

【 주간이슈 】

우주보험의 현황과 특성

김세환 수석연구원

- 우리나라의 첫 우주발사체 나로호의 발사 실패로 우주개발과 관련한 리스크관리 장치로서의 우주보험에 대한 이해를 높일 필요성이 제기됨.
- 우주에서 인공위성의 위험요소로는 발사 및 궤도진입 실패, 목표궤도 진입이나 유지를 위한 과도한 연료 사용, 정전기 방출, 태양풍으로 인한 전자기 방출이나 궤도 하락, 유성우와 우주파편과의 충돌, 위성들 간의 전자기 간섭 등을 들 수 있음.
- 우주개발계획은 제작단계, 운송단계, 발사전단계, 발사단계, 궤도운용단계의 5단계로 구분할 수 있으며, 1~2단계는 전통형 보험, 3~5단계는 우주보험이 리스크를 보장하고 있음.
 - 대표적인 우주보험은 발사 준비 단계에서 위성 및 발사체의 재물손해를 보장하는 발사전보험, 발사 및 궤도진입과 기능점검 기간 동안 위성이나 발사체의 재물 및 기능손상을 보장하는 발사보험, 본격적인 위성 운용 이후 위성의 기능 또는 본체 손상을 보장하는 궤도보험이 있음.
 - 이 외에도 낙하물로 인한 제 3자의 손실을 보장하는 배상책임보험, 위성의 손상으로 인한 상실수익을 보장하는 상실수익보험, 위성제작자가 위성의 기능 이상으로 받지 못한 인센티브를 보장하는 인센티브지급액보험, 발사실패 시 위성 재발사를 보증하는 발사리스크보증보험 등이 있음.
- 우주보험시장은 소수의 대규모 리스크가 단기간에 집중되어 있으며 급속한 기술개발로 리스크 평가의 기초가 계속 변화하고 있어 합리적인 가격으로 수지상등을 이룰 수 있는 효율구조를 가진 우주보험 제시가 어려우며 상대적으로 변동성이 큰 시장임.
- 인공위성에 대한 수요증가와 정기 교체 필요성으로 인해 매년 평균 27.4회의 상업 인공위성이 전 세계에서 발사될 것이며, 우리나라도 2015년까지 20기의 인공위성을 발사할 예정으로 우주보험의 성장가능성은 높음.
 - 우주보험시장은 인수능력과 보험료 수준의 변동성이 매우 심하므로 우주개발계획 관리자는 보험시장을 정확히 예측하여 프로젝트 초기 적정한 보험료 예산을 책정하여야 하며 가장 유리한 시점에서 보험에 가입할 수 있도록 시장을 지속적으로 모니터링 하여야 함.
 - 국내 보험산업도 국제우주보험시장에 대한 조사연구를 통하여 우주보험에 대한 이해를 넓히고, 장기적으로는 우주리스크를 효율적이고 기술적으로 인수할 수 있는 능력을 갖추도록 노력하여야 할 것임.

본고는 연구담당자의 의견이며, 보험연구원의 공식 견해가 아님을 밝힙니다.

1. 서론

- 지난 달 말 우리나라의 첫 우주발사체 나로호가 탑재된 과학기술위성 2호를 정상궤도에 진입시키는 데 실패하면서 우주보험 가입 필요성이 제기된 바 있음.
- 우주개발계획은 위험요소가 다양하고, 대규모 리스크가 단기간에 집중되어 있을 뿐만 아니라 급속한 기술개발로 리스크 평가의 기초가 계속 변화하고 있으므로 우주보험시장은 인수능력과 보험료 수준의 변동성이 매우 높은 보험시장임.
 - 따라서 우주개발계획의 리스크 관리를 위해서는 우주보험시장이 어떻게 운영되고 시장의 역동성에 어떤 요인들이 중요한 역할을 하는지에 대한 이해와 전망이 필요함.
- 본고에서는 인공위성의 위험요소, 우주보험의 종류, 우주보험 시장의 발전과정과 현황 및 특성을 살펴보고 시사점을 도출해 보고자 함.

2. 인공위성의 위험요소(Hazard)

- 인공위성에 가장 중요한 위험요소는 발사 그 자체로 발사체의 폭발, 목표궤도의 진입 실패 등을 들 수 있음. 사고 발생확률 중 발사 실패로 인한 부분이 가장 크며, 역사적으로 보면 대략 7% 정도의 발사가 실패를 하고 있음.
- 발사 실패가 가장 많이 발생하고 있으나 궤도운용단계에서도 전손 또는 분손이 발생할 수 있는데, 위성을 계속해서 운용할 수는 있으나 성능이 약화되거나 잔존여명이 단축되는 경우를 분손이라 함.
 - 목표궤도에 위성을 성공적으로 전개(deployment)한 후 6개월 이후 12개월 내를 분리후단계(PSP, Post Separation Phase)라고 하며, 이 때 궤도사고가 가장 빈번히 발생하는데 전손 또는 분손이 발생할 확률은 대략 5% 정도로 추정되고 있음.
 - 위성이 분리후단계 이후에도 생존하는 경우 궤도단계(INO, in-orbit phase)로 진입하며 사고 발생률은 현저히 감소하게 되는데, 실제로 궤도기간에서 기대수명 보다 오래 활동하는 인공위성들을 많이 볼 수 있음.

