

국방과학기술정보

Journal of the Defense Science & Technology Information

발행처 국방기술품질원 | 발행인 이창희 | 편집인 김지현

개발동향

01

F-35 추진계통 적용 기술

1 개요

F-35 라이트닝 II 전투기는 진정한 5세대 다목적 공중 무기체계로서, 뛰어난 공력성능, 초음속, 무장 상태에서의 전방위 스텔스 성능, 그리고 고도로 통합화 및 체계화된 항공전자장비를 갖추고 있다. 특히 추진 계통에서는 저피탐 기술이 엔진 흡입구와 배기구에 적용되었고, F-35B 항공기의 단거리 이륙 및 수직이착륙(STOVL¹) 추진 시스템은 통합 항공기 추진 제어와 함께 이전에는 볼 수 없었던 성능을 제공하였다. 이 시스템을 통해 F-35 개발을 통해 수직 양력 발생 기술이 혁신적으로 진보했음을 확인 할 수 있다.

F-35 추진계통의 핵심 기술은 그림 1과 같이 F-35의 모든 타입 기종(F-35A/B/C)에서 공통적으로 적용된 디버터리스 초음속 흡입구(DSI²)와 저피탐 축대칭 노즐(LOAN³)형상 설계이다.

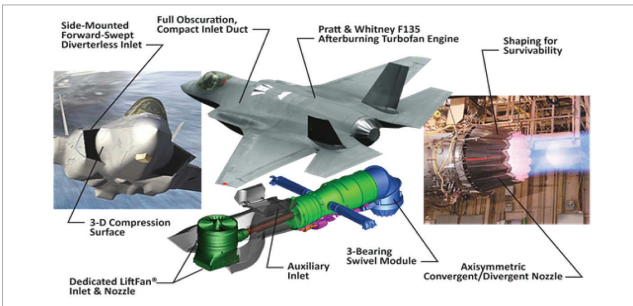


그림 1 F-35에 적용된 추진계통 기술

DSI 설계는 양 갈래로 흡입되는 S자 형태의 덕트(Duct)와 함께 곡선모양의 압축 표면과 전진 젓힘형 뒷개로

특징지어진다. 이러한 설계는 비용과 무게를 감소시키면서도 경계층 디버터(Diverter) 시스템 또는 흡입구 하위계통인 블리드(Bleed) 시스템이 필요없도록 하였다. 저피탐 축대칭 형상은 톱니모양의 뒷전과 동체 접합부, 그리고 정밀한 공차의 접합부를 통하여 레이더 반사파를 최소화한다. 또한 특성, 중량, 성능 요구조건을 충족하기 위해 내/외부 표면의 고온 코팅이 적용되었다.

특히, F-35B STOVL형에는 수직 양력을 제공하는 추력벡터 편향 저피탐 축대칭 형상을 통합한 3축 회전 모듈이 적용되었다. 이를 통해 양력은 추가적인 수직 방향 양력을 제공하는 샤프트 드리븐 리프트팬(Shaft Driven Lift-fan) 시스템에 의하여 증강되며, F-35B의 단거리 이륙 및 수직착륙을 가능케 한다.

2 추진계통 적용 기술

가. 디버터리스 초음속 흡입구

흡입구는 엔진에 고압 및 균질한 공기흐름을 다양한 속도, 고도, 기동 조건 하에서 제공함과 동시에 후기연소를 사용한 최대 출력까지 모든 범위 내의 공기흐름을 조절해야 한다. 추가적으로, 초음속 흡입구 시스템 설계에서 두가지 핵심 공력적 요구조건이 있다. 첫 번째 요구조건은 공기흐름의 압축이다. 흡입구 시스템은 공기흐름이 엔진으로 접근함에 따라 정압을 높이면서 속도를 줄여줘야 한다. 이는 전투기에서 통상 연속적인 외부 충격파와 내부 흐름 면적의

확장으로 이루어진다. 비행 속도가 마하 2에 근접함에 따라, 손실을 줄이고 고효율의 흡기를 위하여 구동형 압축 램프를 포함한 정교한 압축 형태가 사용되어 왔다.

