

우주잔해 손해에 대한 국제책임

김 동 욱*

- 목 차 -

- I. 서 론
- II. 우주잔해의 개념
- III. 우주잔해의 현 실태
- IV. 우주잔해로 인한 손해배상책임
- V. 결 론

* 공군사관학교 법정학과 조교수

I. 서론

ESA(European Space Agency: 유럽우주기구)는 2008년 4월 15일에 LEO(Low Earth Orbit: 저지구궤도)에 떠있는 우주물체들을 묘사한 컴퓨터 합성 영상을 언론에 공개했다.¹⁾ 그동안 지구 주위에 존재하는 우주물체에 대한 내용이 신문이나 각종 매체에 뉴스로 보도된 적은 많았으나 그렇게 많은 우주물체의 존재가 영상으로 발표된 것은 필자가 조사한 바로는 이번이 처음이다. 이 영상을 보면서 놀라지 않는 사람은 거의 없었을 것이다. 문자로 접하는 것보다 눈으로 보는 것이 더욱 실감이 나기 때문이다.

이 영상은 LEO에 떠있는 우주물체만을 묘사한 것으로 실제로는 다른 궤도에도 우주물체들이 많이 존재한다. 다른 궤도에 떠 있는 물체까지 포함해서 영상화한다면 더욱 심각하게 보일 것이다. 그런데 이 영상에 나타나 있는 물체들은 현재 기술적으로 확인이 가능한 것들이며, 그들 중 대부분은 현재 그 기능을 상실한 물체들이다. 놀라운 것은 이 영상에 나타나지 않는 물체들, 즉 확인을 할 수 없는 물체들이 훨씬 더 많은 것으로 추정된다는 사실이다. 그러한 물체까지 포함해서 영상화한다면 아마도 지구는 보이지도 않을 것이다.

해석의 여지는 있지만 확인이 가능하든 불가능하든 그 ‘기능을 상실한 물체’를 우리가 흔히 지칭하는 ‘우주잔해(space debris)²⁾라고 할 수 있다.

1950년 대 부터 오늘날에 이르기까지 50여 년 동안 인류는 인공위성 비롯한 다양한 우주물체를 우주를 향해 쏘아 올렸다.³⁾ 그러한 우주물체의 대부분은 지구궤도에서 임무를 수행하다가 수명을 다했으며, 지금 이 순간에도 궤도상에서 운용되고 있다.⁴⁾ 이러한 과정 내지 과정 후에는 다양한 종류의 우주잔해들이 양산되기 마련인데, 이 잔해들은 중력에 의해 지구로 떨어지기도 하지만 상당수는 오랜 기간에 걸쳐 지구 궤도에 궤도잔해(orbital debris)로 남아있게 된다. 그리고 지구로 떨어지는 잔해들은

1) 한겨레, 2008년 4월 16일자.

2) ‘space debris’는 우주쓰레기, 우주잔존물, 우주파편, 우주폐기물 등 여러 가지로 번역되고 있고 통일된 용어가 없다. 따라서 본 논문에서는 ‘우주잔해’로 번역하였다. ‘space debris’ 중 특히 궤도상에 존재하는 잔해를 지칭하는 용어는 ‘orbital debris’로서 ‘궤도잔해’로 번역하였다.

3) 통계에 의하면 1957년부터 2006년 12월 말까지 32개의 국가와 6개의 국제기관 내지 다국적기업이 총 5,736기의 인공위성을 발사하였다. 한국항공우주산업진흥협회, “세계의 항공우주산업”, 2007, p.103 도표 참조.

4) 2007년 현재 전 세계 인공위성은 상용위성 429기, 군용위성 141기, 총 570기가 운용되고 있다. 한국항공우주산업진흥협회, “항공우주”, 2007 여름호, pp.61-62 참조.

대부분 대기권에서 연소되어 없어지지만 일부는 연소되지 않고 지구상의 일정 지점으로 떨어지기도 한다. 이러한 우주잔해들은 주로 페이로드를 궤도에 위치시키기 위해 사용된 로켓 본체나 폐기된 위성, 그리고 이들의 폭발 및 또 다른 물체와의 충돌로 인해 발생하는 것으로 보인다.

우주잔해가 국제법적으로 문제가 되는 것은 손해를 일으키기 때문인데 그 손해의 형태는, 첫째 지구궤도를 비롯한 우주에 남아있는 잔해가 운용 중인 타국의 우주물체에 충돌하여 손해를 입히는 경우, 둘째 우주잔해가 중력에 의해 대기권에 돌입하였으나 연소되지 않고 지상으로 떨어져 타국의 인명이나 재산에 손해를 입히는 경우, 셋째 타국의 통신 및 원격탐사를 방해하는 경우를 들 수 있다.⁵⁾ 첫째의 경우는 둘째의 경우에 비해 과거에 실제로 발생한 사례도 상당수 있고 앞으로도 발생할 가능성도 더 크다. 셋째의 경우는 본 논고에서 논외로 한다.

앞서 언급했다시피 ESA가 공개한 영상자료는 LEO의 우주물체를 묘사한 것으로서 그곳에는 운용 중인 인공위성 등의 우주물체와 우주잔해가 함께 나타나 있는데, 그 대부분은 우주잔해이고 확인이 불가능한 우주잔해는 훨씬 더 많은 것으로 추정된다. LEO 이외의 여러 지구궤도에서도 인공위성을 비롯한 우주물체들이 운용되고 있으며, 우주잔해들도 함께 존재한다.

LEO이든 다른 궤도이든 우주잔해는 현재 운용 중인 인공위성 등과 수적으로 양적으로 비교할 수 없을 만큼 많이 존재하기 때문에 운용 중인 우주물체에 손해를 입힐 가능성이 많다.

우주잔해가 지상으로 떨어져 손해를 야기하는 경우는 그다지 많이 알려져 있지 않지만 그 가능성만큼은 충분히 예측할 수 있다. 본문에서 좀 더 자세히 언급하겠지만, 18년 전 우주로 발사되었던 미국 우주물체의 잔해가 최근에 호주의 한 지역에 떨어져 있는 것이 발견되었다는 NASA의 보도⁶⁾가 있었다. 이를 미루어볼 때 우주잔해가 지상으로 떨어져 손해를 야기할 가능성은 충분히 있다.

특히 우주잔해에 의한 손해는 우주활동을 비롯하여 우주산업의 발전에 커다란 장애요소가 될 수 있다. 천문학적인 비용이 들어가는 인공위성이 우주잔해의 충돌로 인해 기능이 저하되거나 상실되고도 구제 받기 쉽지 않다면 그 손해는 엄청날 것이다. 우리나라도 현재까지 여러 기의 인공위성을 보유하고 있고 앞으로도 보다 많은 위성

5) Diederiks-Verschoor, "An Introduction to Space Law", Kluwer Law and Taxation Publishers, 1993, p.117.

6) Orbital Debris Quarterly News(NASA Orbital Debris Program Office), (Volume 12, Issue 4) October 2008, p.3.

을 보유할 계획을 갖고 있는데, 우주잔해로 인해 우리의 위성이 손해를 입을 가능성은 얼마든지 있다.)

타국의 우주물체에 손해를 입히는 경우이든 타국의 지상손해를 입히는 경우이든, 손해를 끼친 우주잔해가 누구의 소유인지 또는 어떤 발사체에서 떨어져 나온 것인지 등이 확인이 되는 경우도 있고 확인이 전혀 불가능한 경우도 있을 것이다.

손해를 야기한 우주잔해에 대해 누가 책임(responsibility)을 지고 있는지 확인할 수 있는 경우에는 그 손해에 대한 책임 부여가 가능해 보인다. 그러나 이 경우에도 현행 국제법상 그 손해에 대한 구제 가능성에 대해 몇 가지 문제점들이 존재한다. 본문에서는 그러한 문제점들을 다루고자 한다.

한편 확인이 불가능한 경우에는 현재 그 손해에 대해 책임을 부과할 수 있는 국제법규가 없다. 즉 사후구제책이 없는 것이다. 다만 우주잔해를 줄이거나 회피하거나 사전에 예방하기 위한 규칙이나 지침 등은 존재한다. 그러나 본고에서는 미확인 우주잔해로 인한 손해의 사후구제책에 관한 여러 가지 이론들을 소개하고 이에 대해 검토해보고자 한다.

II. 우주잔해의 개념

1. 우주잔해의 정의

인간이 만든 우주상의 모든 물체 중 95%가 우주잔해로 평가되고 있다.⁸⁾ 따라서 ‘우주잔해’가 무엇인지를 명확히 하는 것이 필요하다. 그러나 이러한 우주잔해를 실질적으로 다루고 있는 조약은 전무하다. 다시 말하면 인간이 만든 거의 모든 우주물체는 그 법적 지위가 규정되지 않은 것이다.⁹⁾ 다만 이에 대해 다양한 견해들이 존재

7) 최근 한 과학논문에 의하면 2007년 1월 11일 중국의 Feng Yun 위성 격추로 발생한 잔해가 우리나라 다목적 실용위성 3호와 충돌할 가능성이 4년 동안 약 4,000회 이상이 될 것으로 분석하고 있다. 이재은 외, “우주파편에 의한 저궤도 위성의 손상확률 분석”, 한국우주과학회지, 제24권 제2호, 2007, p.143.

8) Nandasiri Jasentuliyana, “International Space Law Challenges in the Twenty-first Century”, 5 Singapore Journal of International and Comparative Law, 2001, p.19.

9) Ibid.

하고 있을 뿐이다.

가령 우주잔해를 자연적으로 생성된 것과 인간에 의해 만들어진 물체를 모두 다 포함하는 개념으로 보는 경우가 있다.¹⁰⁾ 자연과학적으로 보면 올바른 접근방식이라고 할 수 있겠지만 그러나 자연적으로 생성된 잔해에 의해 피해를 입는 경우에는 손해배상을 청구할 수 없다는 점에서 자연적으로 생성된 잔해는 제외시키는 것이 바람직할 것으로 보인다.

