

데이터 시트

DATA SHEET

- 유압 작동유에 관하여 Z-2페이지
 제 1 : 조건 및 분류, 특성
 제 2 : 점도, 오염 관리
 제 3 : 사용 한계, 오염도 측정 장치
 제 4 : **YUKEN** 유압기계와 각종 작동유①
 제 5 : **YUKEN** 유압기기와 각종 작동유②
- 주요 계산식 및 계산 도표 Z-7페이지
 제 1 : 각종 계산식
 (① 펌프 출력 ② 펌프 축 입력 ③ 펌프 용적 효율 ④ 펌프 전체 효율 등)
 제 2 : ① 실린더의 속도 ② 실린더의 출력
 제 3 : ① 파이프의 크기와 유속 ② 배관용 강판
 제 4 : ① 작동유의 점도/온도 특성 ② 점도 환산 시트
- 오링 치수 Z-11페이지
 제 1 : JIS B 2401-1
 제 2 : AS 568 항공기용 오링
- 국제 단위계에 관하여 Z-13페이지
- 유압 관련 규격 및 법칙 Z-17페이지
- 유압기호도 및 회로도 Z-22페이지

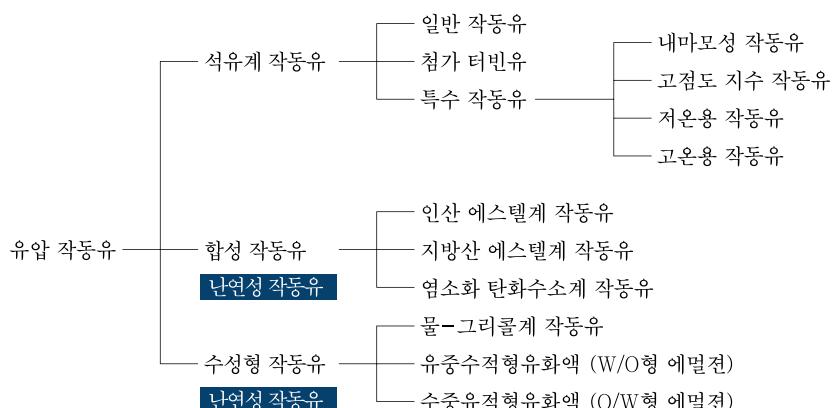
■ 유압 작동유의 조건

유압 펌프나 제어 밸브, 유압 실린더가 고압, 고속으로 운전되고, 기기에 이용되는 각종 재질, 운전시의 유온, 분위기 등 여러 조건에서 유압 작동유는 다음과 같은 성질을 갖고 있어야 합니다.

- 적당한 점도일 것, 유온이 변해도 점도는 쉽게 변하지 않을 것.
- 저온에서도 유동성을 가질 것.
- 고온에서 사용해도 변질되지 않을 것.
- 윤활성 및 내마모성이 좋을 것.
- 산화 안정성이 좋을 것.
- 전단 안정성이 좋을 것.
- 금속 부식성이 없을 것.
- 수분이 혼입시 항유화성 및 수분 분리성이 좋을 것.
- 방청 능력이 있을 것.
- 고무나 도료를 녹이지 않을 것.
- 압축성이 없을 것.
- 소포성이 좋을 것.
- 연소되기 어려울 것.

■ 유압 작동유의 분류

현재 유압 작동유로서의 JIS 규격은 제정되어 있지 않지만, 상기와 같은 여러 조건을 보는 바와 같이 석유계 윤활유의 터빈유 (JIS K 2213) 상당의 점도가 있는 작동유가 이용되고 있습니다. 터빈유에는 1종 : 무첨가 터빈유와 2종 : 첨가 터빈유가 있고, 2종에는 방청 첨가제, 산화 방지제 등을 첨가하고 있습니다. 작동유에는 JIS K 2213의 2종 첨가 터빈유 ISO VG32, VG46, VG68 및 이에 상응하는 점도 수준으로 전용 유압 작동유로서 제조된 것이 이용되고 있습니다. 유압 장치에서 작동유가 흘러나와 화재의 위험이 있을 때는 합성 작동유나 수성 작동유 등 난연성 작동유를 이용하고 있습니다. 이 난연성 작동유에는 석유계 작동유와는 다른 성질이 있어 사용할 때 주의를 요합니다. 또한 염소화 탄화수소계 작동유는 분해되면 독성이 강하고 부식성이 있어 일본에서는 공업용 작동유로서는 거의 사용되지 않습니다. 이외에도 각종 유체가 있으나 일반 산업용으로서는 아래에 있는 것이 대부분을 차지하고 있습니다.



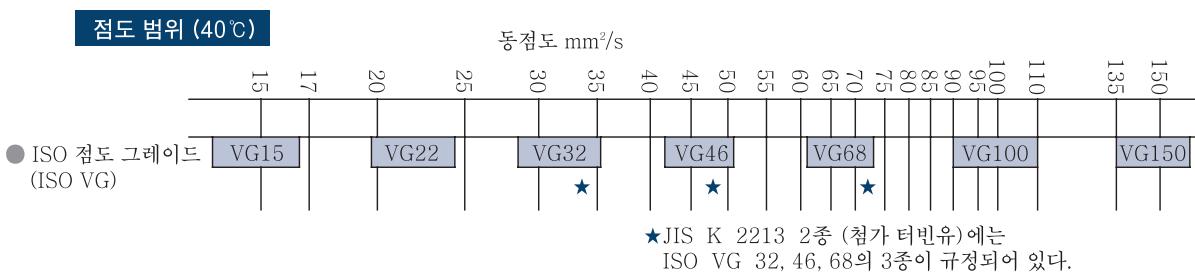
■ 각종 작동유의 특성 (예)

항목 \ 작동유	석유계 작동유 (2종 : 첨가 터빈유) (ISO VG 32 상당유)	인산 에스텔계	지방산 에스텔계	물-그리콜계	W/O형 에멀젼	O/W형 에멀젼
비중(15/4°C)	0.87	1.13	0.93	1.04~1.07	0.93	1.00
점도(mm ² /s) 40°C	32.0	41.8	40.3	38.0	95.1	0.7
100°C	5.4	5.2	8.1	7.7	-	-
점도 지수(VI)	100	20	160	146	140	-
고온 사용 한계(°C)	70	100	100	50	50	50
저온 사용 한계(°C)	-10	-20	-5	-30	0	0
스트레이너 저항	1.0	1.03	1.0	1.2	0.7~0.8	(물과 동일함)

■ 작동유의 점도

작동유의 공업용 윤활유는 절대 점도를 밀도로 나눈 동점도 ν [m^2/s]를 단위로 하며, 일반적으로 평방미리미터/초 (mm^2/s) 가 이용되고 있습니다. 점도의 측정에는 JIS K 2283 '동점도 시험 방법'의 규정에 의하면 모세관 방법으로 한 동점도 (mm^2/s)를 이용할 것을 규정하고 있습니다. 유압 장치에 있어서 작동유의 점도는 대단히 중요한 의미를 갖고 있습니다. 적정한 점도가 아닌 상태에서 운전한 장치에서는 펌프의 흡입 불량, 내부 누유, 윤활 불량, 밸브 작동 불량, 회로 내의 발열 등이 발생되어 기기의 수명을 단축시키거나 큰 사고를 유발할 수 있습니다.

점도의 범위는 JIS K 2001[공업용 윤활유-ISO 점도 분류]에 의해 ISO VG2~3200의 범위에서 20그레이드가 정해져 있습니다. 이것을 유압에 관계된 범위로 도표화하면 아래 그림과 같습니다. 상세 내용에 대해서는 Z-10페이지 「점도-온도 특성」을 참조.



■ 작동유의 오염 관리

● 작동유의 청정도

작동유를 교환해야 하는 경우는 다음의 3가지 항목입니다.

- ⓐ 작동유 자체의 열화, 변질
- ⓑ 작동유에 고체 이물질 혼입
- ⓒ 작동유에 수분 혼입

ⓐ 항목에 대해서는 표 3이 기준이지만, 실제로는 ⓑ와 ⓒ 항목에 의한 원인이 매우 많습니다.

작동유 안에 고체 입자가 있으면 펌프의 마모나 밸브의 작동 불량 등이 생깁니다. 특히 전기·유압 서보 밸브와 같이 정밀한 밸브나 액추에이터를 이용한 장치에서는, 오염 입자 사이즈가 수 μm 에서 수십 μm 로 대단히 미세한 것까지 악영향을 미치므로 현미경을 이용하여 이물질의 사이즈나 수를 측정하거나, 먼지 혼입 질량 등을 측정하여, 오염도를 기본 수치 안에서 관리할 필요가 있습니다.

청정도를 측정하는 방법은 100 ml의 작동유를 여과 장치를 이용하여 여과시켜 미리포어 필터 상에 남은 이물질의 수와 크기를 측정하고, 표 1과 같은 수준의 분류를 합니다. 오염이 진행된 작동유에서는 미리포어 필터 상에 남은 이물질 질량으로 표 2와 같이 분류합니다. 일반 작동유는 정유 공장의 출하 신유의 청정도가 표 1의 6급에서 8급 정도의 청정도를 갖고 있습니다. (미리포어 필터 : 1/1000 미리 단자를 가진 필터)

표 1. 계수법에 의한 NAS 청정도 기준

100 ml 중의 입자 개수

사이즈 분류 μm	급 (NAS 1638)													
	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5~15	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000	16,000	32,000	64,000	128,000	256,000	512,000	1,024,000
15~25	22	44	89	178	356	712	1,425	2,850	5,700	11,400	22,800	45,600	91,000	182,400
25~50	4	8	16	32	63	126	253	506	1,012	2,025	4,050	8,100	16,200	32,400
50~100	1	2	3	6	11	22	45	90	180	360	720	1,440	2,880	5,760
100 이상	0	0	1	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1,024

NAS : National Aerospace Standard

ISO : International Organization for Standardization

표 2. 질량법 클래스 분류

NAS	클래스	100	101	102	103	104	105	106	107	108
	mg/100 ml	0.02	0.05	0.10	0.3	0.5	0.7	1.0	2.0	4.0
MIL	클래스	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	mg/100 ml	1.0 이하	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~4.0	4.0~5.0	5.0~7.0	7.0~10.0	10.0~15.0	15.0~25.0

MIL : Military Specifications and Standards

● 작동유의 사용 한계

작동유는 신유 상태에서 수분이 50~80 ppm (0.005~0.008%) 함유되어 있지만, 액추에이터에서 빨려 들어가거나 에어브리드로 공기 중의 수분 혼입 등으로 함유율이 높아집니다. 수분은 유압 기기 내벽을 녹슬게 하거나 윤활 불량, 작동유의 열화를 촉진하는 원인이 됩니다. 작동유의 수분 측정은 칼피셔법 (시약이 수분과 정량적으로 반응하는 것을 이용한 측정법)에 의하여 10 ppm의 감도로 측정합니다.

작동유 중의 이물질은 표 4, 수분의 함수 한계는 표 5를 기준으로 하고 있습니다.

표 4. 오염 입자의 혼입 한계

사용 조건	요망되는 작동유의 오염 관리 기준	
	JIS B 9933 (ISO 4406)	계수법 (NAS급)
서보 밸브를 이용한 장치	18/16/13	7
피스톤 펌프를 이용한 장치	20/18/14	9
비례전자식 제어 밸브를 이용한 장치	20/18/14	9
압력 21 MPa 이상의 장치	20/18/14	9
압력 14~21 MPa의 장치	21/19/15	10
일반 저압용 유압 장치	21/20/16	11

★ JIS B 9933 (ISO 4406) 과 NAS급과의 비교는 참고입니다.

표 5. 일반 작동유 중의 수분 혼입 한계

장치의 조건	사용 한계
작동유가 수분에 의해 하안색으로 탁해졌을 때	즉시 교환
장치 내의 작동유를 순환시켜 탱크로 되돌아오는 회로에서, 장시간 운전이 정지되어 있지 않도록 하는 장치	500 ppm
배관이 긴 설비 같은 회로 내의 작동유가 완전히 순환하지 않는 장치	300 ppm
장시간 운전을 정지해 두는 장치 (안전 장치) 또는 회로 내의 작동유가 거의 이동하지 않는 장치 또는 정밀 제어 장치	200 ppm

● 휴대용 작동유 오염도 측정 장치

YUKEN 오염도 측정기

모델 코드 : YC-100-22

YUKEN의 작동유 오염도 측정 장치 '오염도 측정기'는 JIS B 9930이나 SAE ARP 598 A의 규격에 맞도록 작동유 샘플을 흡입 여과해서 멤브레인 필터 상에 남은 입자 분포를 현미경으로 측정합니다.

