

# 取扱説明書

## ウォーターハンマ防止器

### <対象型式>

- DTシリーズ
- WHシリーズ

## 桑名金属工業株式会社

ご使用になる前に、この「取扱説明書」をよくお読みになり、正しくご使用ください。

この「取扱説明書」は、大切に保存してください。

## 重要なお知らせ

- ウォータハンマ防止器をご使用になる前に、本書をお読みください。また、いつでもご確認いただける場所に大切に保管ください。
- 本書の安全の情報や注意事項、操作・取扱方法などの指示に従って、ウォータハンマ防止器を正しく施工・点検してください。
- ウォータハンマ防止器はカタログ、納入仕様書などに記載された使用範囲内でご使用ください。
- 本書に記載されていない施工や使用、および分解や改造などは、故障や人身災害の原因になることがありますので、行わないでください。これらに起因する事故については、弊社は一切の責任を負いません。
- ウォータハンマ防止器に異常が発生した場合、すみやかに次のことを弊社までご連絡ください。
  - ・ 本体に貼付されたラベルに記載の内容（製品の型式、空気封入圧力など）
  - ・ 異常の内容（異常発生前後の状態、システム系統、施工の状況など）
- 本書に記載している内容については予告なく変更することがあります。
- ウォータハンマ防止器はウォータハンマ（水撃作用）を吸収（抑制）する装置であり、ウォータハンマを防止することを保証するものではありません。余裕のある型式、個数を選定いただき、設置いただきますようによりしくお願いします。
- 本書において、ご不明な点、疑問などがありましたら、弊社までお問い合わせください。
- 本書は弊社に著作権がありますので、著作権者の許可なく、全部または一部をいかなる手段においても複製・転載・流用・転売などすることを禁じます。

# 安全上のご注意

施工・保守・点検の前に本「取扱説明書」をお読みいただき、正しく実施してください。  
本「取扱説明書」では、安全上の注意事項のランクを、『▲危険』『▲警告』『▲注意』に区別して表示しておりますので、特にそれらの表示のある内容についてはご注意ください。

危害・損害の程度	表示	定 義
危険 (Danger)	▲危険	取り扱いを誤った場合、人（使用者）が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定されるもの。
警告 (Warning)	▲警告	取り扱いを誤った場合、人（使用者）が死亡または重傷を負う可能性が想定されるもの。
注意 (Caution)	▲注意	取り扱いを誤った場合、使用者が軽傷を負ったり、財物損害を生じる可能性が想定されるもの。

また、本書に記載されている指示記号は下記となります。安全に関する重要な内容を記載していますので、必ずお守りください。

表示	定 義
⊘禁止	禁止行為であることを告げるもの。
ⓘ強制	行為を強制したり指示したりする内容を告げるもの。

なお、『▲注意』に記載した事項においても、状況によっては重大な事故に結びつく恐れがあります。いずれも重要な内容を記載していますので、ご不明な点などがありましたら、弊社までお問い合わせください。

## お買い上げありがとうございます。


この度は、ウォータハンマ防止器をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。  
より安全に、また良好な状態でご使用いただくために、本書をお読みいただき、正しくご使用いただきますようお願い申し上げます。  
なお、製品仕様などは予告なく変更することがあります。その際には、本書の内容と一部異なりますので、予めご了承ください。


## 目 次

1. ウォータハンマ防止器	1
2. 取扱い上の注意事項	2
3. 製品保証	4
4. 耐用年数	6
5. ラベルの種類	6
6. 受入れ時の確認	7
7. 据付け・配管施工時のお願い	7
8. 水圧試験と空気封入圧力の確認・調整	10
9. 空気封入圧力の確認・調整手順	11
10. 施工例	15
11. 定期点検	17
12. 保管（休止）の処置	18
13. ウォータハンマ防止器の取外し	18
14. 廃却	19
15. ウォータハンマ防止器選定式および選定例	20
・ウォータハンマ防止器点検記録用紙	22

# 1. ウォータハンマ防止器

水栓や弁などによって配管内の水流が急に止められると、閉止された配管内圧力が急激に変動します。この現象をウォータハンマ（水撃作用）といい、ウォータハンマ防止器は、ダイヤフラムまたはブラダーを有するエアチャンバーの圧力緩和効果によってウォータハンマの圧力波を吸収する目的で使用します。

 <b>警告</b>	ウォータハンマ防止器を指定用途以外に使用した場合、機器が損傷したり、重傷を負う恐れがあります。
---	---

 <b>禁止</b>	ウォータハンマ防止器以外の用途で使用しないでください。
---	-----------------------------

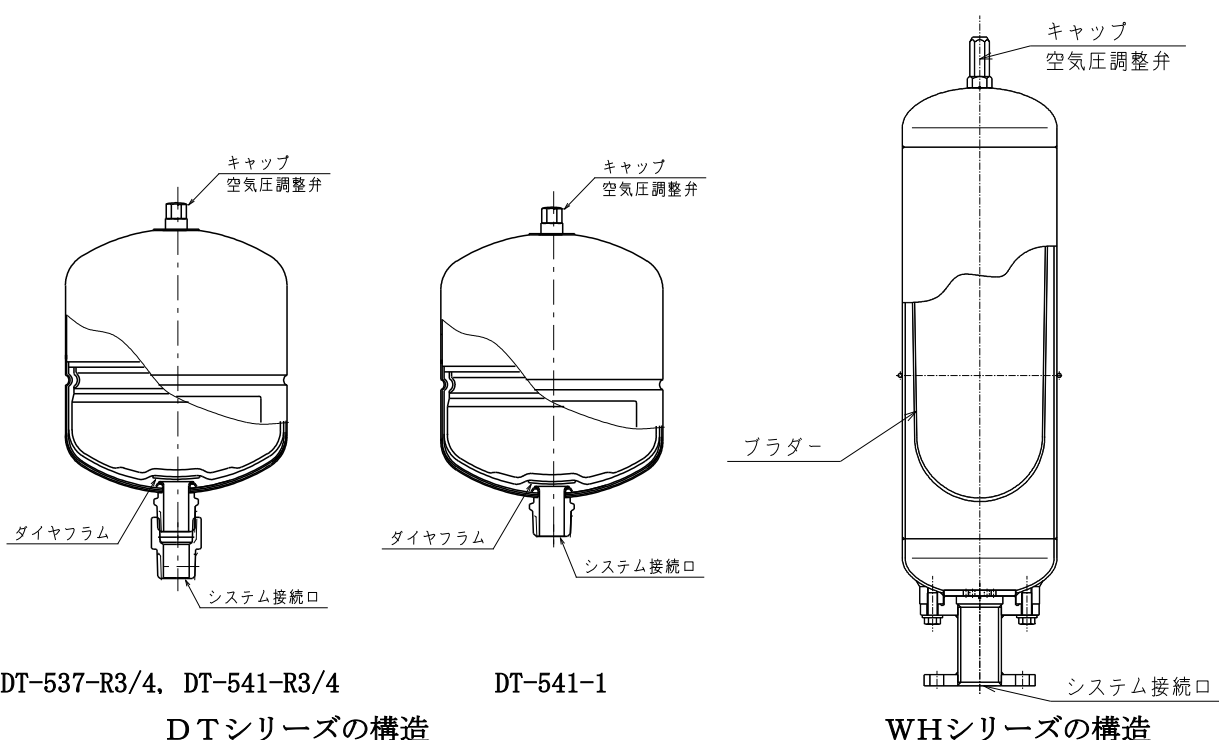




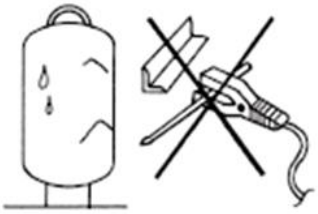

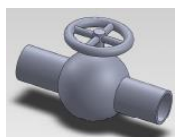
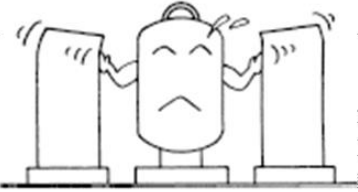
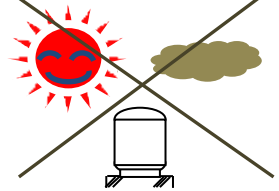



