

# 도심항공교통 상용화에 따른 고용영향



이 과제는 2023년 고용노동부의 「고용영향평가사업」에 관한 위탁사업에 의한 것임

# 도심항공교통 상용화에 따른 고용영향



고용노동부



본 보고서는 한국노동연구원 고용영향평가센터의 2023년 고용영향평가 사업으로 수행한 연구결과입니다.

연구주관기관 : 한국노동연구원  
연구시행기관 : (사)지역고용네트워크

## 연구진

연구책임자 : 박상철(지역고용네트워크 대표)  
공동연구자 : 배진한(충남대학교 명예교수)  
이강석(한서대학교 교수)  
신운철(한국기술교육대학교 기술연구원)  
연구보조원 : 김영빈(성균관대학교 박사과정)  
자 문 : 김찬성(한국교통연구원 선임연구위원)

# 목 차

요 약 .....	i
<b>제1장 서 론</b> .....	1
제1절 연구 목적 및 필요성 .....	1
1. 연구배경 .....	1
2. 연구 목적 .....	3
제2절 연구 내용 및 방법 .....	4
1. 연구내용 .....	4
2. 연구방법 .....	4
3. 일자리 창출 경로 .....	6
<b>제2장 기존 연구 및 관련 정책 검토</b> .....	8
제1절 도심항공교통 연구 동향 및 국외 동향 .....	8
1. 기존 연구 동향 .....	8
2. 도심항공교통 국외 동향 및 전망 .....	10
제2절 국내 도심항공교통 정책 및 제도화 .....	20
1. 중앙정부 도심항공교통 정책 .....	20
2. 자치단체 도심항공교통 추진 현황 .....	25
3. 도심항공교통 제도화 현황: 도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률 .....	49
<b>제3장 도심항공교통 산업 및 고용 동향</b> .....	53
제1절 도심항공교통 산업 동향 .....	53
1. 국내 항공산업 사업체 및 종사자 현황 .....	53
2. 국내 도심항공교통 관련 기업 추진 현황 .....	63
제2절 도심항공교통산업 연관 산업 및 직업구조 분석 .....	68
1. 도심항공교통 연관 산업 .....	68
2. 도심항공교통 직업구조 분석 .....	70

<b>제4장 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과 분석</b> .....	76
제1절 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과 분석 방법 .....	76
1. 도심항공산업 및 관련 산업들의 미래 성장 전망 .....	76
2. UAM 운행 관련 생산활동의 직·간접효과 추정방법론 .....	81
제2절 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵에 따른 고용효과 추정 .....	85
1. UAM 항공기 생산활동 .....	85
2. UAM 운행 관련 버티포트 건설비 .....	86
3. UAM 운행 관련 서비스 공급 비용 .....	88
4. UAM 운항사업의 취업유발효과 종합 .....	92
제3절 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵이 5년 지연되었을 때의 고용효과 추정 .....	99
1. UAM 항공기 생산활동(2023년 가격 기준) .....	99
2. UAM 운행 관련 버티포트 건설비 .....	100
3. UAM 운행 관련 서비스 공급 비용 .....	102
4. UAM 운항사업의 취업유발효과 종합 .....	104
<b>제5장 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사</b> .....	115
제1절 자치단체 및 기업 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사 .....	115
1. 자치단체 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사 결과 .....	115
2. 기업 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사 결과 .....	126
제2절 도심항공교통 관련 전문가 면담 및 기업 담당자 FGI .....	139
1. 1차 인터뷰: 학계 .....	139
2. 2차 인터뷰: 기업체 .....	142
3. 3차 인터뷰: 공공기관 .....	145
4. 시사점 .....	148
<b>제6장 도심항공교통 상용화의 고용효과 제고를 위한 정책 과제</b> .....	151
제1절 연구 결과의 요약 및 시사점 .....	151
1. 도심항공교통 고용효과 요약 및 시사점 .....	151

2. 도심항공교통 추진 현황 및 인식 조사 결과 .....	154
제2절 고용친화적 도심항공교통 상용화를 위한 정책제언 .....	155
1. 도심항공교통 인력양성 체계 마련 .....	156
2. 탄소중립에 따른 석탄연료 운송산업의 노동전환 산업으로 UAM 활용 .....	160
3. 정책적 제언 요약 .....	162
<b>참고문헌</b> .....	163
<b>[부록 1] FGI</b> .....	166
<b>[부록 2] 지방자치단체 설문지</b> .....	172
<b>[부록 3] 기업체 설문지</b> .....	177

## 표 목 차

〈표 1- 1〉 주요 국가별 UAM 시장규모 전망 .....	2
〈표 2- 1〉 도심항공교통 시장규모 및 전망(2018~2040년) .....	11
〈표 2- 2〉 2020~2025년 독일 상업용/개인용 드론 시장 전망 .....	11
〈표 2- 3〉 미국 UAM 기체 종류별 시장규모 .....	12
〈표 2- 4〉 도심 항공 모빌리티(UAM) 시장규모 전망 .....	12
〈표 2- 5〉 UAM 관련 기술별 시장 현황 .....	14
〈표 2- 6〉 시기별 도심항공교통(UAM) 시장 변화 형태 .....	22
〈표 2- 7〉 한국형 도심항공교통 증점추진기술별 정의 .....	23
〈표 2- 8〉 K-UAM 기술그룹화 .....	24
〈표 2- 9〉 인천광역시 UAM 로드맵 .....	27
〈표 2-10〉 울산광역시 도심항공교통 실현 로드맵 추진목표 및 과제 .....	32
〈표 2-11〉 고양시 UAM 증기 전략목표 .....	33
〈표 2-12〉 규제자유지역 추진 현황 .....	35
〈표 2-13〉 충청남도 UAM 로드맵 핵심사업 .....	38
〈표 2-14〉 충청남도 인근 대학 UAM 관련 학과 현황 .....	39
〈표 2-15〉 단계별 전문인력 양성 및 수급 계획 .....	40
〈표 2-16〉 신규인력 필요서비스 영역 발굴 및 전문인력 확보방안 .....	41
〈표 2-17〉 충남 지역별 수소산업 등 그린 UAM 육성 기반 현황 .....	42
〈표 2-18〉 국내 UAM 법(안) 주요 내용 .....	51
〈표 2-19〉 도심항공교통산업의 주요 사업내용 .....	51
〈표 3- 1〉 항공산업 사업체 및 종사자 현황 .....	54
〈표 3- 2〉 항공산업 종사자 중 여성 비중 .....	55
〈표 3- 3〉 항공산업 종사자의 연령별 비중 .....	56
〈표 3- 4〉 항공산업 종사자의 학력별 비중 .....	57
〈표 3- 5〉 항공산업 종사자의 종사상지위별 비중 .....	58
〈표 3- 6〉 항공산업 종사자의 직무별 비중 .....	59

〈표 3- 7〉 항공산업 종사자의 직무별 인력부족률 .....	60
〈표 3- 8〉 항공산업 종사자의 월평균 임금 .....	61
〈표 3- 9〉 항공종사자 자격증명 발급 현황(2022. 12. 31. 기준) .....	62
〈표 3-10〉 전체 국적항공사 종사자 추이 .....	62
〈표 3-11〉 도심항공교통 연관 산업(안) .....	69
〈표 3-12〉 한국표준직업분류 직능수준의 도식화 .....	71
〈표 3-13〉 도심항공교통산업 직업구조도 .....	72
〈표 3-14〉 도심항공교통 분야 직업 직무기술서 .....	73
〈표 4- 1〉 도심항공운송산업 중분류 관련 산업별 고용 전망(2020~2035년) 추이 .....	76
〈표 4- 2〉 기존 교통수단 → UAM 전환율 도출 결과(예시) .....	78
〈표 4- 3〉 수도권 UAM 수요예측 결과 .....	79
〈표 4- 4〉 5대 광역권 UAM 수요예측 결과 .....	79
〈표 4- 5〉 5대 광역권 UAM 수요예측 결과 .....	80
〈표 4- 6〉 단계별 항공기 생산비용 예상치 .....	85
〈표 4- 7〉 단계별 버티포트 건설비용 예상치 .....	86
〈표 4- 8〉 향상형(Enhanced) Greenfield 버티포트 추정 건설비용 내역 .....	87
〈표 4- 9〉 UAM으로의 전환에 따른 도로여객 운송서비스 산출 감소 .....	89
〈표 4-10〉 단계별 운항당 UAM 운항비용 .....	89
〈표 4-11〉 항공기 제조와 항공운송 관련 서비스의 생산물 투입구조 (2019년 기준) .....	90
〈표 4-12〉 기존 『기술로드맵』에 충실한 UAM 운항 관련 연도별 국내 취업유발효과 합계 .....	92
〈표 4-13〉 UAM으로의 전환에 의한 도로여객 운송서비스 생산 관련 취업자 감소효과 .....	95
〈표 4-14〉 한국형 도심항공교통 중점추진기술과 연관 산업(소분류 기준) .....	97
〈표 4-15〉 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과 결과 틀 .....	98
〈표 4-16〉 단계별 항공기 생산비용 예상치 .....	100

〈표 4-17〉 단계별 버티포트 건설비용 예상치 .....	100
〈표 4-18〉 핵심형(Essential) Greenfield 버티포트 추정 건설비용 내역 ..	101
〈표 4-19〉 UAM으로의 전환에 따른 도로여객 운송서비스 산출 감소 .....	103
〈표 4-20〉 단계별 운항당 UAM 운항비용 .....	103
〈표 4-21〉 2025~2040년 사이 취업계수 전망 결과(2023년 불변가격 기준) .....	104
〈표 4-22〉 UAM 운항 관련 연도별 국내 취업유발효과 합계 .....	107
〈표 4-23〉 UAM으로의 전환에 의한 도로여객 운송서비스 생산 관련 취업자 감소효과 .....	109
〈표 4-24〉 산출량( $X$ )과 온실가스배출량( $G$ ) 사이의 산업별 함수관계 (식 (6)) 추정결과 .....	113
〈표 4-25〉 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과 결과 틀 .....	114
〈표 5- 1〉 지역별 도심항공교통 인력 현황 .....	116
〈표 5- 2〉 도심항공교통 사업 추진 현황 .....	118
〈표 5- 3〉 중점지원 도심항공교통 세부 사업 .....	119
〈표 5- 4〉 도심항공교통 사업 추진 동기 .....	120
〈표 5- 5〉 도심항공교통 상용화 시기 .....	121
〈표 5- 6〉 도심항공교통 예산 현황 .....	122
〈표 5- 7〉 도심항공교통 성장단계 시기 전망 .....	123
〈표 5- 8〉 도심항공교통 시장 로드맵 계획 .....	124
〈표 5- 9〉 도심항공교통 상용화에 따른 지역민의 고용여건 영향 .....	124
〈표 5-10〉 도심항공교통 상용화에 맞춰 지역 내 전문인력을 원활히 공급하기 위해 필요한 정책 .....	125
〈표 5-11〉 질의에 대한 의견 .....	126
〈표 5-12〉 사업체구분별 응답기업 분포 .....	129
〈표 5-13〉 지역별 응답기업 분포 .....	129
〈표 5-14〉 사업체 규모별 응답기업 분포 .....	129
〈표 5-15〉 사업영역별 응답기업 분포(복수응답 허용) .....	130
〈표 5-16〉 도심항공교통 진출연도 분포 .....	130
〈표 5-17〉 도심항공교통 진출 계기 .....	131

〈표 5-18〉 도심항공교통 매출 비중 .....	131
〈표 5-19〉 도심항공교통 투자 계획 .....	132
〈표 5-20〉 외부지원 경험 여부 .....	132
〈표 5-21〉 외부지원 기관(복수응답 허용) .....	132
〈표 5-22〉 외부지원 방식(복수응답 허용) .....	133
〈표 5-23〉 직무구분별 인력 현황 .....	133
〈표 5-24〉 직무구분별 인력 채용 계획 .....	134
〈표 5-25〉 분야별 일자리 창출 비중 응답 .....	134
〈표 5-26〉 분야별 임금수준 .....	135
〈표 5-27〉 도심항공교통 상용화 시점 예상 .....	136
〈표 5-28〉 성장단계별 도심항공교통 상용화 시점 예상 .....	136
〈표 5-29〉 성장단계별 시장로드맵에 따른 도심항공교통 상용화 전망 .....	137
〈표 5-30〉 성장단계별 도로교통 일자리 변화 전망 .....	138
〈표 5-31〉 성장단계별 철도교통 일자리 변화 전망 .....	138
〈표 5-32〉 성장단계별 항공교통 일자리 변화 전망 .....	139
〈표 6- 1〉 K-UAM 기술로드맵이 계획대로 이행되었을 때의 고용효과 .....	152
〈표 6- 2〉 K-UAM 기술로드맵이 5년 지연되어 이행되었을 때의 고용효과 .....	152
〈표 6- 3〉 정책적 제언 요약 .....	162

## 그림목차

[그림 1- 1] 세계 UAM 시장규모 전망 .....	2
[그림 1- 2] 도심항공교통 성장에 따른 일자리 창출 경로 .....	7
[그림 2- 1] UAM 기업별 상용화 예상 시기 .....	13
[그림 2- 2] K-UAM 로드맵 마일스톤 및 중점 추진과제 .....	21
[그림 2- 3] 국내 UAM 산업 컨소시엄 구성현황 .....	24
[그림 2- 4] UAM-Team Korea 참여기관 및 구성도 .....	25
[그림 2- 5] 충남 UAM 추진전략 .....	37
[그림 2- 6] 충남 지역별 그린 UAM 관련 인프라 현황 .....	38
[그림 2- 7] 충청남도 주요 인프라 현황 .....	39
[그림 2- 8] 충청남도 내 드론 교육기관 주요 현황 .....	40
[그림 2- 9] 버티허브형 버티포트 인프라 3단계(접근시설, 포트시설, 기반시설) .....	43
[그림 2-10] 수도권(인천공항) 연계 목적 활용 및 MaaS 기반 버티포트 활용 계획 .....	44
[그림 4- 1] $\Delta X_p$ 와 $\Delta F_p^d$ 사이의 관계 .....	83
[그림 4- 2] $G = \alpha_0 + \alpha_1 X + \epsilon_\alpha$ 와 $X = \beta_0 + \beta_1 G + \epsilon_\beta$ 의 관계 ..	113
[그림 5- 1] 응답기업 업력 분포 .....	128
[그림 5- 2] 도심항공교통 사업 활성화 시 직원의 고용여건에 미치는 영향(7점 만점) .....	135
[그림 6- 1] 도심항공교통 성장에 따른 일자리 창출 경로(재인용) .....	151
[그림 6- 2] 도심항공교통으로의 노동전환을 위한 로드맵(예시) .....	160
[그림 6- 3] 도심항공교통으로의 노동전환 시나리오 1 .....	161
[그림 6- 4] 도심항공교통으로의 노동전환 시나리오 2 .....	161

# 요 약

## 1. 서 론

### □ 연구배경

- 도심항공교통(UAM: Urban Air Mobility)은 지상과 항공을 연결하는 3차원 도심항공 교통체계로, 도심 상공에서 항공기를 활용하여 사람이나 화물을 운송할 수 있는 차세대 교통체계임
  - 도심항공교통은 도시교통이라는 점에서 기존의 여객기 및 항공체계와 차별성을 가지며, 기존의 교통체계가 갖는 교통혼잡, 공해, 소음 등의 문제를 완화할 대안으로 주목받고 있음

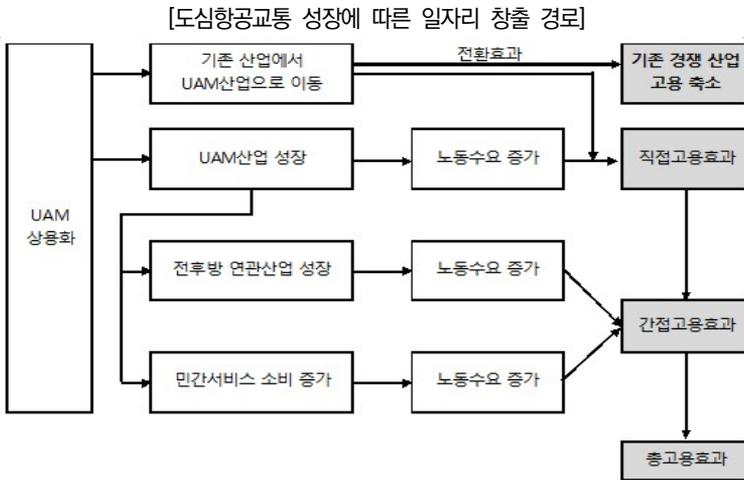
### □ 연구목적

- 본 연구의 목적은 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵 기반으로 도심항공교통의 고용효과 분석을 통해 도심항공교통 상용화가 일자리의 양과 질에 미치는 영향을 분석하고, 고용친화적 도심항공교통 정책 추진을 위한 방안을 제안하는 데 있음

### □ 연구방법

- 도심항공교통 고용효과 분석
  - 시나리오별·산업별 정부·민간의 투자액 추정 및 전망
  - 거시-I/O통합모형 추정결과 정리 및 적합도
- 도심항공교통 추진 현황 및 일자리 창출 인식 조사
  - 자치단체 추진 현황 및 일자리 분석

- 도심항공교통 관련 기업의 추진 현황 및 일자리 분석
- 도심항공교통 전문가 면담 및 기업 담당자 FGI
  - 도심항공교통 전문가 면담
  - 도심항공교통 기업 담당자 FGI
- 일자리 창출 경로
  - 도심항공교통의 상용화 및 대중화는 기존의 교통체계 수요에 부정적 영향을 미칠 가능성이 있음
    - 기존 운송서비스 대체로 인한 고용 축소의 부정적 파급효과를 분석하고, 이러한 부정적 파급효과를 완화하기 위한 정책적 대안의 제안이 필요



## 2. 기존 연구 및 관련 정책 검토

- 도심항공교통 연구 동향
- 심혜정(2021)은 「도심 항공 모빌리티(UAM), 글로벌 산업 동향과

미래 과제」를 통해, 도심항공모빌리티의 등장 배경, 산업 동향, 실현을 위한 과제 등을 제안

- 조일구(2021)는 「UAM(도심 항공 모빌리티) 산업의 D.N.A. 활용 현황 및 전망」을 통해, 도심항공모빌리티에서 D.N.A.(Data, Network, AI)의 활용에 주목
- 임두빈·엄이슬(2020)은 「하늘 위에 펼쳐지는 모빌리티 혁명, 도심 항공 모빌리티(Urban Air Mobility : UAM)」 보고서를 통해, 도심항공모빌리티 생태계를 분석하고 해당 분야를 선도하는 기업 동향을 제시
- 기존 도심항공교통 관련 보고서들은 신성장산업으로서 도심항공교통의 잠재력, 성장가능성 등을 중점적으로 제안하고, 도심항공교통 구현을 위한 기술동향에 초점을 두고 있음
  - 이에 반해 도심항공교통산업 육성으로 통한 고용창출, 인력수급 정책 등 고용효과에 대한 논의는 충분히 이루어지지 않음
- 도심항공교통 국외 정책 동향 및 전망
  - 미국은 FAA, NASA, 미 공군이나 의회 등 기관별로 UAM 산업의 활성화를 위해 필요한 정책과 연구를 진행하고 있음
  - 유럽 EASA는 EUROCAE와 협력하여 UAM 생태계 활성화를 위한 기준 및 정책 등을 마련하고 있음
  - 영국은 영국 민간 항공국을 중심으로 UAM 활성화를 위한 테스트 베드 운영과 ConOps 및 각종 기준 마련을 위해 지속적으로 노력하고 있음
  - 이탈리아 민간항공국 ENAC은 2021년 10월, 2030년까지의 AAM을 위한 로드맵을 발표하여 AAM 생태계 통합을 위한 목표를 선정함
  - 호주 민간항공안전청(CASA)은 AAM 로드맵, ConOps 및 버티포트 설계기준 등 UAM 생태계 구성에 필요한 법·제도 구축을 위

한 노력을 진행하고 있음

- 일본 정부는 2021년, UAM을 위한 항공교통 혁신 로드맵을 발표하고 AAM 연구 개발 지원을 위한 법·제도 및 규제 개선을 진행하고 있음
- 중국 정부는 UAM 관련 감항인증 등 관련 정책 및 지침을 마련하고 있으며, 기업체 주도하에 UAM 산업이 발달하고 있음
- 향후 도심 내에서 도시 간으로 이동 거리가 늘어나고, 상업 부문(물류, 승객 수송)에서 이용이 활성화되면서 도심항공교통 시장규모는 지속적으로 확대될 전망
- UAM 산업은 아직 태동기 상태로 상용화가 되기 위해서는 기술개발, 규제, 사회적 합의 등 해결해야 할 과제가 많음
  - UAM 시장 특성상 업체별 분석 수치는 서로 상이한데 K-UAM 기술로드맵에 따르면, 각종 컨설팅 업체의 주요보고서 분석 결과 및 세계 동향 고려 시 2040년까지 총 731조 원(6,090억 달러) 규모로 형성될 것으로 전망됨

□ 국내 도심항공교통 정책 및 제도

- 한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵(관계부처 합동, 2020. 5.)
  - 친환경·저소음의 3차원 교통수단인 도심항공교통(UAM)의 2025년 상용 서비스 최초 도입을 주요 목표로 하고, 제도적·사회적 과제 등을 중점적으로 제시하는 도심항공교통(UAM) 분야에 관한 정부의 첫 로드맵임
- 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵(관계부처 합동, 2021. 6.)
  - 수요 기반 도심항공교통(UAM) 운용시나리오를 가정하고, 이를 위한 시장형성에 필요한 목표성과 기술을 예측하여 개발 대상 및 투자 방향 마련
  - (K-UAM 컨소시엄) eVTOL 기체 제작, 버티포트 구축 및 운용, 항행·교통관리 기술, UAM 통신망 구축, 기타 UAM 시스템 지

원 인프라 등과 관련된 다양한 분야에서 컨소시엄을 구성하여 UAM 관련 생태계를 구축하고 있음

- 'UAM-Team Korea'는 2022년 12월 기준 민·관·학·연 총 47개 기관 참여 중

[UAM-Team Korea 참여기관 및 구성도]



□ 도심항공교통 제도화 현황

- 2022년 8월, 국내 UAM 산업의 활성화를 위한 「도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률」이 국회에서 발의됨에 따라 현재는 부재한 UAM 관련 법·제도가 가시화됨

- 현행 「항공안전법」, 「항공보안법」, 「항공사업법」 및 「공항시설법」 등 항공 관계 법령은 기존의 고정익 비행기와 활주로가 있는 공항시설을 중심으로 관련 사항을 규정하고 있어, 도심항공교통에 관한 안전관리, 도심형항공기의 이착륙을 위한 버티포트(vertiport, 수직 이착륙장)의 설치 및 관리 등을 모두 포괄하기에는 한계가 있는 실정
- 이에 「도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률」을 제정함으로써 도심항공교통의 도입·확산과 도심형항공기의 안전하고 효율적인 항행을 위한 운항기반 조성 및 행정적·재정적 지원 등에 필요한 사항을 규정하여 도심항공교통의 활용을 촉진하고 지원

(국내 UAM 법(안) 주요 내용)

분류	사례
용어의 정의	· UAM 생태계 구성 주체, 인프라, 업태 등 구성 요소에 대한 정의 · UAM 의미 및 범위 구체화
도심형항공기에 관한 특례	· 도심에서의 공공기관 긴급 UAM 운항에 대한 특례 근거 마련
도심항공교통 기본계획 수립	· 5년 단위의 도심항공교통 기본계획 수립 근거 마련
UAM 산업 현황조사	· UAM 산업 전반에 대한 현황조사 실시 근거 마련
위원회, 협의체 등 도심항공교통 정책 추진 체계 마련	· 도심항공교통위원회 기반의 정책 추진 체계 마련 · 도심항공교통위원회의 역할 및 책임 정의 · 도심항공교통산업협의체 정의
도심항공교통 실증 및 시범 운용 기반 마련	· UAM 실증 및 시범 운용지역 특례 근거 마련 · UAM 실증 및 시범 운용지역 지정 근거 마련 · UAM 실증 및 시범 운용지역 인프라 행정절차 간소화 근거 마련
도심형항공기의 안전 운항 지원	· 도심항공교통정보 관리 및 시스템 구축 근거 마련
도심항공교통산업 지원	· UAM 산업 지원 절차 및 근거 마련
도심항공교통 양성, 국제협력 등	· UAM 산업 육성을 위한 지원 근거 마련

### 3. 도심항공교통 산업 및 고용 동향

□ 도심항공교통 고용 동향

- 2022년 항공산업 실태조사에 따른 항공산업 총사업체 수(모집단)는 11,675개이며, 항공산업 종사자 수는 약 22만 6천 명임
  - 항공산업 종사자를 연령별로 나누어 보면, 30대가 약 31.9%로 가장 많고, 40대가 약 27.2%, 50대가 약 18.5%임
  - 학력별로 나누어 보면, 4년제 대졸자 비중이 약 60%를 차지하며, 전문대졸은 약 18%, 고졸 이하는 약 13.3%임
  - 상용근로자 비중은 약 94.6%로 대부분을 차지하며, 임시일용근로자 비중은 1.1%에 불과함
  - 항공산업의 인력부족률은 약 1.6%이며, 직무별로는 항공보안인 약 3.7%로 가장 크게 나타나고, 항공교통관제가 약 3.4%, 경영회계사무직이 약 2.5%, 항공기 정비가 약 2.2%로 나타남

- 항공산업 종사자의 월평균 임금 수준은 평균 약 188.5만 원임
    - 산업별로는 항공 기내식 제조업이 약 382.6만 원으로 가장 많게 나타나고, 항공운송업이 약 374.9만 원, 항공 관련 공공행정이 약 333.9만 원임
  - 우리나라 항공종사자 관련 자격 취득자 수는 2022년까지 총 68,991 명임
  - 우리나라 국적항공사의 조종사, 정비사, 운항관리사, 객실승무원을 합한 종사자 수는 2014년 20,244명에서 2022년 25,559명으로 연 평균 3%의 증가율을 보임
- 도심항공교통산업 연관 산업 및 직업구조 분석
- 도심항공교통의 전방산업은 도심형항공기 제조에 필요한 기반 산업이 포함되는데, 금속소재, 연료전지, 자율주행 등이 핵심 전방산업으로 평가되고 있음
    - 도심항공교통산업의 후방산업은 도심항공교통을 활용하여 새로운 부가가치를 창출하는 산업으로, 대표적으로 운송사업과 관광 사업을 제안할 수 있음
  - 도심항공교통 직업구조 분석
    - 직업구조도란 특정 산업 혹은 분야의 전체 직업구성, 직업 간의 관계, 해당 분야에서 특정 직업의 위치 등을 조망할 수 있는 청사진임
    - 직업구조도는 X축에 직능수준, Y축에 직능형태가 위치하며, 특정 직업의 직능수준과 직능형태에 따라 전체 직업의 세계에서 위치는 상이해짐
    - 본 연구에서는 도심항공교통 법안을 참고하여 전체 도심항공교통 산업의 세부 산업을 구분하고, 해당 산업에 포함되는 직업을 아래와 같이 제시함
    - 보다 구체적으로 세부 사업을 도심형항공기 제조 및 MRO산업,

도심항공교통운송산업, 도심항공교통관리산업, 버티포트산업으로 구분하고, 법률에서의 사업 정의에 따라 개별 산업분야를 정의함

- 자세한 직업구조도는 <표 3-13>, <표 3-14>를 참고

#### 4. 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과 분석

##### □ 고용영향 분석 방법

- 먼저 UAM에 대한 수요 전망과 개발 시나리오를 파악하기 위해 주로 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단의 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』(2021. 6.)에 근거하여 필요한 UAM 항공기 기체 생산 대수, 건설 버티포트 수, UAM 운항서비스 규모 등을 파악함

- UAM 항공기 제작 및 운영과 관련한 전후방 산업연관 생산파급 총효과 추정작업은 한국은행 편제 2019년 산업연관표(기본분류, 중분류)에 근거하되, UAM 항공기 생산 산업뿐 아니라 UAM 항공기 이착륙을 가능하게 해주는 버티포트 건설 관련 산업들, 그리고 이후 UAM 운영을 원활하게 지원하는 운영서비스 생산을 담당하는 여러 산업들의 산출 파급효과들을 추정하기 위해 해당 산업들의 최종수요 정보를 배진한(2016)의 방법으로 도출하고, 이를 기초로 동시적으로 많은 관련 산업들의 산출변화 파급효과를 동시에 추정함
- 아울러 산출 증가 파급에 따른 관련 경제주체들의 소득과 소비 증가의 경제적 효과까지도 추정을 시도하였는데, 이를 위해서는 Miyazawa(1976)의 방법을 활용하였음

##### □ 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵에 따른 고용효과 추정

- 2020~2023년 사이 기타 운송장비 생산자물가 상승률 8.0%를 적용하는 경우 2023년 가격 기준 항공기 생산비는 2025년 64.8억

- 원, 2030년 1,620.3억 원, 2035년 17,661.1억 원으로 추정 가능
- 단계별 버티포트 예상 건설비는 『기술로드맵』에 따를 때 2023년 불변가격 기준 2025년 1,063.7억 원, 2030년 1,603.9억 원, 2035년 6,892.2억 원으로 추정 가능하며, 이 건설사업 투자의 구체적인 산업 생산 구성비는 Cogan(2019)의 Dallas시 내 Greenfield에서의 버티포트 건설비용 산업 구성비에 근거하여 추정할 수 있음
  - UAM 운행 관련 서비스 공급 비용구조는 항공운송서비스와 항공운송보조서비스 생산을 위한 생산물 투입구조로서 산업연관표 기본분류표를 활용할 수 있음. 이 경우 2023년 불변가격 기준 연간 UAM 운항비용은 2025년 86.4억 원, 2030년 2,177.7억 원, 2035년 21,604.5억 원으로 추정 가능함
  - 또한 『기술로드맵』에서 가정되고 있는 대중교통의 UAM 전환율에 따라 대중교통 생산 감소와 그로 인한 취업감소도 추정함. 이 경우 UAM으로의 전환에 따른 여타 교통수단 공급 서비스(정확히는 도로여객 운송서비스)의 생산 감소는 이용자 수의 감소 변화에 비례한다고 가정함. 그리하여 UAM으로의 전환에 의한 도로여객 운송서비스 생산 관련 취업자 감소효과는 2025년 73.8명, 2030년 5,085.1명, 2035년 19,053.0명으로 추정됨

〈K-UAM 기술로드맵이 계획대로 이행되었을 때의 고용효과〉

		초기 (2025~)	성장기 (2030~)	성숙기 (2035~)
고용효과 추정 (10분석)	취업유발효과 (직접효과+간접효과)	656	2,035	14,841
	기존 교통수단 전환율에 따른 도로여객 운송서비스 취업자 감소효과	0.05% 대체 74	3.8% 대체 5,085	15.7% 대체 19,053

- 기존 『기술로드맵』에 따라 UAM 항공기 제조, 버티포트 건설, 그리고 UAM 운항서비스 활동이 초래할 수 있는 국내 취업유발효과

(수입유발효과 해당분 제외)는 별도 추정한 2025~2040년 사이 각 중분류 산업별 취업계수 전망 결과에 근거할 때 2023년 불변가격 기준 2035년에 직접효과 7.4천 명, 간접효과 7.4천 명으로 총합계 14.8천 명 수준으로 추정됨

- 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵이 5년 지연되었을 때의 고용효과 추정
- 현장조사, 전문가 설문조사 결과 등을 종합하면 기체 개발 기술 단계, 제도화 단계 등을 고려할 때 실질적으로 2025년부터는 상용화가 어렵다고 판단하며, 전문가들은 대체로 2030년부터 상용화가 될 것으로 전망하는 경향이 있음
  - 2020~2023년 사이 기타 운송장비 생산자물가 상승률 8.0%를 적용하는 경우 2023년 불변가격 기준 항공기 생산비는 2030년 64.8억 원, 2035년 1,620.3억 원, 2040년 17,661.1억 원으로 추정 가능
- UAM 운행 관련 서비스 공급 비용구조는 항공운송서비스와 항공 운송보조서비스 생산을 위한 생산물 투입구조로서 산업연관표 기본분류표를 활용할 수 있음. 이 경우 2023년 불변가격 기준 연간 UAM 운항비용은 2030년 86.4억 원, 2035년 2,177.7억 원, 2040년 21,604.5억 원으로 추정 가능함
- 기존 『기술로드맵』에 따라 UAM 항공기 제조, 버티포트 건설, 그리고 UAM 운항서비스 활동이 초래할 수 있는 국내 취업유발효과(수입유발효과 해당분 제외)는 별도 추정한 2025~2040년 사이 각 중분류 산업별 취업계수 전망 결과에 근거할 때 결국 2023년 불변가격 기준 2040년에 직접효과 7.8천 명, 간접효과 6.1천 명으로 총합계 14.0천 명 수준으로 추정됨

〈K-UAM 기술로드맵이 5년 지연되어 이행되었을 때의 고용효과〉

		초기 (2030~)	성장기 (2035~)	성숙기 (2040~)
고용효과 추정 (10분석)	취업유발효과 직접효과+간접효과	1,206	2,825	29,119
	기존 교통수단 전환율에 따른 도로여객 운송서비스 취업자 감소효과	0.05% 대체	3.8% 대체	15.7% 대체
		67	4,612	17,283

## 5. 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사

- 자치단체 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사 결과
  - 전체 17개 광역시도 중 응답을 거절한 광주광역시, 세종특별자치시, 강원도, 충청북도를 제외하고 13개 자치단체가 응답함
  - 각 지자체별 추진 시작연도는 2020~2025년 사이임
    - 서울을 제외한 모든 지역에서 도심항공교통산업의 추진 동기에 대해 지역경제 성장에 도움이 되기 위한다고 답변하였음
    - 다만, 추진 목적과 관련해서는 무응답이 많았는데, 이는 아직까진 도심항공교통산업과 관련하여 뚜렷한 목표가 설정되지 않았을 가능성이 있음
  - 중점지원 산업은 도심형항공기 및 부품 제조산업 9곳, 도심항공교통 운송사업 8곳, 버티포트 산업 8곳, 도심형항공기 정비산업 7곳, 도심항공교통 관리산업 5곳으로 나타남
  - 전국적인 상용화 시기는 2025~2032년으로 지자체별 상용화 시기보다 약간 늦게 나타날 것으로 예상함
    - 대체적으로 지자체 단위에서 더 빠르게 상용화될 것이라 예상하였고, 전국적 상용화는 이보다 약간 늦을 것이라고 응답하였음
  - 도심항공교통 추진 체계가 명확하지 않아 예산 확보에 미온적
    - 이는 뚜렷한 계획이 없거나, 실행된 부분이 아직까지는 없기 때문으로 보임

- 시작 시기는 조금씩 다르나 대부분 지역에서 2030년까지를 도심 항공교통의 태동기로 보고 있음
    - 성숙기 시작 시기는 2030~2040년으로 나타났으며, 가장 빠르게 예측한 것은 경북, 경남, 울산임
  - 도심항공교통의 상용화를 통하여 전반적으로 고용여건이 향상될 것으로 기대되었고, 가장 높은 수준을 보인 것은 지역에 대한 사회적 평판과 탄소중립에 대한 기여로 나타남
    - 도심항공교통 상용화를 위해 가장 필요한 정책으로는 전문인력 양성을 위한 대학 전공 개설과 훈련기관 및 훈련과정 개발으로 나타남
  - 중앙정부의 경우 일자리 창출과 마찬가지로 중요 기준마련이 주요 포인트임. 자격 기준이나 인증 기준 등 국가 차원에서 인력 관리 체계를 구축하는 것이 필요함
- 기업 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사 결과
- 응답기업의 사업영역으로는 도심항공교통 관리가 32개(29.9%)로 가장 많았으며, 도심형항공기 정비가 10개(9.3%)로 가장 적음
    - 진출 계기로는 사업 전망과 매출액 증대가 가장 큰 응답을 차지함
  - 응답기업은 평균적으로 전체 매출액 대비 약 10% 내외 수준의 도심항공교통 매출을 올리고 있는 것으로 나타나며, 매년 증가 추세로 나타남
    - 투자계획의 경우 현재까지 평균 339천만 원을 투자했으나, 향후에는 비약적으로 늘릴 계획인 것으로 나타남
  - 외부지원을 경험한 기업에 비해 외부지원을 경험하지 못한 기업이 더 많은 것으로 나타남
    - 지역 훈련기관이나 테크노파크, 대학, 기업체 등 다양한 주체들의 유기적인 지원체계가 부족한 것으로 판단됨

- 응답기업들의 현인원은 판매서비스직이 가장 많은 것으로 나타나, 기술과 관련이 깊은 엔지니어(연구개발)와 기능직 또한 다수를 차지함
  - 그러나 기능직을 제외하면 모든 직무에서 인원이 부족한 것으로 나타나 향후 인력수요가 발생할 가능성이 있는 것으로 판단됨
- 향후 인력수요의 경우 신규채용은 단기(2024~2025년) 및 장기(2026~2030년) 모두 엔지니어(연구개발)에 집중된 것으로 나타나며, 이러한 경향성은 내부전환도 같은 것으로 나타남
- 도심항공교통 세부분야 중 어떤 분야가 향후 일자리 창출에 기여할 것인지를 묻는 응답에는 항공기 제조업(29.7%), 운송산업(22.3%) 순으로 나타나 현재 국내 기업들이 기체 개발과 향후 운항 서비스 측면에 많은 관심이 있는 것으로 생각됨
- 도심항공교통 분야가 활성화될 경우 기업 내 고용여건에는 어떤 변화가 있을지를 질문한 결과, 교육훈련 기회 증대, 직무 전문성 향상 등에 큰 기여를 할 것이라고 나타났으며, 초과 근로 감소와 같은 일자리의 질 개선에는 비교적 효과가 작을 것이라 응답됨
- 성장단계별로 나누어 질문한 결과, 평균적으로 초창기는 2022~2027년, 성장기는 2027~2033년, 성숙기는 2035년 이후로 응답됨
- 전반적으로 응답기업들은 항공기 수, 버티포트, 운행 노선, 하루 평균 이용객에 대해 성장단계를 거치면서 급격한 성장을 예상하고 있음
- 도로교통 일자리의 경우 초기, 성장기, 성숙기를 거치는 동안 큰 변화 없이 유지될 것으로 응답하였으나, 일부의 경우 일자리가 늘어날 것으로 응답한 것으로 나타남
  - 이는 도심항공교통이 성장함에 따라 이를 이용하고자 하는 승객들이 이동하면서 도로교통을 이용하기 때문에 보완적으로 도로교통 일자리가 늘어날 가능성을 의미함

□ 도심항공교통 관련 전문가 면담 및 기업 담당자 FGI

- (학계) 도심항공교통 분야가 활성화되기 위해서는 법적 체계가 정비되어야 하며, 활성화된 이후에는 항공산업 관련 인력의 이동이 예상됨
  - 향후 도심항공교통 분야를 활성화시키기 위해서는 기본적으로 도심항공교통 분야를 위한 특수분류체계 및 사전적 정의 등의 토대가 마련되어야 할 것임
  - 도심항공교통 분야가 기본적으로 항공산업의 특성과 유사하다는 가정하에, 항공산업에서처럼 조종사의 수급이 원활한지, 관련 인력의 해외 유출 가능성이 있는지 등 인력 수요-공급상 예상되는 문제들을 조기에 진단하고 대비가 필요
  - 도심항공교통 분야가 본격적으로 성장하는 시기에는 관련 자격이 정비되어 새로이 유입되는 인력과 항공산업에서 넘어온 인력끼리 서로 경쟁할 수 있는 토대가 마련되어야 함
- (기업체) 도심항공교통 분야에 진출한 기업들은 대체로 기체, 인프라 분야에서 좋은 기술을 갖고 있지만 향후 서비스 분야에서 혁신이 필요하며, 유망하다는 이유로 인력 공급을 무조건 늘리기에선 완전무민화가 될 경우 인력수요가 급감할 수 있기 때문에 인력 수요-공급에 대한 엄밀한 계획이 필요하다 판단됨
  - 정부 차원에서 도심항공교통 분야를 육성하려는 노력의 일환으로 다양한 기관이 참여하고 있는 상황은 기업 입장에서 큰 도움이 될 것으로 예상됨
  - 도심항공교통 분야 활성화를 위한 정부의 정책 방안 중 정부 산하 연구소를 활용한 기술개발은 연구의 효과가 좋지 못할 가능성이 높기 때문에 연구개발은 기업에게 맡기고 다른 정책적 지원을 고려하는 것이 바람직
- (공공기관) 도심항공교통 분야의 공공사업은 버티포트 건설 및 운영, 항공기 인증, 유지보수 인력수급 계획, 법적 체계 정비 등의 방향으로 추진되는 것이 바람직하다 판단됨

- 도심항공교통 분야의 초기 태동 단계에서는 수익성이 담보되지 않기 때문에 초기 방향은 민간 주도보다는 관 주도로 추진하는 것이 바람직하다 판단됨
- 도심항공교통 사업이 시장에서 자리하게 될 경우 교통수단뿐만 아니라 도서지역을 위한 닥터헬기 개념, 관광상품 등 국민 편의를 위해 다양한 형태로 사업이 확장될 가능성이 있음
- 현재의 정부 계획대로 진행될 경우 2035년 기준 200~300개 이상의 버티포트가 운영될 수 있으며, 이 경우 버티포트 운영과 유지보수를 위한 일자리가 다수 창출될 것으로 기대됨

## 6. 도심항공교통 상용화의 고용효과 제고를 위한 정책 과제

### ○ 도심항공교통 인력양성 체계 마련

#### 〈정책적 제언 요약〉

정책제언		주요 내용과 주체의 역할
도심항공교통 인력양성 체계 마련	도심항공교통 상용화 로드맵에 따른 도심항공교통 전문인력 양성 종합계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주요 내용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도심항공교통 상용화 로드맵에 맞춰 단계별 필요한 전문인력을 구체화하고 인력양성을 위한 종합계획 마련</li> </ul> </li> <li>· 역할               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국토부 : 도심항공교통 전문인력 양성 종합계획 수립</li> <li>- 고용노동부 : 양성훈련, 향상훈련 등과의 연계 방안 마련</li> </ul> </li> </ul>
	도심항공교통 전문인력 양성을 위한 NCS 개발 및 훈련체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주요 내용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도심항공교통 전문인력 양성을 위한 특화된 NCS 개발, 이를 토대로 한 훈련과정 개발</li> </ul> </li> <li>· 역할               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국토부 : UAM 전문인력 양성 기관을 지정하고, 해당 기관이 NCS 개발, 훈련체계 구축을 할 수 있도록 지원</li> <li>- 고용노동부 : NCS 개발, 훈련과정 개발의 노하우 지원</li> </ul> </li> </ul>
	도심항공교통 자격체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주요 내용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도심항공 기능인력에 대한 자격체계 구축</li> </ul> </li> <li>· 역할               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국토부 : 개별 법률로 관리해야 할 면허성 자격 선별</li> <li>- 고용노동부 : 국가기술자격으로 관리가 필요한 도심항공교통 자격 선별 후 검증 체계 마련</li> </ul> </li> </ul>
노동전환을 위한 적극적 노동시장 정책		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주요내용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도심항공교통 상용화로 인해 일자리 감소가 예상되는 산업에 대한 노동전환 지원</li> </ul> </li> <li>· 역할               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고용노동부 : 노동전환 로드맵 마련</li> </ul> </li> </ul>

- 도심항공교통 상용화 로드맵에 따른 도심항공교통 전문인력 양성 종합계획 수립
- 도심항공교통 전문인력 양성을 위한 NCS 개발 및 훈련 체계 구축
- 도심항공교통 자격체계 구축
- 탄소중립에 따른 석탄연료 운송산업의 노동전환 산업으로 UAM 활용
  - 도로여객 운송서비스산업에서 도심항공교통으로의 노동전환도 저탄소 경제로의 전환
  - 따라서 도로여객 운송서비스산업에서 도심항공교통산업으로 노동이동 또는 노동전환을 위한 로드맵을 마련할 필요가 있음

## 서론

### 제1절 연구 목적 및 필요성

#### 1. 연구배경

- 저출산에 따른 인구절벽 현상과 더불어 인구의 대부분이 도시권으로 몰리는 현상도 가속화될 것으로 예상되며, 우리나라 인구 절반 이상이 수도권과 특별시·광역시의 도시권에 거주하고 있음
- 도심항공교통(UAM: Urban Air Mobility)은 지상과 항공을 연결하는 3차원 도심항공 교통체계로, 도심 상공에서 항공기를 활용하여 사람이나 화물을 운송할 수 있는 차세대 교통체계임
  - 도심항공교통은 도시교통이라는 점에서 기존의 여객기 및 항공 체계와 차별성을 가지며, 기존의 교통체계가 갖는 교통혼잡, 공해, 소음 등의 문제를 완화할 대안으로 주목받고 있음
- 도심항공교통 시장은 미래 유망 신시장으로 성장할 것으로 전망되고 있어 글로벌 도심항공교통 시장의 주도권을 확보하기 위한 주요국 간 경쟁이 치열한 상황임
  - 현재 항공기의 안전 수준 이상, 헬기 대비 100배 정속, 철도·도로 대비 필요 인프라 건설 비용 및 시간의 획기적 절감이 가능하며, 2040년

에 세계시장 규모가 1,100조 원이 될 것이라 전망함(Morgan Stanley)  
 - 민간기업 비행체 개발이 앞선 미국, 유럽 등 국가들은 도심항공교통 상용화를 위한 정부 지원정책이나 인증체계 구축이 구체화되고 있는 반면, 한국, 일본 등은 초기 로드맵을 수립한 상태

[그림 1-1] 세계 UAM 시장규모 전망

(단위: 십억 달러)



자료 : Morgan Stanley(2019) 재편집.

<표 1-1> 주요 국가별 UAM 시장규모 전망

(단위: 십억 달러)

	2020	2022	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040
미국	1.995	8.663	16.827	26.185	38.805	56.423	78.34	108.719	156.184	225.435	328.082
중국	2.387	21.89	50.024	79.825	114.969	149.362	179.474	213.143	264.161	331.868	431.1497
유럽	1.449	6.791	14.158	23.675	36.671	55.997	75.623	101.423	141.717	205.939	292.394
그 외	1.534	7.578	15.451	25.951	40.22	60.314	85.808	120.345	182.123	227.924	422.29
전 체	7.365	44.922	96.46	155.636	230.665	322.096	419.245	543.63	744.185	991.166	1,473.916

자료 : Morgan Stanley(2019) 재편집.

- 정부는 2021년 3월 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵 발표, 새 정부 국정과제(모빌리티 시대 본격 개막 및 국토교통산업의 미래 전략 산업화(국정과제 28번)) 등을 통해 도심항공교통 상용화와 전략산업을 추진하고 있으며, 국내 기업(현대, 한화 등)들 또한 도심항공교통 사업에 진출을 시도하고 있음

- 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』에서는 2025년 상용화 및 2035년 대중화를 목표로 도심항공교통산업을 육성할 계획임
- 또한 국정과제 ‘모빌리티 시대 본격 개막 및 국토교통산업의 미래 전략산업화(28번)’를 통해 도심항공교통 등 미래 모빌리티 육성을 위한 인프라 구축, 법·제도기반 마련, 실증기반 마련, 전기·수소차 클러스터 조성, 인증·검사정비체계 구축 등을 지원할 계획에 있음
- 자치단체 역시 개별적으로 도심항공교통 육성 계획을 발표하여 추진하고 있음
  - 서울, 인천 등 수도권 자치단체뿐 아니라 제주, 대전 등 지방자치단체들 역시 지역 특성에 맞추어 도심항공교통산업 육성을 추진함
- 도심항공교통 상용화에 따라 기존 항공산업과는 다른 구조의 미래 신산업 생태계가 조성될 것으로 보이며, 2025년 상용화 목표에 따라 인력양성 또는 기업육성 정책을 수립하기 위하여 고용효과를 분석할 필요가 있음

## 2. 연구 목적

- 본 연구의 목적은 『한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵』 기반으로 도심항공교통의 고용효과 분석을 통해 도심항공교통 상용화가 일차리의 양과 질에 미치는 영향을 분석하고, 고용친화적 도심항공교통 정책 추진을 위한 방안을 제안하는 데 있음
- 보다 구체적인 연구목적은,
  - 첫째, 도심항공교통 상용화에 따른 양적·질적 고용효과 분석
  - 둘째, 도심항공교통 상용화에 따른 직업변화 분석
  - 셋째, 기업, 자치단체 등의 도심항공교통 추진 및 전망 분석
  - 넷째, 도심항공교통 육성을 위한 인력양성, 기업육성, 노동이동 등의 시사점 도출 등

## 제2절 연구 내용 및 방법

### 1. 연구내용

- 도심항공교통(UAM) 추진 현황 분석
  - 중앙정부, 자치단체 추진 현황 분석
  - 미국, 유럽 등 국외 추진 현황 분석
- 도심항공교통 산업 및 고용 현황
  - 도심항공교통 기술 및 기업 현황
  - 도심항공교통 관련 산업 및 고용의 현황, 특성 분석
- 한국형 도심항공교통 기술로드맵을 기반으로 고용의 양과 질에 미치는 영향 분석
  - 도심항공교통 기술로드맵에 단계별 고용영향 분석
  - 도심항공교통 분야 직업구조 분석
- 도심항공교통 상용화에 따른 일자리 인식 조사
  - 자치단체 도심항공교통 추진과 일자리 창출 인식
  - 도심항공교통 관련 기업의 상용화 인식 및 일자리 인식
- 고용친화적 도심항공교통 상용화 추진을 위한 정책적 제언
  - 고용효과 극대화를 위한 도심항공교통 추진 방안
  - 효과적 도심항공교통 상용화 추진을 위한 HRD 정책, 기업육성 정책 등 제언
  - 일자리 전환에 따른 노동이동 정책 방안 등

### 2. 연구방법

#### 가. 도심항공교통 고용효과 분석

- 시나리오별·산업별 정부·민간의 투자액 추정 및 전망

- UAM 개발 시나리오에 따라 추정된 필요 투자액을 UAM 관련 산업분류에 따라 산업별로 배분
- 투자액을 R&D 투자, UAM 기체 생산 관련 투자, 인프라 구축 투자 등으로 구분하고, 이들 역시 표준산업분류에 따라 배분
- 직접고용 : 인건비를 인당 피용자보수로 나누어 고용인원 추정
- 간접고용 : 장비비, 경상비, R&D비 등을 해당 산업으로 배분하여 거시-I/O통합모형으로 분석 추정
- 유발고용 : 부가가치와 가계소비율 등을 이용하여 거시-I/O모형의 소비지출로 배분하여 산업별로 유발고용 추정
- 기체부품 분야, 항행교통관리, 관련 인프라(버티포트, 충전시설 등), 관련 서비스에 필요한 직접적인 인력 수
- 거시-I/O통합모형 추정결과 정리 및 적합도
  - 이상의 거시-I/O통합모형에 근거한 고용영향 추정결과를 산업별로 정리하고 그 적합성을 분석함

#### 나. 도심항공교통 추진 현황 및 일자리 창출 인식 조사

- 자치단체 추진 현황 및 일자리 분석
  - 자치단체를 대상으로 도심항공교통 추진 현황 관련 조사
  - 도심항공교통 추진에 따른 자치단체의 일자리 창출 인식 및 전망 조사
- 도심항공교통 관련 기업의 추진 현황 및 일자리 분석
  - 기업을 대상으로 도심항공교통 추진 현황 관련 조사
  - 도심항공교통 추진에 따른 일자리 창출 및 전망 조사
  - 도심항공교통 추진을 위한 기업의 인적자원 전략

#### 다. 도심항공교통 전문가 면담 및 기업 담당자 FGI

- 도심항공교통 전문가 면담
  - 도심항공교통 향후 전망 및 일자리 창출 가능성 분석

- 도심항공교통 일자리 창출 및 직업 전망
- 고용친화적 도심항공교통 추진을 위한 제언
- 도심항공교통 기업 담당자 FGI
  - 기업의 도심항공교통 추진 현황
  - 도심항공교통 추진을 위한 인력 운용
  - 도심항공교통 상용화에 따른 일자리 전망
  - 고용친화적 도심항공교통 추진을 위한 제언 등

### 3. 일자리 창출 경로

- 도심항공교통 활성화를 통해 신시장을 개척함으로써 새로운 성장 동력이 될 수 있을 것으로 보임
- 도심항공교통산업은 빠르게 성장할 것으로 예상되는 미래 먹거리 산업이자 기술개발을 선도하는 첨단산업으로 관련 산업의 고용에 큰 변화를 줄 것으로 전망됨
  - 도심항공교통 시장 개척은 전후방 연관 산업을 성장시켜 생산 및 고용에 큰 영향이 기대됨
  - 예를 들어 개인여객용 UAM 운행대수는 2025년 500대에서 2035년 15,000대가 전망(Porche Consulting, 2018)되는 만큼, 항공기 제조 및 부품 산업에 새로운 성장 동력이 될 가능성이 있음
- 도심항공교통의 상용화 및 대중화는 기존의 교통체계 수요에 부정적 영향을 미칠 가능성이 있음
  - 즉, 도심항공교통의 상용화 및 대중화로 기존 도로, 철도, 선박 등의 운송서비스를 대체하여 고용을 축소하는 부정적인 파급효과가 발생할 가능성이 있음
  - 따라서 기존 운송서비스 대체로 인한 고용 축소의 부정적 파급효과를 분석하고, 이러한 부정적 파급효과를 완화하기 위한 정책적 대안의 제안 필요
- 도심항공교통 분야의 고용효과의 다양한 측면을 고려하였을 때, 일자리 창출 경로는 다음과 같이 제안할 수 있음

[그림 1-2] 도심항공교통 성장에 따른 일자리 창출 경로



# 기존 연구 및 관련 정책 검토

## 제1절 도심항공교통 연구 동향 및 국외 동향

### 1. 기존 연구 동향

- 심혜정(2021)은 「도심 항공 모빌리티(UAM), 글로벌 산업 동향과 미래 과제」를 통해, 도심항공모빌리티의 등장 배경, 산업 동향, 실현을 위한 과제 등을 제안하고 있음
  - 도심항공모빌리티 기술은 과거에는 비행체 설계 수준에 머물렀지만, 분산전기 추진, 전기동력, 저소음 기술 등 eVTOL(전기동력 수직이착륙) 기반기술 발달에 힘입어 가까운 시일 내에 실현될 가능성이 높다고 제안함
  - 글로벌 도심항공모빌리티 시장은 2040년 1.5조 달러 규모로, 2021~2040년 중 연평균 30%씩 성장할 것으로 전망되며, 이는 같은 기간 전기차 시장의 연평균 성장률(18.9%)보다 성장 속도가 빠름
  - 도심항공모빌리티는 2030년 이후 본격적인 상용화 궤도에 오를 것으로 전망되며, 인구밀집 지역에서 운항(안전성), 대중 수용성(편의성/연결성), 수익실현(경제성) 등을 종합적으로 감안하여 제도 개선과 비즈니스모델 구축, 신기술 개발 등의 과제가 해결되어야 한다고 제안함

- 조일구(2021)는 「UAM(도심 항공 모빌리티) 산업의 D.N.A. 활용 현황 및 전망」을 통해, 도심항공모빌리티에서 D.N.A.(Data, Network, AI)의 활용에 주목함
  - 현재 UAM 초기 단계로 D.N.A.(Data, Network, AI) 활용사례는 적으나, 향후 2025년을 기점으로 활용이 중요해질 것이라 전망함
  - (데이터) UAM 운용을 위해서는 교통·기상·공간 데이터 확보 및 지원이 중요
  - (네트워크) 모바일 상용통신, 위성통신, 항법, 위치 등 차세대 통신 네트워크 인프라 연계 및 원활한 통신채널 구축이 필수
  - (인공지능) 자동화를 넘어 AI 기반 지능형 교통관리, 자율비행, 보안 검색 등이 연계되어 운용
  - 도심항공모빌리티의 사회적 수용성을 제고하기 위해 정부는 관련 법·제도, 안전기술, 사고대응책, 상용화 기반 등 UAM의 안정적·경제적 운용에 필요한 선제 지원이 필요함을 제안함
  - 도심항공모빌리티의 조기 상용화 및 안전적·경제적 운영을 위해 필요한 Data, Network, AI 핵심기술 확보와 인프라 구축 및 실증 등 민관 협력 추진의 중요성을 강조함
- 임두빈·엄이슬(2020)은 「하늘 위에 펼쳐지는 모빌리티 혁명, 도심 항공 모빌리티(Urban Air Mobility, UAM)」 보고서를 통해, 도심항공모빌리티 생태계를 분석하고, 해당 분야를 선도하는 기업 동향을 제시하고 있음
  - 도시의 교통과 환경문제를 해결하고자 하는 수요적인 측면과, 기술의 진보와 융합이라는 공급적인 측면에 기인하여 '도심 항공 모빌리티(UAM)'라는 혁신 신산업이 부상
  - 2019년 12월 기준으로 전 세계 114개 업체가 133개의 eVTOL(전기동력 수직이착륙) 모델을 개발 중임
  - 개인용 비행체(Personal Aerial Vehicle : PAV) 제조와 운송서비스를 아우르는 전체 도심항공모빌리티의 잠재적 시장규모는 2040년 1조 5,000억 달러에 달할 것으로 전망
  - 도심항공모빌리티 서비스는 2030년 도심-공항 간 셔틀을 시작으로

2040년 도심 내 항공 택시, 2050년 광역 도시 간 이동 등 단계적으로 확장될 것으로 전망되며, 2050년 전 세계 도심항공모빌리티 이용객 수는 4억 4,500만 명으로 추정되고 있음

- 도심항공모빌리티 생태계 확산을 위해서는 기술의 지속적인 개선과 융합, 제도와 법률의 정립, 새로운 인프라 구축, 사회적 수용성 증대가 필요
- 도심항공모빌리티는 초융합 산업으로, 다양한 산업에 신시장을 창출할 수 있는 동력이 될 수 있으며, 기업들은 도심항공모빌리티의 밸류체인(가치사슬) 분석을 통해 신사업 기회를 모색할 수 있음
- 도심항공모빌리티 시장 선점을 위해서는 서로 다른 경쟁우위를 가진 기업, 도시, 정부기관 등 다양한 이해관계자들 간의 전략적 파트너십 진영을 구축하여 통합적인 경쟁우위를 확보해야 함
- 도심항공모빌리티는 스마트 시티의 통합 플랫폼 체계에서 운용되어야 효율성이 극대화될 수 있음

#### ○ 시사점

- 기존 도심항공교통 관련 보고서들은 신성장산업으로서 도심항공교통의 잠재력, 성장가능성 등을 중점적으로 제안하고, 도심항공교통 구현을 위한 기술동향에 초점을 두고 있음
- 이에 반해 도심항공교통산업 육성으로 통한 고용창출, 인력수급정책 등 고용효과에 대한 논의는 충분히 이루어지지 않음
- 도심항공교통산업에 대한 고용창출, 인력수급정책 등에 관한 논의가 부족한 이유는 아직 상용화가 구현되지 않았기 때문으로 판단됨

## 2. 도심항공교통 국외 동향 및 전망

### 가. 도심항공교통 시장 전망

- 유럽 도심항공교통 시장은 2021년부터 2040년까지 연평균 30.3%로 증가해 시장규모가 1조 5,000억 달러에 달할 것으로 전망함
- 도심항공교통 분야는 유럽에서 미래 유망산업으로 전망되고 있음

- EU는 관련 규정과 규칙을 마련하기 위한 작업에 착수하였으며, '드론 비행규정' 마련 후 2021년 1월 1일부터 시행하고 있음

〈표 2-1〉 도심항공교통 시장규모 및 전망(2018~2040년)

(단위: 십억 달러, %)

	2018	2020	2025	2030	2035	2040	연평균 성장률
세계	3.7	7.4	122.3	322.1	640.9	1473.9	30.3
유럽	0.7	1.4	18.3	56.0	121.3	292.4	30.4

자료: 창원산업진흥원(2021), 「2021년 국내외 항공산업 동향」, 12월호.

