

우주

차세대 발사체, 메탄 기반 재사용 발사체로 만든다

우주 정의훈_02)368-6170_uihoon0607@eugenefn.com

차세대 발사체, 메탄 기반 재사용 발사체로 만든다

지난 3일, 우주항공청은 '제 4 차 우주개발진흥 기본계획 수정계획 공청회'를 개최해 현재의 기본계획에 대한 수정 방향을 제시했다. 우주개발진흥 기본계획은 대한민국의 우주 개발에 대한 중장기적인 목표와 방향을 제시하는 최상위 법정 계획이다. 우주개발진흥법에 따라 5 년마다 수립되며, 현재는 '제 4 차 우주개발진흥 기본계획'이 진행되고 있다. 이번 수정안의 핵심은 케로신 기반 소모성 발사체였던 기존 차세대 발사체 개발 계획을 메탄 기반 재사용 발사체로 전환한다는 것이다. 지난 9 일, 국방기술진흥연구소가 추진하는 35t급 메탄 엔진 기술 개발 과제에 현대로템·대한항공 등 컨소시엄이 우선협상대상자로 선정되기도 했다.

우주 로켓에는 액체 추진제(연료+산화제)가 활용되는데, 케로신/액체산소, 액체수소/액체산소, 액체메탄/액체산소, MMH/사산화 이질소(N_2O_4) 등이 있다. 이 중 스페이스 X의 팰컨 9, 우리나라의 누리호를 포함해 기존의 많은 우주 로켓은 연료로 케로신을 활용했다. 지금까지 케로신이 많이 활용된 이유는 먼저 상온에서 액체상태로 보관할 수 있고, 다른 연료에 비해 밀도가 높아 연료 탱크의 크기를 줄일 수 있었기 때문이다. 하지만 케로신 연료는 연소 이후 그을음이 발생하기 때문에 케로신 연료를 사용하는 로켓을 재사용하기 위해서는 그을음을 제거하는 번거로운 작업이 수반된다는 단점이 있다. 반면 액체메탄의 경우 끓는점이 낮아(-161.5℃) 상온 보관이 힘들고, 상대적으로 밀도가 낮아 연료탱크 설계에도 어려움이 따른다. 하지만 연소 이후 물과 이산화탄소가 남기 때문에 로켓 재사용에 있어 케로신보다 번거로움이 크게 줄어든다. 스페이스 X 가 개발 중인 스타쉽, 중국 란드스페이스의 주첸 2 호 등 현재 전 세계적으로 액체메탄 기반 로켓 개발이 활발히 이뤄지고 있다.

현재 전 세계적으로 액체메탄 기반의 재사용 로켓을 개발하는 것이 주요한 추세이다. 미국, 중국, 러시아 등 대부분의 우주 개발 강국들이 앞다퉈 추진하고 있다. 우리나라 또한 이 같은 추세에 맞춰 개발 계획을 변경하는 것은 합당한 결정이다. 다만 우리나라 차세대 발사체 개발 방향을 액체메탄 기반의 재사용 로켓으로 선회하는 것이 쉽지만은 않다. 먼저 우리나라는 지금껏 케로신 기반의 로켓 개발에 치중했기 때문에 액체메탄 기반 로켓 개발에 큰 어려움이 따른다. 이로 인해 개발 지연 가능성이 높아져 기존 목표했던 2032년까지 차세대 발사체를 통한 달 착륙선 발사는 어려울 전망이다. 또한 2022년 11월, 차세대 발사체가 예비타당성 조사를 통과했지만, 개발 방향성을 수정하는 과정에서 총 사업비가 15% 이상 증가되면서 사업계획 적정성 재검토가 불가피하다. 사업성 평가 기간에도 적지 않은 시간이 소요될 전망이다.

