

Kawasaki Robot  
B 시리즈(Ver. C/ Ver. F)

설치·접속 요령서

Robot

## 서문

본서는 가와사키 로봇 B시리즈(Ver. C/Ver. F)의 설치 및 접속에 관한 작업요령에 대해 설명한 것입니다.

본서의 내용을 충분히 이해하신 후 별책으로 된 『안전 매뉴얼』과 본서에 기재된 안전사항에 주의해서 작업에 착수해 주시기 바랍니다. 본서는 암부의 설치 및 접속에 대해서만 기술한 것입니다. 제어부에 대해서는 컨트롤러의 『설치 접속 요령서』를 함께 읽어 주십시오. 또한 아크 용접용 로봇에 대해서는 아크 용접 적용편 『설치 접속 요령서』를 함께 읽어 주십시오.

거듭 당부드리지만 본서의 모든 내용을 완전히 이해할 때까지는 어떠한 작업도 실시하지 마십시오. 또한 특정 페이지만을 참고로 하여 작업을 실시한 경우 손해나 문제가 발생해도 당사는 그 책임을 지지 않습니다.

본서는 아래의 로봇을 대상으로 설명한 것입니다.

BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L

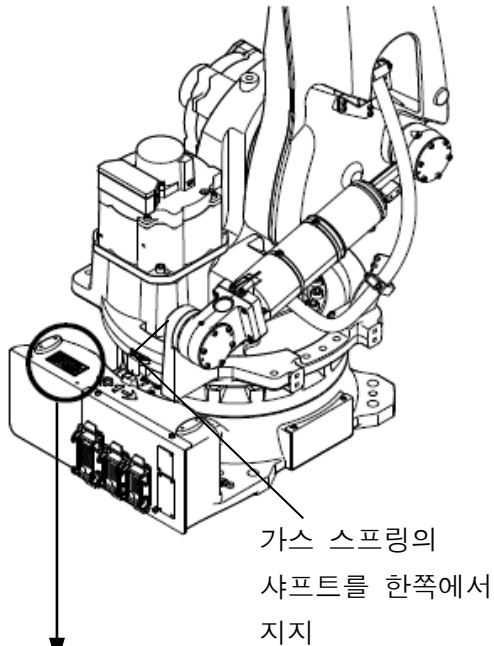
- 
1. 본서는 로봇이 적용된 시스템까지 보증하는 것이 아닙니다. 따라서 시스템에 대해 어떤 사고나 손해, 공업소유권의 문제가 발생한 경우 당사는 그 책임을 지지 않습니다.
  2. 로봇의 조작 및 운전, 교시, 보수점검 등의 작업에 종사하는 분들은 당사 교육훈련 과정에서 필요한 과정을 사전에 수강할 것을 추천합니다.
  3. 당사는 예고없이 본서의 기재내용을 개정, 개량, 변경할 수 있습니다.
  4. 본서 기재내용의 일부 또는 전부를 무단으로 전재, 복제하는 것은 금지되어 있습니다.
  5. 본서는 언제라도 사용할 수 있도록 소중히 보관해 주십시오. 또한 이전, 양도, 매각 등으로 인해 이용자가 바뀔 경우에는 반드시 본서도 함께 첨부시켜 새로운 이용자가 읽어 주시도록 설명해 주십시오. 만일 파손, 분실되었을 경우는 영업 담당자에게 문의해 주시기 바랍니다.
-

## 대상 로봇에 관하여

본서는 B시리즈(Ver. C/Ver. F) 로봇을 대상으로 설명한 것입니다.

B시리즈(Ver. C/Ver. F) 로봇인 것은 가스 스프링의 지지구조와 기계명판을 통해 확인할 수 있습니다.

B시리즈(Ver. C/Ver. F)

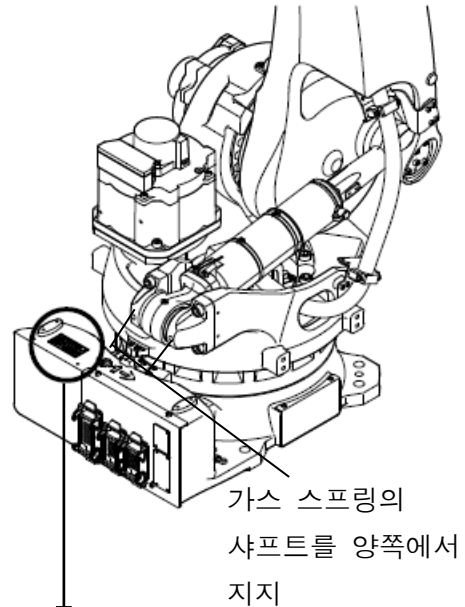


**Kawasaki Robot**  
Model **BX200L : C :** Axis ☐  
Serial No.   
Mfd.in   
Payload  kg  
**川崎重工業株式会社**  
KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.  
1-1 Kawasaki-cho,  
Atsugi, Hyogo, Japan  
Made in Japan

**Kawasaki Robot**  
Model **BX200L : F :** Axis ☐  
Serial No.   
Mfd.in   
Payload  kg  
**川崎重工業株式会社**  
KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.  
1-1 Kawasaki-cho,  
Atsugi, Hyogo, Japan  
Made in Japan

모델란에 "C" 또는 "F" 라고 기재

B시리즈(Ver. C/Ver. F) 이외



**Kawasaki Robot**  
Model **BX200L : A :** Axis ☐  
Serial No.   
Mfd.in   
Payload  kg  
**川崎重工業株式会社**  
KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.  
1-1 Kawasaki-cho,  
Atsugi, Hyogo, Japan  
Made in Japan

**Kawasaki Robot**  
Model **BX200L : B :** Axis ☐  
Serial No.   
Mfd.in   
Payload  kg  
**川崎重工業株式会社**  
KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.  
1-1 Kawasaki-cho,  
Atsugi, Hyogo, Japan  
Made in Japan

**Kawasaki Robot**  
Model **BX200L : E :** Axis ☐  
Serial No.   
Mfd.in   
Payload  kg  
**川崎重工業株式会社**  
KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.  
1-1 Kawasaki-cho,  
Atsugi, Hyogo, Japan  
Made in Japan

모델란에 "A" 또는 "B", "E" 라고 기재

## 본서에서 사용되는 심벌에 관하여

본서에서는 특히 주의가 요망되는 사항에 대해서는 아래와 같은 심벌을 사용하여 나타냅니다.

사고나 물적손해를 방지하기 위해 이러한 심벌이 사용되는 의미를 이해하신 후 내용을 준수하시면서 로봇을 올바르게 안전하게 사용해 주십시오.



### 위험

여기에 적혀있는 것을 지키지 않으면 사람이 사망하거나 중상을 입는 급박한 위험을 초래할 것이 예상되는 내용을 나타냅니다.



### 경고

여기에 적혀있는 것을 지키지 않으면 사람이 사망하거나 중상을 입을 가능성이 예상되는 내용을 나타냅니다.



### 주의

여기에 적혀있는 것을 지키지 않으면 사람이 상해를 입거나 물적손해가 발생할 것이 예상되는 내용을 나타냅니다.

### [ 주 기 ]

로봇의 사양 및 조작, 보수에 대한 주의사항을 나타냅니다.



### 경고

1. 본서에서 사용되는 그림 및 조작순서에 대한 설명 등은 특정 작업을 하기에는 충분하지 않을지도 모릅니다. 따라서 본서를 이용해서 개별 작업을 할 때는 가와사키 로보틱스에 확인해 주시기 바랍니다.
2. 본서에 기술되어 있는 안전사항은 본서와 관련된 특정항목을 대상으로 한 것으로, 그 외의 일반항목이나 다른 항목에 적용 가능한 것이 아닙니다. 안전하게 작업을 하기 위해 먼저 별책으로 된 『안전 매뉴얼』을 읽어 보시고 국가나 지방자치단체의 안전에 관한 법령 및 규격과 함께 그 내용을 충분히 이해하신 후 귀사의 로봇적용 내용에 맞는 안전시스템을 구축해 주실 것을 당부드립니다.

## 목차

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 서문 .....                           | i   |
| 대상 로봇에 관하여.....                    | ii  |
| 본서에서 사용되는 심벌에 관하여 .....            | iii |
| 1 주의사항.....                        | 1   |
| 1.1 운반·설치·보관시의 주의사항.....           | 1   |
| 1.2 로봇 암의 설치환경 .....               | 2   |
| 1.3 작업시의 잔존 위험 .....               | 3   |
| 2 암 설치 접속시의 작업 흐름 .....            | 5   |
| 3 동작범위와 사양.....                    | 6   |
| 3.1 동작범위로부터 안전펜스의 위치결정 .....       | 6   |
| 3.2 동작범위와 사양.....                  | 7   |
| 3.3 메커니컬 스톱퍼 .....                 | 12  |
| 3.3.1 JT1 스톱퍼 블록.....              | 13  |
| 4 운반방법.....                        | 15  |
| 4.1 와이어 리프팅 .....                  | 15  |
| 4.2 지게차.....                       | 18  |
| 5 베이스부의 설치치수 .....                 | 20  |
| 6 운전시에 설치면에 작용하는 동작 반력 .....       | 21  |
| 7 설치방법.....                        | 22  |
| 7.1 베이스를 직접 바닥에 설치하는 경우 .....      | 22  |
| 8 툴의 장착 .....                      | 23  |
| 8.1 손목 선단부(플랜지면)의 치수 .....         | 23  |
| 8.2 손목 중공부에 케이블/호스를 통과시키는 경우 ..... | 23  |
| 8.3 장착 볼트의 사양 .....                | 24  |
| 8.4 부하 용량 .....                    | 25  |
| 9 외부 기기의 장착 .....                  | 29  |
| 9.1 서비스탭 구멍 위치 .....               | 29  |
| 9.2 외부 기기 부하 용량의 계산 .....          | 30  |

## 1 주의사항

### 1.1 운반·설치·보관시의 주의사항

가와사키 로봇을 설치장소로 운반할 때는 다음과 같은 주의사항을 준수하여 운반 및 설치, 보관 작업을 하여 주십시오.



#### 경 고

1. 크레인이나 지게차로 로봇 본체를 운반할 경우 로봇 본체를 사람이 지탱하는 일은 절대로 하지 마십시오.
2. 로봇 본체를 운반중에 그 위에 사람이 올라타거나 들어 올린 상태에서 그 아래에 사람이 들어가는 일이 절대 없도록 하여 주십시오.
3. 설치작업을 시작하기 전에 제어전원 스위치 및 외부 전원 스위치를 반드시 OFF로 하고 「점검정비중」임을 표시한 후에 작업자나 제3자가 실수로 전원을 넣어 감전 등 예상치 못한 사태가 일어나지 않도록 외부 전원 스위치의 록아웃, 태그아웃을 실시해 주십시오.
4. 로봇을 움직일 때는 설치 상태에 이상이 없는지 등 안전에 대해서 반드시 확인하고 나서 모터 전원을 ON으로 하고 지정된 자세로 암을 움직여 주십시오. 이 때 부주의하게 암에 접근해서 끼이는 일이 없도록 주의해 주십시오. 또한 암을 원하는 자세로 한 후에는 제어전원 및 외부 전원을 전항과 같이 다시 OFF로 해서 「점검정비중」이라는 표시를 하고 외부 전원 스위치의 록아웃, 태그아웃을 실시하고 나서 작업을 하여 주십시오.



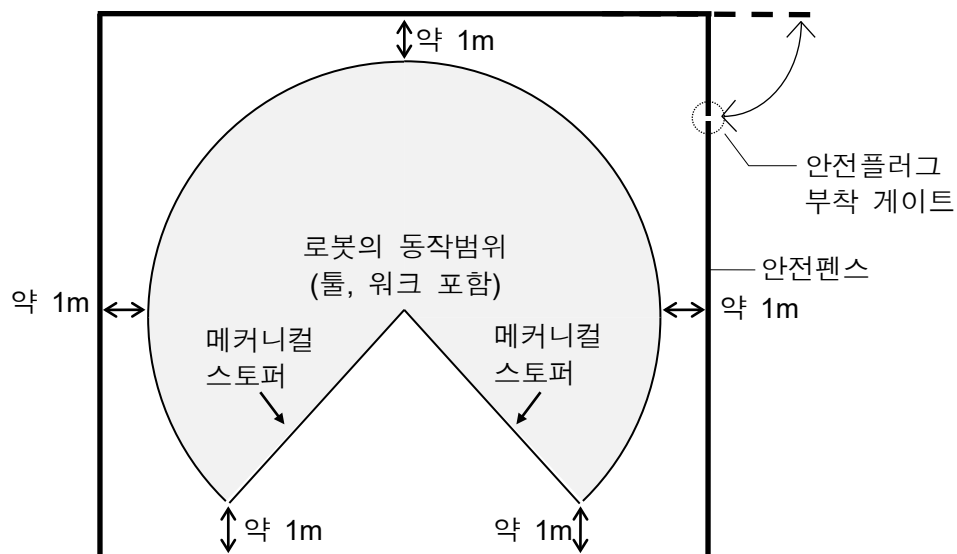
#### 주 의

1. 로봇 본체는 정밀한 부품으로 구성되어 있으므로 운반할 때는 충격이 가해지지 않도록 주의해 주십시오.
2. 로봇을 운반할 경우는 장애물 등을 미리 정리 정돈하여 설치장소까지 운반작업이 안전하게 이루어질 수 있도록 하여 주십시오.
3. 운반 및 보관을 할 때는 아래와 같은 사항에 주의해 주십시오.
  - (1) 주변온도를 -10~60℃의 범위 내로 유지해 주십시오.
  - (2) 상대습도를 35~85%RH의 범위 내(결로가 없도록)로 유지해 주십시오.
  - (3) 큰 진동이나 충격을 피해 주십시오.
4. 로봇 암 가동 초기에 가스 스프링에서 오일이 흐를 수 있으나 가스 스프링의 성능이 손상되는 것은 아닙니다. 오일을 닦아내고 로봇 암을 사용해 주십시오.

## 1.2 로봇 암의 설치환경

로봇 암을 설치할 때는 다음과 같은 조건이 충족되는 장소에 설치해 주십시오.

