

항공기 인증비행시험요원의 비행시험 자격 유지 방안 연구

기예호*

Study on How to Maintain the Flight Test Currency of Certification Flight Test Crew

Yeho Kee*

ABSTRACT

This is a research report about the method of how to maintain qualification of certification flight test crews. KCA(Korea Certification Agency) have completed the KC-100 airplane certification flight tests which is the first time experienced flight tests operation. After the certification flight test, it has been found that annual flying time requirement of 100 hours to the certification flight test pilot is too strict, and other several requirements to maintain the qualification of the certification test crew such as aircraft certification introduction training, initial flight test pilot and flight test engineer certification training, crew resource management training, aviation physiology training, and survival training was difficult to implement in Korean civil aviation environments.

In this study, it was suggested that 30 hours of flying time for maintaining certification flight test pilot qualification could be applied to contribute for safe operation of certification flight test and the other training requirements of the certification flight test crew could be fulfilled using self made training courses, existing FAA training courses and Korean Air Force training resources. Therefore, it is recommended that the regulation of maintaining the certification flight test crew qualification should be refined to implement the requirement practically.

Key Words: Certification Flight Test Crew, Aircraft Certification Procedure, Korean Certification Agency, Qualification Requirement of Flight Test Crew

1. 서 론

2013년 3월 28일, 국내에서 개발된 소형 민간 비행기 KC-100의 형식증명(TC : Type Certification)

이 완료되었다. 비행기의 형식증명(TC)이 완료되기 위해서는 장기간의 개발과 비행시험 과정을 모두 거쳐야 한다. 비행기의 개발과 인증 업무는 개발업체와 그 항공기의 안전성을 전반적으로 확인해야 하는 인증기관의 적극적인 협조 없이 성공하기가 어려운 것이 현실이다. 또한 비행시험을 수행하는 과정에서 비행시험요원들

†2013년 8월 20일 접수 ~ 2013년 9월 24일 심사완료

* 정회원, 한국항공우주연구원

연락처, E-mail: yeho@kari.re.kr

이 안전하게 비행시험을 수행할 수 있는 기량 (Currency)을 유지하도록 제도적인 뒷받침이 되어 있어야 한다. 비록 우리나라에서 KAS Part 23급 소형항공기에 대한 최초 형식증명을 성공적으로 완료하기는 하였으나 인증비행시험을 준비하고 추진하는 과정에서 인증비행시험요원(인증비행시험조종사와 인증비행시험엔지니어를 통칭함)이 체계적으로 부여된 본연의 업무를 수행할 수 있도록 제도가 확립되어 있지는 않다. 따라서 이 연구에서는 소형비행기 인증과정에서 비행시험요원의 자격유지 요건에서 보완 발전시켜야 할 부분을 식별하여 그에 대한 발전 방향을 제시하였다.

2. 인증비행시험요원 자격 유지 요건

2.1 인증비행시험요원의 자격유지 국내법규의 문제점과 문제해결 방안 논의

인증비행시험요원은 평소에 개발된 항공기의 인증비행시험을 수행할 수 있는 준비를 갖추고 있어야 한다. 그래서 비행기가 개발되었을 때 언제든지 인증비행시험을 수행하여 업체가 개발에 투자한 비용을 판매를 통하여 회수할 수 있도록 해야 한다. 미국과 같이 개발되고 있는 비행기가 여러 기종이어서 인증비행시험 소요가 많은 경우는 당연히 위에서 언급한 바와 같이 항상 준비하고 있지 않으면 안된다. 그러나 우리나라는 Table 1에서 보는 바와 같이 이미 KC-100 비행기의 인증비행시험이 종료된 이후에는 제작증명의 생산비행시험과 막연히 예상되는 부가 또는 개정형식증명의 비행시험이 있으며, KLA-100 비행기의 인증비행시험이 계획되어 있을 뿐 국내개발로 추진되고 있는 비행기의 인증비행시험은 많지 않다.

