

Butterfly Valve



Date: 2023/11/10

File Size: 760 KB

Revision: 0.2

Contents

1. 일반사항 (GENERAL)	2
1.1 VALVE 개론.....	2
1.2 VALVE 구조.....	3
2. 보관 (STORAGE)	4
3. 설치 (INSTALLATION)	5
4. 운전 (OPERATION)	13
4.1 운전 전 점검 사항.....	13
5. 유지 및 보수(MAINTENANCE AND REPAIR)	14
5.1 일반사항.....	16
5.2 VALVE BODY와 구동부 분해 및 조립.....	16
5.2.1 분해 방법.....	16
5.2.2 밸브 조립 방법.....	18
5.3 ACTUATOR 분해 및 조립.....	18
5.4 BODY 분해 및 조립.....	18
5.4.1 분해 방법.....	18
5.4.2 조립방법.....	21
6. 예방 유지 보수와 문제 해결	23
6.1 문제해결.....	23
7. 기 타	26

1. 일반사항 (GENERAL)

1.1 VALVE 개론

A) BUTTERFLY VALVE 는 배관 상 필요한 요구 조건과 응용에 맞추어 만들어진 밸브입니다. 유속을 효과적으로 조절함으로써 CAVITATION 현상과 소음,부식 현상과 진동이 적습니다.

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

C) BUTTERFLY VALVE 는 유지, 보수 하기 쉽게 설계되었습니다.

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

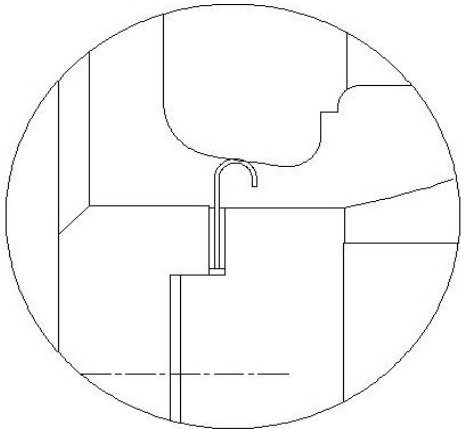
*** 권장사항**

BUTTERFLY VALVE 를 유지, 보수하기 위해서는 전문적인 조립기능이 필요함으로 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.

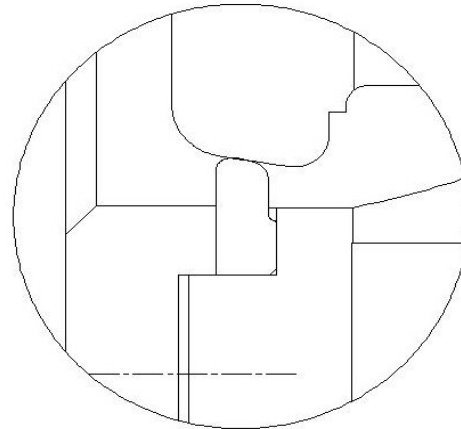
1.2 VALVE 구조

A) BUTTERFLY VALVE 는 크게 SOFT SEAT 와 METAL SEAT TYPE 으로 구분된다. <

FIG. 1-1, 1-2, 5-4 참조>



<FIG. 1-1> METAL SEAT



<FIG. 1-2> SOFT SEAT

2. 보관 (STORAGE)

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

B) BUTTERFLY VALVE 의 모든 부분은 화재와 비바람으로 보호되며 통풍이 잘 되는 곳에 보관하시오.

- 29°C(-20°F)에서 48°C(120°F)사이에서 보관한다.

보관지역은 범람으로 부터 보호되어야 한다.

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

D) 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 BUTTERFLY VALVE 를 여러 해 동안 고장 없이 사용하려면 최초 설치 시 다음 사항에 따라 주의 하여 설치한다.

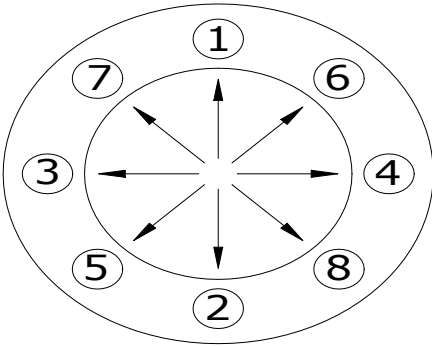
- A) FLANGE CAP 을 제거한 후 BODY 내부에 이물질이 있는지 검사한다. 이 물질을 발견 시에는 제거 후 설치 작업을 진행한다.
- B) 주강제품은 부식 방지를 위해 출하 전에 방청 유 처리를 함으로 배관 설치 전에 방청 유를 제거하고 세척한 후 LINE 에 설치를 한다.
- C) 설치 전에 배관 내에 있는 모든 용접 칩을 비롯한 이물질을 불어낸다.

