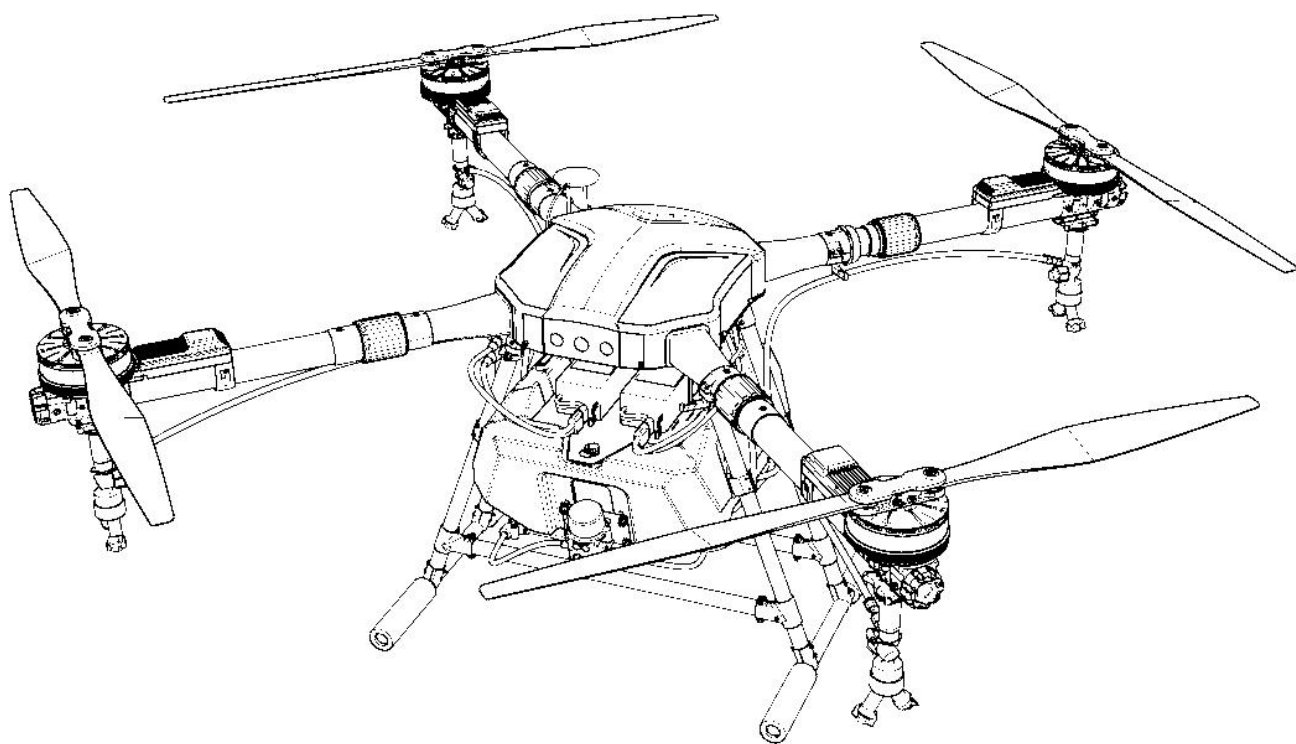


CERES 16H

정비 교범



목 차

- 1. 주의 사항 안내 및 준비물
 - 01. 정비 전 주의사항 및 필수사항
 - 02. 주요 전자 기기의 정비 (비행) 전 주의사항
 - 03. 기체 점검 후 비행 전 준비사항
 - 04. 비행 후 기체 점검 사항
 - 05. 준비물

- 2. 부품별 정비
 - 00. 전체도면
 - 01. 프로펠러
 - 02. 캐노피
 - 03. 스킴드
 - 04. GPS
 - 05. 펌프 - 노즐 - 약재통
 - 06. 배터리
 - 07. 상판 - 하판
 - 08. 조종기 - 수신기
 - 09. 파워보드
 - 10. 암대 - 모터 - 변속기
 - 11. 소프트웨어
 - 12. 최종 점검

1. 주의사항 안내 및 준비물

01. 정비 전 주의사항

1) 작업자의 건강 상태

- 정비를 하는 작업자의 건강에 이상이 있는지 확인한다.
- 음주 후 정비를 하지 않는다.

2) 의복 및 보호구 착용 (안전 장비 착용)

- 정비 작업 시 건강에 영향을 주는 카본, 납 등을 사용할 수 있기 때문에 장갑과 마스크 보호구를 착용한다.

3) 사용하는 장비에 관한 숙지사항

- 정비를 위한 드라이버나 절단기 등의 장비를 사용하는 경우 부상을 입을 수 있기 때문에, 올바른 장비 사용법이 숙지된 정비 경험이 있거나 정비 교육을 받은 정비사가 정비한다. 또한 장비는 다음 사용자를 위해 사용 후 이상 유무 확인 후 항상 정위치에 둔다
- 점검 대상의 드론에 알맞은 공구를 준비하고 마모 및 변형이 되지 않은 공구 (드라이버, 육각렌치, 별렌치 등)를 준비한다.
- 나사를 조일때 나사산 옆에 항상 나사고정제를 발라서 고정하여 비행 중 진동에 의한 부품들의 유격이 생기지 않도록 수리한다.
- 점검 대상에 필요한 부속 (수리 부품, 소모품 등)을 미리 준비한다.

4) 기체 이동간 주의사항

- 드론 수리를 목적으로 하는 경우, 드론 이동 시 발생하는 사고를 방지 목적으로 배터리의 전원은 항상 제거한 후 이동한다.

5) 충분한 정비 공간 확보

- 드론 정비 시 정비하는 기체에 알맞은 충분한 공간을 항상 확보한다. (프로펠러 회전 반경 등 고려)

6) 제3자에 관한 주의사항

- 정비 시 관련 없는 인원은 작업 주변에 접근하지 못하도록 엄금한다.

02. 주요 전자 기기의 정비전 주의사항

1) 모터

- 모터와 변속기 간의 연결 부분 혹은 모터 케이블 피복의 손상 및 단선을 확인한다.
- 모터의 회전 방향에 맞게 장착이 되었는지 확인한다.
- 모터의 축과 자석 간의 이물질이 깨 있는지 확인한다.
- 모터 내부 침수의 흔적이 있는지 확인한다.
- 모터와 프로펠러가 알맞은 방향으로 체결 되었는지 확인한다.

2) 변속기

- 변속기와 모터가 연결되는 부분의 방향이 맞게 체결 되었는지 확인한다.
- 변속기와 컨트롤러 연결 부분, 혹은 변속기 케이블이 피복의 손상 및 단선을 확인한다.
- 변속기의 침수 흔적이 있는지 확인한다.

3) 프로펠러

- 프로펠러의 균열, 깨짐이 있는지 확인한다.
- 모터 방향에 맞는 프로펠러가 장착이 되었는지 확인한다.
- 같은 사이즈와 모양의 프로펠러가 장착이 되었는 지 확인한다.
- 점검 전 프로펠러를 제거하였는지 확인한다.

4) FC (비행제어장치)

- 전용프로그램과 연결을 위한 PC설정 및 USB포트 설치 확인한다.
- USB연결 전 전원 및 프로펠러 제거 여부 확인 한다.
- PC와 연결 되어있는 프로그램(어시스턴트)의 설정을 보면서 각종센서의 상태를 살피고 조종기 채널별로 알맞게 작동을 하는지 확인한다.

5) 수신기

- 수신기가 드론에 도면과 동일하게 부착 되어있는지 확인한다.
- 수신기의 안테나 또는 배선에 손상을 확인한다.

6) 배터리

- 배터리 셀이 균등한 지, 스웰링 현상(배부름)이 있는지 유무 확인한다.
- 배터리 커넥터의 파손흔적 유무 확인한다.

7) 프레임

- 프레임(암, 랜딩스키드 등)에 이상이 있는지, 균열 및 틀어짐의 여부 확인한다.

8) 기타

- 전자기기의 연결부분의 납땜이 잘 되었는지, 혹은 납땜 시 냉납이 되지 않도록 주의하여 납땜한다
- 나사산의 마모의 여부 확인 후 체결 시 나사산의 마모가 되지 않도록 확인한다.
- 체결한 나사(볼트,너트)의 체결이 떨어지지 않도록 나사고정제를 사용한다.

03. 기체 점검 후 비행 전 주의사항

1) 조종기

- 송신기의 세팅에 맞는 드론이 선택이 되어 있는지 확인한다.
- 사용자의 조종모드에 따라서 설정(**Mode 1**, **Mode 2**)이 되어있는지 확인한다.

2) 배터리

- 배터리의 완충상태를 확인한다.
- 배터리 셀을 배터리 체커기를 이용하여 셀전압 편차가 있는 지 사전 확인한다.
- 배터리 커넥터 파손을 확인하여 비행 중 전원이 분리되는 것 사전 방지한다.

3) 조종자 위치

- 조종자는 기체와 최대한 멀리 떨어져 비행을 준비 (권장 15m)한다
- 조종자 외 제3자의 접근 사전 방지한다.

4) 비행 전 확인 사항

- 전기기자재의 펌웨어상태와 캘리브레이션을 완료하였는지 다시한번 확인한다.
- 비행할 장소 및 비행경로 주변에 장애물 또는 사람이 없는지 확인한다.
- 날씨가 비행에 적합한지 확인한다.

5) 이륙 후 안전 점검

- 드론 이륙 후 낮은 호버링 상태에서 조종자의 제어에 따라 기체가 잘 작동하는지 등을 사전 점검한다.
- GPS의 수신 량 확인 후 비행한다.
- 드론의 각종 센서를 이용한 비행시 **Compass**의 이상이 있는 지 작동유무를 사전 점검 후 센서를 이용한 지능비행 사용한다.
- 비행 중 타인(제3자)에게 조종기를 건네지 않고, 비행 중 전화, 대화는 삼간다.
- 비행 종료 후 착륙 시 주변에 장애물을 확인하고 안전한 장소인지 확인 후 착륙한다.

04. 비행 후 기체 점검 사항

- 드론이 완전히 착륙 후 프로펠러가 멈춘 것을 확인한 뒤 드론의 전원을 분리(**Off**)한다.

05. 준비물

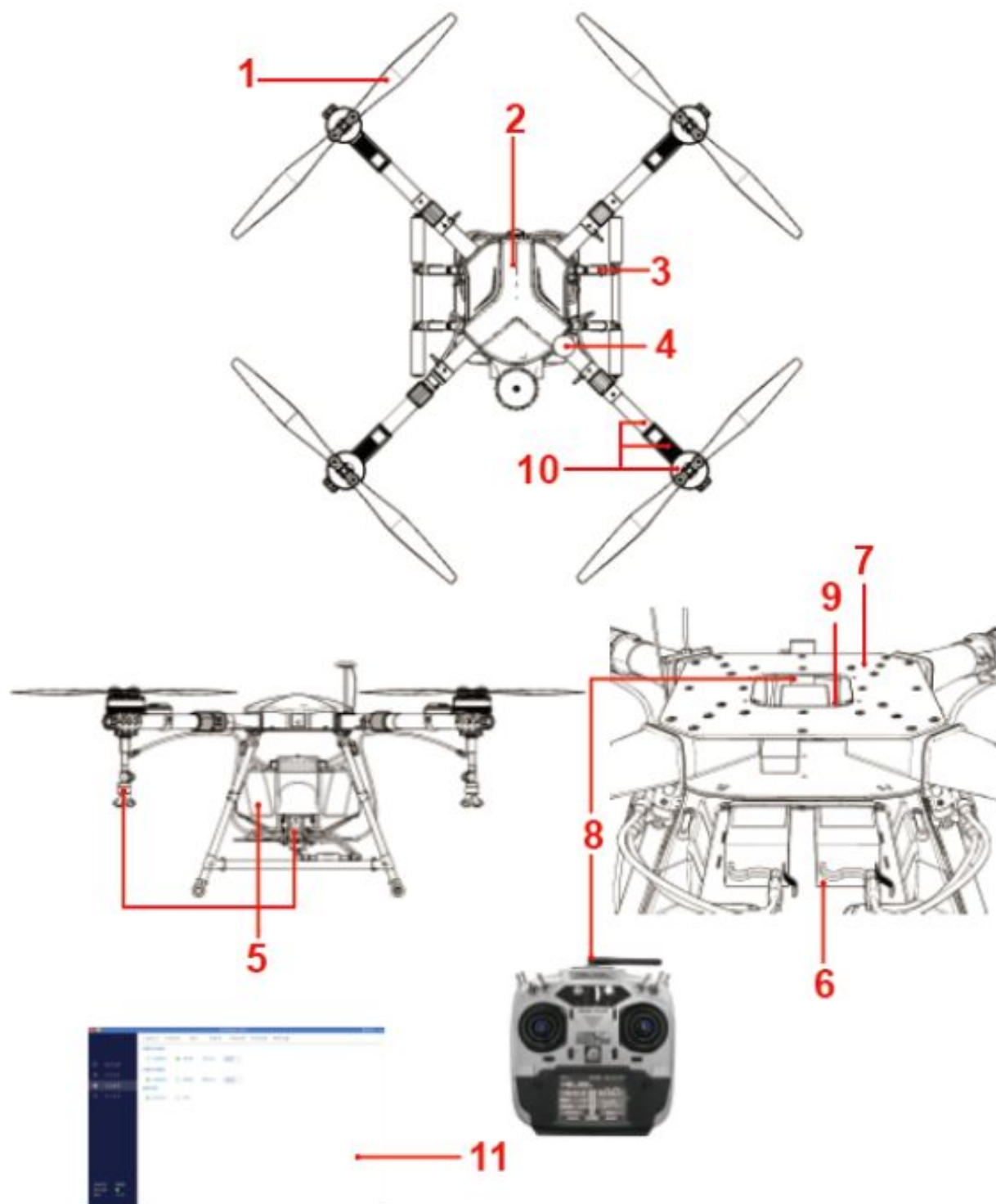
준비물							
							
롱노우즈	십자 드라이버	니퍼	L렌치 세트	전동 드릴	육각비트 1.5mm	육각비트 2mm	육각비트 2.5mm
							
육각비트 3mm	육각비트 4mm	수건	양면테이프	나사 고정제	배터리체크기	케이블타이	장갑

- 공구 사용 방법

- 01) 육각비트: 나사산과 직각으로 사용해 나사산이 마모되지 않도록 한다.
- 02) 전동 드릴: 제품명: DEWALT N392528
나사산과 직각으로 사용하여 나사산이 마모되지 않도록 하며, 작업 지시서 상 그 이상의 힘을 가할 경우 나사 머리가 파손될 수 있으니 낮은 속도로 천천히 체결한다.
전동드릴 배터리 잔량이 50% 이하일 경우 사용을 중단하고 완충된 배터리로 교체하여 사용한다.
- 03) 나사 고정제: 제품명: LOCTITE 242
모든 나사 측면에 묻혀 운행 시 진동에 나사가 이탈되지 않도록 한다.
- 04) 니퍼: 니퍼는 케이블타이를 고정 후 절단 할 때 사용하며, 전선을 자르지 않도록 주의한다.
- 05) 롱노우즈: 나사와 결합된 너트나 서포트를 잡아 나사가 쉽게 빠질 수 있도록 사용하며, 롱노우즈 사용 시 너트, 서포트의 형상이 파손되지 않도록 주의해서 잡아준다.
- 06) 수건: 약재통, 노즐, 펌프, 그 외 기체 전반적인 부분에 물기를 닦아주며, 사용 전 항상 수건의 상태가 마른 상태로 유지하여 사용할 수 있도록 한다.

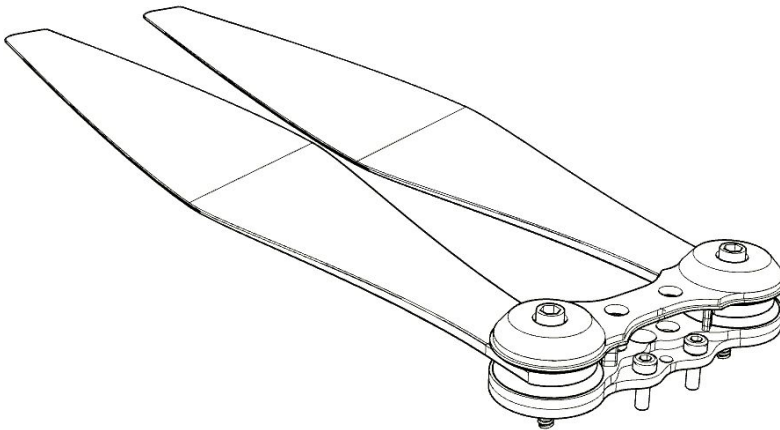
2. 부품별 정비

00. 전체 도면



2. 부품별 정비

01. 프로펠러

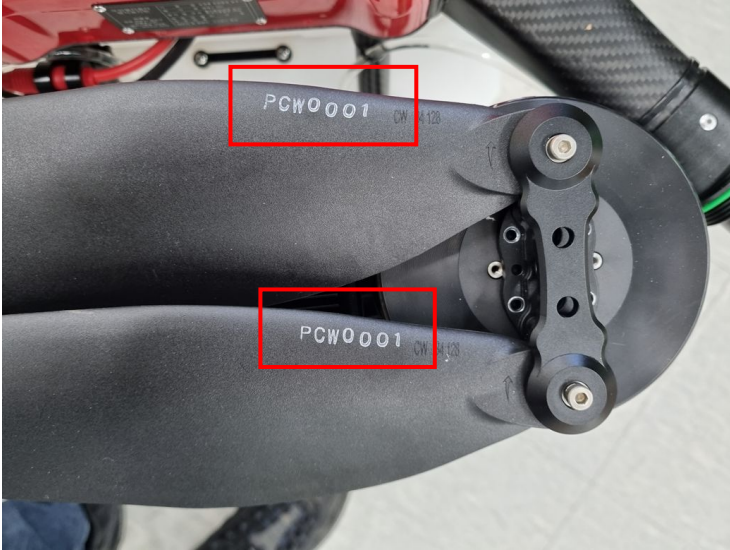


참고 공정 : 공정 No. 암대 -140

01. 프로펠러

1)점검

(1)사용자 정비기록과 시리얼 넘버를 확인하여 변경이 있는지 확인한다.



(2)육안으로 확인하고 손으로 만져봐 이물질이 있는지 확인한다.



(3) 약재나 이물질로 인하여 나사가 부식 되었는지 확인한다.



(4) 교체할 정품 프로펠러와 장착된 부품을 비교 확인하여 뒤틀림, 마모, 파손이 있는지 확인한다.



(5) 손으로 8개 (2개 1세트)의 프로펠러의 조임 정도가 동일한지 확인한다.



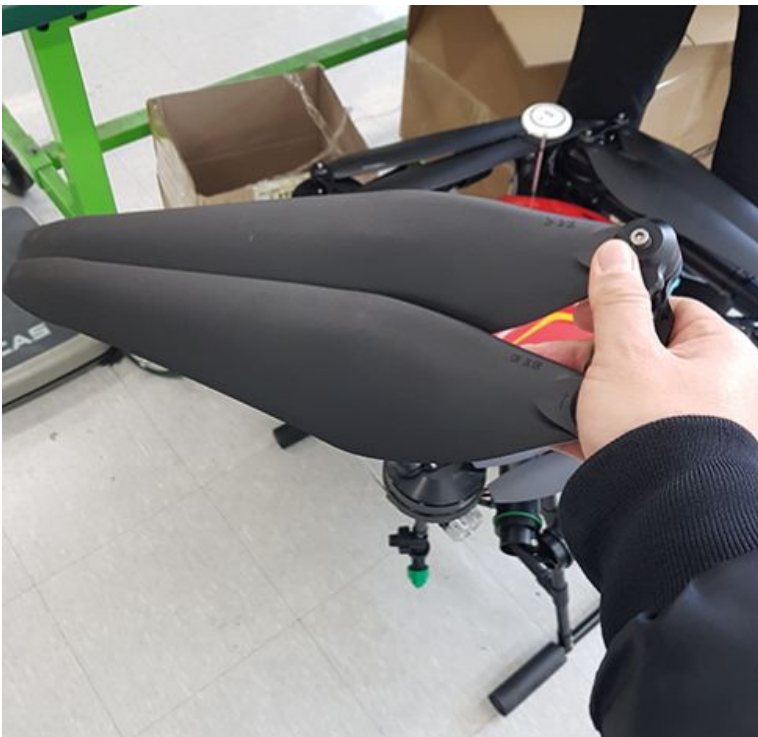
01. 프로펠러

2) 수리

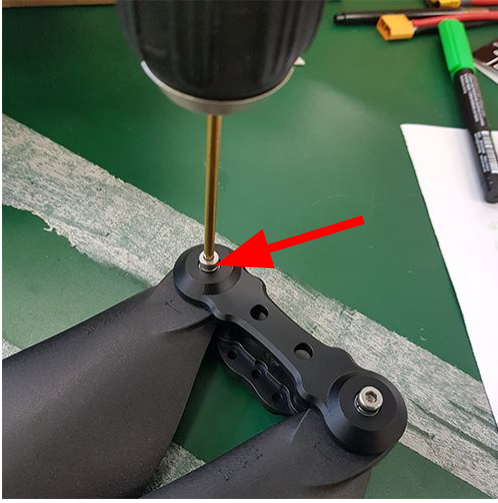
- (1) 파손 이나 변형이 생긴 프로펠러를 교체하기 위하여 모터와 결합 된 나사를 풀어준다.



- (2) 프로펠러 세트를 탈거한다.



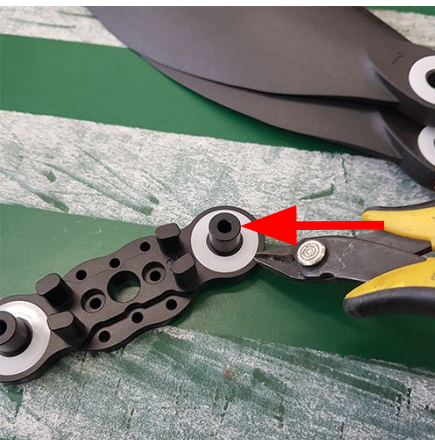
(3) 프로펠러 어댑터에 체결된 나사 2개를 풀어준다.



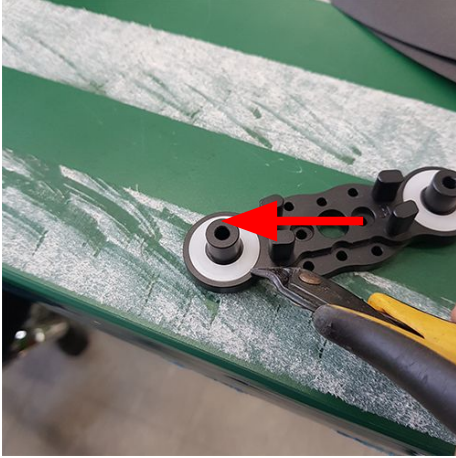
(4) 어댑터를 분리하여 파손되거나 변형된 날개를 분리한다.



(5) 어댑터 내부 힌지를 분리한다.



