

CERES



합리적 가격으로 최고의 성능을 자랑하는 농기계 등록 10L 급 방제드론

(주) 헬셀의 농약방제드론 Ceres 10s를 구매하신 고객님께 진심으로 감사드립니다.
본 매뉴얼을 제품 작동 전 반드시 정독하여 주시기 바랍니다.
매뉴얼에 따라 작동하지 않고 일어난 발생에 대해서는 제조사 및 수입사는 책임지지 않습니다.

본 매뉴얼에 대한 저작권은 (주)헬셀에 있으며,
무단배포 및 수정을 금지합니다.

목차

1. 초경량 비행장치의 개념
2. 케레스 10s 제품 소개
3. 케레스 10s 조작 전 점검 사항들
4. 케레스10s 제품구성
 - 1) 모터
 - 2) 변속기
 - 3) 날개
 - 4) 배터리
 - 5) 조종기
 - 6) 충전기

5-1. 케레스10s 조작법(ST12)

- 1) 시동 걸기 ,2) 비행모드, 3) 작업모드. 4) A-B 포인트 설정 및 해제. 5) 약재살포, 6) Break Point 저장 및 복귀기능
- 7) 백홀 기능, 8) 고도조절을 위한 스로틀 스틱조작, 9)조종기 작동요약

5-2. 케레스10s 조작법(FUTABA T14SG)

- 1) 시동 걸기 ,2) 비행모드, 3) 작업모드. 4) A-B 포인트 설정 및 해제. 5) 약재살포, 6) Break Point 저장 및 복귀기능
- 7) 백홀 기능, 8) C1,C2기능, 9)조종기 작동요약

5-3. 케레스10s 조작법(DATA LINK 3)

- 1) 시동 걸기 ,2) 비행모드, 3) 작업모드. 4) A-B 포인트 설정 및 해제. 5) 약재살포, 6) Break Point 저장 및 복귀기능
- 7) 백홀 기능, 8) 고도조절을 위한 스로틀 스틱조작, 9)조종기 작동요약

6. 비상 상황 대처 요령

7. 기체 상태에 따른 LED표시

8-1. 비행 전중후 안전사항

8-2. 방제 전중후 안전사항

9. 비행 전 Check List

10. 초경량 비행장치 실기시험 소개

11. 초경량 비행장치 운영 시 반드시 숙지해야 할 사항.

12. Ceres 10s 기체 정보

- 1) 조립도
- 2) 규격 및 성능 설명
- 3) 제품 구성 내역

1. 초경량 비행장치의 개념

“초경량 비행장치”란 항공기와 경량 항공기 외에 비행 할 수 있는 장치로서 국토교통부령으로 정하는 동력 비행장치, 인력 항공기, 기구류 및 무인 비행장치 등을 말합니다. 드론은 대형 무인항공기와 소형 무인항공기를 다 포함하는 개념이지만 일반적으로는 (특히 우리나라) 일정 무게 이하의 소형 무인항공기를 지칭하고 있는 것으로 이해되고 있습니다.

초경량 비행장치를 소유한 자는 초경량 비행장치의 종류, 용도, 소유자의 성명 등을 신고하게 되어 있으며, 또한 이전 말소 등 변경 사항도 신고하게 되어 있습니다. 그러나 신고를 하지 않아도 되는 경우로서 원칙적으로 12kg 이하의 무인 비행장치에 대해서는 신고를 하지 않아도 됩니다. 초경량 비행장치를 소유하거나 사용할 수 있는 권리가 있는 자는 초경량 비행장치를 영리 목적으로 사용할 수 없습니다. 그러나 초경량 비행장치 사용 사업을 하는 경우는 영리 목적으로 사용할 수 있습니다. 영리 목적으로 초경량 비행장치 사용사업을 하려는 자는 보험 또는 공제에 가입 하여야 합니다. 또한 초경량 비행장치 조종자는 초경량 비행장치로 인하여 인명이나 재산에 피해가 발생하지 않도록 해야 하고 관련 법령에서 규정하고 있는 조종자의 준수사항을 준수 해야 합니다. 초경량 비행장치의 조종자는 초경량 비행장치 사고가 발생 하였을 때에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 지체 없이 국토교통부 장관에게 그 사실을 보고 하여야 합니다. 다만, 조종자가 보고 할 수 없는 경우에는 그 초경량 비행장치의 소유자가 사고를 보고 하여야 합니다. <항공법 제 23조> 조종자는 항상 경각심을 가지고 사고를 예방 할 수 있는 방법으로 비행 해야 합니다. 가능한 운영자 또는 보조자를 배치하여 비행시 장애물 발견과 회피를 위해 외부 경계를 지속적으로 유지하여야 합니다.

2. 케레스 10s 제품 소개

미국, 호주, 러시아 등의 광활한 농경지와 국내의 일부 대단위 필지에서는 경비행기나 유인 헬리콥터와 같은 항공기를 병해충 방제나 파종작업 등 농작업에 이용되었습니다. 또한 일본에서는 1982년부터 농업용 무인헬리콥터의 개발을 시작하여 1990년경부터 실용화 하였습니다. 국내 에서도 무인 항공기 및 드론의 시장성이 점차 확대됨에 따라 방제드론 사업에 뛰어 들고 있습니다. 유기합성 제제인 농약살포 방법은 주로 인력에 의존하여 분무기, 동력방제기, 광역방제기 등이 주로 사용되고 있으나 최근 무인 원격조정장치의 발달과 GPS, GIS의 기술 등이 융합되어 이를 이용한 방제드론이 끊임 없이 개발되고 있습니다. 기존 무인헬리콥터는 넓은 살포량에 비해 단가가 높은 제품들로 구성되어 있어 실제 작물에 뛰어드는 것이 어렵습니다. 무인헬리콥터는 초기비용이 대당 2억원 대로 서 매우 고가이며 따라서 농가 단위로 구입은 어렵고 벼농사 농약방제 작업은 주로 여름철 한 시기에 이루어지기 때문에 고가 농기자체의 활용성이 늘 문제점으로 대두되고 있습니다. 합리적인 가격, 고성능 방제드론 Ceres 10s를 이용하면 인건비 및 방제비용을 크게 절감할 수 있습니다. 또한 고농도, 미세입자 살포작업으로 농약 사용량을 크게 절감할 수 있으며, 취급, 물류이동, 보관비용과 농약희석용 물 사용량 등을 크게 절감할 수 있습니다.

3. 케레스 10s 조작 전 점검 사항들

- 1) 기상조건- 나쁜 기상조건에서는 비행을 삼가 합니다. 특히 풍속 5m/s 이상의 바람이 불었을 때는 비행을 즉시 중지 합니다.
- 2) 주변 환경 파악- 드론 운영 시 장애물 (송전탑, 전봇대, 건물, 사람이 많은 지역 등) 주위에서 비행을 금지합니다.
- 3) 기체 상태 파악- GPS 신호가 최소 10개 이상이 잡혀 있는지 확인하여 주신 후 비행 하여 주시기 바랍니다.
- 4) 비행 중 조종기 및 기체 배터리 잔량을 확인하여 계획된 비행을 안전하게 수행 할 수 있도록 지속적으로 체크 합니다.
- 5) 방제드론 사용 시 육안을 통해 주변상황을 지속적으로 감지 할 수 있는 보조요원 등과 이착륙 시 작업장에 접근하는 내, 외부인의 부주의한 접근을 통제 할 수 있는 지상 안전 요원과 함께 비행 합니다.

4. 케레스 10s 제품구성

1) 모터

드론 비행의 주 전력을 담당 합니다. 작은 미니드론의 브러시 모터 부터 시작하여 산업용 브러시리스 모터까지 다양한 힘을 뿜어내어 기체의 상승, 하강 및 각종 비행시 추진력을 일으키며 비행 할 수 있도록 도와줍니다.

드론의 모터는 정방향 모터와 역방향 모터로 나뉘어 있으며, 동일한 힘을 주어야 기체가 상승 합니다.

사용자 부주의로 기체 추락시 모터에서 이상한 소리가 들릴 경우 내부 베어링의 파손이 의심 됩니다.

2차 사고 예방을 위하여 반드시 모터 교체 후 비행을 권장 드립니다.

2) 변속기

드론 비행시 상승, 하강, 전진, 후진 등 방향 이동에 따라 모터의 힘은 각기 다른 힘을 주어야 이동 합니다.

이를 도와주는 역할을 하는 것이 바로 변속기 이며, 변속기가 있음에 따라 정확한 비행을 도와줍니다.

3) 날개

모터 상단에 함께 결합되는 부품이며, 모터의 회전에 따라 바람을 일으켜 기체를 움직이게 해주는 역할을 합니다.

프로펠러는 정방향 프로펠러와 역방향 프로펠러가 있으며, 정방향 모터에 역방향 프로펠러를 장착 했을시

기체가 뒤집어지거나 원하는 방향으로 가지 못하여 사고가 일어나니 이점 주의하여 주시기 바랍니다.

사용자 부주의로 기체 추락시 날개 파손이 있을 수 있습니다. 대형기체의 특성 상 2차 사고 예방을 위하여 반드시 교체후

비행을 권장 드립니다. 파손된 날개를 장시간 사용시 모터 혹은 변속기에 무리를 일으켜 추락의 위험이 높습니다.

4) 배터리

모터 및 변속기, 각종 LED 등의 전력을 공급합니다. 드론의 배터리는 리튬폴리머 배터리를 사용합니다.

배터리는 셀당 3.7V가 기본으로 완충 시 4.2V 까지 충전 됩니다. 케레스에 사용되는 배터리는 6셀 22.2V 입니다.

주의: 과방전 시 배터리 재충전이 불가합니다. 과충전 시 배터리 폭발의 위험이 있으므로 충전 시 자리를 비우지 마세요.

5) 조종기

기체의 움직임을 제어하는 무선 송수신 장치 입니다. 드론조종모드는 모드1, 모드2로 나누어져 있습니다.

비행 전 모드1과 모드2를 잘 구분하여 비행시 참고하여 주시기 바랍니다.

또한 조종모드는 실제 사용자가 사용하기 가장 편리한 방법으로 사용하시면 됩니다.

- 모드2 조종 ※ 제품의 기본 출고는 모드2 입니다.



스로틀

기체의 상승 / 하강을
조종합니다.



