

5 흡착 응답시간 구하는 방법

진공 패드로 워크를 흡착 반송하는 경우, 흡착응답시간(공급 밸브 또는 진공 전환밸브를 작동한 후, 패드내 진공압력이 흡착에 필요한 진공 압력에 도달할 때까지의 시간)의 기준을 구할 수 있습니다.

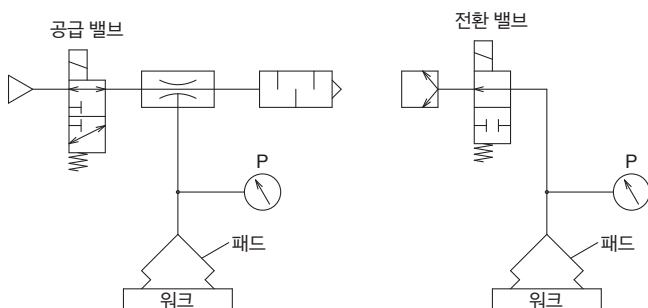
흡착 응답시간의 기준은 계산식 및 선정 그래프에서 구할 수 있습니다.

단, 다단 이젝터 ZL 시리즈 선정 시에는 본 내용이 아니라 카탈로그 안의 [진공도달시간]의 그래프를 사용해 주십시오.

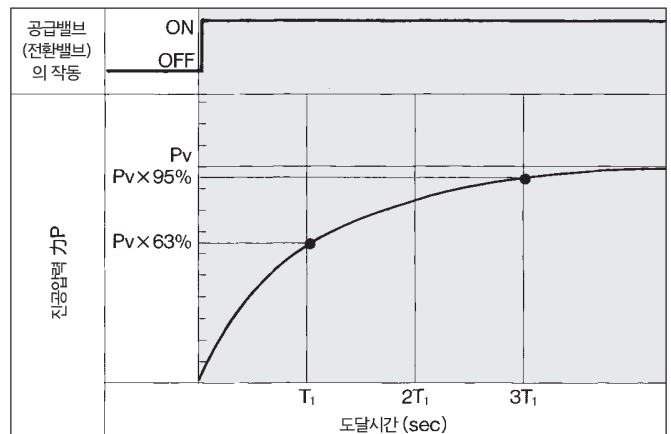
■ 공급밸브(전환밸브) 작동 후의 진공압력과 응답시간의 관계

공급밸브(전환밸브) 작동 후의 진공압력과 응답시간의 관계는 아래와 같습니다.

진공 시스템 회로



공급밸브(전환밸브) 작동 후의 진공압력과 응답시간



P_v : 최종진공압력

T_1 : 최종진공압력 P_v 의 63%에 도달하는 시간

T_2 : 최종진공압력 P_v 의 95%에 도달하는 시간

■ 계산식으로 흡착 시 구하는 방법

흡착응답시간 T_1 , T_2 는 아래 식으로 구할 수 있습니다.

$$\text{흡착응답시간 } T_1 = \frac{V \times 60}{Q}$$

$$\text{흡착응답시간 } T_2 = 3 \times T_1$$

$$\text{배관용적 } V = \frac{3.14}{4} D^2 \times L \times \frac{1}{1000} \text{ (L)}$$

T_1 : 최종진공압력 P_v 의 63%에 도달하는 시간(sec)

T_2 : 최종진공압력 P_v 의 95%에 도달하는 시간(sec)

Q_1 : 평균흡입유량 L/min(ANR)

평균흡입유량 구하는 방법

● 이젝터의 경우

$$Q_1 = (1/2 \sim 1/3) \times \text{이젝터 최대흡입유량 L/min(ANR)}$$

● 진공펌프의 경우

$$Q_1 = (1/2 \sim 1/3) \times 55.5 \times \text{전환밸브 컨덕턴스 [dm}^3\text{/(s} \cdot \text{bar)]}$$

D : 배관 내경(mm)

L : 이젝터 및 전환밸브에서 패드까지의 길이(m)

V : 이젝터 및 전환밸브에 패드까지의 배관 용적(L)

Q_2 : 이젝터 및 전환밸브에서 패드까지의 배관 시스템에 의한 최대유량

$$Q_2 = C \times 55.5 \text{ L/min(ANR)}$$

Q : Q_1 , Q_2 중에서 적은 유량 L/min(ANR)

C : 배관의 컨덕턴스 [dm³/(s·bar)]

배관의 컨덕턴스에 대해서는 ③자료 「튜브 내경별 컨덕턴스(선정그래프 ③)」에서 상당 컨덕턴스를 구할 수 있습니다.

