

## 技術論文

J. of The Korean Society for Aeronautical and Space Sciences 43(10), 936-942(2015)

DOI: <http://dx.doi.org/10.5139/JKSAS.2015.43.10.936>

ISSN 1225-1348(print), 2287-6871(online)

## 한국의 우주발사체 산업 발전을 위한 우주발사서비스 시장진입 전략 평가

홍슬기\*, 안재명\*\*

Trend Analysis based Strategy Evaluation  
for Launch Vehicle Industry in Korea

Seulki Hong\* and Jaemyung Ahn\*\*

Department of Aerospace Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology\* \*\*

## ABSTRACT

This paper suggests the significant strategies and their priority to deal with space transportation market trends. First, market trends related with technical improvement and change in demand are analyzed by the literature research. The three key trends are obtained: 'Increasing Demand of High-Performance Launch Vehicles', 'Rising of Low-Price Launch Vehicles', and 'Rising of Dual/Multi-Launch'. And then, strategies for developing the launch vehicle industry in Korea are selected from several studies about commercialization of Korean launch vehicle. The strategies are evaluated by the experts through pairwise comparison matrix and the criteria for this process is how significantly does the strategy effect on the launch vehicle industry through market assessment. As a result, reliable order of priority among the strategies are obtained. Under the three key trends, strategy to enhance reliability is most important. And, strategy to have price competitiveness has secondary priority to deal with 'Rising of Low-Price Launch Vehicles' trend and 'Rising of Dual/Multi-Launch' trend. On the contrary, strategy of government's support is secondary under 'Increasing Demand of High-Performance Launch Vehicles' trend.

## 초 록

국가위상 제고와 국내 발사체산업 발전에 따른 경제 발전을 위하여 우주발사서비스 시장진입은 필수적이다. 발사체 개발의 후발주자로서 시장에 효과적으로 진입하기 위해서는 시장의 트렌드를 정확하게 파악하고, 체계적인 시장진입전략을 수립하여야한다. 본 논문에서는 세계 우주발사서비스 시장의 3가지 핵심트렌드(고성능의 대형 우주발사체 수요 증가, 저가형 우주발사체 증가, Dual/Multi-Launch 증가)를 도출하고, 각 핵심트렌드에 대응하기 위한 전략의 우선순위를 쌍대비교분석법을 통해 평가하였다. 그 결과 모든 트렌드 하에서 발사체 신뢰성 확보 전략이 가장 중요하며, 고성능의 대형 우주발사체 수요 증가 트렌드 하에서는 정부 지원 전략이, 저가형 우주발사체 및 Dual/Multi-Launch 증가 트렌드 하에서는 가격 경쟁력 확보전략이 두 번째 우선순위를 보였다.

**Key Words** : Launch Vehicle(우주발사체), Market Entry Strategy(시장진입전략), Decision Making(의사결정), Trend Analysis(동향분석)

† Received : June 23, 2015      Revised : August 21, 2015      Accepted : August 26, 2015

\*\* Corresponding author, E-mail : jaemyung.ahn@kaist.ac.kr

## I. 서론

우리나라는 2013년 나로호(KSLV I)의 성공적인 발사를 시작으로 한국형발사체(KSLV II)를 개발하여 자력발사 능력을 확보하고, 이를 통해 국가위상 제고 및 경제 발전에 기여하고자 하는 노력을 하고 있다. 궁극적으로 한국형발사체 개발이 국가위상 제고 및 경제발전에 기여하기 위해서는 국내발사수요 충족을 넘어서 상업 우주발사서비스 시장에 진출하여 우주기술 강국으로써의 국가홍보와 경제적인 효과를 추구해야할 것이다. 또한 상업 우주발사서비스 시장에 진입하여 꾸준한 발사수요를 확보한다면 국내 발사체 산업의 발전과 지속적인 성장이 가능할 것이다. 그러므로 국가위상 제고와 국내 발사체산업 발전에 따른 경제 발전을 위하여 상업 우주발사서비스 시장진입을 위한 전략수립은 필수적이다.