- 유럽항공안전청은 UAM의 상용화가 3~5년 내에 이루어질 것으로 전망
  - R&D, 교통 제조, 운영 및 인프라를 모두 포함한 UAM 시장규모가 2030년에 42억 유로, 관련 일자리 약 90만 개가 창출되거나 유지될 것으로 전망함
- 독일, 도심항공교통(UAM) 시장 전망 및 정책 현황
  - 독일은 도심항공산업의 핵심인 드론과 같은 전기 수직이착륙 비행체 시장에서의 성장세가 뚜렷하게 나타나고 있음
  - 2020년 독일의 드론 서비스 시장은 2019년 대비 102.7% 증가한 6억 유로를 달성

〈표 2-2〉 2020~2025년 독일 상업용/개인용 드론 시장 전망

(단위: 백만 달러)

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
상업용 드론 시장	581	738	960	1,139	1,297	1,436	1,554
개인용 드론 시장	110	102	100	98	97	96	95

자료: 창원산업진흥원(2021), 「2021년 국내외 항공산업 동향」, 12월호.

- 미국 UAM 기체 종류별 시장규모 전망
  - 2030년 Air Taxi 약 62억 달러, 개인용 기체 약 13억 달러, Air Ambulance 약 9억 달러, 화물용 약 4억 달러로 분석함

〈표 2-3〉 미국 UAM 기체 종류별 시장규모

(단위: 백만 달러, %)

	2016	2017	2018	2025	2030	연평균 성장률
Air Taxi	1,992.4	2,036.7	2,118.3	3,594.2	6,182.5	11.5
개인용	427.8	436.9	453.9	765.1	1,309.7	11.4
Air Ambulance	285.4	291.3	302.6	508.8	869.6	11.3
화물용	142.4	145.5	151.3	256.2	440.1	11.4
전 체	2,847.9	2,910.4	3,026.1	5,124.3	8,802.0	11.4

자료 : UAM Market(2019, Market&Markets).

○ UAM 시장 전망

- 도심 항공 모빌리티 시장은 미래 유망 신시장으로 성장 전망

〈표 2-4〉 도심 항공 모빌리티(UAM) 시장규모 전망

(단위: 십억 달러, %)

	세계	미국	중국	유럽	그 외
2018	3.7	1.1	1.1	0.69	0.76
2020	7.4	2.0	2.4	1.4	1.5
2025	122.3	21.1	62.7	18.3	20.2
2030	322.1	56.4	149.4	56.0	60.3
2035	640.9	131.3	239.3	121.3	149.0
2040	1,473.9	328.1	431.1	292.4	422.3
연평균증가율 (2021~2040)	30.3	29.1	29.7	30.4	32.4

자료 : Morgan Stanley Research(2019), 국제무역통상연구원.

○ 중국 개발업체 이항(Ehang)이 25~50%의 가능성으로 2023년도에 가장 빨리 상용화될 예정이며, 약 13개 업체는 2024~2025년 사이, 약 11개 업체는 2026~2030년 사이에 상용화될 것으로 전망함

[그림 2-1] UAM 기업별 상용화 예상 시기



나. 도심항공교통 시장 전망 시사점

- 향후 도심 내에서 도시 간으로 이동 거리가 늘어나고, 상업 부문(물류, 승객 수송)에서 이용이 활성화되면서 도심항공교통 시장규모는 지속적으로 확대될 전망이다
- UAM 산업은 아직 태동기 상태로 상용화가 되기 위해서는 기술개발, 규제, 사회적 합의 등 해결해야 할 과제가 많음
  - UAM 시장 특성상 업체별 분석 수치는 서로 상이한데 K-UAM 기술 로드맵에 따르면, 각종 컨설팅 업체의 주요보고서 분석 결과 및 세계 동향 고려 시 2040년까지 총 731조 원(6,090억 달러) 규모로 형성될 것으로 전망됨
  - 초기 기체 개발 및 버티포트 구축 등에 대규모 비용 소요로 인해 최초 흑자전환은 사업 착수 후 10년 내외가 소요될 것으로 예상됨
- 기체 제작, 인프라 및 서비스 제공 세 분야의 향후 시장 전망을 분석한 결과, 기체 제작 분야는 UAM 시장에서 약 9.5%(약 577억 달러)를 차지

할 것으로 전망됨

- 인프라 분야는 UAM 전체 시장의 약 15%를 차지하는데 인프라시장은 2040년에 약 946억 달러 규모로 성장할 것으로 추정됨
- 서비스 분야는 UAM 전체 시장 중 가장 큰 비중을 차지하는 서비스 시장으로 2040년 약 4,568억 달러 규모로 성장할 것으로 추정됨. 서비스시장은 하드웨어(제품 제작, 인증, 충전), 서비스(on-demand 서비스, eVTOL 렌탈서비스) 및 기타(보험, 유지관리 등)로 구분됨

〈표 2-5〉 UAM 관련 기술별 시장 현황

(단위: 백만 달러, %)

	2040	비율
기체	57,660	9.5
인프라	94,600	15.5
서비스	456,800	75
전 체	609,060	100

자료 : 항공안전기술원(2020), 『드론 택시 시장 운임분석』.

- 전 세계의 UAM 산업 시장규모는 2040년에 1조 5천억 달러에 이를 것으로 전망함. 이는 2018년 기준 전 세계 자동차산업 규모인 2조 1,500억 달러 규모의 시장이 형성될 것임
- UAM 시장의 연평균 성장률은 30.7%, 2030년 전 세계 UAM 이용자가 1,200만 명에 달할 것으로 분석함
  - 주요 도시인 뉴욕, 베이징, 서울의 이용자는 각 70만 명, 도쿄 110만 명, 상하이 100만 명으로 추산하였으며, 모건스탠리 보고서(Morgan Stanley, 2019)는 전 세계 UAM은 2020년도 70억 달러, 2030년도 3,220억 달러, 2040년도 1조 4,740억 달러의 시장을 형성할 것으로 전망함
  - 시장규모는 연평균 약 34% 성장하여 2025년 약 4억 달러 수준으로 전망되지만, 제도·정책 환경에 따라 상이할 것으로 전망되며, 개발 측면에서는 장거리 비행을 위한 기술개발, 엔진 성능 향상, 제품의 안전성과 신뢰성을 위한 품질인증시스템 구축 등이 선결과제임

## 다. 해외 도심항공교통 정책 현황<sup>1)</sup>

### □ 미국

- 미국은 FAA, NASA, 미 공군이나 의회 등 기관별로 UAM 산업의 활성화를 위해 필요한 정책과 연구를 진행하고 있음
  - 기존에는 NASA 중심의 국가 차원의 R&D 개발에서 현재는 민간기업 중심의 사업을 통해 UAM 산업을 발전시키고 있음
  - 미국은 UAM 성숙도를 6단계로 구분하고, 단계별로 생태계를 구축해 나아가는 것을 목표로 하고 있음
  - FAA가 제시한 UAM 운용개념서는 UML-1, 2에 해당하는 초기 단계의 운용이며, NASA가 제시한 운용개념서는 UML-4에 해당하는 중간 단계에 대한 운용개념서임
  - FAA는 UAM ConOps 및 감항, 형식 등 각종 인증과 증명을 담당하고, NASA와 함께 연구 개발과 실증사업을 추진하고 있음
  - FAA는 2020년 6월, 'UAM ConOps 1.0'을 발표하고 UAM 운용의 역할과 책임, UAM 회랑, 구조에 대한 개괄적 내용에 대해 정의함
  - 또한 현재 규칙은 개발되고 있는 eVTOL의 항공기를 포함하지 않은 부분들이 많으며, FAA는 규칙들이 eVTOL 항공기를 포함할 수 있도록 지속적으로 개선하고 있음
  - FAA는 eVTOL 인증기술 수준을 2017년에 제정하고, 다수의 기체에 대한 안정성을 확인하는 감항인증 절차를 진행하고 있으며, 기존 항공법에서 허용하는 범주 내에서 규제를 완화하는 방안을 채택하고 있음
  - NASA의 실증시험 성과와 R&D 연구 개발 성과 등의 공유로 국가의 감항성 등 인증기준을 마련하고 있음
  - 2022년 12월, eVTOL 항공기를 포함하기 위해 규정에 “powered-lift”라는 정의를 포함하고, 기존 감항증명에 대한 적용 기준 변경 등 규정 개선을 위한 노력 중임
  - 2022년 9월, 버티포트 인프라에 대한 설계 지침을 발표하여 VTOL

1) 이노스카이·항공대(2023), 『고양시 UAM 클러스터 조성 타당성 조사 및 계획 수립 용역』 인용.

항공기를 위한 버티포트 설계 방안 가이드라인을 제시함

- NASA는 FAA와 협력하여 ARMD(Aeronautics Research Mission Directorate) 등을 통해 R&D 연구와 실증을 진행하고 있음
- NASA는 “UAM Vision ConOps UML-4”를 발표하고 FAA에서 제시한 초기(UML-1, 2) UAM 단계 이후 중기(UML-4) 중심의 운용개념을 설명함
- 2022년, 버티포트 부지 선정을 위한 고려사항을 요약한 백서를 발표하여 대도시에서의 AAM 통합 운영을 위한 고려사항을 제시함
- 또한 2020년부터 AAM 국가 차원의 실증인 National Campaign을 진행하여 대중들의 신뢰도를 높이고, 도시, 교외 시골 등 지역 환경에서 UAM 여객 및 화물 운송의 실현 가능성을 높이고 있음
- 1단계인 NC-1에서는 저밀도, 저복잡성 환경에서의 초기 상업 운영을 위한 안전 시나리오를 기반으로 실증을 진행함
- 미 공군은 Agility Prime Program을 바탕으로 민간업체와 협력을 통해 특별 감항 승인 등 UAM 기체의 적합성을 판단하고, 군사 목적의 eVTOL을 개발 중이며 ASTM, RTCA 등 표준기구와의 협력 또한 지속하고 있음
- 백악관 또한 2022년, AAM 산업의 신속한 발전을 위해 AAM 관련 범부처 워킹그룹 설치를 위한 “미래항공 교통조정 및 리더십(Advanced Air Mobility Coordination and Leadership Act)”에 서명함
- 교통부 장관이 AAM 통합 실무진 워킹그룹을 구성하여 미국 내 AAM의 안전, 운항, 인프라, 보안, 생태계 성숙에 필요한 투자 방법 등을 조사하고 검토할 수 있도록 함
- 2020년, 미국 공화당은 ‘항공택시’를 포함한 첨단 이동 수단에 대한 지원 확대 법안을 발의함

#### □ 유럽

- 유럽 EASA는 EUROCAE와 협력하여 UAM 생태계 활성화를 위한 기준 및 정책 등을 마련하고 있음
- 2019년 7월, EASA는 “소형 수직 이착륙(VTOL) 항공기에 대한 특별

조건(SC-VTOL-01)”을 발표하여 eVTOL 기체 인증을 위한 기준을 마련함

- 2021년 5월, 소형 VTOL 인증을 위한 적합성 입증방안에 대한 “MOC-SC-VTOL”을 발표하고, 2022년 12월, “MOC-2-SC-VTOL” 3판을 발표하며 기준에 대해 구체화하고 있음
- 2022년 7월, UAM 운항을 위한 종합 규제 프레임워크를 제안하고 2023년까지 규제 프레임워크 내용을 심의할 예정임
- 또한 2021년에는 대중의 수용성과 관련된 설문 및 연구를 통해 UAM에 대한 사회적 수용성 및 해결 방안에 관한 결과를 발표함
- 또한 EASA, Eurocontrol 및 EU 회원국 등 협력하여 차세대 항공교통관리 시스템 개발을 위한 SESAR를 설립하고, 대규모 실증 프로젝트를 진행하여 UAM 관련 연구 개발 중임
- CORUS-XUAM 프로젝트를 통해 2022년 7월, ‘U-Space ConOps 3.10판’을 발표하고 UAM을 위한 U-space 기능 및 서비스에 대해 정의함

#### □ 영국

- 영국은 영국 민간 항공국을 중심으로 UAM 활성화를 위한 테스트베드 운영과 ConOps 및 각종 기준 마련을 위해 지속적으로 노력하고 있음
  - 2021년 1월, UAM 산업 개발을 위해 항공기 제작업체 Eve, 영국 항공교통관제 제공자인 NATS, 히드로 및 런던 공항, Skyports, Vertical Aerospace, Volocopter, Atech로 이루어진 UAM 컨소시엄을 구성함
  - 미래 항공 규제샌드박스를 통해 eVTOL 항공기가 런던 시티 공항에서 히드로 공항까지 승객을 수송할 수 있는 방안에 대해 실증 및 연구를 진행함
  - 샌드박스 사업을 통해 2022년, UAM 운영을 위한 공역 설계, 절차 및 인프라를 정의하는 ‘ConOps’를 발표함
  - 2022년 6월, 영국 민간 항공국(CAA)은 EASA에서 준용하고 있는 eVTOL 기체 인증 표준(SC-VTOL)을 기반으로 영국의 기체 인증기준을 마련할 예정이라고 발표함

- 2022년 7월, UAM 관련 법률 제정을 위해 영국 법률 위원회는 향후 2년 동안 관련 법률을 검토하는 프로젝트에 착수함

#### □ 이탈리아

- 이탈리아 민간항공국 ENAC은 2021년 10월, 2030년까지의 AAM을 위한 로드맵을 발표하여 AAM 생태계 통합을 위한 목표를 선정함
  - 이탈리아는 2020년부터 산·학·연·관이 포함된 실무그룹(WG)을 구성하여 이탈리아의 UAM 산업 경쟁력 강화 및 국가 전략 수립 등 UAM 생태계 조성을 위한 협력체계를 마련함
  - AAM 산업 성숙도(AML)를 3단계로 구분하여 2030년까지 AAM 대형 상용 서비스 제공을 목표로 로드맵을 수립함
  - 1단계는 통제된 환경에서의 실증 또는 시범 비행 수준이며, 2단계는 관제권에서의 임시 회장을 통한 상업용 시범 비행, 3단계에서는 낮은 인구밀도 및 중간 수준의 복잡한 도심에서의 회장을 통한 운영을 목표로 함

#### □ 호주

- 호주 민간항공안전청(CASA)은 AAM 로드맵, ConOps 및 버티포트 설계 기준 등 UAM 생태계 구성에 필요한 법·제도 구축을 위한 노력을 진행하고 있음
  - 2020년 CASA는 브라질 항공기 제작업체인 EmbracrX와의 협업을 통해 UAM을 도심 영공에 통합하기 위한 'UAM ConOps'를 개발함
  - 호주 멜버른을 모델로 기존 항공교통관리 솔루션이 초기 UAM 운영을 가능하게 하면서, 새로운 교통관리 기술을 통해 UAM 운영을 준비할 수 있는 방안에 대해 기술함
  - 2022년 7월, CASA는 국가 신흥 항공 기술 정책에 따른 이니셔티브 중 하나로 향후 10~15년 동안의 RPAS 및 AAM의 전략적 규제 로드맵을 발표함
  - 시간적 범위를 4단계로 구분하여 기체 및 시스템, 공역 및 교통관리,

- 인프라, 사람, 안전 및 보안 분야에 대해 로드맵을 제시하고 있음
- 2022년 11월, CASA는 버티포트 설계 지침(Advisory Circular 139. V-01)의 초안을 발표하고, 이에 대한 협의 기간을 진행하고 있음
- 버티포트 설계 지침(안)에는 부지 선택 고려 요소, 물리적 특성, 장애물 제한 표면 및 각종 시각 보조도구 등 버티포트 설계 및 건설에 필요한 내용을 담고 있음

## □ 일본

- 일본 정부는 2021년, UAM을 위한 항공교통 혁신 로드맵을 발표하고 AAM 연구 개발 지원을 위한 법·제도 및 규제 개선을 진행하고 있음
  - 2018년 발족한 항공모빌리티 혁명을 위한 민관협의회를 통해 민간의 eVTOL 개발 및 UAM 준비현황을 공동으로 점검하고, 필요한 지원사항 등을 적극 협력 중임
  - 2022년 2월, UAM 기체 제작업체 Eve와 eVTOL 인프라 개발업체 Skyports는 일본 민간 항공국(JCAB)을 위한 AAM ConOps 개발을 위해 협력 계획을 발표함
  - 일본 AAM 운영을 위한 공역 설계, 운영, 인프라 등에 대한 비전을 공유하는 것을 목표로 일본무역회사와 일본항공(JAL)을 포함하여 파트너십을 체결함
  - 일본은 2025년 오사카 엑스포를 목표로 엑스포가 개최되는 유메시마와 오사카, 고베, 교토 주변의 공항 등에 eVTOL 기체를 사용하여 시간당 20편의 여객 수송을 위한 네트워크를 구축할 예정임
  - 이를 위해 국토교통성은 2024년까지 규제 프레임워크를 개발할 예정이며, 일본항공(JAL)은 오사카 엑스포에 맞춰 2025년 4월에 UAM 운영을 시작할 계획임

## □ 중국

- 중국 정부는 UAM 관련 감항인증 등 관련 정책 및 지침을 마련하고 있으며, 기업체 주도하에 UAM 산업이 발달하고 있음
  - 2022년 10월, 중국 칭다오 서해안 신지구에 Ehang의 항공 및 UAM/

AAM 개발 허브 건설을 통해 칭다오를 국제 UAM 산업 발전을 위한 시범 지역으로 지정함

- Ehang은 2인용 기체 EH216에 대해 중국민용항공국(CAAC)에 형식 인증 및 감항인증 등을 신청하여 기체를 화물 운송용으로써 허가를 받아(150kg 이상급) 상업적 이용을 시작함
- CAAC 감항당국은 “EH216-S 무인항공기 시스템 특별조건(SC-21-002)”을 발급하여 도심 내 상업용 여객운송을 위한 기반을 마련함
- 특히, 2023년 1월, 중국 산둥에 항공 구급차 허브를 설립하여 산둥 내 대학 및 의료기관 등과 협력하여 EH216 구급차 버전의 개발 및 적용을 하기 시작함
- 중국 eVTOL 회사 AutoFlight는 2025년까지 유럽 시장으로 진출하여 에어택시 상용화를 목표로 EASA 인증을 위해 지속적으로 작업 중에 있음
- 중국은 드론 분야에서 세계 최고의 기술력과 시장지배력을 보유하여 이를 기반으로 ‘에어택시’ 상용화 기반을 마련 중임
- 베이징, 상하이, 항저우, 쓰촨성 등 13개 도시를 초기 eVTOL 항공기 비행시험을 위한 실증구로 지정하고, 무인비행 서비스 시험 운영을 허용함

## 제2절 국내 도심항공교통 정책 및 제도화

### 1. 중앙정부 도심항공교통 정책

- 한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵(관계부처 합동, 2020. 5.)
- 친환경·저소음의 3차원 교통수단인 도심항공교통(UAM)의 2025년 상용 서비스 최초 도입을 주요 목표로 하고, 제도적·사회적 과제 등을 중점적으로 제시하는 도심항공교통(UAM) 분야에 관한 정부의 첫 로드맵임

- 2025년 최초 상용화를 주요 목표로 제도 마련, 시험·실증 지원 및 단계적 서비스·인프라 구축 방향 중심인 정책 로드맵
  - 거점과 거점을 연결하는 최초 서비스를 2025년에 도입하는 실천 계획에 초점을 맞추고, 2022~2024년 도심항공교통 비행 실증, 2030년부터 노선 증가 및 호출형으로 서비스 확대 등 본격 상용화를 준비하는 단계적 목표를 제시함
- 이에 ① 민간주도사업에 대한 정부 지원, ② 기존 안전·운송제도 틀이 아닌 새로운 제도 틀 구축, ③ 글로벌 스탠다드 적용으로 선진업체 진출·성장 유도 등 3개 기본방향을 설정함
- 도심항공교통 경제적 파급효과에 대해 보고서에서는 2040년 국내 13조 원(누적) 규모 달성(제작 1.2, 인프라 2.0, 서비스 9.5) 시 16만 명 일자리 창출, 생산유발 23조 원, 부가가치 유발 11조 원 등으로 전망함
- 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵(관계부처 합동, 2021. 6.)
- 정부는 미래 유망분야인 도심항공교통의 국가 R&D 추진을 위해 기술로드맵을 수립함

[그림 2-2] K-UAM 로드맵 마일스톤 및 중점 추진과제

준비기 (2020~2024)	초기 (2025~2029)	성장기 (2030~2034)	성숙기 (2035~)
· 이슈·과제 발굴 · 법·제도 정비 · 시험·실증(민간)	· 일부 노선 상용화 · 도심 내/외 거점 · 연계교통체계 구축	· 비행노선 확대 · 도심 중심 거점 · 사업자 흑자 전환	· 이용 보편화 · 도시 간 이동 확대 · 자율비행 실현
		추진과제 내용	
안정성을 확보하는 관리기술 개발		· 승객·기체 안전성 확보 · 안전 운항 지원 기술 개발 · 통신·항법·감시·정보(CNSI) 개발	
수용성을 증대하는 친화기술 확보		· 저소음·친환경 구현 · 안정적인 이용을 보장하는 친화기술 확보	
경제성을 향상하는 상용기술 마련		· 기체 양산 기술 및 핵심부품 개발 · 운용 시간·효율을 극대화하는 서비스 기술 개발	
지속가능성을 이끄는 기초기술·생태계 구축		· 장기적 관점의 기초기술 확보 · 기초체력 확보를 위한 인력양성	
상호발전을 유도하는 기술교류 확대		· 타 산업과 교류 활성화 · 국제협력 강화	

자료 : 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』 재판집.

- K-UAM 로드맵상 본격 상용화부터 시장이 확대되는 시점인 2030년 이후까지의 기술 발전을 목표로 하여 중장기 관점의 R&D 투자 방향 등 기술적 과제에 집중하는 로드맵임
- (방법론) 수요 기반 도심항공교통(UAM) 운용시나리오를 가정하고, 이를 위한 시장형성에 필요한 목표성과 기술을 예측하여 개발 대상 및 투자 방향 마련
  - K-UAM 로드맵에 따라 목표로 설정된 초기(2025~2029), 성장기(2030~2034), 성숙기(2035~) 등 주요 3단계로 시장을 구분하여 단계에 따라 목표성능·기술수준 예측
  - (투자방향 설정) 시나리오를 기반으로 구체화된 세부기술에 대하여 현재 국내 기술수준 분석 후 획득 전략 및 R&D 사업화 방향 수립
- (분석 결과) 충분한 안전도와 사회적 수용성이 확보될 경우 기술개발 등으로 산업이 성숙기(2035~)에 접어들면 대중화 가능 예상
  - 2025년 상용화 초기 일일 29명에서 시장이 성숙될 2035년경 일일 15만 명까지 이용수요가 급격히 성장할 것으로 전망

〈표 2-6〉 시기별 도심항공교통(UAM) 시장 변화 형태

		초기(2025~)	성장기(2030~)	성숙기(2035~)
기체	속도	150km/h(80kts)	240km/h(130kts)	300km/h(161kts)
	거리	100km(62miles)	200km(124miles)	300km(186miles)
	조종형태	조종사탑승	원격조종	자율비행
항행/교통	교통관리체계	유인교통관리	자동화+유인교통관리	완전자동화 교통관리
	비행회랑	고정식	혼합식	혼합식
	운용량	5대 운용	8대 운용	16대 운용
버티포트	노선/버티포트	2개/4개소	22개/24개소	203개/52개소
	이착륙장/계류장	4개/16개	24개/120개	104개/624개
기타	기체가격	15억 원	12.5억 원	7.5억 원
	운임(1인, Km당)	3,000원	2,000원	1,300원

- 최종적으로 한국형 도심항공교통 중점추진기술별 기술로드맵을 정의하고 제시함

〈표 2-7〉 한국형 도심항공교통 중점추진기술별 정의

부문	세부	정의
기계·부품	기체구조	UAM용 eVTOL 비행체에 적합한 최적설계기술 개발과 경제성 확보를 위한 양산성을 고려한 기체구조 기술
	동력·추진 시스템	UAM의 안전하고 원활한 도심 운용을 위한 동력 시스템과 이를 활용한 전기 추진시스템 기술
	기계 시스템	도심 운용 시 맞닥뜨릴 수 있는 여러 가지 돌발상황에서도 안전성 확보를 위한 기술
	인증·시험평가	eVTOL 비행체의 안전성 확보와 신기술 검증을 위한 필요기술들에 대한 인증기술 수립과 이를 입증하기 위한 시험평가 기술
항행·교통 관리	UAM 통합 교통관리	도심 환경에서 UAM 비행체들이 충돌 위험이나 혼잡함 없이 운항할 수 있는 공역 운용 체계 및 교통 흐름관리 체계의 구현과 운영에 관련된 기술
	UAM CNSi	UAM 안전운항에 필요한 정보교환과 동적 정밀 궤적기반 운용이 가능한 성능기반의 항법, 협력 및 비협력 감시정보의 공유, 보안체계하에 절차상의 정보와 사용자 간에 지속적인 정보의 공유 및 교환 등을 할 수 있도록 하는 기술
인프라	버티포트 구축 및 운용 시스템	도심 내 안정된 UAM 서비스 구현을 위해 필요한 운영 중심의 버티허브와 입지, 수요별 버티포트·버티스탑 건설을 위한 건설 기준 최적화 기술
	버티포트 보조설비 시스템	안전하고 효율적인 도심형 버티포트 운용을 위해 디지털 인프라(사이버 보안)와 안정적인 통신환경을 구축하고, 고효율 자동화 충전시스템과 절전형 버티포트 에너지 소모 최적화 기술
	특화도시	버티포트를 포함한 UAM 관련 인프라 시설, 철도, 모빌리티 등 스마트 교통과 연계하여 도시 내 상업·업무, 산업·물류, 주거·여가 등 다양한 도시기능이 집적된 스마트시티 관련 제반 기술
서비스	UAM 운송·운용 시스템	UAM 운송사업자가 사업을 영위하기 위한 인력, 조직, 사업계획/전략과 이를 뒷받침할 운송·운용 인프라(사업장, 자본, IT, 각종 시스템) 및 기술
	UAM 운항정보	UAM의 안전한 운항 및 사용자 편의성을 증진시키기 위해 도심 데이터가 실시간으로 연계되는 3차원 BaseMap 구축을 통한 지도 및 기상정보 등 운항 보조정보 공유 기술
	UAM 법·제도	UAM 종사자(조종사, 관제사, 정비사, 이착륙장 운전자, 운항사 등) 자격제도와 운송사업자 인허가 법/제도 및 UAM 종사자의 인력체계 구성을 위한 기술
핵심기술	자율비행	조종 단순화 기술과 완전 자율비행을 가능하게 하는 모든 기술
	기체소음진동 저감	운용환경에 대한 영향을 최소화하기 위한 기체 발생 소음 저감기술과 승객이 안락함을 느낄 수 있도록 하는 진동 저감 기술

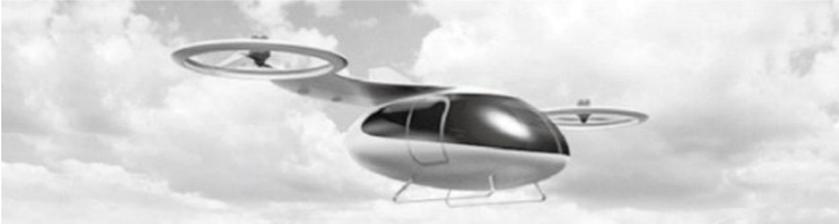
자료: 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』 재판집.

### ○ K-UAM 컨소시엄 구성 현황

- 가치사슬별로 eVTOL 제작은 현대차와 한화시스템, 인프라 구축은 대한항공과 두산, 운영서비스는 SKT와 KT 등이 담당하고, 산학연 및 지자체들도 다수 참여함. eVTOL 기체 제작, 버티포트 구축 및 운용, 항행·교통관리 기술, UAM 통신망 구축, 기타 UAM 시스템 지원

인프라 등과 관련된 다양한 분야에서 컨소시엄을 구성하여 UAM 관련 생태계를 구축하고 있음

[그림 2-3] 국내 UAM 산업 컨소시엄 구성현황



**K-UAM 컨소시엄 구성 현황**

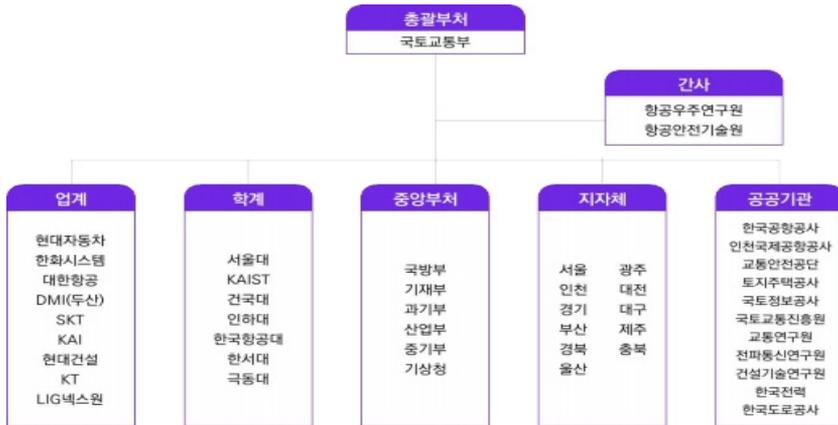
통신사	모빌리티	항공	기체제작	인프라
<b>SKT</b>	티맵모빌리티	한국공항공사	한화시스템 · 조비	한국교통연구원
<b>KT</b>	현대차	대한항공 · 인천공항공사	현대차	현대건설
<b>LGU+</b>	카카오모빌리티	제주항공 · 파블로항공	버티컬에어로스페이스	GS칼텍스

<표 2-8> K-UAM 기술그룹화

생산/제조기술	인증/시험평가	UAM 통합 교통관리	버티포트 구축 시스템	운용자격체계
기체구조 제작기술	기체 인증/시험평가 기술	공역설계 및 관리 스케줄링 기술	상용통신 기반 버티포트 통신기술	UAM 종사자 자격제도 수립
기계시스템 (운항안전기술)	기체 소재/부품 인증기술	가상통합 운용체계 검증기술	도심형 버티포트 구축기술	UAM 종사자 인력양성 체계
기체 경량화, 소음 진동 저감기술		운항 위험도 저감 관리 기술	스마트 보안, 안전기술	
동력추진(전기추진, 친환경, 초경량, 고성능 추진동력원)		실시간 운항정보기반 UAM 교통관리 자동화 기술	버티포트 고전압 고신뢰 버티포트 충전 기술	
자율비행기술				
<b>기반기술</b>				
운항정보수집/공유	통신	항법	감시	보안
도심운용 3차원 정밀지도 구축기술	UAM 운용 정보공유 네트워크 기술 UAM 비행 운용제어용 다중 통신기술	차세대 UAM용 다중 상대항법 기술	UAM용 협력적/비협력적 감시기술	CNSi 보안기술 CNSi 획득 및 활용 체계 검증기준

○ UAM-Team Korea는 2022년 12월 기준 민·관·학·연 총 47개 기관 참여 중

[그림 2-4] UAM-Team Korea 참여기관 및 구성도



○ 시사점

- 정부의 K-UAM 로드맵은 도심항공교통 상용화 및 대중화를 위한 기반 마련에 초점을 두고, 이에 따른 기술개발 및 실증과 관련한 로드맵을 마련하는 것이 핵심임
- 따라서 도심항공교통 상용화 및 대중화로 인한 산업구조, 노동시장 구조, 일자리 창출, 일자리 전환 등 고용효과에 대해서는 논의되지 않음

## 2. 자치단체 도심항공교통 추진 현황

가. 서울특별시 : 2040 서울도시기본계획

○ 서울시는 국토부와 UAM 상용화를 위한 실증사업을 추진(서울시 보도자료, 2023. 5. 12.)

- 국토부와 UAM의 안전성을 검증하는 '그랜드챌린지 실증사업(2단계)' 추진

- 김포공항~여의도(18km), 잠실~수서(8km) 2개 노선 선정하고, 실증 사업 이후 버티포트 조성 검토
- ‘그레이트 한강 프로젝트’ 연계 한강 석양 조망하는 관광서비스 계획
- 서울 UAM 도입 방향, 비전 등 마스터플랜을 담은 기본계획을 2023년 하반기 발표 예정
- 2025년 기체 상용화에 맞춰 노선확보를 위해 김포공항~용산국제업무지구 등의 시범노선 운영 계획, 용산, 삼성, 잠실 등 대규모 개발지구에 UAM 터미널 설치 추진
- UAM 서비스는 초기에는 공항, 철도역, 청사 등을 중심으로 이뤄지고, 중장기에는 아파트와 기업 사옥 등 민간 영역으로 버티포트 확장 예정
- 민간에서 대규모 개발할 시 UAM 인프라 확보할 경우 용적률 인센티브 제공

#### 나. 인천광역시

- 인천경제자유구역청은 ‘2023 대한민국 드론·UAM 박람회’ 행사에서 ‘IFEZ 드론·UAM 공급사슬 특별관’을 운영(인천시 보도자료, 2023. 5. 17.)
  - 혁신지원기관 추천 (주)브이스페이스, (주)로비고스, (주)조은에듀테크, (주)아세따, (주)에이치쓰리알 등 10개 기업이 참여하여 드론·UAM 분야 제품·서비스 전시, 비즈니스 파트너 구축, 상호 정보교류를 진행
  - 인천경제청은 드론, UAM 산업의 수요-공급기업 간 상생적 공급사슬을 구축하고, 경쟁력 있는 기업 비즈니스 생태계 조성에 기여하기 위해 특별관을 운영
- K-UAM 콘팍스 개최
  - UAM의 최신 기술, 트렌드 논의를 위한 콘퍼런스와 UAM 기업 전시회 결합 행사, 글로벌 허브공항 소재 거점 도시(인천, LA, 싱가포르, 파리, 뮌헨, 두바이 등)의 도심항공교통 국제협력체(GURS) 구축(2022. 11. 9.)
- 실증노선 개통 계획(2022. 3. 2.)
  - 인천공항~구읍벳터~청라로봇랜드

- 인천공항~구읍벤티터~장도~수도권매립지~수도권 제1순환 고속도로 노오지 분기점(JC)~계양테크노밸리
- 인천공항~구읍벤티터~중봉로교차로~서운체육공원~계양테크노밸리
- 인천공항~구읍벤티터~월미산~송도랜드마크~인천신항~송도11공구
- 인천공항~구읍벤티터~월미산~인천길병원
- UAM 가상 디지털 트윈 플랫폼 구축(2021. 6. 4.)
  - 실제와 같은 공간을 3차원 모델로 구현하고 시뮬레이션을 통해 분석
    - 예측·최적화 등 의사결정지원 플랫폼 구축(통신전파, 기상환경 데이터 추가 실증기능 보완)
- 인천광역시-한국토지주택공사-인천국제공항공사-인천경제자유구역청-인천도시공사는 ‘인천 도심항공교통 실증·특화도시 구축 협약’을 체결(2020. 11. 11)함. 인천시와 인천경제자유구역청은 실증노선 구축과 도시 개발에 필요한 공역체계 분석 및 관리 체계 그리고 도시계획 등에 필요한 제도 개선을 지원하는 ‘인천도심항공교통 플랫폼’을 구축·지원함

〈표 2-9〉 인천광역시 UAM 로드맵

	1단계	2단계	3단계
단계별 목표	· 2021년 초기기반 구축 · 도심항공모빌리티 가상디지털 트윈 구축	· 2022~2024년 활용여건 조성 · 도심항공모빌리티 실증 환경 구축	· 2025년 플랫폼 정착 · 도심항공모빌리티 실증 플랫폼 정착
추진 중점	· 실증노선 · 3D 디지털 인프라 · 비행체 시뮬레이션 · 실증 워크스테이션	· 실증지원체계 · UAM 핵심기술 · 실증 인프라 · 실증환경 검증	· UAM 실증 플랫폼 · UAM 핵심기술 · 실증 인프라 · 실증환경 검증
세부 추진과제	· 공역분석 및 노선설계 · 3D 디지털 인프라 구축 · 시뮬레이션 개발 및 분석 기술 기초연구 · 플랫폼 UI 설계 및 시나리오 개발 · 통합시스템 개발 및 실증 워크스테이션 구축	· 실증 지원체계 - 플랫폼 설계 - 플랫폼 기능개발 - 규제샌드박스 조성 · UAM 핵심기술 - 기초 기술 - 공역 및 항로설계/최적화 - 버티포트 영상감시체계 · 실증 인프라 - 버티포트(임시/실증용) - 데이터 수집/전송/저장 · 실증환경 검증 - 실증비행 - 시뮬레이터 - 이동통제소	· UAM 실증 플랫폼 구축 - 디지털 트윈+실증지원체계 · UAM 핵심기술 - 교통관제 - 개발기술 고도화 · 실증 인프라 - 버티포트(실증용) - 데이터 공유체계 · 실증환경 검증 - 실증비행 - 시뮬레이터 - 모니터링센터

- 한국토지주택공사와 인천도시공사는 주요 택지개발에 UAM 체계를 도입하여 특화도시로 조성하며, 인천국제공항공사는 인천국제공항과 도심항공교통체계를 연결하고 공항 주변 공역에 대한 안전 관리를 지원
- ‘한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵’의 ‘수도권 실증노선’의 실현 검토와, 국토교통부의 K-UAM 그랜드챌린지 사업과 한국형 운항기준에 따라 최적 실증노선 구축과 특화도시개발 개념을 구체화하는 데 UAM 팀코리아와 협업 예정임

#### 다. 부산광역시

- 2030 부산세계박람회 유치를 위한 UAM 사업 협력 MOU 체결
  - SKT, 티맵모빌리티, 한국공항공사, 한화시스템과 UAM 사업 협력 체결(2023. 2. 6.)
- UAM 상용화 및 산업 생태계 조성을 위한 업무협약
  - LG유플러스, LG사이언스파크, 카카오모빌리티, GS건설, GS칼텍스, 제주항공, 해군작전사령부, 육군 제53사단 등 12개 기관과 체결, 부산역·이기대·동백섬 등 주요 지점에 버티포트 구축과 버티스탑 건설을 지원함(2022. 7. 27.)
- 부산시는 해양 특화 도심항공모빌리티 상용화 및 생태계 육성 기반 구축을 위한 업무협약을 체결하고, 산·학·연·관 협력을 통해 국내 산업생태계 육성을 발표함(2020. 12.)
- 한국해양대학교 해상공역을 활용해 해양 환경에서 운항 신뢰성을 확보한 특화된 도심항공모빌리티 플랫폼을 개발하고, 해운대-이기대 구간을 사업화 실증구간으로 설정하여 다양한 비즈니스 모델을 개발할 예정임
- 2017년부터 ‘드론산업 기반구축’ 정부 공모사업을 유치했으며, 추진하면서 공공기관에 드론 활용 업무를 도입하고, 해외에 100만 달러 규모의 수출을 달성함
- 지역 주력산업 기업의 사업다각화, 업종전환 등의 기회를 제공해 부산을 도심항공모빌리티 산업생태계 허브 도시로 구축할 계획임

## 라. 대구광역시

- 산·학·연·관 대구 UAM 육성협의회 출범(대구시 보도자료, 2023. 4. 20.)
  - 대구경북신공항 건설과 발맞춰 UAM 산업 거점도시 조성을 위한 전문가 워킹그룹 구성
  - 엑스코에서 '대구 UAM 육성협의회' 출범식 개최
- UAM 시범사업 및 상용화 추진과 UAM 생태계 구축을 위한 업무협약(MOU) 체결
  - SKT, 한화시스템, 한국공항공사, 티맵모빌리티와 실증-시범도시-상용화로 단계별 도심 항공 모빌리티 서비스 실행 예정(2022. 10. 27.)
- 단계별 계획
  - 실증 단계(2023~2025년): 가상 비행 시나리오 검증, 서비스 노선 개발 등 실증 추진, 비행 테스트베드, 관제센터 등 실증 인프라 구축 계획. 대구시는 UAM 운용부지·인프라 제공, 인허가·행정지원 등 사업추진을 위한 환경 및 대구 UAM 생태계 조성을 위해 정책적 종합 계획을 수립
  - 시범사업 단계(2026~2028년): 상용 서비스 준비 단계로 정부 시범도시 선정을 목표. 강정보-하중도 노선 등 시민 수용성 확보를 위한 대구시만의 특별화된 노선을 개발, 실증 인프라를 활용해 안전성을 충분히 검증 후 시범운영 서비스를 개시. 향후 대구 도심-신공항 간 노선 개발 계획
  - 상용화 단계(2029~2030년): UAM 사업화를 위한 수익노선 개발·확보. 서대구역사 공항 후적지 등 교통거점지역을 중심으로 대구 도심내 상용서비스 제공, 버티포트 구축 및 대구 도심-통합신공항 노선 간 서비스 상용화
- UAM 제조·산업 분야 육성
  - 지역 내 소재 기업 중 UAM 산업으로의 전환이나 부품 생산이 용이하도록 기술개발 유도 지속 추진. 지역 내 주력산업 중 하나인 자동차 부품 제조와 연계해 배터리, 모터 부문 선도 기술개발 추진 계획

(2022. 10. 27.)

- 대구시, 수성구 '수성구 미래 도시 계획' 발표(2020. 10.)
  - '하늘이 자유로운 도시'(Sky Free City)를 비전으로 미래 교통·산업의 중심인 도심항공모빌리티(Urban Air Mobility)를 선도해 드론과 엔터테인먼트를 융합한 드론테인먼트를 전략과제로 제시. 도심항공교통과 허브포트 유치를 핵심 과제로 설정
  - 수성구는 대구시 신청사 이전과 서대구역세권 개발, 대구·경북 통합신공항 이전과 교통망 신설 등으로 대구 발전의 중심축에 큰 변화가 일어날 상황에서 도심항공교통을 새로운 도약의 발판으로 제시
  - 항공기 유지·보수, 부품 기업 유치 및 관련 인력양성을 통해 미래도시 변화를 선도하고, 수성알파시티와 연계해 4차 산업기술 연구개발 등 발전 기반을 마련할 계획
  - 드론산업과 정부 규제, 플라잉카 도입을 위한 제도과 규제 장치 등 신기술에 대응하기 위한 선제적 규제 개선을 계획하고, 스스로 주변 환경을 살피고 상황을 판단해 완벽하게 통제하는 제어기술 관련 기업을 유치해 수성구의 미래 발전 동력을 확보할 방침

#### 마. 광주광역시

- 광주시 지자체 첫 도심항공교통 실증진흥센터 착공(연합뉴스, 2023. 5. 9.)
  - 총건축비 60억 원이 투입되는 UAM실증진흥센터는 광주 북구 첨단산단 광주테크노파크 2단지에 부지 5313㎡, 연면적 2282㎡, 지상 2층 규모로, 2023년 9월 말 건립 예정
  - UAM실증진흥센터에 종합관제실, 시험평가 및 실증지원실, 교육실, 기업 입주공간, 시민참여 체험존 등을 마련하고, UAM 산업의 컨트롤 타워 역할을 수행할 계획
  - UAM실증진흥센터가 조성되면 UAM 관련 기관 및 기업을 집적화하여 각 기관의 협력을 통해 혁신과 효율성을 높이고, 신기술에 대한 사업화를 지원

- 광주시 북구, 광주테크노파크, LIG넥스원, 한국카본, 태경전자, 신일정보기술, 비텔링스, 모아소프트, 신영, 메트로에어, 마이크로인피니티, 날다, 한국드론산업진흥협회 호남지회 등 13개 기관과 UAM 산업 진흥을 위한 업무협약 체결
- UAM 산업 육성을 위해 한국전자통신연구원, 광주테크노파크 중심으로 전문가 20여 명과 10여 명의 외부 자문단으로 이루어진 태스크포스(TF) 구성
  - 지역 내 도심항공 교통산업 생태계 조성을 위한 로드맵 수립, 법·제도 정비 및 기준 마련, 전문가 교류협력 및 네트워크 구축 등 계획 (2022. 3. 24.)
- 산업통상자원부와 한국산업기술평가관리원에서 공모한 ‘수소연료전지 기반 탑재중량 200kg급 카고드론 기술개발사업’에 광주광역시-LIG넥스원(주) 컨소시엄이 최종 선정(2021. 5.)
- 2025년까지 친환경 수소연료전지를 동력원으로 사용하고 자동비행과 원격조정비행이 가능한 최대속도 100km/h급, 탑재중량 200kg급의 드론을 개발하고, 광주시에 실증 및 사업화 지원을 위한 기반을 구축
- 2019년 8월 국방드론을 지역특화산업으로 육성하기 위해 LIG넥스원(주)-한국전자통신연구원-(사)한국드론산업진흥협회-제31보병사단과 업무협약을 체결하고, 이를 토대로 카고드론 개발사업을 기획하고 추진
- 40kg급 수송용 멀티콥터형 드론시스템 등 다수의 드론 개발 경험을 가지고 있는 LIG넥스원(주)을 중심으로 소재 전문기업이자 항공 분야까지 사업을 확대하고 있는 (주)한국카본을 비롯해 (주)모아소프트, (주)신영, 신일정보기술(주), (주)비텔링스, 태경전자(주), 한국전자통신연구원, 한국항공우주연구원, (재)광주테크노파크, (사)한국드론산업진흥협회 등 각 분야 최고 기업·기관이 참여하는 컨소시엄 구성

## 바. 울산광역시

- ‘도심항공교통(UAM) 산업 육성기관 설립전략 수립’ 용역 착수보고회 개최(울산시 보도자료, 2023. 3. 30.)

- 울산시와 울산정보산업진흥원, 울산과학기술원, 건국대학교 등 산·학·연·관 관계자가 참석한 가운데, 최근 산업 동향과 육성기관 설립전략 수립 방향 발표
- 주요 내용은 국·내외 환경분석, 도심항공교통(UAM) 산업 유관기관 본원 유치 전략, 유관기관 분원 설립을 통한 단계적 확장 전략 수립, 도심항공교통(UAM) 산업 육성기관 설립법안 마련 등
- 국립 도심항공교통(UAM)진흥원 건립 계획
  - 진흥원은 미래 모빌리티 전환 시급성에 따른 중추적 컨트롤 타워(제도 개선, 실증·인증, R&D 지원, 인력양성 등) 기능(2023. 1. 24.)
- UAM 클러스터 구축
  - 한국형 UAM 기체 개발과 4대 핵심 기술인 수소연료전지, 동력장치, 복합기체 경량소재, 디지털 트윈 기반 자율비행 등의 부품 개발, K-UAM의 인증지원 성능 검증·평가 실증, 테스트베드 구축
  - 한국항공우주연구원, 한국항공우주산업진흥협회, UNIST, UIPA, 울산 테크노파크 등과 협력 체계 구축 추진(2022. 11. 14.)
- 울산시는 4번째 규제자유특구로 도심항공모빌리티 추진 예정(현재 수 소그린 모빌리티 7건, 계능서비스산업 2건, 이산화탄소 자원화 1건 등 선정)

〈표 2-10〉 울산광역시 도심항공교통 실현 로드맵 추진목표 및 과제

분야	추진과제	추진 일정
실증기반 조성	· 드론 특별자유화구역 지정 및 활용	지정 완료
	· UAM 운용 실증을 위한 디지털 트윈 환경 구축	2022~2023
	· 비행시험 및 실증노선 지정(국토부 건의)	2024~2025
	· UAM 이착륙장 조성 및 운용(민간)	2025~
산업육성	· UAM 산업 육성 로드맵 수립 연구용역	2021~2022
	· 도심항공모빌리티 핵심부품 실용화 플랫폼 구축	2023~2025
	· 범부처 한국형 도심항공교통핵심기술개발사업 참여	2023~
정책지원	· 도심항공교통 대응 전담 조직 신설 및 운영	2022. 1.~
	· UAM 전문가 자문그룹 구성 운영	2022. 1.~
	· 도심항공교통산업 육성 및 지원조례 제정	제정 완료(2021. 5.)

## 사. 경기도

- 경기도는 도심항공교통(UAM) 실증노선 확정에 따른 상용화 준비(경기도 보도자료, 2023. 5. 15.)
  - 경기도는 2022년 3월 국토부 공모사업인 한국형 도심항공교통(K-UAM) 그랜드챌린지 2단계 사업의 사업자로 선정
  - 2단계 실증노선 구간은 김포공항에서 고양 킨텍스를 연결하는 14km 구간
  - 킨텍스 전시장 인근 약 1만 8,000㎡(5,400평) 규모 부지를 실증 실험을 위한 공간으로 제공할 예정으로, 부지조성에 필요한 각종 행정절차를 적극 지원할 방침

〈표 2-11〉 고양시 UAM 중기 전략목표

분류	사업 내용	세부 추진사업	
인프라 구축 사업	교육 인프라 구축	· 항공대학교 비행교육원 연계 산업용 드론 운용 교육 체계 구축 · 드론 전문 개발인력 양성 및 업체 개발 교육	· 산업용 드론 교육과정 · 관제 체계 교육과정 · 하이브리드 드론 교육과정 등
	관제 인프라 구축	· LTE 통신 기반 ADSB 및 UTM 체계 실증을 위한 운영체계 및 관제 체계 플랫폼 구축 · 드론앵커센터 구축	· GPS CORS 설치·운영 · 솔루션 제공 · 드론 앵커센터 구축 · 관제시스템 구축 · 연동체계 실증 등
	산업 인프라 구축	· 앵커센터 내 드론업체 입주 유치 · 일산테크노밸리 업체 유치 · 드론 산업 활성화 방안 마련	· 입주 단지/시설 확보 · 애플리케이션 개발·배포 · 지원센터 설립 · 운용성 평가센터 설립 · 메이커 팩토리 등
	연구 인프라 구축	· 산학연을 통한 드론 관제 실증 R&D 수행 · 드론 관련 원천기술 개발 연구 지원 · 전문인력 지원	· 연구 협력체계 마련 · 드론·PAV·CAV 원천기술 개발지원
실용화· 상용화 사업	상용화 부문		· 드론통합 운영 관리 체계 (Go-UTM) · 귀가안심 도우미 서비스 · 순찰 드론 및 드론 스테이션 · 인프라 진단 · 촬영 · 자연 생태계 감시 · 종합방송촬영 · 화물배송 드론(CAV) 실증 연구 · 개인용 비행체(PAV) 실증 연구
	실용화 부문	· 드론, PAV 운용 실증체계 구축 · 공역 내 각종 드론 임무 실증 및 통신, 운용, 관제 체계 실증	

- 고양특례시 도심항공교통(UAM) 수도권 실증노선 구축지역 확정(고양시 보도자료, 2023. 5. 15.)
  - 향후 UAM 수도권 실증을 바탕으로 인근 산업단지와 협력하여 UAM 관련 산업 클러스터를 조성하고, 이를 통해 인프라, UAM 기체제작 및 MRO, 데이터 분석, 경기도 통합 UAM 관제 센터 구축 및 운영 등 다양한 분야에서 항공모빌리티 생태계를 구축할 계획
- 고양 UAM 클러스터 조성
  - 2022년 12월 UAM 클러스터 조성 계획수립 용역 완료, 대화동·장항동 일대에 UAM 클러스터와 버티포트 조성 검토
  - 경의중앙선 화전역 인근에 앵커센터 활용 관제시스템 구축 예정, 지역전략산업과 UAM 신산업 연계 시 연간 3만 명 이상의 고용유발효과 예측(2022. 12. 29.)