□ 분리후단계나 궤도단계에서 시스템 장애가 발생하는 경우 내장된 여분의 대리기능장치로 이를 대체하지 못하면 손실이 발생하게 되나 그 외에도 우주에는 다양한 다른 위험 요소들이 존재함.

<표 1> 인공위성의 우주 위험요소

위험요소	위험형태
정전기 방출 Electrostatic Discharge	분리후단계나 궤도단계에서 가장 흔히 발생하는 위험요소로 태양의 활동 또는 위성과 충돌한 운석의 이온화로 인한 플라즈마 성운(plasma clouds)의 형성으로 발생
연료 과다소모	위성은 목표궤도를 유지하기 위해 일정량의 연료를 탑재하게 되나 초기에 위성을 목표궤도에 진입시키는데 연료를 소모하는 등 연료가 예상보다 빨리 소모되는 경우 위성의 유효수명이 감소하기 때문에 부분 실패로 간주됨.
태양풍 Solar Storm	위성 전자부품의 적절한 기능을 방해할 수 있으며 특히 궤도에 위치한 여러 위성들 동시에 피해를 줄 수 있음. 태양풍으로 인한 자기 활성화로 전자기 방출이 일어나 위성이 고장 날 수 있으며, 태양풍이 온난한 공기의 상승과 이로 인한 저궤도위성(low earth orbit satellite) ¹⁾ 의 궤도 하락을 일으키므로 위성의 원위치 복귀를 위해 탑재연료를 사용해야 하는 경우도 발생함.
유성우 Meteoric Showers	유성우 ²⁾ 는 발생 여부를 미리 예측 할 수 있으므로 태양전지판(solar Arrays)의 배열을 조정하여 피해를 예방할 수 있으며, 미약하나마 대기권의 보호를 받는 저궤도위성 보다는 정지궤도위성(geostationary earth orbit satellite) ³⁾ 에게 더 많은 피해를 주게 됨.
우주파편 space debris	우주파편 ⁴⁾ 은 궤도를 매우 빠른 속도로 비행하고 있으므로 저궤도위성은 아주 작은 우주파편과의 충돌로도 파괴될 수 있음.
전자기 간섭 Electromagnetic Interference	위성들의 위치가 너무 가까우면 위성들 간의 전자기 간섭으로 위성의 활동에 문제가 될 수 있으나 전자기 간섭은 위성의 실패가 아니므로 보험으로 보장받지 못하는 것이 일반적임.

- 주: 1) 지구 고도 500-1,500km 궤도에서 지구주위를 선회하는 위성. 지구를 일주하는 시간은 1시간에서 수 시간이며, 지구관측위성, 기상위성 등의 관측위성과 이동통신위성 등이 이 위성에 속함.
 2) 혜성 등의 천체가 남겨 놓은 모래보다 작은 잔해가 지구 대기와 매우 높은 속도로 충돌, 마찰하면서 빛줄기를 남기며 급속하게 사라지는 현상
 3) 지구에서 볼 때 정지해 있는 것처럼 보이는 위성. 지구적도 위 고도 35,786km의 상공에서 동쪽을 향하여 회전하고 있는 위성은 지구자전주기 24시간(정확히는 1항성일=23시간 56분 4초)과 똑같은 주기로 회전하므로 지구에서 보면 마치 정지해 있는 것처럼 보임. 기상위성, 통신방송위성 등으로 이용됨.
 4) 우주쓰레기라고도 하는데 수명이 다해 우주에 흩어져 있는 위성, 사용이 끝나 로켓의 파편, 연료가 연소된 가스 등을 가리킴. 현재 우주의 위성궤도에 남아 있는 크기가 10cm가 넘는 우주파편은 약 10,000여개로 알려져 있음. 궤도를 비행하고 있으면 낙하할 염려는 거의 없지만, 파편끼리 부딪쳐 물체가 궤도에서 벗어나면 지구로 떨어져 큰 사고를 일으킬 수도 있음.

