

# 워크 낙하방지용 체크밸브 FPV 시리즈



## ● 복수 워크 흡착의 안전대책에 최적

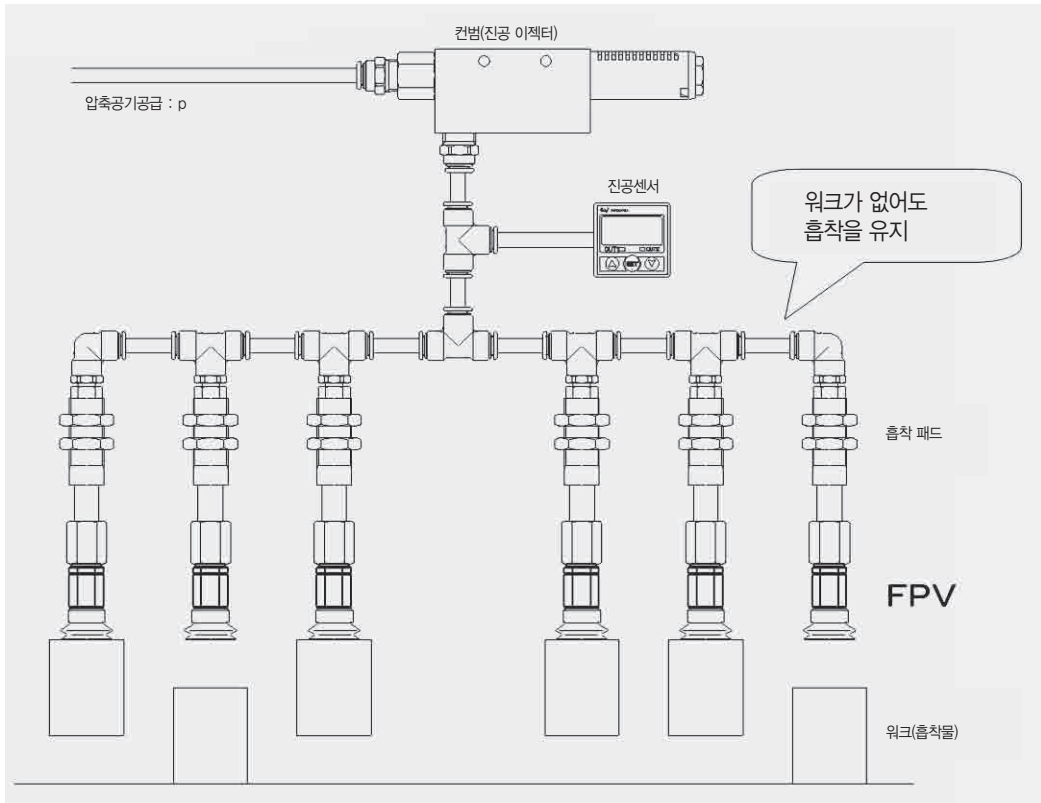
복수의 패드를 1개의 컨범으로 워크를 흡착하는 경우, 흡착에 사용되지 않는 패드가 있으면 회로내의 진공압력이 저하되어 다른 패드도 흡착이 불가능해집니다. 이러한 경우 낙하방지용 체크밸브를 사용하면 회로내의 진공압력을 보관유지하여 정상적으로 흡착되고 있는 워크의 낙하를 방지합니다.

## ● 워크없이도 흡착 보관 유지

낙하방지용 체크밸브는 패드 흡착시는 체크밸브가 열리며 진공으로 빨아들이는 유량을 확보하고, 패드가 흡착되지 않고 대기로 개방되어 있는 경우는 체크밸브가 작동하며 흡입유로를 닫아서 회로내의 진공압력을 보관 유지합니다.

## ● 필터 내장

필터 엘리먼트가 내장되어 있어 패드의 흡입구로부터의 먼지 혼입을 막아서 먼지에 의한 트러블을 미연에 방지합니다.



### 개별 주의 사항

## ⚠ 주의

- ① 워크에 통기성이 있는 경우 또는 패드와 워크 사이에서 누설이 있는 경우 등은 충분한 흡입유량을 얻지 못하여 워크를 흡착할 수 없는 경우가 있습니다.
- ② FPV미흡착 대수는 사용조건에 따라 다르므로 컨범이나 진공 펌프의 성능(흡입유량, 진공압력)을 반드시 확인한 후, 선정하시기 바랍니다.