## 아. 강원도

- 강원도 감사위원회는 드론택시(UAM) 시제기 개발지원 사업에 대한 감사결과 위법·부정적 사항 확인(강원도 보도자료, 2023. 6. 5.)
  - 액화수소 드론택시 시제기 개발지원 사업에 대한 감사는 2022년 강원도의회 의 사업실태 특별점검, 그리고 사업비 무단사용과 사업 중단에 따른 민·형사소송을 계기로 진행됨
  - 주관사업자인 디스이즈엔지니어링(주) 사전 내정, 승인절차 없이 '액화수소'에서 '리튬이온'으로 동력원 변경, 채권확보 없이 사업비 131억 원에 대한 다수의 위법·부정적 사항 확인
- 강원도와 강원테크노파크, 디스이즈엔지니어링(주) UAM 시제기 개발 업무협약 체결
  - 강원도는 액화수소 규제자유특구로 지정되어 액화수소 기술을 활용한 UAM 개발 추진, 영월에 비행시험장 구축·운영, 관련 기업 유치할 수 있는 지원센터와 실증 테스트베드 등 기반시설을 조성할 계획임(2021. 3. 22.)

〈표 2-12〉 규제자유지역 추진 현황

지역	규제자유지역 추진 현황	영역
강원	6차 규제자유특구 지정	도심항공모빌리티 시제기, 항공용 액화수소 연료전지 등
부산	해양특화도심항공모빌리티	도심항공모빌리티, 실증구간설정, 비즈니스모델개발 등
울산	5차 규제자유특구 지정 추진	개인비행체 핵심부품 실용화, 수소연료전지, 기체 승인
광주	카고드론 국책과제 수주	카고드론, 친환경 수소연료전지, 원격조정비행, 국방드론 등
전남	K-UAM 그랜드챌린지 테스트베드 확보	테스트베드, 이착륙장, 충전설비, 비행모니터링, 통제, 감시 레이다, 비행실증, 수도권 실증노선 테스트
대구	대구시+수성구 '수성구 미래 도시 계획' 추진	드론테인먼트, 허브포트, 통합신공항 이전, 교통망신설, 항공기 관련 전문인력 양성, 드론산업
인천	공항형 도심항공교통체계	인천공항 연계 도심항공교통 실증 특화도시 구축, 택지개발, UAM체계도입 특화도시, 수도권 실증노선 실현

- 강원도는 271억 원을 투입해 액화수소 전용 도심항공모빌리티 시제기를 개발하고, 항공용 액화수소 연료전지 실증 등 규제특례를 위해 2023년 하반기 중 '특수목적형 드론'을 중심으로 정부 제6차 규제자유특구 지정 추진을 발표함(3월 22일 '강원형 항공교통체계' 산업 육성을 위한 전국 최초 액화수소 UAM 시제기 개발 보고회' 개최)
  - 탑승인원 최대 4명(2인승 200kg, 4인승 400kg 2종 이상), 운항속도 330km/h, 상하중 150~300kg, 1회 충전 시 비행거리 최대 400km 수준 목표로 최종 200kg(2인승)·400kg(4인승) 등 2종 이상이 개발 예정임
  - 시제기와 상용기 개발은 2022~2022년 3년간 600억 원 투입 개발 예정이며, 참여업체는 디스이즈엔지니어링(This Is The Engineering)임
  - UAM 규제자유특구로 지정되어 UAM 산업 육성을 위해서 수소 충전, 시험 비행 등 관련 사항의 일정한 규제로 허용된 범위 내 활동이 보장됨

자. 충청북도

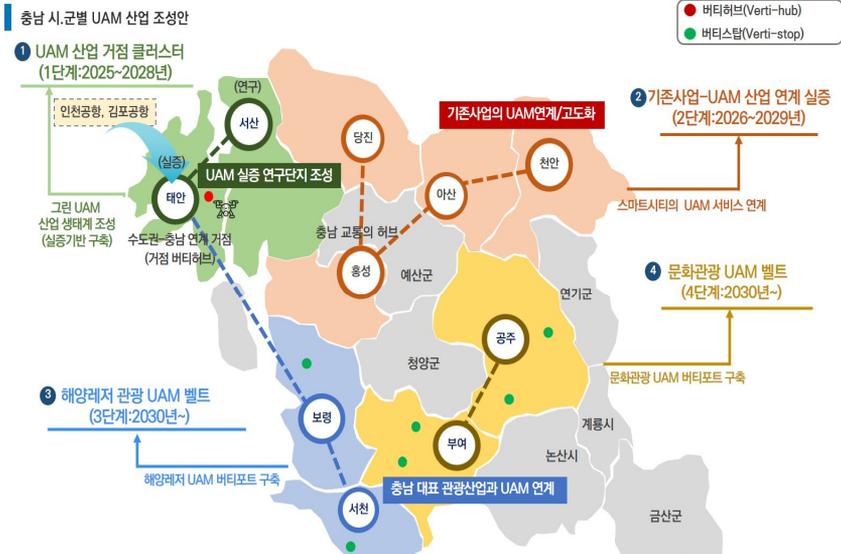
- 충북경제자유구역청은 한국UAM협의회 창립총회 투자유치설명회 개최 (충청북도 보도자료, 2023. 5. 2.)

- 한국UAM협의회는 도심항공교통(UAM)의 조기 상용화를 지원하기 위해 설립된 단체로, UAM 기술개발과 산업화를 선도하는 공공기관과 국내 굴지의 기업 관계자, 민간단체, 학계 인사 등 다양한 부문에서 120여 명이 참여
- 충북경자청은 한국UAM협의회 공동협의회장으로 UAM 관련 기술 개발, 관련 정책·제도에 대한 연구개발, 산·학·연·관 네트워크 구축을 위한 역할을 할 계획
- 충북경자청은 청주국제공항 배후지역인 청주 에어로폴리스지구를 미래항공모빌리티산업 육성을 위한 UAM 특화단지 조성 추진
- 충북경제자유구역청은 에어로폴리스 활성화를 위한 2022 도심항공교통(UAM) 산업포럼 개최(충청북도 보도자료, 2022. 12. 9.)
  - 충북경자청은 미래항공모빌리티 산업혁신센터 건립 타당성 연구를 통해, UAM 핵심부품 성능평가 및 스타트업 지원, 산학연 연계 네트워크 구축, 도심항공교통(UAM) 전문인력 양성 등의 기능을 담당할 지역 특화형 연구지원시설 설치에 관한 필요성을 확인
  - 충북도는 이를 기반으로 도심항공교통(UAM) 연구개발 역량 강화와 지역 산업계와 학계가 동반 성장할 수 있는 토대를 마련하고, 미래 도심항공교통(UAM)을 포함한 미래항공모빌리티의 산업 수요에 선제적으로 대응해 나가기 위한 다양한 시책 추진
- 충북 드론·UAM 연구센터
  - 충북형 UAM 기체설계·축소기 비행시험, 충돌회피기술 개발, 자동착륙기술과 버티포트 설계, 분산전기추진시스템 평가 기술 개발 연구(2022. 11. 4.)
- 충북형 UAM 풍동 시험 완료
  - 실제 환경을 모사하는 매우 중요한 시험으로 풍동에서 비행 특성을 파악하고 공력 자료 산출을 위한 핵심 과정 성공(2022. 11. 4.)
- 청주 에어로폴리스 3지구 UAM 특화단지 조성에 전초기지 역할을 할 미래항공모빌리티 산업혁신센터건립 사업 추진(2022. 7. 26.)

## 차. 충청남도2)

- 첨단 모빌리티 분야 핵심인 도심항공교통(UAM) 추진을 위한 지역시범 사업 발굴(충청남도 보도자료, 2023. 5. 31.)
  - ‘충청남도 UAM 기반 구축 자문단 2차 회의’를 개최, UAM 지역시범 사업을 논의
  - 지역시범사업안으로는 △ 태안 해안국립공원 및 천수만 일대 관광 서비스, △ 도서 지역 응급환자 이송, 우편물·의료장비 운송 공공 물류 서비스, △금강 일대 백제문화권 관광 서비스 등 지역시범사업안을 마련, 국토교통부에 제안할 계획
  - 민선 8기 공약인 ‘플라이카 4대 관문 공항 건설’ 추진을 위해 ‘충남형 UAM 실증 상용화 기반 구축방안 연구용역’, ‘UAM산업 육성 전략과 제 발굴 및 인력양성 연구용역’ 등을 추진 중

[그림 2-5] 충남 UAM 추진전략



\*재인사항 : UAM은 아직 초기산업으로 K-UAM로드맵의 적극적 상용화가 되는 시점은 2030년임, 이에 2030년까지 충남의 주요 거점 지역을 중심으로 UAM 서비스를 연계하고, 2030년 이후에 남은 시군과 연계할 수 있도록 확대가 필요함

자료 : 충청남도(2021), 『충청남도 UAM산업 육성방안 연구용역』.

2) 충청남도(2021), 『충청남도 UAM산업 육성 기본계획』 참고.

○ ‘도심항공교통 산업 육성 전략과제 발굴 및 인력양성 연구용역’ 착수 (충청남도 보도자료, 2023. 3. 30.)

- DSC(대전·세종·충남) 지역혁신플랫폼의 지역혁신 사업 일환으로 추진. 이를 통해 UAM 산업 생태계 조성을 위한 목표 및 전략을 수립하고, 실증·인증센터 설립 방안 등을 마련할 계획
- 주요 과업은 △국내외 UAM 산업 환경 조사 분석, △충남 산업 여건·환경 조사 분석, △전문인력 양성 모델 및 로드맵 제시, △충남 UAM 산업 전략 과제 도출 및 중장기 로드맵 수립 등 6개로 UAM 산업을 충남의 신성장동력으로 만든다는 방침

〈표 2-13〉 충청남도 UAM 로드맵 핵심사업

목표	핵심사업	세부 내용
그린 UAM 실증기반 생태계 조성	충남 그린UAM 테스트베드 기반 마련	· 충남 UAM 산업 육성 협의체 구성 및 운영 · 기업 유치를 위한 제도 개선 · 제20비행전투단, 한서대와 협력 강화
	친환경 수소 특화형 UAM R&D 플랫폼 구축	· UAM 기술지원센터 · 실증 테스트베드 구축
충남형 UAM 문화관광 기반 구축	비즈니스 연계 벤티허브 구축	· 실증사업에 추진한 비행 실증노선과 연계
지속가능한 스마트 UAM 연계 확대	스마트시티 연계 기반 실증사업	· UAM 실증사업 추진(재난 안전 해결형 비행 실증, 물류 UAM 비행 실증)
	그린 UAM 전문인력 양성	· UAM 기업의 R&D 수요 기반 전문인력 양성

〈그림 2-6〉 충남 지역별 그린 UAM 관련 인프라 현황



자료 : 충청남도(2021), 『충청남도 UAM산업 육성방안 연구용역』.

○ UAM 산업 전문인력 육성

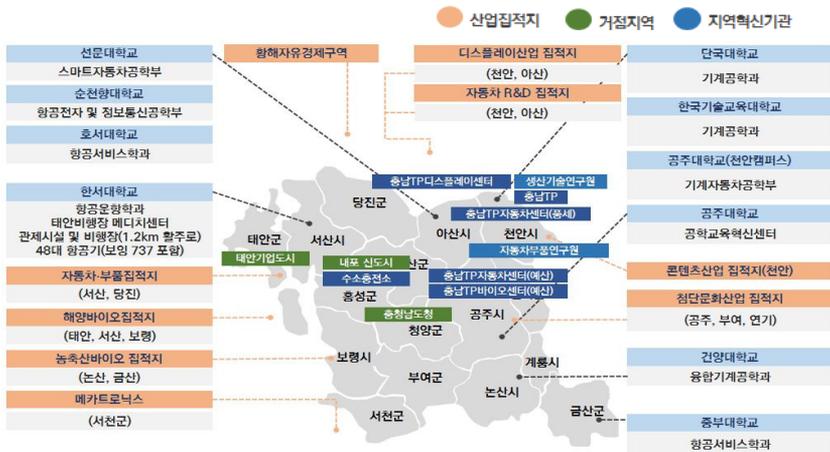
- UAM 인력양성 협력: 도내 출연기관 및 대학에 UAM 교육 시설과 항공우주연구소 등과 MOU 및 UV랜드 등 신규기관에 교육기능 도입
- 교육 시설: 충남테크노파크에 UAM 시범단지 조성 등의 업무 협업과 전문인력양성\*사업을 적극적으로 추진
  - \* SW융합 고용연계형 인력양성, 자동차부품업체 소형전기상용차부품기업 육성, 미래형 자동차부품 고용창출 기업지원사업, 지역산업 맞춤형 인력양성사업 등
- 대학 협업: 한서대학교 등에 UAM 전공학과 개설과 교육프로그램 개설

〈표 2-14〉 충청남도 인근 대학 UAM 관련 학과 현황

한서대학교 항공운항학과, 순천향대학교 항공전자학과, 호서대학교 항공서비스학과, 선문대학교 스마트자동차공학과, 공주대학교 기계자동차공학과, 한국기술교육대학교 기계공학과, 중부대학교 항공서비스학과, 건양대학교 융합기계공학과, 충남대학교 항공우주공학과
---

- 학위과정 신설(학생 대상), 대학원 과정 신설을 통해 UAM 이론, 설계, 제작, 운용 등 전 분야에 걸친 커리큘럼 제공

[그림 2-7] 충청남도 주요 인프라 현황



자료: 충청남도(2021), 『충청남도 UAM산업 육성방안 연구용역』.

[그림 2-8] 충청남도 내 드론 교육기관 주요 현황

UV랜드-2021년 12월 설립	드론교육원-설립 예정	충남무인항공기교육센터
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 위치: 태안군 남면 양잠리 태안기업도시 내</li> <li>▶ 무인조정멀티센터, 관제실, 격납고, 사무실, 이착륙장 및 광장, 레이싱 서킷 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 위치: 부여군 규암면 노화리 부여농업기술센터 앞</li> <li>▶ 드론 교육장, 이착륙장 및 광장, 헬리패드, 잔디마당 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 위치: 공주시 의당면 의당전리로 415</li> <li>▶ 전용강의실, 전용실기 비행장, 실시비행조종실, 기숙사, 식당 등</li> </ul>

- 신규기관 협업: 태안UV랜드, 부여 드론교육원, 충남무인항공기 교육센터 등 신규시설에서의 UAM 초기 인력양성\*을 선제적으로 시행
- \* UAM 교육과정을 신설, 드론교육 및 실증기회 제공, UAM 이론교육과 기체체험교육 등

<표 2-15> 단계별 전문인력 양성 및 수급 계획

<p><b>【1단계】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 산·학·연·관 인력양성 MOU 체결(2022년 7월) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현대자동차(현대글로비스, 삼성전자 등), 충남TP(과학기술진흥원), 한서대(호서·공주대 등), 충청남도(천안시, 아산시, 서산시, 태안군 등)</li> </ul> </li> <li>② 연구기관과 대학에 관련 전문교육과정 신설 및 학과 개설(2023-2024)</li> </ul> <p><b>【2단계】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 본격적 교육 과정 진행(2023~), 연구기관과 각 대학(대학원)에서 전문가 양성 시작</li> <li>② UV랜드, 드론교육원, 충남무인항공기교육센터, UAM 초기인력양성 추진(2024~)</li> </ul> <p><b>【3단계】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 전문인력 양성 및 배출(2025~), 학부생의 지속 양성 및 석사학위 고급인력 배출 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도와 각 시군, 연구기관, 기업에서 배출 인력에 대한 취업 알선과 배치 등 협업</li> </ul> </li> <li>② UAM 전문인재의 민간기업 영입, UAM 기체개발 및 유지보수, 관련 부품업체 취업 <ul style="list-style-type: none"> <li>- UAM 버티허브 또는 관제, 교통시스템 등 서비스 인력양성 본격 도입(2028~)</li> </ul> </li> </ul>
--

- UAM의 R&D 문제점은 전문인력 양성 및 수급이며, 이를 해결하기 위하여 UAM과 관련이 있는 고등학교, 전문대학교, 4년제 대학교의 전문인력을 활용하고, 서비스인력, 운영인력, 연구인력의 지속성을 확보하기 위하여 교육·훈련체계를 운영함

〈표 2-16〉 신규인력 필요서비스 영역 발굴 및 전문인력 확보방안

서비스 인력 (Front End)	스카이포트 탑승지원(보안 포함) 서비스 전문인력 양성 UAM 버스, 택시 서비스, 렌터카 서비스 지원 전문인력 양성 UAM과 연계 운송수단 정보 지원 서비스 전문인력 양성 UAM 충전, 통신, 공조 지원 서비스 전문인력 양성 UAM 스카이포트 주변 인프라(호텔, 병원, 관광지 등) 연계지원 서비스전문인력 확보
-----------------------	---



운영 인력 (Back End)	UAM 유지보수 정비인력 양성 UAM 운항 조종인력 양성 UAM 탑승안전 보안인력 양성 UAM 운영상 기술문제 해결 전문인력 양성 UAM 관제 및 통제 전문인력 양성
---------------------	--

고등학교(7)	전문대학교(14)	4년제 대학교(23)
경남 진주: 공군항공과학고등학교 경남 고성: 경남항공고등학교, 경남 사천: 삼천포 공업고등학교 항공산업과 경북 영주: 경북항공고등학교 인천: 정석항공과학고등학교 전북 고창: 강호항공고등학교 충북 청주: 충주기계공업고등학교 항공산업과	충북 청주: 충청대학교 항공자동차 기계학부 항공기계전공 경기 김포: 김포대학교 항공전기 전자과 경기 성남: 동서울대학교 항공기계과 경기 여주: 여주대학교 항공정비 과, 항공전자통신과 경기 평택: 국제대학교 군사학과 항공정비전공, 경남 거창: 거창대학교 항공/IT계 열 항공제작 등	충남 서산: 한서대학교 항공학부 항공기계과 외 7개 학과 충북 청주: 청주대학교 항공기계 공학과 충북 충주: 한국교통대학교 기계 자동차 항공공학부, 항공/기계설계 대전: 카이스트 항공우주공학과, 충남대학교 항공우주공학과 등

연구인력 (Middle End)	수직 이착륙, 장거리 비행, 분산전기추진 기술개발 전문인력 양성 모터 구동 하이브리드, 자율비행, 센서 기술개발 전문인력 양성 소음, 진동 저감 기술개발 전문인력 양성
----------------------	---

예산 발생 요인		
서비스인력 (Front end)	운영인력 (Back End)	연구인력 (Middle End)
전문인력수준정의		
고등학교, 전문대학교, 대학 및 원격계 통시지 중 이직 준비 지		
모집	모집	모집
역할평가 후 서비스, 운영, 연구인력 양성의 강화요인, 보완영역 도출		
양성 영역도출	양성 영역도출	양성 영역도출
기업전문기관	대학전문기관	선도국 초빙인수
대학 전문 기관 위탁 교육비	선도국 기술연수 교육비	

- 서산시·태안군 드론 실증도시 구축 공모사업 선정(2023. 3. 17.)
  - 서산시는 5kg 물품 배송 실증 및 상용화, 섬 지역 원격진료 시 필요 의약품 긴급 배송, 섬과 내륙 간의 배송 서비스 사업추진 예정(7월부터 고파도 우도, 분점도 등 서비스 운영 계획)
  - 태안군은 해수욕장 및 연안 안전 관리 시스템 구축, 도서 지역 물자

교류 유연화, 산불, 선박 화재 등 발생 시 조기 대응 체계 구축 등의 사업 추진

〈표 2-17〉 충남 지역별 수소산업 등 그린 UAM 육성 기반 현황

천안시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차 부품기업 113개</li> <li>• 한국자동차연구원 수소연료전지센터</li> <li>• 충남TP 자동차센터(본원)</li> <li>• 청정수소 및 암모니아 혁신연구센터 구축(2024~2029년, 60억 원, 단국대 내) - 수소산업 분야 핵심기술 개발 및 인력양성</li> </ul>
아산시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차 부품기업 212개</li> <li>• 현대자동차 아산공장</li> <li>• 한화에어로스페이스 아산공장</li> </ul>
당진시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수소도시 조성사업(2023~2026년, 400억 원)</li> <li>• 그린수소 생산 수전해 부품개발지원 플랫폼 구축(2022~2024년, 131억 원)</li> <li>• 탄소포집형 수소생산기지 구축(2023~2025년, 220억, 연 700톤)</li> <li>• KCL(한국건설생활환경시험연구원) 태양광 베드 시험센터</li> <li>• 첨단금속소재 지원센터(충남TP 운영)</li> <li>• 석문단지 내 호서대학교 공대 캠퍼스</li> <li>• 당진 수소출하센터 구축(2020~2021년, 60억 원, ㈜하이넷) : 2,300Nm<sup>3</sup>/h</li> <li>• 현대엔지니어링 페플라스틱 수소생산플랜트 구축사업(2022~2024년, 4,000억 원)</li> </ul>
서산시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차 부품기업 104개</li> <li>• 한서대학교(항공융합학부) : 항공 관련 인프라 · 행정 교육</li> <li>• 국방과학연구소 항공시험장 : 군무기 체계 개발 필요 구성품 시험부터 비행시험까지 수행 ※ 지상실험 시설의 경우 사전 신청을 통해 국내 민간 기업 활용 가능</li> <li>• 현대오일뱅크 수소출하센터 구축(2021년, 50억 원, ㈜에스디지) : 1,500Nm<sup>3</sup>/h</li> </ul>
태안군	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 태안UV랜드(활주로 : 400m×300m)</li> <li>• 한서대학교 비행장(국내 유일 자체 비행시설(활주로 : 1.2km, F급) 보유) 항공교육시설(항공학부) : UAM Team Korea 참여 기구</li> </ul>
예산군	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남TP 자동차센터(본원)</li> <li>- 시트부품 지원동, 동력전달 지원동, FCEV 부품시험평가센터</li> </ul>
홍성군	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 청정수소 시험평가센터 구축(2023~2026년, 450억 원, 내포신도시첨단산단) ※ 수소융합얼라이언스 대학원 설립</li> <li>- 한국산업기술시험원 서울본원(물환경 · 수소융합기술센터) 이전 추진</li> </ul>
보령시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수소도시 조성사업(2023~2026년, 400억 원)</li> <li>• 바이오가스 활용 청정수소 생산시설(2023~2024년, 120억 원, 연220톤)</li> <li>• 보령 블루수소 생산 플랜트 구축(2022. 12.~2025. 12., 5조 원) - 중부발전, SK E&amp;S/수소 연간 25만 톤(액화수소 5만 톤)</li> <li>• 수소터빈 시험센터 구축(2023~2026년, 480억 원)</li> </ul>
서천군	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KTL 항공보안장비 시험인증센터</li> </ul>
공주시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초경량 비행장치 항공 자유구역</li> </ul>

○ 충남, 서산, 현대자동차, 현대건설, 현대글로벌 등 수소연료 기반 시험비행체 시험연구 환경 구축을 위한 상호협력 업무협약 체결(2021. 10. 22.)

- 현대자동차는 향후 서산에서 수소연료 기반 시험 비행체 기술 개발·실증을 추진
- 현대건설은 연구·실증 단지가 조성되는 서산 바이오·웰빙·연구특구에 활주로와 격납고 등을 건설
- 현대글로벌은 수소 공급망을 구축, 수소 공급 기술개발에 협력
- 충남 지역별 수소산업 등 그린 UAM 육성 기반 현황

○ 수도권 연계 UAM 거점 구축

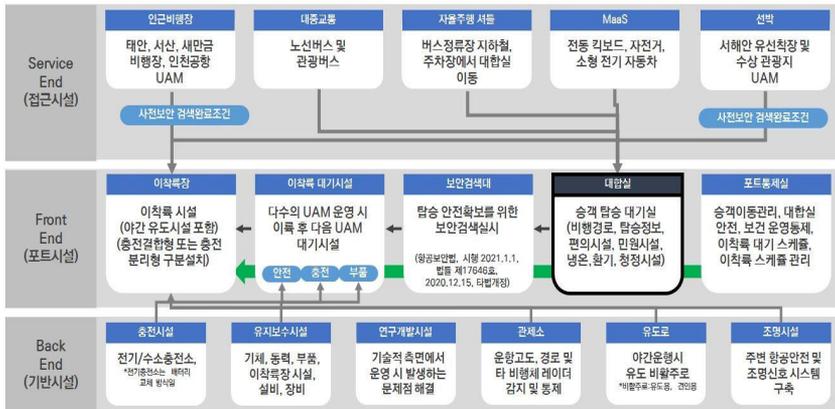
- 버티허브 구축: 국내기업-공항공사 간 협약을 통해 버티허브 구축\* 및 각 지자체의 투자 의지\*\* 등 활발한 추진

\* 한화시스템, 한국공항공사와 협업해 서울김포공항에 '버티허브' 건설 추진

\*\* 경남 진주·사천 UAM 국제컨퍼런스, 경북도 대구경북신공항에 버티허브 구축 추진

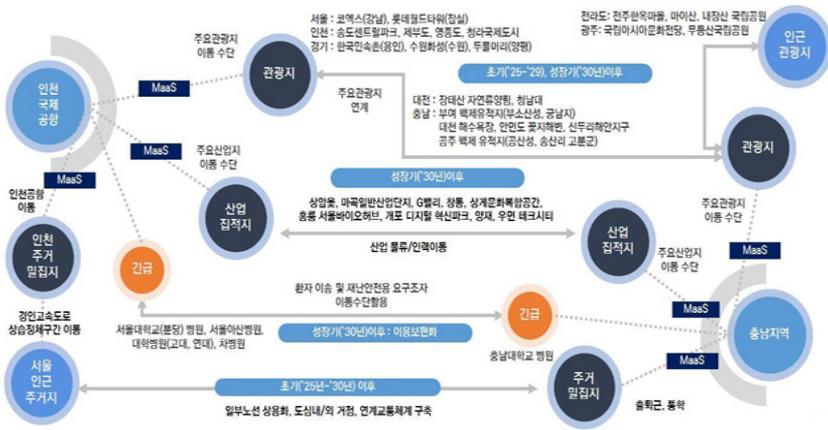
- 버티허브는 UAM의 대형 인프라 시설로서 도내 도입에는 많은 예산과 전문인력 확보가 필요하므로 우선 버티스탑 설치 검토(2023~)
- 버티허브 설치 시 대상 지역은 서산민항, KTX천안아산역 인근이 적합

[그림 2-9] 버티허브형 버티포트 인프라 3단계(접근시설, 포트시설, 기반시설)



- (버티허브 시설) 1층 관제소, 전기충전소, 이착륙장, 외부 UAM 이착륙장, 2층 탑승구, 휴게시설, 3층 탑승구, 휴게시설 등 배치
- (MaaS\* 연계) UAM 버티허브의 주요 목적은 충남과 수도권(공항)과의 연계로서 도내 지역 교통의 효율성 확보 가능
  - \* 서비스형 모빌리티(MaaS)는 여러 가지 교통수단을 연계해 최적의 이동경로를 추천하고, 비용 정보와 호출 및 결제서비스 등까지 제공하는 통합 이동서비스

[그림 2-10] 수도권(인천공항) 연계 목적 활용 및 MaaS 기반 버티포트 활용 계획



### 카. 경상북도

- 경북도 '관광형 도심항공교통(UAM) 상용화' 우선 추진 (경상북도 보도자료, 2023. 4. 12.)
  - 경북도는 한국공항공사, 경북대학교와 함께 도내 공항 활성화와 신공항 건설·운영 협력 강화, 경북형 도심항공교통(G-UAM) 기반 조성 인프라 구축을 위한 업무협약을 체결
  - 경북도는 신공항 건설·운영 및 항공노선 확충을 위한 행·재정적 지원과 경북형 도심항공교통(G-UAM) 상용화를 위한 인프라를 지원
  - 한국공항공사는 도심항공교통 버티포트 건설과 교통관리시스템 구축 및 관련 산업 생태계를 조성

- 경북대학교는 도심항공교통(UAM) 산업 육성을 위한 기술개발과 전문인력 양성 및 정책 지원
- 경북도 내 주요관광지를 잇는 관광형 도심항공교통(UAM)을 우선적으로 상용화할 계획
- ‘경북형 도심항공교통(G-UAM) 세미나’ 개최(경상북도 보도자료, 2022. 10. 20.)
  - 국토교통부, 한국교통연구원, 한국공항공사 등 주요기관, 연구기관과 대학교, 한화시스템과 20여 개의 도내 기업 참석
  - 한국형 도심항공교통(K-UAM)을 적극 추진하고 있는 한국공항공사, 한화시스템과 협업 방향 논의
- ‘경북 도심항공교통 기반구축 종합계획수립’ 연구용역 착수(경상북도 보도자료, 2022. 5. 29.)
  - ▷ 신공항 연계 버티허브(VertiHub) 건설, ▷ 도심항공교통 허브 및 스포크(Hub 및 Spoke)망 구축, ▷ 도심항공교통 중남부권 거점 역할, ▷경북 특화 도심항공교통 서비스 모형 구축으로 통합신공항과 연계한 이착륙장 및 도심항공교통 시범노선 등 도심항공교통 노선 상용화 전략 발굴
  - 경북 지역별 특성과 도심항공교통 도입 여건을 분석해 ▷ 산업지역 연계형, ▷ 관광지 연계형, ▷ 응급·구난형, ▷ 교통오지 주민이동형 특화 도심항공교통 서비스 모형을 만들어 지역의 교통문제를 해결하고 지역발전을 견인하는 역할을 마련할 계획
- 경북도 UAM 팀 코리아 합류, 미래형 모빌리티 산업화 전략을 가속화(경상북도 보도자료, 2021. 12. 29.)
  - 경북도 기업인 한국도로공사와 LIG넥스원도 팀 코리아에 합류하여 경북을 중심으로 한 UAM 생산 및 서비스 생태계 구축이 가시화될 것으로 전망

## 타. 경상남도

- K-도심항공교통 드림팀과 남해안 도심항공교통 시범사업 및 상용화 추

- 진 업무협약 체결(경상남도 보도자료, 2023. 5. 23.)
- 한국공항공사, 한화시스템, SK텔레콤, 티맵모빌리티(K-UAM 드림팀)와 협력해 UAM을 남해안 관광에 활용함으로써 UAM 산업 기반과 생태계를 조성해 나가는 한편, 2025년 도심항공교통 시범운용지역 및 사업자 선정에도 공동으로 노력
- 경남도·창원시, ‘마산역 미래형 환승센터(MaaS Station) 시범사업’ 선정(경상남도 보도자료, 2023. 3. 28.)
- 미래형 환승센터 청사진 마련을 위한 국토부 최초 공모사업에 선정
  - 경남도와 창원시는 미래형 교통수단이 포함되어 환승 편의를 제공하는 ‘마산역 미래형 환승센터(MaaS Station) 기본계획’을 수립할 예정
- ‘미래 교통기반시설(인프라) 구축’ 추진(경상남도 보도자료, 2023. 2. 27.)
- 정부 정책 사업 연계와 내륙과 해안의 항공관광 활성화를 위하여 ‘비행자유구역 지정 및 도심항공교통 기반시설 선점’을 위한 용역을 추진할 계획
- 2022 도심항공교통(UAM) 국제 콘퍼런스 개최(경상남도 보도자료, 2022. 10. 27.)
- 항공안전기술원, EVE Air Mobility, KAI, 한화시스템(주), SKT 등이 참가해 최신 정보 공유
- 경남도는 진주시, 사천시, 경상국립대학교, 한국항공우주산업(주)과 도심항공교통산업 육성을 위한 업무협약을 체결(경상남도 보도자료, 2022. 10. 20.)

#### 파. 전라남도

- 전라남도는 ‘전남형 도심항공교통(UAM) 항로 개설 연구’ 용역 추진(전라남도 보도자료, 2023. 5. 18.)
- 대한항공과 PNU드론, 대우건설 등이 참여하여 여수·고흥·신안 일원을 대상 지역으로 도심항공교통 항로 개설, 수직 이착륙 비행

- 장(버티포트) 최적지 분석, 중대형 드론을 활용한 회랑의 적합도 실증을 추진함
- 전남도는 도심항공교통산업 본격 도입을 위한 선행단계의 신뢰도와 안정성을 확보하고, 전남형 항로 및 수직 이착륙 비행장에 대한 기술적·환경적 분석을 통해 도심항공교통 상용화에 대비한 사전 준비체제를 계획함
- 전남도·고흥군·대우건설 ‘미래 도심항공교통(UAM) 산업 육성 및 발전을 위한 업무협약’ 체결(2022. 12. 5.)
  - UAM 기체·항로 개발 및 분석을 위한 국가산업 공동유치
  - 지역거점 UAM 스마트시티 시범사업 공동유치
  - 섬 지역 항공교통, 물자 수송, 재난 등 특수 목적형 UAM 인프라 구축 및 실증 공동 추진
  - UAM 관련 기업 전남도 내 투자유치 공동협력
- ‘한국형 도심 항공 모빌리티(K-UAM) 그랜드 챌린지 테스트베드’로 고흥이 확정(2020. 12.). 전국 최대 규모의 비행 시범 공역(면적 380km<sup>2</sup>)을 확보하고 있으며, 군·민간 항로와 겹치지 않는 특징이 있음
- 2022년 국비 지원액은 78억 5천만 원으로 이착륙장과 이동식 충전설비, 비행 모니터링·통제센터, 소음측정 설비, 감시 레이더, 통신장비, 기체 탑재용 모듈 등 인프라 구축을 비롯하여 비행 실증 등이 추진되고, 비행 실증을 통해 풍속·강우 등 상황에서 기체의 정상 작동 여부, 통신·감시 지상 설비와 원활한 연계 작동 등을 검증함
- 국토교통부는 1단계로 오는 2024년까지 개활지 테스트를 완료하고, 2단계로 2025년부터 수도권 실증노선 테스트를 통해 일부 노선을 상용화한다는 방침임
- 남원시 UAM 선도 도시 조성을 위한 상호협력 MOU(2022. 12. 14.)
  - 한화시스템(주) 및 레오이노비전과 업무협약 체결, 항공기관 유치에 따른 항공산업 클러스터 조성 전략, 항공레저와 관광산업을 위한 경항공기 운영 등 활성화 방안 모색

## 하. 제주도

○ 제주도, 한국공항공사, 한화시스템, SKT 제주형 도심항공교통(J-UAM) 관련 업무협약(2022. 9. 14.)

- 2025년부터 제주국제공항을 중심으로 제주 해안가, 마라도, 가파도, 우도 등 부속 섬을 잇는 시범운행 서비스 시작. 초기에는 송악산·가파도·마라도를 관광하는 서비스를 제공할 계획. 중장기적으로는 한라산 백록담까지 관광하고 더 나아가 제주의 동서남북을 연결하는 교통수단으로 활용 계획
- 한국공항공사는 UAM 상용화에 필수적인 버티포트를 구축하고, 항행 안전관리 시설 인프라 등을 통해 UAM 교통 관리 시스템 제공
- 한화시스템은 UAM 기체 개발과 제조·판매·운영·유지보수와 항행·관제·솔루션 개발 등을 담당, SKT는 UAM 서비스 제공과 모빌리티 플랫폼 개발·운영, UAM용 통신 시스템 등을 수행
- 제주도는 UAM 운용 부지와 인프라 제공, 인허가 등 사업추진을 위한 정책 환경 조성, 지역사회 수용성 확보, 지상 및 하늘 모빌리티 연계 등 제반 사항을 지원

○ 현재 '제주 도심항공교통 상용화 추진계획 수립' 연구용역 수행 중

### □ 시사점

○ 자치단체의 도심항공교통 추진은 초기 단계로 제반 기술개발, 도심항공교통 추진 전략 수립 단계에 있음

- 서울시, 경기도, 인천시는 국토부와 함께 도심항공교통 상용화 이전 기체·관제·통신 등 운영 전반의 안전성을 검증하기 위해 '그랜드챌린지 실증사업(2단계)'을 추진함

○ 지역 특성을 반영한 도심항공교통 추진 전략

- 제주도는 관광, 인천은 인천공항과의 연계, 서울은 도시 혼잡도 완화 등 지역적 특성을 반영하여 도심항공교통을 추진하고 있음

○ 다만, 중앙정부의 도심항공교통 추진과 연계하기보다는 자체적으로 추

진하고 있어 난개발 및 비효율성 초래가 우려됨

- 도심항공교통 관련 법규 제정에 시간이 걸리므로 사전 수요 예측이 중요함

### 3. 도심항공교통 제도화 현황 : 도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률

#### 가. 법안 주요 내용

- 2022년 8월, 국내 UAM 산업의 활성화를 위한 ‘도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률’이 국회에서 발의됨에 따라 현재는 부재한 UAM 관련 법·제도가 가시화됨
- 제안이유: 현행 「항공안전법」, 「항공보안법」, 「항공사업법」 및 「공항시설법」 등 항공 관계 법령은 기존의 고정익 비행기와 활주로가 있는 공항시설을 중심으로 관련 사항을 규정하고 있어, 도심항공교통에 관한 안전관리, 도심형항공기의 이착륙을 위한 버티포트(vertiport, 수직 이착륙장)의 설치 및 관리 등을 모두 포괄하기에는 한계가 있는 실정이며, 최근 비약적인 기술 발전으로 UAM의 실현가능성이 높아지고 시장의 급격한 팽창이 전망되면서 미래 경쟁력 있는 성장산업으로 적극적인 육성 필요에 반해 이에 대한 정책적 지원을 위한 법적 근거가 미비한 실정임
  - 이에 「도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률」을 제정함으로써 도심항공교통의 도입·확산과 도심형항공기의 안전하고 효율적인 항행을 위한 운항기반 조성 및 행정적·재정적 지원 등에 필요한 사항을 규정하여, 도심항공교통의 활용을 촉진하고 지원함으로써 국민 교통 편의 향상과 국가 경제의 발전에 이바지하고자 하는 것임
- 주요 제안내용
  - 가. 도심항공교통의 도입·확산과 안전하고 효율적인 항행 관리 및 도심항공교통산업의 발전을 위하여 국토교통부장관이 5년마다 도심항공교통기본계획을 수립하도록 함(안 제4조)

- 나. 국토교통부장관은 도심항공교통의 연구개발·시험 등 실증을 원활하게 수행하기 위하여 관계 중앙행정기관의 장 및 해당 시·도지사와의 사전 협의와 국가교통위원회의 심의를 거쳐 실증사업구역을 지정할 수 있도록 함(안 제6조)
- 다. 국토교통부장관은 실증사업구역에서 도심항공교통에 관한 실증사업을 하려는 자를 도심항공교통실증사업자로 지정할 수 있도록 함(안 제7조)
- 라. 국토교통부장관은 도심항공교통의 상용화 등을 촉진하기 위하여 시·도지사 또는 공공기관의 장의 신청을 받아 관계 중앙행정기관의 장, 관계 공공기관의 장 및 해당 시·도지사와의 사전협의와 국가교통위원회의 심의를 거쳐 시범운용구역을 지정할 수 있도록 함(안 제8조)
- 마. 국토교통부장관이 버티포트를 개발할 수 있도록 하고, 국토교통부장관 외의 자가 버티포트개발사업을 시행할 경우 허가 등 절차, 버티포트 개발사업 인·허가 의제, 버티포트 지정에 관한 사항을 규정함(안 제9조부터 제12조까지)
- 바. 도심항공교통사업자의 지정 절차 등을 규정함(안 제14조)
- 사. 실증사업구역과 시범운용구역에서의 규제특례, 규제신속확인에 관한 규정을 신설함(안 제15조, 안 제16조 및 안 제19조)
- 아. 국토교통부장관이 도심항공교통공간정보와 도심항공교통정보시스템을 구축·운영할 수 있도록 함(안 제17조, 안 제18조)
- 자. 국토교통부장관의 시범운용구역 운영에 대한 평가, 시범운용구역 도심 항공교통사업자의 보험 가입 의무 등을 규정함(안 제20조, 안 제21조)
- 차. 국가와 지방자치단체는 도심형항공기의 도입·확산과 도심항공교통산업의 발전을 위하여 사업을 하는 기관 또는 사업자 등에게 필요한 행정적·재정적·기술적 지원이나 금융 관련 법률에 따른 자금용자 등의 지원을 할 수 있도록 함(안 제22조)
- 카. 도심항공교통산업 육성시책, 전문인력 양성·관리 및 국제협력·해외진출에 관한 사항을 규정함(안 제23조부터 안 제25조까지)

〈표 2-18〉 국내 UAM 법(안) 주요 내용

분류	사례
용어의 정의	· UAM 생태계 구성 주체, 인프라, 업태 등 구성 요소에 대한 정의 · UAM 의미 및 범위 구체화
도심형항공기에 관한 특례	· 도심에서의 공공기관 긴급 UAM 운항에 대한 특례 근거 마련
도심항공교통 기본계획 수립	· 5년 단위의 도심항공교통 기본계획 수립 근거 마련
UAM 산업 현황조사	· UAM 산업 전반에 대한 현황조사 실시 근거 마련
위원회, 협의체 등 도심항공교통 정책 추진 체계 마련	· 도심항공교통위원회 기반의 정책 추진 체계 마련 · 도심항공교통위원회의 역할 및 책임 정의 · 도심항공교통산업협의체 정의
도심항공교통 실증 및 시범 운영 기반 마련	· UAM 실증 및 시범 운영지역 특례 근거 마련 · UAM 실증 및 시범 운영지역 지정 근거 마련 · UAM 실증 및 시범 운영지역 인프라 행정절차 간소화 근거 마련
도심형항공기의 안전 운항 지원	· 도심항공교통정보 관리 및 시스템 구축 근거 마련
도심항공교통산업 지원	· UAM 산업 지원 절차 및 근거 마련
도심항공교통 양성, 국제협력 등	· UAM 산업 육성을 위한 지원 근거 마련

#### 나. 도심항공교통 분야의 용어 정의

○ 법안에서는 도심항공교통산업의 세부 사업범위를 명확히 규정하고 있으며, 법안에서 정의한 범위에 따라 산업이 형성되고 해당 사업에서 일자리가 창출될 것으로 전망됨

〈표 2-19〉 도심항공교통산업의 주요 사업내용

용어	주요내용
도심항공교통	· 사람 또는 화물의 운송과 관련된 활동을 수행하기 위하여 개별적으로 또는 서로 유기적으로 연계되어 있는 도심형항공기, 버티포트 및 도심항공교통 회랑 등의 이용·관리·운영체계를 말함
도심형항공기운송사업	· 타인의 수요에 맞추어 도심형항공기를 사용하여 사람이나 화물을 운송하는 사업으로서 도심형항공기를 이용하여 정기 또는 부정기 운항을 하는 사업
도심항공교통관리사업	· 도심형항공기의 안전한 운항에 필요한 정보의 제공, 교통흐름 관리, 비행계획 승인 및 도심항공교통회랑 이탈 감시 등 교통관리서비스를 제공하는 사업
버티포트 운영사업	· 도심형항공기의 이륙·착륙 및 항행을 위하여 사용되는 일정한 시설과 사무시설 등 대통령령으로 정하는 시설로서 국토교통부장관이 제12조에 따라 지정·고시한 버티포트를 운영·관리하는 사업
도심형항공기사용사업	· 도심항공교통운송사업 외의 사업으로서 타인의 수요에 맞추어 도심형항공기를 사용하여 수색·구조, 의료·응급후송 등을 하거나 도심형항공기를 이용한 비행훈련 등 국토교통부령으로 정하는 사업
버티포트 개발사업	· 도심형항공기의 안전한 이륙·착륙 및 항행, 다른 교통수단과의 환승 등 도심항공교통의 효율적인 처리와 상업·업무·문화·관광시설 등의 구축을 위하여 버티포트를 개발·건설하는 사업

□ 도심항공교통 제도화의 시사점

- 현행 항공 관련 제도들이 고정익 항공기와 활주로 공항시설을 중심으로 규정되어 있어 도심항공교통 관련 특성을 반영하지 못한다는 점에 대해 인식
  - 도심항공교통 체계에 맞는 별도 제도화의 필요성에 대해 공감대 형성
  - 따라서 도심항공교통이 상용화되면 이에 따라 항공법을 확대 개편하거나 도심항공교통을 위한 별도의 제도화 필요
- 현행 발의된 도심항공교통 전반의 관리 목적이 아닌 상용화를 위한 시범운영(규제샌드박스) 지역 선정과 운영을 핵심으로 함
  - 즉, 항공법과 같이 항공산업 전반에 걸친 세부적인 내용이 아닌 도심항공교통 상용화 촉진을 위한 시범지역 선정과 운용에 초점을 두고 있는 특별법임
- 도심항공교통 상용화에 자치단체의 역할도 강조
  - 도심항공교통 상용화가 지역적 특성에 따라 다른 양상(관광, 긴급의료, 도심교통 등)으로 활성화될 수 있기 때문에, 자치단체의 참여도 확대
  - 특히 도심항공교통 전문인력의 양성 및 관리에 있어 시도지사가 함께 노력해야 함을 명시함

## 도심항공교통 산업 및 고용 동향

### 제1절 도심항공교통 산업 동향

#### 1. 국내 항공산업 사업체 및 종사자 현황

- 항공산업에 대한 정의 및 분류는 2022년 국가승인 통계로 지정된 ‘항공산업 실태조사’를 따름
  - 2022년 항공산업 실태조사에 따른 항공산업 총사업체 수(모집단)는 11,675개이며, 항공산업 종사자 수는 약 22만 6천 명임
  - 항공산업 분류에 따라 사업체를 나누어보면, 항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 사업체 수가 총 5,310개로 전체 사업체의 약 45.5%이며, 항공산업 관련 전문, 과학 및 기술서비스업 사업체가 2,847개로 약 24.4%, 항공운송 관련 서비스업이 1,447개로 약 12.4%를 차지함
  - 종사자의 경우 항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업 종사자가 총 64,711명으로 전체 종사자의 약 28.6%로 가장 큰 비중을 차지함. 그다음으로 항공운송 관련 서비스업이 55,382명(24.5%), 항공운송업이 43,370명(19.2%)임
- 항공산업 여성 종사자 수는 총 72,461명으로 전체 종사자 대비 약 32% 수준임

〈표 3-1〉 항공산업 사업체 및 종사자 현황

(단위 : 개, 명, %)

항목	중분류	사업체 수	비율	종사자 수	비율
전 체		11,675	100.0	226,200	100.0
항공운송 관련 건설업	항공운송 관련 종합건설업	23	0.2	700	0.3
	항공운송 관련 전문건설업	20	0.2	128	0.1
항공운송 및 운송 관련 서비스업	항공운송업	90	0.8	43,370	19.2
	항공운송 관련 서비스업	1,447	12.4	55,382	24.5
항공산업 관련 제조 및 수리업	항공산업 관련 제조업	917	7.9	25,185	11.1
	항공산업 관련 정비업	35	0.3	1,719	0.8
	항공 기내식 제조업	10	0.1	1,323	0.6
항공 관련 서비스업	항공산업 관련 도소매 및 중개업	210	1.8	1,036	0.5
	항공 교육 서비스업	562	4.8	8,170	3.6
	항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서 비스업	2,847	24.4	64,711	28.6
	항공레저스포츠, 기타 여가 및 오락 관련 서비스업	120	1.0	576	0.3
	항공 관련 금융 및 보험업	4	0.0	11	0.0
	항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	5,310	45.5	17,744	7.8
	항공 협회 및 단체	26	0.2	170	0.1
	항공 관련 공공행정	54	0.5	5,975	2.6

자료 : 한국교통연구원, 「2022년 항공산업 실태조사」.

- 산업별로는 종사자 수가 가장 많은 항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업의 여성 종사자 비중은 약 26.1%이며, 항공운송 관련 서비스업의 여성 종사자 비중은 29.4%임
- 종사자 수가 적은 항공 관련 금융 및 보험업을 제외하고, 항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업의 여성 종사자 비중은 약 47.7%로 가장 크게 나타나며, 그다음으로 항공운송업은 약 46.1%임
- 반면, 항공레저스포츠, 기타 여가 및 오락 관련 서비스업의 여성 종사자 비중은 약 15.3%로 가장 작게 나타나며, 항공산업 관련 제조업은 약 16.3%임

〈표 3-2〉 항공산업 종사자 중 여성 비중

(단위: 명, %)

항목	중분류	전체 종사자 수	여성 종사자 수	비중
전 체		226,200	72,461	32.0
항공운송 관련 건설업	항공운송 관련 종합건설업	700	152	21.7
	항공운송 관련 전문건설업	128	30	23.4
항공운송 및 운송 관련 서비스업	항공운송업	43,370	20,013	46.1
	항공운송 관련 서비스업	55,382	16,285	29.4
항공산업 관련 제조 및 수리업	항공산업 관련 제조업	25,185	4,103	16.3
	항공산업 관련 정비업	1,719	349	20.3
	항공 기내식 제조업	1,323	495	37.4
항공 관련 서비스업	항공산업 관련 도소매 및 증개업	1,036	275	26.5
	항공 교육 서비스업	8,170	2,618	32.0
	항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업	64,711	16,883	26.1
	항공레저스포츠, 기타 여가 및 오락 관련 서비스업	576	88	15.3
	항공 관련 금융 및 보험업	11	8	72.7
	항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	17,744	8,471	47.7
	항공 협회 및 단체	170	60	35.3
항공 관련 공공행정	5,975	2,631	44.0	

자료: 한국교통연구원, 「2022년 항공산업 실태조사」.

- 항공산업 종사자를 연령별로 나누어 보면, 30대가 약 31.9%로 가장 많고, 40대가 약 27.2%, 50대가 약 18.5%임
  - 20대 이하 청년층은 약 17.9%임
  - 산업별로는 종사자 수가 가장 많은 항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업의 연령별 구성비는 40대가 약 31.3%, 30대가 약 26.8%, 50대가 약 19.3%임
  - 항공운송업과 항공운송 관련 서비스업은 젊은 연령층 비중이 크게 나타남. 항공운송업은 30대가 약 38.8%이며, 항공운송 관련 서비스업은 30대가 29.3%, 20대 이하가 약 24.6%임
  - 반면, 항공운송 관련 전문건설업과 항공산업 관련 정비업은 종사자의 고령화가 두드러지게 나타남. 항공운송 관련 전문건설업의 60세 이상 비중은 29.7%에 달하며, 항공산업 관련 정비업 또한 60세 이상 비중이 24.7%로 다른 산업과 큰 차이를 보임

〈표 3-3〉 항공산업 종사자의 연령별 비중

(단위: %)

항목	중분류	20대 이하	30대	40대	50대	60세 이상
전 체		17.9	31.9	27.2	18.5	4.5
항공운송 관련 건설업	항공운송 관련 종합건설업	21.6	28.1	29	15.9	5.3
	항공운송 관련 전문건설업	17.2	21.1	8.6	23.4	29.7
항공운송 및 운송 관련 서비스업	항공운송업	16.5	38.8	24.8	17.6	2.3
	항공운송 관련 서비스업	24.6	29.3	22.2	19.7	4.2
항공산업 관련 제조 및 수리업	항공산업 관련 제조업	16.8	35.3	30.5	15.4	2
	항공산업 관련 정비업	7.2	16.6	23.1	28.3	24.7
	항공 기내식 제조업	14.4	25.6	32.7	24.1	3.2
항공 관련 서비스업	항공산업 관련 도소매 및 중개업	12.4	28.6	35.3	21.7	2.1
	항공 교육 서비스업	11.9	18.2	31.8	30.4	7.7
	항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업	16.4	26.8	31.3	19.3	6.3
	항공레저스포츠, 기타 여가 및 오락 관련 서비스업	14.8	15.8	22.4	38.9	8.1
	항공 관련 금융 및 보험업		27.3	36.4	36.4	
	항공 관련 사업시설관리 및 사업지 원 서비스업	13.9	46.5	24.2	10.6	4.8
	항공 협회 및 단체	5.8	37.5	27.6	16.1	13
	항공 관련 공공행정	12.4	30.5	35.3	20	1.8

자료: 한국교통연구원, 「2022년 항공산업 실태조사」.

- 항공산업 종사자를 학력별로 나누어 보면, 4년제 대졸자 비중이 약 60%를 차지함
  - 전문대졸은 약 18%, 고졸 이하는 약 13.3%임
  - 고학력자 비중이 큰 산업은 항공 교육 서비스업으로 대학원 졸 비중이 약 30.1%, 대졸자 비중이 약 54.1%임
  - 항공운송 관련 종합건설업 또한 고학력자 비중이 큰 편임. 대학원 졸 비중이 약 28%, 대졸자 비중이 약 66.4%임
  - 60세 이상 고령층 비중이 큰 산업인 항공운송 관련 전문건설업과 항공산업 관련 정비업은 학력별 비중에서 고졸 이하 비중이 큰 편임. 항공운송 관련 전문건설업의 고졸 이하 비중은 약 29.7%이며, 항공산업 관련 정비업은 약 29.3%임

〈표 3-4〉 항공산업 종사자의 학력별 비중

(단위: %)

항목	중분류	고졸 이하	전문대졸	대졸	대학원 졸
전 체		13.3	18.0	60.0	8.8
항공운송 관련 건설업	항공운송 관련 종합건설업	2.5	3.1	66.4	28.0
	항공운송 관련 전문건설업	29.7	7.8	61.7	0.8
항공운송 및 운송 관련 서비스업	항공운송업	3.3	12.9	74.0	9.9
	항공운송 관련 서비스업	24.3	27.7	44.9	3.1
항공산업 관련 제조 및 수리업	항공산업 관련 제조업	19.1	23.2	44.6	13.1
	항공산업 관련 정비업	29.3	12.4	55.5	2.8
	항공 기내식 제조업	18.3	16.6	59.7	5.3
항공 관련 서비스업	항공산업 관련 도소매 및 중개업	6.3	21.8	69.7	2.2
	항공 교육 서비스업	4.6	11.1	54.1	30.1
	항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업	9.0	16.4	63.4	11.2
	항공레저스포츠, 기타 여가 및 오락 관련 서비스업	23.9	18.9	52.7	4.5
	항공 관련 금융 및 보험업			100.0	
	항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	13.8	6.9	78.7	0.5
	항공 협회 및 단체	1.1		73.1	25.9
	항공 관련 공공행정	11.6	6.6	76.9	4.9

자료 : 한국교통연구원, 「2022년 항공산업 실태조사」.

