

항공스포츠 (Air Sports) 소개(4)

열기구(Hot Air Balloon)

■ 열기구란?

기구(氣球-Balloon)는 공기보다 비중이 가벼운 기체의 부력을 이용해서 하늘로 오르는 비행장치로 사람이 탑승하여 하늘을 나는 도구이다. 기구는 비행기처럼 자기가 날아 가고자 하는 쪽으로 방향을 전환하는 장치가 없으며, 바람의 방향을 따라 비행한다. 인류최초의 비행물체이다 보니, 당시의 사람들은 '우선은 사람이 하늘에 뜬다'는 자체에만 몰입하여 연구하였다. 그런고로 기구는 아직도, 오로지 수직운동만을 하는 것이다. 그러나 비행 중에 방향전환이 필요했던 인류는, 공기저항을 감안해서 기구를 길쭉하게 만들고 거기에 추진이 가능한 프로펠러를 달게 되는데 그것이 바로 비행선이다. 독일인이 만든 최초의 상업항공사가 비행선을 이용해서 사람을 실어 나르는 일을 했었는데, 착륙과정에서 그들의 '힌덴부르크 호'는 폭발을 하고 만다. 그 와중에 역시 독일인인 릴리엔탈의 글라이더에 근거를 둔, 미국의 라이트형제의 비행기 '키티호크'가 발명되자, 기구와 비행선은 서서히 역사의 위안길로 사라진다. 그러나 2차대전이 끝나고, 인류가 어느 정도 스포츠를 즐길 수 있는 평화로운 시기를 맞이하고, 기구제작과 비행을 위한 과학이 발전되자, 동력의 지배를 거부하는 항공스포츠인 들에 의해 다시 부활을 하게 된 것이다.

■ 열기구의 종류

▲ 열기구(Hot Air Balloon)

열기구는 커다란 공기 주머니의 아래 부분이 뚫려 있어서 그곳으로 강한 불꽃을 쏘아 올려 풍선 내부의 뜨거워진 공기의 부력을 이용하여 하늘로 떠오르며, 바구니와 탑승자를 매달고 하늘을 나는 기구로 일반적인 스포츠 비행용으로 가장 많이 활성화 되고 있다. 열기구에는 일반적인 둥그런 형태가 주류를 이루지만 동물, 자동차, 강릉, 공룡 등 갖가지 특이한 모양의 기구(Special Shape Balloon)가 있다. 열기구는 가스기구와 복합형 기구에 비해 장비가격과 운용비용 측면에서 여러모로 경제적이고 기동성이 비교적 양호하여 무동력 항공스포츠를 추구하는 많은 동호인들의 사랑을 받고 있다.



열기구



가스기구

▲ 가스기구(Gas Balloon)

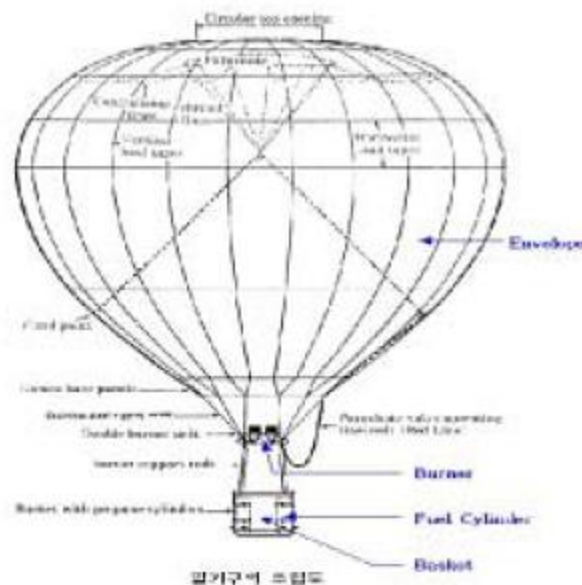
가스기구는 영화 "말괄량이 삐삐" 에서 삐삐가 탄던 것으로, 매우 큰 애드벌룬에 바구니를 매달았다고 생각하면 된다. 공기보다 가벼운 헬륨가스의 부력을 이용하는 비행 원리며, 고도 조종은, 올라가고 싶을 땐 모래를 뿌려서 장비무게를 가볍게 하고, 내려가고 싶을 땐 풍선내부의 헬륨가스를 방출시키는 기구다.