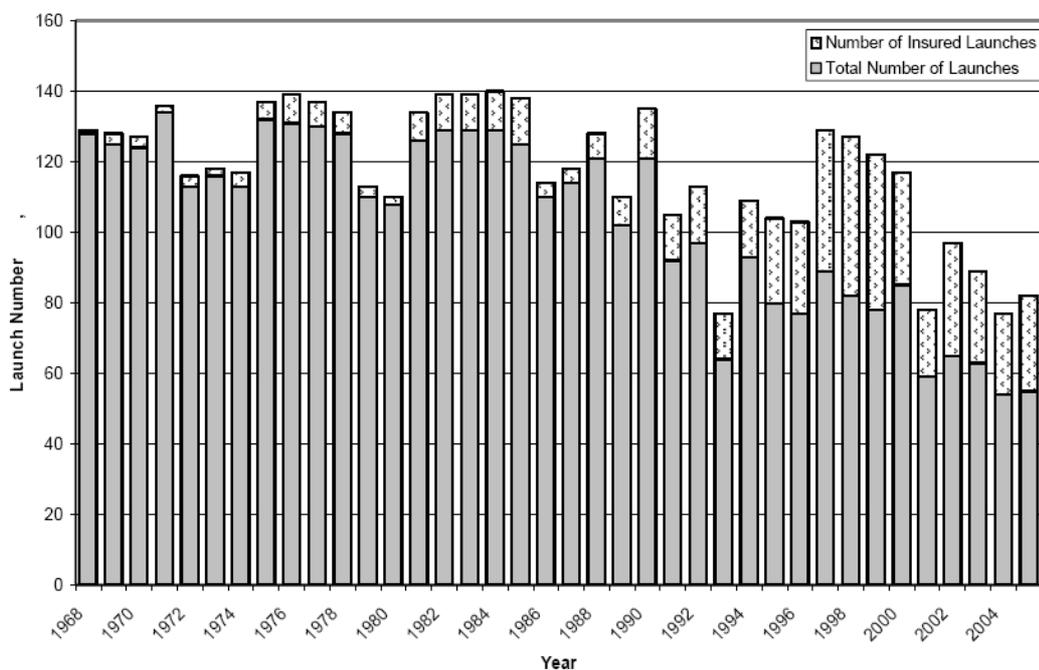
자료: Allen J. Gould & Orin M. Linden, "Estimating Satellite Insurance Liabilities"

3. 우주보험의 종류

□ 인공위성은 용도에 따라 지구 및 환경 연구, 천체물리학적 측정이나 우주관측을 목적으로 하는 과학위성(scientific satellite), 통신이나 기상·위치정보 제공 등을 목적으로 하는 임무지향위성(task oriented satellite), 군사위성(military satellite)으로 나눌 수 있음.

- 이중 상업위성의 경우 대부분 우주보험에 가입되어 있으며, 일부 특수한 경우에만 리스크를 완화하기 위해 자가보험을 선택하고 있음.
- 이에 반해 각국 정부가 주도하는 공익 및 군사위성의 경우 기밀 보호 등을 이유로 우주보험에 가입하지 않고 자가보험을 이용하는 경우도 많음. 자가보험의 형태로는 여분의 추가 위성 및 발사체를 제작하는 방법이 이용되고 있음.
- <그림 1>은 총위성발사건수 대비 부보발사건수로, 부보율은 증가하고 있으나 대다수의 인공위성이 무보험 상태로 발사되고 있음. 1990년대 후반 이동통신위성의 발사건수가 증가하면서 인공위성의 부보율이 높아지고 있음.

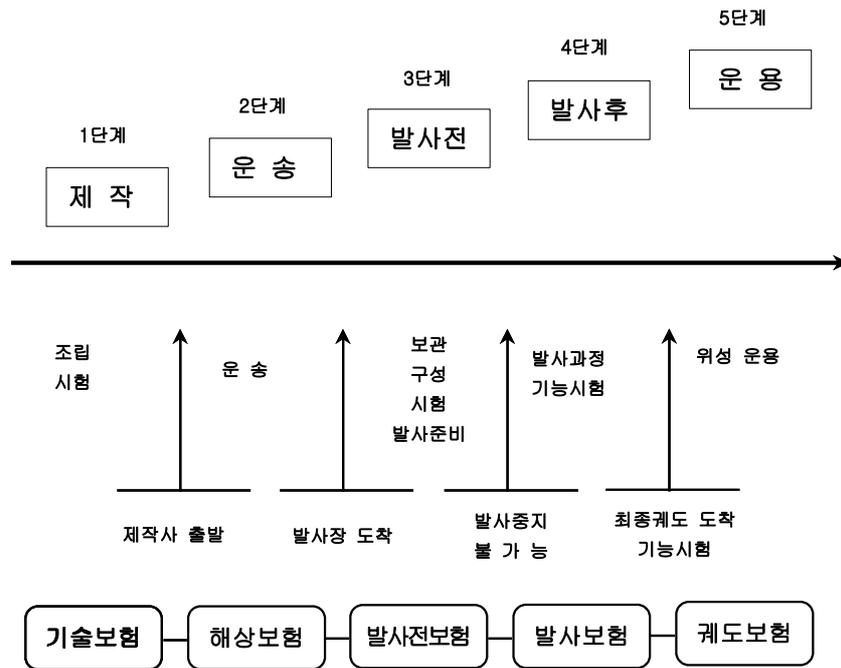
<그림 1> 인공위성 발사건수 및 부보건수 분포



자료: Piotr Manikowski & Mary A. Weiss, "The Satellite Insurance Market and Underwriting", American Risk and Insurance Association Annual Meeting, 2008.8

