

Technical Review

<https://doi.org/10.12985/ksaa.2020.28.1.115>
ISSN 1225-9705(print) ISSN 2466-1791(online)

해외도입 FTB 항공기의 국내 운용을 위한 제도 고찰

홍승범*, 홍교영*, 박제홍*, 임정환**, 정필한**

A Study on Regulation for Domestic Airspace Operation of Foreign Registered FTB Aircraft

Seung-Beom Hong*, Gyoyoung Hong*, Jehong Park*, Jeonghwan Eom**, Pilhan Chong**

ABSTRACT

Recently avionics equipment and its integration are most important part for implementing high performance aircraft system. This trends are emphasized in the military or special purpose aircraft development program. Flight Test Bed Aircraft (hereafter FTB A/C) - by modified commercial aircraft - was key solution to verify function and performance of avionics system for complex aircraft development program for a while, but there are no experience to use it in domestic airspace of ROK. This paper would like to address what act and regulation is necessary to perform flight operation of FTB A/C with keeping a airworthiness and airspace control policy. and then willing to propose what do we do for improving aviation industry.

Key Words : Airspace(공역), Airworthiness(감항), Safety Policy(안전정책), Flight Test Bed Aircraft (FTB항공기), Avionics System(항공전자시스템)

1. 서 론

신규 항공기 개발에 있어 항공전자 장비의 중요성과 항공기 시스템 내에서의 기능적 비중은 급격히 증대되어왔다. 이러한 추세는 특정한 임무를 수행하기 위해 복잡한 운용환경 및 운용개념을 수행하는 전투기, 정찰기 등의 군용항공기에서 보다 빈번하게 보여졌으나, 최근 환경측정, 장비 성능 시험평가 등 특수한 임무를 수행하는 목적으로 개발되는 민간항공기에도 확대되고 있다.

항공기 개발에서 다양한 단위기능을 갖는 항공전자 장비를 통합하여 특정한 임무를 구현하기 위한 하드웨어

및 소프트웨어의 유기적 연결이 요구되면서 항공전자 시스템의 복잡성도 증대되고 있으며, 장비 통합시 원인이 어려운 오류 발생의 빈도도 증대되고 있다. 이에 따라 항공전자 시스템의 통합 과정에서 발생될 수 있는 다양한 오류의 원인을 신속하게 식별, 수정하고, 비행환경에서 항공전자시스템 구성 장비들의 기능 및 성능을 안전하게 시험할 수 있는 비행시험용 테스트베드 항공기 (FTB 항공기, Flight Test Bed Aircraft, 이하 FTB 항공기)의 개발 및 운용의 필요성이 부각되고 있다.

FTB 항공기는 개발항공기의 주요 비행 특성 및 기능/성능 특성을 모사할 수 있어야 하므로, 비행안전성이 확보된 동급의 항공기를 이용하여 개발되는 것이 가장 적합하다. 그러나 각종 항공전자 장비 및 시스템 통합을 위해 장비별 특성 및 시험 데이터 수집이 필요하므로 비행승무원 이외에 장비개발 엔지니어, 시험 엔지니어 등이 다수의 인원이 탑승해야 한다. 따라서 FTB항공기는 개발하려는 항공기보다 크고, 운용 범위가

Received: 02. Mar. 2020, Revised: 19. Mar. 2020,

Accepted: 26. Mar. 2020

* 한서대학교 항공전자공학과 교수

** (주)한화시스템 수석/전문연구원

연락처 E-mail : jaypark@hanseo.ac.kr

연락처 주소 : 충남 태안군 남면 고평로 236-49 본관 320호



Fig. 1. F-35 FTB aircraft - "CATB"

내에서의 비행안전을 보증할 수 있는 수송급 항공기의 개조를 통해 사용되고 있는 추세이다.

