



우주개발의 부산물, 우주쓰레기

우주 개발이 활발해지는 만큼 우주 쓰레기는 늘어나고 있다. 우주 쓰레기의 심각성 및 그 대책에 대해 알아보자.

2002년 9월 3일 미국 애리조나주의 어느 천문학자는 지구를 돌고 있는 신기한 천체를 발견했다. 'J002E2' 라는 이름이 붙은 이 천체는 지름이 10~50m로 지구 주위를 50일 주기로 공전하고 있었다. 당시 세계는 이 천체가 달과 1986년 발견된 '크뤼트네(Cruithne)'에 이어 지구의 3번째 위성일지도 모른다고 잔뜩 기대했다. 하지만 결국 이 천체는 1969년 발사된 아폴로 12호의 잔해로 밝혀졌다. 태양계를 돌던 골칫덩이 우주 쓰레기가 지구 궤도로 들어왔다 잠깐 동안 호강한 셈이다.

날로 늘어나는 우주 쓰레기

1957년 구소련이 세계 최초로 인공위성 스푸트니크 1호를 발사하는 데 성공한 이후, 미국을 비롯한 유럽, 일본 등 여러 국가들이 인공위성 발사를 위한 연구와 개발을 진행해 왔다. 그 결과 현재 지구궤도 880~1,000km 내에는, 10cm 이상 되는 약 9천여개의 우주 비행체들이 초속 10~20km로 떠돌고 있다. 무게만 따져보더라도 5,500t에 이른다.

그 중 3천여개의 인공위성을 제외한 나머지는 우주 쓰레기이며, 여기에 퇴역 위성까지 합치면 그 수는 훨씬 증가한다. 그렇다면 우주 쓰레기는 어떻게 발생하는 것일까? 만일 인공위성이 수명을 다해 가동을 멈추면 양쪽 면의 극심한 온도 차로 깨져버리고 배터리만 남아 있는 추진체가 폭발하게 된다. 우주 쓰레기의 40%가량을 차지하는 파편들이 여기서 발생한다.

지금 당장 위성이나 우주선 발사를 중단하고, 우주 쓰레기를 치우기 시

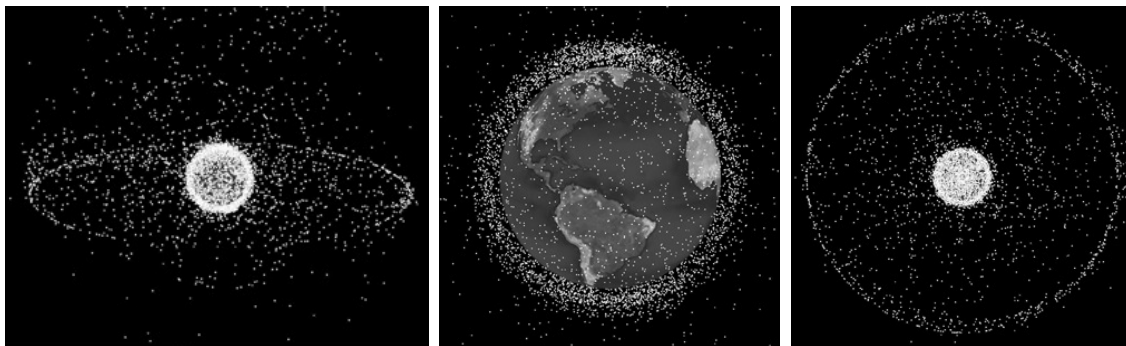
작한다고 해도 기존 잔해들끼리 충돌하면서 파편은 계속 증가할 것이다. 일부 전문가들은 이 추세대로라면 2055년경에는 어마어마한 양의 쓰레기가 지구궤도를 잠식할 것이며, 2300년 이후엔 모든 인공위성과 유인 우주선이 잔해들과 충돌할 위험이 있다고 전망하고 있다.

무시무시한 흥기가 될 수도...

우주유영 중인 우주인이 조심해야 할 것이 있다면? 그 중 하나가 '우주 쓰레기'다. 아무리 우주복을 입고 있다고 해도 총알보다 빠르게 날아오는 우주파편에 맞는다면 생명이 위태롭다. 또한, 우주 쓰레기는 우주선이나 국제우주정거장(SS) 건설에 큰 문제점으로 부각되고 있다.

이미 우주왕복선은 지금까지 10차례나 우주 쓰레기와 충돌할 뻔했지만, 긴급히 우주선 궤도를 수정해 대형 참사를 모면할 수 있었다. 1983년 챌린저호의 경우는 궤도비행 중 작은 페인트 조각과 충돌해 우주선 유리창이 움푹 패일 정도로 손상을 입었다. 또한 2003년 2월 우주왕복선 콜롬비아호가 공중에서 폭발, 승무원 전원이 사망하는 사고가 발생했는데, 사고의 원인 중 하나로 거론되는 것이 바로 우주 쓰레기다.

1996년 7월 프랑스 인공위성 세리스(Cerise)가 1986년 발사된 아리안(Ariane) 로켓의 파편 조각과 충돌해 큰 피해를 입었고, 2006년 3월 러시아 Ekspress AM11 통신위성이 우주 쓰레기와 충돌, 일시적으로 러시아 극동지방의 방송장애를 초래했으며, 2007년 3월 칠레항공 소속 제트여객기가 태평양 상공에서 우주궤도를 이탈, 지구 대기권으로 재진입 하던 러



지구궤도 880~1,000km 내에는 10cm 이상 되는 우주 쓰레기 6천여개가 초속 10~20km로 떠돌고 있다. 무게만 따져보더라도 5,500t에 이른다. 흰 띠로 표시된 부분이 우주 쓰레기.



