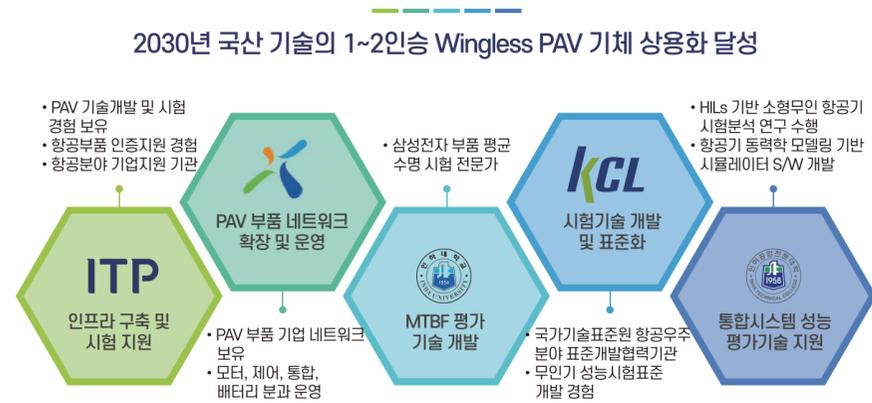
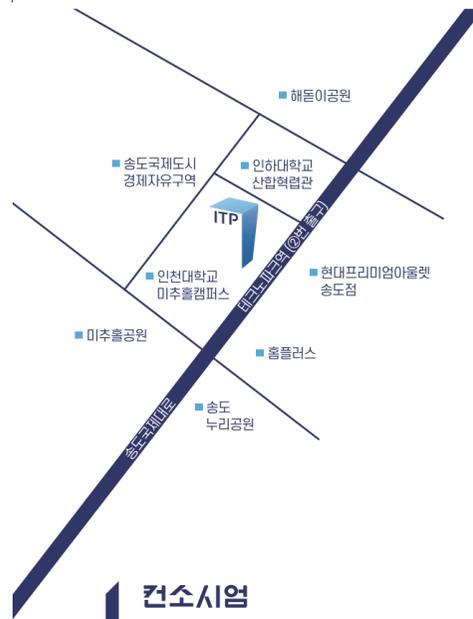


미래형 Wingless PAV 핵심부품 종합테스트베드 구축 및 상용화 지원

Wingless PAV 분야 핵심기술 컨소시엄 구성



Wingless PAV 핵심부품/기술별 시험 분야



컨소시엄

회사명	성명	전화번호	직급
인천테크노파크(ITP)	김호 박사	032-260-0852	Autoho@itp.or.kr
	이종근 책임연구원	032-260-0868	jklee@itp.or.kr
	유승상 책임연구원	032-260-0859	yhyosang@itp.or.kr
	김민수 전임연구원	032-260-0869	mskim@itp.or.kr
한국건설생활환경 시험연구원(KCL)	이승수 책임연구원	02-6951-8633	tmdtrwww@kcl.re.kr
	여운솔 연구원	032-460-5114	wsyeo@kcl.re.kr
인하대학교	김현기 교수	032-720-9059	hunkeekim@inha.ac.kr
	박용덕 연구원	032-720-9059	parkyd@inha.edu
인하공업전문대학	김태욱 교수	032-870-2969	woogy@inhac.ac.kr
	박기식 교수	032-870-7500	gspark@inhac.ac.kr
인천파도심항공 모빌리티산업진흥협회	문방오 회장	010-5313-5176	moon@pav.or.kr
	천훈일 사무국장	010-2360-2360	joafp@naver.com



PAV/UAM 핵심부품 시험인프라 구축 사업 소개

미래형 Wingless PAV 핵심부품 종합테스트베드 구축 및 상용화 지원

사업개요

- 지자체 별도 투자 70억 + a**
 - 특별자유화구역 비행시험 인프라 구축
 - 상용화 대비 실증비행시험 환경 제공
- PAV 부품 종합테스트베드 구축**
 - PAV 부품 개발 단계부터 상용화를 위한 인증 단계까지 지원가능한 종합지원체계 구축
- PAV 시험기반구축사업 186억**
 - PAV 핵심부품 성능/신뢰성 시험 인프라 구축
 - PAV 핵심부품 성능/신뢰성 시험 기술 표준화



