



www.jacoeng.com

밀폐식 팽창탱크

Closed Expansion Tank



JACO AIR ELIMINATION & CONTROL

- 밀폐식 팽창탱크 (CLOSED EXPANSION TANK)
- 공기분리기 (AIR SEPARATOR)
- 에어리시버 탱크 (AIR RECEIVER TANK)
- 기수(증기)분리기 (STEAM SEPARATOR)



중앙엔지니어링(주)
JOONG ANG ENGINEERING CO., LTD.

밀폐식 팽창탱크

Closed Expansion Tank

JACO 밀폐식 팽창탱크는 기존의 개방형 팽창탱크를 대신하여 밀폐된 탱크 내에 알맞은 압력으로 질소를 충전시켜 냉·난방 및 급탕 운전에 따른 팽창수를 유동적으로 수용, 환원시키는 작용을 함으로써 배관의 압력을 일정하게 유지시켜줄 뿐만 아니라 배관수와 공기의 접촉을 완전히 차단하여 배관의 부식을 방지합니다. 또한, 현장상황에 따라 설치위치 및 형식이 다양하여 에너지 절약 및 경제성 있는 설계를 가능 하게 하고, 배관시스템의 원활한 운전을 보장합니다.



주요사항

- SHELL & HEAD : SS275 (SS400)
A516-GR.70
STS304 / STS316L
- 블래더 : 부틸 (Butyl Rubber)
- STANDARD : 산업안전보건공단 안전 인증품
KC 위생안전기준 인증품
- OPTION : ASME Sec.VIII DIV.1
U STAMP 검사품

| | Standard | Optional |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Design Pressure | 10 kg/cm ² (0.98 MPa) | 16 kg/cm ² (1.57 MPa) |
| | | 20 kg/cm ² (1.96 MPa) |
| | | 25 kg/cm ² (2.45 MPa) |
| | | 30 kg/cm ² (2.94 MPa) |
| Design Temperature | 120 °C (248 °F) | 당사로 문의 |

밀폐식 팽창탱크 특징 및 기능

Closed Expansion Tank

배관 부식 방지

배관시스템의 공기(산소) 접촉 및 혼입을 완전히 차단하여 배관 부식을 방지하고 배관수명을 연장시킨다.

완벽한 공기 배출 성능

배관 시스템을 적절한 양압으로 유지하므로 배관계통의 공기 배출 (AIR VENTING) 성능이 우수하다.

운전온도 범위의 확장

배관시스템에 필요한 압력을 쉽게 유지할 수 있으므로 중·고 온수 시스템과 같은 100°C 이상의 운전온도도 쉽게 얻을 수 있다.

반영구적인 수명과 에너지 절약

탱크 및 멤브레인(MEMBRANE)의 수명은 반영구적이며, 열손실이 없어 에너지가 대폭 절약되어 배관의 LIFE CYCLE COST 측면에서 우수한 경제성을 보장한다.

쉽고 원활한 유지보수

팽창탱크의 초기 봉입압은 접속지점의 시스템 압력과 동일하게 하는 것이 중요하다. 압력 조절부를 통해 누구나 쉽게 봉입압력 조절이 가능하다.

보급수의 불필요

증발, OVER-FLOW 등에 의한 배관수의 손실이 없으므로 보급수가 거의 필요하지 않다.

제한없는 설치 장소

지하기계실, 옥탑층, 중간층 등 모든 장소에 설치 가능하므로 동파의 우려가 없으며 공간활용이 용이하다.

원활한 운전 성능 보장

공기혼입에 의한 배관순환장애, 펌프효율 저하, 배관의 소음, 진동 등 이상현상이 없어지므로 효율적 운전이 가능하다.

위생적인 시스템 운영

급수·급탕 시스템에서는 배관수가 대기에 개방되지 않기 때문에 매우 위생적이고 안전한 운영이 가능하다.

안전하고 우수한 품질

국내외 법규 및 기술기준, 규격에 따라 올바르게 설계, 제작되어 공인검사기관 허가권자의 검사를 합격한 제품으로 안전하고 우수한 품질을 보장한다.

