



경고



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



POSITIONER 본체 보수설명서

적용 모델 : HAP1-0500-04 (가반하중 : 500kg)
HAP1-1000-03 (가반하중 : 1,000kg)

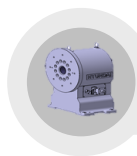




본 제품 설명서에서 제공되는 정보는 현대로보틱스의 자산입니다.
현대로보틱스의 서면에 의한 동의 없이 전부 또는 일부를 무단 전재 및 재배포할 수 없으며, 제3자에게 제공되거나
다른 목적에 사용할 수 없습니다.

본 설명서는 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

Printed in Korea - 2023 년 7 월 2 판
Copyright © 2023 by Hyundai Robotics Co., Ltd



목 차

1. 사양

1. 사양	1-1
1.1. POSITIONER 기구부 형식	1-2
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 (HAP1-0500-04, 500KG)	1-5
1.4.2. 본체 외형 치수 (HAP1-1000-03, 1000KG)	1-6
1.4.3. 동작 축 및 명칭	1-7
1.4.4. 1축 포지셔너 분해도	1-8
1.5. 출력축 취부면 상세도 (500KG)	1-9
1.6. 출력축 취부면 상세도 (1000KG)	1-10
1.7. 동작 범위 제한	1-11
2. 취급 주의사항	2-1
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
3. 점검	3-1
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
4.1. 배터리 교환	4-2
4.1.1. 배터리 보관시의 주의 사항	4-2
5. 문제점 발생시의 조치	5-1
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)	5-3
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	1-3
그림 1.3 본체 외형 치수	1-5
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 운송 방법 : 지게차 이용	2-5
그림 2.5 설치면 치수	2-7
그림 2.6 POSITIONER 설치면 정도	2-8
그림 3.1 주요 볼트 점검 부위	3-4

표 목차

표 1-1 기본사양	1-4
표 1-2 각 축의 회전 방향	1-7
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	6-2
표 7-1 부품별 재질표	7-2



