

# 모델 65 메인 밸브 설치 및 정비 지침서

1. 개요	2
2. 작동 원리	2
3. 설치	2
4. 정비	3

한국스파이렉스사코(주)

## 모델 65 메인 밸브

### 1. 개요

65 메인 밸브는 다이어프램 구동식으로 파이로트 시스템과 적절하게 조합되어 수압 또는 유체의 압력으로 동작되는 자율식 밸브로서 글로브 타입(Model 65)과 앵글 타입(Model 65A)으로 구분된다. 메인 다이어프램은 합성고무 재질인 Buna-N(선택사양 : EPDM, Viton)으로 제작되었으며 하부 챔버에 작용하는 배관의 압력과 상부 챔버의 구동압력 분리한다. 연질시트를 사용하고 있는 밸브시트는 장시간 사용 시에도 아주 우수한 밸브의 기밀도를 유지한다.

### 2. 작동 원리

메인 밸브(Model 65)는 수압 또는 유체의 압력에 의해 동작하는 밸브로서 밸브가 정상적으로 구동하기 위해서는  $0.35 \text{ kg/cm}^2$  이상의 최소차압이 필요하다. 파이로트 배관을 통해 다이어프램 상단에 전달된 메인 밸브 입구측의 압력은 메인 밸브 시트면의 하단에 가해지는 압력과 비교되며 이 압력차에 의해서 밸브가 동작한다. 메인 다이어프램의 유효 단면적은 밸브 시트의 유효 단면적보다 훨씬 크기 때문에 메인 밸브는 우수한 기밀도를 유지하면서 닫혀 있을 것이다. 파이로트 밸브를 통해 메인 다이어프램의 상단에 가해지는 압력이 해소되면 메인 밸브는 개방되고 유체가 흐르게 된다. 이와 같은 원리에 의해서 밸브는 단순히 ON-OFF 밸브의 용도로 사용할 수 있다. 또한 적절한 파이로트 시스템을 사용하여 비례 제어식 밸브로도 사용할 수 있다.

공정유체의 점도가 매우 낮거나 슬러지가 다량 함유되어 있어 밸브를 동작시키기 위한 구동력으로 적절하지 못한 경우, 밸브를 구동하기 위한 압력용 유체를 공정 유체를 사용하지 않고 별도의 구동용 유체를 독립적으로 사용할 수 있다. 이 경우에 사용하는 구동용 유체의 압력은 반드시 공정의 압력과 동일하거나 커야 한다.

### 3. 설치

OCV 컨트롤 밸브가 안전하고 정확하게 동작할 수 있도록 밸브를 설치할 때 아래의 사항들을 준수하여 주시기 바랍니다.

1. 메인 밸브에 부착되어 있는 파이로트 시스템의 튜브 또는 피팅 등에 파손된 부분이 없는가를 확인한다. 또한 피팅 부분이 단단히 조여져 있는가를 확인한다.
2. 밸브를 설치하기 전에 배관을 플래싱(Flashing)하여 슬러지나 이물질 등을 제거하도록 한다.
3. 밸브의 후렌지면에 부착되어 있는 유체의 흐름 방향과 일치하도록 밸브를 설치한다.
4. 설치 후 밸브를 정비 또는 설정값의 조절을 원활하게 할 수 있도록 밸브 주변에 충분한 공간을 두도록 한다.
5. 밸브를 정비할 경우 밸브로부터 유체를 차단할 수 있도록 입구측과 출구측에 차단밸브를 설치하도록 한다.
6. 밸브의 입구측과 출구측 배관에 압력계를 설치하여 시운전 및 정상적인 운전하에서 밸브의 동작상태를 수시로 확인할 수 있도록 한다.
7. 구경이 6" 이상인 밸브는 보닛이 위로 향하도록 수평으로 설치하여야 하며 정비가 용이하도록 주변에 충분한 공간을 두도록 한다.

#### 4. 정비

OCV 컨트롤 밸브는 설치 후 별도의 정비가 필요 없다. 그러나 공정의 유체가 밸브의 효율에 어떤 영향을 미치고 있는가를 주기적으로 관찰해야 할 것이다. 예를 들어 유속, 물속에 녹아 있는 고형물질 또는 부유물질 등에 의해 밸브가 제대로 동작하고 있는가를 주기적으로 살펴보아야 할 것이다. 또한 일년 주기로 밸브의 내부를 점검하고 다이어프램과 시트 디스크의 상태를 검사하여 낡았을 경우에는 새 것으로 교체하여야 한다.

##### 4.1 정비 순서

OCV 컨트롤 밸브가 정상적으로 동작하지 않을 경우 밸브와 함께 제공되는 정비 지침서에 나와 있는 순서에 따라 밸브의 고장원인을 파악한 후 올바르게 밸브를 수리하도록 한다. 메인 밸브의 고장원인은 다음과 같이 세가지로 분류할 수 있다.

