

# 항공관제 발달사

## 전용표지 만들어

현재와 같이 컴퓨터나 OA기기도 없던 시대에 공중을 날아다니는 항공기에 대한 관제업무는 어떤 방법으로 처리하였을까. 우선 근무체제를 보면 소장, 부소장 밑에 3명의 관제관이 전부였다. 업무는 아침 9시부터 한밤중까지 하루 16시간 근무체제였다. 그러나 항공교통관제 시스템의 이용이 가능해짐에 따라, 항공기의 교통량이 점차 증가하게 되고, 이어서 곧 24시간 운용체제로 바뀌어야 할 처지에 놓인 관제관들은 서로 시간의 근무를 교대로 하는 교대근무에 들어갔다.

각 관제소에는 칠판과 큰 테이블 위에 놓여진 커다란 지도, 텔레타이프기와 전화가 한대 설치되어 있는 것이 시설의 전부였다.

뉴 아크 관제소의 존 L. 후버관제관은 「비행진행상황조건판」을 설계하여 칠판대신 조건판을 사용하였다. 그리고 시카고관제소의 J. V. 타이 관제관은 속칭 새우잡이배(Shrimp boat=새우잡이배와 같은 형상을 한 작은 낚시로 만든 안표)를 만들었다. 이 표지에는 클럽이 부착되어 있으며, 거기에는 에어라인의 이름, 플라이트 넘버, 출발시간, 순항속도, 순항고도등을 기입한 카

드를 끼우게 되어있다. 새우잡이배모양의 표지 끝의 뾰족한 부분은 비행방향을 표시하고 있으므로 진입해오는 항공기가 공항주변에 모여들게 되면 어떤 상황으로 집중되고 있는가를 한눈으로 알수가 있다. 이 표는 항공기의 ETA(예정도착시간) 및 ATA(실도착시간)에 맞추기 위해 15분마다 지도상에서 장소를 옮겨 가며 꽂아야 했다.

그런데 워드는 ATC가 취급하는 통신의 기록보존을 중시하고 있었다. 더욱이 오늘날과 같은 완벽에 가까운 녹음기술도 없던 시대에 직통전화는 ATC와 공항의 교통관제소간에 연락도 하고 다른 ATC와 각 항공로 지상국과의 사이에도 통화할수 있다. 이들 전화선에 의해 ATC의 직원이 취급하는 통신은 일체 자동적으로 보통 구술녹음기와 유사한 밀랍 실린더에 기록된다. 이 기록은 참고로 보관됨으로 주고받은 지시에 대해 물의가 일어날 여지는 거의 없었다.

이 시점에서 워드는 ATC에서 교신의 중요성을 이미 생각하고 있었다. 에어라인의 그룹에 의한 항공교통관제에서 상무성 항공국에 관제업무가 이양되었으나 그래도 아직 충분하지 않았다.

특히 시야가 트이지 않은 구름이

나 안개속을 꿰뚫고 날아가는 계기비행의 경우 군용기를 포함한 모든 비행물체가 하늘의 교통정리에 따르지 않으면 안전은 기대할수가 없다. 워드는 이 일을 다음과 같은 말로 경고했다.

“우리들은 항공교통을 관제하는 일이 문제가 될때 아마도 무의식적으로 항공회사의 수송사업을 생각하기 쉽다. 그러나 정기항공 이외의 비행기의 안전도 배려해야 한다. 항공교통관제를 받지 않는 항공기가 존재하고 있으면 위험성은 항상 존재하게 된다.”

안전을 위해서 모든 계기비행은 「시발점에서 도착점까지 사전에 결정된 방법으로 진행」하는 것이 필요하다. 이 워드의 구상에 따라 상무성 항공국은 미연방의 민간항공로를 정식 결정하는데 이어 1936년 8월 15일 계기비행을 관리통제하는 일련의 규정을 발표했다.

