

**Kawasaki Robot
RS03N(A/B00*)
RA03N(A/B00*)**

설치 접속요령서

Robot

서문

본 서는 가와사키 로봇 RS03N (A/B00*) /RA03N (A/B00*) 의 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 로봇 암부의 설치, 접속에 대해서 설명하고 있습니다.
제어부 및 케이블의 설치, 접속에 대해서는 컨트롤러의 설치 접속 요령서를 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.

RS03N (A00*) . . . 표준 사양 (바닥/천정 설치)
RS03N (B00*) . . . 표준 사양 (벽면 설치)
RA03N (A00*) . . . 아크 사양 (바닥/천정 설치)
RA03N (B00*) . . . 아크 사양 (벽면 설치)

-
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 할 때는 한국가와사키 머신시스템에 확인해 주시기 바랍니다.
2. 본 서에서 기술하고 있는 안전 사항은 본 서 관련 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, 설치, 보관시의 주의 사항	4
1.2 로봇 본체의 설치 환경	6
2.0 동작 범위와 사양	7
2.1 동작 범위로부터 안전펜스의 위치 결정	7
2.2 동작 범위와 사양	8
3.0 로봇 본체의 운반	10
4.0 설치	11
4.1 로봇 본체의 설치	11
5.0 툴의 설치	13
5.1 손목 선단부(플랜지면) 의 치수	13
5.2 부하 질량의 설정	14
6.0 에어 계통의 접속	16
6.1 RS03N (A/B00*)	16
6.1.1 에어 배관도	16
6.1.2 손목부의 에어 취출구에서 툴에로의 접속.....	17
6.1.3 로봇 본체로로의 에어 공급	17
7.0 리피트 운전시의 주의 사항 (RS03N (A/B00*) /RA03N (A/B00*))	18

1.0 주의 사항

1.1 운반, 설치, 보관시의 주의 사항

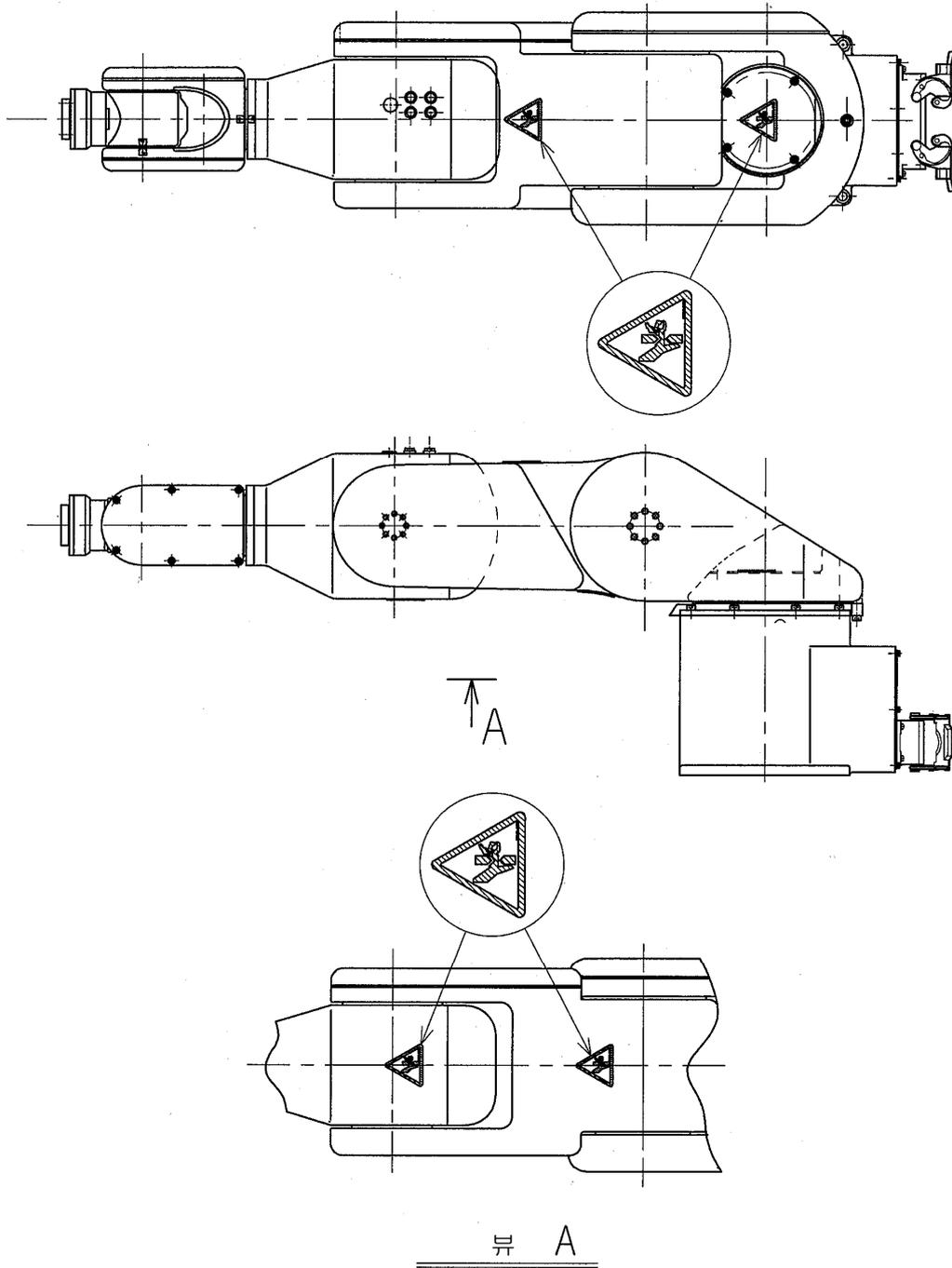
가와사키 로봇을 설치 장소에 운반할 때는 아래와 같은 주의 사항을 엄수하시어, 운반 및 설치 작업을 실시해 주십시오.

