

항공관제 발달사

항공관제는 이제는 상식으로 되어있다. 그리고 이 항공관제 없이는 하늘의 길을 찾기 힘들 정도로 되었다. 그러나 처음 여기에 착안하여 관제장치와 제도를 마련한 사람들의 노고는 이만저만이 아니었다. 그런점에서 하늘의 교통경찰격인 항공관제의 발달사를 풀어본다.

항공로 관제에 착안

도시에서 차량이 정체되는것과 같이, 지금은 공중도 과밀상태로 접어들고 있다. 어떤 시간대에 전세계에서는 몇백대의 비행기가 오가고있기 때문이다. 비바람이 치거나 어두운 밤 등. 지금은 극히 나쁜 기상조건이 아닌 이상, 항공기는 안전하게 세계의 어느곳이든 날아 다닐수가 있다.

그러나 지금부터 약 60년 전만해도 항공수송이 일찍부터 발달한 미국에서조차, 시계가 나쁜 상황하에서는 여객기도 결항할 수 밖에 도리가 없었다. 1935년경까지 조종사들은 시계가 좋은 곳 만을 날아다니고 있었다. "하늘은 끝없이 높으며 넓다. 누구에게 마음을 쓸것도 없이

날아갈수가 있다는 것은 자유다. 그러나 언제까지나 이래도 좋겠는가? 누군가가 허가를 주도록 하지않으면..."라고 생각한 사람이 바로 당시 미국의 아메리칸 에어라인즈의 부사장 Earl F. Ward씨였다. 이것을 방지해 두면 언젠가 사고가 일어난다. 미국에서는 당시 민간비행기가 6,339대로서, 항공수송의 혁명이라고 말하던 DC-2등이 취항하고 있었다. 이 DC-2에 처음으로 에어너스(지금은 스투어디스)가 탑승하였으며, 승무원 4명, 승객 14명을 태운 정기항공은 비약적인 발전을 보이기 시작했다. 수송량은 연간 90만명을 넘어서고, 비행거리도 약 9,615만km로 화물과 우편물의 합계는 8,936톤을 넘어서고 있었다.

"어떻게 하면 충돌의 염려없이 비행할수 있을까?"라는 괴념이 Ward의 머리속에서 항상 떠나지를 않았다. 그래서 생각한 것이 철도의 레일을 바꾸는 전철기같은 장치를 상상했다. 이것같으면 절대 충돌할 일은 없을것이다.

비행기는 이륙·착륙·대기 등 지상에서 근무하는 관제사에 의해 통제를 받아 그 동작이 장악되어야 할 필요가 있다라는 것이다.

나중에 항공로상에서는 「서행 짝

수」동행 홀수」라고 하여, 고도에 차를 들이어서, 충돌의 위험을 회피하고 멀리 비행장 주변에는 커다란 우산을 덮는것 같이 하여 300m씩의 고도 차를 두어 대기시켜 단계적으로 순서에 맞추어 착륙시키는 방식이 개발 되었다.

지금은 항공교통통제(Air Traffic Control=ATC)는 항공기운항의 상식으로서 누구나 알고 있다. 그러나 해방당시 항공의 정부기관인 교통부 항공국조차도 항공교통통제 시스템을 정확하게 파악하고 있는 사람은 거의 없을 정도였다.

ATC의 선구자 미국

아메리칸 에어라인즈의 본사는 시카고에 있고 워싱턴등 주요도시의 정기항공을 운항했으며, 총 영업거리는 32,732km로 이것은 미국 국내 항공 총 노선의 32%에 해당하는 제1위의 에어라인이며 Ward는 그 부사장이었다. 그는 높은 견식을 가지고 항공계의 장래를 보고 있었다. 어차피 조종사는 시계가 통하지 않는 구름이나 안개 속에서도 조종할수 있는 날이 꼭 온다. 과학기술은 인류의 끝없는 욕구를 멀지 않아 충족해 줄것이다. 비행고도계라든가

차이로 콤팩스 등의 계기비행이 가능한 시대는 틀림없이 닥쳐온다고, Ward는 믿고 있었다.

항공교통관제가 처음으로 필요하게 된것은 이착륙이 빈번한 터미널 지역 및 그 주변이었다. 이들지역에서 어떤 방법으로 이착륙을 관제하고 있었을까. 초기의 항공관제 방법은 아주 변변치 않는 것이 었다. 즉 깃발을 가진 한사람의 관제사가 비행기에서 잘보이는 곳에서 녹색 또는 무늬가 있는 깃발을 흔들면 조종사는 그 신호를 직진 신호로 안다. 붉은 깃발은 정지 신호였다. 이 신호는 착륙보다는 이륙관제에 있어, 더 유효했으나 야간에 사용할수는 없었다.