상업 우주발사서비스 시장은 미국과 러시아, 유럽이 시장의 대부분을 차지하고 있어 진입장벽이 높기 때문에 한국형발사체 개발단계에서부터 체계적으로 시장진입전략을 수립할 필요가 있다. 특히 기술발전 등의 다양한 동인에 의해 시장이 변화하기 때문에 시장변화의 트렌드를 파악하여 이에 대응하기 위한 적절한 전략을 선택하여야 한다.

현재까지 한국형발사체의 시장진입을 위해 시장동향을 조사하고, 이를 바탕으로 한 전문가의 견을 수립하여 전략을 도출하는 연구가 진행되었다[1][2][3]. 하지만 전략의 중요도와 우선순위를 평가한 연구는 아직 없으며, 변화하는 시장의 트렌드에 대응하기 위한 전략을 체계적으로 도출해

낸 연구도 부족하기 때문에 시장의 변화 트렌드에 대응할 수 있는 전략의 우선순위를 평가하여 제안하는 연구가 필요하다.

본 연구에서는 세계 발사체 기술변화 및 시장동향을 살펴보고, 핵심 트렌드를 도출하여 각 핵심 트렌드에 대응하기 위한 전략의 우선순위를 평가하였다. 우선순위 평가는 전문가 설문방식으로 진행되었으며, 쌍대비교분석법을 이용하였다. 자세한 과정은 Fig. 1에 요약되어있다.

## II. 우주발사서비스 시장 트렌드 도출

세계 우주발사체 산업의 현황과 동향을 알아보고, 이를 반영하는 우주발사서비스 시장의 핵심 트렌드를 도출하였다.

### 2.1 세계 우주발사체 산업 동향

세계 우주발사체 산업 동향은 문헌조사를 통하여 상업 우주발사체 시장 동향과 전 세계 발사체 기술 동향으로 나누어 분석하였다.

#### 2.1.1 시장변화 동향

상업 발사서비스시장 변화 동향을 살펴보면 정지궤도 위성의 경우 대형화 되고, 저궤도 위성의 경우 경량화 되는 경향이 있다[4]. 그리고 소형위성을 Dual-Launch로 발사하려는 수요가 꾸준히 발생하고 있으며, 발사비용을 줄이기 위한 Multi-Launch의 수요가 증가하고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 발사서비스 시장경쟁에서 민간회사주도의 발사체가 시장변화에 빠르게 대응함으로써 발사서비스 시장의 점유율을 높이고 있다는 것도 발사서비스 시장의 주요 변화 동향이다[7].