- 항공산업 종사자 중 상용근로자 비중은 약 94.6%로 대부분을 차지하며, 임시일용근로자 비중은 1.1%에 불과함
  - 항공레저스포츠, 기타 여가 및 오락 관련 서비스업 산업의 상용근로자 비중은 52.4%로 가장 작게 나타나며, 임시일용근로자 비중은 10.4%로 다른 산업에 비해 큰 편임. 그 외에는 사업체 대표 또는 무급가족 종사자로 대부분 소규모 영세 사업체이기 때문에 이와 같은 분포를 보임
  - 항공운송 및 운송 관련 서비스업과 항공산업 관련 제조 및 수리업의 상용근로자 비중은 대부분 96% 이상으로 상대적으로 안정적인 일자리임

〈표 3-5〉 항공산업 종사자의 종사상지위별 비중

(단위: 명, %)

항목	중분류	전체 종사자 수	상용 근로자	비중	임시일용 근로자	비중
전 체		226,200	214,071	94.6	2,391	1.1
항공운송 관련 건설업	항공운송 관련 종합건설업	700	685	97.9		0.0
	항공운송 관련 전문건설업	128	109	85.2		0.0
항공운송 및 운송 관련 서비스업	항공운송업	43,370	43057	99.3	203	0.5
	항공운송 관련 서비스업	55,382	53639	96.9	620	1.1
항공산업 관련 제조 및 수리업	항공산업 관련 제조업	25,185	24353	96.7	28	0.1
	항공산업 관련 정비업	1,719	1654	96.2	23	1.3
	항공 기내식 제조업	1,323	1315	99.4		0.0
항공 관련 서비스업	항공산업 관련 도소매 및 중개업	1,036	769	74.2	43	4.2
	항공 교육 서비스업	8,170	7266	88.9	309	3.8
	항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서 비스업	64,711	60692	93.8	913	1.4
	항공레저스포츠, 기타 여가 및 오락 관련 서비스업	576	302	52.4	60	10.4
	항공 관련 금융 및 보험업	11	7	63.6		0.0
	항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	17,744	14285	80.5	70	0.4
	항공 협회 및 단체	170	139	81.8	6	3.5
	항공 관련 공공행정	5,975	5799	97.1	116	1.9

자료: 한국교통연구원, 「2022년 항공산업 실태조사」.

- 항공산업 종사자를 직무별로 나누어 보면, 전체 종사자 중 약 29.1%가 경영회계사무직임
  - 그다음으로 기타 단순근로가 약 26.2%를 차지하며, 건설/건축이 약 10.6%, 연구개발/교육이 약 10.1%임
  - 저숙련 직무인 기타 단순근로 비중이 큰 산업은 항공 기내식 제조업으로 약 85.6%에 달하며, 항공산업 관련 제조업은 약 50.8%, 항공 협회 및 단체는 약 41.5%, 항공운송 관련 서비스업은 약 39%, 항공 산업 관련 정비업은 약 28.4%임
  - 경영회계사무직 비중이 큰 산업은 항공 관련 공공행정이 약 71.6%, 항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업이 약 45.8%, 항공운송 관련 서비스업은 약 44.2%, 항공산업 관련 도소매 및 중개업은 약 31.6%임

〈표 3-6〉 항공산업 종사자의 직무별 비중

(단위: %)

항목	중분류	경영 회계 사무	영업 판매	연구 개발/ 교육	항공기 제작/ 설계	항공기 정비	항공기 조종	항공 교통 관제	항공 객실 서비스	항공 보안	건설/ 건축	기타 단순 근로
전 체		29.1	2.7	10.1	1.7	3.2	3.5	0.6	8.0	4.4	10.6	26.2
항공운송 관련 건설업	항공운송 관련 종합건설업	3.1									96.9	
	항공운송 관련 전문건설업	13.3					1.6				81.3	3.9
항공운송 및 운송 관련 서비스업	항공운송업	21.4	3.5	0.8	3.6	11.7	15.1	1.1	31.9	0.3		10.5
	항공운송 관련 서비스업	44.2	0.8	0.7	0.1	1.6	0.3	0.2	7.7	4.5	1.0	39.0
항공산업 관련 제조 및 수리업	항공산업 관련 제조업	16.8	0.8	23.5	7.2	0.9					0.1	50.8
	항공산업 관련 정비업	19.7	3.4	0.7	13.2	32.9	1.6	0.2				28.4
	항공 기내식 제조업	11.3	3.0									85.6
항공 관련 서비스업	항공산업 관련 도소매 및 중개업	31.6	57.5	10.9								
	항공 교육 서비스업	17.4	4.5	66.6		1.5	4.0	0.2				5.8
	항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업	19.9	4.1	15.8	0.4	0.0	0.0				34.7	25.0
	항공레저스포츠, 기타 여가 및 오락 관련 서비스업	26.2	7.2	30.3	4.5	4.1	13.9				0.3	13.5
	항공 관련 금융 및 보험업	100										
	항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	45.8	0.6	0.8		0.3	2.7			40.6	0.0	9.2
	항공 협회 및 단체	29.8	4.7	12.3			1.2	10.5				41.5
	항공 관련 공공행정	71.6		0.7	0.0	3.2	3.7	13.8		1.6	0.9	4.4

자료 : 한국교통연구원, 「2022년 항공산업 실태조사」.

- 항공산업의 인력부족률은 약 1.6%이며, 직무별로는 항공보안이 약 3.7%로 가장 크게 나타나고, 항공교통관제가 약 3.4%, 경영회계사무직이 약 2.5%, 항공기 정비가 약 2.2%로 나타남
  - 산업별로는 항공산업 관련 정비업의 인력부족률이 약 4.7%로 가장 크게 나타남. 직무별로는 항공기 제작/설계 직무의 인력부족률이 약 12.4%에 달하며, 항공기 조종이 약 10%, 항공기 정비는 약 3.7%임
  - 항공운송 관련 서비스업의 인력부족률은 1.8%에 불과하나, 직무별로는 항공기 정비가 약 9.4%로 크게 나타남

〈표 3-7〉 항공산업 종사자의 직무별 인력부족률

(단위: %)

항목	중분류	전체	경영 회계 사무	영업 판매	연구 개발/ 교육	항공기 제작/ 설계	항공기 정비	항공기 조종	항공 교통 관제	항공 객실 서비스	항공 보안	건설/ 건축	기타 단순 근로
전 체		1.6	2.5	1.0	0.6	1.6	2.2	0.9	3.4	0.8	3.7	0.8	1.4
항공운송 관련 건설업	항공운송 관련 종합건설업												
	항공운송 관련 전문건설업												
항공운송 및 운송 관련 서비스업	항공운송업	0.7	0.7	2.2			0.6	0.4	2.3	1.0	2.6		0.2
	항공운송 관련 서비스업	1.8	1.5	1.2			9.4	2.9		0.2			2.2
항공산업 관련 제조 및 수리업	항공산업 관련 제조업	0.7	0.2		0.1	0.8	0.0						1.1
	항공산업 관련 정비업	4.7	6.9	4.9	0.0	12.4	3.7	10.0					
	항공 기내식 제조업												
항공 관련 서비스업	항공산업 관련 도소매 및 중개업	1.9	4.1	0.5	2.6								
	항공 교육 서비스업	0.9	0.6		0.6		6.0	6.9					
	항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업	2.1	6.3	0.5	0.8	6.2						0.9	1.1
	항공레저스포츠, 기타 여가 및 오락 관련 서비스업	3.5	3.2		7.3			2.4					
	항공 관련 금융 및 보험업												
	항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	3.6	3.2								5.0		0.9
	항공 협회 및 단체	3.4	3.8										5.3
	항공 관련 공공행정	1.3	0.4					3.5	5.1	4.8	3.9		

자료 : 한국교통연구원, 「2022년 항공산업 실태조사」.

- 항공산업 종사자의 월평균 임금 수준은 평균 약 188.5만 원임
  - 산업별 평균임금을 보면, 항공 기내식 제조업이 약 382.6만 원으로 가장 많게 나타나고, 항공운송업이 약 374.9만 원, 항공 관련 공공행정이 약 333.9만 원임
  - 평균임금이 가장 적은 산업은 항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업으로 약 122.5만 원에 불과함. 항공 관련 금융 및 보험업도 162.5만 원으로 낮은 편임

〈표 3-8〉 항공산업 종사자의 월평균 임금

(단위: 만 원, %)

항목	중분류	평균	구간별 응답 비중					
			100만 원 미만	100~200만 원 미만	200~300만 원 미만	300~400만 원 미만	400~500만 원 미만	500만 원 이상
전 체		188.5	19.3	11.2	33.2	13.1	2.6	20.6
항공운송 관련 건설업	항공운송 관련 종합건설업	327.0			46.1	23.5	10.1	20.3
	항공운송 관련 전문건설업	307.8			45.0	55.0		
항공운송 및 운송 관련 서비스업	항공운송업	374.9	4.1		11.2	38.1	30.3	16.3
	항공운송 관련 서비스업	262.5	1.8	6.9	53.8	25.2	3.9	8.4
항공산업 관련 제조 및 수리업	항공산업 관련 제조업	257.0	3.9	6.2	50.1	26.2	2.8	10.7
	항공산업 관련 정비업	301.3			43.5	38.9	8.8	8.8
	항공 기내식 제조업	382.6			30.6	16.7	25.0	27.8
항공 관련 서비스업	항공산업 관련 도소매 및 중개업	252.6	2.5	18.8	36.2	14.0	5.4	23.0
	항공 교육 서비스업	208.7	10.7	13.2	49.0	9.2	3.5	14.5
	항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업	253.7	1.1	6.2	26.3	13.2	3.3	50.0
	항공레저스포츠, 기타 여가 및 오락 관련 서비스업	222.0	18.9	17.9	23.3	11.1	5.6	23.2
	항공 관련 금융 및 보험업	162.5		37.5	62.5			
	항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	122.5	39.0	15.6	27.1	6.7	0.8	10.7
	항공 협회 및 단체	295.1		6.9	42.3	36.2	7.7	6.9
	항공 관련 공공행정	333.9		2.1	28.3	40.5	22.4	6.7

자료 : 한국교통연구원, 「2022년 항공산업 실태조사」.

- 우리나라 항공종사자 관련 자격 취득자 수는 2022년까지 총 68,991명임
  - 조종사 자격 취득자는 운송용이 9,897명, 사업용이 20,849명, 자가용이 8,492명임
  - 항공 정비사는 총 23,296명이며, 2011년에는 자격 취득자가 388명에 불과했으나 2021년에는 1,683명으로 매년 자격 취득자가 증가하는 추세임
  - 항공교통관제사 자격 취득자는 총 2,874명이며, 매년 100명 내외의 수준에서 자격이 발급됨
  - 운항관리사는 총 1,797명이며, 경량항공기는 총 1,596명임

〈표 3-9〉 항공종사자 자격증명 발급 현황(2022. 12. 31. 기준)

(단위 : 명)

	조종사			항공기관 사	항공 정비사	항공교통 관제사	운항 관리사	경량 항공기	전체
	운송용	사업용	자가용						
전 체	9,897	20,849	8,492	190	23,296	2,874	1,797	1,596	68,991
2022	208	766	430	0	1,133	112	104	100	2,853
2021	261	892	493	0	1,683	131	75	106	3,641
2020	353	1,009	498	0	1,258	98	92	77	3,385
2019	415	1,688	528	0	1,266	99	118	70	4,184
2018	386	1,544	550	0	1,142	83	85	60	3,850
2017	404	1,460	572	0	1,290	139	85	72	4,022
2016	437	1,228	581	0	945	101	89	81	3,462
2015	374	1,016	601	0	828	81	70	65	3,035
2014	306	868	493	0	709	87	62	105	2,630
2013	270	785	431	0	615	79	63	148	2,391
2012	361	598	391	0	497	73	86	94	2,100
2011	264	379	380	0	388	89	59	141	1,700
~2010	5,858	8,616	2,544	190	11,542	1,702	809	477	31,738

자료 : 국토교통부, 항공정보포털시스템(www.airport.go.kr).

- 우리나라 국적항공사의 조종사, 정비사, 운항관리사, 객실승무원을 합한 종사자 수는 2014년 20,244명에서 2022년 25,559명으로 연평균 3%의 증가율을 보임
  - 종사자 수는 2019년 28,071명까지 증가했으나 코로나19의 영향으로 최근 소폭 감소

〈표 3-10〉 전체 국적항공사 종사자 추이

(단위 : 명, %)

	전 체	조종사	정비사	운항관리사	객실승무원
2014	20,244	4,867	3,975	367	11,035
2015	20,855	5,021	4,082	386	11,366
2016	23,312	5,408	4,767	403	12,734
2017	24,331	5,667	5,140	443	13,081
2018	25,438	6,085	5,474	475	13,404
2019	28,071	6,924	5,944	501	14,702
2020	26,308	6,351	5,511	464	13,982
2021	25,661	6,308	5,330	477	13,546
2022	25,559	6,436	5,332	486	13,305
연평균 증감률 (2014~2022)	3.0	3.6	3.7	3.6	2.4

자료 : 국토교통부, 항공정보포털시스템(www.airport.go.kr)

- 2022년 기준 국적항공사의 총 조종사 수는 6,436명으로 2014년부터 2022년까지 연평균 3.6%의 증가율을 보임. 정비사 수는 총 5,332명으로 연평균 3.7% 증가
- 객실승무원 수는 2022년 기준 총 13,305명으로 연평균 2.4% 증가

## 2. 국내 도심항공교통 관련 기업 추진 현황

○ 본 내용은 전문가 면담, 현장조사 등을 토대로 기술함

### ○ 현대자동차<sup>3)</sup>

- 현대차는 UAM 시장을 주도하기 위해 우선 승객 및 화물 운송 시장을 종합하는 포괄적 제품군 구축에 나설 계획임
- (2026) 하이브리드 파워트레인 탑재 화물용 UAS(Unmanned Aircraft System, 무인 항공 시스템)를 출시함
- (2028) 도심 운영에 최적화된 완전 전동화 UAM 모델을 출시함
- (2030) 인접 도시를 상호 연결하는 지역 항공 모빌리티 제품을 출시함
- (정의) UAM과 PBV의 지상 거점으로, 항공모빌리티(UAM)를 비롯해 각종 에어택시와 물류/배송 드론 등이 모두 뜨고 내릴 수 있는 핵심 허브임
- 스카이포트 플랫폼은 세계 최초 플라잉카 전용 공항으로, 사람, 물품, 타 친환경 대중교통수단으로 이동할 수 있는 시설임. 드론 원격제어 설비와 충전, 화물적재 시설 등 구축 예정임
- 인프라 실증사업은 실물 크기 버티포트(Vertiport)를 비롯한 영국 웨스트 미들랜드, 코번트리 등 2개 도시와 실증사업 업무협약(MOU)을 체결함
- 현대차는 2020년 플라잉카 시제품과 UAM 인프라스트럭처 개발 업무협약 체결을 진행함

3) CHO Alliance(2021), 『차세대 모빌리티로 주목받는 글로벌 UAM(도심항공모빌리티) 기술개발 동향과 시장 전망』.

## ○ 한화시스템(주)

- 에어택시 '버터플라이'를 공개함
- 국토교통부와 서울특별시가 주최하는 UAM의 서울 실증 및 드론택시 시연 비행 행사에 코리아 업계 대표로 참가함
- 개발 중인 PAV 기체 '버터플라이'의 목업(mock-up)을 선보이며, UAM 산업을 선도할 혁신 기술과 UAM 사업 추진 현황을 공개함
- 한화시스템은 미국 오버에어와 공동 개발 중인 PAV 기체 '버터플라이'를 실제의 3분의 1 크기로 제작해 최초 공개함. 버터플라이는 eVTOL 타입으로 저소음/고효율의 최적속도 로터 기술이 적용되며, 2024년 기체개발을 마치고, 2025년 서울-김포 시범운행을 계획
- 미래 모빌리티 생태계 구성에 돌입함
- 한국공항공사/SK텔레콤/한국교통연구원과 협력을 통한 UAM 사업모델 및 생태계 구축에 참여하여, UAM 기체 개발, 항행/관제/ICT 솔루션 개발 및 운항사/항공/모빌리티 검토 업무 협약을 진행함
- UAM 기체 개발, UAM 이착륙 터미널인 버티포트(Vertiport) 인프라 스트럭처, 운항 서비스, 모빌리티 플랫폼에 이르는 'UAM 밸류체인'을 구축함
- 영국 UAM 인프라 전문기업 스카이포츠(Skyports)와 '에어택시' 인프라 개발을 돕는 업무협약을 체결하고 '택시처럼 빠르고 편리한 탑승과 하차'를 위한 심리스(Seamless) 기술 공동 연구를 추진함

## ○ 한국공항공사

- 버티포트 구축 및 운영 목표를 설정함
- 2025년 에어택시 시범 상용화를 목표로 하는 국내 기업 한화시스템, SK텔레콤, 한국교통연구원과 업무협약을 함
- 한국공항공사는 UAM 이착륙장 구축·운영과 UAM 교통관리 분야를 전담하는 UAM 시범 상용화 협력을 진행함
- 국내 14개 공항 건설 운영 및 항공기 항로를 관리하는 항공교통센터를 운영하고 있어 에어택시 산업 생태계 육성지원에 최적의 기업으로 평가받음
- 한국형 안티드론 시스템 상용화를 추진함

- 한국공항공사는 KAIST와 함께 도심형 드론탐지 레이더 시제품 개발을 완료하고, 2021년에 한국형 안티드론 시스템 상용화를 본격적으로 추진함
- 김포공항을 모델로 드론탐지 레이더 개발을 위한 연구협력을 추진하고, 개량형 모델 시제품을 성공적으로 선보임
- 도심형 드론탐지 레이더의 2021년 제주국제공항 설치 및 시범운영을 위한 양해 각서를 체결하고, 2021년 말까지 한국형 안티드론 시스템 상용화 실현 계획을 발표함

### ○ 파블로항공

- 군집 드론 비행 기술
  - (군집 드론 동시 제어) 3개의 통신 채널을 통해 GPS보다 정확한 위치를 파악하고, 50개의 파라미터 수정을 통해 환경변수가 많은 야외에서도 야외 비행의 안정성을 유지함
  - (관제시스템) CS(Client-Server) 기반의 관제시스템과 WEB 기반의 관제시스템을 보유하고 있으며, 웹 관제시스템은 URL 주소를 통한 인터넷 접속으로 드론 모니터링이 가능함
- 드론 택배 시범운영
  - 2020년 11월, 수직이착륙 드론 2대에 의약품과 과학 키트를 실어 섬에 배달하는 물품 배송 실증 시험 비행을 진행했으며, 국내 최장 거리 비행 57.5km를 기록함
  - 적재량이 다양한 드론 라인업을 갖추고, 운송비용을 해운 평균 운송비용 6,000원 대로 배송하는 방안을 검토 중이며, 물류기업, 편의점, 배달 애플리케이션 기업 등과 협업 추진 예정임
  - 무인항공기 아카데미 운영
  - 무인항공 관련 민간자격증 취득 교육과 드론 아트 쇼를 수행할 수 있는 군집비행 기술 교육을 진행함

### ○ 프리뉴항공

- 무인비행기
  - 밀버스 모델은 VTOL 드론 모델로, 광범위한 지역의 지형 데이터 측량, 주야간 정찰 및 감시 임무, 건설 분야의 구조물 안전검사 등

에 적합한 드론 운용 솔루션을 제공함

- 루펠 모델은 헬리콥터형 드론으로, 주야간 정찰 임무 수행과 고화질 카메라를 이용한 시설물 점검 및 측량이 가능하며, 라이다 센서 등의 하중이 있는 측량 장비 탑재를 통한 공간 정보 수집이 가능함
- 소프트웨어
  - (지상 통제 시스템) DRONEiT-GSC는 비행 모드, 고도, 비행 속도, 비행 거리, 카메라 상태, GPS 위치 좌표 및 항공기 배터리 상태 등 비행정보를 실시간으로 제공
  - (드론 전용 데이터링크 제품) 'D-DL(DRONEiT-DataLink)'은 와이파이 기반 동작하며 통신 거리를 비약적으로 향상시켜, 영상 전송과 드론 FC 통신 및 기타 임무 시스템 연동이 가능한 인터페이스를 포함함

## ○ KT

- 도심항공모빌리티(UAM) 사업 참여
  - 현대자동차, 현대건설, 인천국제공항공사와 '한국형 도심 항공 모빌리티(K-UAM) 로드맵' 공동 추진 업무협약(MOU)을 체결함
  - KT는 공중 비행체와 지상의 이동체를 연계하는 '에어그라운드 모빌리티 사업 모델' 개발, UAM 시스템 개발 고도화와 저궤도 위성 등을 활용한 UAM 통신인프라 구축을 주도함
  - KT 전화국과 연결해 소비자에게 물건을 배송하는 가장 가까운 거리 라스트 마일(Last mile)까지 관리할 계획이며, 드론 배달 외 KT 전화국사를 활용한 다양한 대국민 서비스 런칭이 가능할 것으로 기대함
- K-드론시스템 구축 실증 사업 참여
  - 드론, 무인비행체 등이 안전하게 비행할 수 있도록 효과적인 항로를 관리하는 UAM 관제탑 역할을 수행하는 시스템이며, 비행 필수 공역 할당, 비행 허가·감시·모니터링 등 역할을 수행함
  - 인천 영월 등에서 실증 사업을 마쳤으며, 실증 사업 경험을 바탕으로 비행 실시간 모니터링, 자동비행 등 비행체 운용시스템 보급 사업인 USS(UTM Service Supplier)에 참여 예정임

## ○ (주)SK텔레콤

- 항공교통 통신 네트워크 모델 실증 및 구축
- 2021년 1월, K-UAM 한국공항공사, 한화시스템, 한국교통연구원과 UAM 사업화 업무협약(MOU)을 체결했으며, 2025년에 서비스 상용화 계획 추진 중
- SK텔레콤은 항공교통 통신 네트워크 모델 실증 및 구축 역할을 주도하며, UAM을 위한 모빌리티 플랫폼을 개발하고 육상 교통수단과의 환승 서비스를 통합적으로 제공하는 기반을 마련
- SK텔레콤은 2020년 10월 우버 테크놀로지와 조인트벤처를 만들고, 미래 모빌리티 혁신 공동 추진계획을 발표
- ‘모빌리티 사업단’(T맵 플랫폼, T맵 택시 사업)을 분할해 ‘티맵모빌리티 주식회사’ 설립 예정
- SK텔레콤은 5G, AI, V2X ADAS, 양자기반 LiDAR, 고화질 지도, 5G 차세대 지능형 교통시스템 기술을 활용해 플라잉카 등 미래 모빌리티 국내 확산을 목표로 함

## ○ 한국토지주택공사

- ‘도심항공교통’ 구축 협약
  - 신도시와 스마트도시 조성 노하우를 활용하여 ‘인천 항공교통 실증 특화도시 구축 협약’을 체결함(인천광역시, 인천국제공항공사, 인천경제자유구역청, 인천도시공사)
  - 인천국제공항과 도심을 연계하는 축을 중심으로 인천 내 UAM 실증노선과 특화 도시 개발을 합의함
  - 신도시 개발 시 UAM 체계를 도입해 특화도시로 조성하는 역할을 수행
  - 2025년 인천국제공항~김포국제공항으로 이동 가능한 드론택시 노선 구축 예정
- 스마트시티 사업
  - 2021년 말 스마트시티 기술의 테스트베드인 ‘스마트 퍼스트타운’을 개관하여 세종 국가시범도시에 적용될 혁신서비스를 실증하는 동시에 시민들이 스마트시티의 유용성을 체감하는 공간을 조성함

- 세종 국가시범도시에서 실증을 거친 혁신 기술은 LH가 전국에서 진행하는 개발사업·도시재생사업 등에 확대 적용될 계획임

### ○ (주)제주항공

- 제주항공은 2022년 5월 GS칼텍스·LG유플러스·카카오모빌리티·파블로항공·버티칼에어로스페이스 등의 기업과 컨소시엄을 구성해 'K-UAM 그랜드챌린지' 실증 사업에 참여함으로써 국내 LCC 최초로 UAM 사업에 진출함
- 2022년 7월, K-UAM 컨소시엄과 함께 부산시 등과 'UAM 활성화 협력체계 구축 MOU'를 체결하여 부산시 UAM 상용화 및 산업생태계 조성을 위한 해양환경 활용 실증 비즈니스모델 수립, UAM 관련 사업 기회 발굴 등의 민·관·군 협력체계를 구축함
- 제주항공은 항공운송사업자로서 항공 운항 관련 노하우를 기반으로 UAM 사업 구축과 안전한 운항서비스 제공에 기여할 계획임
- UAM 운항자로서 각 이해관계자와 지속적인 접점을 가지고 항공기 운항을 수행하며, 운항자가 가지고 있는 전문인력, 시스템, 기체 운용 능력, 운항 절차 등을 통해 각 이해관계자가 가지고 있는 안전 운항 체계를 보완·구축하는 중심적 역할을 수행함
- 자사 보유 항공사 운영 절차와 시스템을 토대로 UAM 표준 운항 절차와 비행계획을 수립하고, 비정상 상황에 대한 대응과 운항 정보 모니터링 시스템을 마련할 예정임

## 제2절 도심항공교통산업 연관 산업 및 직업구조 분석

### 1. 도심항공교통 연관 산업

- 도심항공교통 분야는 다양한 산업과 연계되어 있어, 상용화될 경우 연관 산업으로의 파급효과가 클 것으로 전망됨
- 도심항공교통의 전방산업은 도심형항공기 제조에 필요한 기반 산업이

포함되는데, 금속소재, 연료전지, 자율주행 등이 핵심 전방산업으로 평가되고 있음

- 도심항공교통산업은 법률에서 정의한 도심항공교통운송사업, 도심항공교통관리사업, 버티포트 운영·관리사업, 버티포트 개발사업 등이 포함될 수 있으며, 이와 관련한 산업을 연계해 놓음
- 도심항공교통산업의 후방산업은 도심항공교통을 활용하여 새로운 부가가치를 창출하는 산업으로, 대표적으로 운송사업과 관광사업을 제안할 수 있음
  - 운송사업은 기존의 자동차, 철도 등을 대체할 운송수단으로 도심형항공기가 거론되고 있으며, 자연관광을 상공에서 즐길 수 있는 관광수단으로 도심형항공기가 관심을 받고 있음

〈표 3-11〉 도심항공교통 연관 산업(안)

부문		세부기술	연관 산업(소분류 및 세분류기준)	
전방 산업		금속소재 연료전지 및 모터 자율주행	259 기타 금속 가공제품 제조업 262 전자부품 제조업 264 통신 및 봉송장비 제조업 272 측정, 시험, 항해, 제어 및 기타 정리기기 제조업 281 전동기, 발전기 및 전기변환, 공급, 제어장치 제조업 282 일차전지 및 축전지 제조업 620 컴퓨터프로그래밍, 시스템통합 및 관리업 721 건축기술, 엔지니어링 및 관련 기술 서비스업	
UAM 산업	기계·부품	기체구조	2642 방송 및 무선 통신장비 제조업 2721 측정, 시험, 항해, 제어 및 기타 정밀 기기 제조업 2811 전동기, 발전기 및 전기 변환장치 제조업 2812 전기 공급 및 제어장치 제조업	
		동력·추진 시스템	2890 기타 전기장비 제조업	
		기계 시스템	2914 베어링, 기어 및 동력 전달장치 제조업	
		인증·시험평가	3131 항공기, 우주선 및 보조장치 제조업 3132 항공기용 엔진 및 부품 제조업 3401 일반 기계류 수리업 3402 전기, 전자 및 정밀 기기 수리업 7201 공학 연구개발업(항공공학 연구) 7212 엔지니어링 서비스업(항공기 설계) 7291 기술 시험, 검사 및 분석업(항공기 안전도검사)	
	UAM 통합 교통관리		2890 기타 전기장비 제조업(레이더, 관제장비 등) 6122 무선 및 위성 통신업 6129 기타 전기 통신업	
			UAM CNS	6201 컴퓨터 프로그래밍 서비스업 6202 컴퓨터 시스템 통합 자문, 구축 및 관리업 6209 기타 정보 기술 및 컴퓨터 운영 관련 서비스업 7201 공학 연구개발업(교통공학 연구) 8422 노동 및 산업 진흥 행정(교통행정)
	항행·교통 관리			

〈표 3-11〉의 계속

부문		세부기술	연관 산업(소분류 및 세부류기준)
UAM 산업	인프라	버티포트 구축 및 운용 시스템	2721 측정, 시험, 항해, 제어 및 기타 정밀 기기 제조업 4122 토목 시설물 건설업(공항 건물 건설)
		버티포트 보조설비 시스템	6122 무선 및 위성 통신업 6129 기타 전기 통신업
		특화도시	6201 컴퓨터 프로그래밍 서비스업 6202 컴퓨터 시스템 통합 자문, 구축 및 관리업
	서비스	UAM 운송·운용 시스템	5110 항공 여객 운송업 5293 항공 운송 지원 서비스업
		UAM 운항정보	5294 화물 취급업 5299 그 외 기타 운송 관련 서비스업
		UAM 법·제도	7619 기타 운송장비 임대업
			7201 공학 연구개발업(교통공학 연구)
			8422 노동 및 산업 진흥 행정(교통행정)
			8566 기술 및 직업 훈련학원(항공훈련학원)
후방 산업	운송서비스 관광서비스	491 철도 운송업	
		492 육상 여객 운송업	
		493 도로 화물 운송업	
		494 소화물 전문 운송업	
		529 기타 운송 관련 서비스업	
		741 사업시설 유지, 관리 서비스업	
		752 여행사 및 기타 여행보조 서비스업	
		912 유원지 및 기타 오락 관련 서비스업	

## 2. 도심항공교통 직업구조 분석

- 도심항공교통 분야 직업구조를 조망하기 위하여 직업구조도(Occupational Map)를 작성함
  - 직업구조도란 특정 산업 혹은 분야의 전체 직업구성, 직업 간의 관계, 해당 분야에서 특정 직업의 위치 등을 조망할 수 있는 청사진임
  - 직업구조도는 해당 분야 직업의 직무분석, 직업정보 수집의 틀, 직업 정보 개발, 인력양성 체계 등의 기초자료가 됨(박상철 외, 2010)
- 도심항공교통 분야 직업구조도는 향후 도심항공교통 분야 성장에 따른 필요 인력을 구체화하여, 인력양성을 위한 기초자료로 활용할 수 있음
- 직업구조도는 X축에 직능수준, Y축에 직능형태가 위치하며, 특정 직업의 직능수준과 직능형태에 따라 전체 직업의 세계에서 위치는 상이해짐
  - 도심항공교통 분야 직업구조도의 직능형태는 기술로드맵의 기술분야이며, 직능수준은 한국표준직업분류의 직능수준 체계를 따름

〈표 3-12〉 한국표준직업분류 직능수준의 도식화

직능수준	정의	직업 대분류
제1직능 수준	일반적으로 단순하고 반복적이며 때로는 육체적인 힘을 요하는 과업을 수행한다.	9. 단순노무 종사자
제2직능 수준	일반적으로 완벽하게 읽고 쓸 수 있는 능력과 정확한 계산능력, 그리고 상당한 정도의 의사소통 능력을 필요로 한다.	3. 사무 종사자 4. 서비스 종사자 5. 판매 종사자 6. 농림·어업 숙련 종사자 7. 기능원 및 관련 기능 종사자 8. 장치·기계 조작 및 조립 종사자
제3직능 수준	복잡한 과업과 실제적인 업무를 수행할 정도의 전문적인 지식을 보유하고 수리계산이나 의사소통 능력이 상당히 높아야 한다.	1. 관리자 2. 전문가 및 관련 종사자
제4직능 수준	매우 높은 수준의 이해력과 창의력 및 의사소통 능력이 필요하다.	

주: A 군인은 제외.

자료: 통계청(2017), 『제7차한국표준직업분류』, 일부 발췌 및 편집.

- 도심항공교통 직업구조도 작성을 위해 도심항공교통 인력에 대한 정의가 필요한데, 현행 「항공법」에서 항공종사자란 ‘동법 제25조 제1항에 따른 항공종사자 자격증을 받은 사람’이라 규정하고 있어, 매우 협의적으로 규정하고 있음
  - 동법에서 항공업무란 ‘항공기에 탑승하여 항공기의 운항(항공기 조종 연습은 제외), 항공교통관제, 운항 관리 및 무선설비의 조작, 정비·수리·개조된 항공기·발동기·프로펠러, 장비품 또는 부품에 대하여 안전성 여부를 확인하는 업무, 항공기에 사람이 탑승하지 아니하고 원격·자동으로 비행할 수 있는 항공기(무인항공기)의 운항’으로 정의함
- 본 연구에서는 도심항공교통 법안을 참고하여 전체 도심항공교통산업의 세부 산업을 구분하고, 해당 산업에 포함되는 직업을 아래와 같이 제시함
  - 보다 구체적으로 세부 산업을 도심형항공기 제조 및 MRO산업, 도심항공교통운송산업, 도심항공교통관리산업, 버티포트산업으로 구분하고, 법률에서의 사업 정의에 따라 개별 산업분야를 정의함
- 결국, 일자리는 직업에서 창출되기 때문에, 도심항공교통산업이 상용화

되고 성장하면 해당 직업들이 활성화될 것이고, 이들 직업에서 일자리가 창출될 것임

- 도심항공교통산업 직업은 현장조사, 설문조사, 직업전문가 면담 등을 통해 구성하였으며, 개별 직업에 대한 직무기술서도 함께 제시함
- 인력양성 관점에서 일반적으로 기능직은 직업훈련 영역에 포함되며, 엔지니어 및 연구개발직은 학교 영역에 포함되는 경향이 있음
  - 따라서 향후 인력양성을 위해 학교 영역과 직업훈련 영역을 명확히 하여 접근하는 것이 효율적이고 효과적임

〈표 3-13〉 도심항공교통산업 직업구조도

직능수준(Skill Level)					
엔지니어 (Engineer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도심형항공기 개발자 (설계기술자)</li> <li>· 도심형항공기 전기전자 시스템 기술자</li> <li>· 도심형항공기 동력(추진장치) 개발자</li> <li>· 도심형항공기 연료전자 개발자</li> <li>· 도심형항공기 안전인증 심사원</li> <li>· 도심형항공기 안전기술자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도심항공교통공학 연구원</li> <li>· 도심항공교통 물류전문가</li> <li>· 도심항공교통 연계서비스(상품)개발자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도심항공교통 운항기획자</li> <li>· 도심항공교통 보안시스템개발자</li> <li>· 도심항공교통 ICT기술자</li> <li>· 도심항공항법시스템 개발자</li> <li>· 도심항공교통 관제사</li> <li>· 도심형항공기 조종사/교관 조종사 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 버티포트 설계기술자</li> <li>· 버티포트 건설공학기술자</li> <li>· 버티포트 운영시스템 개발자</li> </ul>	
기능직 (Technician)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도심형항공기 안전시험원</li> <li>· 도심형항공기 제조품질 관리원</li> <li>· 도심형항공기 기계부품 가공원</li> <li>· 도심형항공기 정비원</li> <li>· 도심형항공기 점검원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도심형항공기 운송사무원</li> <li>· 도심형항공기 화물탑재 관리자</li> <li>· 도심형항공기 수화물터미널운영원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도심항공교통 통신장비 운영원</li> <li>· 도심항공교통 관제시스템운영원</li> <li>· 도심형항공기 운항계획원</li> <li>· 도심항공교통 운항관리원</li> <li>· 도심항공교통 보안검색원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 버티포트 시스템운영원</li> <li>· 버티포트 설비 설치 및 정비원(통신장비 포함)</li> <li>· 버티포트 영선원</li> <li>· 버티포트 안전점검원</li> </ul>	
조작 및 단순직 (Operator)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도심형항공기 조립원</li> <li>· 도심형항공기 부품조립원</li> <li>· 도심형항공기 부품 및 부분품 교환원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도심항공교통 발권원</li> <li>· 도심항공교통 서비스원 (탑승안내원, 탑승수속원 등)</li> <li>· 도심항공교통 운송단순노무원</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도심형항공기 이착륙 유도원</li> <li>· 도심형항공기 충전원</li> <li>· 도심항공기 신호조직원</li> <li>· 버티포트 관리원</li> </ul>	직능형태 (Skill Type)
	<b>도심형항공기 제조 및 MRO 산업</b>	<b>도심항공교통운송 산업</b>	<b>도심항공교통관리 산업</b>	<b>버티포트 산업</b>	
	도심형항공기의 제조 및 관련 부품을 제조하고 도심형 항공기 또는 부품을 정비·수리하는 분야	도심형항공기를 사용하여 여객이나 화물을 운송하는 분야	도심형항공기의 안전한 운항에 필요한 교통관리서비스를 제공하는 분야	버티포트의 개발·건설·운영·관리를 하는 산업	
<b>도심항공교통산업</b>					

〈표 3-14〉 도심항공교통 분야 직업 직무기술서

분야	직업명	직무개요
도심항공기 제조 및 MRO 산업	도심항공기 개발자 (설계기술자)	· 항공공학적 원리(공기역학, 추진, 구조, 안정성, 제어)와 기술을 적용하여 도심항공기를 설계·개발·시험한다.
	도심항공기 전기전자시스템 기술자	· 도심항공기의 전자·전기·통신장비의 시스템을 설계·개발한다.
	도심항공기 동력(추진)장치 개발자	· 도심항공기의 안정적이고 고효율의 제어가 가능한 동력시스템을 연구·개발한다.
	도심항공기 연료전지 개발자	· 연료전지기술을 종합적으로 연구하여, 발전효율이 높은 연료전지를 연구·개발한다.
	도심항공기 안전인증심사원	· 도심항공기 안전인증을 위해 관련 제품검사 및 안전성 평가 방식을 계획하고 기준에 따라 평가·심사한다.
	도심항공기 안전기술자	· 안전사고 및 재해로부터 인명과 재산을 보호하기 위하여 안전검사 실시, 사고조사, 사고예방대책 수립 등의 업무를 수행한다.
	도심항공기의 제조 및 관련 부품을 제조하고 도심항공기 또는 부품을 정비·수리하는 분야	· 도심항공기의 안전성능 확보를 위해 안정성시험을 실시한다.
	도심항공기 제조품질관리원	· 제조 도심항공기의 품질관리를 위해 생산계획을 수립하고, 관련 자재나 부품 등을 시험·검사한다.
	도심항공기 기계부품 가공원	· 도심항공기 제작에 필요한 각종 부품을 제품 사양에 맞게 가공한다.
	도심항공기 정비원	· 비행 전·후 주기적으로 항공기의 동력장치, 착륙장치, 조종장치, 기체, 유압 및 기압 시스템 등을 조립·조정·정비한다.
	도심항공기 점검원	· 비행 전·후 주기적으로 항공기의 동력장치, 착륙장치, 조종장치, 기체, 유압 및 기압 시스템 등 설비를 점검한다.
	도심항공기 조립원	· 드릴링(Drilling : 구멍 뚫기), 리베팅(Riveting : 볼트와 너트를 이용하여 고정) 조립절차에 따라 기체구조물을 조립한다.
	도심항공기 부품조립원	· 조립 지그를 설치하고 각각의 부분품을 드릴링, 리베팅(Riveting)하여 각종 항공기 부품을 조립한다.
도심항공기 부품 및 부분품 교환원	· 도심항공기 안전운행을 위해 각종 부품 및 부분품을 교체한다.	
도심항공교통 운송 산업	도심항공교통공학 연구원	· 도심항공교통체계 구축을 위해 교통체계, 교통운영 시스템 설계 및 구축, 교통수요분석, 교통안전 시설, 교통사고 분석 등에 대한 연구 및 기획 등의 일을 수행한다.
도심항공기를 사용하여 여객이나 화물을 운송하는 분야	도심항공교통 물류전문가	· 도심항공교통을 활용한 화물의 유통 촉진과 물류비의 절감을 위해 물류센터의 운영 및 물류관리에 필요한 업무를 수행한다.
	도심항공교통 연계서비스(상품)개발자	· 도심항공교통과 연계하여 소비 유형에 적합한 관광, 여행 등의 상품을 개발한다.
	도심항공기 운송사무원	· 항공화물 물류센터(포워더 물류센터)에서 항공화물운송에 관련된 제반 사무를 담당한다.
	도심항공기 화물탑재관리사	· 도심항공기의 허용 중량 범위를 고려하여 화물 및 승객수하물의 탑재 위치를 조정하거나 관리한다.

〈표 3-14〉의 계속

분 야	직업명	직무개요	
도심항공교통 운송 산업	도심형항공기 수화물터미널운영원	· 도심항공을 활용한 수화물의 원활한 이동을 위해 수화물터미널의 관리·운영 업무를 수행한다.	
	도심항공교통 발권원	· 도심항공교통 이용권을 구입하거나 발견하고자 하는 승객을 위해 항공권을 예약·발권한다.	
도심형항공기를 사용하여 여객이나 화물을 운송하는 분야	도심항공교통 서비스원(탑승안내원, 탑승수속원 등)	· 도심항공교통 이용 승객을 위해 탑승을 안내하거나 탑승객 확인을 위해 신분증을 확인하고 탑승권을 교부한다.	
	도심항공교통 운송단순노무원	· 감독자의 지시에 따라 운송 관련 단순·반복적인 육체노동을 수행한다.	
도심항공교통관리 산업	도심항공교통 운항기획자	· 각종 자료를 분석하여 도심항공운항의 운항계획을 수립하고, 전반적인 운항관리 업무를 수행한다.	
	도심항공교통 보안시스템 개발자	· 정보시스템과 정보자산 보호 관련 보안정책을 수립하고, 시스템에 대한 접근 및 운영을 통제하며, 침입 발생 시 신속히 탐지하여 즉각적으로 대응·복구한다.	
	도심항공교통 ICT기술자	· 정보통신기술(CT)을 적용하고 다양한 유형의 전자 데이터 수집을 통해 도심항공교통의 효율적 관리 및 통제를 위한 시스템을 구축하거나 관리한다.	
	도심항공항법시스템 개발자	· 공간분석, 항법장치분석, 위치검색서비스 등 정보를 활용하여 최적화된 항법시스템을 설계·개발한다.	
	도심항공교통 관제사	· 안전운항을 위해 항공기를 통제하고 이착륙 순서를 배정하여 안전한 이착륙을 유도하는 업무를 수행한다.	
	도심형항공기의 안전한 운항에 필요한 교통관리 서비스를 제공하는 분야	도심형항공기 조종사 (교관 조종사 포함)	· 여객 및 화물을 목적지까지 운송하기 위하여 도심형항공기를 조종한다.
		도심항공교통 통신장비운영원	· 각종 통신장비를 관리하거나 부가서비스 장비를 운영·관리한다.
		도심항공교통 관제시스템운영원	· 안전운항을 위해 도심형항공기를 모니터하고 규제한다.
도심형항공기 운항계획원		· 항공기 운항계획에 따라 운항규정, 항공법 등의 제반규정에 의거하여 비행계획을 작성한다.	
버티포트 산업	버티포트 설계기술자	· 최적화된 도심형항공기 이착륙을 위해 항공시설 및 각종 부대시설에 관해 계획, 설계, 분석하는 업무를 수행한다.	
	버티포트 건설·운영· 관리를 하는 산업	버티포트 건설공학기술자	· 적합한 버티포트 시공을 위해, 공간 및 형태의 안전성을 평가하고, 경제적이며 시공 가능한 방법으로 구축할 수 있도록 설계하는 업무를 수행한다.
		버티포트 운영시스템개발자	· 버티포트 운영의 안정성과 편리성, 확장성, 경제성 등을 고려한 운영 시스템을 설계·개발한다.
	버티포트 시스템운영원	· 시스템을 안정적으로 관리·운영하고, 시스템의 성능을 최적의 상태로 유지하기 위한 제반 업무를 수행한다.	

〈표 3-14〉의 계속

분 야	직업명	직무개요
버티포트 산업 버티포트의 개발 · 건설 · 운영 · 관리를 하는 산업	버티포트 설비 설치 및 정비원 (통신장비 포함)	· 도심형항공기의 안정적 이착륙을 위해 각종 신호제어 시설 및 각종 설비의 조작, 검사, 유지·보수하는 일을 수행한다.
	버티포트 영선원	· 버티포트 시설의 유지·보수를 위해 업무를 수행한다.
	버티포트 안전점검원	· 버티포트 시설물의 재해예측과 재해예방을 위해 수시로 각종 설비의 안전점검을 실시하고 관리 업무를 수행한다.
	도심형항공기 이착륙 유도원	· 도심형항공기의 원활한 이착륙을 위해 지상에서 몸짓으로 항공기와의 신호를 전달하는 업무를 수행한다.
	도심형항공기 충전원	· 도심형항공기 연료 종류에 맞는 연료를 안전하게 충전하는 업무를 수행한다.
	도심항공 신호기 조작원	· 도심형항공기의 안전한 이동을 위해 신호기를 조작한다.
	버티포트 관리원	· 설비의 운영·유지·관리를 위해 업무를 총괄하고, 관련 종사원들의 활동을 감독·조정한다.

## 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과 분석

### 제1절 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과 분석 방법

#### 1. 도심항공산업 및 관련 산업들의 미래 성장 전망

○ 도심항공교통 시장의 규모는 2020년 70억 달러에서 2040년 1조 5,000억 달러로 확대될 것으로 예측(Morgan Stanley, 2019)되며, 개인여객용 UAM 운행대수는 2025년 500대에서 2035년 15,000대로 전망(Porche Consulting, 2018)

- 관련 산업들의 구체적인 성장 전망은 정부와 관련 기관에서 발표한 로드맵 자료 등을 기본적으로 근거하되, 전문가 FGI 또는 FGD를 활용하여 미래 성장전망 작업 수행 계획
- 기존의 인력수급 전망자료에서의 2035년까지 관련 산업별 고용전망은 다음과 같음

〈표 4-1〉 도심항공운송산업 중분류 관련 산업별 고용 전망(2020~2035년) 추이

(단위: 천 명, %)

산업분류	취업자 수				연평균 증감률			
	2020	2035			2020~2035			
		기준	혁신	전환	기준	혁신	전환	
제조업	화학물질 및 화학제품; 의약품 제외	194	211	216	213	0.56	0.72	0.64
	고무 및 플라스틱제품	249	237	222	225	-0.34	-0.76	-0.69
	비금속 광물제품	115	113	100	97	-0.11	-0.95	-1.17
	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비	518	605	618	614	1.04	1.18	1.13

〈표 4-1〉의 계속

산업분류		취업자 수				연평균 증감률(%)		
		2020	2035			2020~2035		
			기준	혁신	전환	기준	혁신	전환
제조업	의료, 정밀, 광학기기 및 시계	127	136	150	143	0.44	1.12	0.79
	전기장비	255	313	330	326	1.37	1.73	1.64
	(29) 기타 기계 및 장비	508	509	514	509	0.01	0.08	0.01
	기타 운송장비	142	148	151	155	0.26	0.39	0.56
	(34) 산업용 기계 및 장비 수리	-	-	-	-	-	-	-
서비스업	운수 및 창고업(49-52)	1,482	1,461	1,441	1,413	-0.10	-0.19	-0.32
	2035년까지 육상, 수상, 항공 및 운송 관련 서비스의 5%가 도심항공운송 서비스로 전환 가정	43	113	111	109	6.63	6.53	6.39
	10% 전환율 가정		183	180	177	10.13	10.03	9.89
	15% 전환율 가정		253	250	245	12.54	12.44	12.29
	정보통신업(58-63)	847	1,000	1,084	1,050			
	(58) 출판업(2020년 기준 정보통신업의 39.3%)	333	393	426	413	1.11	1.66	1.44
	(61) 우편 및 통신업(14.9%)	127	149	162	157			
	(62) 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(15.7%)	133	157	171	165			
	전문, 과학 및 기술 서비스업(70-73)	1,164	1,282	1,356	1,357			
	(72) 건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업(2020년 기준 전문, 과학 및 기술 서비스업의 27.7%)	323	356	376	376	0.65	1.02	1.03
	사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업(74-76)	1,243	1,262	1,294	1,273			
	(76) 임대업; 부동산 제외(2020년 기준 사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업의 8.5%)	105	107	110	108	0.10	0.27	0.16
	(84) 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	1,112	1,207	1,224	1,223	0.55	0.64	0.63
(85) 교육 서비스업	1,798	1,683	1,717	1,715	-0.44	-0.30	-0.31	
도심항공운송 관련 산업 합계	3,172	3,617	3,725	3,678	0.88	1.08	0.99	
전 산업	26,904	27,558	27,711	27,569	0.16	0.20	0.16	

주: 여기서 '기준'은 한국고용정보원의 기존 중장기 인력수요 전망 결과, '혁신'은 디지털 뉴딜이 성공적으로 진행되는 경우의 인력수요 전망 결과, 그리고 '전환'은 디지털·저탄소 전환이 이루어지는 경우의 인력수요 전망 결과를 나타냄.

자료: 한국고용정보원(2021), 『디지털·저탄소 전환을 반영한 장기 인력수요 전망 2020~2035』.

□ UAM 수요 전망

- 기존 교통수단(승용차, 택시, 버스 등)이 UAM으로 전환되는 비율을 도출하기 위해 잠재선호도(Stated Preference : SP) 조사를 실시하며, 조사 결과를 통해 UAM 수요를 예측(한국교통연구원, 2023)
  - 잠재선호도 조사 결과를 바탕으로 UAM 운임, 속도, 포트 접근시간 등의 주요 요인을 고려한 UAM 전환율 도출
  - UAM 전환율은 잠재선호도(SP) 조사를 통해 기존 교통수단에서 UAM으로 전환되는 비율을 의미함
  - 전환율은 다음과 같은 식에 의해 도출될 것임(국토교통부, 2021)

$$U_i = \alpha + \beta_1 t_i + \beta_2 c_j, P_{UAM} = \frac{e^{u_{UAM}}}{\sum e^{u_i}}$$

- 수단별 · 시간별 시간/비용을 도출하고, 수단별 효용의 지수값을 기준으로 전환율 계산
- 좌측의 식에서,  $U_i$  는 전환율,  $\alpha$ 는 상수,  $t_i$ 는 시간(분),  $c_j$ 는 비용(천 원)을 의미함
- 우측의 식은 가령, 승용차 vs UAM, 대중교통 vs UAM과 같이 기존 교통수단에 대한 UAM 전환율을 의미함
- 가령 다음과 같은 결과로 도출될 것임

〈표 4-2〉 기존 교통수단 → UAM 전환율 도출 결과(예시)

영향요인				전환율 도출 결과					
UAM 속도 (km/h)	접근 시간 (min)	운임		자가용 통행량 (통행)	대중교통 통행량 (통행)	자가용 → UAM 전환통행	대중교통 → UAM 전환통행	UAM 평균 운항거리 (km)	UAM 전환율 (%)
		기본 (천 원)	km당 운임 (천 원)						
200	5	20	0	75,044	95,051	14,870	19,915	21.5	20.5
200	5	20	0.5	75,044	95,051	8,440	11,541	18.7	11.7
200	5	20	1	75,044	95,051	4,162	7,198	15.3	6.7

자료 : 국토교통과학기술진흥원 · 한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』 인용.

□ 고용영향 분석 방법

○ UAM 개발 시나리오

- 먼저 UAM에 대한 수요 전망과 개발 시나리오를 파악함. 이는 우선 주로 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단의 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』(2021. 6.)에 근거하고자 함
- 기체부품 분야, 항행교통관리, 관련 인프라(버티포트, 충전시설 등), 관련 서비스에 필요한 직접적인 인력 수

〈표 4-3〉 수도권 UAM 수요예측 결과

항목	단계별 목표(연도)		
	1단계(2025~)	2단계(2030~)	3단계(2035~)
버티포트 수	4개	8개	20개
노선 수	2개	14개	123개
접근, 수속 등 소요시간	14분	12분	10분
운임단가	3,000원/명*km	2,000원/명*km	1,300원/명*km
영향권 내 일일 통행	5.4만 통행	12만 통행	72만 통행
UAM 전환율	0.05%	3.8%	15.7%
UAM 일일 통행량	29명	4,536명	113,179명

자료 : 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』 인용.

〈표 4-4〉 5대 광역권 UAM 수요예측 결과

항목	단계별 목표(연도)		
	1단계(2025~)	2단계(2030~)	3단계(2035~)
버티포트 수	4개	24개	52개
노선 수	2개	22개	203개
접근, 수속 등 소요시간	14분	12분	10분
운임단가	3,000원/명*km	2,000원/명*km	1,300원/명*km
영향권 내 일일 통행	5.4만 통행	22만 통행	133만 통행
UAM 전환율	0.05%	3.8%	15.7%
UAM 일일 통행량	29명	8,451명	209,337명
UAM 연간 통행량	9.8천 명	161만 명	2,371만 명

자료 : 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』 인용.

- 다음으로 <표 4-5>에 기초하여 연구개발 투자규모와 UAM 기체 생산량 전망, 다음으로 버티포트의 구축 등 인프라 구축 규모와 투자액 전망 작업 수행

<표 4-5> 5대 광역권 UAM 수요예측 결과

분야	항목		단계별 목표(연도)		
			1단계(2025~)	2단계(2030~)	3단계(2035~)
시장	버티포트 수		4개	24개	52개
	노선 수		2개	22개	203개
	UAM 일일 통행량		29명	8,451명	209,337명
	운임		3,000원/명*km	2,000원/명*km	1,300원/명*km
기체 및 부품	기체 가격(대당)		15억 원	12.5억 원	7.5억 원
	감가상각비		기체 가격에 대하여 10년 균등액상각		
	기체정비비		기체 가격의 연 1%		
	배터리 운항단가		1,300원/km	500원/km	225원/km
항행 및 교통 관리	CNSi 사용료		23.3원/km	14.6원/km	11.7원/km
	PSU 사용료		213.5원/km	106.8원/km	71.2원/km
인프라	버티포트 형태	이착륙장	1개	1개	2개
		계류장	4개	5개	12개
	버티포트 건설비		191억 원/개	240억 원/개	442억 원/개
	착륙료		7만 원/회	5만 원/회	3만 원/회
	주기료		28.8백만 원/연*대		
	배터리 충전료		1,650원/kWh		
	실질 운항일수(운항률)		347일(95%)	354일(97%)	361일(99%)
서비스	기체당 조종사 수		3명 (3조 2교대, 1조당 1명)		
	조종사 조종개입 수준		100%	50%	30%
	조종사 인건비		연 7천만 원		
	기체보험료		기체 가격의 연 2%		
	기체구입 연간이자비용		기체 가격의 연 4%		
	운영시스템 구축비		30억 원		
	운영시스템 감가상각비		내용연수 10년 적용		
	운영시스템 운영유지비		18억 원		
	기상정보 이용료		912원/회		
	판매비		매출액의 1%		
	간접인건비		소요직원 및 인건비 추정		
	일반관리비 및 제경비		간접인건비의 20% 수준		

자료 : 국토교통과학기술진흥원 · 한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』 인용.

