

8 자료

■ 선정용 그래프

선정 그래프 ② 튜브내경별 배관용적

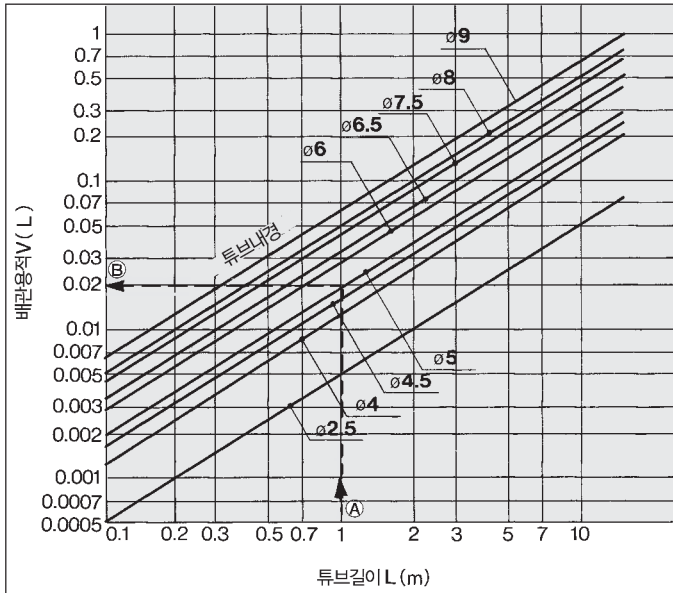


그림 보는 방법

예 : 튜브내경 ø5, 튜브길이 1m의 튜브용적을 구하는 경우

〈선정순서〉

가로축 튜브길이 1m와, 튜브내경 ø5 선의 교점에서 왼쪽으로 선을 그어 세로축의 배관용적 $\approx 0.02L$ 를 구할 수 있습니다.

배관용적 $\approx 0.02L$

선정 그래프 ③ 튜브내경별 컨덕턴스

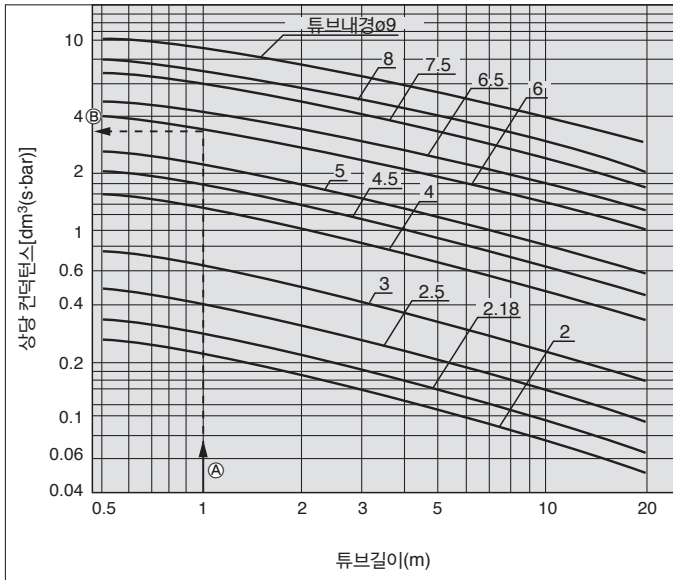


그림 보는 방법

예 : 튜브사이즈 ø8/ø6, 1m인 경우

〈선정순서〉

가로축 튜브 길이 1m와 튜브내경 ø6 선의 교점에서 왼쪽으로 선을 그어 세로축의 상당 컨덕턴스 $\approx 3.6 [dm³/(s \cdot bar)]$ 를 구할 수 있습니다.