엘리베이터

기체의 전진 / 후진을
조종합니다.



에일러론

기체의 좌 / 우 이동을
조종합니다.



러더

기체의 좌 / 우 회전을
조종합니다.

- 모드1 조종



스로틀

기체의 상승 / 하강을
조종합니다.



엘리베이터

기체의 전진 / 후진을
조종합니다.



에일러론

기체의 좌 / 우 이동을
조종합니다.



러더

기체의 좌 / 우 회전을
조종합니다.

드론 비행시 모드1과 모드2의 가장 크게 비교되는 점은 스로틀 키(상승, 하강)와 엘리베이터 키(전, 후진)가 서로 반대의 위치에 있으며, 에일러론 키(좌, 우)와 러더 키(좌, 우 회전)의 위치는 서로 동일 합니다.

6) 충전기

포함되어 있는 충전기는 6셀 리튬폴리머 전용 듀얼포트 충전기 Dagan1080이 있습니다.

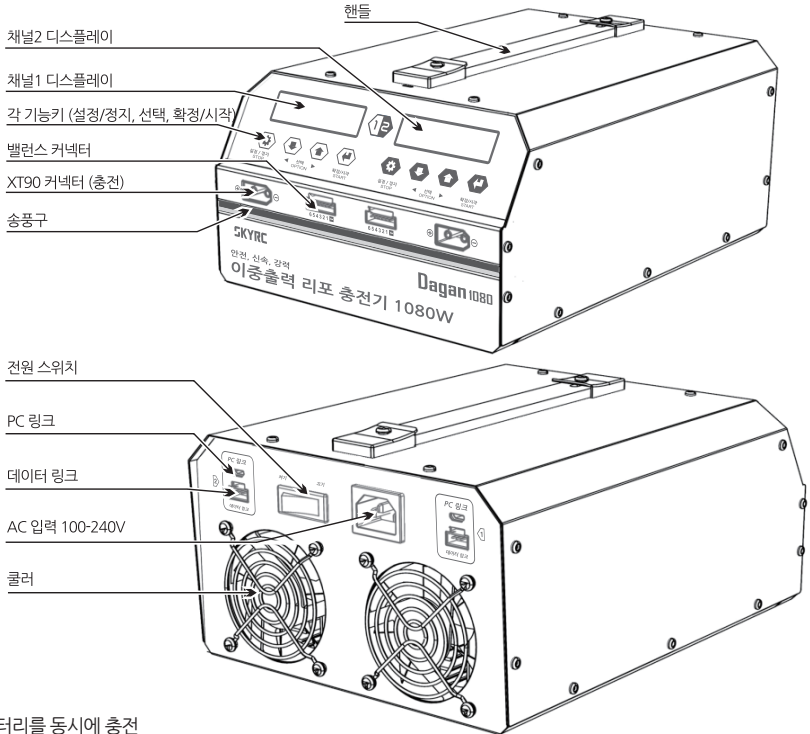
평소에는 패속충전모드를 사용하여 충전하시고 일과 후 저녁에 충전하실 때는 정밀충전을 진행하여

배터리 셀당 밸런스를 꼭 맞추어 주세요. 배터리의 상태를 좋게 유지시켜 좀 더 오래 사용이 가능해 집니다.

완충 또는 저전압 상태에서 배터리 보관 시 배터리의 부풀림 현상 또는 과방전 상태가 발생하여 배터리 사용이 불가 할 수 있습니다.

방제 작업 완료 시 배터리의 보관은 보관 모드로 충전 완료하고 보관하여 주십시오.

Dagan 1080 (PC1080)



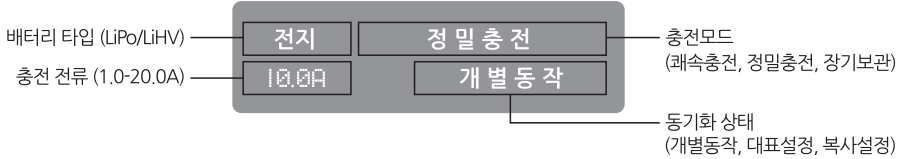
▶ 제품 특징

- 2개의 6셀 배터리를 동시에 충전
- 전지(LiPo), LiHV 배터리 지원
- 3가지의 충전모드 (패속충전, 정밀 충전, 장기보관)
- 동기화 설정 (다수의 충전기를 한번에 사용 시)
- 대표설정 & 복사설정 (기능 활성화 후 메인 충전기 세팅 시 서브 충전기에도 동일한 세팅값 적용)
- 배터리 저항 검사
- 펌웨어 업그레이드
- 다중 보호기능
- 배터리 보호 및 배터리 사용수명 연장
- 별도의 파워서플라이 없이 충전 가능
- 배터리 전압검사 기능

▶ 작동 방법 안내

1) 전원 켜기: AC 입력 부위에 코드를 연결하고 전원 스위치를 켜줍니다. 이후 비프음이 울립니다.

이후 LCD 스크린에 하단의 이미지 처럼 표시됩니다.

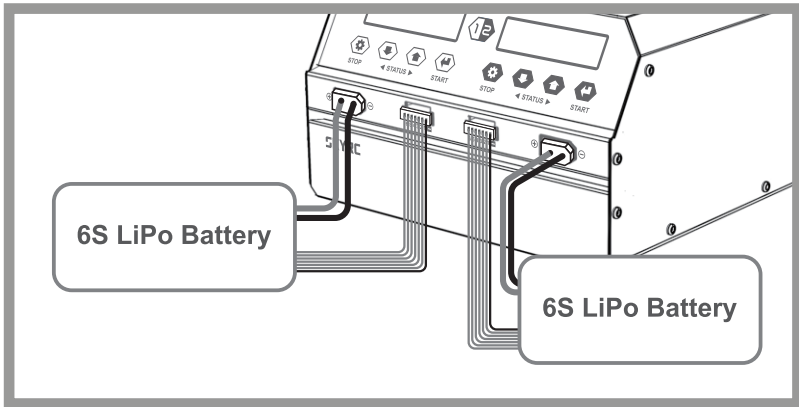


※ 한글 메뉴는 한글버전 'Dagan 1080'에 한하며, 영문 버전 사용시 영어로 메뉴가 표시 됩니다. 단 기능은 동일 합니다.

2) 배터리 연결: 6셀의 배터리를 Dagan 1080 충전기에 하단의 이미지 처럼 장착 해줍니다.

주의: Dagan 1080 충전기는 6셀 배터리 전용 충전기 입니다.

(배터리 밸런스 리드와 충전리드가 이미지 처럼 연결되었는지 확인 하십시오.)



▶ 주의사항

- 충전 중에는 절대로 외출을 하거나 자리를 비우지 마십시오.
- 충전 완료 시 (완충 되면 비프음 발생) 반드시 배터리를 탈거하여 주십시오.
- 배터리 5회 사용 후 반드시 한번은 정밀충전을 실행하여 배터리 건강을 보호 하여 주세요. (충전 시간이 길어질 수 있습니다.)
- 배터리를 장기 보관 하고자 할 경우에는 반드시 장기보관 모드로 충전을 완료 하고 보관하여 주십시오.

5-1 케레스 10s 조작법(ST12)

1) 시동 걸기

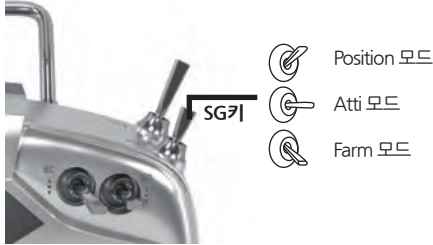


Ceres 10s 기체와 조종기 간의 바인딩이 모두 완료된 후 양쪽 스틱을 상단의 그림처럼 동시에 내렸다가 놓아주면 모터가 반시계 방향으로 한개씩 회전하며 프로펠러가 돌아갑니다.

총 6개의 프로펠러가 회전 한 후 스로틀 스틱을 중간 이상으로 천천히 올려주시면 기체는 이륙합니다.
(모드1 스로틀 스틱: 오른쪽 / 모드2 스로틀 스틱: 왼쪽)

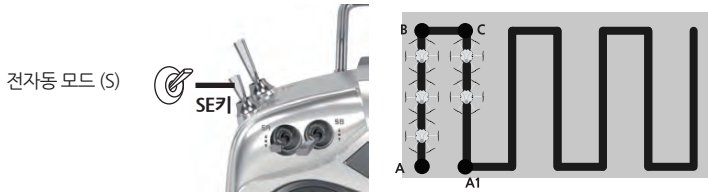
2) 비행모드

- Position 모드 (GPS 자동비행): 작업모드 사용 시 가장 많이 사용되는 모드입니다.
- Atti 모드: 일반적인 비행모드이며, 고도유지를 합니다. 농약방제시 별도의 스마트 기능을 사용하지 않고 수동으로 비행 합니다.
- Farm 모드(GPS 반자동비행): RTK 모듈과 같은 확장 기기를 함께 사용할 때 사용하는 모드입니다.



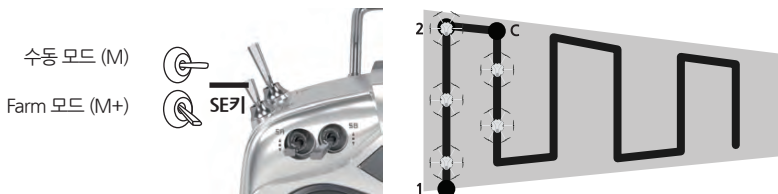
3) 작업모드

- S모드(전자동 모드) : 살포면적이 일정한 사각형 형태일 때 사용되는 모드입니다.
M모드에서 A-B 포인트를 설정하고 S 모드 전환 후 좌,우 에일러론키를 한번 움직여 주면 기체가 자동 비행을 실시합니다. 자동 비행 시 약제의 살포는 자동으로 이루어 집니다. 자동 모드의 정지는 M모드로 토글키를 전환시켜주거나 조종 스틱을 움직여 주면 이동을 멈춥니다. 자동 비행 시 외부 환경적인 요인으로 기체 고도 변화가 생길 경우에는 반드시 M모드로 기체를 경지시킨 후 고도를 보정하여 주고 다시 S모드로 전자동 비행을 실시하기를 권장드립니다.