또한 중형수송기의 개발은 인증비행시험에 대한 확실한 계획이 수립되어 있지 않기 때문에 인증비행시험요원이 비행시험수행 자격(Flight Qualification)을 유지해야 할 당위성을 느끼지 못하고 있다.

Table 1. 인증비행시험 소요

비행기 기종	시험내용	수행기간 ()는 예상기간	소요비행횟수
KC-100	형식증명	2012.7~2013.3	100 여회
	생산증명	(2013.8~2014.1)	10 여회
	부가/개정형식증명	2013.3 이후	미정
KLA-100	형식증명	(2014.7~2014.12)	60 여회
중형수송기	형식증명	(2015 이후)	250 여회

그럼에도 불구하고 항공법[1], 항공법시행령[2], 그리고 항공법시행규칙[3]을 근간으로 한 각종 지침 및 규정에서는 인증비행시험요원이 갖추어야 할 것으로서 미국 FAA에서 시행하는 수준과 대등한 수준의 구체적 기준을 설정해 놓고 있다. 다음 표 2는 국토교통부 훈령 760호 항공기 형식증명지침[4]에서 요구하는 인증비행시험요원의 비행시험 자격 유지 요건을 요약 정리하여 보여준다.

Table 2의 93조에는 인증비행시험요원이 비행시험 자격을 유지하기 위하여 요구되는 자격요건이 다양하게 설정되어 있다. 인증비행시험요원은 이러한 자격요건을 갖추기 위하여 적절한 훈련을 수행하여야 한다. 그러나 우리나라에서는 이러한 훈련의 수요가 많지 않고 훈련 체계가 완전히 수립되어있지 않다. 국내에 교육훈련 과정이 정기적으로 열리지 않아서 이행에 곤란을 겪고 있는 교육훈련은 최초 비행시험조종사에 대한 비행시험교육훈련, 항공인증개요과정, 조종석자원관리(CRM) 과정, 항공기 기술기준 Part 21[5] 과정이다. 현재 국내에 없는 교육훈련 프로그램이 외국에서 정기적으로 시행되고 있는 것은 표 3에서 보는 바와 같다.

Table 2. 인증비행시험요원의 자격유지 기준 (훈령760호 항공기 형식증명지침)

조항	내 용
48조	- 시험항공기와 동급 한정자격유지 - 1종 신체검사자격유지 - 비행시험 대비 교육훈련이수 ·최초 시험항공기 시험자격획득

	·시험항공기 친숙화 훈련
93조	- 임용후 2년내에 직무교육(OJT) - 임용후 6개월내에 항공인증개요 과정 수료 - 임용후 1년내 초기 비행시험조종사 또는 비행시험엔지니어 과정 수료 - 임용후 1년내 조종석내에서 조종석자원 관리(CRM) 과정 수료 - 2년 이내에 FAR Part21과정 수료 * 위의 항목들에 대해 국토교통부가 인정 하는 동등한 과정을 이행하면 수행한 것으로 간주
94조	(필요시) - 매 4년마다 항공생리훈련 - 매 4년마다 생환훈련
96조	- 매년 100 시간 비행

* 48조, 94조 및 96조는 인증비행시험조종사
에만 적용

Table 3. 인증관련 교육훈련 수행기관 현황

교육훈련과정 제목	수행기관	국가
항공인증개요	FAA Academy	미국
초기 FTP/FTE	NTPS	"
CRM	NTPS	"
FAR Part 21	FAA Academy	"

* OJT : On the Job Training
CRM : Crew Resource Management
FTP/FTE : Flight Test Pilot/Flight Test
Engineer
NTPS : National Test Pilot School, CA USA

이 교육훈련 프로그램은 국제적으로 FAA와 BASA(Bilateral Aviation Safety Agreement)를 맺어서 인증비행시험 시스템을 구축하고 있는 국가들 뿐만 아니라 체계적인 인증시스템을 갖추고자 하는 국가의 수요자를 상대로 한 것이다. 따라서 특별히 자국에서 단독으로 이런 교육훈련 프로그램을 새로 설치하여 운영하는 것보다 이미 운영되고 있는 프로그램의 이용이 비용 대 효과 면에서 유리하다고 판단할 경우에 사용할 수 있다. 주기적으로 미국에 단기간 파

견교육하게 되면 세계적인 인증기술 표준을 접할 수 있는 기회가 되기 때문에 효과적이라고 판단된다.

