

**INSTALLATION, OPERATION, MAINTENANCE MANUAL**

# Ball Valve



Date: 2023/11/10

File Size: 791 KB

Revision: 0.2

---

## Contents

<b>1. 일반사항 (GENERAL)</b> .....	<b>2</b>
1.1 VALVE 개론 .....	2
<b>2. 보관 (STORAGE)</b> .....	<b>3</b>
<b>3. 설치 (INSTALLATION)</b> .....	<b>3</b>
<b>4. 운전 (OPERATION)</b> .....	<b>11</b>
4.1 운전 전 점검 사항 .....	11
<b>5. 유지 및 보수(MAINTENANCE AND REPAIR)</b> .....	<b>12</b>
5.1 일반사항 .....	13
5.2 BODY 분해 및 조립 <FIG 5-1 참조> .....	14
5.2.1 분해 방법 .....	14
5.2.2 조립 방법 .....	15
<b>6. 예방 유지 보수와 문제 해결</b> .....	<b>16</b>
6.1 문제해결 .....	17
<b>7. 기 타</b> .....	<b>19</b>
7.1 ACTION 교체 방법 < REVERSE ACTION ↔ DIRECT ACTION > .....	19

## 1. 일반사항 (GENERAL)

### 1.1 VALVE 개론

A) BALL VALVE 는 배관 상 필요한 요구 조건과 응용에 맞추어 만들어진 밸브입니다.

B) BALL VALVE 의 가장 큰 특징은 배관상의 요구 조건에 맞추어 알맞은 크기로 제작된 VALVE 의 BODY 부분입니다. BALL, SEAT 를 포함한 BODY, 그리고 VALVE TRIM 을 조절하는 ACTUATOR 로 구성되어 있습니다.

C) BALL VALVE 는 유지, 보수 하기 쉽게 설계되었습니다.

D) BALL VALVE TRIM 은 수명이 오래가고 잔 고장이 없습니다. 정상적인 수명대로 사용하시려면 설명서에 따라 올바르게 설치하고 사용 중에는 정해진 절차대로 유지, 보수 하여야 합니다.

#### **\* 권장사항**

BALL VALVE 를 유지,보수하기 위해서는 전문적인 조립기능이 필요하므로 수리를 해야 하는 VALVE 에 대해서는 가능한 한 닥터밸브에 수리의뢰 하는 것이 경제적이며 닥터밸브에서 수리하는 VALVE 는 새 VALVE 의 경우와 같이 철저하게 TEST 되고 또

품질보증이 되므로 닥터밸브에 수리의뢰 하는 것이 바람직합니다

## 2. 보관 (STORAGE)

A) BALL VALVE 를 운반 시에 던지거나, 떨어뜨리거나, 넘어뜨리거나, 끌지 않도록 한다.

B) BALL VALVE 의 모든 부분은 화재와 비바람으로 보호되며 통풍이 잘 되는 곳에 보관하십시오.

- 29°C(-20°F)에서 48°C(120°F)사이에 보관한다.

보관지역은 범람으로 부터 보호되어야 한다.

C) 공기압 식 ACTUATOR 의 ELASTOMER(O-RING 류)의 기능 저하 현상을 피하기 위해 적어도 6 개월에 한번씩 작동 해본다. 일반운전상태에서도 적어도 월 3 회는 FULL STROKE 까지 작동 해본다.

D) BALL VALVE 를 LINE 에 설치하기 전까지는 FLANGE 면의 이물질 침투 방지를 위해 붙여진 FLANGE CAP 을 제거하지 않는다.

## 3. 설치 (INSTALLATION)

모든 VALVE 와 마찬가지로 닥터밸브 CONTROL VALVE 를 여러 해 동안 고장 없이 사용하려면 최초 설치 시 다음 사항에 따라 주의 하여 설치한다.

A) FLANGE CAP 을 제거한 후 BODY 내부에 이물질이 있는지 검사한다. 이 물질을 발견 시에는 제거 후 설치 작업을 진행한다.

B) 주강제품은 부식 방지를 위해 출하 전에 방청 유 처리를 함으로 배관 설치 전에 방청 유를 제거하고 세척한 후 LINE 에 설치를 한다.

C) 설치 전에 배관 내에 있는 모든 용접 칩을 비롯한 이물질을 불어낸다.