## 2. UAM 운행 관련 생산활동의 직·간접효과 추정방법론

### □ 기본적인 고용영향 분석 방법

- 직접효과와 전후방 산업연관관계를 통한 간접효과들을 추정할 수 있는 기본적인 방법론에 대해 정리해두고자 함
- UAM 항공기 제작 및 운영과 관련한 전후방 산업연관 생산파급 총효과 추정방법 : 추정모형은 배진한(2016)에 근거하여 개발하고, 이렇게 개발된 모형으로 산업별 산출파급효과를 추정하고자 함. 이때 활용할 수 있는 자료는 한국은행 편제 2019년 산업연관표(기본분류, 중분류)임
- 일단, UAM 항공기 생산의 전후방 산업연관 파급효과는 우선 이 산업 최종수요(예컨대, 소비, 투자, 수출, 그리고 정부지출 등) 변화에 관한 정보가 있어야만 추정이 가능함. 현재 산업연관표를 직접 편제하고 있는 한국은행은 어떤 산업(또는 산업들)의 생산(또는 산출)활동이 최종수요 활동은 아니기 때문에 이러한 생산활동 정보만으로는 전국경제에 대한 경제적 파급효과를 계측할 수는 없으므로, 그 해결방법으로 문제의 분석대상 산업부문을 외생부문으로 만들어 이 산업이 포함되지 않은 별도의 산업연관표를 작성하고 여기서 최종수요 지위를 가지는 이 외생부문 벡터를 곱해주어야 그 파급효과를 추정할 수 있다고 설명하고 있음 (한국은행, 2007). 이는 외생화법이라 부르고 있음
- 그러나 현재의 문제는 여기에 국한되지 않음. UAM 항공기 생산 산업뿐 아니라 UAM 항공기 이착륙을 가능하게 해주는 버티포트 건설 관련 산업들, 그리고 이후 UAM 운영을 원활하게 지원하는 운영서비스 생산을 담당하는 여러 산업들의 산출 역시 최종수요 정보를 도출해낼 수 있어야 동시적으로 많은 관련 산업들의 산출변화 파급효과를 동시에 제대로 추정할 수 있음. 다음의 절차로 특히 관련 산업들에 대한 파급효과를 한꺼번에 추정함
- 우선 UAM 항공기 생산, 버티포트 건설, UAM 운항 관련 서비스 공급으로 발생하는 산출변화를 나타내는 벡터를  $\Delta X_p$ 라 둬. 다음으로 산출벡터  $\Delta X_p$ 를 최종수요 변화벡터  $\Delta F_p^d$ 로 변환시키는 작업을 진행함. 먼

저 다음 식을 상정함. 다음 식은 최종수요 변화에 따라 발생하는 파급 효과를 계산하는 통상적인 수식임

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A}^d)_p^{-1} \Delta \mathbf{F}_p^d = \Delta \mathbf{X}_p \quad (1)$$

$\Delta \mathbf{F}_p^d$ : 전 산업에 걸치는 파급효과 계산을 위해 여기서 분석하는 UAM 관련 산업들에서 발생하는 미지의 최종수요 변화 열벡터

$\Delta \mathbf{X}_p$ : UAM 관련 산업들에서의 추정된 산출변화 열벡터로서 이미 알려져 있다고 할 수 있음

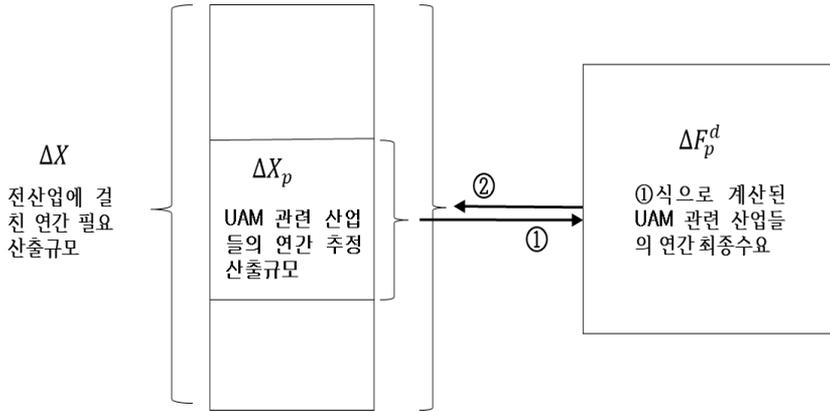
$(\mathbf{I} - \mathbf{A}^d)_p^{-1}$ : 비경쟁수입형 투입계수행렬의 역행렬계수행렬  $(\mathbf{I} - \mathbf{A}^d)^{-1}$ 에서 UAM 운행 직접 관련 산업들의 역행렬계수들만 선택하여 만든 역행렬계수 행렬임. 여기서 상첨자  $d$ 는 국산생산 투입계수행렬이라는 의미임. 그리하여  $(\mathbf{I} - \mathbf{A}^d)^{-1}$  행렬의 계수  $b_{ij}$ 가 예컨대  $83 \times 83$ 의 행렬로 나타난다고 할 때, 예를 들어 35번과 37번 분류의 2개 산업만이 UAM 운행 관련 산업들이라면  $(\mathbf{I} - \mathbf{A}^d)_p^{-1} = \begin{bmatrix} b_{3535} & b_{3537} \\ b_{3735} & b_{3737} \end{bmatrix}$ 로 정의함. 따라서 이때 이  $(\mathbf{I} - \mathbf{A}^d)_p^{-1}$ 는 이미 알려진 행렬이 됨. 실제 우리의 분석에서 산업연관표 중분류 산업 83개 중  $k$ 개 산업만이 UAM 운행과 직접 관련되는 산업임

- 이리하여 (1)식에서 얻어지는 아래 (2)식으로부터 미지의 열벡터  $\Delta \mathbf{F}_p^d$ 를 구할 수 있게 되는데, 이 식의 해는 결국 미지수가 UAM 운행 직접 관련 산업 수(여기서는  $k$ 개)만큼 되는  $k$ 원 1차 연립방정식의 해와 같음. 이는 각 산업에서의 UAM 운행과 관련하여 직접 발생하는 산출규모가 동시에 모두 충족되어야 하는 제약조건이기 때문임

$$\Delta \mathbf{F}_p^d = [(\mathbf{I} - \mathbf{A}^d)_p^{-1}]^{-1} \Delta \mathbf{X}_p \quad (2)$$

- 산출 증가 파급에 따른 관련 경제주체들의 소득과 소비 증가의 경제적 효과까지를 포함하는 생산 및 고용 파급효과 분석 방법(Miyazawa 방법)

[그림 4-1]  $\Delta X_p$ 와  $\Delta F_p^d$  사이의 관계



- ①  $\Delta F_p^d = [(I - A^d)_p^{-1}]^{-1} \Delta X_p$  ( $k$ 개 UAM 관련 산업 대상)
- ②  $\Delta X = (I - A^d)^{-1} \Delta F_p^d$  (83개 전체 산업 대상)

자료: 배진한(2016)에서 수정 작성.

- 이러한 분석의 필요성은 산업연관표를 이용하여 어떤 산업의 생산활동이 초래하는 경제적 파급효과를 측정하는 방법으로서 흔히 사용되는  $(I - A^d)^{-1}$  행렬을 이용한 추정방법은 중간투입의 연쇄적 산출파급 효과만을 측정할 뿐이므로, 이 방법이 결과적으로 각 산업의 산출 생산활동에 참여하는 경제주체들의 소득 증가와 이에 따른 소비 증가의 경제적 파급효과까지를 포괄하여 추정하지는 못하기 때문임. 일찍이 Miyazawa (1976)는 이러한 경제주체들의 소비수요(이것도 최종수요의 한 구성요소) 변화의 효과를 포함시켜 추정할 수 있는 방법을 제시한 바 있음
- 그러나 현재까지 우리나라에서 Miyazawa의 방법으로 경제적 파급효과를 추정하려는 시도는 이용호·김재진(2019) 이외에는 거의 없었음. 이 방법을 사용하고자 할 때 필요한 구체적인 통계자료, 즉 산업별 생산활동과 계층별 소득분배 구조를 연결시키는 통계자료가 현재 작성되지 않고 있기 때문일 수 있음. 만약 기존의 통계자료들을 연결하여 이러한 통계정보를 실험적으로나마 신뢰도 있게 구축해낼 수 있다면 산업연관표를 이용한 경제적 파급효과 추정방법을 한 단계 더 실용적으로 발전시킬 수 있음

○ 우리의 연구방향으로는 여러 가지 방법들도 함께 고안해볼 수 있지만 한 가지 유력한 방법으로서 기존의  $(I - A^d)^{-1}$ 행렬 대신  $(I - A^d - CV)^{-1}$ 행렬을 유도하여 이러한 소비최종수요의 경제적 파급효과를 포함시켜 추정할 수 있는 예컨대 Miyazawa의 방법을 활용할 수 있음. 이때

$A^d$  = 국산 투입계수  $a_{ij} = x_{ij} / X_j$ 의  $n \times n$  행렬임

$V$  = 부가가치율  $v_{kj} = Y_{kj} / X_j$ 의  $r \times n$  행렬임.  $v_{kj}$ 는  $j$  산업 산출물 생산활동에 종사하는  $k$  소득집단(예컨대 제 $k$  五分位 소득집단,  $k = 1, 2, \dots, 5$ )이 수취하는 부가가치(피용자보수, 영업잉여, 고정자본소모, 기타 생산세(보조금 공제)의 합계)계수로 설정할 수 있음

$C$  = 소비계수  $c_{ik} = C'_{ik} / Y_k$ 의  $n \times r$  행렬임.  $c_{ik}$ 는  $k$  소득집단 총소득 중  $i$  산업 산출물 소비에 지출하는 소비계수로 설정할 수 있음

$X_j$  =  $j$  산업의 산출임

$Y_k$  =  $k$  소득집단(예컨대 제 $k$  五分位 소득집단,  $k = 1, 2, \dots, 5$ )의 소득으로 잡을 수 있음.  $Y_{kj}$ 는  $j$  산업별  $k$  소득집단의 소득임

○ 국내에서는 현재  $C$ 행렬과  $V$ 행렬에 대한 믿을 만한 통계자료는 공식적으로 작성되지 않고 있지만, 여기서는 이용호·김재진(2019) 연구가 실험적으로 작성했던 자료를 사용할 수 있음

○ Miyazawa(1976) 모형을 이용하자면 위 (1)식과 (2)식에  $CV$ 를 도입하고 다음과 같이 변형하여 동일한 절차로 추정에 적용할 수 있음

$$(I - A^d - CV)_p^{-1} \Delta F_p^d = \Delta X_p \quad (3)$$

$$\Delta F_p^d = [(I - A^d - CV)_p^{-1}]^{-1} \Delta X_p \quad (4)$$

○ 이렇게 하면 파급효과가 “생산 증가 → 경제주체들의 소득 증가 → 경제주체들의 소비 증가 → 추가적인 생산 증가”의 경로로 파급효과를 승수적으로 증가시키게 되는 과정을 추정할 수 있음

## 제2절 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵에 따른 고용효과 추정

### 1. UAM 항공기 생산활동

- 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단의 『한국형 도심항공교통 기술 로드맵』(2021. 6.)이하 『기술로드맵』을 따를 때, UAM 항공기 제조수량과 비용은 다음과 같음
  - UAM 항공기 제조비용: 60억 원(2020년 금액 기준), 64.8억 원(2023년 금액 기준)(생산자물가지수로 추정)
  - 1대당 제조가격 15억 원(2020년 기준)×4대
- 2023년 기준의 금액을 산출하자면 항공기 제작에 필요한 비용에 그동안의 물가(주로 생산자물가)상승률 적용이 필요하며, 2025년 이후 비용 추정은 2023년 가격이 불변으로 유지된다는 가정하에서 진행함
- 2020~2023년 사이 기타 운송장비 생산자물가 상승률 8.0%를 적용하면 2023년 가격 기준 항공기 생산비 추정 가능함

〈표 4-6〉 단계별 항공기 생산비용 예상치

	초기 (2025~)	성장기 (2030~)	성숙기 (2035~)
항공기 소요 대수	4대	100대	1,090대
총생산비(2020년 기준)	60억 원	1,500억 원	16,350억 원
총생산비(2023년 불변가격 기준)	64.8억 원	1,620.3억 원	17,661.1억 원

자료 : 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』.

- 항공기 제작에 필요한 투입생산물 구성 내역은 2019년 산업연관표 기본분류표를 중분류표로 축약할 때 〈표 4-11〉과 같지만<sup>4)</sup>, 2025년 근방

4) 기본분류표에서 일단 출발하여 중분류로 집계하는 이유는 이 표에서는 항공기제조 부문이 별도 집계되고 있기 때문임.

전후시기까지는 UAM 관련 항공기 국내 생산에 대하여 가까운 미래에는 거의 불가하다는 관련 전문가들의 전망을 적극적으로 반영하는 경우, 아직 시기상조로 간주할 수 있고, 그렇다면 가까운 시일 내에는 이 부문의 생산과급효과는 거의 없거나 크게 축소될 수도 있을 것임

## 2. UAM 운행 관련 버티포트 건설비

- 2025년까지 버티포트(5개 : 이착륙장 1개, 계류장 4개 가정) 건설비 : 955억 원=191억 원×5개

〈표 4-7〉 단계별 버티포트 건설비용 예상치

		초기 (2025~)	성장기 (2030~)	성숙기 (2035~)
버티포트 형태	이착륙장	1개	1개	2개
	계류장	4개	5개	12개
건설비(2020년 기준)		191억 원/개	240억 원/개	442억 원/개
총건설비(2020년 기준)		955억 원	1,440억 원	6,188억 원
총건설비(2023년 불변가격 기준)		1,063.7억 원	1,603.9억 원	6,892.2억 원

자료 : 국토교통과학기술진흥원 · 한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』.

- Cogan(2019)의 Dallas시 내 Greenfield에서의 버티포트 건설비용 시산 사례에 따르면 2018년 달러 가치 기준으로 향상형(enhanced)의 경우 1개당 9,322만 달러(당시 환율 1,100.3원/달러를 적용하면 1,025.7억 원) 수준이었고 구체적인 내역은 〈표 4-8〉과 같았음<sup>5)</sup>
- 9,322만 달러를 최근 환율(2023년 5월 기준 1,328.21원/달러)을 적용하면 버티포트 건설 1개당 1,238.2억 원 수준으로 추정 가능
- 2020년 기준 건설가액 955억 원은 건물건설 및 건축보수 GDP 디플레이터의 2023년까지 상승률 11.38%를 적용하면 2023년 현재 1,063.7억 상당으로 추정됨

5) 우선 이 절에서는 버티포트 건설방식을 향상형(enhanced)에 국한했음.

〈표 4-8〉 향상형(Enhanced) Greenfield 버티포트 추정 건설비용 내역

(단위: 달러, %)

향상형 Greenfield 버티포트 추정 건설비용 내역				전 체	구성비 (%)	비고 (산업분류)	
작업 내용	수량	단위	단위당				
구조물공사				38,715,991	41.53		
승강장치/ 일반적 요건	165,000.00	SF	6.25	1,031,250	일반목적용기계 토목건설 전기장비 토목건설 건물건설 및 건축 보수 " 철강 1차제품 건물건설 및 건축 보수 " 토목건설		
기초	82,500.00	SF	6.00	495,000			
신풍 엘리베이터 피트	3.00	EA	21,600.00	64,800			
레벨0 차고(지하)	67,000.00	SF	55.00	3,685,000			
레벨 1/레벨 2 구조물 데크(차고지붕)	67,000.00	SF	24.00	1,608,000			
레벨 1/레벨 2 SOG 발란스	9,500.00	SF	11.00	104,500			
레벨 1/레벨 2 기타 구역 강철/ 구조물(56.670 SF)	226.68	TONS	5,500.00	1,246,740			
구조물운행데크 (60#SF@91,058SFx2)	5,463.48	TONS	5,500.00	30,049,140			
계단	232.00	RSRS	1,000.00	231,561			
광장 계단	1,600.00	SF	125.00	200,000			
외장(Skin)공사				17,688,195		18.98	
Uber 판넬	62,730.00	SF	150.00	9,409,500		합성수지 및 합성고무	
여타 가림벽/유리 외장	39,743.00	SF	65.00	2,583,295		유리 및 유리제품	
여타 수직공간/기동 외장과 보강재	21,600.00	SF	20.00	432,000		건물건설 및 건축 보수	
하면재(Soffits)	78,032.00	SF	45.00	3,511,440		기타 비금속광물 제품	
금속판넬(L1 벽면, 지붕 등)	12,549.00	SF	40.00	501,960		금속가공제품	
출입문	30.00	EA	7,500.00	225,000	"		
지붕체제	82,500.00	SF	12.00	990,000	건물건설 및 건축 보수		
상부데크-케이ابل 장벽	800.00	LF	25.00	20,000	금속가공제품		
데크 코팅	82,500.00	EXCL		0	플라스틱/고무		
데크-스트라핑	1.00	ALLO	15,000.00	15,000	건물건설 및 건축 보수		
마감공사(기계, 전기 및 배관, Mechanical, Electrical, and Plumbing; MEP 아래)				3,280,800	3.52		
레벨 1 로비/수직공간	4,700.00	SF	65.00	305,500	건물건설 및 건축 보수		
레벨 1 소매점(분할만 해당)	15,500.00	SF	8.00	124,000	식품		
레벨 1 유지보수(바이크 Ops)	20,000.00	SF	30.00	600,000	건물건설 및 건축 보수		
레벨 2 로비/수직공간	2,000.00	SF	65.00	130,000	"		
레벨 2 소매점(분할만 해당)	4,600.00	SF	8.00	36,800	음료품		
레벨 2 녹색등 허브	11,000.00	SF	70.00	770,000	전기장비		
레벨 5 로비/수직공간	2,600.00	SF	65.00	169,000	건물건설 및 건축 보수		
레벨 5 사무실/대합실/MEP/TBD (분할만 해당)	56,000.00	SF	8.00	448,000	"		
레벨 7 로비/수직공간	1,500.00	SF	65.00	97,500	"		
레벨 7 스카이트리미널	8,000.00	SF	70.00	560,000	"		
레벨 7 유지보수 공간	2,000.00	SF	20.00	40,000	"		
연반				555,000	0.60		
엘리베이터 w/마감시설	3.00	EA	185,000.00	555,000	일반목적용기계		
MEP와 저전압				15,995,750	17.16		

〈표 4-8〉의 계속

항상형 Greenfield 버티포트 추정 건설비용 내역				합계	구성비 (%)	비고 (산업분류)
작업 내용	수량	단위	단위당			
방화시설	127,900.00	SF	2.50	319,750		건물건설 및 건축 보수
공조시설(PHVAC)	127,900.00	SF	40.00	5,116,000		일반목적용기계
전기시설	4.00	MW	2,000,000.00	8,000,000		전기장비
배터리 요구시설	1.00	EA	2,310,000.00	2,310,000		"
광전지시설		EXCL		0		"
저전압/보안 수당	1.00	EA	250,000.00	250,000		"
부자공사				825,000	0.89	
부지 공공시설	1.00	ALLO	175,000.00	175,000		건물건설 및 건축 보수
부지 토목시설(주기장 굴착 추가)	1.00	ALLO	150,000.00	150,000		토목건설
부지 시설개선	1.00	ALLO	500,000.00	500,000		건물건설 및 건축 보수
소개 또는 전기이월				77,060,736	82.67	
보증 등 기타비용 합계				16,157,534	17.33	
보증 등 계약일반조건비용				4,623,644		금융서비스
예비비				4,084,219		전 산업 평균
보험료				4,297,362		보험서비스
수수료				3,152,309		금융 및 보험 보조서비스
총합계				93,218,270	100.0	

자료 : The Skyport Team(Cogan, Kimley-Horn, WSP, Austin Commercial), CONNECT EVOLVED -Uber Elevate-, 2019, p.175.

### 3. UAM 운행 관련 서비스 공급 비용

- 산업연관표 기본분류표에서 항공운송서비스와 항공운송보조서비스 생산을 위한 생산물 투입구조를 활용할 수 있음(표 4-11 참조)
- 자가용과 대중교통의 UAM 전환율은 『기술로드맵』에서는 〈표 4-9〉와 같이 가정되고 있음. 그러나 자가용의 경우는 대중교통 서비스 생산의 UAM으로의 전환(따라서 서비스 생산활동 감소)과는 다르다고 보아 전환효과 추정에서 일단 제외하고자 함. 그리고 전환효과 추정작업에서 미리 밝혀둘 것은 UAM으로의 전환에 따른 여타 교통수단 공급 서비스(정확히는 도로여객 운송서비스)의 생산 감소는 이용자 수의 감소 변화에 비례한다고 가정함

〈표 4-9〉 UAM으로의 전환에 따른 도로여객 운송서비스 산출 감소

	초기 (2025~)	성장기 (2030~)	성숙기 (2035~)
UAM 전환율	0.05%	3.8%	15.7%
도로여객 운송서비스 생산 감소 (2020년 기준)	44.72억 원	3,398.63억 원	14,041.70억 원
도로여객 운송서비스 생산 감소 (2023년 기준)	50.75억 원	3,856.62억 원	15,933.9억 원

주 : 생산 감소액은 산업연관표 기본분류표(381×381)에서 이용자 수 감소 비례로 추정.  
 자료 : 한국은행, 2019년 산업연관표(기본분류); 국토교통과학기술진흥원 · 한국연구재단, 『한국형 도심 항공교통 기술로드맵』(2021. 6.).

〈표 4-10〉 단계별 운항당 UAM 운항비용

		초기 (2025~)	성장기 (2030~)	성숙기 (2035~)	비고(비용 내역)
직접비 (변동비)	기체/부품	264천 원	29.7천 원	13.6천 원	감가상각비, 금융비용, 배터리 교체 비용
	인프라	148천 원	100천 원	89천 원	착륙료, 주기료, 배터리 충전료
	교통/항행	6.5천 원	3.0천 원	2.3천 원	CNSi, PSU 사용료
	서비스	310.9천 원	16.7천 원	7.9천 원	조종사 인건비, 기체 보험료, 기상 정보 이용료, 정비 유지비
	소계	729.4천 원	149.4천 원	112.8천 원	
간접비	서비스	1,220천 원	15천 원	3.1천 원	판촉비, 시스템 운영비, 시스템 감가상각비, 간접인건비, 일반관리비 등
전체 합계(운항당)		1,949.4천 원	164.4천 원	115.9천 원	
일일 운항횟수		11회	3.2천 회	43.6천 회	
연간 운항횟수		3.7천 회 (결항률 5%, 347일)	1,120천 회 (3%, 354일)	15,740천 회 (1%, 361일)	
연간 운항비용(2020년 가격 기준)		72.7억 원	1,833억 원	18,185억 원	
항공운송 서비스		66.9억 원	1,686억 원	16,726.6억 원	
항공운송 보조 서비스		5.8억 원	147억 원	1,458.4억 원	
연간 운항비용(2023년 가격 기준)		86.4억 원	2,177.7억 원	21,604.5억 원	
항공운송 서비스		79.5억 원	2,003억 원	19,871.9억 원	2020~2023년 사이 항공운송서비스 생산자물가 상승률 적용
항공운송 보조 서비스		6.9억 원	174.6억 원	1,732.6억 원	
항공기 소요 대수		4대	100대	1,090대	

자료 : 국토교통과학기술진흥원 · 한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』.

〈표 4-11〉 항공기 제조와 항공운송 관련 서비스의 생산물 투입구조(2019년 기준)

(단위: 백만 원)

	중분류 상품분류	기본분류를 중분류로 전환					
		항공기 제조			항공운송서비스와 항공운송보조서비스		
		총거래액	국산거래	수입거래	총거래액	국산거래	수입거래
01	작물	233	233	0	570	570	0
02	축산물	0	0	0	0	0	0
03	임산물	50	50	0	50	50	0
04	수산물	22	22	0	106	106	0
05	농림어업 서비스	0	0	0	0	0	0
06	석탄, 원유 및 천연가스	0	0	0	0	0	0
07	금속 및 비금속 광물	0	0	0	0	0	0
08	식료품	-9,221	-9,221	0	5,262	4,844	418
09	음료품	413	413	0	735	735	0
10	담배	0	0	0	0	0	0
11	섬유 및 의복	4,402	4,055	347	9,084	8,823	261
12	가죽제품	346	346	0	1,538	1,538	0
13	목재 및 목제품	7,744	7,741	3	244	244	0
14	펄프 및 종이제품	384	332	52	972	946	26
15	인쇄 및 기록매체 복제	3,757	3,727	30	2,654	2,537	117
16	석탄 및 석유제품	431,848	431,790	58	6,801,054	3,950,865	2,850,189
17	기초화학물질	6,196	6,196	0	225	172	53
18	합성수지 및 합성고무	5,434	5,401	33	-68	-68	0
19	화학섬유	0	0	0	0	0	0
20	의약품	41	41	0	4,162	2,363	1,799
21	비료 및 농약	1	1	0	29	29	0
22	기타 화학제품	14,451	2,917	11,534	18,340	10,382	7,958
23	플라스틱제품	137,191	131,875	5,316	5,315	4,777	538
24	고무제품	7,147	3,631	3,516	20,029	5,690	14,339
25	유리 및 유리제품	52,896	50,111	2,785	283	193	90
26	기타 비금속광물제품	1,986	1,500	486	2,006	1,241	765
27	철강 1차제품	70,054	65,814	4,240	878	673	205
28	비철금속과 및 1차제품	413,860	141,817	272,043	98,717	14,452	84,265
29	금속 주물	39	0	39	43	0	43
30	금속가공제품	345,141	270,529	74,612	41,021	7,366	33,655
31	반도체	10,392	5,533	4,859	331	249	82
32	전자표시장치	3,140	2,658	482	1,369	1,317	52
33	기타 전자부품	3,950	3,460	490	1,446	1,243	203
34	컴퓨터 및 주변기기	378	348	30	1,117	581	536
35	통신, 방송 및 영상, 음향기기	20,552	11,003	9,549	30,364	19,824	10,540
36	정밀기기	139,864	63,480	76,384	13,701	7,112	6,589
37	전기장비	216,703	157,115	59,588	46,167	22,544	23,623
38	일반목적용 기계	38,091	23,868	14,223	259,052	4,832	254,220
39	특수목적용 기계	14,650	13,873	777	198	173	25
40	자동차	501	476	25	4,269	3,709	560
41	선박	0	0	0	0	0	0
42	기타 운송장비	1,348,759	661,931	686,828	2,158,407	283,305	1,875,102
43	기타 제조업 제품	2,791	2,463	328	2,653	1,898	755
44	제조임가공 및 산업용 장비 수리	237,376	227,118	10,258	4,248	4,208	40
45	전력 및 신재생에너지	21,342	21,341	1	71,440	71,432	8
46	가스, 증기 및 온수	2,578	2,578	0	5,945	5,945	0
47	수도	117	116	1	1,724	1,724	0
48	폐수처리	94	94	0	193	193	0
49	폐기물처리 및 자원재활용서비스	448	448	0	207	207	0
50	건물건설 및 건축보수	839	839	0	13,329	13,329	0
51	토목건설	0	0	0	0	0	0

〈표 4-11〉의 계속

	중분류 상품분류	기본분류를 중분류로 전환					
		항공기 제조			항공운송서비스와 항공운송보조서비스		
		총거래액	국산거래	수입거래	총거래액	국산거래	수입거래
52	도소매 및 상품중개서비스	133,903	118,695	15,208	83,670	66,425	17,245
53	육상운송서비스	62,831	62,721	110	61,458	61,415	43
54	수상운송서비스	949	949	0	1,623	1,623	0
55	항공운송서비스	30,828	30,827	1	75,067	74,776	291
56	창고 및 운송보조서비스	11,489	11,110	379	2,037,423	347,536	1,689,887
57	우편 및 소화물 전문운송 서비스	2,830	2,525	305	5,505	4,392	1,113
58	음식점 및 숙박서비스	23,529	23,239	290	650,265	140,700	509,565
59	통신서비스	1,502	1,502	0	24,132	24,132	0
60	방송서비스	208	208	0	676	676	0
61	정보서비스	79	79	0	1,206	1,206	0
62	소프트웨어 개발 공급 및 기타 IT서비스	1,422	927	495	16,824	13,807	3,017
63	신문 및 출판 서비스	652	635	17	10,331	9,226	1,105
64	영상·오디오품 제작 배급	701	701	0	3,284	3,281	3
65	금융서비스	96,367	95,178	1,189	137,019	132,788	4,231
66	보험서비스	13,965	13,965	0	8,724	8,724	0
67	금융 및 보험 보조 서비스	2,798	2,620	178	12,948	12,342	606
68	주거서비스	0	0	0	0	0	0
69	기타 부동산서비스	1,715	1,655	60	53,590	52,309	1,281
70	연구개발	5,112	0	5,112	3,101	0	3,101
71	사업 관련 전문서비스	61,435	54,296	7,139	50,208	34,166	16,042
72	과학기술 및 기타 전문서비스	32,638	31,639	999	29,058	23,942	5,116
73	장비·용품 및 지식재산권 임대	38,220	36,096	2,124	2,173,821	106,938	2,066,883
74	사업지원서비스	30,861	22,551	8,310	292,631	212,126	80,505
75	공공행정, 국방 및 사회보장	0	0	0	581,795	24,743	557,052
76	교육서비스	491	490	1	4,405	4,404	1
77	의료 및 보건	3,892	3,892	0	11,183	11,183	0
78	사회복지서비스	0	0	0	0	0	0
79	문화 및 여행 관련 서비스	594	593	1	431,288	431,189	99
80	스포츠 및 오락 서비스	1,502	1,502	0	4,758	4,758	0
81	사회단체	506	489	17	4,334	4,244	90
82	자동차·소비용품 수리 및 개인 서비스	681	602	79	10,755	9,853	902
83	기타	8,592	8,592	0	80,500	80,500	0
중간투입 합계 (국산과 수입 구성비)		4,127,272 (100.0)	2,846,341 (69.0)	1,280,931 (31.0)	16,490,991 (100.0)	6,365,757 (38.6)	10,125,234 (61.4)
부가 가치	피용자보수	1,010,406			3,120,549		
	영업잉여	355,355			390,642		
	고정자본소모	516,517			4,178,123		
	생산세(보조금공제)	66,434			139,109		
	부가가치계	1,948,712			7,828,423		
총투입 합계		6,075,984			24,319,414		

자료 : 한국은행 산업연관표(상품분류 기준의 기본분류표와 중분류표), 2021.

#### 4. UAM 운항사업의 취업유발효과 종합

- 이상의 UAM 항공기 제조, 버티포트 건설, 그리고 UAM 운항서비스 활동이 초래할 수 있는 국내 취업유발효과는 다음 표와 같음(수입유발효과 해당분 제외). 이때 이용한 2025~2040년 사이 각 산업별 취업계수 전망 결과는 다음절의 <표 4-21>에 정리되어 있음. 기존 『기술로드맵』에 충실한 UAM 운항 관련 연도별 국내 취업유발효과 합계 수치는 2035년 기준 직접효과 7.4천 명, 간접효과 7.4천 명으로 총합계 14.8천 명 수준으로 추정됨. UAM 운항이 본격화하면 향후 빠르게 증가할 수 있지만 현재로서는 이 수준으로 예측됨
- 다만 취업자들의 추가적인 소득 발생으로 인한 Miyazawa 모형 취업효과 추정은 다음 절에서 다룰 예정임

<표 4-12> 기존 『기술로드맵』에 충실한 UAM 운항 관련 연도별 국내 취업유발효과 합계  
(단위: 명)

	초기(2025~)	성장기(2030~)	성숙기(2035~)
작물	3.6	15.6	123.4
축산물	0.1	1.0	8.3
임산물	0.4	0.6	3.3
수산물	0.2	1.0	8.2
농림어업 서비스	0.1	0.2	1.8
석탄, 원유 및 천연가스	0.1	0.4	2.8
금속 및 비금속 광물	1.1	1.7	8.5
식료품	0.4	2.6	23.1
음료품	0.1	0.4	3.6
담배	0.0	0.0	0.0
섬유 및 의복	1.2	3.8	26.3
가죽제품	0.4	1.0	6.4
목재 및 목제품	2.6	4.6	24.3
펄프 및 종이제품	1.1	2.6	17.0
인쇄 및 기록매체 복제	1.6	5.3	42.5
석탄 및 석유제품	0.2	2.3	21.7
기초화학물질	0.9	1.8	10.0
합성수지 및 합성고무	4.2	6.3	27.9
화학섬유	0.0	0.1	0.5
의약품	0.1	0.3	2.2

〈표 4-12〉의 계속

	초기(2025~)	성장기(2030~)	성숙기(2035~)
비료 및 농약	0.0	0.1	0.7
기타 화학제품	1.6	3.6	22.7
플라스틱제품	6.1	16.8	117.8
고무제품	0.9	2.4	15.9
유리 및 유리제품	5.8	10.5	56.5
기타 비금속광물제품	6.5	9.3	39.4
철강 1차제품	0.9	3.8	30.5
비철금속괴 및 1차제품	0.6	2.7	22.3
금속 주물	0.7	1.4	8.1
금속가공제품	2.6	21.4	188.6
반도체	0.4	1.0	7.7
전자표시장치	0.4	1.4	11.6
기타 전자부품	0.8	2.2	16.9
컴퓨터 및 주변기기	0.0	0.1	0.7
통신, 방송 및 영상, 음향기기	0.3	1.5	12.4
정밀기기	1.9	9.4	80.1
전기장비	21.4	37.7	199.3
일반목적용 기계	16.0	27.2	137.8
특수목적용 기계	1.6	5.0	38.5
자동차	0.8	2.4	16.5
선박	0.0	0.1	0.9
기타 운송장비	13.1	300.7	3,008.9
기타 제조업 제품	2.9	5.7	32.7
제조임가공 및 산업용 장비 수리	13.6	66.8	570.3
전력 및 신재생에너지	0.7	2.3	16.2
가스, 증기 및 온수	0.2	0.9	6.7
수도	0.2	0.6	3.8
폐수처리	0.2	0.6	3.8
폐기물처리 및 자원재활용서비스	2.0	5.9	42.9
건물건설 및 건축보수	234.8	315.0	1,208.8
토목건설	25.7	34.4	131.4
도소매 및 상품중개서비스	49.1	136.1	948.2
육상운송서비스	23.8	72.9	529.5
수상운송서비스	0.1	0.2	1.7
항공운송서비스	12.1	280.4	2,645.7
창고 및 운송보조서비스	10.0	108.5	942.9
우편 및 소화물 전문운송 서비스	3.0	9.1	65.5
음식점 및 숙박서비스	18.2	62.3	471.9
통신서비스	1.4	3.7	24.4
방송서비스	0.7	2.2	15.7
정보서비스	0.8	2.4	18.7
소프트웨어 개발 공급 및 기타 IT서비스	3.3	8.5	56.4

〈표 4-12〉의 계속

	초기(2025~)	성장기(2030~)	성숙기(2035~)
신문 및 출판 서비스	1.1	3.8	28.6
영상·오디오물 제작 배급	0.3	0.9	6.4
금융서비스	13.2	27.2	154.9
보험서비스	14.3	19.9	82.6
금융 및 보험 보조 서비스	17.8	27.0	120.8
주거서비스	0.0	0.0	0.0
기타 부동산서비스	8.2	22.0	150.2
연구개발	0.0	0.0	0.0
사업 관련 전문서비스	13.5	38.4	263.2
과학기술 및 기타 전문서비스	30.7	67.7	431.8
정비·용품 및 지식재산권 임대	3.2	10.1	68.2
사업지원서비스	33.0	92.7	629.9
공공행정, 국방 및 사회보장	0.8	6.6	60.0
교육서비스	0.9	2.8	20.8
의료 및 보건	1.7	4.6	30.2
사회복지서비스	0.0	0.0	0.0
문화 및 여행 관련 서비스	3.6	48.7	426.8
스포츠 및 오락 서비스	1.1	3.3	23.3
사회단체	1.7	4.4	28.3
자동차·소비용품 수리 및 개인서비스	6.2	18.6	136.1
기타	0.9	5.8	45.7
취업유발효과 총합계	656.0	2,035.4	14,840.7
직접효과	385.4	1,055.6	7,423.7
간접효과(전후방 연쇄 파급효과)	270.5	979.8	7,417.1

주: 2023년 가격 기준으로 산출한 UAM 항공기 제조, 버티포트 건설, 그리고 UAM 운항서비스 활동이 초래할 수 있는 국내 취업유발효과 합계.

○ 한편 앞의 〈표 4-9〉에서 이미 살펴본 바와 같이 UAM 상용화와 UAM으로의 전환에 따른 국내 육상(도로여객)운송서비스 부문에서의 취업감소 효과 추정결과는 〈표 4-13〉으로 정리할 수 있음. 육상운송서비스업 부문의 생산 감소 역시 직간접 산업연관효과를 통해 전 산업으로 파급될 수 있고, 그 결과 UAM 전환율 15.7%를 적용할 때 2035년 기준 19.1천명 정도의 취업자들이 육상운송서비스업을 떠나게 될 것으로 전망할 수 있음

〈표 4-13〉 UAM으로의 전환에 의한 도로여객 운송서비스 생산 관련 취업자 감소효과

(단위: 명)

	초기(2025~)	성장기(2030~)	성숙기(2035~)
작물	0.2	14.4	53.2
축산물	0.0	1.0	3.9
임산물	0.0	0.1	0.5
수산물	0.0	0.9	3.3
농림어업 서비스	0.0	0.2	0.6
석탄, 원유 및 천연가스	0.0	1.3	5.3
금속 및 비금속 광물	0.0	0.3	1.1
식료품	0.1	3.8	14.8
음료품	0.0	0.5	1.8
담배	0.0	0.0	0.0
섬유 및 의복	0.1	5.9	20.8
가죽제품	0.0	1.1	3.5
목재 및 목제품	0.0	0.6	2.2
펄프 및 종이제품	0.0	1.7	6.1
인쇄 및 기록매체 복제	0.0	3.5	14.5
석탄 및 석유제품	0.0	3.3	13.1
기초화학물질	0.0	0.6	2.3
합성수지 및 합성고무	0.0	0.7	2.6
화학섬유	0.0	0.1	0.2
의약품	0.0	0.3	1.0
비료 및 농약	0.0	0.1	0.3
기타 화학제품	0.1	5.1	19.2
플라스틱제품	0.2	10.9	40.0
고무제품	0.1	8.4	31.0
유리 및 유리제품	0.0	0.4	1.5
기타 비금속광물제품	0.0	1.1	4.1
철강 1차제품	0.0	2.1	8.0
비철금속과 및 1차제품	0.0	0.6	2.1
금속 주물	0.0	0.8	2.7
금속가공제품	0.2	12.2	44.0
반도체	0.0	0.4	1.5
전자표시장치	0.0	0.7	3.0
기타 전자부품	0.0	1.8	7.4
컴퓨터 및 주변기기	0.0	0.1	0.3
통신, 방송 및 영상, 음향기기	0.0	1.5	6.3
정밀기기	0.0	2.4	9.3
전기장비	0.3	21.6	80.0
일반목적용 기계	0.0	3.2	12.8
특수목적용 기계	0.0	2.3	9.3
<b>자동차</b>	<b>0.6</b>	<b>40.7</b>	<b>146.1</b>
선박	0.0	0.0	0.2
기타 운송장비	0.0	0.1	0.5

〈표 4-13〉의 계속

	초기(2025~)	성장기(2030~)	성숙기(2035~)
기타 제조업 제품	0.0	2.4	9.2
제조임가공 및 산업용 장비 수리	0.3	23.6	89.5
전력 및 신재생에너지	0.0	1.4	5.0
가스, 증기 및 온수	0.0	2.7	9.8
수도	0.0	1.3	4.6
폐수처리	0.0	1.5	5.4
폐기물처리 및 자원재활용서비스	0.1	9.5	36.0
건물건설 및 건축보수	0.1	5.1	18.7
토목건설	0.0	0.0	0.0
<b>도소매 및 상품증개서비스</b>	<b>2.8</b>	<b>191.0</b>	<b>711.1</b>
<b>육상운송서비스</b>	<b>61.0</b>	<b>4,198.6</b>	<b>15,713.3</b>
수상운송서비스	0.0	0.1	0.5
항공운송서비스	0.0	1.8	7.2
창고 및 운송보조서비스	0.4	25.6	95.8
우편 및 소화물 전문운송 서비스	0.1	7.3	27.5
<b>음식점 및 숙박서비스</b>	<b>0.7</b>	<b>47.7</b>	<b>184.1</b>
통신서비스	0.0	3.1	10.9
방송서비스	0.0	1.5	5.5
정보서비스	0.0	1.5	6.2
소프트웨어 개발 공급 및 기타 IT서비스	0.1	6.1	22.7
신문 및 출판 서비스	0.0	2.7	10.5
영상·오디오물 제작 배급	0.0	0.5	1.9
금융서비스	0.2	11.7	39.6
보험서비스	0.1	7.7	26.7
금융 및 보험 보조 서비스	0.1	6.0	22.2
주거서비스	0.0	0.0	0.0
기타 부동산서비스	0.3	18.1	68.4
연구개발	0.0	0.0	0.0
사업 관련 전문서비스	0.4	24.9	89.5
과학기술 및 기타 전문서비스	0.3	23.8	98.0
장비·용품 및 지식재산권 임대	0.1	4.6	15.6
사업지원서비스	1.0	68.0	249.7
공공행정, 국방 및 사회보장	0.0	1.6	6.3
교육서비스	0.0	1.7	6.5
의료 및 보건	0.1	5.5	19.4
<b>사회복지서비스</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
문화 및 여행 관련 서비스	0.1	4.0	14.9
스포츠 및 오락 서비스	0.1	4.1	15.5
사회단체	0.1	6.5	22.7
<b>자동차·소비용품 수리 및 개인서비스</b>	<b>2.8</b>	<b>203.5</b>	<b>796.1</b>
기타	0.0	1.7	6.0
취업감소 효과 총합계	73.8	5,085.1	19,053.0

주: 굵은 글씨는 전환의 취업감소효과가 매우 큰 산업들을 나타냄. 『기술로드맵』 시나리오에 따라 초기(2025~)까지는 전환율 0.05%, 성장기(2030~)까지는 전환율 3.8%, 성숙기(2035~)까지는 전환율 15.7% 가정.

- 도심항공운송 사업을 추진할 때 각 분야별로 적용할 수 있는 산업분류는 제10차 표준산업분류 기준이면서 산업연관표 산업분류와도 적절하게 연결되고, 가능한 한 상세한 분류(소분류)여야 하므로 <표 4-14>를 활용할 수 있음

<표 4-14> 한국형 도심항공교통 중점추진기술과 연관 산업(소분류 기준)

부문	세부기술	연관 산업(소분류 기준)
도심형항공기	기체구조	202 합성고무 및 플라스틱 물질 제조업 222 플라스틱제품 제조업 232 내화, 비내화 요업제품 제조업 264 통신 및 방송 장비 제조업
	동력·추진 시스템	272 측정, 시험, 항해, 제어 및 기타 정밀기기 제조업; 광학기기 제외
	기계 시스템	281 전동기, 발전기 및 전기 변환·공급·제어 장치 제조업 282 일차전지 및 축전지 제조업 289 기타 전기장비 제조업
	인증·시험평가	291 일반 목적용 기계 제조업 313 항공기, 우주선 및 부품 제조업 340 산업용 기계 및 장비 수리업 721 건축기술, 엔지니어링 및 관련 기술 서비스업 729 기타 과학기술 서비스업
항행 교통 관리	UAM 통합 교통관리	289 기타 전기장비 제조업 582 소프트웨어 개발 및 공급업 612 전기 통신업
	UAM CNSi	620 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업 721 건축기술, 엔지니어링 및 관련 기술 서비스업 729 기타 과학기술 서비스업
인프라	버티포트 구축 및 운용 시스템	272 측정, 시험, 항해, 제어 및 기타 정밀기기 제조업; 광학기기 제외
	버티포트 보조설비 시스템	412 토목 건설업
	특화도시	612 전기 통신업 620 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업
서비스	UAM 운송·운용 시스템	492 육상 여객 운송업(전환 대상 산업) 501 해상 운송업(전환 대상 산업) 511 항공 여객 운송업
	UAM 운항정보	529 기타 운송 관련 서비스업 721 건축기술, 엔지니어링 및 관련 기술 서비스업
	UAM 법·제도	761 운송장비 임대업 842 사회 및 산업정책 행정 856 기타 교육기관

주: 위 <표 3-1>의 산업분류에 기초하되 산업연관표 활용을 위해 소분류 기준으로 전환하고 항공·우주 관련 소재산업들을 일부 추가함.

○ 거시-I/O통합모형 추정결과 정리 및 적합도 검토 분석

- 이상의 거시-I/O통합모형에 근거한 고용영향 추정결과를 산업별로 정리하고 그 적합성을 분석함

〈표 4-15〉 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과 결과 틀

		초기 (2025년~)	성장기 (2030년~)	성숙기 (2035년~)
시장 로드맵	도심항공교통의 현황	도심항공교통을 통해 물품 배달이 이루어지고 있음	도심항공교통을 통해 여객운송을 시도하고 있음	도심항공교통을 통해 광역 간 이동이 가능해짐
	버티포트 수	4개	24개	52개
	노선 수	2개	22개	203개
	UAM 일일 통행량	29명	8,451명	209,337명
	운임	3,000원/인*km	2,000원/인*km	3,000원/인*km
고용효과 추정 (10분석)	취업유발효과 직접효과+간접효과	656명	2,035명	14,841명
	기존 교통수단 전환을 시나리오	74명	5,085명	19,053명
기술 분야별 고용효과 (델파이조사)	도심형항공기 제조 및 MRO 분야	27명	624명	6,206명
	인프라(버티포트) 분야	603명	816명	3,153명
	도심항공교통 서비스분야	25명	595명	5,481명

- UAM으로의 전환으로 기존 도로여객 운송서비스 생산활동이 위축되어 발생하는 취업자 감소효과가 2030년부터는 UAM 운항으로 발생하는 취업증가효과를 상회할 수 있음
- 주목할 점은 도심형항공기 제조 및 MRO 분야인데, 현장조사 결과 초기 단계에서 우리나라 도심형항공기가 제조되어 운행할 가능성이 적다는 것임
  - 따라서 초기 단계에는 도심형항공기 제조산업에서 일자리 창출 효과가 없을 것으로 예상되고 있음

### 제3절 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵이 5년 지연되었을 때의 고용효과 추정

- 현장조사, 전문가 설문조사 결과 등을 종합하면 기체 개발 기술 단계, 제도화 단계 등을 고려할 때 실질적으로 2025년부터는 상용화가 어렵다고 판단하며, 전문가들은 대체로 2030년부터 상용화가 될 것으로 전망하는 경향이 있음
  - 이에 『한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵』과는 약간 다르게 UAM의 상용화가 2030년부터 시작될 수 있다고 가정하고, 또한 Miyazawa 모형까지를 반영하여 추가 분석한 결과 역시 제시할 것임

#### 1. UAM 항공기 생산활동(2023년 가격 기준)

- 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단의 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』(2021. 6.)이하 『기술로드맵』에 따를 때, UAM 항공기 제조수량과 비용은 다음과 같음. 이 경우 본 연구에서는 항공기 제조에 있어서 앞 절과 다소 다르게 국내 생산이 여타 항공기 생산과 유사하게 평균 수준 정도로 진행된다고 가정함
  - UAM 항공기 제조비용: 60억 원(2020년 금액 기준), 64.8억 원(2023년 금액 기준)(생산자물가지수로 추정)
  - 1대당 제조가격 15억 원(2020년 기준)×4대
- 2023년 기준의 금액을 산출하자면, 항공기 제작에 필요한 비용에 그동안의 물가(주로 생산자물가)상승률 적용이 필요하며, 2030년 이후 비용 추정은 2023년 가격이 불변으로 유지된다는 가정하에서 진행함
- 2020~2023년 사이 기타 운송장비 생산자물가 상승률 8.0%를 적용하면 2023년 가격 기준 항공기 생산비 추정 가능함

〈표 4-16〉 단계별 항공기 생산비용 예상치

	초기 (2030~)	성장기 (2035~)	성숙기 (2040~)
항공기 소요 대수	4대	100대	1,090대
총생산비(2020년 기준)	60억 원	1,500억 원	16,350억 원
총생산비(2023년 불변가격 기준)	64.8억 원	1,620.3억 원	17,661.1억 원

자료 : 국토교통과학기술진흥원 · 한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』.

- 항공기 제작에 필요한 투입생산물 구성 내역은 앞 절의 〈표 4-11〉에 근거하여 추정할 수 있음
  - UAM 항공기 제작의 직접효과 : 기체 생산에 필요한 산출효과와 부가가치, 그리고 고용효과
  - UAM 항공기 제작의 간접효과 : 전후방 산업연관 생산파급의 총효과에서 직접효과를 제외한 나머지 효과

## 2. UAM 운행 관련 버티포트 건설비

- 앞 절의 『기술로드맵』이 5년씩 지연 적용된다고 가정하여 2030년까지 버티포트(5개 : 이착륙장 1개, 계류장 4개 가정) 건설비 : 955억 원=191억 원×5개

〈표 4-17〉 단계별 버티포트 건설비용 예상치

		초기 (2030~)	성장기 (2035~)	성숙기 (2040~)
버티포트 형태	이착륙장	1개	1개	2개
	계류장	4개	5개	12개
건설비(2020년 기준)		191억 원/개	240억 원/개	442억 원/개
총건설비(2020년 기준)		955억 원	1,440억 원	6,188억 원
총건설비(2023년 불변가격 기준)		1,063.7억 원	1,603.9억 원	6,892.2억 원

자료 : 국토교통과학기술진흥원 · 한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』.

- 앞절의 경우와 마찬가지로 Cogan(2019)의 Dallas시 내 Greenfield에서의 버티포트 건설비용 시산 사례에 따르면, 2018년 달러 가치 기준으로

보다 절약형으로 건설되는 핵심형(essential)의 경우 1개당 6,000만 달러(당시 환율 1,100.3원/달러를 적용하면 660.2억 원), 향상형(enhanced)은 9,322만 달러(1,025.7억 원) 수준이었고, 구체적인 내역은 <표 4-18>과 앞 절의 <표 4-8>과 같았음

- 6,000만 달러와 9,322만 달러를 최근 환율(2023년 9월 기준 1,329.47 원/달러)을 적용하면 버티포트 건설 1개당 각각 797.7억 원, 1,239.3억 원 수준으로 추정 가능
- 『기술로드맵』에 의할 때 2020년 기준 건설가액이 955억 원이면 건물건설 및 건축보수 GDP 디플레이터의 2023년까지 상승률 11.38%를 적용할 경우 2023년 현재 건설비가 1,063.7억 원 상당으로 추정됨

<표 4-18> 핵심형(Essential) Greenfield 버티포트 추정 건설비용 내역

(단위: 달러, %)

작업 내용	수량	핵심형 Greenfield 버티포트 추정 건설비용 내역		합계	구성비 (%)	비고 (산업분류)
		단위	단위당			
구조물공사				33,158,269	55.26	
승강장치/ 일반적 요건 기초	165,000.00	SF	6.25	1,031,250		일반목적용기계
신품 엘리베이터 피트	82,500.00	SF	6.00	495,000		토목건설
레벨 0 차고(지하)	2.00	EA	21,600.00	43,200		전기장비
레벨 1/레벨 2 구조물 테크 SOG	82,500.00	EXCL		0		토목건설
레벨 1/레벨 2 기타 구역 강철/ 구조물(~29,000 SF)	67,000.00	SF	11.00	737,000		건물건설 및 건축 보수
구조물운항테크(60#SF@91,058 SFx2)	117.87	TONS	5,500.00	648,305		철강 1차제품
계단	5,463.48	TONS	5,500.00	30,049,140		건물건설 및 건축 보수
광장 계단	154.37	RSRS	1,000.00	154,374		"
	1,600.00	EXCL		0		토목건설
외장(Skin)공사				3,627,874	6.05	
Uber 판넬	62,730.00	SF	35.00	2,195,550		합성수지 및 합성고무
여타 가림벽/유리 외장	9,935.75	SF	65.00	645,824		유리 및 유리제품
여타 핵심/기동 외장과 보강재	21,600.00	SF	20.00	432,000		건물건설 및 건축 보수
하면재(Soffits)	78,032.00	EXCL		0		기타 비금속광물 제품
금속판넬(L1 벽면, 지붕 등)	12,549.00	EXCL		0		금속가공제품
유리 출입문	9.00	EA	7,500.00	67,500		유리 및 유리제품
기타 출입문	8.00	EA	1,500.00	12,000		금속가공제품
지붕체제	20,000.00	SF	12.00	240,000		건물건설 및 건축 보수
상부테크-케이ابل 장벽	800.00	LF	25.00	20,000		금속가공제품
테크 코팅	82,500.00	EXCL		0		플라스틱/고무
테크-스트리핑	1.00	ALLO	15,000.00	15,000		건물건설 및 건축 보수

핵심형 Greenfield 버티포트 추정 건설비용 내역				합계	구성비 (%)	비고 (산업분류)
작업 내용	수량	단위	단위당			
마감공사(기계, 전기 및 배관, Mechanical, Electrical, and Plumbing; MEP 아래)				1,753,000	2.92	
레벨 1 로비/수직공간	4,700.00	SF	65.00	305,500		건물건설 및 건축 보수 식료품 건물건설 및 건축 보수 "음료품 전기장비 건물건설 및 건축 보수 " " " "
레벨 1 소매점(분할만 해당)	15,500.00	EXCL				
레벨 1 유지보수(바이크 Ops)	20,000.00	EXCL				
레벨 2 로비/수직공간	2,000.00	EXCL				
레벨 2 소매점(분할만 해당)	4,600.00	EXCL				
레벨 2 녹색등 허브	11,000.00	SF	70.00	770,000		
레벨 5 로비/수직공간	2,600.00	EXCL				
레벨 5 사무실/대합실/MEP/TBD (분할만 해당)	56,000.00	EXCL				
레벨 7 로비/수직공간	1,500.00	SF	65.00	97,500		
레벨 7 스카이트리미널	8,000.00	SF	70.00	560,000		
레벨 7 유지보수 공간	1,000.00	SF	20.00	20,000		
운반				370,000	0.62	
엘리베이터 w/마감시설	2.00	EA	185,000.00	370,000		일반목적용기계
MEP와 저전압				10,062,500	16.77	
방화시설	45,000.00	SF	2.50	112,500		건물건설 및 건축 보수 철강 1차제품 일반목적용기계 전기장비 " "
방화파이프	1.00	EA	25,000.00	25,000		
공조시설(PHVAC)	45,000.00	SF	40.00	1,800,000		
전기시설	4.00	MW	2,000,000.00	8,000,000		
광전자시설		EXCL		0		
저전압/보안 수당	1.00	EA	125,000.00	125,000		
부지공사				675,000	1.13	
부지 공공시설	1.00	ALLO	175,000.00	175,000		건물건설 및 건축 보수 토목건설 건물건설 및 건축 보수
부지 토목시설(주기장 굴착 추가)	1.00	ALLO	125,000.00	125,000		
부지 시설개선	1.00	ALLO	375,000.00	375,000		
소계 또는 전기이월				49,646,643	82.75	
보증 등 기타비용 합계				10,352,351	17.25	
보증 등 계약일반조건비용				2,978,799		금융서비스 전 산업 평균 보험서비스 금융 및 보험 보조서비스
예비비				2,578,647		
보험료				2,765,954		
수수료				2,028,951		
총합계				59,998,994	100.0	

자료 : The Skyport Team(Cogan, Kimley-Horn, WSP, Austin Commercial), CONNECT EVOLVED - Uber Elevate -, 2019, p.175.

### 3. UAM 운행 관련 서비스 공급 비용

- 산업연관표 기본분류표에서 항공운송서비스와 항공운송보조서비스 생산을 위한 생산물투입구조를 활용할 수 있음(앞 절의 표 4-11 참조)

- 자가용과 대중교통의 UAM 전환율은 『기술로드맵』에서는 아래 표와 같이 가정되고 있음. 그러나 자가용의 경우는 대중교통 서비스 생산의 UAM으로의 전환(따라서 서비스 생산활동 감소)과는 다르다고 보아 전환효과 추정에서 일단 제외하고자 함. 그리고 전환효과 추정작업에서 미리 밝혀둘 것은 UAM으로의 전환에 따른 여타 교통수단 공급 서비스(정확히는 도로여객 운송서비스)의 생산 감소는 이용자 수의 감소 변화에 비례한다고 가정함

〈표 4-19〉 UAM으로의 전환에 따른 도로여객 운송서비스 산출 감소

	초기 (2030~)	성장기 (2035~)	성숙기 (2040~)
UAM 전환율	0.05%	3.8%	15.7%
도로여객 운송서비스 생산 감소(2020년 기준)	44.72억 원	3,398.63억 원	14,041.70억 원
도로여객 운송서비스 생산 감소(2023년 기준)	50.75억 원	3,856.62억 원	15,933.9억 원

주: 생산 감소액은 산업연관표 기본분류표(381×381표)에서 이용자 수 감소 비례로 추정.  
 자료: 한국은행, 2019년 산업연관표(기본분류); 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』.