- 우주개발계획은 제작·운송·발사전·발사·궤도운용단계의 5단계로 구분할 수 있으며, 우주보험은 그 중 3단계(발사전), 4단계(발사), 5단계(궤도운용)를 보장하고 있음.
- 1단계(제작) 및 2단계(운송)는 기업성 재물보험(commercial property insurance), 기술보험(technical insurance), 해상보험(marine insurance) 등 전통형 보험으로 부보할 수 있음.

<그림 2> 우주보험의 보험기간



자료: Oliver Schöffski & André Georg Wegener, "Risk Management and Insurance Solutions for Space and Satellite Projects", *The Genova papers on Risk and Insurance* Vol. 24 No.2(April 1999) 203-215

가. 발사전보험(Pre-launch insurance)

□ 연소전보험(pre-ignition insurance)이라고도 하며, 발사장에서 보관, 위성 및 발사체의 구성(configuration), 위성의 발사체 장착 등 발사 준비단계에서 위성 및 발사체의 재물손해를 전위험보장(all-risk coverage)함.

- 일반적으로 부보목적물이 부보장소(발사대 등)에 하역되는 즉시, 즉 하역이 완료되고 최종 인수검사가 완료되면 보장이 개시됨.
- 인공위성의 발사 중지가 더 이상 불가능한 경우 보장이 종료되게 되며, 피보험자가 위성제작자인 경우에는 인공위성의 재산권이 제작자로부터 구매자에게 이전되면 보장이 종료됨.
- 발사가 중단되는 경우에는 운반차량이 발사체와 위성을 실고 발사장을 떠나기 전에 보장을 복원할 수도 있는데 이를 발사중단후 보장이라 함.

□ 발사체 충전 시에는 대량의 고폭발 물질이 사용되므로 리스크 평가를 위해 광범위하고 고도로 전문화된 지식이 요구됨.

- 발사준비 시에는 발사체, 위성, 발사대(launch platform) 등에 잠재적으로 대량의 리스크가 축적되므로 발사전 리스크는 전문화된 우주보험시장에서 관리되는 것이 합리적이나 해상보험시장에서 보장되는 경우도 많음.
- 보험요율은 보험목적물 구입가격의 0.5% 이하에서 결정되는 것이 일반적임,

나. 발사보험(Launch Insurance)

□ 발사보험은 발사체 발사 뿐 만 아니라 인공위성이 예정된 궤도에 도착하여 수개월 간 기능점검을 하는 동안 발생한 위성이나 발사체의 재물 및 기능손실을 전위험보장함.

- 전쟁, 대위성무기, 몰수, 방사능 오염, 전자기나 고주파 교란 및 그 시도로부터 발생한 손해는 면책됨.

□ 발사보험의 보장기간은 그 특성 및 손실발생 가능성에 따라 3기간으로 나눌 수 있으며, 개별 기간별로 보장받을 수도 있으나 관례적으로 단일 보험계약으로 보장되며, 보험기간은 통상적으로 보장 개시 후 165일 또는 180일 후 종료됨.

- 발사보험 제1기간은 발사전보험이 종료되는 시점으로 계약상 합의한 시점에 개시되며, 인공위성이 발사체 최종단계에서 분리될 때 종료하게 되는데, 이 기간에서의 성공여부는 발사시스템에 전적으로 의존하고 있음.
- 발사보험 제2기간은 궤도진입기간(stationing period)이라고도 하며, 위성이 자신의 최종 원지점(eclipse position)¹⁾에 도달하여 원지점엔진(apogee engine)을 점화할 때 시작되며 정지궤도의 목표지점에 도달할 때 종료되는데, 이 기간 동안에는 원지점엔진의 신뢰성이 매우 중요한 역할을 함.
- 발사보험 제3기간은 초기궤도기간(early-in-orbit period) 또는 취역/시험기간(commissioning/test period)이라고도 하며, 위성이 정지궤도 상의 최종 위치에 도달했을 때 시작되며 다음 기간으로 구성됨.
 - 태양전지판과 안테나의 전개 기간
 - 궤도시험 및 취역기간
 - 취역기간이 완료된 현용(現用) 위성의 초기 궤도기간
 - 초기 2회의 원지점 통과기간
- 발사보험 제3기간에는 위성 제작자의 주관적인 평가 외에도 수학적 분석(mathematical analysis) 수행과 위성의 신인성(dependability) 평가가 권장됨.

