

# 프랑스의 자존 에르메스 계획

## 우주자치권을 위한 새 왕복선

프랑스 항공우주 저널리스트 Michael De. Freshmann

### 프랑스의 야심

“다른 나라의 기술에 의존하지 않는 우주개발체제를 마련한다.”

이것이 오늘의 우주대국 프랑스가 취한 우주정책의 기본 방향이다. 그리고 미국의 스페이스 셔틀이 사고를 냈을때 유럽각국은 프랑스의 이 정책을 유럽공동의 방침으로 했고 그 상징이 되는 우주왕복선이 바로 프랑스가 야심을 가지고 개발하고 있는 ‘에르메스’이다.

사실 프랑스는 우주개발에 참여하는 유럽 여러나라의 지도적 역할을 했고 또 그만큼 지위에 있다. 프랑스는 유럽 최대의 경제대국은 아니지만 매년 우주개발을 위하여 독일, 영국, 이탈리아를 능가하는 투자를 계속하고 있다. 프랑스는 또 유럽에서는 처음으로 국립 우주기관을 설립했는데 1962년에 설립된 CNE(프랑스 우주연구센터)가 그것이다. 그리고 CNE가 처음으로 시작한 일이 바로 위성발사용 로켓의 개발이었다. 1965년 드디어 이 로켓은 프랑스를 인공위성 발사국으로 만들었고 세계 제3위의 우주대국이 되었던 것이다.

그후 유럽각국이 참여한 ESA(Europe Space Authority)가 1975년에 발족하자 이 국제기구의 계획은 대부분 프랑스에 의해 결정 되었고 ESA가 계획한 아리안 로켓도 프랑스의 우주산업이 견인차가 되어 개발 되었다. 아리안 로켓은 1979년에 첫 인공위성 발사에 성공했고 그후 이 아리안 시리즈는 세계 유수의 강력한 발사용 로켓으로 평가되고 있다.

프랑스의 이런 우주에 대한 야심은 자주독립 사상이 그 기본이며 프랑스의 핵개발과 핵실험 강행 같은 의지에서도 뚜렷이 나타나고 있다. 프랑스는 타국의 기술에 의존하지 않는 자주적인 자존의 의지가 큰 역할을 하고 있는 것이다.

지금 프랑스는 유인 우주왕복선인 스페이스 플랜의 예비 가능성 검토에 착수했는데 이 작업은 프랑스의 대표적 항공기 산업인 아에로스 파시알사가 태반을 담당하고 있다.

이 우주왕복선의 이름이 바로 헤르메스(Hermes)이다.(프랑스식 발음으로는 에르메스가 된다) 이 이름은 희랍신화에서 여러 신들의 전령을 맡아 날개가 달린 장화를 신고 있는

전령의 신에서 따다고 전한다.

### 유럽공동 사업으로

1985년 10월 CNE는 에르메스의 개발 담당기업으로 프랑스의 아에로스 파시알사와 독일의 닛소사와 계약을 맺는 한편 에르메스 계획은 유럽공동의 사업으로 채용하도록 운용하는 한편 이 우주 왕복선의 특징적 역할을 다음과 같이 강조했다.

#### ① 자율적 독자 위성활동

에르메스는 독립적인 위성의 구실을 다하여 과학위성 역할을 비롯하여 3~5명의 우주인을 태우고 3~4주간 동안 우주 선회활동을 할 수 있다.

#### ② 유인 우주정거장 지원

우주정거장을 정기적으로 왕복하며 인원의 교체, 소비재와 비품을 공급하며 미국의 우주정거장 프리덤이나 러시아의 밀 등과 연계되어 지원활동과 정보 및 자료의 교환을 행하며 장차 유럽 독자의 우주정거장을 건설하면 에르메스는 중요한 지원 수송 수단이 될 것이다.

### ③ 궤도 활동의 지원

궤도상에 있는 위성이나 우주 정거장의 플랫폼에 대한 수리, 유지, 확장, 공급등의 임무를 수행하는 외에 소형 위성을 회수하여 지구로 가져 오는데도 쓰일 것이다.

