글로벌 투자 파트너 –
MIRAE ASSET
미래에셋증권

NEW CONVERGENCE

2023년 한국 우주산업 육성의 정석

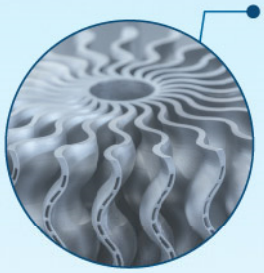
우주산업은 2023년 한국의 신성장동력이 될 수 있다. 이는 최근 2~3년간 우주산업을 둘러싼 대내외적 변화와 한국의 상황이 모두 긍정적인 방향으로 바뀌기 때문이다. 특히 미래 성장 동력 부재에 시달리는 한국 입장에서 그 가치가 더욱 중요하다.

2023년 우주산업은 민간 혁신기업에서 정부로 다시 무게중심이 넘어오고 있다. 2020년 전후 우주산업은 스페이스X와 블루 오리진 등으로 대표되는 민간 혁신기업 들의 엘도라도였다. 반면 2022년 우주산업은 러시아 우크라이나 전쟁으로 부각된 지정학적 갈등으로 정부 투자가 늘어나면서 새롭게 부각 받고 있다.

이미 한국의 많은 기업들은 우주산업에서 새로운 기회를 모색하고 있다. 과거 조선 기자재 업체들이 풍력으로 확장한 것과 비슷한 개념이다. 실제로 한국 우주산업은 한국의 제조업 강점과 정부 수요 확대가 맞물려 성장할 여지가 충분하다. 다만 그렇게 되려면 글로벌 우주산업을 제대로 이해하고 준비해야 한다.

서병수 byungsu.seo@miraeasset.com

Starship



3D printed metal

Space Force

[컨버전스]
Convergence

전적으로 '한 곳으로 모이는 수렴'의 의미를 갖는다. 일반적으로 '하나로 합친다' 또는 '경계가 무너지면서 사실상 하나가 된다'는 포괄적 의미를 내포하며, 이종 제품간, 비즈니스 모델간, 산업간 결합 또는 융합의 의미로 주로 사용된다.

CONTENTS

I. Investment Summary 3

II. 23년 우주산업, 꿈을 넘어 현실이 될까? 4
1. 왜 지금 한국에서 우주산업이 부각받는가? 4
2. 전세계 우주산업, 자체 성장과 정부의 지원 5
3. 우주산업, 한국 제조업의 미래가 되려면 8

III. 선진 우주산업의 현황 9
1. 민간이 주도한 우주산업의 혁신과 한계 9
2. 정부 차원의 우주산업 육성 확산 11
3. 미국 중심의 선두권 우주기업들의 현황 14
4. 지구궤도를 넘어 궤도 밖으로 22

IV. 한국 우주산업의 기회와 현황 23
1. 최근 한국 정부의 우주산업 육성대책들 23
2. 누리호와 다누리호 프로젝트 이해 26
3. 누리호와 다누리호 참여 기업들과 기타 우주기업들 28

V. 선진 우주산업에서의 시사점 31
1. 군과 정부 중심의 국가별 총력전 31
2. 디지털 트랜스포메이션에 기반한 제조 34
3. 민간 혁신기업들과 제휴 36

VI. 한국 정부/기업/투자자를 위한 제언 37
1. 한국 정부를 위한 제언 37
2. 한국 기업을 위한 제언 38
3. 한국 투자자를 위한 제언 40

VII. 부록: 개념과 용어 41

I. Investment Summary

선진 우주산업의 현황

선진 우주산업은 스페이스X와 블루 오리진으로 대표되는 **민간 혁신기업들이 다양한 혁신들을 주도**했다. 하지만 고금리로 시장이 어려워지자 스페이스X를 제외한 많은 기업들이 로켓 발사와 생산에서 당초 기대치를 크게 하회하는 등 **한계도 명확**해지고 있다. 반면 2022년 이후 우주산업에서 **각국 정부와 군이 차지하는 비중은 늘어나고 있는데**, 이는 우주산업이 **실제 국가 안보에 도움이 되는 것이 확인**되기 때문이다. 이 과정에서 우주산업에 진입하는 국가들이 늘어났다.

이 보고서에서 살펴본 글로벌 우주기업 22곳을 검토한 결과, 1) 각국 정부의 적극적인 지원을 받는 기업들이 양호한 성과를 나타내고, 2) 우주산업 내에서 선택과 집중이 확산되고, 3) 소재나 제조 솔루션 기업들은 아직 미미한 성과를 보였다. 인상적인 기업은 **스페이스X, 이리디움 커뮤니케이션스, 에어로젯 로켓다인(테란 오비탈 관심)**이다.

한국 우주산업의 기회와 현황

2022년 한국 우주산업은 **누리호(한국형 발사체)/다누리호(달 탐사 우주선) 발사에 성공**했다. 이는 **한반도를 둘러싼 지정학적 갈등의 고조로 확산된 안보불안**으로 한국 정부와 군이 적극 투자했기 때문이다. 2022년 한국 우주산업 성과는 미국이 중국 견제 차원에서 2021년 미사일 사거리 제한을 폐기하고 우주산업을 지원한 측면도 있다. 또한 2022년말 정부는 우주산업을 장기적으로 육성하는 안을 결의했다. 누리호/다누리호에는 **대기업과 중견/중소 기업들이 다수 참여**하고 **여러 우주 스타트업들**이 나타나는 등 **우주기업 생태계는 탄탄한 편**이다. 누리호/다누리호에 참여한 상장기업들을 별도로 정리한 가운데, 대기업들 중에서는 한화그룹의 행보가 가장 두드러진다.

선진 우주산업에서의 시사점

군과 정부 중심의 국가별 총력전: 정부가 주도하고 민관이 협력, 우주기업들과 각국 정부의 우주 정책을 정책적 국가경쟁 측면에서 재해석할 필요가 있음(예: 미중 달 탐사 경쟁)

디지털 트랜스포메이션에 기반한 제조: 전통적인 우주기업을 중심으로 제조 전반에 걸쳐 3D 프린팅과 소프트웨어 개발방식에 기반한 디지털 트랜스포메이션에 의한 제조 확산(예:노스롭 그루만)

민간 혁신기업들과 제휴: 전통적인 우주산업 기업들과 정부는 민간 혁신기업들의 혁신을 내재화하기 위해 다양한 형태의 제휴(M&A, 지분투자, 제품의 전략적 투매 등) 필요(예: 록히드 마틴, ULA)

한국 정부/기업/투자자를 위한 제언

정부: 국가안보차원에서 접근시 정치적 갈등 조정, 글로벌 선진국과의 제휴 확대, 민간 역량을 자발적으로 끌어내는 역량, 투자확대와 민간기업에 대한 전략적 접근

기업: 3D 프린팅 포함한 소프트웨어 방식으로 생산시스템을 전환, 전세계 혁신기업과의 제휴 확대, 지정학 지형에 맞는 글로벌 공급망 구축, 군과 정부와의 우호적 관계를 위한 장기적 투자

투자자: 정부/군의 지원 여력/여부, 다수 기업에 분산투자, 독자적 경쟁력 주목, 사업 안착후 투자
- 미국 상장: 노스롭 그루만, 테란 오비탈, 블랙스카이 테크놀로지, 플래닛 랩스
- 한국 상장: 한화그룹 상장사들(한화시스템, 한화에어로스페이스, 한화, 쎄트렉아이), 비츠로테크

II. 23년 우주산업, 꿈을 넘어 현실이 될까?

1. 왜 지금 한국에서 우주산업이 부각받는가?

우주산업이 2023년 연초부터 국내증시에서 부각받고 있다. 우주산업은 증시 키워드로 회자되는 '에로배우(에너지, 로봇, 배터리, 우주항공)' 중 하나로 자리잡고 있다. 이는 한국 정부가 2022년말부터 우주산업을 적극 육성하는 조짐이 보였기 때문이다.

사실 최근 우주산업 관련주로 언급되는 기업들 상당수는 우주산업으로 제대로 돈을 벌지 못하고, 해당 기업들이 우주산업을 통해 기업가치가 얼마나 증가할지 아직 모호하다. 현실적으로 대다수 기업들은 별다른 근거없이 주가만 올랐다가 하락하는 테마주 수준이다. 따라서 상당수 기업들은 단지 우주산업 수혜라는 이유만으로 투자를 결정하는 것은 무모하다.

그럼에도 우주산업이 왜 지금 한국 증시에서 부각받는지 그 맥락을 파악할 필요가 있다. 첫째 **최근 몇년간 전세계 우주산업 자체의 성장과 우주산업을 둘러싼 환경 변화**를 이해해야 한다. 둘째 **우주산업을 둘러싼 국제적 환경 변화가 최근 한국 정부의 적극적인 우주산업 육성에 어떤 영향을 줬는지** 알아야 한다. 셋째 **미래 성장동력에 목마른 한국의 수많은 기업들의 욕구와 한국 기업의 현재 위치**도 파악해야 한다. 지금 한국 기업들이 잘 할 수 있으면서도 전세계적으로 충분한 규모를 가지고 있고 수출이 가능하면서 미래 성장성이 확인된 산업은 그리 많지 않다. 즉 2022년 12월 21일 국무총리 주관으로 발표한 우주개발진흥계획(2045년 우주경제 강국 실현, 우주항공청 설립 포함)은 국제적 환경 변화에 따른 정부의 적극적 대응과 새로운 먹거리를 찾은 기업들의 필요가 결합된 산물이다.

2022년 한 해를 마무리하는 12월 30일 한반도 전역에서 UFO 소동을 일으켰던 국방과학연구소의 고체추진 우주발사체 2차 비행시험은 이런 변화를 상징적으로 드러낸 사건이다. 특히 이미 누리호 발사가 적극 추진되는 상황에서 국방부 산하 국방과학연구소가 전면에서 미사일로 전용될 우려가 큰 고체연료 발사체를 전국적 주목을 받을 수 있는 시점에 발사했다. 특히 우주산업의 주체로 정부 내에서 군이 나서는 모습은 생경하지만 앞으로 자주 나타날 모습이다.

심지어 이런 모습은 한국만의 이야기가 아니라 이미 전세계 트랜드다. 국가 권위주의가 강한 중국이나 북한 같은 나라들만 아니라 자유 민주주의가 중심인 선진국들인 미국, 영국, 유럽, 캐나다도 **우주산업을 민관이 결합된 국가 총력전 관점에서 투자하고 있다**.

그림 1. 국방과학연구소의 고체연료 우주발사체 2차 시험비행

자료: 방위사업청 유튜브, 미래에셋증권 리서치센터

2. 전세계 우주산업, 자체 성장과 정부의 지원

전세계 우주산업 자체의 성장은 최근 몇몇 뉴스들을 통해 충분히 확인할 수 있다. 가장 대표적인 사례가 스페이스X의 성과다. 스페이스X는 독보적인 재사용발사 기술을 기반으로 **2022년 한 해에만 61회(평균 6일에 한번)의 로켓을 발사**했고 2022년말 자사의 위성 인터넷 서비스인 **스타링크 가입자 100만명 돌파**에 성공했다. 스페이스X는 이런 성과를 바탕으로 2023년초 기업가치가 1,370억 달러(한화 약 170조원)로 평가받으면서 7.5억 달러를 조달했다. 스페이스X 이외에 수많은 기업들이 우주로 값싸게 페이로드를 보낼 발사체와 자체적인 인공위성 별자리를 구축하려고 노력하고 있다. 스타링크에 가장 근접한 경쟁자로 평가되는 원웹이 2022년 12월 502개의 인공위성 궤도 안착에 성공하면서 2023년 하반기 전세계 서비스 런칭이 가시권에 들어섰다. 또한 로켓랩, 버진 오빗, 테란 오비탈 같은 미국 기업들뿐만 아니라 중국 민간 스타트업인 갤럭틱 에너지도 자체 발사체를 통한 인공위성 발사에 성공했다.

그림 2. 스페이스X의 2022년 61번째 로켓 발사

자료: 스페이스X, 미래에셋증권 리서치센터

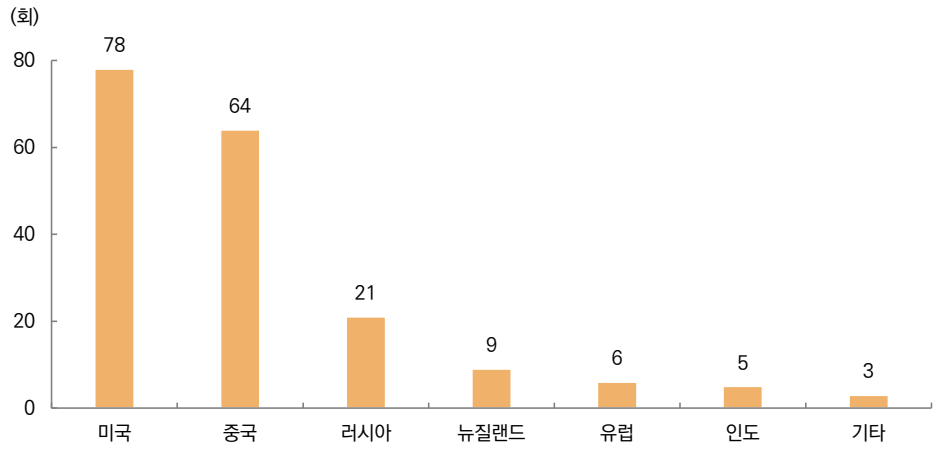
그림 3. 중국 갤럭틱 에너지의 2022년 11월 로켓 발사

자료: 갤럭틱 에너지, 미래에셋증권 리서치센터

이처럼 최근 수년간 민간 혁신 기업들을 중심으로 우주산업의 성장이 두드러졌지만, **2022년 들어 우주산업에서 정부의 역할이 더욱 중요해지고 있다**. 이는 우주산업이 국가안보에서 차지하는 역할이 커졌기 때문이다. 러시아 우크라이나 전쟁과 극초음체 부상은 이런 변화를 단적으로 드러낸다. 러시아 우크라이나 전쟁은 단순히 재블린이나 하이마스 같은 무기보다 다양한 무기들을 하나로 묶은 네트워크 시스템의 중요성이 부각되었는데, 그 중심에 스타링크 통신망과 막사 테크놀로지 같은 민간 상업위성들의 최근 지구 이미지 데이터들이 있었다. 극초음체의 부상은 대륙간 탄도미사일(ICBM)과 이를 요격하는 요격체 뿐만 아니라 이를 감시하는 인공위성 체계 전반에 대한 변화가 필수적인데, 이들 모두 우주산업의 핵심인 발사체와 인공위성과 관련된다. 이와 관련된 상세한 내용은 필자가 이전에 작성한 "**미국 방위산업 23년말까지 공급차질에도 호황(2022.11.18)**"를 참조하면 도움이 된다.

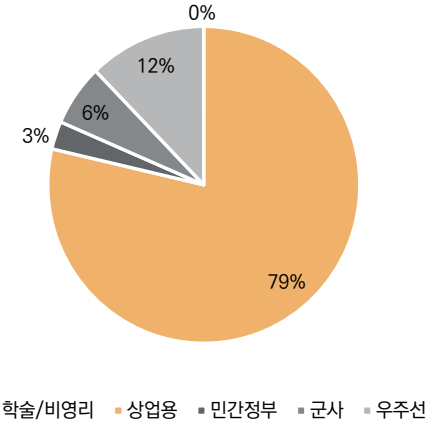
2022년 중국 우주산업의 눈부신 성장은 국가안보 측면에서 해석해야 한다. 2022년 중국은 미국에 이어 2번째로 많은 페이로드를 우주로 보낸 국가가 되었다. 또한 자체 우주정거장을 건설한 최초의 국가가 되었다. 이런 성과에는 다수의 민간 혁신기업들도 기여했지만, 정부의 비중이 훨씬 컸다. 중국의 우주산업은 정부 내에서도 군의 비중이 크고, 다수의 민간 혁신기업들도 정부 통제 하에 있는 국영기업과 군의 통제를 받는다. 중국은 우주산업을 미국과 군사력에서 우위를 유지하는 비대칭전력인 동시에 과거 냉전시기처럼 중국의 우월성을 나타내는 수단으로 보면서 적극 육성하고 있다. 그리고 이는 미국, 일본, 북한 등 주변 국가들의 전략에도 영향을 미친다.

그림 4. 2022년 국가별 궤도 발사 시도



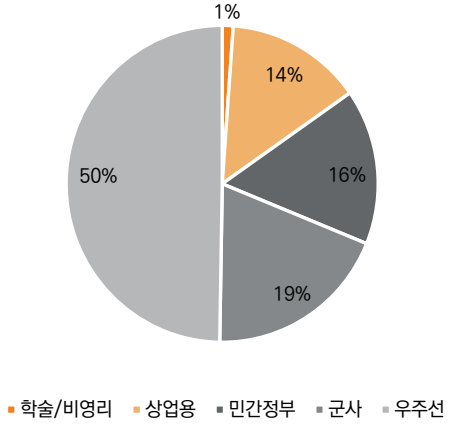
자료: 조나단 맥도웰의 "Space Activities in 2022", 미래에셋증권 리서치센터

그림 5. 2022년 미국이 발사한 페이로드의 목적별 분류(중량 기준)



자료: 조나단 맥도웰의 "Space Activities in 2022", 미래에셋증권 리서치센터

그림 6. 2022년 중국이 발사한 페이로드의 목적별 분류(중량 기준)



자료: 조나단 맥도웰의 "Space Activities in 2022", 미래에셋증권 리서치센터

이제 **한국도 우주산업의 기술적 성장과 국가안보 관점에서 정부의 관심 증대라는 전세계 변화에 적극적으로 대응해야 할 시점**이다. 이는 북한의 핵과 미사일 위협을 포함한 지정학적 갈등이 심화되는 상황에서 이에 대응하는 수단으로 우주산업은 필수적이기 때문이다.

특히 북한이 2022년 하반기부터 각종 미사일들을 발사하면서 주변 지역의 긴장을 끌어올리기 때문에 더욱 중요하다. 북한은 이미 세계 5대 핵강국으로 다양한 핵무기 투하수단들을 보유하고 있고, 현재 대한민국은 이를 막을 수단은 없다. 또한 북한이 핵무기를 사용시 미국이 자국의 핵공격에 따른 피해를 감수하고 핵무기로 반격할 가능성도 제한적이다. 더욱이 중국이 대만 침공 전에 한반도의 미군을 견제할 가능성이 높다는 점에서 중국의 미사일과 우주 전력도 대한민국 안보의 잠재적 위협이다. 이에 대응하기 위해서는 핵무기와 미사일 투하수단을 실시간으로 감시하는 자체 인공위성들과 궤도 발사체 등 우주산업이 필수적이다.

최근 한국 군이 누리호를 포함한 우주산업 발전에 적극 관심을 가지고 누리호와는 별개로 국방과학연구소에서 공격용 미사일로 오해 받을 수 있는 고체연료 우주발사체 개발을 서두르는 것은 이런 환경적 변화를 반영한 것이다.

2022년 우주산업 자체의 성장과 국가적 측면에서 우주산업을 지원해야 하는 상황이 결합되면서, 우주기업들에 대한 평가도 개선되고 있다. 사실 2022년 전세계 주식시장에서 우주기업 주가는 부진했는데, 이는 작년 금리 상승으로 기대감 대비 성장주들의 성과가 부진했던 시기였기 때문이다. 그런데 2022년을 마무리하는 12월 미국에서 시가총액 대비 높은 가격에 우주기업을 인수한다는 소식이 2건이나 전해졌는데, 해당 기업은 막사 테크놀로지스와 에어로젯 로켓다인이다.

막사 테크놀로지스는 직접 인공위성을 운영하면서 지구 이미지를 제공하는 대표적인 미국의 위성기업으로 이번 러시아 우크라이나 전쟁에서도 큰 기여를 한 것으로 알려져 있다. 이 기업은 차세대 인공위성 발사가 지연되면서 부진한 주가흐름을 보였는데, 지난 16일 사모펀드인 어드벤트 인터내셔널이 막사 테크놀로지스 주식을 발표 직전 주가의 2.3배인 53달러(시가총액 64억 달러)에 전액 현금으로 인수한다고 밝혔다. 어드벤트는 향후 차세대 위성들의 발사를 앞당길 것이라고 전했다.

에어로젯 로켓다인은 로켓과 극초음체 엔진과 각종 부품들을 만드는 회사로 2020년 12월 록히드 마틴과 44억 달러에 인수되기로 합의되었다가 연방거래위원회(FTC) 반대로 무산된 바가 있는데, 지난 19일 또다른 방산기업인 L3 해리스가 47억 달러(주가 58달러, 직전 종가 54.89달러)에 전액 현금으로 인수한다고 밝혔다.

그림 7. 막사테크놀로지스 인수에 대한 어드벤트 CEO 인터뷰

자료: 어드벤트 인터내셔널, 미래에셋증권 리서치센터

그림 8. L3 해리스의 에어로젯 로켓다인 인수 보도자료

자료: L3 해리스, 미래에셋증권 리서치센터

3. 우주산업, 한국 제조업의 미래가 되려면

우주산업은 한국 기업들에게 새로운 먹거리가 될 수 있다. 앞서 살펴본 것처럼, 기술적으로도 어느정도 성장한 데다가 전세계 각국 정부들이 적극 지원하기 때문이다. 여기에 우주산업은 이미 규모가 크고 향후 성장성도 높은 데다가, 한국이 잘하는 제조업 분야의 경쟁력을 적용할 수 있다. 이런 측면에서 최근 1) 한국 정부의 우주산업 육성기조, 2) 우주산업의 강자인 미국의 생산병목, 3) 한국과 미국과의 안보동맹 강화 등도 긍정적이다.