**- 경 고 -**

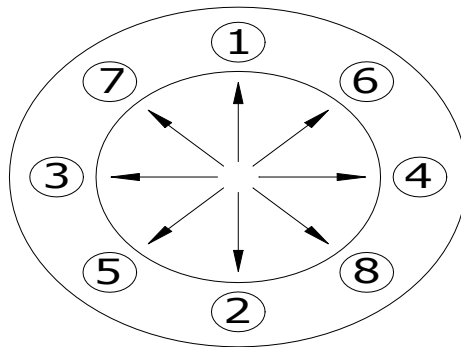
BALL 과 SEAT 의 손상을 예방하기 위하여 BALL VALVE 를 설치하기 전에 PIPE LINE 을 반드시 규정에 의하여 BLOW OUT(FLASHING)을 하여 배관 내에 있을 수 있는 용접 똥, SCALE, CHIP 등 이 물질을 불어낸 후 설치한다.

D) 밸브 설치 시 BODY 에 표시된 화살표 방향으로 설치한다.

**\* 주의사항**

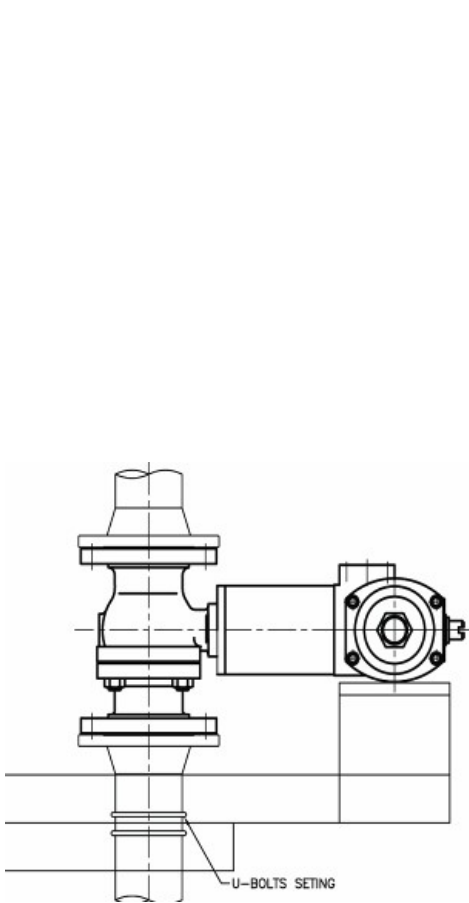
- ① CONTROL VALVE 를 운반할 때에는 부속품과 공기 배관이 손상을 입지 않도록 설치하는 사람이 조심스럽게 다루지 않으면 SOLENOID V/V, POSITIONER, LIMIT SWICH 등과 같은 전자 전기 제품 등 부품들이 손상을 입거나 밸브 궤도가 바뀌게 된다.
- ② VALVE FLANGE SEALLING 표면이 손상되지 않도록 주의한다.
- ③ 필요에 의하여 보온을 하되 COOLING FIN 이나 EXTENSION 된 부위는 보온을 하지 않는다.

E) VALVE 를 조립 할 때에는 규정의 GASKET 를 사용하여야 하며 상대편 FLANGE 와 서로 평행하도록 설치되어야 하고 BOLT 는 대각선 방향으로 연속적으로 균형 있게 순서에 따라 돌아가며 여러 번에 나누어서 체결하는 것이 바람직하다. <FIG. 3-1 참조>