1. 바닥에 설치할 경우 수평면이  $\pm 5^\circ$  이내로 확보 가능한 장소
2. 바닥 또는 받침대가 충분한 강성을 갖추고 있을 것
3. 설치부에 무리한 힘이 작용하지 않도록 평면도가 확보 가능한 장소  
(평면도를 확보할 수 없는 경우는 라이너 조정을 할 것. 설정면 평면도: 0.3 이내)
4. 운전시의 주위온도는  $0 \sim 45^\circ\text{C}$ 의 범위  
(저온 시동시는 그리스, 오일의 점성이 크므로 편차 이상 또는 과부하가 발생할 경우가 있습니다. 이러한 경우는 운전하기 전에 저속으로 로봇을 움직여 주십시오.)
5. 상대습도는  $35 \sim 85\%RH$  단, 결로가 없을 것
6. 고도: 해발  $0 \sim 1,000m$
7. 티끌, 먼지, 기름, 연기, 물 등이 적은 장소
8. 인화성 또는 부식성 액체나 가스가 없는 장소
9. 큰 진동의 영향을 받지 않는 장소 ( $0.5G$  이하)
10. 전기적인 노이즈에 대한 환경이 양호한 장소
11. 로봇 암의 동작범위보다도 넓은 공간이 확보 가능한 장소
  - (1) 로봇의 주위에는 안전펜스를 설치하고, 암에 툴이나 워크를 장착한 상태에서 최대 동작범위에 도달한 경우에도 주변의 기기류와 간섭하지 않도록 하여 주십시오.
  - (2) 안전펜스의 출입구는 가급적 적게(가능하면 1개소) 하고, 안전플러그 부착 게이트를 설치하여 이곳을 통해 출입해 주십시오.
  - (3) 안전펜스에 대한 자세한 사항은 ISO 10218의 요건을 준수해 주십시오.



### 1.3 작업시의 잔존 위험



#### 경 고

아래 그림에 기재되어 있는 작업시의 잔존 위험개소에 주의해 주십시오.

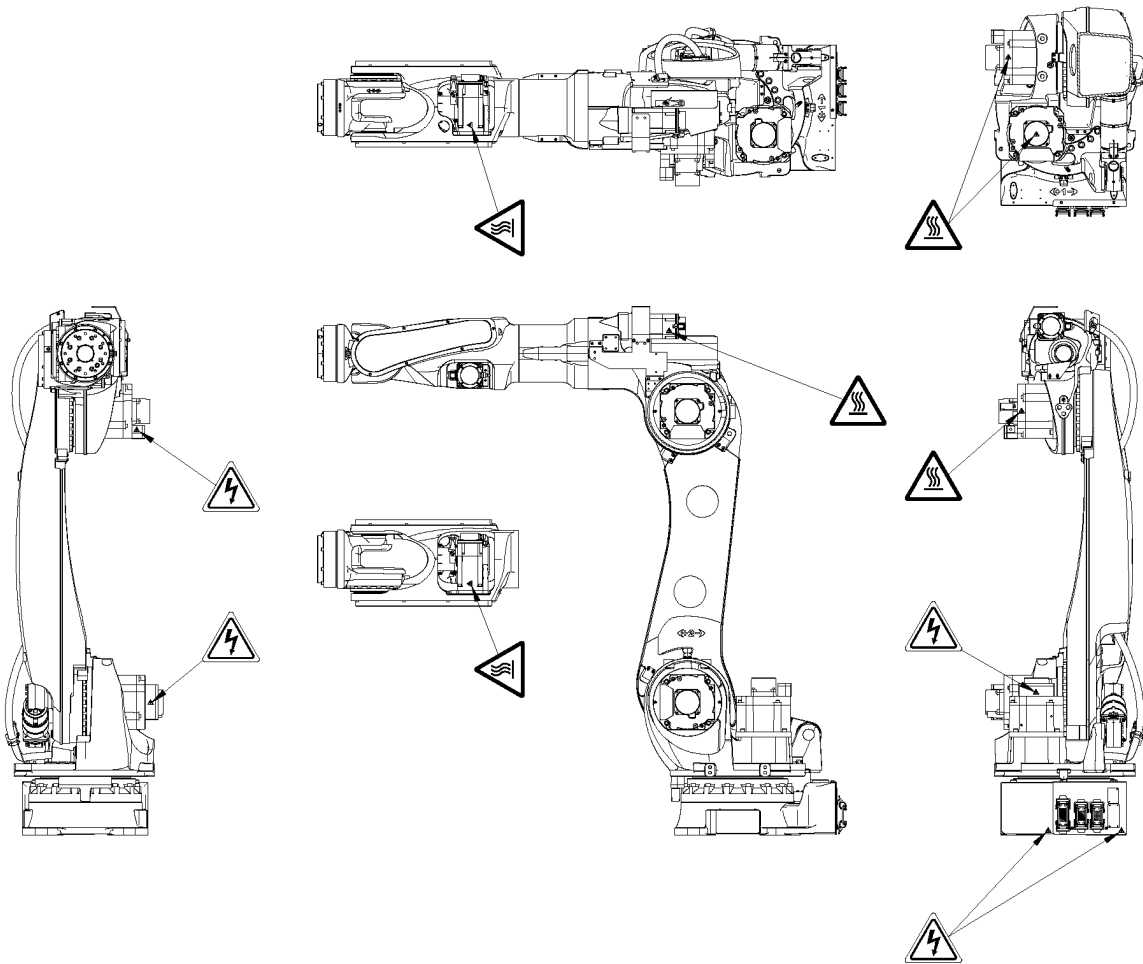
고온 및 감전 위험개소(BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L)



고온 위험개소



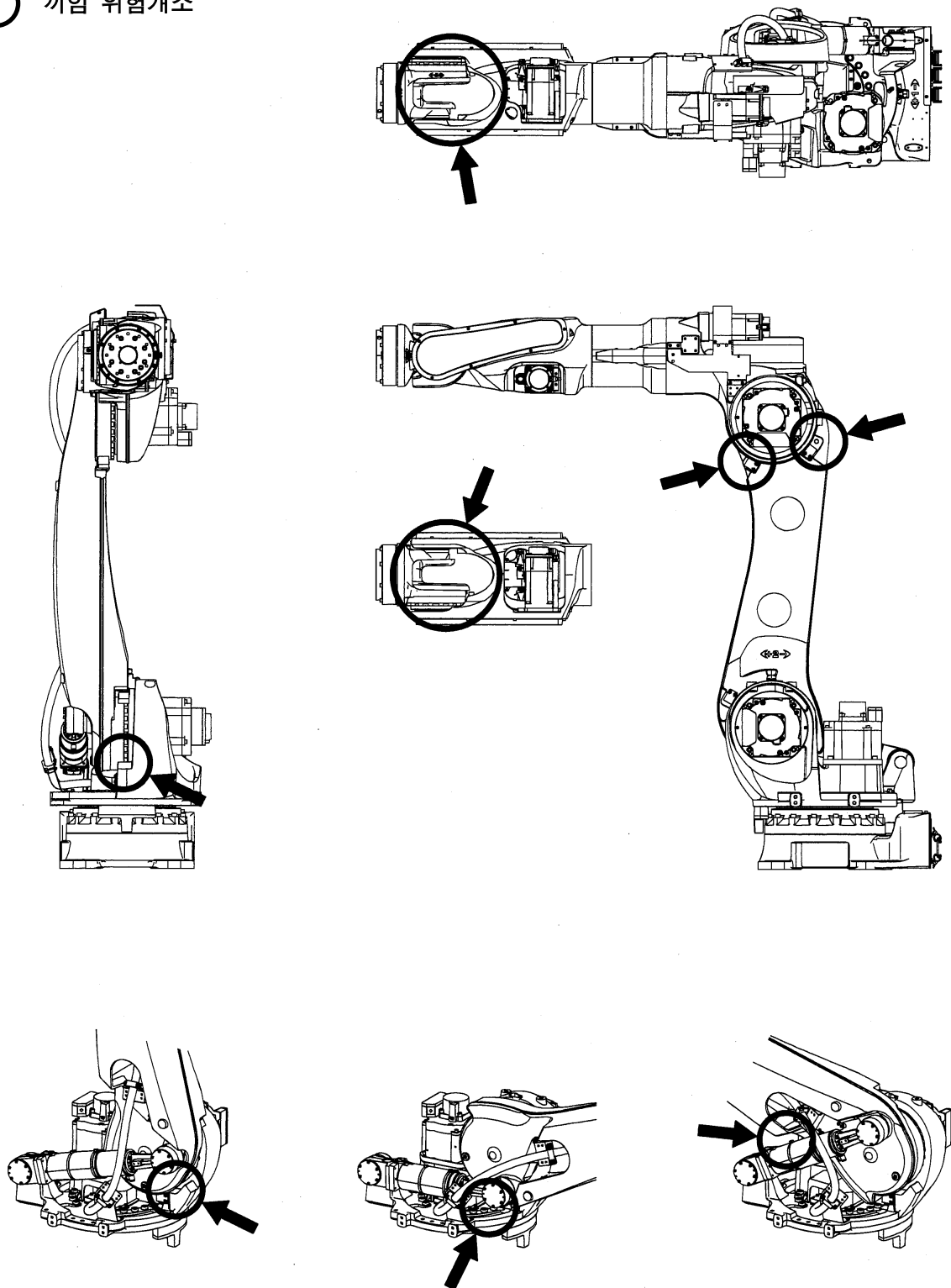
감전 위험개소





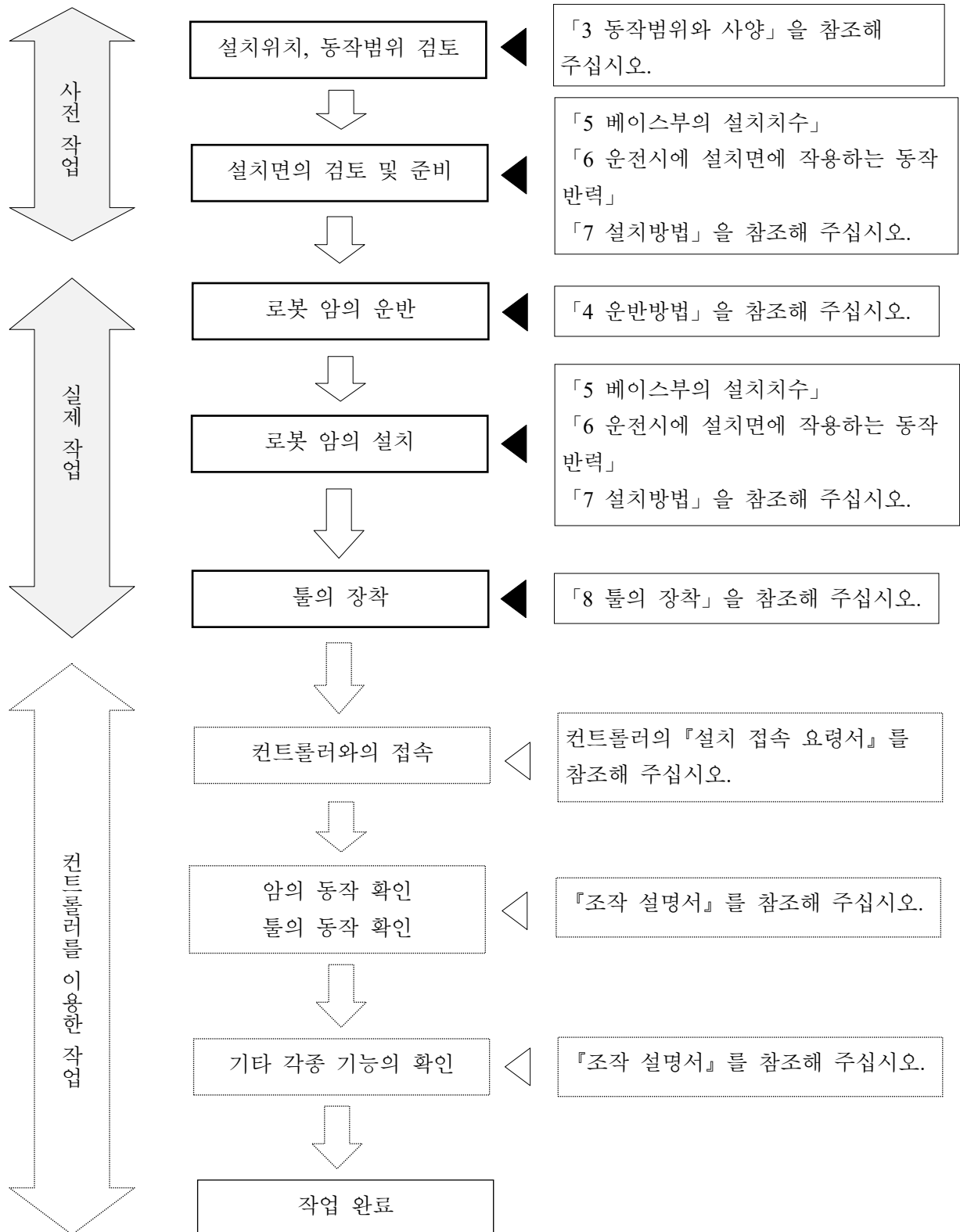
끼임 위험개소(BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L)

○ 끼임 위험개소



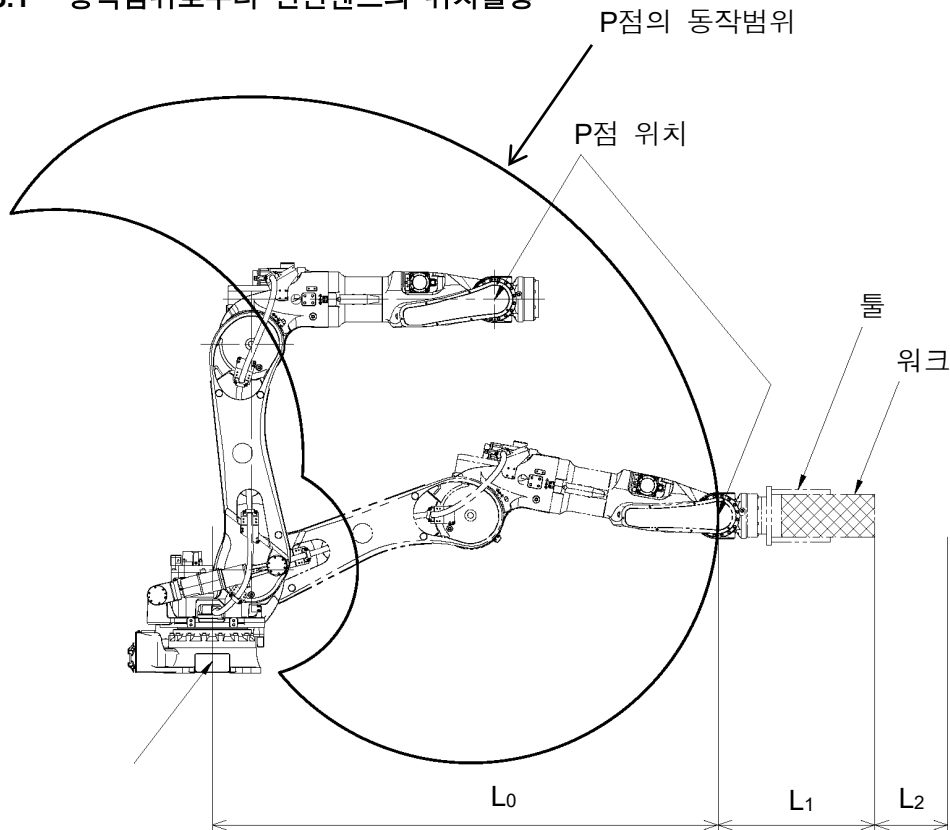
## 2 암 설치 접속시의 작업 흐름

본 작업 흐름은 로봇의 암부에 대해서만 기술된 것입니다. 컨트롤러부에 대해서는 컨트롤러의 『설치 접속 요령서』를 참조해 주십시오.