〈표 4-20〉 단계별 운항당 UAM 운항비용

		초기 (2030~)	성장기 (2035~)	성숙기 (2040~)	비고(비용 내역)
직접비 (변동비)	기체/부품	264천 원	29.7천 원	13.6천 원	감가상각비, 금융비용, 배터리 교체 비용
	인프라	148천 원	100천 원	89천 원	착륙료, 주기료, 배터리 충전료
	교통/항행	6.5천 원	3.0천 원	2.3천 원	CNSI, PSU 사용료
	서비스	310.9천 원	16.7천 원	7.9천 원	조종사 인건비, 기체 보험료, 기상 정보 이용료, 정비 유지비
소계		729.4천 원	149.4천 원	112.8천 원	
간접비	서비스	1,220천 원	15천 원	3.1천 원	편중비, 시스템 운영비, 시스템 감가상각비, 간접인건비, 일반관리비 등
전체 합계(운항당)		1,949.4천 원	164.4천 원	115.9천 원	
일일 운항횟수		11회	3.2천 회	43.6천 회	
연간 운항횟수		3.7천 회 (결항률 5%, 347일)	1,120천 회 (3%, 354일)	15,740천 회 (1%, 361일)	
연간 운항비용(2020년 가격 기준)		72.7억 원	1,833억 원	18,185억 원	
항공운송 서비스		66.9억 원	1,686억 원	16,726.6억 원	
항공운송 보조 서비스		5.8억 원	147억 원	1,458.4억 원	
연간 운항비용(2023년 가격 기준)		86.4억 원	2,177.7억 원	21,604.5억 원	
항공운송 서비스		79.5억 원	2,003억 원	19,871.9억 원	2020~2023년 사이 항공운송서비스 생산자물가 상승률 적용
항공운송 보조 서비스		6.9억 원	174.6억 원	1,732.6억 원	
항공기 소요 대수		4대	100대	1,090대	

자료: 국토교통과학기술진흥원·한국연구재단(2021. 6.), 『한국형 도심항공교통 기술로드맵』.

#### 4. UAM 운항사업의 취업유발효과 종합

○ 산업연관 과정을 통한 직간접 산출 파급효과는 별도로 전망된 취업계수 자료에 기반하여 취업효과도 추정해볼 수 있음. 이번 연구에서 얻은 2025~2040년 사이 취업계수 전망 결과는 <표 4-21>과 같음

<표 4-21> 2025~2040년 사이 취업계수 전망 결과(2023년 불변가격 기준)

(단위: 명/십억 원)

	2025	2030	2035	2040
작물	30.732	27.536	24.673	22.108
축산물	3.320	3.013	2.734	2.481
임산물	3.263	2.998	2.755	2.532
수산물	5.637	5.284	4.954	4.644
농림어업 서비스	8.268	7.502	6.807	6.177
석탄, 원유 및 천연가스	6.899	6.830	6.763	6.696
금속 및 비금속 광물	2.457	2.432	2.408	2.384
식품	2.057	1.947	1.844	1.746
음료	1.174	1.151	1.128	1.106
담배	0.522	0.527	0.533	0.538
섬유 및 의복	2.426	2.088	1.797	1.547
가죽제품	2.917	2.341	1.879	1.508
목재 및 목제품	2.790	2.512	2.261	2.035
펄프 및 종이제품	1.622	1.433	1.265	1.117
인쇄 및 기록매체 복제	4.956	5.032	5.109	5.188
석탄 및 석유제품	0.043	0.041	0.040	0.039
기초화학물질	0.259	0.237	0.217	0.199
합성수지 및 합성고무	0.393	0.360	0.329	0.301
화학섬유	1.558	1.483	1.412	1.344
의약품	1.560	1.336	1.144	0.980
비료 및 농약	0.989	0.906	0.829	0.759
기타 화학제품	1.599	1.464	1.340	1.226
플라스틱제품	1.963	1.751	1.563	1.394
고무제품	2.418	2.157	1.925	1.717
유리 및 유리제품	1.932	1.733	1.555	1.394
기타 비금속광물제품	1.612	1.446	1.297	1.163
철강 1차제품	0.579	0.524	0.474	0.429
비철금속과 및 1차제품	0.363	0.328	0.297	0.269
금속 주물	1.641	1.429	1.244	1.083
금속가공제품	2.037	1.774	1.544	1.344
반도체	1.208	1.196	1.185	1.173

〈표 4-21〉의 계속

	2025	2030	2035	2040
통신, 방송 및 영상, 음향기기	1.132	1.121	1.110	1.099
전자표시장치	0.885	0.876	0.868	0.859
기타 전자부품	2.008	1.988	1.969	1.949
컴퓨터 및 주변기기	0.949	0.940	0.931	0.922
정밀기기	2.864	2.659	2.469	2.293
전기장비	1.611	1.441	1.288	1.152
일반목적용 기계	2.068	1.988	1.910	1.836
특수목적용 기계	2.955	2.839	2.729	2.622
자동차	1.498	1.301	1.131	0.982
선박	1.728	1.589	1.461	1.344
기타 운송장비	1.981	1.822	1.675	1.541
기타 제조업 제품	4.614	4.305	4.018	3.749
제조임가공 및 산업용 장비 수리	6.093	5.602	5.150	4.734
전력 및 신재생에너지	0.400	0.349	0.306	0.267
가스, 증기 및 운수	0.267	0.234	0.205	0.179
수도	3.274	2.907	2.582	2.293
폐수처리	4.100	3.519	3.021	2.593
폐기물처리 및 자원재활용서비스	6.015	5.535	5.092	4.685
건물건설 및 건축보수	5.034	4.448	3.930	3.473
토목건설	4.973	4.417	3.922	3.483
도소매 및 상품중개서비스	10.077	9.078	8.179	7.369
육상운송서비스	11.941	10.816	9.797	8.875
수상운송서비스	0.753	0.720	0.689	0.659
항공운송서비스	1.459	1.389	1.322	1.259
창고 및 운송보조서비스	5.252	4.759	4.312	3.907
우편 및 소화물 전문운송 서비스	14.011	12.757	11.616	10.577
음식점 및 숙박서비스	8.782	8.196	7.649	7.138
통신서비스	1.500	1.280	1.092	0.932
방송서비스	3.300	3.020	2.764	2.529
정보서비스	3.580	3.511	3.444	3.377
소프트웨어 개발 공급 및 기타 IT서비스	4.953	4.493	4.075	3.697
신문 및 출판 서비스	6.581	6.149	5.745	5.367
영상·오디오물 제작 배급	3.949	3.330	2.808	2.368
금융서비스	2.405	1.975	1.622	1.332
보험서비스	2.886	2.405	2.003	1.669
금융 및 보험 보조 서비스	4.922	4.441	4.007	3.615
주거서비스	0.047	0.043	0.039	0.036
기타 부동산서비스	4.454	4.074	3.726	3.408
연구개발	5.656	5.335	5.033	4.747
사업 관련 전문서비스	4.240	3.693	3.216	2.801
과학기술 및 기타 전문서비스	7.622	7.585	7.547	7.510
장비·용품 및 지식재산권 임대	2.497	2.055	1.691	1.391

〈표 4-21〉의 계속

	2025	2030	2035	2040
사업지원서비스	12.427	11.041	9.810	8.716
공공행정, 국방 및 사회보장	6.117	5.823	5.542	5.275
교육서비스	10.208	9.616	9.057	8.531
의료 및 보건	5.832	4.976	4.246	3.623
사회복지서비스	24.825	23.547	22.334	21.184
문화 및 여행 관련 서비스	10.368	9.363	8.455	7.635
스포츠 및 오락 서비스	6.466	5.859	5.309	4.810
사회단체	11.571	9.826	8.344	7.086
자동차·소비용품 수리 및 개인서비스	16.963	16.060	15.205	14.396
기타	4.702	3.964	3.342	2.817

주 : 2030년까지는 한국고용정보원(2021)에 기초하고 그 이후는 연평균 증가율로 단순 연장함.

- 취업계수 전망자료에 근거하여 추정된 UAM 항공기 제조, 버티포트 건설, 그리고 UAM 운항서비스 활동이 초래할 수 있는 국내 취업유발효과는 〈표 4-22〉와 같음(수입유발효과 제외). 경제주체들의 추가적인 소득 발생으로 인한 Miyazawa 모형 추가 취업효과 추정 결과 역시 〈표 4-22〉에 정리되어 있음
- 〈표 4-22〉의 추정결과에 따르면 몇 가지 사실들을 발견할 수 있음. 첫째, UAM 상용화에 따른 일자리 창출효과는 UAM 항공기 기체 제조, UAM 운영서비스업, 그리고 버티포트 건설 활동 등 분야들을 모두 합산하여 2030년 660명, 2035년 1,950명, 2040년 13,950명 수준으로 추정됨. 상용화 시기가 5년 정도 지연됨에 따라 취업계수 값의 감소로 취업효과 역시 그만큼 감소함. 둘째, 해당 산업에서의 직접적 일자리 창출 효과는 2030년 390명, 2035년 1,100명, 2040년 7,810명 수준으로 추정됨. 셋째, 전후방 산업연관 파급효과로 발생하는 간접적 일자리 창출 효과는 2030년 270명, 2035년 850명, 2040년 6,140명 수준으로 추정됨. 넷째, Miyazawa 모형으로 분석할 때 전체적 일자리 창출효과는 2030년 1,210명, 2035년 3,940명, 2040년 29,120명 수준으로 확대 추정됨. 경제주체들의 소비활동으로 발생하는 간접적 파급효과가 상당히 크게 나타남을 잘 알 수 있음. 다섯째, Miyazawa 방식으로 추정했을 때 중장기적으로 일자리 창출이 많이 일어날 수 있는 중분류 산업들에

는 도소매 및 상품증개서비스, 기타 운송장비(주로 항공기 등), 항공운송서비스, 음식점 및 숙박서비스, 건물건설 및 건축보수, 육상운송서비스, 교육서비스, 사업지원서비스, 자동차·소비용품 수리 및 개인서비스, 창고 및 운송보조서비스 등이 포함되는 것으로 나타남

〈표 4-22〉 UAM 운항 관련 연도별 국내 취업유발효과 합계

(단위: 명)

	기본형			Miyazawa 모형		
	초기 (2030~)	성장기 (2035~)	성숙기 (2040~)	초기 (2030~)	성장기 (2035~)	성숙기 (2040~)
작물	5.0	16.4	119.7	62.0	204.2	1,489.3
축산물	0.4	1.2	8.7	4.2	13.8	102.1
임산물	0.4	0.7	3.5	0.7	1.6	10.7
수산물	0.3	1.0	8.1	3.0	10.4	79.1
농림어업 서비스	0.1	0.3	1.7	0.7	2.1	15.5
석탄, 원유 및 천연가스	0.1	0.3	2.7	0.3	1.1	8.8
금속 및 비금속 광물	1.3	2.1	10.0	1.3	2.4	12.9
식료품	1.3	3.9	27.5	15.1	52.5	404.3
음료품	0.2	0.5	4.2	1.2	4.5	36.1
담배	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	3.4
섬유 및 의복	1.1	3.3	23.0	6.1	22.2	163.8
가죽제품	0.3	0.8	5.2	2.1	6.1	40.2
목재 및 목제품	2.9	5.0	25.1	3.3	6.6	38.3
펄프 및 종이제품	1.1	2.5	15.5	2.2	6.9	49.1
인쇄 및 기록매체 복제	1.7	5.6	43.7	3.1	12.3	104.0
석탄 및 석유제품	0.2	2.2	20.9	0.3	2.5	22.5
기초화학물질	0.4	1.0	6.8	0.5	1.5	10.4
합성수지 및 합성고무	1.5	2.5	12.5	1.5	2.9	17.0
화학섬유	0.0	0.1	0.5	0.1	0.3	2.6
의약품	0.1	0.3	1.9	0.9	2.7	19.0
비료 및 농약	0.0	0.1	0.7	0.3	0.8	6.1
기타 화학제품	1.5	3.4	21.3	3.1	9.4	67.9
플라스틱제품	6.6	16.6	111.0	8.4	23.4	162.8
고무제품	0.8	2.1	14.2	1.4	6.7	55.7
유리 및 유리제품	2.4	5.6	36.0	2.4	6.1	41.2
기타 비금속광물제품	7.8	11.0	45.4	7.9	12.0	54.1
철강 1차제품	0.8	3.3	27.1	0.9	5.5	48.5
비철금속과 및 1차제품	0.6	2.5	20.6	0.6	2.4	18.8
금속 주물	0.5	1.1	6.9	0.6	1.4	8.9
금속가공제품	0.9	16.8	157.3	1.3	26.9	250.9
반도체	0.4	1.1	8.1	0.5	1.7	13.3
전자표시장치	0.4	1.4	11.6	0.8	2.8	23.0
기타 전자부품	0.9	2.4	17.3	1.3	4.7	38.8
컴퓨터 및 주변기기	0.0	0.1	0.7	0.3	1.2	9.9

〈표 4-22〉의 계속

	기본형			Miyazawa 모형		
	초기 (2030~)	성장기 (2035~)	성숙기 (2040~)	초기 (2030~)	성장기 (2035~)	성숙기 (2040~)
통신, 방송 및 영상, 음향기기	0.4	1.5	12.4	2.0	7.5	60.9
정밀기기	1.9	8.9	75.2	3.3	14.5	119.9
전기장비	24.2	40.6	204.8	24.5	46.9	264.8
일반목적용 기계	12.0	21.2	112.0	12.2	27.4	176.9
특수목적용 기계	1.5	4.7	36.7	1.8	7.6	64.8
자동차	0.7	2.1	14.5	5.6	20.8	155.6
선박	0.0	0.1	0.8	0.1	0.3	2.1
기타 운송장비	12.1	276.5	2,766.9	12.2	276.4	2,764.7
기타 제조업 제품	3.3	6.2	34.1	7.0	19.8	139.7
제조임가공 및 산업용 장비 수리	12.0	60.7	521.6	21.4	93.8	772.2
전력 및 신재생에너지	0.6	1.9	13.8	1.3	4.3	31.0
가스, 증기 및 운수	0.2	0.7	5.7	0.5	1.8	13.1
수도	0.2	0.5	3.4	0.8	2.6	18.5
폐수처리	0.2	0.5	3.2	1.1	3.5	24.1
폐기물처리 및 자원재활용서비스	1.8	5.4	39.1	3.7	12.7	96.2
건물건설 및 건축보수	274.3	367.4	1,406.0	274.5	372.9	1,456.8
토목건설	5.1	6.8	25.9	5.1	6.8	25.9
도소매 및 상품중개서비스	48.1	127.8	874.5	136.1	447.0	3,290.2
육상운송서비스	22.2	66.9	483.1	49.6	162.9	1,204.6
수상운송서비스	0.1	0.2	1.6	0.1	0.4	3.0
항공운송서비스	11.6	266.9	2,518.8	12.2	268.9	2,533.3
창고 및 운송보조서비스	9.1	98.4	854.6	14.4	104.4	879.5
우편 및 소화물 전문운송 서비스	3.0	8.6	60.9	29.0	98.2	729.9
음식점 및 숙박서비스	17.5	58.8	443.1	73.9	260.2	1,992.8
통신서비스	1.2	3.2	21.1	3.7	11.6	81.2
방송서비스	0.6	2.0	14.3	2.2	7.8	59.0
정보서비스	0.7	2.4	18.4	2.0	7.5	61.4
소프트웨어 개발 공급 및 기타 IT서비스	3.1	7.9	51.8	6.5	21.6	159.6
신문 및 출판 서비스	1.1	3.6	26.9	3.2	11.6	90.3
영상·오디오품 제작 배급	0.2	0.8	5.4	1.4	4.7	32.8
금융서비스	11.4	22.9	129.3	12.1	38.9	266.3
보험서비스	12.4	17.3	71.2	13.0	29.5	177.8
금융 및 보험 보조 서비스	16.8	25.3	112.8	17.3	37.0	222.7
주거서비스	0.0	0.0	0.0	0.4	1.2	8.9
기타 부동산서비스	7.9	20.8	139.8	17.3	57.9	430.0
연구개발	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
사업 관련 전문서비스	11.2	32.8	226.8	19.2	70.1	522.7
과학기술 및 기타 전문서비스	35.9	75.5	464.5	40.4	93.1	612.6
장비·용품 및 지식재산권 임대	3.0	8.8	57.8	4.0	12.0	80.4
사업지원서비스	32.5	86.7	576.0	51.6	163.5	1,166.8
공공행정, 국방 및 사회보장	0.7	6.3	57.0	7.0	27.7	221.9
교육서비스	0.9	2.7	19.8	50.9	173.3	1,321.8
의료 및 보건	1.6	4.1	26.4	13.9	42.9	296.5
사회복지서비스	0.0	0.0	0.0	30.5	104.6	803.2
문화 및 여행 관련 서비스	3.3	44.1	386.0	7.5	55.1	461.7
스포츠 및 오락 서비스	1.1	3.1	21.4	10.6	34.8	255.6
사회단체	1.5	3.8	24.3	10.0	31.5	217.9
자동차·소비용품 수리 및 개인서비스	6.3	18.2	131.3	43.5	150.0	1,152.5
기타	0.7	4.8	38.5	6.9	23.5	165.7
취업유발효과 총합계	658.2	1,947.5	13,952.5	1,205.7	3,935.5	29,119.1
직접효과	385.9	1,100.8	7,811.4	385.4	1,090.8	7,721.3
간접효과(전후방 연쇄 파급효과)	272.4	846.7	6,141.1	820.3	2,844.7	21,397.8

주 : 2023년 가격 기준으로 산출한 UAM 항공기 제조, 버티포트 건설, 그리고 UAM 운항서비스 활동이 초래할 수 있는 국내 취업유발효과 합계.

- UAM으로의 전환에 의한 육상운송서비스 생산 관련 취업자 감소효과도 살펴보아야 함. 5년 뒤로 늦춘 『기술로드맵』에 따라 2030년까지 0.05%, 2035년까지 3.8%, 그리고 2040년까지 15.7% 정도 기존의 도로여객운송이 UAM으로 전환되는 경우 발생할 수 있는 취업감소 효과는 산업별로 <표 4-23>과 같이 나타남. UAM 상용화가 5년간 지연됨에 따라 취업계수가 약간씩 하락하여 고용 감소효과도 다소 축소된 것으로 추정됨
- 표에 따르면 상당히 큰 고용 감소가 예측됨. 2040년경에 15.7%가 전환된다면 17.3천 명의 취업 감소 발생이 예상됨. 물론 전환율이 더 높아지면 취업 감소는 더 증대될 수 있을 것임. 상대적으로 많은 취업 감소가 예상되는 산업들은 육상운송서비스, 자동차·소비용품 수리 및 개인서비스, 도소매 및 상품중개서비스, 사업지원서비스, 음식점 및 숙박서비스, 자동차, 과학기술 및 기타 전문서비스, 창고 및 운송보조서비스, 제조임가공 및 산업용 장비 수리업 등의 순서로 나타남

<표 4-23> UAM으로의 전환에 의한 도로여객 운송서비스 생산 관련 취업자 감소효과

(단위 : 명)

	초기(2030~)	성장기(2035~)	성숙기(2040~)
작물	0.2	12.9	47.7
축산물	0.0	0.9	3.5
임산물	0.0	0.1	0.5
수산물	0.0	0.8	3.1
농림어업 서비스	0.0	0.2	0.6
석탄, 원유 및 천연가스	0.0	1.3	5.2
금속 및 비금속 광물	0.0	0.3	1.0
식료품	0.0	3.6	14.1
음료품	0.0	0.4	1.8
담배	0.0	0.0	0.0
섬유 및 의복	0.1	5.0	17.9
가죽제품	0.0	0.9	2.8
목재 및 목제품	0.0	0.5	2.0
펄프 및 종이제품	0.0	1.5	5.4
인쇄 및 기록매체 복제	0.0	3.5	14.7
석탄 및 석유제품	0.0	3.2	12.7
기초화학물질	0.0	0.5	2.1
합성수지 및 합성고무	0.0	0.6	2.4
화학섬유	0.0	0.1	0.2
의약품	0.0	0.2	0.8

〈표 4-23〉의 계속

	초기(2030~)	성장기(2035~)	성숙기(2040~)
비료 및 농약	0.0	0.1	0.3
기타 화학제품	0.1	4.6	17.6
플라스틱제품	0.1	9.7	35.7
고무제품	0.1	7.5	27.7
유리 및 유리제품	0.0	0.4	1.4
기타 비금속광물제품	0.0	1.0	3.7
철강 1차제품	0.0	1.9	7.2
비철금속괴 및 1차제품	0.0	0.5	1.9
금속 주물	0.0	0.7	2.4
금속가공제품	0.2	10.7	38.3
반도체	0.0	0.4	1.5
전자표시장치	0.0	0.7	2.9
기타 전자부품	0.0	1.8	7.3
컴퓨터 및 주변기기	0.0	0.1	0.3
통신, 방송 및 영상, 음향기기	0.0	1.5	6.2
정밀기기	0.0	2.3	8.6
전기장비	0.3	19.4	71.5
일반목적용 기계	0.0	3.1	12.3
특수목적용 기계	0.0	2.3	8.9
<b>자동차</b>	<b>0.5</b>	<b>35.4</b>	<b>127.0</b>
선박	0.0	0.0	0.2
기타 운송장비	0.0	0.1	0.5
기타 제조업 제품	0.0	2.2	8.5
제조임가공 및 산업용 장비 수리	0.3	21.7	82.3
전력 및 신재생에너지	0.0	1.2	4.3
가스, 증기 및 온수	0.0	2.4	8.6
수도	0.0	1.1	4.1
폐수처리	0.0	1.3	4.6
폐기물처리 및 자원재활용서비스	0.1	8.7	33.1
건물건설 및 건축보수	0.1	4.5	16.5
토목건설	0.0	0.0	0.0
<b>도소매 및 상품중개서비스</b>	<b>2.5</b>	<b>172.1</b>	<b>640.6</b>
<b>육상운송서비스</b>	<b>55.2</b>	<b>3,803.2</b>	<b>14,233.4</b>
수상운송서비스	0.0	0.1	0.4
항공운송서비스	0.0	1.7	6.8
창고 및 운송보조서비스	0.3	23.2	86.8
우편 및 소화물 전문운송 서비스	0.1	6.7	25.0
<b>음식점 및 숙박서비스</b>	<b>0.6</b>	<b>44.6</b>	<b>171.8</b>
통신서비스	0.0	2.6	9.3
방송서비스	0.0	1.3	5.1
정보서비스	0.0	1.5	6.1
소프트웨어 개발 공급 및 기타 IT서비스	0.1	5.5	20.6
신문 및 출판 서비스	0.0	2.5	9.8

〈표 4-23〉의 계속

	초기(2030~)	성장기(2035~)	성숙기(2040~)
영상·오디오물 제작 배급	0.0	0.5	1.6
금융서비스	0.2	9.6	32.5
보험서비스	0.1	6.5	22.2
금융 및 보험 보조 서비스	0.1	5.4	20.1
주거서비스	0.0	0.0	0.0
기타 부동산서비스	0.2	16.6	62.6
연구개발	0.0	0.0	0.0
사업 관련 전문서비스	0.3	21.7	78.0
과학기술 및 기타 전문서비스	0.3	23.7	97.6
장비·용품 및 지식재산권 임대	0.1	3.8	12.9
<b>사업지원서비스</b>	<b>0.9</b>	<b>60.4</b>	<b>221.8</b>
공공행정, 국방 및 사회보장	0.0	1.5	6.0
교육서비스	0.0	1.6	6.1
의료 및 보건	0.1	4.7	16.6
사회복지서비스	0.0	0.0	0.0
문화 및 여행 관련 서비스	0.1	3.6	13.5
스포츠 및 오락 서비스	0.1	3.8	14.1
사회단체	0.1	5.5	19.3
<b>자동차·소비용품 수리 및 개인서비스</b>	<b>2.7</b>	<b>192.7</b>	<b>753.8</b>
기타	0.0	1.5	5.1
<b>취업감소 효과 총합계</b>	<b>66.9</b>	<b>4,611.6</b>	<b>17,283.3</b>

주 : 굵은 글씨는 전환의 취업감소효과가 상당히 큰 산업들을 나타냄. 『기술로드맵』 시나리오에 따라 초기(2030~)까지는 전환율 0.05%, 성장기(2035~)까지는 전환율 3.8%, 성숙기(2040~)까지는 전환율 15.7% 가정.

- 그런데 UAM 항공기 운행에 필요한 에너지는 전적으로 배터리에 의존할 것으로 알려져 있으므로, UAM 전환에 의한 취업감소는 현재 범국가적으로 매우 적극적으로 추진되고 있는 탄소중립정책과 매우 정합적이라 그 기회비용이 크지 않을 수도 있다는 점을 지적해둘 수 있음. 현재 정부는 2050년까지 탄소중립을 달성하고, 20230년까지는 2018년 기준 온실가스 배출을 40% 저감한다는 것을 목표로 세워두고 있음
- 탄소중립의 지속적 추진은 매우 필요하고 누구도 부인할 수 없지만, 특히 도로운송서비스업에서는 현재의 기술수준에 큰 변화가 없는 경우 매우 큰 고용감소가 일어날 가능성이 크다는 점은 부인할 수 없음. 그렇다면 UAM으로의 교통수단 전환은 이에 대한 바람직한 한 가지 대안으로 크게 주목을 받을 수도 있음

- 우리는 운송서비스산업의 산출이 현재까지 어느 정도 온실가스를 배출시켜 왔는지 알기 위해 두 변수 사이에 유의한 함수관계가 존재하는지를 분석하였음. 아래 (5)와 (6)식이 회귀모형임. <표 4-24>의 회귀분석에 사용된 산업별 산출량과 온실가스 배출량은 1991~2019년 사이 29개년 시계열 자료임<sup>6)</sup>
- 온실가스배출함수는 (5)식에서 보는 바와 같이 산출( $X$ )이 독립변수가 되고 온실가스배출량( $G$ )은 종속변수임. 그렇지만 온실가스 배출을 저감시켜 가면 이는 역시 산출과 고용에 음의 영향을 줄 것인데, 그 영향의 정도를 어떻게 추정할 것인가가 문제임. (5)식에서  $T$ 는 추세변수임.

$$G = \alpha_0 + \alpha_1 X + \alpha_2 T + \epsilon_\alpha \quad (5)$$

- 식 (5)를 추정하고 통계적으로 유의한 회귀모형을 얻었다 하더라도 온실가스배출량( $G$ )이 산출( $X$ )에 미치는 영향을 추정하자면 [그림 4-1]에서 보는 바와 같이 불편추정량 조건이 유지되지 못해 식 (5)를 바로 역함수(A선)로 변형하여 사용하기는 어려움. 결국 예측의 불편추정량(unbiased estimator)을 얻기 위해서는 다시 식 (6)의 추정(B선 추정)이 필요함. 그 추정결과가 <표 4-24>임

$$X = \beta_0 + \beta_1 G + \beta_2 T + \epsilon_\beta \quad (6)$$

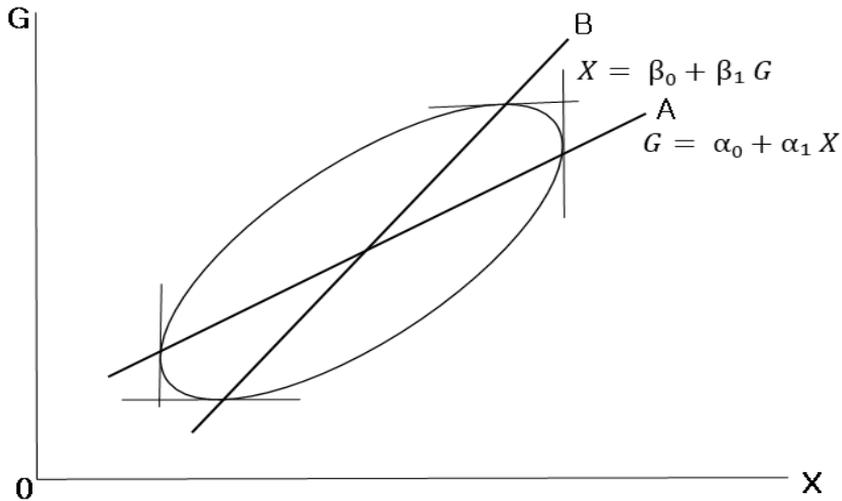
- <표 4-24>의 결과를 이용할 때 2018년 기준으로 운송서비스의 온실가

---

6) 여기 사용된 자료들은 다음과 같이 매우 많은 시간이 소요되고 힘든 과정을 거쳐 확보되었음을 미리 밝혀둠. 산업연관표 중분류 산업별 산출량은 한국은행에서 편제한 83개 산업분류 산업연관표 국산거래표에서 얻었지만 생산자가격 '총수요계' 자료를 사용하되 경상가격 표시 자료는 한국은행 편제 산업별 생산자물가지수로 2015년 불변가격 기준 산출량으로 모두 환가하였음. 2010년과 2014년 사이의 산업연관표는 기초가격으로 표시되어 있었지만 큰 차이가 없어 그대로 사용하였음. 그리고 2014년 이전 산업연관표는 중분류 산업분류기준이라도 서로 상당히 달라서(77분류, 78분류, 그리고 82분류) 83분류 기준으로 재편성하여 연결하였음. 산업연관표가 작성되어 공표되지 않은 기간의 산업별 산출량은 보간법으로 추정하여 연결하였음(예컨대 1991~1994년, 1996~1997년, 1999년, 2001~2002년, 2004년 등). 산업별 온실가스 배출량 자료는 환경부의 「국가·지자체 온실가스 인벤토리(1990~2020)」를 이용하되(<https://www.me.go.kr/home/>, 검색일: 2022. 11. 10.), 역시 같은 방식으로 연결하여 구하였음.

스배출량을 2030년까지 40% 줄이는 경우 이 분야의 2030년까지 취업 감소는 직접효과만 해도 산출과 취업자 수가 각각 -46.8%, -54.7%(약 490천 명 감소)에 이르는 것으로 나타남. 물론 탄소중립정책의 적극적 추진과 관련 기술진보에 따라 전기자동차 또는 수소자동차 등의 보급이 확산되는 경우에는 이 규모가 상당히 축소될 가능성도 있음. 여하튼 UAM 전환에 따른 17.3천 명의 취업 감소 예측치는 이러한 추세를 감안하더라도 매우 적은 수준이라고 할 수 있겠음

[그림 4-2]  $G = \alpha_0 + \alpha_1 X + \epsilon_\alpha$ 와  $X = \beta_0 + \beta_1 G + \epsilon_\beta$ 의 관계



<표 4-24> 산출량( $X$ )과 온실가스배출량( $G$ ) 사이의 산업별 함수관계식 (6) 추정결과

		상수항	온실가스배출량 ( $Gz$ )	수정결정계수 ( $R^2$ )
53	육상운송서비스	-2.71e+07**	1,280.81**	0.764
54	수상운송서비스	(1.08e+07)	(133.84)	
55	항공운송서비스			

주 : 표의 수치들은 각각 산출량( $X$ )함수의 상수항, 추세변수(유의성이 없어 제외), 온실가스배출량( $G$ )의 추정계수들이며 ( )안 수치는 표준오차, 그리고 \*\*표시는 5% 수준에서 통계적 유의성이 있다는 의미임.

- 전체 고용효과는 다시 기술로드맵의 기술분야별\*성장단계별 고용효과로 <표 4-25>로 정리하여 제시함

- 전체 고용효과의 기술분야별 고용효과는 도심항공교통 분야 전문가 대상 델파이 조사를 통해 수치를 조정함

〈표 4-25〉 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과 결과 틀

		초기 (2030년~)	성장기 (2035년~)	성숙기 (2040년~)	
시장 로드맵	도심항공교통의 현황	도심항공교통을 통해 물품 배달이 이루어지고 있음	도심항공교통을 통해 여객운송을 시도하고 있음	도심항공교통을 통해 광역 간 이동이 가능해짐	
	버티포트 수	4개	24개	52개	
	노선 수	2개	22개	203개	
	UAM 일일 통행량	29명	8,451명	209,337명	
	운임	3,000원/인*km	2,000원/인*km	3,000원/인*km	
고용효과 추정 (10분석)	취업유발효과 직접효과+간접효과 (핵심형 기준)	659명 1,206명	1,947명 3,936명	13,953명 29,119명	
	기존 교통수단 전환을 시나리오 (Miyazawa 모형 적용 제외)	0.05%	3.80%	15.705%	
		67명	4,612명	17,283명	
기술 분야별 고용효과 (델파이조사)	도심형 항공기 제조 및 MRO 분야		25명 56명	569명 1,283명	5,670명 12,761명
	인프라 (버티포트) 분야	향상형	541명 913명	734명 1,247명	2,839명 4,856명
		핵심형	610명 1,100명	826명 1,501명	3,191명 5,849명
	도심항공교통 서비스분야		24명 50명	552명 1,151명	5,092명 10,510명

주: 표에서 각 고용효과 셀 내부에서 아래쪽 수치는 소비증가 효과를 반영하는 Miyazawa 모형으로 계산한 결과임.

- UAM으로의 전환으로 기존 도로여객 운송서비스 생산활동이 위축되어 발생하는 취업자 감소효과는 이미 언급한 대로 탄소중립 추진 때문에 유의미한 기회비용으로 작용하기 어려워질 것이며, 또한 Miyazawa 모형에 의할 때는 2040년부터는 UAM 운항으로 발생하는 취업증가 효과가 그것을 충분히 상회할 수 있음

## 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사

### 제1절 자치단체 및 기업 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사

#### 1. 자치단체 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사 결과

##### 가. 조사개요

- 상기에서 언급한 바와 같이, 도심항공교통은 중앙정부뿐만 아니라 자치단체도 추진 중이므로, 전체 고용효과를 검토할 때 자치단체의 추진 현황을 고려할 필요가 있음
- 자치단체의 설문은 전문가 의견 수렴을 통해 개발되었으며, [부록 2]에 제시되어 있음
- 전체 17개 광역 시도 중 응답을 거절한 광주광역시, 세종특별자치시, 강원도, 충청북도를 제외하고 13개 자치단체가 응답함

##### 나. 조사결과

##### □ 조사개요

- 한국형 도심항공교통 기술로드맵 작성에 참여한 65명의 실무작업단에 대한 심층 설문조사와 델파이 조사 진행
  - 델파이 조사 결과는 양적 고용효과의 조정을 위한 기초자료로 활용
  - 델파이 조사 예 : 추정된 고용효과 ① 동의, ② ( )% 감소, ③ ( )% 증가
  - 전문가 의견이 수렴될 때까지 수회 조사
- 지역별 담당인력 현황
  - 지역별 담당자 직급별 인원과 경력별 인력 현황을 정리하였음
  - 전국 도심항공교통 담당 인력은 36명으로, 지역별로 가장 많은 인력은 인천 5명이며, 가장 적은 인력은 부산, 경기 1명임
  - 경력별로는 2년 이상 16명, 1년 이상 2년 미만 10명, 1년 미만 10명임
  - 담당인력의 수로 볼 때, 인천(담당인력 5명)과 제주(담당인력 4명)가 UAM 산업에 가장 적극적으로 보임
  - 지역의 규모를 고려할 때, 서울(담당인력 2명), 부산(담당인력 1명), 경기(담당인력 1명)는 도심항공교통 추진에 인력이 부족할 것으로 보임

〈표 5-1〉 지역별 도심항공교통 인력 현황

자치단체	인력 현황	경력 현황		
		1년 미만	1년 이상~2년 미만	2년 이상
서울	7급 1명 9급 1명	1명	1명	
부산	6급 1명			1명
인천	5급 1명 6급 1명 7급 1명 8급 2명		2명	3명
대구	5급 1명 6급 1명 7급 1명	1명	2명	
대전	5급 1명 6급 1명 8급 2명		2명	2명
울산	5급 1명 6급 1명 7급 1명			3명

〈표 5-1〉의 계속

자치단체	인력 현황	경력 현황		
		1년 미만	1년 이상~2년 미만	2년 이상
경기	7급 1명	1명		
충남	5급 1명 6급 1명 9급 1명	1명	1명	1명
경북	5급 1명 6급 1명	2명		
경남	5급 1명 6급 1명	2명		
전북	5급 1명 6급 1명			2명
전남	5급 1명 6급 2명 7급 1명	1명		3명
제주	5급 1명 6급 1명 7급 1명 시선임기급 1명	1명	2명	1명

□ 지역별 도심항공교통사업 추진 현황

- 지역별 도심항공교통 사업 추진 시작연도와 추진 목적에 대한 조사 진행
  - 추진 목적은 고객운송, 물류운송, 관광, 의료 등 공공목적, 기타로 구분하였고, 각 목적에 대한 비중으로 응답하였음
- 추진 시작연도
  - 각 지자체별 추진 시작연도는 2020~2025년 사이임
  - 가장 빠른 지자체는 충남, 대전, 전남으로 2020년에 시작하였음
  - 가장 늦은 지자체는 경기, 제주로 2025년에 시작할 예정임
- 추진 목적
  - 추진 목적은 각 지역의 특색에 따라 상이하게 나타남
  - 인천의 경우는 고객운송이 60.0%, 물류운송 30%로 인천 공항과 연계하여 교통수단으로서의 도심항공교통산업을 계획하고 있는 것으로 보임

- 대구와 경남의 경우 의료 등 공공목적이 추진 목적 중 대부분을 차지함(대구 80.0%, 경남 90.0%)
- 제주의 경우 관광이 90.0%로 대부분을 차지함
- 추진 목적과 관련해서는 무응답이 많았는데, 이는 아직까진 도심항공교통산업과 관련하여 뚜렷한 목표가 설정되지 않았을 가능성이 있음

〈표 5-2〉 도심항공교통 사업 추진 현황

(단위: %)

자치단체	추진 시작연도	추진 목적 (비중)					전 체
		고객운송	물류운송	관광	의료 등 공공목적	기타	
서울	-						100.0
부산	2021	40.0	30.0	30.0			100.0
인천	2021	60.0	30.0	5.0	5.0		100.0
대구	2022	10.0			80.0	10.0	100.0
대전	2020	30.0	10.0	20.0	40.0		100.0
울산	2022	20.0	20.0	10.0	20.0	30.0	100.0
경기	2025						100.0
충남	2020						100.0
경북	2024						100.0
경남	2023	3.0	3.0	4.0	90.0		100.0
전북	2021	20.0	20.0	30.0	30.0		100.0
전남	2020	15.0	15.0	50.0	20.0		100.0
제주	2025			90.0	10.0		100.0

□ 지역별 중점지원 도심항공교통 세부 사업

○ 항공기 및 부품 제조산업 다수

- 중점지원 산업은 도심형항공기 및 부품 제조산업 9곳, 도심항공교통 운송사업 8곳, 버티포트 산업 8곳, 도심형항공기 정비산업 7곳, 도심항공교통 관리산업 5곳으로 나타남
- 추가적으로 서울에서는 국토부 결정에 따라 계획 변동 가능성을 제시하였고, 부산의 경우 도심항공교통산업 생태계 조성에 중점을 두었고, 제주에서는 인력양성 사업을 중점으로 계획하였음

〈표 5-3〉 중점지원 도심항공교통 세부 사업

자치단체	중점 추진 세부사업						
	도심형항공기 및 부품 제조 산업	도심형항공기 정비산업	도심항공교통 운송사업	도심항공교통 관리산업	버티포트 산업	기타	
서울	●	●				국토부 결정에 따라 추진	
부산	●	●			●	도심항공교통산 업 생태계 조성	
인천	●	●	●	●	●		
대구	●	●	●	●	●		
대전			●	●			
울산	●				●		
경기			●	●	●		
충남	●	●					
경북	●						
경남			●		●		
전북	●	●	●				
전남	●		●		●		
제주		●	●	●	●		조종사, 관제 전 문가 및 서비스 업 종사자 등 인재 양성 산업

□ 지역별 사업 추진 동기

○ 지역경제 성장이 주요 동기

- 서울을 제외한 모든 지역에서 도심항공교통산업의 추진 동기에 대해 지역경제 성장에 도움이 되기 위한다고 답변하였음
- 응답 순위별로 지역경제 성장에 도움 12곳, 미래 일자리 창출 전망 8곳, 민선 8기 공약 6곳, 인프라 및 기술 보유 5곳, 인력공급 인프라 보유 2곳 순이었음
- 인천의 경우 추가적으로 도심항공교통산업을 통해 정주여건을 개선하겠다는 동기를 보였음

〈표 5-4〉 도심항공교통 사업 추진 동기

자치단체	추진동기					
	지역경제 성장에 도움	미리 일자리 창출 전망	인프라 및 기술 보유	인력공급 인프라 보유	민선 8기 공약	기타
서울		●		●		
부산	●	●	●			
인천	●	●		●	●	정주여건 개선
대구	●				●	
대전	●	●	●			
울산	●		●		●	
경기	●				●	
충남	●	●				
경북	●	●				
경남	●		●			
전북	●	●			●	
전남	●		●			
제주	●	●			●	

□ 지역별 도심항공교통 상용화 시기

- 각 지자체별 상용화 시기는 2025~2030년 사이로 응답하였음
  - 가장 빠른 것으로 예상한 지역은 경북과 경남으로 2025년으로 예상하였음
- 전국적인 상용화 시기는 2025~2032년으로 지자체별 상용화 시기보다 약간 늦게 나타날 것으로 예상함
  - 대체적으로 지자체 단위에서 더 빠르게 상용화될 것이라 예상하였고, 전국적 상용화는 이보다 약간 늦을 것이라고 응답하였음
  - 전국 상용화보다 자신의 지자체가 늦을 것이라 응답한 곳은 대구와 전북뿐임

〈표 5-5〉 도심항공교통 상용화 시기

자치단체	자치단체 지역에서의 상용화 시기	우리나라에서의 상용화 시기
서울	2030년	2032년
부산	2030년	2030년
인천	2028년	2030년
대구	2026년	2025년
대전	2030년	2030년
울산	2030년	2030년
경기	2028년	2028년
충남	2030년	2030년
경북	2025년	2025년
경남	2025년	2025년
전북	2028년	2027년
전남	2026년	2026년
제주	2026년	2030년

□ 지역별 도심항공교통 예산 현황 및 계획

- 도심항공교통 추진 체계가 명확하지 않아 예산 확보에 미온적
  - 예산 현황 및 투입 전망에 대하여 답변을 하지 않은 지자체가 다수였음
  - 이는 뚜렷한 계획이 없거나, 실행된 부분이 아직까지는 없기 때문으로 보임
- 예산 현황
  - 대부분의 지자체가 2023년부터 예산 투입이 시작되었음
  - 가장 많은 예산을 투입한 지역은 인천으로, 2021년부터 꾸준히 예산을 투입하였음
- 예산 투입 전망
  - 가장 많은 투입을 계획한 지역은 울산으로 2026년 이후 평균 200억 원씩 예산을 투입할 예정임
  - 많은 수의 지역이 아직 뚜렷한 계획은 없는 것으로 보임

〈표 5-6〉 도심항공교통 예산 현황

(단위: 천만 원)

자치 단체	예산 투입 현황			예산 투입 전망		
	2021	2022	2023	2024~2025 평균 예산	2026~2030 평균 예산	2031~2035 평균 예산
서울						
부산	0	0	30	30		
인천	150	350	346	500	300	150
대구	0	0	120	100		
대전	0	0	335			
울산	0	10	120	200	2,000	2,000
경기	0	0	0			
충남						
경북	0	0	0			
경남	0	0	300			
전북	0	3	40	100	300	300
전남						
제주	0	30	25	1,500	1,500	1,500

□ 지역별 도심항공교통 성장단계 시기 전망

○ 태동기

- 시작 시기는 조금씩 다르나 대부분 지역에서 2030년까지를 도심항공 교통의 태동기로 보고 있음
- 태동기 기간을 가장 길게 본 곳은 전남으로 8년을 예상하였고, 가장 짧게 본 곳은 부산으로 2년을 예상하였음

○ 성장기

- 성장의 기간은 지역마다 상이하게 예측하였음
- 전체적인 범위는 2027~2040년으로 태동기에 비해 범위가 넓어졌고, 경북, 경남, 울산의 경우 2030년까지 성장기가 종료될 것이라 예측하였음
- 가장 늦은 시기인 2040년까지 예측한 곳은 부산과 대구였음

○ 성숙기

- 성숙기 시작 시기는 2030~2040년으로 나타났으며, 가장 빠르게 예

측한 것은 경북, 경남, 울산임

- 성숙기 시작 시기가 가장 늦을 것이라 예측한 지역은 부산과 대구임

〈표 5-7〉 도심항공교통 성장단계 시기 전망

자치단체	도심항공교통 성장단계 시기 전망		
	태동기	성장기	성숙기
서울			
부산	2028~2030	2030~2040	2040
인천	2025~2030	2030~2035	2035
대구	2026~2030	2030~2040	2040
대전	2023~2029	2030~2034	2035
울산	2025~2027	2027~2030	2030
경기	2025~2030	2030~2035	2035
충남			
경북	2025~2027	2027~2030	2030
경남	2020~2025	2025~2030	2030
전북	2023~2027	2028~2035	2035
전남	2020~2028	2029~2035	2036
제주	2025~2029	2030~2034	2035

□ 지역별 도심항공교통 시장 로드맵

○ 운행 도심형항공기 수 계획

- 가장 많은 수를 계획하고 있는 지역은 울산이며, 성숙기 기준 500대를 계획하고 있음
- 두 번째로 많은 지역은 전북이며, 성숙기 기준 100대를 계획하고 있음
- 다른 지역은 성숙기 기준으로도 50대 이하의 숫자를 계획하고 있음

○ 버티포트 수 계획

- 버티포트의 수 역시 대구와 경북이 가장 많은 수를 계획하고 있고, 각각 20개씩 목표로 하고 있음

○ 운행 노선 계획

- 운행 노선은 성숙기 기준 울산 100개, 전북 50개, 인천 20개, 대구 5개 순임

○ 1일 이용객 수 계획

- 위와 마찬가지로 울산과 전북, 인천 등 순으로 나타났으며, 울산은 약 5,000명, 전북은 약 2,500명 순으로 나타남

〈표 5-8〉 도심항공교통 시장 로드맵 계획

자치 단체	운행 도심항공교통 수			버티포트 수			운영하는 노선 수			1일 도심항공교통 이용객 수		
	초창 기	성장 기	성숙 기	초창 기	성장 기	성숙 기	초창 기	성장 기	성숙 기	초창기	성장기	성숙기
서울												
부산												
인천	3대	20대	50대	2개	5개	8개	1개	10개	20개	약 30명	약 300명	약 800명
대구	0대	2대	10대	0개	7개	20개	0개	2개	5개	약 0명	약 50명	약 200명
대전												
울산	5대	50대	500대	1개	3개	10개	1개	10개	100개	약 50명	약 500명	약 5,000명
경기												
충남												
경북												
경남												
전북	0대	20대	100대	0개	5개	20개	0개	10개	50개	약 0명	약 200명	약 2,500명
전남												
제주	1대	7대	-대	2개	4개	-개	1개	4개	-개	약 50명	약 500명	약 -명

□ 도심항공교통 상용화에 따른 고용여건 영향

○ 사회적 인식 향상과 탄소중립에 중점

- 도심항공교통의 상용화를 통하여 전반적으로 고용여건이 향상될 것으로 기대되었고, 가장 높은 수준을 보인 것은 지역에 대한 사회적 평판과 탄소중립에 대한 기여로 나타남

〈표 5-9〉 도심항공교통 상용화에 따른 지역민의 고용여건 영향

항목	점수 (7점 척도)
지역민의 소득 수준(임금)이 향상될 것이다	5.5
지역민의 고용안정성이 개선될 것이다	5.2
지역민의 직무만족도가 향상될 것이다	5.2
지역민의 직무전문성이 높아질 것이다	5.6
지역민의 교육훈련 기회가 증가할 것이다	5.3
지역민의 개인의 발전가능성이 높아질 것이다	5.3
지역민의 초과 근로시간이 감소할 것이다	4.5
지역의 탄소중립 산업 조성에 기여할 것이다	5.9
지역에 대한 사회적 인식(지명도, 평판)이 좋아질 것이다	6.2

□ 도심항공교통 상용화를 위한 필요 인력정책

○ 교육 및 훈련기관 개설 필요

- 도심항공교통 상용화를 위해 가장 필요한 정책으로는 전문인력 양성을 위한 대학 전공 개설과 훈련기관 및 훈련과정 개발로 나타남
- 이 외에 직무전환, 자격증, NCS 개발 등의 인력정책 필요성에 대한 수요도 나타남

〈표 5-10〉 도심항공교통 상용화에 맞춰 지역 내 전문인력을 원활히 공급하기 위해 필요한 정책

항목	점수 (7점 척도)
도심항공교통 전문인력 배출을 위한 대학의 전공 개설	6.3
기존 항공인력의 도심항공교통 직무전환을 위한 훈련과정 개발	5.9
도심항공교통 전문인력 양성을 위한 전문훈련기관 신설 및 훈련과정 개발	6.1
도심항공교통 전문 자격증 신설	5.9
도심항공교통 NCS 개발	5.8
도심항공교통 인력정책 수립을 위한 인력수급실태 조사	5.5
기업 내 훈련에 대한 지원 확대 (일학습병행제, 사업주훈련 등)	5.5
기타 의견	-

□ 추가 의견

○ 일자리 창출을 위한 정책

- 중앙정부와 자치단체 모두에서 초기 지원의 중요성에 대하여 언급되었음
- 초기 진입 장벽을 낮추기 위한 재정 지원과 세제지원, 행정지원 등의 필요성을 제시함
- 중앙정부 차원에서는 도심항공교통과 관련한 기준 마련의 시급성이 거론되었음
- 중앙정부의 전반적인 기준 마련, 자치단체의 지역 맞춤형 지원이 중요한 포인트가 될 것으로 보임

○ 필요 인력 공급을 위한 정책

- 중앙정부의 경우 일자리 창출과 마찬가지로 중요 기준 마련이 주요 포인트임. 자격 기준이나 인증 기준 등 국가 차원에서 인력 관리 체계를 구축하는 것이 필요함
- 자치단체의 경우 관련 기업을 유치하고, 지역의 교육기관과 연구기관, 기업을 연결하여 협력하도록 하는 역할이 필요함

〈표 5-11〉 질의에 대한 의견

질의	의견
도심항공교통 관련 일자리가 창출되기 위한 필요정책	<b>중앙정부</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 초기 자원 지원 및 기업 참여 활성화를 위한 세제 혜택</li> <li>· 도심항공교통 운항 관련 세부기준 정립</li> <li>· 지역사업 활성화</li> <li>· UAM 특례(조기 정착을 위한 규제 완화) 제정</li> </ul>
	<b>자치단체</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 산업육성 기반 마련(제도 및 지원책 마련 등)</li> <li>· UAM 응용한 다양한 공공사업 추진(도서지역 연계, 관광상품 등)</li> <li>· 버티포트 교통관리서비스 등 사업 확장</li> <li>· 행정 지원 인력 확대</li> <li>· 지역 특성을 고려한 노선 발굴 및 기반 시설 설치</li> <li>· 지역민 수용정책(지역사회 수용성 확보)</li> <li>· 정부 지원에 의한 UAM 조성 및 정책 환경 조성</li> <li>· 체계적 교육 인프라 조성</li> </ul>
도심항공교통 상용화에 따른 지역 기업에 필요한 인력을 공급하기 위한 정책적 지원사항	<b>중앙정부</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 권역별 교육훈련기관 설립 및 인증 기준 수립</li> <li>· 전문인력 양성 정책</li> <li>· 해외대학 등 연계 프로그램</li> <li>· 국가 차원의 교육 훈련 기관</li> <li>· 국가 차원 인재 관리 체계</li> </ul>
	<b>자치단체</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 관련 기업 유치</li> <li>· 지역 교육기관 및 연구기관과 협력체계 구축</li> <li>· 기업 연계 필요</li> </ul>

## 2. 기업 도심항공교통 추진 현황 및 인식조사 결과

### 가. 조사개요

- 현재 도심항공교통은 상용화가 이루어지지 않아 부가가치를 창출하지

못하기 때문에, 도심항공교통만을 사업영역으로 하는 기업은 찾기 어려움

- 대부분 기업들은 그들이 보유한 기술, 인프라, 항공산업 노하우 등을 도심항공교통으로 전환하여 신산업을 개척하려 계획 중에 있음
  - 이에 따라, 도심항공교통 분야 사업을 영위하는 기업에 대해 도심항공교통 분야 기업경영 현황, 인력 현황 및 전망, 향후 산업 전망 등을 포괄적으로 질문하여 시장에서 겪고 있는 문제와 이슈를 발굴하고자 하였음
- 도심항공교통 관련 기업을 탐색하기 위하여 3가지 방법을 활용하였는데, ① 한국형 도심항공교통 그랜드 챌린지에 참여하는 기업, ② 인터넷 서칭을 통해 도심항공교통 사업을 추진하고 있는 기업, ③ 항공 관련 조사 경험이 있는 리서치 회사가 보유한 기업 등을 통하여 도심항공교통 관련 기업을 탐색함
- 이러한 과정을 통해 탐색한 도심항공교통 관련 기업은 100여 개이나, 현재 도심항공교통 사업을 계획 중에 있어 응답을 거절한 기업이 다수 발생함
- 최종적으로 조사에 응한 도심항공교통 관련 기업은 51개 기업으로 확정됨
- 다만, 기술 및 사업이 아직 상용화되지 않았기 때문에 일부 문항의 경우 상세한 응답을 어려워하는 경우가 있었으며, 이 경우 응답을 강요하지 않았음
  - 응답을 강요할 경우 과대 혹은 과소 전망될 수 있기 때문에 최대한 응답에 확신이 있는 경우를 추려내 응답의 정합성을 높이려 하였음
  - 따라서, 일부 문항의 경우 합계와 일치하지 않음을 미리 밝힘
- 한편, 관련 분야 전문가와의 면담을 통해 드론산업과 UAM 산업이 구분되어 있기 때문에 UAM 관련 기업으로 조사 대상을 한정해야 한다는 의견이 제시되었으나, UAM과 직접적인 관련이 있는 기업 혹은 실증사업(Grand Challenge) 참여 기업들로 조사대상을 한정하기에는 모집단의 크기가 매우 작고 설문 회수가 어렵기 때문에 현실적으로 간접적인 관련이 있는 기업까지 모집단을 확대하여 조사를 진행하였음

- 응답하는 과정에서 사업 분야와 관련이 적거나 응답하기 어려운 문항의 경우 무응답으로 처리했으며, 응답의 이상치를 제거했기 때문에 충분히 가용한 설문자료라 판단하였음

