

DO-178 기반의 군용항공기 탑재 안전필수 소프트웨어 감항인증 방안에 대한 고찰

허진구^{1,†} · 김민성¹ · 김만태¹ · 문용호²

¹국방기술품질원

²경상대학교

The Study on Airworthiness Certification Process on Military Airborne Safety Critical Software based on DO-178

Jin Gu Heo^{1,†}, Min Sung Kim¹, Man Tae Kim¹, Yong Ho Moon²

¹Defense Agency for Technology and Quality

²Kyungsang National University

Abstract

The software installed on an aircraft is directly related to its safety. Therefore, it shall comply with the standards of the airworthiness certification to ensure safety of flight. Airborne software should be developed in accordance with the DO-178 (Software Consideration in Airborne Systems and Equipment Certification) to comply with the airworthiness certification criterion. However, the military airborne software has been developed in accordance with the DAPA weapons system software development and management manual. In this paper, we completed a questionnaire survey of software experts. We also suggest a military airborne software development/certification process based on DO-178.

초 록

항공기에 탑재되는 소프트웨어는 안전과 직결되기 때문에 안전 비행을 위해서는 감항인증 기준을 따라야만 한다. 항공기 탑재 소프트웨어는 감항인증기준에 명시된 DO-178을 따라 개발되어야 하지만 방사청 무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼에 따라 개발되고 있다. 본 논문에서는 소프트웨어 전문가 설문조사를 수행하였고 DO-178을 기반으로 소프트웨어 개발 및 인증 절차를 제안하였다.

Key Words : Military Airborne(군용항공기), Software(소프트웨어), Airworthiness(감항), Certification(인증), DO-178, Safety Critical(안전 필수)

1. 서 론

현대 항공무기체계 주요기능의 대부분이 소프트웨어에 의해 통제되고 소요비용이 꾸준히 증가하고 있다.

항공기 탑재 소프트웨어의 통제 범위는 비행 및 엔진 제어에서 항법, 통신, 센서까지 광범위하며, 소프트

웨어의 결함 또는 오작동은 항공기의 안전과 직접적으로 연관되어 치명적일 수 밖에 없다.

이에 따라 민간 및 군용항공기에 탑재되는 소프트웨어의 경우 개발 프로세스와 산출물에 대한 국제적인 표준(DO-178)이 제정되어 있으며, 이 표준에 따라 개발된 소프트웨어는 항공기에 탑재되어 인증을 받게 된다. 국내의 경우 2009년 군용항공기 비행안전성(감항) 인증에 관한 법률이 제정됨에 따라 2009년 이후 군용항공기 연구개발, 구매, 개조·개량 그리고 부품·구성품

Received: Sep 19, 2018 Revised: Oct 14, 2018 Accepted: Jan 24, 2019

† Corresponding Author : Jin Gu Heo(DTaQ)

Tel: +82-55-751-5814, E-mail: jingooogy@dtq.re.kr

© The Society for Aerospace System Engineering

및 무기·장비 등을 제작·개조 또는 개량하여 군용항공기에 장착하는 사업은 감항인증의 대상이다[1]. 하지만 군용항공기 탑재 소프트웨어의 경우, 사업 범위 내에서 감항인증을 수행하였거나, 대부분 방사청 무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼에 따라 개발 및 산출물을 작성하였다. 방사청 매뉴얼은 함정, 기동화력 등 모든 무기체계에 적용되는 범용 소프트웨어 개발 매뉴얼로 항공에 특화된 비행안전을 위한 인증기준을 고려하지 않았다.

본 논문에서는 민간·군용항공기 탑재 소프트웨어 인증을 위한 DO-178과 군용항공기 비행안전성 확보를 위한 기술기준으로 방위사업청장이 고시한 표준감항인증기준을 분석 및 비교하였다. 또한 무기체계 소프트웨어의 프로세스와 산출물 작성표준 등을 규정한 방사청 매뉴얼을 살펴보고, 국내 환경에 적용을 위한 군용항공기 탑재 소프트웨어 인증 방안에 대하여 전문가 설문조사를 수행하였으며, 설문조사 결과를 기반으로 소프트웨어 인증 방안을 제시하였다.

