

Kawasaki Robot  
Y 시리즈

설치, 접속 요령서

Robot

Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

## 서문

본 서는 가와사키 로봇 Y 시리즈의 설치 및 접속에 관한 작업 요령에 대하여 설명하고 있습니다.

본 서의 내용을 충분히 이해하셔서 별책의 안전 메뉴얼과 본 서에 기재된 안전 사항에 주의하시어 작업에 착수해 주십시오. 본 서는 암부의 설치, 접속에 대해서만 기술하고 있습니다. 제어부에 대해서는 컨트롤러의 “설치, 접속 요령서”를 함께 읽어 주십시오.

다시 말씀드리지만 본 서의 모든 내용을 완전하게 이해하실 때까지는 어떠한 작업도 실시하지 말아 주십시오. 또, 특정의 페이지만을 참고로 해 작업이 실시되었을 경우에 손해나 문제가 발생해도 폐사는 그 책임을 지는 것이 아닙니다.

이책은 아래의 로봇을 대상으로 설명하고 있습니다.

YF003N-A(식품 기계용 표준기 및 3축기)

YS002N-B(범용 표준기)

YF002N-B(식품 윤활제 사양)

- 
1. 본 서는 로봇을 적용한 시스템까지 보증하는 것이 아닙니다. 따라서, 시스템에 대해 어떠한 사고나 손해, 공업 소유권의 문제가 생겼을 경우, 폐사는 그 책임을 지는 것이 아닙니다.
  2. 로봇의 조작이나 운전, 교시, 보수 점검 등의 작업에 종사하시는 분들은 폐사가 준비하고 있는 교육 훈련 코스 중에서 필요한 코스를 사전에 수강하시는 것을 추천합니다.
  3. 폐사는 예고 없이 본서의 기재 내용을 개정, 개량, 변경하는 일이 있습니다.
  4. 본 서의 기재 내용의 일부 혹은 전부를 폐사에 무단으로 전재, 복제하는 것은 금지되고 있습니다.
  5. 본 서는 언제라도 사용할 수 있도록 소중히 보관해 주십시오. 또, 이전, 양도, 매각 등에 의해 이용하시는 분이 바뀔 경우에는, 반드시 본 서도 첨부해, 새로운 이용자에게 읽어 받을 수 있도록 설명해 주십시오. 만일 파손, 분실되었을 경우는 영업 담당으로 문의해 주시기 바랍니다.

### 본 서에서 사용하는 심볼에 대하여

본 서에서는 특별히 주의해 주셨으면 하는 사항을 아래와 같은 심볼을 사용해 가리킵니다.

인신사고나 물적 손해를 방지하기 위해서 이러한 심볼이 사용되고 있는 의미를 이해한 후 내용을 준수해 주셔서, 로봇을 올바르게 안전하게 사용해 주십시오.

 **위험**

여기에 쓰여져 있는 것을 지키지 않으면 사람이 사망하거나 중상을 입는 급박한 위험을 부르는 것이 상정되는 내용을 나타냅니다.

 **경고**

여기에 쓰여져 있는 것을 지키지 않으면 사람이 사망하거나 중상을 입을 가능성이 상정되는 내용을 나타냅니다.

 **주의**

여기에 쓰여져 있는 것을 지키지 않으면 사람이 상해를 입거나 물적 손해가 발생하거나 하는 것이 상정되는 내용을 나타냅니다.

— [ 주 기 ] —

로봇의 사양이나 조작, 교시, 운전, 보수에 대한 주의 사항을 나타냅니다.

 **경고**

1. 본 서에 사용하고 있는 그림이나 조작 순서의 설명 등은 특정의 작업을 하기에는 충분하지 않을지도 모릅니다. 따라서 본 서를 이용하여 별개의 작업을 할 때는 한국 가와사키 머신시스템에 확인해 주시기 바랍니다.
2. 본 서에 기술하고 있는 안전 사항은 본 서 관련의 특정 항목을 대상으로 한 것이며 그 외의 일반 항목이나 다른 항목에 적용할 수 있는 것이 아닙니다. 안전하게 작업을 하기 위하여 우선 별책의 안전 매뉴얼을 읽어 주시고 나라나 지방 자치체의 안전에 관한 법령이나 규격과 맞게 그 내용을 충분히 이해하시어 귀사의 로봇 적용 내용에 맞는 안전 시스템이 구축되도록 부탁드립니다.

## 목 차

서문 .....	1
본 서에서 사용하는 심볼에 대하여 .....	2
1.0 주의 사항 .....	5
1.1 운반·설치·보관시의 주의 사항 .....	5
1.2 로봇 암의 설치 환경 .....	7
2.0 암 설치·접속시의 작업 플로우 .....	8
3.0 동작 범위와 사양 .....	9
3.1 동작 범위로부터 안전펜스의 위치 결정 .....	9
3.2 동작 범위와 사양 .....	10
4.0 운반 방법 .....	13
4.1 와이어 매달기 .....	13
5.0 베이스부의 설치 치수 .....	15
6.0 설치 방법 .....	17
7.0 하부 암의 설치 .....	19
7.1 유닛 설명 .....	19
7.2 작업에 필요한 부재 .....	21
7.3 작업 내용 .....	21
8.0 툴의 취부 .....	31
8.1 손목 선단부(플랜지면)의 치수 .....	31
8.2 취부 볼트의 사양 .....	31
8.3 부하 용량 .....	32
9.0 외부 기기의 설치 .....	33
9.1 외부 기기의 주의 사항 .....	33
9.2 서비스 나사 구멍 위치 .....	33
9.3 외부 기기 부하 용량의 계산 .....	36
9.4 배관류의 로봇 암에의 설치(옵션) .....	38

10.0	에어 계통의 접속 .....	41
10.1	에어 배관도 .....	43
부록 1	나사류 체결 토크 목록 .....	46
부록 2	모터의 배치와 동작 방향 .....	48

## 1.0 주의 사항

### 1.1 운반·설치·보관시의 주의 사항

가와사키 로봇을 설치 장소에 운반할 때는, 아래와 같은 주의 사항을 엄수해 주셔, 운반 및 설치, 보관 작업을 실시해 주십시오.

#### 경 고

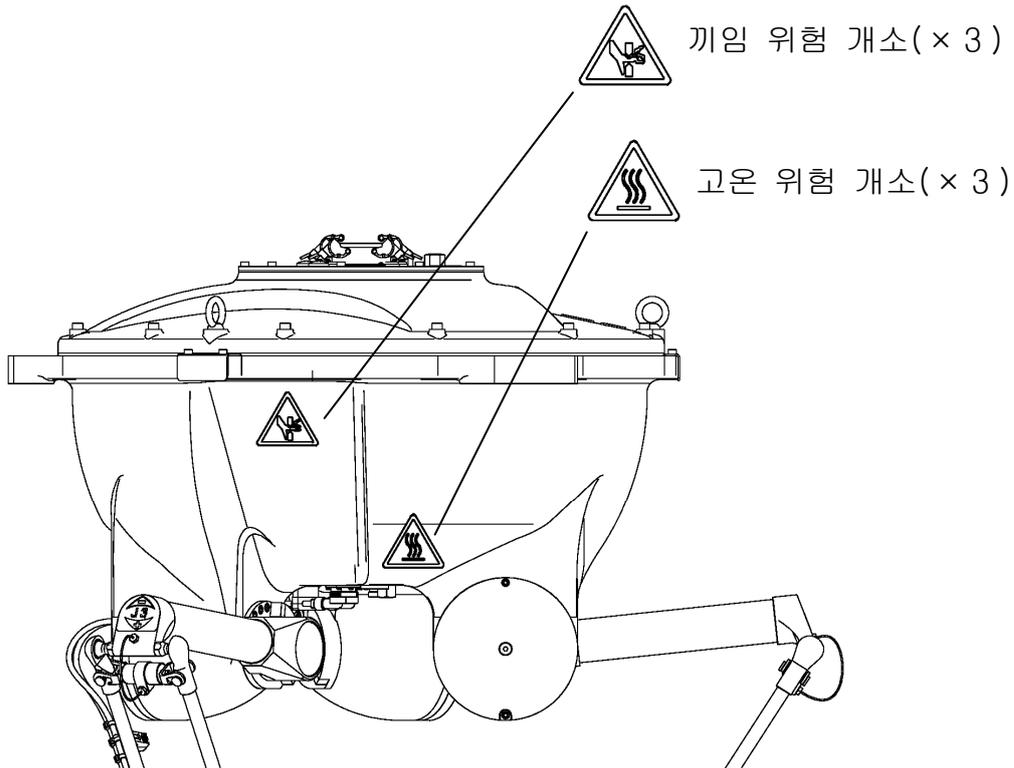
1. 크레인이나 지게차로 로봇 본체를 운반하는 경우, 로봇 본체를 사람이 지지하는 일은 절대로 하지 말아 주십시오.
2. 크레인이나 지게차로 로봇 본체를 운반하는 경우, 반드시 수평으로 해 운반해 주십시오. (YF003N-A)
3. 로봇 본체를 운반중에 그 위에 사람이 타거나 매달아 올린 상태로 그 아래에 사람이 들어오거나 하는 것이 절대 없게 해 주십시오.
4. 설치·작업을 시작하기 전에 제어 전원 스위치 및 원전원 스위치를 반드시 OFF로 하고, 「점검 정비중」인 것을 표시하여 작업자나 제 3자가 잘못하여 전원을 넣어 감전 등 불의의 사태가 일어나지 않게 원전원 스위치의 록아웃, 태그 아웃을 해 주십시오.
5. 로봇을 움직일 때는 설치·상태에 이상이 없는가 등 안전에 대하여 반드시 확인하고 나서 모터 전원을 ON하여, 지정된 자세로 암을 움직여 주십시오. 이 때 조심성없게 암에 끼이지 않게 주의해 주십시오. 또 암을 지정한 자세로 한 후는, 제어 전원 및 원전원을 전항과 같이 재차 OFF로 하고, 「점검 정비중」이라는 표시를 하여 원전원 스위치의 록아웃, 태그 아웃을 하고 나서 작업을 실시하고 나서 작업을 실시해 주십시오.

#### 주 의

1. 로봇 본체는 정밀한 부품으로 구성되어 있기 때문에 운반할 때는 충격이 가해지지 않게 주의해 주십시오.
2. 로봇을 운반하는 경우는 장애물 등을 미리 정리 정돈하여, 설치 장소까지의 운반 작업을 안전하게 할 수 있도록 해 주십시오.
3. 운반 및 보관할 때는 아래와 같은 것에 주의해 주십시오.
  - (1) 주변 온도를 0 ~45 ℃의 범위내로 유지해 주십시오.
  - (2) 상대습도를 35 ~85 %RH 범위내(이슬맺힘이 없게)로 유지해 주십시오.
  - (3) 큰 진동이나 충격을 피해 주십시오.

경고 라벨 부착 위치

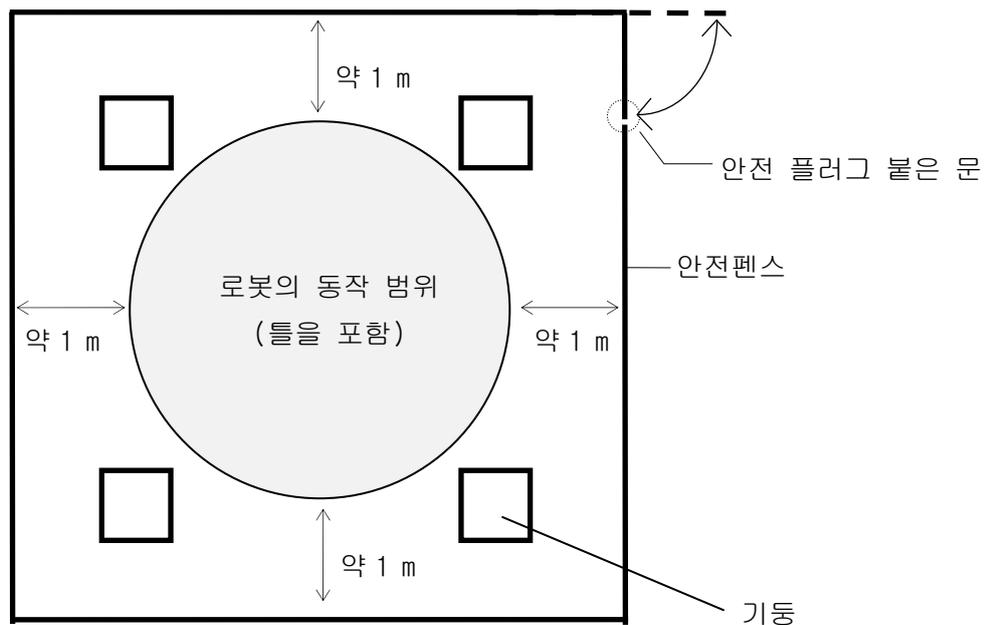
**! 경고**  
아래 그림에 기재되어 있는 작업시의 잔존 위험 감소에 주의해 주십시오.



## 1.2 로봇 암의 설치 환경

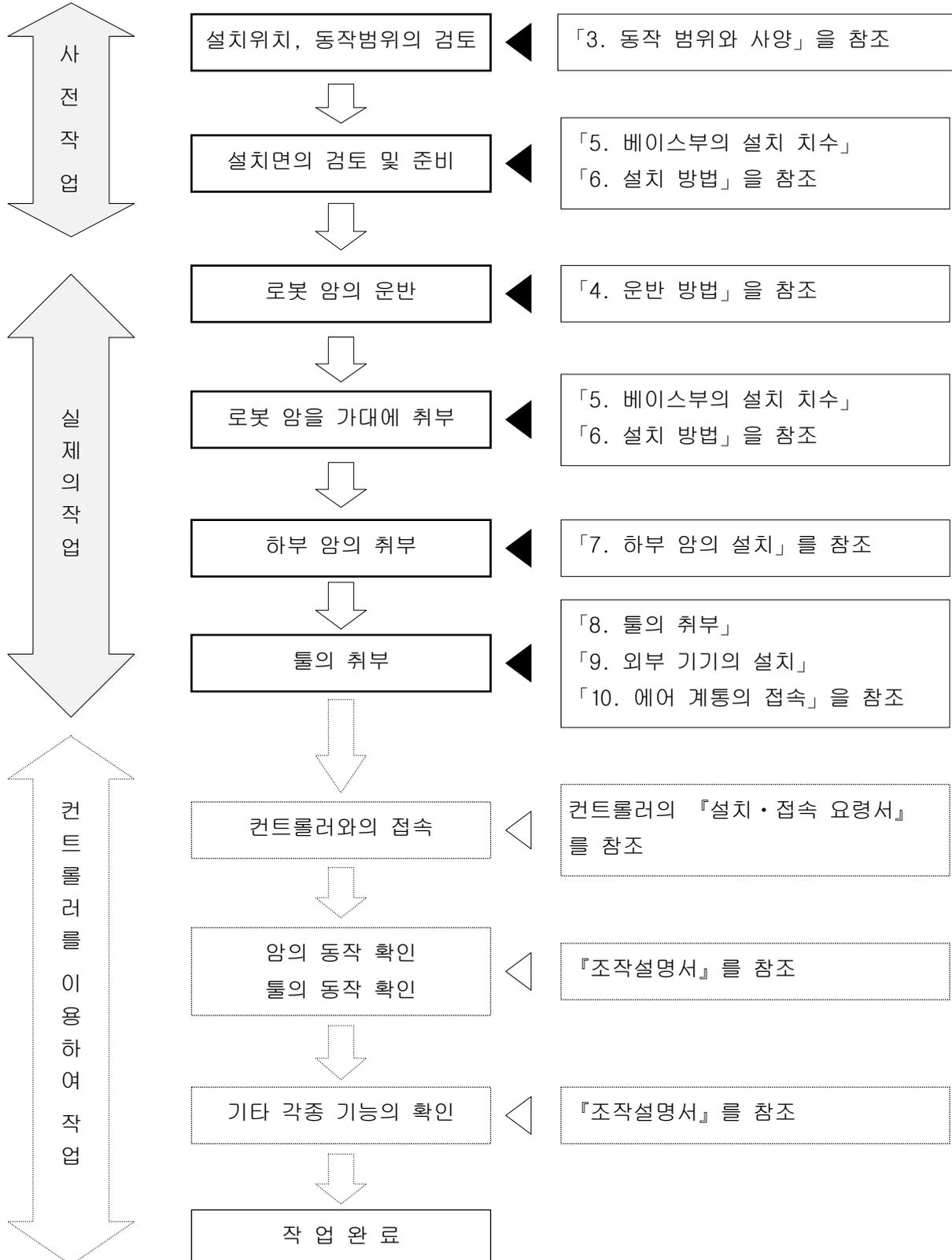
로봇 암을 설치시는 아래와 같은 조건이 만족하는 장소에 설치해 주십시오.

1. 로봇 암 설치면을  $\pm 5^\circ$  이내로 확보할 수 있는 장소.
2. 가대가 충분한 강성을 갖추고 있을 것(고유 진동수 30 Hz 이상).
3. 로봇 암의 설치부에 무리한 힘이 작용하지 않게, 가대의 로봇 암 설치면의 평면도를 0.1 mm 이내로 할 것.
4. 운전시의 주위 온도는 0 ~45 °C의 범위.(YF003N-A)  
운전시의 주위 온도는 0 ~40 °C의 범위.(YF002N-B)  
운전시의 주위 온도는 10 ~35 °C의 범위.(YF002N-B)
5. 상대습도는 35 ~85 %RH. 단 이슬 맺힘이 없을 것.
6. 티끌, 먼지, 기름, 연기, 물기 등이 적은 장소.
7. 인화성 또는 부식성의 액체나 가스가 없는 장소.
8. 큰 진동의 영향을 받지 않는 장소. (0.5 G 이하)
9. 전기적인 노이즈에 대한 환경이 양호한 장소.
10. 로봇 암의 동작 범위보다 넓은 스페이스를 확보할 수 있는 장소.
  - (1) 로봇의 주위에는 안전펜스를 준비하여 암에 틀을 설치한 상태로 최대 동작 범위에 도달했을 경우에도 주변의 기기류와 간섭되지 않게 해 주십시오.
  - (2) 안전펜스의 출입구는 가능한 한 줄이고(할 수 있으면 1 개소), 안전 플러그가 붙은 문을 준비하여 여기로 출입하게 해 주십시오.
  - (3) 안전펜스의 상세한 것에 대하여는 JIS B8433의 요건을 준수해 주십시오.