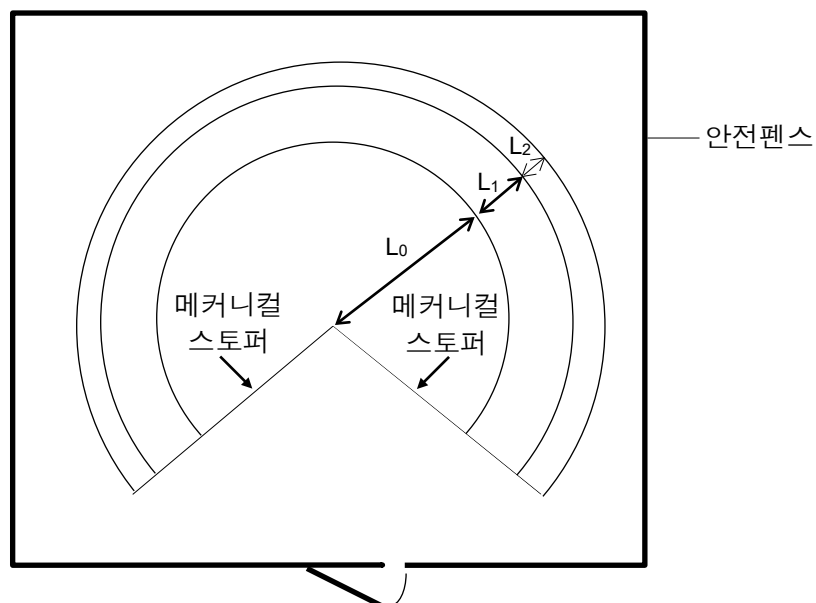


### 3 동작범위와 사양

#### 3.1 동작범위로부터 안전펜스의 위치결정

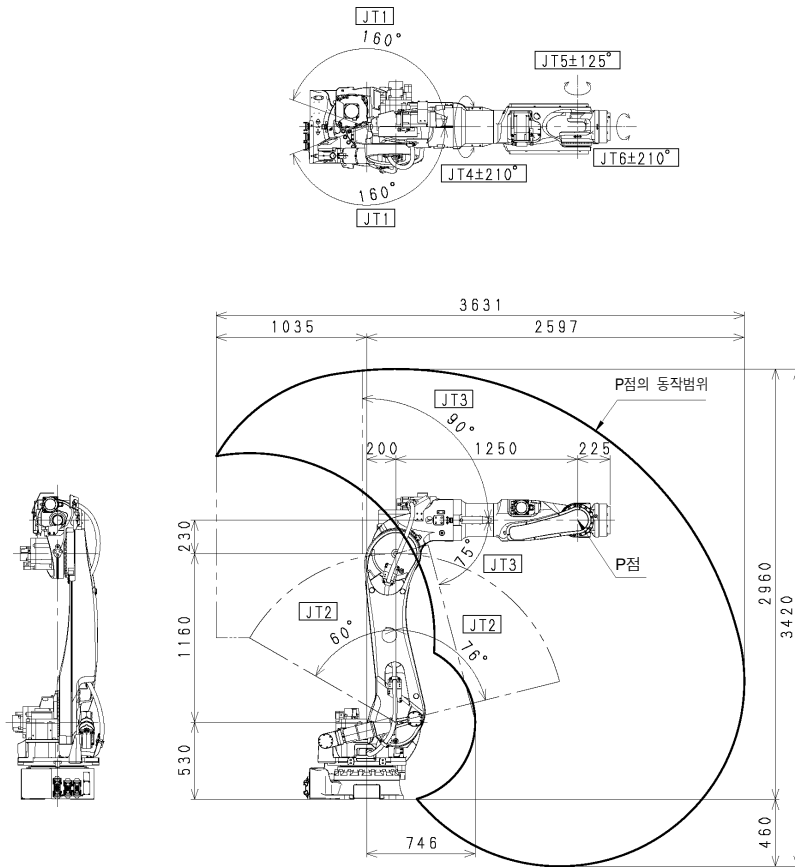


후술하는 로봇의 동작범위는 그림중 P점의 동작범위로 나타냅니다. 따라서 안전펜스는 암의 중심선(그림중 A)에서  $L_0$ 의 치수+손목 플랜지까지의 치수와 툴의 최대치수의 합:  $L_1$  추가로 여유치수:  $L_2$ 를 더해 그림과 같이  $L_0 + L_1 + L_2$ 의 치수를 확보하도록 하여 주십시오.  $L_0$ 의 치수에 대해서는 「3.2 동작범위와 사양」을 참조해 주십시오.



### 3.2 동작범위와 사양

#### BX100L



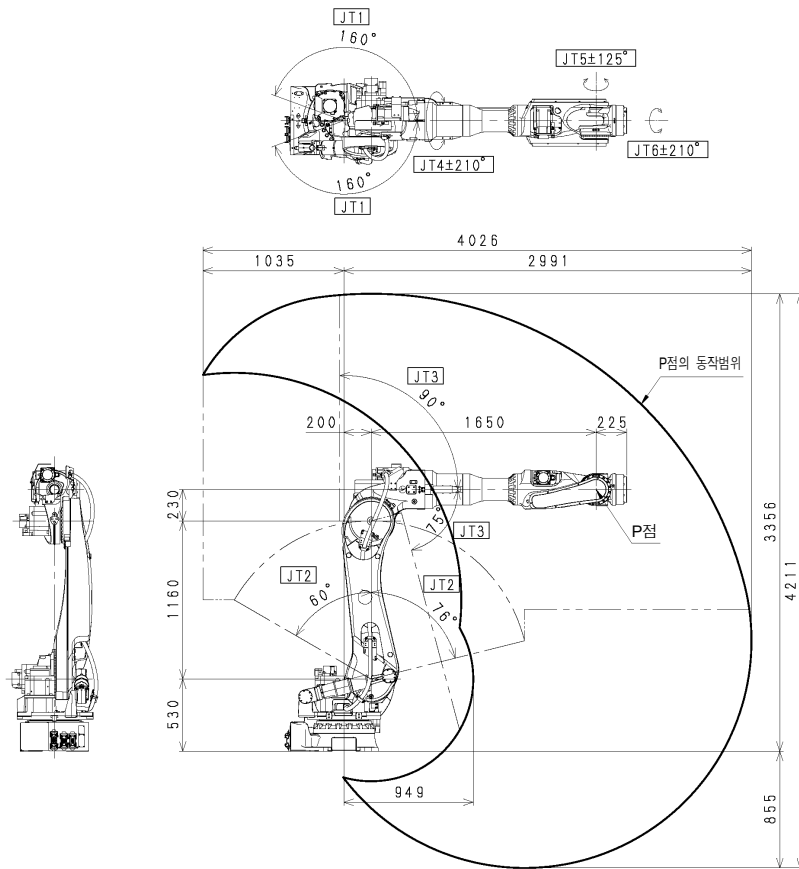
| 형 식      | 수직 다관절              |                            |                     |
|----------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| 동작자유도    | 6                   |                            |                     |
| 동작범위·속도  | JT                  | 동작범위                       | 최고속도                |
|          | 1                   | $\pm 160^\circ$            | 105°/s              |
|          | 2                   | $+76^\circ \sim -60^\circ$ | 130°/s              |
|          | 3                   | $+90^\circ \sim -75^\circ$ | 130°/s              |
|          | 4                   | $\pm 210^\circ$            | 200°/s              |
|          | 5                   | $\pm 125^\circ$            | 160°/s              |
|          | 6                   | $\pm 210^\circ$            | 300°/s              |
| 가반 질량    | 100kg               |                            |                     |
| 손목 허용부하  | JT                  | 토크                         | 관성 모멘트              |
|          | 4                   | 830N·m                     | 85kg·m <sup>2</sup> |
|          | 5                   | 830N·m                     | 85kg·m <sup>2</sup> |
|          | 6                   | 441N·m                     | 45kg·m <sup>2</sup> |
| 위치반복 정밀도 | $\pm 0.06\text{mm}$ |                            |                     |
| 질 량      | 890kg               |                            |                     |
| 음향 소음    | < 80dB(A)*          |                            |                     |

#### ※ 측정 조건

- 로봇은 평평한 바닥면에 단단히 고정되어 있을 것
- JT1축 중심에서 4600mm 지점

〔 소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다. 〕

BX130X



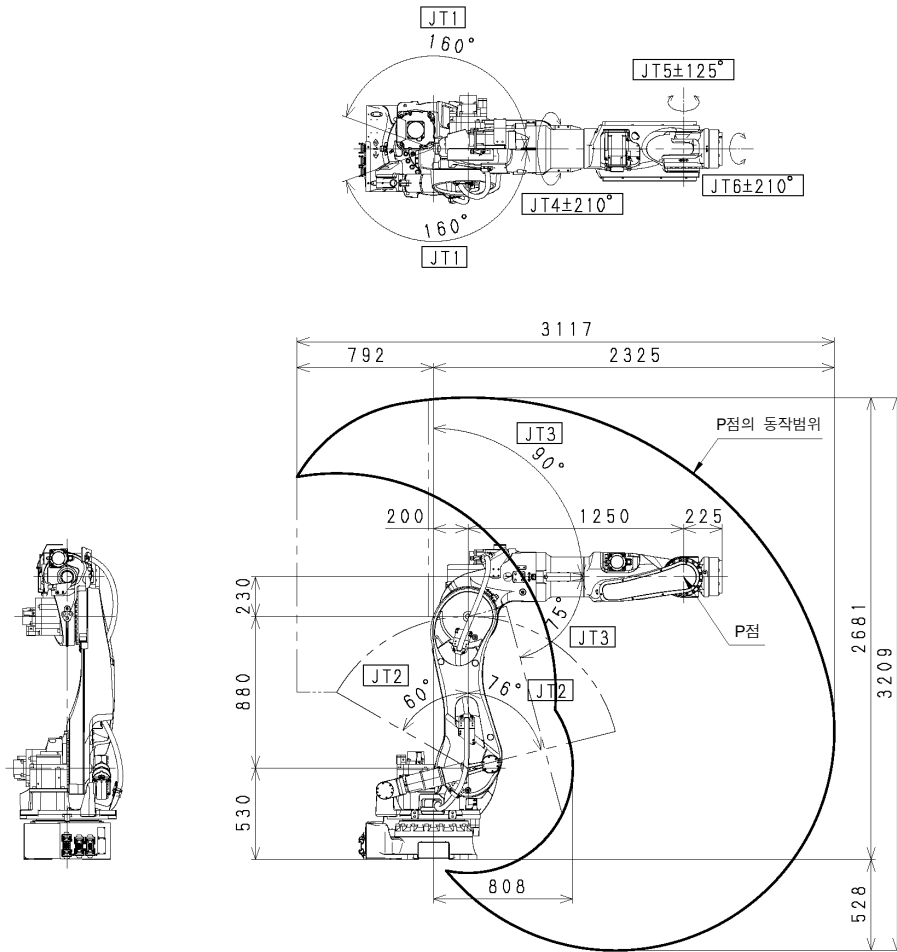
| 형 식      | 수직 다관절     |           |                     |
|----------|------------|-----------|---------------------|
| 동작자유도    | 6          |           |                     |
| 동작범위·속도  | JT         | 동작범위      | 최고속도                |
|          | 1          | ±160°     | 105°/s              |
|          | 2          | +76°~-60° | 90°/s               |
|          | 3          | +90°~-75° | 130°/s              |
|          | 4          | ±210°     | 200°/s              |
|          | 5          | ±125°     | 160°/s              |
|          | 6          | ±210°     | 300°/s              |
| 가반 질량    | 130kg      |           |                     |
| 손목 허용부하  | JT         | 토크        | 관성 모멘트              |
|          | 4          | 830N·m    | 85kg·m <sup>2</sup> |
|          | 5          | 830N·m    | 85kg·m <sup>2</sup> |
|          | 6          | 441N·m    | 45kg·m <sup>2</sup> |
| 위치반복 정밀도 | ±0.06mm    |           |                     |
| 질 량      | 920kg      |           |                     |
| 음향 소음    | < 80dB(A)* |           |                     |

※ 측정 조건

- 로봇은 평평한 바닥면에 단단히 고정되어 있을 것
- JT1축 중심에서 5000mm 지점

소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다.

