

스텔스 이야기 <중>

# 보이지 않는 전투기의 탄생 비화

## 스텔스 일반적 성질

스텔스는 레이더에 대항하는 수단이란 말은 전호에서 했다. 현대전이 장군하면 명군하는 식으로 새로운 전술·전략 무기나 공격수단인 「장군」이 개발되면 이를 막아내는 「명군」이라는 방어수단이 개발되게 마련이다. 화살과 창끝을 막을 방패가 생겨나 그 모양을 「모순」이라고 표현한다.

레이더와 스텔스의 경우도 레이더가 생겨나 눈으로 보거나 귀로 듣는 것보다 훨씬 멀리 그리고 정확하게 알아내는 데 따라 이 눈과 귀를 무력하게 만드려는 수단이 바로 스텔스라고 이해하면 아주 쉽게 이해가 될 것이다.

그런데 전파를 이용한 레이더를 이해하기 위하여 전파의 성질에 대하여 잠시 짚고 넘어가야겠다.

전파는 빛과 마찬가지로 직선으로 뻗어간다. 그렇다고 무제한으로 뻗어가는 것이 아니라 광선과 마찬가지로 발생당시의 힘에 따라 어느 정도까지 거리까지 가면 자연 소멸해 버린다.

따라서 더 멀리까지 도달했다가 다시 반사되어 돌아오기 위해서는

출력을 높일 수 밖에 없다. 그렇다고 전파 발사 장치의 출력을 무한대로 높일 수도 없기 때문에 레이더는 그 성능과 용도에 따라 출력에 차이를 둘 수 밖에 없다.

그래서 현재 쓰이고 있는 각종 레이더는 용도에 따라 기능과 출력이 다르다.

앞에서 레이더가 발사된 전파가 물체에 부딪혀 돌아오는 반사현상을 받아 이것을 다시 증폭하여 수신화면에 나타나게하여 알아내는 원리라고했다. 야간 전투기의 머리 부분에 상투처럼 굽은 장치가 튀어나와 있는 것이 바로 레이더 장치로 이것을 이용해 밤중이라도 지면에 반사되어 되돌아오는 잔파의 반사량을 계속하고 적지의 상황을 판단하여 공격할 수 있는 레이더 장치인 것이다.

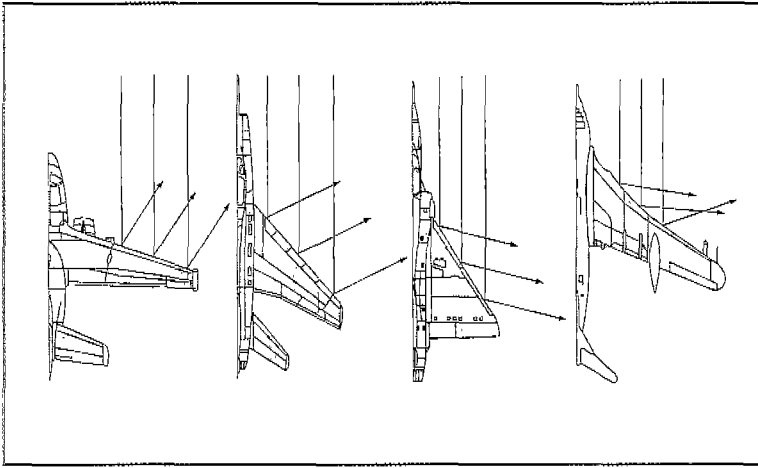
초기의 레이더는 수평으로 좌우 진동을 통하여 공격 목표의 수평적 크기를 계속하였다 즉 발사된 전파를 좌우로 진동하면 반사되어 돌아오는 진동폭을 가지고 물체의 좌우 크기 즉 수평적 거리로 전폭을 알아냈던 것이다. 이것을 놓고 계산하여 멀리 있는 물체가 항공기인지 균함인지 이는 것이다. 그러나 초

기의 레이더는 이와같이 상대 물체의 크기와 수는 대강 알아냈지만 고도를 측정하지는 못했었다. 그러다 레이더의 진동을 수직으로하여 상하로 움직여 그 반사폭을 계속하여 물체의 높이를 측정하여 상대가 항공기라면 고도까지 알아내게 되었다.

직선방향으로 조사되는 전파는 반사되는 물체의 각도에 따라 반사하는 방향이 달라진다. 이 반사하는 각도를 알아내어 상대가 항공기라면 날개의 후퇴각을 알아내게 된다.

