

AERO Insight

우주항공 중소기업테크니컬인사이트

2025. Spring

Vol. 01

Issue Theme

✦ Aviation and UAV

발행처

한국항공우주연구원
대전광역시 유성구 과학로 169-84
www.kari.re.kr

발행인

이상철

발행일

2025년 05월

기획·편집

전략기획본부 기술사업화실

제작

(주)차이

본 간행물에 게재된 내용은 작성자의 개인적인 의견이며, 한국항공우주연구원의 공식 입장을 대변하지 않습니다.

또한 간행물의 내용은 저작권법의 보호를 받으며, 무단 복제 및 배포를 금합니다.

Overview

04 우주항공 산업 내 중소기업의 역할
KAIST 항공우주공학과 이정률 교수

Tech Spotlight

12 파블로항공, 드론 혁신으로 비상하다
(주)파블로항공 김영준 대표

16 시뮬레이션 기술력으로 정합성을 구현하는 이노시뮬레이션
(주)이노시뮬레이션 조준희 대표

20 사성파워, 에너지의 구조를 다시 설계하다
(주)사성파워 박미영 대표

Success Story

24 틸트로터 드론, 기술로 혁신을 만들다
(주)나르마 권기정 대표

28 국내를 넘어, 전 세계가 인정하는 드론 무인기
(주)에이엠시스템 김영익 대표

32 탄소복합소재로 하늘을 날다
(주)한국카본 강희순 전무

Expert Insight

36 하늘을 나는 기술, 그 너머를 보다
청주대학교 항공운항학과 박원태 교수

40 기술을 시장으로: 중소기업을 위한 기술 사업화 로드맵
(재)경북IT융합산업기술원 김대년 본부장

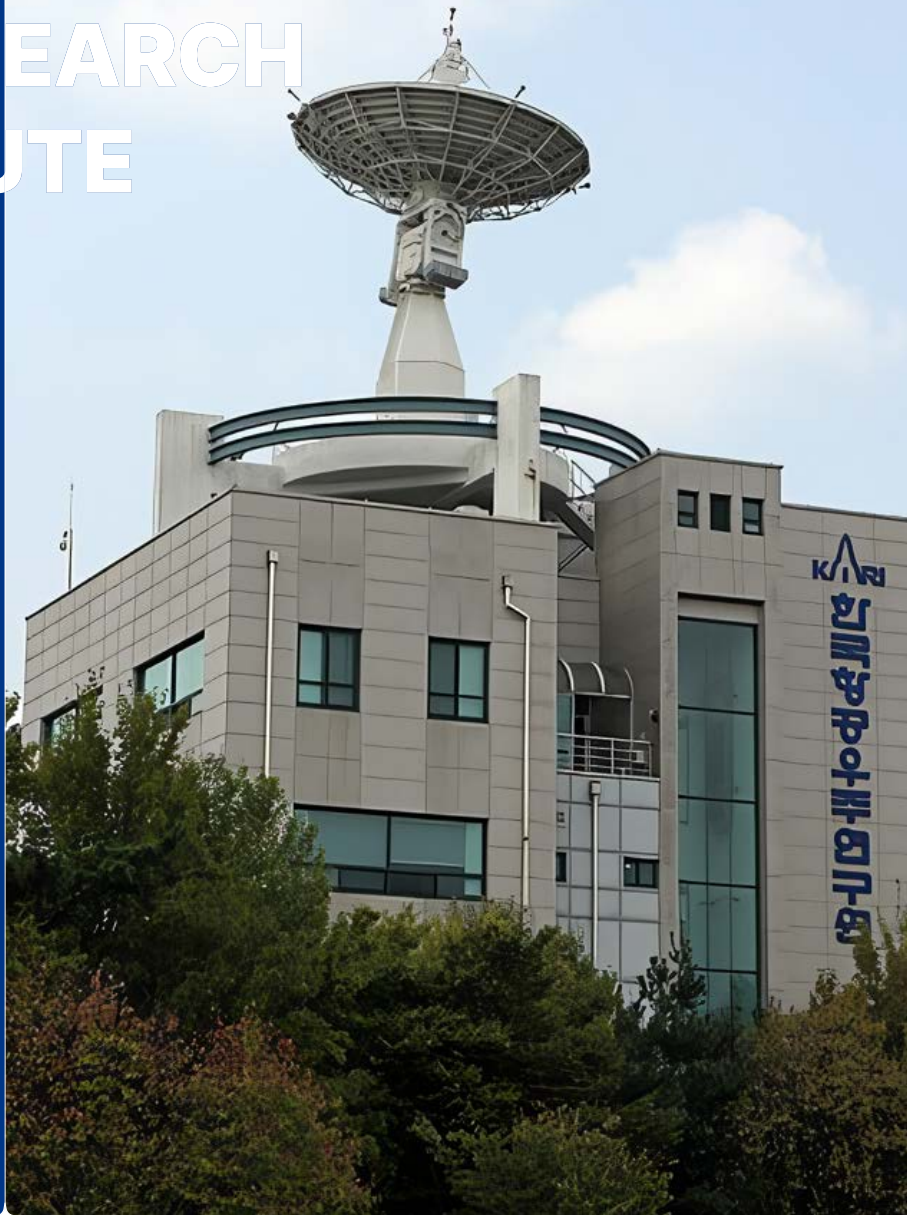
44 무인기(UAV) 시장, 새로운 기회를 열다
한국공항공사 정민철 해외사업실장

Better Together

48 우주를 향한 동행:
작은 연결 하나가 기술의 미래를 바꾼다
무인탐사연구소 조남석 대표 / 한국항공우주연구원 김기찬 선임

KOREA

AEROSPACE RESEARCH INSTITUTE



www.kari.re.kr

함께 만드는 우주항공 산업의 미래, '우주항공 중소기업 테크니컬 인사이트' 매거진 창간을 맞이하며

오늘날 우주항공 산업은 단순한 기술개발을 넘어, 국가 안보와 산업 경쟁력 그리고 인류의 지속 가능한 미래를 이끄는 핵심 분야로 자리매김하고 있습니다. 이러한 흐름 속에서 한국항공우주연구원은 지난 수십 년간 우리나라의 독자적 위성 개발, 발사체 기술 확보, 우주탐사 기반 조성 등 굵직한 성과들을 이뤘습니다. 동시에 기술사업화실은 중소기업과의 협력을 통해 우리 우주항공 기술의 실질적 확산과 사업화 성공, 국가 과학기술 발전의 핵심축 역할을 수행해왔습니다.

이러한 공동의 노력과 성과를 더 넓은 세상과 공유하고자 우주항공 중소기업 테크니컬 인사이트 매거진 'AERO Insight'를 창간합니다.

AERO Insight는 한국항공우주연구원의 '중소기업 공동마케팅 지원사업'의 일환으로 기획된 간행물로, 국내 우주항공 중소기업들의 우수한 기술력과 혁신 사례, 도전의 흔적을 진정성 있게 담아내려 합니다.

연구원의 주요 기술 성과와 정책 방향은 물론, 현장에서 묵묵히 탐구하는 연구자들의 생생한 목소리와 국내외 우주항공산업의 흐름까지 폭넓게 담아낼 예정입니다. 이를 통해 중소기업과 연구기관, 산업 관계자 간 긴밀히 소통하고 공감할 수 있는 창이 되기를 기대합니다.

누리호의 성공적 발사를 넘어, 차세대 우주발사체 개발, 달 탐사 이후의 심우주 탐사 그리고 민간 우주항공 산업과의 동반성장이라는 큰 도전 앞에 서 있습니다. AERO Insight를 통해 소개될 수많은 이야기가 우리 우주항공 산업이 도전을 두려워하지 않고 더 큰 시너지를 만들어갈 수 있는 원동력이 되기를 바랍니다.

AERO Insight가 여러분께 유익하고 영감을 주는 동반자가 되기를 바라며, 앞으로 많은 관심과 지원을 부탁드립니다.

감사합니다.

한국항공우주연구원 기술사업화실장

박정호

The Role of in the

SMEs Aerospace Industry

우주항공 산업 내 중소기업의 역할

Interviewee.

KAIST 항공우주공학과
이정률 교수

조력자를 넘어 주역으로, 국내 우주항공 중소기업의 위상

우주항공 산업은 '거대 체계산업'으로 분류되며 다학제적 소요기술을 요구한다. 발사체, 우주선, 항공기 등 하나의 완성체를 위해 수많은 부품과 기술이 요구되며, 제작된 체계의 운용에도 수많은 기술과 부품, 장비, 시설이 필요한 거대 수송체 산업이기도 하다. 이러한 체계를 구성하는 수많은 부품과 장비는 대부분 중소기업의 손을 거친다. 중소기업은 단순한 부품 공급자가 아닌 산업 전체의 생태계를 떠받치는 핵심 동력으로 자리매김하고 있다.

해외의 경우 항공·방위 산업 매출의 절반 이상을 중소기업이 창출한다는 통계가 있을 정도다. 우리나라는 아직 그 수준까지는 도달하지 못했지만, 변화의 조짐은 뚜렷하다. KF-21, 중고도 무인기, 천궁, 누리호 등 주요 국책사업에서 탄생한 체계에 중소기업이 폭넓게 참여하고 있으며, 그 과정에서 단순 하청이 아닌 핵심 부품 제조 및 기술 개발에까지 영역을 확장하고 있다는 점에서 고무적이다. 과거에는 대기업이 해외에서 수주한 구조 제작 물량의 하청을 수행하던 중소기업이 기술력을 바탕으로 새로운 체계 개발에 중요한 파트너로서 역할을 담당해 가고 있다.

특히, 최근에는 국내 방산 및 우주 분야 성장이 가속화되며 중소기업의 역할은 더욱 중요해지고 있다. KT-1, T-50, 천궁 등 방산 우주항공 무기체계의 수출이 증가하면서 개발에 참여한 중소기업들이 안정적인 생산 물량을 확보하게 된 것이다. 국내 우주항공 분야 기업 389개 중 무려 88.7%가 중소기업이라는 점은 이들이 단순 조력자 수준을 넘어섰음을 보여준다.

진입 장벽과 성장 전략

우주항공 산업은 다른 어떤 산업보다 진입 장벽이 높다. 특히 국제적인 표준과 인증 시스템, 그리고 국제무기거래규정(International Traffic in Arms Regulations, ITAR)과 같은 국제적인 장벽이 기업을 가로막는다. 그러나 이러한 규제는 오히려 국내 기술로 체계를 자체 개발할 수밖에 없는 환경을 조성한다는 점에서 중소기업엔 새로운 기회가 된다. 우주 분야는 상대적으로 민감한 인증체계가 적기 때문에 기술력만으로도 승부할 수 있다. 즉, 좋은 기술을 보유하고 있다면 글로벌 시장에도 도전할 수 있는 여지가 크다. 따라서 성공적인 시장 진입과 성장을 위해 정부 연구개발(R&D) 과제에 초기부터 참여하여 기술력과 경험을 축적해나가는 전략이 필요하다. 체계 개발 초기에 참여한 중소기업은 이후 안정적인 양산 계약을 확보할 가능성이 높기 때문이다. 방산 항공 분야는 보안 문제로 인해 국내 개발이 이루어질 수밖에 없는 경우가 많아 해외표준 및 인증제도의 장벽이 비교적 낮다. 그래서 국방부, 산업부 등 정부 지원 기반 무기체계 연구개발에 초기부터 적극 참여하는 것이 필요하다.

기술이전과 생태계 확장의 연결고리

우주항공 산업의 특성상 중소기업이 독자적으로 대형 체계를 개발하거나 시장을 개척하기는 어렵다. 초기 투자비용이 많이 들고 첫 매출이 발생하기까지 오랜 시간이 걸리는 것도 중소기업에는 큰 장벽이 된다. 따라서 정부와 공공기관의 지원은 필수적이며, 연구소나 공공기관이 체계를 개발하고 이후 민간에 기술을 이전하는 구조가 일반적이다. 미국 항공우주국(NASA)은 스페이스 X에 엔진 기술이전을, 미쓰비시 중공업은 일본 우주항공연구개발기구(JAXA)로부터 기술이전을 받아 발사 서비스 운영 및 차세대 발사체 개발을 진행 중이다. 우리나라에서는 한국항공우주연구원에서 한화에어로스페이스로의 기술이전이나 국방과학연구소에서 민간기업으로의 각종 미사일 기술이전이 대표적 사례들이다.

하지만 기술이전 비용은 중소기업에 큰 부담이 되어 이로 인한 기술 사장 우려도 있다. 기업이 초기 매출 없이도 기술을 활용할 수 있도록 기술이전료를 정부가 일부 선지급하고, 기업은 추후 수익 발생 시 상환하는 구조 등의 제도적 뒷받침이 필요하다. 이는 세금으로 개발된 국가 기술이 사장되지 않게 하지 않으면서도 민간기업이 자생적으로 성장할 수 있는 토대를 마련하는 전략이라 할 수 있다.

이러한 정부의 적극적인 개입은 중소기업이 대규모 투자가 필요한 우주항공 산업에 안정적으로 진입하고 사업을 지속할 수 있는 결정적 토대를 마련해준다. 특히, 우주항공 기술은 보안과 국방의 문제로 인해 자국 스스로 개발해야 하는 경우가 대부분이어서 개발과 양산에서 특정 체계에서 특정 역할만을 담당할 확률이 높다. 이런 중방향 생태계에서는 확장성이 제한되기 때문에 중소기업은 자국의 우주항공 체계뿐만 아니라 해외 체계에도 보편적으로 활용될 수 있는 횡방향 사업 아이템을 발굴하는 것이 중요하다.

또한, NASA의 소기업혁신연구(Small Business Innovation Research, SBIR)나 중소기업기술이전 프로그램(Small business Technology Transfer, STTR)처럼 중소기업이 대학 및 연구소와 협력할 수 있는 구조적 지원도 강화되어야 한다. 현재 우주항공청(KASA)은 KASA형 SBIR 프로그램을 추진하고 있으나, 더 많은 중소기업이 체계 수출 시 지식적 이윤을 창출할 수 있는 소부장 기술과 유지보수 기술을 적극 지원해야 한다.



인재 및 글로벌 경쟁력 확보 전략

우주 산업은 R&D 비중이 전체의 75%에 이를 만큼 고도의 기술집약 산업이다. 하지만 현실적으로 인력난은 국내 중소기업의 고질적인 문제 중 하나다. 숙련된 인재 확보가 어려울뿐더러 채용한 인재 역시 대기업으로 유출되기 쉬운, 체계를 중심으로 한 중방향 산업 생태계 구조로 되어 있기 때문이다. 이를 해결하기 위해 대학과의 계약학과를 통해 공동 R&D를 수행하여 체계의존도가 낮은 사업영역에서 고급 인재를 사전에 확보하고 전문가로 양성하는 전략이 필요하다. 단순한 취업 연계가 아닌, 공동 기술 개발과 연구 참여를 통해 인재가 기술의 주체가 되도록 하는 것이 핵심이다. 또한, 중소기업 스스로가 독보적인 기술력을 갖추고 다수의 고객을 확보한다면 수익 안정성과 함께 임직원 처우도 자연스럽게 개선되어 인재 유출을 막을 수 있을 것이다.

글로벌 시장 진출을 위해서도 체계 중심의 수직적 사고에서 벗어나야 한다. 특정 체계에만 의존하지 말고 글로벌 수요를 겨냥한 범용 기술과 부품 및 장비 개발에 집중해야 한다는 의미다. 소재, 소자, 센서, 장비 등 체계 외 영역에서도 글로벌 경쟁력을 확보할 기회는 많다. 또한, 소형 인공위성, 소형 무인기, 소형 발사체 등 '작은 체계'에 집중하는 사업 아이템도 성공 가능성을 높인다.

Transforming Aerospace:



앞으로 우주항공 산업에서 중소기업은 단순한 부품 공급을 넘어 기술 기반의 가치 창출과 혁신의 주체로 발전해야 합니다. 이를 위해 정부는 R&D 과제를 통해 중소기업의 기술이 체계에 통합될 수 있도록 지원하고, 중소기업의 기술이 지속적으로 발전할 수 있는 제도를 마련해야 합니다.

스타트업의 기술 창업 도전

우주항공 산업에서 스타트업이 도전할 수 있는 분야를 추천한다면, 플래닛 랩(Planet Lab)처럼 위성 체계와 군집 운용을 통한 서비스까지 총괄하는 체계종합기업으로서의 스타트업을 꼽을 수 있다. 이는 작은 체계를 선택했기에 가능했다고 볼 수 있으며, 로켓 랩(Rocket Lab)의 소형 발사체도 유사한 성공 사례라고 볼 수 있다.

국내에서도 기술력을 바탕으로 항공기 및 위성 검사장비를 수출에 성공한 기업이 등장하고 있으며, 체계보다 작지만 확실한 영역을 공략해 성공한 사례들이 나오고 있다. 핵심은 확보된 투자금에 비례한 명확한 사업 목표와 제품이 존재해야 한다는 점이다. 시장의 크기를 잘 정의하고, 숨어 있는 수요를 발굴하여 기술력으로 해법을 제시할 수 있는 스타트업이라면 글로벌 성공도 결코 꿈은 아니다.

SMEs Limitless

Possibilities

중소기업 중심의 생태계를 위한 제언

앞으로 우주항공 산업에서 중소기업의 역할은 단순한 부품 공급을 넘어 기술기반 가치 창출과 혁신의 주체로 변화해야 한다. 이에 정부는 R&D 과제를 통해 중소기업의 기술이 체계에 채택될 수 있도록 시스템을 마련하고, 중소기업의 기술이 헤리티지(heritage)를 확보할 수 있도록 제도를 구축해야 한다. 구체적으로는 체계종합을 담당하는 주관기관이 몇 개의 중소기업에서 나온 신기술을 채택하는가 혹은 채택을 위해 노력하는가를 보는 지표가 필요하다.