시장경쟁 동향을 살펴보면 정지궤도 발사서비스 시장에서는 Dual-Launch가 가능한 Ariane

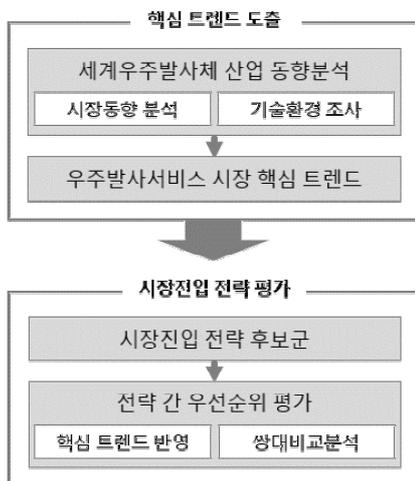


Fig. 1. Process of Strategy Evaluation Based on Trend Analysis

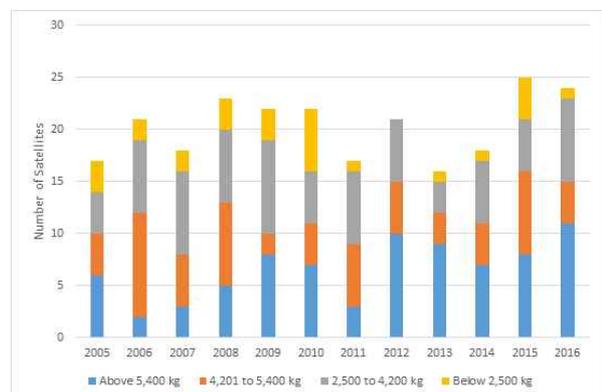


Fig. 2. Trends in GSO Satellite Mass Class Distribution

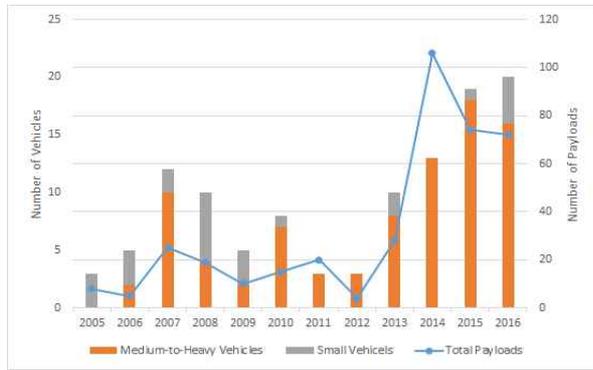


Fig. 3. Trend in Distribution of LEO Launches

5ECA와 같은 대형발사체의 시장점유율이 꾸준히 높게 유지되고 있으며, 이와 동시에 Falcon 9 과 같은 저가형발사체의 등장으로 저가형발사체의 수주량이 많아지고 있다. 저궤도 발사서비스 시장에서는 저렴한 러시아의 발사체가 높은 점유율을 차지하고 있으나 중국, 일본, 인도의 발사체가 가격경쟁력을 갖추면서 이들의 시장점유율이 높아지고 있는 추세이다[4].

2.1.2 기술변화 동향

현재 국내 발사체 기술은 75톤급의 액체엔진을 이용한 한국형발사체를 개발 중이며, 이에 따른 시험설비와 발사시설을 갖추고 있는 수준이다[6]. 해외의 발사체 기술현황을 살펴보면, 세계 발사체 기술이 특정한 기술변화 동향을 따라 발전하고 있다는 것을 알 수 있다.

러시아는 대형 발사체에 독성 물질인 UDMH 과 사산화질소를 연료와 산화제로 사용해왔으나 케로신과 액체 산소를 이용한 친환경 발사체인 Angara 5 개발하여 2014년 초도비행에 성공하였다[5]. 인도에서는 PSLV, GSLV 발사체 단 로켓에 고체 모터를 사용하였으나 Core Stage에 액체 로켓을 이용하는 고성능 발사체 LVM3를 개발하고 있다[5]. 그리고 최근 연료로 액체 수소를 사용하고 산화제로 액체 산소를 이용하는 수소엔진

기술이 발달하고 있다. 수소엔진은 기존의 엔진보다 비추력이 우수하여 정지궤도 발사체 기술을 보유한 국가들에서 모두 수소엔진 기술을 확보하여 발사체 성능향상에 이용하고 있다[8]. 이와 같이 친환경적인 액체엔진을 개발하고 이용하려는 트렌드와 수소엔진과 같은 고성능 엔진기술의 발달로 발사체 성능이 향상되는 기술적 트렌드가 나타나고 있다.

Space X은 각 단의 모듈화와 엔진 clustering 을 통해 개발비용과 발사체 양산비용을 크게 낮출 수 있었다. 그리고 일본의 Epsilon 발사체는 운용 및 조립과정과 검사과정을 더 효율적으로 발전시킨 것과 더불어, 검사과정을 자동화시켜 발사 소요시간과 비용을 획기적으로 절감시켰다 [7]. 이와 같이 각 단의 모듈화와 자동화를 통한 생산 단순화 트렌드는 발사비용 저가화를 이끄는 주요 발사체 기술 트렌드이다.

2.2 우주발사서비스 시장 핵심 트렌드

앞서 살펴본 산업동향을 효과적으로 반영할 수 있는 핵심이 되는 우주발사서비스 시장의 트렌드를 도출하였다. 첫 번째 핵심 트렌드는 고성능의 대형 우주발사체 수요의 증가이며, 두 번째는 저가형 우주발사체의 증가, 세 번째는 여러 위성을 동시에 발사하는 경우가 늘어나고 있다는 것이다. 이렇게 도출된 3가지 핵심 트렌드와 관련된 산업 동향은 Table 1에 정리하였다.