경 고

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.
3. 점검을 시작하기 전에, 제어 전원 및 원전원을 반드시 OFF로 해, “점검 정비중” 인 것을 표시한 데다가, 작업자나 제삼자가 잘못해 전원을 넣어 감전 등 불측의 사태가 일어나지 않게, “원전원” 스위치의 록아웃, 태그 아웃을 실시해 주십시오.
4. 로봇을 동작시키는 경우는 설치상태에 이상이 없는지 등 이전에 관해서 반드시 확인한 다음, 모터 전원을 ON으로 하고, 지정된 자세로 암을 움직여 주십시오. 이 때 부주의하게 암에 가까워져 사이에 끼이지 않게 주의해 주십시오.
또 암을 원하는 자세로 한 후에는, 제어 전원 및 원전원을 앞의 항에서 설명한 바 같이 다시 OFF로 해, “점검중” 인 것을 표시한 데다가, “원전원” 스위치의 록아웃, 태그 아웃을 실시해 주십시오.
5. 감전이나 끼임, 고온 위험 개소에 관해서는 암의 해당하는 곳에 경고 라벨이 부착되어 있기 때문에 미리 확인해 주십시오. 또한 라벨의 첨부장소는 다음 페이지 이후를 참조해 주십시오.

주 의

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 ℃~60 ℃의 범위내로 유지한다.
 - (2) 상대습도를 35~85 %RH 범위 내(이슬맺힘이 없게)로 유지한다.
 - (3) 큰 진동이나 충격을 피한다.



 : 끼임위험개소

1.2 로봇 본체의 설치 환경

로봇 본체를 설치하는 때 아래의 조건이 만족하고 있는지 확인해 주십시오.

1. 바닥 설치, 천정 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.
4. 운전시의 주위 온도는 0~45 °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. 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 본체의 동작 범위보다 넓은 공간을 확보할 수 있는 장소.
11. 로봇의 주위에는 암에 틀이나 건을 설치한 상태로 최대 동작 범위에 도달했을 경우에도 간섭하지 않도록 안전펜스를 준비해 주십시오.
12. 안전펜스의 출입구는 가능한 적게 하고(가능하면 한군데), 안전 플러그를 부착한 문을 설치하여, 이곳으로 출입해 주십시오.*

주* 안전펜스의 상세 내용은 JIS B8433의 요건을 준수해 주십시오.

2.0 동작 범위와 사양

2.1 동작 범위로부터 안전펜스의 위치 결정

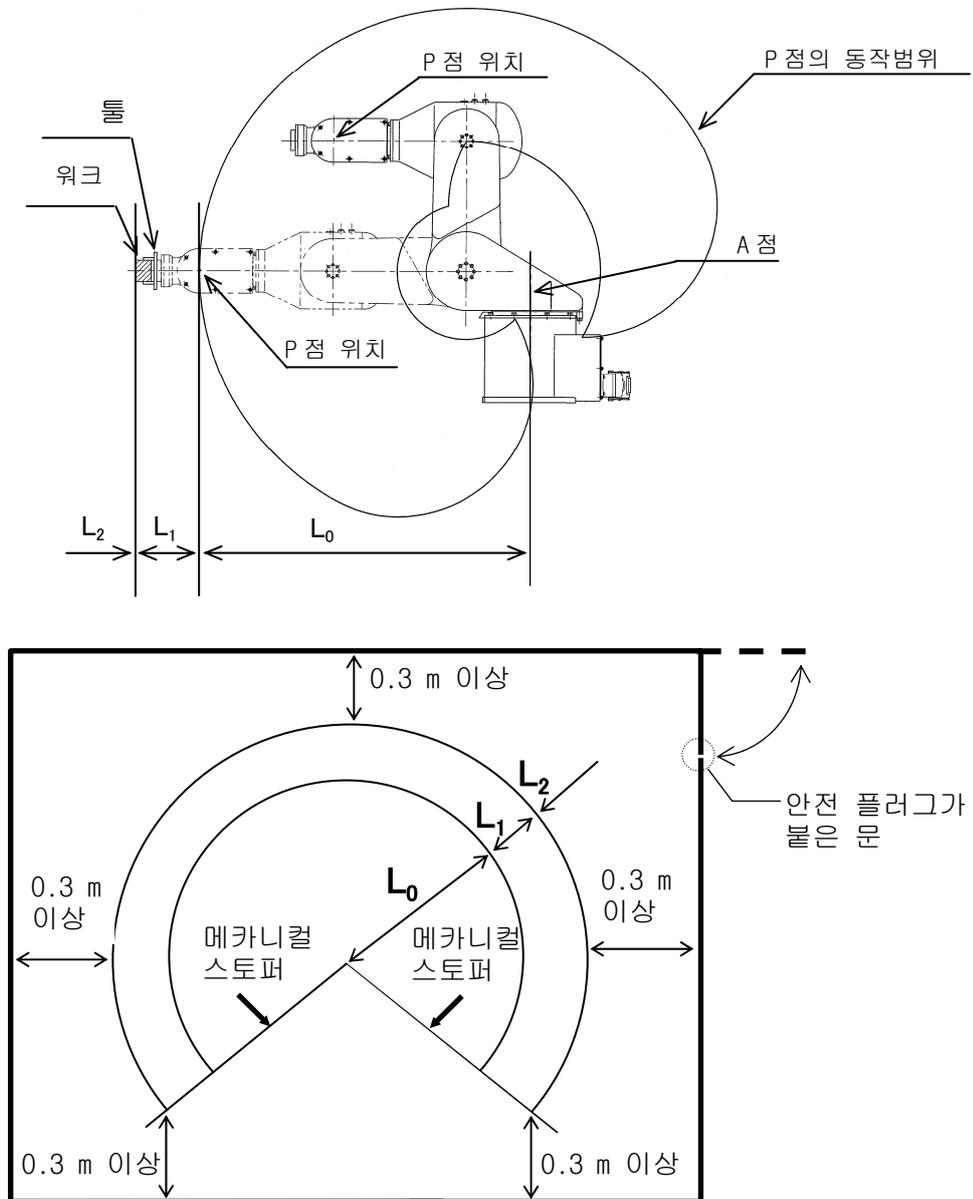
안전펜스의 치수는 아래의 그림에서 P 점이 움직이는 범위를 로봇의 동작 범위로 나타내면,

