

森永密閉形隔膜式膨張タンク

【関連商品】

- ノンエアー NONAIR® エアセパレーター空調用
- 遠心式エアセパレーター給湯用
- 溶解栓



空調および給湯システムの開放式膨張タンクは建物の最上部、屋上等に設置されますが、機械室に設置できるダイアフラム(ブラダー)方式の森永密閉形隔膜式膨張タンク(以下、膨張タンクと記載)はボイラー、ポンプをはじめとする機器関係と設置場所が同じなので、集中管理が容易になるばかりでなく、その他数々の優れた特長をもっています。

例えば空調システムでは、システムを密閉化して循環水を大気と接触させないようにすることで、システム全体の寿命を大幅に延ばすことができます。また、給湯システムでは安全弁から逃がしていた膨張水を膨張タンクに吸収することで省エネが図れます。

当社はヨーロッパ製の膨張タンクを長年にわたって販売してきました。また、第二種圧力容器に該当する機種については国産化し、最大容量2000ℓまでの製品を揃えております。システムは密閉式へ、集中管理が容易な膨張タンクをぜひ、ご検討ください。

特 長

01 システムの寿命を大幅に延ばします

空調システムの循環水を大気に触れさせず缶詰(密閉)状態にして、配管や設備機器の酸化腐食を防止します。

02 抜群の省エネルギー性

給湯システムでは、安全弁から膨張水を逃がさず、膨張タンク内に一旦吸収し、エネルギーの節約をします。

03 屋内設置で凍結の心配がありません

ボイラー室や機械室に設置するため、屋外設置する開放式タンクと異なり、凍結の心配がありません。

04 工事費が低減できます

開放式膨張タンクより配管工事が容易になり、工事費を低減できます。

05 圧力の調整・確認がしやすい

空気圧調整弁は自動車のタイヤ用と規格が共通です。また、第二種圧力容器検定品は本体に圧力計が付いており、運転圧力の確認ができます。

06 耐久性に優れています

ダイアフラム(ブラダー)は、ガス透過率が低いブチル系ゴム(IIR)、もしくは耐久性に優れたスチレン・ブタジエンゴム(SBR)、エチレンプロピレンジエンゴム(EPDM)を使用しています。

07 メンテナンスが容易です

機械室内の機器とともに点検・保守管理を行えます。

08 圧力容器構造規格に合格

第二種圧力容器構造規格に合致した機種は、中・高層のシステムで使用できます。

09 耐腐食性に優れています

第二種圧力容器の接液部は、ステンレス(SUS304)とダイアフラム(ブラダー)です。

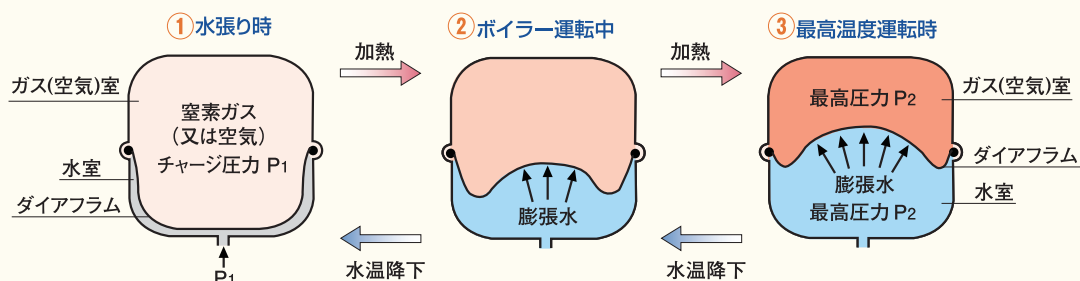
用途
空調システム、給湯システム

作動原理とタンク容量計算

◆作動原理

①膨張タンクは、合成ゴム製のダイアフラム又はブラダーによって水室とガス（空気）室が隔離され、窒素ガス（又は空気）が補給水圧と同圧になるよう充填されており、水張り時には水室側に水が入らない状態となります。②ボイラーを運転し始めるとシステム全体の水が温められ、熱膨張した水がシステムの圧力を高め水室側が膨張水を吸収し始めます。③最高温度運転時には膨張水量が最大となり、すべての膨張水が吸収されます。