2. 소프트웨어 인증기준 분석

2.1 DO-178 분석

DO-178은 미 연방항공청(FAA)에서 채택된 “항공기 시스템 및 장비 인증에 대한 소프트웨어 고려사항”으로 민간 항공기에 사용되는 시스템/장비의 소프트웨어 개발을 위한 인증 관점에서의 지침 문서로 항공통신 기술위원회(RTCA)에서 1980년 제정하였으며, 최신 개발기술 등을 반영하여 Table 1과 같이 3차례의 개정이 있었다[2].

Table 1 DO-178 History[3]

규격	발간년도	주요내용
DO-178	1980	기본적인 절차
DO-178A	1985	소프트웨어 등급 도입 컴포넌트 시험 도입
DO-178B	1992	다양한 소프트웨어 개발기술 도입 (상용(COTS) 제품, 툴 도입) 소프트웨어 품질보증 도입(전환기준 등)
DO-178C	2011	최신 개발 기술 도입 (모델-기반 개발 및 검증, 정형기법, 객체지향 기술)

DO-178에 따르면 소프트웨어 등급은 시스템 안전 평가 프로세스에 따라 Table 2와 같이 5개 등급(A~E)으로 분류하고, 소프트웨어 수명주기 프로세스에서 수행되어야 하는 목표(Objective)를 제시하고 있다. 또한 객관적 검토를 위해 목표 중에 3자 검증(독립적 달성목표)이 필요한 항목을 제시하고 있다.

Table 2 DO-178 S/W Level

Level	Failure Condition	DO-178B		DO-178C	
		달성 목표	독립적 달성목표	달성 목표	독립적 달성목표
A	Catastrophic	66	25	71	30
B	Hazardous	65	14	69	18
C	Major	58	2	62	5
D	Minor	28	2	26	2
E	No Effect	0	0	0	0

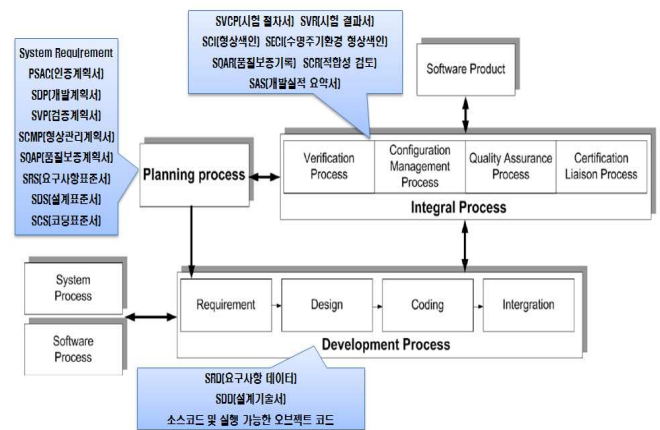


Fig. 1 DO-178 Process/Output

DO-178 준수 여부는 미 연방항공청(FAA)에서 발간한 지시서(ORDER 8110.49/Software Approval Guidelines, ORDER 8110.37E/Designated Engineering Representative[DER] Handbook)에 따라 미 연방항공청에 의해 자격을 부여 받은 지정 위임기술자(DER)가 주요 개발 프로세스에 참여하여 검토를 수행하고 있다. DER은 개인 자격으로 각 프로젝트의 DO-178 프로세스 준수 여부와 산출물, 시험결과를 검토하지만, 그 기준은 FAA에서 요구하는 직무지침서(Job Aid)에 따라 객관성을 유지하여야 한다. “직무지침서”에는 주요 개발 프로세스 중에 SOI(Stage Of Involvement) 4 단계(계획·개발·검증·최종검토)에 대한 DER 활동과 점검표(Check-List) 등이 명시되어 있다[4-6].

2.2 표준감항인증기준 분석

표준감항인증기준은 항공기 비행안전성 확보를 위해 설계·제작·시험 등에 적용되는 일반적인 기술기준으로 「군용항공기 비행안전성 인증에 관한 법률」 제3조에 따라 방위사업청장이 고시한 기준이다[7].

표준감항인증기준은 Table 3과 같이 3개의 Part로 구분되며, 각 Part 마다 적용 대상 항공기(체계)가 다르다.