국내 항공 산업에 있어 T-50과 같은 초음속전투기 개발경험, 100인승 중형항공기 연구경험, 각종 항공전자시스템 성능개량 및 국산화 등 다양한 항공기 개발 및 개조개량 경험에도 불구하고, 항공전자시스템 통합을 위한 FTB 항공기가 개발된 경험은 없다. 또한 운송급 항공기를 개조하여 다양한 사업에 범용으로 사용할 수 있는 FTB 항공기의 개발 필요성에도 불구하고, 항공기 개발사업의 연속성 부재와 보유한 FTB 항공기 감항성 유지 및 정비 비용 문제로 인해 1~2년 정도의 단기 사용을 위한 자체적인 FTB 항공기 개발 및 보유에는 경제성이 떨어진다는 어려움이 있어 왔다. 또한 개조/개발된 FTB 항공기를 민간개발기업이 소유, 운용할 경우 국토교통부의 민간 감항인증 프로세스를 통해 시험항공기의 감항성을 인증 받아야 하고, 이를 자체운용 또는 상업적으로 이용하기 위해서는 관련 법령에 따라 기종에 따른 최소 정비장비, 격납고 등의 시설과 조종사, 정비사 등의 항공종사자를 FTB 항공기 소유자가 보유하고 있어야 하는 등의 제도적 어려움도 상존한다.

이러한 이유로 항공전자 시스템용 테스트베드는 소규모 시스템의 경우, 해외의 자료를 바탕으로 한 SIL (System Integration Lab., 체계통합실험실, 이하 SIL) 구현으로 대체하고 있으나, 비행환경에서의 운용이 필요한 대규모 시스템의 경우에는 해외에서 설계용역을 통한 Turn Key 방식으로 FTB 항공기를 개조/개발한 후 임차하여 해외 공역에서 시험을 수행하고 있는 실정이다. 그러나 이러한 방식으로 개발된 FTB 항공기는 해외기업 소유의 해외국가에서 등록된 항공기로서 국내 공역에서 운용이 요구되는 경우 정비조직인증, 항공기사용사업자 등록 등 국내 운용을 위한 여러 제도적 고려점이 필요하게 되나, 이에 대한 제도 고찰에 대한 연구는 부족한 상황이다.

본 논문에서는 해외 항공기 사업자가 국제민간항공기구(ICAO, International Civil Aviation Organization, 이하 ICAO) 체약국에서 감항증명을 획득, 체약국 항공기 등록번호로 등록된 FTB 항공기를 이용하여 국내 공역을 거점으로 항공기를 이용한 시험평가 비행용역사업을 실시한다는 시나리오를 기준으로 항공기 운용을 위해 필요한 국내 법령상 제도적 소요와 규정이 명확치 않은 미비점을 고찰하고, 이에 대한 제도 개선의 대안을 제안하고자 한다.

II. 본 론

2.1 FTB 항공기 개요

항공기 체계개발에 있어 항공기의 비행시험은 시제기 제작 후 지상시험을 수행하고, 초도비행을 통한 비행안전성을 확인한 후 비행시험을 착수, 비행범위를 확장하며, 항공기의 기능 및 성능을 시험하는 순서로 진행된다. 즉, 시제기를 통한 항공기의 비행시험이 이루어진다. 이에 반해 항공전자시스템의 경우, 기본 기능을 구현하기 위해 시제기를 이용한 시험이 요구되지만, 이를 사전에 구현하기 어렵다. 따라서 장비 또는 부체계 통합 수준의 시험을 FTB 항공기를 이용하여 수행한다면 유사한 비행환경에서 센서인식에 따른 장비별, 부체계별 기능 및 성능 확인이 가능하게 된다.

항공기 체계개발의 일반적 흐름상 부체계 시험완료 시점부터 시제기 초도비행까지는 6개월 이내의 짧은 기간이 주어지므로 항공전자 부체계 개발업체(이하 부체계 개발업체)가 운용할 수 있는 FTB 항공기 운용기간은 6~12개월 정도로 추산할 수 있다. 또한 개발업체는 FTB 항공기 개발로 인한 항공전자 체계의 개발기간 및 일정 지연 영향성을 최소화하고, 항공기 보유로 인해 발생하는 유지/보수 및 운용비용을 최소화 하는 방향으로 개발을 진행한다. 이러한 국내 항공산업의 특성을 고려할 때, 국내에서 운용될 수 있는 FTB 항공기는 운송급 중고 항공기를 구매 또는 임차하여 항공전자시스템 시험/평가 및 자료 수집에 사용되는 장치를 장착할 수 있도록 개조 후 국내에 도입하여 운용하는 방식을 이용할 가능성이 크다 할 수 있다.