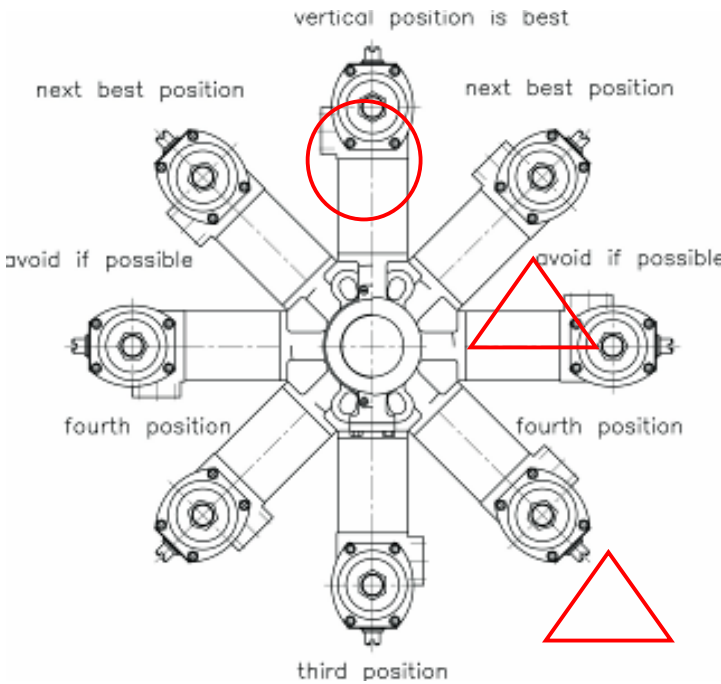


< FIG. 3-1 > FLANGE BOLT 체결 방법

F) VALVE 설치 시 가능한 한 지면과 수직으로 설치하며 수직 설치가 불가능한 경우에는 VALVE 에 지지대를 설치한 후 VALVE 를 설치한다. < FIG. 3-2, 3-3 참조 >

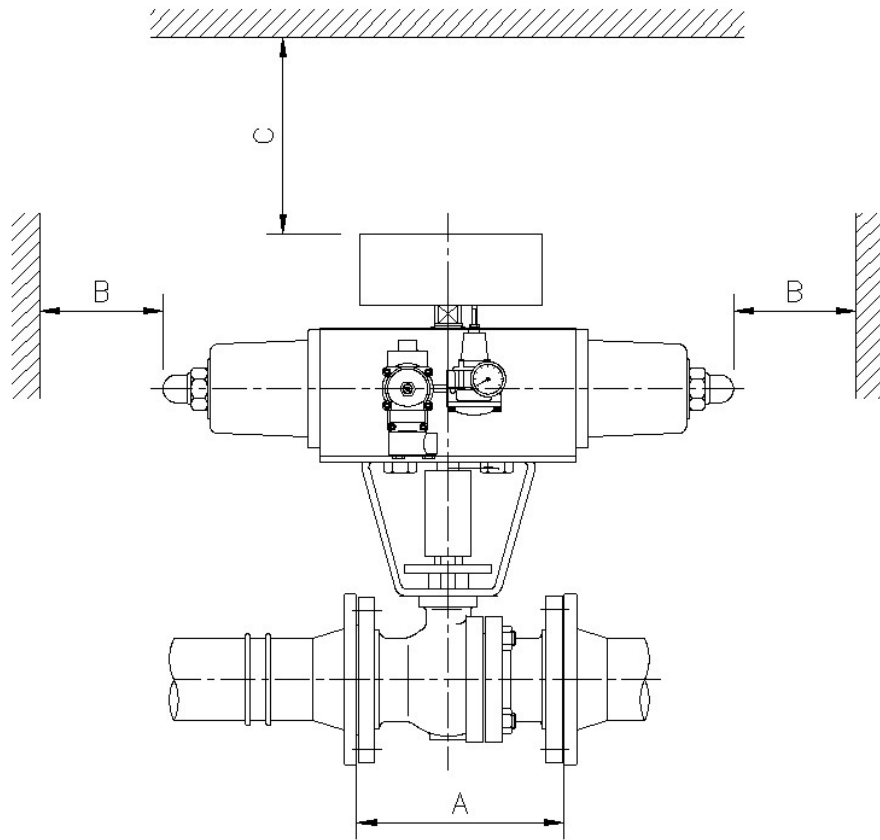


< FIG. 3-2 > 지지대 설치



< FIG. 3-3 > 구동부 설치 위치

G) VALVE 가 설치될 곳의 유지보수를 위한 최소한의 공간이 필요하다.<FIG. 3-4 참조> 또한 수동 HAND WHEEL 이 장착되어 있으면 수동조작을 위한 공간이 필요하다.