- M모드 (수동모드) : 모든 기능을 수동으로 제어하는 모드입니다. 약제의 살포도 수동으로 작동하여 주셔야 합니다. 최고 속도 8m/s 로 작업이 가능합니다.



- M+모드 (반자동모드) : 살포면적이 비정형일 때 사용하는 모드입니다.
M+모드 작동 시 좌우회전키(러더키)가 고정되어 움직이지 않습니다. 기체가 똑바로 경면을 바라볼 수 있도록 조절 후 M+모드를 실행하여 주세요. 좌우, 상승하강키는 조작이 가능합니다. 전후진 시 움직임의 속도는 키의 움직임값에 따라 변화하지만 최고 속도는 6m/s로 설정되어 있습니다. (최고 속도 조절 가능합니다.) 좌우 움직임을 에일러론키를 사용하여 움직여 줍니다.



4) A-B Point 설정 및 해제

A-B 포인트의 설정은 M모드에서만 할 수 있습니다.

기체를 이륙하고 살포를 시작하고자 하는 A포인트로 이동하여 하단의 이미지에 표시된 지정된 토글키를 아래로 내려주면 A포인트를 저장합니다. (빨간색 LED가 점멸합니다. 이후 B 지점으로 이동하고 B 지점에서 A포인트를 지정한 토글키를 위로 올려주면 B 지점이 저장 됩니다. (초록색 LED 점멸) A포인트를 새롭게 설정할 때까지 A-B포인트 값이 유효합니다. A 포인트 미 지정시 B 포인트가 지정되지 않습니다. A 포인트 저장 실패시 다시 토글키와 기체를 원위치 하고 다시 A 포인트를 지정 하여 주세요.

B 포인트 저장 
 A 포인트 저장 

SB키





5) 약제살포

Ceres 10s는 10L의 농약을 담을 수 있는 농약통에 총 3개의 노즐을 이용해 농약을 살포 할 수 있습니다.

약 2~3m 높이에서 비행 시 4~4.5m의 유효 분사폭을 기록합니다. S, M+ 모드에서는 약제살포가 자동으로 이루어집니다.

M 모드에서는 약제살포를 수동으로 진행해야 합니다. 10L의 농약을 모두 살포 할 때 약 10분~11분의 시간동안 모두 살포합니다.

살포중지 
 살포 

SF키



6) Break Point 저장 및 복귀 기능

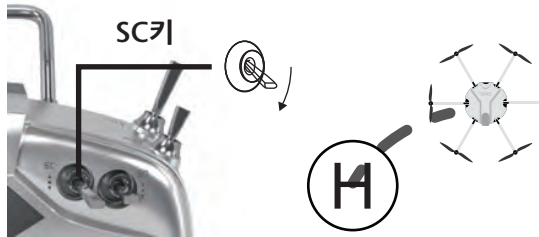
약제 혹은 배터리 부족으로 기체를 조작자 위치로 복귀 시 기체를 멈추게 되는데 최종 멈춘 지점을 기체는 Break Point로 기억합니다. M모드로 전환하여 기체를 정지시킨 후 조작자 위치로 기체를 복귀시키고 약제 혹은 배터리 교환 후 기체를 이륙시키고 S모드로 전환하면 최종 정지했던 지점으로 복귀합니다.



7) 백홀 기능

기체를 수동 조작하지 않고 조작자 위치로 복귀시키고자 할 때 사용되는 조작키입니다.

기체가 자동으로 20m고도 상승 후 조작자 위치로 복귀합니다. 장애물이 많은 시에는 자동 백홀 기능을 가급적 사용하지 말아 주세요. 사고의 원인이 됩니다.



8) C1, C2 기능

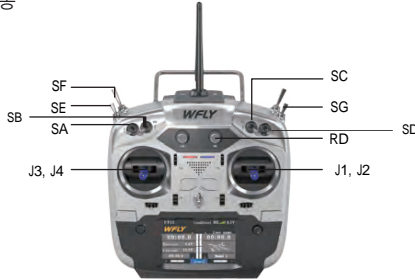
C1 : 전자동 비행(S)시 속도를 단계별로 낮춰 줍니다

반자동 비행(M+)시 좌측으로 5m 이동

C2 : 전자동 비행(S)시 속도를 단계별로 높여 줍니다.

반자동 비행(M+)시 좌측으로 5m 이동

9) 조종기 작동 요약



조종기	키 설명	
J1~J4	조종스틱 (전후, 좌우, 상하, 좌우회전 조작)	
SE		전자동(S): A,B 포인트 설정 후 조종스틱 좌우 움직임키를 조작하면 자동으로 비행 개시 좌우 움직임은 5m 폭으로 설정. 움직임을 멈출 시 M모드로 전환하면 됨. 살포기능은 비활성화(Off) 상태로 운영함 이동 시 자동 분사 개시.
		수동(M): 모든 조작이 수동으로 진행됨, 이동시 살포기능을 활성화 해주어야 함.
SF		반자동(M+): 기능이 활성화되면 좌우회전키가 고정이됨. 전후진 속도는 키의 움직임. 범위값의 변화에 따라 달라짐. 최대 진행 속도 7m/s 고정되어 있음. 살포기능은 비활성화(Off)상태로 운영함 이동 시 자동 분사 개시
		살포기능 OFF
SB		살포기능 ON
		A 포인트 지점 저장
SC		M모드에서 사용 A포인트 활성화 시 적색LED등이 빠르게 점멸
		B 포인트 지점 저장
SG		백홀: 사용자가 기체를 자동으로 이륙지점으로 복귀를 원할 때 사용. 20m 고도 상승 후 단거리로 이륙지점 이동. 장애물이 많을 시 사용 금지.
		Farm mode (GPS): GPS 조작이 가능하며 부가적인 자이(RTK)등을 부착 사용 가능.
SA		Attitude mode (고도유지):GPS가 꺼지고 고도유지만 되는 수동 조작 모드
		Position mode (GPS): 일반적인 작업 진행 시 이용
SD		전자동 비행(S)시 속도를 4단계로 낮춰 줌, 반자동 비행(M+) 시 좌측 5m 이동
RD		전자동 비행(S)시 속도를 4단계로 높여줌, 반자동 비행(M+) 시 우측 5m 이동
RD		약제 분사량 조절

5-2. 케레스 10s 조작법(Futaba T14SG)

1) 기체 시동과 경지

- 기체 시동



Ceres 10s 기체와 조종기 간의 바인딩이 모두 완료된 후 양쪽 스틱을 상단의 그림처럼 동시에 내렸다가 놓아주면 한개씩 회전하며 프로펠러가 돌아갑니다.

총 6개의 프로펠러가 회전 한 후 스로틀 스틱을 중간 이상으로 천천히 올려주시면 기체는 이륙합니다.

(모드1 스로틀 스틱: 오른쪽 / 모드2 스로틀 스틱: 왼쪽)

※주의: P모드에서 시동이 걸리지 않을 시 작업모드 스위치가 M모드에 있는지 확인해 주세요.

- 기체 경지



모드1

모드2

방법1

방법2

기체 경지 방법은 2가지가 있습니다. 비행 후 스로틀 스틱을 최하단으로 위치하고 3초간 대기하면 모터 구동이 정지하며 기체가 정지합니다. 시동을 걸고 즉시 경지를 회항하는 경우에는 스로틀 스틱을 기체 시동하는 방식과 같이 양쪽 스틱을 상단의 그림처럼 동시에 내려 잠시 대기하면 모터 회전이 정지합니다. (방법1 권장)

※주의: 기체 정지 시 양쪽 스틱을 동시에 하단으로 내려주는 과정에서 스틱의 움직임이 동시에 빠르게 진행되지 않을 시 모터의 회전속도가 일정하지 않게 되어 기체 전복 사고의 원인이 됩니다. 스틱의 움직임을 최대한 신속하게 진행하여 주고 모터가 정지한 것을 확인하고 스틱을 중앙에 위치 시킵니다.

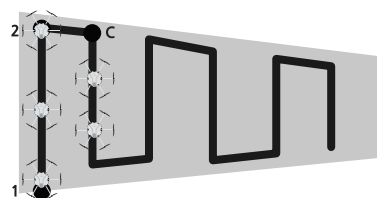
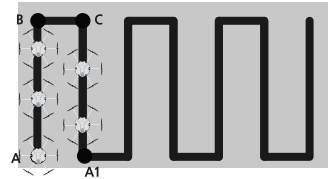
2) 비행모드

- F 모드(Farm Mode) : GPS조작이 가능하지만 F모드에서는 작업모드 사용이 불가능합니다
- Atti 모드 : A모드 (Atti. Mode)(수동비행, 기압계를 사용하고도유지 가능, GPS기능 없음): 주변 방재환경이 좋지 않거나 GPS신호가 좋지 않는 경우 사용되는 수동 모드입니다. 경력이 많은 숙련자에게 적합한 모드로 농약 스프레이 펌프 구동과 모든 비행을 수동으로 진행하여야 합니다. 비행속도가 가장 빠릅니다. A모드에서도 홈포인트와 현재 위치는 GPS신호가 감지 될 시 계속 비행제어장치에 저장됩니다.
- P 모드(Position Mode) (GPS자동비행) : GPS 신호가 가장 좋을 때 사용되는 모드로 작업모드가 활성화 됩니다. 비 숙련자 방재 작업 시 가장 많이 사용되는 모드입니다.



3) 작업모드

- S모드(전자동 모드) : 살포면적이 일정한 사각형 형태일 때 사용되는 모드입니다. M모드에서 A-B 포인트를 설정하고 S모드 전환 후 에일러론 키를 좌, 또는 우로 움직였다가 빠르게 놓아주면 기체가 좌, 또는 우로 자동 비행을 실시합니다. 자동 비행 시 약제는 자동으로 살포됩니다.



- M모드 (수동모드) : 모든 기능을 수동으로 제어하는 모드입니다. 약제의 살포도 수동으로 작동하여 주셔야 합니다. 최고 속도 8m/s 로 작업이 가능합니다.
- M+모드 (반자동모드) : 살포면적이 비정형일 때 사용하는 모드입니다. M+ 모드 작동 시 좌우회전키(러더키)가 고정되어 움직이지 않습니다. 기체가 똑바로 경면을 바라볼 수 있도록 조절 후 M+모드를 실행하여 주세요 좌우, 상승 하강키는 조작이 가능합니다. 전 후진 시 움직임의 속도는 키의 움직임 값에 따라 변화하지만 S모드와 M+모드의 최고 이동속도는 6m/s로 설정되어 있습니다.(최고 속도는 출고 시 변경될 수 있습니다) 좌우 움직임은 에일러론키로 조작하거나 SA키 (좌), SD (우)로 조작합니다.