또한, 정부는 단기성과만을 강요하는 R&D 지침이 아니라, 도전과 실패를 포용하고 그 과정에서 의미 있는 기술이 축적될 수 있도록 도전과 혁신을 장려하는 생태계 조성에 집중해야 한다. 대기업 중심의 종방향 체계 개발 전략과 아울러, 국내외 다수의 체계에 활용될 수 있는 횡방향 기술개발에도 적극적으로 투자해야 우주항공 경제는 더 빠르게 가시화될 수 있다.

중소기업이 독보적 기술력을 바탕으로 글로벌 시장에서 '길목'을 지키는 제품이 다수 나올 수 있도록 정부, 체계종합기업, 연구기관 모두가 제도적·현실적 지원에 적극 나서야 한다. 우주항공 산업이 거대 체계종합 산업임을 이해하고 소재부터 운영유지보수까지 산업 생태계 전반에서 중소기업이 자국의 체계 개발에서 특정 역할을 담당하는 것을 넘어 해외 체계 개발에서도 빠질 수 없는 기술과 제품을 공급하는 강력한 파트너로서 성장할 수 있도록 선택과 집중을 통해 중소기업을 지원해 나가야 할 것이다.



파블로항공, 드론 혁신으로 비상하다

Interviewee.
(주)파블로항공 김영준 대표

◆ 드론 산업의 성장과 함께 비상해온 파블로항공은 기술 기반의 혁신으로 시장을 선도하고 있다. 드론쇼를 시작으로 군집 드론 제어, 배송, UAM, 국방 분야까지 사업을 확장하며 글로벌 기술 기업으로서 입지를 굳혀가고 있다. 하드웨어를 넘어 소프트웨어 중심의 전략으로 진화한 이들은 규제와 인프라, 인재 확보라는 도전 속에서도 자신만의 해법을 제시하고 있다. 기술력과 비전을 동시에 갖춘 파블로항공의 행보는 우리 드론 산업의 미래를 그려낸다.

질문에서 시작된 파블로항공의 도전과 여정

2018년 세 명의 창업 멤버로 출발한 파블로항공은 '우리가 왜 인텔에게 드론쇼를 맡겨야 하나'라는 질문에서 출발했다. 평창동계올림픽 당시 인텔이 주도한 드론쇼를 보며 김영준 대표는 국내에서도 충분히 할 수 있다는 가능성을 보았고 그 길을 스스로 개척하기로 결심했다. 2019년 3월 100대 규모의 드론쇼를 성공적으로 운영한 이래 지금까지 약 6년간 드론쇼 산업을 선도하며 글로벌 시장에서도 성과를 올리고 있는 파블로항공. 단순한 이벤트 연출을 넘어 드론의 자율 비행과 시간 동기화, 정밀 제어 등 고난도 기술이 복합된 드론 군집 제어 기술은 파블로항공의 핵심 경쟁력이다. 김 대표는 “드론 기술의 진짜 경쟁력은 여러 대의 드론이 통신하며 떼를 지어 비행하는 군집 제어에 있다”며 “우리는 그 기술로 전 세계 시장을 개척하고 있다”고 강조한다.



군집 제어 기술을 활용한 사업 다각화

파블로항공은 드론쇼를 넘어 드론 배송, UAM(도심항공교통), 국방 등으로 사업을 확장해왔다. 특히 자율 군집 제어 기술은 드론뿐 아니라 육상과 해상의 다양한 무인 이동체를 동시에 운용할 수 있는 기술로 발전했다. **드론들이 서로 통신하며 한 대의 경로만 입력돼도 나머지 기체들이 거리를 유지한 채 스스로 비행하는 기술은 효율성과 정밀성에서 큰 강점을 가진다. 이 기술력은 미국 공군 보고서에 실릴 정도로 주목받았고, 그 보고서에 이름을 올린 한국 기업은 파블로항공과 LG뿐이다.** 관제 플랫폼 역시 웹 기반과 클라이언트 서버(CS) 기반을 모두 갖춰 민간과 방산 모두 대응할 수 있는 유연한 구조를 가지고 있다. 관제 시스템에 대해 김 대표는 “눈에 보이지 않는 비가시권 비행에서도 통신이 끊기지 않도록 삼중화 통신 시스템을 적용했다”며 “이런 안정성이 우리 기술의 또 다른 강점”이라고 전했다.

소프트웨어 중심의 기술 기업으로

김 대표는 “**하드웨어를 만드는 회사는 많지만, 그 위에 어떤 소프트웨어를 얹느냐가 중요하다**”고 강조한다. 방산과 드론쇼처럼 수익이 발생하는 분야에서 캐시카우를 확보하고, 배송이나 UAM처럼 장기 투자가 필요한 분야에서는 미래를 준비하는 투 트랙 전략이 파블로항공의 성장 동력이다. 소프트웨어 중심의 관점에서 시작한 파블로항공은 하드웨어까지 아우르는 기술 종합 기업으로 진화 중이다. 기술력만큼 중요한 것은 사람이지만 대기업과 비교할 수 없는 인건비 구조 속에서 우수한 인재를 유지하고 유지하는 것은 스타트업에게 가장 어려운 과제다. 우수 인재 영입에 대한 노하우에 대해서 김 대표는 “결국 기술은 사람이 만든다. 우리는 비전으로 사람을 설득해왔다”고 덧붙였다.



규제 산업 속 현실과 한계를 넘는 실증 노력

드론 기술이 실제 생활에 접목되기까지는 많은 제약이 따른다. 드론 산업은 대표적인 규제 산업으로 현재도 대부분의 드론은 허가된 구역 내에서만 비행할 수 있다. 파블로항공은 2019년부터 매년 드론 배송 실증을 이어오고 있으며 도서산간 지역에서는 이미 혈액이나 의약품 배송 등의 성과를 거두고 있다. 그러나 도심에 본격적으로 접목되기 위해서는 범정부 차원의 협력과 안전성 확보가 필수적이다. 김 대표는 “단순한 하드웨어 문제가 아니라 소프트웨어와 인종까지 포함된 복합적 문제이며, 규제 완화 없이는 국민 체감은 요원하다”고 설명한다. 이어 “정부가 규제 산업으로만 볼 게 아니라 국민 실생활과 연결되는 기술로 봐야 한다”고 덧붙였다.

비행 시간의 한계와 통신 기술의 진화

드론 산업의 가장 큰 물리적 한계는 비행시간이다. 배터리 효율성 향상을 위한 다양한 연구가 이어지고 있지만, 고출력 장거리 비행이 필요한 국방이나 UAM 분야에서는 여전히 부족하다. 최근 거론되고 있는 수소 드론이나 하이브리드 연료 드론은 비행 시간이 길지만 소음이나 인프라 부족 문제로 현실 적용에는 한계가 있다. 나아가고 있지만 이를 극복하기 위해서는 무엇보다 R&D 분야의 투자가 중요하다. 또 다른 한계는 비가시권에서도 끊기지 않는 통신망 구축이다. 현재 군집 드론의 통신 문제는 삼중화된 통신 시스템으로 극복 중이다. LTE/5G, 위성, RF(Radio Frequency, 라디오 주파수)를 동시에 활용해 통신이 끊기지 않도록 설계된 이 시스템은 비가시권 비행에서도 안정성을 확보할 수 있게 한다. 이는 파블로항공이 자체 개발한 관제 시스템과도 긴밀하게 연동되어 실시간 운용이 가능하다.



글로벌 진출을 향한 기술력과 실행력

해외 진출 전략에서도 파블로항공은 발로 뛰는 전략을 고수한다. 미국 법인을 설립한 이래 NASA와의 프로젝트, CES 및 AUUSI 전시회 참가, 드론쇼 수출 등 성과를 이어가고 있다. 특히 글로벌 방산 대기업과 협업해 파트너사로 진입하는 전략은 자국 중심의 미국 방산 시장에서 유효한 방식이다. 김 대표는 “결국엔 얼마나 빠르게 세상의 돈을 끌어오느냐가 중요하다”며, 국내외 투자 유치와 기술 인정 모두를 꾸준히 추진 중이다. 드론쇼 분야에서도 미국 LA 다저스 경기장에서 7만 명을 대상으로 한 드론쇼를 성공적으로 마친 바 있다. 또한 파블로항공은 무인이동체 기술 분야 세계 최대 전시회인 AUUSI XPONENTIAL에서 두 차례나 2위를 차지하며, 기술력과 경쟁력을 국제적으로 인정받았다.

AI와 함께 진화하는 미래 드론 생태계

AI 기술의 빠른 발전도 파블로항공에게 새로운 과제를 던지고 있다. 기술 자체보다 중요한 것은 이를 빠르게 검증하고 적용할 수 있는 인재다. 김 대표는 “앞으로는 코딩보다 검증(verification)이 더 중요해질 것”이라며, 프롬프트를 잘 활용하고 다양한 결과물을 빠르게 비교·선택할 수 있는 인재가 필요한 시대가 올 것이라고 내다봤다. 드론에 AI가 접목되면 임무 수행의 범위와 속도는 훨씬 넓어질 것이다. 언젠가 셀프 드론처럼 일상에서 드론이 손쉽게 활용되는 시대가 올지도 모른다. 기술과 사람이 함께 성장하는 구조를 만드는 것, 그것이 파블로항공이 추구하는 미래다. 규제, 인프라, 자본의 삼중고 속에서도 자신만의 길을 개척하고 있는 파블로항공. 드론 산업의 복잡한 현실과 급변하는 기술 환경 속에서도 정체성을 지키며 전진하는 파블로항공의 비행은 한국 기술 스타트업이 나아갈 미래의 방향을 선명하게 보여주고 있다.

시뮬레이션 기술력으로 정합성을 구현하는 이노시뮬레이션

Interviewee.

(주)이노시뮬레이션 **조준희 대표**

◆ AI 기술이 빠르게 발전하는 시대, 현실과 가상 간의 간극을 줄이는 기술이 각광받고 있다. 이노시뮬레이션은 25년간의 축적된 경험을 바탕으로 시뮬레이터 기술을 정교하게 발전시켜온 기업이다. 자동차에서 항공, 국방에 이르기까지 다양한 영역에 가상 현실 기반의 훈련 환경을 제공하며 국내 시뮬레이션 산업을 이끌고 있다. AI와 시뮬레이션을 융합해 미래 기술을 선도하려는 이들의 여정은 기술을 넘어 사람에 대한 고민까지 담고 있다. 글로벌 시장에서 존재감을 키워가고 있는 이노시뮬레이션의 전략과 비전은 기술 기반 기업이 나아갈 방향을 시사한다.



**기술기반의 시뮬레이터
전문 기업으로 성장**

이노시뮬레이션은 XR(확장현실) 기술을 활용해 현실과 거의 동일한 가상 환경을 구현하고, 이를 통해 훈련과 체계 개발을 가능하게 하는 시뮬레이터 전문 기업이다. XR은 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR)을 통합한 기술로, 사용자가 실제와 유사한 경험을 할 수 있도록 돕는다. 회사 설립 초기에는 현대자동차와 함께 자동차 시뮬레이터를 개발하며 민수 시장을 기반으로 시작했으나, 2017년을 기점으로 국방 분야까지 사업을 확장했다. FA-50 전투기처럼 실제 무기 체계를 개발하거나 이를 조종하는 훈련 환경을 제공하는 시뮬레이터는 복잡한 시스템 이해를 요구하는데, 이노시뮬레이션은 다양한 체계에 대한 높은 이해도를 바탕으로 자동차, 기차, 자주포 등 여러 분야로 기술력을 확대해왔다. "다른 기업과 가장 큰 차별점은 우리가 쌓아온 도메인 지식입니다"라고 조준희 대표는 설명한다. '도메인 지식'이란 특정 분야에 대한 전문적이고 풍부한 이해를 의미하며, 이노시뮬레이션의 경우 자동차, 항공, 국방 등 각 분야의 시스템과 환경에 대한 깊은 이해를 뜻한다.

**국방 AI 시대에 맞춘
기술력과 협업**

국방 분야에서 기술의 입증은 단순한 개발을 넘어서 고객 만족도와 지속적인 신뢰 확보로 이어져야 한다. 이노시뮬레이션은 한화에어로스페이스, 한국항공우주산업(KAI) 등과의 협업을 통해 K9 자주포, FA-50 등의 수출 사업에 동반 진출하면서 국방 영역에서 입지를 넓혀가고 있다. 이 과정에서 중요한 것은 기술뿐 아니라 협력 기업과의 신뢰와 공감이다. 특히 AI 기술이 도입되며 시뮬레이터의 작동 방식도 변화하고 있다. 기존에는 규칙 기반으로 작동하던 주변 차량이 이제는 AI로 조정되며 현실에 가까운 시뮬레이션이 가능해졌다. 이노시뮬레이션은 데이터를 자체 생산하지는 않지만, 군이나 방산기업이 보유한 데이터를 시뮬레이션 환경에 맞게 정제하고 학습 알고리즘에 적용하는 방식으로 AI 기술을 구현하고 있다. 이를 통해 보다 정밀하고 현실적인 훈련 시나리오를 생성할 수 있다. "AI 기술을 넣는 건 어렵지 않지만, 실제 전장에서 유효하게 작동하게 하는 게 핵심입니다"라고 조 대표는 강조한다.

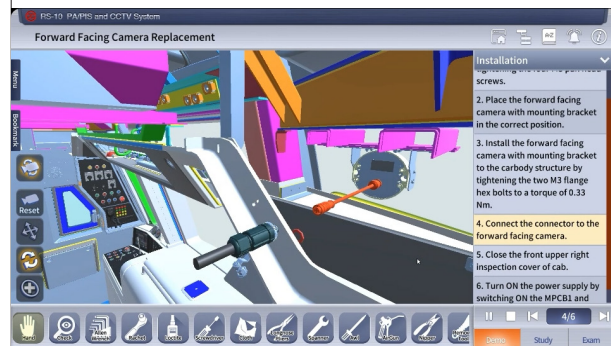
정합성과 기술 차별화를 위한 연구 협력과 한계

가상 환경이 실제와 얼마나 유사한지를 나타내는 '정합성' 확보는 시뮬레이터 개발의 핵심이다. 이를 위해 이노시뮬레이션은 실제 차량에서 센서를 통해 취득한 데이터를 수학적 모델에 적용하고, 가상 환경에서의 결과와 비교 분석해 정합성을 확보한다. 이 과정을 '검증(verification)' 혹은 '검정(validation)'이라고 하며, 현실과 가상을 수학적으로 비교해 유사성을 높이는 기술이다. 또한 건설기계연구원, 생산기술연구원 등 국책 연구기관과의 협업을 통해 굴삭기나 건설장비 시뮬레이터도 개발해 민수 분야에서도 기술을 확장하고 있다. 하지만 이 과정에는 한계도 존재한다. "공공 연구기관과의 협력은 필수적이지만, 기술을 실제 사업화하는 과정에서는 제약이 많습니다. 기술 이전 속도나 민간 활용에 대한 규정 등은 개선이 필요합니다"라고 조 대표는 말했다. 이러한 한계에도 불구하고 이노시뮬레이션은 현실과 가상의 간극을 좁히기 위한 정합성 개선 연구를 지속하며 기술 차별화를 위한 시도를 멈추지 않고 있다.

기술과 인재가 함께 성장하다

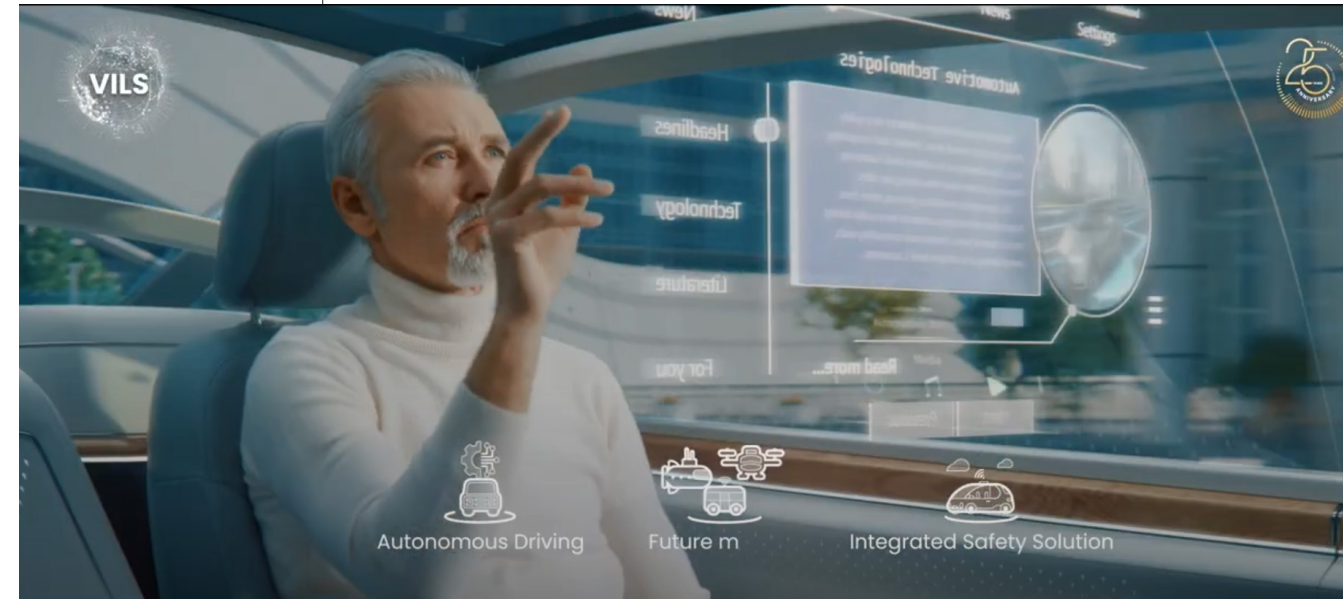
이노시뮬레이션은 글로벌 시장에서 독자적인 개척 노력과 함께, 현대로템이나 한화에어로스페이스 같은 국내 대표 기업의 수출 사업과 연계해 해외에 진출하는 전략을 병행하고 있다. 예를 들어 현대로템의 철도차량이 수출될 때 시뮬레이터도 함께 제공하거나, KAI가 FA-50을 수출할 때 관련 훈련 시스템을 함께 공급하는 방식이다. 이 전략은 기술 신뢰도를 높이고 동시에 국제 시장에서의 경쟁력을 확보하는데 기여하고 있다. 이와 함께 인재 양성에도 공을 들이고 있다. MZ세대 등 젊은 직원들의 적응과 성장을 위해 사내 세미나와 지속적인 기술 교육을 운영하고 있으며, 개별 면담을 통해 원하는 기술 분야로의 전환도 지원한다.

