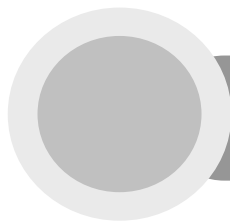




## 경고

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

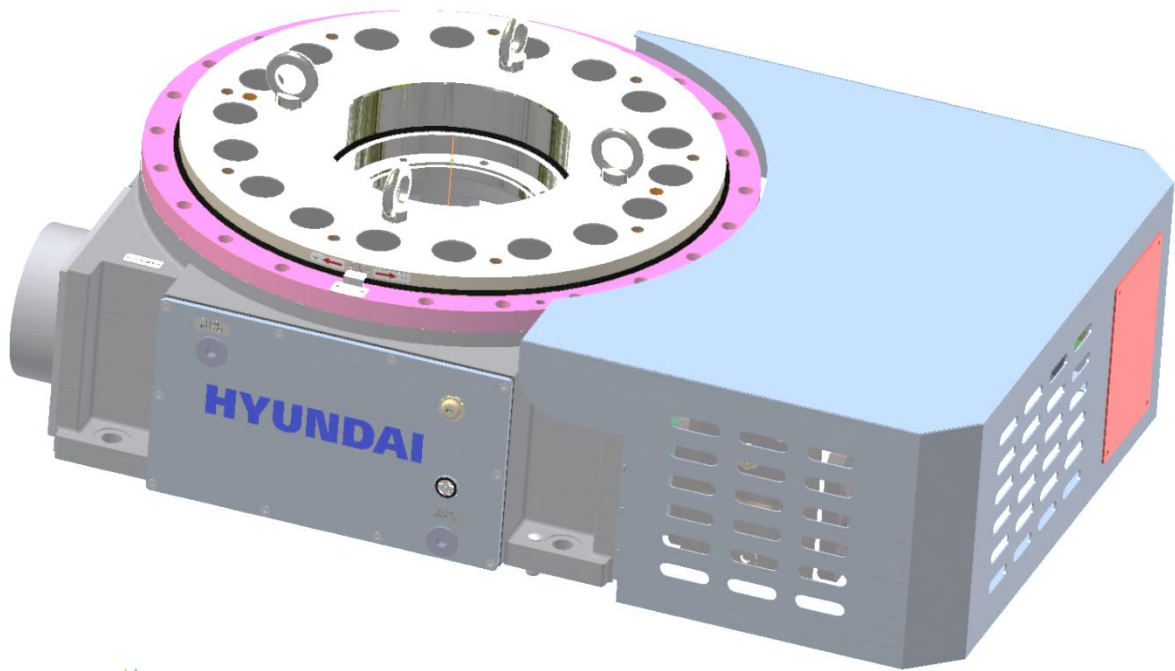


POSITIONER 본체 보수설명서

HSP1-2500-04

HSP1-5000-04





 **HYUNDAI ROBOTICS**

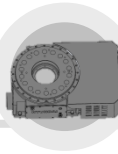
 **HYUNDAI ROBOTICS**

본 제품 설명서에서 제공되는 정보는 현대로보틱스의 자산입니다.  
현대로보틱스의 서면에 의한 동의 없이 전부 또는 일부를 무단 전재 및 재배포할 수 없으며, 제 3자에게 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 Robotics





# 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-2.5TON/5TON 동일 .....     | 1-5  |
| 1.4.2. 동작 축 명칭 .....                     | 1-6  |
| 1.4.3. 5TON 포지셔너 분해도 .....               | 1-7  |
| 1.4.4. 5TON 용 포지셔너 PART LIST .....       | 1-8  |
| 1.4.5. 2.5TON 포지셔너 분해도 .....             | 1-9  |
| 1.4.6. 2.5TON 용 포지셔너 PART LIST .....     | 1-10 |
| 1.5. 출력축 취부면 상세도 .....                   | 1-11 |
| 1.6. 어플리케이션(APPLICATION)용 배선 및 배관도 ..... | 1-12 |
| 1.7. 동작 범위 제한 .....                      | 1-14 |
| 2. 취급 주의 사항 .....                        | 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. 주요 외부 볼트 점검 .....                   | 3-5  |
| 3.3. 본체 내 배선 점검 .....                    | 3-6  |
| 3.3.1. 안전 점검 조건 .....                    | 3-6  |
| 4. 보수 .....                              | 4-1  |
| 4.1. 자동그리스 주입기 교체 / 오일 급유 및 교체 .....     | 4-2  |
| 4.1.1. T 축 감속기 .....                     | 4-2  |
| 4.2. 배터리 교환 .....                        | 4-4  |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 4.2.1. 배터리 보관시의 주의 사항.....   | 4-4 |
| <hr/>                        |     |
| 5. 문제점 발생시의 조치.....          | 5-1 |
| 5.1. 문제점 원인조사 진행방법 .....     | 5-2 |
| 5.2. 각 부품 별 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 5TON Positioner 분해도 .....          | 1-7  |
| 그림 1.6 2.5TON Positioner 분해도 .....        | 1-9  |
| 그림 1.7 Mechanical Interface 취부면 상세도 ..... | 1-11 |
| 그림 1.8 어플리케이션용 배선 및 배관도 .....             | 1-13 |
| 그림 2.1 본체 각 부위 명칭 .....                   | 2-2  |
| 그림 3.1 오일 주입 및 배출구 .....                  | 3-3  |
| 그림 4.1 오일 주입 및 배출구 .....                  | 4-3  |

## 표 목차

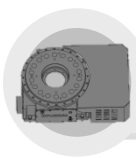
|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 표 1-1 모델 별 기본 사양 .....    | 1-4 |
| 표 1-2 축의 회전 방향 .....      | 1-6 |
| 표 3-1 점검 계획점검항목과 주기 ..... | 3-2 |
| 표 3-2 점검항목과 주기 .....      | 3-3 |
| 표 3-3 주요 볼트 점검 부위 .....   | 3-5 |
| 표 6-1 예비 부품 리스트 I .....   | 6-2 |
| 표 7-1 부품별 재질표 .....       | 7-2 |