우리나라의 경우, 국내 최초의 민간용으로 개발한 소형 비행기 KC-100의 인증비행시험을 수행하기 위하여, 민간항공기 인증기관인 KCA (Korea Civil Aviation Certification Agency)의 경우, 항공인증개요 교육과정은 국내에서 외국인 전문가를 초빙하여 수행하였고, 조종석자원관리, 항공기 기술기준 Part 21 과정은 자체적으로 프로그램을 만들어 수행하였다.

이렇게 외국 전문가를 초빙하거나 자체적으로 교육훈련 프로그램을 만들어서 수행할 수밖에 없는 이유는 근본적으로 그 교육훈련 수요가 적고, 또한 촉박한 시간의 여유 때문이다. 이들 교육훈련의 내용을 분석해볼 때, 국내에서 수행하지 못할 것으로 판단되는 내용은 없으나 이미 많은 교육훈련의 경험을 가지고 있는 외국 교육훈련 기관의 교육효과를 비교하면 국내에서 수립하여 운영한 교육훈련이 우리의 현실에 부합한다는 장점은 있지만, 그 질에 있어서 세계적 교육수준에 미치지 못한다고 교육에 참여한 사람들이 공통적으로 느끼고 있다.

이와 같이 Table 2의 자격요건을 이행해야 하는 기관은 국내에서 수행할 수 없는 요건들에 대하여 외국의 교육훈련 시스템을 활용하거나 아니면 국내에서 국토교통부가 인정할 수 있는 수준의 교육훈련 프로그램을 만들어서 이수해야 한다. 이에 대하여 국토교통부는 이렇게 자체적으로 만든 프로그램의 실효성에 대하여 확인하고 인정해 주어야 한다. 현재의 규정은 ‘국토교통부가 인정하는 동등한 과정을 이행하면 수행한 것으로 간주’ 한다고 명시하고 있으나 국내에 없는 교육훈련 과정에 대한 이행절차가 적절하게 명시 되지 않아서 이행 여부의 판단에 혼란을 겪는 일이 없도록 해야 한다.

한편, 국내 민간에는 수행 능력이 없으나 공군에는 전문적으로 국제적 표준에 의거 수행할 수 있는 교육훈련으로 항공생리훈련과 생환훈련이 있다. 항공생리훈련과 생환훈련에 대하여 훈

령 760호 항공기 형식증명지침의 94조에서 필요시에 수행할 수 있다는 형태로 표현하고 있다. 항공기 운영의 오랜 노하우를 가지고 있는 공군의 훈련 형태를 보면 초기에 집중적인 교육을 수행한 이후 매 3년마다 정기적인 보수교육을 의무적으로 이행하도록 하고 있는 예를 볼 수 있고, 또한 다음 Table 4에 표현한 항공생리훈련과 생활훈련의 교육내용을 분석하면 비행시험뿐만 아니라 일반 비행 운영에서도 필요한 교육훈련이라고 판단된다.

Table 4. 항공생리 및 생활훈련 교육내용

훈련제목	교육 내용
항공생리	<ul style="list-style-type: none"> - 고공생리 이론 및 저압실 비행훈련 - 가속도 이론 및 가속도 훈련 - 비행착각이론 및 극복 훈련 - 비상탈출 훈련 - 야간시각 훈련
생활훈련	<ul style="list-style-type: none"> - 낙하산 탈출훈련 - 해상착수 및 생존훈련 - 산악지역 생존훈련 - 음식물구득법

따라서 현재 매 4년마다 필요시에 수행할 수 있도록 설정되어 있는 기준은 필요시에만 수행할 것이 아니라 '의무적' 정기적으로 수행해야 할 것으로 판단된다.