특히 우주산업은 플랫폼이나 반도체 설계와 같은 소프트웨어적 측면만이 아니라 **한국이 잘하는 하드웨어적 측면이 중요**하다는 점에서, 한국 기업들 입장에서 기존 신성장 산업들과 달리 **기존 경쟁력을 적용해 확장하기 용이**하다. 따라서 과거 조선 관련 기업들이 풍력으로 사업을 확장하거나 기계산업이 발달한 경남을 중심으로 항공기 부품산업이 성장해 코로나 이전에 민간 항공기 부품들을 수출한 것과 비슷한 그림이 나올 수 있다.

실제로 뒤에서 살펴보겠지만, **한국의 많은 기업들이 이미 우주산업으로의 사업확장을 모색**하고 있다. 최근 정부가 추진한 누리호와 다누리호 프로젝트에 참여한 기업들의 명단만 봐도 꽤 많은 기업들을 확인할 수 있는데, 한국 재벌계열 대기업들과 다수의 중견 중소기업들도 골고루 포함되어 있다. 특히 기계 산업과 조선 산업의 강점을 가진 동시에 항공산업의 메카인 경상남도의 많은 중견 중소기업들의 참여가 두드러진다. 참여 기업들 중 상당수는 현재 한국의 주력산업인 **조선, 자동차, 반도체, 전자통신, IT 기기** 등에 속한다. 이들 산업들은 제조 분야에서 전세계 경쟁력을 갖췄기 때문에, 한국 우주산업은 상황에 따라 수출산업으로 도약할 수도 있다.

그렇다면 이들 기업들이 지금 하던 방식 즉 "*대기업이 방향을 결정하고 중견 중소기업들이 그런 대기업의 하청을 받는 수직적 구조를 유지하면서 대규모 설비투자를 통해 원가를 절감하는 제조 경쟁력을 확보하는 방식*"을 고수하면 될까? 최근 비슷한 방식으로 성장한 케이스가 한국 배터리 산업이다. 반면 태양광 산업은 수많은 대기업을 포함한 다수 기업들의 투자에도 중국의 전방위적 공세에 밀려 막대한 손해를 보면서 상당수 기업들이 철수했다.

한국 우주산업이 앞으로 "배터리"의 길을 갈지 "태양광"의 길을 갈지 아직 모호하지만, 마냥 낙관적인 상황은 아니다. 그 이유는 앞서 살펴본 것처럼, 우주산업이 가진 특수성과 우주산업에서 미국의 우위 그리고 우주산업을 중심으로 나타난 민간분야의 혁신 방향 등이 기존 한국 제조업의 성공 방정식과는 상충될 수 있기 때문이다. 특히 우주항공이 최근 미국이 강조하는 미국 내 제조업에서 차지하는 비중이 크다는 점도 고려해야 한다.

참고로 우주산업의 범위는 단순히 우주로 나가는 발사체와 인공위성 등 페이로드 그리고 그와 파생된 분야들 뿐만 아니라 궤도 비행이 필수적인 군사용 미사일과 요격체를 포함하고자 한다. 이 과정에서 궤도 비행을 하지 않더라도 대응에 우주산업이 필수적인 극초음체도 살펴봐야 한다. 이 보고서에서도 이런 관점에서 우주산업을 살펴볼 것이다.

한편 이 글에서 다루는 우주산업은 익숙하지 않은 개념과 용어들이 많이 있는데, 이들을 본문에서 일일이 설명하기 보다는 "**VII. 부록: 개념과 용어**"에서 정리했다. 이 부분을 참조하면 보고서를 보다 자세히 이해하는데 도움이 될 것이다.

결국 이 글에서는 **선진 우주산업의 동향과 현재 한국 우주산업의 동향**을 살펴본 뒤, 그런 결과를 바탕으로 **한국 우주산업이 향후 성장동력으로 자리잡기 위해서는 한국 내에서 어떤 노력들을 해야 할지** 살펴보고자 한다. 이때 노력할 주체는 단순히 **기업뿐만 아니라 정부도 포함**될 것이며, 추가로 한국 **투자자들이 한국을 포함한 전세계 우주산업에 투자하는데 도움되는 내용**을 전달하고자 한다.

III. 선진 우주산업의 현황

1. 민간이 주도한 우주산업의 혁신과 한계

전세계 우주산업은 2010년 이후 스페이스X로 대표되는 민간 혁신기업들이 주도했다. 이들은 실리콘밸리를 중심으로 한 IT 기술과 인력을 기반으로 저금리 하에서 막대한 자금을 조달 받아 혁신을 주도했다. 테슬라의 일론 머스크가 설립한 스페이스X와 아마존의 제프 베조스가 설립한 블루 오리진은 이 시대를 대표하는 상징적인 기업들이다.

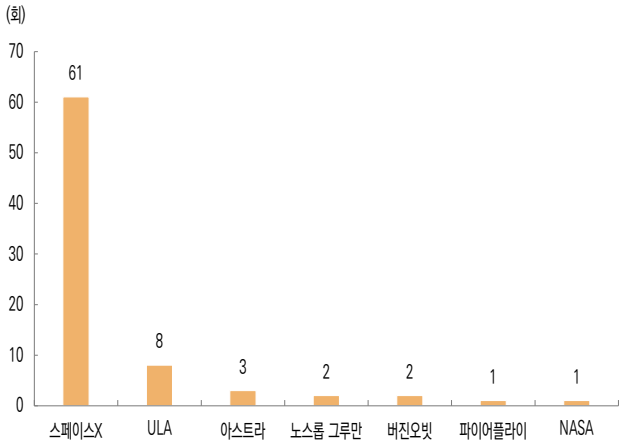
이들은 이전 우주산업을 주도하던 정부와 군 그리고 이들에게 우주산업 제품들을 납품하는 우주항공 방산 대기업들(록히드마틴, 노스롭 그루만, 보잉 등)을 넘어선 성과들을 보였다. 이들이 주도한 혁신들은 1) 재사용 발사체, 2) 큐브셋과 같은 소형 인공위성, 3) 저궤도 인공위성 별자리, 4) 3D 프린팅에 의한 주요 부품들의 제조, 5) 우주산업 전반에 인공지능 적용 등이다.

특히 재사용 발사체는 발사체 비용을 획기적으로 낮춰 우주산업의 대중화를 크게 앞당긴 혁신적 변화인데, 이는 발사체 분야에서 전통의 강자인 ULA의 최근 상황을 통해 확인할 수 있다.

ULA는 United Launch Alliance의 약자로 전통적인 우주산업의 강자인 록히드 마틴과 보잉이 50대 50으로 합작해 2006년 설립된 회사다. ULA는 지난 수십년간 미국 항공우주국(National Aeronautics and Space Administration, 이하 나사)와 국방부의 다양한 프로그램에서 발사체를 담당한 전통의 강자임에도, 스페이스X가 2015년에 성공한 재사용 발사체 발사를 아직 시도하지 못했다. 물론 ULA도 2014년부터 개발 중인 부분 재사용 발사체인 벌컨 켄타우로스를 개발 중인데, 당초 계획한 2019년 첫 비행이 계속 미뤄져 2023년 1분기에야 가능할 것으로 전망된다.

민간 혁신기업들의 우위는 2022년 미국 국적의 주체들의 궤도 발사 기록에서도 확인할 수 있다. 2022년 미국 국적의 주체들의 총 궤도 발사 시도건수인 78건 중 신생 민간 혁신기업들이 67건을 차지한다. 반면 전통의 강자들(ULA, 노스롭 그루만, 나사)은 11건에 불과하다. 이런 성과들을 바탕으로 수많은 우주산업 기업들과 우주산업 제품 생산에 강점을 가진 금속 3D 프린팅 회사들이 증시에 상장하거나 장외시장에서 막대한 자금을 조달받았다. 이에 대한 보다 상세한 내용은 필자가 이전에 작성한 "**테슬라도 우주항공 최선호주?(2021.9.6)**"를 참조하면 도움이 된다.

그림 9. 2022년 미국 국적 주체별 궤도 발사시도 횟수



자료: 조나단 맥도웰의 "Space Activities in 2022", 미래에셋증권 리서치센터

그림 10. 벌컨 켄타우로스 첫 시험비행을 위한 발사장 도착 (23.1.23)

자료: ULA, 미래에셋증권 리서치센터

하지만 상황은 2022년에 들어서면서 크게 바뀌었다. 우선 금리가 상승하면서 자금 시장에서 이들 기업들을 보는 시선이 보다 차가워졌다. 많은 우주산업 기업들이 아직 수익과는 거리가 먼 성장 기업인데, **당초 이들이 발표한 로켓 발사와 생산 등이 미뤄지거나 성과가 미미했기 때문**이다. 당장 2023년 1월말 현재 재사용 발사체 기술은 스페이스X를 제외한 어떤 기업들도 상용화하지 못했다.

개별 기업으로 보다 자세히 살펴보면, 2022년 발사를 공헌한 오르벡스의 로켓 프라임과 렐러티비티 스페이스의 로켓 테란 1 모두 2022년에 발사하지 못했다. 당초 2020년 첫 발사를 계획한 블루 오리진의 궤도 발사체 뉴 글렌은 아직 그 실체가 나오지 않았고, 아마존의 위성통신사업인 카이퍼 프로젝트는 2022년에 첫번째 위성을 발사하지 못했다. 이런 모습은 2023년 1월에도 이어졌는데, 영국의 수평 발사기업인 버진 오빗과 미국의 상장 스타트업인 ABL 스페이스가 연초부터 시도한 로켓 발사에 실패했다. **2023년 1월말 현재 스페이스X를 제외한 상당수 민간 우주혁신 기업들은 기대에 못미치는 부진한 성과를 기록하고 있다**.

그림 11. 오르벡스 CEO가 우주산업의 어려움 토로한 기사(23.1.10)

Orbex chief says 'space isn't easy' after failed Virgin Orbit launch

By John Davidson - john.davidson@hnmedia.co.uk
Published: 17:47, 10 January 2023 | Updated: 17:48, 10 January 2023

Easier access to your trusted, local news. Subscribe to a digital package and support local news publishing. →
Learn more

A rocket company due to launch satellites from a new spaceport on the north coast has expressed sympathy after Virgin Orbit failed in a historic launch attempt this week.

Virgin Orbit was attempting to launch satellites for the first time from British soil – but fell short of reaching its target orbit.

The firm said that an anomaly at the second stage of engine firing brought the attempt to a premature end, but added that important lessons will be learned.

자료: John O Groat Journal, 미래에셋증권 리서치센터

그림 12. ABL 스페이스의 로켓 발사 실패 기사(23.1.10)

Rocket start-up fails attempt to launch satellites off Alaska's coast

자료: CNN, 미래에셋증권 리서치센터

물론 앞서 언급한 것처럼 민간 주도의 우주기업들이 어느정도 성과를 거뒀고, 우주산업의 난이도를 고려할 때 다소 과장할 수밖에 없는 회사 측 목표대로 전부 달성하는 것이 현실적이지 않다는 점은 이해가 된다. 또한 그 사이 코로나19와 러시아 우크라이나 전쟁 등 지정학 갈등으로 인한 외생적 변수들로 다소 지연된 측면도 고려해야 한다. 그럼에도 2023년 1월말 상당수 우주기업들이 기대치를 하회할 것은 분명하다.

필자는 이런 부진은 이들 민간 우주혁신 기업들이 기본적으로 **실물 제조와 무관한 IT 소프트웨어 마인드만 갖췄기 때문**이라고 판단한다. 우주산업은 **매우 높은 수준으로 실물을 생산하는 역량**을 갖춰야 하는데, 이런 역량없이 우주산업을 영위하는 것은 쉽지 않다. 특히 최근 수년간 전세계를 강타한 공급망 차질이 장기화되는 상황 하에서는 더욱더 실물 제조 경쟁력이 중요하다. 당장 인공지능과 3D 프린팅 만으로 우주산업을 현실화할 수 없다.

이런 모습은 전기차 분야에서 테슬라를 제외한 수많은 전기차 스타트업 기업들이 실제 양산 단계로 넘어가지 못하는 모습과 유사하다. 테슬라도 양산 초기 로봇에 의한 완전 자동화 생산을 시도했다가 실패하는 등 제조 경쟁력을 갖추는데 시간이 걸렸다. 전기차와 우주산업에서 실질적 성과를 낸 테슬라와 스페이스X의 CEO가 모두 일론 머스크라는 사실과 양산 단계에 들어선 전기차 스타트업 대부분이 제조 강국인 중국의 기업인 것은 우연이 아니다.

이제 우주산업도 **IT 소프트웨어 마인드와 전통적인 실물 생산역량을 결합해 실제 성과를 만들어내는 스페이스X 같은 기업**만이 살아남을 수 있다.

2. 정부 차원의 우주산업 육성 확산

2022년 우주산업에서 주목할 특징은 정부 차원에서 우주산업에 투자가 확대되고 있다는 점이다. 사실 우주산업은 이전 냉전 시기부터 원래 정부가 주도하던 산업이라, 정부 차원에서 투자 확대가 특별하지 않다고 생각할 수 있다. 하지만 최근 정부의 우주산업에 대한 투자는 다음 두가지 측면에서 이전 냉전 시기와 확연히 구분된다. 첫째, **정부 차원의 투자에 적극적인 국가들이 크게 늘었다**. 둘째, 정부만 투자하는 것이 아니라 민간의 참여를 유도해 **민관이 함께하는 총력전** 성격이 강하다.

과거 냉전 시기 우주산업은 **미국과 소련이라는 초강대국들이 자국의 우월성을 과시**하는 측면이 강했다. 이후 유럽과 중국 등이 우주산업에 뛰어들었지만, 우주산업의 성격이 크게 달라지지는 않았다. 많은 나라에서 우주산업은 먼 얘기였다. 그리고 당시 우주산업의 이끌었던 **군사적 목적도 기대는 컸지만, 실제 전쟁에 영향을 미치기에는 기술적인 한계가 분명**했다. 1980년대 미국 레이건 대통령이 주창한 스타워즈 프로젝트가 막대한 자금 투자에도 불구하고 계획한 바를 거의 달성하지 못해 1993년 공식적으로 종료된 것은 이런 현실적 한계를 잘 보여준다.

그림 13. 스타워즈 프로젝트를 대중에 전한 레이건 대통령의 TV 연설 (1983.3.23)

자료: AP통신, 미래에셋증권 리서치센터

반면 최근 우주산업은 **기술적 발전으로 비용이 크게 하락**한 데다가 스페이스X와 러시아 우크라이나 전쟁을 통해 (상업적, 군사적) **실제 효용이 확인**되면서, 주요 국가들이 국가안보와 미래 성장동력 측면에서 우주산업에 진출하는 것이 필수적인 상황이 되었다. 이미 우주산업에 투자를 확대하는 나라들은 **미국, 러시아, 중국, 유럽, 인도 같은 전통적인 우주 강국들뿐만 아니라 영국, 캐나다, UAE, 호주, 터키, 일본, 한국** 등이 포함된다. 한편 유럽 내 작은 나라인 룩셈부르크는 국가 차원에서 우주산업을 육성하는 것도 널리 알려진 사실이다.

특히 2022년 러시아 우크라이나 전쟁을 통해 확인된 우주산업의 활용(스타링크를 통한 통신망 유지, 막사 테크놀로지 등 민간 인공위성 회사들의 이미지를 활용한 정찰 감시 역량 상승)과 이를 적극 활용한 **네트워크 중심의 전쟁 수행**을 통해, 전세계 각국 정부는 우주산업이 자국 안보에 필수적이라는 생각을 확인하는 계기가 되었다.

네트워크 중심의 전쟁은 미국 국방고등연구계획국이 제시한 **모자이크 전쟁(Mosaic Warfare)**으로 요약되는데, 이 개념에서는 다양한 전장의 개별 전투 플랫폼들을 하나로 묶어 압도적 전력으로 전쟁에서 승리한다. 모자이크 전쟁이 제대로 작동하기 위해서는 모든 무기들을 포함한 개별 플랫폼들이 네트워크로 연결되어야 하는데, 전세계를 대상으로 한 네트워크 연결을 위해서는 우주산업의 산물인 **위성통신**과 **우주 감시자산**이 필수적이다. 이에 대한 보다 상세한 내용은 필자가 이전에 작성한 "**미국 방위산업 23년말까지 공급차질에도 호황(2022.11.18)**"을 참조하면 도움이 된다.

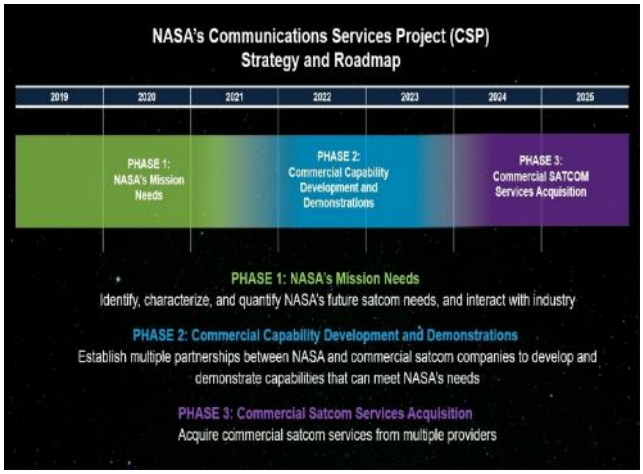
이런 과정에서 각국 정부들의 우주산업은 정부와 일부 방위산업 대기업만이 아닌 **민간 스타트업을 포함한 민간의 참여를 적극 독려하는 방식으로 진행**되고 있다. 이는 이미 관료화된 정부와 전통적 방위산업 대기업만으로는 지속적인 혁신이 필요한 현재 우주산업에서 경쟁이 안되기 때문이다. 여기에 우주산업이 그 자체만으로도 상업적 가치가 부각되면서 많은 기업들이 이미 성과를 내고 있고, 우주산업은 자동차 산업처럼 전후방 산업에 미치는 파급효과가 크고 성장성도 높아 차세대 성장동력으로 가치가 높다는 점도 고려되었다.

이는 대표적인 우주산업 선진국인 미국에서도 쉽게 확인할 수 있다. 미국은 나사와 대표적인 방위산업 기업들인 록히드 마틴, 노스롭 그루만, 보잉과 같은 대기업들이 존재함에도, 이들 이외에 다양한 신생 기업들이 국가가 주도하는 우주산업에 참여하는 다양한 프로젝트들을 추진 중이다.

미국의 대표적인 우주 프로그램인 **아르테미스 프로그램**에는 세부적으로 발사체, 우주선, 달착륙선, 게이트웨이, 지원업무 등 세부적으로 수많은 기업들의 참여와 지원이 이뤄졌다. 예를 들어 아르테미스 프로그램의 발사체는 나사 자체적인 발사체인 SLS(Space Lauch System) 뿐만 아니라 스페이스 X의 스타쉽과 팔콘 해비 그리고 팔콘9이 참여한다. 이밖에 유럽 아리안 그룹이 개발하는 아리안6, ULA의 벌컨 켄타우로스, 로켓랩의 일렉트론, 블루 오리진의 뉴 글랜 등도 아프테미스 프로젝트에 사용될 발사체로 나사의 지원을 받았다.

미국 우주산업에서 민간 경쟁참여 시스템은 최근 더욱 확대되면서 다양한 프로그램들에서 확인되는데, 2022년에 계약한 나사의 **CSP(Communication Services Project**, 총 2.8억 달러 규모)와 국가정찰국(National Reconnaissance Office, 이하 NRO, 부록 참조)의 **EOCL(Electro-Optical Commercial Layer**, 계약규모 미정이나 최소 50억 달러 이상 추정)이 대표적이다.

그림 14. 나사의 CSP 개요



자료: 나사, 미래에셋증권 리서치센터

그림 15. NRO의 EOCL 계약체결 보도자료

자료: 국가정찰국(National Reconnaissance Office, NRO), 미래에셋증권 리서치센터

CSP는 나사가 사용할 근거리 네트워크(Near Earth Network : 다양한 지상국들을 통해 지구 궤도를 도는 플랫폼에게 제공되는 통신)**를 민간 위성사업자에게 아웃소싱이 가능한지 타당성을 검토하는 프로젝트**다. 나사는 기존에 나사가 소유한 TDRS(Tracking and Data Relay Satellite)를 활용했는데, 이를 2030년부터 단계적으로 중단한 뒤 **신규 시스템을 구축하기 보다 민간 사업자들을 활용**할 계획이다. 이를 위해 나사는 다양한 민간 사업자들과 계약을 맺었다. 나사는 "**근지구 공간에서 민간 부문 혁신이 빠르고 극적으로 가속**"되며, "**민간 기술을 사용함으로써 비용을 절감할 수 있다**"고 밝혔다. (참여기업들 : 스페이스X 6,995만 달러, 아마존 카이퍼 6,700만 달러, 비아셋 5,330만 달러, 텔레셋 3,065만 달러, SES 2,896만 달러, 인마셋 2,860만 달러 등)

EOCL은 국방과 국가 안보 등에서 필요한 다양한 지리정보를 효과적으로 제공하기 위해 이러한 정부 시스템과 민간 인공위성 사업자들이 제공하는 상업용 이미지를 효과적으로 통합한 시스템이다. 이전에는 미국 정부의 자체적인 위성들을 위주로 사용하다가, 2017년부터 국립지리정보국이 상업용 인공위성 이미지를 구입하고 이를 NRO가 활용하는 방식이었다. 그런데 이번 계약을 통해 상업용 인공위성 이미지 구입 책임이 NRO로 이전되면서, 역대 최대 규모의 상업용 인공위성 이미지 구입 계약(기본 5년, 옵션 5년)을 체결한 것이다. 이 계약을 체결한 민간 인공위성 사업자는 막사 테크놀로지, 블랙스카이 테크놀로지, 플래닛 랩스 등 총 3개 회사로, 막사 테크놀로지와 블랙스카이 테크놀로는 회사IR 발표에서 최대 각각 30억 달러와 10억 달러라고 언급했다. (계약 규모를 밝히지 않은 플래닛 랩스가 블랙스카이 테크놀로지와 비슷한 규모라 가정시 전체 50억 달러 추정)

이상의 두 프로젝트들에서 확인할 수 있는 것은 정부나 기존 방위산업 대기업들이 직접 우주산업을 주도하기 보다는 **다양한 민간 사업자들에게 기회를 제공해 우주산업을 발전시키려고 노력**한다는 점이다. 그리고 이를 위해 **기존에 정부가 직접 수행하던 분야도 민간이 수행할 수 있도록 지원**한다.