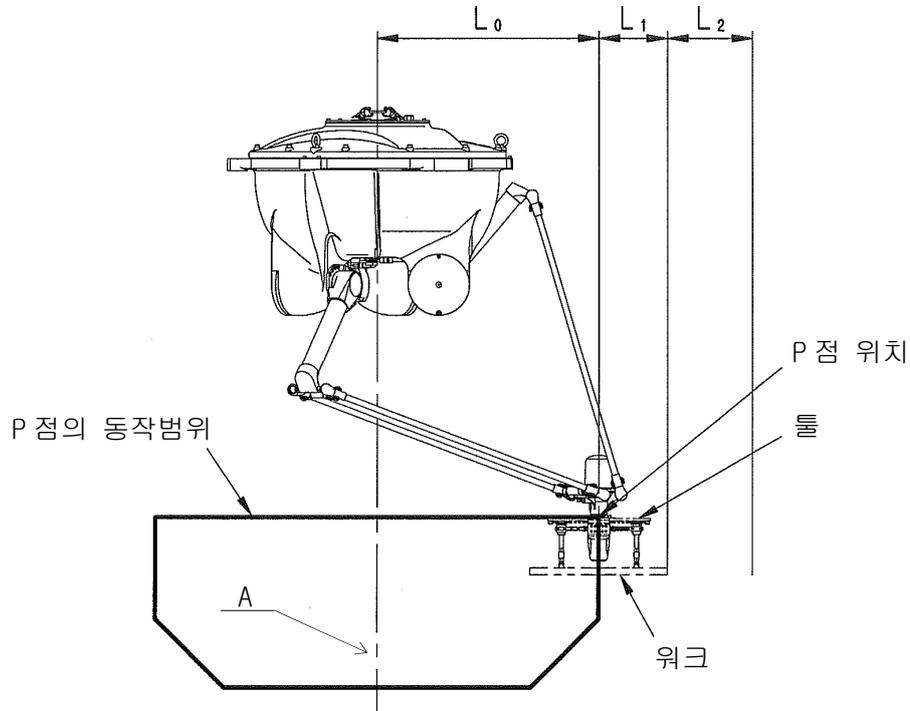
2.0 암 설치 · 접속시의 작업 플로우

본 작업 플로우 는 로봇 암부에만 대하여 설명하고 있습니다. 컨트롤러부에 대해서는 그 「설치 · 접속 요령서」를 참조해 주십시오.

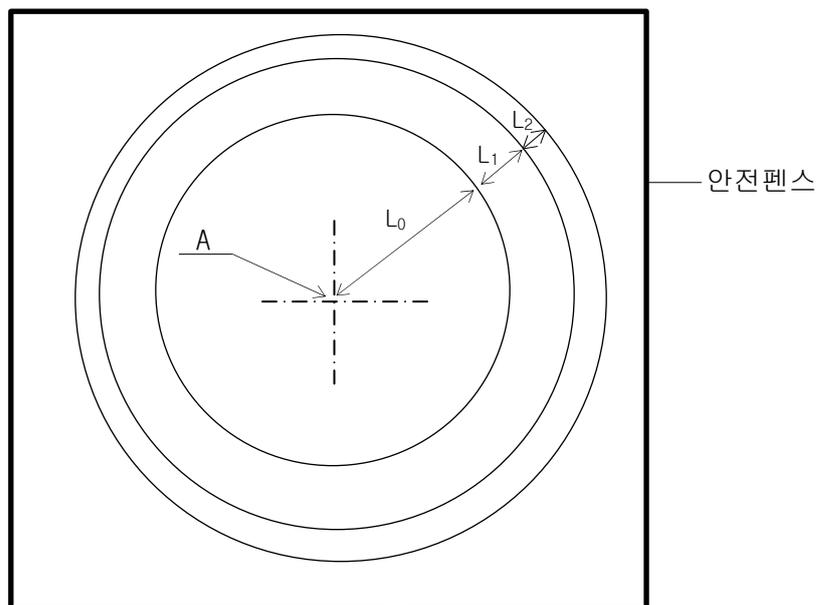


### 3.0 동작 범위와 사양

#### 3.1 동작 범위로부터 안전펜스의 위치 결정

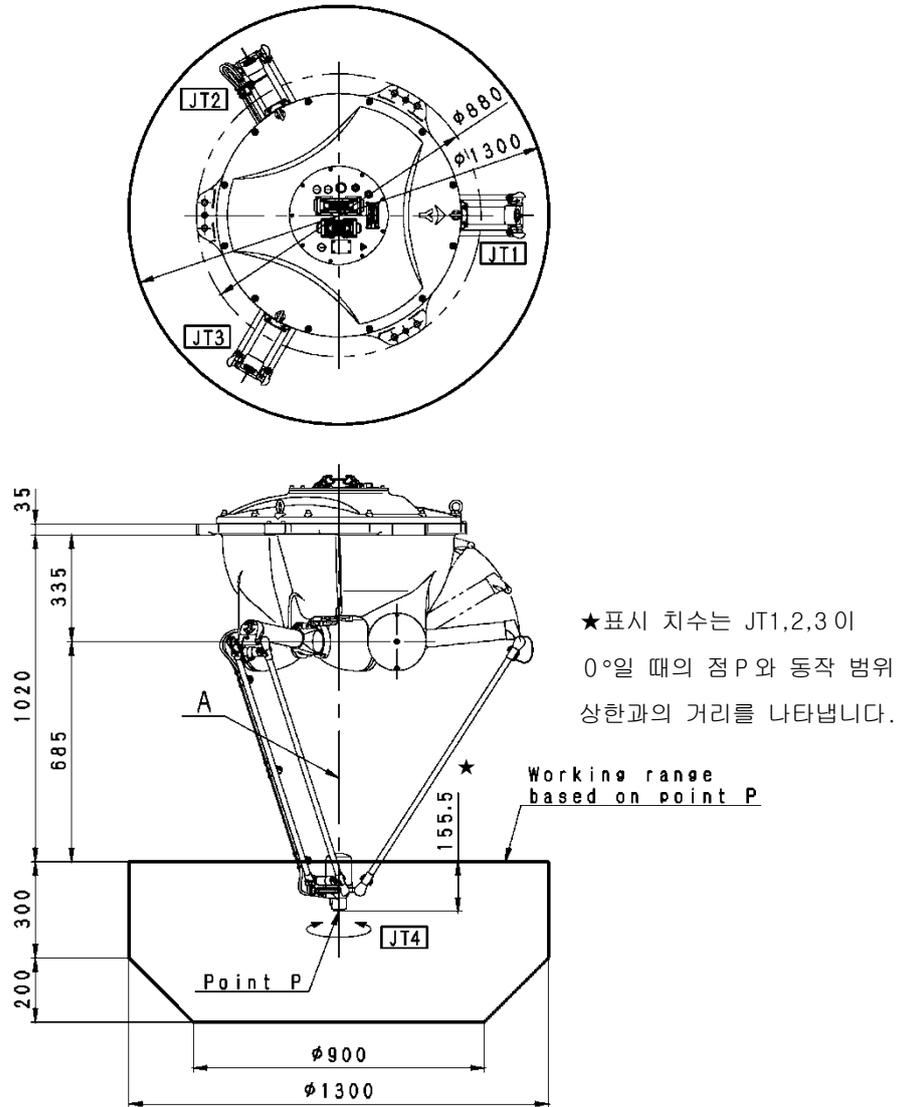


다음 항의 로봇의 동작 범위는 그림중의 P점의 동작 범위로 나타내고 있습니다. 따라서 안전펜스는 암의 중심선(그림중의 A)에서  $L_0$ 의 치수+손목의 플랜지까지의 치수와 틀의 최대 치수의 합 :  $L_1$ 에 조금 더 여유의 치수 :  $L_2$ 를 더해 그림과 같이,  $L_0+L_1+L_2$ 의 치수를 확보하도록 해 주십시오. 또  $L_0$ 의 치수에 대해서는 「3.2 동작 범위와 사양」을 참조해 주십시오.



3.2 동작 범위와 사양

○YF003N-A00x (식품 기계용 표준)



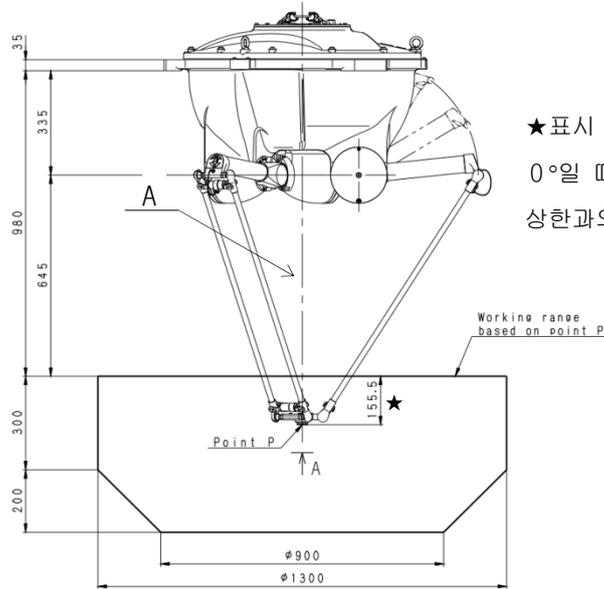
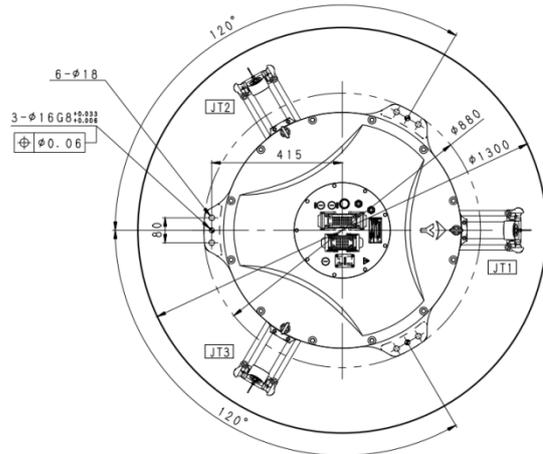
형식	델타형 패러렐 링크		
동작 자유도	4		
동작 범위 · 속도	JT	동작 범위	최고속도
	1	+95° ~ -52.5°	1091 °/s
	2	+95° ~ -52.5°	1091 °/s
	3	+95° ~ -52.5°	1091 °/s
	4	±360°	1714 °/s
가반질량	3 kg		
손목 허용 부하	부하 질량마다 다릅니다. 자세한 것은 8.3 부하 용량을 참조.		
위치 반복 정도	±0.10 mm		
질량	145 kg		
음향 소음	< 70 db (A)※		

※ 측정 조건

- 로봇은 높이 2150 mm 의 가대에 고정되어 있다.
- A 축에서 1650 mm 지점

〔 소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다. 〕

○YF003N-A10x (식품 기계용 3 축기)



★표시 치수는 JT1,2,3 이  
0°일 때의 점 P와 동작 범위  
상한과의 거리를 나타냅니다.

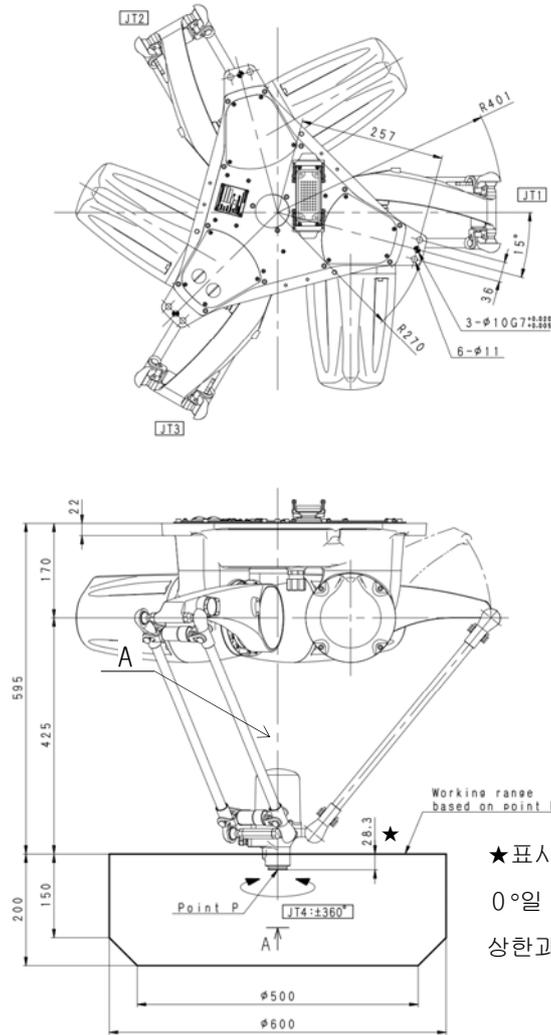
형식	델타형 패러렐 링크		
동작 자유도	3		
동작 범위 · 속도	JT	동작 범위	최고속도
	1	+95° ~ -52.5°	1091 °/s
	2	+95° ~ -52.5°	1091 °/s
	3	+95° ~ -52.5°	1091 °/s
가반질량	3 kg		
손목 허용 부하	부하 질량마다 다릅니다. 자세한 것은 8.3 부하 용량을 참조.		
위치 반복 정도	±0.10 mm		
질량	145 kg		
음향 소음	<70 dB (A)※		

※ 측정 조건

- 로봇은 높이 2150 mm의 가대에 고정되어 있다.
- A 축에서 1650 mm 지점

〔 소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다. 〕

○YS002N-B/YF002N-B



★표시 치수는 JT1,2,3 이  
0°일 때의 점 P와 동작 범위  
상한과의 거리를 나타냅니다.

형식	델타형 패러렐 링크		
동작 자유도	4		
동작 범위 · 속도	JT	동작 범위	최고속도
	1	+77° ~ -34.5°	490 °/s
	2	+77° ~ -34.5°	490 °/s
	3	+77° ~ -34.5°	490 °/s
4	±360°	1714 °/s	
가반질량	2 kg		
손목 허용 부하	부하 질량마다 다릅니다. 자세한 것은 8.3 부하 용량을 참조.		
위치 반복 정도	±0.04 mm		
질량	60 kg		
음향 소음	<70 dB (A)※		

※ 측정 조건

- 로봇은 높이 1400 mm의 가대에 고정되어 있다.
- A 축에서 1300 mm 지점

〔 소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다. 〕

4.0 운반 방법

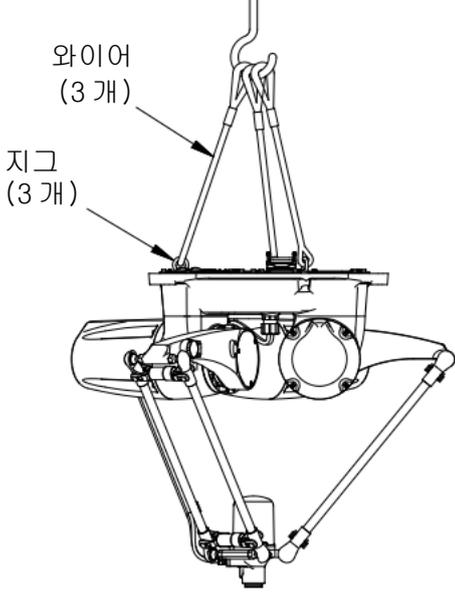
4.1 와이어 매달기

그림과 같이 암에 3 개의 아이볼트를 설치하여 거기에 와이어를 걸어 매달아 올려 주십시오.

**! 주의**

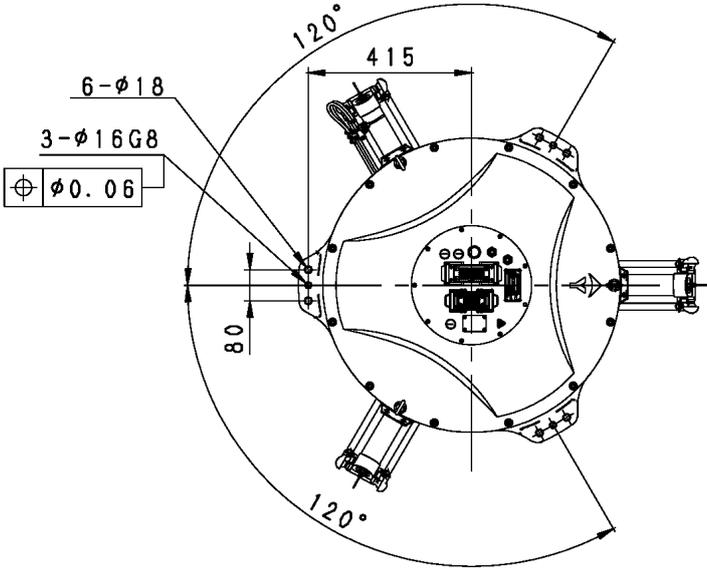
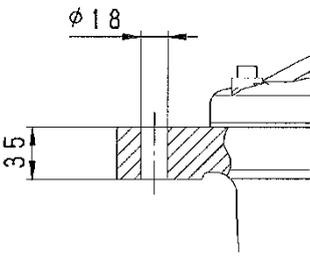
로봇을 매달아 올렸을 때에 로봇의 자세나 옵션류의 부착 상태에 따라서는 로봇이 앞으로 기울거나 뒤로 기우는 경우가 있기 때문에 주의해 주십시오. 기운 상태로 매달아 올렸을 경우, 충격으로 로봇에 흔들림이나 파손이 생기거나, 와이어가 하네스나 배관류에 걸리거나 외부의 물체와 간섭되어 파손될 수 있습니다. 운반 종료후는 암에 단 아이볼트를 떼어내 주십시오.

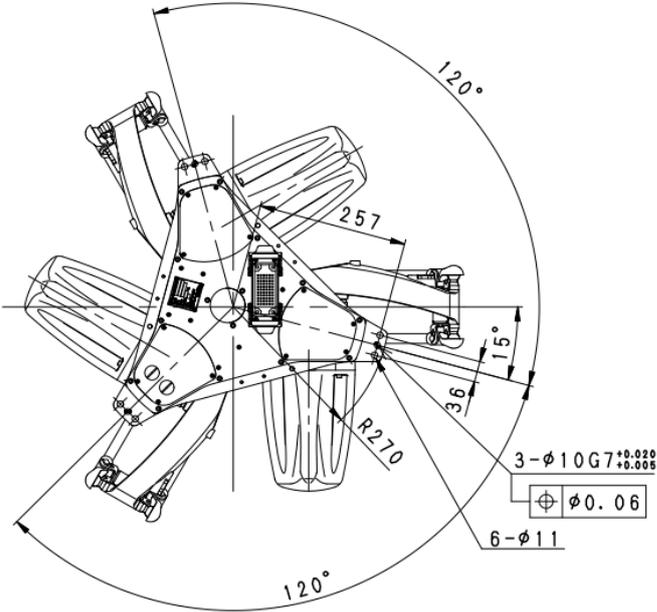
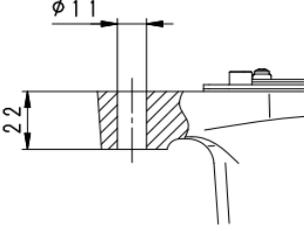
기종	YF003N-A	
	출하시	하부 암 조립 후
매다는 자세	<p>와이어 (3 개) 지그 (3 개)</p>	
매다는 자세	JT1	-28°
	JT2	-28°
	JT3	-28°
	JT4	0°
매다는 지그	60154-1879(지그, 아이볼트) × 3 개	

기종	YS002N-B/YF002N-B	
매다는 자세		
매다는 자세	JT1	0°
	JT2	0°
	JT3	0°
	JT4	0°
매다는 지그	0EBM8Z(지그, 아이볼트) × 3 개	

5.0 베이스부의 설치 치수

베이스부의 설치시는 볼트용 구멍을 이용해 주십시오.

