우주기술 자립 한국형발사체 개발 9부 능선 넘었다

한국형발사체 '누리호' 엔진 시험발사체 발사 성공 의미와 과제

"나로우주센터 통제동 MDC에서 알려드립니다. 누리호 시험발사체는 발사 5분여(319초) 뒤 최대 고도 209㎞를 넘어 지상에서 429㎞ 떨어진 제주도 남동쪽 공해상에 낙하해 임무를 완수했습니다!"

28일 오후 고흥군 외나로도 나로우주센터 발사대에서 1.8㎞가량 떨어진 통제실에서 한국형발사체 누리호 엔진 시험발사체의 발사 성공 소식이 발표됐다. 한국항공우주연구원(이하 항우연) 연구진·기술진 230명을 비롯해 센터에 머무르고 있는 800명과 우주과학관에 마련된 프레스센터에 모인 취재진 150여 명도 탄성을 터뜨렸다.

이날 차량 출입 제한과 함께 봉래산·장포산과 발사장 인근 해상에 대한 입산 및 항행을 전면 통제하는 등 긴장감이 감돌았던 센터 분위기는 순식간에 환해졌다.

발사 예정 시각인 오후 4시 정각에 발사된 한국형발사체 누리호 75t급 액체엔진 시험발사체는 목표 연소시간을 안정적으로 넘겨 비행했다. 영하 180도의 극저온 액체산소와 3500도에 달하는 화염을 견뎌낸 시험발사체의 비행 성능이 검증되면서 한국은 위성을 '원하는 시간에 스스로 발사해 궤도에 올려놓을 수 있는' 우주 선진국 반열에 한발짝 더 다가섰다.

75t급 액체엔진은 연소불안정 문제로 10개월 가량 개발이 지연된 바 있으며 지난달 25일 시험발사 예정이었으나 같은 달 16일 점검과정 중 추진제 가압계통 배관 연결부의 압력 감소 현상을 발견해 이달 28일로 발사가 연기됐다. 발사체 개발 경험이 풍부한 국가의 경우 새로 로켓 엔진을 개발할 때 대부분 지상연소시험으로 성능을 확인하지만, 발사체 경험이 부족한 우리나라는 지상 시험과 함께 실제 비행환경에서 엔진 성능을 점검할 수 밖에 없었다.

한국형발사체 개발사업에는 지난 2010년부터 올해까지 투입된 1조3000억원을 비롯해 총 1조9572억원의 예산이 들어간다. '2017 스페이스 리포트'에 따르면 우리나라 우주개발예산은 7310억4530만 원(6억4700만 달러)으로 세계 우주예산의 0.85%에 불과하다.

75t급 액체엔진 개발 완료
3단 추진체 개발 남아
2021년 위성 탑재 본발사

이번 시험발사까지 항우연은 75t급 엔진 10기에 대해 모두 100차례에 걸쳐 연소시험(누적 연소시간 8326초)을 수행했다. 앞으로 75t급 엑체엔진의 신뢰도를 높이기 위해 항우연은 총 200회 시험(39기)을 통해 누적 연소시간 2만초를 채울 계획이다. 발사체 3단부에 쓰이는 7t급 액체엔진은 모두 14기를 만들어 1만3000초(150회)를 연소시험할 예정이다.

한국형발사체 개발사업은 지난 2010년 3월부터 오는 2022년 3월까지 12년간에 걸쳐 3단계로 진행된다. 지난 2015년까지 시스템설계와 7t급 액체엔진을 개발하고 성능을 확인하는 1단계가 마무리됐다. 올해 75t급 액체엔진 시험발사를 수행하는 2단계가 끝났으며, 3단형 발사체 시스템 기술개발을 완료하고 2021년 발사를 성공시키는 3단계가 남아있다.