L_0 : 로봇의 동작 범위 (“2.2 동작범위와 사양”을 참조)

L_1 : 손목의 플랜지까지의 치수와 툴, 워크의 최대 치수의 합

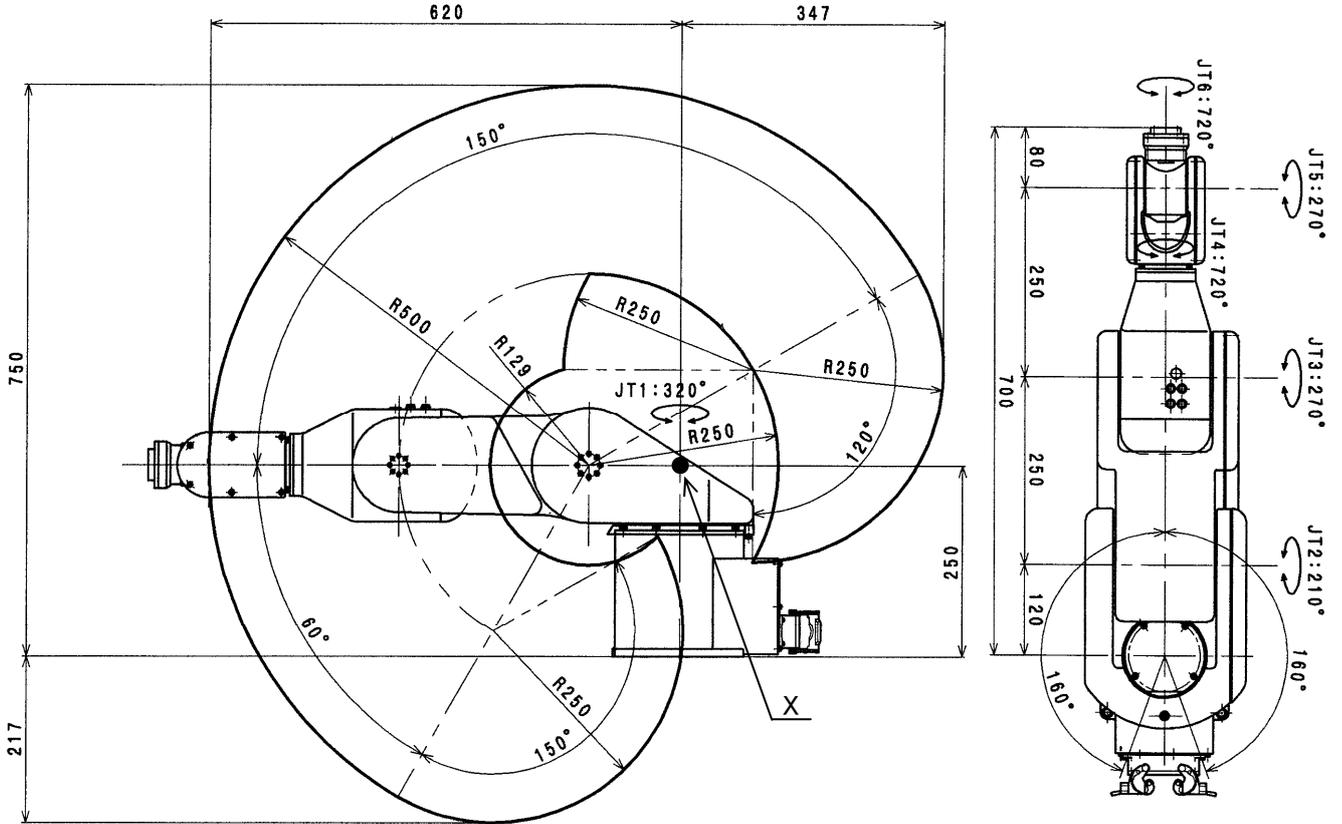
L_2 : 여유치

로 되고, 암의 중심 (아래 그림의 A 점) 에서 $L_0 + L_1 + L_2$ 의 치수를 확보하도록 해주십시오.



2.2 동작 범위와 사양

RS03N (A00*) /RA03N (A00*)