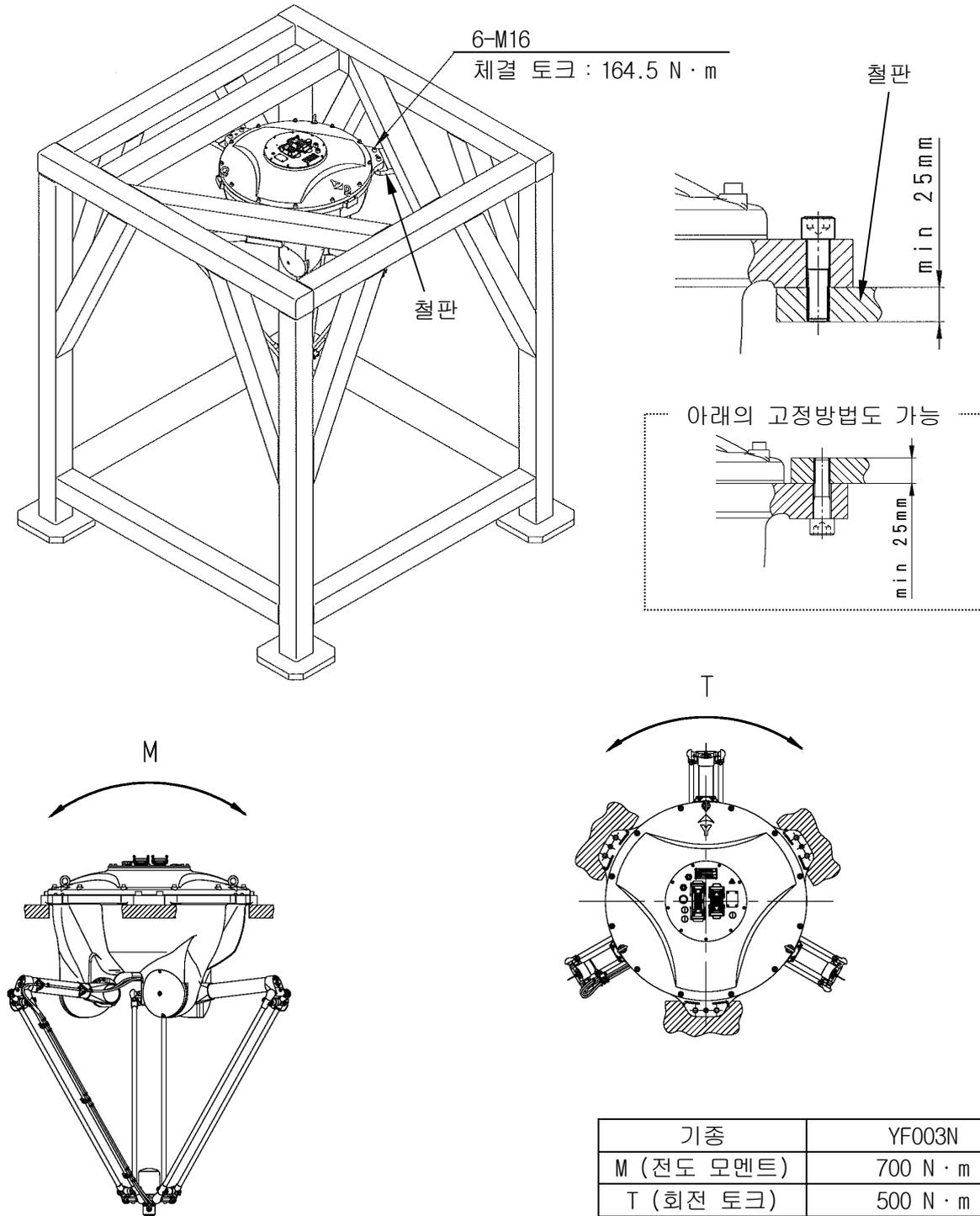
기종	YF003N-A
설치부 치수	
설치 단면도	
볼트용 구멍	6-φ 18
볼트	6-M16 재질: SUS304
체결 토크	164.5 N · m
설치면의 기울기	±5°이내

기종	YS002N-B/YF002N-B
설치부 치수	
설치 단면도	
볼트용 구멍	6-φ 11
볼트	6-M10 재질: SUS304 강도 구분: A2-70
체결 토크	39.0 N · m
설치면의 기울기	±5°이내

6.0 설치 방법

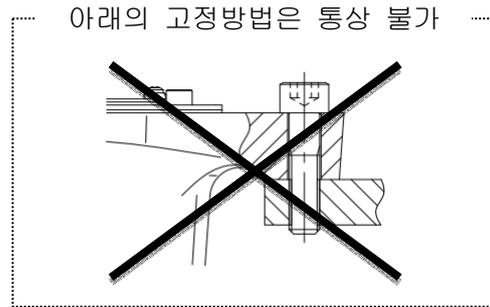
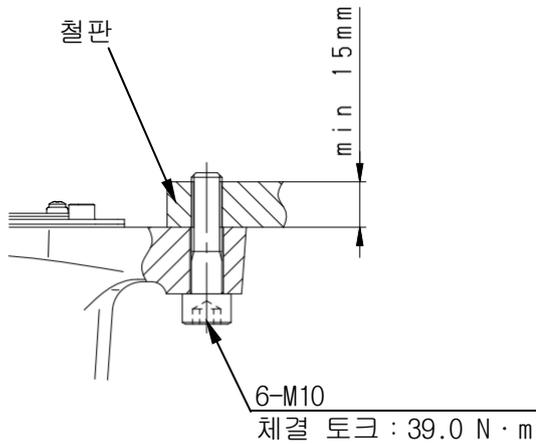
○YF003N-A

아래 그림과 같이 두께 25 mm 이상의 철판을 통하여, 고유 진동수 30 Hz 이상의 가대에 고정해 주십시오. 또 가대는 로봇으로부터 받는 반력에 충분히 견딜 수 있도록 확실히 고정해 주십시오.



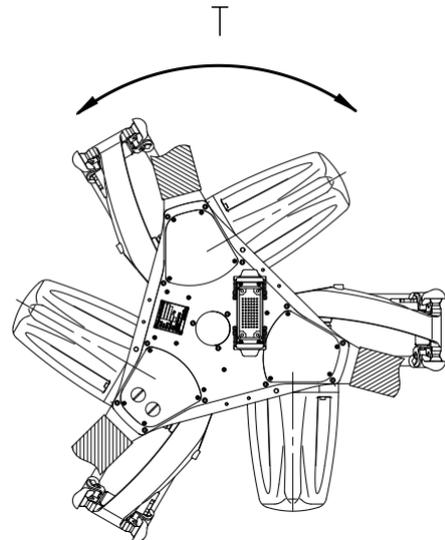
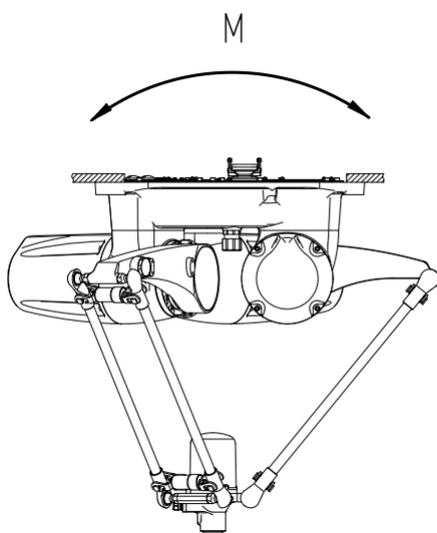
○YS002N-B/YF002N-B

두께 15 mm 이상의 철판을 통하여, 아래와 같은 주의 사항을 지키면서, 고유 진동수 30 Hz 이상의 가대에 고정해 주십시오. 또 가대는 로봇으로부터 받는 반력에 충분히 견딜 수 있도록 확실히 고정해 주십시오.



**⚠ 주의**

YF003N-A와 달리, 통상은 한방향으로부터 밖에 고정할 수 없습니다. 잘못된 고정 방식으로 고정된 경우 로봇이 가대와 간섭할 우려가 있습니다. 가대에서의 고정은 반드시 지정의 방법에서 실시해 주십시오. 아무래도 별방향에서 설치하지 않으면 안 되는 경우는 폐사에 문의해 주시기 바랍니다.



기종	YS002N-B
M (전도 모멘트)	400 N·m
T (회전 토크)	200 N·m

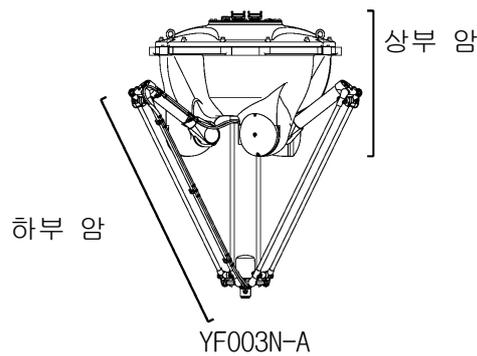
### 7.0 하부 암의 설치

YF003N-A의 출하시 상부 암과 하부 암은 나누어 포장되어 있습니다. 그 때문에, YF003N-A에 관해서는 상부 암을 가대에 고정시킨 후에는 하부 암을 설치해 줄 필요가 있습니다.

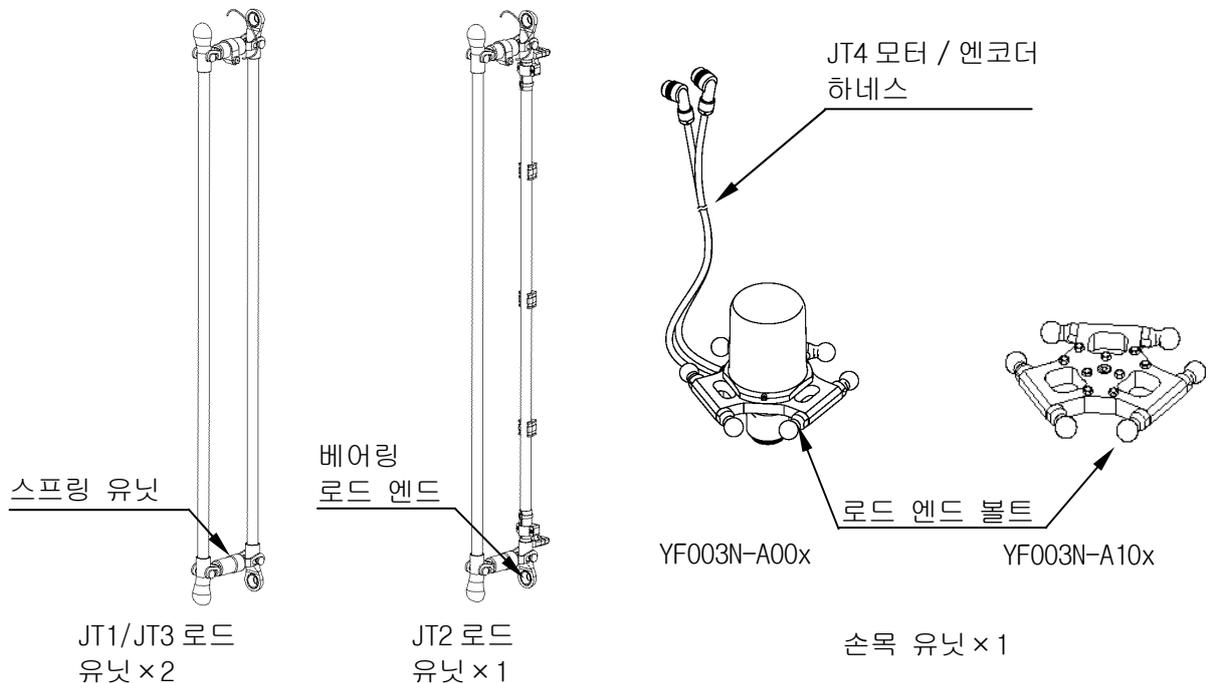
YS002N-B/YF002N-B에 관해서도 분해했을 경우는 같은 순서로 설치합니다.

### 7.1 유닛 설명

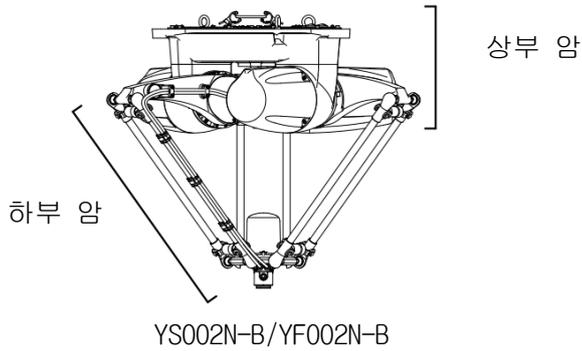
○YF003N-A



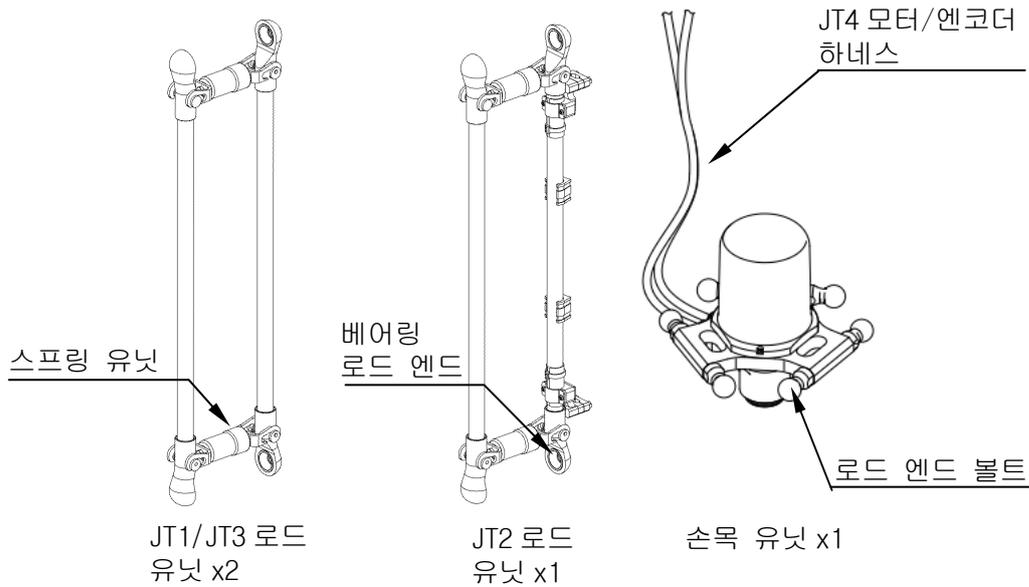
하부 암은 아래의 3종 4점의 유닛로 구성되어 있습니다.



○YS002N-B/YF002N-B



하부 암은 아래의 3종 4점의 유닛로 구성되어 있습니다. YS002N-B/YF002N-B 에서는 손목 유닛과 상부 암은 분할할 수 없습니다.



## 7.2 작업에 필요한 부재

이 작업에는 아래의 부재가 필요합니다. YF003N-A 에는 출하시에 첨부되어 있으므로 확인해 주십시오. (YS002N-B/YF002N-B 는 설치시에 불필요하므로 옵션이 되고 있습니다.)

### ○YF003N-A

부재	품번	수량
로드 유닛 설치 지그	50154-0023	1 pc
하네스 클램프용 결속 밴드(금속 검출 대응)	60770-0044	8 pc
로드 엔드 베어링 도포 그리스(파라릭 GTE703)	60499-0004	60 g
볼트 풀림 방지제(록타이트 #243)	60296-0004	10 ml

### ○YS002N-B/YF002N-B

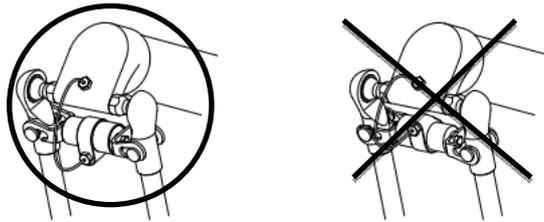
부재	품번	수량
로드 유닛 설치 지그	50154-0023	1 pc
하네스 클램프용 결속 밴드(금속 검출 대응)	60770-0044	6 pc
로드 엔드 베어링 도포 그리스(파라릭 GTE703)	60499-0004	60 g

## 7.3 작업 내용

### ○YF003N-A

#### 순서 1 :

로드 유닛에는 방향성이 있습니다. 설치 전에 상하 방향 · 전후 방향이 올바른지 확인하십시오.

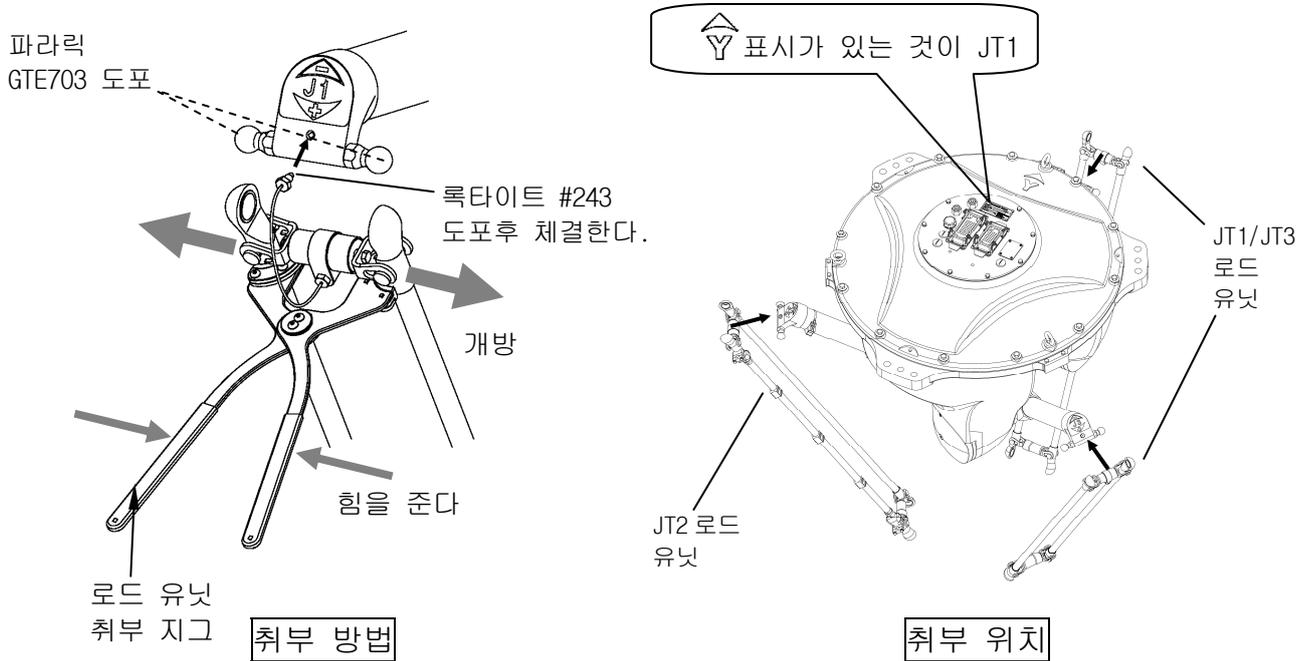


#### 순서 2 :

볼트 로드 엔드 표면에 파라릭 GTE703(기준으로서 1 개소 0.2~0.5 cc)를 도포 후, 로드 유닛 취부 지그로 로드 유닛 상부의 스프링을 펼쳐, 로드 엔드 베어링을 상부 암의 볼트 로드 엔드에 끼워넣습니다(JT1, 2,3 이라고도 함).