▲ 복합형기구(Rozier Balloon)

복합형기구는 열기구에 커다란 애드벌룬을 집어 넣은 꼴로서, 열기구와 가스기구의 장점만을 조합해 만들어진 기구이며, 일정량의 부력은 내부의 가스기구에서 얻고, 나머지 부분의 부력을 열기구의 버너가 조절 해주는 형식의 기구로, 대륙간 장거리 횡단 기록비행에 자주 쓰이고, 1999년 3월, 지구일주를 무착륙으로 성공한 기구가 복합형 기구다. 가장 먼저 인류를 하늘에 올려주었던 비행물체인 기구가, 가장 나중에 무착륙 지구일주를 하였다. 가스기구와 복합형 기구는 주로 10 여시간 이상 등의 장시간 비행 목적에 자주 적용되고, 2000년 현재 한국 내에는 존재치 않으며, 장비가격과 운용비용이 막대하다. 그러므로 일반적인 스포츠 비행용으로 가장 많이 활성화 되어있는 부분이 열기구다.

열기구는 하늘에서 하는 스포츠 중 가장 묘미가 큰 반면 부피나 장비 가격이 비싸서 개인이 소유하기는 부담이 너무 크다. 또한 3~6명이 함께 타는 그룹 스포츠이기 때문에 국내에서는 보통 동호회를 조직해서 즐기는 것이 대부분이다. 이런 동호회에 가입해서 즐긴다면 하늘을 나는 기쁨 외에 특이한 즐거움을 맛볼 수 있다.

■ 열기구의 구조



▲ 구피

구피의 소재는 가장 중요한데 섭씨 150°이상의 고온에서도 변형되지 않는 특수 폴리에스터 조직으로 인장 강도가 떨어지지 않으면서 오랜 시간 공중에서 견딜 수 있게 방염, 방수, 코팅처리가 된 원단을 조각조각 이어서 만든다. 조각과 조각 사이에는 웨빙이라는 특수한 띠를 붙여서 안정성을 더욱 강화한다. 구피의 윗부분은 고도를 조절 할 때 쓰이는 "립패널"이란 밸브가 장치되어 있고 밸브는 조정자가 조작하게끔 설치 되어있다.

▲ 연소장치

연소장치는 구피의 공기를 데우는 가장 중요한 역할을 한다. 대량의 열을 한번에 배출하며 안정적인 열 공급을 위해 제작 되어있다. 연료로는 일반적으로 LPG가스를 이용하고 있다.



구피



연소장치



탑승장치

▲ 탑승장치

탑승장치는 구피 밑에 연결되어 사람이 타는 부분으로 가볍고 튼튼하며 충격에 강한 등나무를 이용하는데 가공이 쉽고 착륙시 충격을 분산, 흡수하므로 완충재의 역할까지 함께 한다. 비상시에는 물에 빠질 수도 있으므로 방수 처리와 함께 안에 와이어를 넣어 특수 제작한다.

■ 비행원리

더운 공기는 차가운 공기보다 비중이 가벼워 대기 중에서 상승작용을 한다. 이 원리를 이용하여 지구 안의 공기를 불로 데우면 비중이 가벼워지면서 하늘로 떠오르게 되고 바람의 흐름을 따라 공중비행을 하게 되는 것이 열기구다. 보통 공기는 무게가 없는 것처럼 생각되지만, 사실은 그렇지 않다. 가로, 세로, 높이의 길이가 각각 10피트인 공기의 체적은 1,000입방피트로서 상온에서의 무게는 76파운드 정도이다. (1입방미터의 공기의 무게는 1.25 Kg) 체적이 77,000 입방피트(2,180 입방미터)인 4인승 열기구 내부의 공기 무게는, 상온에서는 약 2.6톤의 무게에 달한다. 그러나 그것이 가열되면 팽창하며, 공기의 일부가 기구의 입구를 통하여 방출됨과 동시에 공기는 밀도가 희박해지면서, 열기구 바깥의 공기무게에 비해 무게가 가벼워진다. 4인승 열기구의 내부공기를 섭씨 약 100도시로 올리면, 내부의 냉각공기는 가열되고 0.6톤의 부력이 발생함과 아울러, 내부에 머물러있던 일부 냉각공기도 방출된다. 즉, 600kg의 부력을 얻게 되는 것이다. 600kg은, 장비자체의 무게(약200여kg)와, 4명의 탑승객을 하늘에 올릴 수 있는 힘이 된다. 이것이 열기구가 하늘을 나는 원리이다.

다음은 0.6톤의 부력을 갖기 위한 상대적인 체적이다.

