Control Valve
Operating Manual

SEOJEON VALMAC

MODEL : 1100 Series

: 1300 Series

SEOJEON VALMAC CO.,LTD.

Ⅰ. 일반사항

1. 범위

본 매뉴얼은 VM-1100 Single-Seated Control valves, VM-1100 Top Guided Single-Seated Control Valves, VM-1300 Balanced Cage Control Valve, VM-1300 고압 Balanced Control Valves, VM-1400 Top-Guide Control Valve, 고압 Quick Change Control Valve 의 자료로 한정한다.

SP-2000, SP-3000 Positioner 에 관련해서는, VM-03-OM-00, VM-05-OM-00 을 참조.

2. CONTROL VALVE 의 분류

control valve는 크게 2가지로 구분된다. 이른바 밸브 본체부와 Actuator로 구분된다. 본체부와 Actuator부의 각 부분은 유체조건, Valve Size, 압력등급, 라인 연결방식, 재질, Actuator Size에 따라 차이가 있다.

세부 분류 방식은 VM-0100에 따라 다음과 같이 구분된다.

1100 Small-Port Single-Seated Control Valves

1100 Top-Guided Single-Seated Control Valves

1100 Top-Guided High-Pressure Single-Seated Control Valves

1300 Pressure-Balanced Cage Control Valves

1300 Pressure-Balanced High-Pressure Cage Control Valves

1400 Pressure-Unbalanced Cage Control Valves

1320 Pressure-Unbalanced Low Noise Cage Control Valves

1420 Pressure-Unbalanced Low Noise Cage Control Valves

3. 구조

1000 시리즈 Control Valve의 구조는 1페이지 참조.

밸브 본체와 Bonnet는 Studbolt 와 Nut로 결합된다. Body와 Bonnet, Seat와 Body의 경계부분에 한 Seating 방식은 Gasket으로 구성되어있다. Valve의 Plug는 Guide Ring과 Cage에 의해 보호되며 Actuator에 의해 운전된다. Actuator는 Positioner의 전기 신호를 공기 압력으로 변환하여 그 압력으로 Spring 과 Diaphragm 의해 구동된다. Positioner Control 신호에 대한 반응으로 Valve의 개도율이 정해진다.

4. 명판

명판에는 밸브에 대한 전반적인 사항 즉 모델 번호, 밸브 규격, 압력등급, 생산일자 등이 기록되어 있다. 밸브를 운전하기 전에 명판을 확인하고 유체의 조건 등에 적합한지를 먼저 확인 하여야 한다.

II.설 치

1. Eye-Bolt 의 최대 하중

Actuator 에는 Valve 를 들어 올릴 수 있는 Eye-Bolt 가 부착되어 있다. Eye-Bolt 는 우선적으로 Actuator 를 들어올릴 수 있는 기능이다.

Eye-Bolt 를 다른 용도로 사용할 경우 Table 1 의 최대 하중 표를 참조하면 된다.

Table 1. Eye-Bolt 최대 하중.

Actuator	최대 하중	Actuator 무게
500-42	160kg	16kg
500-74	160kg	32kg
500-145	220kg	68kg

참고 : Eye-Bolt 를 이용하여 Valve Body 까지 들어올릴 경우 ANSI 600Lb 등급의 Body 까지 가능하다.
이보다 더 큰 Body 나 Actuator 를 들어올릴 경우 충격에 좀 더 큰 주의가 필요하다.

2. 배관설치

[1] 배관에 밸브를 설치하기 전에 배관 안쪽에 이물질의 유무를 확인하여야 한다.

[2] 밸브 설치 시 유체의 방향과 밸브의 입,출구 방향을 맞게 설치하여야 한다.

[3] 설치 후 배관과 밸브의 Flange 부의 연결이 정확히 됐는지 확인하여야 한다. Gasket 은 배관과 밸브 Flange 사이에 알맞게 장착 되어져야 한다. VM-1100, VM-1300 시리즈의 고압밸브는 Gasket 을 사용하는 대신 용접을 하여 사용한다.

[4] 배관의 진동과 같은 과도한 Stress 는 밸브의 Body 에 직접적으로 영향을 주므로 주의하여야 한다. 배관과 밸브 Flange 를 연결하는 Bolt 는 균일하게 조여야 한다. 1300 시리즈의 고압밸브의 경우 Flange 타입 대신에 용접식을 사용한다.

[5] Actuator 와 Positioner 의 에어 배관을 연결하기 전에 그 배관 내부를 청소하여야 한다.

[6] 설치 시 Bonnet 부분에 과도한 열기와 냉기를 피하여야 한다.

3. 시운전 시의 점검사항

[1] 에어배관 연결부의 누수확인.

[2] Actuator Case Bolt 의 조임 정도.

Bolt 와 Nut 의 기준 토크는 다음과 같다. : For 500-42, 500-74 (M 8) : 1200N-cm

For 500-74, 500-145 (M 10) : 2800N-cm

[3] Packing Flange Nut 의 조임 정도는 Packing 부로부터 누설이 안될 정도면 된다.