순서 3 :

와이어 끝단의 나사부에 록타이트 #243 를 도포 후, 상부 암의 구멍에 체결합니다.



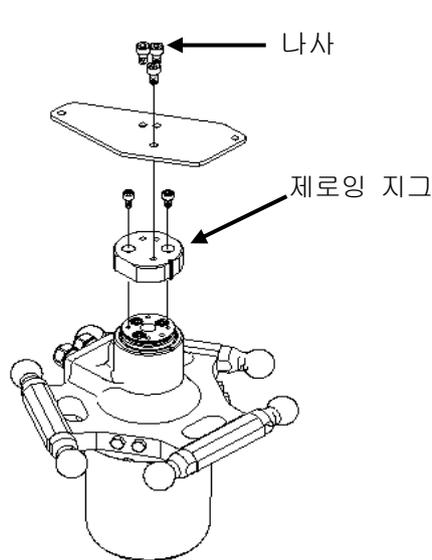
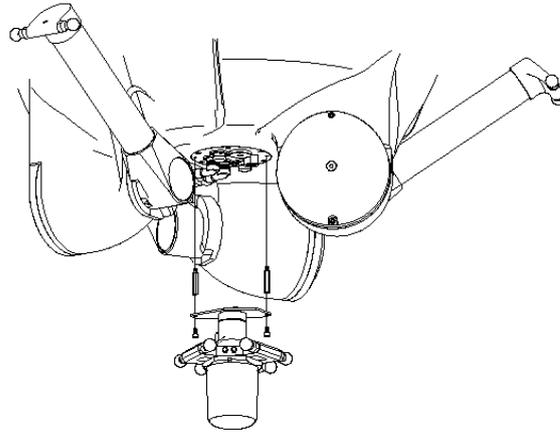
**! 주의**

1. 로드 유닛을 로드 엔드 볼트에 끼워넣을 때, 손이나 손가락이 사이에 끼지 않게 주의해 주십시오.
2. 작업 후에는 로드 엔드 볼트가 로드 엔드 베어링에 확실히 끼워졌는지 확인해 주십시오.
3. JT2 로드 유닛만 형상이 다르고 좌우의 방향성이 있습니다. 위 그림의 **취부 위치**도를 참조 후, 3 개의 로드 유닛을 취부하는 위치 및 방향에 주의해 달아 주십시오.
4. 순서 1의 확인을 게을리해, 잘못된 상태로 설치하면, 로봇의 동작중에 간섭할 우려가 있습니다. 주의해 주십시오.

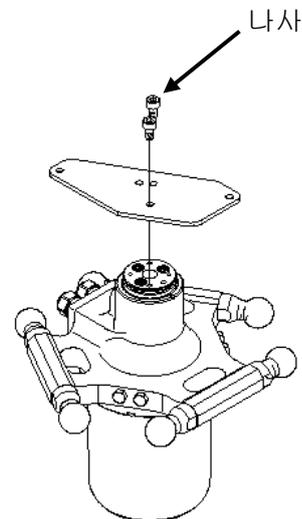
순서 4 :

※출하 직후만 필요한 작업.

상부 암에서 손목 유닛을 떼어내 주십시오.



제로잉 지그 있음  
(옵션)



제로잉 지그 없음  
(표준)

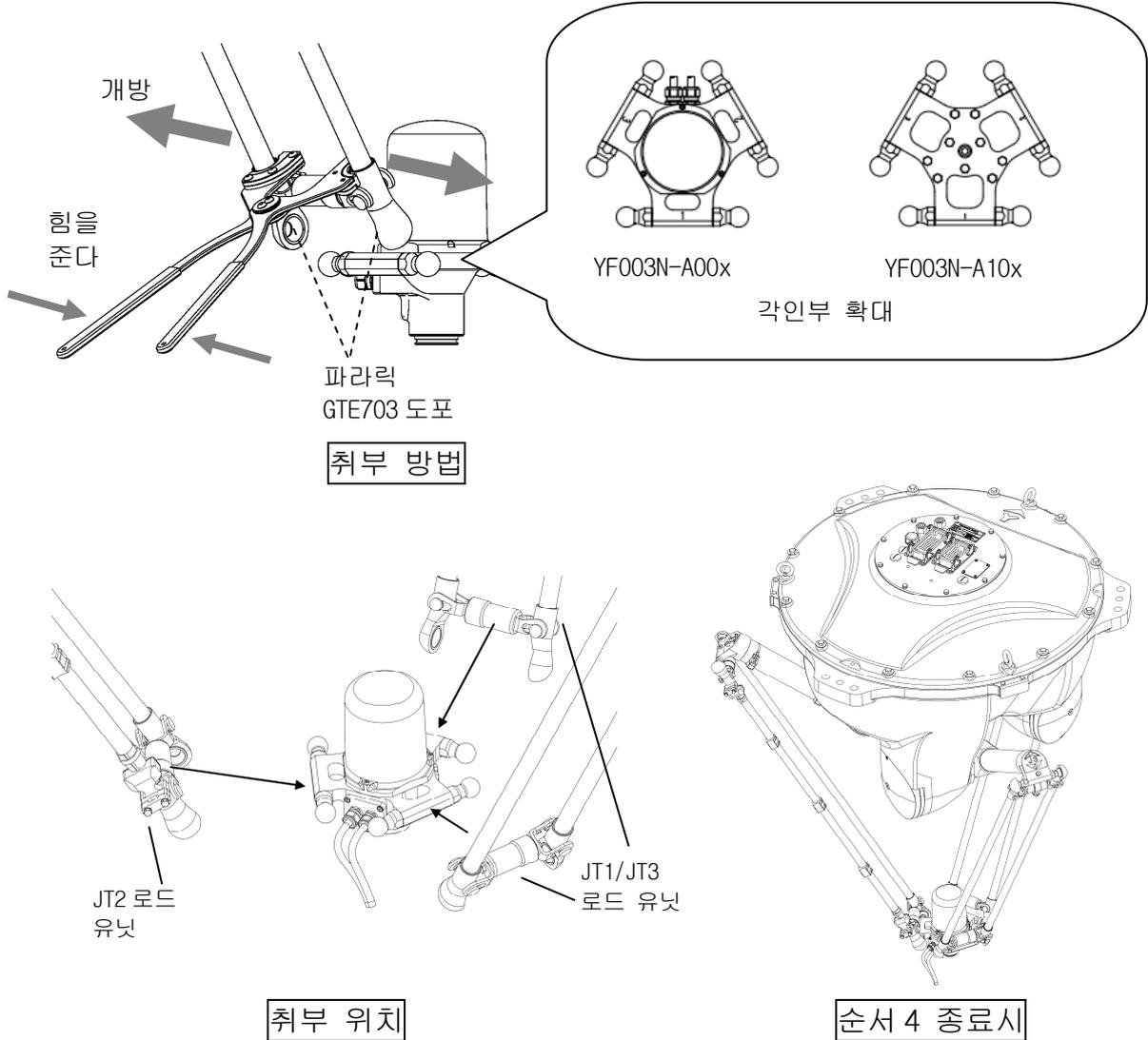


**경 고**

1. 손목 유닛을 분리 한 후, 손목 유닛 고정구는 모두 떼어내 주십시오.
2. 손목 유닛 고정구는 로봇 본체 부품이 아니기 때문에 다른 용도에 사용하지  
말아 주십시오.
3. 손목 유닛을 떼어낸 후에 JT4 하네스에 비틀림이 없는 것을 확인해 주십시오.

순서 5 :

순서 1 과 같이 로드 엔드 베어링표면에 파라릭 GTE703(기준으로서 1 개소 0.2~0.5 cc)을 도포 후, 로드 유닛 취부 지그로 로드 유닛 하부의 스프링을 펼쳐, 로드 엔드 베어링을 JT4 로터 유닛 압사의 로드엔드 볼트에 끼워넣습니다(3 개소). 취부 위치(JT1/2/3)는 로터 하우징의 각인을 참조해 주십시오.

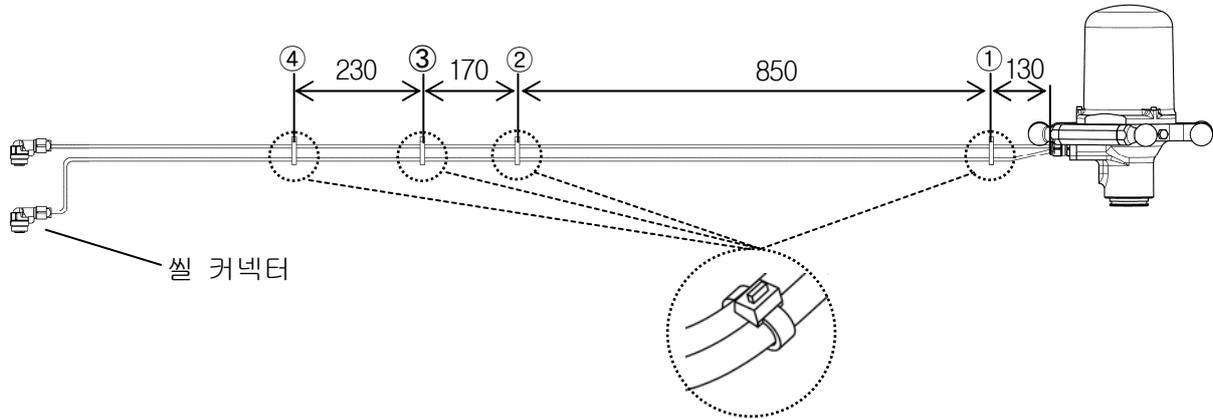


**경 고**

1. 로드 유닛을 로드 엔드 볼트에 끼워넣을 때, 손가락이 사이에 끼지 않게 주의해 주십시오.
2. 작업 후는 로드 엔드 볼트가 로드 엔드 베어링에 확실히 끼워졌는지 확인해 주십시오.
3. JT4 로터 유닛 압사에는 방향성이 있습니다. 각인을 참조 후 취부하여 주십시오.
4. 3 개소 모두 다 끼워넣을 때까지는 JT4 로터 유닛 압사가 낙하하지 않게 주의하여 작업해 주십시오.

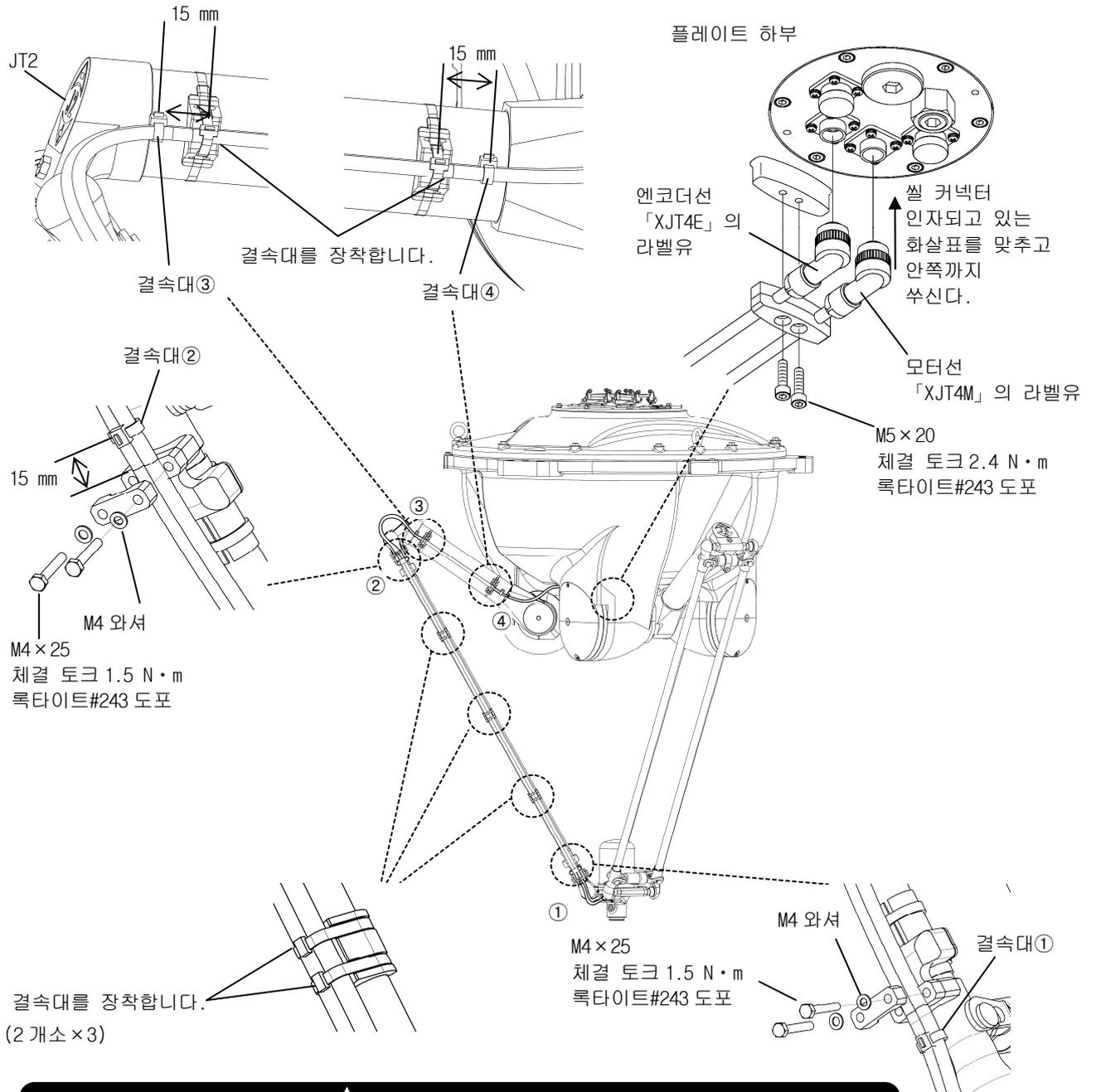
순서 6 : (※YF003N-A10x 에서는 불필요합니다.)

JT4 하네스를 아래 그림의 ①~④위치에 결속대로 정리해 결속 합니다. 이 결속대는 하네스를 암에 장착 할 때의 위치 결정용입니다. (납입시에 결속대가 붙어 있는 경우는 위치를 확인해 주십시오.)



순서 7 : (※YF003N-A10x 에서는 불필요합니다.)

위치 결정용의 결속대①~④를 표적으로 하고, 아래 그림의 위치에서 하네스를 JT2 암에 장착합니다. 그림을 참조해 아래로부터 차례로, 결속대·클램프·씰 커넥터를 장착해 주십시오. 장착한 결속대의 여분의 부분은 니퍼등을 이용해 없애 주십시오. 볼트의 체결 토크는 M4가 1.5 N·m, M5가 2.4 N·m로, 어느 쪽에도 락타이트 243을 도포합니다.



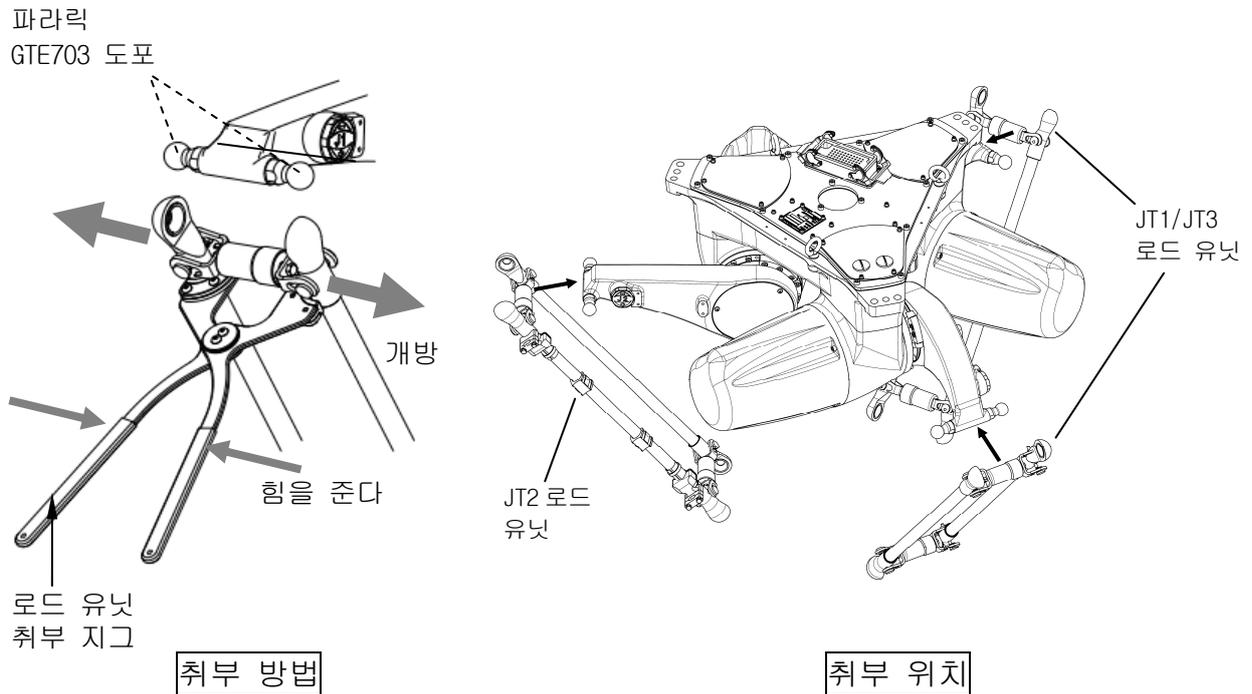
- ⚠ 주의**
1. 하네스를 암에 클램프 할 때, 결속 밴드는 확실히 체결해 주십시오.
  2. 플레이트 로어부로의 컨넥터 접속은 확실히 끼워 넣어 주십시오.
  3. 하네스의 커넥터는 도중에 뒤틀림이 없게 확인하고 나서 고정해 주십시오.