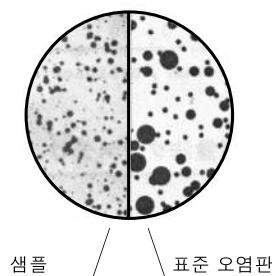
■ 사양

- ① 전원.....AC, DC 공용 AC 100 V·DC 6 V
- ② 현미경 배율 100배
(40배 : 옵션 KYC-100-L-20)
- ③ 적용 유체석유계 작동유, 지방산 에스텔계 작동유, 물-그리콜계 작동유 (옵션)
- ④ 케이스 치수L 600×W 240×H 360 mm
- ⑤ 총질량약 9 kg



■ 오염도 측정기의 특장점

- ① 어디에서도 사용할 수 있습니다.
가변식, AC, DC 양 전원 (절환식)
- ② 누구라도 측정할 수 있습니다.
숙련도가 필요 없습니다. 표준 오염판과 비교하기만 하면 됩니다.
- ③ 짧은 시간 안에 측정할 수 있습니다.
약 10분 정도의 시간 내에 측정할 수 있습니다.
- ④ 사진으로 기록할 수 있습니다.
렌즈 교환 전문가용 카메라를 사용하면 사진 촬영을 할 수 있고 기록으로 남길 수 있습니다.



유압 기기는 작동유의 종류에 따라서 다른 영향을 받습니다. 따라서 유압 기기를 선정할 때는 각별히 주의하십시오.

아래 표는 각종 작동유에 사용되는 YUKEN 유압 기기를 나타냅니다. 또한, 상세 사항은 각각 해당하는 기기의 페이지를 참조하십시오.

기기	작동유	석유계 (JIS K 2213의 2종) 첨가 터빈유 상당)	인산 에스텔계	지방산 에스텔계
A시리즈 가변 피스톤 펌프	표준품	응용 설계품 : Z6 씰 종류 : 불소 고무	응용 설계품 : Z450 씰 종류 : 불소 고무	
정용량형 베인 펌프	표준품	F 부착 표준품 씰 종류 : 불소 고무	표준품	
압력 제어 밸브	표준품	F 부착 표준품 씰 종류 : 불소 고무	표준품	
유량 제어 밸브	표준품	F 부착 표준품 씰 종류 : 불소 고무	표준품	
방향 제어 밸브	표준품	F 부착 표준품 씰 종류 : 불소 고무	표준품	
모듈러 밸브	표준품	F 부착 표준품 씰 종류 : 불소 고무	표준품	
로직 밸브	표준품	F 부착 표준품 씰 종류 : 불소 고무	표준품	
비례전자식 제어 밸브	표준품	F 부착 표준품★ 씰 종류 : 불소 고무	표준품★ ²	
서보 밸브	표준품	F 부착 표준품 씰 종류 : 불소 고무	표준품	
실 린 더	CJT형	표준품	F 부착 표준품 씰 종류 : 불소 고무	표준품
	CBY14 시리즈	표준품 패킹 재질 : 6(수소화 니트릴 고무)	표준 비품 패킹 재질 : 3(불소 고무)	표준품 패킹 재질 : 6(수소화 니트릴 고무)
어큐뮬레이터	표준품 일반 시판품	부틸 고무 브래더형 피스톤식(알루미늄 제외) 가능	부틸 고무 브래더형 불가	
니들 밸브	표준품	F 부착 표준품 씰 종류 : 불소 고무	표준품	
탱크용 필터	알루미늄제	알루미늄제	알루미늄제	
유연계	직접식	직접식	직접식	
고무 호수	니트릴 고무	인산 에스텔계 작동유	니트릴 고무	
기름 탱크의 내면 도장	에폭시계, 폐놀계, 내면 도장	내면 도장 염금 (화성피막 처리 가능)	내면 무도장(화성피막처리 가능) 또는 에폭시계 내면 도장 가능	
금속에 대한 영향	없음	습동부 알루미늄 불가	납, 카드뮴, 아연 주의	
씰 종 류	니트릴 고무	가능	불가능	가능
	불소 고무	가능	가능	가능
	실리콘 고무	불가능	가능	가능
	부틸 고무	불가능	가능	불가능
	에틸렌프로필렌 고무	불가능	가능	가능
	우레탄 고무	가능	불가능	가능
	불소 지방	가능	가능	가능
	크로로플렌	가능	불가능	가능
	가죽	가능	가능	가능
기타	—	전기 배선은 내유성 피막으로 하거나 관내에 넣어 보호한다	—	

★1. EH 시리즈 고응답형 방향·유량 제어 밸브 (EHDFG-04/06)에 대해서는 별도로 상담해 주십시오.

★2. EH 시리즈 방향·유량 제어 밸브 (EHDFG-03) 및 EH 시리즈 고응답형 방향·유량 제어 밸브 (EHDFG-04/06)에 대해서는 별도로 상담해 주십시오.

작동유 기기	물-그리콜계	W/O형 에멀젼
A시리즈 가변 피스톤 펌프	응용 설계품 : Z30	—
정용량형 베인 펌프	M 부속 표준품 PV2R형 : 표준품	—
압력 제어 밸브	표준품	별도 상담
유량 제어 밸브	표준품	별도 상담
방향 제어 밸브	표준품	표준품
모듈러 밸브	표준품	별도 상담
로직 밸브	표준품	별도 상담
비례전자식 제어 밸브	표준품★1	별도 상담
서보 밸브	표준품★2	별도 상담
실 린 더	CJT형 표준품★3 패킹 재질 : 6(수소화 니트릴 고무)	표준품★3 패킹 재질 : 6(수소화 니트릴 고무)
CBY14 시리즈	표준품 패킹 재질 : 6(수소화 니트릴 고무)	표준품 패킹 재질 : 6(수소화 니트릴 고무)
어큐뮬레이터	내면 도장 염금	내면 도장 염금
니들 밸브	표준품	표준품
탱크용 필터	스텐레스제 (알루미늄, 카드뮴, 아연 도금 불가)	알루미늄제 스텐레스제 (알루미늄, 카드뮴, 아연 도금 불가)
유면계	직접식	직접식
고무 호수	니트릴 고무, 금속부 물-글리콜용	니트릴 고무
기름 탱크의 내면 도장	내면 도장 염금 (화성피막 처리 가능)	내면 도장 염금 (화성피막 처리 가능)
금속에 대한 영향	알루미늄, 카드뮴, 아연 불가	동, 카드뮴, 아연 불가
씰 종 류	니트릴 고무 불소 고무 실리콘 고무 부틸 고무 에틸렌프로필렌 고무 우레탄 고무 불소 지방 크로로플렌 가죽	가능 가능 불가능 가능 가능 불가능 가능 불가능 불가능 불가능
기타	—	기름 탱크 바닥을 경사지게 하고, 반드시 드레인콕을 설치할 것

★1. EH 시리즈 고응답형 방향·유량 제어 밸브 (EHDFG-04/06)에 대해서는 별도로 상담해 주십시오.

★2. 아래 제품은 사용하실 수 없습니다.

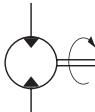
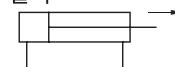
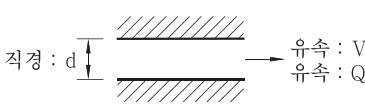
- 앰프 탑재형 리니어 서보 밸브의 DR 포트 없는 형 (파일럿 밸브 웨이트형 : LSVHG-※EH-※-W)

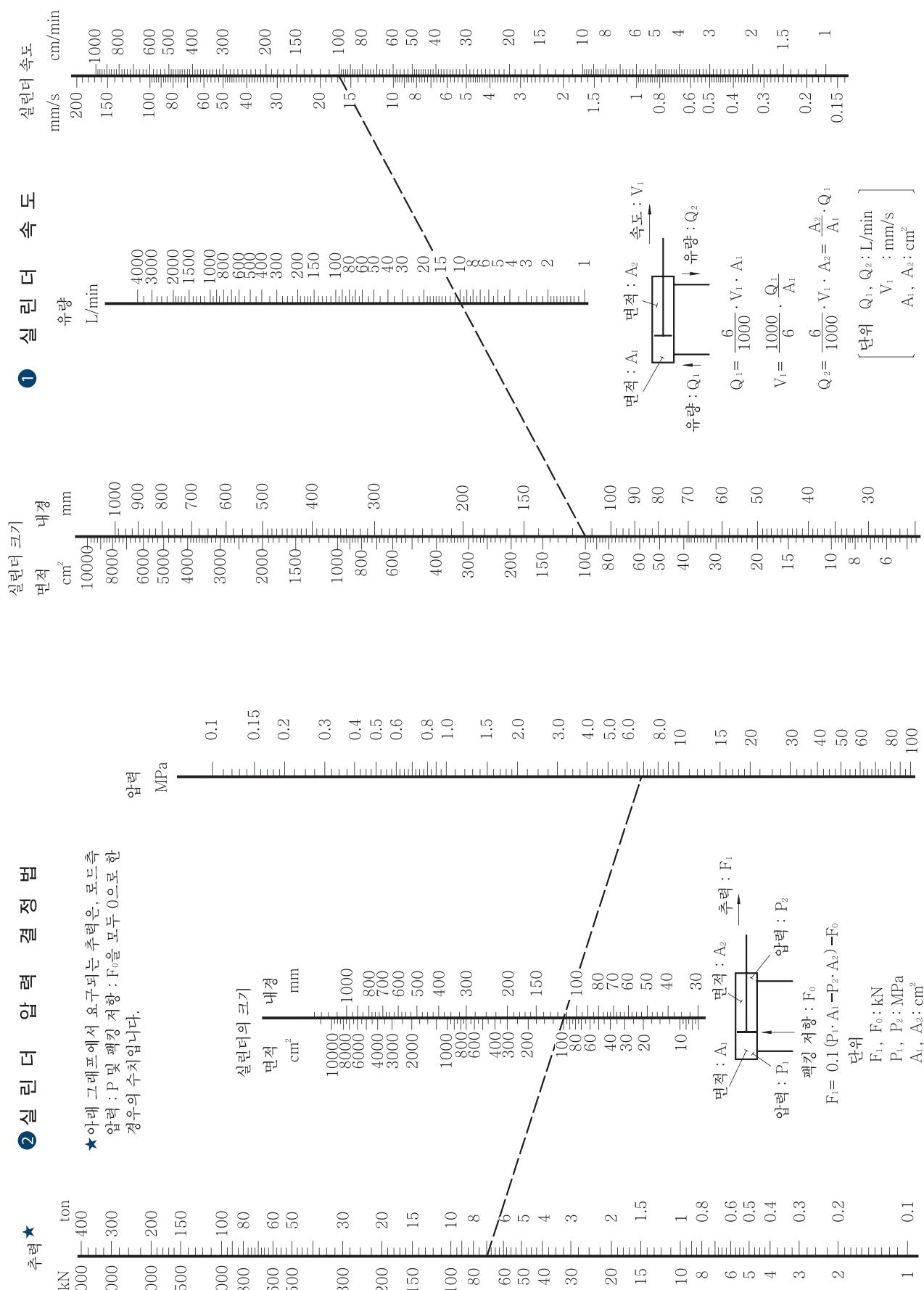
- ES 서보 밸브 (ESHG-04/06/10)

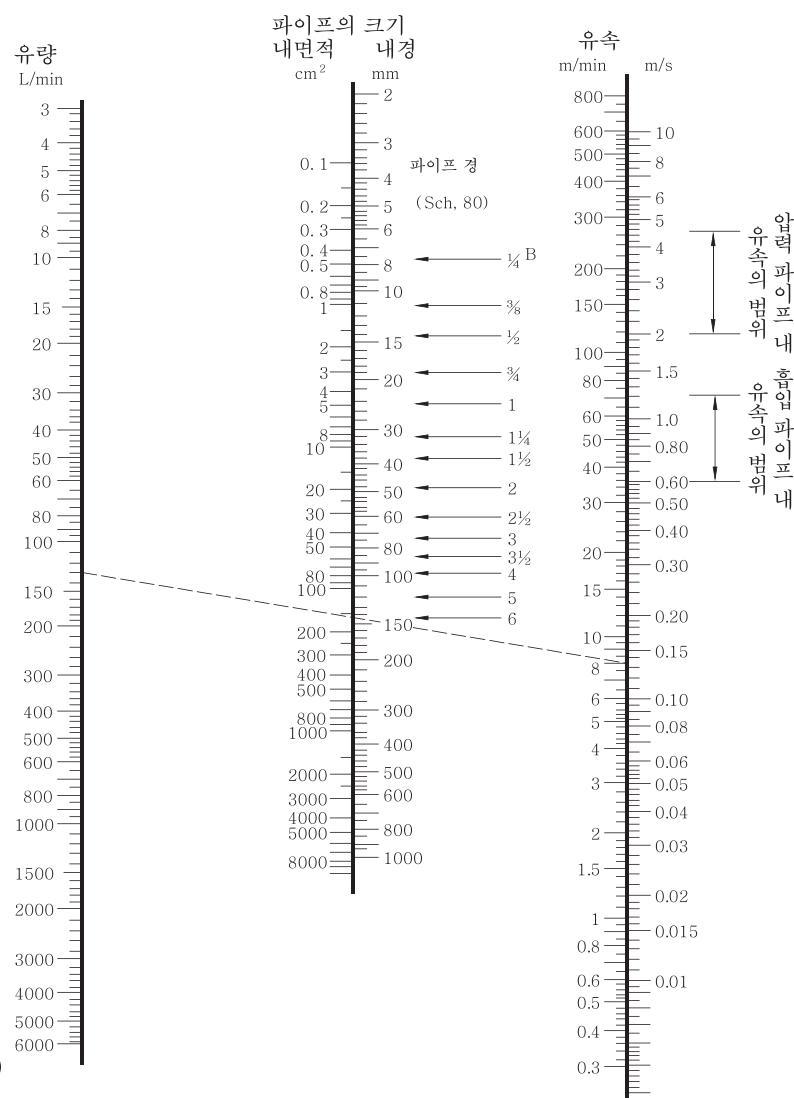
★3. CJT70/140은 응용 설계품입니다.