이에 본 논문에서 FTB항공기는 부체계 개발업체의 요구에 의해 150인승 규모의 운송급 항공기를 동일한 최대이륙중량(Maximum Takeoff Weight, 이하 MTOW)을 가진 40인승 규모의 FTB 항공기로 개조/개발 후 ICAO 체약국에서 감항증명을 마치고, 감항증명국에서

등록을 마친 후 소유권 이전없이 국내로 반입된 것으로 산정하여 논의를 진행하였다. 또한 FTB 항공기에 탑재되는 시험품인 항공전자시스템은 FTB 항공기의 안전운항에 소요되는 최소장비목록(minimum equipment list, 이하 MEL)에 해당되는 전자/전기 시스템과는 연동됨이 없이 완전하게 이원화 되어 있는 상태로 감항성을 인증 받았으며, 운항매뉴얼도 개조 전 항공기와 변동이 최소화되어 감항성을 인증받았다고 가정하였다.

FTB 항공기의 운용은 항공기 소유자가 부체계 개발업체로부터 운용 용역을 의뢰받아 운용하는 것으로 산정하였고, 비행 범위는 운송사업자의 항로비행이 아닌 부체계의 비행시험 계획에 따라 설정된 비행계획과 기동비행을 수행하며, 이로 인한 공역할당, NOTAM 설정 여부 판정 등의 프로세스는 운용 용역사의 영역에 포함되는 것으로 가정하였다.

2.2 FTB 항공기 관련 항공법령 고찰

FTB 항공기의 도입 및 운용과 관련된 항공법령은 항공사업법과 항공안전법 그리고 국토교통부 고시인 운항기술기준이 포함된다. 본 절에서는 각 법률 및 하위 시행령, 시행규칙 그리고 기술고시 등에 대해 제도적 고려 소요와 미비점을 고찰한다.

2.2.1 FTB 항공기 관련 항공사업법령 검토

항공사업법은 항공정책의 수립과 항공기를 사용하는 항공사업의 질서유지 및 건전한 발전을 도모하고, 이용자의 편의를 향상시키기 위해 제정된 법률로 항공기를 이용한 국내의 항공운송사업, 항공기를 이용한 항공기 사용사업 및 이와 관련된 항공기 정비, 취급업 등 해당 사업자의 권한과 책임을 주된 내용을 기술하고 있다[1].

본 논문에서 전제해 해외 도입형 FTB 항공기의 국내공역 운용 및 시험비행과 관련하여, FTB 항공기의 소유권자와 부체계 개발업체는 항공기 운용 및 비행을 통해 영리활동을 추구하는 사업자가 아니라, 항공기를 이용한 항공기 부품개발 프로세스의 일부를 담당하는 자로서 항공사업법을 적용할 수 없을 것으로 판단된다.

그러나 FTB 항공기의 운영권자는 FTB 항공기를 이용한 비행시험을 6~12개월 동안 운용해야 하며, 해당 기간 동안 항공기의 감항성을 유지/보수해야 할 의무를 지닌다고 할 수 있다. 따라서 운용자 또는 운용을 대리하는 자는 별도의 항공기 사용사업을 등록하거나, 등록된 항공기 사용사업자에게 FTB 항공기의 운용을 위탁할 필요가 있다고 판단할 수 있을 것이다. 그러므

로 FTB 항공기를 이용한 비행시험의 구현을 위해서는 항공기를 이용한 비행 및 운영을 대리할 수 있는 자에게 항공기의 운용 및 유지를 위탁하여 항공사업법상 위법사항이 발생하지 않도록 조치하는 함이 필요하다.

그러나 국내에서는 FTB 항공기를 이용한 시험비행을 사업으로 하는 항공기 사용사업에 대한 항공사업법 적용사례를 찾을 수 없었으며, 다만 항공안전법상 Part 23급 항공기의 개조에 따른 비행안전성 확인용 시험비행조항을 이용한 편법적인 시험비행 허가의 사례만을 확인할 수 있었다. 해외 사례의 경우, FTB 항공기를 이용한 비행시험만을 제공하는 것이 아니라, NASA(미항공우주국, National Aeronautic and Space Administration, 이하 NASA), DARPA(방위고등연구계획국, Defence Advanced Research Project Agency, 이하 DARPA) 등 국가 연구기관, 항공기 체계 개발업체 또는 부체계 개발업체가 FTB 항공기를 개발, 운용하여 보유하고 있는 시설 및 정비조직을 이용하여 비행하므로 본 논문에서 제시된 사례는 찾을 수 없었다. FTB 항공기를 개조하는 업체의 해외사례를 확인한 결과, 대부분의 업체는 시험비행용역이 아닌 감항성을 확보한 항공기의 판매 또는 개조용역을 수행하는 것으로 확인되었다.