HD HYUNDAI
ROBOTICS



HD

HYUNDAI
ROBOTICS

1

사양



1. 사양

HAP1-0500-04/HAP1-1000-03

1.1. POSITIONER 기구부 형식

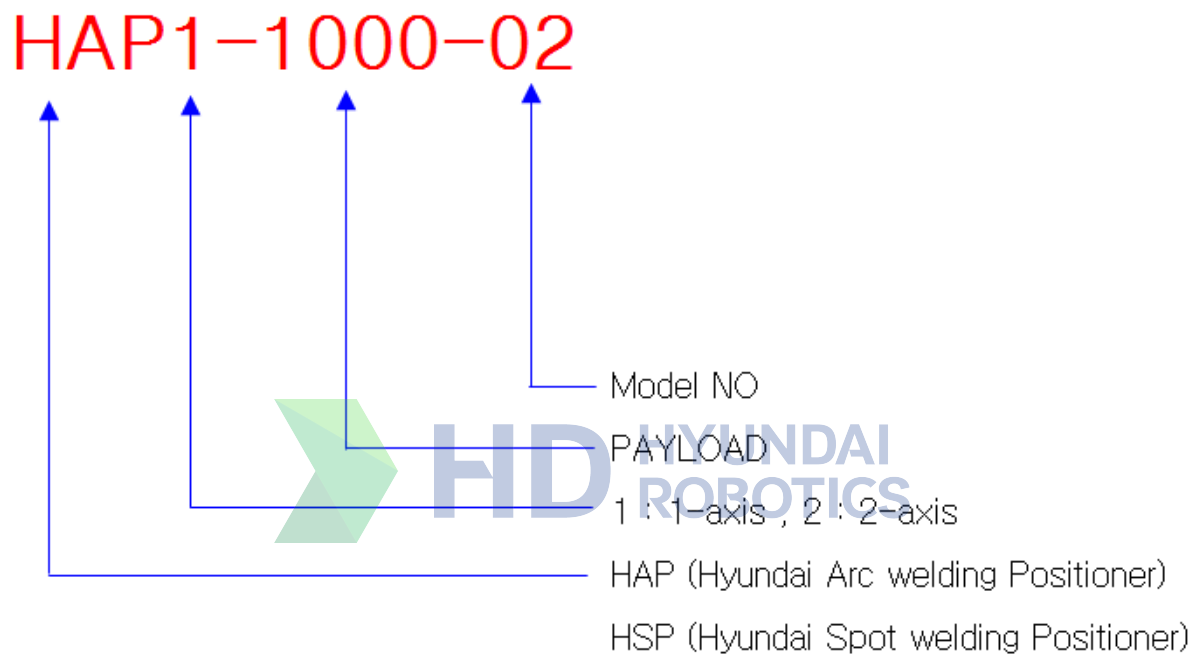


그림 1.1 POSITIONER 기구부 형식

1.2. POSITIONER 명판 위치

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

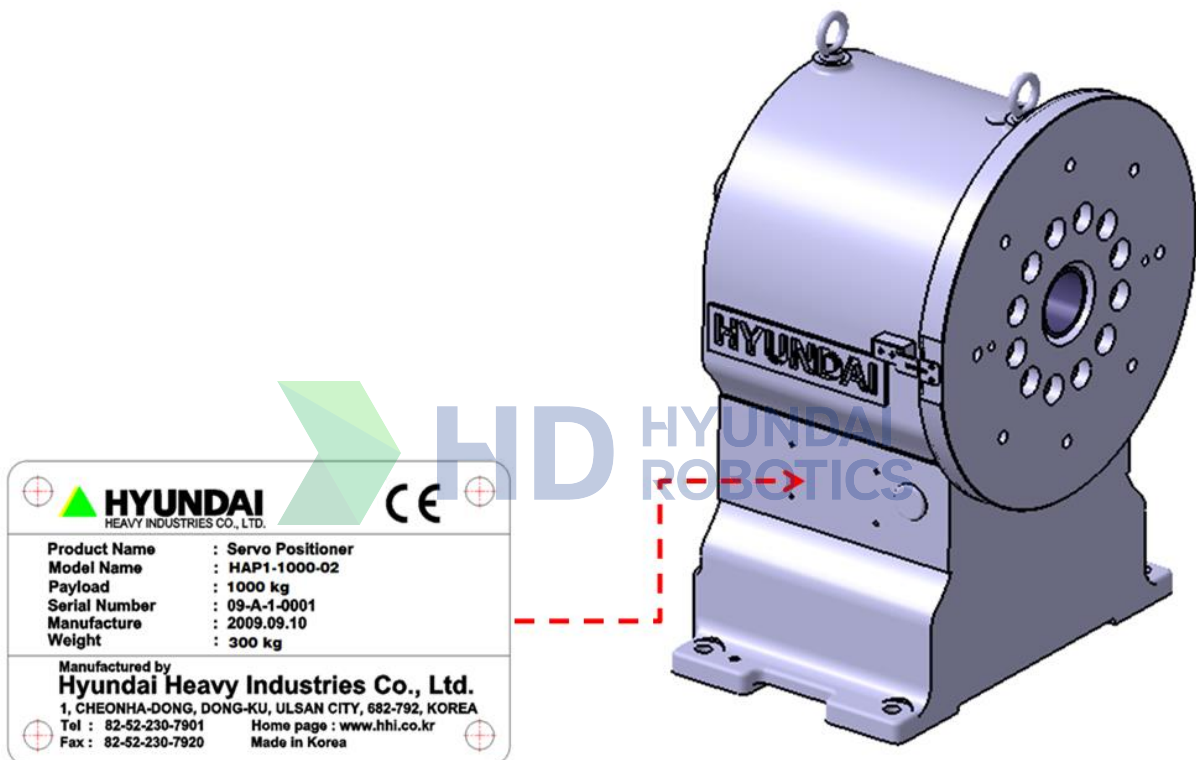
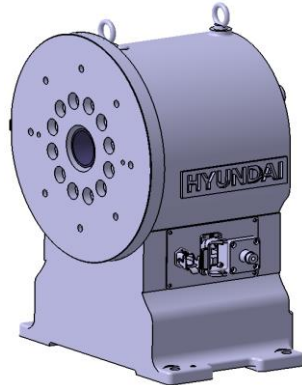


그림 1.2 POSITIONER 명판 부착

1.3. 기본 사양

표 1-1 기본사양

No.	항 목	단위.	SPECIFICATION	
1	ARC POSITIONER MODEL		HAP1-0500-04(500KG)	HAP1-1000-03(1000KG)
2	MOTOR	형 번	TSM3506 N7021 E732	
		용 량	2.5 Kw	
3	감속기	형 번	F2CF-C45-59	F2CF-C55-59
4	최대 동작 각도	°	±360°	
5	최대 동작 속도	° /s	110	75
6	허용 출력 토크	Kgf.m	500	2500
7	허용 출력 이니셔	Kg.m ²	50	200
8	반복 위치 정도	mm	±0.1mm	
9	본체 중량	-	200 kg	300 kg
10	적용 제어기	-	Hi5a ROBOT Controller	
11	형 상			

1.4. 본체 외형 치수 및 동작 영역

1.4.1. 본체 외형 치수 (HAP1-0500-04, 500KG)

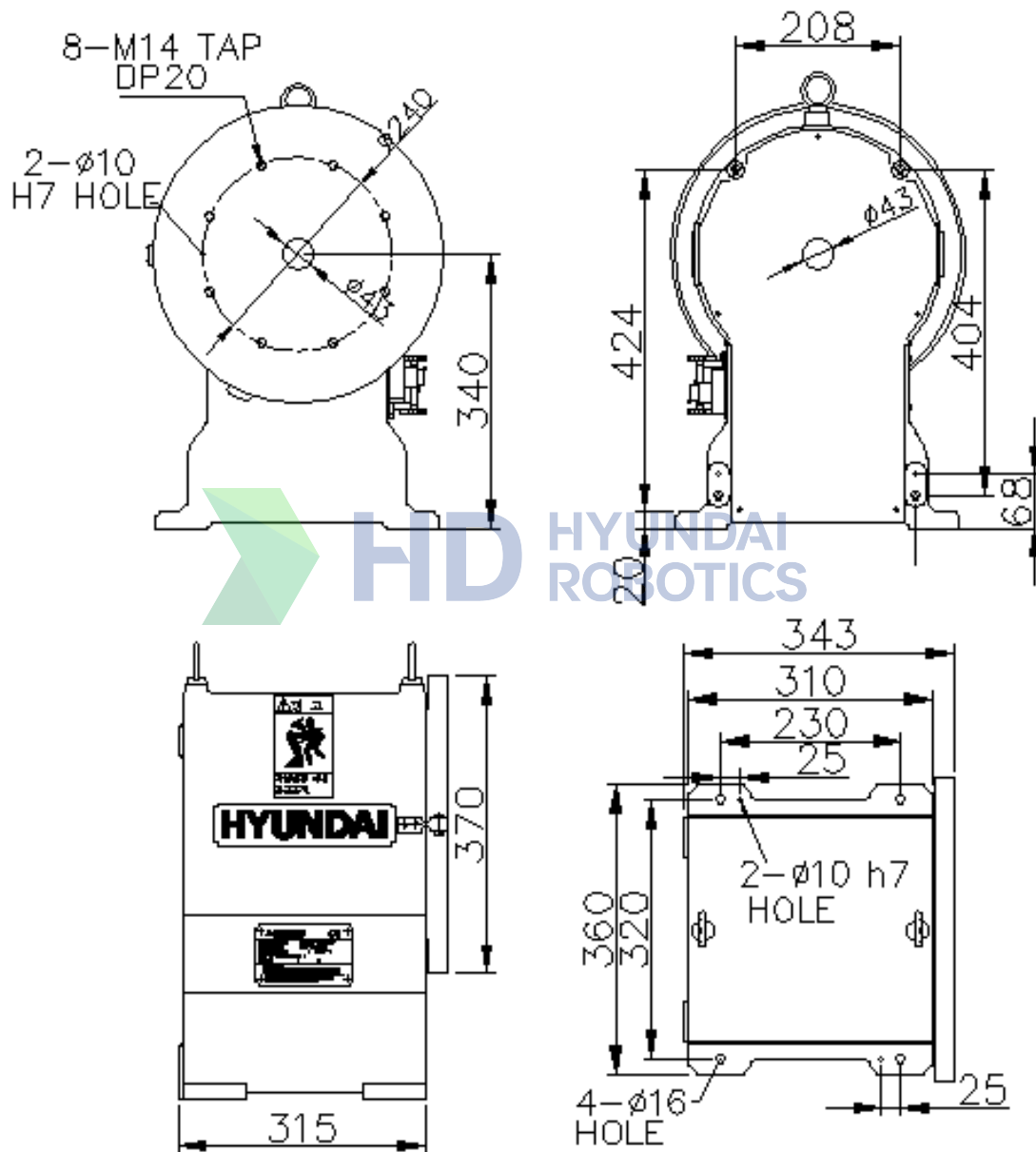


그림 1.3 본체 외형 치수

1.4.2. 본체 외형 치수 (HAP1-1000-03, 1000KG)