상당 컨덕턴스 $\approx 3.6 [dm³/(s \cdot bar)]$

■ 진공용 기기 용어

용어	내용
(최대) 흡입유량	이젝터가 흡입하는 공기의 유량. 최대는 진공포트에 아무것도 접속하지 않은 상태에서 대기를 흡입하는 유량
최고 진공 압력	이젝터가 발생하는 진공압력의 최대값
공기소비량	이젝터가 소비하는 압축공기의 유량
표준 공급 압력	이젝터를 사용하는데 최적인 공급 압력
배기 특성	이젝터의 공급압력을 변화 시켰을 때의 진공압력과 흡입유량의 관계
유량 특성	이젝터의 표준 공급압력에서의 진공압력과 흡입유량의 관계
진공용 압력 스위치	워크의 흡착을 확인하기 위한 압력스위치
(공기) 공급밸브	이젝터에 압축공기를 공급하는 밸브
(진공) 파괴밸브	흡착 패드 등의 진공 상태를 해제하기 위해, 정압 또는 대기를 공급하는 밸브
유량조정밸브	진공 파고를 할 때, 공급하는 공기의 양을 조정하기 위한 밸브
파일럿 압력	이젝터의 밸브를 조작하는 압력
외부 파괴	이젝터 유니트에서가 아니라, 외부에서 공기를 공급하여 진공 파괴를 하는 것
진공 포트	진공을 발생하는 포트
배기 포트	이젝터에서 사용한 공기와 진공포트에서 흡입한 공기를 배출하는 포트
공급 포트	이젝터가 사용하는 공기를 공급하는 포트
배압	배기 포트 내부의 압력
누설	워크와 패드, 피팅과 튜브 사이 등에서 진공 통로측으로 공기가 들어가는 것. 누설이 생기면 진공압력은 저하한다.
응답시간	공급밸브 또는 파괴밸브에 정격전압을 인가하고 나서, V포트 압력이 규정된 압력까지 도달하는 시간.
평균 흡입 유량	응답 속도를 구할 때에 사용하는 이젝터 또는 펌프의 흡입 유량에서 최대 흡입 유량의 $1/2 \sim 1/3$
도전성 패드	정전기 대책을 위한 전기 저항이 낮은 패드
진공 압력	대기압 이하의 압력을 말한다. 압력 표시는 대기압을 기준으로 했을 경우 -kPa(G)로 나타내고, 절대압력을 기준으로 했을 경우 kPa(abs)로 나타낸다. 일반적으로는 이젝터 등의 진공기기에서는 -kPa가 이용된다
이젝터	압축 공기를 노즐에서 고속으로 분사함으로써 노즐 주변의 공기가 흡인되어 압력이 저하되는 현상을 이용하여 진공을 발생시키는 장치.
석션 필터	이젝터 또는 진공 펌프 또는 주변기에 먼지 침입을 방지하기 위해 진공 통로 안에 마련하는 진공용 필터.

■ 진공 흡착 시스템에서의 문제점 대응책(트러블 슈팅)