이처럼 정부가 민간과의 협력을 강화하는 것은 우주산업에서 현재 정부(혁신의 추진 어려움)와 민간(고금리 시대 수익성 추구) 각자가 가진 한계 때문이다. 이런 상황에서 **정부의 지원을 바탕으로 한 민간의 혁신이 더해지지 않으면**, 그 나라 우주산업의 성장은 글로벌 경쟁에서 뒤쳐질 수밖에 없다.

그림 16. 스타트업 데이터 플랫폼 Tracxn이 밝힌 중국 스타트업

자료: Tracxn, 미래에셋증권 리서치센터

이는 **권위주의 정부로 군과 정부가 우주산업의 중심에 있는 중국조차도 정부의 지원을 바탕으로 다양한 민간 혁신기업들이 활동**하는 것에서 확인할 수 있다. 중국 정부는 2014년 말 발사와 소형 위성 부문에 민간 자본을 허용하는 정책으로 전환했다. 또한 스페이스뉴스의 2019년 뉴스(Chinese companies OneSpace and iSpace are preparing for first orbital launches)에 따르면, 정부 기관인 국방과학기술산업국와 중국 우주분야 대표적인 국영기업인 중국항공우주과기총공사(CASC) 등 사실상 중국 정부는 다양한 민간 스타트업에 자금 등 다양한 지원들을 하고 있다. 그 결과 중국은 2022년 10월 현재 49개의 우주 스타트업들이 있는데(출처 Tracxn), 대표적으로 2023년 1월부터 발사체를 발사한 갤럭틱 에너지 이외에 랜드스페이스(LandSpace), 아이스페이스(i-Space), 링크스페이스(LinkSpace), 원스페이스(OneSpace) 등이 있다.

이처럼 국가권력이 강력한 중국조차도 우주 혁신을 촉진하기 위해서는 정부와 기존 방산 대기업 만으로는 한계가 있음을 자각하고, 민간 분야의 혁신을 끌어내기 위해 국가 차원에서 지원을 늘려가고 있다. 그리고 이런 흐름은 영국, 캐나다, UAE, 룩셈부르크 등 최근 우주산업이 빠르게 성장하는 나라들에서 공통적으로 나타나는 현상이다.

3. 미국 중심의 선두권 우주기업들의 현황

최근 각국 정부의 우주산업에서 영향력이 커지고 있지만, 결국 우주산업의 변화를 선도하는 것은 우주산업 선진국인 미국을 중심으로 한 민간 기업들이다. 따라서 글로벌 민간 우주기업들을 살펴보는 것은 최근 우주산업의 변화를 파악하는데 도움이 된다.

이 보고서에서는 기업의 정보가 어느정도 공개되고 우주산업에서 선두권에 위치한 기업들의 최근 실적발표 자료들과 뉴스들을 기반으로 글로벌 우주산업의 최근 동향을 확인했다. 또한 해당 기업들에 대한 파악한 내용은 이 보고서 전반에 반영했다. 이 과정에서 현실적으로 미국에 상장된 기업들을 우선적으로 고려하되, 비상장기업임에도 중요하게 살펴봐야 할 기업들도 포함했다.

해당 기업들은 총 22개 기업으로 이들 중에서 상장사는 20개(미국 19개, 독일 1개)다. 해당 기업들은 아래와 같이 분류하고, 분류 내 기업들도 비교했다. 한편 해당 기업이 다양한 분야를 영위한 경우, 우주산업 관련된 부분만 살펴봤다. 참고로 해당 기업들의 내역은 다음 면에서 제시할 것이다.

이들 기업들은 앞서 언급한 것처럼 과거 우주산업에 기대감에 비해 상당수가 부진한 성과를 기록했다. 특히 필자가 처음 작성한 우주산업 보고서(**테슬라도 우주항공 최선호주?**)를 작성한 2021년 9월과 비교하면, 당시 우주산업을 주도할 것으로 기대되었던 수많은 민간 **로켓과 인공위성**과 **3D 프린팅** 그리고 **우주 솔루션** 회사들은 앞서 언급한 현실적 제약들을 겪으면서 실질적으로 초라한 성과에 그쳤다. 당시 분위기에 취해 과도한 기대감을 표명한 필자도 다시 한번 반성한다.

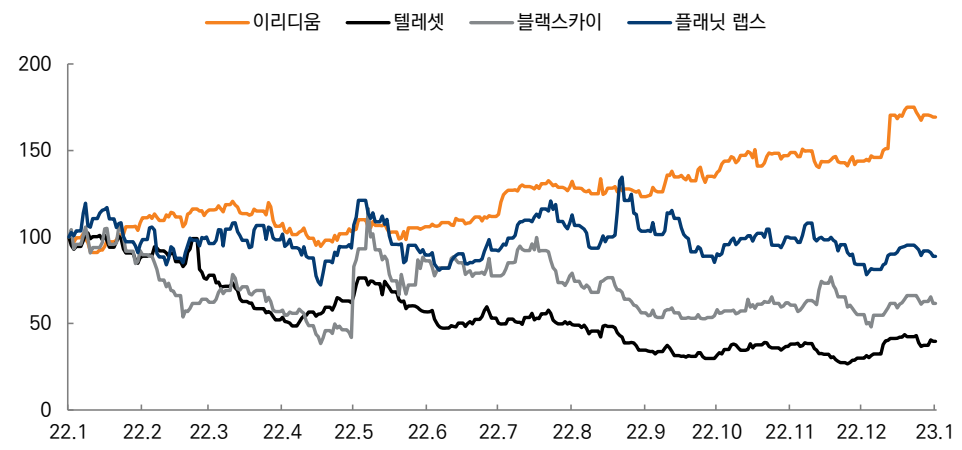
그럼에도 당시와 지금을 비교하면, 몇 가지 인상적인 점들이 다음과 같이 보인다.

첫째, 각국 정부들이 적극적인 지원을 받은 회사들은 상대적으로 양호한 성과를 기록했다. 전세계 저궤도 위성통신 서비스 혹은 미사일 방어체계 등 군사 분야에서 정부의 지원이 집중된 회사들이 대표적이다. 우주분야에서 가장 크게 성공한 스페이스X와 광대역 수준은 아니지만 전세계 저궤도 위성통신을 구현하면서 52주 신고가를 기록한 이리디움 커뮤니케이션스가 대표적이다.

둘째, 우주산업 내에서 선택과 집중이 나타나고 있다. 과거 우주산업에서 발사체와 위성 별자리 등 핫한 분야에 다 발을 걸치던 기업들보다 자신이 강점인 특정 분야에 집중해 실질적 성과를 내는 기업들이 부각받는데, 군사분야 로켓 엔진 등에 집중한 에어로젯 로켓다인이 대표적이다. 최근 테란 오비탈이 지구관측 솔루션보다 인공위성 제작이 집중하는 것도 같은 맥락으로 이해된다.

셋째, 우주산업 그 자체의 시장 규모가 아직 작기 때문에 소재나 제조 솔루션 등의 기업들의 성장은 제한적이다. 탄소섬유나 3D 프린팅 회사들의 우주분야 실적은 기대에 대비 아직 미미하다.

그림 17. 이리디움 커뮤니케이션스과 다른 위성통신 기업들의 최근 1년간 주가차트



자료: 블룸버그, 미래에셋증권 리서치센터

표 1. 로켓과 인공위성 발사 혹은 제조 관련 기업들

기업	시총 (백만달러)	개요
스페이스X (비상장)	137,000	로켓 생산과 발사 그리고 위성통신 서비스 제공, 로켓: 팔콘 시리즈와 스타쉽, 우주선: 드래곤, 위성 별자리: 스타링크
테란 오비탈 (LLAP US)	271	인공위성 제조 및 솔루션(인공위성 모듈과 우주선 제작과 발사 서비스 등) 제공, 최근 지구관측 솔루션을 정리하고 인공위성 제작에 집중
버진 오빗 홀딩스 (VORB US)	603	소형 인공위성 발사 및 우주공항 인프라 서비스 제공, 보잉 747를 개조한 발사체 활용, 궤도 비행 이외에 초음속 발사도 지속 시도
아스트라 스페이스 (ASTR US)	166	로켓 제조와 발사 서비스 제공과 우주선 엔진 판매, 최근 로켓 개발에 집중 투자 발표, 당초 계획한 발사체 개발이 지연되면서 어려움
로켓 랩 (RKLB US)	2,352	로켓 발사(소형 위성) 서비스와 우주선 부품들(리액션 휠, 별추적기 태양광 패널 등) 제공, 기존 소형 위성들 발사 성공 경험 기반으로 재사용 발사체 개발 박차
에어로젯 로켓다인 (AJRD US)	4,536	로켓에 들어가는 엔진과 우주선 추진체들 제작(NASA 왕복선, ULA납품), 각종 미사일 무기 추진체도 납품(PAC-3, 어뢰 등)
노스롭 그루만 (NOC US)	70,693	미사일 방어/추적 시스템(위성 데이터 제공), 다수의 위성 부품들(자이로)과 로켓 부품들(ULA 고체 로켓 부품 등) 제조
록히드 마틴 (LMT US)	117,731	다수의 인공위성과 우주선들(아르테미스 오리온 우주선 등) 제작과 발사체 기업인 ULA 지분 보유, 미군 미사일 방어체계 내 다수의 프로젝트들(NGI, SBIRS 등) 참여
보잉 (BA US)	126,337	로켓와 인공위성 제작(다수 상업용 위성, 우주선, SLS의 코어부분인 탱크 등)과 발사 서비스 등 제공, ULA 지분 보유

주: 시가총액은 2023년 1월 24일 종가 기준(단, 스페이스X는 2023년초 펀딩시 평가된 기업가치)
자료: 블룸버그, 미래에셋증권 리서치센터

표 2. 인공위성 별자리 운영 기업들

기업	시총 (백만달러)	개요
원웹 (비상장)	3,400	저궤도 광대역 위성통신 서비스 제공, 영국 기반, 22년 7월 프랑스 기반 위성통신 사업자인 유텔셋과 5대 5 합병 발표, 22년 12월말 목표한 648개의 위성들 중 502개 저궤도 발사 성공, 23년 글로벌 통신 제공 예정
텔레셋 (TSAT US)	472	기존 지구궤도 위성통신 서비스 제공에 더해 저궤도 광대역 위성통신(Lightspeed 별자리) 준비 중, 캐나다 기반, 총 198개 저궤도 위성 예정, 25년 첫 발사 계획
이리디움 커뮤니케이션스 (IRDM US)	3,827	저궤도 위성통신 서비스 제공, 66개의 활성위성을 포함한 75개 저궤도 자체 인공위성들로 구성된 별자리 보유, 다양한 위성통신 서비스들(미국정부 특화) 제공
막사 테크놀로지스 (MAXAR US)	1,295	자체 인공위성 별자리 기반한 위성 이미지 제공과 분석 그리고 인공위성과 우주선 관련 부품들 생산, 3D 디지털 트윈 투자 진행, 22년말 사모펀드에 의해 피인수
플래닛 랩스 (PL US)	210	자체 인공위성 별자리 기반한 위성 이미지 제공, 200여개 자체 인공위성을 구성된 Doves와 SKySay 위성 별자리 운용
블랙스카이 테크놀로지 (BKSY US)	7,486	자체 인공위성 별자리 기반한 위성 이미지 제공, 실시간 지리공간 정보를 SaaS로 제공, 14개 위성으로 구성된 자체 저궤도 위성 별자리 운용, 미국 정부와 관계 밀접

주: 시가총액은 2023년 1월 24일 종가 기준(단, 원웹은 22년 7월 유텔셀과의 합병에서 평가받은 기업가치)
자료: 블룸버그, 미래에셋증권 리서치센터

표 3. 우주산업 관련 소재/솔루션 및 기타 기업들

기업	시총 (백만달러)	개요
크라토스 디펜스 앤드 시큐리티 솔루션스 (KTOS US)	1,358	인공위성 제어와 신호 전달 관련 솔루션 구축과 그와 연동된 C5IRS 그리고 극초음체와 미사일 관련 발사체와 부품 공급, 차세대 ICBM과 극초음체 개발도 참여
헥셀 (HXL US)	5,232	고강도 탄소섬유 공급, 우주 및 방위산업 부문(페이로드 페어링, 위성과 우주선, 로켓 모터 등 소재)은 전체 매출의 29%(상업용 항공 57%)
레이도스 홀딩스 (LDOS US)	13,300	미군과 행정부의 지휘통제 솔루션과 미사일과 로켓 부품 제공, 미사일 방어체계 내 감시 저궤도 위성 별자리용 센서 등 개발 중
레드와이어 (RDW US)	156	다양한 우주 산업들을 종합적으로 영위하는 복합기업(안테나, 위성 센서와 구조물, 디지털 엔지니어링, 우주 공장 등), 사모펀드가 우주산업 내 지속적 M&A
SLM 솔루션 (AM3D GR)	459	독일 기반 금속 적층 3D 프린팅 솔루션을 제공하는 글로벌 선두 기업, 금속 첨가제 분야에서 수십년간 업력 보유, 22년 9월 일본 니콘이 약 6억 달러에 인수 제안
3D 시스템스 (DDD US)	1,287	미국 기반 3D 프린팅 솔루션과 서비스 제공, 세계 최초 SLA 방식(고출력 레이저로 광경화성 액체를 적층 경화) 개발
벨로 3D (VLD US)	408	미국 기반 3D 프린팅 솔루션과 서비스 제공, 스페이스X가 첫번째 고객으로 21년 회사 매출의 28% 차지, 21년 스팩과 합병을 통해 미국 증시에 상장

주: 시가총액은 2023년 1월 24일 종가 기준(단, SLM 솔루션은 독일 증시에 상장)
자료: 블룸버그, 미래에셋증권 리서치센터

이 보고서에서 언급한 기업들 중에서 현재 우주산업을 이해하는데 도움이 될 3개의 우주기업들을 따로 뽑아서 보다 자세히 살펴보고자 한다. 해당 기업은 스페이스X와 이리디움 커뮤니케이션스 그리고 에어로젯 로켓다인이다.

1) 스페이스X

스페이스X는 로켓 제작과 발사 서비스와 자체적인 저궤도 인공위성 별자리를 통한 광대역 위성통신을 동시에 영위하는 우주산업의 선도적인 기업이다. 스페이스X는 금리상승으로 성장주 기업들이 자금 조달에 어려움을 겪는 2022년 12월에도 안드리센 호로위츠와 같은 거물 투자자들로부터 신규로 7.5억 달러의 신주 발행에 성공했는데, 발행 당시 평가받는 기업가치는 1,370억 달러다.

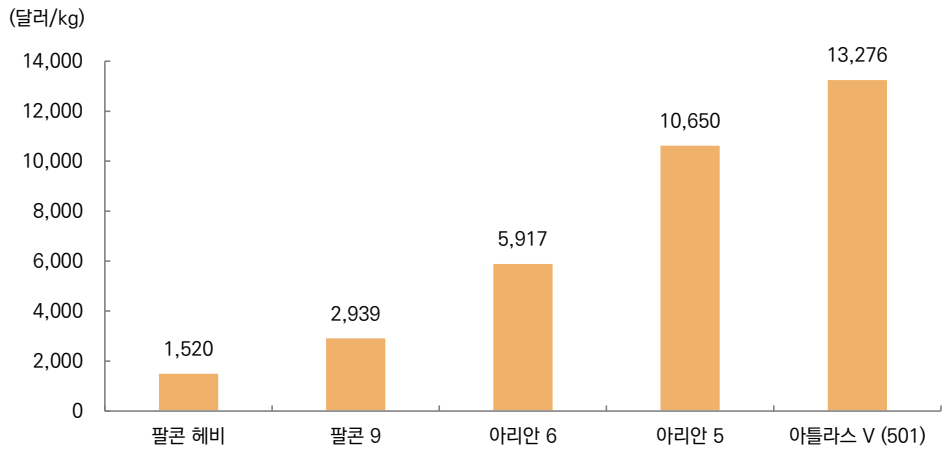
스페이스X가 다른 우주기업들과 달리 높은 평가를 받는 이유는 이미 실질적인 성과를 보이기 때문이다. 스페이스X의 세계 최고의 재사용 로켓기술을 상용화한 동시에 3,300여개의 인공위성들로 구성된 위성 별자리를 통해 전세계적에서 최대 100Mbps급의 다운로드 속도인 위성인터넷을 제공한다.

스페이스X에 대해 잘 알려지지 않은 사실 중 하나는 **미군과의 밀접한 관계**다. 스타링크가 러시아 우크라이나 전쟁에서 활약한 것은 우연이 아니다. **미 공군은 2019년부터 스타링크를 군사 자산에 적용하는 시험들을 진행**했고, 2022년부터 **미국 국가안보 전용 위성 별자리인 스타쉴드**를 가동했다. 또한 차세대 미사일 방어체계를 위해 설립된 **우주개발청(SDA) 프로젝트에 참여**했고, **미 공군 4성 장군인 테렌스 오셔네시를 영입해 회사 내에서 군사용 위성 개발을 감독**하도록 했다. 사실 스페이스X는 나사를 포함한 미국 정부로부터 다수의 프로젝트들을 수주하면서 발전했는데, 국방예산이 크게 늘어난 상황에서 이처럼 미군과의 긴밀한 관계는 향후 스페이스X 성장에 중요한 요소가 될 수 있다.

스페이스X가 기술적으로 가장 큰 강점은 재사용 로켓기술이다. 이 회사는 현재 1단계 부스터를 발사 이후 원하는 장소에 착륙한 뒤 재사용하는 것으로, 스페이스X는 2015년에 처음으로 재사용 부스터를 사용한 이후 2017년부터 로켓 부스터의 회수와 재사용이 일상화되었다. 반면 스페이스X 이외에 어떤 주체도 아직 이 기술을 상용화하지 못했다. 스페이스X는 이런 재사용 로켓기술을 기반으로 2022년말 현재 전세계 누구보다 가장 값싸게 우주로 페이로드를 발사할 수 있다.

특히 1단계 부스터가 3개를 장착한 팔콘 해비는 세계에서 가장 많은 중량의 페이로드를 우주에 발사할 수 있는 재사용 로켓으로 지구 궤도에 1kg를 보내는 가장 값싼 발사체다. 스페이스X는 여기서 한단계 더 나아가 우주선을 포함한 로켓 전체를 재사용하는 스타쉽을 개발 중인데, 2023년 1월 23일 연료를 완전 적재한 프로토타입 테스트를 마쳤다.

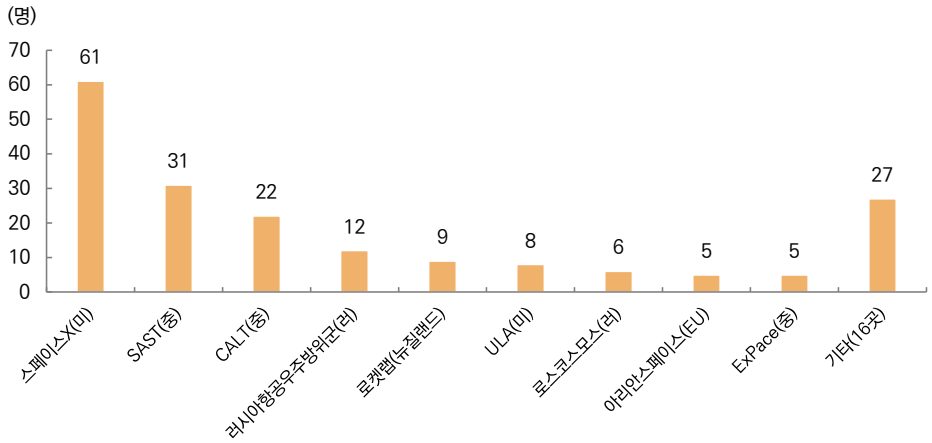
그림 18. 주요 발사체들의 저궤도에 1kg 페이로드 발사비용



주1: 스페이스X(미국) : 팔콘 해비와 팔콘 9, 아리안 스페이스(유럽) : 아리안 5와 6, ULA(미국) : 아틀라스 V
주2: 팔콘 해피와 팔콘 9은 스페이스X 홈페이지 22년 3월 기준, 아리안5와 6은 21년 5월 언론자료, 아틀라스 V는 ULA 홈페이지 최저
자료: 스페이스X, ULA, 기타 언론자료등, 미래에셋증권 리서치센터

스페이스X는 이런 강력한 경쟁력을 기반으로 **2022년 전세계 어떤 누구보다 페이로드를 많이 발사한 주체**다. 스페이스X는 **2022년 61회의 페이로드 발사를 시도해 모두 성공**했는데, 이는 전세계와 미국의 페이로드 발사 시도(186회, 78회)의 각각 33%와 78%에 달한다. 심지어 **2023년에는 2022년보다 더 늘어난 100회의 페이로드 발사를 계획**하고 있다. 스페이스X는 이런 재사용 발사체 경쟁력을 기반으로 다양한 사업들(소형위성 승차공유 프로그램, 국제우주 정거장 운송서비스, 세계 최대 규모의 광대역 위성인터넷 등)을 전개할 수 있었다.

