초경량비행장치 기술기준

Technical Standards For Ultra-light Vehicle

ND 23-1

국 토 교 통 부

MINISTRY OF LAND, INFRASTRUCTURE AND TRANSPORT
REPUBLIC OF KOREA

국토교통부 고시 제2023-387호

이 고시는「항공안전법」제124조에 따른 「초경량비행장치 기술기준」으로서 다음과 같이 개정·발령합니다.

2024년 07 월 17 일

국토교통부장관

개정 기록표

(RECORD OF AMENDMENTS)

개정차수 (Revision No.)	개정일자 (Revision Data)	철입일자 (Insertion Data)	철입자 (Insertion by)	근 거 (Refernce)
원 판	2002.11.22			제정(항공안전본부 고시 제2002-11호)
1차	2005.06.29			개정(항공안전본부 고시 제2005-32호)
2차	2006.07.06			개정(항공안전본부 고시 제2006-17호)
3차	2009.06.12			개정(국토해양부 고시 제2009-316호)
4차	2012.05.31			「항공신체검사 증명업무 규정」 등 32개 국토해양부 고시 재발령안 (국토해양부 고시 제2012-287호)
5차	2015.03.02			전부개정(국토교통부 고시 제2015-123호)
6차	2017.06.01			개정(국토교통부 고시 제2017-349호)
7차	2018.04.09			개정(국토교통부 고시 제2018-225호)
8차	2018.12.11			개정(국토교통부 고시 제2018-794호)
9차	2019.12.06			개정(국토교통부 고시 제2019-725호)
10차	2020.09.09			개정(국토교통부 고시 제2020-625호)
11차	2021.11.25			개정(국토교통부 고시 제2021-1288호)
12차	2022.03.08			개정(국토교통부 고시 제2022-126호)
13차	2024.07.17			개정(국토교통부 고시 제2024-387호)

목 차

초경량비행장치 기술기준 (Technical standards For ultra-light vehicle)	ND 23-1

제1조(목적) ····· 1
제2조(정의) ····· 1
제3조(적용범위) ····· 1
제4조(안전성인증의 유효기간 및 절차·방법 등의 승인) ····· 2
제5조(안전성인증 절차 등) ····· 2
제6조(연구·개발 중인 초경량비행장치의 시험비행 허가) ····· 2
제7조(시험비행의 허가) ····· 3
제8조(초경량비행장치의 제작) ····· 3
제9조(안전성 유지 책임) ····· 4
제10조(초경량비행장치 종류별 기술기준) ····· 5
제11조(재검토기한) ····· 5
제12조(규제의 재검토) ····· 5

부칙 ····· 5

[별표 1] 행글라이더에 대한 기술기준 ····· 별표 1 - 1

Part. 1 행글라이더의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험 ····· 별표 1 - 2

Part. 2 행글라이더 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험 ····· 별표 1 - 17

Part. 3 행글라이더 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법 ····· 별표 1 - 25

[별표 2] 패러글라이더에 대한 기술기준 ····· 별표 2 - 1

Part. 1 패러글라이더의 구조 강도에 대한 요구사항 및 시험 방법 ····· 별표 2 - 2

Part. 2 패러글라이더의 비행 안전 특성 등급에 대한 요구사항 및 시험 방법 ····· 별표 2 - 10

Part. 3 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험 ····· 별표 2 - 52

Part. 4 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법 ····· 별표 2 - 62

[별표 3] 기구류에 대한 기술기준 ····· 별표 3 - 1

[별표 4] 낙하산류에 대한 기술기준 ····· 별표 4 - 1

[별표 5] 동력비행장치, 회전익비행장치, 동력패러글라이더 인증 기술기준 ····· 별표 5 - 1

[별표 6] 무인비행장치 인증 기술기준 ····· 별표 6 - 1

Part 1. 무인동력비행장치 기술기준 ····· 별표 6 - 2

Part 2. 무인비행선 기술기준 ····· 별표 6 - 7

[별표 7] 새로운 형태의 비행장치 시험비행 운용기준 ····· 별표 7 - 1

초경량비행장치 기술기준

(Technical standards For ultra-light vehicle)

개정 2017.06.01.(국토교통부고시 제2017-349호)
개정 2018.04.09.(국토교통부고시 제2018-225호)
개정 2018.12.11.(국토교통부고시 제2018-794호)
개정 2019.12.06.(국토교통부고시 제2019-725호)
개정 2020.09.09.(국토교통부고시 제2020-625호)
개정 2020.11.25.(국토교통부고시 제2021-1288호)
개정 2022.03.08.(국토교통부고시 제2022-126호)
개정 2024.07.17.(국토교통부고시 제2024-387호)

제1조(목적) 이 기준은 「항공안전법」제124조 및 같은 법 시행규칙 제304조 및 305조에 따라 초경량비행장치의 비행안전을 위한 기술상의 기준 및 시험비행등의 기술기준을 정하여 초경량비행장치의 안전한 비행을 확보함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 기준에서 사용되는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “개조(Alteration)”란 인가된 기준에 맞게 항공제품을 변경하는 것을 말한다.
2. “제작자(Manufacturer)”란 초경량비행장치의 제작 및 생산하거나 하려는 업체 또는 개인을 말한다.
3. “전자식 자료(Electronic Data)”란 정보통신망, 전자매체 등을 통하여 전달되는 전자파일 형태의 자료를 말한다.
4. “새로운 형태의 비행장치”란 「항공안전법 시행규칙」제5조의제1호부터 제8호에 해당하지 않는 자체중량 150kg이하의(연료·배터리 등의 동력원 및 탑승자 무게 제외) 초경량비행장치를 말한다.

제3조(적용범위) ① 이 기준은 「항공안전법」(이하 “법”이라 한다) 제124조 및 같은 법 시행규칙(이하 “규칙”이라 한다) 제308조제1항에 해당하는 초경량비행장치를 대상으로 한다.

② 이 기준은 초경량비행장치를 사용하여 비행하고자 하는 사람과 그 사람이 운용하는 초경량비행장치를 설계·제작·정비·수리 및 개조 등의 업무를 수행하는 사람에게 적

용한다.

제4조(안전성인증의 유효기간 및 절차·방법 등의 승인) 법 제124조 및 규칙 제305조제2항에 따라 초경량비행장치 안전성 인증기관(이하 “인증기관”이라 한다)의 장은 안전성인증의 유효기간, 절차 및 방법 등을 정하여 국토교통부장관의 승인을 받아야 하며, 변경할 때에도 또한 같다.

제5조(안전성인증 절차 등) ① 초경량비행장치의 안전성인증을 받으려는 자는 인증기관의 장이 정한 절차와 방법에 따라 신청하여야 한다.

② 인증기관의 장은 안전성인증을 할 때에는 해당 초경량비행장치가 이 기술기준을 충족하는지 확인한 후 안전성인증서를 발급하여야 한다.

③ 인증검사 기관의 장은 초경량비행장치가 이 기술기준에 적합한지 여부를 확인하기 위하여 필요한 추가적인 시험, 계산 또는 입증자료의 제시를 신청자에게 요구할 수 있다.

④ 안전성인증 검사를 위하여 제출되거나 보관되어야 하는 기술자료는 서면 자료 또는 전자식 자료(Electronic Data)로 할 수 있다.

제6조(연구·개발 중인 초경량비행장치의 시험비행 허가) ① 법 제124조 및 규칙 제304조에 따라 연구·개발 중인 초경량비행장치의 비행성능 및 안전성 등을 평가하기 위하여 시험비행을 하려는 자는 국토교통부장관에게 허가를 신청하여야 한다.

② 제1항에 따른 연구·개발 중에 있는 초경량비행장치란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 소유자 등이 초경량비행장치를 직접 설계하여 제작하는 경우
2. 기술 개발을 위해 기존 초경량비행장치를 안전성이 검증되지 않은 설계 방법으로 개조하는 경우. 다만, 소개조, 단순 성능개선 또는 제작자가 제공한 방법으로 개조하거나 키트 조립하는 경우는 제외한다.

③ 시험비행 허가를 받으려는 자는 설계, 제작 후 상태가 시험비행목적에 적합하게 비행할 수 있음을 입증할 수 있는 다음 각 호의 자료를 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

1. 해당 초경량비행장치에 대한 소개서: 설계 개요서, 설계도면(3면도 포함), 주요부품표 및 비행장치의 제원을 포함
2. 시험비행등 계획서: 시험비행 기간, 장소, 세부비행 방법(운용한계 등 포함) 조종사

및 시험비행 점검표등 시험비행을 위해 필요한 모든 계획사항이 명시된 서류

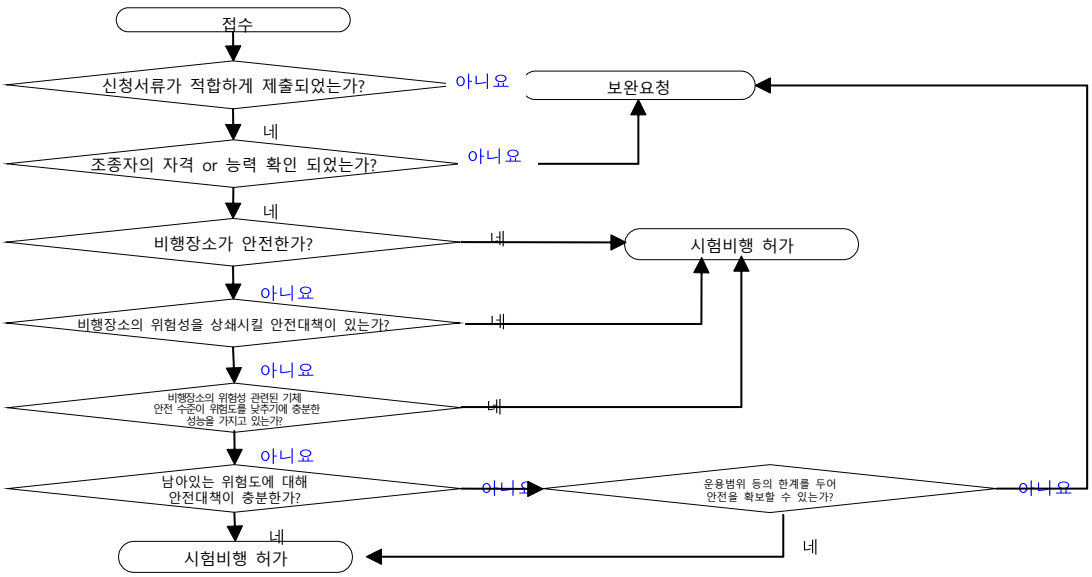
3. 설계도면과 일치되게 제작되었음을 입증하는 서류 : 설계도면에 따라 일치하게 제작되었음을 확인할 수 있는 서류로서 작업지시서 또는 출고검사 결과서 품질적합증명서(CoC) 등
4. 신청인이 제시한 시험비행 등의 범위에서 안전 수준을 입증하는 서류 : 시험비행 범위 안에서 안전하게 비행할 수 있음을 입증하는 서류로서 지상성능시험 결과, 안전대책, 기술기준에 충족함을 입증하는 자료 등
5. 신청인이 제시한 시험비행 등을 하기 위한 수준의 조종절차 및 안전성 유지를 위한 정비방법을 명시한 서류 : 비행에 필요한 비행교범 및 정비교범 등
6. 초경량비행장치 사진 : 전체 및 측면사진(전자파일 가능) 각 1매

제7조(시험비행의 허가) ① 국토교통부장관은 제6조제3항에 따라 제출받은 서류를 검토하여 신청인이 제시한 시험비행 목적 및 계획에 따라 안전하게 비행할 수 있다고 판단된 경우에는 시험비행을 허가하여야 한다. 이 경우, 시험비행 목적에 따라 운용범위 등을 제한할 수 있다.

② 시험비행의 허가 기간은 신청인이 제시한 기간으로 발행하되 1년 이내로 한다. 시험비행의 허가 기간 이내라 할지라도 시험비행 목적 외로는 비행할 수 없다.

③ 시험비행의 허가 시 시험비행계획서에 따라 기체안전도를 평가할 수 있다. 만약 시험비행 장소가 사람 또는 건물이 없으며 비행경로, 군사지역 등 비행금지 지역이 아닌 장소에 대한 안전성이 확인될 경우 기체안전 수준을 평가하지 않을 수 있다. 다만 비행지역에 위험성에 따라 기체 안전수준에 대한 평가 여부를 결정할 수 있다.

<<시험비행 허가 과정>>



제8조(초경량비행장치의 제작) ① 제작자는 제작한 초경량비행장치를 기술기준에 적합하게 설계하였고, 그 설계에 일치하도록 제작하였음을 보증하여야 한다.

② 제작자는 판매하거나 양도한 초경량비행장치에 대하여 다음 각 호의 구분에 따라 기술적 지원을 수행하여야 한다.

1. 완제품 제작자
   가. 품질시스템을 수립하여 이행할 것
   나. 부품, 조립품, 완성된 초경량비행장치의 안전성 시험절차를 수립하여 이행할 것
   다. 초경량비행장치의 운용 및 정비를 위한 사용자 매뉴얼을 제공하고 변경내용이 있을 경우 이를 판매하거나 양도한 자에게 제공할 것
   라. 제작한 초경량비행장치의 생산관련 문서를 작성하여 보존할 것
2. 키트 제작자
   가. 품질시스템을 수립하여 이행할 것
   나. 부품, 조립품 및 완성된 초경량비행장치의 조립지침과 안전성 시험절차를 수립하여 제공할 것
   다. 초경량비행장치의 운용 및 정비를 위한 사용자 매뉴얼을 제공하고 변경내용이 있을 경우 이를 판매하거나 양도한 자에게 제공할 것
   라. 제작한 초경량비행장치의 생산관련 문서를 작성하여 보존할 것
3. 키트조립 제작자
   가. 키트 제작자가 제공하는 조립 지침에 따라 제작하였으며, 기술기준에 충족함을 보증할 것
   나. 키트조립 초경량비행장치는 조립한 자만이 사용하는 것을 원칙으로 할 것. 다만, 이것을 타인에게 양도하려는 경우 사용자 매뉴얼과 조립에 관련된 모든 문서 등을 양도하여야 한다.

③ 제작자는 판매하거나 양도한 자에게 다음 각 호와 같이 초경량비행장치의 지속적인 안전성 유지에 필요한 기술정보 등을 제공하여야 한다.

1. 안전지시(Safety Directive): 설계 또는 제작상의 결함으로 불안전한 상태가 확인되어 즉각적인 시정이 필요한 경우
2. 기술회보(Service Bulletin): 고장 등의 예방 또는 성능 개선을 위한 검사, 정비 또는 개조를 권고할 경우

④ 제작자는 제품의 운용자, 소유자 등으로부터 제품에 대한 결함, 고장 및 불편 사항 등을 접수하여 처리하는 방법 또는 시스템을 구비하여야 한다.

제9조(안전성 유지 책임) ① 초경량비행장치 소유자는 해당 초경량비행장치의 안전성

유지에 대한 책임이 있으며, 지속적인 안전성 유지를 위해 제작자, 키트제작자 또는 키트조립 제작자로부터 기술적 지원을 받을 수 있는 방법을 확보하여야 한다.

② 초경량비행장치 소유자는 초경량비행장치의 안전성 유지를 위하여 다음 사항을 확인할 책임이 있다.

1. 초경량비행장치의 안전성에 영향을 줄 수 있는 모든 정비, 오버홀, 개조 또는 수리는 제작자가 권고한 방식을 따를 것
2. 정비 또는 수리·개조 등을 수행한 경우 해당 초경량비행장치 정비일지에 기록할 것
3. 제작사가 권고하는 방식에 따라 정비를 수행하지 않았거나, 권고 기준을 초과하는 결함, 고장 등이 있는 상태에서 비행하지 말 것

③ 초경량비행장치 소유자는 제작사가 발행한 안전지시를 따르지 않은 초경량비행장치로 비행하여서는 아니 된다.

제10조(초경량비행장치 종류별 기술기준)

1. 행글라이더에 대한 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준: 별표 1
2. 패러글라이더에 대한 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준: 별표 2
3. 기구류에 대한 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준: 별표 3
4. 낙하산류에 대한 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준: 별표 4
5. 동력비행장치, 회전익비행장치, 동력패러글라이더에 대한 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준: 별표 5
6. 무인비행장치에 대한 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준: 별표 6
7. 새로운 형태의 비행장치 시험비행 운용기준: 별표 7

제11조(재검토기한) 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2023년 7월 31일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

제12조(규제의 재검토) 국토교통부장관은 「행정규제기본법」에 따라 이 고시에 대하여 2022년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙(제2015-123호, 2015.03.02.)

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙(제2017-349호, 2017.06.01.)

제1조(시행일) 이 고시는 2017.06.01일부터 시행한다.

부칙(제2018-225호, 2018.04.09.)

제1조(시행일) 이 고시는 2018.04.09.일부터 시행한다.

부칙(제2018-794호, 2018.12.11.)

제1조(시행일) 이 고시는 2019.01.01.일부터 시행한다.

부칙(제2019-725호, 2019.12.06.)

제1조(시행일) 이 고시는 2019.12.06.일부터 시행한다.

부칙(제2020-625호, 2020.09.09.)

제1조(시행일) 이 고시는 발령 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다

제2조(초경량비행장치 안전성인증에 관한 적용례) 별표 3의 개정규정은 이 고시 시행 후 초경량비행장치 안전성인증을 신청하는 경우부터 적용한다.

제3조(초경량비행장치 안전성인증을 받은 기구류에 대한 경과조치) 이 고시 시행 당시 초경량비행장치 안전성인증을 받은 기구류는 별표 3의 개정규정에 따른 초경량비행장치 안전성인증을 받은 것으로 본다.

부칙(제2021-1288호, 2021.11.25.)

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙(제2022-126호, 2022.3.08.)

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다. 다만 별표 6 무인비행장치 안전성 인증기준의 개정규정 중 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」관련부분은 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」(법률 제16942호) 제44조의 시행일부터 시행한다.

부칙(제2024-387호, 2024.07.17.)

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

[별표 1] 행글라이더에 대한 기술기준

이 기술기준은 행글라이더의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준을 규정한다.

Part 1. 행글라이더의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험

Part 2. 행글라이더 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험

Part 3. 행글라이더 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법

Part. 1 행글라이더의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험

Subpart A 일반

1. 일반

1.1 적용

가. 이 규정은 실용등급(Utility Category) 행글라이더에 대한 안전성 인증서 발행 및 변경에 적합한 기술기준을 규정하고 있다.

나. 행글라이더의 안전성 인증을 신청 또는 변경을 하고자 하는 자는 본 규정의 해당 요구조건에 대한 적합성을 입증하여야 한다.

다. 이 규정에서 기술되어 있지 않은 행글라이더 설계 특성 또는 운용 특성의 경우 추가적인 요구조건을 통하여 적합성 입증을 요구할 수도 있다.

1.2 적용 범위

가. 실용등급(U) 행글라이더는 비곡예용 분류에 해당하는 중간 성능의 일반적인 운영을 위해 설계된 행글라이더, 일반적인 사용, 제작·판매되는 것을 말한다.

나. 실용등급(U) 행글라이더는 "제한된 곡예 조작"이 가능한 글라이더로 제한된다.

다. 실용등급(U) 행글라이더는 아래의 기동에서만 사용할 수 있다.

1) 정상비행에 해당하는 모든 기동
2) 실속비행. 단, 급격한 실속비행(whip stall) 제외
3) 선회 경사각 60도를 초과하지 않는 급선회
4) 스핀(승인 된 경우)
5) 곡예기동을 인증 받은 경우 선회경사각 60도 이상의 급선회, 그러나 90도 미만이어야 한다.

1.3 행글라이더 중량 및 치수

이 기술기준에서 사용되는 중량과 치수의 기준은 다음과 같다.

1.3.1 행글라이더 중량

행글라이더 중량은 행글라이더의 모든 필수부품(essential parts)의 중량을 포함하며, 포장가방(cover bags)과 필수부품이 아닌 것은 제외한다.

1.3.2 전방테두리(leading edge) 치수

노즈 판(nose plate) 고정 구멍(anchor hole)에서

가. 크로스바(crossbar) 부착 구멍까지

나. 후방 세일(rear sail) 부착 지점까지

다. 기수(nose), 크로스바(crossbar), 후방 세일(rear sail) 부착 지점의 외경

1.3.3 크로스바(crossbar) 치수

가. 전연(leading edge) 결합부 핀으로부터 글라이더 중심의 힌지볼트까지의 총길이
나. 최대 외경

1.3.4 용골(keel) 치수

형상 변경 장치 등에 의한 미세 조정(tuning) 또는 비행 중 형상 변경에 따른 최소 및 최대 허용 거리로서, 전연부 노즈 볼트 체결 라인으로부터
가. X바(xbar 또는 controlbar) 중앙 하중 지지 핀까지
나. 조종자 행(hang) 고리까지

1.3.5 세일(sail) 치수

가. 중심선의 3ft 바깥쪽에서의 시위(chord) 길이
나. 날개 끝(tip)의 3ft 안쪽에서의 시위(chord) 길이
다. 스팬(span) 길이(맨 끝단(extreme tip)에서 끝단(tip)까지)

Subpart B 시험

2.1 시험 일반

2.1.1 적용

이 Subpart B에는 요구되는 비행시험, 기체시험 및 이러한 시험을 수행하고 문서화에 필요한 방법에 대하여 기술한다. 비행시험은 지상에 설치한 촬영장비, 또는 기체에 장착한 촬영장비가 필요하며, 동영상 자료(이하 “비디오”라 한다)는 비디오 점검표에 따라 순서대로 배열하고, 요구사항 식별 문서의 각 항목을 포함하고 아래의 내용에 따른다.

가. 비디오 항목은 당해 요구의 적절한 설명에 필요한 최소 시간만을 가져야 한다.
나. 모든 비디오 영상은 당해 요구의 적절한 문서로서 충분한 품질이어야 하고, 글라이더의 감항성에 관한 정보를 제공하는 목적을 달성할 수 있어야 한다.
다. 인증 검토 과정에 도움이 되지 않는 불충분한 품질의 비디오, 또는 정해지지 않는 위치에서 찍은 비디오, 목적 이외의 외부 자료 포함은 인증 불합격의 원인이 될 수 있다.
라. 모든 비행 조작은 해당 행글라이더 탑승 권장 중량 범위 내의 조종자가 수행하여야 한다.
마. 피치(pitch)와 롤(roll)의 조종성에 대한 필수 비행 조작은 권장 최소 조종자 중량의 1~1.5배의 중량을 갖는 조종자에 의해 수행되어야 한다.
바. 선회 각도가 규정된 모든 비행 기동에 대한 필수 지상 촬영은 실제 또는 인공의 지평선 참조를 포함하여야 한다.

2.2 지상기반 영상이 요구되는 비행 기동

각 비행 기동 비디오는 별도의 언급이 없는 한 지상 촬영 비디오이거나 기체에 적절히 장착되어 촬영된 비디오이다.

2.2.1 이륙

가. 전문적인 기량 없이 다음 어느 하나의 얕은 경사면과 약한 바람상태에서 실시한 이륙

1) 풍속 5mph 이하, 1/5 경사도 이하
2) 풍속 6mph 이하, 1/6 경사도 이하
3) 풍속 7mph 이하, 1/7 경사도 이하

나. 이 비디오는 경사면의 수평선에 대한 각도 및 대략적인 풍속을 담고 있어야 하며, 특별한 기술의 훈련 없이도 안전하고 통제 가능한 이륙이 가능함을 입증해야 한다. 가에 규정된 풍속 및 경사도에서 이륙이 불가능한 경우, 해당 글라이더의 플래카드에는 운용에 필요한 숙련도를 명기해야 하며, 안전한 이륙에 필요한 최소 경사도와 풍속을 문서화하여야 한다.

2.2.2 안전하게 조종할 수 있는 이륙

이 비디오는 지면효과 없이 이륙이 가능함을 보여야 한다.

2.2.3 비행 영상

활공 비행, 강하 비행, 선회, 슬립, 실속, 부드러운 전환 및 불안정한 기류에서 1분간의 비행을 포함하여야 한다.

2.2.4 운용속도 범위에서의 세로, 가로 및 방향 안전성

가. 이 비디오는 조종자가 정상 운용에 해당하는 모든 기동을 수행하는 영상과 최소 1 분 이상의 서멀(thermalling) 비행 또는 불안정 기류에서 기타 비행 영상을 포함해야 한다. 정상 운용에는 활강, 강하, 선회 및 선회 반전, 실속 및 슬립 기동을 포함한다.

나. 이 비디오는 하나의 비행모드로부터 다른 비행모드로 전환 시, 조종자의 특별한 기술에 대한 훈련, 경각심 또는 강한 힘의 요구 없이, 그리고 제한 하중 계수를 초과하는 위험이 없이 글라이더가 부드럽게 전환할 수 있음을 보여야 한다.

다. 이 비디오는 글라이더가 정상 운용 속도 범위에서 모든 3축에 대하여 근본적으로 안정되어 있음을 보여 주어야 한다.

라. 이 비디오는 특별한 사유가 없는 한 3분 이내여야 한다.

2.2.5 나선강하 안정성

가. 이 비디오에는 조종자가 조종바(control bar)의 중심 또는 중심 아래에서 , 선회 경사각 15 ~20도로 적어도 완전한 2회전의 비행을 보여야 한다.

나. 조종자/글라이더 영상은 요구사항을 적절하게 설명할 수 있는 충분한 크기 및 선명도 이어야 한다.

다. 선회는 좌/우 양방향을 모두 포함하여야 한다.

2.2.6 선회 중 실속

가. 이 비디오는 조종자가 30도 선회경사에서, 실속 또는 피치 조종 한계 피치각에 도달하기까지 초당 약 1 mph의 속도로 감소시키는 영상을 포함한다.

나. 이 비디오는 실속에서 정상비행으로의 복귀 영상을 포함해야 하며, 이 과정에서 과도한 고

도 침하나 조종 불가한 회전(rolling) 및 스핀 현상이 발생하지 아니 함을 보여야 한다.

2.2.7 실속 중 15도 이하의 롤 또는 요 회전

가. 이 비디오는 신뢰할 수 있는 참조물(지평선은 좋은 참조물이다)과 함께 다음의 기동을 포함해야 한다.

1) 조종자는 실속 속도 보다 10% 높은 일정 속도의 직선 수평비행 상태에서 기동을 시작한다.
2) 조종자는 실속이 발생하거나 피치 조종 한계 피치각에 도달할 때까지 초당 약 1 mph의 속도로 감속시킨다. 글라이더가 조종 불가능한 하방 피치 회전을 시작하면 실속 상태에 돌입했음을 의미한다.
3) 실속 진입 및 회복의 전과정에서 정상적인 조종 방법으로도 롤 및 요 회전 각도가 15도를 넘지 말아야 하며, 조종이 불가능한 스핀이 발생해서는 아니 된다.

2.2.8 스핀(Spins)

가. 이 비디오는 조종자가 글라이더로 급격한 스핀(spin)을 시도하는 시범을 보여 주어야 한다.

나. 유연 날개 행글라이더에서 스핀을 시작하기 위한 적절한 기법은 완만한 각도의 선회 중 날개의 받음각을 높여 최초 실속이 발생하도록 하며, 실속 발생과 동시에 조종바를 전방 및 높은 고도쪽 측면으로 밀어낸다. 글라이더에 따라 스핀에 진입하기 위한 최초 선회각과 및 상대적인 조종바 조작량이 다르다.

다. 조종자는 해당 글라이더가 스핀할 수 없다고 판단하기에 앞서 다양한 조합에 대해 스핀을 발생시키려는 충분한 노력을 하여야 한다. 만약, 글라이더에 "스핀 특성 없음(characteristically incapable of spinning)"으로 표시하려는 경우, 기록된 스핀(spin) 시도들로부터 적절히 입증되어야 한다.

라. 만약 글라이더에 스핀이 발생한다면, 규정된 각도값 X의 스핀 회전에서 회복함을 입증해야 하며, 이 추가 스핀 회전 각도값의 절반 이하에서 회복해야 한다. 여기서, 추가 회전 각도는 360 도를 넘지 말아야 하며 한계 속도 또는 양(+)의 한계 하중 계수를 초과하지 말아야 한다.

마. 비디오에서 조종자의 영상은 요구되는 조작을 충분한 검토하기 위하여 충분히 크고 명확하여야 한다.

2.2.9 세로 조종 안전성

2.2.10 방향 및 세로 안정성

가. 선회경사각 45도에서의 반전 시간은 아래에 주어진 방정식보다 크지 않아야 한다.

Treq = 4초 × (최소 조종자 중량 / 시험 조종자 중량)

나. 이 절의 적합성을 입증하게 위한 조종자의 중량은 최소 조종자 중량의 1~1.5배로 한다.

다. 이 비디오는 아래와 같은 순서로 보여줘야 한다.

1) 지상기반 비디오를 사용하는 경우, 카메라에서 멀어지는 글라이더에 대해서는 카메라로부터 글라이더의 각도가 지평선위로 45도 이내로 한다.

2) 45도 선회각으로 360도 1회전을 수행하고, 방향을 반전하여, 반대 방향 경사 45도로 회전한 후 두 번 반복한다.
3) 반전은 경사각을 적절하게 판단하기에 적합한 방향에서 충분히 작은 편차 내에서 시작되어야 한다. 글라이더 및 조종자 영상의 크기 및 해상도는 반전을 시작한 조종자 신체의 움직임으로부터 명확한 시간을 잴 수 있도록 명확해야 한다. 각 반전을 위한 시간은 가에 규정된 한계 내에 있어야 한다.
4) 조종자가 서로 반대 방향으로 2회 연속 반전을 수행하는 것이 비현실적인 경우, 반대 방향으로의 2회 반전을 끊어서 수행할 수 있다. 이 조작 중, 글라이더가 위험한 스키드(skid) 현상을 보이지 않아야 한다.
5) 글라이더에 비행 중 조절이 가능한 튜닝 장치가 장착되어 있는 경우, 45/45도 반전하는 동안, 이러한 장치가 화성화 또는 비활성화 될 수 있다. 만약 조종자가 조작 한 경우, 비디오는 선명하게 튜닝 조작 과정을 보여주어야 한다. 정상 비행 자세에서 최초 전환을 위해 튜닝 장치 조작 절차를 시작하는 부분부터 기동 시간을 계산한다.

2.2.11 곡예 기동(Aerobatic Maneuvers)

가. 글라이더로 곡예 기동 인증을 받으려는 경우 각 조작은 안전하게 수행되어야 하며 비디오로 기록되어야 한다. 선회각이 60도를 넘거나 피치각이 상 또는 하방으로 30도를 넘는 경우를 곡예 기동으로 한다. 서로 다른 시점에서 촬영한 지상기반 비디오 2개와 기체장착 비디오가 필요하다.
나. 조종자 중량은 최소 요구 조종자 중량의 1~1.5배 이어야 한다.
다. 기체장착 비디오 영상에서 교정된 속도계와 가속도계가 명확하게 표현되어야 한다. 대기속도는 진대기 속도로 환산되어야 한다. 만약 기동 중 측정된 속도가 기존에 규정된 V_{ne} 속도를 초과할 경우, 이 속도로 V_{ne} 속도를 재설정하여야 한다. 또한, 새로 설정된 속도에 맞게 구조 시험 조건도 상향되어야 한다.

2.2.12 글라이더 양항비(L/D)

글라이더의 양항비는 5:1 이상이어야 한다. 만약 앞서 제시된 비디오들로부터 충분히 양항비 성능을 입증할 수 있다면, 별도의 비디오 자료를 제출할 필요는 없다.

2.2.13 전문적 기량이 필요 없는 착륙

2.2.14 착륙 안전 조종성

가. 이 비디오는 특별한 조종기술 없이도 안전하고 통제된 선회 접근 및 착륙이 가능함을 제시하여야 한다.
나. 조종자의 움직임을 확인할 수 있도록 조종자의 영상은 충분히 크고 선명해야 한다.

2.3 기체장착 비디오가 필요한 비행 기동

모든 비행 기동에서는 속도계가 비디오에 표시되어야 한다.

2.3.1 가로 조종성

조종자는 4 초 이내에 실속 속도의 1.1 배 속도에서 1.5 배 속도까지 가속해야 한다. 실속 속도의 1.5 배가 30 mph 미만인 경우 30 mph 까지 가속한다.

2.3.2 최대 속도

가. 조종자는 최소한 아래의 속도 이상에서 최고 속도 정상 비행이 가능함을 입증해야 한다.

35 mph × [(시험 조종자 중량 / 최소 조종자 중량) ^ 0.5]

나. 조종자 중량은 최소 요구 조종자 중량의 1~1.5 배 이어야 하고, 조종자는 조종바(control bar base tube)를 잡은 상태에서 이 기동을 수행하여야 한다. 다만, 글라이더에 조종바가 장착되어 있는 경우에 한한다. 정상 상태 속도는 ±2 mph 이내로 3초 이상 유지되어야 한다.

다. 글라이더에 최대 정상 상태 속도가 있는 경우, 최대 하중에서의 최고 정상 상태 속도(V_{dmax})가 기록되어야 한다. 이 속도는 종극 속도(terminal speed) 보다 작거나 Vne의 120 % 보다 작아야 한다. 최대 정상 상태 속도는 실측된 속도로부터 아래의 수식에 의해 계산된다.

V_{dmax} = $V_{dobserved}$ × [(최대 조종자 중량 / 시험 조종자 중량) ^ 0.5]

2.3.3 정적 가로 안정성

가. 기체 장착 비디오 자료는 글라이더가 정상 운용 속도 범위에 걸쳐 양(+)의 피치 안정성을 나타냄을 제시하여야 한다. 부연하면, 해당 글라이더는 특정 트림 속도를 가지고 있으며, 이 트림 속도보다 빠른 속도로 가속하거나 유지하려는 경우 조종바가 지속적으로 전방으로 당겨지거나 이에 상응하는 압력이 전달된다. 반면, 트림 속도보다 느린 속도로 감속하거나 유지하려는 경우에는 조종바가 지속적으로 후방으로 밀리거나 이에 상응하는 압력이 전달된다. 글라이더가 트림 속도의 ±10 % 이내로 복귀하면 조종바에 걸리는 압력이 완화된다.

나. 다음의 기동들은 비디오로 촬영하여야 한다. 카메라는 속도계와 조종바 위에 놓인 조종자의 손을 동시에 표시하여야 한다. 상대 속도를 쉽게 읽을 수 있어야 한다.

다. 조종자는 조종바를 놓고 글라이더를 트림 속도에 도달시킨다. 조종자는 조종력이 전방으로만 작용하도록 조종바의 베이스 튜브 뒤쪽에 손바닥만을 대고 트림 속도 이하로 떨어질 때까지 조종바를 앞으로 밀어낸다. 조종자는 이 속도를 3 초간 유지시킨 후, 조종바에 가하던 조종력을 줄이면서 트림 속도로 글라이더를 복귀시킨다.

라. 비슷한 방식으로, 조종바 베이스 튜브의 앞쪽에 손바닥을 대고 조종바를 후방으로 당겨서 속도를 높인다. 트림 속도 이상에서 3 초 동안 유지시킨 후 글라이더가 트림 속도로 복원되도록 조종력을 해제한다. 최대 정상 상태 속도를 포함하여 최소 3 가지 이상의 빠른 속도로부터 복원되어야 한다. 트림 속도 보다 빠른 모든 속도에서 음(-) 또는 중립 조종력이 작용해서는 아니 된다.

2.3.5 최소 하중에서의 실속 속도

최소 하중에서의 실속 속도는 문서화되어야 한다. 이는 다음과 같은 방법 중 하나를 사용하여

수행 할 수 있다.

가. 날개 표면에 흐름 확인용 실(tuft) 등을 부착하거나 최초 공기 흐름의 역전이 발생하는 순간을 지시할 수 있는 장치를 부착하고, 흐름 역전이 발생하는 순간을 소리와 함께 기록한다. 카메라는 계속해서 속도계를 녹화하며, 조종자는 부착된 실을 관찰하고 있다가 흐름이 박리되는 순간에 '분리(separation)'라고 크게 외친다. 실을 관찰하기 힘든 경우 실속 경고 혼 등이 사용될 수 있다. 최소 하중에서 실속 속도는 실측된 실속 속도로부터 다음과 같이 계산된다.

$V_{smin} = V_{s\,observed} \times$ [(최소 조종자 중량 / 시험 조종자 중량) ^ 0.5]

나. 날개 표면에 흐름 확인용 실 등을 부착하고 하중 측정 시험 차량을 이용해 최소 하중에서의 실속 속도를 기록한다.

2.4 차량 시험

2.4.1 하중 시험

가. 글라이더는 다음과 같은 요구사항에 따라 하중 시험을 한다. 인증이 필요한 글라이더에 대한 모든 시험은 사진 또는 동영상으로 기록되어야 한다.

나. 모든 하중 시험에서, 글라이더는 조종자가 매달리는 지점에서 구속하거나 매달아야 하며, 해당 부재에 가장 불리한 하중 조건을 상정한다. 비행 시험에서 실측된 부품의 하중들을 근거로 각 부품에 걸리는 하중을 이론적으로 해석한 경우에는 이 절의 하중 시험을 생략할 수 있다.

다. 차량 시험 또는 견인 시험 중 기류 흐름은 비교적 균일해야 하며 글라이더 구속부 주변에서 눈에 띄는 감속이 없어야 한다.

라. 차량 시험 또는 견인 시험 중 최대 속도를 실시간으로 기록하거나 별도의 신뢰할 수 있는 속도 측정 장비를 통해 입증되어야 한다.

마. 강도에 대한 요구 조건은 제한하중(운항 중 예상되는 최대하중)과 극한하중(제한하중에 규정된 안전계수 1.5를 곱한 값)으로 기술한다.

바. 구조물은 영구변형 없이 제한하중을 지지할 수 있어야 한다. 비디오 문서로 제한하중에서 영구 변형이 없음을 입증해야 한다. 제한하중 이하의 모든 하중 조건에서 구조물의 변형이 운항 안전에 지장을 주는 일이 없어야 한다. 구조물은 최소 3초 동안 손상 없이 극한하중을 지지할 수 있어야 한다.

사. 차량 시험 또는 견인 시험 중 받음각을 기록해야 한다. 비디오는 속도와 글라이더를 동시에 보여줘야 한다. 다만, 라항의 별도 속도 측정 장비를 활용한 경우에는 그렇지 아니하다. 반드시 교정된 속도계를 사용하여야 하며 진대기 속도로 보정해야 한다. 속도계에 지시된 값이 흔들리는 경우 평균값을 지시 속도로 사용한다.

아. 차량 하중 시험은 세 성분의 힘 및 모멘트를 측정할 수 있는 전자 장비를 탑재한 차량을 사용해야 한다. 차량에 기록되는 측정 데이터 한 주기에는 두 축의 수직 방향 힘과 피칭 모멘트, 속도 및 받음각이 포함되며 초당 최소 2 회 샘플링한다.

2.4.2 차량 하중 시험 종류

아래의 차량 하중 시험을 수행하고 기록해야 한다.

가. 양(+)의 하중 시험 : 글라이더 루트부의 받음각을 +35도나, 2.3.5.가의 시험에 의해 확인된 실속 받음각 또는 받음각 대 하중 자료로부터 최대 합력이 작용하는 받음각으로 고정한 상태에서, 최소 필요 극한 시험 속도는 다음 두 속도 중 큰 값으로 하며,

1) V_a / 0.707

2) V_{ne} / 0.816

최소 필요 제한 하중 시험 속도 = 최소 필요 극한 시험 속도 × 0.816 이다.

나. 음(-)의 하중 시험 : 글라이더 루트부의 받음각을 -30도로 고정한 상태에서, 최소 필요 극한 시험 속도는 다음 두 속도 중 큰 값으로 하며,

1) V_a

2) V_{ne} × 0.866

최소 필요 제한 시험 속도 = 최소 필요 극한 시험 속도 × 0.816 이다.

다. 받음각 -150도에서의 하중 시험 : 글라이더 루트부의 받음각을 -150도로 고정한 상태에서, 최소 필요 극한 시험 속도는 2.3.2.가의 최소 필요 극한 시험 속도의 50%로 하며, 최소값은 30 mph로 한다. 이 시험의 최소 필요 제한 시험 속도 = 최소 필요 극한 시험 속도 × 0.816 이다.

2.4.3 가로, 방향 및 세로 안정성 추가 시험

2.4.3.1 피치 시험

가. 조종자 계류점(tether point) 또는 이에 상응하는 적절한 기준 위치에서의 글라이더 피칭 모멘트 시험을 다음의 속도와 각도 조건으로 수행해야 한다.