상태, 개선내용	원인	대응책
초기 흡착불량 (시운전 시)	흡착면적이 작다 (워크 무게보다 리프트력이 작다)	워크의 무게와 리프트력의 관계를 재확인한다. · 흡착면적이 큰 진공패드를 사용한다. · 진공 패드의 개수를 늘린다.
	진공 압력이 낮다 (흡착면에서의 누설) (통기성 있는 워크)	흡착면에서의 누설을 없앤다(줄인다) · 진공 패드의 형상 재검토 진공 이젝터의 흡입 유량과 도달압력의 관계를 확인한다 · 흡입유량이 큰 진공 이젝터 사용 · 흡착면적을 늘린다
	진공 압력이 낮다 (진공 배관에서의 누설)	누설된 곳의 수리
	진공 회로의 내용적이 크다	진공회로의 내용적과 진공 이젝터 흡입유량과의 관계 확인 · 진공회로의 내용적을 줄인다. · 흡입유량이 큰 진공 이젝터 사용
	진공 배관의 압력 강하가 크다	진공 배관의 재검토 · 튜브는 짧게, 굵게(적절한 지름)
	진공 이젝터 공급 압력 부족	진공 발생 상태의 공급 압력 측정 · 표준공급압력으로 사용한다. · 압축공기회로(라인)의 재검토
	노즐 디퓨저의 눈막힘 (배관 시의 이물 혼입)	이물을 제거한다
	공급 밸브(전환밸브)가 작동하지 않고 있다	테스터로 전자밸브 공급 전압을 측정 · 전기회로, 배선, 커넥터의 재검토 · 정격전압범위에서 사용한다
	흡착 시에 워크가 변형한다	워크가 얇아서 변형되어 샌다 · 얇은 흡착용 패드를 사용한다.
진공 도달 시간이 늦다 (응답시간 단축)	진공 회로의 내용적이 크다	진공회로의 내용적과 진공 이젝터 흡입유량과의 관계 확인 · 진공회로의 내용적을 줄인다. · 흡입유량이 큰 진공 이젝터 사용
	진공 배관의 압력 저하가 크다	진공 배관의 재검토 · 튜브는 짧게, 굵게(적절한 지름)
	필요한 진공 압력이 너무 높다	패드 지름의 최적화 등에 의해 진공 압력을 필요 최저한으로 한다. 이젝터 등은 진공 압력이 낮을수록 흡입량이 많은 패드 지름을 1사이즈 크게 함으로써 필요 진공 압력을 낮추고 흡입량을 늘린다.
	진공 압력 스위치의 설정이 너무 높다	적절한 설정 압력으로 한다
진공압력의 변동	공급 압력의 변동	압축공기 회로(라인)의 재검토 (탱크 추가 등)
	이젝터의 특성상 어느 일정 조건에서 진공 압력이 변동될 수 있다	공급압력을 조금씩 낮추거나 올려서, 진공압력이 변동되지 않는 공급압력 범위에서 사용한다.
진공 이젝터 배기에서 이상음 (간헐음)이 발생	이젝터의 특성상 일정 조건 하에서 간헐음이 발생할 수 있다	공급압력을 조금씩 낮추거나 올려서 간헐음이 발생하지 않는 공급압력 범위에서 사용한다.
매니폴드 타입의 진공 이젝터로 진공 포트에서 에어가 샌다.	이젝터의 배기에어가 정지 중인 다른 이젝터의 진공 포트에 들어간다.	체크 밸브 부착 사양의 진공 이젝터를 사용한다. (체크밸브 부착 이젝터의 품번은 당사에 문의해 주십시오)

■ 진공 흡착 시스템에서의 문제점 대응책(트러블 슈팅)

상태, 개선내용	원인	대응책
경시적 흡착 불량 (시운전 시에는 흡착하고 있었다)	석션 필터의 눈막힘	필터 교환 설치 환경의 개선
	흡음재의 눈막힘	흡음재 교환 공급(압축) 공기 회로에 필터 추가 석션 필터 추가 설치
	노즐, 디퓨저의 눈막힘	이물질을 제거한다 공급(압축) 공기 회로에 필터 추가 석션 필터 추가 설치
	진공 패드(고무)의 열화 마모	진공 패드의 교환 진공 패드 재질과 워크의 적합성 확인
워크가 이탈하지 않는다	파괴유량 부족	파괴유량 조정 니들을 연다
	진공 압력이 높다 진공압력으로 인해 잡아 당겨지는 힘이 패드(고무)부에 발생하고 있다.	진공 압력을 내린다 리프트력이 부족하여 워크반송에 지장이 생기는 경우에는 패드 수량을 늘리는 것 등을 재검토한다.
	정전기에 의한 영향	도전성 패드를 사용한다.
	사용 환경이나 패드의 마모로 인한 고무의 점착성 증가 ·고무의 일반 특성으로서 점착성이 있다. ·진공패드(고무)의 마모로 인해 점착성도 증가한다	패드의 교환 패드 재질의 재검토 및 패드 재질과 워크의 적합성 확인 패드의 형상 재검토 (립 부착/홈 부착/블라스트 부착 타입으로 변경) 패드 지름이나 사용 수량 등의 재검토