도표 1. 누리호 vs. 차세대 발사체 비교

한국형발사체(KSLV-II)	발사 임무	차세대발사체(KSLV-III)
3.3톤	지구저궤도(LEO) 투입성능 고도 200 km (경사각 80도)	우주관망, 대형 화물수송 10.0톤
2.2톤	태양동기궤도(SSO) 투입성능 고도 500 km (경사각 98도)	다목적실용위성 등 7.0톤
1.9톤	태양동기궤도(SSO) 투입성능 고도 700 km (경사각 98도)	다목적실용위성 등 6.1톤
1.0톤	정지천이궤도(GTO) 투입성능 250 km x 35,786 km (경사각 31도) (제주도 남해상 동향 발사 기준)	천리안위성, KPS 위성 3.7톤
0.1톤	달전이궤도(LTO) 투입성능	달탐사선/달착륙선, 우주자원탐사 1.8톤
0.0톤	화성전이궤도(MTO) 투입성능	행성/심우주 탐사, 소행성궤환 등 1.0톤

자료: 한국항공우주연구원, 유진투자증권

도표 2. 주요 로켓 추진제

형태 (액체/고체)	추진제(산화제+연료)	비추력	비중
액체	LOX + LH2 (액체산소+액체수소)	381	0.071
	LOX + LCH4 (액체산소 + 액체메탄)	299	0.55
	LOX + 케로신	289	0.78 ~ 0.82
	LOX + UDMH (액체산소+하이드라진)	297	1.011
고체	Ammonium Perchlorate (solid) + HTPB	~277	-

자료: 유진투자증권

도표 3. 기존 차세대 발사체 개발사업 예산(2022년 11월 예타 기준)

구분			예산 (억원)	비율	주요 업무
차세대 발사체 개발	하드웨어 개발비	차세대 발사체 개발	9,488	49.08%	기체 개발(DM, EQM) 엔진 개발(DM, EDM, EQM) FM1/2 제작/시험, 총조립 및 발사운용
		설비개조/구축 및 운영	3,455	17.87%	조립/시험설비 개조/구축 및 운영
		발사대 구축 및 운영	2,500	12.93%	발사대 구축 및 운영
	경상경비, 사업추진비	인건비	1,236	6.39%	이관 인건비 제외
		연구활동비	454	2.35%	총 인건비의 20% (단, 비행시험 시 +5%)
		연구수당	483	2.50%	총 인건비의 23% (보안수당 +3%)
		위탁연구비	40	0.21%	10 억원/년(2028~2031 년)
		간접비	974	5.04%	항우연 2023 년 간접비 비율 5.33% 기준
	소계		18,630	96.38%	
발사체 선행기술 연구개발		700	3.62%		
총 사업비		19,330	100.00%		

자료: 한국과학기술기획평가원, 유진투자증권

Compliance Notice

당사는 자료 작성일 기준으로 지난 3개월 간 해당종목에 대해서 유가증권 발행에 참여한 적이 없습니다

당사는 본 자료 발간일을 기준으로 해당종목의 주식을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다

당사는 동 자료를 기관투자가 또는 제 3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다

조사분석담당자는 자료작성일 현재 동 종목과 관련하여 재산적 이해관계가 없습니다

동 자료에 게재된 내용들은 조사분석담당자 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다

동 자료는 당사의 저작물로서 모든 저작권은 당사에게 있습니다

동 자료는 당사의 동의 없이 어떠한 경우에도 어떠한 형태로든 복제, 배포, 전송, 변형, 대여할 수 없습니다

동 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터가 신뢰할 만한 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다.

따라서 어떠한 경우에도 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다

투자기간 및 투자등급/투자의견 비율

종목추천 및 업종추천 투자기간: 12개월 (추천기준일 종가대비 추천종목의 예상 목표수익률을 의미함)

당사 투자의견 비율(%)

· STRONG BUY(매수)	추천기준일 종가대비 +50%이상	0%
· BUY(매수)	추천기준일 종가대비 +15%이상 ~ +50%미만	98%
· HOLD(중립)	추천기준일 종가대비 -10%이상 ~ +15%미만	2%
· REDUCE(매도)	추천기준일 종가대비 -10%미만	0%

(2025.06.30 기준)