### ④ 우주 구조활동

궤도상에서 뜻밖의 사태가 생겼을 경우 인명구조를 위해 언제든지 날아 올라 갈 수 있다. 우주정거장에 대한 지원활동은 미국의 프리덤과는 연 두번, 유럽 투자의 우주정거장에는 연 4~6회가량이 될 것이다. 이러한 기능이 실제로 잘 수행된다면 미국의 스페이스 셔틀보다 덩치는 소형이지만 매우 유용한 우주 수송 수단의 일종이 될 것 같다. 그래서 ESA는 이 계획을 ESA자체의 계획으로 채택했는데 장차 유럽 전체가 참여하게 될 사업계획은 대략 다음과 같다.

#### (1) 컬럼브스 계획

미국의 우주정거장 계획에 참가할 유럽의 계획으로 우주정거장에 처음으로 도킹할 유인 여압 모듈과 독립된 두개의 우주실험실 및 국제도 플랫폼을 건조하며 이것은 유럽 독자의 우주정거장과 연계된다.

#### (2) 아리안 V호

궤도 인프라스트럭처의

구성요소와 대증량의 위성을 발사하는데 쓰이는 강력 로켓이다.

#### (3) 에르메스 계획

아리안 V호에 의해 발사된 에르메스에 의해 우주에 만들어진 유럽의 기지에 독립적인 여러 장치를 확보한다.

이렇게 하여 10년에 걸친 예비 가능성 종합조사와 설계 연구 끝에 에르메스는 유럽공동의 개발과제로 채택했는데 영국은 처음부터 참가하지 않았고 독일은 참가는 했지만 개발비에 문제를 제기하고 있다.

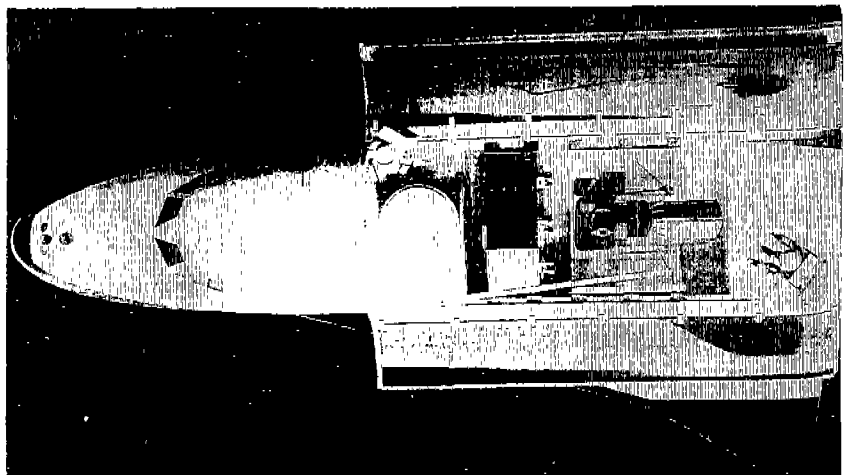
에르메스 개발에는 대체로 20억 EAU(약 22억달러)로 잡고 있는데 프랑스가 43.5%, 독일 27.0%, 이탈리아 12.1%, 벨기에 5.8%의 부담으로 되어 있다.

### 에르메스의 문제점

1991년 제1차 개발계획이 끝날무

렵 독일과 이탈리아가 추진한 컬럼브스계획의 실험실은 기술적 사양과 원가계산이 끝난데 비해 에르메스 개발은 지연되고 개발비도 더욱 팽창해 문제가 되고 있다. 게다가 설계도 여러번 변경되어 처음 것 보다는 많이 변모하고 있다. 에르메스의 설계중 가장 큰 변경은 승무원의 안전성에 더 큰 관심이 두어져 탈출 시스템이 도입된 점이다.

이것은 에르메스가 발사대에 매어 있거나 이륙후 126초의 고체연료연소가 끝날때까지의 사이에 사고가 난 경우 승무원을 안전하게 탈출시키기 위한 것이다. 이 장치는 2초간에 500~700m나 멀리 승무원을 안전하게 사출좌석을 만드는 것이다. 에르메스가 발사 과정에서 고도 24km, 속도 마하 3에 달할때까지 이용이 가능하다. 그리고 귀환할때는 고도 30km, 속도 마하 3에서 착지에 이르기까지 기능을 다할 수 있다.



에르메스의 앞부분 개념도

## 재돌입문제 해결

에르메스는 개발 도중 자꾸 자체 중량이 증가하여 애를 먹은 적이 있었고 이러한 기체중량의 증가는 대기권 재돌입때 더욱 문제가 된다.