항우연은 오는 2021년 2월과 10월 지구저궤도(600~800㎞)까지 쏘아 올리는 본발사를 목표로 3단형 우주발사체를 개발하고 있다. 한국형 발사체의 길이는 47.2m, 최대지름은 3.5m, 무게는 200t이다. 1.5t급 실용위성을 탑재한 이 발사체의 발사 날짜는 2021년 실제 위성을 실어 3단형 발사체 성능을 검증한 뒤 결정된다.

정부는 한국형발사체의 경쟁력을 확보하기 위해 11개 기업이 상주하는 산·연 공동설계센터를 구축해 운영하고 있다. 기업 60곳 등 총 80여 개 기관에서 연간 1000여 명이 개발사업에 참여하고 있다. 정부는 참여 기업들을 지원, 오는 2026년부터는 민간에서 발사 서비스를 시작할 수 있도록 한다는 계획이다.

/나로우주센터=백희준 기자 bhj@

▶한국형발사체(KSLV-2) '누리호'의 엔진 시험발사체를 발사한 28일 오후 고흥 나로우주센터에서 고정환 한국형발사체개발사업본부장(가운데)이 실제 비행환경에서 엔진 및 추진기관 등의 정상 작동 확인 결과에 대해 설명하고 있다. 왼쪽부터 임철호 한국항공우주연구원장, 고 본부장, 박정주 나로우주센터장. /연합뉴스

"개발절차 많이 남았지만 2021년 본발사 차질없이 진행"

오승협 항공우주연 발사체 추진기관개발단장

"성공입니다. 성공이라 말할 수 있습니다."

오승협(56·사진) 한국항공우주연구원(항우연) 발사체 추진기관개발단장(책임연구원)은 28일 오후 광주일보와 만나 한국형 발사체 '누리호'의 핵심 부품인 75t급 액체엔진 시험발사체의 발사 결과에 대해 '성공적'이라고 평가했다.

오 단장이 3년 전부터 진두지휘하고 있는 발사체 추진기관개발단은 발사체의 심장이라 할 수 있는 엔진에 '연료·산화제를 공급하는' 발사체 추진기관을 개발해오고 있다. 40여 명의 연구 인력이 기술개발을 수행하는 발사체 추진기관개발단은 1년 전부터 대전 항우연과 나로우주센터를 오가며 시험발사를 준비해왔다.

오 단장은 "시험발사체가 목표 연소시간인 140초를 무리 없이 넘기며 비행했다"며 "앞으로 일주일 동안 데이터 분석에 들어가 정확한 시험 결과를 도출할 것"이라고 말했다. 오 단장은 이어 "가야할 길이 아직 멀다"며 한국형 우주발사체 개발 성공 여부에 대해서는 말을 아꼈다.

그는 "현재 3단형 발사체의 1단부에 해당하는 75t급 액체엔진 4기를 묶어내는 작업 등 중요한 개발절차가 많이 남아 있다"며 "국민 모두가 우주 자립을 염원하는 것을 알기에 3단형 발사체를 쏘아 올리는 2021년까지 안전하고 차질없이 남은 임무를 수행하겠다"고 말했다.

천문우주과학연구소 우주공학실에서 근무한 오 단장은 1990년부터 항우연에서 활동하고 있다.

/나로우주센터=백희준 기자 bhj@

靑 "G20 기간 한미 정상회담…비핵화·한미동맹 강화 논의"

문재인 대통령과 도널드 트럼프 미국 대통령이 G20(주요 20개국) 정상회의가 열리는 아르헨티나 부에노스아이레스에서 정상회담을 하기로 합의했다고 청와대가 28일(현지시간) 공식 발표했다.

문 대통령의 체코 방문을 수행 중인 윤영찬 청와대 국민소통수석은 브리핑에서 "한미 양국은 부에노스아이레스 G20 정상회의 기간에 문 대통령과 트럼프 대통령 간 정상회담을 갖기로 합의했다"며 "시간·장소 등 구체적인 사항은 아직 협의 중이며, 확정되는 대로 발표하겠다"고 말했다.