1) V_{smin} 속도로 양력 0 받음각 기준 +30도에서 -25도 받음각까지

2) (V_{smin}+ V_{ne})/2 속도로 양력 0 받음각 기준 +25도에서 -15도 받음각까지

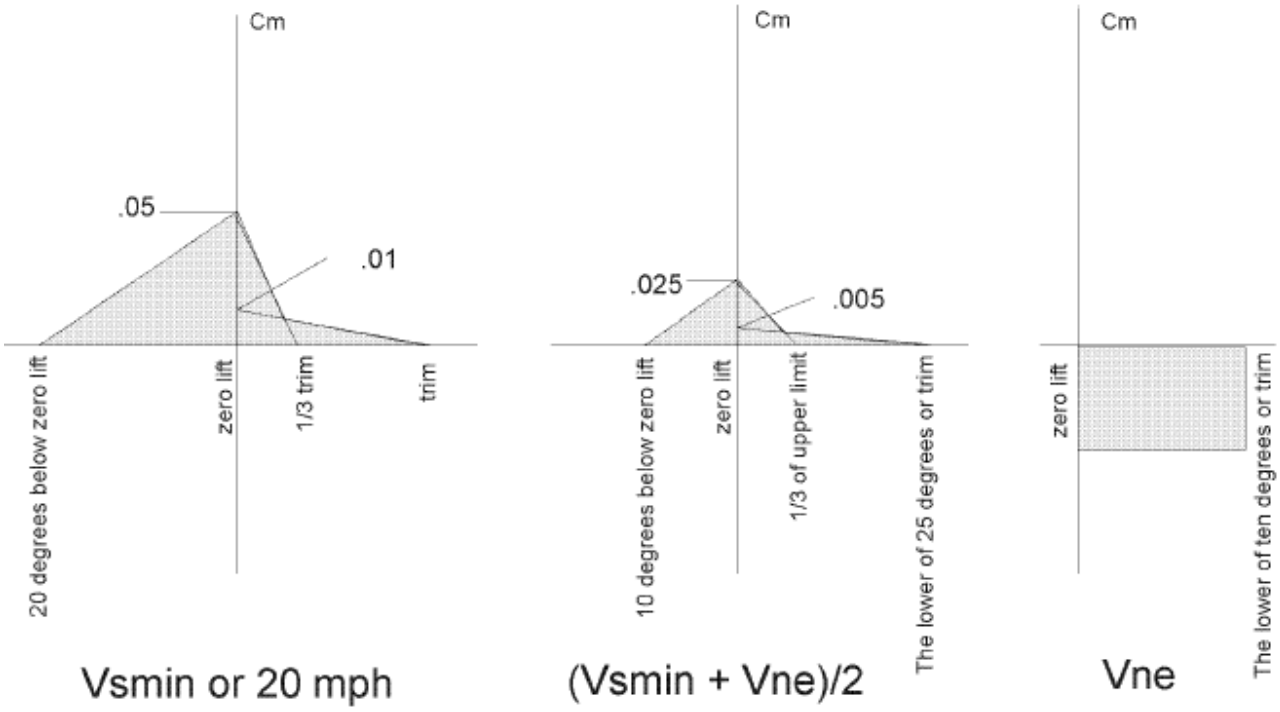
3) V_{ne} 속도로 양력 0 받음각 기준 +10도에서 -5도 받음각까지

*주) 모든 피치 모멘트 시험에서 V_{smin} 대신 20 mph 속도로 대체할 수 있다.

나. 차량 하중 시험은 세 성분의 힘 및 모멘트를 측정할 수 있는 전자 장비를 탑재한 차량을 사용해야 한다. 차량에 기록되는 측정 데이터 한 주기에는 두 축의 수직 방향 힘과 피칭 모멘트, 속도 및 받음각이 포함되며 초당 최소 2 회 샘플링한다. 연속 측정값 사이의 받음각의 최대 변화량은 2 도 이내로 완만한 각도 변화를 수반해야 의미 있는 피치 측정 데이터로 인정할 수 있다.

다. 측정된 힘으로부터 위 2.4.3.1.가의 3 가지 속도 각각에 대해 피칭 모멘트 계수 대 받음각의 그래프를 도시한다.

라. 3 가지 속도 시험으로부터 도출된 피칭 모멘트 계수는 각 속도 조건별로 아래 그래프의 음영 구간 내에 놓여서는 아니 된다.



$C_m = M/qsc$
C_m = 피칭모멘트계수(무차원)
M = 조종자 계류점($tether\ point$)에 대한 피칭 모멘트 ($ft \cdot lbs$)
q = 동압($slugs/ft \cdot \sec^2$) = $0.5pv^2$
s = 글라이더 투영 면적(ft^2)
c = 평균 시위($chord$) 길이(ft)
p = 공기 밀도($slugs/ft^3$) 표준해수면의 밀도는 0.002377
v = 수정대기속도($ft/\sec$)

마. 만약 측정된 피칭 모멘트 중심(회전 중심)이 조종자 계류점이 아니라면 통상적인 비행역학 기법을 사용해서 조종자 계류점에서의 모멘트로 변환해야 한다. 원본 측정 데이터와 C_m 계산 과정 및 실제 계산에 사용된 모든 값을 필요로 한다.

마. 데이터 보간을 위해 비행중 트림 받음각과 차량 시험의 트림 받음각을 비교해야 한다. 보간 계산 및 방법도 문서화 되어야 한다. 비행 중 트림 상태에서 용골을 기준으로 조종사/조종바의 위치를 측정하여 지상 시험에 적용함으로써 트림 자세에서 예상 양항비(L/D)로 보정될 수 있다. 비행 중 트림 받음각과 차량 시험에서의 트림 받음각이 동일할 필요는 없다. 하지만, 이 둘의 차이가 지나치게 크면 시험의 정확성에 의문이 발생할 수 있음에 유의한다.

2.4.3.2 추가 시험

가능한 경우, 확장된 범위의 받음각에 대해 추가적인 방향 및 가로 안전성 시험의 수행을 권고한다.

2.4.3.3 예외

먼약 글라이더의 안전성을 설명하는 설득력 있는 문서가 제공된다면 2.4.3.1에서 요구하는 수준보다 더 낮은 C_{m_0} 값과 더 작은 폭의 C_m 변화만을 사용하여 시험할 수 있다.

Subpart C 운영 제한 및 정보

3. 운영 제한 및 정보

3.1 표시 및 플래카드(placard) 일반

가. 글라이더에는 아래를 표시하여야 한다.

1) 3.2에서 제시한 표시 및 플래카드(placard)

2) 특이한 설계, 운용 또는 취급 특성이 있는 경우 안전 운항에 필요한 추가 정보, 표시 및 플래카드

나. 상기 가목에 규정된 표시 및 플래카드는 다음과 같아야 한다.

1) 눈에 잘 띄는 장소에 표시 되어야 한다.

2) 손쉽게 삭제 및 훼손되거나, 또는 불분명해지지 않아야 한다.

3.2 운용 제한 및 정보의 게시

3.2.1 플래카드(placard)

가. 플래카드(placard)는 눈에 잘 보이게 배치하고 다음과 같은 정보를 표시한다.

1) 최소 권장 하중에서의 최대 속도, 최대 권장 하중에서의 실속 속도.

2) 해당 글라이더에서 제한된 조작의 종류(견인 등), 또는 설치된 장비(예를 들면 견인봉, 플로트 등)에 의해 금지된 조작.

3) 승인된 곡예 기동 목록 또는 다음의 문구 : “비행조작은 비곡예 기동에 한정되어야한다. 즉 기동시 피치 각도는 수평선의 아래 또는 위로 기수가 30도를 초과하지 아니하며, 경사각은 60도를 초과하지 아니한다″

4) 권고된 조종사 중량 범위

5) 시험기관의 관점에서 행글라이더의 등급에 요구되는 기술 등급

6) 권고된 V_a : 거친 바람에 대한 비행 또는 급격한 기동이 가능한 최대 속도

7) 권고된 V_{ne} : 초과 금지 속도

나. V_a는 46mph 이상 이어야 한다. V_{ne}는 53mph 이상이어야 한다.

- 예외 : V_{dmax}가 53mph 미만인 경우, V_{ne}는 V_{dmax}와 같거나 커야 하며 45mph 이상이어야 한다. 또한, V_a는 $0.866\,V_{ne}$ 이상으로 설정될 수 있으며 최소값은 39 mph 이다.

다. (글라이더가 종단 속도보다 작은) 최대 정상 상태 급강하 속도(V_{dmax})를 갖지 않거나, 또는 최대 정상 상태 강하 속도가 V_{ne}의 120% 보다 높은 경우, 유효한 속도계와 함께 판매되어야 하며, 플래카드에 기입되는 속도값은 장착된 속도계에 지시되는 속도를 기준으로 한다.

3.2.2 스티커

가. 제작사에서 글라이더의 출하 이전에, 글라이더가 제작사의 훈련된 조종자에 의해 시험 비행되었음을 나타내는 스티커를 눈에 띄는 위치에 부착하여야 한다.

나. 스티커는 시험 비행 날짜를 목록화하여야 한다.

다. 스티커는 글라이더가 다음과 같은 기준에 따라 제작사에서 비행시험을 하였다는 사실을 입증 한다. 아래 기동들을 수행하며 그 시간은 최소 3 분으로 한다.

1) 발진(Launch)
2) 수평 비행으로 부터의 실속
3) 경사각 10~40도 선회에서의 실속
4) 양 방향 선회 및 선회 반전
5) 적절한 조종바 압력 상태에서의 급강하

라. 또한, 스티커는 제작된 글라이더가 인증된 글라이더와 동등한 조작 및 비행 특성을 가졌음을 비행시험을 통해 확인했음을 제작사가 확약한다는 것을 의미한다.

3.3 글라이더 비행 매뉴얼 일반

가. 글라이더 판매시 글라이더 비행 매뉴얼을 포함해야 한다.

나. 모든 매뉴얼 내용은 명확하게 식별되고, 손쉽게 삭제, 손상되거나 부정확하지 아니해야 한다.

다. 이 기준에 규정되지는 않았더라도 특이한 설계, 운용 또는 취급 특성으로 인해 운항 안전에 필요한 정보는 제공되어야 한다.

3.4 운영 제한

가. 3.2에서 요구하는 플래카드(placard)에 명시된 모든 규정된 정보는 비행 매뉴얼에 제공되어야 한다. 글라이더가 "스핀 특성 없음(characteristically incapable of spinning)"으로 입증된 경우, 해당 의미의 문장을 기록하여야 한다.

나. 비행 매뉴얼은 글라이더가 V_{ne}를 초과하는 속도로 비행할 수 없음에 대한 권고 사항을 포함하여야 한다.

다. 글라이더의 V_{dmax}가 V_{ne}의 100%와 120% 사이에 있을 경우, 조종자가 글라이더에 대한 제한 속도를 준수하기 위한 구체적인 방법을 지시하는 적절한 정보를 포함하여야 한다. 여기에는 피치 조작의 최대 전방 한계에 대한 정보도 포함된다.

3.5 운영 절차

다음 정보는 비행 매뉴얼에 포함되어야 한다.

가. 권장되는 조립절차 및 비행 전 점검표

나. 권장되는 주기점검 항목

다. 안전 비행을 위해 필요한 특별한 성격의 추가 정보

Subpart D 외국의 기술기준

4. 외국의 기술기준

4.1 인정할 수 있는 외국의 기술기준

행글라이더 관련 비행안전을 위한 기술상의 기준과 동등하다고 인정할 수 있는 외국의 기술기준은 다음과 같다.

- HGMA Airworthiness Standards, H.G.M.A. Part 1 : Utility Ultralight Gliders(2009).

4.2 외국기술기준의 적용

외국의 기술기준이 우리나라 기술기준과 다를 경우 우리나라 기술기준을 우선한다.

4.3 인정할 수 있는 해외 시험기관

행글라이더의 인증은 다음의 해외 시험 기관에서 수행한 것을 인정한다.

- 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 Hangegleiter Verband) 독일 행글라이더 협회
- CEN(Comité Européen de Normalisation) 유럽 기술 위원회
- FFVL(French Hang Gliding and Paragliding Association) 프랑스 행/패러글라이더 협회
- ACPUL(Association des Constructeurs de Parapente Ultra Legers) 프랑스 행글라이더 제작자 협회

부록 1. 비디오 문서 점검표(Documentation Video Checklist)

비디오 문서 점검표(Documentation Video Checklist)				
승인		거부		
L[1)]	T[2)]	L[1)]	T[2)]	**지상기반 또는 기체장착 문서**
				숙련된 기술이 필요 없는 이륙, 5:1 경사면, 풍속 < 5 mph
				이륙과 출발 안정과 조종성
				활공, 강하, 선회, 슬립(slips), 실속, 부드러운 전환, 불안정한 대기에서 1분간 서멀 비행(thermalling flight) (3분을 초과하지 않음)
				운용속도범위에서의 세로, 가로 방향안전성
				선회각 15~20도에서 나선강하 안정성 (양방향 최소 2회전)
				선회 중 실속
				실속 중 15도 이하의 롤 또는 요 회전
				스핀 시도
				45 / 45 롤 반전(roll reversal) 4초 x (최소조종자중량/시험조종자 중량) = (요구되는 시간)
				양항비 5:1 이상
				전문적 기술 없이 안전하게 조종할 수 있는 접근과 착륙
				기체장착 문서
				가로 조종성, 1.1 V_s 에서 30 mph 까지
				최대 정상상태 속도: 35 mph x (시험조종자 중량/최소조종자 중량t)^0.5 이상 $V_{dmax} = V_{dobserved}$ x[(최대조종자 중량 /시험조종자 중량)^0.5]
				정적 가로 안정성 및 트림으로의 회복
				최소하중에서의 실속 속도 : $V_{smin} = V_{sobservd}$ x[(최대조종자 중량 /시험조종자 중량)^.05]
				차량 시험
				양(+)의 한계 시험 (속도) _____>= 53 mph
				양(+)의 극한 시험 (속도) _____>= 65 mph
				음(-)의 30도 한계 시험 (속도) _____>= 37 mph
				음(-)의 30도 극한 시험 (속도) _____>=46 mpg
				음(-)의 150도 한계 시험 (속도) _____>=26 mph
				음(-)의 150도 한계 시험 (속도) _____>=32 mph
				전체적 구성 : 비디오/비디오 문서의 명확성과 고품질

1) L: 형상변경(VG: Variable Geometry) 글라이더의 풀림 설정(loose setting)

2) T: 형상변경(VG: Variable Geometry) 글라이더의 조임 설정(tight setting)

부록 2. 보고서 문서 점검표(Documentation Report Checklist)

보고서 문서 점검표(Documentation Report Checklist)		
승인	거부	의견/거부사유
		적용 페이지 _____
		서명된 배포본 _____
		기체 구조물 도면 및 치수 _____
		리깅 도면 및 치수 _____
		패스너류, 탱(tang)류, 평판류 목록. 치수 및 재료 규격 포함. _____
		3 면도 또는 사진 _____
		기체 접합부 도면 및 사진 _____
		기체 2 면도 형상 _____
		글라이더 비행 매뉴얼
		안전 운항에 대한 정보 _____
		운용 한계 플래카드 _____
		권고된 V_{ne}에 따른 적합성 정보 _____
		조립 및 비행 전 정보 _____
		주기 점검 _____
		적합성 확인 사양서 _____
		안정화 시스템 설명 _____
		바텐(Batten) 도표 _____
		세일의 축척 평면도
		중량과 사용 재료의 종류 _____
		날개 루트 시위 _____
		날개 끝 시위 _____
		평균 시위 _____
		스팬 _____
		플래카드
		최대 하중에서의 실속 속도 _____

		최소 하중에서의 최대 속도 _____
		금지 조작 _____
		허용된 곡예 기동 목록 또는 허용된 비행 목록 _____
		조종자 중량 범위 _____
		조종자 숙련도 _____
		V_a 권고 _____
		V_{ne} 권고 _____
		시험 비행 스티커 _____
		차량시험
		사용된 계기 및 사진기의 설명 및 교정 내역 _____
		V_{smin}, $(V_{smin}+V_{ne})/2$, V_{ne}에서의 피치 그래프 _____
		피치 시험 원본 자료 _____
		트림 받음각 비교 _____
		비디오 개요 및 필수 정보가 기입된 체크리스트 (부록1) _____
		복사본 2부 ; 적합성 확인 사양서 _____
		전체적 구성 : 비디오/비디오 문서의 명확성과 고품질 _____

Part. 2 행글라이더 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험

Subpart A 일반

1. 일반

1.1 적용

가. 이 규정은 행글라이더 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험에 대한 안전성 인증서 발행 및 변경에 적합한 기술기준을 규정한다.

나. 행글라이더 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험에 대한 안전성 인증을 신청 또는 변경을 하고자 하는 자는 본 규정의 해당 요구조건에 대한 적합성을 입증하여야 한다.

다. 이 규정에서 기술되어 있지 않은 행글라이더 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 설계 특성 또는 운용 특성의 경우 추가적인 요구조건을 통하여 적합성 입증을 요구할 수도 있다.

1.2 적용 범위

이 규정은 행글라이더의 하네스에만 적용한다. 하네스와 행글라이더 사이의 연결 부분에 대해서는 본 규정에서는 정의되지 않는다.

Subpart B 하중 및 강도의 요구조건

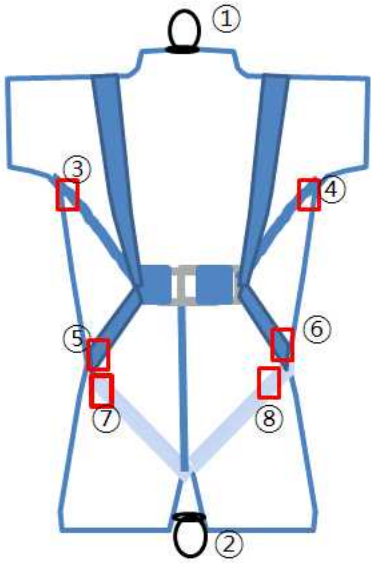
2. 하중 및 강도의 요구조건

2.1 일반

가. 하네스 스트랩(Straps)의 모든 끝부분은 조절용 버클(buckle)이 이탈되지 않도록 접어서 마감해야 한다.

나. 하네스는 해당 섬유 조합품에 허용된 방법에 따라 제작되어야 한다.

다. 하네스의 시험을 위한 모든 부착 지점(attachment point)은 그림 1과 같다.



<그림 1> 시험을 위한 부착 지점

1. 인체모형 부착에 따른 목부위 장력(F) 부가 지점, 2. 인체모형 부착에 따른 둔부 장력(F) 부가 지점, 3. 우측 상부 연결 지점, 4. 좌측 상부 연결 지점, 5. 우측 하부 연결 지점, 6. 좌측 하부 연결 지점, 7. 토윙 릴리즈 부착지점(오른쪽), 8. 토윙 릴리즈 부착지점(왼쪽)

2.2 강도

3.3.2에 의한 시험은 아래 사항을 만족하여야 한다.

가. 모든 주요 구조 부분이 파손이 없어야 한다.

나. 모든 주요 구조 부분이 단층(slipping)에 의한 파손이 없어야 한다.

다. 소성변형이 일어나지 않아야 한다.

라. 파손, 단층, 변형 등으로 하네스에서 분리되어 인체모형이 낙하되는 것과 같은 결과가 생기지 않아야 한다.

2.3 비상낙하산

하네스가 비상낙하산의 일부이거나, 하네스가 비상낙하산을 포함한 경우 본 행글라이더에 대한 기술기준의 Part. 3(행글라이더 비상낙하산의 안전 요구조건과 시험 방법)의 요구사항을 만족하여야 한다.

Subpart C 강도 시험

3. 강도시험

3.1 원칙

가. 조종자의 하네스와 안전 강도는 연결 부분에 대한 인체모형과 여러 가지 힘을 적용하여 확인한다. (그림1 참조)

나. 하네스의 연결부분(그림1의 3, 4, 5, 6, 7, 8)은 지름 6mm 카라비너를 장착하여야 한다. 만약 샘플(sample)에 제작자에 의하여 권장된 연결기구(connector)가 장착되는 경우, 시험 장

치를 연결하는데 사용한다.

다. 시험을 위해서 사용되는 장비는 시판 모델과 모든 것이 동일하여야 한다.

3.2 장치

가. 측정 시스템은 시간대비 출력 그래프로 기록되어야 한다.

나. 비디오 카메라는 하네스 시험 영향을 근접에서 확인할 수 있어야 한다.

3.3 절차

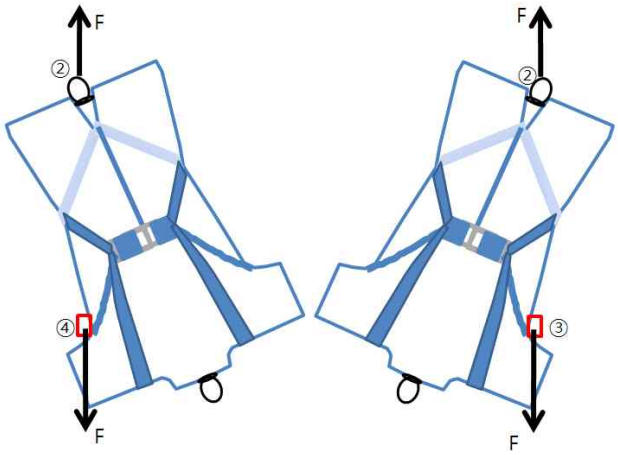
3.3.1 일반사항

모든 시험은 시험에 대한 비디오를 촬영하며, 제작자와는 무관한 3명의 전문가로 구성하여 영상과 시험보고서에 대한 사본의 검사 작업이 있어야 한다. 결과에 대한 승인여부를 결정할 책임시험원은 시험을 기록하여야 한다.

3.3.2 시험

가. 1차 시험

인체모형에 하네스를 입히고 상부 좌측 또는 우측 연결지점(그림 2의 3 또는 4)과 인체모형 둔부 장력(F) 부가 지점(그림 2의 2)에 조종자의 최대 중량의 9배의 하중 또는 9,000N 이상의 대칭적인 힘을 10초 동안 부가한다.



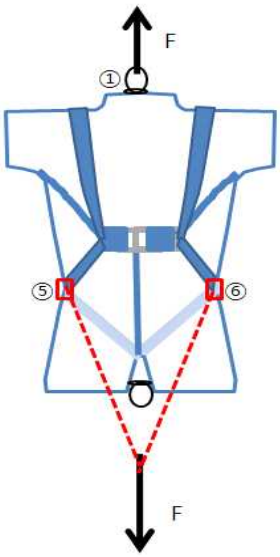
<그림 2> 1차 시험

2. 인체모형 부착에 따른 둔부 장력(F) 부가 지점,

3. 우측 상부 연결 지점, 4. 좌측 상부 연결 지점,

나. 2차 시험

인체모형에 하네스를 입히고 하부 연결지점(그림 3의 5, 6)과 인체모형 목부위 장력(F) 부가 지점(그림 3의 1)에 조종자의 최대 중량의 6배의 하중 또는 6,000N 이상의 대칭적인 힘을 10초 동안 부가한다.

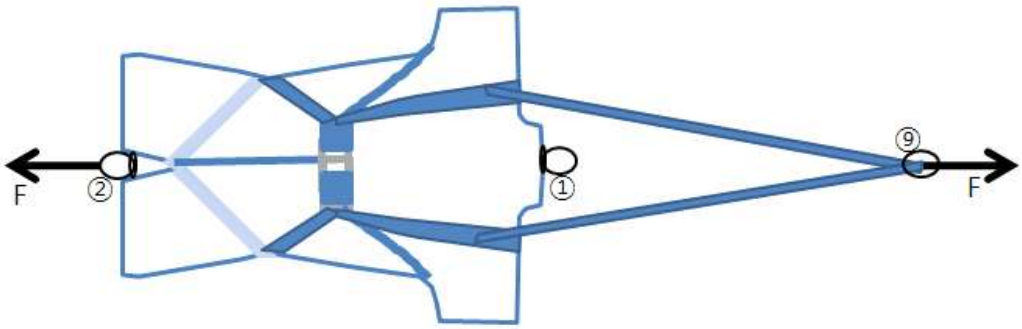


<그림 3> 2차 시험

2. 인체모형 부착에 따른 둔부 장력(F) 부가 지점,
5. 우측 하부 연결 지점, 6. 좌측 하부 연결 지점,

다. 3차 시험

인체모형에 하네스를 입히고 비상낙하산 연결줄 양(+) 방향(그림 4의 9)과 인체모형 둔부 장력(F) 부가 지점(그림 4의 2)에 조종자의 최대 중량의 9배의 하중 또는 9,000N 이상의 대칭적인 힘을 10초 동안 부가한다.

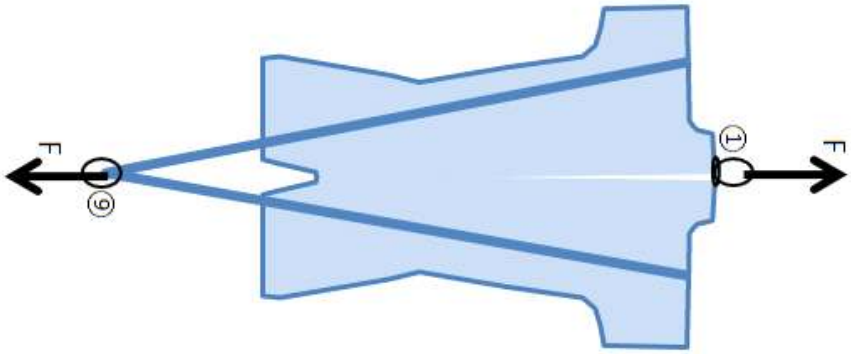


<그림 4> 3차 시험

2. 인체모형 부착에 따른 둔부 장력(F) 부가 지점,
9. 비상낙하산 연결줄 양(+) 방향

라. 4차 시험

인체모형에 하네스를 입히고 비상낙하산 연결줄 음(-) 방향(그림 5의 9)과 인체모형 목부위 장력(F) 부가 지점(그림 5의 1)에 조종자의 최대 중량의 6배의 하중 또는 6,000N 이상의 대칭적인 힘을 10초 동안 부가한다.

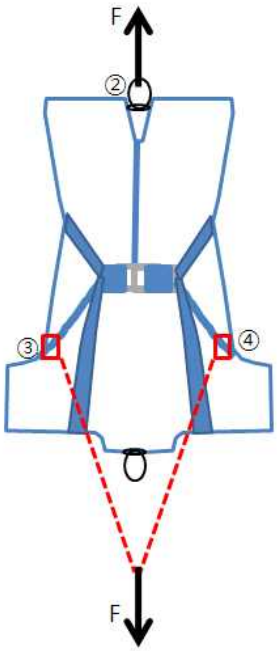


<그림 5> 4차 시험

1. 인체모형 부착에 따른 목부위 장력(F) 부가 지점,
9. 비상낙하산 연결줄 음(-) 방향

마. 5차 시험

인체모형에 좌/우 다리 고정 줄을 제외한 상태로 하네스를 입히고 상부 좌/우측 연결지점(그림 6의 3, 4)과 인체모형 둔부 장력(F) 부가 지점(그림 6의 2)에 조종자의 최대 중량의 6배의 하중 또는 6,000N 이상의 대칭적인 힘을 10초 동안 부가한다.

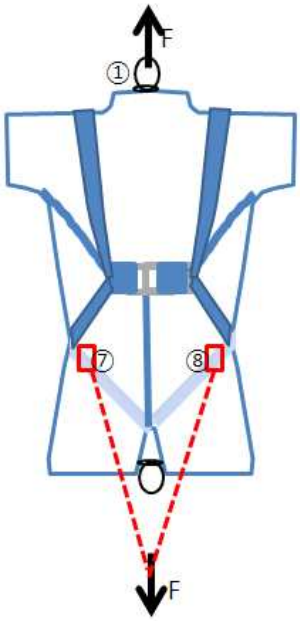


<그림 6> 5차 시험

2. 인체모형 부착에 따른 둔부 장력(F) 부가 지점,
3. 우측 상부 연결 지점, 4. 좌측 상부 연결 지점,

바. 6차 시험

인체모형에 하네스를 입히고 토윙 릴리즈 부착지점 (그림 7의 7, 8)과 인체모형 목부위 장력(F) 부가 지점(그림 7의 1)에 조종자의 최대 중량의 3배의 하중 또는 3,000N 이상의 대칭적인 힘을 10초 동안 부가한다.



<그림 7> 6차 시험

1. 인체모형 부착에 따른 목부위 장력(F) 부가 지점,
7. 토윙 릴리즈 부착지점(오른쪽), 8. 토윙 릴리즈 부착지점(왼쪽)

Subpart D 시험보고서

4. 시험보고서

가. 시험보고서는 아래의 내용을 포함하여야 한다.

1) 제작자명
2) 시험한 하네스의 타입 및 참고문헌
3) 구성된 전문가 패널
4) 상세한 시험 방법

나. 다음의 자료는 시험보고서와 함께 제출하여야 한다.

1) 시험 장면 촬영 내역
2) 제작 기록
3) 시험된 하네스(harness)
4) 사용자 매뉴얼

Subpart E 제작 기록

5. 제작자 기록

제작자에 의해 제공되어야 하는 제작 기록은 아래의 항목이 포함되어 있어야 한다.

가. 제작자명 및 주소

나. 모델명

다. 제작과 샘플 시험한 연도(4자리) 및 월
라. 조종자의 최대 중량
마. 사용자 매뉴얼
바. 재료의 상세 내역
재료의 상세내역에는 모든 재료에 대한 다음의 사항을 포함하여 목록화하여야 한다.
1) 재료명
2) 제조사명 및 참고자료
3) 하네스의 사용 내역
4) 해당 재료의 공급자 또는 제조사에 의해 실시된 시험 및 특성

Subpart F 사용자 매뉴얼

6. 사용자 매뉴얼

각각의 하네스는 적어도 아래의 사항을 포함한 사용자 매뉴얼과 함께 제공되어야 한다.
가. 행글라이더 행 포인트 연결
나. 비상낙하산 연결
다. 비상낙하산 장착방법
라. 토잉 장비(towing equipment) 연결
마. 악세사리(가속도계, 밸러스트 등) 부착
바. 제작사에 의해 제공되는 다른 연결 부분에 대한 목적과 기능에 대한 자세한 내용
사. 이륙, 이륙 후 및 착륙 전 하네스 조절하고 맞추는 방법(필요시)
아. 권장되는 제작자에 의한 점검 빈도
자. 조종자의 최대 중량
차. 유지보수 지시사항

Subpart G 표시

7. 표시(marking)

하네스에 고정된 스탬프/라벨에는 아래의 명시된 요구사항에 적합함을 명시하여야 한다.
가. 제작자명
나. 하네스 모델명
다. 제작일련번호
라. 제작 년, 월
마. 하네스 크기 (예, small, medium, large)
바. 조종자 최대 중량
사. 준용된 규정(예, DHV, 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 1, Part.2)

Subpart H 외국의 기술기준

8. 외국의 기술기준

8.1 인정할 수 있는 외국의 기술기준

이 규정은 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험에 대한 기준과 동등하다고 인정할 수 있는 외국의 기술기준은 다음과 같다.

- DHV(Deutscher Hangegleiter Verband) Requirements strength tests PG harness.

8.2 외국기술기준의 적용

외국의 기술기준이 우리나라 기술기준과 다를 경우 우리나라 기술기준을 우선한다.

8.3 인정할 수 있는 해외 시험기관

다음의 해외 시험 기관에서 인증한 하네스는 이 기술기준을 충족한 것으로 인정한다.

- 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
- BHPA(British, Hang Gliding and Paragliding Association)영국 행/패러글라이더 협회
- DHV(Deutscher Hangegleiter Verband) 독일 행글라이더 협회
- DULV(Deutschen Ultraleichtflugverbandes) 독일 초경량비행장치 협회
- EAPR(European Academy of Parachute Rigging) 유럽 패러 아카데미
- Air Turquoise SA 스위스 Air Turquoise 사
- CEN(Comité Européen de Normalisation) 유럽 기술 위원회
- FFVL(French Hang Gliding and Paragliding Association) 프랑스 행/패러글라이더 협회

Part. 3 행글라이더 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법

Subpart A 일반

1. 일반

1.1 적용

가. 이 규정은 행글라이더 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법에 대한 안전성 인증서 발행 및 변경에 적합한 기술기준을 규정하고 있다.

나. 행글라이더 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법에 대한 안전성 인증을 신청 또는 변경을 하고자 하는 자는 본 규정의 해당 요구사항에 대한 적합성을 입증하여야 한다.

다. 이 규정에서 기술되어 있지 않은 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 설계 특성 또는 운용 특성의 경우 추가적인 요구사항을 통하여 적합성 입증을 요구할 수도 있다.

1.2 적용 범위

이 규정은 행글라이더와 함께 사용되는 다른 도움(기계식, 점화방식)없이 조종자 스스로 산개시키는 비상낙하산에 적용한다.

1.3 용어의 정의

가. “비상낙하산” 이란 비행 중 준사고 등의 이벤트에서 행글라이더 조종자의 하강을 느리게 하기 위해 조종자가 의도적으로 수작업으로 산개하는 비상 장치를 말하며, 조종(조향)이 불가능하거나 가능할 수도 있다.

나. “낙하산 포장 또는 외부 용기”란 하네스의 부분으로 제공되거나 또는 낙하산 제작자에 의해 영구적으로 하네스에 부착하기 위한 외부 보호 용기를 말한다.

다. “충격 하중 감소를 위한 특별한 부분”이란 낙하산 시스템 내에 설치된 특별한 구성 요소로 고속 산개시에 조종자와 낙하산의 개방 충격 하중을 감소시킨다. 이것이 장착된 경우에는 라벨과 색깔로 명확하게 식별되어야 하고, 사용자 매뉴얼에 명시되어 있는 지침대로 유지보수(또는 교환) 되어야 한다.

Subpart B 안전요구조건

2. 안전 요구조건

2.1 산개 시스템

산개 시스템의 강도시험에서 어떠한 부품도 파손되면 아니 된다.

2.2 방출속도

방출속도 시험에서 시간 간격은 5초 이하이어야 한다.

2.3 하강율과 안전성

강하율 및 안정성 시험에서

가. 각 시험에서 (ICAO 표준대기 수정 후) 평균 강하율이 5.5m/s 이하이어야 한다.

나. 각 시험에서 (ICAO 표준대기 수정 후) 평균 수평속도가 5m/s를 초과하면 아니 된다. 이 요구조건은 조종장치가 장착된 낙하산에는 적용하지 않는다.

다. 각 시험에서 진동은 감소되어야 한다.

라. 비상낙하산 시스템은 영구변형이 일어나면 아니 된다. (충격 부하를 감소시키기 위하여 산개 후 교환되는 특수한 경우를 제외)

2.4 강도

(제작자의 재량에 의하여) 40m/s 또는 60m/s 방출 충격에 의한 시험에서

가. 40m/s 또는 60m/s 방출 충격시험에서 비상낙하산은 개방 충격을 흡수하고, 테스트 질량이 지상에 도달하기 전에 정상 하강속도와 안전성을 달성한다.

나. 40m/s 또는 60m/s 방출 충격시험에서 비상낙하산 시스템은 기본 구조의 현저한 손상이 생기면 아니 된다. (충격 부하를 감소시키기 위하여 산개 후 교환되는 특수한 경우를 제외)

다. 40m/s 또는 60m/s 방출 충격 시험에서 낙하산이 개방되는 동안 낙하시험 장치에 의한 충격 가속도가 15g를 초과하면 아니 된다. 이것은 적절한 하중제한 링크(weak link)에 의하여 확인할 수 있다. 적절한 유효 하중의 관리를 통한 하중제한 링크(weak link)의 가용성에 대해서 비상낙하산의 시험을 할 수 있다. 이것은 실험실에서 시험 가능한 적정 무게의 하중제한 링크(weak link)를 상용화된 제품으로 사용할 수 있다.

Subpart C 시험방법

3. 시험방법

3.1 시험장치

가. 풍향, 온도, 기압, 습도를 확인할 수 있는 기상 측정 장비

나. 프레임별로 분석이 가능한 비디오 기록장치와 줌렌즈 비디오 카메라

다. 낙하시험기

라. 낙하산 강하율 측정 장비

마. 수평대기 속도 측정 (수정된 진대기 속도 지시)

3.2 시험 조건

가. 시험 중 바람속도는 20km/h 이하

나. 시험 중 항공기 및/또는 열에 의한 공기의 이동이 없어야 한다.

다. 상대습도는 40%에서 80% 사이

3.3 절차

3.3.1 일반사항

가. 낙하산은 선언된 최대 유효하중, m_{dec}로 시험되어야 한다.

나. 3.3.4에서 낙하산의 수정된 유효하중, m_{corr}은 가장 가까운 5kg 올림으로 수정된 유효하중으로 시험한다. 이 수정된 유효하중을 위한 최대 유효하중 계산 공식 사용을 위한 표준 대기 조건을 참조한다.

다. 모든 시험은 시험결과 분석을 위하여 비디오 녹화한다. 모든 비디오 기록의 사본은 연구개발 지원을 위한 제작자에 제공하여야 한다.

3.3.2 산개시스템 강도시험

산개시스템의 모든 부품은 각각 700N의 하중을 적용한다. (산개핸들, 내부용기 및 안전핀 포함)

3.3.3 방출속도 시험

가. 브라이들 확보와 함께, 그리고 수평대기속도 8m/s (± 1m/s)와 수직대기속도 1.5m/s 이하일 때, (사용자 매뉴얼에 의하여 내부 용기에 포장된) 낙하산을 자유낙하 한다.

나. 시간은 자유낙하 할 때부터 200N 하중이 유지될 때까지를 측정한다. (이것은 200N의 하중 제한 링크(weak link)를 써서 측정할 수 있다.) 내부 용기는 200N의 하중에 도달하기 전에 열려야 한다.

다. 시험은 두 번 수행한다.

3.3.4 강하율 및 안정성 시험

가. 낙하산 브라이들(Bridle)을 행글라이더 하네스 비상낙하산 연결 부분에 연결할 낙하산 제작자가 지정한 커넥터를 이용하여 낙하시험 장치의 연결부분(또는 조종자 균형을 위한 무게를 적용하여)에 연결한다.

나. 초기 진자진동의 적용을 위하여, 시험 질량에서 수평속도 8m/s (±1 m/s)와 수직속도 1.5m/s 미만에서 낙하산을 개방한다.

다. 날개 또는 다른 드래그 장치가 시험 질량에 영향을 주어서는 아니 된다. 낙하산의 안전성은 개방되어 지상에 접지하는 사이에 육안으로 평가(망원 비디오 기록 장치 등 사용) 한다.

라. 평균 강하율은 최소 100m의 강하 후에 30m 이상의 강하 중 측정한다.

마. 강하 속도는 직접, 정확하고 반복 가능한 임의의 방법으로 측정할 수 있다.
(예로 보정된 전자식(solid state) 자기기압계(recording barograph)를 사용하여 초당 한 번씩 기록하도록 하고, 낙하시험 장치에 연결한다. 대안으로 1kg의 분동(weighted)의 끝에 30m의 끈을 달고 낙하시험장치의 하부에 부착하여 하강 속도를 측정할 수 있다. 이 경우 속도는 낙하시험장치의 접지 충격에서 분동(weighted)끝 접지충격까지의 시간 간격에 의해 계산된다.)

바. 평균 수평비행속도는 임의의 편리한 방법을 이용하여, 하강 기간 동안 측정된다. (이 측정은 조종되는 낙하산에는 필요하지 않다.)

사. 시험은 두 번 수행한다.

3.3.5 강도시험

3.3.5.1 40m/s 방출 충격

가. 비상낙하산(표준 외부 용기에 포함되고 사용자 매뉴얼의 지침에 따라 포장)을 낙하시험 장비에 장착한다. 시험낙하산의 브라이들(Bridle)을 행글라이더 하네스 비상낙하산 연결 부분에, 연결할 낙하산의 제작자가 지정한 커넥터를 이용하여 낙하시험 장비의 연결 부분에 연결한다.

나. 낙하시험 장비를 직선 속도 40m/s로 가속하고, 보조낙하산 또는 유사한 저 하중의 산개 시스템을 이용하여 낙하산 산개 핸들을 작동시킨다.

다. 시험을 두 번 수행한다.

라. 직선형태의 40m/s 속도를 제공하고, 낙하산은 완전히 방출되기 전에 지면에 닿으면 아니 된다. 그리고 산개 강도 시험은 높은 다리, 기구, 또는 항공기 또는 임의의 다른 적절한 방법 활용하여 움직이는 이동체 또는 자유낙하로부터 만들어질 수 있다.

3.3.5.2 60m/s 방출 충격

가. 비상낙하산(표준 외부 용기에 포함되고 사용자 매뉴얼의 지침에 따라 포장)을 낙하시험 장비에 장착한다. 시험낙하산의 브라이들(Bridle)을 행글라이더 하네스 비상낙하산 연결 부분에, 연결할 낙하산의 제작자가 지정한 커넥터를 이용하여 낙하시험 장비의 연결 부분에 연결한다.

나. 낙하시험 장비를 직선 속도 60m/s로 가속하고, 보조낙하산 또는 유사한 저 하중의 산개 시스템을 이용하여 낙하산 산개 핸들을 작동시킨다.

다. 시험을 두 번 수행한다.

라. 직선형태의 60m/s 속도를 제공하고, 낙하산은 완전히 방출되기 전에 지면에 닿으면 아니 된다. 그리고 산개 강도 시험은 높은 다리, 기구, 또는 항공기 또는 임의의 다른 적절한 방법 활용하여 움직이는 이동체 또는 자유낙하로부터 만들어질 수 있다.

Subpart D 시험보고서

4. 시험보고서

시험보고서는 아래의 내용을 포함하여야 한다.

가. 제작자명과 주소

나. 시험한 비상낙하산의 타입과 준용규격

다. 사용자 매뉴얼

라. 시험에 대한 비디오 영상

마. 제조기록

바. 기상 정보가 포함된 시험 결과

Subpart E 제작 기록

5. 제작자 기록

제작자에 의해 제공되어야 하는 제작 기록은 아래의 항목을 포함하여야 한다.

가. 제작자명 및 주소

나. 모델명

다. 제작과 샘플 시험한 연도(4자리) 및 월

라. 최대 비행 중량(질량) 및 침하율

마. 사용자 매뉴얼

바. 치수 및 설계의 허용 오차

모든 재료는 아래의 사항이 목록화 되어 있어야 한다.

1) 재료명

2) 제조사명 및 참고자료

3) 비상낙하산에 특별히 사용한 내역

4) 해당 재료의 공급자 또는 제조사에 의해 실시된 시험 및 특성

Subpart F 사용자 매뉴얼

6. 사용자 매뉴얼

각 비상낙하산 사용자 매뉴얼은 한국어 또는 영어, 프랑스어와 독일어 (그리고 비상낙하산이 공급될 국가의 주요 언어)로 된 것이 제공되어야 한다. 사용자 매뉴얼은 적어도 아래의 사항이 포함되어야 한다.

가. 점검과 재포장 주기

나. kg으로 표기된 최대 비행 중량(질량) 및 침하율

다. 유지보수 지침 (고무밴드와 같은 교체할 수 있는 구성 요소의 사양을 포함)

라. 재포장 지침

마. 장착 및 연결 지침 (추출/보완 점검 절차 포함)

바. 운용 지침

조종자는 사용자 매뉴얼을 통하여 사용에 관한 정보를 알 수 있어야 한다.