그림 19. 2022년 전세계 주체별 궤도 발사시도 횟수

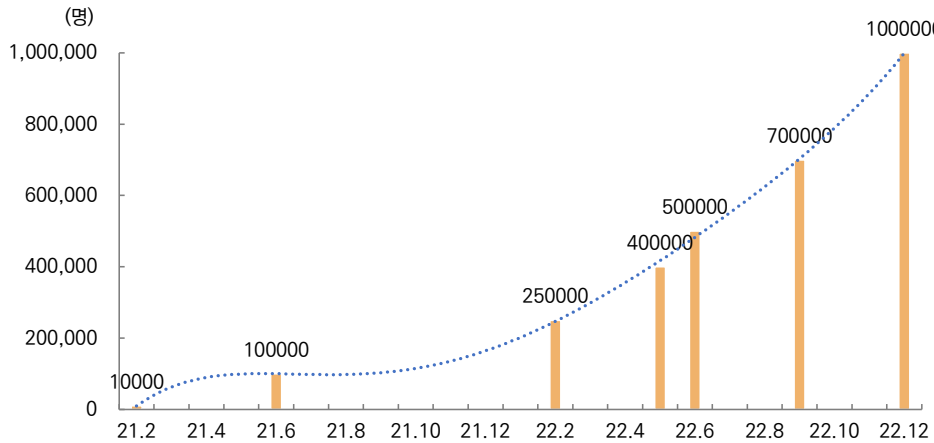


자료: 조나단 맥도웰의 "Space Activities in 2022", 미래에셋증권 리서치센터

스페이스X 사업에서 수익화에 한 축을 담당하는 **광대역 위성통신도 2022년에 빠르게 성장**했다. 회사 측은 **활성 가입자수가 2022년 12월에 100만명을 넘었다**고 밝혔는데, 이는 불과 1년반 전인 2021년 6월 10만명에 비해 10배나 늘어난 수치다.

이런 급격한 가입자 증가로 일부 지역에선 인터넷 다운로드 속도가 하락하는 부작용도 나타났지만, **서비스 차별화**와 **신규 인공위성 발사**를 통해 해소될 수 있다. 회사 측은 2022년 12월 연방 통신위원회(FCC)로부터 3개의 저궤도들에 차세대인 2세대 인공위성 별자리를 구축하기 위한 7,500개의 인공위성 발사를 승인받았다. 또한 2022년 여러 고객들을 대상으로 한 버전들(고비용 이동서비스 가능한 Starlink For RVs, 해상 사용자 전용 Starlink Maritime, 로열 캐리비안 그룹과 여객 운송업자로 첫 계약, 대기 후순위와 데이터 용량이 제한된 저가형 Starlink Best Effort)을 출시했다.

그림 20. 스타링크의 활성 가입자 추이



자료: 위키피디아, 미래에셋증권 리서치센터

2) 이리디움 커뮤니케이션스

이리디움 커뮤니케이션스는 전세계를 대상으로 한 상업용 저궤도 위성통신을 제공한다. 다만 이 회사는 스타링크나 원웹과 같은 광대역 위성인터넷이 아니라 최대 대역폭이 1Mpbs에도 못 미치는 704Kbps에 불과한 이전 세대 위성통신회사다. 그럼에도 이 회사에 주목하는 이유는 이 회사의 현재 위성 별자리가 **2019년에 배치가 마무리된 비교적 최신 위성 별자리를 기반으로 최근 다양하게 사업을 확장하면서 52주 신고가를 기록** 중이기 때문이다. 이런 **이리디움 커뮤니케이션스를 통해 아직 초기 단계이지만 더 빠른 대역폭의 광대역 위성인터넷이 안착될 경우 가능성을 확인**할 수 있다.

이 회사는 1998년 모토롤라의 지원을 받아 투자한 이리디움 SSC가 모태인 오랜 역사를 가지고 있다. 그럼에도 2007년부터 준비한 차세대 저궤도 위성 별자리인 이리디움 넥스트(Iridium NEXT)는 2019년 1월 발사를 마무리하면서 현재 저궤도에 66개의 활성위성과 9개의 궤도 예비위성으로 이뤄진 75개의 위성 별자리를 구축했다.

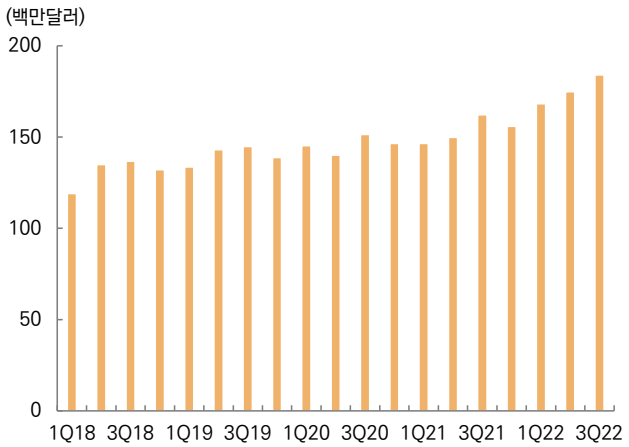
회사 측은 자사가 사용하는 L Band 스펙트럼이 다른 대부분의 경쟁사들이 사용하는 K Band 스펙트럼에 비해 날씨 간섭에 더 강하며, 차세대 위성 별자리를 통해 지상국 숫자를 줄이고 글로벌 서비스가 용이해졌다고 밝혔다. 한편 이리디움 커뮤니케이션스는 이런 네트워크를 바탕으로 2020년 1월에 글로벌 해양 조난 및 안전 시스템(GMDSS)에서 사용 인증을 받았고, 이후 이리디움의 주요 서비스인 이리디움 세르투스(Iridium Certus)가 빠르게 성장했다.

이리디움 세르투스는 항공, 해양, 육상 모바일, 정부 및 IoT 애플리케이션 전반에 걸쳐 최대 704Kbps의 대역폭을 제공할 수 있는 전 세계적으로 사용 가능한 광대역 위성 서비스다. 특히 회사 측은 산업 및 농업용 시설과 현장을 원격 제어하는 IoT 서비스에서 큰 성장을 기대하고 있다. IoT 서비스를 기반으로 중장비, 청정 에너지, 자율주행차, 개인 안전 메시지 같은 신규 사업에 진출할 것으로 기대되기 때문이다.

실제로 이리디움 커뮤니케이션스의 분기별 매출 추이를 보면, 이리디움 넥스트의 출범 이후 매출이 상승세를 보인다. 특히 2022년 이후 성장세가 가파르다. 한편 이리디움 커뮤니케이션스는 영업이익에 비해 영업현금흐름의 규모가 크고 최근 개선세가 가파르다. 이는 이리디움 커뮤미케이션스의 비용에서 감가상각비 비중이 높기 때문인데, 2022년 3분기 감가상각비용은 매출의 42%다.

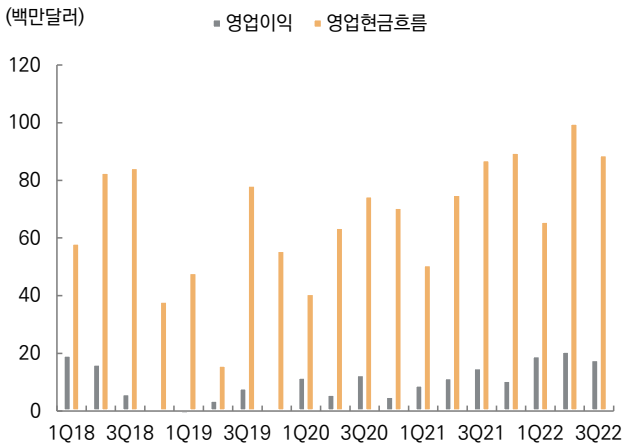
결국 이리디움 커뮤니케이션스는 **매출이 증가하면 당장 회계적 이익이 미미해도 큰 폭의 현금이 쌓이는 셈**이다. 이는 이 회사가 최근 부진한 실적에도 52주 신고가를 기록하는 이유인 동시에 **향후 광대역 위성인터넷의 가능성과 최근 글로벌 위성 통신의 수요 증가를 시사**한다.

그림 21. 이리디움 커뮤케이션스의 매출 추이



자료: 블룸버그, 미래에셋증권 리서치센터

그림 22. 이리디움 커뮤니케이션스의 영업이익과 영업현금흐름 추이



자료: 블룸버그, 미래에셋증권 리서치센터

이리디움 커뮤니케이션스에서도 정부 지원의 중요성을 확인할 수 있다. 사실 이 회사는 전신인 이리디움 SSC가 파산할 때도 미국 정부의 지원으로 회생한 바가 있다. 현재도 미국 정부와 긴밀한 관계를 유지하는데, 2021년 회계연도에 미국 정부는 이 회사 전체 매출의 21%를 담당하는 가장 큰 고객이다. 미국 우주군은 이 회사와 다년간 모바일 위성 서비스인 EMSS를 체결했는데, 이 서비스는 2019년 9월부터 7년간 총 7억 3,850만 달러 규모다. 이 회사는 EMSS와는 별도로 미국 정부와 이리디움 세르투스 서비스 및 우주군이 관리하는 게이트웨이 유지관리와 지원서비스(GMSS)도 맺었다. 한편 이 회사가 제공하는 모바일 위성 전화 중에서 9575A는 미국 정부 고객만 사용하는데, 이는 미국 국가안보국이 인증한 Type I 암호화가 가능한 유일한 상업용 모바일 위성 전화다. 아마 이리디움 커뮤니케이션스도 정부라는 고객이 없었다면 지금처럼 자리잡기 못했을 것이다.

이런 정부의 지원은 아직 초기인 광대역 위성인터넷 사업자들에서도 확인된다. 원웹이 2020년 3월 파산 시 영국 정부가 바티 엔터프라이즈와 함께 대주주로 증자에 참여해 회사를 회생시킨 것은 광대역 위성통신 서비스가 영국의 국가 안보를 포함한 국익에 필수적이라고 판단했기 때문이다. 텔레셋은 캐나다 연방정부와 퀘벡 주정부로부터 각각 14.4억 달러와 4억 달러의 투자를 받아 광대역 위성인터넷 구축에 사용했다. 텔레셋은 원웹과 달리 저궤도에 위성 별자리를 하나도 배치하지 못한 최근에도 자금난으로 논란이 커지고 주가가 부진함에도, 캐나다 정부가 2023년 1월에 자국 로켓 발사를 강화하고 텔레셋과 같은 상업 우주 분야에서 국가의 입지를 높이겠다고 밝힌 것도 같은 관점에서 이해할 수 있다.

그림 23. 텔레셋 부채 상환우려 기사 (23.1.10)

자료: 글로벌앤드메일, 미래에셋증권 리서치센터

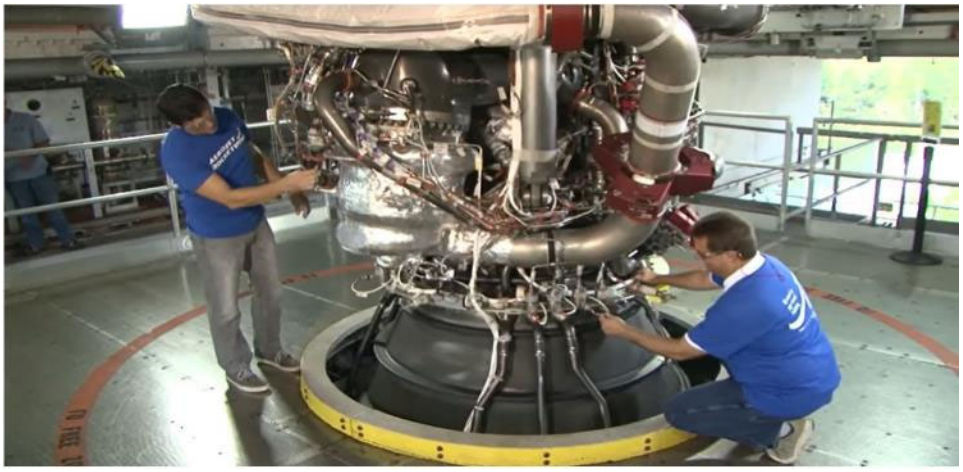
그림 24. 캐나다 정부의 국내 로켓 지원 정책 발표 (23.1.21)

자료: 로이터, 미래에셋증권 리서치센터

3) 에어로젯 로켓다인(feat. 테란 오비탈)

에어로젯 로켓다인은 미군을 포함한 미국 정부에 납품하는 항공우주와 방위산업 관련 제품들을 전문적으로 제작하는 기업이다. 특히 **발사체의 액체와 고체 엔진 분야**에서 특히 강점을 가지고 있다. 구체적으로 아르테미스 프로그램의 나사 발사체인 SLS와 ULA의 벌컨 켄타우로스의 엔진, 대륙간 탄도미사일의 고체 로켓 모터와 추진체, 대륙간 탄도미사일 요격체, 초음속체의 고체 로켓 모터와 엔진 등이다. 이 회사는 앞서 언급한 것처럼 1년 사이에 방위산업 대기업인 록히드 마틴과 L3 해리스가 서로 인수를 하려고 제안을 할 정도이며, 최근 주가 수준도 52주 신고가 부근이다.

그림 25. SLS 엔진을 점검하는 에어로젯 로켓다인 직원들



자료: 에어로젯 로켓다인 유튜브, 미래에셋증권 리서치센터

그렇다면 이 회사의 매력 포인트는 무엇일까? 발사체의 핵심인 **로켓을 실제로 제조할 능력**을 갖췄고, 우주산업의 핵심인 **미국 정부(군 포함)나 그와 거래하는 대형 방산기업들과 끈끈한 거래관계를 유지했다**는 점이다. 미군을 포함한 미국 정부는 아무나 거래하지 않는다는 점에서 이런 관계는 강력한 무형자산이다.

에어로젯 로켓다인이 확실한 제조역량과 정부 중심으로 한 거래내역으로 승승장구하는 모습은 장미빛 기대감으로 우주산업을 벌렸다가 부진한 모습을 보이는 다수 민간 우주기업들에게 시사하는 바가 크다. 이제 많은 우주기업들은 **신뢰성 있고 꾸준히 성장하는 미국 정부에 보다 집중**하면서 **자신이 잘 할 수 있는 분야에서 실질적인 제조 역량을 강화하는 노력**이 필요하다.

그런 측면에서 **테란 오비탈**은 최근 부진한 주가에도 주목된다. (이하 주요 개념들은 부록 41p~ 참조)

테란 오비탈은 소형 인공위성의 생산을 포함한 위성 솔루션과 자사의 인공위성 역량을 기반으로 자체 위성 별자리를 구축한 지구관측 솔루션을 표명했다. 하지만 후자인 지구관측 솔루션을 위한 인공위성은 아직 개발도 안 한 상황이다. 테란 오비탈은 소형 인공위성의 제조에 강점을 가지고 있고, 그 안에서도 특히 SAR(Synthetic Aperture Radar) 위성에 강점을 가지고 있다. 냉정히 말해서 자신의 제조 역량 이상의 지구관측 솔루션에 신경을 쓴 것은 과욕이었다.

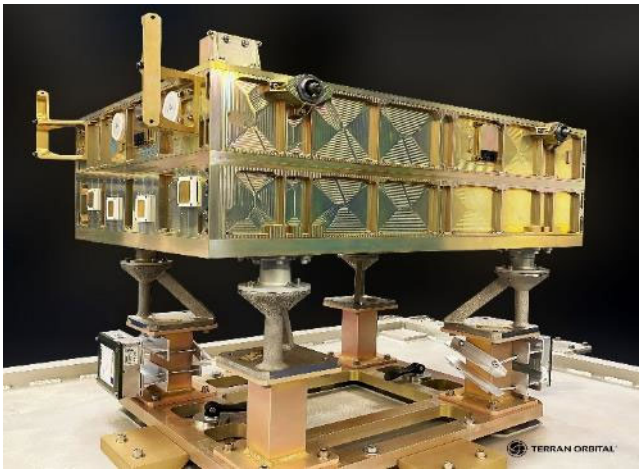
그런데 2022년 10월 록히드 마틴으로부터 1억 달러의 전환사채를 발행한 뒤 이 돈으로 회사 본연의 강점인 **소형위성 제조시설에 집중 투자**했다. 특히 회사 측은 **SAR 위성**에 자신들의 역량을 최대한 집중하겠다고 밝혔다. 실제로 이 회사는 이미 2022년 5월 우주개발청(SDA)이 추진하는 국가방위우주체계(NDSA)의 트랜치 0 추적층에 사용되는 록히드 마틴의 통신위성에 들어가는 핵심 부품인 위성버스 10개를 납품한 바가 있다.

한편 이 회사도 전통적으로 미군과 나사 등 미국 정부와 대형 군수기업들과 친밀한 관계를 유지 중이다. 또한 미군이 대상 수억 달러 이상의 비싼 지구궤도 인공위성들을 활용한 감시체계들(차세대 OPIR 시스템인 NGG와 NGP)에서 벗어나 **향후 위성 감시시스템을 저렴한 소형 인공위성 다수를 활용한 저궤도 위성 별자리에 집중하는 SDA 방식에 집중**하는 점도 테란 오비탈에는 긍정적이다. 미국 정부는 향후 10년간 5만개 이상의 위성들을 발사한다고 알려졌는데, 이들 대부분은 테란 오비탈이 주력으로 하는 소형 인공위성들이다. 한편 이런 환경 변화는 비싼 전통적인 인공위성들에 집중하던 록히드 마틴과 노스롭 그루만과 같은 대형 방산기업들에게는 위협이 될 수 있다.

그림 26. 테란 오비탈의 주요 거래처들

자료: 테란 오비탈, 미래에셋증권 리서치센터

그림 27. 록히드 마틴을 통해 SDA에 납품한 위성버스



자료: 테란 오비탈, 미래에셋증권 리서치센터

4. 지구궤도를 넘어 궤도 밖으로

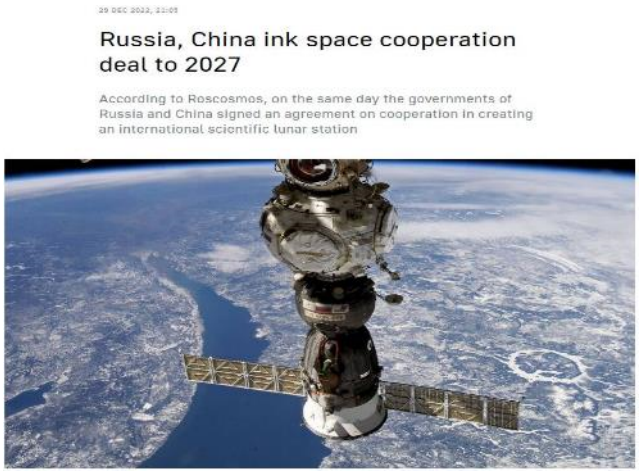
지금까지 우주산업에 대한 관심은 지구 궤도권 수준에 집중되었다. 일론 머스크가 화성 탐사를 내세우고 아르테미스 프로그램이 달 탐사를 표명했지만, 아직은 먼 이야기로 치부되곤 했다. 하지만 **2020년 이후 지구 궤도 넘어 공간도 지정학적 갈등 구도에서 주목**하기 시작했다.

그리고 그 중심에 중국이 있다. 중국의 우주산업 굴기에는 "창어계획(嫦娥工程)"으로 이름 붙인 달 참사계획도 포함되어 있다. 중국은 2007년 첫 달 탐사선을 달에 보낸 이후 지속적으로 달 탐사선을 보냈다. 그 결과 네번째 탐사선을 보낸 2019년 1월에는 인류 최초로 달 뒷면에 착륙선을 보냈고, 2020년 12월에는 다섯 번째 탐사선을 통해 달 샘플을 지구로 가져오기에 이르렀다. 중국은 2019년에 향후 10년 안에 달 남극에 과학 연구기지를 건설할 계획이라고 밝히기도 했다.

더욱이 중국과 러시아가 2022년 12월에 향후 5년간 새로운 우주협력 프로그램에 서명했는데, 그 협정에는 2035년까지 국제 달 정거장을 건설하는 것이 포함되었다. 러시아 통신사인 타스에 따르면, 양국은 2021년 발표한 양국의 우주협력 계획을 협정으로 확정한 것이다. 세부적으로 러시아의 로스코스모스와 중국의 CNSA가 양국의 위성항법시스템 지상국 보완과 달 정거장 건설 협력이 포함된다. 최근 러시아 우크라이나 전쟁으로 미묘한 시기에 나온 뉴스라 더 주목받았다.

미국은 이런 중국의 행보를 우려하고 있다. 최근 미국 나사 관계자는 중국이 남사군도에서 한 것처럼 달에서 영토 분쟁을 벌일 수 있다고 발언했고, 미국 장교들은 중국의 우주 군사화에 따른 안보 우려를 경고하기 시작했다. 일각에선 향후 우주 궤도를 둘러싼 전쟁이 벌어질 경우, 지구 궤도 바깥쪽에서의 공격 가능성을 우려하기도 한다.