##### 1. 밸브 고장 시 밸브 개방(Valve Fails to Open)

- 1) 다이어프램 손상\* - “정비 A” 참조
- 2) 스템의 고착 - “정비 B” 참조

##### 2. 밸브 고장 시 밸브 닫힘(Valve Fails to Close)

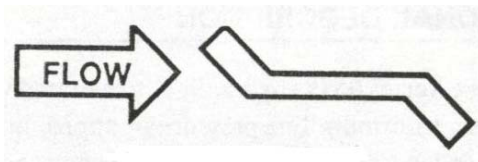
- 1) 다이어프램 손상\* - “정비 A” 참조
- 2) 스템 고착 - “정비 B” 참조
- 3) 밸브 막힘 - “정비 B” 참조

##### 3. 밸브가 닫혔을 때 밸브 누설(Valve Opens and Closes but leaks when closed)

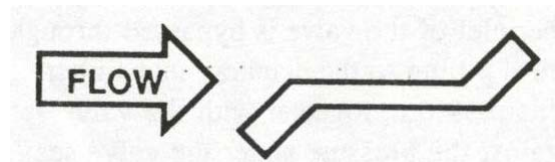
- 1) 시트 디스크 손상 - “정비 C” 참조
- 2) 시트링 손상 - “정비 D” 참조

\* 다이어프램의 손상에 따른 밸브의 개방 및 폐쇄는 유체의 흐름 방향에 의해 결정된다. 대부분의 워터 시스템의 경우 다이어프램이 손상되었을 때 밸브가 닫히지 않도록 유체가 밸브 시트면의 아래쪽에서 흐른다. 반대로 연료 공급에 사용하는 밸브의 경우에는 다이어프램이 손상되었을 때 밸브가 닫혀진 상태를 유지할 수 있도록 유체가 시트면 위쪽에서 흐른다.

따라서 이 두가지 형태의 흐름을 구분할 수 있도록 밸브몸체의 측면에 아래와 같이 각인되어 있다.



유체의 흐름이 아래에서 위로 향함  
다이어프램 손상 시 밸브 개방



유체의 흐름이 위에서 아래로 향함  
다이어프램 손상 시 밸브 닫힘

### 정비 A : 다이어프램의 교체

1. 메인 밸브가 배관의 유체와 분리될 수 있도록 밸브 입구측과 출구측에 설치되어 있는 차단밸브를 완전히 닫는다.
2. 밸브 보닛에 연결되어 있는 튜브 중 하나를 풀어 보닛에 가해지는 압력을 완전히 해소시킨다.
3. 보닛에 연결되어 있는 모든 튜브를 풀어 분리한다.
4. 보닛 너트를 푼다.
5. 보닛을 밸브몸체와 분리한다. 보닛이 고착되어 있을 경우에는 고무망치를 사용하여 고착되어 있는 가장자리 주변을 가볍게 두드리면 고착된 부분이 떨어져 분리가 가능할 것이다.  
(주의) 8" 이상의 밸브에는 체인블럭을 사용하여 보닛을 쉽게 이동시킬 수 있도록 고리형 볼트(Eye Bolt)가 부착되어 있다.
6. 스프링을 제거한다.
7. 다이어프램 플레이트 캡 스크루와 다이어프램 플레이트를 제거한다.
8. 손상된 다이어프램을 제거한다.
9. 접합용 핀홀(Dowel Pin Hole)이 적절한 위치에 놓여 있는가를 확인한다. 스테드 위에 새 다이어프램을 올려 놓고 밸브몸체와 스푼(Spool)이 수평이 될 때까지 아래쪽으로 압력을 가한다.
10. 다이어프램 플레이트와 다이어프램 플레이트 캡 스크루를 제자리에 놓는다.
11. 모든 다이어프램 플레이트 캡 스크루를 단단히 조인다.
12. 스프링을 원래의 위치에 놓는다.
13. 보닛을 원래의 위치에 놓은 후 보닛 너트를 조인다.
14. 보닛의 너트를 단단하게 조인다.
15. 분리해 놓은 모든 튜브를 다시 조립한다.
16. 밸브의 입구측과 출구측의 차단밸브를 개방시킨다.
17. 밸브를 배관에 다시 설치하기 전에 공기를 사용하여 에어 플러싱을 한다.

### 정비 B : 고착된 스템의 교정

1. 정비 A 의 순서 1 에서 6 까지를 수행한다.
2. 밸브로부터 스푼 어셈블리를 분리한다.  
(주의) 소구경의 밸브의 경우 스템을 잡고 위로 당기면 쉽게 분리할 수 있다. 6" 이상 밸브의 경우에는 스푼(Spool)을 밸브몸체에서 쉽게 빼낼 수 있도록 하기 위해서 스템의 상부가 나사식으로 되어 있다. 6"에서 12"까지의 밸브는 3/8"-16 나사식으로 되어 있고, 14"와 16" 밸브는 5/8"-11 나사식으로 되어 있다.
3. 스템이 심하게 굽혔거나 스케일이 형성되어 있는 곳이 있는가를 조심스럽게 살펴본다. 필요하다면 양질의 연마용 천을 사용하여 다듬는다.
4. 상부 부상(보닛 내부)과 하부 가이드(시트 링 내부)를 살펴본 후 잘 다듬는다.
5. 스푼 어셈블리를 다시 조립한다.
6. 정비 A 의 순서 12 에서 17 까지를 수행하여 밸브를 다시 조립한다.

