

Solution Partner of Valve Automation

Air Motor Multi-turn Valve Actuators

KA SERIES



KA SERIES

Air Motor Multi-turn Actuator

공기, 질소 등의 가스 압력에 의하여 회전하는 공기 모터의 동력을 감속장치와 조합하여 현장에 설치된 각종 밸브, 댐퍼 등을 자동으로 Open, Close시켜 주는 조작기를 공기 모터식 밸브조작기(Air Motor Operated valve Actuator) AOV라 합니다.



특장

- > 공기가 공급되는 공장에 있어서는 공기만으로 수동밸브의 자동화가 가능합니다.
- > 전기식에 비하여 공사비 등의 부담이 확연히 적어 경제적입니다.
- > 신규 밸브 또는 사용 중의 수동 밸브 모두 자동화 가능합니다.
- > Multi-Turn, Quarter-Turn 방식과 밸브의 종류와 무관하게 자동화가 가능합니다.
- > 고온, 고압, 방폭 등의 특수 조건에도 자동화를 간단하게 구현 할 수 있습니다.



제품의 특징

» 외관

- > 조작부와 인디케이터가 전면에 위치하여 설치 방향에 무관하게 시인성 및 조작성이 편리합니다.
- > Indicator는 % Continuous Type을 채택하여 Valve의 개도율을 연속적으로 확인할 수 있으며 시각적인 안정성이 높습니다.

» 안전

- > 공기를 사용하므로 Spark에 의한 폭발 위험성이 전혀 없습니다.
- > Self-Locking 방식의 설계를 채택하여 밸브에 부하 변동 시에도 밸브의 개 · 폐위치가 변하지 않습니다. (진동이나 압력변화가 많은 라인에 안정성이 높습니다.)
- > Geared Limit & Open, Close Torque Limit 장치를 내장하여 밸브의 과조임이나 밸브 부품의 문제에 따른 고장 시 안전장치가 이종으로 설계되어 안정성이 뛰어납니다.
- > 내부 주요 동력전달기어가 Oil Bath 상태에서 작동되어 내마모성, 내구성이 우수합니다.
- > 내부에 전자적인 신호처리 등이 없어 외부의 노이즈나, 진동 등에 대하여 전기 방식에 비하여 외부 간섭이 없기 때문에 더 안정적인 특성을 갖고 있습니다.

» 편의성

- > Lever를 이용하여 수동을 선택하면 수동핸들을 통해 밸브의 Open, Close를 할 수 있습니다.
- > 각 유닛별로 모듈화 되어 있어 고장 시 신속한 점검 및 수리가 가능합니다.
- > 습기로 인해 발생할 수 있는 내부 부품의 부식을 방지하기 위하여 스테인리스 소재 사용을 의무화하였습니다.
- > 구동축 상하부에 Ball Bearing이 적용되어 있어 수동핸들 사용 시 적은 조작력으로 밸브를 작동 할 수 있도록 설계하였습니다.

형 식

» A 조작형 – 현장 조작방식

- > 현장 조작 방식으로 본체에 Open/Stop/Close Selector Switch를 이용하여 밸브의 Open, Close 및 중간 정지가 가능한 가장 간편한 밸브 자동화 방식입니다.



» B 조작형 – 원격 공압식 스위치박스 조작방식

- > 현장 조작 및 원격 공압식 스위치 박스에서 Open, Close가 조작이 가능한 방식입니다. 원격 공압식 스위치 박스에는 형식에 따라 본체에서 Feed-Back 신호를 받아 Full Close, Full Open, 밸브 개도율 등 밸브의 상태 확인이 가능합니다. (최대이격 거리30~40M)
- > 밸브에 조작자가 접근하기 나쁜 고소위치의 밸브나 STACK, 저장탱크 상부밸브, 지하배관밸브, 화재 시 접근이 어려운 위치의 밸브 등의 적용에 유용합니다.
- B1 : 현장 조작 및 원격 공압식 스위치 박스에서 Open/Stop/Close 조작이 가능한 형식
☞ 밸브의 상태는 시각적으로 확인 가능하나 조작 시 접근이 어려운 밸브에 적합합니다.



- B2 : B1 조작형과 동일한 기능에 밸브의 Full Close, Full Open의 상태를 Air Lamp로 확인이 가능한 형식.