4) A-B Point 설정 및 해제

A-B 포인트의 설정은 M모드에서만 할 수 있습니다. 기체를 이륙하고 살포를 시작하고자 하는 A포인트를 이동하여 하단의 이미지에 표시된 지정된 토글키를 아래로 내려주면 A포인트를 저장합니다.(빨간색 LED가 점멸) 이후 B 지점에서 A포인트를 지정한 토글키를 위로 올려주면 B 지점이 저장 됩니다.(초록색 LED 점멸) A포인트를 새롭게 설정할 때 까지 A-B포인트 값이 유효합니다. A 포인트 미 지정시 B포인트가 지정되지 않습니다. A포인트 저장 실패시 다시 토글키와 기체를 원 위치 하고 다시 A포인트를 지정 하여 주세요



5) 약제살포

Ceres 10s는 10L의 농약을 담을 수 있는 농약통에 총 2개의 노즐을 이용해 농약을 살포 할 수 있습니다. 약 2~3m 높이에서 비행 시 4~4.5m의 유효 분사폭을 기록합니다. S, M+ 모드에서는 약제살포가 자동으로 이루어집니다. M 모드에서는 약제살포를 수동으로 진행해야 합니다. 11L의 농약을 모두 살포 할 때 약 10분~11분의 시간동안 모두 살포합니다. (제품 사용환경 및 조작 숙련도에 따라 농약살포 시간이 달라질 수 있습니다.)



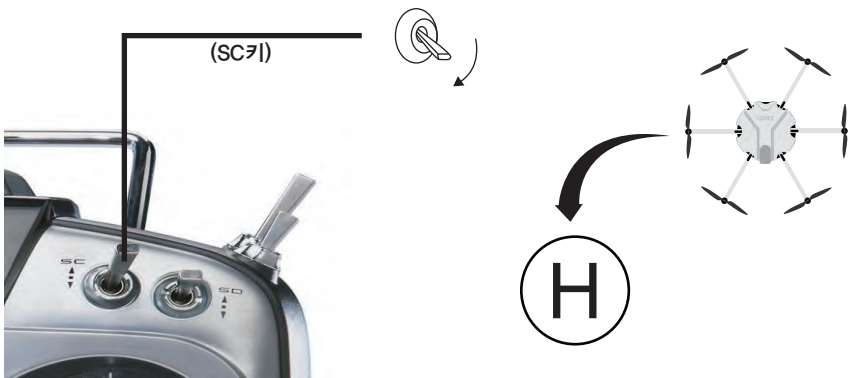
6) Break Point 저장 및 복귀 기능

약제 혹은 배터리 부족으로 기체를 조작자 위치로 복귀 시 기체를 멈추게 되는데 최종 멈춘 지점을 기체는 Break Point로 기억합니다. M모드로 전환하여 기체를 경지시킨 후 조작자 위치로 기체를 복귀시키고 약제 혹은 배터리 교환 후 기체를 이륙시킨 다음 S모드로 전환하면 최종 경지했던 지점으로 복귀합니다. 전자동 비행 상태에서 에일러론, 엘리베이터, 러더, 키를 움직여 주면 기체가 전자동 비행을 중단합니다. 스로틀키로 약간의 고도 보정시 기체가 정지 하지 않지만, 급격한 조작시 기체가 멈춥니다.



7) 백출 기능

기체를 수동 조작하지 않고 조작자 위치로 복귀시키고자 할 때 사용되는 조작키입니다. 기체가 자동으로 20m고도 상승 후 조작자 위치로 복귀합니다. 장애물이 많을 시에는 자동 백출 기능을 가급적 사용하지 말아 주세요. 사고의 원인이 됩니다. 기체 메인 배터리 저전압 시 기체는 백출하지 않으며, 비행시 메인 배터리에 부착한 부저알람을 듣고 기체의 비행을 중단 하고 배터리 교체를 위하여 수동으로 최초 이륙 지점으로 복귀시킵니다. 부저알람의 최저 전압 설정은 3.6에서 3.7v설정을 권장 드립니다. 부저알람 발생 후 기체는 공차기준 약 2~3분간 비행이 지속 가능하므로 해당 시간 내에 반드시 기체를 복귀 시켜 주시기 바랍니다.



8) C1, C2 기능

C1 : 전자동 비행(S)시 속도를 단계별로 낮춰 줍니다
반자동 비행(M+)시 좌측으로 5m 이동



C2 : 전자동 비행(S)시 속도를 단계별로 높여 줍니다.
반자동 비행(M+)시 좌측으로 5m 이동

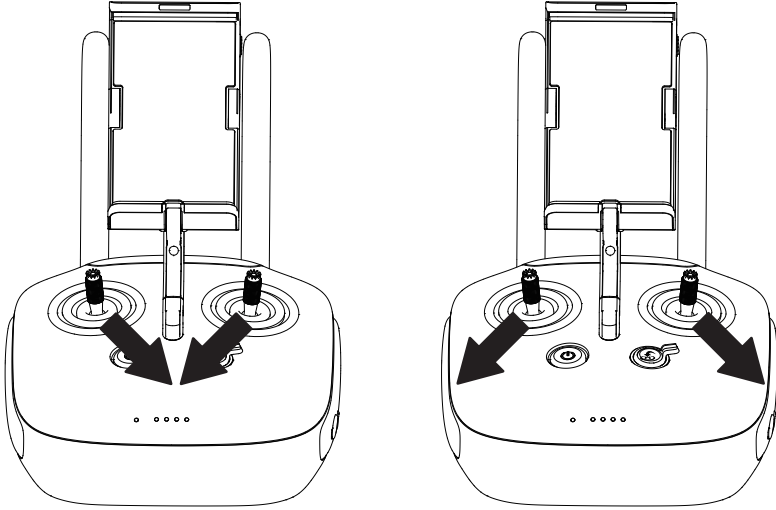
9) 조종기 작동 요약



조종키	키 설명	
J1~J4	조종스틱 (전후, 좌우, 상하, 좌우회전 조작)	
SE		전자동(S): A,B 포인트 설정 후 조종스틱 좌우 움직임키를 조작하면 자동으로 비행 개시 좌우 움직임은 5m 폭으로 설정. 움직임을 멈출 시 M모드로 전환하면 됨. 살포기능은 비활성화(Off) 상태로 운영함 이동 시 자동 분사 개시.
		수동(M): 모든 조작이 수동으로 진행됨, 이동시 살포기능을 활성화 해주어야 함.
SF		반자동(M+): 기능이 활성화되면 좌우회전키가 고정됨. 전후진 속도는 키의 움직임. 범위값의 변화에 따라 달라짐. 최대 진행 속도 7m/s 고정되어 있음. 살포기능은 비활성화(Off)상태로 운영함 이동 시 자동 분사 개시
		살포기능 OFF
SB		살포기능 ON
		A 포인트 지점 저장
SC		B 포인트 지점 저장
		M모드에서 사용 A포인트 활성화 시 적색LED등이 빠르게 점멸 B포인트 활성화 시 녹색LED등이 빠르게 점멸
SG		백홀: 사용자가 기체를 자동으로 이륙지점으로 복귀를 원할 때 사용. 20m 고도 상승 후 단거리로 이륙지점 이동. 장애물이 많을 시 사용 금지.
		Farm mode (GPS): GPS 조작이 가능하며 부가적인 자이(RTK)등을 부착 사용 가능.
		Attitude mode (고도유지):GPS가 꺼지고 고도유지만 되는 수동 조작 모드
SA		Position mode (GPS): 일반적인 작업 진행 시 이용
		전자동 비행(S) 시 속도를 4단계로 낮춰 줌, 반자동 비행(M+) 시 좌측 5m 이동
SD		전자동 비행(S) 시 속도를 4단계로 높여줌, 반자동 비행(M+) 시 우측 5m 이동
RD		약제 분사량 조절

5-3. 케레스 10s 조작법(DATA Link3)

1) 시동 걸기




Ceres 10s 기체와 조종기 간의 바인딩이 모두 완료된 후 양쪽 스틱을 상단의 그림처럼 동시에 내렸다가 놓아주면 모터가 반시계 방향으로 한개씩 회전하며 프로펠러가 돌아갑니다.


총 6개의 프로펠러가 회전 한 후 스로틀 스틱을 중간 이상으로 천천히 올려주시면 기체는 이륙합니다.
(모드1 스로틀 스틱: 오른쪽 / 모드2 스로틀 스틱: 왼쪽)

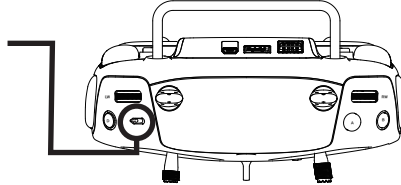
2) 비행모드

- Position 모드 (GPS 자동비행): 작업모드 사용 시 가장 많이 사용되는 모드입니다.
- Atti 모드: 일반적인 비행모드이며, 고도유지를 합니다. 농약방제시 별도의 스마트 기능을 사용하지 않고 수동으로 비행 합니다.
- Farm 모드(GPS 반자동비행): RTK 모듈과 같은 확장 기기를 함께 사용할 때 사용하는 모드입니다.