전동차 유지보수 시뮬레이터: 철도 유지보수에 필요한 학습모델을 통해 실제 철도와 동일한 시스템에 직접연결하여 제어하고, 3D 환경에서 학습하는 최대 규모의 철도 CBT 프로그램을 제공



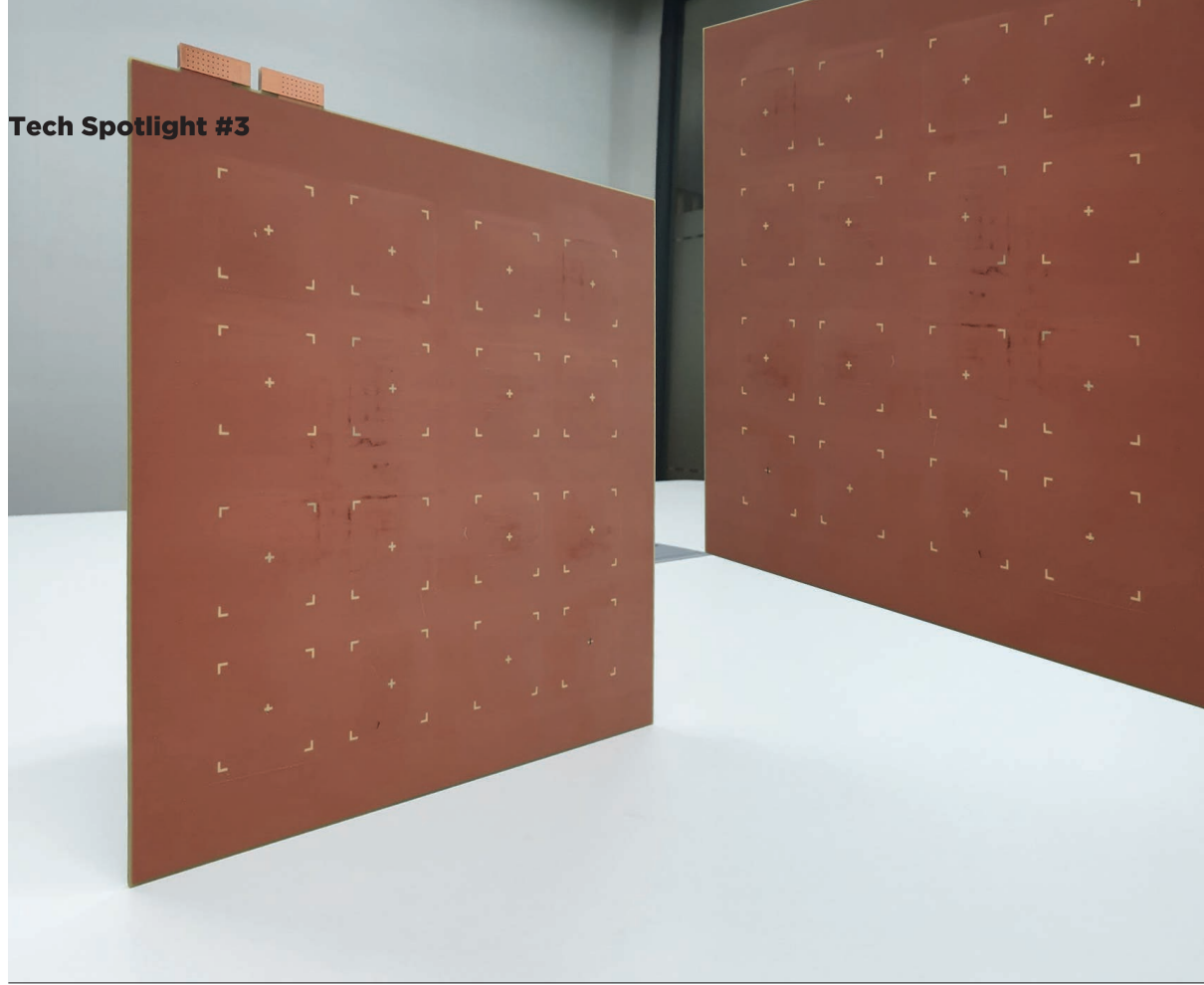
정체성을 지키며 AI 시대를 맞이한 기술 진화의 방향

AI 기술의 급속한 발전은 시뮬레이터 산업 전반에 본질적인 변화를 예고하고 있다. 가상 환경 내에서 외부 객체들이 독립적으로 상황에 반응하고 상호작용하는 'AI 기반 시뮬레이션'은 이제 선택이 아닌 필수로 되어가고 있다. 조 대표는 "기존에는 시나리오를 사람이 만들어서 넣었지만, 이제는 AI가 스스로 움직이며 유기적인 훈련 환경을 만들어냅니다"라고 설명한다. 이노시뮬레이션은 이러한 변화에 발맞춰 플랫폼 기반 시스템에서 AI 기반 객체 제어로의 전환을 본격화하고 있으며, 실시간으로 변화하는 상황에 적응 가능한 알고리즘 개발에도 집중하고 있다. 특히 AI가 탑재된 시뮬레이터가 현실성과 유사성을 동시에 요구받는 만큼 방대한 데이터의 수집과 정제, 그리고 도메인별 맞춤형 시뮬레이션 설계가 핵심 과제로 떠오르고 있다. 이에 따라 조 대표는 "AI를 단순히 탑재하는 것이 아니라, 우리 기술과 철학 위에 어떻게 융합할 것인지가 더 중요하다"고 강조한다.



글로벌 톱5를 향한 기술 전략과 미래 비전

이노시뮬레이션은 국내 시장에서의 성과를 바탕으로 글로벌 시뮬레이터 시장에서도 영향력을 확대해 나가고 있다. FA-50, K9 등 주요 국산 무기체계의 해외 수출과 연계된 시뮬레이터 공동 수주는 그 일환이다. "지금은 국내에서 최고의 자리에 있다고 자부하지만, 우리는 아직 글로벌 무대에서는 갈 길이 멀다고 생각합니다. 글로벌 톱5 시뮬레이터 기업이 되는 시점을 앞당기기 위해, 더 과감하고 정교한 도전들을 이어가고자 합니다"라는 조 대표의 말에는 확고한 의지가 담겨 있다. 이노시뮬레이션은 앞으로 현실과 가상 간 유사성의 정밀도를 더욱 높이는 데 집중하고, 도메인별 시뮬레이터 커스터마이징 기술을 고도화해 기술 차별화를 강화할 방침이다. 동시에 국방 분야에서의 전략적 파트너십을 확대하고, 나아가 빅데이터 기반 예측 시뮬레이션, 자율주행 검증 시스템 등 미래 확장 가능성 높은 분야로의 기술 전이를 준비하고 있다. 기술의 진화 속도보다 한발 앞서며, 이노시뮬레이션만의 정체성과 신뢰를 기반으로 시장을 선도하겠다는 의지는 더욱 분명해지고 있다. AI 시뮬레이션 분야에서 글로벌 기준을 만들어 가겠다는 각오로, 기술과 철학을 겸비한 기업으로서의 입지를 더욱 강화해 나갈 예정이다. 오늘의 축적이 내일의 도약으로 이어질 것이라는 믿음, 그것이 이노시뮬레이션이 지닌 가장 강력한 원동력이다.



사성파워, 에너지의 구조를 다시 설계하다

Interviewee.

(주)사성파워 박미영 대표

✦ 항공우주공학의 길을 걸어온 한 엔지니어가 구조 배터리라는 신기술을 세상에 내놓기 위해 회사를 창업했다. 사성파워는 구조 배터리 분야에서 국내 최초 상용화를 목표로 기술개발에 매진하는 기업으로, 기존 이차전지가 풀지 못한 무게, 공간, 안전성 문제를 해결하며 군용과 민간 분야 모두에 새로운 대안을 제시하고 있다. 국내외 기관과의 협력, 투자 유치, 글로벌 마케팅 등 도전적 행보를 이어가는 이 회사는 구조 배터리 대중화를 위한 전환점에 서 있다. 기술력과 인내로 쌓아온 신뢰 위에, 새로운 에너지 패러다임을 이끌 주역, 사성파워의 박미영 대표를 만났다.



우주항공 기술과 사회적 필요가 만나다

사성파워는 구조 배터리 상용화를 위해 설립된 우주항공 기반 기술 기업이다. 창업자인 박미영 대표는 항공우주공학을 전공하고 구조 배터리를 사업화하기 위해 학부부터 대학원, 산업체 근무, 창업까지 한 길을 걸어왔다. 엔지니어로서의 고민과 현실적 제약 속에서 결국 사업화를 결심한 계기는 구조 배터리가 사회적으로 필요한 시점이 되었기 때문이다. 박 대표는 "회사와 저의 모든 역량을 동원해서 이 일에 집중하고 있어요. 구조 전지를 사업화해 꼭 필요한 곳에 쓰이게 하고 싶습니다"라고 말한다. 초기에는 군사용 특수 목적을 타깃으로 시작했지만 향후 글로벌 확장을 목표로 한다.

무게 절감과 안정성 확보를 동시에 구현하는 구조전지

사성파워가 개발하는 구조 배터리는 기존 이차전지가 가진 무게와 공간의 한계를 극복한다. 기존의 이차전지는 정형화된 형태와 일정 공간에만 설치 가능하다는 제약이 있었다. 반면 구조 배터리는 에너지를 저장하는 동시에 기체나 차량 등의 구조물 역할을 함께 수행하는 기술로, 자유로운 형상 설계가 가능하고 배터리를 분산 배치할 수 있다. 그로 인해 무게를 획기적으로 줄이고 안전성을 높일 수 있다. 이는 복합소재를 활용한 패키징 덕분에, 유리섬유 기반의 절연 소재와 내부 전도성 나노물질이 조합되어 열 폭주를 억제하는 구조다. '나노물질'이란 머리카락 굵기의 수천 분의 일 크기로 만든 입자나 섬유로, 매우 가볍고 강하며 열과 전기를 잘 전달하는 특성이 있어 구조 전지에 사용된다. 이런 기술은 전기차 배터리 화재와 같은 문제를 줄이고, 내열 특성이 있어 철도나 항공기 객실 등 화재 취약 시설에도 적용할 수 있다. 구조 배터리는 해외에서 20여 년 전부터 군사 용도로 일부 도입된 기술이지만 국내에서는 사성파워가 처음 상용화를 시도했다.



배터리와 항공기술의 융합이 만들어낸 확장 가능성

우주항공과 구조 배터리는 밀접한 관계를 갖는다. 이 기술은 항공기에 쓰이던 복합재 구조물 개발에서 출발했지만, 항공과 배터리의 지식 사이에는 큰 간극이 있었다. 박 대표는 "항공을 아는 사람은 배터리를 모르고, 배터리를 아는 사람은 항공을 몰랐습니다"라며, 이 간극을 줄이기 위해 전기화학을 독학해 기술 융합을 시도했다고 설명했다. 구조 배터리는 드론, 로봇, 무인 차량, 철도차량 등으로 적용 범위를 넓혀가고 있으며, 그중에서도 가장 유력한 적용처는 군용 차량과 글로벌 철도 시장이다. 특히 배터리로 인한 무게 부담이 컸던 철도와 군수용 이동형 에너지 저장장치(ESS)에 적합하다는 평가를 받는다. ESS는 배터리로 에너지를 저장하고 필요 시 사용하는 장치로, 구조 배터리는 공간 활용을 통한 배터리가 적용되는 시스템의 무게 경량화와 안정성 면에서 큰 장점이 있다.



기술 이해를 바탕으로 한 시장 접근 방식의 차별화

사성파워는 기술력을 시장에 알리기 위해 맞춤형 마케팅 전략을 펼치고 있다. 박 대표는 "기존에 했던 항공, 철도, 선박 프로젝트 경험과 네트워크를 활용해 이미 구축된 고객사에 구조 배터리를 단계적으로 적용 중입니다"라고 밝혔다. 처음부터 전체 시스템을 교체하는 것이 아니라 기존 전원 시스템에 구조 배터리를 20%, 30%씩 점진적으로 도입하는 방식이다. 글로벌 진출 역시 인도, 일본, 유럽 등 기존 네트워크와 협업하며 추진 중이다. 마케팅 인력은 모두 글로벌 업무 경험이 풍부한 엔지니어와 영업 분야 경험자로 구성되어 기술을 이해하고 고객과 소통할 수 있는 팀이다. 이는 시장의 신뢰를 얻는 데 큰 역할을 하고 있다.

전략적 투자와 인적 네트워크 구축

구조 배터리의 상용화를 위해서는 팀워크와 자금 확보가 필수다. 현재 사성파워는 6년여간 운영되며 젊은 인력보다는 숙련된 전문가 중심으로 팀을 구성해왔다. 투자금은 생산 설비 구축과 인력 보강에 쓰일 예정이며, 이를 통해 기술개발과 사업화를 더욱 정교하게 분리할 계획이다. 박 대표는 "투자금은 단지 돈이 아니라 전략적 파트너십입니다. 회사의 성장을 위해 함께할 수 있는 사람들을 만나는 게 더 중요합니다"라고 말한다. 사성파워는 지금까지 엔젤투자, 기술보증기금, 한국투자엑셀러레이터 등의 지원을 받아왔으며, 프리 A 라운드 이후 현재 시리즈 A 공동투자를 유치 중이다. 프리 A는 시제품 개발이나 초기 매출 발생 단계에서 진행되는 투자로, 이 단계의 성공 여부는 시장성과 기술 신뢰도를 평가하는 기준이 된다. 이처럼 스타트업의 투자 단계는 보통 시드 → 프리 A → 시리즈 A → 시리즈 B 순으로 이어지며, 초기일수록 기술력과 가능성 중심, 이후로 갈수록 매출과 시장성을 중요하게 평가받는다.

기술력으로 신뢰받는 기업으로의 도약

사성파워는 한국항공우주연구원, 한국과학기술원(KAIST) 및 육군 내 다양한 조직들과 지속적인 기술 협력 네트워크를 이어가고 있다. 특히 군용 전술 차량 및 이동형 ESS 장치와 워리어플랫폼에 구조 배터리를 적용하려는 시도는 밀리터리 스펙(밀리스펙)을 통과하는 것을 목표로 한다. 밀스펙이란 군사 장비에 적용되는 엄격한 품질 기준을 의미한다. 또한, KC인증, UL(미국), CE(유럽) 인증 등 국내외 안전 인증도 단계별로 준비 중이다. 박 대표는 사성파워가 단기적인 이익보다 기술과 신뢰를 바탕으로 내실 있게 성장하는 기업으로 기억되길 바란다고 강조한다. 구조 배터리의 가능성과 도전은 이제 막 출발선에 섰다. 하지만 사성파워는 이미 방향을 정했고, 필요한 기술력과 실행력도 갖추고 있다. 이들이 만들어갈 구조 배터리의 미래는 단순한 대체 기술이 아닌, 에너지 산업의 게임 체인저로서의 가능성을 품고 있다.

연구자로서
 과년도 미래형 항공 기술
 '틸트로터 드론'을 개발하는데 주력!

한국항공우주연구원
 약 25년 근무

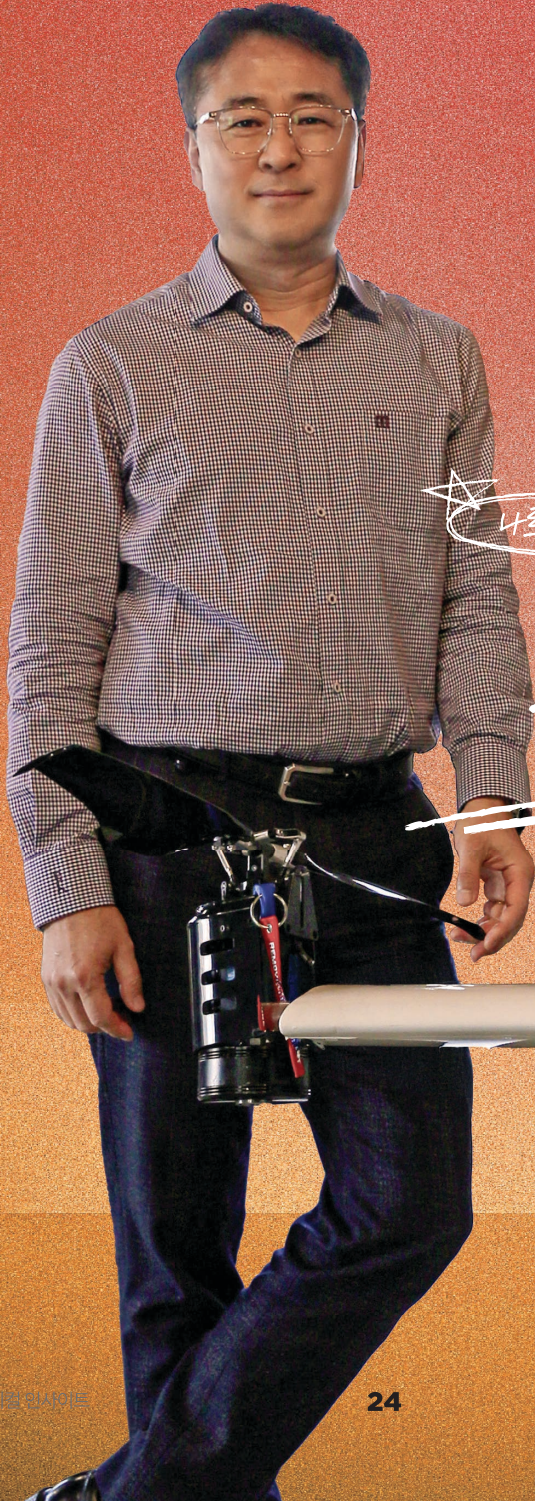
기술이라는 게
 단순한 연구로 끝나는 것이 아니라
 반드시 '상용화'가 동반되어야
 혁신이 된다

창업
 결심

한국항공우주연구원
 제1호 연구소 기업

나르마 대표

권기정



틸트로터 드론, 기술로 혁신을 만든다

Interviewee.
 (주)나르마 권기정 대표



누구나 한 번쯤은 창업을 꿈꾸지만, 그 꿈을 실행으로 옮기는 이는 많지 않다. 특히 '연구자'라는 이름을 지닌 이들이 창업의 길로 들어서기란 더더욱 쉽지 않다. 그 어려운 길을, 단단한 신념 하나로 뚫고 나선 이가 있다. 바로 한국항공우주연구원 제1호 연구소 기업 '나르마'의 권기정 대표다. "기술의 진정한 완성은 상용화다. 연구에서 멈추지 않고, 사회 속으로 기술을 보내는 일이 진짜 혁신이다."라는 권 대표의 말처럼 '혁신의 완성'을 이루기 위해 오늘도 비상하고 있는 나르마의 이야기를 들어봤다.