- B5 : B2 조작형과 동일한 기능에 Remote Air Indicator 장치가 추가되어 원격 공압식 스위치 박스에서 실시간으로 밸브의 개도(%)를 확인하면서 Open/Close를 제어할 수 있는 형식.(디자인 및 특허출원)



» C 조작형 - 원격 전기식 조작방식

> 현장(공압 제어) 또는 Control Room(전기 제어)에서 밸브를 Open/Stop/Close 조작을 할 수 있는 형식입니다. 신호출력은 PT-01(Position Transmitter)에서 Full Close or Open의 전기 신호를 출력하고 AOV의 Open, Close 원격 조작을 위하여 Solenoid Valve가 본체 또는 원격 전기식 스위치 박스에 설치되며, Solenoid Valve의 장착 위치에 따라 다음과 같이 구분됩니다.

- C1 : 원격 전기식 스위치 박스에 Solenoid Valve를 부착하여 운용되는 방식.
- C2 : AOV 본체에 Solenoid Valve가 장착되어 운용되는 방식.



[C1 Type]



[C2 Type]

» D 조작형 - 원격 전기식 조작 및 개도발신 방식

> C 조작형과 동일한 기능에 PT-01에서 밸브의 개도 확인을 위한 4~20mA 출력하는 것이 특징입니다.

- D1 : 원격 전기식 스위치 박스에 밸브의 개도가 Display되고 Solenoid Valve가 부착하여 운용되는 방식.
- D2 : AOV 본체에 Solenoid Valve가 장착되고, PT-01에서 개도 신호 4~20mA를 출력하는 방식.



[D1 Type]



[D2 Type]

» 적용가능 Valve

- > Gate Valve (Solid Wedge, Slide, Flexible Wedge)
- > Globe Valve (Rising & Nonrising)



- > Ball Valve / Plug Valve
- > Butterfly Valve & Damper



- > Polymer Valve
- > 기타 핸들이 있는 모든 종류의 밸브 및 장치는 AOV 적용이 가능합니다.

구조

» 주요부품의 설명

1. Switch Unit

- > 부품의 집적화를 통한 고장개소 감소 및 정비 편의성을 확보하였습니다.
- > Logic Valve, Limit Switch, Torque Switch로 구성됩니다. 형식에 따라 Air 개도발신기의 장착도 가능합니다.

2. Indicator

- > %방식의 연속 기어식 인디케이터를 채택하여 밸브의 Open, Close 상태 및 개도위치를 운전 중에도 완벽하게 확인이 가능하며 지침 회전식을 채택하여 시각적인 효과를 높여 조작자의 Open, Close 조작 오류를 줄일 수 있도록 설계를 하였습니다.
- > 2중 Seal Type으로 Window의 결로 발생을 억제하였습니다.(특허출원)

3. Air Motor

- > Torque 및 RPM의 안전성을 확보한 Vane 방식의 Air Motor를 설계 적용하여 구동부의 원활한 동작을 확보하였습니다.

4. Driving Line

- > 중요 동력 전달기어는 Oil Bath 상태에서 작동이 이루어져 장기간 사용에도 내구성이 보장됩니다.
- > 내부의 동력 및 신호전달에 사용된 축에는 2중 SEAL 구조를 기본으로 채택하여 밀폐성이 우수합니다.
- > 구동축 상하부는 오일실 구조여서 누유에 대한 밀폐성이 우수합니다.

5. Manual Handle Wheel

- > 자동 동작 시 회전하는 형식이며, Drive shaft와 직결식이고 헤머 블로우 장치가 있어 손쉽게 밸브의 Open, Close가 가능합니다.

6. Declutch Selector Lever

- > Manual Declutch Type 형식으로 선택레버로 상태를 전환하여야 합니다.
- > 수동 · 자동의 절환은 레버와 클러치를 통하여 이루어지며 수동 전환 시에는 수동핸들 조작을 할 수 있고, 자동 전환 시에는 Selector Switch의 조작으로 밸브 Open, Close가 가능하도록 설계를 하였습니다.

7. Selector Switch

- > 금속 재질로 제작하여 외부충격에 의한 안전성을 확보하였고 조작 축은 Oil Seal을 적용하여 수분 침투를 근본적으로 해결하였습니다.

