

참관기

파리 에어쇼 2025

항공산업의 탄소 감축 노력과 AI 기반 자율 시스템으로 전환 보여 줘

장조원 한국항공대 교수·항공안전관리연구소장

전시장과 살레로 둘러싸인 2025년 파리 에어쇼의
야외 정적 항공기 전시장. 이하 사진=장조원



- ◎ 세계 100위권 항공 관련 업체 대부분이 참가하는 항공산업 전시회
- ◎ 무인기 대응, 미사일 방어체계 등도 소개
- ◎ 美 스텔스 전투기 F-35A 블록 4.0, 프랑스 라팔 전투기, 에어버스 A400M 수송기 등
- ◎ 에어버스, 고효율 여객기 A350-1000과 '지속가능한 항공연료' 채택한 ATR 72-600 공개
- ◎ 세계 최초의 전기·태양광 초경량 글라이더 솔엑스(SOLEX)



지난 6월 22일 B-2 스피릿 폭격기가 이란의 3개 핵시설을 정밀 타격했다. B-2 스텔스 폭격기의 실물 모형이 처음 공개된 곳이 바로 1995년 파리에 어쇼였다. 파리 에어쇼가 단순한 기술 메시지 전달이 아닌 실전과 전쟁 역지력의 외교 무대임을 보여 주는 사례다.

지난 6월 16일(현지시각)부터 22일 까지 7일간 '파리 에어쇼(Paris Air Show) 2025'가 프랑스 르부르제 공항에서 개최되었다. 파리 에어쇼에는 전 세계의 항공기 제조사, 위성 및 우주기술 기업, 방산 기업 등이 참여한다. 올해는 48개국에서 2400개 업체



張曹元

1960년생. 공군사관학교 졸업, 서울대학교 항공우주공학 석사, 한국과학기술원(KAIST) 항공우주공학 박사 / 공군사관학교 부교수. 現 한국항공대 항공운항학과 교수·항공안전관리연구소 소장 / 저서 《하늘에 도전하다》 《비행의 시대》 《하늘의 과학》 《사진과 이야기로 배우는 우주항공학》

가 참여했으며, 비즈니스 전문 방문객과 일반 관람객을 합쳐 30만 5200명이 관람했다. 세계 최대 규모의 에어쇼로 차세대 기술을 소개하고 항공 우주 분야 계약의 중심지 역할을 하고 있다. 28개국에서 553개 업체가 참가한 서울에어쇼(ADEX 2023)의 4.3배에 해당하는 규모다.

올해 파리 에어쇼는 개막 직전 6월 12일 에어인디아의 보잉 787-8의 첫 치명적 사고 여파로 차분한 분위기에서 치러졌다. 에어버스사는 209억 달러(21조원) 규모의 상업용 항공기 계약을 체결했지만, 보잉사는 주목받는 예약을 발표하지 못했다.

파리 에어쇼가 열린 르부르제 공항은 파리 중심에서 북동쪽에 있으며 근처에 샤를드골 국제공항이 있다. 르부르제 공항은 주로 비즈니스 제트기

들이 이착륙하는 공항으로 김포공항 정도의 크기다. 여기에서 세계 최대 규모의 각종 비행기 전시 및 곡예비행, 비행기 및 항공 관련 업체들의 제품이 전시됐다. 단순한 미래 기술을 과시하기 위한 전시장이 아니라 실전에 바로 투입되는 오늘날의 전략이며, 전쟁 역지력의 외교 무대이기도 하다.

美 방산 기업, 미사일 방어체계 홍보

파리 에어쇼 2025에서 주목할 만한 내용은 보잉과 록히드마틴사가 ‘골든 돔(Golden Dome·차세대 우주기반 미사일방어망 프로그램)’을 언론 브리핑 형태로 소개한 것이다. 올해 도널드 트럼프 대통령이 발표한 골든돔 개념은 위성 기반 탐지·추적·요격 네트워크를 구축하는 차세대 미사일 방어 프로그램을 말한다. 파리 에어쇼 관



에어버스사의 야외 전시장.

람객은 실제 현장에서 골든돔 구조물을 볼 수는 없었지만, 미국의 주요 방산 기업들은 차세대 미사일방어체계를 홍보했다. 그동안 에어쇼는 첨단 항공기 중심으로 진행되었는데, 이번 에어쇼에서는 무인기(無人機) 대응과 방어체계 기술이 부상(浮上)했다.

