

Kawasaki Robot
KF19, 26 시리즈

설치 접속
요령서

(E 컨트롤러)

Robot

Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

서문

본 서는 가와사키 도장 로봇 KF19, 26 시리즈의 설치 및 접속에 관한 작업 요령에 대하여 설명하고 있습니다.

본 서의 내용을 충분히 이해하시고, 별책의 안전 매뉴얼과 본 서에 기재된 안전 사항에 주의하시어 작업에 착수해 주십시오.

본 서는 KF19, 26 시리즈의 암부의 설치, 접속에 대해서만 기술하고 있습니다. 제어부 및 케이블의 설치, 접속에 대해서는 방폭 로봇용 컨트롤러의 “설치 접속 요령서”를 함께 읽어 주십시오.

반복하여 말씀드리지만 본 서의 모든 내용을 완전히 이해하시기까지는 어떤 작업도 실시하지 말아 주십시오.

또, 특정 페이지만을 참고로 하여 작업이 실시된 경우, 손해나 문제가 발생해도 폐사는 그 책임을 지지 않습니다.

본 서는 아래의 로봇을 대상으로 설명하고 있습니다.

KF192, KF262

KF193, KF263


KF194, KF264

-
1. 본 서는 로봇을 적용한 시스템까지 보증하는 것이 아닙니다. 따라서, 시스템에 대해 어떠한 사고나 손해, 공업 소유권의 문제가 생겼을 경우, 폐사는 그 책임을 지지 않습니다.
 2. 로봇의 조작이나 운전, 교시, 보수 점검 등의 작업에 참여하시는 분들은 폐사가 준비하고 있는 교육 훈련 코스 중에서 필요한 코스를 사전에 수강하시는 것을 추천합니다.
 3. 폐사는 예고 없이 본 서의 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 함께 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 이해 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 서에서 사용하고 있는 그림이나 조작 순서의 설명 등은 특정의 작업을 하기에는 충분하지 않을지도 모릅니다. 따라서 본 서를 이용하여 별개의 작업을 하는 경우에는 한국 가와사키 머신시스템에 확인해 주시기 바랍니다.
2. 본 서에서 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	4
1.1 운반, 보관	4
1.2 설치 환경	5
1.3 방폭상의 주의 사항	6
1.4 작업시의 잔존 위험	7
2.0 동작 범위와 사양	8
3.0 암 설치, 접속시의 작업 흐름	16
4.0 운반 방법	17
4.1 와이어 매달기	17
5.0 베이스부의 설치 치수	21
6.0 설치 공간	22
7.0 설치 방법	26
8.0 틀의 설치	28
8.1 KF192, 262	28
8.2 KF193, 263	31
8.3 KF194, 264	35
9.0 에어계통의 접속	39
9.1 방폭 사양에 대하여	39
9.2 로봇 암으로 에어 공급	39

1.0 주의 사항

여기서는 암의 설치, 접속에 관한 주의 사항만을 설명합니다. 그 외의 주의 사항에 관해서는 별책의 안전 매뉴얼을 참조해 주십시오.

1.1 운반, 보관

가와사키 로봇을 설치 장소에 운반할 때는 아래와 같은 주의 사항을 엄수하시어, 운반 및 설치작업을 실시해 주십시오.

경고

1. 크레인이나 지게차로 로봇 본체를 운반하는 경우, 로봇 본체를 사람이 지지하는 일은 절대로 하지 말아 주십시오.
2. 운반중에 그 위에 사람이 타거나 매달아 올린 상태로 그 아래에 사람이 들어오는 일이 절대 없도록 해 주십시오.

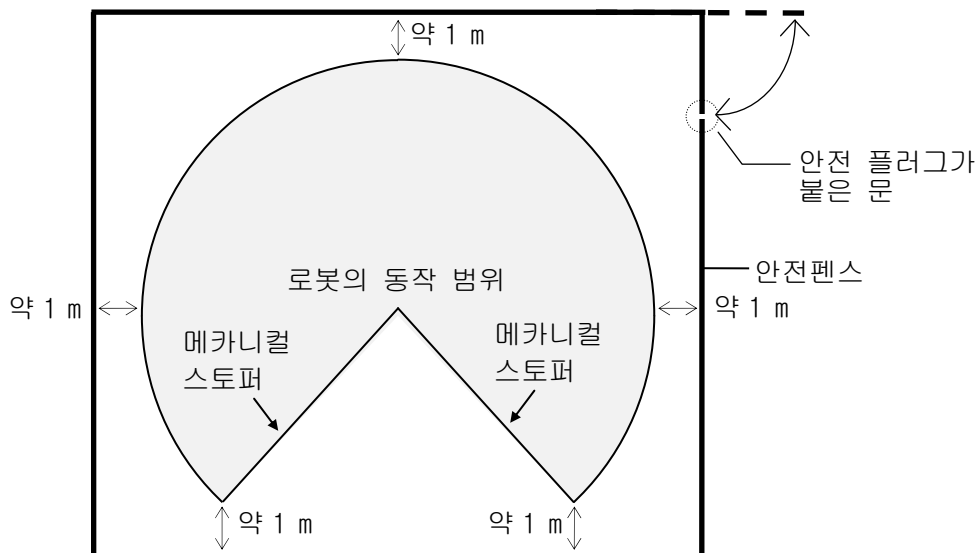
주의

1. 로봇 본체는 정밀한 부품으로 구성되어 있기 때문에 운반할 때는 충격이 가해지지 않도록 주의해 주십시오.
2. 크레인이나 지게차로 운반하는 경우, 장애물 등을 미리 정리 정돈하여, 설치 장소까지의 운반 작업을 안전하게 할 수 있도록 해 주십시오.
3. 운반 및 보관시는 아래 사항에 주의해 주십시오.
 - (1) 주변 온도를 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 의 범위내로 유지한다.
 - (2) 상대습도를 35~85 %RH 범위내(이슬맺힘이 없게)로 유지한다.
 - (3) 큰 진동이나 충격을 피한다.

1.2 설치 환경

로봇 암을 설치시는 아래와 같은 조건이 만족되는 장소에 설치해 주십시오.

1. 바닥 설치의 경우, 수평면을 $\pm 5^\circ$ 이내로 확보할 수 있는 장소.
2. 바닥 또는 가대가 충분한 강성을 갖추고 있을 것.
3. 설치부에 무리한 힘이 작용하지 않도록, 평면도를 확보할 수 있는 장소.
(평면도를 확보할 수 없는 경우, 라이너를 조정할 것. 설정평면도: 0.3 이내)
4. 운전시의 주위 온도는 0~40 °C의 범위.
(저온시동시는 그리스, 오일의 점성이 크기 때문에, 편차이상 또는 과부하가 발생할 수 있습니다. 발생시는 저속으로 난기운전을 실시해 주세요.)
5. 상대습도는 35~85 %RH. 단 이슬 맺힘이 없을 것.
6. 티끌, 먼지, 연기, 물기 등이 적은 장소.
7. 큰 진동의 영향을 받지 않는 장소.
8. 전기적인 노이즈에 대한 환경이 양호한 장소.
9. 로봇 암의 동작 범위보다 넓은 공간을 확보할 수 있는 장소.
 - (1) 로봇의 주위에는 암에 툴을 설치한 상태로 최대 동작 범위에 도달했을 경우에도 간섭하지 않도록 안전펜스를 준비해 주십시오.
 - (2) 안전펜스에 출입구를 설치하여, 안전 플러그가 붙은 문을 준비해 주십시오.
 - (3) 안전펜스에 대해서는, 나라나 지방자치체에서 규정하는 필요조건에 준수해 주십시오.
(예, EN953, EN294, EN811, EN1088, ISO13852, ISO13854, ISO/NP14120)



[주 기]

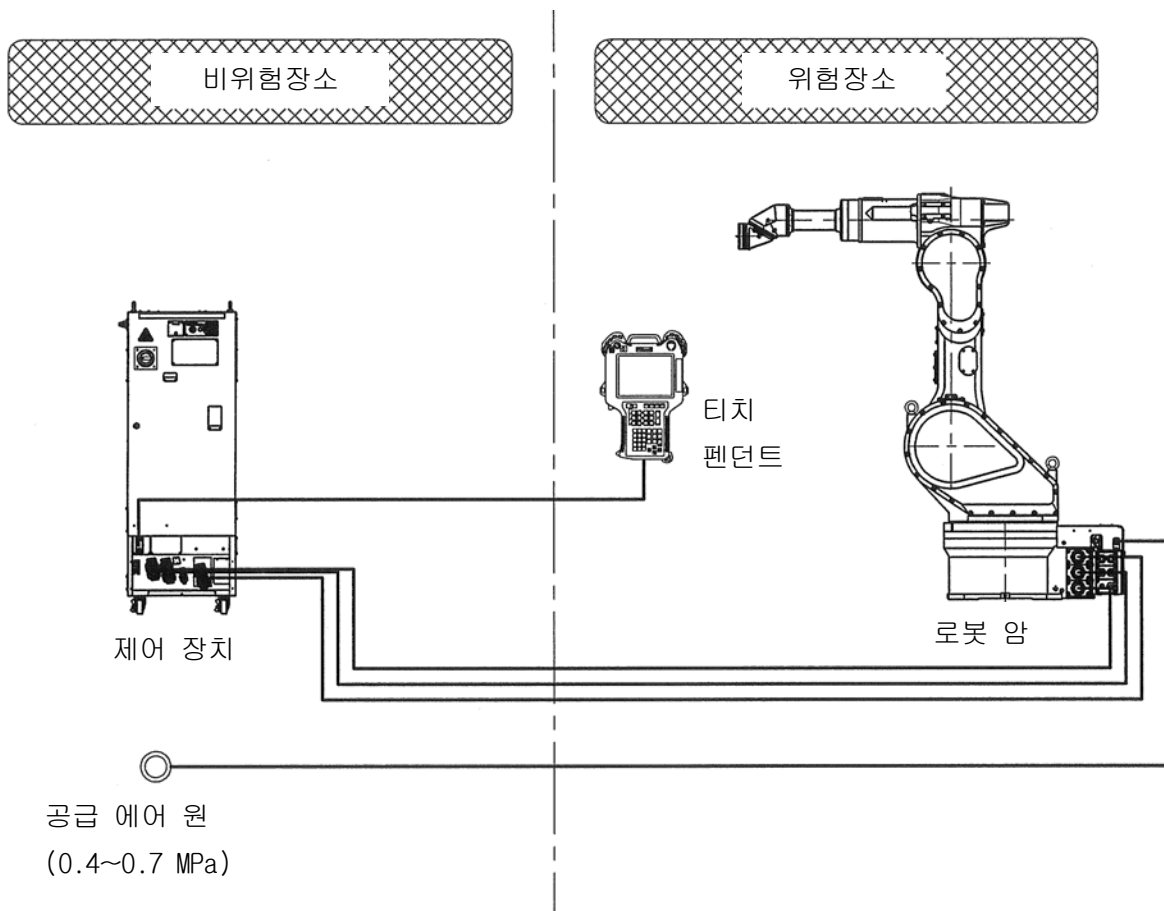
도로 미스트 부착이나 이물의 혼입이 없도록 보호하기 위해 암 각 축의 회전 씰부 등을 비닐 시트 등으로 양생해 주십시오.

1.3 방폭상의 주의 사항

KF19, 26 시리즈는 압력 방폭 + 본질 안전 구조의 로봇입니다. 안전을 위해 아래와 같은 주의 사항을 엄수해 주십시오.

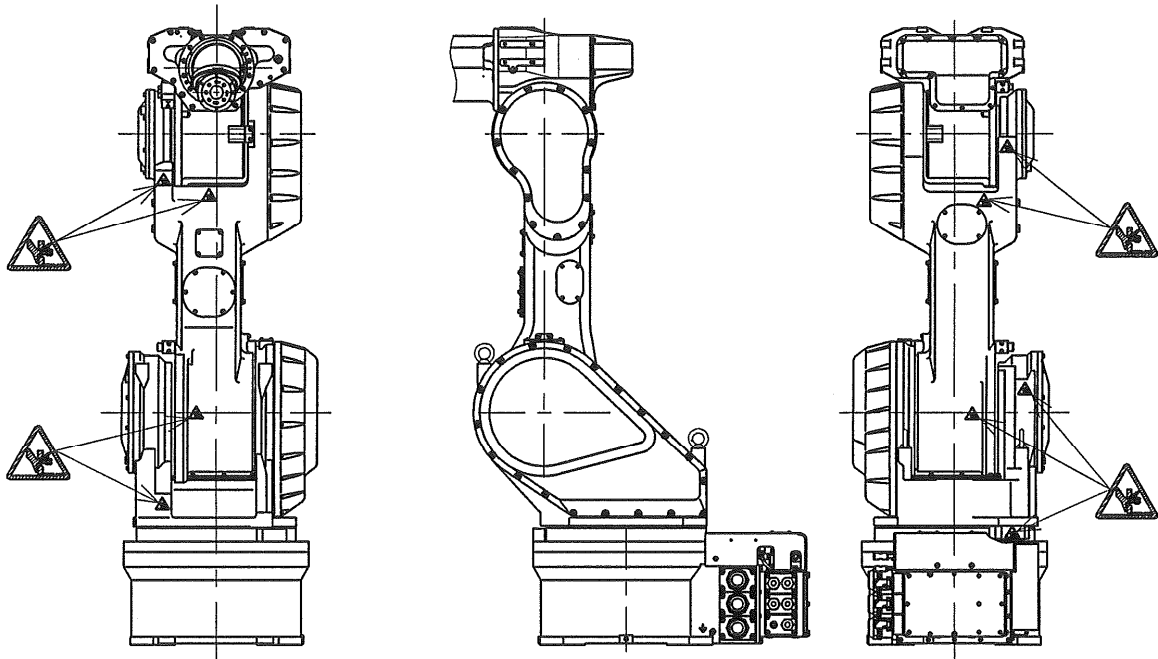
! 위험


1. 이 도장용 로봇은 압력 방폭 구조로 되어 있습니다. 압력방폭용기의 조임 볼트를 풀 경우에는 반드시 책임자의 지시에 따라 주십시오.
 - (1) 책임자의 지시 없이 압력방폭용기의 조임 볼트를 풀지 말아 주십시오.
 - (2) 로봇으로 전기가 통하는 중에 압력방폭용기의 뚜껑을 열지 말아 주십시오!
2. 제어 장치는 반드시 방폭상 안전한 비위험 장소에 설치해 주십시오.
 로봇의 보수, 점검 작업 및 도장 장비의 점검, 조정 작업 등의 목적으로 로봇 근처에 들어갈 때는 반드시 제어전원과 원전원을 차단하고, 에어원의 밸브를 잠그고 잔압이 없는지를 확인해 주십시오.