また、運転中に温水温度が変化すると、運転時のシステム圧力も同時に変化し、膨張タンクはそれに応じた膨張水量を吸収します。（②→③）一旦、ボイラー運転を停止すると、徐々にシステム内の温水温度が下がっていき、膨張水が減少、ボイラー運転前の状態に戻ります。（③→②→①）



◆基本計算式（空調・給湯システム共通）

$$V = \frac{\varepsilon \cdot G}{1 - \frac{P_1 + 0.1}{P_2 + 0.1}}$$

V : 膨張タンク総容量 [L]
 ε : 温水平均温度における水の膨張率
 G : システム内の保有水量 [L]
 P_1 : 膨張タンクのチャージ圧力 [MPa]
 P_2 : 膨張タンクにかかる最高圧力 [MPa]

※ P_1 および P_2 は膨張タンク、補給水、循環ポンプ、安全弁などの位置関係により、循環ポンプの吐出圧を加味する場合があります。詳細は技術資料をご参照ください。

●G

密閉システムを構成しているすべての機器、熱源機、配管等の内容積の値を合計したものです。機器、熱源機の保有水量は各メーカーのカタログ値を参照願います。

● P_1 (ゲージ圧)

水張り時に膨張タンク内に水が入らないようにするための圧力です。最初から膨張タンク内に水が入ってしまうと、計算した膨張水量が吸収しきれなくなります。

● P_2 (ゲージ圧)

安全弁作動時の膨張タンク位置圧力です。

◆計算データ

膨張係数表

温水温度 (°C)	膨張係数 ε
4~10	0.0003
4~20	0.0018
4~30	0.0044
4~40	0.0079
4~50	0.0121
4~60	0.0171
4~70	0.0228
4~80	0.0290
4~90	0.0359

配管保有水量 [L/m]

配管径	A	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	B	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8	10	12
鋼管		0.21	0.37	0.60	1.01	1.36	2.2	3.7	5.2	8.8	13.5	19.0	33.0	50.8	73.0
銅管 (Mタイプ)		0.17	0.34	0.57	0.85	1.19	2.05	3.16	4.51	7.85	12.3	17.6	-	-	-

森永密閉形隔膜式膨張タンク

空調システムにおいては 酸化腐食を防止し、設備機器、 配管の寿命を大幅に延ばします。

開放式空調システムでは、循環水が大気と接触するため、酸素による酸化腐食が続き、配管に酸化物がスケール化して付着し、最終的に配管を詰まらせたり腐食させたりします。また、暖房機器に銅板製のものを使用していると、腐食により水漏れの原因となります。

空調システムを密閉化し、システム循環水を大気と触れない缶詰（密閉）状態にすることで、システム機器や配管を酸化腐食から守ります。これによりシステムの寿命を大幅に延ばすことが可能になります。

膨張タンクは、ボイラー室や機械室などの屋内に設置することにより、凍結の防止が図れます。

給湯システムにおいては 膨張水が無駄に捨てられることを防ぎ、 節水および省エネに貢献します。

膨張タンクの無い給湯システムでは、膨張水は安全弁を通してシステム外に捨てられてしまいます。ボイラーをオン・オフすると、その度に膨張水が捨てられることになり、結果として大量のエネルギーが失われることになります。

しかし膨張タンクを使用してシステムを密閉化すると、いままで捨てられていた膨張水が膨張タンク内に一時的に吸収されるようになります。

これにより節水効果が得られ、同時に省エネルギーにも貢献します。

仕様一覧

空調用

型 番	材 質	タンク 総容量 [L]	最大 吸収容量 [L]	寸 法		接続口径 d	質量 [kg]	チャージ 圧力 [MPa]	最高 使用圧力 [MPa]	最高 使用温度 [℃]
				直径D [mm]	高さH [mm]					
EN-18	銅板製	18	13.5	354	236	G ³ / ₄	4.6	0.02 ∪ 0.15	0.3	95 ダイアフラム 常用連続 70
N-140		140	126	512	890	R1	19.9		0.2未満	
N-200		200	140	634	758		23.0			
N-300		300	210	634	1092		34.0			
N-400		400	300	740	1092		52.0			
N-600		600	450	740	1531		71.0			

