

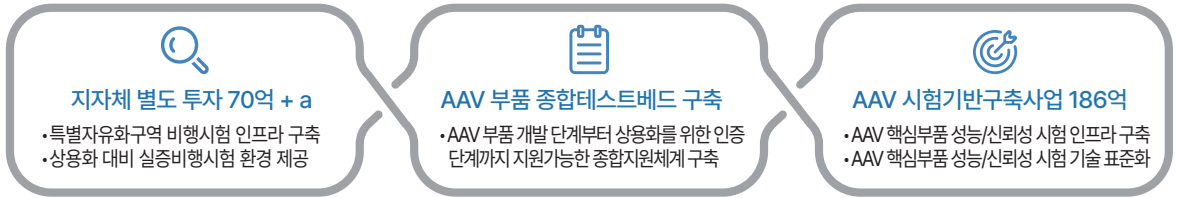
인천 AAV/UAM 부품 시험 인프라 소개

조류충돌 시험 장비
AAV 통합 시스템 지상 시험 시설
고도환경 챔버 장비
항공 소프트웨어 신뢰성 시험 장비
AAV 동력계 시스템 평가 장비
HILs 기반 AAV 부품 성능 시험 장비
프로펠러 성능 측정 시스템 장비



AAV 핵심부품 종합테스트베드 구축 및 상용화 지원

사업 개요



비행 시험

- 위치 : 자월도
- 고도 : 450m
- 파브특별자유화구역
- 공역 : 459km² (27km x 17km)