1.4 작업시의 잔존 위험

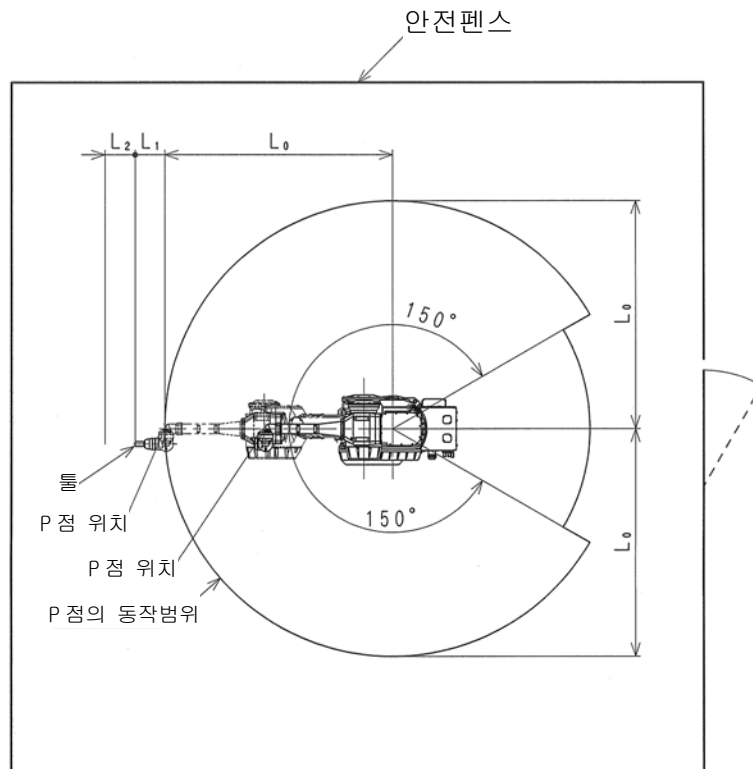
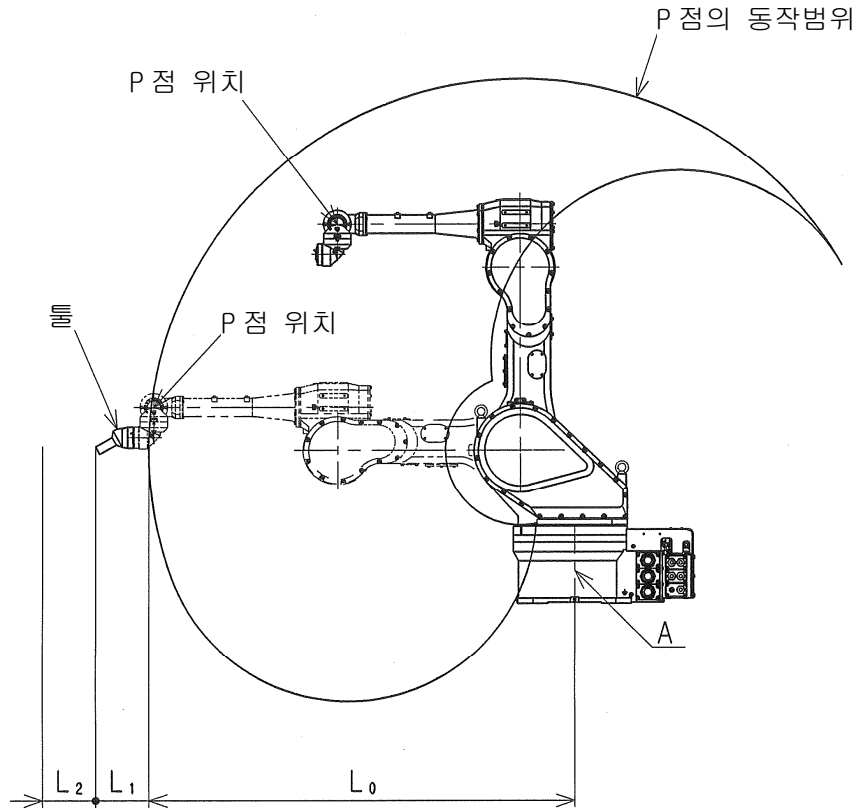
경고
아래그림에 기재되어 있는 작업시의 잔존 위험 감소에 주의해 주십시오.



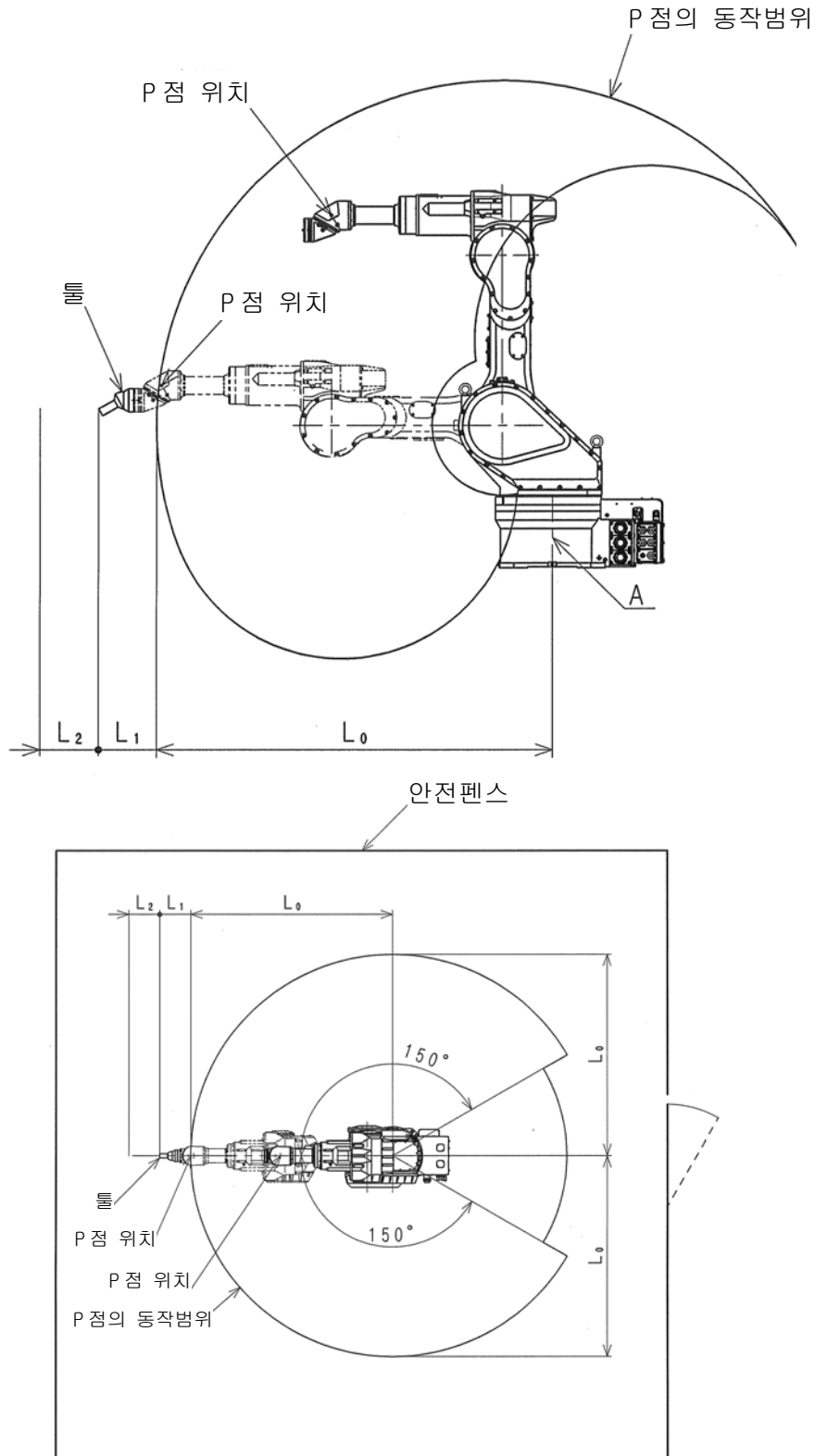
 : 끼임위험개소

2.0 동작 범위와 사양

동작 범위로부터 안전펜스의 위치 결정 이 그림은 BBR 손목 사양기를 나타냅니다.

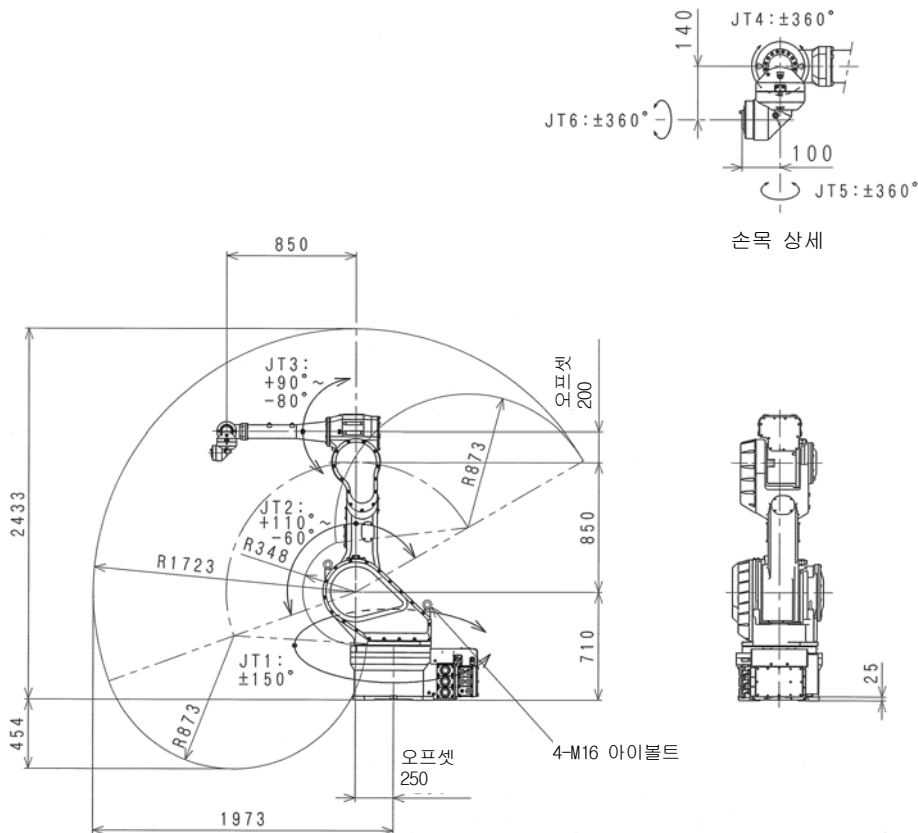


이 그림은 3R 형 손목 사양기를 나타냅니다.

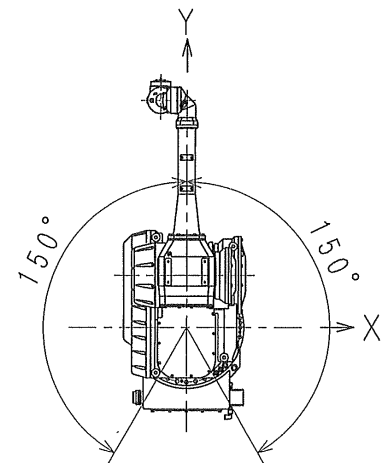


윗그림의 로봇의 동작 범위는 그림중의 P 점의 동작 범위로 나타내고 있습니다. 따라서 안전펜스는 양의 중심선(그림중의 A 점)에서 L_0 의 치수+손목의 플랜지까지의 치수와 틀의 최대 치수의 합 : L_1 에다가 여유의 치수 : L_2 를 더해 아래의 그림과 같이, $L_0+L_1+L_2$ 의 치수를 확보하도록 해 주십시오. 또 L_0 의 치수에 대해서는 다음 페이지 이후를 참조해 주십시오.