그림 28. 중국과 러시아의 우주협력 기사 (22.12.29)



자료: 러시아 통신사 타스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 29. 중국의 달 탐사를 우려할지 다룬 유럽 측 기사 (23.1.6)

자료: 가디언, 미래에셋증권 리서치센터

이에 **미군은 지구 궤도를 넘은 지역을 xGEO라 지칭하고 별도 우주 방어 비행대를 창설하는 등 적극 대응**하고 있다. 2022년 4월 디펜스 뉴스에 따르면, 기존 지구 근방 우주 방어를 담당하던 비행대를 지휘한 매트 링트커(Matt Lintker) 중령이 C4ISRNet 회의에서 xGEO를 담당하는 별도 우주 방어 비행대를 창설했다고 밝혔다. 따라서 코로나19 이후 2022년 11월 첫 SLS 발사체를 발사한 아르테미스 프로그램이 순수하게 과학적 목적만으로 이뤄지지 않았을 가능성이 크다.

또한 이제 지구 궤도 넘어 우주 영역에도 앞서 살펴본 것처럼 각 국 정부의 안보적 수요에 발맞춰 민간도 적극 가담할 가능성이 크다. 그런 측면에서 2022년 12월 지구와 달 사이 공간인 시스루나에 구축할 인공위성 별자리를 구축하겠다는 퀀텀 스페이스(Quantum Space)가 첫번째 위성군을 개발하기 위해 A라운드에서 1,500만 달러를 모금했다는 기사가 예사롭지 않게 느껴진다.

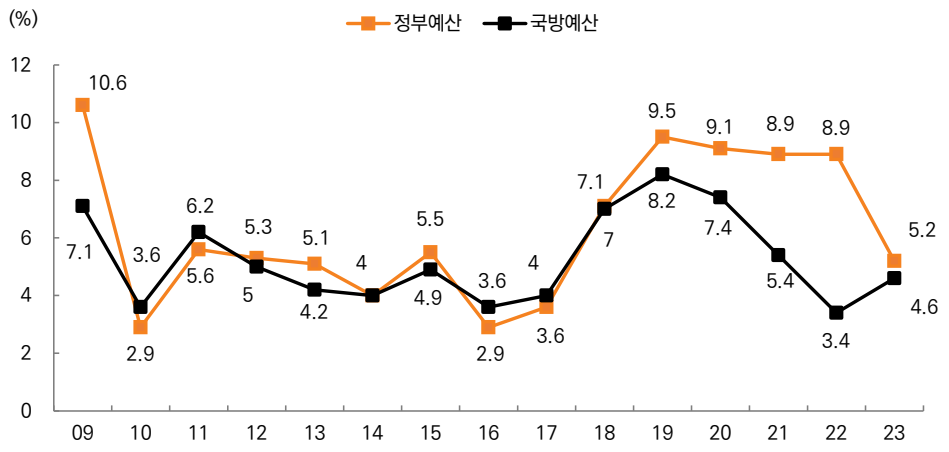
IV. 한국 우주산업의 기회와 현황

1. 최근 한국 정부의 우주산업 육성대책들

2022년 한국 우주산업은 정부의 적극적인 육성기조로 의미있는 한 해를 보냈다. 한국 정부가 우주산업을 적극 육성한 것은 **한반도를 둘러싼 지정학적 갈등이 심화**되었기 때문이다. 앞서 언급한 것처럼, 글로벌 각국 정부들이 우주산업을 육성하는 가장 큰 이유는 안보 불안이다. 그리고 이는 미국과 중국이 첨예하게 대립하고 북한의 미사일 발사가 일상화된 한반도에서 각종 발사체를 포함한 우주산업을 키우는 것은 선택이 아니라 필수다.

2022년 들어 고조된 한반도의 안보불안은 2023년 통과된 정부 예산과 국방예산의 증가 폭에서도 확인할 수 있다. 이전 정부에 비해 정부 예산 증가 폭을 억제했음에도 국방예산 증가 폭이 상대적으로 높은 것은 최근 변화된 환경을 반영한 것이라 볼 수 있다.

그림 30. 대한민국 정부예산과 국방예산 전년대비 증가율(YoY)



자료: 방위산업청, 미래에셋증권 리서치센터

사실 **한국 정부의 우주산업 육성 기조에는 미국 정부의 묵인 내지 독려도 반영**되었을 수 있다.

2021년 5월 한국 우주산업의 발목을 잡았던 미사일 사거리 제한이 완전히 폐기되었다. 당시 문재인 대통령과 바이든 대통령이 만나 진행한 한미정상회담에서 지난 42년간 유지된 한국의 미사일 사거리 제한이 완전히 폐기되면서, 한국은 이제 독자적인 미사일과 로켓을 개발할 수 있게 되었다. 한국 우주산업은 이미 1992년 한국 최초의 인공위성인 우리별 1호를 발사하는데 성공했지만, 자체적인 발사체를 개발할 수 없었다. 한국의 미사일 사거리 제한은 1978년 박정희 정부가 지대지 탄도미사일인 백곰을 시험발사 이후 일부 변경에도 계속 유지되었다가 2021년에야 폐기되었다.

이런 변화의 원인으로 이전 트럼프 정부시절 실패한 미국과 북한의 핵협상 파기와 이로 인한 북한의 미사일 위협을 꼽을 수도 있으나, 남북한 갈등은 지난 수십년간 지속되었음에도 이제야 풀렸다는 점에서 2021년 전후 그 이상의 상황변화 때문일 것이다.

2021년 한국의 미사일 사거리 제한 폐기는 미국의 대중국 전략과 밀접하게 관련되었을 가능성이 크다. 참고로 2021년 5월 한미정상회담에서 미국이 주도하는 아르테미스 프로그램에 한국이 10번째 국가로 뒤늦게 참가가 결정됐다. 그리고 2022년 지정학적 갈등이 고조된 가운데, 한국의 우주산업이 크게 성장한 것은 우연이 아니다.

2022년 한국 정부가 촉진한 우주산업은 단순히 과학탐사와 같은 먼 얘기가 아니라 **2020년 이후 한반도 주변 변화된 안보 환경에 대응하기 위한 생존의 몸부림**이다. 이런 맥락 하에서 **2022년 한국 우주산업의 의미를 가장 잘 나타낸 사건은** 한국형 발사체인 누리호나 달 탐사 우주선인 다누리호가 아닌 **국방과학연구소가 2차례 시험발사한 고체연료 우주발사체**다. 따라서 최근 한국 정부가 추진하는 우주산업은 선언적 단계가 아닌 실질적 움직임일 가능성이 크다.

그런 관점에서 본다면, **2022년 안보 불안으로 촉발된 한국의 우주산업은 투자자 관점에서 긍정적**일 수 있다. 그 이유는 한국의 안보불안을 촉발한 미국과 중국과의 갈등이 단기간 내에 해소될 가능성은 제한적이고, 북한의 핵무기와 미사일 위협 부담도 지속적으로 가중될 가능성이 크기 때문이다. 이는 2022년 전세계적인 안보불안을 촉발한 러시아 우크라이나 전쟁의 마무리된다고 하더라도 마찬가지다. 그보다는 최근 중국의 대만 침공시기로 거론되는 2026년에서 2027년까지 한반도를 둘러싼 갈등은 지속되고, 그 중간에 북한의 도발로 상황을 악화시킬 가능성이 크다. 물론 중간에 1971년 미국과 중국의 관계 개선과 같은 극적인 일이 나타날 수 있지만, 이미 트럼프 대통령부터 중국 봉쇄에 나선 미국과 시진핑 장기집권체제를 공고히 구축한 중국이 상황을 바꿀 가능성은 제한적이다. 따라서 한국 정부의 우주산업 투자는 당분간 지속적으로 확대될 가능성이 크다.

그림 31. 2023년 1월 중국의 대만 침공 워게임을 다룬 미국 CSIS 보고서

자료: CSIS, 미래에셋증권 리서치센터

현 정부의 우주산업 육성책을 하나로 정리한 결정판이 2022년 12월 21일 한승수 국무총리가 주재한 **제22회 국가우주위원회에서 의결한 3가지 안건들** 즉 "**1) 제4차 우주개발진흥기본계획(안), 2) 우주산업 클러스터 지정(안), 3) 초소형위성체계 개발계획(안)**"이다.

이를 설명한 해당 보도자료에서는 "경제영토를 우주까지 확장하기 위해 국가적 역량을 결집"한다고 밝히면서 다음의 3가지 성과 목표들을 제시했다.

첫째, 우주탐사 영역 확장 : 2023년 달 착륙, 2045년 화성 착륙
둘째, 우주개발 투자 확대 : 정부 우주개발 투자 확대(2021년 0.73조원에서 2027년 1.5조원)
셋째, 민간 우주산업 창출 : 우주산업 세계시장 매출액 비중 확대(2020년 1%에서 2045년 10%)

해당 내용들이 장기적 목표들이고 제시된 투자 규모로 위 성과들을 달성하기에 크게 부족하다고 판단되지만, 그럼에도 큰 방향성 측면에서 정책을 이해할 필요가 있다. 정책의 추진 동력이 유지된다면, 세부적으로 부족한 부분은 시간이 지나면서 보충될 수 있다.

그림 32. 제22회 국가우주위원회 의결한 3가지 안건들 요약

[제4차 우주개발진흥기본계획]

2045년 글로벌 우주경제 강국을 실현하는 범부처 종합 전략 제시

△(5대 미션) ①우주경제영토 확장, ②아시아 우주수송 허브 구축, ③우주산업의 10대 주력산업화(化), ④우주안보 체계 확립, ⑤세계수준 우주과학 역량 확보

△(기반) 민간주도 사업 확대, 우주항공청 설립, 정부투자 확대, 인력·국제협력 강화

△(기술) 차세대-누리호-소형 발사체·인프라 완성, 위성 및 활용서비스 수요 발굴·확대 등

[우주산업 클러스터 지정]

민간 주도 우주산업 본격 육성 위해 '대전, 전남, 경남 3각 체제' 최종 확정

△ 발사체 특화지구 '전남', 위성 특화지구 '경남', 연구·인재개발 특화지구 '대전' 지정

△ 민간 전용 우주발사장, 우주환경시험시설 등 우주산업 인프라 구축 추진

[초소형위성체계 개발계획]

한반도 지역의 신속한 관측을 위한 민·군 겸용 '초소형위성체계' 개발계획 수립

9년간 1.4조 투입, 한반도 및 주변해역의 신속한 위기상황 감시 및 국가 안보 대응력 강화를 위한 군집위성 개발, 지상·활용시스템 개발·구축 등

자료: 국무조정실, 미래에셋증권 리서치센터

해당 보도자료의 전문을 읽다 보면, "**1) 국제 협력 혹은 국제공조, 2) 산업생태계 구축으로 주력 산업으로 육성, 3) 우주 안보, 4) 발사체와 초소형 인공위성**" 등의 키워드가 눈에 띄는데, 이를 다음과 같이 해석할 수 있다.

1) 국제협력 혹은 국제공조는 **미국과의 협업**일 가능성이 크다.

2) 산업생태계 구축은 **공공 기술의 이전**, **대기업 참여** 유도, **벤처펀드와 같은 대규모 자금 조달**과 같은 정책적 지원이 나올 가능성이 크다.

3) 우주 안보는 **군이 우주산업에서 중요한 역할**을 담당하고 관련된 **방위산업 기업들**이 수혜를 볼 가능성이 크다.

4) **한국형 발사체와 초소형 인공위성 관련 기업들**이 정부의 지원으로 성장할 여지가 생겼다.

2. 누리호와 다누리호 프로젝트 이해

2022년 한국 우주산업은 크게 성장했는데, 이를 대표하는 프로젝트가 **2022년 발사에 성공한 누리호와 다누리호**다. 이 프로젝트들은 한국 우주산업의 현재와 미래를 이해하는데 중요한 프로젝트들이기 때문에 보다 자세히 알아볼 필요가 있다.

누리호(한국형발사체-II 또는 KSLV-II)는 **2022년 6월 21일 발사에 성공한 3단형 발사체**다. 이는 한국항공우주연구원이 개발했는데 1톤 이상의 인공위성을 지구 궤도에 안착할 수 있다. 누리호는 엔진부터 발사체, 심지어 위성 페이로드를 보호하는 덮개(페이로드 페어링)까지 모든 과정을 순수 국내기술로 설계, 제작, 시험, 발사, 운용한 한국 최초의 우주 발사체 프로젝트다. 이 프로젝트에 대기업부터 중소기업까지 300개 이상의 기업들이 참여했다. 한국은 누리호 발사를 통해 전세계 10번째(1톤 이상 인공위성 한정시 7번째)로 지구 궤도에 인공위성을 발사한 나라가 되었다.

그림 33. 누리호

자료: 한국항공우주연구원, 미래에셋증권 리서치센터

이번 누리호 발사는 해외 발사장 인프라가 아닌 자국에서 직접 발사했다는 점에서 의미 있다. 일반적으로 인공위성은 발사 서비스를 제공하는 기업이 이용하는 발사장(Launch Pad)에서 발사되는데, 미국/중국/러시아 등 일부 나라들만 이런 인프라를 구비했기 때문에 대다수 위성은 이들 상위 3개국에서 발사된다. 인공위성을 타국에 의존시 인공위성을 이동하고 타국에서 발사하기 직전까지 많은 문제들이 발생할 수 있다. 특히 최근처럼 지정학적 갈등이 심해지는 경우는 더욱 그러하다.

2022년 원웹 사례는 이런 위험을 단적으로 드러낸다. 당시 원웹은 러시아 소유의 카자흐스탄 발사장에서 36개의 인공위성을 발사할 계획이었는데, 이를 주관하던 러시아 발사서비스 회사인 로스코스모스가 발사대가로 원웹의 지분을 제시하는 등 갈등이 발생했다. 그 결과 보낸 위성들을 회수받지도 못한 채 발사가 취소되었고, 이후 발사는 원웹의 경쟁사인 스페이스X에 의해 이뤄졌다.

누리호는 한국의 국가안보에도 기여할 것으로 기대된다. 한국군이 추진하는 감시위성 발사에 누리호를 활용할 수 있기 때문이다. 현재 한국은 독자적으로 운영하는 군사위성이 없어 대북 위성정보를 미국 자산에 의존하고 있는데, 이는 북한의 미사일 위협이 늘어나는 상황에서 치명적인 약점이다. 이에 따라 한국군은 2024년까지 SAR 탑재 위성과 적외선장비 탑재 위성을 도입하는 '425 사업'을 진행하면서, 감시공백이 발생하는 구간은 초소형 군사위성으로 보완할 계획이다.

현재 이 위성들은 국방과학연구소가 2022년 개발한 고체연료 발사체를 통해 발사할 계획이지만, 여러 초소형 군사위성을 한번에 탑재할 수 있는 누리호를 활용할 수도 있다. 또한 누리호를 통해 구축된 기업 생태계와 인프라는 향후 한국군의 우주진출을 지원할 수 있다.

다누리호(정식 영문명 Danuri, 나사 명명 기준 Korea Pathfinder Lunar Orbiter, KPLO)는 **2022년 8월 5일 발사한 한국 최초의 달 궤도 무인 탐사선**으로, 달 지표면 100km 고도에서 2시간 주기로 공전하며 관측 임무를 수행한다. 다누리호는 한국항공우주연구원과 국내 대학교, 연구기관 및 나사가 함께 협력하며 제작했다. 다누리호가 2022년 12월 27일 달 궤도 진입에 성공하면서, 한국은 세계 7번째로 탐 탐사에 성공한 나라가 되었다. 이번 발사를 통해 단순한 발사체와 위성 제작을 넘어 지구 궤도 이상에서 페이로드를 제어하고 통신할 수 있는 기술을 확보할 수 있다.

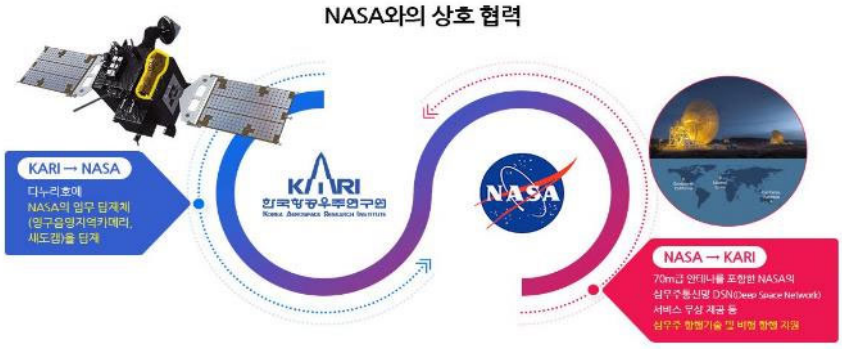
한국은 **다누리호를 통해 지구 궤도 넘어 시스루나 내지 심우주 영역에 진출할 수 있는 교두보를 마련**했다. 이제 달은 단순히 과학적 목적을 넘어 군사적 목적이 부각되고 있다. 미국과 중국의 달 경쟁이 우주 공간에서 안보 이슈로 확장된 것은 앞에서 살펴본 바가 있다. 따라서 한국도 이에 대한 대비가 필요한 시점이다. 물론 달 자원 개발에 따른 경제적 목적도 중요할 수 있다.

그림 34. 다누리호

자료: 한국항공우주연구원, 미래에셋증권 리서치센터

다누리호가 나사와 협력한 부분은 중요하다. 다누리호에는 나사의 영구음영지역카메라가 탑재되었는데, 나사는 이를 통해 태양빛이 도달하지 않는 달 지역을 촬영하고 이 정보를 기반으로 2026년 달에 사람을 보내는 아르테미스 계획의 자료로 사용할 계획이다. 한국은 그 대가로 나사의 심우주 통신망 서비스를 무상으로 사용하고 각종 기술적 지원을 받는다. 앞서 언급한 것처럼, 달의 안보적 가치가 커지는 상황 하에서 미국과 한국의 우주산업이 협력한 상징적 사례로 볼 수 있다.

그림 35. 다누리호에서 나사와의 협력



자료: 한국항공우주연구원, 미래에셋증권 리서치센터

3. 누리호와 다누리호 참여 기업들과 기타 우주기업들

한국 우주산업의 역사는 비교적 짧은 편이지만 많은 기업들이 적극 참여하고 있다. 2022년 발사한 누리호와 다누리에는 국내외 유수의 대기업 계열들과 중견/중소기업들이 골고루 참여하고 있다. 즉 **한국 우주산업은 이미 다수의 기업들이 참여해 생태계를 구축할 가능성이 높다**고 볼 수 있다.

한국 특성상 **대기업들이 참여**해야 그 산업에 대한 제대로 투자가 이뤄지는데, 우주산업은 **한화그룹이 가장 적극적인 가운데 현대자동차그룹과 현대중공업그룹이 직간접적으로 관여**하고 있다. 또한 **SK그룹, 효성그룹, LIG그룹**도 아직 미미하지만 우주산업과 관련된다. 향후 이들 대기업들이 우주산업에 얼마나 투자를 늘릴지 살펴보는 것은 향후 한국의 우주산업의 성장 가능성을 조망하는데 중요하다.

표 4. 누리호/다누리호 참여기업의 우주사업 (대기업 계열)

기업	티커	시총 (억원)	개요
한국항공우주	047810	46,252	항공우주 장비 제조, 생산 및 우주 수송 서비스 제공, **다누리호 구조체 메인 사업자로 시제작과 조립시험** 담당
한화에어로스페이스	012450	37,719	항공엔진, 방산, CCTV, IT, 항공우주 제품 및 서비스 제공, **누리호 엔진공급계와 로켓엔진 및 터보펌프** 제조, 한국형발사체 체계종합기업으로 향후 한국형발사체 제작 주관
한화시스템	272210	22,614	군사장비 제조·판매, 군위성통신체계와 인공위성 EO(전자광학)/IR(적외선) SAR 탑재체 제공, **누리호 지상체와 다누리호 고해상도카메라 전원공급유닛** 개발, 유텔셋과 합병 발표전(22년 5월) 원웹의 지분 8.8% 보유
한화	000880	20,876	한화 그룹 모회사로 화약와 정밀유도·정밀타격 무기 개발, **누리호 고체연료 부스터와 다누리호 추진시스템** 제작
현대중공업	329180	96,230	선박과 해양구조물 제조, **누리호 발사대 설비** 구축, 향후 지상 발사체를 넘어 해상 발사체까지 준비
현대로템	064350	28,977	철도, 방산(장갑차, 전차), 제철설비/완성차 생산설비 납품, 과거 현대그룹 내 우주사업 노하우 계승, **누리호 추진기관 시스템 시험 설비와 다누리호 로버 구조 구동부** 공급
쎄트렉아이	099320	2,880	위성시스템 개발 및 서비스 제공, 지상체 분야에서 지상국 장비 및 S/W 제공, 한화그룹이 인수하면서 상호 시너지, **다누리호 비행항법시스템 S/W** 개발
SK텔레콤	017670	102,633	국내 최대 유무선 통신회사, 자회사인 SK브로드밴드(지분 74.30%)가 **다누리호 심우주지상안테나** 제작

주: 시가총액은 2023년 1월 20일 종가 기준
자료: 미래에셋증권 리서치센터

한화그룹은 한국 대기업들 중에서 우주산업에 가장 적극적인 기업집단이다. 한화그룹은 기존에 영위하는 사업들이 미사일 등 정밀 유도무기, 항공기 엔진, 화약 등 우주산업과 관련이 높은 데다가 최근 국내 군사용 잠수함 분야에서 가장 경쟁력을 가진 대우조선해양을 인수하면서 국내 방위산업 내에서 유일하게 육해공 전체를 포괄하는 최대 방산기업이 되었다. 따라서 최근 한국에서 군 중심으로 한 정부가 적극적으로 추진하는 우주산업에 가장 유리한 위치를 차지하고 있다.