한편 우주잔해란 “인간에 의해 만들어진 지구선회물체로서, 허가받거나 허가 받을 것으로 기대할 수 있는 의도된 기능 내지 어떤 다른 기능을 하거나 회복할 것으로 합리적으로 예상할 수 없는, 기능을 상실한 물체(any man-made Earth-orbiting object which is non-functional, with no reasonable expectation of assuming or resuming its intended function or any other function for which it is or can be expected to be authorized)”라고 하는 견해가 있다.¹¹⁾ 이 견해는 자연적으로 생성된 물체를 제외하고 인간에 의해 만들어진 물체만을 우주잔해에 포함시켰다는 점에서 설득력이 있는 듯하다. 그러나 ‘지구선회’(earth-orbiting)의 의미가 현재 선회하고 있는 것에 국한되는 것인지 아니면 선회의 목적까지 포함하고 있는 것인지가 명확하지 않다. 만약 선회의 의미를 좁게 해석하게 되면 선회하고 있지 않은 물체, 예컨대 선회하다가 지구 대기권으로 재진입하여 지상으로 낙하하는 폐기된 위성이나, 일반적으로 물체가 일정궤도에 올랐을 때부터 선회가 시작된다고 볼 때 궤도에 오르기 전에 발사체에서 떨어져 나간 조각들은 선회하는 것이 아니므로 이때의 물체는 우주잔해가 아닌 것이 된다. 그러나 궤도를 선회하다가 지상으로 낙하하는 폐기 위성은 NASA에서도 우주잔해로 취급하고 있다¹²⁾는 점에서 이 정의는 한계가 있다. 다만 우주물체를 발사한 후 궤도에 오르기 전¹³⁾에 그 우주물체 등에서 떨어져 나간 조각을 우주잔해라고 할 수 있는가에 대해서는 명확하지 않은 듯하다.

그러한 면에서 UN COPUOS(Committee on the Peaceful Uses of Outer Space)의 과학기술소위원회(Scientific and Technical Subcommittee)의 우주잔해에 관한 기술보고서에 언급된 우주잔해의 정의는 좀 더 명확한 것으로 보인다. 즉 우주잔해란 “그 소유자를 확인할 수 있든지 못하든지 상관없이, 지구궤도 있거나 대기

10) Spacesecurity.org, “Space Security”, Canada, 2007, p.21.

11) Diederiks-Verschoor, op.cit, p.118.

12) Orbital Debris Quarterly News(NASA Orbital Debris Program Office), (Volume 12, Issue 4) October 2008, p.3 참조.

13) 예를 들면 우주(outer space)가 아닌 공역(air space)을 말한다.

권으로 재진입하는, 그 파편과 부분을 포함하여 인간에 의해 만들어진 모든 물체로서, 허가받거나 받을 수 있는 의도된 기능 내지 어떤 다른 기능을 할 수 있거나 회복할 수 있을 것으로 합리적으로 예상할 수 없는, 기능을 상실한 물체(all man-made objects, including their fragments and parts, whether their owners can be identified or not, in Earth orbit or re-entering the dense layers of the atmosphere that are non-functional with no reasonable expectation of their being able to assume or resume their intended functions or any other functions for which they are or can be authorized)”를 의미한다는 것이다.¹⁴⁾ 이 정의에 의하면 우주잔해는 궤도에서 선회하고 있거나 적어도 지구 대기권 밖에서 존재하다가 지구로 떨어지는 물체로 해석이 된다. 따라서 이 견해에 의하면 우주잔해는 대기권 밖에서 생성되는 것만을 의미하고 우주물체를 발사하다가 공역에서 떨어져나간 조각과 같이 대기권 내에서 생성된 조각은 우주잔해가 아닌 것이다. 결국 기능을 상실한 물체가 어느 곳에서 생성되었는가에 따라 우주잔해이나 아니냐가 결정된다고 보는 것이다. 그러한 면에서 우주잔해에 대한 UN COPUOS의 정의는 상당히 구체적이다. 그러나 지구궤도와 대기권의 구분이 명확하지 않은 상태에서 어느 곳에서 생성되었는가를 기준으로 우주잔해인가의 여부를 결정하는 것이 타당한 것인지에 대해서는 여전히 의문이다.

따라서 어느 장소에서 생성되었는지를 구분하지 않고 ‘인간에 의해 만들어진 우주물체 중 발사 이후, 허가받거나 받을 수 있는 의도된 기능 내지 어떤 다른 기능을 할 수 있거나 회복할 수 있을 것으로 합리적으로 예상할 수 없는, 그 기능을 상실한 물체’는 모두 우주잔해로 보는 것이 필자의 견해이다.

2. 우주잔해의 종류

우주잔해의 정의에 대해서는 여러 가지 견해가 있지만 우주잔해의 종류에 대해서는 일반적으로 정지된 페이로드, 손상되지 않은 잔해, 파쇄된 잔해, 극소립자 등 네 가지로 나누고 있다.

(1) 정지된 페이로드(Inactive Payloads)

정지된 페이로드는 주로 정위치유지작동(station-keeping operation)을 하게 하는

14) U.N. Doc. A/AC.105/720, 1999, p.2.

추진체가 고갈되거나 제대로 작동하지 않아서 더 이상 조종할 수 없는 위성이다. 즉 우주를 떠돌아다니는 죽은 위성을 의미한다.¹⁵⁾ 페이로드는 발사의 존재이유(raison d'etre)로서 로켓과 페이로드를 궤도에 위치시키기 위해 사용되는 상단부(upper stage)와는 구별된다. 미국 SSN(Space Surveillance Network: 우주감시망)은 현재 거의 3,000개의 페이로드를 추적하고 있는데, 그 중 단지 몇 백 개만이 활동 중인 위성이고 나머지는 잔해, 즉 정지된 페이로드이다.¹⁶⁾

(2) 손상되지 않은 잔해(Operational Debris)

사용가능한 잔해는 정상적으로 작동하는 도중 우주로 발사되거나 떨어져나간 손상되지 않은 물체나 구성부분을 포함한다. 위성을 발사한 후 궤도에 남아있는 손상되지 않은 로켓의 몸체, 페이로드 분리 하드웨어, 볼트, 쇠띠(strap), 추진제 탱크 등이 포함된다. SSN은 현재 지구 주위의 궤도에 있는 로켓 몸체 약 1,600개와 1,400개의 잡다한 사용가능한 잔해물체를 추적하고 있다.¹⁷⁾

(3) 파쇄된 잔해(Fragmentation Debris)

폭발, 충돌, 품질저하 등으로 파괴된 우주물체의 부분은 파쇄된 잔해를 생성한다. 170개 이상의 우주물체가 이러한 방식으로 파쇄되었다. SSN은 약 7,300개의 파쇄된 형태의 잔해조각을 추적하고 있는데, 이는 추적이 가능한 잔해 중 가장 많은 양을 차지한다. 이러한 잔해의 대부분은 폭발로 인해 생성된다. 예를 들면 1957년부터 1999년까지 57개 로켓의 상단부에서 파쇄잔해가 생성되었는데, 그 이유는 상단부에 남아 있던 추진체가 폭발했기 때문이다. 전체 목록화된 잔해의 30%가 이들 폭발로 인해 생성되었다.¹⁸⁾

우주물체끼리 또는 자연적 내지 인공적 잔해와의 충돌은 우연적인 것이기는 하지만 역시 이러한 형태의 우주잔해를 생성시킬 수 있다. 그런데 더욱 큰 문제는 국가가

15) Mark J. Sundahl, "Unidentified Orbital Debris: The Case for a Market-Share Liability Regime", 24 *Hastings International and Comparative Law Review*, 2000, p.128.

16) Michael W. Taylor, "Trashing the Solar System one Planet at a Time: Earth's Orbital Debris Problem", 20 *Georgetown International Environmental Law Review*, 2007, p.9.

17) Ibid.

18) Ibid, pp.9-10.

고의적으로 궤도상의 위성을 폭발시키는 것이다.

예컨대 구소련은 여러 가지 정찰위성을 고의적으로 파괴시켰는데, 그것은 다른 국가들이 그 위성을 회수하지 못하게 하기 위해서였다. 1985년 미국은 공중발사위성공격무기를 실험했는데, 이 실험으로 230개의 추적이 가능한 잔해조각이 생성되었다. 1986년에는 2개의 미국 위성을 고의적으로 충돌시켜서 수백 개 이상의 탐지 가능한 잔해를 양산했다.¹⁹⁾

또한 중국은 2007년 1월 11일에 LEO에서 자신의 낡은 기상위성 중의 하나를 대상으로 위성공격무기(anti-satellite weapon) 실험을 하여 그 위성을 파괴시켰는데, 이 실험으로 수천 개의 잔해조각이 생성되었다.²⁰⁾

(4) 극소립자(Microparticulate Matter)

극소립자는 그 이름이 의미하는 것처럼 매우 작은 물질로서, 추진과정 중에 완전히 연소되지 않은 연료 입자 및 가스가 주를 이루고 있으며, 보다 큰 잔해의 충돌, 폭발, 품질저하 등으로 극소립자가 만들어질 수도 있다.²¹⁾ 물론 우주선 표면이 상하여 떨어진 페인트 부스러기가 극소립자가 되기도 한다.²²⁾

3. ‘확인’과 ‘미확인’ 우주잔해

우주잔해의 소유자 내지는 누가 발사한 우주물체로부터 생성되었는지를 아는 것, 즉 우주잔해를 확인하는 것은 매우 중요한 일이다. 우주잔해의 충돌로 인해 손해를 입은 경우에 그 우주잔해를 책임지고 있는 주체가 누구인지를 알아야 구제를 받을 수 있기 때문이다. 만약 우주잔해로 인해 손해를 입었어도 그 잔해에 대해 책임이 있는 주체를 확인할 수 없는 경우에는 현행 국제법상 그 손해를 구제받는 것은 불가능하

19) Ibid, p.10.

20) SSN에 의하면 2006년 12월 27일에 334개이던 중국의 잔해의 수는 이 실험으로 2007년 3월 28일에는 1,507개로 늘어났으며, 실험 후 약 1년이 지난 2008년 1월 2일에는 2,634개로 증가되었다. *Orbital Debris Quarterly News*(NASA Orbital Debris Program Office), (Volume 11, Issue 1) January 2007, p.7, (Volume 11, Issue 2) April 2007, p.9, (Volume 12, Issue 1) January 2008, p.11.

21) Michael W. Taylor, op.cit, p.11.

22) Mark J. Sundahl, op.cit, p.128.

다.

이러한 확인은 물체의 발사가 정식으로 등록되고 그 물체가 궤도상에서 지속적으로 추적이 될 것을 요한다.²³⁾ 추적은 기술적인 시스템에 의해서 이루어지는데, 현재 미국을 비롯한 여러 국가가 이러한 추적시스템을 갖추고 있다.