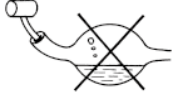



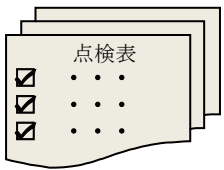
図 1-1 ウォータハンマ防止器の構造

 <b>危険</b>	ウォータハンマ防止器（WHシリーズ）を分解すると、部品の飛散・ブラダーの破裂が起こり、死亡または重傷を負う恐れがあります。
---	---

 <b>禁止</b>	廃却時以外は、ウォータハンマ防止器を絶対に分解しないでください。部品の飛散・ブラダーの破裂が起こり、大変危険です。 廃却の際は、「14. 廃却」に従い、必ずウォータハンマ防止器内の空気圧をゼロにしてから、廃却を行ってください。
---	--

## 2. 取扱い上の注意事項

a) 施工（受入、据付け、接続工事）時の注意点		
⚠注意	<p>(1) ウォータハンマ防止器内に鉄屑・切り粉・ゴミなどが入らないようにしてください。 ウォータハンマ防止器への配管接続前に、配管内をフラッシングなどにより洗浄してください。タンク内に鉄屑、切り粉、ゴミなどが入ると、ダイヤフラムまたはブラダーの破損につながります。</p>	
	<p>(2) ウォータハンマ防止器の空気封入圧力の調整を行う場合、油分のない乾燥空気または窒素ガスを使用してください。 油分や湿気の多い空気は、ダイヤフラムまたはブラダーの劣化およびタンク内面の腐食の原因になります。</p>	
🚫禁止	<p>(3) ウォータハンマ防止器本体に、溶接などにより熱を加えないでください。 ダイヤフラムまたはブラダーを焼損させたり、タンク本体を損傷させる恐れがあります。</p>	
!強制	<p>(4) 適切な保護具を着用し作業してください。 また、無理な姿勢で作業しないでください。 (保護具は「9. 空気封入圧力の確認・調整手順」参照)</p>	 <p>保護メガネ      安全手袋</p>
	<p>(5) ウォータハンマ防止器へ接続される配管には、「メンテナンス用バルブ」および「水抜き用バルブ」を設けてください。 (「7. 据付け・配管施工時のお願い」参照)</p>	
	<p>(6) ウォータハンマ防止器の周囲には、メンテナンススペースを確保してください。 十分なメンテナンススペースがない場合、1年以内ごとの定期点検ができません。 (「7. 据付け・配管施工時のお願い」参照)</p>	
	<p>(7) ウォータハンマ防止器は屋内設置仕様です。 屋外に設置される場合は、防水（雨じまい）、防錆などの処置をしてください。</p>	

b) 使用中および点検時の注意点		
 <b>注意</b>	<p>(1) ウォータハンマ防止器の空気封入圧力の調整を行う場合、油分のない乾燥空気または窒素ガスを使用してください。</p> <p>油分や湿気が多い空気は、ダイヤフラムまたはブラダの劣化およびタンク内面の腐食の原因になります。</p>	
 <b>強制</b>	<p>(2) 適切な保護具を着用し作業をしてください。また、無理な姿勢で作業をしないでください。(保護具は「9. 空気封入圧力の確認・調整手順」参照)</p>	 <p>保護メガネ      安全手袋</p>
	<p>(3) 本書は管理会社および管理者様にお渡しください。</p>	
	<p>(4) 1年以内ごとに1回の定期点検を実施してください。(「11. 定期点検」参照)</p>	



### 3. 製品保証

ウォーターハンマ防止器について、無償保証期間中に、弊社の明らかな責任により故障が発生した場合、本書記載内容に基づき無償で修理または代替品を納入します。ウォーターハンマ防止器を日本国内で使用される場合にのみ有効です。

#### 3-1. 無償保証期間

無償保証期間は、ご使用者様への引渡日から起算して12ヶ月間とします。

#### 3-2. 保証を適用しない事項

無償保証期間内においても、以下の故障につきましては無償の修理または代替品は納入しません。

- (1) ウォータハンマ防止器の据付けおよび配管施工時の不備に起因する場合。
- (2) 仕様決定時と異なる条件でウォータハンマ防止器を使用したことに起因する場合。
- (3) ウォータハンマ防止器、システムの不適切な保管、取扱いおよび運転に起因する場合。
- (4) 弊社が作成したカタログ、納入仕様書、取扱説明書およびウォータハンマ防止器に貼付されたラベルに記載された条件（下記条件および弊社と取り交わした条件を含む）と異なる条件で使用したことに起因する場合。

使用流体		水（※）	
		DTシリーズ <sup>®</sup>	WHシリーズ
pH		5.8~8.6	
塩素イオン濃度	(mg/l)	200 以下	
遊離残存塩素濃度	(mg/l)	1 以下	
カルシウム・マグネシウム等（硬度）	(mg/l)	300 以下	
最低使用温度	(°C)	0	
最高使用温度	(°C)	60	50
最低雰囲気温度	(°C)	-15	
最高使用圧力	(MPa)	0.69	0.97

（※）上記条件を満足する水道水、清水、中水または井水

井水の場合、有害化学物質の有無を事前に確認していただき、水道法第4条規定の水質基準を満足しない場合、およびその他薬品などの含有が懸念される場合は弊社にお問い合わせください。

- (5) 弊社以外により行われたウォータハンマ防止器の選定および封入圧力値の決定に起因する場合。
- (6) 弊社または弊社指定業者以外の第三者が行った修理および改造に起因する場合。
- (7) ご使用者様の不注意、過失に起因する場合。
- (8) 風水害、地震、雷などの天災および火災、公害（特殊環境）、塩害、戦争、テロなどの不可抗力に起因する場合。
- (9) 弊社出荷当時の科学技術の水準では予見できなかった事由に起因する場合
- (10) 塗装、メッキなどの自然劣化や退色などの経年変化に起因する場合。
- (11) その他弊社の責任と認められない場合。（配管内の鉄屑、切り粉、ゴミなどに起因する故障を含むが、これらに限らない。）

### 3-3. 機会損失などへの保証債務の除外

無償保証期間内外を問わず、ウォーターハンマ防止器の故障に起因する貴社の機会損失および逸失利益、ならびに営業の休止または阻害などの二次損害その他の補償につきましては、弊社は責任を負いかねます。

## 4. 耐用年数

「1 1. 定期点検」を実施していただき、使用条件を遵守してご使用いただいた場合のウォータハンマ防止器の寿命の目安（耐用年数）は5～7年です。この耐用年数は、使用条件によって短くなる場合がありますので、点検の際に異常が認められた場合にはウォータハンマ防止器を交換していただくか弊社までお問い合わせください。

<b>▲注意</b>	耐用年数を超えて使用すると、ダイヤフラムまたはブラダーの経年劣化により、異物が流出することがあります。耐用年数を経過したら、ウォータハンマ防止器を交換してください。なお、耐用年数は保証期間ではありません。
------------	--