또한 국내의 경우에도 FTB 항공기를 이용한 항공전자장비의 시험비행을 목적으로 하는 항공기 사용사업자의 등록, 정비 및 인프라 소요규정, 그리고 해외사업자의 세법상 문제 등에 대한 사례가 없으며, 세부적인 지침도 없는 제도적 공백상태로 파악되었다. 따라서 FTB항공기 운용과 관련하여 항공사업법적 모호성과 이에 다른 제도적 미비점이 존재하므로 국토교통부 주관으로 해외등록 및 입차된 FTB 항공기를 이용한 항공기 사용사업 등록에 관한 프로세스를 정리하여 지침으로 제작하는 것이 필요하다.

2.2.2 FTB 항공기관련 항공안전법령 관련 검토

항공안전법은 항공기가 ICAO 및 ICAO 협약의 부속서에서 채택된 표준과 권고되는 방식에 따라 안전하게 비행하기 위한 방법과 이를 운용하는 사업자와 종사자의 의무 등을 정하기 위해 제정된 법률^[2]로 하위 시행령 및 시행규칙에서 항공기의 감항증명, 감항유지 및 운항기준에 대한 내용을 기술하고 있다.

항공안전법 및 하위 법령 그리고 관할 부서인 국토교통부 고시 및 예규를 고찰한 결과, 전술된 조건의 FTB 항공기의 국내 공역내 비행을 위해서 요구되는 제

도적 행정소요는 항공기 등록, 비행계획 제출/승인의 영역으로 분석되었다. 각 영역별 분석의 상세는 Table 1과 같다.

2.2.2.1 항공기 등록 관련

항공기 등록과 관련하여 항공안전법은 제2장에서 국내에서 소유하거나 임차되는 항공기에 대하여 항공기 등록과 등록에 소요 내용과 의무사항을 적시하고 있다. 항공안전법에 따르면 국내에 등록되지 않은 항공기는 운용할 수 없는 것으로 강제되어 있다. 그러나 항공안전법 제5조 및 시행령 제4조 특례조항에 따라 ICAO 체약국에서 감항성을 증명 받은 후 체약국의 항공기로 등록하여 등록번호를 기 부여받은 항공기를 임차하여 사용하는 경우, 별도의 등록을 필요치 않는 것으로 확인되었다. 또한 동 임차항공기 운용시 발생될 수 있는 항공기 운용상 안전감독 및 감항성 유지 등의 권한과 관련한 이해관계의 충돌은 국토교통부 예규 제230호 “외국과 항공기 임대차시 권한 이양 안내서”에 따라 정비프로그램, 정비조직 및 기록 등을 항공기 운영 국가에 이관하여 책임을 이양할 수 있음을 확인하였다.

따라서 ICAO 체약국에서 항공기의 감항성을 증명 받아 체약국의 국적으로 등록된 항공기로 가정된 FTB 항공기는 국내 등록 운송급 항공기와 동일한 법적 지

Table 1. Aviation safety act about A/C registration[2]

항목	내용
법 제7조	[항공기 등록] 항공기를 소유하거나 임차하여 항공기를 사용할 수 있는 권리가 있는 자(이하 "소유자등"이라 한다)는 항공기를 대통령령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관에게 등록을 하여야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 항공기는 그러하지 아니하다.
시행령 제4조	[등록을 필요로하지 아니하는 항공기범위] 법 제7조 단서에서 "대통령령으로 정하는 항공기"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 항공기를 말한다 1~3호 생략 4. 외국에 등록된 항공기를 임차하여 법 제5조에 따라 운영하는 경우 항공기
법 제5조	[임대차 항공기의 운영에 대한 권한 및 의무 이양의 적용 특례] 외국에 등록된 항공기를 임차하여 운영하거나, 대한민국에 등록된 항공기를 외국에 임대하여 운영하게 하는 경우, 그 임대차(賃貸借) 항공기의 운영에 관련된 권한 및 의무의 이양(移讓)에 관한 사항은 「국제민간항공협약」에 따라 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