또한 에어버스사는 주최국 회사답게 상업 항공기뿐만 아니라 방위산업 분야에서도 압도적인 강세를 드러냈다. A220, A321 XLR, A400M, 신개념 헬리콥터 RACER 등 다양한 항공기를 전시하거나 비행 시연(試演)을 했다. 또 항공우주박물관 옆에 있는 별도의 전시장인 파리 에어랩(Paris Air Lab)에서 수소연료전지, 친환경, 전기수직이착륙기(eVTOL), 디지털 트윈 등 혁신 기술을 포함한 미래 항공기술을 소개했다. 에어버스사는 에어쇼 기간에 사우디아라비아 리야드 항공(Riyadh Air)의 A350-1000 25대 계약을 비롯하여 약 209억 달러의 막대한 상용(商用) 항공기 주문을 확보했다.

파리 에어쇼 2025에서는 실내 전시뿐만 아니라 F-35A 스텔스 전투기, 라팔(Rafale), 유로파이터 타이푼, 에어버스 A400M 등 군용기의 성능 시연, 에어버스 A350-1000과 ATR 72-600, Cassio S 전기비행기 등 친환경 상용기 비행, 기동성이 뛰어난 엑스트라 330 항공기, 프랑스 공군의 알파제트



1908년 파리 모터쇼의 일부로 개최된 에어쇼 포스터.

(Alpha Jet)기 기동 등 다양한 비행 시연이 7일 동안 173회 펼쳐졌다.

1908년 파리 모터쇼의 일부로 시작

이번에 55회를 맞은 파리 에어쇼는 100년이 넘는 전통 있는 행사다. 파리 에어쇼가 세계 최고의 에어쇼로 성장하기까지는 오랜 역사적 배경이 있다. 1908년 12월 24~30일 파리 모터쇼가 파리의 그랑팔레(Grand Palais·프랑스 파리 8구에 있는 대형 전시장)에서 열렸는데, 그 일부에서 비행선과 항공기를 전시한 것이 세계 최초의 항공기 전시였다.

정식 제1회 파리 에어쇼는 1909년 9월 파리 그랑팔레에서 전시 위주의 항공 전문 박람회로 개최되었다. 공



파리 에어쇼 2025의 한국항공우주산업(KAI) 전시 부스.

중비행 시연은 개최되지 않았다. 이때 미국 라이트 형제의 플라이어호가 처음 전시되었다.

1910년부터 제1차 세계대전 직전인 1913년까지 4번의 파리 에어쇼가 그랑팔레에서 개최되었다. 1차대전과 2차대전 동안에는 열리지 못했다. 1909년부터 1949년까지 파리 에어쇼는 9~12월 사이에 그랑팔레에서 정적 전시(static display)만 개최되었다.

1949년 제16회 에어쇼부터 홀수년에 개최되고 있다. 이해 1949년에 파리 남쪽 외곽에 있는 오를리(Orly) 공항에서 최초로 비행 시연이 함께 행해졌다. 1932년 개항한 오를리 공항은 1974년 파리 샤를드골 국제공항이 개항한 이후 국내선 및 단거리 국제선만 취급한다. 샤를드골 공항이

우리의 인천공항 역할이라면 오를리 공항은 김포공항과 비슷하다.

1953년 제18회 파리 에어쇼부터 현재의 르부르제 공항에서 개최되기 시작했으며, 홀수 연도 6월에 개최된다. 르부르제 공항은 1927년 5월 찰스 린드버그(Charles Augustus Lindbergh·1902~1974년)가 뉴욕에서 파리까지 33시간 동안 대서양 무착륙 단독 비행에 성공해 착륙한 장소다. 이곳에는 세계에서 가장 오래된 르부르제 항공우주박물관이 있는데, 파리 에어쇼 기간에는 무료로 개방된다.

콩코드·A380 등 처음 소개

1961년 제22회 파리 에어쇼 이후 미국·구소련·독일·영국·이탈리아 등

세계 각국의 업체가 참가하여 국제 전문 비즈니스의 트레이드 쇼(trade show)로 크게 발전했다. 이제는 세계 100위권의 항공 관련 업체 대부분이 참가하는 항공산업 전시회다. 비행기 외에 비행기 엔진과 부품·재료, 통신 위성, 무기 시스템, 공항 장비·서비스 등 항공기와 관련된 모든 분야의 최신 장비와 품목을 전시한다.