BX165N



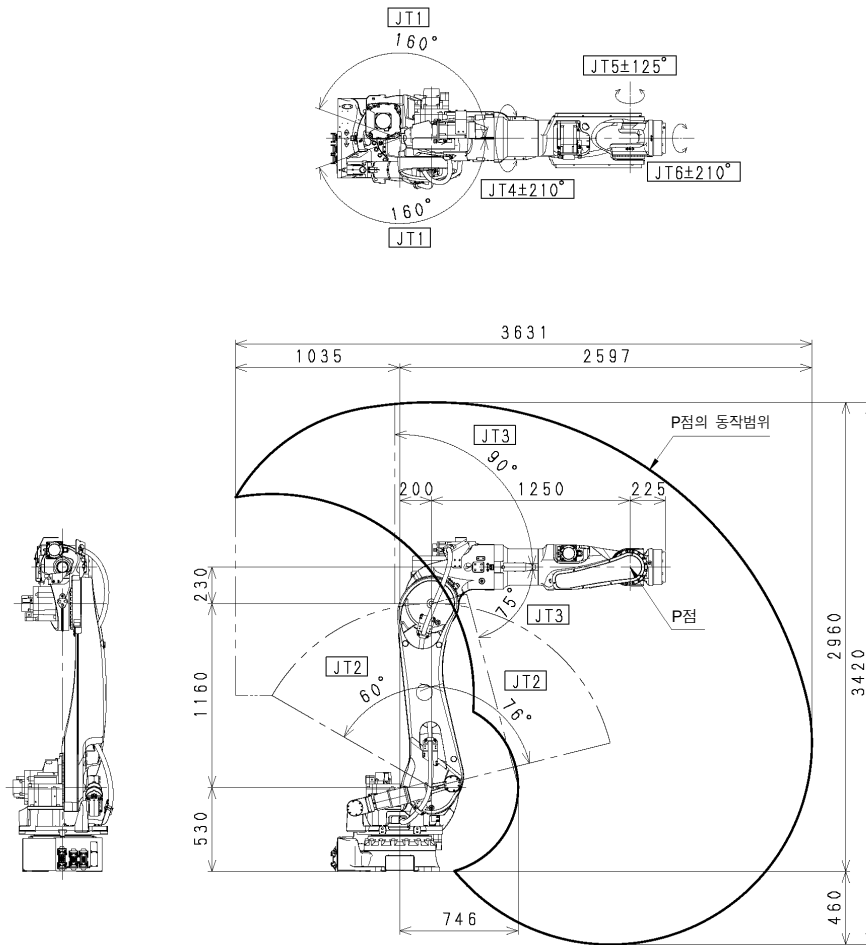
| 형 식      | 수직 다관절     |             |                       |
|----------|------------|-------------|-----------------------|
| 동작자유도    | 6          |             |                       |
| 동작범위·속도  | JT         | 동작범위        | 최고속도                  |
|          | 1          | ±160°       | 105°/s                |
|          | 2          | +76° ~ -60° | 130°/s                |
|          | 3          | +90° ~ -75° | 130°/s                |
|          | 4          | ±210°       | 120°/s                |
|          | 5          | ±125°       | 160°/s                |
|          | 6          | ±210°       | 300°/s                |
| 가반 질량    | 165kg      |             |                       |
| 손목 허용부하  | JT         | 토크          | 관성 모멘트                |
|          | 4          | 930N·m      | 99kg·m <sup>2</sup>   |
|          | 5          | 930N·m      | 99kg·m <sup>2</sup>   |
|          | 6          | 490N·m      | 49.5kg·m <sup>2</sup> |
| 위치반복 정밀도 | ±0.06mm    |             |                       |
| 질 량      | 875kg      |             |                       |
| 음향 소음    | < 80dB(A)* |             |                       |

※ 측정 조건

- 로봇은 평평한 바닥면에 단단히 고정되어 있을 것
- JT1축 중심에서 4300mm 지점

〔 소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다. 〕

BX165L



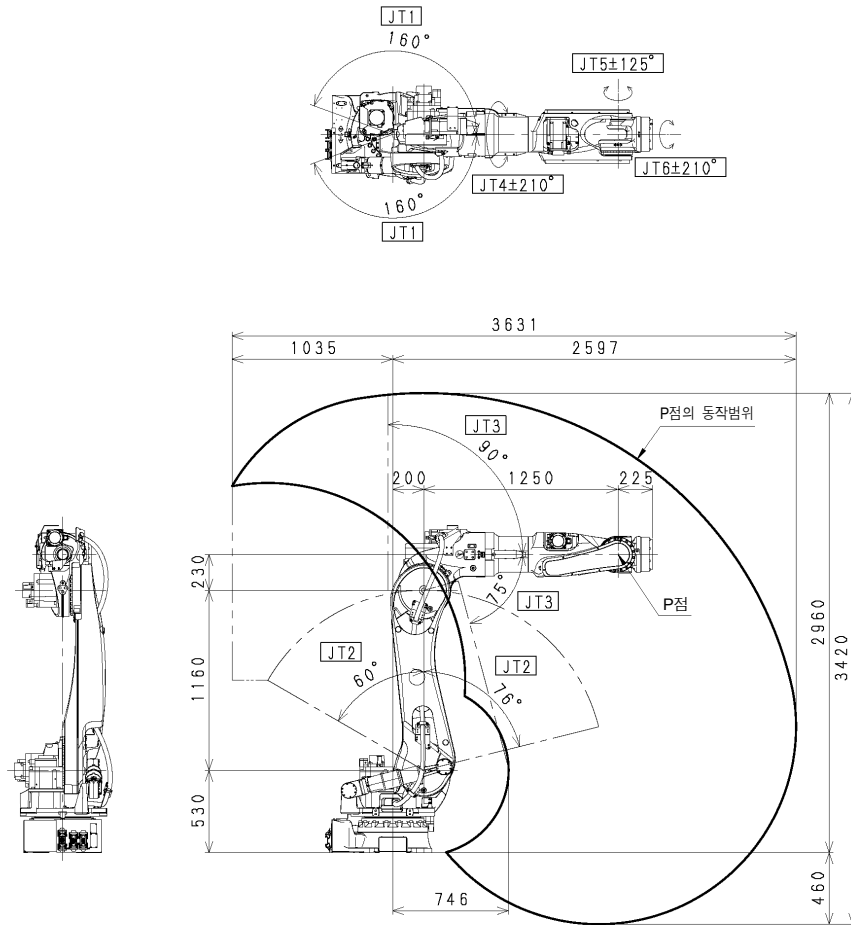
| 형 식      | 수직 다관절              |                            |                       |
|----------|---------------------|----------------------------|-----------------------|
| 동작자유도    | 6                   |                            |                       |
| 동작범위·속도  | JT                  | 동작범위                       | 최고속도                  |
|          | 1                   | $\pm 160^\circ$            | 120°/s                |
|          | 2                   | $+76^\circ \sim -60^\circ$ | 110°/s                |
|          | 3                   | $+90^\circ \sim -75^\circ$ | 130°/s                |
|          | 4                   | $\pm 210^\circ$            | 170°/s                |
|          | 5                   | $\pm 125^\circ$            | 170°/s                |
|          | 6                   | $\pm 210^\circ$            | 280°/s                |
| 가반 질량    | 165kg               |                            |                       |
| 손목 허용부하  | JT                  | 토크                         | 관성 모멘트                |
|          | 4                   | 952N·m                     | 99kg·m <sup>2</sup>   |
|          | 5                   | 952N·m                     | 99kg·m <sup>2</sup>   |
|          | 6                   | 491N·m                     | 49.5kg·m <sup>2</sup> |
| 위치반복 정밀도 | $\pm 0.06\text{mm}$ |                            |                       |
| 질 량      | 890kg               |                            |                       |
| 음향 소음    | < 80dB(A)*          |                            |                       |

※ 측정 조건

- 로봇은 평평한 바닥면에 단단히 고정되어 있을 것
- JT1축 중심에서 4600mm 지점

〔 소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다. 〕

BX200L



| 형 식      | 수직 다관절               |                             |                                 |
|----------|----------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 동작자유도    | 6                    |                             |                                 |
| 동작범위·속도  | JT                   | 동작범위                        | 최고속도                            |
|          | 1                    | $\pm 160^\circ$             | $105^\circ/\text{s}$            |
|          | 2                    | $+76^\circ \sim -60^\circ$  | $90^\circ/\text{s}$             |
|          | 3                    | $+90^\circ \sim -75^\circ$  | $100^\circ/\text{s}$            |
|          | 4                    | $\pm 210^\circ$             | $120^\circ/\text{s}$            |
|          | 5                    | $\pm 125^\circ$             | $120^\circ/\text{s}$            |
|          | 6                    | $\pm 210^\circ$             | $200^\circ/\text{s}$            |
| 가반 질량    | 200kg                |                             |                                 |
| 손목 허용부하  | JT                   | 토크                          | 관성 모멘트                          |
|          | 4                    | $1334\text{N}\cdot\text{m}$ | $199.8\text{kg}\cdot\text{m}^2$ |
|          | 5                    | $1334\text{N}\cdot\text{m}$ | $199.8\text{kg}\cdot\text{m}^2$ |
|          | 6                    | $588\text{N}\cdot\text{m}$  | $154.9\text{kg}\cdot\text{m}^2$ |
| 위치반복 정밀도 | $\pm 0.06\text{mm}$  |                             |                                 |
| 질 량      | 890kg                |                             |                                 |
| 음향 소음    | $< 80\text{dB(A)}^*$ |                             |                                 |

※ 측정 조건

- 로봇은 평평한 바닥면에 단단히 고정되어 있을 것
- JT1축 중심에서 4600mm 지점

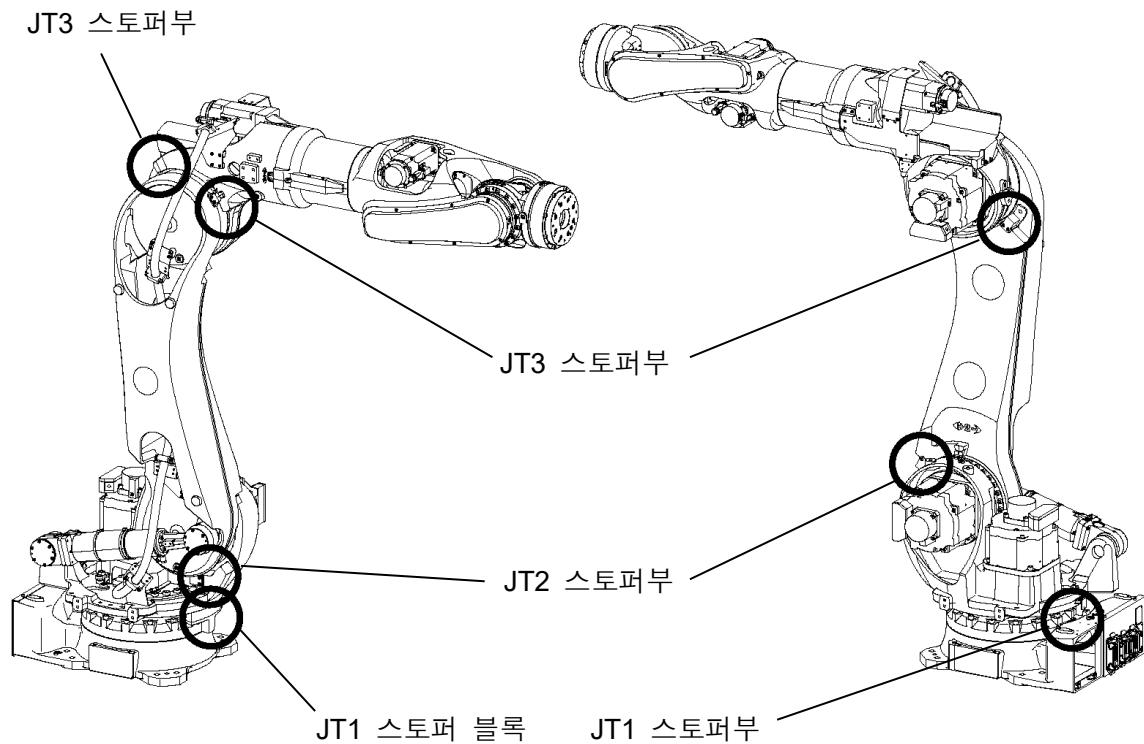
〔 소음 레벨은 상황에 따라 다릅니다. 〕



### 3.3 메커니컬 스톱퍼

기본 축인 JT1, JT2, JT3에는 아래 그림에 나타내는 위치에 메커니컬 스톱퍼가 장착되어 있습니다. 이 중에서 JT1에 대해서는 가동측 스톱퍼 부재인 스톱퍼 블록의 장착위치를 변경함으로써 동작범위를 변경할 수 있습니다.

단, 동작범위를 변경한 경우는 이에 맞게 보조기능 0507에서 동작 상하한치를 변경할 필요가 있습니다.



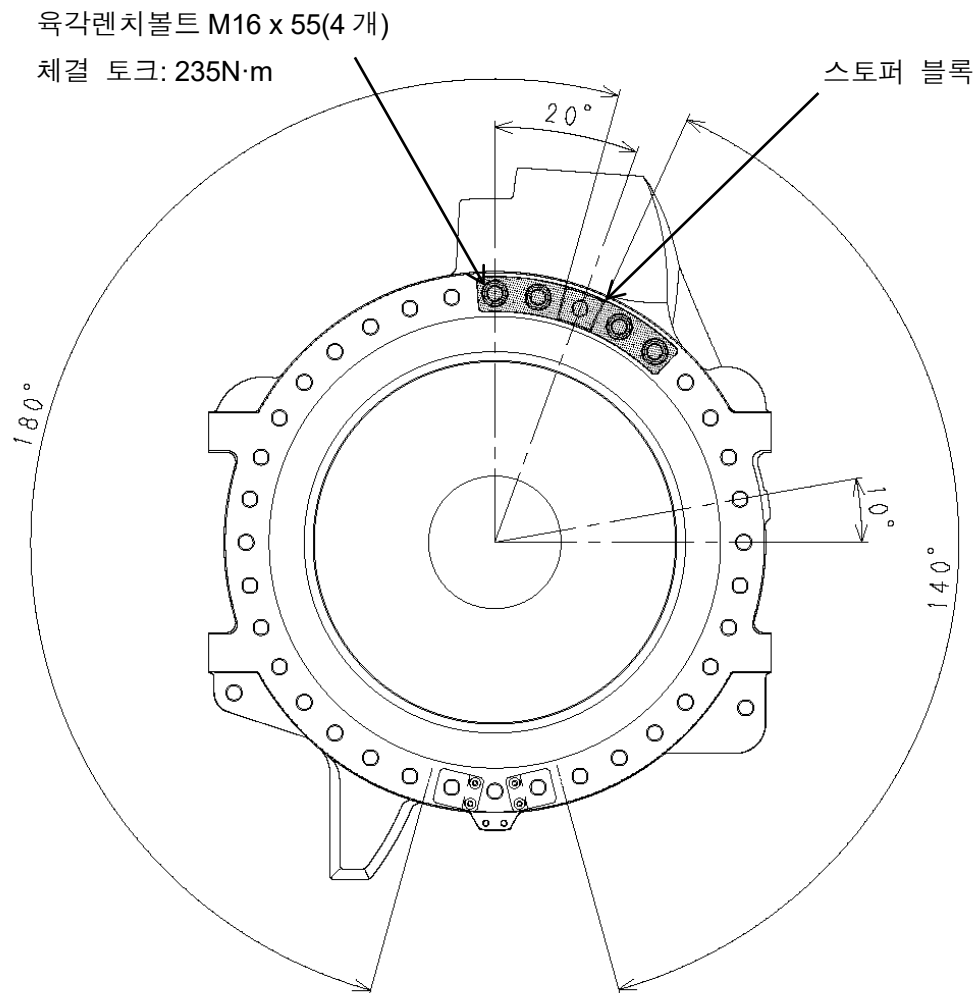
### 3.3.1 JT1 스톱퍼 블록

JT1의 스톱퍼 블록은 10도 단위로 장착위치를 변경할 수 있습니다. 또한 옵션으로 스톱퍼 블록을 2개 장착하면 동작범위를 좁히는 것도 가능합니다.

