

【별표 제1호_상용화 대상 기술 조사표】

상용화 대상 기술 조사표

연구자	박 일 경 / 항공연구소 항공기술연구부	
기술명(국문)	복합재 내추락 구조 설계 및 해석 기술	
기술명(영문)	Crashworthy composite airframe design and analysis technology	
기술개요	경량화 및 운용 성능 향상을 위해 항공기 기체 구조로 복합재료의 적용이 보편화된 현재 내추락 안전성 확보가 필수적인 수직이착륙 항공기 체계 적용을 위한 복합재 내추락 구조 설계 기법과 복합재 적층판의 점진적 파손을 통한 에너지 흡수 성능 해석 및 사이징에 적용 가능한 Virtual Testing 해석 기법에 관한 것이다.	
기술동향	국내	항우연은 수직이착륙 항공기의 기체 구조 경량화 및 비상착륙 등의 충돌환경에서 탑승자 생존성 향상을 위한 복합재 내추락 구조 설계/해석/시험평가 관련 기초 연구를 수행하였다. 이후 AAM용 전기추진수직이착륙(eVTOL) 항공기와 군용 회전익항공기 등의 미래형 항공기의 국내 개발이 추진됨에 따라 내추락 안전성 향상을 위한 경량화 복합재 내추락 구조 관련 후속 연구 및 이를 적용한 체계 개발이 진행될 것으로 전망된다.
	해외	NASA, FAA 및 미 육군 연구소 등의 지원하에 다수의 수직이착륙 항공기용 경량화 복합재 기체 구조 관련 연구개발 프로그램이 수행되었으며, 해당 연구들을 통해 복합재 구조의 탑승자 생존성 향상을 위한 핵심기술 개발을 수행하였다. 특히 NASA는 Subsonic Rotary Wing Aeronautics Program을 통해 시험 전 예측 가능한 복합재 충돌해석 기법 연구를 중점적으로 수행하였다. 또한 유럽은 종래 개발된 금속재 기체의 헬리콥터를 복합재로 대체하는 시제 개발 프로그램을 통해 확보된 복합재 충돌에너지 흡수 구조 설계 개념을 NH-90 헬리콥터 개발에 적용하는 방식으로 기술의 신뢰성 향상을 추진하였다.
시장동향	국내	Morgan Stanley는 전 세계적인 AAM 시장은 2040년 약 1조달러 규모로 성장할 것으로 예측하고 있으며, 100억불 규모의 기체 제조 시장이 형성될 것으로 예상된다. 향상된 경량 복합재 내추락 기체 기술개발을 통해 국내 기체 전문업체가 10% 수준의 기체 제조 시장 확보 시 10억불(약 1.3조원) 수준의 매출을 기대할 수 있다.
	해외	AAM 시장과 함께 경량 복합재 내추락 기체구조의 적용이 필수적인 미래 군용 헬리콥터 시장은 미국의 FVL(Future Vertical Lift) 프로그램을 필두로, 유럽, 중국, 러시아 등이 개발을 진행 중에 있으며, 2040년대 이후 약 2,000여대 이상의 중,대형 헬기 교체 수요의 대부분을 차지할 것으로 예상되며, 10조원 이상의 기체 제조 관련 시장이 형성될 것으로 판단된다.
활용방안	본 기술은 내추락 성능에 대한 요구도가 높은 민간 및 군용 수직이착륙 항공기의 경량 복합재 내추락 기체구조 개발 시 적용 가능한 구조 설계 및 해석 기술이다. 본 기술은 충돌 시 탑승자 생존성 향상을 위한 충돌에너지 흡수 구조 및 탑승자 생존공간 확보를 위한 하부동체 구조 설계에 활용 가능하며, 복합재 내추락 구조 사이징 및 충돌 거동 예측에 적용 가능하다.	
관련 연구과제	FR15120	
실투입 연구개발비	1,646,783,000 원	
특허정보	(특허)충격흡수를 위한 구조물, 의도된 파손 유도를 위한 최초 파손 유발 구조 및 이를 제조하는 방법(등록번호 10-1664621, 2016.10.04. 등록) 외 1건 (S/W) 엘에스-디와이엔에이(LS-DYNA) 브이 971(V971)용 복합재 손상모델을 갖는 압축파손 해석 사용자 물성 모델(등록번호 C-2015-029183, 2015.11.25. 등록)	
기술이전범위 (세부 대상)	지식재산권의 통상실시권, 항우연 개발 사용자 물성 모델 적용 LS-DYNA 충돌 해석 S/W, 복합재 내추락 설계 및 해석 관련 기술자료, 복합재 내추락 설계 및 해석 관련 기술전수	