현재 가장 포괄적인 추적시스템은 미국의 SSN이다. 이 시스템은 궤도상의 잔해를 가장 체계적으로 추적하고 목록화한다. 이 시스템은 한 개의 전용위성과 전 세계 16개 지점에 있는 30개의 레이더 및 광학감지기로 구성되어 있다. SSN은 단면이 직경 5cm 정도인 레이더를 가지고 LEO에 있는 물체를 추적할 수 있다. 이 시스템은 매일 80,000번을 관측한다.²⁴⁾

다른 국가들도 잔해추적능력을 갖고 있지만 미국의 시스템만큼 강력하지는 못하다. 러시아는 미국만큼 체계적이거나 정밀하지는 않지만 그래도 전용 우주감시시스템(Space Surveillance System: SSS)을 가지고 있다. 이 시스템은 우주에 있는 러시아의 조기경보레이더와 지상 14개 지역에 위치한 20개 이상의 광학 및 전기광학 설비를 이용하여 작동된다. 주로 고도 2,000~40,000km에 있는 물체를 목표로 하며, 매우 낮은 경사에 있는 위성은 추적할 수 없다고 한다.²⁵⁾

일본도 궤도잔해를 관측하기 위하여 망원경과 레이더를 사용한다. 2007년 프랑스 관료들이 레이더 데이터를 사용하여 민감한 미국 위성의 위치를 누설하겠다고 협박함으로써 신문에서 크게 다루어진 바가 있다. ESA의 여러 회원국들 역시 궤도잔해 연구에 사용될 수 있는 여러 가지 망원경과 레이더를 만들고 있다. ESA는 SSN과 비슷한 능력을 가진 자신의 유럽우주감시체계(European Space Surveillance System)를 개발하기 위한 연구를 시작했다. 게다가 ESA는 SSN이 제공한 정보를 확대시키는데 사용될 수 있는 수많은 잔해추적시스템을 갖추고 있다. 예를 들면 2005년에 ESA는 유럽 추적서비스를 사용하기 시작했는데, 이는 ESA 위성과의 충돌 위험성이 대단히 높은 SSN 목록에 있는 잔해의 궤도를 독립적으로 확인하기 위함이다. 유럽망으로부터 입수된 정보는 SSN의 공식 목록으로부터 얻어진 데이터에 비해 오류가 적다.²⁶⁾ 중국 역시 1995년 이후 회피기동 계산과 잔해 모델링 수행을 위해 SSN으로부터 입수한 데이터를 이용하면서 자체의 우주물체 목록을 유지해왔

23) Ibid, p.132.

24) Spacesecurity.org, op.cit, p.27.

25) Ibid.

26) Michael W. Taylor, op.cit, p.13.

다.²⁷⁾

이처럼 여러 국가들이 우주잔해를 추적하는 시스템을 가지고 있지만 가장 강력한 추적시스템을 갖추고 있는 미국도 현재 직경 10cm 이하의 잔해를 추적하지는 못한다.²⁸⁾ 따라서 직경 10cm 이하의 작은 우주잔해는 ‘미확인’된 채로 남아있는 것이다. 잔해를 책임지고 있는 주체를 확인하지 못하는 것은 현재 국제책임제도에 심각한 문제이다.

III. 우주잔해의 현 실태

1. 우주잔해 현황

미국 SSN이 추적한 우주물체는 2008년 10월 1일자로 총 12,851개인데, 그중 페이로드는 3,190개로서 24.8%이며, 로켓본체를 비롯한 잔해는 9,661개로 75.2%를 차지하고 있다.²⁹⁾ 그런데 문제는 이렇게 추적이 되는 우주물체 중 잔해의 수가 증가하고 있을 뿐만 아니라 잔해의 비율 또한 꾸준히 증가하고 있다는 것이다. NASA의 자료에 의하면 2006년 3월에 추적된 잔해의 수는 6,483개로서 추적된 전체 우주물체의 68.55%였던 것이 2007년 3월에는 8,076개로 72.5%, 2008년 4월에는 9,502개로 75.2%가 되었다.³⁰⁾ 이것은 그만큼 운용되고 있는 우주물체 등에 손해를 입힐 가능성이 커진다는 것을 의미한다.

한편 우주잔해는 크기에 따라 직경 10cm 이상의 ‘큰’ 물체, 직경 1mm에서 10cm까지의 ‘중간’ 물체, 직경 1mm 이하의 ‘작은’ 물체의 3가지로 나눌 수 있다.³¹⁾ 이들

27) Spacesecurity.org. op.cit, p.28.

28) 미 우주사령부(Space Command)와 러시아는 선회하고 있는 우주물체를 파악하고 추적하고 목록화하기 위하여 1957년 최초의 인공위성 발사 이래로 레이더와 광학감지기 네트워크를 운용해오고 있는데, 이 네트워크는 직경 10cm-30cm의 잔해를 추적하여 목록화한다고 한다. U.N. Doc. A/AC.105/720, 1999, p.5.

29) Orbital Debris Quarterly News(NASA Orbital Debris Program Office), (Volume 12, Issue 4) October 2008, p.12.

30) Orbital Debris Quarterly News(NASA Orbital Debris Program Office), (Volume 10, Issue 2) April 2006, p.9, (Volume 11, Issue 2) April 2007, p.9, (Volume 12, Issue 2) April 2008, p.9.

중 현재 추적을 통해 확인이 가능한 우주잔해는 위에서 언급한 것처럼 직경 10cm 이상이며, NASA의 최근 평가에 의하면 직경 1~10cm 정도의 물체가 100,000개 이상, 그보다 작은 물체는 수백만 개, 혹은 수천만 개가 있을 것으로 추정하고 있다.³²⁾ 즉 미확인 우주잔해의 수는 헤아리기가 쉽지 않을 정도로 많다는 것이다.

한편 1995년 미국 국가조사위원회(National Research Council)의 연구에 의하면 잔해가 가장 많이 차있는 궤도 고도는 900~1,000km³³⁾로서 LEO³⁴⁾에 해당한다.

궤도상의 우주잔해는 우주선과의 충돌할 수 있는 잠재성 때문에 우주에의 접근 및 이용의 안전에 위협이 된다. 우주잔해는 LEO에서 초당 7.8km(시속 30,000km 정도)라는 매우 빠른 속도로 비행하기 때문에 지름이 10cm 정도라 할지라도 35,000kg의 트럭이 시속 190km로 달리는 것과 같은 운동에너지를 갖는다. 상대적으로 속도가 느린 GEO(Geostationary Orbit: 지구정지궤도)라 할지라도 시속 1,800km로서 탄알만큼 빠르게 움직인다. 따라서 어떠한 위성도 이러한 파괴적인 힘으로부터 보호 받을 수 없는 것이다.³⁵⁾

중간 크기와 작은 크기의 잔해조각은 특히 더 위험하다. 왜냐하면 이러한 잔해들은 큰 잔해들보다 더 빠르게 날아다니며 충돌의 폭발력에 의해 어느 방향으로든지 날아갈 수 있기 때문이다. 이러한 속도라면 총알 크기의 조각은 우주정거장을 폭발시키거나 인공위성을 파괴할 수도 있으며, 훨씬 작은 조각일지라도 우주비행사의 옷을 쉽게 관통할 수 있다. 상대적으로 낮은 속도로 날아다니는 작은 입자조차도 오랜 시간에 걸쳐 우주선 구성품의 표면을 침식시킬 수 있다. 염려되는 것은 궤도상의 잔해들의 99%가 직경 10cm 이하의 치명적인 잔해들로 구성되어 있다는 것이다.³⁶⁾

2. 우주잔해의 충돌 사례

우주잔해가 우주공간에 있는 인공위성, 국제우주정거장, 우주왕복선 등의 우주물체

31) Mark J. Sundahl, op.cit, pp.128-129.

32) Spacesecurity.org, op.cit, p.23; Michael W. Taylor, op.cit, p.16; Mark J. Sundahl, op.cit, p.129 참조

33) Spacesecurity.org, op.cit, p.24.

34) LEO는 고도 100~1,500km이다.

35) Spacesecurity.org, op.cit, p.21.

36) Mark J. Sundahl, op.cit, p.129.

에 충돌했거나 충돌할 뻔 했던 여러 가지 사례가 있었는데 먼저 인공위성이 피해를 입은 사례는 다음과 같다.

1996년 7월 유럽 Ariane 로켓의 조각이 프랑스의 Cerise 첩보위성에 부딪쳤으며, 일본 Midori 위성이 잔해에 의해 손상된 것으로 보고 있다. 1997년 ERS-1 위성파 CNES 우주선 SPOT-2가 잔해와의 충돌을 피하기 위해 역지로 조작되었다.³⁷⁾ 러시아 코스모스 1275 군사항행위성이 1981년 7월 갑작스럽게 파손되었는데, 러시아 당국은 공식적으로는 배터리 부족 때문이라고 평가했지만, 일반적으로 우주잔해 때문인 것으로 여겨졌다. LEO에 있는 스킵버스 크기의 인공위성인 Long Duration Exposure Facility는 6년 동안 잔해 또는 운석과 30,000번 이상 충돌했다.³⁸⁾

국제우주정거장 및 기타 피해 사례는 다음과 같다.

1985년 미국의 kinetic energy ASAT 실험으로 250개 이상의 목록화된 잔해조각이 발생되었는데 그들 중 일부는 후에 국제우주정거장에서 1.3km 떨어진 곳까지 근접하였다. 이 실험으로 생성된 잔해의 마지막 조각은 2002년에 궤도에서 이탈했다. LEO에서 선회하던 10년 된 허블 우주망원경의 안테나가 잔해에 의해 구멍이 났다.³⁹⁾ 1998년 궤도상의 잔해가 대륙간탄도미사일(ICBM)인 Minuteman 2의 세 번째 단계를 파괴시켰다. 잔해 밀도를 파악하기 위해 궤도상에 설치한 잔해 탐지기에 수천 개의 구멍이 났다.⁴⁰⁾

우주잔해 때문에 우주왕복선이 피해를 입은 사례는 다음과 같다.

우주왕복선이 18회 비행을 하는 동안 27개의 창문이 잔해에 의해 손상되었으며, 우주왕복선이 7차례에 걸친 임무 수행을 하는 도중 잔해를 회피하기 위해 어려운 기동을 하였다.⁴¹⁾ 1mm보다 조금 더 큰 잔해조각이 우주왕복선을 여러 번 강타했는데, 처음 33번의 비행에서 왕복선 하부에 붙어있는 타일이 잔해로 인해 손상을 입었고, 임무가 끝날 때마다 여러 개의 방열창이 교체되어야 했다.⁴²⁾

우주잔해가 우주공간이 아닌 지상으로 떨어진 사례들도 있다.

NASA의 궤도잔해에 관한 뉴스에 의하면 최근에 ‘로켓모터의 외피(solid rocket

37) Ibid, p.130.

38) Spacesecurity.org, op.cit, p.25.

39) Ibid.

40) Mark J. Sundahl, op.cit, p.130.

41) Ibid.