1) 지구 주위를 운동하는 달이나 위성의 궤도에서 지구로부터 가장 멀리 떨어진 점

- 보험가액(insured value) 결정시에는 발사 실패 시 피보험자가 부담하게 될 비용이 가장 중요한 요소가 되며, 재발사비용 외에도 위성과 발사체, 부속장치의 대체비용이 포함됨.
 - 손실 발생 시 피보험자가 부담하여야 할 자기부담분(self-retention)은 금액이 아니라 실물 기준, 즉 일정 개수의 송수신기 고장, 위성 기대수명 중 일정 년수 등으로 설정됨.
 - 발사기간 중 미리 설정된 기준이 충족되는 경우에만 발사 성공으로 간주되며, 기계적 손상(mechanical damage)이나 목표궤도 진입 실패 시에는 전손 처리되므로 발사보험 손실의 대부분은 전손으로 처리되게 됨.
 - 일정한 수의 송수신기(transponder)가 고장 나거나 궤도수정을 위해서 연료를 많이 소모하게 되어 위성의 기대수명이 단축되는 등 위성이 부분적으로나마 기능하는 경우에는 분손으로 처리됨.
 - 분손으로 인한 기능 불량에 보험증권에 설정된 일정 한도를 넘어갈 시에는 추정전손(constructive total loss)으로 처리되며, 위성의 재산권은 보험자에게 이전되게 됨.
 - 발사보험의 보험요율은 역사적으로 보면 위성임무를 수행하는데 소요되는 총비용의 10~30% 정도로 나타나고 있으나 최근에는 평균보험료가 16~20% 정도로 산출되고 있음.

다. 궤도보험(In-orbit Insurance)

- 궤도보험은 전손 기준이 미리 설정된 전위험보장 보험으로 위성이 운용을 시작할 때 보장이 개시되며, 통신위성이나 지구탐사위성(earth exploration satellite)으로서 궤도상에서 수행하는 기능 또는 위성 본체의 손실을 보장함.
 - 궤도보험의 보험가액은 초기에는 위성의 대체비용, 즉 위성 자체의 대체비용과 재발사비용으로 구성되나 운용기간이 경과함에 따른 기능상의 손실로 보험가액은 점차 감소하게 됨.
 - 신규위성의 보험기간은 통상적으로 3년까지만 제한되며 이후 매년 보험계약을 갱신하여야 함. 보험계약 갱신 시 보험자는 위성의 기술적 상태와 기존의 기능장애를 포괄적으로 재평가하는 상태증명서(health certificate) 발급을 요구함.
 - 궤도보험은 보험기간이 시작될 때 위성이 이미 목표궤도에 진입해 있고, 발사보험의 시험기간 동안 이미 주요한 결함이 파악되었으므로 궤도보험에서 발생하는 손실은 대부분 분손이며, 보험목적물이 다양하여 리스크 분산이 가능하므로 보험요율은 연간 1.55~2.69% 정도로 결정되고 있음.

라. 기타 우주보험

- 제3자배상책임보험(Third Party or Liability Insurance)은 하드웨어나 위성임무 실패와 관련된 손실로부터 제3자가 입은 재물손상이나 인체상해를 보장하는 보험임.
 - 1972년 UN의 우주물체로 인한 손상에 대한 국제배상책임협약(1972 UN Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects)에 따라 발사업체가 속한 국가의 정부가 제3자에 대한 손상이나 상해에 대한 배상책임을 지게 되므로 해당 국가에서 발사 면허를 취득하기 위해서 발사업체는 제3자 배상책임에 반드시 가입하여야 함.
 - 미국 연방항공국의 경우 특정 임무의 최대가능손실 또는 발사체의 종류 등에 따라 최고 5억 달러까지 배상책임보험 가입을 요구할 수 있으나 대개 1.4억 내지 2억 달러 정도의 배상책임보험 가입을 요구하고 있음.
 - 대형 발사체일 경우 보험료는 대체로 0.1~0.2%로 산출되고 있음.

- 상실수익보험(loss of revenue insurance)은 위성이 발사단계나 궤도단계에서 입은 손상으로 인한 상실수익을 보장해주는 보험임.
 - 화재보험이나 기계보험의 전통형 사업중단보장(business interruption coverage)과 유사하나 위성상실수익보험에서는 손상이 발생하지 않았다면 창출 가능한 영업소득만 보장하지 운영비용은 보장하지 아니한다는데 차이가 있음.

- 인센티브지급액보험(incentive payment insurance)은 위성의 기능 이상으로 위성제작자가 받지 못한 인센티브지급액을 보장해주는 보험임.
 - 위성 구매 시에는 위성의 기능과 기대수명에 대해 매우 포괄적이며 상세한 명세를 계약서에 기재하게 되며, 모든 명세가 충족된 이후에야 구입대금 전액이 완불되게 되는데 조건 충족 이후 순차적으로 지급되는 금액을 인센티브 지급액이라 함.
 - 인센티브지급액보험은 그 외에도 제작자가 부담하여야 하는 계약상의 과태료 또는 보상금도 보장함.