- 공기 : 77,000 입방피트 (2,180 입방미터)- 100도씨 공기
- 수소 : 19,000 입방피트 (538 입방미터)
- 헬륨 : 20,500 입방피트 (580 입방미터)

■ 비행방법

열기구 조종은 버너의 간헐적인 사용에 의해서 상승, 수평비행, 하강을 할 수 있다. 다른 조종술과 다른 점은 버너를 사용하면 바로 반응하는 것이 아니라 공기라는 매개체를 통해 반응한다는 것이다. 그래서 반응의 시간상의 차이를 습득하는 것이 중요하다. 또 항상 냉각되고 있다는 생각을 영두에 두고서 비행경로를 관찰하여 버너의 가열시간을 결정하되, 적당한 상승과 하강 속도(최대2.5m/s)를 지켜야 한다. 이러한 것들을 익히면 원하는 고도까지 상승, 하강하거나 수평

비행을 통해 고도에 따라 다른 바람의 방향을 이용해서 그러한 바람방향의 범위에서는 어느 곳으로라도 갈 수 있다. 열기구가 자동차 운전과 다른 점은 3차원적인 조종이라는 점이다. 자동차는 길 위에서, 즉 평면상에서 운전하지만 열기구는 고도조절을 통한 공간적 조종이라 할 수 있다. 그래서 공간적인 감을 익히는 것 또한 중요하다.

▲ 열기구가 하늘에 떠오르기까지는 여러 단계의 비행 과정

- 구피를 바닥에 넓게 편 후 천정에 있는 패러슈트형 립패널과 조종줄, 기타 모든 연결줄이 잘 정리 되어있는지 확인한 후 송풍기로 세일안에 바람을 물어넣는다.
- 구피안에 바람이 어느 정도 들어가 부풀어 오르면 그 안으로 사람이 들어가 천정의 립 패널의 부착상태와 각종 선과 웨빙이 잘 연결되어 있는지 확인하고 나온다.
- 버너에 불을 붙인 후 세일안으로 불꽃을 쏘아 온도를 올린다.
- 어느 정도 온도가 올라가면 열기구는 땅에서부터 하늘로 솟아 오르는데 이때 송풍기를 중지시키고 바스켓과 함께 바로 세운다. 이때가 이륙준비가 완벽히 끝난 상태이다.
- 계속해서 불꽃을 쏘아주면 서서히 이륙하기 시작한다. 이륙 후에는 바람의 방향에 따라 이동을 하는데 일반적으로 생각하기에는 바람의 방향에 따라 한 방향으로만 움직일 것 같으나 고도에 따라 바람의 방향이 다르므로 조종사의 마음대로 움직일 수 있다.
- 비행 중에는 반드시 육로로 이를 뒤따라 이동하는 사람이 있어야 하며 무전기로 서로 연락을 하여야 한다.
- 착륙할 때는 버너의 불꽃을 줄여 세일안의 공기를 식히고 립패널을 조금씩 열어 안의 더운 공기가 밖으로 배출 되게끔 하여 서서히 착륙한다.

▲ 의무 사항

- 열기구는 방향조정 장치가 없고 오직 수직 이착륙만 가능하므로 비행에 앞서 고도에 따른 풍향과 풍속에 대한 정확한 정보를 입수하는 것이 필수적이다.
- 나침판과 지도, 각종계기판의 점검을 생활화 하여야 한다. (요즘은 비교적 저렴한 가격에 GPS를 판매하므로 예전보다는 훨씬 간편해 졌다.)
- 버너에 불을 붙인 후 세일안으로 불꽃을 쏘아 온도를 올린다.

■ 열기구 경기(Hot Air Balloon Competition)

기구는 바람이 부는 방향으로만 흘러가는 비행특성을 가지고 있다. 수직운동은 자유자재로 할 수 있으나, 수평이동은 자연풍에만 의존하는 것이 열기구의 비행특성이다. 그러나 하늘에 흐르는 공기의 흐름(바람)은 고도별로 다르다. 예를 들어, 지상100미터 상공에는 서풍이 불 수 있는가 하면, 200미터에서는 남풍이 불기도 한다. 이 고도별의 풍향은 시시각각, 장소마다 다르므로, 열기구 조종사는 고도별의 풍향을 잘 읽어야 자기의 진행방향을 알게 된다. 경기 개최자는, 이 수수께끼같은 바람의 대략적인 정보만을 제공하고, 이동이 가능한 방향에 목표지점(과녁)을 공표한다. 바람정보를 파악한 선수들은 제각각의 결정에 의해, 계획한 고도로 기구를 진입하며, 비행경로를 찾아가게 된다. 물론 공표되는 비행방식(경기종목)은 약20 여가지가 있다. 이것을 TASK(Task)라 부른다. 1회의 비행에서 하나의 TASK 만이 지정되기도 하지만, 둘 이상의 TASK가 복합되어 발표되는 경우도 많다. 이들 TASK는 그 날의 기상조건과 경기기획 등의 상황에 의하여, 비행개시 직전에 선수들에게 발표된다. 아래에 열거된 몇 가지는 Task의 종류들 중 일부이다.