또한 한국 공군이 보유하고 있는 교육훈련체계를 민간인증기관의 인증비행시험조종사의 교육훈련에 사용할 수 있도록 하기 위해서는 인증비행시험 수행 기관에서 매번 상부기관에 교육훈련에 대하여 공군의 동의를 구하여야 하는 상황이므로 공군의 내부 사정에 따라서 교육훈련 프로그램의 정상적 진행여부가 좌우될 수 있다. 이런 교육훈련 체계의 비효율성을 없애기 위하여 국가적 차원에서 정부부처간의 협조체계를 구축하는 것이 필요하다고 판단된다.

마지막으로, 훈령 760호 항공기형식증명지침 95조에서 인증비행시험조종사가 매년 100시간을 비행하도록 규정하고 있는데, 이 요건은 한국의 인증비행시험 소요를 고려해 볼 때 이행에 어려

움이 예상된다. 실제로 2012년 7월부터 2013년 3월까지 집중적으로 수행한 KC-100 인증비행시험에서도 총 100여회에 약 100 시간의 비행시험을 수행한 바 있으나 Table 1에서도 언급한 바와 같이 인증비행시험 소요가 많지 않은 상황에서 100 시간의 비행시간 요구량을 계속 충족해야 하는지에 대해 의문이 있다. 비행시험의 소요가 가시적이지 않은 상태에서 불확정적인 업무를 대비하여 인증비행시험요원이 비행시험자격을 상시 유지하기란 쉽지 않은 일이다. 그렇다고 해서 평소에 전혀 비행시험을 수행할 수 없는 상태에 있다가 계획된 인증비행시험 전에 급히 자격을 다시 획득하는 방법은 바람직하지 않다. 인증비행시험이 종료되었다라든 비행기 사용자가 비행운용 시 예기치 않은 문제의 발생으로 인하여 불시에 인증비행시험의 소요가 발생할 수 있기 때문이다. 따라서 평소에는 불시 인증비행에 대비한 최소한의 비행 자격만 갖추고 있다가 비행시험을 수행해야 하는 시점에 다가왔을 때 집중적으로 훈련을 수행하여 비행시험자격(Flight Test Qualification)을 유지하는 것이 더욱 효과적이라고 판단된다. 그렇다면 최소한의 비행자격만 갖추기 위하여 연간 어느 정도의 시간만큼 비행을 해야 하는가? 이에 대한 판단은 매우 주관적이어서 많은 연구가 되어야 할 것이지만, 100시간은 너무 많다는 생각이 지배적이다. 민간 항공기의 비행자격을 유지하기 위한 최근 비행경험 요구는 항공법 시행규칙 제 138조에 있는 내용으로서 최근 90일간에 3회의 비행, 야간비행을 하기 위하여는 최근 90일간의 비행중 1회의 야간 이륙 및 착륙을 포함한 비행, 그리고 계기비행을 위하여는 최근 6개월에 6회 이상의 계기접근을 포함한 6시간 이상의 계기비행(모의계기비행 포함) 경험이 있어야 한다. 이러한 기준은 민간항공사의 기장이나 부기장이 갖추어야 할 기준이기 때문에 인증비행시험요원의 기준으로 정하기에는 다소 그 기준에 대한 분석이 필요하지만 일단 비행요구량을 최소한으로 충족하는 비행시간으로 환산해 보면 최소한 매월 2회 정도의 비행을 할 경우 계기비

행의 요구량, 야간비행 요구량 그리고 이착륙요구량을 모두 충족할 수 있다고 판단된다. 이를 1회 비행을 1시간으로 가정하여 1년 단위로 환산할 경우 약 24시간의 비행시간이 된다. 한편, 공군의 유지비행기준은 다음 Table 5에서 보여주고 있는 바와 같이 여러 가지 경우를 분류하여 실질적으로 비행안전을 도모할 수 있도록 최소 비행 경험요구 횟수를 적용하고 있다.