Table 3 Standard Airworthiness Criteria & S/W Qualification

표준감항인증기준		S/W 관련	S/W
Part (기반문서)	적용 대상	기준 장/절	개발보증
Part I (MIL-HDBK-516C)	유인/무인 고정익 또는 회전익 항공기	14장 3절 (S/W 안전계획) 15장(컴퓨터 시스템 및 S/W)	DO-178 및 미 국방성 문서
Part II (STANAG-4671)	고정익 무인기 (최대이륙중량 150~20,000kg)	제2권 수용 가능한 검증 방법 1309(b)	DO-178
Part III (STANAG-4703)	고정익 무인기 (최대이륙중량 150kg이하)	UL.31 (소프트웨어 개발보증수준)	DO-178

표준감항인증기준 Part I은 MIL-HDBK-516C를 기반으로 작성되었고, 소프트웨어와 관련된 기준은 14장 및 15장에 정의되어 있다. 이 장에는 소프트웨어 등급 설정, 등급에 따른 활동, 산출물에 대한 내용은 구체화되어 있지 않고 DO-178 및 미 국방성 문서(Weapon Systems Software Management Guidebook 등)를 참조하도록 하고 있다[7].

표준감항인증기준 Part II 및 Part III은 NATO STANAG(북대서양 조약기구 표준화 협정) 무인기 기준을 기반으로 작성되었고, 소프트웨어관련 기준 및 수락가능한 적합성 검증방법에서 DO-178을 따르도록 하고 있다.

Table 4는 MIL-HDBK-516C 소프트웨어 관련 기준 중에서 DO-178을 참조하는 기준을 분석한 결과이며, 대부분의 기준에서 DO-178을 명시하고 있다. 특히 소프트웨어 안전, 개발 절차 및 인증 기준과 관련성이 높은 것을 알 수 있다.

Table 4 DO-178C Reference in MIL-HDBK-516C

MIL-HDBK-516C			DO-178 참조
장절	내용	기준 수	기준 수
14.3	소프트웨어 안전계획	11	11
15.1	시스템 처리 아키텍처	12	5
15.2	시스템 처리 아키텍처 요소와 설계의 기능적 통합	8	4
15.4	소프트웨어 개발 절차	3	3
15.5	소프트웨어 아키텍처와 설계	10	7
15.6	소프트웨어 인증 및 설치	5	5
전체		49	35

MIL-HDBK-516C와 DO-178을 비교한 결과는 아래 Table 5와 같다. MIL-HDBK-516C는 시스템 중심의 감항인증기준으로, 시스템 설계 시 감항인증기준을 고려하여야 하며 DO-178은 소프트웨어 중심 기준으로 달성 하여야 하는 목표, 활동 및 산출물들이 구체화되어 있으며, 항공기 탑재 소프트웨어 개발 시 고려하여야 한다.

Table 5 DO-178C vs. MIL-HDBK-516C

항 목	DO-178C	MIL-HDBK-516C
적용대상	민간/군용 항공기	군용 항공기
적용관점	소프트웨어 중심	시스템 중심
안전성 평가규격	SAE ARP 4761	MIL-STD-882E
위험도 경감정책	X	0(중복여유 등)
S/W 등급 분류	A ~ E	안전필수 : A-B 안전비필수 : C-E
소프트웨어 개발보증(목표)	A : 71, B : 69 C : 62, D : 26	DO-178 및 미 국방성 문서 참조
자원용량	대상 컴퓨터와 호환성	메모리, I/O, 처리부하, 버스여유 용량 분석
다중 S/W 통합	X	0
Regression & Delta Qualification	X	0

2.3 방사청 무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼 분석

방사청 무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼은 방위력개선사업으로 획득되는 소프트웨어의 체계적인 개발 및 관리를 위한 프로세스와 산출물 작성표준 등을 규정하고 있다[8]. 적용 대상은 무기체계 연구개발 사업, 핵심기술(시험개발), 핵심S/W(시험개발), 신개념 기술시험사업(ACTD), 부품국산화(핵심부품)이다.

방사청 매뉴얼은 2013년 무기체계 S/W 개발 및 관리 지침으로 제정되었으며, 2014년 무기체계 S/W 개발 및 관리 매뉴얼 급으로 제정된 이후 2016년에 지침서와 매뉴얼을 통합하여 현재 형태의 매뉴얼로 개정되어 무기체계 소프트웨어 개발에 적용되고 있다.