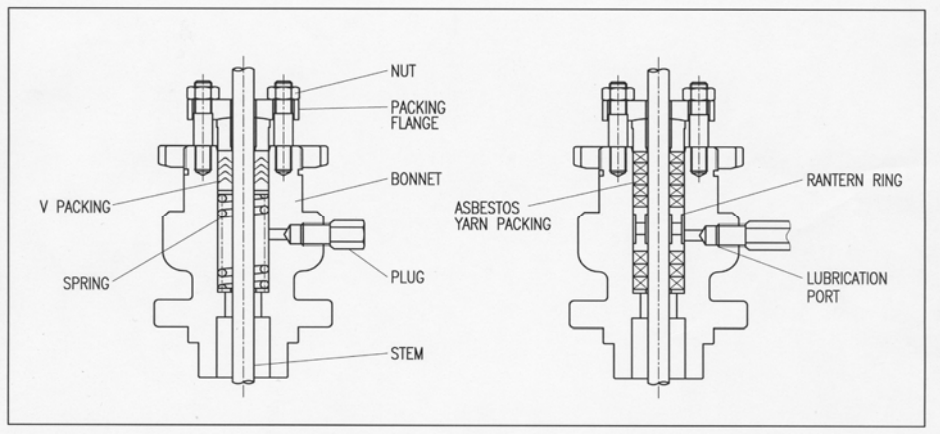
Nut 의 기준 토크는 Table 2 를 참조하면 된다.

Table 2. Flange Nuts 의 기준 토크

Unit : N · cm

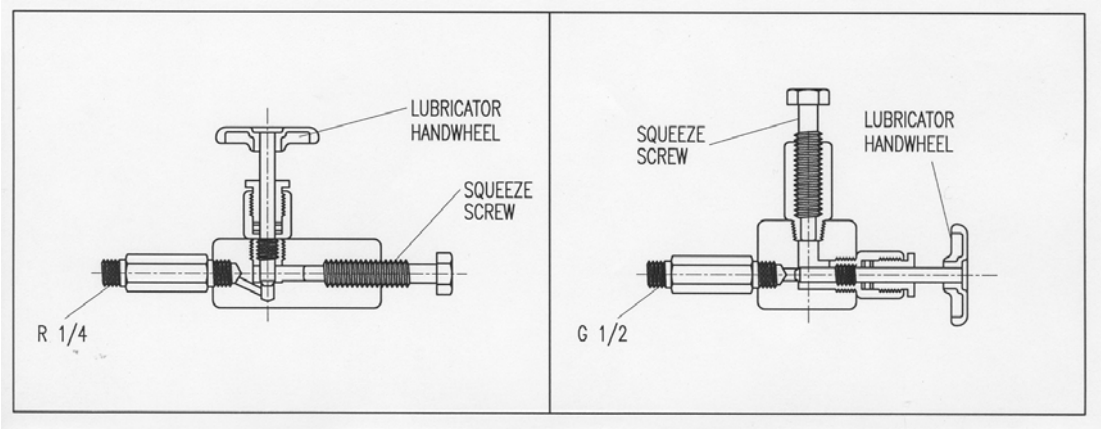
Valve stem 규격(mm)	석면 Packing	Metallic filament reinforced asbestos yarn packing	Teflon V-Packing
10	300	700	80
13	500	1200	80
16	800	1800	80
20	1000	2500	80
25	1500	4000	80
30	2000	5000	80

Note : 위의 토크 표는 일반적인 참조 Data 이며, 유체의 변화에 따라 변동이 될 수 있다.



[FIG. 1] Teflon V-Packing [Fig. 2] Asbestos Yarn Packing

[4] Valve 의 Bonnet 부의 필요에 따라 그림 3 의 Lubricator 를 사용할 수 있다. 사용할 경우 Handwheel 과 Squeeze Screw 를 이용하여 주입할 수 있다.



ANSI Class 600(JIS40K) ANSI Class 900 Over(JIS63K)

[Fig.3] Lubricator

Lubricator 사용 순서

(a) 사용에 맞는 Grease 를 준비한다.

(b) Lubricator hand-wheel 을 잠근다.

(c) Squeeze screw 를 돌려서 Grease 를 넣고 , Squeeze screw 를 돌려 넣는다.

(d) Hand-wheel 을 약간 열고 Squeeze screw 를 돌려서 Grease 를 주입한다.

(e) Squeeze screw 를 완전히 잠근다.

[5] Valve 에 압력을 가하고 배관과 valve 사이의 Gasket 부분에서 Leak 가 있는지의 유. 무를 확인하며 만일 Leak 가 발생할 경우 Nut 를 좀더 조인다. 온도가 600℃ 이상일 경우 배관과 valve 의 온도가 유체의 온도에 근접할 때 까지 기다린 후 상황을 확인하면서 Nut 를 조인다. 일반적으로 Nut 의 Torque 는 표 3 을 참조한다.