Table 2. Aviation safety act about flight planing and permitting[2]

항목	내용
시행 규칙 제182조	[비행계획의 제출] ① 법 제67조에 따라 비행정보구역 안에서 비행을 하려는 자는 비행을 시작하기 전에 비행계획을 수립하여 관할 항공교통업무기관에 제출하여야 한다. 다만, 긴급출동 등 비행 시작 전에 비행계획을 제출하지 못한 경우에는 비행 중에 제출할 수 있다 ② 항 이하 생략
시행 규칙 제183조	[비행계획에 포함되어야 할 사항] 법 제67조에 따라 비행계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 다만, 제9호부터 제14호까지의 사항은 지방항공청장 또는 항공교통본부장이 요청하거나 비행계획을 제출하는 자가 필요하다고 판단하는 경우에만 해당한다. 1. 항공기의 식별부호 2. 비행의 방식 및 종류 (중략) 8. 교체비행장(시계비행방식에 따라 비행하려는 경우 또는 제186조제3항 각 호에 해당되는 경우는 제외한다) 9. 시간으로 표시한 연료탑재량 10. 출발 전에 연료탑재량으로 인하여 비행 중 비행계획의 변경이 예상되는 경우에는 변경될 목적비행장 및 비행경로에 관한 사항 11. 탑승총 인원(탑승수속 상 불가피한 경우에는 해당 항공기가 이륙한 직후에 제출할 수 있다) 12. 비상무선주파수 및 구조장비 13. 기장의 성명(편대비행의 경우에는 편대 책임기장의 성명) 14. 낙하산 강하의 경우에는 그에 관한 사항 15. 그 밖에 항공교통관제와 수색 및 구조에 참고가 될 수 있는 사항

위 및 운항권한을 가짐을 확인할 수 있었다.

2.2.2.2 항공기 운용 관련

항공기 운용을 위한 비행계획 제출 및 승인과 관련하여 해외 도입 FTB 항공기는 전술된 바와 같이 항공안전법상 국내 등록을 필요치 않으며, 그 운용에 있어 항공기가 등록된 ICAO 체약국에 감항성 및 감항성 유지관련 권한과 책임이 위임된 항공기라 볼 수 있다. 따라서 해외 도입 FTB 항공기의 운용을 위해서는 항공안전법상 외국항공기의 항행 및 국내 공역에서 비행운용을 위한 별도의 비행허가 및 신고 절차를 준수하여야 한다 할 수 있다.

따라서 FTB 항공기도 특정 구역에서 약속된 비행 궤적에 맞게 운용되는 특성을 가지고 있으나, 항공안전

법 시행규칙 제182조~제186조에 따라 국내 공역에서 운용되는 모든 항공기와 동일하게 비행계획을 승인받고 관제기관의 통제 하에 운영되어야 한다.

비행계획에는 항공안전법 시행규칙 제183조에 명시된 15개 사항이 포함되어야 한다. 일반적인 경우 동 규칙의 1호~8호까지의 사항을 명시하여야 하며, 9호~14호까지의 사항은 항공운수에 사용되는 정기적/부정기적 항로운항이 아닌 경우에 지방항공청장 또는 항공교통본부장이 요청할 경우 제출해야 한다.

FTB 항공기를 이용한 항공장비의 시험비행의 경우에는 시험 공역, 공역의 위치 및 시험항목에 따라 비행시간을 산정하고, 이에 따른 적정과 비상연료를 고려하여 탑재연료를 계획하여야 한다. 또한 탑승인원에 대한 비상시 조치 수준이 항공종사자에 준하도록 운용되어야 한다. 따라서 FTB 항공기 운용자는 동 규칙에 항공운수에 사용되는 9호~12호의 사항을 추가적으로 적용함을 고려해야 할 것으로 분석된다.

