# C루브 리니어웨이UL
# 리니어웨이U

# C루브 리니어웨이UL

# MUL

## Points

**●새로운 발상의 U자형 트랙레일을 채택**

1 U자형 트랙레일을 사용하여 모멘트나 비틀림에 대한 트랙레일의 강성이 높은 직동안내기기입니다.

**●구조부재로 사용하여 설계의 자유도 확대**

2 트랙레일의 강성이 높으므로 트랙레일을 편측 지지 또는 양단 지지에서 사용하거나 기계·장치의 구조부재로 사용할 수 있으므로 설계의 자유도가 넓어집니다.

**●사용 용도에 맞춘 추가공이 가능**

3 탄소강제의 제품은 트랙레일에 추가공이 가능하므로 구동기구 등의 주변기기를 트랙레일에 직접 고정할 수 있습니다.

**●내부식성이 뛰어난 스텐레스강제를 라인업**

세부사항은 ➡P. Ⅰ-41

4 트랙레일 폭 25mm와 30mm의 소형 사이즈는 내부식성이 뛰어난 스텐레스강제로, 크린룸 내 사용 등 방청유의 사용을 꺼리는 용도에 최적입니다.



# 호칭번호와 사양의 지정

## 호칭번호의 배열 예

MUL 시리즈, LWU 시리즈의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호·치수·부품기호·예압기호·등급기호·보조기호를 사용하여 적용할 각 사양을 지시하십시오.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 세트품 | MUL | 25 | C2 | R280 | | $T_1$ | H | /U |

1 형식 — 형식 기호 Ⅱ-159페이지

2 크기 — 치수 Ⅱ-159페이지

3 슬라이드유닛 개수

4 트랙레일 길이

부품 기호 Ⅱ-159페이지

5 예압량의 크기 — 예압 기호 Ⅱ-161페이지

6 정밀도의 등급 — 등급 기호 Ⅱ-161페이지

7 특별사양 — 보조 기호 Ⅱ-162페이지

# 호칭번호와 사양의 세부사항 - 형식·구조·크기·슬라이드유닛 개수·

## 1 형식

| | | |
|---|---|---|
| C루브 리니어웨이UL (MUL 시리즈) | 소형 | : MUL |
| 리니어웨이U(1) (LWU 시리즈) | 표준형 | : LWU |

적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.

주(1) C루브를 내장하지 않은 형식입니다.

## 2 크기

25, 30, 40, 50, 60, 86

적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.

## 3 슬라이드유닛 개수

: C○

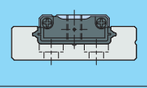
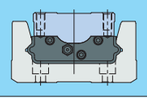
1개의 트랙레일에 조합할 슬라이드유닛의 개수를 나타냅니다.

## 4 트랙레일 길이

: R○

트랙레일의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다. 표준 길이와 최대 길이는 표 2를 참조하십시오.

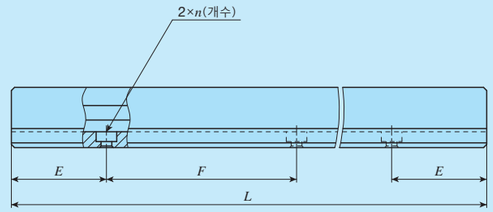
*표 1 MUL 시리즈와 LWU 시리즈의 형식과 크기*

| 형상 | 재질 | 형식 | 크기 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 86 |
| 소형  | 스텐레스강제 | MUL | ○ | ○ | - | - | - | - |
| 표준형  | 탄소강제 | LWU…B | - | - | ○ | ○ | ○ | ○ |