미국 텍사스 동부지역의 한 가스 충전소 근처에 떨어진 우주 쓰레기 파편

시아 위성진해와 충돌할뻔한 사고가 발생했다. 그 외에도 유럽항공우주국(ESA)이 쏘아 올린 인공위성 GEOS2의 고장사고, 러시아 코스모스 1275의 낙하사고 등 이제는 우주공간뿐만 아니라 우리 지구인의 생활까지 위협받기에 이르렀다.

이처럼 하찮은 우주 쓰레기 조각 하나가 우주 공간에서 우주인의 생명뿐만 아니라, 천문학적인 가치를 지닌 거대한 우주정거장, 우주왕복선, 위성을 파괴시킬 수 있다. 따라서 현재 우주 쓰레기를 줄이는 문제는 우주개발의 가장 큰 과제 중 하나이다. 이제 우주에서도 '결과' 보다는 '과정'을 중요시하는, 환경을 보호하며 계획적인 개발을 해야 하는 시대가 도래 한 것이다.

하지만, 일부 국가는 여전히...

현재 미국이 추진하고 있는 미사일방어(MD: Missile Defence) 체제는 우주 환경을 위협할 수 있는 요소다. 우주 공간에서 레이저와 같은 무기에 산산조각 난 미사일 잔해는 주변에 있는 우주 쓰레기나 인공위성과 충돌해 훨씬 더 많은 쓰레기를 양산해낼 수 있기 때문이다.

올해 2월 6일, <뉴욕 타임즈>는 중국이 전달 1월 11일 미사일을 발사해 낡은 기상위성을 파괴하는 실험을 실시했다고 보도했다. 중국의 지난 번 위성요격 실험으로 노후한 이 위성은 약 4인치 크기의 조각 약 1천개로 분해돼 더욱 더 우주 쓰레기양을 증가시켰다. 일부에서는 당장 내일이라도 거대하고 값비싼 우주 비행체가 파괴되고, 연이어 이것들 사이에 일련의 연쇄적 충돌이 일어날 수 있다고 우려하고 있다.

우주 쓰레기를 줄이기 위한 아이디어

앞으로 우주 개발이 활발해질수록 우주 쓰레기 문제는 더욱 심각해질 것이다. 이를 해결하기 위해 전 세계적으로 우주 쓰레기를 줄이는 방법을 다각도로 모색하고 있다.

로봇이나 레이저 이용 NASA에 따르면 지구에서 레이저 무기나 로봇을 이용해 수명을 다한 우주선에 로켓을 달아 우주선이 대기권으로 떨어지도록 만들어 우주 쓰레기를 없애는 방법이 있다. 하지만 기술적으로나 경제적인 측면에서 당장은 현실성이 없다. NASA에 따르면 레이저 포로 고도 800km에 떠 있는 10cm 미만 길이의 우주 쓰레기를 없애려면 2년간 약 8천만 달러(약 800억 원)가 필요해, 10cm 이상의 쓰레기는 엄두도 못 낼 형편이다.

대기권에서 자폭유도

뜻하지 않게 대형 쓰레기가 지구로 떨어지는 상황이 발생했을 때, 낙하 위치를 사막이나 바다로 변경해 대형 참사를 막는 방법이다. 델타2 로켓의 연료탱크가 1997년 미국 텍사스, 2000년 남아프리카공화국 케이프타운에 떨어진 것이 대표적인 경우다.



2000년 4월 남아프리카 케이프타운에 떨어진 델타 로켓

바다에 수장 수명이 다한 우주 정거장이나 대형위성을 바다에 떨어뜨리는 방법이다. 대표적인 것이 2001년 2월 수장된 러시아의 우주 정거장 '미르(Mir)'다. 러시아는 1986년 미르를 발사해 15년 동안 지구를 돌게 한 뒤 천천히 태평양으로 떨어뜨렸다. 대형 인공위성도 수명이 다하면 지구로 떨어뜨려 바다에 수장시키거나 대기권 속에서 공기 마찰을 통해 불태워 버린다. 그러나 고장 난 인공위성, 로켓 등에서 이탈한 부속품은 여전히 우주 쓰레기로 남는다.

효율적으로 설계 인공위성, 우주왕복선 등의 우주비행체 폐기처리 문제로 나중에 고민할 필요 없이, 아예 우주 비행체를 설계할 때부터 우주 쓰레기가 발생하지 않는 재료와 부품을 쓰는 방법이다. 이외에 우주 비행체에 수명이 다하면 지구로 돌아올 엔진을 부착시키는 방법도 있다.

위의 몇 가지 방안을 제시했지만, 현재로서는 우주 쓰레기를 처리할 확실한 방법은 없다. 세계 각국이 자존심을 걸고 치열하게 우주개발을 진행한 결과 우주는 심각하게 오염되고 있다. 이제는 계획성 있게 우주개발을 진행하고 일부 국가들이 실시하고 있는 미사일 위성요격과 같은 군사훈련은 삼가해야 할 것이다.

일부에서는 현재 우주 쓰레기 문제가 심각한 수준은 아니라고 한다. 미국 국방부가 위협을 초래할 수 있는 우주 쓰레기 약 1만 여개의 궤적을 주의주시하고 있고,

인공위성과 우주왕복선은 우주선에 치명적인 위협을 초래할 수 있는 대형 우주 쓰레기가 몰려 있는 곳은 피해 다니기 때문이다. 하지만 우주 쓰레기가 기하급수적으로 늘어날 앞으로가 문제다. 깔끔하고 성실한 환경미화원을 대거 투입해 순식간에 정리할 수도 없는 노릇이다. ☹