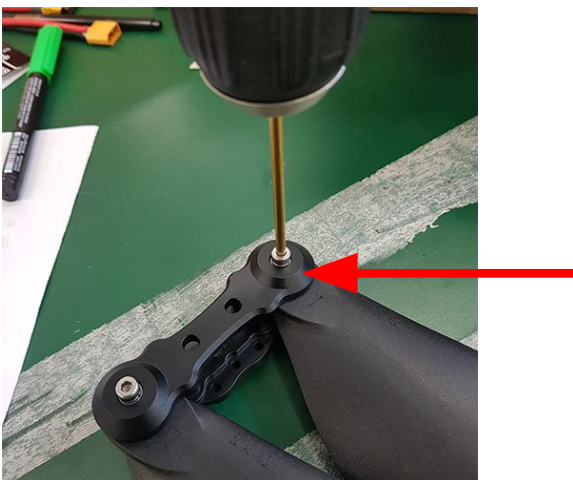
(5) 새 힌지를 어댑터에 장착한다.



(6) 새 날개를 프로펠러 어댑터에 장착한다.



(7) 프로펠러 어댑터에 나사를 조여준다.



(8) 조립된 프로펠러 세트를 모터와 체결한다.



HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 2.5mm, 4mm 육각비트	작성자	검토
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용	활정택	김은아
암대-140	암대	CERES 16H	구동부	21.02.17	1	CW / CCW 프로펠러를 준비한다		
					2	프로펠러 어댑터 상/하를 분리한다		
					3	Propeller Hinge 2개를 먼저 어댑터 하판에 장착하고 CW, CCW 프로펠러 장착 후, 다시 Propeller Hinge 2개를 프로펠러 위에 장착한다. 그 다음 어댑터 상판을 장착한다		
					4	어댑터 상단에 M4*25 Socket Head Screw (Thread 9mm) 2개를 위치하고 어댑터 하단에 M4 Nylon Nut 2개를 각각 위치한 후 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈이없게 체결한다		
					5	M3*12 Socket Head Screw 4개를 이용해 모터에 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈이없게 체결한다.		
					6	상기와 같은 방법으로 나머지 모터에도 동일하게 장착한다.		
					주의사항	변속기에 부착된 스티커의 CW, CCW 방향표시와 날개에 표시된 CW, CCW를 확인 후 CW 프로펠러는 M2 모터와 M4 모터, CCW 프로펠러는 M1 모터와 M3 모터에 결합한다.		
					품목코드	품목명	규격	수량
					AD12001	C34128 (34인치 2엽 고정피치, 피치 12.8) CW	34in*12.8pitch	2
					AD12002	C34128 (34인치 2엽 고정피치, 피치 12.8) CCW	34in*12.8pitch	2
					AD12003	Propeller Adapter	Customized	4
					AD12004	Propeller Hinge	12mm*22mm*1mm	16
					ES00013	M4*25 Socket Head Screw (Thread 9mm)	M4*25mm (Thread 9mm)	8
					EN00004	M4 Nylon Nut	M4	8
					ES00004	M3*12 Socket Head Screw	M3*12 유두머리	16

01. 프로펠러

3) 확인

(1) 교체한 프로펠러 세트의 나사가 잘 조여졌는지 확인한다.

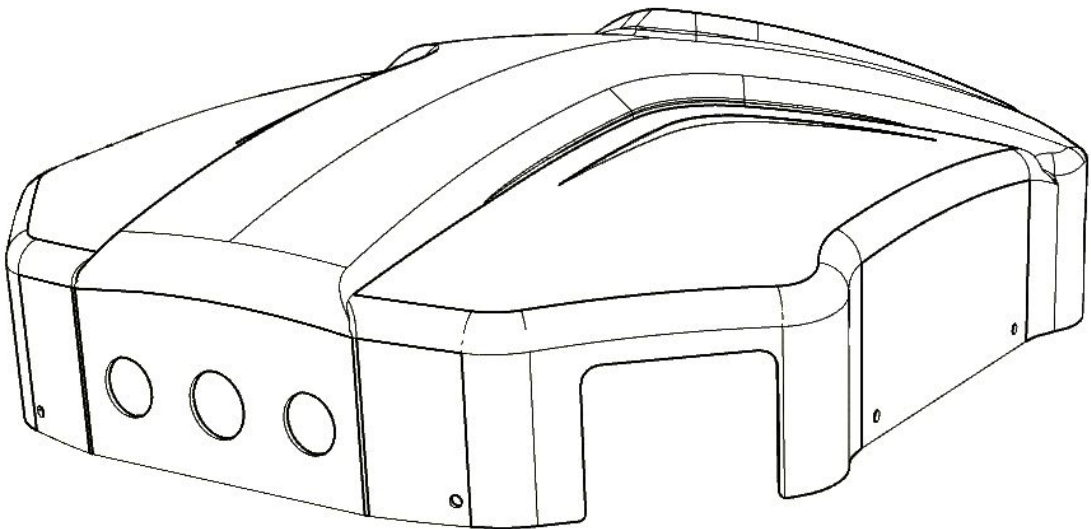


(2) 교체한 프로펠러와 모터를 손으로 만져 유격 여부를 확인 한다.



2. 부품별 정비

02. 캐노피



참고 공정 : 공정 No. 상부 - 300

02. 캐노피

1)점검

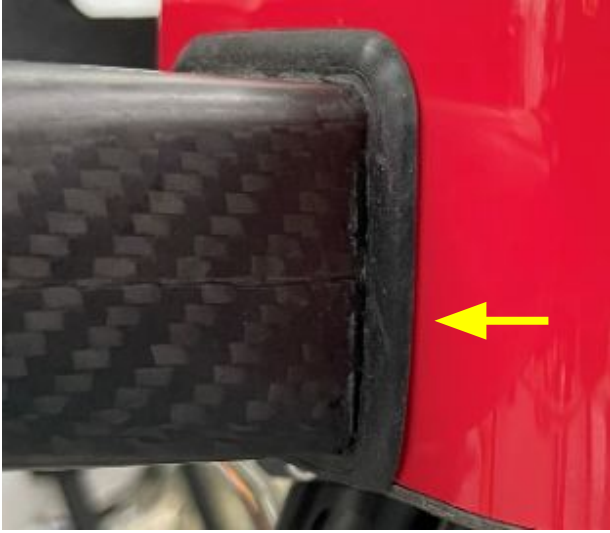
(1) 캐노피에 이물질, 약재 오염 여부를 확인한다.



(2) 정품 캐노피와 비교하여 뒤틀림과 깨짐이 있는지 확인한다.



(3) 캐노피의 고무 마개 부분이 이물질이 끼었는지 확인한다.



(4) 캐노피 고정 고무의 찢어짐이 있는지 확인한다.



(5) 캐노피 브라켓의 조임 정도가 헐거운지 확인한다.



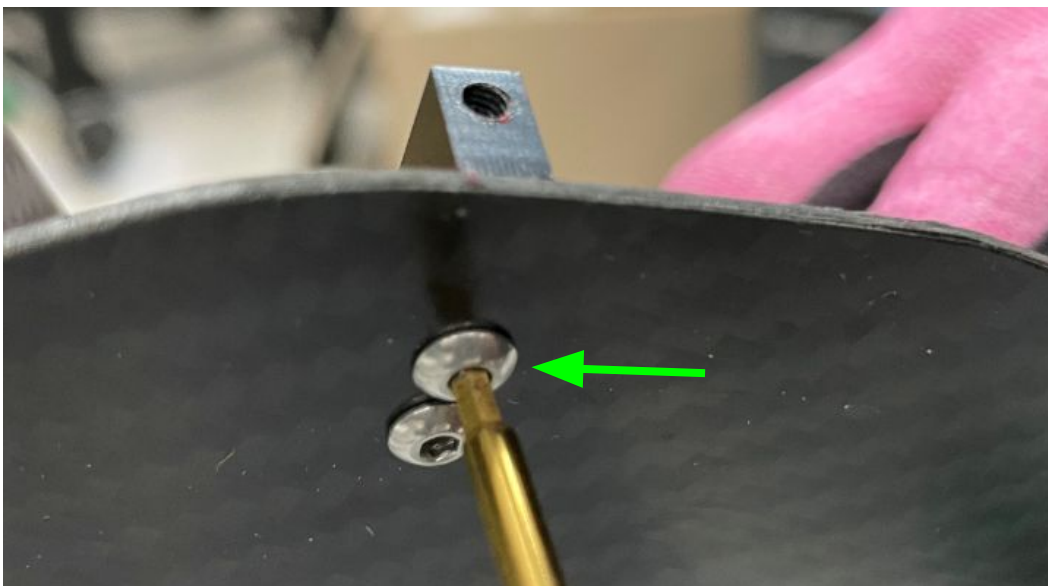
02. 캐노피

2) 수리

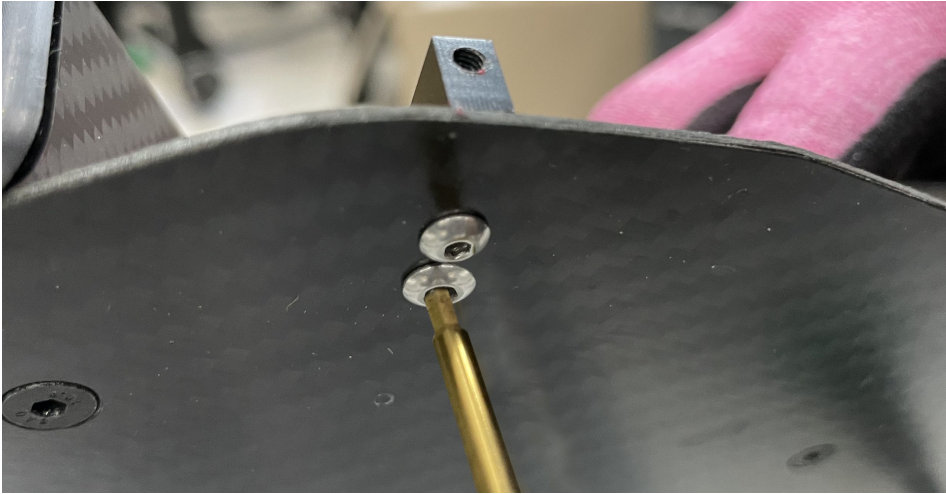
(1) 캐노피를 탈거한다.



(2) 캐노피 브라켓을 나사를 풀러 탈거한다.



(3) 새로운 캐노피 브라켓을 하판에 위치하고 나사로 견고히 조여준다.



(4) 새로운 캐노피를 캐노피 고정 고무에 맞춰 장착해준다.



(5) 캐노피를 덮고 프레임에 고정된 캐노피 브라켓에 구멍을 맞춘다.



(6) 나사로 조여준다.



02. 캐노피

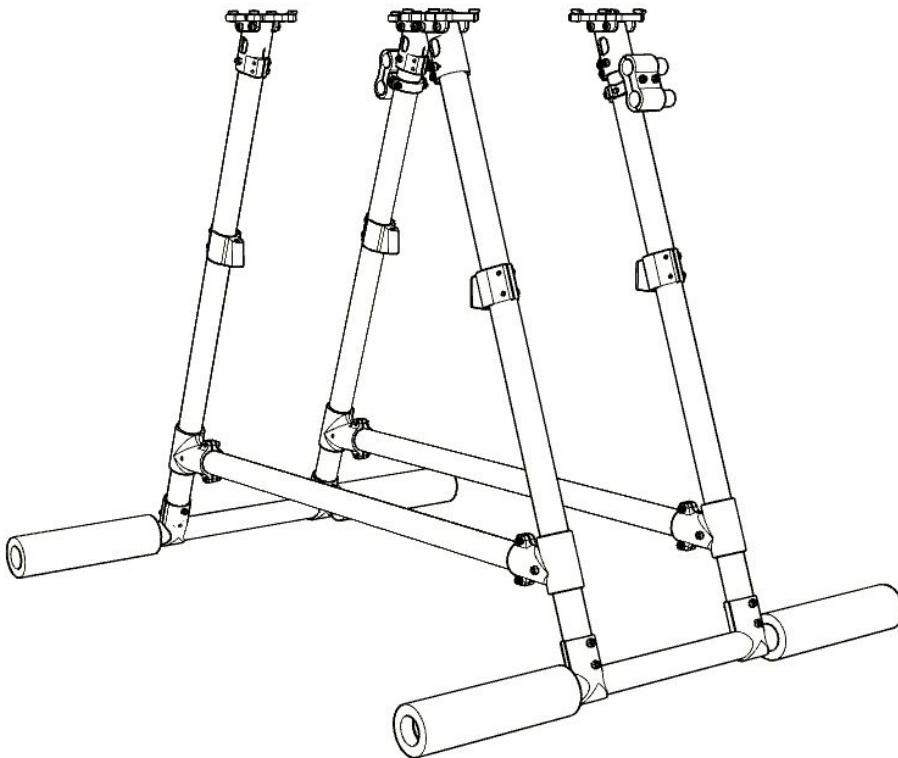
3) 확인

- (1) 캐노피가 캐노피 브라켓에 견고하게 장착 되었는지 손으로 잡고 흔들어 확인해준다.

[illegible]

2. 부품별 정비

03. 스키드



참고 공정 : 공정 No. 하부 - 190
하부 - 200

03. 스킨드

1) 점검

(1) 스킨드에 이물질이 있는지 확인한다.



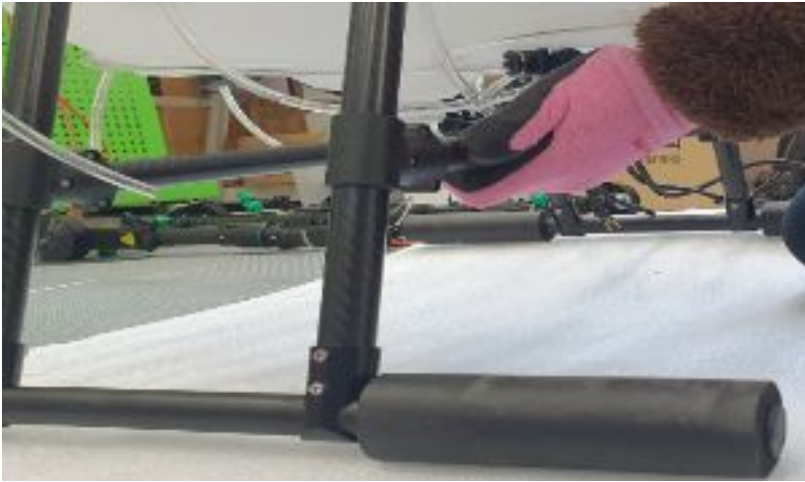
(2) 스킨드 tube 카본 재질에 크랙, 또는 균열 부위를 체크하고 조금이라도 파손이 되어 있는지 확인한다.



(3) 스킨드 가스켓 (스펀지 재질) 이 찢어졌는지 확인한다.



(4) 스키드를 흔들었을 때 유격이 있는지 확인한다.



(5) 스키드의 홀더 부분이 나사가 덜 조여졌는지, 유격이 있는지 확인한다.



(6) 평평한 바닥에서 스키드와 메인프레임이 완전히 조립된 상태에서 메인 프레임을 전후좌우 방향으로 눌러보고 스키드의 유격이 있는지, 혹은 삐그덕 거리는지 확인한다.



03. 스키드

2) 수리

- (1) 파손된 스키드, 또는 tube를 교체하기 위해 캐노피를 탈거하고 기체를 뒤집는다.



- (2) 스키드 하단 고정 파트에 체결된 나사를 풀러 탈거한다.



- (3) 스키드 크로스 튜브까지 모두 탈거하여 파손된 스키드 부품류를 모두 탈거한다.



(4) 새로운 스키드 부품류를 장착 후 전동드릴을 이용해 체결한다.



(5) 스키드 하단 고정 파트를 다시 조립하여 전동드릴로 체결한다.



(6) 기체를 다시 뒤집어 평평한 바닥에 놓는다.



03. 스킨드

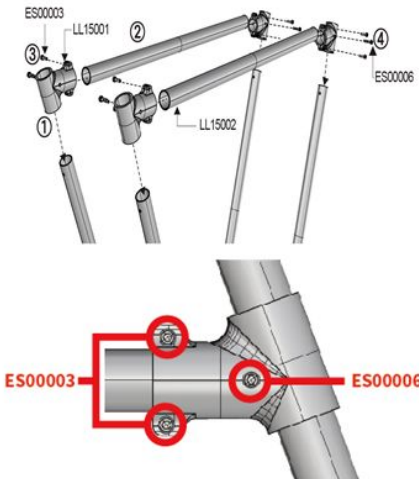
3) 확인

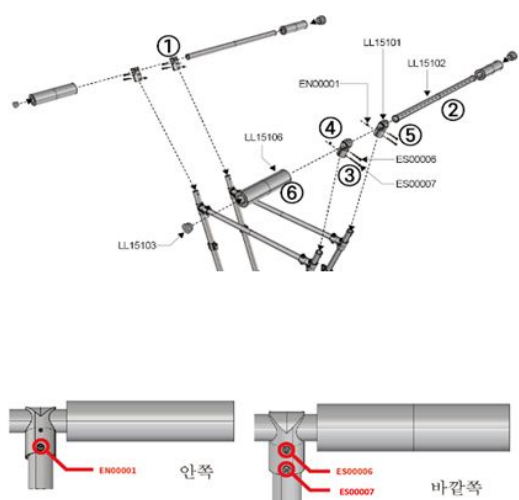
(1) 스킨드의 모든 나사들이 견고하게 조여졌는지 확인한다.



(2) 메인프레임 전후좌우를 눌러 흔들림이 없는지 확인한다.

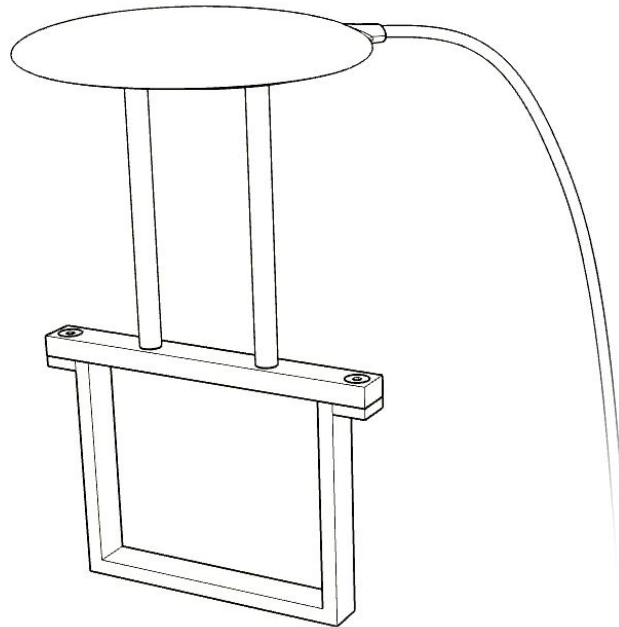


HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 2.5mm 육각비트	작성자	검토
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용	활정택	김은아
하부-190	하부	CERES 16H	이착륙부	21.02.17				
					1	Landing Skid Cross-pull Tube Holder를 Landing Skid Tube에 아래쪽에서부터 스크류 장착 방향을 확인한 후 넣어준다.		
					2	Landing Skid Cross-pull Tube를 좌/우 홀더 사이에 공간이 남지 않게 끼워준다.		
					3	Landing Skid Cross-pull Tube를 장착한 Holder에 M3*10 Socket Head Screw를 브라켓 안쪽에 전동공구를 토크1로 설정하여 끝까지 체결한다.		
					4	M3*20 Socket Head Screw를 브라켓 바깥쪽에 전동공구를 토크1로 설정하여 끝까지 체결한다.		
					5	상기 작업과 같이 나머지 브라켓에 동일하게 체결한다.		
					주의 사항	Landing Skid Cross-pull Tube Holder 의 위/아래 방향을 정확하게 확인한다.		
					품목코드	품목명	규격	수량
					LL15001	Landing Skid Cross-pull Tube Holder	Customized	4
					LL15002	Landing Skid Cross-pull Tube	Ø18*Ø20*450mm	2
					ES00003	M3*10 Socket Head Screw	M3*10 유두머리	8
					ES00006	M3*20 Socket Head Screw	M3*20 유두머리	4

HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 롱노우즈 2.5mm 육각비트	작성자	검토
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용	활정택	김은아
하부-200	하부	CERES 16H	이착륙부	21.02.17				
					1	Skid Fixed Lower Part를 Landing Skid Tube 하단부분에 끼워준다.		
					2	Landing Skid Aluminium Tube를 Skid Fixed Lower Part에 좌/우 밸런스를 확인하여 끼워준다.		
					3	M3*28 Socket Head Screw를 Skid Fixed Lower Part의 상단 구멍에 체결한 후 반대편 안쪽에 M3 Nylon Nut를 롱노우즈를 이용하여 잡아준 후 전동공구를 토크 1로 설정하여 체결한다.		
					4	M3*20 Socket Head Screw를 Skid Fixed Lower Part의 하단 구멍에 전동공구를 토크 1로 설정하여 체결한다.		
					5	Landing Skid Plastic Cover를 Landing Skid Aluminium Tube 양쪽 끝 부분에 끼워 넣어준다.		
					6	Landing Skid Gasket을 Landing Skid Aluminium Tube 양쪽 끝 부분에 끼워 넣어준다.		
					주의 사항			
					품목코드	품목명	규격	수량
					LL15101	Skid Fixed Lower Part	Customized	4
					LL15102	Landing Skid Aluminium Tube	Ø20*450mm	2
					LL15103	Landing Skid Plastic Cover	Customized	4
					ES00007	M3*28 Socket Head Screw	M3*28 유두머리	4
					EN00001	M3 Nylon Nut	M3	4
					ES00006	M3*20 Socket Head Screw	M3*20 유두머리	4
					LL15106	Landing Skid Gasket	400*130mm	4

2. 부품별 정비

04. GPS

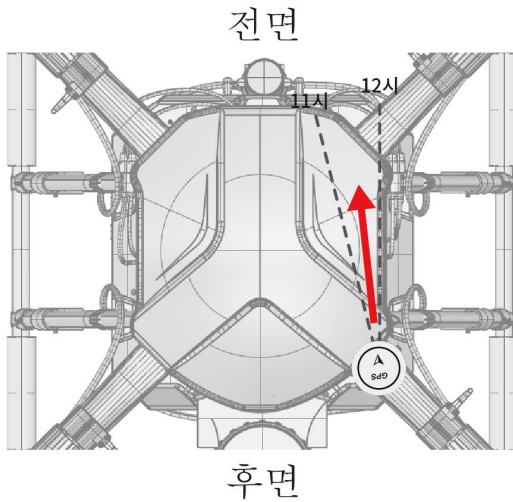


참고 공정 : 공정 No. 조작부 - 240

04. GPS

1) 점검

- (1) GPS에 표시된 화살표 방향이 전면으로 11시~12시 사이에 향해있는지 확인한다.



- (2) GPS 스탠드나 GPS 홀더가 파손되었는지 확인한다.



(3) GPS 스탠드를 흔들었을 때 유격이 있는지 확인한다.



(4) GPS 선재의 찌힘이나 눌림, 피복의 벗겨짐, 단선 등의 여부를 육안으로 확인한다.



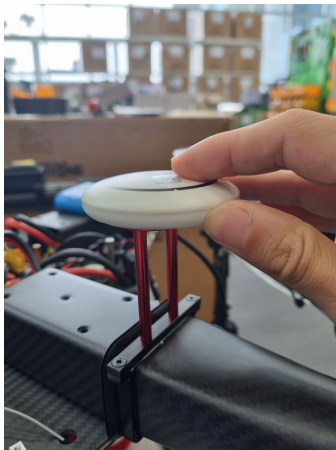
04. GPS

1) 수리

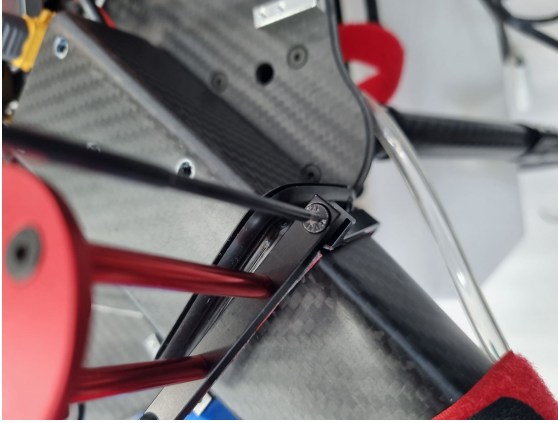
(1) GPS 선재를 FC로 부터 탈착한다.