자 소개와 함께 창업 과정에 대해 듣고 싶습니다.

저는 기계공학을 전공하고 한국항공우주연구원(항우연)에서 30년 넘게 근무했습니다. 실제 근무는 약 25년 정도였으니, 연구자로서의 커리어 대부분을 항우연에서 보냈습니다. 저는 그중에서도 '틸트로터 드론'이라는 고난도 미래형 항공 기술을 개발하는 데 주력했습니다. 지금은 틸트로터 기술 기반의 드론을 활용해 물류 배송, 감시·정찰, 재난 대응 등 다양한 분야에 적용할 수 있는 사업모델을 개발·확장하고 있습니다.

제가 창업을 결심한 시점은 2010년대 중반쯤입니다. 그 무렵, 기술이라는 게 단순한 연구로 끝나는 것이 아니라 반드시 '상용화'가 동반되어야 '혁신'이 된다는 생각을 했습니다. 우리나라는 7~80년대 교육 중심 사회를 거

쳐, 90년대 이후 연구중심 사회로 진입했습니다. KAIST나 포항공대 같은 연구중심 대학이 생기고, 본격적인 연구가 시작된 것도 이쯤입니다.

하지만 그다음 단계가 부족했습니다. 발명만 있고, 실생활에 적용되지 않으니 '혁신'이라고 부르기 어려웠습니다. 그때 항우연에서 막 개발을 완료한 틸트로터 기술은 당시 단군 이래 가장 큰 연구개발(R&D) 프로젝트 중 하나였습니다. 하지만 항우연의 조직 구조상 그 기술을 직접 상용화하기는 어려웠습니다. 그래서 제가 나섰습니다. 1년 반가량 기술사업화실과 함께 준비 과정을 거쳐 2017년, 항우연 제1호 연구소 기업으로 '나르마'를 창업했습니다. 당시 제도도 거의 전무한 상태여서 변호사 자문을 구하고 각종 행정절차를 기술사업화실과 같이 직접 발로 뛰며 만들어갔습니다.

창업과 기술 개발 과정에서 가장 힘들었던 점은 무엇이었나요?

창업 과정에서 맞닥뜨린 어려움은 사실 한둘이 아니었습니다. 그래도 뭐니 뭐니 해도 '두려움'이 가장 컸던 것 같습니다. 대부분의 사람들이 창업을 못 하는 이유가 그 두려움 때문일 것입니다. 저도 마찬가지였습니다. 내부 반대와 색안경을 낀 시선도 힘들게 했습니다. 어느 분들은 제가 돈을 좇는 것 아니냐 깎아내리기도 했고, 노조에서는 연구소 기업으로 인해 이익 분배에 문제가 생길까 걱정하기도 했습니다. 하지만 저는 포기하지 않고 끊임없이 소통하고, 설득하면서 하나씩 풀어나갔습니다. 중요한 건 진정성과 꾸준함이었다는 것입니다. 기술 개발 과정에서는 지금도 마찬가지이지만, 인력 확보가 가장 큰 난관이었

습니다. 틸트로터 드론은 고난도 기술이라 수준 높은 개발자가 필요한데, 중소기업 입장에서 인재를 영입하기는 쉽지 않은 게 현실입니다. 특히 지방이라는 특수성으로 수도권만큼의 인재풀을 확보하기 어렵다 보니, 제가 직접 대학을 다니며 세미나를 열고 후배들을 설득하는 방식으로 팀을 구성했습니다. 지금도 그런 활동은 계속하고 있습니다.

틸트로터 드론을 아이টে으로 선정 이유와 기술적 특징, 활용 분야 등이 궁금합니다.

드론은 크게 두 가지로 나뉩니다. 하나는 드론 시장에 제일 먼저 등장한 군용 드론입니다. 다른 하나는 수직이착륙이 가능한 멀티콥터입니다. 전자는 비행 성능은 뛰어나지만, 활주로에서 이륙해야 해서 공간 제약이 큼니다. 후자는 간편하지만, 날개가 없어서 공중에 둥둥 떠다니는 형태이고 속도와 비행거리가 떨어집니다. 틸트로터는 이 둘의 장점을 모

두 가진 드론입니다. 틸트로터는 활주로 없이 수직으로 이륙하고, 동시에 장거리·고속 비행이 가능합니다. 당시 굉장히 획기적인 기술이었던 만큼 개발하기 매우 어려운 기술이었습니다. 항우연에서 이 기술을 14년간 개발해왔고, 저는 이걸 '서랍 속 기술'로 남겨둘 수 없다고 판단하고 상용화에 도전하게 된 것입니다. 또한, 틸트로터 드론은 일반 멀티콥터 드론보다 많게는 5배 이상 빠르고 멀리 날 수 있습니다. 기존 드론은 주로 농약 살포나 정찰용, 영상 촬영 등에 사용되는데, 나르마의 드론은 실질적인 '운송 수단'으로서 차별화된 기능을 가집니다. 배송 분야는 아직 초기 단계지만, 점점 긴급 의료물품 배송 등으로 확장되고 있습니다. 마치 통돌이 세탁기에서 드럼세탁기로 전환되었듯이, 드론 시장도 큰 전환점에 와 있다고 생각합니다. 최근에는 그동안 불가능했던 긴급한 장거리 상황에 대한 대처에 활용되고 있습니다. 예를 들어, 산불이나 건물 화재 발생 시 드론을 먼저 띄워 정확한 정보를 파악하고 소방차의 경로를 조정하는 데 활용할 수 있습니다.

연구개발(R&D)을 위한 투자 유치 비결과 해외 진출 계획이 궁금합니다.

투자 유치와 관련해서는 솔직히 운이 좋았다고 생각하지만, 가장 중요한 건 기술을 이해하는 사람을 만나는 것이었습니다. IR(Investor Relations)을 여러 군데 다녔는데 막상 투자는 IR과는 상관없는 곳에서 받았습니다. 저희 회사에 투자한 분들은 모두 기계공학이나 전자공학 전공자들이었습니다. 드론 산업의 본질을 이해하고 가능성을 알아봐 주신 것이었습니다.

저는 투자에 있어 기술 자체의 매력과 미래성, 그리고 그 기술이 가진 실현 가능성을 어떻게 잘 전달하느냐가 핵심이라고 생각합니다.



저희 나르마는 한국국제협력단(KOICA)을 통해 케냐에서 드론 배송 실증을 진행했습니다. 실질적인 수익은 나지 않았지만, 국제적인 신뢰를 얻는 데 중요한 경험이었습니다. 현재는 미국 텍사스에 법인을 설립했고, 북미 시장 공략에 집중하고 있습니다. 유럽, 중앙아시아, 남미 등 여러 지역에서 협업 제안이 들어오고 있어 글로벌 진출이 점점 현실화되고 있습니다.

대한민국 드론 기업들이 겪고 있는 어려움과 이를 극복하기 위한 전략에 대해 듣고 싶습니다.

현재 우리나라 드론 업계가 가진 가장 큰 문제는 중국의 독점과 기술 유출입니다. 중국의 독주는 사실 무서울 정도입니다. 규모가 큰 상용 드론 회사는 중국의 자본력으로 모두 매입하는 실정이고 드론 시장에서의 중국 제품은 우리의 선입견과는 다르게 최고급, 최상급 모델이라는 점도 우리 기업들이 풀어야 할 숙제입니다. 중소기업은 기술을 보호할 시스템이 부족합니다. 대기업이 기술을 요구하면서 제안서만 받고 연락을 끊는 사례도 많이 겪었습

니다. 제도적 허점을 보완하는 것도 중요하지만, 결국 '초격차'를 유지해야 살아남을 수 있다는 말씀을 드리고 싶습니다. 업계에서 가장 앞서 있어야 복제할 틈이 줄어들다고 생각합니다. 저희도 누구보다 한 발짝 더 나가려고 노력한 결과, 초격차 스타트업으로 선정되기도 했습니다. 우리나라에 드론 관련 업체가 5천 곳이 넘습니다. 하지만 자체 기술로 드론을 개발하고 제조하는 회사는 30곳도 안 됩니다. 대부분은 중국산 드론을 수입해 운영하고 있습니다. 중국 부품의존도가 높아진 지금, 앞으로는 자체 기술력이 없으면 시장에서 살아남기 어려울 것입니다. 반대로 말하면, 기술력 있는 기업에게는 기회가 열릴 거라 봅니다.

나르마의 향후 목표와 중장기적인 비전이 무엇인지 궁금합니다.

단기적으로는 20kg 화물을 50km까지 배송할 수 있는 드론을 올해 안에 개발하는 것이 목표이고, 내년부터는 200km까지 배송 가능한 모델을 추진할 계획입니다. 장기적으로

는 전국 주요 거점에 드론 배송망을 설치해, 무인 배송 시스템을 구축하려고 합니다. 이 시스템이 구축되면 동해에서 울릉도, 제주도까지도 커버할 수 있게 됩니다. 이 말은, 마라도를 제외한 모든 섬들에 드론 배송이 가능하게 된다는 뜻입니다. 그리고 전략적 투자자를 유치해 함께 성장할 수 있는 기반을 마련하고, 궁극적으로는 기업공개(IPO)까지도 염두에 두고 있습니다.

마지막으로 진로를 고민하는 학생들과 창업을 고민하는 연구자들에게 한 말씀 부탁드립니다.

첫째, 학생들에게는 '다양성'의 가치를 강조하고 싶습니다. 너무 의대에만 쏠리는 진로선택은 우리 사회 전체의 발전을 저해할 수 있습니다. 드론도, 우주항공도, 그 외 수많은 분야도 세상의 중요한 문제를 해결할 수 있다는 말씀을 드리고 싶습니다. 둘째, 연구자들에게는 'Just Do It!'이라고 말하고 싶습니다.

너무 많은 분들이 망설임이 다가 기회를 놓칩니다. 제가 창업을 결심할 때도 두려웠지만, 막상 뛰어들면 도와주는 사람들이 많습니다. 실제로 해보면, 창업이 '죽을 만큼 힘든 일'이 아니라는 걸 알게 됩니다.

계속 연구만 해서 창업을 하면 여러 가지 준비해야 할 것들이 대단히 많고 어려울 거라고 생각하는데, 배운 적 없는 걸음마를 알아서 하듯이 자동으로 먹고 자동으로 걷게 돼있습니다. '어떻게 고객의 마음에 들게 할 것인가', '어떻게 주변의 도움을 이끌어낼 것인가'만 고민하고 뛰어드시시오.

국내를 넘어, 전 세계가 인정하는 드론 무인기

Interviewee.

(주)에이엠시스템 김영익 대표

2011년
드론 무인기 분야
= 도전

에이엠시스템 대표

기0기01
모0기

한국항공우주산업(KAI)
T-50 초음속 항공기 개발 프로젝트

참여 및 설계팀장

SB 427 헬리콥터 개발
2년간 참여
미국 벨 헬리콥터사 파견
미국 텍사스 포트워즈와
캐나다 미라벨에서 근무로
국제경험 UP

방산 분야에 관심이 있는
사람이라면
한 번쯤 들어봤을 이름,
(주)에이엠시스템.
2011년에 설립된 항공기 및
무인기 연구개발 전문 기업으로,
고정익 및 회전익 항공기의
기체 설계와 창의적인
무인항공기(UAV) 개발에
주력하고 있다.
항공기 구조 설계,
수직이착륙 무인기 개발,
우주항공 부품 엔지니어링
솔루션을 제공하며,
다양한 군사 및 민간 프로젝트에서
성과를 거두고 있다.
회사를 설립하게 된 계기부터
항공산업에서의 도전의 순간들,
그리고 앞으로의 계획에
이르기까지 에이엠시스템의
이야기를 들어봤다.

대표님 소개와 함께 회사를 창업하게 된 계기가 궁금합니다.

안녕하세요, 저는 에이엠시스템(AMSystem Inc.)의 대표 김영익입니다. 제가 이 길을 걷게 된 계기는 '연연'이라고 생각합니다. 첫 번째 계기는 아주 어린 시절로 거슬러 올라갑니다. 초등학교 시절 충남 서산의 조그만한 초등학교 운동장에서 박정희 대통령이 헬리콥터에서 내리는 모습을 보며 헬리콥터에 대한 관심을 가지게 되었던 기억이 어찌든 우주항공 분야에 발을 내딛게 된 첫 번째 계기가 아닐까 싶습니다. 두 번째 계기는 대학에서 항공공학을 전공할 당시, 우리나라의 항공 산업이 미미했던 시절임에도 불구하고, 제 이름에 들어간 '익(翼)'이 날개를 의미한다는 점에서 부모님의 이름 지어준 뜻을 느끼며 항공 분야를 선택하게 됐습니다. 물론, 항공 분야가 미래 지향적이라는 점에서 큰 매력을 느끼고 이 길을 선택한 것도 맞습니다.

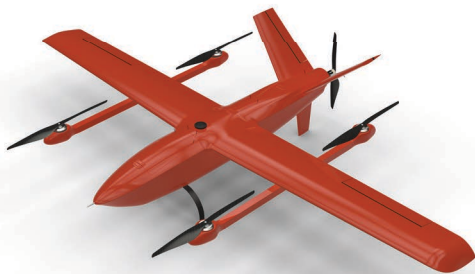
서울대학교에서 항공공학을 전공한 후, 1993년 미국 텍사스 A&M 대학교에서 공학 박사 학위를 취득했습니다. 이후 삼성항공에 입사하여 헬리콥터 개발 프로젝트에 참여한 후 미국 벨 헬리콥터사에 파견되어 SB 427 헬리콥터 개발에 2년간 참여하는 기회를 갖게 되었습니다. 이 과정에서 미국 텍사스 포트워즈와 캐나다 몬트리얼 인근 미라벨에서 근무하며 국제적인 경험을 쌓았습니다. 그 후, 한국항공우주산업(KAI)에서 T-50 초음속 항공기 개발 프로젝트에 참여하여 설계 팀장을 맡아 2006년까지 활동했습니다. 2007년에 지인과 함께 회사를 경영하다가 2011년에 드론 무인기 분야에 도전해야겠다는 생각을 하게 되어 에이엠시스템을 창업했습니다. 특히 그 무렵, ICT 통신과 자동 비행 제어 기술이 결합되면서 드론이 활성화되기 시작했습니다. 지금와서 보면 그때의 선택이 옳았음을 실감하고 있습니다.

에이엠시스템은 국방·방산 분야의 드론 개발 전문 기업으로 알려져 있습니다. 그중 대표 드론인 'K-ROBIN'은 어떤 기술적 특징을 갖추고 있나요?

저희는 현재 수직 이착륙 무인기 분야에 특화하여 연구개발(R&D)을 진행하고 있습니다. 2016년 중소기업청 R&D 과제를 수주하여 농업용 드론 개발을 시작으로 드론과 무인기를 개발해왔습니다. 현재 드론 시장이 멀티콥터에서 수직 이착륙 무인기로 빠르게 이동하고 있는 만큼, 앞으로는 멀티콥터와 고정익 비행기가 결합된 임무형 수직 이착륙 무인기에 대한 수요가 증가할 것으로 예상하고 'K-ROBIN' 시리즈를 지속적으로 개선하고 있습니다. 저희 무인기는 글로벌 업체의 대형 무인기와 비교할 때 상대적으로 작습니다. 예를 들어, 미국의 글로벌 호크의 날개 길이는



40m에 달하지만, 저희 제품은 보통 3m 내 외입니다. 'K-ROBIN L'에서 'ROBIN'은 지빠귀새를 의미하며, 작고 기민한 특성을 잘 나타내기 때문에 이 이름을 붙였습니다. 'K'는 'Korea'를 의미하며, 'L'은 'Long Range'를 의미합니다. 현재 배터리 기반의 무인기의 경우 배터리 용량의 한계때문에 3m 날개를 가진 드론의 경우 2시간 이상 비행하기 어렵습니다. 따라서 왕복엔진을 장착해야 장시간 비행이나 장거리 비행이 가능하기 때문에 이러한 이유로 저희 제품에 'L'이라는 이름을 붙였습니다.