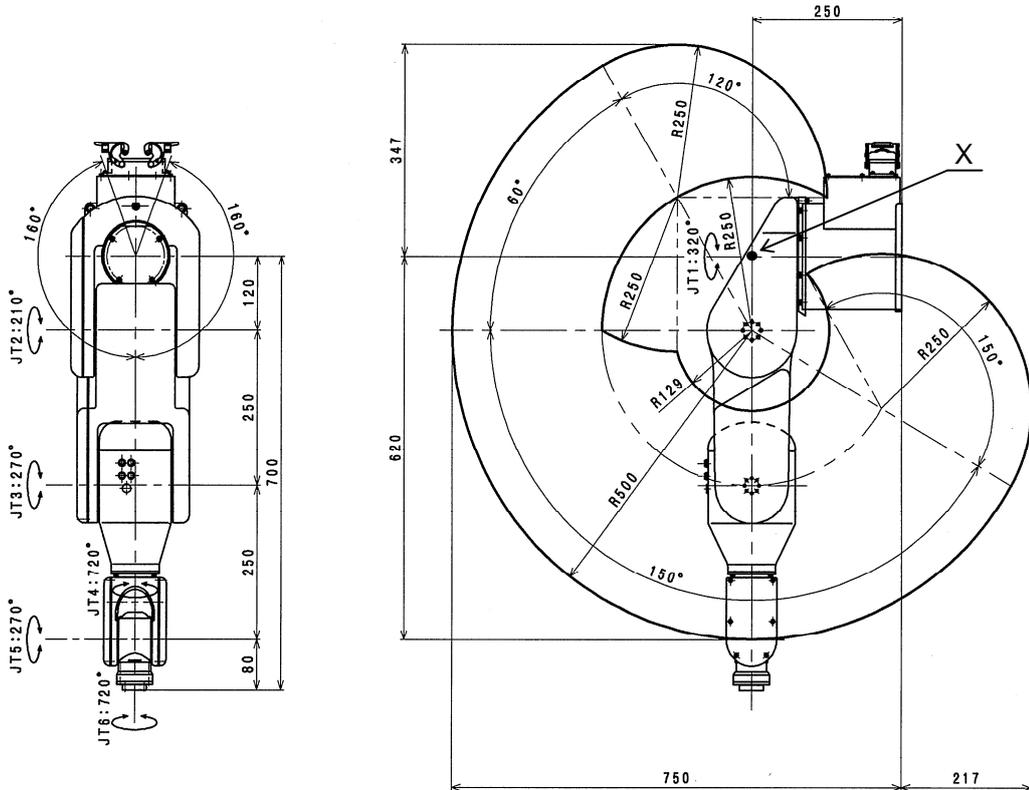
형식	다관절형		
동작 자유도	6		
동작 범위, 최고 속도	JT	동작 범위	최고 속도
	1	+160 ° ~ -160 °	360 °/s
	2	+150 ° ~ - 60 °	250 °/s
	3	+120 ° ~ -150 °	225 °/s
	4	+360 ° ~ -360 °	540 °/s
	5	+135 ° ~ -135 °	225 °/s
6	+360 ° ~ -360 °	540 °/s	
가반 질량	3 kg		
손목 허용 부하	JT	부하 토크	부하 관성 모멘트
	4	5.8 N·m	0.12 kg·m ²
	5	5.8 N·m	0.12 kg·m ²
	6	2.9 N·m	0.03 kg·m ²
위치 방북 정도	±0.02 mm		
구동전동기	동기형 브러시리스 (brushless) AC 서보 모터		
질량	약 20 kg		
가변 메카니컬 스톱퍼	JT1 만 (45 ° 피치)		
베이스 원점	그림 내 X 점		
음향 소음	<70 db (A)*		

주* 측정조건

1. 로봇은 편평한 바닥에 확실히 고정되어 있다.
2. JT1축의 중심에서 1,300 mm의 지점.

소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다.

RS03N (B00*) /RA03N (B00*)



형식	다관절형		
동작 자유도	6		
동작 범위, 최고 속도	JT	동작 범위	최고 속도
	1	+160 ° ~ -160 °	150 °/s
	2	+150 ° ~ - 60 °	250 °/s
	3	+120 ° ~ -150 °	225 °/s
	4	+360 ° ~ -360 °	540 °/s
	5	+135 ° ~ -135 °	225 °/s
가반 질량	3 kg		
손목 허용 부하	JT	부하 토크	부하 관성 모멘트
	4	5.8 N·m	0.12 kg·m ²
	5	5.8 N·m	0.12 kg·m ²
	6	2.9 N·m	0.03 kg·m ²
위치 반복 정도	±0.02 mm		
구동전동기	동기형 브러시리스 (brushless) AC 서보 모터		
질량	약 20 kg		
가변 메카니컬 스톱퍼	JT1 만 (45 ° 피치)		
베이스 원점	그림 내 X 점		
음향 소음	<70 db (A)*		

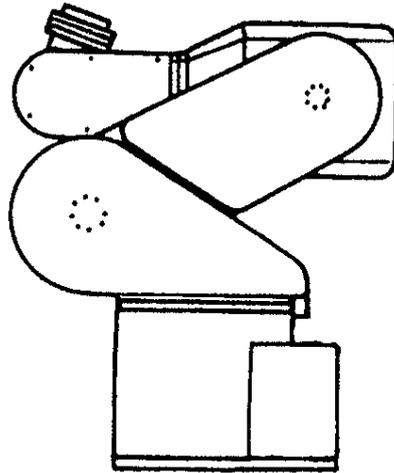
주* 측정조건

1. 로봇은 편평한 바닥에 확실히 고정되어 있다.
2. JT1 축의 중심에서 1,300 mm 의 지점.

소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다.

3.0 로봇 본체의 운반

로봇 본체는 아래의 그림과 같은 자세로 포장되어 있습니다.



표준자세

JT1 : 0°

JT2 : -60°

JT3 : -150°

JT4 : 0°

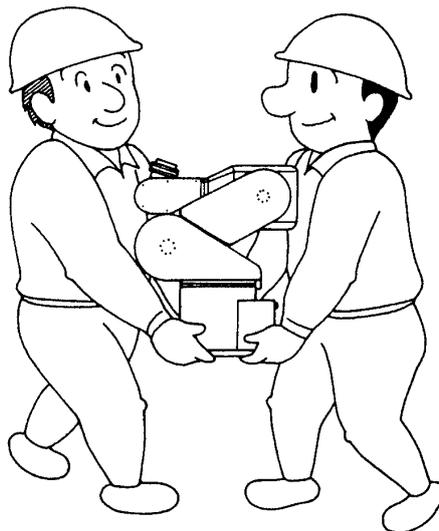
JT5 : +135°

JT6 : 0°



주의

로봇 본체의 질량은 RS03N (A/B00*) /RA03N (A/B00*) 약 20 kg 입니다.
안전을 위해 2명 이상으로 운반해 주십시오.