따라서 옛날의 직선 날개라면 간단히 반사전파를 수신하여 판단하겠지만 후퇴각을 가진 최신 항공기라면 반사각도가 다르기 때문에 이런 전파를 수신하려면 또다른 수신장치가 있어야하고 이런 복잡한 반사 전파를 수신하여 하나의 물체로 만드는데는 고도의 계산을 담당하는 컴퓨터가 있어야한다. 실제로 오늘날 쓰이는 발달된 레이더는 전파의 발사와 반사 그리고 반사 전파를 수신하고 분석하는 수신장치와 컴퓨터가 결합되어 만들어진 것이다.

그림을 보면 주날개의 후퇴각에 따라 전파의 반사각이 다른 모양을 알 수 있다. 이렇게 복잡한 방향으



주날개의 형태와 전파의 반사각도

DARPA당국은 적진의 방공 레이더에 잡히지 않는 장치를 연구하는 계획을 세우게 되었다. 이 계획은 'Harvery계획'이라고 이름지었다. 'Harvery'란 메어리 체이스의 코미디 희곡에 나오는 길이 1.5m의 거대한 흰 토끼의 이름이다. 이런 환상적 동물의 이름을 이용한 것은 이 계획이 얼마나 어렵고 허황된 것이냐는 뜻이라고 한다.

선진연구계획국은 우선 맥도널더글라스와 노드롭사의 양사와 다른 3개의 전투기 메이커에게 한 회사당 100만 달러씩의 연구비를 주고 계약을 맺었다.

아이러니컬 하게도 스텔스를 개발한 록히드사는 이때 스텔스 연구 대상에서 빠져 있었다.

록히드사는 당시 미중앙정보국(CIA)과 손잡고 U-2기와 SR-71 등 비밀 정찰기를 만들고 있을 때이며 비밀 연구조직인 스텔스 워커스의 책임자는 케리 존슨이 아니라 벤 릿치였다.

CIA와 록히드가 공동으로 개발하고 있는 비밀정찰기에 대해서는 일반군부나 DARPA당국은 잘 알지 못하고 있었기 때문에 록히드가 빠진 것 같다.

여기서 릿치는 CIA소개로 DARPA당국에 작용했지만 록히드에 돌아갈 예산이 없었다. 록히드는 결국 자비로 스텔스연구에 뛰어 들었다. 당시 릿치의 수하에 오버

로 반사하는 반사전파를 분석하려면 상당히 발달된 장치가 필요하다.

### 스텔스 연구의 효시

스텔스는 앞에서 말한 전파의 탐지를 불가능하게 하는 장치라고 요약 규정했다.

스텔스 연구계획이 미국에서 언제부터 시작되었는지는 아직 밝혀진 바가 없다. 그러나 적어도 70년대 전반부터 미군에서 연구가 시작된 것만은 틀림없다.

당초 스텔스 즉 레이더에 대항하여 발견되지 않을 장치의 연구를 제척한 것은 군부가 아니라 미국방부의 선진연구계획국(DARPA)이었다. 여기서 스텔스 장치를 꼭 개발해야겠다고 생각하게 된 몇가지 계기가 있었다.

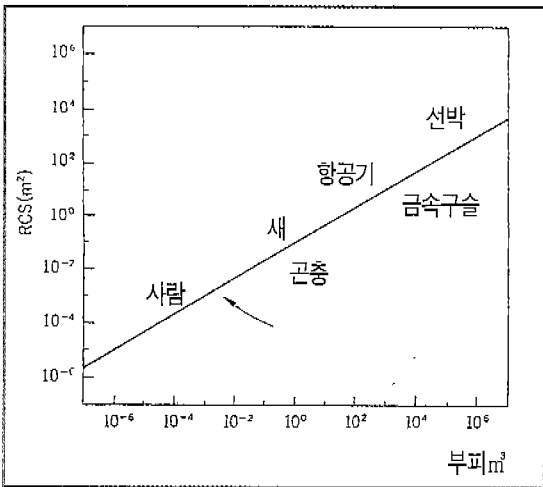
10월전쟁이라고 불리는 73년의 제4차 중동전쟁에서 이스라엘 공

군은 아랍측의 방공망에 의하여 무참히 격퇴되었다. 이것은 소련이 제공한 지대공 SAM미사일과 레이더와 대공화기가 결합된 장치 때문이었다.