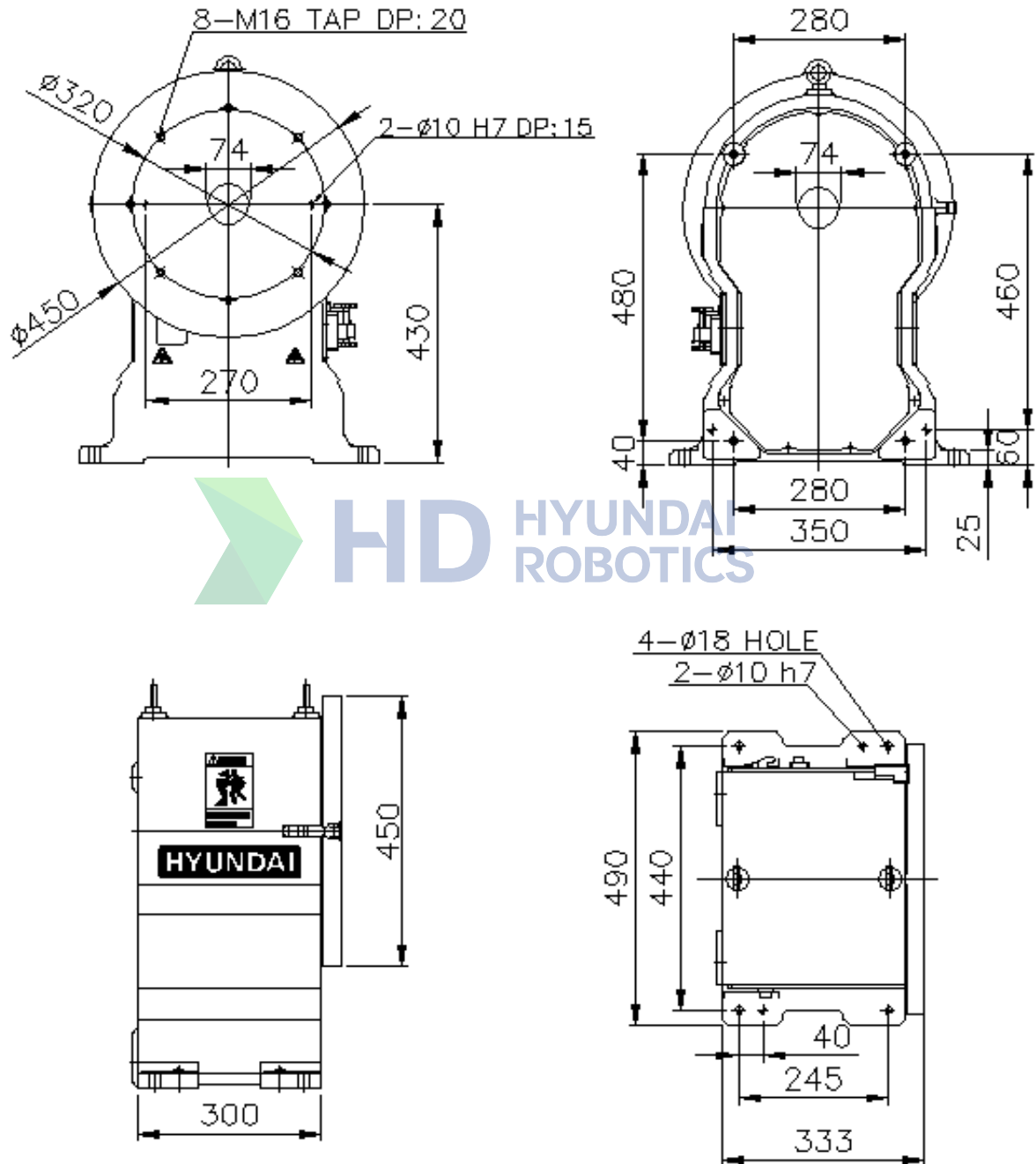


그림 1.4 본체 외형 치수

1.4.3. 동작 축 및 명칭

표 1-2 각 축의 회전 방향

동작	티치펜던트 버튼	
선회	좌(S-)	우(S+)