- 경 고 -

DISC 와 SEAT 의 손상을 예방하기 위하여 BUTTERFLY 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

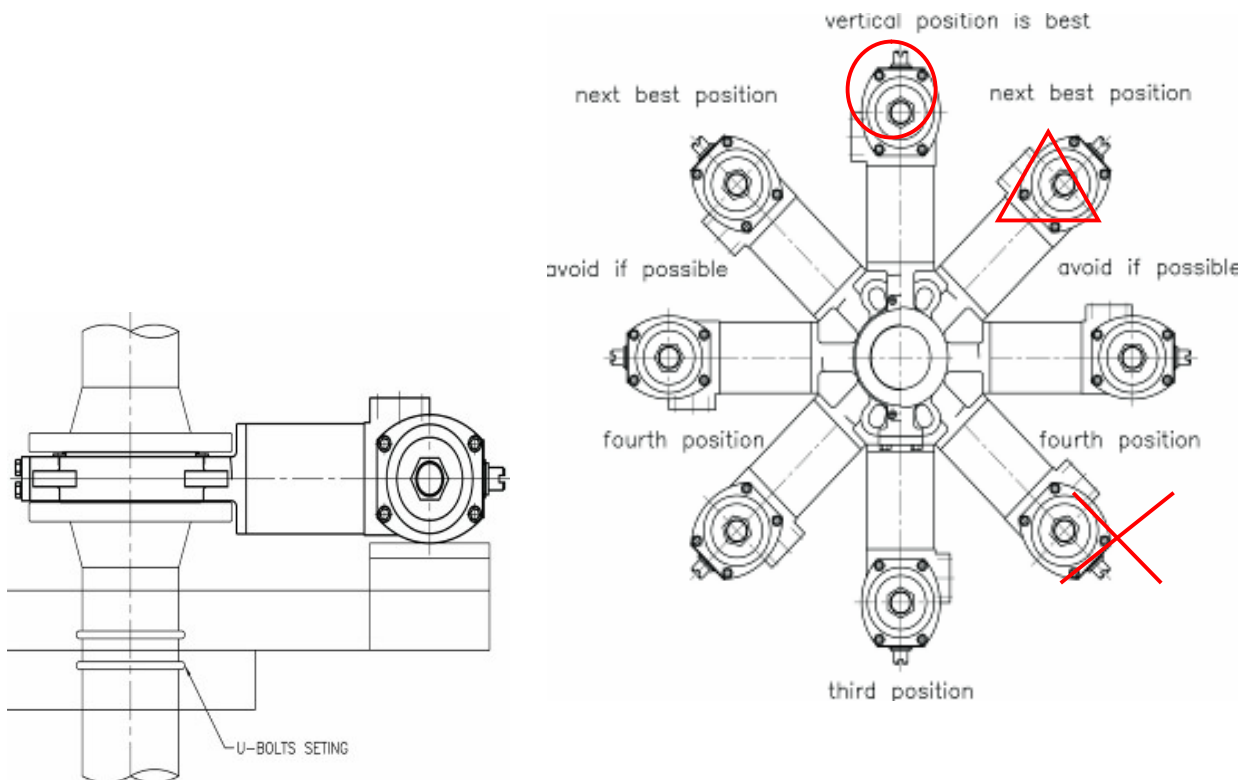
D) 밸브 설치 시 BODY 에 표시된 화살표 방향으로 설치한다.