## 트랙레일 길이 -

*표 2 트랙레일의 표준 길이와 최대 길이*




단위 mm

| 항목 \ 호칭번호 | | MUL25 | MUL30 | LWU40…B | LWU50…B |
|---|---|---|---|---|---|
| 표준 길이 $L(n)$ | | 105(3)<br>140(4)<br>175(5)<br>210(6)<br>245(7)<br>280(8) | 120(3)<br>160(4)<br>200(5)<br>240(6)<br>280(7)<br>320(8) | 180(3)<br>240(4)<br>300(5)<br>360(6)<br>420(7)<br>480(8) | 240(3)<br>320(4)<br>400(5)<br>480(6)<br>560(7)<br>640(8) |
| 취부 홀 피치 $F$ | | 35 | 40 | 60 | 80 |
| $E$ | | 17.5 | 20 | 30 | 40 |
| $E$의 기준 치수 | 이 상 | 4.5 | 4.5 | - | - |
| | 미 만 | 22 | 24.5 | - | - |
| 최대 길이(1) | | 420<br>(840) | 480<br>(960) | 720 | 800 |

| 항목 \ 호칭번호 | LWU60…B | LWU86…B |
|---|---|---|
| 표준 길이 $L(n)$ | 300(3)<br>400(4)<br>500(5)<br>600(6)<br>700(7)<br>800(8) | 300(3)<br>400(4)<br>500(5)<br>600(6)<br>700(7)<br>800(8) |
| 취부 홀 피치 $F$ | 100 | 100 |
| $E$ | 50 | 50 |
| 최대 길이(1) | 1 000 | 1 200 |

주(1) 괄호 안의 최대 길이까지 제작되므로 원하실 때는 IKO에 문의하십시오.

비고 1. 양단의 $E$ 치수는 지시하지 않는 경우 $E$의 기준 치수 범위 내에서 동일한 치수가 됩니다. 변경할 때는 특별사양 트랙레일의 취부 홀 위치지정 "/E"로 지시하십시오. 세부사항은 Ⅲ-30페이지를 참조하십시오.

## 5 예압량의 크기

표준 : 무기호
경예압 : $T_1$

예압량의 크기에 대한 세부사항은 표 3을 참조하십시오.

*표 3 예압량*

| 항목 / 예압의 종류 | 예압기호 | 예압량 N | 사용 조건 |
|---|---|---|---|
| 표 준 | (무기호) | 0(1) | ·가볍고 정밀한 움직임 |
| 경예압 | $T_1$ | $0.02C_0$ | ·진동이 매우 적음<br>·하중은 균형 있는 부하<br>·가볍고 정밀한 움직임 |

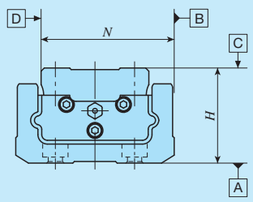
주(1) 예압이 없거나 약간의 예압 상태입니다.
비고 $C_0$은 기본정정격 하중을 나타냅니다.

## 6 정밀도의 등급

병급 : 무기호
상급 : H

정밀도 등급에 대한 세부사항은 표 4를 참조하십시오.

*표 4 허용차 및 허용치*




단위 mm

| 항목 / 등급(등급기호) | 병급 (무기호) | 상급 (H) |
|---|---|---|
| $H$의 치수 차 | ±0.100 | ±0.050 |
| $N$의 치수 차 | ±0.100 | ±0.050 |
| $H$ 치수의 상호차(1) | 0.050 | 0.040 |
| $N$ 치수의 상호차(1) | 0.050 | 0.040 |
| A면에 대한 슬라이드유닛 C면의 주행 시 평행도 | 그림 1에 따름 | |
| B면에 대한 슬라이드유닛 D면의 주행 시 평행도 | 그림 1에 따름 | |

주(1) 동일한 트랙레일에 조합된 슬라이드유닛끼리의 상호차를 나타냅니다.