사업목표

2030년 국산 기술의 1~2인승 Wingless PAV 기체 상용화 달성

- Wingless PAV 종합 테스트 베드 구축**
 - PAV H/W 성능/신뢰성 인프라 구축
 - PAV S/W 성능/신뢰성 인프라 구축
 - 항공 환경시험 기보유 장비 연계 지원 (MIL-STD-810G, DO-160G 외)
 - 지상/비행 시험 인프라 구축 및 연계
- PAV부품별 시험 규격 표준화 및 매뉴얼 개발**
 - PAV 부품의 시험평가 절차서 개발
 - PAV 부품/시스템/기체에 대한 시험방법 KS국가표준(안) 개발 및 제안
 - PAV 부품/시스템/기체에 대한 공인시험기관 시험성적서 발급
- 사업 수행역량**
 - 유인 자율운항을 위한 Wingless PAV 핵심 기술 개발 사업 수행
 - *18~22/산업부-ADU/연력, 프롭, ESC, FC, 프레임, 통합, 안전비상대응 기술 등
 - 다년간 항공분야 부품 시험/인증 지원 경험 (PMA, AS9100, NADCAP 등)
 - PAV 용성기 및 부품 산업군 보유
 - 항공우주분야 표준개발협력기관 (CCSD) (2021~현재, 국가기술표준원)
 - *항공우주분야 국가표준 개발 및 해외 (ISO-ASTM) 무인기 분야 표준화 전문위원 활동
 - 민군 겸용 드론 소용 등급 및 시험평가 표준화 연구 (21.12~ 현재, 방사청)
 - 상성전자 H/W 수명평가 연구경력 보유
 - HILs 기반 소형무인항공기 시험분석 연구 수행
- 신규구축 장비 및 보유 인프라**
 - 환경시험평가
 - 조류충돌시험
 - S/W신뢰성시험
 - 배터리 통합시험
 - PAV 모터/프로펠러/동체시험
 - 내구시험
 - 추력시험
 - 내구시험
 - 내구시험
 - 통합 시스템 성능시험
 - 지상/비행 실증 인프라

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

국내 최고 수준의 성능/환경/신뢰성/비행 인프라 제공

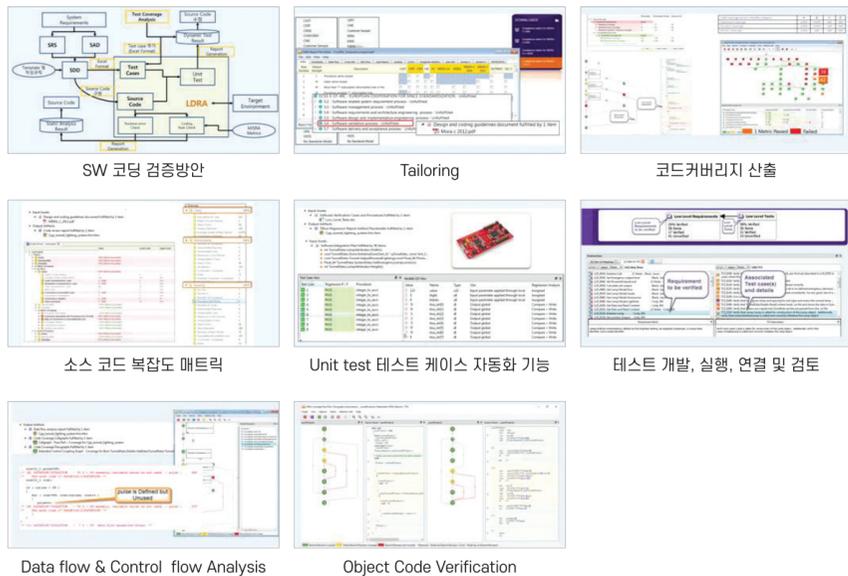
SW 신뢰성평가 소프트웨어



연구시설 장비 구축의 필요성

- PAV는 다른 임베디드 시스템과 달리 항공용 시스템으로 문제 발생시 정지 불가능에 대한 리스크가 있고 소프트웨어의 비중이 높아 DO-178C 항공용 시스템 특성을 고려하여, 소프트웨어의 안정성/신뢰성 확보가 필수
- UAM/PAV 소프트웨어 상위 국제 표준인 IEC 61508기반의 품질 활동이 필요