두 번째 요구조건은 경계층 제어다. 아음속 및 초음속 영역에서 모두 가능해야 하며 경계층은 공기 압축과정 중 생성된 충격파에 의하여 난류가 발생하면 흐름 왜곡을 가져올 수 있다. 충격파/경계층 상호작용은 엔진 전방에서 심각한 공기흐름의 왜곡을 가져올 수 있는데, 이후에 엔진 실속의 원인이 될 수도 있다. 많은 방법들이 경계층 제어에 사용되었다. 우선 다수의 현대 전투기 특징인 경계층 디버터에 의하여 물리적으로 동체로부터 분리 할 수 있고, 또 다른 주요 기술은 경계층 블리드 시스템을 이용하는 것이다. 블리드 시스템은 완전히 고정되거나, 성능 최적화를 위하여 가변형 배출 통풍구와 같은 기계적 변형을 줄 수 있다. 다수의 현대 전투기는 블리드 시스템, 디버터, 그리고 압축 램프의 조합을 적용하고 있다. 이러한 시스템은 고성능 흡입구에서 요구되는 공력적인 기능을 제공하지만 기계적, 구조적 복잡성, 시스템의 무게와 비용을 증가시켰다. 하지만 F-35의 1차 엔진 흡기 시스템은 다수의 기술 프로그램을 통하여 개발된 DSI 설계를 특징으로 한다. DSI는 그림 2와 같이 3D 압축 표면과 전방 젓힘형 덮개로 특성화된다. 이러한 흡입구 시스템은 다양한 속도와 받음각에서 일정한 흡기량을 유지할 수 있는 높은 공력성능을 나타내며, 경계층 디버터 또는 흡입구 하위계통 블리드 시스템의 제거로 이전의 설계와 비교했을 때 비용과 무게를 감소시켰다. 다수의 다른 형상들이 기술 프로그램에서 검토되었지만 최종적으로 F-35의 DSI는 소형의 양갈래 덕트에 공기를 공급하는 두개의 측면 흡입구에 적용되었다.



그림 2 F-35 엔진 흡기 시스템 특징

DSI는 고정형의 3D 압축 표면(돌출부)과 앞전 평행형의 전방 젓힘형 덮개가 첫 번째 특징이다. 돌출형 압축 표면은 초음속에서 기존 축대칭형 동체로부터 생성된 유동장에서 발전되었다. 돌출형 표면은 그림 3과 같이 흐름 압축뿐만

아니라 경계층 발산을 돕는 흐름 좌우방향의 정압 구배를 만들어낸다.

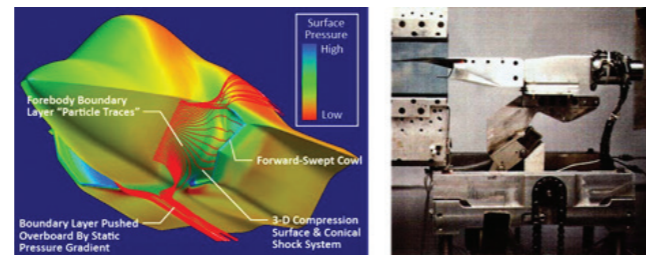


그림 3 DSI 초음속 경계층 발산 시뮬레이션

DSI의 두 번째 물리적 특징은 전방 젓힘형 덮개(Forward-Swept Cowling)이다. 전방 젓힘형은 덮개 구조 접합부가 항공기 전방동체로부터 멀어지는 방향으로 장착되어 있음을 뜻한다. 이러한 구조는 저압의 경계층 공기가 질량유량이 감소됨에 따라 흡입구 측면으로 흘러나가도록 한다.

이러한 DSI 개발을 검증하기 위해 DSI의 시험비행 프로그램이 1996년 12월 중 9일간 12회의 비행으로 수행되었다. 시험비행 기종은 F110-GE-129을 장착한 F-16 블록 30이, 저렴한 개조비용으로, 비행시험을 위하여 선정되었다. 시험비행으로 전투기 비행영역 전반에서의 엔진/흡입구의 호환성을 확인하고, 마하 1.8까지 안정적인 흡입구 작동을 확인하였다. F-16 동체 하부에 장착되는 흡입구 설계가 두 개의 좌우 장착형 ACIS/JAST 프로그램 설계와는 다르게 되도록 영향을 끼치긴 했지만 공력 설계 원리는 동일했다. 비행시험은 F-16 항공기 전체의 비행영역 대상으로 하였고 최대속도 마하2까지 달성하였다. 비행시험으로, 마하 2, 디버터리스, 블리드리스, 고도의 생존성을 지닌 흡입구 개념으로서의 DSI 실행가능성을 입증하였다.