**HYUNDAI ROBOTICS**

1

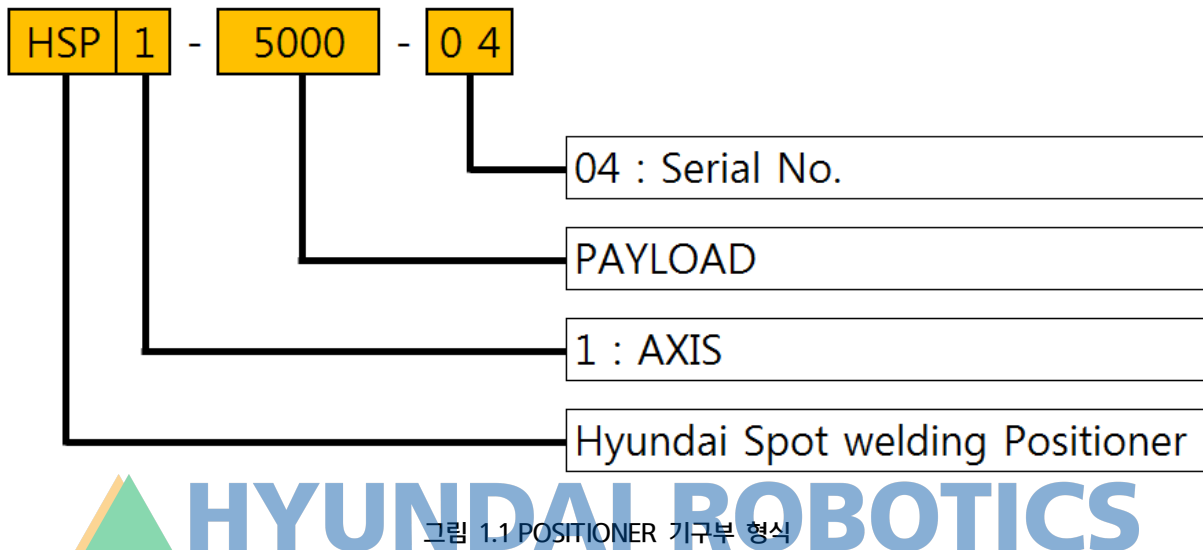
사양



## 1. 사양

HSP1-2500-04  
HSP1-5000-04

### 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

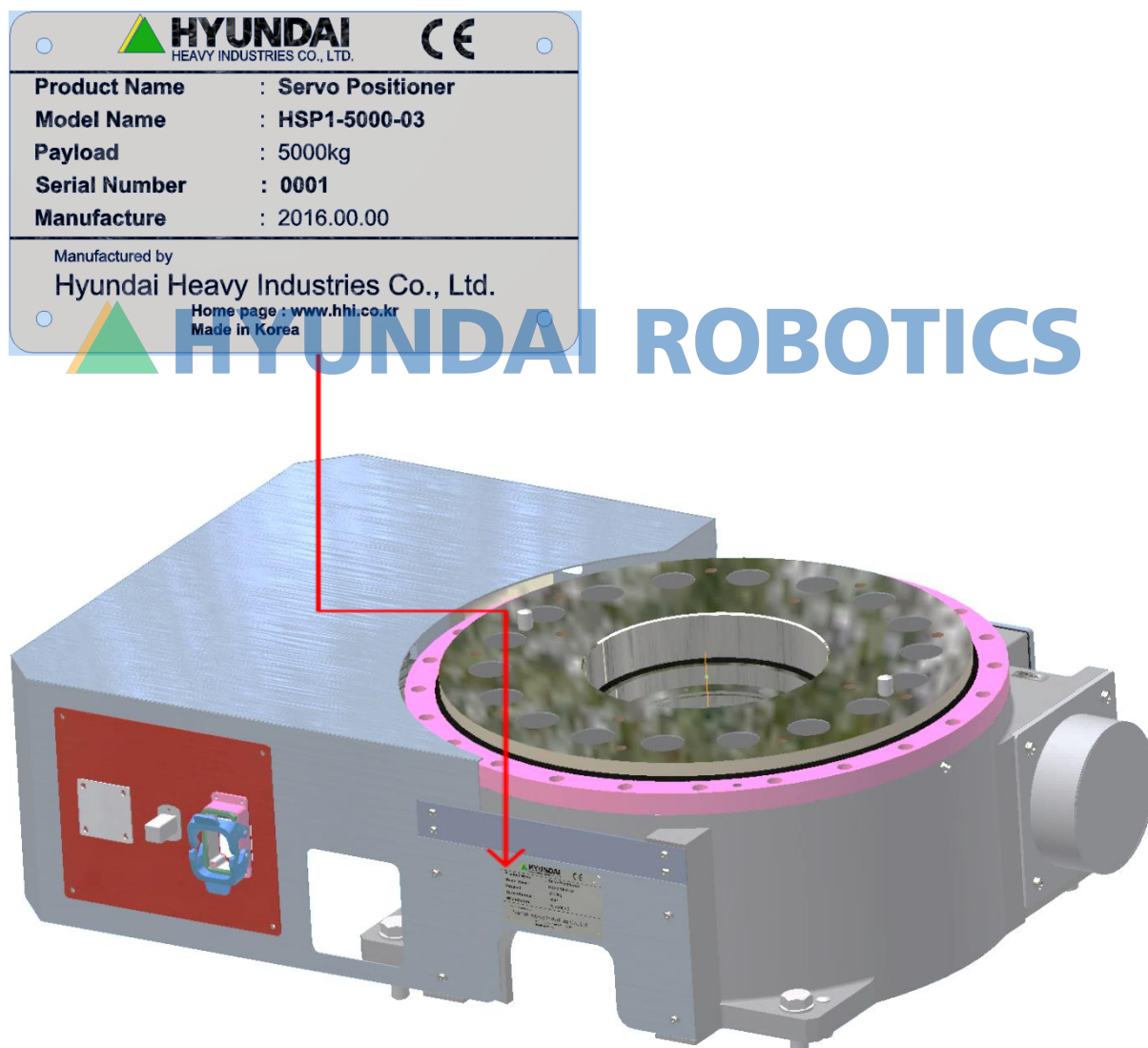
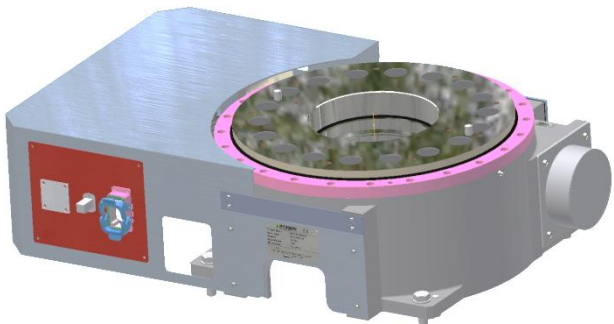


그림 1.2 Positioner 명판 부착 위치

### 1.3. 기본 사양

표 1-1 모델 별 기본 사양

| No. | 항목        | 단위.               | SPECIFICATION                                                                        |                          |
|-----|-----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|     |           |                   | 2.5Ton                                                                               | 5Ton                     |
| 1   | MOTOR     | 형번                | TSM3611N7020<br>(2.5Ton 용)                                                           | TSM3611N7020<br>(5Ton 용) |
|     |           | 용량                | 5.9 Kw                                                                               | 5.9 Kw                   |
| 2   | 감속기       | 출력감속비             | I=1:162                                                                              | I=1:180                  |
| 3   | 최대 동작 각도  | °                 | ± 360                                                                                | ± 360                    |
| 4   | 최대 동작 속도  | ° /s              | 74                                                                                   | 66                       |
| 5   | 허용 출력 토크  | Kgf.m             | 320                                                                                  | 356                      |
| 6   | 허용 출력 이니셔 | Kg.m <sup>2</sup> | 2,940                                                                                | 6,500                    |
| 7   | 반복 위치 정도  | arc               | ±60sec 이내                                                                            |                          |
| 8   | 본체 중량     | Kg                | 400                                                                                  |                          |
| 9   | 적용 제어기    | -                 | Hi5a ROBOT Controller                                                                |                          |
| 10  | 형상        | -                 |  |                          |

## 1.4. 본체 외형 치수 및 동작 영역

### 1.4.1. 본체 외형 치수-2.5TON/5TON 동일

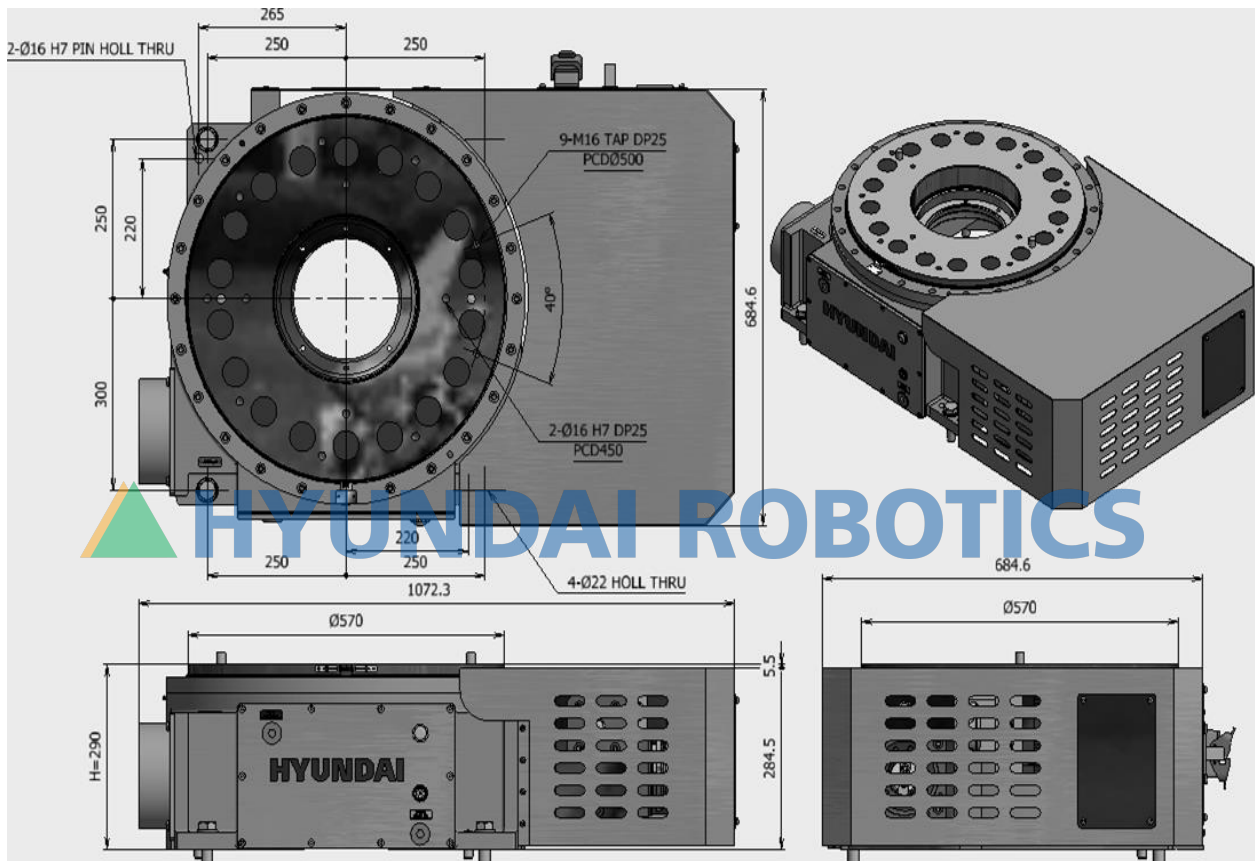


그림 1.3 본체 외형 치수

### 1.4.2. 동작 축 명칭

표 1-2 축의 회전 방향

| 축 명칭 | 동작 | 티치펜던트 버튼 |   |
|------|----|----------|---|
| R    | 선회 | 좌/우      | R |

R 축(ROTATING)