1967년 파리 에어쇼에서 초음속기(超音速機)의 전설인 ‘콩코르드’ 모형이 전시되었다. 에어버스사는 2005년 파리 에어쇼에서 초대형 여객기 A380, 그리고 보잉사는 2015년 파리 에어쇼에서 차세대 중대형 여객기 보잉 787-9를 처음으로 공개했다.

한국에서는 1997년 한국항공우주산업(KAI)이 국내 기업 사상 처음으로 참가한 이래 연속해서 참가하고 있다. 이번 55회에는 KAI를 비롯해 한화에어로스페이스, 한화시스템, LIG-넥스원, 사천시 홍보관, 한국우주항공산업협회(KAIA), 경남 및 대전 테크노파크 등이 참가했다.

이 글에서는 ‘파리 에어쇼 2025’를 ▲항공기 제조 기술의 디지털 대전환 ▲군용 항공기의 비행 시연 ▲친환경 항공기 ▲도심항공모빌리티가 만들 새로운 항공길 ▲곡예비행을 통한 흥미 유발 등 다양한 키워드로 분류하

이제는 세계 100위권의 항공 관련 업체 대부분이 참가하는 항공산업 전시회다. 비행기 외에 비행기 엔진과 부품·재료, 통신 위성, 무기 시스템, 공항 장비·서비스 등 항공기와 관련된 모든 분야의 최신 장비와 품목을 전시한다.

여 소개하고자 한다.

항공기 제조, 하드웨어에서 데이터 중심으로 대전환

프랑스 파리에 본사를 둔 세계적인 항공우주업체 사프란(Safran)은 ‘디지털 트윈’ 기반의 엔진 제조 공정을 선보였다. 엔진 생산 공정을 최적화하고 품질을 향상시키겠다는 것이다. 관람객은 사프란 부스에서 디지털 트윈의 작동 원리와 실제 생산 사례를 볼 수 있었다.

보잉사는 디지털 트윈을 기반으로 보잉 777X(보잉 777의 후속 기종) 객실 내부를 전시하고, 엔진 데이터를 시각화하여 연료 효율을 평가하기도 했다. 관람객은 모형으로 만든 보잉



배면비행에 가까운 선회 기동을 선보인 프랑스 공군의 A400M 수송기.



KC-390 밀레니엄.

777X 객실에 앉아 디지털 데이터 기반 시뮬레이터를 통해 시각적으로 엔진 성능 및 상태를 볼 수 있었다. 또한 보잉은 인공지능(AI) 기반 결함 감지 시스템을 공개했다. 이번 파리 에어쇼를 통해 항공기 제조 기술이 하드웨어 중심에서 데이터 중심으로 전환하고 있다는 것을 실감할 수 있었다.

최신에 군용기 비행 시연

미 공군 소속의 F-35A는 록히드마틴사가 제작한 5세대 다목적 스텔스 전투

기다. 스텔스 기술의 계보(B-2, F-22, F-35)를 엿볼 수 있는 곳이 바로 파리 에어쇼다. 올해 에어쇼에서 탁월한 기동 성능을 보인 F-35A는 유럽에서 13개국(2025년 기준)이 채택해 운용하고 있다.

이번 에어쇼에서 록히드마틴사는 F-35A 블록 4로 업그레이드한 내용을 소개했다. 고성능 센서를 개선하여 연산 속도를 증가시켰으며, 다양한 무장을 추가했다. F-35가 급가속 기동할 때는 컨테이션션 현상(날개 윗면의 기압이 급

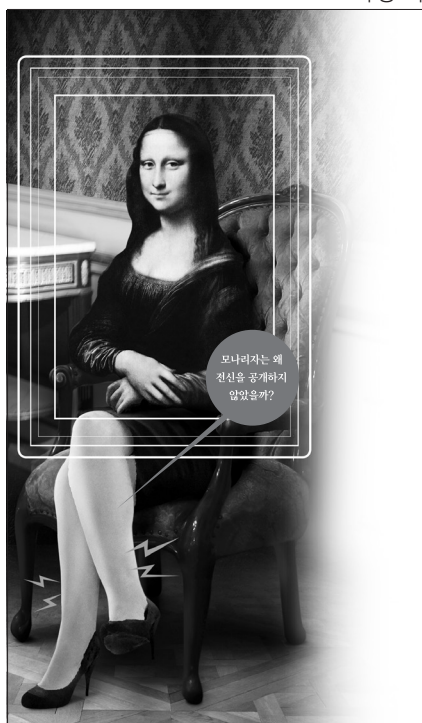
속히 떨어지면서 수증기가 응축되어 미세한 물방울을 형성하는 현상)과 날개 끝 소용돌이로 인해 날개 끝부분에 흰색 라인이 선명하게 나타나는 것을 볼 수 있었다.

