

안테나의 방사패턴을 이용한 시계 비행항공기의 비행위험지역 회피용 경보장치

*박동영, *윤태원, *황병원

한국항공대학교 항공전자 및 정보통신공학부

nonoise@collian.net, watchamp@empal.com, bwhwang@mail.hau.ac.kr

A Warning System Using Radiation Pattern of Antenna to Avoid Hazardous Area in VFR Mode

*Dong-Young Park, *Tae-Won Yun, *Byong-Won Hwang

School of Electronics, Telecommunication and Computer Engineering,
Hankuk Aviation University

요 약

지역 여건상 ILS나 VOR/DME 등 항행안전시설을 이용한 착륙이 곤란한 활주로는 조종사가 직접 눈으로 확인하여 착륙하는 선회비행방식이 이용되고 있는 실정이다. 본 논문에서는 김해공항 북측 활주로와 같이 항행안전시설을 설치하지 못하는 공항에 대하여 선회착륙하는 항공기가 악천후등으로 최종적으로 선회해야하는 지점을 발견하지 못하고 통과하여 사고가 발생하는 것을 막기 위하여 선회지점을 벗어난 지점에 무선전파의 전파막, 즉 마커신호로 조종사에게 위험신호를 알려주는 역할을 하는 장비를 개발하기로 한다. 이 경우 항공기에는 별도의 장비를 갖추지 않고 조종사가 별도의 조작을 하지 않아도 경보가 울리도록 하여 조종사의 부담을 최대한으로 줄여야 한다. 이를 만족하기 위해서 ILS의 구성장비로 사용중인 마커를 기반으로 하고, 현재 마커에 사용중인 송신기의 주파수 및 변조방식등을 그대로 이용하고, 변조주파수 및 신호만을 바꾸고, 안테나를 특수한 형태로 개발하기로 한다.

1. 서 론

지역여건상 ILS(Instrument Landing System)나 VOR(VHF Omnidirectional Range)/DME (Distance Measuring Equipment)등 항행안전시설을 이용한 착륙이 곤란한 활주로는 조종사가 눈으로 직접 확인하여 착륙하는 선회착륙방식, 즉 시계비행방식(Visual Flight Rule, VFR)이 이용되고 있는 실정이다.

그러나, 선회착륙방식은 결항률이 높아질 뿐만 아니라, 일반적으로 항행안전시설을 이용하는 계기착륙방식보다 안전도가 낮은 것이 사실이다. 따라서, 본 논문에서는 김해공항 북측 활주로와 같이 항행안전시설을 설치하지 못하는 공항에 대하여 선회착륙하는 항공기가 악천후등으로 최종적으로 선회해야하는 지점을 발견하지 못하고 통과하여 사고가 발생하는 것을 막기 위하여 선회지점을 벗어난 지점에 무선전파의 전파막, 즉 마커신호로 조종사에게 위험신호를 알려주는 역할을 하는 장비를 개발하기로 한다. 이 경우 항공기에는 별도의 장비를 갖추지 않고 조종사가 별도의 조작을 하지 않아도 경보가 울리도록 하여 조종사의 부담을 최대한으로 줄여야한다.

이를 만족하기 위해서 ILS의 구성장비로 사용중인 마커를 기반으로 하고, 현재 마커에 사용중인 송신기의 주파수

및 변조방식등을 그대로 이용하고, 변조주파수 및 신호만을 바꾸고, 안테나를 특수한 형태로 개발하기로 한다.

2. 전파막의 규모 및 방사패턴의 식

무선전파의 전파막의 적절한 규모를 알기위해서는 해당 공항의 상황을 알지 않으면 안된다.

김해공항의 예를들면, 김해공항의 장애물도 및 김해공항의 활주로 유도등의 배치도를 참조하면 된다. 김해공항의 장애물도에 의하면, 활주로 끝에서 최초의 산까지의 거리는 약 3.8km이고, 김해공항 유도등 배치계획도에 의하면 활주로 끝에서 4km인 점에서 순회비행이 시작되는 것으로 되어 있기 때문에, 전파막의 폭은 3.6km이상이고, 가장높은 산의 높이는 650m이므로, 전파막의 규모는 폭이 3.6km이상이고, 높이는 700m이상이면 된다는 결론이 얻어진다.

한편, 전파막 장비의 조건은 항공기에는 새로운 장비를 추가로 장착하지 않아야하고, 조종사가 별도의 조작을 하지 않아도 악천후등으로 시계가 확보되지 않아 선회지점을 통과하는 경우에 경보와 불빛으로 조종사에게 경보를 알려주어야 한다. 이러한 조건을 만족하는 전파막 장비로는 ILS의 구성 장비인 마커(Marker)[1]를 응용하면 된다는 결론이 얻어진다. 마커는 ILS의 부속시설로, 착륙하는 항공기가 마