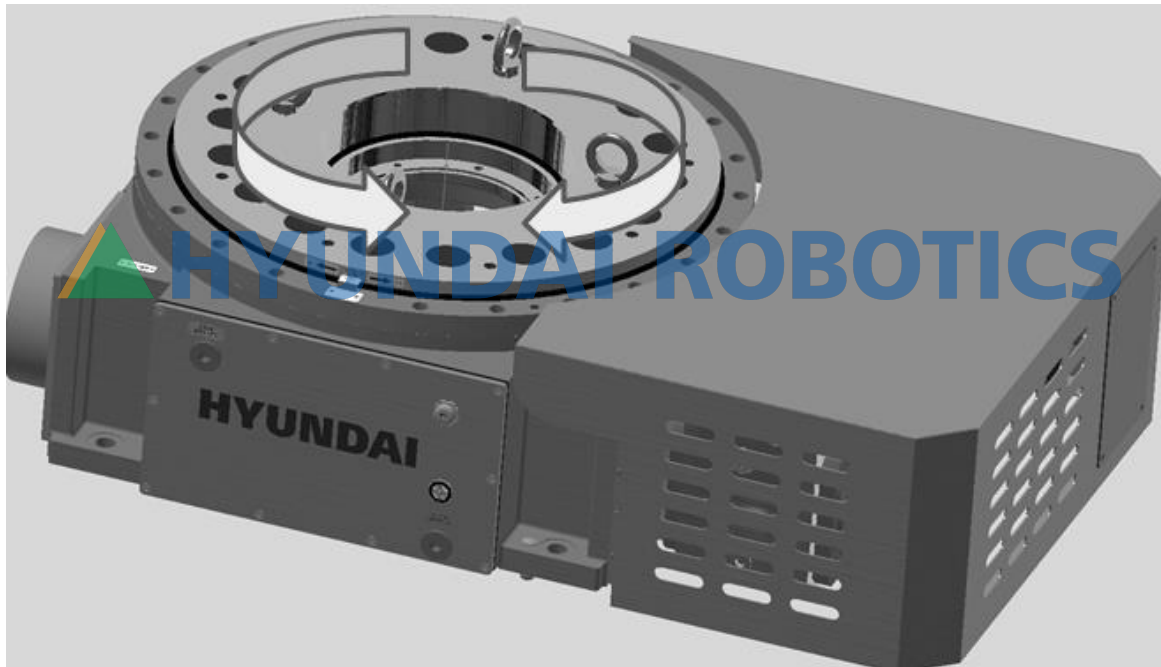


그림 1.4 본체 외관 및 동작 축

### 1.4.3. 5TON 포지셔너 분해도

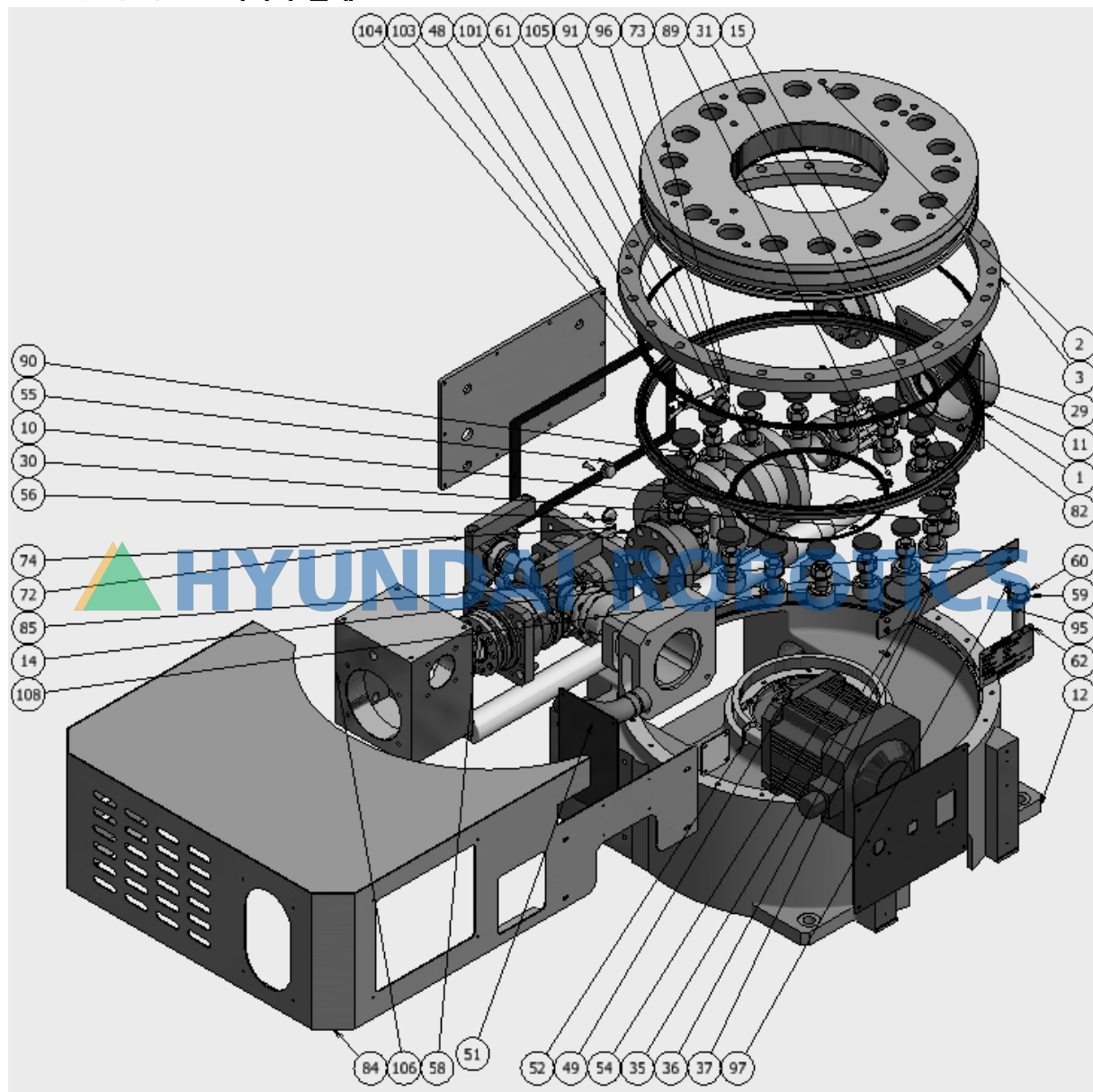


그림 1.5 5TON Positioner 분해도

#### 1.4.4. 5TON 용 포지셔너 PART LIST

| 항목  | 수량 | 부품 번호                  | 설명                                                              |
|-----|----|------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1   | 1  | DJ-BP5025-002-P01      | LER5-0570(WR베어링-FRANK)                                          |
| 2   | 1  | DP-BP5000-002          | ROTARY TABLE(5TON용)                                             |
| 3   | 1  | DJ-BP5025-005          | PRELOAD FLANGE                                                  |
| 10  | 18 | DJ-BP5000-002-A01      | NART20VR-PIN TYPE-1K0                                           |
| 11  | 1  | DJ-BP5025-008          | PLATE COVER                                                     |
| 12  | 1  | DJ-BP5025-001          | BOX                                                             |
| 14  | 1  | DJ-BP5025-006          | REDUCER PLATE                                                   |
| 15  | 1  | DJ-BP5025-003          | CAM ASSY                                                        |
| 29  | 1  | DJ-BP5025-002-P02      | 상부더스트셀                                                          |
| 30  | 1  | DJ-BP5025-002-P03      | 내부더스트셀                                                          |
| 31  | 18 | DJ-BP5025-002-A01-P04  | COVER                                                           |
| 35  | 1  | DJ-BP5025-007-P01      | G70 O-RING                                                      |
| 36  | 1  | DJ-BP5025-007          | 캠플로워 COVER                                                      |
| 37  | 4  | DJ-BP5025-007-P02      | 나비 나사- M6 x 14                                                  |
| 48  | 1  | DJ-BP5025-004          | BOX COVER                                                       |
| 49  | 1  | DJ-BP5025-P500-01      | HOUSING-09 30 010 0301                                          |
| 51  | 1  | DJ-BP5025-P400         | TSM3611 N7020-SERVO MOTOR CONNECT                               |
| 52  | 1  | DJ-BP5025-P600         | SERVO CONNECT                                                   |
| 54  | 1  | DJ-BP5025-P100         | TSM3611 N7020-SERVO MOTOR                                       |
| 55  | 1  | DJ-BP5025-004-P02      | DOP-2분 1인치 OIL PLUG-DHC                                         |
| 56  | 1  | DJ-BP5025-004-P03      | DCD-25 OIL GAUGE-DHC                                            |
| 58  | 1  | DJ-BP5025-006-02       | (REDUCER-S076형)KEY                                              |
| 61  | 1  | DJ-BP5025-004-01       | NON-ASBESTOS SHEET GASKET(STYLE NO-56KV(SIZE-30390-352-226-2t)) |
| 62  | 1  | DJ-BP5000-12-03        | HSP1-5000F-03-명판                                                |
| 72  | 2  | DJ-BP5025-006-3        | 감속기-MC GUIDE                                                    |
| 73  | 1  | DJ-BP5025-012-01       | OIL IN                                                          |
| 74  | 1  | DJ-BP5025-012-02       | OIL OUT                                                         |
| 82  | 1  | DJ-BP5025-001-P01      | 구리스넛볼-18                                                        |
| 84  | 1  | DJ-BP5025-010          | MOTOR COVER                                                     |
| 85  | 1  | DJ-BP5025-010-03       | 보조 COVER                                                        |
| 91  | 2  | DJ-BP5025-004-P01      | 2분 에 1인치-메꾸라 BOLT                                               |
| 92  | 2  | DJ-BP5025-P500-02      | HOUSING-09 30 010 0301-1                                        |
| 95  | 4  | DJ-BP5025-001-P02      | PIN- 16 x 45                                                    |
| 101 | 1  | DJ-BP5025-011-01(570)  | 눈금자-감속기 기본타입                                                    |
| 103 | 1  | DJ-BP5025-011-04-(570) | 눈금표-감속기타입-기본타입                                                  |
| 104 | 1  | DJ-BP5025-011-03(570)  | -방향표시계(570파이 공용)                                                |
| 105 | 1  | DJ-BP5025-011-02(570)  | +방향표시계(570파이 공용)                                                |
| 106 | 1  | REDUCER-감속기            | S076-DJI-2안-ASSY(I=1/10)                                        |
| 109 | 1  | DJ-BP5025-012-05       | 5000kg용                                                         |

### 1.4.5. 2.5TON 포지셔너 분해도

하기 분해도는 2.5TON 용 입니다.