최근 개정된 매뉴얼 내용에는 감항인증 대상 군용항공기 사업의 산출물은 감항인증기준에 적용되는 참조문서(예 : RTCA DO-178, USAF Weapon Systems Software Management Guidebook 등)에 따라 해당 기준 입증을 위한 산출물을 작성하도록 추가 적용지침이 반영되었다.

방사청 매뉴얼은 아래 Table 6과 같이 5개의 장으로 구성되며 각 장 내용에는 S/W 개발단계 주요활동, 산출물 등이 반영되어 있다.

Table 6 DAPA Weapon System S/W Development and Management Manual

장	장 제목	주요 내용
1장	개요	매뉴얼에 대한 총괄적인 설명
2장	S/W 개발 프로세스	S/W 개발단계별 주요활동, 참여 기관의 역할, 업무 절차, 산출물 등
3장	S/W 지원 프로세스	형상관리, 품질관리 및 감리 세부 절차
4장	S/W 관리 프로세스	사업추진 준비, 신뢰성/보안성 확보 활동, 규격화, 목록화 등 관리 활동
5장	부록	개발단계별 산출물 점검표, 코딩규칙 등

방사청 매뉴얼의 소프트웨어 주요 산출물은 방사청 매뉴얼의 별책(무기체계 소프트웨어 기술문서 작성 가이드)에 표준서식을 포함하고 있으며, DO-178의 산출물과의 연계 가능 산출물 및 추가 산출물/활동을 아래 Table 7과 같이 식별하였다.

DO-178C과 방사청 매뉴얼 간에 많은 문서가 연계가 가능하나, 표준서(요구사항/설계/코딩), 데이터/제어 연동, 도구 인증 등 DO-178C 목표를 달성하기 위해서는 추가 산출물 및 활동이 필요한 것을 알 수 있다.

따라서 항공 탑재 소프트웨어를 방사청 매뉴얼만 고려하여 개발할 경우 DO-178의 목표를 달성할 수 없을 뿐만 아니라 감항인증기준을 충족할 수 없음을 알 수 있다.

Table 7 DO-178C vs. DAPA Weapon System S/W Development and Management Manual Output

항목	DO-178C	방사청 무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼
연계 가능 산출물	인증/개발/검증/형상 관리/품질보증 계획서	개발계획서
	수명주기 형상색인	개발계획서/목록명세서
	요구사항 데이터	요구사항 명세서
	설계 기술서	설계 기술서
	소스코드/실행가능 목적코드	소스코드/실행가능 목적코드
	검증케이스/절차서	시험계획서/절차서
	검증결과서, 문제 보고서	통합시험결과서
	형상색인	버전기술서
	추적성 데이터	산출물 명세서
품질보증기록	품질보증 평가결과	
추가 산출물 /활동	요구사항/설계/코딩 표준서, 개발실적 요약서 데이터/제어 연동(Data/Control Coupling) 검증 소스코드로 추적 불가능한 소스코드 검증 도구 인증(Tool Qualification) 합치성 검토(Conformity Review)	

3. 설문조사 분석 및 인증방안

3.1 항공 소프트웨어 전문가 설문조사

군용항공기 탑재 소프트웨어 인증 방안과 관련하여 아래 Table 8과 같이 방산업체, 국방관련 기관을 대상으로 설문조사를 하였다.

설문조사 결과 군용항공기 감항인증기준 충족 가능한 소프트웨어 인증 고려사항으로 방사청 매뉴얼과의 연계, DER제도 국내 적용, 단계적(시범) 적용하여야 한다는 의견이 있었다. 또한 Fig 3의 설문조사 결과를 통해 DO-178 프로세스를 적용하고 방사청 매뉴얼을 바탕으로 산출물을 작성하는 방안에 대하여 보통 및 만족의견이 많았으며, 주관식 답변을 종합한 결과 아래 Table 9과 같이 적용 찬성/반대 등에 대한 다양한 의견이 있었다.