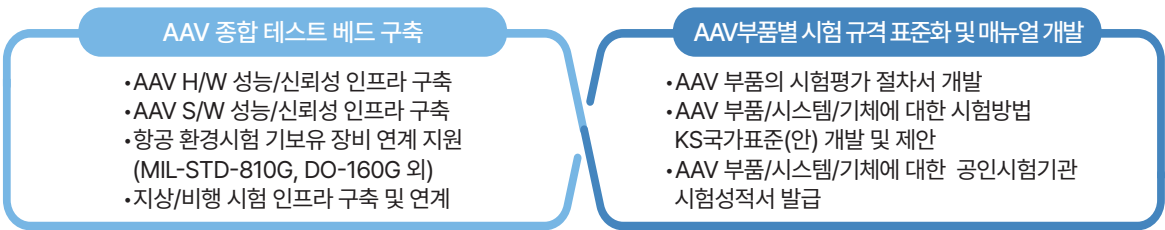


부품 시험

- 위치 : 인천 송도
- 시험생산동 D동
- 건축면적 : 293.96m²

사업 목표

국산 기술의 1~2인승 AAV 기체 상용화 달성



사업 수행역량

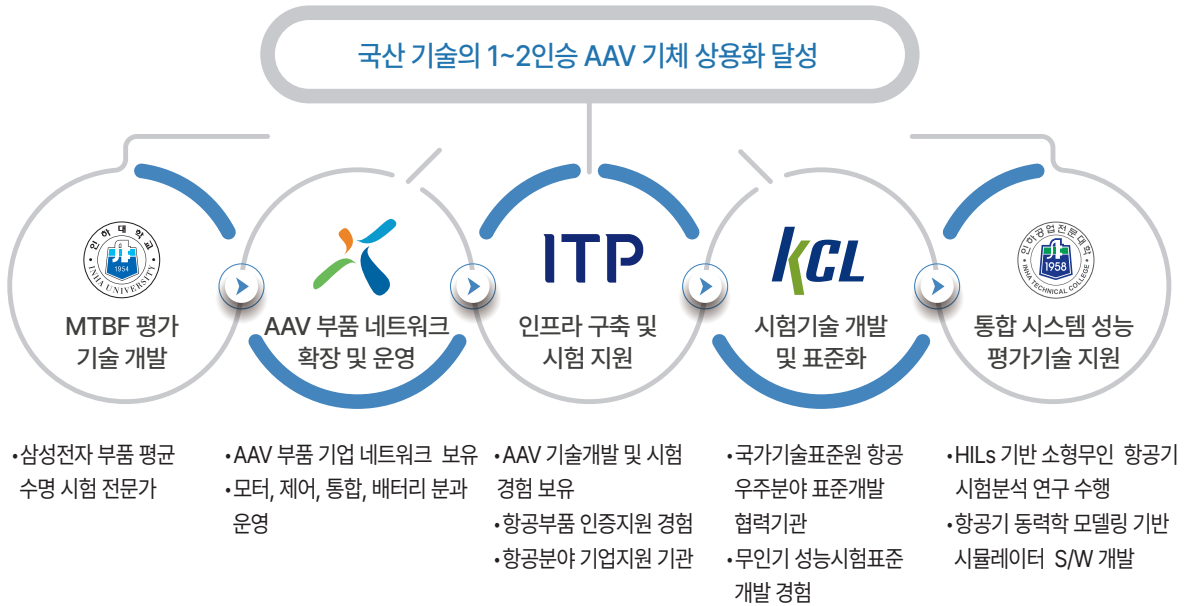
- 유인 자율운항을 위한 AAV 핵심 기술 개발 사업 수행
 - * 산업부-ADD / 모터, 프롭, ESC, FC, 프레임, 통합, 안전비상대응 기술 등
- 다년간 항공분야 부품 시험/인증 지원 경험 (PMA, AS9100, NADCAP 등)
- AAV 완성기 및 부품 산업군 보유
- 항공우주분야 표준개발협력기관 *(COSD) (2021-현재, 국가기술표준원)
- *항공우주분야 국가표준 개발 및 해외 (ISOASTM 무인기분야) 표준화 전문위원 활동
- 민군 겸용 드론 소음 등급 및 시험평가 표준화 연구 (2112 - 현재, 방사청)
- 삼성전자 H/W 수명평가 연구경력 보유
- HILs 기반 소형무인항공기 시험분석 연구 수행