[6] 고온에서 Valve 를 사용할 경우 점차적으로(시간당 100℃ 씩 상승) 온도를 상승시키며 이때 밸브는 작동을 시키지 않는다.

Ⅲ. 점검 및 보수

Actuator 의 점검 및 보수는 다음과 같다.

1. Bolt & Nut 류의 조임 상태 확인.

6 개월 마다 조임 상태를 확인하고 조임 정도는 Part Ⅱ 의 "설치"를 참조한다.

2. Lubricator 의 점검 및 보수는 다음과 같다.

Lubricator 는 6 개월 마다 상태를 확인하고 사용 방법은 Part Ⅱ 의 "설치"를 참조한다.

3. Positioner 의 헌팅 발생시 조치사항은 Part Ⅹ "고장 및 수리" 편을 참조한다.

4. 소음과 진동 발생시 조치 사항은 Part Ⅹ "고장 및 수리" 편을 참조한다.

Ⅳ. 밸브의 분해 및 조립

본 단락에서는 Actuator 수리에 대하여 분해 및 조립의 순서를 다룬다.

1. Body 와 Actuator 의 분리

[1] Actuator 에 Air 를 공급하여 밸브 Stem 을 10 ~ 20% 가량 Open 을 한다.

[2]Clamp 부분의 Nut 를 풀어 Connector 를 움직여 보고 움직임이 있을 경우 밸브의 Stem 과 Actuator stem 을 분리한다.

[3] Yoke nut 를 푼다.

[4] 밸브 Body 로부터 Actuator 를 분리한다. 주의할 점은 Actuator 를 분리하기 전에 배관의 유체가 완전히 정지가 되어 있는지를 확인하고 정지된 상태에서 작업을 진행한다.

2. 밸브 본체의 분해 및 조립

밸브 Body 의 분해 및 조립은 그림 4-8 을 참조한다.

A. 분해 순서

(1) Packing Flange 의 육각 Nut 를 푼다.

(2) Bonnet Nut 를 푼다.

(3) Body 와 Bonnet 을 분리한다..

참고 : Plug 가 Bonnet 과 같이 분리 될 경우 Plug 를 돌려서 Bonnet 과 분리한다. 이 경우 Valve stem 에 충격이 가해지지 않게 주의 한다.

(4) 1100 시리즈 Control Valve

1100 시리즈의 경우 Guide bushing 을 분리하여야 한다. Seat 는 나사로 Body 와 연결되어 있는데 분리하려면 별도의 지그가 필요하다. 1100 시리즈는 Guidering 이 없으며 대신 Guide bushing 이 Bonnet 에 부착되어 있다. 1300, 1400 시리즈의 경우 Body 로부터 Plug, Cage 등을 모두 분리하여야 한다. 1300 시리즈의 경우 Seatring 이 Quick Change type 이어서 별도의 지그가 필요 없다.

B. 점검

손상된 부분에 대한 점검은 분해를 하여야 수리가 가능하며 손상된 부분이 있다면 반드시 그 부분을 교체 및 수리를 하여야 한다.

(1) 한번 분해한 Packing 은 다시 사용하지 않으며 Valve 를 조립할 때 새로운 것으로 교체한다.

(2) Plug, Seatring, Cage 의 표면을 검사할 때는 특히 주의하여 부품에 손상이 가지 않게 주의한다.

(3) Gasket 과 접촉되는 Body, Bonnet, Seatring 등을 검사할 때는 부품에 손상이 가지 않게 주의한다 Gasket 역시 다시 사용하지 않으며 조립시에 새것으로 교체를 한다.

C. 조립순서

1100 시리즈 Control valve

(1) 안전하게 Seatring 을 체결하기 위해서 제품에 맞는 지그를 사용한다. Seatring 을 조일 때 필요한 토크는 표 3. 을 참조한다.

(2) Seatring 위에 Plug 를 알맞게 놓는다. (나사부분의 완벽한 Sealing 을 위하여 oil-prohibit 을 바른다)

(3) Valve body 에 Bonnet 을 올려 놓고 Bonnet 과 Body 의 요철 부분이 알맞게 결합되는지 확인한다 표 4. 를 이용하여 알맞은 토크로 각 Bolt 를 일정하게 조인다.

(4) 그림 4. 처럼 Packing 을 넣는다.

참조 : Roll Packing 을 사용할 경우 그 단면이 서로 교차되게 삽입한다.

(5) Packing Flange Nut 를 조여 Packing 을 안착시킨다.

1300 시리즈, 1400 시리즈, Control Valves

(1) Cage 형태의 밸브 경우 Body 와 Seatring 사이에 Gasket 을 넣어야 한다.

(2) Body 에 Seatring 을 넣는다.

(3) Seatring 위에 Cage 를 넣는다.

(4) Body 에 Guidring 을 넣는다(cage, guidring 분리형).