1) 하네스에 비상낙하산 연결에 관한 것

2) 유지보수의 관한 것

3) 재포장에 관한 것

4) 그리고, 기타 필요한 내용

Subpart G 표시

7. 표시(marking)

본 기준의 요구사항에 적합함을 캐노피와 산개낭에 스탬프 또는 라벨로 명시한다. 이것에는 아래의 정보를 포함한다. (속도 경보는 실제 시험값의 81%를 명시한다. 안전계수는 1.5를 적용한

다)
가. 제작자명
나. 비상낙하산 모델 이름
다. 제작년도(4자리) 및 월
라. 최대 비행 중량(질량) 및 침하율
마. 평면적
바. 제작일련번호
사. 3.3.5.1에 의해 시험이 통과된 경우
경고 : 32m/s(115km/h)를 넘지 않는 속도에서 사용할 것(WARNING: Not suitable for use at speeds in excess of 32 m/s (115 km/h)
또는, 3.3.5.2에 의해 시험이 통과된 경우
경고 : 49m/s(176km/h)를 넘지 않는 속도에서 사용할 것.(WARNING: Not suitable for use at speeds in excess of 49 m/s (176 km/h)
아. 전체길이 (하네스 연결 부분부터 날개 상면의 부풀지 않은 부분까지)
자. 준용된 규정(초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 1, Part.3)

Subpart H 외국의 기술기준

8. 외국의 기술기준

8.1 인정할 수 있는 외국의 기술기준
이 규정은 비상낙하산의 안전 요구조건과 시험 방법에 대한 기준과 동등하다고 인정할 수 있는 외국의 기술기준은 다음과 같다.

- EN12491 : Paragliding equipment Emergency parachutes Safety requirement and test methods(2001. 6)

8.2 외국기술기준의 적용
외국기술기준이 우리나라 기술기준과 다를 경우 우리나라 기술기준을 우선한다.

8.3 인정할 수 있은 해외 시험기관
다음의 해외 시험 기관에서 인증한 비상낙하산은 이 기술기준을 충족한 것으로 인정한다.
- 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 Hangegleiter Verband) 독일 행글라이더 협회
- DULV(Deutschen Ultraleichtflugverbandes) 독일 초경량비행장치 협회
- EAPR(European Academy of Parachute Rigging) 유럽 패러 아카데미
- Air Turquoise SA 스위스 Air Turquoise 사
- CEN(Comité Européen de Normalisation) 유럽 기술 위원회
- FFVL(French Hang Gliding and Paragliding Association) 프랑스 행/패러글라이더 협회
- EN12491, LTF 35/03 기준을 따르는 시험을 수행하는 승인된 모든 시험 센터

[별표 2] 패러글라이더에 대한 기술기준

이 규정은 패러글라이더에 대한 안전성 인증에 적합한 기술기준을 규정하며, 다음과 같은 4개의 Part.로 구성된다.

Part. 1 : 패러글라이더의 구조 강도에 대한 요구사항 및 시험 방법

Part. 2 : 패러글라이더의 비행 안전 특성 등급에 대한 요구사항 및 시험 방법

Part. 3 : 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험

Part. 4 : 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법

Part. 1 패러글라이더의 구조 강도에 대한 요구사항 및 시험 방법

Subpart A 일반

1. 일반

1.1 적용

가. 이 규정은 패러글라이더의 구조 강도에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 안전성 인증서 발행 및 변경에 적합한 기술기준을 규정하고 있다.

나. 패러글라이더의 구조 강도에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 안전성 인증을 신청 또는 변경을 하고자 하는 자는 본 규정의 해당 요구조건에 대한 적합성을 입증하여야 한다.

다. 이 규정에 기술되어 있지 않은 패러글라이더의 구조 강도에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 설계 특성 또는 운용 특성의 경우 추가적인 요구조건을 통하여 적합성 입증을 요구할 수도 있다.

1.2 적용 범위

가. 이 규정은 단단하지 않은 구조로 되어 있고, 발로 이착륙을 하는 조종자(또는 1명의 탑승객)가 탑승하는 날개에 연결된 하네스(또는 하네스들)로 구성된 패러글라이더에 적용한다.

나. 이 규정은 동적 및 정적 하중에 대한 패러글라이더의 강도 요구사항 및 시험 방법과 강도에 대한 최소 임계값을 설정한다.

1.3 용어의 정의

가. “패러글라이더”란 단단하지 않은 구조로 되어 있고, 발로 이착륙을 하는 조종자(또는 1명의 탑승객)가 탑승하는 날개에 연결된 하네스(또는 하네스들)로 구성된 초경량비행장치를 말한다.

나. “패러글라이더 모델”이란 동일한 디자인에서 다른 크기(size)의 패러글라이더는 아래의 사항을 모두 만족하는 동일한 모델을 말한다.

1) 다른 크기라도 균일한 스케일 요소(uniform scale factor)를 사용하거나 캐노피(canopy)의 중앙에 셀(cell)을 추가/제거한 경우
2) 중앙에 삽입된 더 큰 크기의 모든 셀(cell)은 인접한 셀(cell)과 기술적으로 동일
3) 확대/축소된 패러글라이더에서 산줄 구조의 구성은 동일. 산줄의 길이는 모든 크기에 대하여 동일하거나 캐노피의 축척 비율 보다 크지 않게 확대/축소되지 않음
4) 모든 크기에 대하여 동일한 재료의 사용
5) 재료를 처리하는 방법이 모든 크기에 대하여 동일

다. “동일하게 구성된 산줄”이란 산줄의 길이와 색만 변경된 경우를 말한다.

Subpart B 하중 및 강도

2. 하중 및 강도

2.1 충격하중

3.4에 의한 시험에 의해 날개(wing)가 손상되면 아니 된다.

2.2 지속하중(sustained loading)

3.5에 의한 시험에 의해 날개(wing)가 손상되면 아니 된다.

2.3 산줄의 파괴 강도

가. 산줄은 3.6에 의한 시험을 수행하여야 한다. 동일하게 구성된 산줄이 이미 시험된 경우, 해당 결과가 사용될 수 있다.

나. 가장 낮은 부분(section)에서(예, 라이저의 다음 부분) A- 와 B- 산줄의 파괴 강도는 아래 식에 의하며,

$F_{break}1 \times n1 + F_{break}2 \times n2 + F_{break}3 \times n3 + \ldots$

여기서,

$F_{break}1$, 2, 3, ...은 A- 와/또는 B- 산줄의 가장 낮은 부분(section)에 사용된 산줄 종류 1, 2, 3, ...의 파괴하중

$n1$, 2, 3, ...은 A- 와 B- 산줄의 가장 낮은 부분(section)에서의 산줄 종류별 개수

8,000N 또는 [8×g×최대비행중량] 보다 커야한다. (g는 $9.81 m/s^2$)

위의 다른 산줄 부분(section)의 각각에 대하여 동일한 계산이 수행된다. 결과는 가장 낮은 부분(section)에 대한 결과를 초과하여야 한다.

다. 가장 낮은 부분(section)에서의 C- 와 D- 산줄(그리고 다른 산줄 등)의 파괴 강도는 아래 식에 의하며,

$F_{break}1 \times n1 + F_{break}2 \times n2 + F_{break}3 \times n3 + \ldots$

여기서,

$F_{break}1$, 2, 3, ...은 A- 와/또는 B- 산줄의 가장 낮은 부분(section)에 사용된 산줄 종류 1, 2, 3, ...의 파괴하중

$n1$, 2, 3, ...은 A- 와 B- 산줄의 가장 낮은 부분(section)에서의 산줄 종류별 개수

6,000N 또는 [6×g×최대비행중량] 보다 커야한다. (g는 $9.81 m/s^2$)

위의 다른 산줄 부분(section)의 각각에 대하여 동일한 계산이 수행된다. 결과는 가장 낮은 부분(section)에 대한 결과를 초과하여야 한다.

Subpart C 시험방법

3. 시험방법

3.1 장치

3.1.1 하중제한 링크(weak link)

가. 하중제한 링크(weak link)는 비행 총 중량에 따라 표 1에 정의된 순간 파괴하중으로 교정되어야한다.

<표 1> 하중제한 링크의 파괴 하중

비행 중 총중량 (kg)	< 120	120~180	180~240	≥240
하중제한 링크의 파괴 하중 (daN)	800	1,000	1,200	1,400

나. 비행 중 총중량이 240kg에서 60kg 추가될 때 마다 하중제한 링크(weak link)의 파괴 하중은 200daN씩 증가 된다.

3.1.2 케이블(Cable)

금속 케이블은 길이 150m, 최소 직경 6mm, 18×7의 금속 구조, 인장력 1,600N/mm^2이 되어야 하며, 비금속제 보호 피복을 사용될 수 있다.

3.1.3 전자센서

전자센서에는 하중을 측정하기 위한 전자 스트레인게이지(electronic strain gauge)를 포함되어야 한다. (최소 초당 5회 측정)

3.1.4 측정 회로

그래프는 시간 s 대비 하중 N으로 명확하게 표현되어야 한다.

3.1.5 비디오 기록장치

비디오 기록장치가 시험 차량(vehicle)에 장착되어야 한다.

3.2 시험시료

가. 해당 모델의 제조 기록을 준수하는 시험시료를 선택한다.(부록 A 참조)

나. 특정 패러글라이더의 모든 크기에 대해 각각 시험되어야 한다. 또는 다른 크기의 동일 모델의 조건을 충족하는 경우, 가장 큰 최대 비행 총 중량에서 시험한 것으로 충분하다.

이 경우 :

1) 작은/큰 버전의 글라이더 시험이 균일한 축적요소(scale factor)를 적용한 캐노피(canopy)를 사용하여 완료된 경우, 다른 모든 크기에 대한 최대 비행 총 중량은 아래 식을 초과하지 않아야 한다.

$$W_{\max} = W_{\max\ tested\ glider} \times 0.8$$

2) 작은/큰 버전의 글라이더 시험이 캐노피(canopy)의 중심에서 셀(cell)이 추가되거나 제거되어 완료된 경우, 다른 모든 크기에 대한 최대 비행 총 중량은 아래 식을 초과하지 않아야 한다.

$$W_{\max} = W_{\max\ tested\ glider} \times 0.8 \times (n_{AO} / n_{AO\ tested\ glider})$$

여기서 n_{AO} 는 A-산줄의 가장 낮은 부분(section)에서의 산줄의 수.

3.3 시험조건

3.4의 충격 하중 시험을 수행할 때, 글라이더 주변의 바람 속도는 $2m/s$를 초과하면 아니 된다.

3.4 충격 하중시험

3.4.1 원칙

패러글라이더는 절차A 또는 절차B를 사용하여 충격 하중시험을 수행하여야 하며, 시험 후 날개(wing)의 손상에 대한 육안검사를 하여야 한다.

3.4.2 절차A

가. 표1에 설정된 최대 강도로 하중을 제한하기 위해 하중제한 링크(weak link)를 사용하여 충격 하중 시험을 수행한다.

나. 패러글라이더 뒷전의 중심부를 지면에 닿게 하고 앞전 인근을 지지하여 패러글라이더를 수직으로 세운다. 이 때 패러글라이더는 스팬 방향으로 완전하게 펼친다. 지지대의 수는 최소한 A-산줄의 가장 낮은 부분의 수와 같아야 한다.

다. 캐노피(canopy)의 하부면은 이완(느슨함)이 최소화가 되도록 배열하여야 한다. 산줄과 라이저는 가능하면 똑바로 되어야 한다.

라. 3.1.2에 명시된 케이블의 끝단과 하중제한 링크(weak link)를 라이저에 연결한다. 케이블의 다른쪽 끝은 견인차량(tow vehicle)에 연결되어야 한다.

마. 하중제한 링크(weak link)의 라이저 연결부와 동일한 부분에 조종핸들(control handles)을 연결한다.

바. 시험 충격 부하가 순간적으로 적용될 수 있도록 지상에 케이블을 배열하여야 한다.

사. 글라이더 주변의 풍속은 $2m/s$ 이하이어야 한다.

아. 케이블이 팽팽해지기 전에 견인차량(tow vehicle)의 지상속도는 70km(+5/-0)가 되어야 한다.

자. 시험은 아래 사항이 일어날 때 까지 계속 한다. ;

1) 하중제한 링크(weak link) 파괴, 또는
2) 패러글라이더 파손

3.4.3 절차B

가. 표1의 최대 하중의 부하를 제한하기 위해 하중제한 링크(weak link)를 사용하여 충격 하중 시험을 수행한다.

나. 패러글라이더가 즉시 펴질 수 있도록 지상에 위치시킨다.

다. 3.1.2에 명시된 케이블의 끝단과 하중제한 링크(weak link)를 라이저에 연결한다. 케이블의 다른쪽 끝은 견인차량(tow vehicle)에 연결되어야 한다.

라. 하중제한 링크(weak link)의 라이저 연결부와 동일한 부분에 조종핸들(control handles)을 연결한다.

마. 시험 충격 부하가 순간적으로 적용될 수 있도록 지상에 케이블을 배열하여야 한다.

바. 글라이더 주변의 풍속이 $2m/s$ 이하이어야 한다.

사. 케이블이 팽팽해지기 전에 견인차량(tow vehicle)의 지상속도는 60km(+5/-0)가 되어야 한다.

아. 시험은 아래 사항이 일어날 때 까지 계속 한다. ;

1) 하중제한 링크(weak link) 파괴, 또는

2) 패러글라이더 파손

3.5 장기하중 시험

3.5.1 원칙

가. 패러글라이더는 시험 차량에 장착하고, 비행 하중 상태를 측정한다.

나. 하중시험이 종료된 후에는 날개의 손상에 대한 육안검사를 한다.

3.5.2 절차

가. 견인 차량의 전자 센서에서 0.42m 떨어진 부분에 라이저 시편을 장착하여야 한다.

나. 조종자는 날개(wing) 안정화를 위한 패러글라이더의 조종산줄(control line)을 조작하기 위하여 견인 자량에 위치할 수 있다.

다. 하중상태의 패러글라이더의 동작을 보기 위하여 견인차량에서 시험 영상을 기록하여야 한다.

라. 패러글라이더의 비행 경로 상의 안정화를 위한 조종이 가능하도록, 점차적으로 차량의 속도를 증가시킨다. 이때 하중배수는 최대 허용하중의 3배 미만으로 유지한다.

마. 패러글라이더가 안정화되면, 아래 사항이 일어날 때까지 속도를 서서히 증가시킨다.

1) 최소 3초의 지속시간 동안 제작사가 권고한 비행 중 최대 중량의 8배의 하중을 초과, 또는

2) 한 번의 동작 동안 제작사가 권고한 비행 중 최대 중량의 10배의 하중을 부가

3.6 산줄 밴딩 시험

3.6.1 원칙

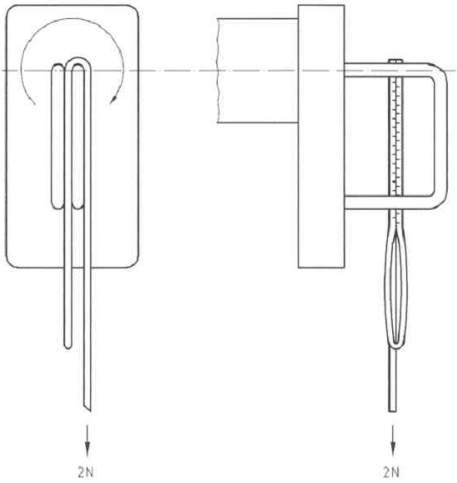
각 산줄 형식(절차 방법, 각 재료별 3개의 시편)의 시험 시료, 끝이 고리모양으로 된 산줄 길이 0.5m, 사용된 산줄 시스템의 조건에서 파괴 강도를 측정

3.6.2 조건

가. 산줄의 지름과 동일(±0.1m)한 실린더 주위를 2N의 장력을 유지한 상태로 ±180° 구부린다. 밴딩 중심점은 산줄 고리 바늘땀의 끝점(산줄의 가장 약한 부위)과 정렬

나. 한 사이클은 2초. (2 밴딩)

다. 5,000번의 사이클 후 시험 시료에 대한 파괴 강도 측정.



<그림 1> 산줄 밴딩 시험 장비

3.6.3 절차

시험 시료에 대한 파괴 강도를 측정한다. 하중을 부과하는 실험의 속도는 $0.01666m/s$를 초과하여야 한다. 3.2의 F_{break} 강도의 계산은 3개의 시료에 대한 측정값 중 가장 적은 값이다.

3.7 점검

각각의 시험이 종료 시, 날개가 손상이 되지 않았는지 육안으로 확인하여야 한다.

Subpart D 시험보고서

4. 시험보고서

가. 시험보고서는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

1) 준용된 규정 (예, EN 926-1, 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 2, Part. 1)
2) 제작자명
3) 패러글라이더의 시험을 의뢰한 사람 또는 회사의 이름과 주소 (제작자와 다른 경우)
4) 시험 대상 패러글라이더의 모델과 준용 규격
5) 시험 후 손상된 내용에 대한 자세한 사항
6) 시험기관명 및 주소
7) 시험결과
8) 시험 참조 번호의 고유 식별

나. 아래의 사항은 시험보고서에 첨부하고, 시험기관에 의해 보관되어야 한다.

1) 시험에 대한 비디오 기록
2) 제작 기록
3) 시험을 수행한 글라이더

Subpart E 외국의 기술기준

5. 외국의 기술기준

5.1 인정할 수 있는 외국의 기술기준

패러글라이더의 구조 강도에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 기준과 동등하다고 인정할 수 있는 외국의 기술기준은 다음과 같다.

- EN926-1 : Paragliding equipment Paragliders Part 1 : Requirements and test methods for structural strength(2006.10)

5.2 외국기술기준의 적용

외국의 기술기준이 우리나라 기술기준과 다를 경우 우리나라 기술기준을 우선한다.

5.3 인정할 수 있는 외국의 시험기관

다음의 해외 시험 기관에서 인증한 패러글라이더는 이 기술기준을 충족한 것으로 인정한다.

- 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 Hangegleiter Verband) 독일 행글라이더 협회
- DULV(Deutschen Ultraleichtflugverbandes) 독일 초경량비행장치 협회
- EAPR(European Academy of Parachute Rigging) 유럽 패러 아카데미
- Air Turquoise SA 스위스 Air Turquoise 사
- CEN(Comité Européen de Normalisation) 유럽 기술 위원회
- FFVL(French Hang Gliding and Paragliding Association) 프랑스 행/패러글라이더 협회
- EN926 기준을 따르는 시험을 수행하는 승인된 모든 시험 센터

부록 A (유효한 정보)

가. 제작자에 의해 각 패러글라이더에 제공되는 정보에 대한 권고사항

나. 제작자에 의한 제작관련 기록은 아래 내용이 포함되도록 권고된다.

1) 제작자명과 주소

2) 패러글라이더의 명칭

가) 시험된 모델에 대한 제작 년도 및 월

나) 제작 일련번호

3) 치수와 허용오차에 대한 내용

가) 윗면

나) 아랫면

다) 격벽(Cell Wells)

라) 윙팁과 안정면

마) 리깅(rigging)

바) 조립 방법

4) 기술적 특성

가) 최대 날개길이(wing span)

나) 아래 식에 의한 (날개) 면적의 계산값

최대 날개 길이 × 평균 시위 길이

다) 최소 및 최대 이륙 가능 중량. (예. 하네스를 포함한 장비, 조종자, 헬멧, 비행복, 신발, 계기, 비행낙하산과 무게추)

5) 재료의 정보 : 사용된 모든 재료는 다음 정보와 함께 목록화되어야 한다.

가) 재료명

나) 제조자명과 준용 규격

다) 패러글라이더에 사용된 내역

라) 재료 특성 및 공급자 또는 제작자가 이 재료에 대하여 수행한 시험

Part. 2 패러글라이더의 비행안전 특성 등급에 대한 요구사항 및 시험 방법

Subpart A 일반

1. 일반

1.1 적용

가. 이 규정은 패러글라이더의 비행 안전 특성 등급에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 안전성 인증서 발행 및 변경에 적합한 기술기준을 규정하고 있다.

나. 패러글라이더의 비행 안전 특성 등급에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 안전성 인증을 신청 또는 변경을 하고자 하는 자는 본 규정의 해당 요구조건에 대한 적합성을 입증하여야 한다.

다. 이 규정에 기술되어 있지 않은 패러글라이더의 비행 안전 특성 등급에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 설계 특성 또는 운용 특성의 경우 추가적인 요구조건을 통하여 적합성 입증을 요구할 수도 있다.

1.2 적용 범위

이 규정은 패러글라이더의 조종자의 비행 능력 요구 측면에서 비행 안전 특성 등급에 대한 요구사항 및 시험 방법에 적용된다. 이 규정은 독립적인 패러글라이더 비행시험 자격을 갖는 시험기관에서 사용한다.

3. 용어의 정의

가. “패러글라이더”란 단단하지 않은 구조로 되어 있고, 발로 이착륙을 하는 조종자(또는 1명의 탑승객)가 탑승하는 날개에 연결된 하네스(또는 하네스들)로 구성된 초경량비행장치를 말한다.

나. “하네스(harness)”란 조종자가 앉거나, 반 정도로 누워있거나, 서있는 자세를 유지하기 위하여 스트랩(Straps)과 직물로 구성된 조립체를 말한다. 하네스는 날개에 두 개의 링 또는 연결부(connectors)로 부착되며, 라이저(raiser)로 연결될 수 있다.

다. “비상낙하산(emergency parachute)”이란 비행 중 준사고 등의 사건에서 패러글라이더 조종자의 하강을 느리게 하기 위해 조종자가 의도적인 수작업으로 산개하는 비상장치를 말한다. 이것은 조종(조향)이 불가능하거나 가능할 수 있다.

라. “조종”이란 제작자에 의하여 정의된 기본 조종과 속도 조절을 말한다.

마. “트리머(trimmer)”란 고정할 수 있는 피치제어시스템을 말한다. 조종자에 의하여 초기 위치로 돌아 갈 수 있음이 요구된다.

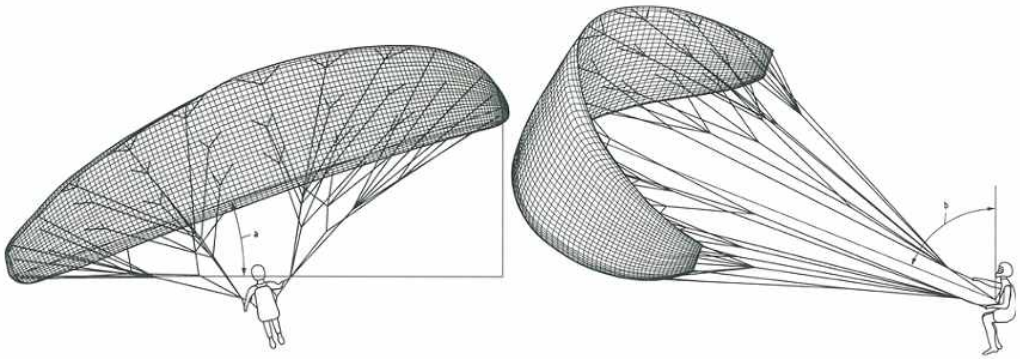
바. “액셀러레이터(accelerator)”란 일반적으로 발로 작동하는 보조적 피치조절 장치로서 조종자가 조작을 정지할 때 초기 위치로 자동적으로 복귀되는 장치를 말한다.

사. “액셀러레이터 최대 작동(accelerator fully activated)”이란 액셀러레이터에 의하여 받음각의 추가 감소가 일어나지 않는 글라이더의 기계적 한계 도달 상태를 말한다.

아. “조종자 조작”이란 무게의 이동, 조종 조작, 액셀러레이터 또는 트리머의 조작을 말한다.

자. “정상비행”이란 패러글라이더가 조종자에 의한 어떠한 조작없이 완전히 펼쳐지고, 직선 비행에 근접한 궤도(트림속도 인근의 속도에서)를 따라 비행하는 상태를 말한다. 소수의 셀(cell)들이 일그러지기까지에 해당한다.

차. “나선형(spilal)강하”란 그림 1과 같은 패러글라이더가 완전히 팽창되고, 피치각 70도 이상과 수평각도 0도에서 40도 사이의 깊은각으로 회전하면서 기수 내림(nose down) 궤도를 따라 비행하는 상태를 말한다.



<그림 1> 나선형 강하

a : 수평에 관계되는 날개의 각도, b : 피치각

카. “자력회복(spontaneous recovery)”이란 조종자의 어떠한 조작 없이도 패러글라이더가 정상비행 상태가 되는 것을 말한다.

타. “전방 접힘(front collapse)”이란 앞전의 윗면이 아래로 접히는 것을 조종자가 알아볼 수 있는 것을 말한다. 앞전의 변형은 전방 접힘에 고려되지 않는다.

파. “캐스케이드(cascade)”란 하나의 의도하지 않는 비정상비행 상태로부터 의도하지 않은 다른 비정상비행 상태까지 단계적으로 전환하는 것을 말한다.

하. “최소속도”란 깊은 실속이나 최대 실속에 들어가지 않게 유지할 수 있는 최소 속도를 말한다.

거. “트림속도”란 조종이나 가속 행위 없이 패러글라이더가 직선 비행하는 속도를 말한다.

너. “최대속도”란 조종 장치 중립과 액셀러레이터를 최대로 사용한 상태에서 패러글라이더가 직선비행하는 속도를 말한다. 최대속도는 액셀러레이터가 장착된 글라이더에서만 사용한다.

더. “저속(low speed)”이란 조종 장치를 중립과 대칭적 실속 위치 사이의 50% 사용 상태에서 패러글라이더가 직선비행하는 속도(예: 대칭적 조종 이동의 50%)를 말한다.

러. “비행 중량”이란 조종자와 패러글라이더(글라이더를 포함한다) 장비를 포함하는 비행이 가능한 전체 무게를 말한다.

머 “추가산줄”이란 지정된 기동을 하는 시험조종자에 도움을 주기위한 크로스산줄 또는 폴딩 산줄을 말한다.

버. “크로스산줄(cross line)”이란 하나의 라이저로 부터 반대되는 A-산줄의 어떠한 위치 또는 A-산줄 부착점까지 진행한 하나의 산줄(single line)을 말한다.

서. “폴딩산줄(folding lines)”이란 지정된 기동을 하는 시험조종자에게 도움을 주기 위해 사용하는 A-산줄(각도, 캐스케이드, 길이)의 완성된 기하학적 복사본을 말한다.

Subpart B 요구조건

2. 요구조건

2.1 패러글라이더 등급

패러글라이더의 등급은 2.2에 따라 결정된다. 등급은 조종자에게 패러글라이더가 자신의 기량 수준에 적합한지 여부에 관한 지침을 제공하기 위한 지표이다. (표 1 참조)

<표 1> 패러글라이더 등급의 설명

등급	비행 특성 설명	필요한 조종자 기량 설명
A	최대의 수동적 안전과 매우 관대한 비행 특성을 가진 패러글라이더. 정상 비행에서의 이탈에 대해 양호한 내성을 가진 글라이더.	모든 훈련 수준의 조종자를 포함한 모든 조종자를 위한 등급임.
B	양호한 수동적 안전과 관대한 비행 특성을 가진 패러글라이더. 정상 비행에서의 이탈에 대해 어느 정도 내성을 가진 글라이더.	모든 조종자를 위한 등급이며 제작자가 권장할 경우 훈련 중인 조종자에게 적합할 수 있음.
C	중간 정도의 수동적 안전을 가지고 난기류와 조종자 오류에 동적으로 반응할 수 있는 패러글라이더. 정상 비행으로 복귀하려면 정밀한 조종자 입력이 필요할 수 있다.	복구 기법을 숙지하고 "능동적으로" 그리고 규칙적으로 비행하며 수동 안전이 감소된 글라이더로 비행하는 것의 함축적 의미를 이해하는 조종자를 위한 등급.
D	비행 특성이 엄격하고 난류와 조종자 오류에 격렬히 반응할 수 있는 패러글라이더. 정상 비행으로 복귀하려면 정밀한 조종자 입력이 필요하다.	복구 기법과 관련하여 잘 훈련을 받고, 매우 능동적으로 비행하고, 열악한 조건에서 비행한 경험이 많고, 이러한 종류의 날개로 비행함의 함축적 의미를 수용하는 조종자를 위한 등급.

2.2 비행 특성의 분류

절차 3.5.18.1~3.5.18.23에 따라 시험할 경우 패러글라이더 동작의 여러 측면을 측정한다. 이러한 측정값은 2.4.1~2.4.24에 따라 분류된다. 이 규정에 따른 패러글라이더의 등급은 획득한 가장 높은 등급, 즉 필요한 조종자 기량의 가장 높은 수준에 의해 결정된다(표 1 참조).

2.3 불합격

글라이더는 다음과 같은 경우 시험 절차에 불합격한 것이다.

가. 시험 3.5.18.1~3.5.18.23의 결과로 부품 또는 구성품의 결함이 발생한 경우.

나. 시험 3.5.18.1~3.5.18.23의 결과는 A, B, C 또는 D급으로 분류되지 않는다.

주. 2.4.1 ~ 2.4.24의 분류표에서 문자 "F"(불합격)는 수용할 수 없는 동작을 식별하기 위하여

사용된다.

2.4 비행 특성

2.4.1 산개/이륙

3.5.18.1에 따라 시험하였을 경우, 글라이더 이륙의 어려운 정도가 판명된다(바람직하지 않은 경향의 점검 포함). 패러글라이더의 동작을 표 2에 따라 측정하고 표 3에 따라 분류한다.

<표 2> 산개/이륙 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
상승 동작	부드럽고 쉽게 일정한 상승, 필요한 조종자 보정 없음
	손쉬운 상승, 어느 정도 조종자 보정이 필요함
	오버슈트, 앞전접힘을 방지하기 위해 속도를 낮춰야 함
	주춤거림(hang back)
특수 이륙 기법이 필요함	아니오
	예

<표 3> 산개/이륙 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 2에 따름)	분류
상승 동작	—
부드럽고 쉽게 일정한 상승	A
손쉬운 상승, 어느 정도 조종자 보정이 필요함	B
오버슈트, 앞전접힘을 방지하기 위해 속도를 낮춰야 함	C
주춤거림(hang back)	D
특수 이륙 기법이 필요함	—
아니오	A
예	C

2.4.2 착륙

3.5.18.2에 따라 시험하였을 경우, 이 글라이더를 활공하고 착륙하는 것의 어려운 정도가 판명된다(바람직하지 않은 경향의 점검 포함). 패러글라이더의 동작을 표 4에 따라 측정하고 표 5에 따라 분류한다.

<표 4> 착륙 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
특수 착륙 기법이 필요함	아니오
	예

<표 5> 착륙 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 4에 따름)	분류
특수 착륙 기법이 필요함	—
아니오	A
예	D

2.4.3 직선 비행 속도

3.5.18.3에 따라 시험하였을 경우, 패러글라이더가 너무 느리지(hands up) 않은지, 그리고 조종줄 만을 사용하여(액셀러레이터를 작동시킬 수 없음) 적정 속도 범위를 달성할 수 있는지 확인한다. 패러글라이더의 동작을 표 6에 따라 측정하고 표 7에 따라 분류한다. (이 시험에서 기록된 속도는 공개하지 않는다.)

<표 6> 직선 비행에서 속도 측정과 가능 범위

측정값	범위
30 km/h보다 높은 트림 속도	예
	아니오
조종줄 사용으로 10 km/h보다 더 큰 속도 범위	예
	아니오
최소 속도	25 km/h 미만
	25 km/h ~ 30 km/h
	30 km/h 초과

<표 7> 직선 비행 시험에서 속도 관련 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 6에 따름)	분류
30 km/h보다 높은 트림 속도	–
예	A
아니오	F
조종줄 사용으로 10 km/h보다 더 큰 속도 범위	–
예	A
아니오	F
최소 속도	–
25 km/h 미만	A
25 km/h ~ 30 km/h	B
30 km/h 초과	D

2.4.4 조종 동작

패러글라이더는 수용할 만한 조종력과 조종 행정을 가지고 있어야 한다. 3.5.18.4에 따라 시험하였을 경우, 글라이더의 조종력과 조종행정을 표 8에 따라 측정하고 표 9에 따라 분류한다.

<표 8> 조종 동작 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위		
대칭 조종 압력	증가		
	일정 유지		
	감소		
대칭 조종 행정(cm)	최대 비행 중량 80 kg까지	최대 비행 중량 80 kg ~ 100 kg	최대 비행 중량 100 kg 초과
	55 초과	60 초과	65 초과
	40 ~ 55	45 ~ 60	50 ~ 65
	35 ~ 40	35 ~ 45	35 ~ 50
	35 미만	35 미만	35 미만

<표 9> 조종 동작 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 8에 따름)				분류
대칭 조종 압력	대칭 조종 행정(cm)			—
	최대 비행 중량 80 kg까지	최대 비행 중량 80 kg ~ 100 kg	최대 비행 중량 100 kg 초과	—
증가	55 초과	60 초과	65 초과	A
증가	40 ~ 55	45 ~ 60	50 ~ 65	C
증가	35 ~ 40	35 ~ 45	35 ~ 50	D
증가	35 미만	35 미만	35 미만	F
유지	55 초과	60 초과	65 초과	B
유지	40 ~ 55	45 ~ 60	50 ~ 65	C
유지	35 ~ 40	35 ~ 45	35 ~ 50	F
유지	35 미만	35 미만	35 미만	F
감소	모두	모두	모두	F

2.4.5 가속 비행 이탈 시 수직안정성

이 시험은 액셀러레이터가 장착된 패러글라이더에만 요구된다. 3.5.18.5에 따라 시험하였을 경우, 패러글라이더가 액셀러레이터를 빠르게 해제했을 경우 정상 비행으로 복귀하는지 확인한다. 패러글라이더의 동작을 표 10에 따라 측정하고 표 11에 따라 분류한다.

<표 10> 가속 비행 이탈 시 수직안정성 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
이탈 시 전방 강하 각도	전방 강하 30° 미만
	전방 강하 30° ~ 60°
	전방 강하 60° 초과
접힘 발생	예
	아니오

<표 11> 가속 비행 이탈 시 수직안정성 시험에서 패러글라이더 동작 분류

측정과 범위(표 10에 따름)	분류
이탈 시 전방 강하 각도	—
전방 강하 30° 미만	A
전방 강하 30° ~ 60°	C
전방 강하 60° 초과	F
접힘 발생	—
아니오	A
예	F

2.4.6 가속 비행 중 수직안정성 동작제어

이 시험은 액셀러레이터가 장착된 패러글라이더에만 요구된다. 3.5.18.6에 따라 시험하였을 경우, 가속 비행의 조종 조작 후 패러글라이더의 동작을 확인한다.

패러글라이더의 동작을 표 12에 따라 측정하고 표 13에 따라 분류한다.

<표 12> 가속 비행중 수직안정성 동작제어 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
접힘 발생	아니오
	예

<표 13> 가속 비행 중 수직안정성 동작제어 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 12에 따름)	분류
접힘 발생	—
아니오	A
예	F

2.4.7 수평안정성과 감쇠

3.5.18.7에 따라 시험하였을 경우, 패러글라이더가 큰 조종 입력에서 정상 비행으로 복귀하고 롤(roll) 진동이 감쇠되는지 확인한다. 패러글라이더의 동작을 표 14에 따라 측정하고 표 15에 따라 분류한다.

<표 14> 수평안정성과 감쇠 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
진동	감소
	감소하지 않음

<표 15> 수평안정성과 감쇠 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 14에 따름)	분류
진동	—
감소	A
감소하지 않음	F

2.4.8 완만한 나선 비행안정성

3.5.18.8에 따라 시험하였을 경우, 완만한 나선형 비행 중과 해당 비행에서 이탈 시 글라이더의 동작을 표 16에 따라 측정하고 표 17에 따라 분류한다.

<표 16> 완만한 나선 비행안정성 시험에서 측정과 가능 범위

측정값	범위
직선 비행으로 복구 성향	자동 이탈
	선회 일정 유지
	선회 강화

<표 17> 완만한 나선 비행안정성 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 16에 따름)	분류
직선 비행으로 복구 성향	—
자동 이탈	A
선회 일정 유지	C
선회 강화	F

2.4.9 완전 전개된 나선 강하 이탈 동작

3.5.18.9에 따라 시험하였을 경우, 급격한 나선형 비행 중과 해당 비행에서 이탈 시 글라이더의 동작을 표 18에 따라 측정하고 표 19에 따라 분류한다. 중력 하중(G force) 및/또는 선회율은 문서화와 정보 목적으로 기록된다.

<표 18> 완전 전개된 나선 강하 이탈 시 동작의 측정과 가능 범위

측정값	범위
글라이더의 초기 응답(최초 180°)	선회율 즉각 감소
	즉각 반응 없음
	선회율 즉각 증가
직선 비행으로 복구 성향	자동 이탈(중력하중 감소, 선회율 감소)
	일정한 선회 유지(중력하중 일정, 선회율 일정)
	선회 강화(중력하중 증가, 선회율 증가)
정상 비행을 복귀하기 위한 선회 각도	720° 미만, 자력회복
	720~1,080°, 자력회복
	1,080~1,440°, 자력회복
	조종자 조치 포함

<표 19> 완전 전개된 나선 강하 이탈 시 패러글라이더 동작 분류

측정과 범위(표 18에 따름)	분류
글라이더의 초기 응답(최초 180°)	—
선회율 즉각 감소	A
즉각 반응 없음	B
선회율 즉각 증가	C
직선 비행으로 복구 성향	—
자동 이탈(중력하중 감소, 선회율 감소)	A
일정한 선회 유지(중력하중 일정, 선회율 일정)	D
선회 강화(중력하중 증가, 선회율 증가)	F
정상 비행을 복귀하기 위한 선회 각도	—
720° 미만, 자력회복	A
720~1,080°, 자력회복	B
1,080~1,440°, 자력회복	C
조종자 조치 포함	D

2.4.10 대칭 전방 접힘

3.5.18.10에 따라 시험하였을 경우, 전방 접힘 시 글라이더의 동작과 전방 접힘에서의 회복을 표 20에 따라 측정하고 표 21에 따라 분류한다. 액셀러레이터가 장비된 패러글라이더의 경우, 대칭 전방 접힘 동작 시험은 액셀러레이터를 사용한 경우와 사용하지 않은 경우 둘 다를 기준으로 분류하여야 한다.

<표 20> 대칭 전방 접힘 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
진입	뒤 흔들림 45° 미만
	뒤 흔들림 45° 초과
회복	3초 미만에 자동 회복
	3 ~ 5초에 자동 회복
	추가 3초 미만에 조종자 조치로 회복
	추가 3초 초과에 조종자 조치로 회복
이탈 시 전방 강하 각도	전방 강하 0° ~ 30°
	전방 강하 30° ~ 60°
	전방 강하 60° ~ 90°
	전방 강하 90° 초과
항로 변경	항로 유지
	90° 미만 선회 진입
	90° ~ 180° 선회 진입
캐스케이드 발생	아니오
	예

<표 21> 대칭 전방 접힘 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 20에 따름)		분류
진입		—
뒤 흔들림 45° 미만		A
뒤 흔들림 45° 초과		C
회복		—
3초 미만에 자동 회복		A
3 ~ 5초에 자동 회복		B
추가 3초 미만에 조종자 조치로 회복		D
추가 3초 초과에 조종자 조치로 회복		F
이탈 시 전방 강하 각도	**항로 변경**	—
전방 강하 0° ~ 30°	항로 유지	A
전방 강하 0° ~ 30°	90° 미만 선회 진입	A
전방 강하 0° ~ 30°	90° ~ 180° 선회 진입	C
전방 강하 30° ~ 60°	항로 유지	B
전방 강하 30° ~ 60°	90° 미만 선회 진입	B
전방 강하 30° ~ 60°	90° ~ 180° 선회 진입	C
전방 강하 60° ~ 90°	항로 유지	D
전방 강하 60° ~ 90°	90° 미만 선회 진입	D
전방 강하 60° ~ 90°	90° ~ 180° 선회 진입	F
전방 강하 90° 초과	항로 유지	F
전방 강하 90° 초과	90° 미만 선회 진입	F
전방 강하 90° 초과	90° ~ 180° 선회 진입	F
캐스케이드 발생		—
아니오		A
예		F

2.4.11 깊은 실속 이탈 (낙하산 실속)

3.5.18.11에 따라 시험하였을 경우, 이 글라이더로 깊은 실속에서 이탈하는 것의 어려운 정도를 판명한다(바람직하지 않은 경향의 점검을 포함 한다). 패러글라이더의 동작은 표 22에 따라 측정하고 표 23에 따라 분류한다.

<표 22> 깊은 실속(낙하산 실속) 이탈 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
깊은 실속 도달	예
	아니오
회복	3초 미만에 자동 회복
	3 ~ 5초에 자동 회복
	추가 5초 미만에 조종자 조치로 회복
	추가 5초 초과에 조종자 조치로 회복
이탈 시 전방 강하 각도	전방 강하 0° ~ 30°
	전방 강하 30° ~ 60°
	전방 강하 60° ~ 90°
	전방 강하 90° 초과
항로 변경	항로 변경 45° 미만
	항로 변경 45° 이상
캐스케이드 발생	아니오
	예

<표 23> 깊은 실속(낙하산 실속) 이탈 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 22에 따름)	분류
깊은 실속 도달	—
예	A
아니오	A
회복	—
3초 미만에 자동 회복	A
3 ~ 5초에 자동 회복	C
추가 5초 미만에 조종자 조치로 회복	D
추가 5초 초과에 조종자 조치로 회복	F
이탈 시 전방 강하 각도	—
전방 강하 0° ~ 30°	A
전방 강하 30° ~ 60°	B
전방 강하 60° ~ 90°	D
전방 강하 90° 초과	F
항로 변경	—
항로 변경 45° 미만	A
항로 변경 45° 이상	C
캐스케이드 발생	—
아니오	A
예	F

2.4.12 높은 받음각 회복

3.5.18.12에 따라 시험하였을 경우, 높은 받음각에서 글라이더의 회복을 표 24에 따라 측정하고 표 25에 따라 분류한다.