## 5. ラベルの種類

ウォータハンマ防止器には下記(1)～(3)のラベルが貼付されております。ラベルは剥がさないでください。

- (1) 手を触れてはいけない場所。(WHシリーズのみ) (図 5-1)
- (2) 空気圧調整弁取付位置。(WHシリーズのみ) (図 5-2)
- (3) システム接続口アダプタ分解防止 (DT-537-R3/4, 541-R3/4 のみ)。 (図 5-3)



図 5-1 手を触れてはいけない場所



図 5-2 空気圧調整弁取付位置



図 5-3 システム接続口アダプタ分解防止

## 6. 受入れ時の確認

(1) ウォータハンマ防止器の型式	ラベルにて確認してください。
(2) ウォータハンマ防止器の最高使用圧力	ラベルにて確認してください。
(3) 空気封入圧力	<p>空気封入圧力測定用圧力ゲージなどで測定した実封入圧力が機種選定時の空気封入圧力値、及びラベルに印字された値の許容圧力範囲（100～105%）内であることを確認してください。</p> <p>（注意）ご注文時に空気封入圧力のご指定がない場合、空気を封入する圧力はカタログの製品仕様一覧表に記載された「基準封入圧力」とし、ラベル（銘板）の「空気封入圧力」欄は空欄となります。</p>
(4) 外観	損傷の有無を確認してください。
(5) ラベル	「5. ラベルの種類」に従ってラベルが貼り付けてあるかご確認ください。
(6) その他	納入仕様書、またはカタログどおりであるか確認してください。

## 7. 据付け・配管施工時のお願い

### 7-1. 点検スペースについて

保守・点検作業を行う上で不都合が生じないように、ウォータハンマ防止器の周囲には本体交換作業および封入圧力点検作業のために必要な空間を設けてください。特に「空気圧調整弁」の上は1m以上の空間を設けてください。

### 7-2. システム配管との接続について

#### 1) WHシリーズ、DTシリーズ共通

- ① システム配管はウォータハンマ防止器の「システム接続口」に接続してください。
- ② ウォータハンマ防止器の配管との接続は、「メンテナンス用バルブ」を介して行ってください。また、「メンテナンス用バルブ」とウォータハンマ防止器の間には、「水抜き用バルブ」を取付けてください。（図7-1 ～ 図7-3参照）
- ③ ウォータハンマ防止器は、できるだけウォータハンマ発生源（急開閉されるバルブまたは逆止弁）の上流側に直近に取付けるようにしてください。やむを得ない場合でも、ウォータハンマ発生源から4～6m以内で、かつ管長の1/3以内を取付けてください。（図7-1参照）

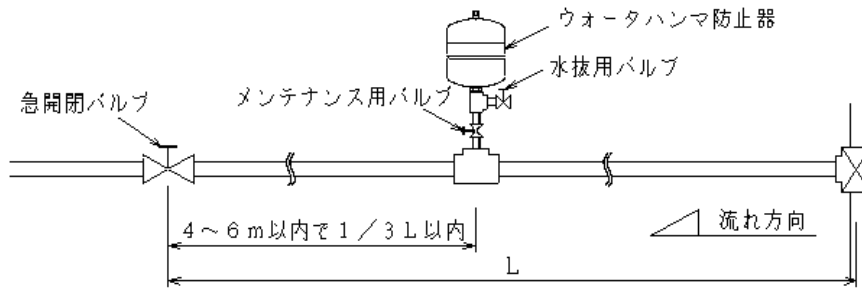


図 7-1 施工時の注意①

- ④ 高架水槽などの縦配管で発生する負圧によるウォーターハンマは「10. 施工例」をご確認の上、施工してください。
- ⑤ 配管内に異物が混入する恐れがあるときは、必ずストレーナを取り付けてください。異物の混入は、ダイヤフラムまたはブラダーを損傷し耐久性の低下につながります。
- ⑥ 接続配管がシステム接続口より小径の場合、圧力緩和効果が低減しますので、ウォーターハンマ防止器までの接続配管径はそのシステム接続口の呼び径と同等以上としてください。
- ⑦ ウォータハンマ防止器への接続は、配管内をフラッシングなどにより鉄屑・切り粉・ゴミなどを取り除いてから実施してください。

<b>注意</b>	本体内に異物が入った場合、ダイヤフラムまたはブラダーを破損させる原因になります。
-----------	--

## 2) WHシリーズ

- ① ウォータハンマ防止器（WHシリーズ）は必ず接続口が下方で垂直になるように設置してください。（図7-2、図7-3参照）
- ② ウォータハンマ防止器（WHシリーズ）は、胴部を利用して壁に固定するか、天井から吊り下げるなどにより、重量を配管だけで支えることのないように固定してください。尚、この場合本体への直接の溶接は避けてください。本体には支持用リングが溶接固定してありますので、取付けに利用ください。

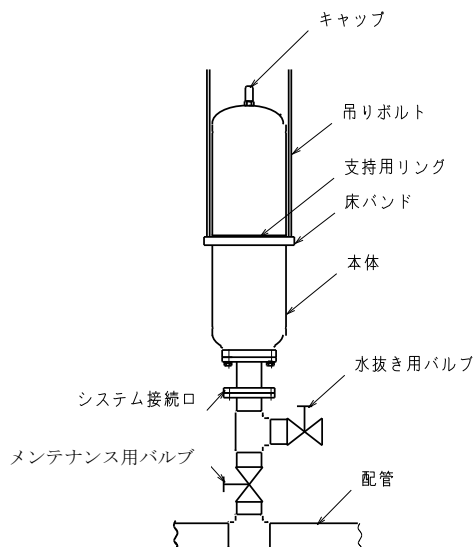


図 7-2 施工時の注意②

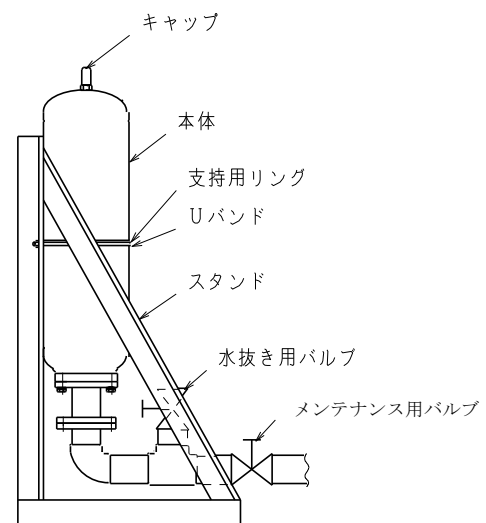


図 7-3 施工時の注意③

### 3) DTシリーズ

- ① DTシリーズを施工される際は、ねじ部に異物（切り粉など）が無いことをご確認のうえ、適切なシール剤を塗布してねじ込んでください。

表 7-1 管継手の標準締め付けトルク

DTシリーズの「システム接続口」は、管用テーパによる接続です。ねじ込み時の標準締め付けトルクは表 7-1 をご参照ください。

呼び	ねじ込み山数		標準締め付けトルク	
	手締め山数 (注1)	手締め後の締め込み山数(注2)	トルク N・m (kgf・m)	レンチの呼び寸法 ×加える力N(kgf)
1/8	4.5	1.5	10 (1)	200× 90 (9)
1/4	4.5	1.5	20 (2)	200×170 (17)
3/8	4.5	1.5	30 (3)	200×250 (25)
1/2	4.5	1.5	40 (4)	300×200 (20)
3/4	5.5	1.5	60 (6)	300×290 (29)
1	4.5	1.5	100 (10)	450×290 (29)
1 1/4	5.5	1.5	120 (12)	450×350 (35)
1 1/2	5.5	1.5	150 (15)	600×320 (32)
2	7.0	2.0	200 (20)	600×420 (42)
2 1/2	7.5	2.5	250 (25)	900×340 (34)
3	9.0	2.5	300 (30)	900×400 (40)
4	11.0	3.0	400 (40)	950×530 (53)
5	12.5	3.5	500 (50)	950×670 (67)
6	12.5	3.5	600 (60)	1150×630 (63)