부적합 사례

문제	원인	대책
테스트 시에는 문제가 없었지만, 본 운용을 개시하자 흡착이 불안정해졌다.	·진공 스위치 설정이 적정하지 않다. 공급압력이 불안정하고, 진공압력이 설정값에 못 미친다. ·워크와 진공 패드 사이의 누설이 있다.	1) 워크 흡착 시에 진공 기기의 압력(이젝터의 경우 공급압력)을 필요한 진공 압력이 되도록 설정하고 진공 스위치의 설정 압력을 흡착에 필요한 진공 압력으로 설정해 주십시오. 2) 테스트 시에 누설이 있었지만 흡착에 지장을 주는 레벨은 아니었다고 생각할 수 있습니다. 진공 이젝터, 진공 패드 형상, 지름, 재질 등을 재검토 해 주십시오. 진공 패드를 재검토 해 주십시오.
패드 교환을 했더니 흡착이 불안정해졌다.	·초기의 설정조건이 변경(진공압력, 진공스위치 설정, 패드 높이방향의 위치 등)되어 있다. 사용환경 하에서 패드에 마모·열화 등이 생겼기 때문에 설정 변경을 실시했다. ·패드 교환 시에, 나사접속부 및 패드와 어댑터의 접합부에서 누설이 발생하고 있다.	1) 사용 조건(진공 압력·진공 스위치의 설정 압력, 패드의 높이 방향 설정 위치 등)을 재검토해 주십시오. 2) 다시 접합부를 재검토해 주십시오.
같은 워크를 같은 패드로 흡착하고 있지만, 흡착할 수 있는 장소와 할 수 없는 장소가 있다.	·워크와 진공 패드 사이에 누설이 있다. ·공기압회로에서 실린더·전자밸브 등과 이젝터의 공급회로가 동일 계통에 있어 동시 사용 시에 공급압력이 저하된다. (진공압력이 오르지 않는다) ·나사접속부 및 패드와 어댑터의 접합부에서 누설이 발생하고 있다.	1) 패드 지름, 형상, 재질, 진공 이젝터(흡입 유량) 등을 재검토해 주십시오. 2) 압축 공기 회로를 재검토해 주십시오. 3) 다시 접속부를 재검토해 주십시오.
벨로스 패드 접합부가 서로 붙는 현상, 본래 형상 복귀 지연이 발생. (초기에 발생하는 경우 있음)	진공 패드(벨로스형)의 수명이 다한 것으로서 굴곡부의 열화, 마모, 고무의 달라붙음 등의 현상이 있다.	사용 조건 하에서 수명이 다함. 충분히 검증을 실시하여 교환 시기를 설정해 주십시오. ·패드교환 ·진공 패드 지름, 형상, 재질 등의 재검토. ·진공 패드 사용 수량의 재검토.
	필요 이상의 진공압력으로 사용하여, 패드 (고무)부에 지나친 힘(고무의 접착력+진공압)이 작용한다.	진공압력이 내려간다. 진공압력을 낮춤으로써 리프트력이 부족하여 워크반송에 지장이 생기는 경우에는 패드수량을 늘리는 것 등을 재검토 한다.
	아래와 같은 동작에 의해, 벨로스에 부하가 걸리고 고무가 달라붙어 패드 복귀력이 저하될 수 있다. ·패드변위량(가동범위) 이상의 압착, 외부 부하 ·워크 유지/대기 동작 워크 유지 상태에서 10초 이상의 대기 동작. ※10초 이내라도 사용 환경, 사용 방법에 따라서는 달라붙는 현상, 복원 지연이 조기에 발생하는 경우가 있다. 또한, 워크 유지 상태 시간이 길어지면 복귀 시간이 늘어나고 수명도 짧아진다.	패드에 대한 부하를 낮춘다. ·패드 변위량(가동범위) 이상의 외부부하가 걸리지 않도록 설비를 재검토한다. ·워크 유지/대기 동작을 피한다. 고객의 사용조건 하에서 수명이 다함. 충분히 검증을 실시하여 교환 시기를 설정해 주십시오.
제품(패드/버퍼 등)을 교환했더니 이전보다 수명이 짧아졌다.	·제품의 세팅이 바뀌었다. ·튜브가 팽팽하게 당겨지고 있다. ·편하중(회전방향)이 증가. ·반송속도가 올라갔다. ·반송워크가 바뀌었다. (형상/중심/중량 등) ·설치자세가 기울어졌다. ·작업환경 변화 ·버퍼(설치용 너트)가 적정 토크로 조여지지 않았다.	사용 개시 시에 문제(흡착할 수 없다)가 없는 경우는, 고객 사양 조건에서 수명이 다했을 가능성이 있습니다. 배관 및 작업(사양)을 재검토해 주십시오. 또, 현재의 반송 워크/사양에 맞지 않는다는 것을 생각할 수 있습니다. 제품의 재선정(패드 형상, 지름, 수량, 흡착 밸런스 포함)을 검토하십시오.