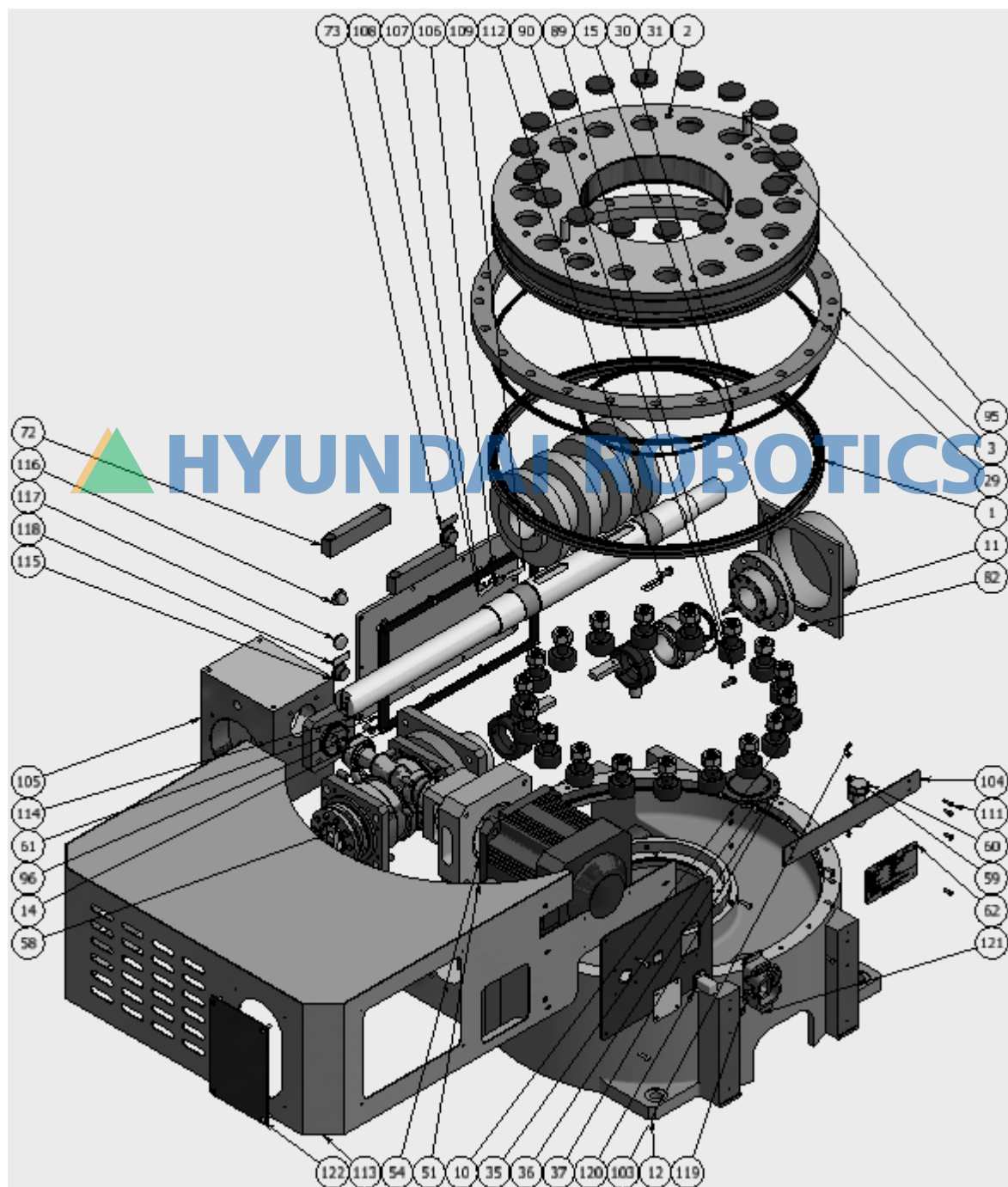


그림 1.6 2.5TON Positioner 분해도



#### 1.4.6. 2.5TON 용 포지셔너 PART LIST

| 항목  | 수량 | 부품 번호                          | 설명                                                     |
|-----|----|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1   | 1  | DJ-BP5025-002-P01              | LER5-0570(WR베어링-FRANK)                                 |
| 2   | 1  | DJ-BP2500-002                  | ROTARY TABLE(2.5TON용)                                  |
| 3   | 1  | DJ-BP5025-005                  | PRELOAD FLANGE                                         |
| 10  | 18 | DJ-BP2500-002-A01              | CF20-1VBUUR-2.5톤용-IKO                                  |
| 11  | 1  | DJ-BP5025-008                  | PLATE COVER                                            |
| 12  | 1  | DJ-BP5025-001                  | BOX                                                    |
| 14  | 1  | DJ-BP5025-006-(신도감속기타입)        | REDUCER PLATE-신도감속기타입                                  |
| 15  | 1  | DJ-BP5025-003                  | CAM ASSY(별도ASSY참고)                                     |
| 29  | 1  | DJ-BP5025-002-P02              | 상부더스트실                                                 |
| 30  | 1  | DJ-BP5025-002-P03              | 내부더스트실                                                 |
| 31  | 18 | DJ-BP5025-002-A01-P04          | COVER                                                  |
| 35  | 1  | DJ-BP5025-007-P01              | G70 O-RING                                             |
| 36  | 1  | DJ-BP5025-007                  | 캠플로워 COVER                                             |
| 37  | 4  | DJ-BP5025-007-P02              | 나비 나사-M6 x 14                                          |
| 51  | 1  | DJ-BP5025-P400                 | TSM3611 N7020-SERVO MOTOR CONNECT                      |
| 54  | 1  | DJ-BP5025-P100                 | TSM3611 N7020-SERVO MOTOR                              |
| 58  | 1  | DJ-BP5025-006-02-(신도감속기타입)     | (SHINDO REDUCER-S076형)KEY                              |
| 59  | 4  | DJ-BP5025-001-P04              | WASHER - 20x37 x 37 x Finished Circular(1)             |
| 60  | 4  | DJ-BP5025-001-P03              | 육각볼트 - M 20 x 75 - 2.5(1)                              |
| 61  | 1  | DJ-BP5025-004-01               | ASBESTOS SHEET GASKET(STYLE NO-56KV(SIZE-SQ390-352-228 |
| 62  | 1  | DJ-BP2500-012-04               | HSP1-2500F-03-명판                                       |
| 72  | 2  | DJ-BP5025-006-3(신도감속기타입)       | 신도감속기-MC GUIDE                                         |
| 73  | 1  | DJ-BP5025-012-01               | OIL IN                                                 |
| 82  | 1  | DJ-BP5025-004-P01              | 구리스넛볼-18                                               |
| 95  | 4  | DJ-BP5025-001-P02              | PIN- 16 x 45                                           |
| 104 | 1  | DJ-BP5025-010-03               | 보조 COVER                                               |
| 105 | 1  | REDUCER-신도                     | S076-DJ1-1안-ASSY(1=1/9)                                |
| 106 | 1  | DJ-BP5025-011-01(570)-신도감속기 타입 | 눈금자-신도감속기 기본타입                                         |
| 107 | 1  | DJ-BP5025-011-04-(570)-신도감속기타입 | 눈금표-신도감속기타입-기본타입                                       |
| 108 | 1  | DJ-BP5025-011-03(570)          | -방향표시계(570파이공용)                                        |
| 109 | 1  | DJ-BP5025-011-02(570)          | +방향표시계(570파이공용)                                        |
| 112 | 1  | DJ-BP5025-012-06               | 2500kg용                                                |
| 113 | 1  | DJ-BP5025-010-신도감속기타입          | MOTOR COVER(SHINDO-REDUCER)                            |
| 114 | 1  | DJ-BP5025-004                  | BOX COVER                                              |
| 115 | 2  | DJ-BP5025-004-P01              | 2분1인치-메꾸라 BOLT                                         |
| 116 | 1  | DJ-BP5025-004-P02              | DOP-2분1인치 OIL PLUG-DHC                                 |
| 117 | 1  | DJ-BP5025-004-P03              | DCD-25 OIL GAUGE-DHC                                   |
| 118 | 1  | DJ-BP5025-012-02               | OIL OUT                                                |
| 119 | 1  | DJ-BP5025-P500-01              | HOUSING-09 30 010 0301                                 |
| 120 | 1  | DJ-BP5025-P600                 | SERVO CONNECT                                          |
| 121 | 2  | DJ-BP5025-P500-02              | HOUSING-09 30 010 0301-1                               |



## 1.5. 출력축 취부면 상세도

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

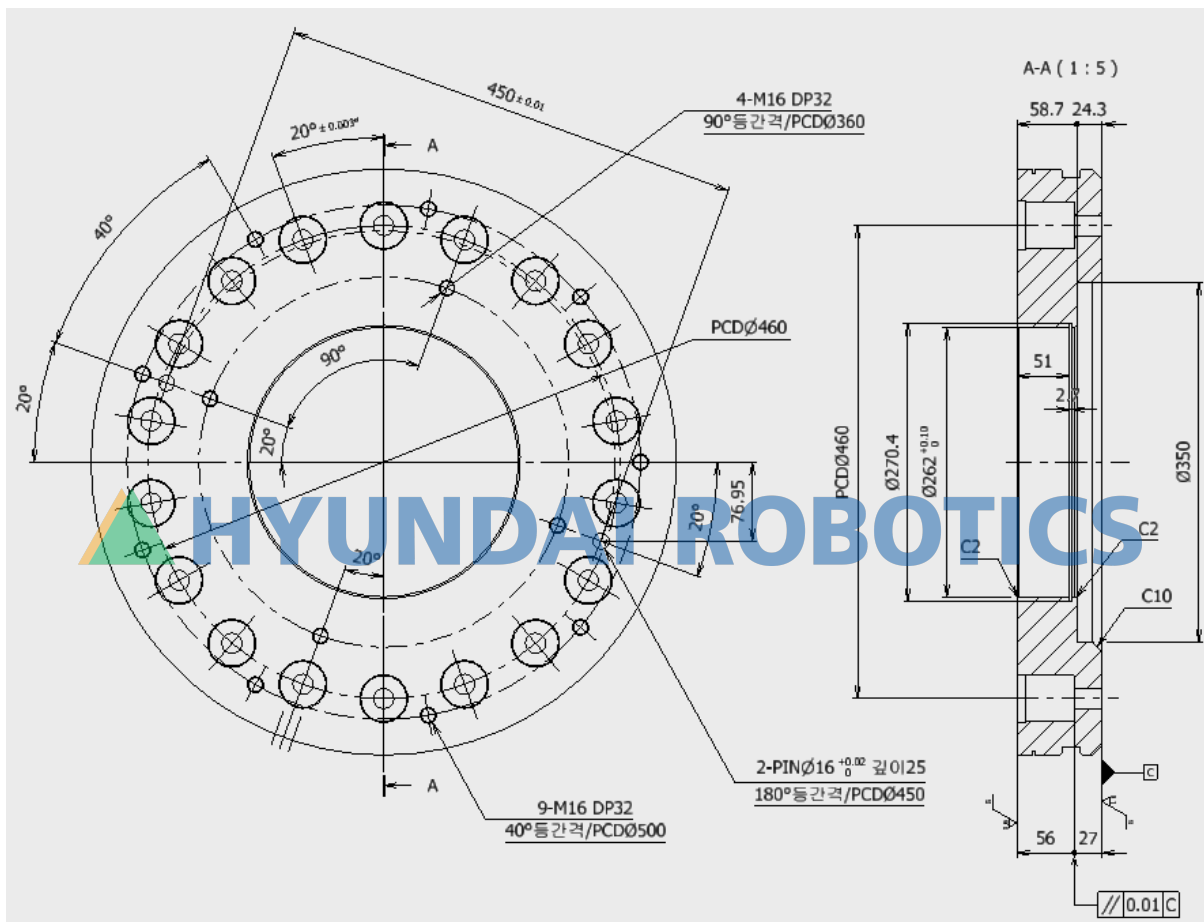
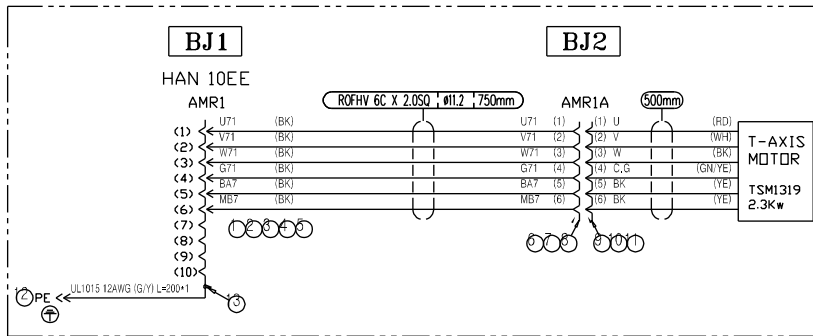
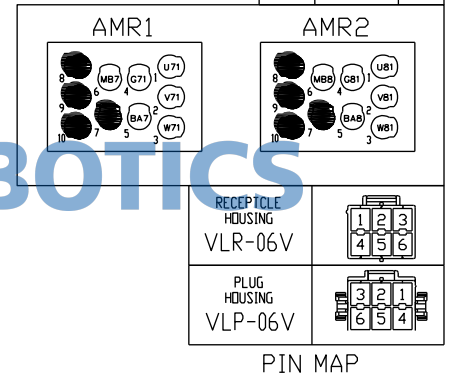
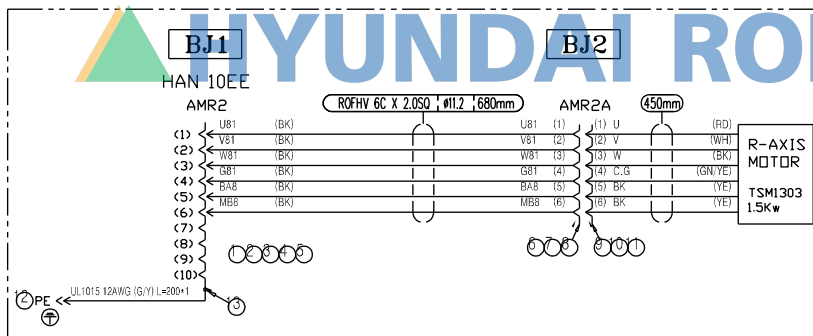


