

# 우주 향한 마지막 도전... 10년 노력 '운명의 9분'에 달렸다

54초 음속 돌파·3분 페어링 분리·6분 2단로켓 점화·9분 위성 분리

나로과학위성 우주궤도 진입 목표... 성패는 12시간 후에 최종 확인

'하늘 문'은 멀고도 험하지만 의외로 눈 깜짝 할 사이에 열린다. 나로호 우주센터의 지축을 울리며 지상을 출발한 나로호는 54초만에 음속 돌파하고, 약 12시간 후에는 성패를 최종 확인할 수 있다.

또 발사 후 나로과학위성을 목표 궤도에 올려놓는 데는 단 9분밖에 걸리지 않는다. 이 9분을 성공적으로 이끌기 위해 한국과 러시아 과학자들은 지난 10년 동안 혼신의 힘을 다한 것이다.

한국이 지난 10여년간 진행해 온 나로호 계획의 성패가 이 짧은 시간에 판가름난다. 다만 이를 최종 확인하는 데는 12~13시간이 걸린다.

발사 당일인 29일 발사 예정 2시간 전부터 연료와 산화제(액체산소)가 나로호에 주입되며, 주입 작업 완료와 함께 기계적인 발사 준비가 모두

마무리된다. 자동 카운트다운, 즉 1·2단 발사관 제시스템에 의한 PLO(pre-launch operation)는 발사 예정 시각 15분 전부터 이뤄진다. 모든 일이 순조롭게 진행되면 카운트다운이 '0'에 이르는 순간 140t 나로호가 서서히 하늘을 향해 움직이기 시작한다.

나로호는 발사대를 이륙한 직후 10여초간 '발사대 회피 기동'을 한다. 나로호에서 분출되는 고온·고압의 화염이 발사대 시설에 손상을 주는 것을 최소화하고, 사고가 있을 경우 발사관과 시설을 보호하기 위해 화염의 방향을 발사대 바깥으로 돌리는 것이다. 나로우주센터가 섬인 나로도에 위치해 있어, 화염은 바다 쪽을 향해 설계돼 있다.

발사 직전, 나로호의 진행 방향은 북동쪽으로 기울지만 이는 계획에 따

른 정상적인 운행이다. 나로호는 이륙 후 20여초간 거의 수직으로 비행해 900m 상공까지 치솟은 후 발사체를 기울이는 '킥 턴(kick-turn)'을 거쳐 남쪽으로 향한다. 예상 시나리오에 따르면 나로호는 이륙 54초 후 음속(마하 1·시속 1225km)을 넘어선다. 이때 고도는 7.2km, 발사대의 수평 거리는 0.8km다.

나로호는 제주도과 일본 규슈 후쿠오카에서 각각 수평으로 100km 떨어진 중간 지점을 지나 발사 후 3분 이내에 고도 100km 지점을 돌파한다.

발사 후 약 215초(3분 35초)에는 고도 177km, 거리 245km 지점에서 로켓 1단과 2단을 연결하는 페어링이 분리된다. 이어 약 229초(3분 49초)에는 고도 193km, 거리 303km 지점에서 1단 엔진 정지 명령이 내려지고, 약 232초(3분 52초)에는 고도 193km,