< FIG. 3-4 > 자동 밸브 설치 시 필요한 공간

☞ A: 면간 거리

B: 장애물로부터 최단거리 ( 약 30cm )

C: 구동부를 떼어낼 수 있는 공간 ( 약 40cm )

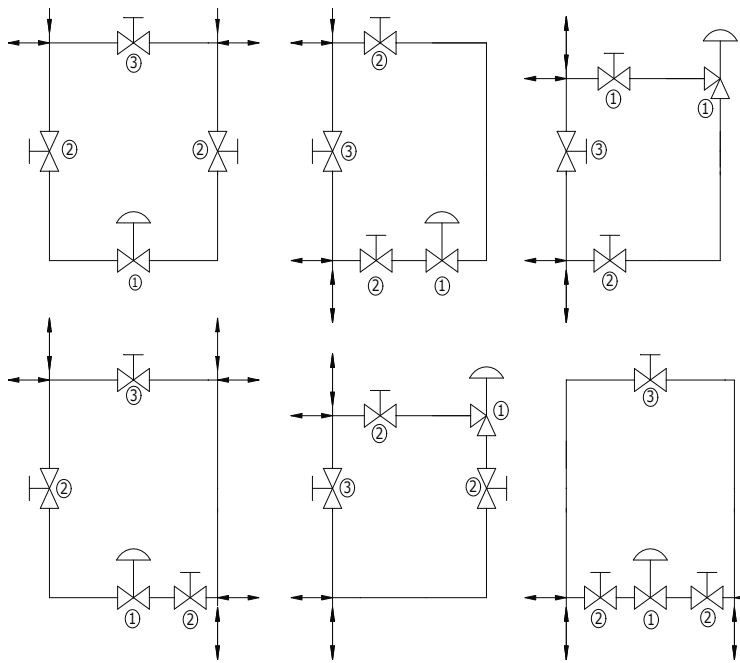
H) VALVE 의 유지보수 시 필요한 BY-PASS LINE 을 설치한다. < FIG. 3-5 참조 >



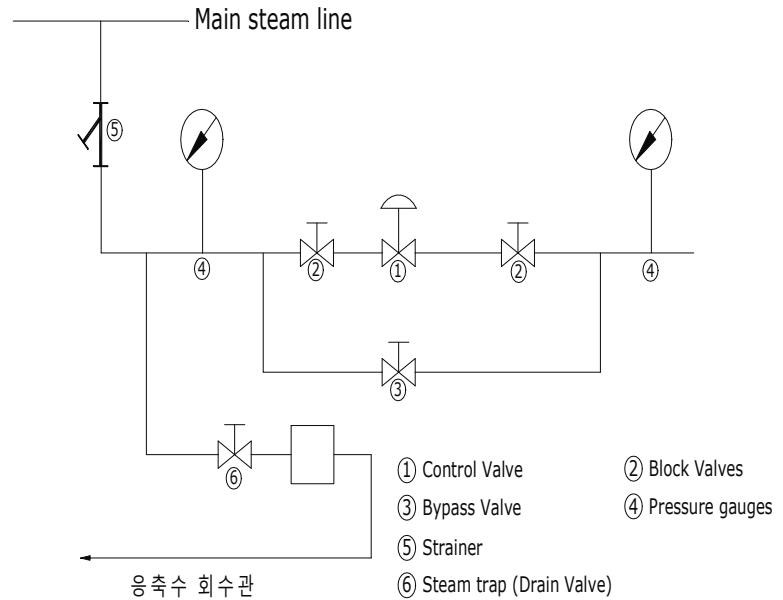
**\* 참고사항**

자동밸브가 이상이 생겼을 때에는 BLOCK VALVE 를 잠그고 BY-PASS 밸브를 열어 유체를 조절할 경우가 생긴다. 따라서 BY-PASS 밸브를 열어 유체를 조절하는 기능을 가진 GLOBE TYPE VALVE 를 사용한다. 또한 유량특성과 크기도 자동 조절 밸브와 같은 특성 같은 크기로 선택하는 것이 이상적이다. 이상적인 닥터밸브 권장 자동밸브 설치 예를 보시오.

