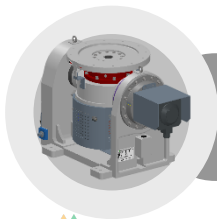




경고

모든 설치 작업은 반드시 자격있는
설치기사에 의해 수행되어야 하며
관련 법규 및 규정을 준수하여야 합니다.



POSITIONER 본체 보수설명서



HYUNDAI ROBOTICS

HAP2-0500-03

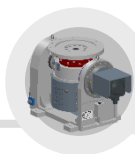


본 제품 설명서에서 제공되는 정보는 현대로보틱스의 자산입니다.
현대로보틱스의 서면에 의한 동의 없이 전부 또는 일부를 무단 전재 및 재 배포할 수 없으며, 제 3 자에게
제공되거나 다른 목적에 사용할 수 없습니다.

본 설명서는 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

Printed in Korea - 2019 년 12 월. 1 판
Copyright © 2019 by Hyundai Heavy Industries Co., Ltd





목 차

1. 사양

1.1. POSITIONER 기구부 형식.....	1-1
1.2. POSITIONER 명판 위치.....	1-3
1.3. 기본 사양.....	1-4
1.4. 본체 외형 치수 및 동작 영역.....	1-5
1.4.1. 본체 외형 치수.....	1-5
1.4.2. 동작 축 명칭.....	1-6
1.4.3. 2 축 포지셔너 분해도.....	1-7
1.5. 출력축 취부면 상세도.....	1-10
1.6. 어플리케이션(APPLICATION)용 배선 및 배관도.....	1-11
1.7. 동작 범위 제한.....	1-13

2. 취급 주의사항

2.1. 각 부위 명칭.....	2-2
2.2. 안전 명판 위치.....	2-3
2.3. 운송 방법.....	2-4
2.3.1. 크레인 이용.....	2-4
2.3.2. 지게차 이용.....	2-5
2.4. 설치방법.....	2-6
2.4.1. 사용조건.....	2-6
2.4.2. POSITIONER 본체의 설치.....	2-6
2.4.3. 설치면 정도.....	2-7
2.5. 부하 허용치.....	2-9

3. 점검

3.1. 점검 항목과 주기.....	3-2
3.2. 점검항목과 주기.....	3-3
3.3. 주요 외부 볼트 점검.....	3-4
3.4. 본체 내 배선 점검.....	3-5
3.4.1. 안전 점검 조건.....	3-5

4. 보수

4.1. 그리스 보충/교환급유 및 교체.....	4-2
4.1.1. T 축 감속기.....	4-3
4.2. 배터리 교환.....	4-4

5. 문제점 발생시의 조치

5. 문제점 발생시의 조치.....	5-1
---------------------	-----

목차

5.1. 문제점 원인조사 진행방법	5-2
5.2. 각 부품별 조사방법 및 처리방법	5-3
5.2.1. 감속기	5-3
5.2.2. 모터(MOTOR)	5-4
5.2.3. 엔코더(ENCODER)	5-4

6. 권장 예비부품	6-1
------------------	-----

7. 해체	7-1
-------------	-----



그림 목차

그림 1.1 POSITIONER 기구부 형식.....	1-2
그림 1.2 POSITIONER 명판 부착 위치.....	1-3
그림 1.3 본체 외형 치수	1-5
그림 1.4 본체 외관 및 동작 축.....	1-6
그림 1.5 2 Axis Positioner 분해도.....	1-7
그림 1.6 Mechanical Interface 취부면 상세도.....	1-10
그림 1.7 어플리케이션용 배선 및 배관도	1-12
그림 2.1 본체 각 부위 명칭	2-2
그림 2.2 안전 명판 위치	2-3
그림 2.3 운송 방법 : 크레인 이용	2-4
그림 2.4 운반 방법 : 지게차 이용	2-5
그림 2.5 설치면 치수.....	2-7
그림 2.6 POSITIONER 설치면 정도.....	2-8
그림 2.7 R Axis 토크 선도	2-9
그림 3.1 주요 볼트 점검 부위.....	3-4
그림 4.1 그리스 주입 및 배출구.....	4-3

표 목차

표 1-1 모델 별 기본 사양	1-4
표 1-2 각 축의 회전 방향.....	1-6
표 3-1 점검 계획.....	3-2
표 3-2 점검항목과 주기	3-3
표 3-3 주요 볼트 점검 부위	3-4
표 6-1 예비 부품 리스트 I.....	6-2
표 7-1 부품별 재질표.....	7-2

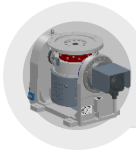




HYUNDAI ROBOTICS

1

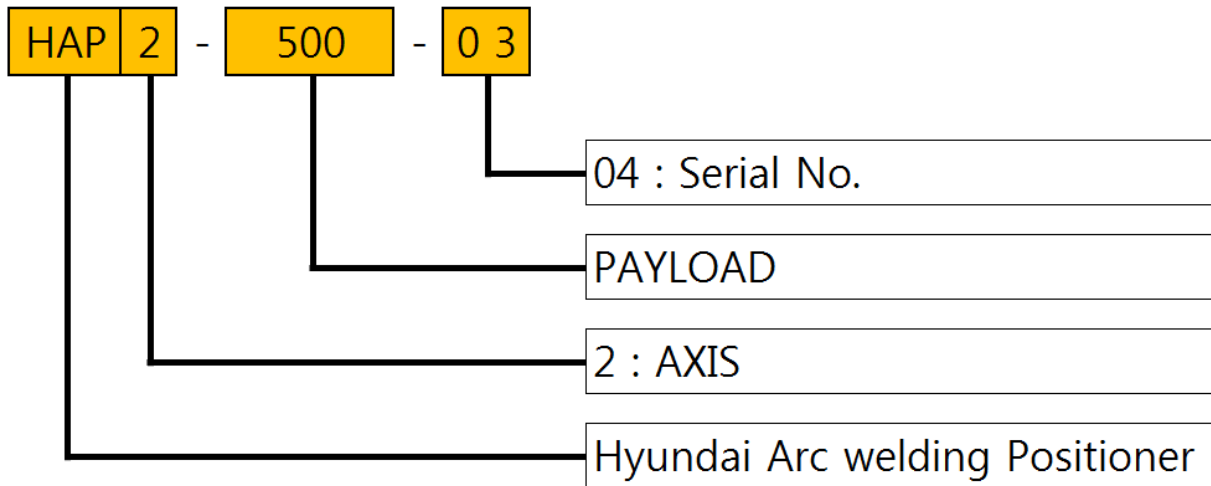
사양



1. 사양

HAP2-0500-03

1.1. POSITIONER 기구부 형식

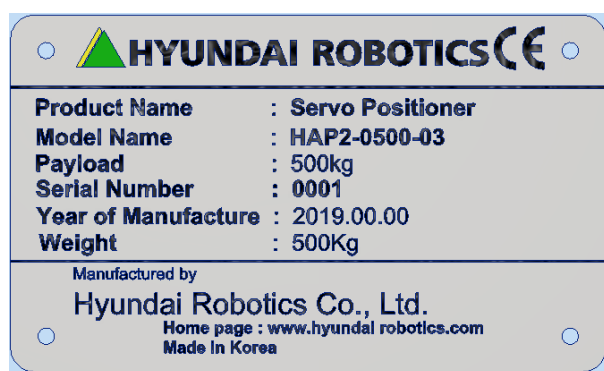


 **HYUNDAI ROBOTICS**

그림 1.1 POSITIONER 기구부 형식

1.2. POSITIONER 명판 위치

명판에는 POSITIONER 형태, Serial number, 제조일자가 기록되어 있습니다.
명판은 아래 그림과 같이 본체 하면(좌 혹은 우측)에 있습니다



 **HYUNDAI ROBOTICS**

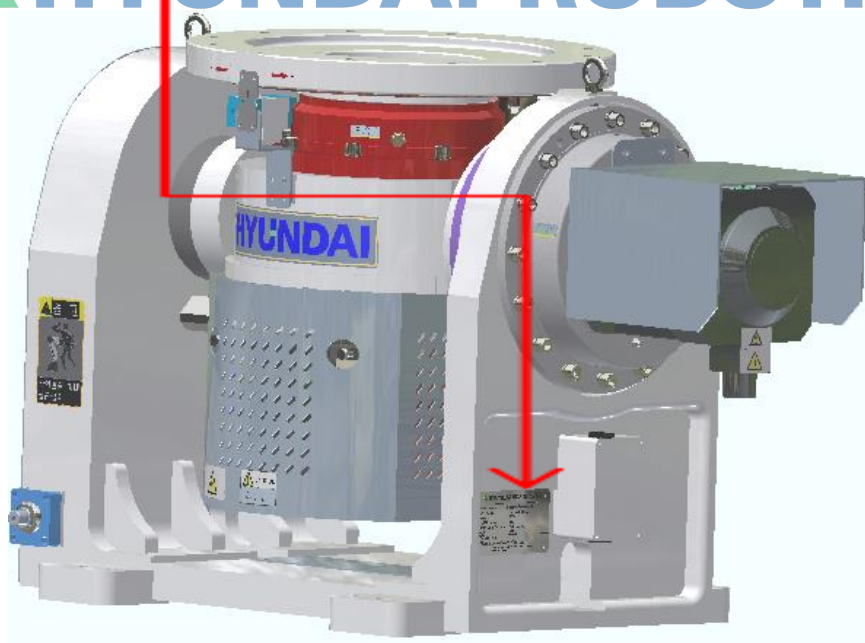
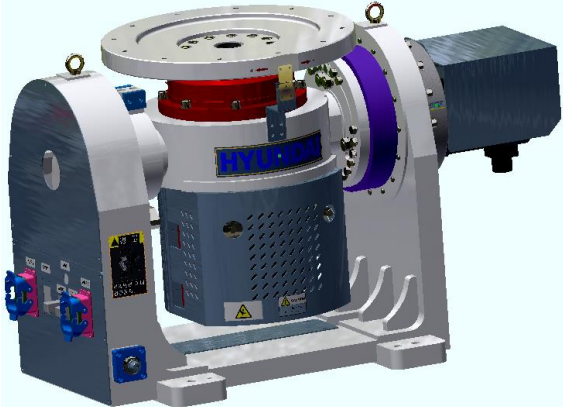


그림 1.2 POSITIONER 명판 부착 위치

1.3. 기본 사양

표 1-1 모델 별 기본 사양

No.	항목	단위.	SPECIFICATION	
			Tilting	Rotating
1	MOTOR	형번	TSM3611 N7020 E721	TSM3506 N7021 E732
		용량	5.9 Kw	2.5 Kw
2	감속기	형번	RV320E3-171	F2CFS-C45-59
		감속비	171	118
3	최대 동작 각도	°	± 135°	±200°
4	최대 동작 속도	° /s	70	153
5	허용 출력 토크	Kgf.m	250	136
6	허용 출력 이니셔	Kg.m ²	200	50
7	반복 위치 정도	arcsec	60"	
8	User Connector	-	1. Signal : 40 Cables 2. Air 1EA : 내경 ϕ 8mm (외경 ϕ 12mm) 3. Earth Cable	
9	본체 중량	Kg	430	
10	적용 제어기	-	Hi5 ROBOT Controller	
11	형상	-		