국내 유일 AAV 부품개발/시험 경험 보유 및 관련 기술 분야 전문가 구성

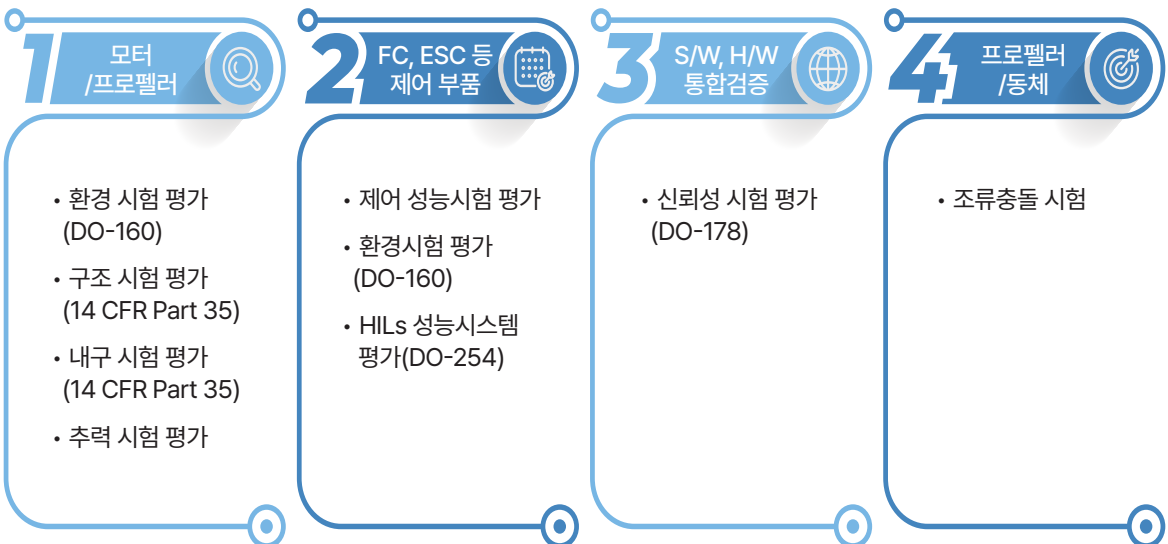
신규구축 장비 및 보유 인프라

국내 최고 수준의 성능/환경/신뢰성/비행 인프라 제공

AAV 기반구축사업 컨소시엄



AAV 핵심부품/기술별 시험 분야



조류충돌 시험 장비

Bird Strike Test Equipment

Key Feature

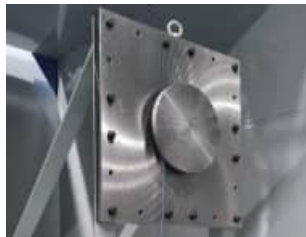
- 시험 분야: 항공기 조류충돌 시험
- 압축공기 활용하여 조류 가정 더미 발사 및 충돌 시험 수행
- 항공기(AAV, UAM 등) 피사체 구조물에 더미 발사 후 파손된 피사체로부터 데이터 취득
- 비행중 발생하는 조류충돌로 인한 사고 방지를 위해 충격으로 발생하는 문제 연구
- 충격 연구를 통한 완성기체 생산 및 부품개발 기업 지원 후 AAV 운영 안전 확보
- 조류충돌시 발생하는 충격 데이터 계측 센서 보유
- 프로펠러 회전 상태에서 조류충돌 시험이 가능한 드라이빙 시스템 보유



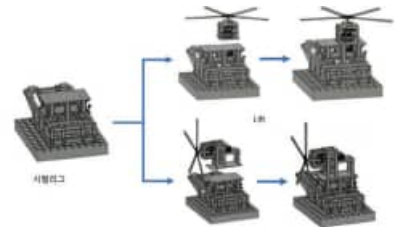
조류충돌 시험 장비



조류충돌 시험 초고속 카메라 촬영 모습



조류충돌 충격 시험



조류충돌 프로펠러 드라이빙 시스템

Spec.

조류 충돌 시험 장치	Scope	항공	Test article	Windshield, 프로펠러, 레이돔, 날개, 기구 등
	Mechanism	Diaphragmless	Gas gun	Single Stage
	Working Pressure	290 psi(20.4 kg/cm ²), 20 bar	Projectile Velocity	334 m/s (Max. 1200 km/h)
	Projectile Mass	2 lb(908 g), 4 lb(1.89 kg)	Barrel Bore Diameter	7인치(178 mm)
	Barrel Length (Launch Tube)	9 m	발사체	닭사체, 젤라틴 모사체
충격 센서	Force sensor Sensitivity	0.05 mV/lb	Measurement range (Force Sensor)	100,000 lb
안전 시설	Fence Material	Polycarbonate, Steel	지그 고정 방식	정반(Base plate)
	Dimension	6 m × 4 m × 4 m	조명장치	3 set(각 부 2ea 설치)
	Moving Distance	14 m	카메라 고정부	3 ea(전면부 1개소, 좌 1개소, 상부 1개소)
초고속 카메라	Model	VEO 1010-18G	촬영 시간	11초(with 1280 × 960 at 420 fps)
	해상도	1280 × 960 at 8,420 fps		

AAV 통합 시스템 지상 시험 시설

Wingless AAV Ground Test Facility

Key Feature

- 시험 분야: AAV 비행제어 성능 및 진동 시험
- AAV는 항공기와 같이 각 부품단위 뿐만 아니라 통합된 체계에서 성능 및 신뢰성 평가 필요
- 비행중 발생하는 플러터 현상 방지를 위해 지상진동시험(GVT, Ground Vibration Test) 평가
- AAV 통합 시스템의 호버링, 자세제어 등 저상 비행시험 가능



파브 통합 시스템 지상 시험 시설



시험 중 모습

Spec.

비행시험지그	AAV 기체 설치 및 저상 비행시험(5 m x 5 m x 3.62 m / 6자유도 가능)
안전펜스	비행시험 중 발생하는 안전사고 예방(10 m x 10 m x 4.2 m)
충격흡수장치	비행시험 중 추락시 기체 파손 최소화
작업용 테이블	기체 제거기, 측정 시스템 등 설치용 테이블
지상진동시험장치	전기체 고유진동수 분석(3축 가속도 센서, DAQ, 전용분석 Tool, 가진기, 번지코드 등)
전원공급장치	기체에 외부 전원 공급(최대 250 kW, 800 V) - 필요시 사용