스톱퍼 블록을 1개 장착한 경우

스톱퍼 블록 장착위치 변경으로 변경이 가능한 동작범위는 하네스 처리 및 제어상의 제약으로 인해 +측이 180°, -측이 180°까지입니다. 단, 양측 합계 동작범위는 320°가 됩니다.

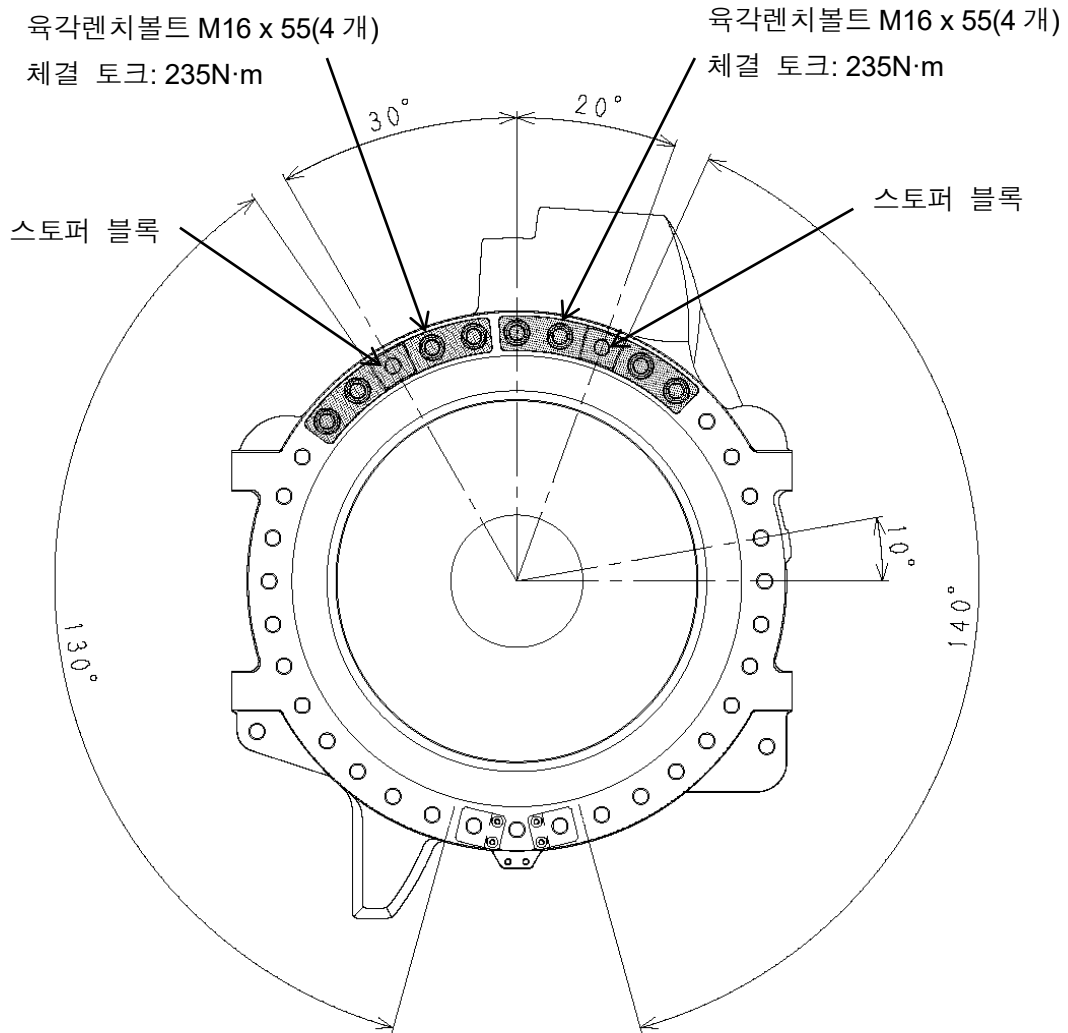
아래 그림에 나타내는 바와 같이 스톱퍼 블록을 장착하면 동작범위는 +측이 180°, -측이 140°가 됩니다.



### 스토퍼 블록을 2개 장착한 경우

스토퍼 블록 장착위치 변경으로 변경이 가능한 동작범위는 하네스 처리 및 제어상의 제약으로 인해 +측이 180°, -측이 180°까지입니다. 단, 양측 합계 동작범위는 10°~270° 사이에서 변경이 가능합니다.

아래 그림에 나타내는 바와 같이 스톱퍼 블록을 장착하면 동작범위는 +측이 130°, -측이 140°가 됩니다.



## 4 운반방법

### 4.1 와이어 리프팅

그림과 같이 암에 리프팅 지그를 장착하고 암의 1개소와 리프팅 지그 2개소에 후크(제조사: TAIYO, 명칭: V후크, 호칭 사용하중: 1.25t 상당)를 걸고 와이어로 들어 올려 주십시오. 또는 지게차용 운반 지그-A타입(주물품)의 주물 구멍 4개소에 후크를 걸어 와이어로 들어 올려 주십시오.

리프팅 지그는 다음 페이지의 그림을 참조하여 장착해 주십시오.



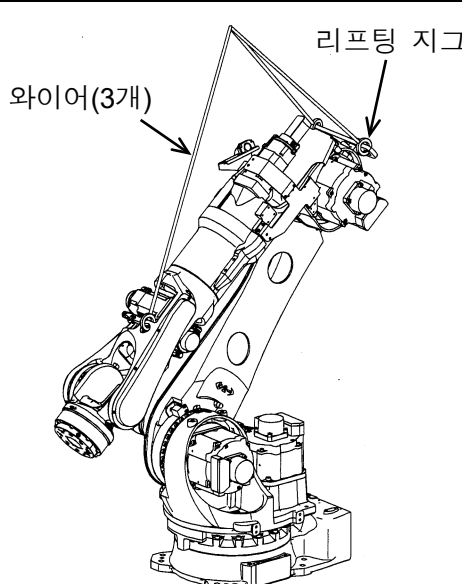
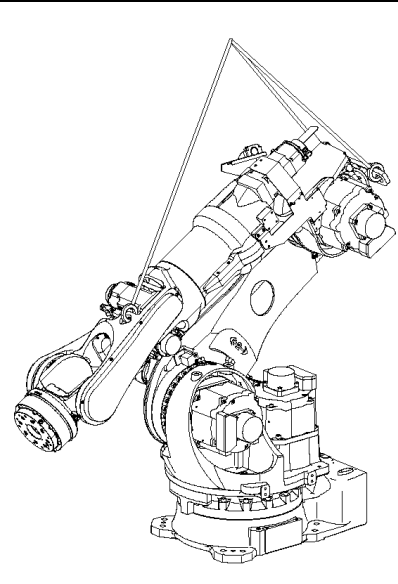
#### 경 고

로봇을 들어 올릴 때는 반드시 리프팅 지그를 사용해 주십시오. 정해진 방법 이외의 방법으로 들어 올렸을 경우 로봇이 넘어질 우려가 있습니다.

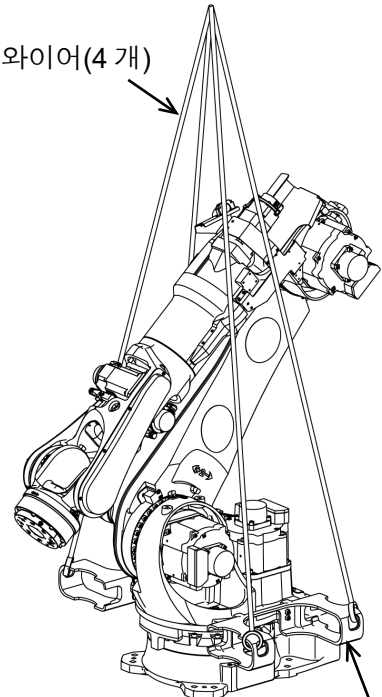
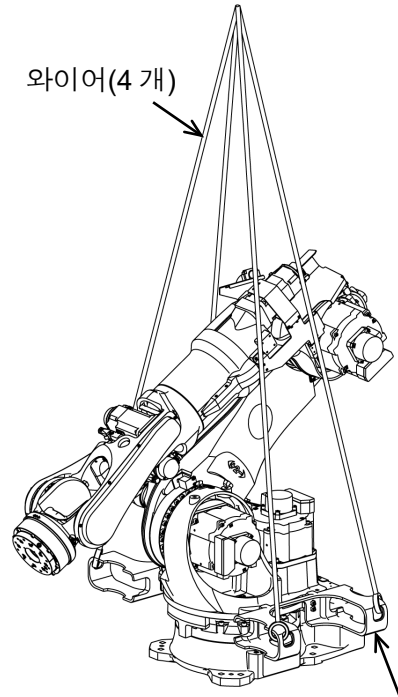


#### 주 의

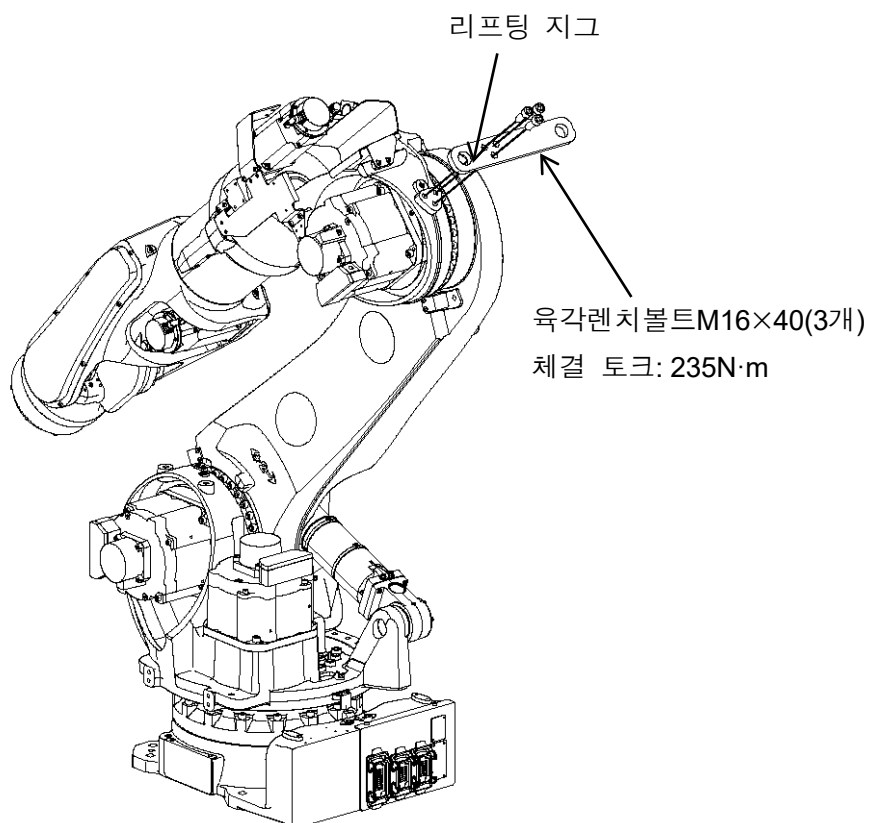
로봇을 들어 올렸을 때에 로봇의 자세나 옵션류의 장착 상태에 따라서는 로봇이 앞으로 기울거나 뒤쪽으로 기우는 경우가 있으므로 주의해 주십시오. 기울어진 상태로 들어 올렸을 경우 충격으로 로봇에 흔들림이나 파손이 발생하거나, 와이어가 하네스나 배관류에 걸리거나 외부 물체와 간섭해서 파손될 수 있습니다. 운반이 종료된 후에는 암에 장착한 리프팅 지그를 분리해 주십시오.

| 기 종    |     | BX100L, BX130X, BX165L, BX200L                                                      | BX165N                                                                               |
|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 리프팅 자세 |     |  |  |
| 리프팅 자세 | JT1 | 0°                                                                                  | 0°                                                                                   |
|        | JT2 | -35°                                                                                | -45°                                                                                 |
|        | JT3 | -75°                                                                                | -75°                                                                                 |
|        | JT4 | 0°                                                                                  | 0°                                                                                   |

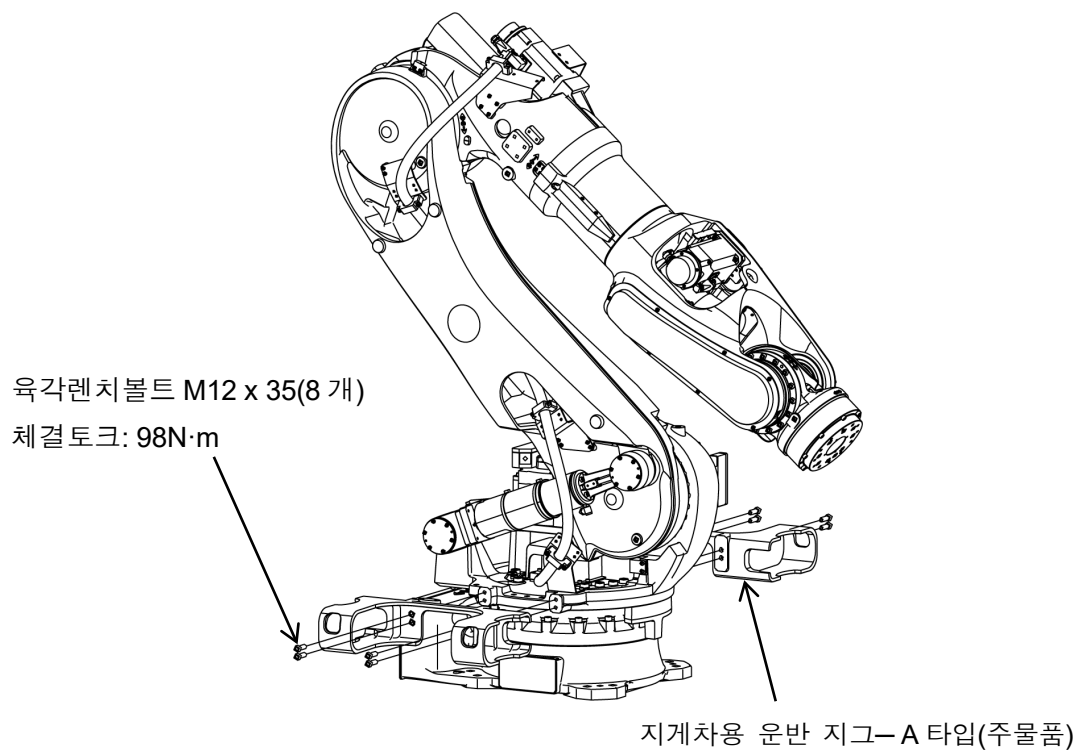
|  |     |    |    |
|--|-----|----|----|
|  | JT5 | 0° | 0° |
|  | JT6 | 0° | 0° |

| 기 종       |     | BX100L, BX130X, BX165L, BX200L                                                                                                 | BX165N                                                                                                                          |
|-----------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 리프팅 자세    |     |  <p>와이어(4 개)</p> <p>지게차용 운반 지그-A 타입(주물품)</p> |  <p>와이어(4 개)</p> <p>지게차용 운반 지그-A 타입(주물품)</p> |
| 리프팅<br>자세 | JT1 | 0°                                                                                                                             | 0°                                                                                                                              |
|           | JT2 | -35°                                                                                                                           | -45°                                                                                                                            |
|           | JT3 | -75°                                                                                                                           | -75°                                                                                                                            |
|           | JT4 | 0°                                                                                                                             | 0°                                                                                                                              |
|           | JT5 | 0°                                                                                                                             | 0°                                                                                                                              |
|           | JT6 | 0°                                                                                                                             | 0°                                                                                                                              |

리프팅 지그는 아래 그림과 같이 장착해 주십시오.