※ダイアフラムの材質は、SBRです。

※接続口径Rはテーパードねじを表しています。

※給湯及び水の入替りや酸素供給されるシステムには使用いただけません。

給湯空調兼用

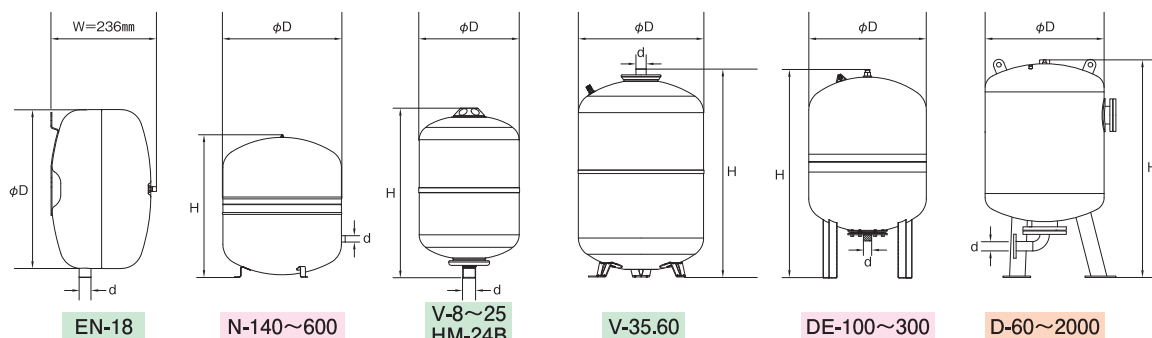
型 番	材 質	タンク 総容量 [L]	最大 吸収容量 [L]	寸 法		接続口径 d	質量 [kg]	チャージ 圧力 [MPa]	最高 使用圧力 [MPa]	最高 使用温度 [℃]	
				直径D [mm]	高さH [mm]						
V-8	銅板製	8	6.4	200	337	G ³ / ₄	2.3	0.02 ∩ 0.7	0.8	95	
V-12		12	9.6	270	315		2.5				
V-18		18	14.4	273	415		3.2				
V-25		25	20	290	452		4.9				
V-35		35	28	319	527		5.9				
V-60		60	48	382	704		11.6				
DE-100		100	75	480	852	G1	18.0	0.02 ∩ 0.15	0.2未満		
DE-200		200	150	634	967	G1 ¹ / ₄	39.0				
DE-300		300	225	634	1267		51.0				
D-60		60	45	407	995	50A	75	0.02 ∩ 0.7	0.8		ダイアフラム 常用連続 70
D-80		80	60	458	1018		80				
D-120		120	80	458	1294		115				
D-180		180	80	458	1643		145				
D-250		250	187	612	1391		150				
D-300		300	225	612	1571		165				
D-400		400	300	768	1437		220				
D-600		600	340	768	1868		300				
D-800		800	450	768	2318		350				
D-1000		1000	750	1018	1831	65A	480				
D-1200		1200	900	1018	2126		540				
D-1600		1600	1000	1018	2551		640				
D-2000		2000	1500	1224	2555		900				
HM-24B	SUS製	24	19.2	270	515	G ³ / ₄	3.9	0.02～0.5	0.6		

※ダイアフラムの材質は、IIRもしくはEPDM。接液部は、SUS製もしくはエポキシ樹脂コーティングです。

※第二種圧力容器規格品（D-60～2000）は、ステンレスでの製作および高耐圧仕様（0.98MPa）も可能です。

※接続口径Gは平行ねじを表しています。

タンク外形図



ノンエア[®] エアセパレーター 空調用

◆効果的に気泡と水を分ける気水分離器

◆入口・出口が対称形の構造であるため、
流れの向きに自由な設置

◆ストレート配管のため、施工が簡単

◆分離の原理

①NONAIR[®]の内管には流れ方向の左右に開口したスリットがあり、この内管のスリットの上下には缶体内壁とのすき間を狭めるための誘導板が取り付けられています。

②NONAIR[®]を通過する水は、一部がこのスリットを通り左右に抜け出します。このときに流速が落ち、その結果圧力が下がり、ヘンリーの法則に従って発生した浮力の大きな気泡は、誘導板(上)と缶体内壁とのすき間を抜けて誘導板(上)の上部へと上昇します。