○YS002N-B/YF002N-B

YS002N-B/YF002N-B 는 출하 시 분해되지 않기 때문에 이 작업은 불필요합니다. 아래는 참고까지 분해 후 복구하는 순서를 기재하고 있습니다.

순서 1 :

로드 엔드볼트 표면에 파라릭 GTE703(기준으로서 1 개소 0.2~0.5 cc)를 도포 후, 로드 유닛 취부 지그로 로드 유닛 상부의 스프링을 펼쳐, 로드 엔드 베어링을 상부 암의 볼트 로드 엔드에 끼워넣습니다(JT1, 2,3 이라고도 함).

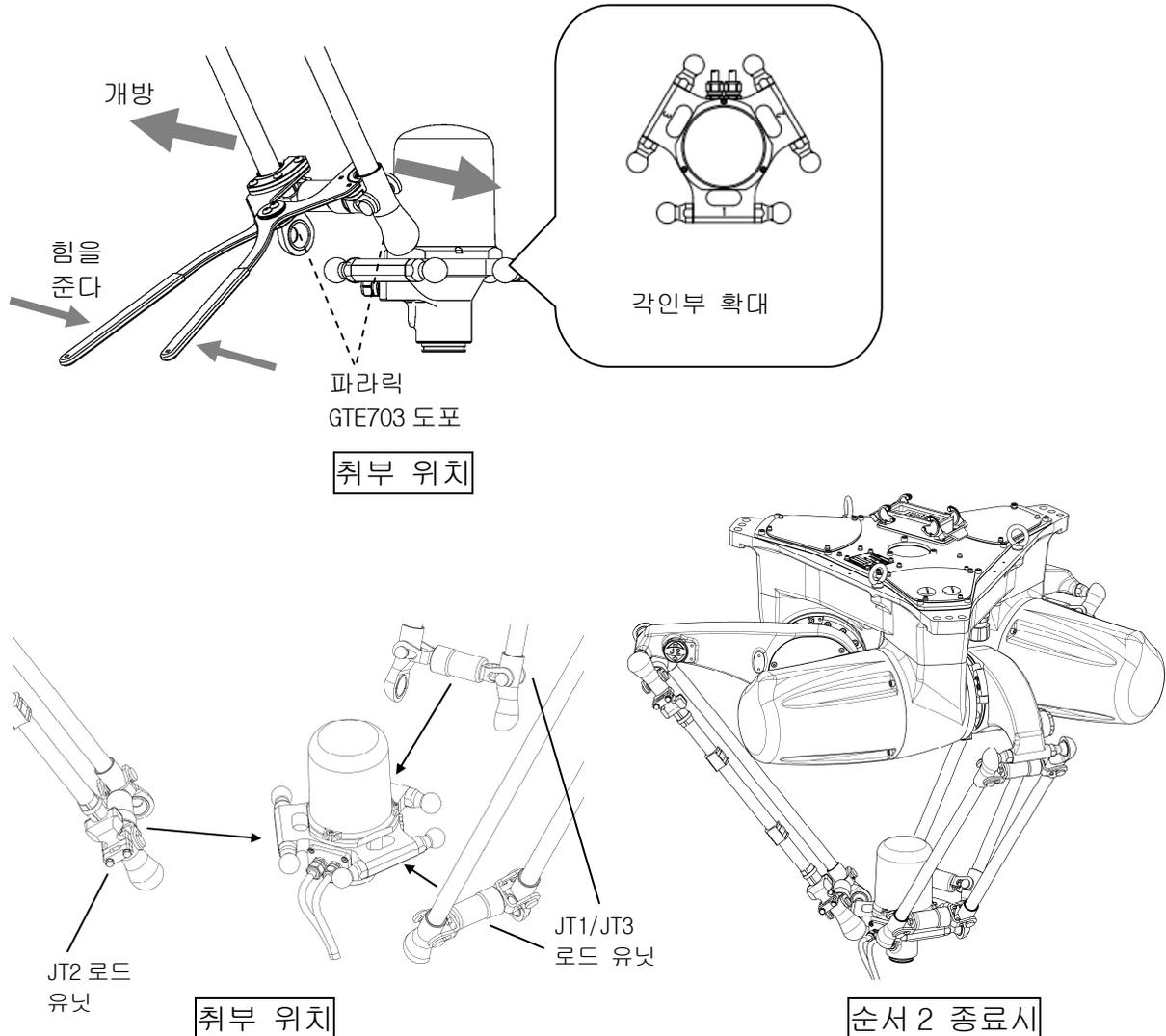


**⚠ 주 의**

1. 로드 유닛을 로드 엔드 볼트에 끼워넣을 때, 손이나 손가락이 사이에 끼지 않게 주의해 주십시오.
2. 작업 후는 동근 엔드 볼트가 로드 엔드 베어링에 확실히 끼워졌는지 확인해 주십시오.
3. JT2 로드 유닛만 형상이 다르고 좌우의 방향성이 있습니다. 위 그림의 **취부 위치**도를 참조 후, 3 개의 로드 유닛을 취부하는 위치 및 방향에 주의해 달아 주십시오.

순서 2 :

순서 1 과 같이 로드 엔드 베어링 표면에 파라릭 GTE703(기준으로서 1 개소 0.2~0.5 cc)을 도포 후, 로드 유닛 취부 지그로 로드 유닛 하부의 스프링을 펼쳐, 로드 엔드 베어링을 JT4 로터 유닛 압사의 로드 엔드 볼트에 끼워넣습니다(3 개소). 취부 위치(JT1/2/3)는 로터 하우징의 각인을 참조해 주십시오.

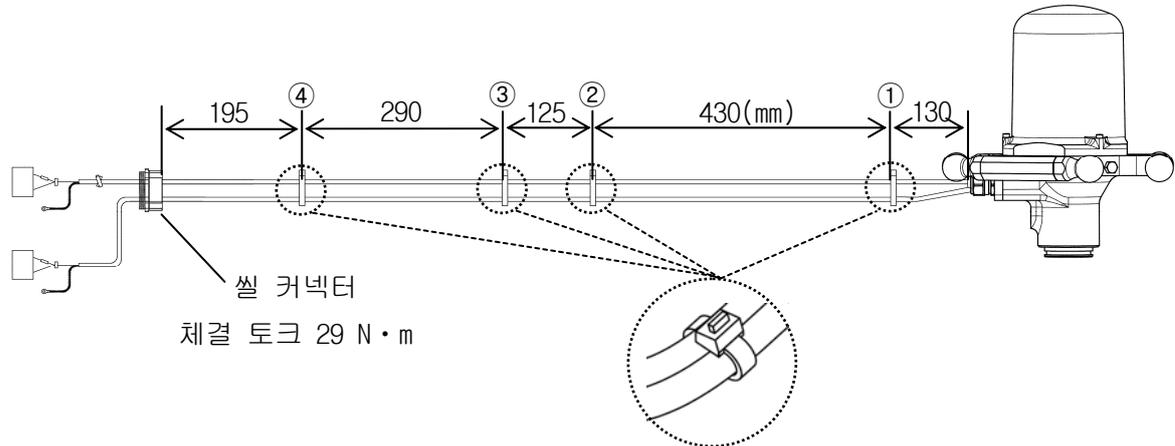


**! 주의**

1. 로드 유닛을 로드 엔드 볼트에 끼워넣을 때, 손가락이 사이에 끼지 않게 주의해 주십시오.
2. 작업 후는 로드 엔드 볼트가 로드 엔드 베어링에 확실히 끼워졌는지 확인해 주십시오.
3. JT4 로터 유닛 압사에는 방향성이 있습니다. 각인을 참조 후 취부하여 주십시오.
4. 3 개소 모두 다 끼워넣을 때까지는 JT4 로터 유닛 압사가 낙하하지 않게 주의하여 작업해 주십시오.

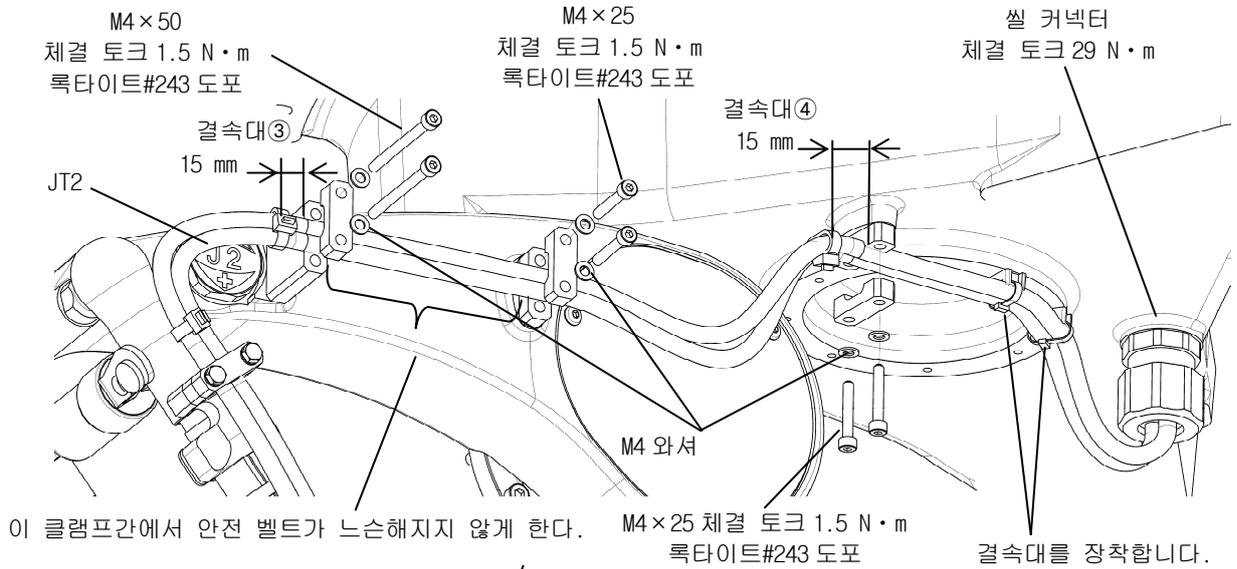
## 순서 3 :

JT4 하네스를 아래 그림의 ①~④ 위치에 결속대로 정리해 결속 합니다. 이 결속대는 하네스를 암에 장착 할 때의 위치 결정용입니다. (납입시에 결속대가 붙어 있는 경우는 위치를 확인해 주십시오.) 또, 씰 커넥터의 위치도 맞추어 체결 토크 29 N·m로 고정해 주십시오.



순서 4 :

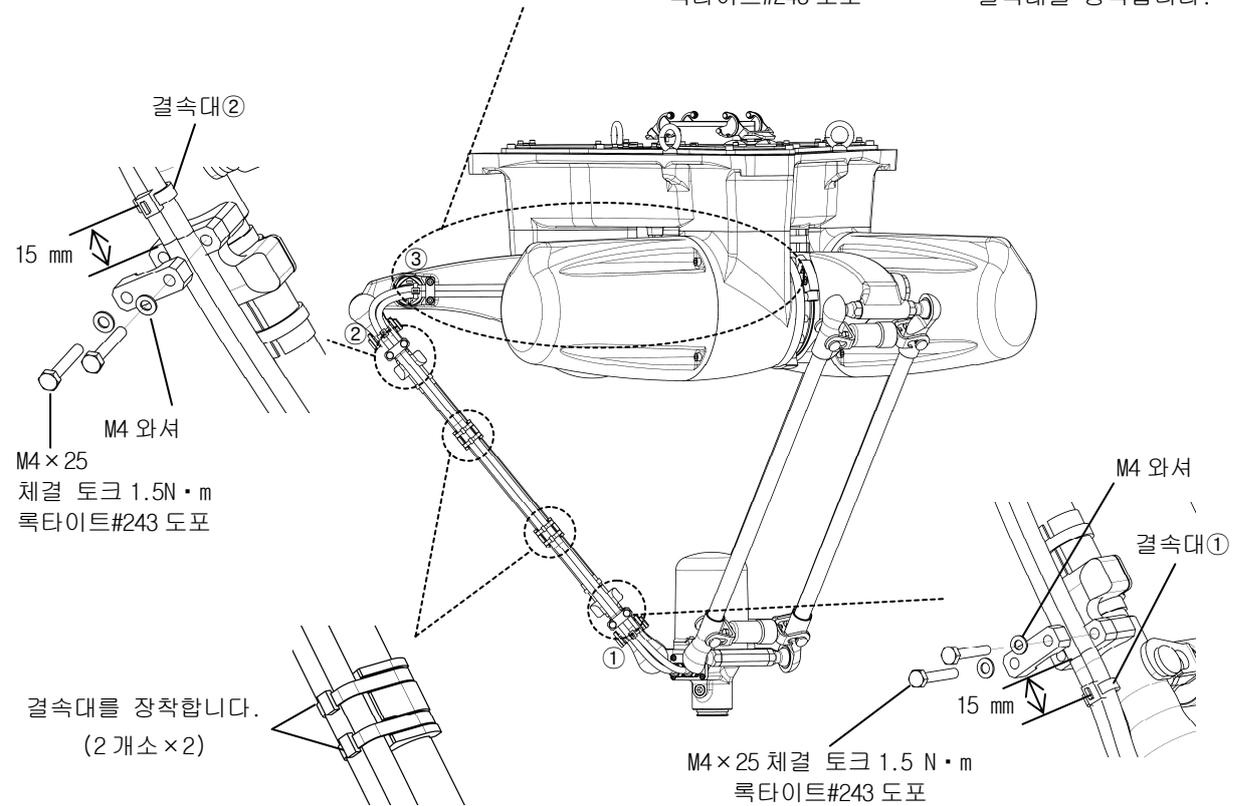
위치 결정용의 결속대①~④를 표적으로 하고, 아래 그림의 위치에서 하네스를 JT2 암에 장착합니다. 그림을 참조하고, 결속대·클램프·씰 커넥터를 설치해 주십시오. 단 결속대의 여분의 부분은 니퍼등을 이용해 없애 주십시오. 볼트의 체결 토크는 M4가 1.5 N·m로 락 타이트 243을 도포합니다.



이 클램프간에서 안전 벨트가 느슨해지지 않게 한다.

M4 x 25 체결 토크 1.5 N·m 락타이트#243 도포

결속대를 장착합니다.



**주의**

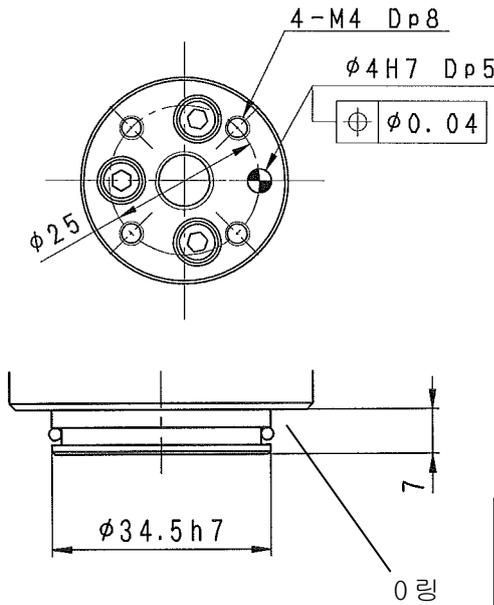
1. 하네스를 암에 클램프 할 때, 결속 밴드는 확실히 체결해 주십시오.
2. 결속대③~④간의 하네스는, ③집합의 클램프간에 느슨해지지 않게 해 주십시오(윗 그림 참조).
3. 하네스의 커넥터는 도중에 뒤틀림이 없게 확인하고 나서 고정해 주십시오.

8.0 툴의 취부

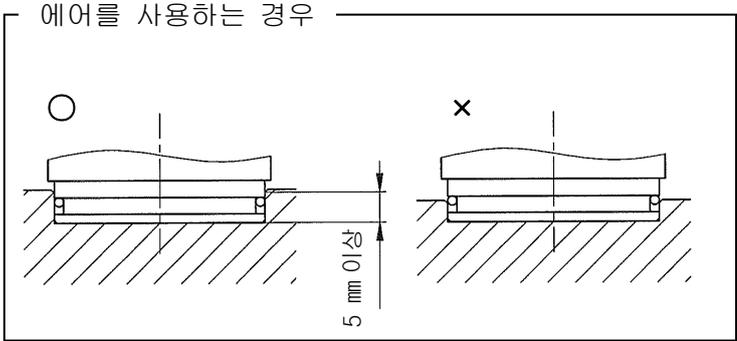
**경 고**

핸드등의 툴을 취부할 때는 제어 전원과 원전원을 반드시 OFF 하고, 「점검  
정비중」인 것을 표시하여, 작업자나 제삼자가 잘못해 전원을 넣어 감전등 불의의  
사태가 일어나지 않게 원전원 스위치의 록아웃, 태그 아웃을 실시해 주십시오.

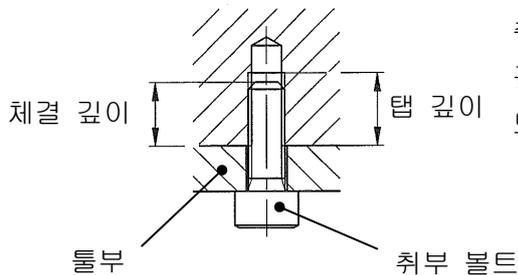
8.1 손목 선단부(플랜지면)의 치수



로봇 양의 선단부에는 툴등의 툴을 설치하기 위한  
플랜지를 준비해 있습니다. 설치용 볼트는 왼쪽  
그림과 같이 플랜지상의 φ25 원주상에 가공된 탭  
구멍을 이용해 단단히 조여 주십시오. 또 핸드등과의  
위치 결정은 핀 구멍과 내부 구멍을 이용해  
주십시오.  
에어를 사용할 때는 에어 누락을 막기 위해 툴  
부착의 내부 구멍부의 깊이(내부 구멍 깊이에서  
모따기부를 제외한 깊이)를 5 mm 이상으로 해  
주십시오.



8.2 취부 볼트의 사양



취부 볼트 길이는 툴 취부 플랜지의 탭 깊이에 맞추어,  
규정의 체결 깊이가 되도록 선택해 주십시오.  
또 볼트는 규정의 토크로 체결해 주십시오.