- 산업안전보건법 제84조 [안전인증]
- 고용노동부고시 [위험기계·기구 안전인증 고시]
- 전기사업법 제63조 [사용전검사]
- ASME BPVC SEC.VIII DIV.1 [RULES FOR CONSTRUCTION OF PRESSURE VESSEL]



압력계 보호판
운반 및 설치시 파손보호

압력계
운전압력 상시 확인 가능

3-WAY BALL VALVE
밸브 조작을 통해 압력계 또는 AIR CHARGE VALVE로 선택이 가능하여 손쉽게 봉입압력 확인 및 조절 가능

AIR CHARGE VALVE
자동차 타이어 밸브와 동일하여 제품이 설치된 현장에서 관리자가 쉽게 질소를 배출 또는 충전시켜 팽창탱크의 운전압력 조절 가능

[팽창탱크 압력조절부]

밀폐식 팽창탱크 운전과정

Closed Expansion Tank

1. 설치 후 비 운전상태



배관의 최초 충수시 및 시스템 운전 정지시에는 배관수가 팽창탱크 내로 유입되지 않는다.
(팽창탱크 초기 봉입압력과 배관압력이 동일하므로)

2. 시스템운전, 온도상승, 팽창



시스템이 운전되어 온도 상승, 팽창 발생시 배관압이 상승하고 체적이 증가하여 팽창수는 팽창탱크 내로 인입되고, 공기실의 체적이 감소함에 따라 압력이 상승한다.
(팽창탱크 초기 봉입압력과 배관압력이 동일하므로)

3. 시스템정지, 온도하강, 수축



재차 운전 정지시 시스템의 온도가 내려가면 배관수가 수축되어 체적이 감소하며, 배관압이 하강함에 따라 팽창탱크 내의 팽창수는 배관내로 환원된다.
(이와 함께 공기실의 체적은 증가하고 압력은 감소한다.)

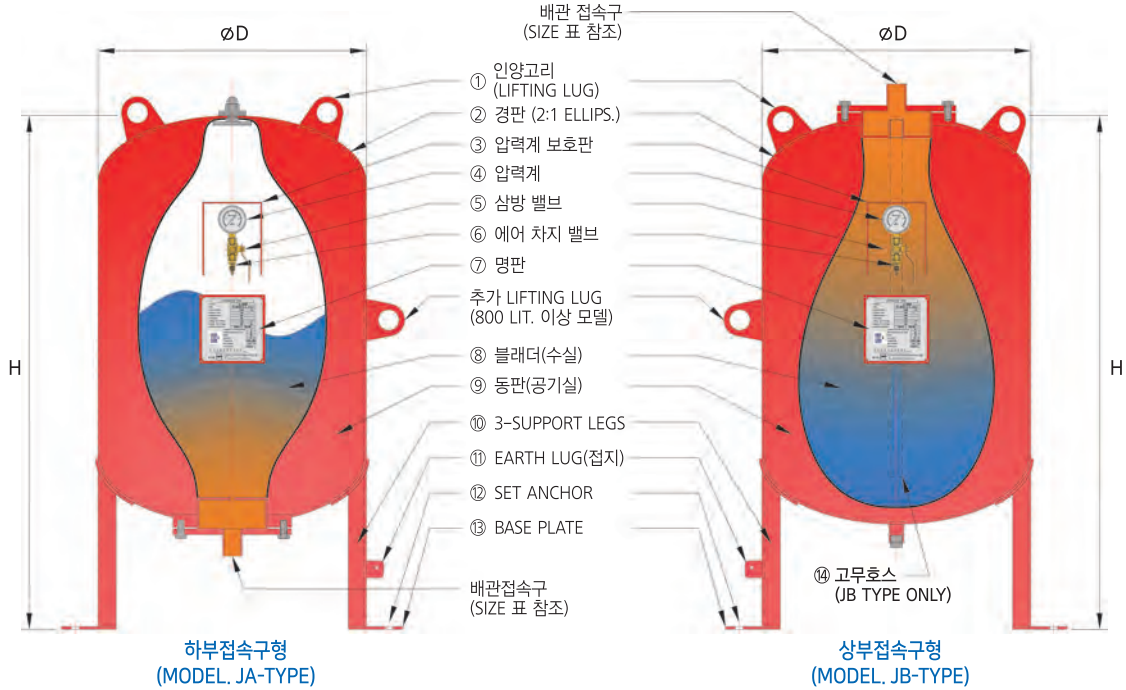
밀폐식 팽창탱크 BLADDER TYPE

밀폐식 팽창탱크는 그림과 같이 내부에 블래더(신축성 있는 재료의 고무주머니)를 설치한 형식으로 삽입된 블래더에 의해 공기실과 팽창수실이 분리되어 외부공기의 접촉 및 혼입이 완전히 차단되어 배관의 부식을 방지하며, 팽창수가 탱크 내부 철판과도 격리되어 탱크 자체의 부식도 억제합니다.