1930년 초, 미국내의 주요 공항에는 조명총 방식이 등장해 깃발과 대체되었다. 이 방식은 총을 받침위에 놓아두고 조준기가 달려 있는데 이것으로 활주로에 진입한다거나, 이륙해 나가는 항공기를 향해서 신호용 조명탄을 발사했다. 이 방식의 신호탄은 맑은 날이면 16km 또는 그 이상 떨어진 곳에서 붉은 색이라든가 녹색의 빛이 식별되었다. 공항에 따라서는 휴대용 조명총을 사용하는 곳도 있었다. 휴대용은 오로지 이륙을 중지 시키는 관제에 사용하는 일이 많았다.

깃발 방식이나 조명탄 방식은 어디까지나 시각에 의

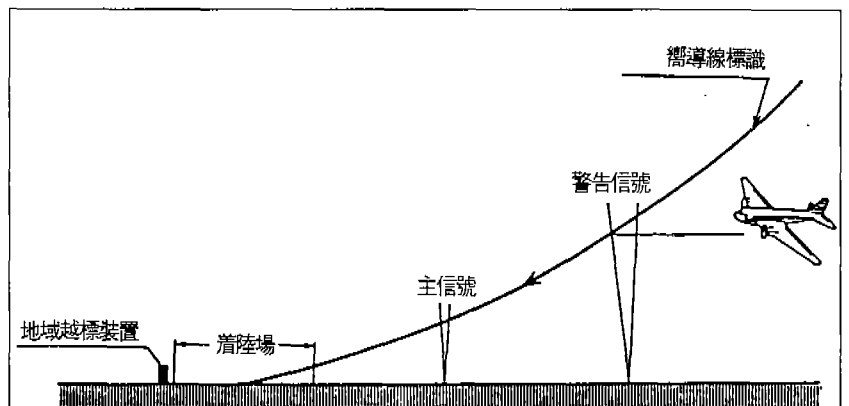
한것으로서, 안개 등에 방해를 받게 되면 아무 쓸모가 없는 결점을 가지고 있었다. Ward부사장은 뉴아크공항 관제사 텍크, 얼드워즈를 찾아가서 자기의 생각을 말했다. 텍크는 즉석에서 쾌락했다. 그 계획에는 실제로 비행기를 조종할 수 있는 멤버가 참여하지 않으면 일의 추진이 불가능 하여 고참 조종사인 폰던 더시가 계획에 참여한다. 세사람은 합중국의 커다란 지도를 만들어, 여기에 파일럿 램프라든가, 여러가지 장치를 부착하여 항공노선도를 작성했다. 혼잡해지는 항공로를 안전한 항공로로 만들려고 애쓰는 Ward와 그 협력자들에게 각 에어라인도 주목하기 시작했다. 그래서 Ward는 하늘의 안전한 교통정리에 대한 구체적인 준비를 추진하는 한편 NWA등 7개 항공사와 협의한 끝에 뉴아크 항공로관제소가 1935년에 탄생했다.

이들 항공사들은 Ward에 조력하여 하늘의 교통정리 단순업무를 습득할 요원을 파견해 주었다. 처음으

로 지명된 사람들은 조종사가 아니고 운수계, 무선사, 출발지시담당 등의 사람들이었다. 이중 어떤 사람은 관제업무를 습득하고, 어떤사람은 도중에서 포기하고 떠나가 버렸다.

앞서 말한 깃발이나 조명탄총과 아울러 저출력의 무선전화 송신기에 의한 통화실험이 공항관제자들에 의해 실시되고 있었다. 1920년초, 연방전파위원회는 무선송신기의 출력이 15W이내의 것이라면 일반의 사용을 인정하고 있었다. 15W의 무선송신기라면 공항주변 15마일 범위내 같으면 적당한 수신장치를 갖춘 항공기라면 지상으로 부터의 무선전화음성을 수신할수가 있다. 1930년에 크리브렌드시는 그 공항에 세계에 앞서서 전파송수신 안테나를 건설했다.