E) FLANGE 형 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

*** 주의사항**

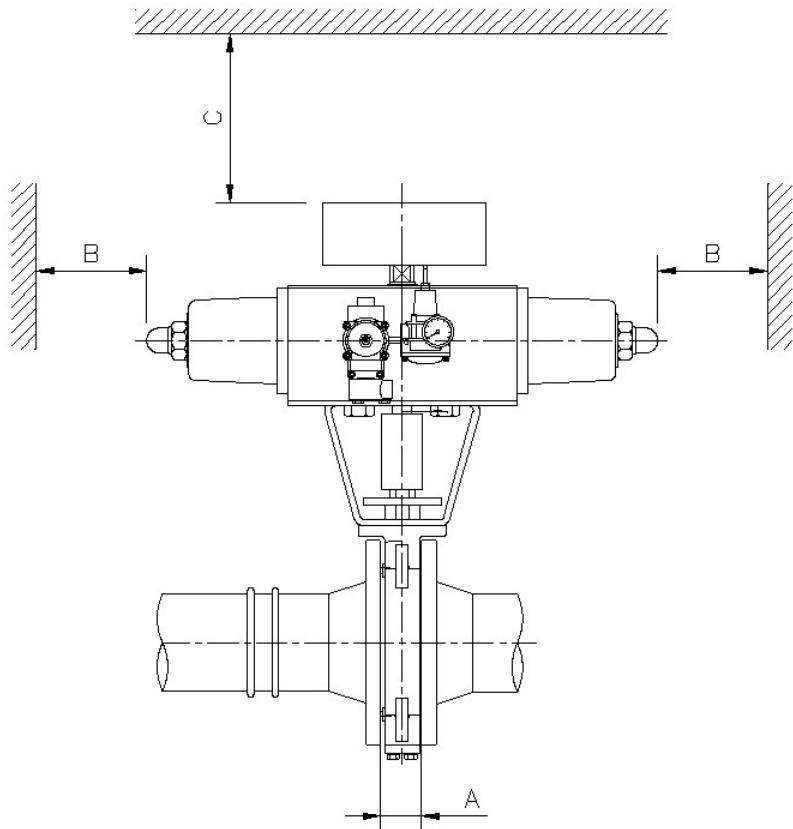
① 밸브 설치 시 수평 배관은 작동 시 밸브의 기능이나 성능에 영향을 미칠 수 있으므로 되도록이면 수평배관은 하지 않도록 한다.

② BUTTERFLY 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.

③ VALVE FLANGE SEALLING 표면이 손상되지 않도록 주의한다.

④ 필요에 의하여 보온을 하되 COOLING FIN 이나 EXTENSION 된 부위는 보온을 하지 않는다.

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.



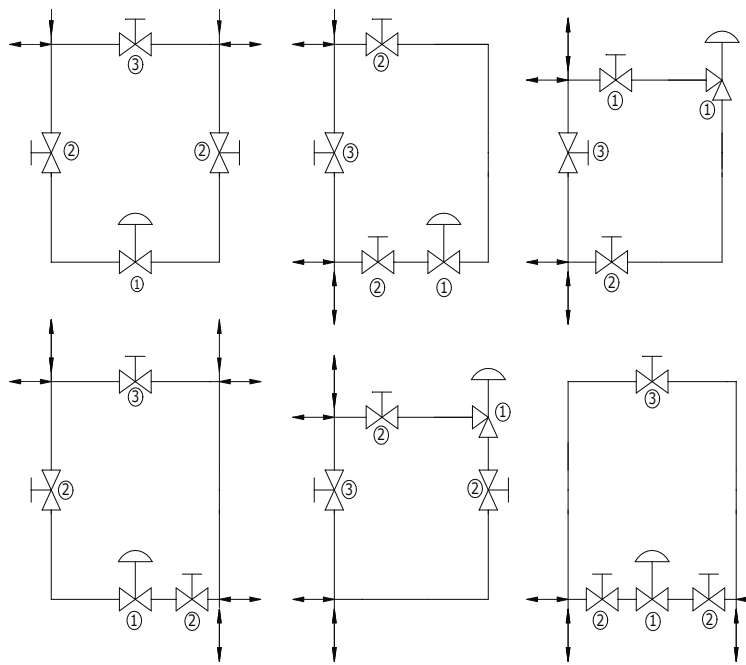
< FIG. 3-4 > 자동 밸브 설치시 필요한 공간

- ☞ A: 면간 거리
- B: 장애물로부터 최단거리 (약 30cm)
- C: 구동부를 떼어낼 수 있는 공간 (약 40cm)

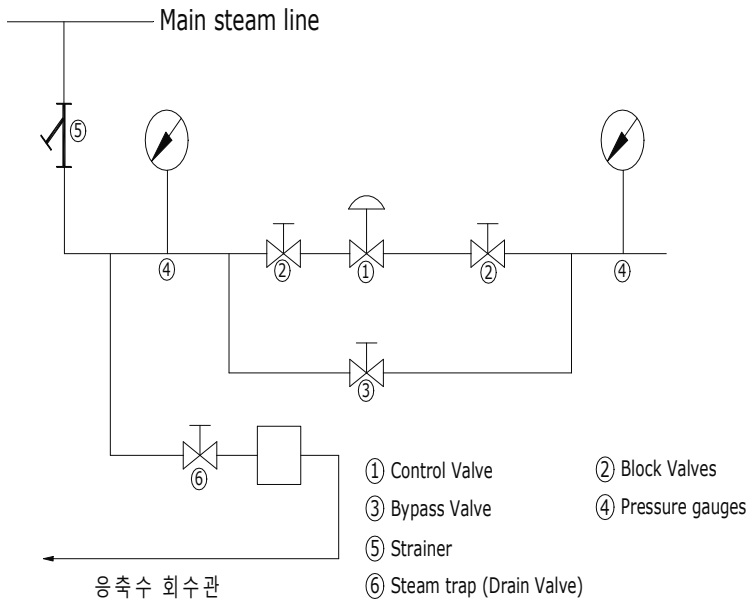
H) VALVE 의 유지보수 시 필요한 BY-PASS LINE 을 설치한다. < FIG. 3-5 참조 >