42) Spacesecurity.org, op.cit, p.25.

motor casing)’가 호주의 한 가축 농장에 떨어져있는 것이 발견되었다. 이 우주잔해는 약 18년 전인 1990년 6월 12일에 미국 플로리다의 Cape Canaveral Air Force Station에서 인도의 INSAT-1D 지구정지궤도 우주선을 쏘아 올릴 때 사용되었던 미국 상업용 발사체인 Delta 2의 ‘로켓모터의 외피(solid rocket motor casing)’라고 한다. 이 로켓모터는 발사체의 세 번째 단계를 위한 것인데, 이 단계는 페이로드를 저고도궤도에서 GTO(Geosynchronous Transfer Orbit: 정지전이궤도)⁴³⁾로 옮기는데 사용되었다. 이 우주잔해의 실체는 NASA Kennedy Space Center가 그 잔해의 노즐부착점(the nozzle attachment point) 옆에 명백하게 남아있던 일련번호(serial number)⁴⁴⁾를 추적하여 알아냈다고 한다. 또한 이 뉴스에 의하면 과거 몇 년 동안 이와 유사한 로켓모터의 외피가 태국, 아르헨티나에서 발견된 사례들이 있다고 한다.⁴⁵⁾ 이 외에도 Delta 2 로켓의 연료탱크가 1997년 미국 텍사스, 2000년 남아프리카공화국 케이프타운에 떨어진 사례도 있다.⁴⁶⁾

이 사례들은 지상손해를 일으킨 것은 아니지만 만약 이러한 물체가 사람들이 거주하고 있는 지역으로 떨어진다면 상당한 피해가 발생할 수 있을 것이다. 즉, 흔히 있는 일은 아니지만 손해 발생의 위험성은 크다고 볼 수 있는 것이다.

3. 잔해 충돌 위험의 증가

이와 같이 우주잔해의 위험은 현실적으로 존재하고 있는데, 활발한 우주활동으로 인하여 앞으로도 우주잔해가 훨씬 더 증가할 가능성이 크다는데 문제의 심각성이 있다.

예를 들면 우주궤도를 더욱 밀집시킬 프로젝트 같은 것들이다. 국제무선통신을 활용하기 위하여 288개의 인공위성을 지구 주위에 배치하려는 계획이나, Hughes 社와 General Electric 社 등이 계획한 대략 700개의 인공위성을 잔해가 가장 많이 밀집되어 있는 지역에 새롭게 배치하는 것 등이다. 이렇게 되면 두 가지 문제가 발생하게 된다. 첫째 궤도상의 잔해의 경로에 더 많은 위성을 배치하면 충돌의 가능성이 증가할 것이고, 둘째 조각나지 않은 잔해의 생성과 재난 발생 시 조각난 잔해가 생성되

43) GTO는 위성을 GEO(Geostationary Orbit: 지구정지궤도)에 도달시키는데 이용되는 궤도이다.

44) 이 잔해의 일련번호는 U.S. Satellite Number 20645, International Designator 1990-051C이다.

45) Orbital Debris Quarterly News(NASA Orbital Debris Program Office), (Volume 12, Issue 4) October 2008, p.3.

46) 한국항공우주산업진흥협회, “항공우주”, op.cit, p.51.

어 잔해의 수가 증가하게 될 것이다. 컴퓨터 모델링 프로그램에 의하면 위의 프로젝트 중 단 한 개의 파편이 발생한다 해도 2050년까지 궤도상에서의 파국적인 충돌의 횟수는 3배로 늘어날 것이라고 한다.⁴⁷⁾

미국 정부 역시 국가미사일방어(National Missile Defense)로 알려진 궤도상 미사일 요격시스템 실험을 가속화하려 하고 있다. 이 실험에서는 먼저 ICBM을 발사한다. 그리고 나서 EKV(Experimental Exoatmospheric Kill Vehicle)을 궤도로 보내기 위해 로켓을 발사한다. 로켓이 목표 미사일에 접근하면 EKV가 로켓에서 분리되고 그 미사일과 충돌하게 된다. 그 결과 엄청난 양의 조각난 잔해가 발생하게 되는 것이다.⁴⁸⁾

이와 같은 우주활동으로 인하여 잔해가 증가하게 되면 결국 1978년 도널드 케슬러 박사가 제기한 ‘케슬러 효과(Kessler effect)’라는 엄청난 결과가 발생할 수 있다. 즉, 우주잔해가 다른 우주잔해나 인공위성 등과 연쇄적으로 부딪쳐 기하급수적으로 숫자가 늘어나면서 지구 궤도 전체를 뒤덮는다는 시나리오이다.⁴⁹⁾ 이것은 인류의 우주활동을 아예 불가능하게 만들어버릴 것이다.

이러한 결과를 초래하지 않기 위해서는 현재 존재하는 잔해를 제거해야 할뿐만 아니라 장차 우주물체를 우주공간으로 쏘아 올릴 때에도 가급적 잔해가 발생하지 않도록 해야 할 것이다. 또한 운용 중인 인공위성 등의 우주물체가 잔해에 충돌하지 않도록 하는 회피 조치도 필요할 것이다.

그러나 이러한 조치들은 우주잔해로 인한 손해를 줄이거나 발생하지 않도록 하기 위한 사전 예방적인 것이다. 문제는 위에서 언급했던 것처럼 우주잔해가 현존하고 있으며 점점 더 증가하고 있는 추세이므로 손해가 발생할 여지가 많으므로 손해발생시의 사후 구제책이 필요하다는 것이다.

IV. 우주잔해로 인한 손해배상책임

우주잔해로 인해 손해가 발생한 경우에 그 손해를 구제할 수 있기 위해서는 법적인

47) Mark J. Sundahl, *op.cit.*, p.131.

48) *Ibid.*, pp.131-132.

49) 중앙일보, 2008년 2월 19일자.

근거가 있어야 한다. 따라서 과연 그러한 법적 근거가 존재하는지를 파악해야 한다. 특히 우주잔해로 인한 손해를 구제해줄 수 있는 우주관련 국제법이 존재하는가를 살펴보는 것은 매우 중요한 일이다.

현재 몇 가지 우주관련 국제법 중에서 우주물체로 인한 손해에 관련된 조약으로는 1967년 우주조약⁵⁰⁾과 1972년 책임협약⁵¹⁾이 있다. 그리고 우주물체의 확인과 관련하여 검토해보아야 할 조약으로 1975년 등록협약⁵²⁾을 들 수 있다. 그러나 어느 조약도 우주잔해로 인한 손해에 대해 명시적으로 규정한 것은 없다. 따라서 그러한 조약들의 규정이 우주잔해로 인한 손해에 적용될 수 있는가를 살펴보고 문제점은 없는지에 대해 검토해보아야 한다.

1. 우주잔해에 관련된 현행 국제법상의 문제점

(1) 1975년 등록협약상의 문제점

우주물체로 인하여 손해를 입은 경우에 그 구제를 하기 위해서는 손해를 입힌 우주물체에 대해 누가 책임을 지고 있는가를 확인하는 것이 중요하다. 우주잔해는 우주로 발사된 물체로부터 생성되는 것이기 때문에 그 발사물체를 추적하고 확인해야 하는데, 이것은 그 물체를 등록함으로써 이루어진다.⁵³⁾ 등록협약은 발사된 우주물체를 일정 발사국에 등록하고 UN에도 등록하도록 함으로써 그 우주물체의 정체를 확인하는데 도움을 주고자 하는 것이다.⁵⁴⁾

그런데 동 협약은 우주물체 등록함에 있어서 기간을 정하지 않고 등록국에 위임하고 있다.⁵⁵⁾ 따라서 등록을 하지 않은 상태에서 우주잔해가 발생하면 그 우주잔해에 대해 누가 책임을 지고 있는지를 파악할 수 없는 경우가 발생할 수 있다.

한편 동 협약은 특정 발사국에 등록된 우주물체에 관하여 UN 사무총장에게 제공

50) Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies, 1967년 10월 10일 발효.

51) Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects, 1972년 09월 01일 발효.

52) Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space, 1976년 09월 15일 발효.

53) Mark J. Sundahl, op.cit, p.128.

54) 등록협약 전문 참조.

55) 등록협약 제2조 제3항.

해야 하는 정보도 매우 적게 요구⁵⁶⁾하고 있다. 더구나 등록된 우주물체에 관한 추가 정보에 대해서는 UN 사무총장에게 제공할 수 있다⁵⁷⁾고 함으로써 그러한 정보를 제공하지 않아도 상관없는 것으로 규정하고 있다. 또한 등록협약은 UN 사무총장에게 ‘실행 가능한 한(as soon as practicable)’, ‘가능한 한 최대한(the greatest extent feasible)’ 정보를 제공하도록 하는 애매한 표현을 사용하고 있다.⁵⁸⁾ 이러한 약한 규정 때문에 등록국은 우주물체에 관한 정보를 충분히 내지는 신속하게 제공하지 않는 경우가 발생할 것이고 따라서 우주물체에 관한 정보는 낡은 것이 되기 십상이다. 따라서 UN의 등록부는 제공된 데이터에 의한 어떠한 우주물체의 위치도 확인하지 못하고, 어떤 물체가 아직도 기능을 하는지의 여부도 보여주지 못하며, 특정 국가가 발사한 모든 물체를 목록에 게재하지도 못하게 된다.⁵⁹⁾

(2) 1972년 책임협약상의 문제들

1) 우주잔해의 ‘우주물체’ 포함 여부

책임협약은 우주물체 발사로 인한 손해에 대해서 발사국이 책임을 지도록 규정하고 있을 뿐 우주잔해로 인한 손해에 대해서는 규정하고 있지 않다. 따라서 책임협약의 ‘우주물체’에 우주잔해를 포함시킬 수 있을 것인가가 문제가 된다.⁶⁰⁾ 즉 우주물체에 우주잔해를 포함시킬 수 있는 것인지 분명하지 않으며, 따라서 우주잔해에 의해 타국의 우주물체 및 지상 제3자에 손해를 야기한 것에 대해서도 책임협약을 적용할 수 있을 것인가가 문제가 되는 것이다. 책임협약 제1조 (d)⁶¹⁾는 “우주물체라 함은... 그 구성부분을 포함한다”고만 규정하고 있기 때문에 이를 좁게 해석하느냐 넓게 해석하느냐에 따라 우주잔해의 포함 여부가 결정될 수 있다. 학자들은 ‘운용되고 있는 (operational)’ 우주선과 인공위성이 책임협약상의 우주물체의 개념에 해당한다는 데

56) 등록협약 제4조 제1항.

57) 등록협약 제4조 제2항.

58) 등록협약 제4조 제1, 3항, 제6조 참조.

59) Michael W. Taylor, *op.cit.* p.45.