■ 부적합 사례

문제	원인	대책
사용 중에 어댑터에서 패드가 빠진다. 패드에 균열이 발생한다.	아래와 같이 패드(고무부)에 부하가 걸렸다. ·리프트력이 부족하다. ·흡착 밸런스가 나쁘다. ·선정 시에 반송 시의 가속도에 의한 부하가 고려되어 있지 않다.	현재의 반송 워크/사양에 맞지 않는 것을 생각할 수 있습니다. 제품의 재선정(패드 형상, 지름, 수량, 흡착 밸런스 포함)을 검토하십시오.
고무(NBR/도전성 NBR)에 크랙(금, 균열 등)이 생겼다. 	·오존 환경에서 사용하고 있다. ·이오나이저를 사용하고 있다. ※맞대는 사용 진공압력이 높거나 기타 원인으로, 조기에 현상이 발생하기 쉬워진다.	사용 환경을 재검토한다. 사용 재료를 재검토한다.
흡착 흔적 대책 패드를 사용했지만, 조기에 끝단부가 마모된다. (흡착 자국이 난다)	클린도가 높은 워크를 흡착하면, 미끄럼 현상이 발생하기 어려워져, 패드 끝단부에 부하(충격)가 걸린다.	·불소수지 열처리 패드 ·클린 부착품을 사용한다.
흡착 흔적 대책 패드를 사용했지만, 흡착 자국이 난다.	·사용목적이 다르다. (흔적이, 변형에 의한 흔적이었다) ·장치 부착 시에 패드의 오염(세정 부족), 사용 환경에서의 먼지 등	워크에 부착된 흔적을 확인한다. 1) 워크 변형(주름)에 의한 흔적 패드 지름, 형상, 재질, 진공 이젝터(흡입유량) 등을 재검토한다. 2) 고무가 마모된 데 따른 흔적. 패드 지름, 형상, 재질, 진공 이젝터(흡입유량) 등을 재검토한다. 3) 성분 이행에 의한 흔적. 흡착흔적을 천, 걸레 등으로 닦아(용제를 사용하지 않는다) 내고, 흡착 자국이 사라지는(얕아진) 경우는 패드가 더러워진 것을 생각할 수 있기 때문에 세정을 실시한다. 카탈로그에 기재한 「흡착흔적 대책 패드」의 세정 방법을 참조.
버퍼의 동작이 매끄럽지 못하고, 접동하지 않는 현상이 생긴다.	·버퍼를 부착할 때의 너트 체결 토크 값이 범위 외.	추천 토크로 조립한다. 제품 개별 주의 사항(P.165,198,246,343참조)
	·접동부에 이물의 부착 또는 상처의 발생.	주위 환경을 재검토한다.
	·피스톤 로드에서 횡방향 하중이 걸려, 편마모가 발생하고 있다.	배관 등에 의해 레이디얼 하중이 가해지고 있지 않은지 재검토한다.

■ 진공패드 교체 시기에 대해 주의

● 진공 패드는 소모품이므로, 정기적으로 교환해 주십시오.

진공 패드는 사용하면 흡착면이 마모되어, 외형부가 서서히 작아져 갑니다. 패드 지름이 작아짐에 따라 리프트력은 감소합니다만, 흡착은 가능합니다.

진공 패드의 교환시기를 추측하는 것은 매우 어렵습니다. 그것은 표면 조도, 사용 환경(온도, 습도, 오존, 용제 등), 사용 조건(진공 압력, 워크 중량, 진공 패드가 워크를 흡착하는 힘, 버퍼의 유무 등) 등에 영향을 받기 때문입니다.

(벨로스형에 대해서는 굴곡부의 열화, 마모, 고무 달라붙음이 발생하는 경우가 있습니다)

따라서, 진공 패드의 교환 시기는 처음에 사용하신 상황에 따라서 고객님의 진공 패드의 교환 시기를 판단해 주십시오.

또, 사용 조건·사용 환경에 의해 볼트가 느슨해지는 경우가 있습니다. 정기적으로 메인テナンス를 실시해 주십시오.