- ③ 진공유지용의 체크밸브가 아니므로 진공유지 기능으로는 사용할 수 없습니다.
- ④ 압력센서를 FPV와 컨범의 사이에 취부하여 흡착확인신호를 취하는 경우, 압력변화가 작으므로 실제 기기에서 확인한 후 사용해주시요.
- ⑤ 1대의 컨범으로 복수개의 패드에 FPV를 설치하여 사용하는 경우는 실제기기에서 확인한 후 사용하여 주십시오.
- ⑥ FPV 취부는 수나사측을 컨범(진공원) 쪽으로 하여 접속하여 주십시오.

형식번호

FPV - M5

| 접속나사(금구측) |            |
|-----------|------------|
| M5        | M5 X 0.8   |
| M6        | M6 X 1.0   |
| R1        | R1/8       |
| R2        | R1/4       |
| R3        | R3/8       |
| G1        | G1/8       |
| G2        | G1/4       |
| G3        | G3/8       |
| N1        | 1/8-27 NPT |
| N2        | 1/4-18 NPT |
| N3        | 3/8-18 NPT |

적용패드 금구

| 형식 번호  | 적용 패드     |            | 연결나사        |
|--------|-----------|------------|-------------|
|        | 패드 시리즈    |            |             |
| FPV-M5 | PF10 ~ 20 | PD4 ~ 20   | TN-PF-15-M5 |
|        | PC15 ~ 20 | PA10 ~ 20A | TN-PF-20-M5 |
|        | PJ10 ~ 25 | PA10 ~ 20B | TN-PC-10-M5 |
|        | PB 20     |            | TN-PS-10-M5 |
|        |           |            |             |
| FPV-M6 | PF10 ~ 20 | PD4 ~ 20   | TN-PF-25-M6 |
|        | PC15 ~ 20 | PA10 ~ 20A | TN-PF-50-M6 |
|        | PJ10 ~ 25 | PA10 ~ 20B | TN-PC-30-M6 |
|        | PB 20     |            | TN-PA-30-M6 |
|        |           |            |             |
| FPV-R1 | PF15 ~ 50 |            |             |
| FPV-R2 | PJ15 ~ 50 |            |             |
| FPV-R3 |           |            |             |

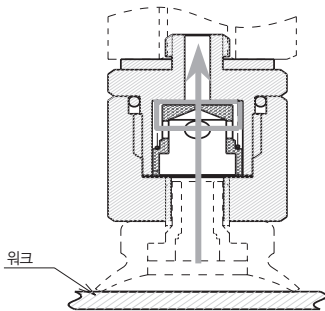
사양

| 형식번호      | 단위          | FPV-M5           | FPV-M6 | FPV-R1<br>(FPV-G1)<br>(FPV-N1) | FPV-R2<br>(FPV-G2)<br>(FPV-N2) | FPV-R3<br>(FPV-G3)<br>(FPV-N3) |
|-----------|-------------|------------------|--------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 적용유체      |             | 공기(진공)           |        |                                |                                |                                |
| 사용압력범위    |             | -100kPa ~ 0.6MPa |        |                                |                                |                                |
| 최저 작동흡입유량 | ℓ/min (ANR) | 10               |        | 15                             |                                |                                |
| 주위온도      | ℃           | 0 ~ 60           |        |                                |                                |                                |
| 필터여과도     | μm          | 25               |        |                                |                                |                                |
| 접속나사      | 패드측         | M5               | M6     | Rc1/8                          | Rc1/4                          | Rc3/8                          |
|           | 금구측         | M5               | M6     | R1/8                           | R1/4                           | R3/8                           |
| 무게        | g           | 6.5              | 7      | 12                             | 16                             | 24                             |

주 1) 최저 작동흡입유량은 FPV의 밸브가 작동하기 위해 필요한 유량으로, 컨벤(진공원)측에서 필요한 최저 흡입유량입니다.  
 주 2) 나사 형상에 대한 상세는 외형을 참조하십시오.  
 주 3) 접속나사의 표시가 G 또는 N으로 되어있는 것은 접속나사만 다릅니다.