60) David Tan, “Towards a New Regime for the Protection of Outer Space as the ‘Province of All Mankind’”, 25 *Yale Journal of International Law*, 2000, p.168.

61) 책임협약 제1조 (d)의 원문은 다음과 같다. “The term “space object” includes component parts of a space object as well as its launch vehicle and parts thereof.”

에 거의 의견일치를 보이고 있다. 그러나 ‘기능하지 않는’ 우주선이나 인공위성이 우주물체의 개념에 포함되는지에 대해서는 분명하지 않다.⁶²⁾

만약 운용되고 있는 우주선과 인공위성만이 우주물체의 개념에 포함된다고 하면 책임협약의 ‘그 구성부분’도 운용되고 있는 우주물체에 부착되어 있는 것만 포함시키고, 우주잔해와 같이 기능이 정지된 물체는 제외되는 것으로 좁게 해석이 될 것이다. 그렇게 되면 우주잔해가 우주공간상의 타국의 우주물체 및 지상 제3자에 손해를 끼친 경우에는 책임협약을 적용할 수 없을 것이다. 그러나 넓게 해석하여 우주잔해도 우주물체에 포함시킨다면 책임협약상의 책임을 부여할 수 있을 것이다.

2) 손해배상책임 주체

만약 우주잔해를 책임협약의 우주물체에 포함시킨다고 할 경우에는 누가 그 손해에 대해 책임을 지는가가 문제가 된다. 책임협약은 우주물체 발사책임을 발사국에 부과하면서 발사국을 4가지 범주⁶³⁾로 나누고 있으며, 등록협약은 발사국이 복수일 경우에 협의 하에 한 개의 발사국에 등록을 하도록 규정하고 있다.⁶⁴⁾ 그러나 발사책임은 등록협약에 의해 부과되는 것이 아니고 책임협약에 의해 부과되는 것으로 발사국이 복수일 때 그 국가들이 공동으로 또는 개별적으로 책임을 지도록 규정하고 있다.⁶⁵⁾ 따라서 우주물체의 개념에 우주잔해가 포함이 된다면 우주잔해에 의해 손해가 발생한 경우에는 책임협약에 의해 그 물체를 발사한 국가들이 공동으로 또는 개별적으로 책임을 지게 된다.

그런데 책임협약 제1조 (b)에 의하면 “발사라 함은 발사 시도를 포함한다.”라고만 규정되어 있고 발사의 범위가 특정되어 있지 않다. 따라서 ‘발사’의 범위를 어떻게 해석하느냐에 따라 우주잔해에 의한 손해배상책임의 주체가 달라질 수 있다. 예컨대 책임협약상의 발사책임을 부과할 수 있는 발사를 ‘발사한 후 대기권 밖에 도달할 때까지’, ‘일정 등록국의 등록부에 등록을 할 때까지’, ‘발사한 우주물체의 수명이 다할 때까지’, ‘발사한 우주물체를 회수할 때까지’ 등으로 해석함에 따라 책임주체가 달라

62) Peter T. Limperis, “Orbital Debris and the Spacefaring Nations: International Law Methods for Prevention and Reduction of Debris, and Liability Regimes for Damage Caused by Debris”, 15 *Arizona Journal of International and Comparative Law*, 1998, p.333.

63) 책임협약 제1조 (c).

64) 등록협약 제2조 제2항.

65) 책임협약 제5조.

질 수 있을 것이다.

일반적으로 우주활동은 우주물체의 발사로부터 그 회수까지의 사이에 행해지며, 우주물체에 의해 발생한 손해에 대한 배상책임도 이 기간 중 행해진 우주활동에 대한 것으로 보고 있다. 그렇다면 특정 발사국이 등록을 하면서 자신들이 잔해에 대해서 책임을 지겠다고 의사표명을 하지 않는 한 그 인공위성 발사에 참가한 국가들이 공동으로 책임을 져야 할 것이다. 그리고 심지어 그 위성이 수명을 다한 후에도 회수가 되기 전에는 발사국들이 공동으로 책임을 져야 한다. 그러나 과연 이것이 바람직한 것인가 의문이다.

3) 과실책임의 적용 문제

책임협약은 우주물체 발사로 인한 지상 손해에 대해서는 절대책임을 부과하면서, 타국의 우주물체에 손해를 끼치는 경우에는 과실책임을 부과하고 있다.⁶⁶⁾

따라서 궤도에 있는 자국의 인공위성이 타국의 우주물체에 의해 손해를 입는 경우에는 손해를 입은 인공위성의 소유국인 원고가 가해국 측의 과실을 입증해야 한다. 우주잔해도 우주물체에 포함된다고 본다면 역시 마찬가지이다. 여기에서 과실이라는 것이 어떤 경우인지를 생각해보고자 한다. 우주잔해로 인한 손해에 있어서의 과실은 그 우주잔해의 발생을 방지할 의무를 소홀히 했거나 잔해가 발생된 경우에 그것을 제거하지 않았거나 타국의 우주물체에 부딪치지 않도록 회피시켰어야 함에도 그러지 못했거나 하는 것 등이다. 그런데 현재의 기술로는 이러한 예방, 제거, 회피를 쉽사리 할 수 있는 국가는 거의 없으며 할 수 있다고 해도 엄청난 비용이 들어갈 수 있다. 더구나 잔해의 예방, 제거, 회피를 하도록 하는 국제적 지침이나 규칙 등이 없는 상태에서는 그러한 예방 등의 행위를 하지 않음으로써 손해를 끼쳤다고 하더라도 과실이 있다고 보기는 쉽지 않을 것이다.

한편 원고 국가가 가해국의 과실을 입증했다고 하더라도 가해국의 우주잔해가 충돌을 야기했다는 것을 또다시 입증해야만 한다. 즉 인과관계의 입증 문제이다. 그러나 '교통규칙(rules of the road)'이 없는 우주환경의 독특한 성질 때문에 양 국가 모두는 상대방 국가의 물체가 충돌을 야기했다는 것을 서로 주장할 수 있다.⁶⁷⁾

따라서 현 책임협약에 규정된 과실책임제도는 그 입증의 어려움 때문에 우주잔해로 인하여 타국의 우주물체에 손해를 입힌 경우에 현실적으로 적용하기가 쉽지 않다.

66) 책임협약 제23조 참조

67) Michael W. Taylor, op.cit, p.46.

4) 미확인 우주잔해 문제

가장 심각한 문제의 하나로서 책임협약상의 과실책임이든 일반 국제법상의 손해배상책임이든 그 우주잔해에 대해 책임을 지고 있는 주체를 확인할 수 없을 경우에는 책임을 부과시킬 수 없다는 것이다. 등록협약은 발사국으로 하여금 우주로 발사한 모든 물체에 대하여 등록하도록 요구하고 있으며,⁶⁸⁾ 추적능력을 가진 채약국에게 자신의 우주물체에 대한 추적 원조를 요청할 수 있도록 규정하고 있다.⁶⁹⁾ 그러나 이 협약에 따르는 일은 거의 없었다.⁷⁰⁾ 설령 등록협약에 의해 추적이 가능하다고 해도 위에서 언급한 바와 같이 현재 추적을 통해 확인이 가능한 것은 지름이 10cm 이상이 되는 우주물체이므로 그 보다 작은 잔해는 그 소유자 내지는 책임자가 누구인지 알 수 없는 것이다. 따라서 현재의 우주관련 국제법으로는 확인을 할 수 없는 우주잔해에 의해서 궤도 등의 우주에서 손해를 입은 우주물체 및 인명에 대해서는 현실적으로 손해배상이 불가능하다.

2. 손해 구제를 위한 몇 가지 방안

손해를 야기한 우주잔해에 대해 확인이 가능하든 불가능하든 현 우주법 체제에서는 그 손해를 구제하기가 쉽지 않다. 따라서 이하에서는 이미 이를 해결할 수 있는 방안들을 확인이 가능한 우주잔해에 의한 손해와 확인이 불가능한 경우를 나누어서 언급하고자 한다.

(1) 확인 가능한 우주잔해에 의한 손해배상

현 책임협약은 손해를 일으킨 우주물체를 확인할 수 있는 경우에만 적용이 가능하다. 그러나 앞서 분석한 바와 같이 우주잔해의 경우에는 확인이 가능하다고 하더라도 그 잔해가 야기한 손해에 대하여 책임협약을 적용하는데 문제가 있다. 따라서 다음과 같이 책임협약상의 몇 가지 개념들을 재정립하고 책임협약의 일부 조항을 개정할 필

68) 등록협약 제2조 제1항.

69) 등록협약 제6조.

70) Mark J. Sundahl, *op.cit.*, p.136.

요가 있다고 본다.

1) ‘우주물체’에 대한 광의적 해석

필자는 다음과 같은 이유에서 현 책임협약에 규정된 ‘우주물체’에 우주잔해가 포함되는 것으로 해석하고자 한다.

책임협약은 발사국에 대해서 우주물체의 발사책임을 규정하고 있는데 여기의 우주물체에는 반드시 기능을 하고 있는 우주물체만을 의미하는 것이 아니고 기능을 상실한 우주물체도 포함되는 것으로 봐야 한다. 왜냐하면 우주물체를 발사하다가 공역에서 지상피해를 주는 경우나 궤도에서 타국의 위성에 피해를 주는 경우에는 기능을 하는 물체에 의한 것도 있겠지만 기능을 상실한 우주물체의 조각들에 의한 것도 있을 수 있기 때문이다. 그런데 기능을 하고 있는 우주물체에 의한 손해에만 발사책임을 부여하고 기능을 상실한 우주물체의 경우에는 발사책임을 인정하지 않는다는 것은 형평에 맞지 않을뿐더러 책임협약에서도 이를 전혀 구분을 하고 있지 않다. 따라서 우주물체의 개념에는 기능을 상실한 물체도 포함되는 것으로 넓게 해석하여야 할 것이다.

다만 ‘기능을 상실한 우주물체’이면 모두 우주잔해로 볼 것인가가 문제이다. 즉 우주잔해를 어떻게 정의하는가의 문제가 남는다.

앞서 설명한 바와 같이 우주잔해에 대한 정의는 다양하지만 ‘기능을 상실한(on-functional)’ 물체라는 점에서는 거의 일치하는 것 같다. 단지 그 잔해가 어느 곳에서 생성 되었는가 또는 어느 곳에 존재하는가에 따라 우주잔해로 볼 것인가 아닌가에 차이가 있을 뿐이다. 그리고 ‘대기권 밖’이나 ‘궤도에 존재’하는 기능을 상실한 물체를 우주잔해라고 하는 것에도 이견이 없는 것으로 보인다. 따라서 책임협약상의 우주물체에는 적어도 우주에 존재하거나 우주에서 생성된 우주잔해는 포함이 된다고 해석할 수 있다.