드론 기체 개발 과정에서 가장 큰 기술적 도전과 이를 해결하기 위한 전략은 무엇이었나요?

드론을 개발하면서 설계 단계에서 예측했던 비행 속도, 비행 시간 거리 등이 실제 비행에서는 상당히 다르다는 것을 경험했습니다. 특히 수직 이착륙 드론의 경우, 비행 중 진동 문제와 같은 예상하지 못한 여러 가지 이상 현상이 발생합니다. 수직 이착륙과 전진 비행 사이 천이 비행 구간에서 비행 불안정성이 초래될 수도 있으며, 돌풍이나 기타 외부 요인으로 비행 제어 상의 문제점들이 발생할 수 있습니다. 비행 제어 프로그램도 완벽하지 않기 때문에 모든 비행 중 이상 거동을 제어하기는 쉽지 않습니다. 비행 중 기체 구조 피로에 의한 균열이 생길 수 있으며, 이러한 문제로 인해 여러 차례 드론이 추락하는 경험을 하기도 했습니다. 한 대의 드론이 추락하면 최소 수천만 원의 손실이 발생하기 때문에, 그 과정에서 많은 학습 효과가 있지만 마음의 부담도 클 수밖에 없습니다. 원인 규명 또한 쉽지 않으며, 다음 비행에서 같은 문제가 발생하지 않도록 하는 것이 매우 어렵습니다.

매번 비행 후에는 비행 시험 데이터를 면밀히 분석합니다. 특히, 비행 이상 현상이 발생하면 원인 규명이 이루어질 때까지 관련 모든 연구원이 참여하여 토론하고 대책을 세우게 됩니다.

드론 개발 및 상용화 과정에서는 지속적인 연구와 개발이 필요하며, 사용자의 피드백을 반영한 개선이 필수적입니다. 이를 통해 드론의 실용성을 높이고, 시장에서의 경쟁력을 갖게 된다고 봅니다.

연구개발(R&D)을 위해 산학연과 협력했던 사례를 알고 싶습니다. 또한, 중소기업의 성장을 위해 정부와 연구기관, 산업계가 어떤 역할을 해야 한다고 생각하는지 의견을 듣고 싶습니다.

정부 R&D 자금을 활용하여 대학교 등과 협력해 다양한 연구개발 경험을 쌓아왔습니다. 예를 들어, 경북 구미에 위치한 경운대학교와 함께 R&D 과제를 진행한 사례가 있습니다. 또한, 대전 테크노파크를 통해 여러 가지 R&D 프로젝트를 수행해왔습니다. 드론 기술은 통신 기술, 영상 송수신 기술 등 다양한 기술과 융합될 것이며, AI와의 결합은 필수적입니다. 예를 들어, 드론이 비행 중 충돌 예상 물체를 인식하고 회피하는 기능은 AI 기술에 의존하게 될 것입니다. 따라서 드론 기술과 AI의 융합은 매우 중요하고 산학연 협업의 노력이 필요합니다. 저희 회사는 2023년도에 한 국항공우주연구원과 협력하여 AI 기반 인공지능 센서 관련 과제를 진행한 소중한 경험을 갖고 있습니다.

중소기업의 성장을 위해서는 특허권을 저렴하게 이전해 주는 것이 이상적인 방법이라 생각합니다. 그러나 현재 제도상으로는 어려운 상황입니다. 따라서 이러한 제도적 한계를 극복하고 중소기업이 연구기관의 기술을 보다 효과적으로 활용할 수 있는 방안이 필요합니다. 또한, 정부출연 연구소와의 소통 창구가 항상 열려 있으면 좋겠습니다. 중소기업들이 언제든지 찾아가 기술 상담을 받을 수 있는 환경이 필요합니다. 현재도 상담이 가능하지만, 접근성이 높지 않은 경우가 많습니다. 중소기업들이 편하게 찾아가 질문하고 피드백을 받을 수 있는 시스템이 마련된다면, 연구소와 기업 간의 네트워크가 강화되어 국가 경쟁력도 높아질 것입니다.



에이엠시스템이 생각하는 국내 무인기 기술의 경쟁력과 글로벌 진출 가능성은 어느 정도로 보시나요.

우리나라가 무인기를 개발한 이력은 생각보다 오래됐습니다. 이미 2000년대 초 송골매 사업을 통해 군용 무인기를 개발하여 실전 배치에 이루어졌습니다. 그럼에도 불구하고 전반적으로 우리나라 무인기 분야에서의 발전이 더디다는 점은 아쉬운 부분입니다. 중국, 튀르키예, 이란, 대만 등은 이미 신형 무인기 개발 국가로 자리 잡았고, 이스라엘과 미국도 각각 중소형 및 대형 드론 분야에서 오랜 역사를 가지고 있습니다. 최근 북한도 무인기 개발에 매진하고 있습니다. 우리나라는 초기에는 선도적인 국가였으나, 이후 발전이 정체되었습니다.

주요 원인 중 하나는 부품 산업의 부재입니다. 프로펠러, 배터리, 모터 등 대부분의 부품이 외국에서 수입되고 있으며, 국내에서 개발되는 경우는 드뭅니다. 군사용 무인기 경우 지속적인 공급을 위해서는 국내 부품 산업의

육성이 필수적입니다. 또한, 국내 수요가 적은 것도 문제입니다. 민간용 드론 시장은 많은 주목을 받아왔지만, 군사용 드론의 경우 군의 무기 획득 체계가 복잡해 중소 벤처 업체의 진입이 어렵습니다. 해외 수출을 위해서는 우리군에서의 사용 실적이나 지자체 활용 사례가 필요한데, 이를 위해 정부 차원에서 적절한 품질의 무인기 제품이면 적정량을 구매하여 매출을 일으키도록 하는 것도 중요하다고 봅니다.

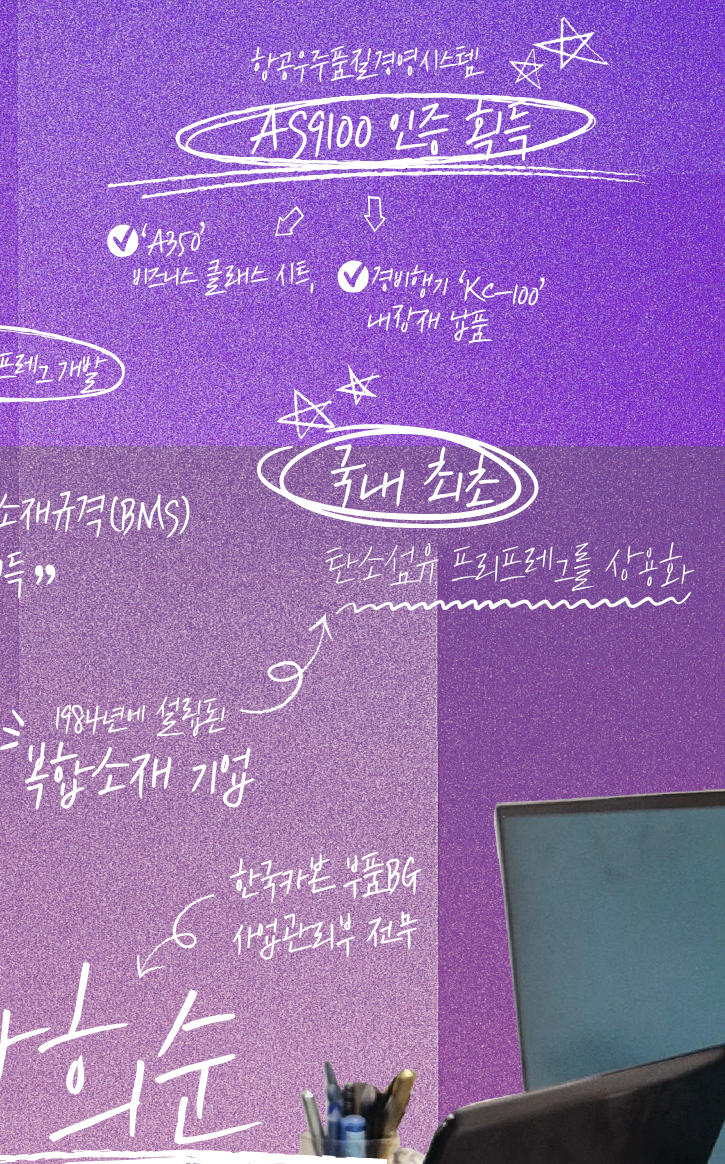
현재 정부와 지자체는 품질이 확보된 제품에 대해 조달 체계를 단순화하여 구매를 지원해야 합니다. 이러한 노력이 이루어진다면, 중소기업들의 드론을 실제로 사용해보고 피드백을 제공할 수 있는 기회가 생길 것입니다. 제도적으로 문턱을 낮추는 것이 국내 무인기 기술의 글로벌 진출 가능성을 높이는 데 중요한 역할을 할 것입니다.

끝으로 향후 에이엠시스템의 목표와 중장기적인 비전은 무엇인지 궁금합니다.

2016년부터 무인기 분야에 참여하여 정부 R&D 지원과 자체 투자를 통해 연구개발을 하고 있지만 여전히 '팔리는' 무인기 제품을 위해서는 더 가야할 길이 남아있습니다. 전반적으로 현재 우리나라 드론 무인기 개발 생태계는 부품 산업 육성과 해외 진출을 위한 정부 지원이 부족한 상황입니다. 만약 조달 시스템이 개선되고 기술 이전을 쉽게 받을 수 있는 시스템이 마련된다면, 세계시장에서 두각을 나타낼 충분한 가능성이 있다고 생각합니다. 에이엠시스템은 개발 과정에서 자체 자금을 많이 사용하고 실패를 겪기도 하지만, 연구원들과 임직원들은 서로 격려하며 세계적인 기업으로 성장하겠다는 꿈을 잃지 않고 최선을 다하고 있습니다. 향후 에이엠시스템의 목표는 이러한 도전 과제를 극복하고, 국내외에서 인정받는 드론 무인기 개발 기업으로 자리매김하는 것입니다. 이를 위해 지속적인 기술 개발과 시장 확대에 힘쓸 것입니다.

탄소복합소재로 하늘을 날다

Interviewee.
(주)한국카본 강희순 전무



우주항공 산업은 새로운 도약의 시기에 있다. 친환경 비행체, 초경량 구조물, 무인항공 시스템 등 차세대 기술의 핵심에는 하나의 공통분모가 있다. 바로 탄소복합소재다. 가볍고 강하며 열과 충격에 강한 탄소소재는 고성능이 필수인 우주항공 산업에서 '선택'이 아닌 '기본 조건'이 되었다. 우리나라에서도 이러한 흐름에 발맞춰 오랜 시간 축적된 소재 기술력을 바탕으로 글로벌 시장에 도전장을 내민 기업이 있다. 바로 탄소소재 전문기업 한국카본이다.

1984년 스포츠용 탄소시트 제조로 첫발을 내디딘 한국카본은 당시만 해도 생소했던 탄소섬유라는 분야에 도전하며 국내 복합소재 산업의 기틀을 다진 선구자로서 스포츠-레저 시장에서 시작해 우주항공 분야로 진출하기까지 끊임없는 기술혁신과 과감한 시장 전략을 바탕으로 성장의 전환점을 만들어온 한국카본의 이야기를 들어봤다.

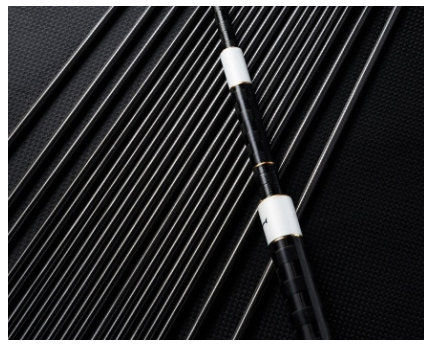
자기소개와 함께 회사의 설립배경과 초기 사업 내용을 소개 부탁드립니다.

안녕하세요. 한국카본 부품BG 사업관리부문을 맡은 강희순 전무입니다. 1984년 설립된 한국카본은 탄소섬유강화플라스틱(CFRP)과 같은 복합소재를 전문적으로 생산하는 탄소소재 전문 기업으로, 국내 최초로 탄소섬유 프리프레그(Pre-impregnated Materials, Prepreg)를 상용화했습니다. 프리프레그란 탄소섬유 중간재의 한 종류로 탄소섬유와 축매를 혼합해 미리 판 형태로 만들어 놓은 것을 뜻합니다. 주로 항공, 조선, 자동차, 전자 등 다양한 산업 분야에 탄소섬유 및 복합재를 공급하고 있으며 특히, 고성능 탄소 소재 및 부품의 개발과 생산에 주력하며, 국내외 주요 기업들과 협력하고 있습니다. 한국카본의 설립은 국내 스포츠용품 산업의 성장과 함께 이루어졌습니다. 낚시대와 골프 샤프트는 탄소섬유의 경량성과 강도를 활용한 대표적인 제품으로, 이러한 소재 기술을 바탕으로 시장에 진입했습니다. 설립 초기에는 낚시대와 골프 샤프트의 소재를 주로 생산했으며, 이후에는 대형 선박 소재·부품으로 사업

영역을 확장했습니다. 이러한 기술력을 바탕으로 자동차와 항공 산업용 소재로도 진출하게 되었습니다.

산업용 복합소재로 사업 영역을 확장하게 된 계기는 무엇이었나요?

사업 초기 낚시대, 골프 샤프트 등에 쓰이는 탄소섬유를 공급하면서 빠르게 성장했지만, 스포츠 및 레저 시장은 한정된 규모와 낮은 부가가치의 한계를 가지고 있어 지속적인 성장을 위해서는 더 큰 시장이 필요했습니다. 게다가 중국 등 경쟁업체의 등장으로 수익성마저 악화가 우려되는 상황이었습니다. 1990년대 이후 선박, 자동차, 우주항공 분야에서 경량화 및 고강도 재료에 대한 수요가 급증하면서 복합소재가 주목받기 시작했고, 한국카본은 이 흐름을 선제적으로 포착했습니다. 이에 고급 요트용 소재를 비롯해 LNG 선 보냉재와 같은 고부가가치 산업용 소재로 사업 영역을 확장했습니다. 그리고 1990년대 후반에는 LNG 운반선 발주가 급증하며 조선업계가 호황기를 맞았고, LNG선에는 초저온을 견디는 단열재가 필수



였으나 대부분 수입에 의존하는 상황이었습니다. 복합소재는 기본적으로 고강도, 내열성, 내구성, 경량성을 갖춰 조선뿐 아니라 발전소 배관, 우주항공 부품 등 여러 산업에 적합합니다. 즉, 단열재 시장 진출은 단일 시장 공략이 아니라 산업용 복합소재 전체 시장 진출의 전초기지로 판단하여 진출을 결정하게 되었습니다.

항공기 부품 산업에 진출하기 전, 내부적으로 어떤 준비가 필요했나요?

한국카본은 소재를 강점으로 하여 성장해온 회사입니다. 자동차, 항공기 부품용 소재 개발 및 부품 분야로 사업을 확장하기 위해 항공기 제작에 들어갈 소재 생산에 필수적인 항공우주품질경영시스템(AS9100) 인증도 취득하게 되었습니다. 먼저, AS9100 인증을 위해 요구되는 품질 경영시스템을 구축하고, 관련 문서를 체계적으로 정리했습니다. 또한, 임직원들을 대상으로 AS9100 요구사항에 대한 교육을 실시했으며, 인증 준비에 필요한 내부 역량을 강화했습니다. 이러한 철저한 심사준비를 통해 AS9100 인증을 획득했으며, 이는 회사의 품질경영 시스템의 우수성을 입증하는 중요한 이정표가 되었습니다.

실제로 AS9100 인증을 통해 에어버스 A350 비즈니스 클래스 시트와 한국항공우주산업(KAI)의 경비행기 'KC-100'의 내장재를 납품하는 데 성공했으며, 2017년 국내 항공기 부품 제조업체인 한국복합소재(KCI)를 인수할 수 있었습니다.

보잉의 BMS 인증을 획득한 페놀 글라스 프리프레그의 개발 과정과 항공 및 무인기 적용 사례가 궁금합니다.

2017년 9월, 산업통상자원부 주관으로 보잉과 소재개발 협력과제를 시작했습니다. 이 과정에서 페놀 수지와 글라스 섬유를 조합한 '페놀 글라스 프리프레그(Phenolic Glass Prepreg)'를 개발했으며, 약 1년 9개월의 연구개발 기간을 거쳐 2019년 6월 보잉의 소재 규격(BMS)인증을 획득했습니다.

한국카본의 페놀 글라스 프리프레그는 내화성(화재에 대한 안전성)과 경량성이 뛰어난 것이 특징으로, 대형 여객기 내장재 제작의 소재로 많이 쓰이고 있습니다. 현재는 AAM 등 무인항공기에도 적용 테스트를 하고 있으며, 제공시간을 획기적으로 늘릴 수 있을 것으로 기대됩니다.

우주항공 산업 내에서 입지를 다지기까지 주요 전환점은 무엇이었는지 궁금합니다.

항공기 복합재 부품 사업을 본격화한 이후 가장 중요한 도전은 앞서 언급한 보잉의 BMS 인증 획득과 페놀 글라스 프리프레그의 개발이라고 생각합니다. 이를 통해 항공 및 무인기 분야에서의 기술력을 입증했으며, 향후 다양한 우주항공 분야로의 확장을 기대할 수 있게 되었습니다.

또한, 슬로바키아의 항공기 부품 제조사 C2i의 지분 100% 인수를 계기로 항공기 날개와 드론, 인공위성 등에 적용할 수 있는 특수소재를 개발하며 유럽 시장에 본격적으로 진출함으로써 글로벌 공급망을 확대할 수 있게 된 것도 우주항공 분야에서 한국카본의 성장점 중 하나로 꼽을 수 있습니다.