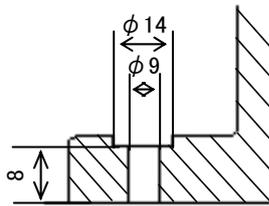
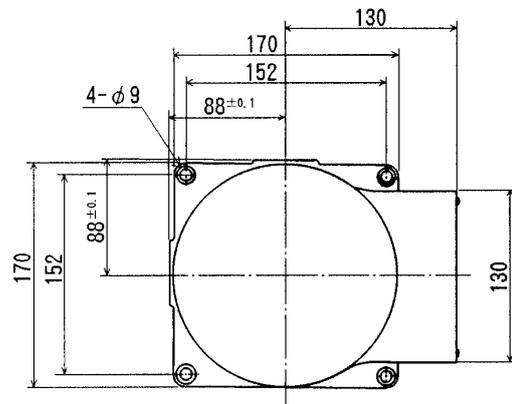
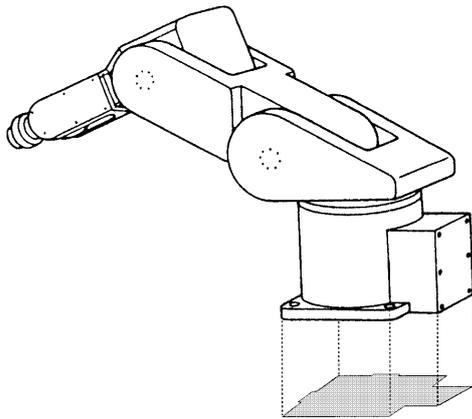


4.0 설치

4.1 로봇 본체의 설치

RS03N (A00*) /RA03N (A00*)

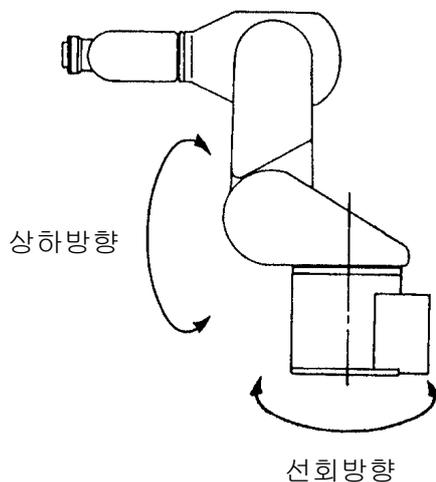
1. 로봇 본체는 아래의 그림과 같이 베이스부의 볼트용 구멍 ($\phi 9$) 4군데를 이용하여 설치해 주십시오.



설치 단면도

1. 고장력 볼트 4-M8
재질 : SCM435
강도구분 : 10.9 이상
2. 조임 토크 : 29.40 N · m

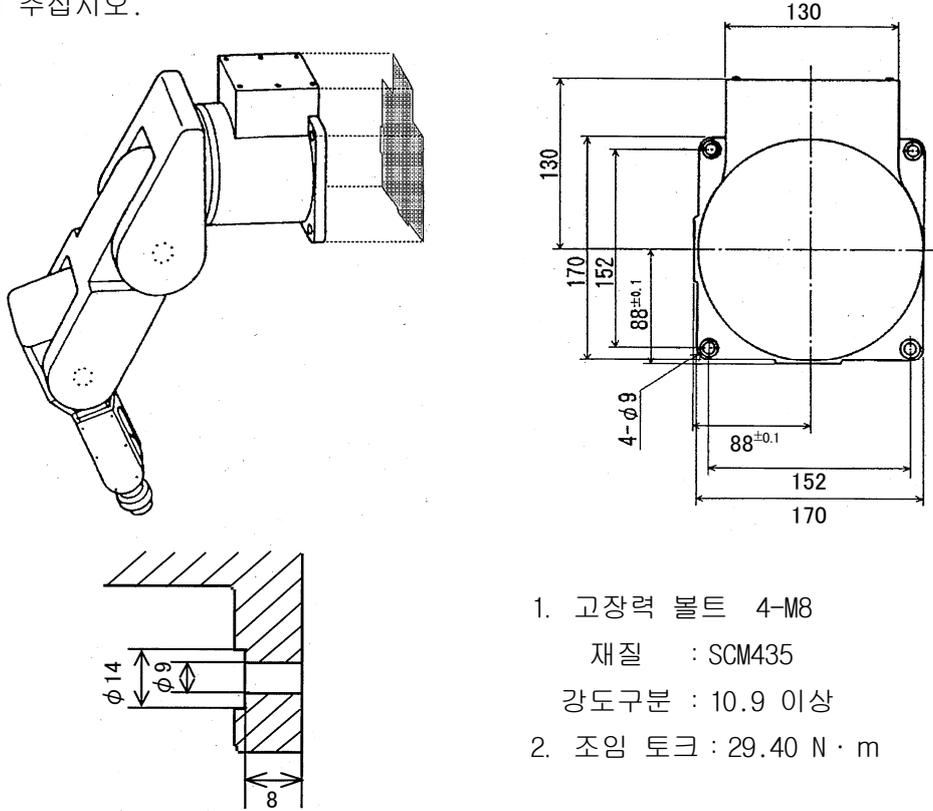
2. 로봇 본체를 운전할 때, 설치면에 작용하는 반력 모멘트 M의 최대치는 아래와 같습니다. 이 만큼의 힘에도 견딜수 있도록 단단한 설치 베이스면을 준비해 주십시오.