8. Sealing 및 Cover의 구조

- > Cover 조립부의 Sealing은 O-Ring을 적용하여 밀봉기능을 대폭 강화하였고 Bolt 고정형식은 방폭 설계 기준에 부합되어 부품 고정에 대한 안정성을 강화하였습니다.
- > 구동축 상하부의 Sealing은 Quad Ring을 사용하여 누유에 대한 안정성을 확보하였습니다.

9. Signal Air Supply Connection를 NPT1/4 “로 표준화하였습니다.

10. Position Transmitter

- > Open, Close Dry Contact or DC 4~20mA 완벽구현이 가능합니다. [SGS Baseefa “Exd IIC T6” 취득]

KA SERIES

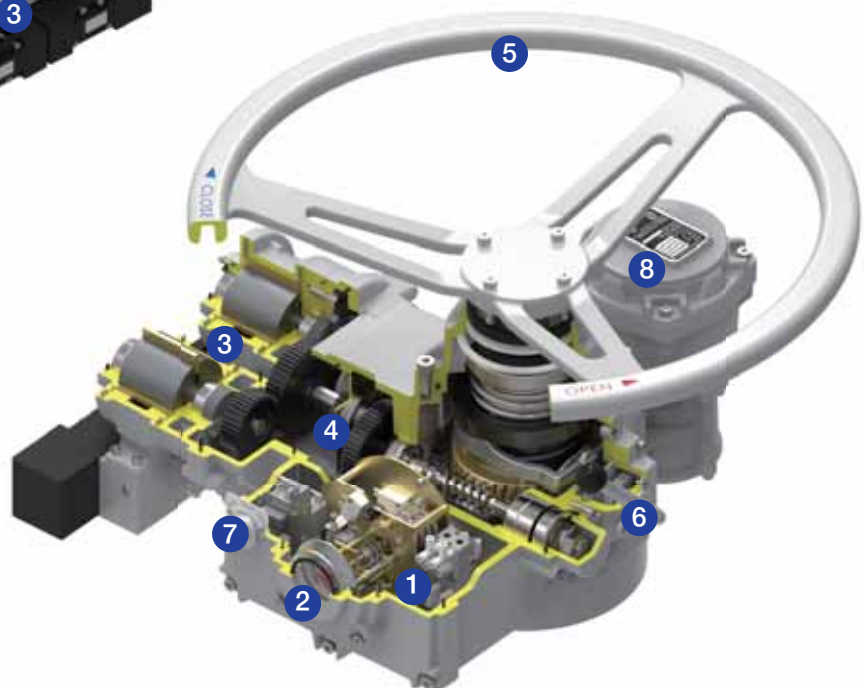
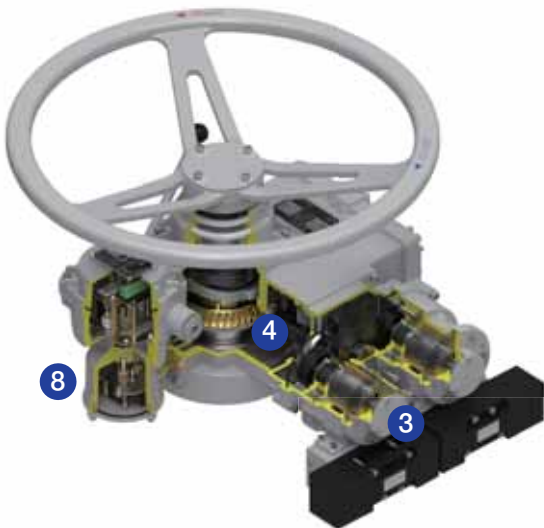
Air Motor Multi-turn Valve Actuators



Double Motor 구조

» 주요부품의 설명

1. Switch Unit
2. Indicator
3. Air Motor
4. Driving Line
5. Manual Handle Wheel
6. Declutch Selector Lever
 - > 자동 동작 시 회전하지 않는 형식이며, Drive shaft와 직결시키고 헤머 블로우 장치가 있어 손쉽게 밸브의 Open, Close가 가능합니다.
7. Selector Switch
8. Position Transmitter



사양

» Speed - Torque Table

Model	Ratio	A	B	C	Weight
	RPM	26RPM	40RPM	65RPM	
	Capacity	Max Torque(Setting Torque) [kgf-m]			
4AM	1Hp	30(20)	20(14)	10(8)	36
6AM	4Hp	60(40)	40(30)	25(20)	40
12AM(Double Motor)	8Hp	-	60(40)	40(30)	50