이외에도 국산 항공기 부품 개발 사업 참여, 신규 소재 개발 등 다양한 전환점이 있었으며 현재에도 꾸준한 개발과 도전을 통해 미래형 항공소재 전문 기업으로 거듭나고 있습니다. 특히, 현재는 계열사를 통해 항공기 내장재 부품은 글로벌 핵심 업체에 공급하고 있습니다.

우주항공 분야와 관련한 연구개발(R&D) 체계는 어떻게 구성되어 있나요?

복합재 분야의 기술 역량 강화를 위해 1991년 부설 연구소인 '한국카본 케미칼 R&D센터'를 설립했습니다. 센터에서는 소재 개발, 프리프레그 합침 기술, 부품 성형 기술, 응용 분야 등 다양한 연구를 수행하고 있으며, 이러한 연구를 통해 고객의 니즈에 맞춘 성능뿐만 아니라 공정도 고려한 소재 특성 최적화에 심혈을 기울이고 있습니다. 또한, KAT 등 다양한 국내외 기업과 협력하고 있으며, 국방과학연구소로부터 소재개발 및 공정에 필수적인 기술이전을 수행하는 등 다방면으로 노력하고 있습니다.

마지막으로 향후 우주항공 분야에서 한국카본이 지향하는 비전과 이를 실현하기 위한 중 장기 전략은 무엇인지 궁금합니다.

우주항공 복합재 분야에서 소재와 부품의 글로벌 Top-Tier 공급업체로 성장하는 것을 비전으로 삼고 있습니다. 이를 실현하기 위해 기술 내재화 및 제품 고도화, 전문 인재 육성과 R&D 체계 강화, 글로벌 시장 확대 전략 수립, 신사업 확장 및 ESG 기반 미래 준비 등 기술, 인재, 파트너십 중심의 중장기 전략 로드맵을 수립해 실행 중입니다.



항공 및 무인기 기술의 미래 전망
하늘을 나는 기술, 그 너머를 보다

박원태
 청주대학교 항공운항학과 교수



하늘을 향한 인간의 도전은 끊임없다. 라이트 형제가 첫 비행에 성공한 1903년 이후, 항공 기술은 단지 하늘을 나는 것을 넘어, 더 멀리, 더 효율적으로, 더 안전하게 날기 위해 진화해왔다. 특히 최근에는 도심항공교통(UAM), 무인기(UAV), 자율비행 등 신기술이 등장하며 항공 산업 전반에 큰 변화를 일으키고 있다. 이 변화의 중심에서 오랜 시간 항공 기술과 제도를 다뤘던 전문가, 청주대학교 무인항공기학과 박원태 교수를 만났다.

40여 년 넘게 항공분야에 몸담아온 박 교수는 공군 조종사부터 비행절차개발담당관 그리고 학자로서 항공 및 무인기의 기술 변화와 도전과제를 직접 체감해 온 국내 항공분야의 산증인이다. 박 교수의 통찰을 통해 급변하는 항공 및 무인기 기술의 현재와 미래를 깊이 있게 조망해본다.

**기술 패러다임의 변화와
 항공 산업의 진화**

**Hub and Spoke에서
 Point to Point로**

박 교수는 먼저 현재 항공 기술의 흐름을 에어버스와 보잉의 전략 변화로 설명한다. 에어버스는 500석 이상의 초대형 항공기 A380을 중심으로 '허브 앤 스포크(Hub and Spoke)' 전략을 펼쳤다. 대형 허브 공항 간의 '대량 수송'에 포커스를 맞춘 이 전략은 잠시 항공 업계의 주류로 떠올랐지만, 곧 이은 보잉의 반격 앞에 무릎을 꿇게 된다.

보잉은 787 드림라이너를 통해 무게를 25%나 줄이는 경량화 기술을 적용해 '포인트 투 포인트(Point to Point)' 비행 시대를 열었다. 이는 특정 거점 없이 중소형 공항에서 곧장 목적지로 날아가는 방식이다. 박 교수는 이 기술적 진보가 항공 기술의 방향을 '대형'에서 '효율'로 선화하게 했다고 분석했다.

**무인기 기술의 현재와
 제도적 과제**

**기술은 준비됐지만,
 제도는 아직**

무인기 기술의 현재 수준에 대해 박 교수는 "완전 자율 비행(Fully Autonomous Flight)은 이미 가능한 수준에 도달했다"고 평가한다. 그러나 기술적 구현과는 별개로, 그것이 실제 상용화되기 위해 넘어야 할 가장 큰 장벽은 '통합 항공교통관리 시스템'이다.

현재 드론을 조종기로 비행하는 수준은 누구나 가능하다. 문제는 사람이 눈으로 직접 보지 못하는 거리, 즉 시야 밖 비행(Beyond Line of Sight, BLOS)이다. 이 영역에서 무인기가 자율적으로 다른 비행체들과 충돌하지 않고 안전하게 이동하기 위해서는 정밀한 항로 계산과 관제 시스템이 필수적이다.

하지만 우리나라를 비롯한 미국, 중국, 유럽 등도 무인기를 위한 교통관리 시스템(Urban Air Traffic Management, UATM) 개발에 막대한 자원을 투입하고 있지만, 실용화까지는 아직 시간이 필요하다.

**무인기 상용화의 조건,
 감항 인증**

무인기가 하늘을 날기 위해 가장 중요한 조건은 바로 감항 인증(Airworthiness Certification)이다. 이는 단순한 기술력의 문제 뿐만 아니라, 법적 신뢰를 획득하는 절차다. 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization, ICAO)의 기술 기준과 우리나라 항공안전법은 이러한 감항 인증을 비행의 출발점으로 삼고 있다. 실제로 우리나라의 군용 항공기 감항 인증 시스템은 세계 정상급 수준에 이르렀고, 민간 영역에서도 그 체계를 구축 중이다. 무인기가 실질적으로 UAM(도심항공모빌리티)이나 AAM(진화된 항공모빌리티)로 활용되려면, 감항성은 물론 자율 운항 중 통신장애, 배터리 소모 예측, 충돌 회피까지 모두 검증되어야 한다. 여기에 유인항공기와 동등한 수준의 높은 기준의 안전도 인증도 필요하다. 박 교수는 "무인기는 사람을 태우지 않지만, 만약의 사고로 지상이나 다른 항공기에 미칠 영향을 고려해 10의 17제곱에 달하는 수준의 안전도를 증명해야 한다"고 전했다. 제도적으로 아직 풀어야 할 과제가 많다는 것을 뜻이다.

대한민국의 무인기 기술은?

그렇다면 우리나라의 무인기 기술의 수준은 어느 정도일까? 박 교수는 기체 설계, 소음 제어, 자율비행 성능 측면에서는 '세계적인 수준'이라며 자부심을 드러냈다. 하지만 "아직은 ATM 시스템과의 통합, 감항성 인증, 통신 신뢰성 확보 등의 분야에서 보완이 필요하다"고 말한다. 이에 더해 빠르게 발전하고 있는 기술에 비해 이를 수용할 제도와 사회적 인식이 속도를 따라가지 못하고 있다고 지적했다. 박 교수는 시계비행(VFR)과 계기비행(IFR)을 넘어서는 새로운 비행 규칙이 필요하다고 말한다. 무인기의 경우 외부 조작이나 자율 운항이 기본이기 때문에 새로운 법적 정의와 기준이 필요하다는 의미다.

또한, 기술 발전을 저해하지 않으면서도 사회의 안전을 보장하는 유연한 법 제도의 도입이 중요하다. 박 교수는 "미국은 법이 유연하다. 빠르게 변하는 기술을 따라가기 위해 규정보다는 원칙 중심으로 운영된다"며, 무인기 산업을 선도하기 위해 우리나라 또한 더욱 개방적이고 융통성 있는 제도 환경을 마련할 필요가 있다고 강조했다.

미래 항공 산업의 성장 조건

무인기 산업 생태계의 핵심은 인재 양성

미래 항공 산업의 지속 가능한 성장을 위해 반드시 필요한 또 하나의 조건은 바로 인재 양성이다. 박 교수는 인재 양성에 있어 이중 구조를 제안하며, 테크니션과 엔지니어를 명확히 구분해 양성해야 한다고 강조했다. 테크니션은 고등학교, 전문학사, 학사, 실습 중심의 교육이 핵심이며, 정비나 관리 등의 역할을 수행한다. 반면 엔지니어는 석사·박사를 통해 시스템 안전, 비행제어, 재료공학 등 고도화된 연구와 개발을 담당한다.

특히, 감항 인증, ATM 시스템 설계, 자율 운항 알고리즘 개발 및 성능 입증 등은 전문 석·박사 인력이 아니면 수행할 수 없는 영역이다. 그는 "우리나라는 인재의 자질은 뛰어나지만, 안정적인 교육 트랙과 산업 연결성이 부족하다"고 지적했다.

정부는 플랫폼, 민간은 실행자

항공 및 무인기 산업은 단순한 기술 산업이 아니다. 산업계의 역량과 국가의 정책, 그리고 제도가 긴밀하게 맞물려야 성과를 낼 수 있는 분야다. 특히, 무인기 산업은 초기 진입 장벽이 높고 상용화까지의 비용과 시간이 많이 소요되기 때문에 국가 주도의 생태계 구축이 필요하다. 박 교수는 "산업계는 돈이 되지 않으면 움직이지 않는다. 반면 정부는 생태계를 조성해야 할 의무가 있다"며 "따라서 기반은 정부가 마련하고 기업은 그 위에서 경쟁하게 해야 한다"고 강조한다.

박 교수는 대한항공, 한화에어로스페이스, 한국항공우주산업(KAI) 등의 사례를 들며, 이들이 엔진 개발, 부품 생산, 시스템 통합 등 각자의 강점을 살릴 수 있는 산업 구조가 필요하다고 말한다. 특히, "하나의 무인 항공기를 하늘로 운항시키기 위해선 수십 개의 기업이 부품과 기술을 함께 만들어야 한다"며, 생태계 중심 협업 모델의 중요성을 재차 강조했다.



Key Point

항공 R&D는
단기간의 성과를
기대할 수 없다.
끈질긴 투자와 지속
가능한 정책 지원이
필요하다.

우리 기업의 글로벌 경쟁력 확보

박 교수는 글로벌 시장에서 우리 기업들이 경쟁력을 확보하기 위해 필요한 두 가지 방안을 제안했다. 첫째, 표준화된 인증 체계 구축이다. ICAO를 비롯한 국제 항공 기준에 맞춰 한국형 인증 체계를 발전시키고, 그것을 수출 가능한 '기술 상품'으로 만들어야 한다. 박 교수는 "중국이 만든 민간 항공기 C919가 감항 인증을 받지 못해 해외 판매에 실패한 것을 반면교사 삼아야 한다"고 지적했다. 둘째, 꾸준한 R&D와 실패를 견디는 정책이다. 항공 R&D는 단기간의 성과를 기대할 수 없다. 박 교수는 "13년 넘게 하나의 과제를 평가하고 있다"며, 끈질긴 투자와 지속 가능한 정책 지원이 필요하다고 강조했다.

항공 및 무인기 기술의 미래는 단순한 기술 발전에 머물지 않는다. 우리의 삶의 방식을 바꾸고, 산업과 도시의 구조를 재편하며, 궁극적으로 하늘이라는 공간을 일상적인 교통수단으로 만들어간다. 기술적으로는 이미 자율 비행이 가능하고, 기체 설계 수준도 세계 최고에 도달했지만, 이를 실제 활용하기 위한 법과 제도, 사회적 합의는 아직 진행형이다. 박원태 교수와의 인터뷰는 이와 같은 현실 속에서 앞으로 우리 항공분야의 지속가능한 성장을 위해 필요한 준비와 방향성을 명확히 제시해 주었다.



우주항공 분야 중소기업 기술 사업화 전략

기술을 시장으로: 중소기업을 위한 기술 사업화 로드맵

김대년

(재)경북IT융합산업기술원 본부장

국가 전략기술로 자리 잡은 우주항공 분야는 국가 경쟁력을 좌우할 만큼 중요한 분야로 부상하고 있다. 하지만, 우주항공 분야는 대표적인 고위험·고기술 산업으로, 혁신적인 아이디어가 실제 제품으로 탄생하기까지 긴 시간과 복잡한 과정이 요구된다. 특히 중소기업에 있어 기술 사업화는 단순한 개발 단계를 넘어, 인증, 실증, 마케팅 등 복합적인 요소를 동시에 다루어야 하는 어려운 도전이다.

경북 IT융합산업기술원의 ICT연구본부를 이끌고 있는 김대년 본부장은 기술과 현장을 누구보다 깊이 이해하는 연구자이자 실무형 리더다. 로봇 비전을 전공한 공학박사 출신인 그는 단순한 기술 개발을 넘어 기술의 실용화와 사업화 그리고 중소기업과의 동반성장을 꾸준히 실험하고 현장에서 검증해 왔다. 기술과 시장의 교차점에 선 중소기업과 연구자들이 어떤 전략과 태도를 갖춰야 하는지, 공공기관은 어떤 역할을 해야 하는지에 대한 김 본부장의 현실적인 조언을 들어본다.

기술 사업화와 기업가 정신

기술 사업화의 핵심은 체계적인 프로세스

김 본부장은 기술 사업화의 시작점을 '아이디어 도출'로 본다. 그 다음은 문제 해결 가능성과 시장성, 필요성, 특허 가능성 등을 촘촘히 유기적으로 검토하는 과정이 이어져야 한다. 특히 우주항공 분야에서는 높은 기술 신뢰성과 인증 요건이 필수적이며, 이에 따라 기술신숙도(Technology Readiness Level, TRL) 분석, 선행 기술 조사, 특허 검토, 기술 로드맵 수립, 기술 신뢰성 확보, 시장 수요기반 설계 등 명확한 절차가 선행되어야 한다고 강조한다.

이후 연구개발(R&D)을 위한 시제품 제작과 검증을 거쳐야 한다. 이를 바탕으로 국토교통부, 중소벤처기업부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부 등 다양한 부처에서 나오는 지원을 활용하는 과정도 필요하다. 이어 실증과 인증, 시범사업 수행 등을 통해 사업화 기반을 마련해야 하며, 마지막으로 양산 체계 구축, 시장 진입 전략, 마케팅까지 포함하는 종합적인 접근이 요구된다고 설명했다.

기업가에게 필요한 마인드셋

김 본부장은 창업 초기 기업들이 겪는 어려움에 대해 깊은 공감을 표했다. 특히 3년 이내의 생존이 관건이라며, 기술에만 집중하기보다는 시장 진입 전략과 제품화 준비가 병행되어야 한다고 강조했다. 그래서 김 본부장은 창업자에게 필요한 태도로 "기술에 대한 자신감과 장기적 관점"을 첫째로 꼽았다. 기술 자체의 우수성뿐 아니라, 그것이 시장에서 어떤 가치를 가질 수 있을지를 명확히 인지해야 한다는 것이다. 김 본부장은 "기술 개발 후 시장을 준비하는 것이 아니라, 처음부터 시장을 고려한 기술 개발이 이루어져야 한다"고 조언한다.

또한, "기술이 좋아도 시장에서의 반응을 읽지 못하면 실패한다"며, 창업 단계부터 마케팅, 양산, 고객 피드백을 고려한 준비가 필요하다고 조언했다. 덧붙여 공공기관의 역할은 이러한 준비를 도울 수 있는 기반을 마련해주는 것이라 전했다.

Key Point

창업이든
기술 개발이든,
결국 중요한 것은
스스로 명확한
로드맵을 갖고
스스로 개척하는
자세가 중요하다.



**현장에서 탄생한
기술 사업화 성공 사례**

김 본부장은 우주항공 및 유관 분야에서 이뤄낸 두 가지 기술 사업화 프로젝트를 소개했다. 첫 번째는 소화탄 탑재 드론 개발이다. 산불의 야간 감시와 초기 진압을 위한 목적으로 드론을 개발하고, 여기에 AI 기반 열화상 분석 기술을 탑재해 지휘통제소와 실시간으로 정보를 공유하는 체계를 구축했다. 이 드론은 국내 1호 우수조달 드론기체 인증까지 획득했으며, 실제 지자체 납품까지 이어져 사업화에 성공했다. 김 본부장은 “비록 규제로 인해 소화탄을 탑재하지 못했지만, AI 기능을 활용한 산불 판단 시스템으로 인증 받을 수 있었다”고 설명을 덧붙였다.

두 번째는 자동차 에어컨용 펌프 부품을 탄소재로 전환한 사례다. 기존 알루미늄 부품을 탄소소재로 대체함으로써 경량화와 내구성을 확보했으며, 측정 자동화를 위한 센서 및 고배율 카메라 시스템도 함께 개발했다. 결과적으로 관련 부품은 현대자동차에 납품되는 성과를 냈다.

**기술과 특허는
함께 가야 한다**

기술 사업화의 또 다른 핵심은 특허 전략이다. 김 본부장은 “기술이 특허로 보호되지 않으면 장기적으로 위험하다”며, “특허 출원을 먼저 하고 논문을 쓰는 유럽식 방식이 오히려 합리적”이라고 말한다. 우리나라의 경우 논문 발표 후 특허 출원을 하는 경향이 있지만, 글로벌 경쟁에서는 ‘선특허 후논문’ 전략이 더 효과적이라는 설명이다.

김 본부장은 “중소기업 특허권 보호에 대한 직접적인 정부 사업은 아직 부족하지만, 출원 지원 등은 활발히 이루어지고 있다”며, 정부와 전문가 집단이 함께 전략을 짜는 방식을 이상적이라고 꼽았다.