③また同時に発生した小さい浮力の細かい気泡は、誘導板(下)と缶体内壁とのすき間から誘導板(下)の下部へ入り込みます。

④誘導板(下)の下部は流れの乱れが極端に少ない場所のため、細かい気泡は浮力が充分な大きめの気泡へと急速に成長することができます。

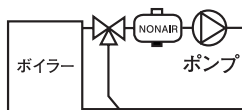
⑤この気泡は、誘導板(下)と缶体内壁とのすき間に沿って抜け上部へ向かい、内管の流れの影響を受けることなく缶体内壁に沿ってゆっくりと上昇し、缶体上部からエア抜き口へ集まり、排気されます。

NONAIR[®]は二重の管構造であり、内管の一部をスリットにし内管外側部分に上下二枚の誘導板を設けることで、液体中の細かい気泡が充分な浮力を持つ大きめの気泡に成長する程度にまで流速を落とすことに成功しています。しかもNONAIR[®]は入口・出口が対称形であるため、流体の流れを逆にしても同様の気水分離の効果を発揮します。

◆設置推奨位置 - 温水温度が高く、圧力が低い箇所が最適 -

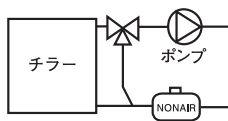
暖房システム

熱源機の出口側(最高温部)でポンプの後側(最低圧力部)に設置します。



冷房システム

戻り管側(最高温部)のバイパス分岐などの手前に設置します。ポンプからみて、後側になります。



仕様

型 番	L [mm]	D [mm]	接続口径 d	内容積 [L]	質量 [kg]	最高 使用圧力 [MPa]	最高 使用温度 [℃]
NA-20S	140	70	Rp ³ / ₄	0.5	0.5	0.6	95以下
NA-25S	145	70	Rp 1	0.5	0.6		
NA-32S	180	90	Rp1 ¹ / ₄	0.8	0.8		
NA-40S	180	90	Rp1 ¹ / ₂	0.8	0.9		
NA-50S	290	129	50A	3.0	5.7	0.98	
NA-65S	340	154	65A	5.0	8.0		
NA-80S	390	168	80A	6.0	8.6		
NA-100S	430	204	100A	8.0	11.4		
NA-125S	480	256	125A	16.0	16.6		
NA-150S	530	306	150A	25.0	23.2		