▲ HESITATION WALTZ(HW) : HESITATION WALTZ 는 경기위원회가 발표하는 GOAL(과녁, Target)이 복수(2~3개)인 것으로, 경기자는 이들 중 어느 것을 선택해도 좋고, 이 경우 순위는 각각의 출전번호가 적힌MARKER(모래주머니)와 가장 가까운 GOAL까지의 거리의 결과가 성적으로 매겨진다.

▲ JUDGE DECLARED GOAL (JDG) : JUDGE DECLARED GOAL 은 경기개시 전에 경기위원회가 특정지역에 GOAL을 설치하며 출전기구는 START 신호 후에, 이 GOAL을 목표로 날아간다. GOAL의 가장 가까이에MARKER를 떨어뜨린 사람이 우승하는 경기이다.

▲ PILOT DECLARED GOAL (PDG) : 이것은 PILOT이 이륙 전에 스스로 GOAL을 선언하여 자신이 선언한 GOAL에 접근하여 MARKER를 투하하는 것으로, 풍향과 풍속파악, 속도법 등의 능력이 없으면, 그 추의 성적 운을 하늘에 맡길 수밖에 없는 경기이다.

▲ HARE AND HOUNDS (HMH) : 이 경기는 Fox-hunt라고도 하며, 주최측의 기구 한대가 먼저 이륙한 일정시간 후, 참가 기구들이 먼저 간 기구를 추적하는 경기다. 우리나라에서는 '토끼몰이'라고도 불리며 먼저 출발했던 주최 측의 토끼기구가 일정거리에서 과녁을 설치해 놓게 되면 나중에 추적해온 참가자들이 그곳에 자기의 출전번호가 적힌 모래주머니(Marker)를 과녁에 던지게 된다. 모든 기구의 결과성적이 한 곳의 장소에서 측정이 되어서므로, 운영요원이 넉넉하지 않은 주최 측에서 흔히 사용을 하는 경기방식이며, 특히 우리나라의 경기에서는 빠지지 않는 단골종목이기도 하다. 이 종목의 특징은, 참가기구 전원이 동시에 한 곳으로 몰려서 날아가므로 특색한 물거리를 연출한다.

▲ ELBOW (ELB) : PILOT 에게 2개의 MARKER가 주어진다. 일정한 최소의 거리를 비행한 후 첫번째 것을 떨어뜨리고, 또 한 차례 정해진 최소거리를 비행한 후, 두 번째 것을 떨어뜨린다. 점수는 두 개의 항적 사이의 각도를 측정하여 가장 큰 것이 우승하는 경기이다.

▲ Minimum Distance : 일정시간 비행 후 누가 이륙지점과 가장 가까운 곳에 모래주머니를 투하 하였나를 가리는 경기로써 어떻게 공중에서 움직이지 않고 있는가, 또는 어떻게 해서 이륙지점으로 다시 돌아오는가가 중요하다.

▲ Maximum Distance : 이 경기는 지정된 지도상의 범위 내에서 자유로이 비행하여 이륙장소와 가장 먼 곳에 MARKER를 투하하는 경기로서, 한 마디로 멀리 날아가는 경기이다. 물론 모든 경기종목은 지정된 시간 내에 결과를 내야만 한다.

▲ Fly On (FOT) : 이 경기는 다른 TASK와 병행 이루어진다. 우선, 다른 TASK에서 MARKER를 투하한다. 이 때 자신이 어디를 다음 목표로 지목했는가를 MARKER에 기입하여 선언한다. PILOT DECLARED GOAL과 비슷한 점이 있다.

▲ Fly In (FIT) : 경기위원회가 Goal에서 일정거리를 두고 이륙할 것을 요구한다.

일정이상 떨어지면 어느 방향으로부터도 자유롭게 날아올 수 있다. 즉 경기장 외부에서, 경기장 내부로 날아 들어오게 하는 경우가 대부분이다.

그 외의 몇 가지 종목이 더 있으며, 깊이 있는 내용과 구체적인 규정들은 전문선수들이 사용하는 경기규정집을 참고 하면 알 수 있다.

