

技術總說

초경량비행장치의 적합성 인증에 대한 연구

신대원*, 구성관*, 김웅이**

The Study of the Ultralight Vehicle Compliance Certification

Dai-Won Shin*, Sung-Kwan Ku* and Woong-Yi Kim**

ABSTRACT

In this study, we surveyed the operating status of the Parachute, Paraglider and Hang Glider in Korea, and compared the Airworthiness Standards of Ultralight Vehicle. We analyzed the procedures of certifications and specifications for Parachute, Paraglider and Hang Glider. We were presented with respected the two kinds of certification methods applied. One of them is a Compliance Certification applied to the manufacture, and one for a Airworthiness Certification to be applied to the operator.

Key Words : Ultralight Vehicle(초경량비행장치), Compliance(적합성), Parachute(낙하산), Paraglider(패러글라이더), Hang Glider(행글라이더)

1. 서 론

우리나라 항공레저스포츠는 2014년 1월 14일 개정된 항공법에서 항공레저스포츠 및 항공레저스포츠사업에 대하여 정의함으로써 항공레저스포츠가 본격적으로 발전할 수 있는 법적기반이 마련되었다[1]. 항공레저스포츠사업에 사용되는 항공기에 대하여는 2014년 7월 15일 개정된 항공법 시행규칙 제16조의2에서는 초경량비행장치들 중에서 인력활공기(행글라이더, 패러글라이더), 기구류, 동력 패러글라이더(착륙장치가 없는 것), 스카이다이빙에 사용되는 낙하산류가 있으며, 경량항공기 그리고 항공기들 중에는 활공기와 비행선이 포함되는 것으로 명시하고 있다. 또한 항공레저스포츠사업에 사용되는 초경량비행장치들에 대하여 안전성 인증이 필요한 것으로 규정하고 있다[2, 3].

2014년 10월말 현재 초경량비행장치는 총 695대가 지방항공청에 신고 되어있으며, 이들 중 패

러글라이더는 52대가 있으나, 법규개정에 따라 항공레저스포츠사업에 사용되는 행글라이더 및 낙하산류에서는 신고된 것이 전무한 상태이다[4].

현재 국내에서 제작되는 항공레저스포츠사업에 사용되는 초경량비행장치들 중에는 패러글라이더, 낙하산류, 기구류 등이 있으며, 국내기술기준의 부재로 적합성 인증을 받은 것은 전무한 상태이나 패러글라이더 제작업체인 진글라이더의 제품들은 국제적으로 통용되는 EN(European Standard Norme)인증을 받아 생산된 기체들의 90%를 수출하고 있다.

본 연구에서는 새롭게 적용될 항공레저스포츠사업에 사용되는 인력활공기(행글라이더, 패러글라이더) 및 낙하산류의 적합성 및 안전성 인증 방안 등에 대하여 논의하기로 한다.

2. 본 론

2.1 인력활공기 및 낙하산류 현황

2.1.1 행글라이더 현황

우리나라 행글라이더는 주로 교육기관 및 행글라이딩클럽에서 활동이 이루어지고 있으며, 대학동아리는 3개(한양대학교, 인하공업전문대학,

2014년 12월 1일 접수 ~ 2014년 12월 24일 심사완료
논문심사일 (2014.12.19, 1차)

* 한서대학교 항공학부 항공레저산업학과

** 한서대학교 항공학부 항공교통학과

연락처, E-mail : skku@hanseo.ac.kr

충남 태안군 남면 신온리 한서대학교 태안비행장

한국항공대학교), 동호인 클럽 6개(에어타임, 오리날다, 노랑나비, 에어마스타, 자유비행대, 제로)가 있고, 교육기관으로 4개(프리버드, 버디, 날개, 델타)가 있으며, 대한민국 항공회 소속의 대한행패러글라이딩협회에 따르면 동호인 약 200명이 활동하고 있는 것으로 파악하고 있다.

행글라이더 활공장은 패러글라이더 활공장 중 안전성이 확보된 넓은 착륙장 시설을 갖춘 5곳(평창, 단양, 하동, 영월, 문경)이 있다.

행글라이더 제작과 관련하여 국내 유일한 업체인 천풍항공에서 생산한 경험이 있으나, 생산이 중단된 상태로 현재는 국내에서 제작되지 않고 대부분 인증 받은 해외 제품들이 사용되고 있다.

행글라이더의 국내모델 개발은 기술력 부족과 시장규모 축소로 사업성이 없으며, 항공법 개정에 따른 행글라이더 교육기관의 경우 보험가입이 어려워 활동이 침체되고 있는 실정이다.

