

## 비행기 기체표면의 결빙탐지

비행기의 날개에 형성된 얼음은 양력을 감소시켜 연료소모를 증가시킬 뿐 아니라 비행 중 떨어져 나간 얼음이 엔진에 빨려 들어가 치명적인 손상을 일으키기도 한다.

실제 지난 25년간 35건의 비행기 사고

가 이륙 전 얼음의 제거작업이 불완전하여 일어난 것으로 알려져 있다.

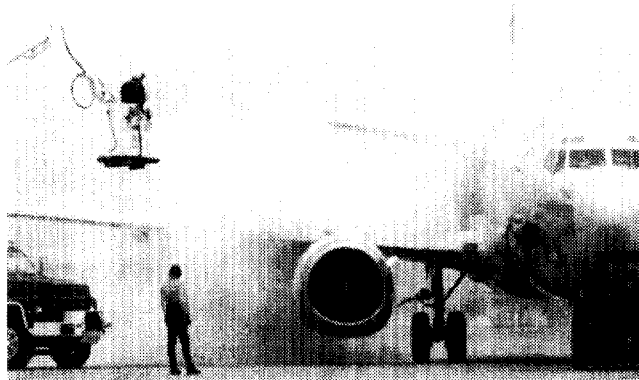
일반적으로 이륙 전 결빙제거작업은 클러탈 용액을 기체에 뿌려 얼음을 녹이거나 결빙을 지연시키고 있다. 그러나 결빙제거작업은 다양한 용액 살포에 따른 경비와 모양의 오염을 초래하므로 결빙제거작업의 필요성 유무는 신중히 판단해야 한다.

따라서, 이를 판단하기 위하여 기체에 형성된 얼음을 육안으로 관찰하는 일은 매우 어려운 작업의 하나 이므로 결빙의 발생과 진행 정도의 탐지를 위한 연구개발이 안전운항의 관점에서 활발히 수행되고 있다.

현재 진행 중인 결빙탐지장치의 개발과제를 정리하면 다음과 같다.

### 전자기-광학센서

다수의 광원과 광학센서를 기체



표면에 배열하여 이물질에 의한 빛의 반사특성 변화를 이용한 것으로 물, 얼음, 해빙용액의 구분이 가능하다. 현재, 상용화에 대한 연구가 진행되고 있다.

### C/FIMS 시스템

물질에 전기장을 형성시키면 물질에 따라 이로부터 형성되는 전자기적 성질이 다르다는 원리를 이용하는 방법이다.

본 시스템에서는 전극과 전자회로를 내장한 원판형의 세라믹센서를 기체표면과 일치시켜 설치하며 전극을 여러 가지의 전기신호를 가전시킬 때 발생하는 복소신호를 탐지한다. 이때, 탐지된 신호는 센서의 표면을 덮고 있는 물질에 영향을 받으므로 이 신호를 분석하여 표면에 쌓인 물질의 성질과 두께를 결정할 수 있다.

AlliedSignal에 의하면 본 시스템을 이용함으로써 기체표면에 쌓인 얼음은 물론 눈, 해빙용액을 포함한 각종 오염물질 파악을 용이하게 수행할 수 있다고 한다.

### HALO 시스템

본 시스템은 중앙처리장치, 조종실 내부의 디스플레이 및 날개에 장치된 4개의 초음파 센서모듈로 구성된다. 본 시스템의 원리는 한 쪽의 센서모듈에서 방사된 초음파가 표면구조를 타고 전달된 후 반대편 센서에 의해 반사되어 오는 신호를 분석하여 표면에 부착된 얼음 등 이물질의 존재를 판단하는 것이다. HALO 시스템의 장점은 구조적으로 육안 관찰이 어려운 지점의 결빙유무도 쉽게 살펴볼 수 있다는 점이다.

※ 출처 : AEROSPACE ENGINEERING  
May, 1977  
MECHANICAL ENGINEERING,  
Vol 119 No. 5 MAY 1997

〈김재승 위원〉