(2) GPS를 GPS 스탠드로 부터 탈착한다.



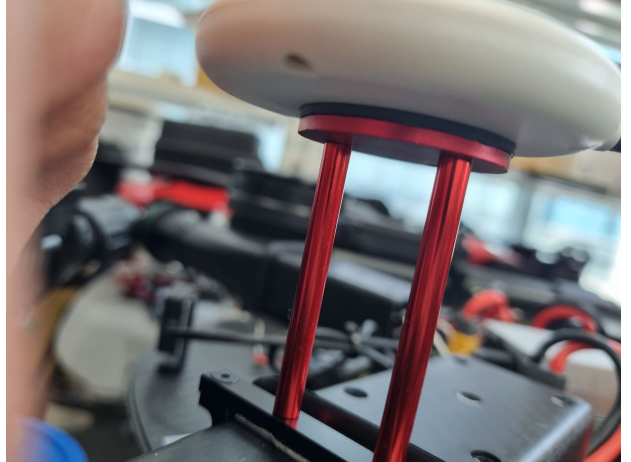
(4) GPS 스탠드 하단의 나사를 풀어 GPS 스탠드를 탈착한다



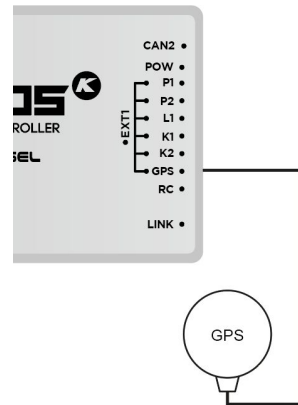
(5) 새로운 GPS 스탠드를 장착한 후 GPS 스탠드 하단 나사를 조여준다.



(7) GPS 하단의 양면테이프를 부착 후 GPS 화살표 방향이 11시~12시 사이에 향하게 한 후 부착한다.



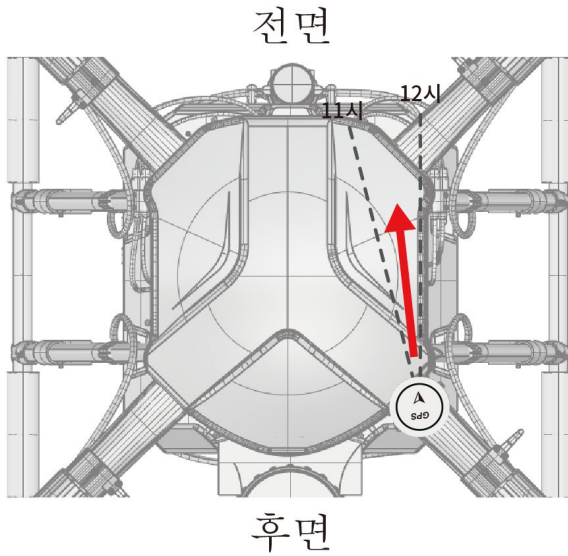
(8) GPS 케이블 커넥터를 FC의 GPS라고 적힌 포트에 꽂아준다.



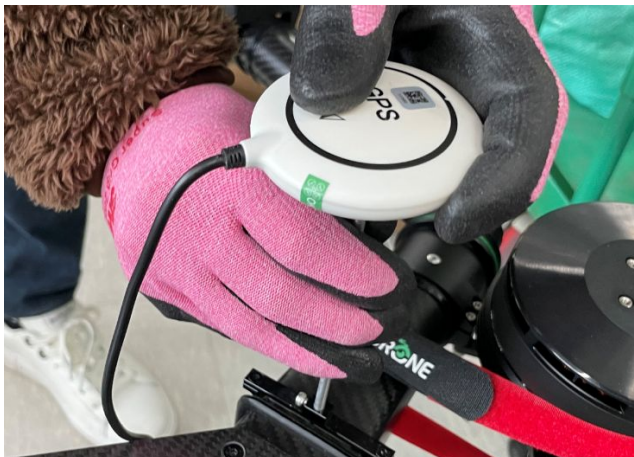
04. GPS

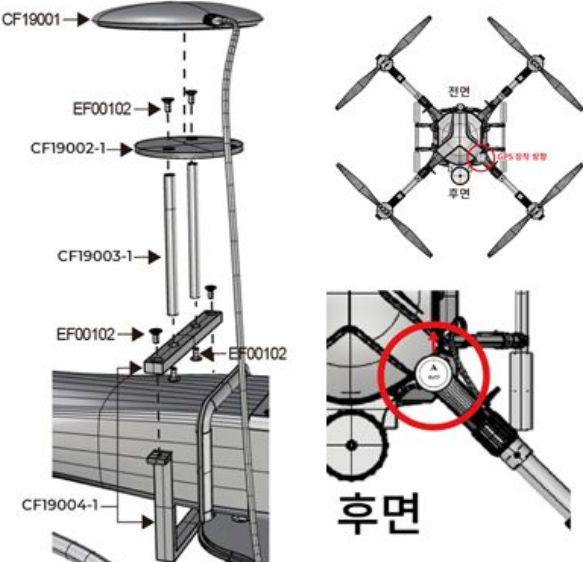
3) 확인

(1) GPS에 표시된 화살표 방향이 11~12시 사이에 위치해 있는지 확인한다.



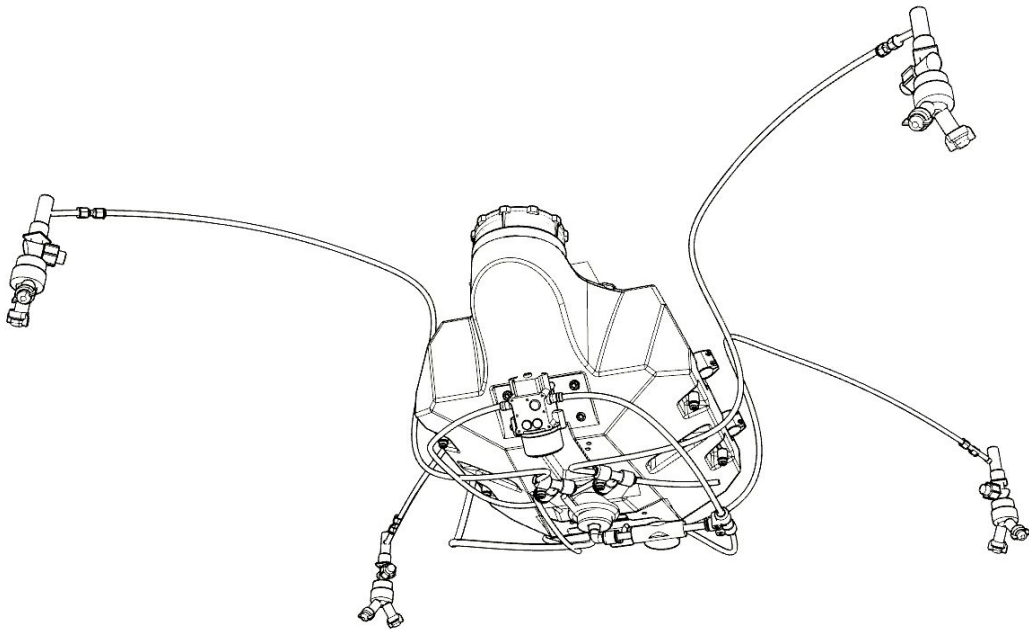
(2) GPS를 손으로 잡고 흔들어 유격이 없는지 확인한다.



HELSEL		조립 작업 표준서			사용 공구	전동공구, 1.5mm, 2mm, 2.5mm 육각비트	작성자	검토	
공정 No.		공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용		
조작부-240		조작부	CERES 16H	비행제어부	21.02.17	1	GPS Stand Holder 에 GPS Stand 를 M3*10 Flat Head Screw Black 나사를 아래에서 위로 체결하여 장착한다.		
						2	1번에서 장착한 GPS Stand Holder를 암대에 좌측 사진과 같이 결합한 다음 M3*10 Flat Head Screw Black를 이용하여 바깥쪽 나사를 체결한다.		
						3	GPS Stand에 GPS Stand Plate를 M3*10 Flat Head Screw Black 나사를 전동공구의 토크 1로 설정하여 체결한다		
						4	GPS Stand Plate에 SESOS K GPS를 양면테이프를 이용하여 흔들리지 않게 부착한다. 이때 GPS의 화살표 방향이 전방기준 11~12시 사이에 위치하는지 확인한다.		
						주의 사항	GPS에 각인된 화살표 표시가 기체의 전방으로 향하도록 위치하여 장착한다.		
						품목코드	품목명	규격	수량
						CF19001	SESOS K GPS	Customized	1
						CF19002-1	GPS Stand Plate	Customized	1
						CF19003-1	GPS Stand	Customized	1
						CF19004-1	GPS Stand Holder	Customized	1
ES00001	M3*6 Socket Head Screw	M3*6 유두머리	1						
EF00102	M3*10 Flat Head Screw Black	M3*10 접시머리 블랙	6						

2. 부품별 정비

05. 펌프 - 노즐 - 약재통



참고 공정 : 공정 No. 하부 - 170
하부 - 180

05. 펌프 - 노즐 - 약재통

1) 점검

(1) 약재통 외부 / 내부에 이물질이 있는지 확인한다.



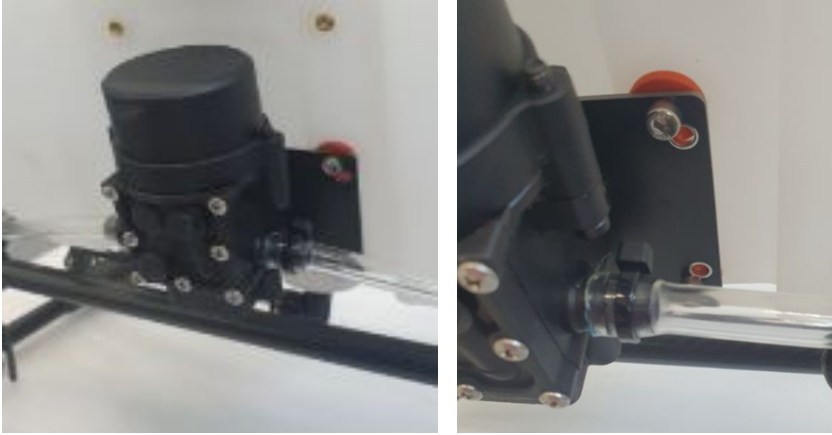
(2) 노즐 내부, 노즐 필터에 이물질이 있는지 확인한다.



(3) 분사 시 노즐 분사량이 일정한지 확인한다.



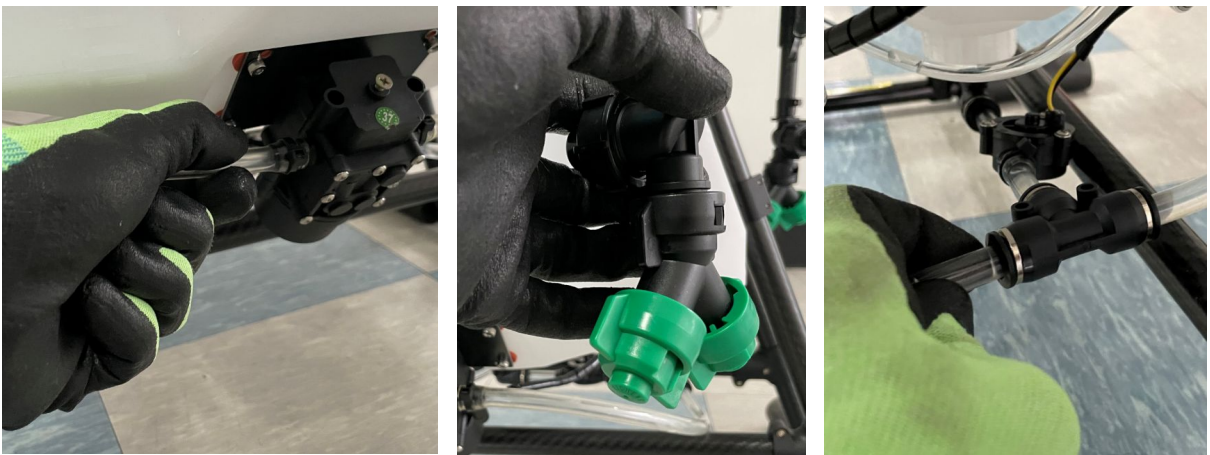
(4) 농약으로 인해 펌프, 노즐 부분이 부식 되었는지 확인한다.



(5) 약재통 파손 여부를 확인한다.



(6) 약재통, 펌프, 노즐 등 체결 상태를 손으로 만져보고 헐거운 부분이 있는지 확인한다.



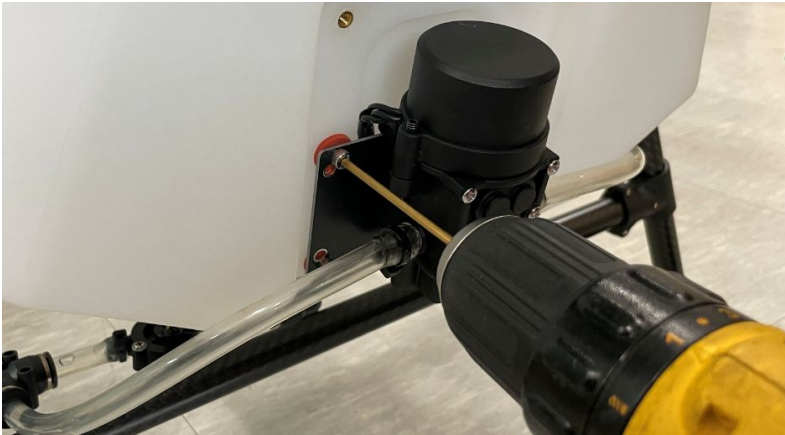
05. 펌프 - 노즐 - 약재통

2) 수리

(1) 펌프, 노즐, 약재통에 연결된 모든 호스를 탈거한다.



(2) 약재통에 장착된 펌프를 나사를 풀러 탈착한다.



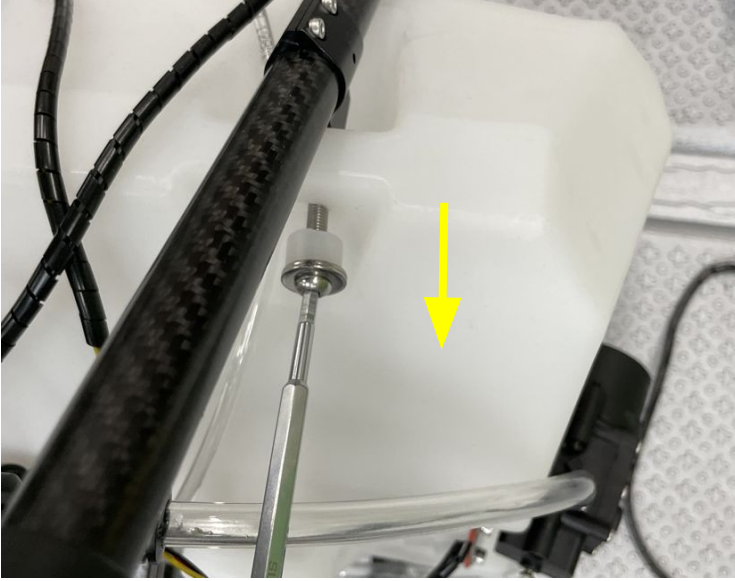
(3) 펌프 브라켓과 펌프를 분리하기 위해 체결된 나사를 탈거한다.



(4) 펌프를 분리한다.



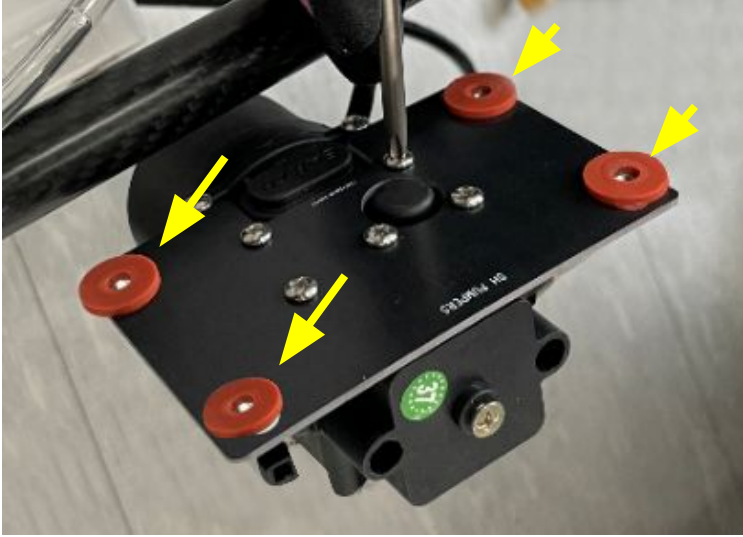
(5) 약재통을 탈거하기 위해 약재통 브라켓에 고정된 나사를 탈거한다.



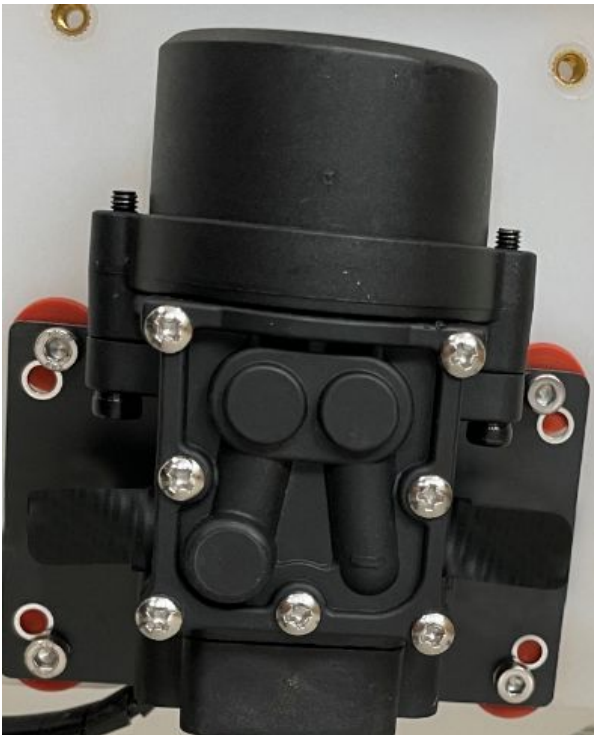
(6) 새 약재통을 준비하여 약재통 브라켓에 장착하고 나사로 체결한다.



(5) 새 펌프를 펌프 브라켓에 장착하고 와셔를 올려놓는다.



(6) 펌프 브라켓에 장착한 펌프를 약재통에 나사를 이용해 체결한다.



(7) 화살표에 표시된 노즐 부분을 손을 이용해 반시계 방향으로 돌려서 탈거한다.



(8) 새 노즐과 필터를 준비하여 시계 방향으로 돌려 장착한다.



05. 펌프 - 노즐 - 약재통

3) 확인

(1) 노즐과 약재통, 그리고 펌프를 손으로 만져 유격이 없는지 확인한다.

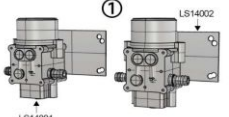


(2) 약재통에 물을 채운다.



(3) 기체 전원을 인가하고 물이 일정하게 분사되는지 확인한다.

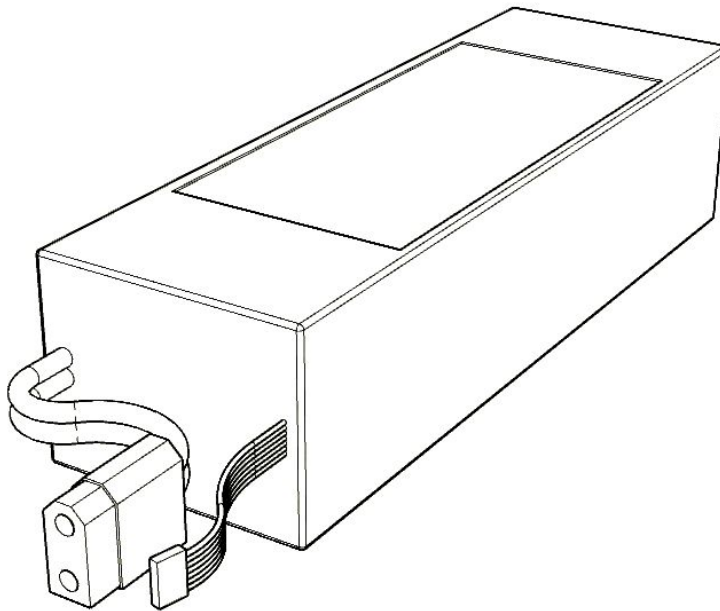


HSELSEL		조립 작업 표준서			사용 공구	전동공구, 롱노우즈, 3mm 육각비트, 십자드라이버	작성자 황정택	검토 김은아
공정 No.	공정 분류	기준	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용		
하부-180	하부	CERES 16H	살포장치부	21.02.17	1	Pump 뒷면의 체결된 십자모양 나사를 풀어 펌프와 나사 중간에 Container Pump Bracket을 장착한 후 나사를 체결한다.		
   					2	나미지 펌프도 동일하게 브라켓에 장착해준다.		
					3	Container Pump Bracket Washer를 그림과 같이 브라켓과 약재통 체결부위에 위치 한다.		
					4	M4*10 Socket Head Screw를 그림과 같이 동그라미 부분에 전동공구를 토크로 설정하여 체결한다.		
					5	반대쪽 펌프도 상기 작업과 같이 공구를 이용하여 체결한다.		
					6	Helical Band를 이용하여 Pump와 Pump ESC 선재를 감아 정리한 후 우측 Lower Plate Rubber 사이로 통과시켜 연결한다.		
					7	펌프 양쪽에 10*6 Air Hose를 300mm 씩 잘라 양쪽으로 끼워준다.		
					8	In 부분은 T Type Fitting 1에 연결해주며, Out 은 T Type Fitting 2에 연결해 준다.		
					주의 사항			
품목코드					품목명		규격	수량
LS14001					Pump		73mm*52mm *103mm	2
LS14002					Container Pump Bracket		Customized	2
ES00008					M4*10 Socket Head Screw		M4*10 유두머리	8
LS14005					Container Pump Bracket Washer		Ø5*Ø15*2mm	8
LS14006					Pump ESC		Ø18*Ø42*3.5mm	
LS14007					Helical Band		Ø4*2000mm	2
EA00001					10*6 Air Hose		Ø10*Ø6*1000mm	2

조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 3mm, 4mm 육각비트	작성자 황정택	검토 김은아
공정 No.	공정 분류	기준	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용		
하부-170	하부	CERES 16H	장비탑재부	21.02.17	1	M6*45 Button Head Screw을 준비한다.		
					2	Container Holding Bracket Screw Washer를 M6*45 Button Head Screw 사이에 끼워 넣어준다.		
					3	Container Cap 방향이 뒤쪽을 향하게 하여 물통을 위치한다.		
					4	2번에서 작업한 나사에 Container Holding Spacer를 끼워 넣고 약재통과 Container Holding Bracket을 Container Holding Spacer가 찌그러지지 않을 정도로 조여준다.		
					5	상기와 같은 방법으로 나머지 Bracket에 동일하게 조여준다.		
					6	L Type Fitting을 약재통 하단 부근에 돌려 장착한다.		
					7	Flow meter를 준비해 T Type fitting 1과 L Type fitting 사이에 10*6 Air Hose를 연결해준다.		
					8	T Type Fitting 2 2개를 준비한다.		
					9	M4*25 Socket Head Screw를 이용해 T Type Fitting 2에 전동공구를 토크1로 설정하여 고정시켜 준다.		
					품목코드	품목명	규격	수량
					EB00005	M6*45 Button Head Screw	M6*45 둥근머리	4
					EN00005	Container Holding Bracket Screw Washer	Customized	8
					EW00001	Container Holding Spacer	M6	4
					LM13204	T Type Fitting 1	Ø10 3port	1
					LM13205	T Type Fitting 2	Ø10 to both Ø6	2
					ES00010	M4*25 Socket Head Screw	M4*25 유두머리	2
					LM13207	L Type Fitting	Ø10	1
					LS13208	Flow Meter	Customized	1
					EA00001	10*6 Air Hose	Ø10*Ø6*1000mm	2

2. 부품별 정비

06. 배터리

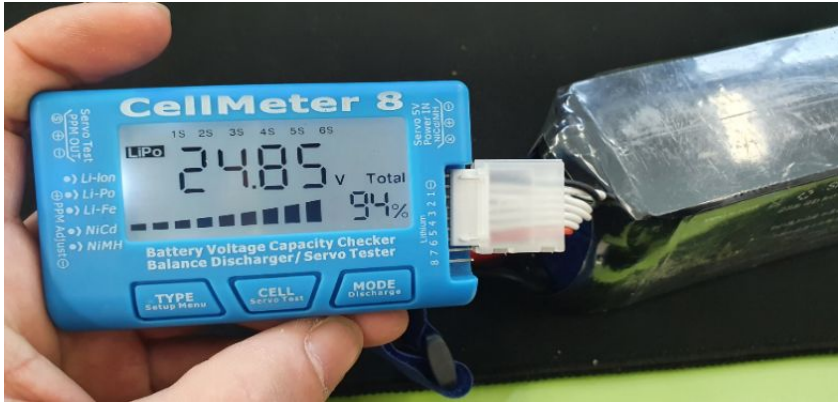


참고 공정 : 공정 No. 하부 - 310

06. 배터리

1) 점검

(1) 배터리의 각 셀별 전압을 확인한다.