注1) 基準径の位置までの締め込み山数の目安

注2) 基準径の位置からの締め込み山数の目安

備考：呼び3以下のレンチ呼び寸法はパイプレンチの呼び寸法を、呼び4以上は鎖パイプレンチの呼び寸法を示します。

参考：最小締め付けトルクは、標準締め付けトルクの1割減程度です。

- ② ねじ込み作業時には、適切な工具を2本使用し、ウォータハンマ防止器の接続部に過度な力が加わらないようにしてください。

<b>▲注意</b>	システム接続口などに過度な力が加わると、ねじ部などが損傷する恐れがあります。
------------	--

### 7-3. 保温・ラッキングについて

凍結の恐れのある場合は、保温をしてください。

ウォータハンマ防止器を保温する場合、空気圧調整弁、ラベルを外部より点検できるようにしてください。

<b>▲注意</b>	凍結した場合、配管を破損させる恐れがあります。
------------	-------------------------

### 7-4. 屋外での設置について

ウォータハンマ防止器は屋内設置仕様です。屋外に設置する場合は、防水（雨じまい）・防錆などの処置をしてください。

## 8. 水圧試験と空気封入圧力の確認・調整

下記の手順に従って、試運転を実施してください。なお、バルブ名などは「7. 据付け・配管施工時のお願い」をご確認ください。


### (1) システム配管の水圧テスト

システム配管の水圧テストを実施する際は水圧がウォータハンマ防止器にかからないように、下記手順に従って各バルブを開閉した後に実施してください。

- ① 「メンテナンス用バルブ」を閉弁ください。
- ② 「水抜き用バルブ」を徐々に開弁してください。

### (2) システム配管の水圧テストを実施した後、下記手順①～④に従って各バルブを開閉し、「メンテナンス用バルブ」とタンクの間配管に水張りしてください。

- ① ウォータハンマ防止器内に水圧テスト時の圧力がかかっていないことを確認してください。
- ② 「メンテナンス用バルブ」を徐々に開弁し、配管内の残存空気を排出してください。「水抜き用バルブ」から水と共に残存空気排出されます。
- ③ 配管内の残存空気が確実に抜けたことを確認してください。
- ④ 残存空気がないことを確認していただいた後、「水抜き用バルブ」を閉弁してください。

 <b>注意</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>① 水圧テスト実施時の水圧がウォータハンマ防止器にかかると、ダイヤフラムまたはブラダーが破損する恐れがあります。</li><li>② 「メンテナンス用バルブ」を急に開弁すると、間接排水口より水があふれる恐れがあります。</li></ol>
---	---

### (3) 空気封入圧力の確認・調整

「9. 空気封入圧力の確認・調整手順」に従って、空気封入圧力の確認・調整を行ってください。

空気封入圧力の設定値は下記を参考にしてください。


- ① 正圧ハンマの場合：給水圧力の80%（目安）  
水栓や弁などが急に閉止し、配管内の水流が急に止められたことにより、配管内圧力が急激に変動（上昇）するようなケースでは、給水圧力の80%を目安に、「空気封入圧力」を調整してください。
- ② 負圧ハンマの場合：給水圧力の60%（目安）  
ポンプにて高架水槽などに水を送っている配管系にて、ポンプを停止させたときに、水流により、縦配管で負圧が発生するようなケースでは、給水圧力の60%を目安に、「空気封入圧力」を調整してください。

## 9. 空気封入圧力の確認・調整手順

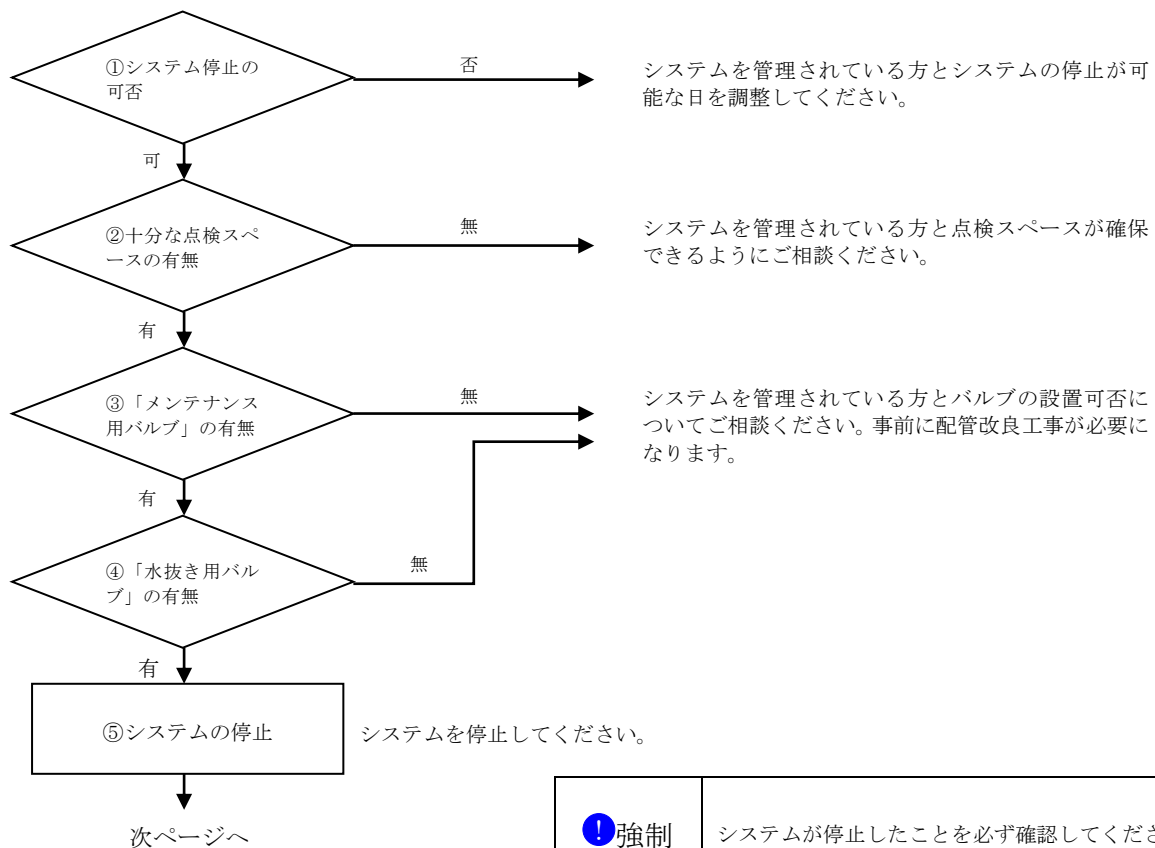
空気封入圧力の確認・調整作業を行う場合、適切な工具・保護具を使用し実施してください。


- ・保護具・・・①保護めがね（ゴーグルタイプ）、②手袋、③耳栓 など
- ・工具・・・・①空気封入圧力測定用 圧力ゲージ（別売）
  - ②エアーチャック（別売）（※）
  - ③コアドライバー（別売）
  - ④モンキーレンチ
  - ⑤石鹼水
  - ⑥ウエス など