 **1** - Position 모드

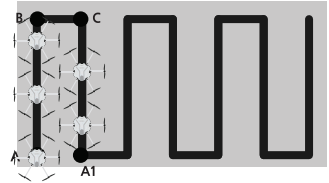
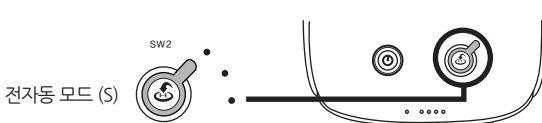
 **W** - Atti 모드

 **S** /- Farm 모드



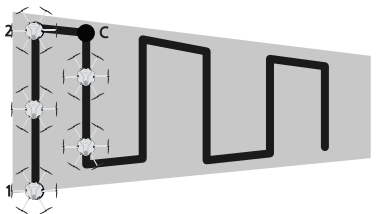
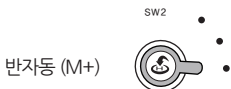
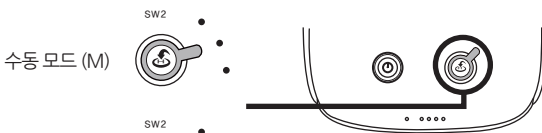
3) 작업모드

- S모드(전자동 모드): 살포면적이 일정한 사각형 형태일 때 사용되는 모드입니다.
M모드에서 A-B 포인트를 설정하고 S 모드 전환 후 조종기 뒷면에 C1,C2키로 방제 방향을 설정합니다. (C1-왼쪽방향,C2- 오른쪽방향)
그 다음 C1,C2키를 동시에 눌러주면(2~3초) 신호음과 함께 자동비행을 실시합니다.자동 비행시 약제의 살포는 자동으로 이루어집니다.
자동모드의 정지는 M모드로 토글키를 전환시켜 주거나 조종 스틱을 움직여 주면 이동을 멈춥니다.



- M모드(수동모드): 모든 기능을 수동으로 제어하는 모드입니다. 약제의 살포도 수동으로 작동하여 주셔야 합니다.
최고 속도 8m/s 로 작업이 가능합니다.

- M+모드(반자동모드): 살포면적이 비정형일 때 사용하는 모드입니다.
기체가 똑바로 정면을 바라볼 수 있도록 조절 후 M+모드를 실행하여 주세요.
좌우, 상승하강키는 조작이 가능합니다. 전후진 시 움직임의 속도는 키의 움직임값에 따라 변화하지만 S모드와 m+모드의 최고 이동속도는 6m/s로 설정되어 있습니다. (최고속도는 출고 시 변경될 수 있습니다.)
좌우 움직임은 조종기 뒷면에 C1,C2키나 에일러론키를 사용하여 움직여 줍니다.



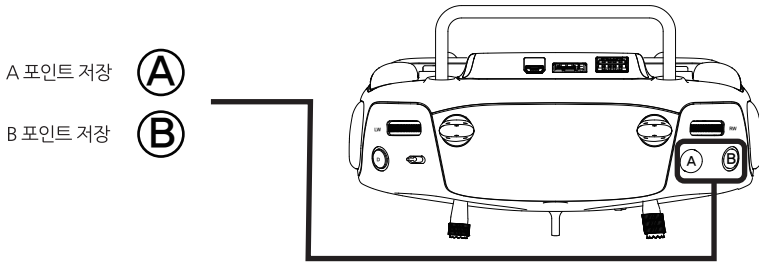
4) A-B Point 설정 및 해제

A-B 포인트의 설정은 M모드에서만 할 수 있습니다.

기체를 이륙하고 살포를 시작하고자 하는 A포인트로 이동하여 이미지에 표시된 A버튼을 눌러(2~3초)주면 A포인트를 저장합니다 (빨간색 LED가 점멸합니다.)이후 B지점으로 이동하고 B 지점에서 B버튼을 눌러(2~3초)주면 B포인트가 저장 됩니다.

(초록LED가 점멸합니다.) A포인트를 새롭게 설정할 때까지 A-B포인트 값이 유효합니다.

A 포인트 미 지정시 B포인트가 지정되지 않습니다.



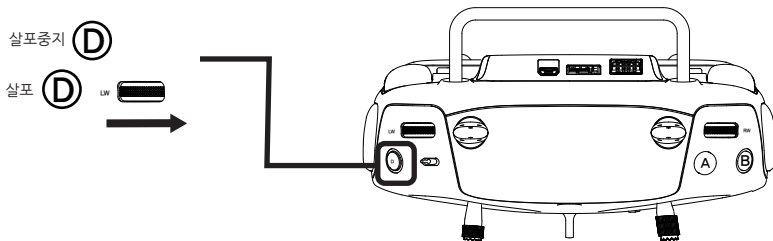
5) 약제살포

Ceres 10s는 10L의 농약을 담을 수 있는 농약통에 총 3개의 노즐을 이용해 농약을 살포 할 수 있습니다.

약 2~3m 높이에서 비행 시 4~4.5m의 유효 분사폭을 기록합니다. S, M+ 모드에서는 약제살포가 자동으로 이루어집니다.

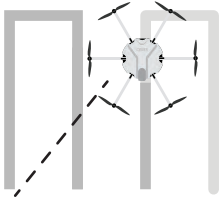
M 모드에서는 약제살포를 수동으로 진행해야 합니다. 10L의 농약을 모두 살포 할 때 약 10분 ~ 11분의 시간동안 모두 살포합니다.

(제품 사용환경 및 조작 숙련도에 따라 농약살포 시간이 달라질 수 있습니다.)

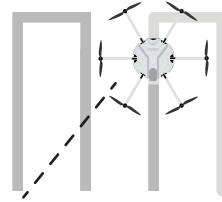


6) Break Point 저장 및 복귀 기능

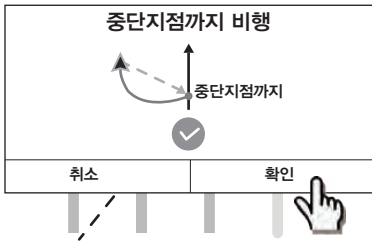
※MG 어플리케이션을 사용할 때 가능한 기능입니다.



1. 약제가 없을시 M모드로 변경 후 위치로 복귀합니다



2. 약제 보충 후 오른쪽 하단에 오프셋교정을 클릭합니다.



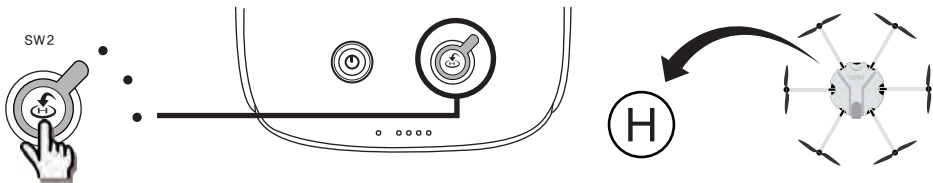
3. "중단지점까지 비행" 창이 뜨면 "확인"을 클릭합니다.

7) 백홀 기능

기체를 수동 조작하지 않고 조작자 위치로 복귀시키고자 할 때 사용되는 조작키입니다.

기체가 자동으로 20m고도 상승 후 조작자 위치로 복귀합니다. 장애물이 많을 시에는 자동 백홀 기능을 가급적 사용하지 말아 주세요. 사고의 원인이 됩니다. 기체 메인 배터리 저전압 시 기체는 백홀하지 않으며, 비행시 메인 배터리에 부착한 부저알람을 듣고 기체의 비행을 중단 하고 배터리 교체를 위하여 수동으로 최초 이륙 지점으로 복귀시킵니다.

부저알람의 최저 전압 설정은 3.6에서 3.7v설정을 권장 드립니다. 부저알람 발생 후 기체는 공차 비행시 약 2~3분간 비행이 지속 가능하므로 해당시간 내에 반드시 기체를 복귀 시켜 주시기 바랍니다.

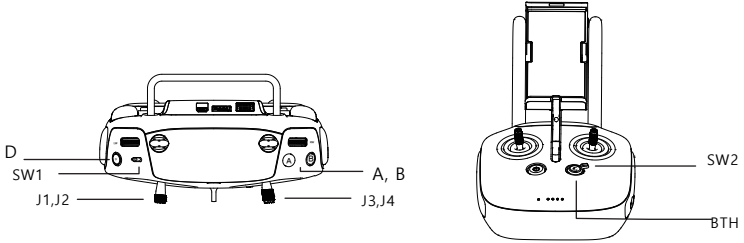


백홀 조작 키는 사진의 표시된 H버튼을 2~3초간 눌러주시면 신호음과 함께 백홀합니다.

8) 고도 조절을 위한 스로틀 스틱의 조작

Ceres 10s는 기본적으로 고도유지 기능이 있으나 방제 시 비행환경 및 외부 환경의 영향으로 고도가 위아래로 움직일 수 있습니다. 자동 비행, 반자동 비행, 수동 비행 시 스로틀 스틱을 이용해 고도를 보정하여 기체가 일정한 높이로 비행 할 수 있도록 조작 하여 주십시오. 고도의 보정은 가급적 기체를 경지 시킨 후 조작 하여 주십시오.

9) 조종기 작동 요약



조종키	키 설명	
J1~J4	조종스틱 (전후, 좌우, 상하, 좌우회전 조작)	
SW2		전자동(S): M모드에서 A, B 포인트 설정 후 S모드 변경하고 조종스틱을 좌,우측 움직이면 자동 비행 개시. 좌우 움직임은 5m 폭으로 설정. 이동을 멈추고 싶으면 M모드로 전환 하면 됨. 살포기능은 비활성화(Off) 상태로 운영. 이동 시 자동 분사 개시 ※ 참고: S모드 에서 비행 중 약제가 떨어지거나 배터리 부족시 M모드로 전환하고 이륙지점으로 수동복귀. 약제, 배터리 교체 후 S모드를 활성화 해 주면 경지했던 지점에서 약제 재살포
		수동(M): 모든 조작이 수동으로 진행됨. 이동시 살포기능을 활성화 해주어야 함.
		반자동(M+): 기능이 활성화 되면 좌우회전키가 고정됨. 전후진 속도는 키의 움직임, 범위값의 변화에 따라 달라짐. 최대 진행 속도는 7m/s로 고정되어 있음. 살포 기능은 비활성화(Off) 상태로 운영함. 이동시 자동분사 개시.
D		살포기능 OFF
		살포기능 ON 농약을 살포할때 D버튼을 누른후 LW 휠을 오른쪽으로 돌려주면 됩니다.
A,B		A 포인트 지점 저장
		B 포인트 지점 저장
BTH		A-B 포인트 지점은 반드시 M 모드에서 사용, A 포인트 활성화 시 적색 LED 등이 빠르게 점멸 하며, B 포인트 활성화 시 녹색 LED 등이 빠르게 점멸
		백홈: 사용자가 기체를 자동으로 이륙지점으로 복귀를 원할 때 사용. 20m 고도 상승 후 단거리로 이륙지점 이동. 장애물이 많을 시 사용 금지.
SW1		Position mode (GPS): 일반적인 작업 진행시 이용
		Attitude mode (고도유지): GPS가 꺼지고 고도유지만 되는 수동 조작 모드
		Farm mode (GPS): GPS 조작이 가능하며 부가적인 장치(RTK) 등을 부착 사용 가능

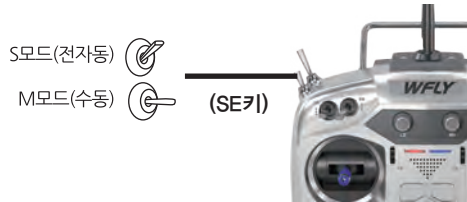
6. 비상 상황 대처 요령

Ceres 10s의 A-B 자동비행 도중 비행 경로 및 전면에 장애물이 있을때 자동 충돌 가능성이 높습니다.