*** 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. FIG. 3-6 은 닥터밸브에서 권장하는 이상적인 자동밸브 설치 예를 나타낸 그림입니다.



< FIG. 3-5 > 자동밸브 설치 예



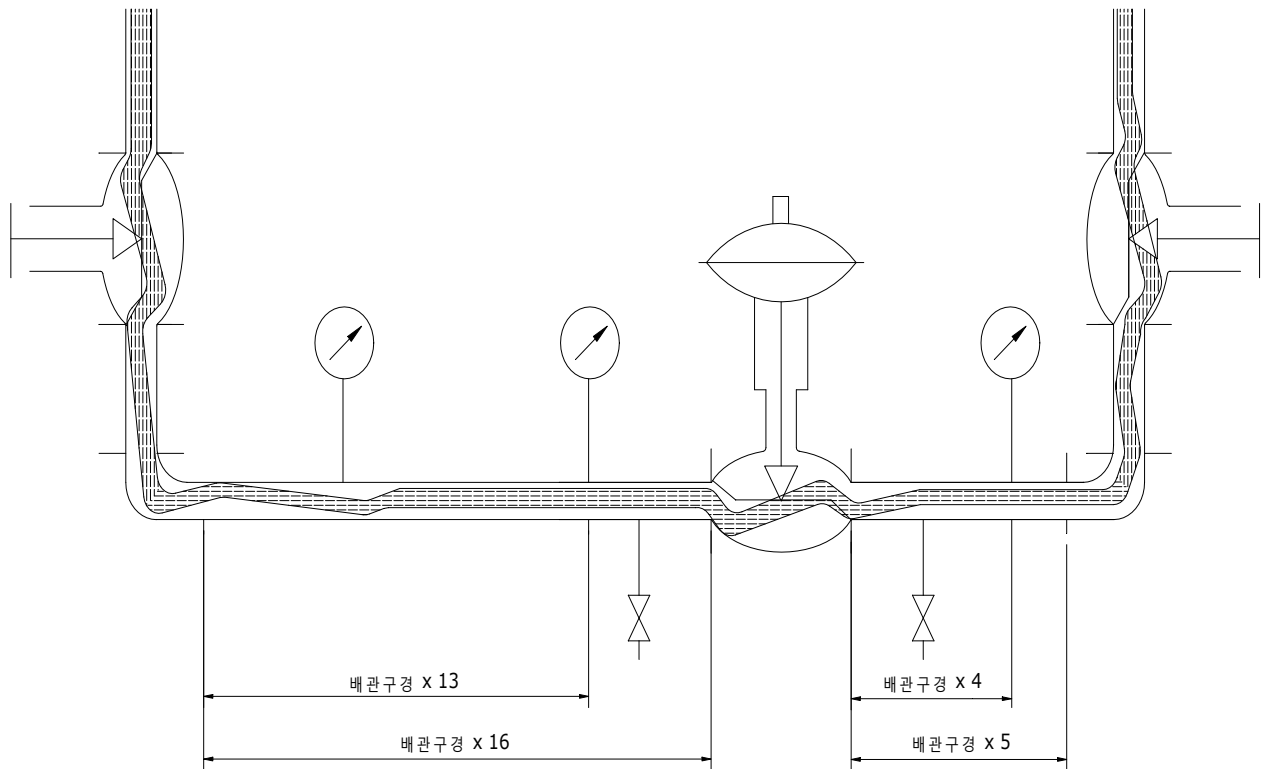
< FIG. 3-6 > 닥터밸브 권장

자동밸브 설치 예

*** 참고사항**

밸브의 모든 궤도에서 입구측 압력을 되도록 일정하게 유지하기 위 하여는 밸브 입구 측에서 직선 배관이 최소한 배관 직경의 10~19 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

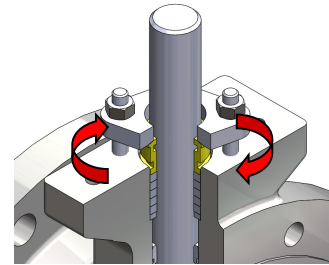
4. 운전 (OPERATION)

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.

- 경 고 -

※운전 중 조임이 느슨해 질 수 있으므로
누수가 발생 할 경우 GLAND NUT 를
시계 방향으로 1/4 바퀴 씩 양 쪽을 번갈아 가며
누수가 멈출 때 까지 조여준다.