더욱이 **한화그룹은 그룹 오너 차원에서 우주산업을 적극 투자하도록 독려**하고 있다. 이미 2021년 3월 그룹 내 우주산업을 총괄하는 컨트롤타워인 '스페이스 허브'를 출범하고, 이를 향후 한화그룹을 차기 오너가 될 가능성이 높은 김동관 한화솔루션 사장이 팀장을 맡으며 주도하고 있다. 한화그룹 우주사업은 한화에어로스페이스가 발사체 엔진, 한화시스템과 쎄트렉아이가 위성체와 위성 시스템, ㈜한화가 고체연료 부스터, 한화디펜스가 발사대를 담당한다. 여기에 외부 선진기업(원웹)과 스타트업(오버에어) 그리고 연구기관(카이스트, 한국지질자원연구원 등)과 협업과 투자를 늘리는 등 모범적 행보를 보이고 있다. 2022년 12월 **한국형발사체 체계종합기업으로** 향후 한국형 발사체 제작을 총괄하는 기업에 유력한 경쟁자인 한국항공우주를 누르고 **한화에어로스페이스가 선정**된 것도 **민간 대기업인 한화그룹의 적극적인 의지가 반영된 것**으로 볼 수 있다.

현대자동차그룹과 **현대중공업그룹**도 우주산업에 관련된 기업이다. 이들은 모두 우주산업과 관련된 중공업 분야에서 사업을 영위하는 데다가 방위산업(현대자동차그룹: 장갑차와 전차, 현대중공업그룹: 군함)을 영위하고 있다. 또한 이들 그룹이 분리되기 전 현대그룹에서 1994년 설립한 현대우주항공을 통해 한국 최초의 액체추진로켓인 과학로켓 3호(KSR-III) 사업을 참여해 엔진 제작부터 전 과정에 참여했다. 이후 사업은 현대모비스로 이관되고 2000년 메탄을 연료로 한 로켓엔진을 개발하고 2004년 나로호 발사체 총조립 사업 입찰에 참여하기도 했다.

최근 현대자동차그룹은 현대로템이 누리호 추진기관 시스템 시험 설비 사업과 다누리호 로버 구조 구동부 제작을 담당했다. 현대로템은 언론을 통해 이번 누리호 개발사업을 발판으로 우주산업 경쟁력을 강화한다고 전했다. 이를 위해 20년전 개발했던 메탄엔진을 다시 개발하는 것도 고려한다고 덧붙였다. 현대중공업그룹도 이번 누리호 지상발사체 사업에 더해 해상발사체와 고체연료 발사체로 사업을 확장할 것으로 전했다. 국내 중공업 선두 그룹인 현대중공업그룹은 우주사업이 기존 사업과의 시너지를 내기 유리하다.

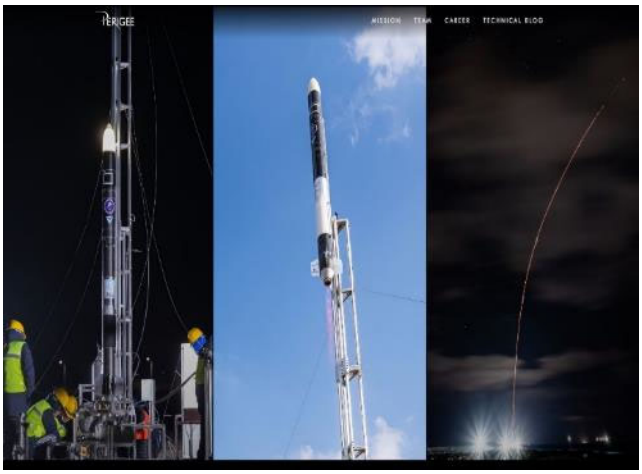
효성그룹은 타이어코드 등 산업용 원사에 강점을 가진 효성첨단소재를 통해 우주항공용 탄소섬유 개발에 본격적으로 나섰다. 효성첨단소재는 2012년 10월 우주항공에 사용할 T-1000급 초고강도 탄소섬유를 개발했다고 밝혔는데, 이는 2017년 국방과학연구소과 협력한지 5년만의 성과다. 회사 측은 기존에 영위하던 범용 탄소섬유를 포함해 탄소섬유 전반으로 사업을 확장할 계획이다.

이밖에 SK그룹의 SK브로드밴드가 다누리호 심우주지상안테나를 제작했고, LIG그룹의 LIG넥스원은 기존 정밀유도무기 사업이 우주 발사체와 인공위성 등으로 언제든지 확장할 수 있다.

그림 36. 이노스페이스의 국내 민간 첫 시험발사체 한빛-TLV

자료: 이노스페이스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 37. 페리지에어로스페이스 발사체 대왕고래 0.1호 시험발사



자료: 페리지에어로스페이스, 미래에셋증권 리서치센터

한국 우주산업에서 대기업의 반대편에 위치한 신생 스타트업들도 최근 시장에서 주목을 받고 있다. 하이브리드로켓 기반 소형발사체를 개발하고 상업용 발사를 모색하는 **이노스페이스**, 한국과학기술원 출신들의 인력들이 모여 만든 소형발사체 스타트업인 **페리지에어로스페이스**, 지상국 네트워크 분야에서 강점을 가진 **컨텍** 같은 회사들이 대표적이다. 또한 우주산업에 직접 관련된 것은 아니지만 우주산업에 필수적인 금속 적층 3D 프린팅 분야에서 아시아 최초로 금속 3D 프린팅 상업화에 성공한 **인스텍**도 주목받는 스타트업이다.

우주산업에 참여하는 중견/중소기업들은 더 적극적이다. 이들은 과거처럼 대기업만 믿고 따르는 것에 한계를 느끼면서도 대기업 대비 자원이 부족하기 때문에 신사업에 진출하는데 어려움을 겪고 있다. 특히 전통적인 제조업과 관련된 기업들이 이런 우려가 큰 데, **우주산업은 기존 제조업 역량으로 확장할 여지가 크고 성장성이 높아 많은 기업들이 관심을 가지고 있다**. 실제로 많은 기업들은 관심 수준을 넘어 오랜 기간 상당한 규모의 투자를 진행했다.

예를 들어 반도체 설비 전문기업인 한양이엔지는 1990년대부터 발사체 지상설비 사업을 영위하면서 최근 탐재부품으로 사업을 확대하고 있다. 아직도 한양이엔지 전체 매출에서 우주산업 비중은 미미함에도 최근 1톤급 액체메탄 엔진 연소기를 국내 최초로 3D 프린팅으로 개발하는 등 우주산업을 확대하고 있다.

우주산업에 진출한 한국 중견/중소 기업들은 상당수 기존 사업에서 글로벌 경쟁력을 갖춘 경우가 많다. 누리호와 다누리호에 참여한 기업들만 살펴봐도, 원래 우주산업과 관련이 높은 **항공산업**뿐만 아니라 한국의 주력산업인 **반도체/디스플레이**와 **자동차** 그리고 **조선** 기업들이 다수 포함된다. 또한 아이쓰리시스템처럼 **방위산업**의 중견 기업들도 우주사업의 확장 가능성에 주목할 필요가 있다. 한편 누리호와 다누리호에 참여하지는 않았지만 원웹을 포함한 여러 위성통신회사들에 위성통신 안테나를 공급하는 인텔리안테크처럼 **통신과 전자장비** 분야의 기업들도 우주사업에서 큰 사업기회를 찾을 수 있다. 이런 기업들은 민간 신생 우주기업들과 달리 제조 분야에서 실수를 할 가능성이 적고, 기존의 자원을 바탕으로 장기적 투자가 가능하다. 따라서 이들 기업들은 아직 우주사업 비중이 미미하지만, 향후 우주산업이 기업 가치를 근본적으로 바꿀지 주목할 필요가 있다.

표 5. 누리호/다누리호 참여기업의 우주사업 (중견/중소기업)

기업	티커	시총 (억원)	개요
하이록코리아	013030	2,818	유압용 초정밀 피팅 밸브 제조 및 판매, **누리호 밸브와 피팅** 제공
덕산하이메탈	077360	2,472	반도체 패키징 재료 제조, 자회사인 덕산뎁코어스(지분 59.97%) 통해 **누리호 (GPS기반) 위성항법 수신기** 제작, 한국형위성항법시스템(KPS)에 참여
비츠로테크	042370	1,892	100% 자회사인 비츠로넥스텍 통해 우주항공, 플라즈마, 가속기 등 영위, 비츠로넥스텍은 **누리호 엔진 부품인 연소기와 가스발생기** 제조
한양이엔지	045100	2,612	반도체와 디스플레이 공장 설비 엔지니어링 제공, **누리호 추진기관 시험설비** 운영과 **탐재부품인 엄빌리칼**(지상에서 추진체 등 공급장치) 공급
뉴파워프리즈마	114810	1,971	반도체와 디스플레이 플라즈마 발생 모듈 제조, 자회사인 한국화이바(지분 60.04%)를 통해 **누리호 (복합소재를 적용한) 페이로드 레어링과 동체** 제작
하이즈항공	221840	634	항공기 관련 부품의 조립과 판매(B787과 B737 부품 납품), 자회사인 하이즈복합재산업(구 데크항공, 지분 82.39%) 통해 **누리호 후방동체와 케이블덕트 복합재 구조물 그리고 다누리호 카메라 고안정구조체** 개발
한글과컴퓨터 한컴위즈	030520 054920	3,428 1,493	한글과컴퓨터와 한컴위드가 각각 13.89%와 10.27% 지분투자한 한컴인스페이스가 **다누리호 지상국운영 통합 SW** 개발, 한컴인스페이스는 자체적으로 지구관측용 상업위성 세종 1호 발사
AP 위성	211270	1,579	위성통신 제품(위성 핸드폰 등)과 서비스 제공 및 위성용 컴퓨터 제작, **다누리호 탑재컴퓨터 등 전장품과 시험장비**제공
아이쓰리시스템	214430	1,399	적외선 영상센서와 관련 전자제품 제조 판매, **다누리호 고해상도 카메라 전자모듈** 개발
이엠코리아	095190	1,354	공작기계 제작 및 방산·항공 부품 제작, **누리호 시험대** 제작 참여

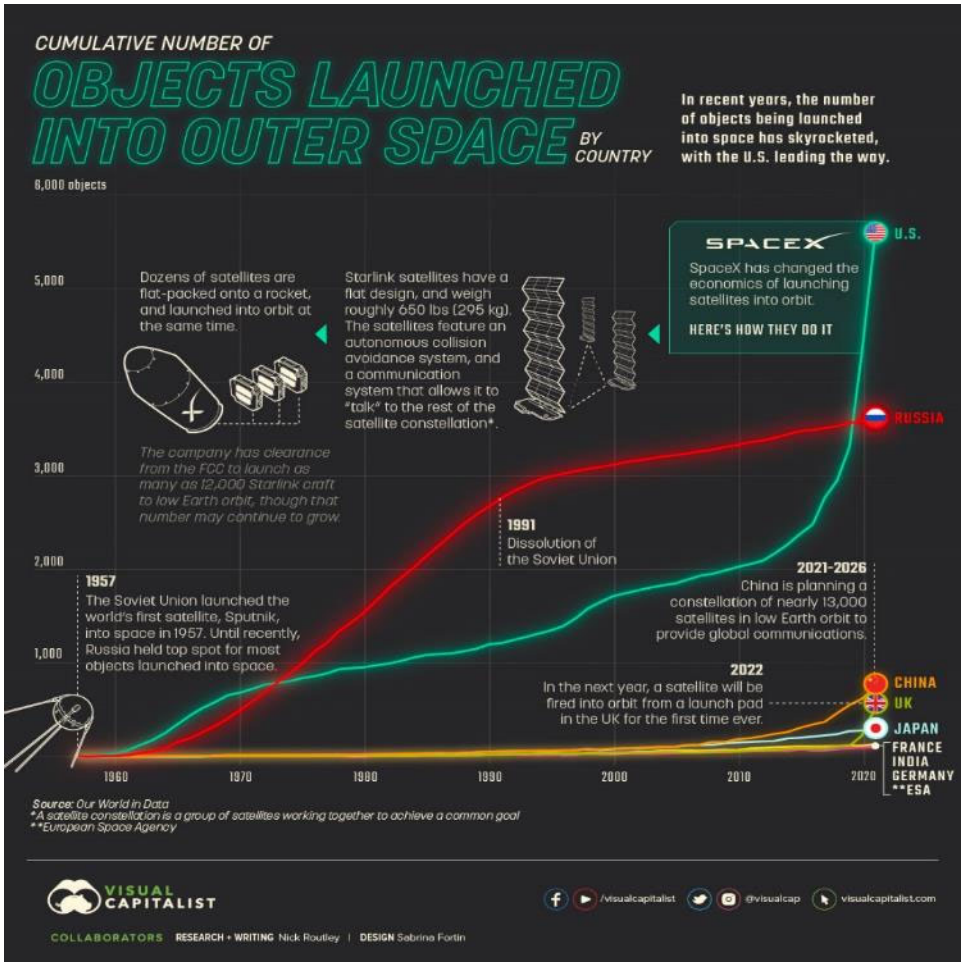
주: 시가총액은 2023년 1월 20일 종가 기준
자료: 미래에셋증권 리서치센터

V. 선진 우주산업에서의 시사점

1. 군과 정부 중심의 국가별 총력전

2023년 전세계 우주산업의 중심에는 정부 그 안에서도 군의 역할이 중요해지고 있다. 특히 군에서 우주 분야의 중요성과 전세계적인 안보불안이 커졌기 때문이다. 그럼에도 우주산업은 아직 민간분야의 창의력 발휘가 중요하다는 점에서, 군과 정부가 직접 나서기 보다는 대기업부터 신생 스타트업까지 다양한 민간 기업의 역량을 독려해야 한다. 이 과정에서 국가 차원에서의 치열한 경쟁이 벌어지고 있다. 다시 말해 **최근 우주산업은 정부가 주도하지만 민관이 협력하는 국가 차원의 총력전**이다.

그림 38. 각 국가별 우주 발사체 누적수량



자료: Visual Capitalist, 미래에셋증권 리서치센터

복잡한 정보를 효과적으로 시각화하는 버추얼 캐피탈리스트(Visual Capitalist)의 각 국가별 발사체 누적수량을 나타낸 그림 38은 최근 우주산업 변화를 단적으로 보여준다.

- 미국의 누적 발사체 수량은 최근 몇 년간 빠르게 상승해 국가 1위 자리를 탈환했는데, 이를 설명는 대목에서 **스페이스X라는 사기업이 중심**에 자리잡고 있다.

- 미국과 러시아의 우주 누적역량은 중국을 포함한 다른 나라들과 확실히 구분된다.

-최근 몇 년간 발사체 누적수량이 크게 늘고 발사하는 국가들도 빠르게 증가하고 있다.

우주산업 관계자들은 "군과 정부 중심의 국가별 총력전" 관점에서 우주산업을 전망할 때 다음과 같은 점들을 주의해야 한다. 그런 관점에서 지금까지 본 기업들에 적용할 수 있다.

첫째, **각국의 우주산업 투자는 단순히 경제적 논리 이상으로 확산**될 가능성이 크다.

둘째, **특정 국가의 우주산업 혹은 그 안에 속한 기업의 성장 가능성은 그 나라 정부가 우주산업에 투자할 여력과 밀접한 관계**를 가질 것이다.

셋째, **각 국의 지정학적 위험이 고조될수록, 그 나라 우주산업의 미래는 밝다**고 볼 수 있다.

넷째, **개별 국가 내에서 중요한 위치를 차지하는 우주기업은 실제 성과와 무관하게 정부의 지속적인 투자가 이어질 것**이다.

다섯째, **민간의 자발적 참여를 이끌어내지 못하는 정부의 일방적인 우주정책은 우주 분야에서 국제 경쟁에 뒤쳐지는 결과로 귀결**될 것이다.

표 6. "군과 정부 중심의 국가별 총력전" 관점에서 다시 본 개별 기업들 적용사례들

기업명	과거 사례들	향후 전망
스페이스X	미군(공군과 우주군 포함)과 나사 등과 밀접한 관계를 유지하면서 높은 대정부 매출 기록	미군 방위비와 나사 예산 증가로 대정부 매출은 견조한 흐름 유지
상업용 인공위성 이미지 3사	2022년 NRO로부터 대규모 상업 이미지 구매 계약으로 실적 크게 개선	향후 정부대상 상업용 이미지 판매는 안정적으로 꾸준히 증가 전망
ULA	발사체 시장의 전통적 강자였으나 스페이스X에 크게 밀림	미군 입장에서 스페이스X에 대한 견제 심리와 주주인 록히드 마틴과 보잉의 우호적 관계로 지원 (단, 벌컨 켄타우로스와 같은 재활용 발사체 완성시 전제)
테란 오비탈	록히드 마틴에 자금 지원을 받아 SDA의 소형 인공위성 제작에 집중	미 우주군의 SDA의 저비용 소형 인공위성 별자리 확산과 록히드 마틴의 지원 확대로 성장 기대
원웹	대규모 자금이 소요되는 저궤도 광대역 인터넷망 구축으로 영국 정부 등 지속적인 자금 조달	영국 정부의 자금과 프랑스 중심의 유텔셋로의 인수로 유럽 지역을 대표하는 위성통신사로 발전 지속
텔레셋	캐나다 정부의 지원에도 기존 위성통신 사업과는 추가로 저궤도 광대역 인터넷 구축으로 자금난	캐나다 자체 우주산업 육성 기조에 따라 지속적인 지원이 이뤄질 것

자료: 미래에셋증권 리서치센터

미국 정부의 최근 행보도 정부가 주도한 총력전이라는 프레임 하에서 잘 설명할 수 있다.

미국은 FY2023 국방 예산을 크게 늘렸고 그 안에서 우주군 예산을 더욱 큰 폭으로 늘렸다. 2022년 12월 23일 통과된 2023 회계연도 정부 예산에서 국방부에 할당된 금액은 7,977억 달러로 전년동기 대비 10%나 증가했고, 그 안에서 우주군 예산은 35%나 증가했다. 특히 우주군 예산은 3월 행정부가 요청한 예산보다도 늘어난 17억 달러 대부분은 새로운 인공위성과 관련된 예산인데, 이 중 미사일 감시를 위한 소형 저궤도 인공위성 별자리 구축을 위한 SDA 예산이 5억 달러를 상회한다. 한편 상업용 소형 발사체 사용을 시연하는 프로그램에 요청 대비 5천만 달러를 추가했다. 이는 미군이 우주 분야에서 민간 소형 저궤도 인공위성 별자리와 소형 발사체의 우수성을 인정하고 이를 군에 적극 도입하려는 것으로 해석될 수 있다.

표 7. 국방부와 우주군의 FY23 예산

	FY23 확정 (백만 달러)	FY23 요청 (백만 달러)	FY22 확정 (백만 달러)	요청액대비 증분		전년대비 증분	
				금액 (백만 달러)	비율 (%)	금액 (백만 달러)	비율 (%)
국방부	7,977	7,730	7,284	247	3%	693	10%
우주군	263	245	196	17	7%	68	35%

주 1: FY23 요청은 2022년 3월 행정부가 의회에 요청한 금액
주 2: 일부 반올림 과정에서 오차 발생
자료: 미국 국방부, 미래에셋증권 리서치센터

미국과 중국의 달 탐사 경쟁은 우주산업에서 미국과 중국의 국가별 총력전이 나타나는 대표적인 사례다. 그 과정에서 미국이 2017년부터 추진하던 달 탐사 프로젝트인 아르테미스 프로그램은 미국 정부의 민관 협력과 경쟁국인 중국에 대응하기 위해 우방국과의 협력도 불사하는 모습을 잘 보여준다.

앞서 언급한 것처럼, 아르테미스 프로그램은 초기부터 많은 우주기업들에 별도 자금을 지원하면서 경쟁 참여를 독려했다. 그 결과 스페이스X를 포함한 여러 민간 기업들이 아르테미스 프로그램의 다양한 분야에 참여할 수 있었다.

2020년부터 해당 프로젝트를 국제 협력 프로젝트로 전환하면서 영국, 일본, 캐나다 같은 우방국들의 참여를 독려했는데, 앞에서 본 중국의 달 탐사 성과의 가시화로 고조된 안보불안과 관련된다. 이후 2021년 러시아와 중국이 공동으로 달 기지를 건설하는 계획을 발표한 것은 아르테미스 프로그램의 국제 협력 확대와 러시아 우크라이나 전쟁의 반작용이라고 볼 수 있다. 이후 양국은 이 계획을 2022년말에 확정했다.

그리고 중국과 러시아의 우주연대는 다시 미군의 대응으로 이어졌다. 2022년 10월 미국 공군연구소 (Air Force Research Laboratory, AFRL)가 시스루나 공간을 추적하는 오라클 우주선을 2025년 후반에 발사하기 위해 7,200만 달러 규모의 계약을 체결했다.

한편 2023년 1월초 북한 노동신문이 2022년 12월 확정된 중국과 러시아의 우주협력 소식을 전한 동시에 미일 정상회담 직전 일본 인공위성을 미국이 방위하는 내용이 포함된 것은 미국과 중국의 우주 갈등이 다시 한반도에 영향을 미치는 것을 확인할 수 있는 뉴스들이다.

그림 39. 노동신문, 중국과 러시아 우주협력 사실 전달

자료: 뉴시스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 40. 미국, 일본 인공위성 공격을 자국이 방위

자료: 뉴시스, 미래에셋증권 리서치센터

2. 디지털 트랜스포메이션에 기반한 제조

2022년 이후 민간이 주도하는 우주산업의 한계가 두드러졌다는 점을 지적했지만, 그 이전까지 **민간 혁신 기업들이 이룬 혁신들은 분명 의미 있는 시도다. 제조 분야에서 3D 프린팅도 마찬가지다.** 실제로 민간 혁신기업들이 별다른 생산 노하우없이 과도하게 3D 프린팅에 의한 제조만을 고수하다가 낭패를 봤지만, **3D 프린팅이 우주 발사체와 인공위성 생산에 유용하다는 점은 분명**하다.