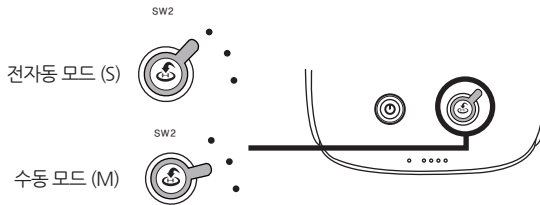
장애물 충돌 위험 시 대책 방법으로 S모드 비행에서 M모드로 전환시켜 기체를 정지시키거나 전후좌우, 좌,우회전, 상승하강키 조작을 진행하면 기체가 그자리에 정지합니다.

전방에 예상치 못한 물체 혹은 인명 돌출 시 스로틀 키를 상단으로 조작하여 기체를 상승 시켜 전면 장애물과 충돌을 피하여 주세요. 비행 시 항상 전방을 확인하고 운영하여 주세요.

1) ST12




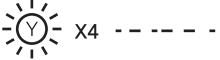
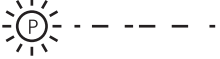
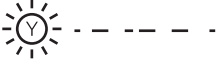
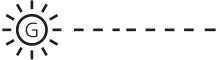
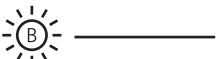
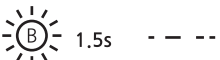
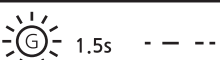
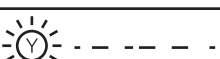
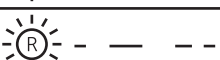
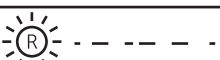

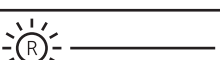

2) DATALINK3



3) FUTABA T14SG



7. 기체 상태에 따른 LED 표시

LED 표시		
 빨강, 초록, 노란색 LED가 순서대로 깜박임		시스템 진단 테스트를 실행 하고 있습니다.
 X4 노란색 LED가 4번씩 깜박임		시스템이 워밍업 하고 있습니다.
 보라색 LED가 천천히 깜박임		P-모드 상태 입니다. (Positioning)
 노란색 LED가 천천히 깜박임		A-모드 상태 입니다. (Attitude)
 초록색 LED가 깜박임		Farm 모드 입니다 (Positioning)
 파란색 LED가 점멸		D-RTK를 사용합니다. (A3-AG만 가능)
 1.5s 파란색 LED가 1.5초간 빠르게 깜박임		모듈형 이중화 시스템 전환
 1.5s 초록색 LED가 1.5초간 빠르게 깜박임		홍포인트가 성공적으로 설정 됨
 노란색 LED가 빠르게 깜박임		조종기 신호 끊김
 빨간색 LED가 느리게 깜박임		기체용 배터리 1차 저전압 경고
 빨간색 LED가 빠르게 깜박임		기체용 배터리 잔량 매우 부족
 0.6s CSC를 수행 할 때 빨간색 LED가 0.6초간 빠르게 깜박임		대용량 IMU 바이어스 또는 IMU 초기화
 빨간색 LED가 점등됨		기체의 치명적인 오류
 빨간색, 노란색 LED가 번갈아 가며 점등됨		컴퍼스 칼리브레이션 필요

8-1. 비행 전중후 안전사항

1) 배터리 확인

충전이 완료된 메인배터리를 셀 체크기로 각 셀의 전압을 확인합니다.(완충기준 각 셀 4.2V)

2) 배터리 준비

전압체크한 메인배터리(6S 10A ~ 16A)를 배터리 트레이에 벨크로테이프를 움직이지 않도록 견고히 고정합니다.

3) 배터리 장착

배터리 트레이를 약재통 상단 키본에 맞추어 장착하고 움직이지 않도록 트레이 락 캐치로 잠궈줍니다.

4) 리포 알람 장착

장착된 배터리에 리포알람을 각각 밸런스 케이블에 장착하고 상단버튼을 이용해 3.6v~3.7v로 세팅합니다.

5) 조종기

조종기 전원 인가 후 배터리의 잔량이 적절히 남아 있는지 확인합니다.

컨트롤러 배터리 부족시 기체의 오작동 및 통제불능 상태에 이르러 재산, 인명 피해를 초래 할 수 있습니다.

6) 비행 전 기체 점검

비행 전 각각의 프로펠러, 모터, 암, 스키드, 메인프레임 등에 대한 파손 및 안전 유무를 반드시 재 확인하여 주세요.

프로펠러 경, 역 방향 결합이 잘 되어 있는지 꼭 확인해주세요. 기체 오작동의 원인이 됩니다.

모터 회전에 이상이 감지 될 경우 즉시 구동을 정지하고 이상 여부를 확인하여 주세요.

7) 메인 배터리 기체 연결

기체 점검 후 이상이 없다고 판단되면 기체와 메인배터리를 연결하여 비행준비를 완료합니다.

8) 조종사 위치

조종사는 기체와 15m 이상 떨어진 안전한 위치로 이동 후 이륙 준비를 합니다.

9) 조종자 비행 전 확인

조종자는 비행 시작 전 하기의 상황을 반드시 확인해야 합니다.

a) 비행 공역내 사람이 있는지 확인

b) 비행 공역내 장애물이 있는지 확인

c) 현재 풍속이 비행에 적합인지 확인 (우천, 또는 풍속 5/m 이상이면 비행을 즉시 중단합니다)

d) 비행체의 GPS 신호가 양호한지 확인 합니다.

10) 이륙 후 안전 점검

기체 이륙 후 바로 작업을 진행하지 말고 후면 호버링 상태에서 기체를 전, 후, 좌, 우, 좌우회전을

가볍게 진행하여 기체가 정상 작동하는지 확인합니다.

11) 안전점검

모든 안전점검이 완료되었다고 판단이 되면 비행을 실시합니다.

12) 자동방제모드로 진행시 약제가 모두 살포되면 기체가 최종 정지한 지점이 Brakepoint로 자동으로 저장됩니다.

13) 백홀 기능, 또는 수동비행으로 이륙지점으로 돌아옵니다.

14) 비행 완료 후 약제를 재충전합니다.

15) 기체 이륙 후 작업모드를 'S'모드로 전환시 약제 살포중단지점으로 이동 후 재살포를 시작합니다.

(수동으로 이동시에도 동일한 작업 가능)

16) 비행이 완료되면 기체로 접근하여 연결되어있는 메인배터리를 분리하고 배터리 체크기를 탈착하여 줍니다.

17) 비행 후 기체점검을 실시합니다. 프로펠러, 모터, 암, 스키드, 메인프레임 등을 꼼꼼히 살펴보고

이상 유무를 반드시 점검합니다.

18) 메인 배터리를 기체에서 탈착하고 비행을 종료합니다.

19) 기체에 묻은 오물, 농약을 제거하고 기체를 보관합니다.

20) 배터리를 7일 이상 사용하지 않을 시에는 충전기를 사용하여 "장기보관" 작업을 실행하여 주셔야 합니다.

완충, 혹은 방전된 상태로 배터리를 보관시 과방전이 되어 배터리 사용이 불가해 질 수 있고 성능 또한 감소합니다.

또한 장기간 보관시 1달에 1~2회정도 셀 체크기를 이용하여 각 셀의 전압을 체크해주고 이상 발견시에는

다시 충전기를 이용하여 장기보관 작업으로 각 셀의 전압 밸런스를 맞추어야 합니다.

8-2. 비행 전중후 안전사항

1) 작업자의 건강상태 및 주의사항

직접 비행을 하는 사용자가 야외에서 장기간 비행을 할 수 있는 상태인지를 확인합니다 장시간 비행시 빈혈 또는 고열이 올수 있으므로 건강상태를 확인합니다.

2) 의복 보호구 착용 및 방호장치 등에 관한 사항

비행 전 헬멧 및 마스크 등의 보호구를 착용하여 비상상황시에 대비를 합니다.

3) 기계기능에 맞지 않는 사용에 관한 사항

기체는 방제용으로 제작된 기계이기 때문에 이외의 다른 용도로 사용하시면 안됩니다.

4) 도로교통법규 등 교통안전에 관한 사항

1. 농기계 고장 등의 조치: 농기계 운전자는 고장이나 그 밖의 부득이한 사유로 도로에서 농기계를 운행할 수 없을 때에는 도로 이외의 장소로 이동하는 등의 필요한 조치를 하여야 한다.

2. 고장 등 경주의 표지: [도로교통법 시행규칙] 별표 15의 고장차량 표지를 100m 이상의 뒤쪽 도로상에 야간에는 200m 이상의 뒤쪽 도로상에 설치하여야 한다.

5) 제3자 특히 어린이에 관한 주의사항

어린이 또는 노약자가 있는 곳에서는 비행을 삼가하며 항상 비행 전 주변을 확인하고 이륙을 합니다.

6) 연료, 농약 등 사용하는 자재에 관한 사항

배터리는 비행 전 충전여부를 확인하고 비행을 하며 방제에 사용되는 농약은 항공방제농약을 사용하여 알맞은 희석비율로 희석해서 사용하며 규격용량에 맞는 10L 미만으로 양을 조절해 사용합니다.

7) 기계운반에 관한 사항

이동 간에 사고를 방지하기 위해 배터리 전원을 제거 한 후 이동합니다.

8) 배터리 장착

기체의 메인배터리(6S 10A)의 완충상태를 확인하고 기체 상판에 배터리를 올려 벨크로로 고정시켜줍니다.