- ③ 밸브 STEM 과 구동부의 SPINDLE 에 NUT(CLAMP)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.(명판에 명기)

i) DIAPHRAGM ACTUATOR: 4.0 kg/cm²

ii) CYLINDER ACTUATOR: 5.0 kg/cm²

⑨ 자동밸브는 POSITIONER, LIMIT S/W, SOLENOID V/V 등 전장 제품이 취부 되어 있어 일단 제조회사에서 조정을 했다 해도 운반 시 심한 충격이나 취부시 부주의로 인하여 TUBING 이 휘거나 밸브 STEM 의 위치가 맞지 않는 경우가 발생할 수가 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 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	
SEAT RING		유체 조건 및 사용 환경에 따라 점검 후 필요 시 교체

*** 수시점검**

- A) 비정상적인 소음, 진동, HUNTING 이 있는가?
- B) VALVE 외부로 유체가 새는가?
- 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(BONNET) 및 O-RING 을 준비한다. (기
사용하였던 PART 는 사용하지 않는다.)

5.2 VALVE BODY 와 구동부 분해 및 조립

5.2.1 분해 방법

※ 참고사항

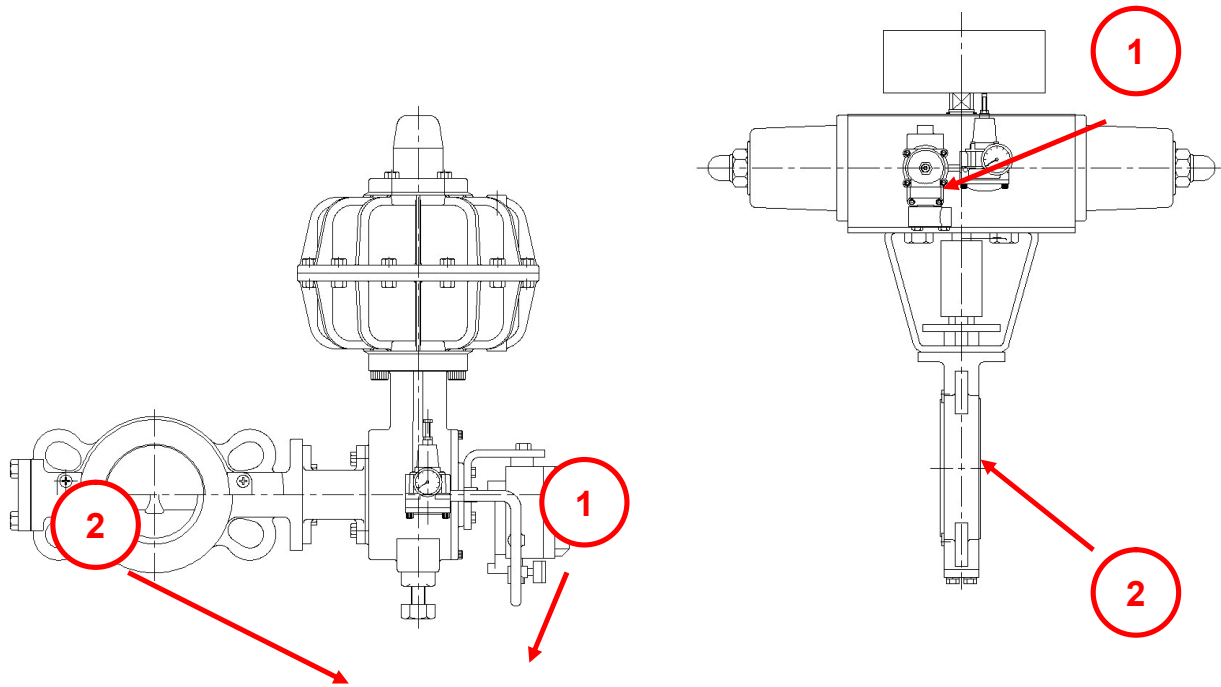
- 중요 부분은 조립 시에 분해 전과 같이 조립하기 위하여 표시를 한다.

◆ 밸브 분해 순서 < FIG. 5-1 참조 >

DIAPHRAGM ACTUATOR TYPE & CYLINDER ACTUATOR TYPE ① → ②번 순에 따라 분해한다.

② ACTUATOR 에서 POSITIONER 등 ACCESSORY 를 전부 분리한다.

② YOKE BOLT 를 풀고 ACTUATOR 와 BODY 를 분리한다.



◆ DIAPHRAGM ACTUATOR TYPE

◆ CYLINER ACTUATOR TYPE

< FIG. 5-1 > ACTUATOR & BODY 분해도

5.2.2 밸브 조립 방법

- ① 분해의 과정을 반대로 수행 한다.
- ② POSITIONER 등 ACCESSORY 를 설치한 다음 다시 CALIBRATION 한다.