2.1.2 패러글라이더 현황

항공레저스포츠사업에 사용되는 패러글라이더는 2014년 10월말 현재 서울지방항공청에 30대, 부산지방항공청에 22대가 신고 되어있는 상태이다.

패러글라이더는 대학 동아리 17개 패러글라이딩클럽이 있으며, 일반 교육기관 및 클럽으로 전국적으로 160여개가 있고, 관련 대한행패러글라이딩협회에서는 동호인 약 60,000명이 활동하고 있는 것으로 파악하고 있다.

패러글라이더 활공장은 서울을 제외한 전국에 분포되어 있으며, 수도권에서는 주로 초보자 훈련이 가능한 활공장을 중심으로 기초교육과 체험 비행 활동이 활발히 운영되고 있다. 전국적으로 활공장 수는 114개로 지역 패러글라이더 연합회, 교육기관, 사업체 등에서 관리되고 있다.

지금까지 국내기술로 설계 및 제작되었던 패러글라이더 기종은 수십 여종이 있으며, 대부분 진글라이더에서 생산되어 90% 이상이 해외로 수출되고 있고, 기타 4개(천풍항공, 파라곤, 썬글라이더, 웬비유체)의 제작자들은 영세하여 해외 브랜드를 복사하여 저렴한 가격으로 동남아 지역에 수출하고 있다.

패러글라이더 관련된 협회는 2개로 대한민국항공회 소속 대한행패러글라이딩협회와 국민생활체육협회소속의 전국패러글라이딩연합회로 2원화되어 있어 자격 및 운영에 대한 안전성확보에 어려움이 있어, 항공레저스포츠사업이 시행됨에 따라 단일화된 안전관리체계로 항공종사자 자격시험을 시행하는 교통안전공단에서 국가자격증으로 관리하게 되었다.

2.1.3 낙하산류 현황

2014년 10월말 현재 항공레저스포츠사업에 사용되는 낙하산류가 지방항공청에 신고된 것은 전혀 없는 상태이다. 낙하산류(스카이다이빙) 관련된 교육클럽으로 대한낙하산학교, 스카이다이빙코리아, 서울스카이다이빙학교 그리고, 스카이다이빙 카페 등의 동호회가 있으며, 한국스카이다이빙협회에서는 동호인 약 700명이 활동하고 있는 것으로 파악하고 있다.

스카이다이빙은 항공기 이착륙 및 공역 문제로 인하여 스카이다이빙을 할 수 있는 지역이 매우 한정되어 경기 미사리, 남원 주생 스카이다이빙 전용 강하장, 전라남도 고흥 비행장 부근에서 활동하고 있으나, 공역 및 경제적인 부담으로 국내에서의 활동이 매우 어려워 동호인들은 미국, 호주, 중국, 필리핀 등에서 전지훈련을 하고 있다.

스카이다이빙용 낙하산의 경우, 국내에서 중우파라슈트와 진글라이더에서 생산한 경험이 있으나, 현재는 군용으로 IVY에서 제작하고 있고 민간이 사용하는 낙하산은 시장여건의 어려움으로 생산이 중단된 상태에 있으며, 동호인들은 대부분 해외에서 수입하여 사용하고 있다.

2.2 안전성 인증 검사 방법 및 절차 분석

2.2.1 행글라이더 안전성 인증 분석

국제항공연맹(FAI : Federation Aeronautique Internationale)의 행글라이더 관련 규정인 Sporting Code Section 7A - Class O Hang Gliders[5]에서 장비의 감항성 표준은 모든 글라이더 및 관련 장비는 국제대회의 요구 사항을 충족하기 위해 충분한 성능 및 감항성 표준을 따르게 하고 있으며, BHPA(British, Hang Gliding and Paragliding Association) 영국 행/패러글라이더 협회, DHV(Deutscher Hangegleiter Verband) 독일 행글라이더 협회 또는 HGMA(Hang Glider Manufacturers Association) 미국 행글라이더 제작자 협회에 의한 인증을 따르게 하고 있다.

남아프리카공화국의 Manual of procedures incorporating rules & regulations for hang gliding and paragliding in the republic of south africa에서는 행글라이더와 패러글라이더, 비상낙하산, 하네스에 대하여 해당 국제적 기준을 따르는 아래의 인증 시험기관 또는 협회의 것을 인정하고 있다.