고도환경 챔비 장비

Environmental Chamber

Key Feature

- 시험 분야 : 항공기 운항 환경에서의 성능 시험
- AAV 비행체로서 운용하는 환경에 따라 부품 시험기준 부여
- AAV 부품 시험을 위한 고도, 온도, 습도 등 환경 묘사 시험 실시 필요
- 기계부품과 항전부품 등에 대한 성능 측정을 환경조건 부여하여 시험 실시
- AAV · UAM 탑재 부품 · 모듈 성능 및 내구성 시험을 위한 시험챔버



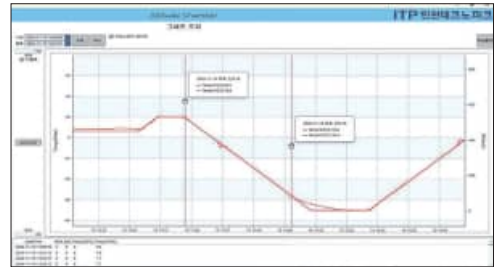
고도환경챔버



고도환경챔버 시험 모습



(중형) 환경챔버



시험 Data 그래프

Spec.

	(대형) 고도환경챔버	(중형) 환경챔버
사이즈	(외부) (W)3,778mm x (D)6,513mm x (H)5,517mm (내부) (W)3,000mm x (D)5,000mm x (H)2,100mm	(외부) (W)1,045mm x (D)1,665mm x (H)1,560mm (내부) (W)500mm x (D)630mm x (H)600mm
온도 범위	-70°C ~ 100°C	-70°C ~ 100°C
습도 범위	20% ~ 98%	25% ~ 95%
온도 변화율	Heat Up 20°C ~ +80°C 30분 이내 (No Load) Cool Down 20°C ~ -56°C 38분 이내 (No Load)	Heat Up -70°C ~ +120°C 70분 Cool Down 20°C ~ -70°C 80분
온도, 습도 정확도	± 1°C/±2%R.H.	±0.3°C/±0.4%R.H.
냉각방식	공랭식	공랭식
제어방식	PC 중앙제어	전용 컨트롤러 제어
시험 고도	~1.5km@≤70°C / ~2km@≤-20°C	
고도 균일도	±0.5%	
고도 변화율	100m/min	

항공 소프트웨어 신뢰성 시험 장비

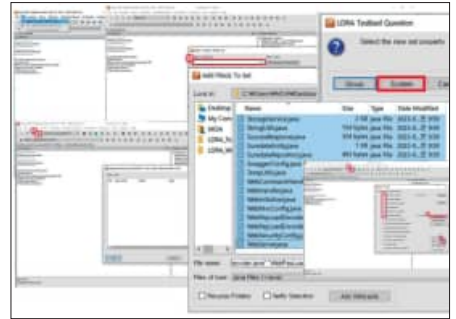
AAV Software Reliability Testing Equipment

Key Feature

- 시험 분야 : 항공 S/W 신뢰성 시험
- AAV 비행제어, 모터제어, 자율 비행 등 AAV용으로 개발된 S/W의 신뢰성 분석 및 평가
- AAV, 항공 SW 개발 기업에게 결과 제공 및 신뢰성 향상 방안 제공
- 소프트웨어 개발 단계별 검증 활동 자동화 도구 지원
- 항공용 시스템 문제 발생 시 정지 불가능 리스크가 크고 소프트웨어의 비중이 높아 DO-178C 항공용 시스템 특성을 고려하여 소프트웨어의 안정성/신뢰성 확보가 필수



AAV SW 신뢰성 시험 모습



신뢰성 검증 모습

Spec.

정적 시험	코딩 규칙 및 취약점 점검, 메트릭 점검
동적 시험	구조 기반 단위/통합 시험 및 커버리지 측정, 요구사항 기반 시스템 시험 및 커버리지 측정
CodeScroll™ STATIC	<ul style="list-style-type: none"> • C / C++ / C# / JAVA 언어 지원 • 코딩 규칙 검사 : MISRA C, MISRA C++, IEC 61508 등 • Tool Certification : DO-178C, IEC 61508, ISO 26262, IEC 60880, IEC 62304 등
CodeScroll™ Controller Tester	<ul style="list-style-type: none"> • C/C++언어 지원 • 구조 기반 단위 시험/통합 시험 • Statement / Branch / MCDC / Function call 커버리지 지원 • Tool Certification : DO-178C, IEC 61508, ISO 26262, IEC 60880, IEC 62304 등
QualityScroll™ Cover	<ul style="list-style-type: none"> • 요구사항 기반 시스템 시험의 커버리지 측정 • Statement / branch / MCDC / Function / Function-call / 변경 커버리지 측정 • Tool Certification : DO-178C, IEC 61508, ISO 26262, IEC 60880, IEC 62304 등
QualityScroll™ VPES	<ul style="list-style-type: none"> • 시험 결과 자동 이력 관리