비행계획의 신청 및 승인과는 별개로 해외도입 FTB 항공기의 경우, 법적으로 ICAO 체약국의 항공기를 국내 공역에서 특정 경로의 패턴 비행을 수행하고자 하는 목적으로 비행계획을 수립하고 계획의 승인을 진행하므로, 외국항공기임에도 불구하고 항공안전법 제101조 및 동 법 시행규칙 제 276조에 부합되지 않는다. 이는 항공안전법의 주요 적용대상을 항공기를 이용하여 특정 화물 또는 여객을 운송하는 운송사업에 그 초점이 맞춰져 있기 때문으로 분석할 수 있다.

이는 FTB 항공기와 같이 특정 목적의 수행을 위해

Table 3. Aviation safety act about flight planing and permitting (Cont.)

항목	내용
시행 규칙 제184조	[비행계획의 준수] ① 법 제67조에 따라 항공기는 비행 시 제출된 비행계획을 지켜야 한다. 다만, 비행계획의 변경에 대하여 항공교통관제기관의 허가를 받은 경우 또는 긴급한 조치가 필요한 비상상황이 발생한 경우에는 그러하지 아니하다. 이 경우 비상상황의 발생으로 비행계획을 지키지 못하였을 때에는 긴급 조치를 한 즉시 이를 관할 항공교통관제기관에 통보하여야 한다. (중략)
시행 규칙 제188조	[비행계획의 종료] ① 항공기는 도착비행장에 착륙하는 즉시 관할 항공교통업무기관(관할 항공교통업무기관이 없는 경우에는 가장 가까운 항공교통업무기관)에 다음 각 호의 사항을 포함하는 도착 보고를 하여야 한다

Table 4. Aviation safety act for foreign registered A/C flight[2]

항목	내용
법 제101조	[외국항공기의 국내 사용] 외국 국적을 가진 항공기(「항공사업법」 제54조 및 제55조에 따른 허가를 받은 자가 해당 운수에 사용하는 항공기는 제외한다)는 대한민국의 각 지역 간을 운항해서는 아니된다. 다만, 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관의 허가를 받은 경우에는 그러하지 아니하다
법 제102조	[증명서 등의 인정] 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 항공기의 감항성 및 그 승무원의 자격에 관하여 해당 항공기의 국적인 외국정부가 한 증명 및 그 밖의 행위는 이 법에 따라 한 것으로 본다. 1. 제100조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 항행을 하는 외국 국적의 항공기 2. 「항공사업법」 제54조 및 제55조에 따른 허가를 받은 자가 사용하는 외국 국적의 항공기
시행 규칙 제276조	[외국항공기의 국내사용허가 신청] 법 제101조 단서에 따라 외국 국적을 가진 항공기를 운항하려는 자는 그 운항 개시 예정일 2일 전까지 별지 제104호서식의 외국항공기 국내사용허가 신청서를 지방항공청장에게 제출하여야 한다.

도입되는 항공기도 그 운용을 위해서는 항공기 소유자가 소유국가 또는 운용국가에 별도의 운송사업자 면허를 득하지 않고는 항공기를 운용할 수 없도록 제한하는 법을 수 없는 제도적 장벽을 만들어내는 문제점을 발생시킬 수 있다. 따라서 항공기 사용사업 또는 항공기를 이용한 연관 산업의 발전을 위해서는 해외도입 임차항공기를 이용한 운용에 대해 별도의 예외조항 또는 사례를 수집, 제도화 하는 것이 필요하다고 할 것이다.

2.2.3 운항기술기준 준수 관련 분석

운항기술기준은 국내에서 운용되는 항공기운항과 관련된 기술규칙에 대하여 기술하는 기준으로 항공법 제74조의2의 규정에 의하여 항공법과 국제민간항공조약 및 동 조약의 부속서에서 정한 범위 안에서 항공기 소유자등 및 항공종사자가 준수하여야 할 최소한의 안전기준을 정하여 항공기 안전운항을 확보하기 위해 제정된 기준이다[3].

운항기술기준의 법적 지위는 국토교통부령으로 고시된 지침이지만, ICAO Annex의 국제법적 지위에 따라 국내 항공관련 법률에 우선하는 항목이 있을 정도의

법적 영향성을 가지고 있다. 해외 도입 FTB 항공기 운용 및 비행과 관련된 운항기술기준 규정은 1장 일반사항, 2장 자격 및 8장 항공기 운항/운용관련 내용이며, 연관내용은 다음과 같다.