Table 8 Questions for Military Airborne S/W Specialist

설문기간	2017.09.15 ~ 2017.09.29
설문대상	항공 무기체계 S/W 경력 5년 이상
설문인원	국방관련 기관 : 15명 군인 : 2명, 방산업체 : 29명
설문내용	① 국제표준 국내 적용 고려사항 ② 군용항공기 탑재 S/W 인증 방안 선호도 등

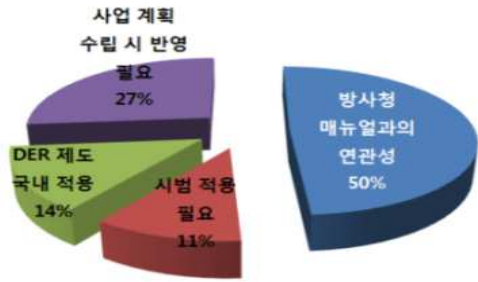


Fig. 2 Consideration of Military Airborne S/W Development Process

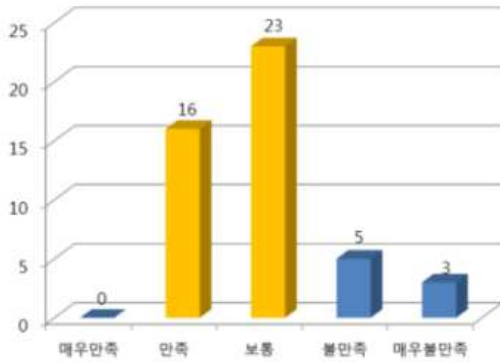


Fig. 3 The survey results for the Military Airborne Software Specialist regarding adequacy of applying DO-178

Table 9 Opinions of the Military Airborne Software Specialist

분류	설문조사 기타의견(주관식 답변)
단계적 적용	· 사업 특성에 맞게 단계적 적용 필요 · 적용 전 업체, 군 등 의견 수렴 필요
적용 찬성	· 궁극적으로 민군 겸용 및 해외 수출 가능한 수준으로 가야함 · 소프트웨어 신뢰성이 중요하기 때문에 국제 표준 또는 한국형 SW인증 필요
적용 반대	· 국내 SW개발 업체는 DO-178에 따라 개발할 수 있는 역량 없음 · DO-178은 수출에만 적용하고 국내 SW는 간소화 필요
적용 방안 등 기타의견	· 국내 개발 환경 고려한 절차/표준 개발 및 소프트웨어 기준 일원화 필요(방사형 SW 매뉴얼, 감항기준, DO-178 등) · 기존 인증 모델(CMMI 또는 SP)을 이용한 인증을 유지하고 있을 시 완화해 줄 수 있는 제도 또는 상호인증 제도 필요 · SW 엔지니어링과 시스템 엔지니어링 이해와 관심 및 항공기 개발 프로세스와 연계 필요

3.2 군용항공기 탑재 소프트웨어 인증 방안 제안

표준감항인증기준 Part II/III에 따라 소프트웨어를 개발할 경우 DO-178에 정의된 프로세스 준수와 결과물을 작성하여야 하며, Part I의 경우 개발 프로세스와 산출물을 구체적으로 명기하지 않고 DO-178 또는 미국방성 문서들을 참조하여 소프트웨어를 개발하여야 한다. 또한 항공무기체계 소프트웨어 전문가를 대상으로 수행된 설문조사 결과를 통하여 DO-178의 프로세스를 준수하면서 산출물은 방사형 매뉴얼 산출물과 연계하여 단계적으로 적용하자는 의견을 반영하여 Fig. 4와 같이 군용항공기 탑재 소프트웨어 인증 방안을 수립하였다.

현제	개선
① 항공 S/W 프로세스/산출물 작성 : 방사형 무기체계 S/W개발 및 관리 매뉴얼 적용 → 비행 안전(항공)과 관련된 내용 부재 ② DO-178 적용한 항공기 인증 사례 부재 ③ DO-178 적용을 위한 제도 부재	1단계 (시범 적용) <ul style="list-style-type: none"> · 국내 실정에 맞게 지침서 제정 · 방사형 매뉴얼 산출물과의 연계표 작성 등 · 주요 검토회의 시 활용 가능한 Check-List 작성(미 연방항공청 문서 참조) · 제정된 지침서 적용을 위한 설명회 및 의견 수렴 · 대상 : 군 항공 SW 관련 기관 및 개발 업체 등 기술지원 활동 수행 <ul style="list-style-type: none"> · 안전 필수 SW 대상 주요 검토회의 참여 · 참석 : 해당 사업 감항인증팀(DER 역할 수행)
	2단계 (정확) <ul style="list-style-type: none"> · 전제 SW 대상 주요 검토회의 참여 · 참석 : 해당 사업 감항인증팀(DER 역할 수행) DER 제도 활성화 (2안) <ul style="list-style-type: none"> · DER(위임) 제도 구축 · DER 지정을 위한 업무 규정 반영 · DER 검토 결과 감항인증팀 제출 및 감항성 심사 시 활용