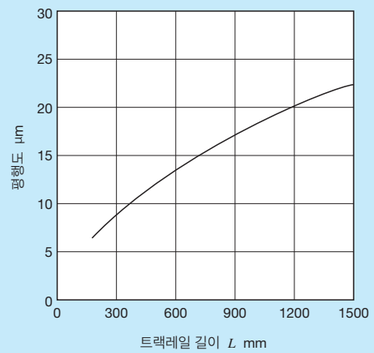



*그림 1 주행 시 평행도*





## 7 특별사양

/E, /L○, /MA, /Q, /U○, /W○

적용할 특별사양은 표 5를 참조하십시오.
복수의 특별사양을 조합할 때는 표 6을 참조하십시오.
또한 특별사양에 대한 세부사항은 Ⅲ - 29페이지를 참조하십시오.

*표 5 특별사양의 적용*

| 특별사양 | 보조기호 | 크기 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 86 |
| 트랙레일의 취부 홀 위치지정 | /E | ○ | ○ | × | × | × | × |
| 흑색크롬 피막처리 | /L○ | ○(1) | ○(1) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 트랙레일 취부용 볼트 첨부 | /MA | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| C루브 부착 | /Q | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 상면 씰 | /U | ○ | ○ | × | × | × | × |
| 복수세트 1조 | /W○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

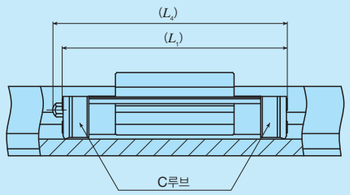
주(1) "/LR"만 적용됩니다.

*표 6 보조기호의 조합*

| | E | L | MA | Q | U |
|---|---|---|---|---|---|
| L | ○ | | | | |
| MA | ○ | ○ | | | |
| Q | - | ○ | ○ | | |
| U | ○ | ○ | ○ | - | |
| W | - | ○ | ○ | ○ | ○ |

비고 1. 표 안의 " - " 표시의 조합은 불가능합니다.
2. 복수 종류를 조합해서 사용할 때는 기호를 알파벳순으로 나열하여 지시하십시오.

*표 7 C루브 부착 슬라이드유닛의 치수(보조기호 /Q)*

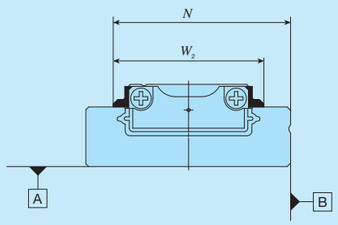



단위 mm

| 크기 | $L_1$ | $L_4$ |
|---|---|---|
| 40 | 67 | 68 |
| 50 | 82 | 83 |
| 60 | 95 | 100 |
| 86 | 142 | 146 |

비고 슬라이드유닛의 양단에 C루브를 설치한 사양의 치수를 나타냅니다.

*표 8 상면 씰 부착 슬라이드유닛의 치수(보조기호 /U)*



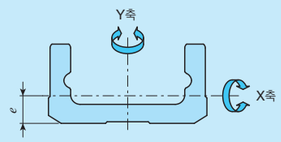

단위 mm

| 크기 | $N$ | $W_2$ |
|---|---|---|
| 25 | 21.4 | 18 |
| 30 | 25.9 | 22 |

# 단면 2차 모멘트

MUL 시리즈, LWU 시리즈는 U자형 트랙레일을 채택한 고강성 설계로 되어 있습니다. 트랙레일의 단면 2차 모멘트가 표 9에 나와 있습니다.

*표 9 트랙레일의 단면 2차 모멘트*

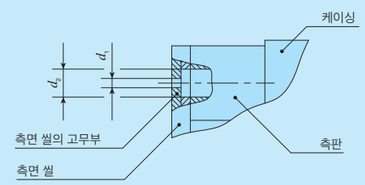



| 호칭번호 | 단면 2차 모멘트 mm⁴ | | 중심점 $e$ mm |
|---|---|---|---|
| | $I_X$ | $I_Y$ | |
| MUL 25 | $3.7\times10^2$ | $7.5\times10^3$ | 2.6 |
| MUL 30 | $9.3\times10^2$ | $1.7\times10^4$ | 3.3 |
| LWU 40…B | $1.0\times10^4$ | $6.8\times10^4$ | 6.6 |
| | | $6.9\times10^4$ | |
| LWU 50…B | $2.8\times10^4$ | $1.7\times10^5$ | 8.7 |
| LWU 60…B | $6.3\times10^4$ | $3.9\times10^5$ | 10.7 |
| | | | 10.8 |
| LWU 86…B | $2.4\times10^5$ | $1.6\times10^6$ | 14.6 |