1936년에는 DC-3형 여객기가 출현했으며, DC-2의 최대속도 320km/h에 대해 DC-3은 340km/h로 빨라졌다. 승객은 7석이 늘어나 21명이 탈수 있었다. 항속거리도 DC-2의 1,620km

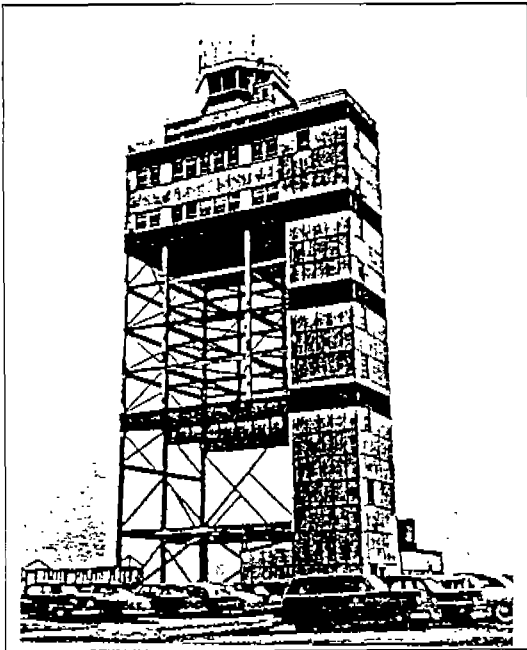


1930년대의 착륙방식(미국)

에 대해 DC-3는 3배이상인 3,400km로 늘어났다. 스피드가 빠른 군용기라든가 DC-3과 같은 여객기와 옛날과 같이 속력이 나지않는 비행기가 서로 하늘을 나누어 가지게 되면 공간도 그만큼 충돌의 위험이 많아진다. 워드들의 업무도 점점 바빠지기 시작했다.

착륙허가는 누가 하나?

뉴욕공항공은 뉴욕시의 동부에 있다. 이 뉴아크로기는 항공로는 Ward등의 노력으로 어느 정도의 질서가 유지되어 그 성과를 볼수가 있었으므로, 항공회사 회의는 관제요원을 더 증원하여 주요공항에 항공로관제소를 늘이도록 결정했다.



뉴욕의 J.F 케네디공항에 처음 건설된 관제탑, 장래의 확장을 예정한 설계이다.

1936년 3월 10일의 동 회의에서, 시카고 등 4대공항에 새로운 관제소를 설치하기로 했다. 시카고반은 4월에, 크리브렌드반은 6월에 업무를 개시했다. Ward등으로 부터 항공교통관제업무에 대해 직접 훈련을 받은 사람들 중 15명이 현재의 훌륭한 항공교통관제 시스템을 개척한 오리지날 그룹이다.

운영항공회사는 각반에 월 6,000달러씩을 지출했다. 본격적으로 항공교통관제업무가 가동하게 되었으나 Ward는 이것으로 충분하다고 생각지 않았다. 그는 정부당국에 건의하면서 “현재까지 공중충돌에 의한 큰 사고가 없었다는 사실은 사전계획이 좋았다는 것 보다 운이 좋았다는 결과였다고 해야하며, 실제로 현실과

접촉하고 있는 사람의 입장에서 말하자면, 상무성 항공국은 이 문제에 재빨리 착수해야 한다고 강조한다. 항공기의 공중 충돌이 한번이라도 생기면 그것은 지금까지 경험한 일이 없는 대단한 비난을 받게될 것이다. 결론을 말하자면 항공회사가 아니고, 상무성 항공국이 주동이 되어 관제기구를 완성하

기 위해, 즉 자금을 마련해야 하며 이와 병행하여 최종적인 관제 시스템의 완성을 향해서, 법규를 준비하고 기타 여러 제계획을 세워야 할 것이다.”

군용기도 공중을 날아다니고 있으며 공중전체의 교통정리는 기업의 단체가 할것이 아니고 공적 기관인 정부에서 해야한다고 Ward는 주장했다. 그리고 각방면에서 다음과 같은 이야기도 있었다.

“민간수송기의 운항에 대해 가지고 있는 구속력에는 한계가 있고 또한 군용기 및 기타 각종 비행물체에 대해서는 전혀 구속력이 없다. 에어라인끼리의 경쟁과중에 있는 항공회사가, 타 항공회사를 규제한다는 것도 불가능 하다. 육군·해군·공군 그리고 일반항공기 조종사들은 모두가 상업항공종사자 등이 운영하는 항공교통관제의 명령 등에 복종하지 않을 것이다.”

항공교통관제를 운영하는 항공회사의 단체에 소속되어 있지 않는 기업의 조종사들 중에는, 기능을 자랑하는 호걸들이 있었다. 고참 비행사 중에는, 자유롭게 하늘을 비행할 수 있는 좋은 시대에 대한 동경을 버리지 못하는 자도 있었다.