Fig. 4 Proposed Military Airborne S/W Development Process

Table 10 Military Airborne Software Check-List[6]

구분	주요 평가활동	점검항목
계획검토	SW 개발계획 검토 등 10개	94개
개발검토	요구도 추적성 분석 등 16개	133개
검증검토	SW 검증계획 등 15개	97개
최종검토	SW 개발실적 요약서 검토 등	10개

제시된 개선(안)은 2개의 단계로 구분하여, 1단계에서는 DO-178 적용 기반 마련을 위하여 국내 실정에 맞게 DO-178 번역, 방사형 매뉴얼 산출물과의 연계표 (Table 7 참조), 주요 검토회의(요구도, 기본설계, 상

세설계, 시험준비) 시 활용가능한 점검표 등이 반영된 지침서를 제정하고, 설명회 및 의견 수렴 방안을 제시하였다.

감항인증팀(당국)은 안전성 평가를 통해 식별된 안전 필수 소프트웨어를 대상으로 소프트웨어 요구도가 제대로 할당되어 추적성을 제공하는지를 등을 포함하여 제정된 지침서의 점검표를 활용하여 DO-178에서 요구하는 목표/활동과 산출물을 검토한다.

점검표는 4개 단계(계획검토/개발검토/검증검토/최종검토) 334개의 점검항목으로 구성되어 있으며, 무기체계 소프트웨어 개발에 적용하고 있는 체계공학을 기반으로 적용할 경우 SW 요구도 검토회의(SRR)는 계획검토 94개 항목, 기본/상세설계검토회의(PDR/CDR)는 개발검토 133개 항목, 시험준비검토회의(TRR)는 검증검토/최종검토 107개 항목을 이용하여 검토/평가를 수행한다.

2단계에서는 적용 대상을 안전 필수 소프트웨어에서 항공기에 탑재되는 모든 소프트웨어로 확대 적용하고, 권한위임제도(DER)를 국내 도입하여 위임된 전문가가 검토한 결과를 감항인증팀이 검토하는 안을 제시하였다.

4. 인증방안 시범적용

해외 구매품 단종에 따라 KT-1(기본훈련기) 수출기에 국산화 개발되어 항공기에 탑재되는 DC(Data Concentrator) 소프트웨어에 대하여 제안된 방안을 바탕으로 시범적용을 해보았다.

DC는 항공기, 엔진 및 연료 센서를 통해 입력되는 데이터를 변환하여 조종석 시험장비를 통해 조종사에게 엔진데이터(엔진속도, 내부온도, 오일 압력/온도, 프로펠러 속도 등), 연료데이터(연료량, 연료 흐름 등)를 제공하는 장비로 DO-178B에 따라 소프트웨어를 개발하였다.

검토 시에는 방사청 매뉴얼 산출물과의 연계표, 점검표를 활용하여 소프트웨어 개발업체가 제시한 SW 적합성 확인 검토서(Conformity Review) 및 산출물(소프트웨어 개발 계획서 등 7종)을 확인하였다.

검토 결과 검증도구 품질인증(Qualification) 결과제시, 소프트웨어 개발계획서 내 검증도구 버전 기록, 형

상관리 저장소에 최신 버전의 검증도구 보관, 소프트웨어 결함 보고서에 소프트웨어 수정에 따른 요구사항 명세서/설계 명세서 영향성 검토 내용 반영 필요 등이 보완 요구사항 있었다.

이후 최종 제출된 자료를 통하여 소프트웨어 개발보증목표를 달성하여 해당 소프트웨어가 비행안전에 적합하여 비행 가능함을 판단하였다.