이스라엘 공군은 막대한 피해를 입고도 어쩔 수 없었으며 미국을 위시한 서방 각국은 심각한 충격을 받고 있었다. 얼마전 베트남 전선에서 소련제 지대공 미사일과 방공화기를 경험했지만 별것이 아니라고 생각했으나 의외의 피해를 본 것이었다. 월남전에 제공된 소련의 대공무기는 구식이거나 개발초기의 것이었고 아랍에 제공된 것은 최신키의 것이었다.

거기서 당연히 필요하다고 생각한 것은 '상대방의 방공화력이 아무리 강력해도 구매되지 않고 공격할 수 있는 방법'의 개발이 요구되었다. 그래서 필요는 발명의 어머니라고 이런 필요에 의하여

해외



전파반사단면적

홀더라는 연구원이 있었는데 그에게 레이더의 단면적-즉 전파반사면적의 추산이 가능한-컴퓨터 프로그램을 3개월내에 개발하도록 명령했다. 그결과 여러가지 물체의 전파반사 단면적의 추산이 가능해졌는데 그 성능이 매우 우수했다고 전한다.

또한 이 전파반사 단면적 추산에 의하면 위 그림에서 보듯이 넓이나 부피에 있어 곤충이나 선박을 예로 들때 항공기는 선박 다음으로 큰 단면적을 지닌 것으로 판명되었다. 즉 곤충이 가장 작고 다음이 새, 사람의 순으로 되어있다.

이러한 전파반사단면적을 기초로 가장 적게 반사되는 즉 반사 단면적이 적은 「면」을 만드는 것이 첩경이라고 생각한 사람이 바로 릿치의 부하인 오버홀더씨였다.

그는 75년 5월 어느날 스텔스 항공기가 될 한 항공기 외형의 스

켓치를 들고 스텔스 워커팀의 책임자인 릿치에게 찾아와 자신의 연구를 큰 소리로 설명했다.

‘이것은 과거에 스텔스 워커스가 만든 가장 보이기 어려운 기체의 천분의 1정도나 보이지 않는 성능입니

다 정말이러구요!’

그가 말하는 과거의 보이기 어려운 기체란 60년대에 이미 D-21이라는 SR-71의 축소판 같은 무인 초음속 정찰기를 만든 적이 있는데 그것보다도 천 배나 더 발견되기 어렵다는 것이었다.

릿치씨는 깜짝 놀라 되물었다.

‘그럼 이 모양의 항공기를 실제의 전술 전투기로 했을 때 스크린 위에서는 어느정도의 크기가 되나? 독수리만한가? 부엉이 정도인가?...’

‘아니라구요. 더 작지요. 독수리 눈깔 정도라면 이해하시겠어요?’

이렇게 자신만만한 오버홀더씨는 자신이 연구 개발한 스텔스 항공기의 안을 절망적인 다이아몬드(Hopeless Diamond)라고 이름지었다. 이것이 스텔스 전투기 F-117의 원형이었다.

스텔스기의 탄생

오버홀더씨의 착안과 발상에 의한 「보이지 않는 전술 전투기」의 개발이 시작되었다. 그가 구상한 F-117 원형기의 외모는 지금까지의 전투기에 비해 정말 볼품 없는 것이었다. 그가 일하고 있는 스텔스 워커스의 동료들까지도 회의와 혐오의 눈으로 바라 보았으며 ‘저런 것이 하늘을 날면 도깨비가 나는 것 같을 것’이라고 손가락질 했었다.

한참 뒤의 일이지만 F-117의 외형이 공표되었을 때 많은 평론가들은 ‘저런 괴물이 하늘을 날게 들 수는 없다’는 식으로 흉을 보았다.

더구나 항공기 설계의 천재라는 케리 존슨이 릿치를 보고

‘이 바보야! 이런 괴물이 하늘을 날다니... 그럴 수는 없어!’라고 욕설을 퍼 부을 정도였다.

그러나 존슨과 릿치가 과거의 D-21과 「절망적 다이아몬드」의 둘을 전파영향실에서 시험해 본 결과 그렇게 욕 투성이가 된 절망적 다이아몬드는 D-21에 비하여 진짜로 천분의 일 밖에는 전파반사단면을 가지지 않았다.

케리 존슨은 릿치에게 진 것을 자인하고 괴물의 설계에 나서라고 호령을 하였다. 그래서 보기 흉한 괴물의 설계가 시작되었고 이어 노드롭과 더불어 DARPA로부터 스

텔스기의 개발경쟁에 정식으로 참가하게 되었다. 결과적으로 노드롭과 경쟁을 벌이게 되었다.