- 발사리스크보증보험(launch risk guarantee insurance)은 유럽의 민간발사업체인 Arianspace사를 시발로 이제는 많은 발사서비스업체들이 정기적으로 제공하는 보증보험임.

- 발사체의 이상으로 위성이 목표궤도에 진입하지 못하거나 파괴 또는 기능이상 발생 시 발사업체가 무료 재발사를 해주거나 미리 정해진 금액을 보상하여 줌.
- 이는 발사일정을 수립하거나 위성을 제작하기 이전 보험 언더라이터들로부터 충분한 보험가입약정을 받지 못한 위성 소유자를 유인하기 위한 장치임.
- Arianspace사는 발사리스크 보증을 위해 캡티브 재보험회사를 설립하고 재발사에는 13.5%, 현금 보상 시에는 14.5%의 보험료를 받고 있음.

4. 우주보험시장의 현황 및 특성

- 우주보험산업의 성장과정을 살펴보면, 1965년 최초의 상업 궤도통신위성인 Comsat사의 Earlybird(Intelsat II)가 첫 번째로 우주보험에 가입하였으나 전문화된 우주보험산업은 1980년대 민간위성산업이 성장하면서 시작되었다고 할 수 있음.
 - 이때부터 우주산업의 리스크를 예측하기 위해 우주산업전문가를 고용하는 등 우주보험에 전문화된 언더라이터들이 등장하였으나, 1989년이 되어서야 비로소 우주개발사업의 보험가입건수가 적정 수준을 넘어서 수익이 발생하기 시작하였음.
- 여러 단계에 걸쳐 많은 주체들이 참여하고 있는 우주보험의 가입절차는 위성 소유자나 제작사가 선장한 보험중개사를 통해 국제 언더라이터들에게 기술보고서 및 계약 및 재무 관련 정보를 제공하는데서 시작됨.
 - 어떤 종류의 보장을 제공할 것인지 결정하기 위해 언더라이터들은 위성이나 발사체에 대한 심도 있는 기술적 분석을 수행하고, 각종 발사체나 위성의 모델, 목표궤도에 대한 신뢰성이 평가되며, 발사대의 위치, 계약명세, 위성의 가격이나 자금조달방법 등 세부사항도 고려됨.
 - 평가가 완료되면 언더라이터들은 중개사에게 인수규모, 보험료, 보험조건 등에 관한 정보를 제공하며, 보험계약이 체결되면 언더라이터들 역시 재보험에 가입하게 됨.
- 우주보험시장은 발사체의 활동 특성상 대규모 리스크가 단기간에 집중된다는 점에서 상대적으로 변동성이 큰 시장임.

- 일반적으로 보험은 여러 사건 또는 장기간 동안 리스크를 평준화하기 위한 장치이나 우주보험 분야에서는 위성 발사건수가 년 30건 미만으로 제한되어 있고 리스크의 대부분이 극단적으로 짧은 시간에 발생하기 때문임.
- 발사 1건당 잠재손실규모가 2.5억 달러 이상 고액이므로 여러 보험자가 발사 1건을 공동인수하고 있는 실정이며 우주보험을 인수할 수 있는 보험회사 수도 전 세계적으로 30개사 미만에 불과함.
- 급속한 기술 개발로 리스크 평가의 기초가 계속 변화하고 있으며 높은 사고발생률, 고액의 보험가액, 전손으로 인한 보험금 분포의 확산, 위성들의 동시 발사로 인한 전손 누적 리스크도 우주보험물건의 부보가능성(insurability)에 악영향을 주고 있음.

□ 이러한 우주보험 물건의 특성으로 보험회사가 리스크의 전개를 사전적으로 추정하기 힘들어 합리적인 보험료로 수지상등을 이룰 수 있는 효율구조를 가진 우주보험 제시가 점차 어려워지고 있음.

- 은행 등 채권기관으로부터 우주개발계획의 자금조달을 받기 위해서는 발사 수년 전에 미리 보험계약을 체결하여야 하는데 보험회사는 기술변화 리스크가 크기 때문에 미리 보험계약을 체결하는 것을 기피하게 됨.
- 1980년대 중반 대규모 보험손실 이후 우주개발계획의 부보가능성에 의문을 품거나 리스크 평가의 전문성이 부족한 보험회사들이 우주보험시장에서 철수하여 현재 9개 보험회사(보험폴)가 전체 보험시장 인수능력의 74%를 차지하는 과점구조를 형성하고 있음.