주의 유압 펌프에 물-글리콜계 작동유를 사용하는 경우, 샤프트 오일 씰 부분에서 경미한 누유가 발생합니다.
(예상 누유량 : 500mL / 6개월). 펌프 베이스에 적절한 용량의 트레이를 설치하여 주십시오.

		SI 단위	공업 단위 (참고)
유압 펌프	● 유동력 (펌프 출력)	$L_o = \frac{P \cdot Q}{60}$ $\begin{cases} L_o : 유동력 & kW \\ P : 압력 & MPa \\ Q : 유량 & L/min \\ \text{※ } 1 \text{ kW} = 1 \text{ kN} \cdot \text{m/s} \\ & = 60 \text{ kN} \cdot \text{m/min} \end{cases}$	$L_o = \frac{P \cdot Q}{612}$ $\begin{cases} L_o : 유동력 & kW \\ P : 압력 & kgf/cm^2 \\ Q : 유량 & L/min \\ \text{※ } 1 \text{ kW} = 102 \text{ kgf} \cdot \text{m/s} \\ & = 6120 \text{ kgf} \cdot \text{m/min} \end{cases}$
	● 펌프 축 입력	$L_i = \frac{2\pi TN}{60000}$ $\begin{cases} L_i : 축 입력 & kW \\ T : 축 토크 & N \cdot m \\ N : 회전수 & r/min \end{cases}$	$L_i = \frac{2\pi TN}{6120}$ $\begin{cases} L_i : 축 입력 & kW \\ T : 축 토크 & kgf \cdot m \\ N : 회전수 & rpm \end{cases}$
	● 펌프의 용적 효율	$\eta_v = \frac{Q_p}{Q_o} \times 100$ $\begin{cases} \eta_v : 용적 효율 & \% \\ Q_p : 압력 P 시의 토출량 & L/min \\ Q_o : 무부하 시의 토출량 & L/min \\ \text{※ } Q_o - Q_p = \text{펌프 내부의 총 누출량} \end{cases}$	
	● 펌프 전효율	$\eta = \frac{L_o}{L_i} \times 100$ $= \frac{P \cdot Q}{60L_i} \times 100$ $\begin{cases} \eta : 전효율 & \% \\ L_o : 유동력 & kW \\ L_i : 축 입력 & kW \\ P : 토출 압력 & MPa \\ Q : 토출량 & L/min \end{cases}$	$\eta = \frac{L_o}{L_i} \times 100$ $= \frac{P \cdot Q}{612L_i} \times 100$ $\begin{cases} \eta : 전효율 & \% \\ L_o : 유동력 & kW \\ L_i : 축 입력 & kW \\ P : 토출 압력 & kgf/cm^2 \\ Q : 토출량 & L/min \end{cases}$
	● 유압 모터의 출력	 $L_i = \frac{2\pi TN}{60000}$ $\begin{cases} L : 출력 & kW \\ T : 토크 & Nm \\ N : 회전수 & r/min \end{cases}$	$L_i = \frac{2\pi TN}{6120}$ $\begin{cases} L : 출력 & kW \\ T : 토크 & kgf \cdot m \\ N : 회전수 & rpm \end{cases}$
● 실린더 출력		$L = \frac{F \cdot V}{60}$ $\begin{cases} L : 출력 & kW \\ F : 추력 & kN \\ V : 속도 & m/min \end{cases}$	$L = \frac{F \cdot V}{6120}$ $\begin{cases} L : 출력 & kW \\ F : 추력 & kgf \\ V : 속도 & m/min \end{cases}$
	● 밸브의 동력 손실	 유량: Q 압력: P_1 압력: P_2 압력 손실: $\Delta P = P_1 - P_2$ 밸브의 입구와 출구 간의 동력 손실: L	$L = \frac{\Delta P \cdot Q}{60}$ $\begin{cases} L : kW \\ \Delta P : MPa \\ Q : L/min \end{cases}$
● 절도 (절대 절도)와 동절도		$\mu = \rho \cdot \nu_1 = \rho \cdot \nu_2 \times 10^{-6}$ $\begin{cases} \mu : 절도 (절대 절도) & Pa \cdot s (= N \cdot s/m^2) \\ \rho : 밀도 & kg/m^3 \\ \nu_1 : 동 절도 & m^2/s \\ \nu_2 : 동 절도 & mm^2/s \end{cases}$	$\mu = \rho \cdot \nu_1 = \frac{\gamma}{g} \cdot \nu_1 = \frac{\gamma \cdot \nu_1}{100g}$ $\begin{cases} \mu : 절도 (절대 절도) & kgf \cdot s / cm^2 \\ \rho : 밀도 & kgf \cdot s^2 / cm^4 \\ \nu_1 : 동 절도 & cm^2/s \\ \nu_2 : 동 절도 & cSt \\ \gamma : 비중량 & kgf/cm^3 \\ g : 중력의 가속도 & 980 cm/s^2 \\ \text{※ } 1 \text{ cSt} = 0.01 \text{ cm}^2/\text{s} \end{cases}$
	● 레이놀즈수	 직경: d 유속: V 유속: Q R: 레이놀즈수 ν : 동 절도	$R = \frac{V \cdot d}{\nu_1} = \frac{4000Q}{60\pi d \cdot \nu_1} = \frac{2120Q}{d \cdot \nu_2}$ $\begin{cases} R : 무차원량 \\ V : cm/s \\ d : cm \\ \nu_1 : cm^2/s \\ \nu_2 : mm^2/s \{cSt\} \\ Q : L/min \end{cases}$ $\text{※ } R < 2300 \dots \text{ 층류}$ $\text{※ } R > 2300 \dots \text{ 난류}$
● 오리피스의 흐름		$Q = C \cdot A \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}} \times 10^6 \times 6$ $\begin{cases} Q : L/min & \rho : kg/m^3 \\ C : 무차원 & \Delta P : MPa \\ A : cm^2 & \end{cases}$	$Q = C \cdot A \sqrt{\frac{2g}{\gamma} \cdot \Delta P} \times \frac{60}{1000} = 2.66C \cdot A \sqrt{\frac{\Delta P}{\gamma}}$ $\begin{cases} Q : L/min & g : 980 cm/s^2 \\ C : 무차원 & \gamma : kgf/cm^3 \\ A : cm^2 & \Delta P : kgf/cm^2 \end{cases}$
		주) 유량 계수는 유로의 형태나 레이놀즈수에 따라 지배되는 수치로, 일반적으로 0.6~0.9 정도이다.	



① 파이프 크기와
유량

② 배관용 강관

● 배관용 탄소강 강관(파이프)

STS370, STPT410S

호칭경 A	외형 mm B		사용압력 MPa													
			1.6		7.0		10		14		17.5		21		25	
			두께 mm	번호/ 기호												
8	1/4	13.8	3.0	Sch80												
10	3/8	17.3	3.2	Sch80												
15	1/2	21.7	3.7	Sch80	3.7	Sch160										
20	5/8	27.2	3.9	Sch80	5.5	Sch160										
25	1	34.0	4.5	Sch80	6.4	Sch160										
32	1 1/4	42.7	4.9	Sch80	6.4	Sch160	9.7	XXS								
40	1 1/2	48.6	5.1	Sch80	5.1	Sch80	5.1	Sch80	7.1	Sch160	7.1	Sch160	7.1	Sch160	10.2	XXS
50	2	60.5	5.5	Sch80	5.5	Sch80	5.5	Sch80	8.7	Sch160	8.7	Sch160	8.7	Sch160	11.1	XXS
65	2 1/2	76.3	7.0	Sch80	7.0	Sch80	9.5	Sch160	9.5	Sch160	9.5	Sch160	14.0	XXS	14.0	XXS
80	3	89.1	7.6	Sch80	7.6	Sch80	11.1	Sch160	11.1	Sch160	11.1	Sch160	15.2	XXS	15.2	XXS
100	4	114.3	8.6	Sch80	8.6	Sch80	13.5	Sch160	13.5	Sch160	13.5	Sch160	17.1	XXS	17.1	XXS
125	5	139.8	9.5	Sch80	9.5	Sch80	15.0	Sch160	15.0	Sch160	15.0	Sch160	19.1	XXS	Min.24	★1
150	6	165.2	11.0	Sch80	11.0	Sch80	18.2	Sch160	18.2	Sch160	18.2	Sch160	21.9	XXS	Min.28	★1

★1. 특수 두께 강관

★2. 호칭 【예1】 STS370 일반 두께 강관: STS370-3/8B×Sch80 【예2】 STS370 특수 두께 강관: STS370-5B×24t

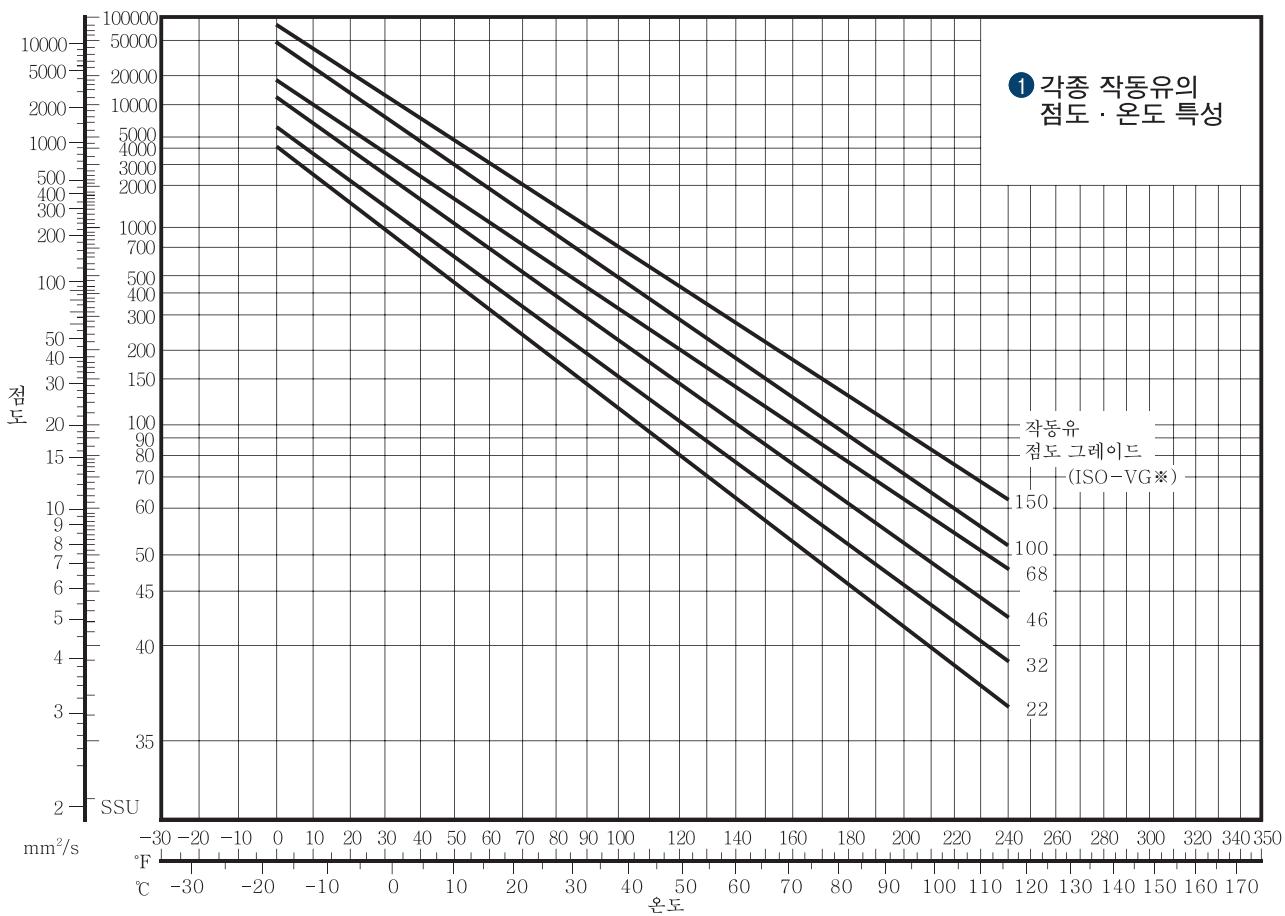
● 삼입식 배관재용 정밀 탄소강 강관(튜브)

OST-2

호칭경 mm	외형 mm	두께 mm	사용압력 MPa												최고사용압력 MPa	
			1.6	4.0	6.0	6.9	7.0	10	14	16	17.4	17.5	21	25	31.5	35
6	6	1.5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	35
10	10	2.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	35
12	12	2.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	25
16	16	2.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17.5
20	20	2.5	○	○	○	○	○	○	★1	★1	★1	○	○	○	○	17.5
25	25	3.0	○	○	○	○	○	○	○	★1	★1	○	○	○	○	17.5

★1. 안전율을 4로 하면 사용 가능합니다.