- AFNOR(French Standards Institute) 프랑스 기술 표준원
- USHGA(The United States Hang Gliding Association) 미국 행글라이더 협회
- AHGF(Australian Hang Gliding Federation) 호주 행글라이더 연맹
- SHV(Swiss Hang Gliding and Paragliding Association) 스위스 행/패러글라이더 협회
- SAHPA(The South African Hang Gliding and Paragliding Association) 남아프리카 행/패러글라이더 협회
- BHPA(British, Hang Gliding and Paragliding Association) 영국 행/패러글라이더 협회
- DHV(Deutscher Hangeleiter Verband) 독일 행글라이더 협회
- CEN(Comité Européen de Normalisation) 유럽 기술 위원회
- FFVL(French Hang Gliding and Paragliding Association) 프랑스 행/패러글라이더 협회

국제적으로 통용되는 행글라이더 관련 기준은 HGMA Airworthiness Standards, H.G.M.A. Part 1 : Utility Ultralight Gliders[6]을 기반으로 하고 있으며, 행글라이더의 안전성 인증 검사 방법 및 절차에 대하여 HGMA 감항기술기준 Section One(Documents And Forms)과 Section Two(HGMA Administrative Policies And Procedures)에서 적합성 인증 신청서의 기록 내용으로 제작 일자, 제작자 및 제작 장소, 인증검토위원회의 인증 방법 및 절차 등에 대하여 기술하고 있다. 제작자는 해당 기준에 대하여 기준에서 제시한 방식에 따라 기체장착 그리고 지상 카메라를 이용한 동영상 자료와 기타 서류들을 협회에 제공함으로써 적합성 인증은 시작되며, 협회위원회에서 제작자로부터 제공된 자료를 근거로 적합성 인증 협의회를 통하여 인증을 하는 방식을 채택하고 있다[6].

국내 행글라이더 안전성 인증에 대하여 국토교통부의 고시인 “초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준”[7]에서는 국제감항검정기관 및 국제항공연맹이 정하는 기술기준을 준용하도록 하고 있으며, 또한 교통안전공단의 초경량비행장치 안전성 인증 검사업무 운영세칙[8]에는 행글라이더에 대하여 검사기준 및 절차 등에 대하여 기술되어 있지 않은 상태로 2015년 3월 1일부로 적용하기위한 기준들을 준비하고 있다.

2.2.2 패러글라이더 안전성 인증 분석

국제항공연맹(FAI)의 패러글라이더 관련 규정인 Sporting Code Section 7C - Class O Paragliding Accuracy(2014. 5. 1), Section 7B - Class O Paragliders(2014. 5. 1), Paragliders permitted in FAI Category 1 Cross(2014. 6. 3)에서 패러글라이더 장비의 감항성에 대하여 국제적으로 통용되는 EN기준에 의한 인증을 받은 기체를 사용하는 것을 권장하고 있다.

국제적으로 통용되는 패러글라이더 관련 기준은 패러슈트에 대한 EN926-1[9]과 EN926-2[10], 하네스에 대한 EN1651[11], 비상낙하산에 대한 EN12491[12]가 있으며, 검사 방법 및 절차에 대하여는 제작자가 준비하여야 하는 서면 보고서와 동영상 자료, 그리고 제작자와 인증 검사기관에서의 시험 절차 및 요구조건에 대하여 기술하고 있다. 패러글라이더의 적합성 입증은 관련 인증 시험기관 또는 협회로 제작자가 신청서를 제출함으로써 시작되며, 요구조건 등에 따라 필요시 제작자는 시험기관 또는 협회와 같이 인증시험을 진행하는 방식을 취하고 있다. 적합성 인증에 대한 판정은 전적으로 인증 시험기관 또는 협회에 주어지게 된다.

국내 패러글라이더 안전성 인증에 대하여 국토교통부의 고시인 “초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준”에서는 국제감항검정기관 및 국제항공연맹이 정하는 기술기준을 준용하도록 하고 있으며, 또한 교통안전공단의 초경량비행장치 안전성 인증 검사업무 운영세칙에는 패러글라이더에 대하여 검사기준 및 절차 등에 대하여 기술되어 있지 않은 상태로 항공레저스포츠사업에 사용되는 기체들에 대한 안전성 인증검사가 시작되는 2015년 3월 1일부로 적용하기위한 기준들을 준비하고 있다.

2.2.3 낙하산류 안전성 인증 분석

낙하산류는 항공 기술표준품(TSO : Technical Standard Order)에 해당되며, 각국의 감항당국은 기술표준품 TSO-C23에 따라 국제적으로 통용되는 Aerospace Standard AS8015-B Minimum Performance Standards for Parachute Assembles and Components, Personnel[13]을 기준으로, 항공 기술표준품과 동등한 절차와 방법을 따르게 하고 있다[14-16].