단지 우주가 아닌 공역(air space)에서 생성된 기능을 상실한 물체를 우주잔해라고 할 수 있는가의 문제만이 남을 뿐이다. 그러나 공역에서 생성된 기능을 상실한 물체를 우주잔해로 보든 안보든 우주잔해에 의한 손해에 책임협약을 적용시키는 것에는 문제가 없다. 왜냐하면 공역에서 우주물체를 발사하다가 생성된 기능을 상실한 물체를 우주잔해로 보지 않는다고 하더라도 그것은 책임협약상의 우주물체이기 때문이다. 그리고 우주에서 생성되거나 궤도에 존재하는 우주잔해는 일단 책임협약상의 우주물체에 포함되는 것으로 해석이 되기 때문이다.

따라서 현 책임협약상의 우주물체에 대한 정의를 새롭게 하지 않더라도 해석상 책임협약의 우주물체에 우주잔해가 포함되므로 우주잔해에 의한 손해에 대해서 책임협약이 적용된다고 본다.

2) ‘발사’ 개념의 정립

우주조약에 의하면 발사한 우주물체를 등록한 발사국은 그 우주물체가 우주에 있는 동안에 그 우주물체에 대한 ‘관할권(jurisdiction)’과 ‘통제권(control)’을 보유하지만 다음과 같은 이유로 그 우주물체에 대한 소유권(ownership)을 갖고 있는 것으로 볼 수 있다. 즉 우주조약에 의하면 우주물체에 대한 소유권(ownership)은 그 우주물체가 우주에 있느냐 지구에 귀환했느냐와 상관없이 소유권자가 갖고 있으며 그 물체가 등록국 밖에서 발견된 경우에는 동 등록국에 반환하도록 규정한 것은 그 등록국의 소유권에 기한 것으로 볼 수 있으므로 우주물체의 등록국은 동시에 소유권도 갖는다고 해석된다.

따라서 우주물체를 등록한 이후에 발생한 잔해에 의한 손해에 대해서는 소유권자인 등록국이 그 배상책임을 지도록 하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

한편 일정 궤도에 정상적인 기능을 하고 있는 인공위성이 소유권이 이전된 후 기능을 하다가 수명이 다되어 우주잔해가 된 경우에 타국의 우주물체나 지상 손해를 일으킨 경우에는 누가 책임을 져야 하는가도 문제이다. 현 책임협약의 규정에 의하면 발사국이 책임을 져야 한다는 결론이 나온다. 책임협약을 엄격하게 해석하면 이 모든 경우에 있어서 발사국이 책임을 져야하겠지만 그것은 형평에 맞지 않아 보인다. 소유권을 이전할 때에 그 책임에 관한 의사표시가 없었다 하더라도 그 소유권을 넘겨받은 국가가 책임을 지는 것이 바람직할 것이다.

따라서 현 책임협약에서 발사의 개념을 새롭게 하고 다음과 같은 개념이 새롭게 규정되어야 할 것이다. 즉 “발사는 발사시도를 포함하여 발사한 우주물체의 회수까지로 한다”와 “발사된 우주물체가 등록협약에 의해 등록이 된 후에는 등록국가 또는 소유국이 발사책임을 진다”고 하는 내용이다.

3) 과실책임제도의 개선

학자들은 현재의 과실책임제도를 개선하기 위한 방안들을 많이 제시해왔다. 어떤 비평가들은 궤도잔해로 인해 타국의 우주물체에 손해가 발생한 경우에는 과실책임제

도가 쓸모없거나 공정하지 않다고 주장하면서 엄격책임으로 전환할 것을 제시하고 있다.⁷¹⁾ 다음과 같은 이유에서 과실책임제도의 수정을 주장하는 비평가들도 있다. 예를 들면 그러한 시스템 하에서는 만약 어떤 국가가 처리궤도를 이용하거나 기타 경감 수단을 사용하지 못할 경우에 그 국가는 그 우주물체가 야기한 손해에 대하여 책임을 져야 할 것으로 생각된다. 어떤 학자는 우주잔해를 궤도상에 그냥 내버려 두는 행위 자체도 과실이라고 주장하고 있다.⁷²⁾ 그러나 원고 국가가 과실을 입증하기가 쉽지 않다. 따라서 잔해생성국가에게 입증책임을 전환시키는 것이 효과적일 수 있다.

한편 과실이 없이 정상적으로 발사를 하다가 잔해가 발생하여 손해를 끼치는 경우도 존재한다. 페이로드를 일정 궤도에 보내기 위해서 사용되는 로켓은 본래의 임무를 다하면 버려지게 되는데 이것은 정상적인 임무를 수행하는 과정에서 발생하는 것으로 현재의 기술로는 어쩔 수 없이 발생하는 잔해라고 본다면 발사국에 과실이 있다고 보기가 힘들 것이다. 그러한 잔해가 지상피해를 입히는 경우에는 책임협약의 절대책임을 부과할 수 있지만 타국의 우주물체에 손해를 끼치는 경우에는 현 책임협약이 과실책임을 부과하고 있으므로 책임협약을 적용할 수 없게 된다. 그러나 분명 엄청난 재산이 피해를 입었는데도 불구하고 그대로 그 손해를 감수해야만 하는 것은 우주활동이 위험을 감수하고 하는 활동이라고 해도 너무 큰 손실이다.

따라서 타국의 우주물체에 피해를 입히는 경우에도 지상피해의 경우와 마찬가지로 절대책임을 부과하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

(2) 미확인 우주잔해 손해 구제 방안

미확인된 궤도상의 잔해에 의한 손해가 증가하게 되면 그에 따라 우주 이용의 비용도 증가할 것이다. 국제법이 책임 당사국에게 이러한 비용을 부과할 수 없다면 피해 당사국은 어쩔 수 없이 그 비용을 감수할 수밖에 없을 것이다. 이러한 비용은 대단히 크기 때문에 우주사업은 터무니없이 많은 비용이 들 것이고, 결국 우주활동을 꺼려할 가능성이 크다. 특히 사기업 등에게는 엄청난 부담이 될 것이므로 사기업에게 우주사업에 대한 부담을 덜어주기 위해서는 미확인 잔해의 비용을 내부화(internalizing)하는 체계를 세우는 것이 필요하다.⁷³⁾

71) Howard A. Baker, "Space Debris: Legal and Policy Implications", 1989, pp.86-87.

72) James P. Lampertius, "The Need for an Effective Liability Regime for Damage Caused by Debris in Outer Space", 13 Michigan Journal of International Law, 1992, p.464.

73) Mark J. Sundahl, op.cit, p.137.

이에 대한 방안으로 가장 자주 언급되는 것으로는 ‘보험(Insurance)’에 의한 해결, 우주배상기금(liability pool)을 마련하는 것, 시장점유율책임(Market-Share Liability) 이론에 기초하여 손해를 배분하는 것 등이 있다.

1) 보험(Insurance)

미확인 우주잔해에 의한 손해를 보장하기 위한 보험에 가입하도록 하는 것이다.

현재 우주운용보험에는 두 가지 유형이 있다. 첫 번째 유형은 위성의 소유자나 운용자에게 그 위성의 기능 손실에 대하여 보상해주며, 위성 수명의 여러 단계에 적용된다. 이런 유형의 가장 일반적인 보험은 발사(launch) 단계, 궤도에서의 임무(in-orbit commissioning) 단계, 궤도에서 수명을 다할 때까지(in-orbit life)의 단계에 적용된다.⁷⁴⁾

두 번째 보험유형은 발사운용으로 피해를 입은 제3자에 대하여 배상하는 것이다. 미국은 미국 영역 내에서 우주발사를 계획하는 자연인이나 법인에게 교통국(Department of Transportation: DOT) 면허를 취득하도록 요구하고 있다. 면허조건의 하나로 발사운용자는 이러한 유형의 제3자 보험에 가입해야 하며, 위성운용자를 추가적인 피보험자로 지정할 것을 요구하고 있다. 이론적으로 이 보험은 로켓이나 위성에 의해 우주에 있는 다른 물체에 발생한 손해에 적용될 수 있다. 그러나 실제로는 보험의 보상이 발사 후 30일까지만 적용되도록 요구하고 있다.⁷⁵⁾ 이것은 궤도잔해의 양이 이런 유형의 보험에 영향을 미치지 못할 것이라는 것을 의미한다.

여기에서 두 번째 보험 유형은 제3자에게 피해를 입힌 잔해가 확인이 되는 것을 전제로 한다. 따라서 미확인 우주잔해로 인한 제3자 손해의 경우까지 보험에 가입한다면 보험비용에 영향을 줄 것이다. 이는 많은 인공위성의 소유자들 사이에 위험이 확산될 수 있기 때문에 상당히 바람직한 해결책이라고 할 수 있을 것이다. 그리고 보험에 가입한 위성 소유자들의 수가 충분히 많다면 보험료는 여유가 있다. 그러나 잔해의 수가 증가하면 충돌 가능성도 높아질 것이고 결국 보험료도 더욱 오르게 될 것이다. 그렇게 되면 보험료 자체가 우주산업에 커다란 장벽이 될 것이다. 결국 보험은 잔해로 인한 피해 비용을 내부화하지도 못하고 책임 저야 할 당사국들 간에 비용을 확산시키지만 하기 때문에 만족스러운 해결책으로 보기는 쉽지 않다.⁷⁶⁾

또한 우주잔해는 보험 가입은 과거의 생성된 미확인 우주잔해 손해에 대해 하는 것

74) Federal Aviation Administration, “Quarterly Launch Report 2nd Quarter 2006”, p.SR-3.

75) Michael W. Taylor, op.cit, p.22.

이 아니라 장래의 발사로 인하여 발생할 미확인 우주잔해 손해에 대하여 하는 것이다. 그러나 우주잔해는 일단 생성이 되면 길게는 수십 내지는 수백 년 동안 궤도에 남아 있게 되며 따라서 이러한 보험 가입은 과거에 생성된 잔해로 인해 손해가 발생한 것에 대해서 장래의 발사국이 그 책임을 부담하게 되는 결과가 된다. 따라서 이 제도를 시행한다면 엄청난 금액의 보험금을 부담하지 않기 위해서라도 발사활동을 꺼려하게 되고 결국 우주활동을 위축시킬 가능성이 많다.