**정부 지원사업과
협력 모델의 중요성**

**정부 지원사업이
중소기업의 든든한 지원군이 되려면**

중소기업이 기술 사업화를 추진할 때 정부 지원사업은 큰 힘이 된다. 그러나 김 본부장은 현실적인 한계도 지적했다. “국제공동기술개발 경험으로 보면, 선진국은 제안 내용에 대한 성과 검증만 요구하지만, 우리나라는 문서 행정이 지나치게 많아 본질적인 기술 개발에 집중하기 어렵다”고 밝혔다.

또한, 지원정책이 너무 광범위하게 분산돼 있어, 특정 유망 분야에 집중적으로 지원이 이루어지기보다는 형식적으로 지원이 분배되는 경우도 있다고 지적했다. 따라서 향후 기술 집중도와 시장성 중심의 선택과 집중 전략이 필요하다고 제안했다.

**중소기업의 잠재력을 깨우는
협력 모델**

김 본부장은 중소기업이 기술 사업화에서 성공하기 위해서는 대기업 및 공공기관과의 협업이 중요하다고 강조하며 “대기업의 로드맵과 중소기업의 유연성을 연결해야 한다”고 말한다. 특히, 우주항공 분야에서는 조달시장 진입이나 실증 기회 확보에 있어 공공기관의 역할이 결정적이며, 대기업과의 컨소시엄 구성은 기술력 검증과 시장 진입에 큰 도움이 된다고 전했다.

김 본부장은 자동차 부품의 공급 구조처럼, 중소기업이 대기업의 타이어 1·2·3 계열로 참여하는 방식이 산업 전반에 확산하길 바란다. 이와 함께 규제 개선의 필요성도 언급했다. 김 본부장은 “의료기거나 드론 분야에서 규제가 과도해 국내 출시가 어려운 경우가 많다”며, “기술이 앞서가도 법과 제도가 뒷받침되지 않으면 산업은 정체된다”고 지적했다.

**협업은
기술 사업화의 지름길**

김 본부장은 중소기업에게 협업이 얼마나 중요한지 한국도로공사와의 협업 사례를 통해 설명한다. 이 프로젝트는 도로공사와의 협업을 통한 교량 안전점검 드론 개발이다. 기존 교량 점검 방식(대차 활용 등) 대신 드론을 활용한 자율점검 시스템을 구현하고 고해상도 카메라와 라이다 센서를 탑재해 GPS가 닿지 않는 교량 하부에서도 자율비행이 가능하게 만들었다. 김 본부장은 “정기적인 점검을 웨이포인트 기반 자율비행으로 수행하도록 만든 덕분에 효율성과 안전성을 동시에 확보할 수 있었다”고 전했다. 이 드론은 실제 도로공사에 납품되며 기술력과 신뢰성을 확보한 중소기업이 공공기관과의 협업을 통해 실질적으로 사업화를 이뤄낸 우수 사례로 남았다.

“창업이든 기술 개발이든, 결국 중요한 것은 스스로 명확한 로드맵을 갖고 스스로 개척하는 자세”라는 김대년 본부장의 말처럼 중소기업이 정부 지원사업이나 공공기관 협업 기회를 충분히 활용하려면 준비된 태도와 철저한 사전 조사, 전문가와의 네트워킹은 필수적이다. 김 본부장은 “잘 준비한 기업은 정말 잘 해낸다”며 기술을 넘어선 전략과 태도의 중요성을 다시 한 번 강조했다. 기술이 세상을 변화시키는 데에는 반드시 시간이 필요하다. 하지만 그 시간이 헛되지 않으려면, 기술이 시장과 맞닿는 접점을 끊임없이 찾아야 한다. 탄탄한 기술력 위에 시장을 향한 이해와 협업의 자세가 더해질 때, 진짜 혁신은 시작된다. 기술이 빛나는 순간은 언제나 실험실 밖, 시장 안에서 완성된다는 김 본부장의 신념처럼, 오늘도 현장에서는 기술과 산업을 잇는 조용한 혁신이 계속되고 있다.

무인기 시장의 투자 및 성장 가능성

무인기(UAV) 시장, 새로운 기회를 열다

정민철

한국공항공사 해외사업실장



하늘길의 패러다임이 빠르게 바뀌고 있다. 우리가 상상하던 공상과학 속 '하늘을 나는 택시'가 이제는 기술과 제도적 기반 위에서 현실화되고 있다. 그 중심에는 무인항공기(UAV)와 이를 통해 구현될 도심항공모빌리티(UAM)가 있다. 공항 운영과 항공 전략 분야에서 20년 넘게 현장을 지켜온 정민철 한국공항공사 해외사업실장은 현재 이 전환의 한복판에서 인프라와 제도의 실무를 이끄는 인물이다.

정 실장은 김포공항에 실제로 건축 가능한 VertiHub 개념을 설계해 주목을 받았으며, UAM 교통관리시스템 개발에도 직접 참여해왔다.

다양한 실전 경험을 바탕으로 한 UAV 산업의 글로벌 동향, 투자 트렌드, 기술적 쟁점, 사회적 수용성, 정책 개선 방향까지 정 실장의 깊이 있는 인사이트를 들여다본다.

글로벌 UAV 혁명과 미래 발전방향

UAV, 미래 산업의 핵심으로 부상

현재 글로벌 UAV 시장은 그 어느 때보다 가파른 성장세를 보인다. 시장 규모는 2025년 약 16조 원에서 향후 5년간 연평균 20.7%의 성장률을 보여 2030년에는 약 145조 원에 이를 것으로 예상된다. 우리나라도 예외는 아니다. 우리나라의 UAV 기술은 한화, 대한항공, 현대자동차 등 대기업의 적극적인 투자와 정부의 지원 정책에 힘입어 빠르게 성장하고 있으며, 세계 7위권의 기술력을 보유한 것으로 평가 받는다. 이에 2027년까지 세계 3위권 진입을 목표로 각종 기술개발과 실증사업이 활발히 진행 중이다. 정 실장은 특히 "향후 10년 내 UAV 산업이 새로운 하늘길을 여는 미래 혁신의 주역이 될 것"이라고 강조했다. 그중에서도 상업용·서비스 분야가 가장 빠르게 성장할 것이며, 현재의 군용 중심에서 산업·물류·도심 교통 등 민수 분야의 비중이 압도적으로 높아질 것으로 예측했다.

정 실장은 또한, 인공지능(AI) 자율비행, 정밀센서, 통신(5G/6G), 클라우드 등 첨단 기술과 UAV의 융합이 본격화되고 배터리 밀도 혁신, 수소·친환경 동력원 확대로 장거리와 고하중 운송이 가능하게 될 것이라고 덧붙였다. 정 실장은 여기에 충돌방지, 보안 등 안전기술이 표준화되면서 도심 등 복잡한 환경에서도 자율비행이 가능하게 될 것으로 전망하고, 군사 분야에서도 초고속 무인 전투기, 자폭 드론, 첩보·정찰·공격 임무 융합형 UAV 등 첨단 무기체계가 첨단 기술이 접목되어 성장이 가속화될 것으로 내다봤다.

AI와 UAV의 융합: 하늘 위의 혁명

특히, 정 실장은 AI와 무인기의 결합이 UAV 산업의 혁신을 이끄는 핵심 동력이 될 것으로 예측했다. 자율비행, 데이터 분석, 예측·진단, 실시간 의사결정 등에 AI 기술을 활용하면 무인기의 자율성, 판단력, 데이터 처리능력을 획기적으로 높일 수 있으며, 다수의 무인기가 AI로 통제되어, 검색, 구조, 군사 작전 등의 집단 임무를 효율적으로 수행할 수도 있다.

특히, 정 실장은 도심항공교통분야에서 AI 적용으로 최적의 비행 경로설정, 기상 변화 대응, 타 비행체와의 충돌 위험을 실시간으로 판단하여 회피하고 자율 이착륙, 에너지 소모 최적화 등 미래 모빌리티 성장을 위한 핵심 솔루션이 될 것으로 판단했다. 이에 AI 기반의 무인기가 산업·사회 전반에 혁신적인 변화를 주도해 나갈 것으로 전망했다.

전략적 투자 및 시장 고려사항

UAV 산업의 네 가지 핵심 투자 분야

새로운 산업은 새로운 투자 기회를 창출한다. UAV 시장에 대한 긍정적인 전망이 투자자들의 이목을 집중시키는 것은 자연의 섭리와 같다. 정 실장은 UAV 산업 내에서도 네 가지 핵심 분야가 투자자들의 집중적인 관심을 받고 있다고 설명한다.

첫 번째 분야는 물류·배송 드론이다. 정 실장은 "아마존, DHL, UPS, JD.com 등 글로벌 기업들은 이미

Key Point

UAV 산업에 투자 시
규제 및 정책변화,
사회적 수용성을
중점적으로
고려해야 한다.

도심을 무대로 드론 배송 시범사업에 돌입한 상태다.”라며, 최근 항행 위성 기술, 충돌 회피 센서, 자동 비행 알고리즘, 배터리 혁신 등의 연관 기술이 빠르게 발전하면서 상용화까지의 거리가 한층 가까워지고 있다고 말한다. 여기에 이커머스의 확산과 ‘미들-라스트 마일 배송 혁신’이 맞물리면서 물류-배송 시장은 더욱 빠르게 성장할 것으로 보인다.

두 번째는 에어택시라 불리는 선진항공모빌리티(AAM) 분야다. 전 세계의 도시화, 지상 교통의 혼잡, 친환경 교통수단 요구 등에 대한 사회적 필요성을 충족하기 위해 각국 정부와 글로벌 기업, 투자자 모두가 미래 교통의 패러다임 전환을 기대하며 AAM 산업에 주목하고 있기 때문이다. 정 실장은 AAM 시장이 자율주행, 전동화, 스마트 인프라, 위성통신, 배터리 등 대규모 연관산업 생태계를 창출할 수 있고 첨단 기술 중심이라는 점에서 투자 매력도가 높을 것으로 전망한다.

세 번째는 국방 분야다. 정 실장은 특히 “무인 전투기, 자폭 드론(Loitering Munition) 등에 대한 수요가 많아지고 있다”고 강조한다. 우크라이나-러시아 전쟁에서 무인기의 효과성이 입증되면서 무인 전투기와 초소형 자폭 드론 등에 대한 수요와 투자가 집중되고 있으며 세계 각국에서도 UAV 관련 국방예산을 증액하고 있다는 설명이다.

마지막으로 인프라 점검-농업-에너지 분야에서 활용되는 산업용 UAV다. UAV를 송전선, 송유관, 신재생 발전소 등 대규모 인프라의 자동화-효율화에 활용함으로써 얻을 수 있는 인건비 절감, 안전사고 감소 등의 확실한 효과로 시장성이 높다는 평가다. 정 실장은 여기에 정밀 센서, AI 데이터 분석 등 기존 사업모델에 활용 가능한 혁신기술이 스마트팜, 정밀 농업 시장 등에 접목되면서 효과성이 더욱 커지고 있다고 덧붙였다.



**UAV 시장 투자,
리스크 관리가 관건**

투자에는 리스크가 따라오기 마련이다. 하지만, 그 리스크를 최소화할 수 있다. 정 실장은 “UAV 산업에 투자 시 규제 및 정책변화, 안전에 대한 사회적 수용성을 중점적으로 고려해야 한다”고 조언한다. 하늘길은 공공의 영역인 만큼 공역 규제나 데이터 보안 규제, 환경 규제에 대한 규정이 급변할 수 있기 때문이다. 특히, UAM 분야는 공역 규제나 지상 인프라 규제, 안전 기준 강화로 상용화가 지연될 수 있다는 점을 유념해야 한다. 최근 UAM 기업들에 대한 항공기 형식인증이 늦어지고 있는 사례에서도 그 답을 쉽게 찾을 수 있다. 또한, UAV 산업 초기에 공중 충돌, 해킹, 개인 프라이버시 침해 사례 등의 문제가 발생하면 정부는 규제를 강화할 수밖에 없다. 특히 소음, 프라이버시 침해, 보안 문제 등은 UAV를 받아들이는 데 있어 시민들의 저항 요소가 될 수 있으니 사회적 수용성도 중점적으로 고려해야 한다고 제언한다.

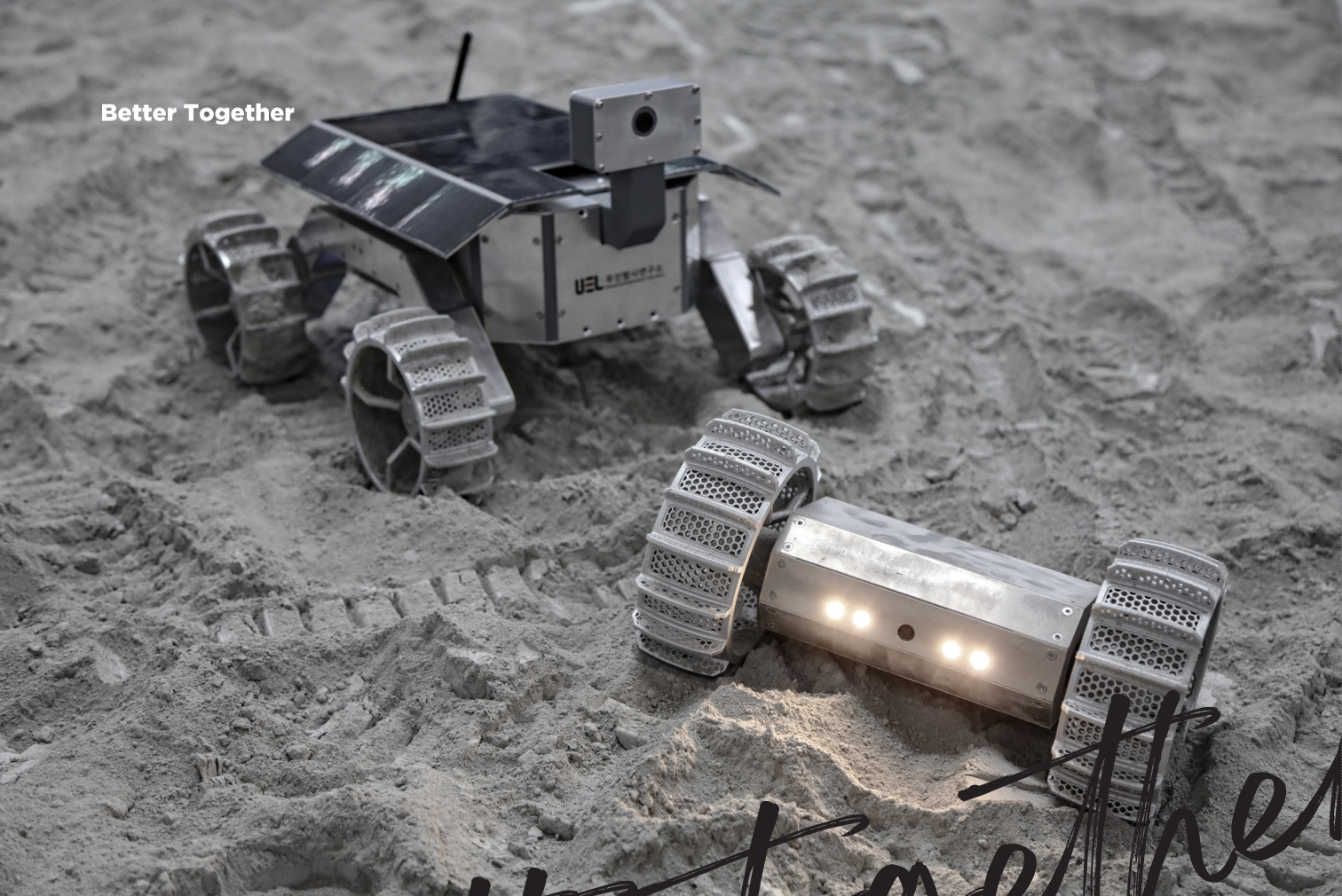
정 실장은 이러한 UAV 시장 투자에 대한 리스크를 관리하고 극복하기 위해서 투자자는 장기적인 투자의 관점으로 접근하는 것이 중요하다고 말한다. 더불어 기술 성장주기와 규제 변화를 지속적으로 모니터링하고 군용·상업용·UAM 등 세부 산업을 조합해 투자 포트폴리오를 구성하는 리스크 분산이 필요하다고 조언한다. 특히, 산업 초기 투자 시에는 이미 실증 성공 사례를 보유하고 있는 기업이나 물리적 실체가 있는 인프라를 준비하고 있는 기업 등에 투자하는 것이 바람직하다고 덧붙였다.

**대한민국 UAV 산업의
도전 과제**

항공전자-센서-통신-자율비행 등 UAV 핵심 기술에서 우리나라는 세계 7위권 수준으로 평가받고 있다. 특히 정 실장은 “우리나라는 국방 분야에서 큰 강점을 가지고 있다”고 첨언한다. 한화, LG넥스원, 한국항공우주산업(KAI) 등의 기업들이 경찰-공격-군집 드론 등 고성능 UAV 기술을 확보하고 있다는 게 정 실장의 설명이다. 또한, 2~5시간 연속 비행이 가능한 수소연료전지(두산) 등 배터리-연료전지 동력원 분야에서도 세계적 기술력을 보유하고 있다고 평가했다. 하지만, “중국과 미국, 유럽에 비하면 글로벌 점유율이 부족한 것이 현실”이라며 현 상황을 꼬집었다. 중국 DJI와 같은 압도적 대표 브랜드가 없고, 핵심 부품 및 소프트웨어 생태계도 미흡해 역량 강화가 필요하며 글로벌 인증기술도 부족해 해외 인증-파트너십-현지화 투자 등의 도전과제를 가지고 있다.