나. 저피탐 축대칭 노즐

F-35 저피탐 축대칭 노즐의 개발 이전에는 그림 4와 같이 노즐이 고정되고 구조적으로 통합되도록 설계되는 것이 통상적이었다. 이러한 설계는 높은 가로세로비를 가져야하거나 무게가 증가될 수밖에 없는 단점이 있었다.



그림 4 전투기 노즐 적용방식(F-22, F-117)

이러한 단점을 극복하기 위해 개발된 F-35의 저피탐

축대칭 노즐은 레이더 반사를 최소화하기 위한 형상으로 특성화되었다. 즉 톱니형 뒷전, 톱니형 동체 접합부, 외부 덮개를 보완하기 위한 삽입형 외부 보조덮개를 사용하였다. 유격 및 보조덮개 제어를 유지하였고, 내/외부 표면의 고온 코팅으로 특수화시켰다. 시제기인 X-35를 준비하는 몇 년간 다양한 저피탐 축대칭 노즐 형상이 개발되었고, F-16에 적용하여 비행시험이 이루어졌다. 시험은 프랫&휘트니사의 F100 엔진과 제너럴일렉트릭사의 F110 엔진의 협력으로 수행되었다. (그림 5)



그림 5 F-16에 적용된 GE사의 저피탐 축대칭(좌) 노즐과 P&W사의 LOAN(우)

프랫&휘트니사에 의하여 개발된 저피탐 축대칭 노즐의 지상시험은 1996년에 완료되었다. 록히드마틴/프랫&휘트니사 팀은 F-35 합동 프로그램 사무소로부터 받은 저피탐 축대칭 노즐이 장착된 미 공군 F-16과 F100-PW-200엔진을 사용하여 최대 후기연소까지의 시험 과정에서 적외선 이미지, 노즐 온도, 그리고 나셀 입구 압력과 유동 속도를 측정하였다. 프랫&휘트니사 저피탐 축대칭 노즐 형상은 레이더 반사면적과 엔진으로부터의 적외선 방출은 물론 정비 비용 역시도 현저하게 감소시켰다. 그 결과 레이더와 적외선 탐지 가능성을 감소시킨 저비용 노즐 시스템이 개발되었고, 이를 F-35에 모두 적용되었다.

레이더 반사시험은 프랫&휘트니사 저피탐 축대칭 노즐의 고유 형상과 특수 코팅을 평가할 수 있도록 수행되었다. 이 형상은 기술의 조합, 기하학적 성형, 향상된 냉각, 그리고 내/외부 표면의 특수 코팅을 통하여 스텔스 성능을 구비하였다. 이를 시험하기 위한 라디오 주파수 모델(그림 6)은 흡입구, 배기구, 개구면, 가장자리 부위, 그리고 다른 하위 계통을 통합하는 데 적합한 형상으로 제작되었으며, 이는 텍사스주 메리디안에 위치한 메리디안 안테나 시험장의 3만 파운드 회전자에 설치하여 시험하였다.



그림 6 F-35 LOAN 라디오 주파수 시험용 모델

다. F-35B STOVL 부양 시스템

수직 이착륙이 가능하면서 일반적인 항공기의 속도와 항속거리를 유지하기 위한 지속적인 연구를 수행하였으며 이를 통해 STOVL 개념이 개발되었다. 특히 F-35B STOVL 부양 시스템은 통상적 추력과 수직 추진 양력간의 관계를 재정의함으로써 STOVL 부양 시스템의 돌파구를 찾아냈다. 이는 엔진에 의하여 상대적으로 간단하게 구동되는 리프트팬 개념을 적용하였으며 상당한 수준의 성능, 효율, 그리고 안전성 향상을 함께 이뤄냈다. 이는 엔진이 약 1.5대 1의 양력 대 추력비를 달성할 수 있는 충분한 동력을 발생시킬 수 있다.

샤프트 트리븐 리프트팬은 냉각, 저압 범위, 충분한 제어 동력, 그리고 동체 디자인 으로 효율적 패키징을 통한 고도의 추력 증강을 제공한다. 리프트팬은 후기 연소기가 고속 성능을 증강시키는 것과 유사한 방식으로 수직 비행 성능을 증강시킨다. 추력 배기는 주 엔진 흡입구와 항공기 전방부를 고온 가스의 재흡입 또는 손상으로부터 보호한다.