2.2.1 고성능의 대형 우주발사체 수요 증가 트렌드

세계화와 이동통신서비스에 대한 수요 증가로 정지궤도 위성의 수요가 증가하여 정지궤도까지 위성을 투입시킬 수 있는 고성능 발사체의 수요가 증가하고 있다. 또한 수소엔진 등 고성능의 엔진 기술이 발달되어 대형 발사체의 상업 발사서비스 시장 진출이 용이해짐에 따라 대형 우주발사체에 대한 수요가 증가하고 있다.

Table 1. Key Trends in Commercial Space Transportation Market

핵심 트렌드	관련 산업 동향
① 고성능의 대형 우주발사체 수요 증가	- 정지궤도 위성 수요 증가 - 고성능 엔진 기술 발전
② 저가형 우주발사체 증가	- 민간업체의 시장진입 - 발사체 각 단의 모듈화 - 발사체 운용 자동화
③ Dual/Multi-Launch 증가	- 저궤도 위성의 경량화 - 위성군 수요 증가

**2.2.2 저가형 우주발사체 증가 트렌드**

민간업체가 우주발사서비스 시장에 진입하면서 발사서비스의 획기적인 저가화를 이끌고 있다. 이와 동시에 러시아와 중국은 발사체 각단의 모듈화를 통해 발사체의 생산성을 높여 발사단가를 낮추려는 시도를 하고 있다. 일본의 경우에는 아직 발사서비스 시장에서 두각을 나타내고 있지 못하지만 발사체 운용 자동화를 통해 발사 운용에 필요한 시간과 발사 비용 절감시켜 시장 경쟁력을 확보하려는 계획을 갖고 있다. 이와 같이 생산기술과 자동화기술의 발달로 발사서비스 시장의 발사단가가 낮아지고 있다.

**2.2.3 Dual/Multi-Launch 증가 트렌드**

전전동추진식 위성기술을 비롯한 다양한 위성기술의 발전으로 저궤도 위성의 경량화가 이루어지고 있다. 이에 따라 한 번의 발사로 여러 위성을 쏘아 올리는 경우가 많아지고 있다. 그리고 위성정보 구매요구와 통신위성 수요가 증가하면서 저궤도 위성군(Satellite Constellation)의 수요가 증가하여 Multi-launch 횟수가 점점 증가하고 있다.

**III. 우주발사서비스 시장진입 전략 도출**

앞서 도출한 우주발사서비스 시장 핵심 트렌드에 대응하여 한국의 우주발사체가 시장에 진입하기 위해서는 어떠한 전략이 우선시 되어야 하는지 평가하기 위해 평가될 전략의 후보군을 도출하였다.

**3.1 전략후보군 도출 방법**

한국형발사체의 세계위성 발사서비스 시장 진

출을 위한 전략에 관한 국내 연구 보고서와 논문 등의 문헌조사를 통해 우리나라 발사체 산업발전을 위한 시장진입 전략 후보군을 도출해냈다.

한국항공우주연구원의 연구보고서(2014)에서는 한국형발사체의 세계 위성 발사 서비스 시장 진출을 위한 방향이 제시되었으며, 발사서비스 경쟁력 확보방안과 발사서비스 마케팅 전략, 발사체 제작 산업 진출 추진전략 등이 제안되었다[1]. 최준민 외(2013)의 논문에서는 마이클포터의 다이아몬드 모델을 바탕으로 전략구조경쟁, 생산조건, 수요조건, 관련 지원 분야에 해당하는 우주발사체 세계 시장진출 전략이 도출되었다[2]. 안오성 외(2014)의 논문에서는 상용발사체 시장진입 기회요인과 위협요인을 분석하여 개발비용 관점의 시장진입전략과 발사비용관점의 전략을 제시하였다[3].

본 논문에서는 위의 연구에서 제시한 전략을 취합하여 공통된 범주로 분류하는 방법으로 우선순위를 평가할 전략들을 도출하였다. 그리고 이에 포함되는 세부전략 예시를 정리하였다(Table 2).

**3.2 우주발사서비스 시장진입 전략 후보군**

기존 연구의 시장진입전략은 발사체 신뢰성 확보 전략과 가격 경쟁력 확보 전략, 정부 지원 전략, 그리고 발사서비스 마케팅 전략으로 요약될 수 있었다. 이 4가지 전략을 우주발사서비스 시장진입 전략 후보군으로 하였다.