1.4. 본체 외형 치수 및 동작 영역

1.4.1. 본체 외형 치수

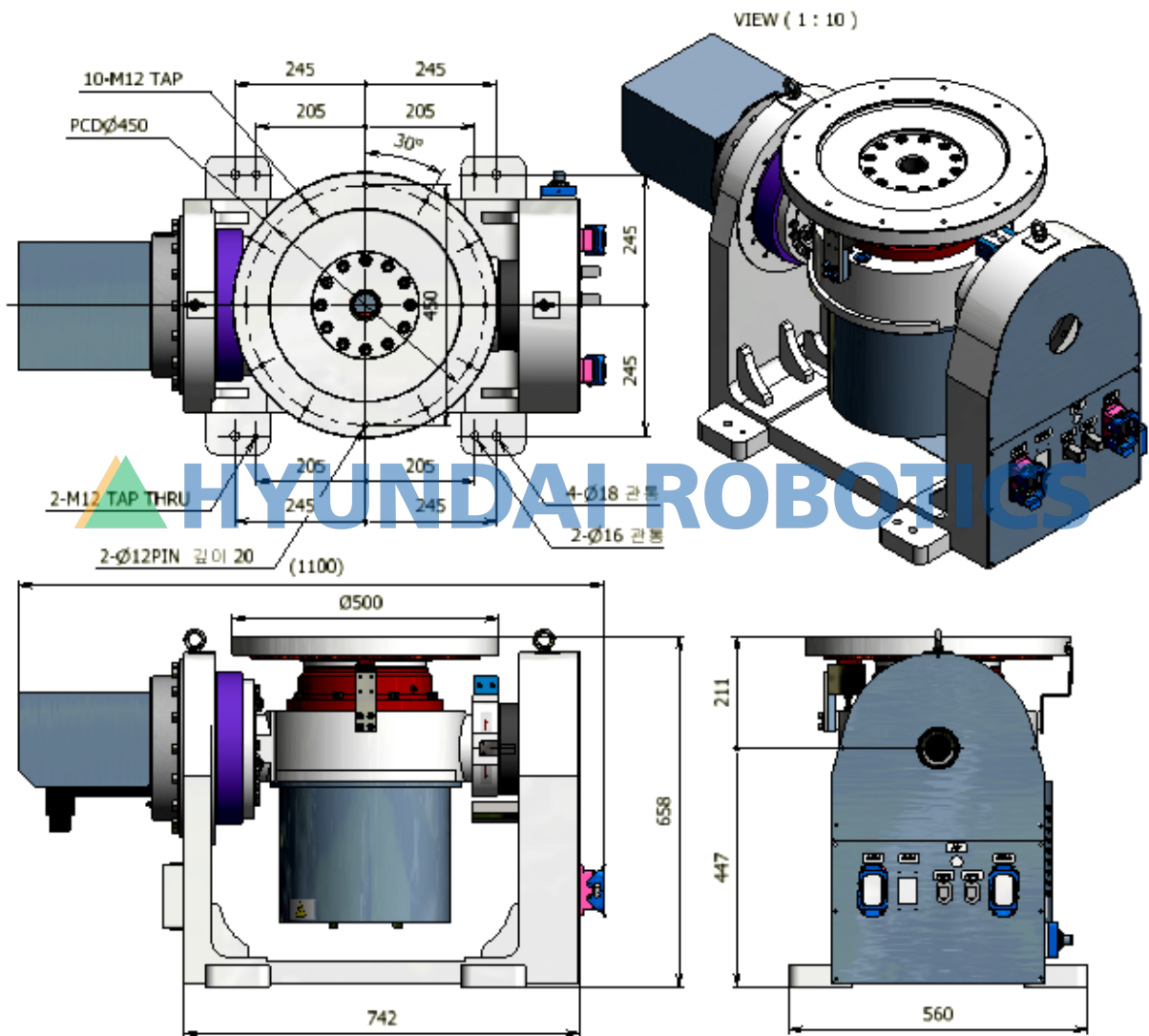


그림 1.3 본체 외형 치수

1.4.2. 동작 축 명칭

표 1-2 각 축의 회전 방향

축 명칭	동작	티치펜던트 버튼	
R	선회	좌(S+)	R
T	선회	후(H+)	T

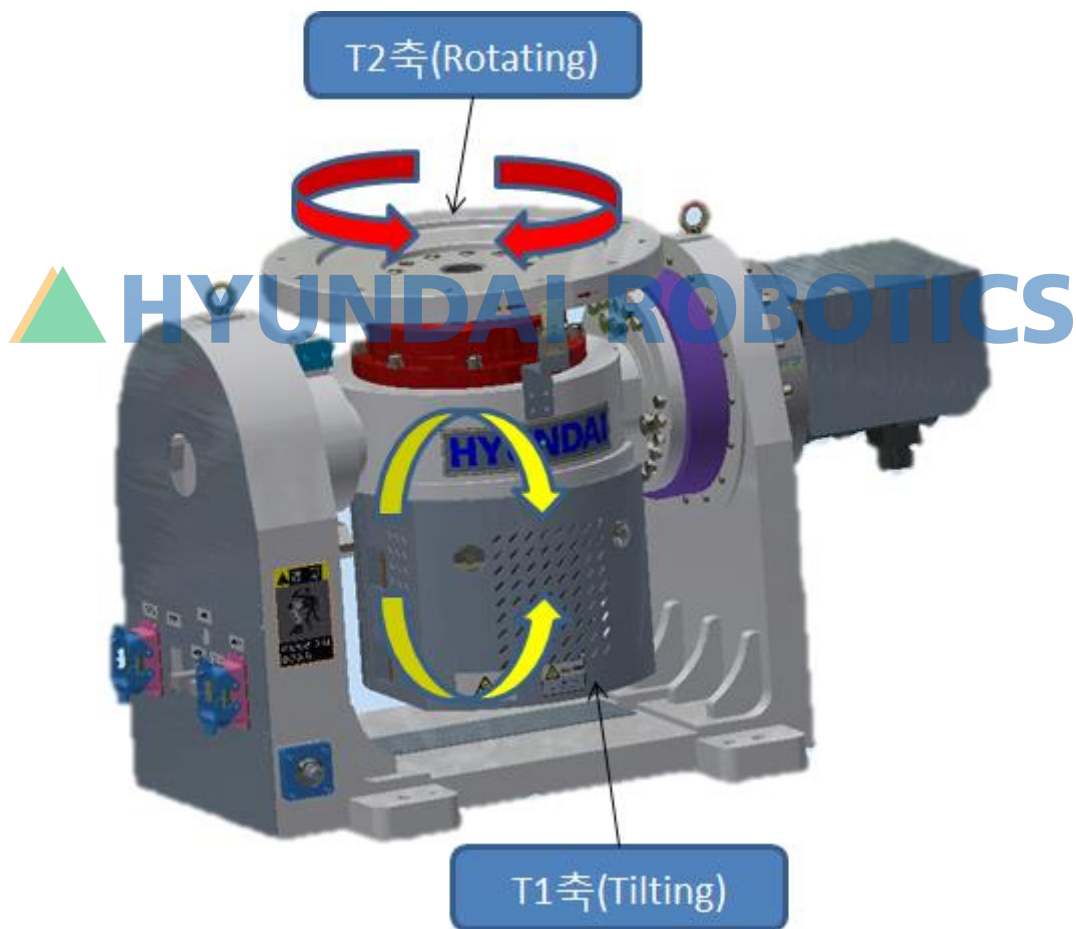


그림 1.4 본체 외관 및 동작 축

1.4.3. 2 축 포지셔너 분해도

손목축 선단부 플렌지(flange)에 작업용 톨 부착 시 볼트는 P.C.D. 125 를 사용하여 주십시오.