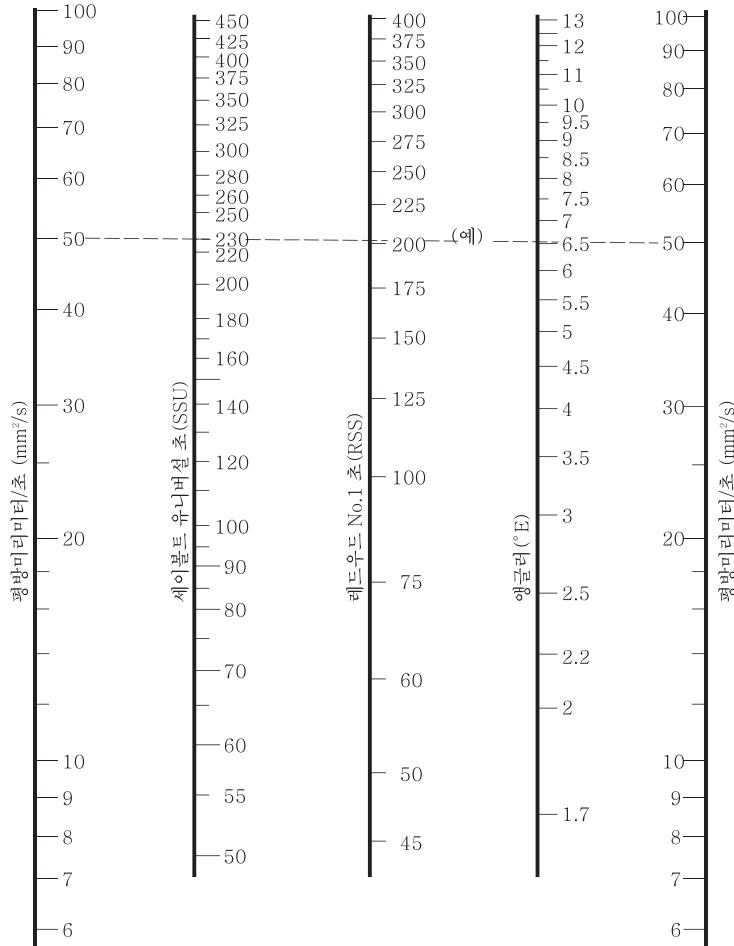
★2. 호칭 【예】 OST-2 12×2.0

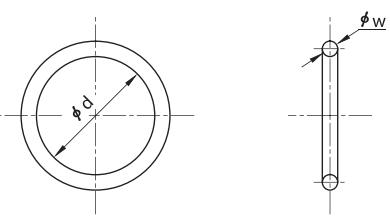


② 점도 환산 시트

100 mm²/s 이상일 때는 다음의 공식을 사용합니다.

$$\begin{aligned} \text{SSU} \times 0.220 &= \text{mm}^2/\text{s} \\ \text{RSS} \times 0.2435 &= \text{mm}^2/\text{s} \\ {}^\circ\text{E} \times 7.6 &= \text{mm}^2/\text{s} \end{aligned}$$



JIS B 2401-1 OR NBR-70-1 P※-N
FKM-90

코드	실치수 mm	
	d	w
P 3	2.8	
P 4	3.8	
P 5	4.8	1.9
P 6	5.8	
P 7	6.8	
P 8	7.8	
P 9	8.8	1.9
P 10	9.8	
P 10A	9.8	2.4
P 11	10.8	
P 11.2	11.0	
P 12	11.8	
P 12.5	12.3	2.4
P 14	13.8	
P 15	14.8	
P 16	15.8	
P 18	17.8	
P 20	19.8	2.4
P 21	20.8	
P 22	21.8	
P 22A	21.7	
P 22.4	22.1	
P 24	23.7	3.5
P 25	24.7	
P 25.5	25.2	
P 26	25.7	
P 28	27.7	
P 29	28.7	3.5
P 29.5	29.2	
P 30	29.7	
P 31	30.7	
P 31.5	31.2	
P 32	31.7	3.5
P 34	33.7	
P 35	34.7	
P 35.5	35.2	
P 36	35.7	
P 38	37.7	3.5
P 39	38.7	
P 40	39.7	
P 41	40.7	
P 42	41.7	
P 44	43.7	3.5
P 45	44.7	
P 46	45.7	
P 48	47.7	
P 49	48.7	3.5
P 50	49.7	
P 48A	47.6	5.7
P 50A	49.6	
P 52	51.6	
P 53	52.6	
P 55	54.6	5.7
P 56	55.6	
P 58	57.6	
P 60	59.6	
P 62	61.6	
P 63	62.6	5.7
P 65	64.6	
P 67	66.6	
P 70	69.6	
P 71	70.6	
P 75	74.6	5.7
P 80	79.6	
P 85	84.6	

● JIS와 YES (유肯 사내 규격)의 오링 표시

JIS B 2401-1	YES	비고	
OR NBR-70-1 P※-N G※-N	SO-NA-P※-G※	광물유용 재질 : 니트릴 고무	스프링 경도 70
OR NBR-90 P※-N G※-N	SO-NB-P※-G※		스프링 경도 90
OR FKM-70 P※-N G※-N	SO-FA-P※-G※	내열/합성유용 재질 : 불소 고무	스프링 경도 70
OR FKM-90 P※-N G※-N	SO-FB-P※-G※		스프링 경도 90

주) 1. -P※는 운동용 오링, -G※는 고정용 오링을 나타낸다.
2. -1A, -1B, -4D의 기본 치수는 동일하다.
3. JIS W 1516-AN6227, AN6230 '항공기용 팩킹 및 개스킷'은 1977년 9월 1일에 폐지.

JIS B 2401-1 OR NBR-70-1 P※-N
FKM-90

코드	실치수 mm	
	d	w
P 90	89.6	
P 95	94.6	
P 100	99.6	5.7
P 102	101.6	
P 105	104.6	
P 110	109.6	
P 112	111.6	
P 115	114.6	5.7
P 120	119.6	
P 125	124.6	
P 130	129.6	
P 132	131.6	
P 135	134.6	5.7
P 140	139.6	
P 145	144.6	
P 150	149.6	5.7
P 150A	149.5	
P 155	154.5	8.4
P 160	159.5	
P 165	164.5	
P 170	169.5	
P 175	174.5	
P 180	179.5	8.4
P 185	184.5	
P 190	189.5	
P 195	194.5	
P 200	199.5	8.4
P 205	204.5	
P 209	208.5	
P 210	209.5	
P 215	214.5	
P 220	219.5	8.4
P 225	224.5	
P 230	229.5	
P 235	234.5	
P 240	239.5	
P 245	244.5	
P 250	249.5	8.4
P 255	254.5	
P 260	259.5	
P 265	264.5	
P 270	269.5	
P 275	274.5	8.4
P 280	279.5	
P 285	284.5	
P 290	289.5	
P 295	294.5	
P 300	299.5	
P 315	314.5	8.4
P 320	319.5	
P 335	334.5	
P 340	339.5	
P 355	354.5	
P 360	359.5	8.4
P 375	374.5	
P 385	384.5	
P 400	399.5	8.4

JIS B 2401-1 OR NBR-70-1 G※-N
FKM-90

코드	실치수 mm	
	d	w
G 25	24.4	
G 30	29.4	
G 35	34.4	3.1
G 40	39.4	
G 45	44.4	
G 50	49.4	
G 55	54.4	
G 60	59.4	3.1
G 65	64.4	
G 70	69.4	
G 75	74.4	
G 80	79.4	
G 85	84.4	3.1
G 90	89.4	
G 95	94.4	
G 100	99.4	
G 105	104.4	
G 110	109.4	
G 115	114.4	3.1
G 120	119.4	
G 125	124.4	
G 130	129.4	
G 135	134.4	3.1
G 140	139.4	
G 145	144.4	
G 150	149.3	
G 155	154.3	
G 160	159.3	5.7
G 165	164.3	
G 170	169.3	
G 175	174.3	
G 180	179.3	
G 185	184.3	5.7
G 190	189.3	
G 195	194.3	
G 200	199.3	
G 210	209.3	
G 220	219.3	5.7
G 230	229.3	
G 240	239.3	
G 250	249.3	
G 260	259.3	
G 270	269.3	
G 280	279.3	
G 290	289.3	
G 300	299.3	5.7

■ 국제단위계(SI)의 어원

SI란 프랑스어로 Système International d'Unit s (국제단위계)의 머릿글자를 딴 것으로, 국제적으로 통용되는 공식 약칭입니다. 또한 영어로는 International System of Units으로 표시합니다.

■ SI 제정의 목적과 경위

1875년에 국제 통일 단위계로서 미터법 단위계가 시행되어 왔으나, 그후 현재까지 미터법 단위계는 10 이상의 단위계로 나뉘어져 전체 영 역을 관통하는 일관성을 상실했습니다. 그리하여 1948년 미터 조약국 제9회 총회 (CGPM)에서 「모든 영역을 하나의 단위 제도로 통일한다.」는 것을 결의하고, 이것을 받아들여 미터 조약 기구의 국제도량형위원회 (CIPM)가 제정 작업을 하여, 1960년에 SI의 골자가 결정되었습니다. 그리하여 최종적으로 1973년 국제표준화기구 (ISO)에 의해 SI의 사용 방법을 세부 사항까지 결정한 ISO 1000이 제정되어 세계의 모든 나라가 도입하기에 이르렀습니다. 일본에서는 1972년에 JIS에 SI를 도입키로 하고, 아래의 3단계를 거쳐 실시할 것을 결정하였습니다. 그후 급속히 JIS에 SI 도입이 진행되었습니다.

제 1단계 기존의 단위에 SI 단위를 병기 예 1 kgf {9.8 N}

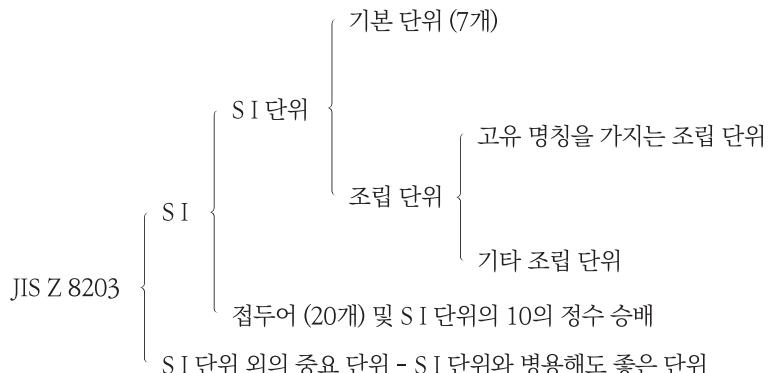
제 2단계 SI에 기존 단위를 병기 예 10 N {1.02 kgf}

제 3단계 SI만 표기 예 10 N

한편 「계량법」에서는, 법정 계량 단위를 국제단위계 (SI)로 통일하기 위해 1992년에 「계량법」의 전면 개정이 이뤄졌고, 1993년에 시행되었습니다. 새로운 계량법에서는 유압에 관계된 '압력'이나 '힘의 모멘트' 등에 대해서는 최장 7년의 유예 기간을 두었지만, 1999년 9월 30일 그 기간이 끝났습니다. 1999년 10월 1일 이후 취급이나 증명에 사용하는 법정 계량 단위는, SI 단위밖에 인정되지 않으므로, 실제로 판매되고 있는 압력계 종류도 SI 단위로 일원화되어 있습니다. 이 카탈로그에서는 「단위의 표기는 SI 단위로 일원화」하고 있습니다.

따라서 이 카탈로그에서는 SI만 표기한다는 제 3단계를 채용하고 있습니다.