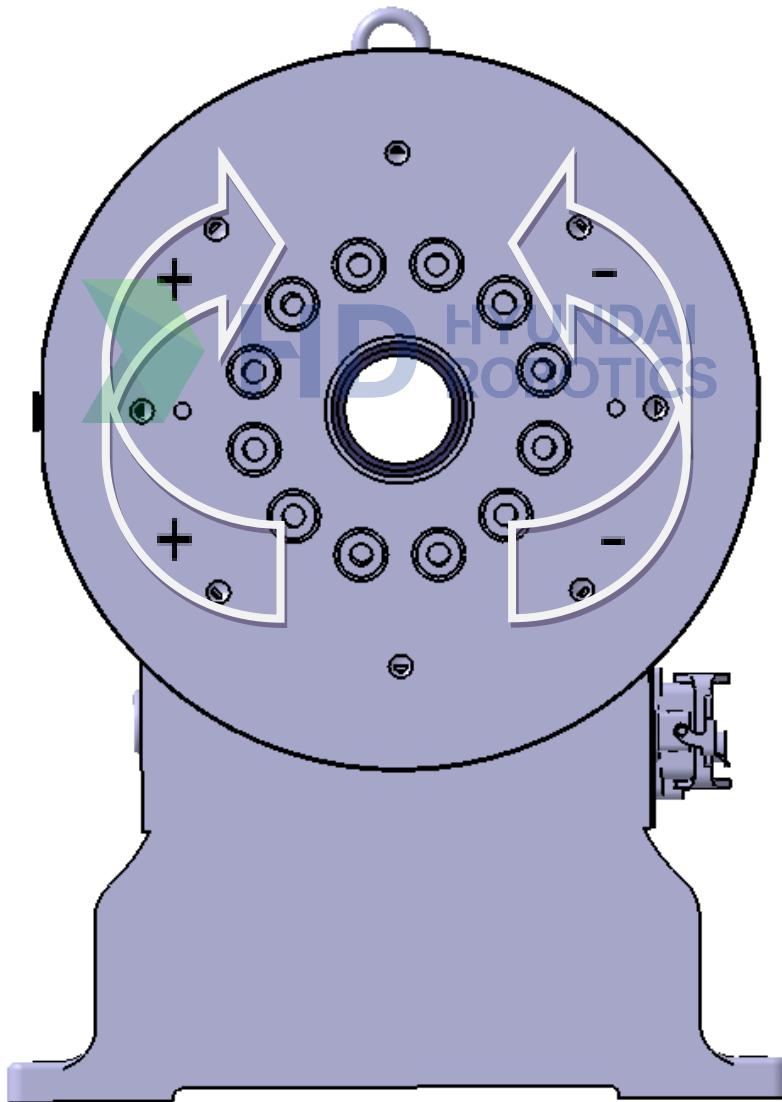


그림 1.5 본체 외관 및 동작 축

1.4.4. 1 축 포지셔너 분해도

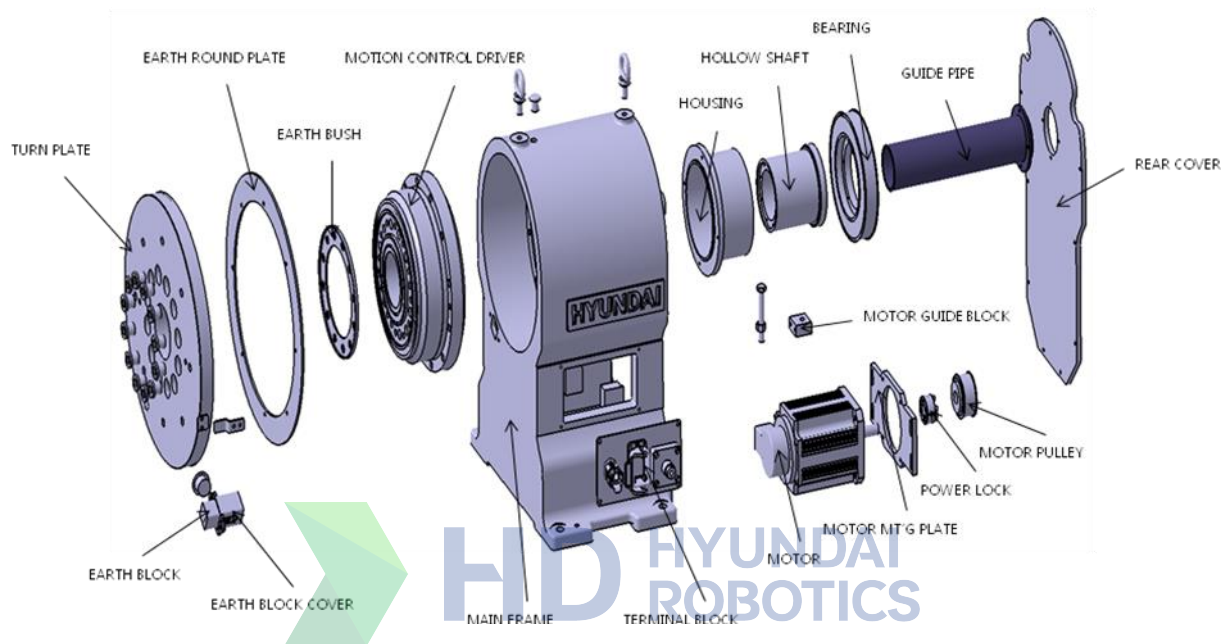


그림 1.6 1 Axis Positinoer 분해도

1.5. 출력측 취부면 상세도 (500KG)

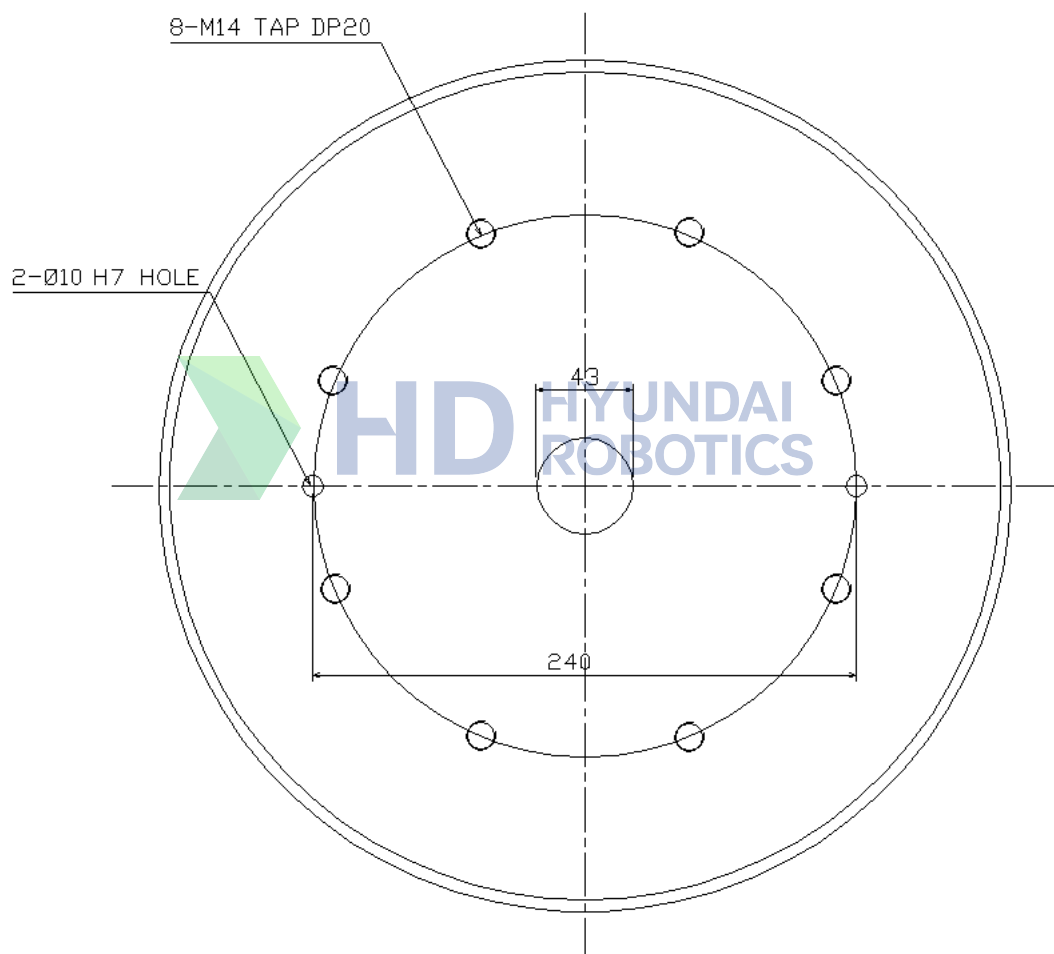


그림 1.7 Mechanical Interface 취부면 상세도

1.6. 출력축 취부면 상세도 (1000KG)