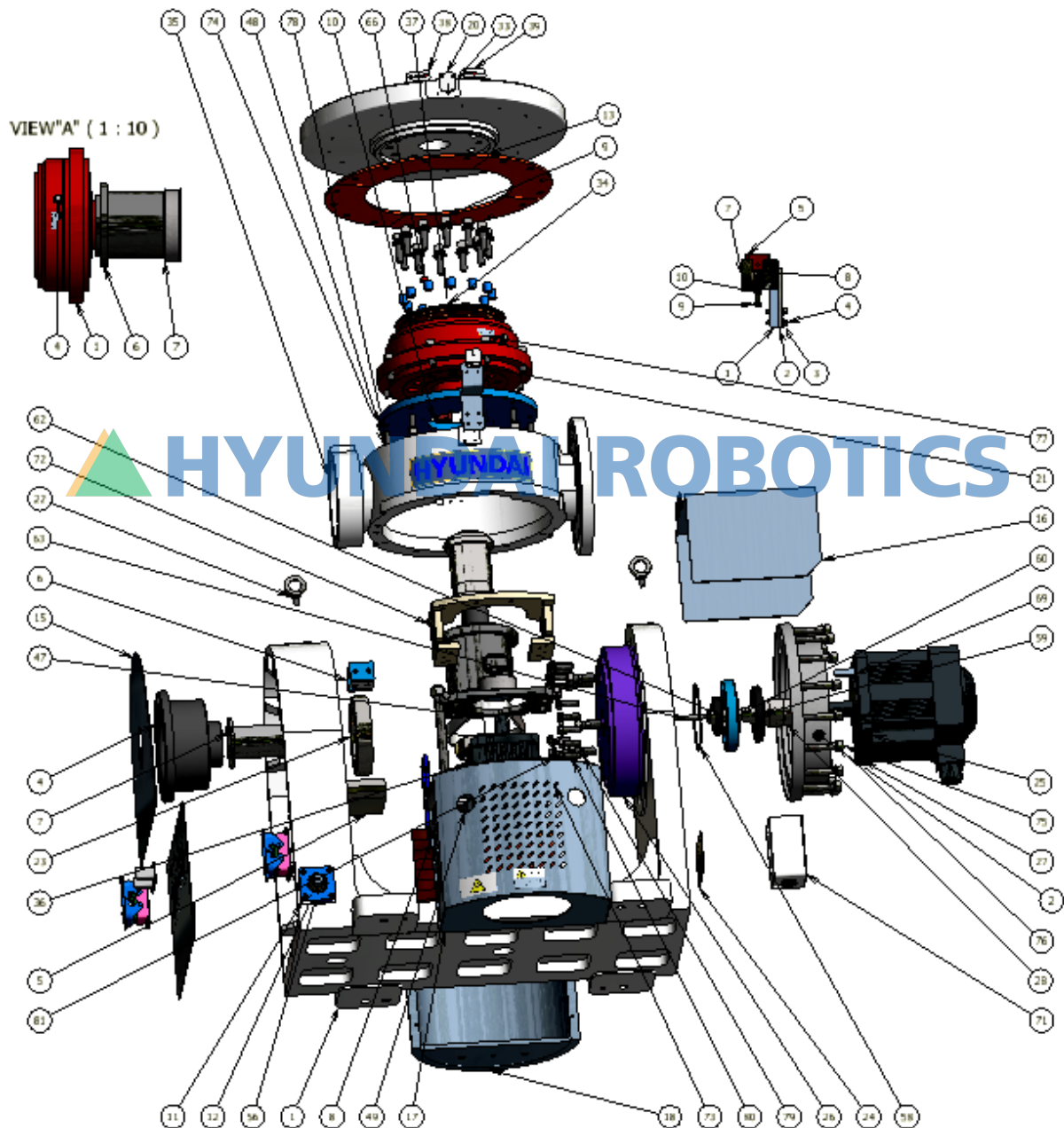


그림 1.5 2 Axis Positioner 분해도

항목	부품 번호	설명
1	HAP2-500D-001	MAIN FRAME
2	HAP2-500D-003	MOTOR BASE
4	HAP2-500D-006	JOINT SHAFT
5	HAP2-500D-008	STOPPER BLOCK
6	HAP2-500D-009	STOPPER
7	HAP2-500D-010	CABLE GUIDE(IN)
8	HAP2-500D-035	CABLE GUIDE SUPPORT
9	HAP2-500D-014	INSULATION BUSH SET
10	SPRING-SWY20.5-30	EARTH BLOCK ASSY
11	HAP2-500D-016	W POWER IN PLATE
12	HAP2-500D-017	W POWER IN SHAFT
13	HAP2-500D-018	EARTH ROUND PLATE
15	HAP2-500D-024	REAR COVER
16	HAP2-500D-025	T-AXIS MOTOR COVER
17	HAP2-500D-026-수정	R-AXIS MOTOR COVER
18	HAP2-500D-031	COUNTER WEIGHT
19	HAP2-500D-027	CABLE COVER
20	HAP2-500D-029	T/R AXIS SCALE
21	HAP2-500D-030	R-AXIS SCALE PLATE
22	KS B 1033 - M10	아이 볼트
23	JIS B 1521 SKF (C) - SKF 6217-2RS1	단열 깊은 그루브 볼 베어링 SKF
24	HAP2-500D-070	IDENTIFICATION PLATE
25	P02-TSM3611N7020E721	TSM3611 N7020E721-SERVO MOTOR(5.9KW-2000RPM)
26	P03-T-AXIS REDUCER(RV320E-201)	감속비 I=201
27	CSN 02 7421 - M10 x 1원추 짧은	직선 볼 머리 윤활 니플 유형 A
28	HAP2-500D-005	T-AXIS INPUT GEAR
31	P09-KS B 2799 - G270-5.7	O-링 하우징 - 설계 기준
33	HAP2-500D-004-수정	MECHANICAL INTERFACE
34	HAP2-500D-012-수정	INSULATION PLATE1
35	HAP2-500D-002-수정	ROTATING FRAME
36	P01-TSM3506N-7021 ASSY-수정	
37	R-AXIS REDUCER-수정안(1축축용타입)	F2CFS-C45-59-CYCLO DRIVE(SUMITOMO)I=59
38	HAP2-500D-071-7	+방향표시계(570파이 공용)
39	HAP2-500D-071-6	-방향표시계(570파이공용)
47	HAP2-500D-045-GUIDE PIPE수정안(1축용길이축소)	GUIDE PIPE(길이축소 수정안)
48	HAP2-500D-033-FLANGE추가	FLANGE
49	HAP2-500D-034-추가	HOSE PIPE SUPPORT PLATE
56	JIS B 1554 - AN 05	홈볼이 동근 너트
58	P07-G120-3.1	
59	JIS B 2402 - 80 105 13 A	오일 실 - 비스프링, 금속 케이스 GM
60	HAP2-500D-003-1	SEAL COVER
62	JIS B 2402 - 50 72 12 A	오일 실 - 비스프링, 조립 GA
63	KS B 1003 - M 8 x 80	6각머리 태핑 나사
65	HAP2-500D-002-1	CABLE GUIDE
66	HAP2-500D-004-1	CABLE GUIDE
67	JIS B 1354 - A - 6 x 20	평행 핀
68	HAP2-500D-071-4	모터분해주의
69	HAP2-500D-071-9R	BOX COVER
70	CONNECT COVER ASSY	
71	ELECTRIC BOX	BOX COVER
72	HAP2-500D-32-수정	
73	M10x35-12.9	6각 머리 볼트-12.9
74	KS B 1324 - 번호 2 - 10	스프링 잠금 와셔
75	KS B 1003 - M 12 x 70	6각머리 태핑 나사
76	KS B 1324 - 번호 2 - 12	스프링 잠금 와셔
77	KS B 1003 - M 12 x 40	6각머리 태핑 나사
78	KS B 1003 - M 10 x 30	6각머리 태핑 나사
79	M16-50L BOLT-12.9	감속비 I=201
80	KS B 1012 - M 16	6각 너트 및 6각 가는 너트
81	KS B 1324 - 번호 2 - 16	스프링 잠금 와셔

1. 사양

항목	부품 번호	설명
1	P04-R-AXIS REDUCER	CYCLO DRIVE(F2CFS-C45-59)-감속비 I=59
2	JIS B 1521 SKF (E) - SKF 6015-2Z	Z 실드 2개가 있는 단일 깊은볼 베어링 SKF
3	SBHGN A M10 x 1 IS 4009(제I부)	그리스 니플
4	DIN 910 - G 0.25 A	나사 플러그
5	HAP2-500D-011-수정안	SHAFT
6	HAP2-500D-006-BEARING HOUSING수정안	BEARING HOUSING
7	HAP2-500D-042-REDUCER PULLEY수정안	REDUCER PULLEY
항목	부품 번호	설명
1	HAP2-500D-013	INSULATION PLATE1
2	HAP2-500D-015	FLAT WASHER
3	HAP2-500D-022	INSULATION WASHER
4	JIS B 1176 - M6 x 35	원통형 머리 캡 나사
5	HAP2-500D-021	EARTH BRUSH
6	HAP2-500D-020	SPRING PLATE
7	HAP2-500D-019	EARTH BLOCK
8	압축 스프링1	
9	JIS B 1180 - C M8 x 30	6각 머리 볼트
10	JIS B 1181 - A M8	6각 너트 - 스타일 1

1.5. 출력축 취부면 상세도

R 축 Mechanical Interface 작업용 톨 부착 시 볼트는 모델별 해당 볼트를 이용하십시오.

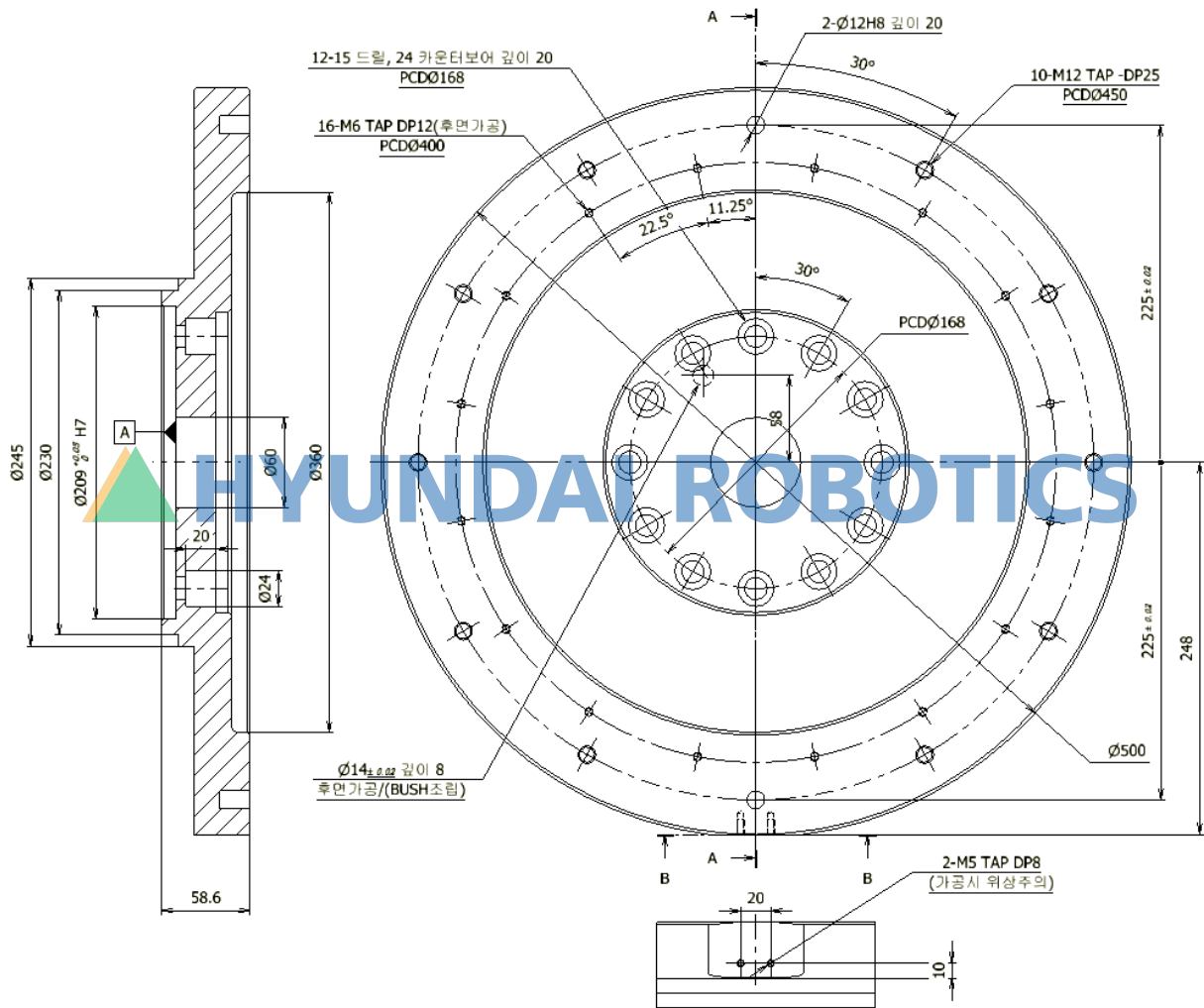
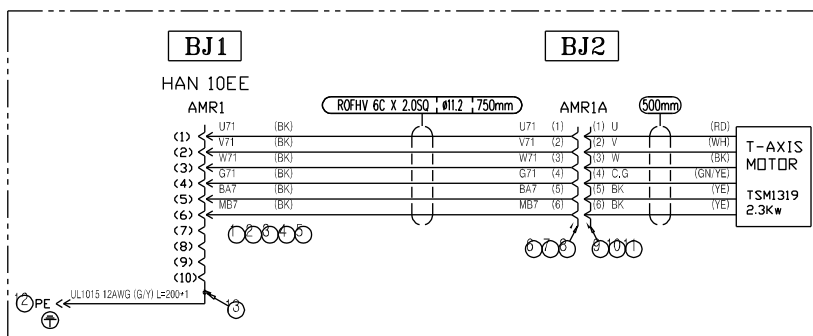