에르메스가 무중력 그라이더와 같은 기능으로 다시 귀환하여 착지하려면 날개면적당 하중을 적게해야 하는데 에르메스의 경우 이 중량이 초과되어 문제가 되었다. 부득이 에르메스의 중량물 가운데 일부를 재돌입시 버려야 하는 것으로 문제의 해결을 시도했다. 그리하여 아리안 V호의 발사능력을 증대하여 직접 우주궤도까지 단번에 올려지도록 변경되었다.

그리고 귀환시 화물실과 도킹용 장치에 있는 리소스 모듈을 대기권 재돌입때 분리하여 버린다는 것으로

일단 낙착되었으나 이로 인해 재사용 가능 부분이 더욱 적어졌다.

## 밀과도 도킹가능

대기권 재돌입시 버리는 것으로 정해진 리소스 모듈은 아직 버리기 전에 우주를 돌고 있을때는 매우 유용하다. 이 모듈에 의해 미국 우주정거장인 프리덤과 도킹할 수 있을 뿐 아니라 그밖의 다른 우주 비행체 즉 러시아의 밀과도 연결이 가능해져 국제적인 지원 우주선이 될 수 있을 것으로 보여지고 있다.

실제 설계에서는 세사람의 승무원을 포함해 23톤으로 이륙한 뒤 13톤만 귀환하게 되어있다.

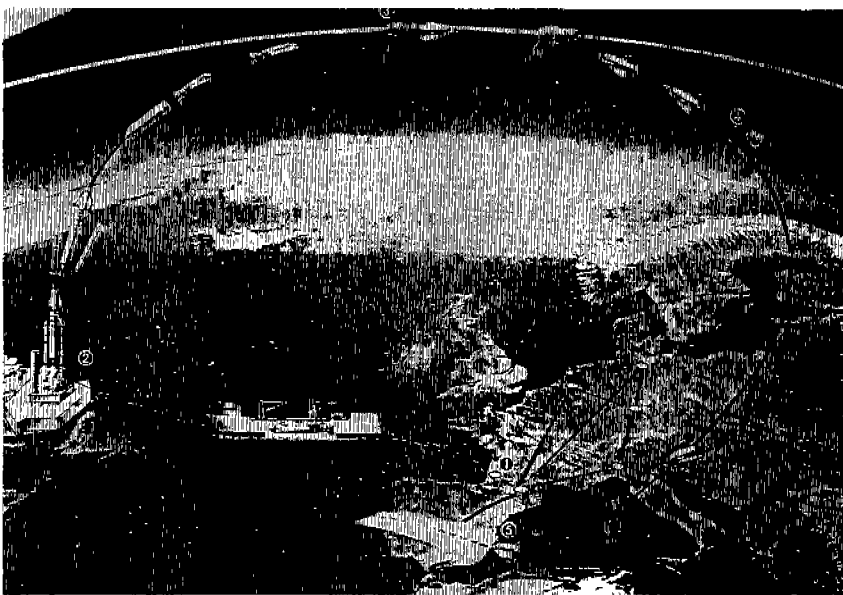
에르메스는 아리안 V호에 의하여 발사되는데 에르메스 본체와 리소스 모듈 그리고 페이로드등이 유럽 각

지에서 만들어져 한곳으로 모은 뒤 ①남미 대륙의 발사기지 크루로 수송된다. ②여기서 아리안 V호 로켓에 의하여 발사된 에르메스는 지구 선회 궤도상의 우주정거장에 도킹하여 사명을 수행하고 ③귀환시에는 대기권에 재돌입 할때 리소스 모듈을 분리하여 가볍게 한 다음 ④활공 상태로 유럽의 비행장에 착륙하고 ⑤기체는 다음에 다시 사용하게 된다.

에르메스는 러시아의 밀과도 도킹이 가능하며 최장 21일간은 함께 사명을 수행할 수 있다.

컬럼버스 계획에 의한 연구에 따르면 두개의 우주실험실의 가동을 위하여 1년에 약 84톤의 화물을 수송할 필요가 있는 것으로 시산되었다. 그중 미국의 프리덤 정거장에 접속할 유럽 위성의 연간 지원 수송량은 3.39톤으로 ESA와 NASA의 합의에 따라 미국의 스페이스 셔틀이 다 해내지 못하는 물량을 에르메스가 담당하는 것으로 되어있다.