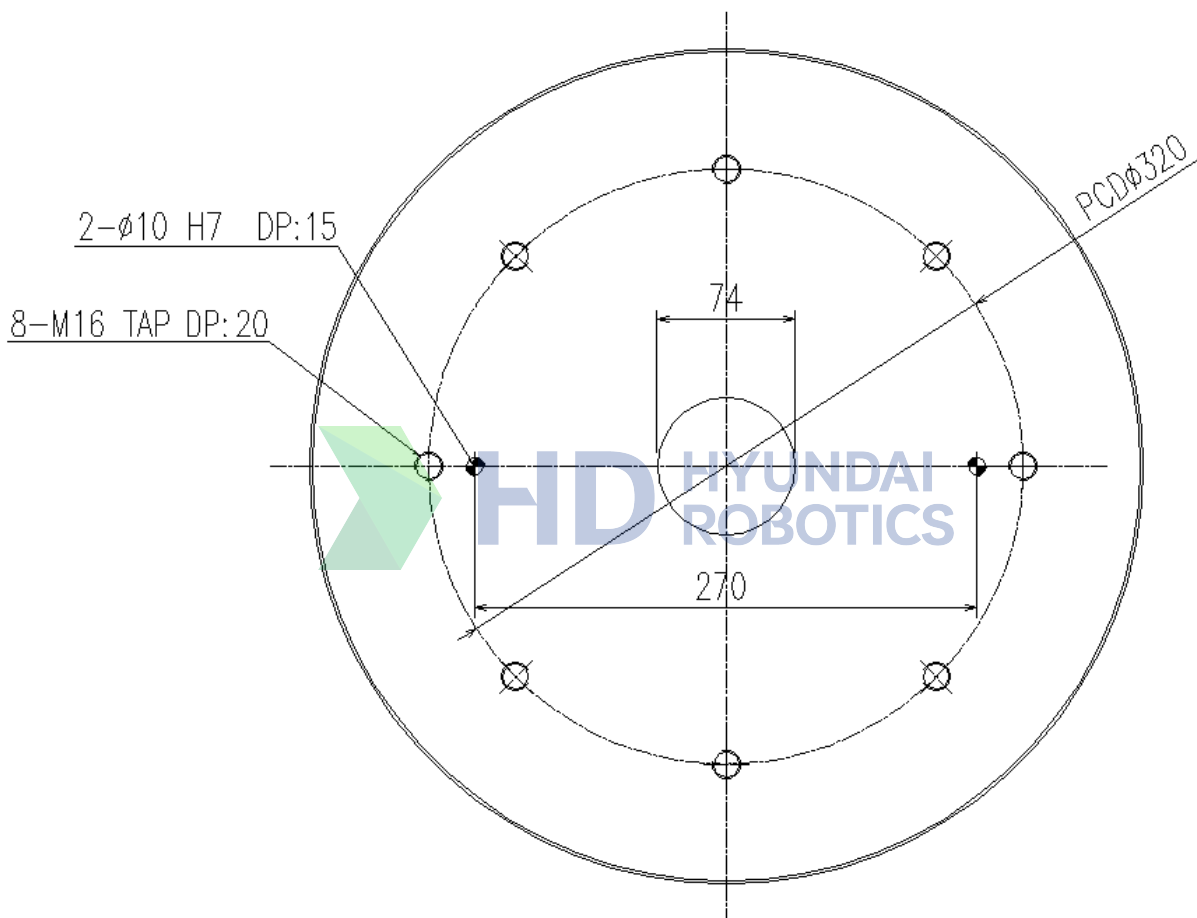


그림 1.8 Mechanical Interface 취부면 상세도

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







HD

HYUNDAI
ROBOTICS

2

취급
주의사항



2. 취급 주의사항

HAP1-0500-04/HAP1-1000-03

2.1. 각 부위 명칭

본체 각부의 명칭은 [그림 2.1]과 같습니다.

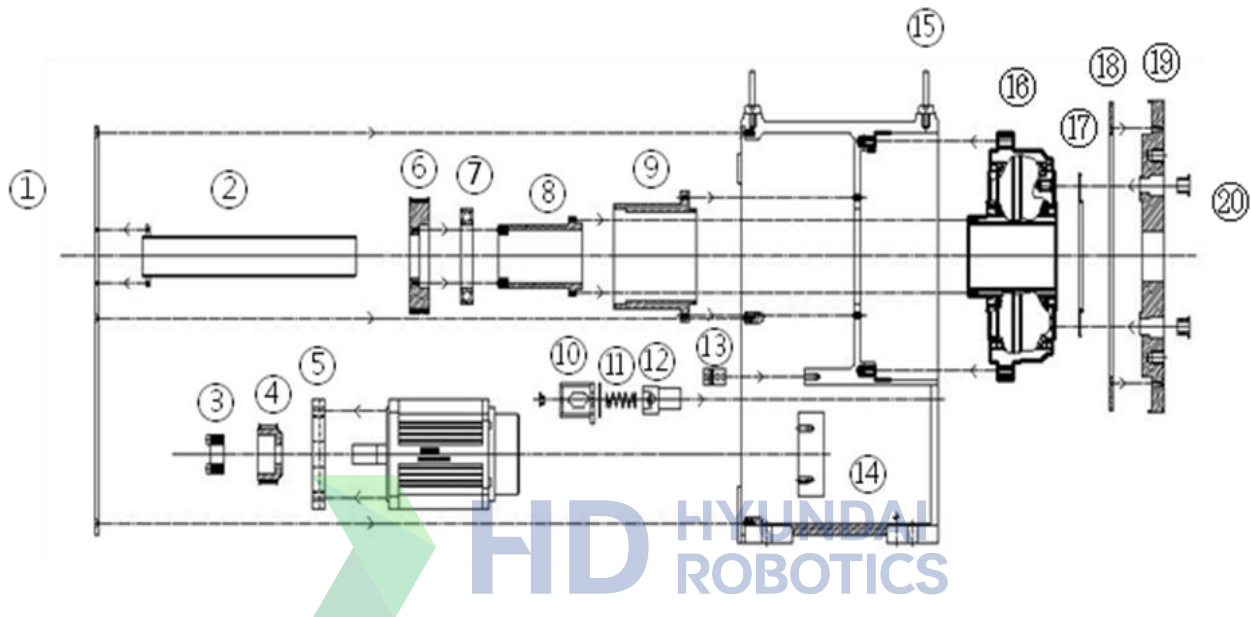


그림 2.1 본체 각 부위 명칭

표 2-1 본체 각 부위 명칭

No.	각부 명칭	No.	각부 명칭
1	REAR COVER	11	SPRING
2	GUIDE PIPE	12	EARTH BLOCK
3	POWER LOCK	13	MOTOR SETTING PLATE
4	MOTOR PULLEY	14	MAIN FRAME
5	MOTER MT'G PLATE	15	EYE BOLT
6	REDUCER PULLEY	16	REDUCER
7	BEARING	17	EARTH PLATE
8	DESCRIPTION	18	EARTH ROUND PLATE
9	BEARING HOUSING	19	TURN PLATE
10	EARTH BLOCK COVER	20	EARTH BUSH