5.3 ACTUATOR 분해 및 조립

◆ ACTUATOR 분해 및 조립은 현장에서 임의대로 분해 하지 말고 본사 기술부로 문의한 후 조치를 하시기 바랍니다.

- 경 고 -

SPRING RETURN TYPE ACTUATOR 의 구성품은 SPRING 에 의해 눌러 있다.
그래서 일반적인 안전조치에 따라 주의하고 올바르게 못하게 분해 할 때에는
인명부상이나 상해를 입을 수 있으니 주의하십시오.

5.4 BODY 분해 및 조립

5.4.1 분해 방법< FIG 5-4 참조 >

- ① 5 절의 5.2 항에 서술한 것과 같이 VALVE 로부터 ACTUATOR 를 VALVE BODY 구성

품으로부터 부속품과 배관이 손상되지 않도록 들어낸다.

② RETAINER(17) 조여진 BOLT 를 풀어낸다.

③ RETAINER 를(11) BODY 로 부 터 분리한다.

④ BODY 로부터 PLUG 의 구성 품 및 VALVE GASKET 을 분리한다.

⑤ PACKING BOX 에서 PACKING 을 분리한다.

⑥ 각각의 부품을 깨끗이 하고 손상여부를 점검 하십시오. 추후의 보수를 위하여 이용 가능한 부품을 확보한다.

- 경 고 -

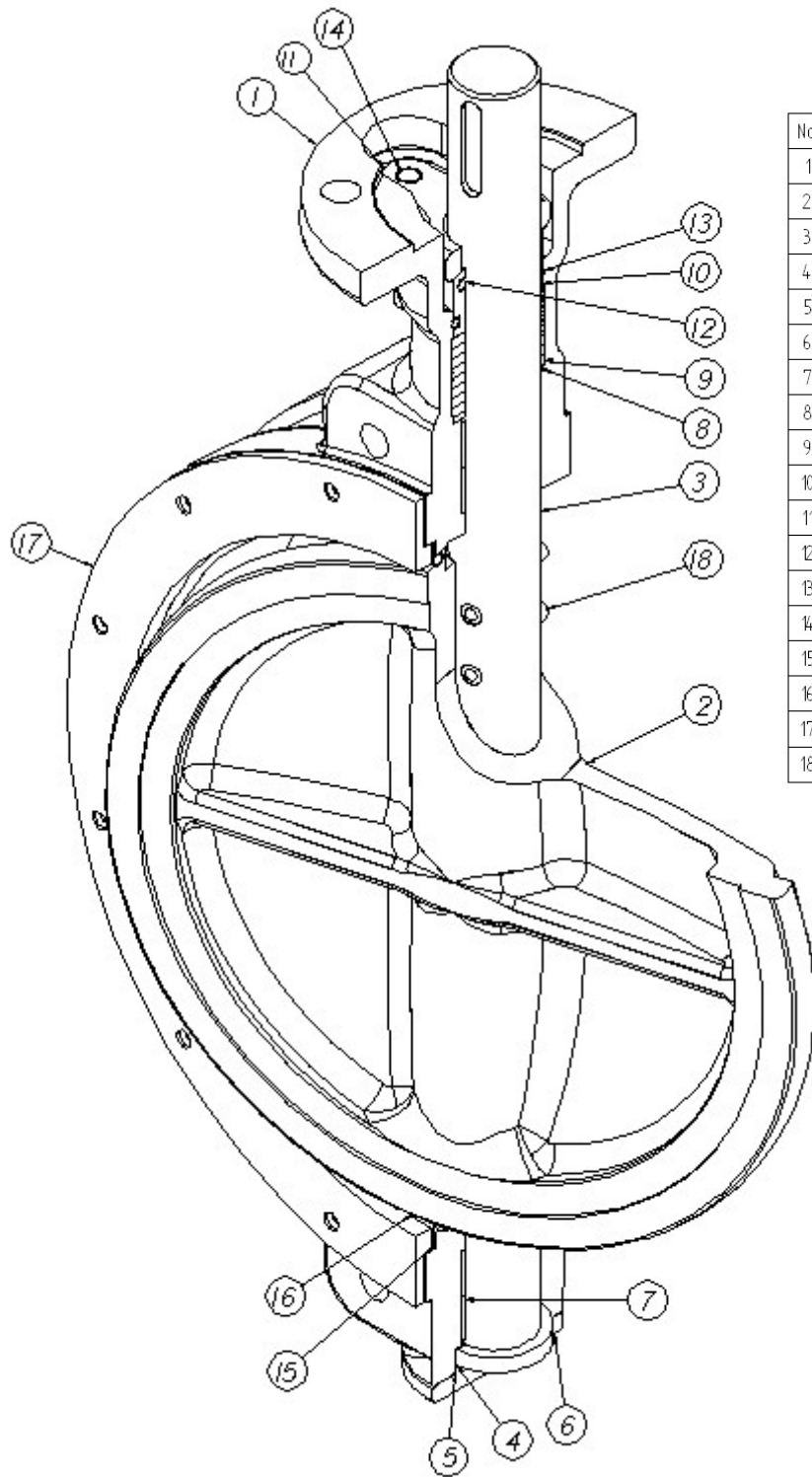
PACKING 교체 시 PACKING BOX 내부 표면이 손상되지 않도록 주의하여 PACKING 을 분리한다.
(PACKING 교체 시에는 HOOK 를 사용하여 PACKING 을 분리한다.)