<표 24> 높은 받음각 회복 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
회복	3초 미만에 자동
	3 ~ 5초에 자동
	추가 3초 미만에 조종자 조치로 회복
	추가 3초 초과에 조종자 조치로 회복
캐스케이드 발생	아니오
	예

<표 25> 높은 받음각 회복시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 24에 따름)	분류
회복	–
3초 미만에 자동 회복	A
3 ~ 5초에 자동 회복	C
추가 3초 미만에 조종자 조치로 회복	D
추가 3초 초과에 조종자 조치로 회복	F
캐스케이드 발생	—
아니오	A
예	F

2.4.13 전개된 완전 실속에서 회복

3.5.18.13에 따라 시험하였을 경우, 전개된 완전 실속(그리고 특히 전방 강하 동작에서)에서 회복할 때 글라이더의 동작을 표 26에 따라 측정하고 표 27에 따라 분류한다.

<표 26> 완전 실속 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
이탈 시 전방 강하 각도	전방 강하 0° ~ 30°
	전방 강하 30° ~ 60°
	전방 강하 60° ~ 90°
	전방 강하 90° 초과
접힘	접힘 없음
	대칭 접힘
캐스케이드 발생(접힘 제외)	아니오
	예
뒤 흔들림(Rocking back)	45° 미만
	45° 초과
산줄 장력	대부분의 산줄 장력 유지
	눈에 띄게 처진 산줄 많음

<표 27> 완전 실속 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 26에 따름)	분류
이탈 시 전방 강하 각도	—
전방 강하 0° ~ 30°	A
전방 강하 30° ~ 60°	B
전방 강하 60° ~ 90°	C
전방 강하 90° 초과	F
접힘	—
접힘 없음	A
대칭 접힘	C
캐스케이드 발생(접힘 제외)	—
아니오	A
예	F
뒤 흔들림(Rocking back)	—
45° 미만	A
45° 초과	C
산줄 장력	—
대부분의 산줄 장력 유지	A
눈에 띄게 처진 산줄 많음	F

2.4.14 비대칭 접힘

3.5.18.14에 따라 시험하였을 경우, 비대칭 접힘 시 글라이더의 동작과 앞전 접힘에서 복구를 표 28에 따라 측정하고 표 29에 따라 분류한다. 패러글라이더에 액셀러레이터가 장비된 경우, 비대칭 접힘 동작 시험은 액셀러레이터를 사용한 경우와 사용하지 않은 경우 둘 다를 기준으로 분류해야 한다.

<표 28> 비대칭 접힘 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
재 산개할 때까지 항로 변경	90° 미만
	90° ~ 180°
	180° ~ 360°
	360° 초과
최대 전방 강하 또는 롤(roll) 각도	강하 또는 회전 각도 0° ~ 15°
	강하 또는 회전 각도 15° ~ 45°
	강하 또는 회전 각도 45° ~ 60°
	강하 또는 회전 각도 60° ~ 90°
	강하 또는 회전 각도 90° 초과
재 산개 동작	자동 재 산개
	조종자 조치 시작 이후 3초 미만에 산개
	조종자 조치 시작 이후 3초 ~ 5초에 산개
	추가 5초 이내에 재 산개 없음
총 항로 변경	360° 미만
	360° 초과
반대면에서 접힘 발생	없음(또는 자동 재산개가 이루어지면서 소수의 접힌 격판만 있음)
	예, 역선회 없음
	예, 역선회를 야기함
비틀림 발생	아니오
	예
캐스케이드 발생	아니오
	예

<표 29> 비대칭 접힘 시험에서 패러글라이더 동작 분류

측정과 범위(표 28에 따름)		분류
재 산개할 때까지 항로 변경	최대 전방 강하 또는 회전 각도	—
90° 미만	강하 또는 회전 각도 0° ~ 15°	A
	강하 또는 회전 각도 15° ~ 45°	A
	강하 또는 회전 각도 45° ~ 60°	C
	강하 또는 회전 각도 60° ~ 90°	D
	강하 또는 회전 각도 90° 초과	F
90° ~ 180°	강하 또는 회전 각도 0° ~ 15°	A
	강하 또는 회전 각도 15° ~ 45°	B
	강하 또는 회전 각도 45° ~ 60°	C
	강하 또는 회전 각도 60° ~ 90°	D
	강하 또는 회전 각도 90° 초과	F
180° ~ 360°	강하 또는 회전 각도 0° ~ 15°	A
	강하 또는 회전 각도 15° ~ 45°	C
	강하 또는 회전 각도 45° ~ 60°	C
	강하 또는 회전 각도 60° ~ 90°	D
	강하 또는 회전 각도 90° 초과	F
360°	강하 또는 회전 각도 0° ~ 15°	C
	강하 또는 회전 각도 15° ~ 45°	C
	강하 또는 회전 각도 45° ~ 60°	D
	강하 또는 회전 각도 60° ~ 90°	F
	강하 또는 회전 각도 90° 초과	F
재 산개 동작		—
	자동 재 산개	A
	조종자 조치 시작 이후 3초 미만에 산개	C
	조종자 조치 시작 이후 3초 ~ 5초에 산개	D
	추가 5초 이내에 재 산개 없음	F
총 항로 변경		—
	360° 미만	A
	복구 성향이 있고 360° 초과(중력하중 감소, 선회 속도 감소)	C
	복구 성향이 없고 360° 초과(중력하중 감소 없음, 선회 속도 감소 없음)	F
반대면에서 접힘 발생		—
	없음(또는 자동 재 산개가 이루어지면서 소수의 접힌 셀(cell)만 있음)	A
	예, 역선회 없음	C
	예, 역선회를 야기함	D
비틀림 발생		—
	아니오	A
	예	F
캐스케이드 발생		—
	아니오	A
	예	F

2.4.15 전개된 비대칭 접힘 상태에서 지향성 조종

3.5.18.15에 따라 시험하였을 경우, 비대칭 접힘의 영향을 받는 동안 글라이더의 지향성 조종 능력(직선 비행을 하고 접힌 면에서 벗어나 선회하는 능력)을 표 30에 따라 측정하고 표 31에 따라 분류한다.

<표 30> 전개된 비대칭 접힘 시 지향성 조종 시험에서 측정과 가능 범위

측정값	범위
항로 유지 가능	예
	아니오
10초 이내에 접힌 면에서 벗어나 180° 선회 가능	예
	아니오
선회와 실속 또는 스핀 사이의 조종 범위 양	대칭 조종 행정의 50% 초과
	대칭 조종 행정의 25% ~ 50%
	대칭 조종 행정의 25% 미만

<표 31> 전개된 비대칭 접힘 시 지향성 조종시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 30에 따름)	분류
항로 유지 가능	—
예	A
아니오	F
10초 이내에 접힌 면에서 벗어나 180° 선회 가능	—
예	A
아니오	F
선회와 실속 또는 스핀 사이의 조종 범위 양	—
대칭 조종 행정의 50% 초과	A
대칭 조종 행정의 25% ~ 50%	C
대칭 조종 행정의 25% 미만	D

2.4.16 트림속도 스핀 성향

3.5.18.16에 따라 시험하였을 경우, 트림 속도에서 스핀으로 진입하는 글라이더의 성향을 표 32에 따라 측정하고 표 33에 따라 분류한다.

<표 32> 트림속도 스핀 성향 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
스핀 발생	아니오
	예

<표 33> 트림속도 스핀 성향 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 32에 따름)	분류
스핀 발생	—
아니오	A
예	F

2.4.17 저속 스핀 성향

3.5.18.17에 따라 시험하였을 경우, 저속에서 스핀으로 진입하는 글라이더의 성향을 표 34에 따라 측정하고 표 35에 따라 분류한다.

<표 34> 저속 스핀 성향 측정과 가능 범위

측정값	범위
스핀 발생	아니오
	예

<표 35> 저속스핀 성향 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 34에 따름)	분류
스핀 발생	—
아니오	A
예	D

2.4.18 전개된 스핀에서의 회복

3.5.18.18에 따라 시험하였을 경우, 완전 전개된 스핀에서 글라이더의 동작과 회복을 표 36에 따라 측정하고 표 37에 따라 분류한다.

<표 36> 전개된 스핀에서 회복 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
해제 후 스핀 회전 각도	90° 미만에서 스피닝 정지
	90° ~ 180°에서 스피닝 정지
	180° ~ 360°에서 스피닝 정지
	360° 이내에 스피닝이 정지하지 않음
캐스케이드 발생	아니오
	예

<표 37> 전개된 스핀 회복 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 36에 따름)	분류
해제 후 스핀 회전 각도	—
90° 미만에서 스피닝 정지	A
90° ~ 180°에서 스피닝 정지	B
180° ~ 360°에서 스피닝 정지	D
360° 이내에 스피닝이 정지하지 않음	F
캐스케이드 발생	—
아니오	A
예	F

2.4.19 B-산줄 실속

제작자가 사용자 매뉴얼에서 이 기동을 제외하고 있고, 그리고 B-라이저가 명확히 표시되어 있는 경우, 이 시험 기동은 필요하지 않다. 3.5.18.19에 따라 시험하였을 경우, B-산줄 실속에서 글라이더의 동작과 회복을 표 38에 따라 측정하고 표 39에 따라 분류한다.

<표 38> B-산줄 실속 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
해제 전 항로 변경	항로 변경 45° 미만
	항로 변경 45° 초과
해제 전 동작	직선 스팬이 있고 안정하게 유지
	직선 스팬 없이 안정하게 유지
	불안정
회복	3초 미만에 자동 회복
	3 ~ 5초에 자동 회복
	추가 3초 미만에 조종자 조치로 회복
	추가 3초 ~ 5초 사이에 조종자 조치로 회복
	추가 5초 초과에 조종자 조치로 회복
이탈 시 전방 강하 각도	전방 강하 0° ~ 30°
	전방 강하 30° ~ 60°
	전방 강하 60° ~ 90°
	전방 강하 90° 초과
캐스케이드 발생	아니오
	예

<표 39> B-산줄 실속 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 38에 따름)	분류
해제 전 항로 변경	—
항로 변경 45° 미만	A
항로 변경 45° 초과	C
해제 전 동작	—
직선 스팬이 있고 안정하게 유지	A
직선 스팬 없이 안정하게 유지	C
불안정	D
회복	—
3초 미만에 자동 회복	A
3 ~ 5초에 자동 회복	B
추가 3초 미만에 조종자 조치로 회복	D
추가 3초 ~ 5초 사이에 조종자 조치로 회복	D
추가 5초 초과에 조종자 조치로 회복	F
이탈 시 전방 강하 각도	—
전방 강하 0° ~ 30°	A
전방 강하 30° ~ 60°	A
전방 강하 60° ~ 90°	C
전방 강하 90° 초과	F
캐스케이드 발생	—
아니오	A
예	F

2.4.20 귀접기

제작자가 사용자 매뉴얼에서 이 기동을 제외하고 있고, 그리고 A-라이저가 명확히 표시되어 있는 경우, 이 시험 기동은 필요하지 않다. 3.5.18.20에 따라 시험하였을 경우, 귀접기 도중 그리고 이탈 시 글라이더의 동작과 처리를 표 40에 따라 측정하고 표 41에 따라 분류한다.

<표 40> 귀접기 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
진입 절차	전용 조종
	표준 기법
	전용 조종 없음 및 비표준 기법
귀접기 중의 동작	안정된 비행
	불안정 비행
	깊은 실속 발생
회복	3초 미만에 자동 회복
	3 ~ 5초에 자동 회복
	추가 3초 미만에 조종자 조치로 회복
	추가 3초 ~ 5초 사이에 조종자 조치로 회복
	추가 5초 초과에 조종자 조치로 회복
이탈 시 전방 강하 각도	전방 강하 0° ~ 30°
	전방 강하 30° ~ 60°
	전방 강하 60° ~ 90°
	전방 강하 90° 초과

<표 41> 귀접기 시험에서 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 40에 따름)	분류
진입 절차	–
전용 조종	A
표준 기법	A
전용 조종 없음 및 비표준 기법	C
귀접기 중의 동작	–
안정된 비행	A
불안정 비행	C
깊은 실속 발생	F
회복	—
3초 미만에 자동 회복	A
3 ~ 5초에 자동 회복	B
추가 3초 미만에 조종자 조치로 회복	B
추가 3초 ~ 5초 사이에 조종자 조치로 회복	D
추가 5초 초과에 조종자 조치로 회복	F
이탈 시 전방 강하 각도	—
전방 강하 0° ~ 30°	A
전방 강하 30° ~ 60°	D
전방 강하 60° ~ 90°	F
전방 강하 90° 초과	F

2.4.21 가속 비행 중 귀접기

이 시험은 액셀러레이터가 장비된 패러글라이더에만 요구된다. 제작자가 사용자 매뉴얼에서 이 기동을 제외하고 있고, 그리고 A-라이저가 명확히 표시되어 있는 경우, 이 시험 기동은 필요하지 않다. 3.5.18.21에 따라 시험했을 때 액셀러레이터를 사용할 경우 귀접기 중과 이탈 시 글라이더의 동작과 처리를 표 42에 따라 측정하고 표 43에 따라 분류한다.

<표 42> 가속 비행 중 귀접기 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
진입 절차	전용 조종
	표준 기법
	전용 조종 없음 및 비표준 기법
귀접기 중의 동작	안정된 비행
	불안정 비행
	깊은 실속 발생
회복	3초 미만에 자동 회복
	3 ~ 5초에 자동 회복
	추가 3초 미만에 조종자 조치로 회복
	추가 3초 ~ 5초 사이에 조종자 조치로 회복
	추가 5초 초과에 조종자 조치로 회복
이탈 시 전방 강하 각도	전방 강하 0° ~ 30°
	전방 강하 30° ~ 60°
	전방 강하 60° ~ 90°
	전방 강하 90° 초과
귀접기를 유지하는 동안 액셀러레이터 해제 직후 동작	안정된 비행
	불안정 비행
	깊은 실속 발생

<표 43> 가속 비행 중 귀접기와 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 42에 따름)	분류
진입 절차	—
전용 조종	A
표준 기법	A
전용 조종 없음 및 비표준 기법	C
귀접기 중의 동작	—
안정된 비행	A
불안정 비행	C
깊은 실속 발생	F
회복	—
3초 미만에 자동 회복	A
3 ~ 5초에 자동 회복	A
추가 3초 미만에 조종자 조치로 회복	B
추가 3초 ~ 5초 사이에 조종자 조치로 회복	D
추가 5초 초과에 조종자 조치로 회복	F
이탈 시 전방 강하 각도	—
전방 강하 0° ~ 30°	A
전방 강하 30° ~ 60°	D
전방 강하 60° ~ 90°	F
전방 강하 90° 초과	F
귀접기를 유지하는 동안 액셀러레이터 해제 직후 동작	—
안정된 비행	A
불안정 비행	C
깊은 실속 발생	F

2.4.22 지향성 조종의 대체 수단

3.5.18.23에 따라 시험하였을 경우, 주 조종이 고장인 경우 글라이더를 조종할 수 있는지 여부를 확인한다. 지향성 조종의 대체 수단을 적용할 때 글라이더의 동작을 표 44에 따라 측정하고 표 45에 따라 분류한다.

<표 44> 지향성 조종의 대체 수단 시험의 측정과 가능 범위

측정값	범위
20초 만에 180° 선회 달성	예
	아니오
실속 또는 스핀 발생	아니오
	예

<표 45> 지향성 조종의 대체 수단 시험의 패러글라이더의 동작 분류

측정과 범위(표 46에 따름)	분류
20초 만에 180° 선회 달성	—
예	A
아니오	F
실속 또는 스핀 발생	—
아니오	A
예	F

2.4.23 사용자 매뉴얼에 기술된 다른 비행 절차 및/또는 구성

사용자 매뉴얼에 기술된 비행 절차 및/또는 구성 중 3.5.18.1~3.5.18.22 시험을 통해 다루지 않은 다른 사항을 3.5.18.23에 따라 시험한다. 글라이더는 매뉴얼에 기술된 정상 비행 절차 및/또는 구성 중에 동작하고 종료하여야 한다. 어떤 절차도 높은 수준의 조종술을 요구하지 않아야 한다. 패러글라이더의 동작을 표 46에 따라 측정하고 표 47에 따라 분류한다.

<표 46> 사용자 매뉴얼에 기술된 다른 비행 절차 및/또는 구성을 시험할 때 측정과 가능 범위

측정값	범위
절차가 기술된 대로 동작함	예
	아니오
초보 조종자에게 적합한 절차	예
	아니오
캐스케이드 발생	아니오
	예

<표 47> 사용자매뉴얼에 기술된 다른 비행 절차 및/또는 구성 시험의 패러글라이더 동작 분류

측정과 범위(표 46에 따름)	분류
절차가 기술된 대로 동작함	—
예	A
아니오	F
초보 조종자에게 적합한 절차	—
예	A
아니오	C
캐스케이드 발생	—
예	A
아니오	F

2.4.24 폴딩산줄

3.5.18.10 및 3.5.18.14에 따라 시험하였을 경우, 폴딩산줄을 사용했는지 여부를 확인해야 한다. 패러글라이더를 표 48에 따라 분류한다.

<표 48> 폴딩산줄

측정과 범위	분류
폴딩산줄 사용	—
아니오	A
예	D

Subpart C 비행시험

3. 비행시험

3.1 일반사항

제작자의 조종자가 시험기관의 시험조종자 앞에서 3.5.18에 규정된 시험 기동의 프로그램에 나오는 패러글라이더의 동작을 비행 시험으로 수행하는 시범을 보인다. 시험조종자가 이 시범을 만족스러운 것으로 판정하면, 시험기관의 시험조종자 2명이 3.5에 기술된 시험 절차를 수행한다. 모든 시험 기동을 물 위에서 수행하고 물에 비상 착륙하는 경우 조종자를 신속히 구조하기에 적절한 안전 조치를 취할 것을 권장한다.

3.2 장치

3.2.1 시험조종자 장비

가. 시험조종자는 다음을 장비하고 있어야 한다.

- EN966에 의해 인증된 헬멧
- 비행 시 기동과 의견을 알리기 위한 무선 통신 시스템
- 속도계
- 승강계
- 구명자켓 (물 위에서 비행 시험을 수행하는 경우)
- 필요한 경우 제조사의 요구사항에 따라 하중을 조절하기 위한 밸러스트 시스템
- EN12491에 의해 인증된 비상낙하산
- EN1651에 의해 인증된 하네스

나. 중력측정기(G meter)를 선택적으로 사용할 수 있다.

다. 2인승 패러글라이더를 시험하는 경우, 탑승자는 다음 장비를 하고 있어야 한다.

- EN966에 의해 인증된 헬멧
- 구명자켓(물 위에서 비행 시험을 수행하는 경우)
- EN1651에 의해 인증된 하네스
- 필요한 경우 제조사의 요구사항에 따라 하중을 조절하기 위한 밸러스트 시스템

라. 밸러스트의 총중량은 15kg 또는 조종자 체중의 20% 중 더 큰 중량을 초과하여서는 아니 된다. 2인승 구성된 패러글라이더를 시험하는 경우, 밸러스트의 총중량은 30kg 또는 조종자와 탑승자의 총중량의 20%를 초과하여서는 아니 되며 각각에 비례하여 배분하여야 한다 (5.5.7항 참조).

3.2.2 지상장비

지상 요원은 다음을 장비하고 있어야 한다.

- 조종자의 움직임과 조치 및 패러글라이더의 동작을 확인하기 위한 망원렌즈 비디오 카메라
- 자신의 의견을 비디오 테이트에 직접 녹음하기 위한 시험조종자와의 무선 링크

3.3 시험시료

3.3.1 시험시료 선택

모든 점에서 생산 모델과 동일한 비행 가능 상태와 시험기관에서 수용 가능한 언어로 사용자 매뉴얼이 완료되면, 시험시료를 선택한다.

3.3.2 표시

3.3.2.1 날개 표시

가. 제작자가 제공한 시험 시료는 다음과 같은 방법으로 명확하게 표시 되어야 한다.

나. 날개 뒷전의 50% 지점부터 앞전까지 45° 각도로 선을 표시하여야 한다. 이 선의 양쪽에 날개 스팬의 ±2.5% 거리(평행 표시의 안쪽 사이를 측정하였을 때 최소 50cm에서 최대 75cm)에 허용 영역을 나타내는 평행 표시를 부착하여야 한다.

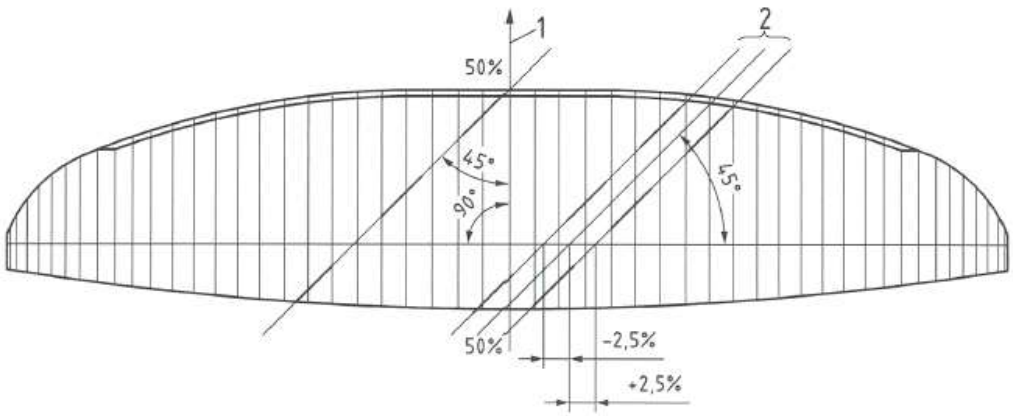
다. 이 표시는 대비가 잘 되어야 하며, 그림 2와 같이 비디오 문서에서 인식 가능하여야 한다.

라. 날개 앞전의 50% 지점부터 뒷전까지 45° 각도로 선을 표시하여야 한다.

마. 비대칭 50% 접힘에 대한 허용 영역은 표시하지 않아도 된다.

바. 시험기관과 합의한 경우, 날개의 한 면에만 표시할 수 있다.

사. 이 표시 위치는 평면(즉, 산개되지 않은) 스팬(span)의 비율이며 편평하게 놓인 패러글라이더를 사용하여 결정된다.



<그림 2> 시험시료 표시

1. 비행 방향, 2 허용 영역

3.3.2.2 조종산줄 표시

가. 조종산줄의 행정에 대한 표시가 필요하다. 영점 및 대칭 실속 위치를 표시하여야 한다.

나. 날개 뒷전의 어떤 지점에서 첫 번째 움직임이 관찰되는 조종산줄의 위치에 영점 위치를 표시한다.

다. 영점 표시에 도달하기 전에 최소 5cm의 자유 조종산줄 행정이 있어야 한다.

라. 영점과 대칭 실속 위치를 표시하려면 패러글라이더의 각 면에 B-라이저에서 하네스의 시트까지 진행하고 장력을 유지하기 위하여 고무줄을 결합하여 부가적인 참조줄을 부착하는 것이 권장된다. 각 참조줄에 조정식 토글(toggle) 2개를 결합하여야 한다.

마. 조종간을 표시된 위치로 이동하는 경우, 조종자는 조종간과 해당 토글을 둘 다 아래로 이

동한다. 조종간을 다시 해제하면 토글을 움직일 수 있다(3.5.18.4의 절차 참조).

바. 최소 비행 중량에서 얻은 이 표시의 위치가 최대 비행 중량에서 얻은 위치와 현저하게 다른 경우, 제작자는 최소 및/또는 최대 비행 중량에 대해 명확히 식별되는 두 번째 마킹 세트를 시험 시료에 제공하여야 한다.

바. 글라이더 궤적의 가시화를 돕기 위해 길이 1m, 너비 5cm의 색 테이프(streamer)를 적합한 산줄에 부착하여야 한다.

3.3.3 추가산줄

3.3.3.1 일반사항

가. 시험기관은 추가산줄 없이 의도적인 접힘 기동에서 글라이더를 시험할 수 있는지 여부를 결정하여야 한다.

1) 추가산줄을 사용하지 않고 글라이더를 시험할 수 있는 경우, 추가산줄 없이 글라이더를 시험하여야 한다.
2) 추가산줄을 사용하는 경우 이 사실을 시험 보고서에 기록하여야 하며, 완전한 세부사항을 부착물 및 지정한 산줄의 치수(길이)와 함께 사용 설명서에 포함시켜야 한다.

3.3.3.2 크로스산줄

모든 범주에서 큰 비대칭 접힘 시험의 경우에만 크로스산줄이 허용된다. 시험은 3.5.18.14의 다항을 따른다.

3.3.3.3 폴딩산줄

가. 범주 A, B 및 C 글라이더에는 폴딩산줄을 사용하여서는 아니 된다. 범주 D 글라이더의 경우, 대칭 및 비대칭 접힘 기동에서만 폴딩산줄이 허용된다.

나. 시험은 3.5.18.10 및 3.5.18.14를 따른다.

다. 폴딩산줄을 사용하는 경우

1) 덧붙여진 라이저는 사용하지 않을 때 폴딩산줄이 영향을 주지 않도록 원래 라이저보다 더 길어야 한다.
2) 안전상의 이유로 시험조종자는 더 긴 여분의 브레이크 핸들을 손으로 잡을 수 있다. 날개 뒷전에는 가시적인 장력이 없어야 한다.
3) 최대 후방 위치는 원래 A의 위치이다. 최대 전방 위치는 패러글라이더의 아래쪽 표면에 있으며 공기 흡입구 뒤쪽 끝보다 더 앞에 있지 않다. 어떤 경우에도 시위(chord)의 3%보다 더 앞에 있어서는 아니 된다.
4) 글라이더의 추가산줄 부착 위치와 전체 폴딩산줄 세트는 글라이더 제품과 함께 제공되어야 한다.

3.3.4 조종 확장기(Control extensions)

시험 3.5.18.10에 대해 원하는 경우, 조종 확장기를 사용하여 기동 전체에 걸쳐 조종간을 조종자의 손으로 잡을 수 있다.

3.4 시험조건

기상조건은 다음과 같아야 한다.

1) 시험 영역(구역) 내의 풍속 10km/h 미만;
2) 시험 영역 내에서 비행 시험을 방해하는 난기류가 없을 것.

3.5 절차

3.5.1 일반사항

가. 시험기관의 서로 다른 시험조종자 2명이 각각 3.5.18에 나오는 시험 기동 프로그램 1회를 완전히 수행하되, 1명은 제작자가 선언한 최소 비행중량에서 수행하고, 다른 1명은 제작자가 선언한 최대 비행중량에서 수행한다. 선언된 최대 비행중량이 170kg을 초과할 경우, 지정된 시험은 170kg의 최대 비행중량으로 수행하여야 한다.

나. 제작자가 선언한 최대 비행 중량은 패러글라이더가 EN926-1 또는 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 2 Part. 1에 따른 최대 비행 중량을 초과하여서는 아니 된다.

다. 제작자가 선언한 최소 비행 중량이 65kg 미만이고, 시험기관이 충분히 가벼운 시험 조종자를 제공할 수 없는 예외적인 경우, 최소 비행중량에서의 시험 프로그램을 달성 가능한 최소 비행중량에서 비행하는 시험 프로그램으로 대체한다. 이때 제작자는 선언된 최소 비행중량에서 시험 프로그램의 시범을 추가로 보여 주어야 한다. 이 시범 프로그램을 시험기관의 시험 조종자가 입회하고 비디오에 녹화하여야 한다.

라. 시험 비행 중량 125kg까지는 조종자 1명이 수행하여야 한다.

마. 시험 비행 중량이 125kg을 초과하는 경우, 조종자 1명 또는 2명이 수행할 수 있다.

바. 시험 비행 중량이 155kg을 초과하는 경우, 조종자 2명이 수행하여야 한다.

사. 모든 중량은 ±2kg의 허용오차를 적용한다.

아. 모든 속도는 ±2km/h의 허용오차를 적용한다.

자. 시험 기동이 3.5.18의 절차에 따라 정확히 수행되지 않은 경우, 기동을 반복하여야 한다.(그 이유는 시험 조종자의 실수 또는 기상의 영향 때문일 수 있다.)

차. 시험 기동의 결과가 의심스럽게 나온 경우, 해당 기동을 반복하여야 한다.

3.5.2 트리머

패러글라이더에 트리머를 장착한 경우, 트리머를 가장 느린 위치와 가장 빠른 위치 둘 다로 설정하고 전체 시험을 반복한다.

3.5.3 기타 조정식 또는 탈착식 장치

패러글라이더에 이 Subpart C에서 명시적으로 다루지 않고 그 비행 특성이나 조종에 영향을 미칠 수 있는 기타 조정식 또는 탈착식 장치를 장비한 경우, 패러글라이더를 바람직한(대칭) 최소 구성에서 시험하여야 한다.

3.5.4 비디오 문서

가. 모든 시험은 비디오로 촬영하여야 한다. 절차 3.5.18.1~3.5.18.23에서 명시적으로 요구한 경우, 시험 조종자는 시험 기동을 시작할 때 카메라 축을 기준으로 정의된 항로를 유지하여야 한다.

나. 다음 구성을 사용해야 한다.

1) 카메라 축 : 측면;
조종자는 비행 경로를 카메라 축의 수평 투사에 직각으로 유지한다.

2) 카메라 축 : 정면;
조종자는 카메라 축의 수평 투사를 따라 접근 시킨다.

3) 카메라 축 : 뒤에서
조종자는 카메라 축의 수평 투사를 따라 카메라에서 멀어지도록 비행한다.

3.5.5 무선(라디오) 문서화

가. 비행 시 조종자의 의견을 비디오에 녹음하여야 한다. 카메라에 무선통신을 연결하여 시험 조종자는 다음과 같이 하여야 한다.

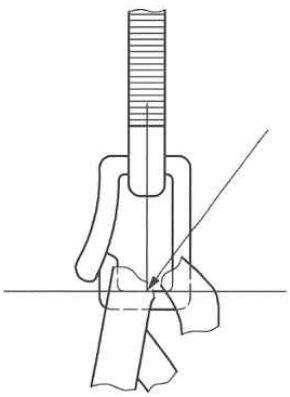
1) 수행하고자 하는 기동에 대한 알림;
2) 글라이더의 기동을 평가하는데 도움이 되는 의견 추가(선택사항);
3) 자신이 방금 수행한 기동이 어떤 이유로든 유효하지 않다고 확인하는 경우 알림.

3.5.6 하네스 치수

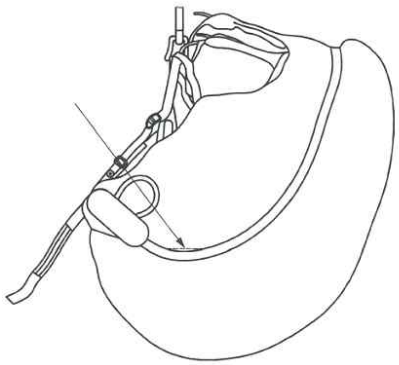
가. 시험조종자(그리고 2인승 구성으로 시험하는 경우 탑승객)는 표 49와 같은 총 비행 중량에 따라 하네스 부착 지점(커넥터 중심선에서 측정했을 때 카라비너의 하단, 그림 3 참조)에서 시트 보드 윗면(그림 4 참조)까지 수직 거리를 가진 하네스를 사용하여야 한다.(그림 6 참조)

나. 하네스 부착 지점 사이의 수평거리(커넥터 중심선 사이에 측정했을 때)는 그림 5 및 표 49의 총 비행 중량에 따라 설정하여야 한다.

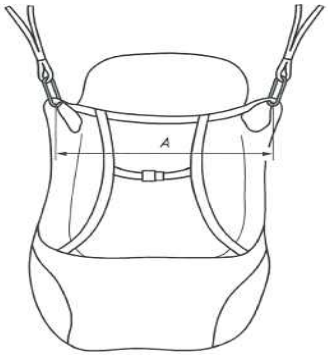
다. 2인승 구성으로 시험하는 경우, 탑승자의 하네스의 가로 치수는 조종자의 하네스와 같은 너비로 설정하여야 한다.



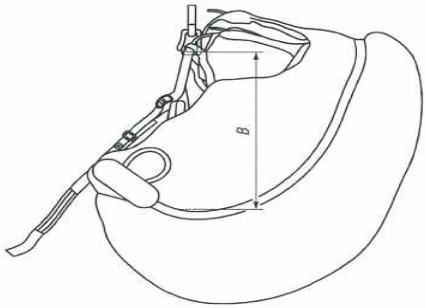
<그림 3> 하네스 상부 측정 지점



<그림 4> 하네스 하부 측정 지점



<그림 5> 하네스 부착 지점의 너비



<그림 6> 하네스 부착 지점의 높이

<표 49> 총 비행 중량

총 비행 중량(TWF)	< 80 kg	80 kg - 100 kg	> 100 kg
너비(그림 5의 측정 A)	(40±2) cm	(44±2) cm	(48±2) cm
높이(그림 6의 측정 B)	(40±1) cm	(42±1) cm	(44±1) cm

3.5.7 밸러스트

가. 밸러스트를 조종자에게 단단히 부착하고 밸러스트를 장착하지 않은 하네스에 앉은 조종자의 중력의 중심에 가능하면 가깝게 위치시켜야 한다.

나. 2인승 구성으로 시험하는 경우, 탑승자용 밸러스트를 조종자의 밸러스트와 같은 원칙에 따라 부착하여야 한다.

다. 안전상의 이유로 평형수 사용을 권장한다.

3.5.8 탑승자세(위치)

시험 절차에 달리 명시한 경우를 제외하고, 시험조종자는 발이 무릎 아래에 수직으로 놓이고 상체를 똑바로 세운 앉는 자세를 채택하여야 한다.

3.5.9 조종간을 손으로 잡을 것

시험 절차에 달리 명시한 경우를 제외하고, 조종간을 언제나 조종자의 손으로 잡는다. '조종간 해제(releasing)'라는 용어는 조종산줄의 모든 장력을 푸는 것을 의미한다.

3.5.10 랩(Warps)

시험조종자는 시험 절차에서 요구하지 않은 한 랩(Warps)을 사용할 필요가 없다.

3.5.11 시험 측정을 시작할 때의 타이밍(timing)

시험 3.5.18.11, 3.5.18.12, 3.5.18.14, 3.5.18.20, 3.5.18.21에서 타이밍은 조종자가 조종간을 해제한 후 조종간이 영점 위치에 도달하는 순간부터 시작한다.

3.5.12 실속 비행 조건에서 이탈할 때의 타이밍(timing)

가. 글라이더는 가장 먼 전방 수직회전 지점(pitching point)에 도달할 때 시험 3.5.18.11, 3.5.18.12 및 3.5.18.19를 통과한 것으로 간주한다.

나. 눈에 띄는 피칭이 없는 경우 글라이더는 라이저의 스트리머(streamer)가 수평선에 대해 45°에 도달할 때 이 시험을 통과한 것으로 간주한다.

3.5.13 전개된 스핀 회전 이탈

글라이더는 전체 날개길이(span)에 걸쳐 기류를 다시 받을 때 전개된 스핀을 이탈한 것으로 간주한다.

3.5.14 피치각

각도의 변화를 측정한다. 기동 전과 후에 날개 중심의 앞전에서 조종자의 둔부까지의 직선을 수평선과 비교한다.

3.5.15 경로유지

패러글라이더가 원래 경로의 어느 한 쪽으로 15° 이내로 유지되면 시험 전체에 걸쳐 경로를 유지한 것으로 간주한다.

3.5.16 비틀림

시험 5.5.18.14에서 조종자의 위치가 360° 선회한 후 또는 5초 후에 글라이더를 기준으로 여전히 180°를 초과하여 선회하면 비틀림이 발생한 것이다.

3.5.17 반대면에서의 접힘

시험 3.5.18.14에서 패러글라이더 앞전 날개길이(span)의 50% 미만이 영향을 받으면 반대면에 접힘이 발생한 것이다. 날개길이(span)의 50%보다 많이 영향을 받으면, 이는 캐스케이드이다.

3.5.18 수행할 시험 기동 세부사항

3.5.18.1 산개/이륙 시험

산개는 10%~33%의 경사면에서 한다. 산개는 정풍 풍속 8km/h 미만에서(지상 약 1.5m에서 측정했을 때) 수행해야 하며 2회 반복해야 한다(순수 동작이 설정되도록 하기 위하여). 시험조종자는 정상 전방 이륙 방법을 사용한다(조종간과 A-라이저를 손으로 잡고, 기타 라이저를 팔꿈치에 대고, A-산줄을 팽팽하게 하고, 지속적인 가속). 패러글라이더에 특수 이륙 기법이 필요한 경우 이 정보를 사용자 매뉴얼에 포함시켜야 하며 이 지침을 시험조종자가 따라야 한다.

카메라 축 : 카메라 필요하지 않음

3.5.18.2 착륙시험

조종자는 풍속이 8km/h 미만일 때(지상 약 1.5m에서 측정했을 때) 조종간만을 사용하여 평평

한 지면에 정상 착륙하여야 한다(트림 속도에서 직선 최종 활주). 패러글라이더에 특수 착륙 기법이 필요한 경우 이 정보를 사용자 매뉴얼에 포함시켜야 하며 이 지침을 시험조종자가 따라야 한다.

카메라 축 : 카메라는 필요하지 않음

3.5.18.3 직선비행 속도 시험

안정된 직선 비행 10초 후 트림 속도를 확인한 다음 안정된 직선 비행 10초 후 최소 속도를 평가한다.

카메라 축 : 카메라는 필요하지 않음

3.5.18.4 조종간 동작 시험

영점 위치와 대칭 실속 위치 참조 표시를 확인한다. 대칭 실속 위치는 패러글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정화시켜서 확인한다. 피치 진동을 유발하지 않도록 주의하면서 5초 동안 두 조종간을 모두 대칭 실속 위치 표시로 서서히 내린다. 패러글라이더가 뒤 흔들림이 발생하여 완전 실속에 진입할 때까지 이 위치를 유지한다. 절차 전체에 걸쳐 조종력을 평가한다.

카메라 축 : 카메라는 필요하지 않음

3.5.18.5 가속비행 이탈시 수직안정성 시험

패러글라이더를 최대 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 그런 다음 액셀러레이터를 갑자기 해제하고 동작을 평가한다.

카메라 축 : 측면

3.5.18.6 가속 비행 중 수직안정성 동작 제어 시험

패러글라이더를 최대 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 두 조종간을 모두 대칭으로 2초 이내에 대칭 조종 범위의 25%까지 작동시킨다. 2초 동안 이 위치를 유지한다. 그런 다음 두 조종간을 모두 서서히 해제한다.

카메라 축 : 임의 축

3.5.18.7 수평안정성과 감쇠 시험

실속, 스핀 또는 접힘을 유발하지 않고 각 조종간을 차례로 갑자기 작동시켰다가 대칭 실속 위치 표시까지 한 번씩 해제하여 달성 가능한 최대 예상 롤(roll) 각도를 유발한다. 조종 입력의 타이밍은 시험 조종자가 회전 각도를 최대화하여 선택한다. 그런 다음 글라이더의 즉각적 동작을 관찰한다.

카메라 축 : 임의 축

3.5.18.8 완만한 나선 비행안정성 시험

글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 조종간만을 사용하여 패러글라이더를 최소 안정 동작(선회 이탈의 최소 성향)이 되도록 3~5m/s 침하율의 큰 완만한 나선형 비행으로 조작한다. 이 침하율을 한 바퀴 선회 동안 유지한다. 그런 다음 2초 동안 조종간을 해제하고 패러글라이더의 동작을 관찰한다. 선회가 명확히 강화되면 조종자가 글라이더 복구 조치를 취한다. 그렇지 않으면 조종자가 두 바퀴 선회 동안 기다려서 글라이더의 동작을 확인한다. 조종자는 어느 단계에서든 자신의 신체에 관성 영향을 방해하여서는 아니 된다.

카메라 축 : 임의 축

3.5.18.9 완전 전개된 나선 강하 이탈시 동작

글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 체중이동 없이 글라이더가 나선(스파이럴) 강하에 진입할 때까지 브레이크 한 개로 부드럽고 점진적인 입력 조작한다. 유효한 시험의 경우, 글라이더는 최소 5초 후 그리고 최대 1.5바퀴 선회하는 동안 스핀 또는 접힘이 발생하지 않고 나선(스파이럴) 강하에 진입하여야 한다. 그런 다음 조종자는 라이저를 기준으로 중앙과 중립 위치를 능동적으로 유지하면서 브레이크 위치에 도달한 채로 유지한다. 조종자는 720° 동안 이 위치를 유지하고 초기 브레이크를 부드럽고 점진적으로 한 바퀴 선회하는 동안 해제한다. 브레이크를 해제하는 동안 조종자는 중앙과 중립 위치를 더 이상 능동적으로 유지하지 않으며 자신의 신체가 관성 영향을 따르게 한다. 선회가 명확히 크게 강화되면 조종자가 글라이더 회복 조치를 취하여야 한다. 그렇지 않으면 조종자가 최대 네 바퀴 선회 동안 기다려서 글라이더의 동작을 확인(회복)한다. 측정/범위는 조종자가 조종간을 해제하기 시작할 때 시작된다.

카메라 축 : 임의 축

3.5.18.10 대칭 전방 접힘 시험

가. 시험1 : 비가속 접힘 (약 30% 시위(chord))

1) 글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 조종간을 해제하고 라이저에 부착한다(단, 안전상의 이유로 뒷전에 크게 영향을 미치지 않고 전방 접힘에 도달하면 조종간을 손으로 잡고 있을 수 있음).
2) 그런 다음 해당 산줄 또는 라이저를 갑자기 잡아당겨서 중심 시위(chord)의 약 30%가 영향을 받는 상태에서 전체 앞전에 걸쳐 대칭 전방 접힘을 유발한다. 접힘에 도달하자마자 산줄/라이저를 해제한다.
3) 패러글라이더가 5초 후 또는 180도 선회 후(먼저 발생하는 것) 자동으로 복구되지 않으면, 조종자는 정상 비행을 회복하기 위해 조종간에서 조치를 취한다(의도적인 실속을 유발하지 않은 상태).