(2) 배터리가 부풀었는지, 충격으로 인해 찢어졌는지 확인한다.



(3) 배터리의 선재가 단선이 되었는지, 배터리 커넥터, 밸런스 케이블을 당겨 단선 여부를 확인하고, 배터리 커넥터 안에 탄매가 있는지 확인한다.



06. 배터리

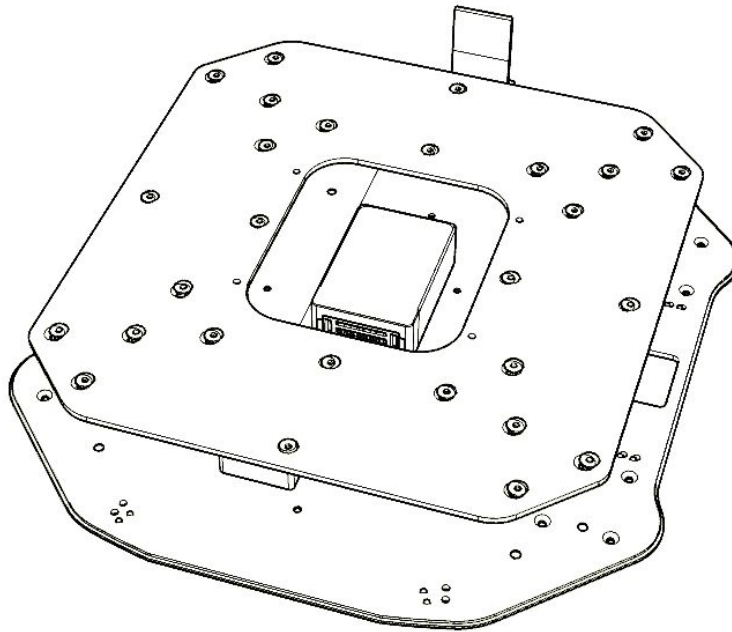
2) 수리

(1) 새 배터리로 교체하여 사용한다.



2. 부품별 정비

07. 상판 - 하판

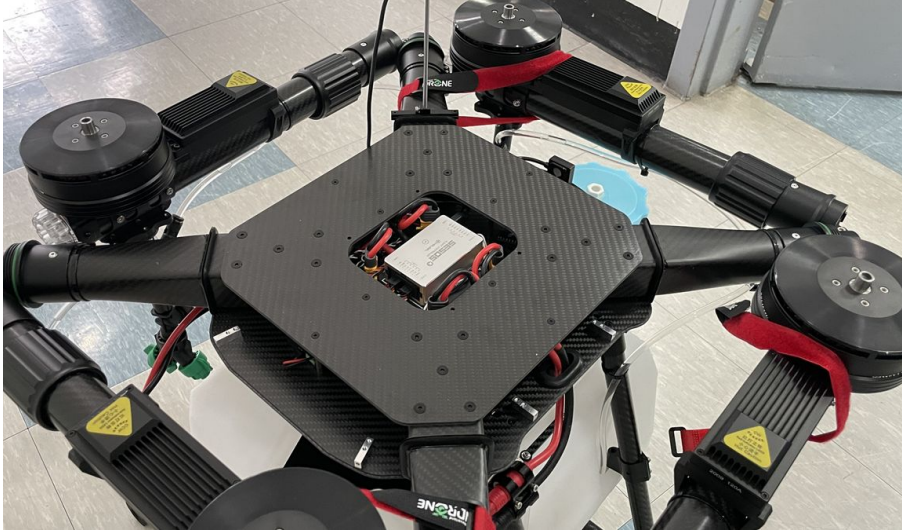


참고 공정 : 공정 No. 상부 - 010
상부 - 020
상부 - 030
상부 - 280

07. 상판 - 하판

1) 점검

(1) 메인 프레임인 상판 / 하판에 농약이나 기타 이물질이 묻었는지 확인한다.



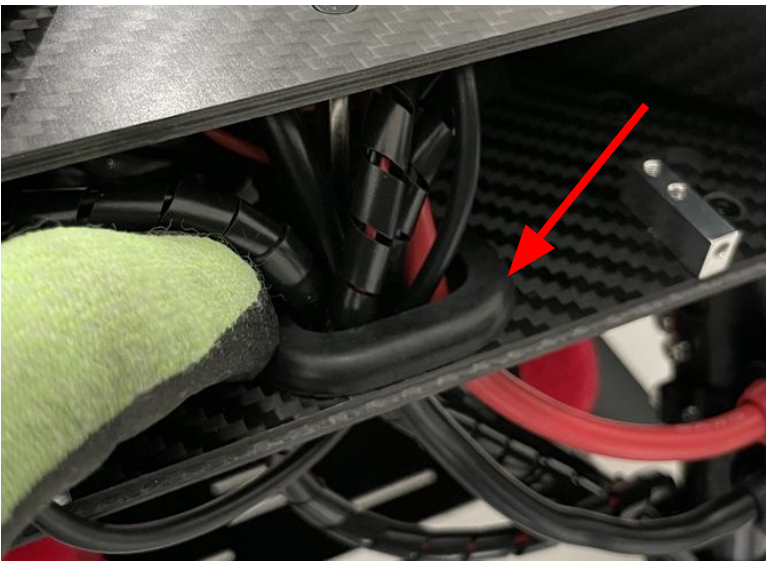
(2) 상판 / 하판에 크랙, 또는 변형이 있는지 확인한다.



(3) 상판 / 하판을 연결하는 서포트와 나사가 잘 조여져 있는지 확인한다.



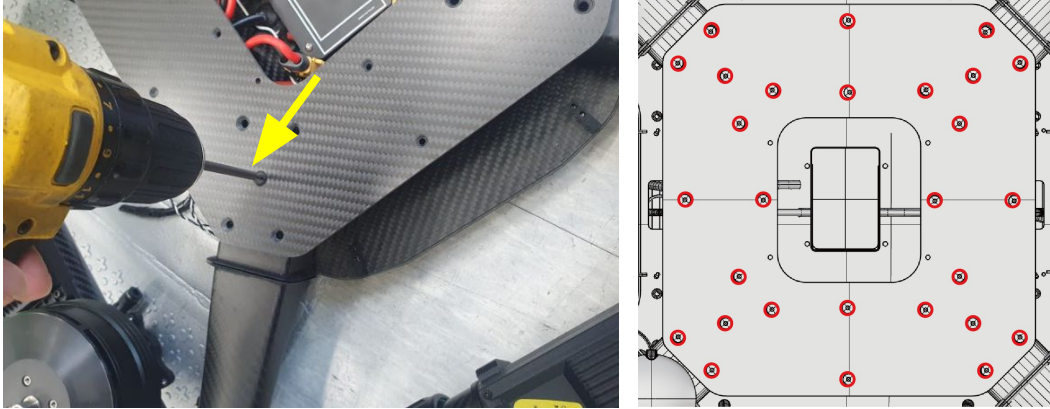
(4) 하판에 선재가 지나가는 양쪽 구멍에 고무 부분이 체결 상태가 양호한지 확인한다.



07. 상판 - 하판

2) 수리 (참고: 작업지시서 상부-280, 하부-150, 상부-020)

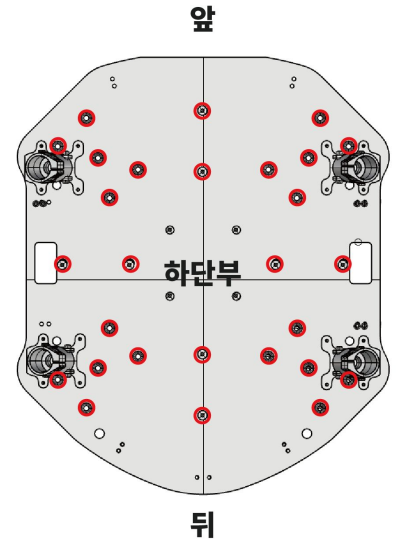
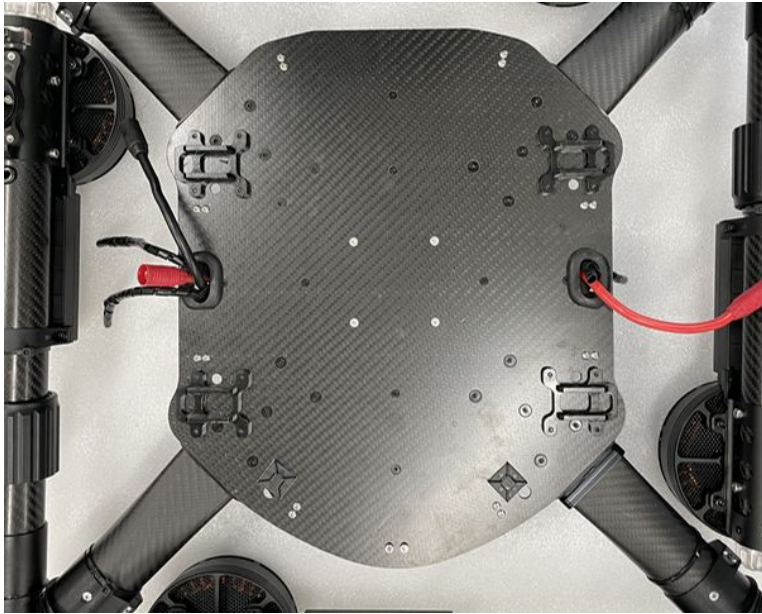
(1) 상판에 있는 28개의 나사를 풀어주고 걷어낸다.



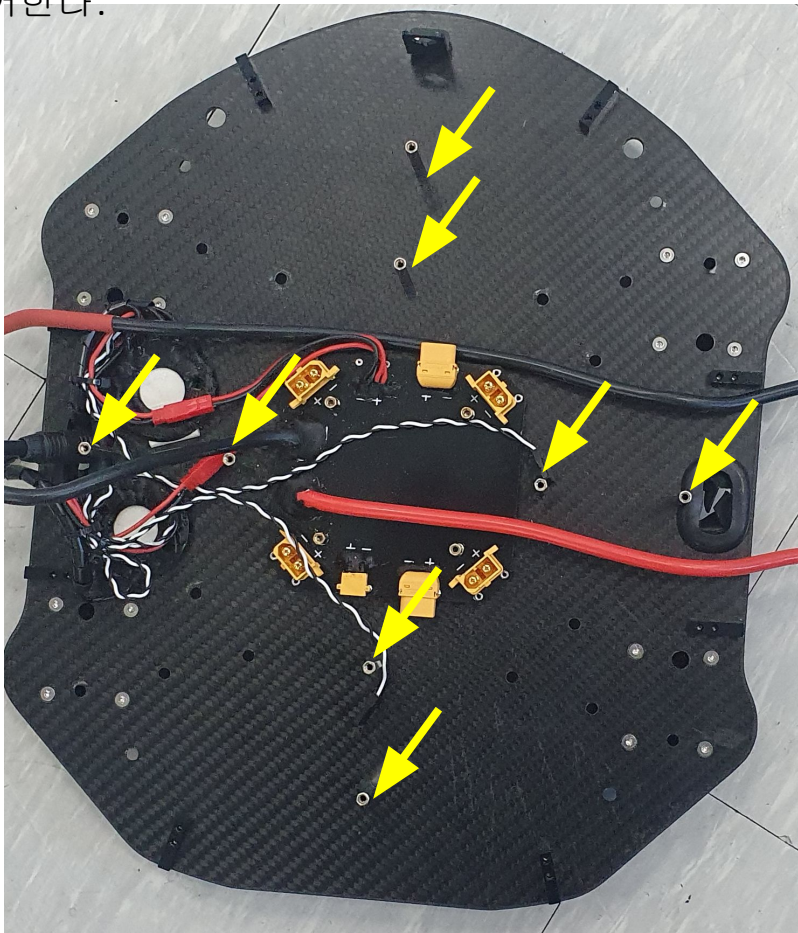
(2) 상판 - 하판 연결 서포트와 암대 탈거를 위해 기체를 뒤집는다.



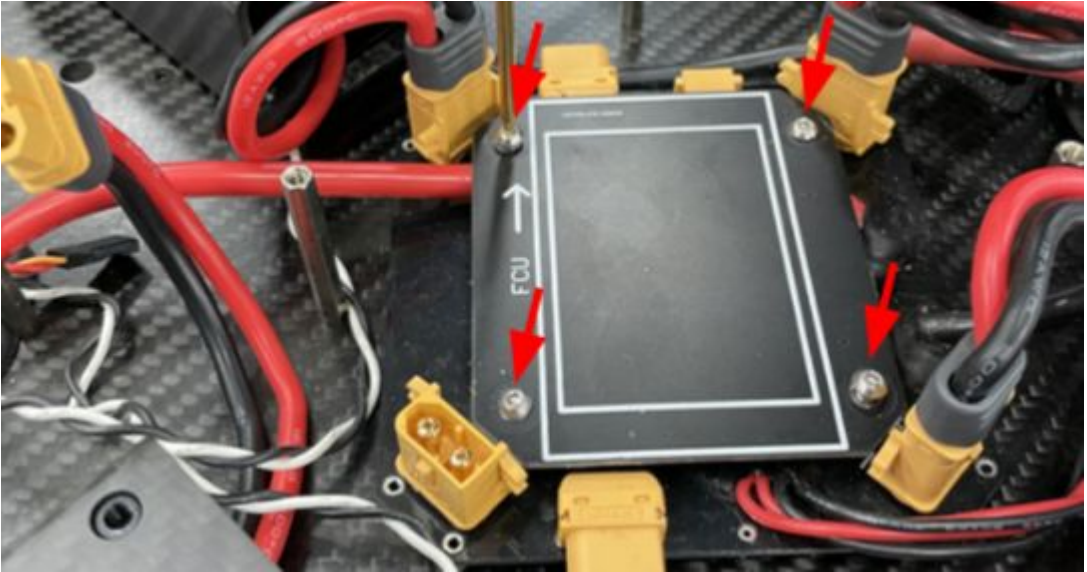
(3) 하판의 나사 28개를 모두 풀어준 후 4개의 암대를 탈거한다.



(4) 표시된 8개의 상판 - 하판 연결 서포트를 제거하고 찢어진 고무도 탈거한다.



(5) FC 보드 탈거를 위해 표시된 부분의 나사를 풀어준다.



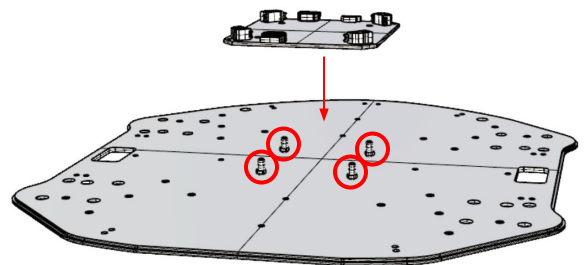
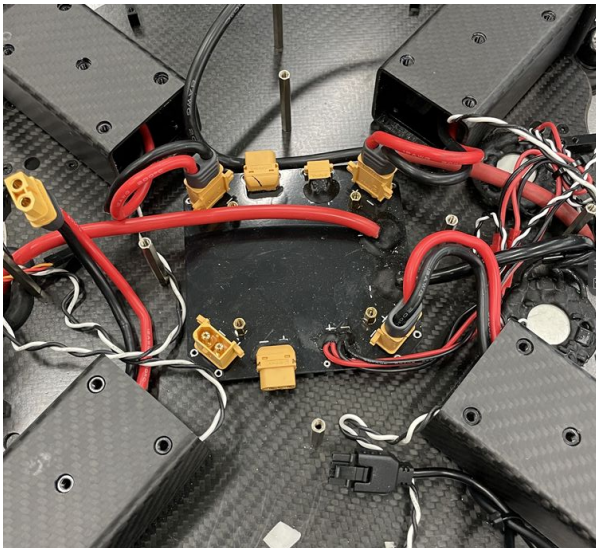
(6) FC 서포트를 분리하고 파워보드를 걷어낸다.



(7) 신포 하판을 준비한다.



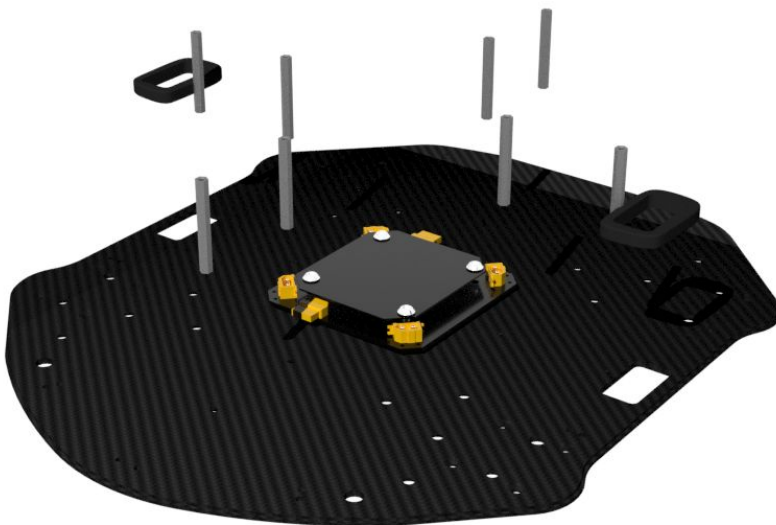
(8) 파워보드를 엮고 표시된 부분에 나사를 밑에서 위로 체결하고 그 위에 파워보드 서포트를 장착한다.



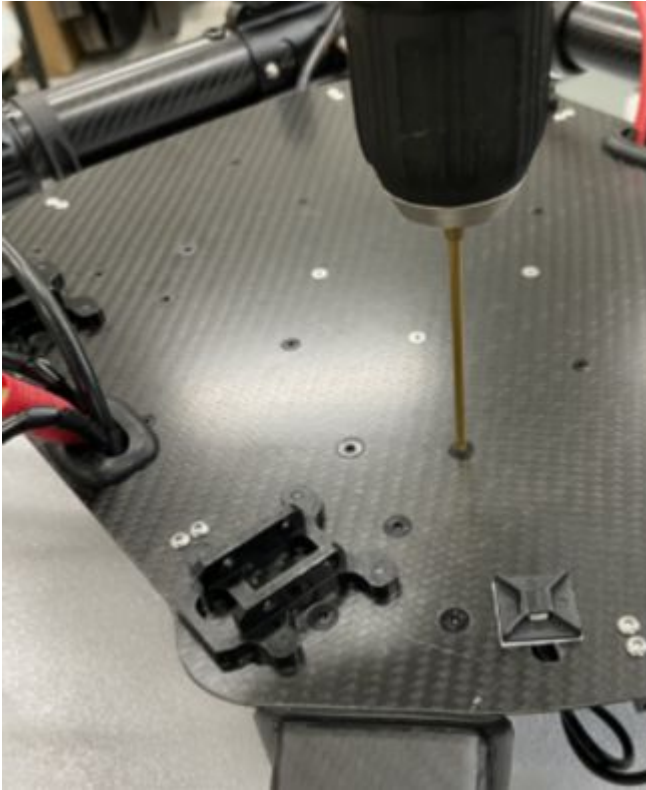
- (9) FC 플레이트를 올려주고 그 위에 FC 플레이트를 얹어준 후 나사를 체결한다.



- (10) 8개의 상판 / 하판 서포트와 하판 고무 마감재를 장착한다.



(11) 4개의 암대를 하판에 얹고 나사를 이용해 조립한다.



(12) 상판을 얹고 나사 구멍에 맞춘 후 나사를 이용해 조립한다.



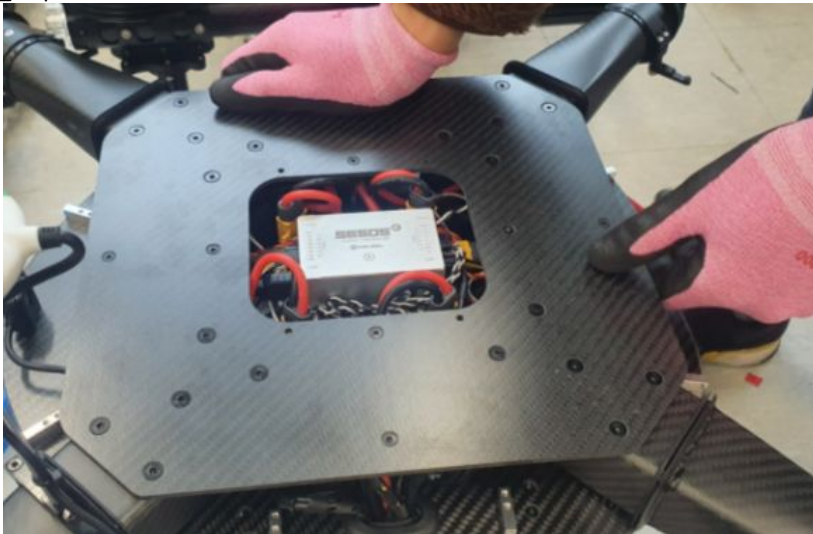
07. 상판 - 하판

3) 확인

(1) 육안 상으로 상판, 하판 조립 시 나사를 모두 체결 하였는지 살펴본다.