또는



## 4.2 지게차

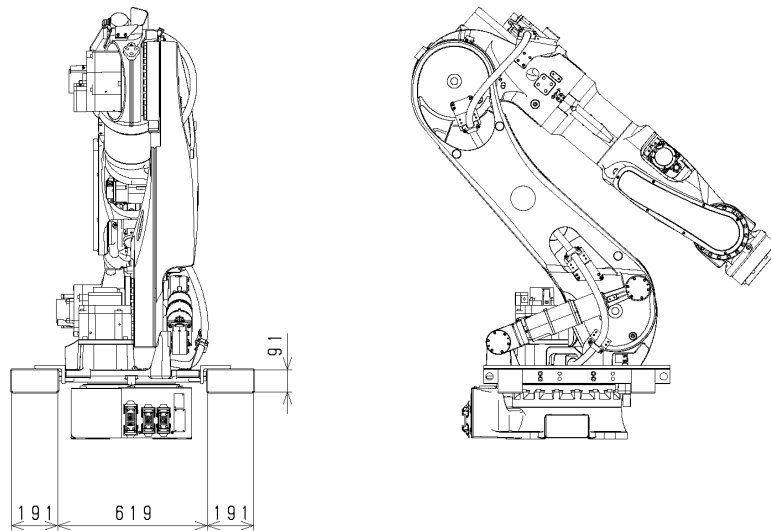
아래 그림과 같이 암에 지게차용 운반 지그를 장착해서 운반해 주십시오.



### 주 의

1. 지게차의 포크가 운반 지그를 충분히 관통하고 있는지 반드시 확인해 주십시오.
2. 운반할 때는 경사지나 요철이 있는 노면 등에서 균형을 잃어 지게차와 함께 넘어지는 일이 없도록 주의해 주십시오.
3. 운반이 종료된 후에는 암에 장착한 운반 지그를 분리해 주십시오.

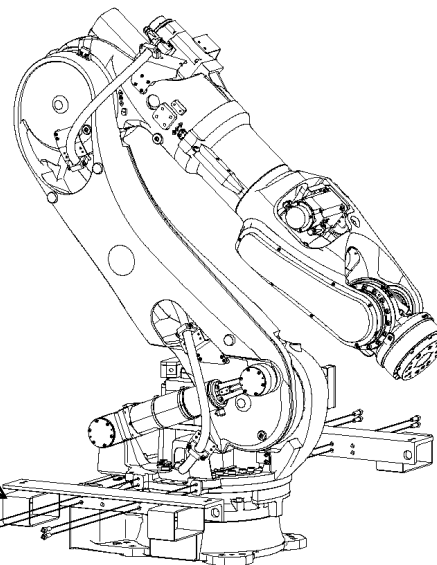
BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L

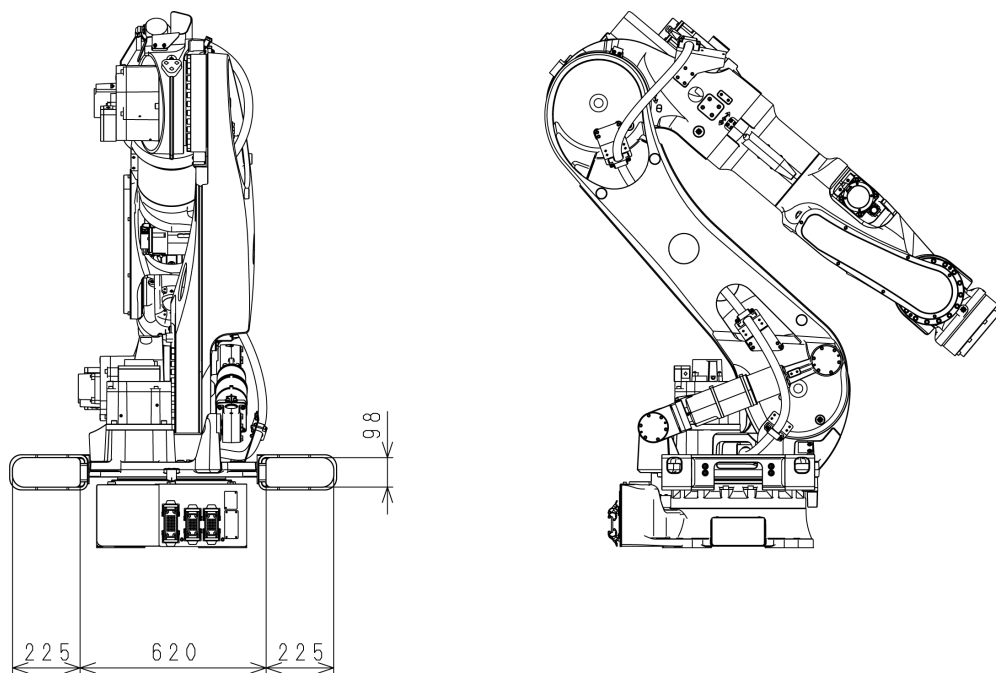


지게차용 운반 지그-B 타입(제관품)

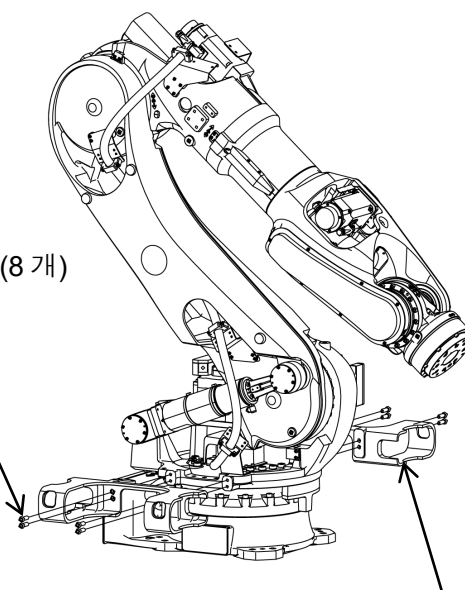
육각렌치볼트 M12×35(8개)

체결 토크: 98N·m





육각렌치볼트 M12 x 35(8 개)  
체결 토크: 98N·m

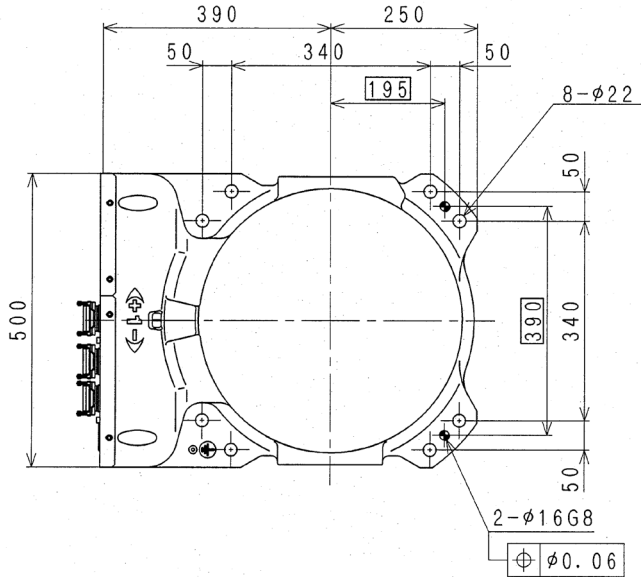
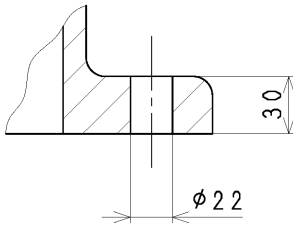


지게차용 운반 지그—A 타입(주물품)



## 5 베이스부의 설치치수

베이스부를 설치할 때는 볼트용 구멍을 이용하여 고장력 볼트로 고정시켜 주십시오.

| 기종       | BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 설치부 치수   |   |
| 설치 단면도   |  |
| 볼트용 구멍   | 8-φ22                                                                                |
| 고장력 볼트   | 8-M20<br>재질: SCM435<br>강도구분: 10.9 이상                                                 |
| 체결 토크    | 431N·m                                                                               |
| 설치면의 기울기 | ±5° 이내                                                                               |

## 6 운전시에 설치면에 작용하는 동작 반력

로봇 운전중에 설치면에 작용하는 동작 반력은 아래 표와 같습니다. 설치작업을 할 때 고려해 주십시오.

| 기 종               | BX100L, BX130X, BX165L,<br>BX200L | BX165N |
|-------------------|-----------------------------------|--------|
| M<br>(전도 모멘트 N·m) | 35000                             | 33400  |
| T<br>(회전 토크 N·m)  | 15000                             | 13000  |

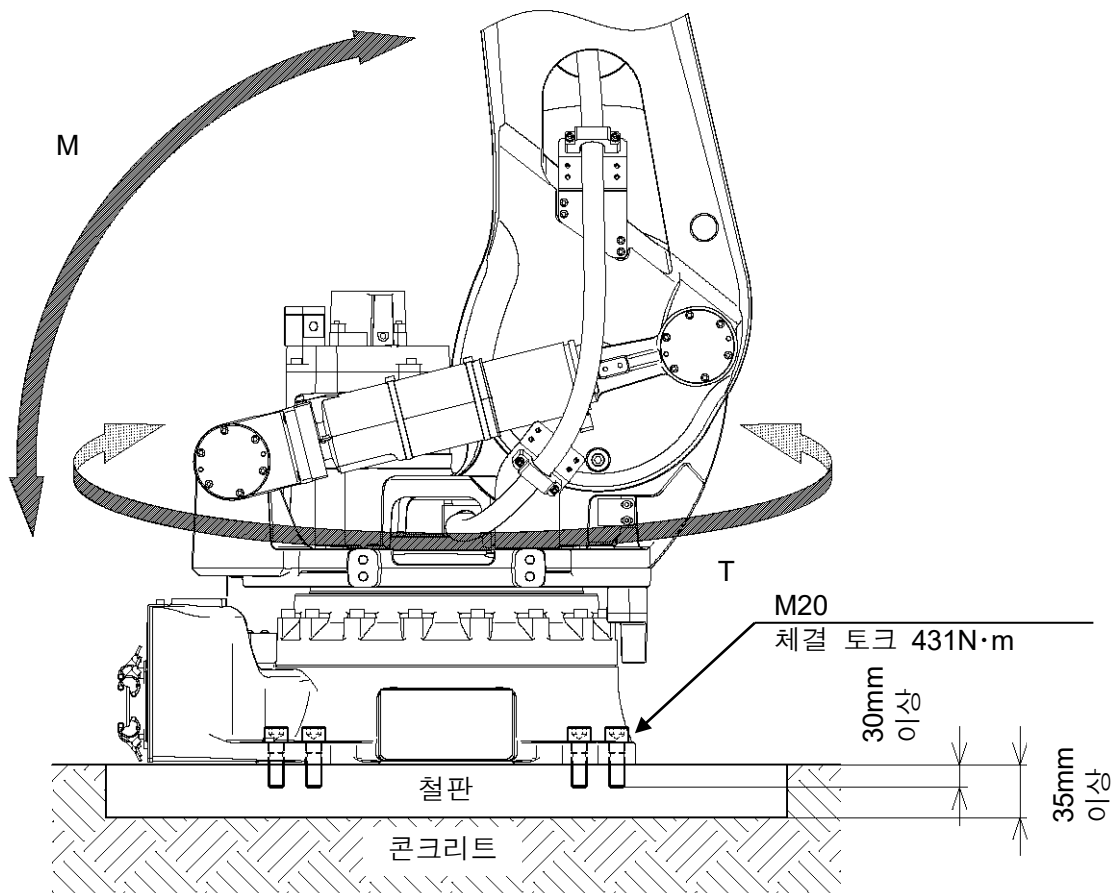
M, T에 대해서는 다음 장을 참조해 주십시오.

## 7 설치방법

### 7.1 베이스를 직접 바닥에 설치하는 경우

아래 그림과 같이 두께 35mm 이상인 철판을 콘크리트 바닥에 매입하거나 또는 앵커로 고정시켜 주십시오.

또한 철판은 로봇으로부터 받는 반력에 충분히 견딜 수 있도록 단단히 고정시켜 주십시오.



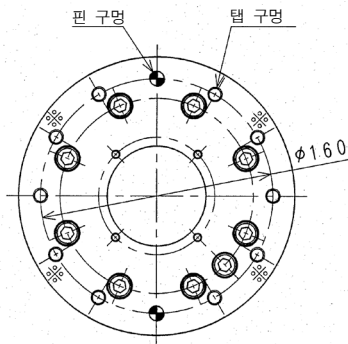
## 8 툴의 장착



### 경 고

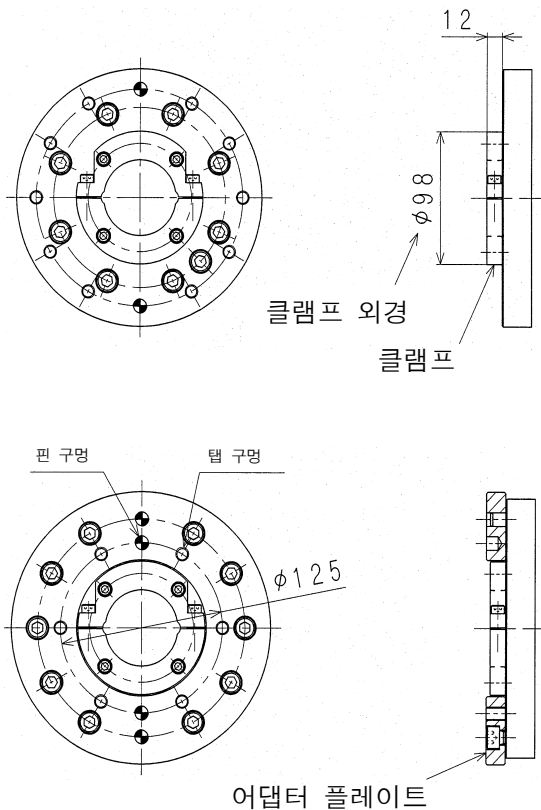
툴을 장착할 때는 제어전원과 원전원을 반드시 OFF로 하고 「점검정비중」임을 표시한 후에 작업자나 제3자가 실수로 전원을 넣어 감전 등 예상치 못한 사태가 일어나지 않도록 원전원 스위치의 특아웃, 태그아웃을 실시해 주십시오.