구성 및 핵심 기능



용도 및 활용 계획

- ITP에서 구축한 SW 신뢰성 장비는 LDRA Tool Suite으로, 항공 분야에 최적화된 도구로 DO-178C에 적합한 인증 템플릿 제공 및 시험 환경 제공으로 항공 산업군에서 가장 높은 점유율을 보유하고 있으며 국내외적으로 DO-178C 검증시 가장 많이 활용

조류 충돌 시험 장비

(UAM Bird Strike Test Equipment)



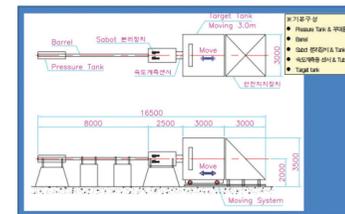
연구시설 장비 구축의 필요성

- UAM/PAV 기체는 민간인이 사용하는 공중 이동 수단으로서, 비행 고도가 300~600m 공역이기 때문에 조류, 드론과 같은 물체와 충돌 상황이 항공기보다 많이 발생할 것으로 예상
- 조류 충돌 같은 외부 충격으로 인한 사고를 방지하기 위해 동력계 부품 등에 대한 충격으로 발생하는 문제가 연구될 필요가 있으며 이를 완성기체 생산 기업과 부품개발 기업에 지원하여 PAV 운용에 안전을 확보 필요
- UAM/PAV는 항공기 보다 낮은 비행 고도에서 운용되며 해당 고도에서는 조류와 드론과의 충돌 위험성이 매우 높아 본 조류 충돌 시험은 필수적임

구성 및 핵심 기능



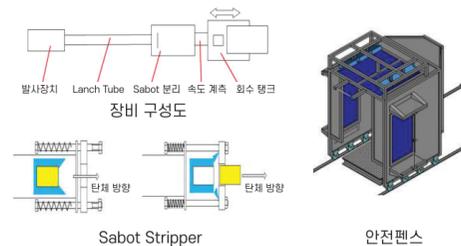
장비 구성



장비 설계(안)

· 사양

Scop	UAM/PAV 기체 1~2인용(Max. 4/5인용)
Test article	Windshield, 프로펠러
Gas gun	Single Stage
Projectile Velocity	116.7m/s(Max 420km/h)
Barrel Length (Launch Tube)	8m
Projectile Mass	4lb(1.8kg)_프로펠러_젤라틴 2.2lb(1kg)_Windshield_달사체
Working Gas	Air
Mechanism	Diaphragmless
A pressure tank volume	Approx. 0.849m³
Working pressure	36 psi



용도 및 활용 계획

- 압축공기를 활용하여 Windshield/프로펠러 등의 피사체에 조류 가정 더미를 발사하여 충돌 과정과 손상된 피사체로부터 영상 등 데이터 취득
- 조류 더미 및 부품 파편의 시험공간 외부 유출 방지 및 안전사고 예방
- 조류 충돌 시험 시, 충돌 부위(Windshield & 프로펠러)의 변형에 대한 과정을 정확하게 촬영, 이렇게 촬영된 영상을 분석하여 조류와 비행체의 충돌 시점, 충돌 위치, 충격력 등의 정보 파악

고도 환경 챔버

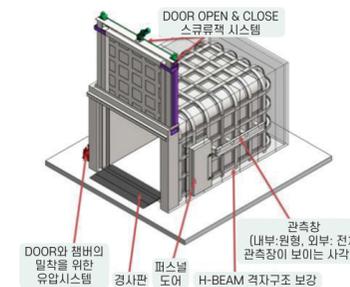
(Environmental Altitude Chamber)