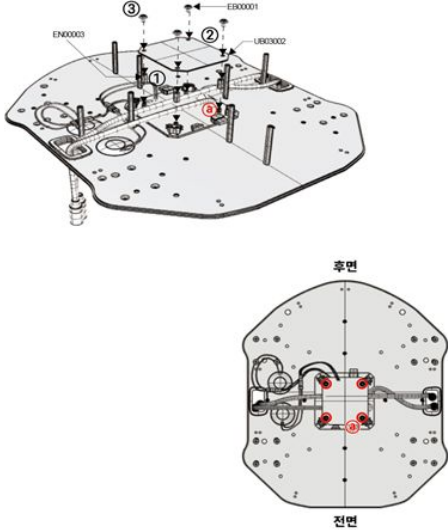


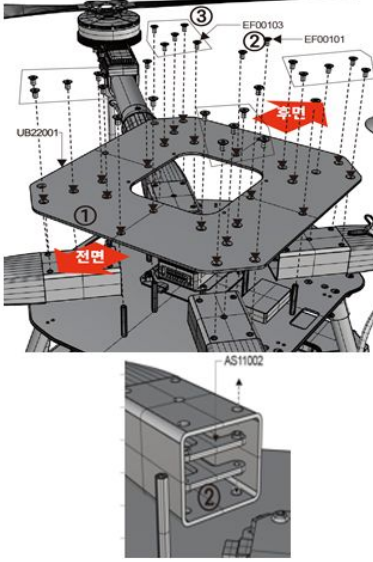
(2) 평평한 바닥에서 상판, 하판을 전후좌우로 눌러 흔들리지 않는지 확인한다.



HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 롱노우즈, 2mm 육각비트	작성자	검토
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용	활정택	김은아
상부-010	상부	CERES 16H	메인프레임부	21.02.17	1	Lower Plate를 준비한다.		
					2	M3*12 Flat Head Screw를 도면에 표시된 a에 위치시킨다.		
					3	a에 위치한 M3*12 Flat Head Screw를 뒷면에 Power Board Hexagon Support를 위치한다.		
					4	M3*12 Flat Head Screw와 Power Board Hexagon Support를 롱노우즈를 이용하여 잡아준 후 2mm 육각 비트를 이용해 전동 공구의 토크를 1로 설정하여 빈틈이 없게 조여준다.		
					5	나머지 빨간 동그라미 표시 부분을 상기 방법과 같이 동일하게 결합한다.		
					6	헛돌거나 빈틈이 생기지 않았는지 조립부위를 체크한다.		
					주의 사항	전동 공구로 1단계 이상의 토크로 조여줄시 나사머리가 망가질 수 있으니 주의하여 결합 시킨다.		
					품목코드	품목명	규격	수량
					UB01001	Lower Plate	Customized	1
					EN00002	Power Board Hexagon Support	4mm	4
					EF00002	M3*12 Flat Head Screw	M3*12 접시머리	4

HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 롱노우즈, 2mm 육각비트	작성자	검토
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용	활정택	김은아
상부-020	상부	CERES 16H	메인프레임부	21.02.17	1	M3*8 Flat Head Screw Black을 Lower Plate의 도면에 표시된 a의 아래에서 뒷 방향으로 넣어준다.		
					2	Upper and Lower Connecting Support를 도면에 표시된 a의 M3*8 Flat Head Screw Black 상단에 위치한다.		
					3	Upper and Lower Connecting Support를 롱노우즈를 이용하여 잡아준 후 2mm 육각 비트를 이용해 전동 공구의 토크를 1로 설정하여 빈틈이 없게 조여준다.		
					4	도면에 표시된 나머지 동그라미 부분에 상기 작업과 같이 동일하게 결합한다.		
					5	상부-010 조립 파트 양쪽 선재가 들어가는 b부분 양쪽에 Lower Plate Rubber를 장착한다.		
					6	Pump ESC를 우측 Lower Plate Rubber 옆에 양면테이프를 이용하여 부착한다.		
					7	상부-010 조립 파트에 Power Board를 얹는다.		
					8	Pump ESC의 JST 커넥터를 Power Board JST 커넥터와 연결한다.		
					주의 사항	Pump ESC 신호선에 Helical Band를 감아준다.		
					품목코드	품목명	규격	수량
					UB02001	Power Board	Customized	1
					EF00101	M3*8 Flat Head Screw Black	M3*8 접시머리 블랙	8
					UB02003	Upper and Lower Connecting Support	M3*40mm	8
					UB01004	Lower Plate Rubber	Customized	2
					LS14006	Pump ESC	Ø42*5.2mm	2
					LS14007	Helical Band	Ø4*2000mm	2

HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 롱노우즈, 2mm 육각비트	작성자	검토
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용		
상부-030	상부	CERES 16H	메인프레임부	21.02.17	1	FC Plate Hexagon Support를 상부-020 에서 조립한 Power Board 위에 위치한다.		
					2	a에 위치한 FC Plate Hexagon Support 를 상부-020 에서 조립한 M3*8 Flat Head Screw Black 에 빈틈이 없게 돌려서 결합한다.		
					3	나머지 동그라미 부분을 상기 작업과 같이 결합한다.		
					4	결합된 FC Plate Hexagon Support 위에 FC Plate 를 위치한다.		
					5	FC Plate 를 위치한 후 a위치에 M3*4 Button Head Screw 를 전동공구의 토크 1로 설정하여 빈틈이 없게 조여준다.		
					6	나머지 동그라미부분을 상기 작업과 같이 결합한다.		
					주의 사항			
					품목코드	품목명	규격	수량
					EN00003	FC Plate Hexagon Support	M3*9mm	4
					UB03002	FC Plate	Customized	1
					EB00001	M3*4 Button Head Screw	M3*4 둥근머리	4

HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 2mm, 2.5mm 육각비트	작성자	검토
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용		
상부-280	상부	CERES 16H	메인프레임부	21.02.17	1	Upper Plate를 상부에 올려준다.		
					2	M3*8 Flat Head Screw Black 을 Upper Plate와 각 서포트 부분 구멍에 맞게 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈이 없게 체결한다.		
					3	상부-080공정과 같이 Arm H Bracket을 앞대 안쪽에 위치한 후 위쪽으로 장착한다.		
					4	M4*10 Flat Head Screw Black 을 Upper Plate와 각 앞대 부분 구멍에 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈이 없게 체결한다.		
					주의 사항	나사 체결시 연결되어있는 선재가 Plate 사이에 찰리지 않도록 주의하여 조립한다.		
					품목코드	품목명	규격	수량
					UB22001	Upper Plate	Customized	1
					EF00101	M3*8 Flat Head Screw Black	M3*8 접시머리 블랙	8
					EF00103	M4*10 Flat Head Screw Black	M4*10 접시머리 블랙	20
					AS11002	Arm H Bracket	Customized	4

2. 부품별 정비

08. 조종기 - 수신기



참고 공정 : 공정 No. 조작부 - 220

08. 조종기 - 수신기

1) 점검

(1) 조종기의 스틱 및 각 토글 스위치가 정상적으로 작동하는지 확인한다.



(2) 조종기의 스틱 부분에 이물질이 들어갔는지 확인한다.



(3) 조종기 세팅 값이 출고 데이터와 상이한지 확인한다.

기능	상태1	1/3
조작	트림	
1 에일러론	J1	T1
2 엘리베이터	J2	T2
3 스로틀	J3	T3
4 러더	J4	T4
5 기타	SG	--

6	Aux1	SC	--
7	Aux2	SF	--
8	Aux3	SA	--
9	Aux4	--	--
0	Aux5	--	--

08. 조종기 - 수신기

2) 수리

(1) 조종 스틱이나 채널 키가 파손된 경우 새 조종기로 교체한다.



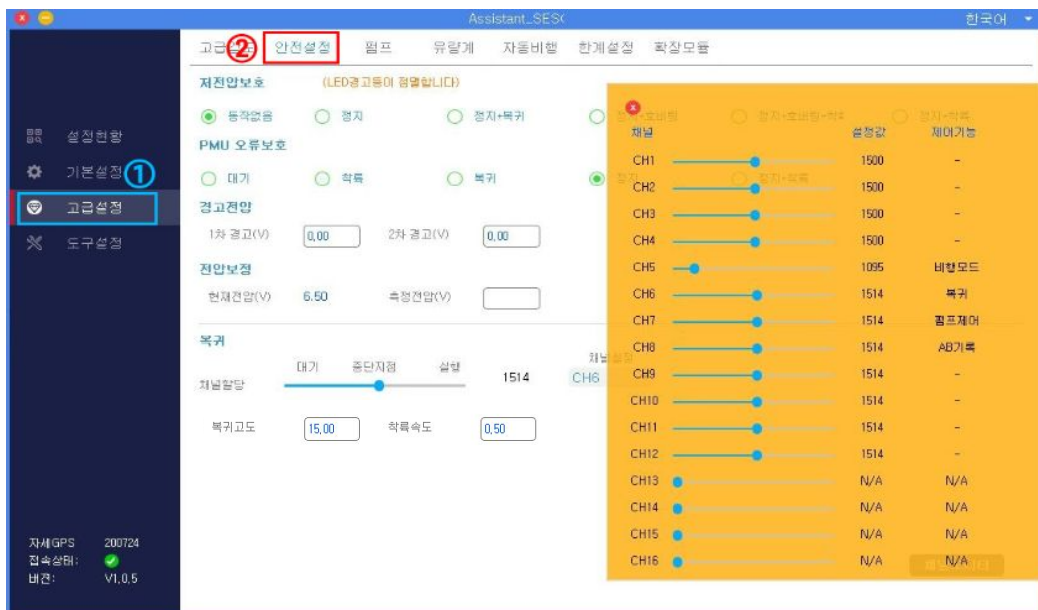
(2) 조종기의 외관은 정상이오나 수신기와 연결이 되지 않는 경우 FC에서 RC 커넥터에 장착된 수신기 커넥터를 탈거하고 새 수신기를 교체한다.

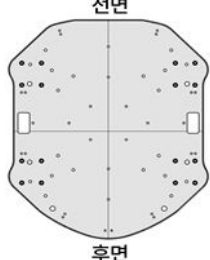


08. 조종기 - 수신기

3) 확인

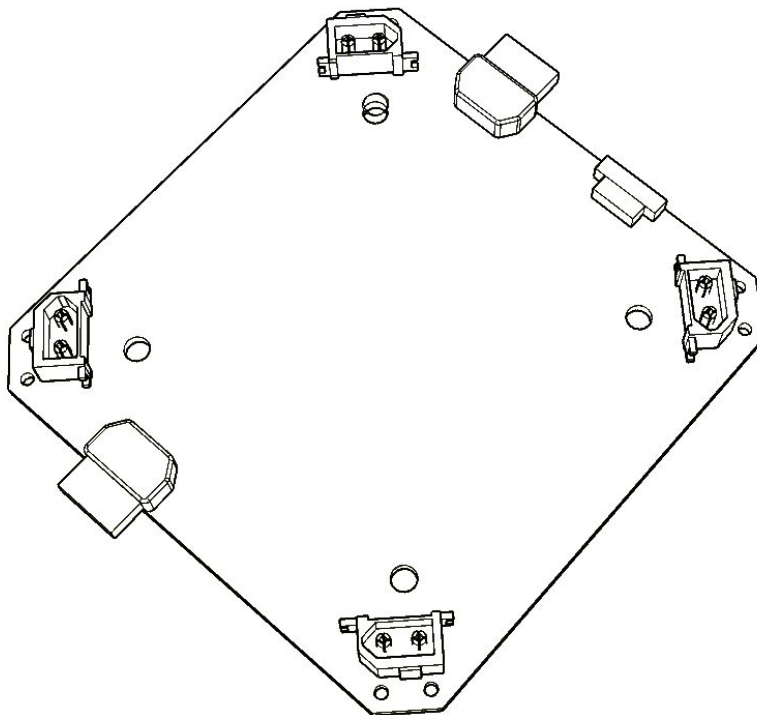
- (1) 조종기 스틱, 채널 할당 키를 확인하고, 소프트웨어와 연결해 세팅 값이 정상적으로 되어 있는지 확인한다.



HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구			작성자	검토
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자				활정택	김은아
조작부-220	조작부	CERES 16H	비행제어부	21.02.17	순번	작업내용			
전면  후면 					1	SESOS K Flight Controller 아랫면에 양면 테이프를 부착하고 SESOS K Flight Controller 표면에 표시된 화살표가 전면방향으로 향하게 하여 FC Plate에 흔들리지 않게 부착한다.			
					2	SESOS K PMU 아랫면에 양면테이프를 부착하여 Lower Plate 전면 Upper and Lower Connecting Support 옆에 고정시킨다.			
					3	RF209S Receiver 아랫면에 양면테이프를 부착하여 Lower Plate 후면 Upper and Lower Connecting Support 옆에 고정시킨다.			
					주의 사항	SESOS K Flight Controller에 각인된 화살표 표시가 기체의 전방으로 향하도록 위치하여 장착한다.			
					품목코드	품목명	규격	수량	
					CF17001	SESOS K Flight Controller	Customized	1	
					CF17002	SESOS K PMU	Customized	1	
					CF17003	RF209S Receiver	Customized	1	

2. 부품별 정비

09. 파워보드



참고 공정 : 공정 No. 상부 - 020

09. 파워보드

1) 점검

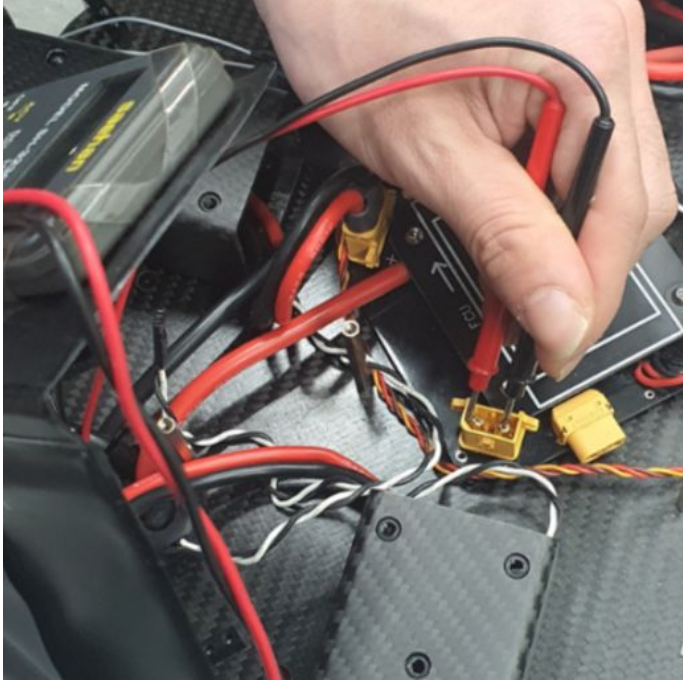
(1) 파워보드의 외형이 깨짐, 균열 현상이 있는지 확인한다.



(2) 파워보드의 연결된 커넥터의 피복이 단선이나 벗겨짐이 있는지 확인한다.



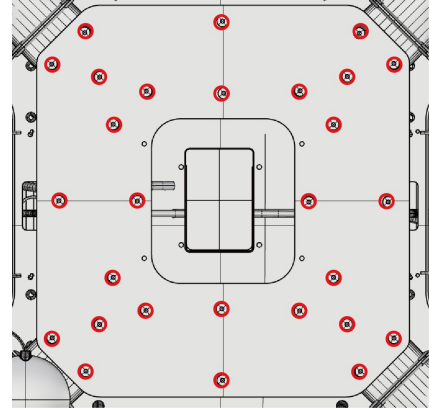
(3) 멀티미터 체크기를 이용해 파워보드의 각 커넥터 별 전압을 체크한다.



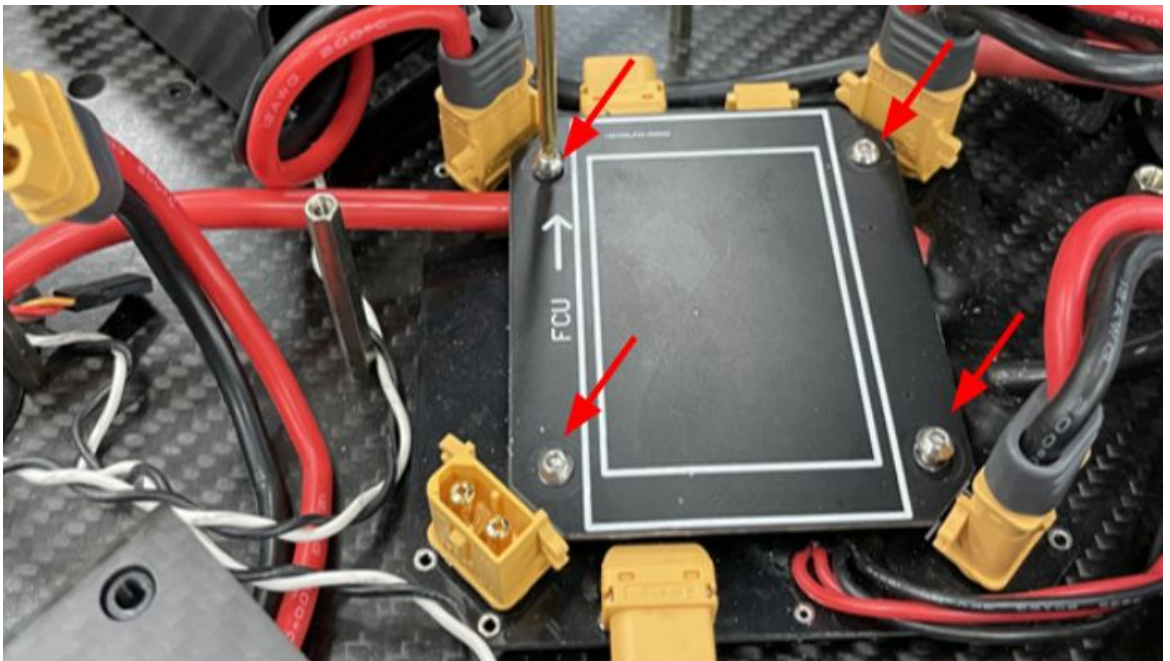
09. 파워보드

2) 수리

(1) 파워보드 교체를 위해 상판의 28개의 나사를 모두 풀어준다.



(2) FC 보드를 탈거하기 위해 표시된 나사 4개를 풀어준다.



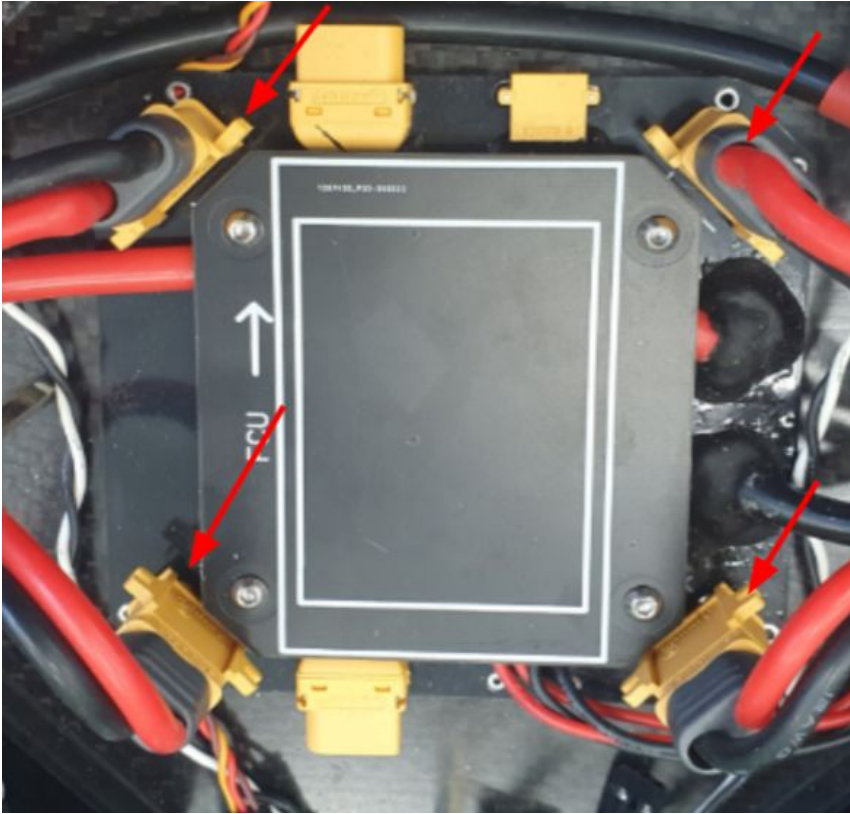
- (3) FC 서포트를 분리하고 파워보드와 연결된 선재 커넥터를 모두 분리 후 파워보드를 걷어낸다.



- (4) 새 파워보드를 얹고 FC 서포트를 체결 한다.



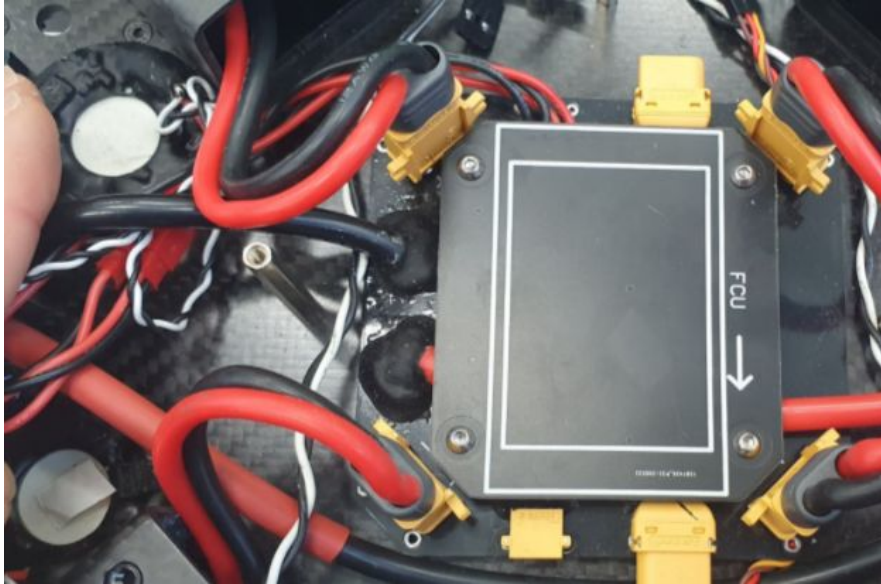
(5) 파워보드에 모터 커넥터, 펌프 커넥터를 모두 장착한다.