3D 프린팅 분야의 전문 매체인 "3D Printing Industry"가 선정한 2022년 "우주항공, 자동차 및 에너지 어플리케이션" 분야에서 수상한 "호주 위성 개발업체인 플리트 스페이스 테크놀로지(Fleet Space Technologies)의 위성용 RF 패치 안테나"는 3D 프린팅의 유용성을 잘 나타내는 사례다. 이 회사는 3D 시스템스의 금속 프린터를 활용해 2023년 발사될 저궤도 위성의 부품인 RF 패치 안테나를 불과 3주 만에 설계부터 생산까지 마무리했다.

실제로 수많은 민간 우주혁신 기업들이 발사체와 인공위성 제작에서 3D 프린팅을 통해 기존 대비 가볍고 강한 시제품과 제품을 이전보다 더 빠르게 생산했다. 스페이스X가 금속 3D 프린팅 회사인 벨로3D의 첫번째 고객으로 우주산업 제품 제작에 3D 프린팅을 적극 사용한 것이 대표적이다. 3D 프린팅에 의한 완전 재사용 로켓 생산을 내세우며 업계 관심을 모았던 렐러티비티 스페이스는 당초 계획한 발사체 생산은 달성하지 못했지만, 2022년 10월에 기존 수직 3D 프린팅보다 대규모 생산이 가능한 수평 인쇄 기능을 갖춘 4세대 3D 프린팅을 공개하기도 했다.

그림 41. 렐러티비티 스페이스의 스타게이트 4세대 3D 프린터

자료: 렐러티비티 스페이스, 미래에셋증권 리서치센터

다만 최근 민간 우주혁신 기업들의 생산아 예상보다 더디고 우주항공 분야가 공급망 차질의 영향을 가장 많이 받았는지, 최근 3D 프린팅 회사들이 우주산업에 대해 언급하는 빈도는 크게 줄었다. 실제로 3D 프린팅 분야의 대표 기업인 SLM 솔루션, 3D 시스템스, 벨로3D의 2022년 3분기 실적 발표자료들에서 우주분야 3D 프린팅에 대한 내용은 매우 미미하다.

반면 **최근 전통적인 우주산업의 강자인 방위산업 대기업들은 3D 프린팅을 포함한 디지털 트랜스포메이션에 기반한 제조를 강조**하고 있다. 참고로 3D 프린팅은 프린팅 이전에 제품을 디지털로 전환해야 하기 때문에 인공지능 등 소프트웨어를 기반으로 한 개선이 용이하다. 이로 인해 3D 프린팅을 적용하는 과정에서 실물 제조과정 전반이 최근 소프트웨어 개발 방식들(개방형 아키텍처, 참여자들의 정보 공유, DevSecOps[개발, 사이버보안, 운영을 하나로 통합])을 적용하는 디지털 트랜스포메이션이 확산된다. 이는 노스롭 그루만과 록히드 마틴에서 확인할 수 있다.

그림 42. 노스롭 그루만 홈페이지에서 디지털 트랜스포메이션

자료: 노스롭 그루만, 미래에셋증권 리서치센터

노스롭 그루만은 자사 홈페이지에서 별도의 디지털 트랜스포메이션 화면을 만들었다. 회사 측은 이 화면의 항공우주 디지털 혁신에서, "**미군과 나사의 기존 파트너쉽을 통해 새로운 레거시 프로그램 포트폴리오 전체에서 통합 디지털 기능을 제공**"하며, 이는 "디지털 엔지니어링, DevSecOps, 인공지능과 머신러닝, 발전된 제조와 개방형 아키텍처"가 포함된다고 언급했다.

회사 측은 최근 공개한 차세대 폭격기인 B-21 설계부터 생산까지 이전 F-35와 같은 지연과 비용 초과 없이 값싸고 빠르게 생산한 이유로 DevSecOps 개념이 적용된 고급 소프트웨어 개발 기술을 활용했기 때문이라고 밝혔다. 이런 기술을 활용해 "사용자(정부, 주요 계약자 및 공급업체 등 이해관계자 전부 포함) 동기화를 통한 피드백이 가능하고 프로세스 병목을 최소화하면서 높은 품질의 제품을 빠르게 생산할 수 있었다"고 전했다. 일부 과정의 측정은 기존 수개월에서 수년이 걸리던 것을 불과 며칠에서 몇 주로 단축하기도 했다. 또한 디지털 도구와 모델링은 수명 주기 전반에 걸친 유지보수를 최소화할 수 있어 지속적으로 투자한다고 덧붙였다.

노스롭 그루만이 2022년 10월 브레이킹 디펜스에서 미사일방어체제의 차세대 요격기(NGI, 부록 참조)를 개발한 사례는 디지털 트렌스포메이션을 보다 자세히 설명한다. 우선 프로토타입을 신속하게 만들기 위해 적층 3D 프린팅을 사용한다. 또한 디지털 혁신을 통해 모든 설계과정을 미사일방어국(MDA)과 완전히 공유하면서 빠르고 설계한다. 공동 소프트웨어 공장은 회사와 거래처 그리고 MDA 모두가 DevSecOps 소프트웨어 설계를 투명하게 공유할 수 있는데, 이를 통해 개발 상황에 대한 내용을 조기에 평가해 위험을 낮출 통찰력을 공유할 수 있다고 전했다.

록히드 마틴도 NGI를 개발했는데 여기에서도 최첨단 디지털 변환을 적용했다. 디지털 엔지니어링, 개방형 아키텍처, 디지털 트윈을 적용해 빠른 진행이 가능했다고 밝혔다. MDA는 초기 개발과 시연 후 불과 6개월 만에 다음 단계인 시스템 요구사항 검토(System Requirements Review, SRR, 해당 제품이 주어진 조건을 달성했음을 입증하는 절차)를 승인했다.

3. 민간 혁신기업들과 제휴

민간 혁신기업들에 대한 기대가 과거 몇 년 전보다 줄어든 것은 사실이지만, **과거 비싸고 고루한 우주 산업을 획기적으로 바꾼 것은 민간 혁신기업들의 성과**다. 실제로 최근 미군이 별도 기구인 SDA를 통해 새롭게 추진한 미사일방어 감시위성 시스템이 값싼 다수의 소형 저궤도 인공위성 별자리를 활용하는 것인데, 이는 스페이스X를 포함한 민간 혁신기업들의 추진했던 방식이다. 심지어 일부 로켓과 인공위성의 부품들도 민간 혁신기업들이 훨씬 값싸고 빨리 생산하고 있다. 소프트웨어 방식을 적용한 생산 혁신은 이전 디지털 트랜스포메이션에 기반한 제조에서도 강조했다.

따라서 **전통적인 우주산업 기업들이나 정부는 이들 민간 혁신기업들과 제휴를 통해 이들의 역량을 계승 발전**할 필요가 있다. **제휴 방식은 M&A, 지분투자, 제품의 전략적 구매 등 다양한 방식들이 포함**된다. 특히 전통적인 제조방식에 익숙한 대다수 전통 기업들은 더욱 중요하다.

미국 방위산업 대기업들은 이미 우주산업 민간 혁신기업들과 제휴를 위해 발빠르게 움직이고 있다. 앞서 언급한 로켓 엔진 분야에서 강점을 가진 에어로젯 로켓다인 인수를 놓고 록히드 마틴과 L3 해리스가 연달아 시도한 것과 소형 인공위성 제조에 강점을 가진 테란 오비탈에 록히드 마틴이 투자한 것이 대표적이다.

록히드 마틴은 2022년 **10월 중견기업과의 파트너십 구축을 위해 회사 내부에 별도 조직인 LM Evolve를 설립**한다고 발표했다. 이 조직은 기존에 있던 LM 벤처스와는 별도로 중견기업과의 협력을 위한 다양한 형태(합작 투자, 공통 투자, 상업적 제휴 등)에 자금을 지원하는데, 이를 우주 분야에 그대로 적용할 수 있다. 록히드 마틴은 이런 제휴들과는 별개로 자체적인 디지털화를 적극 추진하고 있는데, 이런 내용들은 필자가 이전에 작성한 "**미국 방위산업 23년말까지 공급차질에도 호황(2022.11.18)**"을 참조하면 도움이 된다.

한편 2022년 10월 언론에 공개된 **ULA와 블루 오리진/아마존의 협력**도 인상적인 사례다. 당시 블루 오리진은 ULA의 차세대 재활용 발사체인 벌컨 켄타우로스에 사용될 2개의 BE-4 로켓 엔진을 납품했다고 밝혔다. 이는 "인공위성 발사가 급한 아마존(2026년 7월까지 승인받은 3,236개의 인공위성의 절반을 궤도에 배치해야 함)"과 "아직 차세대 발사체인 뉴 글렌을 개발하지 못했지만 자체 엔진을 납품한 블루 오리진" 그리고 "전통의 발사체 강자이지만 재활용 발사역량이 부재한 상황에서 블루 오리진의 엔진과 아마존의 위성발사 매출을 확보한 ULA" 모두의 이해관계에 부합한다. 이를 통해 블루 오리진이라는 민간 혁신기업과 ULA라는 전통의 발사체 기업이 각자의 부족한 부분을 협업을 통해 해결했다.

그림 43. ULA에 인도된 블루 오리진의 BE-4엔진

자료: ULA, 미래에셋증권 리서치센터

VI. 한국 정부/기업/투자자를 위한 제언

1. 한국 정부를 위한 제언

지금까지 살펴본 것처럼, 오늘날 **한국 정부는 국가 안보 측면에서 우주산업을 육성**해야 한다. 또한 전세계 각국 정부가 우주산업을 키우기 위해 정부가 주도적으로 민관 총력전으로 경쟁하기 때문에, 한국 정부도 적극적으로 나서야 한다.

지금 한국 우주산업의 수준은 선진국 대비 미약한 데다가, 우리를 둘러싼 주변 국가들(미국, 중국, 러시아, 일본, 심지어 북한 포함)도 한국보다 우주산업의 경쟁력이 강하다. 다행히 한국은 제조업이 강하고, 많은 기업들이 미래 성장동력에 대한 갈망으로 우주산업 진출에 적극적이다. 따라서 정부의 적절한 지원이 뒷받침된다면, 한국 우주산업은 K-방산처럼 빠르게 성장할 수 있다.

정부가 우주산업을 키우기 위해 가장 신경 써야 할 부분은 **군사 안보적 측면에서 우주 산업을 접근할 때 발생할 수 있는 정치적 갈등**을 조율하고 방향을 제시하는 것이다. 특히 최근 한국 우주산업은 일정부분 군의 역할이 필수적이고, 주변국과의 외교의 영향을 받을 수밖에 없다. 앞서 언급한 달 탐사와 관련된 미국과 중국의 갈등 그리고 이런 갈등이 다시 중국과 러시아 그리고 북한이 우주산업으로 협력하는 모습은 필연적이다. 그리고 그 반대편에 미국과 일본이 우주분야의 협력을 강화하는 모습도 계속될 것이다. 한국이 이런 주변국들과의 관계를 어떻게 가져갈지는 향후 한국 우주산업에도 중요한 변수가 될 것이다. 그럼에도 장기적 관점에서 한국 우주산업을 꾸준히 키워야 하는 당위는 분명하다. 이 과정에서 우주산업에 대한 국민적 공감대를 키워가는 것도 중요하다.

이 과정에서 함께 고민할 부분은 **미국을 포함한 우주선진국과의 제휴 확대**에 적극 나설 필요가 있다. 이는 현재 부족한 **한국의 우주산업 역량을 빠르게 보강하는** 동시에 **한국 우주산업이 수출까지 가능한 구조를 만드는데 필수적**이기 때문이다. 이를 위해 과거 민간 항공기 기자재처럼, 해당 국가 우주산업 공급망에 편입될 필요가 있다. 그리고 **이 과정에서 다시 주변국 사이에서 선택을 강요받게 될 것**이다. 우주산업이 방위산업처럼 국가 안보와 관련이 높기 때문에, 특정 강대국의 공급망에 편입된다면 다른 강대국의 공급망에서는 배제되는 것이 정상적이다.

다음으로 **정부의 관료주의에 근거한 일방통행식 우주산업 육성은 자칫 우주산업을 망치는 지름길이** 될 수 있다. 지금까지 살펴본 것처럼, 최근 우주산업은 민간 혁신기업을 포함한 다양한 기업들의 역량을 자발적으로 이끌어낼 수 있어야 한다. 이 과정에서 특히 중요한 민간 혁신기업들은 경직된 관료조직 하에서는 살아남기 어렵다. 디지털 트랜스포메이션에 기반한 제조에서 언급한 개방적이고 투명한 조직 운영은 기업뿐만 아니라 군과 정부가 구비해야 할 필수적 요소다. 또한 손쉽게 성과를 내기 위해서 자본시장의 자금 흐름을 과도하게 유도하는 방식도 장기간 투자가 필요한 우주산업 생태계를 망칠 수 있다.

또한 **정부의 우주산업 투자 규모를 더 과감하게 늘리고, 민간 우주기업에서 발생할 수 있는 재정적 어려움을 경제적 논리가 아닌 국가적 관점에서 꾸준히 지원할 필요**가 있다. 사실 제22회 국가우주위원회에서 제시된 우주개발 투자 규모는 다른 나라와 비교할 것도 없이 너무 적다. 또한 기존에 정부가 하던 분야도 과감하게 민간 기업들이 참여하도록 해서 정부가 민간 우주기업들의 고객이 될 필요가 있다. 한국 군과 정부가 미군과 나사처럼 다양한 민간 우주기업들의 먹거리를 꾸준히 제공하지 않는다면, 한국에서 스페이스X 같은 기업은 결코 나올 수 없다. 또한 한국 정부의 투자를 받은 한국형 위성서비스와 발사체 분야의 민간 기업이 수익을 내기 전에 재무적 위험에 처할 수도 있다. 그런 상황에서도 정부가 이런 기업들에 대한 지속적 투자 여부는 그 기업을 넘어 다른 한국 우주산업 전반에 큰 영향을 미칠 것이다.

2. 한국 기업을 위한 제언

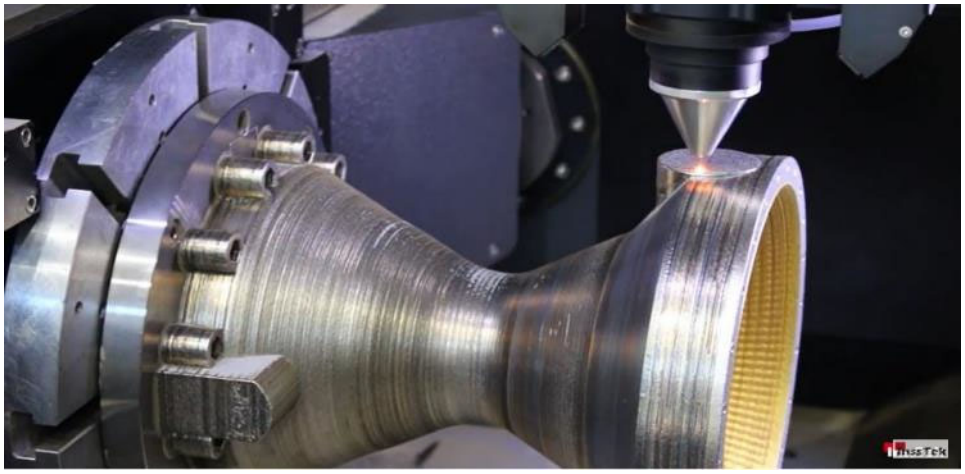
우주산업에서 새로운 기회를 모색하려는 한국 기업들은 이전과 다른 관점으로 접근해야 한다. 기존 한국 기업들은 한국 혹은 비용이 가장 적게 드는 생산거점에서 제조 경쟁력에 기반한 가성비 제품으로 전세계 어디든지 판매하는 방식이 일반적이었다. 그 과정에서 수직적 위계구조와 제조업 마인드가 중요한 문화였다. 하지만 앞으로 한국 우주산업 기업은 그런 식으로는 살아남을 수 없다.

우선 **생산 시스템을 3D 프린팅을 포함한 소프트웨어 방식으로 전환**해야 한다. 이는 앞서 디지털 트랜스포메이션에 기반한 제조에서 상세히 언급한 바가 있다. 특히 규모의 경제를 이루기 위해서는 미국을 중심으로 한 수출이 필수적인데, 미국 우주산업들이 공급망 전방의 생산과정을 실시간으로 공유하고 인공지능 기반으로 개선된 3D 프린팅으로 빠르게 생산하는 방식으로 구축되면 그렇지 않은 기업들은 그런 기업들과 거래하지 못할 것이다. 그런 기업들과 경쟁이나 협력을 하려면, 조직 내 작업자들뿐만 아니라 거래상대방과도 정보가 실시간으로 투명하게 공개되는 개방형 플랫폼과 마인드를 구축해야 한다.

특히 **우주항공 분야에서는 금속 3D 프린팅 도입이 필수적**이다. 한국이 세계적인 제조 국가로 산업용 로봇 보유 등에서도 크게 앞서는 등 제조 관련 기반이 탄탄함에도 금속 3D 프린팅 분야는 전세계적 수준에 비해 매우 작다. 금속 3D 프린팅의 경쟁력이 크게 발휘되는 우주항공 분야에서조차도 금속 3D 프린팅을 일부라도 사용하는 경우는 손에 꼽을 정도다.

필자가 확인한 사례도 다음과 같은 몇몇 케이스들에 그친다. 1) 비츠로넥스텍이 우주용 부품을 위한 3D 프린팅 제조 시설 도입, 2) 한양이엔지가 액체 메틴엔진 연소기를 만드는 과정에서 국내 최초로 3D 프린팅을 적용, 3) 스타코가 금속 3D 프린팅 시험발사체 부품을 이노스페이스에 공급, 4) 에스앤케이 항공이 한국생산기술연구원과 협력해 3D 프린팅 기술을 적용하는 연구 진행, 5) 국내 금속 3D 프린팅 회사인 인스텍이 한국우주연구소와 한화에어로스페이스 등과 협업 및 복합 소재 로켓 노즐 제작 시현

그림 44. 인스텍의 3D프린팅을 활용한 로켓 앤진 노즐 제작



자료: 인스텍 유튜브, 미래에셋증권 리서치센터

개별 기업들은 생산 전반에 3D 프린팅을 도입하면서 자기 기업에 최적화된 방식을 찾아야 한다. 이 과정에서 수많은 시행착오들은 필연적일 것이다. 미국 록히드 마틴도 2011년에 처음 3D 프린팅을 도입해 내부에서 사용하다가 2022년 10월에야 전면적인 디지털화를 내세운 전사적 프로그램인 1LMX(One Lockheed Martin Transformation)에 수십억 달러를 투자한다고 밝힌 것이 시사하는 바가 크다.

다음으로 **우주산업을 준비하는 한국 기업들은 다양한 전세계 민간 혁신기업들과 제휴를 확대**해야 한다. 민간 혁신기업들과의 제휴 필요성은 "V-3. 민간 혁신기업과의 제휴"에서 상세히 다룬 바가 있다. 록히드 마틴 같은 세계적 방산 기업들조차도 기존의 역량으로 향후 우주산업에 대응이 어렵다고 판단하고 민간 혁신기업들에 다양한 방식으로 투자를 하고 있다. 이를 위해 별도의 벤처사 이외에 사내 별도 조직을 가지고 있다. 한국 기업들도 벤처캐피탈을 포함한 다양한 방식을 고민하되, 한국 우주산업의 여건상 시선을 전세계로 넓힐 필요가 있다. 개별 기업만으로 한계가 있을 때에는 유사한 기업들이 모여 협업하는 방식도 고려할 필요가 있다. 그리고 앞서 살펴본 것처럼, M&A나 경영권 장악 이외에 다양한 방식들에 대해 열린 사고를 가지고 접근하는 것이 필요하다.

한편 한국 우주산업에 진출하거나 사업을 확대할 기업은 시작 단계부터 단순히 내수만이 아니라 해외 진출까지 고려할 필요가 있다. 이 경우 이전과 달리 고려할 요소로 **지정학적 지형에 맞는 글로벌 공급망을 구축하려고 노력**해야 한다. 보고서 전반에 꾸준히 강조한 것처럼, 우주산업은 군가 안보 측면이 강하게 고려되기 때문에 주력 시장이 포함된 국가와 다른 진영에서 공급망을 가져가는 것은 장기적으로 위험요소가 될 수 있다. 예를 들어 2022년 유럽 우주항공 기업들이 러시아 의존도가 큰 티타늄 규제로 어려움을 겪다가 뒤늦게 공급망을 개편하려고 노력하고 있다. 따라서 이런 리스크가 있는 요소들을 공급망 전반에서 미리 고려하고 대응할 필요가 있다.

마지막으로 **해당 시장의 정부와 군에 대한 관계와 이들에 영향을 미칠 수 있는 여론에 장기적으로 투자**할 필요가 있다. "군과 정부 중심의 국가별 총력전"에 대한 개념이 앞에서 충분히 설명했기 때문에 여기서는 따로 언급하지 않겠다. 각국 정부와 군은 초기 시장부터 중요한 고객인 동시에 회사가 재무적으로 어려운 상황에서도 지원을 받을 수 있는 최후의 보루가 될 수 있다. 한편 정부와 군은 비교적 보수적이기 때문에 장기적 관계를 유지할 필요가 있고, 그런 정부와 군에 영향을 미칠 수 있는 우호적 여론을 형성하기 위해 지속적으로 노력할 필요가 있다. 이 과정에서 발생하는 일부 경제적 손실이 사업 전체적인 이득보다는 적을 수 있다는 점을 고려해야 한다.