그림 1.7 Mechanical Interface 취부면 상세도

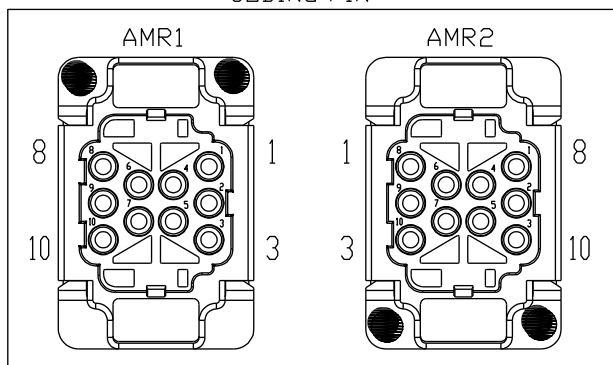
## 1.6. 어플리케이션(APPLICATION)용 배선 및 배관도



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

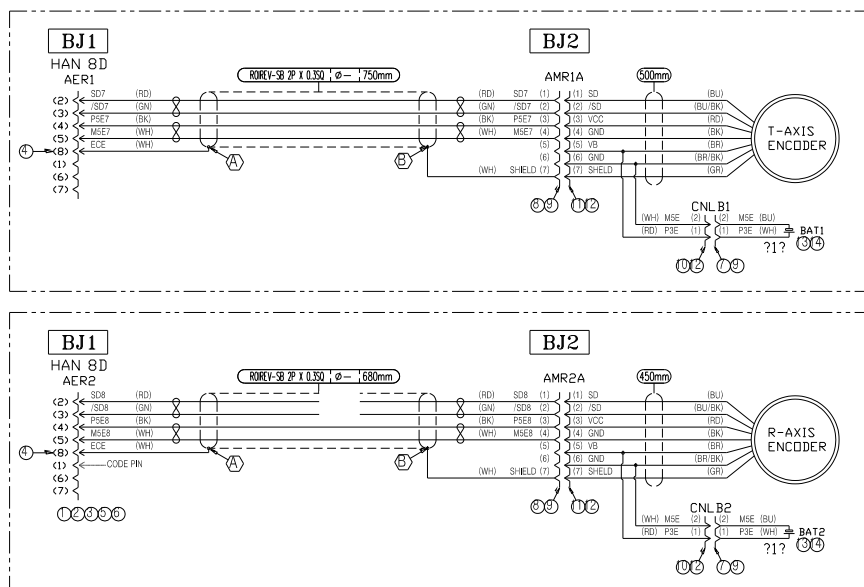


### CODING PIN

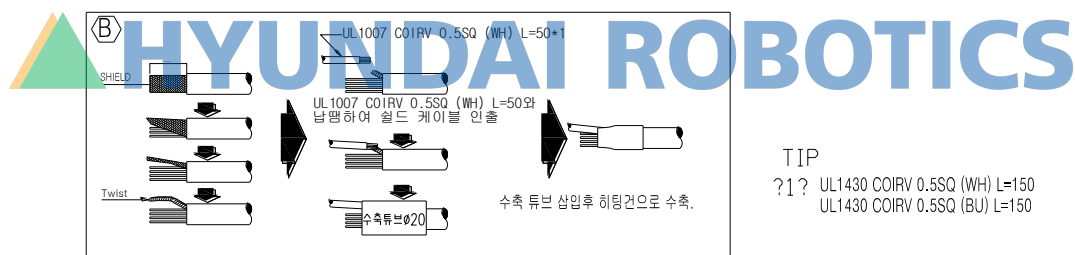
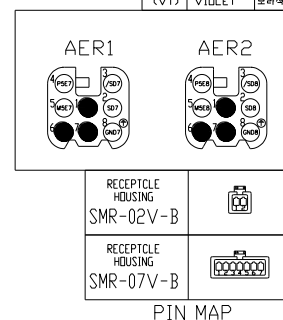


| ITEM NO | ITEM NAME             | MATERIAL | Q'TY | WT(kg) | REMARK            |
|---------|-----------------------|----------|------|--------|-------------------|
| 015     | CABLE                 |          | 40mm |        | UL1015 12AWG(G/Y) |
| 014     | CABLE                 |          | 40mm |        | ROFHV 6cX2.0sq    |
| 013     | RING TERMINAL         |          | 2    |        | 3.5SQ-4R(넉은형)     |
| 012     | RING TERMINAL         |          | 2    |        | 3.5SQ-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   |        | SVF-611-P2.0      |
| 006     | PLUG HOUSING          |          | 2    |        | VLP-06V           |
| 005     | Dust Protection Cover |          | 2    |        | 99-30-000-5404    |
| 004     | Coding Pin            |          | 4    |        | 99-30-000-9901    |
| 003     | Male Contact(2.5SQ)   |          | 12   |        | 99-33-000-6102    |
| 002     | Housing               |          | 2    |        | 99-30-006-0301    |
| 001     | Crimp Terminal(Male)  |          | 2    |        | 99-32-010-3001    |

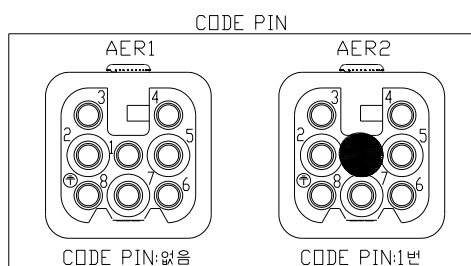
## 1. 사양



|       |            |     |
|-------|------------|-----|
| <BU>  | BLUE       | 청색  |
| <BK>  | BLACK      | 흑색  |
| <RD>  | RED        | 적색  |
| <BN>  | BROWN      | 갈색  |
| <LBU> | 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



| NO  | ITEM NO | ITEM NAME                 | MATERIAL | Q'Ty  | WT(kg) | REMARK                  |
|-----|---------|---------------------------|----------|-------|--------|-------------------------|
| 019 |         |                           |          |       |        |                         |
| 018 |         | CABLE                     |          | 220   |        | UL1007 CO1RV 0.5SQ (WH) |
| 017 |         | CABLE                     |          | 300   |        | UL1430 CO1RV 0.5SQ (WH) |
| 016 |         | CABLE                     |          | 300   |        | UL1430 CO1RV 0.5SQ (BU) |
| 015 |         | CABLE                     |          | 1,430 |        | RO1REV-SB 2P X 0.3SQ    |
| 014 |         | BATTERY 방전캡               |          | 4     |        | 8BSQ 고무캡 (BK)           |
| 013 |         | BATTERY                   |          | 2     |        | ER-6C 3.6V AA           |
| 012 |         | PIN CONTACT               | 용고       |       |        | SYM-001T-0.6            |
| 011 |         | RECEPTACLE HOUSING        | 용고       |       |        | SMR-07V-B               |
| 010 |         | RECEPTACLE HOUSING        | 용고       |       |        | SMR-02V-B               |
| 009 |         | SOCKET CONTACT            |          | 14    |        | SHF-001T-0.8SS          |
| 008 |         | PLUG HOUSING              |          | 2     |        | SMP-07V-BC              |
| 007 |         | PLUG HOUSING              |          | 2     |        | SMP-02V-BC              |
| 006 |         | Dust Protection Cover     |          | 2     |        | 09 20 003 5426(고무없음)    |
| 005 |         | Code Pin                  |          | 1     |        | 09 33 000 9915          |
| 004 |         | Male Contact(0.5SQ)       |          | 2     |        | 09 15 000 6103          |
| 003 |         | Male Contact(0.14-0.37SQ) |          | 8     |        | 09 15 000 6104          |
| 002 |         | Housing                   |          | 2     |        | 09 20 003 0301          |
| 001 |         | Crimp Terminal(Male)      |          | 2     |        | 09 36 008 3001          |

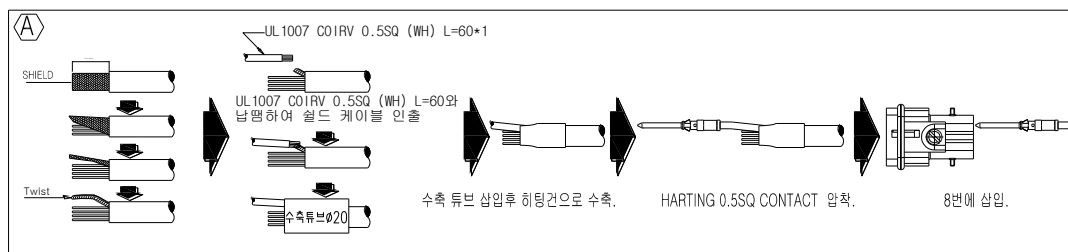


그림 1.8 어플리케이션용 배선 및 배관도

## 1.7. 동작 범위 제한

POSITIONER 설치시, 전체 동작 영역안에서 자유롭게 동작범위를 조절할 수 있다는 것을 고려하십시오  
다음과 같은 환경에서 동작범위의 제한은 유용 합니다

- √ POSITIONER 동작시 동작영역을 제한하고자 할 때
- √ 주변기기와 충돌이 발생 할수 있을때
- √ 응용 케이블이나 호스의 길이가 제한적일 때

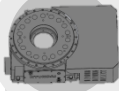




**HYUNDAI ROBOTICS**

**2**

**취급  
주의사항**



## 2. 취급 주의사항

HSP1-2500-04  
HSP1-5000-04

### 2.1. 각 부위 명칭

본체 각부의 명칭은 [그림 2.1]과 같습니다.