록히드사의 시험제작기 계획은 XST라고 불렀다.

당시 전파반사 단면적을 측정할 수 있는 야외 장치를 가진 항공기 제조업자는 맥도넬더글라스 뿐이었다. 노드롭과 록히드의 양사는 각기 스텔스 성능을 가진 전투기의 시험제품을 MD사의 실험 장치를 전세내어 성능실험을 실시했다.

결과는 록히드의 XST시작기가 단연 우수했다. 어느 정도인가 하면 시험제작기를 계속소내의 기동 위에 올려 놓고 레이더를 작동시켜 레이더의 전파반사단면(RCS)을 측정한 결과 MD사의 제작기가 큰 소리로

‘시험기가 떨어졌는 가봐요 아무 것도 나타나지 않아요!’라고 고함 질렀다.

급히 뛰어가 보니 시험기는 기동 위에 제대로 얹혀 있었다. 조금 있다가 ‘나타났어요! 이제 잘 보입니다.’

그래서 또 살펴보니 까마귀가 한 마리 시험기 위에 앉아 있었다고 한다. 즉 록히드사의 XST는 레이더에 전혀 잡히지 않았던 것이다.

그러자 록히드사의 RCS 계획은 영터리라고 소문이 났다. 미 공군은 소문을 그냥 둘 수 없어 MIT의 전문가를 보내 계획해 보도록 했

다. 전문가는 골프공만한 크기에 서 점점 더 큰 몇 개의 금속제 공을 준비해 XST 시험기의 코끝에 붙여 놓고 레이더 전파를 발사했다.

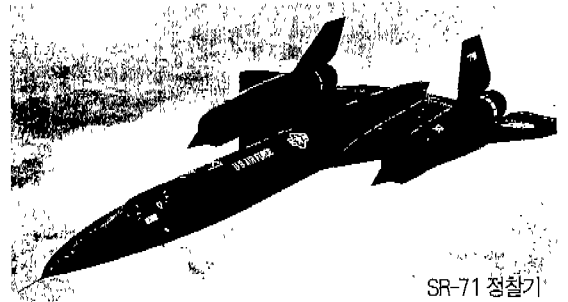
이때 만일 뒤에 있는 XST의 전파반사단면(RCS)이 금속 볼 보다 크면 안된다는 것이었다. 여기에는 릿치도 놀랐으나 어쩔수 없었다. 결과는 8분의 일인치 공의 RCS보다 XST쪽의 RCS가 더 적었다.

즉 골프공의 전파 반사보다 절망적 다이아몬드 쪽이 더 작았다. 이 정도의 반사단면은 레이더 스크린에 겨우 작은 점으로 찍힐 뿐이어서 도저히 알아낼 수 없는 것이다.

이 실험을 계기로 스텔스 전투기 제작계획은 Have Blue계획이라고 부르고 최고의 군사기밀로 지정되어 F-117이 세상에 나올 때까지 아무도 몰랐었다.

Have Blue계획의 제1호기는 76년 7월에 록히드의 버뱅크 공장에서 만들기 시작해 77년 11월에 완성되었다 완성된 기체는 분해되어 11월에 네바다주의 그롬레이크 공군기지로 운반되어 초도비행과 비행시험을 실시했다.

U-2기나 SR-71기도 이곳에서 비밀리에 비행시험을 했었다.



SR-71 정찰기

이 시험비행이 있던 뒤 미공군은 나중에 F-117이 될 실용 스텔스기의 기술개발계약을 록히드사와 정식으로 체결했다. 78년 1월의 일이다.

F-117의 원형 시제기는 79년도 예산에서 5기를 제작기로 했다. 최초의 시제기는 81년에 완성되었고 그후 F-117은 도합 59기가 발주되었다.

F-117은 세상에 미공군이 개발한 최초의 스텔스 전투기라고 화려하게 데뷔하여 세상을 놀라게했다. 그리고 레이더에 잡히지 않는 원리에 대하여 세간에서는 여러가지 설이 난무했다. 칼날처럼 날카로운 주날개의 가장자리, 평면판의 경사각을 여러모로 바꾸어 붙여서 전파의 반사각을 사방팔방으로 교차하는 장치에 대하여 세간은 ‘ 과연 레이더를 피할 수 있을까? ’라고 수군거렸다.

그리하여 걸프만 전쟁에서 그 진가를 발휘했다. 그리고 더 발달된 자리를 B-2폭격기와 F-22 최신펀 전투기에 넘겨주었다.