강력한 부양 추력 달성에 더하여 STOVL 항공기는 성공적으로 일반비행, 준 수직비행, 수직비행 단계간의 전환이 이루어질 수 있도록 각 축에 충분한 제어 동력을 갖춰야 한다. F-35B STOVL 부양 시스템은 이를 그림 7과 같은 다수의 핵심 요소를 통하여 달성하였다.

- 1) 리프트팬 클러치와 구동축: 동력을 주엔진에서 리프트팬으로 선택적 이송
- 2) 가변 면적 베인 박스 노즐: 리프트팬 출구 면적과 전후방 추력 편향 제어
- 3) 롤 제어 노즐: 주 엔진 팬 공기를 롤 제어를 위한 날개 하부 노즐로 재이송
- 4) 3BSM³: 주 엔진 노즐을 요 제어를 위하여 전-후방 및 수직적으로 편향

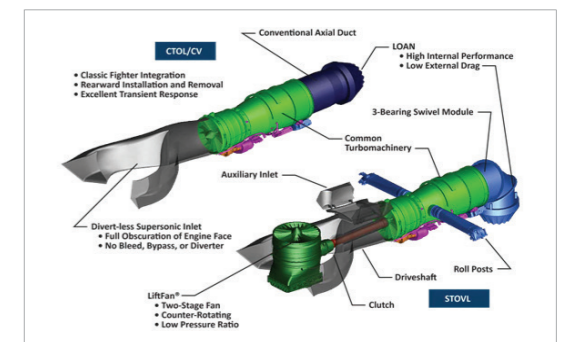


그림 7 일반 F-35와 F-35B STOVL 부양 시스템 비교

F-35 리프트팬 시스템은 F-35B STOVL형의 대단히 중요한 특징이다. 몰스로이스사의 리프트팬은 블레이드가 부착된 디스크(블리스크), 두 세트의 고정날개와 한 세트의 흡기 유도날개(VIGV⁶)가 포함된 새로운 2중 반전형 개념이다.

VIGV는 VTOL⁷ 적용에 필수적인 최대에서 최소까지의 가변 추력을 제공한다. 기어박스는 2만 9,000 마력을 리프트팬의 로터에 분배한다. 기어박스는 리프트팬의 중요한 요소이며, 형상을 단순화시키고 기어와 베어링의 하중을 감소시키는 2중 반전형 출력축을 활용한다. VIGV 첫 단계는 추력 조절을 한다. 리프트팬 베어링과 기어박스의 윤활은 리프트팬 윤활 시스템에 의하여 수행되며, 이는 메인 엔진 윤활 시스템과 독립적인 시스템이다. 이러한 롤스로이스사의 리프트팬은 주 엔진의 전체 속도 범위에서 작동되도록 설계되었다.

리프트팬 추력벡터의 방향 제어를 수행하는 F-35 VAVBN⁸의 개발은 베인 박스 노즐에 대한 롤스로이스사의 5년간의 사전 연구결과를 활용했다. 이 시스템으로 노즐 추력은 초당 40° 속도로 41.75° ~ 104° 범위 내에서 방향을 바꿀 수 있다.

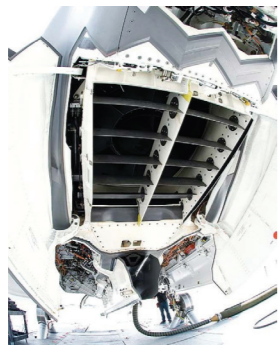


그림 8 F-35B VAVBN 밑에서 본 모습

F-35 STOVL 부양 시스템은 각 날개에서 추력 부양 모드에서 롤 제어를 수행하기 위한 롤 노즐을 사용한다. 롤 노즐은 두 개의 플랩으로 노즐 면적을 변화시켜 추력을 제어한다. 이전 항공기들의 수직 이착륙 제어 시스템과 다르게 F-35 롤 제어기는 엔진 팬의 공기를 재송시켜 약 10 %의 수직 추력을 생산해낸다.