KF192



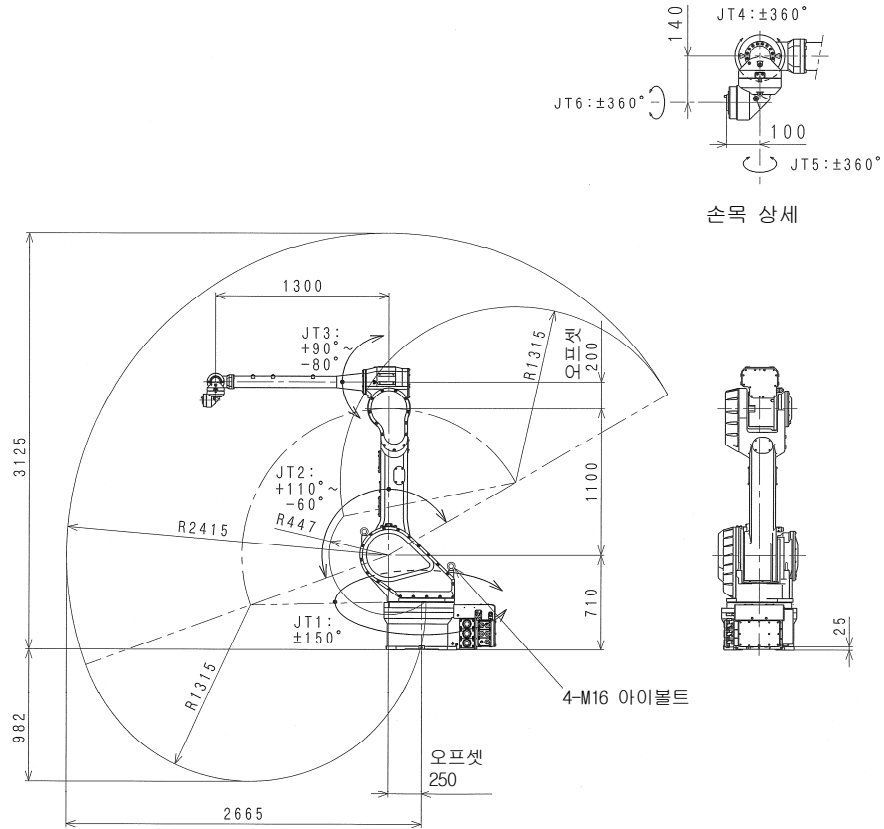
형식	다관절 극 자표형		
동작 자유도	6		
동작 범위	JT	동작 범위	
	1	± 150°	
	2	+110° ~ -60°	
	3	+90° ~ -80°	
	4	± 360°	
	5	± 360°	
최대 가반질량	손목부	: 12kg (플랜지면)	
	상부 암부	: 20 kg	
손목 허용 부하	JT	토크	관성 모멘트
	4	33.3 N·m	1.28 kg·m ²
	5	28.8 N·m	0.96 kg·m ²
6	7.9 N·m	0.10 kg·m ²	
위치 반복 정도	±0.5 mm (손목 플랜지면)		
질량	약 690 kg		
소음	74 dB (A)*		



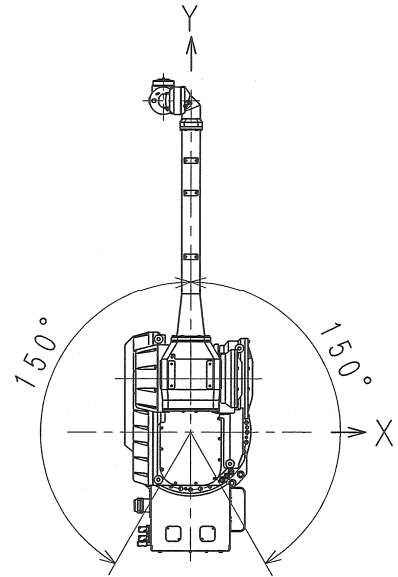
주* 측정 조건

- 바닥에 고정된 플레이트에 설치
- JT1 회전중심에서 3,200 mm의 지점 (소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다.)

KF262



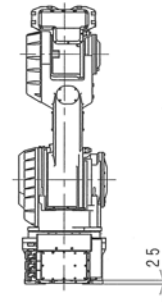
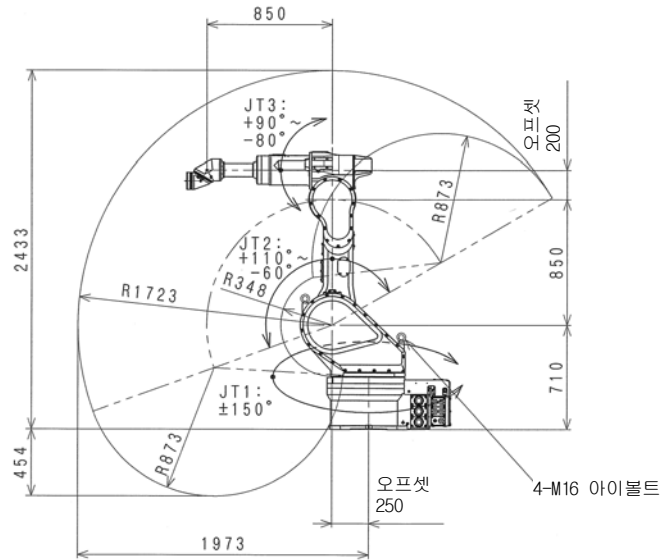
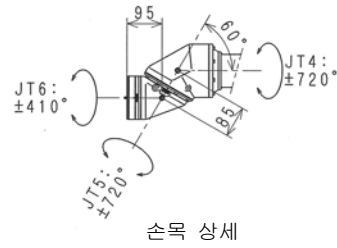
형식	다관절 극 자표형		
동작 자유도	6		
동작 자유도 동작 범위	JT	동작 범위	
	1	±150°	
	2	+110° ~ -60°	
	3	+90° ~ -80°	
	4	±360°	
	5	±360°	
6	±360°		
최대 가반질량	손목부 : 12 kg (플랜지면) 상부 암부 : 20 kg		
최대 가반질량 손목 허용 부하	JT	토크	관성 모멘트
	4	33.3 N·m	1.28 kg·m ²
	5	28.8 N·m	0.96 kg·m ²
6	7.9 N·m	0.10 kg·m ²	
위치 반복 정도	±0.5 mm (손목 플랜지면)		
위치 반복 정도	약 720 kg		
질량	74 dB (A)*		



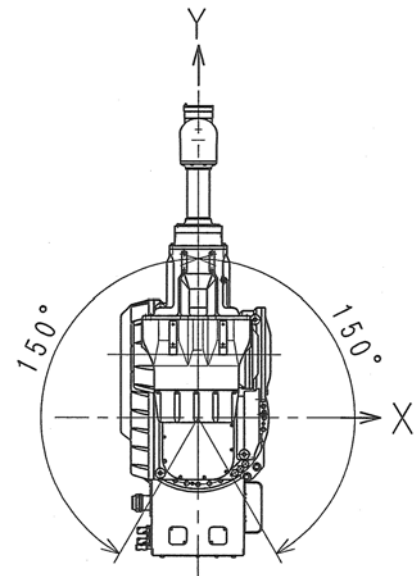
주* 측정 조건

- 바닥에 고정된 플레이트에 설치
- JT1 회전중심에서 3,900 mm의 지점 (소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다.)

KF193



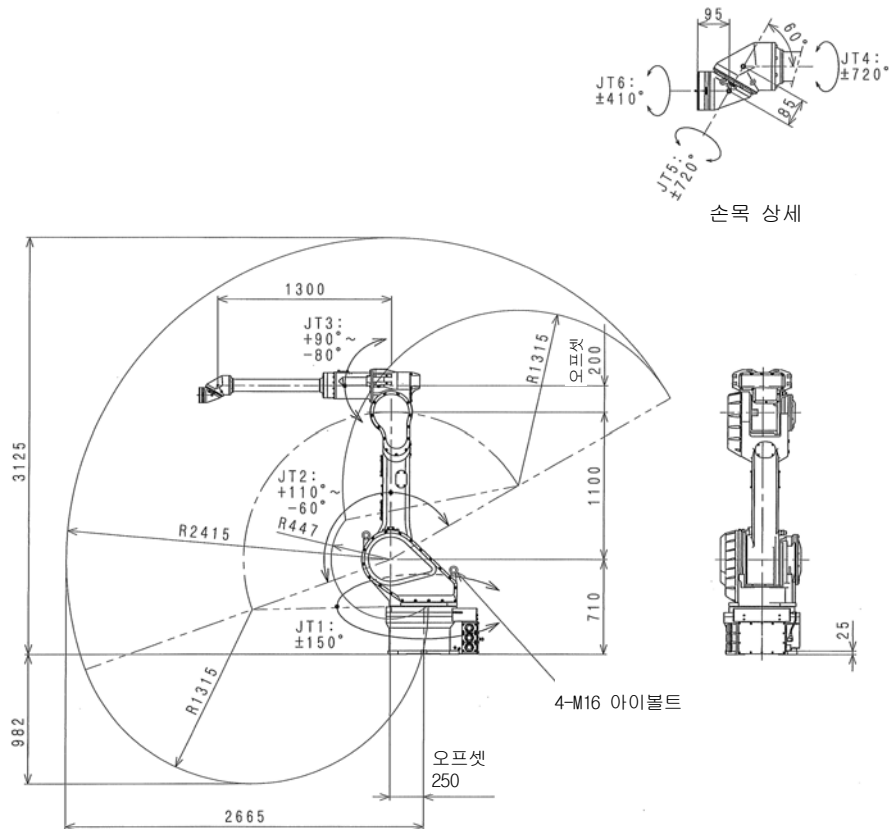
형식	다관절 극 자표형		
동작 자유도	6		
동작 범위	JT	동작 범위	
	1	±150°	
	2	+110° ~ -60°	
	3	+90° ~ -80°	
	4	±720°	
	5	±720°	
최대 가반질량	손목부 : 12 kg (플랜지면)		
	상부 암부 : 20 kg		
손목 허용 부하	JT	토크	관성 모멘트
	4	33.1 N·m	1.27 kg·m ²
	5	26.7 N·m	0.82 kg·m ²
6	7.9 N·m	0.10 kg·m ²	
위치 반복 정도	±0.5 mm (손목 플랜지면)		
질량	약 720 kg		
소음	74 dB (A)*		



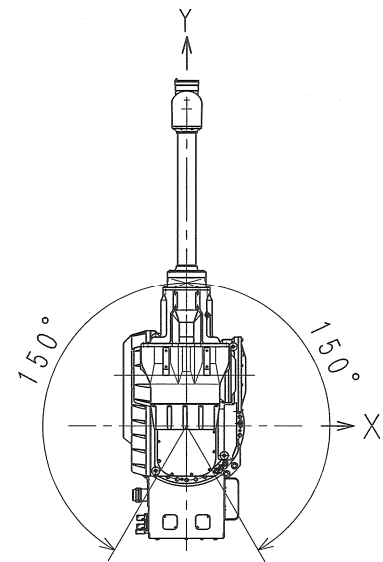
주* 측정 조건

- 바닥에 고정된 플레이트에 설치
- JT1 회전중심에서 3,200 mm의 지점 (소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다.)

KF263



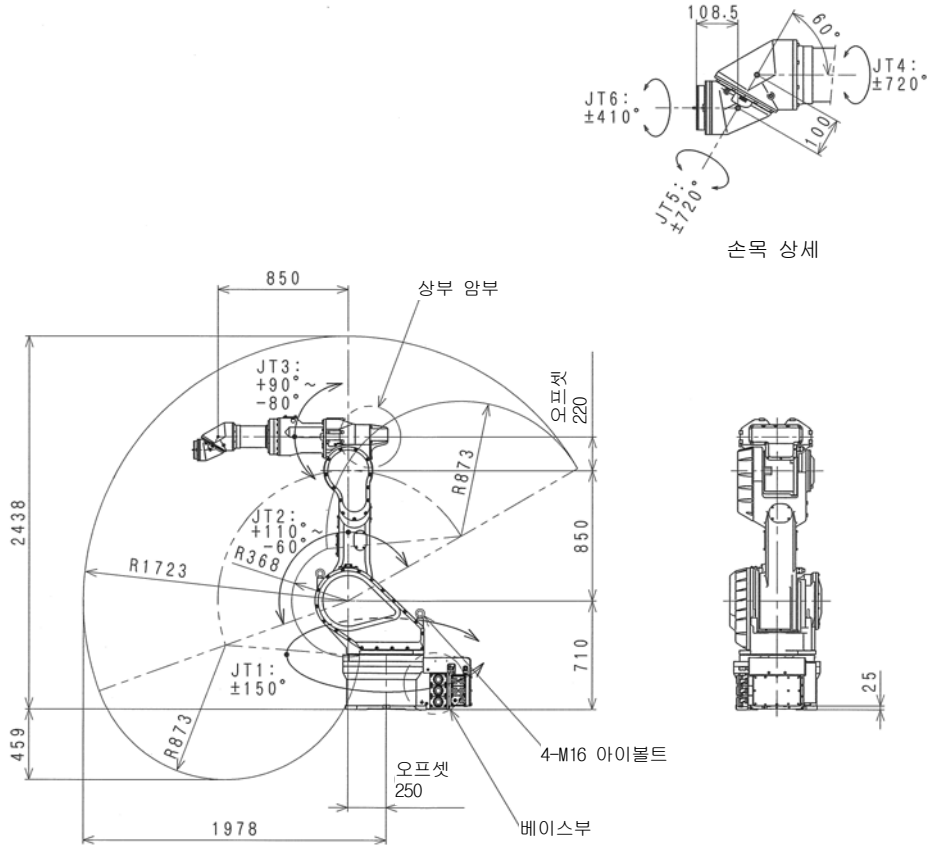
형식	다관절 극 자표형		
동작 자유도	6		
동작 범위	JT	동작 범위	
	1	± 150°	
	2	+110° ~ -60°	
	3	+90° ~ -80°	
	4	± 720°	
	5	± 720°	
최대 가반질량	손목부 : 12 kg (플랜지면)		
	상부 암부 : 20 kg		
손목 허용 부하	JT	토크	관성 모멘트
	4	33.1 N·m	1.27 kg·m ²
	5	26.7 N·m	0.82 kg·m ²
6	7.9 N·m	0.10 kg·m ²	
위치 반복 정도	±0.5 mm (손목 플랜지면)		
질량	약 740 kg		
소음	74 dB (A)*		



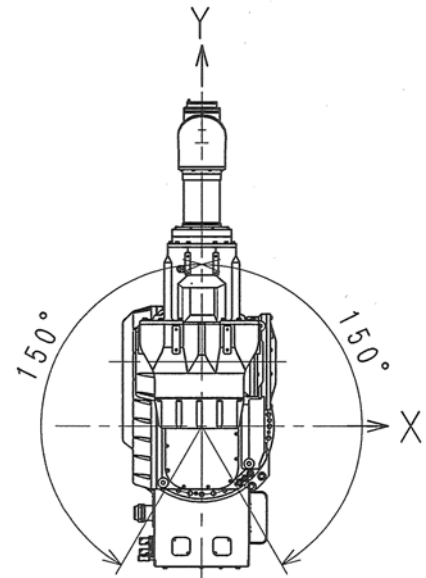
주* 측정 조건

- 바닥에 고정된 플레이트에 설치
- JT1 회전중심에서 3,900 mm의 지점 (소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다.)