» Mechanical Table

MODEL	INSTALL TYPE					
	BRACKET	INSTALL TYPE				ISO No.
	key*1)	Max Thrust		Max Stem Dia		
		ton	KN	key	Threaded	
4AM	100L 150L 200L	9	88.2	50*2)	40	F14 (F16)
6AM						
12AM(Double Motor)	N/A	13	127.4	50*2)	50	

- 1) Bracket Type : 기타형상 Valve Yoke Sleeve의 규격에 맞춤.
 2) None Thrust Unit : Direct Mounting type

» Function Table

Function	Type								장착위치
	A	B1	B2	B5	C1	C2	D1	D2	
Selector Switch(Open/Stop/Close)	○	○	○	○	○	○	○	○	AOV 본체
Selector Switch(Local/Remote)		○	○	○	○	○	○	○	
Solenoid Valve(Open/Close)						○		○	
Electric Limit Switch					○	○	○	○	PT-01
Transmitter(4~20mA)							○	○	
Air Lamp			○	○					원격 스위치 박스
Air Indicator				○					
Solenoid Valve(Open/Close)					○		○		

- ※ AOV 본체에 장착되는 Selector Switch([Open/Stop/Close] or [Local/remote])는 현장여건에 따라 장착되지 않을 수 있습니다.
 ※ 상기 사양은 현장 여건에 따라 변경될 수 있습니다

» Specification

Design Specification	KA Series는 “EN 15714-2 산업용 밸브 - 제2부 : 전기 산업용 밸브 액추에이터 - 기본 요구 사항 및 전동 액추에이터 표준” 규격의 일부를 준수합니다.			
Motor	Air Supply Pressure : 4.0 to 7.0 [kgf/cm ²]			
	Size	RPM	공기모소량 *1)	Min Pipe Size
	4AM	2800	850	15A
	6AM	2800	1,100	15A
	12AM	2800	2,200	20A
	1) 공기소모량 ($\Delta p=4.0\text{kgf/cm}^2$ 기준) [NI/min]			
소음	1m 이내에서 소음은 85db를 넘지 않습니다.			
수동핸들 및 변환레버	핸들 회전형, 변환 레버는 고정형 Type입니다.			
Operating Temperature	Actuator 운영의 주변 온도범위는 -20~70℃(-22 to +158°F)입니다.			
IP GRADE	방폭 및 비방폭 지역의 방수, 방진의 등급은 IP66의 방수형입니다.			
Position Limit Switch	Gear driven, Cam operated, snap Action Type Max drive sleeve turns : 5000 turns			
Torque Limit Switch	Open, Close : Slip Action Type			
Indicator	Type : Mechanical of Continuous Pointer(0~100%)			
Lubrication	Grease Moly(EPO type)			
Materials	Aluminium Alloy, Nodular graphite cast iron, Steel or Bronze			
Surface Treatment	Anodizing : 10 micron min			
External Coating	Power Coating : 60 micron min / Colour: Munsell No. 4.9B 6.7 / 0.2			

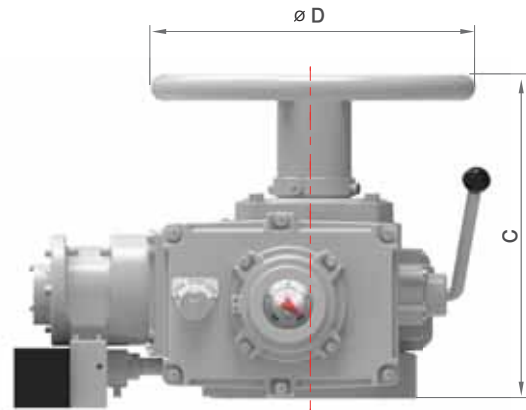
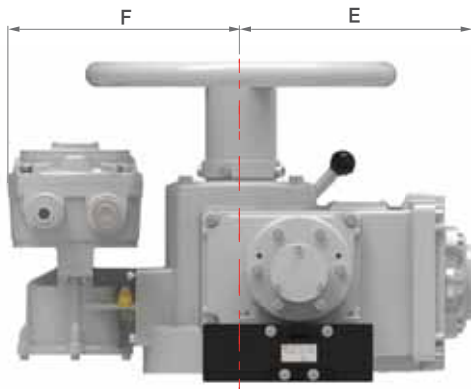
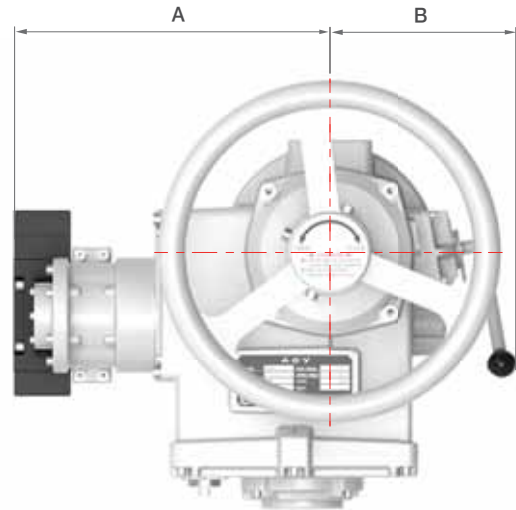
» Option