STOVL의 1차 노즐 초기 설계는 2차원의 단일 팽창 램프 노즐이었다. 이 설계에서 한 쪽 노즐 플랩이 다른 쪽보다 길게 설계되어 노즐은 상부 플랩을 최소 90도 꺾어 1차 추력벡터를 편향시킨다. 호버링 시 노즐 출구 면적을 제어하기 위하여 엔진에서의 압력 역구배 조정에 필요한 만큼 들어가는 하부 플랩은 슬라이딩 패널로 설계되었다. 이러한 방법으로 제작된 노즐을 제작하고 시험하기 시작하면서 설계의 단점은 더욱 명확해졌다. 고하중의 배기흐름을 90도 변환할 수 있는 능력과 노즐 출구 면적을 제어할 수 있는 능력을 구현하기 위한 설계는 전투기 증량을 크게 증가시켰다. 프랫&휘트니사에서 개발중단 되었던 3-베어링 회전 노즐을 바탕으로 프랫 & 휘트니사와 록히드마틴 사의 연계 연구를

통해, 3BSM 개념은 X-35B에 통합되었고 항공기 경량화를 제공하였으며 또한 후방동체 추력을 최소한의 손실로 회전시키는 아주 효율적인 방법을 제공하였다. 이렇게 개발된 F-35 3BSM은 STOVL LOAN과 3베어링 회전 메커니즘으로 구성되어 있다. 메커니즘은 배기 유동을 피치 축에서 95°, 피치각에 따라 요 축에서 ±12.25° 꺾을 수 있다. 3BSM은 후방에서 최대 2만 3,900 파운드 추력을 편향시킬 수 있다.

이러한 X-35B STOVL 부양 시스템은 2001년 8월 성공적인 개념 비행 시연을 마치며 1200 시간 이상의 지상시험을 완료하였다. 항공기는 고온, 고지대 사막 조건 하에서 이 인상적인 성능을 달성했고 샤프트 드리븐 리프트팬의 강력한 성능을 입증했다. 특히 즉각적이고 정확한 제어의 STOVL 시스템에 의한 정밀한 항공기 동적 제어를 입증하였다. 이후 39회의 비행은 22회의 호버링, 17회의 수직 이륙, 18회의 단거리 이륙, 57회의 STOVL모드 전환, 27회의 수직 착륙 116회의 전환(지상 95회, 공중 21회), 63회의 클러치 연결, 그리고 21.5시간의 비행을 포함하여 X-35B에 의하여 수행되었다. 이 성능은 수직 작동 목표를 훨씬 뛰어넘었으며 양산 항공기로 진전될 수 있는 충분한 기술적 성숙을 보여주었다.

3 결론

F-35 추진 시스템은 많은 기술 진화를 통해 전례 없는 성능을 구현하였고, 특히 F-35B의 STOVL 추진 시스템은 독창적인 성능을 구현하였다. DSI, LOAN, 리프트팬, 3BSM 노즐 기술이 적용된 F-35 추진 시스템은 비약적인 기술의 발전을 보여주고 있으며, 이는 지속적인 기술개발을 통해 꾸준히 성능 향상이 이루어질 것이다.

출처

1. F-35 Air Vehicle Technology Overview, AIAA AVIATION Forum (2018. 6.)



국방기술품질원 항공유도연구2팀
선임연구원 김호성
hosungkim@dtaq.re.kr

해외기술단신 - 기동

02

영국, 복서 차량 사업에 재 합류하기로 계약 체결



복서(Boxer) 8x8 기계화 보병 차량

복서(Boxer) 8x8 기계화 보병 차량(MIV) 500대 이상을 획득을 위해, 합동무장협력기구(OCCAR)가 영국을 대신하여 라인메탈사-크라우스 마페이 베그만(KMW)간 합작투자업체인 아르텍사와 28억 파운드(36억 달러) 규모의 계약을 11월 4일 체결했다고 영국 국방부(MoD)와 OCCAR이 11월 5일 자체 웹사이트에 발표했다.

이 계약에 4개 차량형, 즉 보병수송차량, 특수부대 수송차량, 지휘소차량, 구급차량 등으로 된 시제품 5대, 523 시리즈 생산차량, 최초 운용중 지원 패키지, 특수임무 키트 등이 포함되어 있다고 OCCAR이 말했다. 이 차량에는 임무에 따라 12.7mm L1A2 중기관총 또는 7.62mm L7A2 일반목적 기관총과 함께 원격 사격 통제 체계가 장비고 미사일 폭발 및 로켓추진 유탄에 대한 방호력을 제공한다고 OCCAR이 덧붙였다.