# 윤활

MUL 시리즈에는 리튬계면활성그리스(마르템프 PS No.2[협동유지(주)]), LWU…B 시리즈에는 극압첨가제 함유 리튬계면활성그리스(알바니아EP그리스2[Shell Lubricants Japan K.K.])가 주입되어 있습니다. 또한 MUL 시리즈는 볼(강구)의 순환부에 C루브가 내장되어 있기 때문에 윤활제의 급유간격의 연장이 가능해지고 그리스 주입 등의 메인터넌스에 드는 시간과 비용이 크게 절감됩니다.
MUL 시리즈, LWU 시리즈에는 표 11에 나오는 그리스 닛플 또는 오일 주입구가 있습니다. 각 그리스 닛플에 적합한 급유 노즐이나 오일 주입구에 적합한 전용 급유기구(미니 그리스 인젝터)도 준비되어 있으므로 원하실 때는 Ⅲ - 23페이지의 표 13, 표 14.1 및 Ⅲ - 24페이지의 표 15을 참조하여 주문하십시오.

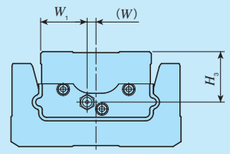
*표 10 오일 주입구의 사양*




단위 mm

| 크기 | $d_1$ | $d_2$ |
|---|---|---|
| 25 | 0.5 | 1.2 |
| 30 | | 1.5 |

*표 11 윤활용 부품과 그리스 닛플의 위치*




| 크기 | 그리스 닛플의 형식(1) | 적합급유 노즐의 형식 | 배관용 암나사의 호칭 | 그리스 닛플의 위치 mm | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $W_1$ | $W$ | $H_3$ |
| 25 | 오일 주입구 | 미니 그리스 인젝터 MG10B/MT2 | - | 7 | 0 | 2.9 |
| 30 | | | | 9 | 0 | 3.75 |
| 40 | A-M4 | A-5120V A-5240V B-5120V B-5240V | M4 | 13 | 0 | 10.5 |
| 50 | | | | 17 | 0 | 13.5 |
| 60 | JIS 1형 | 시판 그리스건 | M6 | 19 | 0 | 14.5 |
| 86 | | | | 23.5 | 4.5 | 25.5 |

주(1) 그리스 닛플의 사양은 Ⅲ-23페이지의 표 14.1 및 표 14.2를 참조하십시오.
비고 스텐레스강제 그리스 닛플도 준비되어 있으므로 원하실 때는 IKO에 문의하십시오.

# 방진

MUL 시리즈, LWU 시리즈의 슬라이드유닛은 표준 장비된 측면 씰과 상면 씰로 방진 처리되어 있지만, 다량의 티끌과 먼지가 부유하는 경우나 절삭가루 또는 모래먼지와 같이 비교적 큰 이물질이 트랙레일에 부착되는 경우는 직선 운동 부분에 보호 커버 등을 설치할 것을 권장합니다.

# 사용상의 주의

**❶설치면, 설치 기준면과 일반적인 설치구조**

MUL 시리즈, LWU 시리즈를 설치할 때는 테이블 및 베드의 설치 기준면에 트랙레일과 슬라이드유닛의 설치 기준면 B·D를 정확하게 맞춰서 고정합니다. (그림 2 참조)

설치 기준면 B·D 및 설치면 A·C는 정밀하게 연삭가공되어 있습니다. 기계·장치 등 상대측의 설치면도 고정밀도로 가공하여 바르게 설치하면 안정된 고정밀도의 직선 운동이 가능합니다.