（※） 空気圧調整弁のバルブコアは、JIS D 4211（自動車用タイヤバルブコア）を使用しています。

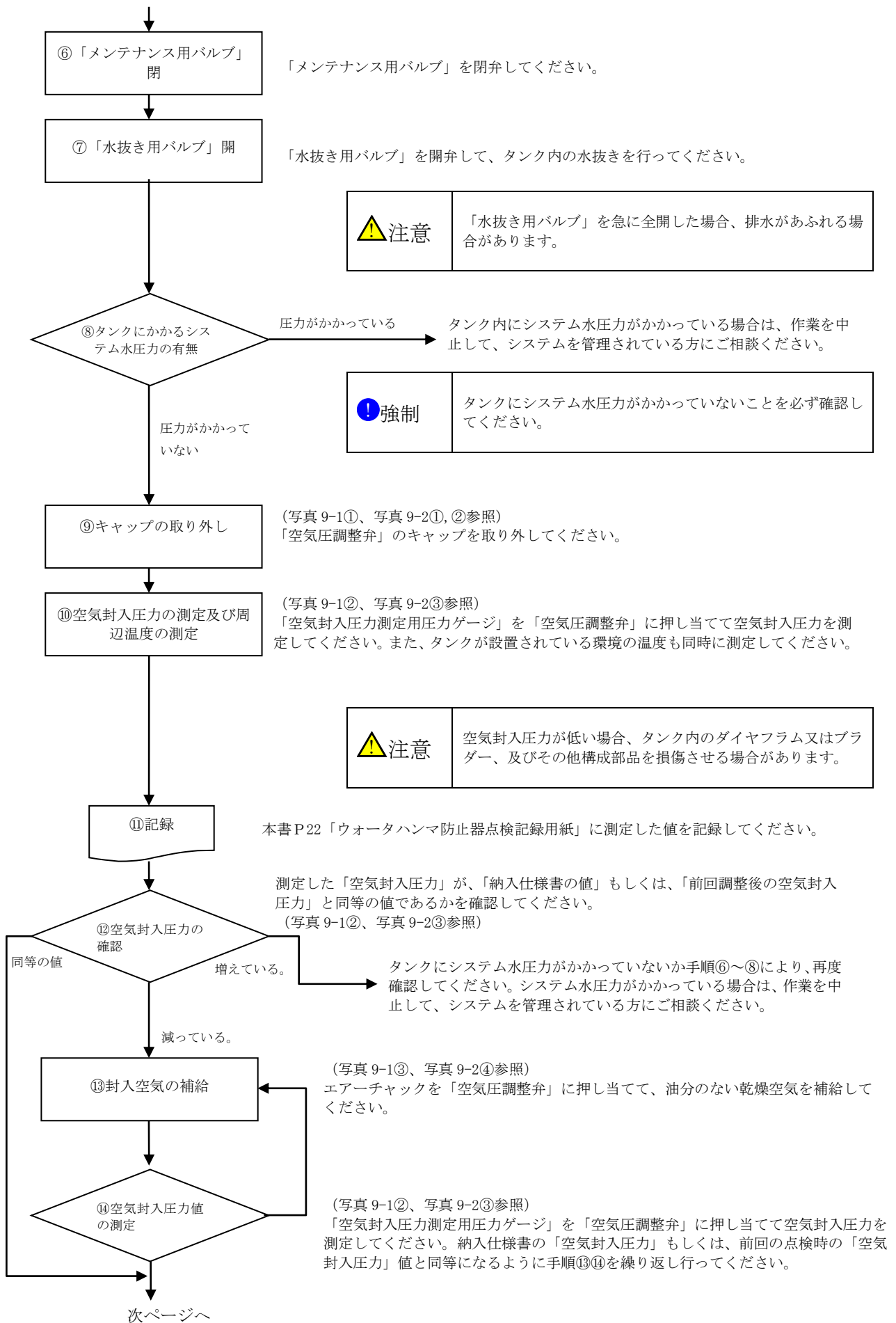
 <b>強制</b>	空気封入圧力の調整を行う場合は、タンクが取付られた配管システムに関わる機器等の運転を必ず停止してください。 作業前に適切な保護具を着用して安全に作業を行ってください。また、無理な姿勢での作業は行わないでください。
---	---

下記の手順に従って空気封入圧力の確認・調整を実施してください。  
 ご不明な点は弊社までお問い合わせください。



 <b>強制</b>	システムが停止したことを必ず確認してください。
---	-------------------------





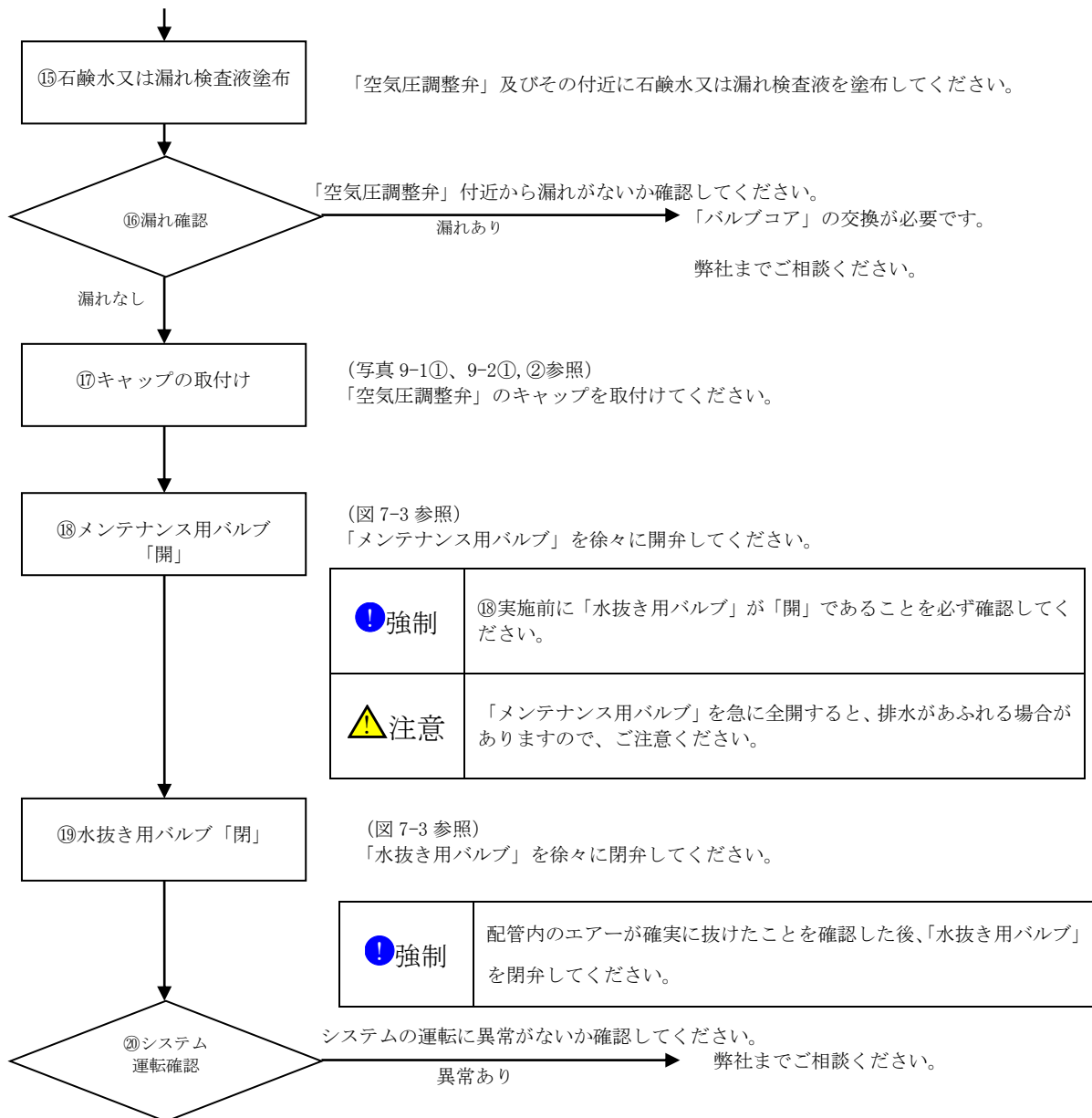
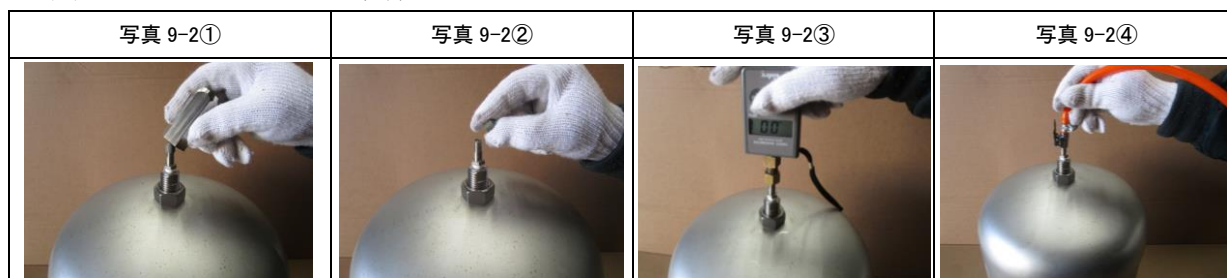