2) 우주배상기금(liability pool) 조성

법학자들이 제시한 또 다른 해결책은 'liability pool'이라고 하는 우주배상기금의 조성이다. 각각의 발사주체는 그 임무로 인해 생성될 가능성이 있는 잔해의 양에 비례하여 기금을 내는 것이다. 따라서 이 기금은 미확인된 궤도상의 잔해에 의한 손해에 대하여 배상을 할 때 사용된다. 이 해결책은 잔해의 비용을 내부화(internalizing)할 수 있기는 하지만, 개별적인 임무로 얼마나 많은 잔해가 생성될지를 발사에 앞서 측정하는 것이 불가능하기 때문에 대단히 불안전하다고 볼 수 있다. 잔해를 생성시킬 수 있는 예기치 못한 일들이 많이 있다. 예를 들면 지구상의 항법장치가 인공위성을 궤도로 이끌 때 오류가 날 수 있다. 만일 충돌이 발생하여 수천 개의 새로운 잔해 조각이 생성이 된다면 각 발사 계획에 따라서 그 기업은 그 시점에서 기금을 더 이상 납입할 필요가 없게 될 것이다. 따라서 충돌로 인해 새롭게 생성된 위험의 비용은 내부화되지 않는다. 또한 아직 발생하지지도 않았고 어쩌면 전혀 발생하지 않을 수도 있는 손해에 대해 발사주체에게 돈을 지불하게 하는 것은 공정하지 않다. 예를 들면 어떤 기업은 상당한 양의 잔해를 생성시키지 않고도 인공위성을 발사, 운용, 회수를 할 수 있는 것이다. 그런데 이 해결책에 의하면 그 기업은 궁극적으로 잔해 위험에 어떠한 기여도 하지 않았을지라도 이미 liability pool을 부담하게 된 것이다.⁷⁷⁾

더구나 지금 liability pool이 만들어진다면 각각의 발사 납부금에 의해 적립되는 liability pool은 앞으로 여러 해 동안 충분한 자금을 축적하지 못할 것이다. pool이 배상 수요에 필요한 기금을 모으기 위해서는 여러 해가 걸릴 것이다. 만약 일련의 충

76) Delbert D. Smith, "The Technical, Legal and Business Risks of Orbital Debris", 6 New York University Environmental Law Journal, 1997, pp.64-66.

77) Lawrence D. Roberts, "Addressing the Problem of Orbital Space Debris: Combining International Regulatory and Liability Regimes", 15 Boston College International and Comparative Law Review, 1992, pp.51-70.

들이 일찍 발생한다면 그 기금은 빠르게 고갈될 수도 있다. 어떤 학자는 신속하게 충분한 pool 기금을 조성하기 위해서는 미국 정부 및 기타 오염을 시킨 주체가 이전의 우주 오염에 대해서 기부를 해야 한다고 주장했다. 그러나 그러한 요구는 즉각 거절당하기 쉬운 것이다.⁷⁸⁾

3) 시장점유율책임(Market-Share Liability)이론의 적용

이 책임이론은 1980년 미 캘리포니아주대법원의 제약 사건에서 형성된 것으로,⁷⁹⁾ 위험한 상황에 기여한 정도에 비례하여 각 당사자들에게 책임을 지우는 것을 말한다.

시장점유율책임은 원고가 DES(Diethylstilbestrol)⁸⁰⁾의 부작용으로 피해를 입은 불법행위 사건에서 처음으로 등장했다. 이 약은 1941년부터 1971년까지 30년 동안 유산 예방을 위해 임산부에게 처방되었다. DES를 복용해 온 여성들의 딸들에게서 이 약의 부작용으로 질과 자궁경부에 암이 많이 발생되었음이 나중에 밝혀졌다. 그러나 시간이 많이 경과했고 더구나 그 약의 대체 가능한 성질(fungible nature) 때문에 피해자들은 그들의 어머니에게 처방된 그 알약을 생산한 제조업자를 확인할 수가 없었다. 즉 피해와 특정 제조업자 사이의 분명한 인과관계를 밝히기 어려웠던 것이다.⁸¹⁾

이 사건을 맡은 법정은 결국 제약회사들 각자에게 DES 시장의 점유율에 비례하여 책임을 부여할 수 있다고 주장하였다. 법정은 각 회사의 결과책임이 “회사 자신의 생산물에 의해 야기된 피해에 대한 책임과 비슷할 것이다”라고 판단했다. 법정은 피해자들이 약을 구입할 당시에 각 피고들이 판매한 약물의 양을 단순히 측정함으로써 피고 제약회사 각각의 시장점유율을 산정할 수 있었다.⁸²⁾

이 사건에 적용된 이론을 제도상 잔해 문제에 적용하려는 견해가 있다. DES 정제(錠劑)처럼 우주잔해의 작은 조각들도 구별할 수가 없기 때문에 미확인된 잔해가 손해의 원인이 될 경우 손해를 끼친 잔해조각의 생성에 책임이 있는 구체적 당사자를 확인하는 것이 불가능하다. 그러나 이 책임이론에 의할 경우에는 미확인 잔해에 의한

78) Ibid.

79) *Sindell v. Abbott Lab.*, 26 Cal. 3d, 1980, p.588.

80) 합성 여성 호르몬의 하나이다.

81) *Sindell v. Abbott Lab.*, 26 Cal. 3d, 1980, pp.593-602.

82) Ibid, pp.610-612.

손해에 대하여 공공기관이든 사적당사자든 상관없이 각 발사주체가 책임져야 할 미확인 잔해 수의 비율에 따라서 부분적으로 책임을 부담해야 한다.⁸³⁾

그런데 문제는 시장점유율책임을 궤도상 잔해에 적용함에 있어서 현존하는 잔해 위험에 대한 각 우주항행국 및 사적당사자의 기여도를 결정하기가 어렵다는 점이다. 전체 미확인 잔해의 수는 표본추출 및 통계학적 방법으로 산정할 수 있지만 그 잔해들 중 어떤 부분이 특정 국가의 활동으로 인한 것인지 정확히 결정하는 것은 불가능하다. 따라서 시장점유율책임을 궤도상 잔해에 적용함에 있어서 그 책임을 불공정하게 배분할 위험성이 크다. 즉, 미확인 잔해 위험에 대한 국가의 기여도를 정확하게 계산하는 것이 쉽지 않다는 것이다.

이에 대해 Limperis 교수는 비록 각 잔해조각들의 소유자를 확인하는 것은 불가능하지만 전체 미확인 잔해의 수에 대한 각 국가의 기여도를 어느 정도 정확하게 측정할 수 있는 몇 가지 지수들을 제시하면서 그중 가장 타당한 것으로 ‘각 국가들이 책임을 져야 할 현재 확인 가능한 궤도상의 잔해조각 수’를 들고 있다.⁸⁴⁾

이 지수가 타당하다는 근거는 다음과 같다. 미확인 잔해는 주로 보다 큰 잔해 덩어리들의 충돌과 폭발로 생성된 잔해들의 조각으로 구성되며 보다 큰 잔해는 사실상 보다 작은 잔해가 된다. 따라서 만약 어떤 국가가 확인된 큰 잔해의 몸체에서 어떤 조각이 발생하는 것에 책임이 있다면 동 국가는 미확인 잔해 조각으로부터 또 다른 조각이 생성되는 것에도 같은 정도의 비율로 책임이 있다고 볼 수 있다는 것이다.⁸⁵⁾

그러나 시장점유율책임이론을 우주잔해에 적용하는데 대해 다음과 같은 비판이 있다.⁸⁶⁾

첫째, 우주에서는 잠재적 원고 연합이 잠재적인 피고 연합과 동등한데, 이 방안은 국가들을 동등하게 취급하지 않는다. 즉, 시장점유율시스템은 원고와 피고를 동일한 범주에서 일률적으로 다루도록 만들어진 것이 아니고, 본질적으로 기여과실이 무엇인지의 문제를 해결하기 위해 입안된 것이기 때문에 상대적으로 잔해를 적게 양산한 국가의 입장에서는 대단히 불리하다고 볼 수 있다.

둘째, 각 국가가 책임져야 할 잔해에 대한 기여도를 결정하는데 문제가 있다는 것이다. 제약회사의 시장점유율은 회계장부와 생산기록을 기초로 하기 때문에 그 결정

83) Peter J. Limperis, *op.cit.*, p.340.

84) Mark J. Sundahl, *op.cit.*, p.145.

85) *Ibid.*

86) Michael W. Taylor, *op.cit.*, p.51.

이 비교적 쉽지만 궤도잔해는 훨씬 더 복잡하다. 시장점유율책임을 우주잔해에 적용할 때는 위에서 설명한 바와 같이 ‘현재 확인 가능한 궤도잔해의 수’를 지수로 하는 방안이 제시되었는데 ‘현재 확인 가능한’이란 표현은 이미 알려진 잔해의 양과 알려지지 않은 잔해의 양 사이의 상호관계를 파악하지 않고서는 만족스럽게 설명될 수 없다는 것이다.

셋째, 자연적(natural) 궤도잔해로 인한 손해를 감안하지 않고 있다는 점이다. 위에 설명한 1980년 미 캘리포니아주대법원의 제약 사건에서 원고들은 그들의 손해가 자연적 원인이 아닌 결함 있는 생산물에 의해 야기되었음을 여전히 입증해야 했다. 시장점유율책임체도가 우주에 적용되기 위해서는 손해가 어떤 물체에 의해 야기되었는지를 확인할 수 없어야 한다. 확인이 되지 않는 까닭에 그 잔해는 대부분 작고 추적이 불가능한 것이기 쉽다. 따라서 자연적인 잔해(또는 그 물질 때문에 잔해와 상관없는 고장)가 손해를 일으켰을 가능성도 배제할 수 없다.

이러한 여러 가지 이유 때문에 이 제안은 미국이나 러시아와 같이 가장 많이 잔해를 양산한 국가들은 이 제안을 받아들일 것 같지가 않다.

V. 결론

우주잔해는 특히 LEO에 많이 집중되어 있으며 이곳에서 운용되고 있는 인공위성과 우주선에 빈번히 손해를 야기하고 있거나 그 위험성이 증가하고 있다. 우주잔해로 인한 손해로부터 보호되지 않는 한 천문학적인 비용이 소요되는 우주산업은 그 성장을 기대하기 힘들다. 이 문제를 해결하기 위해서는 이러한 손해비용을 선의의 피해자가 부담하지 않도록 해야 하며 유해한 우주잔해를 양산한 당사자에게 그 책임을 부여해야 한다.

그러나 현 국제법 체계에서는 미확인 우주잔해로 인한 손해뿐 아니라 확인이 가능한 우주잔해로 인한 손해에 대해서도 구제 받는 것이 쉽지 않다. 이것은 우주잔해로 인한 손해에 대해서 명확히 규정하고 있는 법규가 없기 때문이다.