나. 시험2 : 비가속 접힘 (약 50% 시위)

1) 글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 조종간을 해제하고 라이저에 부착한다(단, 안전상의 이유로 뒷전에 크게 영향을 미치지 않고 앞전 접힘에 도달하면 조종간을 손으로 잡고 있을 수 있음).
2) 그런 다음 해당 산줄 또는 라이저를 갑자기 잡아당겨서 중심 시위(chord)의 최소 50%가 영향을 받는 상태에서 전체 앞전에 걸쳐 대칭 앞전 접힘을 유발한다. 접힘에 도달하자마자 산줄/라이저를 해제한다.
3) 패러글라이더가 5초 후 또는 180도 선회 후(먼저 발생하는 것) 자동으로 복구되지 않으면, 조종자는 정상 비행을 회복하기 위해 조종간에서 조치를 취한다(의도적인 실속을 유발하지 않은 상태).

다. 시험3 : 가속 접힘

1) 패러글라이더에 액셀러레이터가 장비된 경우 아래와 같은 추가 시험이 필요하다. 글라이더를 최대 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다.
2) 조종간을 해제하고 라이저에 부착한다(단, 안전상의 이유로 뒷전에 크게 영향을 미치지 않고 앞전 접힘에 도달하면 조종간을 손으로 잡고 있을 수 있다).
3) 그런 다음 해당 산줄 또는 라이저를 갑자기 잡아당겨서 중심 시위(chord)의 최소 50%가 영향을 받는 상태에서 전체 앞전에 걸쳐 대칭 앞전 접힘을 유발한다. 접힘에 도달하자마자 액셀러레이터 그리고 산줄/라이저를 해제한다.
4) 패러글라이더가 5초 후 또는 180도 선회 후(먼저 발생하는 것) 자동으로 복구되지 않으면, 조종자는 정상 비행을 회복하기 위해 조종간에서 조치를 취한다(의도적인 실속을 유발하지 않은 상태).

카메라 축 : 측면

3.5.18.11 깊은 실속 이탈 (낙하산 실속) 시험

가. 조종간을 사용해 패러글라이더 속도를 낮춰서 날개의 모양을 크게 변경(깊은 실속)시키지 않고 가능하면 수직에 가까운 궤적을 확보한다. 매우 긴 조종 행정 때문에 깊은 실속을 달성할 수 없으면 조종자가 조종 산줄을 단축하기 위해 랩(wrap)을 사용한다.

나. 깊은 실속이 달성되면 3초 동안 유지한다.

다. 그런 다음 조종간을 부드럽게 서서히(약 2초 동안에) 영점 위치로 해제한다. 글라이더가 5초 이내에 회복되지 않으면 사용자 매뉴얼에 따라 개입한다.

카메라 축 : 측면

3.5.18.12 높은 받음각 회복 시험

가. 조종간이나 액셀러레이터를 작동시키지 않고, 그리고 캐노피의 변형량을 최소로 유지하면서(대개 필요한 최소 B-라이저 끌어내림을 사용하여), 가능하면 수직에 가까운 궤적(깊은 실속)을 달성한다. 3초 동안 이 높은 상태를 유지한다.

나. 그런 다음 라이저를 매우 천천히, 대칭으로, 그리고 지속적으로 해제한다.

카메라 축 : 측면

3.5.18.13 전개된 완전 실속에서 회복 시험

가. 글라이더를 최소 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 조종을 완전히 적용하고 패러글라이더가 전개된 완전 실속에 있을 때까지 그 위치를 유지한다. 매우 긴 조종 행정 때문에 완전 실속을 달성할 수 없으면 조종자가 조종산줄을 단축하기 위해 랩(wrap)을 사용한다.

나. 덮개가 산개된 날개길이를 대략 회복할 때까지 조종간을 천천히 대칭으로 해제한다. 그런 다음 1초 이내에 조종간을 빠르게 대칭으로 완전히 해제한다. (비대칭 접힘이 발생할 경우, 해제가 충분히 대칭이 되지 않았다고 가정하여 시험 기동을 반복하여야 한다.)

다. 수직회전 진동이 사라지지 않으면 캐노피가 앞 흔들림이 발생하면서 조종자 위에 도달할 때 조종간을 완전히 해제하여야 한다.

라. 총 비행중량이 170kg을 초과할 경우, 170kg의 총 비행중량에서 최대 중량 시험을 수행한다.

카메라 축 : 측면

3.5.18.14 비대칭 접힘 시험

가. 일반사항

패러글라이더에 액셀러레이터가 장착된 경우, 액셀러레이터를 최대 작동시킨 상태에서 아래의 두 시험을 반복하여야 한다. 액셀러레이터는 산줄이 해제될 때와 동시에 해제하여야 한다.

카메라 축 : 정면과 뒤(카메라 두 대로 또는 반복 시험에 의해).

나. 작은 비대칭 접힘

1) 글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 접힐 면의 조종간 핸들을 해제하고 라이저에 부착한다. 한 면의 해당 산줄을 가능하면 빨리 끌어내려 표시된 선을 따라 앞전의 약 50%에서 캐노피를 비대칭으로 접는다. 접힘이 달성되자마자 산줄을 빨리 해제한다.
2) 조종자는 추가 조치를 취하지 말고 글라이더가 복구될 때까지 수동 상태를 유지하거나 360° 또는 5초보다 많은 경과시간 동안 경로를 변경하여야 한다.
3) 글라이더가 회복되지 않으면 조종자가 글라이더 회복 조치를 취한다.

다. 큰 비대칭 접힘

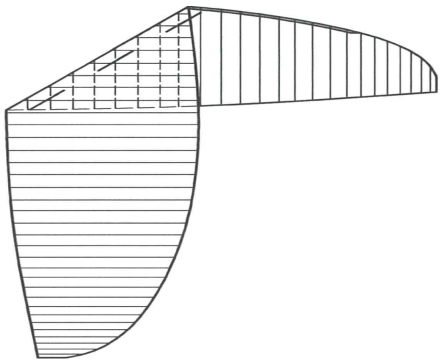
1) 글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 접힘 면의 조종간 핸들을 해제하고 라이저에 부착한다. 한 면에서 해당 산줄을 가능하면 빨리 끌어내려 캐노피를 3.3.2에 따라 허용 필드 이내에서 비대칭으로 접는다.
2) 최대 접힘 형상 상태에서 굴곡 라인은 그림 7과 같이 표시된 허용 필드 이내에 완전히 들

어가야 한다.(오른쪽을 통해 후행 가장자리로)

3) 접힘이 달성되자마자 산줄을 빨리 해제한다. 조종자는 추가 조치를 취하지 말고 글라이더가 회복될 때까지 수동 상태를 유지하거나 360° 또는 5초보다 많은 경과시간 동안 항로를 변경하여야 한다.

4) 글라이더가 회복되지 않으면 조종자가 글라이더 회복 조치를 취한다.

5) 총 비행중량이 170kg을 초과할 경우, 170kg의 총 비행중량에서 최대 중량 시험을 수행한다.



<그림 7> 비대칭 접힘 겹침

3.5.18.15 전개된 비대칭 접힘 상태에서 지향성 조종 시험

가. 글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 접힐 면의 조종간 핸들을 해제하고 라이저에 부착한다. 한 면의 해당 산줄을 가능하면 빨리 끌어내려 캐노피를 세로축 기준으로 약 45° 각도로 날개길이의 45~50%를 비대칭으로 접고 접힘을 유지한다.
그런 다음 조종자는 필요한 경우 산개된 면에 조종을 사용하여 3초 동안 경로 유지를 시도한다.

나. 직선 비행에서 조종자는 추가로 이 조종을 사용하여 본의 아니게 이상 비행 조건에 진입하지 않으면서 10초 동안 산개된 면에 대해 180° 선회한다. 조종자는 대칭 실속 위치 표시를 기준으로 조종간 위치를 평가한다.

다. 글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 접힘 면의 조종간 핸들을 해제하고 라이저에 부착한다.

라. 한 면의 해당 산줄을 가능하면 빨리 끌어내려 캐노피를 세로축 기준으로 약 45° 각도로 날개길이의 45~50%를 비대칭으로 접고 그 접힘을 유지한다. 그런 다음 조종자는 필요한 경우 산개된 면에 조종을 사용하여 3초 동안 경로 유지를 시도한다.

마. 직선 비행에서 조종자는 추가로 이 조종을 사용하여 실속 또는 스핀을 유발하는 데 필요한 최소 조종량을 설정한다. 이 조종량을 1초 동안 적용하여야 한다. 조종자는 대칭 실속 위치 표시를 기준으로 조종간 위치를 평가한다.

바. 조종자는 어느 단계에서든 자신의 신체에 관성 영향을 방해하여서는 아니 된다.

사. 총 비행중량이 170kg을 초과할 경우, 170kg의 총 비행중량에서 최대 중량 시험을 수행한다.

카메라 축 : 정면

3.5.18.16 트림속도 스핀 성향 시험

글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 20초 또는 글라이더가 360° 선회할 때까지 기다린 다음, 추가로 2초 동안 남은 범위의 50%까지 같은 조종간을 작동시키고, 20초 또는 글라이더가 또 한 번 360° 회전하거나 글라이더가 명백히 스핀으로 진입할 때까지 기다린다.

카메라 축 : 카메라는 필요하지 않음

3.5.18.17 저속 스핀 성향 시험

글라이더를 저속에서 직선 비행으로 안정시킨다. 그런 다음 다른 조종간을 해제하지 않고 한 조종간을 남은 범위의 50%(즉, 대칭 조종 행정의 75%까지)까지 한 조종간을 더 작동시키고 60초 또는 글라이더가 360° 선회하거나 글라이더가 명백히 스핀에 진입할 때까지 기다린다.

카메라 축 : 임의 축

3.5.18.18 전개된 스핀에서의 회복 시험

가. 글라이더를 저속에서 직선 비행으로 안정시킨다. 다른 조종간을 해제한 상태에서 한 조종간을 최대 범위까지 급격히 낮추고 피치와 롤로 가능하면 적은 스핀을 유발한다.

나. 대략 스핀 회전 한 바퀴 후 글라이더가 조종자 위에 있는 동안 내부 조종을 해제하여 가능하면 적은 피치와 롤을 유발한다. 동작을 평가한다.

다. 총 비행중량이 170kg을 초과할 경우, 170kg의 총 비행중량에서 최대 중량 시험을 수행한다.

카메라 축 : 임의 축

3.5.18.19 B-산줄 실속 시험

가. 글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다.

나. B-라이저 마일론(maillon)을 주 커넥터 마일론(maillon)에 도달하거나 기계적 한계(예를 들어 액셀러레이터나 다른 라이저를 간섭)에 도달할 때까지 빠르게 대칭으로 끌어내린다.

다. 5초 기다린 다음, 라이저를 1초 이상의 시간 이내에 빠르게 대칭으로 완전히 해제한다.

라. 특수 진입 기법이 필요한 경우 이 정보를 사용자 매뉴얼에 포함시켜야 하며 이 지침을 시험조종자가 따라야 한다.

마. 총 비행중량이 170kg을 초과할 경우, 170kg의 총 비행중량에서 최대 중량 시험을 수행한다.

카메라 축 : 측면

3.5.18.20 귀접기 시험

가. 조종자는 추가 조치를 취해서는 안 되며 글라이더가 회복될 때까지 또는 5초가 경과할 때까지 수동 상태를 유지하여야 한다.
나. 글라이더가 회복되지 않으면 조종자가 글라이더 회복 조치를 취한다.
다. 글라이더에 특수 귀접기 핸들이 장비되어 있거나 특수 진입 또는 이탈 기법이 필요한 경우, 이 정보를 사용자 매뉴얼에 포함시켜야 하며, 시험조종자가 이 지침을 따라야 한다.

카메라 축 : 측면

3.5.18.21 가속 비행 중 귀접기 시험

가. 글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다. 각 팁(tip)에서 해당 라인을 동시에 비틀어 내려 날개길이의 약 30%를 접는다. 액셀러레이터를 완전히 적용하고 글라이더의 동작을 메모한다.
나. 최소 10초 후 액셀러레이터를 빠르게 해제하고 즉시 두 귀를 동시에 움직인다. 조종자는 추가 조치를 취해서는 아니 되며 글라이더가 회복될 때까지 또는 5초가 경과할 때까지 수동 상태를 유지하여야 한다. 글라이더가 회복되지 않으면 조종자가 글라이더 복구 조치를 취한다.
다. 귀접기를 유지하는 동안 액셀러레이터를 해제할 때 글라이더의 동작을 평가하기 위하여, 각 귀에서 해당 산줄을 동시에 비틀어 내려 날개길이의 약 30%를 접는다.
라. 액셀러레이터를 완전히 적용한다.
마. 최소 10초 후 액셀러레이터를 빠르게 해제하고 귀접기를 유지하면서 글라이더의 동작을 메모한다.
바. 글라이더에 특수 귀접기 핸들이 장비되어 있거나 특수 진입 또는 이탈 기법이 필요한 경우, 이 정보를 사용자 매뉴얼에 포함시켜야 하며 시험조종자가 이 지침을 따라야 한다.

카메라 축 : 측면

3.5.18.22 지향성 조종의 대체 수단

가. 글라이더를 트림 속도에서 직선 비행으로 안정시킨다.
나. 주 조종에 영향을 미치지 않으면서 사용자 매뉴얼에서 권장한 대체 조종 방법을 적용하고 180° 선회를 수행한다.
다. 20초 동안 또는 선회가 완료될 때까지 기다린다.

카메라 축 : 임의 축

3.5.18.23 사용자 매뉴얼에 기술된 다른 비행 절차 및/또는 구성 시험

가. 사용자 매뉴얼에 기술된 모든 다른 비행 절차 및/또는 구성으로 안전하게 비행할 수 있는지 확인한다.
다. 이 요구사항은 제작자에 의해 제시된 적합하고 수용할 수 있는 증거(예: 비디오)로 충족될 수 있다.

카메라 축 : 카메라는 필요하지 않음

Subpart D 시험보고서

4. 시험보고서

4.1 시험보고서의 포함 내용

시험보고서에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

가. 준용된 규정 (예, EN 926-2, 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 2, Part. 2)

나. 제작자명과 주소

다. 패러글라이더의 시험을 의뢰한 사람 또는 회사의 이름과 주소 (제작자와 다른 경우)

라. 시험 대상 패러글라이더의 모델과 준용 규격

마. 시험 중에 사용한 하네스의 모델, 크기, 치수

바. 시험 대상 패러글라이더의 등급

사. 2.4.1~2.4.23에 따른 각 시험 프로그램의 결과(이 시험이 폴딩산줄을 사용하거나 3.5.18에 기술된 시험 기동 세부사항에 허용된 다른 특수 절차를 사용하여 수행되었는지 여부를 자세히 설명하는 메모를 포함하여야 한다.

아. 시험기관명과 주소

자. 시험조종자의 이름

차. 고유번호 시험 참조 번호의 고유 식별

4.2 시험파일과 함께 제공되는 항목

가. 아래의 사항은 시험보고서에 첨부하고, 시험기관에 의해 보관되어야 한다.

1) 시험에 대한 비디오 기록
2) 제작 기록
3) 사용자 매뉴얼
4) 시험을 수행한 글라이더

나. 시험보고서는 최소 15년 동안 보관하여야 하며, 시험한 글라이더는 최소 5년 동안 보관하여야 한다.

Subpart E 사용자 매뉴얼

5. 사용자 매뉴얼

가. 사용자 매뉴얼은 한글 또는 영어 및 패러글라이더를 판매하고자 하는 국가의 언어로 제공

하여야 한다.

나. 사용자 매뉴얼은 패러글라이더와 함께 제공하여야 한다. 시험기관는은 설명서에 적어도 다음과 같은 요소가 포함되어 있는지 확인하여야 한다.

5.1 일반정보

가. 패러글라이더의 모델명

나. 제작자명과 주소

다. 시험할 패러글라이더를 제공한 사람 또는 회사의 이름과 주소(제작자와 다른 경우)

라. 최소 및 최대 비행 중량

마. 최대 비행 중량에서 최대 대칭 조종 행정

바. 패러글라이더의 예정된 사용에 대한 서술

사. 이 문서에 따른 패러글라이더의 등급

아. 시험 중 사용한 하네스 치수

자. 사용자 매뉴얼의 버전과 발행 일자

5.2 안전을 위해 필요한 조종자 기량 수준에 관한 제작자의 권장사항

표 1의 해당 등급에 명시된 것보다 경험이 적은 조종자에게 패러글라이더를 권장하지 말아야 한다.

5.3 치수, 도해 및 특성

가. 조작에 필수적인 모든 구성요소를 식별하는 전체 도해

나. 날개 길이(안정판(stabilizer)를 포함하여 평평하게 놓았을 때, 제작자의 정보)

다. 투영면적(제작자의 정보)

라. 셀(cell)의 수

마. 라이저(raiser)의 수

바. 트리머(cm 단위의 행정 포함). 트리머가 없는 경우, 이 사실을 명확히 명시하여야 한다.

사. 액셀러레이터(cm 단위의 행정 포함). 액셀러레이터가 없는 경우, 이 사실을 명확히 명시하여야 한다.

아. 기타 조정식, 탈착식 또는 가변형 장치(조종 한계에 관한 정보 포함, 해당시). 해당장치가 없는 경우, 이 사실을 명확히 명시하여야 한다.

자. 조종산줄을 포함하여 모든 산줄의 치수가 기입된 도면.

차. 산줄의 치수는 개별 섹션의 길이와 캐노피의 하부 표면에서 이를 라이저에 연결하는 카라비너(마일론)의 내부 가장자리까지 측정했을 때 전체 길이를 모두 포함하여야 한다. (부록 A 참조)

카. 산줄 길이는 50N 장력에서 측정했을 때를 기준으로 지정하여야 하며, 측정하기 전에 이 장력을 천천히 그리고 단계적으로 적용하여야 한다.

타. 라이저의 치수가 기입된 도면

파. 시험 비행을 완료한 후 시험기관에서 시험 시료의 산줄, 조종산줄 및 라이저가 사용자 매뉴얼에 주어진 치수를 준수하는지 확인하여야 한다.

하. 실제로 측정한 전체 산줄 길이가 사용자 매뉴얼에 명시된 길이보다 ±10mm를 초과하여서는 아니 된다.
거. 실제로 측정한 라이저 길이가 사용자 매뉴얼에 명시된 길이보다 ±5mm를 초과하여서는 아니 된다.

5.4 모든 필요한 조종 기법에 관한 제작자의 권장사항

사용자 매뉴얼에는 조종 기법에 대한 다음 사항을 기술하고 있어야 한다.
가. 시험 중에 사용한 하네스 치수
나. 비행 전 검사 절차
다. 정상 조종 기법. 산개/이륙 전에 날개를 배치하는 절차 포함
라. 트리머, 액셀러레이터 및 기타 장치 사용
마. 의도하지 아니한 비행 조건(깊은 실속, 비대칭 접힘 등)에서 회복
바. 빠른 하강 절차
사. 주 조종장치 고장 시 조종 절차
아. 제작자가 적용을 권고하는 기타 특수 비행 절차 및/또는 구성

5.5 수리 및 정비 지침

사용자 매뉴얼 중 수리 및 정비지침에는 다음의 사항을 기술하고 있어야 한다.
가. 패러글라이더 정비와 수리에 관한 일반 정보
나. 구입 후 경과 개월 수 또는 누적 비행시간(먼저 도달하는 것)의 권장 검사 빈도
다. 모든 구성요소에 대해 철저한 검사(산줄 강도, 기하학적 산줄, 기하학적 라이저, 그리고 캐노피 재료의 확인 포함)는 적어도 매 36개월마다 또는 150시간 비행(먼저 도달하는 것)마다 수행할 것을 권장한다.
라. 특별한 지식이나 특수 기계 없이 수행할 수 있는 수리와 정비 절차에 관한 상세 지침
마. 예비 부품 목록과 해당 부품을 구하는 방법에 관한 정보

Subpart F 제작 기록

6. 제작자 기록

제작자가 제공한 제조 기록은 다음 정보를 포함하여야 한다.
가. 제작자명과 주소
나. 패러글라이더의 시험을 의뢰한 사람 또는 회사의 이름과 주소 (제작자와 다른 경우)
다. 모델명
라. 시험 대상 샘플의 제조 연도(네자리)와 월
마. 최소 및 최대 비행 중량
바. 발행 날짜와 개정 번호를 포함한 사용 설명서
사. 치수와 허용오차가 기입된 도면 ; 도면은 제조 기록에 대한 부속서에 제공한다. 산줄을 명확히 확인할 수 있어야 하며, 패러글라이더의 모든 구성요소의 평면도를 제공하여야 한다.

비행시험을 위해 폴딩산줄을 제공한 경우, 그 위치를 도면에 상세히 표시하여야 한다. 이 도면을 전자문서 형태로 제공할 수 있지만 (그 형식을 표준 사무용 소프트웨어로 읽을 수 있다면) 산줄과 평면도 도면은 반드시 종이에 출력하여야 한다.

아. 구성요소와 재료 목록 : 사용된 모든 재료는 다음 정보와 함께 목록화되어야 한다.

1) 재료명
2) 제조자명과 준용 규격
3) 패러글라이더에 사용된 내역
4) 재료 특성 및 공급자 또는 제작자가 이 재료에 대하여 수행한 시험

Subpart G 표시

7. 표시(marking)

패러글라이더가 이 문서의 요구사항을 준수한다는 것을 소인이나 라벨에 명시하여 캐노피에 영구적으로 부착하여야 하며, 다음과 같은 정보를 포함하여야 한다.

가. 제작자명
나. 시험할 패러글라이더를 제공한 사람 또는 회사명(제작자와 다른 경우)
다. 패러글라이더 모델명
라. 패러글라이더 등급
마. 하네스 가슴끈 치수 (커넥터 하부 중심 사이의 거리)
바. 준용된 규정(예, EN926-2, 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 2, Part. 2) 및 발행 날짜
사. 패러글라이더에 대한 다른 표준 참조를 준수한다는 것
아. 제조연도(네자리) 및 월
자. 일련번호
차. 최소 및 최대 비행 총중량(kg)
카. 패러글라이더의 중량(날개, 산줄, 라이저) (kg)
타. 투영면적(m^2)
파. 라이저 수
하. 액셀러레이터 유무
거. 트리머 유무
너. 검사 (먼저 도달하는 것): 개월 수 및 비행시간
더. (시험기관명과 주소) 수행한 시험
러. 시험 참조 번호의 고유 식별
머. 경고문 : 사용하기 전에 사용자 매뉴얼을 참조할 것

Subpart H 외국의 기술기준

8. 외국의 기술기준

8.1 인정할 수 있는 외국의 기술기준

이 규정은 패러글라이더의 비행 안전 특성 등급에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 기준과 동등하다고 인정할 수 있는 외국의 기술기준은 다음과 같다.

- EN926-2 : Paragliding equipment - Paragliders - part 2 :Requirements and test methods for classifying flight safety characteristics (2013.11)

8.2 외국기술기준의 적용

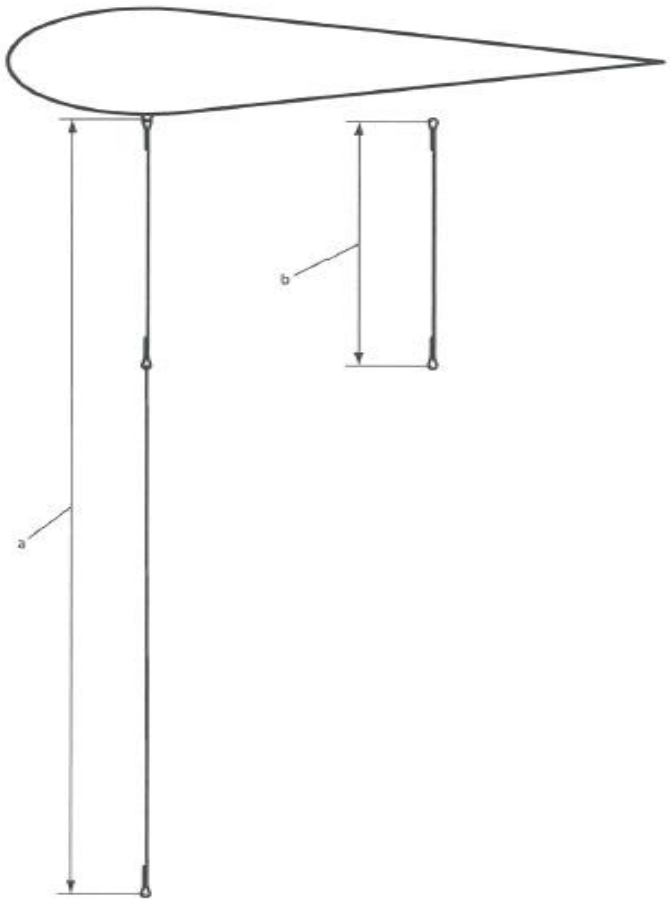
외국기술기준이 우리나라 기술기준과 다를 경우 우리나라 기술기준을 우선한다.

8.3 인정할 수 있는 해외 시험기관

다음의 해외 시험 기관에서 인증한 패러글라이더는 이 기술기준을 충족한 것으로 인정한다.

- 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 Hangegleiter Verband) 독일 행글라이더 협회
- DULV(Deutschen Ultraleichtflugverbandes) 독일 초경량비행장치 협회
- EAPR(European Academy of Parachute Rigging) 유럽 패러 아카데미
- Air Turquoise SA 스위스 Air Turquoise 사
- CEN(Comité Européen de Normalisation) 유럽 기술 위원회
- FFVL(French Hang Gliding and Paragliding Association) 프랑스 행/패러글라이더 협회
- EN926 기준을 따르는 시험을 수행하는 승인된 모든 시험 센터

부록 A : 산줄 길이 측정



<그림> 산줄 길이 측정

a : 전체 산줄 길이
b : 산줄 섹션 길이

Part. 3 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험

Subpart A 일반

1. 일반

1.1 적용

가. 이 규정은 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험에 대한 안전성 인증서 발행 및 변경에 적합한 기술기준을 규정하고 있다.

나. 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험에 대한 안전성 인증을 신청 또는 변경을 하고자 하는 자는 본 규정의 해당 요구조건에 대한 적합성을 입증하여야 한다.

다. 이 규정에 기술되어 있지 않은 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 설계 특성 또는 운용 특성의 경우 추가적인 요구조건을 통하여 적합성 입증을 요구할 수도 있다.

1.2 적용 범위

이 규정은 패러글라이더의 하네스에만 적용한다. 하네스와 패러글라이더 사이의 연결 부분에 대해서는 본 규정에서는 정의되지 않는다.

1.3 용어의 정의

가. “패러글라이더”란 단단하지 않은 구조로 되어 있고, 발로 이착륙을 하는 조종자(또는 1명의 탑승객)가 탑승하는 날개에 연결된 하네스(또는 하네스들)로 구성된 초경량비행장치를 말한다.

나. “하네스”란 조종자가 앉거나, 반 정도로 누워있거나, 서있는 자세를 유지하기 위하여 스트랩(Straps)과 직물로 구성된 조립체를 말한다. 하네스는 날개에 두 개의 링 또는 연결부(connectors)로 부착되며, 라이저(raiser)로 연결될 수 있다.

Subpart B 하중 및 강도의 요구조건

2. 하중 및 강도의 요구조건

2.1 일반

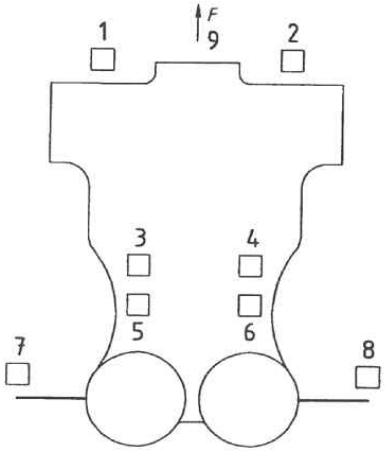
가. 하네스 스트랩(Straps)의 모든 끝부분은 조절용 버클(buckle)이 통과되지 않도록 접혀지도록 마감되어야 한다.

나. 하네스는 섬유 조합품을 위해 허용된 방법에 따라 제작되어야 한다.

다. 패러글라이더 또는 비상낙하산의 부착에 사용되지 않는 하네스(그림 1 참조)의 모든 부착지점(attachment point)은 주요 웨빙(webbing)과는 명확하게 구분되는 색상으로 표기되어

야 한다.

라. 비상낙하산 연결 부분은 패러글라이더 연결 부분 보다 낮지 않아야 하며, 하네스에 대칭적으로 위치되어야 한다.



<그림 1> 시험을 위한 부착 지점

1. 비상낙하산 부착지점 (오른쪽), 2. 비상낙하산 부착지점 (왼쪽)
3. 패러글라이더 라이저 부착지점(오른쪽), 4. 패러글라이더 라이저 부착지점 (왼쪽)
5. 견인 해제장치 부착지점 (오른쪽), 6. 견인 해제장치 부착지점 (왼쪽)
7. 앵커(anchorage) 부착지점 (오른쪽), 8. 앵커(anchorage) 부착지점 (왼쪽)
9. 인체모형 부착에 따른 목부위 장력(F) 부가 지점

2.2 강도

가. 3.3.2.1에 의한 시험은 아래 사항을 만족하여야 한다.

1) 모든 주요 구조 부분이 파손이 없어야 한다.
2) 모든 주요 구조 부분이 단층(slipping)에 의한 파손이 없어야 한다.
3) 소성변형 일어나지 않아야 한다.
4) 파손, 단층, 변형 등으로 하네스에서 분리되어 인체모형이 낙하되는 것과 같은 결과가 생기지 않아야 한다.
   - 좌석 판(seat board)의 파손은 허용 된다.

나. 3.3.2.2에 의한 시험은 아래 사항을 만족하여야 한다.

1) 모든 주요 구조 부분이 파손이 없어야 한다.
2) 모든 주요 구조 부분의 재봉질의 파손이 없어야 한다.
3) 파손, 단층, 변형 등으로 하네스에서 분리되어 인체모형이 낙하되는 것과 같은 결과가 생기지 않아야 한다.

다. 3.3.2.3에 의한 시험은 아래 사항을 만족하여야 한다.

1) 모든 주요 구조 부분이 파손이 없어야 한다.
2) 모든 주요 구조 부분의 재봉질의 파손이 없어야 한다.
3) 부착 부분의 단층(slipping)이 없어야 한다.

4) 소성변형이 일어나지 않아야 한다.
5) 파손, 단층, 변형 등으로 하네스에서 분리되어 인체모형이 낙하되는 것과 같은 결과가 생기지 않아야 한다.

라. 비상낙하산 부착 부분의 하네스에 대한 3.3.2.4 시험은 아래 사항을 만족하여야 한다.
1) 모든 주요 구조 부분이 파손이 없어야 한다.
2) 모든 주요 구조 부분의 재봉질의 파손이 없어야 한다.
3) 파손, 단층, 변형 등으로 하네스에서 분리되어 인체모형이 낙하되는 것과 같은 결과가 생기지 않아야 한다.

마. 토우잉 부착 부분의 하네스에 대한 3.3.2.5 시험은 아래 사항을 만족하여야 한다.
1) 모든 주요 구조 부분이 파손이 없어야 한다.
2) 모든 주요 구조 부분의 재봉질의 파손이 없어야 한다.
3) 부착 부분의 단층(slipping)이 없어야 한다.
4) 파손, 단층, 변형 등으로 하네스에서 분리되어 인체모형이 낙하되는 것과 같은 결과가 생기지 않아야 한다.

바. 3.3.2.6에 의한 시험은 아래 사항을 만족하여야 한다.
1) 모든 주요 구조 부분이 파손이 없어야 한다.
2) 모든 주요 구조 부분의 재봉질의 파손이 없어야 한다.
3) 파손, 단층, 변형 등으로 하네스에서 분리되어 인체모형이 낙하되는 것과 같은 결과가 생기지 않아야 한다.

사. 3.3.2.7에 의한 시험은 아래 사항을 만족하여야 한다.
1) 모든 주요 구조 부분이 파손이 없어야 한다.
2) 모든 주요 구조 부분의 재봉질의 파손이 없어야 한다.
3) 파손, 단층, 변형 등으로 하네스에서 분리되어 인체모형이 낙하되는 것과 같은 결과가 생기지 않아야 한다.

2.3 비상낙하산

하네스가 비상낙하산의 일부 이거나, 하네스가 비상낙하산을 포함한 경우 EN12491 또는 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 2 Part. 4의 요구사항을 만족하여야 한다.

Subpart C 강도 시험

3. 강도시험

3.1 원칙

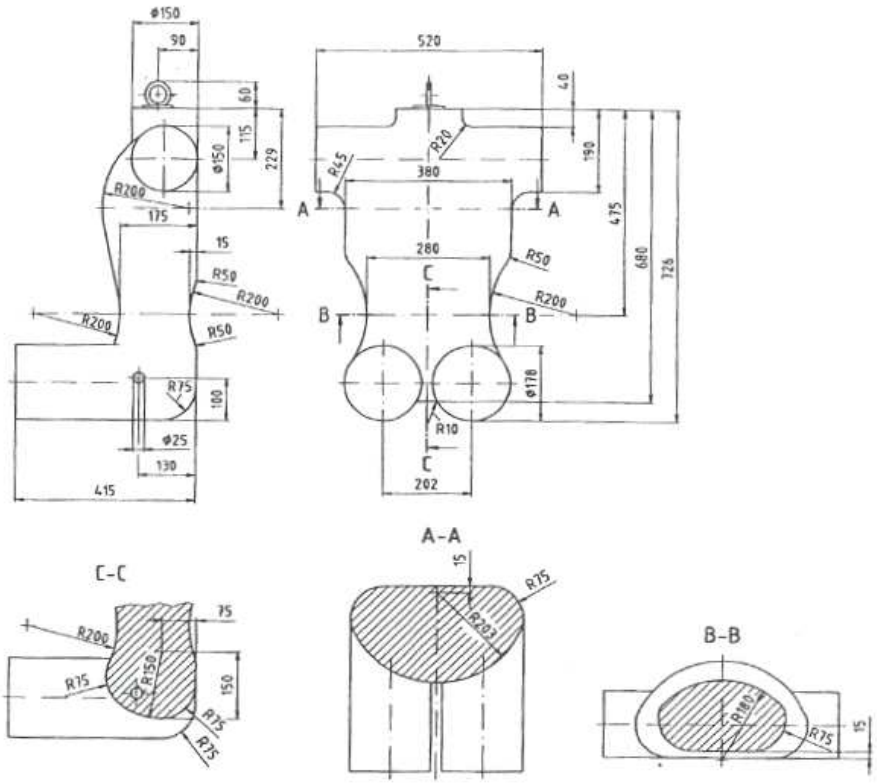
가. 탑승자의 하네스와 안전 강도는 연결 부분에 대한 인체모형과 여러 가지 힘을 적용하여 확인한다. (그림1 참조)

나. 하네스의 연결부분(1, 2, 3, 4, 5 및 6)은 지름 6mm 카라비너를 장착하여야 한다. 만약 샘플(sample)에 제작자에 의하여 권장된 연결기구(connector)가 장착되는 경우, 시험 장치를 연결하는데 사용한다.

다. 시험을 위해서 사용되는 장비는 시판 모델과 모든 것이 동일하여야 한다.
만약 제작자가 100kg 이상의 파일럿 몸무게를 권장하는 경우, 지정된 하중은 최대 조종자 중량 100에 계수를 곱한다.

3.2 장치

가. 인체모형의 좌석위치는 그림 2에 따른다.



<그림 2> 인체모형(치수는 밀리미터, 재료는 단단한 나무, 플라스틱)

나. 측정 시스템은 시간대비 출력 그래픽으로 기록되어야 한다.

다. 비디오 카메라는 하네스 시험 영향을 근접에서 확인할 수 있어야 한다.

3.3 절차

3.3.1 일반사항

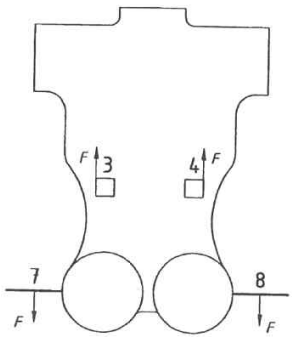
모든 시험은 시험에 대한 비디오 촬영, 제작자와는 무관한 3명의 전문가로 구성, 필름과 시험

보고서에 대한 사본의 검사 작업이 있어야 한다. 결과에 대한 승인여부를 결정할 책임시험원은 시험을 기록하여야 한다.

3.3.2 시험

가. 1차 시험

인체모형을 좌석에 앉히고, 하네스의 두 부분(그림 3의 7, 8)에 고정시키고, 패러글라이더 라이저 부착 부분(그림 3의 3, 4)에 6,000N 대칭적인 하중을 10초 동안 부가한다.



<그림 3> 1차 및 2차 시험

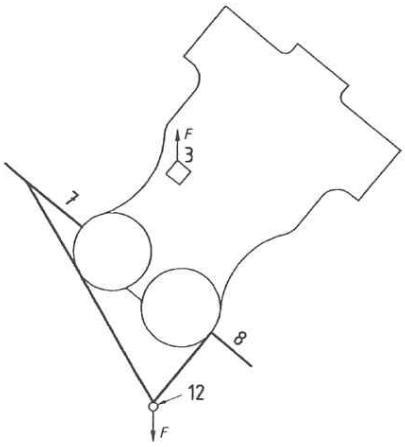
3.패러글라이더 라이저 부착지점(오른쪽),
4.패러글라이더 라이저 부착지점(왼쪽),
7.앵커(anchorage) 부착지점(오른쪽),
8 앵커(anchorage) 부착지점(왼쪽)

나. 2차 시험

인체모형을 좌석에 앉히고, 하네스의 두 부분(그림 3의 7, 8)에 고정시키고, 패러글라이더 라이저(raiser) 부착 부분(그림 3의 3, 4)에 15000N 대칭적인 하중을 10초 동안 부가한다.

다. 3차 시험

인체모형을 좌석에 앉히고, 7과 8사이에 자유롭게 움직이는 하중점을 형성 시키고, 패러글라이더 라이저(raiser) 한 곳만 부착 후 6,000N의 하중을 10초간 부가한다.

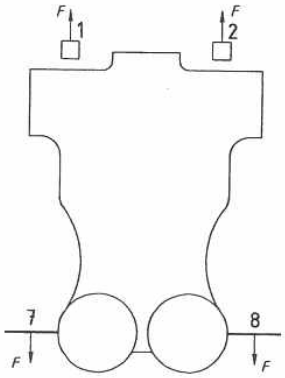


<그림 4> 3차 시험

3.패러글라이더 라이저 부착지점(오른쪽),
7.앵커(anchorage) 부착지점(오른쪽), 8 앵커(anchorage) 부착지점(왼쪽)

라. 4차 시험

인체모형을 좌석에 앉히고, 하네스의 두 부분(그림 3의 7, 8)에 고정시키고,, 비상낙하산 부착 부분(그림 5의 1, 2)에 15,000N 대칭적인 하중을 5초간 부가한다.

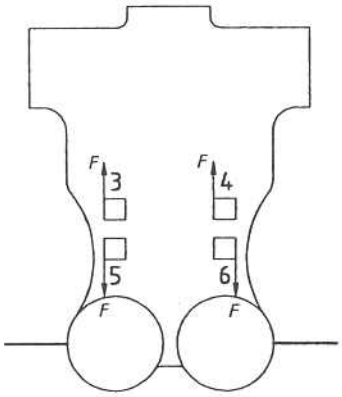


<그림 5> 4차 시험

1. 비상낙하산 부착지점(오른쪽), 2. 비상낙하산 부착지점(왼쪽),
7. 앵커(anchorage) 부착지점(오른쪽), 8. 앵커(anchorage) 부착지점(왼쪽)

마. 5차 시험

인체모형을 좌석에 앉히고, 패러글라이더 라이저 부착 부분 두 군데(그림 6의 3, 4)를 고정하고, 두 군데의 견인 부분(그림 6의 5, 6)에 5,000N 대칭적인 하중을 10초간 부가한다.

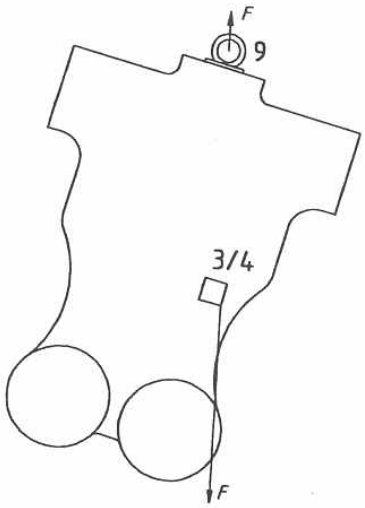


<그림 6> 5차 시험

3. 패러글라이더 라이저 부착지점(오른쪽), 4. 패러글라이더 라이저 부착지점(왼쪽)
5. 견인 해제장치 부착지점(오른쪽), 6. 견인 해제장치 부착지점(왼쪽)

바. 6차 시험

인체모형을 좌석에 앉히고, 하네스의 머리 부분(head position. 그림 7의 9)을 고정하고, 패러글라이더 부착 부분(그림 7의 3 또는 4) 한 군데에 4,500N의 힘을 10초간 부가한다.