2.2. 안전 명판 위치

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

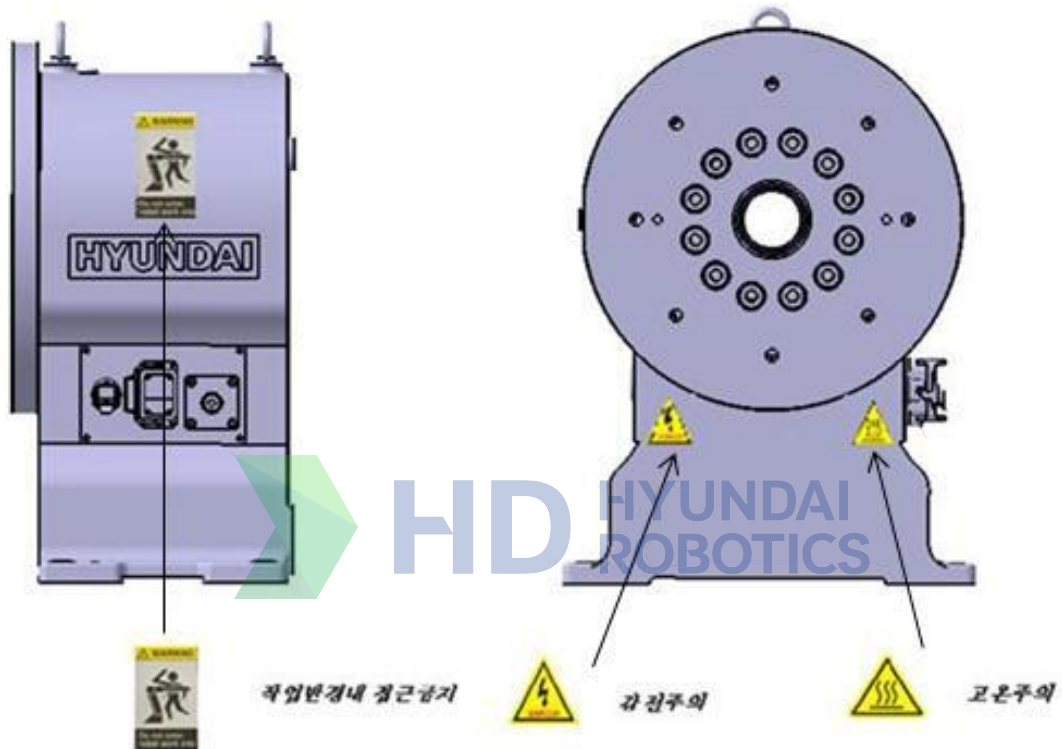


그림 2.2 안전 명판 위치

2.3. 운송 방법

2.3.1. 크레인 이용

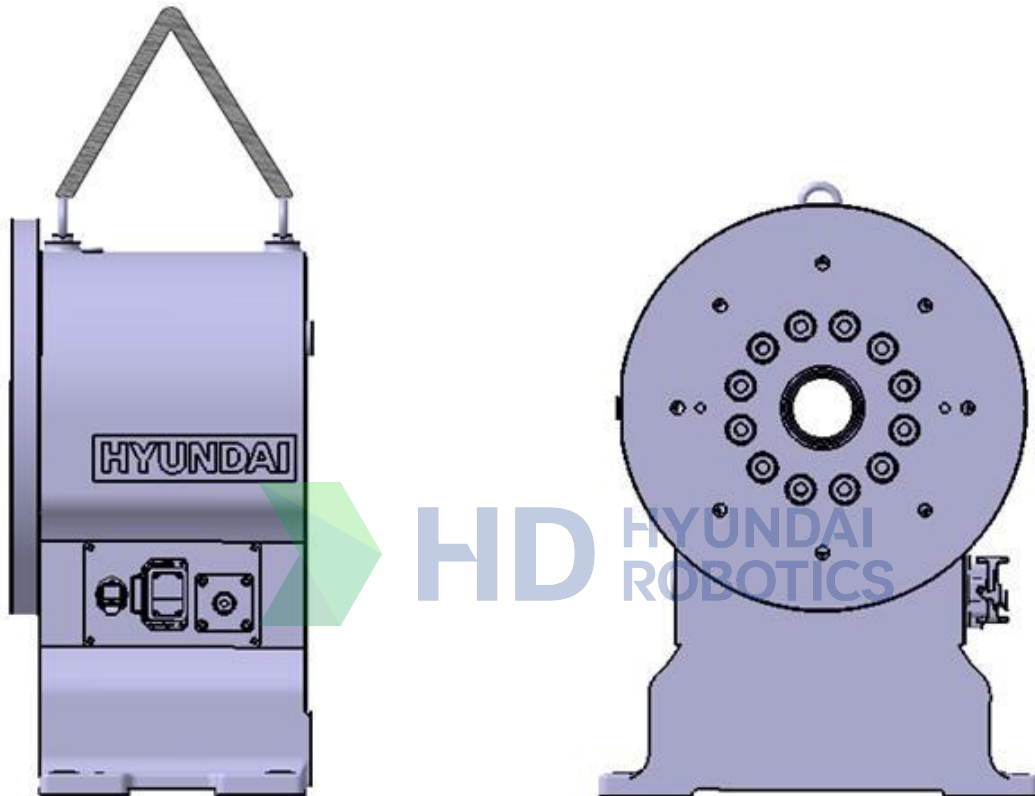


그림 2.3 운송 방법 : 크레인 이용

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 밀어 넣어 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.