(5) Body 위에 Bonnet 을 놓는다 Body 와 Bonnet 의 요철 부분이 알맞게 결합되는지 확인한다. 표 5.를 이용하여 일정한 토크로 Bolt 를 조인다.

(6) Packing 을 삽입한다.

참고 : Roll Packing 을 사용할 경우 그 단면이 서로 교차되게 삽입한다..

(7) Packing Flange Bolt 를 조여 Packing 을 안착시킨다.

Table 3. Seat Ring Torque

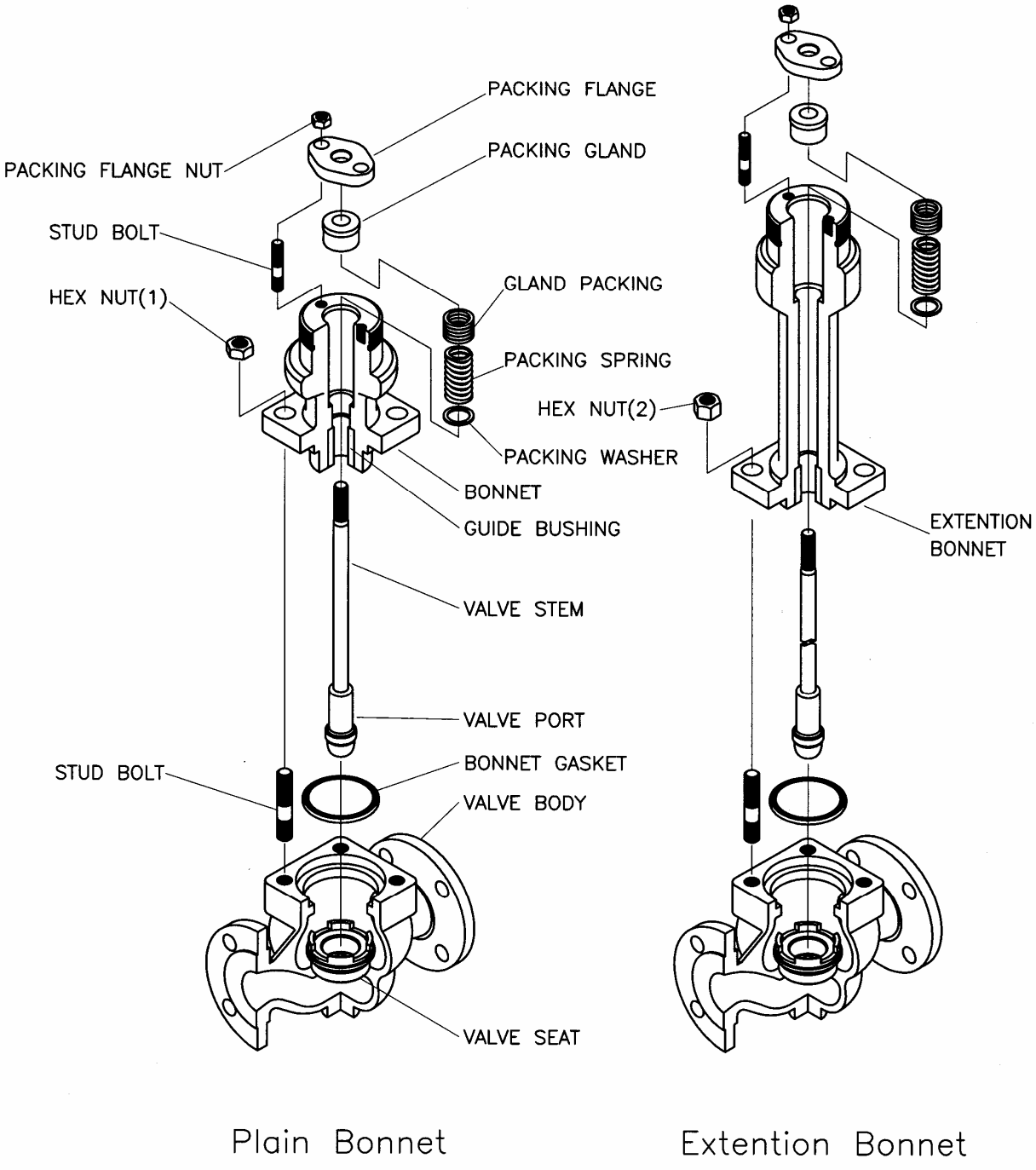
Valve size(mm)	~25	40	50	65	80	100	150	200
Torque(N.m)	180	260	390	520	650	800	1200	1500