연구시설 장비 구축의 필요성

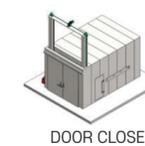
- 부품 단계에서 환경 조건에 대한 기술적 검증이 마련되지 않을 경우 UAM/PAV 기체에 대한 신뢰성 확보가 어려우며 안전에 심각한 영향을 초래할 수 있음. 사고를 미연에 방지하고 안전성을 향상하기 위해 관련 인프라의 구축과 기업 지원이 필요함
- 모터와 같은 개별 동력계 부품 뿐만 아니라 전장 부품을 포함한 시스템이 주어진 환경에서 발생하는 문제를 사전에 연구될 필요가 있으며 이를 완성기체 생산 기업과 부품개발 기업에 지원하여 PAV 운용에 안전을 확보 해야함

구성 및 핵심 기능

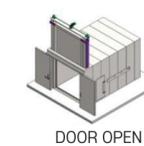


· 사양

온도 범위	-70°C ~ +100°C
온도 정확도	±1°C
온도 균일도	±2°C
온도변화율	2°C/min Linear
습도 범위	20%rh ~ 95%rh
습도 정확도	±4%rh
최대고도 범위	5 ~ 7.6km
고도 균일도	±0.5%
시험고도 도달시간	15min
시험공간	3m(W) x 2~3m(H) x 5m(D)



DOOR CLOSE



DOOR OPEN

용도 및 활용 계획

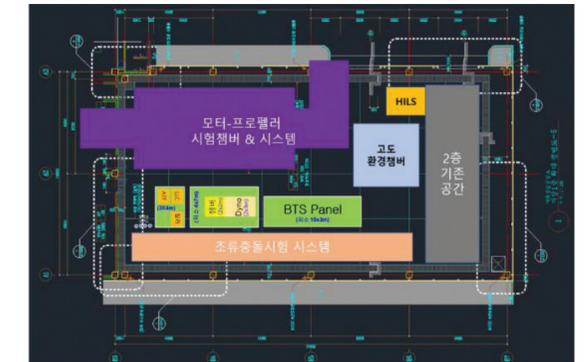
- 본 장비는 UAM/PAV를 개발하는 국내 민간기업의 기술지원을 위해 구축하는 장비로, PAV/UAM에 탑재되는 부품/모듈에 대해서 성능/내구 시험을 실시하기 위해 운영 목적에 따른 환경(온도, 습도, 고도) 조건 모사
- 기반구축사업에서 구축되는 UAM/PAV HILS 장비와 연계하여 PAV 통합 시스템에 대한 환경시험을 지원할 예정임

구축 장비 목록 및 예상 배치도



성능/신뢰성 시험 장비

장비명	주요 기능
공력 무향 챔버	상온/상습 유지, 최대 풍량 : 18,000ccm,
모터-프로펠러 성능 측정 장비	압소음 75dB 이하, 단일축, 동축반전
프로펠러 소음 측정 시스템	추력, 토크, 소음, 풍속 등 측정
PAV 동력계 평가 시스템	모터/인버터 평가 (최대토크 : 450Nm 이상)
고도환경챔버	온도 제어 (-65~100°C), 습도 제어 (20~95%), 기압 제어 (~84.5kPa)
HILS 기반 시스템 시험 장비	S/W, H/W 통합검증, 악의적 오류 시험
조류 충돌 시험 장비	최대 더미 속도 : 200 km/h, 더미 질량 : 1.5~2.0kg
SW 신뢰성 평가 장비	DO-178기준 PAV 임베디드 S/W 신뢰성 시험



예상배치도 / 건축면 : 972.1m2 (293.96평)

연차별 구축 장비 목록

구축장비	2022	2023	2024	2025	2026	담당기관	구축장소
SW 신뢰성 평가 장비						ITP	ITP 시험생산동
조류 충돌시험 장비						ITP	
초고속 카메라(시스템)						ITP	
PAV 동력계 평가 시스템						KCL	
환경 챔버						ITP	
HILS 기반 성능 시험 시스템						INHATC	
모터-프로펠러 성능 측정 챔버						ITP	
모터-프로펠러 성능 측정 장비						ITP	

※ ITP : 인천테크노파크, KCL : 한국 건설 생활환경 시험연구원, INHATC : 인항공업전문대학