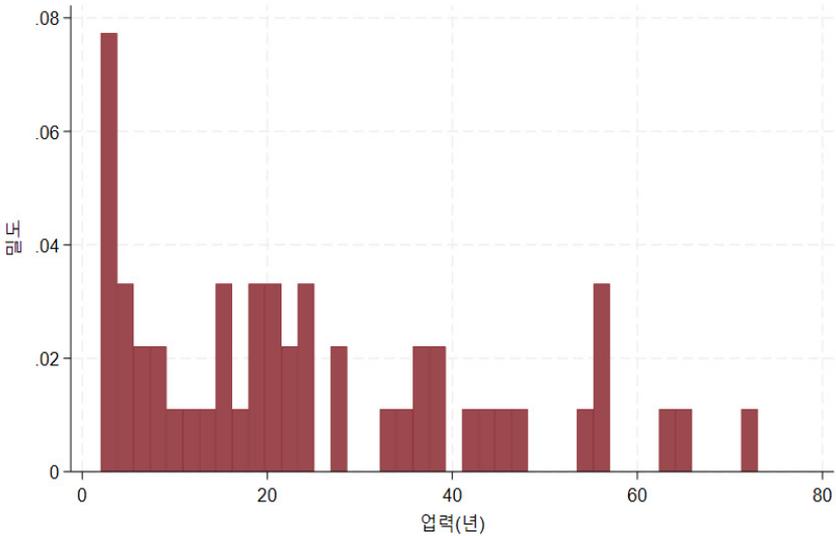
## 나. 조사결과

### 1) 응답기업 특성

#### □ 응답기업 수 및 업력 분포

- 본 조사에 응답한 기업은 총 51개사이며, 대체로 20년 내외의 업력을 가진 기업들로 구성됨

[그림 5-1] 응답기업 업력 분포



#### □ 기업특성별 응답기업 분포

- 사업체는 대부분 단독사업체이거나 본사 및 본점에 집중되어 있음
  - 반면, 공장/연구소, 지점 등은 낮은 비중을 보임

〈표 5-12〉 사업체구분별 응답기업 분포

(단위: 개소, %)

	빈도	비중
단독사업체	24	47.1
본사 및 본점	22	43.1
공장/연구소 및 지점	4	7.8
기타	1	2.0
전 체	51	100.0

- 지역별로는 수도권과 경상권에 집중된 경향을 보임
  - 반면, 대전/충청권과 전라권은 응답기업 수가 적은 것으로 나타났으며, 대구/경북권의 경우 응답기업이 없는 것으로 나타남

〈표 5-13〉 지역별 응답기업 분포

(단위: 개소, %)

	빈도	비중
수도권/강원	32	62.7
대전/충청	6	11.8
전라권	2	3.9
경상권	11	21.6
전 체	51	100.0

- 사업체 규모별로는 30~299명 규모와 500명 이상 대기업 응답이 많은 것으로 나타남
  - 30명 미만 소규모 기업의 응답은 비교적 적은 것으로 나타남

〈표 5-14〉 사업체 규모별 응답기업 분포

(단위: 개소, %)

	빈도	비중
30명 미만	5	9.8
30~299명	19	37.3
300~499명	5	9.8
500명 이상	22	43.1
전 체	51	100.0

- 응답기업의 사업영역으로는 도심항공교통 관리가 32개(29.9%)로 가장 많았으며, 도심형항공기 정비가 10개(9.3%)로 가장 적음
  - 기술과 관련이 있는 도심형항공기 및 부품 제조(21개, 19.6%), 도심형항공기 정비(10개, 9.3%)는 응답기업의 30% 정도를 차지함
  - 향후 도심항공교통이 상용화될 경우 운항과 관련이 깊은 도심항공교통 운송은 11개(10.3%)로 나타남
  - 버티포트(11개, 10.3%), 무인항공기 등 기타 업종(22개, 20.6%) 또한 일정 부분을 차지하면서 다양한 산업 구성을 보임

〈표 5-15〉 사업영역별 응답기업 분포(복수응답 허용)

(단위: 개소, %)

	빈도	비중
도심형항공기 및 부품 제조	21	19.6
도심형항공기 정비	10	9.3
도심항공교통 운송	11	10.3
도심항공교통 관리	32	29.9
버티포트	11	10.3
무인항공기 등 기타 업종	22	20.6

## 2) 도심항공교통 기업경영 및 전망

### □ 도심항공교통 분야 진출

- 도심항공교통 분야에 진출한 기업들은 2020년 이전과 2022년 이후로 양분되어 있는 특성을 보임
  - 이는 코로나19 시기 기업들이 사업을 확장하거나 신사업에 진출하는데 어려움을 겪었기 때문으로 판단됨

〈표 5-16〉 도심항공교통 진출연도 분포

(단위: 개소, %)

	빈도	비중
2020년 이전	12	30.8
2020년	5	12.8
2021년	7	17.9
2022년 이후	15	38.5
전 체	39	100.0

- 진출 계기로는 사업 전망과 매출액 증대가 가장 큰 응답을 차지함
  - 반면 정부 및 지자체 지원을 계기로 진출한 경우는 8개(11.0%)에 불과한 것으로 나타남

〈표 5-17〉 도심항공교통 진출 계기

(단위: 개소, %)

	빈도	비중
매출액 증대	14	19.2
사업 전망	30	41.1
현재 UAM으로 전환 또는 확대 인프라, 기술 보유	12	16.4
현재 UAM으로 전환 또는 확대 전문인력 보유	9	12.3
정부 및 지자체 지원	8	11.0
전 체	73	100.0

□ 도심항공교통 분야 매출 및 투자

- 응답기업은 평균적으로 전체 매출액 대비 약 10% 내외 수준의 도심항공교통 매출을 올리고 있는 것으로 나타나며, 매년 증가 추세로 나타남
  - 전체 매출액에서 도심항공교통 매출액이 차지하는 비중은 2020년 8%에서 2021년 9%, 2022년 14%로 증가 추세
  - 응답기업의 평균적인 도심항공교통 매출액은 2020년 738천만 원, 2021년 938천만 원, 2022년 2,193천만 원으로 증가 추세

〈표 5-18〉 도심항공교통 매출 비중

(단위: 천만 원, %)

	2020	2021	2022
평균 매출액	9,755	10,473	15,344
UAM 매출 비중	8	9	14
UAM 매출액	738	938	2,193

- 투자계획의 경우 현재까지 평균 339천만 원을 투자했으나, 향후에는 비약적으로 늘릴 계획인 것으로 나타남
  - 2023년까지 기업당 339천만 원을 투자했으나, 2025년까지는 646천

만 원, 2030년까지는 1,316천만 원, 2035년까지는 2,233천만 원으로 투자 규모를 늘릴 계획인 것으로 나타남

〈표 5-19〉 도심항공교통 투자 계획

(단위: 천만 원)

	~2023	2024~2025	2026~2030	2031~2035
UAM 투자계획	339	646	1,316	2,233

□ 도심항공교통 분야 관련 외부지원

- 외부지원을 경험한 기업에 비해 외부지원을 경험하지 못한 기업이 더 많은 것으로 나타남
  - 외부지원을 경험한 기업은 18개(36.0%)이나 외부지원을 경험하지 못한 기업은 32개(64.0%)로 나타남

〈표 5-20〉 외부지원 경험 여부

(단위: 개소, %)

	빈도	비중
외부지원 있음	18	36.0
외부지원 없음	32	64.0
전 체	50	100.0

- 외부지원을 경험한 기업들은 지원기관으로 정부 및 지자체의 지원이 가장 많았다고 응답했으며, 이외에 응답은 3개 안팎으로 적게 나타남
  - 지역 훈련기관이나 테크노파크, 대학, 기업체 등 다양한 주체들의 유기적인 지원체계가 부족한 것으로 판단됨

〈표 5-21〉 외부지원 기관(복수응답 허용)

(단위: 개소, %)

	빈도	비중
지역 훈련기관 및 TP	3	14.3
대학	3	14.3
정부 및 지자체	10	47.6
기업체	3	14.3
별도 전문가	2	9.5
전 체	21	100.0

- 외부지원 방식으로는 대체로 연구개발 지원이 많았으며, 상용화 및 시제품 제작, 컨설팅도 일부 존재하는 것으로 나타남
  - 연구개발 지원을 경험한 기업은 11개(35.5%)로 가장 많았으며, 이어서 상용화 및 시제품 제작 7개(22.6%), 컨설팅 5개(16.1%) 순으로 나타남

〈표 5-22〉 외부지원 방식(복수응답 허용)

(단위: 개소, %)

	빈도	비중
연구개발	11	35.5
상용화 및 시제품 제작	7	22.6
전문인력 확보	2	6.5
교육훈련	2	6.5
컨설팅	5	16.1
관련 장비 활용	2	6.5
기타(UAM Team Korea 참여, 사업비 보조 등)	2	6.5
전 체	31	100.0

### 3) 도심항공교통 인력 현황 및 전망

- 직무구분별 인력 현황 및 채용 계획
- 응답기업들의 현인원은 판매서비스직이 가장 많은 것으로 나타나나, 기술과 관련이 깊은 엔지니어(연구개발)와 기능직 또한 다수를 차지함
  - 그러나 기능직을 제외하면 모든 직무에서 인원이 부족한 것으로 나타나 향후 인력수요가 발생할 가능성이 있는 것으로 판단됨

〈표 5-23〉 직무구분별 인력 현황

(단위: 명)

직무 구분	평균 현인원	평균 적정인원	평균 부족인원
관리사무직	6.5	8.9	2.7
기능직	30.0	30.0	-
생산직	8.3	10.0	3.0
엔지니어(연구개발)	23.3	32.5	3.8
판매서비스직	49.0	75.0	3.5

- 향후 인력수요의 경우 신규채용은 단기(2024~2025년) 및 장기(2026~2030년) 모두 엔지니어(연구개발)에 집중된 것으로 나타나며, 이러한 경향성은 내부전환도 같은 것으로 나타남
  - 단기 엔지니어 신규채용은 기업당 연평균 12.6명을 계획하고 있으며, 장기에는 연평균 23.4명을 계획하고 있음
  - 단기 내부전환은 30.7명으로 엔지니어(연구개발)에 대한 인력수요는 꾸준히 발생

〈표 5-24〉 직무구분별 인력 채용 계획

(단위: 명)

직무 구분	2024~2025 신규채용	2024~2025 내부전환	2026~2030 신규채용	2026~2030 내부전환
관리사무직	1.7	2.3	3.6	7.4
기능직	2.0	5.0	8.0	8.0
생산직	3.0	5.0	17.0	-
엔지니어(연구개발)	12.6	30.7	23.4	6.1
판매서비스직	9.0	3.0	10.3	10.0

- 도심항공교통 세부분야 중 어떤 분야가 향후 일자리 창출에 기여할 것 인지를 묻는 응답에는 항공기 제조업(29.7%), 운송산업(22.3%) 순으로 나타나 현재 국내 기업들이 기체 개발과 향후 운항 서비스 측면에 많은 관심이 있는 것으로 생각됨
  - 따라서, 이들 분야를 중심으로 인력수요가 발생할 가능성이 높음

〈표 5-25〉 분야별 일자리 창출 비중 응답

(단위: %)

	항공기 제조업	항공기 정비산업	도심항공교통 운송산업	도심항공교통 관리산업	버티포트 관련
일자리 창출 비중	29.7	16.3	22.3	19.9	13.9

- 채용 인력의 임금수준
- 현재 도심항공교통 분야에 종사하는 근로자의 평균임금은 약 5,000~

7,000만 원 수준으로 나타나며, 이는 기업 내 다른 인력들과 비교해서 비슷하거나 약간 많은 수준으로 응답됨

- 항공기 제조업에 종사하는 근로자가 평균 7,100만 원으로 가장 높으며, 도심항공교통 관리업종에 종사하는 근로자가 평균 5,515만 원으로 가장 낮게 나타남

〈표 5-26〉 분야별 임금수준

(단위: 만 원)

	항공기 제조업	항공기 정비산업	도심항공교통 운송산업	도심항공교통 관리산업	버티포트 관련
세전 평균 연봉	7,100	5,554	6,032	5,515	6,564
기업 내 타 부서 인력과의 연봉 수준 비교 시	비슷함	약간 많음	비슷함	비슷함	비슷함

□ 도심항공교통 활성화 시 기업 내 고용여건 변화

- 도심항공교통 분야가 활성화될 경우 기업 내 고용여건에는 어떤 변화가 있을지를 질문한 결과, 교육훈련 기회 증대, 직무 전문성 향상 등에 큰 기여를 할 것이라고 나타났으며, 초과 근로 감소와 같은 일자리의 질 개선에는 비교적 효과가 작을 것이라 응답함

[그림 5-2] 도심항공교통 사업 활성화 시 직원의 고용여건에 미치는 영향(7점 만점)



- 7점 만점 기준 교육훈련 기회 증대에는 평균 5.2점으로 응답하였으며, 직무 전문성 향상은 평균 5.0점으로 응답하여 근로자 개인의 발전에 긍정적인 영향이 있을 것이라 응답하였음
- 반면, 초과 근로 감소, 소득 향상 등과 같은 일자리의 질 개선에는 개인의 발전과 비교했을 때 상대적으로 효과가 작을 것이라 응답하였음

#### 4) 도심항공교통산업 전망

##### □ 도심항공교통 상용화 시점

- 도심항공교통 분야가 곧 상용화될 것으로 응답한 기업은 13개(27.1%)에 불과했으나, 2030년 이후 장기간에 걸쳐 상용화가 이루어질 것으로 응답한 기업은 27개(56.3%)로 절반을 상회함
  - 즉, 단기간에 어느 정도의 기술개발에 진전이 있을 것으로 기대하나 이것이 시장에 자리하기까지는 어느 정도 시차가 필요하다고 볼 수 있음

〈표 5-27〉 도심항공교통 상용화 시점 예상

(단위: 개소, %)

	빈도	비중
2024~2026년	13	27.1
2027~2030년	8	16.7
2030년 이후	27	56.3
전 체	48	100.0

- 성장단계별로 나누어 질문한 결과, 평균적으로 초창기는 2022~2027년, 성장기는 2027~2033년, 성숙기는 2035년 이후로 응답함
  - 시장에서 하나의 교통수단으로 자리하기 위해서는 2035년 이후가 적절하다는 것으로 이해할 수 있음

〈표 5-28〉 성장단계별 도심항공교통 상용화 시점 예상

A. 초창기	B. 성장기	C. 성숙기
2022년 8월~2027년 5월	2027년 6월~2033년 8월	2035년 2월 이후

□ 시장로드맵에 따른 도심항공교통 상용화 전망

- 전반적으로 응답기업들은 항공기 수, 버티포트, 운행 노선, 하루 평균 이용객에 대해 성장단계를 거치면서 급격한 성장을 예상하고 있음
  - 다만, 이러한 응답은 기업의 주관이 개입되어 정확한 전망으로 보기는 어려우나 그만큼 기업들이 도심항공교통 분야의 성장을 기대한다는 것으로 이해할 수 있음
- 초창기, 성장기, 성숙기를 거치면서 항공기 수는 초창기 61.2대에서 성숙기 2,562.4대로 늘어날 것으로 응답함
- 버티포트의 경우 초창기 53.8개에서 성숙기 346.2개로 7배 이상 늘어날 것으로 전망함
- 운행 노선의 경우 초창기 7.6개에서 성숙기 154.1개로 급격한 성장을 기대하고 있는 것으로 응답함
- 이에 따른 하루 이용객 예상인원은 초창기 1,487.1명에서 성숙기 78,773.3명으로 사실상 하나의 교통수단으로 자리할 것으로 전망하는 것으로 응답함

〈표 5-29〉 성장단계별 시장로드맵에 따른 도심항공교통 상용화 전망

	A. 초창기 (현재~2025)	B. 성장기 (2026~2030)	C. 성숙기 (2030~2035)
운행하는 도심형항공기 수(대)	61.2	413.4	2,562.4
버티포트 수(개소)	53.8	153.6	346.2
운행 노선 수(개)	7.6	26.2	154.1
하루 이용객 예상인원(명)	1,487.1	31,062.7	78,773.3

□ 성장단계별 기존 교통 분야와의 고용관계 전망

- 전문가 인터뷰에서 제기되었듯이 도심항공교통 분야의 성장은 기존 교통 분야와 떼어 수 없는 관계이며, 기존 교통수단과 대체관계 혹은 보완 관계를 가진다는 주장을 청취할 수 있었음
  - 이에 따라, 응답기업에게 기존 교통 분야와 어떤 관계를 가질지 질문함으로써 기업들이 예상하는 고용관계를 파악하고자 하였음

- 도로교통 일자리의 경우 초창기, 성장기, 성숙기를 거치는 동안 큰 변화 없이 유지될 것으로 응답하였으나, 일부의 경우 일자리가 늘어난다고 응답한 것으로 나타남
  - 이는 도심항공교통이 성장함에 따라 이를 이용하고자 하는 승객들이 이동하면서 도로교통을 이용하기 때문에 보완적으로 도로교통 일자리가 늘어날 가능성을 의미함

〈표 5-30〉 성장단계별 도로교통 일자리 변화 전망

	A. 초창기 (현재~2025)		B. 성장기 (2026~2030)		C. 성숙기 (2030~2035)	
	빈도(개)	변화	빈도(개)	변화	빈도(개)	변화
증가	13	21.4% 증가	18	29.2% 증가	14	36.8% 증가
변화 없다	35	-	28	-	27	-
감소	-	-	3	10% 감소	8	16.7% 감소

- 철도교통 일자리의 경우 초창기, 성장기, 성숙기를 거치는 동안 큰 변화 없이 유지될 것으로 응답하였으나, 일부의 경우 일자리가 늘어나거나 감소한다는 응답도 존재
  - 이는 도심항공교통이 성장함에 따라 이를 이용하고자 하는 승객들이 이동하면서 철도교통을 이용하기 때문에 보완적으로 철도교통 일자리가 늘어날 가능성과 반대로 도심항공교통을 이용해 장거리를 빠르게 이동하면서 대체적으로 철도교통 일자리가 감소할 가능성 모두를 이야기하는 것임
  - 즉, 일자리 증가와 감소 효과 모두 존재할 수 있음을 의미

〈표 5-31〉 성장단계별 철도교통 일자리 변화 전망

	A. 초창기 (현재~2025)		B. 성장기 (2026~2030)		C. 성숙기 (2030~2035)	
	빈도(개)	변화	빈도(개)	변화	빈도(개)	변화
증가	4	17.5% 증가	8	25.6% 증가	7	38.9% 증가
변화 없다	41	-	33	-	31	-
감소	3	20% 감소	8	22.9% 감소	11	25.1% 감소

- 항만교통 일자리의 경우 초창기, 성장기, 성숙기를 거치는 동안 큰 변화 없이 유지될 것으로 응답한 경우가 많았으며, 일부의 경우 일자리가 늘어나거나 감소한다는 응답도 존재했으나 응답 수가 적어 신뢰하기 어려웠음

〈표 5-32〉 성장단계별 항만교통 일자리 변화 전망

	A. 초창기 (현재~2025)		B. 성장기 (2026~2030)		C. 성숙기 (2030~2035)	
	빈도(개)	변화	빈도(개)	변화	빈도(개)	변화
증가	3	30% 증가	4	21.2% 증가	4	26.3% 증가
변화 없다	45		41		39	
감소	-		4	13.3% 감소	6	14.4% 감소

## 제2절 도심항공교통 관련 전문가 면담 및 기업 담당자 FGI

### 1. 1차 인터뷰 : 학계

#### 가. 인터뷰 개요

- 현재 ○○대학교 항공교통 전공 교수이며, 도심항공교통 분야가 활성화 될 경우 항공산업 전반에 미칠 영향에 대해 인터뷰 진행
  - 도심항공교통 분야가 활성화되기 위해서는 법적 체계가 정비되어야 하며, 활성화된 이후에는 항공산업 관련 인력의 이동이 예상됨

#### 나. 도심항공교통 분야의 전반적 특성

- 도심항공교통 분야는 크게 운용과 기체 파트로 나눌 수 있으며, 운용은 주로 국토교통부, 기체는 주로 산업통상자원부 소관임

- 항공기 제조와 관련된 규제나 정책은 산업통상자원부 소관
- 항공 관련 인증은 교통과 관련이 깊기 때문에 국토교통부 소관
- 이러한 도심항공교통 분야는 항공산업 자체를 의미하지 않으며, 일종의 하위그룹(sub-set)으로 볼 수 있음
  - 항공산업 생태계는 운송, 제작 등 다양한 분야가 결합되어 있기 때문에 도심항공교통 분야와 항공산업을 동일시 하는 것은 무리가 따름
- 다만, 항공산업에서 도심항공교통이 차지하는 부분을 정량적으로 측정하기란 매우 어려운 일임
  - 현재 도심항공교통 분야에 대한 명확한 정의가 합치되지 않았으며, 항공 관련 사업체 250여 개 샘플을 대상으로 실시한 항공산업 실태조사에서도 도심항공교통 분야가 차지하는 크기를 측정하기 어려웠음

#### 다. 도심항공교통 분야 활성화를 위한 제언

- 기본적으로 도심항공교통 분야에 대한 산업적 정의가 필요
  - 현재로서는 어디서부터 어디까지가 도심항공교통 분야라고 이야기하기 어려운 실정임
  - 앞서 이야기했듯이 도심항공교통에 이용되는 항공기 제조와 관련된 정책 및 규제는 산업통상자원부의 소관이며, 도심항공교통 항공기 운항과 관련된 인증 및 규제는 국토교통부의 소관이기 때문에 책임 소재가 불명확함
  - 또한, 도심항공교통 분야는 항공산업이라는 모체 내에 하위그룹으로 자리하기 때문에 표준산업분류상 명확한 기준이 존재하지 않음
  - 따라서, 향후 도심항공교통 분야를 활성화시키기 위해서는 기본적으로 도심항공교통 분야를 위한 특수분류체계 및 사전적 정의 등의 토대가 마련되어야 할 것임
- 항공산업의 하위그룹을 넘어서 별도의 산업으로 자리하기 위해 법적 토대가 마련되어야 할 것임
  - 현재로서는 항공산업의 법적 테두리 안에 속해 있으나 별도의 산업으로 자리하기 위해서는 도심항공교통 분야의 특성에 맞는 특별법 → 기

본법 순으로 법적 토대가 마련되어야 할 것임

- 다만, 도심항공교통 분야의 산업적 특성에 맞추어 법적 경직성은 항공법에 비해 비교적 유연할 필요가 있음
  - 항공법의 경우, 항공기의 작은 문제가 대규모 인명피해, 금전적 손실로 이어질 수 있기 때문에 매우 경직적으로 명문화되어 있음
  - 그러나 도심항공교통의 경우 소규모로 운송이 이루어지며, 초기에 기업들의 활발한 진·출입을 위해 항공법에 비해서는 비교적 유연한 법적 토대가 마련되는 것이 적절할 것임
- 장기적인 인력 수요-공급 계획의 확보가 필요
- 도심항공교통 분야가 기본적으로 항공산업의 특성과 유사하다는 가정하에, 항공산업에서처럼 조종사의 수급이 원활한지, 관련 인력의 해외 유출 가능성이 있는지 등 인력 수요-공급상 예상되는 문제들을 조기에 진단하고 대비가 필요

## 라. 도심항공교통 분야 고용 활성화를 위한 제언

- 도심항공교통 분야가 태동하는 초기에는 항공산업 관련자들의 이동이 예상됨
- 기본적으로 도심항공교통 분야는 항공산업의 하위그룹이기 때문에 초기에는 신규 인력의 유입보다는 항공산업 관련자들의 이동이 예상됨
- 도심항공교통 분야가 본격적으로 성장하는 시기에는 관련 자격이 정비되어 새로이 유입되는 인력과 항공산업에서 넘어온 인력이 서로 경쟁할 수 있는 토대가 마련되어야 함
- 항공산업 전반에서 이용되는 범용적 자격이 아니라 도심항공교통 분야만을 위한 자격이 정비되어 필요 인력이 적재적소에 공급되도록 해야 함
  - 항공산업에서 넘어오는 인력은 점차 감소할 것이며, 이후 도심항공교통이 독자적인 분야로 성장할 수 있음
- 그러나 미래 항공산업은 점차 완전 무인화에 가깝게 발전할 것이기 때문에 초장기적으로는 인력수요가 감소할 가능성도 있음

- 따라서, 미래 항공산업 및 도심항공교통 분야를 대상으로 한 주기적인 인력 수요-공급 전망의 점검이 필요

## 2. 2차 인터뷰 : 기업체

### 가. 인터뷰 개요

- 국내 도심항공교통 분야를 선도하는 대기업에서 오랜 기간 관련 프로젝트를 맡아왔으며, 도심항공교통 분야와 밀접한 관련을 가지는 기술에 대해 공학 박사학위를 가지고 있을 만큼 기술 동향에 대해서도 풍부한 지식을 가진 전문가
  - 도심항공교통 분야에 진출한 기업들은 대체로 기체, 인프라 분야에서 좋은 기술을 갖고 있지만 향후 서비스 분야에서 혁신이 필요하며, 유망하다는 이유로 인력 공급을 무조건 늘리기에는 완전무인화가 될 경우 인력수요가 급감할 수 있기 때문에 인력의 수요-공급에 대한 엄밀한 계획이 필요하다 판단됨

### 나. 도심항공교통 분야의 기업 비즈니스 특성

- 도심항공교통 분야의 미래 유망성에 대해서는 공감하나 전사적인 사업으로 전환하기에는 여러 리스크가 존재함
  - 도심항공교통 항공기 기체, 인프라와 관련된 분야의 시장 크기는 작게 형성될 것으로 예상되며, 사업의 대부분이 서비스와 관련이 있을 것으로 예상됨
  - 그러나 기본이 되는 기체 및 인프라 사업을 뒤로하고 서비스에 집중하기엔 향후 글로벌 시장에서 경쟁력을 잃게 될 가능성이 있음
  - 따라서, 현재로서는 선택과 집중을 하기 어려운 딜레마 상황
- 현재 시장 내 기업의 기술력은 도심항공교통에 필요한 항공기 기체를 만들고 운항을 위한 인프라를 갖추는 데에는 충분하지만, 무선통신 서비스 분야에서 발전이 필요한 상황임

- 현재의 무선통신 기술로는 운항 중인 기체의 동시다발적인 통신에 제약이 있음
  - 미래에 도심항공교통 항공기가 동시에 수십, 수백 대씩 운항하기 위해서는 동시다발적인 다자간 통신기술이 더욱 발전해야 함
  - 유사한 휴대폰 통신망의 경우 특정 높이 이상 오르면 통신이 끊기기 때문에 도심항공교통을 위한 통신기술 혁신이 필요
- 국내 시장은 특정 기업이 시장을 선도하는 독점 구조가 아니라 기업 간 공동연구, 사업 등을 통해 다양한 협력이 발생하는 완전경쟁 형태의 시장임
- 현대자동차, 한화시스템, 한국플라나, 대한항공, SK 등 유수의 기업 간 다양한 협력이 발생하고 있음
- 반면, 글로벌 시장은 비교적 항공산업이 발달한 미국을 중심으로 기술 발전과 인력 공급이 이루어지고 있음
- 전통적인 항공산업 대표기업인 보잉, 록히드마틴 등이 선두주자로 꼽히고 있으며, 미국 내 유수의 대학에 관련 전공이 개설되어 있는 만큼 전문가 배출이 빠르게 이루어지고 있음
  - 국내 기업 중 일부는 미국 내 법인을 설립하여 글로벌 선도기업과의 기술개발 및 대학에서 배출되는 전문인력의 확보에 힘쓰고 있는 상황
- 국내 공항별로 공항공사가 존재하기 때문에 향후 도심항공교통 분야가 활성화될 경우 사업을 확대하기에 용이한 구조
- 해외 공항과 달리 국내 공항은 공항별로 공항공사가 존재하기 때문에 도심항공교통이 활성화될 경우 다양한 비즈니스가 탄생할 것으로 기대됨
- 도심항공교통 기체는 명목적으로 드론과 유사한 특성을 가졌으나 도심항공교통의 궁극적인 목적은 인력과 물자의 운송이기 때문에 실질적인 특성은 항공기와 유사한 특성을 가진 것으로 이해해야 함
- 특히, 인력의 운송은 생명과 안전에 직결되기 때문에 운항에 수많은 제약이 따르게 되며, 따라서 드론보다는 항공기로 접근해야 함
- 미래에 도심항공교통이 활성화될 경우 다자간 통신 및 운항 데이터가 방대하게 적재될 것이기 때문에 이를 토대로 최적의 자율 운항을 가능

하게 하는 데이터 산업이 하위그룹으로 성장할 가능성이 있음

#### 다. 도심항공교통 분야 활성화를 위한 제언

- 정부 차원에서 도심항공교통 분야를 육성하려는 노력의 일환으로 다양한 기관이 참여하고 있는 상황은 기업 입장에서 큰 도움이 될 것으로 예상됨
  - 항공우주연구원, 한국산업기술진흥원, 국토교통부 등 다양한 기관이 유기적으로 협력하면서 정책 개발에 힘쓴다면 국내 시장뿐만 아니라 향후 글로벌 시장까지 국내 기업의 도심항공교통 분야 사업 확대에 긍정적 영향을 미칠 것
- 도심항공교통 분야 활성화를 위한 정부의 정책 방안 중 정부 산하 연구소를 활용한 기술개발은 연구의 효과성이 좋지 못할 가능성이 높기 때문에 연구개발은 기업에게 맡기고, 다른 정책적 지원을 고려하는 것이 바람직
  - 도심항공교통 분야의 원천기술은 이미 대부분 개발과 검증이 완료된 기술이며, 향후 관건은 상용화 및 원가절감임
  - 기개발된 기술의 상용화 및 원가절감 방안은 기업의 가장 큰 미션이기 때문에 이는 기업에게 맡기고, 정부는 다른 정책적 지원 방안을 고민하는 것이 효과적임
  - 가령, 기업이 진행하기 어려운 통신 주파수 체계, 보안 검색 체계 정비 등을 고려할 수 있을 것임

#### 라. 도심항공교통 분야 고용 활성화를 위한 제언

- 미래 도심항공교통 분야는 수동 → 반자율 → 완전무인화 순으로 변화할 것으로 예측되기 때문에 관련 인력의 공격적인 육성은 오히려 독으로 작용할 가능성이 있음
  - 장래에 완전무인화가 될 것으로 예상된다는 점은 기업에서 적극적으로 관련 인력의 채용을 늘릴 수 없는 이유 중 하나임

- 정비 인력의 경우에도 주요 부품이 점차 모듈화될 것이기 때문에 드라마틱하게 인력수요가 늘어나진 않을 것으로 예상됨
- 따라서 산업의 성장에 따른 인력 수요-공급 계획의 엄밀한 예측이 필요함

### 3. 3차 인터뷰 : 공공기관

#### 가. 인터뷰 개요

- 공항 인프라와 관련하여 도심항공모빌리티의 정착을 위한 사업을 추진하고 있는 공공기관 관계자이며, 도심항공모빌리티의 정착을 위해 정부 차원에서의 로드맵, 정책 방향에 대한 인터뷰 진행
  - 도심항공교통 분야의 공공사업은 버티포트 건설 및 운영, 항공기 인증, 유지보수 인력수급 계획, 법적 체계 정비 등의 방향으로 추진되는 것이 바람직하다 판단됨

#### 나. 도심항공교통 분야의 공공사업 방향

- 도심항공교통 분야는 운항, 이착륙, 관제 등의 요소로 이루어져 있으며, 이 중 공항 인프라와 관련된 공공사업은 이착륙을 위한 버티포트를 도입하는 것과 밀접한 관련이 있음
  - 버티포트를 건설하고 도심항공교통 항공기가 안전하게 이착륙할 수 있도록 유지보수하는 것까지 사업의 범위
- 도심항공교통 분야의 초기 태동 단계에서는 수익성이 담보되지 않기 때문에 초기 방향은 민간 주도보다는 관 주도로 추진하는 것이 바람직하다 판단됨
  - 또한, 버티포트를 마련하는 것은 건축물 허가, 제도 등과 관련이 있기 때문에 민간 주도가 아닌 관 주도로 추진하는 것이 바람직함
- 이러한 사업을 추진하기 위한 인력은 건설 전공자뿐만 아니라 통신, 전자, 행정 등 다양한 분야의 전공자가 필요함

- 항공기가 안전하게 이착륙할 수 있도록 구조물을 설계하는 것뿐만 아니라 전파 간 간섭을 최소화하는 통신기술의 도입이 필요한 만큼 다양한 전공의 인원이 필요
- 도심항공교통 사업이 시장에서 자리하게 될 경우 교통수단뿐만 아니라 도서지역을 위한 닥터헬기 개념, 관광상품 등 국민 편의를 위해 다양한 형태로 사업이 확장될 가능성이 있음
- 향후 지자체 차원에서도 도심항공교통 사업을 추진할 수 있도록 일부 지역을 대상으로 시범 사업을 추진하고 있음
  - 다만 국내 기업에서 도심항공교통 항공기 기체를 상용화하는 데 시간이 걸릴 것으로 예상되기 때문에 글로벌 기업에서 생산하는 기체를 구입하여 도입하는 것을 고려

#### 다. 도심항공교통 분야 활성화를 위한 제언

- 도심항공교통 분야가 태동하는 초기와 어느 정도 시장에 보급되는 시기까지는 기술 및 안전 문제로 인해 정해진 루트를 다니는 형태로 사업이 이루어질 것으로 예상되는데, 이 경우 기존의 대중교통 체계와 접치는 문제가 발생할 수 있음
  - 대체관계보다는 보완관계로 기능할 것으로 예상되며, 특히 교통에 제약이 있는 지역에 서비스가 도입될 경우 지역을 방문하는 케이스가 늘어나면서 소비를 창출할 수 있다는 점에서 긍정적인 영향이 클 것으로 기대됨
- 현재 상업용 항공기 인증은 미국, 유럽 등지의 인증기관을 통해 이루어지는데 도심항공교통 항공기 인증을 미리 준비하여 글로벌 경쟁력 및 스탠다드를 준비해야 할 것임
  - 항공안전기술원, 교통안전공단 등을 활용하여 미래 도심항공교통 항공기 인증 표준을 선도해야 함
- 관 주도로 도심항공교통 항공기 기체 제작을 할 경우 상용화에 많은 비용과 시간이 투입되기 때문에 민간 주도로 상용화하는 것에 비해 비효율적일 가능성이 높음

- 따라서, 기체 개발은 민간 주도로 하되 관 차원에서는 항공기 인증, 유지보수 인력수급 계획, 법적 체계 정비 등의 서포트가 바람직할 것으로 판단됨

## 라. 도심항공교통 분야 고용 활성화를 위한 제언

- 현재의 정부 계획대로 진행될 경우 2035년 기준 200~300개 이상의 버티포트가 운영될 수 있으며, 이 경우 버티포트 운영과 유지보수를 위한 일자리가 다수 창출될 것으로 기대됨
  - 현 계획상 각 버티포트마다 유지보수를 위한 기술 인력, 교통 관리 인력, 행정 인력 등을 총괄하여 20~50여 명 규모의 인력이 필요할 것으로 예측됨
  - 여기에 민항사 개념으로 운항과 관련된 인력까지 추가될 것임
  - 상용화 시점으로 예상하는 2035년에 버티포트가 200~300개 규모로 조성된다면 여기서 창출되는 일자리의 수는 매우 클 것으로 전망됨
- 현재의 항공기는 글로벌 기업으로부터 구매하여 이용하기 때문에 유지보수를 위한 부품 생산이 국내에서 이루어지지 않으나, 도심항공교통 분야에 이용되는 항공기는 국내에서 충분히 생산이 가능하기 때문에 유지보수를 위한 MRO 인력의 추가 고용 발생 가능성이 있다고 예상됨
  - 다만, 궁극적으로 완전 무인화를 달성하고, 이에 따라 부품이 점차 모듈화되면서 MRO 인력수요는 감소할 수 있으나, 그럼에도 고용창출은 계속해서 발생할 것임
  - 미래에는 MRO 인력양성뿐만 아니라 절차와 제도를 정비하여 이를 MRO 인력양성 프로그램으로 패키징하여 글로벌 시장에서 하나의 상품으로 거래할 수도 있을 것임
- 도심항공교통 분야를 위한 전혀 새로운 자격을 만들게 되면 오히려 인력의 유입이 어려울 것이라 판단되며, 기존의 항공 자격을 보완하는 형태로 도심항공교통 분야를 위한 자격이 만들어져야 함
  - 즉, 전통적인 항공 자격과 도심항공교통 자격의 대부분이 공통된 영역을 가지되 도심항공교통 항공기의 특성이 반영된 일부 내용이 추가

되어야 함

- 도심항공교통 분야로의 인력 공급만을 고려하여 조종 자격을 완화시킬 경우 안전에 큰 문제가 생길 수 있다고 판단됨
- 현재 민항기 조종사의 공급이 과잉 상태로 진단되고 있는데 이들에게 추가적인 교육이 가미된다면 도심항공교통 조종사의 공급은 충분할 것으로 판단됨
  - 상업용 항공기 조종 자격을 취득할 수 있는 루트가 다양해지면서 공군 전역 조종사, 미국 항공 자격 등을 보유한 인원들이 늘어나 과거에 비해 인력 공급 과잉에 따른 문제가 발생하고 있는데, 도심항공교통 분야가 이러한 문제를 완화시킬 수 있는 키워드가 될 수도 있음
- 도심항공교통 분야 인력양성에서 가장 시급한 것은 훈련 체계의 정비
  - 훈련 기관이 필요한지, 기간은 어느 정도로 설정해야 하는지, 실제 운항 실습이 필요한지 혹은 시뮬레이터로 충분한지 등 표준 절차가 전무한 상태

#### 4. 시사점

- 도심항공교통에 대한 인식
  - 도심항공교통에 대한 인식이 전반적으로 낮은 수준이며, 미래 성장 산업으로 관심을 가지고 있으나 구체적으로 추진을 위한 물적·인적 자원은 부족한 상황
  - 조직 내에서 도심항공교통을 전담하기보다는 부가적 업무로 인식되고 있음
- 도심항공교통 추진을 위한 인력 활용
  - 도심항공교통 추진을 위해 신규인력을 채용하여 배치하기보다는 기존 인력이 TF팀을 이루거나 또는 기존 인력의 부가 업무로 수행되고 있음
  - 가시적 성과가 보이지 않기 때문에 확실한 비즈니스 모델로 부가가치를 창출하기 전까지 전담 인력을 채용하기는 어려움

- 도심항공교통 상용화 시기 전망
  - 도심항공교통이 상용화되기 위해서는 기술개발, 인프라 구축, 제도 정비 등 제반 사항이 갖추어져야 하지만, 현재 우리나라에서 이루어진 것이 많지 않음
  - 항공은 제도적 기반이 특히 중요한데 제도적 기반이 언제 갖추어질지 예상하기 어려움
  - 이러한 점을 고려할 때 2030년부터 상용화가 이루어질 것으로 대체로 전망함
- 도심항공교통 상용화에 따른 일자리 전망
  - 도심항공교통 운행은 최종적으로 무인을 지향하기 때문에 조종사와 같은 직접적인 인력수요는 크지 않을 것임
  - 정비사 수요, 이착륙장 건설, 이착륙장 주변의 상업시설 등을 고려하면 간접적인 인력수요와 시장은 클 것으로 예상함
- 기존 교통운송 일자리에 대한 영향
  - 도심항공교통은 기존 운송교통수단보다 단가가 높기 때문에 대체재 보다는 보완재로 활용될 가능성이 높음
  - 다만 교통이 불편한 지역 혹은 시간이 중요한 업무와 관련해서는 가장 우수한 교통수단이라 평가될 수 있음
  - 따라서 도심항공교통 상용화에 따라 기존 교통운송 일자리에 대한 부정적 영향은 없을 것으로 예상됨
  - 기존 운송교통산업 일자리는 오히려 탄소중립 등에 의해 영향을 받을 가능성이 큼
- 도심항공교통의 활용 분야
  - 물류는 무겁고, 기존 우리나라 물류망이 우수하기 때문에, 도심항공교통을 이용한 물류운송은 제한적일 것으로 전망됨
  - 물류운송보다는 관광, 빠른 이동 등을 위한 여객운송으로 활용될 가능성이 큼
  - 특히 도심항공교통을 활용한 물류운송은 단가가 높을 것으로 예상되며, 가격경쟁력이 타 물류운송 수단보다 낮을 것으로 예상됨
- 도심항공교통 상용화를 위한 정책

- 도심항공교통 분야가 활성화되기 위해서 제도적 기반 마련이 중요하며, 이에 따라 도심항공교통 상용화를 위해 적합한 제도적 기반 마련이 시급히 이루어져야 함
- 제도적 기반은 도심항공교통의 세부 산업 추진의 기준이 되기 때문에, 제도적 기반이 마련되지 않으면 아무것도 추진할 수 없음
- 현재 도심항공교통의 초기 단계라 정부가 주도적으로 사업을 추진하고 있으며, 도심항공교통 관련 역량을 기업이 축적할 수 있도록 지원(사업화, 기술개발 등) 필요
- 초기 단계에서는 신규인력 수요가 작을 수 있지만, 상용화되고 본격적으로 성장단계에 접어들면 전문인력에 대한 수요 증가가 예상되는 만큼 인력공급 체계, 자격체계 등을 사전에 준비할 필요가 있음

# 도심항공교통 상용화의 고용효과 제고를 위한 정책 과제

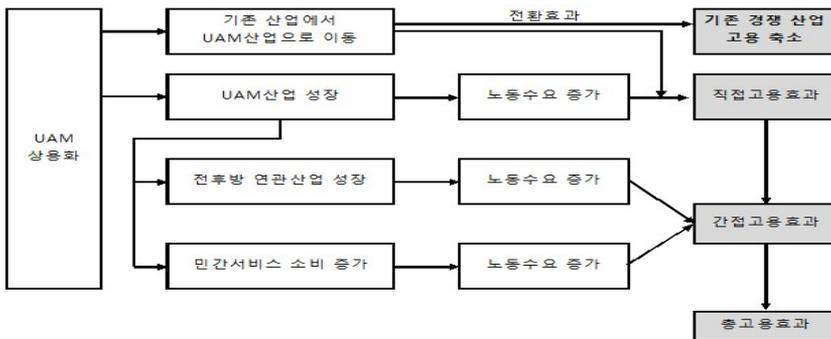
## 제1절 연구 결과의 요약 및 시사점

### 1. 도심항공교통 고용효과 요약 및 시사점

#### 가. 도심항공교통 상용화의 고용효과 추정

- 본 연구에서 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과를 추정하기 위해 K-UAM 기술로드맵에 따라 투입 비용을 산출하고, 이에 따라 I/O분석을 활용하여 고용효과를 추정함
  - 본 연구에서 일자리 창출 경로는 아래 [그림 6-1]과 같이 상정함

[그림 6-1] 도심항공교통 성장에 따른 일자리 창출 경로(재인용)



- 시나리오 1 : K-UAM 기술로드맵이 계획대로 이행되었을 경우
- 분석결과, K-UAM 기술로드맵이 계획대로 추진될 경우, 도심항공교통 상용화에 따른 직접효과와 간접효과를 더하면,
  - 초기(2025~2029년) 656개, 성장기(2030~2034년) 2,035개, 성숙기(2035년 이후) 14,841개의 일자리가 창출될 것으로 추정되고 있음
  - 또한 기존 교통수단 전환을 따라 운송서비스에서의 일자리 감축 효과도 추정하였는데, 감소된 취업자는 도심항공교통산업으로 유입될 수도 또는 다른 산업으로 유입될 수도 있음

〈표 6-1〉 K-UAM 기술로드맵이 계획대로 이행되었을 때의 고용효과

		초기 (2025~)	성장기 (2030~)	성숙기 (2035~)
고용효과	취업유발효과(직접효과+간접효과)	656	2,035	14,841
추정 (10분석)	기존 교통수단 전환을 따른 도로여객 운송 서비스 취업자 감소효과	0.05% 대체	3.8% 대체	15.7% 대체
		74	5,085	19,053

- 시나리오 2 : K-UAM 기술로드맵이 5년 지연되어 이행되었을 경우
- 언급한 것과 같이 기술개발, 제도적 기반 마련 등이 이루어진 후 도심항공교통 상용화가 가능하기 때문에, 2025년부터 상용화가 어렵다는 의견에 따라 5년 지연을 시나리오로 상정하여 분석함
  - 분석결과 초기(2030~2034년) 1,206개, 성장기(2035~2039년) 2,825개, 성숙기(2040년 이후) 29,119개의 일자리가 창출될 것으로 추정되고 있음
  - 또한 기존 교통수단 전환을 따라 운송서비스에서의 일자리 감축 효과도 추정함

〈표 6-2〉 K-UAM 기술로드맵이 5년 지연되어 이행되었을 때의 고용효과

		초기 (2030~)	성장기 (2035~)	성숙기 (2040~)
고용효과	취업유발효과(직접효과+간접효과)	1,206	2,825	29,119
추정 (10분석)	기존 교통수단 전환을 따른 도로여객 운송 서비스 취업자 감소효과	0.05% 대체	3.8% 대체	15.7% 대체
		67	4,612	17,283

□ 고용효과 추정 고려사항

- 상기에서 언급한 바와 같이 현장조사, 설문조사 등을 살펴볼 때 K-UAM 기술로드맵이 완전하게 일정대로 이행되는 것에는 한계가 있을 것으로 보임
  - 특히 도심형항공기 제조 분야는 현재 외국 기체를 수입하여 운영하고 있기 때문에 단시간에 도심형항공기 제조 분야에서 일자리가 창출되는 것에는 한계가 있음
  - 도심형항공기에 대한 연구개발이 지속되고 있기 때문에, 2030년부터는 일자리 창출이 가능할 것으로 예상됨
  - 따라서 도심형항공기 제조가 2030년부터 개발되어 운영된다고 가정하면 <표 6-2>의 고용효과 추정치를 참고하는 것이 적절해 보임

나. 정책적 시사점

- 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과는 도심형항공기 제조 및 MRO산업, 도심항공교통서비스산업 등의 순으로 큰 것으로 나타남
  - 도심형항공기 제조 및 MRO산업, 도심항공교통서비스산업 등은 전후방 연관 산업이 다수 포함되기 때문에 상대적으로 고용효과가 큰 것으로 보임
- 도심항공교통 상용화에 따른 일자리 창출 효과도 있으나, 도심항공교통이 기존 도로여객 운송서비스 일자리를 일정 부분 대체함으로써 해당 산업의 일자리를 축소하는 효과도 있음
  - 따라서 도심항공교통 상용화에 따라 노동시장 이탈이 예상되는 노동자에 대해서 도심항공교통 또는 타 산업으로 직무전환을 할 수 있도록 지원이 필요
- 도심항공교통 상용화에 따라 고용효과가 확인된 만큼, 전문인력 양성을 위한 인프라 구축이 필요
  - 도심항공교통 상용화 초기에는 기존 인력의 직무전환 배치를 통한 업무수행으로 인력수요가 많지 않을 것이지만, 성장기, 성숙기에 들어서면 많은 노동수요가 증가할 것으로 추정됨

- 따라서 도심항공교통 성장에 맞춰 전문인력 양성 체계를 마련할 필요가 있음

## 2. 도심항공교통 추진 현황 및 인식 조사 결과

### 가. 자치단체 추진 현황 및 인식조사 시사점

- 첫째, 광역시도별로 도심항공교통 추진 목표가 상이한데, 제주도는 관광, 인천은 여객운송 등을 주된 목표로 하고 있음
- 둘째, 향후 도심항공교통 추진계획이 명확하지 않아, 투입 예산 등을 계획하지 못하고 있음
- 셋째, 소수의 인력으로 도심항공교통 사업을 추진하고 있는데 대부분 광역시도가 1~3명이 사업을 추진하고 있음
- 넷째, 도심항공교통의 추진을 통해 ① 지역경제 성장에 도움, ② 미래 일자리 창출 전망 등을 기대하고 있음
- 다섯째, 도심항공교통산업 성장으로 ① 지역에 대한 사회적 인지도 개선, ② 지역의 탄소중립 산업 조성에 기여할 것으로 전망하고 있음

### 나. 기업 추진 현황 및 인식조사 시사점

- 첫째, 현재 도심항공교통 분야에 진출한 기업들은 대부분 사업 전망이 밝고 향후 매출액 증대가 기대되기 때문에 진출한 경우가 많았으며, 향후 정부 및 지자체, 관련 기관 등의 유기적인 지원체계가 수립되어 기업의 진출을 지원하는 정책적 뒷받침이 필요할 것으로 판단됨
- 둘째, 현재 시점에서 전망하는 인력수요는 주로 엔지니어와 같은 연구개발직군에 집중될 것으로 보고 있으며, 이는 현재 시점에서 연구개발 지원에 많은 노력이 필요하다는 것을 시사함
- 셋째, 도심항공교통 분야가 활성화될 경우 기업 내 근로자 개인의 발전에는 긍정적 영향이 있을 것으로 예상되나, 초과 근로 감소, 임금 수준 개선과 같은 일자리의 질 개선에는 제한적인 효과가 있을 것으로

전망됨

- 넷째, 응답기업들은 도심항공교통 분야의 상용화 시점을 대체로 2030년 이후 장기간으로 예상하고 있으며, 그만큼 하나의 교통수단으로 자리하기까지 물리적 시간과 많은 변화가 필요하다고 판단하고 있음
- 다섯째, 기존의 교통수단과 비교했을 때, 일자리 측면에서 도로교통과는 보완적으로 동반성장이 기대되나, 철도교통과는 보완관계, 대체관계가 모두 있을 것으로 전망하고 있으며, 항만교통의 경우 특별한 관계가 없을 것으로 전망하고 있음

#### 다. 전문가 면담 및 기업 담당자 FGI의 시사점

- 첫째, 기업들이 도심항공교통사업 전담인력을 배치하여 사업을 추진하기보다는 부가적 업무 형태로 담당하고 있음
- 둘째, 도심항공교통 추진을 위한 전담인력 채용은 이루어지지 않고 있으며, 상용화가 어느 정도 이루어져야 신규 채용이 이루어질 것으로 전망함
- 셋째, 직접적 일자리 창출보다는 전후방으로 연관된 산업에서 일자리 창출이 많을 것으로 전망함
- 넷째, 도로운송이 가장 큰 영향을 받겠지만 도심항공교통으로 인한 극단적인 일자리 감축은 없을 것임
- 다섯째, 도심항공교통 기술개발, 제도화 기반 마련 등을 고려할 때 2025년 상용화는 힘들 것이며, 2030년은 되어야 상용화가 가능할 것으로 전망
- 여섯째, 도심항공교통 상용화를 위해 가장 시급한 것은 제도적 기반을 마련하는 것임

### 제2절 고용친화적 도심항공교통 상용화를 위한 정책제언

- 본 연구는 고용영향평가이기 때문에, 전체 도심항공교통 상용화의 기술

정책, 연구개발정책 등에 관한 제언보다는 일자리와 관련 있는, 즉, 고용친화적 사업 추진을 위한 정책제언에 초점을 둬

- 즉, 전체적인 사업의 재설계 방향, 추진 체계 개선, 유관 기관의 역할 등 사업의 효율성을 위한 거시적 제언보다는, 본 도심항공교통 상용화가 고용친화적으로 추진되어 고용효과를 창출할 수 있도록 하는 정책적 제언에 초점을 둬
- 그러나 도심항공교통 전문인력이라 하면 구체적으로 어떠한 직무에서 일하는 인력이고, 어떠한 능력을 갖추어야 하는지에 대한 표준화된 의사소통 수단이 부재함
  - 자치단체 조사, 기업조사, 면담 등을 통해 전문인력에 대한 인식을 파악해 보면 조종사, 관제사 등을 제외하면 통일된 도심항공교통 전문인력에 대한 정의가 불명확함
- 따라서 앞서 제시된 직업구조도를 토대로 도심항공교통 전문인력을 규명 및 정의하고, 이에 따라 인력양성 체계 마련이 필요함

## 1. 도심항공교통 인력양성 체계 마련

- 최근 '모빌리티 포럼'에서 국토부는 모빌리티 인력양성을 강조하며, 모빌리티 전문인력 협력기관, UAM 전문인력 양성기관의 지정 계획을 발표함(2023. 10. 11.)
  - 이는 다가오는 UAM 상용화에 맞춰 전문인력 양성을 위한 인프라 구축에 대비하고 있음을 의미함

### 가. 도심항공교통 상용화 로드맵에 따른 도심항공교통 전문인력 양성 종합 계획 수립

- 앞서 도심항공교통 직업구조도에서 살펴보았듯, 도심항공교통 상용화에 따라 다양한 전문인력에 대한 노동수요가 증가할 것으로 전망됨
  - 물론, 상용화 초기에는 기존 인력의 직무전환 배치를 통해 노동수요에 대응할 수 있으나, 성장기, 성숙기 단계에서는 신규 전문인력 공급

이 필요할 것으로 보임

- 실제 도심항공교통 상용화에 따른 고용효과에서도 성장기, 성숙기 단계에서 노동수요 급증이 전망되고 있음
- 따라서, 도심항공교통 상용화 로드맵에 따라 각 단계에서 필요한 전문인력을 양성을 위한 종합계획이 필요함
- 도심항공교통 상용화 로드맵에 따른 전문인력 양성 및 공급에 관한 종합계획을 수립할 필요가 있음
  - 도심항공교통 상용화 로드맵의 각 단계에 따라 필요한 전문인력을 직업별로 정의하고, 전문인력의 인력수요 전망을 통해 체계적인 양성 및 공급 계획을 수립할 필요가 있음
  - 「도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률안」에는 국토부장관이 5년마다 도심항공교통 기본계획을 수립하도록 되어 있는데, 기본계획과 연계하여 전문인력 종합계획도 함께 수립하는 것임
- 도심항공교통 전문인력 종합계획에는 단계별 노동수요 및 공급 분석, 전문인력 양성 인프라 구축 방안, 관련 부처, 유관기관, 교육훈련기관 등의 기능 및 역할 등이 구체적으로 제시되어야 함
  - 도심항공교통 전문인력 종합계획을 마련하는 데 있어 직종별 인력수급 전망이 필요한데, 이를 위해 앞에서 제시한 도심항공교통 직업구조도와 같은 기초 자료가 유용하게 활용될 것임
- 도심항공교통 전문인력 양성 종합계획 수립은 국토부의 역할이지만, 직업훈련 인프라를 운영하는 고용노동부의 지원도 필수적임
  - 즉, 고용노동부의 향상훈련, 양성훈련 등과 도심항공 전문인력 양성과의 연계 방안, 지역단위에서의 인력수급 전망 및 조사와 도심항공교통 전문인력 인력수급 전망과의 연계 등은 국토부와 고용노동부가 함께 논의해야 함
- 다만, 도심항공교통 전문인력 종합계획에서 인력수급 전망은 정확히 할 필요가 있는데, 인력공급과 인력노동수요 간의 시차가 발생할 경우 인력양성의 비효율성이 발생할 수 있기 때문임
  - 도심항공교통 전문인력의 노동수요가 전망되어 지금부터 양성할 경우, 아직 산업 초기 단계에 있는 도심항공교통산업으로 양성 이후 취

업처 발굴이 쉽지 않을 수 있기 때문임

- 따라서, 신산업의 경우 인력공급과 노동수요 간의 시차를 맞추는 것이 매우 중요하며, 이는 종합계획에 정확히 반영되어야 함

#### 나. 도심항공교통 전문인력 양성을 위한 NCS 개발 및 훈련 체계 구축

- 도심항공교통 전문인력 양성을 위해 사전에 준비해야 할 것은 직무능력 표준(NCS : National Competency Standards)을 개발하는 것임
  - NCS는 훈련과정의 기초 자료이기 때문에 인력양성 전에 미리 개발해 놓는다면, 인력양성이 필요할 경우, 빠르게 훈련과정을 개발하여 인력을 공급할 수 있음
  - 또한, 현재 상업용 항공기 조종 자격을 취득한 조종사가 과잉공급인 상황에서 도심항공교통 전문인력 양성이 이러한 문제를 해결할 수 있는 키워드가 될 가능성도 존재함
- 도심항공교통도 항공산업이기 때문에 항공산업과 유사한 직업에서 전문인력이 필요할 것이지만, 세부적으로 필요한 역량이 상이할 수 있어 도심항공교통 분야에 적합한 NCS 체계를 개발할 필요가 있음
- 국토부에서 UAM 전문인력 양성기관의 지정 계획을 발표한 만큼, UAM 전문인력 양성기관이 지정되면 해당 기관을 중심으로 NCS 개발을 주도하도록 함
- NCS 개발을 토대로 전문인력 양성을 위한 훈련과정을 개발하고, 훈련을 위한 인프라(실습장비 및 설비, 교육내용 및 장소 등)를 구축하도록 지원
  - 실제 운항 실습이 필요한지 혹은 시뮬레이터로 충분한지 등 표준 절차를 마련해야 할 필요가 있음
- 동일한 항공 분야이지만 기존의 항공과 도심형 항공은 다른 영역이고 다른 역량체계와 훈련을 요구하기 때문에, 별도의 훈련체계를 구축하는 것이 필요함
- 고용노동부에서는 NCS 개발, 이를 토대로 한 훈련체계 구축에 관한 노하우를 제공하여 도심항공교통 전문인력 양성을 지원할 필요가 있음

- 한편, 현재의 상업용 항공기는 글로벌 기업으로부터 구입하여 이용하기 때문에 유지보수를 위한 부품 생산이 국내에서 이루어지지 않으나, 도심항공교통 항공기는 국내에서 생산이 충분히 가능하기 때문에 유지보수를 위한 MRO 인력수요가 발생할 수 있으며, 이에 대비하여 MRO 인력양성을 위한 절차와 제도를 정비할 필요가 있음
  - MRO 인력양성 프로그램으로 패키징하여 글로벌 시장에서 하나의 상품으로 거래할 수도 있을 것임

#### 다. 도심항공교통 자격체계 구축

- 현재 항공법에서는 전문 항공인력(조종사, 관제사 등)에 대한 자격조건을 엄격하게 적용하고 있는데, 이는 항공의 안정성을 담보하기 위한 것임
  - 도심항공교통 역시 안전이 필수적인 직무이므로 도심항공교통 관련 법안에서 자격조건을 엄격하게 적용할 것으로 예상됨
- 그 외에 중요 직무에 대해서는 국가기술자격을 통해 직무능력을 검증할 필요가 있음
  - 대표적으로 도심형항공기 정비원, 도심항공교통 운항관리원 등을 제안할 수 있음
- 도심항공교통 관련 직업 중 국가기술자격으로 관리가 필요한 직업에 대해 조사를 통해 규명하고, 국가기술자격체계 신설을 고려해 볼 필요가 있음
  - 도심항공교통은 안전성이 담보되어야 하기 때문에, 관리가 상대적으로 어려운 민간자격으로 운영하는 것은 적절하지 않아 보임
- 도심항공교통의 전문인력 양성과 자격운영 기관을 별도로 둘 것인지, 하나의 기관에서 관리할 것인지에 대해 고민해 볼 필요가 있는데, 효율성 측면에서 인력양성과 자격체계를 한 기관에서 관리·운영하는 것이 적절해 보임

## 2. 탄소중립에 따른 석탄연료 운송산업의 노동전환 산업으로 UAM 활용

- 고용효과 추정에서 도심항공교통 상용화에 따라 도로여객 운송서비스산업의 인력 감축도 전망되고 있음
  - 도로여객 운송서비스 일자리는 도심항공교통뿐만 아니라 탄소중립 산업전략에 따라서도 감소될 것으로 전망되고 있음
  - 따라서 도로여객 운송서비스 노동자들이 원활하게 노동전환을 할 수 있는 지원체계가 필요함
- 도로여객 운송서비스산업에서 이탈한 노동자가 도심항공교통 분야로 이동할 수도 또는 타 산업으로 이동할 수도 있음
  - 본 제안에서는 도심항공교통 분야로의 이동에만 초점을 두고자 함
- 고용노동부는 2021년 7월 「산업구조 변화에 대응한 공정한 노동전환 지원방안」을 발표함
  - 이는 저탄소·디지털 경제로의 대전환에 따른 산업구조 전환 과정에서 소외될 수 있는 노동자를 지원하는 것이 핵심임
  - 도로여객 운송서비스산업에서 도심항공교통으로의 노동전환도 저탄소 경제로의 전환이라 볼 수 있음
  - 따라서 도로여객 운송서비스산업에서 도심항공교통산업으로 노동이동 또는 노동전환을 위한 로드맵을 마련할 필요가 있음
- 노동전환을 위한 로드맵은 [그림 6-2]로 요약될 수 있음

[그림 6-2] 도심항공교통으로의 노동전환을 위한 로드맵(예시)

		세부 추진 사업	노동전환 목표
			도로여객 운송서비스 → 도심항공교통
노동시장 정책	기초 자료	노동전환 수요	노동자를 대상으로 한 노동전환 수요조사
		직무전환 로드맵 (노동이동 패턴)	· 도로운송사무원 → 도심항공교통사무원 · 도로운행계획원(배차원) → 도심항공교통운행계획원 · 도로운송사무원 → 도심항공교통사무원 · 도로운송단순노무원 → 도심항공교통단순노무원 등
	고용서비스	노동전환을 위한 고용서비스	· 도심항공교통 일자리 정보 구축 · 도로항공교통 기업정보 구축 등
	직업훈련	노동전환을 위한 직업훈련과정	· 도심항공교통 운항관리 과정 · 도심항공교통 물류전문가 과정

[그림 6-3] 도심항공교통으로의 노동전환 시나리오 1

나는 고속터미널에서 화물운송과 관련한 택배사무 업무를 수행하고 있다. 먼저 고객으로부터 화물을 접수받고 화물 목적지로 운행하는 고속버스 배차 정보를 활용하여 화물 운송계획을 수립한다. 수량이 많지 않고 급한 화물은 당일 배송이 가능하기 때문에 주로 고속버스를 많이 이용한다. 그래서 내 일은 항상 바쁘다. 우리 터미널에는 나와 같은 업무를 수행하는 인력이 20명 정도 된다.