Table 4. Seat Ring Torque of 1300Series And 1100Series Valves

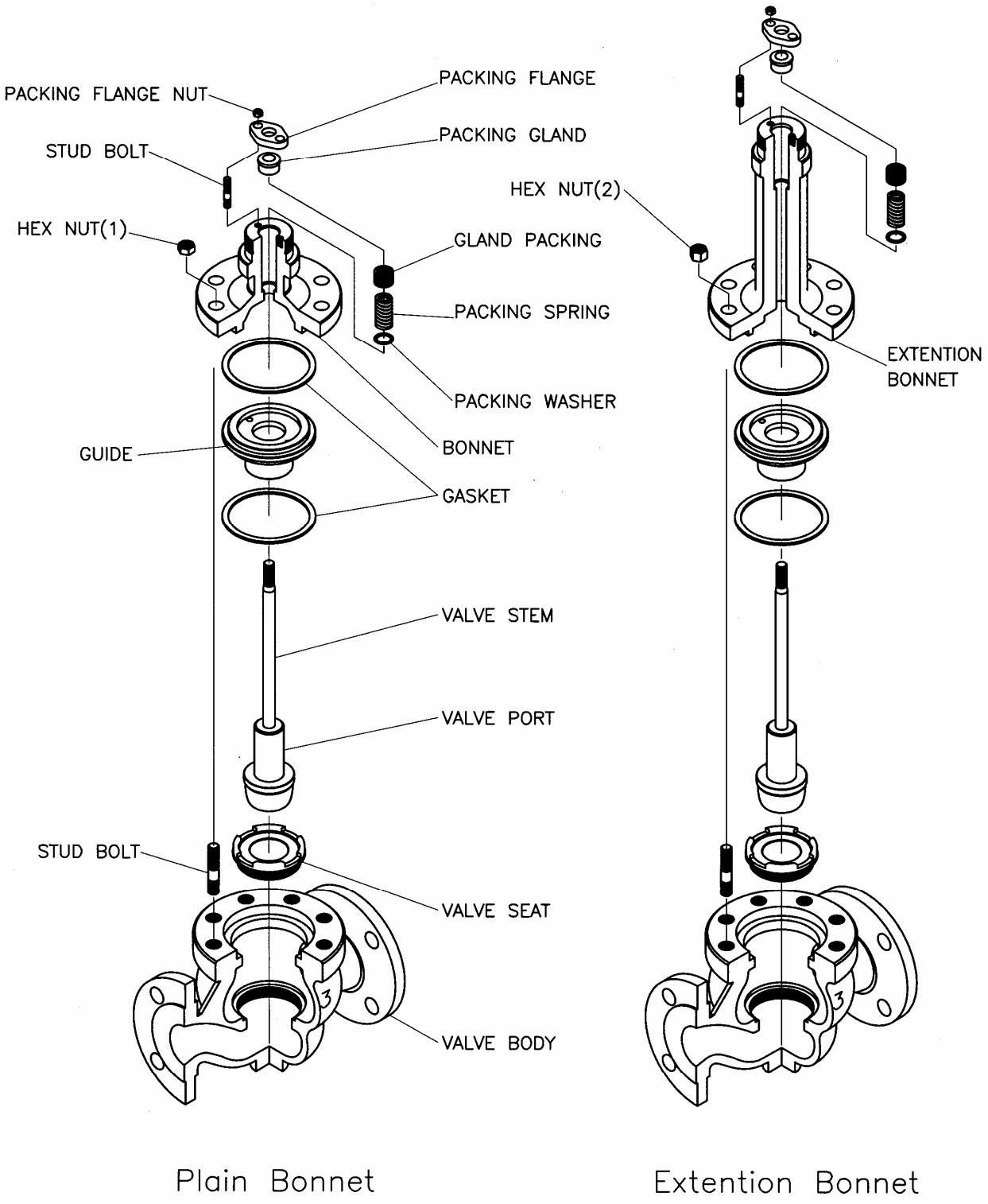
Valve size(mm)	25	40	50	80	100	150	200	80	100	150	200
ANSI Class	900~2500			900~1500				2500			
Torque(N.m)	250	310	570	1100	1800	3750	5500	700	1550	3000	4000