**3.2.1 발사체 신뢰성 확보 전략**

시장경쟁력 확보를 위해서는 발사신뢰성 확보가 필수적이며, 신뢰성 확보를 위한 전략으로는

Table 2. Strategies on Commercial Space Transportation Service Market Entry

전략후보군	세부 전략예시
① 발사체 신뢰성 확보 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔진의 초기 신뢰도 및 구조적 완결성 향상</li> <li>- 국내 위성발사를 통한 신뢰성 확보</li> <li>- 달탐사 등의 발사 임무 수행을 통한 발사 안정성 확보</li> </ul>
② 가격 경쟁력 확보 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 타 산업 분야의 기 개발된 부품을 발사체 개발에 활용</li> <li>- 개발 참여 기업들의 제작비용 절감 유도</li> <li>- 시스템 단순화를 통한 양산비용 절감</li> <li>- 표준엔진을 활용한 양산체제 구축으로 생산비용 절감</li> </ul>
③ 정부 지원 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정부 수요 발사 계약 체결</li> <li>- 고정비용 제공 프로그램 운영</li> <li>- 발사서비스시장 진출 관련 법률 지원</li> </ul>
④ 발사서비스 마케팅 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 패키지 서비스 전략 (발사서비스+위성+지상국)</li> <li>- 묶음발사서비스에 대한 할인</li> <li>- 보험연계 발사서비스 제공</li> </ul>

국내위성의 발사를 통해 발사 성공 횟수를 확보하는 전략과 달 탐사 등의 고정밀 발사 임무 수행을 통해 발사 안정성을 확보하는 전략이 있다[1]. 그리고 발사체 개발 위험 축소 및 상용발사 경쟁력 확보를 위한 전략으로는 개발단계에서 엔진의 초기 신뢰도 및 구조적 완결성을 향상시키는 전략이 기존 연구에서 제시되었다[3].

**3.2.2 가격 경쟁력 확보 전략**

가격 경쟁력 확보전략은 한국형발사체 개발 시 경제성을 확보하는 방법과 발사서비스 운용 시 가격 경쟁력을 확보하는 두 가지 방안이 필요하다[1]. 개발 시 경제성을 확보하기 위해서는 타 산업 분야에서 이미 개발된 부품을 발사체 개발에 활용하여 부품 개발비를 절감하고, 개발에 참여하는 기업들이 비용 절감을 위한 노력을 기울일 수 있도록 유도해야한다[1]. 발사서비스 운용 시 발사비용을 절감하기 위해서는 발사체 시스템의 단순화를 통한 양산비용 절감[3]과 표준엔진을 활용한 양산체제 구축[3]으로 생산비용을 절감하는 전략이 필요하다.

**3.2.3 정부 지원 전략**

한국형발사체의 경쟁력확보 및 지속적인 국내 발사체 산업 유지·발전을 위해서는 경쟁국과 같은 수준의 정부지원이 필요하다[1]. 정부지원 중에서도 정부 수요 발사 계약을 체결하여 지속적인 발사수요를 확보할 수 있게 하는 전략이 발사 단가를 안정화시키고, 산업체의 제작 기반을 구축할 수 있게 도와줄 수 있기 때문에 가장 중요한 전략이다[1][2][3]. 이외에도 국내 발사체 산업의 유지 및 발전을 위해 인건비등 고정 비용을 제공하는 전략도 필수적이다[1]. 그리고 아직 높은 시장점유율을 보이고 있는 국가에 비해 관련 법률이 체계적으로 재정되지 않아 정부차원에서 발사서비스 시장 진출을 위한 관련 법률 지원 방안을 마련할 필요가 있다[2].

**3.2.4 발사서비스 마케팅 전략**

후발주자로서 발사서비스 시장에 좀 더 수월하게 진출하기 위해서는 차별화된 마케팅 전략이 필요하다[1]. 발사서비스 마케팅 전략으로는 발사서비스와 위성제작, 지상국 제공 등의 서비스를 하나로 묶어 패키지 서비스를 수주하는 전략이 있으며, 한 번의 계약으로 대량으로 발사서비스를 체결하는 묶음발사서비스에 대한 할인을 해주는 전략, 그리고 국내 보험사를 통해 발사실패에 대비한 보험을 제공하는 전략이 있다[1].