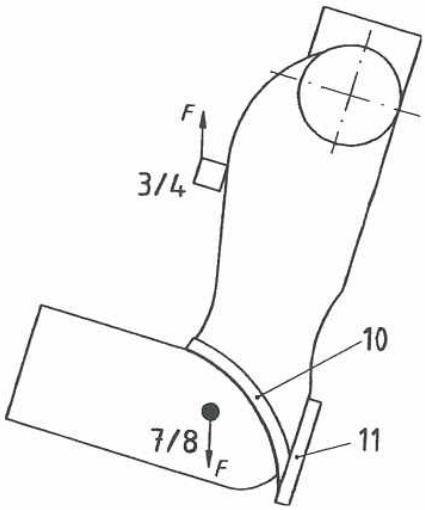


<그림 7> 시험을 위한 부착 지점

3. 패러글라이더 라이저 부착지점(오른쪽), 4. 패러글라이더 라이저 부착지점 (왼쪽)
9. 인체모형 부착에 따른 목부위 장력(F) 부가 지점

사. 7차 시험

인체모형을 위쪽 방향으로 앉히고(다리 고정 스트랩(leg straps)에 하중을 부가하기 위함), 하네스의 두 군데(그림 8의 7, 8)를 고정하고, 패러글라이더 라이저 부착부분 (그림 8의 3, 4)에 15,000N의 대칭적인 힘을 5초간 부가한다.



<그림 8> 7차 시험

3. 패러글라이더 라이저 부착지점(오른쪽), 4. 패러글라이더 라이저 부착지점(왼쪽),
7. 앵커(anchorage) 부착지점(오른쪽), 8. 앵커(anchorage) 부착지점(왼쪽)
10. 다리 고정 스트랩(leg straps), 11. 좌석 판(seat board)

Subpart D 시험보고서

4. 시험보고서

4.1 시험보고서의 포함내용

시험보고서에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

가. 제작자명

나. 시험 대상 하네스의 형식과 준용 규격

다. 전문가 패널의 구성

라. 상세한 시험 방법

4.2 제출 자료

시험보고서와 함께 증빙자료로서 제출하여야 하는 내용은 아래와 같다.

가. 시험에 대한 비디오 기록

나. 제작 기록

다. 시험을 수행한 하네스(harness)

라. 사용자 매뉴얼

Subpart E 제작 기록

5. 제작자 기록

제작자에 의해 제공되어야 하는 제작 기록은 아래의 항목이 포함되어 있어야 한다.
가. 제작자명 및 주소
나. 모델명
다. 시험 대상 샘플의 제조 연도(네자리)와 월
라. 조종자의 최대 중량
마. 사용자 매뉴얼
바. 재료의 상세 내역
모든 재료는 아래의 사항이 목록화 되어야 한다.
1) 재료명
2) 제조사명 및 준용 규격
3) 하네스에 사용된 내역
4) 재료 특성 및 공급자 또는 제작자가 이 재료에 대하여 수행한 시험

Subpart F 사용자 매뉴얼

6. 사용자 매뉴얼

각각의 하네스는 적어도 아래의 사항이 포함된 사용자 매뉴얼이 제공되어야 한다.
가. 날개 부착
나. 비상낙하산 연결
다. 비상낙하산 장착방법
라. 견인 장비 연결
마. 악세사리(가속도계, 밸러스트 등) 부착
바. 제작사에 의해 제공되는 다른 연결 부분(point)에 대한 목적과 기능에 대한 자세한 내용
사. 이륙, 이륙 후 및 착륙 전 하네스를 조절하고 맞추는(fit) 방법
아. 권장되는 제작자에 의한 점검 빈도
자. 조종자의 최대 중량
차 유지보수 지시사항

Subpart G 표시

7. 표시(marking)

이 규정에 대한 아래의 명시된 요구사항에 적합함을 하네스에 고정된 스탬프/라벨에 명시해야 한다.
가. 제작자명
나. 하네스 모델명
다. 일련번호
라. 제작 년, 월
마. 하네스 크기 (예, small, medium, large)
바. 조종자 최대 중량
사. 준용된 규정(예, EN 1651, 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의

별표 2, Part. 3)

Subpart H 외국의 기술기준

8. 외국의 기술기준

8.1 인정할 수 있는 외국의 기술기준

이 규정은 하네스의 안전에 대한 요구사항 및 강도 시험에 대한 기준과 동등하다고 인정할 수 있는 외국의 기술기준은 다음과 같다.

- EN1651 : Paragliding equipment Harnesses Safety Requirements and strength tests(1999. 11)

8.2 외국기술기준의 적용

외국기술기준이 우리나라 기술기준과 다를 경우 우리나라 기술기준을 우선한다.

8.3 인정할 수 있는 해외 시험기관

다음의 해외 시험 기관에서 인증한 하네스는 이 기술기준을 충족한 것으로 인정한다.

- 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 Hangegleiter Verband) 독일 행글라이더 협회
- DULV(Deutschen Ultraleichtflugverbandes) 독일 초경량비행장치 협회
- EAPR(European Academy of Parachute Rigging) 유럽 패러 아카데미
- Air Turquoise SA 스위스 Air Turquoise 사
- CEN(Comité Européen de Normalisation) 유럽 기술 위원회
- FFVL(French Hang Gliding and Paragliding Association) 프랑스 행/패러글라이더 협회
- EN1651 기준을 따르는 시험을 수행하는 승인된 모든 시험 센터

Part. 4 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법

Subpart A 일반

1. 일반

1.1 적용

가. 이 규정은 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법에 대한 안전성 인증서 발행 및 변경에 적합한 기술기준을 규정하고 있다.

나. 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법에 대한 안전성 인증을 신청 또는 변경을 하고자 하는 자는 본 규정의 해당 요구사항에 대한 적합성을 입증하여야 한다.

다. 이 규정에서 기술되어 있지 않은 비상낙하산의 안전 요구사항과 시험 방법에 대한 요구사항 및 시험 방법에 대한 설계 특성 또는 운용 특성의 경우 추가적인 요구사항을 통하여 적합성 입증을 요구할 수도 있다.

1.2 적용 범위

이 규정은 1인승 또는 2인승 패러글라이더와 함께 사용되는 다른 도움(기계식, 점화방식)없이 조종자 스스로 산개시키는 비상낙하산에 적용한다.

1.3 용어 및 정의

가. “패러글라이더”란 단단하지 않은 구조로 되어 있고, 발로 이착륙을 하는 조종자(또는 1명의 탑승객)가 탑승하는 날개에 연결된 하네스(또는 하네스들)로 구성된 초경량비행장치를 말한다.

나. “비상낙하산”이란 비행 중 준사고 등의 사건에서 패러글라이더 조종자의 하강을 느리게 하기 위해 조종자가 의도적으로 수작업으로 산개하는 비상장치를 말한다. 이것은 조종(조향)이 불가능하거나 가능할 수 있다.

다. “라이저”란 하네스와 연결되는 낙하산 시스템의 가장 하부 부품을 말한다.

라. “반전된 ″V″ 라이저”란 굴레(고삐)의 부착 꼭대기 부분의 고정된 루프 또는 직접적인 산줄에 의한 두 개의 라이저를 말한다.

마. “브리들(bridle)”이란 산줄에 의해 반전된 ″V″ 라이저에 연결된 띠 또는 다른 로프 또는 줄을 말한다.

바. “산줄”이란 브리들(bridle) 또는 라이저에 비상낙하산 캐노피를 연결하는 여러 줄을 말한다.

사. “낙하산 포장 또는 외부 용기”란 하네스의 부분으로 제공되거나 또는 낙하산 제작자에 의해 영구적으로 하네스에 부착하기 위한 외부 보호 용기를 말한다.

아. “내부 용기 또는 산개낭”이란 낙하산 산개 핸들과 접혀진 캐노피와 서스펜션 라인이 부착되어 있는 초기 산개용 낙하산이 들어있는 내부 용기를 말한다.

자. “충격 하중 감소를 위한 특별한 부분”이란 낙하산 시스템 내에 설치된 특별한 구성 요소는 고속 산개에서 조종자와 낙하산의 개방 충격 하중을 감소시킨다. 이것이 장착된 경우에는

라벨과 색상으로 명확하게 식별되어야 하고, 사용자 매뉴얼에 명시되어 있는 지침대로 유지보수(또는 교환) 되어야 한다.

자. “낙하시험장비”란 낙하산에서 30cm 떨어진 두 개의 강한 부착 지점의 시험을 위하여 질량을 변화시키며 엄격히 시험할 수 있는 장비를 말한다.

Subpart B 안전요구조건

2. 안전요구조건

2.1 산개 시스템

3.3.2의 시험에서 산개 시스템의 어떠한 부품도 파손되면 아니 된다.

2.2 방출속도

3.3.3의 시험에서 시간 간격은 5초를 초과하면 아니 된다.

2.3 하강율과 안전성

3.3.4에 의한 시험에서

가. 각 시험에서 (ICAO 표준대기 수정 후) 평균 강하율이 5.5m/s를 초과하면 아니 된다.

나. 각 시험에서 (ICAO 표준대기 수정 후) 평균 수평속도가 5m/s를 초과하면 아니 된다. 이 요구조건은 조종장치가 장착된 낙하산에는 적용하지 않는다.

다. 각 시험에서 진동은 감소되어야 한다.

라. 비상낙하산 시스템은 영구변형이 일어나면 아니 된다. 다만, 충격 부하를 감소시키기 위하여 산개 후 교환되는 특수한 경우는 제외한다.

2.4 강도

3.3.5.1 또는 3.3.5.2에 의한 시험에서, (제작자의 재량에 따른다)

가. 양쪽 시험에서 비상낙하산은 개방 충격을 흡수하고, 테스트 질량이 지상에 도달하기 전에 정상 하강속도와 안전성을 달성한다.

나. 양쪽 시험에서 비상낙하산 시스템은 기본 구조의 현저한 손상이 생기면 아니된다. 다만, 충격 부하를 감소시키기 위하여 산개 후 교환되는 특수한 경우는 제외한다.

다. 양쪽 시험에서 낙하산이 개방되는 동안 낙하 시험 장치에 의한 충격 가속도가 15g ($15 \times 9.81 m/s^2$)를 초과하면 아니된다. 이것은 적절한 하중제한 링크(weak link)에 의하여 확인할 수 있다. 적절한 유효 하중의 관리를 통한 하중제한 링크(weak link)의 가용성에 대해서 비상낙하산의 테스트를 할 수 있다. 이것은 실험실에서 시험 가능한 적정 무게의 하중제한 링크(weak link)를 상용화된 제품으로 사용할 수 있다.

2.5 상호작용과 안전성 (사람에 의한)

3.3.6에 의한 비상낙하산의 조종성과 착륙플레어(flare) 시험할 경우,

가. 낙하산의 충분한 산개, 정상 하강 및 착륙에서 낙하산의 조종이 필요하지 않거나 패러글라

이더에 영향을 미치지 않아야 한다.
나. 진동은 감소되어야 한다.
다. 사용자 매뉴얼에 명시된 것과 같이 비상낙하산을 조종할 때 낙하산은 비정상적인 비행 특성을 나타내지 않아야 한다.

Subpart C 시험방법

3. 시험방법

3.1 시험장치
비상낙하산의 시험을 위하여 다음의 시험장치가 필요하다.
가. 풍향, 온도, 기압, 습도를 확인할 수 있는 기상 측정 장비
나. 프레임별로 분석이 가능한 비디오 기록장치와 줌렌즈 비디오 카메라
다. 낙하시험기(부록 C의 예시 참조)
라. 낙하산 강하율 측정 장비 (3.3.3 시험 참조)
마. 수평대기 속도 측정 (수정된 진대기 속도 지시)

3.2 시험 조건
비상낙하산의 시험은 다음의 조건을 충족하여야 한다.
가. 시험 중 바람속도는 20km/h 이하
나. 시험 중 항공기 및/또는 열에 의한 공기의 이동이 없어야 한다.
다. 상대습도는 40%에서 80% 사이

3.3 절차

3.3.1 일반사항
가. 낙하산은 선언된 최대 유효하중, m_{dec}로 시험되어야 한다.
나. 3.3.4에서 낙하산의 수정된 유효하중, m_{corr}은 가장 가까운 5kg 올림으로 수정된 유효하중으로 시험한다. 이 수정된 유효하중을 위한 최대 유효하중 계산 공식 사용을 위한 일반적인 대기 조건은 부록 B를 참조한다.
다. 모든 시험은 시험결과 분석을 위하여 비디오 녹화한다. 모든 비디오 기록의 사본은 연구개발 지원을 위한 제작자에 제공하여야 한다.

3.3.2 산개시스템 강도시험
산개시스템의 모든 부품은 각각 700N의 하중을 적용한다. (산개핸들, 내부용기 및 안전핀 포함)

3.3.3 방출속도 시험
가. 라이저 확보와 함께, 그리고 수평대기속도 8m/s (± 1m/s)와 수식 대기속도 1.5m/s 이하일

때, (사용자 매뉴얼에 의하여 내부 용기에 포장된) 낙하산을 자유낙하한다.

나. 시간은 자유낙하 할 때부터 200N 하중이 유지될 때까지를 측정한다. (이것은 200N의 하중 제한 링크(weak link)를 써서 측정할 수 있다.) 내부 용기는 200N의 하중에 도달하기 전에 열려야 한다.

다. 시험은 두 번 수행한다.

라. 이 시험은 이동 차량 또는 비행기로 수행할 수 있다.

3.3.4 강하율 및 안정성 시험

가. 낙하산 라이저를 EN1651 또는 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 2 Part. 3 하네스 비상낙하산 연결 부분에 연결할 낙하산 제작자가 지정한 커넥터를 이용하여 낙하시험 장치의 연결부분(anchor points)(또는 조종자 균형을 위한 무게를 적용하여)에 연결한다.

나. 초기 진자진동의 적용을 위하여, 시험 질량에서 수평속도 8m/s (±1 m/s)와 수직속도 1.5m/s 미만에서 낙하산을 개방한다.

다. 날개 또는 다른 드래그 장치가 시험 질량에 영향을 주어서는 아니 된다. 만약 이 시험이 패러글라이더 비행 중 수행되는 경우, 패러글라이더가 낙하산을 개방하여야 한다.

라. 낙하산의 안전성은 개방되어 지상에 접지하는 사이에 육안으로 평가(망원 비디오 기록 장치 등 사용) 한다.

마. 평균 강하율은 최소 100m의 강하 후에 30m 이상의 강하 중 측정한다.

바. 강하 속도는 직접, 정확하고 반복 가능한 임의의 방법으로 측정할 수 있다.
예로서, 보정된 전자식(solid state) 자기기압계(recording barograph)를 사용하여 초당 한 번씩 기록하도록 하고, 낙하 시험 장치에 연결한다. 대안으로 1kg의 분동(weighted)의 끝에 30m의 끈을 달고 낙하시험장치의 하부에 부착하여 하강 속도를 측정할 수 있다. 이 경우 속도는 낙하시험장치의 접지 충격에서 분동(weighted)끝 접지충격까지의 시간 간격에 의해 계산된다.

사. 평균 수평비행속도는 임의의 편리한 방법을 이용하여, 하강 기간 동안 측정된다. 이 측정은 조종되는 낙하산에는 필요하지 않다.

아. 시험은 두 번 수행한다.

3.3.5 강도시험

3.3.5.1 40m/s 방출 충격

가. 비상낙하산(표준 외부 용기에 포함되고 사용자 매뉴얼의 지침에 따라 포장)을 낙하시험 장비에 장착한다. 시험낙하산의 라이저를 EN1651 또는 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 2 Part. 3 하네스 비상낙하산 연결 부분에, 연결할 낙하산의 제작자가 지정한 커넥터를 이용하여 낙하시험 장비의 연결 부분(anchor point)에 연결한다.

나. 낙하시험 장비를 직선 속도 40m/s로 가속하고, 보조낙하산 또는 유사한 저 하중의 산개 시스템을 이용하여 낙하산 산개 핸들을 작동시킨다.

다. 시험을 두 번 수행한다. (이는 같은 낙하산 또는 동일한 항목으로 할 수 있다.)

라. 직선형태의 40m/s 속도를 제공하고, 낙하산은 완전히 방출되기 전에 지면에 닿으면 아니 된다. 그리고 산개 강도 시험은 높은 다리, 기구, 또는 항공기 또는 임의의 다른 적절한 방법 활용하여 움직이는 이동체 또는 자유낙하로부터 만들어 질 수 있다.

3.3.5.2 60m/s 방출 충격

가. 비상낙하산(표준 외부 용기에 포함되고 사용자 매뉴얼의 지침에 따라 포장)을 낙하시험 장비에 장착한다. 시험낙하산의 라이저를 EN1651 또는 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 2 Part. 3 하네스 비상낙하산 연결 부분에, 연결할 낙하산의 제작자가 지정한 커넥터를 이용하여 낙하시험 장비의 연결 부분(anchor point)에 연결한다.

나. 낙하시험 장비를 직선 속도 40m/s로 가속하고, 보조낙하산 또는 유사한 저 하중의 산개 시스템을 이용하여 낙하산 산개 핸들을 작동시킨다.

다. 시험을 두 번 수행한다. (이는 같은 낙하산 또는 동일한 항목으로 할 수 있다.)

라. 직선형태의 60m/s 속도를 제공하고, 낙하산은 완전히 방출되기 전에 지면에 닿으면 아니 된다. 그리고 산개 강도 시험은 높은 다리, 기구, 또는 항공기 또는 임의의 다른 적절한 방법 활용하여 움직이는 이동체 또는 자유낙하로부터 만들어 질 수 있다.

3.3.6 상호작용과 안전성 시험 (사람에 의한)

이 시험은 비상낙하산의 조종성과 착륙 플레어(flare)만 적용한다.

가. 비상낙하산은 정상 직선 비행하는 패러글라이더로부터 전개한다.

나. 조종자는 (낙하산 또는 패러글라이더 중 하나에)어떠한 조치도 취하지 않고 적어도 200m의 수직 강하하는 동안 낙하산과 패러글라이더를 관찰한다.

다. 비상 낙하산의 사용자 매뉴얼에 설명된 방법에 따라 조종자가 조작하는 동안, 적어도 200m의 수직 강하하는 동안 낙하산과 패러글라이더를 관찰한다.

Subpart D 시험보고서

4. 시험보고서

시험보고서는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

가. 제작자명과 주소

나. 시험 대상 비상낙하산의 형식과 준용 규격

다. 사용자 매뉴얼

라. 시험에 대한 비디오 기록

마. 제작 기록

바. 부록 B에 의한 기상 정보가 포함된 시험 결과

Subpart E 제작 기록

5. 제작자 기록

제작자에 의해 제공되어야 하는 제작 기록은 아래의 항목이 포함되어 있어야 한다.

가. 제작자명 및 주소
나. 모델명
다. 시험 대상 샘플의 제조 연도(네자리)와 월
라. 비행 최대 중량
마. 사용자 매뉴얼
바. 치수 및 설계의 허용 오차

모든 재료는 아래의 사항이 목록화되어 있어야 한다.

1) 재료명
2) 제조사명 및 준용 규격
3) 비상낙하산에 사용된 내역
4) 재료 특성 및 공급자 또는 제작자가 이 재료에 대하여 수행한 시험

Subpart F 사용자 매뉴얼

6. 사용자 매뉴얼

각 비상낙하산은 사용자 매뉴얼은 한국어 또는 영어, 프랑스어와 독일어 (그리고 비상낙하산이 공급될 국가의 주요 언어)로 된 것이 제공되어야 한다. 사용자 매뉴얼은 적어도 아래의 사항이 포함되어야 한다.

가. 점검과 재포장 주기
나. kg으로 표기된 최대 비행 중량(질량)
다. 유지보수 지침 (고무밴드와 같은 교체 할 수 있는 구성 요소의 사양을 포함)
라. 재포장 지침
마. 장착 및 연결 지침 (추출/보완 점검 절차 포함)
바. 운용 지침

조종자는 사용자 매뉴얼을 통하여 다음의 사용에 관한 정보를 알 수 있어야 한다.

1) 하네스에 비상낙하산 연결에 관한 것
2) 유지보수의 관한 것
3) 재포장에 관한 것
4) 그리고, 기타 필요한 내용

Subpart G 표시

7. 표시(marking)

본 기준의 요구사항에 적합함을 캐노피와 산개낭에 스탬프 또는 라벨로 명시한다. 이것에는 아래의 정보를 포함한다. (속도 경보는 실제 시험값의 81%를 명시한다. 안전계수는 1.5를 적용한다)

가. 제작자명
나. 비상낙하산 모델명
다. 제작년도(4자리) 및 월

라. 최대 비행 중량(질량)
마. 평면적
바. 제작일련번호
사. 3.3.5.1에 의해 시험이 통과된 경우
경고 : 32m/s(115km/h)를 넘지 않는 속도에서 사용할 것(WARNING: Not suitable for use at speeds in excess of 32 m/s (115 km/h)

또는, 3.3.5.2에 의해 시험이 통과된 경우
경고 : 49m/s(176km/h)를 넘지 않는 속도에서 사용할 것.(WARNING: Not suitable for use at speeds in excess of 49 m/s (176 km/h)

아. 전체길이 (하네스 연결 부분부터 날개 상면의 부풀지 않은 부분까지)
자. 준용기준 (예 EN12491, 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 2 Part. 4)
차. 마킹라벨의 예는 부록 A 참조.

Subpart H 외국의 기술기준

8. 외국의 기술기준

8.1 인정할 수 있는 외국의 기술기준
이 규정은 비상낙하산의 안전 요구조건과 시험 방법에 대한 기준과 동등하다고 인정할 수 있는 외국의 기술기준은 다음과 같다.

- EN12491 : Paragliding equipment Emergency parachutes Safety requirement and test methods(2001. 6)

8.2 외국기술기준의 적용
외국기술기준이 우리나라 기술기준과 다를 경우 우리나라 기술기준을 우선한다.

8.3 인정할 수 있은 해외 시험기관
다음의 해외 시험 기관에서 인증한 비상낙하산은 이 기술기준을 충족한 것으로 인정한다.
- 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 Hangegleiter Verband) 독일 행글라이더 협회
- DULV(Deutschen Ultraleichtflugverbandes) 독일 초경량비행장치 협회
- EAPR(European Academy of Parachute Rigging) 유럽 패러 아카데미
- Air Turquoise SA 스위스 Air Turquoise 사
- CEN(Comité Européen de Normalisation) 유럽 기술 위원회
- FFVL(French Hang Gliding and Paragliding Association) 프랑스 행/패러글라이더 협회
- EN12491, LTF 35/03 기준을 따르는 시험을 수행하는 승인된 모든 시험 센터

부록 A. 마킹라벨의 예

마킹라벨의 예

EN12491 또는 초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준의 별표 2 Part. 4를 만족하는 패러글라이딩의 비상낙하산
시험기관명 : .....
제작자 : ..... 모델 : .....
평면적 : ..... m^2
전체길이 (하네스 부착 부분부터 날개 상면 까지) : .....m
제작 년도(4자리) 와 월 : .....
일련번호 : .....
최대 비행 중량 : ..... kg

경고 : 32 m/s (115km/h)를 넘지 않는 속도로 사용할 것
WARNING: NOT SUITABLE FOR USE AT SPEEDS IN EXCESS OF 32 m/s (115 km/h)
사용전에 사용자 매뉴얼을 참조할 것
[영문]

Example of marking label

Emergency parachute for paragliding complying with EN 12491 or Korean Ultralight Vehicle Airworthiness Standards Appendix 2 part 4

Name of test body:.....

Make:..... Model:.....
Flat area:..... m^2

Total length (Harness attachment to canopy top uninflated): .....m

Year (four digits) and month of manufacture: .....

Serial no: .....

Maximum total weight in flight: .....kg

WARNING: NOT SUITABLE FOR USE AT SPEEDS IN EXCESS OF 32 m/s (115 km/h)

BEFORE USE REFER TO THE USER'S MANUAL

부록 B. 표준대기 보정

ICAO 표준대기로부터 시험질량의 차이를 보정하는데 사용하는 수식

$$m_{corr} = m_{dec} \times (p \times T_0)/(p_0 \times T)$$

여기서 :

m_{corr} : 수정된 질량;

m_{dec} : 선언된 최대 탑재중량 (총 비행중량(질량));

p : 시험 5.3.4를 위한 시험 위치에서의 지상 대기 압력;

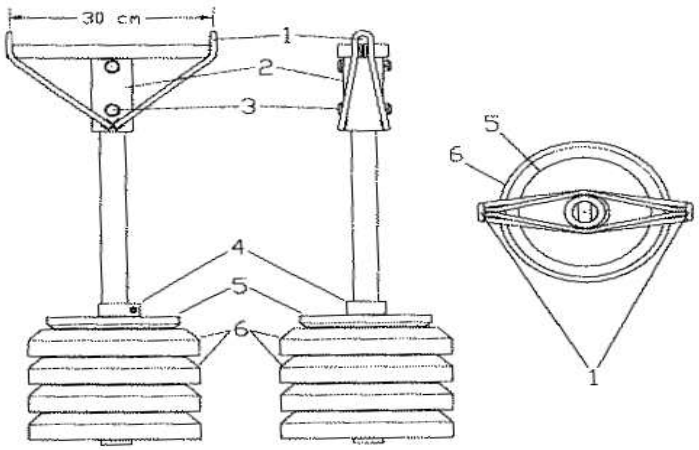
p_0 : ICAO 표준대기압 (1013.25 hPa);

T : 시험 5.3.4를 위한 시험 위치에서의 기온(K);

T_0 : ICAO 평균해수면 표준온도 (288K);

부록 C. 낙하시험 장비 예

1. 낙하시험 장비의 예1

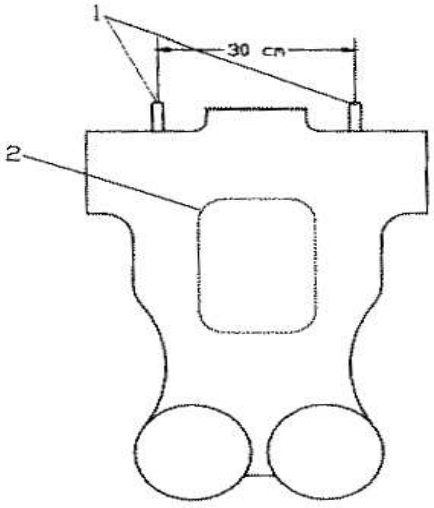


<그림> 낙하시험 장비의 예1

1. 비상낙하산 부착 지점
2. 머리 부분, 디스크의 삽입을 위해서 제거가 가능해야 함
3. 머리 부분 안전확보를 위한 볼트(2)
4. 밸러스트 디스크 안전확보를 위한 클램프(clamp)
5. 제거 가능한 밸러스트 디스크 (철, 5kg)
6. 제거 가능한 밸러스트 디스크들 (철, 20kg)

2. 낙하시험 장비의 예2

낙하 시험에 사용하는 body는 EN 1651 인체모형의 형상과 동일하다. 이것은 유리섬유, 폴리에틸렌 또는 폴리아미드로 만든다.



<그림> 낙하시험 장비의 예2

1. 비상낙하산 부착지점
2. 낙하시험 body의 질량 변경을 위하여 밸러스트 추가를 위한 구멍

부록 D. 조종 가능한 비상낙하산의 개발시험

1. 조종 시험 (사람에 의한 비행)

가. 조종자와 낙하산은 조종자가 제공된 조종간(controls)을 사용하여 캐노피를 제어할 수 있는 위치에 있을 수 있도록 오픈 차량의 후방에 고정하여 안전을 보장하여야 한다.

나. 차량은 대기속도 5~7m/s 사이의 속도로 운전하도록 하며, 조종자는 캐노피 조종간을 사용하여 캐노피가 각 축의 견인축(tow axis)에서 벗어나지 않도록 유지하며, 견인 축으로 되돌린다. 캐노피는 각 방향 축에서 적어도 30도는 벗어날 수 있어야 한다.

다. 두 조종간은 착륙 플레어를 만드는 것처럼 동시에 사용되어야 한다.

라. 캐노피가 견인 축으로 되돌아올 수 없도록(lock-out) 징조나 그러한 경향이 없어야 한다.

마. 두 조종간을 사용하는 경우, 효력있는 항력이 증가해야 한다.

[별표 3] 기구류에 대한 기술기준

Subpart A 일반

1. 일반

1.1 적용

가. 이 규정은 유인자유기구 또는 유인계류식기구(이하 '기구류'라 한다)에 대한 안전성 인증서 발행 및 변경에 적합한 기술기준을 규정하고 있다.

나. 기구류의 안전성 인증을 신청 또는 변경을 하고자 하는 자는 본 규정의 해당 요구조건에 대한 적합성을 입증하여야 한다.

다. 이 규정에서 기술되어 있지 않은 기구류 설계 특성 또는 운용 특성의 경우 추가적인 요구조건을 통하여 적합성 입증을 요구할 수도 있다.

1.2 정의

이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

가. "가스기구(captive gas balloon)"란 공기보다도 가벼운 기낭 내의 부양 가스에 의해 부력을 얻는 장치를 말한다.

나. "열기구(hot air balloon)"란 가열된 공기로부터 부력을 얻는 장치를 말한다.

다. "구피(envelope)"란 부력을 발생하는 물질을 가둘 수 있는 용기를 말한다.

라. "바스켓(basket)"이란 기구의 구피(envelope) 아래에 매달린 탑승용기를 말한다.

마. "트라펫(Trapeze)"란 하네스(harness) 또는 평탄한 막대에 좌석이 설치된 것 또는 기구의 구피 아래에 매달린 플랫폼(탑승설비)을 말한다.

바. "설계최대중량"이란 가스 또는 공기에 의해 부력을 발생하는 기구의 최대 총 중량을 말한다.

사. "곤돌라(Gondola)"란 승무원, 승객, 화물, 장비 또는 추진계통을 운반하기 위한 것으로서 구조물 또는 기낭에 매달려 있거나 부착되어 있는 구조물을 말한다.

아. "보조기낭(Ballonet)"이란 가스 체적의 변화를 보상하기 위해 기낭 내에 포함되어 있는 유연하고 접을 수 있는 공기낭을 말하며, 기낭의 내부 압력을 유지한다.

자. "계류 시스템(Tether system)"은 계류 윗부분부터 바닥 연결부분 또는 중량계를 포함한 것까지 힘에 의해 영향을 받는 모든 요소(윈치, 풀리, 케이블, 회전고리 지점)를 포함한다.

차. "결박 시스템(Mooring system)"은 적용 가능한 결박 형식(예, 높은 또는 낮은 결박류)으로부터 발생하는 힘에 의해 영향을 받는 모든 구성품을 포함한다.

카. "회전지점(swivel point)"이란 계류 케이블로부터 독립적인 기구의 회전을 허용하는 계류 시스템과 기구 시스템 사이의 연결이다.

타. 계류비행(Tethered flight)은 자유기구를 임시로 억제하여 단일 위치에서 떠 있는 것을 말한다.

파. "발진 억제(Launch restraint)"는 자유비행을 개시할 목적으로 자유기구를 임시로 억제하는

것을 말한다.

Subpart B 비행

2. 비행

2.1 적합성의 입증

가. 이 규정의 각 요구조건에 대한 적합성은 인증을 신청한 하중조건 범위 내의 해당 중량에 대하여 입증되어야 한다. 이는 인증을 신청한 기구류 형식에 대한 시험 또는 시험 결과에 기초를 두고 시험과 동등한 정밀도를 갖는 계산에 의해 입증되어야 한다.

나. 비행 시험 중 운용 중량 허용 오차는 +5%와 -10%이다. 그렇지만 특정시험에 있어서는 이보다 더 큰 공차를 인정할 수 있다.

2.2 중량 한계

가. 기구류는 안전하게 운용할 수 있는 중량 범위가 설정되어 있어야 한다.

나. 최대중량이란 이 규정의 각 해당 요구조건에 대한 적합성이 입증된 가장 무거운 중량을 의미한다. 최대중량은 다음을 만족하도록 설정되어야 한다.

1) 신청자가 선정한 최대중량

2) 설계최대중량. 이 규정의 각 해당 구조하중조건에 대한 적합성이 입증된 가장 무거운 중량, 또는 각 비행 요구조건에 대한 적합성이 입증된 가장 무거운 중량.

다. 가 및 나항에 따라 설정된 정보는 이 규정에 따라 조종사에게 제공되어야 한다.

2.3 공허중량

공허중량은 연료 및 가스를 제외하고 설치된 장비와 기구의 무게를 측정하여 결정하여야 한다.

2.4. 성능 : 상승

가. 각 기구는 안정된 상승율로 이륙 후 적어도 분당 91m (300ft)상승 할 수 있어야 한다. 본 규정의 요구조건에 대한 적합성은 승인을 받고자하는 각 고도와 주위 온도에 대하여 입증하여야 한다.

나. **가**항의 요구조건에 대한 적합성은 중량 +5% 오차범위의 최대중량에 대하여 입증하여야 한다.

2.5 성능 : 제어되지 않은 하강

가. 다음은 기구 구피와 찢어짐 제어장치 사이의 어떠한 하나의 찢어짐이나 가열기 조립체, 연료계통, 가스밸계통, 공기배출구 작동 계통의 단일 고장에 기인할 수 있는 가장 치명적인 제어되지 않은 강하에 대해 결정되어야 한다.

1) 도달된 최대수직속도

2) 결함발생지점에서부터 최대수직속도에 도달하는 지점까지의 고도 손실

3) 가1)항에서 결정된 최대수직속도로 기구 강하 시, 수정 동작 후 수평 비행을 달성하기 위

해 요구되는 고도

나. 절차는 2.5 가1)에서 결정된 최대수직속도로 착륙 시, 그리고 2.5 가3)에 따라 하강속도에 대하여 수립되어야 한다.

2.6 조종성

신청자는 기구가 특별한 조종기술을 필요로 하지 않고 이륙, 상승, 하강, 착륙 시 안전하게 운용 할 수 있는 기동성이 있음을 보여 주어야 한다.

Subpart C 강도

3. 강도

3.1 하중

강도에 대한 요건은 제한하중(운항 중 예상되는 최대하중)과 극한하중(제한하중에 규정된 안전계수를 곱한 값)으로 나타낼 수 있다. 별도의 규정이 없는 경우 규정된 하중은 제한하중이다.

3.2 비행하중계수

제한하중을 결정하는데 있어서, 비행하중계수는 적어도 1.4이어야 한다.

3.3 안전계수

가. 나 및 다항에서 규정하는 것을 제외하고 안전계수는 1.5를 사용하여야 한다.

나. 구피 설계 시 안전계수는 적어도 5를 사용하여야 한다. 립 스토퍼(rip stopper)의 결함으로 인한 순간적인 파손 또는 변형에 의해 예상된 고장에 대한 경우 안전계수는 적어도 2를 사용하여야 한다. 선택된 계수는 최대운용압력 또는 구피압력보다 높은 것을 적용하여야 한다.

다. 구피에 바스켓, 트라펫(Trapeze, 그네), 또는 기타 탑승설비를 리깅(Rigging, 결속)하거나 부착하는 모든 섬유질 또는 비금속류의 설계의 하중계수는 최소 5를 사용하여야 한다.
구피에 바스켓, 트라페즈(Trapeze, 그네), 또는 기타 탑승설비의 주결합장치는 결함이 일어날 가능성이 거의 없거나, 임의의 결함이 비행 안전을 위태롭게 하지 않도록 설계하여야 한다.

라. 안전계수 적용 시, 온도의 영향, 그리고 기타 운영 특성, 기구 강도의 영향에 대하여 고려하여야 한다.

마. 설계 시 탑승자의 몸무게는 77kg(170 lb)로 가정한다.

3.4 강도

가. 구조는 손상효과 없이 한계하중을 지지 할 수 있어야 한다.

나. 구조는 결함 없이 적어도 3초 동안 극한하중을 견딜 수 있음을 시험에 의해 입증하여야 한다. 시험된 부품이 중요한 이음새, 연결부, 그리고 하중 연결지점과 부품들을 포함 할 만큼 충분히 큰 경우, 구피에 대한 대표 부품의 시험을 허용할 수 있다.

다. 바스켓, 트라펫(Trapeze, 그네), 또는 기타 탑승설비에 대하여 최종적인 자유낙하 시험을 하여야 한다. 시험은 바스켓, 트라펫(Trapeze, 그네), 또는 기타 탑승설비로 수평면에 대해 설계하중으로 실시하며, 0,15,30도 각도로 표면에 충격이 가해지도록 한다.

라. 중량은 실제 조건을 시뮬레이션하기 위해 분산될 수 있다. 그것은 탑승자에게 심각한 부상의 원인이 되는 고장 또는 파괴가 없어야 한다. 낙하 높이는 91cm(36in) 또는 충돌시 2.5항에 따라 결정된 최대 수직 속도와 동일한 속도를 만들어내는 높이가 사용되어야한다.

3.5 계류비행 하중(계류식기구 제외)

가. 기구의 구성품 및 추가적인 장비(필요한 경우)에 대하여 계류비행에 관련된 하중의 효과는 설계에서 고려되어야 한다.

나. 계류 시스템은 단일 결함이 탑승자의 안전성, 기구나 제3자에게 장애가 되지 않도록 설계하여야 한다.

다. 착륙하중계수와 서스펜션 부품의 안전계수는 주 하중 경로의 일부를 형성하는 계류용 부품에 사용해야합니다

라. 계류비행에 관련된 운영제한을 수립하여 비행매뉴얼에 기록하여야 한다.

3.6 고정 하네스

가. 탑승자의 추락을 방지하기 위한 탑승자 고정 하네스의 경우, 하네스는 다음의 가속도에 제시된 탑승자 중량(77kg으로 한다)으로부터 하중을 받을 때 손상되지 않아야 한다.

나. 탑승자를 고정하는 안전벨트 또는 하네스와 바스켓의 주요 구조물 사이의 하중 경로에 있는 국부적 부착물은 3.6가목에 규정된 하중에 피팅계수 1.33을 곱한 것에 견딜 수 있어야 한다.

Subpart D 설계 및 구조

4. 설계 및 구조

4.1 일반

안전에 관계되는 각 세부설계 또는 부품의 적합성은 시험 및 분석을 통해 입증되어야 한다.

4.2 재료

가. 모든 재료의 적합성과 내구성은 경험이나 시험을 기반으로 입증하여야 한다. 재료들은 강도와 설계 자료에서 임의의 다른 특성을 가지고 있는지 확인하여야 하며, 승인된 사양에 적합하여야 한다.

나. 통계적인 기준으로 설계값을 입증하기 위해서는 재료의 강도특성을 설계명세서에 따라 충분히 시험한 것을 기반으로 하여야한다.

다. 구피 재료는 비행 중 또는 기구가 팽창된 상태에서 가열기에 의해 점화된 경우 계속적으로 타지 않음을 보여야 한다.

4.3 제작 방법

사용된 제작 방법은 지속적으로 안전한 구조물(sound structure)을 생산하여야 한다.
이 목적을 달성하기 위해 제조공정을 엄격히 통제할 필요가 있는 경우, 공정은 승인된 공정규격서와 일치하도록 수행되어야한다.

4.4 결합구(Fasteners)

승인된 볼트, 핀, 나사, 리벳을 구조물에 사용하여야 한다. 진동으로부터 자유로운 장착품을 제외하고 모든 볼트, 핀, 나사는 승인된 잠금장치 또는 방법을 사용하여야 한다. 회전부분 볼트에는 자동 잠김 방지 너트(Self locking nuts)를 사용해서는 안된다.

4.5 보호

기구의 각 부분은 풍화, 부식, 마모 또는 다른 원인에 의한 운용 중 강도의 저하 또는 품질 저하를 막기 위하여 적절한 보호를 하여야 한다.

4.6 검사규정

점검과 조정을 반복해야하는 각 부품의 정밀 검사를 가능하게 하는 수단이 있어야 한다.

4.7 피팅계수(fitting factor)

가. 피팅과 주변 구조에 실제의 응력 조건을 모의 실험하는 제한 및 극한 하중시험에 의해 강도가 증명되지 않은 모든 피팅은 최소한 1.15의 피팅계수를 다음의 각 부위에 적용하여야 한다. 이 계수는 피팅, 부착 수단, 이음이 있는 부재의 면압을 받는 모든 부품들에 대하여 적용된다.

나. 구조부와 일체가 되는 피팅의 경우는 단면 특성이 부재의 전형적인 특성을 나타내는 지점까지의 부분을 피팅으로 취급하여야 한다.

다. 연결부 설계가 인가된 방법에 따라 만들어지고, 포괄적인 시험 자료를 근거로 한 경우, 이음설계에는 피팅계수를 사용할 필요가 없다.

라. 구피는 제한하중 범주 내에서 구피의 일부 손상이 통제 불가능한 비행 또는 착륙을 초래할 정도로 확대되지 않아야 한다.

4.8 연료통

연료통을 사용하는 경우 연료통, 그것의 부착물 및 지지 구조물을 지탱하는 부분이 유해한 변형이나 손상에 견딜 수 있음을 입증하여야 하며, 연료통 설치상태에서 부가될 수 있는 관성하중은 3.4.다항에 규정된 낙하시험을 포함하여야 한다. 시험은 연료통이 꽉찬 상태와 동일한 압력과 중량의 부하를 주어야 한다.

4.9 가열기(burner)

가. 상승 방법으로 가열기(burner)가 사용되는 경우, 시스템은 화재가 발생되지 않도록 설계 및 설치되어야 한다.

나. 열 영향으로부터 탑승자와 가열기 화염에 인접한 부품을 보호하기 위해 차폐되어야 한다.

다. 가열기의 작동 및 안전제어에 필수적인 제어, 계기, 또는 기타 장비가 있어야 한다. 그들은

정상 및 비상운영상태 기간 중 의도한 기능을 수행 할 수 있음을 보여야 한다.

라. 가열기시스템(가열기 단일품, 제어, 연료라인, 연료통, 조절기, 제어밸브 및 기타 관련 요소 포함)은 적어도 40시간 동안의 내구성 시험에 의해 입증되어야 한다. 시스템의 각 요소는 실제 기구 장착 및 사용을 시뮬레이션하기 위해 시험되고 장착되어야 한다.

1) 가열기(burner)의 주 분사밸브(main blast valve) 제어를 위한 시험 프로그램이 포함되어 있어야 한다.