이를 요약하면 공군의 전투기를 비행하기 위한 실질적 유지비행 기준은 최소 2주에 1회의 비행(통상 1시간의 비행으로서 최소 1회의 이륙 및 착륙을 포함)으로 요약할 수 있다. 만약 이런 기준을 1년간 계속하여 적용한다면 26회의 비행이며 1회당 1시간을 비행한다고 가정할 경우 26시간이 된다.

Table 5. 공군의 유지비행 운영 현황

분 류	비행요구량
일반 유지비행기준	3개월에 1회
비행대대 조종사	45일에 1회
파견조종사	1주일에 1회
평균	2주일에 1회

민간의 비행시간 요구량과 공군의 비행시간 요구량을 종합하여 분석해 보면 대략 연간 30회의 비행(1회 비행을 1시간으로 할 경우 30시간)이면 민간과 군의 요구를 충족할 수 있다고 판단되고 이를 인증비행시험조종사의 최소 유지비행기준으로 사용해도 충분히 비행안전에 문제가 없다고 판단된다.

2.2 비행시험요원의 자격유지 미국 법/규정에 대한 분석

앞 절에서 설명한 바와 같이 법규에 설정된 모든 요건을 충족한다고 해서 인증비행시험의 안전이 보장된다고 할 수는 없다. 외국의 경우는 위에서 요구하는 것 이외에도 구체적으로 인증비행시험의 안전성을 확보하기 위하여 다양한 방법으로 노력하고 있다. 미국 FAA의 여러 가지 법규 내용은 우리나라가 수행하는 절차를 모두 포함하고 있으며, 우리의 절차와 다른 부분은

FAA Order 8110.41A[6] Aircraft Certification Service의 Flight Test Responsibilities, Procedures and Training 규정의 내용 중 다음 Table 6에서 보는 바와 같다.

Table 6에서 205 항은 인증비행시험요원이 민간 항공기를 이용하여 여행할 때에 조종석에 들어가서 조종석 설비를 경험할 수 있도록 규정하고 있다. 이 요건은 반드시 이행하는 조항은 아니지만 가능하다면 항공기를 이용한 국내외 여행 기회를 이용하여 최신 조종석 설비에 대한 친숙화 기회(Cockpit Pass)를 부여하자는 의도이다. 이는 운항의 안전보장 관련 요구와 마찰이 예상 수도 있지만, 인증비행시험요원이 지속적으로 최신의 항공시스템에 대한 지식의 폭을 넓혀서 장치 개발되는 첨단시스템의 인증비행시험을 효과적으로 수행할 수 있고, 법규의 개정 이외에 특별히 추가적인 예산이 소요되지 않는다는 측면에서 긍정적으로 이해하고 추진할 필요가 있다. 우리나라엔 이런 규정 조항이 마련되어 있지 않지만, 장치 개발될 민간비행기들의 첨단 노하우가 포함된 조종석 평가에 도움이 될 것으로 판단된다. 이러한 개념을 추진하자면 정부 부처 간의 긴밀한 협조가 반드시 따라야 할 것이다.

206 항은 매 5년마다 비행시험조종사의 전반적 비행시험 기량 유지를 위하여 여러 가지 등급의 항공기에 대한 비행시험 경험을 가지도록 요구하는 것이 있다. 이 조항은 미국과 같이 인증비행시험의 소요가 많은 경우에 어느 한 인증비행시험요원이 다양한 소요에 융통성 있게 대처할 수 있는 능력을 최대한으로 갖추도록 하는 목적에 초점이 맞추어져 있다. 항공기와 인증비행시험요원의 인원 및 시간 등 자원의 여유가 있다면 이와 같이 다양한 기종의 비행경험을 가지도록 하는 것이 미지의 개발 항공기에 대한 비행시험을 효율적이며 안전하게 수행할 수 있도록 하는 교육훈련이 될 수 있을 것이다. 현재 우리나라는 이와 같은 내용의 법규정이 없는 상태이고 또한 이와 같은 내용의 비행시험훈련을 당장 시행할 필요성이 당면한 것은 아니더라도 조건이 허락하는 한 정기적으로 비행훈련을 추

진하는 것이 바람직하다고 판단한다.