체결 깊이	6~7 mm
볼트 사이즈	M4
볼트 재질	SUS304
체결 토크	2.4 N·m

**주 의**

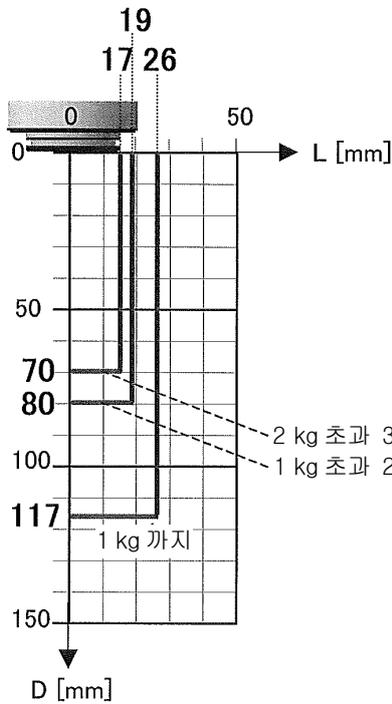
체결 깊이가 규정 이상이 되면, 취부 볼트가 바닥에  
돌출되어 툴을 고정할 수 없기 때문에 주의해 주십시오.

### 8.3 부하 용량

로봇의 질량 부하 용량은 툴등의 질량도 포함하여 기종마다 정해지고 있고, 중심 위치에는 아래와 같은 제약 조건이 있기 때문에 엄수해 주십시오.

**! 주의**

규정 이상의 부하로 사용하시면 동작 성능, 기계 수명의 열화 원인이 될 수 있기 때문에 주의해 주십시오. 부하 질량은 툴 질량, 워크 질량 등의 모든 것을 포함합니다. 또 규정외의 부하가 될 것 같은 경우는 폐사에 반드시 확인해 주십시오.



부하 중심은 왼쪽 그림(토크 맵) 상의 라인내에 들어 가도록 설정해 주십시오.

※라인은 각 부하 질량마다 바뀝니다.

L: Z 축에서 부하 중심 위치까지의 수평 방향(X-Y 방향) 거리

D: X-Y 평면에서 부하 중심 위치까지의 연직 방향(Z 방향) 거리

※ YF003N-A10x 도 마찬가지입니다.

## 9.0 외부 기기의 설치

### 9.1 외부 기기의 주의 사항

외부 기기를 설치할 때는 아래와 같은 주의 사항을 이해하신 후에, 설치 작업을 실시해 주십시오.

#### 경고

1. 설치한 외부 기기나 고정구가 주변 장치나 로봇 암 자신에 간섭되지 않도록, 충분한 동작 확인을 해 주십시오.
2. 로봇 암에 맞게 하는 배선·배관을 하는 경우는, JT4 하네스의 고정구를 사용하지 말아 주십시오. 추가된 배선에 의해서, 고정구가 어긋나 암과 간섭할 우려가 있습니다. 암에 맞게 하는 경우는, JT1/JT3 축을 사용해 주십시오.

#### 주의

로봇 암의 CFRP 부에 고정구를 사용하는 경우는, 고정구와 CFRP의 사이에 완충재등을 사이에 두는 등의 보호 대책을 실시해 주십시오. 작은 상처로 손상에 이르는 경우가 있습니다.

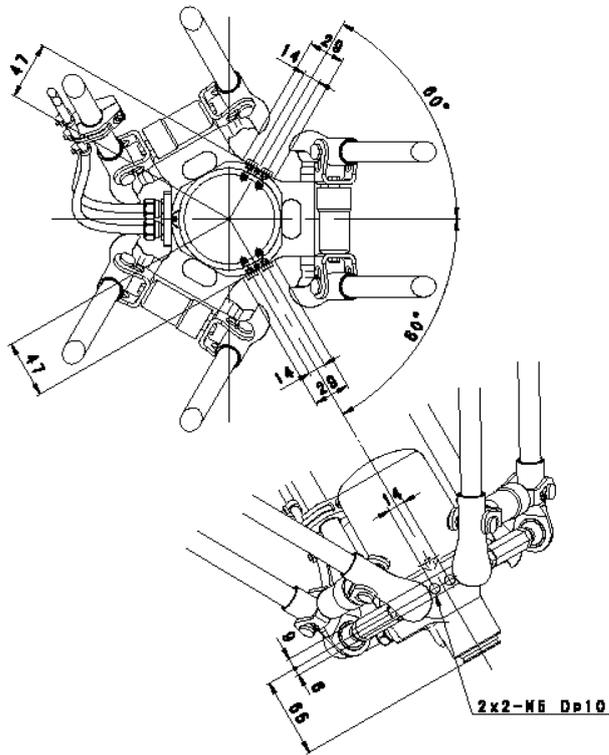
### 9.2 서비스 나사 구멍 위치

아래 그림에 나타낸 로봇 암의 각부에, 외부 기기나 배선용 브라켓 등을 설치하기 위한 서비스 나사 구멍이 준비되어 있습니다.

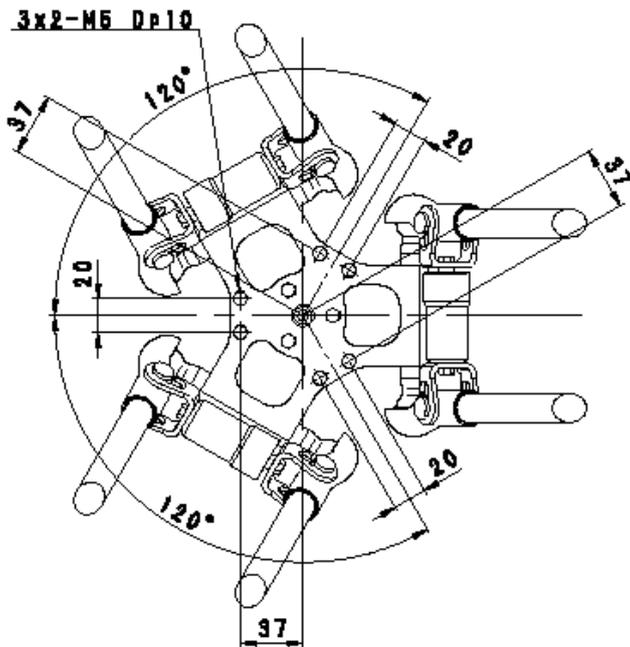
#### 경고

1. 방수, 쓰레기의 혼입 방지 위해 나사 구멍을 충전물(수지 볼트, 마개, 씰등)로 메우고 있는 일이 있습니다. 충전물은 다른 용도로는 사용하지 말아 주십시오.
2. 금속의 육각 소켓 헤드 볼트, 육각 볼트는 본체 부품입니다. 느슨하게하면, 로봇의 부품이 빗나가기 때문에 느슨하게하지 말아 주십시오.

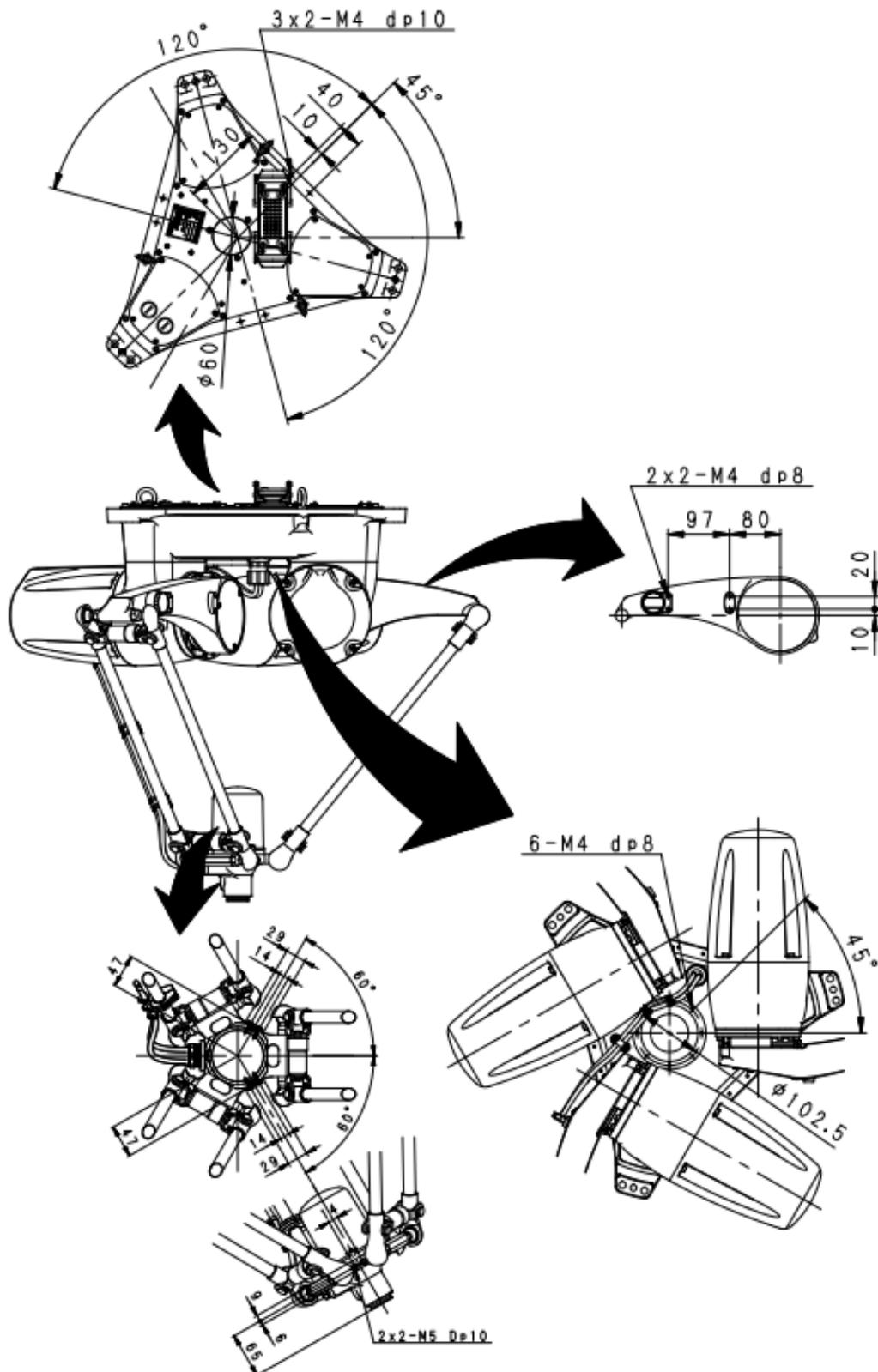
○YF003N-A00x



○YF003N-A10x



○YS002N-B/YF002N-B



### 9.3 외부 기기 부하 용량의 계산

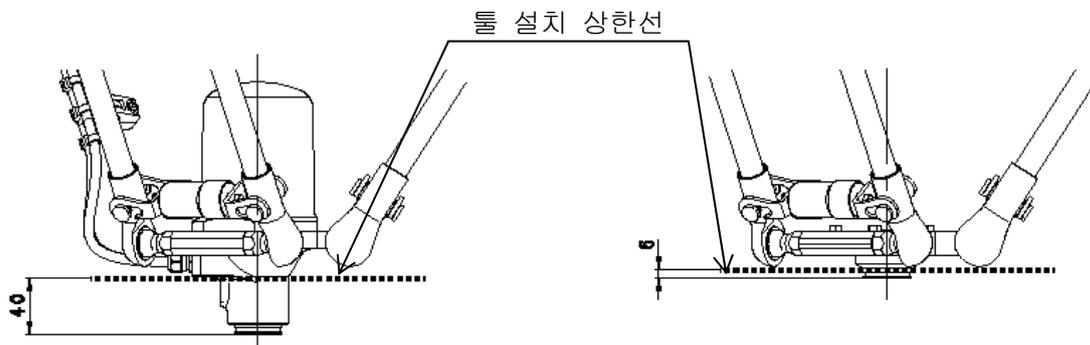
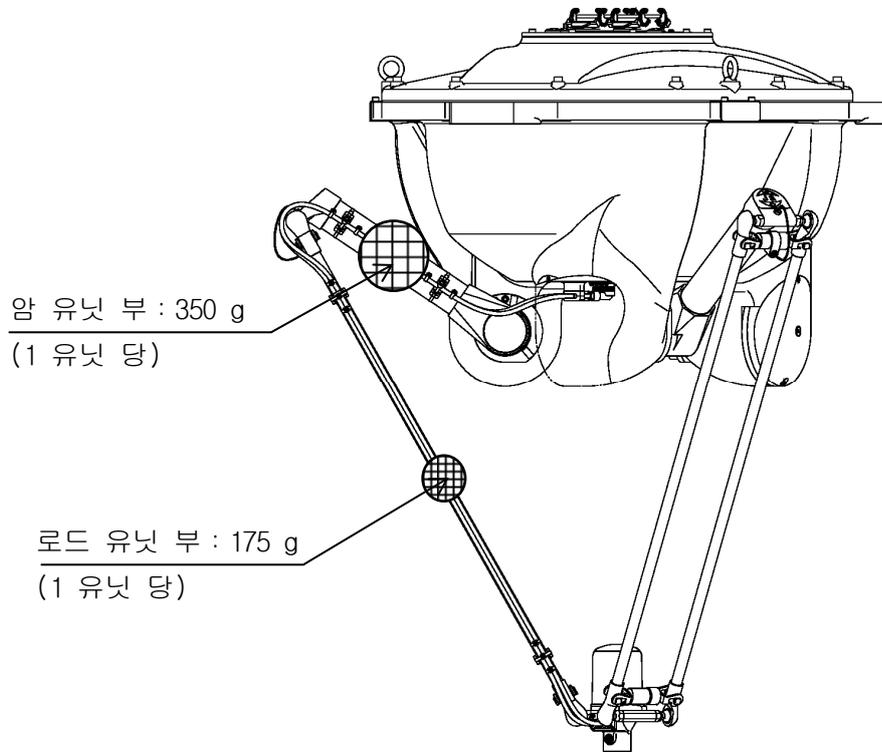
로봇의 질량 부하 용량은 기종마다 정해지고 있고, 또 암상의 허용 부하는 아래와 같은 제약 조건이 있기 때문에 엄수해 주십시오.

**⚠ 주의**

규정 이상의 부하로 사용하시면, 동작 성능, 기계 수명의 열화의 원인이 되는 일이 있기 때문에 주의해 주십시오. 덧붙여 규정외의 부하가 되는 것 같은 경우는, 폐사에 반드시 확인해 주십시오.

아래와 제한치를 넘지 않도록 해 주십시오.

○YF003N-A

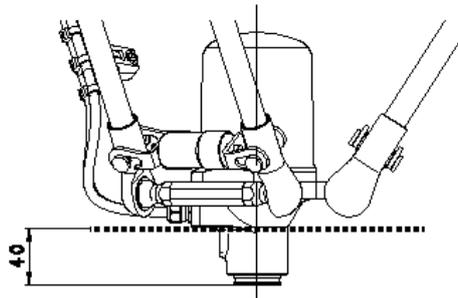
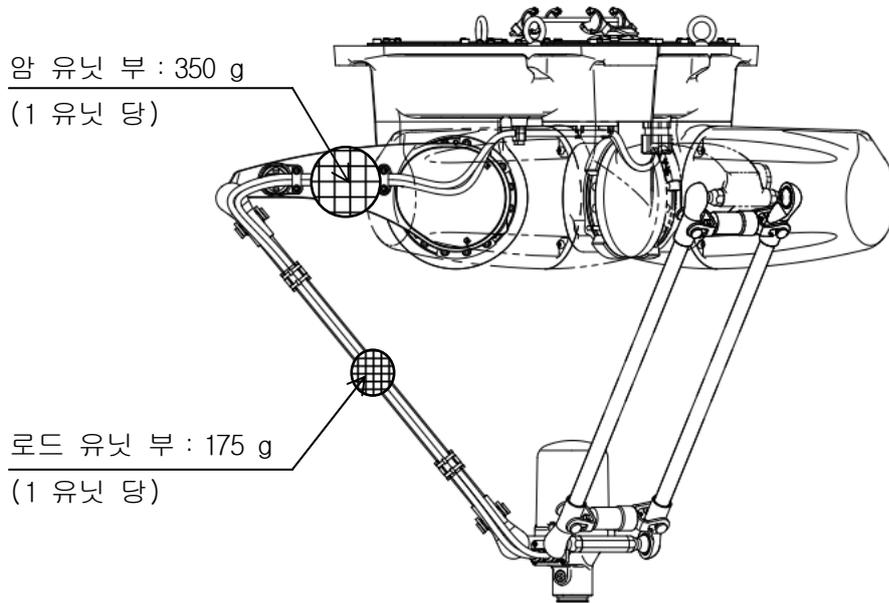


YF003N-A00x

YF003N-A10x

손목 유닛 부 : 설치 기기의 질량은 틀 질량에 포함한다

○YS002N-B/YF002N-B



손목 유닛 부 : 설치 기기의 질량은 틀 질량에 포함한다

#### 9.4 배관류의 로봇 암에의 설치(옵션)

에어 호스등의 배관류의 로봇 암에의 설치는 옵션이 되기 때문에, 설치때는 폐사에 확인해 주십시오. JT2 암에는 로봇의 하네스가 설치되기 위해, 배관류는 JT1 또는 JT3 암에 설치해 주십시오. 이하에서는, 직경 6 mm의 배관 두를 암에 설치하는 경우의 방법을 일례로서 나타냅니다.



#### 주 의

에어 호스등의 배관류의 암에의 설치는 옵션이 되기 때문에, 설치때는 폐사에 확인해 주십시오.



#### 경 고

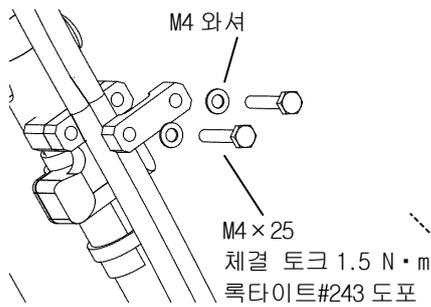
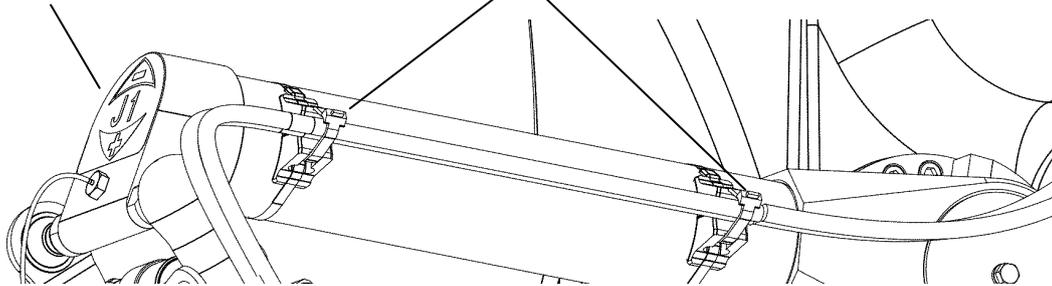
1. 로봇 동작시에, 설치 한 배관류가 주변장치나 로봇 암 자신에게 간섭하지 않게, 충분한 동작 확인을 실시해 주십시오.
2. 로봇 암에 추가로 배관류를 고정하는 경우는, JT2 암의 하네스 고정구를 사용하지 말아 주세요. 추가된 배관류에 의해서, 고정구가 어긋나 암과 간섭할 우려가 있습니다. 추가하는 경우는, JT1 또는 JT3 암을 사용해 주십시오.