### 정비 C : 시트 디스크의 교체

1. 정비순서 B 의 순서 1 과 2 를 수행한다.
2. 밸브 몸체로부터 스푼 어셈블리를 분리하고 시트 리테이너 스크루를 제거한다.

3. 시트 리테이너를 스템의 아래쪽으로 제거할 수 있도록 기울인다.
4. 스템 내의 그루브로부터 시트 디스크를 분리한다.

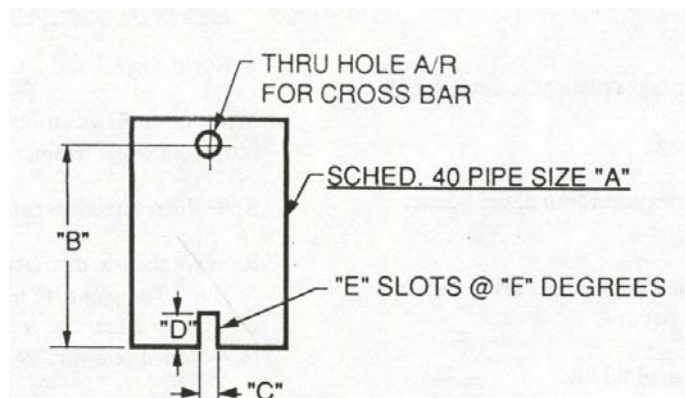
(주의) 디스크 시트는 그루브 내부에 아주 조밀하게 끼워져 있을 것이다. 필요하다면 얇고 납작한 스크루 드라이버나 이와 유사한 도구를 사용하여 시트 디스크를 잡아 뺄 수 있다.

5. 그루브에 새 시트 디스크를 설치한다.
6. 시트 리테이너를 다시 설치하고 시트 리테이너 스크루를 단단히 조인다.
7. 정비 B의 순서 5번과 6번을 수행한다.

### 정비 D: 시트 링의 교체

(참조) 시트 링을 교체하는 경우는 매우 드물다. 시트표면에 경미한 흠집이나 긁힌 자국은 연마용 천을 사용 연마 처리하면 된다.

1. 정비 B의 순서 1과 2를 수행한다.
2. 4" 이하의 밸브의 경우 순서 3에서 9번까지 절차를 수행한다.
3. 6" 이상의 밸브의 경우 순서 6에서 16번까지의 절차를 수행한다.
4. 4" 이하의 밸브의 경우 시트 링은 밸브와 나사식으로 체결되어 있다. 이를 제거하기 위해서는 별도의 시트 링 도구가 필요하다. 이 도구는 아래의 도면과 같이 표준 파이프를 사용하여 제작이 가능하다.
5. 시트링 도구를 사용하여 시트링을 풀어 낸다.
6. 낡은 오링을 제거한다.
7. 새 오링을 설치한다.
8. 시트링 도구를 사용하여 새 시트링을 설치한다.
9. 정비 B의 순서 5와 6을 수행하여 밸브를 다시 조립한다.
10. 6" 이상의 밸브의 시트 링은 소켓 헤드 캡 스크루를 이용하여 몸체에 체결되어 있다. 또한 시트 링은 밸브 몸체로부터 시트링을 쉽게 들어 올릴 수 있도록 나사 홀이 있다.
11. 소켓 헤드 캡 스크루를 제거한다.
12. 잭킹 홀(Jacking Hole)에 두개 이상의 캡 스크루를 삽입하여 밸브 몸체로부터 낡은 시트링을 제거한다.
13. 그루브 내부에 새 오링으로 교체한다. 오링과 시트링의 바깥부분은 바세린 또는 유사한 윤활유를 발라야 한다.
14. 밸브 몸체 내부에 새 시트링으로 교체한 후 캡 스크루 홀이 제대로 정렬되어 있는가를 확인한다.
15. 모든 캡 스크루를 단단하게 재조립한다.
16. 정비 B의 순서 5와 6을 실행하여 밸브를 조립한다.



**OCV Control Valves**

---

밸브 구경	“A” 파이프 구경 (Pipe Size)	“B” 최소 길이 (Min. Length)	“C” 슬롯 폭 (Slot Width)	“D” 슬롯 깊이 (Slot Depth)	“E” 슬롯 수 (No. of Slot)	“F” 슬롯 간격 (Slot Spacing)
1 ¼"	¾"	6"	¼"	3/8"	2	180"
1 ½"	¾"	6"	¼"	3/8"	2	180"
2"	1 ½"	7"	¼"	3/8"	2	180"
2 ½"	2"	8"	5/16"	1/2"	2	180"
3"	2 ½"	9"	½"	5/8"	2	180"
4"	3"	10"	½"	5/8"	2	180"