그런데 최근 지구온난화 등 급격한 기후변화로 자연재해가 심각해지면서, 대응책으로 '탄소중립'이 중요한 이슈로 떠오르고 있다. 이에 따라 대기오염의 대표적 원인으로 지목되고 있는 화석연료 운송수단인 고속버스에 대한 시선이 곱지 않다. 또한 전기차 보급 확대, 철도운송 등이 잘 갖춰짐에 따라 고속버스 이용률이 많이 감소하고 있다. 이에 고속버스를 활용한 화물택배도 자연스럽게 감소하며, 결국 나는 인력조정에 따라 일자리를 잃게 되었다.

나는 오랫동안 터미널에서 화물택배 사무업무를 하였고 때문에, 보다 안정적이면서 유사한 일자리를 찾기 위해 고용노동부의 노동전환지원센터를 방문하였다. 그곳은 나와 같이 쇠퇴산업이나 침체산업에서 일했던 근로자가 직무경험을 활용하여 보다 안정적인 일자리를 취업할 수 있도록 지원해 주는 곳이라고 했다. 나는 그곳에서 도심형항공기를 활용한 화물택배 일자리를 새롭게 접하게 되었다. 도심항공교통이 광역과 광역 간 연계까지 되어 있어 도심항공교통을 활용한 화물택배도 증가할 것이라며 직업상담사가 조언해 주었다. 또한 도심항공교통은 친환경 교통수단이기 때문에 탄소중립으로 일자리가 위협해지는 일은 없을 것이라는 긍정적인 전망도 더해 설명해 주었다. 내가 잘할 수 있는 화물택배 사무업무 경험을 활용할 수 있다는 조언에 도심항공교통 화물택배사에 취업을 하기로 결정하였다.

그러나 취업은 바로 할 수 없었다. 왜냐하면 고속버스와 도심항공교통은 전혀 다른 교통수단이기 때문에 도심항공교통 분야에 대한 직업훈련을 이수하는 것이 좋겠다는 조언을 들었다. 다행스럽게 노동지원센터에서는 노동전환을 원활히 할 수 있도록 다양한 훈련과정을 운영하고 있었다. 나는 'UAM 운송사무원' 과정에 참여하기로 결정하였다.

직업훈련을 통해 고속버스와 도심항공교통의 화물택배가 많이 다르다는 것을 배우게 되었다. 도심항공교통은 항공 분야로 안전이 무엇보다 중요하기 때문에, 화물에 대한 검색, 택배가 가능한 화물과 그렇지 않은 화물의 구분, 화물의 무게 등 꼼꼼하게 파악해야 할 것이 상당히 많았다. 도심형항공기는 고객과 화물을 실을 수 있는 무게가 정해져 있기 때문에, 그 무게를 넘지 않게 화물들을 조합해야 하는 것이 중요했다.

직업훈련 후 나는 도심항공교통을 활용하여 택배사업을 하는 업체에 취업하였다. 나의 업무는 도심형항공기 이착륙 공간인 버티포트에서 화물을 접수받고 화물의 내용, 유형, 위험물 유무, 무게 등을 꼼꼼히 체크하고 도심형항공기에 실을 수 없는 화물에 대해 고객에게 설명하고 조언하는 업무를 담당하고 있다. 도심형항공기를 이용해 운송 가능한 화물에 대해서는 그날 운행하는 도심형항공기 일정표를 확인하고, 해당 화물을 어느 편에 실을 것인지 결정한다. 특히 고객만으로 도심형항공기 한계 무게에 다다를 경우에는 화물을 실을 수 없지만, 한두 명 고객이 탑승하여 한계 무게가 여유가 있을 경우에는 무게 한계를 넘지 않는 화물을 선별하여 고객과 별도로 화물을 실는다.

이처럼 도심형항공기 택배가 여러 고려해야 할 사항들이 많아 훨씬 어렵고 복잡하지만, 안정적으로 일할 수 있어 다행이라 생각한다.

[그림 6-4] 도심항공교통으로의 노동전환 시나리오 2

나는 대학에서 기계공학을 전공하고 항공산업기사 자격증을 취득한 후 바로 경비행기 업체에 취업하여 정비업무를 수행하였다. 그런데 도심형항공기가 발전하면서 우리 회사가 어려움에 처했다. 사람들이 레저로 즐기던 경비행기가 도심형항공기로 대체되면서, 우리 회사를 찾는 고객이 급격히 감소하였다. 우리 회사는 어쩔 수 없이 인력조정을 하게 되었고 나는 일자리를 잃었다.

내가 원하는 경비행기 업체는 모두 어려움을 겪고 있기 때문에, 경비행기 정비사로 재취업하는 것에는 한계가 명확했다. 나는 고용노동부가 운영하는 노동전환지원센터를 알게 되었고, 직업상담원과의 심층 상담을 통해 도심형항공기 분야로 재취업을 하기로 하였다.

나는 오랫동안 경비행기를 정비해 왔기 때문에, 도심형항공기도 충분히 정비할 수 있을 것으로 생각했다. 그러나 나의 생각은 틀렸다. 경비행기는 내연기관으로 기계공학적 특성이 중요했지만, 도심형항공기는 전기배터리를 기반으로 한 모터가 주동력이었기 때문에 전기전자 지식이 강조되었다. 어쩔 수 없이 나는 도심형항공기 업체에 재취업하기 위해 '도심형항공기 정비사 과정'이라는 훈련에 참여하게 되었다.

[그림 6-4]의 계속

이곳에서 배터리, 모터, 전기전자제어 등 기계식 항공기에서 다루지 못한 새로운 기술들을 습득하게 되었다. 그나마 경비행기를 정비한 경력이 있었기 때문에, 훈련과정에 쉽게 적응할 수 있었다. 직업훈련 이수 후 한국산업인력공단에서 신설한 '도심형항공기정비 산업기사' 자격증을 취득하였고, 쉽게 도심형항공기 업체에 취업할 수 있었다.

도심형항공기 업체에서 나의 업무는 버티포트에서 운행을 마쳤거나 운행을 앞둔 도심형항공기를 점검하고, 필요한 경우 도심형항공기를 정비 및 수리하는 업무를 담당하고 있다. 기계식 경비행기는 부품이나 엔진을 수리하였지만, 도심형항공기는 대부분 부품이나 부품이 모듈화되어 있어 교환을 하는 경우가 많다.

도심항공교통은 친환경 운송수단이라 정부에서 성장을 지원해 주고 있기 때문에, 도심형항공기를 정비하는 현재의 내 일은 안정적이라 생각하고 직무전환을 매우 잘했다는 생각이 든다.

### 3. 정책적 제언 요약

- 상기 고용친화적 도심항공교통 상용화 추진을 위한 제언들을 요약하여 제시하면 <표 6-3>과 같음

<표 6-3> 정책적 제언 요약

정책제언		주요 내용과 주체의 역할
도심항공교통 인력양성 체계 마련	도심항공교통 상용화 로드맵에 따른 도심항 공교통 전문인력 양성 종합계획 수립	· 주요 내용 - 도심항공교통 상용화 로드맵에 맞춰 단계별 필요한 전문인 력을 구체화하고 인력양성을 위한 종합계획 마련 · 역할 - 국토부 : 도심항공교통 전문인력 양성 종합계획 수립 - 고용노동부 : 양성훈련, 향상훈련 등과의 연계 방안 마련
	도심항공교통 전문인력 양성을 위한 NCS 개발 및 훈련체계 구축	· 주요 내용 - 도심항공교통 전문인력 양성을 위한 특화된 NCS 개발, 이 를 토대로 한 훈련과정 개발 · 역할 - 국토부 : UAM 전문인력 양성 기관을 지정하고, 해당 기관이 NCS 개발, 훈련체계 구축을 할 수 있도록 지원 - 고용노동부 : NCS 개발, 훈련과정 개발의 노하우 지원
	도심항공교통 자격체계 구축	· 주요 내용 - 도심항공 기능인력에 대한 자격체계 구축 · 역할 - 국토부 : 개별 법률로 관리해야 할 면허성 자격 선별 - 고용노동부 : 국가기술자격으로 관리가 필요한 도심항공교통 자격 선별 후 검증 체계 마련
노동전환을 위한 적극적 노동시장 정책		· 주요 내용 - 도심항공교통 상용화로 인해 일자리 감소가 예상되는 산업 에 대한 노동전환 지원 · 역할 - 고용노동부 : 노동전환 로드맵 마련

## 참고문헌

---

- 강준완·임동률(2023), 「“미래교통 준비” ... 지자체마다 UAM 도전, 한국경제, 2023년 6월 8일자 A24면.
- 관계부처 합동(2020), 「한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵」.
- \_\_\_\_\_ (2017), 「드론산업 8대 핵심선도사업」.
- \_\_\_\_\_ (2017), 「드론산업을 13대 혁신성장동력산업」.
- \_\_\_\_\_ (2020), 「한국형 도심항공교통(K-UAM)」.
- \_\_\_\_\_ (2020), 「한국형 도심항공교통 로드맵」.
- \_\_\_\_\_ (2021), 『한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵』.
- 국토교통부(2017), 「드론산업 발전 기본계획(2017~2026)」.
- \_\_\_\_\_ (2019), 「드론산업육성에 관한 특별법, 드론활용촉진 및 기반조성에 관한 법률」.
- \_\_\_\_\_ (2019), 「도심항공 모빌리티(UAM: Urban Air Mobility) 실용화 사업, 제3차 항공정책 기본계획(2020~2024)」.
- \_\_\_\_\_ (2021), 「한국형 도심항공교통(K-UAM) 그랜드챌린지 운용계획」.
- 국토교통위원회(2023), 「도심항공교통 상용화 촉진에 관한 특별법안 검토보고」.
- 과학기술정보통신부(2018), 『무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵』.
- 배진한·김기희(2011), 『수도권 이전기업이 지역경제에 미치는 영향 및 효과 분석』, 대전발전연구원.
- 배진한(2016. 12), 「산업연관표를 이용한 생산활동 파급효과 측정방법 개선 연구, 『지역개발연구』 48 (2)」.
- 손상원(2023), 「광주시, 지자체 첫 도심항공교통 실증 진흥센터 착공」, 연합뉴스, 2023년 5월 9일자.
- 심해정(2021), 「도심 항공 모빌리티(UAM), 글로벌 산업 동향과 미래 과제」, 한국무역협회 국제무역통상연구원.
- 이노스카이·한국항공대학교(2023), 『고양시 UAM 클러스터 조성 타당성 조

- 사 및 계획 수립 용역 최종보고서」.
- 이진면·김재진·이용호(2014), 『한국 대·중소기업 산업연관표의 작성과 분석 연구』, 연구보고서 2014-729, 산업연구원.
- \_\_\_\_\_ (2017. 12), 『2014년도 대중소기업 산업연관표 작성과 분석』, 연구보고서 2017-827, 산업연구원.
- 이용호·김재진(2017), 「대·중소기업 간 생산파급효과 분석 - 낙수효과와 분수효과의 실증분석을 중심으로」, 산업연구원 산업연관포럼 발표 논문.
- \_\_\_\_\_ (2019. 2. 14), 「소득 계층별 가계부문 내생화 산업연관모형 개발을 위한 기초 연구」, 2019 경제학공동학술대회.
- 이진면·김재진·王在喆·山田光男·宮川幸三(2017), 『한·중·일 간 산업별 무역비교우위의 변화 분석 - 한·중·일 국제산업연관표 작성을 위한 무역매트릭스 구축』, 연구자료 2017-24, 산업연구원.
- 임두빈·엄이슬(2020), 「하늘 위에 펼쳐지는 모빌리티 혁명, 도심 항공 모빌리티(Urban Air Mobility, UAM)」, 삼정KPMP 경제연구원.
- 정보통신기획평가원(2021), 「UAM 산업의 D.N.A. 활용 현황 및 전망」, 『ICT SPOT ISSUE』 SPOT 2021-14호.
- 조일구(2021), 「UAM(도심 항공 모빌리티) 산업의 D.N.A. 활용 현황 및 전망」, 정보통신기획평가원.
- 충청남도(2021), 『충청남도 UAM산업 육성방안 연구용역』.
- 최지현 외(2021), 「도심항공 모빌리티(UAM) 체계 인력양성 및 교육훈련 개념 정립에 관한 연구」, 한국항공우주학회 2021 춘계학술대회.
- 통계청, KOSIS 데이터베이스.
- 한국고용정보원(2021. 12), 『중장기인력수급 전망 2020~2030』.
- 한국교통연구원, 「2022년 항공산업 실태조사」.
- 한국무역협회(2018), 「도심 항공 모빌리티(UAM), 글로벌 산업 동향과 미래 과제」.
- 한국전자기술연구원(2021), 「국내 UAM 산업육성을 위한 정책 제언」.
- 홍장표·장지상, 「대기업 성장의 국민경제 파급효과 - 생산고용유발효과를 중심으로」, 『경제발전연구』 21 (2).
- 지방자치단체 홈페이지 보도자료 참고.

金子敬生(1971), 〈新版〉『産業連關の理論と適用』, 日本評論社.

Miyazawa, K.(1976), “Input-Output Analysis and the Structure of Income Distribution,” Springer-Verlag.

Morgan Stanley(2021), “eVTOL/Urban Air Mobility TAM Update : A Slow Take-Off, But Sky's the Limit”.

Porsche Consulting(2018), “The Future of Vertical Mobility; Sizing the market for passenger, inspection, and goods services until 2035”.

# 부록 1

## FGI

### 1. 조사개요 및 조사대상 현황

□ UAM 사례조사 개요

○ UAM 산업이 고용에 미치는 영향을 파악하기 위해 각 전문가들의 분야에서 UAM 산업에 대한 인식 및 인력 현황, 고용 계획과 UAM 산업과 관련된 전반적인 일자리 창출에 대하여 질적 조사 수행

- 각 산업 분야에서 보는 UAM에 대한 상용화 전망, 활용 방안, UAM에 대한 사회적 불안감 해소 방안, 관련 일자리 창출, 정책적 지원 방안 등에 대하여 토의 및 정책적 시사점 도출

□ 사례조사 방법

○ UAM 관련 인식 설문조사와 함께 FGI 참여인원 모집을 진행하여, 참여를 희망한 전문가들을 ZOOM을 통해 비대면 FGI 진행

□ FGI 대상

기호	분야	직책	특징	기타
L1	도시개발	차장	UAM 관련 도시 설계	
L2	항공사	본부장	UAM 조종사 양성	
L3	에너지	선임연구원	UAM 관련 에너지 산업	

## 2. UAM 현황과 상용화 전망

- 조직 및 같은 산업 내에서도 UAM에 대한 인식은 적은 편
  - 담당 인력이 많지 않으며, 조직 내에서 아직은 큰 관심을 두지는 않음
  - 본인 업무 외적으로 투입하여 진행하는 경우가 다수임
  - 항공사의 경우에도 자신들의 분야를 침범하는 것으로 인식하는 경우가 많음

“회사에서는 실질적인 것들이 안 나오면 사람을 안 주겠다는 확고한 상사들의 의지가 있기 때문에 사람을 늘려줄 일은 없습니다.” (L1)

“항공사들은 UAM에 부정적입니다. 자기네 것이 없어질 것처럼 생각하고 무슨 그런 게 날아다니면서 대체하느냐 이런 얘기를 해요. 하지만 이건 무조건 항공이 아니라 전혀 다른 체계라고 봐야 해요. 헬리콥터가 도심 안에 내리는 것과 UAM이 도시에 내리는 것은 전혀 달라요. 소음이 없다 그러면 전혀 다른 것들이 생겨요.” (L2)

- 실질적 상용화는 2030년 예상
  - 2024년 파리 올림픽과 2028년 LA 올림픽에서 UAM을 활용할 예정이기 때문에 이를 기점으로 크게 발전할 것으로 생각함
  - 도시 인프라가 UAM에 맞춰 설계되고 자리 잡기까지 시간이 걸리기 때문에 2030년 정도가 되어야 할 것으로 생각함

“우리나라 같은 경우에는 사실 미국이나 유럽보다 앞서 나가는 것 좀 어렵잖아요. 현실적으로 봤을 때는 그럼 2026년도 이후라고 보고, 그런 것들이 좀 전파가 되고 성숙이 된 상황에서 우리나라에 정착하려면 2030년도는 돼야지 되지 않을까 싶습니다.” (L3)

**“인프라 사업은 10년 전에는 준비하여야 성공을 할 수 있느냐 마느냐를 할 수 있습니다. GTX 관련 신도시의 경우에도 GTX 역세권이나 거점을 미리 확보하여 공급용지를 만들어야 이후 사람들이 들어오고 상권이 형성된 다음 GTX 역이 개통하면서 도시가 성숙 되거든요.” (L1)**

□ 이착륙장(수직 이착륙장) 등 관련 시설 확충 필수

- UAM 사업이 제대로 구현되려면 도심 내 많은 이착륙장이 필수적
  - 많은 이착륙장이 있지 않으면 수상택시와 같이 관광용으로 끝날 가능성이 큼

“UAM 사업이 제대로 구현되려면 도심에 굉장히 많은 이착륙장이 있어야지 우리가 생각하고 있는 ‘수요 응답형’의 그런 택시 형태 사업을 할 수 있습니다. **얼마만큼 빠른 속도로 도심 내 공간을 확보해서 앉힐 수 있느냐가 관건이고, 그렇게 하면 굉장히 폭발적인 시장과 고용효과가 창출할 것은 자명합니다.**” (L1)

- 주유소를 UAM 이착륙장으로 활용하는 시도 진행 중
  - 주유소 캐노피(지붕 윗부분)를 제공하여 드론 및 UAM의 이착륙장과 유희공간 확보를 고려 중

“작년 그랜드 챌린지 관련해서 드론 이착륙지를 주유소에서 제공하는 사업을 한 적이 있는데, 이를 UAM 버티포트 차원에서 주유소 캐노피를 이용할 수 있지 않을까 하면서 관심을 갖게 되었습니다.” (L3)

### 3. UAM 산업 인력 전망

- 추가적인 인력수요는 크지 않을 것
  - 현재는 UAM과 관련하여 추가적인 고용은 없었음
  - 큰 규모의 사업을 하게 된다면 비용에 비례하여 인력이 늘어날 수는 있지만, 대대적인 인원 투입은 없을 것

“현재 UAM 관련하여 추가 고용된 사람은 없습니다. 현재 있는 사람들 중에서 이 부분에 공부도 하고 그다음에 진출하려고 해서 준비를 하는 단계지 UAM 전문가라고 누구를 뽑거나 이럴 수 있는 건 아닙니다. **초반기에는 이렇게 업종 전환 형태가 많을 것입니다.**” (L2)

- 간접적 인력수요 증가 예상
  - 직접적인 인력수요는 UAM이 궁극적으로 무인화를 지향하기 때문에 크지 않을 것임. 기체 수에 비례하여 증가할 것

- 관광이나 정비, 관련 시설 건설과 같은 간접적 산업 인력수요는 증가할 것

“기체에 비례하여 직접적인 인력이 늘어나긴 하겠지만, 크진 않을 것 같습니다. 다만 건설이나 복합 개발 안에서 고용된 사람들을 고려하면 UAM으로 인한 인력들이 상당할 것 같습니다.” (L1)

“기체 수에 따라 정비인력은 비례하여 증가할 것으로 봅니다. UAM도 비행 전에 점검을 해야할 것이고, 따라서 정비인력이 버티포트에 상주해야 하기 때문에 버티포트 개수에 따라 정비인력이 필요할 겁니다.” (L2)

#### 4. UAM 산업 정착 시 활용 형태

- 기존 교통수단의 대체가 아닌 보완적 형태 예상
  - 기존 교통수단을 대체하기에는 비용적으로 경쟁력이 없으나 교통이 불편한 지역에서는 대체 불가능한 교통수단이 될 것임
  - 교통수단뿐 아니라 관광, 환자 이송 등 활용 가능
  - 시간이 중요한 상황에서는 고비용이더라도 가치 있는 이동 수단이 될 것이라 생각

“동탄에서 수서를 가는 노선을 GTX와 UAM이 경쟁한다면 당연히 안 되겠지만, 동탄에서 인천공항을 가는 것을 경쟁한다면 UAM을 타야 합니다. 그만큼 대중교통이 없고 불편한 지역에서는 이걸 따라올 수 있는 대체 교통수단이 없거든요.” (L1)

“교통수단뿐 아니라 제주도 같은 경우에는 공항에서 내려서 바로 서귀포라든가 성산에 가고 싶은 그런 관광객들도 있을 텐데 공항에서 바로 갈 수 있는 버티포트나 이런 것들이 있다고 한다면 관광 목적에서도 충분히 이용할 수 있는 교통수단이 되지 않을까 싶습니다.” (L3)

- 화물 운송보다는 여객 기능에 중점
  - 물류 기능을 수행하기엔 국내 물류 시스템이 잘 발달하여 대체가 어려움

- 기술적인 부분에서 장거리 이동에는 적합하지 않으며 단가가 맞지 않음
  - 관광 및 오지에서의 이동, 급한 비즈니스 업무를 위한 교통수단 예상
- “초기에는 물류를 하기는 단가가 맞지 않을 겁니다. 처음에는 사람이나 관광을 하는 것으로 시작하고, 이후 기술개발로 단가가 떨어지면 물류도 가능할 것이라 봅니다.” (L2)

“우리나라는 물류 시스템이 굉장히 잘 되어 있는 편이라 큰 수요는 없을 것 같습니다. 또한 물류 시스템은 바퀴에 개수로도 많은 변화가 있어야 하기 때문에 UAM에 맞는 물류 시스템을 짜려는 선택은 쉽지 않을 것 같습니다. (L3)”

## 5. UAM 관련 대중의 불안감 해소 방안

### ○ 지속적으로 정보를 투명하게 노출하는 것이 필요

- 기존 항공 시스템의 발전은 위험성을 줄이기 위해 노력해왔기 때문에 UAM도 생각보다 위험성이 크지는 않을 것이라 생각
- 과도한 불안을 낮추기 위해서 정보를 투명하게 공개하고, 대중에게 더 많은 노출을 하는 것이 불안 감소에 효과적일 것임
- 유명인 및 연예인 등을 통해 유행을 활용하는 것도 좋은 전략

“최근 60년간 보잉 737맥스, 잘못 만든 설계에서 문제가 있던 그 비행기 이외에는 전부 다 인적 사고예요. 비행기의 문제로 사고는 거의 없어요. UAM도 그 걸 기반으로 만들어지는 거라서 사고에 대한 위험성을 최소화하기 위해서 제일 먼저 그쪽에 기울였었고 그런 기술들이 어느 정도 집약돼 있어요.” (L2)

### ○ 적절한 규제 필요

- 과도한 규제는 오히려 불안감을 키울 수 있을 것임. 안전을 위한 규제는 필수적이지만 적절한 수준의 규제에 균형을 맞춰야 함

“사회적 수용성을 위해서는 일단 많이 보여야 한다고 생각하는데, 규제가 많으면 많을수록 눈에 잘 안 보이게 되고 그러면 수용성이 떨어질 수 있다고 생각합니다. 다만 위험한 장면이 자주 노출되면 수용성이 확 떨어질 수 있는 계기가 될 수 있어 적절한 수준의 규제를 통해 노출과 안전의 균형을 맞추는 것이 필요하다고 생각합니다.” (L3)

## 6. UAM 관련 정책 지원 필요성

### ○ 관련 법제 마련 시급

- 기준이 정해져야 관련 사업을 준비할 수 있으나 현재 법제화가 된 것이 전무함
- 독자적인 기준 마련은 어려울 것이나, 미국이나 유럽의 기준을 적절히 선택하여 빠르게 적용하는 것이 필요함
- 지연되는 시간만큼 손실이 커지기 때문에 빠른 법제화가 시급함

“지금 수없이 많은 업체들이 컨소시엄을 하고 준비를 하고 있는데, 법제화된 게 하나도 없습니다. 사실 정부가 해줄 일은 움직일 수 있게 해주어야 하는 것인데, 정치권에서의 싸움으로 인해 진전이 없습니다. 법제화를 통해 기준을 마련 해주길 바랍니다.” (L2)

### ○ UAM 기체 관련 지원 필요

- 그랜드 챌린지 등 UAM 기체 관련하여 정부의 적극적 역할 필요
- 국내 기업들의 출혈경쟁을 줄이고, UAM 사업에 참여할 문턱을 낮춰 주길 바람

“기체를 외국 기체들을 실증하려면 컨소시엄들이 알아서 기체를 구해와야 하는 구조다 보니 불필요한 경쟁이 붙는 것 같아요. 외국 기체들은 가만히 있어도 한국에서 모시러 온다고, 금액들이 천정부지로 부른다고 하더라고요.” (L1)

“정부에서 한 기체를 선택하여 이것을 가지고 기업에서 운영해보라는 식으로 했다면 더 적극적으로 참여할 수 있는 요인이 되지 않았을까 싶습니다. 지금은 불필요한 경쟁이 있는 것 같아요.” (L3)

## 부록 2

### 지방자치단체 설문지

<b>도심항공교통(UAM) 상용화에 따른 고용효과 분석을 위한 실태 조사</b>	본 조사는 통계법 제33조(비밀의 보호)에 따라 통계적인 목적에만 이용되며, 귀하의 응답 내용은 절대 비밀로 보장됨을 알려드립니다.
안녕하십니까? 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다. 지역고용네트워크에서는 한국노동연구원과 관련 부처의 의뢰를 받아, 「 <b>도심항공교통(UAM) 상용화에 따른 고용효과</b> 」을 연구하고 있으며, 연구의 일환으로 자료 수집을 위한 실태조사를 실시하고 있습니다. 본 조사는 현재 추진 중인 「 <b>도심항공교통(UAM) 상용화</b> 」가 일자리 창출, 일자리 질 개선 등에 어떠한 영향을 미치는지 분석하고자 실시되고 있습니다.  조사 결과는 정부가 도심항공교통 관련 고용정책을 수립하는 데 중요한 기초자료로 활용되며 기밀로 유지되오니 바쁘시겠지만 잠시 시간을 내어 응답해주시면 감사하겠습니다.  귀하의 응답은 통계적 목적 외에 활용되지 않음을 약속드리며, 성실한 답변 부탁드립니다.	
2023. 8.	
연구기관 : ㈜지역고용네트워크 연락처 : 041-552-2866	조사기관 : ㈜케이스매티서치 연락처 : 02-6188-6084

※ 귀 자치단체의 도심항공교통 사업 책임자나 핵심 담당자가 응답하여 주시기 바랍니다.

<b>□ 자치단체명</b>	<b>□ 연락처</b>		<b>□ 담당 부서명</b>	_____과 _____팀	
<b>□ 담당인력 인원 (지원인력 포함)</b>	직급	인원	<b>□ 경력</b>	1년 미만	_____명
	_____급	_____명		1년이상~2년미만	_____명
	_____급	_____명		2년 이상	_____명
	_____급	_____명			
<b>□ 도심항공교통 사업 추진 년도</b>	_____년도				
<b>□ 현재 귀 자치단체의 도심항공교통 추진목적 분야 (비중으로 작성)</b>	고객운송( )% + 물류운송( )% + 관광( )% + 환자이송 등 공공목적( )% + 기타[ ]( )% =100%				
<b>□ 현재 귀 자치단체가 중점적으로 지원하는 도심항공교통 세부산업 (모두 체크)</b>	① 도심형항공기 및 부품 제조산업: 도심형항공기의 제조 및 관련 부품을 제조하는 산업 ② 도심형항공기 정비산업: 도심형항공기 또는 부품을 정비·수리하는 산업 ③ 도심항공교통운송산업: 도심형항공기를 사용하여 여객이나 화물을 운송하는 산업 ④ 도심항공교통관리산업: 도심형항공기의 안전한 운항에 필요한 교통관리서비스를 제공하는 산업 ⑤ 버티포트산업: 버티포트의 개발·건설·운영·관리를 하는 산업 ⑥ 기타( )				



## B. 도심항공교통 일자리 전망

문B1. 귀 자치단체는 귀 자치단체 도심항공교통산업이 시기별로 어느 정도 상용화될 것이라 전망하십니까? 또 상용화 단계에 따라 귀 지역에 어느 정도 일자리가 창출되리라 전망하고, 기존 교통분야의 일자리에는 어떠한 영향을 줄 것이라 전망하십니까?

구분		초기 (현재~2025년)	성장기 (2026년~2030년)	성숙기 (2031년~2035년)
시장 로드맵	운영하는 도심형항공기 수	____대	____대	____대
	버티포트 수	____개	____개	____개
	운영하는 노선 수	____개	____개	____개
	도심항공교통 하루 이용객	약 ____명	약 ____명	약 ____명
지역의 일자리 창출 전망		____개 일자리 창출	____개 일자리 창출	____개 일자리 창출
도심항공교통 상용화에 따라 지역의 기존 교통운송분야 일자리 영향 정도	도로교통 일자리	① ____% 증가 ② 변화없다 ③ ____% 감소	① ____% 증가 ② 변화없다 ③ ____% 감소	① ____% 증가 ② 변화없다 ③ ____% 감소
	철도교통 일자리	① ____% 증가 ② 변화없다 ③ ____% 감소	① ____% 증가 ② 변화없다 ③ ____% 감소	① ____% 증가 ② 변화없다 ③ ____% 감소
	선박교통 일자리	① ____% 증가 ② 변화없다 ③ ____% 감소	① ____% 증가 ② 변화없다 ③ ____% 감소	① ____% 증가 ② 변화없다 ③ ____% 감소

문B2. 귀 지역에 도심항공교통 상용화된다면 도심항공교통산업 세부산업 별로 일자리 창출에 어느 정도 기여할 것으로 전망하십니까? 도심항공교통산업 분야별 일자리 창출 기여 정도의 합이 100%가 되도록 응답하여 주십시오.

도심항공교통산업 분야	초기 (현재~25년)	성장기 ('26년~'30년)	성숙기 ('31년~'35년)
① 도심형항공기 및 부품 제조산업: 도심형항공기의 제조 및 관련 부품을 제조하는 산업			
② 도심형항공기 정비산업: 도심형항공기 또는 부품을 정비·수리하는 산업			
③ 도심항공교통운송산업: 도심형항공기를 사용하여 여객이나 화물을 운송하는 산업			
④ 도심항공교통관리산업: 도심형항공기의 안전한 운항에 필요한 교통관리서비스를 제공하는 산업			
⑤ 버티포트산업: 버티포트의 개발·건설·운영·관리를 하는 산업			
⑥ 기타: _____			
자치단체 지역 전체 도심항공교통산업 일자리 창출	100%	100%	100%

\* 여러 개의 기타 작성 가능

문B6. 귀 자치단체에 도심항공교통이 상용화되어 도심항공교통이 활성화되면 귀 자치단체 지역민의 고용여건에 어떠한 영향을 줄 것이라 생각하십니까?

구분	전혀 그렇지 않다	변화없다	매우 그렇다
1) 지역민의 소득 수준(임금)이 향상될 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
2) 지역민의 고용안정성이 개선될 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
3) 지역민의 직무만족도가 향상될 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
4) 지역민의 직무전문성이 높아질 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
5) 지역민의 교육훈련 기회가 증가할 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
6) 지역민의 개인의 발전가능성이 높아질 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
7) 지역민의 초과 근로시간이 감소할 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
8) 지역의 반소중립 산업 조성에 기여할 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
9) 지역에 대한 사회적 인식(지명도평판)이 좋아질 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		

문B6. 도심항공교통 상용화에 맞춰 지역 내 전문인력을 원활히 공급하기 위해 아래의 정책들은 어느 정도 필요하니까?

구분	전혀 필요하지 않다	보통	매우 필요하다
1) 도심항공교통 전문인력을 배출을 위한 대학의 전공 개설	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
2) 기존 항공인력의 도심항공교통 직무전환을 위한 훈련과정 개발	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
3) 도심항공교통 전문인력 양성을 위한 전문훈련기관 신설 및 훈련과정 개발	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
4) 도심항공교통 전문 자격증 신설	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
5) 도심항공교통 NCS 개발	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
6) 도심항공교통 인력정책 수립을 위한 인력수급실태 조사	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
7) 기업 내 훈련에 대한 지원 확대 (일학습병행제, 사업주훈련 등)	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
8) 기타: _____	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		

문B7. 지역 내 도심항공교통 상용화에 따라 지역 기업에 필요한 인력을 적시에 공급하기 위해 자치단체와 중앙정부에서 어떠한 지원이 필요하다고 생각하십니까 자유롭게 기술해 주십시오.

자치단체:

중앙정부:

### C. 도심항공교통 산업 전망

문C1. 도심항공교통 상용화를 위해 필요하다 생각되는 정책이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

바쁘신데도 응답해 주셔서 감사합니다.

## 부록 3

### 기업체 설문지

<b>도심항공교통(UAM) 상용화에 따른 고용효과 분석을 위한 실태 조사</b>	본 조사는 통계법 제33조(비밀의 보호)에 따라 통계적인 목적에만 이용되며, 귀하의 응답 내용은 절대 비밀로 보장됨을 알려드립니다.
<p>안녕하십니까?</p> <p>귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.</p> <p>지역고용네트워크에서는 한국노동연구원과 관련 부처의 의뢰를 받아, 「<b>도심항공교통(UAM) 상용화에 따른 고용효과</b>」을 연구하고 있으며, 연구의 일환으로 자료 수집을 위한 실태조사를 실시하고 있습니다.</p> <p>본 조사는 현재 추진 중인 '<b>도심항공교통(UAM) 상용화</b>'가 일자리 창출, 일자리 질 개선 등에 어떠한 영향을 미치는지 분석하고자 실시되고 있습니다.</p> <p>조사 결과는 정부가 도심항공교통 관련 고용정책을 수립하는 데 중요한 기초자료로 활용되며 기밀로 유지되오니 바쁘시겠지만 감사 시간을 내어 응답해주시면 감사하겠습니다.</p> <p>귀하의 응답은 통계적 목적 외에 활용되지 않음을 약속드리며, 성실한 답변 부탁드립니다.</p> <p style="text-align: center;">2023. 9.</p>	
<b>sq1. 도심항공교통 사업영역</b>	① 현재 사업영역에 도심항공교통분야가 포함되어 있음 ☞ 계속 조사 ② 현재 사업영역에 도심항공교통분야가 포함되어 있지 않음 ☞ 조사 중단

※ 귀사의 도심항공교통 사업 책임자나 핵심 담당자가 응답하여 주시길 바랍니다.

<b>sq2. 기업명</b>	① 단독사업체      ② 본사 및 본점	<b>sq3. 설립년도</b>	년
<b>sq4. 사업체구분</b>	③ 공장/연구소 및 지점 ④ 기타 (                      )	<b>sq5. 연락처</b>	TEL : E-mail:
<b>sq6. 주요 생산품 및 서비스</b>		<b>sq7. 표준산업분류 (2자리)</b>	*보기카드 1 참조
<b>sq9. 소재지 (사업체) :</b>	1. 서울    2. 부산    3. 대구    4. 인천    5. 광주    6. 대전 7. 울산    8. 세종    9. 경기    10. 강원    11. 충북    12. 충남 13. 전북    14. 전남    15. 경북    16. 경남    17. 제주	<b>sq8. 항공산업분류 (중분류)</b>	
<b>sq10. 전체 종사자 규모</b>	① 10명 미만      ② 10명~30명 미만      ③ 30명~100명 미만      ④ 100명~299명 ⑤ 300명~499명      ⑥ 500명~999명      ⑦ 1,000명 이상		
<b>sq11. 도심항공교통산업 영역(모두 체크)</b>	① 도심형항공기 및 부품 제조산업: 도심형항공기의 제조 및 관련 부품을 제조하는 산업 ② 도심형항공기 정비산업: 도심형항공기 또는 부품을 정비·수리하는 산업 ③ 도심항공교통운송산업: 도심형항공기를 사용하여 여객이나 화물을 운송하는 산업 ④ 도심항공교통관리산업: 도심형항공기의 안전한 운항에 필요한 교통관리서비스를 제공하는 산업 ⑤ 버티포트산업: 버티포트의 개발·건설·운영·관리를 하는 산업 ⑥ 기타 (                      )		

보기카드 1. 항공산업 분류체계(한국교통연구원자료)

항목	중분류	포함 업종	
항공운송 관련 건설업	11. 항공운송 관련 종합건설업	공항시설 건설업, 비행장시설 건설업 등	
	12. 항공운송 관련 전문건설업	항공운송 관련 전기공사업, 항공운송 관련 통신공사업, 항공운송 관련 실내 건축공사업, 항공운송 관련 기타 건축공사업	
항공운송 및 운송관련 서비스업	21. 항공운송업	항공여객운송업, 항공화물운송업, 공항 및 비행장 운영업	
	22. 항공운송 관련 서비스업	항공운송지원 서비스업	지상조업서비스업, 급유조업서비스업, 기타항공운송지원 서비스업
		항공화물관련 서비스업	항공화물 취급업, 항공화물 포장, 결수 및 계량 서비스업, 항공화물 통관 대리 및 관련 서비스업, 항공화물 운송 중개, 대리 및 관련 서비스업, 항공상업서류송달업
		항공화물 보관 및 창고업	항공화물 보관 및 창고업
기타항공운송관련 서비스업	항공기 대여업, 항공관련 장비 대여업, 도심공항터미널업, 공항버스서비스업		
항공산업 관련 제조 및 수리업	31. 항공산업 관련 제조업	항공기제조업	유인항공기, 우주선 및 보조장치 제조업, 무인비행장치 제조업
	항공기용 엔진 및 부품 제조업	항공기용 엔진제조업, 항공기 전용부품 제조업	
	항공산업용유경 및 정밀기기 제조업	항공용 레이더, 무선기기 및 측량기구제조업, 기타 항공산업용정밀기기 제조업	
	항공기용 방산무기제조 및 개량업	항공기용 방산무기제조 및 개량업	
	항공유제조업	항공유제조업	
32. 항공산업 관련 정비업	항공기 정비업, 항공기 전용부품 정비업		
33. 항공기내식 제조업	항공기내식 제조업		
항공 관련 서비스업	41. 항공산업 관련 도·소매 및 중개업	항공기 도·소매업, 무인비행장치 도·소매업, 항공기 전용 부품 도·소매업, 항공기 관련 장비 도·소매업, 항공기 중개업, 무인비행장치 중개업, 항공기 부품 및 관련장비 중개업	
	42. 항공 교육 서비스업	항공 특성하고등학교, 항공 관련 대학교, 항공 관련 대학원, 항공 직업훈련기관, 기타 항공관련 교육서비스업	
	43. 항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업	항공산업 관련 연구개발업, 항공산업 관련 엔지니어링 서비스업, 측량, 조사 및 지도제작업, 항공 기술시험, 검사, 분석업, 항공촬영 및 전시 광고업, 항공산업 관련 정보통신업, 기타 분류안원항공산업 관련 전문, 과학 및 기술 서비스업	
	44. 항공레저스포츠, 기타여가 및 오락 관련 서비스업	항공 레저스포츠업, 항공박물관및 유원지 운영업, 기타 항공 오락서비스업	
	45. 항공 관련 금융 및 보험업	항공관련 금융 및 보험업	
	46. 항공 관련 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	청소 및 방제서비스업, 경비 및 보안서비스업, 항공산업 관련시설 유지 및 관리 서비스업, 국내외 여행업, 기타 여행보조및 예약서비스업	
	47. 항공 협회 및 단체	항공 협회 및 단체	
	48. 항공 관련 공공행정	항공관련 공공행정	



## B. 도심항공교통 인력현황 및 전망

문B1. 현재 커서 도심항공교통 사업 수행을 위한 직무별 인력현황 및 채용계획에 대해 응답해 주십시오.

BL1 번호	직종 구분	BL2. 직무명 및 직무내용  ■ 직무명(A): 도심항공교통공사 ■ 수행업무(B):	BL3. 직무별 인력현황			BL4. 필요 자격 및 면허  ■ 도심항공교통 면허	BL5. 필요 교육훈련과정  ■ 도심항공교통공사 성과정	BL6. 신입 기준 요구 학력	BL7. 24년~25년 예상인력계획 (명)		BL8. 26년~30년 예상인력계획 (명)	
			① 현 인원 (명)	② 적정인원 (명)	③ 부족인원 (명)				A. 신규채용	B. 내부인력 직무전환	A. 신규채용	B. 내부인력 직무전환
예시								2명	1명	0명	1명	
1		■ 직무명(A): ■ 수행업무(B):						명	명	명	명	
2		■ 직무명(A): ■ 수행업무(B):						명	명	명	명	
3		■ 직무명(A): ■ 수행업무(B):						명	명	명	명	
4		■ 직무명(A): ■ 수행업무(B):						명	명	명	명	

BL1. 직종구분: ①엔지니어(연구개발) ②관리사무직 ③기능직 ④생산직 ⑤판매·서비스직

BL3.3. 부족인원: ①구입을 하고 있으나, 지원자가 없음 ②전문 직무능력을 갖춘 직역자가 없음 ③타 업체간 인력유치 경쟁이 심해 인력채용이 어려움 ④사업의 불확실성으로 더 이상 인력 채용이 어려움 ⑤낮은 이직으로 적정인원 확보가 어려움 ⑥기타( )

BL6. 요구학력: ①고졸이하 ②전문대졸 ③4년대졸 ④석사 이상

문B2. 현재 귀사가 직무가 존재하지 않으나, 향후 도심항공교통이 상용화되어 귀사 도심항공교통 사업영역이 활성화될 경우 필요한 직무와 인력계획에 대해 응답해 주십시오

번호	B2_1. B2_2. 도심항공교통 상용화에 따라 필요한 직무 (직무명 및 직무내용)	B2_3. 예상되는 필요 자격 및 면허	B2_4. 예상되는 필요 교육훈련과정	B2_5. 신입 기준 요구 학력	B2_6. 상용화에 따른 필요 예상 인력규모 (명)		
					필요 총 인원 (A)=B+C	신규 채용 (B)	내부인력 직무전환 (C)
예시	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 직무명(A): 도심항공교통 편제사</li> <li>■ 수행업무(B):</li> </ul>	■ 편제사	■ 편제사 양성 과정	②	3 명	2 명	1 명
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 직무명(A):</li> <li>■ 수행업무(B):</li> </ul>				명	명	명
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 직무명(A):</li> <li>■ 수행업무(B):</li> </ul>				명	명	명
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 직무명(A):</li> <li>■ 수행업무(B):</li> </ul>				명	명	명
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 직무명(A):</li> <li>■ 수행업무(B):</li> </ul>				명	명	명

B2\_5. 요구학력: ①고졸이하 ②전문대졸 ③4년대졸 ④석사 이상

문B3. 도심항공교통 상용화에 따라 귀사의 도심항공교통 인력규모는 어떻게 되리라 전망하십니까?

	B3_1. 2023년 현재까지 인력규모 (현원)	B3_2. 2024년부터 2025년까지 인력규모	B3_3. 2026년부터 2030년까지 인력규모	B3_4. 2031년부터 2035년까지 인력규모
인력규모(명)	명	명	명	명

문B3-1. 도심항공교통이 상용화되면 우리나라 전체적으로 도심항공교통분야 일자리가 어떻게 되리라 전망하십니까?

- ①도심항공교통이 상용화되면, 도심항공교통분야 일자리는 현재보다 \_\_\_\_\_% 증가할 것이다.
- ②도심항공교통이 상용화되더라도, 도심항공교통분야 일자리는 변화가 없을 것이다..
- ③도심항공교통이 상용화되면, 도심항공교통분야 일자리는 현재보다 오히려 \_\_\_\_\_% 감소할 것이다.

문B4. 도심항공교통 상용화 된다면 도심항공교통산업 분야 별로 일자리 창출에 어느 정도 기여할 것으로 전망하십니까? 도심항공교통산업 분야별 일자리 창출 기여 정도의 합이 100%가 되도록 응답하여 주십시오.

도심항공교통산업 분야	일자리 창출 비중(%)
전체 도심항공교통산업 일자리 창출	100%
① 도심형항공기 및 부품 제조산업: 도심형항공기의 제조 및 관련 부품을 제조하는 산업	
② 도심형항공기 정비산업: 도심형항공기 또는 부품을 정비·수리하는 산업	
③ 도심항공교통운송산업: 도심형항공기를 사용하여 여객이나 화물을 운송하는 산업	
④ 도심항공교통관리산업: 도심형항공기의 안전한 운항에 필요한 교통관리서비스를 제공하는 산업	
⑤ 버티포트산업: 버티포트의 개발·건설·운영·관리를 하는 산업	
⑥ 기타: _____	

※ 여러 개의 기타 작성 가능

문B5. 귀사 도심항공교통분야 인력의 직종별 평균 임금수준(세진연봉 기준)은 어떻게 됩니까? (조사 시점 기준)

	A. 엔지니어 (연구개발)	B. 관리사무직	C. 기능직	D. 생산직	E. 판매서비스직
1) 도심항공교통 사업 인력 연봉(세진)	만원	만원	만원	만원	만원
2) 귀사 타 사업영역 인력의 연봉과 비교하여	① 많음 ② 비슷함 ③ 적음				

문B6. 도심항공교통이 상용화되어 귀사 도심항공교통 사업영역이 활성화되면 직원의 고용여건에 어떠한 영향을 줄 것이라 생각하십니까?

구 분		전혀 그렇지 않다	변화없다	매우 그렇다
1)	소득 수준(임금)이 향상될 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
2)	고용 안정성이 개선될 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
3)	직무 만족도가 향상될 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
4)	직무 전문성이 높아질 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
5)	교육훈련 기회가 증가할 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
6)	개인의 발전가능성이 높아질 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
7)	초과 근무시간이 감소할 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
8)	탄소중립 산업 조성에 기여할 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
9)	사회적 인식(지명도/평판)이 좋아질 것이다	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		

문B7. 도심항공교통 상용화에 맞춰 기업에 전문인력을 원활히 공급하기 위해 아래의 정책들은 어느 정도 필요합니까?

구 분		전혀 필요하지 않다	보통	매우 필요하다
1)	도심항공교통 전문인력을 배출을 위한 대학의 전공 개설	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
2)	기존 항공인력의 도심항공교통 직무전환을 위한 훈련과정 개발	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
3)	도심항공교통 전문인력 양성을 위한 전문훈련기관 신설 및 훈련 과정 개발	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
4)	도심항공교통 전문 자격증 신설	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
5)	도심항공교통 NCS 개발	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
6)	도심항공교통 인력정책 수립을 위한 인력수급실태 조사	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
7)	기업 내 훈련에 대한 지원 확대 (일학습병행제, 사업주훈련 등)	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		
8)	기타: _____	① -- ② -- ③ -- ④ -- ⑤ -- ⑥ -- ⑦		

문B8. 도심항공교통 상용화에 따라 기업에 필요한 인력을 적시에 공급하기 위해 정부에서 어떠한 지원이 필요하다고 생각하십니까? 자유롭게 기술해 주십시오.

### C. 도심항공교통 산업 전망

문C1. 귀사에서는 우리나라 도심항공교통이 언제쯤 본격적인 상용화가 이루어질 것이라 전망하고 있습니까?  
\_\_\_\_\_년도

문C2. 귀사의 도심항공교통 사업영역의 성장단계 시기를 어떻게 전망하고 계십니까?

	A. 초창기	B. 성장기	C. 성숙기(안정기)
시기	_____년 ~ _____년	_____년 ~ _____년	_____년 이후

문C3. 귀사는 우리나라 도심항공교통분야가 시기별로 어느 정도 상용화될 것이라 전망하십니까? 또 상용화에 따라 기존 교통분야의 일자리에 어떠한 영향을 줄 것이라 전망하십니까?

구분		A. 초기 (현재~2025년)	B. 성장기 (2026년~2030년)	C. 성숙기 (2031년~2035년)
시장 로드맵	1) 운행하는 도심항공기 수	_____대	_____대	_____대
	2) 버티포트 수	_____개	_____개	_____개
	3) 운행하는 노선 수	_____개	_____개	_____개
	4) 도심항공교통 하루 이용객	약 _____명	약 _____명	약 _____명
도심항공교통 상용화에 따른 기존 교통분야 일자리 증감 여부	5) 도로교통 일자리	① _____% 증가 ② 변화없다 ③ _____% 감소	① _____% 증가 ② 변화없다 ③ _____% 감소	① _____% 증가 ② 변화없다 ③ _____% 감소
	6) 철도교통 일자리	① _____% 증가 ② 변화없다 ③ _____% 감소	① _____% 증가 ② 변화없다 ③ _____% 감소	① _____% 증가 ② 변화없다 ③ _____% 감소
	7) 항만교통 일자리	① _____% 증가 ② 변화없다 ③ _____% 감소	① _____% 증가 ② 변화없다 ③ _____% 감소	① _____% 증가 ② 변화없다 ③ _____% 감소

문C4. 도심항공교통 상용화를 위해 필요하다 생각되는 기업지원 정책이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

바쁘신데도 응답해 주셔서 감사합니다.



## 도심항공교통 상용화에 따른 고용영향

- 발행연월일 | 2023년 12월 26일 인쇄  
2023년 12월 29일 발행
- 발 행 인 | 허 재 준
- 발 행 처 | **한국노동연구원**  
☐☐☐☐☐☐☐ 세종특별자치시 시청대로 370  
세종국책연구단지 경제정책동  
☎ 대표 (044) 287-6080 Fax (044) 287-6089
- 조판 · 인쇄 | 창보문화사 (02) 2272-6997
- 등록 일자 | 1988년 9월 13일
- 등록 번호 | 제2015-000013호

※ 본 보고서의 내용은 한국노동연구원의 사전 승인 없이 전재 및 역재할 수 없습니다.

ISBN 979-11-260-0718-9 (비매품)

[ 도심항공교통 상용화에 따른  
고용영향 ]