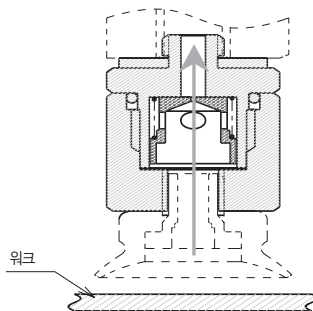
동작원리

워크 흡착시



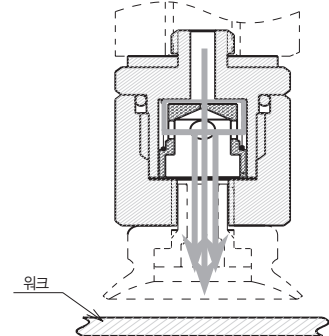
워크가 진공패드로 흡착되면 회로내는 진공 압력상태가 되며 밸브가 스프링에 의해 눌러내려가 밸브와 본체간의 유로가 개방됩니다.

워크미흡착시



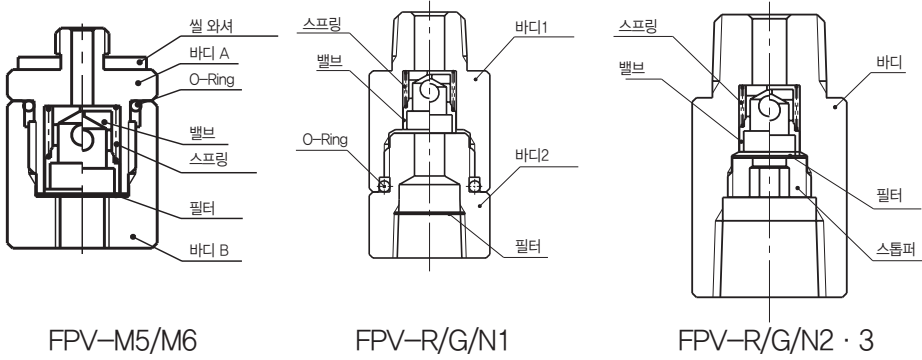
워크가 없는 경우 또는 진공패드로 어긋나 있는 경우, 진공패드쪽에서 대기를 빨아들이고 그 공기의 흐름으로 밸브를 밀어올려 유로를 닫으며 본체쪽의 진공압력의 저하를 방지합니다. 이때 밸브 중앙의 얇은 오리피스에서 소량의 대기를 빨아들입니다.

진공파괴시



진공파괴시는, 압축공기가 본체쪽으로 유입되어 밸브를 눌러내려 유로를 개방시키고, 진공파괴 공기압을 패드쪽으로 공급하여 워크를 이탈시킵니다.

구조



주요 부품

| 부품명칭   | 재질      |
|--------|---------|
| 바디     | 알루미늄 합금 |
| 밸브     | 알루미늄 합금 |
| 스프링    | 스테인레스   |
| 필터     | 스테인레스   |
| O-Ring | NBR     |
| 씰 외셔   | NBR     |