■ SI 및 JIS Z 8203의 구성



● 기본 단위

량	기본 단위	
	명칭	기호
길이	미터	m
질량	킬로그램	kg
시간	초	s
전류	암페어	A
열역학 온도	켈빈	K
물질량	몰	mol
광도	칸델라	cd

● 접두어

SI 단위의 10의 정수 승배를 구성하기 위한 것.

단위에 곱하는 배수	접두어	
	명칭	기호
10^{24}	요타	Y
10^{21}	제타	Z
10^{18}	엑사	E
10^{15}	페타	P
10^{12}	테라	T
10^9	기가	G
10^6	메가	M
10^3	킬로	k
10^2	헥토	h
10	데카	da
10^{-1}	데시	d
10^{-2}	센치	c
10^{-3}	미리	m
10^{-6}	マイ크로	μ
10^{-9}	나노	n
10^{-12}	피코	p
10^{-15}	펨토	f
10^{-18}	아토	a
10^{-21}	젭토	z
10^{-24}	욕토	y

● SI 단위와 병용해도 좋은 단위

량	단위 명칭	단위 기호
시간	분	min
	시	h
	일	d
평면각	도	$^\circ$
	분	$'$
	초	$''$
체적	리터	l, L [★]
질량	톤	t

★ 리터 기호 “l”이 다른 것과 혼동될 우려가 있는 경우에는 리터 기호로 “L”을 이용해도 됩니다. (유肯에서는 원칙적으로 “L”을 사용)

● SI 단위와 병용해도 좋은 단위로, SI 단위에 의한 수치를 실험적으로 얻을 수 있는 수치

량	단위 명칭	단위 기호
에너지	전자 볼트	eV
원자 질량	원자 질량 단위	u

● 특수 분야에서 사용되는 것은 병용해도 좋은 단위

량	단위 명칭	단위 기호
유체 압력	바	bar

● 조립 단위

국제단위계에서 기본 단위 및 보조 단위를 이용해 대수적인 방법으로 (곱하기·나누기 등 수학적 기호 사용) 표시되는 단위.

● 기본 단위에서 출발하여 표시되는 조립 단위

량	조립 단위	
	명칭	기호
면적	제곱 미터	m^2
체적	세제곱 미터	m^3
속도	초당 미터	m/s
가속도	제곱 초당 미터	m/s^2
파수	미터당	m^{-1}
밀도	세제곱미터당 킬로그램	kg/m^3
전류 밀도	제곱미터당 암페어	A/m^2
자계 강도	미터당 암페어	A/m
(물질량의) 농도	세제곱미터당 몰	mol/m^3
비체적	킬로그램당 세제곱 미터	m^3/kg
휘도	제곱미터당 칸데라	cd/m^2

● 고유 명칭을 가지는 조립 단위

량	조립 단위		
	명칭	기호	정의
평면각(보조 단위)	라디안	rad	m/m
입체각(보조 단위)	스테라디안	sr	m^2/m^2
주파수	헬즈	Hz	s^{-1}
힘	뉴턴	N	$kg \cdot m/s^2$
압력, 응력	파스칼	Pa	N/m^2
에너지, 일, 열량	줄	J	$N \cdot m$
일률, 공률, 동력, 전력	왓트	W	J/s
전하, 전기량	쿠лон	C	$A \cdot s$
전위, 전위차, 전압, 기전력	볼트	V	W/A
정전 용량, 캐패시던스	페러디	F	C/V
전기 저항	옴	Ω	V/A
(전기의) 컨덕턴스	지멘스	S	A/V
자속	웨버	Wb	$V \cdot s$
자속 밀도, 자기 유도	테스라	T	Wb/m^2
인덕턴스	헨리	H	Wb/A
섭씨 온도	셀시우스도, 또는 도	°C	
광속	루멘	lm	$cd \cdot sy$
조도	룩스	lx	lm/m^2

● 사람의 건강을 지키기 위해 인정되는 고유 명칭을 가지는 조립 단위

량	조립 단위		
	명칭	기호	정의
방사능	베크렐	Bq	S^{-1}
흡수 선량	그레이	Gy	J/kg
선량 당량	시벨	Sv	Gy

■ SI 단위의 사용법

공간 및 시간

량	SI 단위	SI 단위의 10의 정수승배에서 주로 이용되는 것
평면각	rad (라디안)	mrad μ rad
입체각	sr (스테라디안)	
길이 폭 높이 두께 반지름 지름 도로의 길이, 거리	m (미터)	km dm cm mm μ m nm pm
면적	m^2 (제곱 미터)	km^2 dm^2 cm^2 mm^2
체적 용적	m^3 (세제곱 미터)	dm^3 cm^3 mm^3
시간	s(초)	ks ms μ s ns
각속도	rad/s (초당 라디안)	
속도, 빠르기	m/s (초당 미터)	
가속도	m/s^2 (제곱초당 미터)	

주기 현상 및 관련 현상

주파수, 진동수		THz GHz MHz kHz
	Hz (헬쓰)	
회전 속도, 회전수	s^{-1} (초당)	

역학

질량	kg (킬로그램)	Mg
		g
		mg μ g

역학

량	SI 단위	SI 단위의 10의 정수승배에서 주로 이용되는 것
밀도 농도		Mg/m^3 또는 kg/m ³ (세제곱 미터당 킬로그램)
관성 모멘트	$kg \cdot m^2$ (세제곱 미터당 킬로그램)	
힘	N (뉴턴)	MN kN mN μ N
힘의 모멘트	N · m (뉴턴 미터)	MN · m kN · m mN · m μ N · m
압력	Pa (파스칼)	GPa MPa kPa mPa μ Pa
응력	파스칼 또는 제곱미터당 뉴턴 Pa 또는 N/m^2	GPa MPa 또는 N/mm ² kPa
점도	Pa · s (파스칼초)	mPa · s
동점도	m^2/s (초당 제곱미터)	mm ² /s
일		TJ GJ
에너지	J(줄)	MJ kJ mJ
열량		
일률, 공률 동력		GW MW kW mW μ W
유량	m^3/s (초당 세제곱 미터)	

열

량	SI 단위	SI 단위의 10의 정수승배에서 주로 이용되는 것
열역학 온도	K(켈빈)	
셀시우스 온도	°C (셀시우스 도)	
습도 간격 습도차	K 또는 °C	
열량		TJ GJ MJ kJ mJ
열류	W(와트)	kW
열전도율	W/(m · K)	
열전달 계수	W/(m ² · K)	
비열	J/(kg · K)	kJ/(kg · K)
전기 및 자기		
전류	A(암페어)	kA mA μ A nA pA
전위	V(볼트)	MV kV
전위차, 전압		mV μ V
기전력		(전기) 저항 (직류) GΩ MΩ (비고) MΩ 은, 메그옴이라고 한다. kΩ
	Ω(옴)	mΩ μ Ω
(유효) 전력		TW GW MW kW mW μ W nW
음		
주파수, 진동수		GHz MHz kHz Hz(헬쓰)
음압 레벨	*	

* ISO 1000-1973 및 ISO 31 Part VII-1978에는 SI 단위가 규정되어 있지 않다. 그러나 JIS에서는 "SI 단위와 병용해도 되는 단위"로서 dB(데시벨)을 채용 지정하고 있다.

■ SI 단위로 환산할 때 문제가 되는 단위의 환산율 표

(표에서 ■ 가 SI 단위를 나타낸다.)

● 힘

N 뉴턴	dyn	kgf
1	1×10^5	1.01972×10^{-1}
1×10^{-5}	1	1.01972×10^{-6}
9.806 65	9.80665×10^5	1

● 힘의 모멘트

N · m 뉴턴 미터	kgf · m
1	0.101972
9.807	1

주) $1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

● 압력

Pa 파스칼	bar	kgf/cm ²	atm	mmH2O	mmHg 또는 Torr
1	1×10^{-5}	1.01972×10^{-5}	9.86923×10^{-6}	1.01972×10^{-1}	7.50062×10^{-3}
1×10^5	1	1.01972	9.86923×10^{-1}	1.01972×10^4	7.50062×10^2
9.80665×10^4	9.80665×10^{-1}	1	9.67841×10^{-1}	1×10^4	7.35559×10^2
1.01325×10^5	1.01325	1.03323	1	1.03323×10^4	7.60000×10^2
9.806 65	9.80665×10^{-5}	1×10^{-4}	9.67841×10^{-5}	1	7.35559×10^{-2}
1.33322×10^2	1.33322×10^{-3}	1.35951×10^{-3}	1.31579×10^{-3}	1.35951×10	1

주) $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$

● 응력

Pa 파스칼	MPa 또는 N/mm ² 메가파스칼 제곱미리미터당 뉴턴	kgf/mm ²	kgf/cm ²
1	1×10^{-6}	1.01972×10^{-7}	1.01972×10^{-5}
1×10^6	1	1.01972×10^1	1.01972×10
9.80665×10^6	9.806 65	1	1×10^2
9.80665×10^4	9.80665×10^{-2}	1×10^{-2}	1

● 점도

Pa · s 파스칼초	cP	P
1	1×10^3	1×10
1×10^{-3}	1	1×10^{-2}
1×10^{-1}	1×10^2	1

주) $1 \text{ P} = 1 \text{ dyn} \cdot \text{s}/\text{cm}^2 = 1 \text{ g}/\text{cm} \cdot \text{s}$
 $1 \text{ Pa} \cdot \text{s} = 1 \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$, $1 \text{ cP} = 1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$

● 일, 에너지, 열량

J 줄	kW · h	kgf · m	kcal
1	2.77778×10^{-7}	1.01972×10^{-1}	2.38889×10^{-4}
3.600×10^6	1	3.67098×10^5	8.60000×10^2
9.806 65	2.72407×10^{-6}	1	2.34270×10^{-3}
4.18605×10^3	1.16279×10^{-3}	4.26858×10^2	1

주) $1 \text{ J} = 1 \text{ W} \cdot \text{s}$, $1 \text{ W} \cdot \text{h} = 3600 \text{ J}$
 $1 \text{ cal} = 4.18605 \text{ J}$ (계량법에 의한다)

● 일률(공률, 동력)

kW 킬로와트	kgf · m/s	PS	kcal/h
1	1.01972×10^2	1.35962	8.60000×10^2
9.80665×10^{-3}	1	1.33333×10^{-2}	8.43371
7.355×10^{-1}	7.5×10	1	6.32529×10^2
1.16279×10^{-3}	1.18572×10^{-1}	1.58095×10^{-3}	1

주) $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$, PS : 프랑스 마력
 $1 \text{ PS} = 0.7355 \text{ kW}$ (계량법 시공법에 의한다)
 $1 \text{ cal} = 4.18605 \text{ J}$ (계량법에 의한다)

● 온도

 $T_1 = T_2 + 273.15$
 $T_3 = 1.8 T_2 + 32$

$$\begin{cases} T_1 : 열역학 온도 \\ T_2 : 셀시우스 온도 \\ T_3 : ^\circ F \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{K(켈빈)} \\ \text{C(도)} \end{matrix}$$

● 비열

J/(kg · K) 킬로그램 · 캘빈당 줄	kcal/(kg · °C) cal/(g · °C)
1	2.38889×10^{-4}
4.18605×10^3	1

주) $1 \text{ cal} = 4.18605 \text{ J}$ (계량법에 의한다)

● 열전도율

W/(m · K) 미터케벌당 왓트	kcal/(h · m · °C)
1	8.60000×10^{-1}
1.16279	1

주) $1 \text{ cal} = 4.18605 \text{ J}$ (계량법에 의한다)

● 열전도 계수

W/(m ² · K) 제곱미터케벌당 왓트	kcal/(h · m ² · °C)
1	8.60000×10^{-1}
1.16279	1

주) $1 \text{ cal} = 4.18605 \text{ J}$ (계량법에 의한다)

■ 일본유공압공업회 단체 규격

이 단체 규격은 JIS 규격에 규정되어 있지 않은 업계 공통의 기술사항을 유공압공업회 표준화 위원회 규격부회에서 심의하여 단체 규격으로 발행한 것입니다. 아래는 유압 관련 규격입니다.