< FIG. 3-6 참조 >



< FIG. 3-5 > 자동밸브 설치 예



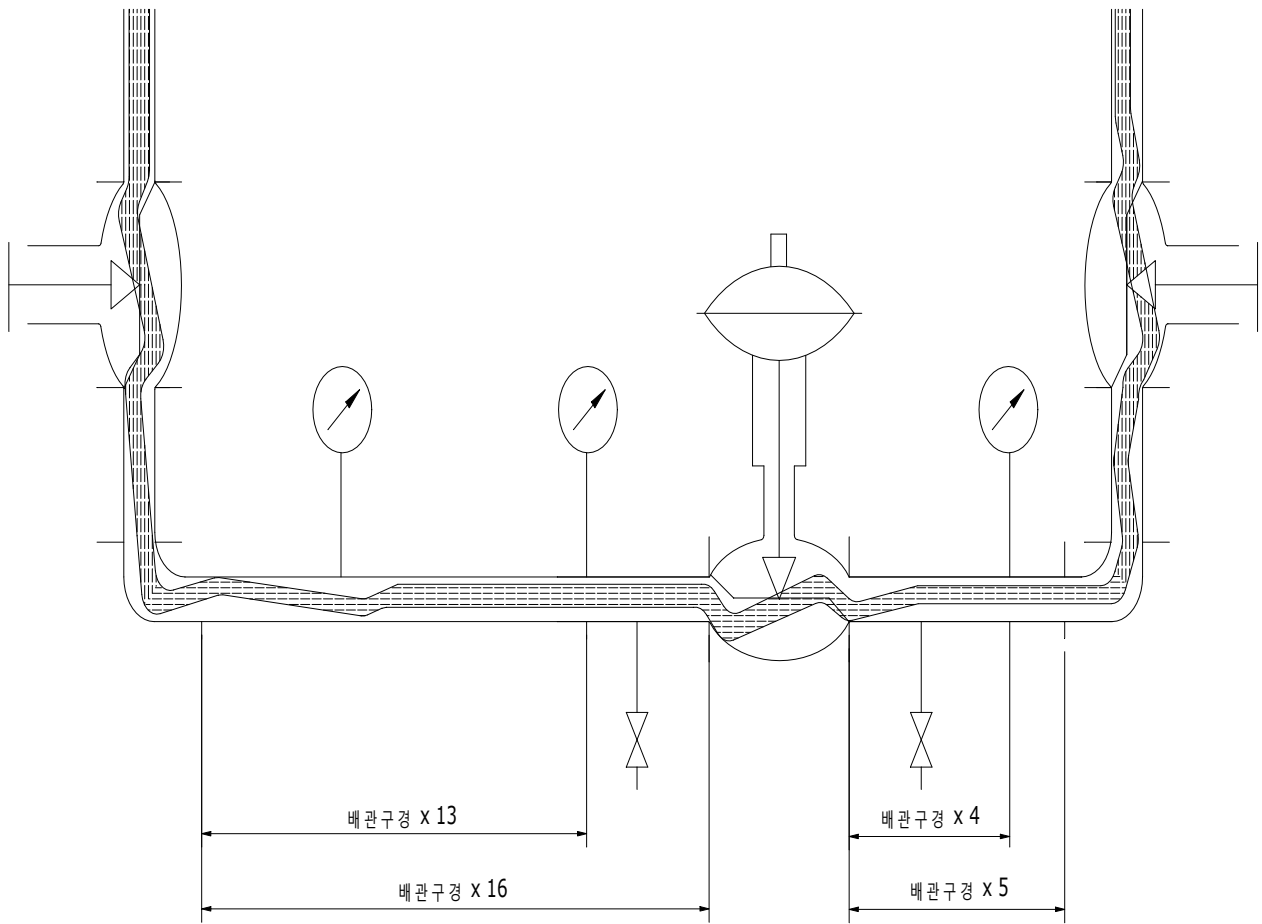
< FIG. 3-6 > 닥터밸브 권장

자동밸브 설치 예

**\* 참고사항**

밸브의 모든 궤도에서 입구측 압력을 되도록 일정하게 유지하기 위 하여는 밸브 입구측에서 직선 배관이 최소한 배관 직경의 10~20 배는 되어야 한다. 유체가 밸브를 통과하여 주어진 차압을 유지하고 난류 현상을 방지하기 위 하여는 밸브 출구 측에서 직선배관이 최소한 배관경의 3~5 배는 되어야 한다. 이것은 입구 측, 출구 측 직선 배관을 함으로서 입, 출구 측의 압력을 정확히 측정할 수 있게 되어 정확한 운전 상태를 유지 할 수 있다.