영국 차량 내부는 임무에 따라 상이한 키트 및 어셈블리를 이용하여 구조를 변경하여 제작할 수 있다고 OCCAR이 말했다.

이들 차량 생산량은 독일과 영국간에 분담하여 추진될 예정이다. 아르텍사, 크라우스 마페이 베그만사, 라인메탈사가 첫 번째 조치로 독일에서 시제품을 제작할 것이다.

연속생산 1단계도 또한 독일에 있는 크라우스 마페이 베그만사와 라인메탈사의 생산라인에서 이루어질 것이다. 영국출신 직원들이 차량 조립방법에 대해 훈련을 받을 것이며, 필요한 지식을 이전한 후, 생산이 영국에 설립된 새로운 시설로 전환될 것이라고 OCCAR이 말했다.

첫 번째 시운전은 2022년 6월에 예정되어 있으며, 2022년 11월까지 첫 번째 시리즈 차량이 납품될 예정이다. 영국 벤 윌리스 영국 국방장관은 영국 육군 부대가 2023년에 복서 차량 인수를 시작할 것이라고 말했다.

이들 차량은 영국 육군 공격 여단(Strike Brigade)의 일부를 형성할 것이다. 영국 육군의 MIV사업책임자인 시몬 해밀턴 소장은 “복서차량이 영국의 최첨단 공격 여단을 장비하는 플랫폼 세트를 완성할 것이다. 공격 여단은 아약스(Ajax) 차량과 함께 복서 차량의 적은 군수지원 소요, 연장된 주행거리, 높은 기동성, 첨단 디지털화 기능을 활용함으로써 세계 어떠한 상황에서도 공격준비가 되어 있을 것이다.”라고 말했다.

영국은 자국 육군의 MIV소요를 충족시키기 위해 2018년 3월에 OCCAR이 추진하는 복서 차량 사업에 다시 합류했다.

아르텍사는 독일, 리투아니아, 네덜란드를 위해 12개 형으로 된 복서 차량을 생산하며, RBSL사는 영국에서 추진되는 MIV 사업에 참여할 예정이다. 심지어 영국이 복서 차량 사업에 재 합류하기 이전에도, 아르텍사는 이러한 계약을 예상하고, BAE 시스템스사, 피어슨 엔지니어링사, 탈레스사 등과 제휴협정을 체결하였다. 롤스로이스사의 엔진이 이미 복서 차량에 장착되어 있으며, 파커-하니핀사·윌리엄 쿡 엔지니어링(William Cook Engineering) 그리고 기타 영국 업체들이 이 차량에 대한 하부체계를 공급하고 있다.

출처 UK Boxer contract signed, janes.com (2019. 11. 7.)

해설

영국은 1999년 다목적 장갑차량(MRAV)사업에 합류한 후, 2003년 사업에서 철수할 때까지 복서차량의 최초 설계·개발·시험에 참여 및 MRAV에 명칭을 부여 했다. 영국은 15년이후 이 사업에 재 합류했을 때 이 사업 협력국으로서 가졌던 권한을 다시 회복하게 되었다.



국방기술품질원 기동화력연구3팀
연구원 김대건
dgkim0158@dtaq.re.kr

해외기술단신 - 함정

02

러시아 해군, 2024년까지 핵추진 잠수함 10척 인수 예정

러시아 해군이 국가무장사업(SAP)에 따라 2024년까지 955A사업 보레이(Borey)-A급 핵 추진탄도 유도탄 잠수함(SSBN) 및 885M사업 야센(Yasen)-M급 핵 추진 공격 잠수함(SSN) 10척을 인수할 예정이라고, 알렉세이 크리보루치코 국방차관이 말했다.

러시아 국방부는 또한 885M사업 SSN 2척, 955A사업 SSBN 2척을 포함한 전략 잠수함 4척을 추가로 해군에 공급할 계획이라고 크리보루치코 국방차관이 9월 9일, 세브매쉬(Sevmash) 조선소를 방문하는 중에 기자들에게 말했다.

“Army 2019 방산전시회에서 885M사업 SSN 2척을 추가로 구매하는 계약을 체결했다. 또한, 955A사업 SSBN 2척을 추가로 조달하기로 결정했으며, 조만간 관련계약을 체결할 예정이다.”라고 그가 말했다.