KF194



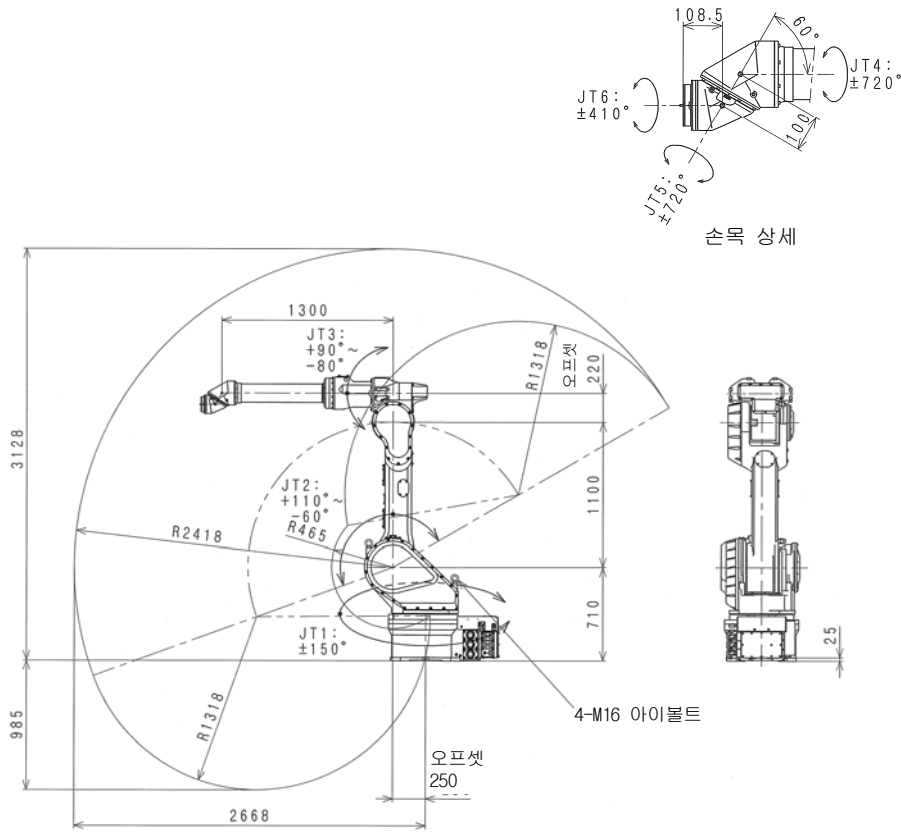
형식	다관절 극 자표형		
동작 자유도	6		
동작 범위	JT	동작 범위	
	1	±150°	
	2	+110° ~ -60°	
	3	+90° ~ -80°	
	4	±720°	
	5	±720°	
최대 가반질량	손목부 : 12 kg (플랜지면)		
	상부 암부 : 20 kg		
손목 허용 부하	JT	토크	관성 모멘트
	4	35.3 N·m	1.44 kg·m ²
	5	27.7 N·m	0.89 kg·m ²
	6	7.9 N·m	0.10 kg·m ²
위치 반복 정도	±0.5 mm (손목 플랜지면)		
질량	약 750 kg		
소음	74 dB (A)*		



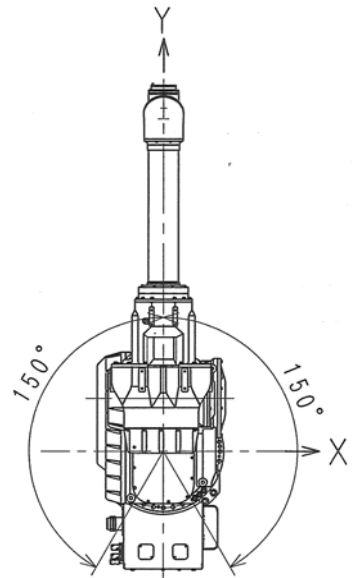
주* 측정 조건

- 바닥에 고정된 플레이트에 설치
- JT1 회전중심에서 3,200 mm의 지점 (소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다.)

KF264



형식	다관절 극 자표형		
동작 자유도	6		
동작 범위	JT	동작 범위	
	1	±150°	
	2	+110° ~ -60°	
	3	+90° ~ -80°	
	4	±720°	
	5	±720°	
최대 가반질량	손목부 : 12 kg (플랜지면)		
	상부 암부 : 20 kg		
손목 허용 부하	JT	토크	관성 모멘트
	4	35.3 N·m	1.44 kg·m ²
	5	27.7 N·m	0.89 kg·m ²
	6	7.9 N·m	0.10 kg·m ²
위치 반복 정도	±0.5 mm (손목 플랜지면)		
질량	약 770 kg		
소음	74 dB (A)*		

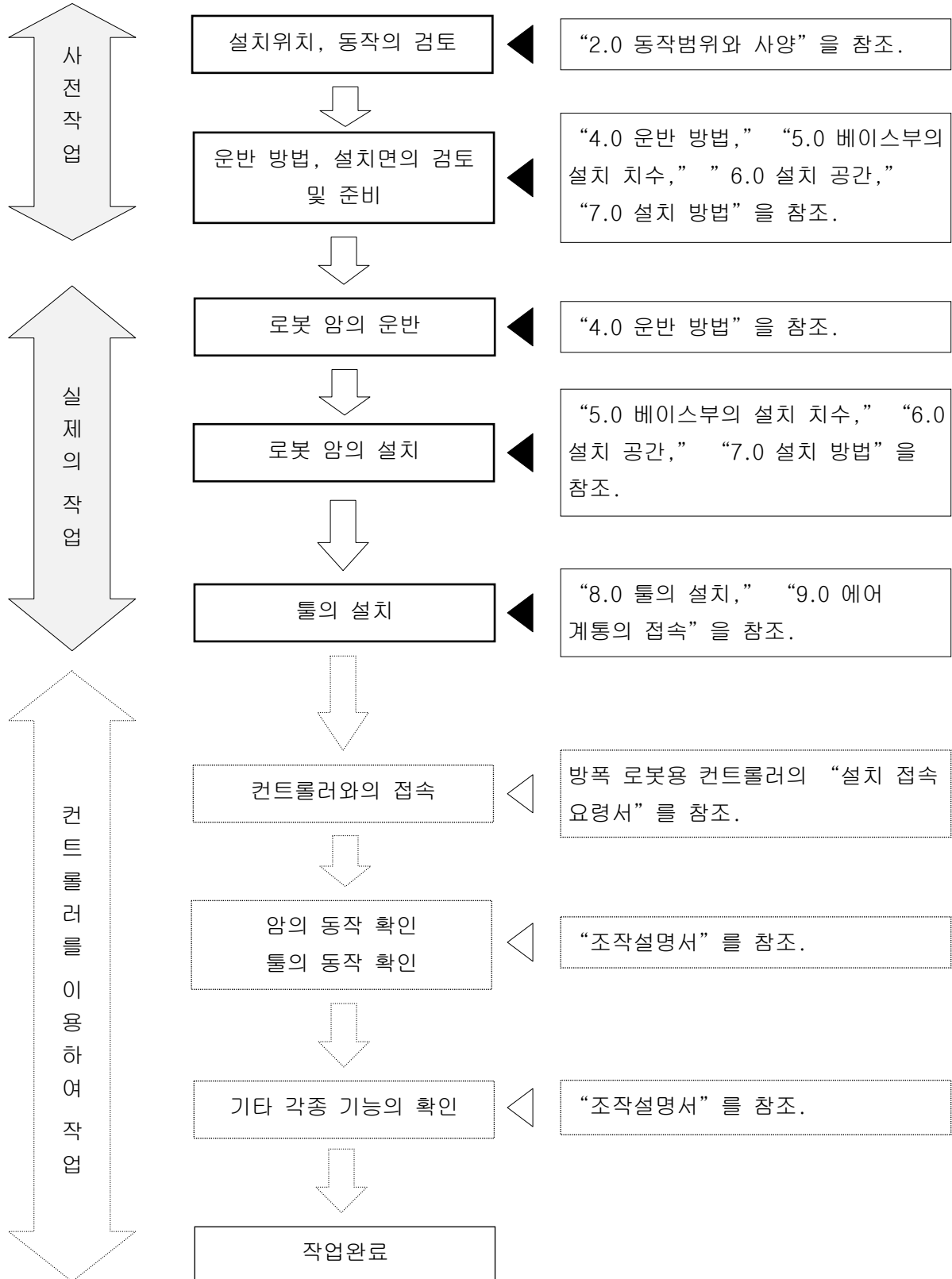


주* 측정 조건

- 바닥에 고정된 플레이트에 설치
- JT1 회전중심에서 3,900 mm 의 지점 (소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다.)

3.0 암 설치, 접속시의 작업 흐름

본 작업 흐름은 로봇 암부에만 대하여 설명하고 있습니다. 컨트롤러부에 대해서는 방폭 로봇용 컨트롤러의 “설치, 접속 요령서”를 참조해 주십시오.



4.0 운반 방법

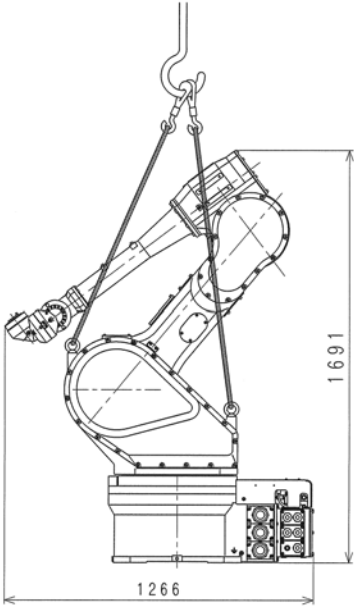
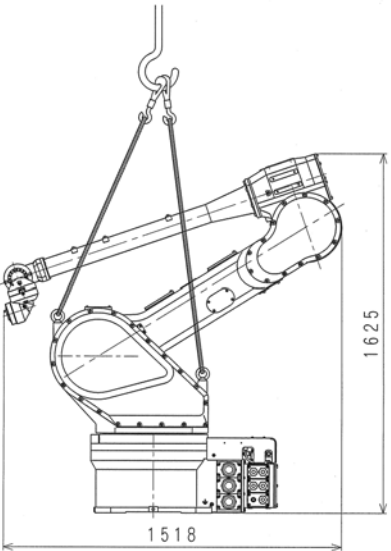
4.1 와이어 매달기

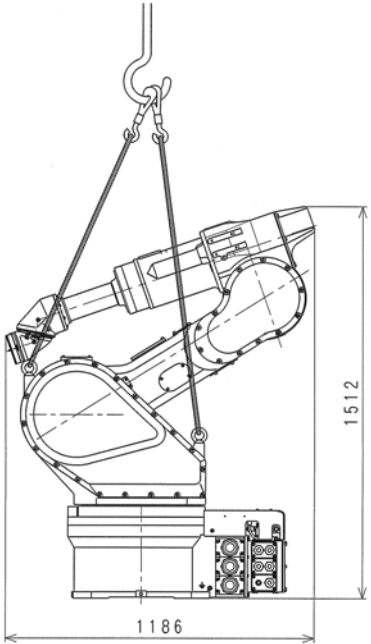
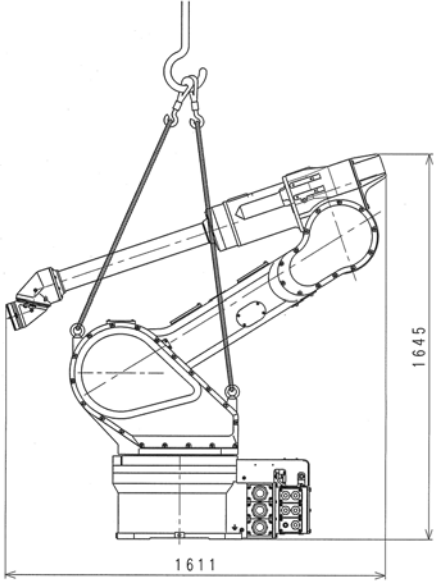
다음 페이지 이후의 그림과 같이 아이 볼트(M16) 4 개를 이용하여 상부 암을 집을 수 있도록 와이어를 걸어 들어 올려 주십시오.

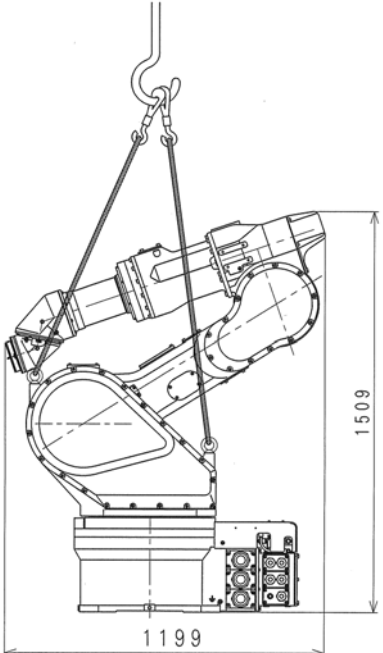
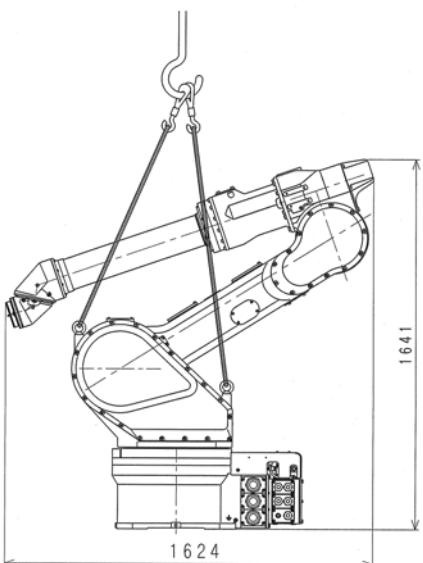


경 고

1. 앞쪽 부분의 아이 볼트와 뒤쪽 부분의 아이 볼트와는 높이가 다르므로 체인 블록 등을 사용하여 와이어 길이를 조정해 주십시오.
2. 매달아 올릴 때 로봇의 자세에 따라서는 로봇이 앞뒤로 기울거나 좌우로 기울는 경우가 있으므로 주의해 주십시오. 기울어진 상태로 들어 올릴 경우에 충격으로 로봇에 흔들림이 생기거나 와이어가 외부의 물체와 부딪혀 파손하는 경우가 있습니다. 또한 와이어가 로봇 암에 걸릴 경우에는 판자 등을 대어 보호해 주십시오.