또 우주정거장의 우주실험실을 미소중력연구에 이용한다면 실험 시행과 장비의 유지, 점검등을 위한 정기적인 지원수송이 필요하며 재료의 가공이나 결정 혼합과 같은 실험 혹은 생명공학이나 생화학 과제 등의 연구를 위해 보다 장



에르메스의 발사와 귀환모식도

기적인 궤도 채류 실험을 위해 에르메스의 승무원이 도울수도 있다.

이때문에 에르메스는 180일마다 우주정거장에 찾아가야하며 한번 도킹하여 찾아가면 7일간 채류하게 될 것이다. 이런 기능의 수행을 위하여 얼마전에 아에로스파시엘, 브리티시 에어로스페이스사와의 사이에 아리안 V호에 의하여 발사되는 우주왕복선의 연구계약을 맺어놓고 있는 형편으로 그동안 상당한 진전이 있었던것 같다.

### 앞으로의 과제

차금문제도 앞으로의 과제 추진에 문제점이다.

1985년 에르메스의 개발을 계획할 때는 20억 EAU(22억 달러)정도 였으나 그후 자꾸만 증액되어 91년 현재로 43억 EAU(45억 달러)로 불어났다. 에르메스 개발에는 약 1,500명의 인력이 일하고 있는데 최종단계인 2천년에 가면 약 4천~4천500명이 소요될 전망이다.

에르메스와 관련한 기술적인 과제로는 다음과 같은 몇가지가 있다.

#### (1) 마하 17영역의 항공역학 규명

이 연구에는 극초음속 풍동이 필요한데 1970년대에 유럽 여러나라들이 포기한 적이 있어 새것을 건설하거나 대폭적인 개량을 가해야할 형

편이다.

#### (2) 기수 및 기체 선단부의 열부하

기체는 최고 1,800°C로 가열되며 이 상태는 컴퓨터나 극초음속 풍동이 아니면 슈미레이션이 불가능하다.

#### (3) 주요구조재료

스페이스 셔틀과 같이 에르메스에는 저온구조가 선택되었다. 그 때문에 대기권 재돌입시 절연 기타의 방법으로 방호할 필요가 있다. 그 구조재료는 최소 한 250°C의 온도에 견디는 것이어야 한다.

처음에는 탄소계 복합재료가 생각되었는데 1990년에 다시 ESA는 보통의 소재인 알루미늄으로 만드는 재료를 쓰기로 정했다. 그것은 유럽의 기업들이 첨단소재의 제조 경험이 전혀 없다는 것이 이유였다.

#### (4) 열방호

셔틀보다 작은 에르메스는 대기권에 보다 고속으로 돌입하여 기체 온도는 셔틀보다 300°C나 더 높아질 것이다. 슈미레이션에서는 기체의 선단부가 1,530°C, 기수는 1,820°C의 온도에서 각각 33분간씩 견디지 않으면 안된다.

에르메스는 기체의 윗쪽 표면을

유연한 석영섬유피복재로 덮고 아래쪽은 탄소, 규소타일로 열을 방호하며 가장 고온이 되는 기수와 선단부는 이산화탄소 또는 탄소 섬유 복합재료로 열을 막도록 해야한다.

#### (5)수명이 긴 연료전지 개발

여기 나열하는 기술은 미래의 스페이스 플랜에 필요한 것인데 아직은 미국이나 구 소련에 비해 기술적 격차가 매우 크다는것을 인정하지 않을 수 없다.

에르메스가 취할 오직 하나의 길은 이 계획을 단순한 기술개발을 통하여 다른 유인 우주수송 시스템을 만들어야 하겠지만 지금으로서는 대안이 없다. 에르메스는 우리들에게 무엇을 가져다 줄까?

여기에는 여러가지 응답이 있을 수 있지만 영국 국립우주센터의 집슨장관은 이렇게 대답했다.

“그것은 다음 세대의 발사수단이 개발 될때까지 6~8년간이나 인간을 우주로 보내는 가능성 있는 수송수단이 될것이다.”

그러나 에르메스는 실용기간이 너무 짧을지도 모르며 또는 다른 나라의 수송수단에 비해 능률적이지 아닐지도 모르지만 현재로서는 다른 대안이 없는한 에르메스는 인류의 우주개척에 기여하게 될것이다.