표준 최고사용압력은 9.5 kg/cm² 이나, 그 이상도 제작이 가능하며 내부 블래더의 파손시 블래더만 교체하여 반영구적인 사용이 가능합니다.

밀폐식 팽창탱크 구성 및 사양

Closed Expansion Tank



● PRODUCT DATA TABLE

| NO | MODEL NO. | 용량 | 직경(D) | 높이(H) | 중량 (WEIGHT) | 배관접속구 | MODEL NO. | 용량 | 직경(D) | 높이(H) | 중량 (WEIGHT) | 배관접속구 | 주요 제한 |
|----|-----------|-------|-------|-------|--------------|-----------------|-----------|-------|-------|-------|--------------|-----------------|--|
| | | LITER | MM | MM | KG | | | LITER | MM | MM | KG | | |
| 1 | JA-40 | 40 | 378 | 687 | Approx. 45 | 3/4" PF (20A) | JB-40 | 40 | 378 | 637 | Approx. 40 | 3/4" PF (20A) | 1) 표준설계 압력 : 10.0 Kg/Cm ² |
| 2 | JA-60 | 60 | 378 | 837 | Approx. 50 | 3/4" PF (20A) | JB-60 | 60 | 378 | 787 | Approx. 45 | 3/4" PF (20A) | |
| 3 | JA-80 | 80 | 450 | 820 | Approx. 60 | 3/4" PF (20A) | JB-80 | 80 | 450 | 770 | Approx. 55 | 3/4" PF (20A) | 2) OPTIONAL : 16.0 Kg/Cm ² 20.0 Kg/Cm ² 25.0 Kg/Cm ² 30.0 Kg/Cm ² |
| 4 | JA-100 | 100 | 450 | 970 | Approx. 70 | 3/4" PF (20A) | JB-100 | 100 | 450 | 920 | Approx. 60 | 3/4" PF (20A) | |
| 5 | JA-200 | 200 | 588 | 1130 | Approx. 120 | 1 1/4" PF (32A) | JB-200 | 200 | 588 | 1100 | Approx. 110 | 1 1/4" PF (32A) | 3) 표준설계 온도 : 120°C |
| 6 | JA-300 | 300 | 588 | 1494 | Approx. 160 | 1 1/4" PF (32A) | JB-300 | 300 | 588 | 1464 | Approx. 160 | 1 1/4" PF (32A) | |
| 7 | JA-400 | 400 | 762 | 1298 | Approx. 190 | 1 1/4" PF (32A) | JB-400 | 400 | 762 | 1248 | Approx. 190 | 1 1/4" PF (32A) | 4) 최고사용 온도 : 95°C |
| 8 | JA-500 | 500 | 762 | 1603 | Approx. 230 | 1 1/4" PF (32A) | JB-500 | 500 | 762 | 1553 | Approx. 230 | 1 1/4" PF (32A) | |
| 9 | JA-600 | 600 | 762 | 1908 | Approx. 270 | 1 1/4" PF (32A) | JB-600 | 600 | 762 | 1858 | Approx. 270 | 1 1/4" PF (32A) | 5) 표준사용 재질 : SS400 A516-GR.70 STS304 STS316L |
| 10 | JA-800 | 800 | 860 | 1859 | Approx. 345 | 2" PF (50A) | JB-800 | 800 | 860 | 1789 | Approx. 300 | 2" PF (50A) | |
| 11 | JA-1000 | 1000 | 860 | 2283 | Approx. 415 | 2" PF (50A) | JB-1000 | 1000 | 860 | 2213 | Approx. 365 | 2" PF (50A) | 6) 산업안전보건공단 안전인증 검사품 |
| 12 | JA-1200 | 1200 | 977 | 2148 | Approx. 430 | 2" PF (50A) | JB-1200 | 1200 | 977 | 2048 | Approx. 410 | 2" PF (50A) | |
| 13 | JA-1400 | 1400 | 977 | 2448 | Approx. 490 | 2" PF (50A) | JB-1400 | 1400 | 977 | 2348 | Approx. 470 | 2" PF (50A) | 7) 표준 사양 외의 용량, 압력, 재질, 검사기관 등은 당사료 문의 바랍니다. |
| 14 | JA-1500 | 1500 | 977 | 2548 | Approx. 505 | 2" PF (50A) | JB-1500 | 1500 | 977 | 2448 | Approx. 490 | 2" PF (50A) | |
| 15 | JA-1600 | 1600 | 977 | 2677 | Approx. 530 | 2" PF (50A) | JB-1600 | 1600 | 977 | 2577 | Approx. 510 | 2" PF (50A) | ※ 제품의 성능개선을 위해 상기 사이즈 및 사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다. |
| 16 | JA-1800 | 1800 | 1290 | 2097 | Approx. 730 | 2 1/2" PF (65A) | JB-1800 | 1800 | 1290 | 1907 | Approx. 710 | 2 1/2" PF (65A) | |
| 17 | JA-2000 | 2000 | 1290 | 2316 | Approx. 800 | 2 1/2" PF (65A) | JB-2000 | 2000 | 1290 | 2126 | Approx. 780 | 2 1/2" PF (65A) | |
| 18 | JA-2500 | 2500 | 1290 | 2621 | Approx. 890 | 2 1/2" PF (65A) | JB-2500 | 2500 | 1290 | 2431 | Approx. 875 | 2 1/2" PF (65A) | |
| 19 | JA-3000 | 3000 | 1400 | 2674 | Approx. 1010 | 2 1/2" PF (65A) | JB-3000 | 3000 | 1400 | 2484 | Approx. 1000 | 2 1/2" PF (65A) | |
| 20 | JA-3500 | 3500 | 1400 | 2990 | Approx. 1125 | 2 1/2" PF (65A) | JB-3500 | 3500 | 1400 | 2880 | Approx. 1110 | 2 1/2" PF (65A) | |
| 21 | JA-4000 | 4000 | 1550 | 2908 | Approx. 1305 | 2 1/2" PF (65A) | JB-4000 | 4000 | 1550 | 2688 | Approx. 1295 | 2 1/2" PF (65A) | |
| 22 | JA-4500 | 4500 | 1550 | 3158 | Approx. 1410 | 2 1/2" PF (65A) | JB-4500 | 4500 | 1550 | 2938 | Approx. 1400 | 2 1/2" PF (65A) | |
| 23 | JA-5000 | 5000 | 1550 | 3458 | Approx. 1535 | 2 1/2" PF (65A) | JB-5000 | 5000 | 1550 | 3238 | Approx. 1525 | 2 1/2" PF (65A) | |