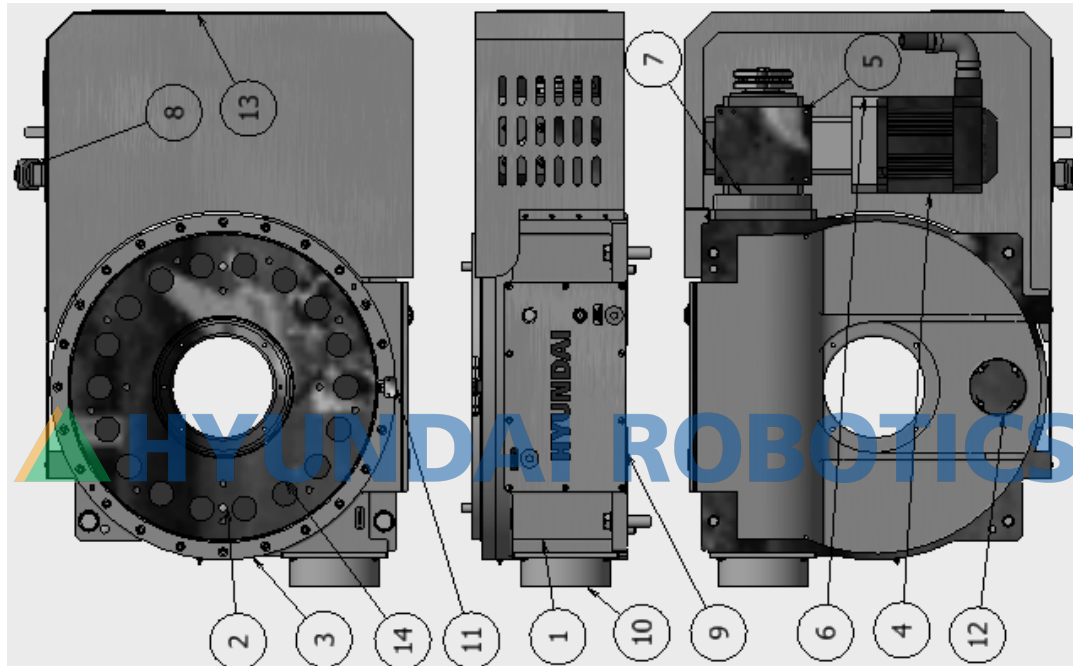


그림 2.1 본체 각 부위 명칭

표 2-1 본체 각 부위 명칭

| No. | 각부 명칭           | No. | 각부 명칭                 |
|-----|-----------------|-----|-----------------------|
| 1   | MAIN FRAME BOX  | 8   | ELECTRIC CONNECT UNIT |
| 2   | ROTATE TABLE    | 9   | BOX COVER             |
| 3   | PRELOAD FLANGE  | 10  | PLATE COVER           |
| 4   | R AXIS MOTOR    | 11  | 원점 GAUGE              |
| 5   | REDUCER         | 12  | BEARING COVER         |
| 6   | REDUCER CONNECT | 13  | MOTOR COVER           |
| 7   | REDUCER PLATE   | 14  | TABLE BEARING COVER   |