- RS03N (A00*) /RA03N (A00*)
상하방향 : M max. = 357 N · m
선회방향 : M max. = 293 N · m

RS03N (B00*) /RA03N (B00*)

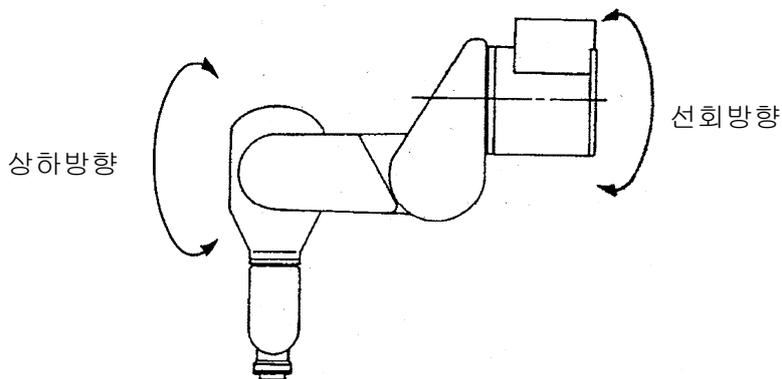
1. 로봇 본체는 아래의 그림과 같이 베이스부의 볼트용 구멍 ($\phi 9$) 4 군데를 이용하여 설치해 주십시오.



설치 단면도

1. 고장력 볼트 4-M8
재질 : SCM435
강도구분 : 10.9 이상
2. 조임 토크 : 29.40 N · m

2. 로봇 본체를 운전할 때, 설치면에 작용하는 반력 모멘트 M의 최대치는 아래와 같습니다. 이 만큼의 힘에도 견딜수 있도록 단단한 설치 베이스면을 준비해 주십시오.



- 상하방향 : M max. = 465 N · m
선회방향 : M max. = 220 N · m

5.0 툴의 설치

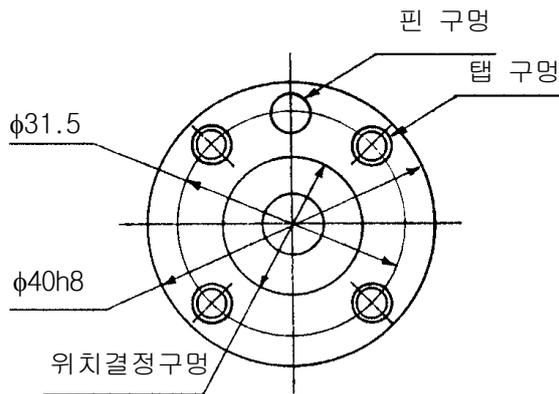
! 경 고

툴을 설치할 때는, 제어 전원과 원전원을 OFF로 하고 “점검 정비중”인 것을 표시한 다음, 작업자나 제삼자가 잘못해 전원을 넣어 감전 등 불측의 사태가 일어나지 않게, “원전원” 스위치의 록아웃, 태그 아웃을 실시해 주십시오.

5.1 손목 선단부(플랜지면)의 치수

로봇 본체의 선단부에는 툴을 취부하기 위한 플랜지를 준비하고 있습니다. 툴 취부용 볼트는 아래 그림과 같이 플랜지 상에 가공된 탭 구멍 (M5 볼트 4개)을 이용하여 조여 주십시오.

또한 툴와의 위치 결정은 핀과 구멍을 이용하는가 아니면 핀과 구멍과 위치 결정 구멍을 이용해 주십시오.



탭 구멍	: 4-M5 깊이 8(90° 등배)
핀 구멍	: φ5H7 깊이 6
위치결정 구멍	: φ20H7 깊이 4
조임 깊이	: 6~8 mm
고장력 볼트	: SCM435 강도구분 10.9 이상
조임 토크	: 6.86 N·m (IS09409-1 준거)

! 주 의

조임 깊이가 규정 이상이 되면, 취부 볼트가 고정부와 간섭하여 플랜지가 움직이지 않기 때문에 주의해 주십시오.

5.2 부하 질량의 설정

로봇의 부하 질량은 툴 및 건 등의 질량도 포함해 기종 마다 설치되어 있습니다. 손목부의 부하 질량에도 규정 조건이 있습니다.

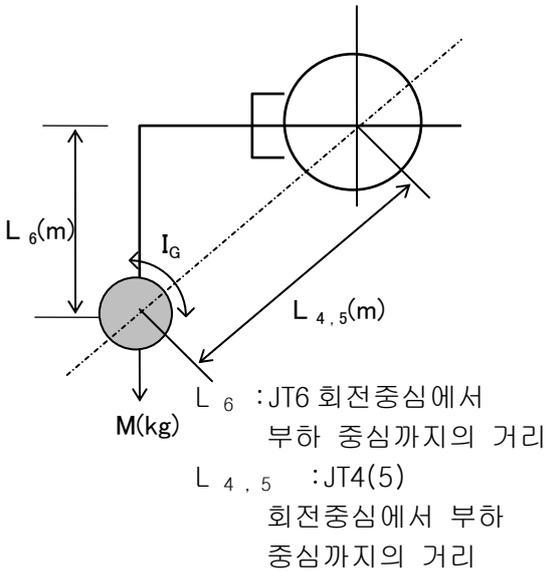
손목의 각축(JT4, JT5, JT6) 둘레의 부하 토크 및 부하 관성 모멘트는 아래와 같은 제약 조건이 있으므로 엄수해 주십시오.

경 고

1. 규정 이상의 부하 질량으로 사용하시면, 동작 성능, 기계 수명 감소의 우려가 있으므로 주의해 주십시오.
2. 규정 범위에는 툴의 질량, 툴 체인저, 쇼크 애브소배의 질량 등 모두를 포함합니다. 부하 질량이 규정치를 넘는 경우는 폐사에 반드시 확인해 주시기 바랍니다.

부하 토크 및 관성 모멘트의 값은 아래의 계산식으로 구합니다.