3. 한국 투자자를 위한 제언

우주산업은 **전세계적으로 초기 시장**이고 한국 우주산업은 더욱더 초기 단계다. 또한 민간 우주사업은 상당수 부문이 **막대한 초기 투자에도 수년 이상 예상한 수익을 내지 못하는 상황이 지속**될 수 있다. 우주산업은 과거 소프트웨어나 테크 기업들과 달리 제조 역량이나 공급망 관리와 같은 **실물적 요소가 포함되어 단기에 실질 가치가 크게 개선되기 어렵다**. 따라서 단기간에 높은 변동성으로 고생할 가능성이 크다.

반면 특정 **군과 정부로부터 장기적으로 지속적인 매출과 지원이 발생**할 수 있고, 안보 불안이 커지는 상황에서도 **장기적으로 산업이 성장**할 가능성이 크다. 특히 최근에는 **민간 수요도 빠르게 증가**하고 있다. 또한 초기 투자비용이 높은 만큼 사업이 자리에 잡을 경우 **높은 영업 레버리지**로 실적이 빠르게 개선될 수 있다.

이처럼 우주산업에 투자시 장단점을 종합적으로 고려시, 우주산업 투자는 다음과 같은 시항들을 고려해 투자하는 것이 유리할 것으로 판단된다.

첫째, 각 국 정부나 군은 아무래도 자국 기업들에 우선할 가능성이 크기 때문에 **정부나 군이 민간 우주산업에 투자할 여력이 큰 국가의 기업들을 우선적으로 고려**한다,

둘째, 우주산업에서 안보 목적이 커지고 있어 군의 역할이 더욱더 중요해지고 있다. 따라서 **방위산업을 영위하거나 확장할 수 있는 우주산업 기업들은 상대적으로 더 가점을 부여**한다.

셋째, **사업 초기단계의 불확실성을 극복하기 위해서 다수의 기업들을 동시에 투자해 개별 기업의 리스크를 줄이는 방법도 고려**한다.

넷째, **독자적인 기술력이나 경쟁력을 가진 기업은 장기적으로 피인수 프리미엄 내지 정부의 지원 가능성을 기업가치에 반영**한다.

다섯째, 실적 개선 이후 빠른 영업 레버리지가 가능한 반면 사업이 안착하는데 필요한 시간의 불확실성이 매우 크기 때문에, **사업 초기에 투자하기 보다는 사업이 어느정도 자리를 잡은 시점에서 투자를 늘리는 것이 보다 유리**하다.

위 조건들을 종합적으로 고려해 현 시점에서 추천하는 종목들은 다음과 같다.
- 미국 상장: 노스롭 그루만, 테란 오비탈, 블랙스카이 테크놀로지, 플래닛 랩스
- 한국 상장: 한화시스템 포함한 한화그룹 상장사들(한화에어로스페이스, 한화, 쎄트렉아이), 비츠로테크

VII. 부록: 개념과 용어

① 우주선과 발사체

- **우주선** (Spacecraft)
  발사체에 의해 우주로 발사되어 우주 공간을 비행하는 물체로 우주왕복선과 같은 유인우주선과 인공위성·탐사선 같은 무인우주선이 있다
- **로켓** (Rocket)
  우주선을 지구 궤도 혹은 궤도 넘어로 보내는 운반체로 발사체에 우주선이 아닌 미사일 탄두를 탑제하면 ICBM이 된다
- **액체 연료 로켓** (Liquid-Propellant Rocket)
  액체 연료와 산화제의 화학작용을 통한 고온고압 가스로 추력을 얻는 로켓, 구조가 복잡하고 준비 시간이 길어 비싸지만 연료 분사 제어가 가능해 방향 통제 및 재사용에 용이하다
- **화학 추진 시스템** (Chemical Propulsion System)
  지구 대기권과 중력 탈출에 필요한 높은 추진력을 제공하는 로켓으로 높은 추력을 자랑하지만 35%란 낮은 연료효율의 단점이 있다
- **유인 모듈** (Crew Module)
  우주선에서 사람이 탑승한 부분으로 대기권 밖으로 비행시 각종 압력과
  고온으로부터 보호한다
- **인공위성** (Satellite)
  궤도나 우주 공간에 의도적으로 발사된 물체로 통신, 지구 관측, GPS를 더불어 군 감시 정찰 등 다양한 임무를 수행한다
- **발사체** (Launch Vehicle)
  우주선을 지구 궤도 혹은 궤도 넘어로 보내는 운반체로 발사체에 우주선이 아닌 미사일 탄두를 탑제하면 ICBM이 된다
- **페이로드** (Payload)
  특정 미션 데이터를 수집하고 다시 지구로 중계하는 우주선 요소로 로켓 위에 실리는 물체를 뜻한다
- **고체 연로 로켓** (Solid Propellant Rocket)
  고체연료를 사용해 추력을 얻는 로켓. 연료 주입 상태로 보관이 가능하고 이동이 용이하지만 추력 통제가 불가하고 연료 효율이 매우 낮다
- **우주선 전기 추력체** (Spaceship Electric Thrusters)
  우주공간(진공공간)에서 속도를 유지해주는 추력체로 태양에너지를 사용해 전력소모가 적지만 가속력이 매우 약해 오랜 기간 엔진을 가동해 최대속도를 달성해야 된다
- **우주 왕복선** (Space Shuttle)
  부분 재사용 가능한 저궤도 우주선으로 지구와 저궤도를 반복해서 왕복하도록 설계, 2011년 애틀랜티스 우주왕복선을 마지막으로 종료되었고 현재 보잉이 무인 왕복선 X-37 개발 중이다

② 지구 궤도

- **지구 저궤도** (LEO, Low Earth Orbit)
  지구 표면으로부터 200~2000km인 고도의 궤도로 지면으로부터의 거리가 가까워 최소 레이턴시(시간 딜레이)로 통신이 가능하지만 지역 범위가 넓지 않다
- **정지 궤도** (GEO, Geostationary Orbit)
  지구 동기 궤도와 같은 개념이지만 GEO는 적도 궤도에 위치하며 주로 TV 중계 등 저속 데이터통신에 사용되며 지역 범위가 매우 넓다
- **위성 별자리** (Satellite Constellation)
  같은 기능을 수행하거나 서로를 보완하는 다수의 인공위성들이 하나의 시스템으로 통제되는 체계를 뜻한다
- **준궤도 비행** (Suborbital Flight)
  우주 경계인 고도 100km 도달 후 무중력을 체험하고 귀환하는 비행으로 주로 우주관광산업에서 이용하는 비행궤도이다
- **심우주** (Deep Space)
  달 너머의 밖 공간을 뜻하며 일부로는 행성 간의 (interstellar)공간으로도 불린다.
- **지구 중궤도** (MEO, Medium Earth Orbit)
  지구 표면으로부터 5000~20,000km인 고도의 궤도로 주로 GPS와 네비게이션 용도로 사용된다
- **태양 동기 궤도** (SSO, Sun Synchronous Orbit)
  행성의 태양 회전 궤도 주기와 동일한 궤도로 매번 궤도 회전시 동일한 지방 시간에 근점을 통과하며 궤도 평면이 움직인다
- **궤도 비행** (Orbital Flight)
  지구를 최소 한바퀴 이상 선회할 수 있는 궤도에서의 비행을 뜻하며 모든 위성과 우주선은 궤도 비행 물체로 분류할 수 있다
- **시스루나** (Cislunar)
  지구와 달 사이의 공간을 뜻하며 실질적으로 GEO와 달 사이의 공간을 설명하는 의미로 쓰인다

③ 로켓 구성 * 44p 참고

- **페이로드 페어링** (Payload Fairing)
  공기역학적 가열과 압력으로부터 페이로드를 보호하는 케이스 같은 장치로 대기권 밖으로 도달했을 때 해체되며 페이로드를 우주에 노출시킨다
- **로켓 엔진** (Rocket Engine)
  발사체의 최 하단에 위치해 추진제를 주입하여 반작용 원리로 폭발적인 추력을 발생시키는 엔진이며 각종 밸브, 연소기, 배관, 펌프 등이 포함 되어있다
- **산화제** (Oxidizer)
  액체연료 연소에 필요한 액화 산소로 진공 공간에서도 산소공급이 가능하도록 로켓탱크에 저장되어 수송된다

④ 인공위성

- **큐브셋** (CubeSat)
  표준 크기의 위성들로 구성된 인공위성으로 교육을 넘어 인공위성 기술 시현 및 테스트, 지구 관측 등 폭넓게 사용중이다
- **위성버스** (Satellite Bus)
  페이로드가 장착된 위성의 몸통이며 페이로드 보호, 자세제어, 전력공급 등 중요한 구조를 제공하며 대부분 페이로드 고객의 요구사항에 맞춰 제작된다
- **합성개구레이다 위성** (SAR, Synthetic Aperture Radar)
  표적 지역에 레이다를 발사해 반사 시간을 계산하여 2D, 3D 버전의 지상지형 구형에 사용되는 위성으로 비행 고도와 날씨에 관계없이 고해상도 원격 감지가 가능하다

⑤ 미국 미사일방어체계 개념

- **미사일 방어체제** (MD, Missile Defense)
  미국 본토로 날아오는 ICBM을 이지스함 SM-3 미사일과 지상배치 요격미사일(GBI)이 단계적으로 요격하고 실패시 PAC-3와 THAAD 미사일을 발사하는 시스템이다
- **극초음속 활공 비행체** (HGV, Hypersonic Glide Vehicle)
  탄도미사일에 활공 비행체(Glide Vehicle)를 탑재해 미사일로 충분한 속력을 낸 뒤 분리되어 낮은 궤도로 진입해 예측하기 힘든 탄도로 활공하여 초음속미사일 요격기 회피 역량을 갖고 있다
- **극초음속 미사일** (Hypersonic Missile)
  극초음속(초속 1.6~8km)으로 비행하는 미사일로 다른 탄도미사일과 달리 낮은 고도(대기권)를 유지하며 자유롭게 기동이 가능한 미사일을 뜻한다
- **극초음속 순항 미사일** (HCM, Hypersonic Cruise Missile)
  스크램제트 엔진을 사용해 지속적인 고속 비행이 가능하며 HGV보다 빠른 속도로 이동해 탐지가 힘들고 더 낮은 탄도로 이동이 가능해 기습에 용이하지만 HGV에 비해 기동성이 떨어진다

⑥ 미국 미사일방어체계 시스템

i) 대륙간 탄도미사일

- **ICBM** (Intercontinental Ballistic Missile)
  5.500km 이상이 사거리를 가진 탄도 미사일로 주로 탄두에 핵무기를 장착해 핵미사일로 사용, 지구를 초음속으로 재진입하지만 적은 기동성과 높은 탄도로 초음속미사일과는 차이가 있다
- **지상 기반 전략적 핵억제**
  (GBSD, Ground Based Strategic Deterrent 또는 LGM-35Sentinel)
  현재 개발중인 미국의 차세대 ICBM이며 50년간 사용된 Minuteman III를 대체할 예정이다

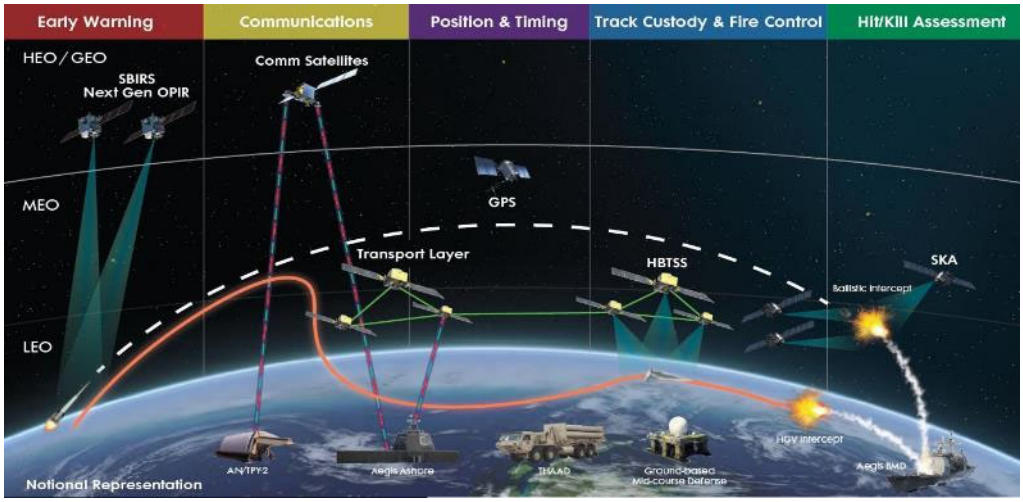
ii) 지상발사 미사일요격체

- **지상기반요격체** (GBI, Ground Based Interceptor)
  대륙간탄도미사일 위협에 대비해 미국 본토에 배치한 중간단계 요격 시스템으로 중간단계 요격방식에 속하며 하나의 요격체로 넓은 구역 방어가 가능하다
- **차세대 요격미사일** (NGI, Next Generation Interceptor)
  MDA가 추진하는 장거리 탄도미사일 공격으로부터 미국 본토를 방어하는 미사일 방어시스템의 차세대 프로그램 중 하나이다 (GBI를 교체할 차세대 프로그램)
- **페트리어트 무기체계 성능개량** (PAC-3, Patriot Advanced Capability-3)
  탄도미사일 요격이 가능한 저고도 미사일 방어 시스템이다
- **고고도 미사일 방어시스템**
  (THAAD, Terminal High Altitude Area Defense)
  탄도미사일에 대한 종말단계(대기권 재진입 시기) 요격 시스템으로 중·단거리 미사일 위협에 효과적이다

iii) 인공위성 감시자산

- **우주 기반 적외선 시스템** (SBIRS, Space Based Infrared System)
  미 우주군의 적외선 우주 감시 시스템으로 GEO, HEO 위성과 지상 기반 데이터 처리시설로 구성되어 미사일 경고·방어, 전장 특성화와 기술 정보 분야에 핵심 정보를 제공한다
- **차세대 오버헤드 영구 적외선**
  (NG OPIR, Next Generation Overhead Persistent Infrared)
  미국 통합 미사일 경고, 추적, 방어 시스템을 제공할 프로그램으로 기존 SBIRS을 대체할 GEO 위성과 2개의 극궤도 위성을 개발 중이다
- **NGG** (Next Generation OPIR GEO System)
  록히드 마틴이 구축중인 3개의 GEO위성으로 위 NG OPIR의 일부이다
- **NGP** (Next Generation OPIR Polar)
  노스롭 그루만이 구축중인 2개의 극궤도(Polar) 위성으로 위 NG OPIR의 일부이다
- **국가방위우주체계** (NDSA, National Defense Space Architecture)
  SDA(우주개발청)이 최우선 과제로 추진하는 프로젝트로 극지방에 가까운 수백개의 저궤도 인공위성으로 이뤄진 위성 별자리이며 T0부터 T4까지 5개의 추적 층(Tracking Layer)으로 나뉜다
- **트랜치 0 추적층** (Tranche 0 Tracking Layer)
  광시야각 적외선 센서를 사용해 탄도, 순항 및 극초음속 미사일을 탐지하는 위성으로 구성된 별자리며 SpaceX와 L3Harris가 수주 받아 제작 중이다
- **트랜치 1 추적층** (Tranche 1 Tracking Layer)
  HGV처럼 저고도로 변칙적으로 비행하는 미사일을 추적하는 위성으로 구성된 별자리로 현재 노스롭 그루먼과 L3Harris가 수주를 받아 제작 중이다
- **초음속 및 순항 추적 우주 센서**
  (HBTSS, Hypersonic and Ballistic Tracking Space Sensor)
  LEO에 위치한 SDA의 Tracking Layer의 일부로 지속적인 미사일 추적과 지상, 해상, 공중 발사 초음속 위협과 미사일 조준을 위한 레이저 식별정보를 전달한다

미국 미사일 방어체계의 인공위성 감시자산 개요

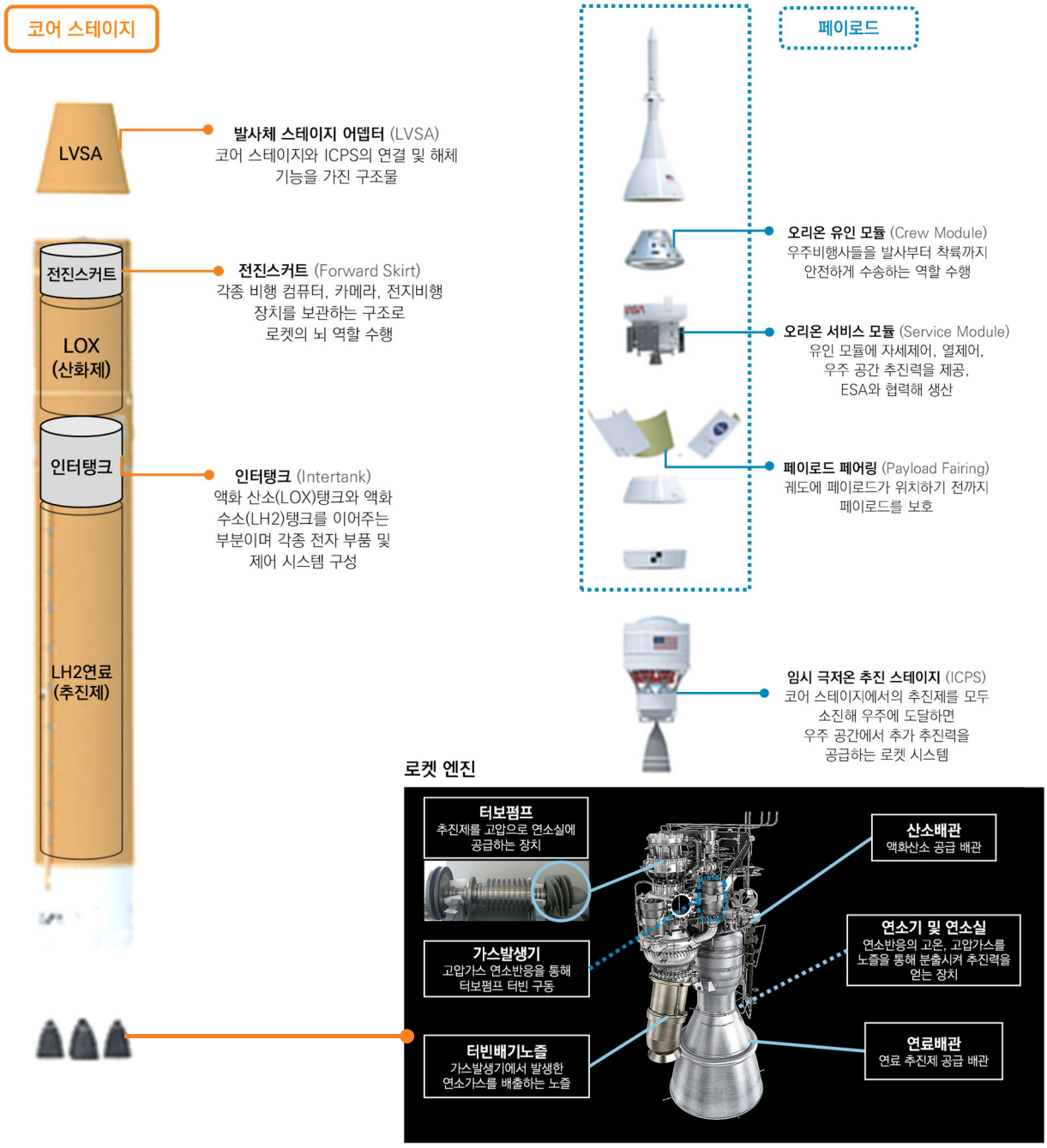


자료: 노스롭 그루만, 미래에셋증권 리서치센터

⑦ 기타

- **국가정찰국** (NRO, National Reconnaissance Office)
  미국 5대 정보기관 중 하나로 정보 기관 중 가장 큰 예산을 보유하고 있으며 연방 정부의 정찰 위성을 설계, 구축, 발사 및 운영하고 있다.
- **우주 발사시스템** (SLS, Space Launch System)
  나사가 개발한 미국의 초중량형 소모성 발사체로 2022년말 현재 가장 많은 페이로드 중량을 발사할 수 있는 추력을 가지고 있다. 아르테미스 달 착륙 프로그램의 기본 발사체로 유인 우주선 오리온을 달에 발사할 계획으로, 2022년 11월 승무원 없이 발사한 아르테미스 1호로 사용되었다
- **우주개발청** (SDA, Space Development Agency)
  2019년 설립된 기관으로 저비용 위성들을 활용한 대규모 위성 별자리를 활용한 미사일 방어시스템을 구축하려고 한다. 2022년 10월 이후 미국 우주군이 관리하고 있다.

* [참고] 로켓 구성 (나사의 SLS 기준)



* 참고: 이해를 돕기 위해 한국형 로켓엔진 KSLV-II 예시로 활용

Compliance Notice

- 당사는 자료 작성일 현재 한화에어로스페이스 을(를) 기초자산으로 하는 주식워런트증권에 대해 유동성공급자(LP)업무를 수행하고 있습니다.
- 당사는 본 자료를 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 본 자료를 작성한 애널리스트 서병수은(는) 자료작성일 현재 노스롭 그루만 20주 보유하고 있습니다.
- 본 자료는 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 애널리스트의 의견이 정확하게 반영되었음을 확인합니다.

본 조사분석자료는 당사의 리서치센터가 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로부터 얻은 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목 선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 조사분석자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 본 조사분석자료의 지적재산권은 당사에 있으므로 당사의 허락 없이 무단 복제 및 배포할 수 없습니다.