

항공기 재료발달과 표면처리 적용

Development of aircraft materials and application of surface coating for aircraft parts

황영하*

공군 항공기술연구소(h69231@gmail.com)

초록 : 항공기와 엔진 부품의 내마모성과 내식성을 향상하기 위해 발달하고 있는 항공재료에 대한 공군 및 국내 항공산업 분야 표면처리 적용 현황을 살펴보고 항공산업의 첨단 기술로 발돋움하고 있는 표면처리 기술의 발전을 위한 제언을 하고자 하였다.

1. 서론

군용 항공기는 여러 가지 기동을 하면서 작전을 하기 때문에 부품들은 극한 조건에 놓이게 되는 경우가 많다. 아울러 기동성을 높이고 무장 능력을 크게 하기 위하여 내구성을 높이면서 경량화 할 수 있는 방법을 찾아 끊임없이 연구를 수행하면서 발전을 시키고 있다. 이러한 방법 가운데 표면처리를 통해 재료의 경량화와 내구 수명의 목표를 동시에 달성하고 있다. 항공선진국으로 도약하기 위해 국내에서도 항공산업의 발달과 육해공군의 항공기 안전운영에 대한 관심 증대에 따라 표면처리 기술을 국산화하기 위한 노력을 경주하고 있으나 여건이 미흡하다. 따라서 항공기의 엄격한 안전관리 기준을 충족하기 위한 기술과 장비 그리고 공인 시험평가와 공정 인정을 수행할 수 있는 능력을 확보하도록 군과 민이 협력해 나가야 하겠다.

2. 본론

항공기 부품의 결함과 사고 원인 가운데 표면코팅 손상으로 발생하는 부식, 마모에 기인하는 경우가 상당 부분을 차지하고 있다. 항공기 제트 엔진은 흡입공기에 의한 마찰과 열 손상을 방지하기 위해 부품 위치, 소재별로 다양한 코팅을 적용하고 있으나, 그림 1과 같이 엔진블레이드 Tip 표면코팅의 마모로 인해 발생한 끝단 부위의 피로파단으로 항공기가 추락하는 사례 있었으며, 표면코팅의 손상으로 인해 여러 부품에서 결함이 발생되고 있다. 항공기와 엔진을 개발하는 회사와 장기간 항공기를 운영하는 운영자는 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 방식과 내구성을 높이는 재료의 개발과 표면처리 기술의 향상에 많은 노력을 기울이고 있다.

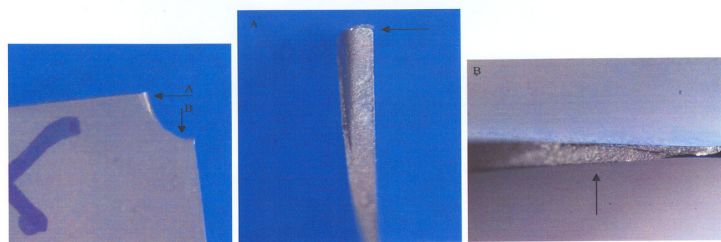


Fig. 1. The fracture of engine compressor blade tip.

공군에서는 항공기 기체와 엔진의 표면코팅을 위해 electro plating, chemical conversion coating, vacuum or controlled atmosphere coating, organic coating 그리고 shot peening 등을 적용하고 있다. 이와 같은 코팅 공정에 대해서는 항공기와 엔진 제작사의 표면처리 공정인증을 취득하고 생산된 부품에 대한 품질평가를 주기적으로 받아 표면처리한 부품의 품질을 보증하고 있다. 하지만 다양한 항공기 부품의 표면처리를 모두 국내에서 수행하고 있지 못하고 있는데 이는 공정 개발도 필요하지만 공정과 품질에 대한 인증 능력 부재에 더 큰 원인이 있다. 특히 항공기 설계와 관리 개념의 변화로 부품의 수명에 영향을 주는 방식과 내마모 특성을 높이기 위한 첨단 코팅 그리고 은닉성을 높이기 위한 첨단 항공기 표면처리 기술의 발전이 빠르게 진행되고 있지만 국내의 기술기반은 매우 미흡한 실정이다. 또한 항공산업 선진국에서

사용이 확대되는 무인기와 유인항공기에 적용되고 있는 스텔스는 구조물의 재료와 설계 그리고 표면처리를 위한 도료, 표면 코팅 기술, 그리고 유지보수 전 분야에서 독자적 능력 확보에 많은 어려움이 있다. 스텔스 기술뿐만 아니라 엔진의 내열, 내마모 코팅, 레이더 계통의 방식 코팅 등 항공기 부품의 첨단 표면처리 기술 유출을 막기 위해 공정과 평가 기준에 대한 기술보안을 철저히 하고 있다. 항공산업의 선진국화를 이루기 위해서는 기초기술의 국내 능력확보가 매우 중요하며 표면처리 기술도 그 중의 한 분야이다. 이를 위해 군과 산·학·연 그리고 관이 협력하여 노력을 하여야 한다.

3. 결론

첨단기술 확보는 항공산업의 부가가치를 높이는 가장 중요한 과제이다. 항공기와 엔진의 안전성과 경제성 그리고 효과성을 높이는 여러 기술 가운데 표면처리 기술을 확보하기 위해 재료와 공정의 개발 그리고 시험 인증 능력을 구비할 수 있도록 민·관·군이 협력하여야 하겠다.

참고문헌

1. S.J.Findlay and N.D.Harrison, Matrialstoday, November(2002), 18
2. 2J-F100-53-7, WP 449 00
3. 신상훈, 박태학, “스텔스 기술동향 및 연구동향, 국방과학기술플러스 1월호 (2010) 62