Table 6. FAA Order 8110.41A

조항	내용
205	(Cockpit Pass) FTP's and FTE's are encouraged to use a cockpit pass on a commercial flight to enhance their knowledge of new technology and to familiarize to modern equipment.
206	(5 Year Flight Training Plan) - Single reciprocating engine airplane(tricycle/tail wheel) - Light reciprocating twin engine airplane - Multi-engine turbo prop airplane - business jets and/or regional jets - Transports(narrow and wide body) - Other special aircraft types for type certificate

3. 결 론

본 연구에서 현재 우리나라에서 시행하고 있는 인증비행시험조종사의 자격유지에 관한 규정과 절차를 분석하여 그에 따른 실제 이행 현황을 확인하고 이행에 따른 문제점을 발췌하였으며, 외국의 법규를 확인하여 그 차이를 분석하고 우리의 자격유지 방안의 발전 방안을 모색하였다.

우리나라의 인증비행시험요원의 자격유지를 위한 훈련의 종류 및 비행시험시간이 미국의 법규와 대동소이하나 현실적으로 이행하기 어려운 부분이 있으며, 또한 항공생리훈련과 생환훈련 등의 요건에 대한 부서간의 협조에 의하여 제도적으로 절차화가 필요한 부분이 있다.

인증비행시험요원이 되기 위하여 수행하는 인증개요과정, 초기 비행시험조종사 또는 엔지니어과정, CRM 과정, 그리고 FAR Part 21 과정은 현재 국내에서 정규적으로 시행되지 않고 있는 반면 미국에는 정규 과정이 있으므로 필요에 따라 우리나라 인증비행시험조종사의 자격유지

를 위하여 세계적 표준을 접할 수 있는 기회를 부여하기 위하여 미국의 교육프로그램을 적극 활용하는 것이 필요하다고 판단한다.

또한, 공군에서 보유하고 운영하는 항공생리 및 생환훈련 같은 교육훈련 시스템을 민간에서도 이용할 수 있도록 국토교통부가 국방부에 요청하여 제도적으로 이행할 수 있도록 하는 절차를 확립하는 것이 필요하다.

그리고, 1년에 100 시간으로 설정되어 있는 비행시간 요구량은 현실적으로 충족하기 어렵기 때문에 이에 대한 조정이 필요하며, 약 30 시간의 비행시간이면 충분히 민간과 공군의 요구량을 공히 충족할 수 있고 비행시험에도 문제가 없으므로 30시간을 연간 요구량으로 수정하는 것이 필요하다고 판단한다.

마지막으로, 향후 우리나라의 항공산업이 활성화되어 인증비행시험 소요가 증가할 경우를 대비하여 인증비행시험조종사가 민간항공사의 여객기를 탑승할 경우에 조종석관속이 가능하도록 제도를 수립하는 것도 필요할 것이다. 또한, 주기적으로 인증비행시험조종사가 수행해야 하는 항공기들에 대하여 전반적인 비행 성능/특성에 대한 경험을 부여하는 프로그램을 만들어서 운영하는 것도 필요하다고 판단한다.

참 고 문 헌

- [1] 국토교통부, 항공법, 2013.3.23
- [2] 국토교통부, 항공법 시행령, 2013.3.23
- [3] 국토교통부, 항공법 시행규칙, 2013.3.23
- [4] 국토해양부 훈령 760호, 항공기 형식증명지침, 2011. 11 22
- [5] 국토교통부, 항공기 기술기준 Part 21 항공기등, 장비품 및 부품 인증절차, 2013.3.23
- [6] Department of Transportation FAA Order 8110.41A, Aircraft Certification Service Flight Test Responsibilities Procedures, and Training, Jul. 11 2005