Table 5. Torque of Bonnet Stud Bolts

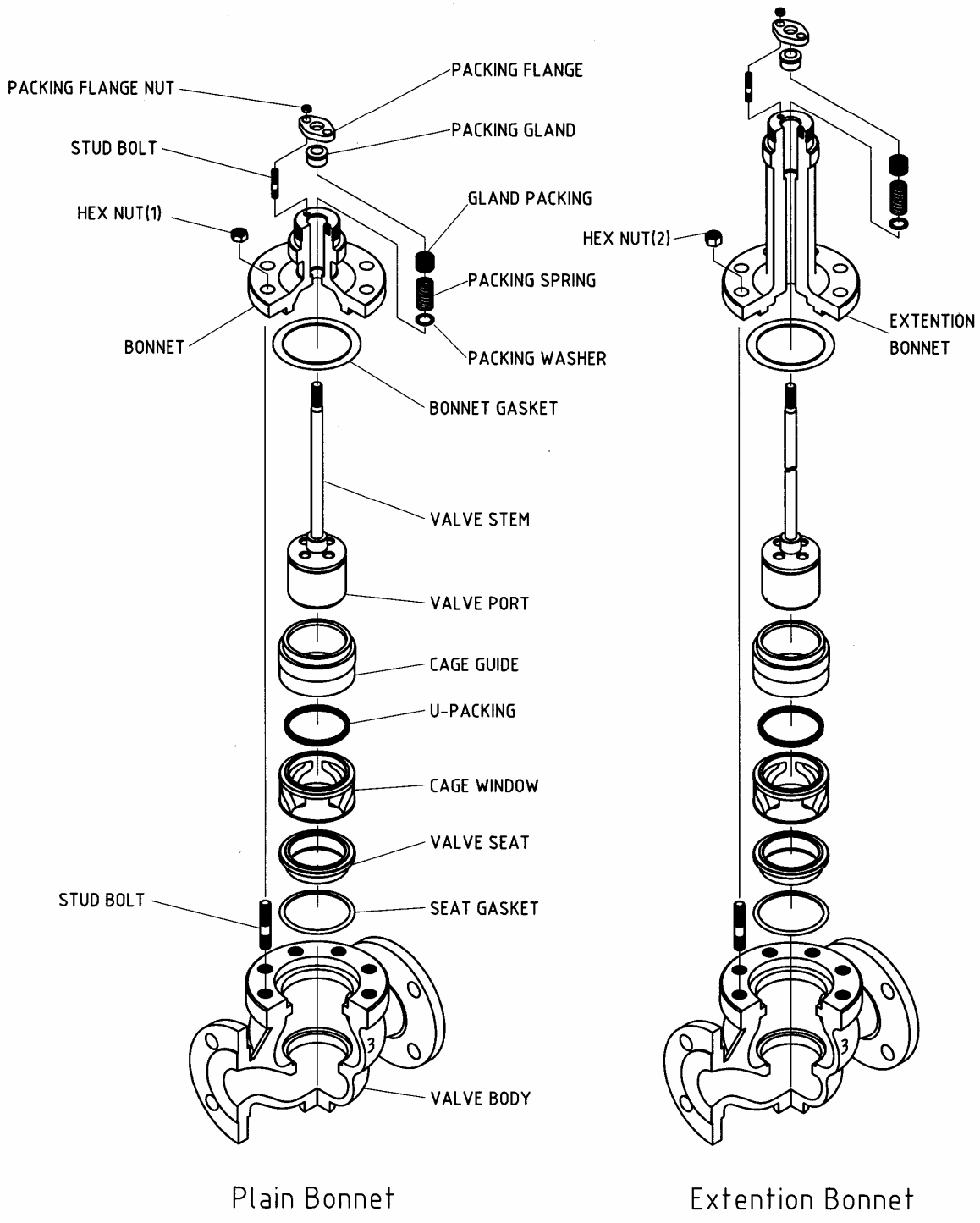
Bolt Size	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36	M39	M42	M45
Torque (N.m)	60	100	150	200	250	350	500	660	850	1000	1200	1400