라 팔은 다소 항공(Dassault Aviation)사가 프랑스 공군과 해군을 위해 개발한 다목적 전투기다. 라 팔은 카나드 및 델타 날개 형상을 하고 있으며, 스네크마(Snecma) M88 터보팬 엔진 2대와 플라이바이 와이어(전기식 조종장치)로 가동된다. 생

산형 단좌(單坐) 모델인 라팔 C는 1991년 5월에 첫 비행을 했으며, 프랑스군 이외에 이집트·카타르·인도·그리스 등 국가에서 전투기로 채택했다. 이번 에어쇼에서 라팔은 르부르제 공항 상공에서 가속력, 급선회, 저속비행 등을 중점적으로 시연했다. 또한 1994년 첫 비행을 한 다목적전투기 타이푼도 기동 성능을 보여 주는 역동적인 비행을 했다.

프랑스 공군의 에어버스 A400M 아틀라스는 최대 37톤의 화물 또는 116명의 병력을 싣고 4500km 이상을 비행할 수 있는 전략 및 전술 수송기다. 이 수송기는 2009년 12월 스페인 세비야 공항에서 첫 비행을 수행했다. 이번 에어쇼에서 A400M은 낮은 고도 유지, 배면(背面)비행에 가까운 선회, 짧은 거리의 이착륙, 공수 낙하 등을 시연했다. 또 착륙 후 활주로 상에서 견인차의 지원 없이 독자적으로 후진하는 시범을 보였다. 에어버스사는 A400M이 차후 전자전, 정찰, 드론의 모선(mother ship) 임무를 수행할 수 있는 개발계획을 발표했다.

에어쇼에서 비행 시연을 한 KC-390은 브라질 엠브라에르(Embraer)사의 공중급유기다. 중형 제트 군용 수송기인 C-390의 시제기(試製機)는 2015년 2월 첫 비행을 했으며, 적재 화물은 26톤으로 C-130J 허큘리



찾으세요, 다리 자신감!

붓기 없이 편안하게, 편안함 안-

안토리브® 캡슐



안토리브(Antoleave) 캡슐은

- 하지정맥류 개선으로 인한 붓기 및 불편감을 개선시켜 줍니다.
- 원상회 효과를 비롯하여 순환부진증상 개선에 효과적입니다.
- 혈관에 작용하여 혈관벽의 탄성을 높여 순환을 촉진합니다.

비타스비니페리에서 추출한 폴리페놀을 유효성분으로 합니다.

<http://www.Antoleave.co.kr>

제품문의 02)3489-6114

※부작용이 있을 수 있으나 처방된 '사용상의 주의사항'을 잘 읽고, 의사·약사와 상의하십시오.

광고심의일: 2017-1408-1500 ※인터넷 의약품 판매행위는 불법입니다.



한림제약주식회사

<http://www.hanlim.com>

스와 경쟁하는 수송기다. 2000년대 들어 급성장하고 있는 엠브라에르사는 1969년에 설립된 브라질의 항공기 제작사로 주로 민간용 중소형 여객기를 제작한다. 야외 전시장에 전시된 KC-390 앞에는 이를 채택한 포르투갈·오스트리아·스웨덴·헝가리·체코·네덜란드 등 국가들의 국기가 게양되어 있었으며, 한국의 태극기도 보였다.

차세대·친환경·지속 가능성

전기·수소 기반 친환경 항공기도 이번 파리에어쇼에서 비행 시연을 펼쳤다.

에어버스사는 고효율 여객기 A350-1000과 지속가능한 항공연료

(Sustainable Aviation Fuel·SAF)를 채택한 ATR 72-600을 내세워 맑고 푸른 하늘을 유지하는 기술을 과시했다.

에어버스 A350-1000은 차세대 여객기의 대표 항공기로 안정적인 비행 퍼포먼스를 선보여 큰 주목을 받았다. 에어버스사는 경쟁 업체인 보잉사의 B787과 비교하여 더 넓은 동체의 여객기를 개발하기로 했다. 이렇게 탄생한 A350은 2013년 6월 첫 비행을 했으며, 항공업계의 대표적인 대형 광폭동체(wide-body) 여객기로 인정받게 되었다. 승객 375~400명을 태우고 약 1만6000km를 날아갈 수 있다. A350은 날개 형상과 최신 복합재



에어버스사의 고효율 여객기 A350-1000.