**IV. 핵심 트렌드에 대응하기 위한 시장진입 전략 우선순위 평가**

위에서 도출된 우주발사서비스 시장진입 전략 후보군 중에 세 가지 시장의 핵심 트렌드에 가장 잘 대응하는 전략이 무엇인지 평가하였다. 이를 통해 각 시장 핵심 트렌드가 두드러졌을 때 어느 전략을 우선시해야 하는지 알 수 있다.

**4.1 전략 간 우선순위 평가 방법**

전략의 우선순위 도출 방법으로는 핵심트렌드를 고려한 쌍대비교분석법을 이용하였다.

**4.1.1 시장 트렌드를 고려한 우선순위 평가**

2.2에서 도출한 세 가지 핵심 트렌드 중 하나의 트렌드가 두드러지게 나타난다고 가정하여, 이 트렌드에 대응하여 우리나라 발사체 산업이 발전하면서 시장에 진입하기 위해 필요한 전략이 무엇인지 전문가 설문을 통해 평가하였다.

전문가 설문조사는 제14회 우주발사체기술심포지움(2015.02.25.~26, 대전)에 참가한 발사체시스템 전문가를 대상으로 진행되었으며, 총 응답자는 총 45명이었다. 응답자의 58%는 학계전문가로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 응답자의 24%는 산업계 전문가, 24%는 공공기관 및 정부출연연구소 전문가로 구성되었다.

**4.1.2 쌍대비교를 통한 정량적인 우선순위 평가**

전문가 설문에서 정성적인 요인의 계량화를 위해 Analytic Hierarchy Process (AHP)의 쌍대비교분석을 이용하였다. Analytic Hierarchy Process는 다수의 속성들을 계층적으로 분류하여 각 속성의 중요도를 파악함으로써 최적 대안을 선정하는 기법이며, 의사결정계층을 설정하여 각 의사결정 요소들 간의 쌍대비교로 상대적인 가중치를 추정하는 과정으로 이루어진다.

쌍대비교분석에서는 비교하고자 하는 요소들이 각각 다른 요소에 비하여 중요한 정도를 나타내는 수치로 쌍대비교행렬(Pairwise Comparison Matrix)을 작성한다(Fig. 4). 쌍대비교행렬에서  $A_i$ 의  $A_j$ 에 대한 상대적 중요도는  $w_i/w_j$ 로 표현되

		$A_1$	$A_2$	...	$A_n$
$A =$	$A_1$	$w_1/w_1$	$w_1/w_2$	...	$w_1/w_n$
	$A_2$	$w_2/w_1$	$w_2/w_2$	...	$w_2/w_n$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$
	$A_n$	$w_n/w_1$	$w_n/w_2$	...	$w_n/w_n$

Fig. 4. Pairwise Comparison Matrix

며, 역수행렬(Reciprocal Matrix)의 성질을 갖는다. 쌍대비교분석은 이 행렬로부터 정규화 된 고유벡터를 도출하여 이를 각 요소의 가중치(우선도)로 산출하는 방법이다. 본 연구에서는 설문조사를 통해 각 응답자의 응답 결과를 기하평균을 이용해 취합하여 최종 쌍대비교행렬을 작성하였다.

쌍대비교에서 일관성지수 (Consistency Index: CI)는 응답자가 얼마만큼의 일관성을 가지고 응답을 했는가를 판단하는 지표로써 응답에 있어서의 논리적인 모순을 잡아내는 지표이다. 일관성지수는 쌍대비교행렬의 최대고윳값( $\lambda_{max}$ )과 응답수( $n$ )으로 계산된다.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

응답자의 해당 분야에 대한 전문성이 높을수록 일관성비율이 낮게 나오며, 일관성비율이 낮을수록 신뢰할 수 있는 결과라고 할 수 있다. 통상 일관성비율이 0.1 이하이면 응답자의 답변을 신뢰할 수 있다[9]고 보기 때문에 본 연구에서도 일관성비율을 계산하여 신뢰도를 검증하였다.