(2017년 3월 현재)

규격 코드	제정 또는 개정 연월	규격 명칭
JFPS 1001	2006.7	산업용 유압 쇼크 업소버(absorber) 용어
JFPS 1002	1999.7	산업용 유압 쇼크 업소버(absorber) 시험 방법
JFPS 1003	1999.7	유압 실린더용 패킹의 사양·선정방침
JFPS 1005	1999.10	유압용 각링
JFPS 1006	2000.8	유압 배관용 정밀 탄소강 강관
JFPS 1007	2002.3	산업용 유압 쇼크 업소버용 기호도
JFPS 1008	2001.12	나사 접속형 및 플랜지 접속형 인라인형 체크 밸브
JFPS 1009	2001.12	나사 접속형 및 플랜지 접속형 라이트 앵글형 체크 밸브
JFPS 1010	2001.12	나사 접속형 및 플랜지 접속형 파일럿 조작 체크 밸브
JFPS 1012	2001.12	나사 접속형 및 플랜지 접속형 스로틀 밸브
JFPS 1013	2001.12	나사 접속형 및 플랜지 접속형 한 방향 스로틀 밸브
JFPS 1014	2002.7	유압 실린더의 선정 및 사용 방침
JFPS 1015	2003.3	산업용 유압 쇼크 업소버 - 취부 형식에 관련된 취부 치수 및 최대 치수의 문자 기호
JFPS 1016	2004.12	산업용 소형 유압 쇼크 업소버 사용 및 선정에 관한 기술 지침
JFPS 1017	2007.1	씰의 용어
JFPS 1018	2012.4	오링의 선정 및 사용상의 주의사항
JFPS 1019	2010.3	유압 실린더의 시험 기준
JFPS 1020	2009.11	산업용 중형·대형 유압 쇼크 업소버의 사용 및 선정에 관한 기술 지침
JFPS 1021	2015.3	고무 씰의 보관 방침
JFPS 1022	2016.3	제철기계(중기계)용 유압 실린더
JFPS 1023	2016.8	유압 시스템의 오염도 관리에 관련된 용어
JFPS 1024	2017.2	분리식 유압 잭(jack) 선정 및 사용 통칙
JFPS 1025	2017.2	분리식 유압 잭(jack) 본체 겸사 통칙

이 규격에 관한 문의는 아래로 연락 바랍니다.



(사)일본유공압공업회

JFPA (THE JAPAN FLUID POWER ASSOCIATION)

TEL. 03-3443-5391

FAX. 03-3434-3354

■ 유압 관계 주요 JIS 일람

규격 코드	명칭	대응 국제 규격
● JIS B 부문 (기계)		
B 0125-1~2	유압·공기압 시스템 및 기기 - 기호도 및 회로도 - 제 1부~제 2부	ISO 1219-1, 2
B 0142	유압 및 공기압 용어	ISO 5598
B 0202	포트용 평행 나사	ISO 228-1
B 0203	포트용 테이퍼 나사	ISO 7-1
B 0401-1~2	치수 공차 및 메커 방식 - 제 1부~제 2부	ISO 286-1, 2
B 0601	제품의 특성 사양 (GPS) - 표면 성상 : 윤곽 곡선 방식 - 용어, 정의 및 표면 성장 파라미터	ISO 4287
B 1001	볼트 구멍경 및 자리파기경	ISO 273
B 2291	유압용 21 MPa 포트 플랜지	
B 2292-1, 2	유압 - 용적식 유압 펌프 및 용적식 유압 모터 - 축부 플랜지 및 축단의 치수로 표시 기호 제 1부, 제 2부	ISO 3019-1, 2
B 2312	배관용 강철제 둘기 용접식 관계수	ISO 3419, 5251
B 2351-1, 5	유압·공기압용 및 일반용 용도 금속제 관계수 - 제 1부, 제 5부	ISO 8434-1, 5
B 2355-1~3	유압·공기압용 및 일반용 용도 관계수 - 오링 씰에 의한 매틀 나사 포트 및 계수 단부 - 제 1부~제 3부	ISO 6149-1~3
B 2356-1, 2	유압·공기압용 및 일반용 용도 관계수 - 에라스터머 씰 또는 옛지 씰에 의한 매틀 나사 포트 및 계수 단부 - 제 1부, 제 2부	ISO 9974-1, 2
B 2358-1	유압·공기압용 및 일반용 용도 관계수 - 오링 씰에 의한 유니파이 나사 포트 및 계수 단부 - 제 1부 : 제 1부 유니파이 나사 오링 씰 포트	ISO 11926-1
B 2401-1~4	오링 - 제 1부~제 4부	ISO 3601-1~4
B 2402-1~5	오일씰 - 제 1부~제 5부	ISO 6194-1~5
B 2403	V 패킹	
B 2404	포트 플랜지용 개스킷의 치수	ISO 7483
B 2409	유압 - 밀봉 장치 - 유압용 왕복동씰의 성능 평가 표준 시험 방법	ISO 7986
B 2410	오링 고무 재료 선정 지침	ISO 3601-5
B 6164	공작 기계용 압축식 관계수	
B 8265	압력 용기의 구조 - 일반 사항	
B 8266	압력 용기의 구조 - 특정 규격	
B 8302	펌프 토출량 측정 방법	
B 8310	펌프 소음 레벨 측정 방법	
B 8312	기어 펌프 및 나사 펌프 - 시험 방법	
B 8341	용적형 압축기 - 시험 및 검사 방법	ISO 1217
B 8347	유압 - 매니폴드 블럭 및 매니폴드 블럭용 기기의 식별 코드	
B 8348	유압 - 펌프 및 모터 - 시험 방법	
B 8349-2	유압 - 시스템 및 기기로부터 발생하는 압력 진동 레벨의 측정 방법 - 제 2부 : 펌프의 간이 측정 방법	ISO 10767-2
B 8350-1~3	유압 - 소음 레벨 측정 방법 - 제 1부~제 3부	ISO 4412-1~3
B 8353-1	유압 - 음향 인텐시티법에 의한 음향 파워 레벨의 측정 방법 - 실용 측정 방법 - 제 1부 : 펌프	ISO 16902-1
B 8355	유압용 서브 플레이트 축부형 4포트 솔레노이드 밸브	ISO 4401
B 8356-1~9	유압용 필터 성능 평가 방법 - 제 1부~제 9부	ISO 2941, 2942, 2943, 3723, 3724, 3968, 4572, 7744, 11170
B 8357	유압용 압력 보상 내장 유량 조정 밸브- 축부면 및 축부 치수	ISO 6263
B 8358	유압용 브래더형 어큐뮬레이터	
B 8360	액압용 강선 보강 고무 호스 어셈블리	
B 8361	유압 시스템 통칙	ISO 4413
B 8362	액압용 섬유보강지방 호스 어셈블리	ISO 3949
B 8363	액압용 호스 어셈블리 계수 금구 및 부속 금구	
B 8364	액압용 섬유 보강 고무 호스 어셈블리	ISO 4079
B 8366-1~5	유압·공기압 시스템 및 기기 - 실린더 - 구성 요소 및 식별 기호 - 제 1부~제 5부	ISO 3320, 3322, 4393, 4395, 6099, 8235, 8138
B 8367-1~6	유압 실린더 축부 치수 - 제 1부~제 6부	ISO 602011~3, 6022, 10762, ISO/DIS 16656
B 8382	유압 - 용적식 펌프 및 모터 실용량의 결정 방법	ISO 8426
B 8383	유압 - 펌프 및 모터 토출 용량	ISO 3662
B 8384	유압 - 용적식 펌프/모터 및 일체형 트랜스미션 - 정상 상태에서의 성능 측정	ISO 4409
B 8385	유압 - 용적식 펌프/모터 및 일체형 트랜스미션 - 파라미터의 정의 및 문자 기호	ISO 4391
B 8386	유압 - 밸브 - 차압 및 유량 특성의 측정 방법	ISO 4411
B 8387	유압 - 4포트형 모듈러 스택형 밸브 및 4포트형 방향 제어 밸브 - 사이즈 02, 03 및 05 - 체결 치부	ISO 7790
B 8388	유압·공기압 시스템 및 기기 - 어스 콘택트 부속 3핀 전기 플러그 커넥터의 특성 및 요구 사항	ISO 4400
B 8389	유압·공기압 시스템 및 기기 - 어스 콘택트 부속 2핀 전기 플러그 커넥터의 특성 및 요구 사항	ISO 6952
B 8394-1, 2	유압 - 조합 씰용 하우징 - 치수 및 허용차 - 제 1부, 제 2부	ISO 7425-1, 2
B 8395	유압/공기압시스템 및 기기 - 실린더 왕복동용 와이퍼링크 - 치수 및 허용차	ISO 6195

규격 코드	명칭	대응 국제 규격
B 8395	유압·공기압 시스템 및 기기 - 실린더 - 왕복동용 와이퍼링 - 치수 및 허용차	ISO 6195
B 8396	유압·공기압 시스템 및 기기 - 실린더 - 왕복동용 피스톤 및 로드 씰의 하우징 - 치수 및 허용차	ISO 5597
B 8397	유압 - 세파레이터 부착 기체식 어큐뮬레이터 - 압력 및 용적의 범위 특성	ISO 5596
B 8397-1~3	유압 - 모터 특성의 결정 방법 - 제 1부~제 3부	ISO 4392-1~3
B 8398	유압 - 기체식 어큐뮬레이터 - 가스 봉입구의 치수	ISO 10945
B 8399	유압 - 세파레이터 부착 기체식 어큐뮬레이터 - 우선되는 급배유구의 선택	ISO 10946
B 8404-3~5	유압 - 실린더의 부속 금속 치수 - 제3부~제5부	ISO 8132, 8133, 13726
B 8651	비례전자식 릴리프 밸브 시험 방법	
B 8652	비례전자식 감압 밸브 및 비 전자식 릴리프 감압 밸브 시험 방법	
B 8653	비례전자식 스로틀 밸브 시험 방법	
B 8654	비례전자식 시리즈형 유량 조정 밸브 시험 방법	
B 8655	비례전자식 시리즈형 방향 유량 조정 밸브 시험 방법	
B 8656	비례전자식 바이пас스형 유량 조정 밸브 시험 방법	
B 8657	비례전자식 바이пас스형 방향 유량 조정 밸브 시험 방법	
B 8659-1~2	유압 - 전기 조작형 유압 제어 밸브 - 제 1부~제 2부	ISO 10770-1~2
B 8660	유압 - 제어 밸브 (흐름·압력) - 시험 방법	ISO 6403
B 8661	전기 및 전자 제어식 유압 펌프 시험 방법	
B 8663	유압 - 실린더 - 피스톤 및 로드용 웨어링크의 하우징 치수	ISO 10766
B 8664	유압 - 압력 제어 밸브 (릴리프 밸브 제외), 시퀀스 밸브, 언로드 밸브, 스로틀 밸브 및 체크 밸브 - 취부면	ISO 5781
B 8665	유압 - 밸브 취부면 및 카트리지형 밸브 취부 구멍 형상 식별 코드	ISO 5783
B 8666	유압 - 릴리프 밸브 - 취부면	ISO 6264
B 8667	유압 - 압력 스위치 - 취부면 및 취부 치수	ISO 16873
B 8668	유압 - 2포트형 스피리인식 카트리지 밸브 - 취부면 및 취부 구멍 치수	ISO / FDIS 7368
B 8669	유압 - 밸브의 포트, 서브 플레이트, 매니홀드 블록 및 솔레노이드의 식별 기호	ISO 9461
B 8670	유압·공기압 시스템 및 기기 - 압력	ISO 2944
B 8671	유압 - 작동유의 표준 에라스트머에 대한 적합성	ISO 6072
B 8673-1, 3	유압 - 작동유의 오염도 모니터 방법 - 제1부~제3부	ISO 21018-1, 3
B 9930	유압 - 작동유 오염 - 현미경을 이용한 계수법에 의한 미립자 측정 방법	ISO 4407
B 9931	질량법에 의한 작동유 오염 측정 방법	ISO 4405
B 9932	유압 - 액체용 자동 입자 계수기의 교정 방법	ISO / DIS 4402
B 9933	유압 - 작동유 - 고체 미립자에 관한 오염도의 코드 표시	ISO / DIS 4406
B 9934	유압 - 광 차폐 원리를 이용한 자동 계수법에 의한 미립자 측정 방법	ISO 11500
B 9935	유압 - 액체용 온라인식 자동입자 계수 시스템 - 교정 방법 및 타당성 확인 방법	ISO 11943
B 9936	유압 - 미립자 분석 - 운전 중의 시스템 관로에서의 작동유 시료 채취 방법	ISO 4402
B 9937	유압 - 작동유 시료 용기 - 정정도의 품질 및 관리 방법	ISO 3722
B 9938	유압 - 난연성 작동유 - 사용 지침	ISO 7745
B 9939-1~2	유압 - 측정 기술 - 제 1부~제 2부	ISO 9110-1

● JIS C 부문 (전기)

C 0920	전기 기계 기구의 외과 보호 등급 (IP 코드)	IEC 60529
C 4552	솔레노이드 통칙	
C 4553	일반용 직류 솔레노이드	
C 4554	일반용 교류 솔레노이드	

● JIS D 부문 (자동화)

D 0203	자동차 부품의 내습 및 내수 수험 방법	
D 1601	자동차 부품 진동 시험 방법	

● JIS F 부문 (선택)

F 8006	선판용 전기 기구의 진동 검사 통칙	
F 8007	선판용 전기 기구의 외피 보호 형식 및 검사 통칙	IEC 60529

● JIS G 부문 (철강)