09. 파워보드

3) 확인

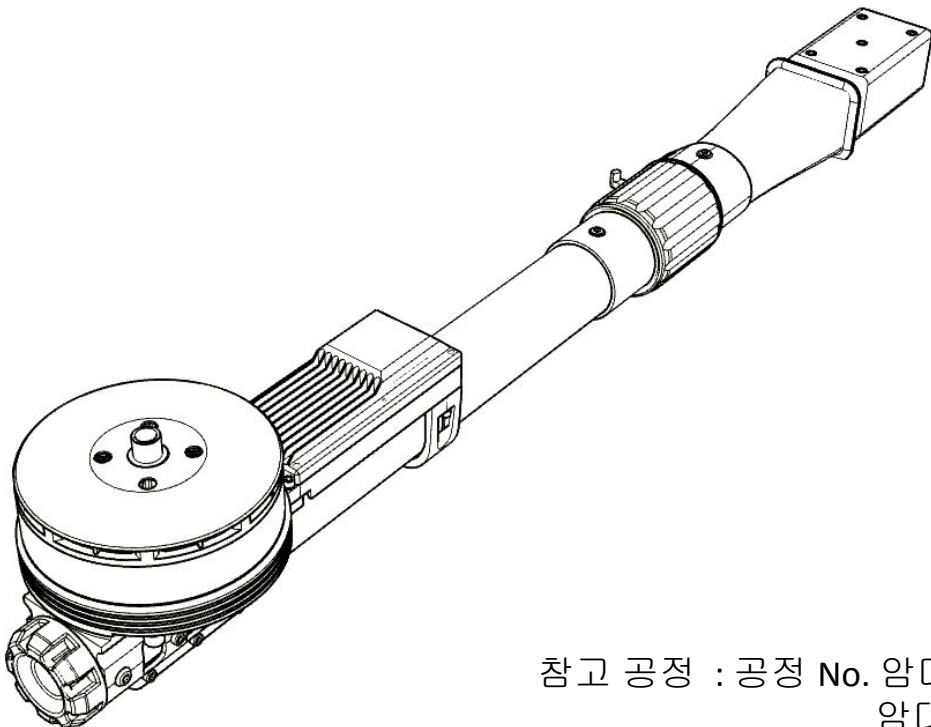
- (1) 파워보드가 잘 장착 되었는지 육안으로 확인하고, 만졌을 때 유격이 없는지 확인한다.



HELSEL		조립 작업 표준서				사용 공구	전동공구, 롱노우즈, 2mm 육각비트		작성자	검토
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자		순번	작업내용			
상부-020	상부	CERES 16H	메인프레임부	21.02.17		1	M3*8 Flat Head Screw Black을 Lower Plate의 도면에 표시된 a의 아래에서 윗 방향으로 넣어준다.			
하 후면 전면						2	Upper and Lower Connecting Support를 도면에 표시된 a의 M3*8 Flat Head Screw Black 상단에 위치한다.			
						3	Upper and Lower Connecting Support를 롱노우즈를 이용하여 잡아준 후 2mm 육각 비트를 이용해 전동 공구의 토크를 1로 설정하여 빈틈이 없게 조 여준다.			
						4	도면에 표시된 나머지 동그라미 부분에 상기 작업과 같이 동일하게 결합한 다.			
						5	상부-010 조립 파트 양쪽 선재가 들어가는 b부분 양쪽에 Lower Plate Rubber를 장착한다.			
						6	Pump ESC를 우측 Lower Plate Rubber 옆에 양면테이프를 이용하여 부착한 다.			
						7	상부-010 조립 파트에 Power Board를 얹는다.			
						8	Pump ESC의 JST 커넥터를 Power Board JST 커넥터와 연결한다.			
						주의 사항				
품목코드	품목명		규격		수량					
UB02001	Power Board		Customized		1					
EF00101	M3*8 Flat Head Screw Black		M3*8 접시머리 블랙		8					
UB02003	Upper and Lower Connecting Support		M3*40mm		8					
UB01004	Lower Plate Rubber		Customized		2					
LS14006	Pump ESC		Ø42*5.2mm		2					
LS14007	Helical Band		Ø4*2000mm		2					

2. 부품별 정비

10. 암대 - 모터 - 변속기



참고 공정 : 공정 No. 암대 - 050
암대 - 060
암대 - 070
암대 - 080
암대 - 100
암대 - 110
암대 - 120
암대 - 130

10. 암대 - 모터 - 변속기

1) 점검

(1) 암대, 모터, 변속기의 육안에 이물질이 있는지 확인한다.



(2) 암대의 상 / 하판 연결 부위와 힌지 부분을 흔들어 유격이 있는지 확인한다.



(3) 모터, 변속기의 외부 충격 여부나 단선 (피복 벗겨짐)을 확인한다.



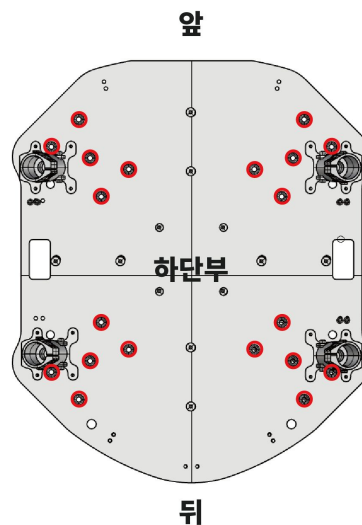
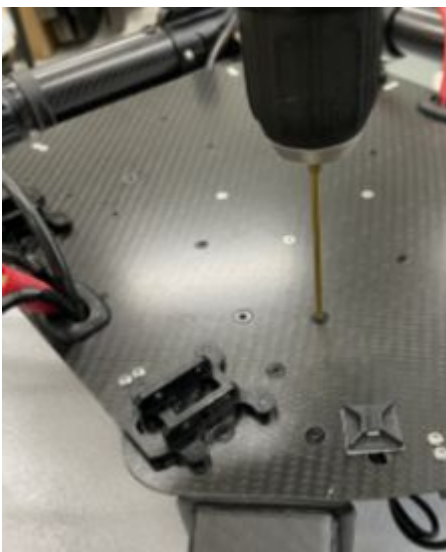
10. 암대 - 모터 - 변속기

2) 수리

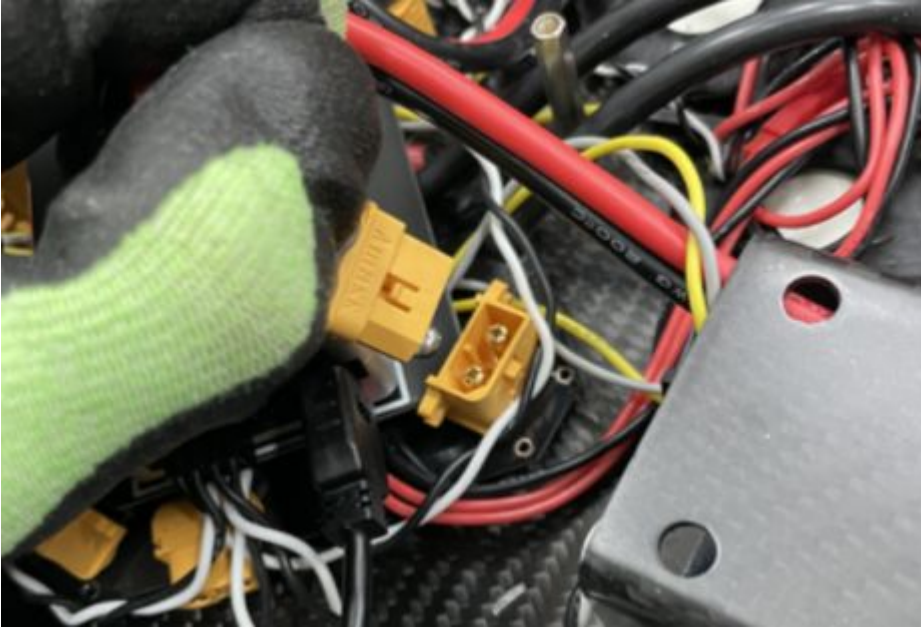
- (1) 암대 - 모터 - 변속기 교체를 위해 07. 상판 - 하판 파트의 상판 탈거 방법 대로 상판을 탈거 한다.



- (2) 하판에 표시된 부분의 나사를 탈거한다.



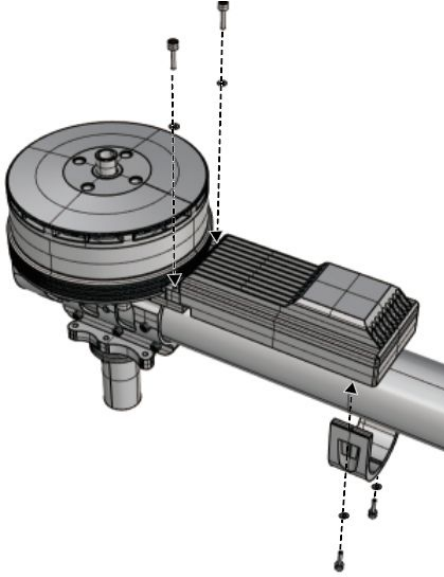
(3) 파워 보드와 체결된 모터 / 변속기 선재를 탈거한다.



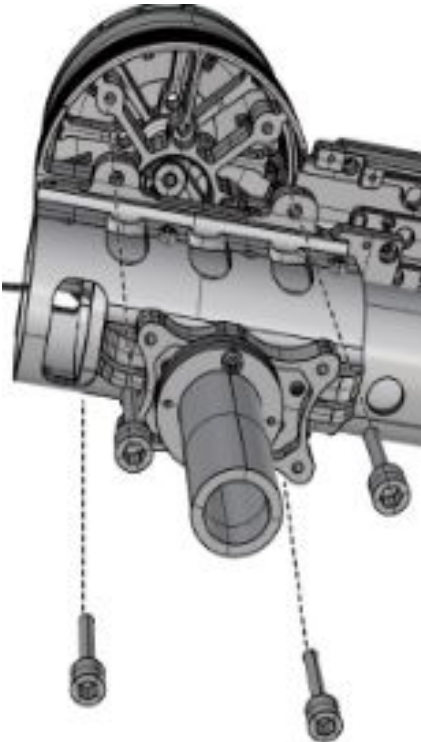
(4) 암대를 잡고 선재를 당겨 걷어낸다.



- (5) 암대에 장착된 변속기 브라켓의 나사를 풀러 탈거하고 모터와 변속기가 결합된 부분의 나사도 모두 풀어준다.



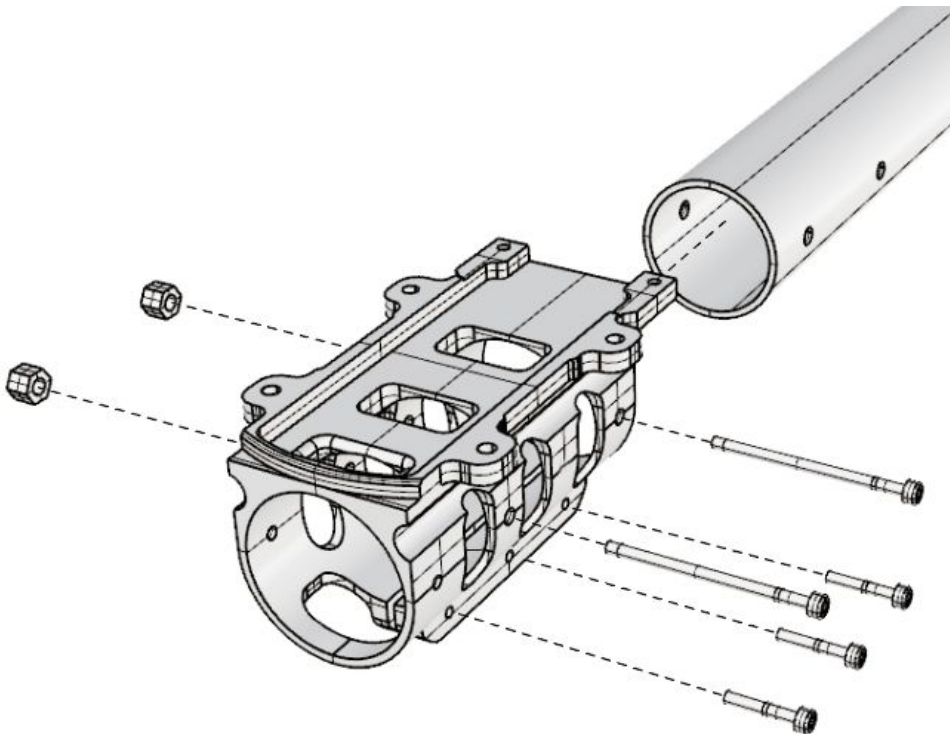
- (6) 모터와 모터 브라켓에 연결된 나사 4개를 풀어준다.



- (7) 모터 변속기 세트를 탈거한다. 탈거 시 모터 선재가 암대 안에서 걸리지 않도록 조심스럽게 빼준다.



- (8) 모터 브라켓을 암대로 부터 분리하기 위해 암대를 통과하는 나사를 탈거 후 브라켓을 분리한다.



- (9) 신품 모터 브라켓을 암대에 장착하고 나사 구멍을 맞춘 후 나사와 너트를 이용해 조여준다.



- (10) 신품 모터 변속기 세트를 선재 부터 모터 브라켓 구멍에 넣고 안쪽으로 밀어 넣어준다.



(11) 모터 변속기 세트를 모터 브라켓에 맞춰 장착 후 나사로 체결한다.



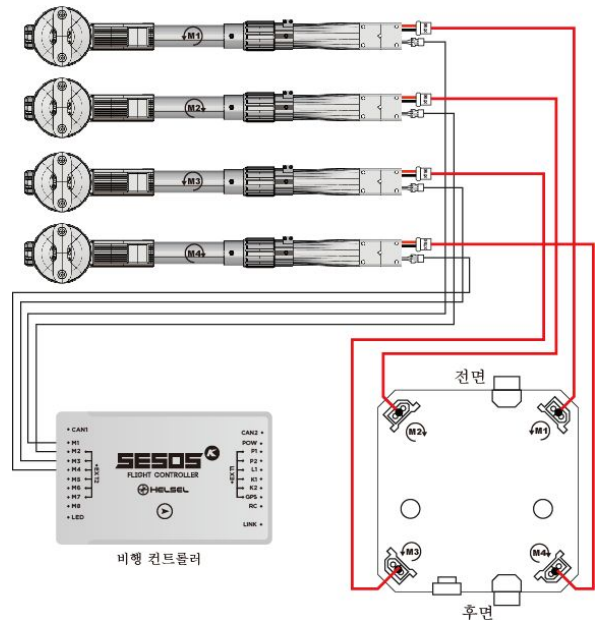
(12) 변속기 브라켓을 변속기 하단부에 위치 시키고 나사로 체결한다.



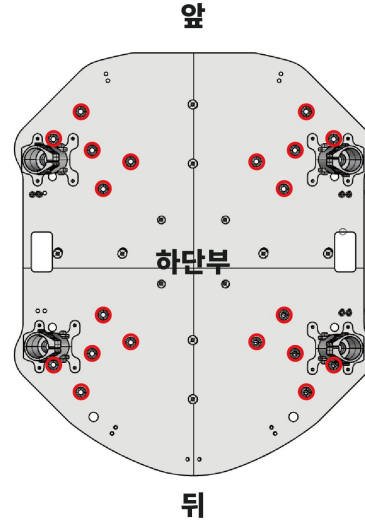
- (13) 모터 변속기 세트의 선재를 끝까지 밀어 넣어 사각 암대 구멍에서 나오도록 한다.



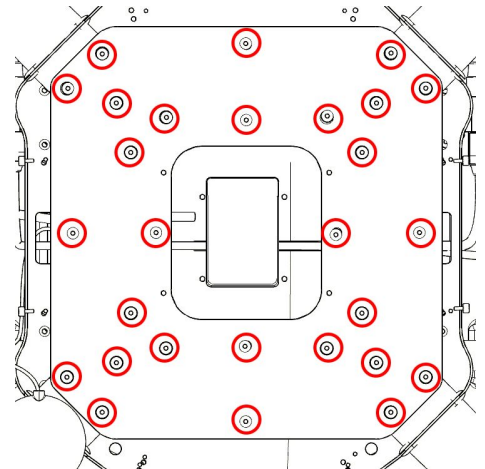
- (14) 모터 변속기 세트의 선재들 중 노란색 XT60 선재는 파워보드에 장착하고, 신호선은 FC에 위치에 맞게 장착한다.



- (15) 암대를 각 위치에 맞춰주고, 하판에 표시된 부분에 나사를 넣고 아래에서 위로 체결한다.



- (16) 상판을 엮고 나사를 조여주어 조립을 마무리 한다.



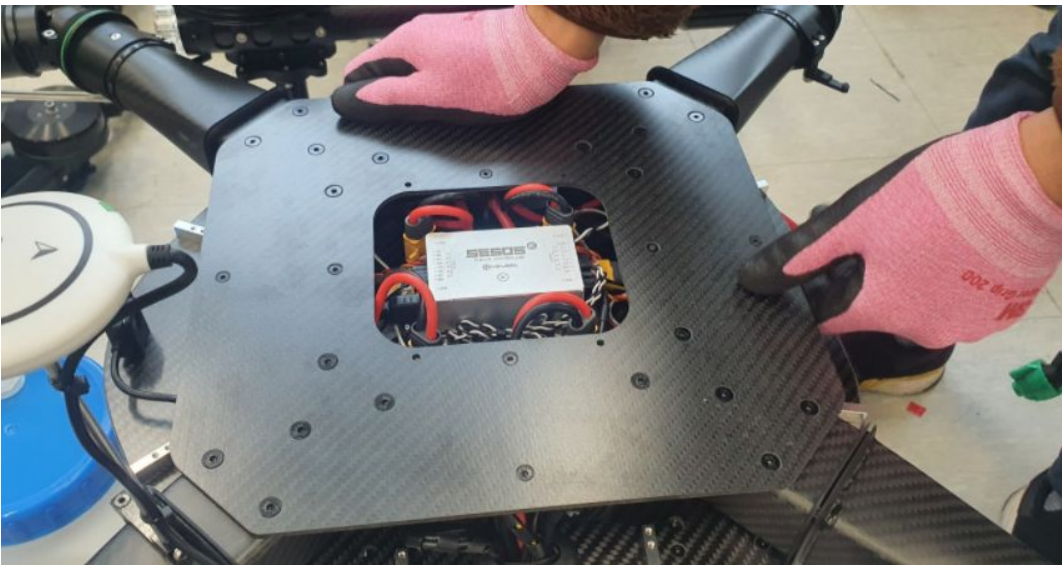
10. 암대 - 모터 - 변속기

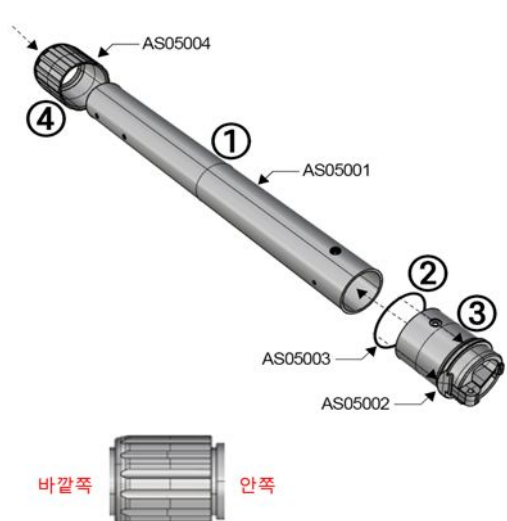
3) 확인

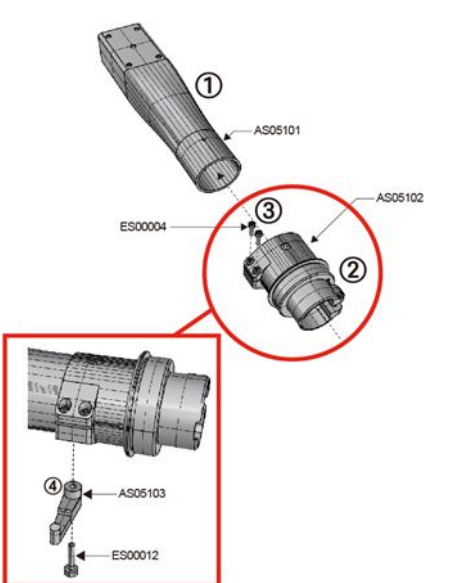
- (1) 조립된 모터 변속기 세트가 암대에 견고하게 장착 되어 있는지 손으로 잡고 흔들어 확인한다.

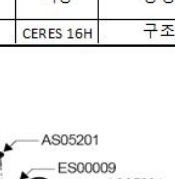


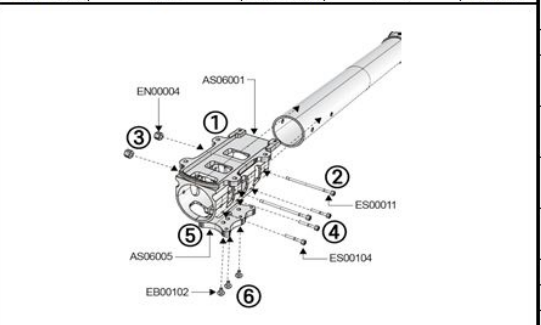
- (2) 평평한 바닥 위에 조립이 완료된 기체를 올려놓고 상판을 잡고 흔들어 흔들림이나 유격이 없는지 확인한다.