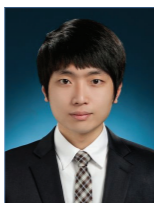
세브매쉬 조선소 미하일 부드니첸코 사장은 올해 말 이전에 러시아 해군이 첫 번째 보레이-A형 잠수함인 크냐즈 블라디미르(Knyaz Vladimir)함을 인수하게 될 것이라고 했다.

러시아 해군은 이미 955사업 잠수함 3척, 955A사업 잠수함 5척을 포함하여 4세대 전략 잠수함 8척을 주문했다. 앞서 언급한 계약 체결을 955/955A사업 SSBN 주문 숫자가 10척으로 증가될 예정이다. 러시아 해군은 보레이급 SSBN과 함께 885/885M사업 SSN 9척을 조달하였다. 해군은 이미 첫 번째 야센급 잠수함인 세베로빈스크(Severodvinsk)함을 인수하였고, 첫 번째 야센-M급 잠수함인 카잔(Kazan)함은 현재 해상시운전 중에 있으며, 2020년에 운용을 시작할 것으로 예상된다. 추가적인 잠수함 5척이 건조 중에 있으며, Army 2019 전시회 중에 주문한 잔여 2척에 대한 기공식이 곧 이루어질 예정이다.

출처 Russian Navy to receive 10 nuclear-powered submarines by 2024, janes.com (2019. 9. 18.)

해설

러시아 해군은 4세대 핵 추진 잠수함 총 17척을 주문하였으며, 이 중에서 955사업 SSBN 3척 및 885사업 SSN 1척을 포함한 4척이 이미 납품되었다. 잔여 잠수함 13척이 원래 계획된 일정에 따라 납품될 경우, 러시아 해군은 2019년에 955/955A사업 플랫폼 4척, 885사업 잠수함 1척을 운용하고, 2020년에 955/955A사업 SSBN 5척과 885M사업 SSN 3척을 운용하며, 2024년에 955/955A사업 잠수함 8척과 885/885M사업 잠수함 6척을 운용하게 될 것이다. 잔여 885M사업 SSN 3척은 SAP(2018-2027)에 따라 2024-2027년 사이에 건조될 계획이다.



국방기술품질원 해상수중연구1팀 연구원 박용준 yjp0107@dtqa.re.kr

해외기술단신 - 항공

02

미 UAVOS사, 성층권 무인 글라이더 하이드론(Hidron) 30km 고도 비행 성공



UAVOS사 하이드론(Hidron)

지난 8월 2일 스트라토 다이내믹스와 UAVOS사가 협력한 무인 글라이더인 하이드론(Hidron)이 성층권 비행을 실시하였으며, 30km 고도에 도달하여 비행에 성공하였다.

기상용 풍선을 이용해 하이드론을 30km 고도의 성층권에 올려놓은 후 자율 비행 테스트를 진행하여 성공적으로 비행을 마쳤으며, 약 4시간의 비행을 하면서 지상국으로 성층권 비행 및 환경 데이터를 실시간 전송하였다.

이번 비행을 통해 슬로바키아과학원 물리학연구소(Slovak Academy of Sciences Institute of Experimental Physics)가 제작한 우주과학관측 대기광 탐지기, 성층권 비행 역학, 데이터링크를 포함한 하이드론 무인 글라이더 설계, 마이크로 자동조종장치 등의 여러 분야에 대해 시험을 하였으며, 종전에 수립한 25km 고도 비행기록을 갱신하였다.

하이드론 무인 글라이더는 프로그램 된 비행경로를 사용하여 성층권에서 방해 받지 않고 상방향 관측이 가능하여 성층권 관측에 이상적인 플랫폼이며, 발사 위치로 복귀가 가능한 것으로 알려져 있다. 개발팀은 향후 하이드론과 같은 고고도 무인 글라이더를 통해 기후변화와 대기권 문제에 관한 다양한 연구 분야에 활용할 것이라고 밝혔다.

출처 Hidron stratospheric glider reaches new heights, Shephard Media (2019. 8. 30.) Uavos.com

해설

무인 글라이더인 하이드론은 고고도 유사위성(HAPS²)인 아퍼스 듀어(Apus Duo) 플랫폼을 탑재하고 있으며, 인공위성 고도까지 미치지 못하지만 성층권에 도달해 기상 관측, 오염 관측 활동을 할 수 있다.