#### 4.2 전략 간 우선순위 평가 결과

전문가 설문조사를 통해 일관성지수가 낮은 신뢰도 높은 결과를 얻을 수 있었다. 그 결과 모든 시장 트렌드 하에서 발사체 신뢰성 확보 전략이 가장 중요한 것으로 나타났으며, 고성능의 대형 우주발사체 수요 증가 트렌드 하에서는 정부지원 전략이 뒤이어 중요한 것으로 나타났다.

##### 4.2.1 고성능의 대형 우주발사체 수요 증가 트렌드 대응 전략

고성능의 대형 우주발사체 수요 증가 트렌드에 대응하여 우리나라 발사체 산업이 발전하고, 나아가 상업 발사서비스 시장에 진입하기 위해서는 발사체 신뢰도를 확보하는 것이 가장 중요한 것으로 나타났다. 또한 대형발사체를 보유하고 있는 국가에 비해 우리나라의 발사체 기술수준이 부족하기 때문에 정부주도로 연구개발에 집중해야한다. 그러므로 정부 지원 전략의 우선순위가 높게 나왔다. 그리고 대형 우주발사체의 수요가 증가하게 되면 발사체 성능을 향상시키는데 집중하여 시장수요에 대응하는 것이 가장 중요하기 때문에 가격경쟁력 확보 전략이나 발사서비스 마케팅 전략은 상대적으로 낮은 우선순위를 보였다 (Table 3).

본 설문결과의 일관성지수 (Consistency Index:

Table 3. Priority to Cope with Increasing Demand of High-Performance Launch Vehicles

우선순위	전략후보	가중치
1	① 발사체 신뢰성 확보 전략	0.441
2	③ 정부 지원 전략	0.301
3	② 가격 경쟁력 확보 전략	0.157
4	④ 발사서비스 마케팅 전략	0.101

Table 4. Priority to Cope with Rising of Low-Price Launch Vehicles

우선순위	전략후보	가중치
1	① 발사체 신뢰성 확보 전략	0.416
2	② 가격 경쟁력 확보 전략	0.237
3	③ 정부 지원 전략	0.221
4	④ 발사서비스 마케팅 전략	0.125

CI)는 0.016으로 본 설문조사결과는 신뢰할 수 있다.

##### 4.2.2 저가형 우주발사체 증가 트렌드 대응 전략

우주발사 서비스 시장에서의 저가형 우주발사체 증가 트렌드에 대응하기 위해서는 발사체 신뢰도를 확보하는 것이 가장 중요한 것으로 나타났다. 저가형 우주발사체가 시장에 많이 진입하게 되면 발사단가가 시장에 가장 중요한 장벽이 되기 때문에 가격 경쟁력 확보 전략이 신뢰성 확보 전략 다음으로 우선시 되어야하는 것을 알 수 있다. 발사서비스의 저가화를 위해서는 우리나라의 발사체 개발 및 운용 단가를 낮추어야하기 때문에 정부의 재정적 지원이 필요하여 정부 지원 전략이 가격 경쟁력 확보 전략과 비슷한 가중치를 나타냈다(Table 4).

설문결과의 일관성지수 (Consistency Index: CI)는 0.003으로 신뢰도가 매우 높은 결과라는 것을 알 수 있다.

##### 4.2.3 Dual/Multi-Launch 증가 트렌드 대응 전략

Dual/Multi-Launch 증가 수요 증가 트렌드에 대응하여 우리나라 발사체 산업이 발전하고, 나아가 상업 발사서비스 시장에 진입하기 위해서는 발사체 신뢰도를 확보하는 것이 가장 중요한 것으로 나타났다. 여러 개의 탑재체를 한 번에 발사하게 되면 발사비용의 부담을 줄일 수 있다는 이점 때문에 Dual/Multi-Launch 수요가 발생하는 경우가 많아 발사서비스의 가격 경쟁력 확보 전략도 중요한 전략으로 나타났다. 그리고

Table 5. Priority to Cope with Rising of Dual/Multi-Launch

우선순위	전략후보	가중치
1	① 발사체 신뢰성 확보 전략	0.473
2	② 가격 경쟁력 확보 전략	0.211
3	③ 정부 지원 전략	0.186
4	④ 발사서비스 마케팅 전략	0.129

Dual/Multi-Launch가 가능한 발사체는 성능이 일정 수준 이상이 되어야하기 때문에 아직 발사체 기술이 성숙하지 않은 우리나라에서는 정부의 연구개발 지원이 필요하므로 정부 지원 전략이 발사서비스 마케팅 전략보다 높은 우선순위를 갖는 것을 볼 수 있다(Table 5).