• 분해 후 점검방법

i) SEAT RING 에 접촉되는 면과 V-BALL 또는 SEAT, STEM 에 손상이 있는가?

ii) BODY 부분에 SEALING 되는 표면에 손상이 있는가?

iii) GASKET, GLAND PACKING 에는 손상이 있는가?



No	Name of Parts	Material	QTY	Referance
1	BODY	SCPH2	1	
2	VANE (DISC)	SCS14	1	
3	SPINDLE	SUS304	1	
4	PACKING RING	SUS303	2	
5	GLAND PACKING	GRAPHITE	1	
6	BOTTEM COVER	SCPH2	1	
7	GLAND PACKING	GRAPHITE	4	
8	PACKING RING	SUS303	1	
9	GLAND PACKING	GRAPHITE	8	
10	GLAND FOLLOWER	SUS303	1	
11	GLAND FLANGE	SCPH2	1	
12	O-Ring	NBR	1	
13	O-Ring	NBR	1	
14	GLAND BOLT	SUS304	2	
15	SEAT RING GASKET	GRAPHITE	2	
16	SEAT RING	SUS304	1	
17	RETAINER	SUS304	1	
18	TAPER PIN	SUS304	3	

< FIG. 5- 4 > BODY 조립도 >

5.4.2 조립방법 < FIG 5-4 참조 >

※ 권장사항

재 조립 하기 전에 반드시 마모된 부품은 검사하고 교체 하십시오. 매번 재 조립 하기 전에 모든 SOFT 제품 즉 GLAND PACKING, GASKET 등은 교체 할 것을 권합니다.

◆ BODY 조립 방법

* 조립 전에 청결 상태, Packing 부의 상태를 확인한다.

1) Body 에 상단과 하단에 Du Bush 를 끼운다.

* 주의 : Packing 부가 상하지 않도록 한다.

2) Jig 를 이용하여 Body 중앙에 Disc 를 위치 시킨다.

3) Body Bottom 부에 Thrust Bearing Disc 를 끼운다.

* 주의 : 누락 시 작동에 부하를 받아 Torque 가 상승될 수 있다.

4) Body 와 Disc 에 Stem 을 삽입한다. 이때 Key 위치가 틀어지지 않도록 한다.

* 주의 : - 하단에 Stopper 역할을 위한 턱이 있으므로 하단부터 조립을 실시한다.

- Packing 이 접촉되는 Stem 부는 굽힘이 발생하지 않도록 조립 시 주의할 것.

5) Thrust Bearing Disc 를 끼운다.

6) Bottom Cover 에 Bottom Gasket 을 끼운다.

* 참고 : Gasket 에 구리스 등을 도포하면 쉽게 할 수 있다.

7) Gasket 이 끼워진 Bottom Cover 를 Body 에 체결한다.

* 주의 : Thrust Bearing Disc 이 들어 있는지 확인한다.

Cover 체결 후 Stem 이 상하로 움직이지 않도록 할 것.

8) Packing Ring 을 조립한다.

9) Packing 류를 조립한다.

10) Gland Follower O-Ring 부에 구리스를 도포한다.

11) Gland Follower 에 O-Ring 을 끼운다.

* 주의 : O-Ring 의 표면에 상처가 생기지 않도록 할 것.

12) Gland Flange 를 끼운 후 Bolt 또는 Stud Bolt 를 조립한다.

13) Disc 가 고정된 상태를 확인한다.

* 위험 : Disc 를 Pin 을 이용하여 고정시킨 후에는 분해가 매우 어려우므로 다시 한번 Body 와 Disc 의 간격을 확인한다.

14) Stem 과 Disc 가 교차되는 부분에 DRILL 등을 이용하여 Hole 작업을 한다.

* 주의 : Disc 앞면과 뒷면이 관통되지 않도록 가공할 것.