AAV 동력계 시스템 평가 장비

AAV Powertrain System Evaluation Equipment

Key Feature

- 시험 분야: AAV용 모터 성능 및 효율 시험
- 구동 시스템 모사를 통한 모터, 인버터 등 기능과 성능, 내구성 검증
- AAV 동력계통 부품 제조 기업의 연구개발 및 시험평가 지원



AAV 동력계 시스템



제어 프로그램

Spec.

• 모터/인버터 평가장비

최대속도	9,500 / 5,400 rpm 이상
최대토크	386 / 2,500 N·m
최대출력	97 kW / 317 kW

• 환경 챔버

온도	-50 ~ 150 °C
습도	95 ± 5% 제어가능

• 오일/냉각수 공급장치(ATF / LLC)

온도제어	-10 ~ 150 °C
압력제어	0.5 ~ 10 Bar 이상
유량제어	0.5 ~ 30 L/min 이상

• Battery Simulator(BTS)

- 400 kW 급

HILs 기반 AAV 부품 성능 시험 장비

HILs-Based Test Equipment System for Performance Evaluation of AAV

Key Feature

- 시험 분야 : HILs 기반 AAV 부품 성능 시험
- AAV 비행제어 알고리즘 검증 및 최적화
- 비행 조건별 성능 시험 및 시나리오 시뮬레이션
- 차세대 부품(모터, 배터리, 센서 등) 탑재 전 성능 검증 및 도심 환경 기반 시각적 시뮬레이션



실시간 시뮬레이션 제어용 AAV 동역학 연산 장비



AAV 부품 동적 응답 시험용 모션 플랫폼

Spec.

HILs Dynamics SW Console	<ul style="list-style-type: none"> • Matlab Simulink Dynamics 구현 • Ethernet(UDP) 100Hz HILs interface 	<ul style="list-style-type: none"> • X-plane 시각화 구현 • Intel® Core™ i7
HILs Motion table	<ul style="list-style-type: none"> • W=500mm, H=500mm, D = 400mm • Slip ring connector, resolution 0.1 	<ul style="list-style-type: none"> • 3축 BLDC Position Control
AAV Air Traffic Control SW Console	<ul style="list-style-type: none"> • HILs Flight test Data Logging func. • HILs Parameter display func. 	<ul style="list-style-type: none"> • AAV Air Traffic Monitor func.
AAV manned motion model verification	<ul style="list-style-type: none"> • W=1500mm, H=2000mm, D=1500mm • X-plane UDP - X-plane Protocol 	<ul style="list-style-type: none"> • LCD 3ea Display

프로펠러 성능 측정 시스템 장비

Propeller Performance Measurement System Equipment

Key Feature

- 시험 분야 : 프로펠러 성능 측정 시험
- 모터-프로펠러 전기 추진장치의 성능 및 내구 시험
- 프로펠러-모터 추력, 진동, 내구, 제어성능 등 통합 시험환경 조성 및 저소음 설계 챔버



프로펠러 성능 측정 장비

Spec.

Load Cell	~ 500 kg	Propeller	~ 직경 2.5 m
Torque Sensor	~1500 N·m	Configuration	단축(single) & 동축반전
RPM Sensor	~30,000 rpm	Test Factor	추력, 토크, 회전속도, 진동, 응답성, 내구성
Accelerometer Sensor	10 mV/g, ±50 g	부가 장비	제어/모니터링 시스템, DAQ, 교정지그, 전원공급장치, 테이블 등
Chamber Size	9.5m(W) x 30m(L) x 14m(H)	Test Section	9.2m(W) x 18m(L) x 6.7m(H)