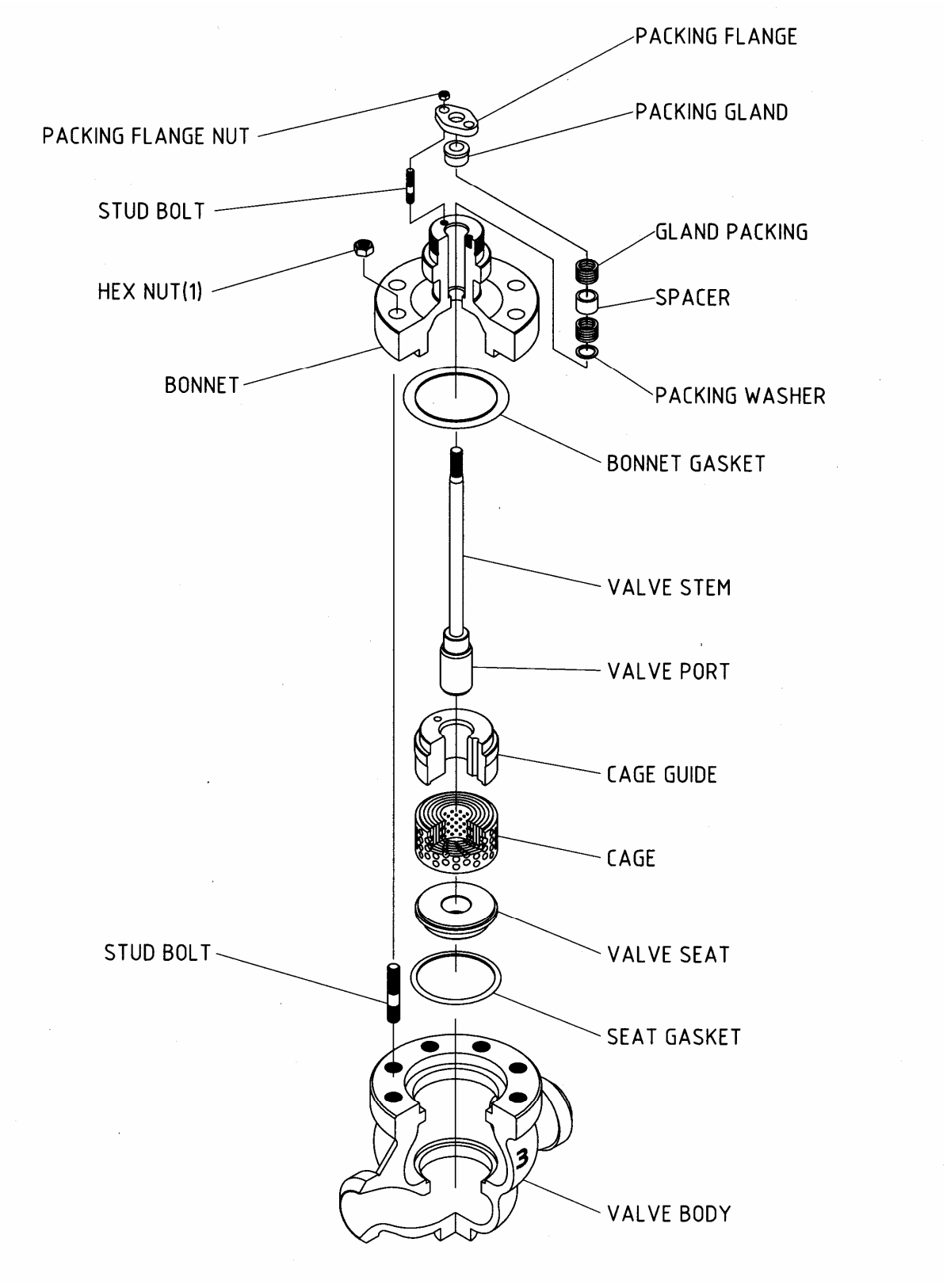
[FIG. 4] 1100Series Small Port (Single-Seated) Control Valve



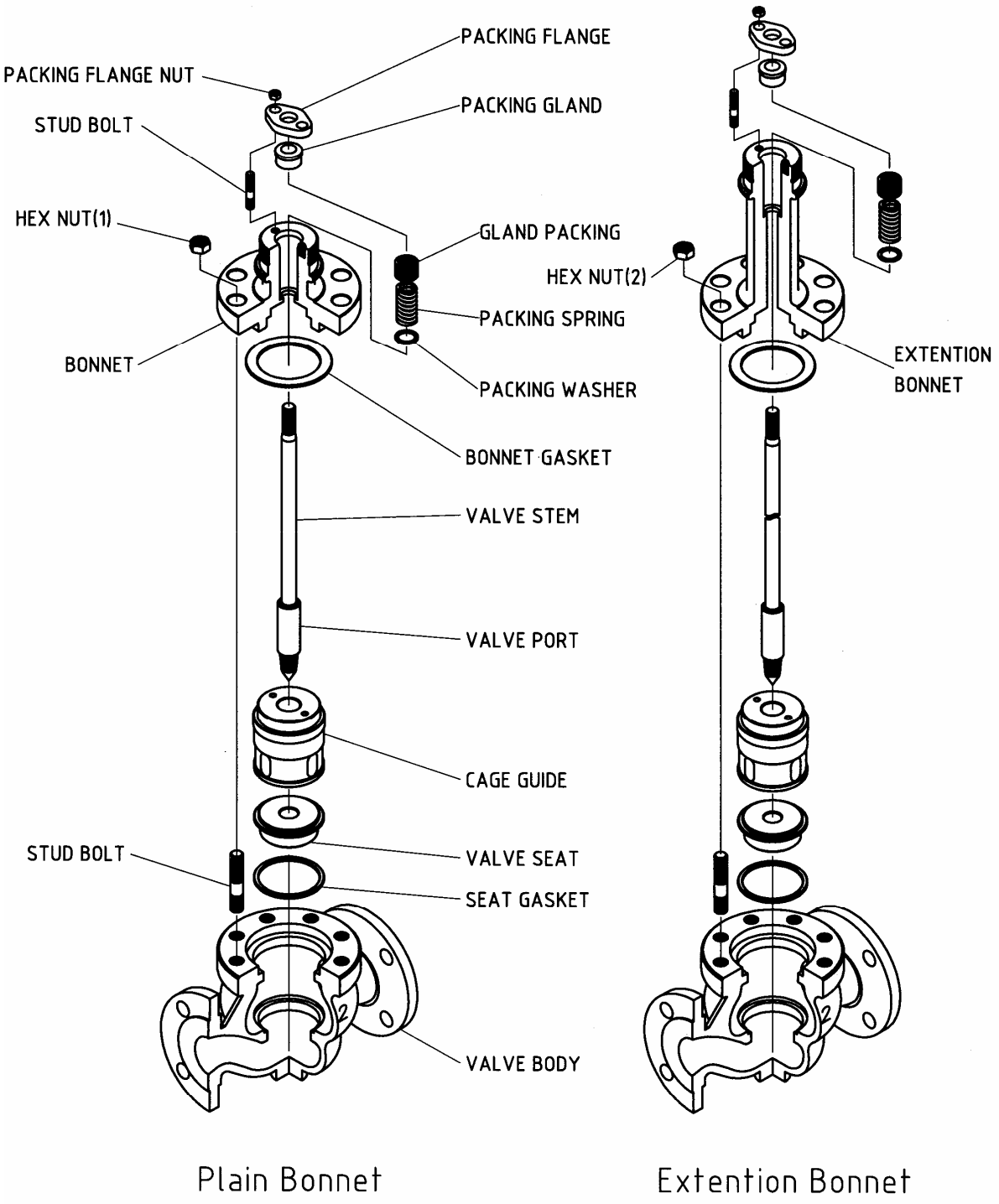
[FIG. 5] 1100Series Top Guide (Single-Seated) Control Valve