2.2.3.1 1장 일반 및 자격 사항 관련

외국 국적의 FTB 항공기는 운항시 국내법규를 준수하여 운항하여야 한다. 이는 운항기술기준 1.8항 외국 항공운송사업자의 국내법규 준수 규정이 준용되어야 하기 때문이며, ICAO Doc. 8335에 기술된 운항검사, 지속적 감독내용 등의 기준에 맞춰 비행계획이 수립/승인되고, 국내 운항기술기준을 준수하는 비행이 수행되어야 하기 때문이다. ICAO Doc. 8335는 일반적인 운송급 항공기의 운항 기술로 FTB 항공기의 시험을 위한 비행에 있어서도 FTB 항공기가 증명 받은 항공기 형식에서 승인된 기동제한 범위 및 항공기 운용한계 이내에서의 기동을 전제로 비행이 수행되도록 운용되어야 한다.

비행계획 제출 및 승인 시 FTB 항공기에 계획된 비행 궤적과 기동이 항공기 비행교범에 제시된 기동의 한계에 부합하는지를 확인하고, 이러한 비행이 개발되는 항공전자시스템의 검증에도 적합한지 사전에 확인될 수 있도록 계획을 수립하여 국내 항공당국에 제출하고 승인받는 행위 또한 요구된다.

2.2.3.2 8장 항공기 운항 관련

운항기술기준 8장은 외국정부에서 발행한 운항증명소지자가 대한민국 내에서 항공기를 운용하는 경우 운용하는 모든 항공기 운항에 적용되는 기술기준이다. 동 기술기준의 기본은 전술한 바와 같이 FTB 항공기 운용에 있어 운항승무원 요건은 비행교범(AFM, airplane flight manual)에 규정된 것으로 운용되어야 한다는 것이다. 다시 말해 운항승무원은 FTB 항공기 개조범위에 맞는 한정자격을 보유하고 있어야 함은 당연하다 할 수 있다. 그러나 FTB 항공기가 특정한 형식한정을 보유하고 있지 않거나 미비한 경우, 운용에 대한 기술 기준을 만족시킬 수 없을 수 있다. 따라서 FTB 항공기의 운용에 있어 운항기술에 대한 적용이 모호한 경우, 비행계획 수립 시 FTB 개조 전 항공기의 형식한정 및 비행교범을 준용하여 기동범위, 운항범위에 맞는 제한을 통해 비행계획을 제출/승인을 통해 최대 60일간 항공기 운항이 가능함을 이용하여 비행시험을 진행하는 제한이 필요할 것으로 사료된다.

또한 운항기술기준 8.1.11은 시험비행을 수행하는 항공기는 “수면 위 또는 교통량이 적은 인적이 드문 지역”에서만 시험 비행을 가능하도록 규정하고 있다. 물론 본 논문에서 전제하고 있는 해외도입 FTB 항공기는 안전비행(SOF, safety of flight)을 위한 감항성은 시험의 종류와 독립적으로 비행교범 내의 비행형태에 대해서는 적합하며, 비행계획 상 FTB 항공기가 비행 교범 상 적합한 기동 또는 운용 한계 내에서만 비행을 수행하도록 승인되기 때문에 운용 목적이 시험을 위한 비행임에도 불구하고, 최소 수준이상의 감항성을 지닌다 할 수 있다. 그러나 운항기술기준 상의 규정에서 장비 시험을 위한 비행과 감항성 검증을 위한 시험비행을 명확하게 구분 짓고 있지 않는 모호성이 존재하는 것도 사실이다.

따라서 FTB를 이용한 시험비행의 운용은 비행시험 계획서 작성을 위한 비행계획 및 궤적 설정부터 수면 위 또는 교통량 및 인적이 현저히 적은 지역을 비행구역으로 설정하도록 계획을 수립하고, 비행관련 유관기관과의 밀접한 사전 조율을 통해 NOTAM(Notice To Airmen) 설정하거나 비행시험 개시 및 종료 선언의 정의를 설정하는 등의 운항기술기준 8.1.11.15, 8.1.11.25, 8.1.11.33 등을 준용한 비행시험 프로세스 설정 및 시험 프로시저의 비행 Phase 설정을 현실적으로 반영하는 것이 요구된다 할 수 있다.