9) 조종기 확인

조종기 전원 인가 후 조종기 배터리의 잔량을 꼭 확인합니다.

배터리 부족 시 기체의 오작동 및 통제불능 상태에 이르러 위험에 처할 수 있습니다.

10) 배터리 용량 확인

배터리의 완충 상태를 배터리 체커기를 사용해 다시 한번 확인해주고 알람 전압을 3.6V로 맞춰서 장착합니다

배터리 부족 시 충전된 배터리로 반드시 교체하여 사용을 해야 배터리부족으로 인한 추락을 예방할 수 있습니다.

11) 기체 점검

비행 전 각각의 프로펠러 모터 암대 스키드 메인프레임 등에 대한 파손 및 안전 유무를 반드시 확인해주시고 프로펠러 방향이 맞게 장착되어 있는지 확인해 주세요 기체의 오작동 원인이 됩니다.

12) 배터리 연결

기체 점검 후 이상이 없다고 판단되면 기체와 배터리를 연결(6S 10A 2개 병렬연결)하여 비행 준비를 완료합니다.

13) 분사 펌프 작동여부 확인

항공방제능약을 알맞은 희석비율로 희석해서 규격용량에 맞는 10L 미만으로 사용합니다.

비행 전 분사펌프가 작동하는지 확인을 하고 이륙을 하며 분사가 안될 시에는 배기밸브 다이얼을 이용해 펌프의 압을 제거해줍니다.

14) 조종자 위치

비행을 할 조종자는 기체와 최소 15m 이상 떨어진 위치로 이동 후 이륙 준비를 합니다.

15) 조종자 비행 전 확인사항

조종자는 비행 전 하기의 상황을 반드시 확인 후 비행을 해야합니다.

1. 방제할 지역 주변에 장애물 또는 사람이 없는지 확인
2. 날씨가 방제에 적합하지 확인(우천 또는 바람 확인 권장바람 1m/s 이하)
3. 비행 전 GPS신호가 양호한지 확인(GPS 신호 양호 시 후면 LED에서 녹색불이 10번 깜박임)

16) 이륙 후 안전 점검

기체 이륙 후 바로 비행을 진행하지 말고 후면 호버링 상태에서 기체를 전 후 좌 우 좌우 회전을 가볍게 진행하여 기체가 정상 작동하는지 확인합니다. 안전점검이 완료되었다고 판단이 되면 비행을 실시합니다.

17)방제 사용 방법

살포면적이 일정한 사각형 형태일 때, M모드에서 A-B포인트를 설정하고 S모드전환 후 에일러론키를 이동방향으로 좌 또는 우로 자동비행을 실시합니다. 약재는 자동으로 살포되며, `a` 형태로 일정한 패턴방제를 시작합니다.

살포면적이 비대칭형일 때, M+모드 작동 시 좌우회전키(러더키)가 고정되어 움직이지 않습니다. 기체가 똑바로 정면을 바라볼 수 있도록 조절 후 M+모드를 실행한다. 러더를 제외한 나머지 키는 조작이 가능하며, 전후진 시 약재는 자동살포 됩니다.

작동이 능숙한 경우에는 수동으로도 방제를 진행할 수 있습니다.

18) 방제시 주의사항

비행시 주변에 돌발 상황에 대비해 항상 기체를 보고 비행을 하며 약재가 분사가 잘되고 있는지 확인합니다.

약재가 모두 살포되거나 배터리 알람이 울리면 비행을 멈추고 기체를 착륙시켜 약재를 재충전하거나 배터리를 교환해줍니다.

착륙시에도 주변에 사람 및 장애물이 있는지 확인하여 착륙시켜줍니다.

19) 비행 후 기체점검

1. 모터에 과열 또는 손상이 있는지 확인한다.
2. 날개에 손상이 있는지 확인한다.
3. 스키드와 붐대의 손상이 있는지 확인한다.
4. FC 또는 GPS의 이상이 없는지 확인한다

20) 방제 후 남은 농약 처리 처분방법

농약은 심각한 토지오염, 수질오염을 초래하기 때문에 사용한 농약은 가까운 농약판매점이나 농협에서 처리합니다.

21)장기보관 시 주의사항

장기 보관시 기체의 물은 약재 또는 이물질들을 깨끗이 닦아낸 후, 약재 노즐과 호스는 물로 깨끗이 세척합니다.
배터리는 정격전압에 맞추어 보관모드로 충전한뒤에 보관합니다.

22) 작업자가 해서는 안되는 점검, 수리에 관한 사항

모터 테스트 시에는 날개를 분리해줍니다 FC 또는 GPS에 이상신호가 LED에 점등이 되었을 때 시동을 걸지 않고, 가까운 서비스 센터를 찾아가 점검을 받도록 합니다.

이물질 청소시에 기체에 물을 뿌려 청소하게 되면 전자제외의 손상으로 이어질 수 있습니다.

※ 주의

모터 테스트 및 점검 시(프로그램 점검 등) 프로펠러를 꼭 분리 후 진행하여야 합니다.

주의 사항을 이행하지 않고 점검 시 사고로 이어질 수 있습니다.

9.비행 전 Check list

No	구분	내 용	확 인		이상증상
			비행전	비행후	
1	조종기부	① 조종기 상태 및 전압 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
2	날개부	① 6개 프로펠러 고정상태 확인, 좌, 우 프로펠러 유격확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
		② 프로펠러와 모터의 상, 하, 좌, 우 유격 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
		③ 균열, 뒤틀림, 파손 도색상태 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
	모터부	① 모터의 이물질 여부, 전방 바디 마찰 여부 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
		② 프로펠러를 한바퀴 돌려서 마찰 여부 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
		③ 모터의 부하 여부 (타는냄새) 확인, 변색 여부 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
변속기부	① 변속기의 방열판 이물질 확인 및 고정여부	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>		
	② 변속기의 부하여부 (타는냄새, 고열 등) 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>		
3	기체부	① 메인바디 크랙 및 파손여부 볼트풀림 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
		② GPS 안테나 고정여부 및 배선상태 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
		③ LED 경고등 상태 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
		④ 수신기 안테나 상태 (단선, 고정상태) 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
		⑤ 고정상태 및 배선확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
4	전원부	① 메인 배터리 커넥터 (단선, 간섭부) 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
		② 배터리 고정상태 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
5	랜딩기어	① 기체 장착 상태, 균열, 파손, 마모 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
6	살포장치	① 약제펌프 고정상태 및 약제탱크 고정상태 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	
		② 살포대 고정상태 확인 및 노즐, 밸브상태 확인	OK <input type="checkbox"/>	OK <input type="checkbox"/>	

이륙 전 주의사항

No	내 용	확 인	비 고
1	현재 비행할 지역에 비행승인 (지방항공청) 은 받으셨습니까?	OK <input type="checkbox"/>	요구 시
2	라이선스 (면허증) 는 소지하고 있습니까?	OK <input type="checkbox"/>	요구 시
3	조종자와 부조종자의 몸상태는 괜찮습니까?	OK <input type="checkbox"/>	
4	기상상태는 확인하셨습니까? (초속 5m/s 비행금지)	OK <input type="checkbox"/>	
5	안전모와 조종기목걸이를 착용하셨습니까?	OK <input type="checkbox"/>	
6	보호안경 (선글라스), 마스크 등 안전한 복장을 착용하였습니까?	OK <input type="checkbox"/>	
7	메인배터리와 조종기배터리는 충전된 상태입니까?	OK <input type="checkbox"/>	
8	지금의 장소가 이착륙 장소로 적당 합니까?	OK <input type="checkbox"/>	
9	주위의 장애물 확인 및 안전거리 (15m) 확보를 하셨습니까?	OK <input type="checkbox"/>	

10. 초경량 비행장치 실기시험 소개

1) 실기시험

초경량 비행장치란 항공기와 경량항공기 외에 비행 할 수 있는 장치로서 국토교통부령으로 정하는 동력 비행장치, 인력항공기, 기구류 및 무인 비행장치 등을 말합니다. 초경량 비행장치 시험은 필기시험과 실기시험으로 나뉘어져 있으며, 필기시험 합격 후에는 지정된 기관에서 20시간의 비행시간을 이수 한 후 실기시험에 응시가 가능하고, 실기시험은 지상활동, 공중조작, 착륙조작, 비행 후 점검 등이 있습니다.

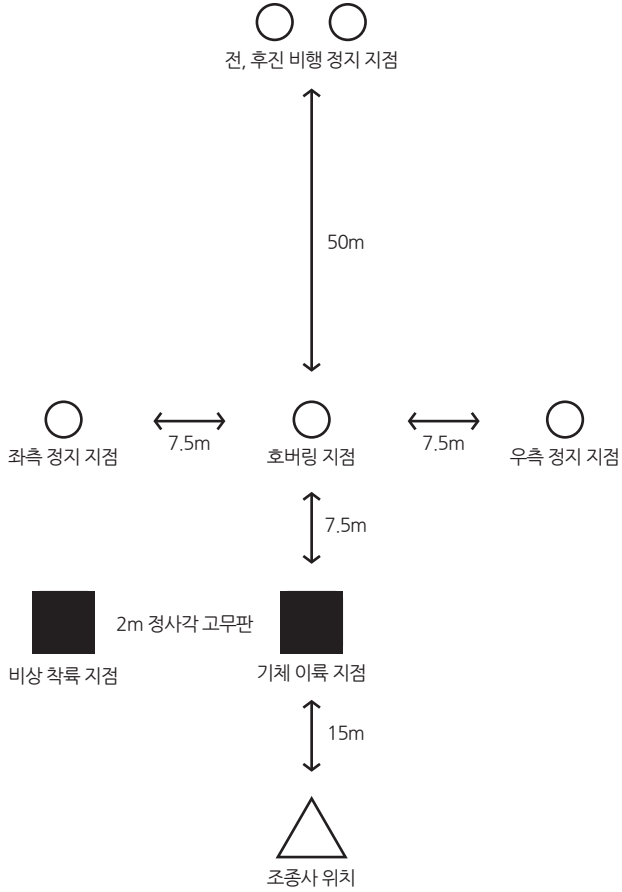
비행 전 기체 및 조종기, 조종자의 비행준비 순서

감독관	조종자
비행 준비	조종기와 배터리 들고 비행장 입장
배터리 장착	기체에 배터리를 장착
조종기 On	조종기의 전원스위치 On 하여 전파간섭 여부 차단
배터리 체크	메인 배터리 전압 체크
비행 전 점검	프로펠러, 모터, 붐, 스킵드, 메인 프레임, GPS 스탠드 등 파손 여부 확인
메인 배터리 연결	메인 배터리 2개 연결
조종사 위치로	기체로 부터 최소 15m 이상 멀리 떨어져서 비행 준비
비행장 안전점검	사람 통행 여부, 장애물 여부, 풍향 풍속 무풍 GPS 등 마지막 점검