이 규정에 의해 민간항공로상에서 계기비행을 희망하는 모든 민간 조종사들은 공중통신이 가능한 무선전화와 연방정부가 지정하는 계기비행장치를 비치하여 연방정부의 면허를 얻고있는 비행기를 사용할 필요가 있었다. 그리고 조종사 자신도 계기비행의 자격을 소지하지 않으면 조종이 허용되지 않도록 했다. 군과

의 사이에도 협정이 성립되어, 군용기도 민항기와 같은 무선전화기와 계기비행장치를 장비하고, 군용기의 조종사들도 민항기와 같은 자격을 획득해야한다는 법령이 공포되었다. 조종사들은 또 시계가 1마일(약 1.6km)이하일때, 계기비행 또는 민간항공로상을 비행할 의도가 있는 경우 비행계획을 제출하는 것을 의무화시켰다. 플라이트 플랜에는 당연히 항공교통관제관의 인가를 필요로 했다.

### 비행준수사항 시달

동쪽을 향해서 비행할때는 홀수 고도(1,000, 3,000, 5,000ft등)로 비행하는것이 의무화 되었다. 서쪽을 향해서 비행할 경우에는 짝수고도(2,000, 4,000, 6,000ft등)의 어느 하나로 비행해야하도록 되었다. 이 지정된 고도

에서 이탈할수 있는 경우는 긴급사태가 발생한 경우와 ATC로부터 특별한 요청 또는 승인이 있었을 경우, 또는 교차하는 항공로를 가로지르는 경우 뿐으로 제한되었다. 교차하는 경우는 보통 비행하는 고도보다 500ft(약 150m)높게 비행하도록 의무화되었다.

항공교통관제는 뉴아크, 시카고, 및 클리브랜드의 3개소에 설치되어 ATC의 필요성이 크게 각방면에 인식받게 된다. 같은 시기에 전 미국의 주요도시에서도 항공교통관제소의 조기설치가 절실히 요망되었다. 상무성과 상원 및 하원 세출위원회 코프렌드(상원 의원) 위원회는 1936~37 회계년도의 겨울이 오기전에 디트로이트, 워싱턴, 피츠버그, 로스앤젤레스와 샌프란시스코, 오클랜드 등 5개지역에 항공교통관제소를 개설할것을 약속하고 있었다. 이를

위한 자금은 충분이 준비되어 왔음에도 불구하고 관제요원 모집이 어려워 좌절되고 말았다.

업무에 숙련된 관제요원은 전무한 상태이고 사전에 관제관을 양성할 여유가 있을리 없었다.

### 고되고 힘든일 감소

초기에는 에어라인의 운항관리자를 스카웃했으나 아무래도 무리였다. 관제관이 되기 위한 훈련생으로 뽑히는 자격은 대단히 엄격했다. 고등학교이상 졸업자로 1,000시간이상의 비행경험을 가졌거나, 운항관리나 운항통제관계의 업무에 1년이상 종사했거나 또는 ATC업무에 종사한 경험이 있는등 3개항 가운데 하나를 가진 사람이어야 한다는 제한이 있었다. 그후에 이 조건은 완화되었으나, 이만큼 엄격한 조건을 적용하면서도 관제관의 대우는 많은 사람이 기대하는 수준에 미치지 못하고 있었다. 실제 급여액으로 볼때 항공교통관제 소장의 급여는 연봉 3,500달러, 부소장은 2,900달러, 관제관은 2,000달러였다.

대 항공회사가 협력하여 개설한 관제소에서 이전부터 근무해오고 있던 관제관들도 이 낮은 급여에 거부반응을 나타냈다. 그들은 이전에 민영 ATC회사에서 월급으로 월 200달러씩 봉급을 받고 있었다. 그들 대부분은 에어라인의 사원이었으므로 국가기관인 ATC공무원으로 옮겨오



탁상지도에 안표를 꽂아놓고 관제구역에 들어오는 항공기의 상황을 보고있다

는데 있어서 만약 새로운 업무가 마음에 들지 않으면 원래의 에어라인 업무에 복귀해도 좋다는 약속을 하고 있었다.

항공국이 관리관들이 발표한 급여표에 따르면 그것은 민간의 급여 수준보다 연간 400달러나 적어 에어라인에서 신입관제관들은 원 항공회사에 복귀하려는 의사를 표명했다. 힘든 노동조건하에 낮은 급여에도 불구하고 관제관들이 잔류하게 된 것은 워드와 차석인 길버트씨의 설득에 따라준 초기개척자의 멤버들이었다.