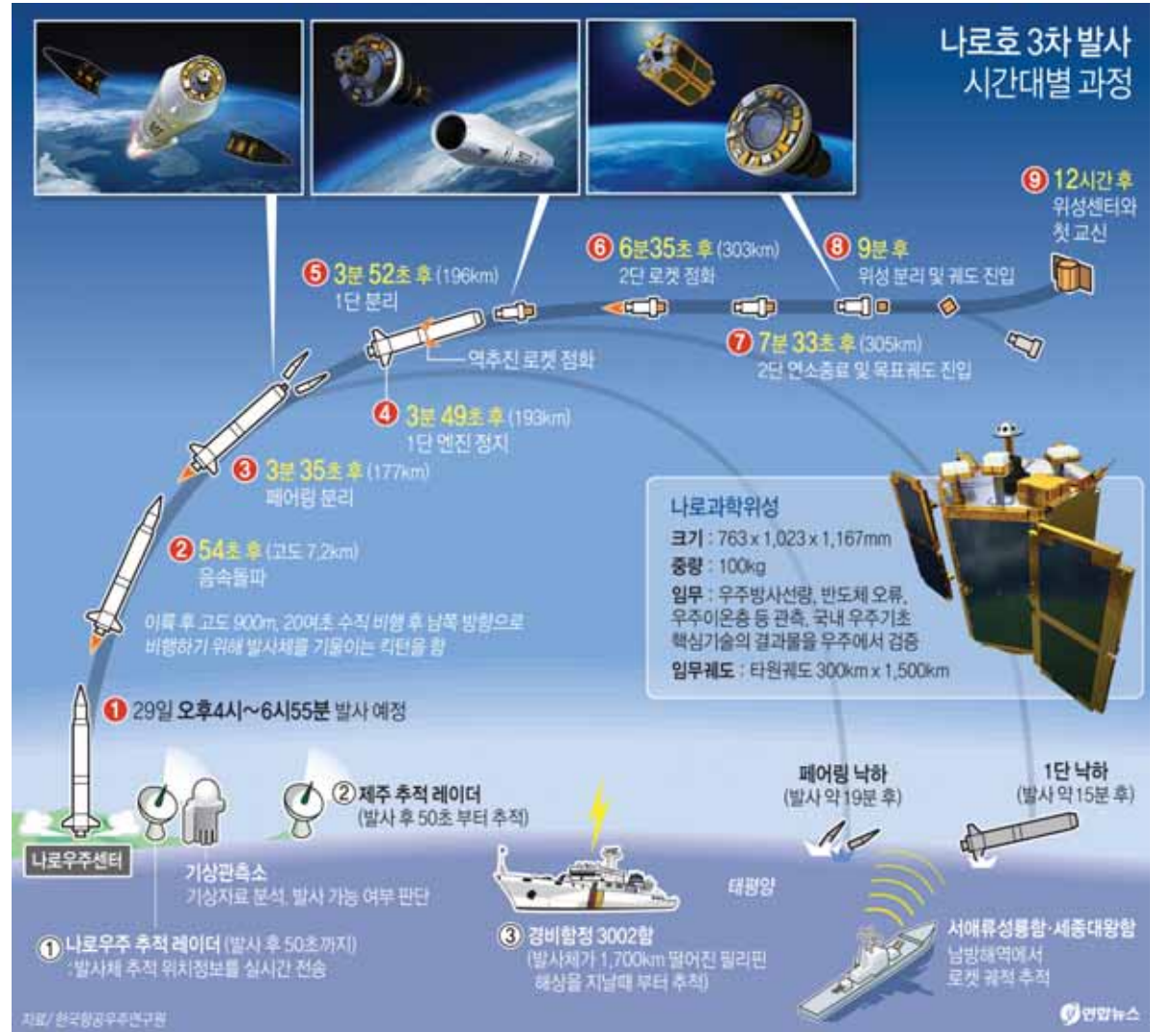
거리 316km 지점에서 1단 분리가 이뤄진다. 분리된 페어링과 1단 로켓은 발사장에서 각각 약 2270km, 2700km 떨어진 바다 위에 낙하한다. 필리핀에서 동쪽으로 약 500km 혹은 그 이상 떨어진 태평양 해상이다.

위성을 실은 2단 로켓은 1단 분리 후에도 계속 날아간다.

2단 로켓의 킥터 엔진 점화는 발사 후 약 395초(6분 35초)에 고도 303km, 거리 1052km 지점에서 이뤄지며, 이어 약 453초(7분 33초)에는 2단 로켓의 연소가 종료되고 목표 궤도에 진입한다. 이때 나로호의 고도는 305km, 거리는 1390km로 예상된다.

위성 분리는 발사 후 약 540초(9분) 예상 고도는 302km·거리 2054km)에는 발사 자체의 성공 여부가 결정된다. 지상에서 이를 확인하는 데 시간이 조금 더 걸릴 뿐이다.

위성 분리까지 정상적으로 이뤄지면 나로과학위성은 초속 약 8km의 속도로 궤도에 진입해 지구 주변을 돌게 된다. 궤도는 남작한 타원형이며, 고도는 최단 300km, 최장 1500km다. /오광록기자 kroh@kwangju.co.kr



## '고흥의 꿈' 우주로 GO! 高!

항우연·고흥 주민들·네티즌 "이번엔 꼭 성공" 한마음



나로호 발사를 하루 앞둔 28일 오후 3시 30분, 첩첩 같은 보안이 유지되고 있던 고흥 나로우주센터의 육중한 철문이 서서히 열렸다. 40여명의 언론인이 대문 바스는 정문을 통과한 뒤 나로호가 세워져 있는 발사대를 향해 조심스럽게 이동했다. 발사 직전 발사대를 언론에 공개한 것은 지난 1·2차 발사를 통틀어 이번이 처음이다.