하이드론 비행개념도

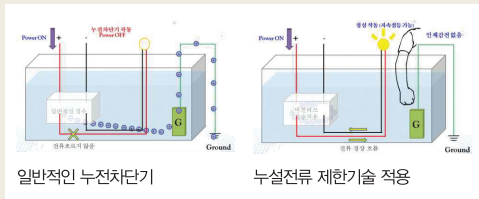


국방기술품질원 항공유도연구2팀 연구원 김문국 munguk@dtqa.re.kr

03 누설전류 제한기술

1. 주요 개발 현황

본 기술은 물로 흐르는 누설전류를 제한하여 감전 사고를 원천적으로 방지할 수 있다. 공공시설의 전력설비에는 누설전류 및 과전류 차단기가 설치되어 있어 홍수, 호우 등으로 전력설비가 침수될 경우에 차단기를 작동하여 누설전류를 제한한다. 하지만, 전력설비의 동작도 중단되어 공공의 안전에 심각한 영향을 유발한다. 따라서 현재 전력설비의 차단기로는 누설전류로 인한 인명피해와 공공의 안전을 동시에 담보하기가 어려우며, 대규모의 전력설비에 방수기능을 확대하는 방법은 전력설비의 비용증가로 비현실적이다. 본 기술은 이러한 문제점을 해결할 수 있는 획기적 기술이다.



누설전류 제한기술의 이해

가. 감전 걱정 없는 등주를 구비한 LED등기구

2016년, 중기부 산학연기술개발사업을 통하여 한국기계전기전자시험연구원(KTC)과 함께 누설전류제한기술을 적용한 LED가로등을 개발하여 사업화까지 완료하였으며, 이후 독자적으로 연구 개발하여 당사에서 판매하는 전 제품에 적용하여 판매하고 있다.

시험결과 (단위: mA)	시험결과 (단위: mA)	시험결과 (단위: mA)	시험결과 (단위: mA)
비전테크 0.084	타사 75.6	비전테크 0.060	타사 76.1
비전테크 0.075	타사 90.2	비전테크 0.079	타사 84.2

누설전류 시험 성적서

나. 누설전류 제한기술을 가지는 지능형 분전반

2018년, 부경대학교와 누설전류기술을 적용하여 습기 및 누수에도 정상 작동하는 지능형 분배전반을 현재 연구개발 중에 있다. 또한, 본 기술을 적용하여 다양한 어플리케이션을 만들기 위해 연구하고 있다.



누설전류 제한기술 적용제품

2. 회사소개

(주)비전테크는 2009년 2월, 1인 기업으로 설립되어 초기 2~3년간 그라파이트 페이퍼 방열장치를 개발하여 NET신기술인증, NEP신제품인증, 녹색기술인증, 성능인증, 조달우수제품인증 등 다수의 인증을 받았으며, 대통령 표창(신기술실용화유공), 장관표창 등 다수의 표창을 수상하였다. 또한, 매출액 증가에 따른 고용창출을 통하여 고용우수기업으로 선정되었으며, 장애인표준사업장으로 지정되어 장애인분들과 함께 우수한 품질의 LED 등기구를 제조·생산하고 있다. 최근에는 전기쇼트 및 감전 사고를 방지하는 누설전류제한기술을 개발하여 NEP신제품인증, 조달우수제품인증, 성능인증, 녹색기술인증, 세계일류상품 인증을 받았으며, 국내특허등록 42건, 해외특허등록 4건(미국 1건, 중국 1건, 일본 2건)등 끊임없이 연구개발을 진행하고 있는 강소기업이다. 그 외에도 산업통상자원부의 산업융합선도기업, 부산광역시 선도기업으로 지정되었고, 월드클래스 300 기업, 히든챔피언이 되기 위한 목표를 설정하여 최선을 다하고 있다.



(주)비전테크 | 대표이사 이호석
부산국방벤처센터 협약기업

기업명	(주)비전테크	대표자	이호석
전화번호	051-529-7001, 7004	홈페이지	www.v-t.co.kr
주소	[46257] 부산광역시 금정구 개좌로 263 화동첨산산업단지 (회동동 555-4)(본사)		

주의

- 자료의 지식재산권 보호를 위해 본 간행물에 게시된 자료의 무단복제·전재를 금합니다.
- 본 자료에 게재된 내용은 국방기술품질원의 공식적인 견해가 아니며, 필자의 개인 의견임을 알려드립니다.

경상남도 진주시 동진로 420(충무공동)
www.dtaq.re.kr
구독문의: 055-751-5114