### 8.1 손목 선단부(플랜지면)의 치수

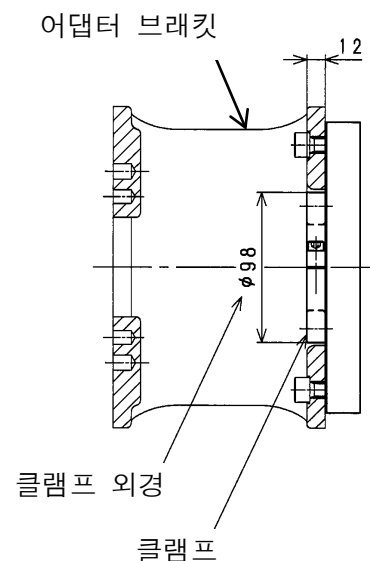


로봇 암의 선단부에는 툴을 장착하기 위한 플랜지가 준비되어 있습니다. 장착용 볼트는 왼쪽 그림과 같이 플랜지 위 φ160 원주상에 가공된 탭 구멍을 이용하여 체결해 주십시오. 또한 툴과의 위치결정은 핀 구멍을 이용해 주십시오.

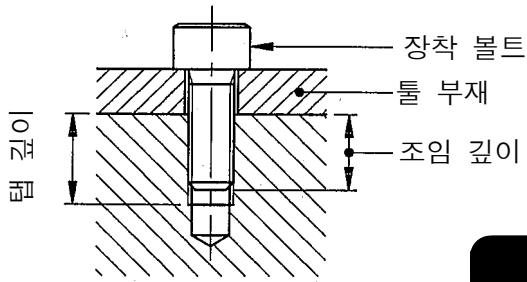
### 8.2 손목 중공부에 케이블/호스를 통과시키는 경우



손목 중공부에 케이블/호스를 통과시킬 경우 왼쪽 그림과 같이 손목 플랜지면에 클램프가 장착됩니다. 툴측 플랜지에 φ100인 구멍을 마련하거나 어댑터 플레이트(옵션) 또는 어댑터 브래킷(옵션)을 사용해 주십시오.



### 8.3 장착 볼트의 사양



장착 볼트의 길이는 톨 장착 플랜지의 탭 깊이에 따라 규정된 조임 깊이가 되도록 선택해 주십시오. 또한 장착 볼트는 고장력 볼트를 사용하여 규정된 토크로 체결해 주십시오.

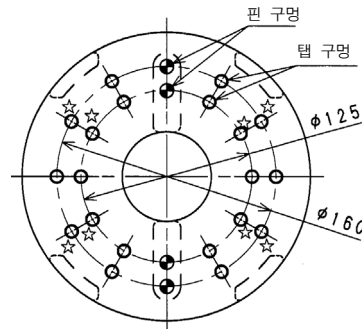
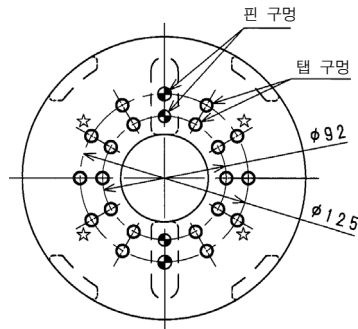
#### ⚠ 주 의

조임 깊이가 규정 이상이 되면 장착 볼트가 바닥부분에 닿아 톨이 고정되지 않으므로 주의해 주십시오.

|        | 표준 플랜지              | 옵션 플랜지<br>(어댑터 플레이트) |
|--------|---------------------|----------------------|
| 기종     | B시리즈(Ver. C/Ver. F) | B시리즈(Ver. C/Ver. F)  |
| 탭 구멍   | 6-M10               | 6-M10                |
| φD     | φ160                | φ125                 |
| 핀 구멍   | 2-φ10H7 깊이 12       | 2-φ10H7 깊이 14        |
| 탭 깊이   | 19mm                | 20mm                 |
| 조임 깊이  | 13~14mm             | 13~14mm              |
| 고장력 볼트 | SCM435, 10.9 이상     | SCM435, 10.9 이상      |
| 체결 토크  | 56.84N·m            | 56.84N·m             |

|        | 옵션 플랜지(어댑터 브래킷)     |                 |                 |
|--------|---------------------|-----------------|-----------------|
| 기종     | B시리즈(Ver. C/Ver. F) |                 |                 |
| 탭 구멍   | 10-M10              | 6-M10*          | 6-M10*          |
| φD     | φ92                 | φ125            | φ160            |
| 핀 구멍   | 2-φ9H7 깊이 12        | 2-φ10H7 깊이 12   | 2-φ10H7 깊이 12   |
| 탭 깊이   | 12mm 관통             | 12mm 관통         | 12mm 관통         |
| 조임 깊이  | 13~18mm             | 13~18mm         | 13~18mm         |
| 고장력 볼트 | SCM435, 10.9 이상     | SCM435, 10.9 이상 | SCM435, 10.9 이상 |
| 체결 토크  | 56.84N·m            | 56.84N·m        | 56.84N·m        |

주\* 아래 그림에서 ☆표시가 있는 탭 구멍은 사용할 필요 없음.



## 8.4 부하 용량

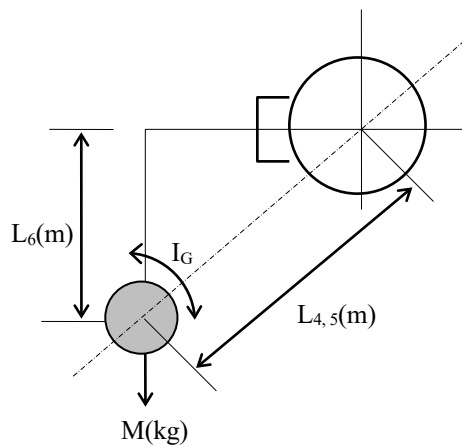
로봇의 질량 부하 용량은 톨의 질량도 포함되며 기종마다 정해져 있습니다. 또한 손목의 각 축(JT4, JT5, JT6) 주변의 부하 토크 및 부하 관성 모멘트에는 아래와 같은 제약 조건이 있으므로 염수해 주십시오.

### ! 주 의

규정 이상의 부하로 사용하면 동작성능, 기계수명 열화의 원인이 될 수 있으므로 주의해 주십시오. 부하 질량은 핸드나 톨 체인저, 스폿용접 건 등의 톨 질량이 모두 포함됩니다. 또한 규정 이외의 부하가 될 것 같은 경우는 당사로 반드시 확인해 주십시오.

부하 토크 및 관성 모멘트의 값은 아래의 계산식으로 구합니다.

#### 계산식



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

$M_{\max}$  : 최대 부하 질량: 3.2 절 참조.

$L$  : 축회전 중심에서 부하 중심까지의 거리  
(단위: m) (그림 참조)

$L_{4,5}$  : JT4(5) 회전 중심에서 부하 중심까지의 거리

$L_6$  : JT6 회전 중심에서 부하 중심까지의 거리

$I_G$  : 중심 주변의 관성 모멘트  
(단위:  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ )

또한 부하부를 여러 개(예를 들면 톨부와 워크부 등)로 나누어 계산할 경우는 합계치를 부하 토크, 관성 모멘트로 하여 주십시오.

손목부의 부하에 대해서는 아래의 제약 조건을 엄수해 주십시오.

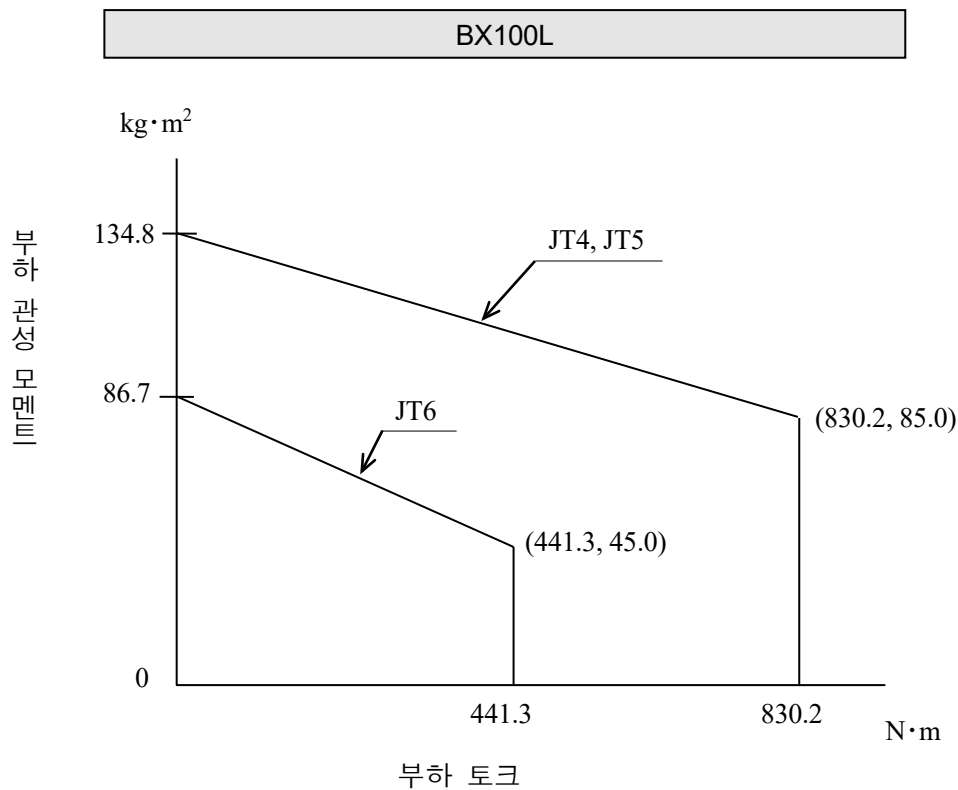
1. 부하 질량은 툴 질량을 포함해 다음과 같은 값 이하로 하여 주십시오.

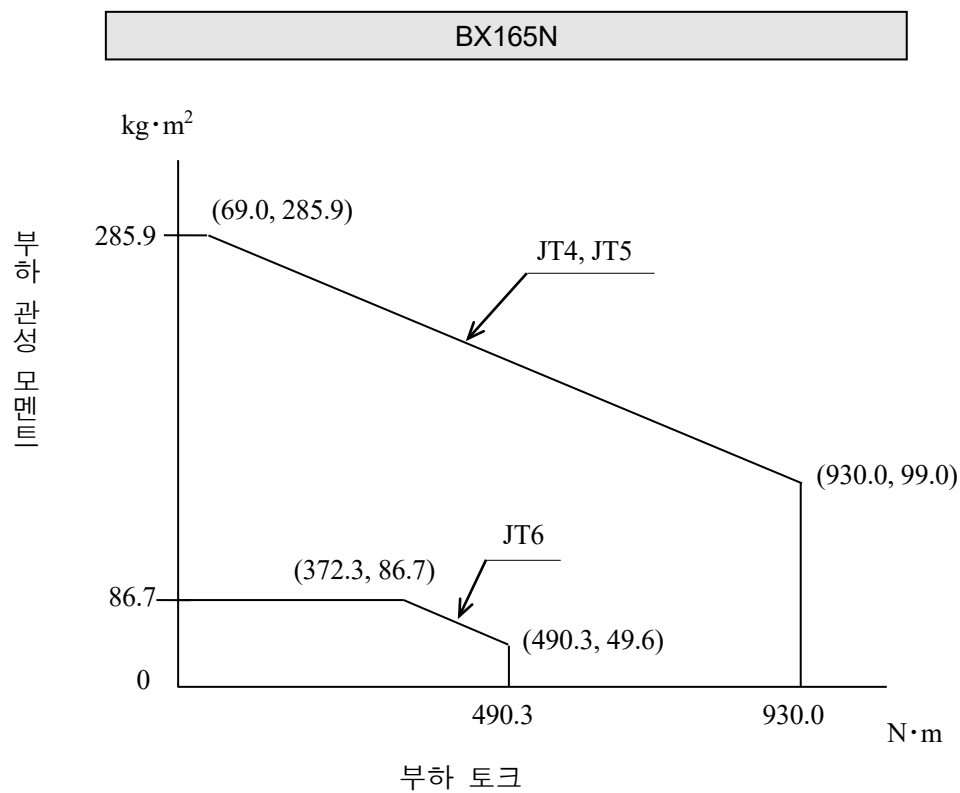
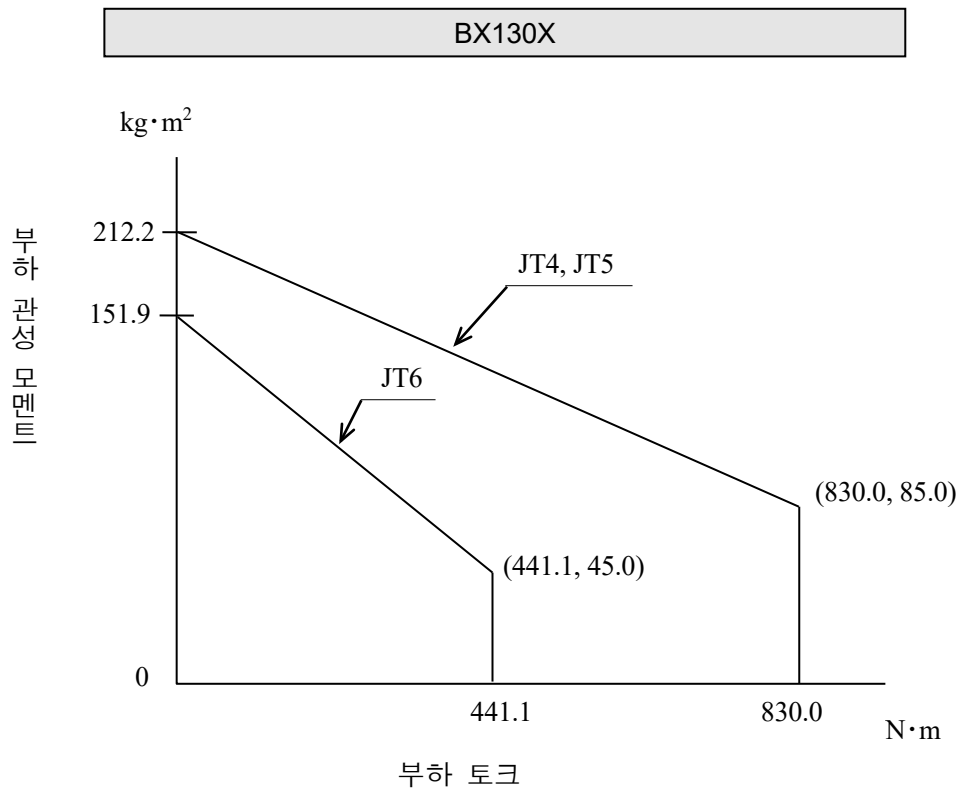
| 기종             | 최대 부하 질량 |
|----------------|----------|
| BX100L         | 100kg    |
| BX130X         | 130kg    |
| BX165N, BX165L | 165kg    |
| BX200L         | 200kg    |

2. 손목의 각 축(JT4, JT5, JT6) 주변의 부하 토크 및 부하 관성 모멘트에는 제한이 있습니다. 각 축 주변의 부하 토크와 관성 모멘트를 아래 그림의 허용범위 이내로 하여 주십시오.