시범 적용 후 파악된 문제점은 DO-178 적용 사례가 거의 없음에 따라 발생 가능한 문제점을 예측할 수 없었으며, 검토회의에 참여하지 않고 최종 산출물만 확인하여 목표 달성을 위한 보완 요구사항이 많아 이를 조치하는데 많은 시간이 소요되었다.

이와 같은 문제점을 개선하기 위해서는 방사청 매뉴얼에서 포함되지 않은 DO-178 추가 산출물과 활동에 집중하고 각 검토 단계에 참여하여 문제 사례 공유할 경우 국내 국방 환경에서도 DO-178 적용이 가능할 것으로 판단되며, 적용 후 파악된 문제점은 국내 소프트웨어 개발환경 또는 정책적/사업적으로 보완 사항을 도출할 계획이다.

5. 결 론

본 논문에서는 군용 항공기 비행안전성 확보를 위하여 적용하고 있는 표준감항인증기준, 항공기 탑재 소프트웨어 개발을 위한 DO-178 및 무기체계 소프트웨어 개발 및 관리를 위한 방사청 매뉴얼을 연구, 비교 분석, 소프트웨어 인증 방안 제시 및 설문을 수행하였으며 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 표준감항인증기준에 따르면 소프트웨어 개발 보증은 국제 표준(DO-178 또는 이에 준하는 표준)에 따라 소프트웨어 등급을 분류하고 개발 목표, 활동을 기반으로 작성된 산출물을 감항인증팀(당국)에 제출하는 것을 추천된다.

둘째, 국내 항공 무기체계 소프트웨어 개발 시에는 방사청 매뉴얼에 정의된 산출물 양식을 따라야 하며 국제 표준(DO-178)을 적용할 경우, 산출물을 이중으로 작성하여야하는 문제점이 확인됨에 따라 방사청 매뉴얼과 DO-178 산출물 연계표를 이용한 업무 간소화 방안을 제시하였다. 그리고 점검표 제시를 통해 개발 기관에서 자체 점검 및 감항인증팀이 주요 검토회의에

참여하여 소프트웨어 개발업체를 지원하도록 하는 소프트웨어 인증 방안을 제시하였다.

셋째, 제시된 방안에 대한 선호도 설문 조사 결과는 보통과 만족 의견이 많았으며, DO-178을 국내 적용 시 방사청 매뉴얼과 연계하여 단계적으로 적용하자는 의견이 있었다.

따라서, 국제 표준기반의 항공 무기체계 소프트웨어 인증을 위한 단계적 접근 방법으로 안전필수 소프트웨어에 대하여 DO-178을 적용하고, 정부 차원에서 항공기 탑재 소프트웨어 인증방안에 대한 국제 표준 한국화와 기술지원 활동에 대한 적용 결과 분석 및 미비점 파악이 필요하다. 이후 항공기 탑재 소프트웨어 전체에 적용할 경우 항공기 수출 경쟁력 확보에 도움이 될 것으로 판단된다.

Songhyun Yun, "A Study on the Establishment of Airworthiness Certification System for Korean Military Aircraft", *Journal of Aerospace System Engineering*, Vol.1, No.3 pp 21-25, Dec 2007.

References

- [1] DAPA, "Military Aircraft Flight Safety Certification Regulation", *DAPA Instruction*, Number 429, Dec. 2017.
- [2] RTCA, "Software Consideration in Airborne Systems and Equipment Certification", *RTCA DO-178C*, 2011.
- [3] Youn Won-Keun, Yi Baek-Jun, "Development Tread of Software Certification Technology for the safety of Avionic system", *Aerospace Industry Technology Trend*, pp 189-196, Nov. 2013.
- [4] FAA, "Software Approval Guidelines", *FAA ORDER*, 8110.49, Sep. 2011.
- [5] FAA, "Designated Engineering Representative[DER] Handbook", *FAA ORDER*, 8110.37E, March 2011.
- [6] FAA, "Conducting Software Reviews Prior to Certification", *FAA Job Aid Aircraft Certification Service*, Jan. 2004.
- [7] DAPA, "Military Aircraft Standard Airworthiness Certification Criteria", *DAPA Notice*, 2017-3, April 2017.
- [8] DAPA, "Weapon System S/W Development and Management Manual", *DAPA Notice*, 2017-3, August 2017.
- [9] Jaehwa Lee, Suengho Baek, Changyoung Kim,