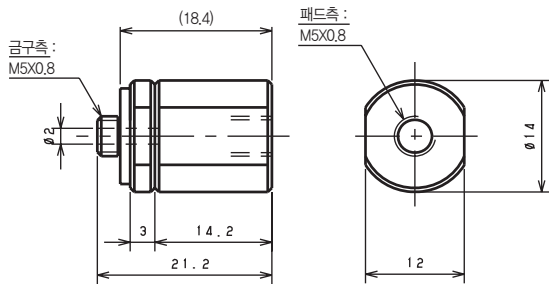
FPV-M5/M6

FPV-R/G/N1

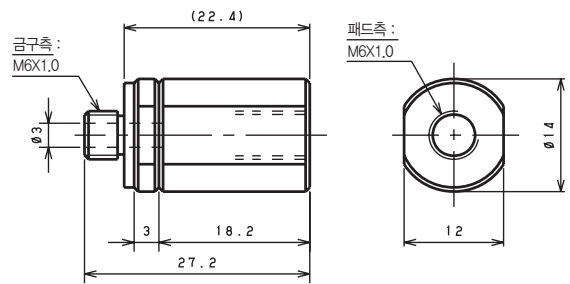
FPV-R/G/N2 · 3

외형치수

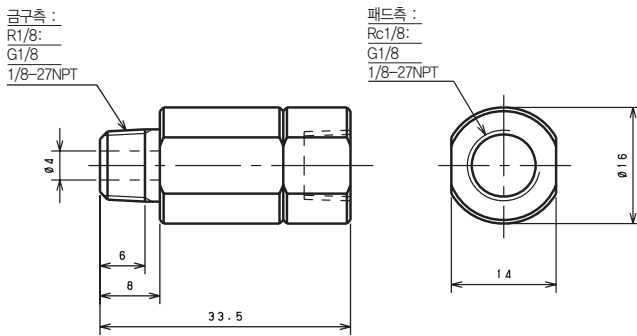
단위 : mm



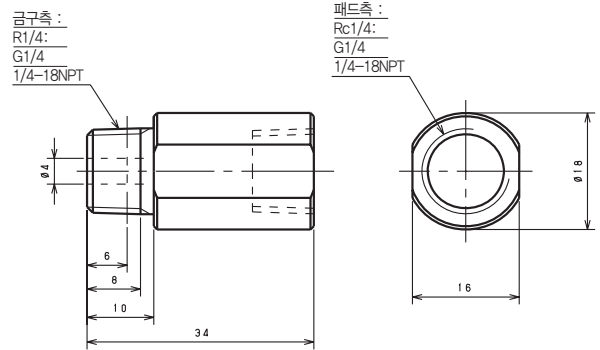
FPV-M5



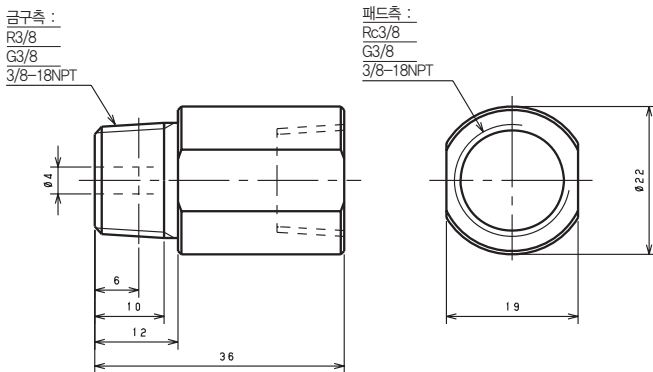
FPV-M6



FPV-R1/G1/N1



FPV-R2/G2/N2



FPV-R3/G3/N3

# 선정자료

## 선정예(1) 진공원 : 컨범(MCV/CV)

아래표와 컨범의 흡입유량-진공압력특성 그래프에 의해, 1대의 컨범으로 사용가능한 낙하방지용 체크밸브의 수를 구한다.

표 1 FPV 성능표

| FPV 형식 번호                 | FPV |    |    |    |    |
|---------------------------|-----|----|----|----|----|
|                           | M5  | M6 | R1 | R2 | R3 |
| 밸브 최저 작동흡입유량 [ℓ/min(ANR)] | 10  | 10 | 15 | 15 | 15 |
| 미흡착시의 진공저하량[kPa]          | 3   | 3  | 8  | 8  | 14 |

- 주1) 상기표는 MCV-15 HS를 사용시의 FPV 1대당 데이터로 한다.
- 주2) 상기의 미흡착시의 진공저하량은 배관저항이나 사용하는 컨범의 성능에 영향을 주므로 참고 데이터로 사용해주십시오.
- 주3) 실제의 진공저하량을 구하려면, 사용하는 컨범이나 진공펌프의 흡입유량-진공압력특성 그래프에서 산출하시기 바랍니다.

## 선정예(2) 진공원 : 진공펌프(VTE)

아래표와 진공펌프의 흡입유량-진공압력특성 그래프에 의해, 1대의 진공펌프로 사용가능한 낙하방지용 체크밸브의 수를 구한다.