기종		KF192	KF262
매다는 자세			
각축 각도	JT1	0°	0°
	JT2	-40°	-58°
	JT3	-77°	-77°
	JT4	90°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	0°	0°

기종		KF193	KF263
매다는 자세			
각축 각도	JT1	0°	0°
	JT2	-58°	-58°
	JT3	-77°	-77°
	JT4	0°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	0°	0°

기종		KF194	KF264
매다는 자세			
각축 각도	JT1	0°	0°
	JT2	-58°	-58°
	JT3	-77°	-77°
	JT4	0°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	0°	0°

5.0 베이스부의 설치 치수

로봇 암의 설치시는 베이스부의 볼트용 구멍을 이용하여 고장력 볼트로 단단히 고정해 주십시오.

기종	KF19, 26 시리즈
베이스부 설치 치수	
설치 볼트용 구멍 단면도	
볼트용 구멍	8-φ 18
고장력 볼트	8-M16 재질:SCM435 강도구분::10.9 이상
조임 토크	235 N·m
설치면의 경사	±5° 이내

! 주 의

로봇 암의 설치면은 평면도 0.3 mm 이하를 확보해 주십시오.
평면도를 확보하지 않으면 로봇 암 파손의 원인이 됩니다.

6.0 설치 공간

로봇 암을 설치할 때에 메인テナンス를 위해 아래에서 제시한 공간을 최소한 확보해 주십시오.

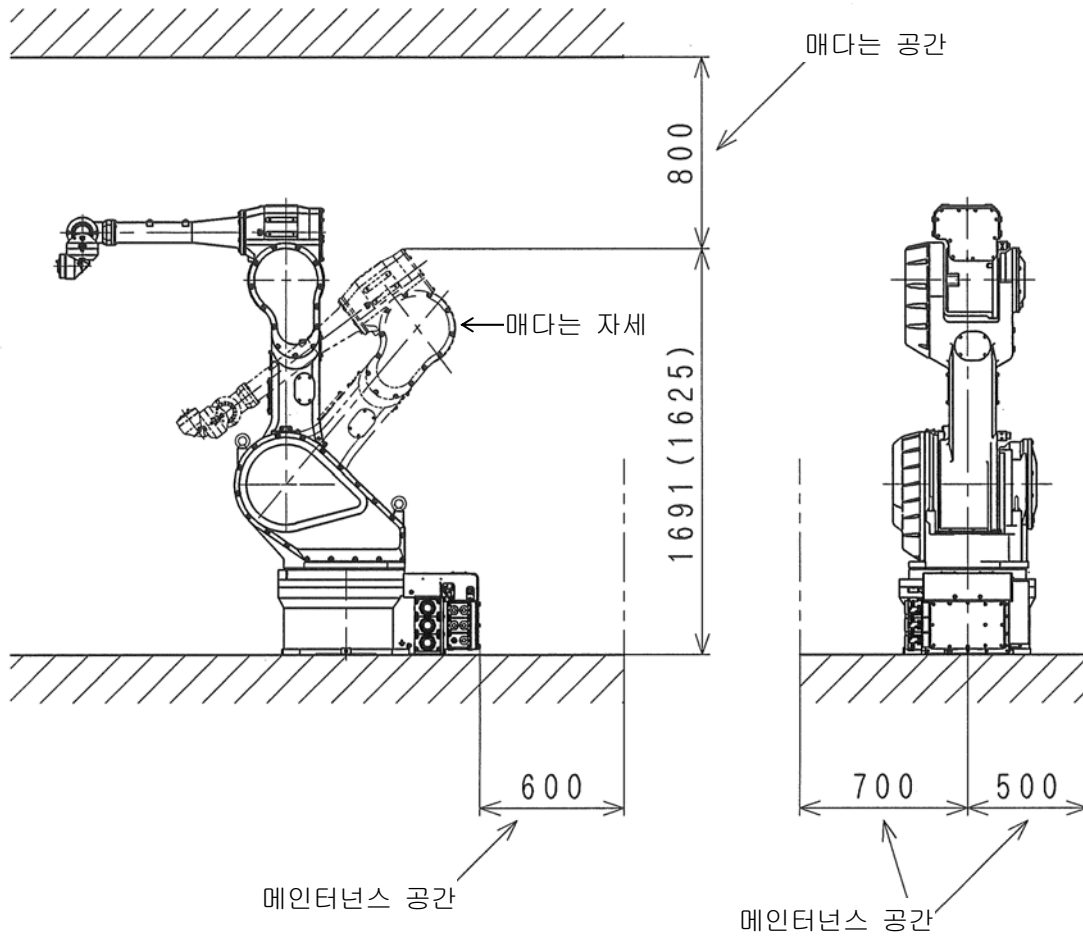
1. 메인テナンス를 위해 로봇 암의 베이스 뒤쪽 부분에 공간을 600 mm 이상, 베이스 오른쪽에 로봇 암 중심부터 500 mm 이상, 베이스 왼쪽에 로봇 암 중심부터 700 mm 이상의 공간을 확보해 주십시오.
2. 로봇 암을 매다는 공간으로 상부에 800 mm 이상의 공간을 확보해 주십시오.



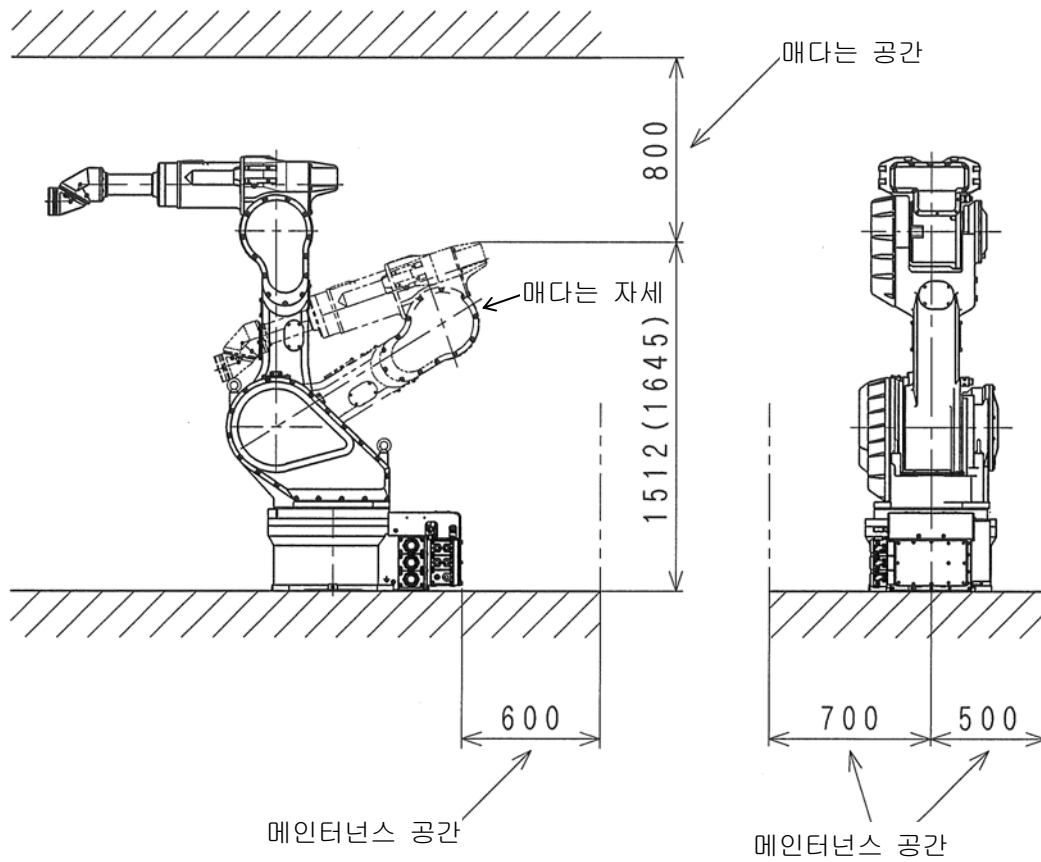
주 의

이 장에서는 로봇 암의 설치에 있어 확보해야만 하는 메인テナンス 공간에 대해 기술하고 있습니다. 안전펜스의 설치에 대해서는 “2.0 동작 범위와 사양”에 기재되어 있는 내용에 따라 주십시오.

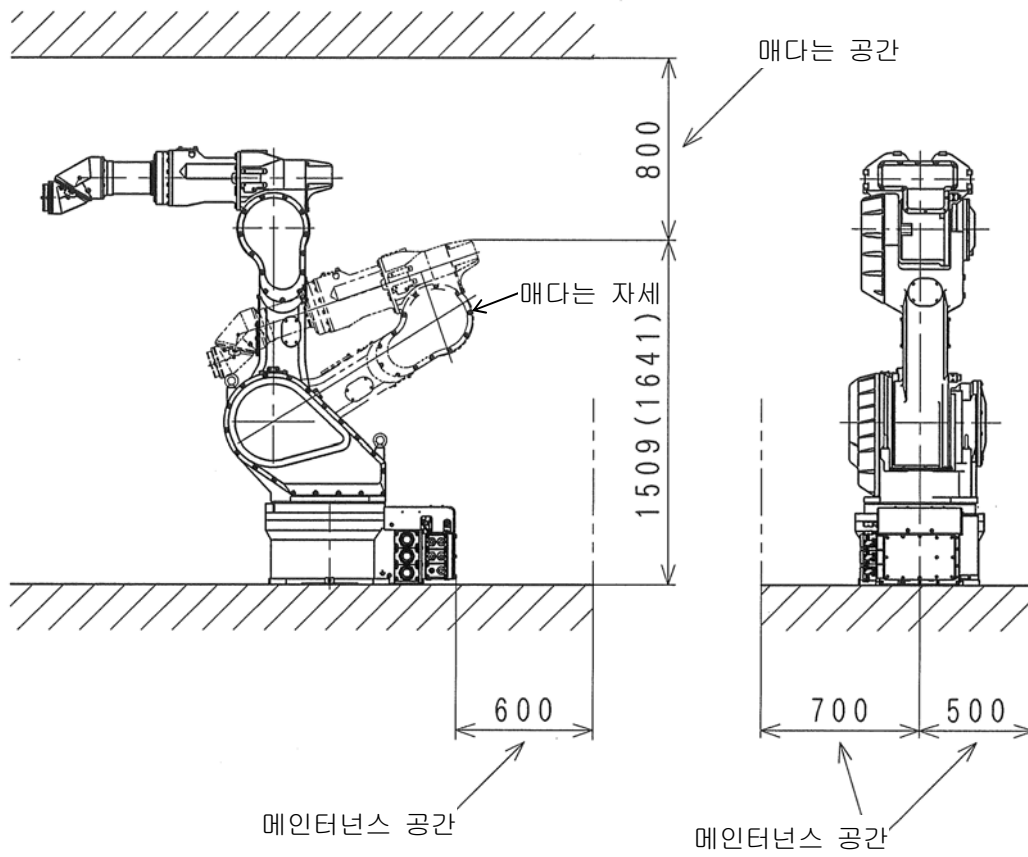
KF192 [() 안의 치수는 KF262 를 나타냅니다.]



KF193 [() 안의 치수는 KF263 을 나타냅니다.]



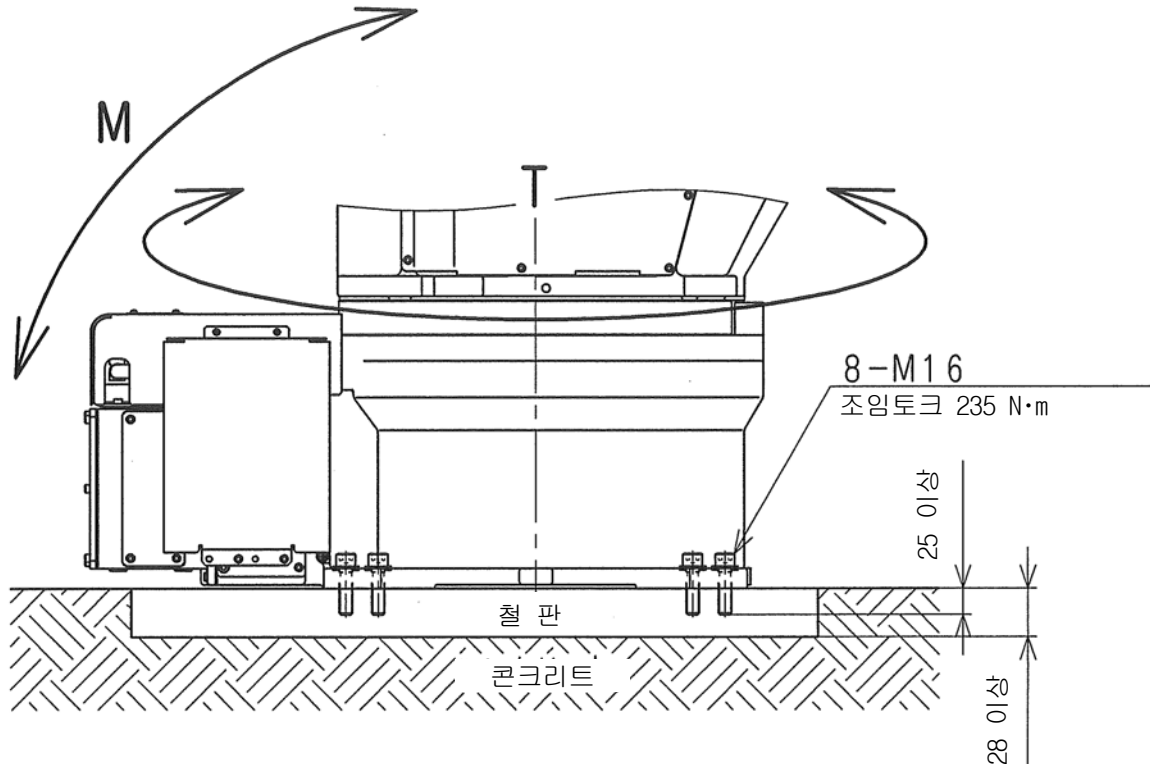
KF194 [() 안의 치수는 KF264 를 나타냅니다.]