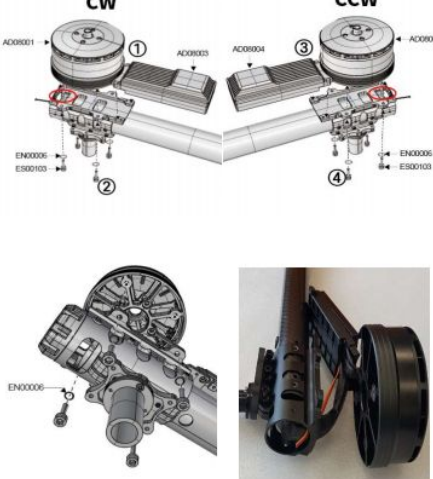


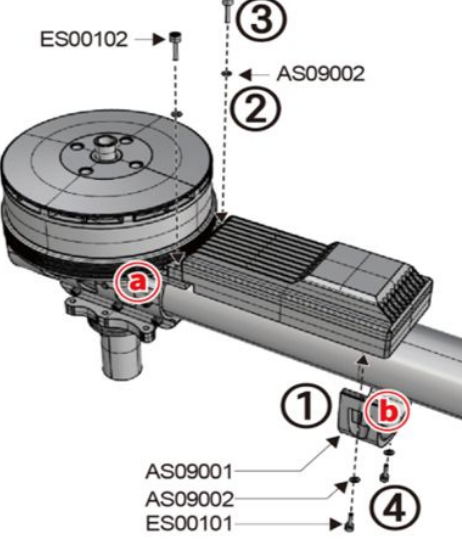
HELSEL					조립 작업 표준서		사용 공구	작성자 활정택		검토 김은아	
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용					
암대-050	암대	CERES 16H	구조부	21.02.17	1	Rotor Arm Round를 준비한다.					
						2	Rotor Arm Center Hinge O-Ring을 Rotor Arm Center Hinge 1에 끼워 넣어준다.				
						3	Rotor Arm Center Hinge 1을 Rotor Arm Round 안쪽에서 바깥쪽 방향으로 장착한다.				
						4	Rotor Arm Center Hinge Fixer를 암대 방향으로 넣어준다.				
						5	나머지 3개의 암대에 동일한 작업을 진행한다.				
						주의 사항					
품목코드						품목명		규격	수량		
AS05001						Rotor Arm Round		Ø40*350mm	4		
AS05002						Rotor Arm Center Hinge 1		Customized	4		
AS05003						Rotor Arm Center Hinge O Ring		Ø48*Ø53*3mm	4		
AS05004						Rotor Arm Center Hinge Fixer		Customized	4		

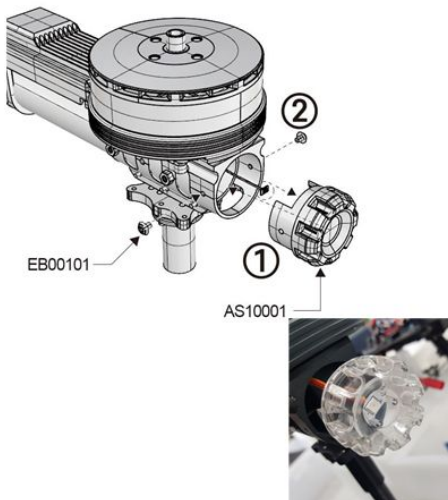
HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 2.5mm 육각비트	작성자 활정택	검토 김은아
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용		
암대-060	암대	CERES 16H	구조부	21.02.17	1	Rotor Arm Square를 준비한다.		
					2	Rotor Arm Center Hinge 2를 Rotor Arm Square 방향으로 체결한다.		
					3	M3*12 Socket Head Screw 2개를 Rotor Arm Center Hinge 2에 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈없이 체결한다.		
					4	Folding Arm Holding Bracket을 조립이 완료된 Rotor Arm Center Hinge 2 하단 구멍에 맞게 위치를 잡아준 후 M4*18 Socket Head Screw를 이용해 구멍에 맞게 돌려 체결한다.		
					5	나머지 3개의 암대에 동일한 작업을 진행한다.		
					주의 사항			
					품목코드	품목명	규격	수량
					AS05101	Rotor Arm Square	50mm*40mm *225mm	4
					AS05102	Rotor Arm Center Hinge 2	Customized	4
					ES00004	M3*12 Socket Head Screw	M3*12 유두머리	8
					ES00012	M4*18 Socket Head Screw	M4*18 유두머리	4
					AS05103	Folding Arm Holding Bracket	Customized	4

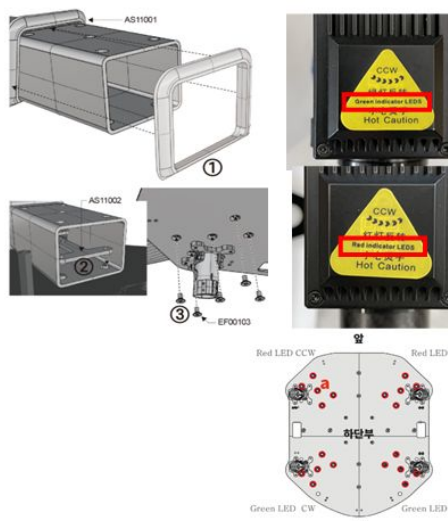
 HELSEL		조립 작업 표준서		사용 공구	전동공구, 3mm 육각비트	작성자 황정택	검토 김은아
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용	
암대-070	암대	CERES 16H	구조부	21.02.17	1	Rotor Arm Rivet 2개를 각 암대별 Hinge에 체결 해준다.	
					2	M4*20 Socket Head Screw를 표시된 곳에 전동공구를 토크 1로 설정하여 빈틈이없게 체결 해준다.	
					3	나머지 3개의 암대에 동일한 작업을 진행한다.	
							
					주의 사항	1토크 이상의 과도한 토크로 M4*20 Socket Head Screw를 체결할 경우 나사 머리가 파손 될 수 있으니 낮은 속도로 천천히 체결 한다.	
품목코드		품목명		규격		수량	
AS 05 201		Rotor Arm Rivet		3.2mm*8mm		8	
ES 00 009		M4*20 Socket Head Screw		M4*20 유두머리		4	

	조립 작업 표준서				사용 공구	전동공구, 3mm, 4mm 육각비트	작성자 확정택	검토 김은아
공정 No. 암대-080	공정 분류 암대	기종 CERES 16H	공정명 구조부	표준서 작성 일자 21.02.17	순번	작업내용		
					1	Motor Bracket을 Rotor Arm Round 방향으로 구멍에 맞게 밀어 넣어 준다.		
					2	M4*50 Socket Head Screw 를 방향대로 넣어준다.		
					3	M4 Nylon Nut를 롱노우츠를 이용하여 잡아준 후 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈이 없게 조여준다.		
					4	M5*14 Socket Head Screw Black 3개를 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈이 없게 체결한다.		
					5	Nozzle Bracket - Motor Bracket Holder를 Motor Bracket 아래에 위치한다.		
					6	M3*8 Button Head Screw Black를 아래에서 위로 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈이 없게 체결한다.		
					7	나머지 3개의 암대에 동일한 작업을 진행한다.		
					주의 사항	1 이상의 과도한 토크로 M4*50과 M5*14, 그리고 M3*8 나사를 체결하지 않도록 느린 속도로 체결한다		
					품목코드	품목명	규격	수량
					AS06001	Motor Bracket	Customized	4
					ES00011	M4*50 Socket Head Screw	M4*50 유두머리	8
					EN00004	M4 Nylon Nut	M4	8
					ES00104	M5*14 Socket Head Screw Black	M5*14 유두머리 블랙	12
					AS06005	Nozzle Bracket - Motor Bracket Holder	Customized	4
					EB00102	M3*8 Button Head Screw Black	M3*8 동근머리 블랙	12

HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 3mm 육각비트	작성자 황정택	검토 김은아
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용		
암대-100	암대	CERES 16H	구동부	21.02.17				
					1	T10 (CW)와 ESC with Connector(CW)를 Motor Bracket 에 올려준다. 이 때, 연결되어 있는 선재류는 빨간색 동그라미 부분에 먼저 넣어주고, LED 선재는 모터 방향 (바깥) 으로, 나머지 선재들은 변속기 쪽 방향으로 밀어 넣는다.		
					2	M4*12 Socket Head Screw Black 4개사이에 Motor Spring Washer를 넣고 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈없이 체결한다.		
					3	상기 작업과 같이 반대쪽 (CW) 작업을 진행한다.		
					4	T10 (CCW)와 ESC with Connector(CCW)를 Motor Bracket 에 올려준다. 이 때, 연결되어 있는 선재류는 빨간색 동그라미 부분에 먼저 넣어주고, LED 선재는 모터 방향 (바깥) 으로, 나머지 선재들은 변속기 쪽 방향으로 밀어 넣는다.		
					5	M4*12 Socket Head Screw Black 4개사이에 Motor Spring Washer를 넣고 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈없이 체결한다.		
					6	상기 작업과 같이 반대쪽 (CCW) 작업을 진행한다.		
					주의 사항	모터의 권선에 나사고정제가 흘러들어가지 않도록 주의하여 작업한다		
					품목코드	품목명	규격	수량
					AD08001	T10 (CW)	110kv	2
					AD08002	T10 (CCW)	110kv	2
					AD08003	ESC with Connector(CW)	120A	2
					AD08004	ESC with Connector(CCW)	120A	2
					ES00103	M4*12 Socket Head Screw Black	M4*12 유두머리 블랙	16
					EN00006	Motor Spring Washer	M4	16

HELSEL 조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 2.5mm 육각비트	작성자 황정택	검토 김은아
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용		
암대-110	암대	CERES 16H	구조부	21.02.17				
					1	ESC Bracket을 b방향에 체결한다.		
					2	ESC Bracket Top Screw Washer를 방향에 맞게 올려준다.		
					3	M3*12 Socket Head Screw Black를 a위치에 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈없이 체결한다.		
					4	M3*6 Socket Head Screw Black를 b위치에 맞게 전동공구를 토크1로 설정하여 아래에서 위로 체결한다.		
					5	나머지 3개의 암대에 동일한 작업을 진행한다.		
					주의 사항	1 이상의 과도한 토크로 M3*12 Socket Head Screw Black, 그리고 M3*6 Socket Head Screw Black를 체결할 경우 나사 머리가 망가질 수 있으니 전동드릴을 이용해 천천히 체결한다.		
					품목코드	품목명	규격	수량
					AS09001	ESC Bracket	Customized	4
					AS09002	ESC Bracket Top Screw Washer	Customized	8
					ES00102	M3*12 Socket Head Screw Black	M3*12 유두머리 블랙	8
					ES00101	M3*6 Socket Head Screw Black	M3*6 유두머리 블랙	8

조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 2mm 육각비트	작성자 활정택	검토 김은아
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용		
암대-120	암대	CERES 16H	구조부	21.02.17	1	앞서 모터쪽으로 선재를 빼낸 LED를 Arm LED Cover에 장착한다.		
					2	M2*6 Button Head Screw Black를 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈이없게 양쪽으로 체결한다.		
					3	나머지 3개의 암대에 동일한작업을진행한다.		
					주의 사항			
					품목코드	품목명	규격	수량
					AS10001	Arm LED Cover	Customized	4
					EB00101	M2*6 Button Head Screw Black	M2*6 둥근머리 블랙	8

조립 작업 표준서					사용 공구	전동공구, 2.5mm 육각비트	작성자 활정택	검토 김은아
공정 No.	공정 분류	기종	공정명	표준서 작성 일자	순번	작업내용		
암대-130	암대	CERES 16H	구조부	21.02.17	1	Canopy Hold Rubber를 4개의 암대에 표시된 방향으로 장착한다.		
					2	앞쪽에는 Red LED 가 써 있는 암대를 위치하고 뒤쪽에는 Green LED 가 써 있는 암대를 위치한다.		
					3	Lower Plate 위에 조립이 완성된 암 파츠를 a위치에 올려놓고 Arm H Bracket을 암대 안쪽에 위치한 후 아래쪽으로 장착한다.		
					4	M4*10 Flat Head Screw Black 5개를 아래에서 위로 전동공구를 토크1로 설정하여 빈틈이없게 체결한다.		
					5	나머지 3개의 암대에 동일하게 체결한다.		
					주의 사항	LED 색상 과 방향이 정확하게 연결되었는지 확인한다. 앞 (RED) 뒤 (GREEN)		
					품목코드	품목명	규격	수량
					AS11001	Canopy Hold Rubber	Customized	4
					AS11002	Arm H Bracket	Customized	4
					EF00103	M4*10 Flat Head Screw Black	M4*10 접시머리 블랙	20

소프트웨어 세팅방법

FC 정비방법



참고 공정 : 공정 No. 세팅부 - 330
 세팅부 - 340
 세팅부 - 350
 세팅부 - 360
 세팅부 - 370

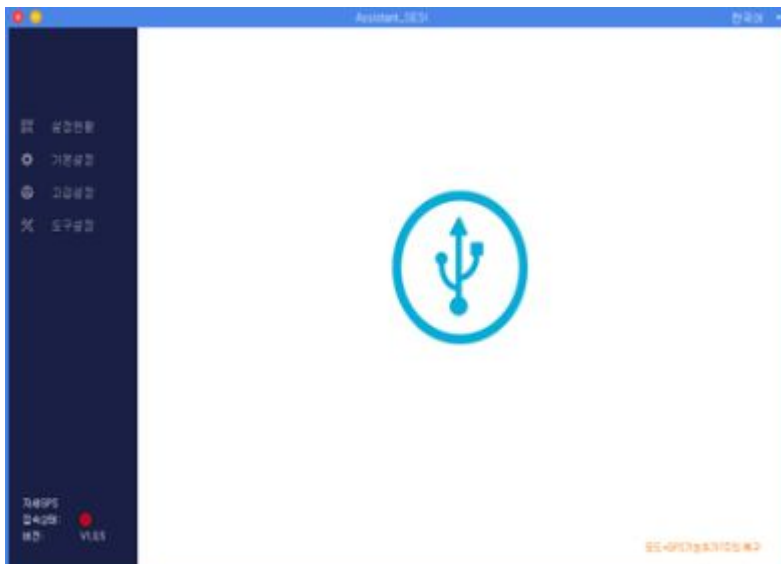
11. 소프트웨어

1) 점검

(1) FC박스내 동봉된 4핀 USB 케이블을 FC LINK 포트에 연결하고 PC 소프트웨어 Assistant_Sesos K 프로그램을 실행한다.



(2)  버튼을 클릭하여 세팅프로그램으로 진입한다.



(3) 기본설정탭 상단의 센서설정 메뉴로 진입한다.

기체를 평평한 곳에 놓고 IMU 수평보정 버튼을 클릭하여 가속도계와 각속도계의 값을 보정한다.

Assistant_SES (한국어)

프레임 모듈설치 전원구성 조종기설정 **센서설정** 비행설정

IMU1 (정상) 모드: 0.999
 가속도계1 X: 0.002 Y: 0.000 Z: -0.999
 각속도계1 모드: 0.001 X: 0.000 Y: 0.001 Z: 0.000
 IMU수평보정

IMU2 (정상) 모드: 0.992
 가속도계2 X: 0.000 Y: 0.000 Z: -0.992
 각속도계2 모드: 0.000 X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000

IMU3 (정상) 모드: 0.998
 가속도계3 X: 0.002 Y: -0.003 Z: -0.998
 각속도계3 모드: 0.001 X: 0.000 Y: 0.000 Z: -0.001

지자기계1 (연결안됨) 모드: 0.000 X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000
 지자기보정

지자기계2 (연결안됨) 모드: 0.000 X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000

지자기계3 (연결안됨) 모드: 0.000 X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000

GPS1 (연결안됨) 위치상태: N/A 위치정확도: 100.00
GPS2 (연결안됨) 위치상태: N/A 위치정확도: N/A
GPS3 (연결안됨) 위치상태: N/A 위치정확도: N/A

기압계1 (정상) 기압계: 101.642 kpa
기압계2 (정상) 기압계: 101.632 kpa
RTK (연결안됨) 위치상태: N/A

자세 GPS: 200724
 연속상태: V1.0.5

(4) 보정 후 X, Y의 값이 0에 수렴하는지 확인한다.

Assistant_SES (한국어)

프레임 모듈설치 전원구성 조종기설정 **센서설정** 비행설정

IMU1 (정상) 모드: 0.999
 가속도계1 X: 0.000 Y: 0.000 Z: -0.999
 각속도계1 모드: 0.001 X: 0.000 Y: 0.001 Z: 0.000
 IMU수평보정

IMU2 (정상) 모드: 0.992
 가속도계2 X: 0.000 Y: 0.000 Z: -0.992
 각속도계2 모드: 0.000 X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000

IMU3 (정상) 모드: 0.998
 가속도계3 X: 0.002 Y: -0.003 Z: -0.998
 각속도계3 모드: 0.001 X: 0.000 Y: 0.000 Z: -0.001

지자기계1 (연결안됨) 모드: 0.000 X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000
 지자기보정

지자기계2 (연결안됨) 모드: 0.000 X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000

지자기계3 (연결안됨) 모드: 0.000 X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000

GPS1 (연결안됨) 위치상태: N/A 위치정확도: 100.00
GPS2 (연결안됨) 위치상태: N/A 위치정확도: N/A
GPS3 (연결안됨) 위치상태: N/A 위치정확도: N/A

기압계1 (정상) 기압계: 101.642 kpa
기압계2 (정상) 기압계: 101.632 kpa
RTK (연결안됨) 위치상태: N/A

자세 GPS: 200724
 연속상태: V1.0.5

11. 소프트웨어

2) 수리

(1) 캐노피에 체결된 볼트를 분리한다.



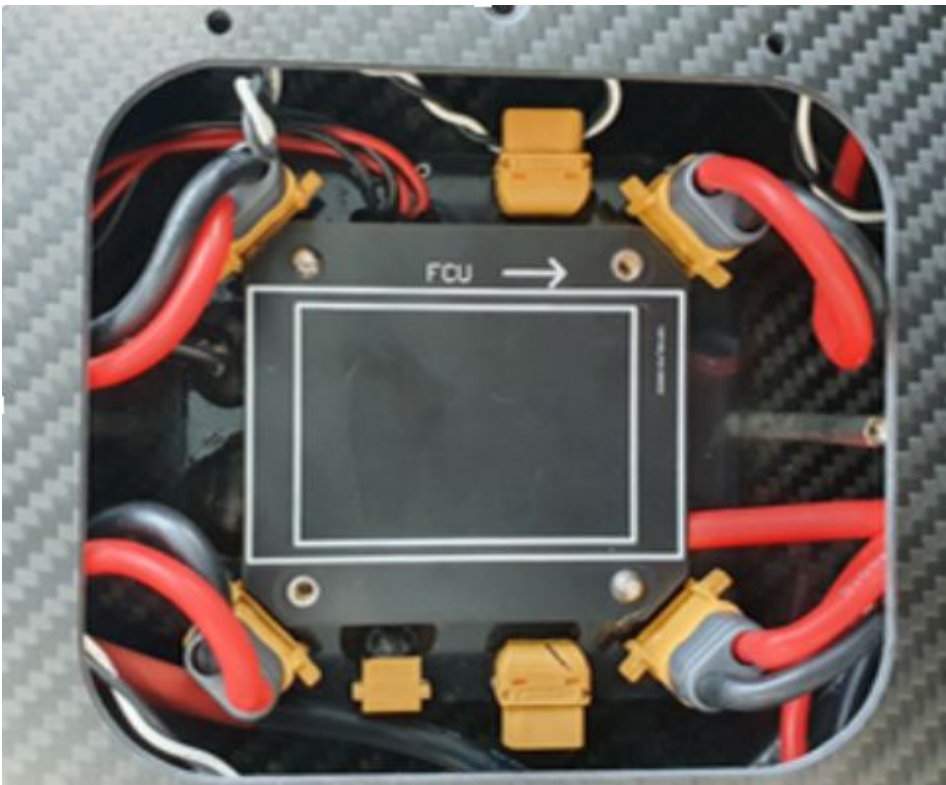
(2) 캐노피를 탈거한다.



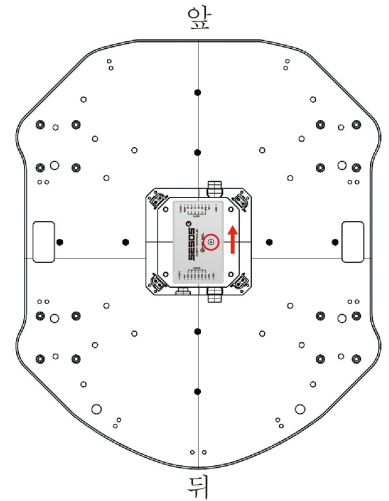
(3) FC에 연결된 선들을 분리한다.



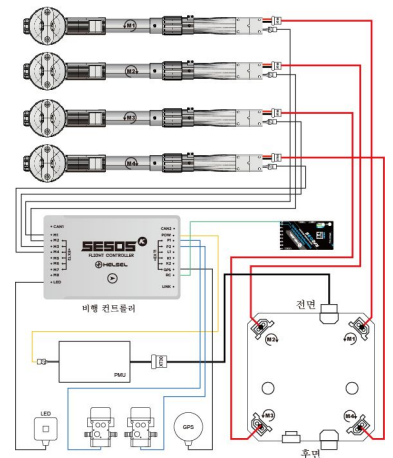
(4) 플레이트에 고정되어있는 FC를 분리한다.



(5) 플레이트에 교체할 새 FC 를 방향에 맞춰 흔들리지 않게 부착한다..



(6) FC에 오른쪽 이미지와 같이 선재를 연결한다.



(7) 캐노피를 체결한다.



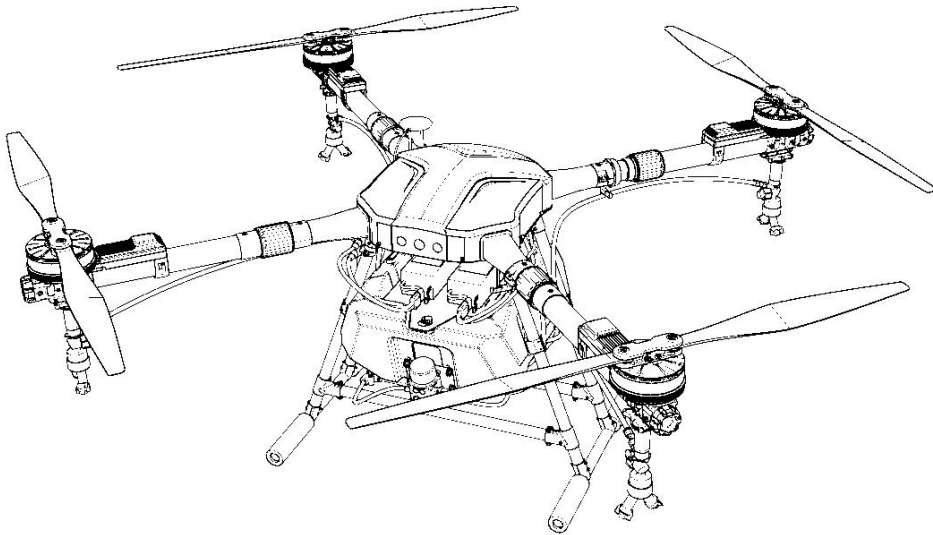
(8) 캐노피 나사를 조여준다.



(9) 세팅방법은 작업지시서 공정분류 - 소프트웨어세팅을 참조한다.

2. 부품별 정비

12. 최종 점검



참고 공정 : 공정 No. 점검부 - 540
점검부 - 550
점검부 - 560
점검부 - 570
점검부 - 580
점검부 - 590
점검부 - 600
점검부 - 610

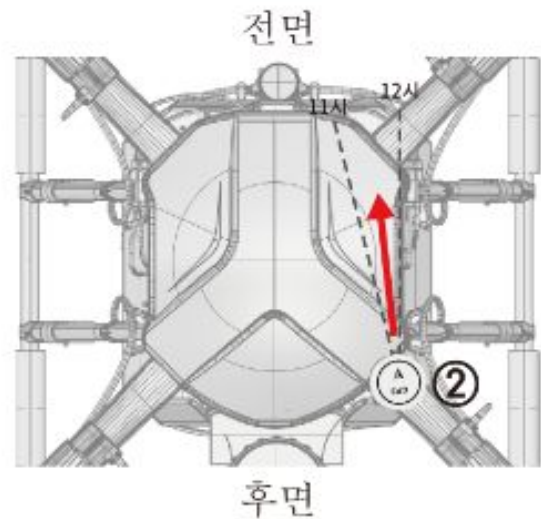
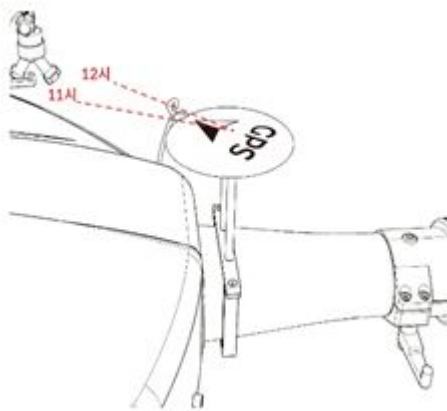
12. 최종 점검

1) 점검

(1) GPS 스탠드가 흔들리지 않게 단단히 고정 되어 있는지 확인한다.