Safety Cover	Selector Knob(Open/Stop/Close, Local/Remote) Safety Cover (Material : SUS304)
Manual Hand Wheel	Manual Declutch Type(None Rotation) or Auto Declutch Type (Auto Return)
Key Lock	수동 및 자동 동작 Locking
Position Transmitter	International Hazardous Area – IECEx_BAS_17.0090X_0 Ex db IIC T6 / Ta -30 to +70℃(-22 to +158°F) Limit Switch : Open & Close 1C Contact Open & Close 2C Contact(Only C type) Transmitter - 4Wire Type Input Power : AC100V~250V, Output DC 4~20mA, Precision $\pm 0.5\%$
FireProofing	FR Coating(FR SHELL) Type
도장	표준외 사양

※ 상기 DATA 외의 사양은 당사에 문의바랍니다.

Size

» 표준형 (4AM, 6AM)

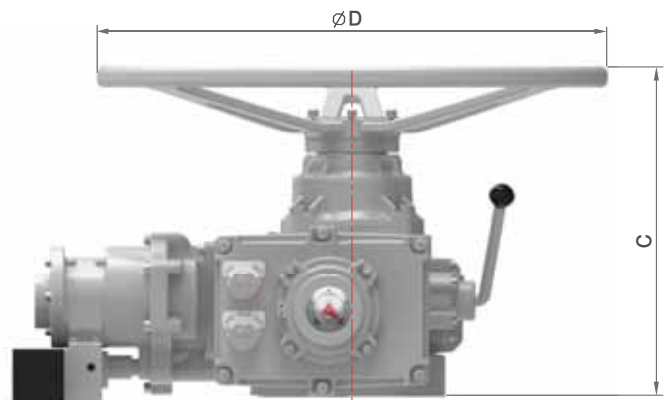
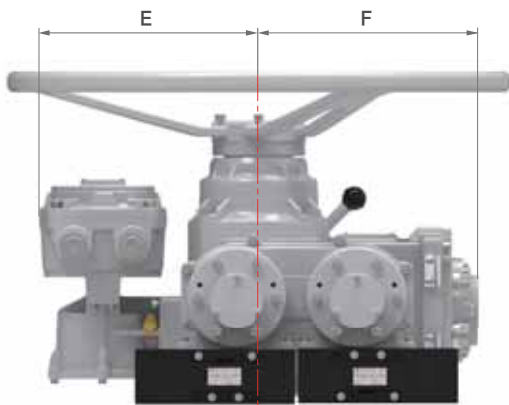
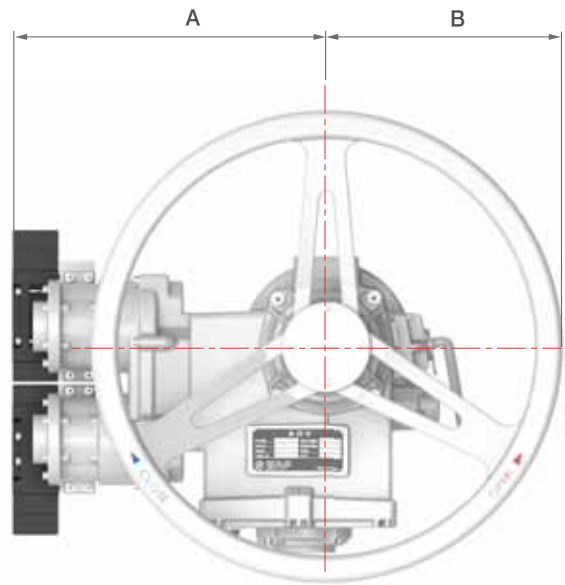


용량 \ 치수	A	B	C	D	E	F
4AM	299	191	350	350	262	262
6AM	322	191	350	350	262	262

※ F 치수는 C Type, D Type에만 해당됩니다.