< FIG. 3-7 참조 >



< FIG. 3-7 > 밸브 성능과 압력측정을 위한 최소 직관거리

## 4. 운전 (OPERATION)

### 4.1 운전 전 점검 사항

- ① 공기 배관 연결부위 등 모든 연결부의 누설여부를 점검한다.
- ② GLAND PACKING, GASKET 부위에서 누설이 되는지를 검사하기 위하여 PIPE LINE 에 가압을 해보고 만일 누설이 있으면 PIPE LINE 에 압력을 제거한 후 GLAND FLANGE NUT 를 조인다.
- ③ 구동부 와 YOKE 의 BOLT / NUT 가 이완되지 않았는지 점검한다.
- ④ 전기적 신호 계통의 단락 여부를 점검한다.
- ⑤ 수동 HAND WHEEL 이 취부 되었으면 중립(NEUTRAL) 위치에 있는지 확인한다.
- ⑥ CONTROLLER 에서 신호를 받아 정확히 유연하게 동작되는지 확인한다.
- ⑦ 밸브에 온도나 압력을 올릴 때는 서서히 올리고 갑자기 온도나 압력을 올리거나 내리는 것은 피한다.
- ⑧ 밸브의 구동 시 필요한 공기압력의 SETTING 이 정확히 되었는지 확인한다. (CYLINDER ACTUATOR : 5.0 kg/cm<sup>2</sup> -> 명판에 명기되어 있다.)
- ⑨ 자동밸브는 LIMIT S/W, SOLENOID V/V 등 전장 제품이 취부 되어 있어 일단 제조회사에 서 조정을 했다 해도 운반 시 심한 충격이나 취부시 부주의로 인하여 TUBING 이 휘거나 밸브 STEM 의 위치가 맞지 않는 경우가 있으므로 시운전시 다시 한번 밸브를 조정하여 주는 것이 좋다.

- 경 고 -

- ① 수동 핸드 휠 사용 전 ACTUATOR 에 공급된 공기압을 제거한 후 사용한다. 공기압을 제거하지 않고 사용시 핸드 휠이 정상 작동이 되지 않고 무리하게 작동하면 취약 부위가 파손될 수 있다 .
- ② 자동 운전시 수동 핸드 휠이 중립위치에 있지 않으면 정상 운전이 되지 않고 취약부위가 파손될 수 있다.
- ③ 명판에 명기된 규정 압력보다 그 이상의 압력을 올려서 사용하면 ACTUATOR 구성 품 중 RUBBER 및 O-RING 에 손상을 주어 정상 운전에 문제가 발생할 수 있다.

## 5. 유지 및 보수(MAINTENANCE AND REPAIR)

### \* 정기점검

아래와 같이 수리 점검하고 이상현상이 발생한 때에는 6 절에 서술한 예방 유지보수와 문제해결의 방법에 따라 조치한다. 또 정기 OVER HAUL 기간에는 정기적으로 밸브 본체와 구동부를 분해 점검하여 교체할 부분은 교체하고 점검한다.

### \* 권장사항

- ① 일정한 부품 교환 주기에 따라 부품을 교체하여 사용하면 밸브의 성능이 오래 유지될 수 있다. 아래의 부품 교환 주기표를 참조하십시오.

부품 교환 주기표		
품명	교환 주기	기타
PACKING	2 년	
GASKET	2 년	
BALL	2 년	유체 조건 및 사용 환경에 따라 점검 후 필요 시 교체
SEAT	2 년	유체 조건 및 사용 환경에 따라 점검 후 필요 시 교체

**\* 수시점검**

- A) 비정상적인 소음, 진동, HUNTING 이 있는가?
- B) SEAT 부위에 LEAK 가 있는가?
- C) 기타 BOLT & NUT 가 풀리지 않았는가?

**5.1 일반사항**

**- 경 고 -**

인명사고와 제어 시스템의 손상을 피하기 위해 BLOCK 밸브를 잠그고 BY-PASS 밸브를 열어 LINE 에 걸린 압력을 BY-PASS 로 전환한 후 INSTRUMENT AIR 및 SIGNAL 을 밸브로 부터 분리한 후 배관의 볼트를 서서히 풀어 BODY 내부의 압력을 완벽히 방출하고 밸브를 분리한 후 구동부를 분해한다.