MUL 시리즈, LWU 시리즈의 슬라이드유닛 및 트랙레일의 설치 기준면은 IKO 마크의 반대쪽입니다. (그림 3 참조)

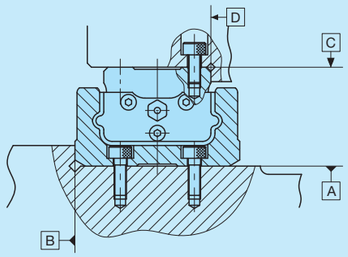



*그림 2 설치 기준면과 일반적인 설치구조*

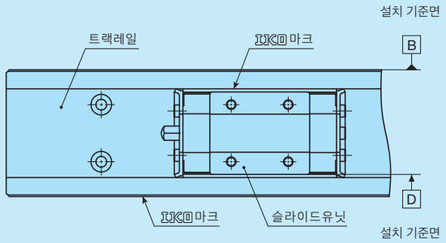



*그림 3 설치 기준면*

**❷설치 기준면 상단 모서리 높이와 모서리 반경**

상대측의 설치 기준면 코너의 형상은 그림 4와 같이 여유 부분을 만들 것을 권장합니다. 상대측의 설치 기준면 상단 모서리 높이와 모서리 반경의 권장 치수가 표 13에 나와 있습니다.

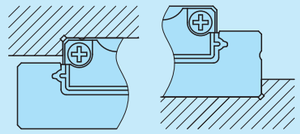


*그림 4 설치 기준면 코너의 형상*

**❸고정나사의 체결 토크**

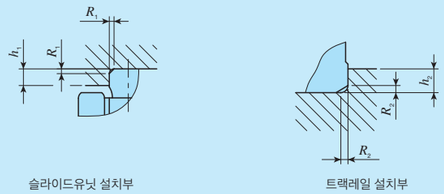
MUL 시리즈, LWU 시리즈를 강제의 상대부재에 부착할 때의 일반적인 체결 토크가 표 12에 나와 있습니다. 기계·장치의 진동충격이 클 때나 하중변동이 클 때 또는 모멘트가 부하될 때는 필요에 따라 표에 나온 값의 1.2배에서 1.5배 정도의 토크로 고정합니다. 또한 상대부재가 강철이나 알루미늄 합금 등일 때는 상대부재의 강도특성에 따라 체결 토크를 감소시키십시오.

*표 12 고정나사의 체결 토크*

| 나사의 호칭 | 체결 토크 N·m | |
|---|---|---|
| | 스텐레스강제 나사 | 탄소강제 나사 |
| M 2.5×0.45 | 0.62 | - |
| M 3 ×0.5 | 1.1 | 1.8 |
| M 4 ×0.7 | 2.5 | 4.1 |
| M 5 ×0.8 | - | 8.0 |
| M 6 ×1 | - | 13.6 |

비고 체결 토크는 강도구분 12.9 및 성상구분 A2-70을 기준으로 산출합니다.

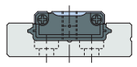
*표 13 설치 기준면 상단 모서리 높이와 모서리 반경*

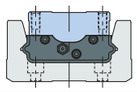


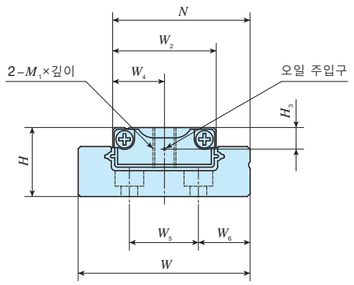

단위 mm

| 크기 | 슬라이드유닛 설치부 | | 트랙레일 설치부 | |
|---|---|---|---|---|
| | 상단 모서리 높이 $h_1$ | 모서리 반경 값 $R_1$(최대) | 상단 모서리 높이 $h_2$ | 모서리 반경 값 $R_2$(최대)(1) |
| 25 | 1.5 | 0.2 | 2.5 | - |
| 30 | 2.5 | 0.2 | 3 | - |
| 40 | 3 | 0.5 | 5 | 1 |
| 50 | 3 | 0.5 | 7 | 2 |
| 60 | 3 | 0.5 | 9 | 2 |
| 86 | 4 | 0.5 | 11 | 2 |