○YF003N-A

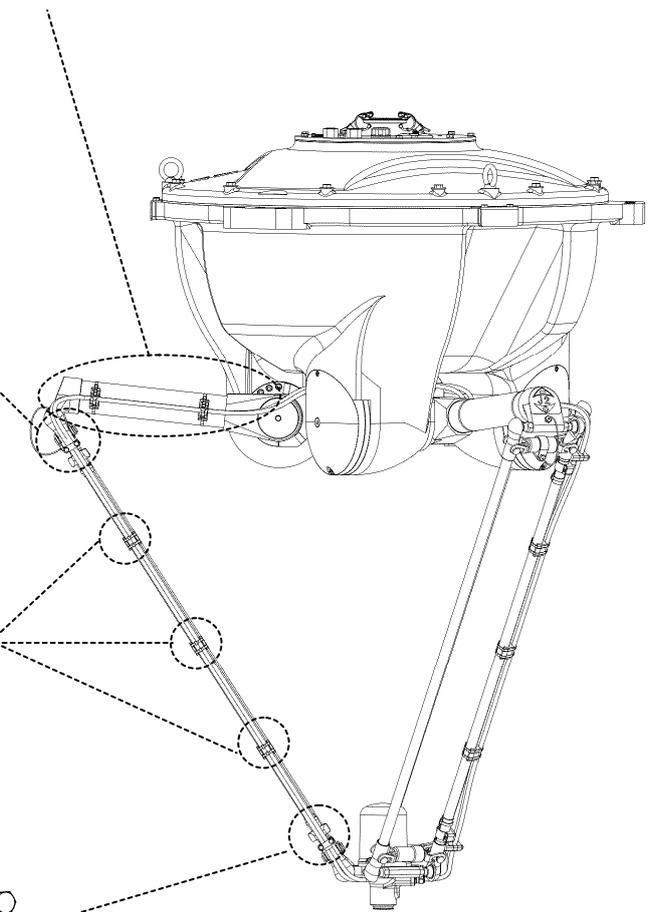
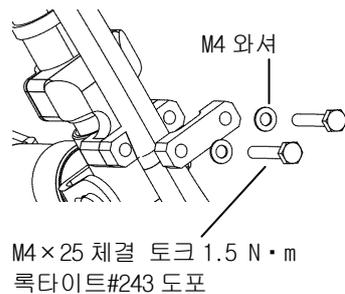
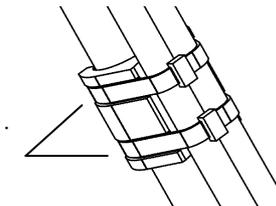
아래 그림과 같이, 결속대·클램프를 이용해 배관류를 JT1 또는 JT3 앞에 장착합니다. 장착한 결속대의 여분의 부분은 니퍼등을 이용해 없애 주십시오. 볼트에는 락 타이트 243 을 도포하고, 체결 토크 1.5 N·m 로 설치합니다.

배관류(JT4 하네스 이외)는 JT1 또는 JT3 앞에 장착합니다.

결속대를 장착합니다.

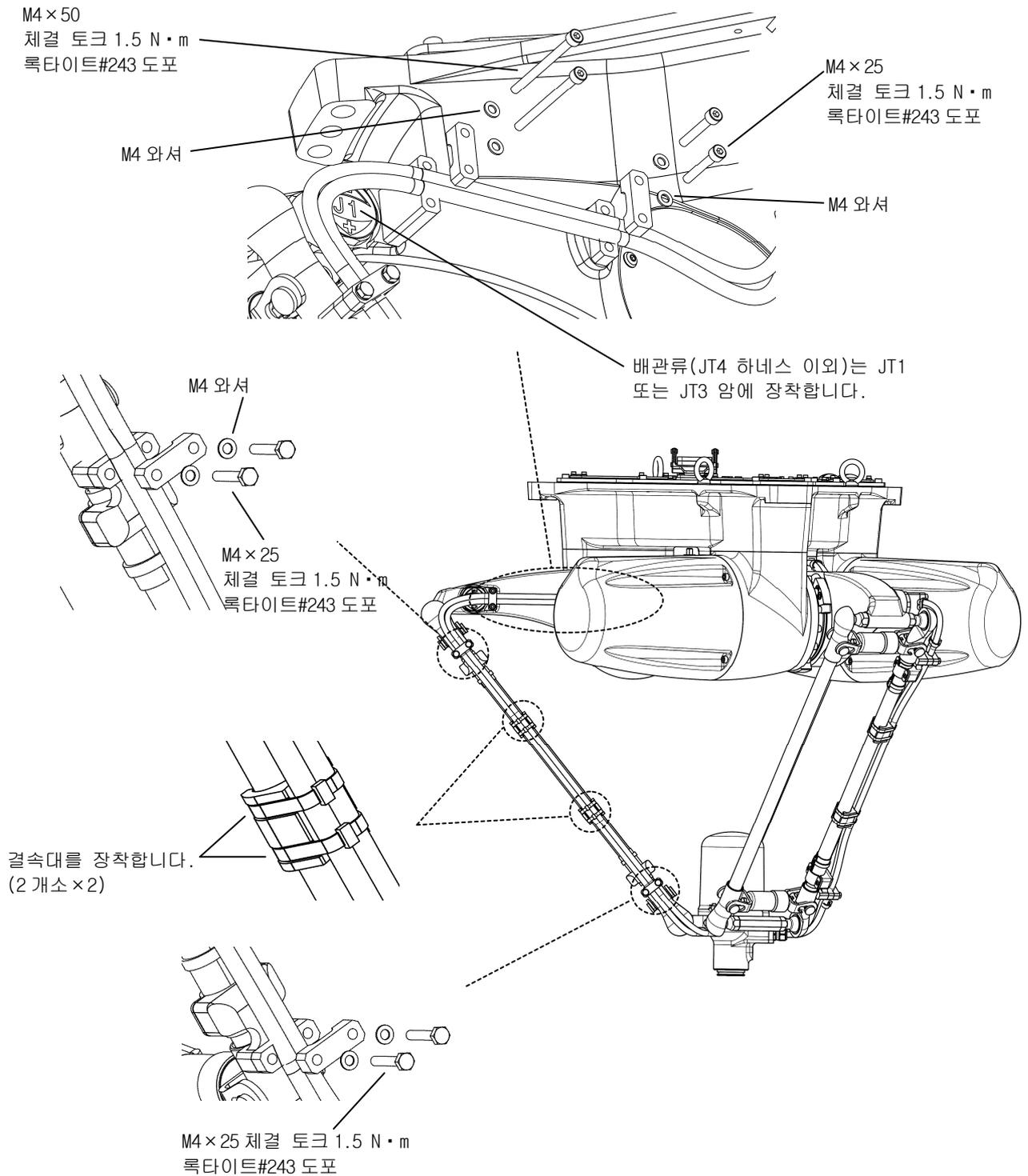


결속대를 장착합니다.  
(2 개소 x 3)



○YS002N-B/YF002N-B

아래 그림과 같이, 결속대·클램프를 이용해 배관류를 JT1 또는 JT3 앞에 장착합니다. 장착한 결속대의 여분의 부분은 니퍼등을 이용해 없애 주십시오. 볼트에는 락 타이트 243 을 도포하고, 체결 토크 1.5 N·m 로 설치합니다.



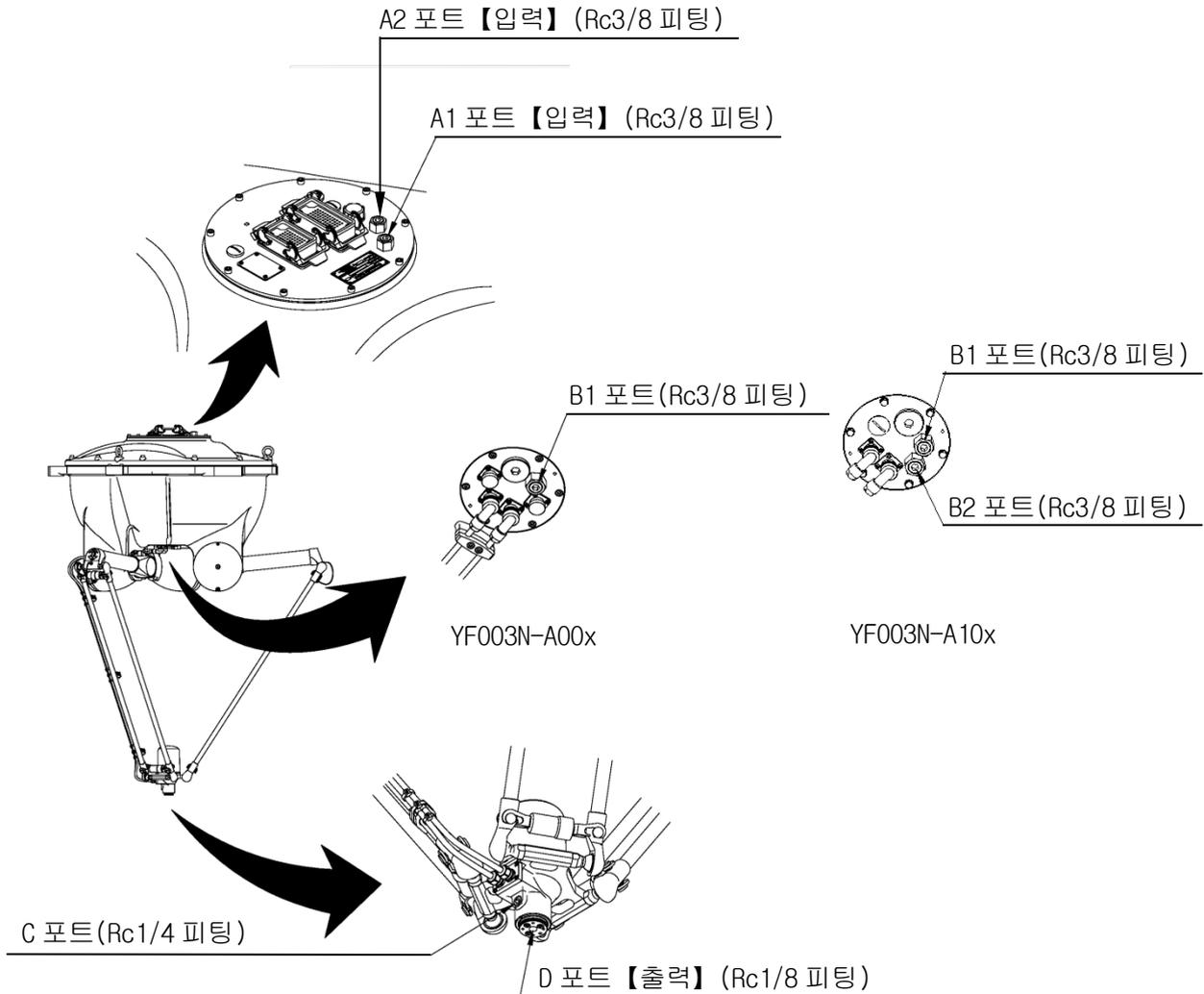
### 10.0 에어 계통의 접속

○YF003N-A

아래 그림과 같이 베이스부에 에어 입력 포트(Rc3/8 피팅), 손목부에는 에어 출력 포트(Rc1/8 피팅)가 준비되어 있습니다(옵션). 에어를 사용할 때, B 포트와 C 포트를 호스로 접속하고, 암에 고정할 필요가 있습니다. 상세한 것에 대해서는 폐사 서비스에 상담해 주십시오.

접속할 수 있는 밸브는 아래와 같이 되어 있습니다.

표준	밸브 없음	
옵션	더블 솔레노이드/싱글 솔레노이드	합계 4 개 이내

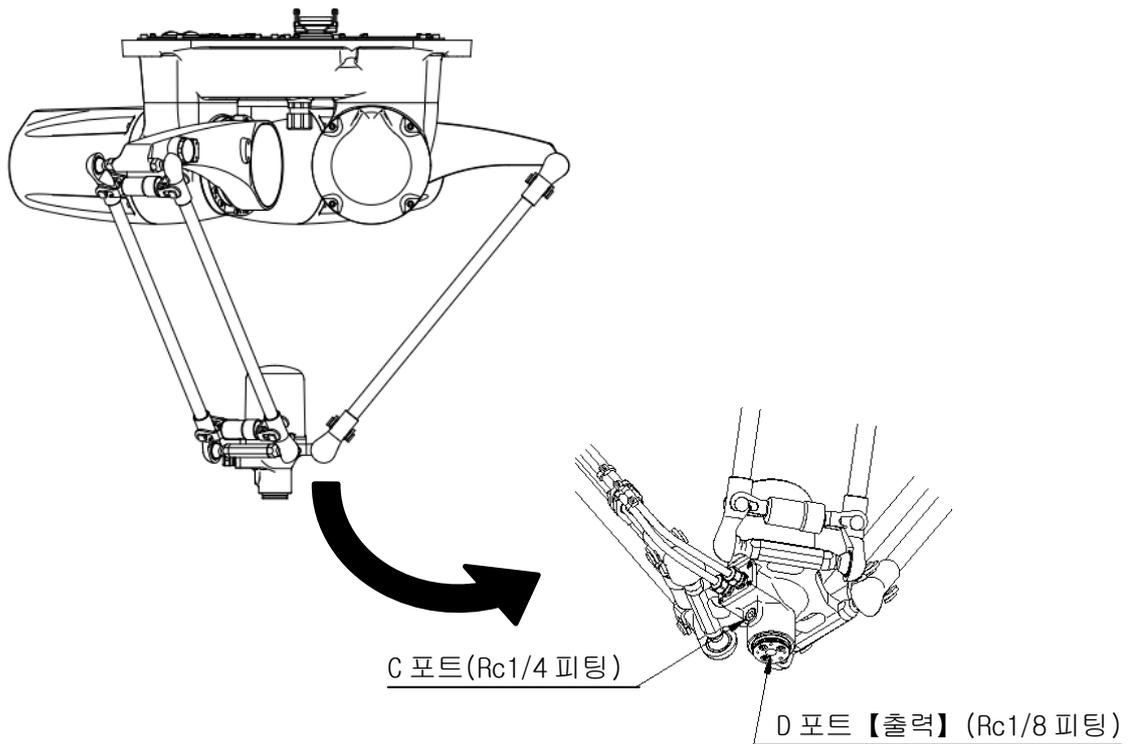


○YS002N-B/YF002N-B

아래 그림과 같이 손목부에는 에어 출력 포트(Rc1/8 피팅)가 준비되어 있습니다(옵션). 상세한 것에 대해서는 폐사 서비스에 상담해 주십시오.

접속할 수 있는 밸브는 아래와 같이 되어 있습니다.