료 구조로 연료 연소와 탄소 배출을 25% 감소시킨 장거리 여객기다. 에어버스사는 2035년까지 수소 항공기 상용화를 목표로 하고 있다. 이번 파리 에어쇼에서 사우디아라비아·타이완·이집트 등의 항공사들이 A350-1000



ATR 72-600.

여객기 도입 계약을 발표했다.

에어쇼 기간에 ATR 72-600은 비행 시연을 통해 친환경 연료 시스템에 적합하고 제트엔진 대비 소음이 작다는 것을 과시했다. ATR 72-600은 프랑스(에어버스)와 이탈리아(레오나르도)의 합작회사인 ATR이 개발한 쌍발엔진 터보프롭 단거리 리저널 여객기(지역 항공사에서 사용하는 소형 여객기)다. 1988년 10월 첫 비행을 한 ATR 72는 48명이 탑승할 수 있는 ATR 42를 78명이 탑승할 수 있도록 확대 개발한 여객기다. 핀란드 항공사 핀에어(Finn Air)가 1989년 10월 최초로 ATR 72-200을 도입했다. 최신형 ATR 72-600은 지속가능한 항공 연료(SAF)로 비행 가능하며, 낮은 배출가스와 연료 효율성을 과시해 동급 기종 중 최상의 연료 효율을 갖는 리저널 여객기로 인정받았다.

파리 에어쇼에서 비행 시연을 한 솔엑스(SOL.EX)는 프랑스에서 개발된 세계 최초의 전기·태양광 초경량 글라이더다. 솔엑스는 리튬폴리머 배터리로 구동되는 전기 모터로 프로펠러를 작동시켜 자체 추진력으로 이륙하므로 견인할 필요가 없다. 사진에서와 같이 활공(滑空)할 때는 프로펠러를 볼 수 없다. 저항을 줄이기 위해 프로펠러를 기체 전방에 내장했기 때문이다. 상승하기 위해 추력이 필요할 때에는 프로펠러를 펼쳐 전기 모터로 구동하며, 날개 윗면에 있는 태양전지는 배터리를 재충전할 때 사용된다. 이러한 혁신적인 글라이더는 태양 에너지를 활용하므로 단 1g의 이산화탄소도 배출하지 않는다.

신개념·고효율 도심항공모빌리티

2017년 설립된 미국의 항공우주



솔엑스(SOL EX).



알리아 CX300.



파리 에어쇼에서 비행 시연 중인 고속복합 헬리콥터 레이서(RACER).

항공모빌리티 알리아 250(Alia 250)을 개발했다. 알리아 250은 회전익 헬리콥터와 고정익 비행기가 합쳐진 형태로 2020년 11월 첫 비행을 수행했다. 이착륙에 4개의 고정된 리프팅 프로펠러로 수직 이륙을 시작하고, 후방에 장착된 푸셔 프로펠러로 수평 비행의 추진력을 얻는다.

이번 에어쇼에서 처음 전기항공기의 비행 시연을 한 알리아 CX300은 알리아 250에서 수직이착륙용 프로펠러를 제거한 공항-공항 간 고정익 전기 항공기다. 수직이착륙 항공기를 도로 활주로가 필요한 재래식 이착륙(CTOL) 방식으로 개조한 것이다. 알리아 CX300은 조종사 1인과 승객 4명이 탑승할 수 있으며, 370km를 날아갈 수 있

제조업체인 베타테크놀로지스(Beta Technologies)사는 ‘리프트플러스 크루즈(Lift+Cruise)’ 방식의 도심

다. 베타테크놀로지스사는 CX300을 먼저 인증받은 후 알리아 250을 인증받을 계획이다.



프랑스 공군 곡예비행팀의 알파 제트기 8대가 선보인 애로 포메이션 장면.

에어버스 헬리콥터사는 신형 고속 복합 헬리콥터 레이서(RACER·Rapid and Cost-Effective Rotorcraft)를 개발해 2024년 4월 첫 비행을 했다. 레이서는 10명이 탑승 가능하며, 740km를 날아갈 수 있다. 독특한 형상의 레이서 헬리콥터는 박스형 날개와 양쪽 날개 끝에 푸셔 프로펠러를 장착했다. 기존 헬리콥터보다 50% 빠른 시속 400km의 고속 순항이 가능하다. 박스형 날개가 양력 일부를 담당하고 전방 추력 방향의 푸셔 프로펠러로 추진하기 때문이다. 또 연료 소비를 감소시켜 기존 헬리콥터보다 운영비를 25% 낮출 수 있다. 고속비행, 고효율, 저소음, 친환경을 실현하기 위한 고속복합 실험기 레이서는 도심항

공모빌리티로 활용할 수 있을 것이다.