이러한 한계를 극복하기 위해서 여러 가지 방안들이 제시되고 있다. 나름대로 타당성을 갖고 있지만 문제점에 대한 비판도 많아서 현실적으로 적용하는 것은 쉽지 않아 보인다. 더구나 위에서 제시한 어떠한 방안도 결국 현 책임협약을 개정하거나 기타 우주잔해와 관련한 법체계를 새롭게 세우지 않고서는 실효성이 없다. 현실적으로는

책임협약을 개정하는 것이 가장 바람직한 것으로 보인다.

현 책임협약의 우주물체에는 우주잔해가 포함되는 것으로 해석을 할 수 있다. 그러나 책임협약을 개정하여 우주물체를 새롭게 정의하면서 우주잔해를 포함한다고 규정하는 것이 논란의 여지를 없앤다는 측면에서 바람직할 것이다. 또한 '발사' 개념을 좀 더 명확히 하여 발사의 범위를 특정해야 하며 우주잔해 손해의 책임 주체를 등록 전과 등록 후로 나누어서 등록 전에는 발사국들이 공동으로 또는 개별적으로 책임을 지고 등록 후에는 등록국 내지는 소유국이 책임을 지도록 하는 것이 합리적이라고 하겠다. 타국의 우주물체에 대한 손해배상체계도 현재의 과실책임에서 '절대책임'으로 변경하는 것이 필요하다. 특히 우주잔해에 의한 손해에 대해서는 그 과실이 있다고 해도 그 입증의 쉽지가 않고 또한 그 잔해가 과실이 아닌 정상적인 우주활동의 부산물로 발생하는 경우가 많기 때문에 현 책임협약상의 과실책임을 부과하기가 어려우므로 지상 제3자 손해에 대한 책임과 마찬가지로 '절대책임'으로 변경하는 것이 타당하다고 본다.

한편 '미확인' 잔해에 의한 손해를 입는 경우에 대한 구제방안으로서 보험, 우주배상기금의 조성, 시장점유율책임이론의 도입 등을 소개했는데 책임협약의 개정 또는 별도의 국제조약 등을 통해 미확인 우주잔해 문제가 반드시 규정되어야 할 것이다.

이 논고에서는 자세히 언급하지 않았지만 잔해 경감이나 예방 등을 위한 법적기술적 개발 및 향상도 필수적인 일이다. 어찌 보면 우주잔해로 인한 손해에 대한 사후구제방안보다도 사전예방규칙을 만드는 것이 훨씬 수월해보이고 현재도 그러한 규칙이 다수 존재하고 있다. 사전예방규칙들에 대해서는 별도로 연구해볼 필요가 있다.

그러나 사후구제책을 세우는 것 또한 매우 중요하다. 그러한 면에서 위에 소개한 몇 가지 방안들에 대해 좀 더 심도 있는 연구가 필요하다고 하겠다.

우리나라도 앞으로 천문학적인 가격의 인공위성을 다량 보유하게 될 것인데, 점점 증가하는 우주잔해로부터 자유로울 수 없다. 만약 우주잔해로부터 우리의 인공위성이 피해를 입게 된다면 위성 자체의 손해 뿐 아니라 운용상의 장애 및 기능 불능으로 인한 경제적인 손실이 막대하다 할 것이다. 결국 손해배상을 받지 못하면 우리는 막대한 경제적 손실을 떠안을 수밖에 없고 그것은 국민의 세금과도 연결되어 있다. 그러한 측면에서도 우주잔해에 의한 손해를 구제할 수 있는 방안에 대해 하루 속히 국제적으로 합의가 되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

<단행본>

- 한국항공우주산업진흥협회, “세계의 항공우주산업”, 2007.
- Diederiks-Verschoor, “An Introduction to Space Law”, Kluwer Law and Taxation Publishers, 1993.
- Spacesecurity.org, “Space Security”, Canada, 2007.

<논문>

- 김한택, “21세기 국제우주법의 과제”, 항공우주법학회지 v.18, 2003.
- 이재은 외, “우주파편에 의한 저궤도 위성의 손상확률 분석”, 한국우주과학회지, 제 24권 제2호, 2007.
- David Tan, “Towards a New Regime for the Protection of Outer Space as the 'Province of All Mankind'”, 25 Yale Journal of International Law, 2000.
- Delbert D. Smith, “The Technical, Legal and Business Risks of Orbital Debris”, 6 New York University Environmental Law Journal, 1997.
- Howard A. Baker, “Space Debris: Legal and Policy Implications”, 1989.
- James P. Lampertius, “The Need for an Effective Liability Regime for Damage Caused by Debris in Outer Space”, 13 Michigan Journal of International Law, 1992.
- Lawrence D. Roberts, “Addressing the Problem of Orbital Space Debris: Combining International Regulatory and Liability Regimes”, 15 Boston College International and Comparative Law Review, 1992.
- Mark J. Sundahl, “Unidentified Orbital Debris: The Case for a Market-Share Liability Regime”, 24 Hastings International and Comparative Law Review, 2000.
- Michael W. Taylor, “Trashing the Solar System one Planet at a Time: Earth's Orbital Debris Problem”, 20 Georgetown International Environmental Law Review, 2007.
- Nandasiri Jasentuliyana, “International Space Law Challenges in the Twenty-first Century”, 5 Singapore Journal of International and Comparative Law, 2001.
- Peter T. Limperis, “Orbital Debris and the Spacefaring Nations: International Law Methods for Prevention and Reduction of Debris, and Liability Regimes for

Damage Caused by Debris”, 15 Arizona Journal of International and Comparative Law, 1998.

〈기타〉

‘중앙일보’, 2008년 2월 19일자.

‘한겨레’, 2008년 4월 16일자.

한국항공우주산업진흥협회, “항공우주”, 2007 여름호

Federal Aviation Administration, “Quarterly Launch Report 2nd Quarter 2006”, p.SR-3.

Orbital Debris Quarterly News(NASA Orbital Debris Program Office), April 2006 ~
October 2008.

U.N. Doc. A/AC.105/720, 1999.

초 록

우주잔해는 궤도상에서 운용되고 있는 인공위성 및 우주선 등에 빈번히 손해를 야기하고 있으며 때로는 지구상으로 떨어지기도 한다. 이러한 잔해는 점점 증가하고 있으며 그에 따라 타국의 우주물체 및 지상 손해가 발생할 가능성이 높아지고 있다.

그러나 현 국제법 체계에서는 미확인 우주잔해로 인한 손해뿐 아니라 확인이 가능한 우주잔해로 인한 손해에 대해서도 구제 받는 것이 쉽지 않다. 이것은 우주잔해로 인한 손해에 대해서 명확히 규정하고 있는 법규가 없기 때문이다.

이러한 한계를 극복하기 위해서는 책임협약의 일부 내용을 수정하거나 새로운 법체계를 세우는 것이 바람직한 것으로 보인다.

예컨대 우주물체를 새롭게 정의하면서 우주잔해를 포함해야 하고, ‘발사’ 개념을 좀 더 명확히 하여 발사의 범위를 특정해야 한다. 또한 우주잔해 손해의 책임 주체를 등록 전과 등록 후로 나누어서 등록 전에는 발사국들이 공동으로 또는 개별적으로 책임을 지고 등록 후에는 등록국 내지는 소유국이 책임을 지도록 해야 한다. 타국의 우주물체에 대한 손해배상체계도 현재의 과실책임에서 ‘절대책임’으로 변경하는 것이 필요하다. 특히 우주잔해에 의한 손해에 대해서는 그 과실이 있다고 해도 그 입증의 어려움과 또한 그 잔해가 과실이 아닌 정상적인 우주활동의 부산물로 발생하는 경우가 많기 때문에 현 책임협약상의 과실책임을 부과하기가 어려우므로 지상 제3자 손해에 대한 책임과 마찬가지로 ‘절대책임’으로 변경하는 것이 바람직하다.

‘미확인’ 잔해에 의한 손해를 입는 경우에 대한 구제방안으로서 보험, 우주배상기금의 조성, 시장점유율책임이론의 도입 등을 제시했는데 책임협약의 개정 또는 별도의 국제조약 등을 통해 규정되어야 할 것이다.

우리나라도 앞으로 천문학적인 가격의 인공위성을 다량 보유하게 될 것인데, 점점 증가하는 우주잔해로부터 자유로울 수 없다. 만약 우주잔해로부터 우리의 인공위성이 피해를 입게 된다면 위성 자체의 손해 뿐 아니라 운용상의 장애 및 기능 불능으로 인한 경제적인 손실이 막대하다 할 것이다. 결국 손해배상을 받지 못하면 우리는 막대한 경제적 손실을 떠안을 수밖에 없고 그것은 국민의 세금과도 연결되어 있다. 그러한 측면에서도 우주잔해에 의한 손해를 구제할 수 있는 방안에 대해 하루 속히 국제적으로 합의가 되어야 할 것이다.

주제어 : 우주물체, 우주잔해, 확인, 미확인, 우주배상기금, 보험, 시장점유율책임

Abstract

International Liability for Damage Caused by Space Debris

Kim, Dong Uk*

Space debris have frequently caused damage to space objects like satellites in orbits and sometimes have fallen on the earth. Such increase in space debris will lead to the high possibility of threatening space activities of mankind.

However, it is not so easy for the damage caused both by identified and by unidentified space debris to be recovered since in the regime of the current international law, there is no legislation of prescribing the damage done by space debris.

For overcoming the limitation it seems desirable that either the Liability Convention should partly be amended or new international law regime should be established. For instance, 'space debris' should be included in the new definition of 'space object' and the range of launching should also be defined clearly by making the concept of 'launching' somewhat more specified. Moreover, the subject of international liability for damage caused by space debris should be divided into two classes : the subject before and after registration. While in case of before-registration launch states should be held liable for any damage jointly or individually, in case of after-registration 'the state of registry' or 'owner' of the space debris should be. In the event of damage being caused elsewhere than on the surface of the earth to a space object of other State, 'fault-based liability' is currently applied. But it needs to be changed into 'absolutely liability'.

In this paper, 'Liability Pool', 'Insurance', 'Market-Share Liability' are presented as aid devices of the damages resulting from unidentified space

* Assistant Prof., R.O.K. Air Force Academy

debris. They should be defined through the amendment of the Liability Convention or another international treaty.

Some day there comes a time when our country shall possess many of the astronomical price of satellites. It means that we can't be free from the damage by the increasing number of space debris. Provided that our satellites are damaged by such space debris, it will do the satellites damage and cause impaired functioning or troubles in operation. As a result, if we are not paid for the damage by space debris, we will be confronted with tremendous economic loss because it is necessarily connected with the excess burden of taxation. Thus, an international agreement regarding the measures of the compensation for space debris damage must be made very soon.

keyword : Space Object, Space Debris, Identified, Unidentified, Liability Pool, Insurance, Market-Share Liability