※ 상기 Size는 사양 및 Option에 따라 다를 수 있으며 상세 치수는 승인도를 참조바랍니다.

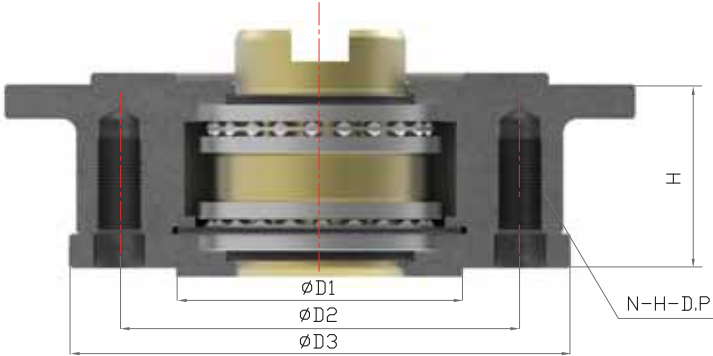
» Double Motor(12AM)



용량 \ 치수	A	B	C	D	E	F
4AM	322	300	391	600	262	262

※ 상기 Size는 사양 및 Option에 따라 다를 수 있으며 상세 치수는 승인도를 참조바랍니다.

» Thrust Unit (ISO5210/5211)

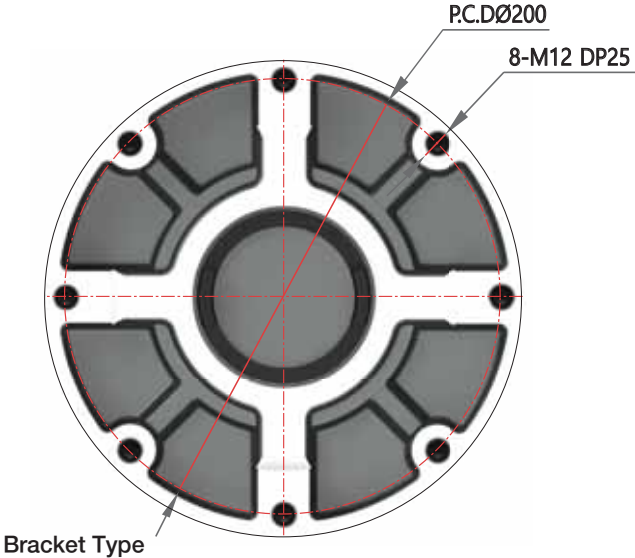


[Unit : mm]

Model	ISO	D1	D2	D3	N-H-DP	H	Weight	Remark
4AM 6AM 12AM	F14	100	140	175	4-M16-35	64	10	
	F16	130	165	210	4-M16-40	64	11,5	

※ 12AM은 F16만 적용합니다.

» Standard Bracket Type – Direct Mounting



Screw Operated Valve Torque Calculation

Thrust $F = A \Delta P, C+E$ [kgf]	When the differential is less than 10[kgf/cm ²] Take 10[kgf/cm ²]
Torque $T = K \cdot F$ [kgf-m]	C : Valve factor
A : Cross sectional area of valve port $= \pi d^2 / 4^2$ (Valve port diameter) [cm ²]	E : Gland friction allowance
P : Maximum differential (Generally maximum at fully closed valve position) [kgf/cm ²]	K : Stem factor

Table 1. Valve Factor(C)

VALVE	VALVE FACTOR(C)			
	LIQUID		GAS	
	BELOW 400° C	ABOVE 400° C	BELOW 400° C	ABOVE 400° C
PARALLEL SLIDE	0,25	0,3	0,35	0,45
WEDGE GATE	0,35	0,4	0,45	0,5
GLOBE	1,2	1,2	1,2	1,2

Table 2. Gland Allowances(E)