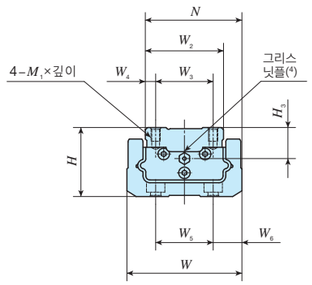
주(1) 크기 25, 30 계열은 그림 4와 같이 여유 부분을 두십시오.

| 소형 | | |
|---|---|---|
| 형상 | MUL  | |
| 크기 | 25 | 30 |

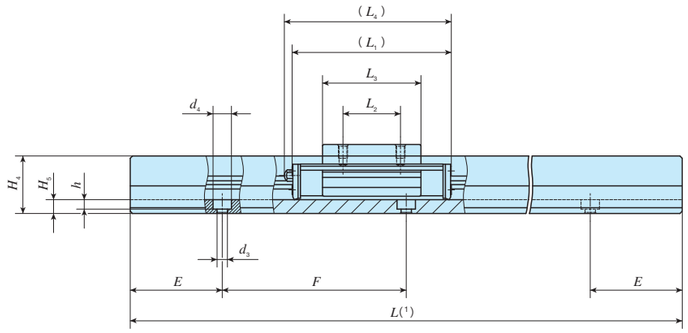
| 표준형 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 형상 | LWU…B  | | | |
| 크기 | 40 | 50 | 60 | 80 |



MUL



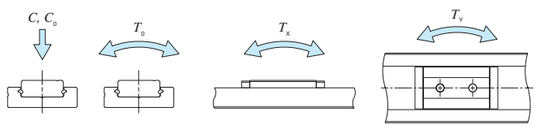
LWU…B




| 호칭번호 MUL 시리즈 | 호칭번호 LWU 시리즈 (C루브 없음) | 프리콤비네이션 | 질량(참고) 슬라이드유닛 kg | 질량(참고) 트랙레일 kg/m | 어셈블리 치수 mm $H$ | 어셈블리 치수 mm $N$ | 슬라이드유닛 치수 mm $W_2$ | $W_3$ | $W_4$ | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | $L_4$ | $M_1$×깊이 | $H_3$ | 트랙레일 치수 mm $W$ | $H_4$ | $H_5$ | $W_5$ | $W_6$ | $d_3$ | $d_4$ | $h$ | $E$ | $F$ | 트랙레일(2) 취부용 첨부 볼트 mm 나사의 호칭× $\ell$ | 기본동정격 하중(3) $C$ N | 기본정정격 하중(3) $C_0$ N | 정정격 모멘트(3) $T_0$ N·m | $T_X$ N·m | $T_Y$ N·m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MUL 25 | – | – | 0.013 | 0.87 | 9 | 19.4 | 14 | – | 7 | 31 | 12 | 22 | – | M 3× 5 | 2.9 | 24.9 | 6.7 | 3.2 | 9 | 8 | 2.9 | 4.8 | 1.6 | 17.5 | 35 | 정밀 기기용 십자 구멍붙이 냄비 머리 소형 나사 M 2.5× 6 | 1 770 | 2 840 | 20.3 | 10.1<br>53.7 | 8.4<br>45.0 |
| MUL 30 | – | –<br>– | 0.028<br>0.029 | 1.39 | 12 | 23.9 | 18 | – | 9 | 38 | 14 | 28.6 | – | M 4× 7 | 3.75 | 29.9 | 8.7 | 4.5 | 12 | 9 | 2.9 | 5 | 2.7 | 20 | 40 | M 2.5× 6 | 2 280 | 3 810 | 34.9 | 16.9<br>87.5 | 14.2<br>73.4 |
| – | LWU 40…B | – | 0.12 | 2.65<br>2.66 | 24 | 33 | 26 | 18 | 4 | 55 | 18 | 31.5 | 59 | M 3× 5 | 10.5 | 40 | 19 | 5 | 18 | 11 | 3.4 | 6.5 | 3.1 | 30 | 60 | M 3 × 8 (첨부되지 않음) | 8 410 | 9 780 | 134 | 53.0<br>351 | 53.0<br>351 |
| – | LWU 50…B | – | 0.27 | 4.06<br>4.08 | 30 | 42 | 34 | 25 | 4.5 | 70 | 25 | 42.8 | 73 | M 4× 6 | 13.5 | 50 | 25 | 6 | 25 | 12.5 | 4.5 | 8 | 4.1 | 40 | 80 | M 4 × 10 (첨부되지 않음) | 13 500 | 15 800 | 280 | 114<br>711 | 114<br>711 |
| – | LWU 60…B | – | 0.40 | 6.66<br>6.69 | 35 | 49 | 38 | 28 | 5 | 83 | 28 | 52.4 | 88 | M 5× 8 | 14.5 | 60 | 30 | 8 | 28 | 16 | 5.5 | 9.5 | 5.4 | 50 | 100 | M 5 × 12 (첨부되지 않음) | 18 800 | 21 600 | 425 | 181<br>1 150 | 181<br>1 150 |
| – | LWU 86…B | – | 1.32 | 14.1 | 48 | 71 | 56 | 46 | 5 | 130 | 46 | 93 | 134 | M 6×12 | 25.5 | 86 | 42 | 13 | 46 | 20 | 7 | 11 | 7 | 50 | 100 | M 6 × 16 (첨부되지 않음) | 41 400 | 51 500 | 1 470 | 764<br>4 120 | 764<br>4 120 |