7.0 설치 방법

1. 암의 베이스부를 직접 바닥에 설치하는 경우

아래의 그림과 같이 두께 28 mm 이상의 철판을 콘크리트 바닥에 묻여 기초로 하고, 거기에 베이스부를 고정시키든지 아니면 앵커로 베이스부를 직접 콘크리트 바닥에 고정해 주십시오. 또한 철판은 로봇으로부터 받는 반력에 충분히 견딜 수 있도록 확실히 고정해 주십시오.

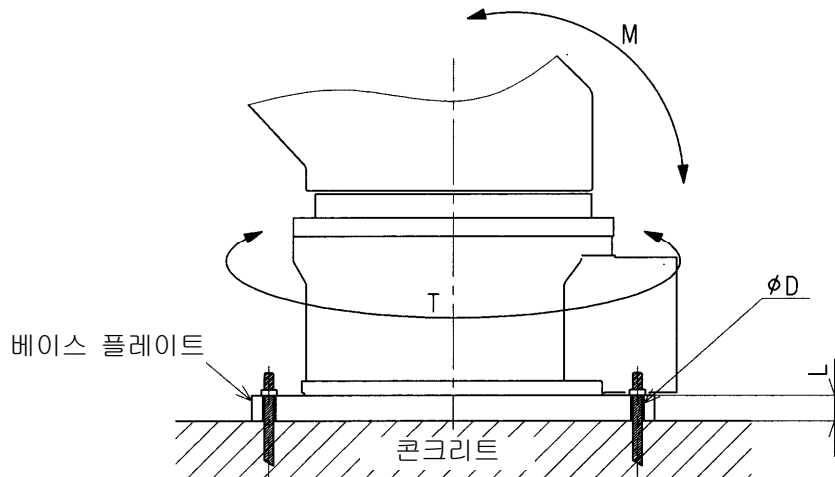
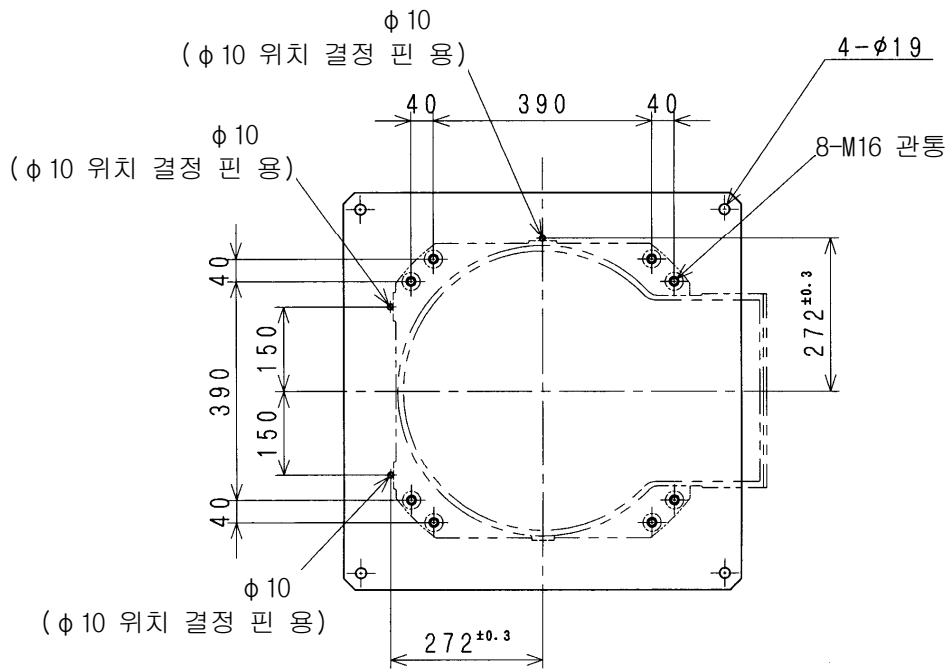


기종	KF19, 26 시리즈
M (전도 모멘트)	16,000 N·m
T (회전 토크)	16,000 N·m

2. 로봇용 베이스 플레이트 (옵션) 를 이용하고 바닥에 설치할 경우 (설치 예)

베이스 플레이트를 이용한 암의 설치 예를 참고로 하여, 기소 공사를 실시해 주십시오.
아래 그림과 같이 베이스 플레이트에는 $\phi 19$ 의 볼트용 구멍이 4군데 뚫려 있으므로
그것을 이용해, 베이스 플레이트를 콘크리트 바닥 또는 철판바닥에 고정한 다음, 암을
설치해 주십시오. (로봇용 베이스 플레이트는 옵션입니다.)

로봇으로부터 받는 반력은 베이스를 직접 바닥에 설치하는 경우와 같습니다.



기종	KF19, 26 시리즈
ϕD	$\phi 16 \text{ mm}$
L	25 mm 이상

8.0 툴의 설치

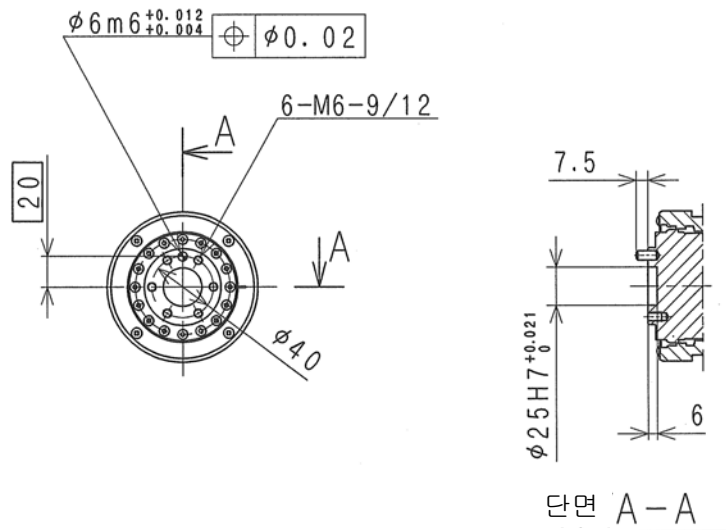
⚠ 경고

툴을 설치할 때는, 제어 전원과 원전원을 OFF로 하고 “점검 정비중”인 것을 표시한 다음, 원전원 스위치의 록아웃, 태그 아웃을 실시해 주십시오.

8.1 KF192, 262

1. 손목 선단부(플랜지면) 치수

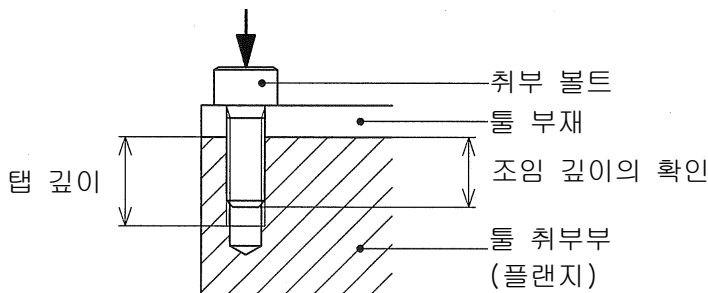
로봇 암의 선단부에는 툴을 취부하기 위한 플랜지를 준비하고 있습니다. 취부용 볼트는 왼쪽 그림과 같이 플랜지 상의 $\phi 40$ 원주 상에 가공된 탭 구멍을 이용하여 조여 주십시오. 또한 툴와의 위치 결정은 핀과 구멍을 이용해 주십시오.



2. 취부 볼트의 사양

취부 볼트의 길이는 툴 취부 플랜지의 탭 깊이에 맞추어, 규정의 체결 깊이가 되도록 선택해 주십시오. 또한 취부 볼트는 고장력 볼트를 사용하여, 아래 표에 기재한 규정의 토크로 조여 주십시오.

조임 토크의 확인



기종	KF192, 262
탭 구멍	6-M6
P.C.D	$\phi 40$
핀	$\phi 6m6$ 길이 7.5
위치결정 구멍	$\phi 25H7$
탭의 깊이	9 mm
조임 깊이	7.5~8.5 mm
고장력 볼트	SCM435, 10.9 이상
조임 토크	11.76 N·m

⚠ 주의

조임 깊이가 규정 이상이 되면, 취부 볼트가 바닥을 눌러 툴을 고정할 수 없기 때문에 주의해 주십시오.

3. 손목 부하의 계산

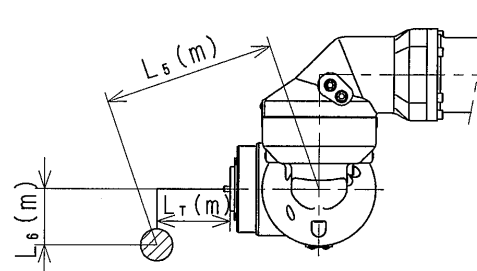
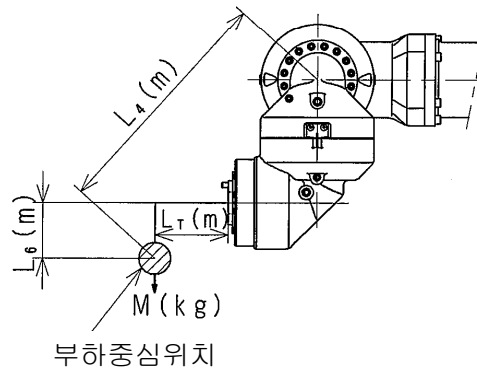
- (1) 로봇의 허용부하는 기종 마다 설치되어 있습니다.
- (2) 부하 질량, 손목의 각축(JT4, JT5, JT6) 둘레의 부하 톨크 및 부하 관성 모멘트는 아래와 같은 제약 조건이 있으므로 엄수해 주십시오.

경 고

규정 이상의 부하로 사용하시면, 동작 성능, 기계 수명 감소의 원인이 되는 경우가 있으므로 주의해 주십시오. 규정범위는 도장 건 질량, 건 브래킷 질량, 배관, 배선의 질량 등의 모두를 포함합니다. 또한 규정외가 되는 경우는 폐사에 반드시 확인해 주시기 바랍니다.

부하 톨크 및 관성 모멘트의 값은 아래의 계산식으로 구합니다.

KF192, 262의 계산식

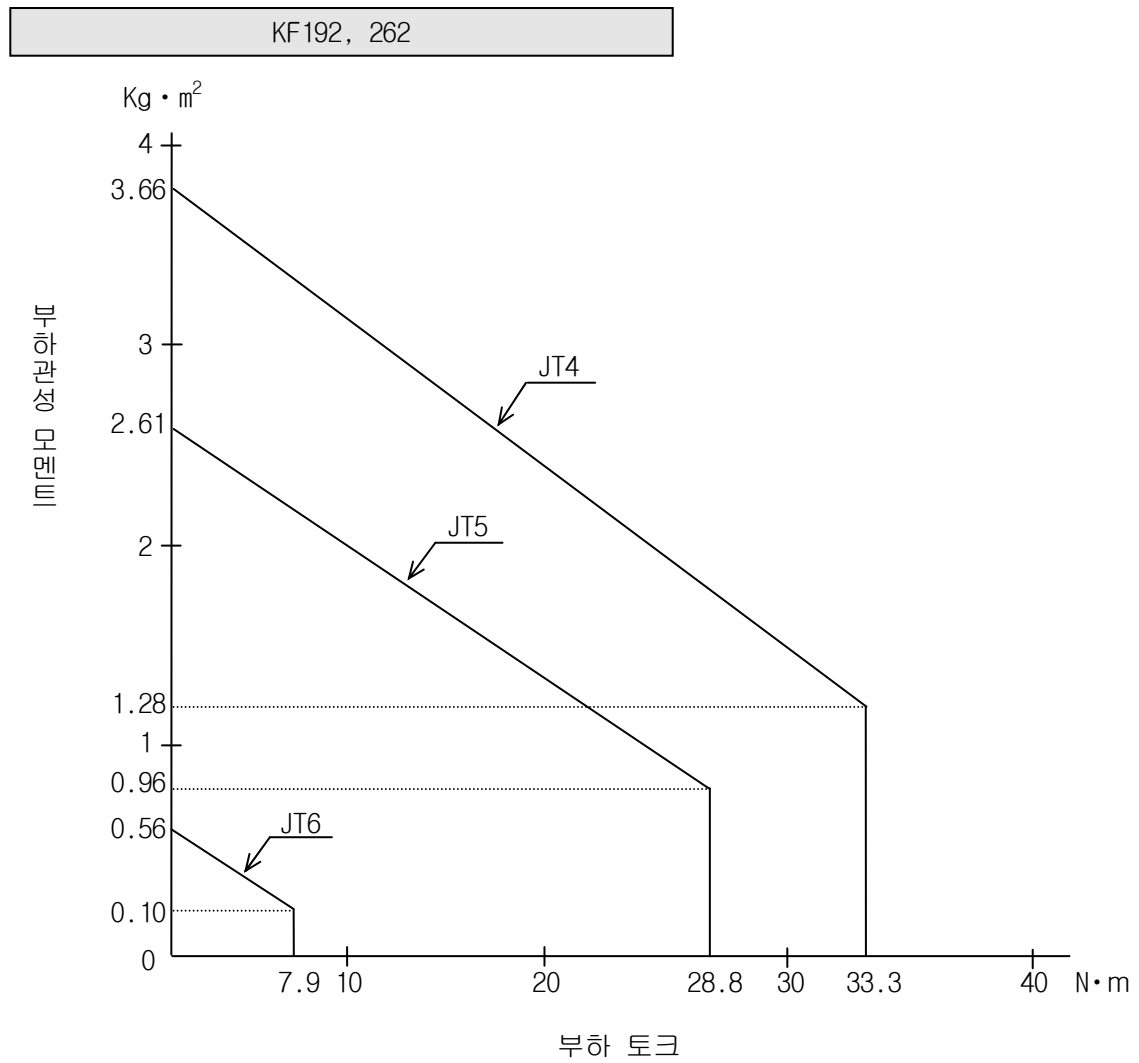



부하 질량 : $M \leq M_{max.} \text{ (kg)}$
 부하 톨크 : $T = 9.8 \cdot M \cdot L \text{ (N} \cdot \text{m)}$
 부하 관성 모멘트 : $I = M \cdot L^2 \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$

M : 부하 질량
 Mmax. : 12 kg
 L₍₄₋₆₎ : 축 회전 중심에서 부하 중심까지의 거리 (단위 : m) (그림 참조)

$L_4 = \sqrt{(L_6 + 0.14)^2 + (L_T + 0.1)^2} \text{ (m)}$
 $L_5 = \sqrt{L_6^2 + (L_T + 0.1)^2} \text{ (m)}$

손목의 각 축 둘레의 부하 톨과 관성 모멘트를 아래 그림의 허용범위 내로 해 주십시오.