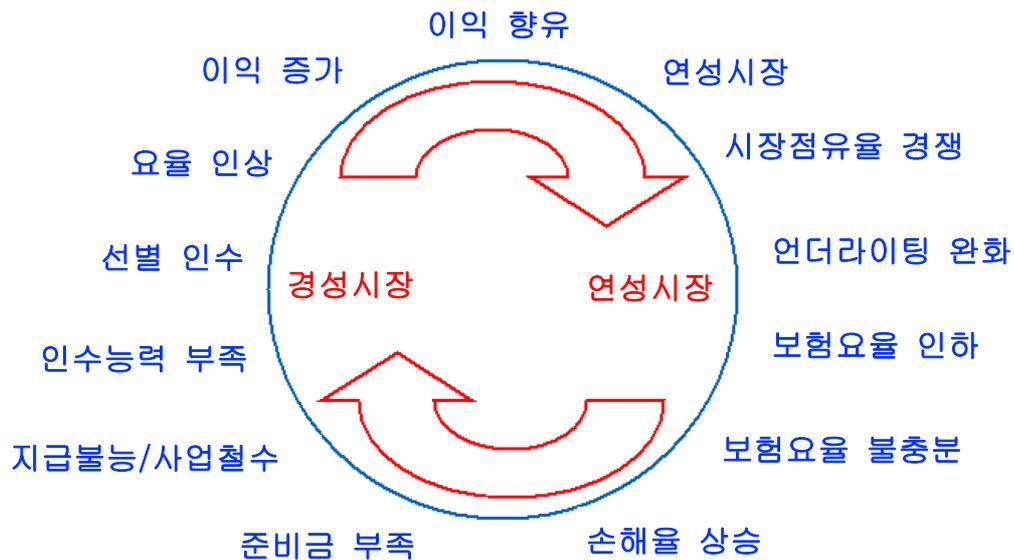
<표 2> 우주보험 주요 인수 보험회사

보험회사	국가	인수상태
Avis	Bermuda	non-active
Scor	France	active
Hannover Re	Germany	active
Munich Re	Germany	active
Frankona	Germany	non-active
Bavarian Re	Germany	non-active
Mitsui Sumitomo	Japan	active
(Nissay) Dowa	Japan	active
Simpo	Japan	active
Tokyo Marine	Japan	active
Glacier Re	Switzerland	active
Swiss Re	Switzerland	active
Lloyd's(신디케이트에 따라 인수 여부 다름)	UK	active
Arch(Inter Aero)	USA	active
XL	USA	active

자료: <그림 1>과 동일

- 우주보험시장을 분석하는 주요한 틀은 인수능력(capacity)의 개념으로 시장을 바라보는 것임. 인수능력은 주요 우주보험 언더라이터들이 하나의 리스크에 제공 가능한 최대보장금액의 합계임.
- 인수능력을 결정짓는 일차적인 동인은 보험회사 주주들의 투자수익률로, 거듭되는 발사 실패로 보험금 지급이 계속되면 투자수익률이 악화되어 신규 자본 조달이 어렵게 됨.
- 보험산업에 대한 투자수익률을 높이기 위해 언더라이터들은 손실을 상회할 수 있도록 보험요율을 인상하게 되는데, 인수능력이 부족해지고 보험료가 상승하는 상태를 경성시장(hard market)이라고 함.
- 그러나 보험요율이 높으면 궁극적으로 보험시장의 수익성이 개선되고 새로운 투자가 촉진되어 보험회사의 자본이 확충되고 낮은 보험요율을 제시할 수 있는 연성시장(soft market)으로 변하게 됨.
- 우주보험시장은 그 특성상 다른 보험종목보다 빠른 순환과정을 보이고 있음.

<그림 3> 보험시장의 순환과정

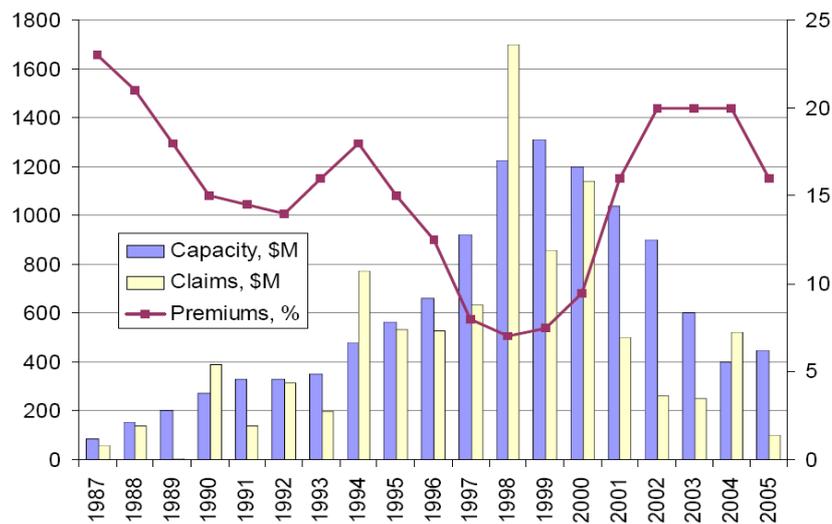


자료: Commercial Space and Launch Insurance: Current Market and Future Outlook, *Quarterly Launch Report 2nd Quarter 2006*, Federal Aviation Administration

- 우주보험의 보험료는 인수능력과 보험요율 수준(rate-on-line)에 의해 결정되며, 이들 두 가지 요인은 기간에 따라 변동성을 보이게 됨.