写真 9-1 DTシリーズの場合



写真 9-2 WHシリーズの場合



<p>⚠強制</p>	<p>現地にて空気封入圧力を変更された場合は、変更された圧力値をラベルに明記してください。</p>
------------	---

## 10. 施工例

### 10-1. 急開閉バルブの場合

- ① ウォータハンマ防止器は、できるだけウォータハンマ発生源（急開閉されるバルブまたは逆止弁）の上流側に直近に取付けるようにしてください。やむを得ない場合でも、ウォータハンマ発生源から4～6m以内で、かつ管長の1/3以内に取付けてください。

(図10-1参照)

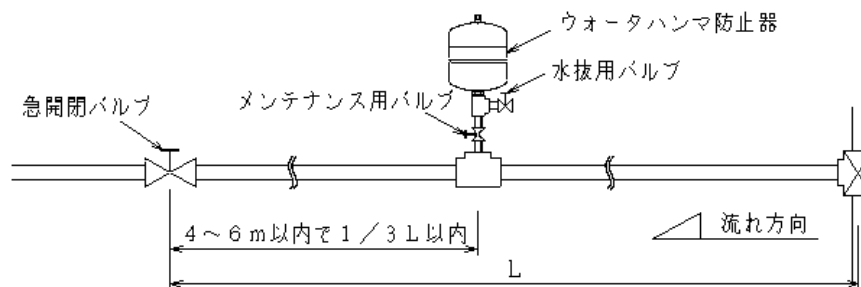



図10-1 施工例（急開閉バルブ）

 注意	定期点検できない場所、および配管の振動が多い場所に設置されますと、本体が破損して水漏れを生じ、二次的な被害が発生することがあります。
--	--

### 10-2. 受水槽の場合

受水槽のボールタップ、定水位弁の近くに取り付けてください。

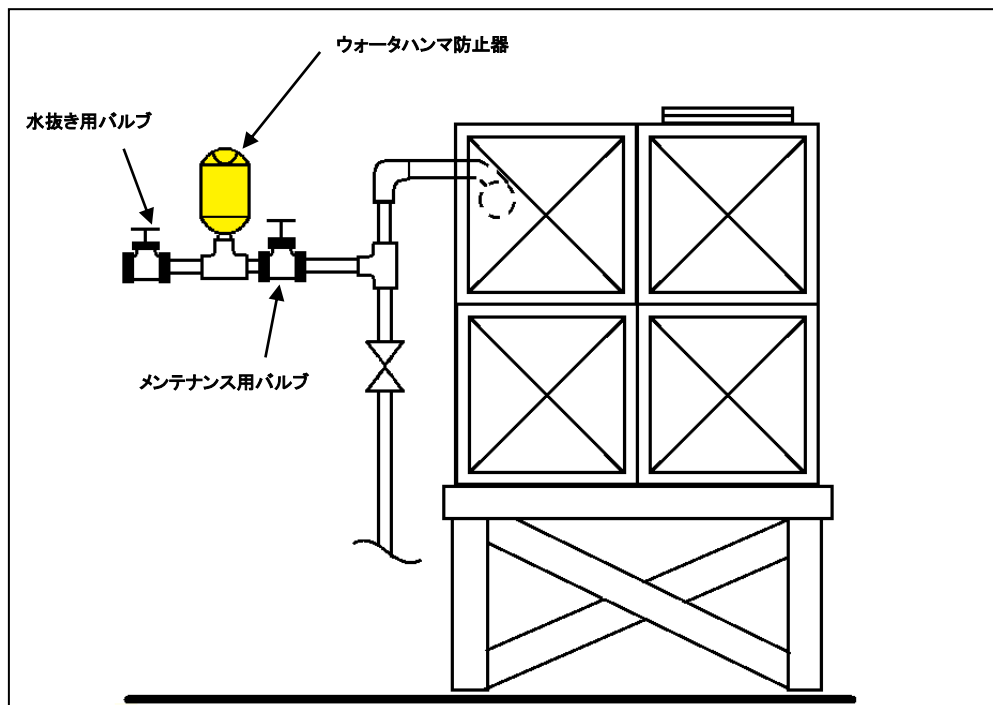


図10-2 施工例（受水槽）

10-3. 揚水ポンプの場合

逆止弁の直後に取り付けてください。

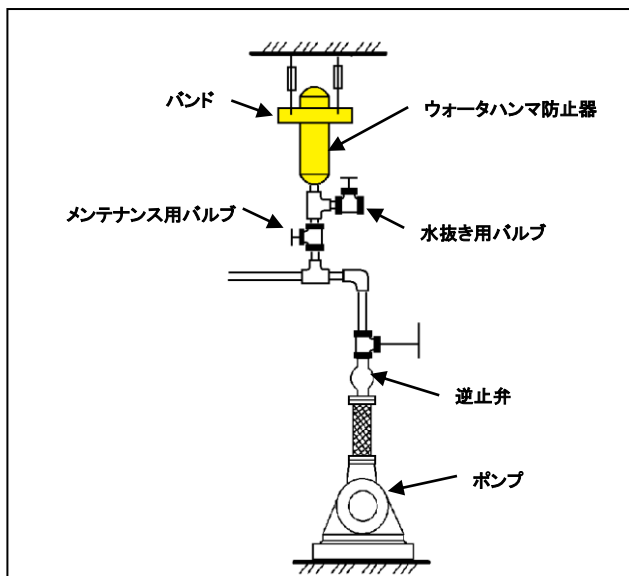


図 10-3 施工例 (揚水ポンプ)