III. 결 론

지금까지 150인승 규모의 운송급 항공기를 동일한 MTOW를 가진 40인승 규모의 FTB 항공기로 개조/개발 후 ICAO 협약국에서 감항 증명을 마치고, 감항 증명국에서 등록을 마친 후 소유권 이전 없이 국내로 반입된 운송급 FTB 항공기를 국내 공역에서 민간공항을 이용해 비행시험을 운용하는데 소요되는 제도적 절차와 항공안전을 위해 필요한 국내 법령상 시사점과 미비점을 고찰하였다.

FTB 항공기 공역 운용 및 비행 기동 특성이 일반적인 항공운송 및 항공기사용사업과는 차이가 있음에도 불구하고, 안전운항을 위한 운항기술 및 항공안전법령 관련 검토결과, 제도적인 사례가 부족하여 프로세스가 정립되지 않은 점을 제외하고, 개선이 시급한 제도적 미비점은 확인할 수 없었다. 다시 말해 일반 운송사업에 사용되는 항공기와 자격, 감항성 등의 요소를 큰 변경 또는 예외사항 없이 적용해도 항공기 운용한전에

영향이 없을 것으로 판단되었다.

그러나 항공기 개발업체나 부체계 개발업체가 FTB 항공기를 임차 후 직접 유지/운용을 하지 못하는 국내 특성상 해외국적의 FTB항공기를 이용한 장비시험비행을 목적으로 하는 항공기사용사업의 등록 및 운용에 관한 평가 규정이 소요되는 것을 확인하였고, 이러한 문제점이 국내 항공법령이 다양한 항공 산업 중 항공 운송사업에 이용되는 항공기의 안전운항과 이를 위한 안전정책 수립을 중점으로 발전되어 왔기 때문임을 유추할 수도 있었다.

따라서 국내 항공 산업의 발전에 맞추어 다양한 형태의 항공기 사용사업에 대한 수요 파악과 이에 따른 항공기사용사업자 등록 및 운용 규정에 대한 연구를 국토교통부 또는 지방항공청 등 산하기관을 통해 다양한 형태의 항공기 사용사업에 대한 등록/운용 규정 및 프로세스 정립이 필요함을 확인할 수 있었다.

후 기

본 연구는 2019년도 (주)한화시스템의 연구지원에 의하여 이루어진 논문으로, 지원에 감사드립니다.

References

1. Act 16565 (Aviation Business Act)- including enforcement of decree and regulations, [Internet]. Available @ URL >> [http://www.law.go.kr/법령/항공사업법/\(15325,20171226\)](http://www.law.go.kr/법령/항공사업법/(15325,20171226)) >> [http://www.law.go.kr/법령/항공사업법시행령/\(30106,20191008\)](http://www.law.go.kr/법령/항공사업법시행령/(30106,20191008)) >> <http://www.law.go.kr/법령/항공사업법시행규칙/>.
2. Act 14116 (Aviation Safety Act)- including enforcement of decree and regulations, [Internet]. Available as below URL [http://www.law.go.kr/법령/항공안전법/\(14116,20160329\)](http://www.law.go.kr/법령/항공안전법/(14116,20160329)) >> [http://www.law.go.kr/법령/항공안전법시행령/\(30062,20190827\)](http://www.law.go.kr/법령/항공안전법시행령/(30062,20190827)) >> [http://www.law.go.kr/법령/항공안전법시행규칙/\(00651,20190923\)](http://www.law.go.kr/법령/항공안전법시행규칙/(00651,20190923)).
3. Hong, G. Y., Hong, S. B., Cha, Y. K., and Lim, Y. S., Establishment of FTB(Flying Test Bed) for domestic environment, Hanseo University Aeronautical Technology Institute, Chung-Nam, Technical Report, 2017.
4. Hong, S. B., Hong, G. Y., Cha, Y. K., and Lim, Y. S., "Overseas operation case of FTB airplane for AESA Radar", Spring Conference of The Korean Society for Aviation and Aeronautics, Goheung Aerospace Center: JeonNam, May 2017, pp. 167-170.
5. Hong, G. Y., KF-X EO-TGP/IRST Supplier Flight Test Performance Study, Hanseo University Aeronautical technology Institute, Chung-Nam, Technical Report, 2018.