- 1986년 Space Shuttle Challenger호의 사고 등 연속적인 손실로 1980년대 중반부터 감소하기 시작한 인수능력은 1980년대 후반에 다시 증가하여 1999년 13억 달러로 최고에 달하게 되나, 이후 대규모 손실로 다시 위축됨.
- 보험요율은 발사 및 궤도 데이터의 분석 보다는 손해율에 따른 반작용으로 결정되어 왔는데, 90년대 말 발사보험 분야에서의 대규모 손실과 궤도보험 분야의 손실 누적, 통신위성계획의 취소로 상업위성 발사건수가 감소하면서 시장경화 현상이 발생하여 2004년 기준으로 우주보험 보험요율은 발사보험이 18.9~30%, 궤도보험이 2.7~3.9% 수준으로 상승하게 됨.
- 그러나 2005년 이후 대략 10년 마다 돌아오는 인공위성의 정기 교체로 발사건수가 증가하고 손해율도 호전되어 인수능력이 확대되게 됨. 발사보험요율이 2005년 초 19~20%에서 2006년 6월에는 15% 수준으로 하락하였으며, 궤도보험요율도 2.35% 수준까지 하락함.

<그림 4> 우주보험의 인수능력, 보험료 및 보험금 추이



자료: <그림 3>과 동일

5. 전망 및 시사점

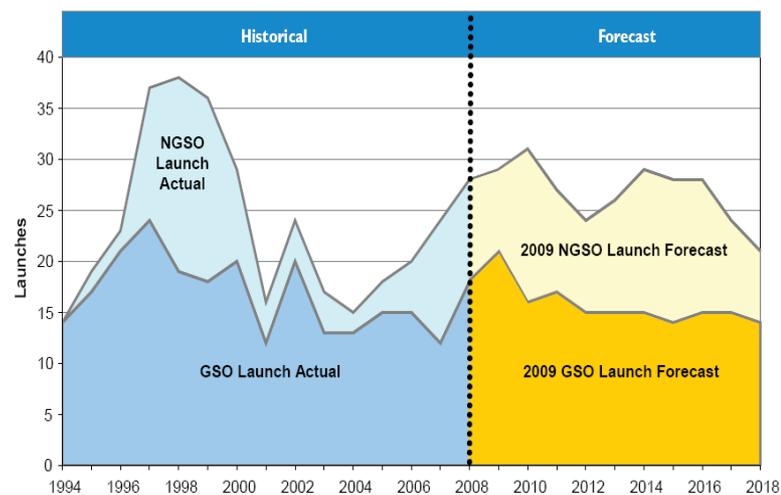
- 2008년 말 기준으로 우주보험시장은 대략 15억 달러의 누적 순이익을 실현하고 있는데 손실발생상황이 안정적이라면 향후 수년간은 이러한 추세가 지속될 것으로 보임.
- 우주보험시장은 아직은 소규모이지만 상업위성발사계획의 자금조달을 위해 반드시 필요함.

- 우주보험시장은 예측이 어렵고 순환과정이 빠른 시장이므로 우주개발계획의 장기성과 고액의 보험비용을 고려할 때 우주개발계획 프로젝트 매니저는 보험시장을 보다 정확히 예측하여 프로젝트의 초기단계부터 정확한 예산할당을 할 수 있어야 하며, 시장을 지속적으로 모니터링하여 리스크를 부분할 적절한 시점을 결정하여야 함.

□ 미국 연방항공국(Federal Aviation Administration)은 인공위성에 대한 수요증가와 정기 교체 필요성으로 인해 2017년 까지 매년 평균 27.4회의 상업인공위성이 전 세계에서 발사될 것이라고 예측하고 있음.

- 우리나라도 내년 5월을 목표로 나로호 2차 발사를 추진하고 있고 국가 우주개발 중장기계획에 따라 2015년까지 정지궤도위성 5기, 다목적 실용위성 8기, 과학위성 7기 등을 발사할 예정임.
- 이후에도 인공위성의 수명 종료에 따라 인공위성 발사는 꾸준히 계속될 것이므로 국내 우주보험 시장의 성장 가능성은 높음.

<그림 5> 전 세계 상업 인공위성 발사 실적 및 예상건수



자료: 2009 Commercial Space Transportation Forecasts, Federal Aviation Administration

□ 국내 보험산업도 국제우주보험시장에 대한 조사·연구를 통하여 우주보험에 대한 이해를 넓히고, 장기적으로는 우주리스크를 효율적이고 기술적으로 인수할 수 있는 능력을 갖추도록 노력하여야 할 것임 KiRi.