가) 승인을 위해 최대연료압력에서 5시간은 3~10초의 연소시간을 갖는 분당 1회 주기로 시현하여야 한다. 연소시간은 온도에 영향을 받는 요소에 대한 최대 열 충격에 노출되도록 설정하여야 한다.

나) 연료압력 중간값으로 3~10초의 연소시간을 갖는 매 1분 주기로 7.5시간. 중간연료압력은 라.1).가)항에서의 최대연료압력과 라.1)다항에서의 최소연료압력 사이의 40~60%범위이다.

다) 승인을 위해 최소연료압력에서 6시간 15분은 3~10초의 연소시간을 갖는 분당 1회 주기로 시현한다.

라) 기화되는 상태에서 15분은 적어도 30초의 연소시간을 갖는 분당 1회 주기로 운영한다.

마) 정상비행운영 15시간

2) 가열기의 2차 또는 예비운영에 대한 시험 프로그램은 중간연료압력에서 1분의 연소시간을 갖는 5분 주기로 6시간이 포함되어야 한다.

마. 시험은 적어도 3회 화염정지 및 재시동을 포함하여야 한다.

바. 시스템의 각 요소는 시험이 종료된 상태에서도 사용이 가능하여야 한다.

4.10 조종 시스템

가. 각 조종장치는 해당 기능에 알맞은 성능을 발휘하기 위해 확실하고 충분히 부드럽고 쉽게 조작되어야 한다. 조종장치는 조작의 편의를 제공하고, 혼란 및 부주의한 조작 가능성을 방지하기 위해 식별되고 배열되어야 한다.

나. 각 조종계통과 조작기기는 쓸리고, 엉킴을 방지 할 수 있는 방식으로, 또는 승객, 화물 또는 느슨한 물체로부터의 간섭이 없도록 설계 및 장착되어야 한다. 조종 엉킴으로 부터 이물질을 방지하기 위한 방지책을 갖추어야 한다. 조종 시스템의 요소는 특색있게 설계하여야 하고, 조종 시스템의 오작동을 초래할 수 있는 잘못된 조립품의 가능성을 최소화 하도록 명확하게 영구적으로 표시하여야 한다.

다. 부력으로 가스기낭을 사용하는 각 기구는 기구가 최대작동압력에 있을 때, 분당 총 부피의 적어도 3%의 비율로 자동으로 가스를 방출할 수 있는 자동 밸브 또는 가스조절용 튜브가 있어야 한다.

라. 각 열기구는 비행 중 뜨거운 공기의 배출을 제어할 수 있는 방법이 있어야 한다.

마. 각 열기구는 운영 중 발생하는 구피표면의 최대온도를 표시 할 수 있는 방법이 있어야 한다. 계기는 구피재료의 안전온도 제한범위가 표시되고, 조종사가 쉽게 볼 수 있어야 한다. 계기에 유리 커버가 있는 경우, 눈금판의 유리 커버가 정확한 정렬을 유지하기 위한 기준이 있어야 한다.

4.11 밸러스트(Ballast)

각 가스기구는 밸러스트를 안전하게 보관하고 조심스럽게 풀어놓을 수 있는 방법이 있어야 한다. 비행 중 풀어놓을 경우 밸러스트(ballast)는 지면의 사람에게 유해하지 않은 재료로 구성되어야 한다.

4.12 드래그 로프(Drag rope)

드래그 로프(Drag rope)를 사용하는 경우, 밖으로 늘어진 로프의 끝부분은 나무, 전선, 또는 지상에 기타 물건과 로프가 엉키게 되지 않도록 뻣뻣하게 하여야 한다.

4.13 가스방출(Deflation) 방법

안전하게 비상착륙이 될 수 있게 하기 위해 구피의 비상 가스방출(deflation)을 가능하게 하는 방법이 있어야 한다. 수동 시스템 이외의 시스템이 사용되는 경우, 사용되는 시스템의 신뢰성을 입증하여야 한다.

4.14 립코드(rip cord)

가. 립코드가 비상 가스방출(deflation)에 사용되는 경우, 립코드는 엉킴을 방지하기 위해 설계되고 장착되어야 한다.

나. 립코드를 작동하는데 필요한 힘은 25파운드 이하, 또는 75파운드 이상 이어서는 아니 된다.

다. 조종사에 의해 운영되는 립코드의 끝부분은 빨간색이어야 한다.

라. 립코드는 구피의 수직 방향 길이가 최소 10 % 길어질 수 있도록 충분히 길어야한다.

마. 착륙을 위하여 열기구의 방향 조작에 사용하는 회전방출코드(Turning vent cords)의 경우, 좌측 선회에 대한 조종사에 의해 조작되는 코드의 부분은 검은색, 우측 선회에 사용될 코드의 부분은 녹색이어야 한다.

4.15 트라펫(Trapeze), 바스켓(basket), 또는 기타 탑승설비

가. 트라펫, 바스켓, 또는 기타 탑승설비는 구피와 독립적으로 회전하지 않아야 한다.

나. 트라펫, 바스켓, 또는 기타 탑승설비는 탑승자에게 부상을 줄 수 있는 돌출물들은 부드러운 것으로 덧대놓아야 한다.

4.16 계류식기구의 곤돌라

가. 곤돌라는 구피의 안전한 운항이 보장되지 않는 한 독자적으로 회전하지 않아야 한다.

나. 탑승자에게 부상의 원인이 되는 곤돌라 내부의 돌출물들은 부드러운 것으로 덧대놓아야 한다.

다. 적당한 공간은 착륙 중 안전하고, 비행 중 안락함을 모든 탑승객에게 제공하여야 한다.

라. 곤돌라에서 탑승자와 곤돌라 안의 물건들이 떨어지는 것을 방지하여야 한다.

마. 곤돌라 탑승자 안전장치(예 : 문 또는 하네스)는 다음과 같은 요구 사항을 준수 한다.

1) 장치는 비행 중 닫히거나 잠겨야 한다.

2) 장치는 비행 중 기계적 결함의 결과로서 열리거나, 사람에 의해 의도하지 않은 열림으로부터 보호되어야 한다.

3) 장치는 탑승객과 승무원에 의해 열릴 수 있어야 한다.
4) 장치의 조작이 간단하고 명확하여야 한다.
5) 장치가 제대로 닫히고 잠겨 있음을 시각적으로 알 수 있어야 한다.

바. 탑승자마다 고정용 손잡이가 제공되어야 한다.

4.17 정전기 방전

상승방법으로 인화성 가스를 사용하는 각 기구는 정전기 방전영향이 위험을 발생시키지 않음을 보장하는 방법으로서 적절한 전기적 연결이 설계에 반영되어 있어야하며, 안전을 위해 필요하다는 것을 입증하여야 한다.

4.18 안전벨트

가. 검사관이 필요하다고 판단되는 경우, 안전벨트, 하네스, 또는 탑승자를 구속하기위한 방법이 있어야 한다. 설치된 경우, 벨트, 하네스, 또는 다른 구속 방법 및 그 지지 구조물은 본 규정의 강도 요구조건을 충족하여야 한다.

나. 일체형 바스켓 또는 곤돌라를 갖은 기구에는 적용하지 않는다.

다. 조종자와 탑승객이 분리된 구역으로 된 바스켓의 경우 적절한 조종자 안전벨트를 갖추어야 한다.

4.19 계류해서 사용하는 기구(계류식기구포함)의 야간 조명

가. 야간에 기구를 운영하는 경우, 제어 기기와 필수정보의 조명은 풍선의 안전한 운항을 위해 제공되어야 한다.

나. 충돌방지등 시스템은 다음에 따라서 설치된다.

1) 하나 또는 그이상의 적색 점멸등(또는 흰색 점멸등)으로 이루어진 충돌방지등은 분당 적어도 40회 이상 140회보다 적게 점멸하여야 한다.
2) 충돌방지등 장치는 360° 수평 범위와 수평면 아래 적어도 60° 수직 범위를 제공하여야 한다.
3) 충돌방지등은 야간 운영기간동안 기구로부터 순서대로 곤돌라와 구피의 위치가 식별되도록 매달거나 장착된다.
4) 적어도 하나의 충돌방지등은 명확한 가시거리 상태에서 야간에 100m에서 3,700m(2nm) 사이의 거리에서 볼 수 있어야 한다.
5) 충돌방지등 시스템은 비행 중에 on/off 전환 될 수 있어야 한다.
6) 야간 조명은 운영 중 승무원의 시력 또는 성능을 손상하지 않아야 한다.

4.20 계류비행(계류식기구 제외)

조종사는 계류비행의 해당 운용한계에 도달했거나 도달하고 있음을 나타내는 징후를 제공 받을 수 있어야 한다.

4.21 계류식기구의 계류 시스템(Tether system)

가. 계류 시스템의 신뢰성, 내구성, 안정성은 운영의 모든 단계에 대해 입증되어야 한다.

나. 운영 중 그리고 기구 결박상태는 안전하고 안정적으로 바닥에 고정되어야 한다.
다. 주의사항은 기구의 비행 매뉴얼의 최대 바람속도를 초과하는 바람 영향으로 인한 위험을 완화하기 위하여 지상에 결박하여야 한다.

4.22 계류식기구의 부양 가스의 손실에 대한 예방책

구피는 허용 운영 범위를 벗어난 공기압의 변동, 온도, 계산된 동적 압력 내에서 안전 운영을 저해하는 부양가스의 손실 가능성을 예방할 수 있게 설계되어야 한다.

4.23 계류식기구의 운항 압력 제한

가. 기구는 자동 그리고/또는 수동으로 부양 가스 방출 장치가 장착되어야 한다.
나. 자동 압력 완화 장치의 압력 센서는 인가된 것이어야 한다.
다. 압력 완화 장치에 의해 방출되는 가스의 양은 압력의 점진적 증가를 방지하기에 충분히 커야 한다.
라. 압력 제거 장치의 개방은 운영자에게 명확하게 표시 되어야 한다.

4.24 계류식기구의 탑재 전원 장치

탑재 전원 장치의 경우, 운영 중에 전력을 제공하는데 사용되는 시스템은 탑승자에게 감전되지 않고 또는 화재 위험이 없도록 설계되고 장착되어야 한다.

4.25 계류식기구의 마스터 스위치 배치

가. 메인버스로부터 전력원의 단선을 허용하도록 마스터 스위치가 배치되어야 한다.
나. 단선지점은 스위치에 의해 제어된 전력원에 인접하여야 한다.
다. 마스터 스위치 또는 제어기는 운영자 또는 탑승객이 식별하고 접근할 수 있게 설치되어야 한다.

4.26 계류식기구의 전기 케이블과 장비

가. 각 전기 연결 케이블은 단락 및 화재 위험의 가능성을 최소화하기 위해 적절한 용량이 정확한 경로로 접속되고 연결되어야 한다.
나. 각 전기 장비에 과부하 보호가 제공되어야 한다. 보호 장치에 의해서 비행 안전에 필수적인 회로는 보호되어야 한다.

Subpart E 장비

5. 장비

5.1 기능 및 장착

가. 장착된 장비의 각 품목은 다음의 기준을 만족하여야 한다.
1) 소요 기능에 대해 적합하게 설계되어야 하고 적절한 종류이어야 한다.
2) 각자의 장비의 식별, 기능, 운용한계 또는 이들 항목 중 해당 사항의 조합을 나타내는 표

찰을 부착하여야 한다.
3) 해당 장비품에 규정된 제한사항에 따라서 장착하여야 한다.
4) 장착 후 기능이 정상적으로 작동하여야 한다.

나. 기능을 수행 할 때 설치된 장비의 어떤 항목은 임의의 다른 장비의 기능에 불안정한 조건을 유발시키는 영향이 없어야 한다.

다. 장비, 시스템, 그리고 설치가 가능한 오작동 또는 고장 시에 기구 위험을 예방하도록 설계되어야 한다.

Subpart F 운용제한사항 및 정보

6. 운용제한사항 및 정보

6.1 일반

가. 다음 정보를 설정하여야 한다.
1) 본 규정에 따라 결정된 최대중량을 포함한 각 운영 제한,
2) 정상 및 비상절차
3) 아래 내용이 포함된 안전 운영에 필요한 기타 정보,
가) 본 규정에 따라 결정된 공허중량
나) 본 규정에 따라 결정된 상승률, 그리고 성능을 결정하기 위해 사용되는 절차 및 조건
다) 최대수직속도, 그 속도를 달성하는데 필요한 고도 강하, 그리고 본 규정에 따라 결정된 강하 속도로부터 회복하는데 필요한 고도 강하, 그리고 성능을 결정하기 위해 사용되는 절차 및 조건
4) 기구의 운용 특성에 대한 적절한 정보를 제공하여야 한다.

나. 가항에 따라 확정된 정보는 아래와 같은 방법으로 제공되어야 한다.
1) 기구 비행 매뉴얼; 또는
2) 기구에 조종사가 명확하게 볼 수 있는 플래카드

6.2 계속감항을 위한 지침서

신청자는 항공당국에서 인정하는 본 규정의 부록 A에 따라 계속감항을 위한 지침서를 기구의 첫 납품일 또는 안전성인증서 발급일 전까지 마련하여야 한다.

6.3 잘 보이는 표지

구피 외부면은 운영 중 눈에 확실하게 보이는 색상 또는 대비되는 색상이어야 한다. 그러나 비행 중 기구가 눈에 잘 띄게 하며, 색상 대조가 충분하고, 보여줄 수 있을 만큼의 넓은 경우, 여러 가지 색깔의 배너 또는 깃발은 수락 가능하다.

6.4 필수 기본 장비

운용의 특정 종류에 대해 본 절에서 제시한 필요한 장비 이외에, 다음과 같은 장비가 필요하다.

가. 모든 기구류에 대하여 고도계와 승강계
나. 열기구의 경우 다음의 장비
1) 연료량 계기, 연료통을 사용하는 경우에는 비행하는 동안 반드시 승무원에게 각 연료통의 연료량을 보여주는 방법을 포함한다. 방법은 적절한 단위 또는 연료통 용량의 백분율로 표시하여야 한다.
2) 구피 온도계
다. 가스 기구를 위한 나침반

Subpart G 외국의 기술기준

7. 외국의 기술기준

7.1 인정할 수 있는 외국의 기술기준

기구류 관련 비행안전을 위한 기술상의 기준과 동등하다고 인정할 수 있는 외국의 기술기준은 다음과 같다.

- 미국 항공규정 FAR part. 31(Airworthiness Standards: Manned Free Balloons)
- 유럽연합 항공규정 EASA CS-31TGB(Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Tethered Gas Balloons),
- 유럽연합 항공규정 EASA CS-31HB(Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Hot Air Balloons),
- 유럽연합 항공규정 EASA CS-31GB(Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Free Gas Balloons),
- 미국 LSA 항공규정 ASTM F2355(Standard Specification for Design and Performance Requirements for Lighter-Than-Air Light Sport Aircraft),

7.2 외국기술기준의 적용

외국기술기준이 우리나라 기술기준과 다를 경우 우리나라 기술기준을 우선한다.

부록 A - 계속감항지침서

A.1 일반

A.1.1 이 부록은 본 규정 6.2항의 계속감항지침서의 준비에 대한 요구조건을 지정한다.

A.1.2 각 기구에 대한 계속감항지침서는 기구 부품들의 상호작용 관계에 대한 필요한 정보, 그리고 이 규정에서 필요로 하는 모든 기구 부품의 계속감항을 위한 지침을 포함하여야 한다. 계속감항지침서를 기구 부품에 대해 부품 제조자가 제공되지 않는 경우, 기구의 계속감항지침서에는 기구의 감항성 유지에 필수적인 정보가 포함되어 있어야 한다.

A.1.3 신청자는 감항당국에 신청인 또는 기구 부품의 제조업체에서 생산한 제품의 계속감항성에 대한 지침에 대한 변경이 분배되는 방법을 보여주는 프로그램을 제출해야합니다.

A.2 서식

A.2.1 계속감항지침서는 준비된 자료의 양에 적절한 매뉴얼 또는 매뉴얼 서식이어야 한다.

A.2.2 매뉴얼 또는 매뉴얼 서식은 실용적인 배열을 제공한다.

A.3 내용

매뉴얼은 한국어 또는 영어로 준비하여야 한다.

계속감항지침서에는 다음과 같은 정보가 포함되어야 한다. :

A.3.1 유지보수 및 예방정비를 위해 필요한 범위에 대한 자료와 기구의 형상에 대한 설명을 포함하는 지침정보

A.3.2 기구와 시스템 및 설치에 대한 설명

A.3.3 기본 조종 및 기구와 구성품, 그리고 시스템에 대한 운영정보.

A.3.4 사용정보는 운영되는 동안 가열기 노즐 포함, 연료 탱크 및 밸브, 기구 구성품, 사용에 대한 자세한 내용을 다룬다.

A.3.5 기구의 각 부품에 대한 정비 정보, 그리고 구피, 제어, 리깅, 바스켓 구조물, 연료 시스템, 계기, 그리고 가열기 조립품에 대하여 청소하여야 하는 권장 주기, 청결, 조절, 시험, 윤활, 적용가능 허용 오차, 권장 주기에 따른 정비 등급에 대한 정보. 전문정비기술, 시험장비, 또는 전문지식을 필요로 하고 예외적으로 매우 높은 수준을 가지고 있음을 보여주는 경우, 신청자는 이 정보를 근거로 부속품, 계기, 또는 장비 제작자에 문의 할 수 있다. 매뉴얼의 감항성 제한 부분에 필요한 상호 참조와 권장 오버홀기간이 포함 되어야 한다. 또한, 신청자는 기구의 계속 감항성을 제공 하는데 필요한 검사의 빈도와 범위를 포함하는 검사 프로그램을 포함하여야 한다.

A.3.6 결함 가능성을 설명하는 정보, 어떻게 그 결함을 인식하고, 그 결함에 대한 교정 조치에 대한 내용.

A.3.7 하드 랜딩 후 어떻게 검사하여야 하는지에 대한 세부 사항.

A.3.8 어떠한 보관 제한을 포함하여 보관 준비에 대한 설명

A.3.9 기구 구피와 트라펫 또는 바스켓의 수리에 대한 설명 .

A.4 감항성 한계 부분

계속감항지침서는 문서의 나머지 부분에서 분리하고 명확하게 구별하여 감항성 한계 부분이 있어야 한다. 감항성 한계 부분에서는 안전성 인증에 필요한 각 필수 교체시기, 구피 구조물 무결성 포함, 구조 검사 간격 및 관련 구조 검사 절차를 설정하여야 한다. 계속감항지침서가 여러 개의 문서로 구성되는 경우, 감항성 한계 부분에서 필요로 하는 내용은 주 매뉴얼에 포함되어야 한다.

[별표 4] 낙하산류에 대한 기술기준

Subpart A 일반

1. 일반

1.1 적용 범위

가. 이 규정은 스카이다이빙에 사용되는 낙하산류 조립품들에 대한 최소 성능 표준에 대한 안전성 인증서 발행 및 변경에 적합한 기술기준을 규정하고 있다.

나. 낙하산류의 안전성 인증을 신청 또는 변경을 하고자 하는 자는 본 규정의 해당 요구조건에 대한 적합성을 입증하여야 한다.

다. 이 규정에서 기술되어 있지 않은 낙하산류 설계 특성 또는 운용 특성의 경우 추가적인 요구조건을 통하여 적합성 입증을 요구할 수도 있다.

라. 이 규정은 아래의 3가지 형식에 대한 각각의 낙하산 조립품들 및 운영 제한을 포함한다.

1) 1인용 하네스(Single harness) 예비 낙하산 조립품 및 구성품
2) 비상 낙하산(Emergency parachute) 조립품 및 구성품
3) 2인용 하네스(Dual harness) 예비 낙하산 조립품 및 구성품

1.2 최대운용한계(Maximum Operating Limits)

1.2.1 일반

낙하산 조립품 또는 구성품은 220 lb(100 kg) 이상의 운용중량한계 및 150 KEAS(277.8 km/h) 이상의 팩(pack) 개방 속도에 대하여 인증된 것이어야 한다.

1.2.2 2인용 하네스(Dual harness) 예비 낙하산 조립품

각각의 하네스에 대한 최대운용중량이 동일할 필요는 없다. 그러나 하네스의 최대운용한계가 400lb (181.4 kg)(개개의 경우 200 lb(90.7kg)) 및 175 KEAS(324.1 km/h) 미만이어서는 아니 된다.

Subpart B 참조 및 정의

2. 참조 및 정의

2.1 참조

본 기술기준의 목적상, 낙하산 조립품은 다음의 주요 구성품으로 이루어진다.

가. 산개 개시 장치(파일럿 슈트(pilot chute), 드로그(drogue), 또는 기능이 동일한 것); 적용 가능한 경우 브리들(bridle)

나. 산개 제어 장치(슬리브(sleeve), 산개낭(bag), 디아퍼(diaper), 또는 기능이 동일한 것)

다. 캐노피 (산줄, 연결 링크, 리핑(reefing)장치 포함)
라. 라이저(Riser)(하네스 및 캐노피와 포함되지 아니한 경우)
마. 컨테이너(Stowage container)
바. 하네스(Harness)
사. 1차 작동 장치(RSL(reserve static line)를 포함한 립코드(ripcord) 또는 기능이 동일한 것)

2.2 정의

가. “1인용 하네스 예비 낙하산 조립품”이란 인증된 낙하산 조립품(예비 산개 개시 장치, 산개 제어장치, 캐노피, 라이저, 컨테이너, 하네스, 작동장치 포함), 즉 계획적인 점프에 사용되는 주 낙하산 조립품과 함께 결합된 것
나. “주 낙하산 조립품”이란 계획적인 점프를 위한 1차 낙하산 조립품(사용을 위하여 의도된 것)처럼 인증된 낙하산 조립품과 함께 결합되어 있는 미인증된 낙하산 조립품(예비산개개시장치, 산개제어장치, 캐노피, 라이저, 컨테이너, 하네스, 작동장치 제외)
다. “비상낙하산 조립품”이란 비상용 및 비계획의 경우에 사용하기 위한 인증된 낙하산 조립품
라. “2인용 하네스 예비 낙하산 조립품”이란 낙하산 (각각의 하네스를 갖는) 조종자와 동승자를 위한 2인용 계획된 점프에 사용되는 인증된 낙하산 조립품으로 하나의 주 낙하산 조립품 및 하나의 예비 낙하산 조립품
마. “낙하산 조립품 또는 구성품의 결함”이란 감항성에 악영향을 미치는 조립품 및 구성품의 어떠한 변경
바. “기능적 개방(Functionally open)”이란 4.3.7(강하율 시험)에 명시된 한계 이하의 강하율을 제공하도록 충분하게 산개된 낙하산
사. “예비정적라인(RSL, Reserve Static Line)”이란 주 캐노피 절단에 따라 예비 낙하산을 작동시키는 주 캐노피에 연결된 장치
아. “최대운용중량”이란 개인 또는 더미(dummy) 및 그에 따른 장비의 총 중량
자. “최대운용속도”란 KEAS로 표시된 최대 팩(pack) 개방 속도와 동일한 속도

Subpart C 재료 및 제작품

3. 재료와 제작품

재료와 제작품은 낙하산 제작에 적합함을 증명하는 경험 및 시험을 증명하는 품질이어야 한다. 모든 재료는 -40°F ~ 200°F(섭씨 -40°C ~ 93.3°C) 및 상대 습도 0 ~ 100%에서 기능을 유지할 수 있어야 한다. 모든 철제 금속 부품은 수소 취성을 최소화하기 위한 처리를 하여야 한다.

Subpart D 상세요구조건

4. 상세 요구조건

4.1 설계 및 제작

4.1.1 재료

모든 재료는 항복점 내에서 해당 사양, 도면 또는 기준에 명시된 증명 하중을 견딜 수 있도록 설계되어야 한다. 특수재료에 대한 해당 사양, 도면 또는 기준이 없는 경우, 4.3의 성공적인 시험완료는 적합성의 충분한 증거로 간주한다.

4.1.2 재봉질 형태

재봉질은 망가진 경우 엉클어지지 않는 형태이어야 한다.

4.1.3 주 낙하산 조립품

장착되고 산개되지 않은 경우에, 주 낙하산 조립품은 예비낙하산 조립품의 적절한 기능을 방해하지 않아야 한다.

4.1.4 1차 작동 장치/립코드(ripcord)/RSL

모든 연결 부분을 포함하여, 1차 작동 장치/립코드/RSL은 결함 없이 4.3.1의 하중시험을 통과하여야 하고, 그리고 4.3.2의 기능적 요구조건을 만족하여야 한다.

4.1.5 하네스 분리

하네스는 예비 캐노피 그리고/또는 하네스 조립품으로부터 낙하산 조종자와 별도의 장치 없이도 분리되도록 제작되어야 한다. 2인용 하네스 예비 낙하산 조립품 : 낙하산 주 조종자는 본인 및 탑승객을 예비 캐노피 그리고/또는 하네스 조립품으로부터 별도의 장치 없이 분리시킬 수 있어야 한다.

4.1.6 주 낙하산 분리

예비 낙하산 조립품의 하네스로부터 주 낙하산 조립품을 분리할 수 있는 장치는 선택사항이다. 사용하는 경우, 주 낙하산 조립품 분리는 4.3.2의 해당 기능 요구조건을 만족하여야 한다.

4.1.7 2인용 하네스 예비 낙하산 조립품, RSL(reserve static line)

예비 RSL 또는 기능이 같은 장치는 2인용 하네스 예비 낙하산 조립품에 요구된다.

4.1.8 2인용 하네스 낙하산 조립품, 드로그(drogue) 분리

2인용 하네스 낙하산 조립품의 드로그 사용은 선택 사항이다. 드로그가 사용된 경우, 4.3.2의 기능적 요구 사항을 만족하여야 한다.

4.2 표시

아래 사항을 제외하고, 소실될 가능성이 가장 적은 위치의 각 주요 구성품에 다음의 정보가 읽기 쉽고 영구적으로 표시되어야 한다.

가. 부품번호, 대시(-) 번호 포함

나. 제작자 성명과 주소

다. 제작 날짜(년, 월)와 일련 번호

라. FAA TSO-C23()
마. 최대운용한계(참조 1.2 및 4.3.4)

주기 : 모든 적절한 정보가 영구적으로 표시되고 쉽게 이용가능하다면, 이러한 항목들이 구성품의 동일 위치에 표시될 필요는 없다.

4.2.1 컨테이너(Stowage Container)

4.2의 정보는 낙하산 컨테이너 외부에 표시되거나 부착되어야 하고, 4.2.3의 정보를 표시할 수 있는 공간이 있어야 한다.
조립품(캐노피, 하네스 등)의 구성품에 대한 가장 작은 최대운용중량 및 가장 낮은 최대운용속도는 이용자가 낙하산 조립품의 착용 과정에서 쉽게 볼 수 있고, 이용 중에 제거될 가능성이 가장 적은 위치인 컨테이너 외부에 표시되어야 한다.
이러한 표시는 높이(27 포인트타입)가 3/8in(9.5mm)이상의 크기로 네모난 면에 있어야 한다. 필요한 경우 4.2, 4.2.3 및/또는 4.2.4에서 요구하는 기타 정보는 다른 위치에 표시되어야 한다. 추가적으로 컨테이너는 낙하산 데이터 카드 주머니를 제공하여 카드를 분실되지 않으면서 손쉽게 접근할 수 있도록 하여야 한다.

4.2.2 1차 작동 장치/립코드(ripcord)

다음의 정보는 1차 작동 장치/립코드(ripcord)에 표시되어야 한다. :
가. 부품번호, 대시(-) 번호 포함
나. 제작자 확인
다. KTSO-C23d
라. 묶음품목, 일련번호, 제작날짜(년, 월)

4.2.3 캐노피

4.2에 추가하여, 다음 사항을 캐노피에 표시하여야 한다.
가. 4.3.4 시험에서 측정된 평균 피크(peak) 강도.
나. 4.3.6.2에 규정된 시험을 통과하지 못한 캐노피에 대해서는 "Approved for use with emergency parachute assemblies and single harness reserve parachute assemblies without main parachute release only(단지 주 낙하산 분리 없이 사용이 승인된 비상 낙하산 조립품 및 1인용 하네스 예비 낙하산 조립품)"
다. 4.3.6.2에 규정된 시험을 통과한 캐노피에 대해서는""Approved for use with single harness reserve parachute assemblies equipped with or without a main parachute release(주 낙하산 분리와 관계없이 사용이 승인된 1인용 하네스 예비 낙하산 조립품)"
라. 4.3.6.2에 규정된 시험을 통과한 캐노피에 대해서는 "Approved for use with dual harness reserve parachute assemblies equipped with a main parachute release(주 낙하산 분리가 장착된 사용이 승인된 2인용 하네스 예비 낙하산 조립품)"

4.2.4 하네스

4.2 표시에 추가적하여, 다음의 데이터는 하네스에 표시되어야 한다. 4.3.4 시험 중 측정된 평균 피크(peak) 강도

4.3 품질시험

다음의 최소 성능 기준을 충족하여야 한다. 이 규정의 어떠한 요구조건에 대한 품질시험 기간 중 결함이 있어서는 아니 된다. 결함이 있는 경우, 원인을 발견하고, 교정하고, 모든 관련 시험을 반복한다. 포장방법은 규정되어야 하고, 동일한 포장방법은 모든 시험에 사용되어야 한다.

4.3.1 1차 작동 장치/립코드(ripcord) 시험

모든 연결부품을 포함한 립코드(ripcord)는 인장강도시험 300 lbf(1,337.7 N)의 하중에서 3초 이내에서 결함이 없어야 한다. RSL이 사용되는 경우, 인장강도시험 600 lbf(2,667.3 N)의 하중에서 3초 이내에서 결함이 없어야 한다. 정적 라인(static line)이 작동된 립코드(ripcord)의 경우, 시험은 600 lbf(2,667.3 N)에서 3초 이하여서는 아니 된다. 핀(pin)이 사용된 경우, 핀(pin)의 축 수직 케이블에 적용되는 하중 8 lbf(35.6 N)이하에서 3초 이내에 항복하지 않아야 한다. 핀(pin)은 케이블 접속부 끝 지점에서 최대 0.5in(12.7mm)을 지탱해야한다. 1차 작동 장치/립코드가 4.3.2.4의 규정한 시험을 통과한 부품인 경우에는 해당 핀(pin)은 본 시험을 통과한 것으로 간주할 수 있다.

4.3.2 인적요소 및 작동력 시험

예정된 사용자 그룹으로부터 개별의 인체측정학적 여러 그룹은 4.3.2의 모든 인적요소 시험을 위해 사용된다.

4.3.2.1 1차 작동 장치/립코드, 인적요소 시험

1차 작동 장치/립코드는 실험 대상자 남녀 각 6명 이상의 대표 사용자에 의해 지상 시험을 하여야 한다. 그들은 별다른 어려움 없이 작동 장치를 작동할 수 있어야 한다. 립코드(ripcord) 또는 이와 동등한 것은 본 시험을 위해 제조업체의 권고에 따라 봉인된 것이어야 한다.

가. 1인용 하네스 예비 낙하산 조립품은 주 구성품과 같이 빈 상태와 충만한 상태 모두에 대하여 시험되어야 한다. 본 시험은 라이저에 의해 매달린 하네스에서 사용자(남자 3/여자 3)에 의해 실시, 그리고, 똑바로 서 있는 상태에서 (남자 3/여자 3) ; (총 24회 시험)

나. 비상 낙하산 조립품은 똑바로 서 있는 상태에서 시험한다.(남자 6/여자 6) ; (총 12회 시험).

다. 2인용 하네스 예비 낙하산 조립품은 탑승객과 함께 다음 시험을 하여야 한다. 주 구성품의 빈 상태와 충만한 상태 모두에 대하여 ; 라이저에 의해 매달린 하네스(남자 3/여자 3)와 함께, 드로그(drogue) 브리들(bridle)에 의해 매달린 사용자(남자 3/여자 3)와 함께, 그리고, 똑바로 서 있는 상태에서 (남자 3/여자 3). 이들 시험은 부착된 승객이 없는 상태에서도 반복되어야 한다. (총 72회 시험)

4.3.2.2 주 캐노피 분리, 인적요소 시험

주 캐노피 분리를 사용하는 경우, 시험 대상자 남녀 각 6명 이상의 대표 그룹에 의해 매달린 하네스 지상 시험을 하여야 한다.(총 12회 시험). 그들은 어려움 없이 분리 장치를 작동할 수 있어야 한다. 2인용 하네스 예비 낙하산 조립품은 시험 대상자 남녀 각 6명 이상의 대표 그룹을 포함한 상태에서, 그리고 포함하지 않은 상태에서, 라이저에 의해 매달린 하네스 그리고 드로그(drogue) 브리들(bridle)에 의해 매달린 것에 대한 시험을 하여야 한다(총 48회 시험). 그들은 어려움 없이 분리 장치를 작동할 수 있어야 한다.

4.3.2.3 드로그(drogue) 분리, 인적요소 시험

(사용하는 경우) 드로그(drogue) 분리는 시험 대상자 남녀 각 6명 이상의 대표 그룹에 의해 매달린 하네스 지상 시험을 하여야 한다. 그들은 어려움 없이 분리 장치를 작동할 수 있어야 한다. 드로그(drogue)분리는 드로그 브리들에 의해 매달린(남자 6명/여자 6명)시험 대상자와 함께 그리고 추가적 시험 대상자와 함께, 탑승객용 하네스를 사용하는 경우 (남자 6명/여자 6명)에 대한 시험을 하여야 한다. (총 24회 시험)

4.3.2.4 1차 작동 장치/립코드, 작동력 시험

립코드 손잡이, 또는 동일한 것에 대한 정상설계작동 상태에서 최소 당김력을 주는 방향으로 5 lbf(22.2 N)이상의 하중으로 모든 시험에서 확실하고 순간적인 산개가 결과를 보여야 한다. 최소 10회의 당김 시험이 요구된다. 가슴형식 낙하산 조립품의 경우, 최대 당김력은 15 lbf(66.7 N)로 하여야 한다.

4.3.2.5 주 캐노피 분리, 작동력 시험

(최대작동중량의 2배에 해당하는 추가 밸러스트(ballast)를 통하여) 매달린 하네스를 통하여, 주 캐노피 분리 손잡이, (사용된 경우) 또는 동일한 것에 대하여 최소 힘을 필요로 하는 방향으로 5 lbf(22.2 N) 이상, (정상설계작동에서 최대힘을 필요로 하는 방향으로) 22 lbf(97.9 N) 이하로 모든 시험에서 주 캐노피는 확실하고 순간적인 산개가 결과를 보여야 한다. 최소 12회의 당김 시험이 요구된다.

4.3.2.6 드로그(drogue) 분리, 작동력 시험

최대운용중량을 매단 상태에서 드로그 분리 손잡이(사용된 경우) 또는 동일한 것에 대한 힘은, 최소 힘을 필요로 하는 방향으로 5 lbf(22.2 N) 이상, (정상설계작동에서 최대힘을 필요로 하는 방향으로) 22 lbf(97.9 N) 이하로 모든 시험에서 드로그의 확실하고 순간적인 분리 결과를 보여야 한다. 최소 12회 시험이 요구된다.

4.3.3 압축된 팩(pack) 및 환경 시험

시험에 앞서 낙하산 조립품이 다음의 전제조건을 수행하는 것을 제외하고는, 3회 낙하는 4.3.6의 적용가능한 최저 낙하 속도이어야 한다. (이 시험은 다른 시험과 연계할 수 있다.)

가. 전제조건, 93.3℃ 이상에서 16시간, 안정된 대기와 낙하 시험.

나. 전제조건, 영하40℃ 이하에서 16시간, 안정된 대기와 낙하 시험.

다. 전제조건, 200 lbf(889.6 N) 이상 또는 실제사용에서 발생될 가능성이 높은 유사한 방식에

서 팩(pack) 압축 이상에서의 연속 400시간 이상.
하중을 제거하고 1시간 이내에 낙하 시험.

4.3.4 강도 시험

충격하중을 감소하는 재료 또는 장치 없이, 그리고 낙하산 조립품 또는 구성품의 통합부분이 아닌 것은 인증된 것을 사용하여야 한다. 시험은 전체 낙하산 조립품 또는 분리된 구성품을 통하여 수행 할 수 있다. 감항성에 영향을 주는 재료, 재봉질, 또는 기능적 결함이 없어야 한다. 동일한 캐노피, 하네스, 구성품 및/또는 라이저는 4.3.4의 모든 시험에 사용되어야 한다. 개방력은 4.3.4의 모든 시험에서 측정되어야 한다. 낙하산은 4.3.6 시험에서 계산된 시간(초) 이내에 기능적으로 개방되어야 한다. 낙하산 조립품은 다음에 따라야 한다.
가. 시험 중량 = 최대운용중량한계×1.2
나. 시험 속도 = 최대운용속도한계×1.2

그러나 예비 및 비상 낙하산 조립품에 대하여 시험 중량은 264 lb(119.7 kg) 미만이 아니어야 하고, 시험 속도는 180 KEAS(333.4 km/h) 미만이 아니어야 한다. 2인용 하네스 낙하산 조립품에 대한 시험 중량은 480lb(217.7 kg) 미만이 아니어야 하고, 시험 속도는 210 KEAS (388.9 km/h) 미만이 아니어야 한다.

4.3.4.1 비상 낙하산 조립품

4.3.4에 따른 중량과 속도로 3회 낙하를 하여야 한다. 쉽게 분리 가능한 금속 부품류(걸쇠와 고리 등)는 캐노피 또는 라이저를 하네스에 연결하는데 사용되는 반면에, 교차연결기(cross connector)는 사용되어야 하고 위의 낙하 중 한번은 교차연결기와 하드웨어를 시험하는 것과 병행하여 하나의 부착을 가지고 수행되어야 한다.

4.3.4.2 1인용 또는 2인용 하네스 예비 낙하산 조립품과 함께 사용되는 캐노피(4.3.4.1 대체 시험)

4.3.4에 따른 매달린 중량과 속도로 3회 낙하를 하여야 한다. 시험 차량을 사용할 수 있다.
캐노피, 산개장치(사용하는 경우), 파일럿 슈트(사용되는 경우) 및 라이저(사용하는 경우)는 하나의 단위로 시험되어야 한다. 라이저 또는 이와 동등한 것은 하네스에 연결하기 위한 것과 같은 방식으로 시험 차량에 고정해야 한다. (걸쇠와 고리 등) 쉽게 분리 가능한 하드웨어는 캐노피 또는 라이저를 하네스에 연결하는데 사용되는 반면, 위의 낙하 중 한번은교차연결기와 하드웨어를 시험하는 것과 병행하여 하나의 부착을 가지고 수행되어야 한다.

4.3.5 기능 시험(꼬임 라인(Twisted Lines))

최소 5회의 낙하시험이 각 하네스에 사람 또는 더미의 최대운용중량을 초과하지 않는 중량으로 수행되어야 한다. 팩(pack) 개방시 대기속도는 60 KEAS(111.1 km/h)로 한다. 동일한 방향으로 3회(각 360°) 꼬임은 캐노피에 가장 낮은 지점에 연결된 산줄에 의도적으로 포장되어야 한다. 낙하산은 팩(pack) 분리 시간으로부터 4.3.6 시험에 대하여 계산된 시간 + 1초 내에 기능적으로 개방되어야 한다.

4.3.6 기능 시험(모든 타입의 보통 팩(pack))

4.3.6의 모든 시험에 대하여, 250 lb(113.4 kg) 또는 보다 적은 최대운용중량으로 낙하산 캐노피에 대한 최대허용개방 시간은 팩(pack) 개방시점으로부터 3초이다. 250 lb(113.4 kg)이상의 최대운용중량의 낙하산의 경우, 최대허용개방시간은 250 lb(113.4 kg) 초과에서 최대운용중량까지의 각 파운드에 0.01초씩 증가 한다.

시간을 대체하여 고도 손실을 측정할 수 있고, 다음의 방법으로 최대허용고도 손실을 계산한다.

4.3.6의 모든 시험에 대하여, 250 lb(113.4 kg)미만의 최대운용중량 낙하산의 최대허용고도손실은 팩(pack)개방 고도로 부터 300ft(91.5m)이다. 250 lb(113.4 kg) 이상의 최대운용중량 낙하산의 최대허용고도손실은 250 lb(113.4 kg) 초과에서 최대운용중량까지의 각 파운드에 1 ft씩 증가 한다.

주기 : 고도 손실 측정은 단지 수직 궤적을 따라 측정되어야 한다. 그러나 20 FPS(6.1 m/s) 미만의 수직속도로 주 낙하산 강하시 활공에 의한 수직 편차는 허용된다.

4.3.6.1 직접 낙하 시험

최대운용중량보다 크지 않은 중량으로 최소 48회 낙하하여야 한다. 최대운용중량으로 더미 낙하를 최소 6회 하여야 한다. 팩(pack) 개방시의 대기속도는 시험 표에 KEAS(km/h)로 표시한다. 낙하산 캐노피는 팩(pack) 개방시간으로부터 4.3.6의 시간 이내에 기능적으로 개방되어야 한다.

4.3.6.2 이탈(Breakaway) 낙하 시험

8회 낙하는 최대운용중량 이하인 사람에 의해 개방에서 이탈, 이탈시 20 FPS(6.1 m/s) 이하의 수직속도로 주 낙하산 캐노피가 정상적으로 작동, 이탈 2초 이내에 예비 팩(pack) 작동되면서 실시되어야 한다. RSL이 조립품인 경우, 4회 이상의 이탈 낙하는 예비 팩(pack)을 작동시키는 RSL과 함께 수행되어야 한다. 낙하산 캐노피는 이탈시간으로부터 4.3.6에서 얻은 시간에서 +2초 또는 고도 이내에서 기능적으로 개방되어야 한다.

4.3.6.3 비상 낙하산 조립품

비상 낙하산 조립품들은 최대운용중량 이하의 중량으로 최소 48회의 낙하가 있어야 한다. 최대운영중량 상태에서 최소 6회의 더미 낙하가 있어야 한다. 팩(pack) 개방 상태에서의 대기속도는 표에 기록한다. 낙하산 캐노피는 팩(pack) 개방 시간에서 4.3.6에서 얻은 시간 내에 기능적으로 개방되어야 한다. 대기 속도는 KEAS(km/h)로 나타낸다.