10-4. 高架水槽の場合

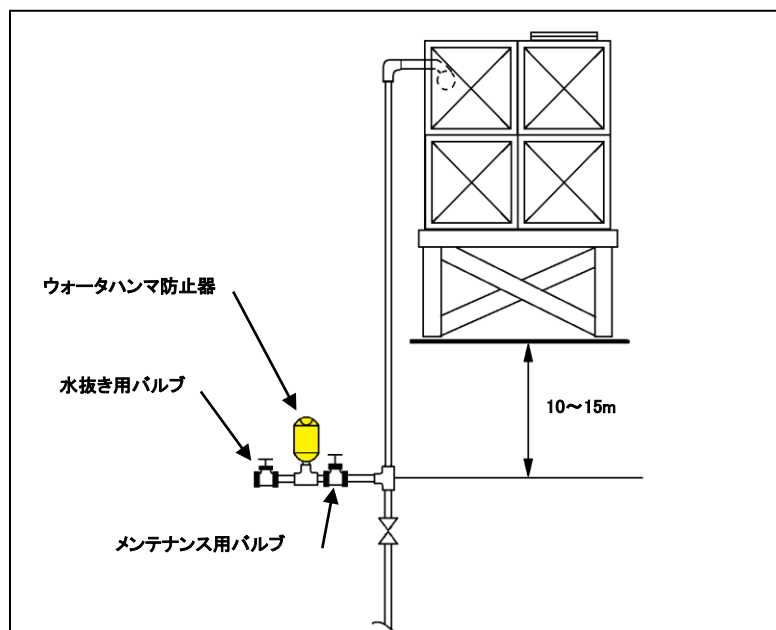



図 10-4 施工例 (高架水槽)

 <b>注意</b>	<p>高架水槽の場合、弁閉止時にも関わらず、慣性によって配管内の水が高架水槽に一部供給され配管内に負圧が発生します。負圧が発生する場合は、選定計算式に補正が必要となります。</p> <p>(「15-3. ウォータハンマ防止器選定例 ②」、参照。)</p>
---	---

## 1 1. 定期点検

<b>!</b> 強制	1年以内ごとに1回以上の定期点検をしてください。 定期点検は、ウォータハンマ防止器が取り付けられたシステムの運転を必ず停止した後、実施してください。 ※ 定期点検をしないと、ウォータハンマ防止器の寿命を縮める恐れがあります。
-------------	--

### 1 1-1. 定期点検

ウォータハンマ防止器をご使用いただくうえで、下記点検を必ず実施してください。

#### (1) 運転開始後の3ヶ月点検

ウォータハンマ防止器の空気封入圧力を「9. 空気封入圧力の確認・調整手順」に従って確認してください。圧力値に異常(圧力低下)が認められた場合は、弊社までご連絡ください。

#### (2) 年次点検

1年以内ごとに1回実施してください。下記①～③に異常が認められた場合は、弊社までご連絡ください。

※動作頻度が高く圧力低下が多い場合は、必要に応じて点検頻度を増やしてください。

##### ① 空気封入圧力の点検および調整

ウォータハンマ防止器の空気封入圧力を「9. 空気封入圧力の確認・調整手順」に従って確認してください。圧力値に異常が認められた場合は、弊社までご連絡ください。

注記)

空気封入圧力の確認時に、「空気圧調整弁」から、水が出る場合は、ダイヤフラムまたはブラダーが破損していますので、ウォータハンマ防止器の交換もしくは修理の必要があります。弊社までご連絡ください。

##### ② 本体外観上の異常の有無

水漏れ跡、塗装のはがれ、腐食などが無いことを確認してください。

##### ③ 封入空気の漏れの有無

「空気圧調整弁」、各接続箇所および溶接部などに、石鹼水などを塗布し、封入空気の漏れが無いことを確認してください。

#### (3) 点検結果の記録

定期点検の点検結果は本書P22「ウォータハンマ防止器点検記録用紙」に記録してください。記録は3年間保存してください。

定期点検につきましては、弊社にて実施させていただいております(有償)。詳しくは弊社までお問い合わせください。

## 1 1 - 2. その他

本体外面の腐食防止のため、2～3年ごとに再塗装をしてください。(DTシリーズ)

## 1 2. 保管（休止）の処置

下記①、②に示した期間より長く保管（休止）する場合は、封入空気を抜いてください。再使用される場合は「9. 空気封入圧力の確認・調整手順」に従って所定の空気封入圧力まで昇圧し、使用してください。

なお、保管中は「メンテナンス用バルブ」を閉弁し、保管期間にウォータハンマ防止器内に水が入らないようにしてください。

保管（休止）期間

- ① 空気封入圧力が 0.4MPa 以下の場合 . . . . . 1 年
- ② 空気封入圧力が 0.4MPa を超え 0.55MPa 以下の場合 . . . . . 6 ヶ月


## 1 3. ウォータハンマ防止器の取外し

ウォータハンマ防止器を取り外す場合は、下記の手順①～③に従って、必ず、水圧をゼロにした状態で取り外してください。



- ① 「メンテナンス用バルブ」を閉弁してください。
- ② 「水抜き用バルブ」を徐々に開弁してください。
- ③ ウォータハンマ防止器に水圧がかかっていないことを確認して、ウォータハンマ防止器を取り外してください。

## 14. 廃却

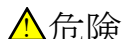
ウォーターハンマ防止器は、法規上で定められた方法で適切に処置してください。設置地域の自治体によって条例などで規制されております。


 強制	空気圧調整弁のバルブコアを取り外す場合、必ず適切な保護具（「9. 空気封入圧力の確認・調整手順」参照）を着用してください。
--	---

- ① 空気圧調整弁のコアドライバーでバルブコアを取り外してウォーターハンマ防止器内の空気を必ず排出し、ウォーターハンマ防止器内の圧力がゼロであることを確認してください。

 警告	ウォーターハンマ防止器内の空気が残った状態でバルブコアを取り外す場合、バルブコアが飛散し受傷する恐れがありますので、十分に注意してください。
 強制	バルブコアを完全に取外し、ウォーターハンマ防止器内の空気室が確実に大気開放されたことを確認してください。

- ② 水室の残水を全て排出してください。
- ③ バルブコアを完全に取外し、ウォーターハンマ防止器内の空気圧がゼロであることを確認した後で、専門業者にタンクの切断を依頼し、鉄材とゴム・樹脂材（ダイヤフラム、ブラダー、ポリプロピレンライナー）を分別した上で、鉄材は金属処理業者、ゴム樹脂材は産業廃棄物として適切に処理してください。

 危険	空気圧がゼロでない状態で、ウォーターハンマ防止器を分解すると、部品の飛散・ブラダーの破裂が起こり、死亡または重傷を負う恐れがあります。
--	---

 禁止	廃却の際は、必ずウォーターハンマ防止器内の空気圧をゼロにしてから、廃却を行ってください。
--	--



# 15. ウォータハンマ防止器選定式および選定例

## 15-1. ウォータハンマ防止器選定式

給水管や揚水管等にウォータハンマ防止器を使用する場合は、下式により必要なタンク内容積(V)を求めて、該当するウォータハンマ防止器を選定してください。

### 選定計算式

まず、式(1)でV<sub>0</sub>を計算し、得られたV<sub>0</sub>を用いて式(2)より、Vを導き出します。

$$V_0 = \frac{4 \times 10^{-3} \times Q \times P_2 (0.0164L - T)}{P_2 - P_1} \dots\dots\dots (1)$$

$$V = V_0 \times \alpha \dots\dots\dots (2)$$

- V<sub>0</sub> : Greer Mercierの式にて求められる体積(ℓ)
- V : ウォータハンマ防止器の必要なタンク内容積(ℓ)
- Q : 弁閉止前の管内流量(ℓ/min)
- P<sub>1</sub> : 弁閉止前の圧力(MPa)
- P<sub>2</sub> : 許容衝撃圧力(MPa)(P<sub>1</sub>×1.2)
- L : 配管長さ(m)
- T : 弁閉止時間(秒)(0秒とする)
- α : 当社補正係数(安全率)(1.2)