※ 표준사양 (설계압력, 온도, 재질, 용량, 치수, 검사기관 등) 외 Optional 사양의 제품은 인증된 치수 도면을 당사료 문의하시어 확인 바랍니다.

밀폐식 팽창탱크 MODEL 선정

Closed Expansion Tank

○ 팽창탱크 용량 선정계산 예시

1. 배관시스템 전체 보유 수량 : 20000 Liter
2. 배관시스템 최저 사용 온도 : 10 °C
3. 배관시스템 최고 사용 온도 : 60 °C
4. 배관시스템 최저 운전 압력 : $5.6 + 0.3 = 5.9 \text{ kg/cm}^2$
 - 1) 5.6 : 팽창탱크 설치 위치로부터 배관 최고 높이까지의 정수두(56m)
 - 2) 0.3 : AIR VENT 소요 가압력
5. 배관시스템 최고 운전 압력 : $5.9 + 2.0 = 7.9 \text{ kg/cm}^2$
 - 1) 5.9 : 최저 운전 압력
 - 2) 2.0 : 최대허용압력 증가값(dP)
 - (※ 시스템 안전을 감안하여 2 kg/cm^2 이하로 한다) = $10.0 - (0.1 + 5.9 + 2.0)$
 - ① 10.0 : 안전밸브 설정압력
 - ② 0.1 : 안전밸브 설정압력에 대한 여유율 (안전밸브 설정압력 x 0.1)
 - ③ 5.9 : 배관시스템에 공급되는 보충수 압력
 - ④ 2.0 : 순환펌프 가압력

6. 팽창수량 : 배관시스템 전체 보유수량 X 팽창계수
(팽창계수 : 최고온도 비체적 - 최저온도 비체적)
= $20000 \text{ LIT.} \times (1.01705 - 1.00027)$
= 335.6 LIT.