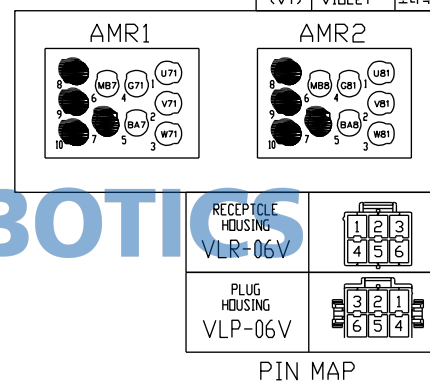
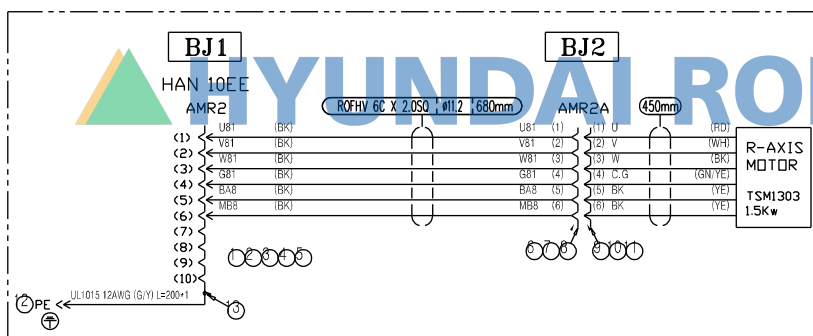
그림 1.6 Mechanical Interface 취부면 상세도

1. 사양

1.6. 어플리케이션(APPLICATION)용 배선 및 배관도

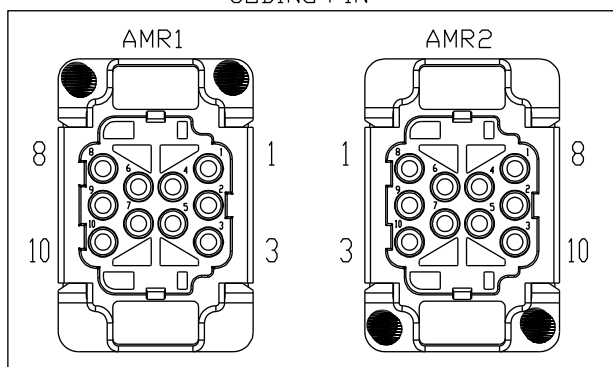


<BU>	BLUE	청색
<BK>	BLACK	흑색
<RD>	RED	적색
<BN>	BROWN	갈색
<LB>	LIGHT BLUE	하늘색
<WH>	WHITE	백색
<GN>	GREEN	녹색
<DG>	DRANGE	주황색
<YE>	YELLOW	황색
<GY>	GRAY	회색
<PP>	PURPLE	자주색
<PK>	PINK	분홍색
<VT>	VIOLET	보라색

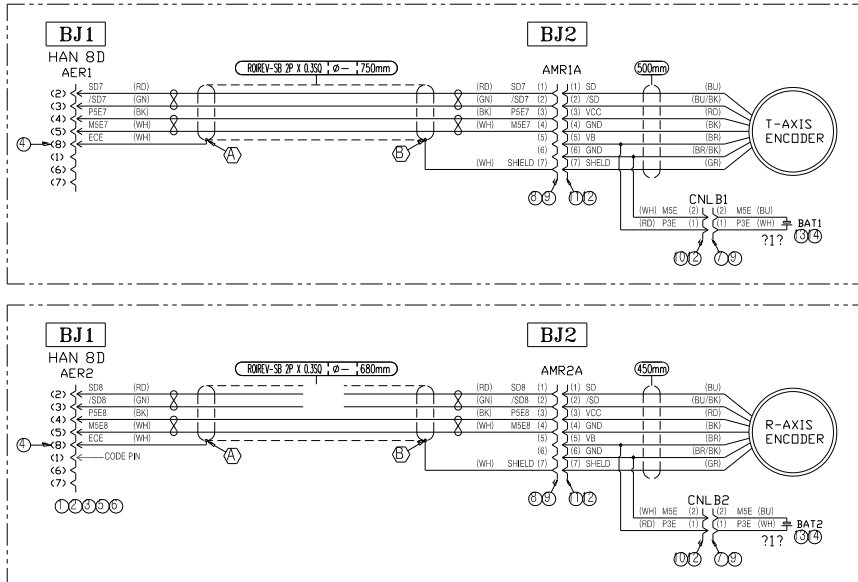


PIN MAP

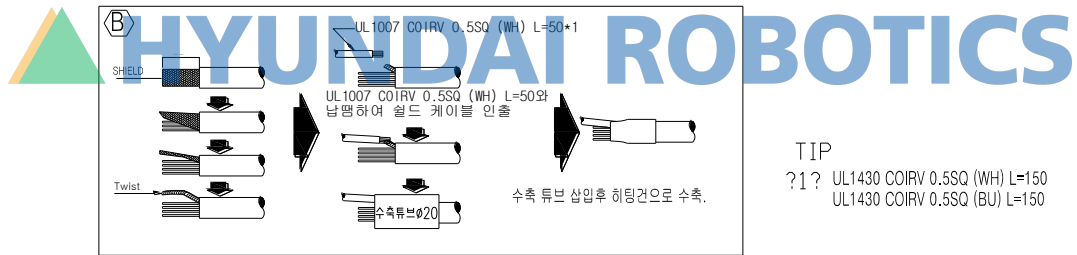
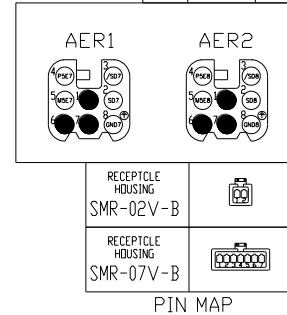
CODING PIN



015	CABLE		40mm		UL1015 12AWG(G/Y)
014	CABLE		1.43mm		ROFHV 6cX2.0sq
013	RING TERMINAL		2		8.5SQ-4R(별판형)
012	RING TERMINAL		2		8.5SQ-5R
011	RETAINER		참고		VLS-03V
010	PIN CONTACT		참고		SVM-611-P2.0
009	RECEPTACLE HOUSING		참고		VLR-06V
008	RETAINER		4		VLS-03V
007	SOCKET CONTACT		12		SVP-611-P2.0
006	PLUG HOUSING		2		VLP-06V
005	Dust Protection Cover		2		09 30 000 5404
004	Coding Pin		4		09 30 000 9901
003	Male Contact(2.5SQ)		12		09 33 000 6102
002	Housing		2		09 30 006 0301
001	Crimp Terminal(Male)		2		09 32 010 3001
NO	ITEM NO	ITEM NAME	MATERIAL	Q'TY	WT(kg) REMARK



<BU>	BLUE	청색
<BK>	BLACK	흑색
<RD>	RED	적색
<BN>	BROWN	갈색
<LB>	LIGHT BLUE	하늘색
<WH>	WHITE	백색
<GN>	GREEN	녹색
<DG>	DRANGE	주황색
<YE>	YELLOW	황색
<GY>	GRAY	회색
<PP>	PURPLE	자주색
<PK>	PINK	분홍색
<VT>	VIOLET	보라색



TIP
?1? UL1430 CO1RV 0.5SQ (WH) L=150
UL1430 CO1RV 0.5SQ (BU) L=150

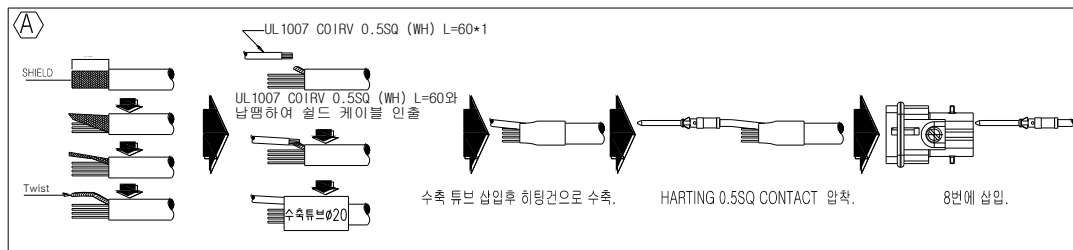
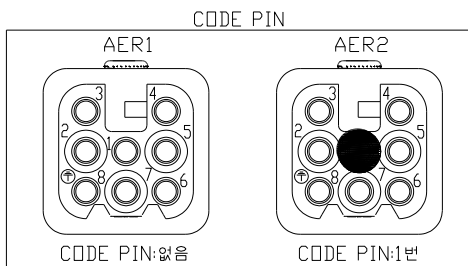


그림 1.7 어플리케이션용 배선 및 배관도

POSITIONER 본체에는 부가 장비를 연결하기 위한 커넥터와 공기 유닛이 있습니다.

다음 그림들은 사용자 응용 커넥터를 표시합니다.

[주] 최대 공기압 : 7bar (7.1 kgf/cm², 101 psi)

1.7. 동작 범위 제한

POSITIONER 설치시, 전체 동작 영역안에서 자유롭게 동작범위를 조절할 수 있다는 것을 고려하십시오.

다음과 같은 환경에서 동작범위의 제한은 유용합니다.

- ✓ POSITIONER 동작시 동작영역을 제한하자고 할 때
- ✓ 주변기기와 충돌이 발생할 수 있을 때
- ✓ 응용케이블이나 호스의 길이가 제한적일 때

POSITIONER 이 동작영역을 벗어나지 않게 하는 방법에는 2 가지가 있습니다. 즉,

- ✓ 소프트웨어 리밋(R 축)
- ✓ 기계적 스톱퍼 (T 축)



[주의]

기계적 스톱퍼는 물리적인 장치입니다. POSITIONER 은 기계적 스톱퍼를 넘어서는 안됩니다. T 축의 기계적 스톱퍼는 고정되어있습니다. R 축은 소프트웨어 리밋만 적용되어 있습니다.

기계적 스톱퍼는 한 번 충돌하면 변형되며,강도를 보장할 수 없습니다. 따라서, 반드시 교체해주십시오.

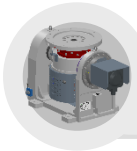




HYUNDAI ROBOTICS

2

**취급
주의사항**



2. 취급 주의사항

HAP2-0500-03

2.1. 각 부위 명칭

본체 각부의 명칭은 [그림 2.1]과 같습니다.