계산식



L_6 : JT6 회전중심에서 부하 중심까지의 거리
 $L_{4,5}$: JT4(5) 회전중심에서 부하 중심까지의 거리

부하 질량(툴 포함) : $M \leq M_{max.} (kg)$

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

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

M : 부하 질량
 RS03N...Mmax. : 3 kg
 RA03N...Mmax. : 3 kg

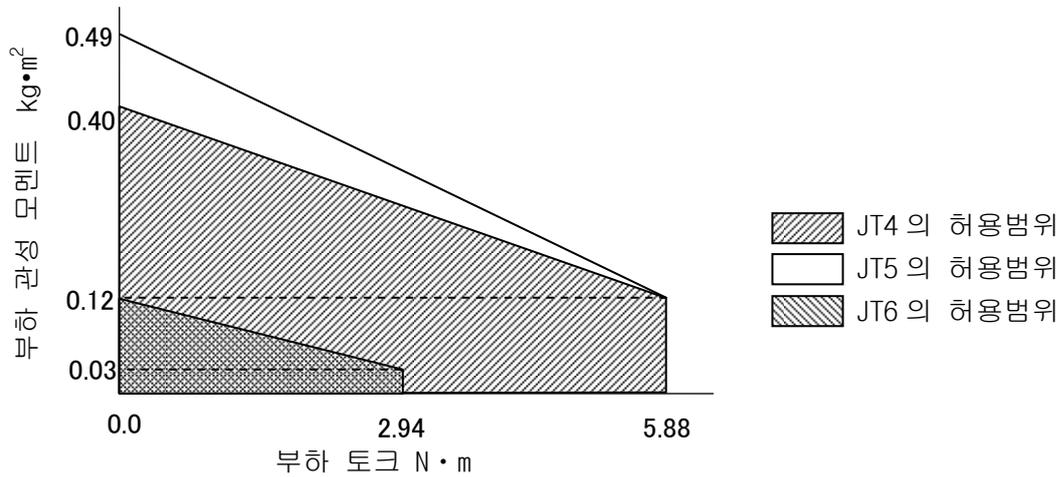
L : 축 회전중심에서 부하 중심까지의 거리 (단위 : m) (그림 참조)

I_G : 중심 둘레의 관성 모멘트 (단위 : $kg \cdot m^2$)

또한 부하부를 예를 들면 툴부와 워크부 등, 복수 개로 나누어 계산할 경우는 합계 값을 부하 관성 모멘트로 해 주십시오.

부하 질량은 툴의 질량도 포함하여 3 Kg 이하로 해 주십시오. 손목의 각축 (JT4, JT5, JT6) 둘레의 부하 토크와 관성 모멘트는 아래 그림의 허용범위내로 해 주십시오.

RS03N (A/B00*) /RA03N (A/B00*)



[주 기]

눈금은 대략치를 표시하므로 한계 부근에 관해서는 상세하게 검토해 주십시오.

6.0 에어 계통의 접속

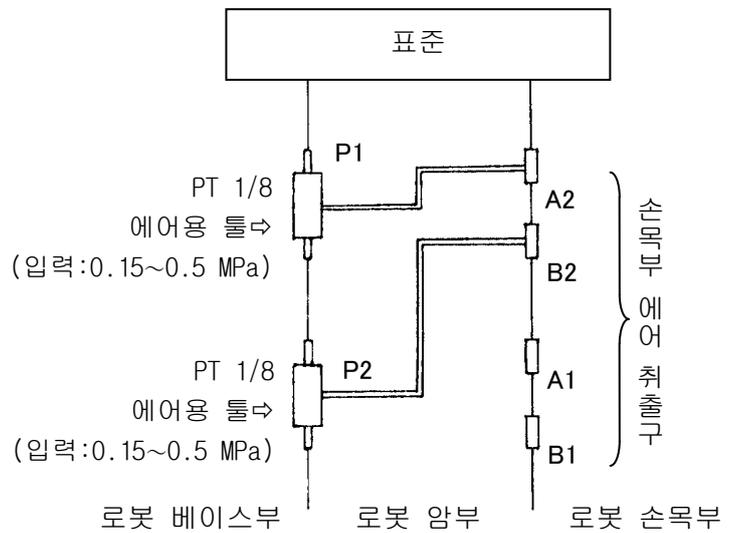
6.1 RS03N (A/B00*)

6.1.1 에어 배관도

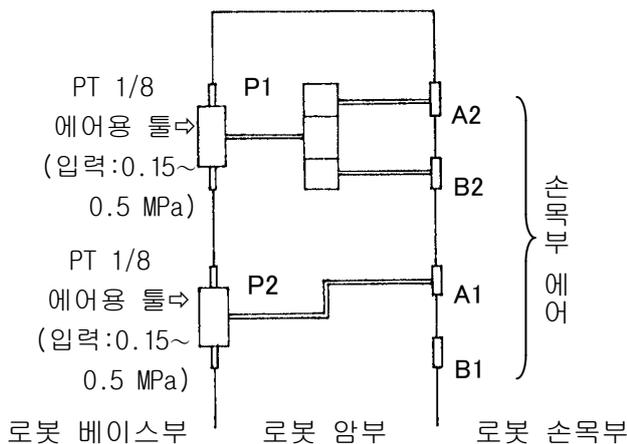
RS03N (A/B00*) 는 구동용 에어 배관 및 밸브를 암에 내장할 수 있습니다. 밸브는 인터록을 개재하지 않고 티치펜던트로 ON/OFF 할 수 있습니다.

내장 밸브의 사양은 아래의 표와 같습니다. 또 표준 사양의 암에 밸브는 내장되어있지 않습니다.