국내 초경량비행장치에 해당되는 낙하산류 안전성 인증에 대하여 국토교통부의 고시인 “초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상

의 기준"과 교통안전공단의 "초경량비행장치 안전성 인증 검사업무 운영세칙"에는 낙하산류에 대하여 검사기준 및 절차 등에 대하여 기술되어 있지는 않다.

2.3 안전성 인증 검사 절차 방안

2.3.1 행/패러글라이더 인증 절차 방안

현행 항공법 시행규칙에서는 항공레저스포츠 사업에 사용되는 행/패러글라이더는 안전성 인증을 받아야 하며, 이를 수행하는 기관은 교통안전공단 또는 항공법 시행규칙 별표 8의3에 따른 초경량비행장치 안전성 인증기관의 인력 및 시설 기준을 충족한 국토교통부장관이 정하여 고시한 단체이다.

국토교통부 고시에서는 행/패러글라이더에 대하여 국제감항검정기관 및 국제항공연맹이 정하는 그 기술기준을 준용하도록 하고 있으며, 국제항공연맹(FAI) 및 각 국의 관련 협회 등에서는 국제적으로 통용되는 HGMA 감항기술기준(행글라이더)과 EN기준(패러글라이더)에 따라 적합성 인증된 것을 사용하도록 권장하고 있고, 지속 감항성에 대해서는 해당 행/패러글라이더의 사용자 매뉴얼을 따르도록 하고 있다.

따라서 국내에서 제작되는 모든 모델의 행/패러글라이더는 제품 판매에 앞서 HGMA 감항기술기준 또는 이와 동등한 국내 행/패러글라이더에 대한 기술기준 개발에 따른 적합성 인증을 할 수 있는 기관에 의해 인증을 받아야 한다. 또한 사용자들은 감항성 유지를 위하여 사용자 매뉴얼 및 관련 감항기술기준에 맞추어 해당 행/패러글라이더(항공레저스포츠사업에 사용되는 것)에 대한 안전성 인증검사를 받아야 한다.

이러한 인증들은 제작자의 설계 및 생산에 적용되는 적합성 인증과 기체의 비행가능성을 확인하는 감항성 인증으로 나누어져 아래와 같이 수행되어야 한다.

1) 국내 제작 적합성 인증의 경우

- 적용 기준 : 국제적 기준과 동등한 행/패러글라이더 기술기준
- 적용 대상 : 개발 모델의 행/패러글라이더
- 적용 시기 : 제작자가 개발 모델에 대한 적합성 신청부터 적합성 입증 완료 시
- 인증 기관 : 행/패러글라이더에 대한 기술기준에 따른 제작 적합성 인증을 위한 시험 및 분석 등을 수행할 수 있는 공인기관 또는 협회 등(예, 항공안전기술원(KIAST), 한

국산업기술시험원(KTL), 교통안전공단, 대한민항공회, 관련협회 등)

2) 감항성 인증 검사의 경우

- 적용 기준 : 행/패러글라이더에 대한 기술기준 및 해당 기종의 사용자 매뉴얼
- 적용 대상 : 항공레저스포츠사업에 사용되는 모든 행/패러글라이더
- 적용 시기 : 연 1 회 또는 일정한 비행시간 도달 전
- 검사 기관 : 안전성 인증기관의 인력 및 시설기준을 충족한 국토교통부장관이 정하여 고시한 단체(예, 교통안전공단, 항공안전기술원(KIAST), 대한민항공회, 관련협회 등)

2.3.2 낙하산류 인증 절차 방안

국내 항공레저스포츠사업에 사용되는 낙하산류는 행/패러글라이더와 동일하게 안전성 인증 검사 수행기관 또는 단체에서 안전성 인증을 받아야 한다.

국제적으로 낙하산류는 각국의 감항당국이 기술표준품 TSO-C23에 따라 국제적으로 통용되는 AS8015-B 기준을 따르며, 항공 기술표준품과 동등한 절차와 방법을 적용하고 있다.

따라서 국내에서 제작되는 모델의 낙하산류는 제품 판매에 앞서 AS8015-B 기준 또는 이와 동등한 국내 낙하산류에 대한 기술기준 개발에 따른 적합성 인증을 할 수 있는 기관에 의해 인증을 받아야 하며, 감항성 유지를 위해 사용자 매뉴얼 및 관련 감항기술기준에 맞추어 해당 낙하산류(항공레저스포츠사업에 사용되는 것)에 대한 감항성 검사로 나누어져 아래와 같이 수행되어야 한다.