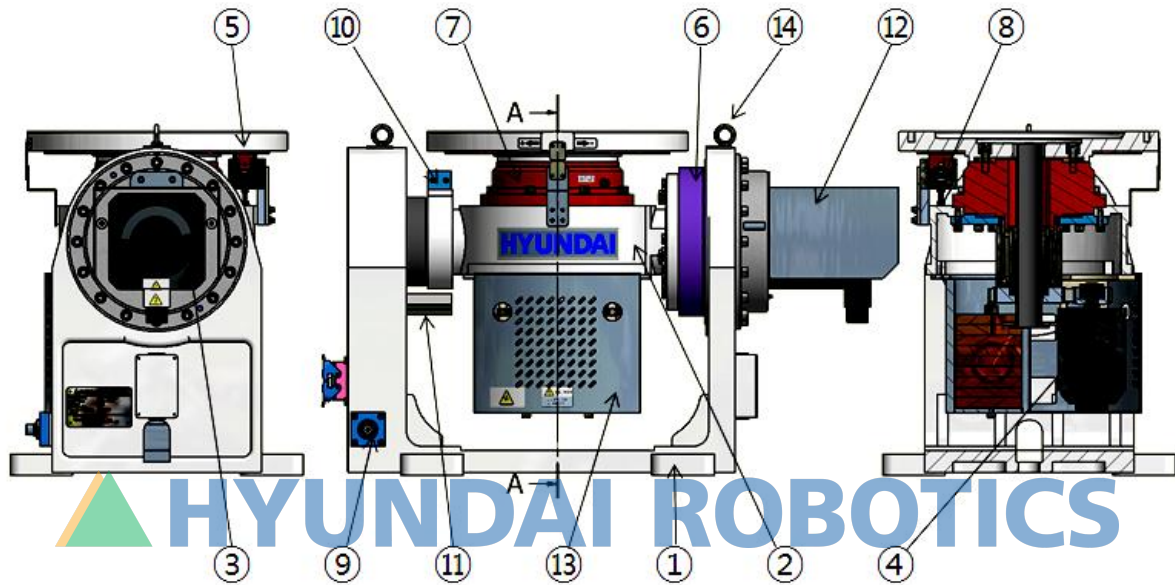


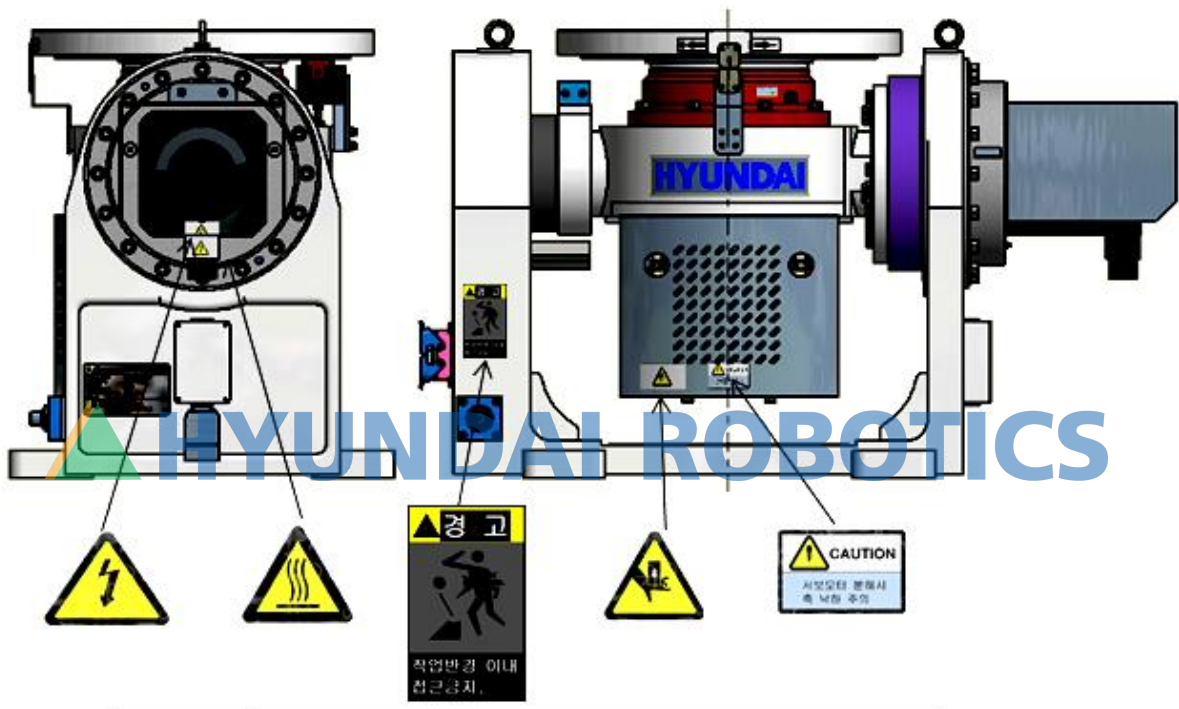
그림 2.1 본체 각 부위 명칭

표 2-1 본체 각 부위 명칭

No.	각부 명칭	No.	각부 명칭
1	MAIN FRAME	8	EARTH UNIT
2	ROTATE FRAME	9	EARTH UNIT
3	T AXIS MOTOR	10	STOPPER
4	R AXIS MOTOR	11	STOPPER BLOCK
5	MECHANICAL INTERFACE	12	T AXIS MOTOR COVER
6	T AXIS REDUCER	13	R AXIS MOTOR COVER
7	R AXIS REDUCER	14	EYE BOLT

2.2. 안전 명판 위치

안전사고를 예방하기 위해 POSITIONER 본체에는 [그림 2.2]와 같은 안전 명판이 붙어 있습니다. 불필요하게 교체하거나 제거하지 마십시오.



	작업반경내 접근금지
	압착주의
	감전주의
	고온주의
	낙하주의

그림 2.2 안전 명판 위치

2.3. 운송 방법

2.3.1. 크레인 이용

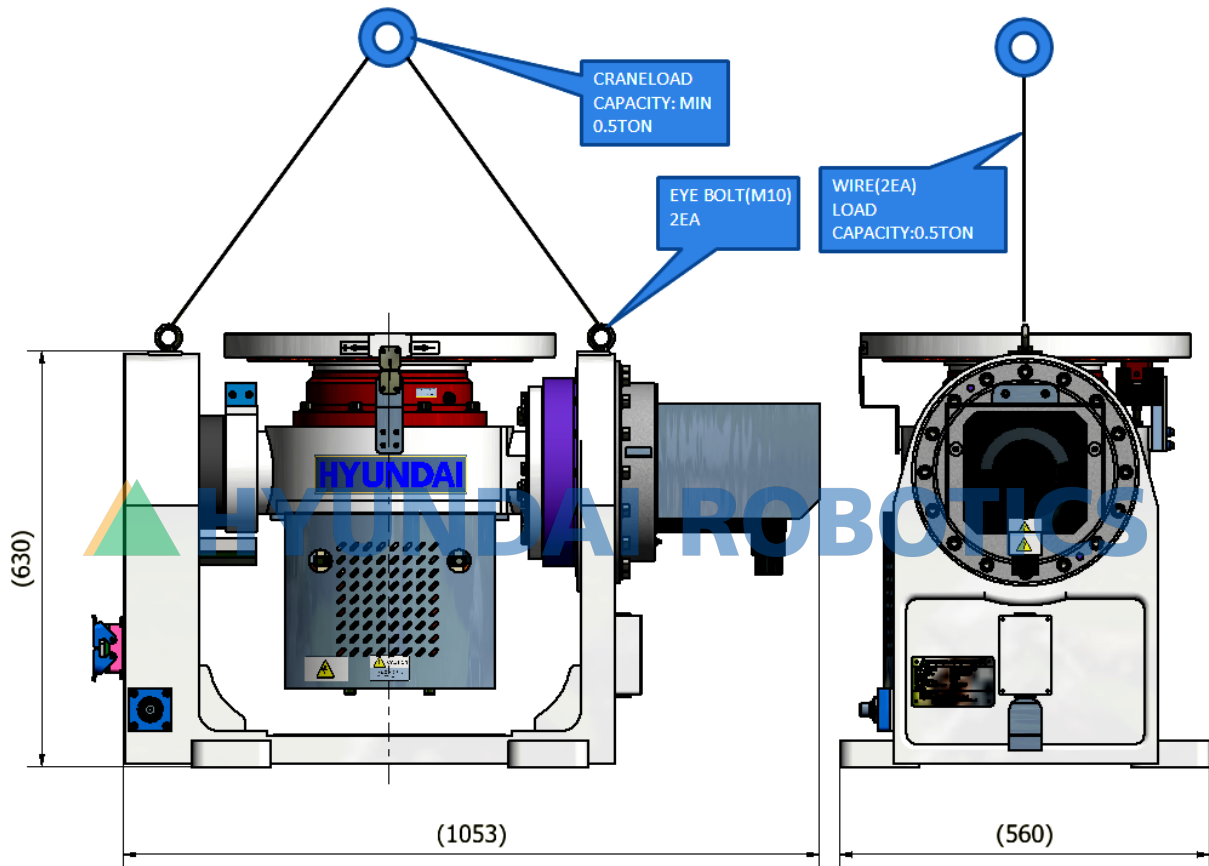


그림 2.3 운송 방법 : 크레인 이용

2.3.2. 지게차 이용

포지셔너 본체의 운반시 지게차를 이용할 수 있습니다.

- 안전을 위해 다음의 절차를 준수해 주십시오.
- 그림을 참조하여 각 모델의 기본 자세를 취하게 하십시오.
- 포지셔너를 팔레트에 볼트로 고정하고 팔레트에 지게차의 포크를 밀어넣어 운반하여 주십시오. 팔레트는 강도상 충분히 견딜 수 있는 것이어야 합니다.
- 저속으로 운반하십시오.
- 안전 규정을 준수하십시오.



주의 사항

- 운반작업도중 포지셔너 본체에 기대지 마십시오.
- 상, 하차 작업시 포지셔너 본체가 바닥에 충돌하지 않도록 확인을 요합니다.
- 지게차 작업시 안전수칙을 준수하여 작업 하십시오.

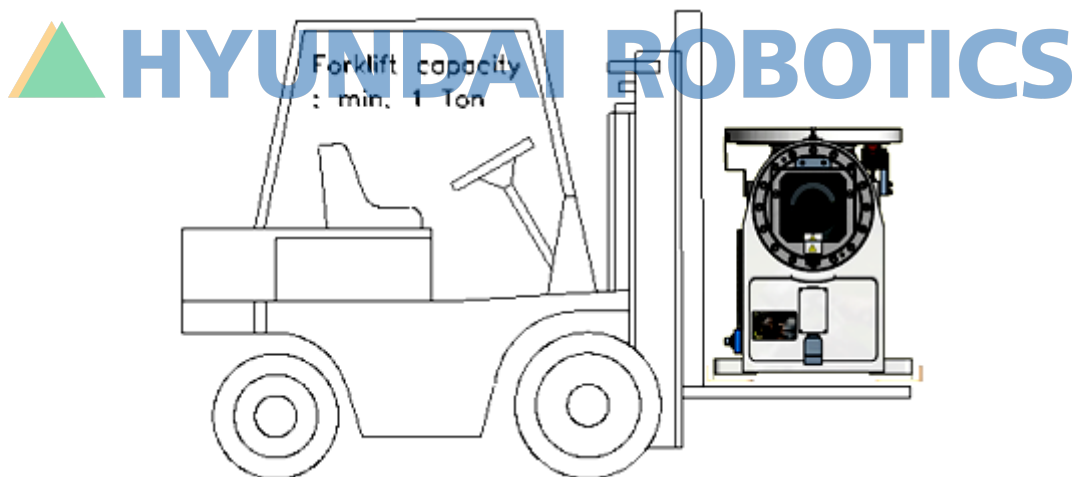


그림 2.4 운반 방법 : 지게차 이용

2.4. 설치방법



주의:

포장을 해체하고 POSITIONER 를 설치하기 전에 반드시 안전 규정이나 관련 지시 사항을 주의 깊게 읽어주십시오.