- ♣ 필요한 GLAND PACKING, GASKET 을 준비한다. ( 기 사용하였던 PART 는 사용하지 않는다. )

## 5.2 BODY 분해 및 조립 <FIG 5-1 참조>

### 5.2.1 분해 방법

- ① 밸브를 구성 품으로 부 터 부속품과 배관이 손상되지 않도록 들어낸다.
- ② 밸브를 ACTUATOR 로 부 터 분리한다.
- ③ 밸브에서 GLAND BOLT(41)를 풀고 GLAND FLANGE(11)를 제거한다.
- ④ BODY NUT(22)를 풀어서 BODY(1)와 BODY CAP(2)를 분리한다.
- ⑤ BALL(3)를 분리하고 STEM(4)를 BODY(1)의 안쪽으로 밀어내어 빼낸다.
- ⑥ BODY(1)와 BODY CAP(2)에서 SEAT(5)와 GASKET(31)을 분리한다.

- 각각의 부품을 깨끗이 하고 손상여부를 점검한다. 추후의 보수를 위하여 이용 가능한 부품을 확보한다.

- 경 고 -

분해 시 BALL , SEAT 표면이 손상되지 않도록 주의하여 분해한다.

\*

A> SEAT RING 과 BALL 에 손상이 있는가?

B> GASKET, GLAND PACKING 에는 손상이 있는가?

**※ 권장사항**

A> 재 조립하기 전에 반드시 마모된 부품은 검사하고 교체한다.

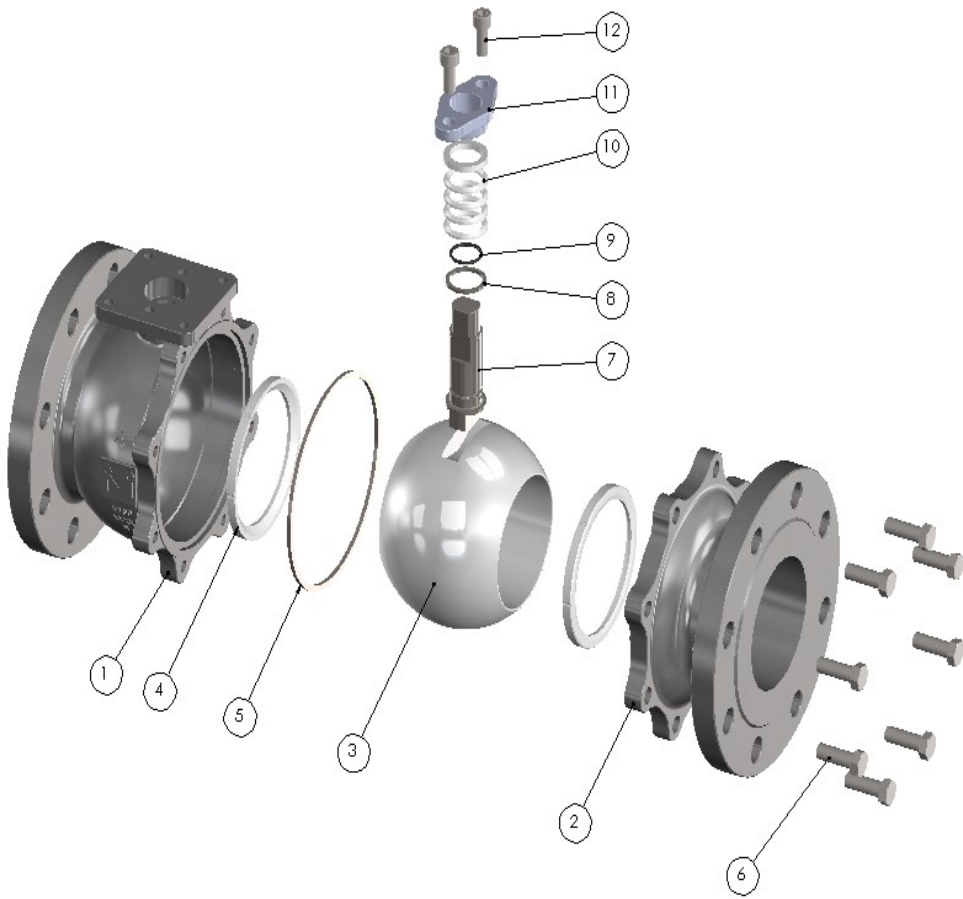
B> 재 조립하기 전에 SOFT 제품 즉 PACKING, GASKET, SEAT 은 교체 할 것을 권장합니다.

**5.2.2 조립 방법**

분해의 과정을 반대로 수행 한다.