1) 낙하산류 국내 제작 적합성 인증의 경우

- 적용 기준 : AS8015-B 기준과 동등한 낙하산류에 대한 기술기준
- 적용 대상 : 개발되는 모델의 낙하산
- 적용 시기 : 제작자가 개발되는 모델에 대한 적합성 신청부터 적합성 입증 완료 시
- 인증 기관 : 낙하산류에 대한 기술기준에 따른 제작 적합성 인증을 위한 시험 및 분석 등을 수행할 수 있는 감항당국 또는 인증 담당 공인기관 또는 협회 등(예, 국토교통부, 항공안전기술원(KIAST), 한국산업기술시험원(KTL), 교통안전공단, 대한민항공회, 관련협회 등)

- 2) 낙하산류 감항성 검사의 경우
- 적용 기준 : 낙하산류에 대한 기술기준 및 해당 기종의 사용자 매뉴얼
 - 적용 대상 : 항공레저스포츠사업에 사용되는 모든 낙하산
 - 적용 시기 : 연 1 회 또는 일정한 비행시간 도달 전
 - 검사 기관 : 안전성 인증기관의 인력 및 시설기준을 충족한 국토교통부장관이 정하여 고시한 단체(예, 교통안전공단, 항공안전기술원(KIAST), 대한민국항공회, 관련협회 등)

3. 결 론

국내 항공레저스포츠사업은 항공법규 개정으로 인하여 정착하게 되었으나, 국제적으로 항공당국에서 직접 항공레저스포츠에 사용되는 행/패러글라이더와 낙하산류에 대하여 감항성을 관리하는 경우는 없었으며, 대부분 해당 국가의 관련 협회 등에서 관리하고 있다.

행/패러글라이더의 제작과 관련된 적합성 인증의 경우 국제적으로 통용되는 기준을 따르게 하고 있으며, 이에 대한 시행은 관련 협회 또는 기관이 담당하고 있고, 또한 감항성 유지는 사용자가 매뉴얼에 맞추어 진행하도록 권고하고 있다. 낙하산류의 경우 항공 기술표준품(TSO)으로 분류되어 제작부분에 대하여 감항당국이 관여하고 있지만, 감항성 유지부분에서는 항공레저 스카이다이빙으로 사용되는 경우, 사용자가 매뉴얼에 맞추어 자율적으로 관리하게 하고 있다.

본 연구에서는 행/패러글라이더와 낙하산류에 대한 국제적으로 통용되는 적합성 기준 및 방법을 통하여 우리나라에 적용될 안전성 인증은 제품에 대한 설계 및 제작에 적용되는 제작 적합성 인증과 비행가능성 확인 및 감항성 유지를 위한 안전성 인증으로 분리하여 적용하는 방안을 제시하였다. 이는 국내에 적합한 항공레저 제작산업을 반영한 것으로 향후 관련 산업의 활성화 및 사용자 안전 확보에 기여하게 될 것이다.

참고문헌

- 1) 항공법, 법률 제12256호, 2014. 1. 14.
- 2) 항공법 시행령, 대통령령 제25455호, 2014. 7. 14.
- 3) 항공법 시행규칙, 국토교통부령 제112호, 2014. 7. 15.
- 4) 교통안전공단, 경량항공현황, 2014. 10. 31.

5) FAI(Federation Aeronautique Internationale), FAI Sporting Code Section 7A, 2014. 5. 1.

6) HGMA (Hang Glider Manufacturers Association), HGMA Airworthiness Standards, Part 1 : Utility Ultralight Gliders, 2009.

7) 국토교통부, 고시 제2012-287호, 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준, 2012. 5. 31.

8) 교통안전공단, 규정 제994호, 초경량비행장치 안전성 인증 검사업무 운영세칙, 2013. 5.15.

9) AFNOR(French Standards Institute), EN926-1 : Paragliding equipment Paragliders Part 1 : Requirements and test methods for structural strength, 2006. 10.

10) AFNOR, EN926-2 : Paragliding equipment - Paragliders - Part 2 : Requirements and test methods for classifying flight safety characteristics, 2013. 11.

11) AFNOR, EN1651 : Paragliding equipment Harnesses Safety Requirements and strength tests, 1999. 11.

12) AFNOR, EN12491 : Paragliding equipment Emergency parachutes Safety requirement and test methods, 2001. 6.

13) SAE(The Engineering Society for Advancing Mobility Land Sea Air and Space), Aerospace Standard AS8015B Minimum Performance Standards for Parachute Assemblies and Components, Personnel. 1992. 7. 7.

14) FAA(Federal Aviation Agency), Technical Standard Order TSO-C23d, 1994.

15) EASA(European Aviation Safety Agency), European Technical Standard Order ETSO-C23d, 2003.

16) 국토교통부, 항공기기술표준품 표준서 (Korean Technical Standard Order) KTSO-C23d, 2008.