7. 탱크의 효율

- 1) 탱크 내 봉입된 질소의 부피 변화량(ΔV) = 팽창탱크에 인입되는 팽창수량
- 2) 보일의 법칙 "P(압력) X V(부피) = 일정" 에 의하면
- 3) 최저운전압력 X 팽창탱크내 질소 최초 충전 부피(= 유효팽창탱크 용량)
= 최고운전압력 X 팽창수 인입 후 질소의 부피
- 4) 팽창수 인입 후 = $\frac{\text{최저운전압력} \times \text{질소의 최초 충전 부피}}{\text{최고운전압력}}$
질소의 부피
- 5) ΔV = 질소의 부피 변화량 = 팽창탱크에 인입되는 팽창수량
= 질소의 최초 충전 부피 - 팽창수 인입 후 질소의 부피
= 질소의 최초 충전 부피 - $\frac{(\text{최저운전압력} \times \text{질소의 최초 충전 부피})}{\text{최고운전압력}}$
= 질소의 최초 충전 부피 X $(1 - \frac{\text{최저운전압력}}{\text{최고운전압력}})$
- 6) 질소의 최초 충전 부피 (= 유효팽창탱크 용량)
= $\Delta V(\text{팽창수량}) / (1 - \frac{\text{최저운전압력}}{\text{최고운전압력}})$ = 팽창수량 / 탱크의 효율
- 7) 탱크의 효율 = $1 - \frac{(\text{최저운전압력} + 1.0332)}{(\text{최고운전압력} + 1.0332)}$
= $1 - \frac{(5.9 + 1.0332)}{(7.9 + 1.0332)} = 0.223 \text{ (22.3\%)}$
(단, 압력은 절대압력을 표시하며, 계기압력 + 대기압으로 계산한다.)

| 온도에 따른 물의 비체적 | | | |
|---------------|---------|--------|---------|
| 온도(°C) | 비체적 | 온도(°C) | 비체적 |
| 4 | 1.00000 | 60 | 1.01705 |
| 5 | 1.00001 | 65 | 1.01979 |
| 10 | 1.00027 | 70 | 1.02270 |
| 5 | 1.00087 | 75 | 1.02576 |
| 20 | 1.00177 | 80 | 1.02899 |
| 25 | 1.00294 | 85 | 1.03237 |
| 30 | 1.00435 | 90 | 1.03590 |
| 35 | 1.00598 | 95 | 1.03959 |
| 40 | 1.00782 | 100 | 1.04343 |
| 45 | 1.00985 | 105 | 1.04602 |
| 50 | 1.01207 | 110 | 1.05150 |
| 55 | 1.01448 | 120 | 1.06010 |

8. 유효팽창탱크 용량 = $\frac{\text{팽창수량 (335.6 Lit.)}}{\text{탱크의 효율 (0.223)}} = 1504.9 \text{ LIT.}$

9. 팽창탱크 MODEL 선정

유효팽창탱크 용량 < 팽창탱크 설계 용량

1504.9 Lit. < 1600 Lit. ▶ JA-1600 or JB-1600 선정.

부스터펌프용 ◀◀◀ ▶▶▶ 냉·난방, 급탕용

JACO AIR ELIMINATION & CONTROL

밀폐식 팽창탱크 (CLOSED EXPANSION TANK)

공기분리기 (AIR SEPARATOR)

에어리시버 탱크 (AIR RECEIVER TANK)

기수(증기)분리기 (STEAM SEPARATOR)



중앙엔지니어링(주)
JOONG ANG ENGINEERING CO., LTD.

[본 사] 인천광역시 서구 검단로 421 (양길동 원흥빌딩 3층)
TEL. 032-563-8417 FAX. 032-563-1674
A/S. 1899-8417

[제1공장] 충북 제천시 봉양읍 응두대로 664 (명도리 417-1)
TEL. 043-653-8417 FAX. 043-653-1674

[제2공장] 경기도 김포시 대곶면 대곶로 228-46 (송마리 436-18)
TEL. 031-997-3415~6 FAX. 031-997-1674

www.jacoeng.com / jaco@jacoeng.com