G 3445	기계 구조용 탄소강 강판	
G 3452	배관용 탄소강 강판	
G 3454	압력 배관용 탄소강 강판	
G 3455	고압 배관용 탄소강 강판	
G 3473	실린더 튜브용 탄소강 강판	

● JIS K 부문 (화학)

K 2001	공업용 윤활유 - ISO 점도 분류	ISO 3448
K 2213	터빈유	
K 2249	원유 및 석유 제품 - 밀도 시험 방법 및 밀도·질량·용량 환산 표 첨부	ISO 91-1
K 2269	원유 및 석유 제품의 유통점 수준에 석유 제품 영접 시험 방법	ISO 3015, 3016
K 2283	원유 및 석유 제품 - 동접도 시험 방법 및 접도 지수 산출 방법	ISO 2909, 3104

● JIS Z 부문 (일반 및 기타)

Z 8122	오염 측정 조절 용어	
Z 8202-0~13	양 및 단위 - 제 0부~제 13부	ISO 31-0-13
Z 8203	국제단위계 (SI) 및 그 사용법	ISO 1000

■ 국내·해외 주요 규격 및 관련 기관

약칭	명칭	일본어 명칭
A ABS AFNOR AIST ANS ANSI ASME ASTM	American Bureau of Shiping Association Française de Normalisation Agency of Industrial Science and Technology American National Standards American National Standards Institute American Society of Mechanical Engineers American International(구 명칭 American Society for Testing and Materials)	미국 선급 협회 프랑스 규격 협회 공업기술원(일본) 미국 (국가) 규격 미국 규격 협회 미국 기계 학회 미국 재료 시험 협회
B BAM BS BSI BV	Bundesanstalt für Mechanische und Chemische Materialprüfung British Standards British Standards Institution Bureau Veritas	독일 연방 재료 연구소 영국 (국가) 규격 영국 규격 협회 프랑스 선급 협회
C CAS CEN CETOP CSA	China Association for Standardization Comité Européen de Normalisation Comité Européen des Transmissions Oléohydrauliques et Pneumatiques Canadian Standards Association	중국 표준화 협회 유럽 표준화 위원회 유럽 유공압 협회 캐나다 규격 협회
D DIN DOD	Deutsches Institut für Normung Department of Defense	독일 규격 협회, 독일 연방 규격 미국 국방성
E EN	European Standards	유럽 (통일) 규격
G GL GOST	Germanischer Lloyd Gosudarstvennyj Obscreso-juznyi Standart	독일·로이드 선급 협회 구소련 연방 국가 규격
I IACS IEC ISI ISO	International Association of Classification Societies International Electrotechnical Commission Indian Standards Institution International Organization for Standardization	국제 선급 협회 연합 국제 전기 표준 회의 인도 규격 협회 국제 표준화 기구
J JG JFPA JIC JIS JOHS JPAS	Japanese Government (선박 안전법에 기한 인장) Japan Fluid Power Association Joint Industrial Council Japanese Industrial Standards Japan Oil Hydraulics Standards Japan Pneumatics Association Standards	일본 운수성 선박국 일본 유공압 공업회 미국 계수 평의회 일본 공업 규격 일본 유공압 공업회 규격 (유압) 일본 유공압 공업회 규격 (공기압)
K KRS	Korean Register of Shipping	한국 선급 협회
L LR	Lloyd's Register of Shipping	로이드 선급 협회 (영국)
M MIL MS	Military Specifications and Standards Military Standards	미국 군용 규격 (표준 장비품 관계) 미국 군용 규격 (부품 관계)
N NAS NDS NEMA NF NFPA NK NV	National Aerospace Standards National Defence Standards National Electrical Manufacturers Association Norme Francaise National Fluid Power Association Nippon Kaiji Kyokai Det Norske Veritas	미국 항공 규격 방위성 규격(일본) 미국 전기 공업회 프랑스 (국가) 규격 미국 유공압 공업회 일본 해사 협회 노르웨이 선급 협회
S SAE SI	Society of Automotive Engineers Système International d'Unités	미국 자동차 기술 협회 국제단위계
U UL ULC	Underwriters' Laboratories (U.S.A.) Underwriters' Laboratories of Canada	보험 업자 시험소(미국) 보험 업자 시험소 (캐나다)

■ 소방법

아래 표의 유압 작동유 및 텡크 용량을 가지는 유압 장비는 소방법의 “위험물” 취급에 따라 여러 가지 규제를 받습니다.

(위험물 제 4류)	101 kPa 일 때의 성상	1 기압의 발화점	위험물 지정 수량
제 3석유계	온도 20°C 액체	70°C 이상 200°C 미만	2,000 L (400 L 이하 적용 외)
제 4석유계		200°C 이상 250°C 미만	6,000 L (1200 L 이하 적용 외)

또한, 대부분의 난연성 작동유 및 일부 석유계 작동유는 발화점이 250°C 이상이거나 발화점을 측정할 수 없어 위험물 취급을 받지는 않습니다. 단, 석유계 작동유 VG68은 브랜드에 따라 발화점이 250°C 이하인 것도 있으므로 주의가 필요합니다.

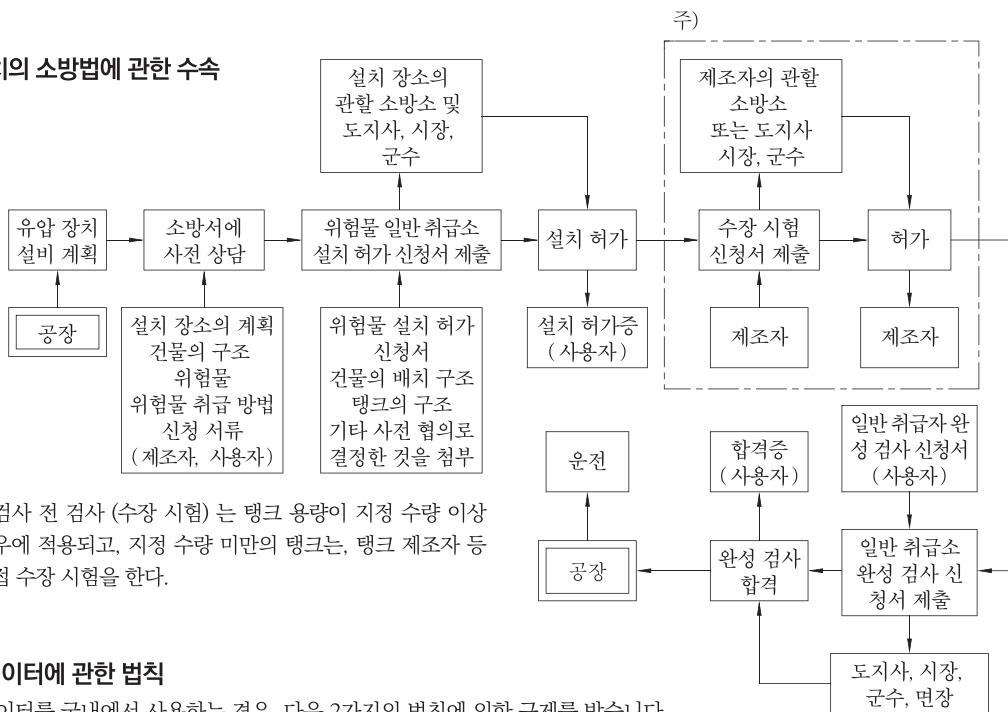
종류	제통·성질	이유
석유계 작동유	VG68	발화점 258°C
합성 작동유	인산 에스텔계 작동유	발화점 290°C
	지방산 에스텔계 작동유	발화점 300°C
수성형 작동유	물-글리콜계 작동유	발화점 측정불가
	W/O형 에멀젼계 작동유	
	O/W형 에멀젼계 작동유	

위험물 지정 수량은 위 표 외에 아래 2 항목에 해당하는 경우도 규제를 받습니다.

- 동일한 실내에 있는 같은 종류의 작동유의 합계가 위 표의 위험률 지정 수량을 넘는 경우.
 - 동일 실내에 있는 품명 또는 종류가 다른 위험물은 그 품명마다 수량을 각각 지정 수량에서 제외하고, 그 상품의 합이 1 또는 그 이상이 되는 경우.

어떤 것이나 소방법 외에도, 시, 군의 조례에 따른 규제도 있기 때문에 사용자는 미리 관할 소방서에 상담하는 것이 좋습니다.

● 유압 장치의 소방법에 관한 수속



■ 어큐뮬레이터에 관한 법칙

어큐뮬레이터를 국내에서 사용하는 경우, 다음 2가지의 법칙에 의한 규제를 받습니다.

● 고압 가스 안전 관리법

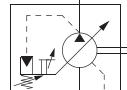
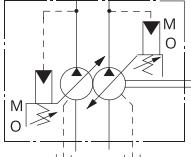
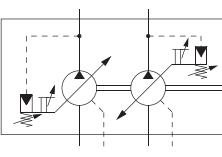
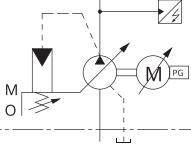
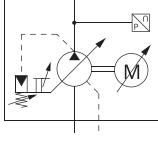
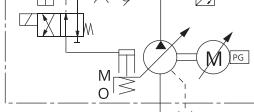
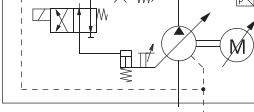
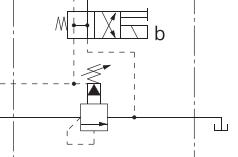
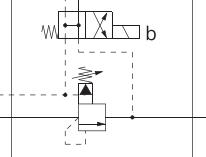
기체 압축식 어큐뮬레이터(질소 가스 사용)를 상온에서의 압력(게이지 압력)이 1 MPa 이상이 되는 압축 가스는 내용적에 관계 없이 고압 가스 안전 관리법의 규제를 받습니다. 또한, 고압 가스 안전 관리법의 기술적 기준에 따라 제조되고 안전 장치를 설치한 불활성 가스를 넣은 어큐뮬레이터는 도, 시, 군의 허가를 받을 필요는 없습니다. 단, 장치의 종류나 설치 지역에 따라서는 도, 시, 군의 설치 허가 신청이 필요한 경우가 있습니다.

도, 시, 군에 의해 안전 장치를 취급하는 데 있어 지방마다 다를 수 있으므로 미리 확인하여야 합니다.

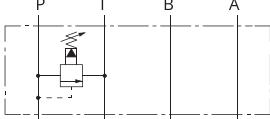
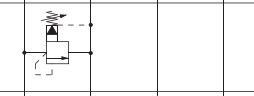
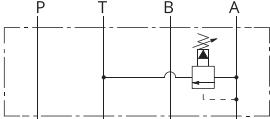
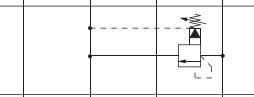
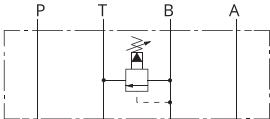
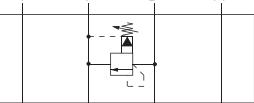
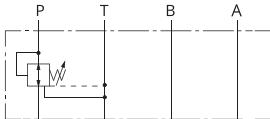
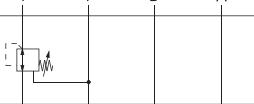
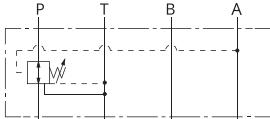
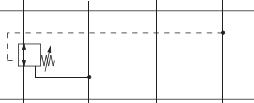
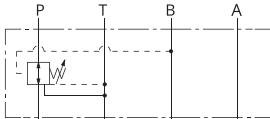
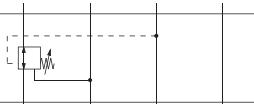
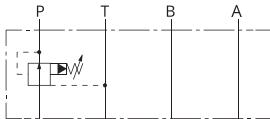
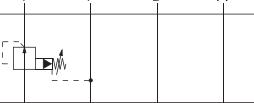
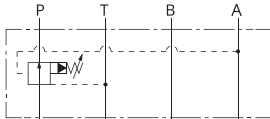
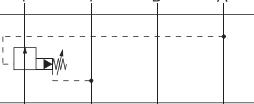
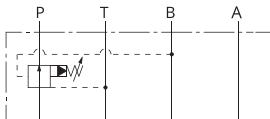
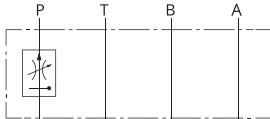
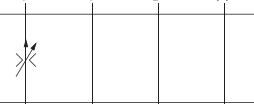
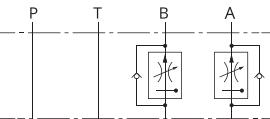
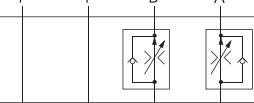
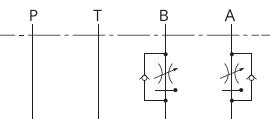
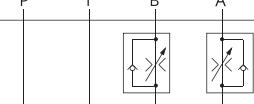
● 산업 안전 관리법