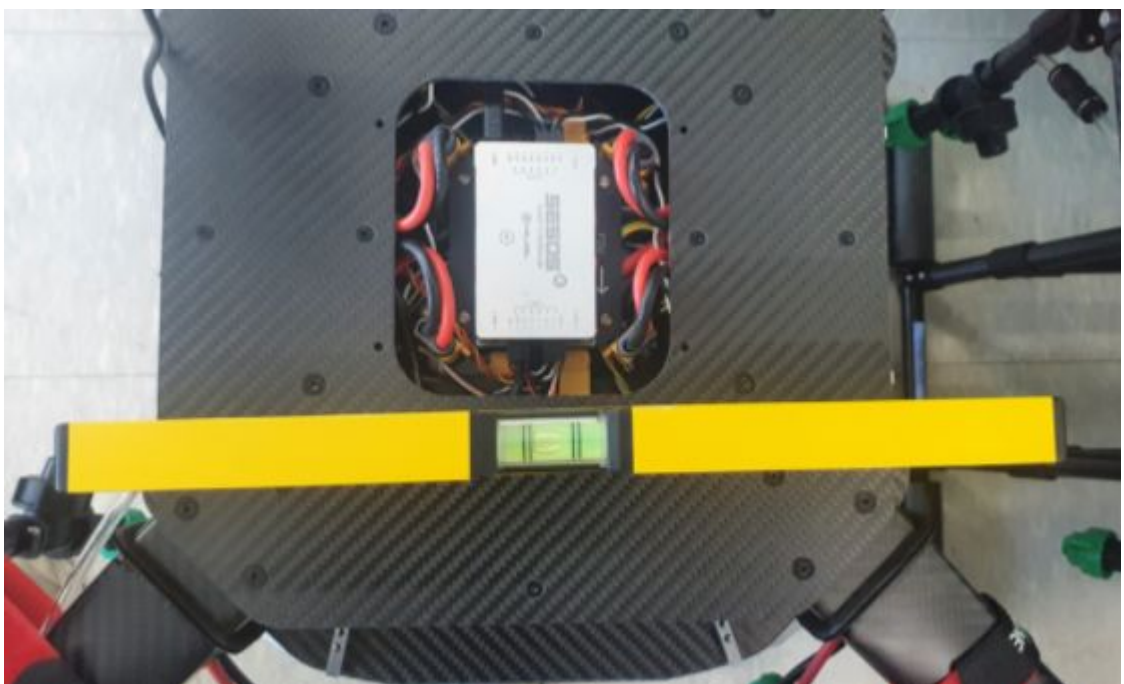
(2) GPS에 각인된 화살표 방향이 틀어진 경우 정상적인 비행이 불가하므로 GPS에 각인된 화살표 방향이 11시~12시 사이에 위치하는지 확인한다.



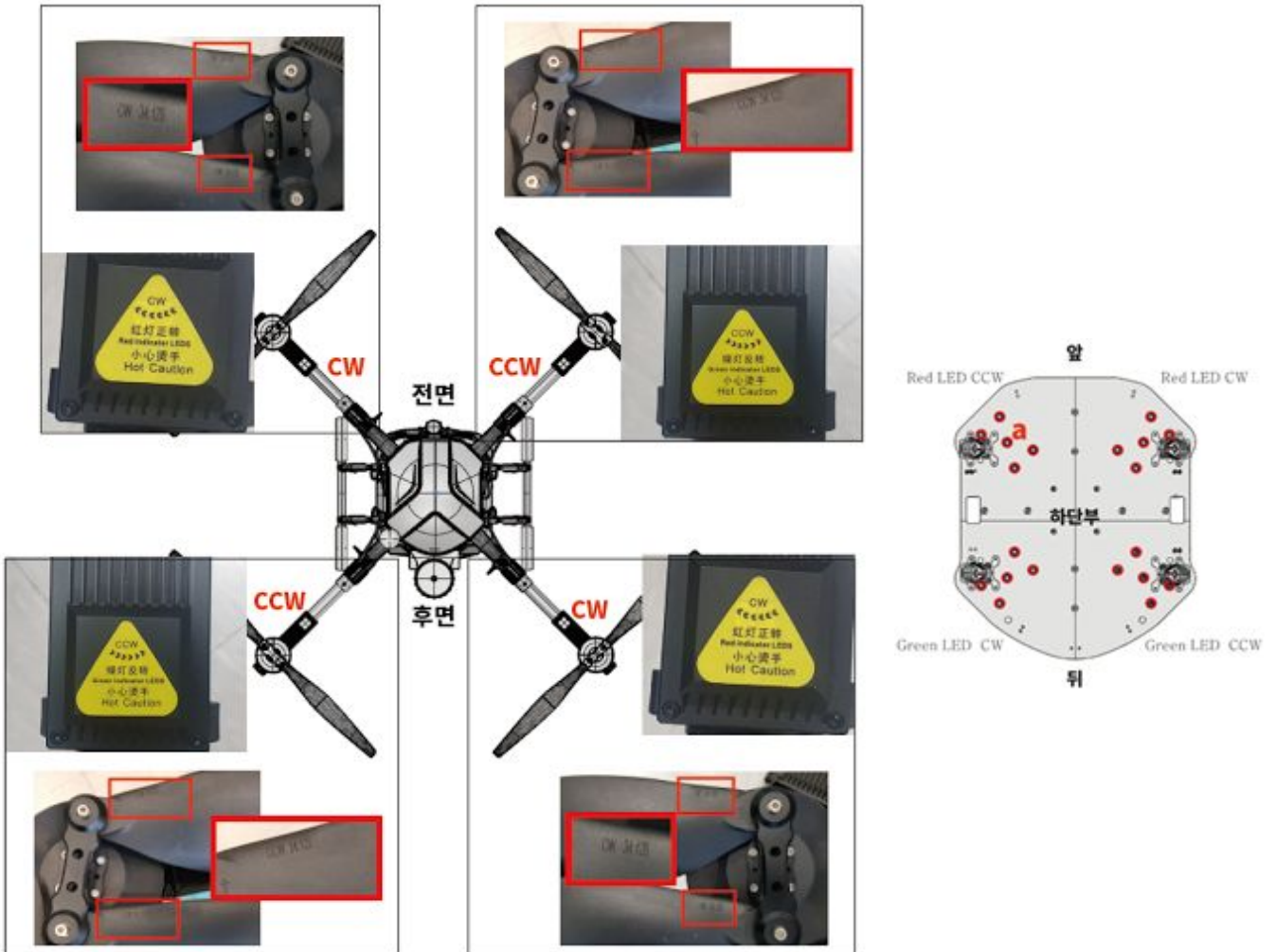
- (3) 모터에 프로펠러 장착 전, 모터 위에 수평계를 올려 놓고 정비 후 장착 시 수평이 맞는지 확인한다.



- (4) 프레임 상부에도 동일하게 수평계를 올려 놓고 수평이 맞는지 확인한다.



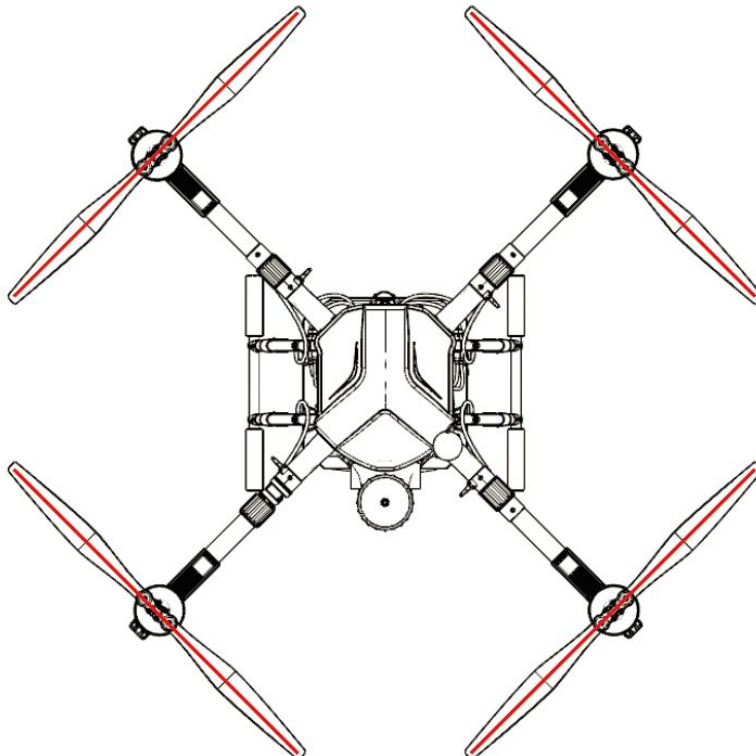
- (3) 프로펠러의 CW / CCW 방향과 모터 변속기 세트에 스티커로 부착된 CW / CCW 방향이 일치한지 확인 후 장착한다.



- (4) 프로펠러 어댑터와 좌우 접이식 프로펠러의 조임 강도가 동일한지 확인한다.



- (5) 접혀 있는 프로펠러를 비행이 가능하도록 1자로 펼쳐준다.

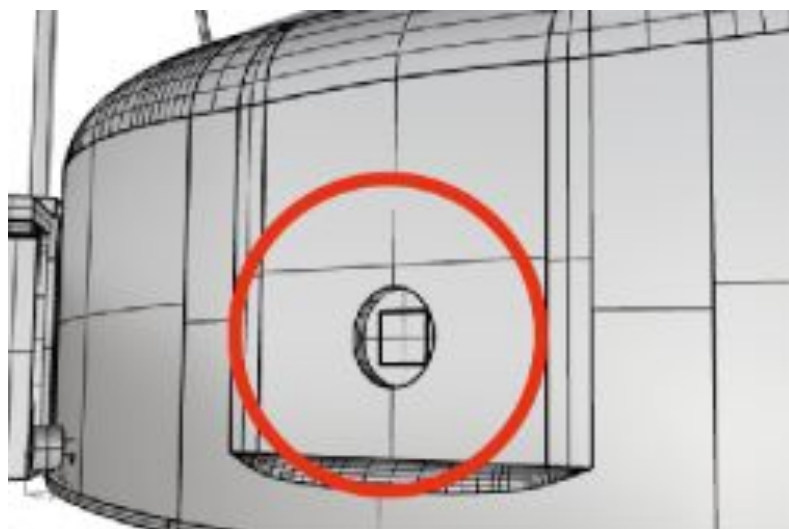


- (6) 기체 이륙 전 배터리의 전압이 충분한지 배터리 체커기를 확인하여 사용한다. 배터리 전압이 셀당 4.1V 이하인 경우, 배터리를 재충전 하고 비행한다.



(7) 배터리를 기체에 연결 후 LED 불빛을 확인한다. LED가 녹색으로 두번씩 점멸 또는 황색,녹색이 천천히 순환점등 하는지 확인한다.

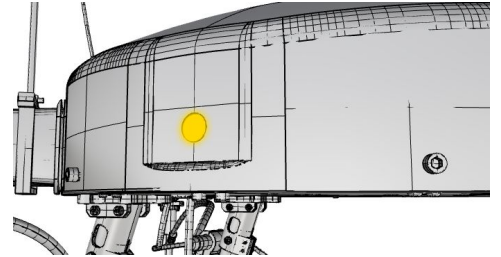
비행모드 표시	불빛 상태 표시	우선순위
자세모드	녹색 1번 점멸 ●	낮음
GPS 모드 (각도, 속도)	녹색 2번 점멸 ● ●	낮음
기능모드(AB모드)	녹색 3번 점멸 ● ● ●	낮음
박종시	녹색 지속 점멸 ● ● ● ● ●	중간
GPS 표시	불빛 상태 표시	우선순위
GPS 미연결/GPS 위성신호 없음	적색 3번 점멸 ● ● ●	낮음
GPS 신호가 약함	적색 2번 점멸 ● ●	낮음
일반적인 GPS 신호	적색 1번 점멸 ●	낮음
GPS 신호가 아주 좋음	적색 점멸 없음 ○	낮음
저전압 경고 표시	불빛 상태 표시	우선순위
1차 경고	황색 3번 점멸 ● ● ●	낮음
2차 경고	황색 빠르게 지속 점멸 ● ● ● ● ● ● ●	높음
양면 지자계 보정 표시	불빛 상태 표시	우선순위
수평 보정	황색이 지속점등 ● —	중간
수직 보정	녹색이 지속점등 ● —	중간
보정 실패	적색이 지속점등 ● —	중간
보정 성공	적색,녹색,황색 순환점등 ● ● ●	중간
지자계 교란/비정상	황색,녹색 순환점등 ● ● ● ●	높음



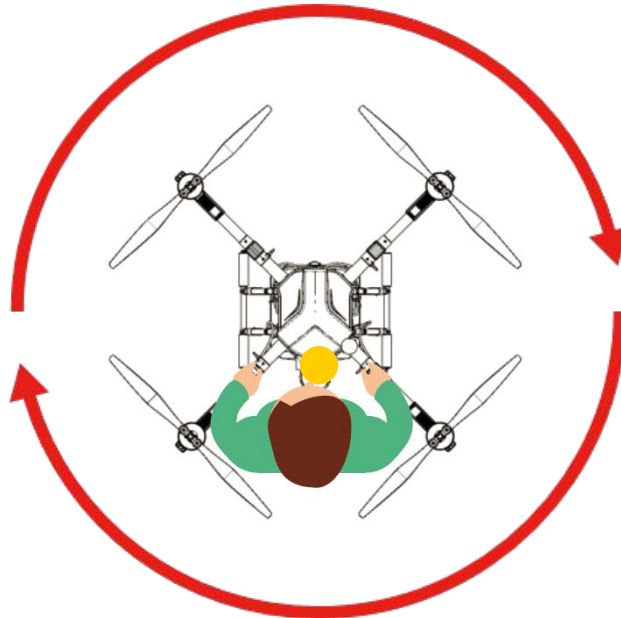
- (8) GPS 수신기 환경에서 기체 전원을 인가하고, 조종기의 비행모드 변경 키 (SG)를 4~5 회 빠르게 위 아래로 움직여 지자기 캘리브레이션 모드로 진입한다. 이때, LED는 황색으로 점등한다.



SG키를 빠르게 4~5회 반복

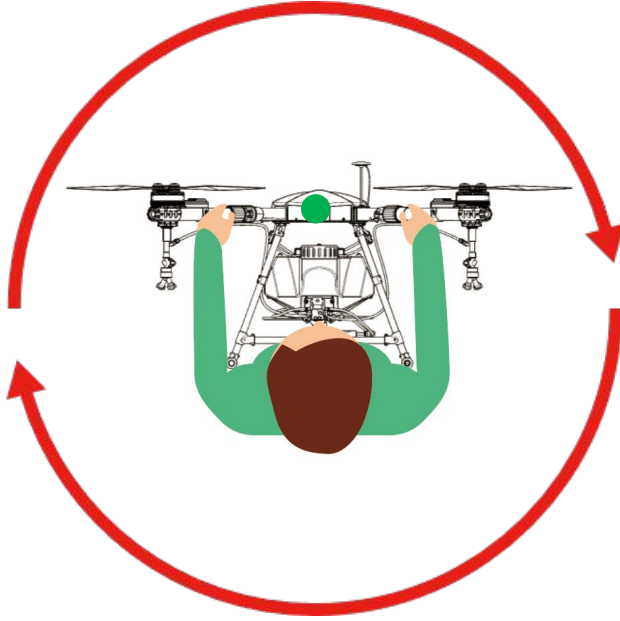


- (9) 기체를 수평으로 들고 시계방향으로 천천히 약 2바퀴 정도 녹색 LED가 점등될때까지 회전합니다.

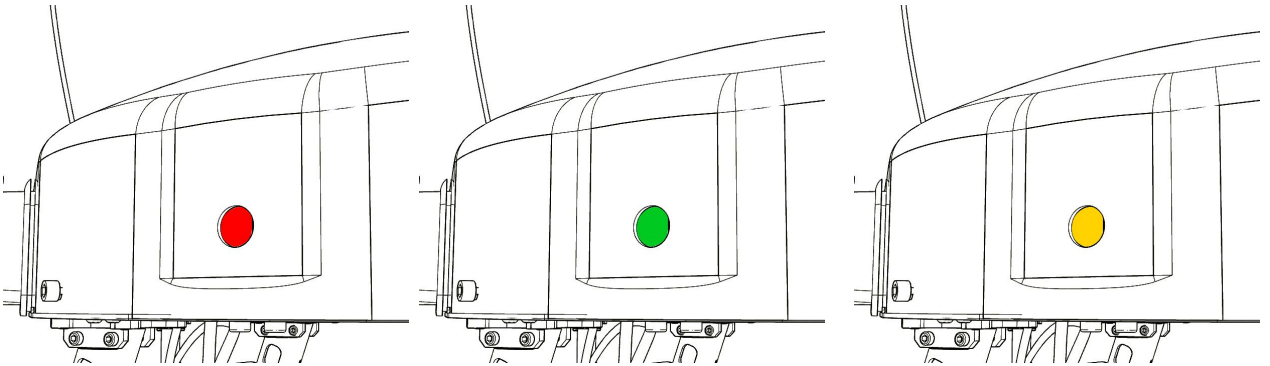


SG키를 빠르게 4~5회 반복

- (10) 녹색 LED가 점등되면 기체를 수직으로 세워 LED 불빛이 적색 / 녹색 / 황색으로 빠르게 점멸시 까지 시계방향으로 약 2바퀴 정도 천천히 회전한다.



- (11) 캘리브레이션 진행 후 LED 불빛이 적색, 녹색, 황색으로 빠르게 점멸하면 GPS 캘리브레이션이 정상적으로 종료되었음을 의미한다.



(12) 분사 테스트를 위해 약재통에 물을 약 1L정도 채워준다.



(13) 조종기 채널 7번의 조작 탭에 할당된 토글키 (SF) 를 작동 시켜 펌프가 정상적으로 작동하는지 확인한다.



(14) 조종모드확인을 위해 조종기 화면 메뉴에서 시스템세팅 - 스틱모드를 선택 후 사용자에게 맞는 조종 모드를 확인한다. (모드1, 모드2)

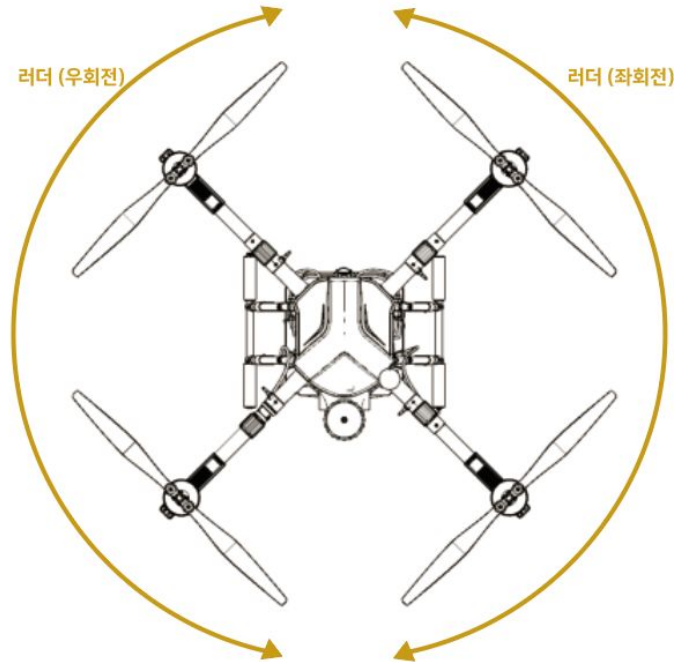


모드1

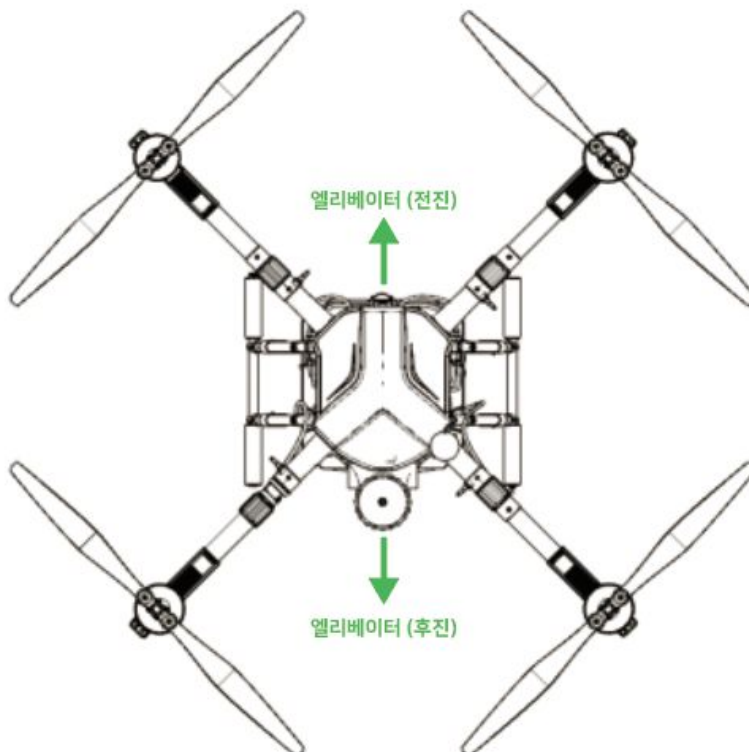


모드2

- (15) 최종 비행을 위해 기체를 지면에서 약 1m 정도 이륙 후 제자리에서 좌/우 회전 키를 사용해 정상적인 움직임을 확인한다.



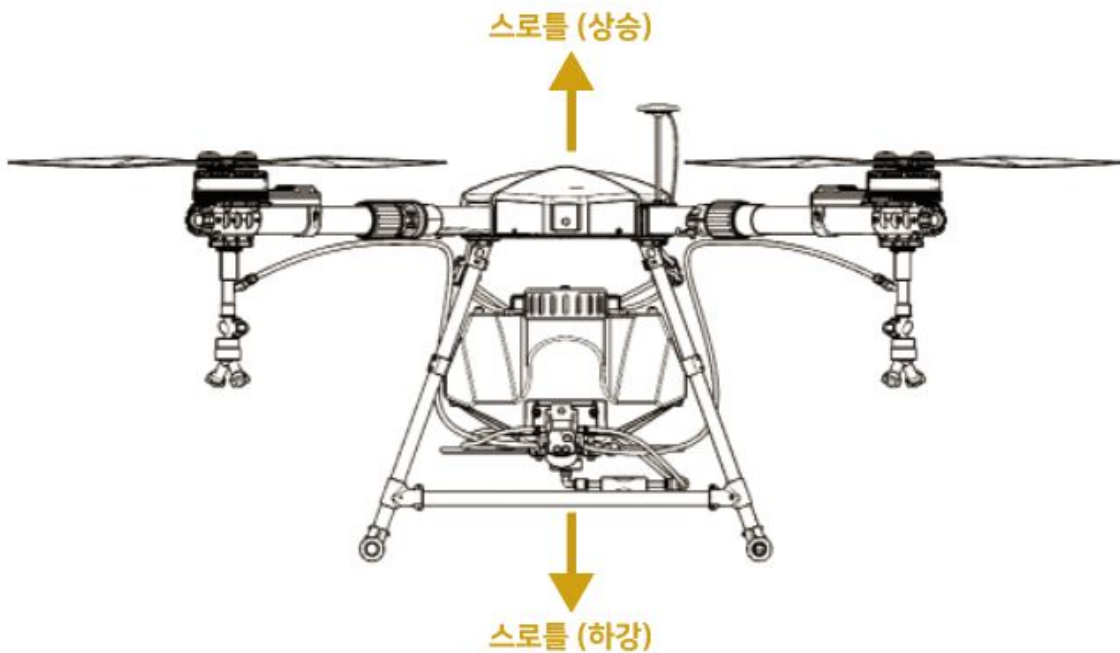
- (16) 전진/후진 키를 사용해 정상적인 움직임을 확인한다.



- (17) 좌/우 이동 키를 사용해 기체가 정상적으로 좌/우로 이동하는지 확인한다.



- (18) 상승/하강 키를 사용해 기체가 정상적으로 상승/하강을 하는지 확인한다.





HELSEL 공식 홈페이지

<http://www.helsel.co.kr>

<http://www.helselgroup.com>

A/S 센터: 02-1688-5343