15) 가공부에 Taper Pin 을 끼운 후 유압 Press 로 고정시킨다.

16) Jig 를 분리하여 Disc 를 Close 를 확인한다.

17) 1 차 Seat Ring Gasket 2 차 Seat Ring 을 넣은 후 마지막으로 Seat Ring Gasket 을 넣는다.

18) Retainer 를 끼워 Bolt 를 체결한다.

6. 예방 유지 보수와 문제 해결

* 참고사항

5 절의 부품 교환 주기표를 참조하여 점검 후 교체하십시오. 그 외의 부품은 마멸의 징후가 보일 때 다른 장치의 손상을 방지하기 위하여 점검 후 교체 하십시오.

6.1 문제해결

표 6-1 은 V-NOTCH 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	1. PACKING FLANGE 를 조이시오. 누설을 체크 하시오. 2. STEM 의 손상이 의심되면 다음 3 번 향으로 가시오. 그렇지 않으면 모든 작업장의 안전 예방조치를 취한 후, PACKING 을 교환하십시오. 3. VALVE 를 분해하십시오. 육안으로 STEM 을 검사하고 PLUG 구성 품이 손상되었는지 확인하고 교체하십시오. 또한 GLAND PACKING 도 교체하십시오.

<p>VALVE 가 차단 될 때 과 다한 내부 누설(SEAT)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. VALVE 에 공급되는 공기압을 점검하십시오. 2. DISCL, SEAT 손상이 의심되면 3 번 향으로 가시오. 3. VALVE 를 분해하십시오. 시각적으로 DISCL 및 SEAT 의 손상 여부를 육안으로 검사하고 손상되었으면 교체하십시오.
<p>STROKE 의 시간이 늦어 질 때</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. VALVE 에 공급되는 공기압을 점검하십시오. 2. FILTER REGULATOR 의 압력을 점검하십시오. 3. BOOSTER 의 SOLENOID 와 같은 부속품의 조절을 점검하십시오.
<p>BONNET 누설</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. LINE 압력을 제거하고 BONNET 를 조이시오. 2. VALVE 를 분해하여 GASKET 을 점검하십시오.

<p>문 제</p>	<p>해 결 요 령</p>
<p>DISC 가 움직이지 않을 때</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. VALVE 에 공급되는 공기압을 점검하고 FILTER REGULATOR 의 상태를 점검하십시오. 2. SOLENOID 밸브, AIR OPERATED 밸브와 같은 부속품의 동작을 점검하십시오. 3. VALVE 를 분해하고 DISC 와 SEAT 에 이물질이 끼었는지 점검

	<p>하십시오.</p> <p>4. 설계온도와 실제 LINE 의 온도를 점검하십시오.</p> <p>5. ACTUATOR 를 분리하여 ACTUATOR 만 작동해 보시오.</p>
<p>VALVE 가 입력신호에 따르지 않을 때</p>	<p>1. VALVE 에 공급되는 공기압을 점검하십시오.</p> <p>2. SOLENOID V/V 의 전압을 점검하십시오.</p> <p>3. ACUATOR 에 적정 공기압을 넣어 작동이 되는지 또는 누설이 되는지 점검 하시오. (누설 시 CYLINDER COVER 볼트를 조이시오)</p>
<p>VALVE 유량이 적을 때</p>	<p>1. VALVE 의 입구 및 출구 압력을 확인하십시오.</p> <p>2. 신호에 대해 VALVE 가 응답을 하는지 육안으로 검사 하시오.</p> <p>3. VALVE 가 최대 STROKE 로 운전하는지 확인하십시오.</p>

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

◆ DIAPHRAGM ACTUATOR TYPE

DISC 를 사용하고자 하는 ACTION 으로 위치 변경하고 ACTUATOR 를 반대로 뒤집어 조립을 한 후 POSITIONER 및 ACCESSORY 를 설치 한 후 다시 CALIBRATION 한다.

◆ CYLINDER ACTUATOR TYPE

DISC 를 사용하고자 하는 ACTION 으로 위치 변경하고 ACTUATOR 를 사용하고자 하는 ACTION 의 ACTUATOR 로 교체하여 조립한 후 POSITIONER 및 ACCESSORY 를 설치 한 후 다시 CALIBRATION 한다.

※ 참고 사항

1. BUTTERFLY VALVE 는 회전 방향이 정해져 있다.

CYLINDER ACTUATOR TYPE 은 REVERSE 용 , DIRECT 용으로 구분되어 있습니다.

▶ REVERSE 용 : 시계방향 회전

▶ DIRECT 용 : 반 시계방향 회전

2. DIAPHRAGM ACTUATOR 는 REVERSE , DIRECT 겸용입니다.