초경량 비행장치 실기시험 순서

이륙준비 완료 전 점검	이륙 전 점검
호버링 위치로	호버링 위치로 이동하여 정지
정지 호버링 실시	좌측면 호버링, 정지, 우측면 호버링, 정지, 호버링, 정지
전진 및 후진비행 실시	전진, 정지, 후진, 정지
삼각비행	우로이동, 정지, 좌측 상승비행, 정지, 좌측 하강비행, 정지, 호버링 위치로, 정지
원주비행 실시	원주비행 위치로, 준비, 실시, 정지, 호버링, 정지
비상조작 실시	2미터 고도 상승, 비상 착륙 실시, 정지
정상접근 및 착륙실시	Atti모드, 변경 확인, 시동, 이륙, 정지, 착륙장 위치로, 정지, 착륙, 정지, GPS모드, 변경확인
측풍접근 및 착륙실시	시동, 이륙, 측풍접근 위치로, 정지, 우측면 호버링, 측풍접근, 정지, 착륙, 정지
비행 종료	00분 00초 비행완료
비행 후 점검 위치로	메인 배터리 분리, 체커 분리
조종기 Off	조종기 전원 스위치 Off
비행 후 점검	로터, 모터, 붐, 스킵드, 메인 프레임, GPS스탠드 이상 유무 확인
메인 배터리 탈착	메인 배터리 기체에서 탈착
조종사 퇴장	퇴장하여 배터리 충전

초경량 비행장치 실기시험 비행장 안내



11. 초경량 비행장치 운영시 반드시 숙지 해야 할 사항

Q. 취득 자격증 명칭은 무엇인가요?

A. 초경량 비행장치 무인멀티콥터 조종자 자격증 입니다.

Q. 초경량 비행장치의 분류는 어떻게 되나요?

A. 자체중량이 12kg 초과 150kg 이하입니다.

Q. 비행 승인 신청은 어디서 하나요?

A. 서울지방항공청과 부산지방항공청 에서 신청 할 수 있습니다.

Q. 비행 금지구역을 알고싶어요.

A. P73A, B (청와대 인근, 서울 강북 청와대 인근)

P518 (휴전선 인근)

P61-65 (원전 인근, 61: 고리, 62: 월성, 63: 영광, 64: 울진, 65: 대전)

Q. 수도권의 비행 제한구역을 알고싶어요.

A. R75

Q. 원전 지역 비행 금지구역을 알고싶어요.

A. 원전 중심 18km 이내 비행금지

Q. 비행금지 기상조건을 알고싶어요.

A. 눈, 비, 우박, 뇌우, 천둥, 안개, 강풍 (5m/s 이하에서 비행)

일출 전, 일몰 후 (비행주의지역: 철길, 교량, 철탑 인근)

Q. 공항 중심 관제공역을 알려주세요.

A. 공항 중심 관제공역은 9.3km 입니다.

Q. 배터리의 적정 사용 용량을 알려주세요.

A. 개별 셀상 3.7V 까지 사용 가능하고, 이때 잔량은 30% 입니다.

Q. 조종 전 조종사의 주의사항을 알고싶어요.

A. 음주비행금지 (혈중 알콜 0.02% 이하), 인구밀집지역 비행금지, 낙하물 투하금지, 150m 이하 비행 준수.

비행제한구역, 관제구역, 통제구역, 주의구역 등에서는 승인 없이 비행 금지 (지방항공청 허가서 제외)

※ 조종사는 상기 주의사항 및 준수사항 미이행시 200만원 이하의 과태료가 부과됩니다.

Q. 조종자가 가질 숙지사항을 알려주세요.

A. 기체 제원 숙지 (기체명, 기체 순 중량 및 배터리 포함 중량, 기체 크기 등)

Q. 비행시 필수적으로 휴대해야 하는 것은 무엇일까요?

A. 자격증, 비행승인서, 안전성인증서, 비행기록부

Q. 안전성인증 유효기간은 몇년이고 어디서 실시하나요?

A. 안전성인증 유효기간은 1년이며, 항공안전기술원에서 실시합니다.

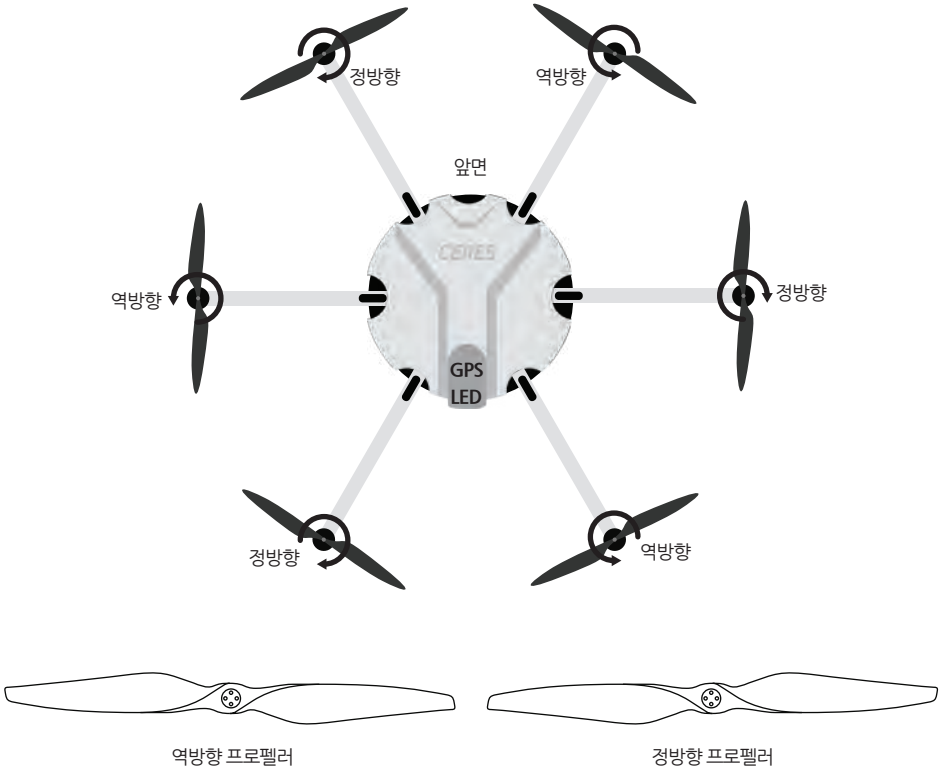
12. Ceres 10s 기체 정보

1) 조립도

Ceres 10s는 기본적으로 프레임 조립이 완료 되어 있습니다. (풀세트 기준)

다만, 프로펠러를 일자형으로 선택시에는 사용자가 직접 프로펠러를 체결해야 합니다.

조립 전 정방향 프로펠러와 역방향 프로펠러를 반드시 확인 해주셔야 합니다.



프로펠러 단면을 보았을 때 해당 형태로 피치각도의 라인이 그려진 부분을 잘 확인하시고 장착 해주시기 바랍니다.

※주의: 역방향, 정방향 프로펠러를 반대로 장착 시 기체가 뒤집어 질 수 있습니다. 프로펠러의 회전 방향을 유념하여 장착 하여 주십시오.

프로펠러의 부주의한 장착으로 기체 파손에 대해서는 제조사, 또는 판매사의 책임이 없음을 알립니다.

3) 제품 구성 내역

CERES 10s



CERES 10s 기체 1대
조종기(선택가능) 1대
저전압 부저알람 2개
휴대용 배터리 체커기 1개

CERES 10s EDU



CERES 10s EDU 기체 1대
조종기(선택가능) 1대
저전압 부저알람 2개
휴대용 배터리 체커기 1개

기체 메인 배터리와 충전기는 별도 구매 상품입니다

* 보험가입 안내

1) KB드론배상책임보험이란?

KB손해보험과 헬셀이 공동개발한 국내 최초 드론전용보험으로, 헬셀의 단체보험이자, 영업배상책임보험입니다. 드론 운용 중 타인을 다치게 하거나 타인의 재물을 손상시켜 법률상 배상책임은 지는 경우 보상해드리는 대인,대물 배상 책임보험이며 보험기간은 1년, 보험료는 1년 치 선납입니다.

※ 본 보험은 단체보험 가입시 당일 신청해서 당일 가입완료 가능한 최고의 속도와 최저가의 보험료를 경험하실수 있는 상품입니다※

2) 드론배상책임보험 포인트



개인/사업자
모두 가입 가능



특약(할증) 가입
(교육기관에 한함)



대인/대물
보상 가능



최저가
보험료



전문상담
합리적 가격

보험 가입 대상: 개인/사업자

보장 위험: 대인배상책임 및 대물배상책임

보험기간: 보험가입일로부터 1년간

보상한도액: 8가지 중 택일

자기부담금: 5가지 중 택일

	선택01	선택02	선택03	선택04	선택05	선택06	선택07	선택08
보상 한도액	1.5억	2억	2.5억	3억	3.5억	4억	4.5억	5억
	선택A	선택B	선택C	선택D	선택E			
자기 부담금	10만원	20만원	30만원	50만원	100만원			

※ 보험 가입 전 참고사항

1. 헬셀 사이트에 회원가입이 완료되어야 합니다. (단체보험)
2. 본 보험은 대인, 대물만 해당 됩니다.
3. 보험 1개 당 기체 한대만 유효합니다.
4. 개인도 보험가입이 가능하나 개인보상은 일상배상책임보험이 우선시 합니다.
5. 교육기관에 한해 특약 가입이 가능하나 근로자에 대한 손해보상은 기존과 동일하게 보상 받을 수 없습니다.



전라북도 전주시 덕진구 반룡로 109 (팔복동2가) JBTP 벤처지원동 504호
Tel. 063-714-2070
E-mail. helsel@helsel.co.kr