## 2.2. 안전 명판 위치

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

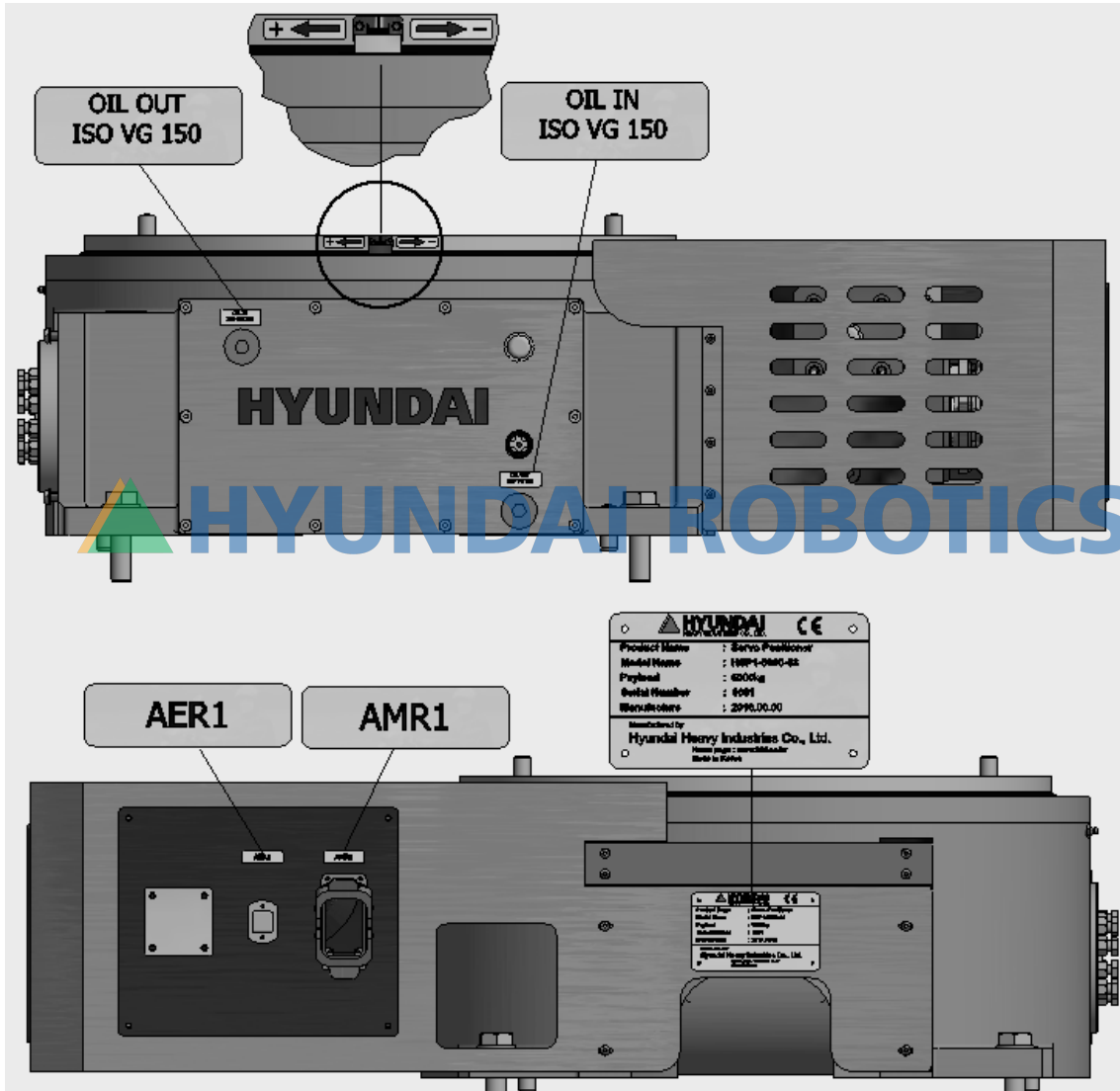


그림 2.2 안전 명판 위치

## 2.3. 운송 방법

### 2.3.1. 크레인 이용

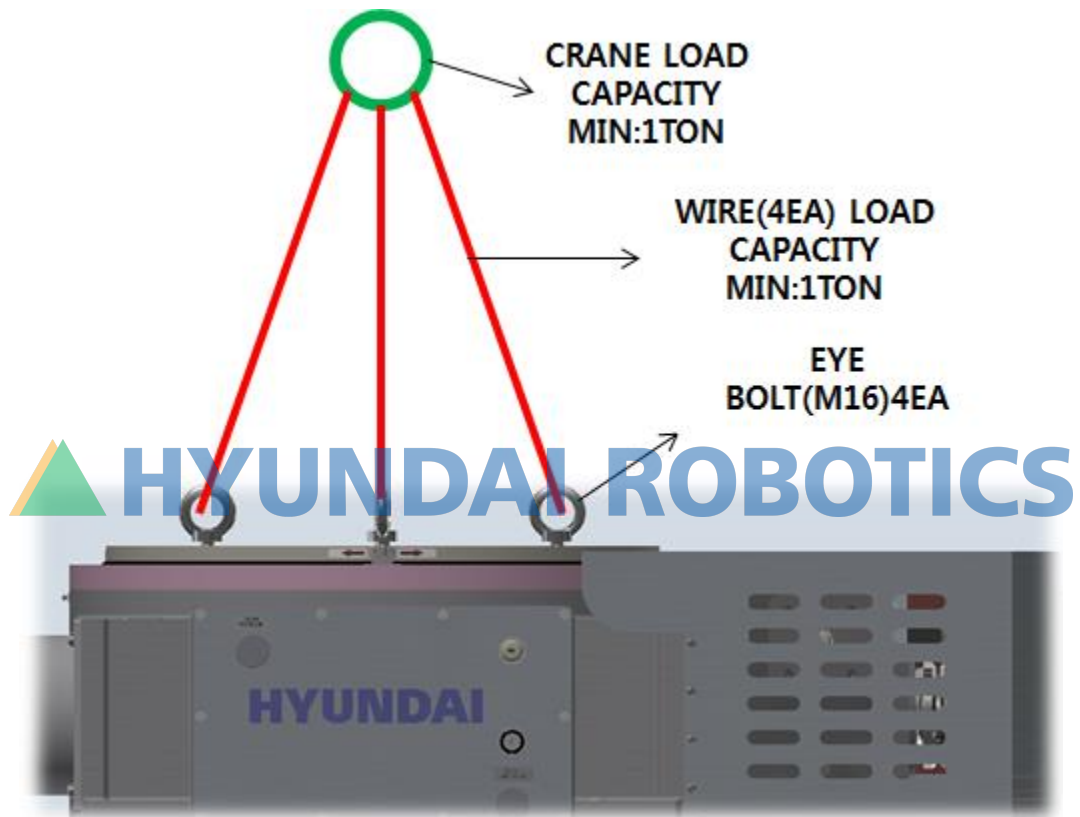


그림 2.3 운송 방법 : 크레인 이용



### 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.

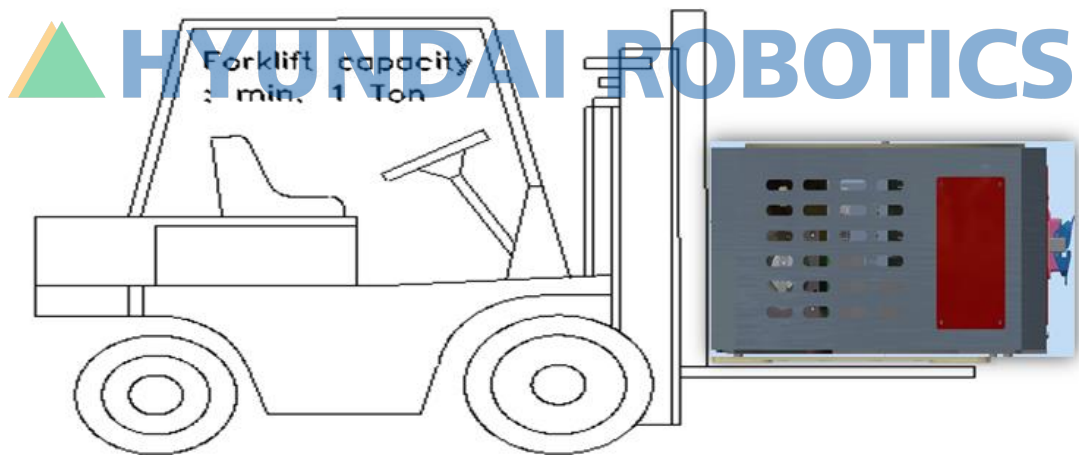


그림 2.4 운반 방법 : 지게차 이용

## 2.4. 설치방법



### 주의:

포장을 해체하고 POSITIONER 을 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  $0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$  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  $-15^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 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 : M20(12.9) SOCKET HEAD BOLT
- 와셔 : 스프링와셔, 평와셔
- 체결 토크 : 552Nm

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.

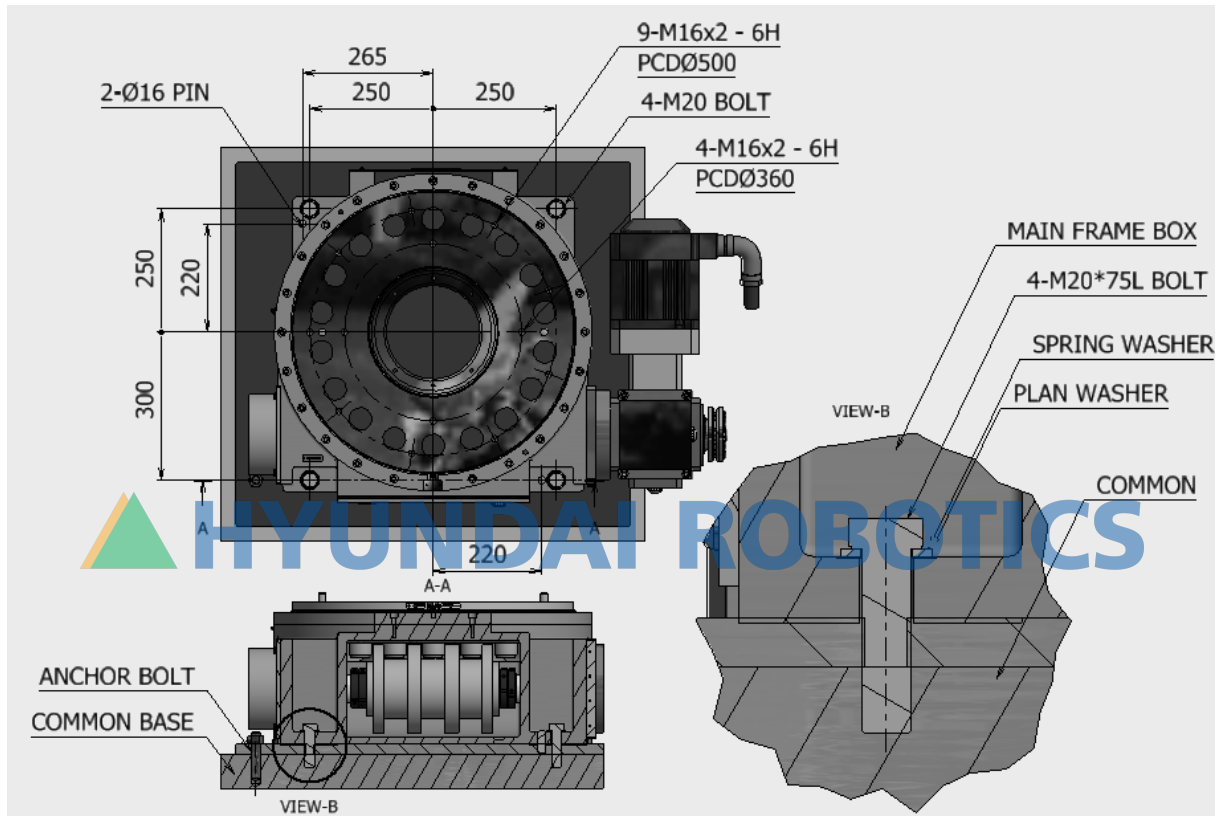


그림 2.5 설치면 치수

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 ( $\pm 0.5$  mm) 이내로 하여 주십시오.
- (3) 본 포지셔너는 수평형으로 설치 사용 하여 주십시오.(수직형 설치사용불가)

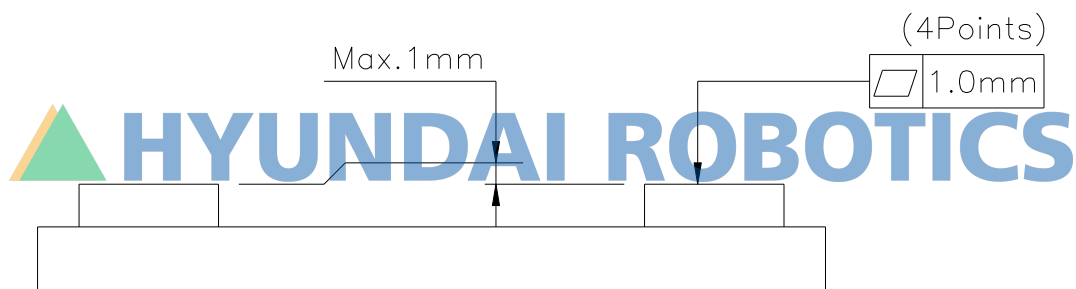


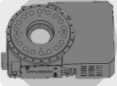
그림 2.6 POSITIONER 설치면 정도



**HYUNDAI ROBOTICS**

3

점검



### 3. 점검

HSP1-2500-04

HSP1-5000-04

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.

20,000 가동시간마다 오버홀(Overhaul)을 실시하여 주십시오.

아래 참조 바라며, 점검 및 조정 방법이 이해하기 어려울 경우, 당사 A/S 센터(고객지원과)로 문의하십시오.

표 3-1 점검 계획점검항목과 주기

구리스 및 오일의 교환/보충 주기

| 구분           | 보충량  | 보충주기    | 교환주기 |
|--------------|------|---------|------|
| 배럴캠 부(오일)    | -    | -       | 2년   |
| 웜감속기 부(합성오일) | 20cc | 누유 발견 시 | -    |
| 자동그리스 주입기    | -    | -       | 1년   |



그림 3.1 오일 주입 및 배출구

## HYUNDAI ROBOTICS

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<br>·케이블 고정 브라켓 체결 볼트 페인트 마킹 육안확인<br>·케이블 커버 손상 육안확인 |     |     |
| 3                     |      | ○     |     | 주요볼트  | 페인트 마킹 육안확인                                                      |     |     |
| 4                     | ○    |       |     | 모터    | 이상발열 확인<br>이음발생 확인                                               |     |     |
| 5                     | ○    |       |     | 감속기   | 이음발생 확인<br>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.





## 3.2. 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  | Preload Flange 취부볼트       | 7  | Box Cover 취부볼트 |
| 2  | Plate Cover 취부볼트          | 8  |                |
| 3  | Taper Bearing Flange 취부볼트 | 9  |                |
| 4  | Taper Bearing 예압조정볼트      | 10 |                |
| 5  | Reducer Plate 취부볼트        | 11 |                |
| 6  | Taper Bearing Flange 고정볼트 |    |                |

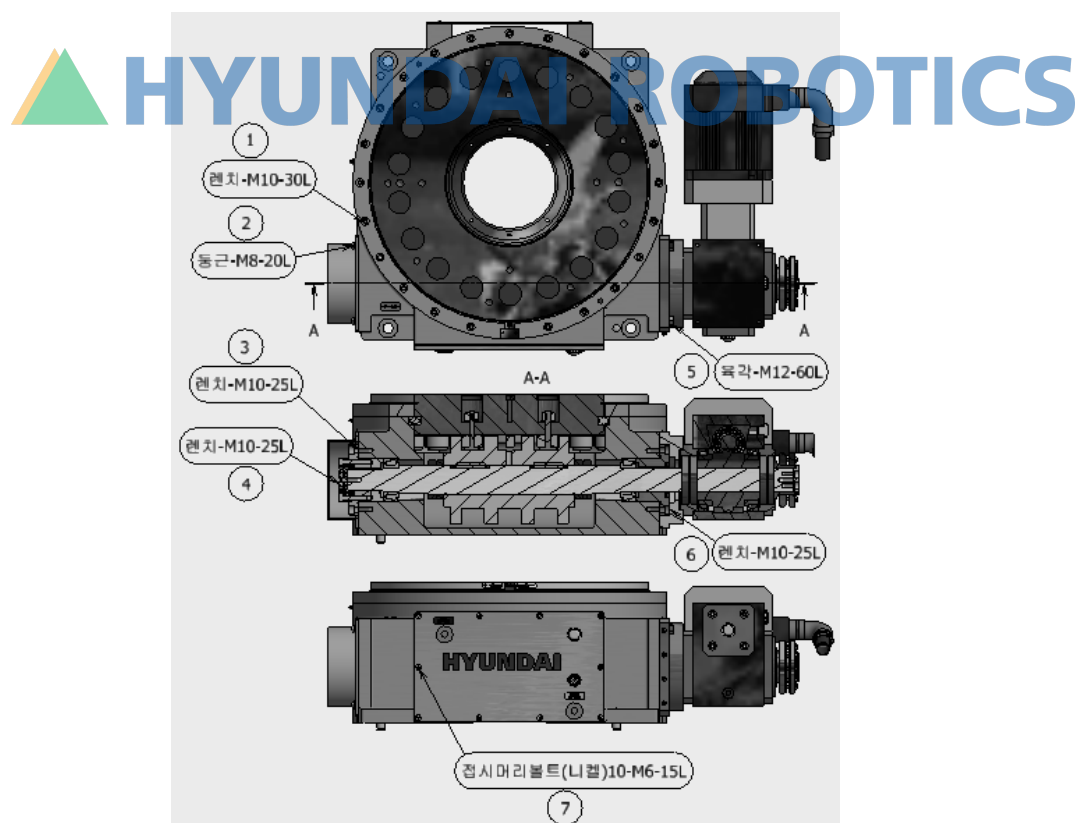


그림 3.2 주요 볼트 점검 부위

### 3.3. 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.

#### 3.3.1. 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

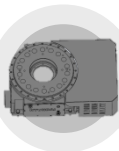




**HYUNDAI ROBOTICS**

**4**

보수



## 4. 보수

HSP1-2500-04

HSP1-5000-04

### 4.1. 자동그리스 주입기 교체 / 오일 급유 및 교체



#### 주의

오일 주입을 올바르게 하지 않으면, 주입부의 갑작스런 내부압력 증가로 오일씰의 손상, 누유 및 비정상적인 동작을 유발할 수 있습니다. 따라서 오일 주유 시 다음사항을 반드시 준수하십시오.