1N≒0.102kgf

주(1) 트랙레일 길이 $L$은 Ⅱ－160페이지의 표 2에 기재되어 있습니다.
(2) JIS B 1176 상당의 육각구멍붙이 볼트 또는 JCIS10-70 정밀 기기용 십자 구멍붙이 냄비 머리 소형 나사입니다. 크기 25, 30 계열에는 스텐레스강의 볼트를 첨부합니다.
MUL 시리즈에 트랙레일 취부용 볼트는 첨부되어 있지 않습니다.
(3) 기본동정격 하중($C$), 기본정정격 하중($C_0$), 정정격 모멘트($T_0$, $T_X$, $T_Y$)는 아래 그림 방향의 값입니다.
$T_X$, $T_Y$의 상단 값은 슬라이드유닛 1개의 값, 하단은 슬라이드유닛 2개를 밀착했을 때의 값입니다.
(4) 그리스 닛플의 형상은 크기에 따라 다릅니다. 사양에 대한 세부사항은 Ⅱ－164페이지의 표 11을 참조하십시오.
비고 오일 주입구의 사양은 Ⅱ－164페이지의 표 10을 참조하십시오.




## 세트품 호칭번호의 배열 예

| 형식기호 | 치수 | 부품기호 | | 형식기호 | 예압기호 | 등급기호 | 보조기호 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MUL | 25 | C2 | R280 | — | T1 | H | /LR |
| ① | ② | ③ | ④ | ① | ⑤ | ⑥ | ⑦ |

| ① 형식 | |
|---|---|
| MUL | 소형 |
| LWU…B | 표준형 |

| ② 크기 |
|---|
| 25, 30, 40, 50, 60, 86 |

| ③ 슬라이드유닛의 개수(2개) |
|---|
| ④ 트랙레일의 길이(280mm) |

| ⑤ 예압량의 크기 | |
|---|---|
| 무기호 | 표준 |
| T1 | 경예압 |

| ⑥ 정밀도의 등급 | |
|---|---|
| 무기호 | 병급 |
| H | 상급 |

| ⑦ 특별사양 |
|---|
| E, LR, MA, Q, U, W |