경고:

설치는 반드시 설치 전문가가 하여야 하며, 해당 국가나 지역의 관련 규정을 준수하여야 한다.

POSITIONER 포장을 해체할 때, 운반이나 포장 해체시 손상을 입지 않았는지 확인하십시오. 또한, POSITIONER 본체의 설치방법과 기초는 POSITIONER 기능을 유지하는데 있어 매우 중요하기 때문에 아래의 사항을 엄수하여 주십시오.

2.4.1. 사용조건

- (1) 주변온도는 0℃ ~ 45℃ 범위 내에 있을 것.
- (2) 주변습도는 20 ~ 85% RH 로써 결로현상이 없을 것.
- (3) 먼지, 기름, 수분 등이 적을 것.
- (4) 인화성, 부식성 액체 및 GAS 가 존재하지 않을 것.
- (5) 큰 충격 및 진동 등을 받지 않을 것.
- (6) 큰 전기적 노이즈 발생원이 가까이 없을 것.
- (7) POSITIONER 를 바로 설치하지 않을 경우, 주의 온도 -15℃~40℃의 건조한 장소에 보관할 것.

2.4.2. POSITIONER 본체의 설치

POSITIONER 본체는 4 개의 M16 볼트로 견고히 고정 되어져야 합니다. 볼트 4 개를 모두 사용해야 합니다.

- 볼트 : M16(12.9) SOCKET HEAD BOLT
- 와셔 : 스프링와셔, 평와셔
- 체결 토크 : 293Nm

POSITIONER 을 설치할 기초 바닥의 강성은 로봇의 동적 영향을 최소화 할 수 있도록 설계해야 합니다.

POSITIONER 을 바닥에 설치할 경우 바닥면의 콘크리트 두께가 200 mm 이상이면 바닥면의 요철 및 균열 등을 보수하고 앵커(Anchor) 볼트로 마운팅 플레이트를 고정하여 주십시오. 그리고 바닥면의 콘크리트 두께가 200 mm 이하로 공사가 되었다면 독립된 기초공사가 필요하므로 사전에 검토 후 시공 바랍니다.

2.4.3. 설치면 정도

POSITIONER 본체의 취부는 선회 베이스의 바닥면을 고정하여 주십시오. 치수는 아래 그림들을 참조하여 주십시오.

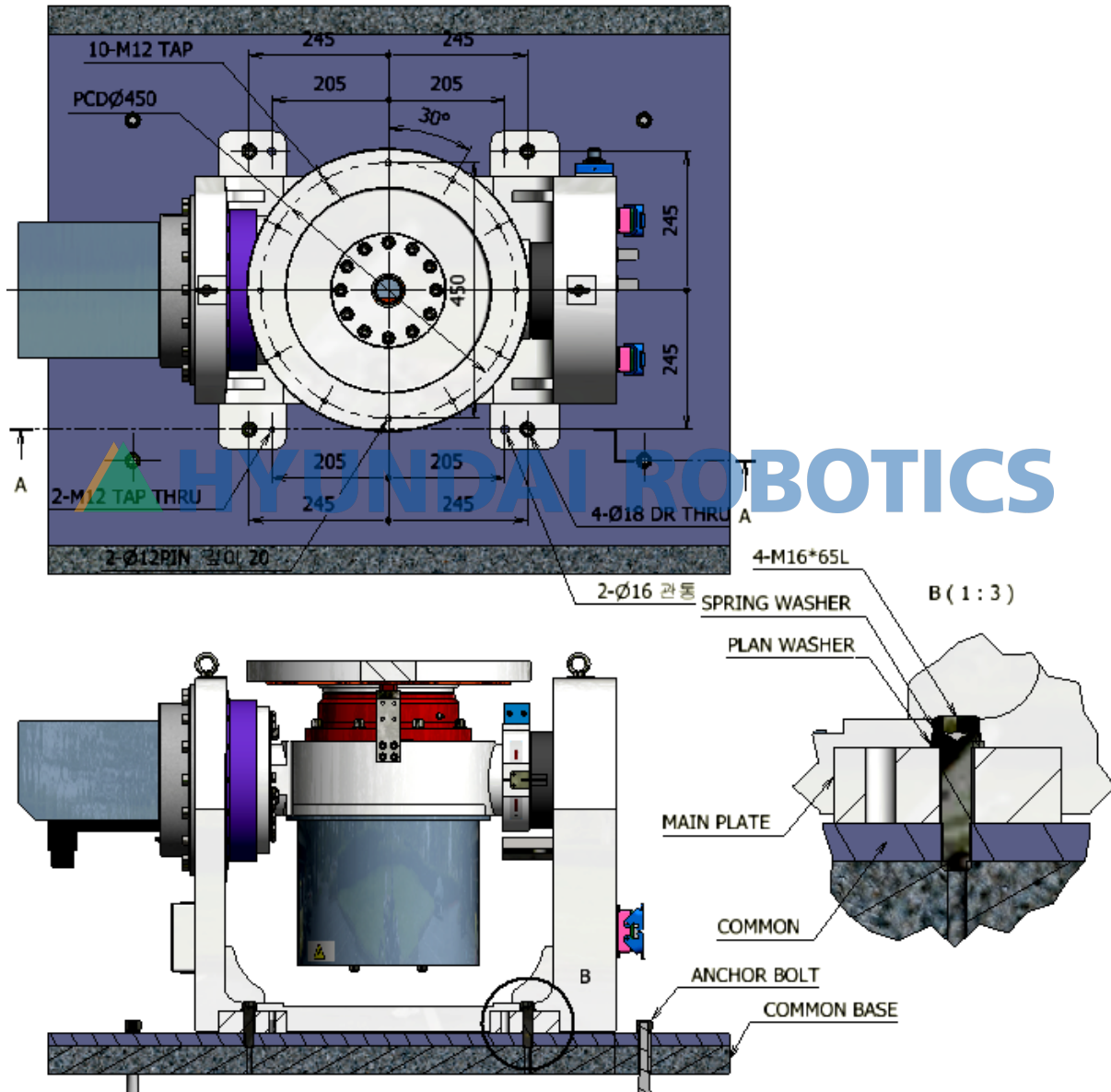


그림 2.5 설치면 치수

POSITIONER 본체의 플레이트 취부면 4 곳의 설치면의 평면도는 지정 사양을 만족하여야 하며, 필요에 따라 Shim 을 사용하십시오. 나머지 부분의 평면도는 $\pm 2\text{mm}$ 내이어야 합니다.

■ 주의사항

- (1) 마운팅 플레이트(Plate) 4 매의 평면도는 1.0 mm 이내로 하여 주십시오.
- (2) 플레이트 취부면 4 군데 평면도는 1.0 mm ($\pm 0.5\text{ mm}$) 이내로 하여 주십시오.

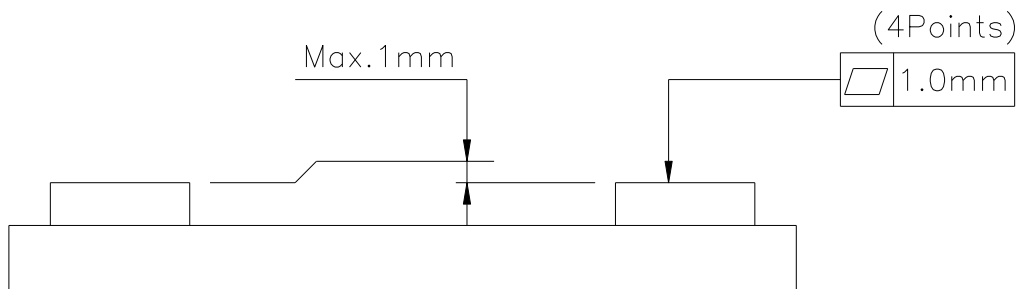


그림 2.6 POSITIONER 설치면 정도

 **HYUNDAI ROBOTICS**

2.5. 부하 허용치

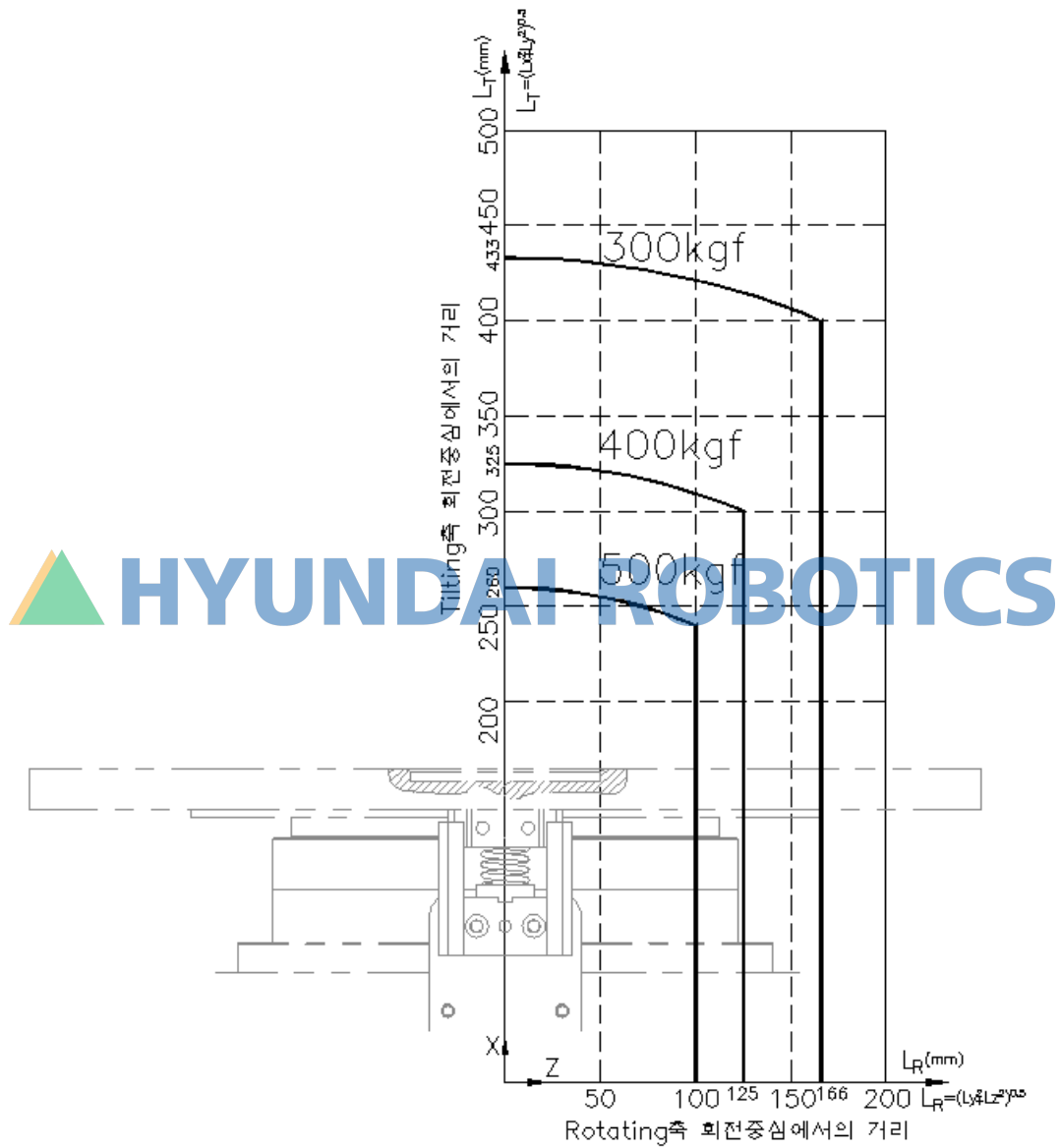


그림 2.7 R Axis 토크 선도

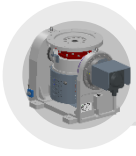




HYUNDAI ROBOTICS

3

점검



3. 점검

HAP2-0500-02

POSITIONER 의 성능을 장기간 유지 시키기 위해 필요한 정기점검 및 분해조정 등에 대해서 설명합니다.