초겨울의 찬 바람 속에서도 한국항공우주연구원과 나로우주센터 관계자들은 발사대 주변에서 연료 주입 등 최종 작업을 열중하고 있었다. 지난 10년간의 대장정을 성공적으로 마무리하기 위한 연구원들의 몸짓은 기대와 희망으로 가득 차 있었다.

한국항공우주연구원(KARI) 박정주 발사체추진기관실장은 "발사 준비를 앞둔 심장이야 때때로 똑같지만 이번은 마지막 도전이고 한 차례 연기된 뒤 두 번째 시도이기 때문에 더 긴장된다"고 말했다. 한국항공우주연구원(KARI) 박정

주 발사체추진기관실장은 발사 예정 일 전날인 28일 "모든 준비가 순조롭게 진행되고 있고, 최종 리허설도 무리 없이 마쳤다"고 밝혔다.

계속된 발사 실패와 연기로 그 누구보다 아쉬움이 컸던 고흥 주민들의 기대도 컸다.

고흥군 중앙면 김근호(40)씨는 "우리 지역에서 국내 첫 우주발사체가 쏘아올려 지는 것 자체가 영광이지만 이번에는 꼭 성공을 거둬 고흥이 우주 개발의 전초기지가 되길 기원한다"고 밝혔다. 네티즌들도 나로호 성공 기원 댓글 달기에 동참했다. 트위터 아이디 'ajsr \* \* \* '는 "10년의 세월 동안 표현할 수 없는 기대감과 박람, 그리고 안타까움을 선사해 준 그 위대한 도전이 성공으로 마무리되기를 기대한다"는 내용의 글을 통해 나로호 성공 발사를 응원했다. /오광록기자 kroh@kwangju.co.kr

**우암학원 창학 63주년**

광주의 새로운 명문 대학교  
**남부대학교**  
 (062) 970-0114

꿈을 이루는 특성화 대학교  
**전남과학대학교**  
 (061) 360-5050



## 나로 과학위성 목적은 우주궤도에 진입 검증

나로호 발사는 순수 한국의 기술로 우주 발사체를 만드는 것이 가장 큰 목적이다. 이 때문에 이번에 나로호에 실려 우주로 떠나는 나로과학위성은 한국형 발사체의 성공을 위한 '작은 위성'이다.

2009년 8월과 이듬해 6월 1, 2차 발사 당시 탑재된 위성은 과학기술위성 2호(STSAT-2), 3차 발사에 사용될 위성은 나로과학위성이다. 이번에 실리는 위성에서는 '기술(Technology)'이라는 용어가 빠졌다.

과학기술위성 2호는 대한민국의 100kg급 저궤도(LEO) 인공위성이고, 나로과학위성은 일종의 '검증 위성'이다. 국내에서 개발한 인공위성이 러시아에서 제작한 발사체에 실려 우주궤도에 제대로 진입하는지를 검증하는 것이 가장 큰 목적이다.

임무도 과학기술위성 2호는 지구 온난화와 기후변화 연구, 과학 실험까지 가능했지만 과학위성은 국산화 기술의 우주검증이 주목적이며 개발 비용은 20여억 정도다. /오광록기자 kroh@kwangju.co.kr

지혜의 시대를 여는 지식 네트워크 중심대학

# 지혜를 나누는 대학 인생을 배우는 대학

방송대는 교수와 69만 동문이 서로 지혜를 나누고 인생을 배우는 평생교육 허브대학입니다. TV·웹·스마트폰을 통한 원격강의로 언제 어디서나 새로운 꿈과 소통하세요.

한국방송통신대학교 총장 조남철

가정학과 11학번 김효진

## 2013학년도 신·편입생 모집

모집기간 | 2012년 11월 22일 ~ 2013년 1월 10일 | 추가모집 2013년 2월 1일 ~ 7일 (정시모집 미달학과에 한함)

모집학과 | 인문과학대학 | 국어국문학과 · 영어영문학과 · 중어중문학과 · 불어불문학과 · 일본학과  
 사회과학대학 | 법학과 · 행정학과 · 경제학과 · 경영학과 · 무역학과 · 미디어영상학과 · 관광학과  
 자연과학대학 | 농학과 · 가정학과(가정관리학, 식품영양학, 의상학 전공) · 컴퓨터학과 · 정보통계학과 · 환경보건학과 · 간호학과  
 교육과학대학 | 교육학과 · 청소년교육과 · 유아교육과 · 문화교양학과

문의사항  
**1577-2853**  
 (입학오심)  
 www.knou.ac.kr