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

#### ■ 오일 교환 주기 및 주입량



##### ※ 베럴캠 부 (캠 기어박스)

- ✓ 오일 종류 : S-OIL 카터 EP#150 / ISO VG 150 (규격)
- ✓ 오일 교환 : 매 10,000 시간
- ✓ 오일 주입량 : 4 L

##### ※ 웜 감속기 부 (합성오일)

- ✓ 오일 종류 : LD FM220 / ISO VG 220 (규격)
- ✓ 오일 교환 : 매 20,000 시간
- ✓ 오일 주입량 : 500 CC
- ✓ 오일 누유 등 발견 시 20~30 CC 가량 보충

#### 4.1.1. T 축 감속기

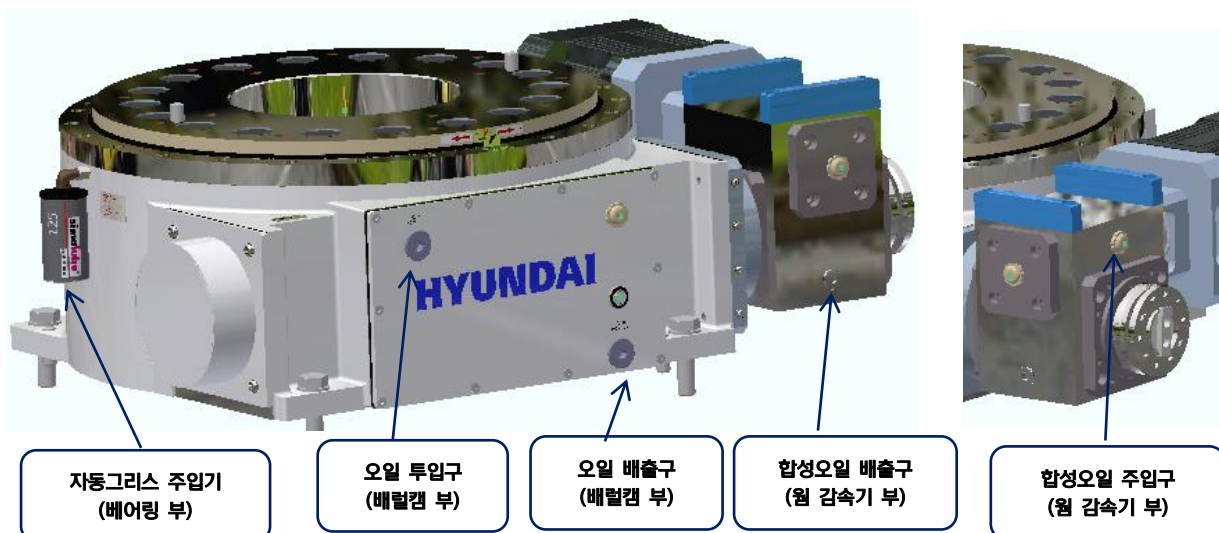


그림 4.1 오일 주입 및 배출구

#### ■ 자동그리스 주입기 교체

- ① 교체주기(12 개월 마다)에 따라 자동그리스 주입기를 교체하여 주십시오.
- ② 교체방법
  - 가) 해체 : 별도의 공구 없이 반 시계방향으로 회전하여 해체합니다.
  - 나) 설정 : 새 그리스 주입기의 하부, 렌치를 사용하여 12 개월로 설정합니다.



다) 설치 : 시계방향으로 회전하여 설치합니다.

- ✓ 그리스 종류 : 다목적 그리스
- ✓ 자동그리스 주입기 종류 : SIMALUBE 125, SL01
- ✓ 그리스 주입량 : 125cc (급유주기 12 개월 : cc/day 0.08)



#### 주의

배출구 플러그를 제거하지 않고 오일을 주입하면, 오일이 모터에 유입되어 모터를 손상 시킬 수 있습니다. 반드시 플러그를 제거하십시오.

#### ■ 오일 및 합성오일 교환

- ① 배출구 플러그를 제거해 주십시오.
- ② 주입구를 통해 오일을 주입하여 주십시오.
- ③ 새 오일이 배출구로 나올 때까지 주입하여 주십시오. 새 오일의 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 교환 시 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 다시 해야 합니다.

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



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

HYUNDAI ROBOTICS

- ⑤ 커버를 원래대로 설치해 주십시오.

### 4.2.1. 배터리 보관시의 주의 사항

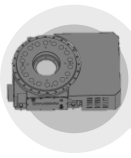
- ① 고온·고습장소에는 보관하지 마시고, 결로가 없도록 통풍이 좋은 장소에 보관하십시오.
- ② 상온( $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$ )으로 온도변화가 적고, 상대습도 70% 이하의 장소에 보관해 주십시오.
- ③ 배터리의 보관은 6 개월 기준으로 하고, 선입선출이 되도록 관리해 주십시오.



**HYUNDAI ROBOTICS**

**5**

문제점 발생시의 조치



## 5. 문제점 발생시의 조치

HSP1-2500-04

HSP1-5000-04

### 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 『6.2각 부품 별 조사방법 및 처리방법에 기술된 방법으로 처리해 주십시오. 귀사에서 처리할 수 있는 항목 이외의 사항에 대해서는 당사 서비스부문으로 연락 주십시오.



## 5.2. 각 부품 별 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 동작 시에 진동·이음, 감속기부의 이상발열이 나타나지 않는가 조사해 주십시오.
- ② 감속기에 유격은 없는지 조사하여 주십시오.  
비상 발생 전, 포지셔너 주변장치 등에 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 오 동작·폭주 등을 일으키며 정지 시 흔들림, 불규칙한 주기(맥동)가 발생하는 경우가 있습니다. 그리고 이러한 트러블 경우는 기계적인 이음과 발열·진동 등의 현상이 생기는 것과는 관계가 없습니다.

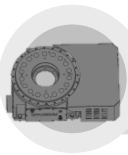
- 조사방법
  - ① 엔코더 데이터에 이상이 없는가 조사하여 주십시오.
  - ② 맞춤용 스케일의 기준위치에 맞추고 위치데이터에 오차가 없는가 조사하십시오.
  - ③ POSITIONER 각 축을 움직여 데이터가 불규칙적으로 변화하는 곳이 없는지 조사 하십시오.
  - ④ 서보앰프 기판, BD440 을 교환하여 에러 현상이 발생하지 않는지를 조사하십시오.
- 처리방법
  - ① 배선을 체크하여 단선이 아닌 경우는 엔코더를 교환하여 주십시오.
  - ② 서보앰프 기판 BD440 을 교환하여 에러 현상이 발생하지 않는 경우는 서보앰프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



**HYUNDAI ROBOTICS**

**6**

**권장  
예비부품**



## 6. 권장 예비부품

HSP1-2500-04

HSP1-5000-04

POSITIONER의 예비품으로 권장하는 부품은 아래 표와 같습니다. 구입할 때는 POSITIONER 본체의 제조 번호와 제조일자를 확인하고 당사 서비스부문에 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<br>개수 | 권장<br>개수 |                        |
| A  | 자동 그리스<br>주입기           | SIMALUBE                  | 1EA      | 1EA      | 작동시간에 관계없이<br>1 년마다 교환 |
|    |                         | SIMALUBE 125, SL01<br>HRC |          |          |                        |
| A  | 엔코더 배터리                 | ER6C(AA)3.6V              | 2EA      | 2EA      | 작동시간에 관계없이<br>2 년마다 교환 |
|    |                         |                           |          |          |                        |
| B  | AC servo motor          | HRC                       | 1EA      | 1EA      | R 축(5.9Kw)             |
|    |                         | TSM3611N7020              |          |          |                        |
| B  | 엔코더                     | HRC                       | 1EA      | 1EA      | 2.5TON/5TON 공용         |
|    |                         | R112504000                |          |          |                        |
| C  | 감속기                     | Sindo                     | 1EA      | 1EA      | 5TON 용                 |
|    |                         | S076-DJI(I=1/10)          |          |          |                        |
| C  | 감속기                     | Sindo                     | 1EA      | 1EA      | 2.5TON 용               |
|    |                         | S076-DJI(I=1/9)           |          |          |                        |
| E  | CAM FOLLOWER<br>BEARING | IKO                       | 18EA     | 3EA      | 2.5TON 용               |
|    |                         | CF20-IVBUUR               |          |          |                        |
| E  | CAM FOLLOWER<br>BEARING | IKO                       | 18EA     | 3EA      | 5TON 용                 |
|    |                         | NART20VR                  |          |          |                        |
| F  | COUPLING                | 두리마이텍                     | 1EA      | 2EA      | 2.5/5TON 용             |
|    |                         | DRW-80C-24K8-28K8         |          |          |                        |

## 6. 권장 예비부품

| 분류 | 부 품 명   | 제조사         | 1 대당     |          | 적용 부위          |
|----|---------|-------------|----------|----------|----------------|
|    |         | 사 양         | 사용<br>개수 | 권장<br>개수 |                |
| G  | Bearing | FRANKE LER5 | 1 EA     | 2 EA     | 2.5TON/5TON 공용 |



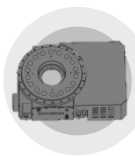




**HYUNDAI ROBOTICS**

**7**

**해체**



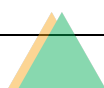
## 7. 해체

HSP1-2500-04  
HSP1-5000-04

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](mailto:robotics@hyundai-robotics.com)**