No.	Name
1	Body
2	Bonnet Flange
3	Ball
4	Seat Ring
5	Bonnet Gasket
6	Bolt
7	Stem
8	Thrust Bearing
9	Stem O-ring
10	Packing
11	Gland Flange
12	Gland Flange Bolt



< FIG. 5-1 > BODY 조립도

## 6. 예방 유지 보수와 문제 해결

### \* 참고사항

5 절의 부품 교환 주기표를 참조하여 점검 후 교체하십시오. 그 외의 부품은 마모의 징후가

보일 때 다른 장치의 손상을 방지하기 위하여 점검 후 교체 하십시오.

## 6.1 문제해결

표 6-1 은 BALL VALVE 의 사용기간 중 발생하는 현장의 일반적인 문제를 푸는 몇 가지 방법입니다. 더 심각한 문제는 지원을 받아 공장으로 이송하십시오.

표 6-1

문 제	해 결 요 령
STEM PACKING 의 누설	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PACKING FLANGE 를 조이시오. 누설을 체크 하시오.</li> <li>2. STEM 의 손상이 의심되면 다음 3 번 향으로 가시오. 그렇지 않으면 모든 작업장의 안전 예방조치를 취한 후, PACKING 을 교환하십시오.</li> <li>3. VALVE 를 분해하십시오. 육안으로 STEM 을 검사하고 PLUG 구성 품이 손상되었는지 확인하고 교체하십시오. 또한 GLAND PACKING 도 교체하십시오.</li> </ol>
VALVE 가 차단 될 때 과다한 내부 누설(SEAT)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VALVE 에 공급되는 공기압을 점검하십시오.</li> <li>2. BALL, SEAT 손상이 의심되면 3 번 향으로 가시오.</li> <li>3. VALVE 를 분해하십시오. BALL 및 SEAT 의 손상 여부를 육안으로</li> </ol>

	<p>검사하고 손상되었으면 교체하시오.</p>
<p>STROKE 의 시간이 늦어 질 때</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VALVE 에 공급되는 공기압을 점검하시오.</li> <li>2. FILTER REGULATOR 의 압력을 점검하시오.</li> <li>3. BOOSTER 의 SOLENOID 와 같은 부속품의 조절을 점검하시오.</li> </ol>
<p>BODY + BODY CAP 조립 부위 누설</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LINE 의 압력을 제거하고 BODY + BODY CAP BOLT 를 조이시오.</li> <li>2. 밸브를 분해하여 GASKET 을 점검하시오.</li> </ol>

문 제	해 결 요 령
<p>BALL 이 움직이지 않을 때</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VALVE 에 공급되는 공기압을 점검하고, FILTER REGU- LATOR 의 상태를 점검하시오.</li> <li>2. SOLENOID V/V, AIR OPERATED V/V 와 같은 부속품의 동작을 점검하시오.</li> <li>3. 밸브를 분해하고 BALL 과 SEAT 에 이물질이 끼었는지 점검하시오.</li> <li>4. 설계온도와 실제 LINE 의 온도를 점검하시오.</li> <li>5. ACTUATOR 를 분리하여 ACTUATOR 만 작동해 보시오.</li> </ol>

<p>VALVE 가 입력신호에 따르지 않을 때</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VALVE 에 공급되는 공기압을 점검하십시오.</li> <li>2. SOLENOID V/V 의 전압을 점검하십시오.</li> <li>3. ACTUATOR 에 적정 공기압을 넣어 작동이 되는지 또는 누설이 되는지 점검하십시오.(누설 시 CYLINDER COVER BOLT 를 조이시오.)</li> </ol>
<p>VALVE 유량이 적을 때</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VALVE 의 입구 및 출구 압력을 확인하십시오.</li> <li>2. 신호에 대해 VALVE 가 응답을 하는지 육안으로 검사 하시오.</li> <li>3. VALVE 가 최대 STROKE 로 운전하는지 확인하십시오.</li> </ol>

## 7. 기 타

### 7.1 ACTION 교체 방법 < REVERSE ACTION ↔ DIRECT ACTION >

- 5.2 항의 밸브 BODY 와 구동부 분해 및 조립 방법을 참조하여 분해를 한 후 BALL 을 사용하고자 하는 ACTION 으로 위치 변경한 후 SOLENOID V/V 및 ACCESSORY 를 설치 한 후 다시 CALIBRATION 한다.