항공교통관제 업무에는 무엇인가 새롭고 희망차며 앞으로 창조해 나가는 미개척의 일같은 생동하는 매력이 있었다. 많은 재능있는 청년은, 이 낮은 임금과 때로는 신경을 잡아내는 듯한 긴 시간의 스트레스가 따르는 이 새로운 직업을 선구자같은 개척정신으로 선택하고 이겨내었다고 할 수 있다.

언론사가 이 새로운 직업의 일꾼

과 일의 내용을 취재하게 되어 사람들은 이 직종에 대한 관심을 가지게 되었다. 라디오의 전파와 광역 대중잡지에 ATC관련 뉴스가 연이어 보도되었다. 관제소 소재지의 신문은 ATC관련의 뉴스를 많이 게재했다. NBC도 「항공교통순경」에 대한 30분의 특별프로를 방송했다.

비행기의 엔진소리가 울리고 관제관의 음성이 들려온뒤 이런 효과음이 끝나면 방송기와 관제관과의 인터뷰가 생중계로 방송된다.

그 가운데는 지금 하늘을 날고 있는 항공기 조종사와 교신하고 길을 안내하는 생생한 현장도 담아 청취자들이 항공기에 있어 관제소가 얼마나 중요한가를 알게 했다. 또한 지상 관제소에서 공중의 조종사에게 명령을 보내고 따르지 않으면 연방항공법에 의해 처벌된다는 경고도 듣게 했다.

비가 오나 구름이 낮게 덮여 있어도 관제소의 체크와 유도에 의해 비행기의 운항이 가능하다는 라디오방

송은 다른 도시의 ATC설치부를 조성했다. 그리하여 캘리포니아주의 버뱅크시에 로스엔젤레스관제소가 개설된 것은 1937년 2월 9일이다.

## 하늘의 혼란에서 탈출

지금은 이륙에서부터 목적지에 착륙할때까지 일관된 통제가 취해진 항공관제를 받는것이 상식으로 되어 있다. ATC가 출범한 초기의 항공관제는 항공로 교통관제와 공항교통관제와는 다른 기능을 해왔다.

워드의 머리속에서는 이것도 일원화 해야한다는 구상을 가지고 있었다. 1937년 10월에 그는 다음과 같이 말하고 있다.

“항공로 교통관제와 공항교통관제는 서로 대단히 긴밀하게 접촉하고 있으므로 상업항공국이 공항교통관제를 인계받는 일은 필요한 일이며, 또 육군, 해군, 지방공공단체, 항공회사, 개인 비행가, 스포츠 비행가의 제단체등 대단히 광범위한 단체로 부터 강하게 요망받고 있는 일이다.”

공항교통관제를 개개의 지방자치단체에 맡기게 되면 만족스러운 업무수행이 불가능하다는것이 명백해져가고 있었다.

수많은 지방공공단체에 표준적인 공항관제기준에 동의를 얻기도 어려웠다. 그리고 관제관의 적격기준의 문제도 있었다.

공항교통관제는 관제탑의 수만큼이나 서로다른 많은 기준이 존재하고 있는데다 당국의 의견에 의하면 많은 공항교통관제탑은 부적격자에 의해 운용되고 있었다. 여러가지 문제를 안고있던 공항교통관제는 1938년 5월에 수정된 항공교통규정에 상

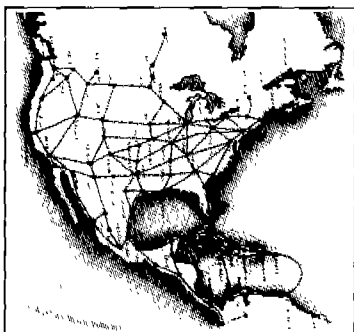


항공기조종사들은 출발에 앞서 비행노선에 대한 설명을 듣는다

무장관이 「규제공항」을 지정함으로써 안전을 도모할 수 있게 되었다. 이 지정된 국제공항에서는 구름의 높이가 500ft이하로 낮아져 시계가 1마일 이하일때 비행할 경우에는 제약이 가해져 있었다. 이 제약이라는 것은 「무선시설이 있는 공항관제탑에서 임무에 종사하는 자격을 가지는 공항관제관」의 비행허가를 얻지 않는 한 그 비행은 금지 된다. 동시에 상무성은 공항관제탑 관제관이 되는 면허 취득의 기준을 공포했다.