STEM DIA	GLAND ALLOWANCES(E)
BELOW 25mm ϕ	400kg
25-50mm ϕ	700kg
51mm ϕ & ABOVE	1100kg

Table 3. Stem Factor(K)

STEM DIA	LEAD OF SCREW[mm]										
	3	5	6	7	8,5	10	12,5	17	25	44	51
19	.0020	.0023	.0023	.0026	.0026	.0030					
25	.0023	.0026	.0030	.0030	.0033	.0033	.0039				
32		.0033	.0033	.0036	.0036	.0039	.0043				
38		.0036	.0039	.0039	.0043	.0043	.0046	.0053	.0066		
44			.0043	.0046	.0046	.0049	.0053	.0062	.0075		
51			.0049	.0046	.0053	.0053	.0056	.0066	.0079		
57			.0053	.0056	.0056	.0059	.0062	.0072	.0085		
64			.0059	.0059	.0062	.0062	.0066	.0075	.0089		
70			.0062	.0066	.0066	.0069	.0072	.0082	.0095		
76			.0069	.0069	.0072	.0072	.0075	.0085	.0098		
83			.0072	.0075	.0075	.0079	.0082	.0092	.0105		
89						.0082	.0085	.0098	.0105	.0131	
94						.0089	.0092	.0102	.0115	.0138	.0158
102						.0092	.0095	.0105	.0118	.0141	.0164
108						.0098	.0102	.0112	.0125	.0148	.0167
114						.0102	.0105	.0115	.0128	.0151	.0174
121						.0108	.0112	.0121	.0135	.0158	.0177
127						.0112	.0115	.0125	.0138	.0161	.0184
133						.0118	.0121	.0131	.0144	.0167	.0187
140						.0121	.0125	.0135	.0148	.0171	.0194
147						.0131	.0135	.0144	.0158	.0181	.0203
160								.0154	.0167	.0190	.0213

- NOTE - The above formula is used to size the actuator.
- The factors given above shall be a bit different from those of each valve manufacturer.
- $K = Dm (\cos \phi \tan \alpha + \mu) / (\cos \phi - \tan \alpha + \mu)$
where $Dm = \text{Mean stem diameter} \approx D - 2p$, $\phi = 15^\circ$, $\alpha = (\tan^{-1} L) / \pi D$, $\mu = 0,2$

Valve Data

Gate Valve Torque Table

SIZE(inch) \ FLANGE RATING	ANSI 150# ($\Delta P=10$)	ANSI 300# ($\Delta P=20$)	ANSI 600 ($\Delta P=42$)	ANSI 900# ($\Delta P=63$)	ANSI 1500# ($\Delta P=105$)	ANSI 2500# ($\Delta P=176$)
2	1.3	1.4	1.8	3.2	4.9	6.3
2 1/2	1.3	1.6	2.7	4.6	6.8	9.8
3	1.8	2.3	3.9	5.3	8.7	11.5
4	2.7	3.6	6.3	8.6	15.3	18.3
5	3.3	4.6	-	-	23.4	-
6	4.3	6.7	15.7	21.2	33.7	44.5
8	6.0	12.1	22.7	35.3	53.0	94.2
10	10.1	18.3	37.3	56.3	94.3	160.1
12	14.2	26.0	53.1	79.1	134.1	218.9
14	16.8	32.4	63.7	102.1	188.1	263.5
16	22.9	42.1	96.1	112.3	267.6	382.1
18	28.5	54.5	117.9	196.1	283.9	584.0
20	36.4	69.6	153.2	254.7	473.5	890.5
24	54.5	117.0	234.9	419.3	675.9	1762.7
26	70.9	144.9				
28	82.0	182.1				
30	94.2	225.0				
32	104.2	244.3				
36	134.3	282.3				
40	160.1	301.3				
42	209.1	383.8				
48	249.4	603.8				