3.1. 점검 항목과 주기

점검은 POSITIONER 의 장기 가동시, 고성능을 유지하기 위하여 반드시 필요합니다.

점검은 일상점검, 정기점검이 있으며, [표 3-1]에 기본적 점검 주기를 표시하고 있으므로 점검 담당자는 점검주기에 따라 반드시 실시하여 주십시오.

35,000 가동시간마다 오버홀(Overhaul)을 실시하여 주십시오.

점검주기는 아크 용접용으로 검토되었으며, 점검 및 조정 방법이 이해하기 어려울 경우, 당사 A/S 센터(고객지원과)로 문의하십시오.

표 3-1 점검 계획

1년 점검				1년 점검			
3개월	6개월	9개월	12개월	3개월	6개월	9개월	12개월
3개월	6개월	9개월	1년	1년3개월	1년6개월	1년9개월	2년
일상 점검							

3.2. 점검항목과 주기

표 3-2 점검항목과 주기

No	점검주기			점검항목	점검방법	기 준	비 고
	일 상	3 개 월	1 년				
POSITIONER 본체 및 각축 공통							
1	○			본체 청소	오물등의 육안확인		
2		○		배선 점검	·케이블 손상 육안확인 ·케이블 고정 브라켓 체결 볼트 페인트 마킹 육안확인 ·케이블 커버 손상 육안확인		
3	○			주요볼트	페인트 마킹 육안확인		
4	○			모터	이상발열 확인 이음발생 확인		
5	○			감속기	이음발생 확인 진동발생 확인		

- 만약 POSITIONER 가 약조건에서 사용되고 있다면 POSITIONER 시스템의 성능 확보를 위해 점검 주기를 더욱 짧게 가져가십시오.
- 보이는 모든 케이블을 점검하시고, 손상된 케이블은 교체하십시오.
- [표 3-3]의 주요 볼트의 체결 토크를 확인하십시오.
- 동력 전달 장치(모터, 감속기등)의 이상 유무 확인을 위해, 자동 또는 티칭 모드에서 이상음을 확인하십시오.

3.3. 주요 외부 볼트 점검



반드시 토크 렌치를 사용하여 적정 토크로 체결한 후 페인트 마킹을 하여 주십시오.

표 3-3 주요 볼트 점검 부위

No	점검 부위	No	점검 부위
1	Mechanical Interface 취부볼트	7	T 축 감속기 취부볼트-1
2	R 축 감속기 SUPPORT 취부볼트	8	T 축 감속기 취부볼트-2
3	T 축 모터 커버볼트	9	Stopper 취부볼트
4	T 축 모터 베이스 취부볼트	10	케이블가이드 취부볼트
5	R 축 감속기 취부볼트	11	Stopper Block 취부볼트
6	R 축 모터 BRKT 취부볼트		

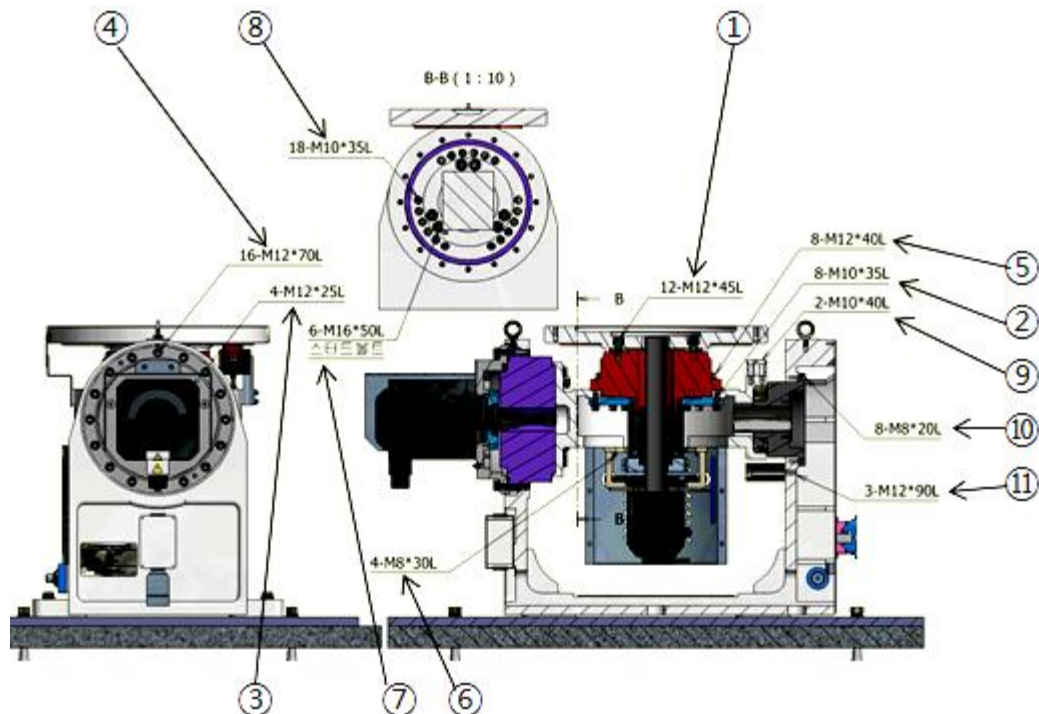


그림 3.1 주요 볼트 점검 부위

3.4. 본체 내 배선 점검

POSITIONER 본체의 기내배선은 굴곡성에 견딜 수 있는 것을 사용하고 있으나, 배선 손상 및 파손 등으로 단선 또는 단락되는 경우, 로봇 동작에 문제가 발생하므로 일상점검을 확실히 하여 주십시오. 그리고 아래의 안전점검 조건에 의한 가동범위 내에서 작업을 시행할 경우는 반드시 사전점검을 하여 주십시오.

3.4.1. 안전 점검 조건

사용자가 POSITIONER 가동 범위 내에서 POSITIONER 를 티칭 등(POSITIONER 구동원을 차단시키는 것은 제외)의 작업을 할 때, 그 작업을 시작하기 전에 다음 사항을 점검하고 이상을 확인 했을 때에는 즉시 수정하고 그 외 필요한 조치를 취하지 않으면 안됩니다.

- 외부전원의 피복과 Cable 의 손상 유·무 확인
- POSITIONER 본체의 동작이상 유·무 확인



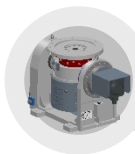




HYUNDAI ROBOTICS

4

보수



4. 보수

HAP2-0500-02

4.1. 그리스 보충/교환급유 및 교체



주의

그리스 주입을 올바르게 하지 않으면, 주입부의 갑작스런 내부압력 증가로 오일 씰의 손상, 누유 및 비정상적인 동작을 유발할 수 있습니다. 따라서 그리스 주유시 다음사항을 반드시 준수하십시오.

- ① 그리스 주입전, 그리스 배출구 플러그를 반드시 제거하십시오.
- ② 가능한 한 공장 에어공급으로 구동되는 압축공기 펌프는 사용하지 마시고, 그리스 주입 압력은 7bar(7kgf/cm²)이하로 제한하십시오.
- ③ 지정한 그리스만 사용하십시오. 감속기의 손상 및 다른 문제를 초래할 수 있습니다.
- ④ 주입후, 그리스 출구의 누유 여부 및 주입부의 압력은 없는지를 확인하고, 플러그를 체결하십시오.
- ⑤ 사고예방을 위해서, 포지셔너 몸체나 바닥에 유출된 그리스는 깨끗이 닦습니다.
- ⑥ 주위온도 40℃ 이상에서 포지셔너를 사용할 경우에는, 그리스 보충 및 교환 주기를 1/2 로 줄여야 합니다

■ 그리스 보충/교환 주기



HYUNDAI ROBOTICS

주유 주기

- ✓ 그리스 보충: 매 6,000 시간
- ✓ 그리스 교환: 매 12,000 시간

※ 그리스 보충은 Tilting 축에 적용된 RV 감속기에만 적용되며, Turning 축은 무급유 타입이므로 별도 외부 주입 필요 없음.

4.1.1. T 축 감속기

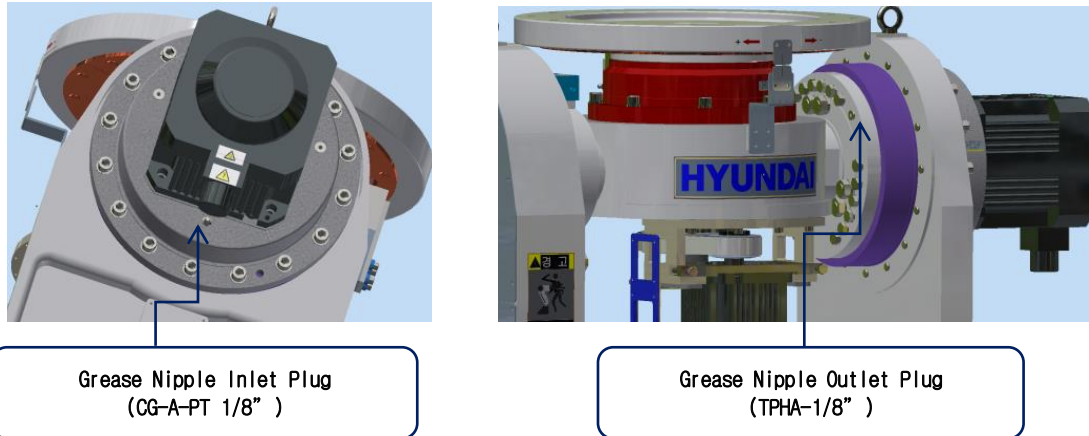


그림 4.1 그리스 주입 및 배출구



주의
배출구 플러그를 제거하지 않고 그리스를 주입하면, 그리스가 모터에 유입되어 모터를 손상 시킬 수 있습니다. 반드시 플러그를 제거하십시오.