항공회사 그룹과 상무성 상업항공국과의 교섭이 시작된지 90일이 지났다. 그간에 상무성 항공국이 한 일은, 굳이 Ward를 36년 3월 6일자로 정부관직에 고용한일이다. 또 항공교통관제 업무에 대해서는 상무

부 항공국의 대표로서 활약하고 시카고 및 크리브랜드의 항공로관계소 업무에 대해 항공회사를 지원하는 권한을 부여한 일 뿐이었다. 전 아메리칸 에어라인즈 부사장의 직함이 뚝 떨어지고, 항공교통관계 주임이라는 관직으로 바뀌게 되었다.

그러나 Ward에 주어진 이 직함이 야말로 항공사상 최초의 영광스러운 직명이다. Ward와 함께 항공교통관계의 기반조성에 노력한 관계 스태프들도 이해 7월 6일자로 연방정부의 관리가 되었다. 지금까지 항공회사에서 가령 2400달러를 받고있던 사람이, 정부관리가 되고나서 2000달러로 소득이 줄어 들었다. Ward는 항공교통관계를 정부기관이 맡도록 하기위해 필요한 법규의 작성에 있어서는 노스웨스턴대학의 경제학박사인 프렛드 퍼그의 협력을 얻었다. Ward는 자기가 양성한 관계 스태프를 각지에 자신의 분신으로서 보낸 뒤에 자신은 워싱턴의 상업항공국으로 옮기고 오로지 소신의 관철을 위해 행동했다.

그는 나중에 가서 항공교통관계를 총괄하는 중앙의 관리국장이 된다.

Ward의 요망이 실현을 본것은 1936년 7월 11일이다. 상무부 항공국장은 다음과 같은 요지의 발표를 했다.

항공로관계 시스템은 정해진 항공로를 비행하는 항공기 상호간의 거리를 안전하게 유지하고 또 공항

주변에서의 혼잡을 미연에 방지하는 것을 목적으로, 1936년 7월 6일부터 상무부 항공국의 관할하에 실시된다. 항공교통관계는 항로상의 항공기가 안개나 구름 속이나 위를 비행하여 계기나 무선에 의해 조종되고 있을때 가장 필요로 하게된다. 그와 같을때, 항공기는 수평방향 또는 수직방향으로 또는 그 쌍방에 다른 항공기와의 간격을 적절히 유지하는것이 특히 필요하다. 또 항공기는 정연하게 이륙 또는 착륙하고 비행계획이 멋대로 지연되는 일이 있어서는 안된다. 그것은 악천후 일때를 불문하고 조종부터 심야까지 가능하면 24시간동안 기능을 발하는 것이 바람직하다.

관계기지가 있는 공항에서 운영하고 있는 항공회사 및 이착륙을 관리하고 있는 지방자치제의 콘트롤타워와 긴밀하게 협력하여, 관계기지는 그 지역에서의 모든 항공기에 관한 발진, 도착 및 위치의 보고를 수신한다. 또 눈으로 지형이나 활주로가 식별할 수 없는 조종사는 지상에서 바로 위를 향해 발사되는 전파표지의 뒤를 가로지르거나 체크 포인트를 통과할때 그 위치나 시각을 보고한다.

육군·해군·해병대 및 연안경비대의 항공기도 항공로를 비행할때는 비행계획을 항공로관계소에 제출하고, 항공교통관계에서 정하는 방식에 따르는 의무를 지게된다. 국제선의 항공기에 대해서는 미리 그 비행계획

에 관한 정보로 비행고도, 최초의 무선 체크 포인트에 도달하는 시각, 순항속도와 고도, ETA 즉 예정도착 시각, 기종 및 기타 정보가 알려져 있어, 다른 항공기와 접근하는 일이 없도록 주의를 하게된다. 만약 필요하다면 새로운 비행계획이 조종사에게 전해진다.

항공기가 이륙하면 관계소에 보고된다. 관계소에서는 항공기의 위치를 표시하는 표지를 지도위에 한다. 그 표지는 바람, 기후, 기타 요소를 고려하여 미리 계산된 순항속도에 의한 진행을 표시하기 위해 15분마다 이동 된다. 조종사로부터 비행의 위치가 보고되면 표지의 위치가 지도상에서 확인된다.

다른 코스를 날아온 두대이상의 항공기가 거의 동시에 공항에 착륙하려고 하여 충돌의 가능성이 있는 경우에는 관계관은 이들 항공기중 하나에게 우선권을 지시한다. 그리고 처음에 유도된 항공기가 착륙에 들어가고, 다른 항공기는 속력을 줄이거나, 특정의 체크포인트위를 선회하는 등으로 대기하게 된다. 최초의 항공기가 콘트롤 타워와 교신하여 착륙하고난 뒤에 다음 항공기가 착륙한다.

각 항공로관계소가 콘트롤하는 지역으로 먼저 15개 공항이 지정되었다.

(다음호에 계속)