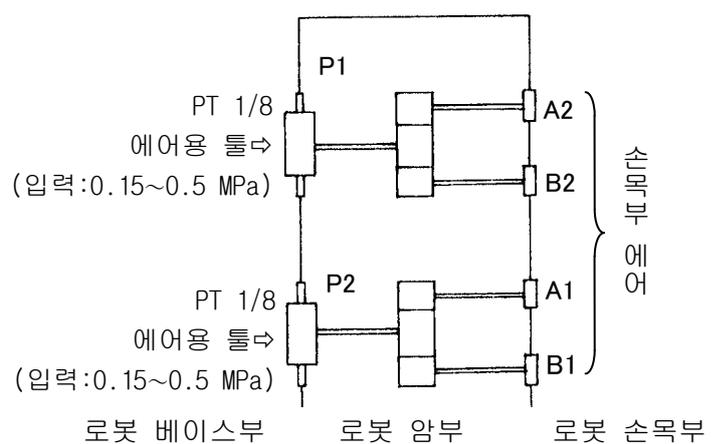
옵션	더블 솔레노이드 1개
	더블 솔레노이드 2개
	싱글 솔레노이드 1개
	싱글 솔레노이드 2개



밸브 1개 내장시(옵션)



밸브 2개 내장시(옵션)

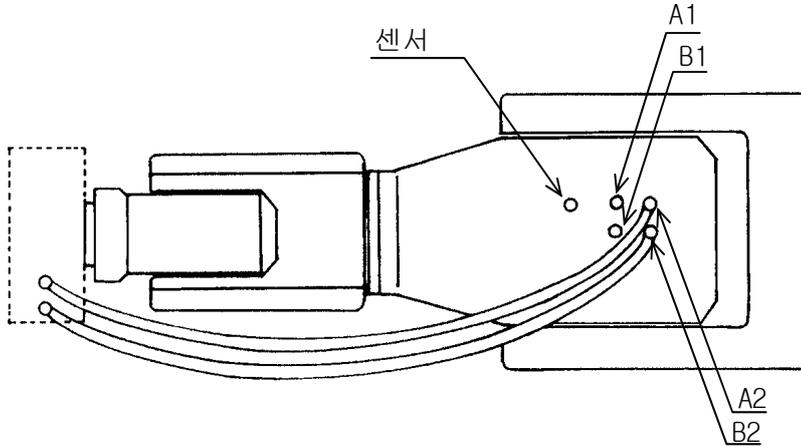


[주 기]

밸브의 CV 치는 0.23, 2 포지션 사양입니다. 이 사양에 합치하지 않는 밸브를 사용 할 경우에는 밸브를 내장하지 못하기 때문에 이 경우는 에어 계통의 사양에 대하여 별도로 상담해 주시기 바랍니다.

6.1.2 손목부의 에어 취출구에서 틀에로의 접속

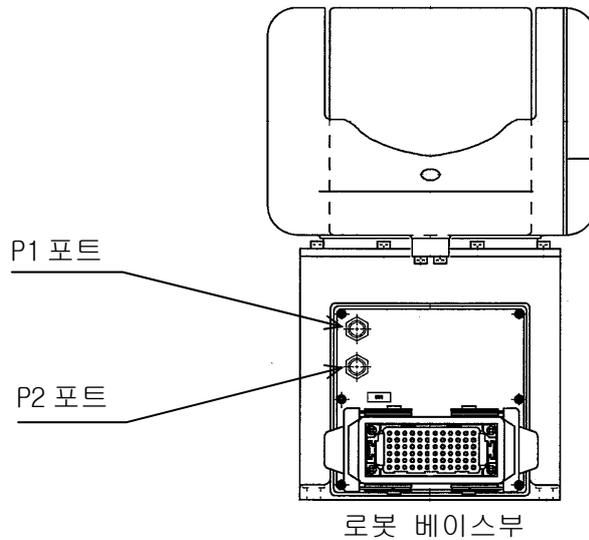
손목부에는 아래 그림과 같이 에어의 출력 포트가 준비되어 있습니다.



틀: 유니버설 엘보(SMC:M-5HL-4)

6.1.3 로봇 본체으로의 에어 공급

베이스부에는 아래 그림과 같이 에어의 출력 포트가 준비되어 있습니다.



[주 기]

암내의 에어 배관계통은, 앞 페이지를 참조해 주십시오.



주 의

P1 또는 P2 포트 (PT1/8 틀) 에 입력압력 0.15~0.5 MPa 를 공급해 주십시오.

7.0 리피트 운전시의 주의 사항 (RS03N (A/B00*) /RA03N (A/B00*))

RS03N (A/B00*) /RA03N (A/B00*) 은, 리피트 운전으로 로봇을 동작시키는 경우, 각 축의 모터 듀티에 아래의 제한이 있으므로 염수해 주십시오.

- 1. JT1~3 : 75 % 이하
- 2. JT4~6 : 65 % 이하

! 주 의

1. 규정치를 넘어서 사용하시면, 동작 성능, 기계 수명이 감소하는 원인이 될수 있으므로 주의해 주십시오.
2. 듀티가 규정치 이상이 된 경우, 속도나 가속도를 감소하거나, 정지시간을 늘거나 해서 규정치 내로 되도록 조정해 주십시오.

[주 기]

각 축의 모터 듀티는 터치펜던트로 확인할 수 있습니다. 상세한 내용은 옵션 매뉴얼 “90210-1188 감속기 고장 예지기능” 을 참조해 주십시오.

모터 듀티 조정에(RS03N (A00*) 의 경우)

동작 패턴	표준설정 (가감속도비율 : 100 %)	고가감속설정 (가감속도비율 : 150 %)
픽앤드플레이스 연속동작 { X 방향 10 왕복 (X : 300 mm Z : 25 mm) Y 방향 10 왕복 (Y : 300 mm Z : 25 mm) Z 방향 10 왕복 (Z : 300 mm Y : 25 mm) ※부하 질량은 1 kg	사이클 타임 : 29 초 정지시간 불요.	사이클 타임 : 25 초 단, 상기의 시간예다가 1 초 동작당 약 0.9 초의 정지시간(대기시간)을 더할 필요가 있음.

[주 기]

가감속비율은 보조 기능 0515 “가감속도 가변 기능 사양” 에서 변경해 주십시오.

Kawasaki Robot RS03N(A/B00*), RA03N(A/B00*)

설치 접속 요령서

2012-04 : 초 판

2018-05 : 제 2 판

발 행 : 가와사키 중공업 주식회사

90202-1043DKB

무단 전재 금지 © 2012 가와사키 중공업 주식회사