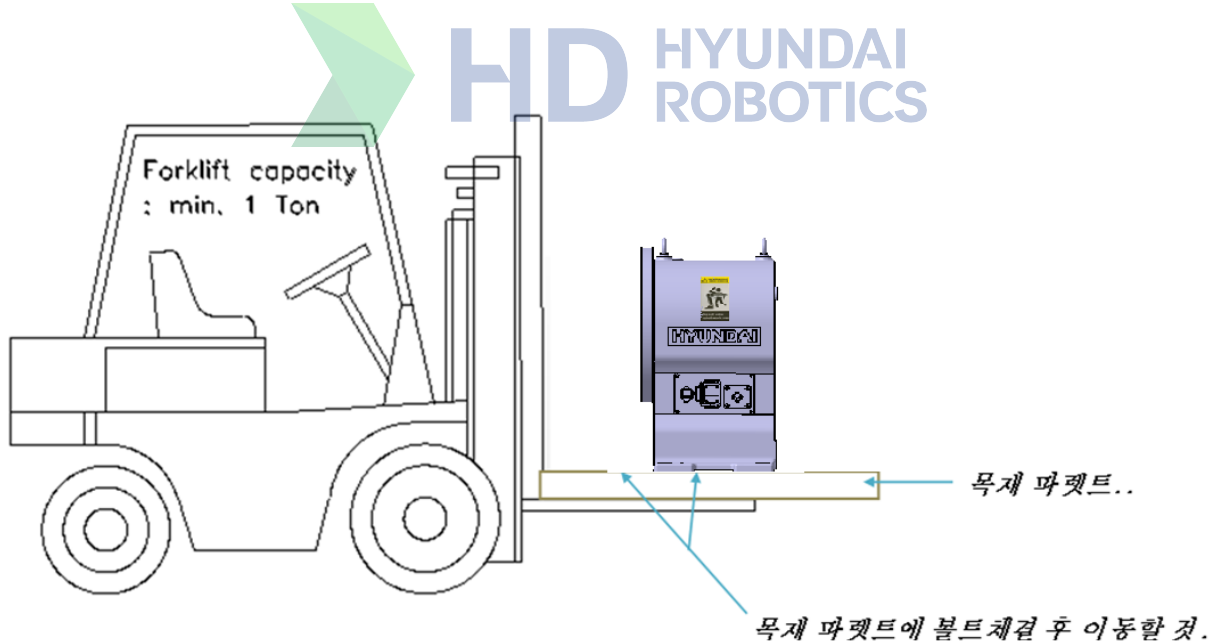


그림 2.4 운송 방법 : 지게차 이용

2.4. 설치방법



주의:

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



경고:

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

POSITIONER 포장을 해체할 때, 운반이나 포장 해체 시 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 결로 현상이 없을 것.
- (3) 먼지, 기름, 수분 등이 적을 것.
- (4) 인화성, 부식성 액체 및 GAS가 존재하지 않을 것.
- (5) 큰 충격 및 진동 등을 받지 않을 것.
- (6) 큰 전기적 노이즈 발생원이 가까이 없을 것.
- (7) POSITIONER을 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 고정되어야 합니다. 볼트 4 개를 모두 사용해야 합니다.

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

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

POSITIONER를 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.

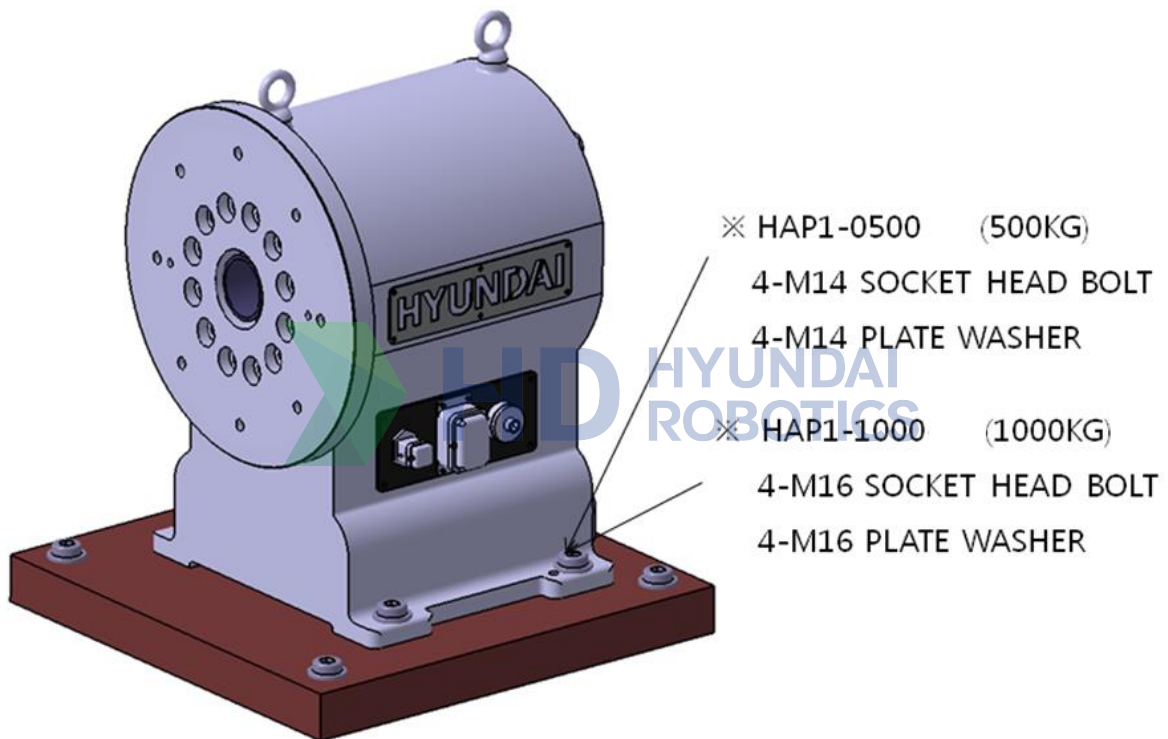


그림 2.5 설치면 치수

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 (± 0.5 mm) 이내로 하여 주십시오.