G20 정상회의는 현지시간 30일부터 이틀간 열린다. 앞서 존 볼턴 백악관 국가안전보장회의 보좌관도 전날 브리핑에서 두 정상의 회담 개최 사실을 밝힌 바 있다.

두 정상의 양자 회담은 이번이 여섯 번째다. 이번 정상회담은 2차 북미정상회담 시기·의제 등을 논의할 북미 간 고위급회담이 지연되는 와중에 열리는 것이어서 북미 협상을 추동하는 데 기여할지 주목된다. 특히 북미정상회담이 내년 초로 예고됐음에도 북한의 추가적인 비핵화 조치를 요구하는 미국과 제재완화 등 상응 조치를 촉구하는 북한의 입장이 평행선을 달리고 있어 이를 타개하는 비핵화 로드맵을 도출할 수 있을지에도 관심이 쏠린다.

윤 수석은 "이번 정상회담에서 한미 양국 정상은 한반도의 완전한 비핵화와 항구적인 평화정착 등 한반도 평화 프로세스를 추진해 나가는 데 있어 공조 방안과 함께 한미동맹 강화 관련 협력 방안 등에 대해 중점 논의할 것"이라고 설명했다. /연합뉴스

1600년전 모습 그대로…인류문화유산 되다

김은영의 '그림 생각'

(247) 씨름

각저총 '씨름도'

씨름하면 삼십여 년 전 언론사시험을 치르던 그 순간이 생각난다. 백두, 금강, 한라, 태백 등 장사의 종류를 뒤섞어놓고 체급순서에 따라 나열하라는 상식문제가 있었다. 씨름에 대해 어찌 전문적인 지식이 있었겠는가마는 당시엔 '천하장사 이만기 전성시대'여서 명절 때마다 TV에서 씨름 경기를 생중계해주던 기억을 되살려 고민 끝에 우리나라 산의 높이 순으로 답지에 적었다. 백두 한라 금강 태백…이라고. 이 한 문제가 당락을 결정했는지 입사시험에서 아슬아슬하게 합격했고, 덕분에 한동안 우리 전통 씨름 경기에 관심을 가져보기도 했다.

우리 민족 전통 경기인 씨름이 최근 남북 공동의 유네스코 무형유산으로 등재되었다고 하니 명절이면 모래판에서 승리를 포효하던 천하장사 이만기 모습과 함께 이런저런 단상이 떠오른다. 씨름은 우리 전통 민속놀이로 역사가 유구하다. 씨름에 관한 가장 오래된 역사적인 자료로는 중국 길림성 집안현에서 발견된 고구려의 각저총(角抵塚) 벽화로 오늘날의 씨름과 같은 모습이 그려져 있는 것이다. 고분에 그려져 있는 씨름 모습 때문에 무덤의 이름도 아예 씨름의 한자어에서 가져온 각저총이라 불리고 있다.

각저총의 '씨름도'(5~6세기)는 윤곽선 없는 몰골법으로 그려진 큰 나무 아래에서 두 명의 장사가 나이든 심판이 지켜보는 가운데 힘을 겨루고 있는 순간을 묘사하고 있다. 미술사학자들은 아마도 무덤의 주인공이 신체가 장대한 매부리코의 외래인과 펼치고 있는 한판 승부를 포착한 것이라 추측한다.

힘겨루기를 하고 있는 두 사나이 사이의 팽팽한 긴장감, 진지한 심판의 모습, 나뭇가지에 앉아 씨름을 지켜보고 있는 것 같은 새들의 모습에서 1600년 전의 생생한 한판 승부가 눈앞에 펼쳐지는듯하다. 고구려 고분벽화에서부터 비롯된 '풍속화'는 훗날 서민생활을 독창적으로 담아낸 김홍도의 풍속화로 이어지는데 모처럼 단원의 '씨름도'와 각저총의 '씨름도'를 비교해보는 것도 흥미로울 것 같다.

〈광주비엔날레 정책기획실장 미술사박사〉