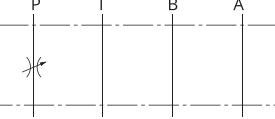
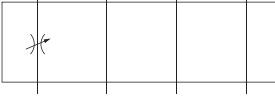
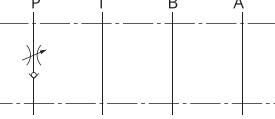
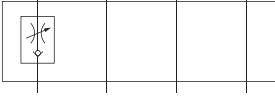
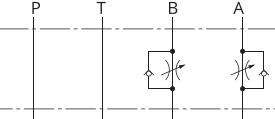
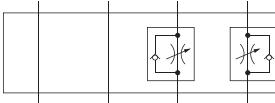
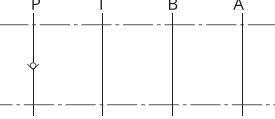
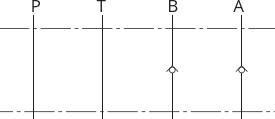
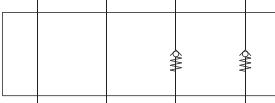
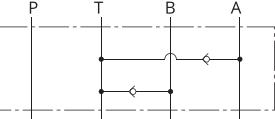
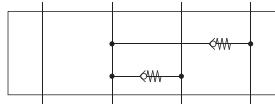
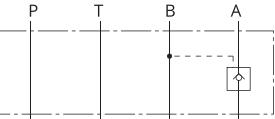
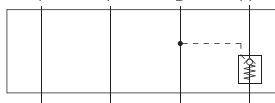
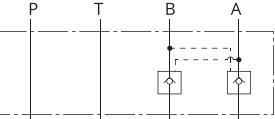
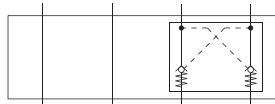
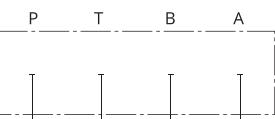
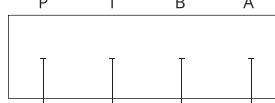
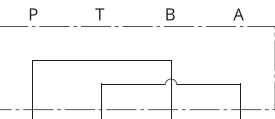
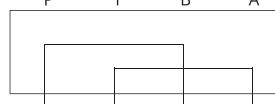
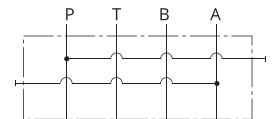
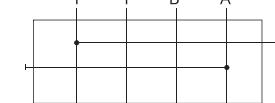
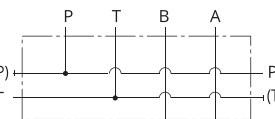
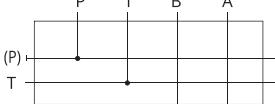
가스 압력 0.2 MPa (게이지 압력) 이상 1 MPa 미만의 어큐뮬레이터에서, 내용적 0.04m^3 이상 또는 용기의 지름이 200 mm 이상이며 길이가 1000 mm 이상의 제품은 「제 2종 압력 용기」 검사를 받을 필요가 있습니다.

유압기호도의 규격 JIS B 0125-1은 2007년에 개정되었으나, YUKEN에서는 구 JIS기호를 사용하고 있습니다.
하기는 본 카탈로그에 게재되어 있는 기호도와 JIS B 0125-1:2007의 기호도 비교표입니다.

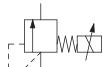
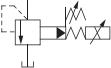
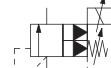
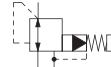
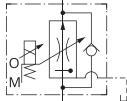
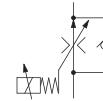
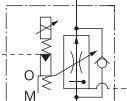
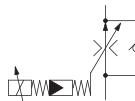
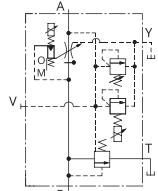
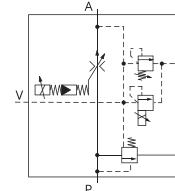
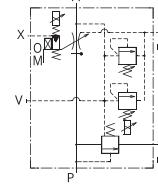
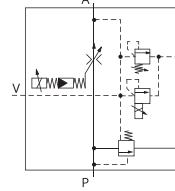
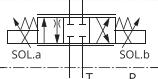
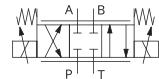
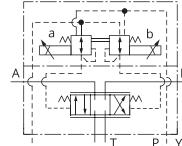
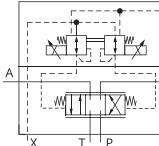
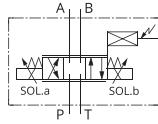
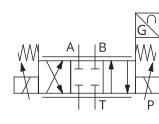
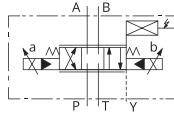
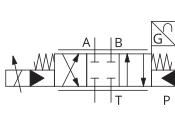
명칭	모델코드	유압기호도	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
가변 피스톤 펌프 싱글 펌프	AR※ A※ A3H※ A3HG※		
가변 피스톤 펌프 더블 펌프	A※A※		
ASR시리즈 AC서보 모터 구동 펌프 1용량형	ASR※-※※-※X※		
ASR시리즈 AC서보 모터 구동 펌프 2용량형	ASR※-※※-※W※		
베인 펌프 정용량형 싱글 펌프	50T/150T PV2R※ PV2R4A		
파일럿 릴리프 밸브 직동형 릴리프 밸브	DT DG		
파일럿 작동형 릴리프 밸브 저소음형 릴리프 밸브 릴리프 밸브(고압형)	BT/BG S-BG B3G		
솔레노이드 밸브 부착 릴리프 밸브 솔레노이드 밸브 부착 릴리프 밸브 (고압형)	BST/BSG-※-2B3B B3SG-※-2B3B		
감압 밸브	RT/RG		
반도체형 압력 스위치	JT		
유량 조정 밸브	FG		
체크 밸브 내장 유량 조정 밸브	FCG		

명칭	모델코드	유압기호도	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
스로틀 밸브	SRT/SRG		
한 방향 스로틀 밸브	SRCT/SRCG		
스로틀 모듈	TC1G		
체크 밸브 내장 스로틀 모듈	TC2G		
니들 밸브	GCT/GCTR		
솔레노이드 밸브 스프링 센터	DSG-※-3C*/L-DSG-※-3C*/S-DSG-※-3C*/T-(S)-DSG-※-3C*/E-DSG-※-3C*/G-DSG-※-3C*		
솔레노이드 밸브 스프링 옵셋	DSG-※-2B*/L-DSG-※-2B*/S-DSG-※-2B*/T-(S)-DSG-※-2B*/E-DSG-※-2B*/G-DSG-※-2B7		
솔레노이드 밸브 노스프링 디텐트	DSG-※-2D2/L-DSG-※-2D2/S-DSG-※-2D2/T-DSG-※-2D2/E-DSG-※-2D2		
전자 파일럿 절환 밸브 스프링 센터	DSHG-※-3C*/S-DSHG-※-3C*/G-DSHG-※-3C*		
전자 파일럿 절환 밸브 하이드로 센터	DSHG-06-3H*/S-DSHG-06-3H*		
전자 파일럿 절환 밸브 스프링 옵셋	DSHG-※-2B*/S-DSHG-※-2B*		
전자 파일럿 절환 밸브 노스프링	DSHG-※-2N*/S-DSHG-※-2N*		
005/01시리즈 릴리프 모듈러 밸브	MBP-005/01		
01시리즈 릴리프 모듈러 밸브	MBA-01		
	MBB-01		

명칭	모델코드	유압기호도			
		YUKEN		JIS B 0125-1:2007	
03시리즈 릴리프 모듈러 밸브	MBP-03	P T B A		P T B A	
	MBA-03	P T B A		P T B A	
	MBB-03	P T B A		P T B A	
005/007/01시리즈 리द싱 모듈러 밸브	MRP-005/007/01	P T B A		P T B A	
01시리즈 리�싱 모듈러 밸브	MRA-01	P T B A		P T B A	
	MRB-01	P T B A		P T B A	
03시리즈 리�싱 모듈러 밸브	MRP-03	P T B A		P T B A	
	MRA-03	P T B A		P T B A	
	MRB-03	P T B A		P T B A	
01/03시리즈 플로우 컨트롤 모듈러 밸브	MFP-01/03	P T B A		P T B A	
01/03시리즈 플로우 컨트롤 체크 모듈러 밸브	MFW-01-X MFW-03-X	P T B A		P T B A	
01/03시리즈 온도보상형 스로틀 체크 모듈러 밸브	MSTW-01-X MSTW-03-X	P T B A		P T B A	

명칭	모델코드	유압기호도			
		YUKEN		JIS B 0125-1:2007	
01/03시리즈 스로틀 모듈러 밸브	MSP-01/03	P T B A 	P T B A 		
01/03시리즈 체크 스로틀 모듈러 밸브	MSCP-01/03	P T B A 	P T B A 		
005/007/01/03시리즈 스로틀 체크 모듈러 밸브	MSW-005-X MSW-007-X MSW-01-X MSW-03-X	P T B A 	P T B A 		
005/01/03시리즈 체크 모듈러 밸브	MCP-005/01/03	P T B A 	P T B A 		
01/03시리즈 체크 모듈러 밸브	MCW-01/03	P T B A 	P T B A 		
01/03시리즈 엔티-캐비테이션 모듈러 밸브	MAC-01/03	P T B A 	P T B A 		
005/007/01/03시리즈 파일럿 작동 체크 모듈러 밸브	MPA-005/007/01/03	P T B A 	P T B A 		
	MPW-005/007/01/03	P T B A 	P T B A 		
005/007/01/03시리즈 블로킹 플레이트	MDC-005-A MDC-007-A MDC-01-A MDC-03-A	P T B A 	P T B A 		
01/03시리즈 블로킹 플레이트	MDC-01-B MDC-03-B	P T B A 	P T B A 		
01시리즈 커넥팅 플레이트	MDS-01-PA	P T B A 	P T B A 		
005/007/01/03시리즈 베이스 플레이트	MMC-005-1 MMC-007-1 MMC-01-1 MMC-03-1	P T B A 	P T B A 		

명칭	모델코드	유압기호도	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
방향·로직 밸브 방향·유량·로직 밸브	LD		
솔레노이드 밸브 내장 방향·로직 밸브	LDS		
릴리프·로직 밸브	LB		
솔레노이드 밸브 내장 릴리프·로직 밸브	LBS		
EH시리즈 비례전자식 파일럿 릴리프 밸브	EHDG		
EH시리즈 비례전자식 압력 제어 밸브	SB1110/SB1190		
EH시리즈 비례전자식 릴리프 밸브	EHBG		
EH시리즈 비례전자식 릴리프 내장 감압 밸브	EHRBG		
EH시리즈 비례전자식 (체크 밸브 내장) 유량 조절 밸브	EHF(C)G		
EH시리즈 비례전자식 파워세이빙 밸브	EHFBG		
EH시리즈 비례전자식 방향·유량 제어 밸브	EHDFG		
EH시리즈 직동형 고응답 비례전자식 방향·유량 제어 밸브	ELDFG-※EH		
EH시리즈 2단형 고응답 비례전자식 방향·유량 제어 밸브	ELDFHG-※EH		

명칭	모델코드	유압기호도	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
E시리즈 비례전자식 파일럿 릴리프 밸브	EDG		
E시리즈 비례전자식 릴리프 밸브	EBG		
E시리즈 비례전자식 릴리프 내장 감압 밸브	ERBG		
E시리즈 40Ω형 (체크 밸브 내장) 비례전자식 유량 제어 밸브	EFG EFCG		
E시리즈 10Ω형 (체크 밸브 내장) 비례전자식 유량 조정 밸브	EFG EFCG		
E시리즈 10Ω-10Ω형/ 하이플로우형 비례전자식 파워세이빙 밸브	EFBG		
고성능형 비례전자식 파워세이빙 밸브	ELFBG		
쇼크레스형 비례전자식 방향·유량 제어 밸브	EDFG		
E시리즈 비례전자식 방향·유량 제어 밸브	EDFHG		
E시리즈 직동형 고응답 비례전자식 방향·유량 제어 밸브	ELDFG		
E시리즈 2단형 고응답 비례전자식 방향·유량 제어 밸브	ELDFHG		

명칭	모델코드	유압기호도	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
직동형 고속 리니어 서보 밸브	LSVG		
2단형 고속 리니어 서보 밸브	LSVHG		
앰프 탑재 직동형 리니어 서보 밸브	LSVG-※EH		
앰프 탑재 2단형 리니어 서보 밸브	LSVHG-※EH		
표준 유압 실린더	CJT CBY KM PM		
근접 스위치 부착 표준 유압 실린더	CJT※L CBY※L HK PM		
포지션 센싱 유압 실린더	CJT※PS		