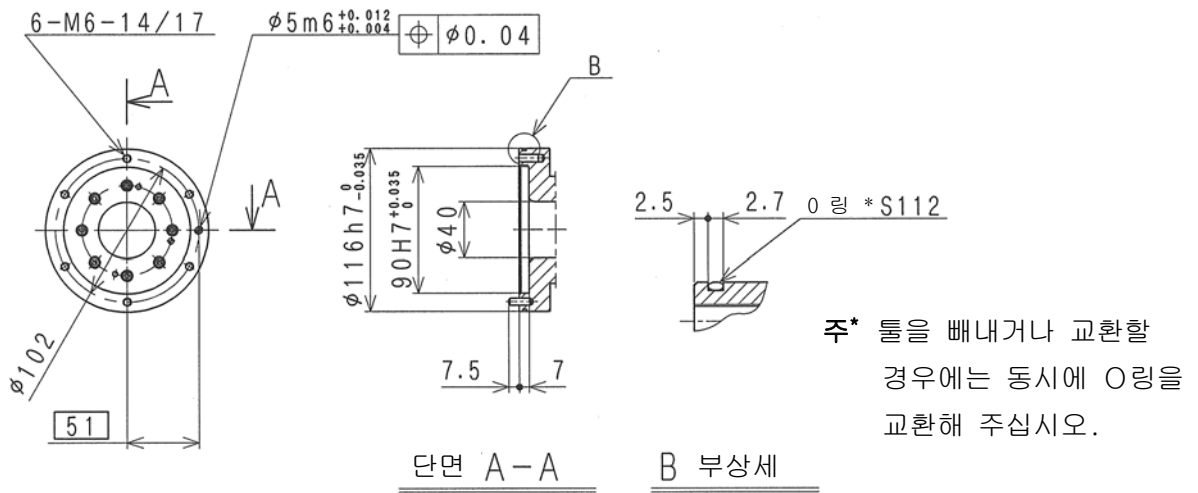
8.2 KF193, 263

경고

툴을 설치할 때는, 제어 전원과 원전원을 OFF로 하고 “점검 정비중”인 것을 표시한 다음, 원전원 스위치의 록아웃, 태그 아웃을 실시해 주십시오.

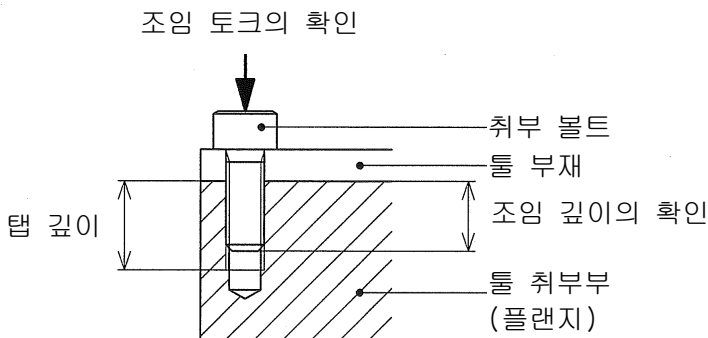
1. 손목 선단부(플랜지면) 치수

로봇 암의 선단부에는 툴을 취부하기 위한 플랜지를 준비하고 있습니다. 취부용 볼트는 왼쪽 그림과 같이 플랜지 상의 $\phi 102$ 원주 상에 가공된 탭 구멍을 이용하여 조여 주십시오. 또한 툴와의 위치 결정은 핀과 돌기를 이용해 주십시오.



2. 취부 볼트의 사양

취부 볼트의 길이는 툴 취부 플랜지의 탭 깊이에 따라 규정의 체결 깊이가 되도록 선택해 주십시오. 또한 취부 볼트는 고장력 볼트를 사용하여 아래 표에 기재한 규정의 토크로 조여 주십시오.



기종	KF193, 263
탭 구멍	6-M6
P.C.D	$\phi 102$
핀	$\phi 5m6$ 길이 7.5
위치결정 돌기	$\phi 116h7$
탭의 깊이	14 mm
조임 깊이	9~12 mm
고장력 볼트	SCM435, 10.9 이상
조임 토크	11.76 N·m

주의

조임 깊이가 규정 이상이 되면, 취부 볼트가 바닥을 눌러 툴을 고정할 수 없기 때문에 주의해 주십시오.

3. 손목 부하의 계산

- (1) 로봇의 허용부하는 기종 마다 설치되어 있습니다.
- (2) 부하 질량, 손목의 각축(JT4, JT5, JT6) 둘레의 부하 토크 및 부하 관성 모멘트는 아래와 같은 제약 조건이 있으므로 엄수해 주십시오.

경고

규정 이상의 부하로 사용하시면, 동작 성능, 기계 수명 감소의 원인이 되는 경우가 있으므로 주의해 주십시오. 규정범위는 도장 건 질량, 건 브래킷 질량, 배관, 배선의 질량 등의 모두를 포함합니다. 또한 규정이외가 되는 경우는 폐사에 반드시 확인해 주시기 바랍니다.

부하 토크 및 관성 모멘트의 값은 아래의 계산식으로 구합니다.

KF193, 263의 계산식

부하 중심 위치

부하 질량 : $M \leq M_{max.} (kg)$

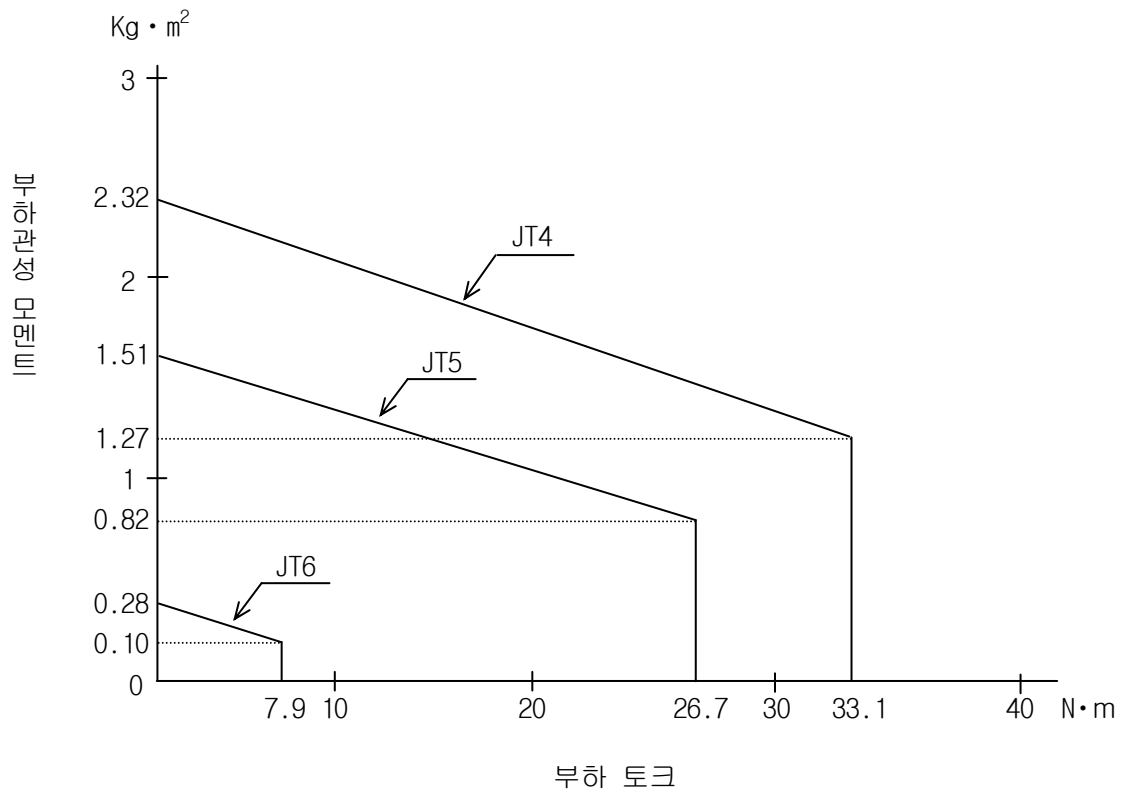
부하 토크 : $T = 9.8 \cdot M \cdot L (N \cdot m)$

부하 관성 모멘트 : $I = M \cdot L^2 (kg \cdot m^2)$

M : 부하 질량
 $M_{max.}$: 12 kg
 $L_{(4-6)}$: 축 회전 중심에서 부하 중심까지의 거리 (단위 : m) (그림 참조)
 $L_4 = L_T \cdot \sin 60^\circ + L_6 \cdot \cos 60^\circ + 0.156 (m)$
 $L_5 = L_T \cdot \sin 60^\circ + L_6 \cdot \cos 60^\circ + 0.083 (m)$

손목의 각 축 둘레의 부하 토크와 관성 모멘트를 아래 그림의 허용범위 내로 해 주십시오.

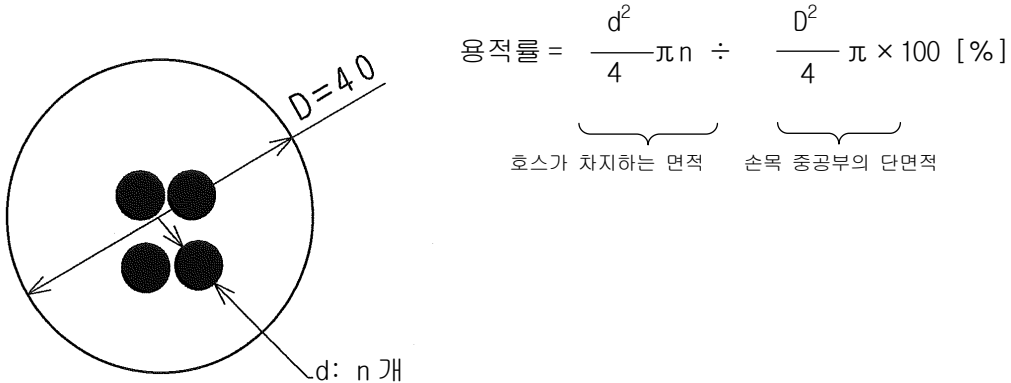
KF193, 263



4. 손목 내장 호스에 대하여

(1) KF193, 263의 손목 중공 지름은 $\phi 40$ 입니다.

내장 호스의 용적률은 25 % 이하를 권장해 드립니다. 용적률은 아래의 계산식으로 계산합니다.



! 주의

권장하는 용적률 이상으로 사용하면 호스 수명이 심하게 저하 되는 경우가 있으므로 주의해 주십시오. 또한 호스의 수명은 손목의 자세나 동작 각도에 따라서도 크게 변화합니다. 용적률이 권장하는 값 이하라도 동작에 따라서는 호스 수명이 극단적으로 짧아지는 경우가 있으므로 내장 호스를 사용할 때는 충분히 검토, 확인 테스트를 실시해 주십시오.

주* 용적률이 25 %를 넘는 경우나 $\phi 12$ 이상의 지름이 긴 호스를 사용하는 경우에는 폐사에 상당해 주시기 바랍니다.

(2) 손목 내장 호스의 재질은 나일론을 권장해 드립니다.

! 주의

권장하는 재료 이외의 호스를 사용하면 호스의 수명이 심하게 저하할 수 있으므로 주의해 주십시오.

(3) 손목내장 호스의 배관 시에는 반드시 바셀린 등의 윤활제를 내장호스 전체에 도포해 주십시오. 또한 손목내장 호스는 정기적으로 점검하여*, 파손, 손상의 징후가 있으면 조기에 교환할 수 있도록 해 주십시오.

- 권장 점검 간격 : 500 시간 마다
- 호스 교환 시간(표준) : 10,000 시간 마다

주* 호스를 점검 시에도 바셀린 등의 윤활제를 내장호스 전체에 도포해 주십시오.

[주 기]

위의 호스 교환시기는 어디까지나 표준으로 보증 시간은 아닙니다.