Globe Valve Torque Table

Size(inch) \ Flange Rating	ANSI 150# ($\Delta P=10$)	ANSI 300# ($\Delta P=20$)	ANSI 600 ($\Delta P=42$)	ANSI 900# ($\Delta P=63$)	ANSI 1500# ($\Delta P=105$)	ANSI 2500# ($\Delta P=176$)
2	1.7	2.3	4.6	8.3	12.3	24.8
2 1/2	2.0	3.6	7.1	11.5	17.6	30
3	2.8	5.3	10.8	16.1	29.9	40
4	4.8	9.6	17.7	29.1	46.0	81.6
5	6.6	18.2	33.3	47.2	-	-
6	15.0	27.7	46.9	71.4	130.7	182.6
8	20.3	49.0	87.1	129.9	147.6	430.0
10	33.7	77.2	169.3	239.9	297.6	773.3
12	40.2	101.2	289.4	509.4	573.0	1224.2
14	69.1	137.5				
16	92.8	191.5				

* 밸브회사의 참고 자료로서 신규 밸브에 적용한 경우이며 사용 중의 VALVE TORQUE값과는 차이가 있을 수 있음

* ΔP 의 단위 : kgf/cm²

* TORQUE의 단위 : kgf · m

* STEM자체의 TORQUE 값(GEAR BOX 부착 전 TORQUE 값)

* 일반밸브로서 규정치 않은 것은 ANSI 일반 규정에 따름

* 온도 : ANSI 150, 300, 600, 900 : 400° C Max

»» Ball Valve Torque Table

Size(inch) \ Flange Rating	ANSI 150# ($\Delta P=10$)	ANSI 300# ($\Delta P=20$)	ANSI 600 ($\Delta P=42$)	ANSI 900# ($\Delta P=63$)
2	3.3	5.8	14.5	23.2
3	10.2	14.9	28.3	46.8
4	19.6	25.0	49.7	84.1
6	49.7	78.3	94.3	152.2
8	94.2	156.3	166.7	272.5
10	126.9	169.6	284.1	463.8
12	156.6	239.2	463.8	753.8
14	218.9	351.5	672.5	1043.5
16	313.1	489.9	898.6	1460.9
18	407.3	649.3	1147.9	1981.9
20	521.8	834.8	1460.9	2608.7

- * 2 SEAT 일반 TRUNNION BALL VALVE 기준
- * ΔP 의 단위 : kg/cm^2
- * TORQUE의 단위 : $\text{kg} \cdot \text{f} \cdot \text{m}$
- * Stem 자체의 Torque로서 Worm Gear Box 부착전의 Torque값
- * 국내 업체의 Data로서 업체 간 다소 차이가 있을 수 있으며 신규 VALVE 기준
- * Plug Valve도 Ball Valve와 유사하게 적용

»» Butterfly Valve Torque Table

VALVE NOMINAL DIAMETER [mm]	MINIMUM OPERATING TORQUES (Kg - m)					
	$\Delta P = 10\text{Kg}/\text{cm}^2$		$\Delta P = 7.5\text{Kg}/\text{cm}^2$		$\Delta P = 4.5\text{Kg}/\text{cm}^2$	
	A (3 m/s)	B (6 m/s)	A (3 m/s)	B (6 m/s)	A (3 m/s)	B (6 m/s)
200	21.4	21.4	15.4	15.4	8	8
250	38.3	38.3	26.5	26.5	14	14
300	61.9	61.9	43.4	43.4	22.4	22.4
350	90.9	90.9	64	64	33.5	33.5
400	137	137	90.1	90.1	47.7	49.6
450	186	186	122	122	65.5	70.2
500	247	247	175	175	87.3	95.9
600	403	403	272	272	147	165
700	613	613	420	420	218	257
800	887	887	614	614	325	386
900	1230	1230	860	860	465	552
1000	1660	1660	1170	1170	614	746
1100	2240	2240	1540	1540	824	1000
1200	2870	2370	1990	1990	1040	1280
1350	4010	4010	2730	2730	1460	1820
1500	5430	5430	3740	3740	2040	2510
1600	6540	6540	4480	4480	2440	3040
1650	7280	7280	5190	5190	2900	3655
1800	9160	9160	6270	6270	3450	4310
2000	12370	12370	8480	8480	4750	5940



KA-SERIES(AOV)



KE-SERIES(MOV)



KQ-SERIES(MOV)



(주)케이브이에이

본사 · 공장

충북 청주시 서원구 남이면 시목외천로 468-18
Tel. (043) 279-3600 Fax. (043) 269-2666

대산사무소

충남 서산시 대산읍 명지 1로 152
Tel. (041) 663-2693

울산사무소

울산광역시 울주군 청량면 상남길 19-14
Tel. (052) 227-3601 Fax. (052) 277-8002