### 〈配管長さLの計算方法〉

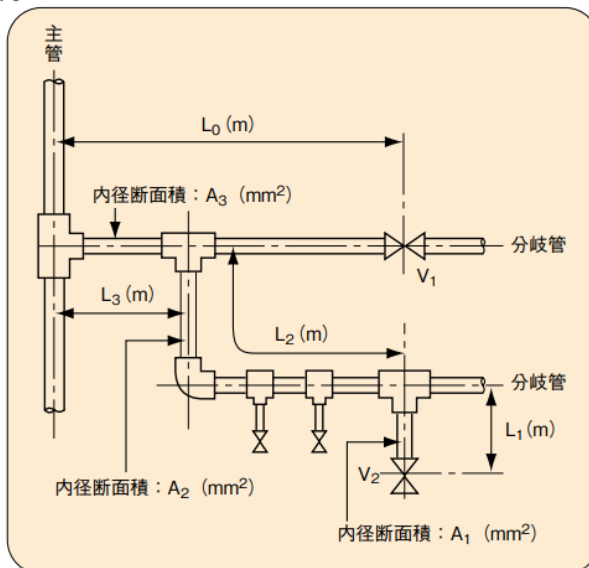
- ① バルブV<sub>1</sub>で発生するウォータハンマを対象とする場合、  
L = L<sub>0</sub>
- ② バルブV<sub>2</sub>で発生するウォータハンマを対象とする場合、

$$L = L_1 + \left(\frac{A_1}{A_2}\right) L_2 + \left(\frac{A_1}{A_3}\right) L_3$$

※A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub> : 各管の管内径断面積(mm<sup>2</sup>)  
上式の管内径断面積を管口径の2乗として、下式にて簡略的にLを求めることもできます。

$$L = L_1 + \frac{(D_1)^2}{(D_2)^2} L_2 + \frac{(D_1)^2}{(D_3)^2} L_3$$

※D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub> : 各管の口径(A)



## 15-2. ウォータハンマ防止器選定例 ①

(弁の急閉による正圧ハンマーの場合の選定)

### 【選定条件】

- ① 給水量(Q : 弁閉止前の管内流量) : 20 ℓ/min
- ② 給水圧力(P<sub>1</sub> : 弁閉止前の圧力) : 0.39MPa
- ③ 許容衝撃圧力P<sub>2</sub> : P<sub>1</sub>×1.2 = 0.47MPa
- ④ 弁閉止時間T : 0秒
- ⑤ 配管長さL

$$L = 10 + \frac{20^2}{25^2} \times 15 + \frac{20^2}{40^2} \times 20 = 24.6(m)$$

Greer Mercierの式より、

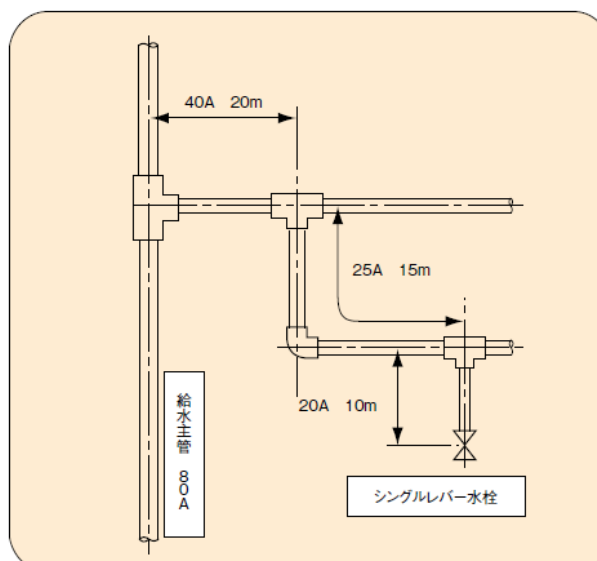
$$V_0 = \frac{4 \times 10^{-3} \times 20 \times 0.47 \times (0.0164 \times 24.6 - 0)}{0.47 - 0.39} = 0.19 \ell$$

$$V = 0.19 \times 1.2 = 0.23 \ell$$

製品仕様一覧表より、算出した0.23ℓよりタンク内容積の大きな型式を選定します。

ウォータハンマ防止器選定型式	
型式	DT-537-R3/4
容量	2.9(ℓ)
寸法	φ156×264(mm)
空気封入圧力	0.31(MPa)(※1)

空気封入圧力は、ご使用条件により異なりますので現地調整が必要な場合があります。  
※1.給水圧力の80%(目安)とする。



ウォータハンマ防止器は、できるだけウォータハンマ発生源(急閉されるバルブまたは逆弁)の上流側に直近に取付けるようにしてください。

### 1 5 - 3. ウォータハンマ防止器選定例 ②

(高架水槽の場合 (負圧が発生する場合の選定))

高架水槽の場合、弁閉止時にも関わらず、慣性によって配管内の水が高架水槽に一部供給され、配管内に負圧が発生するため、補正水量(W)を設定して、選定する。

$$V = V_0 \times 1.2 + W$$

$V_0$ : Greer Mercierにて求められる体積

W: 補正水量用必要容積 (給水量Qの3秒とする。)

#### 【選定条件】

- ①給水量 (Q: 弁閉止前の管内流量) : 500ℓ/min
- ②給水圧力 ( $P_1$ : 弁閉止前の圧力) : 0.1MPa
- ③許容衝撃圧力 ( $P_2$ :  $P_1 \times 1.4$ ) : 0.14MPa
- ④弁閉止時間T : 0.5秒
- ⑤配管の長さL : 207m

$$V_0 = \frac{4 \times 10^{-3} \times 500 \times 0.14 \times (0.0164 \times 207 - 0.5)}{(0.14 - 0.10)} = 20.3\ell$$

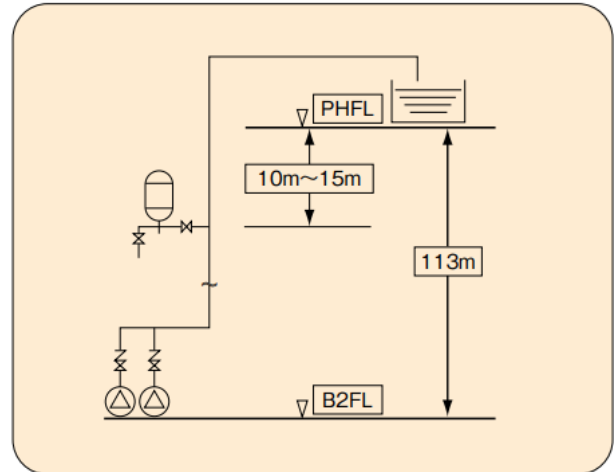
$$W = \frac{500}{60} \times 3.0 = 25\ell$$

$$V = 20.3 \times 1.2 + 25 = 49.4\ell$$

製品仕様一覧表より、

ウォータハンマ防止器選定型式	
型 式	WH-380F-S
容 量	38(ℓ)×2台
寸 法	φ267×977(mm)
空気封入圧力	0.06MPa(※1)

※1 負圧の場合は、給水圧力の60%(目安)とする。





### 定期点検について

ウォーターハンマ防止器は年1回以上の定期点検を必要とします。  
詳細は弊社までお問い合わせください。

# 桑名金属工業株式会社

お問い合わせ番号：(050)1731-2661

<https://www.kuwana-metals.com>

営業拠点：東京・札幌・仙台・高崎・名古屋・大阪・福岡

- ・本取扱説明書の掲載内容は2024年8月現在のものです。
- ・本取扱説明書に掲載の商品は改良などのために、仕様、外観、使用方法などを予告なく変更することがあります。
- ・本取扱説明書に掲載してある商品の色は、印刷の関係上、実際と異なる場合があります。
- ・本取扱説明書記載内容の無断転載を禁じます。
- ・ご購入・ご使用前に最新の取扱説明書をご確認ください。最新の取扱説明書は、弊社または販売店まで、お問い合わせください。