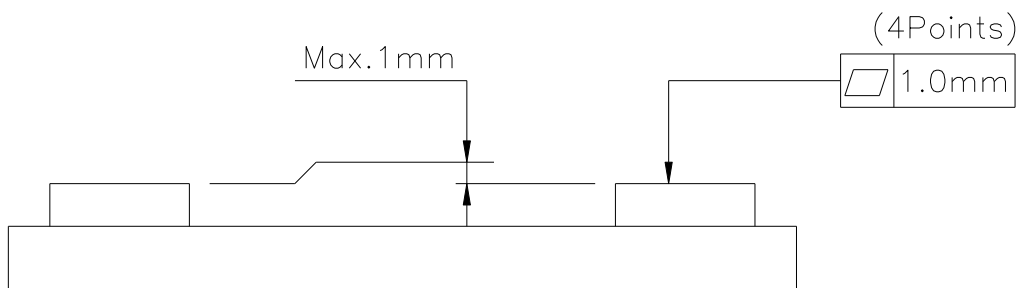


그림 2.6 POSITIONER 설치면 정도



HD

HYUNDAI
ROBOTICS

3

점검



3. 점검

HAP1-0500-04/HAP1-1000-03

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

3.1. 점검 항목과 주기

점검은 POSITIONER의 장기 가동시, 고성능을 유지하기 위하여 반드시 필요합니다.

점검은 일상점검, 정기점검이 있으며, [표 4-1]에 기본적 점검 주기를 표시하고 있으므로 점검 담당자는 점검주기에 따라 반드시 실시하여 주십시오.

35,000 가동시간마다 오버 홀(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	5	Earth Block Cover 취부볼트
2	Reducer 취부볼트	6	Earth Bush Set Screw
3	Power Lock 취부볼트	7	Earth Block 취부볼트
4	Motor Plate 취부볼트	8	Bearing Housing 취부볼트

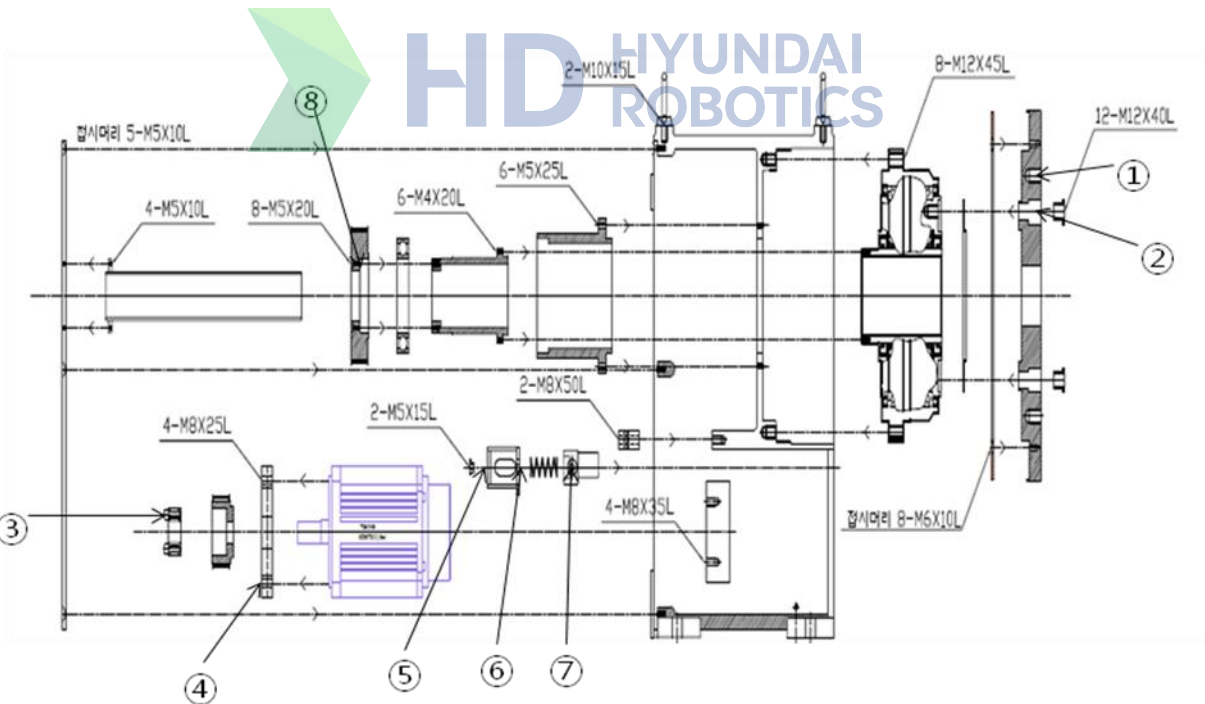


그림 3.1 주요 볼트 점검 부위

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







HD

HYUNDAI
ROBOTICS

4

보수



4. 보수

HAP1-0500-04/HAP1-1000-03

4.1. 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 배터를 조립하십시오. 조립방향에 주의해 주십시오.

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

- ⑤ 커버를 원래대로 설치해 주십시오.

4.1.1. 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.



HD

HYUNDAI
ROBOTICS

5

문제점 발생시의 조
치



5.1. 문제점 원인조사 진행방법

POSITIONER의 동작·운전 중 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 『5.2 각 부품 별 조사방법 및 처리방법에 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.

■ 조사방법

- ① 베어링에 유격이 없는지 출력축에 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 출력축 Frame 을 위로 매달기 위하여 체인 블록(Chain Block)등의 설비가 필요합니다. 어려움이 있으면 당사 서비스부문으로 연락 주십시오

5.2.2. 모터(MOTOR)

모터에 이상이 발생된 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.





HD

HYUNDAI
ROBOTICS

6

권장
예비부품



6. 권장 예비부품

HAP1-0500-04/HAP1-1000-03

POSITIONER 의 예비부품으로 권장하는 부품은 아래 표와 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

분류	부 품 명	제조사	1 대당		적용 부위
		사 양	사용 개수	권장 개수	
A	엔코더 배터리	HHI	1EA	1EA	작동시간에 관계 없이 2 년마다 교환
		ER6C(AA)3.6V			
B	AC servo motor	HHI	1EA	1EA	2.5 Kw
		TSM3506 N7021 E732			
B	엔코더	HHI	1EA	1EA	
		R112504000			
B	감속기	SUMITOMO	1EA	1EA	
		F2CF-C45-59 (500KG)			
		F2CF-C55-59 (1000KG)			

7

해체



HD

HYUNDAI
ROBOTICS



7. 해체

POSITIONER 는 [표 7-1]에 표시된 것처럼 여러 재질로 구성되어 있습니다. 인체나 환경에 악영향을 배제하기위해, 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





● **Daegu Office (Head Office)**

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

● **GRC**

477, Bundangsuseo-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea

● **대구 사무소**

(43022) 대구광역시 달성군 유가읍 테크노순환로 3 길 50

● **GRC**

(13553) 경기도 성남시 분당구 분당수서로 477

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

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