표준	밸브 없음	
옵션	더블 솔레노이드/싱글 솔레노이드	합계 4 개 이내

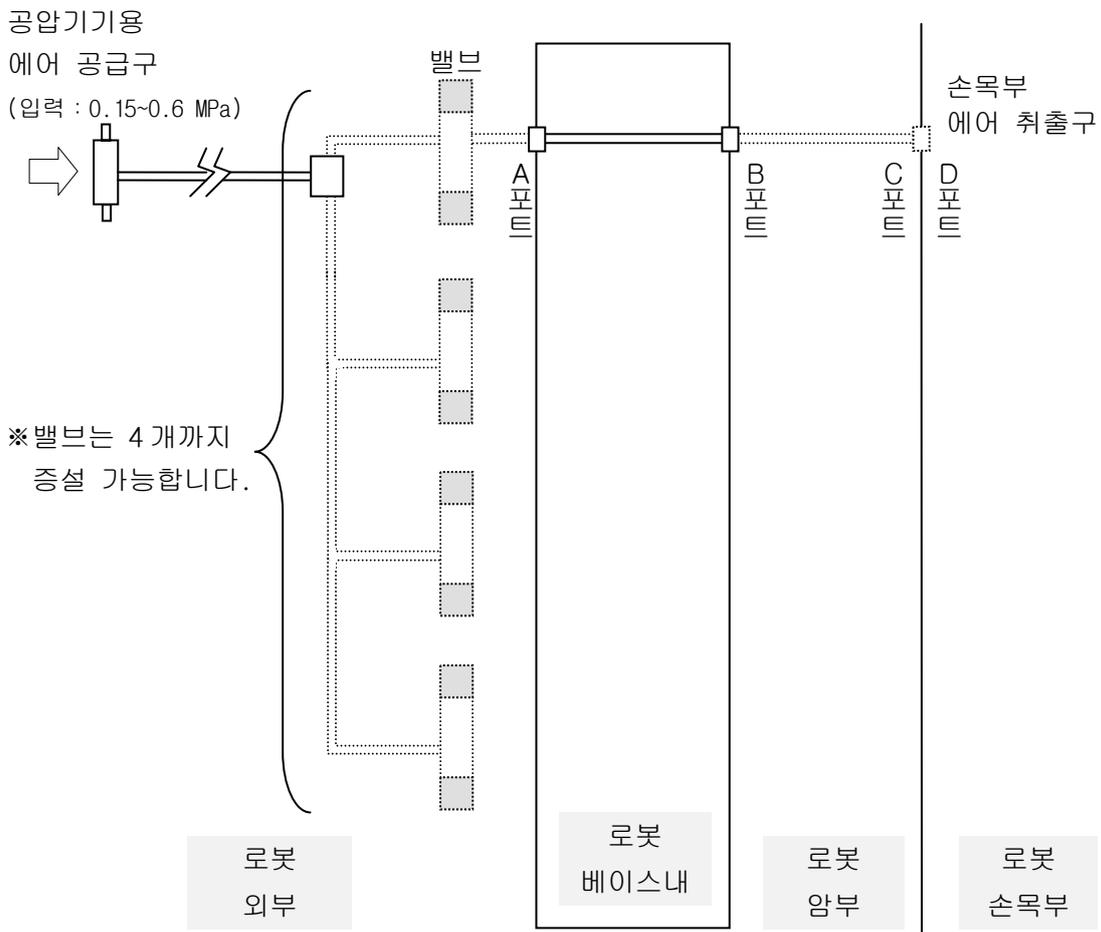


### 10.1 에어 배관도

○YF003N-A

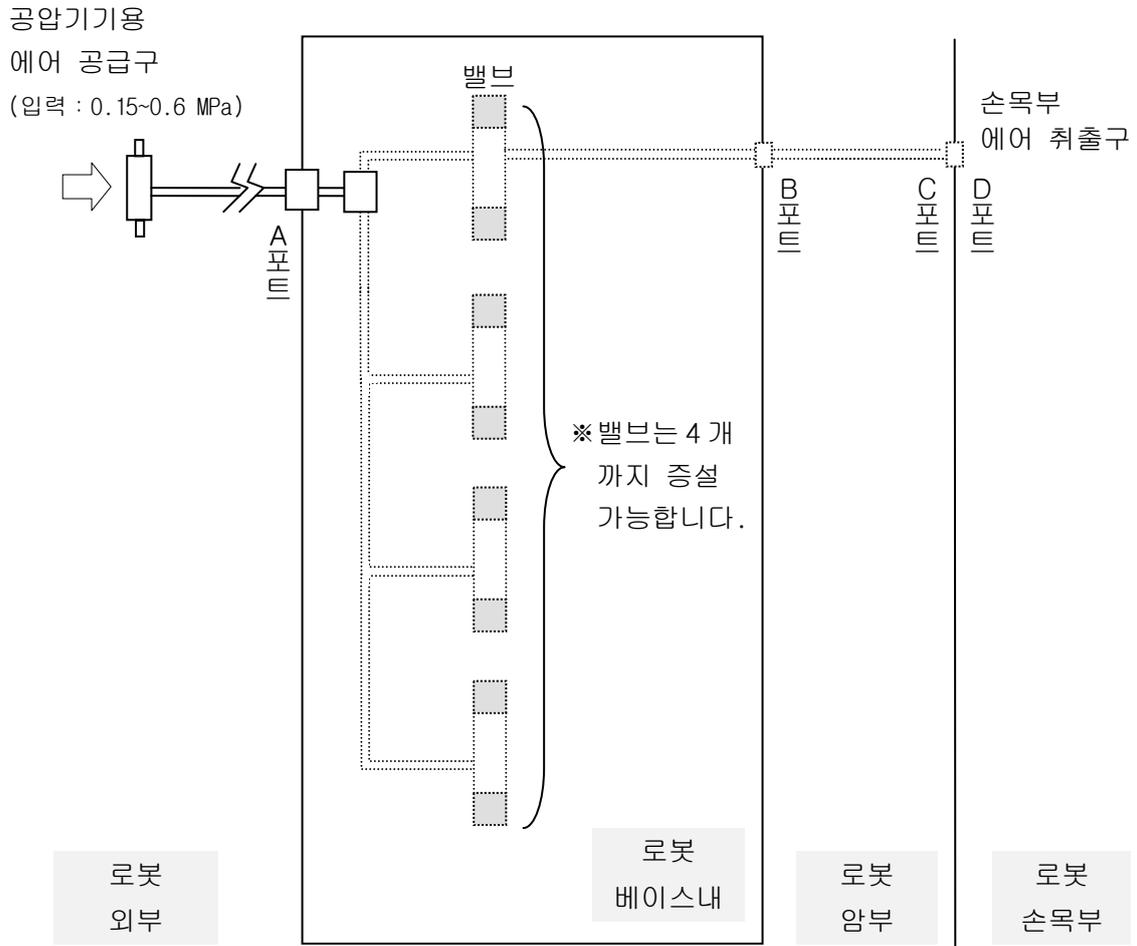
틀 구동용의 밸브(옵션)는 외부 부착/내장을 선택할 수 있습니다. 밸브는 인터록반을 거치지 않고 터치펜던트에서 ON/OFF 할 수 있습니다.

- 밸브 외부 부착(로봇 외부 설치)의 경우

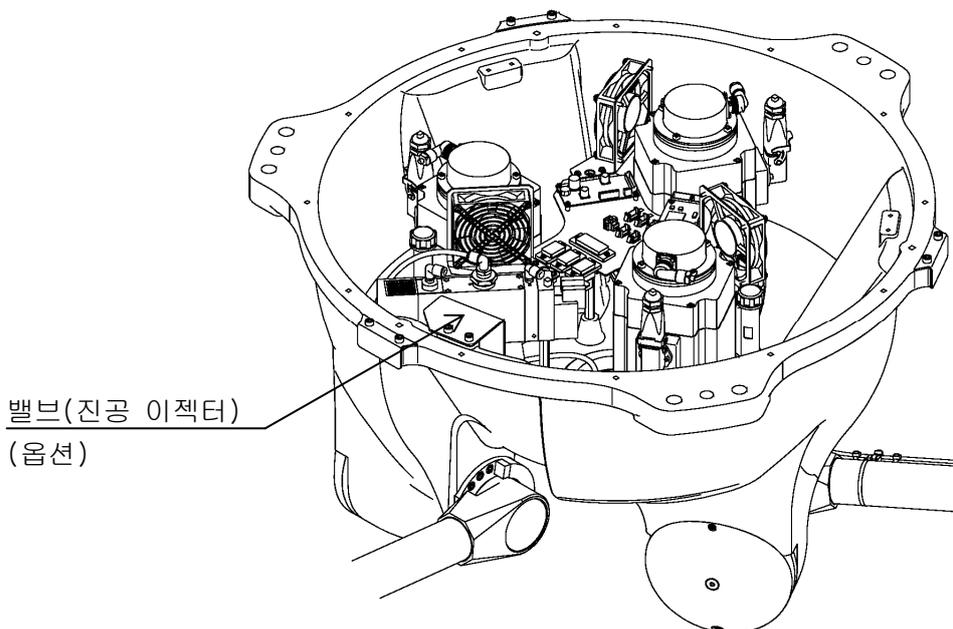


※ ..... (점선)으로 나타낸 기기는 옵션입니다.

· 밸브 내장(로봇 베이스 내부 설치)의 경우



※ ..... (점선)으로 나타낸 기기는 옵션입니다.



내장 밸브는 아래와 같이 되어 있습니다.

표준	내장 밸브 없음	
옵션	더블 솔레노이드/싱글 솔레노이드	합계 4 개 이내

(주) 밸브는 CV 값 0.2, 2 포지션 사양입니다.

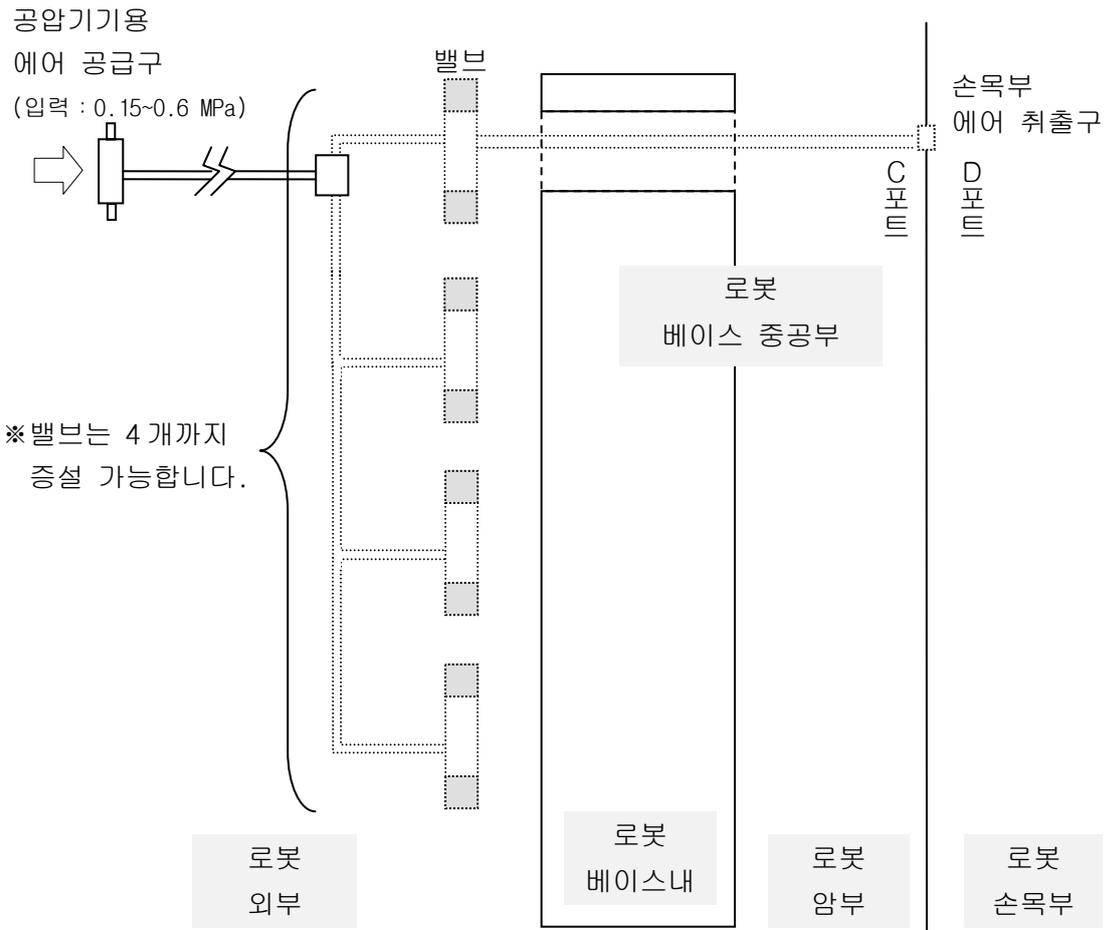
[ 주 기 ]

상기의 사양에 들어 맞지 않는 밸브를 사용하시는 경우, 기본적으로는 암에 내장은 할 수 없습니다. 이 경우의 에어 계통의 사양에 대해서는 별도 상담해 주시기 바랍니다.

○YS002N-B/YF002N-B

툴 구동용의 밸브(옵션)는 외부 부착 할 수 있습니다. 밸브는 인터록반을 거치지 않고 티치펜던트에서 ON/OFF 할 수 있습니다.

· 밸브 외부 부착(로봇 외부 설치)의 예(베이스 중공부 경유)



※ ..... (점선)으로 나타낸 기기는 옵션입니다.

부록 1 나사류 체결 토크 목록

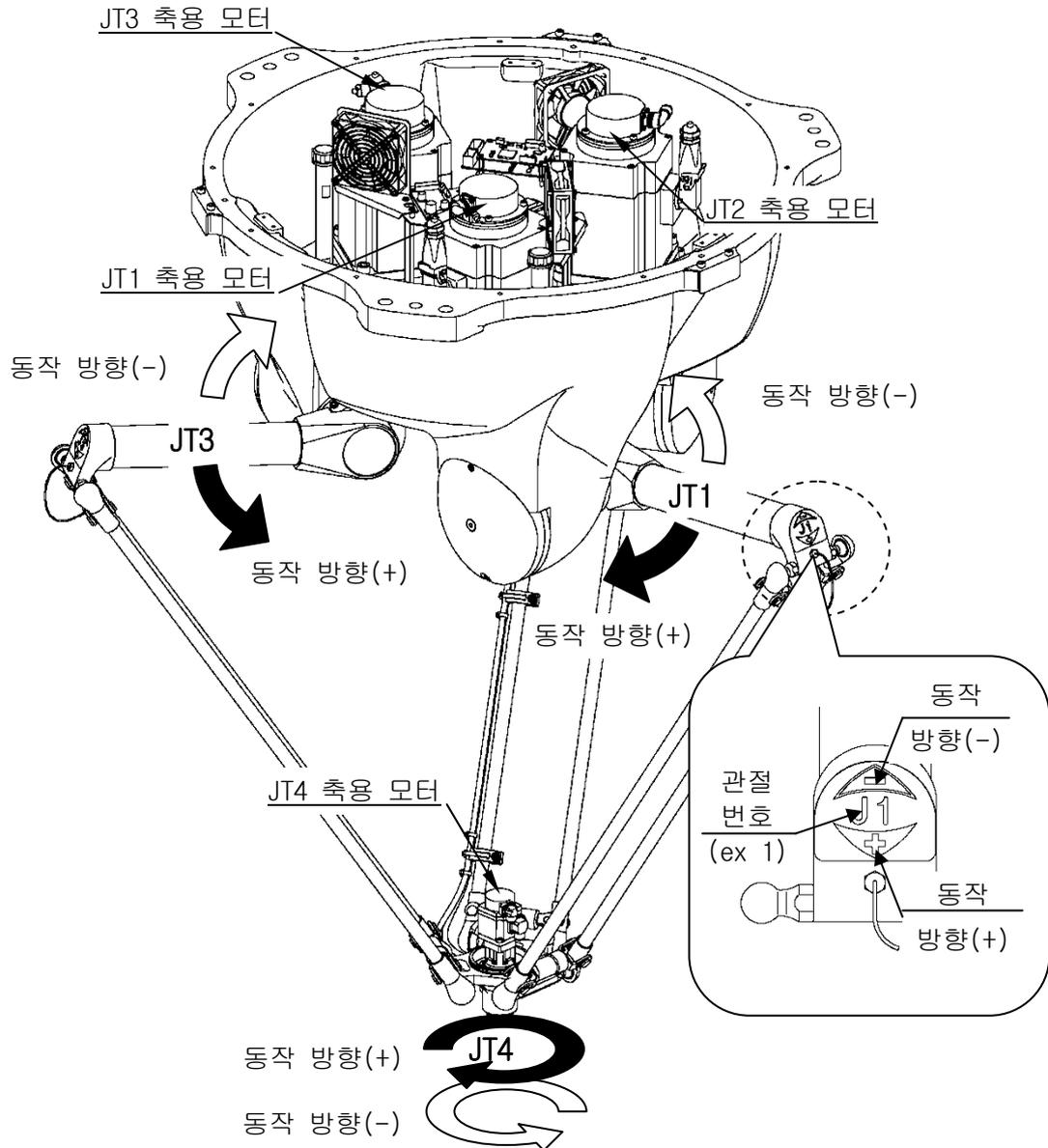
나사류의 체결 토크는 아래를 참조하시기 바랍니다. 다만, 메뉴얼내에 체결 토크가 별도 기재되어 있는 경우는, 그 쪽을 정으로서 주십시오.

장르	육각 소켓 헤드 볼트 육각 볼트		육각 소켓 헤드 버튼 볼트 육각 소켓 접시 볼트
	SUS304 스테인리스 강도 구분 : A2-70	SCM435 강철 강도 구분 : 10.9 이상	SCM435 강철 강도 구분 : 10.9 이상
호칭 지름 [mm]	체결 토크 [N · m]	체결 토크 [N · m]	체결 토크 [N · m]
M2	0.3	0.4	-
M2.5	0.6	0.8	0.4
M3	1.1	1.5	0.8
M4	2.4	3.4	1.5
M5	4.9	6.9	3.4
M6	8.3	12.0	6.9
M8	20.0	29.0	12.0
M10	39.0	57.0	29.0
M12	69.0	98.0	57.0
M14	-	155.0	98.0
M16	165.0	235.0	155.0
M18	-	333.0	235.0
M20	-	431.0	333.0
M24	-	785.0	431.0

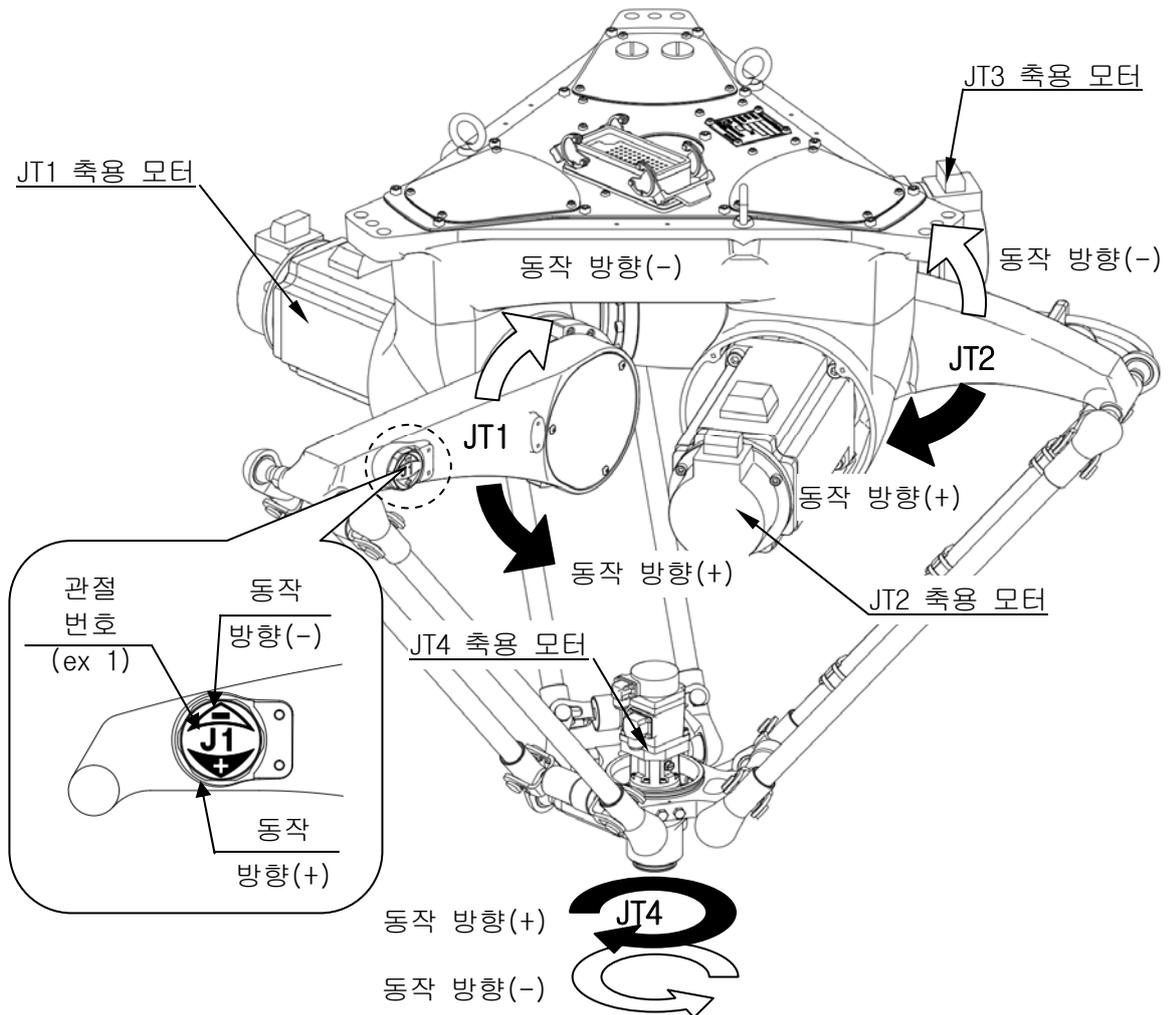
장르		육각 소켓 헤드 테이퍼 나사 플러그
		
호칭 지름 [mm]	맞변 거리 [mm]	체결 토크 [N · m]
R1/8	5	5.9
R1/4	6	6.9
R3/8	8	11.8
R1/2	10	29.4
R3/4	14	29.4

부록 2 모터의 배치와 동작 방향

○YF003N-A



○YS002N-B/YF002N-B



Y 시리즈

Kawasaki Robot 설치 접속 요령서

---



---

Kawasaki Robot Y 시리즈  
설치 · 접속 요령서

---

2013.12.26 : 제 2 판  
2014.04.21 : 제 3 판

발 행 가와사키중공업주식회사

90202-1004DKC