주말엔 프랑스 공군 팀 곡예비행

위의 사진은 프랑스 공군의 곡예비행팀의 알파 제트기 8대가 애로 포메이션(arrow formation)으로 기동하는 장면이다. 알파 제트기에서 내뿜는 연막은 프랑스 국기(파란색, 흰색, 빨간색의 수직 줄무늬)를 상징한다.

프랑스 공군의 곡예비행팀인 파트루이유 드 프랑스(Patrouille de France)는 1953년에 창설되었다. 이 팀은 프랑스 남부 도시인 살롱드프로방스(Salon-de-Provence)에 있는 701공군기지에 주둔하고 있다. 이 팀은 한국 공군의 블랙이글스, 영국 공군의 레드 애로, 미국 해군의 블루 엔젤스, 이탈리아 공군

의 프레체 트리콜로리(Frecce Tricolori), 러시아 공군의 나이트(Knights)와 같은 세계 최고의 곡예비행팀 중 하나다.

프랑스 공군의 곡예비행팀은 프랑스와 독일이 공동 개발한 복좌훈련기 다소-도르니에 알파 제트기를 사용한다. 1981년부터 프랑스의 유명 곡예비행단에서 운영되어 온 알파 제트기는 뛰어난 민첩성과 신뢰성으로 정평이 나있다. 곡예팀은 비즈니스데이에 비행하지 않고 퍼블릭데이(6월 20~22일 금~일요일)에만 비행했다.

프랑스 공군에는 EVAAE라는 또 다른 곡예비행팀도 있다. 파투루이유 드 프랑스에 이은 프랑스 공군의 두 번째 공식 팀 EVAAE는 1968년 3월에 창설되었으며, 프랑스 공군의 국제적 곡예비행 능력과 역량을 대표한다. 이 팀은 엑스트라 330(Extra 330) SC(단좌)/LC(복좌)를 운영한다. 최신 곡예비행기 엑스트라 330은 저익 단엽기로, 꼬리바퀴 착륙장치가 특징이다. 이 곡예기는 가벼운 설계와 강력한 엔진으로 고강도 곡예비행이 가능하며, +10G(G는 중력가속도)에서 -10G까지 견딜 수 있다. EVAAE는 프랑스와 다른 국가의 항공 행사에 매년 40회 정도 참가한다.

KAI·한화·LIG 등 한국 항공산업

홍보 나서

파리 에어쇼 2025에 참가한 한국

항공우주산업은 KF-21, UCAV, KUH-1, FA-50, SAR 위성 등의 모형을 전시하고, 록히드마틴과의 MOU(양해각서·상호 협력 의사)의 문서화)를 통해 한미 기술협력의 장을 열었다. 한화시스템은 누리호 실물 모형과 도심항공모빌리티 시제품 등 새로운 전략 플랫폼을 공개했다. LIG넥스원은 개별 부스를 운영하며, 다양한 첨단 무기와 기술을 홍보했다. 한국우주항공산업협회는 한국관 운영을 주관했으며, 올해 10월에 개최되는 서울에어쇼 주제와 일정을 전 세계에 알렸다. 항공우주산업 거점도시인 사천시는 단독 부스에서 7개 업체가 공동으로 참가해 수출 상담을 하고, 사천에어쇼 자료도 배포했다.

필자는 2025년 파리 에어쇼를 참관하여 데이터 중심으로의 대전환, 최신예 군용기의 비행 시연, 차세대·친환경 항공기, 신개념·고효율 도심항공모빌리티, 프랑스 공군의 곡예비행 등 다양한 키워드로 에어쇼를 살펴보았다. 이번 에어쇼는 항공산업 생태계가 탄소 감축을 위한 노력과 AI 기반 자율 시스템으로 전환하고 있음을 보여주었다. 이제 파리 에어쇼는 단순한 항공기 전시로 기술을 홍보하는 장소가 아니라, 항공기 산업기술 방향을 결정하는 현장이라 할 수 있다. ^{1)한겨레}