지상에서는 아주 귀찮은 법률이 여러가지를 규제하지만 하늘에서는 그런것은 훌훌 날려보내고 거기서는 정말로 한없이 자유로울 수 있는 하늘, 그 끝없이 넓은 하늘이 이제 토막낸 조각처럼 되고 말았다고 1936년 10월의 워싱턴 헤럴드지는 다음과 같은 기사를 게재했다.

「이미 하늘은 자유로운 곳이 아니다. 인간이 하늘에 경계선을 긋기 시작했다. 하늘에 경계선을 긋는것 뿐만아니라 하늘을 토막낸 조각으로 만들어 비행기의 통로나 도로를 만들기 시작했다. 도로에는 교차점을



1936년경의 전미국 항공관제망

설치하고 교통규제가 실시되고 그것을 지키도록 하는 주의깊은 교통경찰관도 있어 난폭한 드라이버에게는 벌금도 물린다는 것이다。」 그리고 끝으로 이 기사는 「10년이라는 짧은 세월에 미국의 항공계는 <하늘의 자유방임의 혼란>에서 출발하여 긴 길을 답파해 왔다」라고 맺고 있다.

### 전세계에 관제망

지금까지의 이야기는 미국에서 항공관제가 시작되고부터 그것이 일반화되고 연방정부에 의해 규제와 운영의 법령이 정비되기까지의 경과를 알아 보았다. 여기까지 이르는 과정이 어려웠지만 그후는 기반관련이나 제도관련에서는 큰 어려움이 없었다는 것이 일반적인 견해이다. 1939년에 유럽에서 세계 2차대전이 발발했고 아시아에서는 1937년에 이미 중일전쟁이 시작되어 항공기는 일취월장 군용기를 선두로 기술적인 발전이 가속화 되었다. 이와 아울러 무선통신도 마찬가지로 발달하여 모르스 기호로 타전되는 무선전신 이용이 직접 음성으로 말을 주고받는 무선전화 이용시대로 되어 항공관제는 군용을 빼고는 가장 먼저 무선전화를 이용하게 되었다.

또한 유럽대륙과 미국간의 비행에 린덴버그의 "저것이 파리의 등불이다"라는 말을 남긴 이후 급속히 대형화되어 도양(바다를 건넌다는 뜻)항공시대의 막이 올랐다. 항공운

송이 본격화되고 영국에서 독일, 독일에서 영국으로 장거리 폭격이 가능한 시대가 되었다. 전쟁때문에 오히려 민간항공은 기세가 꺾인듯 했지만 항공관제업무에는 군의 임무를 맡아 수행하게 되어 할일이 더 많아졌다.

편대를 벗어나 길을 잃은 전투기나 폭격기의 길을 안내하고 흐린 날의 이착륙을 돕는 일이 모두 항공관제소에 맡겨졌다. DC-3기가 여객기로 이름을 날린 때도 이때부터이며 관제소는 구역을 정해놓고 일정 구역을 넘어서면 다음 관제소의 유도를 받게 되었다. 국가간에도 관제구역이 정해져 서로 인수 인계하게 국제조약이 체결되었다.

2차대전이 끝나고 본격적인 항공시대가 개막되었으며 레이더에 의해 관제대상 항공기의 소재, 방향, 고도, 속도, 행선지를 보고 받지 않고서도 알 수 있게 되었다. 반면 민간 항공기는 항로정보를 구역마다 관할 관제소에 통보하고 유도를 받도록 의무화되었다. 대한항공 007편의 경우도 앵커리 관제구역을 벗어나 도교 관제구역에 들어서면서 행방불명이 되었는데 구역과 구역사이에 간격이 발생하면 이렇게 된다. 일본에서 한국을 오려면 일본 관제구역을 지나 우리나라 관제구역으로 들어오면 곧 보고하고 유도를 받게된다. 이만한 제도가 완성되기까지 처음 개척한 사람들의 노고가 새삼 위대하게 느껴진다.