설문결과의 일관성지수 (Consistency Index: CI)는 0.018로 본 결과는 신뢰할 수 있는 결과이다.

## V. 결 론

한국의 발사체산업의 지속적인 발전을 위하여 세계 우주발사서비스 시장에 진입하는 것은 필수적이다. 그러므로 본 논문에서는 시장진입을 위해 발사서비스 시장의 핵심트렌드를 파악하고, 각 핵심트렌드에 대응하기 위해서는 어떠한 전략이 우선시 되어야하는지를 평가하였다. 그 결과 모든 트렌드 하에서 발사체 신뢰성 확보 전략이 가장 중요하다는 결론을 얻었다. 고성능의 대형 우주발사체 수요 증가 트렌드 하에서 시장에 진입하기 위해서는 정부 지원 전략이 신뢰성 확보 전략에 뒤이은 우선순위를 나타냈지만 저가형 우주발사체 증가 트렌드와 Dual/Multi-Launch 증가 트렌드 하에서는 가격 경쟁력 확보 전략이 정부 지원 전략보다 높은 순위를 보였다. 발사서비스 마케팅 전략의 경우는 다른 전략보다 우선순위가 낮게 나타났다.

우주발사서비스 시장에 진입하기 위해서는 대두되는 핵심 트렌드 파악하고, 이에 대응하기 위한 전략의 우선순위를 고려하여 시장진입 전략을 구체적으로 마련하여야한다. 본 연구는 한국형발사체 개발 후 의사결정과정을 거쳐 한국형발사체가 중점적으로 대응할 핵심트렌드를 결정된 후에 어느 전략에 우선순위를 두어야하는지 전략수립에 판단근거를 제공할 수 있을 것이다.

## 후 기

본 연구는 미래창조과학부에서 시행한 한국형 발사체개발사업의 “우주발사체 시스템 기술동향 분석” 연구의 일환으로 수행되었습니다.

## Reference

- 1) N. Choi et al., *The Entry Mode Strategy of KSLV-II(Korea Space Launch Vehicle-II) in the world Launch Service Market*, Korea Aerospace Research Institute, Daejeon, 2014. 3, pp.110~123.
- 2) J. Choi, J. Lim, J. Park, “Trend and Prospect of Commercial Space Launch Vehicle Development and Korea Strategy on Global Space Launch Service Market Entry”, *The Journal of Aerospace Industry*, Vol. 77, 2013. 6, pp.53~65.
- 3) O. Ahn, S. Lee, C. Lim, J. Ahn, S. Park, “Commercial aircrafts and commercial launch vehicles : A Study on the Market trends and Strategy for market penetration”, *Conference of The Korean Society for Aeronautical and Space Sciences*, 2014. 4, pp.1037~1059.
- 4) FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee(COMSTAC), *2014 Commercial Space Transportation Forecasts*, Federal Aviation Administration, Washington, 2014. 5.
- 5) FAA, *Commercial Space Transportation 2014 Year in Review*, Federal Aviation Administration, Washington, 2014. 1.
- 6) Ministry of Science, ICT and Future Planning, *Medium-and Long-Term Plan for Space Development*, Government of the Republic of Korea, 2013. 11.
- 7) Futron Corporation, *Futron's 2014 Space Competitiveness Index*, Futron, Washington, 2014.
- 8) I. Moon, I. Moon, “Space Explore and Kerosene Engines of U.S.A”, *The Journal of Aerospace Industry*, Vol. 76, 2012. 11, pp.57~81.
- 9) Tomas L. Saaty, “How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 48, No. 1, 1990. 9, pp.9~26.