■ 그리스 보충

- ① 배출구 플러그를 제거해 주십시오.
- ② 주입구를 통해 그리스 건으로 그리스를 주입하여 주십시오.

- ✓ 그리스 종 류 : Molywhite RE00
- ✓ 그리스 주입량 : 50cc

- ③ 형검으로 배출구를 닦고, 실 테이프를 감은 플러그를 원래대로 조립하여 주십시오.

■ 그리스 교환

- ① 배출구 플러그를 제거해 주십시오.
- ② 주입구를 통해 그리스 건으로 그리스를 주입하여 주십시오.

- ✓ 그리스 종 류 : Molywhite RE00
- ✓ 그리스 주입량 : 280cc

- ③ 새 그리스가 배출구로 나올때까지 주입하여 주십시오. 새 그리스의 확인은 색깔로 구분 할 수 있습니다.
- ④ 형검으로 배출구를 닦고, 실 테이프를 감은 플러그를 원래대로 조립하여 주십시오.

4.2. 배터리 교환

각 축의 위치 데이터는 백업용 배터리로 보존됩니다. 배터리는 매 2 년마다 반드시 교체해야 합니다. 배터리 교환시 다음 절차를 따르십시오.

- ① 제어기 전원 ON 상태에서 비상정지 버튼을 눌러 주십시오.



주의

전원을 끄고 배터리를 교환하면, 현재의 모든 위치 데이터를 잃어버리게 됩니다. 따라서 원점 설정을 다시해야 합니다.

- ② 각 축별 배터리 위치의 커버를 분리해 주십시오.
- ③ 현 배터리를 빼내어 주십시오
- ④ 새 배터리를 조립하십시오. 조립방향에 주의해 주십시오.



HYUNDAI ROBOTICS

- ✓ 배터리 사양 : ER6C(AA) 3.6V
- ✓ 제조사 : Maxell

- ⑤ 커버를 원래대로 설치해 주십시오.

4.2.1. 배터리 보관시의 주의 사항

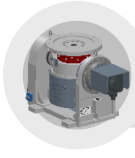
- ① 고온·고습 장소에는 보관하지 마시고, 결로가 없도록 통풍이 좋은 장소에 보관하십시오.
- ② 상온($20 \pm 15^{\circ}\text{C}$)으로 온도변화가 적고, 상대습도 70% 이하의 장소에 보관해 주십시오.
- ③ 배터리의 보관은 6 개월 기준으로 하고, 선입선출이 되도록 관리해 주십시오.



HYUNDAI ROBOTICS

5

문제점 발생시의 조
치



5. 문제점 발생시의 조치

HAP2-0500-03

5.1. 문제점 원인조사 진행방법

POSITIONER의 동작-운전중 어떠한 이상이 발생했을 때 제어기의 이상이 아닐 경우, 기계 부품의 손상에 의한 문제입니다. 트러블을 쉽고 빠르게 처리 할 수 있는 방법은 먼저 현상을 정확히 파악하고, 또한 어떤 부품의 불량에 의한 것인지를 판단할 필요가 있습니다.

- (1) 제 1 단계 : 어느 축에 이상이 발생하고 있는가?
먼저 어느 축에 이상한 현상이 발생하고 있는가를 확인하여 주십시오. 이상한 현상이 동작에 나타나지 않아 판단하기 어려울 때는,
 - 이음이 발생하고 있는 부위는 없는가.
 - 이상발열이 발생하고 있는 부위는 없는가.
 - 유격이 있는 부위는 없는가.등을 조사하여 주십시오.
- (2) 제 2 단계 : 어느 부품에 손상이 있는가?
이상이 있는 축이 판명되면 어떤 부품에서 이상 원인이 있는가를 조사해 주십시오. 1 가지 현상에 대해서 여러 가지의 원인이 나타날 수 있습니다.
- (3) 제 3 단계 : 불량 부품의 처리
불량 부품으로 판명되면 『6.2 각 부품별 조사방법 및 처리방법』에 기술된 방법으로 처리해 주십시오. 귀사에서 처리할 수 있는 항목 이외의 사항에 대해서는 당사 서비스부문에 연락 주십시오.

5.2. 각 부품별 조사방법 및 처리방법

5.2.1. 감속기

감속기가 손상된 경우 진동·이음발생이 나타나게 됩니다. 이 경우 정상적인 운전을 방해하는 과부하현상 및 편차이상의 원인이 되며, 이상발열이 생기기도 합니다. 또한 전혀 움직이지 않거나 위치편차가 생기는 경우도 있습니다.

[R 축]

■ 조사방법

- ① 베어링에 유격이 없는지 R 축에 힘을 가하여 조사하여 주십시오.
- ② 감속기에 부하가 가해지지 않은 상태로 베어링에 유격이 없는가를 조사하여 주십시오
- ③ 이상발생 전에 POSITIONER 주변장치 등에 접촉 되지 않은가를 조사하여 주십시오.

■ 처리방법

감속기를 교환하여 주십시오. 다음은 R 축 Frame 을 위로 매달기 위하여 체인 블록(Chain Block)등의 설비가 필요합니다. 어려움이 있으면 당사 서비스부문으로 연락 주십시오.

[T 축]

■ 조사방법

- ① 동작시에 진동·이음, 감속기부의 이상발열이 나타나지 않는가 조사해 주십시오
- ② 감속기에 유격은 없는지 조사하여 주십시오.
비상 발생 전, 포지셔너 주변장치등에 접촉이 되지 않는가를 조사하여 주십시오.
- ③ (접촉 충격에 의해 감속기가 손상되는 경우가 있습니다)

■ 처리방법

감속기를 교환하여 주십시오.

5.2.2. 모터(MOTOR)

모터에 이상이 발생한 경우 정지시 흔들림, 불규칙 주기(맥동), 운전시 진동과 같은 이상 동작이 발생합니다. 또한, 이상발열과 이상음이 발생하는 경우도 있습니다.

감속기가 손상된 경우와 같은 유사한 현상이 생기므로 원인이 어디에 있는가를 판단하기 위해서는 감속기 및 베어링 부의 조사도 동시에 해 주십시오.

- 조사방법
이음, 이상발열이 발생하지 않는가 조사하여 주십시오.
- 처리방법
모터를 교환하여 주십시오.

5.2.3. 엔코더(ENCODER)

엔코더에 이상이 발생한 경우 위치편차·오동작·폭주 등을 일으키며 정지시 흔들림, 불규칙한 주기(맥동)가 발생하는 경우가 있습니다. 그리고 이러한 트러블 경우는 기계적인 이음과 발열·진동등의 현상이 생기는 것과는 관계가 없습니다.

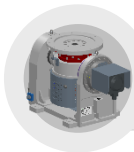
- 조사방법
 - ① 엔코더 데이터에 이상이 없는가 조사하여 주십시오.
 - ② 맞춤용 스케일의 기준위치에 맞추고 위치데이터에 오차가 없는가 조사하십시오.
 - ③ POSITIONER 각 축을 움직여 데이터가 불규칙적으로 변화하는 곳이 없는지 조사 하십시오.
 - ④ 서보앰프 기판, BD440 을 교환하여 에러 현상이 발생하지 않는지를 조사하십시오.
- 처리방법
 - ① 배선을 체크하여 단선이 아닌 경우는 엔코더를 교환하여 주십시오.
 - ② 서보앰프 기판 BD440 을 교환하여 에러 현상이 발생하지 않는 경우는 서보앰프 기판을 교환하여 주십시오.



HYUNDAI ROBOTICS

6

**권장
예비부품**



6. 권장 예비부품

HAP2-0500-03

POSITIONER의 예비품으로 권장하는 부품은 아래표와 같습니다. 구입할 때는 POSITIONER 본체의 제조 번호와 제조일자를 확인하고 당사 서비스부문으로 연락 주십시오.

[분류]

A : 정기 보수부품 (정기적으로 교환하는 것)

B : 주요 예비부품 (동작빈도가 많아서 예비부품으로 준비해 두기를 추천하는 것)

C : 주요 구성부품

D : 기구 부품

표 6-1 예비 부품 리스트 I

분류	부 품 명	제조사	1 대당		적용 부위
		사 양	사용 개수	권장 개수	
A	그리스	HHI	2kg	16kg/ CAN	RV 감속기
		MOLY WHITE RE00			
A	엔코더 배터리	HHI ER6C(AA)3.6V	2EA	2EA	작동시간에 관계없이 2 년마다 교환
B	AC servo motor	HHI	1EA	1EA	R 축(2.5Kw)
		TSM3506 N7021 E732			
B	AC servo motor	HHI	1EA	1EA	T 축(5.9Kw)
		TSM3611 N7020 E721			
B	엔코더	HHI	2EA	2EA	R,T 축 공용 (당사 문의 요망.)
		R112504000			
C	T 축 감속기	HHI	1EA	1EA	T 축
		RV320E3-171			
C	R 축 감속기	SUMITOMO	1EA	1EA	R 축
		F2CFS-C45-59			
D	O-RING	NOK	2EA	2EA	T 축 MOTOR
		G220			

분류	부 품 명	제조사	1 대당	적용 부위
----	-------	-----	------	-------

6. 권장 예비부품

		사 양	사용 개수	권장 개수	
E	OIL SEAL	NOK	1EA	1EA	T 축
		AC3222A0			
F	BALL BEARING	KBC	1EA	1EA	T 축
		6217ZZ			
G	POWER LOCK	DURI	2EA	2EA	T 축
		TLK300 22-26			
		G220			



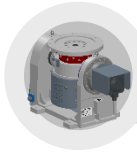




HYUNDAI ROBOTICS

7

해체



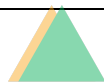
7. 해체

HAP2-0500-03

POSITIONER 는 [표 7-1]에 표시된 것처럼 여러 재질로 구성되어 있습니다. 인체나 환경에 악영향을 배제하기 위해, 몇몇 부품은 적정하게, 정돈 및 밀봉되어야 합니다.

표 7-1 부품별 재질표

부 품	재 질
Battery	NiCad or Lithium
Wiring, Motor	Copper
Brakes, Motors	Samarium Cobalt(or Neodymium)
Wiring, Connectors	Plastic / Rubber
Reducers, Bearings	Oil / Grease

 **HYUNDAI ROBOTICS**



● **Daegu Office (Head Office)**

50, Techno sunhwan-ro 3-gil, yuga, Dalseong-gun, Daegu, 43022, Korea

● **Bundang Office**

42, Dolma-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, 13630, Korea

● **대구 사무소**

(43022) 대구광역시 달성군 유가읍 테크노순환로 3 길 50

● **분당 사무소**

(13630) 경기도 성남시 분당구 돌마로 42 한국과학기술한림원 2 층, 4 층

● **ARS : +82-1588-9997 (A/S center)**

● **E-mail : robotics@hyundai-robotics.com**