[FIG. 6] 1300Series Pressure Balanced Cage Control Valve



[FIG. 7] 1330Series Anti-Cavition Cage Control Valve



[FIG. 8] 1410Series SIMPAC Cage Guide (Single-Seated) Control

3. ACTUATOR 분해 및 조립

일반적으로 Actuator 는 보수가 필요하지 않다. 그러나 Control valve 의 성능을 개선하거나 어떠한 손상이 있을 경우 Actuator 를 보수하여야 한다.

분해

Actuator 를 분해할 경우 그림 9 처럼 수직 상태에서 분해하는 것을 원칙으로 한다. (그림 4-1~7-4 매뉴얼 참조 각 부품의 명칭은 그림 4-6 참조)

참고 (1) 분해하기 전에 상, 하부의 Diaphragm Case 에 표시를 해 두는 것이 유리하다.

(2) 청결한 공간에서 작업을 하는 것을 원칙으로 한다.

분해순서

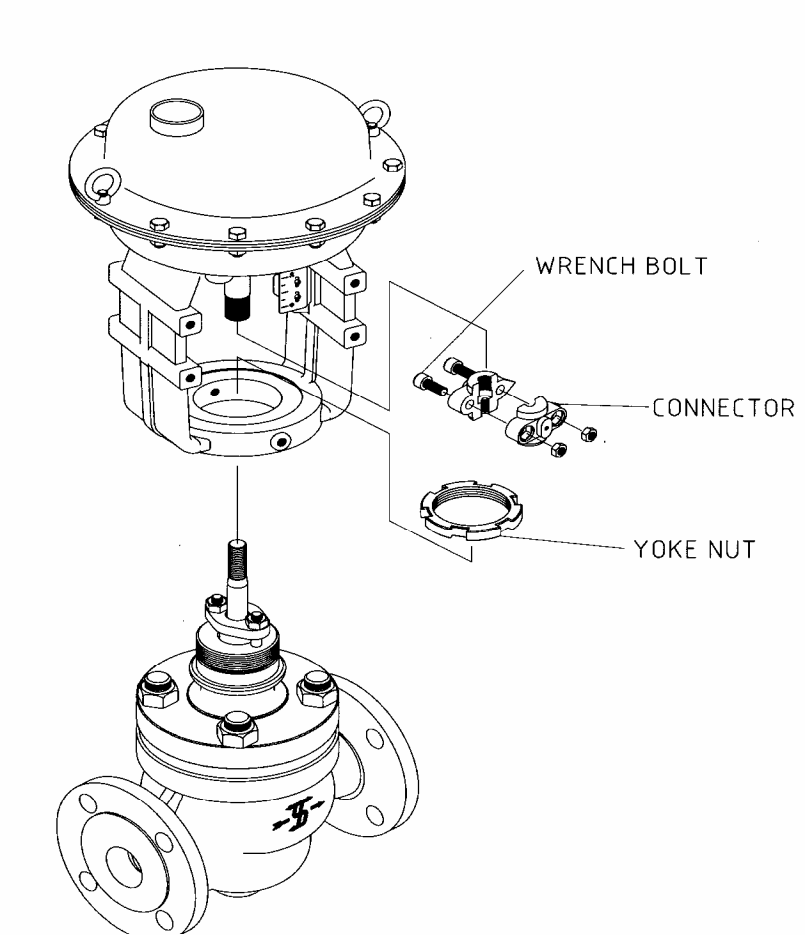
(1) Actuator 로부터 부속품과 Air 배관을 분리한다.

(2) Eyebolt 를 제외한 나머지 Bolt 를 푼다.

(3) Eyebolt 에 힘이 받지 않는 상태까지 교대로 Eyebolt 를 풀어준다.

(4) Eyebolt 를 풀고 상, 하부 Case 를 분리한다.

(5) 내부의 Spring, Diaphragm 을 분리한다.



[FIG. 9]