표 5 FPV 성능표

| FPV 형식 번호                 | FPV |    |    |    |    |
|---------------------------|-----|----|----|----|----|
|                           | M5  | M6 | R1 | R2 | R3 |
| 밸브 최저 작동흡입유량 [ℓ/min(ANR)] | 10  | 10 | 15 | 15 | 15 |
| 미흡착시의 진공저하량[kPa]          | 2   | 2  | 4  | 4  | 7  |

- 주1) 상기표는 VTE-6을 사용했을 경우의 FPV1대당 데이터로 한다.
- 주2) 상기의 미흡착시의 진공저하량은 배관저항이나 사용하는 펌프의 성능에 영향을 주므로 참고데이터로 사용해주십시오.
- 주3) 실제의 진공저하량을 구하려면 사용하는 컨범이나 진공펌프의 흡입유량-진공압력특성 그래프에서 산출하시기 바랍니다.

표 2 MCV/CV컨범 성능표

| 컨범시리즈             | MCV/CV |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                   | 10     |     | 15  |     | 20  |     | 25  |     | 30A |     |
|                   | HS     | LS  | HS  | LS  | HS  | LS  | HS  | LS  | HS  | LS  |
| 도달진공압력 [kPa]      | -92    | -57 | -92 | -57 | -92 | -57 | -92 | -57 | -92 | -57 |
| 흡입유량 [ℓ/min(ANR)] | 27     | 36  | 63  | 95  | 110 | 165 | 160 | 250 | 225 | 350 |

표 6 VTE 진공펌프 성능표

| 진공펌프 시리즈          | VTE   |       |       |
|-------------------|-------|-------|-------|
|                   | 3     | 6     | 8     |
|                   | 50Hz  | 50Hz  | 50Hz  |
| 도달진공압력 [kPa]      | -81.3 | -81.3 | -81.3 |
| 흡입유량 [ℓ/min(ANR)] | 58.3  | 58.3  | 133   |

표 3

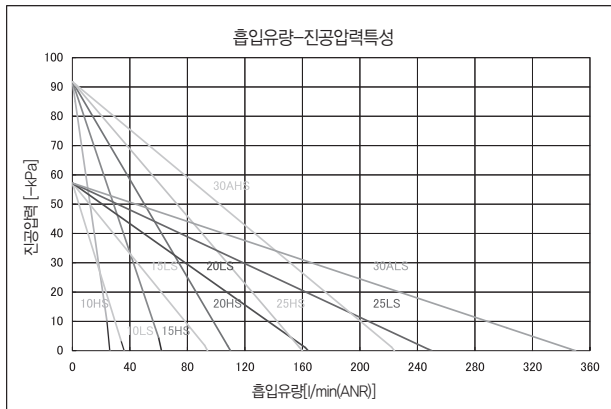
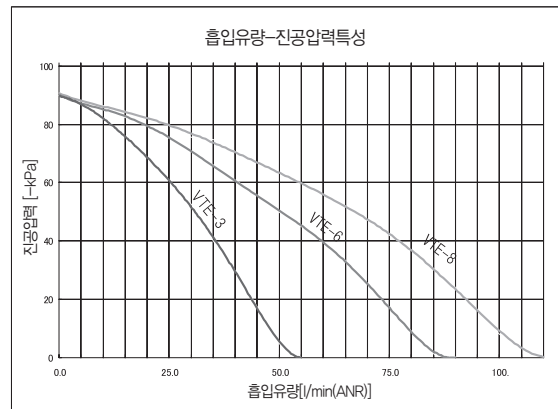


표 7



### 컨범 1대를 사용했을 경우의 선정예

① 사용가능한 미흡착시의 FPV의 대수를 구한다.

컨범의 흡입유량 ÷ 밸브 최저작동흡입유량 > 미흡착 대수

<계산예>

MCV-15 HS의 흡입유량 63L/min(ANR), FPV-M5의 최저작동 흡입유량은 10L/min(ANR)

$$63L/min(ANR) \div 10L/min(ANR) = 6.3$$

사용가능한 FPV의 미흡착 대수는 6개가 됩니다.

② 이때의 도달진공압력을 구한다

표 1에서 FPV 1개당 미흡착시의 진공저하량을 구한다.

미흡착시의 진공저하량 x FPV 대수 = 총 진공저하량

표 2에서 컨범의 도달진공압력을 구한다.