■ 열기구와 기록비행

열기구의 기록비행에는 비행시간(DURATION), 비행거리(DISTANCE), 비행고도(ALTITUDE)의 3가지 국제공인이 있다. 이 기록은 기구의 종류별로 이루어지며 그 종류에 따른 체적별로 세분된다. 특히 복합형 기구 부문에는 위의 3가지 항목에 세계일주 시간이 추가되어 총 4개 항목으

로 구성되어 있다. 열기구가 에베레스트 산을 넘는가 하면, 태평양을 건너기도 하고, 며칠씩 공중에 머물러있기도 한 기록을 가지고 있는데, 이러한 기록비행을 위해서는 도전 팀의 많은 준비가 요구된다. 체계적이고 과학적인 준비가 대부분의 기록달성을 위한 전제조건이고, 누구도 달성해 보지 않은 기록비행을 성사시켜 역사에 남기고 싶어 하는 욕망을 위한 노력들이, 세계각지에서 지금도 꾸준히 추진되고 있다. 국제항공연맹(FAI)에서는 이러한 기록들을 관리하며 기록 내용의 자료를 제공하고 있다.

■ 동호회 활동

일반적으로 열기구 1대를 띄워서 하늘을 체험하기 위해서는, 3~4명 이상의 운용인원을 필요로 한다. 열기구 비행은 요트 스포츠와 비슷한 조건을 요구하는데, 팀원 각자에게 중요한 임무들이 주어진다. 조종사와 탑승자들은, 차량으로 장비회수를 위하여 무전을 교신하며 추적해오는 팀원들과 중간에 착륙을 하여 교대로 비행을 즐기는 형식으로 비행활동을 진행한다. 결론적으로 팀 단결을 매우 중요하게 요구하는 스포츠이다. 장비의 가격 또한 기본이 2천만원 이상의 고가이기 때문에 솔직히 고급스포츠인 셈이다. 결성된 팀원들 간에 공동으로 장비를 구매해야 하는 특성을 지니고 있는데, 때로 경제적으로 여유가 있거나, 나름대로의 목적을 가지고 큰맘 먹고 비용을 투자하는 팀원이 있을 경우에는, 그에게 많은 결정권을 주고 공동으로 사용하는 방식도 채택될 수 있다. 비행활동은 시즌인 농한기(10월중순~5월)때의 주말에 주로 행해진다. 외국의 경우에는 열기구에 광고를 유치하여 장비를 지원받는 경우가 많으며, 팀의 5~6년 정도 비행활동 자체가 기업의 광고와 맞물리는 경우가 된다. 브랜드 광고를 많이 해야 하는 기업의 직장동호회 결성도 검토될 만하다. 그러나 애석하게도 국내에는 아직 기업 홍보실의 열기구 광고효과에 대한 인식이 부족하여, 장비를 협찬 받는다는 건 거의 하늘의 별 따기다. 우리나라에서는 몇 번 시도된 바는 있으나, 아직도 순수 아마추어 일반인 열기구 동호회가 없다. 물론 몇 개의 대학 동아리가 있긴 하나, 별도의 직장을 가진 일반인들의 동호회는 아직 결성되어있지 않다. 그러나 공히 요구되는 기본은 꾸준한 활동을 하여야 한다는 것이다. 조종자가 되려면, 한 시즌인 6개월 정도(주말만 활동할 경우)는 비행훈련에 참여해야 하는데, 용두사미 식의 훈련생들을 자주 목격하게 된다. 이런 경우 거의 무상으로 비행교육을 도와주던 교관진에게는 허탈감을 안겨주는 경우가 된다. 현재 국내에서 후진양성을 위해 비행교육의 허드렛일을 도맡고 있는 희생자들의 대부분이 영리를 목적으로 강습을 하지는 않을뿐더러, 선진국들처럼 강습비(400만원선)가 수익이 되는 환경도 아니다. 이런 때일수록 적극적인 사고로 동호회 활동에 참여한다면, 당신은 조만간 솔로비행 조종사가 되는 행운을 잡을 수 있다. 물론, 강습생들과 동호인의 수가 많아지면 그때는 어떠한 시장도 형성이 되겠지만, 2000년 8월 현재 국내에서 교관의 도움 없이 단독으로 안전하게 비행할 수 있는 인구는 채 100명도 안되며, 믿고 비행할 수 있는 장비도 불과 20여대가 못된다. 팀원간의 단결력 확보에 있어서는 어느 정도 단점을 안고 있는 현대인들의 특성 및 개인주의화 되어가는 시대상황하에서는 어쩌면 어울리지 않는 항공스포츠일 수도 있으나, 그래도 비행장소에서의 걸쭉한 막걸리 한사발로 팀웍이 다져지는 것을 느낄 때는 또 한번의 성취감을 갖도록 하는 스포츠이기도 하다.

<출처 : www.airtransport.or.kr>