AAV 비행시험 공역

AAV Flight Test Airspace

공역 개요

• 공역 면적 : 총 333km²

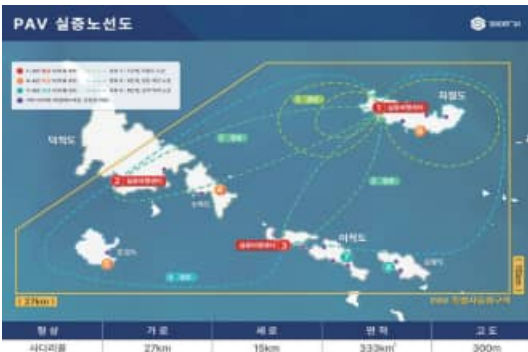
• 공역 고도 : 300m MSL 미만

용진군 특지구 강점

1. AAV 무인 비행시험 가능 공역
2. 상용화 노선과 가장 유사한 기상 환경
3. 해상 비행 최적지
4. 다수의 AAV 개발 기업 최근접 공역
5. 물류(CAV)배송 시험 및 실증 특화
6. 관제 시스템 및 실증환경 제공 (모니터링 시스템 사용)
7. 비행시험 항로 수립 및 제공



• AAV 실증 노선도



• 이착륙 관제제어 시스템



AAV 비행시험 인프라

AAV Flight Test Infrastructure

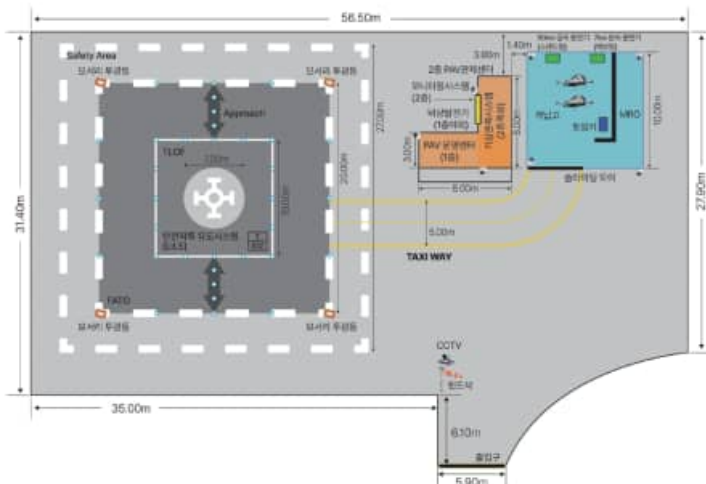
개요

- 위치 : 웅진군 자월면 자월리 1521-1번지
- 특별 자유화 구역 내 비행 실증 인프라 구축(자월도)
- AAV 시험 비행 전용 버티포트
- 특별 자유화 구역 내 섬간 비행을 위한 덕적도 및 이작도 추가 구축 예정



규격 및 시설

- 이착륙장 규격
 - TLOF : 10m
 - FATO : 20m
 - Safety Area : 27m
- 구축 시설
 - 충전 시스템, 보안시설, 비상발전시설
 - 기상관측 시스템, MRO시설
 - 모니터링 시스템, 안전착륙 유도 시스템



• 주요 시설 내용

구분	시설 내용
Vertiport (Safety Area)	W 27m x L 27m
Taxiway	W 10m x L 25m
계류장	W 20m x L 25m
통합모니터링 시스템, 사무실, MRO	W 3m x L 20m
AMOS	기상 관측 시스템
항공등화	야간 및 기상조건 악화 대비



연락처

Corporation	Name	Tel	E-mail
인천테크노파크(ITP)	박욱기 책임 연구원	032-260-0818	wkpark@itp.or.kr
	유성준 전임 연구원	032-260-0875	yoousungjune@itp.or.kr
한국건설생활환경시험연구원(KCL)	여운송 연구원	032-460-5114	wsyeo@kcl.re.kr
인하대학교	박용덕 연구원	032-720-9059	parkyd@inha.edu
인하공업전문대학	김태욱 교수	032-870-2969	woogy@inhatc.ac.kr
항공모빌리티진흥협회	천훈일 사무국장	010-2360-2360	joafp@naver.com

ITP 인천테크노파크
INCHEON TECHNOPARK

인천광역시 연수구 갯벌로 12 (송도동) 시험생산동 203호, D동
www.kaav.kr