컨범 도달진공압력-총 진공저하량 = FPV 사용시의 도달진공압력

<계산예>

FPV-M5의 진공저하량은 3kPa.

이 경우의 총 진공저하량은 3kPa X 6 = 18kPa

컨범의 도달진공압력은 -92kPa

$$(-92 + 18) = -74kPa$$

따라서, FPV 6개의 미흡착시의 도달진공압력은 -74 kPa가 됩니다.

이것은 10개의 패드 모두에 FPV - M5를 설치하여 사용하면 10개중 6개가 미흡착이더라도 나머지의 4개는 진공압력-74 kPa를 보관유지한 상태로 흡착 가능합니다.

표 4 MCV-15 HS사용시의 미흡착 대수의 기준

| FPV 형식번호  | FPV |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
|           | M5  | M6  | R1  | R2  | R3  |
| 미흡착 대수(개) | 6   | 6   | 4   | 4   | 2   |
| 진공압력(kPa) | -74 | -74 | -60 | -60 | -64 |

주) 미흡착 대수 : 패드에 설치되어 있는 FPV가 미흡착(워크에 밀착되지 않은) 상태에서 사용 가능한 최대의 수를 의미합니다.

### 진공펌프 VTE 1대를 사용했을 경우의 선정예

① 사용가능한 미흡착시의 FPV의 대수를 구한다.

진공펌프의 흡입유량 ÷ 밸브 최저 작동흡입유량 > 미흡착 대수

<계산예>

VTE-8의 흡입유량 133L/min(ANR), FPV-R2의 최저 작동흡입유량은 15L/min(ANR)

$$133L/min(ANR) \div 15L/min(ANR) = 8.8$$

사용가능한 FPV의 미흡착 대수는 8개가 됩니다.

② 이때의 도달진공압력을 구한다

표 5에서 FPV1개당 미흡착시의 진공저하량을 구한다.

미흡착시의 진공저하량 x FPV 대수 = 총 진공저하량

표 6에서의 도달진공압력을 구한다.

펌프 도달진공압력-총 진공저하량=FPV사용시의 도달진공압력

<계산예>

FPV-R2의 진공저하량은 4kPa.

이 경우의 총 진공저하량은 4kPa X 8 = 32kPa

VTE-8의 도달진공압력은 -81.3kPa

$$(-81.3 + 32) = -49.3kPa$$

따라서, FPV 8개가 미흡착시의 도달진공압력은 -49.3kPa가 됩니다.

일반적으로 흡착에 사용하기 위해서는 진공압력 -60 kPa를 확보할 필요가 있고, 이 압력으로는 문제가 있으므로 다음 순서에 따라서 재선정 합니다.

③ 설정진공압력을 확보할 수 있는 미흡착 대수를 구한다.

미흡착시의 도달진공압력을 -60kPa이상으로 설정하여 사용하는 경우, 진공 가능 저하량을 구해 설정 진공압력을 확보할 수 있는 미흡착 대수를 구합니다.

진공펌프의 도달진공압력-미흡착시의 설정 진공압력=진공저하 가능량.

진공 저하 가능량 ÷ 미흡착시 진공저하량=설정압력에서의 미흡착 대수

<계산예>

진공 저하 가능량 81.3kPa - 60kPa = 21.3kPa

설정압력에서의 미흡착 대수 (21.3 ÷ 4) kPa = 5.3

따라서, FPV의 미흡착 대수는 최대 5개가 됩니다.

이것은, 10개의 패드 모두에 FPV-R2를 부착하여 사용하면 10개중 5개가 미흡착이더라도 나머지의 5개는 진공압력 -61.3 kPa를 보관 유지한 상태로 흡착 가능합니다.

표 8 VTE-8 사용시의 미흡착 대수의 기준

| FPV 형식번호  | FPV   |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | M5    | M6    | R1    | R2    | R3    |
| 미흡착 대수(개) | 10    | 10    | 5     | 5     | 3     |
| 진공압력(kPa) | -61.3 | -61.3 | -61.3 | -61.3 | -60.3 |

주) 미흡착 대수 : 패드에 설치되어 있는 FPV가 미흡착(워크에 밀착되지 않은) 상태에서 사용 가능한 최대의 수를 의미합니다.