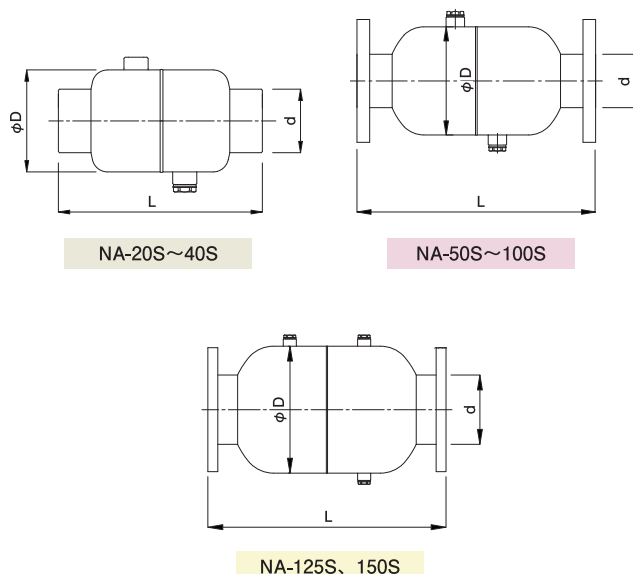
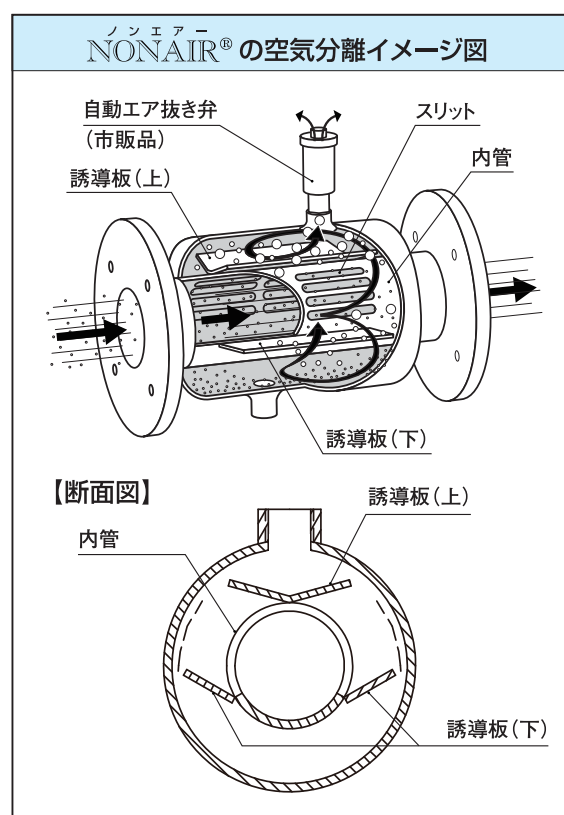
材質:SUS316L (フランジ部 SUS304)

※接続口径Rpは平行めねじを表しています。

※NA-125S～NA-150Sは受注生産品となります。



※自動エア抜き弁は市販品をご準備下さい



遠心式エアセパレーター給湯用

- ◆分離が難しい小さな気泡まで効率よく回収
- ◆遠心式だから分離効率が高く、蛇口からの気泡が混じったお湯の吹き出しを防止
- ◆空調システムでも使用可能(SUS304製)

◆分離の原理

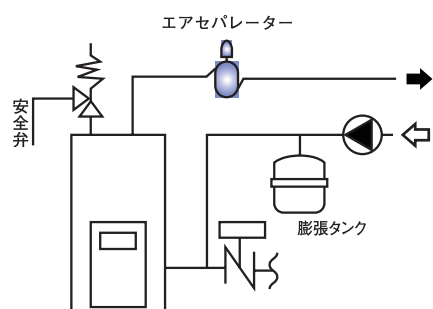
- ①エアセパレーター流入口より、温水が本体の接線方向に流入してきます。
- ②流入した温水は、旋回流となりエアセパレーター流出口より出ていきます。
- ③比重の軽い気泡は中心部に集まり、浮力で上部へ上昇します。
- ④自動エア抜き弁から気泡がシステム外に排出されます。

遠心式エアセパレーターは、遠心力によって気泡を中心に集め、自動エア抜き弁から排出する構造のエアセパレーターです。

◆設置推奨位置

給湯システム

ボイラー・貯湯槽などの高温水出口側に設置します。



仕様

型番	H [mm]	L [mm]	D [mm]	接続口径 d	A [mm]	B [mm]	内容積 [L]	質量 [kg]	最高 使用圧力 [MPa]	最高 使用温度 [℃]
LA-25S	268	250	114.3	Rp 1	74	80	2.0	3	0.98	95以下
LA-32S	288	250	114.3	Rp1 $\frac{1}{4}$	79	90	2.2	3		
LA-40S	318	290	139.8	Rp1 $\frac{1}{2}$	89	101	3.8	4		
LA-50S	338	290	139.8	Rp 2	94	110	4.2	5		
LA-65S	454	410	267.4	65A	130	154	20.7	17		
LA-80S	464	410	267.4	80A	135	154	21.5	18		
LA-100S	678	580	457.2	100A	204	230	92.0	46		
LA-125S	714	580	457.2	125A	217	240	98.0	51		
LA-150S	764	580	457.2	150A	232	260	108.0	58		