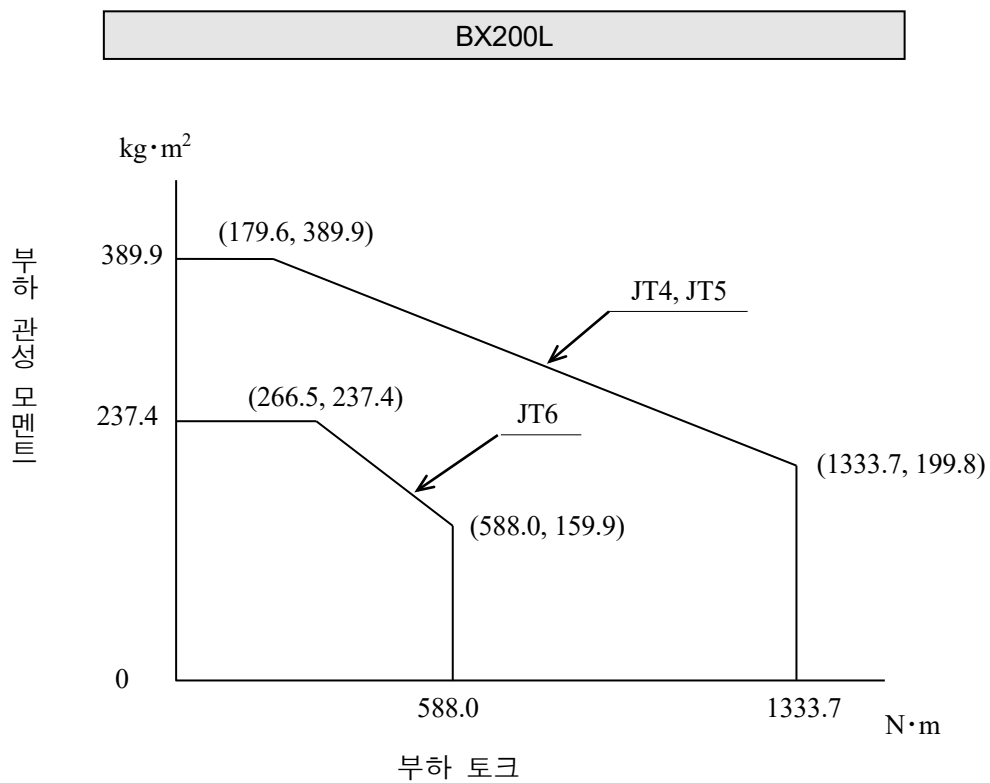
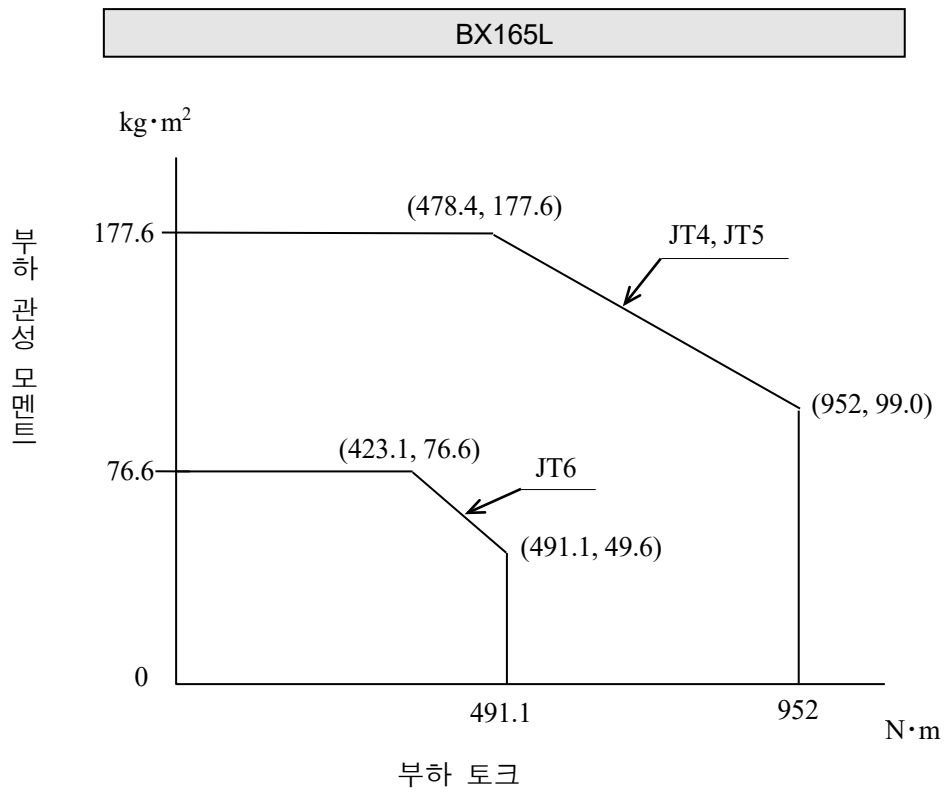
**! 주 의**

툴 장착후 반드시 부하에 대한 설정을 보조기능 0304에서 실시해 주십시오. 잘못된 설정 상태에서 로봇을 운전하면 동작에 진동이 보이거나, 동작성능이나 기계수명이 저하되는 원인이 될 수 있으므로 주의해 주십시오.









## 9 외부 기기의 장착

### 9.1 서비스탭 구멍 위치

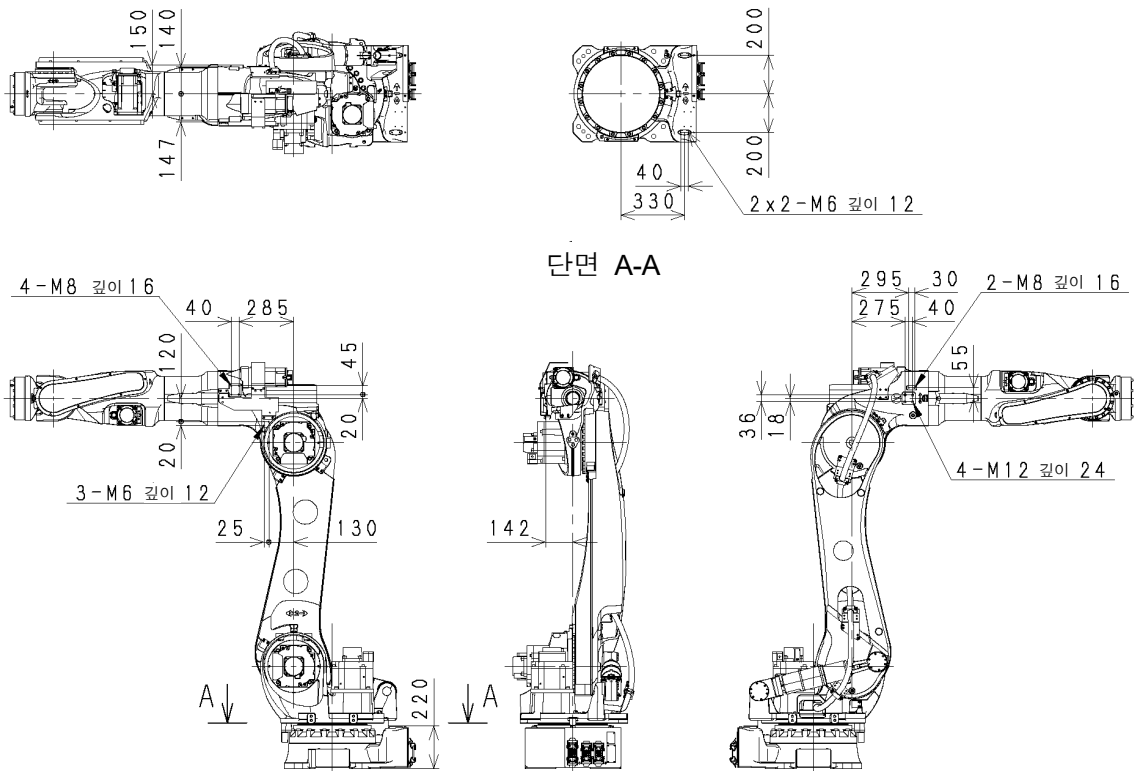
아래 그림에 나타내는 로봇 암의 각 부에 외부 기기나 배선용 브래킷 등을 장착하기 위한 서비스탭 구멍이 준비되어 있습니다.



#### 주의

장착한 외부 기기나 브래킷이 주변 장치나 로봇 암 자신에게 간섭을 주지 않도록 충분히 동작을 확인해 주십시오.

BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L



## 9.2 외부 기기 부하 용량의 계산

로봇의 질량 부하 용량은 기종마다 정해져 있으며, 또한 암 상의 허용부하에는 아래와 같은 제약 조건이 있으므로 엄수해 주십시오.

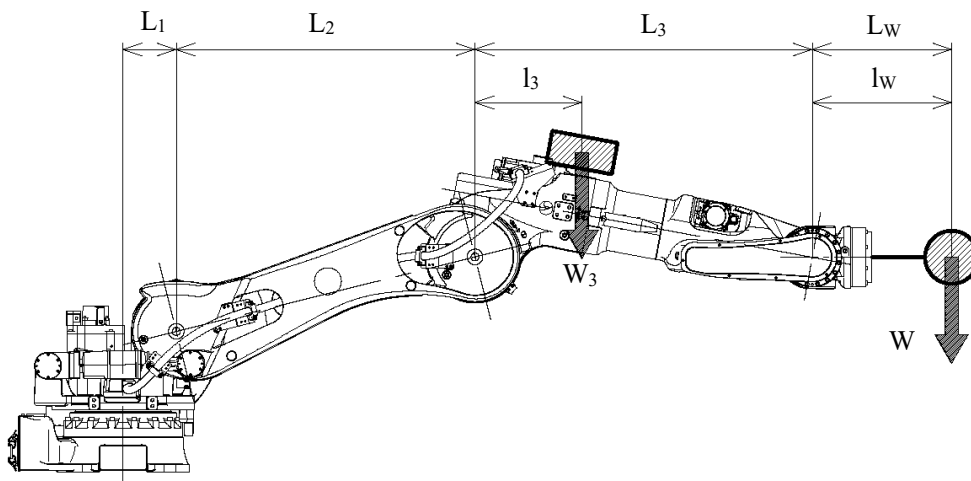
### ! 주의

규정 이상의 부하로 사용하면 동작성능, 기계수명 열화의 원인이 될 수 있으므로 주의해 주십시오. 또한 규정 이외의 부하가 될 것 같은 경우는 당사로 반드시 확인해 주십시오.

JT2, JT3 각각에 대해서 손목 선단 및 암부의 합계 부하에 의한 부하 토크가 최대 허용부하에 의한 부하 토크를 초과하지 않도록 하여 주십시오. 부하 토크의 값은 아래의 계산식으로 구합니다.

### 계산식

BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L



$$\begin{cases} \cdot \text{JT3: } W(L_3 + l_w) + W_3 \cdot l_3 \leq W_{\max}(L_3 + L_w) \\ \cdot \text{JT2: } W(L_2 + L_3 + l_w) + W_3(L_2 + l_3) \leq W_{\max}(L_2 + L_3 + L_w) \end{cases}$$

$W_{\max}$  : 최대 허용부하[kg]  
 $W$  : 손목 선단 부하[kg]  
 $W_3$  : 상부 암부 합계 부하[kg]  
 $l_w$  : 손목부 부하 중심위치[mm]  
 $l_3$  : 상부 암부 합계 부하 중심위치[mm]

계산에 사용하는 값은 아래 표의 수치를 사용해 주십시오.

|        | L <sub>1</sub> [mm] | L <sub>2</sub> [mm] | L <sub>3</sub> [mm] | L <sub>w</sub> [mm] | W <sub>max</sub> [kg] |
|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| BX100L | 200                 | 1126                | 1271                | 847                 | 100                   |
| BX130X | 200                 | 1126                | 1666                | 651                 | 130                   |
| BX165N | 200                 | 854                 | 1271                | 575                 | 165                   |
| BX165L | 200                 | 1126                | 1271                | 674                 | 165                   |
| BX200L | 200                 | 1126                | 1271                | 680                 | 200                   |

단, W<sub>3</sub>에 대해서 아래의 값을 초과하지 않도록 하여 주십시오.

$$W(L_1+L_2+L_3+L_w)+W_3(L_1+L_2+L_3)\leq W_{\max}(L_1+L_2+L_3+L_w)$$



### 주 의

출하시 W<sub>3</sub>, W, l<sub>3</sub>, l<sub>w</sub>는 초기설정 상태입니다. 로봇을 처음 사용할 때나 부하 질량 또는 부하 중심위치를 변경할 때는 반드시 W<sub>3</sub>, W, l<sub>3</sub>, l<sub>w</sub>에 대한 설정을 보조기능 0304와 0404에서 실시해 주십시오. 잘못된 설정 상태에서 로봇을 운전하면 동작시 진동이 발생하거나, 동작성능이나 기계수명이 저하되는 원인이 될 수 있으므로 주의해 주십시오.



---

---

**Kawasaki Robot** B 시리즈 (Ver. C/ Ver. F)

설치·접속 요령서

---

2018-07 : 초 판

2024-06 : 제 3 판

발 행 : 가와사키 중공업 주식회사

90202-1210DKC

---

---

무단 전재 금지 © 2018 가와사키 중공업 주식회사