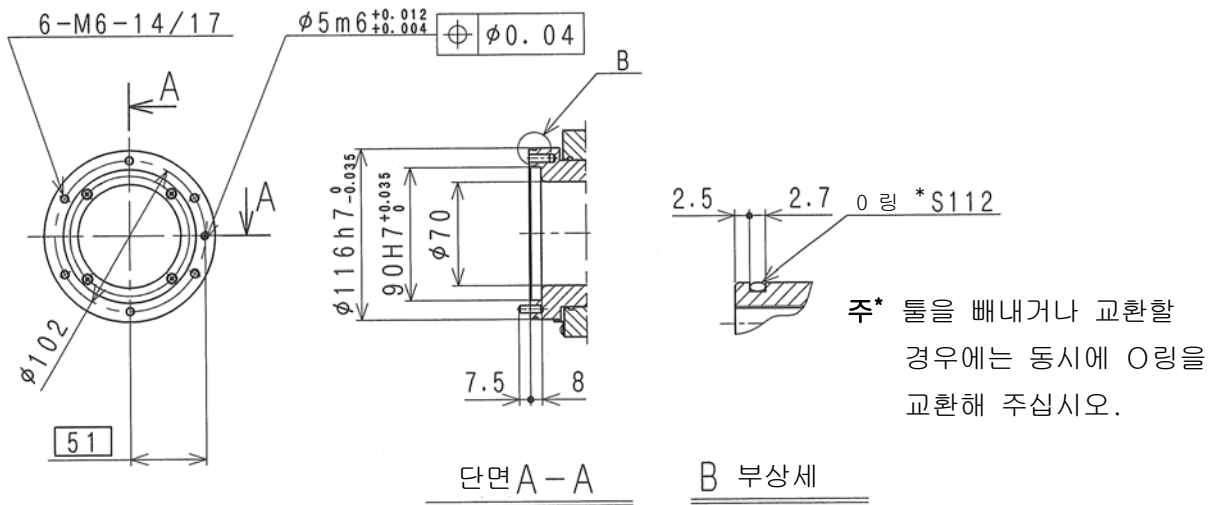
8.3 KF194, 264

경고

툴을 설치할 때는, 제어 전원과 원전원을 OFF로 하고 “점검 정비중”인 것을 표시한 다음, 원전원 스위치의 록아웃, 태그 아웃을 실시해 주십시오.

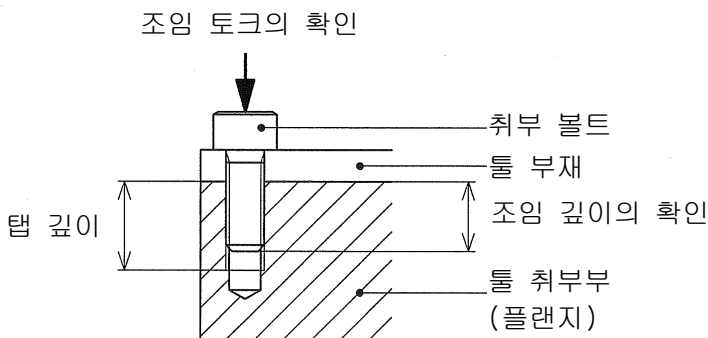
1. 손목 선단부(플랜지면) 치수

로봇 암의 선단부에는 툴을 취부하기 위한 플랜지를 준비하고 있습니다. 취부용 볼트는 왼쪽 그림과 같이 플랜지 상의 $\phi 102$ 원주 상에 가공된 탭 구멍을 이용하여 조여 주십시오. 또한 툴와의 위치 결정은 핀과 돌기를 이용해 주십시오.



2. 취부 볼트의 사양

취부 볼트의 길이는 툴 취부 플랜지의 탭 깊이에 따라 규정의 체결 깊이가 되도록 선택해 주십시오. 또한 취부 볼트는 고장력 볼트를 사용하여 아래 표에 기재한 규정의 토크로 조여 주십시오.



기종	KF194, 264
탭 구멍	6-M6
P.C.D	$\phi 102$
핀	$\phi 5m6$ 길이 7.5
위치결정 돌기	$\phi 116h7$
탭의 깊이	14 mm
조임 깊이	9 ~ 12 mm
고장력 볼트	SCM435, 10.9 이상
조임 토크	11.76 N·m

주의

조임 깊이가 규정 이상이 되면, 취부 볼트가 바닥을 눌러 툴을 고정할 수 없기 때문에 주의해 주세요.

3. 손목 부하의 계산

- (1) 로봇의 허용 부하는 기종 마다 설치되어 있습니다.
- (2) 부하질량, 손목의 각축(JT4, JT5, JT6) 둘레의 부하 토크 및 부하 관성 모멘트는 아래와 같은 제약 조건이 있으므로 엄수해 주십시오.

경고

규정 이상의 부하로 사용하시면, 동작 성능, 기계 수명 감소의 원인이 되는 경우가 있으므로 주의해 주십시오. 규정범위는 도장 건 질량, 건 브래킷 질량, 배관, 배선의 질량 등의 모두를 포함합니다.
또한 규정외가 되는 경우는 폐사에 반드시 확인해 주시기 바랍니다.

부하 토크 및 관성 모멘트의 값은 아래의 계산식으로 구합니다.

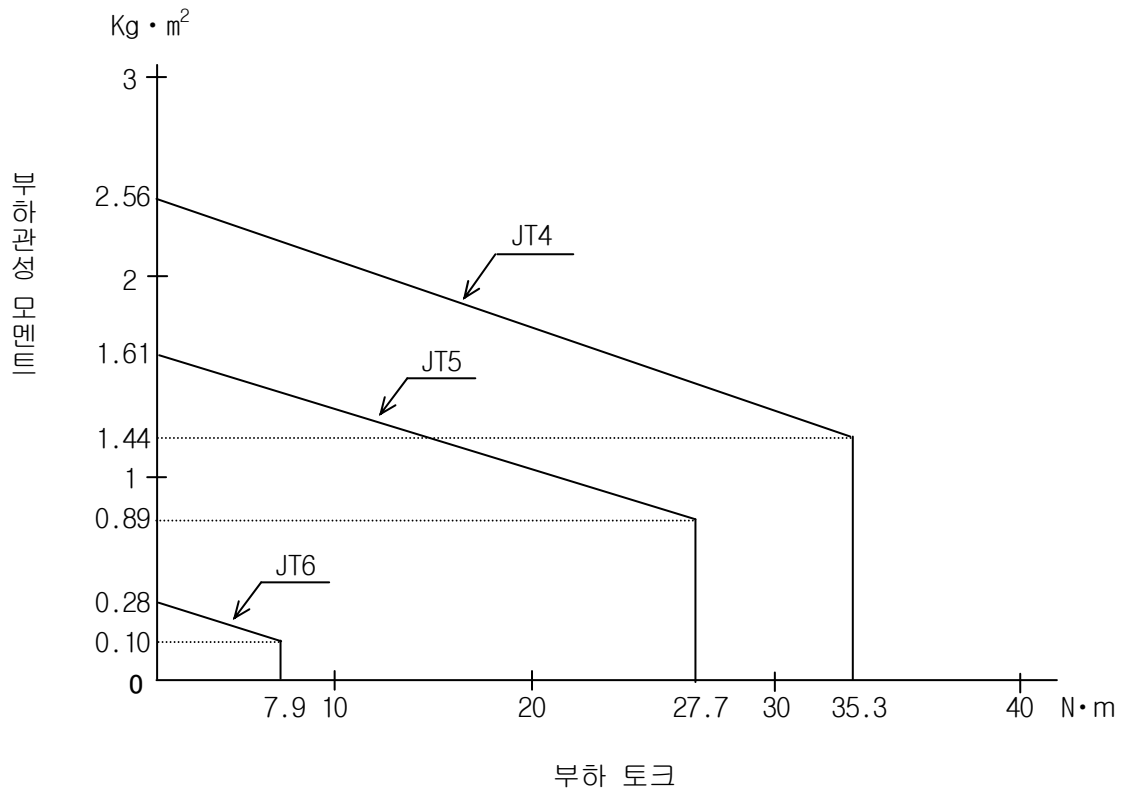
KF194, 264의 계산식

부하 질량 : $M \leq M_{max.} (kg)$
 부하 토크 : $T = 9.8 \cdot M \cdot L (N \cdot m)$
 부하 관성 모멘트 : $I = M \cdot L^2 (kg \cdot m^2)$

M : 부하 질량
 Mmax. : 12 kg
 L(4-6) : 축 회전 중심에서 부하 중심까지의 거리 (단위 : m) (그림 참조)
 $L_4 = L_T \cdot \sin 60^\circ + L_6 \cdot \cos 60^\circ + 0.181 (m)$
 $L_5 = L_T \cdot \sin 60^\circ + L_6 \cdot \cos 60^\circ + 0.094 (m)$

손목의 각 축 둘레의 부하 토크와 관성 모멘트를 아래 그림의 허용범위 내로 해 주십시오.

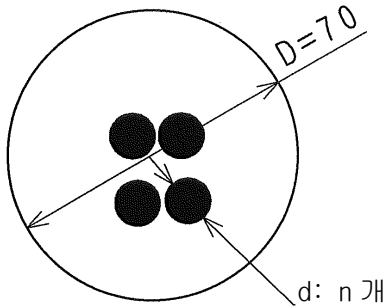
KF194, 264



4. 손목 내장 호스에 대하여

(1) KF194, 264의 손목 중공 지름은 $\phi 70$ 입니다.

내장 호스의 용적률은 25 %이하를 권장해 드립니다. 용적률은 아래의 계산식으로 계산합니다.



$$\text{용적률} = \frac{d^2}{4} \pi n \div \frac{D^2}{4} \pi \times 100 [\%]$$

호스가 차지하는 면적
손목 중공부의 단면적

! 주의

권장하는 용적률 이상으로 사용하면 호스 수명이 심하게 저하 되는 경우가 있으므로 주의해 주십시오. 또한 호스의 수명은 손목의 자세나 동작 각도에 따라서도 크게 변화합니다. 용적률이 권장하는 값 이하라도 동작에 따라서는 호스 수명이 극단적으로 짧아지는 경우가 있으므로 내장 호스를 사용할 때는 충분히 검토, 확인 테스트를 실시해 주십시오.

주* 용적률이 25 %를 넘는 경우나 $\phi 12$ 이상의 지름이 긴 호스를 사용하는 경우에는 폐사에 상당해 주시기 바랍니다.

(2) 손목 내장 호스의 재질은 나일론을 권장해 드립니다.

! 주의

권장하는 재료 이외의 호스를 사용하면 호스의 수명이 심하게 저하할 수 있으므로 주의해 주십시오.

(3) 손목내장 호스를 배관 시에는 반드시 바셀린 등의 윤활제를 내장호스 전체에 도포해 주십시오. 또한 손목내장 호스는 정기적으로 점검하여 파손, 손상의 징후가 있으면 조기에 교환할 수 있도록 해 주십시오.

- 권장 점검 간격 : 500 시간 마다
- 호스 교환 시간(표준) : 10,000 시간 마다

주* 호스 점검 시에도 바셀린 등의 윤활제를 내장호스 전체에 도포해 주십시오.

[주 기]

위의 호스 교환시기는 어디까지나 표준으로 보증 시간은 아닙니다.

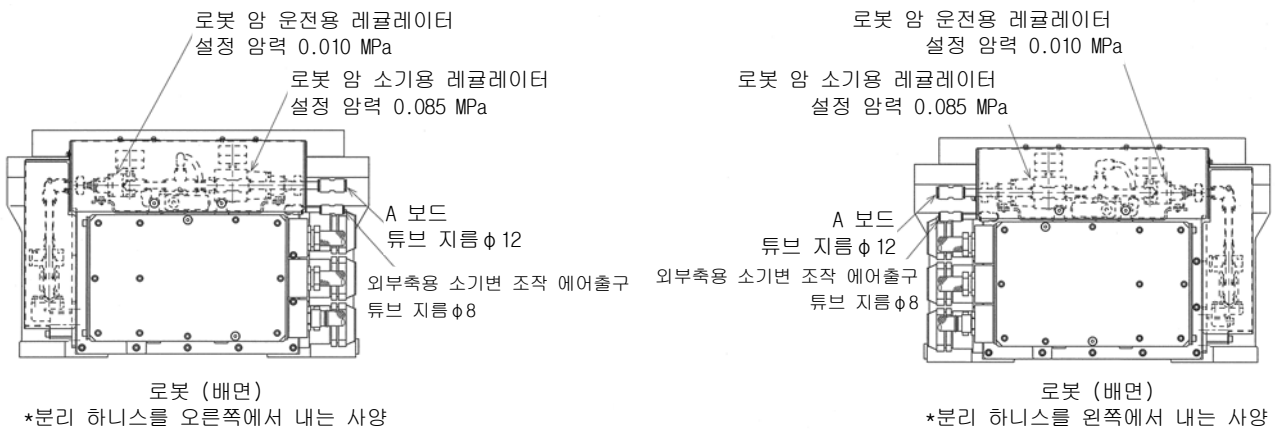
9.0 에어계통의 접속

9.1 방폭 사양에 대하여

KF19, 26 시리즈 로봇은 본질 안전 방폭 및 압력 방폭을 합친 구조로 되어 있습니다.

9.2 로봇 암으로 에어 공급

에어의 접속 보드는 아래의 그림과 같이 로봇 암의 베이스 부에 있습니다. 에어는 로봇 암 배면의 A보드 에어 투입구 (튜브 지름 $\phi 12$) 에서 공급해 주십시오.



! 주의

로봇 암쪽 레귤레이터는 공장 출하 시에 조정되어 있으므로
만지지 않도록 해 주십시오.

! 주의

에어는 아래와 같은 클린 에어 (clean air)를 사용해 주십시오.

1. 고형물 0.01 μm 이하
2. 유분 미스트 제외 : 99.9999 % 이상
3. 수분 대기압에서 이슬점 - 17 $^{\circ}\text{C}$ 이하
4. 입력 압력 0.4~0.7 MPa (4.1~7.1 kgf/cm^2)
5. 입력량 300 L/min. (nor) (소기시에만)

소기가 완료하면 배기쪽에 설정되어 있는 에어 조작 밸브가 닫힙니다. 따라서
로봇 운전중의 에어 소비량은 각 부분에 있는 에어 싺 부분에서의 소량의 노출
뿐이 됩니다.

KF19, 26 시리즈

Kawasaki Robot 설치 접속 요령서



Kawasaki Robot KF19, 26 시리즈
설치 접속 요령서

2012. 4. 27 : 초 판
2014.4. 9 : 제 3 판

발행 Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

90202-1116DKC