	KEAS(km /h) 60(111.1)	KEAS(km /h) 60(111.1)	KEAS(km /h) 60(111.1)	
포화상태 주 구성품	7	7	7	사람 또는 더미
빈상태 주 구성품	7	7	7	사람 또는 더미
포화상태 주 구성품	1	1	1	더미
빈상태 주 구성품	1	1	1	더미
주 : 주 구성품 포화상태와 빈 상태에 대한 참조는 비상 낙하산 조림품에는 적용하지 않음				

4.3.7 강하율 시험, 모든 형식

최대운용중량 보다 적지 않은 무게를 각 하네스에 사람 또는 더미를 통하여 부과하고 최소 6회의 낙하를 하여야 한다. 이전의 산개 형상과 다르지 않으며, 평균 해발 고도 상태로 수정한 후에, 평균 강하율은 24 ft/s(7.3 m/s)를 초과하지 않아야 하고, 총 속도는 36 ft/s(11.0 m/s)를 초과하지 않아야 한다. 강하율 측정은 100 ft(30.5 m)의 최소 간격으로 수행되어야 한다. 이 시험은 이 규정의 다른 시험과 연계 될 수 있다.

4.3.8 안정성 시험, 모든 형식

최대운용중량의 1/2 더미 중량으로 6회보다 적지 않은 낙하가 있어야 한다. 배치 후 형상이 달라지지 않은 상태에서 진동은 수직에서 15도를 초과하지 않아야 한다. 이 시험은 이 규정의 다른 시험과 연계 될 수 있다.

4.3.9 실제 낙하 시험, 모든 형식

각 하네스에 최대운용중량보다 많지 않은 중량의 사람으로 적어도 4회 실제 낙하 시험을 하여야 한다. 3초 미만의 자유낙하 2회를 포함하며, 그리고 20초 이상의 자유낙하 2회를 포함하여야 한다. 이 시험은 기능 및/또는 실제 강하율과 함께 수행 할 수 있다. 사용자는 개방 충격에서 심각한 불편함이 없어야 하고, 착륙 후 하네스로부터 독자적으로 자신을 분리할 수 있어야 한다. 이 시험을 위하여, 표준 하네스는 인증된 예비 낙하산 조립품(이하 하네스)의 부착이 가능하도록 변경될 수 있으며, 이러한 변경은 시험 대상인 낙하산 조립품의 정상적인 작동을 방해하지 않아야 한다. 2인용 하네스 예비 낙하산 조립품을 제외하고, 예비 낙하산 조립품은 빈 상태 및 채운 상태에서의 주 구성품과 함께 시험하여야 한다.

Subpart E 구성품 품질보증

5. 구성품 품질보증

낙하산은 완전한 조립품 또는 분리된 구성품(캐노피, 컨테이너, 팩(pack), 라이저 등)으로 품질보증되어야 한다.

각각 인증된 비순정품을 포함하여 낙하산 조립품의 감항성은 낙하산 조립품에 대한 인증시험을 수행하는 제작자의 책임이다.

제작자는 인증된 조립품 또는 구성품과 결합하여 시험할 때 4.3의 시험을 통과한 상호 호환가능한 구성품 목록을 공표하고 이용가능토록 해야 한다.

가. 산줄 포함 캐노피 : 4.3.3, 4.3.4.1 (또는 4.3.4.2), 4.3.5, 4.3.6, 4.3.7, 4.3.8, 4.3.9

나. 산개장치 : 4.3.3, 4.3.4.1 (또는 4.3.4.2), 4.3.5, 4.3.6, 4.3.9

다. 파일럿 슈트(브리들 포함) : 4.3.3, 4.3.4.1 (또는 4.3.4.2), 4.3.5, 4.3.6, 4.3.9

라. 컨테이너(팩(pack)) : 4.3.2.1, 4.3.2.3, 4.3.3, 4.3.6, 4.3.4.1 (또는 4.3.4.2), 4.3.5, 4.3.9

마. 하네스 : 4.3.4.1, 4.3.6, 4.3.9

바. 작동장치 (립코드 및/또는 RSL) : 4.3.1, 4.3.2, 4.3.6.2, 4.3.9

사. 작동장치 (RSL) : 4.3.1, 4.3.6.2

아. 라이저 : 4.3.4.1 (또는 4.3.4.2), 4.3.6, 4.3.9

Subpart F 외국의 기술기준

6. 외국의 기술기준

6.1 인정할 수 있는 외국의 기술기준

낙하산류 관련 비행안전을 위한 기술상의 기준과 동등하다고 인정할 수 있는 외국의 기술기준은 다음과 같다.

- Aerospace Standard AS8015-B Minimum Performance Standards for Parachute Assembles and Components, Personnel
- 미국 항공규정 FAA(Federal Aviation Agency) Technical Standard Order TSO-C23d
- 유럽연합 항공규정 EASA(European Aviation Safety Agency) European Technical Standard Order ETSO-C23d

6.2 외국기술기준의 적용

외국기술기준이 우리나라 기술기준과 다를 경우 우리나라 기술기준을 우선한다.

[별표 5] 동력비행장치, 회전익비행장치, 동력패러글라이더 인증 기술기준

가. 기술상의 안전기준

1) 강관구조 · 목재구조 · 판금구조 등의 공작방법, 볼트 · 너트의 사용방법, 기타 비행장치 전반의 공작방법, 계기 및 장비품의 작동시험, 비행장치의 정비작업 기준과 설계기준, 비행시험에 대하여는 제작사에서 제공한 기준을 준용한다.
2) 날개의 스파(Spar), 주요한 부착용 부품, 볼트, 너트, 동체, 구조부재 등은 설계도 및 부품표에 있는 자재를 사용하여야 한다.
3) 화재위험을 줄이기 위한 안전조치를 하여야 한다.
4) 무게중심의 위치가 허용범위 안에 있어야 한다.
5) 탑승자용 안전벨트가 장착되어 있어야 한다.
6) 비상 착륙시 탑승자에게 중대한 부상을 입힐 수 있는 부분이 없어야 하며 부상을 예방할 수 있는 조치가 강구되어 있어야 한다.
7) 수상을 비행하는 비행장치는 구명장비(조끼)를 구비하여야 한다.
8) 비행장치는 다음사항 점검시 이상이 없어야 한다.
   가) 동력비행장치
      (1) 착륙장치 연결부위
      (2) 날개의 연결부위
   나) 회전익 비행장치 (초경량자이로플레인, 초경량헬리콥터)
      (1) 주회전날개(Main rotor)와 꼬리회전날개(Tail rotor)의 연결 상태
      (2) 주회전날개 및 꼬리회전날개의 피치(Pitch) 조절상태
   다) 동력패러글라이더
      (1) 동력패러글라이더 구성 부분인 글라이더(Canopy) 및 산줄(Line)의 강도, 라이저(Riser) 연결부의 안전성
      (2) 익형을 형성하는 날개(천, Sail)의 강도 및 익형의 안전성
      (3) 하네스(Harness)의 구성 부품 및 재료의 강도 및 안전성
      (4) 보조낙하산 구성 부품 및 재료의 강도 및 안전성 (별표2.의 Part4 기준을 따르며 항공레저스포츠사업용에 한함)
      (5) 날개장치가 비행성능에 적합
      (6) 동력비행에 적합한 조종장치 및 날개부와 동력부의 연결상태
      (7) 항공레저스포츠사업용에 사용되는 패러글라이더의 안전성은 별표2의 Part1, Part2 기준을 따른다.
9) 비행장치는 다음의 구분에 따라 장비품을 장착하여야 한다.
   가) 대기속도계 및 고도계 (동력패러글라이더의 경우 필요시)
   나) 발동기 회전계 (동력패러글라이더의 경우 필요시)
   다) 윤활유 압력계 또는 경보등(윤활유 압송계통이 있을 경우에 한한다, 동력패러글라이더의 경우 필요시)

라) 지상운전 및 비행 중에 연료량을 확인하는 장치

나. 시험비행 심사기준

1) 외국에서 키트로 구입한 경우에는 그 제작국 정부 또는 제작자가 정한 시험비행 방법 등을 준수하여야 한다.
2) 키트제작국 또는 키트제작자가 시험비행 방법을 명시하지 않거나 국내에서 설계・제작된 경우에는 다음사항에 따라 수행하여야 한다.

가) 지상운전(정지 상태)

(1) 저속에서 최대출력까지 예상되는 비행자세에서

(가) 발동기 예열을 포함한 2시간 이상의 발동기 지상시운전 중 지장 없이 운전되어야 한다. 동력패러글라이더의 경우 최소 10분 이상 엔진최대 출력 및 아이들링 회전수에 대하여 최소 3회 이상 상태점검 실시

(나) 시운전 중 진동으로 인한 각 구조, 계통의 장착부분, 기능 등에 고장이 없어야 한다.

(2) 3개의 블레이드를 가진 초경량 자이로플레인에서는 지상 공진이 발생하지 아니하여야 한다.

(3) 연료는 발동기 제작자가 권고한 등급의 연료를 사용하여야 한다.

나) 지상활주

(1) 최초 비행 전에 적어도 1시간 이상의 저속활주를 하여야 한다. 이 경우 저속활주는 사람이 걷는 속도정도로 진행하며 브레이크 시스템 및 방향전환 상태를 확인하여 이상이 없어야 한다. 초경량 헬리콥터의 경우 공중정지비행(Hovering) 유지 상태를 점검한다.

(2) 고속활주는 8회 이상 실시하여야 한다. 이 경우 고속활주는 브레이크 시스템 및 Rudder 페달, Elevator 계통의 작동상태를 확인하여 이상이 없어야 한다.

(가) 앞바퀴 또는 뒷바퀴만 뜬 상태의 지상활주

(나) 스키드가 뜬 상태의 지상활주

(다) 동력패러글라이더의 경우 기울기 5도 미만의 100×100미터 범위의 평지에서 최소 5회 이상 지상주행(가속상태) 실시

(3) 비행 후 점검결과 이상이 없어야 한다.

(가) 조종계통・동력장치계통 등을 포함한 비행장치 전반

(나) 프로펠러・발동기・주익・미익・회전익・동체・착륙장치・글라이더(Canopy) 등의 장착부 및 이들에 대한 조작계통의 접속부

(다) 주요 장착볼트의 장착상태점검(필요한 경우에 토큐렌치에 의한 조임(Torque)상태 점검을 포함한다)을 포함하여 전반적으로 점검을 수행하여야 하며, 조임 상태 점검 시 과도한 조임으로 볼트가 파손되는 일이 없도록 하여야 한다.

다) 장주 공역에서의 장주비행 또는 이에 준하는 비행

(1) 점프비행 또는 이에 준하는 비행결과 제반장치에 이상이 없이 장주공역 내의 비행이 가능하여야 한다.

(2) 직선비행 · 선회비행 및 고단계 비행을 순차적으로 각 10회 이상하여야 한다.
(3) 비행 시마다 조종계통의 반응에 유의하여 다음 단계의 비행에 대한 운항상의 제한 및 조작상 발견되는 사항을 확인 점검하여야 한다.
(4) 급선회 · 반전 등의 곡기비행, 급강하 등 급격한 운동을 하여서는 아니 된다.
(5) 비행 후 점검결과 이상이 없어야 한다.
(가) 조종계통 · 동력장치계통 등을 포함한 비행장치 전반
(나) 프로펠러 · 발동기 · 주익 · 미익 · 회전익 · 동체 · 착륙장치 · 글라이더(Canopy) 등의 장착부 및 이들에 대한 조작계통의 접속부
(다) 주요 장착볼트의 장착상태점검(필요한 경우에 토큐렌치에 의한 조임(Torque)상태 점검을 포함한다)을 포함하여 전반적으로 점검을 수행하여야 하며, 조임 상태 점검 시 과도한 조임으로 볼트가 파손되는 일이 없도록 하여야 한다.

3) 외국에서 완제기나 중고 비행장치를 도입한 경우에는 다음 사항에 따라 수행하여야 한다.
가) 지상운전(정지 상태)
(1) 저속에서 최대출력까지 예상되는 비행자세에서
(가) 30분 이상의 발동기 지상시운전 중 지장 없이 운전되어야 한다. 동력패러글라이더의 경우 최소 10분 이상 엔진최대 출력 및 아이들링 회전수에 대하여 최소 3회 이상 상태점검 실시
(나) 시운전 중 진동으로 인한 각 구조, 계통의 장착부분, 기능 등에 고장이 없어야 한다.
(2) 3개의 블레이드를 가진 초경량자이로플레인에서는 지상 공진이 발생하지 아니하여야 한다.
(3) 연료는 발동기 제작자가 권고한 등급의 연료를 사용하여야 한다.
나) 지상활주
(1) 최초 비행 전에 적어도 20분 이상의 저속활주를 하여야 한다. 이 경우 저속활주는 사람이 걷는 속도정도로 진행하며 브레이크 시스템 및 방향전환 상태를 확인하여 이상이 없어야 한다. 초경량 헬리콥터의 경우 공중정지비행(Hovering) 유지 상태를 점검한다.
(2) 고속활주는 3회 이상 실시하여야 한다. 이 경우 고속활주는 브레이크 시스템 및 Rudder 페달, Elevator 계통의 작동상태를 확인하여 이상이 없어야 한다.
(가) 앞바퀴 또는 뒷바퀴만 뜬 상태의 지상활주
(나) 스키드가 뜬 상태의 지상활주
(다) 동력패러글라이더의 경우 기울기 5도 미만의 100×100미터 범위의 평지에서 지상주행(가속상태) 실시
(3) 비행 후 점검결과 이상이 없어야 한다.
(가) 조종계통 · 동력장치계통 등을 포함한 비행장치 전반
(나) 프로펠러 · 발동기 · 주익 · 미익 · 회전익 · 동체 · 착륙장치 · 글라이더(Canopy) 등의 장착부 및 이들에 대한 조작계통의 접속부
(다) 주요 장착볼트의 장착상태점검(필요한 경우에 토큐렌치에 의한 조임(Torque)상태 점검을 포함한다)을 포함하여 전반적으로 점검을 수행하여야 하며, 조임상태 점검시 과도한 조임으로 볼트가 파손되는 일이 없도록 하여야 한다.

다) 장주 공역에서의 장주비행 또는 이에 준하는 비행

(1) 직선비행 · 선회비행 및 고단계 비행을 순차적으로 각 2회 이상하여야 한다.

(2) 비행 시 마다 조종계통의 반응에 유의하여 다음 단계의 비행에 대하여 운항에 관련된 제한사항과 조작 중에 발견되는 사항을 확인 점검하여야 한다.

(3) 급선회 · 반전 등의 곡기비행, 급강하 등 급격한 운동을 하여서는 아니 된다.

(4) 비행 후 점검결과 이상이 없어야 한다.

(가) 조종계통 · 동력장치계통 등을 포함한 비행장치 전반

(나) 프로펠러 · 발동기 · 주익 · 미익 · 회전익 · 동체 · 착륙장치 · 글라이더(Canopy) 등의 장착부 및 이들에 대한 조작계통의 접속부

(다) 주요 장착볼트의 장착상태점검(필요한 경우에 토큐렌치에 의한 조임(Torque)상태 점검을 포함한다)을 포함하여 전반적으로 점검을 수행하여야 하며, 조임상태 점검시 과도한 조임으로 볼트가 파손되는 일이 없도록 하여야 한다.

다. 운용기준

1) 초경량비행장치별 조작·제어방법·긴급조치 및 운용한계와 필요한 장비 및 장비 점검에 관한 운용규정이 있어야 한다.

2) 초경량비행장치의 외부에 다른 장치를 부착하는 경우에는 명확하게 식별될 수 있는 것이어야 하며, 운항에 장애가 되어서는 아니 된다.

3) 기술기준에 적합하지 아니하는 손상·퇴화 등이 확인된 경우에는 비행을 중지하고 신속하게 수리하여야 한다.

[별표 6] 무인비행장치에 대한 기술기준

본 기술기준은 무인비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준을 규정한다.

Part 1. 무인동력비행장치 기술기준

Part 2. 무인비행선 기술기준

Part 1. 무인동력비행장치 기술기준

1. 일반

1.1 적용

가. 항공안전법 시행규칙 제305조 제1항제4호 가목에 따른 무인비행기, 무인헬리콥터 또는 무인멀티콥터의 안전성인증에 적용한다. 본 기준에서는 적합성입증방법을 정하고 있지는 않으며 신청자는 적합성입증방법으로 산업 표준 등을 제시할 수 있다.

나. 신청자는 무인동력비행장치의 운영 한계 내에서 안전비행을 보장하는 운영 범위를 정의하여야 한다.

1.2 정의

가. “비행제어장치”란 무인동력비행장치에 장착되어 비행을 제어 또는 감시하는 장비를 말한다.

나. “명령장치”란 원격으로 무인동력비행장치를 제어하는 장비를 말한다.

다. “C2 링크”란 무인동력비행장치와 명령장치 간의 비행 관리를 위한 데이터링크를 말한다.

라. “보조장비”란 무인동력비행장치의 기체 또는 명령장치에 설치되지 않는 장비로서, C2 링크의 부품이 아닌 무인동력비행장치의 발사 및 회수 등을 위해 설계 단계에서 식별 및 명시되어 있는 무인동력비행장치의 안전한 운영을 위하여 필요한 장비를 말한다.

마. “양력/추력/동력시스템”이란 에너지저장장치 및 분배장치, 제어장치(전자변속기 등) 및 동력원(예: 연료, 전기에너지 또는 수소 등)의 관련 구성품과 함께 하나 이상의 동력장치(예: 발동기 또는 전기모터, 프로펠러 또는 로터)로 구성된 부품을 말한다.

바. “모델별인증”이란 무인동력비행장치 초도 안전성인증의 한 종류로 무인동력비행장치 형식에 대한 기술기준 적합함을 검증하고 해당 제작자 품질시스템을 확인하는 인증을 말한다.

2. 비행

2.1 중량 및 무게중심

가. 무인동력비행장치의 안전한 운영을 위한 자체중량, 최대이륙중량, 무게중심에 대한 한계를 결정하여야 한다.

나. 무인동력비행장치의 설계는 안전 여유를 포함한 하중 조건 범위 내에서 중량 및 무게중심의 가장 불리한 조건을 만족하여야 한다.

다. 중량 및 무게중심을 결정할 때 무인동력비행장치의 측정 방법 및 위치는 잘 정의되고 쉽게 반복될 수 있어야 한다.

2.2 운영 범위

가. 정상 및 비정상 상황에서 안전 비행과 비상 복구 기능이 입증된 운영 범위를 결정하여야 한다.

나. 운영 범위 결정 시 환경 조건을 고려한 운영 한계를 반영하여야 하며, 운영 한계 초과를 예방하기 위한 수단이 마련되어야 한다.

2.3 성능 자료

가. 무인동력비행장치의 성능은 운영 범위 내에서 안전을 보장하여야 한다.

나. 안전한 최소 성능을 보장하기에 필요한 정보 및 관련 운영 특성을 조종자에게 제공하기 위하여 무인동력비행장치의 성능에 대한 충분한 자료를 결정하여 비행매뉴얼에 포함하여야 한다.

2.4 제어성, 조종성 및 안전성

무인동력비행장치는 다음의 정상 운영 범위 내에서 조종자의 특별한 기술이나 주의 없이도 제어 및 조종이 가능하여야 한다.

가. 인증이 요구되는 모든 하중 조건

나. 지상을 포함한 모든 비행 단계

다. 해당시, 비행제어장치 또는 양력/추력/동력 시스템 고장 조건

2.5 진동

운영 범위 내에서 무인동력비행장치 및 각 구성품에 유해한 진동이 없어야 한다.

3. 구조

3.1 구조 강도 및 변형

운영 범위 전체에 걸쳐 충분한 여유로 구조에 고장이 없어야 하며, 구조가 안전 운영을 저해하지 아니함을 입증하여야 한다.

3.2 구조 내구성

무인동력비행장치의 운영 수명 동안 구조적 고장상태를 예방하도록 검사 또는 기타 절차를 개발하여야 하며, 검사 및 절차는 정비매뉴얼에 포함하여야 한다.

3.3 설계 및 제작 원칙

각 부품 또는 조립품의 설계는 무인동력비행장치의 예상 운영 조건에 적합하여야 하며, 설계데이터에는 부품 또는 조립품의 구성 및 조립공정을 적절히 정의하여야 한다.

4. 설계 및 제작

4.1 비행제어장치

비행제어장치는 무인동력비행장치의 부여된 기능을 적합한 성능으로 수행하며, 발생 가능한 위험을 방지하도록 설계되어야 한다.

4.2 소프트웨어

가. 무인동력비행장치 제작자는 비행제어장치, 명령장치 등의 소프트웨어가 안전한 운영에 영향을 미칠 수 있는지 확인하여야 한다.

나. 제작자는 비행제어장치, 명령장치 등의 소프트웨어 변경사항을 추적 및 관리하여야 한다.

4.3 착륙장치

착륙장치가 장착된 경우, 최대이륙중량 상태에서 다음 조건을 충족하여야 한다.

가. 지상에서 무인동력비행장치의 안정적인 지지

나. 착륙 시 안정적인 운동에너지 흡수

4.4 설계 및 제작 정보

다음과 같은 설계 및 제작 정보를 규정하여야 한다.

가. 안전 운영을 위해 필요한 운영 한계, 절차, 지침 등 모든 부가 정보

나. 플래카드 및 표식

4.5 무인동력비행장치에 영구적으로 장착되지 않는 보조장비

무인동력비행장치가 영구적으로 장착되지 않는 보조장비와 함께 사용되어야 하는 경우, 무인동력비행장치의 안전한 운영을 위하여 다음을 준수하여야 한다.

가. 무인동력비행장치 보조장비의 성능 및 필요한 경우 해당 장비의 설계를 명시하여야 한다.

나. 무인동력비행장치와 보조장비 간의 안전하고 정확한 인터페이스를 위해 필요한 모든 지침, 정보, 제한사항을 비행매뉴얼 또는 필요한 경우 지상 취급 매뉴얼 등에 제공하여야 한다.

다. 무인동력비행장치는 예상 운영 조건하에서 보조 장비를 사용하면서도 안전하게 운영되도록 설계되어야 한다.

5. 양력/추력/동력시스템

5.1 양력/추력/동력시스템 장착

양력/추력/동력시스템을 구성하는 모든 구성품은 다음을 고려하여야 한다.

가. 예상 운영 및 환경 조건

나. 보급, 검사 및 정비를 위한 접근성

5.2 양력/추력/동력시스템 운영 한계

양력/추력/동력시스템은 해당 시스템에 명시된 한계 내에서 환경 영향 및 조건을 고려하여, 필요한 모든 운영 범위에서 요구되는 양력/추력/동력을 발생시켜야 한다.

5.3 에너지저장장치 및 분배장치

가. 에너지저장장치 및 분배장치는 다음을 준수하여야 한다.

1) 지원하는 시스템의 안전한 기능을 보장하기 위해 적절한 여유를 가지고 호환 및 중단없는 에너지를 제공하여야 한다.

2) 정상/성능 저하 모드 및 조종자가 안전하게 무인동력비행장치를 운영할 수 있도록 하기 위해 필요한 잔여 에너지에 관한 정보 또는 경고를 제공하여야 한다.

나. 에너지저장장치 및 분배장치는 다음과 같이 설계 및 제작되어야 한다.

1) 정상 운영 시 운영 온도, 압력 또는 기타 별도로 규정된 값을 설정하여야 한다.

2) 정상 운영 중 또는 예상되는 오작동에 대한 위험 조건을 예방하기 위한 보호 또는 제어수단이

있어야 한다.

3) 지상 취급, 급유/재충전, 저장 중 위험이 최소화되어야 하며, 저장장치 또는 부속 구성품의 교환이 가능한 경우 교환 중 위험이 최소화되어야 한다.

6. 시스템 및 장비

6.1 일반

본 기준을 준수하기 위해 필요한 시스템 및 장비는 무인동력비행장치가 운영 범위 전반에 걸쳐 의도된 기능을 수행하도록 장착되어야 한다.

6.2 장비 장착에 대한 일반 요건

탑재 장비의 각 요소는 해당 장비에 지정된 제한 사항에 따라 장착되어야 한다.

6.3 무인동력비행장치 항법 기능

무인동력비행장치는 모든 비행 단계에서 적용되는 공간적 한계 또는 의도한 비행 경로 내로 유지되도록 보장되어야 한다.

6.4 운영 시간 기록

신청자는 무인동력비행장치의 운영 시간을 기록할 수 있는 수단 등을 마련하여야 한다.

7. 명령장치 및 일반 정보

가. 본 절은 무인동력비행장치와 무인동력비행장치를 제어하기 위한 명령장치의 조합에 대해 적용한다.

나. 비행매뉴얼에는 무인동력비행장치를 제어하도록 허용된 모든 명령장치에 대한 지침 및 정보(목록 및 구성 등)가 포함되어야 한다.

다. 무인동력비행장치에 연결되는 모든 명령장치가 해당 운영 범위 내에서 지정된 C2 링크를 사용하여 만족스럽고 신뢰성있게 운영됨을 보장하여야 한다.

라. 한 번에 하나의 명령장치만 무인동력비행장치를 제어할 수 있도록 하는 명령장치 간의 확실한 이양 능력이 보장되어야 한다.

마. 무인동력비행장치와 명령장치의 안전한 운영을 위하여 최소 조종자 대 무인동력비행장치의 비율을 정하여야 한다.

바. 조종자에게 경고, 주의, 정상 표시를 포함하여 무인동력비행장치 운영에 필요한 시스템 운영 특성을 확인할 수 있는 수단이 있어야 한다.

8. C2 링크

8.1 일반

본 절은 무인동력비행장치의 안전한 운영에 필요한 C2 링크의 명령, 제어 및 통신 기능에 적용한다.

8.2 C2 링크 성능

가. C2 링크 성능은 안전한 운영을 보장하기에 적합하여야 하며, 가능한 외부 간섭으로부터 보호되어야 한다.

나. 무인동력비행장치는 C2 링크 상실 시 안전 비행, 제자리 비행, 착륙 또는 종결 등 사전 결정된 절차를 자동으로 즉시 실행하도록 설계되어야 하며, 이에 대한 절차는 비행매뉴얼에 포함하여야 한다.

9. 문서

9.1 비행매뉴얼

9.1.1 일반

무인동력비행장치의 안전한 운영을 위한 비행매뉴얼을 제공하여야 한다.

9.1.2 구성

가. 의도한 운영에 대한 운영 한계 및 절차

나. 성능 정보

다. 하중 정보

라. 운송, 재구성 및 보관을 위한 절차 및 제한사항

마. 안전 운영에 필요한 기타 다른 정보

9.2 지속안전성지침서

무인동력비행장치의 지속적인 안전 운영에 적합한 정비매뉴얼을 제공하여야 한다. 정비매뉴얼에는 지속적인 안전 운영을 위한 점검·관리 방법이 명시되어야 한다.

10. 기타

가. 무인동력비행장치에 무선 기기가 사용될 경우 『전파법』 제58조2(방송통신기자재등의 적합성평가)에 따라 적합성평가를 받은 제품을 사용하여야 한다. 다만, 『전파법』에 따라 적합성평가 대상이 아닌 경우는 제외한다.

나. 무인동력비행장치의 동력원이 수소인 경우, 관련 장치에 대하여 『수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률』 제44조(수소용품의 수입 및 검사)에 따라 검사를 받은 제품만 사용한다. 다만, 『수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률』에 따라 검사 대상이 아닌 경우에는 제외한다.

다. 무인비행기, 무인헬리콥터, 무인멀티콥터의 특성을 복합적으로 보유한 무인동력비행장치(예: 수직이착륙 형태, 틸트로터, 리프트앤 크루즈 등)의 경우에도 본 기술기준을 적용한다.

라. 무인동력비행장치 제작자는 모델별인증을 받을 수 있으며, 안전성인증 인증기관의 장은 모델별인증의 절차 및 방법 등을 정하여야 한다.

Part 2. 무인비행선 기술기준

1. 적용

항공안전법 시행규칙 제305조 제1항제4호 나목에 따른 무인비행선의 안전성인증에 적용한다. 본 기준에서는 적합성입증방법을 정하고 있지는 않으며 신청자는 적합성입증방법으로 산업 표준 등을 제시할 수 있다.

2. 설계 및 제작 기준

가. 강관구조, 목재구조, 판금구조 등의 공작방법, 볼트·너트의 사용방법 기타 무인비행선 전반의 공작방법, 계기 및 장비품의 작동시험, 무인비행선의 정비작업 기준과 설계기준에 대하여는 제작자가 제공한 기준을 준용한다.

나. 제작자는 일반 조종자의 기술을 지닌 자이면 누구나 이륙, 상승, 하강, 착륙을 안전하게 제어 및 조종할 수 있다는 사실을 증명할 수 있어야 한다.

다. 무인비행선에 무선기기가 사용될 경우 『전파법』 제58조2(방송통신기자재등의 적합성평가)에 따라 적합성평가를 받은 제품만 사용한다. 다만, 『전파법』에 따라 적합성평가 대상이 아닌 경우는 제외한다.

라. 무인비행선의 동력원이 수소일 경우, 관련 장치에 대하여 『수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률』 제44조(수소용품의 수입 및 검사)에 따라 검사를 받은 제품만 사용한다. 다만, 『수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률』에 따라 검사 대상이 아닌 경우에는 제외한다.

마. 지상에서 동력원(예: 연료, 수소 또는 전기에너지 등) 잔량을 확인(예: 일정수준이하로 떨어지는 경우 조종사에 경고, 잔량 표시 등)할 수 있어야 한다. 다만, 잔량의 확인이 불가능 한 경우 운영 사용시간을 정할 수 있다.

바. 무인비행선의 구피는 비행중 식별이 용이하여야 하고, 부양 가스는 비 폭발성가스만 사용한다.

사. 구피와 동체의 연결부분은 최대이륙중량과 동일한 하중이 작용하여도 영구변형이나 손상이 없어야 한다.

3. 안전성인증 기준

가. 외국에서 키트를 구입한 경우에는 그 제작국 정부 또는 제작회사에서 정한 시험비행 방법 등을 준수하여야 한다.

나. 키트 제작국 정부 또는 키트 제작회사에서 시험비행 방법을 명시하지 않거나 국내에서 설계·제작된 경우 또는 외국에서 완제기나 중고 비행장치를 도입한 경우에는 다음 각 호를 수행하여야 한다.

1) 지상운전(정지상태)

가) 저속에서 최대출력까지 예상되는 비행자세에서 5분 이상의 발동기 지상 시운전 중 지장 없이 운전되어야 한다.

나) 시운전 중 진동으로 인한 제어계통, 추진계통 및 각 구조의 기능에 이상이 없어야 한다.

다) 동력원(연료 또는 배터리 등)은 동력장치(발동기 또는 모터 등) 제작자가 권고한 규격에 맞는 동력원을 사용하여야 한다.

라) 신기술 부품은 해당분야 국가인증을 획득한 경우 해당부품에 대한 안전성인증을 면제할 수 있다.

마) 인증기준이 없는 부품은 본 규정 별표7의 시험비행 운용기준에 따라 시험비행 심의위원회를 거쳐 시험비행에 사용할 수 있다. 다만, 폭발위험성이 없는 부품은 심의과정을 생략할 수 있다.

2) 장주공역에서의 장주비행 또는 이에 준하는 비행

가) 상승하강, 직선비행, 선회비행 등 이에 준하는 비행 결과 제반 장치에 이상이 없이 비행이 가능하여야 한다.

4. 안전성 유지 및 관리

제작자는 무인비행선의 안전성을 유지하고 관리하기 위해 다음의 정보가 포함된 매뉴얼을 소유자(운용자)에게 제공해야 하며, 소유자(운용자)는 해당 매뉴얼에 따라 안전성을 유지·관리하여야 한다.

1) 유지보수 및 예방정비에 필요한 부품과 장비 및 절차

2) 장시간 미사용 시 안전성이 저하되지 않을 수 있는 보관방법

3) 무인비행선 외부에 추가 장착되는 부가장치의 장착 가능범위

[별표 7] 새로운 형태의 비행장치 시험비행 운용기준

1. 일반

1.1 적용

가. 이 규정은 제2조제4호에 따라 연구·개발 중에 있는 새로운 형태의 초경량비행장치를 위한 시험비행의 허가요건과 절차에 관한 세부적인 사항을 규정한다.

1.2 정의

이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

가. "시험비행"이란 규칙 제304조제1항제1호에 따른 연구·개발 중에 있는 비행장치의 안전성을 평가하기 위한 비행을 말한다.

나. "시험비행 심의위원회"란 국토교통부장관에게 신청된 비행장치의 안전성에 대해 전문가의 심의가 필요하다고 판단될 시 운영하는 전문가 위원회를 말한다.

다. "위험도 평가"란 국토교통부장관이 시험비행을 신청한 비행장치의 위험도를 평가하여 제7조에 따라 운용범위 등을 제한하기 위한 평가절차를 말한다.

라. "순차적 비행시험"이란 비행장치의 위험도를 감안하여 무인비행시험 후 유인시험비행 등 순차적으로 시험비행을 하는 절차를 말한다.

2. 시험비행 허가의 요건 및 절차

2.1 시험비행의 신청 등

가. 규칙 제304조제1항제1호에 따라 연구·개발 중인 새로운 형태의 비행장치의 시험비행을 허가 받으려는 자는 이 규정 제6조제3항 각 호의 자료에 규칙 별지119호의 신청서를 첨부하여 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

나. 국토교통부장관은 시험비행 허가를 위한 구비서류의 미비 등 흠이 있는 경우에는 보완에 필요한 상당한 기간을 정하여 지체 없이 신청인에게 보완을 요청하여야 한다.

다. 국토교통부장관은 신청인이 기간 내에 보완을 하지 아니하였을 때에는 그 이유를 구체적으로 밝혀 신청을 반려할 수 있고, 이 경우 신청인의 요청이 있으면 신청서를 되돌려 보내야 한다.

2.2 시험비행 심의위원회의 구성

가. 국토교통부장관은 이 규정에 따른 시험비행의 허가와 관련하여 해당 비행장치의 안전성에 대해 신청자가 제출한 입증서류를 객관적이고 전문적으로 평가하고 평가된 위험도에 따라 시험비행의 제한사항 부여 등을 위하여 시험비행 「심의위원회」(이하 "위원회"라 한다)를 구성하여 허가여부를 심의하게 할 수 있다.

나. 위원회는 다음 각 호의 자 중에서 국토교통부장관이 위촉한 3인 이상 5인 이내의 위원으로 구성하고, 위원회의 위원장은 위원 중 1명을 선출하며, 간사는 국토교통부 소속 담당 공무원으로 한다.

1) 4년제 대학에서 전임강사 이상으로 5년 이상의 관련분야 연구경력이 있는 자

2) 국·공립 연구기관의 관련분야 박사급 이상인 자

3) 검사관 등의 자격이 있는 자로서 관련분야에 경험이 풍부한 자

4) 전문검사기관 등에서 10년 이상 해당 분야에 근무한 자

5) 정부기관, 법령에 의한 인증업무 수행기관 등에서 해당 분야와 관련된 보직에 있는 자

6) 기타 위와 동등 이상의 자격이 있다고 국토교통부장관이 인정하는 자

2.3 심의위원회의 운영

가. 위원회의 회의는 국토교통부장관이 소집하고, 위원장을 포함하여 최소3인 이상의 출석으로 개의하되, 참석위원의 과반수이상의 합의로 의결한다.

나. 위원회는 표1의 위험도 평가의 기준에 따라 시험비행의 안전성을 심의하고 결과를 신청일로부터 70일 이내에 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

다. 위원회는 필요시 관련 전문검사기관 등에 기술자문을 요청할 수 있다.

라. 위원장은 심의를 위해 필요하다고 판단되면 신청인 또는 이해관계자의 의견청취 및 시험비행 대상인 비행장치를 검사 할 수 있다.

마. 위원회 확인결과 시험비행을 위해 제출된 자료이외에 불안전요인이 추가로 발견되었을 시에는 재심의를 할 수 있으며, 이 경우 재심의에 소요되는 기간은 허가처리기간에 산입하지 아니한다.

2.4 심의위원회의 공정성 보장 등

가. 위원회 위원이 신청인과 동일기관에 속해있거나, 신청일 당시 공동연구를 진행하는 등 위원회의 공정성과 독립성에 영향을 미칠 우려가 있는 경우 위원 활동에 참여할 수 없다.

2.5 시험비행의 허가

가. 국토교통부장관은 2.3의 나에 따라 위원회에서 제출한 심의결과가 적합한 경우에는 정해진

기간 이내에 시험비행 허가여부를 신청자에게 알려야 한다. 다만, 비행장치의 위험도 평가에 추가시간이 필요할 경우 신청자와 협의하여 시험비행 허가 처리기간을 연장할 수 있다.

나. 국토교통부 장관은 이 규정 제7조제1항에 따라 비행장소 및 고도, 안전확인을 위한 순차적 비행절차, 기타 안전사항 등을 제한하여 시험비행을 허가할 수 있다.

2.6 시험비행 허가서 변경 및 연장

가. 시험비행 허가서의 비행계획을 변경하거나, 유효기간을 연장하고자 하는 사람은 신청서 및 변경사항을 증명하는 서류를 첨부하여 국토교통부장관에게 제출하여야 하며, 허가절차는 신규 신청시와 같다.

2.7 시험비행 허가취소

가. 국토교통부장관은 시험비행 중 제한사항을 위반하거나, 신고치 않은 위험요소가 발견되었을 때에는 시험비행 허가를 취소할 수 있으며 이 경우 허가를 받은 자에게 지체 없이 통보하여야 한다.

나. 국토교통부장관은 가항에 따라 허가 취소 여부를 검토하기 위해 필요한 경우 위원회의 심의 절차를 거칠 수 있다.

3. 수당

3.1 위원회 등에 참여한 관계 전문가 등에게는 예산의 범위에서 수당·여비, 그 밖에 필요한 경비를 지급할 수 있다. 다만, 공무원이 그 소관 업무와 직접적으로 관련되어 업무를 수행한 경우에는 그러하지 아니하다.

표1. 새로운 형태의 비행장치에 대한 위험도 평가점검표

구분	순번	위험도 평가항목	위험도 평가점수					
			배점	매우 높음	높음	중간	낮음	매우 낮음
비행장치 안전	1	비행장치가 비행이 가능한 최대이륙중량으로 설계되고, 안정된 자세로 비행가능토록 설계되었는가?	15					
	2	비행장치는 설계와 일치되게 제작되었는가?	10					
	3	비행시 하중이 집중되는 부분(동력장치 연결부위, 인원탑승부위 등)의 구조적 안전성에 문제가 없는가? * 최대이륙중량 이상의 하중이 가해져도 변형이 없어야 함	10					
	4	조종시스템은 시험비행 예정지역 환경 및 비행거리 범위에서 안정되게 작동됨(지상점검)이 확인되는가?	10					
	5	지상에서의 작동시험 결과 비정상작동은 없는가? (의도치 않은 진동 및 오작동 등)	10					
	6	주요부품(동력장치, 프로펠러, 비행조종 시스템 등)에 대한 신뢰성은 확보 되었는가? (주요부품별 작동시험 결과서 제출)	5					
	7	작동 중 부품폭발 등으로 인한 피해가능성이 있는가? (폭발가능성이 있는 부품에 대한 해당부품관련 전문검사기관의 인증서 또는 자체시험 검사서 제출)	5					
시험비행 안전	1	조종자는 조종절차에 대해 충분히 숙련되었는가? (모의 비행훈련 수행결과 제출)	10					
	2	시험비행계획은 안전을 고려하여 수립 되었는가? (비행항로 및 기상 등 환경분석, 비상착륙에 대한 대비책, 지상 시험 후 비행시험 계획 등)	5					
	3	비상상황 발생 시 대처방안은 수립 되었는가? (지상 감시인원 배치, 구급차 및 소방차 대기 등)	5					
	4	탑승자 안전대책은 수립 되었는가? (안전벨트 및 보호장구, 비상착륙 낙하산 장착 등)	5					
	5	비상상황에 대한 안전대책은 실효성 있게 마련되어 있는가? (조종불가 상황 시 자동 착륙 및 외부 조종 기능 등)	10					
평가결과			100					

※ 각 평가항목 별 배점을 5등분하여 평가점수를 부여함

표2. 위험도 평가결과에 따른 시험비행 운용기준

위험도 평가결과	허가판정	위험도 평가결과에 따른 시험비행 허가 제한사항
60점 이하	시험비행 불가	- 불안전요소 수정조치 후 자료 보완 제출 (불안전요소 수정사항에 대해 재심의 필요)
61점 ~ 70점	시험비행 가능	- 인구밀집지역이 없는 지역에서 비행 가능 - 지상작동 시험과 무인 시험비행 결과 비행안전에 문제가 없는 경우에 한하여 유인 시험비행 가능
71점 ~ 80점		- 주변에 인구밀집지역은 있으나, 비상통제실 등 일정요건을 갖춘 시험장에서 비행가능 - 지상작동과 무인비행 결과 비행안전에 문제가 없는 경우에 한하여 유인 시험비행 가능(단, 고고도 비행불가)
81점 ~ 90점		- 드론 전용 비행시험장 등 주변 인구밀집지역은 있으나, 비상통제실 등 일정요건을 갖춘 시험장에서 비행가능 - 지상작동과 무인비행 후 유인 시험비행 가능(고고도 비행가능)
91점 ~ 100점		- 인구 밀집지역 주변에 위치하고 있으나, 외부간섭이 없는 건축물 안에서의 시험비행 가능

※ 모든 시험비행은 2.5 나. 항에 의해 부여된 비행제한사항을 준수 하에 비행하여야 하며, 표1에 따른 평가결과 총점 60점 이상으로 시험비행이 가능하더라도 심의위원회 판단결과 안전에 심각한 영향을 줄 수 있다고 판단될 시에는 시험비행을 제한 할 수 있다.