材質:SUS304

※接続口径Rpは平行めねじを表しています。

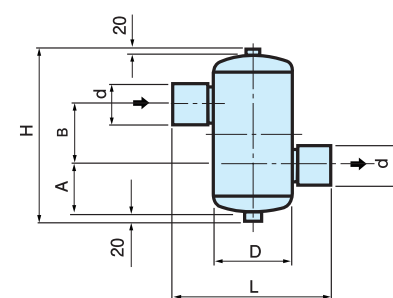
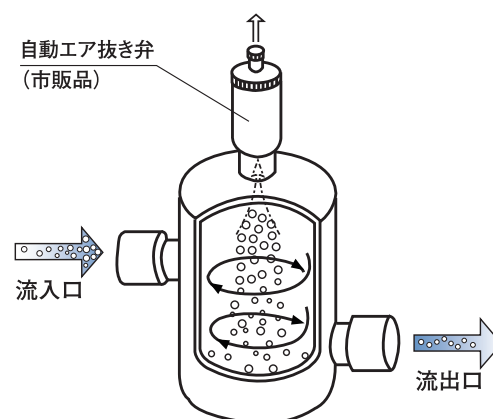
※LA-125S～LA-150Sは受注生産品となります。

※LA-100S～LA-150Sは第二種圧力容器適合品です。

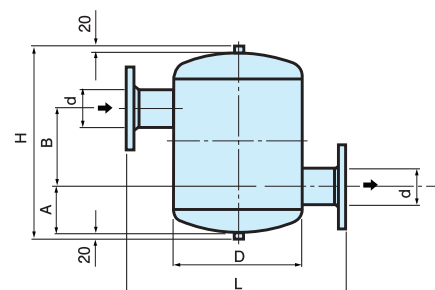


※自動エア抜き弁は市販品をご準備下さい

遠心式エアセパレーターの空気分離イメージ図



LA-25S～50S



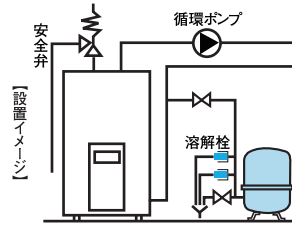
LA-65S～150S

溶 解 栓

温度に対する安全装置。



- 第二種圧力容器および容器は100℃を超える温水が入ると、第一種圧力容器に適用区分されます。100℃を超える温水が容器に入らない安全装置(溶解栓)を設けると、この適用から除外されます。
- 溶解栓は100℃近い高温水が触れた場合、内蔵された合金が溶けてシステム外に排出します。



溶解温度		95～100℃
最高使用压力		0.98MPa
材質	本体	BsBM (真鍮)
	溶解部	低融点合金
接続口径		R1

⚠ 安全に関するご注意

- 各商品の取扱説明書をお読みいただき、正しくご使用ください。
- 給水昇圧システムや給水用圧力タンクとしてはご使用いただけません。
- システムには必ず安全弁を設置し、最高使用圧力を超えないようにしてください。
- メンテナンスのため、主管から膨張タンクまでの取出管には仕切弁とドレン弁を必ず設けてください。
- 膨張タンクのチャージ圧力は徐々に低下します。1年に1回チャージ圧力を確認し、圧力が低下している場合は適宜窒素ガス(空気)の補充を行ってください。
※第二種圧力容器は「ボイラー及び圧力容器安全規則」第88条において、1年に1回の自主検査とその検査記録の保存が義務付けられています。
- 膨張タンクは水道水用です。温泉水、井水等を使用される場合は不具合を生じる可能性があります。
- 屋内用の商品です。屋外に設置された場合、腐食・凍結等の不具合を生じる可能性があります。
- 空調システムにおいて酸素透過性のある架橋ポリエチレン管などの樹脂管が使われていたり、補給水が常時供給されたりする場合は、D、DE、およびVシリーズをご使用ください。
- システム水に薬剤を注入した場合、商品に不具合が生じる可能性があります。
- 膨張タンクの常用温度は70℃です。この温度を超える設備に設置した場合、ゴム製のダイアフラム(ブラダー)の強度が低下して交換頻度が高まりますので、設置については慎重にご検討ください。

※商品の仕様は、予告なく変更する場合があります。

※ご不明な点がございましたら、弊社又は販売店までお問い合わせください。