■ 선정 그래프에서 흡착응답시간을 구하는 방법

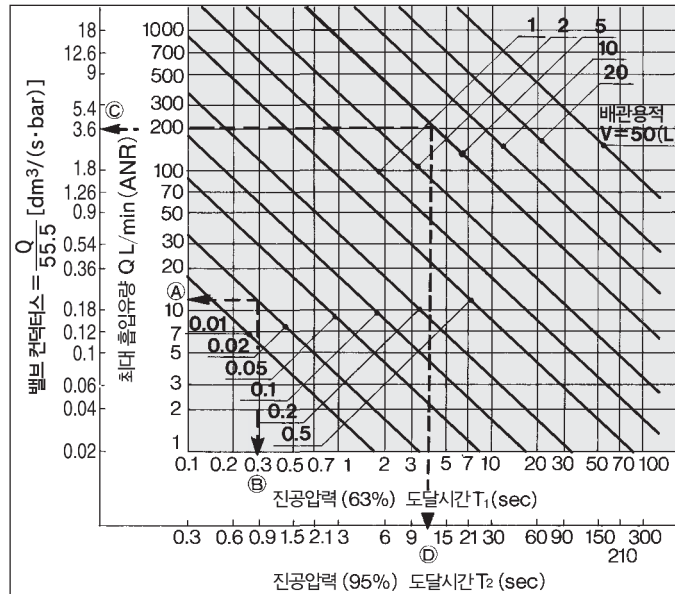
1. 튜브의 배관용적을 구한다

이젝터 및 진공펌프측 전환밸브에서 패드까지의 배관 용적을, 8자료 「튜브 내경별 배관용적(선정그래프 ②)」에서 구할 수 있습니다.

2. 흡착응답시간을 구한다.

이젝터(진공펌프)를 제어하는 공급밸브(전환밸브)를 작동시켜 소정의 진공압력에 도달하기까지의 흡착응답시간 T_1 , T_2 는 선정그래프 ①에서 구할 수 있습니다.

선정그래프 ① 흡착응답시간



※ 흡착응답시간에서 반대로 이젝터의 사이즈나 진공펌프 시스템의 전환밸브 사이즈를 구할 수 있습니다.

그림 보는 방법

예1 : 진공이젝터 ZH07□S 최대흡입유량 12L/min(ANR) 을 사용하여 배관용적 0.02L의 배관 시스템내 압력을 최종 진공압력의 63%(T_1)까지 배기하는 경우의 흡착응답시간을 구하는 경우

〈선정순서〉

진공 이젝터 최대 흡입량 12L/min(ANR)과 배관용적 0.02L의 교점에서 최고 진공압력의 63%에 도달하는 흡착 응답 시간 T_1 을 구할 수 있습니다.

(선정 그래프 ①의 A→B의 순서) $T_1 \approx 0.3$ 초

예2 : 컨덕턴스 3.6[dm³/(s·bar)]의 밸브를 사용하여 5L의 탱크내 압력을 최종 진공압력의 95%(T_2)까지 배기하는 경우의 배기 응답 시간을 구하는 경우

〈선정순서〉

밸브 컨덕턴스 3.6[dm³/(s·bar)]와 배관용적 5L의 교점에서 최종 진공압력의 95%에 도달하는 배기 응답시간(T_2)을 구할 수 있습니다.

(선정그래프 ①의 C→D의 순서) $T_2 \approx 12$ 초