또한, 규제의 완화도 강조했다. 정 실장은 “대부분 국가에서 비행 허가 구역 제한, 시야 내 비행(BVLOS) 금지 등으로 UAV의 실질적 활용이 제약되고 있는 실정”이라며, 새로운 비행체에 대한 복잡한 인증 절차, 국가별 상이한 규정도 기업의 진입으로 장벽으로 작용하고 있다고 설명했다. 이에 우리나라는 중국이 도심 배송을 위한 드론 전용 항로를 선도적으로 구축해 시장 주도권을 확보한 점을 벤치마킹할 필요가 있다고 조언했다. 여기에 “AI, 로봇, 수소 등 친환경 에너지 분야와 UAV를 융합해 실험실 연구를 넘어 실제 산업 현장에서 적용하며 국제 인증, 안전 표준 등 글로벌 표준화를 선점해야 한다”고 설명했다.

정 실장은 “우리나라는 UAV 기술 경쟁력 면에서 선진국과 아직 차이가 있지만, 특정 유망 분야에서는 충분한 경쟁력을 확보하고 있다.”며 우리나라 UAV 산업의 미래 가능성에 대한 기대감을 전함과 동시에 이를 위해 연구자와 기업은 경계를 허물고, 기술 혁신과 사업화를 동시에 추진할 필요성을 강조했다. “이제는 단독 경쟁의 시대가 아니다. 산학연 협력, 스타트업과 대기업 간 연계 등 개방형 혁신이 필요하다.”는 정 실장의 말처럼 정부, 연구기관, 대기업, 중소기업이 긴밀하고 유기적으로 협력해 UAV 산업이 단순한 기술 개발을 넘어, 미래 세대를 위한 일자리 창출의 핵심산업으로 자리매김해야 할 것이다. 대한민국 UAV 산업의 도약은 이제 시작이다. 정민철 실장이 강조한 혁신과 협력의 가치는 글로벌 무대를 향한 우리의 여정에 든든한 나침반이 되어줄 것이다.



#bettertogether

무인탐사연구소
조남석 대표

한국항공우주연구원
김기찬 선임

우주를 향한 동행:

작은 연결 하나가 기술의 미래를 바꾼다

달 탐사는 더 이상 국가 차원의 장기 과제에만 머물지 않는다. 민간 기술기업의 참여와 협력을 통해 우주개발의 영역은 빠르게 확장되고 있으며, 그 중심에는 로봇 기술이 있다. 특히, 극한의 환경에서 자율적으로 임무를 수행할 수 있는 탐사 로버는 달과 화성 등 심우주 탐사의 핵심 장비로 주목받고 있다.

이러한 흐름 속에서, 국내 민간 스타트업인 무인탐사연구소가 한국항공우주연구원(항우연)과 협력하여 추진한 '국산 달 탐사 로버' 개발 사례는 기술 자립화와 민간 주도 우주개발의 상징적인 이정표로 평가받는다.

로봇공학자의 달을 향한 꿈, 대한민국 우주 산업의 미래를 설계하다

로봇을 공부하다 우주에 매료되어 결국 우주로봇 개발에 뛰어든 이가 있다. 무인탐사연구소 조남석 대표다. 그가 이끄는 스타트업은 한국항공우주연구원과 손잡고 우주를 무대로 기술을 시험하고 있다. 그 시작은 작은 관심이었지만, 지금은 '국가대표급 기술 협업'으로 확장되었다.

● 하늘이 맑은 날이면, 망원경을 들고 별을 보러 나갔습니다. 그게 시작이었어요. 이후 우주 관련 행사 찾아다니다 보니, 자연스럽게 항우연 연구원분들과 연결이 되더라고요.

조 대표의 전공은 로봇이었다. 밤하늘을 올려다보는 로봇공학자의 소박한 취미는 우주에 대한 열정으로 이어졌다. 조 대표는 우주 관련 행사에서 항우연의 기술사업화실과 연을 맺었다. 그리고 그 인연은 창업의 꿈을 꾸게 했다. 조 대표가 석사 과정으로 창업학을 택한 이유다. 창업 초기의 아이템은 태양광 무인기 개발이었다. 항우연의 자문을 받아 소형 무인기를 제작했고, 이후 공동 프로젝트로 발전했다. 지금은 달 탐사를 위한 로봇 프로토타입을 항우연과 함께 개발하고 있다.

● 로봇 안에서 발생한 열을 로봇이 스스로 흡수하고 분산해야 해요. 이것은 단순히 기계적인 문제가 아니라, 생존과 직결된 기술입니다.

우주 로봇의 가장 핵심적인 기술 중 하나는 열 관리다. 지구의 전자기기들은 공기를 통해 자연 방열이 가능하지만, 우주는 다르다. 진공 상태에서는 열을 다른 방식으로 조절해야 한다. 항우연은 이런 기술을 시험할 수 있는 인프라를 보유하고 있다. 열진공 챔버, 환경 시험 시설 등은 스타트업에게는 꿈같은 자산이다. 무인탐사연구소는 이 인프라를 활용해 기술을 빠르게 고도화해 나가고 있으며, 현재 열진공 챔버에서 환경 테스트를 진행 중이다.

하지만 출연연과의 협업은 말처럼 쉽지 않았다. 항우연의 연구자들은 대형 국책과제에 몰두하고 있어 여유가 없다. 조 대표는 그 점을 잘 알고 있었다.

● 그래서 더 부지런히 발로 뛰었죠. 단순히 기술이 필요하다고 요청한 게 아니라, 저희가 왜 이 기술이 필요한지, 어떤 비전을 가지고 있는지를 설명하며 끊임없이 설득했어요.

항우연 기술사업화실은 이러한 스타트업의 열정에 '브릿지' 역할을 자처했다. 공동과제, 상용화 지원 프로그램 등을 통해 길을 열어주었고, 지금은 함께 국책과제에 참여하는 수준으로 발전했다. 조 대표는 어려운 과정을 거쳐왔지만, 민간 기업과 출연연 간의 협업은 '선택이 아닌 필수'라고 말한다. 특히, 글로벌 시장에서의 경쟁력을 확보하기 위해서는 국내에서의 기술 신뢰도와 실증 경험이 중요한 자산이 된다고 강조한다.

무인탐사연구소와 항우연의 여정은 계속되고 있다. 이제는 단순한 기술협력자가 아니라, 함께 미래 우주 산업을 개척하는 동반자다. 꾸준한 기간 동안 변하지 않는 모습으로 다가갔기에 가능한 일이었다.



기업과 출연연의 협업은 사실 녹록한 과업이 아니다. 하지만 그 어렵다는 관계를 만들어가는 사람이 있다. 한국항공우주연구원 기술사업화실 김기찬 선임은 스타트업과 연구자의 '사이'를 연결하는 브릿지 역할을 자처해왔다. 수많은 기업의 문을 두드리고, 때로는 문을 열어주는 역할까지 해온 그에게 협업이란 무엇일까?

● **출연연의 연구원들은 대부분 외부 협력에 할애할 수 있는 시간이 여유롭지 않습니다. 그래서 기술사업화의 연결고리 역할을 하는 누군가가 반드시 필요하죠.**

출연연의 가장 큰 자산은 '보유 기술과 인프라'다. 항우연 또한 수십 년간의 인공위성, 발사체 개발 경험을 바탕으로 우수한 성과에 따른 기술과 인프라를 보유하고 있다. 하지만, 그 기술이 기업으로 흘러가는 길은 쉽지 않다. 그 연결과 지원을 항우연 기술사업화실에서 담당하고 있다. 기술사업화실은 TLO 조직과 중소/창업기업 지원조직이 같이 업무를 수행하고 있으며, 기술 자문, 협력 과제 기획, 마케팅 지원까지 모두 아우른다. 현재 항우연의 패밀리 기업만 55개가 넘으며, 항우연 기술사업화실은 출연연과 기업 사이, 가장 바쁜 연결고리다.

● **기술이 아무리 뛰어나도 실증된 레퍼런스가 없다면 글로벌 시장 진출은 어렵습니다. 그 신뢰를 제공할 수 있는 기관이 바로 항우연입니다.**

항우연 기술사업화실은 단순한 기술이전 중개 조직이 아니다. 스타트업 생태계의 '인큐베이터' 역할을 수행한다. 특히 상용화 지원사업 등을 통해 연구자와 기업 간의 자연스러운 매칭을 유도하고 있다. 그러나 모든 스타트업이 같은 기회를 잡을 수 있는 것은 아니다.

● **대부분의 기업이 한두 번 문을 두드리다가 포기해요. 그래서 무인탐사연구소처럼 계속 찾아오고, 연구자들과 소통하고, 기술을 '진짜' 이해하려고 노력하는 기업은 눈에 펴 수밖에 없죠.**

김 선임은 협업은 '운'이 아닌 '집요함'의 결과라고 강조한다. 진정성 있는 접근을 지속하는 기업은 결국 연구자의 마음을 움직이게 마련인 것이다. 항우연은 최근 국내 스타트업의 글로벌 진출에도 적극 나서고 있다. 그 이유는 명확하다. 우주항공 산업은 국내 시장만으로는 지속 가능하지 않기 때문이다. 이를 위해 항우연은 스타트업들이 항우연과 함께 해외 전시회에 나설 수 있도록 공동 부스를 마련해준다. 항우연이라는 이름이 가지는 상징성과 신뢰도는 스타트업에게는 강력한 '명함'이 될 수 있기 때문이다.

● **저희도 늘 고민합니다. 어떤 사업이 진짜 도움이 될지, 어떤 방식이 실질적인 지원이 될지들요. 결국 기업이 성장해 글로벌 무대에 서는 것이 곧 저희의 성과이기도 하니까요.**

항우연 기술사업화실은 우주항공 중소·창업기업들과 소통하며, 협업 기회를 만들기 위한 고민을 이어가고 있다. 길고, 반복되는 일이지만, 그 과정이 바로 '기술의 현실화'라는 믿음 때문이다. 기술사업화실은 오늘도 기술과 시장, 그리고 사람을 연결하는 '브릿지 메이커'로서 새로운 스타트업과 손을 맞잡을 준비를 하고 있다.



무인탐사연구소
조남석 대표

우주를 향한 작은 발걸음,
그 시작은 연구자와의
대화였습니다.

지금 이 시기가 대한민국이 우주 로봇 산업을 본격적으로 시작할 수 있는 골든타임입니다. 과거 인공위성 산업이 태동하던 시기처럼, 지금이 바로 우주 로봇 분야에서 선도적 위치를 차지할 수 있는 결정적인 시점입니다. 우리 스타트업들이 이 골든타임을 놓치지 않았으면 하는 바람입니다. 스타트업은 창의적인 아이디어만으로 생존하긴 어렵습니다. 누구보다 빠르게 실험하고 실증할 수 있으려면 국가가 만든 연구 자산을 적극적으로 활용해야 합니다. 항우연과 같은 탄탄한 파트너에게 먼저 손을 내밀어 보시면 분명 답을 찾을 수 있을 것입니다.

**기업이 움직이면,
저희도 기꺼이 함께 뛰겠습니다.**

우주항공 분야는 다른 산업에 비해 진입 장벽이 높은 편입니다. 그래서 기업들은 기술의 신뢰도를 높이고, 시장 진입 가능성을 넓힐 수 있는 실증 기회를 확보해야 합니다. 이를 위해 중소기업들이 정부와 공공기관이 진행하는 프로젝트나 공동 R&D에 적극 참여할 수 있는 지원 체계가 마련되어야 합니다. 다만, 지원의 손길만 기다리는 수동적인 자세로는 성장을 기대하기 어렵습니다. 기업 스스로 먼저 협력 기회를 문의하고 관계를 형성하려는 노력이 필요합니다. 항우연은 이러한 도전적인 중소기업들과 함께 우주항공 산업의 미래를 개척해 나가고자 합니다. 상호 신뢰와 끊임없는 소통을 바탕으로 함께 의미 있는 결실을 맺을 수 있도록 지속적으로 노력하겠습니다.

Good Partners

한국항공우주연구원
김기찬 선임

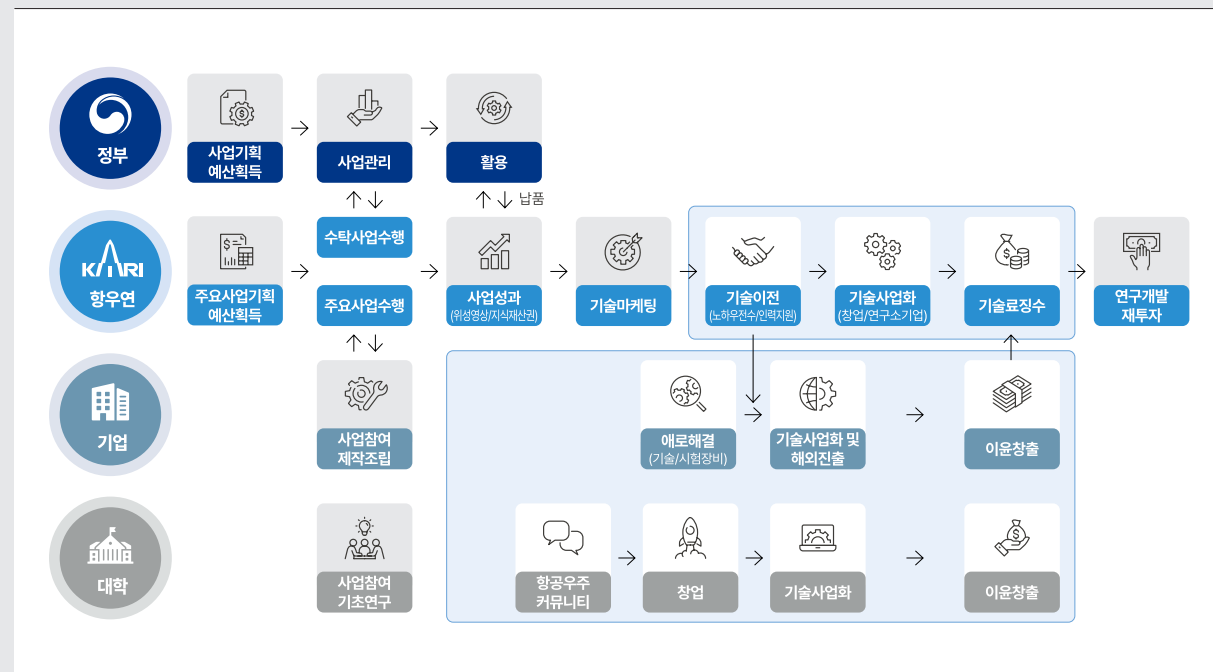
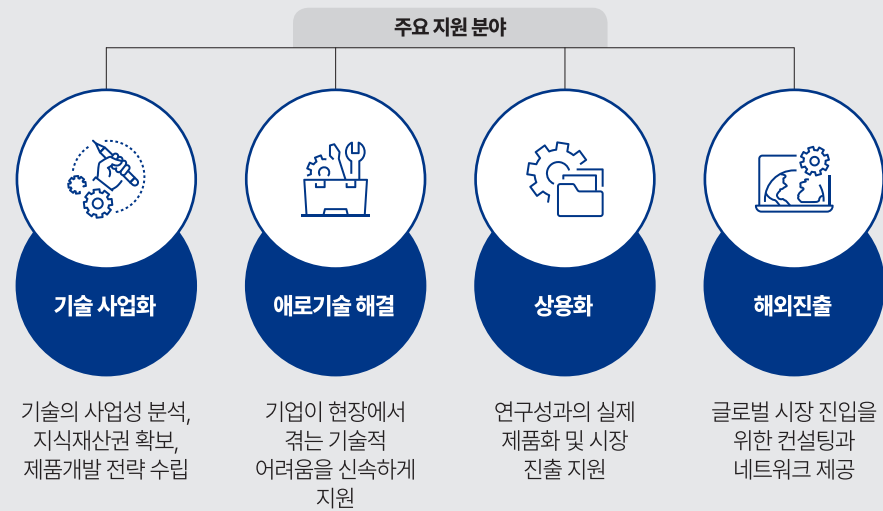


01 지원사업 개요

한국항공우주연구원(이하 항우연)은 국내 우주항공 중소기업의 기술경쟁력 강화와 산업 활성화를 목표로 다양한 지원사업을 운영하고 있습니다. 항우연은 정부 정책 및 사회적 요구에 부응하여, 중소기업에 보유 기술정보와 연구 장비를 제공하고, 기술 사업화부터 기술 애로 해결, 상용화, 해외 진출까지 전주기적 지원체계를 구축하고 있습니다.



한국항공우주연구원
기술사업화



02 중소기업 지원 활동

항우연은 국내 우주항공 중소기업의 상용화 기술수요를 발굴·선정하여 연구인력을 매칭하고 기술지도 및 자문, 기술세미나를 통해 애로 기술 해결을 지원하고 있습니다. 또한, 중소기업의 상용화 기술 개발에 연구인력과 자금을 지원하고, 해당 기업에 연구성과의 기술이전을 통해 사업화를 지원하고 있습니다.

더불어 산·학·연 네트워크 강화를 위해 '항공우주 산학연 동반성장데이'와 같은 정보교류회를 개최하고, 중소기업 기술자문단을 운영하여 기업 맞춤형 지원을 강화하고 있습니다.

03 기술사업화 및 해외진출

항우연은 국내 우주항공 중소기업이 보유하고 있는 기술의 특성, 시장 동향, 경쟁기술 등을 분석하고, 사업성 평가와 시장 진입 전략을 수립하여 해당 기업의 해외 진출을 지원하고 있습니다. 이를 위한 기술 개발 및 보완, 지식재산권 확보, 제품개발 전략을 지원하며, IR(투자유치) 자료 제작과 사업화 전략 컨설팅도 제공합니다.

또한, 우리 중소기업의 해외 진출을 위해 NDA(비밀유지계약), MOU(양해각서) 체결, 수출계약 등 실질적인 법률 및 마케팅 지원을 실시하고, 글로벌 네트워크를 활용해 현지 진출을 돕고 있습니다.

우주항공 중소기업 테크니컬 인사이트

AERO Insight

Vol. 01



Issue Theme

Aviation and UAV