 중위권 지역보다 두드러진 활동을 보였으며, 특정 분야에서는 강점을 보임.
- 그러나 연구의 규모와 다양성에서는 경기나 대전과 같은 연구 중심지에 비해 상대적으로 부족

□ 인천은 항공 기술 연구에서 중간 규모의 활동을 보이며, 특정 분야에 강점을 가지지만 전반적인 참여도와 다양성에서는 경기나 대전에 비해 뒤처짐.

2. 시사점

- 특허 분석을 통한 연구 결과는 지역 내 항공산업의 경쟁력을 강화하기 위한 중요한 정보를 제공할 수 있음.
- 항공산업은 고도의 기술 집약적 산업으로, 지속적인 연구개발 투자와 혁신이 필요
 - 연구결과 드론 및 우주항공 기술은 향후 글로벌 항공산업의 성장 동력이 될 것으로 보임.
 - 인천 기업은 이들 기술 분야에 대한 투자를 확대하고, 국제 특허 확보를 통해 글로벌 시장에서의 경쟁력을 강화해야 함.
 - 또한, 중소기업이 특화된 기술 개발에 집중할 수 있도록 정부의 맞춤형 지원과 투자 유치가 필요
- 인천은 현재 상대적으로 낮은 특허 점유율을 보이고 있지만, 기술적 잠재력이 높은 지역으로 평가됨.
 - 드론 및 유지보수 장비 기술 분야에서 경쟁력을 확보할 가능성이 크며 이를 위해 지역 내 특화된 인재 양성과 중소기업 육성, 기술 이전 프로그램 등이 필요
 - 더불어, 인천의 지리적 장점과 공항 기반 인프라를 활용하여 항공산업 허브로 성장할 수 있는 전략적 계획을 마련해야 할 필요가 있음.
- 특허 분석결과를 통한 정책적 시사점은 다음과 같음.
 - 첫째, 지역 내 특정 기술 분야의 전략적 집중과 약점 기술의 강화 필요
 - 강점 분야를 중심으로 심화 연구와 기술 개발을 추진해야하며 특히, 드론과 같은 모듈형 항공기의 수요 증가를 고려하여 관련 기술의 상용화를 지원하는 것이 필요함.
 - 인천 지역 내 항공 부품 제조 및 연구 기업을 위한 지원 프로그램 확대 및 모듈화 기술과 관련된 글로벌 협력 연구 프로젝트 유치가 필요함.
 - 무인 항공기 이동 및 이상 감지 시스템 등 약점 분야에서 의 연구 및 투자 확대가 필요하며 미래 항공산업의 핵심 기술인 자율비행과 관련된 연구소 설립 및 기업 지원책 마련이 요구됨.

○ 산학연 협력 네트워크 강화 필요

- 분석 결과, 산학연 협력 수준이 부족하며 독립적인 연구가 주를 이루고 있음에 따라 타 지역(경기, 대전)의 사례를 참고해 산학연 간 협력 모델 구축이 필요함.
- 이에 인천 지역 대학과 연구기관, 기업 간 공동 프로젝트를 활성화 및 산학연 협력 펀드를 조성하고 공동 연구 과제지원이 필요함.

○ 글로벌 경쟁력 확보를 위한 정책 지원

- 분석에서 인천은 글로벌 기술 트렌드 대비 연구 다양성과 깊이가 다소 부족한 상황으로 나타남에 따라 국제 항공 기술 표준화 참여와 기술 수출을 위한 기반을 마련이 필요함.
- 국제 항공 기술 컨퍼런스 개최 및 참여 지원, 국내외 연구소 및 기업 간 기술 교류 및 협력 확대 등과 같은 노력이 필요함.

○ 지역 인프라와 R&D 투자 확대

- 인천은 대전, 경기, 서울 등과 비교할 때 연구 규모와 깊이에서 차이가 나타남에 따라 지역 내 R&D 투자 확대와 항공 특화 연구소 설립이 필요
- 항공 산업 특화된 지역 연구단지 조성, 정부 및 지자체 차원의 항공기술 R&D 지원 예산 확대 등이 필요함.

연구책임

김동관 인천테크노파크 기업성장센터 책임연구원

항공분야 특허분석을 통한 인천지역 핵심기술 탐색에 관한 연구

발행 2024년 11월

발행처 (재)인천테크노파크

주소 (21999)인천시 연수구 갯벌로 12, 미추홀타워(본관) 8층

전화 032)260-0618

팩스 032)260-0890

홈페이지 www.itp.or.kr